

インテル® イーサネットアダプターとデバイス ユーザーガイド


概要

インテル® イーサネット・アダプターおよびデバイスのユーザーガイドによろこそ。このガイドでは、インテル® ネットワーク・アダプター、接続、および他のデバイスに関する、ハードウェアとソフトウェアのインストール、設定手順、およびトラブルシューティングのヒントについて説明します。

ネットワーク アダプターのインストール方法

ネットワークアダプターをインストールするには、手順 1 から以下の手順に従います。

ドライバー・ソフトウェアをアップグレードするには、手順 4 から開始します。

 **注：**ファームウェアをアップデートする場合、ドライバー・ソフトウェアを同じファミリーバージョンに更新する必要があります。


1. [システム要件](#)を調べます。
2. [PCI Express アダプター](#)、[メザニカード](#)、または[ネットワーク・ドーター・カード](#)をサーバーに挿入します。
3. ネットワーク[銅ケーブル](#)、[ファイバーケーブル](#)、または[ダイレクト接続ケーブル](#)を慎重に接続します。
4. ネットワーク・ドライバー、およびその他のソフトウェアのインストール
 - [Windows* の手順](#)
 - [Linux* の手順](#)
5. [アダプターのテスト](#)。

始める前に

対応デバイス

サポートされている 40 ギガビット・ネットワーク・アダプター

- インテル® イーサネット 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC
- インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター XL710-Q2

 **注：**2つの 40 Gb/s 接続を通じて接続されている場合でも、インテル XL710 ベースのアダプターでサポートされるトータル・スループットは 40 Gb/s です。


サポートされている 25 ギガビット・ネットワーク・アダプター

- インテル® イーサネット 25G 2P XXV710 Mezz
- インテル® イーサネット 25G 2P XXV710 アダプター

サポートされている 10 ギガビット・ネットワーク・アダプター

- インテル® イーサネット 10G 2P X520 アダプター
- インテル® イーサネット 10G X520 LOM
- インテル® イーサネット X520 10GbE デュアルポート KX4-KR Mezz
- インテル® イーサネット 10G 2P X540-t アダプター
- インテル® イーサネット 10G 2P X550-t アダプター
- インテル® イーサネット 10G 4P X550 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P X550/I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P X540/I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P X520/I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 2P X520-k bNDC

- インテル® イーサネット 10G 4P x710-k bNDC
- インテル® イーサネット 10G 2P X710-k bNDC
- インテル® イーサネット 10G X710-k bNDC
- インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター X710
- インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター X710-T
- インテル® イーサネット 10G 4P x710/I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P X710 SFP+ rNDC
- インテル® イーサネット 10G X710 rNDC
- OCP 向けインテル® イーサネット・サーバー・アダプター X710-DA2

 **注：** X710 および XXV710 ベースのアダプターの 1 番目のポートには、正しいブランドの文字列が表示されま
す。同一デバイス上にある他のすべてのポートは、ノーブランドの文字列が表示されます。

サポートされているギガビット・ネットワーク・アダプターとデバイス

- インテル® ギガビット 2P I350-t アダプター
- インテル® ギガビット 4P I350-t アダプター
- インテル® ギガビット 4P X550/I350 rNDC
- インテル® ギガビット 4P I350-t rNDC
- インテル® ギガビット 4P X540/I350 rNDC
- インテル® ギガビット 4P X520/I350 rNDC
- インテル® ギガビット 4P I350-t Mezz
- インテル® ギガビット 4P X710/I350 rNDC
- インテル® ギガビット 4P I350 rNDC
- インテル® イーサネット・コネクション I354 1.0 GbE バックプレーン
- インテル® ギガビット 2P I350-t LOM
- インテル® ギガビット I350-t LOM
- インテル® ギガビット 2P I350 LOM


互換性に関する注意事項

XL710 コントローラー・ベースのアダプターのすべての性能を活用するには、PCIe* Gen3 x8 スロットに取り付ける必要
があります。短いスロットや、Gen2 または Gen1 のスロットに取り付けた場合、アダプターのスループットが制限
されます。

対応するオペレーティング システム

サポートされているインテル® 64 アーキテクチャーのオペレーティング・システム

- Microsoft* Windows Server* 2012 R2
- Microsoft* Windows Server* 2016
- Microsoft* Windows Server* 2016 Nano Server
- VMWare* ESXi 6.0 U3
- Red Hat* Enterprise Linux* (RHEL*) 6.9
- Novell* SUSE Linux* Enterprise Server (SLES*) 12 SP3

 **注：** 次のデバイスは、Microsoft* Windows* 7 x64、Windows* 8.1 x64、Windows® 10 x64、RHEL* 7.3
x64、SLES* 12 SP2 x64 もサポートしています。このリリースでは、Microsoft* Windows* 32 ビット・オペ
レーティング・システムはサポートされていません。

- インテル® ギガビット 4P I350-t rNDC

- インテル® ギガビット 4P X550/I350 rNDC
- インテル® ギガビット 4P X710/I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P X550/I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P X710/I350 rNDC (Windows* 8.1 x64 ではサポートされていません)

ハードウェアの互換性

アダプターをインストールする前に、以下の点についてシステムを確認します。

- システムの最新 BIOS
- 1つの空き PCI Express* スロット (スロットの互換性については、[カードの仕様](#)を参照)

ケーブルの要件

インテル® ギガビット アダプター

光ファイバーケーブル

- レーザー波長：850 ナノメートル (不可視)。
- SC ケーブルのタイプ：
 - 直径 50 ミクロンのマルチモード光ケーブル、最大長 550 メートル。
 - 直径 62.5 ミクロンのマルチモード光ケーブル、最大長 275 メートル。
 - コネクターのタイプ：SC。

銅ケーブル

- カテゴリー 5 または カテゴリー 5e のツイスト 4 対銅線による 1000BASE-T または 100BASE-TX。
 - 必ず TIA-568 ワイヤー仕様に準拠した カテゴリー 5 のケーブルを使用してください。この仕様に関する詳細は、次の Telecommunications Industry Association (通信業界組合) の Web サイト、www.tiaonline.org を参照してください。
 - 最大長は 100 メートルです。
 - カテゴリー 3 のワイヤーは 10 Mbps のみに対応。

インテル 10 ギガビット アダプター

光ファイバーケーブル

- レーザー波長：850 ナノメートル (不可視)。
- SC ケーブルのタイプ：
 - 直径 50 ミクロンのマルチモード光ケーブル、最大長 550 メートル。
 - 直径 62.5 ミクロンのマルチモード光ケーブル、最大長 275 メートル。
 - コネクターのタイプ：SC。

銅ケーブル

- カテゴリ 6、カテゴリ 6a、またはカテゴリ 7 ワイヤ、ツイスト 4 ペア銅線上の 10GBASE-T を使用するインテル® 10 ギガビット・サーバー・アダプターおよびコネクシオンの最大長
 - カテゴリ 6 の最大長は 55 メートルです。
 - カテゴリ 6a の最大長は 100 メートルです。
 - カテゴリ 7 の最大長は 100 メートルです。
 - CISPR 24 と EU の EN55024 への準拠を確保するために、インテル® 10 ギガビット・サーバー・アダプターおよびコネクシオンでは、EN50174-2 で推奨されている通りに終端されたカテゴリ 6a のシールドケーブルのみを使用してください。
- 10 ギガビット イーサネット SFP+ ダイレクト接続ケーブル (二軸)
 - 最長 10 メートル。

インテル® 40 ギガビットアダプター

光ファイバーケーブル

- レーザー波長：850 ナノメートル (不可視)。
- SC ケーブルのタイプ：
 - 直径 50 ミクロンのマルチモード光ケーブル、最大長 550 メートル。
 - 直径 62.5 ミクロンのマルチモード光ケーブル、最大長 275 メートル。
 - コネクターのタイプ：SC。
- LC ケーブルのタイプ：
 - 直径 50 ミクロンのマルチモード光ケーブル、最大長 550 メートル。
 - 直径 62.5 ミクロンのマルチモード光ケーブル、最大長 275 メートル。
 - コネクターのタイプ：LC

銅ケーブル

- 40 ギガビット・イーサネット SFP+ ダイレクト接続ケーブル (二軸)
 - 最長 7 メートル

インストールの概要

アダプターのインストール方法

1. コンピュータの電源を切り、電源コードをコンセントから抜きます。
2. コンピュータのカバーを外し、アダプターに該当するスロットからアダプター スロット カバーを取り外します。
3. アダプターのエッジコネクタをスロットに差し込み、ブラケットをシャーシにしっかりと取り付けます。
4. コンピュータのカバーを取り付け、電源プラグを差し込みます。



注： 使用しているアダプターをサポートしている PCI Express* スロットの識別方法については、Dell EMC システムガイドを参照してください。

ドライバーおよびソフトウェアのインストール

Windows* オペレーティング システム

ドライバーをインストールするには、オペレーティング システムに対する管理者権限が必要です。

1. [カスタマーサポート](#) から最新の Dell EMC Update Package (DUP) をダウンロードします。
2. 実行可能な DUP を実行し、[**Install** (インストール)] をクリックします。
3. 以降は、画面上の指示に従ってください。

ソースコードからの Linux* ドライバーのインストール

1. ベースドライバーの tar ファイルをダウンロードして展開します。
2. ドライバーモジュールをコンパイルします。
3. modprobe コマンドを使用してモジュールをインストールします。
4. ifconfig コマンドを使用して IP アドレスを割り当てます。

詳細については、本ユーザーガイドの [Linux セクション](#) を参照してください。

その他のオペレーティング システム

他のドライバーをインストールするには、カスタマーサポートのウェブサイト <http://www.support.dell.com> を参照してください。

パフォーマンスの最適化

インテル ネットワーク アダプターの詳細設定を設定して、サーバーのパフォーマンスの最適化を促進することができます。

以下の例は、サーバーの 3 つの使用モデルの手引きです。

- [迅速な反応と短い待ち時間を実現するために最適化](#) - ビデオ、オーディオ、High Performance Computing Cluster (HPCC) サーバーに役立ちます
- [スループットの最適化](#) - データのバックアップ/取得およびファイルサーバーに役立ちます
- [CPU 使用率の最適化](#) - アプリケーション、ウェブ、メール、およびデータベース・サーバーに役立ちます

注:

- 以下の推奨事項はガイドラインとして利用してください。インストールされたアプリケーション、バス タイプ、ネットワーク トポロジー、およびオペレーティング システムなどのその他の要素もシステムのパフォーマンスに影響を与えます。
- これらの調整は、熟練したネットワーク管理者によって行われる必要があります。パフォーマンスの向上は保証されません。ここに示すすべての設定が、ネットワーク・ドライバーの設定、オペレーティング・システム、またはシステム BIOS で使用可能なわけではありません。Linux ユーザーは、Linux ドライバー パッケージにある README ファイルで Linux 特有のパフォーマンス向上の詳細について参照してください。
- パフォーマンス・テスト・ソフトウェアを使用するときは、最適な結果を得るためそのアプリケーションのマニュアルを参照してください。

一般的な最適化

- 適切なスロットにアダプターを取り付けます。



注: PCI-E x8 スロットのいくつかは、実際には x4 スロットとして設定されています。これらのスロットは、一部のデュアル・ポート・デバイスでは完全な回線速度に対する帯域幅が不十分です。ドライバーはこの状況を検出でき、システムログに次のメッセージを書き込みます。“PCI-Express bandwidth available for this card is not sufficient for optimal performance. (このカードで使用できる PCI-Express 帯域幅は最適なパフォーマンスを得るには十分ではありません。) For optimal performance a x8 PCI-Express slot is required. (最適なパフォーマンスを得るには、x8 PCI-Express スロットが必要です。)”このエラーが発生した場合は、真の x8 スロットにアダプターを移動すると問題が解決します。

- インテル® X710/XL710 ベースのネットワーク・アダプターの能力を最大限に活用するには、PCIe* Gen3 x8 スロットに取り付ける必要があります。短いスロット (Gen2 または Gen1 スロット) に取り付けると、アダプターのスループットに影響します。
- デバイスに適切なケーブルを使用してください。
- 他のネットワーク・コンポーネントもジャンボフレーム用に設定できる場合は、ジャンボパケットを有効にします。
- TCP とソケットのリソースの数値をデフォルト値より大きくします。Windows* ベースのシステムでは、当社では、パフォーマンスにかなりの影響を与える TCP ウィンドウ サイズ以外のシステムパラメータ以外を識別していません。
- ドライバー リソースの割り当てサイズ (送信/受信バッファ) を増やします。ただし、TCP トラフィックパターンの多くは送信バッファをデフォルト値、受信バッファを最小値に設定した場合に最適に機能します。
- システムの大半またはすべてのコアで実行する I/O アプリケーションを使用して複数のネットワーク・ポートでトラフィックを転送する場合に、該当アプリケーションの CPU アフィニティーをより少数のコアに設定することを考慮してください。これによって、CPU 使用率が減少し、場合によってはデバイスのスループットが向上することがあります。CPU アフィニティーに選択したコアは、影響を受けるネットワーク・デバイスのプロセッサ・ノード/グループに対してローカルであることが必要です。PowerShell* コマンド Get-NetAdapterRSS を使用することで、デバイスにとってローカルなコアを表示できます。スループットを最大限に高めるために、アプリケーションに割り当てられるコア数を増やすことが必要になる場合があります。CPU アフィニティーの設定の詳細については、オペレーティング・システムのドキュメントを参照してください。
- システムに複数の 10 Gbps 以上のポートが取り付けられている場合、各アダプターポートの RSS キューは、アダプターのローカル NUMA ノード/ソケットの非重複プロセッサ・セットを使用するように調整できます。ベース・プロセッサと最大数の RSS プロセッサ設定の組み合わせでコアが重複しないように、各アダプターポートの RSS ベース・プロセッサ数を変更します。
 - Get-NetAdapterRSS PowerShell* cmdlet を使用して、該当する RssProcessorArray で調整および調査すべきアダプターポートを識別します。
 - NUMA 距離が 0 のプロセッサを識別します。こうしたプロセッサは、アダプターのローカル NUMA ノード/ソケットのコアで、最高のパフォーマンスを提供します。
 - ローカル・プロセッサ・セット内の重複しないプロセッサ・セットを使用するように、各ポート上の RSS ベース・プロセッサを調整します。これは、手動または次の PowerShell* コマンドを使用して行うことができます。

```
Set-NetAdapterAdvancedProperty -Name <アダプター名> -DisplayName "RSS Base Processor Number" -DisplayValue <RSS ベース・プロセッサ値>
```
- 適切な値が設定されていることを確認するために、Get-NetAdpaterAdvancedproperty cmdlet を使用します。

```
Get-NetAdpaterAdvancedproperty -Name <アダプター名>
```

例: ローカル・プロセッサ 0、2、4、6、8、10、12、14、16、18、20、22、24、26、28、および 30 の 4 ポートアダプターで、「最大 RSS プロセッサ」が 8 の場合、RSS ベース・プロセッサを 0、8、16、および 24 に設定します。

迅速な反応と短い待ち時間を実現するために最適化

- 割り込み加減率の最小化または無効化。
- TCP セグメンテーションのオフロードの無効化。
- ジャンボ パッケージの無効化。
- 送信ディスクリプタの増加。
- 受信ディスクリプタの増加。
- RSS キューの増加。

スループットの最適化

- ジャンボパケットの有効化。
- 送信ディスクリプタの増加。
- 受信ディスクリプタの増加。
- NUMA をサポートするシステムで、各アダプターで優先 NUMA ノードを設定して、NUMA ノード全体でのスケーリングを向上させることができます。

CPU 使用率の最適化

- 割り込み加減率の最大化。
- 受信ディスクリプタ数のデフォルト設定を保持し、受信ディスクリプタの数を増やして設定することを防ぐことができます。
- RSS キューの減少。
- Hyper-V 環境で RSS CPU の最大数を減らします。

リモートストレージ


リモートストレージ機能により、イーサネット・プロトコルを使用して、SAN または他のネットワーク接続ストレージにアクセスできます。これには、データセンター・ブリッジング (DCB)、iSCSI over DCB、およびファイバーチャネル・オーバー・イーサネット (FCoE) が含まれます。

データセンター・ブリッジング (DCB)

データセンター・ブリッジング (DCB) は、従来のイーサネットへの標準規格に基づいたエクステンションのコレクションです。これは、単一のユニファイド・ファブリック上に LAN と SAN のコンバージェンスを有効にする損失のないデータセンター・トランスポート・レイヤーを提供します。

さらに、データセンター・ブリッジング (DCB) は、ハードウェアでの設定サービス・クオリティー (QoS) の実装です。VLAN 優先タグ (802.1p) によってトラフィックがフィルタリングされます。つまり、トラフィックは 8 種類の優先度に基づいてフィルタリングされます。また、ネットワーク負荷が高い間にドロップされるパケットの数を制限または排除できる優先フロー制御 (802.1Qbb) も可能になります。これら優先度のそれぞれに帯域幅が割り当てられ、ハードウェア・レベルで適用されます (802.1Qaz)。

アダプター・ファームウェアは LLDP および DCBX プロトコル・エージェントをそれぞれ 802.1AB と 802.1Qaz 向けに実装します。ファームウェア・ベースの DCBX エージェントはウィリングモードでのみ動作し、DCBX 対応ピアからの設定を受け入れることができます。dcbtool/lldptool による DCBX パラメーターのソフトウェア設定はサポートされていません。


 **注：**Microsoft* Windows* が稼働している X710 ベースのデバイスで、データセンター・ブリッジング (DCB) はファームウェア・バージョン 17.0.12 以降でのみサポートされています。より古い NVM バージョンは、更新しなければ Windows* でアダプターが DCB をサポートできるようになりません。

対応デバイス

以下のアダプターは、iSCSI over DCB および FCoE over DCB を使用するリモートストレージをサポートしています。

- インテル® イーサネット 10G 2P X520 アダプター
- インテル® イーサネット X520 10GbE デュアルポート KX4-KR Mezz
- インテル® イーサネット 4P X520/I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G X520 LOM
- インテル® イーサネット 10G 2P X520-k bNDC
- インテル® イーサネット 10G 2P X540-t アダプター
- インテル® イーサネット 10G 4P X540/I350 rNDC (I350 ポートのみ)
- インテル® イーサネット 10G 2P X550-t アダプター
- インテル® イーサネット 10G 4P X550 rNDC †
- インテル® イーサネット 10G 4P X550/I350 rNDC †
- インテル® イーサネット 10G 4P X710-k bNDC †
- インテル® イーサネット 10G 2P X710-k bNDC †
- インテル® イーサネット 10G X710-k bNDC †
- インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター X710 †
- インテル® コンバージド・ネットワーク・アダプター X710-T †
- インテル® イーサネット 10G 4P X710/I350 rNDC †
- インテル® イーサネット 10G 4P X710 SFP+ rNDC †
- インテル® イーサネット 10G X710 rNDC †
- OCP 向けインテル® イーサネット・サーバー・アダプター X710-DA2 †
- インテル® イーサネット 25G 2P XXV710 アダプター †
- インテル® イーサネット 25G 2P XXV710 Mezz †
- インテル® イーサネット 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC †
- インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター XL710-Q2 †

† このデバイスは FCoE over DCB をサポートしていません。

 **注：**インテル® 710 シリーズベースのアダプターが NPar モードの場合、DCB はシステム設定/BIOS でのみ構成できます。

iSCSI Over DCB


インテル® イーサネット・アダプターでは、基本オペレーティング・システムに固有の iSCSI ソフトウェア・イニシエーターがサポートされています。Windows の場合、Microsoft iSCSI ソフトウェア・イニシエーターによって、Windows ホストから、インテル® イーサネット・アダプターを使用する外部 iSCSI ストレージレイへの接続が可能になります。

オープンソース・ディストリビューションの場合、実質的にすべてのディストリビューションがオープン iSCSI ソフトウェア・イニシエーターのサポートを組み込み、インテル® イーサネット・アダプターはそれらをサポートします。特定のオープン iSCSI イニシエーターでの詳細な追加設定については、ディストリビューションのマニュアルを参照してください。

インテル® 82599 と X540 ベースアダプターは、データセンター・ブリッジング・クラウド内の iSCSI をサポートします。iSCSI/DCB アプリケーション TLV をサポートするスイッチおよびターゲットと併せて使用することによって、このソリューションはホストとターゲットの間の iSCSI トラフィックの最低保証帯域幅を提供することができます。このソリューションでは、ストレージ管理者が iSCSI トラフィックを LAN トラフィックからセグメント分けすることができます。このことは、現在 FCoE トラフィックを LAN トラフィックからセグメント分けする方法と似ています。DCB サポート環境内の iSCSI トラフィックは、以前はスイッチベンダーによって LAN トラフィックとして扱われていました。スイッチおよびターゲットベンダーに問い合わせして iSCSI/DCB アプリケーション TLV をサポートすることを確認してください。

インテル® イーサネット FCoE (Fibre Channel over Ethernet)

Fibre Channel over Ethernet (FCoE) は標準ファイバーチャネル (FC) プロトコルフレームを標準イーサネット・フレーム内でデータとしてカプセル化したものです。このリンクレベルのカプセル化は、FCoE 対応 Ethernet-to-FC ゲートウェイとともに、イーサネット・ベースのホストを接続するために FC ファブリックを拡張するために機能します。FCoE 仕様はファイバーチャネル FC-4 FCP 仕様で定義されたとおりに、ストレージ・クラス・トラフィック特有の FC フレームのカプセル化に焦点を当てます。

 **注:** 新しいオペレーティング・システムが FCoE で新たにサポートされることはありません。FCoE をサポートする最新のオペレーティング・システムのバージョンは以下のとおりです。


- Microsoft* Windows Server* 2012 R2
- SLES 11 SP4
- Vmware* ESX 6.0 U3

ジャンボ フレーム

ベースドライバーは [LAN Jumbo Frames] (LAN ジャンボ フレーム) 設定に依存しない FCoE ミニ・ジャンボ・フレーム (2.5k バイト) をサポートします。

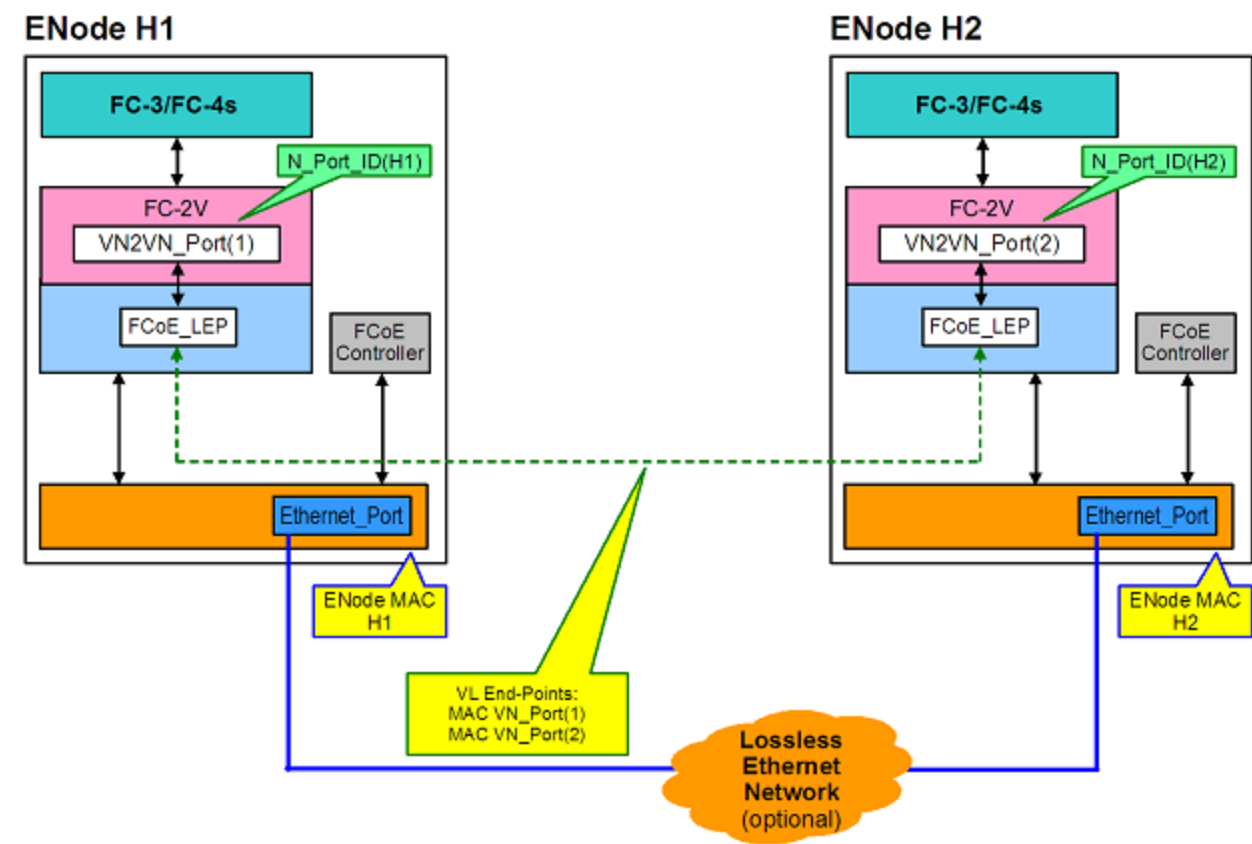
FCoE VN to VN (VN2VN) のサポート

FCoE VN to VN (VN2VN) は、FCoE を使用して 2 つのエンドノード (ENodes) を直接接続するための標準規格です。ENode は、別のリモート ENode との間に FC または FCoE スイッチ (FCFs) に接続せずに VN2VN 仮想リンクを作成できるので、ポートのゾーン化または高度なファイバー・チャネル・サービスを必要としません。ストレージ・ソフトウェアは、LUN マスキングを使用して LUN のアクセスとセキュリティを制御します。VN2VN ファブリックは、ENodes 間の損失なしイーサネット・スイッチを持つことがあります。これにより、複数の ENodes が VN2VN ファブリックに複数の VN2VN 仮想リンクを作成するのに関与できます。VN2VN には、Point to Point (PT2PT) と Multipoint の 2 つの操作モードがあります。

 **注:** 操作モードは初期化中のみ使用されます。

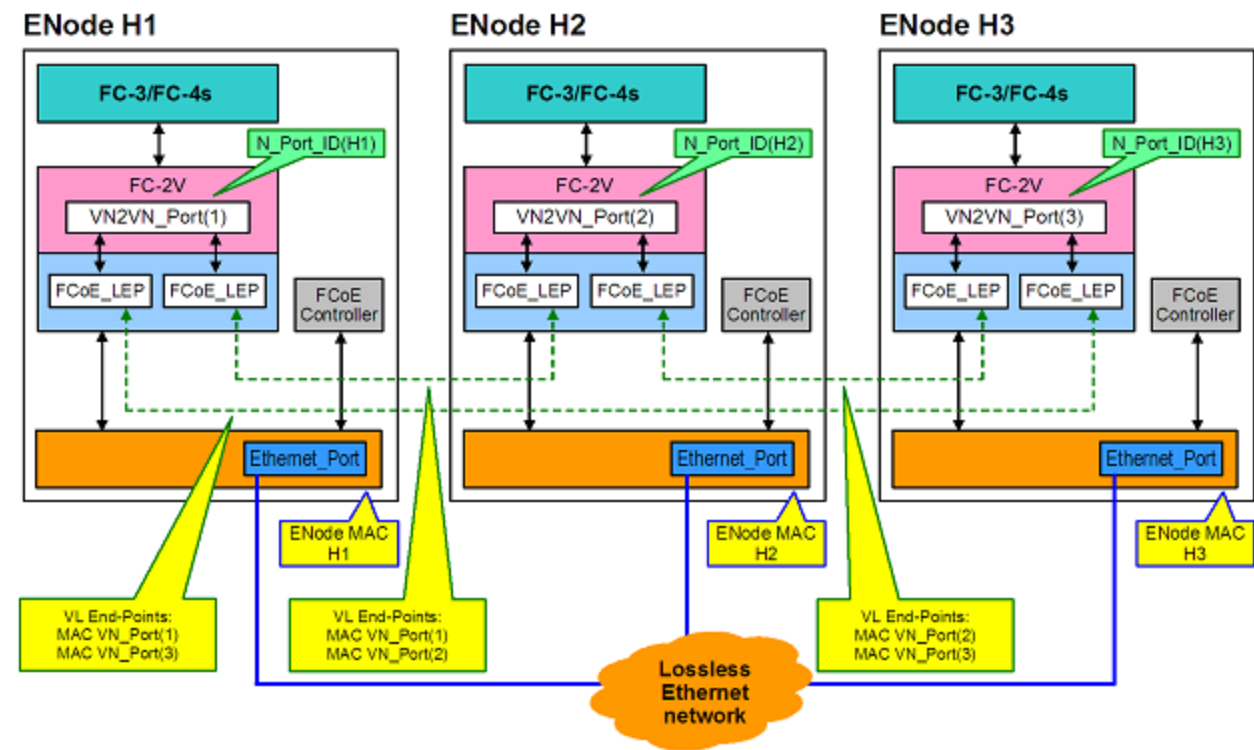
Point to Point (PT2PT) モード

Point to Point モードでは、ENode は 2 つしか存在せず、その 2 つは直接または損失なしイーサネット・スイッチで接続されています。



MultiPoint モード

VN2VN ファブリックに2つ以上のENodesが検出された場合は、すべてのノードは Multipoint モードで稼働されなければなりません：



Microsoft Windows で VN2VN を有効化

Microsoft Windows で VN2VN を有効化するには、以下の操作をします。

1. Windows デバイス・マネージャーを起動します。
2. 適切な FCoE ミニポートのプロパティシート (通常はストレージ・コントローラー下にある) を開き、[Advanced(詳細設定)] タブをクリックします。
3. VN2VN 設定を選択し、[Enable (有効化)] を選びます。

リモートブート

リモートブートでは、イーサネット・アダプターのみを使用してシステムを起動できます。オペレーティング・システム・イメージを含むサーバーに接続し、そのイメージを使用してローカルシステムを起動します。

インテル® Boot Agent

インテル® Boot Agent は、リモートサーバ提供のプログラム・コード・イメージを使い、ネットワーク・クライアント・コンピューターによる起動を可能とするソフトウェアです。インテル® Boot Agent は、Pre-boot eXecution Environment (PXE) バージョン 2.1 仕様に準拠しています。BOOTP プロトコルを使うレガシー Boot Agent 環境とも互換性があります。

対応デバイス

BootUtil を使用すると、ほとんどのインテル・サーバー・アダプターでフラッシュ ROM を有効にできます。ただし以

下のアダプターでは、PXEがUEFI環境で有効化されるため、Bootutilでブートイメージを更新できません。

- インテル® ギガビット 2P I350-t アダプター
- インテル® ギガビット 4P I350-t アダプター
- インテル® ギガビット 4P I350-t rNDC
- インテル® ギガビット 2P I350-t LOM
- インテル® ギガビット I350-t LOM
- インテル® ギガビット 2P I350 LOM
- インテル® ギガビット 4P I350-t Mezz
- インテル® イーサネット 10G 2P X520 アダプター
- インテル® イーサネット 10G 2P X520-k bNDC
- インテル® イーサネット 4P X520/I350 rNDC
- インテル® ギガビット 4P I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G X520 LOM
- インテル® イーサネット X520 10GbE デュアルポート KX4-KR Mezz
- インテル® イーサネット 10G 2P X540-t アダプター
- インテル® イーサネット 10G 4P X540/I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 2P X550-t アダプター
- インテル® イーサネット 10G 4P X550 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P X550/I350 rNDC
- インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター X710
- インテル® イーサネット 10G 4P x710-k bNDC
- インテル® イーサネット 10G 2P X710-k bNDC
- インテル® イーサネット 10G X710-k bNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P x710/I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P X710 SFP+ rNDC
- インテル® イーサネット 10G X710 rNDC
- インテル® コンバージド・ネットワーク・アダプター X710-T
- OCP向けインテル® イーサネット・サーバー・アダプター X710-DA2
- インテル® イーサネット 25G 2P XXV710 アダプター
- インテル® イーサネット 25G 2P XXV710 Mezz
- インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター XL710-Q2
- インテル® イーサネット 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC

インテル® イーサネット iSCSI ブート

インテル® イーサネット iSCSI ブートは、iSCSI ベースのストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) にあるリモート iSCSI ディスクボリュームからクライアント・システムを起動する機能を提供します。

対応デバイス

- インテル® ギガビット 2P I350-t アダプター
- インテル® ギガビット 4P I350-t アダプター
- インテル® ギガビット 4P I350-t rNDC
- インテル® ギガビット 4P I350 rNDC
- インテル® ギガビット 2P I350-t LOM
- インテル® ギガビット I350-t LOM
- インテル® ギガビット 2P I350 LOM

- インテル® ギガビット 4P I350-t Mezz
- インテル® イーサネット X520 10GbE デュアルポート KX4-KR Mezz
- インテル® イーサネット 10G 2P X520 アダプター
- インテル® イーサネット 10G 2P X520-k bNDC
- インテル® イーサネット 10G X520 LOM
- インテル® イーサネット 4P X520/I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 2P X540-t アダプター
- インテル® イーサネット 10G 4P X540/I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 2P X550-t アダプター
- インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター XL710-Q2
- インテル® イーサネット 10G 4P X550 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P X550/I350 rNDC
- インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター X710
- インテル® イーサネット 10G 2P X710-k bNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P x710-k bNDC
- インテル® イーサネット 10G X710-k bNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P x710/I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P X710 SFP+ rNDC
- インテル® イーサネット 10G X710 rNDC
- インテル® コンバージド・ネットワーク・アダプター X710-T
- OCP 向けインテル® イーサネット・サーバー・アダプター X710-DA2
- インテル® イーサネット 25G 2P XXV710 アダプター
- インテル® イーサネット 25G 2P XXV710 Mezz
- インテル® イーサネット 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC

インテル® イーサネット FCoE ブート

インテル® イーサネット FCoE ブートは、ファイバー・チャネル・ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) にあるリモート・ディスク・ボリュームからクライアント・システムを起動する機能を提供します。

Windows デバイス・マネージャー用インテル® PROSet の使用

Windows デバイス・マネージャーで FCoE プロパティをナビゲートするには、アダプターのプロパティ・シートにある [Data Center] (データセンター) タブを使用するか、インテル® [FCoE ストレージ・コントローラー対応インテル® イーサネット・バーチャル・ストレージ・ミニポート・ドライバー] プロパティ・シートを使用する 2 つの方法があります。

対応デバイス

インテル® FCoE は次のインテル® ネットワーク・アダプターでサポートされています。

- インテル® イーサネット 10G 2P X520 アダプター
- インテル® イーサネット 10G 2P X520-k bNDC
- インテル® イーサネット 4P X520/I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G X520 LOM
- インテル® イーサネット X520 10GbE デュアルポート KX4-KR Mezz

- インテル® イーサネット 10G 2P X540-t アダプター
- インテル® イーサネット 10G 4P X540/I350 rNDC (X540 ポートのみ)
- インテル® イーサネット 10G 2P X550-t アダプター

 **注:**

- インテルネットワーク・アダプターで FCoE ブートを使用するときには、システムに Brocade Host Bus Adapter (HBA) がインストールされていないことを確認してください。
- アダプターによっては、サポートされていないオペレーティング・システムがあります。

仮想サポート

仮想化により、同一の物理的システムで、仮想マシンとして 1 つ以上のオペレーティング システムを同時に実行することを可能にします。これにより、異なるオペレーティング システムを実行している場合も、いくつかのサーバーを 1 つのシステムに統合できます。インテル® ネットワーク・アダプターは標準ドライバーとソフトウェアを使用して、仮想マシンとともに、およびその仮想マシン内で機能します。

 **注:**

- アダプター/オペレーティング・システムの組み合わせによっては、使用できない仮想化オプションがあります。
- 仮想マシン内でのジャンボフレームの設定は、物理ポート上の設定と同じか、それ以下の値にする必要があります。
- 仮想マシンを仮想スイッチ上の仮想 NIC ポートを通じてテナント・オーバーレイ・ネットワークに接続すると、カプセル化ヘッダーが Maximum Transmission Unit (MTU) のサイズを増加させます。カプセル化オーバーヘッド機能はこの増加を補うため物理ポートの MTU サイズを自動調整します。
- 仮想化された環境でのインテル® ネットワーク・アダプターの使用の詳細については、http://www.intel.com/technology/advanced_comm/virtualization.htm を参照してください。

Microsoft* Hyper-V* 環境でのインテル® ネットワーク アダプターの使用

Hyper-V Virtual NIC (vNIC) インターフェイスが親パーティションに作成されるときに、vNIC は基礎となる物理的 NIC の MAC アドレスを使用します。vNIC がチームまたは VLAN 上に作成された場合も同様です。vNIC は基礎となるインターフェイスの MAC アドレスを使用するので、そのインターフェイスの MAC アドレスが変更されるあらゆる操作 (たとえば、そのインターフェイス上に LAA を設定する、チーム内のプライマリ・アダプターを変更する、など) を行うと、vNIC の接続が失われます。接続を保つために、インテル® PROSet では、MAC アドレスが変更される設定をユーザーが変更することはできません。

 **注:**

- Fibre Channel over Ethernet (FCoE)/データセンター・ブリッジング (DCB) がポートに存在する場合、デバイスを仮想マシンキュー (VMQ) + DCB モードで設定すると、ゲスト OS が使用可能な VMQ の仮想ポート数が減少します。これは、インテル® イーサネット・コントローラー X710 ベースのデバイスには当てはまりません。
- 仮想マシン内から送信された場合、LLDP と LACP パケットはセキュリティ上のリスクになる可能性があります。インテル® Virtual Function ドライバーは、そうしたパケットの伝送をブロックします。
- アダプターの [Device Manager (デバイス マネージャー)] プロパティシートの [Advanced (詳細設定)] タブにある [Virtualization (仮想)] 設定は、Hyper-V ロールがインストールされていないと使用できません。

- Microsoft* Hyper-V* 機能を構成する前に、Dell* EMC Update Package によってインテル® NIC ドライバーをインストールする必要があります。Dell* EMC Update Package を実行してインテル® NIC ドライバーをインストールする前に、インテル® X710 デバイスのサポートされていない NIC パーティションで Microsoft* Hyper-V* 機能を構成した場合、ドライバーのインストールが完了しないことがあります。これを回復させるには、Microsoft* Hyper-V* をアンインストールし、[プログラムと機能] から [Intel® Network Connections (インテル® ネットワーク・コネクション)] をアンインストールし、Dell* EMC Update Package を実行してインテル® NIC ドライバーをインストールする必要があります。

仮想マシン スイッチ

仮想マシン スイッチは、ネットワーク I/O データパスの一部です。物理的 NIC と仮想マシン NIC の間に配置され、パケットを正しい MAC アドレスに送ります。インテル® PROSet で仮想マシンキュー (VMQ) オフローディングを有効にすると、仮想マシンスイッチで VMQ が自動的に有効になります。ドライバーのみのインストールでは、仮想マシン スイッチで VMQ を手動で有効にする必要があります。

ANS VLAN の使用

親パーティションに ANS VLAN を作成してから ANS VLAN 上に Hyper-V 仮想 NIC を作成する場合は、仮想 NIC インターフェイスは ANS VLAN と同じ VLAN ID を持つ ***必要*** があります。仮想 NIC インターフェイスで別の VLAN ID を使用したり VLAN ID を設定しないと、そのインターフェイスで通信が失われます。

ANS VLAN にバインドされた仮想スイッチの MAC アドレスは VLAN と同じになります。VLAN のアドレスは、基礎となる NIC またはチームと同じになります。複数の VLAN を 1 つのチームにバインドし、仮想スイッチを各 VLAN にバインドした場合、すべての仮想スイッチの MAC アドレスは同じになります。複数の仮想スイッチをクラスタリングすると、Microsoft のクラスタ検証ツールでネットワーク・エラーが発生します。場合によっては、このエラーを無視しても、クラスタのパフォーマンスに影響を及ぼさないこともあります。ただし、このようなクラスタは Microsoft によってサポートされません。デバイス・マネージャーを使用して各仮想スイッチに固有のアドレスを付与すると、問題が解決します。詳しくは、Microsoft TechNet の記事 [Configure MAC Address Spoofing for Virtual Network Adapters](#) (英語) を参照してください。

仮想マシンキュー (VMQ) と SR-IOV は、Windows* デバイス マネージャーの [VLAN] タブを使用して設定された VLAN にバインドされている Hyper-V* 仮想 NIC インターフェイス上では、有効にできません。

チームまたは VLAN を仮想 NIC として使用する

チームまたは VLAN を仮想 NIC として使用するには、次の手順に従います。

注:

- これは、チームまたは VLAN で作成された仮想 NIC のみに適用されます。物理アダプターで作成された NIC は、これらの手順を必要としません。
- Hyper-V では受信ロードバランシング (RLB) はサポートされません。Hyper-V を使用するときは、RLB を無効にしてください。

1. インテル® PROSet を使用して、チームまたは VLAN を作成します。
2. ネットワーク コントロール パネルを開きます。
3. チームまたは VLAN を開きます。
4. [全般] タブでプロトコル バインディングのすべてを選択解除して [OK] をクリックします。
5. 仮想 NIC を作成します。([Allow management operating system to share the network adapter] チェック

ボックスをオンにすると、親パーティションで次の手順を行えます。)

6. 仮想 NIC 用にネットワークコントロールパネルを開きます。
7. [全般] タブで希望のプロトコルバインディングのチェックボックスをオンにします。



注: チームはこの手順を実行する必要はありません。仮想 NIC が作成されると、そのプロトコルは正しくバインドされます。

Microsoft Windows Server* Core 用のコマンド ライン

Microsoft Windows Server Core は GUI インターフェイスを備えていません。ANS チームまたは VLAN を仮想 NIC として使用する場合は、[Microsoft* Windows PowerShell*](#) を使用して設定を行う必要があります。Windows* PowerShell* を使用して、チームまたは VLAN を作成してください。

Microsoft* Windows PowerShell* を使用した設定方法の例を以下に示します。

1. システム上のすべてのアダプターを取得し、それを変数に格納します。

```
$a = Get-IntelNetAdapter
```

2. 格納されたアダプターの配列のインデックスを参照することにより、チームを作成します。

```
New-IntelNetTeam -TeamMembers $a[1],$a[2] -TeamMode  
VirtualMachineLoadBalancing -TeamName "Team1"
```

仮想マシンキューのオフローディング

アダプターのハードウェアはオペレーティング・システムよりも高速でオフロードタスクを実行できるため、VMQ フィルターを有効にすることにより送受信のパフォーマンスが向上します。また、オフロードを行うことで CPU リソースが開放されます。フィルタリングは、MAC フィルターおよび VLAN フィルターまたはそのいずれかに基づきます。これをサポートしているデバイスでは、ホスト・パーティション内の VMQ オフローディングが、アダプターの [Device Manager (デバイス マネージャー)] プロパティ・シートの [Advanced (詳細設定)] タブにある [Virtualization (仮想)] 設定で有効になっています。

各インテル® イーサネット・アダプターは、VMQ オフローディング、SR-IOV、データセンター・ブリッジング (DCB)、および Fibre Channel over Ethernet (FCoE) などの様々な機能間で分割される仮想ポートのプールを備えています。任意の機能で使用される仮想ポートの数を増やすと、それ以外の機能で使用できる仮想ポートの数が減ります。これをサポートしているデバイス上では、DCB を有効にすると、他の機能に使用できるプールの合計数が 32 に減ります。FCoE を有効にすると、このプールの合計数はさらに 24 まで減ります。



注: これは、インテル® イーサネット X710 または XL710 コントローラーをベースにしたデバイスには当てはまりません。

[インテル® PROSet](#) は、デバイスの [Advanced(詳細設定)] タブにある [Virtualization(仮想)] プロパティに、仮想機能で使用できる仮想ポートの数を表示します。また、VMQ と SR-IOV でどのように使用可能な仮想ポートを配分するかを設定できます。

チーム化における注意事項

- 仮想マシンキュー (VMQ) がチーム内のすべてのアダプターに対してオンになっていない場合は、チームの仮想マシンキュー (VMQ) はオフになります。
- 仮想マシンキュー (VMQ) をサポートしないアダプターがチームに追加されると、チームの仮想マシンキュー (VMQ) はオフになります。

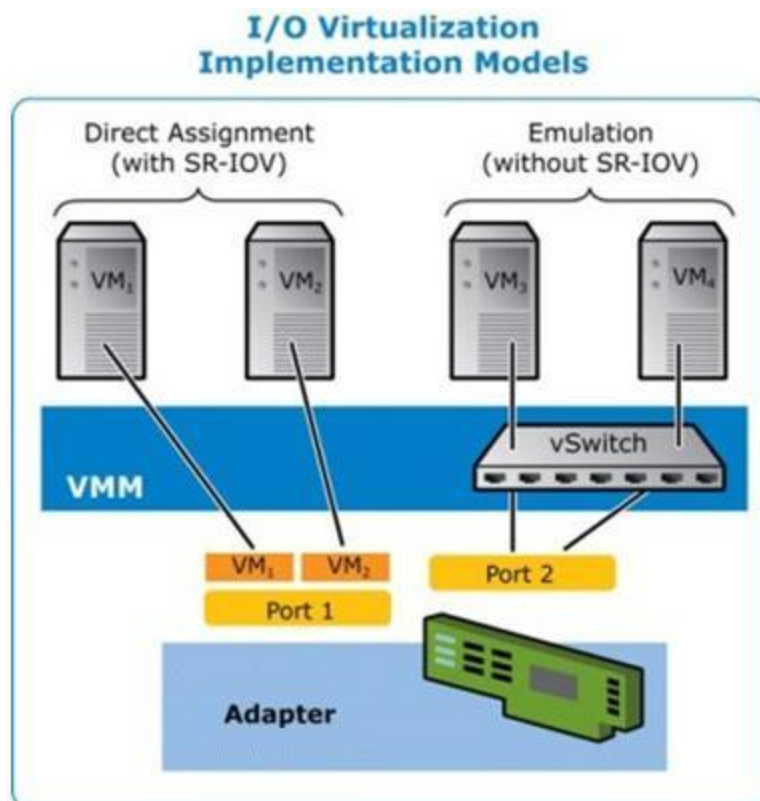
- 受信ロード・バランシングが有効になっていると、チームに仮想 NIC は作成できません。チームに仮想 NIC を作成すると、受信ロード・バランシングは自動的に無効になります。
- Hyper-V 仮想 NIC にチームがバインドされている場合、プライマリーアダプターまたはセカンダリーアダプターを変更できません。

仮想マシンの複数のキュー

仮想マシンの複数のキュー (VMMQ) によって、物理ポートに接続された仮想ポートの受信側スケールリング (RSS) が有効になります。これにより、SR-IOV と VMQ 仮想マシン内で RSS を使用できるようになり、ネットワーク・アダプターに RSS 処理のオフロードを行えます。RSS は、複数の CPU または CPU コア全体で受信トラフィックのバランスをとります。使用するシステムにプロセッシングユニットが 1 つのみある場合は、この設定は影響を与えません。

SR-IOV の概要

Single Root IO Virtualization (SR-IOV) は、PCI SIG 仕様であるため、PCI Express デバイスを複数の個別の物理 PCI Express デバイスとして表示できます。SR-IOV により、仮想マシン (VM) 間で PCI デバイスを効率的に共有できます。各仮想マシンに対して独立したメモリ領域、割り込み、および DMA ストリームを提供することで、ハイパーバイザーを使用せずにデータの管理と転送を行います。



SR-IOV アーキテクチャーには、次の 2 つの機能が含まれています。

- 物理機能 (PF) は、フル装備の PCI Express 機能で、他の PCI Express デバイスと同じように、検出、管理および設定が行えます。
- 仮想機能 (VF) は PF と似ていますが、設定は行えず、データの送受信だけが行えます。VF は、単一の仮想マシンに割り当てられます。

注：

- SR-IOV が BIOS で有効になっている必要があります。

- Windows* デバイス・マネージャー用インテル® PROSet をインストールする場合に F2 システム・セットアップで SR-IOV が有効でないときは、[仮想化] ダイアログに [VPort 可用性] が表示されません。システム BIOS で SR-IOV を有効にして、Windows* デバイス・マネージャー用インテル® PROSet を再インストールすることで、表示を修正します。
- Linux* でデバイスを VM に直接割り当てる場合は、[SR-IOV](#) を正しく機能させるために、I/O メモリー管理ユニットのサポートを有効にする必要があります。カーネル・ブート・パラメーターの "intel_iommu=on" および "iommu=pt" を使用して、IOMMU のサポートを有効にします。メモリーを最適に保護するには、"intel_iommu=on" を使用します。最高のパフォーマンスを得るには、両方のパラメーター ("intel_iommu=on iommu=p") を使用します。これらのパラメーターは、/etc/default/grub 構成ファイルの GRUB_CMDLINE_LINUX エントリに追加できます。UEFI モードでブートしているシステムでは、grub2-mkconfig -o /etc/grub2-efi.cfg を実行します。レガシー BIOS モードでブートしているシステムでは、grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg を実行します。

NIC パーティション分割

ネットワーク・インターフェイス・カード (NIC) パーティション分割 (NPar) を行うと、ネットワーク・アダプター・カードの各物理ポートに対して複数のパーティションを作成したり、各パーティションに異なる帯域幅を割り当てたりできます。ネットワークおよびオペレーティング・システムに対しては、各パーティションはアダプター上の異なる物理ポートとして振る舞います。これにより、ネットワークの分割や分離を維持しながら、スイッチポート数を減らしたり、配線を簡略化したりできます。また、各パーティションごとに柔軟な帯域幅を割り当てられることで、リンクを有効に活用できます。

NPar は、Linux* と ESXi、およびバージョン 2012 R2 以降の Windows Server* および Windows Server* Core で使用できます。

以下のアダプターは、NPar をサポートしています。NPar では、1 つのコントローラーにつき最大 8 個のパーティションをサポートしていることに注意してください。

- インテル® イーサネット 25G 2P XXV710 アダプター
- インテル® イーサネット 10G 4P X710/I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P x710-k bNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P X710 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 2P X710-k bNDC
- インテル® イーサネット 10G X710-k bNDC
- インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター X710
- インテル® コンバージド・ネットワーク・アダプター X710-T
- OCP 向けインテル® イーサネット・サーバー・アダプター X710-DA2



注：

- アダプターは NIC (LAN) モードでのみ NPar をサポートしています。
- 以下に、各ポートの最初のパーティションでサポートされているものを挙げます。
 - PXE Boot
 - iSCSIboot
 - 速度とデュープレックスの設定
 - フロー制御
 - 電力管理設定
 - SR-IOV
 - NVGRE 処理
- Microsoft* Windows* のリソース制限によって、表示されるポートの数に影響が出る場合があります。

Dell EMC プラットフォーム	OCP Mezz	ラック NDC スロット	PCI Express スロット													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
T430			い い え	い い え	はい	はい	はい	はい	はい							
T440			い い え	はい	はい	はい	はい	はい								
T630			はい	い い え	はい	はい	はい	はい	はい	はい						
T640		はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい						

Dell EMC プラットフォーム	ブレード NDC スロット	メザニンスロット	
		B	C
FC430			
FC630	はい		
FC830	はい		
M630	はい		
VRTX 用 M630	はい		
M640	はい		
VRTX 用 M640	はい		
M830	はい		
VRTX 用 M830	はい		
MX740c	はい	はい	はい
MX840c	はい	はい	はい

サポートされているプラットフォームまたはスロットは「はい」で表示されています。サポートされていないものは「いいえ」で表示されています。該当しないものは空白で表示されています。

NPar モードの設定

ブート・マネージャーからの NPar の設定

システムを起動する際は、**F2** キーを押して [**System Setup** (システム設定)] メニューに入ります。 [**System Setup Main Menu** (システム設定メインメニュー)] のリストから [**Device Settings** (デバイス設定)] を選択し、リストから使用しているアダプターを選び、 [**Device Configuration** (デバイス構成)] メニューに入ります。 [**Main Configuration Page** (メイン構成ページ)] のリストから [**Device Level Configuration** (デバイスレベル構成)] を選択します。これにより、 [**Device Level Configuration** (デバイスレベル構成)] に [**Virtualization** (仮想)] 設定が表示されます。

[**Virtualization Mode** (仮想モード)] ドロップダウン・リストには、4つのオプションがあります。

- None: アダプターは通常通りに動作します
- NPar: アダプター上に最大8つのパーティションを作れるようになります。NPar 仮想モードを選択すると、NParEP モードを有効にするオプションが表示されます。NParEP モードは、NPar を PCIe ARI とペアリングすることでアダプターごとのパーティション数を合計で 16 に増やします。

 **注:**

- アダプターが NPar モードで動作している場合、パーティションの総数は 8 に制限されます。2ポートのアダプターでは、各ポートが 4 つのパーティションを持ちます。4ポートのアダプターでは、各ポートが 2 つのパーティションを持ちます。
 - NParEP モードは、NPar モードが有効化されている場合にのみ有効にできます。
 - アダプターが NParEP モードで動作している場合、パーティションの総数は 16 に制限されます。2ポートのアダプターでは、各ポートが 8 つのパーティションを持ちます。4ポートのアダプターでは、各ポートが 4 つのパーティションを持ちます。
- SR-IOV: ポート上で SR-IOV を有効化します
 - NPar+SR-IOV: アダプターに最大 8 つの (物理機能としての) パーティションを作成できるようになり、SR-IOV を有効にします。

 **注:**

- SR-IOV は、各ポートのルート・パーティションに制限されます。
- アダプターが NPar モードで動作している場合、アダプター上のすべてのポートと各ポートのすべてのパーティションに仮想 (SR-IOV) 設定が適用されます。任意のポートの仮想設定に変更が行われると、その変更内容はアダプターのすべてのポートに適用されます。

すべての選択が終わったら、 [**Back** (戻る)] ボタンをクリックして [**Main Configuration Page** (メイン構成ページ)] に戻ります。構成リストで [**NIC Partitioning Configuration** (NIC パーティション構成)] と書かれた新しいアイテムをクリックして NIC パーティション分割構成ページを開きます。このページには、アダプターの NPar (または NParEP) パーティションのリストが表示されます。

Global Bandwidth Allocation (グローバルな帯域幅の割り当て) ページでは、ポートの各パーティションに対し、帯域幅割り当ての最小および最大保証値を指定できます。Minimum TX Bandwidth (最大 TX 帯域幅) は、データ転送帯域幅の最小保証値で、パーティションが受信する、物理ポートの最大リンク速度に対してパーセントで表示されます。パーティションに割り当てられた帯域幅は、ここで指定したレベルを下回ることはありません。指定可能な範囲は次のとおりです。

1 ~ ((100 - 物理ポート上のパーティションの数) + 1)

たとえば、物理ポート上にパーティションが 4 つある場合、指定範囲は次のようになります。

1 ~ ((100 - 4) + 1 = 97)

最大帯域幅のパーセンテージは、パーティションに割り当てられた最大送信帯域幅を、完全物理ポートのリンク速度のパーセンテージとして表したものです。指定可能な値の範囲は 1~100 です。ここで指定する値はリミッターとして使用できるので、(任意のポートで利用可能な) 帯域幅の 100% を特定のパーティションで消費しないように設定できます。ポートの帯域幅はどのような場合でも 100% を超えて使用されることはないため、すべての Maximum Bandwidth (最大帯域幅) の合計に制限はありません。


 **注：**

- 最小帯域幅のパーセンテージの合計が 100 と等しくない場合、合計が 100 と等しくなるように設定が自動的に調整されます。
- パーティションの最大帯域幅のパーセンテージが、パーティションの最小帯域幅のパーセンテージより小さい値に設定されている場合、最大帯域幅のパーセンテージは、最小帯域幅のパーセンテージの値に自動的に設定されます。
- 有効となっているすべてのパーティションの値を含んでいない複数のジョブを使用して、iDRAC 経由で Lifecycle Controller を使い最小帯域幅のパーセンテージの値を設定しようとする、ジョブの完了後に表示される値が、設定されることになっていた値と異なる場合があります。この問題を回避するには、すべてのパーティションの最小帯域幅のパーセンテージの値を 1 つのジョブを使用して設定し、値の合計が必ず 100 になるようにします。

帯域幅の割り当て設定が完了したら [Back (戻る)] ボタンをクリックして NIC Partitioning Configuration (NIC パーティション構成) ページに戻ります。ここから [Global Bandwidth Allocation (グローバルな帯域幅の割り当て)] にある、任意の [Partition n Configuration (パーティション n 構成)] リストアイテムをクリックできます。すると、指定したポートのパーティション構成情報ページが表示されます。Partition Configuration (パーティション構成) リストで任意のアイテムをクリックすると、指定したポート上のすべてのパーティションに関する NIC モード、PCI デバイス ID、PCI アドレス、MAC アドレス、および、該当する場合は仮想 MAC アドレスが表示されます。

ポート上のすべてのパーティションの構成作業を終えたら、[Main Configuration Page (メイン構成ページ)] に戻って [Finish (完了)] ボタンをクリックし、保存が成功したことを示す [Success (Saving Changes)] ダイアログボックスで [OK] ボタンをクリックします。

アダプターのすべてのポートに対して、パーティション構成作業を繰り返します。

 **注：** 任意のポート上のいずれかのパーティションで NPar を有効にすると、そのポート上にあるすべての後続パーティションが有効になっているように見えます。NPar の最初の設定で NParEP モードの有効化も行った場合、NParEP モードもそのポート上にあるすべての後続パーティションで有効になっているように見えます。

サーバーに取り付けたすべてのアダプターのすべてのポートで、すべてのパーティション設定が終わったら、[System Setup Main Menu (システム設定メインメニュー)] に戻って [Finish (完了)] ボタンをクリックします。そして [Yes (はい)] をクリックして [System Setup Main Menu (システム設定メインメニュー)] を終了し、変更を適用するためにシステムを再起動します。

システムが完全に起動すると、次回の起動シーケンス中にオプションをオフにして明示的に無効化しない限り、NPar は有効のままになります。

NPar を Microsoft* Windows* で設定

Windows では、アダプターポートのパーティションを一般的なアダプターポートと同じように設定できます。デバイス・マネージャーを実行し、パーティションのプロパティ・シートを選択して開き、オプションを構成します。

NPar の有効化

NPar は、デバイス・マネージャーのプロパティシートの [Advanced (詳細)] タブで有効または無効にします。


起動オプション

[Boot Options (起動オプション)] タブでは、デバイスは NPar モードにし、古い起動前プロトコル設定はルート・パーティション上でのみ設定できるようにすることをお勧めします。[**Properties** (プロパティ)] ボタンをクリックすると、アダプターのルート・パーティションのプロパティシートが表示されます。

電力管理設定

[電力管理] 設定は、各物理ポートの最初のパーティションのみに設定できます。最初のパーティション以外のパーティションを選んだ状態で [デバイス・マネージャー] プロパティ・シートの [**Power Management** (電力管理)] タブを選択すると、現在の接続状態では [電力管理] 設定を行えないと書かれた [電力管理] ダイアログが表示されます。

[**Properties** (プロパティ)] ボタンをクリックすると、アダプターのルート・パーティションのプロパティシートが表示されます。

 **注:** 起動オプションと [電力管理] 設定は、各物理ポートのルート・パーティションでのみ設定できます。

フロー制御

[フロー制御] 設定は、任意のポートの任意のパーティションに対して変更できます。ただし、NPar モードで動作している特定のアダプターの特定のポートに関連付けられたパーティションに対して [フロー制御] 設定が変更されると、新しい値がそのポート上のすべてのパーティションに適用されます。

フロー制御を設定するには、インテル® PROSet [**Advanced** (詳細)] タブを選択して [**Properties** (プロパティ)] ボタンを選択し、表示されるダイアログの [**Settings** (設定)] リストにあるオプションの一覧から [**Flow Control** (フロー制御)] を選択します。

ポートの関連付けを識別する

インテル® PROSet プロパティ・シートにある [ハードウェア情報] ダイアログは、特定のパーティションに関連付けられた物理ポートの識別情報を表示します。[**Link Speed** (リンク速度)] タブにある [**Identify Adapter** (アダプターを識別)] ボタンをクリックすると、アクティブなパーティションに関連付けられたポートの ACK/Link ライトが点滅します。

パーティション帯域幅の設定

[Bandwidth Configuration (帯域幅の設定)] ダイアログは、現在設定が行われているポートをパーティションのリストの上部に表示します。また、現在割り当てられている帯域幅を (Min%, Max%) の形式で表示します。[パーティション帯域幅の設定] を表示するには、インテル® PROSet プロパティシートの [**Link Speed** (リンク速度)] タブにある [**Bandwidth Configuration** (帯域幅の設定)] ボタンをクリックします。

ポート上の各パーティションに割り当てられた帯域幅は、Min% を下回ることはありません。同一の物理ポートにあるすべてのパーティションに対して、すべてのパーティションの最小帯域幅の割合をゼロに設定する必要が、もしくは各パーティションにあるすべての最小帯域幅の割合の合計を 100 に設定する必要があります。最小帯域幅の割合の範囲は 1 から (100-n)% で、 n は特定のポートのパーティション数です。例えば、4 つのパーティションを持つ任意のポートの場合、以下ようになります。

P1=0	P1=10	P1=20
P2=0	P2=20	P2=80
P3=0	P3=30	P3=0
P4=0	P4=40	P4=0

有効	有効	無効
----	----	----

Max% の有効な値は、そのパーティションの「Min%」から「100」までです。例えば、パーティション 1 の Min% 値が 50% なら、そのパーティションの Max% 値の範囲は「50」から「100」になります。スピナーで値をインクリメントした際、任意のパーティションの Max% 値が 100% を超えてしまった場合は、エラーが表示され Max% の値は 100% に下げられます。特定のポートにあるすべてのパーティションには、Max% 値の合計の制限がありません。

Min% または Max% の値を変更するには、表示されたリストでパーティションを選択し、[Selected Partition Bandwidth Percentages (選択されたパーティションの帯域幅の割合)] で矢印キーで値を変更します。

 **注：**

- 最小帯域幅のパーセンテージの合計が 100 と等しくない場合、合計が 100 と等しくなるように設定が自動的に調整されます。
- パーティションの最大帯域幅のパーセンテージが、パーティションの最小帯域幅のパーセンテージより小さい値に設定されている場合、最大帯域幅のパーセンテージは、最小帯域幅のパーセンテージの値に自動的に設定されます。
- 有効となっているすべてのパーティションの値を含んでいない複数のジョブを使用して、iDRAC 経由で Lifecycle Controller を使い最小帯域幅のパーセンテージの値を設定しようとする、ジョブの完了後に表示される値が、設定されることになっていた値と異なる場合があります。この問題を回避するには、すべてのパーティションの最小帯域幅のパーセンテージの値を 1 つのジョブを使用して設定し、値の合計が必ず 100 になるようにします。

速度とデュプレックスの設定

特定のポートの [速度とデュプレックス] の設定は、そのポートに関連付けられた任意のパーティションから変更できます。ただし、NPar モードで動作している任意のアダプター上にある特定のポートに作られたすべてのパーティションは、そのポートに取り付けられた同じモジュールを共有しているため、[速度とデュプレックス] の設定を変更すると、その同一の物理ポート上にあるすべてのパーティションに新しい値が適用されます。

NPar モードで動作している特定のアダプターの任意のポートに対して [速度とデュプレックス] の設定を変更すると、そのポートに関連付けられた各パーティションでドライバーがロードされます。これにより、リンクが瞬間的に失われます。

オンライン診断

オンラインでのテストは、リンクの損失がない状態でアダプターが NPar モードの場合に実行できます。以下の診断テストは、アダプターが NPar モードで動作している場合に、特定のポートのすべてのパーティションに対して実行できます。

- EEPROM
- 登録
- NVM 信頼性
- 接続

オフライン診断

オフラインでの診断は、任意のアダプターが NPar モードで動作している場合にはサポートされません。ループバック・テストとオフラインのケーブルテストは、NPar モードでは実行できません。

NPar チーム化の規則


複数の ANS のチームメンバーのパーティションは、同一の物理ポートにバインドすることになるため、存在できません。NPar モードで動作しているアダプターのインテル® PROSet プロパティ・シートにある [チーム化] タブで、既存のチームにパーティションを追加しようとした場合、追加されようとしているパーティションが同一の物理ポートに、すでに存在しているチームメンバーとしてバインドされるのかどうかのチェックが行われます

アダプターがチームに追加される時に、アダプターとチームの設定の変更により接続が一瞬失われることがあります。

仮想化

仮想化 (仮想マシンキューおよび SR-IOV) の設定をインテル® PROSet プロパティ・シートの [Advanced (詳細設定)] タブを使って行う場合、[Settings (設定)] リストから [Virtualization (仮想)] を選択します。

アダプターが NPar モードで動作している場合、各物理ポートの最初のパーティションだけに仮想化の設定が適用されます。

 **注：** 仮想化設定を使用できるようにするには、Microsoft* Hyper-V* がインストールされている必要があります。Hyper-V* がインストールされていない場合、PROSet の [Virtualization (仮想)] タブは表示されません。

NPAR を Linux* で設定

これをサポートしているインテル® 710 シリーズベースのアダプターでは、各物理ポートで複数の機能を設定できます。これらの機能は、システム設定/BIOS で設定できます。

Minimum TX Bandwidth (最大 TX 帯域幅) は、データ転送帯域幅の最小保証値で、パーティションが受信する、物理ポートの最大リンク速度に対してパーセントで表示されます。パーティションに割り当てられた帯域幅は、ここで指定したレベルを下回ることはありません。

最小帯域幅の指定範囲は以下のとおりです。

$$1 \sim ((100 - \text{物理ポート上のパーティションの数}) + 1)$$

たとえば、物理ポート上にパーティションが 4 つある場合、指定範囲は次のようになります

$$1 \sim ((100 - 4) + 1 = 97)$$

最大帯域幅パーセンテージは、パーティションに割り当てられた最大送信帯域幅を、完全物理ポートのリンク速度のパーセンテージとして表したものです。指定可能な範囲は 1~100 です。ここで指定する値はリミッターとして使用できるので、(任意のポートで利用可能な) 帯域幅の 100% を特定の機能で消費しないように設定できます。ポートの帯域幅はどのような場合でも 100% を超えて使用されることはないため、すべての Maximum Bandwidth (最大帯域幅) の合計に制限はありません。

 **注：**

- 最小帯域幅のパーセンテージの合計が 100 と等しくない場合、合計が 100 と等しくなるように設定が自動的に調整されます。
- パーティションの最大帯域幅のパーセンテージが、パーティションの最小帯域幅のパーセンテージより小さい値に設定されている場合、最大帯域幅のパーセンテージは、最小帯域幅のパーセンテージの値に自動的に設定されます。
- 有効となっているすべてのパーティションの値を含んでいない複数のジョブを使用して、iDRAC 経由で Lifecycle Controller を使い最小帯域幅のパーセンテージの値を設定しようとする、ジョブの完了後に表示される値が、設定されることになっていた値と異なる場合があります。この問題を回避するには、すべてのパーティションの最小帯域幅のパーセンテージの値を 1 つのジョブを使用して設定し、値の合計が

必ず 100 になるようにします。

初期設定が完了すると、各機能へ異なる帯域幅を次のように割り当てることができます。

1. /config という名前の新規ディレクトリーを作成します
2. etc/fstab を編集して以下を追加します。

```
configfs /config configfs defaults
```
3. i40e ドライバーをロード (または、再ロード) します
4. /config をマウントします
5. 帯域幅を設定する各パーティションで、config ディレクトリー下に新しいディレクトリーを作成します。

config/partition ディレクトリー内に次の 3 つのファイルが作成されます。

```
- max_bw  
- min_bw  
- commit
```

max_bw を読み込んで、現在の最大帯域幅設定を表示します。

max_bw に書き込んで、この機能に対する最大帯域幅を設定します。

min_bw を読み込んで、現在の最小帯域幅設定を表示します。

min_bw に書き込んで、この機能に対する最小帯域幅を設定します。

commit に '1' と書き込んで変更を保存します。

 **注：**

- commit は書き込み専用です。読み込もうとするとエラーになります。
- commit への書き込みは、任意のポートの最初の機能にだけサポートされています。その後続く機能へ書き込むとエラーになります。
- 最小帯域幅をオーバーサブスクライブすることはできません。デバイスの基礎 NVM が、サポートされている値に対する最小帯域幅を流動的に設定します。config 下のすべてのディレクトリーを削除してからそれらを再ロードすると、現在の実際の値が表示されます。
- ドライバーをアンロードするには、まずステップ 5 で作成したディレクトリーを削除する必要があります。

最小および最大帯域幅の設定例 (ポート eth6 から eth9 に 4 つの機能があり、eth6 がポート上の最初の機能と仮定) :

```
# mkdir /config/eth6  
# mkdir /config/eth7  
# mkdir /config/eth8  
# mkdir /config/eth9  
# echo 50 > /config/eth6/min_bw  
# echo 100 > /config/eth6/max_bw  
# echo 20 > /config/eth7/min_bw  
# echo 100 > /config/eth7/max_bw  
# echo 20 > /config/eth8/min_bw  
# echo 100 > /config/eth8/max_bw
```


```
# echo 10 > /config/eth9/min_bw
# echo 25 > /config/eth9/max_bw
# echo 1 > /config/eth6/commit
```

NPar モード の終了

NPar モードは、再起動時に [System Setup (システム設定)] メニューで無効になります。

システムを再起動し、**F2** キーを押して、[**System Setup** (システム設定)] メニューに入ります。[**System Setup Main Menu** (システム設定メインメニュー)] のリストから [**Device Settings** (デバイス設定)] を選択し、リストから使用しているアダプターを選び、[Device Configuration (デバイス構成)] メニューに入ります。[**Main Configuration Page** (メイン構成ページ)] のリストから [**Device Level Configuration** (デバイスレベル構成)] を選択します。これにより、[**Device Level Configuration** (デバイスレベル構成)] に [Virtualization (仮想)] 設定が表示されます。


[Virtualization Mode (仮想モード)] のリストで [None (なし)] を選択します。次に [**Back** (戻る)] ボタンをクリックすると、[Main Configuration Page (メイン構成ページ)] に戻ります。ここで、[**Finish** (完了)] ボタンをクリックし、変更を保存してシステムを再起動します。システムが完全に再起動すると、NPar は有効ではなくなります。

 **注** : NPar を無効にしてシステムを完全に再起動すると、NParEP や SR-IOV などの仮想関連の設定もすべて無効になります。


アダプターのインストール方法

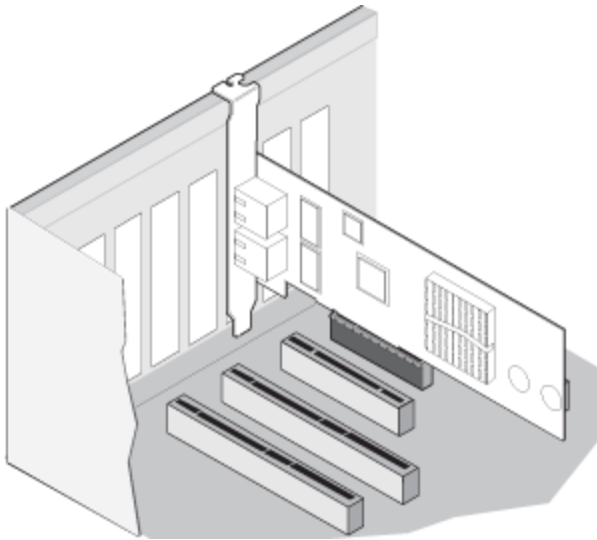
正しいスロットの選択


アダプターに応じて、PCI-Express* x4、x8、またはx16のオープンスロット1つ。

 **注：**一部のシステムでは、実際には低い速度のみをサポートする物理的なx8 PCI Express* スロットがあります。システムのマニュアルでそのようなスロットを確認してください。

アダプターをコンピューターに挿入する

1. コンピューターでPCIホットプラグがサポートされている場合の特別なインストール手順については、コンピューターのドキュメントを参照してください。
2. コンピューターをオフにして電源ケーブルを取り外します。次に、カバーを取り外します。
 **注意：**サーバーのカバーを外す前に、必ずコンピューターの電源を切り、電源コードをコンセントから抜いてください。そうしないと感電する危険がある上、アダプタまたはコンピュータの故障の原因になる可能性があります。
3. 使用可能なスロットからカバーブラケットを取り外します。
4. アダプターを挿入し、しっかりとハマるまでスロットに押し込みます。大きなPCI Express スロットには、それより小さなPCI Express アダプターを差し込むことができます。



 **注意：**PCI Express* アダプターの中には、コネクタが短いものがあります。これらのアダプターは、PCI アダプターよりも破損しやすくなっています。力を入れすぎるとコネクタが破損するおそれがあります。ボードをスロットに押し込む際にはご注意ください。

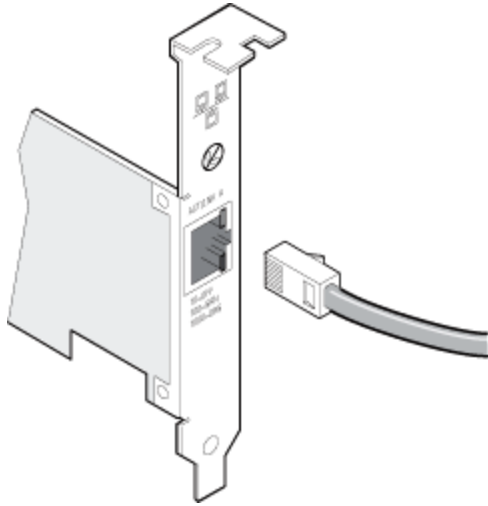
5. 必要に応じて、アダプターのブラケットをネジで留めます。
6. コンピュータのカバーを取り付け、電源プラグを差し込みます。
7. コンピューターの電源をオンにします。

ネットワーク ケーブルの接続

次のセクションで説明されているように、適切なネットワーク・ケーブルを接続してください。

RJ-45 ネットワーク ケーブルの接続

次に示すように、RJ-45 ネットワーク ケーブルを接続します。



使用するケーブルのタイプ：

- カテゴリー 6、カテゴリー 6a、またはカテゴリー 7 ワイヤー、ツイスト 4 ペア銅線上の 10GBASE-T：
 - カテゴリー 6 の最大長は 55 m
 - カテゴリー 6a の最大長は 100 m
 - カテゴリー 7 の最大長は 100 m
- ✍ **注：** インテル® 10 ギガビット AT サーバー アダプターの場合は、CISPR 24 と EU の EN55024 への準拠を確保するために EN50174-2 で推奨されている通りに終端されたカテゴリー 6a のシールド ケーブルのみを使用してください。
- 1000BASE-T または 100BASE-TX の場合は、カテゴリー 5 またはカテゴリー 5e のツイスト 4 対銅線を使用してください。
 - 必ず TIA-568 ワイヤー仕様に準拠したカテゴリー 5 のケーブルを使用してください。この仕様に関する詳細は、次の Telecommunications Industry Association (通信業界組合) の Web サイト、www.tiaonline.org を参照してください。
 - 最長 100 メートル。
 - カテゴリー 3 のワイヤーは 10 Mbps のみに対応。
- ⚠ **注意：** 4 ペアより少ないワイヤーを使用する場合は、アダプターとリンク パートナーの速度およびデュプレックス設定を手動で設定する必要があります。また、2 ペアと 3 ペアのワイヤーではアダプターは最高 100Mbps までの速度で稼働します。
- 100BASE-TX 用には、カテゴリー 5 のワイヤーを使用します。
- 10Base-T 用には、カテゴリー 3 または 5 のワイヤーを使用します。
- このアダプターをいかなる速度でも一般住宅の環境で使用する場合には、カテゴリー 5 の基準に準拠するワイヤーを使用する必要があります。ケーブルが複数の部屋、壁、および天井を通過する場合は、防火を考慮した高圧に耐える規格を満たすものである必要があります。

以下の条件はすべての場合に当てはまりません。

- アダプターは、互換性のあるリンク パートナーに接続する必要があり、インテル® ギガビット アダプター用のオートネゴシエート速度およびデュプレックスに設定されていることを推奨します。
- 銅線接続を使用するインテル® ギガビットおよび 10 ギガビット サーバー アダプターは自動的に MDI または MDI-X 接続のいずれかを利用します。インテル® ギガビット 銅アダプターの自動 MDI-X 機能は、クロスオーバー ケーブルを使用せずに 2 つのアダプターを直接接続できます。

光ファイバー ネットワーク ケーブルの接続



注意：光ファイバー ポートには、クラス 1 のレーザー デバイスが含まれます。ポートを外す際には、必ず提供されたプラグで覆います。異常なエラーの発生時には、露出されているポートに近い場所では肌や目に害が及ぶ可能性があります。

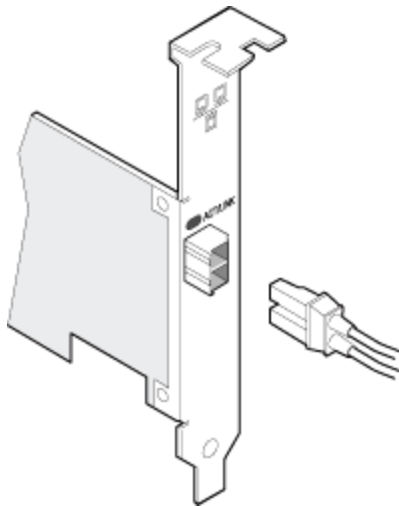
光ファイバーコネクタのカバーをはずして保管します。次の表に従って、光ファイバー ケーブルをネットワーク アダプター ブラケットのポートに差し込みます。

ほとんどのコネクタおよびポートは、正しい向きでのみ接続できるようになっています。ご使用のケーブルの配置が限定されていない場合は、正しい配置 (送信ポートがリンクパートナーの受信ポートと相互に接続) になっていることを確認します。

アダプタは、アダプターと同じレーザー波長で稼動する互換性のあるリンクパートナーに接続されている必要があります。

長さの制限を含め、光ファイバーの仕様にケーブルが準拠する場合は、SC から LC 等のほかのタイプのコネクタに変換ケーブルを使用することができます。

下に示すように光ファイバー ケーブルを挿入してください。




接続の要件

- 850 ナノメートル光ファイバーの 40GBASE-SR4/MPO :
 - 50/125 ミクロンの OM3 使用で最長 100 メートル。
 - 50/125 ミクロンの OM4 使用で最長 150 メートル。
- 850 ナノメートル光ファイバーの 25GBASE-SR/LC :
 - 50 ミクロンのマルチモード使用で、最長 300 メートル。
 - 62.5 ミクロンのマルチモード使用で、最長 33 メートル。
- 850 ナノメートル光ファイバーの 10GBASE-SR/LC :
 - 50 ミクロンのマルチモード使用で、最長 300 メートル。
 - 62.5 ミクロンのマルチモード使用で、最長 33 メートル。
- 850 ナノメートル光ファイバーの 1000BASE-SX/LC
 - 50 ミクロンのマルチモード使用で、最長 550 メートル。
 - 62.5 ミクロンのマルチモード使用で、最長 275 メートル。

サポートされている SFP+ および QSFP+ モジュール

インテル® イーサネット サーバー アダプターは、SFF-8431 v4.1 および SFF-8472 v10.4 仕様に準拠する、インテル® Optics とすべてのパッシブおよびアクティブ限定のダイレクト接続ケーブルのみをサポートします。82599 ベースの SFP+ モジュールが互いに接続されている場合、Windows* 用インテル® PROSet または ethtool を使用して同じ速度に設定する必要があります。同じ速度設定にしない場合、結果が異なる可能性があります。

ほとんどのインテル® イーサネット・サーバー・アダプターは次のモジュールをサポートします。

 注：インテル® 710 シリーズベースのデバイスは、サードパーティー製モジュールをサポートしていません。

サプライヤ	種類	部品番号	対応アダプター
Dell EMC	デュアルレート 1G/10G SFP+ SR (ベイル付き)	Y3KJN、XYD50、WTRD1 ¹	X520、X710 ² 、XXV710
Dell EMC	QSFP+ F10 パッシブ Octopus (QSFP+ - 4xSFP+)	TCPM2、27GG5、P8T4W	X520、X710 ²
Dell EMC	SFP+ - 1000BASE-T トランシーバー	8T47V	X710 ²
Dell EMC	SFP+ LR Optic	60F4J、RN84N	X710 ^{2,3}
Dell EMC	アクティブ光ケーブル (AOC)	YJF03、P9GND、T1KCN、1DXKP、MT7R2、K0T7R、W5G04	X710 ² 、XXV710
Dell EMC	25G Optic	P7D7R、HHHHC	XXV710
Dell EMC	SFP28 Optic	68X15	XXV710
Dell EMC	SFP+ F10 パッシブ	V250M、53HVN、358VV	XXV710
Dell EMC	SFP28 パッシブ	2JVDD、D0R73、VXFJY、9X8JP	XXV710
Dell EMC	QSFP28 F10 パッシブ Octopus (QSFP+ - 4xSFP28)	26FN3、YFNDD、7R9N9	XXV710
Dell EMC	トリプルレート 1G/10G/40G QSFP+ SR (ベイル付き) (XL710 では、1G および 10G はサポートされていません)	9GCCD、7TCND、5NP8R、FC6KV、J90VN	XL710

¹WTRD1 は、インテル® X520 コントローラー・ベースのアダプターではサポートされていません。

²OCF 向けインテル® イーサネット・サーバー・アダプター X710-DA2 は、以下の表に示すモジュールのみをサポートしています。

³デュアル・ポート・インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター X710 でのみサポートされます。

OCF 向けインテル® イーサネット・サーバー・アダプター X710-DA2 は、次のモジュールのみをサポートしています。

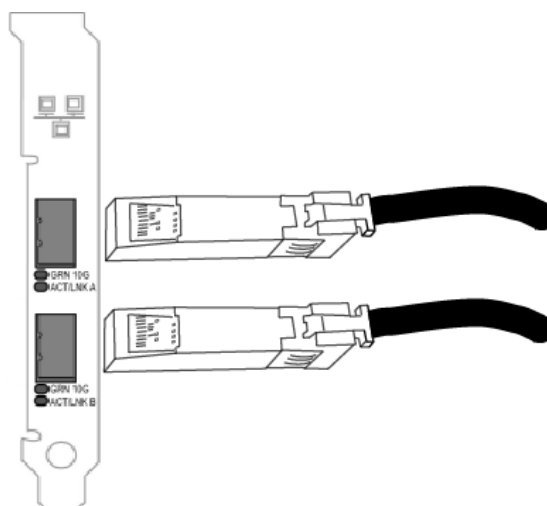
サプライヤ	種類	部品番号
-------	----	------

Dell EMC	SFP+ SR High Temp Optics	N8TDR
Dell EMC	QSFP+ F10 パッシブ Octopus	TCPM2、27GG5、P8T4W

上記のサードパーティー製の光モジュールおよびケーブルは、サードパーティー製品の仕様と可能な互換性のハイライトとしての目的のみに記載されており、インテルではいずれのサードパーティー製品の推薦、推奨、または提携はしていません。インテルは、いかなるサードパーティーによって製造された製品を推奨または促進しておらず、サードパーティー製品の情報は、上記の仕様を持つ特定の光モジュールとケーブルに関する情報を共有するために記載されています。類似または一致した記述を持つ光モジュールとケーブルを製造または供給する他の製造業者または供給会社が存在する可能性があります。お客様は、任意のあらゆるサードパーティから光モジュールとケーブルを購入するにあたり、ご自身の裁量と調査に従わなくてはなりません。いかなる製品の購入において、製品とデバイスまたはそのいずれかの適合性およびベンダの選択の査定は、お客様の自己責任となります。インテルは、上記の光モジュールとケーブルを保証せずサポートを行っていません。インテルは、お客様によるこれらのサードパーティ製品の販売や使用、またはベンダの選択に関して、一切責任を持たず、明示・暗示を問わずいかなる保証も行いません。

ダイレクト接続ケーブルの接続

以下に示すようにダイレクト接続ケーブルを挿入してください。



ケーブルのタイプ：

- 40 ギガビット・イーサネット SFP+ ダイレクト接続ケーブル (二軸)
 - 最長 7 メートル。
- 25 ギガビット・イーサネット SFP28 ダイレクト接続ケーブル (二軸)
 - 最長 5 メートル。
 - 最適なパフォーマンスを得るには、CA-25G-L を RS-FEC および 25GBASE-CR とともに使用する必要があります。
- 10 ギガビット・イーサネット SFP+ ダイレクト接続ケーブル (二軸)
 - 最長 10 メートル。

ブレードサーバーへのメザニンカードの取り付け

メザニンカードを取り付ける方法については、サーバーのマニュアルを参照してください。

1. ブレードサーバーの電源を切って、シャーシから引き出してカバーを外します。



注意：ブレードサーバーの電源を切らないと、人体に危険が生じることがあり、メザニンカードまたはサーバーが損傷する可能性があります。

2. ロックのレバーを持ち上げて、使用可能な互換性のあるメザニンカードソケットにメザニンカードを挿入します。ソケットにメザニンカードがしっかりと固定するまでカードを押します。



注：物理的に接続するには、スイッチまたはパススルーモジュールがシャーシにあるカードと同じファブリックに存在する必要があります。たとえば、メザニンカードがファブリック B に挿入されている場合、スイッチもシャーシのファブリック B に存在していなければなりません。

3. 各カードについてそれぞれ、手順 2 を繰り返し取り付けます。
4. カチッと音がして、カードが固定されるまでロックのレバーを押し下げます。
5. ブレードサーバーのカバーを取り付け、ブレードをサーバーのシャーシに戻します。
6. 電源を入れます。

サーバーへのネットワーク・ドーター・カードの取り付け

bNDC または rNDC を取り付ける方法については、サーバーのマニュアルを参照してください。

1. サーバーの電源をオフにし、カバーを取り外します。



注意：ブレードサーバーの電源を切らないと、人体に危険が生じることがあり、カードまたはサーバーが損傷するおそれがあります。

2. サーバーにあるネットワーク・ドーター・カードのコネクターの位置を確認します。詳細はサーバーのマニュアルを参照してください。
3. ネットワーク・ドーター・カードをコネクターに押し込みます。
4. ネットワーク・ドーター・カードのネジを締め、しっかりと固定します。
5. サーバーのカバーを元の位置に戻します。

Microsoft* Windows* のインストールと設定

Windows* ドライバーとソフトウェアのインストール

ドライバーのインストール

 **注：**


- これにより、システムでサポートされているすべてのインテル® ネットワーク・アダプターのドライバーが更新されます。
- Windows Server のドライバーのロールバック機能 ([アダプターのプロパティ] ダイアログ内の [ドライバー] タブ) は、システムにアダプターチームやインテル® PROSet がある場合、適切に機能しません。ドライバーのロールバック機能を使用する前に、インテル® PROSet を使用してすべてのチームを削除し、次に Windows Server 2008 の [コントロールパネル] の [プログラムと機能] を使用してインテル® PROSet を削除してください。
- Microsoft* Windows* Update を使用したイーサネット・ネットワーク・ドライバーのアップグレードまたはダウングレードはサポートされていません。最新のドライバーパッケージを[サポート・ウェブサイト](#)からダウンロードしてください。

ドライバーをインストールまたは更新する前に、コンピューターにアダプターを挿入し、ネットワーク・ケーブルを接続します。Windows* で新しいアダプターが検出されると、オペレーティング・システムですでにインストールされている利用可能な Windows* ドライバーの検索が試みられます。

ドライバーが見つかった場合は、ユーザーの介入なしにインストールされます。Windows* でドライバーが検索できない場合は、[新しいハードウェアの検出ウィザード] ウィンドウが表示されます。

Windows* でドライバーが検索されたかどうかにかかわらず、次の手順に従ってドライバーをインストールすることをお勧めします。このソフトウェアのリリースでサポートされるすべてのインテルアダプターのドライバーがインストールされます。

1. [サポート・ウェブサイト](#)から最新のドライバーをダウンロードして、システムに転送します。
2. [新しいハードウェアの検出ウィザード] 画面が表示された場合は、[キャンセル] をクリックします。
3. ダウンロードしたファイルをダブルクリックします。
4. Dell* Update Package の画面から [インストール] を選択します。
5. インストール・ウィザードの手順に従います。インストールには必ずインテル® PROSet を選択します。

 **注：** NPAR 対応デバイスがインストールされているシステムでは、必ず [データセンター・ブリッジングを使用する iSCSI] インストール・オプションを選択してください。

Dell EMC Update Package (DUP) の構文

Dell EMC Update Package (DUP) は、システム上のネットワーク・ドライバーを更新する実行可能パッケージです。








 **注：**

- 既存のインテル アダプターがインストールされたコンピューターでドライバーをインストールするには、必ず同じドライバーとインテル® PROSet ソフトウェアですべてのアダプターおよびポートを更新します。これによりすべてのアダプターが正しく機能します。
- システム内のいずれかのデバイスで Fibre Channel over Ethernet (FCoE) 起動を有効にした場合は、ドライバーをアップグレードできません。イーサネット・ドライバーをアップグレードする前に FCoE 起動を無効にしてください。

構文

Network_Driver_XXXXX_WN64_XX.X.X_A00.exe [/<option1>[=<value1>]] [/<option2>[=<value2>]]...

コマンド・ライン・オプションの説明

なし	コマンド・ライン・オプションを指定しない場合、パッケージの指示に従ってインストールを行います。
/? または /h	Update Package の使用状況に関する情報を表示します。
/s	Update Package のすべてのグラフィカル・ユーザー・インターフェイスを無効にします。
/i	Update Package に含まれるドライバーのフレッシュ・インストールを実行します。  注： /s オプションが必要です
/e=<パス>	Update Package 全体を <パス> で定義されたフォルダーに抽出します。  注： /s オプションが必要です
/drivers=<パス>	Update Package のドライバー・コンポーネントのみを <パス> で定義されたフォルダーに抽出します。  注： /s オプションが必要です
/driveronly	Update Package のドライバー・コンポーネントのみをインストールまたは更新します。  注： /s オプションが必要です
/passthrough	(上級者向け) /passthrough オプションに続くすべてのテキストを Update Package のベンダー・インストール・ソフトウェアに直接送ります。このモードは提供されているグラフィカル・ユーザー・インターフェイスをすべて無効にするものですが、ベンダー・ソフトウェアのグラフィカル・ユーザー・インターフェイスは無効にならない場合があります。
/capabilities	(上級者向け) この Update Package がサポートする機能のコード記述を返します。  注： /s オプションが必要です
/l=<パス>	Update Package のログファイル用に特定のパスを定義します。  注： このオプションを /passthrough または /capabilities と組み合わせて使用することはできません。
/f	Update Package から返されたソフトな依存関係エラーをオーバーライドします。  注： /s オプションが必要です。 /passthrough または /capabilities と組み合わせて使用することはできません。

例

システムのサイレント・アップデート

Network_Driver_XXXXX_WN64_XX.X.X_A00.exe /s

サイレント・フレッシュ・インストール

Network_Driver_XXXXX_WN64_XX.X.X_A00.exe /s /i

フォルダー C:¥mydir にアップデート・コンテンツを抽出

Network_Driver_XXXXX_WN64_XX.X.X_A00.exe /s /e=C:¥mydir

フォルダー C:¥mydir にドライバー・コンポーネントを抽出

Network_Driver_XXXXX_WN64_XX.X.X_A00.exe /s /drivers=C:¥mydir

ドライバー・コンポーネントのみインストール

Network_Driver_XXXXX_WN64_XX.X.X_A00.exe /s /driveronly

デフォルトのログの場所から C:¥スペースのある任意のパス¥log.txt で変更


Network_Driver_XXXXX_WN64_XX.X.X_A00.exe /l="C:¥スペースを含む任意のパス¥log.txt"

"ソフト" な資格エラーでも更新の続行を強制

Network_Driver_XXXXX_WN64_XX.X.X_A00.exe /s /f

Nano Server でのベースドライバーおよびインテル® PROSet のインストール

ドライバーのインストール

 **注:** ドライバーをインストールするには、オペレーティング・システムに対する管理者権限が必要です。

Microsoft* Windows Server* Nano Server にドライバーをインストールするには :

1. どのドライバーをオペレーティング・システムに入れるかを特定します。
2. ドライバーをインストールするディレクトリを作成します。例 : C:¥Nano¥Drivers。コマンド "<Dell* DUP ファイル名>.exe /s /drivers=<パス>" を使用して、ドライバーファイルを目的のディレクトリに抽出します。
3. オペレーティング・システムとハードウェアに適切なドライバーをコピーします。例 : "copy d:¥<パス>¥production¥W2K16-x64¥40G_X710¥*. * c:¥Nano¥Drivers /y"
4. New-NanoServerImage モジュールを使用する場合は、-DriversPath パラメーターに上記のパスを使用します。例 : "New-NanoServerImage ...-DriversPath C:¥Nano¥Drivers"
5. DISM.exe も使用する場合は、/AddDriver パラメーターに上記のパスを使用します。例 : "DISM .../Add-Driver C:¥Nano¥Drivers"

インテル® PROSet のインストール

Microsoft* Windows Server* Nano Server にインテル® PROSet をインストールするには :

1. New-NanoServerImage cmdlet を使用し、
%Disk%\APPS\PROSetDX\NanoServer ディレクトリーからの PROSetNS.zip ファイルを -CopyPath パラメーターに追加します。
2. NanoSetup.ps1 ファイル (同じディレクトリーにあります) を -SetupCompleteCommands パラメーターに追加します。

例：

```
New-NanoServerImage ...
-CopyPath "<パス>\PROSetNS.zip", "<パス>\NanoSetup.ps1" `
-SetupCompleteCommands "PowerShell ""C:\NanoSetup.ps1"""
```

Nano Server イメージの導入と cmdlet の使用の詳細については、以下のリンクを参照してください：

<https://msdn.microsoft.com/en-us/library/mt126167.aspx>

ベース ドライバーとインテル® PROSet のコマンドライン インストール

ドライバーのインストール

ドライバーのインストール・ユーティリティ Setupx64.exe を使用すると、ドライバーをコマンドラインから無人インストールできます。



注：

- msixexec.exe を使用してインテル® PROSet をインストールすることはできません。Setupx64.exe を使用する必要があります。




Setupx64.exe は、サポートされているデバイス用のベースドライバー、仲介ドライバー、およびすべての管理アプリケーションをインストールするのに使用できます。

Setupx64.exe コマンドライン・オプション

コマンドラインでパラメータを設定することにより、管理アプリケーションを有効、無効にできます。パラメーターが指定されない場合は、既存のコンポーネントのみが更新されます。

Setupx64.exe 次のコマンドライン・パラメーターがサポートされます。

パラメータ	定義
BD	Base Driver (ベースドライバー) 「0」を指定すると、ベース ドライバーをインストールしません。 「1」を指定すると、ベースドライバーをインストールします。
ANS	Advanced Network Services (アドバンスド・ネットワーク・サービス) 「0」を指定すると、ANS をインストールしません。ANS がすでにインストールされている場合は、アンインストールされます。 「1」を指定すると、ANS をインストールします。ANS プロパティには DMIX=1 が必要です。 注：ANS パラメータを ANS=1 に設定すると、インテル® PROSet と ANS の両方がインストールされます。

パラメータ	定義				
DMIX	<p>Windows デバイス マネージャ用 PROSet</p> <p>「0」を指定すると、インテル® PROSet 機能をインストールしません。インテル® PROSet がすでにインストールされている場合は、アンインストールされます。</p> <p>「1」を指定すると、インテル® PROSet の機能をインストールします。DMIX プロパティには BD=1 が必要です。</p> <p> 注： DMIX=0 を指定すると、ANS はインストールされません。DMIX=0 を指定し、インテル® PROSet、ANS、FCoE がすでにインストールされている場合は、インテル® PROSet、ANS、FCoE がアンインストールされます。</p>				
FCOE	<p>Fibre Channel over Ethernet (ファイバー・チャネル・オーバー・イーサネット)</p> <p>「0」を指定すると、FCoE をインストールしません。FCoE がすでにインストールされている場合は、アンインストールされます。</p> <p>「1」を指定すると、FCoE をインストールします。FCoE プロパティには DMIX=1 が必要です。</p> <p> 注： FCOE=1 が渡されても、オペレーティング・システムおよびインストールされたアダプターが FCoE をサポートしない場合、FCoE はインストールされません。</p>				
ISCSI	<p>iSCSI</p> <p>「0」を指定すると、iSCSI をインストールしません。iSCSI がすでにインストールされている場合は、アンインストールされます。</p> <p>「1」を指定すると、FCoE をインストールします。iSCSI プロパティには DMIX=1 が必要です。</p>				
LOG	<p>[ログファイル名]</p> <p>LOG はインストーラ ログ ファイルのファイル名を入力できるようにします。デフォルト名は C:\UmbInst.log です。</p>				
XML	<p>[XML ファイル名]</p> <p>XML は XML 出力ファイルのファイル名を入力できるようにします。</p>				
-a	<p>ベースドライバーを C:\Program Files\Intel\Drivers にインストールするのに必要なコンポーネントを抽出します。これらのファイルを抽出するディレクトリは、サイレントモード (/qn) が指定されていない限り、変更できます。このパラメーターが指定されると、ベースドライバーを抽出後にインストーラーを終了します。他のすべてのパラメータは無視されます。</p>				
-f	<p>インストールされるコンポーネントのダウングレードを強制します。</p> <p> 注： インストールされたバージョンが現在のバージョンよりも新しい場合、このパラメータを設定する必要があります。</p>				
-v	<p>現在のインストールパッケージのバージョンを表示します。</p>				
/q[r n]	<p>/q --- サイレント インストール オプション</p> <table border="1" data-bbox="326 1766 1456 1902"> <tbody> <tr> <td data-bbox="326 1766 407 1829">r</td> <td data-bbox="407 1766 1456 1829">縮小 GUI インストール (重大警告メッセージのみを表示)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="326 1829 407 1902">n</td> <td data-bbox="407 1829 1456 1902">サイレント インストール</td> </tr> </tbody> </table>	r	縮小 GUI インストール (重大警告メッセージのみを表示)	n	サイレント インストール
r	縮小 GUI インストール (重大警告メッセージのみを表示)				
n	サイレント インストール				

パラメータ	定義								
/l [i w e a]	<p>/l --- PROSet インストールのログ・ファイル・オプション。ログのスイッチは次のとおりです。</p> <table border="1"> <tr> <td>i</td> <td>ステータス メッセージをログに記録します。</td> </tr> <tr> <td>w</td> <td>致命的でない警告をログに記録します。</td> </tr> <tr> <td>e</td> <td>エラー メッセージをログに記録します。</td> </tr> <tr> <td>a</td> <td>すべてのアクションの開始をログに記録します。</td> </tr> </table>	i	ステータス メッセージをログに記録します。	w	致命的でない警告をログに記録します。	e	エラー メッセージをログに記録します。	a	すべてのアクションの開始をログに記録します。
i	ステータス メッセージをログに記録します。								
w	致命的でない警告をログに記録します。								
e	エラー メッセージをログに記録します。								
a	すべてのアクションの開始をログに記録します。								
-u	ドライバーをアンインストールします。								

注:

- パラメータ間にスペースを含める必要があります。
- ログファイルのパスを指定する場合は、パスが存在する必要があります。完全パスを指定しない場合は、現在のディレクトリにインストール・ログが作成されます。
- デフォルト値を指定する必要はありません。ベースドライバー、インテル® PROSet、および ANS をインストールするには、次の例と同様に入力します。

```
Setupx64.exe
```

```
Setupx64.exe BD=1 DMIX=1 ANS=1
```

- ANS プロパティは、DMIX=1 に設定されているときにのみ ANS=1 に設定します。DMIX=0 で ANS=1 の場合、ANS=1 は無視され、ベースドライバーのみがインストールされます。
- FCOE=1 が渡された場合でも、オペレーティング・システムおよびインストールされたアダプターが FCoE をサポートしない場合は、DCB を使用する FCoE はインストールされません。FORCE=1 も渡された場合、オペレーティング・システムが FCoE をサポートする場合は、FCoE がインストールされます。
- ISCSI=1 が渡された場合でも、オペレーティング・システムおよびインストールされたアダプターが iSCSI をサポートしない場合は、DCB を使用する iSCSI はインストールされません。FORCE=1 も渡された場合、オペレーティング・システムが iSCSI をサポートする場合は、iSCSI がインストールされます。
- 公共プロパティでは、大文字と小文字が区別されません。文字間で空白を使用することはできません。

例:

```
Setupx64.exe /qn DMIX=1
```

「DMIX=1」に空白が含まれていると、設定は無効になります。

コマンドライン インストールの例

ここでは、Setupx64.exe が CD のルート・ディレクトリ D:¥ にあることを想定しています。

1. ベースドライバーのインストール方法:

```
D:\Setupx64.exe DMIX=0 ANS=0
```

2. ログ記録オプションを使用してベースドライバーをインストールする方法:

```
D:\Setupx64.exe LOG=C:\installBD.log DMIX=0 ANS=0
```

3. インテル® PROSet および ANS をサイレント・インストールする方法 :


```
D:\Setupx64.exe DMIX=1 ANS=1 /qn
```

4. インテル® PROSet (ANS を除く) をサイレント・インストールする方法 :

```
D:\Setupx64.exe DMIX=1 ANS=0 /qn
```

5. ANS を選択解除して、コンポーネントをインストールする方法 :

```
D:\Setupx64.exe DMIX=1 ANS=0 /qn /liew C:\install.log  
/liew ログ オプションはインテル® PROSet のインストールにログファイルを提供します。
```

 **注 :** アダプターのベースドライバーが搭載され、Windows* デバイス・マネージャー用インテル® PROSet がインストールされているシステムにチーム化と VLAN のサポートをインストールするには、コマンドラインに `D:\Setupx64.exe ANS=1` を入力します。

Windows Server Core

上記の方法に加えて、Windows Server Core では、プラグ・アンド・プレイ (PnP) ユーティリティの PnPUtil.exe を使用してベースドライバーをインストールすることもできます。

ドライバーのダウングレード

/s オプションと /f オプションを使用してドライバーをダウングレードすることができます。例えば、17.0.0 ドライバーが読み込まれており、16.5.0 にダウングレードしたい場合、次を入力します。

```
Network_Driver_XXXXX_WN64_16.5.0_A00.exe /s /f
```

Windows* デバイス・マネージャー用インテル® PROSet の使用

Windows デバイス マネージャ用インテル® PROSet は、Windows デバイス マネージャへのエクステンションです。インテル® PROSet ソフトウェアをインストールすると、自動的にデバイス・マネージャーにタブが追加されます。


 **注 :**

- Windows* デバイス マネージャ用インテル® PROSetをインストールまたは使用するには、管理者権限が必要です。
- Windows* デバイス・マネージャー用インテル® PROSet および Windows PowerShell* 用 IntelNetCmdlets モジュールには、インテル® イーサネット・デバイス用の最新のドライバーおよびソフトウェア・パッケージが必要です。お使いのオペレーティング・システム用の最新のドライバーおよびソフトウェア・パッケージを www.intel.com からダウンロードしてください。
- 最新のオペレーティング・システムでは、古いハードウェアが Windows* デバイス・マネージャー用インテル® PROSet および Windows PowerShell* 用 IntelNetCmdlets モジュールをサポートしていない場合があります。この場合、インテル® PROSet のタブが Windows* デバイス・マネージャーのユーザー・インターフェイスに表示されず、IntelNetCmdlets が、デバイスにインテルのドライバーがインストールされていないことを示すエラーメッセージを表示することがあります。

Windows Server Core でのインテル® PROSet 設定の変更

Microsoft* Windows PowerShell* 用インテルの Netcmdlets を使用して、Windows Server* Core でのほとんどのインテル® PROSet 設定を変更できます。aboutIntelNetCmdlets.hlp.txt ヘルプファイルを参照してください。

iSCSI クラッシュダンプの設定には、Microsoft* Windows PowerShell* 用インテルの Netcmdlets を使用します。
aboutIntelNetCmdlets.help.txt ヘルプファイルを参照してください。

 **注：** インテル® PROSet コマンドライン・ユーティリティ (prosetcl.exe および crashdmp.exe) のサポートは解除され、インストールされなくなりました。この機能は、Microsoft* Windows PowerShell* 用インテル Netcmdlets に置き換わります。Microsoft* Windows PowerShell* 用インテル Netcmdlets を使用するようすべてのスクリプトとプロセスを移行してください。

[リンク速度] タブ

[Link Speed (リンク速度)] タブでは、アダプターの速度とデュプレックスの設定の変更、診断の実行、およびアダプターの識別機能を使用できます。


速度とデュプレックスの設定

概要

リンク速度とデュプレックスの設定により、ネットワーク上におけるアダプターによるデータパケットの送受信方法を選択することができます。


デフォルトモードでは、銅線接続を使用するインテルのネットワークアダプターは最適な設定を決定するために、そのリンクパートナーとオートネゴシエーションを試行します。オートネゴシエーションを使いリンクパートナーとのリンクが確立できない場合は、リンクを確立しパケットを送受信するために、アダプターとリンクパートナーを手動で同一に設定する必要があります。手動設定は、オートネゴシエーションをサポートしない古いスイッチ、および強制的に特定の速度またはデュプレックスモードとのリンクの試行時のみに必要となります。

アダプターのプロパティ・シートで個々に速度とデュプレックス・モードを選択すると、オートネゴシエーションは無効になります。

 **注：**

- アダプターが NPar モードで動作している場合、[Speed (速度)] 設定は各ポートのルート・パーティションでのみ使用できます。
- ファイバーベースのアダプターは各ネイティブ速度で全二重でのみ作動します。

オートネゴシエーションが無効になっている場合に使用できる設定は、デバイスによって異なります。すべてのデバイスですべての速度が使用できるとは限りません。選択した設定にリンクパートナーが一致する必要があります。

 **注：**

- 一部のアダプターのプロパティ・シート (ドライバーのプロパティ設定) には、全二重または半二重モードでの 10 Mbps および 100 Mbps の使用がオプションとして記載されていますが、これらの設定を使用することはお勧めしません。
- 速度とデュプレックスの手動による強制は、熟練したネットワーク管理者のみによって行ってください。
- ファイバーケーブルを使用するインテルアダプターの速度またはデュプレックスは変更できません。
- [リンク速度] タブには、青色の情報アイコンが表示されることがあり、その上にマウスを合わせると、メッセージ "This device is not linked at its maximum capable speed (このデバイスは最大速度で接続されていません)" が表示されます。その場合、デバイスがオートネゴシエーションに設定されていると、デバイスのリンクパートナーの速度をデバイスの最大速度に調整できます。デバイスがオートネゴシエーションに設定されていない場合は、デバイスの速度を手動で調整できますが、リンクパートナーが同じ速度に設定されていることを確認する必要があります。

1 ギガビットの速度をサポートするインテル 10 ギガビット アダプターでは、[Speed] (速度) の設定を行えます。このオプションがない場合は、アダプターは、アダプターのネイティブ速度でのみ作動します。

オートネゴシエーションを使いギガビット・リンク・パートナーとのリンクが確立できない場合は、アダプターを **1 Gbps 全二重** に設定します。

インテルの 10 ギガビット・ファイバーベースのアダプターおよび SFP ダイレクトアタッチ・デバイスは各ネイティブ速度でのみ作動します。マルチスピード 10 ギガビット SFP+ ファイバーモジュールは、全二重 10 Gbps と 1 Gbps をサポートします。

オートネゴシエーションおよび Auto-Try は、インテル® イーサネット・コネクション X552 コントローラーおよびインテル® イーサネット・コネクション X553 コントローラー・ベースのデバイスではサポートされていません。

デュプレックスおよび速度の手動設定

設定は、オペレーティング・システムのドライバー固有のものになります。特定のリンク速度とデュプレックス モードを設定するには、以下からご使用のオペレーティングシステムに対応するセクションをご覧ください。



注意：スイッチの設定はアダプターの設定と常に一致する必要があります。アダプターとスイッチの設定が異なると、アダプターのパフォーマンスが低下したり、あるいはアダプターが正しく作動しないことがあります。

Windows

オートネゴシエーションのデフォルト設定はオンです。この設定をリンクパートナーの速度と二重モードの設定に合わせて変更するのは、接続に問題が生じた場合にのみ行ってください。

1. Windows デバイス マネージャで、設定するアダプターをダブルクリックします。
2. [リンク速度] タブの [速度とデュプレックス] ドロップダウン・メニューから速度とデュプレックスのオプションを選択します。
3. [OK] をクリックします。

詳細は、インテル® PROSet のヘルプを参照してください。

Linux

Linux システムで速度とデュプレックスを設定する方法については、[インテル® ギガビット・アダプター・ファミリー用 Linux* ドライバー](#) を参照してください。

[Advanced] (詳細設定) タブ

Windows* デバイス・マネージャー用インテル® PROSet の [Advanced (詳細設定)] タブに一覧表示された設定により、アダプターによる QoS パケットタグ、ジャンボパケット、オフロード、およびその他の機能の処理方法をカスタマイズすることができます。以下の機能の一部は、使用しているオペレーティングシステム、インストールされているアダプター、および使用しているプラットフォームによっては、使用できないことがあります。

アダプティブ・インターフレーム・スペーシング

ネットワークにおける過剰なイーサネット・パケットのコリジョンを補正します。

デフォルト設定はほとんどのコンピュータとネットワークで問題なく機能します。ネットワークアダプターが大部分のコンピュータやネットワークで最も効率的に機能します。ただし、稀に、この機能を無効にするとパフォーマンスが向上する場合があります。この設定はパケット間の静的ギャップを強制します。

デフォルト	オフ
範囲	<ul style="list-style-type: none">・ オン・ オフ

ダイレクト・メモリー・アクセス (DMA) コアレッシング

DMA (ダイレクト・メモリー・アクセス) は、ネットワーク・デバイスがパケットデータをシステムのメモリーに直接移動させることで CPU 使用率を減らします。ただし、パケットが頻繁に到達し、到達する間隔がランダムであるため、システムは省電力状態に入ることができません。DMA コアレッシングは、NIC が DMA イベントを開始する前に NIC がパケットを収集することを可能にします。これにより、ネットワーク遅延が増加することがありますが、システムの消費電力が低下する可能性も高まります。インテル® イーサネット・コントローラー I350 (およびそれ以降のコントローラー) をベースとするアダプターおよびネットワーク・デバイスでは DMA コアレッシングがサポートされています。


DMA コアレッシングの値が高くなると、エネルギーをより節約できますが、システムのネットワーク遅延が増加することがあります。DMA コアレッシングを有効にした場合、割り込み加減率を「最小」に設定する必要もあります。これにより、DMA コアレッシングによって発生する遅延の影響が最小限に抑えられ、ピーク時のネットワーク・スループット・パフォーマンスが向上します。DMA コアレッシングは、システム内のすべてのアクティブポートで有効にする必要があります。システム内の一部のポートでのみ有効にされている場合、エネルギーの節約を実現できないことがあります。いくつかの BIOS、プラットフォーム、およびアプリケーションの設定も、エネルギーの節約に影響を及ぼします。プラットフォームの最も適切な設定方法に関するホワイトペーパーが、インテルのウェブサイトにあります。

前方誤り訂正 (FEC) モード

前方誤り訂正 (FEC) モードを設定可能にします。FEC はリンクの安定性を向上させますが、レイテンシーが増加します。多くの高品質の光ケーブル、直接接続ケーブル、およびバックプレーン・チャネルは、FEC なしで安定したリンクを提供します。

ドライバーにより、次の FEC モードを設定できます。

- ・ 自動 FEC - 接続ケーブルの機能に基づいて FEC モードを設定します。
- ・ CL108 RS-FEC - RS-FEC 機能とリクエスト機能のみを選択します。
- ・ CL74 FC-FEC/BASE-R - BASE-R 機能とリクエスト機能のみを選択します。
- ・ FEC なし - FEC を無効にします。

 **注：** デバイスがこの機能の利点を得るには、リンクパートナーで FEC が有効になっている必要があります。

フロー制御

アダプターのトラフィック調整能力を向上します。アダプターは受信キューが事前設定された限界に到達するとフロー制御フレームを作成します。フロー制御のフレームを作成すると、トランスミッターに送信低速化の信号が送られます。アダプターはフロー制御フレームで指定された時間、パケット送信を一時停止し、フロー制御フレームに応答します。

アダプターによるパケット送信ベースの調整をオンにすると、フロー制御はパケットの喪失を防ぎます。


 **注：**

- ・ アダプターがこの機能を利用するには、リンクパートナーがフロー制御フレームをサポートする必要があります。
- ・ アダプターが NPar モードで動作している場合、フロー制御は各ポートのルート・パーティションでのみ使用できます。

デフォルト	受信/送信 有効
範囲	<ul style="list-style-type: none"> ・ オフ ・ 受信 有効 ・ 送信 有効 ・ 受信/送信 有効


ギガビット マスター スレーブ モード

アダプターとリンクパートナーのいずれをマスターに指定するかを決定します。マスターでない方のデバイスは、スレーブになります。デフォルトでは、IEEE 802.3ab 仕様により競合の処理方法が定義されます。スイッチなどの複数のポートを持つデバイスは、単独のポートを持つデバイスより優先され、マスターに指定されます。両方のデバイスが複数のポートを持つ場合は、シードのビット数の大きいほうがマスターになります。このデフォルト設定は、「ハードウェアデフォルト」と呼ばれます。

 **注：**ほとんどの場合、この機能のデフォルト値をそのまま使用することを推奨します。

この設定を [マスター モードの強制] または [スレーブ モードの強制] に設定すると、ハードウェアデフォルトが上書きされます。


デフォルト	自動検出
範囲	<ul style="list-style-type: none"> ・ マスター モードの強制 ・ スレーブ モードの強制 ・ 自動検出

 **注：**マルチポート・デバイスによっては、マスターモードに強制されている場合があります。アダプターが接続されており、[マスター モードの強制] に設定されている場合、リンクは確立されません。

割り込み加減率

ITR (Interrupt Throttle Rate) を設定します。この設定は、送信と受信の割り込みを生成する割合を調整します。

パケットの受信などのイベントが発生すると、アダプターによって割り込みが生成されます。割り込みにより、CPU と実行中のアプリケーションが中断され、パケットを処理するドライバーが呼び出されます。リンクの転送速度が速いほど、多くの割り込みが生成され、CPU の速度も上がります。このため、システムのパフォーマンスは下がることになります。ITR の値を高く設定した場合は、割り込みは減り、CPU パフォーマンスが向上します。

 **注：**ITR の値を高く設定すると、ドライバーのパケット処理の待機時間も長くなります。アダプターが多くの小さなパケットを処理する場合は、ドライバーの送受信パケットへの応答時間を短くするために、ITR を低い値に設定します。

一部のネットワークとシステム構成では、この設定を変更することでトラフィックスループットを向上することができますが、一般的なネットワークとシステム構成ではデフォルト設定が最適です。変更を行うことでネットワークのパフォーマンスが向上することが確実な場合を除き、この設定は変更しないでください。

デフォルト	アダプティブ
範囲	<ul style="list-style-type: none"> ・ アダプティブ ・ 最大 ・ 高

	<ul style="list-style-type: none"> • 中 • 低 • 最小 • オフ
--	--

IPv4 チェックサムのオフロード

アダプターが受信パケットと送信パケットの IPv4 チェックサムを計算可能にします。この機能は、IPv4 の送受信能力を高め、CPU の使用率を減らします。

オフロードがオフの場合、オペレーティング システムは IPv4 チェックサムを確認します。

オフロードがオンの場合、アダプターがオペレーティング システムの代わりに確認を完了します。

デフォルト	受信/送信 有効
範囲	<ul style="list-style-type: none"> • オフ • 受信 有効 • 送信 有効 • 受信/送信 有効

ジャンボ フレーム

ジャンボパケット機能を有効、または無効にします。標準イーサネット・フレームのサイズは約 1514 バイトですが、ジャンボパケットはこれより大きくなります。ジャンボパケットを使用すると、スループットを高め、CPU 使用率を低下させることができます。ただし、同時に副作用も生じます。

ネットワーク内のすべてのデバイスがジャンボパケットをサポートし、同じフレームサイズを使用するように設定されている場合のみジャンボパケットを有効にしてください。他のネットワーク・デバイスでジャンボパケットを設定するには、異なるネットワーク・デバイスによって計算されるジャンボパケットのサイズが異なることにご注意ください。ヘッダ情報にフレーム サイズを含むデバイスと含まないデバイスがあります。インテルのアダプターはヘッダ情報にフレーム サイズを含みません。

ジャンボパケットは VLAN とチーム化を使用して同時に実装できます。チームに 1 つ以上のインテル以外のアダプターが含まれる場合、チームのジャンボパケット機能はサポートされません。インテル以外のアダプターをチームに追加する前に、アダプターに搭載されたソフトウェアを使用しているインテル以外にアダプターのジャンボパケットを無効にしてください。

制限

- 対応プロトコルは IP (TCP、UDP) に限定されています。
- ジャンボフレームを使用するには、それを転送する対応スイッチの接続が必要です。詳細情報に関しては、スイッチの販売会社にご連絡ください。
- 標準サイズのイーサネット・フレーム (64 から 1518 バイト) を使用するときは、ジャンボフレームを設定する必要はありません。
- スイッチでのジャンボパケット設定は、Microsoft Windows オペレーティング・システムではアダプター設定よりも少なくとも 8 バイト、その他のオペレーティング・システムでは 22 バイト大きくする必要があります。

デフォルト	オフ
--------------	----

範囲	オフ (1514)、4088、または 9014 バイト。(CRC にはスイッチを 4 バイト多くし、VLAN を使用する場合は 4 バイト追加して設定します。)
-----------	--

 **注：**

- ジャンボパケットは10 Gbps と 1 Gbps のみでサポートされています。10 Mbps または 100 Mbps でジャンボパケットを使用すると、パフォーマンスが劣化したり、リンクが失われる場合があります。
- エンドツーエンド・ハードウェアでこの機能がサポートされていない場合は、パケットが破棄されます。
- ジャンボパケットをサポートするインテルのギガビットアダプターは、対応する MTU のサイズに 9216 バイトの制限を持ち、フレームサイズに 9238 バイトの制限があります。

大量送信オフロード (IPv4 と IPv6)

アダプターで TCP メッセージのセグメント化のタスクが有効なイーサネット フレームにオフロードされます。Large SendOffload の最大フレーム サイズの制限は 64,000 バイトです。

アダプター ハードウェアはデータ セグメンテーションをオペレーティング システム ソフトウェアよりずっと速く完了できるので、この機能は送信パフォーマンスを向上させる可能性があります。また、アダプターによる CPU リソースの使用量が減ります。

デフォルト	オン
範囲	<ul style="list-style-type: none"> • オン • オフ

ローカル管理されるアドレス

初期の MAC アドレスをユーザーが割り当てた MAC アドレスで上書きします。新しいネットワークアドレスを入力するには、このボックスに 12 桁の 16 進数を入力します。

デフォルト	なし
範囲	<p>0000 0000 0001 - FFFF FFFF FFFD</p> <p>例外：</p> <ul style="list-style-type: none"> • マルチキャストのアドレスは使用しないでください (上位バイトの LSB = 1)。たとえば、アドレス 0Y123456789A では "Y" を奇数にすることはできません。(Y は 0、2、4、6、8、A、C、E) • ゼロや F のみの連数を使わないでください。 <p>アドレスを入力しないと、アダプターのオリジナルのネットワーク アドレスが使用されます。</p> <p>例：</p> <p>マルチキャスト: 0123 4567 8999 ブロードキャスト: FFFF FFFF FFFF FFFF ユニキャスト (適正): 0070 4567 8999</p>

 **注：** チームでインテル® PROSet は以下のいずれかを使います。

- アドレスチームが LAA の設定を持たない場合プライマリ アダプターの恒久 MAC アドレス。または
- チームの LAA が設定されている場合はチームの LAA。

インテル® PROSet は、アダプターがチームのプライマリ アダプターで、チームに LAA がある場合、アダプターの LAA を使いません。

リンク ステート イベントのログ

この設定は、リンクの状態の変化をログ記録するかしないかの設定に使用します。有効にした場合は、リンクアップまたはリンクダウンへの変化イベントによってメッセージが生成され、システム イベント ロガーに表示されます。このメッセージには、リンクの速度とデュプレックスが含まれています。管理者はシステム イベント ログからイベントメッセージを表示します。

以下のイベントがログ記録されます。

- リンクがアクティブな場合。
- リンクがアクティブでない場合。
- デュプレックスの不一致。
- 検出されたスパニング ツリー プロトコル。

デフォルト	オン
範囲	有効、無効

低レイテンシー割り込み

LLI は、ネットワーク デバイスが受信データのタイプに基づいて設定されている割り込み減速スキームをバイパスできるようにします。受信する TCP パケットのどれが即時の割り込みを引き起こすかを指定することで、システムがより速くパケットを処理できるようになります。データのレイテンシーを下げることによって、一部のアプリケーションがネットワークデータにより速くアクセスできるようになります。

 **注：** LLI を有効にすると、システム CPU の使用率が増えます。


LLI はヘッダーに TCP PSH フラグを持つデータ パケットや指定した TCP ポートに使用できます。

- **TCP PSH フラグのあるパケット** - TCP PSH フラグを持つ受信パケットはどれでも即時の割り込みを引き起こします。PSH フラグは送信デバイスによって設定されます。
- **TCP ポート** - 指定したポートで受信されたパケットはどれでも即時の割り込みを引き起こします。8 つまでのポートを指定できます。

デフォルト	オフ
範囲	<ul style="list-style-type: none">• オフ• PSH フラグ ベース• ポート ベース

Generic Routing Encapsulation を使用するネットワーク仮想化 (NVGRE)

Generic Routing Encapsulation を使用するネットワーク仮想化 (NVGRE) により、仮想化またはクラウド環境内で、ネットワーク・トラフィックのルーティング効率が高まります。いくつかのインテル® イーサネット・ネットワークのデバイスは、Generic Routing Encapsulation を使用するネットワーク仮想化 (NVGRE) 処理を実行し、オペレーティング・システムからそれをオフロードします。これにより CPU 使用率を下げるすることができます。

 **注：** ポートが NPar モードの場合、NVGRE (カプセル化されたタスクオフロード設定) はポート上の最初のパーティションでのみ使用できます。

パフォーマンスのオプション

パフォーマンス・プロファイル

パフォーマンス・プロファイルは、インテル® 10GbE アダプターでサポートされており、ご利用のインテル® イーサネット・アダプターのパフォーマンスを素早く最適化できます。パフォーマンス・プロファイルを選択すると、選択されたアプリケーションに最適な設定になるよう、一部の [Advanced Settings] タブを自動的に調節します。たとえば、標準的なサーバーはたった 2 つの RSS (受信側スケーリング) キューで最適なパフォーマンスを得られますが、Web サーバーはスケラビリティを高めるために、より多くの RSS キューが必要になります。

パフォーマンス・プロファイルを使用するには、Windows デバイスマネージャ用インテル® PROSet をインストールする必要があります。プロファイルは、アダプターのプロパティシートの [Advanced Settings (詳細設定)] タブで選択します。

プロファイル	<ul style="list-style-type: none">標準サーバー - このプロファイルは、一般的なサーバー用に最適化されています。Web サーバー - このプロファイルは、IIS と HTTP ベースの Web サーバー用に最適化されています。仮想化サーバー - このプロファイルは Microsoft の Hyper-V 仮想環境用に最適化されています。ストレージサーバー - このプロファイルは、Fibre Channel over Ethernet または iSCSI over DCB のパフォーマンス用に最適化されています。このプロファイルを選択すると、SR-IOV と VMQ が無効になります。ストレージ + 仮想化 - このプロファイルは、ストレージと仮想化の組み合わせの要件用に最適化されています。低レイテンシー - このプロファイルは、ネットワークレイテンシーを最小にするために最適化されています。
---------------	--

注:

- アダプター/オペレーティング・システムの組み合わせによっては使用できないオプションがあります。
- 仮想化サーバー プロファイルまたはストレージ + 仮想化プロファイルを選択していて Hyper-V ロールをアンインストールする場合は、新しいプロファイルを選択する必要があります。

チーム化における注意事項

すべてのメンバーがパフォーマンス・プロファイルをサポートしているチームを作成する場合、チームの作成時にどのプロファイルを使用するかを尋ねられます。プロファイルは、チーム全体で同期化されます。すべてのチームメンバーからサポートされているプロファイルがない場合は、[Use Current Settings (現在の設定を使用)] しか選択できません。チームは通常通り作成されます。既存のチームにアダプターを追加する場合も、ほぼ同じようにできます。

パフォーマンス・プロファイルをサポートするアダプターとサポートしていないアダプターをチーム化しようとした場合、サポートしているアダプターのプロファイルは [Custom Settings (カスタム設定)] に設定され、チームは通常通り作成されます。

優先度と VLAN タグ

送信と受信に優先度および VLAN タグの挿入と削除をオフロードするためにアダプターを有効にします。

デフォルト	優先度と VLAN 有効
--------------	--------------

範囲	<ul style="list-style-type: none"> • 優先度と VLAN 無効 • 優先度有効 • VLAN Enabled (VLAN 有効) • 優先度と VLAN 有効
-----------	---

サービス・クオリティ

Quality of Service (QoS) はアダプターによる IEEE 802.3ac タグ付きフレームの送受信を可能とします。802.3ac タグ付きフレームには、802.1p 優先タグ付きフレームおよび 802.1Q VLAN タグ付きフレームが含まれます。QoS を導入するには、アダプターは QoS をサポートし、これに対応する設定のスイッチに接続する必要があります。優先タグ付きフレームにより、リアルタイムのイベントを処理するプログラムは、ネットワークの帯域幅を効率よく使用できるようになります。パケットは優先順位の高いものから順番に処理されます。

QoS を導入するには、アダプターは 802.1p QoS をサポートし、これに対応する設定のスイッチに接続する必要があります。

タグのオン・オフは、Windows デバイス マネージャ用インテル® PROSet の **[Advanced (詳細設定)]** タブで切り替え可能です。

インテル® PROSet で QoS が有効になると、IEEE 802.1p/802.1Q フレームのタグ付けに基づいて優先順位を指定できます。

受信バッファ

データセグメントである受信バッファの数を定義します。受信記述子はホストのメモリに割り当てられ、受信パケットを保管するのに使用されます。各着信パケットには最低 1 つの受信バッファが必要で、各バッファは 2KB のメモリを使用します。

受信トラフィック能力の大幅な低下を検出した場合は、対策として受信バッファの数を増やすことがあります。受信能力に問題がない場合、アダプターに相応しいデフォルト設定を使います。


デフォルト	10 ギガビット サーバー アダプターでは 512。 その他すべてのアダプターでは選択された機能によって 256。
範囲	0 ギガビット サーバー アダプターでは 128~4096、64 の増分。 その他のすべてのアダプターでは 80~2048、8 の増分。
推奨値	チーム化されたアダプター：256 IPSec と複数機能の片方または両方を使用：352

受信側スケーリング

受信側スケーリング (RSS) が有効な場合、特定の TCP 接続に対して処理されるすべての受信データが複数のプロセッサまたはプロセッサ コア全体で共有されます。RSS が有効でない場合は、すべての処理がシングルプロセッサによって行われ、システムのキャッシュの使用状況の効率が悪くなります。RSS は LAN または FCoE 用に有効にできます。1 番目のケースでは、これを「LAN RSS」と呼びます。2 番目のケースでは、これを「FCoE RSS」と呼びます。

LAN RSS

LAN RSS は特定の TCP 接続に適用されます。

 **注：**使用するシステムにプロセッシングユニットが1つのみある場合は、この設定は影響を与えません。


LAN RSS 設定

RSS は、アダプターのプロパティシートの [**Advanced** (詳細設定)] タブで有効にします。アダプターが RSS をサポートしない場合、または SNP または SP2 がインストールされていない場合は、RSS の設定は表示されません。システム環境で RSS がサポートされている場合は、次のように表示されます。

- **Port NUMA Node** (ポートの NUMA ノード)。これは、デバイスの NUMA ノード数です。
- **Starting RSS CPU** (開始 RSS CPU)。この設定では、優先開始 RSS プロセッサを設定できます。現在のプロセッサが他のプロセス専用である場合は、この設定を変更してください。設定の範囲は 0 から論理 CPU - 1 の数になります。
- **Max number of RSS CPU** (RSS CPU の最大数) この設定は、アダプターに割り当てられた CPU の最大数を設定でき、主に Hyper-V 環境で使用されます。Hyper-V 環境でこの設定を減らすと、割り込みの合計数が減り、CPU 使用率が下がります。デフォルトは、ギガビットアダプターでは 8、10 ギガビットアダプターでは 16 です。
- **Preferred NUMA Node** (優先 NUMA ノード) この設定では、ネットワークアダプターによるメモリ割り当てに使用される優先 NUMA (Non-Uniform Memory Access) ノードを選択できます。また、システムは RSS の目的において、最初に優先 NUMA ノードから CPU の使用を試行します。NUMA プラットフォームでは、メモリアクセスレイテンシーはメモリの場所に依存します。最も近いノードからメモリを割り当てると、パフォーマンスの向上に役立ちます。Windows タスクマネージャに各プロセッサの NUMA ノード ID が表示されます。

 **注：**

- この設定は NUMA システムのみに影響を与えます。NUMA 以外のシステムには影響を与えません。
 - システムに存在する NUMA ノードの数より大きい値を選択すると、デバイスに最も近い NUMA ノードが選択されます。
- **Receive Side Scaling Queues** (受信側スケーリングのキュー) この設定は、ネットワークアダプターと CPU 間のバッファのトランザクションへのスペースを判別する RSS キューの数を設定します。

デフォルト	インテル® 10 ギガビット・サーバー・アダプターには 2 つのキュー。
範囲	<ul style="list-style-type: none">• CPU 使用率を低くする必要がある場合は、1 つのキューが使用されます。• スループットを向上し CPU 使用率を低くする必要がある場合は、2 つのキューが使用されます。• 秒単位で最大のスループットと変換を要求するアプリケーションには、4 つのキューが使用されます。• インテル® 82598 ベースおよび 82599 ベースのアダプターでは、8 および 16 のキューが使用されます。 <p> 注：</p> <ul style="list-style-type: none">• 8 および 16 のキューは Windows デバイス・マネージャー用 PROSet がインストールされている場合のみ使用できます。PROSet がインストールされていない場合は、4 つのキューのみ使用できます。• 8 以上のキューを使用する場合は、システムを再起動する必要があります。



注：アダプターによっては、すべてのテストを実行できません。

LAN RSS とチーム

- 受信側スケールリングがチーム内のすべてのアダプターに対してオンになっていない場合は、チームの受信側スケールリングはオフになります。
- 受信側スケールリングをサポートしないアダプターがチームに追加されると、チームの受信側スケールリングはオフになります。

FCoE RSS

FCoE がインストールされている場合は、FCoE RSS が有効化され、プロセッサ コア全体で共有される FCoE の受信プロセスに適用されます。

FCoE RSS 設定

使用するアダプターが FCoE RSS をサポートしている場合は、次の設定が表示され、ベースドライバーの [Advanced] (詳細設定) タブで変更することが可能です：

- FCoE NUMA Node Count** (FCoE NUMA ノードカウント)この設定は、割り当てられた FCoE キューが均等に配布される連続 NUMA ノードの数を定義します。
- FCoE Starting NUMA Node** (FCoE 開始 NUMA ノード)この設定は、FCoE NUMA ノードカウント内の最初のノードを表す NUMA ノードを定義します。
- FCoE Starting Core Offset** (開始コアオフセット)この設定は、FCoE キューに割り当てられる最初の NUMA ノード CPU コアへのオフセットを定義します。
- FCoE Port NUMA Node** (FCoE ポート NUMA ノード)この設定は、物理ポートへの最適な最も近い NUMA ノードのプラットフォームから示します (使用可能な場合)。この設定は読み取り専用のため、設定はできません。

パフォーマンスの調整

インテル ネットワーク・コントローラーは詳細 FCoE パフォーマンスの調整オプションの新しいセットを提供します。これらのオプションは、NUMA プラットフォームに FCoE 送信/受信キューをどのように割り当てるか指示します。具体的に言うと、個別キューのアフィニティを割り当てるために NUMA ノード CPU のどのターゲットセットを選択できるかを指示します。特定の CPU を選択することは、2つの主な効果があります。

- キューパケットの提示を処理するために、希望する割り込み場所を設定します。
- 使用可能なメモリーにキューの相対ローカリティを設定します。

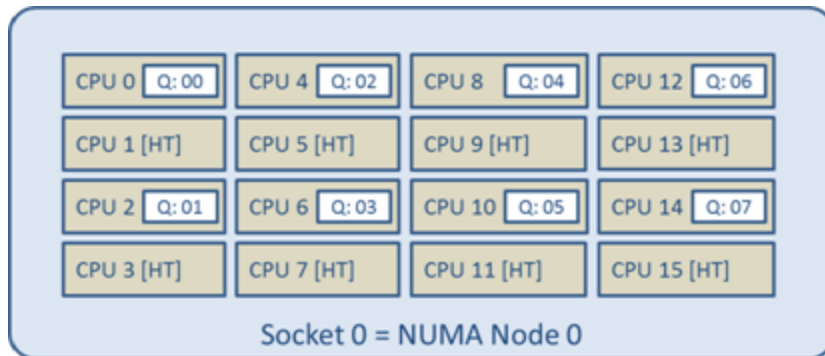
示したとおり、これらは、システムのパフォーマンスの最大化を図るこれらのプラットフォーム・マネージャーの詳細調整オプションを意図しています。一般的にこれらは、複数ポートのプラットフォーム設定でパフォーマンスを最大化するために使用されることを想定しています。すべてのポートが同じデフォルトのインストール・ディレクティブ (.inf ファイルなど) を共有するため、各ポートの FCoE キューが NUMA CPU の同じセットに関連付けられて CPU のコンテンションが起きる可能性があります。

これらの調整オプションをエクスポートするソフトウェアは、個別プロセッサ (ソケット) に同等となる NUMA ノードを定義します。BIOS によってオペレーティング・システムに表示されるプラットフォーム ACPI 情報は、各プロセッサに PCI デバイスの関連を定義するのに役立ちます。ただし、この詳細は、現在すべてのプラットフォームで確実に提供されていません。そのため、この調整オプションを使用すると、予期されない結果が起きることがあります。パフォーマンス・オプションを使用するときに一貫した、または予測できる結果は保証されません。

パフォーマンス・オプションは、[LAN RSS 設定](#)セクションに示されています。

例 1 : 2つの物理ソケットを持つプラットフォーム。各ソケット・プロセッサが8つのコア CPU (ハイパー・スレッディングが有効な場合は 16) を提供し、FCoE を有効にしたデュアルポート・インテル・アダプターを 1 つ搭載。

デフォルトで、8つの FCoE キューが各 NIC ポートに割り当てられます。また、デフォルトでは最初のプロセッサの最初の (非ハイパースレッド) CPU コアは、これらのキューに対し割り当てられたアフィニティとなり、結果、以下の図で示す割り当てモデルとなります。このシナリオでは、両方のポートがソケット 0 で同じセットの CPU から CPU サイクルを競争します。



CPU 割り当て

パフォーマンス調整オプションを使用して、2 番目のポートの FCoE キューの関連付けを CPU コアの非競合の別のセットに指示することができます。次の設定は、他方のプロセッサ・ソケットで CPU を使用するようにソフトウェアに指示します。

- FCoE NUMA Node Count = 1 (FCoE NUMA ノードカウント = 1) : キューを単一の NUMA ノード (またはプロセッサ・ソケット) からコアに割り当てます。
- FCoE Starting NUMA Node = 1 (FCoE 開始 NUMA ノード = 1) : システムの 2 番目の NUMA ノード (またはプロセッサ・ソケット) から CPU コアを使用します。
- FCoE Starting Core Offset = 0 (FCoE 開始 コアオフセット = 0) : ソフトウェアは NUMA ノード (またはプロセッサ・ソケット) の最初の CPU コアで開始します。

次の設定は、同じプロセッサ・ソケットで、異なる CPU のセットを使用するようにソフトウェアに指示します。ここでは、プロセッサが 16 の非ハイパースレッディング・コアをサポートすることを想定しています。

- FCoE NUMA Node Count = 1 (FCoE NUMA ノードカウント = 1)
- FCoE Starting NUMA Node = 0 (FCoE 開始 NUMA ノード = 0)
- FCoE Starting Core Offset = 8 (FCoE 開始 コアオフセット = 8)

例 2 : 複数の NUMA ノード全体に割り当てたキューで 1 つ以上のポートを使用します。この場合、各 NIC ポートに対し FCoE NUMA ノードカウントは NUMA ノードのその数に設定されます。デフォルトでは、キューは各 NUMA ノードから均等に割り当てられます。

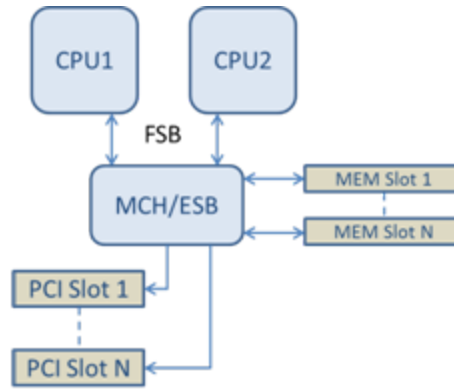
- FCoE NUMA Node Count = 2 (FCoE NUMA ノードカウント = 2)
- FCoE Starting NUMA Node = 0 (FCoE 開始 NUMA ノード = 0)
- FCoE Starting Core Offset = 0 (FCoE 開始 コアオフセット = 8)

例 3 : 与えられたアダプターポートに対し FCoE Port NUMA ノード設定が 2 であることを示します。これは、PCI デバイスに最適な最も近い NUMA ノードがシステム内の 3 番目の論理 NUMA ノードであることをソフトウェアから読み取り専用で知らせます。デフォルトでは、ソフトウェアはポートのキューを NUMA ノード 0 に割り当てました。次の設定は、最適なプロセッサ・ソケットで CPU を使用するようにソフトウェアに指示します。

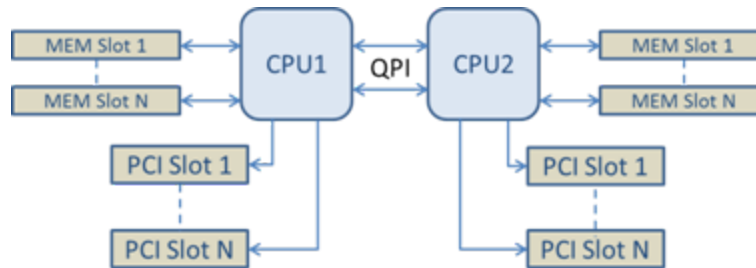
- FCoE NUMA Node Count = 1 (FCoE NUMA ノードカウント = 1)
- FCoE Starting NUMA Node = 2 (FCoE 開始 NUMA ノード = 2)
- FCoE Starting Core Offset = 0 (FCoE 開始 コアオフセット = 8)

この例では、プラットフォーム・アーキテクチャーは PCI バスの数が一定ではなく、接続されている場所も異なる場合があることに重点を置いています。次の図は、2 つのシンプルなプラットフォーム・アーキテクチャーの例を示したものです。最初は、複数の CPU が PCI バスとメモリーの接続性を提供する単一の MCH/ESB へのアクセスを共有する古い一般的な FSB スタイル・アーキテクチャーです。2 番目は、複数の CPU プロセッサが QPI を通じて相互接続されているより最近のアーキテクチャーで、各プロセッサ自体が内蔵されている MCH と PCI 接続性を直接サポートします。

キューなどのポートのオブジェクトの割り当てを NUMA ノードまたは最もアクセスすることが予期される CPU のコレクションのできるだけ近くに保持することは、認識されている利点があります。PCI デバイスが実際に別のソケットで切断されているときに、ポートのキューが 1 つのソケットから CPU とメモリーを使用している場合、好ましくない QPI プロセッサからプロセッサへのバス帯域幅が使用される結果となることがあります。これらのパフォーマンス・オプションを使用するときは、プラットフォームのアーキテクチャーを理解することが重要です。



共通単一ルート PCI/メモリー・アーキテクチャー



分散複数ルート PCI/メモリー・アーキテクチャー

例 4：使用可能な NUMA ノード CPU の数がキューの割り当てに十分ではありません。プラットフォームに 2 つの CPU のパワーを均等にサポートしない (たとえば、6 コアをサポートする) 場合、キューの割り当て中にソフトウェアが 1 つのソケットで CPU を使用しきると、デフォルトで、割り当てが行われるまで 2 つのパワーへのキューの数が縮減されます。たとえば、6 コア・プロセッサを使用中の場合、単一 NUMA ノードのみの場合はソフトウェアは 4 つの FCoE キューのみを割り当てます。複数の NUMA ノードがある場合、作成された 8 つのキューすべてを持つために、NUMA ノードカウントは、2 つ以上の値に変更できます。

アクティブキューの場所の判別

これらのパフォーマンス・オプションのユーザーは、キューの割り当てにおける実際の効果を検証するために、CPU への FCoE キューのアフィニティーを判別できます。これは、スモールパケットの負荷と IoMeter などの I/O アプリケーションを使用することによって簡単に行えます。IoMeter は、オペレーティング・システムが提供する組み込みパフォーマンス・モニターを使用して各 CPU の CPU 使用率をモニターします。キューのアクティビティーをサポートしている CPU は傑出していなければなりません。これらは、上述のパフォーマンス・オプションを使用して割り当てがシフトされるように特定して指示されていない限り、プロセッサで使用できる最初の非ハイパースレッド CPU でなければなりません。

FCoE キューのローカリティーをさらに明らかにするために、同じプロセッサ・ソケットまたは別のプロセッサ・ソケットで孤立した CPU のセットにアプリケーション・アフィニティーを割り当てることができます。たとえば、IoMeter アプリケーションは、いずれのプロセッサのハイパースレッド CPU の限定された数でのみ実行されるように設定できます。特定の NUMA ノードでキューの割り当てを指示するようにパフォーマンス・オプションが設定されている場合、アプリケーション・アフィニティーは別の NUMA ノードに設定できます。アプリケーション CPU アクティビティーが選択された他方のプロセッサ CPU に移動しても、FCoE キューは移動せずアクティビティーはこれらの CPU に留まるはずで

SR-IOV (Single Root I/O Virtualization)

SR-IOV は、仮想化された環境において、単一のネットワーク・ポートを複数の仮想機能として表示できるようにします。SR-IOV に対応した NIC を使用している場合、その NIC 上の各ポートで 1 つの仮想機能を複数のゲスト・パーティションに割り当てることができます。仮想機能は Virtual Machine Manager (仮想マシンマネージャ、VMM) をバイパスするため、パケットデータがゲスト・パーティションのメモリに直接移動できるようになり、より高いスループットと、より低い CPU の使用率が得られます。SR-IOV も、パケットデータをゲスト・パーティションのメモリに直接移動できるようになります。システムの要件については、ご使用のオペレーティング・システムのマニュアルを参照してください。

これをサポートしているデバイスでは、アダプターの [Device Manager (デバイス マネージャ)] プロパティシートの [Advanced (詳細設定)] タブにある [Virtualization (仮想)] 設定で SR-IOV を有効にできます。デバイスによっては、起動前環境で SR-IOV を有効にしておく必要があります。

注:

- **ネットワーク・セキュリティを強化するための SR-IOV の設定:** 仮想化環境では、仮想機能 (VF) が SR-IOV をサポートするインテル® サーバーアダプター上で悪影響のある動作をもたらすことがあります。ソフトウェアが生成したフレームが予期されず、ホストと仮想スイッチ間のトラフィックがスロットルされ、パフォーマンスが劣化します。この問題を解決するには、SR-IOV を有効にしたすべてのポートで [VLAN タグ](#) を設定してください。この設定で、予期されない悪影響をおよぼす可能性のあるフレームをドロップさせることができます。
- SR-IOV が機能するには、VMQ を有効にする必要があります。
- SR-IOV は、ANS チームではサポートされていません。
- VMWare* ESXi は 1GbE ポートで SR-IOV をサポートしません。
- 一部のマルチポート・アダプターには、複数のコントローラーが含まれています。これらのアダプターでは、1 つのポートで SR-IOV を有効にしても、すべてのポートの SR-IOV が有効になることはありません。同じコントローラーにバインドされているポートのみが有効になります。
- SR-IOV が BIOS またはブート・マネージャーで無効になっている場合、インテル® PROSet から SR-IOV を有効にするためには、システムの再起動が必要になります。
- アダプターが NPar モードで動作している場合、SR-IOV は各ポートのルート・パーティションでのみ使用できます。
- アダプターが NPar モードで動作している場合、アダプター上のすべてのポートに仮想 (SR-IOV) 設定が適用されます。任意のポートの仮想設定に変更が行われると、その変更内容はアダプターのすべてのポートに適用されます。
- チップセットの制限のため、すべてのシステムまたはスロットが SR-IOV をサポートしているとは限りません。Dell EMC のサーバー・プラットフォームにおける SR-IOV のサポート概要を以下に示します。

ネットワーク・アダプターでの SR-IOV サポート

NDC、LOM、またはアダプター	40Gbe	25Gbe	10Gbe	1Gbe
インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター XL710-Q2	はい			
インテル® イーサネット 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC	はい			

NDC、LOM、またはアダプター	40Gbe	25Gbe	10Gbe	1Gbe
インテル® イーサネット 25G 2P XXV710 Mezz		はい		
インテル® イーサネット 25G 2P XXV710 アダプター		はい		
インテル® イーサネット 10G 4P x710-k bNDC			はい	
インテル® イーサネット 10G 2P X710-k bNDC			はい	
インテル® イーサネット 10G X710-k bNDC			はい	
インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター X710			はい	
インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター X710-T			はい	
OCP向けインテル® イーサネット・サーバー・アダプター X710-DA2			はい	
インテル® イーサネット 10G 4P x710/I350 rNDC			はい	いいえ
インテル® イーサネット 10G 4P X710 SFP+ rNDC			はい	
インテル® イーサネット 10G X710 rNDC			はい	いいえ
インテル® イーサネット 10G 4P X550 rNDC			はい	
インテル® イーサネット 10G 4P X550/I350 rNDC			はい	いいえ
インテル® イーサネット 10G 2P X550-t アダプター			はい	
インテル® イーサネット 10G 2P X540-t アダプター			はい	
インテル® イーサネット 10G 4P X540/I350 rNDC			はい	いいえ
インテル® イーサネット 10G 4P X520/I350 rNDC			はい	いいえ
インテル® イーサネット 10G 2P X520-k bNDC			はい	
インテル® イーサネット 10G 2P X520 アダプター			はい	
インテル® イーサネット X520 10GbE デュアルポート KX4-KR Mezz			はい	
インテル® ギガビット 4P I350-t rNDC				はい
インテル® ギガビット 4P I350 rNDC				はい
インテル® ギガビット 4P I350-t Mezz				はい
インテル® ギガビット 2P I350-t アダプター				はい
インテル® ギガビット 4P I350-t アダプター				はい
PowerEdge C4130 LOM				いいえ
PowerEdge C6320 LOM			はい	
PowerEdge C6420 LOM				いいえ
PowerEdge T620 LOM				いいえ
PowerEdge T630 LOM				いいえ

Dell EMC プラット フォーム	OCP Mezz	ラック NDC	PCI Express スロット													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
R720XD			はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい						
R720			はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい					
R730				はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい					
R730XD				はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい						
R740			はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい				
R820			はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい					
R830				はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい						
R840			はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい			
R920			はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい			
R930				はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい			
R940			はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい
T130				いい え	いい え	いい え	いい え									
T320				いい え	いい え	はい	はい		はい							
T330				いい え	いい え	いい え	いい え									
T420				いい え	いい え	はい	はい	はい	はい							
T430				いい え	いい え	はい	はい	はい	はい							
T440				いい え	はい	はい	はい	はい								
T620				はい	はい	いい え	はい	はい	はい	はい	はい					
T630				はい	いい え	はい	はい	はい	はい	はい	はい					

Dell EMC プラット フォーム	OCP Mezz	ラック NDC	PCI Express スロット														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
T640		はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい					

Dell EMC プラットフォーム	ブレード NDC	メザニンスロット	
		B	C
FC430	はい	はい	はい
FC630	はい	はい	はい
FC830	はい	はい	はい
M420	はい	はい	はい
M520	いいえ	はい	はい
M620	はい	はい	はい
M630	はい	はい	はい
VRTX 用 M630	はい		
M640	はい	はい	はい
VRTX 用 M640	はい		
M820	はい	はい	はい
M830	はい	はい	はい
VRTX 用 M830	はい		
MX740c	はい	はい	はい
MX840c	はい	はい	はい

サポートされているプラットフォームまたはスロットは「はい」で表示されています。サポートされていないものは「いいえ」で表示されています。該当しないものは空白で表示されています。

TCP チェックサム オフロード (IPv4 と IPv6)

アダプターが受信パケットの TCP チェックサムを検証して送信パケットの TCP チェックサムを計算できるようにします。この機能は、送受信能力を高め、CPU の使用率を減らします。

オフロードがオフの場合、オペレーティング システムは TCP チェックサムを確認します。

オフロードがオンの場合、アダプターがオペレーティング システムの代わりに確認を完了します。

デフォルト	受信/送信 有効
範囲	・ オフ

	<ul style="list-style-type: none"> 受信 有効 送信 有効 受信/送信 有効
--	--

TCP/IP オフロードのオプション

サーマル・モニタリング

インテル® イーサネット・コントローラー I350 (およびそれ以降のコントローラー) をベースとするアダプターおよびネットワーク・コントローラーでは、温度データを表示でき、コントローラーが高温になったときにリンク速度を自動的に下げることができます。



注：この機能は機器メーカーによって有効化および設定されます。この機能は、一部のアダプターおよびネットワーク・コントローラーでは使用できません。ユーザーが設定可能な設定値はありません。

モニタリングおよびレポーティング

温度情報は、Windows* デバイス マネージャー用インテル® PROSet の [**Link** (リンク)] タブに表示されます。以下の3つの状態があります。

- 温度：正常
通常の動作を示します。
- 温度：過熱、リンク速度低下
消費電力と熱を下げるためにデバイスがリンク速度を下げたことを示します。
- 温度：過熱、アダプターが停止しました
デバイスが高温になったため、破損しないようにトラフィックの送信を停止しました。

いずれかの過熱イベントが発生した場合は、デバイスドライバーによって、システムのイベントログにメッセージが書き込まれます。

送信バッファ

アダプターによる送信パケットのシステム メモリへの記録を可能とするデータ セグメントである、送信バッファの数を定義します。パケットのサイズにより、各送信パケットには1つ以上の送信バッファが必要です。

送信能力に問題がある可能性を検出した場合、送信バッファの数を増加するように選択することがあります。送信バッファの数を増やすと送信能力が上がる一方、システム メモリの消費量も上がります。送信能力が問題でない場合は、デフォルト設定を使用します。デフォルト設定はアダプターの種類により異なります。

アダプターを識別するには、[アダプターの仕様](#) のトピックをご覧ください。

デフォルト	512、アダプターの要件による
範囲	0ギガビット サーバー アダプターでは 128~16384、64 の増分。 その他のすべてのアダプターでは 80~2048、8 の増分。

UDP チェックサムのオフロード (IPv4 と IPv6)

アダプターが受信パケットの UDP チェックサムを検証して送信パケットの UDP チェックサムを計算できるようにします。この機能は、送受信能力を高め、CPU の使用率を減らします。

オフロードがオフの場合、オペレーティングシステムはUDP チェックサムを確認します。

オフロードがオンの場合、アダプターがオペレーティングシステムの代わりに確認を完了します。

デフォルト	受信/送信 有効
範囲	<ul style="list-style-type: none">・ オフ・ 受信 有効・ 送信 有効・ 受信/送信 有効

リンクを待機

ドライバーがリンクの状態を通知する前にオートネゴシエーションの完了を待機するかどうかを決定します。この機能がオフの場合は、ドライバーはオートネゴシエーションの完了を待機しません。この機能がオンの場合は、ドライバーはオートネゴシエーションの完了を待機します。

この機能がオンで、速度がオートネゴシエーションに設定されていない場合、ドライバーはリンクの状態をレポートする前に、リンクが確立されるまで短い時間待機します。

機能が **[Auto Detect (自動検出)]** に設定されている場合、この機能は、ドライバーのインストール時に、速度およびアダプターのタイプに応じて **On (オン)** または **Off (オフ)** に自動設定されます。設定は次のとおりです。

- ・ 「自動」速度を使用するインテル銅ギガビットアダプターにはオフ
- ・ 強制された速度およびデュプレックスを使用するインテル銅ギガビットアダプターにはオン
- ・ 「自動」速度を使用するインテルファイバーギガビットアダプターにはオン

デフォルト	自動検出
範囲	<ul style="list-style-type: none">・ オン・ オフ・ 自動検出

[VLAN] タブ

[VLAN] タブでは、VLAN の作成、変更、および削除を行えます。このタブを表示し、機能を使用するには Advanced Network Services をインストールする必要があります。

仮想 LAN

概要

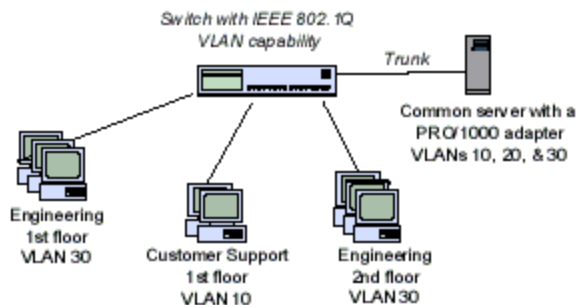
注:

- ・ Windows* のユーザーは、VLAN を使用するためには Windows* デバイス・マネージャー用インテル® PROSet のインストールおよびインテル® アドバンスド・ネットワーク・サービスのインストールを行う必要があります。
- ・ Windows® 10 システムでインテル® ANS チームまたは VLAN を作成するには、最新の Microsoft® Windows® 10 更新プログラムをインストールする必要があります。Windows® 10 システムで以前のソフトウェア / ドライバー・リリースを使用して作成されたインテル® ANS チームまたは VLAN は破損するため、アップグレードできません。これらの既存のチームと VLAN は、インストーラーによって削除さ

れます。

- インテル® アドバンスド・ネットワーク・サービス (インテル® ANS) をサポートする最後の Windows Server* オペレーティング・システムは、Microsoft* Windows Server* 2012 R2 です。インテル® ANS は、Microsoft* Windows Server* 2016 以降ではサポートされません。
- インテル ANS VLAN は、Microsoft の Load Balancing and Failover (LBFO) チームと互換性がありません。インテル® PROSet は、LBFO のメンバーがインテル ANS VLAN に追加されることを防ぎます。システムが不安定になる可能性があるため、すでにインテル ANS VLAN の一部であるポートを LBFO チームに追加しないでください。

VLAN (Virtual Local Area Network、仮想ローカルエリアネットワーク) という用語は、物理的な LAN の接続に置かれているかのように通信を行うデバイスの仮想的なグループを意味します。ポートのセット (スイッチ上のすべてのポートを含む) は VLAN とみなすことができます。LAN セグメントは、それらを物理的に接続するハードウェアによって制限されません。



VLAN はコンピュータを論理的なワークグループにグループ化する機能を持ちます。この論理的グループにより、各クライアントが接続するサーバーが建物、キャンパス内、または企業ネットワークなど、地域にわたって分散しているネットワークでの管理作業が簡略化されます。

一般的には、VLAN はユーザーが同じ部門に属しているが別の場所にいるグループや、同一のネットワークプロトコルを実行しているグループ、共同プロジェクトに参加する職種や部門の異なるユーザーのグループから構成されます。

ネットワークで VLAN を使用すると、次のことを行えます。

- ネットワークのパフォーマンスの向上
- ブロードキャスト・ストームを制限する
- LAN 設定の更新 (追加、移動、変更) の改善
- セキュリティ上の問題を最小限に抑える
- 管理作業を簡素化する

その他の注意事項

- **ネットワーク・セキュリティを強化するための SR-IOV の設定**：仮想化環境では、仮想機能 (VF) が SR-IOV をサポートするインテル® サーバーアダプター上で悪影響のある動作をもたらすことがあります。ソフトウェアが生成したフレームが予期されず、ホストと仮想スイッチ間のトラフィックがスロットルされ、パフォーマンスが劣化します。この問題を解決するには、SR-IOV を有効にしたすべてのポートで VLAN タグを設定してください。この設定で、予期されない悪影響をおよぼす可能性のあるフレームをドロップさせることができます。
- IEEE VLAN メンバシップ (複数の VLAN) を設定するには、アダプターを IEEE 802.1Q VLAN 機能を持つスイッチに接続する必要があります。
- アダプターが VLAN とチーム化の両方をサポートする場合、VLAN とチーム化を共存できます。そのためには、まずチームを定義し、次に VLAN を設定する必要があります。
- 1 つのアダプターまたはチームにつき、タグの付いていない VLAN を 1 つのみ設定できます。タグの付いていない VLAN を設定するには、タグ付きの VLAN が少なくとも 1 つ必要です。



重要：IEEE 802.1Q VLAN の使用時には、スイッチと VLAN を使うアダプターとの間で VLAN ID の設定を一致させる必要があります。

Microsoft* Windows* で VLAN を設定

Microsoft* Windows* で VLAN を設定するには、インテル® PROSet を使用する必要があります。詳細については、このウィンドウの左側にある目次で、インテル® PROSet の項を参照してください。



注意：

- VLAN はインテル以外のネットワーク アダプターを含むチームでは使用できません。
- VLAN の追加または削除を行うには、インテル® PROSet を使用します。VLAN をオンまたはオフにするには、[ネットワーク] や [ダイヤルアップ接続] ダイアログ ボックスを使用しないでください。これらを使用すると、VLAN ドライバーは正しくオンまたはオフに設定されない可能性があります。



注：

- VLAN ID キーワードはサポートされています。VLAN ID はスイッチに設定された VLAN ID と一致しなければなりません。VLAN に関連付けられたアダプターは、IEEE 802.1Q をサポートするネットワーク・デバイスに接続している必要があります。
- 1 つの VLAN の [詳細設定] タブの設定を変更すると、そのポートを使用するすべての VLAN の設定が変更されます。
- ほとんどの環境では、インテル® PROSet で 1 つのネットワーク・ポートまたはチームにつき最大 64 の VLAN がサポートされます。
- ANS VLAN は、VMQ を有効にしたアダプターとチームではサポートされていません。ただし、VMQ を使用する VLAN フィルタリングは、Microsoft Hyper-V VLAN インターフェイスを通じてサポートされています。詳細については、[Microsoft* Hyper-V* 環境でのインテル® ネットワークアダプターの使用](#)を参照してください。
- 子パーティションとその親パーティションに別々の VLAN タグを持つことができます。これらの設定は別個で、異なることも同じにすることもできます。親と子の VLAN タグを同じにする必要がある唯一の例は、その VLAN を通じて子パーティションと親パーティションが相互に通信できるようにしたい場合です。詳細については、[Microsoft* Hyper-V* 環境でのインテル® ネットワークアダプターの使用](#)を参照してください。

IEEE タグ付き VLAN の設定

1. アダプターのプロパティウィンドウで [VLAN] タブをクリックします。
2. [New (新規)] をクリックします。
3. 作成する VLAN の名前と ID の数値を入力します。

VLAN ID はスイッチ上の VLAN ID と同一である必要があります。スイッチは多くの ID をサポートしない可能性があります。有効な ID の幅は 1-4094 です。[VLAN 名] は参照用の情報なので、スイッチにある名前と一致する必要はありません。[VLAN 名] は最高 256 文字とします。



注： VLAN ID では、0 と 1 は他のユーザー用に予約されていることがあります。

4. [OK] をクリックします。

[コンピュータの管理] ウィンドウの [ネットワーク アダプター] に VLAN のエントリが表示されます。


VLAN に追加する各アダプターに対してこれらの手順を完了します。



注： VLAN を使用するためにチームを設定すると、[ネットワーク接続] パネルのチーム オブジェクト アイコンがチームが切断されたことを示します。IP アドレスやサブネット マスクなどの変更など、TCP/IP の変更を行うことができなくなります。ただし、デバイス マネージャを使用してチームの変更 (チーム メンバーの追加または削除、チームのタイプの変更など) を行えます。

タグの付いていない VLAN の設定

1つのアダプターまたはチームにつき、タグの付いていない VLAN を1つのみ設定できます。

 **注：**タグの付いていない VLAN を作成するには、タグ付きの VLAN が少なくとも1つ必要です。

1. アダプターのプロパティウィンドウで [VLAN] タブをクリックします。
2. [New (新規)] をクリックします。
3. [Untagged VLAN (タグの付いていない VLAN)] ボックスをオンにします。
4. 作成する VLAN の名前を入力します。
[VLAN 名] は参照用の情報なので、スイッチにある名前と一致する必要はありません。この名前は、256文字までに制限されています。
5. [OK] をクリックします。

VLAN の削除

1. [VLAN] タブで、削除する VLAN を選択します。
2. [Remove (削除)] をクリックします。
3. [Yes (はい)] をクリックして確認します。

ファントム チームとファントム VLAN の削除

最初に [デバイス マネージャ] を使用せずにシステムからチームまたは VLAN の一部であるすべてのアダプターを物理的に削除した場合、[デバイス マネージャ] にファントム チームまたはファントム VLAN が表示されます。ファントム チームまたはファントム VLAN を削除するには、次の2つの方法があります。

[デバイス マネージャ] の使用によるファントム チームまたはファントム VLAN の削除

[デバイス マネージャ] からファントム チームまたはファントム VLAN を削除するには、次の手順に従います。

1. [デバイス・マネージャー] でファントム・チームまたはファントム VLAN をダブルクリックします。
2. [Settings (設定)] タブをクリックします。
3. [Remove Team (チームの削除)] または [Remove VLAN (VLAN の削除)] を選択します。

savresdx.vbs スクリプトの使用によるファントムチームまたはファントム VLAN の削除

Windows Server の場合、savresdx.vbs スクリプトは適切な Windows フォルダの WMI ディレクトリーのドライバー更新パッケージにあります。DOS コマンドボックスで、次のコマンドを入力します："cscript savresdx.vbs removephantoms"

ファントム デバイスの作成防止

ファントム デバイスの作成を防ぐには、システムから物理的にアダプターを削除する前に必ず以下の手順を実行してください。

1. チームのプロパティ ダイアログボックスの [Settings (設定)] タブを使用してチームからアダプターを削除します。
2. アダプターのプロパティ ダイアログボックスの [VLAN] タブを使用してアダプターから VLAN を削除します。
3. デバイス マネージャからアダプターをアンインストールします。

ホット置換の場合は、これらの手順に従う必要はありません。

[チーム化] タブ

[Teaming (チーム化)] タブでは、アダプターのチームの作成、変更、および削除を行えます。このタブを表示し、機能を使用するには Advanced Network Services をインストールする必要があります。

アダプターのチーム化

インテル® アドバンスド・ネットワーク・サービス (インテル® ANS) チームを使用して、システム内の複数のアダプターをグループ分けして利用できるようにします。ANS チーム化ではフォルトトレランスとロードバランシングなどの機能を使用してスループットと信頼性を向上できます。

チームの作成またはチームメンバーの追加の前に、各チームメンバーが同様に設定されていることを確認してください。確認する設定には、VLAN、QoS パケットタグ、ジャンボパケット、および多様なオフロードが含まれます。異なるモデルまたはバージョンのアダプターを使用する際は、それぞれのアダプターで機能が異なるため、特に注意が必要です。

設定に関する注意

- Windows® 10 システムでインテル® ANS チームまたは VLAN を作成するには、最新の Microsoft* Windows® 10 更新プログラムをインストールする必要があります。Windows® 10 システムで以前のソフトウェア / ドライバー・リリースを使用して作成されたインテル® ANS チームまたは VLAN は破損するため、アップグレードできません。これらの既存のチームと VLAN は、インストーラーによって削除されます。
- インテル® アドバンスド・ネットワーク・サービス (インテル® ANS) をサポートする最後の Windows Server* オペレーティング・システムは、Microsoft* Windows Server* 2012 R2 です。インテル® ANS は、Microsoft* Windows Server* 2016 以降ではサポートされません。
- Linux* でチームを設定するには、サポートされている Linux* カーネルでチャネル・ボンディングを使用してください。詳細は、カーネルソース内のチャネル・ボンディングの文書を参照してください。
- すべてのオペレーティングシステム上ですべてのチームタイプが利用できるとは限りません。
- すべてのアダプターで最新のドライバーを必ず使用します。
- インテル® X710/XL710 ベースのデバイスとインテル® I350 ベースのデバイスの両方が含まれるチームを作成することはできません。これらのデバイスはチーム内で相互に互換性がなく、チームの設定中にブロックされます。このデバイスの組み合わせが含まれる以前に作成されたチームはアップグレード時に削除されます。
- NDIS 6.2 では新しい RSS データ構造とインターフェイスが導入されました。このため、NDIS 6.2 RSS をサポートするアダプターと NDIS 6.2 RSS をサポートしないアダプターが混在するチームで RSS を有効にすることはできません。
- Hyper-V 仮想 NIC にチームがバインドされている場合、プライマリーアダプターまたはセカンダリーアダプターを変更できません。
- 共通の機能セットを保証するために、インテル® PROSet をサポートしていないアダプターがチームに追加された場合、ハードウェアのオフロードなどの一部の高度な機能が自動的に無効になります。
- チームアダプターに接続されているスイッチポートではスパニングツリープロトコル (STP) を無効にして、プライマリー・アダプターがサービス状態に戻った (フェイルバックした) ときにデータが失われないようにする必要があります。あるいは、アダプター上でアクティブ化の遅延を設定して、スパニングツリーが使用されたときのデータの損失を防ぐことができます。チームプロパティの詳細タブでアクティブ化の遅延を設定します。
- Fibre Channel over Ethernet/データセンター・ブリッジングに対応しないアダプターが存在するチームにアダプターが追加されると、FCoE/DCB は自動的に無効になります。

ANS チームの設定

Advanced Network Services (ANS) チームは、Advanced Network Services コンポーネントの機能であり、システム内の複数のアダプターをグループ分けしてそれらを利用できるようにします。ANS チーム化ではフォルトトレランスとロード バランシングなどの機能を使用してスループットと信頼性を向上できます。

注:

- RLB (受信ロード バランシング) が有効の場合、NLB は機能しません。これは、NLB と iANS の両方がサーバーのマルチキャスト MAC アドレスを設定しようとし、ARP テーブルで不一致が生じるためです。
- インテル® 10 ギガビット AF DA デュアルポート サーバー アダプターでのチーム化は、類似するアダプターのタイプとモデルまたは、ダイレクト接続を使用するスイッチでのみサポートされます。

チームの作成

1. Windows のデバイス マネージャを起動します。
2. [ネットワーク アダプター] を展開します。
3. チームのメンバにするアダプターのいずれかをダブルクリックします。
アダプターの [プロパティ] ダイアログ ボックスが表示されます。
4. [Teaming (チーム化)] タブをクリックします。
5. [Team with other adapters (他のアダプターとチーム化する)] をクリックします。
6. [New Team (新規チーム)] をクリックします。
7. チームの名前を入力して [Next (次へ)] をクリックします。
8. チームに含めるアダプターのチェックボックスをクリックし、[Next (次へ)] をクリックします。
9. チームモードを選択して、[Next (次へ)] をクリックします。

10. [Finish (完了)] をクリックします。

チームのプロパティ ウィンドウが表示され、チームのプロパティと設定が表示されます。

チームが作成されると、[コンピュータの管理] ウィンドウのネットワーク アダプターのカテゴリにそのチームが仮想アダプターとして表示されます。チーム名は、チームのメンバであるアダプターのアダプター名の前に示されます。

注: チームで VLAN を設定するには、まずチームを作成する必要があります。

既存のチームへのアダプターの追加とチームからのアダプターの削除

注: チーム メンバーの削除は、リンクがダウンしている状態で行います。

1. [コンピュータの管理] ウィンドウに表示されているチームをダブルクリックして [チームのプロパティ] ダイアログボックスを開きます。
2. [Settings (設定)] タブをクリックします。
3. [Modify Team (チームの変更)] タブをクリックし、[Adapters (アダプター)] タブをクリックします。
4. チームのメンバにするアダプターを選択します。
 - チームに追加するアダプターのチェックボックスをクリックします。
 - チームから削除するアダプターのチェックボックスをオフにします。
5. [OK] をクリックします。


チーム名の変更

1. [コンピュータの管理] ウィンドウに表示されているチームをダブルクリックして [チームのプロパティ] ダイアログボックスを開きます。
2. [Settings (設定)] タブをクリックします。

3. **[Modify Team (チームの変更)]** タブをクリックし、**[Name (名前)]** タブをクリックします。
4. チームの新しい名前を入力して **[OK]** をクリックします。

チームの削除

1. **[コンピュータの管理]** ウィンドウに表示されているチームをダブルクリックして **[チームのプロパティ]** ダイアログボックスを開きます。
2. **[Settings (設定)]** タブをクリックします。
3. 削除するチームを選択して **[Remove Team (チームの削除)]** をクリックします。
4. **[Yes (はい)]** をクリックして続行します。

 **注：** チームに入れるアダプターで VLAN や QoS 優先順位を定義すると、その後アダプターをスタンドアローンモードに戻す際、再定義が必要なことがあります。

アダプターを交換するときのチーム化および VLAN に関する注意事項

アダプターを特定のスロットにインストールすると、Windows は同一のタイプの他のアダプターを新規のアダプターとして処理します。また、インストールされたアダプターを削除して別のスロットに挿入すると、Windows はそのアダプターを新規のアダプターとして認識します。必ず以下の手順に従ってください。

1. インテル® PROSet を開きます。
2. アダプターがチームの一部になっている場合は、アダプターをチームから削除します。
3. サーバーをシャットダウンして、電源コードを抜きます。
4. ネットワークケーブルをアダプターから外します。
5. ケースを開き、アダプターを外します。
6. 交換するアダプターを挿入します。(同じスロットを使わないと、Windows は新規のアダプターであると想定します。)
7. ネットワークケーブルを再接続します。
8. ケースを閉じ、電源コードを差し込み、サーバーの電源を入れます。
9. インテル® PROSet を開き、使用可能なアダプターであることを確認します。

Microsoft* のロード・バランシング & フェイルオーバー (LBFO) チーム

インテル ANS チーム化と VLAN は、Microsoft の Load Balancing and Failover (LBFO) チームと互換性がありません。インテル® PROSet は、LBFO のメンバーがインテル ANS チームまたは VLAN に追加されることを防ぎます。システムが不安定になる可能性があるため、すでにインテル ANS チームまたは VLAN の一部であるポートを LBFO チームに追加しないでください。LBFO チーム内の ANS チームのメンバーまたは VLAN を使用する場合は、次の手順を実行して設定を復元する必要があります：

1. コンピューターを再起動します。
2. LBFO チームを削除します。LBFO チームの作成に失敗した場合でも、サーバー・マネージャーを何度か再起動することで LBFO が有効になったことが報告され、「NIC チーミング」の GUI に LBFO のインターフェイスが表示されます。
3. LBFO チーム内の ANS チームと VLAN を削除してから再度作成します。これはオプションの手順ですが (LBFO が削除されるとすべてのバインディングが復元されます)、実行されることを強く推奨します。

注：

- インテル AMT が有効にされたポートを LBFO チームに追加する場合は、LBFO チーム内でポートをスタンバイモードに設定しないでください。ポートをスタンバイモードに設定すると、AMT の機能を失う可能性があります。
- データセンター・ブリッジング (DCB) は、Microsoft* Server LBFO チームとは互換性がありません。DCB インストールされているときには、インテルの 10G ポートを使用して LBFO チームを作成しないで

ください。インテルの 10G ポートが LBFO チームに含まれている場合は、DCB をインストールしないでください。DCB と LBFO を同じポート上で使用すると、インストールの失敗や永続的なリンクの切断が発生することがあります。


ゲスト仮想マシン内でのインテル® ANS チームと VLAN の使用

インテル® ANS チームと VLAN は、次のゲスト仮想マシンでのみサポートされます。

ホスト/ゲスト VM	Microsoft* Windows Server* 2012 R2 VM
Microsoft* Windows Hyper-V*	LBFO
Linux* ハイパーバイザー (Xen、KVM)	LBFO ANS VLAN
VMware* ESXi	LBFO ANS VLAN

対応アダプター

チーム化オプションは、インテル サーバー アダプターでサポートされています。他のベンダが製造するアダプターも一部サポートされます。Windows 環境のコンピュータでは、Intel PROSet に表示されるアダプターをチームに入れることができます。

 **注：** アダプターのチーム化を使用するには、システムに少なくとも 1 つのインテル® サーバーアダプターが必要です。また、すべてのアダプターは同じスイッチまたはハブに接続されている必要があります。

デバイスのチーム化を妨げる環境

チームの作成または変更中、利用可能なチームタイプのリストまたはデバイスのリストには、すべてのチームタイプやデバイスが含まれない場合があります。これは、次のいずれかの環境、または複数の環境が原因である可能性があります：

- デバイスが、希望するチームタイプをサポートしていないか、チーム化そのものをサポートしていない。
- オペレーティング・システムが、希望するチームタイプをサポートしていない。
- チーム化したい複数のデバイスが、異なるバージョンのドライバーを使用している。
- インテル PRO/100 デバイスとインテル 10GbE デバイスをチーム化しようとしている。
- TOE (TCP オフロード エンジン) を有効にしたデバイスは ANS チームに追加できないので、使用可能なアダプターのリストに表示されません。
- インテル® アクティブ・マネジメント・テクノロジー (インテル® AMT) を有効にしたデバイスを、アダプター・フォルト・トレランス (AFT)、スイッチ・フォルト・トレランス (SFT)、およびアダプティブ・ロード・balancing (ALB) チームに追加できます。他のすべてのチームタイプはサポートされていません。インテル AMT を有効にしたデバイスが、チームのプライマリー・アダプターとして指定されている必要があります。
- このデバイスの MAC アドレスは、ローカル管理されるアドレスの詳細設定で上書きされます。
- Fibre Channel over Ethernet (FCoE) Boot はこのアダプター上で有効になっています。
- このデバイスは、[データセンター] タブで「OS 制御」が選択されています。
- このデバイスには、仮想 NIC がバインドされています。
- このデバイスは、Microsoft* のロード・balancing & フェイルオーバー (LBFO) チームの一部です。

チームモード

[アダプター・フォルト・トレランス \(AFT\)](#) - サーバーのネットワーク接続に自動冗長性が提供されます。プライマリー・アダプターが機能しなくなった場合、セカンダリー・アダプターが作業を受け継ぎます。アダプター・フォルト・トレランスは、1 チームあたり 2~8 のアダプターをサポートします。このチームのタイプは、任意のスイッチまたはハブで使用できます。すべてのチームメンバーは同一のサブネットに接続される必要があります。

- [スイッチ・フォルト・トレランス \(SFT\)](#) - 別々のスイッチに接続されている 2 つのアダプター間のフェイルオーバーを提供します。スイッチ・フォルト・トレランスは、1 チームあたり 2 つのアダプターをサポートします。SFT チームを作成するときには、スイッチでスパンニング・ツリー・プロトコル (STP) が有効になっていなければなりません。SFT チームを設定したとき、アクティブ化遅延は自動的に 60 秒に設定されます。このチームのタイプは、任意のスイッチまたはハブで使用できます。すべてのチームメンバーは同一のサブネットに接続される必要があります。
- [アダプティブ・ロード・バランシング \(ALB\)](#) - 送信トラフィックのロード・バランシングとアダプター・フォルト・トレランスを提供します。Microsoft* Windows* オペレーティング・システムで、ALB チームの受信ロード・バランシング (RLB) を有効または無効にすることもできます (デフォルトでは、RLB が有効になっています)。
- [仮想マシン・ロード・バランシング \(VMLB\)](#) - チーム・インターフェイスにバインドされた仮想マシン全体で送信と受信トラフィックのロード・バランシング、およびスイッチポート、ケーブル、またはアダプターに障害が起きた場合にフォルトトレランスを提供します。このチームタイプは、任意のスイッチで使用できます。
- [静的リンク・アグリゲーション \(SLA\)](#) - 2~8 個のアダプターで構成されるチームの送信と受信スループットを増加させます。このチームタイプは以前のソフトウェア・リリースで使用された次のチームタイプに置き換わります : Fast EtherChannel*/Link Aggregation (FEC) および Gigabit EtherChannel*/Link Aggregation (GEC)。また、このタイプにはアダプター・フォルト・トレランスおよびロード・バランシング (ルートされたプロトコルのみ) が含まれます。このチームタイプには、インテルのリンク・アグリゲーション、Cisco* FEC または GEC、または IEEE 802.3ad 静的リンク・アグリゲーション機能を持つスイッチが必要です。

静的モードで実行されているリンク・アグリゲーション・チームのすべてのアダプターは、同一の速度で実行され、静的リンク・アグリゲーション対応スイッチに接続されている必要があります。静的リンク・アグリゲーション・チームのアダプターの速度が異なる場合は、チームの速度は共通する機能の最低のものに依存します。

- [IEEE 802.3ad 動的リンク・アグリゲーション](#) - 異なる速度のアダプターによる動的リンク・アグリゲーションを使って 1 つまたは複数のチームを作成します。静的リンク・アグリゲーション・チームと同様に、動的 802.3ad チームは送信と受信スループットを増加させてフォルトトレランスを提供します。このチームタイプでは、IEEE 802.3ad 標準を完全にサポートするスイッチが必要です。



重要 :

- すべてのアダプターで最新のドライバーを必ず使用します。
- チームを作成したり、チームメンバーを追加または削除、あるいはチームメンバーの詳細設定を変更する前に、各メンバーが同じ様に設定されていることを確認してください。確認する設定には、VLAN、QoS パケットタグ、ジャンボフレーム、および多様なオフロードが含まれます。これらの設定は、インテル® PROSet の [詳細設定] タブで実行できます。異なるモデルまたはバージョンのアダプターを使用する際は、それぞれのアダプターで機能が異なるため、特に注意が必要です。
- チームメンバーが高度機能を異なって実装すると、フェールオーバーとチームの機能が影響を受けます。チーム実装に関する問題を回避するには、次の点を考慮します。
 - 似たようなアダプターのタイプとモデルを使ってチームを作成します。
 - アダプターの追加や高度機能の変更を行った後はチームを再ロードします。チームを再読み込みする方法の 1 つは、新しい優先プライマリ アダプターを選択することです。チームが再設定されると、ネットワークの接続が一時的に失われますが、チームはネットワークアドレスのスキーマを保持します。

プライマリアダプターおよびセカンダリアダプター


チームモードでは、AFT、SFT、およびRLBを使用する場合のALBなど同一の機能を持つスイッチがプライマリアダプターを使用する必要はありません。RLB以外のこれらのモードでは、プライマリアダプターのみがトラフィックを受信します。ALBチームではデフォルトでRLBがオンになります。

プライマリアダプターがトラフィックを受信できない場合には、別のアダプターが受信を行います。2つ以上のアダプターを使用している場合、プライマリアダプターが受信に失敗した場合に特定のアダプターが受信を行えるようにするには、セカンダリアダプターを指定する必要があります。インテルAMTを有効にしたデバイスがチームの一部である場合、そのデバイスはチームのプライマリー・アダプターとして指定されている必要があります。

プライマリアダプターとセカンダリアダプターには次の2種類があります。

- **デフォルトプライマリアダプター**：優先プライマリアダプターを指定しないと、Intel PROSetは最高の機能(モデルおよび速度)を持つアダプターをデフォルトプライマリとして選択します。フェイルオーバーが発生した場合は、別のアダプターがプライマリになります。元のプライマリアダプターで問題が解決すると、ほとんどのモードではトラフィックは自動的にデフォルト(元の)プライマリアダプターに復元しません。ただし、アダプターはチームを非プライマリとして再結合します。
- **優先プライマリ/セカンダリアダプター**：Intel PROSetで優先アダプターを指定できます。通常の状態では、優先アダプターはすべてのトラフィックを処理します。セカンダリ・アダプターはプライマリ・アダプターが機能しなくなると、フォールバック・トラフィックを受信します。優先プライマリー・アダプターが機能しなくなり、後でアクティブな状態に復元されると、コントロールは自動的に優先プライマリー・アダプターに切り替わります。プライマリーおよびセカンダリー・アダプターを指定してもSLAとIEEE 802.3ad動的チームに利点はありますが、チームがプライマリー・アダプターのMACアドレスを使用するように強制します。

Windowsで優先プライマリまたはセカンダリアダプターを指定するには、次の手順に従います。

1. [Team Properties (チームのプロパティ)] ダイアログボックスの [Settings (設定)] タブで [Modify Team (チームの変更)] をクリックします。
2. [Adapters (アダプター)] タブでアダプターを選択します。
3. [Set Primary (プライマリーの設定)] または [Set Secondary (セカンダリーの設定)] をクリックします。
 **注**：セカンダリアダプターを指定する前に、プライマリアダプターを指定する必要があります。
4. [OK] をクリックします。

アダプターの優先度は、インテル® PROSet の [Team Configuration (チーム設定)] タブの [Priority (優先度)] 列に表示されます。「1」は優先プライマリアダプターを「2」は優先セカンダリアダプターを示します。

フェイルオーバーとフェイルバック

ポートまたはケーブルにエラーが起きたためにリンクが失敗すると、フォールトトレランスを提供するチームタイプがトラフィックの送受信を続けます。フェイルオーバーは失敗したリンクから正常なリンクへのトラフィックの初期転送です。フェイルバックは、元のアダプターがリンクを再確立するときに起こります。アクティベーション遅延の設定(デバイス・マネージャーのチームのプロパティの [Advanced (詳細)] タブにあります)を使用して、アクティブになるまでフェイルオーバー・アダプターが待機する時間を指定できます。元のアダプターがリンクを再確立したときにチームがフェイルバックしないようにしたい場合は、[Allow Failback (フェイルバックを許可する)] の設定を無効に設定できます(デバイス・マネージャーのチームのプロパティの [Advanced (詳細)] タブにあります)。

アダプター フォルト トレランス (AFT)

アダプター フォルトトレランス (AFT) は、バックアップ アダプター上にトラフィック ロードを再配布することにより、アダプター、ケーブル、スイッチ、またはポートでの障害により発生したリンクの障害から自動回復機能を提供します。

障害は自動的に検出され、障害が検出されるとすぐにトラフィックの再ルーティングが実行されます。AFT の目標はただちにロードの再配布を行って、ユーザーのセッションが切断されないようにすることです。AFT では、1 チームによって 2 つから 8 つのアダプターがサポートされます。トラフィックを送受信するアクティブ チーム メンバは 1 つのみです。このプライマリ接続 (ケーブル、アダプター、またはポート) に障害が起きると、セカンダリまたはバックアップ アダプターが操作を引き継ぎます。フェイルオーバー後にユーザーが指定したプライマリ アダプターへの接続が復元されると、コントロールは自動的にプライマリ アダプターに戻ります。詳細については、[プライマリ・アダプターおよびセカンダリ・アダプター](#)を参照してください。

AFT はチームの作成時のデフォルトのモードです。このモードではロード バランシングは行われません。


注意

- AFT チーム化はスイッチがチーム化に対して設定されていないことと、NIC またはサーバーの LOM に接続されているスイッチポートでスパニング ツリー プロトコルをオフにすることを必要とします。
- AFT チームのすべてのメンバーは同一のサブネットに接続されている必要があります。

スイッチ フォルト トレランス (SFT)

スイッチ フォルト トレランス (SFT) は 2 つの異なるスイッチに接続されたチーム内で 2 つのみの NIC をサポートします。SFT では、1 つのアダプターがプライマリ アダプターとなり、もう 1 つのアダプターはセカンダリ アダプターとなります。正常の操作中、セカンダリ アダプターはスタンバイ モードになります。スタンバイでは、アダプターは非アクティブになりフェールオーバーが起きるのを待機します。ネットワーク トラフィックの送受信は行いません。プライマリ アダプターが接続を失うと、セカンダリ アダプターが自動的にこの役割を引き継ぎます。SFT チームを設定したとき、アクティブ化遅延は自動的に 60 秒に設定されます。

SFT モードでは、チームを作成する 2 つのアダプターは異なる速度で稼働できます。

 **注：** SFT チーム化には、チーム化に設定されていないスイッチと、スパニング ツリー プロトコルがオンになっていることが必要です。

設定のモニタリング

SFT チームと 5 つまでの IP アドレス間のモニタリングをセットアップできます。これにより、スイッチの管理範囲を超えたリンク障害を検出できます。重要だと思われる複数のクライアントの接続可用性を確保することができます。プライマリ・アダプターとモニターされるすべての IP アドレス間の接続が失われると、セカンダリ・アダプターにチームがフェイルオーバーします。

アダプティブ/受信ロード・バランシング (ALB/RLB)

アダプティブ ロード バランシング (ALB) は、複数の物理チャネル間で、データ トラフィックの負荷を動的に分散する方法です。ALB の目的は全体的な帯域幅とエンド ステーションのパフォーマンスを向上することです。ALB ではサーバーからスイッチに複数のリンクが提供され、サーバーで実行されている仲介ドライバーがロードバランシングを実行します。ALB アーキテクチャはレイヤー 3 の知識を利用してサーバーの送受信ロードの最適な配布を達成します。

ALB は物理チャネルのいずれかをプライマリ、他のすべての物理チャネルをセカンダリとして割り当てて実装されます。サーバーから送られるパケットは物理チャネルのいずれかを使用できますが、受信パケットはプライマリチャネルのみを使用できます。受信ロードバランシング (RLB) がオンの場合は、IP 受信トラフィックを平衡します。仲介ドライバーが各アダプターの送受信負荷を分析し、送信先のアドレスに基づいてアダプターのロード調整を行います。ALB と RLB に設定されたアダプターチームにはフォルトトレランスの機能も備わっています。

 **注：**

- ALB チーム化はスイッチがチーム化に対して設定されていないことと、サーバーでネットワークアダプターに接続されているスイッチポートでスパンニング ツリー プロトコルをオフにすることを必要とします。
- NetBEUI や IPX* などのプロトコルが使用されている場合、ALB はトラフィックの平衡を行いません。
- 異なる速度のアダプターを使用して ALB チームを作成できます。負荷はアダプターの機能とチャネルの帯域幅に基づいて分散されます。
- ALB チームと RLB チームのすべてのメンバーは同一のサブネットに接続されている必要があります。
- 受信ロード・バランシングが有効になっていると、チームに仮想 NIC は作成できません。チームに仮想 NIC を作成すると、受信ロード・バランシングは自動的に無効になります。

仮想マシン ロード バランシング

仮想マシン・ロード・バランシング (VMLB) はチーム・インターフェイスにバインドされた仮想マシン全体で送信と受信トラフィックのロード・バランシング、およびスイッチポート、ケーブル、またはアダプターに障害が起きた場合にフォルトトレランスを提供します。

ドライバーは、各メンバーアダプターで送信と受信の負荷を分析して、メンバーアダプター全体でトラフィックの均衡をとります。VMLB チームで、各仮想マシンは送信と受信トラフィック用に各チームメンバーと関連付けられます。

1 つの仮想 NIC のみがチームにバインドされた場合、または Hyper-V が削除された場合は、VMLB チームは AFT チームのように機能します。

 **注：**

- VMLB では、NetBEUI や一部の IPX* トラフィックなどの、経路指定のないプロトコルのロードバランシングは行われません。
- VMLB は、1 つのチームにつき 2 つから 8 つのアダプターポートをサポートします。
- 異なる速度のアダプターを使用して VMLB チームを作成できます。負荷はアダプターの機能の最小共通要素およびチャネルの帯域幅に応じて調整されます。
- インテル® AMT を有効にしたアダプターは VMLB チームでは使用できません。

静的リンク アグリゲーション

静的リンク・アグリゲーション (SLA) は ALB にかなり似ていて、いくつかの物理チャネルを 1 つの論理チャネルに結合します。

このモードは、次のものと共に使用できます。

- チャンネルモードの設定を [on] にした Cisco EtherChannel 対応スイッチ
- リンク集計の可能なインテル スイッチ
- 静的 802.3ad 対応の他のスイッチ

 注：

- 静的リンク・アグリゲーション・チーム内のすべてのアダプターは、同一の速度で実行され、静的リンク・アグリゲーション対応スイッチに接続されている必要があります。静的リンク・アグリゲーション・チームのアダプターの速度が異なる場合は、チームの速度はスイッチに依存します。
- 静的リンクアグリゲーションチームでは、スイッチが静的リンクアグリゲーションチーム用に設定されていることと、スパニングツリープロトコルがオフであることが必要です。
- インテルAMTを有効にしたアダプターは、SLAチームでは使用できません。

IEEE 802.3ad : 動的リンクアグリゲーション

IEEE 802.3ad は IEEE 標準規格です。チームは 2 つから 8 つのアダプターを含むことができます。802.3ad スイッチを使用する必要があります (動的モードでは、スイッチ全体を介してアグリゲーションを行えます)。IEEE 802.3ad 用に設定されたアダプターチームは、フォールトトレランスとロードバランシングの長所も提供します。802.3ad では、すべてのプロトコルに対するロードバランスが可能です。

動的モードは、複数のアグリゲータをサポートします。アグリゲータは、スイッチに接続されているポートの速度によって構成されます。たとえば、1 つのチームに 1 Gbps と 10 Gbps で実行されているアダプターを含めることができますが、各速度に 1 つずつ、合計 2 つのアグリゲータが構成されます。また、1 つのチームに 1 つのスイッチに接続されている 1 Gbps ポートがあり、2 つ目のスイッチに 1 Gbps ポートと 10 Gbps ポートの組み合わせがある場合は、3 つのアグリゲータが構成されます。最初のスイッチに接続されているすべてのポートを含むアグリゲータが 1 つ、2 番目のスイッチに接続されている 1 Gbps ポートを含むアグリゲータが 1 つ、2 番目のスイッチに接続されている 10 Gbps ポートを含むアグリゲータが 1 つになります。

 注：

- IEEE 802.3ad チーム化には、IEEE 802.3ad (リンクアグリゲーション) チーム化に設定されているスイッチと、スパニングツリープロトコルがオフになっていることが必要です。
- 一度アグリゲータを選択すると、アグリゲーション・チームのアダプターがすべてリンクを失うまで有効となります。
- 一部のスイッチでは、銅アダプターとファイバーアダプターは IEEE 802.3ad 設定における同じアグリゲータに属することはできません。システムに銅やファイバーのアダプターがインストールされている場合、スイッチによって銅のアダプターとファイバーベースのアダプターが別のアグリゲータに設定されることがあります。このような場合は、最適なパフォーマンスを得るために、銅ベースのアダプターかファイバーベースのアダプターのいずれかをシステムで使用するようにします。
- インテルAMTを有効にしたアダプターは、DLAチームでは使用できません。

始める前に

- スイッチが IEEE 802.3ad 規格に対応していることを確認します。
- スイッチのマニュアルでポートの依存性を調べます。スイッチによっては、プライマリー・ポートで開始するために、ペアリングが必要となります。
- 速度とデュプレックス設定で、アダプターとスイッチが全二重、強制またはオートネゴシエートに設定されていることを確認します。アダプターとスイッチは、両方とも同じ速度とデュプレックスに設定されていることが必要です。全二重の要件は IEEE 802.3ad 仕様の一部です (<http://standards.ieee.org/>)。必要に応じて、アダプターをスイッチにリンクする前に速度やデュプレックス設定を変更します。チームの作成後に速度とデュプレックス設定を変更することは可能ですが、インテルは設定が有効になるまでケーブルを接続しないことを推奨します。ネットワークにアクティブなリンクがある状態で設定を変更すると、スイッチやサーバーは修正された速度やデュプレックス設定を正しく識別しないことがあります。

- VLAN を設定する場合は、スイッチのマニュアルで VLAN の互換性について確認してください。スイッチによっては、動的 802.3 ad チームと VLAN を同時にサポートしません。VLAN の設定を選択する場合は、スイッチにアダプターをリンクする前にアダプターでチーム化と VLAN を設定してください。スイッチがアクティブなアグリゲータを作成した後に VLAN を設定すると、VLAN の機能に影響します。

ファントム チームとファントム VLAN の削除

最初に [デバイス マネージャ] を使用せずにシステムからチームまたは VLAN の一部であるすべてのアダプターを物理的に削除した場合、[デバイス マネージャ] にファントム チームまたはファントム VLAN が表示されます。ファントム チームまたはファントム VLAN を削除するには、次の 2 つの方法があります。

[デバイス マネージャ] の使用によるファントム チームまたはファントム VLAN の削除

[デバイス マネージャ] からファントム チームまたはファントム VLAN を削除するには、次の手順に従います。

1. [デバイス・マネージャー] でファントム・チームまたはファントム VLAN をダブルクリックします。
2. [Settings (設定)] タブをクリックします。
3. [Remove Team (チームの削除)] または [Remove VLAN (VLAN の削除)] を選択します。

ファントム デバイスの作成防止

ファントム デバイスの作成を防ぐには、システムから物理的にアダプターを削除する前に必ず以下の手順を実行してください。

1. チームのプロパティ ダイアログボックスの [Settings (設定)] タブを使用してチームからアダプターを削除します。
2. アダプターのプロパティ ダイアログボックスの [VLAN] タブを使用してアダプターから VLAN を削除します。
3. デバイス マネージャからアダプターをアンインストールします。

ホット置換の場合は、これらの手順に従う必要はありません。

[電力管理] タブ

インテル® PROSet の [Power Management (電力管理)] タブは、デバイス マネージャの標準の Microsoft Windows* [Power Management (電源の管理)] タブを置き換えます。標準の Windows*の電源の管理機能は、インテル® PROSet タブに含まれています。

注：

- [電力管理] タブで使用できるオプションは、アダプターとシステムにより異なります。アダプターによっては、すべてのオプションが表示されるわけではありません。システムのウェイクアップを行うためには、BIOS またはオペレーティング・システムの設定で有効にする必要があることがあります。特にこれは、S5 からのウェイクアップ (電源オフからのウェイクアップとも呼ばれます) の場合に当てはまりません。
- インテル® 10 ギガビット ネットワーク アダプターは電力管理をサポートしません。
- システムにマネージャビリティ・エンジンがある場合は、WOL を無効にしても、リンク LED が点灯したままになることがあります。
- アダプターが NPar モードで動作している場合、電力管理は各ポートのルート・パーティションでのみ使用できます。

電源オプション

インテル® PROSet の [電力管理] タブは、アダプターの電力消費を制御するいくつかの設定があります。たとえば、ケーブルを外したときにアダプターの電力消費を減らすように設定できます。

ケーブルが切断されているとパワーが低下し、スタンバイ中にリンク速度が遅くなる

LAN ケーブルがアダプターから外され、リンクがない際に、アダプターでエネルギーを節約できるようにします。アダプターが再接続すると、アダプターの電力使用率は通常の状態 (フル稼働) に戻ります。

一部のアダプターでは [ハードウェアのデフォルト] オプションを利用できます。このオプションが選択された場合、システムハードウェアに基づいて機能は無効または有効になります。

デフォルト	デフォルト値はオペレーティング システムとアダプターによって異なります。
範囲	範囲はオペレーティング システムとアダプターによって異なります。

省電イーサネット

省電イーサネット (EEE) 機能を使用すると、ネットワーク・トラフィックがバースト状態になってから次のバースト状態になるまでの間、対応するデバイスを省電力のアイドル状態にできます。節電するには、リンクの両端で EEE が有効になっている必要があります。データの転送が必要になると、リンクの両端はフル稼働に復帰します。この移行によって、わずかなネットワーク遅延が発生することがあります。



注：

- EEE リンクの両端はリンク速度を自動ネゴシエーションする必要があります。
- EEE は 10 Mbps ではサポートされません。

Wake On LAN オプション

リモートからコンピュータを起動させるリモートウェイクアップ機能によって、コンピュータの管理は大きく前進しました。この機能は、過去数年の間に、単にリモートの電源オン機能から、多様なデバイスとオペレーティング システムの電源状態と相互作用する複雑なシステムに発展しました。

Microsoft Windows Server は ACPI に対応しています。Windows は、電源オフの状態 (S5) からの起動をサポートせず、スタンバイ (S3) または休止 (S4) からの起動のみをサポートします。システムをシャットダウンするときには、インテルのアダプターを含む ACPI デバイスを終了します。これにより、アダプターのリモート・ウェイクアップ機能を使用できなくなります。ただし、ACPI 対応のコンピュータによっては、オペレーティング システムをオーバーライドして S5 の状態からウェイクアップできるように BIOS が設定されていることがあります。BIOS の設定で S5 からのウェイクアップがサポートされていない場合は、ACPI コンピュータでこれらのオペレーティング システムを使用しているときにスタンバイからウェイクアップするように制限されます。

インテル® PROSet の [Power Management (電力管理)] タブに [Wake on Magic Packet] と [Wake on Directed Packet] 設定が含まれています。これらは、システムをスタンバイから起動させるパケットのタイプを制御します。

アダプターによっては、インテル® PROSet の [電力管理] タブに [Wake on Magic Packet from power off state (電源をオフにした状態からの Wake on Magic Packet)] という設定が含まれています。この設定を有効にすると、APM 電源管理モードで、Magic Packet* を使ってシャットダウン状態からウェイクアップできます。



注：

- Wake on Directed Packet 機能を使用するには、BootUtil を使用して最初に EEPROM から WoL を有効にする必要があります。
- [Reduce speed during standby] が有効である場合、[Wake on Magic Packet] および (または) [Wake on directed packet] を有効にする必要があります。このオプションがともに無効な場合、スタンバイ中にアダプターの電源はオフになります。

- [Wake on Magic Packet from power off state (電源をオフにした状態からの Wake on Magic Packet)] はこのオプションには何ら効果はありません。

WoL 対応デバイス

以下の例外を除いて、[すべてのデバイス](#)が、すべてのポートで Wake on LAN をサポートしています。

デバイス	WoL をサポートするアダプター ポート
インテル® ギガビット 2P I350-t アダプター インテル® ギガビット 4P I350-t アダプター	ポート 1 のみ
インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター X710-4 インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター X710-2 インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター X710	ポート 1 のみ
インテル® イーサネット 25G 2P XXV710 Mezz インテル® イーサネット 25G 2P XXV710 アダプター	サポートされていません
インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター X710-T インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター XL710-Q2	サポートされていません
インテル® イーサネット 10G 2P X520 アダプター インテル® イーサネット X520 10GbE デュアルポート KX4-KR Mezz	サポートされていません
インテル® イーサネット 10G 2P X540-t アダプター	サポートされていません
インテル® イーサネット 10G 2P X550-t アダプター	サポートされていません

Wake On Link 設定

コンピュータがスタンバイモードの際にネットワーク接続がリンクを確立するとコンピュータがウェイクアップします。この機能のオン・オフを切り替えたり、オペレーティングシステムのデフォルトを使うことができます。

注:

- 銅ベースのインテル アダプターが 1 ギガビットのみの速度で送信する場合は、アダプターは D3 状態で 1 ギガビットを識別できないのでこの機能は使用できません。
- リンクアップ イベントによりシステムをウェイクアップするには、S3/S4 に入る前にネットワークケーブルを取り外す必要があります。

デフォルト	オフ
範囲	オフ OS が制御

	強制
--	----

リモート・ウェイクアップ

リモート・ウェイクアップを使用すると、サーバーを低電力モードまたは電源オフの状態からウェイクアップできます。Wake On LAN が有効な場合にシステムの電源がダウンすると、ネットワーク・インターフェイスはスタンバイ電源を使用して、特別に設計されたパケットを待ち受けます。そのようなパケットを受信すると、サーバーに電源が入ります。

Advanced Configuration and Power Interface (ACPI)

ACPI さまざまな電源状態をサポートします。各状態が、完全なパワーアップの状態から、完全に電源を落とした状態まで、およびその中間の状態も含め、異なる電源レベルを示しています。

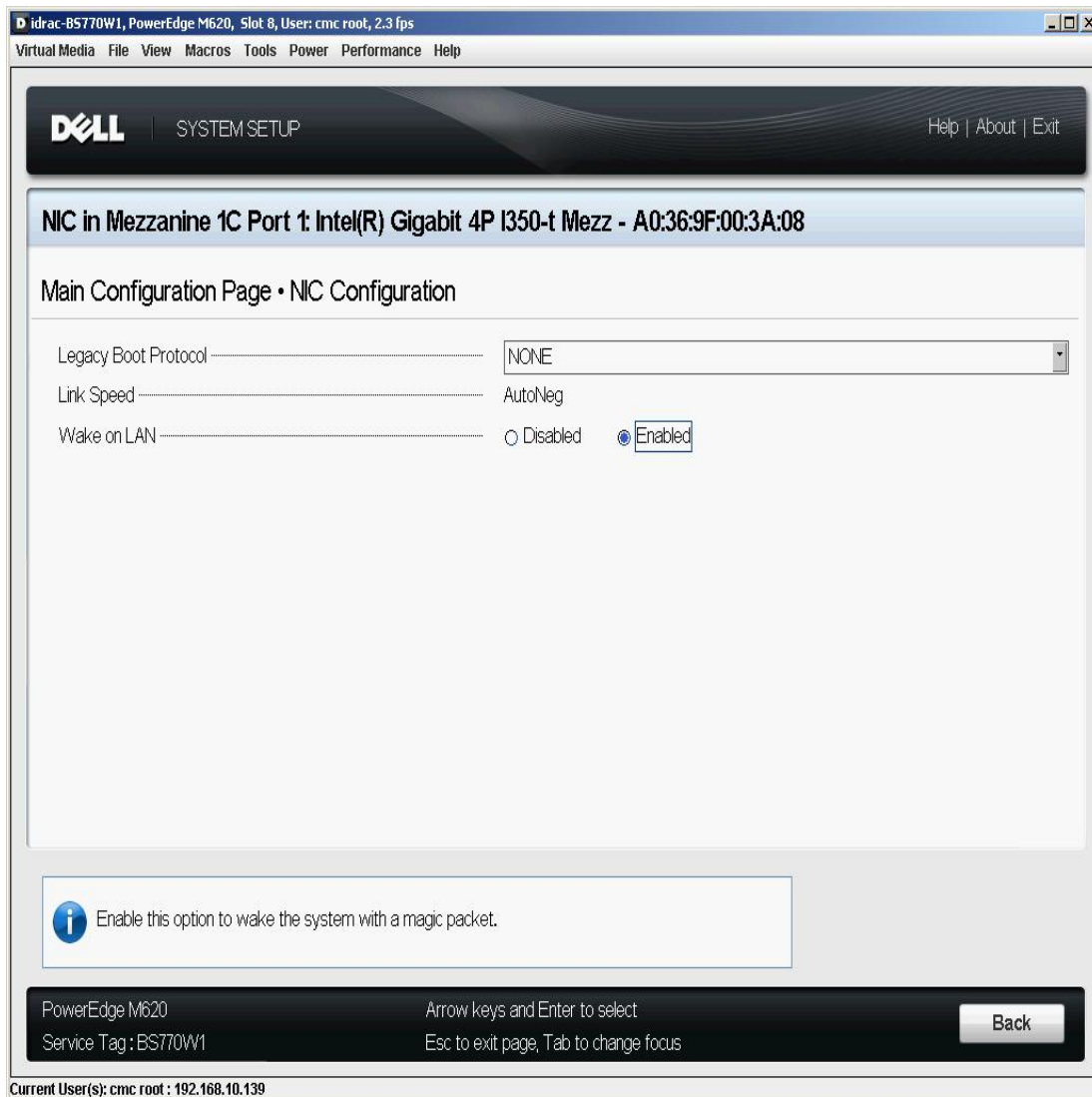
ACPI 電源状態

電源状態	説明
S0	システムがオンの状態で、完全に機能している状態
S1	システムは省電モード (スリープモード) になっている。CPU のクロックは停止しているが RAM の電源はオンで更新されている。
S2	S1 に似ているが、CPU の電源はオフになっている。
S3	RAM でサスペンドされている (スタンバイ モード)。ほとんどのコンポーネントがシャットダウンされる。RAM は稼働可能。
S4	ディスクでサスペンドされている (休止モード)。メモリ カウントはディスクドライブにスワップされ、システムが起動すると RAM に再読み込みされる。
S5	パワー オフ

電源オフからのウェイクアップを有効にする

電源オフの状態からシステムをウェイクアップできるようにする場合は、システム設定から有効にする必要があります。

1. [System Setup (システムのセットアップ)] に移動します。
2. ポートを選択して設定に移動します。
3. Wake on LAN の指定



ウェイクアップ・アドレスのパターン

リモートウェイクアップは、ユーザーが選択可能なさまざまなパケットのタイプにより開始でき、Magic Packet フォーマットに限定されていません。サポートされているパケットのタイプについての詳細は、[オペレーティング・システムの設定](#)セクションを参照してください。

インテルアダプターのウェイクアップ機能は、OS により送信されるパターンに基づきます。Windows 環境でインテル® PROSet を使用して、ドライバーを次のように設定できます。Linux* では、WoL は ethtool* ユーティリティを通じて提供されています。ethtool の詳細については、<http://sourceforge.net/projects/gkernel> を参照してください。

- Wake on Directed Packet - イーサネット ヘッダにアダプターのイーサネット アドレスを含むパターンまたは IP ヘッダにアダプターに割り当てられた IP アドレスを含むパターンのみを受け入れます。
- Wake on Magic Packet - アダプターの MAC アドレスの 16 の連続反復を含むパターンのみを受け入れます。
- Wake on Directed Packet および Wake on Magic Packet - Directed Packet と Magic Packet の両方のパターンを受け入れます。

[Wake on Directed Packet] を選択すると、アダプターに割り当てられた IP アドレスをクエリする Address Resolution Protocol (ARP) のパターンを受け入れることもできます。1 つのアダプターに複数の IP アドレスが割り当てられた場合は、オペレーティング システムは割り当てられたアドレスのいずれかをクエリする ARP パターンでウェイクアップを要求できます。ただし、アダプターはリストの最初の IP アドレス (通常はアダプターに割り当てられた最初のアドレス) をクエリする ARP パケットへの応答でのみウェイクアップします。

スロット

マザーボードによっては特定のスロットでリモート ウェイクアップ (または S5 の状態からのリモート ウェイクアップ) のみをサポートします。リモート ウェイクアップの詳細については、システムに付属しているマニュアルを参照してください。

電源

新しいインテル PRO アダプターは 3.3 V であり、12 V のものもあります。いずれのタイプのスロットでも合うように設計されています。

3.3 ボルトのスタンバイ電源装置は、インストールされている各インテル PRO アダプターに少なくとも 0.2 amps 供給できる必要があります。BootUtil ユーティリティを使用してアダプターでリモート・ウェイクアップの機能をオフにすると、1 つのアダプターにつき電源消費量を 50 ミリアンペア (.05 アンペア) ほどに減らします。

オペレーティング システムの設定

Microsoft Windows 製品

Windows Server は ACPI に対応しています。これらのオペレーティング システムは電源オフの状態 (S5) からのリモート ウェイクアップをサポートせず、スタンバイからのみリモート ウェイクアップをサポートします。システムをシャットダウンするときには、インテル PRO アダプターを含む ACPI デバイスを終了します。それにより、アダプターのリモート・ウェイクアップ機能は使用できなくなります。ただし、ACPI 対応のコンピュータによっては、OS をオーバーライドして S5 の状態からウェイクアップできるように BIOS が設定されていることがあります。BIOS の設定で S5 からのウェイクアップがサポートされていない場合は、ACPI コンピュータでこれらのオペレーティング システムを使用しているときにスタンバイからウェイクアップするように制限されます。

アダプターによっては、インテル® PROSet の **[電力管理]** タブに [Wake on Magic Packet from power off state (電源をオフにした状態からの Wake on Magic Packet)] という設定が含まれています。APM 電源管理モードで、Magic Packet を使ってシャットダウン状態からウェイクアップできるようにするには、このチェックボックスをオンにします。詳細は、インテル® PROSet のヘルプを参照してください。

Windows の ACPI 対応バージョンでは、インテル® PROSet の詳細設定は、[Wake on Settings] という設定を含みます。この設定は、どのタイプのパケットによってシステムをスタンバイから起動させるかを指定するものです。詳細は、インテル® PROSet のヘルプを参照してください。

インテル® PROSet をインストールしていない場合は、以下の作業を行う必要があります。

1. デバイス・マネージャーを開き **[電源の管理]** タブで、**[このデバイスで、コンピュータのスタンバイ状態を解除できるようにする]** をクリックします。
2. **[詳細]** タブで、**[Wake on Magic packet]** オプションを有効にします。


インテル® PROSET を使用せずに S5 からウェイクアップさせるためには、**[詳細]** タブで **[Enable PME (PME を有効にする)]** を有効にします。

その他のオペレーティング システム

リモート・ウェイクアップ機能は [Linux](#) でもサポートされています。

Windows* PowerShell* 用 IntelNetCmdlets モジュールによる設定


Windows* PowerShell* 用 IntelNetCmdlets モジュールには、システムにあるインテル® イーサネット・アダプターとデバイスを設定および管理できる複数の cmdlet が含まれています。これらの cmdlet の一覧と説明を表示するには、Windows* PowerShell* プロンプトで **get-help IntelNetCmdlets** と入力します。各 cmdlet の詳しい使用方法を表示するには、Windows* PowerShell* プロンプトで **get-help <cmdlet の名前>** と入力します。

 **注：** オンラインヘルプ (get-help -online) はサポートされていません。

ドライバーおよび PROSet のインストール手順の中で、[Windows PowerShell Module (Windows PowerShell モジュール)] チェックボックスをオンにすることで、IntelNetCmdlets モジュールをインストールします。次に、Import-Module cmdlet を使用して新しい cmdlet をインポートします。新しくインポートした cmdlet にアクセスするには、Windows* PowerShell* を再起動する必要がある場合があります。

Import-Module cmdlet を使用するには、パスを指定する必要があります。例：

```
PS c:\> Import-Module -Name "C:\Program Files\Intel\Wired Networking\IntelNetCmdlets"
```

 **注：** Import-Module コマンドの末尾にバックスラッシュ ("\") を含めた場合、インポート操作は失敗します。Microsoft* Windows® 10 および Windows Server* 2016 では、オートコンプリート機能によって末尾のバックスラッシュが追加されます。Import-Module コマンドを入力するときにオートコンプリートを使用する場合は、Return キーをしてコマンドを実行する前に末尾のバックスラッシュを削除してください。

Import-Module cmdlet の詳細については、Microsoft* TechNet を参照してください。

IntelNetCmdlets 使用のためのシステム要件


- Microsoft* Windows* PowerShell* バージョン 2.0
- .NET バージョン 2.0

ネットワーク・セキュリティを強化するための SR-IOV の設定

仮想化環境では、仮想機能 (VF) が SR-IOV をサポートするインテル® サーバーアダプター上で悪影響のある動作をもたらすことがあります。ソフトウェアが生成したフレームが予期されず、ホストと仮想スイッチ間のトラフィックがスロットルされ、パフォーマンスが劣化します。この問題を解決するには、SR-IOV を有効にしたすべてのポートで [VLAN タグ](#) を設定してください。この設定で、予期されない悪影響をおよぼす可能性のあるフレームをドロップさせることができます。

Microsoft* Windows *PowerShell* からインテル® PROSet 設定を変更する

Windows* PowerShell* 用 IntelNetCmdlets モジュールを使用して、ほとんどのインテル® PROSet 設定を変更できます。

 **注：**

- アダプターが ANS チームにバインドされている場合は、Windows* PowerShell* から Set-NetAdapterAdvanceProperty cmdlet を使用しての設定変更や、インテルが提供していないその他の cmdlet を使用しての設定変更はしないでください。そのような変更を行うと、ANS チームがそのアダプターを使用してトラフィックを送るのを停止してしまう場合があります。そうなった場合、パフォーマンス

スが低下したか、ANS チームでアダプターが無効になっているように見えてしまいます。この問題を解決するには、設定を元の状態に戻すか、アダプターを一度 ANS チームから削除してから再度追加します。

- Get-IntelNetAdapterStatus -Status General cmdlet により、ステータス "This device is not linked at its maximum capable speed (リンクアップ - このデバイスは最大速度で接続されていません)" がレポートされることがあります。その場合、デバイスがオートネゴシエートに設定されていると、デバイスのリンクパートナーの速度をデバイスの最大速度に調整できます。デバイスがオートネゴシエートに設定されていない場合は、デバイスの速度を手動で調整できますが、リンクパートナーが同じ速度に設定されていることを確認する必要があります。

アダプターの設定の保存と復元

コマンドラインの保存と復元ツールは、現在のアダプターとチームの設定をバックアップするために、スタンドアロン・ファイル (USB ドライブなど) へのコピーを可能にします。ハードドライブが故障した場合、復元機能により以前の設定のほとんどが復元されます。

ネットワーク設定を復元するシステムは、保存を行ったシステムと同じ設定を持つ必要があります。

注:


- アダプター設定 (ANS チーム化と VLAN を含む) のみが保存されます。アダプターのドライバーは保存されません。
- スクリプトの使用による復元は一度のみ行ってください。復元を何度も行うと、設定が不安定になる可能性があります。
- 復元には、設定が保存されたときと同じオペレーティング システムが必要です。
- Windows* デバイス・マネージャー用インテル® PROSet は、SaveRestore.ps1 スクリプトを実行するためにインストールされている必要があります。
- 64-bit OS を実行しているシステムでは、SaveRestore.ps1 を実行する際、32-bit (x86) バージョンでなく、64-bit バージョンの Windows PowerShell を実行している必要があります。

コマンドライン構文

```
SaveRestore.ps1 -Action save|restore [-ConfigPath] [-BDF]
```

SaveRestore.ps1 には次のコマンドライン・オプションがあります。

オプション	説明
-Action	必須です。有効な値: save restore save オプションは、デフォルト設定から変更されたアダプターとチームの設定を保存します。この結果のファイルを使用して復元すると、ファイルに含まれていない設定は、デフォルトであると想定されます。 restore オプションは、設定を復元します。
-ConfigPath	オプションです。メイン構成保存ファイルのパスとファイル名を指定します。指定しない場合は、スクリプトのパスとデフォルトのファイル名 (saved_config.txt) になります。
-BDF	オプションです。デフォルトの構成ファイル名は、saved_config.txt および Saved_StaticIP.txt です。

	<p>復元作業中に -BDF オプションを指定すると、保存された設定の PCI BUS:Device:Function:Segment の値に基づいて復元が行われます。NIC を異なるスロットに対して削除、追加もしくは移動した場合、保存された設定は異なるデバイスに適用される可能性があります。</p> <p> 注：</p> <ul style="list-style-type: none">• 復元システムが保存されたシステムと完全に同一ではない場合に -BDF オプションを指定すると、スクリプトは設定を一切復元しない可能性があります。• 仮想機能デバイスは -BDF オプションをサポートしていません。• Windows で NPar の最大および最小帯域幅の割合を設定した場合、これらの設定内容を維持するためには、保存および復元時に /bdf を指定する必要があります。
--	---

例

保存の例

アダプターの設定をリムーバブル・メディア内のファイルに保存するには、次の手順に従います。

1. Windows PowerShell プロンプトを開きます。
2. SaveRestore.ps1 ファイルのあるディレクトリー (通常は c:\Program Files\Intel\Wired Networking\DMIX) に移動します。
3. 次のコマンドを入力します。

```
SaveRestore.ps1 -Action Save -ConfigPath e:\settings.txt
```

復元の例

アダプターの設定をリムーバブル・メディア内のファイルから復元するには、次の手順に従います：

1. Windows PowerShell プロンプトを開きます。
2. SaveRestore.ps1 ファイルのあるディレクトリー (通常は c:\Program Files\Intel\Wired Networking\DMIX) に移動します。
3. 次のコマンドを入力します。

```
SaveRestore.ps1 -Action Restore -ConfigPath e:\settings.txt
```

Linux* ドライバーのインストールと設定

概要

このリリースは、インテル® ネットワーク コネクション用の Linux ベース ドライバーを含みます。これらのドライバーの構築とインストール、設定、およびコマンドラインパラメータについての特有の情報は、次のセクションに記載されています。

- 82575、82576、I350 および I354 ベースのコントローラーには、[インテル® ギガビット・イーサネット・アダプター用 igb Linux* ドライバー](#)
- 82599、X540、および X550 ベースのコントローラーには、[インテル® 10 ギガビット・イーサネット・アダプター用 ixgbe Linux* ドライバー](#)
- X710 および XL710 ベースのコントローラーには、[インテル® 10 ギガビット・イーサネット・アダプター用 i40e Linux* ドライバー](#)

どちらのドライバーを使用するか決めるには、以下の[対応アダプター](#)のセクションを参照してください。

これらのドライバーは、読み込み可能なモジュールとしてのみサポートされます。インテルはドライバーに対する静的リンクを促すためのカーネルソースに対するパッチを提供していません。

このリリースでは、Single Root I/O Virtualization (SR-IOV) ドライバーもサポートされています。SR-IOV の詳細については、[こちら](#)をご覧ください。以下のドライバーでは、SR-IOV をサポートするカーネル上でのみアクティブ可能な、一覧に記載されている仮想機能デバイスがサポートされています。SR-IOV には正しいプラットフォームと OS のサポートが必要です。

- 82575、82576、I350 および I354 ベースのギガビットファミリーのアダプターには、[インテル® ギガビット・アダプター・ファミリー用 igbvf Linux* ドライバー](#)
- 82599、X540、および X550 10 ギガビットファミリーのアダプターには、[インテル® 10 ギガビット・アダプター・ファミリー用 ixgbev Linux* ドライバー](#)
- X710 ベースの 10 ギガビットファミリーのアダプターおよび XL710 ベースの 40 ギガビットファミリーのアダプターには、[インテル® 10 ギガビット・アダプター・ファミリー用 i40e Linux* ドライバー](#)



注：

- Linux* または ESXi を実行しているシステムでは、正常に機能させるために Dell EMC FW DUP 用のベースドライバーをロードする必要があります。
- i40e ドライバーは、ESXi* 5.1 上での SR-IOV をサポートしていません。
- Linux* でデバイスを VM に直接割り当てる場合は、[SR-IOV](#) を正しく機能させるために、I/O メモリー管理ユニットのサポートを有効にする必要があります。カーネル・ブート・パラメーターの "intel_iommu=on" および "iommu=pt" を使用して、IOMMU のサポートを有効にします。メモリーを最適に保護するには、"intel_iommu=on" を使用します。最高のパフォーマンスを得るには、両方のパラメーター ("intel_iommu=on iommu=p") を使用します。これらのパラメーターは、/etc/default/grub 構成ファイルの GRUB_CMDLINE_LINUX エントリに追加できます。UEFI モードでブートしているシステムでは、grub2-mkconfig -o /etc/grub2-efi.cfg を実行します。レガシー BIOS モードでブートしているシステムでは、grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg を実行します。

対応アダプター

以下のインテル® ネットワーク・アダプターは、このリリースのドライバーと互換性があります。

igb Linux* ベース ドライバー対応デバイス

- インテル® ギガビット 4P X550/I350 rNDC
- インテル® ギガビット 4P I350-t rNDC
- インテル® ギガビット 4P X540/I350 rNDC
- インテル® ギガビット 4P X520/I350 rNDC
- インテル® ギガビット 4P I350-t Mezz
- インテル® ギガビット 4P X710/I350 rNDC
- インテル® ギガビット 4P I350 rNDC
- インテル® ギガビット 2P I350-t アダプター
- インテル® ギガビット 4P I350-t アダプター
- インテル® イーサネット・コネクション I354 1.0 GbE バックプレーン
- インテル® ギガビット 2P I350-t LOM
- インテル® ギガビット I350-t LOM
- インテル® ギガビット 2P I350 LOM

ixgbe Linux* ベース ドライバー対応デバイス

- インテル® イーサネット X520 10GbE デュアルポート KX4-KR Mezz
- インテル® イーサネット 10G 2P X540-t アダプター
- インテル® イーサネット 10G 2P X550-t アダプター
- インテル® イーサネット 10G 4P X550 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P X550/I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P X540/I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P X520/I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 2P X520-k bNDC
- インテル® イーサネット 10G 2P X520 アダプター
- インテル® イーサネット 10G X520 LOM

i40e Linux* ベース ドライバー対応デバイス

- インテル® イーサネット 10G 4P x710-k bNDC
- インテル® イーサネット 10G 2P X710-k bNDC
- インテル® イーサネット 10G X710-k bNDC
- インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター X710
- インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター X710-T
- インテル® イーサネット 10G 4P x710/I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P X710 SFP+ rNDC
- インテル® イーサネット 10G X710 rNDC
- OCP 向けインテル® イーサネット・サーバー・アダプター X710-DA2
- インテル® イーサネット 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC
- インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター XL710-Q2
- インテル® イーサネット 25G 2P XXV710 アダプター
- インテル® イーサネット 25G 2P XXV710 Mezz

ご使用のアダプターが対応しているか確認するには、アダプターのボード ID を見つけます。123456-001 (6桁ハイフン3桁) の形式でバーコードのあるラベルと番号を見つけてます。上記の番号と一致するかどうか確認します。

アダプターの識別方法や、Linux 用の最新ネットワーク・ドライバーについての詳細は、[カスタマーサポート](#)を参照してください。

サポートされる Linux のバージョン

以下のディストリビューション用に Linux* ドライバーを提供しています (インテル® 64 バージョンのみサポートされます)。

Red Hat Enterprise Linux (RHEL) :

- Red Hat* Enterprise Linux* (RHEL*) 6.9

SLES Linux Enterprise Server (SUSE) :

- Novell* SUSE Linux* Enterprise Server (SLES*) 12 SP3



注 : 次のデバイスは、RHEL* 7.3 x64 と SLES* 12 SP2 x64 もサポートしています。

- インテル® ギガビット 4P I350-t rNDC
- インテル® ギガビット 4P X550/I350 rNDC
- インテル® ギガビット 4P X710/I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P X550/I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P X710/I350 rNDC

NIC パーティション分割

これをサポートしているインテル® 710 シリーズベースのアダプターでは、各物理ポートで複数の機能を設定できます。これらの機能は、システム設定/BIOS で設定できます。

Minimum TX Bandwidth (最大 TX 帯域幅) は、データ転送帯域幅の最小保証値で、パーティションが受信する、物理ポートの最大リンク速度に対してパーセントで表示されます。パーティションに割り当てられた帯域幅は、ここで指定したレベルを下回ることはありません。

最小帯域幅の指定範囲は以下のとおりです。

$$1 \sim ((100 - \text{物理ポート上のパーティションの数}) + 1)$$

たとえば、物理ポート上にパーティションが 4 つある場合、指定範囲は次のようになります

$$1 \sim ((100 - 4) + 1 = 97)$$

最大帯域幅パーセンテージは、パーティションに割り当てられた最大送信帯域幅を、完全物理ポートのリンク速度のパーセンテージとして表したものです。指定可能な範囲は 1~100 です。ここで指定する値はリミッターとして使用できるので、(任意のポートで利用可能な) 帯域幅の 100% を特定の機能で消費しないように設定できます。ポートの帯域幅はどのような場合でも 100% を超えて使用されることはないため、すべての Maximum Bandwidth (最大帯域幅) の合計に制限はありません。



注 :

- 最小帯域幅のパーセンテージの合計が 100 と等しくない場合、合計が 100 と等しくなるように設定が自動的に調整されます。
- パーティションの最大帯域幅のパーセンテージが、パーティションの最小帯域幅のパーセンテージより小さい値に設定されている場合、最大帯域幅のパーセンテージは、最小帯域幅のパーセンテージの値に自動的に設定されます。
- 有効となっているすべてのパーティションの値を含んでいない複数のジョブを使用して、iDRAC 経由で Lifecycle Controller を使い最小帯域幅のパーセンテージの値を設定しようとする、ジョブの完了後に

表示される値が、設定されることになっていた値と異なる場合があります。この問題を回避するには、すべてのパーティションの最小帯域幅のパーセンテージの値を1つのジョブを使用して設定し、値の合計が必ず100になるようにします。

初期設定が完了すると、各機能へ異なる帯域幅を次のように割り当てることができます。

1. /config という名前の新規ディレクトリーを作成します
2. etc/fstab を編集して以下を追加します。

```
configfs /config configfs defaults
```
3. i40e ドライバーをロード (または、再ロード) します
4. /config をマウントします
5. 帯域幅を設定する各パーティションで、config ディレクトリー下に新しいディレクトリーを作成します。

config/partition ディレクトリー内に次の3つのファイルが作成されます。

```
- max_bw  
- min_bw  
- commit
```

max_bw を読み込んで、現在の最大帯域幅設定を表示します。

max_bw に書き込んで、この機能に対する最大帯域幅を設定します。

min_bw を読み込んで、現在の最小帯域幅設定を表示します。

min_bw に書き込んで、この機能に対する最小帯域幅を設定します。

commit に '1' と書き込んで変更を保存します。

 **注：**

- commit は書き込み専用です。読み込もうとするとエラーになります。
- commit への書き込みは、任意のポートの最初の機能にだけサポートされています。その後続く機能へ書き込むとエラーになります。
- 最小帯域幅をオーバーサブスクライブすることはできません。デバイスの基礎 NVM が、サポートされている値に対する最小帯域幅を流動的に設定します。config 下のすべてのディレクトリーを削除してからそれらを再ロードすると、現在の実際の値が表示されます。
- ドライバーをアンロードするには、まずステップ5で作成したディレクトリーを削除する必要があります。

最小および最大帯域幅の設定例 (ポート eth6 から eth9 に4つの機能があり、eth6 がポート上の最初の機能と仮定)：


```
# mkdir /config/eth6  
# mkdir /config/eth7  
# mkdir /config/eth8  
# mkdir /config/eth9  
# echo 50 > /config/eth6/min_bw  
# echo 100 > /config/eth6/max_bw  
# echo 20 > /config/eth7/min_bw  
# echo 100 > /config/eth7/max_bw  
# echo 20 > /config/eth8/min_bw
```




```
# echo 100 > /config/eth8/max_bw  
# echo 10 > /config/eth9/min_bw  
# echo 25 > /config/eth9/max_bw  
# echo 1 > /config/eth6/commit
```

インテル® ギガビット アダプター用 igb Linux* ドライバー

igb の概要

 **注：**仮想化環境では、SR-IOV をサポートしているインテル® サーバーアダプター上で、仮想機能 (VF) が悪影響のある動作をもたらすことがあります。IEEE 802.3x (リンクフロー制御)、IEEE 802.1Qbb (優先度に基づくフロー制御) など、ソフトウェアが生成したレイヤー 2 フレーム、およびこのタイプの他のフレームは、予期されていないため、ホストと仮想スイッチの間のトラフィックがスロットルされ、パフォーマンスが低下することがあります。この問題を解決するには、SR-IOV を有効にしたすべてのポートで VLAN タグを設定してください。この設定で、予期されない悪影響をおよぼす可能性のあるフレームをドロップさせることができます。

 **注：**SR-IOV を有効にしたアダプター上のポートに対して VLAN タグを構成するには、次のコマンドを使用します。VLAN の構成は、VF ドライバーのロード前、または VM のブート前に行う必要があります。

```
$ ip link set dev <PF netdev ID> vf <ID> vlan <VLAN ID>
```

例えば、次の命令では、PF eth0 および VLAN 10 上の最初の VF が構成されます : \$ ip link set dev eth0 vf 0 vlan 10

このファイルは、インテル® 82575EB、インテル® 82576、インテル® I350、およびインテル® I354 ベースのインテル® ギガビット・ネットワーク・コネクション用 Linux* ベースドライバーについて説明します。このドライバーは、カーネルバージョン 2.6.30 以降をサポートしています。

このドライバーは、読み込み可能なモジュールとしてのみサポートされます。インテルはドライバーに対する静的リンクを促すためのカーネル ソースに対するパッチを提供していません。

サポートされているカーネルで次の機能を使用できます。

- ネイティブ VLAN
- チャネル結合 (チーム化)

アダプターのチーム化は、ネイティブ Linux チャネル結合モジュールを使用して実装されます。これは、サポートされている Linux カーネルに含まれています。チャネル・ボンディングの文書は、Linux* カーネル ソースに含まれていません : /documentation/networking/bonding.txt

igb ドライバーは、カーネル 2.6.30 以降で IEEE タイムスタンプをサポートします。

igb ドライバーは、I354 ベースのインテル® ネットワーク・コネクションでのみ、2500BASE-KX で 2.5 Gbps の動作速度をサポートしています。

ドライバー情報を取得するには、ethtool、lspci、または ifconfig を使用してください。ethtool を更新する手順は、このページの[その他の設定](#)のセクションを参照してください。

igb Linux* ベースドライバー対応デバイス

以下のインテル® ネットワーク・アダプターはこのリリースの igb ドライバー と互換性があります。

- インテル® ギガビット 4P X550/I350 rNDC
- インテル® ギガビット 4P I350-t rNDC
- インテル® ギガビット 4P X540/I350 rNDC
- インテル® ギガビット 4P X520/I350 rNDC
- インテル® ギガビット 4P I350-t Mezz
- インテル® ギガビット 4P X710/I350 rNDC
- インテル® ギガビット 4P I350 rNDC

- インテル® ギガビット 2P I350-t アダプター
- インテル® ギガビット 4P I350-t アダプター
- インテル® イーサネット・コネクション I354 1.0 GbE バックプレーン
- インテル® ギガビット 2P I350-t LOM
- インテル® ギガビット I350-t LOM
- インテル® ギガビット 2P I350 LOM

構築とインストール

igb ドライバーには 3 つのインストール方法があります。

- [ソースコードからのインストール](#)
- [KMP RPM を使用するインストール](#)
- [KMOD RPM を使用するインストール](#)

ソースコードからのインストール

このドライバーのバイナリー RPM* パッケージを構築するには、'rpmbuild -tb <filename.tar.gz>' を実行します。<filename.tar.gz> をドライバー固有のファイル名で置き換えます。

注:

- ビルドが正しく機能するためには、現在実行中のカーネルが、インストールしたカーネルソースのバージョンや設定と一致することが重要です。カーネルを再コンパイルしたばかりの場合は、システムを再起動してください。
- RPM 機能は Red Hat でのみテストされています。

1. 任意のディレクトリーにベースドライバーの tar ファイルをダウンロードします。たとえば、'/home/username/igb' または '/usr/local/src/igb' などが使用できます。
2. アーカイブを解凍します。(<x.x.x> は、ドライバー tar のバージョン番号です。)

```
tar xzf igb-<x.x.x>.tar.gz
```

3. ドライバーの src ディレクトリーに変更します。(<x.x.x> は、ドライバー tar のバージョン番号です。)

```
cd igb-<x.x.x>/src/
```

4. ドライバー・モジュールをコンパイルします。

```
# make install
```

バイナリは次のようにインストールされます。

```
/lib/modules/<カーネル バージョン>/kernel/drivers/net/igb/igb.ko
```

上記のインストール場所はデフォルトの場所です。これは、Linux の配布によっては異なることがあります。詳細については、ドライバーの tar ファイルに含まれている ldistrib.txt ファイルを参照してください。

5. modprobe コマンドを使用してモジュールをインストールします :

```
modprobe igb
```

2.6 ベースのカーネルでは、新しいモジュールを読み込む前に古い igb ドライバがカーネルから削除されていることを確認してください。


```
rmmmod igb.ko; modprobe igb
```

6. 以下のように入力してイーサネット・インターフェイスに IP アドレスを割り当ててアクティブにします。(<x> はインターフェイス番号です。)

```
ifconfig eth<x> <IP アドレス> up
```

7. インターフェイスが機能することを確認します。次のように入力します。<IP アドレス>の部分には、テストするインターフェイスと同じサブネットにある、別のコンピュータの IP アドレスを入れます。

```
ping <IP アドレス>
```

 **注：**システムによっては MSI 割り込みと MSI-X 割り込みまたはそのいずれかのサポートに問題があります。ご使用のシステムがこのタイプの割り込みを無効にする必要がある場合は、次のコマンドを使用してドライバーを構築してインストールできます。


```
#make CFLAGS_EXTRA=-DDISABLE_PCI_MSI install
```

通常、ドライバーは 2 秒ごとに割り込みを生成します。cat /proc/interrupts で ethX e1000e デバイスへの割り込みを受け取らない場合は、この回避策が必要になることがあります。

DCA で igb ドライバーを構築するには

カーネルが DCA をサポートする場合、ドライバーはデフォルトで DCA を有効にして構築します。

KMP RPM を使用するインストール

 **注：**KMP は SLES11 以降でのみサポートされます。

KMP RPM は、システムに現在インストールされている igb RPM を更新します。これらの更新は、SLES リリースで SuSE により提供されます。システムに現在 RPM が存在しない場合、KMP はインストールされません。

RPM は、サポートされている Linux の配布用に提供されます。付属の RPM の命名規則は次のとおりです。

```
intel-<コンポーネント名>-<コンポーネントバージョン>.<アーキテクチャー・タイプ>.rpm
```

例えば、intel-igb-1.3.8.6-1.x86_64.rpm : igb はコンポーネント名、1.3.8.6-1 はコンポーネントのバージョン、x86_64 がアーキテクチャー・タイプです。

KMP RPM は、サポートされている Linux の配布用に提供されます。付属の KMP RPM の命名規則は次のとおりです。

```
intel-<コンポーネント名>-kmp-<カーネルタイプ>-<コンポーネント・バージョン>_<カーネルバージョン>.<アーキテクチャー・タイプ>.rpm
```

例えば、intel-igb-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm : igb はコンポーネント名、default はカーネルタイプ、1.3.8.6 はコンポーネントのバージョン、2.6.27.19_5-1 はカーネルバージョン、x86_64 がアーキテクチャー・タイプです。

KMP RPM をインストールするには、次の 2 つのコマンドを入力します。

```
rpm -i <rpm ファイル名>  
rpm -i <kmp rpm ファイル名>
```

たとえば、igb KMP RPM パッケージをインストールするには、次のコマンドを入力します。

```
rpm -i intel-igb-1.3.8.6-1.x86_64.rpm  
rpm -i intel-igb-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm
```

KMOD RPM を使用するインストール

KMOD RPM は、サポートされている Linux の配布用に提供されます。付属の RPM の命名規則は次のとおりです。

```
kmod-<ドライバー名>-<バージョン>-1.<アーキテクチャー・タイプ>.rpm
```

たとえば、kmod-igb-2.3.4-1.x86_64.rpm の場合 :

- igb はドライバー名、
- 2.3.4 はバージョン、
- x86_64 はアーキテクチャー・タイプを示しています。

KMOD RPM をインストールするには、RPM ディレクトリーで次のコマンドを入力します：

```
rpm -i <rpm ファイル名>
```

たとえば、RHEL 6.4 から igb KMOD RPM パッケージをインストールするには、次のコマンドを入力します：

```
rpm -i kmod-igb-2.3.4-1.x86_64.rpm
```

コマンドラインパラメータ

ドライバーがモジュールとして構築される場合、次の構文を使用してコマンドラインに modprobe コマンドを入力して、次のオプション・パラメーターを使用します：

```
modprobe igb [<オプション>=<VAL1>,<VAL2>,...]
```




値 (<VAL#>) がこのドライバーがサポートするシステムの各ネットワーク・ポートに割り当てられていなければなりません。値は各インスタンスに機能順に適用されます。例：


```
modprobe igb InterruptThrottleRate=16000,16000
```



この場合、システムには igb がサポートする 2 つのネットワーク・ポートがあります。各パラメーターのデフォルト値は、特に注釈がない限り通常は推奨設定です。


次の表は、modprobe コマンドのパラメータと使用可能な値を示します：

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
InterruptThrottleRate	0、1、3、 100~100000 (0=オフ、1=動的、3=動的コンサーバーティブ)	3	<p>割り込みスロットルレートは、各割り込みベクトルが毎秒生成できる割り込みの数を制御します。ITR を増やすとレイテンシーは下がりますが、CPU 使用率が上がります。これはスループットを促進することになる場合もあります。</p> <p>0 = InterruptThrottleRate を 0 に設定すると、割り込みの減速をオフにするので、小さいパケットのレイテンシーが改善されることがあります。ただし、高速割り込みによって CPU 使用率が増加するため、一般に大量スループットのトラフィックには適していません。注：- 82599、および X540、X550 ベースのアダプターでは、InterruptThrottleRate を無効にすると、ドライバーの HW RSC も無効になります。- 82598 ベースのアダプターでは、InterruptThrottleRate を無効にすると、LRO (Large Receive Offload) も無効になります。</p> <p>1 = InterruptThrottleRate を動的モードに設定すると、レイテンシーを非常に低く抑えながらベクトルあたりの割り込みの減速を試みます。このため、CPU 使用率の増加が見られることがあります。レイテンシーが重要要素である環境で igb を導入する場合は、このパラメーターを考慮する必要があります。</p>

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
			<p><min_ITR>-<max_ITR> = 100-100000</p> <p>InterruptThrottleRate を <min_ITR> 以上の値に設定すると、それより多くのパケットを受信しても、毎秒その数までの割り込みを送出するようにアダプターがプログラムされます。これによってシステムの割り込み負荷を減少し、負荷が大きいときの CPU 使用率を低下させることができますが、パケットの処理速度が下がるのでレイテンシーが増えます。</p> <p> 注： サポートされていないアダプター：82542、82543、82544 ベースのアダプターでは、InterruptThrottleRate はサポートされていません。</p>
LLIPort	0-65535	0 (無効)	<p>LLIPort は、ポートを Low Latency Interrupts (LLI) に設定します。</p> <p>低レイテンシー割り込みでは、以下に説明するパラメータによって設定した特定の基準に一致する受信パケットを処理次第、割り込みを生成できます。LLI パラメータは、レガシー割り込みでは有効になっていません。LLI を使用するには、MSI または MSI-X (cat /proc/interrupts を参照) を使用する必要があります。</p> <p>たとえば、LLIPort=80 を使用すると、ローカル マシンで TCP ポート 80 に送信されたすべてのパケットを受信するとボードがただちに割り込みを生成します。</p> <p> 注意： LLI を有効にすると、秒あたりの割り込みの数が極端に大きくなって、システムに問題を起こす可能性があり、場合によってはカーネルのパニックが起きることがあります。</p>
LLIPush	0-1	0 (無効)	<p>LLIPush は有効または無効 (デフォルト) に設定できます。これは、小さなトランザクションが多数ある環境で最も効果的です。</p> <p> 注： LLIPush を有効にすると、サービスアタックの拒否を許可できます。</p>
LLISize	0-1500	0 (無効)	<p>ボードが指定されたサイズより小さいパケットを受信すると、LLISize がただちに割り込みを起こします。</p>

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明																									
IntMode	0-2	2	<p>これにより、ドライバーに登録されている割り込みタイプよりもロードタイム・コントロールを優先できます。マルチキュー・サポートには MSI-X が必要です。一部のカーネルや、カーネル .config オプションの組み合わせでは下位レベルの割り込みサポートが強制されます。'cat/proc/interrupts' では、割り込みの各タイプに対して異なる値が表示されます。</p> <p>0 = レガシーの割り込み 1 = MSI の割り込み 2 = MSI-X の割り込み (デフォルト)</p>																									
RSS (受信側スケーリング)	0-8	1	<p>0 = CPU の数またはキューの数のうち、少ないほうに割り当てます。 X = X キューを割り当てます。X は、キューの最大数またはそれより少ない数です。ドライバーは、サポートされるキューの最大値を許可します。たとえば、I350 ベースのアダプターは RSS=8 を許可します。ここで 8 は、許可されるキューの最大値です。</p> <p> 注: 82575 ベースのアダプターでは、キューの最大数は 4 です。また、82576 ベース以降のアダプターでは 8 キュー、I210 ベースのアダプターでは 4 キュー、I211 ベースのアダプターでは 2 キューです。</p> <p>このパラメーターは、VMDq パラメーターがキューをさらに制限するという点で、VMDq パラメーターによる影響も受けます。</p> <table border="1" data-bbox="883 1180 1455 1467"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="4">VMDQ</th> </tr> <tr> <th>モデル</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3+</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>82575</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>82576</td> <td>8</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>82580</td> <td>8</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		VMDQ				モデル	0	1	2	3+	82575	4	4	3	1	82576	8	2	2	2	82580	8	1	1	1
	VMDQ																											
モデル	0	1	2	3+																								
82575	4	4	3	1																								
82576	8	2	2	2																								
82580	8	1	1	1																								

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
VMDQ	0-8	0	<p>これは、SR-IOV をサポートするのに必要な VMDq プールの有効化をサポートします。</p> <p>このパラメーターは、max_vfs モジュール・パラメーターが使用される場合、1 以上に強制されます。また、このパラメーターが 1 以上に設定されている場合、RSS で使用可能なキューの数が制限されません。</p> <p>0 = 無効 1 = netdev をプール 0 に設定します 2 以上 = キューを追加します。ただし、これらは現在使用されていません。</p> <p> 注： SR-IOV モードまたは VMDq モードが有効になっている場合は、ハードウェア VLAN フィルタリングおよび VLAN tag のストリップ/挿入が有効のままになります。</p>
max_vfs	0-7	0	<p>このパラメータは、SR-IOV のサポートを追加します。SR-IOV のサポートを追加することにより、ドライバは仮想関数を max_vfs の数まで増やすことができます。</p> <p>値が 0 より大きい場合、VMDQ パラメーター 1 以上に強制されます。</p> <p> 注： SR-IOV モードまたは VMDq モードが有効になっている場合は、ハードウェア VLAN フィルタリングおよび VLAN tag のストリップ/挿入が有効のままになります。新しい VLAN フィルターを追加する前に、古い VLAN フィルターを削除してください。例：</p> <pre> ip link set eth0 vf 0 vlan 100 // set vlan 100 for VF 0 ip link set eth0 vf 0 vlan 0 // Delete vlan 100 ip link set eth0 vf 0 vlan 200 // set a new vlan 200 for VF 0 </pre>
QueuePairs	0-1	1	<p>十分な割り込みがない場合、このオプションは、1 にオーバーライドできます。これは、RSS、VMDQ、max_vfs のいずれかの組み合わせが 4 つ以上のキューを使用する場合に起こりえます。</p>

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
			<p>0 = MSI-X が有効な場合、TX および RX は別々のベクトルの使用を試行します。</p> <p>1 = TX と RX は 1 つの割り込みベクトルにペアになります。(デフォルト)。</p>
Node	<p>0-n、n は、このアダプターのポートにメモリーを割り当てるのに使用されるべき NUMA ノードの数値です。</p> <p>-1、プロセッサが modprobe を実行しているメモリーの割り当てのデフォルト ドライバーを使用します。</p>	-1 (オフ)	<p>Node パラメーターは、アダプターがメモリーを割り当てる元の NUMA ノードを選択できるようにします。すべてのドライバーの構成、メモリー内のキュー、および受信バッファは、指定したノードで割り当てられます。このパラメーターは、割り込みアフィニティーが指定されているときのみ役立ちます。そうでない場合は、割り込み時間の一部が、メモリーが割り当てられているのとは異なるコアで実行されることがあり、メモリーアクセスを遅くしてスローブットと CPU の片方または両方に悪影響を与えます。</p>
EEE	0-1	1 (有効)	<p>このオプションは、EEE をサポートするパーツでリンクパートナーに IEEE802.3az、Energy Efficient Ethernet (EEE) が通知できる機能を有効にします。</p> <p>EEE 準拠の 2 つのデバイス間のリンクにより、データのバースト後にリンクがアイドル状態になる期間が続くという状態が定期的に発生します。この低電力アイドル (LPI) 状態は、1 Gbps と 100 Mbps の両方のリンク速度でサポートされます。</p> <p> 注：</p> <ul style="list-style-type: none"> • EEE サポートにはオートネゴシエーションが必要です。 • EEE は、すべての I350 ベースのアダプターで、デフォルトで無効になっています。

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
DMAC	0、250、500、 1000、2000、 3000、4000、 5000、6000、 7000、8000、 9000、10000	0 (無効)	<p>DMA コアレスシング機能を有効または無効にします。値はマイクロ秒単位で、内部 DMA コアレスシング機能の内部タイマーを増加させます。ダイレクト・メモリー・アクセス (DMA) は、ネットワーク・デバイスがパケットデータをシステムのメモリーに直接移動させることで CPU 使用率を減らします。ただし、パケットが頻繁に到達し、到達する間隔がランダムであるため、システムは省電力状態に入ることができません。DMA コアレスシングを使用すると、アダプターが DMA イベントを開始する前にアダプターがパケットを収集できるようになります。これにより、ネットワーク遅延が増加することがありますが、システムが省電力状態に入る可能性も高まります。</p> <p>DMA コアレスシングをオンにすると、カーネル 2.6.32 およびそれ以降でエネルギーを節約できます。これにより、システムの消費電力が減少する可能性が大幅に高まります。DMA コアレスシングは、すべてのアクティブポートで有効になっているときに限り、プラットフォーム電力の節約可能性を高めるのに効果があります。</p> <p>InterruptThrottleRate (ITR) は動的に設定する必要があります。ITR=0 の場合、DMA コアレスシングは自動的に無効になります。</p> <p>プラットフォームの最も適切な設定方法に関するホワイトペーパーが、インテルのウェブサイトにあります。</p>
MDD	0-1	1 (有効)	<p>Malicious Driver Detection (MDD) パラメーターは、SR-IOV モードで動作中の I350 デバイスにのみ関係します。このパラメーターが設定されると、ドライバーによって悪質な VF ドライバーが検出され、VF ドライバーのリセットが実行されるまで TX/RX キューが無効になります。</p>

その他の設定

ドライバーを別の配布で設定する

システムの起動時にネットワークドライバーが正しく読み込まれるように設定するのは、配布により異なります。通常、設定のプロセスでは、`/etc/modules.conf` または `/etc/modprobe.conf` に別名の行を追加し、他のシステムの起動スクリプトと設定ファイルまたはそのいずれかの編集を行います。多くの Linux の配布は、これらの変更を自動的に行うツールを含みます。ご使用のシステムにネットワークデバイスを正しく設定する方法については、配布に付属しているマニュアルを参照してください。この処理中にドライバまたはモジュール名の指定を求められます。インテル® ギガビット ファミリのアダプター用の Linux ベース ドライバの名前は `igb` です。


たとえば、2つのインテル® ギガビット アダプター (eth0 および eth1) 用の igb ドライバーをインストールし、速度とデュプレックスを 10 全二重 と 100 半二重 に設定する場合は、modules.conf に次を追加します。

```
alias eth0 igb
alias eth1 igb
options igb IntMode=2,1
```

リンク メッセージの表示

配布でシステム メッセージが制限されている場合は、コンソールにリンク メッセージが表示されません。コンソールにネットワークドライバーのリンク メッセージを表示するには、次を入力して dmesg を 8 に設定します。

```
dmesg -n 8
```

 **注：**この設定は再起動後には保存されません。

ジャンボ フレーム

ジャンボ フレームのサポートは、MTU をデフォルトの 1500 バイトよりも大きい値に変更することにより有効になります。MTU のサイズを増やすには ifconfig コマンドを使います。例：

```
ifconfig eth<x> mtu 9000 up
```

この設定は再起動後には保存されません。Red Hat の配布では、/etc/sysconfig/network- scripts/ifcfg-eth<x> ファイルに MTU = 9000 を追加して、設定の変更を永久的にすることができます。他の配布では、この設定を別の場所に保存できます。

 **注：**

- 10 Mbps または 100 Mbps でジャンボ フレームを使用すると、パフォーマンスが劣化したりリンクが失われる可能性があります。
- ジャンボ フレームを有効にするには、インターフェイスで MTU のサイズを 1500 より大きくします。
- ジャンボフレームの最大サイズは 9234 バイトで、対応する MTU のサイズは 9216 バイトです。

ethtool

このドライバーは、ドライバーの構成と診断、および統計情報の表示に ethtool インターフェイスを利用します。この機能を使用するには、バージョン 3 以上の ethtool が必要となりますが、次のウェブサイト

<http://www.kernel.org/pub/software/network/ethtool/> からダウンロードすることを強くお勧めします。

速度とデュプレックスのコンフィグレーション

デフォルトモードでは、銅線接続を使用するインテル® ネットワーク・アダプターは最適な設定を決定するために、そのリンクパートナーとオートネゴシエートを試行します。オートネゴシエートを使いリンクパートナーとのリンクが確立できない場合は、リンクを確立しパケットを送受信するために、アダプターとリンクパートナーを手動で同一に設定する必要があります。手動設定は、オートネゴシエーションをサポートしない古いスイッチ、および強制的に特定の速度またはデュプレックス モードとのリンクの試行時のみに必要となります。

選択した設定にリンク パートナーが一致する必要があります。ファイバーベースのアダプターは各ネイティブ速度に限定された、全二重でのみ作動します。

速度とデュプレックスは ethtool* ユーティリティーを使用して構成します。ethtool は、Red Hat* 7.2 以降のすべてのバージョンに含まれます。その他の Linux* ディストリビューションを使用している場合は、次のウェブサイトから ethtool をダウンロードしてインストールします：<http://www.kernel.org/pub/software/network/ethtool/>。



注意：速度とデバッグの手動による強制は、熟練したネットワーク管理者のみによって行ってください。スイッチの設定はアダプターの設定と常に一致する必要があります。アダプターとスイッチの設定が異なると、アダプターはパフォーマンスが低下したり機能しなくなることがあります。

Wake on LAN* を有効にする

Wake on LAN (WoL) は ethtool* ユーティリティを使用して設定します。ethtool は、Red Hat* 7.2 以降のすべてのバージョンに含まれています。その他の Linux* ディストリビューションを使用している場合は、次のウェブサイトから ethtool をダウンロードしてインストールします：<http://www.kernel.org/pub/software/network/ethtool/>

ethtool を使用して WoL を有効にする手順は、上記のウェブサイトを参照してください。

WoL は、次回シャットダウンまたは再起動時にシステムで有効になります。このドライバーのバージョンで WoL を有効にするには、システムをシャットダウンまたは休止する前に igb ドライバーがロードされている必要があります。

注：

- Wake On LAN はマルチポートデバイスのポート A でのみサポートされています。
- インテル® ギガビット VT クアッド・ポート・サーバー・アダプターでは、Wake On LAN はサポートされていません。

マルチキュー

このモードでは、各キューおよびリンクのステータスの変更やエラーなどの他の割り込みの 1 つに個別の MSI-X ベクトルが割り当てられます。すべての割り込みは、割り込み加減を通じてスロットルされます。割り込み加減は、ドライバーが 1 つの割り込みを処理中に多数の割り込みが生じるのを防ぐために使用する必要があります。加減値は、少なくともドライバーが割り込みを処理するのにかかる予測時間でなければなりません。デフォルトではマルチキューはオフになります。

マルチキューには MSI-X のサポートが必要です。MSI-X が見つからない場合は、システムは MSI またはレガシーの割り込みにフォールバックします。このドライバーは、カーネルバージョン 2.6.24 以降のマルチキューをサポートし、MSI-X をサポートするすべてのカーネルでマルチキューの受信をサポートします。

注：

- 2.6.19 または 2.6.20 カーネルでは MSI-X を使用しないでください。2.6.21 以降のカーネルを使用することをお勧めします。
- 一部のカーネルでは、シングルキューとマルチキュー間の切り替え時に再起動を必要とします。

Large Receive Offload (LRO)

Large Receive Offload (LRO) は、CPU のオーバーヘッドを減らすことで高帯域幅ネットワーク接続の帯域内スループットを増やす手法です。これは、単一ストリームから受信する複数パケットを上位のネットワークスタックに渡す前に大きいバッファーにまとめることで、処理しなければならないパケット数を減らすものです。LRO は複数のイーサネットフレームをスタック内の単一受信フレームにまとめることで、受信フレームを処理するための CPU 使用率を下げるすることができます。

注：LRO には 2.6.22 以降のカーネルバージョンが必要です。

IGB_LRO はコンパイルのタイムフラグです。これは、コンパイル時に有効にしてドライバーから LRO のサポートを追加できます。このフラグは CFLAGS_EXTRA="-DIGB_LRO" を追加することで、コンパイル時にファイルを作成するために使用します。例：

```
# make CFLAGS_EXTRA="-DIGB_LRO" install
```


ドライバーが LRO を使用しているかどうかは、ethtool の次のカウンターをチェックして確認できます。

- lro_aggregated - まとめたパケットの総数
- lro_flushed - LRO からフラッシュされるパケット数
- lro_no_desc - LRO 記述子が LRO パケットで使用できなかった回数

 **注**：LRO では IPv6 および UDP はサポートされていません。


IEEE 1588 Precision Time Protocol (PTP) ハードウェア・クロック (PHC)

Precision Time Protocol (PTP) は、ネットワーク・カードが PTP 対応ネットワークでクロックを同期できるようにする IEEE 1588 仕様の実装です。これは、一連の同期およびソフトウェア・デーモンがネットワーク・カードのクロックを同期できるようにするために PID コントローラーを実装できるようにする遅延通知トランザクションを通じて機能します。

 **注**：PTP は、カーネルで PTP サポートを有効にしたカーネルバージョン 3.0.0 以降とユーザースペース・ソフトウェア・デーモンを必要とします。

IGB_PTP はコンパイルのタイムフラグです。これは、コンパイル時に有効にしてドライバーから PTP のサポートを追加できます。このフラグはコンパイル時に make file に CFLAGS_EXTRA="DIGB_PTP" を追加して使用します。

```
make CFLAGS_EXTRA="-DIGB_PTP" install
```

 **注**：カーネルが PTP をサポートしない場合、ドライバーはコンパイルに失敗します。

システムログで PHC が登録を試行したかどうかを調べることによって、ドライバーが PTP を使用しているか確認できます。カーネルと PTP 対応のバージョンの ethtool がある場合、次のコマンドを入力してドライバーが PTP をサポートするか確認できます。

```
ethtool -T ethX
```

MAC および VLAN のスプーフィング対策機能

悪質なドライバーが偽装パケットを送信すると、パケットはハードウェアによってドロップされて送信されません。割り込みが PF ドライバーに送信され、スプーフィング攻撃があったことを通知します。

偽装パケットが検出されると、PF ドライバーは以下のメッセージをシステムログに送信します ("dmesg" コマンドで表示されます)。


```
Spoof event(s) detected on VF(n)
```

n はスプーフィングを試行した VF です。

IProute2 ツールを使用した MAC アドレス、VLAN および速度制限の設定

IProute2 ツールを使用して、仮想機能 (VF) の MAC アドレス、デフォルト VLAN、および速度制限を設定できます。必要なすべての機能がご使用のバージョンにない場合、iproute2 ツールの最新バージョンを Sourceforge からダウンロードしてください。

確認されている問題点

 **注**：ドライバーをインストールした後、インテル® イーサネット・ネットワーク・コネクションが作動しない場合は、正しいドライバーをインストールしたことを確認してください。インテル® アクティブ・マネジメント・テクノロジー 2.0、2.1、および 2.5 は、Linux* ドライバーとの組み合わせではサポートされていません。

仮想機能の MAC アドレスが予期せず変更される

ホストで仮想機能の MAC アドレスが割り当てられていない場合、VF (仮想機能) ドライバーはランダムな MAC アドレスを使用します。このランダムな MAC アドレスは、VF ドライバーがリロードされるたびに変更される可能性があります。ホストマシンで静的 MAC アドレスを割り当てることができます。この静的 MAC アドレスは、VF ドライバーがリロードされても変更されません。

igb ドライバーを 2.4 または古い 2.6 ベースのカーネルで使用する

2.4 カーネルと古い 2.6 カーネルでは PCI-Express* のサポートが制限付きであるため、一部のシステムでは igb ドライバーで割り込み関連の問題 (デバイスの立ち上げ時にリンクがない、またはハングするなど) が発生することがあります。

新しい 2.6 ベースのカーネルはアダプターとすべての介在ブリッジの PCI-Express* 構成空間を正しく構成するので、これらのカーネルの使用をお勧めします。2.4 カーネルを使う必要がある場合は、2.4.30 より新しい 2.4 カーネルを使用してください。2.6 カーネルの場合は、2.6.21 以降のカーネルを使用することをお勧めします。

あるいは、2.6 カーネルで "pci=noms" オプションで起動することでカーネルでの MSI サポートを無効にするか、カーネルの CONFIG_PCI_MSI を設定しないことによってカーネルの MSI サポートを永続的に無効にすることもできます。

クアッドポート アダプターでの Tx ユニット ハングの検出

場合によっては、ポート 3 と 4 がトラフィックを送らずに、Tx ユニットのハングが検出され "NETDEV WATCHDOG: ethX: transmit timed out (NETDEV WATCHDOG: ethX: 送信タイムアウト)" エラーが起きたことを通知します。ポート 1 と 2 は、エラーを表示せずトラフィックを送ります。

この問題は、最新版のカーネルと BIOS に更新することによって解決されることがあります。メッセージングナル割り込み (MSI) を完全にサポートしている OS を使用し、MSI がシステムの BIOS で有効になっていることを確認してください。

ドライバーのコンパイル

make install を実行してドライバーをコンパイルしようとする時、次のようなエラーメッセージが表示される可能性があります: "Linux kernel source not configured - missing version.h" (Linux のカーネルソースが設定されていません。version.h がありません)

この問題を解決するには、Linux ソース ツリーから次のように入力して version.h ファイルを作成します。

```
# make include/linux/version.h
```

ジャンボ フレームの使用によるパフォーマンス低下

一部のジャンボ フレーム環境で、スループットパフォーマンスの低下が見られることがあります。このような場合、アプリケーションの packetsize を増やすか、または 「/proc/sys/net/ipv4/tcp_*mem」 項目の値を増やすことで改善されることがあります。

詳細については、特定アプリケーションのマニュアルおよび 「/usr/src/linux*/Documentation/networking/ip-sysctl.txt」 を参照してください。

Foundry BigIron 8000 スイッチのジャンボ フレーム

Foundry BigIron 8000 スイッチに接続中にジャンボ フレームを使用する場合には既知の問題があります。これはサードパーティの制限です。パケットが失われる場合は、MTU のサイズを小さくしてください。


同一イーサネット・ブロードキャスト・ネットワーク上の複数のインタフェース

Linux 上のデフォルト ARP の動作により、同一イーサネット・ブロードキャスト・ドメイン内の 2 つの IP ネットワーク上で、期待通りに 1 つのシステムを動作させることはできません。すべてのイーサネット・インタフェースは、システムに割り当てられた IP アドレスの IP トラフィックに回答します。これにより、受信トラフィックのバランスがくずれてしまいます。

1 つのサーバー上に複数のインタフェースがある場合、次のように入力して ARP フィルタリングをオンにします。

```
echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/conf/all/arp_filter
```

これは、カーネルのバージョンが 2.4.5 より後の場合にのみ機能します。

 **注:** この設定は再起動後には保存されません。ファイル /etc/sysctl.conf に次の行を追加すると、構成変更を永続化できます。

```
net.ipv4.conf.all.arp_filter = 1
```

もう 1 つの選択肢としては、別々のブロードキャスト・ドメイン (別々のスイッチか、VLAN にパーティション化されたスイッチ) にインタフェースをインストールします。

ethtool で rx フロー制御を無効にする

ethtool を使用して受信フロー制御を無効にするには、同一のコマンドラインでオートネゴシエーションをオフにする必要があります。

```
ethtool -A eth? autoneg off rx off
```

ethtool -p が実行されている間、ネットワーク ケーブルを外した場合

カーネルバージョン 2.5.50 以降では、ethtool -p が実行されているときにネットワーク・ケーブルを外すと、システムが control-alt-delete 以外のキーボードコマンドに回答しなくなります。システムを再起動することがこの問題の唯一の解決策となります。

RHEL3 を使用してポート 1 および 2 でトラフィックを渡しているときの問題

RHEL3 カーネルを使用した一部のシステムに、ハードウェア互換性に関する既知の問題があります。ポート 1 および 2 のトラフィックが予期したより遅くなり、ping 時間が予期したより長くなることがあります。

この問題は、最新版のカーネルと BIOS に更新することによって解決されることがあります。システムの BIOS を確認するには、次の場所にある Linux* Firmware Developer Kit をダウンロードしてください:

<http://www.linuxfirmwarekit.org/>

パケットのルーティング時に LRO を使用しないこと

LRO とルーティングの一般的な互換性に関して既知の問題があるため、パケットのルーティング時には LRO を使用しないでください。

Asianux* 3.0 に関するビルドエラー - typedef 'irq_handler_t' の再定義

一部のシステムでは、irq_handler_t の再定義によってビルドの問題が発生することがあります。この問題を解決するには、次のコマンドを使用してドライバーをビルドします (前述の手順 4)。

```
# make CFLAGS_EXTRA=-DAX_RELEASE_CODE=1 install
```

カーネル 2.6.19 から 2.6.21 まで (両端を含む) の MSI-X の問題

2.6.19 から 2.6.21 までのカーネルで irqbalance を使用した場合、任意の MSI-X ハードウェアでカーネルのパニックと不安定性が観察されることがあります。このような問題が発生した場合は、irqbalance デーモンを無効にするか、新しいカーネルにアップグレードできます。

Rx ページの割り当てエラー

カーネル 2.6.25 以降では、ストレスが多くなると、'Page allocation failure. order:0' エラーが発生することがあります。これは、Linux カーネルがストレスを受けた状態を通知する方法によって生じます。

Red Hat* 5.4-GA では、物理機能 (PF) ドライバーをロードまたはアンロードした後にゲスト OS ウィンドウを閉じると、システムがクラッシュすることがあります。仮想関数 (VF) がゲストに割り当てられている間は Dom0 から igb ドライバーを削除しないでください。仮想関数 (VF) は最初に、xm "pci-detach" コマンドを使用して、その関数が割り当てられている仮想マシンから VF デバイスをホットプラグする必要があります。そうしないと、仮想マシンがシャットダウンされます。

VM を実行中かつ VM 上に VF がロードされているときに物理機能 (PF) ドライバーをアンロードすると、システムが再起動します。VF がゲストに割り当てられている間に PF ドライバー (igb) をアンロードしないでください。

VF がゲストでアクティブになっていると、ホストは PF の削除後に再起動することがある

3.2 よりも古いバージョンのカーネルを使用している場合は、アクティブな VF をもつ PF をアンロードしないでください。それを行うと、VF は PF ドライバーを再ロードするまで機能しなくなり、突然システムを再起動させることもあります。

PF ドライバーをアンロードする前に、アクティブになっている VF がないことを確認しておく必要があります。これを行うには、すべての VM をシャットダウンし、VF ドライバーをアンロードします。

インテル® ギガビット・アダプター用 igbvf Linux* ドライバー

igbvf の概要


このドライバーでは、上流のカーネルバージョン 2.6.30 (またはそれ以降) の x86_64 がサポートされています。

igbvf ドライバーでは、SR-IOV をサポートするカーネル上でのみアクティブ可能な、82576 ベースおよび I350 ベースの仮想機能デバイスがサポートされています。SR-IOV には正しいプラットフォームと OS のサポートが必要です。

igbvf ドライバーにはバージョン 2.0 またはそれ以降の igb ドライバーが必要となります。igbvf ドライバーでは、1 以上の max_vfs 値を使用して igb ドライバーによって生成された仮想機能がサポートされています。max_vfs パラメーターについて詳しくは、[igb](#) ドライバーについてのセクションを参照してください。

igbvf ドライバーをロードするゲスト OS は MSI-X 割り込みをサポートする必要があります。

このドライバーは、現在では読み込み可能なモジュールとしてのみサポートされます。インテルはドライバーに対する静的リンクを促すためのカーネルソースに対するパッチを提供していません。ハードウェア要件に関して疑問な点がある場合は、インテル・ギガビット・アダプター付属の説明書を参照してください。リストに示されているすべてのハードウェアの要件は、Linux で使用するのに該当します。

 **注:** VLAN の場合、1 つまたは複数の VF に対して共有 VLAN は合計 32 個までに制限されます。

igbvf Linux* ベースドライバー対応デバイス

以下のインテル® ネットワーク・アダプターはこのリリースの igbvf ドライバーと互換性があります。

- インテル® ギガビット 4P X550/I350 rNDC
- インテル® ギガビット 4P I350-t rNDC
- インテル® ギガビット 4P X540/I350 rNDC
- インテル® ギガビット 4P X520/I350 rNDC
- インテル® ギガビット 4P I350-t Mezz
- インテル® ギガビット 4P X710/I350 rNDC
- インテル® ギガビット 4P I350 rNDC
- インテル® ギガビット 2P I350-t アダプター
- インテル® ギガビット 4P I350-t アダプター
- インテル® ギガビット 2P I350-t LOM
- インテル® ギガビット I350-t LOM
- インテル® ギガビット 2P I350 LOM


構築とインストール

igbvf ドライバーには 2 つのインストール方法があります。

- [ソースコードからのインストール](#)
- [KMP RPM を使用するインストール](#)

ソースコードからのインストール

このドライバーのバイナリー RPM* パッケージを構築するには、'rpmbuild -tb <filename.tar.gz>' を実行します。<filename.tar.gz> をドライバー固有のファイル名で置き換えます。

 **注:** ビルドが正しく機能するためには、現在実行中のカーネルが、インストールしたカーネルソースのバージョンや設定と一致することが重要です。カーネルを再コンパイルしたばかりの場合は、システムを再起動してください。

1. 任意のディレクトリーにベースドライバーの tar ファイルをダウンロードします。たとえば、
'/home/username/igbvf' または '/usr/local/src/igbvf' などが使用できます。
2. アーカイブを解凍します。(<x.x.x> は、ドライバー tar のバージョン番号です。)

```
tar xzf igbvf-<x.x.x>.tar.gz
```

3. ドライバーの src ディレクトリーに変更します。(<x.x.x> は、ドライバー tar のバージョン番号です。)
4. ドライバー・モジュールをコンパイルします。

```
# make install
```

バイナリは次のようにインストールされます。

```
/lib/modules/<カーネル・バージョン>/kernel/drivers/net/igbvf/igbvf.ko
```

上記のインストール場所はデフォルトの場所です。これは、Linux の配布によっては異なることがあります。詳細については、ドライバーの tar ファイルに含まれている ldistrib.txt ファイルを参照してください。

5. modprobe コマンドを使用してモジュールをインストールします：

```
modprobe igbvf
```

2.6 ベースのカーネルでは、新しいモジュールを読み込む前に古い igbvf ドライバーがカーネルから削除されていることを確認してください。


```
rmmmod igbvf.ko; modprobe igbvf
```

6. 以下のように入力してイーサネット・インターフェイスに IP アドレスを割り当ててアクティブにします。(<x> はインターフェイス番号です。)

```
ifconfig eth<x> <IP アドレス> up
```

7. インターフェイスが機能することを確認します。次のように入力します。<IP アドレス> の部分には、テストするインターフェイスと同じサブネットにある、別のコンピュータの IP アドレスを入れます。

```
ping <IP アドレス>
```

 **注:** システムによっては MSI 割り込みと MSI-X 割り込みまたはそのいずれかのサポートに問題があります。ご使用のシステムがこのタイプの割り込みを無効にする必要がある場合は、次のコマンドを使用してドライバーを構築してインストールできます。


```
#make CFLAGS_EXTRA=-DDISABLE_PCI_MSI install
```

通常、ドライバーは 2 秒ごとに割り込みを生成します。cat /proc/interrupts で ethX e1000e デバイスへの割り込みを受け取らない場合は、この回避策が必要になることがあります。

DCA で igbvf ドライバーを構築するには

カーネルが DCA をサポートする場合、ドライバーはデフォルトで DCA を有効にして構築します。

KMP RPM を使用するインストール

 **注:** KMP は SLES11 以降でのみサポートされます。

KMP RPM は、システムに現在インストールされている igbvf RPM を更新します。これらの更新は、SLES リリースで SuSE により提供されます。システムに現在 RPM が存在しない場合、KMP はインストールされません。

RPM は、サポートされている Linux の配布用に提供されます。付属の RPM の命名規則は次のとおりです。

```
intel-<コンポーネント名>-<コンポーネントバージョン>.<アーキテクチャー・タイプ>.rpm
```

たとえば、intel-igbvf-1.3.8.6-1.x86_64.rpm : igbvf はコンポーネント名、1.3.8.6-1 はコンポーネントのバージョン、x86_64 がアーキテクチャー・タイプです。

KMP RPM は、サポートされている Linux の配布用に提供されます。付属の KMP RPM の命名規則は次のとおりです。

```
intel-<コンポーネント名>-kmp-<カーネルタイプ>-<コンポーネント・バージョン>_<カーネルバージョン>.<アーキテクチャー・タイプ>.rpm
```

たとえば、intel-igbvf-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm : igbvf はコンポーネント名、default はカーネルタイプ、1.3.8.6 はコンポーネントのバージョン、2.6.27.19_5-1 はカーネルバージョン、x86_64 がアーキテクチャー・タイプです。

KMP RPM をインストールするには、次の 2 つのコマンドを入力します。

```
rpm -i <rpm ファイル名>
rpm -i <kmp rpm ファイル名>
```

たとえば、igbvf KMP RPM パッケージをインストールするには、次のコマンドを入力します。

```
rpm -i intel-igbvf-1.3.8.6-1.x86_64.rpm
rpm -i intel-igbvf-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm
```

コマンドライン パラメータ

ドライバーがモジュールとして構築される場合、次の構文を使用してコマンドラインに modprobe コマンドを入力して、次のオプション・パラメーターを使用します：

```
modprobe igbvf [<オプション>=<VAL1>,<VAL2>,...]
```

値 (<VAL#>) がこのドライバーがサポートするシステムの各ネットワーク・ポートに割り当てられていなければなりません。値は各インスタンスに機能順に適用されます。例：

```
modprobe igbvf InterruptThrottleRate=16000,16000
```

この場合、システムには igb がサポートする 2 つのネットワーク・ポートがあります。各パラメーターのデフォルト値は、特に注釈がない限り通常は推奨設定です。

次の表は、modprobe コマンドのパラメータと使用可能な値を示します：

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
Interrupt-ThrottleRate	0、1、3、 100~100000 (0=オフ、1=動的、3=動的コンサーバティブ)	3	ドライバーは、アダプターが受信パケットに生成する秒単位の割り込み数を制御できます。これは、アダプターが秒単位で生成する最大割り込み数に基づいてアダプターに値を書き込んで実行されます。

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
			<p>InterruptThrottleRate を 100 以上に設定すると、それより多くのパケットを受信しても毎秒その数までの割り込みを送出するようにアダプタがプログラムされます。これによってシステムの割り込み負荷を減少し、負荷が大きいときの CPU 使用率を低下させることができますが、パケットの処理速度が下がるのでレイテンシーが増えます。</p> <p>すべてのトラフィックタイプに適したフォールバック値として、ドライバーのデフォルトの動作は、以前には静的な InterruptThrottleRate の値を 8000 に想定しましたが、小さなパケットに対するパフォーマンスと待ち時間が欠けています。ハードウェアは毎秒、より多くの小さなパケットを処理できますが、この理由により、適応割り込み節度のアルゴリズムが実装されています。</p> <p>ドライバーは、受信トラフィックに基づく InterruptThrottleRate を動的に調整する 2 つの適応モード (1 または 3 に設定) を持ちます。前回のタイムフレームで受信トラフィックのタイプを判別後、InterruptThrottleRate が、そのトラフィックの適切な値に調整されます。</p> <p>アルゴリズムは受信トラフィックの各間隔をクラスに分類します。クラスが判別されると、InterruptThrottleRate の値はそのトラフィックのタイプに最適になるように調整されます。次の 3 つのクラスが定義されています：標準サイズの大きなパケットには "Bulk traffic"、小さなパケットがかなり大きな割合を占める、またはそのいずれかの場合は "Low latency"、ほとんどすべてが小さなパケットまたはわずかなトラフィックには "Lowest latency" が使用されます。</p> <p>動的コンサーバティブモードでは、"Bulk traffic" のクラスのトラフィックには InterruptThrottleRate は 4000 に設定されます。"Low latency" または "Lowest latency" クラスのトラフィックには、InterruptThrottleRate は段階的に 20000 まで増やします。このデフォルトモードは、ほとんどのアプリケーションに適しています。</p> <p>クラスターやグリッド・コンピューティングなどの低いレイテンシーが不可欠な場合は、このアルゴリズムによって InterruptThrottleRate がモード 1 に設定されている場合にレイテンシーを低下できます。このモードは、モード 3 と同じで、InterruptThrottleRate は「Lowest latency」クラスのトラフィックでは段階的に 70000 まで増やすことができます。</p> <p>InterruptThrottleRate を 0 に設定すると、割り込み節度がオフになり、小さなパケットの待ち時間を短縮できる場合がありますが、一般には大量スループットのトラフィックには適していません。</p>

注:

- 動的割り込みスロットリングは、シングル受信キューを使用し MSI またはレガシー割り込みモードで稼働しているアダプターのみ適用できます。
- igbvf がデフォルトの設定でロードされ複数のアダプターが同時に使用されている場合は、CPU 使用率が非線形に増加します。スループット全般に影響を与えずに CPU 使用率を制限するには、ドライバーを次のようにロードすることを推奨します。

```
modprobe igbvf InterruptThrottleRate=3000,3000,3000
```

これは、ドライバーの 1 番目、2 番目、および 3 番目のインスタンスに対し InterruptThrottleRate が 3000 割り込み/秒に設定されます。毎秒 2000 ~ 3000 割り込みの範囲は大部分のシステムで使用でき、良い開始点となりますが、最適値はプラットフォーム特有となります。CPU 使用率に懸念がない場合は、デフォルトのドライバー設定を使用してください。

その他の設定

ドライバーを別の配布で設定する

システムの起動時にネットワーク ドライバーが正しく読み込まれるように設定するのは、配布により異なります。通常、設定のプロセスでは、`/etc/modules.conf` または `/etc/modprobe.conf` に別名の行を追加し、他のシステムの起動スクリプトと設定ファイルまたはそのいずれかの編集を行います。多くの Linux の配布は、これらの変更を自動的に行うツールを含みます。ご使用のシステムにネットワーク デバイスを正しく設定する方法については、配布に付属しているマニュアルを参照してください。この処理中にドライバーまたはモジュール名の指定を求められます。インテル・ギガビット・ファミリーのアダプター用の Linux ベースドライバーの名前は `igbvf` です。

たとえば、2 つのインテル・ギガビット・アダプター (`eth0` および `eth1`) 用の `igbvf` ドライバーをインストールし、割り込みモードをそれぞれ MSI-X および MSI に設定する場合は、`modules.conf` または `/etc/modprobe.conf` に次を追加します。

```
alias eth0 igbvf
alias eth1 igbvf
options igbvf InterruptThrottleRate=3,1
```

リンク メッセージの表示

配布でシステム メッセージが制限されている場合は、コンソールにリンク メッセージが表示されません。コンソールにネットワーク ドライバーのリンク メッセージを表示するには、次を入力して `dmesg` を 8 に設定します。

```
dmesg -n 8
```

注: この設定は再起動後には保存されません。

ジャンボ フレーム

ジャンボ フレームのサポートは、MTU をデフォルトの 1500 バイトよりも大きい値に変更することにより有効になります。MTU のサイズを増やすには `ifconfig` コマンドを使います。例:

```
ifconfig eth<x> mtu 9000 up
```

この設定は再起動後には保存されません。Red Hat の配布では、`/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth<x>` ファイルに `MTU = 9000` を追加して、設定の変更を永久的にすることができます。他の配布では、この設定を別の場所に保存できます。

注:

- 10 Mbps または 100 Mbps でジャンボ フレームを使用すると、パフォーマンスが劣化したりリンクが失われる可能性があります。
- ジャンボ フレームを有効にするには、インターフェイスで MTU のサイズを 1500 より大きくします。
- ジャンボフレームの最大サイズは 9234 バイトで、対応する MTU のサイズは 9216 バイトです。

ethtool

このドライバーは、ドライバーの構成と診断、および統計情報の表示に ethtool インターフェイスを利用します。この機能を使用するには、バージョン 3 以上の ethtool が必要となりますが、次のウェブサイト <http://www.kernel.org/pub/software/network/ethtool/> からダウンロードすることを強くお勧めします。

確認されている問題点

ドライバーのコンパイル

make install を実行してドライバーをコンパイルしようとする、次のようなメッセージが表示される場合:

```
"Linux kernel source not configured - missing version.h" (Linux のカーネル ソースが設定されていません。version.h がありません)
```

この問題を解決するには、Linux カーネル ソース ツリーから次のように入力して version.h ファイルを作成します。

```
# make include/linux/version.h
```

同一イーサネット・ブロードキャスト・ネットワーク上の複数のインタフェース

Linux 上のデフォルト ARP の動作により、同一イーサネット・ブロードキャスト・ドメイン内の 2 つの IP ネットワーク上で、期待通りに 1 つのシステムを動作させることはできません。すべてのイーサネット・インターフェイスは、システムに割り当てられた IP アドレスの IP トラフィックにตอบสนองします。これにより、受信トラフィックのバランスがくずれてしまいます。

1 つのサーバー上に複数のインタフェースがある場合、次のように入力して ARP フィルタリングをオンにします。

```
echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/conf/all/arp_filter
```

(これは、カーネルのバージョンが 2.4.5 より後の場合のみ機能します)。



注: この設定は再起動後には保存されません。ただし、この設定の変更は、次の方法のいずれかを通じて永久的にすることができます。

- 次の行を /etc/sysctl.conf に追加します。

```
net.ipv4.conf.all.arp_filter = 1
```

- 別々のブロードキャスト・ドメイン (別々のスイッチか、VLAN にパーティション化されたスイッチ) にインターフェイスをインストールします。

パケットのルーティング時に LRO を使用しないこと

LRO とルーティングの一般的な互換性に関して既知の問題があるため、パケットのルーティング時には LRO を使用しないでください。

カーネル 2.6.19 から 2.6.21 まで (両端を含む) の MSI-X の問題

2.6.19 から 2.6.21 までのカーネルで irqbalance を使用した場合、任意の MSI-X ハードウェアでカーネルのパニックと不安定性が観察されることがあります。これらのタイプの問題が発生した場合、irqbalance デーモンを無効にするか、新しいカーネルにアップグレードすることが考えられます。

Rx ページの割り当てエラー

カーネル 2.6.25 以降では、ストレスが多くなると、Page allocation failure order:0 エラーが起きることがあります。これは、Linux カーネルがストレスを受けた状態を通知する方法によって生じます。

VM が実行中で VM 上に VF がロードされているとき、Physical Function (PF) ドライバーをアンロードすると、システムが再起動される




VF がゲストに割り当てられている間に PF ドライバー (igb) をアンロードしないでください。

VF がゲストでアクティブになっていると、ホストは PF の削除後に再起動することがある

3.2 よりも古いバージョンのカーネルを使用している場合は、アクティブな VF をもつ PF をアンロードしないでください。それを行うと、VF は PF ドライバーを再ロードするまで機能しなくなり、突然システムを再起動させることもあります。

インテル® 10 ギガビット・サーバー・アダプター用 ixgbe Linux ドライバー

igbe の概要

	警告 : デフォルトでは、ixgbe ドライバーは Large Receive Offload (LRO) 機能を有効にしてコンパイルされます。このオプションは、受信では CPU 使用率が最低になりますが、ルーティング/IP 転送とブリッジングと互換性がありません。IP 転送またはブリッジングを有効にすることが必須である場合は、このセクションの後半にある LRO セクションに記載されているコンパイル時オプションを使用して LRO を無効にする必要があります。IP 転送またはブリッジングと組み合わせるときに LRO を無効にしないと、低スループットまたはカーネルのパニックが起きることがあります。
	注 : 仮想マシン (VM) がアクティブになっている仮想機能 (VF) がバインドされている場合は、ポートのドライバーをアンロードしないでください。アンロードすると、ポートがハングしたように見えます。VM がシャットダウンするか、VF を解放すると、コマンドが完了します。
	注 : 仮想化環境では、仮想機能 (VF) が、SR-IOV をサポートするインテル® サーバーアダプター上で悪影響のある動作をもたらすことがあります。IEEE 802.3x (リンクフロー制御)、IEEE 802.1Qbb (優先度に基づくフロー制御) など、ソフトウェアが生成したレイヤー 2 フレーム、およびこのタイプの他のフレームは、予期されていないため、ホストと仮想スイッチの間のトラフィックがスロットルされ、パフォーマンスが低下することがあります。この問題を解決するには、SR-IOV を有効にしたすべてのポートで VLAN タグを設定してください。この設定で、予期されない悪影響をおよぼす可能性のあるフレームをドロップさせることができます。

このファイルは、インテル® 10 ギガビット ネットワーク コネクション用の Linux* ベース ドライバーについて説明します。このドライバーでは、2.6.x 以降のカーネルがサポートされており、X86_64、i686、および PPC などのすべての Linux* 対応システムがサポートされています。

このドライバーは、読み込み可能なモジュールとしてのみサポートされます。インテルはドライバーに対する静的リンクを促すためのカーネル ソースに対するパッチを提供していません。ドライバーのバージョンはすでに配布物またはカーネルに含まれている可能性があります。

サポートされているカーネルで次の機能を使用できます。

- ネイティブ VLAN
- チャンネル結合 (チーム化)
- 汎用受信オフロード
- データセンター・ブリッジング

アダプターのチーム化は、ネイティブ Linux チャンネル結合モジュールを使用して実装されます。これは、サポートされている Linux カーネルに含まれています。チャンネル・ボンディングの文書は、Linux* カーネル ソースに含まれています : /documentation/networking/bonding.txt


ドライバー情報を取得するには、ethtool、lspci、または ifconfig を使用してください。ethtool を更新する手順は、このページの[その他の設定](#)のセクションを参照してください。

ixgbe Linux* ベースドライバー対応デバイス

以下のインテル® ネットワーク・アダプターはこのリリースの Linux ドライバーと互換性があります。

- インテル® イーサネット X520 10GbE デュアルポート KX4-KR Mezz
- インテル® イーサネット 10G 2P X540-t アダプター
- インテル® イーサネット 10G 2P X550-t アダプター
- インテル® イーサネット 10G 4P X550 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P X550/I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P X540/I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P X520/I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 2P X520-k bNDC
- インテル® イーサネット 10G 2P X520 アダプター
- インテル® イーサネット 10G X520 LOM

プラグイン・オプティクス使用の SFP+ デバイス

 **注:** 92500 ベースの SFP+ ファイバーアダプターでは、"ifconfig down" を使用するとレーザーがオフになります。"ifconfig up" でレーザーがオンになります。

詳細については、「[SFP+ および QSFP+ デバイス](#)」を参照してください。

構築とインストール

Linux ドライバーには 3 つのインストール方法があります。

- [ソースコードからのインストール](#)
- [KMP RPM を使用するインストール](#)
- [KMOD RPM を使用するインストール](#)

ソースコードからのインストール

このドライバーのバイナリー RPM* パッケージを構築するには、'rpmbuild -tb <filename.tar.gz>' を実行します。<filename.tar.gz> をドライバー固有のファイル名で置き換えます。

 **注:**

- ビルドが正しく機能するためには、現在実行中のカーネルが、インストールしたカーネルソースのバージョンや設定と一致することが重要です。カーネルを再コンパイルしたばかりの場合は、システムを再起動してください。
- RPM 機能は Red Hat でのみテストされています。

1. 任意のディレクトリーにベースドライバーの tar ファイルをダウンロードします。たとえば、'/home/username/ixgbe' または '/usr/local/src/ixgbe' を使用します。
2. アーカイブを解凍します。(<x.x.x> は、ドライバー tar のバージョン番号です。)

```
tar xzf ixgbe-<x.x.x>.tar.gz
```

3. ドライバーの src ディレクトリーに変更します。(<x.x.x> は、ドライバー tar のバージョン番号です。)


```
cd ixgbe-<x.x.x>/src/
```

4. ドライバー・モジュールをコンパイルします。

```
make install
```

バイナリは次のようにインストールされます: /lib/modules/<カーネルバージョン>/kernel/drivers/net/ixgbe/ixgbe.ko

上記のインストール場所はデフォルトの場所です。これは、Linux の配布によっては異なることがあります。詳細については、ドライバーの tar ファイルに含まれている ldistrib.txt ファイルを参照してください。

 **注:** IXGBE_NO_LRO はコンパイルのタイムフラグです。これは、コンパイル時に有効にしてドライバーから LRO のサポートを削除できます。このフラグは `CFLAGS_EXTRA="-DIXGBE_NO_LRO"` を追加することで、コンパイル時にファイルを作成するために使用します。例:

```
make CFLAGS_EXTRA="-DIXGBE_NO_LRO" install
```

5. modprobe コマンドを使用してカーネル 2.6.x にモジュールをインストールします:

```
modprobe ixgbe <パラメータ>=<値>
```

2.6 ベースのカーネルでは、新しいモジュールを読み込む前に古い ixgbe ドライバーがカーネルから削除されていることを確認してください。

```
rmmmod ixgbe; modprobe ixgbe
```


6. 以下のように入力してイーサネット・インターフェイスに IP アドレスを割り当ててアクティブにします。(<x> はインターフェイス番号です。)

```
ifconfig eth<x> <IP アドレス> netmask <ネットマスク>
```

7. インターフェイスが機能することを確認します。次のように入力します。 <IP アドレス> の部分には、テストするインターフェイスと同じサブネットにある、別のコンピュータの IP アドレスを入れます。

```
ping <IP アドレス>
```

KMP RPM を使用するインストール

 **注:** KMP は SLES11 以降でのみサポートされます。

KMP RPM は、システムに現在インストールされている ixgbe RPM を更新します。これらの更新は、SLES リリースで SuSE により提供されます。システムに現在 RPM が存在しない場合、KMP はインストールされません。

RPM は、サポートされている Linux の配布用に提供されます。付属の RPM の命名規則は次のとおりです。

```
intel-<コンポーネント名>-<コンポーネントバージョン>.<アーキテクチャー・タイプ>.rpm
```

たとえば、intel-ixgbe-1.3.8.6-1.x86_64.rpm : ixgbe はコンポーネント名、1.3.8.6-1 はコンポーネントのバージョン、x86_64 がアーキテクチャー・タイプです。

KMP RPM は、サポートされている Linux の配布用に提供されます。付属の KMP RPM の命名規則は次のとおりです。

```
intel-<コンポーネント名>-kmp-<カーネルタイプ>-<コンポーネント・バージョン>_<カーネルバージョン>.<アーキテクチャー・タイプ>.rpm
```

たとえば、intel-ixgbe-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm : ixgbe はコンポーネント名、default はカーネルタイプ、1.3.8.6 はコンポーネントのバージョン、2.6.27.19_5-1 はカーネルバージョン、x86_64 がアーキテクチャー・タイプです。

KMP RPM をインストールするには、次の 2 つのコマンドを入力します。

```
rpm -i <rpm ファイル名>
rpm -i <kmp rpm ファイル名>
```

たとえば、ixgbe KMP RPM パッケージをインストールするには、次のコマンドを入力します。

```
rpm -i intel-ixgbe-1.3.8.6-1.x86_64.rpm
rpm -i intel-ixgbe-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm
```

KMOD RPM を使用するインストール

KMOD RPM は、サポートされている Linux の配布用に提供されます。付属の RPM の命名規則は次のとおりです。

```
kmod-<ドライバー名>-<バージョン>-1.<アーキテクチャー・タイプ>.rpm
```

例えば、kmod-ixgbe-2.3.4-1.x86_64.rpm の場合：

- ixgbe はドライバー名、
- 2.3.4 はバージョン、
- x86_64 はアーキテクチャー・タイプを示しています。

KMOD RPM をインストールするには、RPM ディレクトリーで次のコマンドを入力します：

```
rpm -i <rpm ファイル名>
```

たとえば、RHEL 6.4 から ixgbe KMOD RPM パッケージをインストールするには、次のコマンドを入力します：

```
rpm -i kmod-ixgbe-2.3.4-1.x86_64.rpm
```

コマンドラインパラメータ

ドライバーがモジュールとして構築される場合、次の構文を使用してコマンドラインに modprobe コマンドを入力して、次のオプション・パラメーターを使用します：



```
modprobe ixgbe [<オプション>=<VAL1>,<VAL2>,...]
```


例：






```
modprobe ixgbe InterruptThrottleRate=16000,16000
```



各パラメーターのデフォルト値は、特に注釈がない限り通常は推奨設定です。




次の表は、modprobe コマンドのパラメータと使用可能な値を示します：

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
RSS (受信側スケールリング)	0 - 16	1	<p>受信側スケールリングでは、受信データの複数キューを持つことができます。</p> <p>0 = 記述子キューのカウンートを、CPU の数または 16 のいずれか少ない値に設定します。</p> <p>1 - 16 = 記述子キューのカウンートを 1 - 16 に設定します。</p> <p>RSS はまた、カーネルの .config ファイルに CONFIG_NET_MULTIQUEUE が設定されている 2.6.23 以降のカーネルに割り当てられている送信キューの数にも影響します。CONFIG_NETDEVICES_MULTIQUEUE は、カーネルバージョン 2.6.23 から 2.6.26 のみでサポートされています。カーネルバージョン 2.6.27 以降では、他のオプションがマルチキューを有効にします。</p> <p> 注： Flow Director を無効にするために FdirMode パラメーターが同時に使用されない限り、RSS パラメーターは 82599 ベースのアダプターに影響を及ぼしません。詳しくは、インテル® イーサネット・フロー・ディレクター のセクションを参照してください。</p>
マルチキュー	0, 1	1	<p>マルチキューのサポート。</p> <p>0 = マルチキュー サポートを無効にします。</p> <p>1 = マルチキュー サポートを有効にします (RSS では必須)。</p>
ダイレクト・キャッシュ・アクセス (DCA)	0, 1		<p>0 = ドライバーでの DCA サポートを無効にします。</p> <p>1 = ドライバーでの DCA サポートを有効にします。</p> <p>DCA についてドライバーが有効になっている場合、このパラメーターにより、機能のロード時間を制御できます。</p> <p> 注： DCA は、X550 ベースのアダプターではサポートされていません。</p>
IntMode	0 - 2	2	<p>割り込みモードは、ドライバー用に登録されている割り込みの</p>

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
			<p>タイプより優先的に許容されたロードタイムコントロールを制御します。複数キューのサポートには MSI-X が必要で、一部のカーネルおよびカーネル .config オプションの組み合わせでは下位レベルの割り込みサポートが強制されます。'cat /proc/interrupts' では、割り込みの各タイプに対して異なる値が表示されます。</p> <p>0 = レガシーの割り込み 1 = MSI 2 = MSIX</p>
InterruptThrottleRate	956 - 488,281 (0= オフ、1= 動的)	1	<p>割り込みスロットルレートは、各割り込みベクトルが毎秒生成できる割り込みの数を制御します。ITR を増やすとレイテンシーは下がりますが、CPU 使用率が上がります。これはスループットを促進することになる場合もあります。</p> <p>0 = InterruptThrottleRate を 0 に設定すると、割り込みの減速をオフにするので、小さいパケットのレイテンシーが改善されることがあります。ただし、高速割り込みによって CPU 使用率が増加するため、一般に大量スループットのトラフィックには適していません。注： - 82599、および X540、X550 ベースのアダプターでは、InterruptThrottleRate を無効にすると、ドライバーの HW RSC も無効になります。 - 82598 ベースのアダプターでは、InterruptThrottleRate を無効にすると、LRO (Large Receive Offload) も無効になります。</p> <p>1 = InterruptThrottleRate を動的モードに設定すると、レイテンシーを非常に低く抑えながらベクトルあたりの割り込みの減速を試みます。このため、CPU 使用率の増加が見られることがあります。レイテンシーが重要要素である環境で igb を導入する場合は、このパラメーターを考慮する必要があります。</p> <p><min_ITR>-<max_ITR> = 100-100000</p> <p>InterruptThrottleRate を <min_ITR> 以上の値に設定すると、それより多くのパケットを受信しても、毎秒その数までの割り込みを送出するようにアダプターがプログラムされます。これによってシステムの割り込み負荷を減少し、負荷が大きいときの CPU 使用率を低下させることができますが、パケットの処理速度が下がるのでレイテンシーが増えます。</p>
LLI			<p>低レイテンシー割り込みでは、以下に説明するパラメータによって設定した特定の基準に一致する受信パケットを処理次第、割り込みを生成できます。LLI パラメータは、レガシー割り込みでは有効になっていません。LLI を使用するには、MSI または MSI-X (cat /proc/interrupts を参照) を使用する必要があります。</p> <p> 注： LLI は、X550 ベースのアダプターではサポートされていません。</p>




パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
LLIPort	0 - 65535	0 (無効)	<p>LLI は、どの TCP が短い待ち時間の割り込みを生成するか指定する LLIPort コマンドラインパラメータを使用して設定されません。</p> <p>たとえば、LLIPort=80 を使用すると、ローカルマシンで TCP ポート 80 に送信されたすべてのパケットを受信するとボードがただちに割り込みを生成します。</p> <p> 警告： LLI を有効にすると、秒あたりの割り込みの数が極端に大きくなって、システムに問題を起こす可能性があり、場合によってはカーネルのパニックが起きることがあります。</p> <p> LLI は、X550 ベースのアダプターではサポートされていません。</p>
LLIPush	0 - 1	0 (無効)	<p>LLIPush は有効または無効 (デフォルト) に設定できます。これは、小さなトランザクションが多数ある環境で最も効果的です。</p> <p> 注：</p> <ul style="list-style-type: none"> • LLIPush を有効にすると、サービス アタックの拒否を許可できます。 • LLI は、X550 ベースのアダプターではサポートされていません。
LLISize	0 - 1500	0 (無効)	<p>ボードが指定されたサイズより小さいパケットを受信すると、LLISize がただちに割り込みを起こします。</p> <p> 注： LLI は、X550 ベースのアダプターではサポートされていません。</p>
LLIEType	0 - x8FFF	0 (無効)	<p>Low Latency Interrupt Ethernet Protocol Type (低レイテンシー割り込みイーサネット・プロトコル・タイプ)。</p> <p> 注： LLI は、X550 ベースのアダプターではサポートされていません。</p>
LLIVLANP	0 - 7	0 (無効)	<p>Low Latency Interrupt on VLAN Priority Threshold (VLAN 優先しきい値での低レイテンシー割り込み)。</p> <p> 注： LLI は、X550 ベースのアダプターではサポートされていません。</p>
フロー制御			<p>フロー制御はデフォルトで有効になっています。フロー制御対応リンク・パートナーを無効にするには、ethtool を使用します。</p> <pre>ethtool -A eth? autoneg off rx off tx off</pre>

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
			<p> 注 : 82598 バックプレーン・カードが 1 Gbps モードに入るには、フロー制御のデフォルト動作はオフに変更されます。これらのデバイス上の 1 Gbps モードのフロー制御は送信のハングを引き起こすことがあります。</p>
<p>インテル® イーサネット・フロー・ディレクター</p>			<p> 注 : Flow Director パラメータは、カーネルバージョン 2.6.30 以降でのみサポートされています。これらのデバイス上の 1 Gbps モードのフロー制御は送信のハングを引き起こすことがあります。</p> <p>Flow Director は、次のタスクを実行します。</p> <ul style="list-style-type: none"> 受信パケットをフローに従ってさまざまなキューに方向付けます。 プラットフォームでフローのルーティングに対する厳密な制御を有効にします。 フローと CPU コアをマッチングして、フローのアフィニティを高めめます。 複数のパラメータをサポートして、柔軟なフロー分類とロードバランスを実現します (SFP モードのみ)。 <p>含まれているスクリプト (set_irq_affinity) により IRQ から CPU アフィニティへの設定を自動化します。</p> <p>Flow Director のマスクングは、サブネットマスクングとは逆の方法で動作します。コマンド</p> <pre>#ethtool -N eth11 flow-type ip4 src-ip 172.4.1.2 m 255.0.0.0 dst-ip 172.21.1.1 m 255.128.0.0 action 31</pre> <p>では、フィルタに書き込まれる src-ip 値は、予期される可能性がある 172.0.0.0 ではなく、0.4.1.2 になります。同様に、フィルタに書き込まれる dst-ip 値は、172.0.0.0 ではなく 0.21.1.1 になります。</p> <p>他の ethtool コマンド :</p> <p>Flow Director を有効にするには</p> <pre>ethtool -K ethX ntuple on</pre> <p>フィルタを追加するには、-U スイッチを使用します。</p> <pre>ethtool -U ethX flow-type tcp4 src-ip 192.168.0.100 action 1</pre> <p>現在使えるフィルタのリストを見るには</p> <pre>ethtool -u ethX</pre> <p>Perfect Filter:</p>



パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
			<p>Perfect Filter は、"action" を使用して代替キューを指定しない限り、すべてのフローを queue_0 に送るフィルターテーブルを読み込むためのインターフェイスです。その場合、フィルター基準に一致するあらゆるフローが該当するキューに送られます。</p> <p>仮想機能 (VF) のサポートは、ユーザーデータのフィールドを介して行います。2.6.40 カーネル用にビルドされた ethtool のバージョンに更新する必要があります。Perfect Filter は、2.6.30 以降のすべてのカーネルでサポートされます。ルールをテーブル自体から削除することができます。これは "ethtool -U ethX delete N" で行います。N は削除するルール番号です。</p> <p> 注： Flow Director Perfect Filter は SR-IOV が有効の場合または DCB が有効の場合にシングル・キュー・モードで実行できます。</p> <p>キューが -1 と定義された場合、フィルターは一致するパケットをドロップします。</p> <p>ethtool に、フィルターの一致と欠落の原因となる 2 つの統計 fdir_match と fdir_miss があります。さらに、rx_queue_N_packets は Nth キューで処理されるパケット数を表示します。</p> <p> 注：</p> <ul style="list-style-type: none"> • Receive Packet Steering (RPS) および Receive Flow Steering (RFS) は Flow Director と互換性がありません。Flow Director が有効になると、これらは無効になります。 • VLAN マスクについては 4 つのマスクのみサポートされます。 • ルールが定義されたら、同じフィールドとマスクを指定する必要があります。(マスクが指定される場合)。 <p>UDP RSS のサポート</p> <p>この機能は特定のフロータイプのハッシングの ON/OFF スイッチを追加します。UDP 以外はオンにできません。デフォルトの設定は無効です。UDP over IPv4 (udp4) または IPv6 (udp6) についてのポートのハッシングの有効化/無効化のみサポートします。</p> <p> 注： RSS UDP サポートが設定されると、断片化されたパケットがばらばらに到達することがあります。</p> <p>サポートされている ethtool コマンドおよびオプション</p> <pre>-n --show-nfc</pre> <p>受信ネットワーク・フロー分類の設定を取得します。</p>

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
			<p>rx-flow-hash tcp4 udp4 ah4 esp4 sctp4 tcp6 udp6 ah6 esp6 sctp6 指定されたネットワーク・トラフィック・タイプのハッシュ・オプションを取得します。</p> <p>-N --config-nfc 受信ネットワーク・フロー分類を設定します。</p> <p>rx-flow-hash tcp4 udp4 ah4 esp4 sctp4 tcp6 udp6 ah6 esp6 sctp6 m v t s d f n r... 指定されたネットワーク・トラフィック・タイプのハッシュ・オプションを設定します。</p> <p>udp4 UDP over IPv4</p> <p>udp6 UDP over IPv6</p> <p>f rx パケットのレイヤー 4 ヘッダーのバイト 0 およびバイト 1 のハッシュ。</p> <p>n rx パケットのレイヤー 4 ヘッダーのバイト 2 およびバイト 3 のハッシュ。</p> <p>次に示すのは udp4 (UDP over IPv4) を使用した例です。</p> <p>UDP ポート番号を RSS ハッシングに含めるには、次のコマンドを実行します：</p> <pre>ethtool -N eth1 rx-flow-hash udp4 sdfn</pre> <p>UDP ポート番号を RSS ハッシングから除外するには、次のコマンドを実行します：</p> <pre>ethtool -N eth1 rx-flow-hash udp4 sd</pre> <p>UDP ハッシングの現在の設定を表示するには、次のコマンドを実行します：</p> <pre>ethtool -n eth1 rx-flow-hash udp4</pre> <p>UDP ハッシングが有効な場合、呼び出しの実行結果は次のようになります。</p> <pre> UDP over IPv4 フローは、ハッシュのフロー キーを計算するのにこれらのフィールドを使用 します。 IP SA IP DA L4 bytes 0 & 1 [TCP/UDP src port] L4 bytes 2 & 3 [TCP/UDP dst port] </pre>

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
			<p>UDP ハッシングが無効な場合、結果は次のようになります。</p> <p>UDP over IPv4 フローは、ハッシュのフローキーを計算するのにこれらのフィールドを使用します。</p> <p>IP SA IP DA</p> <p>次の2つのパラメーターが Flow Director に影響を与えません : FdirPballoc および AtrSampleRate。</p>
FdirPballoc	0 - 2	0 (64k)	<p>フロー割り当てパケット・バッファサイズ。</p> <p>0 = 64k 1 = 128k 2 = 256k</p>
AtrSampleRate	1 - 100	20	<p>ソフトウェア ATR 送信パケット・サンプル・レート。たとえば、20 に設定した場合、パケットフローを作成するかを判別するために 20 パケットごとに調べます。</p>

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
max_vfs	1 - 63	0	<p>このパラメータは、SR-IOV のサポートを追加します。SR-IOV のサポートを追加することにより、ドライバーは仮想関数を max_vfs の数まで増やすことができます。</p> <p>値が 0 より大きい場合、VMDq パラメーターも 1 以上に強制されます。</p> <p> 注： SR-IOV モードまたは VMDq モードが有効になっている場合は、ハードウェア VLAN フィルタリングおよび VLAN tag のストリップ/挿入が有効のままになります。新しい VLAN フィルターを追加する前に、古い VLAN フィルターを削除してください。例：</p> <pre>ip link set eth0 vf 0 vlan 100 // set vlan 100 for VF 0 ip link set eth0 vf 0 vlan 0 // Delete vlan 100 ip link set eth0 vf 0 vlan 200 // set a new vlan 200 for VF 0</pre> <p> このパラメーターは、カーネル 3.7.x 以前でのみ使用します。カーネル 3.8.x 以降では、sysfs を使用して VF を有効にします。また Red Hat* 系ディストリビューションの場合、このパラメーターはバージョン 6.6 以前でのみ使用します。バージョン 6.7 以降では、sysfs を使用します。例：</p> <pre>#echo \$num_vf_enabled > /sys/class/net/\$dev/device/sriov_numvfs //enable VFs #echo 0 > /sys/class/net/\$dev/device/sriov_ numvfs //disable VFs</pre> <p>ドライバーのパラメーターは位置によって参照されます。そのため、デュアルポート 82599 ベースのアダプターがあり、ポートごとに N 仮想関数を持たせるには、各パラメーターをコマンドで区切って各ポートごとに数を指定する必要があります。</p> <p>例：modprobe ixgbe max_vfs=63,63</p> <p> 注： 82598 ベースと 82599 ベースのアダプターの両方が同じマシンにインストールされている場合は、パラメーターでドライバーをロードするにあたり注意してください。システム設定やスロット数によっては、コマンドライン上での配置にあるすべての場合を予測することは不可能であり、ユーザーは 82598 ポートにより使用される配置で 0 を指定する必要があります。</p>

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
			<p>カーネル 3.6 では、次の制約の下で、ドライバーは max_vfs と DCB 機能の同時使用をサポートします。カーネル 3.6 より前のバージョンでは、ドライバーは max_vfs > 0 と DCB 機能 (優先フロー制御 と Extended Transmission Selection を使用する複数トラフィック・クラス) の同時操作をサポートしていませんでした。</p> <p>DCB が有効になると、ネットワーク・トラフィックは複数トラフィック・クラス (NIC 内のパケットバッファ) を通じて送受信されます。トラフィックは、VLAN タグ内で使用される 0 から 7 の値を持つ、優先順位に基づいた特別なクラスに関連付けられます。SR-IOV が有効にされていないと、各トラフィック・クラスは、RX/TX 記述子キューのペアのセットに関連付けられます。任意のトラフィック・クラスにおけるキューペアの数は、ハードウェア設定に依存します。SR-IOV が有効になると、記述子キューのペアは複数のプールに分けられます。物理機能 (PF) と各仮想機能 (VF) は、RX/TX 記述子キューのペアのプールに割り当てられます。複数のトラフィック・クラスが設定されると (たとえば DCB を有効にするなど)、各プールには各トラフィック・クラスのキューのペアが含まれます。ハードウェアで単一のトラフィック・クラスが設定されると、プールには単一のトラフィック・クラスの、複数のキューのペアが含まれます。</p> <p>割り当て可能な VF の数は、有効にできるトラフィック・クラス数に依存します。有効にされた各 VF のトラフィック・クラスにおける設定可能な番号は、次のとおりです：</p> <p style="padding-left: 40px;">0 - 15 VFs = 最大 8 トラフィック・クラス (デバイスのサポートによる)</p> <p style="padding-left: 40px;">16 - 31 VFs = 最大 4 トラフィック・クラス</p> <p style="padding-left: 40px;">32 - 63 = 1 トラフィック・クラス</p> <p>VF が設定されると、PF も同様に単一プールに割り当てられます。PF は、各トラフィック・クラスが単一のキューのペアしか使用できないという制約の下で、DCB 機能をサポートします。VF が1 つも設定されていない場合は、PF はトラフィック・クラスごとに複数のキューのペアをサポートできます。</p>
L2LBen	0-1	1 (有効)	このパラメーターは内部スイッチを制御します (pf と vf の間の L2 ループバック)。デフォルトでは、スイッチは有効になっています。
LRO	0-1		0=off, 1=on

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
			<p>Large Receive Offload (LRO) は、CPU のオーバーヘッドを減らすことで高帯域幅ネットワーク接続の帯域内スループットを増やす手法です。これは、単一ストリームから受信する複数パケットを上位のネットワークスタックに渡す前に大きいバッファにまとめることで、処理しなければならないパケット数を減らすものです。LRO は複数のイーサネットフレームをスタック内の単一受信フレームにまとめることで、受信フレームを処理するための CPU 使用率を下げるすることができます。</p> <p>この技術は、ハードウェア受信側コアレスリング (HW RSC) とも呼ばれます。82599 および X540、X550 ベースのアダプターは、HW RSC をサポートしています。LRO パラメーターは、HW RSC のイネーブルメントを制御します。</p> <p>ドライバーが LRO を使用しているかどうかは、ethtool の次のカウンターをチェックして確認できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> hw_rsc_aggregated - まとめたパケットの総数をカウントします。 hw_rsc_flushed - LRO からフラッシュされるパケット数をカウントします。 <p> 注： LRO では IPv6 および UDP はサポートされていません。</p>
EEE	0-1		<p>0 = EEE を無効にする</p> <p>1 = EEE を有効にする</p> <p>EEE 準拠の 2 つのデバイス間のリンクにより、データのバースト後にリンクがアイドル状態になる期間が続くという状態が定期的発生します。この低電力アイドル (LPI) 状態は、1 Gbps と 10 Gbps の両方のリンク速度でサポートされます。</p> <p> 注：</p> <ul style="list-style-type: none"> EEE サポートにはオートネゴシエーションが必要です。両方のリンクパートナーが EEE をサポートしている必要があります。 EEE は、すべてのインテル® イーサネット・ネットワーク・デバイスやすべてのリンク速度でサポートされているわけではありません。
DMAC	0、41-10000		<p>このパラメーターは、DMA コアレスリング機能を有効または無効にします。値はマイクロ秒単位であり、DMA コアレスリングの内部タイマーを設定します。DMAC は、インテル® X550 (およびそれ以降) ベースのアダプターで利用できます。</p>

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
			<p>DMA (ダイレクト・メモリー・アクセス) は、ネットワーク・デバイスがパケットデータをシステムのメモリーに直接移動させることで CPU 使用率を減らします。ただし、パケットが頻繁に到達し、到達する間隔がランダムであるため、システムは省電力状態に入ることができません。DMA コアレスシングを使用すると、アダプターが DMA イベントを開始する前にアダプターがパケットを収集できるようになります。これにより、ネットワーク遅延が増加することがありますが、システムが省電力状態に入る可能性も高まります。</p> <p>DMA コアレスシングをオンにすると、カーネル 2.6.32 以降でエネルギーを節約できる場合があります。プラットフォームの電力を節約するには、すべてのアクティブなポートにわたって DMA コアレスシングを有効にする必要があります。</p> <p>InterruptThrottleRate (ITR) は動的に設定する必要があります。ITR=0 の場合、DMA コアレスシングは自動的に無効になります。</p> <p>プラットフォームの最も適切な設定方法に関するホワイトペーパーが、インテルのウェブサイトにあります。</p>
MDD	0-1	1 (有効)	<p>Malicious Driver Detection (MDD) パラメーターは、SR-IOV モードで動作中のデバイスにのみ関係します。このパラメーターが設定されると、ドライバーによって悪質な VF ドライバーが検出され、VF ドライバーのリセットが実行されるまで TX/RX キューが無効になります。</p>

その他の設定


ドライバーを別の配布で設定する

システムの起動時にネットワークドライバーが正しく読み込まれるように設定するのは、配布により異なります。通常、設定のプロセスでは、`/etc/modules.conf` または `/etc/modprobe.conf` に別名の行を追加し、他のシステムの起動スクリプトと設定ファイルまたはそのいずれかの編集を行います。多くの Linux の配布は、これらの変更を自動的に行うツールを含みます。ご使用のシステムにネットワークデバイスを正しく設定する方法については、配布に付属しているマニュアルを参照してください。この処理中にドライバーまたはモジュール名の指定を求められた場合、インテル® 10 ギガビット PCI Express ファミリーのアダプター用の Linux ベースドライバーの名前は `ixgbe` です。

リンク メッセージの表示

配布でシステムメッセージが制限されている場合は、コンソールにリンクメッセージが表示されません。コンソールにネットワークドライバーのリンクメッセージを表示するには、次を入力して `dmesg` を 8 に設定します。

```
dmesg -n 8
```

 **注：**この設定は再起動後には保存されません。

ジャンボ フレーム

ジャンボフレームのサポートは、MTU をデフォルトの 1500 バイトよりも大きい値に変更することにより有効になります。MTU の最大値は 9710 です。MTU のサイズを増やすには `ifconfig` コマンドを使います。たとえば、次を入力します。<x> はインターフェイス番号です。

```
ifconfig ethx mtu 9000 up
```

この設定は再起動後には保存されません。この設定の変更は、RHEL では `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth<x>` ファイル、または SLES では `/etc/sysconfig/network/<config_file>` ファイルに `MTU = 9000` を追加することにより、永久的にすることができます。

ジャンボフレームの最大 MTU 設定は 9710 です。この値は、最大ジャンボ・フレーム・サイズである 9728 に対応します。このドライバーでは、各ジャンボパケットを受信するために複数のページ・サイズ・バッファの使用を試みます。これは、受信パケットの割り当て時にバッファが枯渇するという問題を避ける助けになります。

82599 ベースのネットワーク接続では、仮想機能 (VF) でジャンボフレームを有効にする場合、ジャンボフレームをまず物理機能 (PF) で有効にする必要があります。VF MTU 設定は PF MTU より大きくすることはできません。

ethtool

ドライバーは `ethtool` インターフェイスを使用してドライバーの設定、診断、および統計情報の表示を行います。この機能を使用するには、最新バージョンの `ethtool` が必要です。

`ethtool` の最新リリースは、<http://sourceforge.net/projects/gkernel> を参照してください。

NAPI

NAPI (Rx ポーリング モード) は `ixgbe` ドライバーでサポートされています。

NAPI の詳細については、<https://wiki.linuxfoundation.org/networking/napi> を参照してください。

Large Receive Offload (LRO)

Large Receive Offload (LRO) は、CPU のオーバーヘッドを減らすことで高帯域幅ネットワーク接続の帯域内スループットを増やす手法です。これは、単一ストリームから受信する複数パケットを上位のネットワークスタックに渡す前に大きいバッファにまとめることで、処理しなければならないパケット数を減らすものです。LRO は複数のイーサネットフレームをスタック内の単一受信フレームにまとめることで、受信フレームを処理するための CPU 使用率を下げることができます。

`IXGBE_NO_LRO` はコンパイルのタイムフラグです。これは、コンパイル時に有効にしてドライバーから LRO のサポートを削除できます。このフラグは `CFLAGS_EXTRA="DIXGBE_NO_LRO"` を追加することで、コンパイル時にファイルを作成するために使用します。

```
make CFLAGS_EXTRA="-DIXGBE_NO_LRO" install
```

ドライバーが LRO を使用しているかどうかは、`ethtool` の次のカウンターをチェックして確認できます。

- `lro_flushed` - LRO を使って受信した総数。
- `lro_coal` - まとめられたイーサネット・パケットの総数

HW RSC

82599 ベースのアダプターは、同じ IPv4 TCP/IP フローから複数のフレームをひとつ 1 つもしくは複数の記述子による単一構造に統合できるハードウェア・ベースの受信側コアレスシング (RSC) をサポートします。これは、ソフトウェアの大規模な受信オフロードのテクニックと類似した機能です。82599 ベースのアダプターでは、デフォルトで HW RSC が有効になり、HW RSC を無効にしないと SW LRO を使用できません。

IXGBE_NO_HW_RSC は、コンパイル時にドライバーから HW RSC のサポートを削除するために有効にできるコンパイル時フラグです。このフラグは CFLAGS_EXTRA="-DIXGBE_NO_HW_RSC" を追加することで、コンパイル時にファイルを作成するために使用します。

```
make CFLAGS_EXTRA="-DIXGBE_NO_HW_RSC" install
```

ドライバーが HW RSC を使用しているかは、ethtool の次のカウンターで確認できます。

```
hw_rsc_count - まとめられたイーサネット・パケットの総数。
```

rx_dropped_backlog

非 Napi (割りこみ) モードでは、このカウンタはスタックがパケットを落としていることを示します。スタックにはバックログを調整できるパラメータがあります。カウンタが増えたら netdev_max_backlog を増やすことをお勧めします。

```
# sysctl -a |grep netdev_max_backlog

net.core.netdev_max_backlog = 1000


# sysctl -e net.core.netdev_max_backlog=10000

net.core.netdev_max_backlog = 10000
```

フロー制御

フロー制御はデフォルトで無効になっています。有効にするには ethtool を使用します。

```
ethtool -A eth? autoneg off rx on tx on
```

 **注：**フロー制御対応リンクパートナーが必要です。

MAC および VLAN のスプーフィング対策機能

悪質なドライバーが偽装パケットを送信すると、パケットはハードウェアによってドロップされて送信されません。割り込みが PF ドライバーに送信され、スプーフィング攻撃があったことを通知します。偽装パケットが検出されると、PF ドライバーは以下のメッセージをシステムログに送信します ("dmesg" コマンドで表示されます)。

```
ixgbe ethx: ixgbe_spoof_check: n spoofed packets detected
```

x は PF インターフェイス番号で、n はスプーフィングを試行した VF です。

 **注：**この機能は、特定の仮想機能 (VF) に対して無効にできます。

UDP RSS のサポート

この機能は特定のフロータイプのハッシングの ON/OFF スイッチを追加します。デフォルトの設定は無効です。

注：RSS UDP サポートが設定されると、断片化されたパケットがばらばらに到達することがあります。

サポートされている ethtool コマンドおよびオプション

```
-n --show-nfc
```

受信ネットワーク・フロー分類の設定を取得します。

```
rx-flow-hash tcp4|udp4|ah4|esp4|sctp4|tcp6|udp6|ah6|esp6|sctp6
```

指定されたネットワーク・トラフィック・タイプのハッシュ・オプションを取得します。

```
-N --config-nfc
```

受信ネットワーク・フロー分類を設定します。

```
rx-flow-hash tcp4|udp4|ah4|esp4|sctp4|tcp6|udp6|ah6|esp6|sctp6 m|v|t|s|d|f|n|r...
```

指定されたネットワーク・トラフィック・タイプのハッシュ・オプションを設定します。

udp4 UDP over IPv4

udp6 UDP over IPv6

rx パケットのレイヤー 4 ヘッダーのバイト 0 およびバイト 1 の f ハッシュ。

rx パケットのレイヤー 4 ヘッダーのバイト 2 およびバイト 3 の n ハッシュ。

確認されている問題点



注: ドライバーをインストールした後、インテル® イーサネット・ネットワーク・コネクションが作動しない場合は、正しいドライバーをインストールしたことを確認してください。インテル® アクティブ・マネジメント・テクノロジー 2.0、2.1、および 2.5 は、Linux* ドライバーとの組み合わせではサポートされていません。

仮想機能の MAC アドレスが予期せず変更される

ホストで仮想機能の MAC アドレスが割り当てられていない場合、VF (仮想機能) ドライバーはランダムな MAC アドレスを使用します。このランダムな MAC アドレスは、VF ドライバーがリロードされるたびに変更される可能性があります。ホストマシンで静的 MAC アドレスを割り当てることができます。この静的 MAC アドレスは、VF ドライバーがリロードされても変更されません。

カーネル 2.6.19 から 2.6.21 まで (両端を含む) の MSI-X の問題

2.6.19 から 2.6.21 までのカーネルで irqbalance を使用した場合、任意の MSI-X ハードウェアでカーネルのパニックと不安定性が観察されることがあります。このような問題が発生した場合は、irqbalance デーモンを無効にするか、新しいカーネルにアップグレードできます

。

LRO と iSCSI の非互換性

LRO は iSCSI ターゲットまたはイニシエータ トラフィックと互換性がありません。LRO を有効にした ixgbe ドライバーを通じて iSCSI トラフィックを受信すると、問題が発生することがあります。この問題を回避するには、ドライバーを次のように構築してインストールしてください。

```
# make CFLAGS_EXTRA=-DIXGBE_NO_LRO install
```

同一イーサネット・ブロードキャスト・ネットワーク上の複数のインタフェース

Linux 上のデフォルト ARP の動作により、同一イーサネット・ブロードキャスト・ドメイン内の 2 つの IP ネットワーク上で、期待通りに 1 つのシステムを動作させることはできません。すべてのイーサネット・インタフェースは、システムに割り当てられた IP アドレスの IP トラフィックに回答します。これにより、受信トラフィックのバランスがくずれてしまいます。

1つのサーバー上に複数のインターフェイスがある場合、次のように入力して ARP フィルタリングをオンにします。

```
echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/conf/all/arp_filter
```

これは、カーネルのバージョンが 2.4.5 より後の場合にのみ機能します。



注：この設定は再起動後には保存されません。ファイル /etc/sysctl.conf に次の行を追加すると、構成変更を永続化できます。

```
net.ipv4.conf.all.arp_filter = 1
```

もう 1 つの選択肢としては、別々のブロードキャスト・ドメイン (別々のスイッチか、VLAN にパーティション化されたスイッチ) にインターフェイスをインストールします。

UDP ストレス テストのパケットのドロップの問題

ixgbe ドライバーにより、小さなパケットで UDP ストレスが加わると、ソケットのバッファがいっぱいになったことにより、システムが UDP パケットをドロップすることがあります。ドライバーの Flow Control 変数を最小値に設定することで、問題が解決することがあります。また、/proc/sys/net/core/rmem_default と rmem_max の値を変更して、カーネルのデフォルト・バッファ・サイズを増やしてみることもできます。

Cisco* Catalyst* 4948-10GE ポートのリセットにより、スイッチがポートをシャットダウンすることがある

82598 搭載のハードウェアは迅速にリンクを再確立できるので、スイッチに接続されたときのドライブ内の急速なリセットによってスイッチ ポートが "link flap" で分離されることがあります。これは通常、緑のリンクライトが黄色になることで示されます。この問題の原因となる操作としては、ethtool コマンドを繰り返し実行することでリセットが起きたなどが考えられます。

回避策としては、グローバル設定プロンプトから Cisco IOS コマンド "no errdisable detect cause all" を使用します。これによって、エラーにかかわらずスイッチがインターフェイスを稼働状態に保ちます。

Rx ページの割り当てエラー

カーネル 2.6.25 以降では、ストレスが多くなると、'Page allocation failure. order:0' エラーが発生することがあります。これは、Linux カーネルがストレスを受けた状態を通知する方法によって生じます。

DCB : 汎用セグメンテーション・オフロードをオンにすると、帯域幅の割り当ての問題が発生する

DCB が正しく機能するためには、ethtool を使用して汎用セグメンテーション・オフロード (GSO、ソフトウェア TSO とも呼ばれます) を無効にする必要があります。ハードウェアが TSO (セグメンテーションのハードウェア・オフロード) をサポートしているため、デフォルトでは、GSO は実行されません。GSO の状況は ethtool -k ethX を使用して、ethtool によりクエリできます。82598 ベースのネットワーク・コネクションを使用する場合、ixgbe ドライバーは 16 個を超えるコアを持つプラットフォームでは 16 キューしかサポートしていません。

確認されているハードウェアの制限のため、RSS は最大 16 の受信キューでのみフィルタできます。

82599 および X540、X550 ベースのネットワーク・コネクションは、64 キューまでサポートしています。

パフォーマンスが予想したよりも悪い

PCI-E x8 スロットのいくつかは、実際には x4 スロットとして設定されています。これらのスロットは、デュアル・ポート・デバイスおよびクアッド・ポート・デバイスでは、完全な回線速度に対する帯域幅が不十分です。また、PCIe* Generation 3 対応アダプターを PCIe* Generation 2 スロットに設置している場合も、全帯域幅が得られません。ドライバーはこの状況を検出し、システムログに次のメッセージを書き込みます。

"PCI-Express bandwidth available for this card is not sufficient for optimal performance. (このカードで使用できる PCI-Express 帯域幅は最適なパフォーマンスを得るには十分ではありません。) For optimal performance a x8 PCI-Express slot is required. (最適なパフォーマンスを得るには、x8 PCI-Express スロットが必要です。)"

このエラーが発生した場合は、真の PCIe* Generation 3 x8 スロットにアダプターを移動すると、問題が解決します。

ethtool が SFP+ ファイバーモジュールをダイレクト接続ケーブルと誤表示することがある

カーネルの制限のため、ポートタイプはカーネル 2.6.33 以降のみで正しく表示されます。

Redhat* 5.4 では、物理機能 (PF) ドライバーをロード/アンロードした後にゲスト OS ウィンドウを閉じると、システムがクラッシュすることがあります。仮想機能 (VF) がゲストに割り当てられている間は、ixgbe ドライバーを Dom0 から削除しないでください。仮想関数 (VF) は最初に、xm "pci-detach" コマンドを使用して、その関数が割り当てられている仮想マシンから VF デバイスをホットプラグする必要があります。そうしないと、仮想マシンがシャットダウンされます。

VM が実行中で VM 上に VF がロードされているときに、物理機能 (PF) ドライバーをアンロードすると、カーネルパニックが発生するか、システムが再起動されることがあります。3.2 より前の Linux* カーネルでは、VM が実行中で VM 上に VF がロードされているときに、物理機能 (PF) ドライバーをアンロードすると、システムが再起動します。VF がゲストに割り当てられている間は、PF ドライバー (ixgbe) をアンロードしないでください。

ethtool -t ethX コマンドを実行すると、PF とテスト・クライアントの間にブレイクが発生する

アクティブ VF があるときには、"ethtool -t" はリンクテストのみ実行します。ドライバーは、フル診断テストを実行するには VF をシャットダウンする必要があることを syslog にログ記録します。

RedHat* で起動時に DHCP リースを取得できない

オートネゴシエーション・プロセスに 5 秒より長くかかる構成では、次のメッセージとともにブートスクリプトが失敗することがあります。


"ethX: failed. (失敗しました。) No link present. (リンクが存在しません。) Check cable? (ケーブルを確認しますか?)"

このエラーは、ethtool ethx を使用してリンクの存在を確認できる場合でも発生することがあります。これに該当する場合は、/etc/sysconfig/network-scripts/ifdfg-ethx で "LINKDELAY=30" の設定を試みてください。

dracut スクリプトを使用する RedHat* 系ディストリビューションにおいて、(PXE 経由での) ネットワーク起動中に、同じ問題が発生することがあります。

"Warning: No carrier detected on interface <interface_name> (警告: インターフェイス <interface_name> でキャリアが検出されませんでした)"

この場合は、カーネル・コマンド・ラインで "rd.net.timeout.carrier=30" を追加します。

 **注**：リンク時間は異なる場合があります。必要に応じて LINKDELAY 値を調節してください。

VF がゲストでアクティブになっていると、ホストは PF の削除後に再起動することがある

3.2 よりも古いバージョンのカーネルを使用している場合は、アクティブな VF をもつ PF をアンロードしないでください。それを行うと、VF は PF ドライバーを再ロードするまで機能しなくなり、突然システムを再起動させることもあります。

PF ドライバーをアンロードする前に、アクティブになっている VF がないことを確認しておく必要があります。これを行うには、すべての VM をシャットダウンし、VF ドライバーをアンロードします。

IA32 システムでのメモリー不足の問題

ドライバーは、CPU およびネットワーク・インターフェイスの数に応じて多くのメモリーを消費することがあります。これにより、メモリーのセグメンテーションが発生します。このため、ドライバーは十分なメモリーを割り当てることができなくなります。これを解決するには、ethtool -G を使用して記述子の数を減らすか、RSS パラメーターを通じてキューの数を減らします。

2.6.36 より前のカーネルで VLAN タグがストリップされる

DCB をサポートするために、2.6.36 より前のカーネルは、VLAN0 の VLAN タグをストリップします。これにより、組み込みのサポートがあるカーネルとないカーネルの間で、802.1p フレームを使用して接続が確保されます。

VLAN タグが必要であり、かつ DCB が使用されていない場合は、古いカーネルではビルド時に次のコマンドを使用して、VLAN ストリップを無効にします。

```
# make CFLAGS_EXTRA=-DIXGBE_DISABLE_8021P_SUPPORT
```

インテル® 10 ギガビット・サーバー・アダプター用 ixgbevf Linux* ドライバー

ixgbevf の概要

SR-IOV は ixgbevf ドライバーでサポートされています。ixgbevf ドライバーは、ホストと VM の両方で読み込まれている必要があります。このドライバーでは、上流のカーネルバージョン 2.6.30 (またはそれ以降) の x86_64 がサポートされています。

ixgbevf ドライバーでは、SR-IOV をサポートするカーネル上でのみアクティブ可能な、82599、X540、および X550 仮想機能デバイスがサポートされています。SR-IOV には正しいプラットフォームと OS のサポートが必要です。

ixgbevf ドライバーには、バージョン 2.0 またはそれ以降の ixgbe ドライバーが必要となります。ixgbevf ドライバーでは、1 以上の max_vfs 値を使用して ixgbe ドライバーによって生成された仮想機能がサポートされています。max_vfs パラメーターの詳細については、[ixgbe](#) ドライバーのセクションを参照してください。

ixgbevf ドライバーをロードするゲスト OS は MSI-X 割り込みをサポートする必要があります。

このドライバーは、現在では読み込み可能なモジュールとしてのみサポートされます。インテルはドライバーに対する静的リンクを促すためのカーネルソースに対するパッチを提供していません。ハードウェア要件に関して疑問な点がある場合は、インテル 10GbE アダプター付属の説明書を参照してください。リストに示されているすべてのハードウェアの要件は、Linux で使用するのに該当します。

ixgbevf Linux ベースドライバー対応アダプター

以下のインテル® ネットワーク・アダプターはこのリリースの ixgbevf Linux ドライバーと互換性があり、ポートあたり最大で 63 個の仮想機能をサポートできます。

- インテル® イーサネット X520 10GbE デュアルポート KX4-KR Mezz
- インテル® イーサネット 10G 2P X540-t アダプター
- インテル® イーサネット 10G 2P X550-t アダプター
- インテル® イーサネット 10G 4P X550 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P X550/I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P X540/I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P X520/I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 2P X520-k bNDC
- インテル® イーサネット 10G 2P X520 アダプター
- インテル® イーサネット 10G X520 LOM


SR-IOV 対応オペレーティング システム

- Red Hat Enterprise Linux 上の Citrix XenServer 6.0
- VMWare* ESXi 6.0 U3
- Red Hat* Enterprise Linux* (RHEL*) 6.9
- Novell* SUSE Linux* Enterprise Server (SLES*) 12 SP3

構築とインストール

システム上で SR-IOV を有効にするには、以下の作業を行ってください：

1. Virtualization 機能と SR-IOV の両方が BIOS で有効になっていることを確認します。
2. Linux オペレーティング・システムをインストールします。KVM ドライバーが読み込まれているかどうかを確認するには、次のコマンドを入力してください：`lsmod | grep -i kvm`
3. `modprobe` コマンドを使用して Linux ベース ドライバーを読み込みます：`modprobe ixgbe option max_vfs=xx,yy`
`xx` および `yy` は、作成する仮想機能の数です。各ポートに対して数値を指定する必要があります。各パラメータはコンマで区切ります。たとえば、`xx` はポート 1 に対する仮想機能の数で、`yy` はポート 2 に対する数です。各ポートには最大で 63 個の機能を作成できます。
4. SR-IOV 用に `ixgbev` ドライバーをコンパイルし、インストールします。これは、作成した仮想機能に対して読み込まれます。

 **注：** VLAN の場合、1 つまたは複数の仮想機能に対して共有 VLAN は合計 32 個までに制限されます。

Linux ドライバーには 3 つのインストール方法があります。

- [ソースコードからのインストール](#)
- [KMP RPM を使用するインストール](#)
- [KMOD RPM を使用するインストール](#)

ソースコードからのインストール

このドライバーのバイナリー RPM* パッケージを構築するには、'`rpmbuild -tb <filename.tar.gz>`' を実行します。`<filename.tar.gz>` をドライバー固有のファイル名で置き換えます。

 **注：**

- ビルドが正しく機能するためには、現在実行中のカーネルが、インストールしたカーネルソースのバージョンや設定と一致することが重要です。カーネルを再コンパイルしたばかりの場合は、システムを再起動してください。
 - RPM 機能は Red Hat でのみテストされています。
1. 任意のディレクトリーにベースドライバーの tar ファイルをダウンロードします。たとえば、'`/home/username/ixgbev`' または '`/usr/local/src/ixgbev`' などが使用できます。
 2. アーカイブを解凍します (`<x.x.x>` は、ドライバー tar のバージョン番号です)：

```
tar xzf ixgbev-<x.x.x>.tar.gz
```
 3. ドライバーの `src` ディレクトリーに変更します。 (`<x.x.x>` は、ドライバー tar のバージョン番号です。)

```
cd ixgbev-<x.x.x>/src/
```
 4. ドライバー・モジュールをコンパイルします。

```
make install
```

バイナリは次のようにインストールされます：`/lib/modules/<カーネルバージョン>/kernel/drivers/net/ixgbev/ixgbev.ko`

上記のインストール場所はデフォルトの場所です。これは、Linux の配布によっては異なることがあります。詳細については、ドライバーの tar ファイルに含まれている `ldistrib.txt` ファイルを参照してください。
 5. `modprobe` コマンドを使用してカーネル 2.6.x にモジュールをインストールします：

```
modprobe ixgbev <パラメーター>=<値>
```

2.6 ベースのカーネルでは、新しいモジュールを読み込む前に古い `ixgbev` ドライバーがカーネルから削除されていることを確認してください。

```
rmmod ixgbev; modprobe ixgbev
```


6. 以下のように入力してイーサネット・インターフェイスに IP アドレスを割り当ててアクティブにします。(<x> はインターフェイス番号です。)

```
ifconfig eth<x> <IP アドレス> netmask <ネットマスク>
```

7. インターフェイスが機能することを確認します。次のように入力します。<IP アドレス> の部分には、テストするインターフェイスと同じサブネットにある、別のコンピュータの IP アドレスを入れます。

```
ping <IP アドレス>
```

KMP RPM を使用するインストール

 **注** : KMP は SLES11 以降でのみサポートされます。

KMP RPM は、システムに現在インストールされている ixgbevf RPM を更新します。これらの更新は、SLES リリースで SuSE により提供されます。システムに現在 RPM が存在しない場合、KMP はインストールされません。

RPM は、サポートされている Linux の配布用に提供されます。付属の RPM の命名規則は次のとおりです。

```
intel-<コンポーネント名>-<コンポーネントバージョン>.<アーキテクチャー・タイプ>.rpm
```

たとえば、intel-ixgbevf-1.3.8.6-1.x86_64.rpm : ixgbevf はコンポーネント名、1.3.8.6-1 はコンポーネントのバージョン、x86_64 がアーキテクチャー・タイプです。

KMP RPM は、サポートされている Linux の配布用に提供されます。付属の KMP RPM の命名規則は次のとおりです。

```
intel-<コンポーネント名>-kmp-<カーネルタイプ>-<コンポーネント・バージョン>_<カーネルバージョン>.<アーキテクチャー・タイプ>.rpm
```

たとえば、intel-ixgbevf-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm : ixgbevf はコンポーネント名、default はカーネルタイプ、1.3.8.6 はコンポーネントのバージョン、2.6.27.19_5-1 はカーネルバージョン、x86_64 がアーキテクチャー・タイプです。

KMP RPM をインストールするには、次の 2 つのコマンドを入力します。

```
rpm -i <rpm ファイル名>  
rpm -i <kmp rpm ファイル名>
```

たとえば、ixgbevf KMP RPM パッケージをインストールするには、次のコマンドを入力します。

```
rpm -i intel-ixgbevf-1.3.8.6-1.x86_64.rpm  
rpm -i intel-ixgbevf-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm
```

KMOD RPM を使用するインストール

KMOD RPM は、サポートされている Linux の配布用に提供されます。付属の RPM の命名規則は次のとおりです。

```
kmod-<ドライバー名>-<バージョン>-1.<アーキテクチャー・タイプ>.rpm
```

例えば、kmod-ixgbevf-2.3.4-1.x86_64.rpm の場合 :

- ixgbevf はドライバー名、
- 2.3.4 はバージョン、
- x86_64 はアーキテクチャー・タイプを示しています。

KMOD RPM をインストールするには、RPM ディレクトリーで次のコマンドを入力します :

```
rpm -i <rpm ファイル名>
```

例えば、RHEL* 6.4 から ixgbevf KMOD RPM パッケージをインストールするには、次のコマンドを入力します :

```
rpm -i kmod-ixgbevf-2.3.4-1.x86_64.rpm
```


コマンドラインパラメータ

ドライバーがモジュールとして構築される場合、次の構文を使用してコマンドラインに modprobe コマンドを入力して、次のオプション・パラメータを使用します：

```
modprobe ixgbevf [<オプション>=<VAL1>,<VAL2>,...]
```

例：

```
modprobe ixgbevf InterruptThrottleRate=16000,16000
```

各パラメータのデフォルト値は、特に注釈がない限り通常は推奨設定です。

次の表は、modprobe コマンドのパラメータと使用可能な値を示します：

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
InterruptThrottleRate	0, 1, 956 - 488,281 (0 = オフ、1 = 動的)	8000	<p>ドライバーは、アダプターが受信パケットに生成する秒単位の割り込み数を制御できます。これは、アダプターが秒単位で生成する最大割り込み数に基づいてアダプターに値を書き込んで実行されます。</p> <p>InterruptThrottleRate を 100 以上に設定すると、それより多くのパケットを受信しても毎秒その数までの割り込みを送出するようにアダプターがプログラムされます。これによってシステムの割り込み負荷を減少し、負荷が大きいときの CPU 使用率を低下させることができますが、パケットの処理速度が下がるのでレイテンシーが増えます。</p> <p>すべてのトラフィックタイプに適したフォールバック値として、ドライバーのデフォルトの動作は、以前には静的な InterruptThrottleRate の値を 8000 に想定しましたが、小さなパケットに対するパフォーマンスと待ち時間が欠けています。ハードウェアは毎秒、より多くの小さなパケットを処理できますが、この理由により、適応割り込み節度のアルゴリズムが実装されています。</p> <p>ドライバーは、受信トラフィックに基づいて InterruptThrottleRate 値を動的に調整する 1 つの適応モード (設定 1) を持ちます。前回のタイムフレームで受信トラフィックのタイプを判別後、InterruptThrottleRate が、そのトラフィックの適切な値に調整されます。</p> <p>アルゴリズムは受信トラフィックの各間隔をクラスに分類します。クラスが判別されると、InterruptThrottleRate の値はそのトラフィックのタイプに最適になるように調整されます。次の 3 つのクラスが定義されています：標準サイズの大きなパケットには "Bulk traffic"、小さなパケットがかなり大きな割合を占める、またはそのいずれかの場合は "Low latency"、ほとんどすべてが小さなパケットまたはわずかなトラフィックには "Lowest latency" が使用されます。</p>

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
			<p>動的コンサーティブモードでは、"Bulk traffic" のクラスのトラフィックには InterruptThrottleRate は 4000 に設定されます。"Low latency" または "Lowest latency" クラスのトラフィックには、InterruptThrottleRate は段階的に 20000 まで増やします。このデフォルトモードは、ほとんどのアプリケーションに適しています。</p> <p>クラスターやグリッド・コンピューティングなどの低いレイテンシーが不可欠な場合は、このアルゴリズムによって InterruptThrottleRate がモード 1 に設定されている場合にレイテンシーを低下できます。このモードでは、InterruptThrottleRate は "Lowest latency" クラスのトラフィックでは段階的に 70000 まで増やすことができます。</p> <p>InterruptThrottleRate を 0 に設定すると、割り込み節度がオフになり、小さなパケットの待ち時間を短縮できる場合がありますが、一般には大量スループットのトラフィックには適していません。</p> <p> 注：</p> <ul style="list-style-type: none"> 動的割り込みスロットリングは、シングル受信キューを使用し MSI またはレガシー割り込みモードで稼動しているアダプターのみ適用できます。 ixgbevf がデフォルトの設定でロードされ複数のアダプターが同時に使用されている場合は、CPU 使用率が非線形に増加します。スループット全般に影響を与えずに CPU 使用率を制限するには、ドライバーを次のようにロードすることを推奨します。 <pre>modprobe ixgbevf InterruptThrottleRate=3000,3000,3000</pre> <p>これは、ドライバーの 1 番目、2 番目、および 3 番目のインスタンスに対し InterruptThrottleRate が 3000 割り込み/秒に設定されます。毎秒 2000 ~ 3000 割り込みの範囲は大部分のシステムで使用でき、良い開始点となりますが、最適値はプラットフォーム特有となります。CPU 使用率に懸念がない場合は、デフォルトのドライバー設定を使用してください。</p>

 **注：**

- InterruptThrottleRate パラメーターの詳細については、<http://www.intel.com/design/network/applnots/ap450.htm> のアプリケーション・ノートを参照してください。

- 記述子はデータバッファとデータバッファに関連した属性を記述します。この情報はハードウェアからアクセスできます。

その他の設定


ドライバーを別の配布で設定する

システムの起動時にネットワークドライバーが正しく読み込まれるように設定するのは、配布により異なります。通常、設定のプロセスでは、`/etc/modules.conf` または `/etc/modprobe.conf` に別名の行を追加し、他のシステムの起動スクリプトと設定ファイルまたはそのいずれかの編集を行います。多くの Linux の配布は、これらの変更を自動的に行うツールを含みます。ご使用のシステムにネットワークデバイスを正しく設定する方法については、配布に付属しているマニュアルを参照してください。この処理中にドライバーまたはモジュール名の指定を求められた場合、インテル® 10 ギガビット PCI Express ファミリーのアダプター用の Linux ベースドライバーの名前は `ixgbev` です。

リンク メッセージの表示

配布でシステムメッセージが制限されている場合は、コンソールにリンクメッセージが表示されません。コンソールにネットワークドライバーのリンクメッセージを表示するには、次を入力して `dmesg` を 8 に設定します。

```
dmesg -n 8
```

 **注：**この設定は再起動後には保存されません。

ethtool

ドライバーは `ethtool` インターフェイスを使用してドライバーの設定、診断、および統計情報の表示を行います。この機能を使用するには、最新バージョンの `ethtool` が必要です。

`ethtool` の最新リリースは、<http://sourceforge.net/projects/gkernel> を参照してください。

MACVLAN


`ixgbev` は、機能が搭載されているカーネル上で `MACVLAN` をサポートします。`MACVLAN` に対するカーネルのサポートは、`MACVLAN` ドライバーがロードされているかどうかを確認することでテストできます。ユーザーは `'lsmod | grep macvlan'` を実行して `MACVLAN` ドライバーがロードされているかどうかを確認するか、`'modprobe macvlan'` を実行して `MACVLAN` ドライバーのロードを試行することができます。

`'ip'` コマンドによる `MACVLAN` のサポートを得るために、`iproute2` パッケージの最新リリースに更新することが必要な場合もあります。

NAPI

`NAPI` (`Rx` ポーリング モード) は `ixgbe` ドライバーでサポートされており、常に有効になっています。`NAPI` の詳細については、<https://wiki.linuxfoundation.org/networking/napi> を参照してください。

確認されている問題点

 **注：**ドライバーをインストールした後、インテルネットワークコネクションが作動しない場合は、正しいドライバーをインストールしたことを確認してください。

ドライバーのコンパイル

make install を実行してドライバーをコンパイルしようとする、次のようなエラーメッセージが表示される可能性があります: "Linux kernel source not configured - missing version.h" (Linux のカーネルソースが設定されていません。version.h がありません)

この問題を解決するには、Linux ソース ツリーから次のように入力して version.h ファイルを作成します。

```
make include/linux/version.h
```


同一イーサネット・ブロードキャスト・ネットワーク上の複数のインタフェース

Linux 上のデフォルト ARP の動作により、同一イーサネット・ブロードキャスト・ドメイン内の 2 つの IP ネットワーク上で、期待通りに 1 つのシステムを動作させることはできません。すべてのイーサネット・インタフェースは、システムに割り当てられた IP アドレスの IP トラフィックに応答します。これにより、受信トラフィックのバランスがくずれてしまいます。

1 つのサーバー上に複数のインタフェースがある場合、次のように入力して ARP フィルタリングをオンにします。

```
echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/conf/all/arp_filter
```

(これはカーネルのバージョンが 2.4.5 またはそれ以降の場合に機能します)、または別のブロードキャスト・ドメインにインタフェースをインストールしてください。

 **注:** この設定は再起動後には保存されません。次の行を追加すると、構成変更を永続化できます。

```
net.ipv4.conf.all.arp_filter= 1 (/etc/sysctl.conf ファイルに対して)  
または
```

別々のブロードキャスト・ドメイン (別々のスイッチか、VLAN にパーティション化されたスイッチ) にインタフェースをインストールします。

カーネル 2.6.19 から 2.6.21 まで (両端を含む) の MSI-X の問題

2.6.19 から 2.6.21 までのカーネルで irqbalance を使用した場合、任意の MSI-X ハードウェアでカーネルのパニックと不安定性が観察されることがあります。これらのタイプの問題が発生した場合、irqbalance デーモンを無効にするか、新しいカーネルにアップグレードすることが考えられます。

Rx ページの割り当てエラー





カーネル 2.6.25 以降では、ストレスが多くなると、Page allocation failure order:0 エラーが起きることがあります。これは、Linux カーネルがストレスを受けた状態を通知する方法によって生じます。

VF がゲストでアクティブになっていると、ホストは PF の削除後に再起動することがある

3.2 よりも古いバージョンのカーネルを使用している場合は、アクティブな VF をもつ PF をアンロードしないでください。それを行うと、VF は PF ドライバーを再ロードするまで機能しなくなり、突然システムを再起動させることもあります。

インテル X710 イーサネット・コントローラー・ファミリー用 i40e Linux* ドライバー

i40e の概要

	注： カーネルでは、TC0 が使用可能であることを前提としています。TC0 が使用可能でない場合、デバイスに対する優先フロー制御 (PFC) が無効になります。これを修正するには、スイッチで DCB を設定するときに、TC0 が有効になっていることを確認します。
	注： 物理機能 (PF) リンクがダウンしている場合、PF にバインドされている任意の仮想機能 (VF) で (ホスト PF から) 強制的にリンクアップできます。これには、カーネルサポート (Redhat* カーネル 3.10.0-327 以降、アップストリーム・カーネル 3.11.0 以降、および関連する iproute2 ユーザー空間サポート) が必要です。次のコマンドが動作しない場合、システムによってサポートされていない可能性があります。次のコマンドでは、PF eth0 にバインドされた VF 0 で強制的にリンクアップします。 ip link set eth0 vf 0 state enable
	注： アクティブな仮想マシン (VM) がある仮想機能 (VF) がバインドされている場合は、ポートのドライバーをアンロードしないでください。アンロードすると、ポートがハングしたように見えます。VM がシャットダウンするか、VF を解放すると、コマンドが完了します。
	注： 仮想化環境では、SR-IOV をサポートしているインテル® サーバーアダプター上で、仮想機能 (VF) が悪影響のある動作をもたらすことがあります。IEEE 802.3x (リンクフロー制御)、IEEE 802.1Qbb (優先度に基づくフロー制御) など、ソフトウェアが生成したレイヤー 2 フレーム、およびこのタイプの他のフレームは、预期されていないため、ホストと仮想スイッチの間のトラフィックがスロットルされ、パフォーマンスが低下することがあります。この問題を解決するには、SR-IOV を有効にしたすべてのポートで VLAN タグを設定してください。この設定で、预期されない悪影響をおよぼす可能性のあるフレームをドロップさせることができます。

X710/XL710 イーサネット・コントローラー・ファミリーのアダプター用 i40e Linux* ベースドライバーは、カーネル 2.6.32 以降をサポートしており、Linux 対応の x86_64 システムのサポートも含まれています。

サポートされているカーネルで次の機能を使用できます。

- VXLAN カプセル化
- ネイティブ VLAN
- チャネル結合 (チーム化)
- 汎用受信オフロード
- データセンター・ブリッジング

アダプターのチーム化は、ネイティブ Linux チャネル結合モジュールを使用して実装されます。これは、サポートされている Linux カーネルに含まれています。チャネル・ボンディングの文書は、Linux* カーネルソースに含まれています : /documentation/networking/bonding.txt


ドライバー情報を取得するには、ethtool、lspci、または iproute2's ip のコマンドを使用してください。ethtool を更新する手順は、[その他の設定](#)のセクションを参照してください。

i40e Linux* ベースドライバー対応デバイス

以下のインテル® ネットワーク・アダプターは、このドライバーと互換性があります。

- インテル® イーサネット 10G 4P x710-k bNDC
- インテル® イーサネット 10G 2P X710-k bNDC
- インテル® イーサネット 10G X710-k bNDC
- インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター X710
- インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター X710-T
- インテル® イーサネット 10G 4P x710/I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P X710 SFP+ rNDC
- インテル® イーサネット 10G X710 rNDC
- OCP 向けインテル® イーサネット・サーバー・アダプター X710-DA2
- インテル® イーサネット 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC
- インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター XL710-Q2
- インテル® イーサネット 25G 2P XXV710 アダプター
- インテル® イーサネット 25G 2P XXV710 Mezz

プラグイン・オプティクス使用の SFP+ デバイス

 **注:** SFP+ ファイバーアダプターでは、"ifconfig down" を使用するとレーザーがオフになります。
"ifconfig up" でレーザーがオンになります。

詳細については、「[SFP+ および QSFP+ デバイス](#)」を参照してください。

構築とインストール

Linux ドライバーには 3 つのインストール方法があります。

- [ソースコードからのインストール](#)
- [KMP RPM を使用するインストール](#)
- [KMOD RPM を使用するインストール](#)

ソースコードからのインストール

このドライバーのバイナリー RPM* パッケージを構築するには、'rpmbuild -tb <filename.tar.gz>' を実行します。
<filename.tar.gz> をドライバー固有のファイル名で置き換えます。

 **注:**

- ビルドが正しく機能するためには、現在実行中のカーネルが、インストールしたカーネルソースのバージョンや設定と一致することが重要です。カーネルを再コンパイルしたばかりの場合は、システムを再起動してください。
- RPM 機能は Red Hat でのみテストされています。

1. 任意のディレクトリーにベースドライバーの tar ファイルをダウンロードします。たとえば、
'/home/username/i40e' または '/usr/local/src/i40e' などが使用できます。
2. アーカイブを解凍します。(<x.x.x> は、ドライバー tar のバージョン番号です。)

```
tar xzf i40e-<x.x.x>.tar.gz
```

3. ドライバーの src ディレクトリーに変更します。(<x.x.x> は、ドライバー tar のバージョン番号です。)

```
cd i40e-<x.x.x>/src/
```

4. ドライバー・モジュールをコンパイルします。

```
make install
```

バイナリは次のようにインストールされます：`/lib/modules/<カーネルバージョン>/kernel/drivers/net/i40e/i40e.ko`

上記のインストール場所はデフォルトの場所です。これは、Linux の配布によっては異なることがあります。詳細については、ドライバーの tar ファイルに含まれている `ldistrib.txt` ファイルを参照してください。

5. `modprobe` コマンドを使用してモジュールをインストールします：

```
modprobe i40e <パラメーター>=<値>
```

新しいモジュールを読み込む前に古い i40e ドライバーがカーネルから削除されていることを確認してください。

```
rmmmod i40e; modprobe i40e
```


6. 以下のように入力してイーサネット・インターフェイスに IP アドレスを割り当ててアクティブにします。
(`<ethx>` はインターフェイス名です。)

```
ifconfig <ethx> <IP アドレス> netmask <ネットマスク> up
```

7. インターフェイスが機能することを確認します。次のように入力します。`<IP アドレス>` の部分には、テストするインターフェイスと同じサブネットにある、別のコンピュータの IP アドレスを入れます。

```
ping <IP アドレス>
```

KMP RPM を使用するインストール

 **注：** KMP は SLES11 以降でのみサポートされます。

KMP RPM は、システムに現在インストールされている i40e RPM を更新します。これらの更新は、SLES リリースで SuSE により提供されます。システムに現在 RPM が存在しない場合、KMP はインストールされません。

RPM は、サポートされている Linux の配布用に提供されます。付属の RPM の命名規則は次のとおりです。

```
intel-<コンポーネント名>-<コンポーネントバージョン>.<アーキテクチャー・タイプ>.rpm
```

たとえば、`intel-i40e-1.3.8.6-1.x86_64.rpm`：i40e はコンポーネント名、1.3.8.6-1 はコンポーネントのバージョン、`x86_64` がアーキテクチャー・タイプです。

KMP RPM は、サポートされている Linux の配布用に提供されます。付属の KMP RPM の命名規則は次のとおりです。

```
intel-<コンポーネント名>-kmp-<カーネルタイプ>-<コンポーネント・バージョン>_<カーネルバージョン>.<アーキテクチャー・タイプ>.rpm
```

たとえば、`intel-i40e-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm`：i40e はコンポーネント名、`default` はカーネルタイプ、1.3.8.6 はコンポーネントのバージョン、`2.6.27.19_5-1` はカーネルバージョン、`x86_64` がアーキテクチャー・タイプです。

KMP RPM をインストールするには、次の 2 つのコマンドを入力します。

```
rpm -i <rpm ファイル名>
rpm -i <kmp rpm ファイル名>
```

たとえば、i40e KMP RPM パッケージをインストールするには、次のコマンドを入力します。

```
rpm -i intel-i40e-1.3.8.6-1.x86_64.rpm
rpm -i intel-i40e-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm
```

KMOD RPM を使用するインストール

KMOD RPM は、サポートされている Linux の配布用に提供されます。付属の RPM の命名規則は次のとおりです。

```
kmod-<ドライバー名>-<バージョン>-1.<アーキテクチャー・タイプ>.rpm
```

たとえば、kmod-i40e-2.3.4-1.x86_64.rpm の場合:

- i40e はドライバー名、
- 2.3.4 はバージョン、
- x86_64 はアーキテクチャー・タイプを示しています。

KMOD RPM をインストールするには、RPM ディレクトリーで次のコマンドを入力します:

```
rpm -i <rpm ファイル名>
```

たとえば、RHEL 6.4 から i40e KMOD RPM パッケージをインストールするには、次のコマンドを入力します:

```
rpm -i kmod-i40e-2.3.4-1.x86_64.rpm
```

コマンド ライン パラメータ

一般に、ethtool ならびに OS 特有のコマンドは、ドライバーがロードされた後に、ユーザーが変更可能なパラメーターを設定するために使用します。i40e ドライバーは、標準の sysfs インターフェイスを持たない古いカーネルでは、max_vfs カーネル・パラメーターだけをサポートします。それ以外のモジュール・パラメーターは、ドライバーのデフォルトのログ冗長性を管理できる、デバッグ・パラメーターです。

ドライバーがモジュールとして構築される場合、次の構文を使用してコマンドラインに modprobe コマンドを入力して、次のオプション・パラメーターを使用します:

```
modprobe i40e [<オプション>=<VAL1>]
```

例:




```
modprobe i40e max_vfs=7
```

各パラメーターのデフォルト値は、特に注釈がない限り通常は推奨設定です。

次の表は、modprobe コマンドのパラメータと使用可能な値を示します:

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
max_vfs	1 - 63	0	<p>このパラメータは、SR-IOV のサポートを追加します。SR-IOV のサポートを追加することにより、ドライバーは仮想関数を max_vfs の数まで増やすことができます。</p> <p>注:</p> <ul style="list-style-type: none">• このパラメーターは、カーネル 3.7.x 以前でのみ使用します。カーネル 3.8.x 以降では、sysfs を使用して VF を有効にします。また Red Hat* 系ディストリビューションの場合、このパラメーターはバージョン 6.6 以前でのみ使用します。バージョン 6.7 以降では、sysfs を使用します。例: <pre>#echo \$num_vf_enabled > /sys/class/net/\$dev/device/sriov_numvfs</pre> <pre>//enable VFs</pre> <pre>#echo 0 > /sys/class/net/\$dev/device/sriov_numvfs</pre> <pre>//disable VFs• SR-IOV モードが有効になっている場合は、ハードウェア VLAN フィルタリングおよび VLAN タグのストリップ/挿入が有効のまま</pre>


パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
			<p>になります。新しいVLAN フィルターを追加する前に、古いVLAN フィルターを削除してください。例：</p> <pre>ip link set eth0 vf 0 vlan 100 // set vlan 100 for VF 0 ip link set eth0 vf 0 vlan 0 // Delete vlan 100 ip link set eth0 vf 0 vlan 200 // set a new vlan 200 for VF 0</pre> <p>ドライバーのパラメーターは位置によって参照されます。そのため、システムにデュアル・ポート・アダプターまたは複数のアダプターがあり、ポートごとにN個の仮想機能を持たせるには、各パラメーターをコマンドで区切ってポートごとに数を指定する必要があります。例：</p> <pre>modprobe i40e max_vfs=4</pre> <p>これにより、1番目のポートに4個のVFが生成されます。</p> <pre>modprobe i40e max_vfs=2,4</pre> <p>これにより、1番目のポートに2個のVFが、また2番目のポートに4個のVFが生成されます。</p> <p>これらのパラメーターでドライバーをロードする場合は注意が必要です。システム構成やスロット数によっては、コマンドライン上での位置をすべてのケースで予測することは不可能です。</p> <p>デバイスもドライバーも、VFが構成空間にどのようにマッピングされるかを制御できません。バスのレイアウトは、オペレーティング・システムによって異なります。バスのレイアウトをサポートしているオペレーティング・システムでは、sysfsを確認してマッピングを見つけることができます。</p> <p>一部のハードウェア構成では、XL710コントローラー全体(すべての機能)が合計で128個のSR-IOVインターフェイスに制限されるため、サポートされるSR-IOVインスタンスが少なくなります。</p>
VLAN タグの packets・steering リング			<p>特定のVLAN タグを持つすべてのパケットを特定のSR-IOV 仮想機能 (VF) に送信できます。また、この機能を使用すると、特定のVFを信頼済みとして指定して、その信頼済みVFから物理機能 (PF) で選択的なプロミスキャス・モードをリクエストできます。</p> <p>VFを信頼済みまたは非信頼として設定するには、ハイパーバイザーで次のコマンドを入力します。</p> <pre># ip link set dev eth0 vf 1 trust [on off]</pre> <p>VFが信頼済みとして指定されたら、VMで次のコマンドを使用して、VFをプロミスキャス・モードに設定します。</p> <p>すべてプロミスキャスの場合：#ip link set eth2 promisc on</p> <p>ここでは、eth2はVM内のVFインターフェイスです。</p>

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
			<p>プロミスキャス・マルチキャストの場合：</p> <pre>#ip link set eth2 allmulticast on</pre> <p>ここでは、eth2 は VM 内の VF インターフェイスです。</p> <p> 注： デフォルトでは、ethtool priv-flag vf-true-promisc-support は "off" に設定されています。つまり、VF のプロミスキャス・モードは制限されます。VF のプロミスキャス・モードを真のプロミスキャスに設定し、VF がすべてのインGRESS・トラフィックを参照できるようにするには、次のコマンドを使用します。</p> <pre>#ethtool -set-priv-flags p261p1 vf-true-promisc-support on</pre> <p>vf-true-promisc-support priv-flag では、プロミスキャス・モードは有効になりません。代わりに、上記の ip link コマンドを使用してプロミスキャス・モードを有効にしたときに、どのタイプのプロミスキャス・モードになるか (制限付きか真か) を指定します。これはデバイス全体に影響するグローバル設定であることに注意してください。ただし、vf-true-promisc-support priv-flag は、デバイスの最初の PF にのみ認識されます。PF は (MFP モードでない限り)、vf-true-promisc-support の設定にかかわらず、制限付きプロミスキャス・モードのままです。</p> <p>今度は、VF インターフェイスで VLAN インターフェイスを追加します。</p> <pre>#ip link add link eth2 name eth2.100 type vlan id 100</pre> <p>VF をプロミスキャス・モードに設定し、VLAN インターフェイスを追加するという順序は問題ではありません (どちらを先にしてもかまいません)。この例では最終的に、VF が VLAN 100 でタグ付けされたすべてのトラフィックを取得します。</p>
インテル® イーサネット・フロー・ディレクター			<p> 注： Flow Director パラメータは、カーネルバージョン 2.6.30 以降でのみサポートされています。これらのデバイス上の 1 Gbps モードのフロー制御は送信のハングを引き起こすことがあります。</p> <p>Flow Director は、次のタスクを実行します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 受信パケットをフローに従ってさまざまなキューに方向付けます。 • プラットフォームでフローのルーティングに対する厳密な制御を有効にします。 • フローと CPU コアをマッチングして、フローのアフィニティを高めます。 • 複数のパラメータをサポートして、柔軟なフロー分類とロードバランスを実現します (SFP モードのみ)。 <p> 注：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 含まれているスクリプト (set_irq_affinity) により IRQ から CPU アフィニティへの設定を自動化します。

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
			<ul style="list-style-type: none"> Linux* i40e ドライバでは、フロータイプ IPv4、TCPv4、および UDPv4 がサポートされています。特定のフロータイプについて、IP アドレス (送信元または送信先) と UDP/TCP ポート (送信元および送信先) の有効な組み合わせをサポートしています。例えば、送信元 IP アドレスのみを指定することも、送信元 IP アドレスと送信先ポートを指定することも、これらの 4 つのパラメータの 1 つ以上の任意の組み合わせを指定することもできます。 Linux* i40e ドライバでは、ethtool の user-def フィールドやマスクフィールドを使用して、ユーザー定義のフレキシブルな 2 バイトパターンとオフセットに基づいてトラフィックをフィルタリングできます。ユーザー定義のフレキシブル・フィルターをサポートしているのは、L3 および L4 フロータイプのみです。特定のフロータイプで、(そのフロータイプの) 入力セットを変更する前に、Flow Director のすべてのフィルターをクリアしておく必要があります。 <p>他の ethtool コマンド :</p> <p>Flow Director を有効/無効にするには</p> <pre>ethtool -K ethX ntuple <on off></pre> <p>ntuple フィルターを無効にすると、ユーザーがプログラムしたすべてのフィルターがドライバーのキャッシュとハードウェアからフラッシュされます。ntuple フィルターを再び有効にするときには、フィルターを再作成する必要があります。</p> <p>パケットに対してキュー 2 を指示するフィルターを追加するには、-U または、-N スイッチを使用してください。例 :</p> <pre># ethtool -N ethX flow-type tcp4 src-ip 192.168.10.1 dst-ip \ 192.168.10.2 src-port 2000 dst-port 2001 action 2 [loc 1]</pre> <p>送信元 IP アドレスと送信先 IP アドレスのみを使用してフィルターを設定するには、次のようにします。</p> <pre># ethtool -N ethX flow-type tcp4 src-ip 192.168.10.1 dst-ip \ 192.168.10.2 action 2 [loc 1]</pre> <p>ユーザー定義のパターンとオフセットに基づいてフィルターを設定するには、次のようにします。</p> <pre># ethtool -N ethX flow-type tcp4 src-ip 192.168.10.1 dst-ip \ 192.168.10.2 user-def 0xffffffff00000001 m 0x40 action 2 [loc 1]</pre>

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
			<p>ここで、user-def フィールドの値 (0xffffffff00000001) はパターンで、m 0x40 はオフセットです。</p> <p>このケースではマスク (m 0x40) パラメーターが user-def フィールドとともに使用されていますが、クラウドフィルターのサポートの場合、マスク・パラメーターは使用されません。</p> <p>ATR (Application Targeted Routing) Perfect Filter:</p> <p>ATR は、カーネルが複数の TX キューモードである場合にデフォルトで有効になります。ATR の Flow Director フィルターのルールは、TCP-IP フローが開始されると追加され、そのフローが終了すると削除されます。TCP-IP Flow Director のルールが ethtool (Sideband フィルター) から追加されると、ATR はドライバーによりオフにされます。再度 ATR を有効にするには、ethtool の -K オプションで Sideband を無効にします。その後 Sideband が再度有効になっても、ATR は TCP-IP フローが追加されるまでは有効のままです。</p> <p>Sideband Perfect Filter</p> <p>Sideband Perfect Filter は、指定された特性に一致するトラフィックの方向付けに使用されます。このフィルターは、ethtool の ntuple インターフェイスを通じて有効になります。新しいフィルターを追加するには、次のコマンドを使用します。</p> <pre>ethtool -U <デバイス> flow-type <タイプ> src-ip <IP> dst-ip <IP> src-port <ポート> dst-port <ポート> action <キュー></pre> <p>この場合：</p> <p><デバイス> - プログラムするイーサネット・デバイス</p> <p><タイプ> - ip4、tcp4、udp4、または sctp4</p> <p><IP> - 照合する IP アドレス</p> <p><ポート> - 照合するポート番号</p> <p><キュー> - トラフィックの送信先のキュー (-1 では、一致したトラフィックが破棄されます)</p> <p>アクティブなすべてのフィルターを表示するには、次のコマンドを使用します。</p> <pre>ethtool -u <デバイス></pre> <p>フィルターを削除するには、次のコマンドを使用します。</p> <pre>ethtool -U <デバイス> delete <N></pre> <p><N> は、アクティブなすべてのフィルターを出力するときに表示されるフィルター ID であり、フィルターの追加時に "loc <N>" を使用して指定されている場合もあります。</p>

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明				
			<p>次の例では、192.168.0.1、ポート 5300 から送信され、192.168.0.5、ポート 80 に方向付けられた TCP トラフィックと一致し、キュー 7 に送信します。</p> <pre>ethtool -U enp130s0 flow-type tcp4 src-ip 192.168.0.1 dst-ip 192.168.0.5 src-port 5300 dst-port 7 action 7</pre> <p>flow-type ごとに、プログラムされたすべてのフィルターに同じ一致入力セットが必要です。例えば、次の 2 つのコマンドを発行できます。</p> <pre>ethtool -U enp130s0 flow-type ip4 src-ip 192.168.0.1 src-port 5300 action 7</pre> <pre>ethtool -U enp130s0 flow-type ip4 src-ip 192.168.0.5 src-port 55 action 10</pre> <p>一方、次の 2 つのコマンドは 1 番目で src-ip を指定し、2 番目で dst-ip を指定しているため、発行できません。</p> <pre>ethtool -U enp130s0 flow-type ip4 src-ip 192.168.0.1 src-port 5300 action 7</pre> <pre>ethtool -U enp130s0 flow-type ip4 dst-ip 192.168.0.5 src-port 55 action 10</pre> <p>2 番目のコマンドはエラーとともに失敗します。同じフィールドを持つ複数のフィルターを異なる値でプログラムすることはできますが、1 つのデバイスで異なる一致フィールドを使用して 2 つの tcp4 フィルターをプログラムすることはできません。</p> <p>フィールドのサブ部分での照合は i40e ドライバーによってサポートされていないため、部分マスクフィールドはサポートされていません。</p> <p>ドライバーでは、パケットペイロード内のユーザー定義データの照合もサポートされています。</p> <p>このフレキシブル・データは、ethtool コマンドの "user-def" フィールドを使用して次のように指定します。</p> <table border="1" data-bbox="656 1339 1458 1453"> <tr> <td data-bbox="656 1339 1058 1394">31 28 24 20 16</td> <td data-bbox="1058 1339 1458 1394">15 12 8 4 0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="656 1394 1058 1453">パケットペイロードのオフセット</td> <td data-bbox="1058 1394 1458 1453">2 バイトのフレキシブル・データ</td> </tr> </table> <p>例：</p> <pre>... user-def 0x4FFFF ...</pre> <p>では、ペイロードの 4 バイトを参照して、その値を 0xFFFF と照合するように指示します。オフセットは、パケットの先頭ではなく、ペイロードの先頭に基づきます。そのため、</p> <pre>flow-type tcp4 ... user-def 0x8BEAF ...</pre> <p>を使用すると、TCP/IPV4 ペイロードの 8 バイトで値 0xBEAF を持つ TCP/IPV4 パケットが一致します。</p>	31 28 24 20 16	15 12 8 4 0	パケットペイロードのオフセット	2 バイトのフレキシブル・データ
31 28 24 20 16	15 12 8 4 0						
パケットペイロードのオフセット	2 バイトのフレキシブル・データ						

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
			<p>ICMP ヘッダーは、4 バイトのヘッダーと 4 バイトのペイロードとして解析されることに注意してください。そのため、ペイロードの先頭バイトをマッチングするには、実際にはオフセットに 4 バイトを加算する必要があります。また ip4 フィルターは、ICMP フレームおよび未加工 (未知) の ip4 フレームの両方と一致することにも注意してください。ここでは、ペイロードは IP4 フレームの L3 ペイロードになります。</p> <p>最大オフセットは 64 です。ハードウェアは、ペイロードから最大 64 バイトのデータしか読み取りません。フレキシブル・データは長さが 2 バイトであり、パケットペイロードのバイト 0 と位置が合っている必要があるため、オフセットは偶数である必要があります。</p> <p>ユーザー定義のフレキシブル・オフセットも入力セットの一部とみなされるため、同じタイプの複数のフィルターに対して別々にプログラムすることはできません。ただし、フレキシブル・データは入力セットの一部ではないため、複数のフィルターでは、同じオフセットを使用しても、異なるデータと一致することがあります。</p> <p>トラフィックを特定の仮想機能に方向付けるフィルターを作成するには、"action" パラメーターを使用します。アクションを 64 ビット値として指定します。ここで、下位 32 ビットはキュー番号を表し、次の 8 ビットはどの VF かを表します。0 は PF を表すため、VF 識別子は 1 だけオフセットされます。例：</p> <p>... action 0x800000002 ...</p> <p>は、仮想機能 7 (8 - 1) へのトラフィックを、その VF のキュー 2 に方向付けるように指定します。</p> <p>これらのフィルターは内部のルーティング・ルールを壊さないため、指定された仮想機能に送信されなかったはずのトラフィックをルーティングすることはありません。</p>
クラウド フィルター のサポート			<p>複数のタイプのトラフィック (ストレージやクラウド向けなど) をサポートしている複雑なネットワークでは、クラウドフィルターのサポートにより、あるタイプのトラフィック (ストレージ・トラフィックなど) を物理機能 (PF) に、別のタイプのトラフィック (クラウド・トラフィックなど) を仮想機能 (VF) に送信できます。クラウド・ネットワークは通常、VXLAN/Geneve ベースであるため、クラウドフィルターを定義して、そのクラウドフィルターで VXLAN/Geneve パケットを特定し、仮想マシン (VM) によって処理する VF 内のキューに送信するようにできます。同様に、他の各種トラフィック・トンネリング用に、他のクラウドフィルターを設計することもできます。</p> <p> 注：</p> <ul style="list-style-type: none"> クラウドフィルターは、基盤となるデバイスが 1 つのポートにつき単一の機能であるモードのときにのみサポートされています。 "action -1" オプションは、通常の Flow Director フィルター

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
			<p>では一致するパケットをドロップしますが、クラウドフィルタートともに使用したときにパケットをドロップする場合は使用できません。</p> <ul style="list-style-type: none"> • IPv4 および ether フロータイプの場合、クラウドフィルタートを TCP または UDP フィルタートに使用できません。 • クラウドフィルタートは、PF でキュー分割を実装する手段として使用できます。 <p>次のフィルタートがサポートされています。</p> <p>クラウドフィルタート</p> <ul style="list-style-type: none"> • 内部 MAC、内部 VLAN (NVGRE、VXLAN または Geneve パケットの場合) • 内部 MAC、内部 VLAN、テナント ID (NVGRE、VXLAN または Geneve パケットの場合) • 内部 MAC、テナント ID (NVGRE パケットまたは VXLAN/Geneve パケット) • 外部 MAC L2 フィルタート • 内部 MAC フィルタート • 外部 MAC、テナント ID、内部 MAC • アプリケートションの送信先 IP • アプリケートションの送信元 IP、内部 MAC • ToQueue : MAC、VLAN を使用してキューをポイントする <p>L3 フィルタート</p> <ul style="list-style-type: none"> • アプリケートションの送信先 IP <p>クラウドフィルタートは、ethtool の ntuple インタートフェイスを使用して指定されますが、ドライバートは、user-def を使用して、フィルタートをクラウドフィルタートと通常のフィルタートのいずれとして扱うかを決定します。クラウドフィルタートを有効にするには、user-def フィールドの最上位ビット ("user-def 0x8000000000000000") を設定して、以下に説明するクラウド機能を有効にします。これは、ドライバートがフィルタートを、前述の通常のフィルタートのように扱うのではなく、特別に扱うように指定するものです。クラウドフィルタートは、別途 user-def フィールドのその他のビットも読み取るため、前述のフレキシブル・データ機能を使用することはできません。</p> <p>通常の Flow Director フィルタートの場合 :</p> <p>- user-def が指定されないか、最上位ビット (ビット 63) が 0</p> <p>例 :</p> <pre>ethtool -U enp130s0 flow-type ip4 src-ip 192.168.0.1 dst-ip 192.168.0.109 action 6 loc</pre> <p>L3 フィルタート (トンネリングされないパケット) の場合 :</p>

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
			<p>- "user-def 0x8000000000000000" (user-def フィールドの残りのビットでテナント ID/VNI を指定しない)</p> <p>- L3 パラメーター (src-IP、dst-IP) のみが考慮される</p> <p>例 :</p> <pre>ethtool -U enp130s0 flow-type ip4 src-ip 192.168.42.13 dst-ip 192.168.42.33 / src-port 12344 dst-port 12344 user-def 0x8000000000000000 action / 0x200000000 loc 3</pre> <p>192.168.42.13 ポート 12344 から送信された、送信先 192.168.42.33 ポート 12344 のトラフィックを VF id 1 にリダイレクトし、これを「ルール 3」と呼びます。</p> <p>クラウドフィルター (トンネリングされるパケット) の場合 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • テナント ID/VNI が指定されているフィルターを含む、他のすべてのフィルターです。 • user-def フィールドの下位 32 ビットは、必要に応じてテナント ID/VNI を持つことができます。 • VF は、上記の Flow Director フィルターのセクションで説明した通常のフィルターと同じように、"action" フィールドを使用して指定できます。 • クラウドフィルターは、クラウドタプルの一部として内部 MAC、外部 MAC、内部 IP アドレス、内部 VLAN、および VNI で定義できます。クラウドフィルターは、(送信元ではなく) 送信先 MAC および IP でフィルターします。ethtool コマンドの送信先および送信元 MAC アドレスフィールドは、クラウドフィルターのタプル定義を容易にするために、dst を外部 MAC アドレス、src を内部 MAC アドレスとしてオーバーロードされます。 • 'loc' パラメーターは、フィルターのルール番号を、ベースドライバーに格納されるとおりに指定します。 <p>例 :</p> <pre>ethtool -U enp130s0 flow-type ether dst 8b:9d:ed:6a:ce:43 src 1d:44:9d:54:da:de user-def 0x8000000000000022 loc 38 action 0x200000000</pre> <p>トンネル ID 34 (hex 0x22) を使用して外部 MAC アドレス 8b:9d:ed:6a:ce:43 および内部 MAC アドレス 1d:44:9d:54:da:de から送信された VXLAN 上のトラフィックを VF id 1 にリダイレクトし、これを「ルール 38」と呼びます。</p>

その他の設定

ドライバーを別の配布で設定する

システムの起動時にネットワークドライバーが正しく読み込まれるように設定するのは、配布により異なります。通常、設定のプロセスでは、`/etc/modules.conf` または `/etc/modprobe.conf` に別名の行を追加し、他のシステムの起動スクリプトと設定ファイルまたはそのいずれかの編集を行います。多くの Linux の配布は、これらの変更を自動的に行うツールを含みます。ご使用のシステムにネットワークデバイスを正しく設定する方法については、配布に付属しているマニュアルを参照してください。この処理中にドライバーまたはモジュール名の指定を求められた場合、インテル® 10 ギガビット PCI Express ファミリーのアダプター用の Linux ベースドライバーの名前は `i40e` です。

リンク メッセージの表示

配布でシステム メッセージが制限されている場合は、コンソールにリンク メッセージが表示されません。コンソールにネットワークドライバーのリンク メッセージを表示するには、次を入力して `dmesg` を 8 に設定します。

```
dmesg -n 8
```



注：この設定は再起動後には保存されません。

ジャンボ フレーム

ジャンボフレームのサポートは、MTU をデフォルトの 1500 バイトよりも大きい値に変更することにより有効になります。MTU の最大値は 9710 です。MTU のサイズを増やすには `ifconfig` コマンドを使います。たとえば、次を入力します。<x> はインターフェイス番号です。

```
ifconfig ethx mtu 9000 up
```

この設定は再起動後には保存されません。この設定の変更は、RHEL では `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth<x>` ファイル、または SLES では `/etc/sysconfig/network/<config_file>` ファイルに `MTU = 9000` を追加することにより、永久的にすることができます。

ジャンボフレームの最大 MTU 設定は 9702 です。この値は、最大ジャンボ・フレーム・サイズである 9728 に対応します。このドライバーでは、各ジャンボパケットを受信するために複数のページ・サイズ・バッファの使用を試みます。これは、受信パケットの割り当て時にバッファが枯渇するという問題を避ける助けになります。

ethtool

ドライバーは `ethtool` インターフェイスを使用してドライバーの設定、診断、および統計情報の表示を行います。この機能を使用するには、最新バージョンの `ethtool` が必要です。

`ethtool` の最新リリースは、<http://sourceforge.net/projects/gkernel> を参照してください。

NAPI


NAPI (Rx ポーリング モード) は `i40e` ドライバーでサポートされています。

NAPI の詳細については、<https://wiki.linuxfoundation.org/networking/napi> を参照してください。

フロー制御

フロー制御はデフォルトで無効になっています。有効にするには `ethtool` を使用します。

```
ethtool -A eth? autoneg off rx on tx on
```

 **注:** フロー制御対応リンクパートナーが必要です。

RSS ハッシュのフロー

フロータイプごとのハッシュバイト、および受信側スケーリング (RSS) ハッシュバイト構成のオプションの1つ以上による任意の組み合わせを設定できます。

```
#ethtool -N <デバイス> rx-flow-hash <タイプ> <オプション>
```

ここでは、<タイプ> は次のとおりです。

tcp4 は TCP over IPv4 を表します。

udp4 は UDP over IPv4 を表します。

tcp6 は TCP over IPv6 を表します。

udp6 は UDP over IPv6 を表します。

また、<オプション> は次のいずれか1つ以上です。

rx パケットの IP 送信元アドレスの s ハッシュ。

rx パケットの IP 送信先アドレスの d ハッシュ。

rx パケットのレイヤー 4 ヘッダーのバイト 0 およびバイト 1 の f ハッシュ。


rx パケットのレイヤー 4 ヘッダーのバイト 2 およびバイト 3 の n ハッシュ。

MAC および VLAN のスプーフィング対策機能

悪質なドライバーが偽装パケットを送信すると、パケットはハードウェアによってドロップされて送信されません。割り込みが PF ドライバーに送信され、スプーフィング攻撃があったことを通知します。偽装パケットが検出されると、PF ドライバーは以下のメッセージをシステムログに送信します ("dmesg" コマンドで表示されます)。

```
i40e ethx: i40e_spoof_check: n spoofed packets detected
```

x は PF インターフェイス番号で、n はスプーフィングを試行した VF です。

 **注:** この機能は、特定の仮想機能 (VF) に対して無効にできます。

IEEE 1588 Precision Time Protocol (PTP) ハードウェア・クロック (PHC)

Precision Time Protocol (PTP) は、コンピューター・ネットワーク内でクロックを同期するために使用されます。PTP のサポートは、このドライバーをサポートしているインテルデバイスによって異なります。

デバイスによってサポートされている PTP 機能の確実なリストを取得するには、"ethtool -T <netdev 名>" を使用します。

VXLAN オーバーレイ HW オフロード

i40e Linux ドライバーは、VXLAN オーバーレイ HW オフロード機能をサポートしています。以下の2つのコマンドは、VXLAN オーバーレイ・オフロードが有効になっているデバイス上の VXLAN を表示および設定するために使用します。

このコマンドは、オフロードと各オフロードの現在の状態を表示します。

```
# ethtool -k ethX
```

このコマンドは、ドライバー内の VXLAN のサポートを有効化または無効化します。

```
# ethtool -K ethX tx-udp_tnl-segmentation [off|on]
```

ネットワークを VXLAN オーバーレイに対応させる設定の詳細については、インテルの技術概要書「Creating Overlay Networks Using Intel Ethernet Converged Network Adapters」 (Intel Networking Division, August 2013) を参照してください。

<http://www.intel.com/content/dam/www/public/us/en/documents/technology-briefs/overlay-networks-using-converged-network-adapters-brief.pdf>

パフォーマンス最適化

ドライバーは、さまざまな負荷に対応できるようにデフォルトで設定されています。さらに最適化が必要な場合は、以下の設定を試してみることをお勧めします。

irqbalance サービスを無効にし、付属の set_irq_affinity スクリプトを実行することで、アダプターの IRQ を特定のコアに固定します。

以下の設定は、すべてのコアに一様に IRQ を割り当てます。

```
# scripts/set_irq_affinity -x all <interface1> , [ <interface2> , ... ]
```

以下の設定は、アダプターに対してローカルなすべてのコア (同一の NUMA ノード) に IRQ を割り当てます。

```
# scripts/set_irq_affinity -x local <interface1> , [ <interface2> , ... ]
```

その他のオプションについては、スクリプトのヘルプテキストを参照してください。

CPU に大きな負担をかける負荷の場合は、IRQ をすべてのコアに固定することをお勧めします。

IP 転送をするには : アダプティブ ITR を無効にし、ethtool を使用してキューあたりの rx および tx 割り込み率を下げます。rx-usecs および tx-usecs を 125 に設定することで、キューあたりの割り込み率が毎秒 8000 に制限されます。

```
# ethtool <interface> adaptive-rx off adaptive-tx off rx-usecs 125 tx-usecs 125
```

CPU 使用率を下げるには : アダプティブ ITR を無効にし、ethtool を使用してキューあたりの rx および tx 割り込み率を下げます。rx-usecs および tx-usecs を 250 に設定することで、キューあたりの割り込み率が毎秒 4000 に制限されます。

```
# ethtool <interface> adaptive-rx off adaptive-tx off rx-usecs 250 tx-usecs 250
```

レイテンシーを下げるには : ethtool を使用して rx および tx を 0 に設定することで、アダプティブ ITR と ITR を無効にします。

```
# ethtool <interface> adaptive-rx off adaptive-tx off rx-usecs 0 tx-usecs 0
```

確認されている問題点

NPAR および SR-IOV が有効になっているとき、X710/XXV710 デバイスが MAX VFs を有効にすることができない

NPAR および SR-IOV が有効になっているときに、X710/XXV710 デバイスが Max VFs (64) を有効にすることができません。i40e からの "add vsi failed for VF N, aq_err 16" というエラーがログ記録されます。この問題を回避するには、有効にする仮想機能 (VF) を 64 より少なくします。

VF MAC が VF 側から設定された場合、ip link show コマンドで誤った VF MAC が表示される

コマンド "ip link show" を実行すると、MAC アドレスが PF によって設定されている場合にのみ MAC アドレスが表示されます。それ以外の場合、すべてゼロが表示されます。

これは正常な動作で、異常ではありません。PF ドライバーは、VF ドライバーにゼロを渡して、VF ドライバーが独自のランダムな MAC アドレスを生成してゲスト OS に報告できるようにします。この機能がない場合、一部のゲスト・オペレーティング・システムでは、再起動するたびに VF に新しいインターフェイス名を割り当てることとなります。

Ubuntu* 14.04 へのドライバーのインストール時に SSL エラー (No such file) が発生する

Ubuntu* 14.04 にドライバーをインストールしているとき、"no such file or directory" という SSL エラーが表示されることがあります。この問題はドライバーのインストールやパフォーマンスには影響しないため、無視してかまいません。

IPv6/UDP チェックサムのおフロードが一部の古いカーネルで機能しない

古いカーネルを使用している一部のディストリビューションでは、IPv6/UDP チェックサムのおフロードが適切に有効になりません。IPv6 チェックサムのおフロードを使用するには、新しいカーネルへのアップグレードが必要になることがあります。

VXLAN カプセル化の使用時のパフォーマンスが低下する

Red Hat* Enterprise Linux* 7.2 および 7.3 で VXLAN カプセル化を使用すると、これらの OS リリースのカーネルの制限事項により、パフォーマンスが低下することがあります。この問題を解決するには、カーネルをアップグレードします。

インストール中に不明なシンボルに関する depmod 警告メッセージが表示される

ドライバーのインストール中に、不明なシンボル i40e_register_client および i40e_unregister_client について言及した depmod 警告メッセージが表示されることがあります。これらのメッセージは情報提供のみを目的としており、ユーザーが行うアクションは必要ありません。インストールは正常に完了します。

Error: <ifname> selects TX queue XX but real number of TX queues is YY (エラー : <ifname> では TX キュー XX が選択されていますが、TX キューの実際の数 は YY です)

トラフィック量が多い状況でキューの数を構成すると、"<ifname> selects TX queue XX, but real number of TX queues is YY" (<ifname> では TX キュー XX が選択されていますが、TX キューの実際の数 は YY です) というエラーメッセージが表示されることがあります。このメッセージは情報提供のみを目的としており、機能には影響はありません。

古い RHEL* および SLES* KVM で Windows Server* 2016 がゲスト OS として動作しない

Microsoft* Windows Server* 2016 は、Red Hat* Enterprise Linux* (RHEL*) バージョン 6.8 および Suse* Linux* Enterprise Server (SLES*) バージョン 11.4 に含まれる KVM ハイパーバイザー・バージョンではゲスト・オペレーティング・システムとして動作しません。Windows Server* 2016 は、RHEL* 7.2 および SLES* 12.1 ではゲスト OS として動作しません。

仮想化環境で IOMMU を使用しているときのパフォーマンスの問題の修正

プロセッサの IOMMU 機能を使用すると、OS によって設定された境界の外部にあるメモリーに I/O デバイスがアクセスすることを防止できます。また、デバイスを仮想マシンに直接割り当てることもできます。ただし、IOMMU は、レイテンシー (デバイスによる各 DMA アクセスは、IOMMU によって変換される必要があります) と CPU 使用率 (すべてのデバイスに割り当てられている各バッファは、IOMMU でマッピングされる必要があります) の両方でパフォーマンスに影響を与えることがあります。

IOMMU でパフォーマンスが著しく低下する場合は、カーネル・ブート・コマンドラインに次を追加して、"passthrough" モードでの使用を試みてください。

```
intel_iommu=on iommu=pt
```



注: このモードを使用すると、デバイスを VM に割り当てるための再マッピングが有効になり、ネイティブに近い I/O パフォーマンスが提供されますが、追加のメモリー保護は提供されません。

送信のハングにより、トラフィックがなくなる

デバイスに負荷がかかっているときにフロー制御を無効にすると、tx がハングし、最終的にデバイスがトラフィックを通さなくなることがあります。この問題を解決するには、システムを再起動する必要があります。

システムログ内の不完全なメッセージ

NVMUpdate ユーティリティにより、システムログに不完全なメッセージがいくつか書き込まれることがあります。

これらのメッセージは、次のような形式になります。

```
in the driver Pci Ex config function byte index 114
in the driver Pci Ex config function byte index 115
```

これらのメッセージは無視してかまいません。

VxLAN の使用時に不良チェックサムのカウンターが誤って増分される

VxLAN インターフェイス経由で UDP 以外のトラフィックを渡すと、パケットの port.rx_csum_bad カウンターが増分されます。

プロミスキャス・モードが変更されると、統計カウンターがリセットされる

プロミスキャス・モードを変更すると、物理機能ドライバーのリセットがトリガーされます。これにより、統計カウンターがリセットされます。

仮想マシンがリンクを取得しない

仮想マシンに複数の仮想ポートが割り当てられており、それらの仮想ポートが異なる物理ポートにバインドされている場合、すべての仮想ポートでリンクを取得できません。次のコマンドを実行すると、この問題を回避できることがあります。

```
ethtool -r <PF>
```

ここでは、<PF> はホスト内の PF インターフェイスです (例 : p5p1)。すべての仮想ポートでリンクを取得するには、コマンドを複数回実行することが必要になる場合があります。

仮想機能の MAC アドレスが予期せず変更される

ホストで仮想機能の MAC アドレスが割り当てられていない場合、VF (仮想機能) ドライバーはランダムな MAC アドレスを使用します。このランダムな MAC アドレスは、VF ドライバーがリロードされるたびに変更される可能性があります。ホストマシンで静的 MAC アドレスを割り当てることができます。この静的 MAC アドレスは、VF ドライバーがリロードされても変更されません。

ethtool -L で Rx キューまたは Tx キューの数を変更すると、カーネルパニックが発生することがある

トラフィックが流れており、インターフェイスが稼働しているときに、ethtool -L で Rx キューまたは Tx キューの数を変更すると、カーネルパニックが発生することがあります。この問題を回避するには、まず、インターフェイスを停止します。例 :

```
ip link set ethx down
ethtool -L ethx combined 4
```

Flow Director Sideband ルールの追加に誤って失敗する

Sideband ルールの利用可能なスペースが残っていないときに Flow Director のルールの追加を試みると、i40e は、ルールを追加できなかったというエラーをログ記録しますが、ethtool は、success を返します。ルールを削除してスペースを解放できます。さらに、失敗したルールを削除します。これにより、そのルールがドライバーのキャッシュから排除されます。

Flow Director Sideband Logic がフィルターを重複して追加する

場所が指定されていない場合、または指定された場所が、以前の場所とは異なるが同じフィルター基準を持つ場合、Flow Director Sideband Logic が、ソフトウェア・フィルターのリストで重複するフィルターを追加します。これに該当する場合、表示される 2 つのフィルターのうちの 2 番目がハードウェアで有効なフィルターになり、フィルターのアクションを決定します。


同一イーサネット・ブロードキャスト・ネットワーク上の複数のインタフェース

Linux 上のデフォルト ARP の動作により、同一イーサネット・ブロードキャスト・ドメイン内の 2 つの IP ネットワーク上で、期待通りに 1 つのシステムを動作させることはできません。すべてのイーサネット・インターフェイスは、システムに割り当てられた IP アドレスの IP トラフィックに回答します。これにより、受信トラフィックのバランスがくずれてしまいます。

1 つのサーバー上に複数のインターフェイスがある場合、次のように入力して ARP フィルタリングをオンにします。

```
echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/conf/all/arp_filter
```

これは、カーネルのバージョンが 2.4.5 より後の場合にのみ機能します。

 **注：**この設定は再起動後には保存されません。ファイル /etc/sysctl.conf に次の行を追加すると、構成変更を永続化できます。

```
net.ipv4.conf.all.arp_filter = 1
```

もう 1 つの選択肢としては、別々のブロードキャスト・ドメイン (別々のスイッチか、VLAN にパーティション化されたスイッチ) にインターフェイスをインストールします。

UDP ストレス テストのパケットのドロップの問題

i40e ドライバーにより、小さなパケットで UDP ストレスが加わると、ソケットのバッファがいっぱいになったことにより、システムが UDP パケットをドロップすることがあります。ドライバーの Flow Control (フロー制御) 変数を最小値に設定することで、問題が解決することがあります。また、/proc/sys/net/core/rmem_default と rmem_max の値を変更して、カーネルのデフォルト・バッファ・サイズを増やしてみることもできます。

ethtool -p が実行されている間、ネットワーク ケーブルを外した場合

カーネルバージョン 2.6.32 以降では、ethtool -p が実行されているときにネットワーク・ケーブルを外すと、システムが control-alt-delete 以外のキーボードコマンドに応答しなくなります。システムを再起動することがこの問題の唯一の解決策となります。

Rx ページの割り当てエラー

カーネル 2.6.25 以降では、ストレスが多くなると、'Page allocation failure. order:0' エラーが発生することがあります。

これは、Linux カーネルがストレスを受けた状態を通知する方法によって生じます。

パフォーマンスが予期したよりも悪い

PCI-E x8 スロットのいくつかは、実際には x4 スロットとして設定されています。これらのスロットは、デュアル・ポート・デバイスおよびクアド・ポート・デバイスでは、完全な回線速度に対する帯域幅が不十分です。また、PCIe* Generation 3 対応アダプターを PCIe* Generation 2 スロットに設置している場合も、全帯域幅が得られません。ドライバーはこの状況を検出し、システムログに次のメッセージを書き込みます。

“PCI-Express bandwidth available for this card is not sufficient for optimal performance. (このカードで使用できる PCI-Express 帯域幅は最適なパフォーマンスを得るには十分ではありません。) For optimal performance a x8 PCI-Express slot is required. (最適なパフォーマンスを得るには、x8 PCI-Express スロットが必要です。)”

このエラーが発生した場合は、真の PCIe* Generation 3 x8 スロットにアダプターを移動すると、問題が解決します。

ethtool が SFP+ ファイバーモジュールをダイレクト接続ケーブルと誤表示することがある

カーネルの制限のため、ポートタイプはカーネル 2.6.33 以降のみで正しく表示されます。

ethtool -t ethX コマンドを実行すると、PF とテスト・クライアントの間にブレイクが発生する

アクティブな VF がある場合、"ethtool -t" はフル診断を実行します。このプロセスで、それ自体および関連付けられているすべての VF をリセットします。VF ドライバーは中断を検出しますが、回復できます。

Linux* KVM において、64 ビット Microsoft* Windows Server* 2012/R2 ゲスト OS で SR-IOV を有効にする

KVM Hypervisor/VMM は、VM への PCIe デバイスの直接割り当てをサポートします。このサポートには、従来の PCIe* デバイスも、インテル® XL710 ベースのコントローラーを使用する SR-IOV 対応デバイスも含まれます。

RedHat* で起動時に DHCP リースを取得できない

オートネゴシエーション・プロセスに 5 秒より長くかかる構成では、次のメッセージとともにブートスクリプトが失敗することがあります。


```
"ethX: failed. (失敗しました。) No link present. (リンクが存在しません。) Check cable? (ケーブルを確認しますか?)"
```

このエラーは、ethtool ethx を使用してリンクの存在を確認できる場合でも発生することがあります。これに該当する場合は、/etc/sysconfig/network-scripts/ifdfg-ethx で "LINKDELAY=30" の設定を試みてください。

dracut スクリプトを使用する RedHat* 系ディストリビューションにおいて、(PXE 経由での) ネットワーク起動中に、同じ問題が発生することがあります。

```
"Warning: No carrier detected on interface <interface_name> (警告: インターフェイス <interface_name> でキャリアが検出されませんでした)"
```

この場合は、カーネル・コマンド・ラインで "rd.net.timeout.carrier=30" を追加します。

-  **注:** リンク時間は異なる場合があります。必要に応じて LINKDELAY 値を調節してください。あるいは、set timeout コマンドを使わずに、NetworkManager でインターフェイスを構成することもできます。NetworkManager の設定方法については、使用しているディストリビューションのマニュアルを参照してください。

3.2.x 以降のカーネルで i40e ドライバーをロードすると、kernel tainted というメッセージが表示される

最近のカーネルの変更により、out of tree ドライバーをロードすると、カーネルが tainted (汚染) されます。

インテル® ネットワーク・コネクション用データセンター・ブリッジング (DCB)

データセンター・ブリッジングは、単一のユニファイド・ファブリック上の LAN および SAN を使用するための、損失のないデータセンター・トランスポート・レイヤーを提供します。

データセンター・ブリッジングでは、以下の機能を使用できます。

- 優先度に基づくフロー制御 (PFC; IEEE 802.1Qbb)
- 拡張された送信の選択 (ETS; IEEE 802.1Qaz)
- ふくそう通知 (CN)
- Data Center Bridging Capability Exchange Protocol (DCBX) を有効にする Link Layer Discovery Protocol 規格 (IEEE 802.1AB) のエクステンション。


サポートされる DCBX のバージョンには次の 2 つがあります。

CEE バージョン：仕様については、次の文書にあるリンクを参照してください。

い：<http://www.ieee802.org/1/files/public/docs2008/dcb-baseline-contributions-1108-v1.01.pdf>

IEEE バージョン：仕様については、次の文書にあるリンクを参照してください。

い：<https://standards.ieee.org/findstds/standard/802.1Qaz-2011.html>

 **注：** OS DCBX スタックは、DCBX の CEE バージョンをデフォルトに設定し、ピアが IEEE TLV を転送している場合は、自動的に IEEE バージョンに移行します。

DCB 対応のエクステンジ・プロトコルの仕様を含む DCB の詳細については、

<http://www.ieee802.org/1/pages/dcbbridges.html> をご覧ください。

Windows 設定用 DCB：

インテル® イーサネット・アダプターの DCB 機能は、Windows* デバイス・マネージャーを使用して設定できます。アダプターのプロパティシートを開き、[Data Center (データセンター)] タブを選択します。

インテル® PROSet を使用して、次のタスクを実行できます。

• ステータスの表示：

- Enhanced Transmission Selection (拡張された送信の選択)
- 優先フロー制御
- FCoE Priority (FCoE 優先)

稼働不可のステータス： ステータス・インジケータに DCB が稼働不可であることが表示された場合は、多くの原因が考えられます。


- DCB が有効になっていない - チェックボックスを選択して DCB を有効にしてください。
- 1 つ以上の DCB 機能が操作不可の状態にある。操作不可のステータスになる原因となる機能には PFC と APP:FCoE があります。

操作不可のステータスは、[Use Switch Settings] (スイッチの設定を使用する) が選択されているか、または [Using Advanced Settings] (詳細設定を使用する) がアクティブになっている場合に最も多く起きます。これは、通常、1 つ以上の DCB 機能がスイッチと正しく交信を行っていない結果に起こります。この問題が起こる原因には、次が含まれます。

- 機能のいずれかがスイッチによってサポートされていない。
- スイッチが機能を通知していない。

- スイッチまたはホストが機能を無効にした (これは、ホストに対する詳細設定になります)。
- DCB の無効/有効化
- トラブルシューティング情報

Hyper-V (DCB および VMQ)


 **注:** デバイスを VMQ + DCB モードに設定すると、ゲスト OS が使用可能な VMQ の数が減少します。

Linux 用 DCB

DCB は、RHEL6 以降または SLES11 11 SP1 以降でサポートされています。仕様については、ご使用のオペレーティング・システムのマニュアルを参照してください。

iSCSI Over DCB

インテル® イーサネット・アダプターでは、基本オペレーティング・システムに固有の iSCSI ソフトウェア・イニシエーターがサポートされています。データセンター・ブリッジングはほとんどの場合、スイッチで設定します。スイッチが DCB に対応していない場合、DCB ハンドシェイクは失敗しますが、iSCSI 接続は失われません。

 **注:** DCB は VM 内にインストールできません。iSCSI over DCB はベース OS でのみサポートされています。VM 内で実行中の iSCSI イニシエーターが DCB イーサネットの機能強化のメリットを受けることはありません。

Microsoft* Windows* の構成

iSCSI のインストールには、iSCSI DCB エージェント (iscsidcb.exe) のユーザー・モード・サービスのインストールが含まれます。Microsoft* iSCSI ソフトウェア・イニシエーターによって、Windows* ホストから、インテル® イーサネット・アダプターを使用する外部 iSCSI ストレージレイへの接続が可能になります。設定の詳細については、オペレーティング・システムのドキュメントを参照してください。

次の手順に従ってアダプターの DCB を有効にします。

1. **Windows デバイス・マネージャー** で、**[ネットワーク アダプター]** を展開し、該当するアダプター (インテル® イーサネット・サーバー・アダプター X520 など) を強調表示します。**インテル® アダプター** を右クリックし、**[プロパティ]** を選択します。
2. **[プロパティ]** ページで、**[Data Center (データセンター)]** タブを選択します。

[Data Center (データセンター)] タブには、DCB の状態 (操作可能または操作不可) についてのフィードバックが表示される以外に、DCB が操作不可の場合には、追加情報が表示されます。

iSCSI over DCB と ANS チーム化の使用

インテル® iSCSI エージェントは、DCB 対応アダプター上の iSCSI トラフィックのフローに対して優先度をタグ付けするために、すべてのパケットフィルターを維持する役割を担っています。ANS チームの少なくとも 1 つのメンバーの DCB ステータスが「作動可能」である場合、iSCSI エージェントによって ANS チーム用のトラフィック・フィルターが作成および維持されます。ただし、チームのいずれかのアダプターの DCB ステータスが「作動可能」でない場合、iSCSI エージェントによって、そのアダプターのエラーが Windows イベントログに記録されます。これらのエラーメッセージによって、対処が必要な設定上の問題が管理者に通知されますが、そのチームの iSCSI トラフィックのタグ付けまたはフローに対する影響はありません (ただし、TC フィルターが削除されたことが明示された場合、この限りではありません)。

Linux* 設定

オープンソース・ディストリビューションの場合、実質的にすべてのディストリビューションがオープン iSCSI ソフトウェア・イニシエーターのサポートを組み込み、インテル® イーサネット・アダプターはそれらをサポートします。特定のオープン iSCSI イニシエーターでの詳細な追加設定については、ディストリビューションのマニュアルを参照してください。

インテル® 82599 と X540 ベースアダプターは、データセンター・ブリッジング・クラウド内の iSCSI をサポートします。iSCSI/DCB アプリケーション TLV をサポートするスイッチおよびターゲットと併せて使用することによって、このソリューションはホストとターゲットの間の iSCSI トラフィックの最低保証帯域幅を提供することができます。このソリューションでは、ストレージ管理者が iSCSI トラフィックを LAN トラフィックからセグメント分けすることができます。このことは、現在 FCoE トラフィックを LAN トラフィックからセグメント分けする方法と似ています。DCB サポート環境内の iSCSI トラフィックは、以前はスイッチベンダーによって LAN トラフィックとして扱われていました。スイッチおよびターゲットベンダーに問い合わせ、iSCSI/DCB アプリケーション TLV をサポートすることを確認してください。

リモートブート

リモートブートでは、イーサネット・アダプターのみを使用してシステムを起動できます。オペレーティング・システム・イメージを含むサーバーに接続し、そのイメージを使用してローカルシステムを起動します。

フラッシュイメージ

「フラッシュ」は、不揮発性の RAM (NVRAM)、ファームウェア、およびオプション ROM (OROM) の総称です。デバイスにより、NIC 上またはシステムボード上に搭載されています。

Linux でのフラッシュの更新

BootUtil コマンドライン・ユーティリティーは、インテル® イーサネット・ネットワーク・アダプターのフラッシュを更新できます。次のコマンドライン・オプションを使用して BootUtil を実行し、サポートされているすべてのインテル® ネットワーク・アダプターのフラッシュを更新できます。たとえば、コマンドラインで次のコマンドを入力します。

```
bootutil64e -up=efi -all
```

BootUtil は、アドインのインテル® ネットワーク・アダプターをプログラムすることのみに使用できます。UEFI ネットワーク・ドライバー・オプション ROM を使用して LOM (LAN On Motherboard) ネットワーク接続をプログラムすることはできません。

BootUtil の使用に関する詳細は、bootutil.txt を参照してください。

UEFI シェルからの UEFI ネットワーク・ドライバー・オプション ROM のインストール

BootUtil コマンドライン・ユーティリティーを使用して、インテル® ネットワーク・アダプターのオプション ROM に UEFI ネットワーク・ドライバーをインストールできます。オプション ROM にインストールすると、システム UEFI 起動中に UEFI ネットワーク ドライバーが自動的に読み込まれます。例えば、次のコマンドライン・オプションを使用して BootUtil を実行し、サポートされているすべてのインテル® ネットワーク・アダプターに UEFI ネットワーク・ドライバーをインストールできます。

```
FS0:\>bootutil64e -up=efi -all
```

BootUtil は、アドインのインテル® イーサネット・ネットワーク・アダプターをプログラムすることのみに使用できます。UEFI ネットワーク・ドライバー・オプション ROM を使用して LOM (LAN On Motherboard) ネットワーク接続をプログラムすることはできません。

BootUtil の使用に関する詳細は、bootutil.txt を参照してください。

リモートブートの有効化

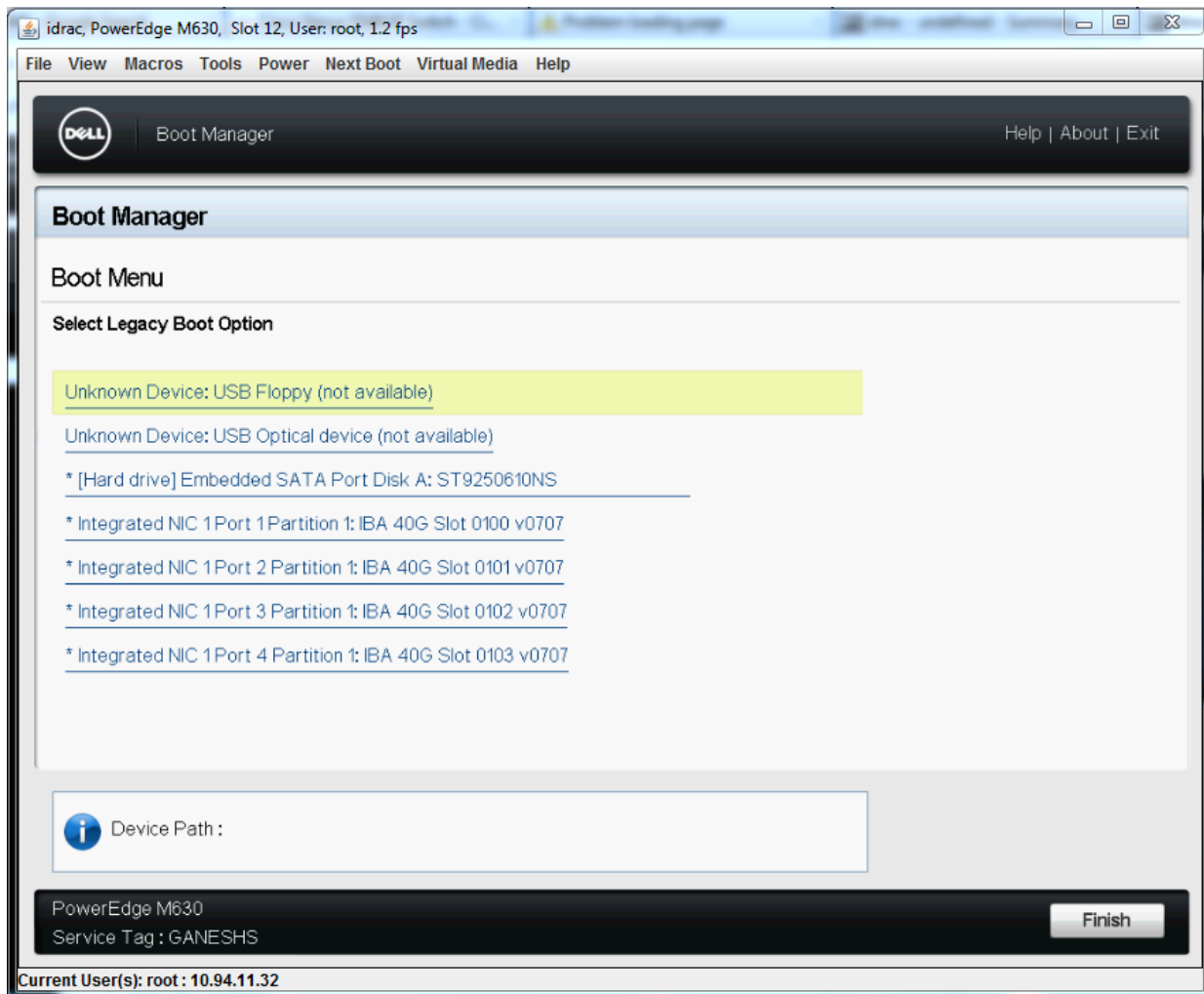
ご使用のコンピューターにインテル® デスクトップ・アダプターが搭載されている場合は、それ以上インストールを行う必要なしにアダプターでフラッシュ ROM デバイスを使用できます。インテル・サーバー・アダプターの場合は、BootUtil ユーティリティーを使ってフラッシュ ROM を有効化できます。たとえば、コマンドラインで、以下のように入力します。

```
BOOTUTIL -E  
BOOTUTIL -NIC=1 -FLASHENABLE
```

1行目のコマンドは、システムで使用可能なポートを列挙します。ポートを選択します。次に2行目のコマンドを入力し、有効化したいポートを選択します。詳細については、bootutil.txt ファイルを参照してください。

ブートメニューにあるインテルのアダプター

ブート・マネージャーの [Boot Menu (ブートメニュー)] セクションは、次の図に示してあるように、40G ポートであるインテル x710 ベースのアダプター上にある PXE 対応のポートをレポートします。x710 アダプター上のポートは、実際には、10G ポートです。



ブート・マネージャーの [Boot Menu (ブートメニュー)] では、インテルのアダプターが次のように認識されます。

- X710 制御のアダプター : "IBA 40G"
- 他の 10G アダプター : "IBA XE"
- 1G アダプター : "IBA 1G"

インテル® Boot Agent の設定

Boot Agent のクライアント設定

インテル® Boot Agent ソフトウェアは、ユーザーがインテル® Boot Agent ソフトウェアの動作をカスタマイズできる設定オプションを提供します。インテル® Boot Agent は、以下のいずれかの環境で設定することができます。

- Microsoft* Windows* 環境
- A Microsoft* MS-DOS* 環境
- 起動前環境 (オペレーティング システムのロード前)

インテル® Boot Agent は起動前、Microsoft* Windows*、および DOS* 環境で PXE をサポートします。これらの各環境において、単一のユーザー・インターフェイスを使用してインテル® イーサネット・アダプター上の PXE プロトコルを設定できます。

インテル® Boot Agent を Microsoft Windows 環境で設定

クライアント・コンピューターで Windows オペレーティング・システムを使用する場合は、Windows* デバイス・マネージャー用インテル® PROSet を使用してインテル® Boot Agent ソフトウェアを設定し更新できます。インテル® PROSet は、デバイス・マネージャーで使用できます。インテル® PROSet には、インテル® Boot Agent ソフトウェアの設定と更新に使用するための [起動オプション] という特別のタブがあります。

[起動オプション] タブにアクセスするには :

1. [システム] コントロール・パネルを開いて Windows デバイス・マネージャー用インテル® PROSet を開きます。[ハードウェア] タブで [デバイス マネージャ] をクリックします。
2. 適切なアダプターを選択し、[Boot Options] (起動オプション) タブをクリックします。このタブが表示されない場合は、ネットワーク ドライバを更新してください。
3. [起動オプション] タブに現在の設定パラメータおよび対応する値が一覧表示されます。ドロップダウン ボックスに選択された設定に対応する設定値が表示されます。
4. 変更する設定を [Settings] (設定) 選択ボックスから選びます。
5. [Value] (値) のドロップダウン・リストから新しい設定値を選択します。
6. 他にも設定の変更がある場合は、前の 2 つの手順を繰り返します。
7. 変更の終了直後に、アダプターを新しい値に更新するには [Apply] (適用) をクリックします。

インテル® Boot Agent を起動前 PXE 環境で設定



注 : インテル® Boot Agent は BIOS で無効に設定されている場合があります。

アダプターのフラッシュ ROM に含まれる起動前 (オペレーティング・システムに依存しない) 設定プログラムを介して、インテル® Boot Agent ソフトウェアの動作をカスタマイズすることができます。クライアント・コンピューターが起動プロセスを通してサイクルするたびに、この起動前設定のセットアップ・プログラムにアクセスできます。

起動プロセスが開始すると、画面がクリアになり、コンピューターが Power On Self Test (POST) シーケンスを開始します。POST の完了直後、フラッシュ ROM に格納されたインテル® Boot Agent ソフトウェアが起動します。その後インテル® Boot Agent は以下のような開始メッセージを表示し、有効であることを示します。

```
Initializing Intel (R) Boot Agent Version X.X.XX PXE 2.0 Build 083
```




注 : この表示は、製造元のスプラッシュ画面により隠れている可能性があります。詳細については、製造元のマニュアルをご覧ください。

設定セットアップ・メニューでは、左側に設定リストが、右側に対応する値が表示されます。メニューの下部分に表示されるキーの説明は、設定値の変更方法を示します。各選択を設定するごとにキーの説明の上に、その機能を説明する短い「ミニヘルプ」が表示されます。

1. 矢印キーを使い、変更する必要のある設定を強調表示します。
2. 変更する設定にアクセスした後、希望の値が表示されるまでスペースバーを押します。
3. 変更後、**F4** キーを押して新しい値をアダプターに適用します。再起動後に変更された設定値が適用されます。

次の表には、設定、使用可能な値、およびその詳細の説明が一覧表示されます。


設定	使用可能な値	説明
ネットワークブートプロトコル	PXE (Preboot eExecution Environment)	<p>LANDesk* Management Suite などのネットワーク管理プログラムを使用する場合は、PXE を選択します。</p> <p>注：インテル® Boot Agent の設定によっては、このパラメータは変更不可能なことがあります。</p>
起動順序	BIOS セットアップ起動順序の使用 ネットワークの次にローカルドライブ ローカルドライブの次にネットワーク ネットワークのみ ローカルドライブのみ	<p>コンピュータがそれ自体の制御方法をもたない場合に、起動中にデバイスを選択する起動順序を設定します。</p> <p>ご使用のクライアント・コンピューターの BIOS が BIOS Boot Specification (BBS) 対応であるか、または BIOS セットアップ・プログラムで起動順序を PnP 準拠に選択できる場合、この設定は常に Use BIOS Setup Boot Order (BIOS セットアップ起動順序の使用) となり、変更できません。この場合は、クライアント・コンピューター用の BIOS 設定マニュアルを参照して起動オプションを設定します。</p> <p>クライアント・コンピューターに BBS または PnP 準拠の BIOS がない場合は、Use BIOS Setup Boot Order (BIOS セットアップ起動順序を使用) を除く、この設定の使用可能値として表示されている他のいずれかの値を選択することができます。</p>
レガシー OS ウェイクアップのサポート。(82559 ベースのアダプター限定)	0 = 無効 (デフォルト値) 1 = 有効	<p>1 に設定した場合、インテル® Boot Agent は初期化中にアダプターの PCI 設定スペースで PME を有効にします。これにより、通常はリモート・ウェイクアップがサポートされていないレガシー・オペレーティング・システムで、リモート・ウェイクアップの機能を使用できます。この設定を有効にすると、アダプターは技術的に ACPI 仕様に準拠しなくなります。そのためデフォルトでは無効になっています。</p>

 **注：**コンピュータに複数のアダプターが取り付けられていて、PXE 起動中に特定のアダプターのブート ROM から起動したい場合には、[BIOS Boot Order (BIOS 起動順序)] の一番上にアダプターを移動するか、その他のアダプターでフラッシュを無効にして実行できます。

インテル® Boot Agent ターゲット/サーバーのセットアップ

概要

インテル® Boot Agent ソフトウェアが正しく実行されるには、クライアント・コンピューターと同じネットワーク上にサーバーが設定されている必要があります。そのサーバーは、インテル® Boot Agent ソフトウェアにより使用される PXE または BOOTP ブートプロトコルを認識し、応答する必要があります。

 **注：**インテル® Boot Agent ソフトウェアを古いバージョンの起動 ROM のアップグレードとしてインストールする際には、関連するサーバー側のソフトウェアは更新されたインテル® Boot Agent に対応しないことがあります。サーバの更新の必要性については、システム管理者にご連絡ください。

Linux* サーバのセットアップ

Linux* サーバを設定する情報については、ご使用の Linux* のベンダーにお問い合わせください。

Windows* 展開サービス

メディアで提供されている標準のドライバーファイル以外に必要なものはありません。Microsoft* が、Windows 展開サービスの処理と関連する指示を行います。Windows 展開サービスの動作に関する詳細は、Microsoft の記事 <http://technet.microsoft.com/en-us/library/default.aspx> を参照してください。

インテル® Boot Agent メッセージ

メッセージのテキスト	原因
Invalid PMM function number. (不正な PMM 機能番号。)	PMM がインストールされていないか、または正しく機能していません。BIOS を更新してみてください。
PMM allocation error. (PMM 割り当てエラー。)	PMM は、ドライバーが使用するための要求されたメモリーを割り当てなかった、または割り当てられませんでした。
Option ROM initialization error. (オプション ROM の初期化エラー。) 64-bit PCI BAR addresses not supported (64 ビット PCI BAR アドレスはサポートされていません。), AX=	これは、システム BIOS によって 64 ビット BAR (ベース・アドレス・レジスター) がネットワーク・ポートに割り当てられることでも引き起こされる可能性があります。-64d コマンドライン・オプションを使用して BootUtil ユーティリティを実行すると、この問題が解決することがあります。 インテル® イーサネット X710 または XL710 ベースのアダプターに関する問題を回避するには、NPar および NParEP を無効にします。または、システムを UEFI ブートモードにします。
PXE-E00: This system does not have enough free conventional memory. (システムに十分なコンベンショナル・メモリーがありません。) The Intel Boot Agent cannot continue. (インテル Boot Agent を継続できません。)	システムに、PXE イメージを実行するための十分な空きメモリーがありません。インテル® Boot Agent は、PXE クライアント・ソフトウェアをインストールするための十分な空きベースメモリー (640 K 未満) を検出できませんでした。現在の設定では、システムは PXE 経由で起動できません。エラーにより制御は BIOS に戻り、システムはリモート起動を試行しません。エラーが継続する場合、ご使用のシステム BIOS を最新バージョンに更新してください。システム管理者または該当のコンピュータ販売会社のカスタマ サポートに連絡し、問題を解決してください。
PXE-E01 : PCI Vendor and Device IDs do not match! (PCI の販売会社とデバイス ID が一致しません。)	イメージの販売会社とデバイス ID がカードにあるものと一致しません。アダプターに正しいフラッシュ イメージがインストールされていることを確認してください。

<p>PXE-E04: Error reading PCI configuration space. (PCI 設定スペースの読み込みエラー。)The Intel Boot Agent cannot continue. (インテル Boot Agent を継続できません。)</p>	<p>PCI 設定スペースを読み込むことができませんでした。コンピュータはおそらく PCI に準拠していません。インテル® Boot Agent は、1 つ以上のアダプターの PCI 設定登録を読み取ることができませんでした。アダプターが正しく設定されていないか、不正なインテル® Boot Agent のイメージがアダプターにインストールされている可能性があります。インテル® Boot Agent は制御を BIOS に戻し、リモート起動を試行しません。フラッシュイメージを更新してみてください。それでも問題が解決しない場合は、システム管理者または インテルのカスタマーサポート にご連絡ください。</p>
<p>PXE-E05: LAN アダプターの設定が壊れているか、初期化されていません。The Intel Boot Agent cannot continue. (インテル Boot Agent を継続できません。)</p>	<p>アダプターの EEPROM が壊れています。インテル® Boot Agent は、アダプター EEPROM チェックサムが不正と判断しました。エージェントは制御を BIOS に戻し、リモート起動を試行しません。フラッシュイメージを更新してみてください。それでも問題が解決しない場合は、システム管理者または インテルのカスタマーサポート にご連絡ください。</p>
<p>PXE-E06: Option ROM requires DDIM support. (オプション ROM には DDIM サポートが必要です。)</p>	<p>システム BIOS は DDIM をサポートしません。BIOS は PCI 仕様で必要とされる上部メモリーの PCI 拡張 ROM へのマッピングをサポートしません。インテル® Boot Agent は、このシステムで機能しません。インテル® Boot Agent は制御を BIOS に戻し、リモート起動を試行しません。ご使用のシステムの BIOS を更新すると、この問題を解決できる可能性があります。システムの BIOS を更新しても問題が解決しない場合、システム管理者または該当のコンピュータ販売会社のカスタマーサポートに連絡して問題を解決してください。</p>
<p>PXE-E07: PCI BIOS calls not supported. (PCI BIOS の呼び出しはサポートされていません。)</p>	<p>BIOS レベルの PCI サービスを使用できません。コンピュータはおそらく PCI に準拠していません。</p>
<p>PXE-E09: Unexpected UNDI loader error. (予期せぬ UNDI 読み込みエラーが発生しました。)Status == xx (ステータス == xx)</p>	<p>UNDI ローダーは不明のエラーステータスを返しました。[xx] は返されたステータスです。</p>
<p>PXE-E20: BIOS extended memory copy error. (BIOS 拡張メモリーのコピーエラーが発生しました。)</p>	<p>BIOS はイメージを拡張メモリーに移動できませんでした。</p>
<p>PXE-E20: BIOS extended memory copy error. (BIOS 拡張メモリーのコピーエラーが発生しました。)AH == xx</p>	<p>イメージを拡張メモリーへコピー中にエラーが発生しました。[xx] は BIOS のエラーコードです。</p>
<p>PXE-E51: No DHCP or BOOTP offers received. (DHCP または BOOTP の提供</p>	<p>インテル® Boot Agent は初期要求に対し DHCP または BOOTP の応答を受信しませんでした。DHCP サーバー (および、もし使用中であれば proxyDHCP サーバーまたはそのいずれか) が正しく設定され、リースするために十分な IP アドレスがあ</p>

は受信されませんでした。)	ることを確認してください。BOOTP を代わりに使っている場合は、BOOTP サービスが実行され、正しく設定されていることを確認します。
PXE-E53: No boot filename received. (起動ファイル名を受信しませんでした。)	インテル® Boot Agent は DHCP または BOOTP の提供を受信しましたが、ダウンロードするための有効なファイル名を受信しませんでした。PXE を使用している場合は、PXE と BINL の設定を確認してください。BOOTP を使用している場合は、サービスが実行されており、特定のパスおよびファイル名が正しいことを確認します。
PXE-E61: Media test failure. (メディアテストに失敗しました。)	アダプターがリンクを検出しません。ケーブルの状態、およびケーブルが機能するハブまたはスイッチに接続されていることを確認します。アダプターの背面から見えるリンクランプがついていることを確認します。
PXE-EC1: Base-code ROM ID structure was not found. (ベースコード ROM の ID 構造が検出されませんでした。)	ベースコードが検出されませんでした。不正なフラッシュイメージがインストールされているか、またはイメージが壊れています。フラッシュイメージを更新してみてください。
PXE-EC3: BC ROM ID structure is invalid. (BC ROM ID 構造が不正です。)	ベースコードをインストールすることができませんでした。不正なフラッシュイメージがインストールされているか、またはイメージが壊れています。フラッシュイメージを更新してみてください。
PXE-EC4: UNDI ID structure was not found. (UNDI ID の構造が検出されませんでした。)	UNDI ROM ID 構造の署名が不正です。不正なフラッシュイメージがインストールされているか、またはイメージが壊れています。フラッシュイメージを更新してみてください。
PXE-EC5: UNDI ROM ID structure is invalid. (BC ROM ID 構造が不正です。)	構造の長さが不正です。不正なフラッシュイメージがインストールされているか、またはイメージが壊れています。フラッシュイメージを更新してみてください。
PXE-EC6: UNDI driver image is invalid. (UNDI ドライバーイメージが不正です。)	UNDI ドライバーイメージの署名が不正です。不正なフラッシュイメージがインストールされているか、またはイメージが壊れています。フラッシュイメージを更新してみてください。
PXE-EC8: !PXE structure was not found in UNDI driver code segment. (!PXE 構造は UNDI ドライバー・コード・セグメントで検出されませんでした。)	<p>インテル® Boot Agent は必要な !PXE 構造リソースを検出できませんでした。不正なフラッシュイメージがインストールされているか、またはイメージが壊れています。フラッシュイメージを更新してみてください。</p> <p>これは、システム BIOS によって 64 ビット BAR (ベース・アドレス・レジスター) がネットワーク・ポートに割り当てられることでも引き起こされる可能性があります。-64d コマンドライン・オプションを使用して BootUtil ユーティリティを実行すると、この問題が解決することがあります。</p>
PXE-EC9: PXENV+ structure was not found in UNDI driver code segment. (PXENV+ 構造は UNDI ドライバー・コード・セグメント	インテル® Boot Agent は必要な PXENV+ 構造を検出できませんでした。不正なフラッシュイメージがインストールされているか、またはイメージが壊れています。フラッシュイメージを更新してみてください。

で検出されませんでした。)	
PXE-M0F: Exiting Intel Boot Agent. (インテル® Boot Agent を終了します。)	ROM イメージの実行を終了します。
This option has been locked and cannot be changed. (このオプションはロックされ、変更できません。)	システム管理者がロックした設定を変更しようとした。このメッセージは Windows* 環境でインテル® PROSet の [Boot Options] タブ内から表示されるか、またはスタンドアロン環境で設定メニューから表示されます。設定を変更する必要がある場合、システム管理者にお問い合わせください。
PXE-M0E: Retrying network boot; press ESC to cancel. (ネットワーク・ブートを再試行しています。キャンセルするには [ESC] キーを押してください。)	DHCP の提供を受信できなかったなどのネットワーク・エラーによりインテル® Boot Agent がネットワーク・ブートに失敗しました。インテル® Boot Agent はネットワークからのブートに成功するか、ユーザーによってキャンセルされるまで試行を続けます。この機能はデフォルト設定で無効となっています。この機能をオンにするための詳細に関しては、 インテルのカスタマーサポート にお問い合わせください。

インテル® Boot Agent トラブルシューティング手順

よくある問題

インテル® Boot Agent の操作中に発生する可能性が高い代表的な問題と、それに関連する解決方法のリストを以下に表示します。

起動後にコンピュータに問題が生じる

インテル® Boot Agent の製品は、唯一のタスク (リモート起動) の終了後、クライアント・コンピューターのオペレーションに対する影響力を失います。そのため、起動処理が完了した後に発生する問題は、インテル® Boot Agent 製品に関連していない場合がほとんどです。

ローカル (クライアント) またはネットワークのオペレーティングシステムに問題が発生する場合は、オペレーティングシステムの製造元にご連絡ください。アプリケーションプログラムに問題が発生する場合は、アプリケーションの製造元にご連絡ください。コンピューターのハードウェアまたは BIOS に問題が発生する場合は、コンピューター・システムの製造元にご連絡ください。

起動順序を変更できない

マザーボード BIOS セットアップ・プログラムを使用して、何度もコンピューターの起動順序を再定義している場合、インテル® Boot Agent セットアップ・プログラムのデフォルト設定が該当のセットアップを上書きすることがあります。ブートシーケンスを変更するには、まずインテル® Boot Agent セットアップ・プログラムのデフォルトを無効にする必要があります。設定メニューが表示され、インテル® Boot Agent の設定値を設定できます。コンピューターの起動順序の設定を変更するには、[Boot Agent を起動前 PXE 環境に設定](#)を参照してください。

コンピュータで POST が完了しない

アダプターのインストール後にコンピューターが起動に失敗し、アダプターを取り外すと起動に成功する場合は、アダプターを他のコンピューターに取り付け、BootUtil を使いフラッシュ ROM を無効にします。

この方法でも失敗した場合は、インテル® Boot Agent ソフトウェアのオペレーションの開始前に問題が生じた可能性があります。この場合、コンピュータの BIOS の問題である可能性があります。コンピューター製造元のカスタマー・サポート・グループに連絡し、問題の修正についてお問い合わせください。

起動手順に設定/オペレーション上の問題がある

PXE クライアントが DHCP アドレスを受信し、起動に失敗する際には、PXE クライアントが正しく機能していることがわかります。問題をトラブルシュートするには、ネットワークまたは PXE サーバの設定を確認します。さらにヘルプが必要な場合は、[インテルのカスタマーサポート](#)にお問い合わせください。

最後の「検出」サイクルに関して PXE オプション ROM が PXE の仕様に従っていない

長い待機時間を回避するために、オプション ROM には最後の 32 秒間の検出サイクルが含まれなくなりました。(前の 16 秒のサイクルで応答がない場合、最後の 32 秒のサイクルでも応答がある可能性はほぼありません)。

iSCSI ブートの設定

iSCSI イニシエーターの設定

Microsoft* Windows* クライアント・イニシエーターでのインテル® イーサネット iSCSI ブートの設定

要件

1. iSCSI イニシエータシステムが iSCSI ブート・ファームウェアを起動することを確認します。このファームウェアが iSCSI ターゲットに接続でき、起動ディスクを検出できるようにファームウェアを正しく設定する必要があります。
2. ソフトウェア・ブート・サポートを組み込んだ Microsoft* iSCSI ソフトウェア・イニシエーターが必要です。イニシエーターのこの起動バージョンは[ここ](#)から入手できます。
3. クラッシュダンプをサポートするには、[クラッシュダンプのサポート](#)に記載されている手順に従います。

Linux* クライアント・イニシエーターでのインテル® イーサネット iSCSI ブートの設定

1. オープン iSCSI イニシエーター・ユーティリティをインストールします。

```
#yum -y install iscsi-initiator-utils
```

2. <https://github.com/mikechristie/open-iscsi> にある README ファイルを参照してください。
3. アクセスを許可するように iSCSI アレイを設定します。
 - a. Linux ホスト・イニシエーター名は `/etc/iscsi/initiatorname.iscsi` を調べてください。
 - b. このホスト・イニシエーター名を使用してボリュームマネージャーを更新します。
4. 起動時に iSCSI が開始するように設定します。

```
#chkconfig iscsd on  
#chkconfig iscsi on
```

5. iSCSI サービスを開始します (192.168.x.x はターゲットの IP アドレス)。

```
#iscsiadm -n discovery -t s -p 192.168.x.x
```


iSCSI 検出によって返されたターゲット名を確認します。

6. ターゲットにログオンします (-m XXX -T は XXX -I XXX -)。

```
iscsiadm -m node -T iqn.2123-01.com:yada:yada: -p 192.168.2.124 -l
```

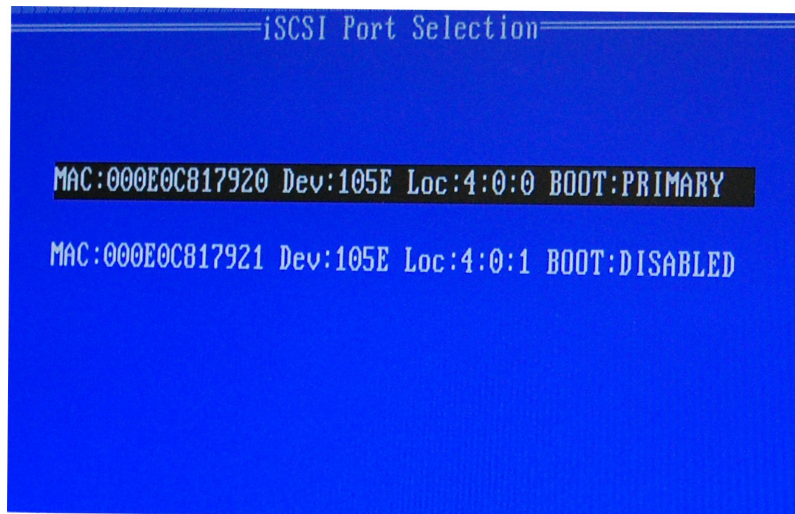
iSCSI ブート POST の設定

インテル® イーサネット iSCSI Bootには、1つのシステム内の2つのネットワーク・ポートを iSCSI ブートデバイスとして有効にすることができるセットアップ・メニューがあります。インテル® iSCSI ブートを設定するには、システムの電源をオンにするかリセットして、"Press <Ctrl-D> to run setup..." というメッセージが表示されたら Ctrl キーと D のキーを押します。Ctrl-D キーを押すと、インテル® iSCSI Boot Port Selection Setup メニューが表示されます。

 **注：**ローカルディスクからオペレーティング・システムを起動するときには、すべてのネットワーク・ポートに対してインテル® イーサネット iSCSI ブートを無効にする必要があります。

インテル® イーサネット iSCSI ブート Port Selection メニュー

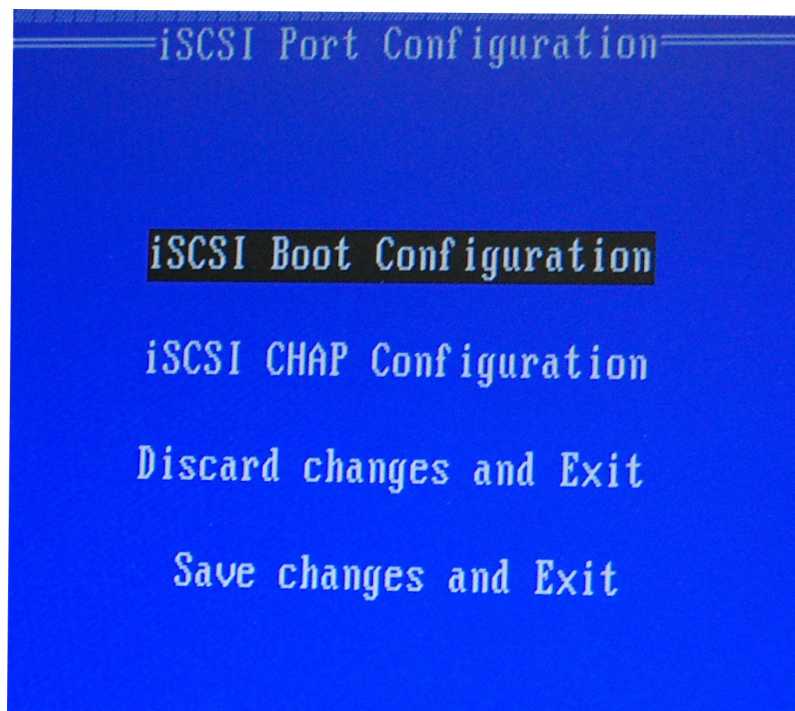
インテル® iSCSI ブート設定メニューの最初の画面に、インテル® iSCSI ブート対応のアダプターのリストが表示されます。各アダプター・ポートに関連する PCI デバイス ID、PCI バス/デバイス/機能の場所、およびインテル® イーサネット iSCSI ブートのステータスを示すフィールドが表示されます。Port Selection メニュー内には、最大 10 までの iSCSI ブート対応ポートが表示されます。インテル® iSCSI ブート対応アダプターがそれ以上ある場合は、それらはセットアップ・メニューには表示されません。



このメニューの使用方法を以下に説明します。

- 強調表示されたときに 'P' キーを押して、システムにある 1 つのネットワークポートをプライマリブートポートとして選択できます。プライマリ・ブート・ポートは、インテル® イーサネット iSCSI ブートが iSCSI ターゲットに接続するために使用する最初のポートです。プライマリブートポートとして選択できるポートは 1 つのみです。
- 強調表示されたときに 'S' キーを押して、システムにある 1 つのネットワークポートをセカンダリブートポートとして選択できます。セカンダリブートポートは、プライマリブートポートが接続を確立できないときのみ、iSCSI ターゲットディスクに接続するのに使用されます。セカンダリブートポートとして選択できるポートは 1 つのみです。
- 強調表示されているネットワーク・ポートで 'D' キーを押すと、そのポートでインテル® イーサネット iSCSI ブートを無効にします。
- 強調表示されているネットワークポートで 'B' キーを押すと、そのポートで LED が点滅します。
- Esc キーを押して画面を終了します。

インテル® イーサネット iSCSI ブートポート特有の設定メニュー

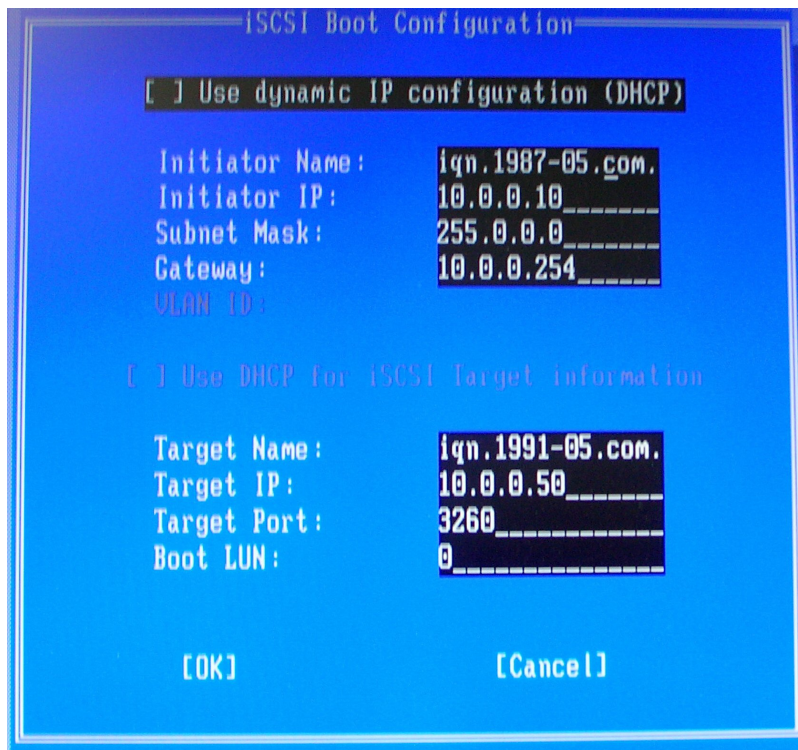


ポート特有の iSCSI 設定メニューには、次の 4 つのオプションがあります。

- **インテル® iSCSI Boot Configuration** - このオプションを選択すると、iSCSI Boot Configuration Setup メニューが表示されます。[iSCSI Boot Configuration メニュー](#)では、以下のセクションで細かく説明するように、選択したネットワーク・ポートの iSCSI パラメーターを設定できます。
- **CHAP Configuration** - このオプションを選択すると、CHAP 設定画面が表示されます。[CHAP Configuration メニュー](#)については、以下のセクションに詳しく説明されています。
- **Discard Changes and Exit** - このオプションを選択すると、iSCSI Boot Configuration および CHAP Configuration 設定画面で行ったすべての変更が取り消され、iSCSI Boot Port Selection メニューが表示されます。
- **Save Changes and Exit** - このオプションを選択すると、iSCSI Boot Configuration および CHAP Configuration 設定画面に行ったすべての変更が保存されます。このオプションを選択すると、iSCSI Boot Port Selection メニューに戻ります。

インテル® iSCSI Boot Configuration メニュー

インテル® iSCSI Boot Configuration メニューでは特定のポートに iSCSI ブートとインターネット・プロトコル (IP) パラメータを設定できます。iSCSI 設定は手動で設定するか DHCP サーバから動的に取得できます。



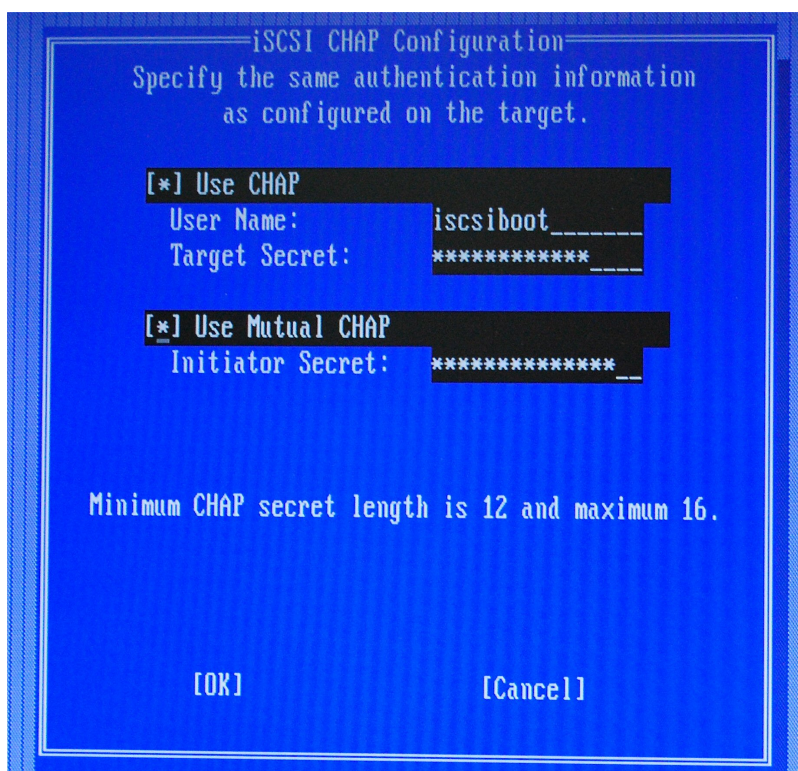
インテル® iSCSI Boot Configuration メニューのオプションを以下に示します。

- **Use Dynamic IP Configuration (DHCP)** - このチェックボックスを選択すると、iSCSI ブートが DHCP クライアントサーバから IP アドレス、サブネットマスク、およびゲートウェイ IP アドレスの取得を試行します。このチェックボックスが有効な場合は、これらのフィールドは表示されません。
- **Initiator Name** - iSCSI ターゲットに接続するときにインテル® iSCSI ブートが使用する iSCSI イニシエーター名を入力します。このフィールドに入力された値はグローバルで、システム内のすべての iSCSI ブート対応のポートにより使用されます。[Use DHCP For Target Configuration (ターゲット設定に DHCP を使用する)] チェックボックスが有効な場合は、このフィールドは空白にすることができます。DHCP サーバーから iSCSI イニシエーター名を動的に取得する手順については、[DHCP サーバーの設定](#)のセクションを参照してください。
- **Initiator IP** - このフィールドで静的 IP 設定としてこのポートで使用するクライアント IP アドレスを入力します。この IP アドレスは、iSCSI セッション全体でそのポートにより使用されます。DHCP が有効でない場合、このオプションは表示されます。
- **Subnet Mask** - このフィールドに IP サブネットマスクを入力します。これは、選択されたポートが iSCSI に接続するネットワークで使用される IP サブネットマスクでなければなりません。DHCP が有効でない場合、このオプションは表示されます。
- **Gateway IP** - このフィールドに、ネットワークゲートウェイの IP アドレスを入力します。iSCSI ターゲットが、選択されたインテル® iSCSI ブートのポート以外のサブ・ネットワークにある場合は、このフィールドは必須になります。DHCP が有効でない場合、このオプションは表示されます。
- **Use DHCP for iSCSI Target Information** - このチェックボックスを選択すると、インテル® iSCSI ブートはネットワークの DHCP サーバーから iSCSI ターゲットの IP アドレス、IP ポート番号、iSCSI ターゲット名、および SCSI LUN ID の取得を試行します。DHCP を使用して iSCSI ターゲット・パラメータを設定する手順については、[DHCP サーバーの設定](#)のセクションを参照してください。このチェックボックスが有効な場合は、これらのフィールドは表示されません。
- **Target Name** - このフィールドに iSCSI ターゲットの IQN 名を入力します。iSCSI ターゲットに対して DHCP が有効でない場合、このオプションは表示されます。

- **Target IP** - このフィールドに、iSCSI ターゲットのターゲット IP アドレスを入力します。iSCSI ターゲットに対して DHCP が有効でない場合、このオプションは表示されます。
- **Target Port** - TCP ポート番号。
- **Boot LUN** - このフィールドに iSCSI ターゲットのブートディスクの LUN ID を入力します。iSCSI ターゲットに対して DHCP が有効でない場合、このオプションは表示されます。

iSCSI CHAP Configuration

インテル® iSCSI ブートは、iSCSI ターゲットで Mutual CHAP MD5 認証をサポートします。インテル® iSCSI ブートは、RSA Data Security, Inc が開発した「MD5 Message Digest Algorithm」を使用します。



iSCSI CHAP Configuration メニューには、CHAP 認証を有効にする以下のオプションがあります。

- **Use CHAP** - このチェックボックスを選択すると、このポートに CHAP 認証を有効にします。CHAP は、ターゲットがイニシエータを認証することを許可します。CHAP 認証を有効にすると、ユーザ名とターゲットパスワードを入力する必要があります。
- **User Name** - このフィールドに CHAP ユーザ名を入力します。これは、iSCSI ターゲットに設定された CHAP ユーザ名と同じでなければなりません。
- **Target Secret** - このフィールドに CHAP パスワードを入力します。これは、iSCSI ターゲットに設定された CHAP パスワードと同じであり、12 文字から 16 文字までの長さで指定する必要があります。このパスワードは **Initiator Secret** と同一にはできません。
- **Use Mutual CHAP** - このチェックボックスを選択すると、このポートで Mutual CHAP 認証を有効にします。Mutual CHAP は、イニシエータがターゲットを認証することを許可します。Mutual CHAP 認証を有効にした後、イニシエータのパスワードを入力する必要があります。Mutual CHAP は、CHAP が選択されているときにしか選択できません。
- **Initiator Secret** - このフィールドに Mutual CHAP パスワードを入力します。このパスワードは iSCSI ターゲットにも設定する必要があり、12 文字から 16 文字までの長さで指定する必要があります。このパスワードは **Target Secret** と同一にはできません。

この製品の CHAP 認証機能を使用する場合、以下の同意が必要です。

この製品には Eric Young (eay@cryptsoft.com) によって作成された暗号化ソフトウェアが含まれています。この製品には Tim Hudson (tjh@cryptsoft.com) によって作成されたソフトウェアが含まれています。


この製品には、OpenSSL ツールキットで使用するために OpenSSL プロジェクトで開発されたソフトウェアが含まれています。(<http://www.openssl.org/>)

Windows* デバイス・マネージャー用インテル® PROSet

Windows デバイス・マネージャーを使用してインテル® iSCSI Boot Port Selection Setup メニューの多くの機能を設定したり、それらの設定を変更したりできます。アダプターのプロパティシートを開き、[Data Options (データオプション)] タブを選択します。ここにアクセスするには、最新版のインテル® イーサネット・アダプターのドライバーおよびソフトウェアをインストールする必要があります。

iSCSI ブートターゲットの設定

iSCSI ターゲットシステムとディスクボリュームの設定に関する特有の情報は、システムまたはオペレーティング・システムのベンダーが提供する手順を参照してください。以下に示すのは、ほとんどの iSCSI ターゲットシステムで機能するようにインテル® イーサネット iSCSI ブートを設定するのに必要な基本的な手順です。具体的な手順は、ベンダーにより異なります。

 **注：** iSCSI ブートをサポートするには、ターゲットが同一のイニシエーターからの複数のセッションをサポートする必要があります。iSCSI ブート・ファームウェア・イニシエーターと OS High イニシエーターの両方が同時に iSCSI セッションを確立する必要があります。これらのイニシエーターの両方が同一のイニシエーター名と IP アドレスを使用して接続し OS ディスクにアクセスしますが、これらの 2 つのイニシエーターは別々の iSCSI セッションを確立します。ターゲットが iSCSI ブートをサポートするためには、ターゲットは複数のセッションとクライアントのログインをサポート可能でなければなりません。

1. iSCSI ターゲットシステムでディスクボリュームを設定します。インテル® イーサネット iSCSI ブート・ファームウェアを設定するときに使用する、このボリュームの LUN ID を書き留めます。
2. 次に示すような、iSCSI ターゲットの iSCSI 修飾名 (IQN) を書き留めます。

```
iqn.1986-03.com.intel:target1
```


この値は、イニシエーター・システムのインテル® イーサネット iSCSI ブート・ファームウェアを設定するときに iSCSI ターゲット名として使用されます。

3. iSCSI イニシエーターからの iSCSI 接続を受け入れるように iSCSI ターゲットシステムを設定します。これは通常、イニシエーターがディスクボリュームにアクセスするのを許可するために、イニシエーターの IQN 名または MAC アドレスがリストされている必要があります。iSCSI イニシエーター名を設定する方法については、[ファームウェアの設定](#)を参照してください。
4. 単方向認証プロトコルをオプションで有効にして、セキュアな通信を行うことができます。Challenge-Handshake Authentication Protocol (CHAP) は、iSCSI ターゲットシステムでユーザ名/パスワードを設定して有効にします。iSCSI イニシエーターで CHAP を設定する手順については、[ファームウェアの設定](#)を参照してください。

2TB より大きいターゲットからの起動

次の制限下で、2 テラバイトより大きなターゲット LUN からの接続および起動が可能です：

- ターゲットのブロックサイズが 512 バイトである。
- 以下のオペレーティング・システムがサポートされています：
 - VMware* ESX 5.0 以降
 - Red Hat* Enterprise Linux* 6.3 以降
 - SUSE* Enterprise Linux 11SP2 以降
 - Microsoft* Windows Server* 2012 R2 以降
- 最初の 2 TB に格納されているデータにのみアクセスできます。

 **注：**クラッシュ・ダンプ・ドライバーは、2TB より大きなターゲット LUN をサポートしていません。

DHCP サーバー設定

DHCP を使用している場合は、DHCP サーバーが iSCSI イニシエーターに iSCSI ブートの設定を提供するように設定されている必要があります。Root Path (ルートパス) オプション 17 と Host Name (ホスト名) オプション 12 を指定して iSCSI ターゲット情報を iSCSI イニシエーターに返すには、DHCP サーバーを設定する必要があります。DHCP オプション 3、Router List (ルーターリスト) は、ネットワーク設定によって必須になる場合があります。

DHCP Root Path Option 17:

iSCSI ルートパス オプションの設定文字列は、次の形式を使用します。

```
iscsi:<サーバー名 または IP アドレス >:<プロトコル>:<ポート>:<LUN>:<ターゲット名>
```

- **サーバー名：** DHCP サーバー名または有効な IPv4 アドレスリテラル。
例：192.168.0.20
- **プロトコル：** iSCSI が使用する転送プロトコル。デフォルトは tcp (6) です。
現在、それ以外のプロトコルはサポートされていません。
- **ポート：** iSCSI のポート番号。このフィールドを空白にすると、3260 のデフォルト値が使用されます。
- **LUN：** iSCSI ターゲットシステムに設定されている LUN ID。デフォルトは 0 です。
- **ターゲット名：** IQN 形式で iSCSI ターゲットを固有に識別する iSCSI ターゲット名。
例：iqn.1986-03.com.intel:target1

DHCP Host Name Option 12:

iSCSI イニシエーターのホスト名でオプション 12 を設定します。

DHCP Option 3, Router List :

iSCSI イニシエーターと iSCSI ターゲットが異なるサブネットにある場合は、オプション 3 をゲートウェイまたはルーター IP アドレスで設定します。

iSCSI ターゲット向け起動可能イメージの作成

iSCSI ターゲット上に起動可能なイメージを作成する方法は 2 つあります。

- iSCSI ストレージアレイのハードドライブに直接インストールする (リモート・インストール)。
- ローカル・ディスク・ドライブにインストールした後、このディスクドライブまたは OS イメージを iSCSI ターゲットに転送する (ローカル・インストール)。

Microsoft* Windows*

Microsoft* Windows Server* はローカルディスクを使用せずに iSCSI ターゲットへの OS インストールをネイティブでサポートし、OS iSCSI ブートもネイティブでサポートします。詳細については、Microsoft のインストール手順と Windows 展開サービス マニュアルを参照してください。

SUSE* Linux Enterprise Server

Linux を iSCSI ターゲットへ簡単にインストールするには、SLES10 以降を使用します。SLES10 は iSCSI の起動とインストールをネイティブでサポートしています。これは、インテル® イーサネット・サーバー・アダプターを使って iSCSI ターゲットにインストールするために必要なインストーラー以外に実行しなければならない手順はないことを意味します。iSCSI LUN へのインストールの手順は、SLES 10 のマニュアルを参照してください。

Red Hat Enterprise Linux

Linux を iSCSI ターゲットへ簡単にインストールするには、RHEL 5.1 以降を使用します。RHEL 5.1 は iSCSI 起動とインストールをネイティブでサポートしています。これは、インテル® イーサネット・サーバー・アダプターを使って iSCSI ターゲットにインストールするために必要なインストーラー以外に実行しなければならない手順はないことを意味します。iSCSI LUN へのインストールの手順は、RHEL 5.1 のマニュアルを参照してください。

Microsoft Windows Server iSCSI クラッシュ・ダンプ・サポート

クラッシュ・ダンプ・ファイルの生成は、インテル® iSCSI クラッシュ・ダンプ・ドライバーによって iSCSI 起動 Windows Server x64 用にサポートされています。フル・メモリー・ダンプを確実にするには：

1. フル・メモリー・ダンプに必要なページ・ファイル・サイズを、システムにインストールされている RAM 以上に設定します。
2. フル・メモリー・ダンプに必要なページ・ファイル・サイズをシステムにインストールされている RAM 以上に設定します。

クラッシュ・ダンプのサポートを設定するには、次の手順に従います。

1. Windows iSCSI ブートを設定します。
2. まだ設定を行っていない場合は、最新のインテル® イーサネット・アダプター・ドライバーと Windows デバイス・マネージャー用インテル® PROSet をインストールします。
3. インテル® PROSet for Windows Device Manager を開いて、[Boot Options] (起動オプション) タブを選択します。
4. [Settings] (設定) で、[iSCSI Boot Crash Dump] (iSCSI ブート・クラッシュ・ダンプ) と [Value Enabled] (有効にした値) を選択して [OK] をクリックします。

iSCSI のトラブルシューティング

以下の表に、インテル® イーサネット iSCSI ブートを使用するときが発生することがある問題を記載します。各問題の考えられる原因および解決法が説明されています。

問題	解決法
<p>システムのスタートアップでインテル® イーサネット iSCSI ブートが読み取られず、サインオンバナーが表示されません。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • システムのスタートアップ中にシステムログオン画面が長く表示され、インテル® イーサネット iSCSI ブートが POST 中に表示されないことがあります。インテル® iSCSI リモートブートからのメッセージを表示するために、システム BIOS 機能を無効にすることが必要となる場合があります。システム BIOS メニューから quiet boot または quick boot オプションをすべて無効にします。さらに、BIOS のスプラッシュ画面を無効にします。これらのオプションによって、インテル iSCSI リモートブートからの出力が抑止される可能性があります。 • インテル® イーサネット iSCSI リモートブートがアダプターにインストールされていないか、アダプターのフラッシュ ROM が無効になっています。本書のフラッシュイメージセクションで説明されている BootUtil の最新バージョンを使用してネットワーク・アダプターを更新します。フラッシュ ROM が無効になっていると BootUtil が通知した場合は、"BOOTUTIL - flashenable" コマンドを使用して、フラッシュ ROM を有効にしてアダプターを更新します。 • システム BIOS はインテル® イーサネット iSCSI ブートからの出力を抑止することがあります。 • インテル® イーサネット iSCSI ブートを読み込むために十分なシステム BIOS メモリがない可能性があります。システム BIOS の設定メニューで使用されていないディスクコントローラとデバイスを無効にしてください。SCSI コントローラ、RAID コントローラ、PXE 対応のネットワーク接続、およびシステム BIOS のシャドーイングは、すべてインテル® イーサネット iSCSI ブートに使用可能なメモリー領域を減らします。これらのデバイスを無効にして、システムを再起動し、インテル® iSCSI ブートが初期化を行うことができるか調べます。システム BIOS でデバイスを無効にしても問題が解決しない場合は、使用していないディスクデバイスまたはディスクコントローラをシステムから削除します。システムの製造元によっては、ジャンパー設定により使用されていないデバイスを無効にすることができます。
<p>インテル® イーサネット iSCSI ブートをインストール後に、システムがローカルディスクまたはネットワーク・ブート・デバイスから起動しません。インテル® イーサネット iSCSI ブートがサインオンバナーを表示した後、または iSCSI ターゲットに接続した後、システムが応答しません。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • iSCSI リモートブートの初期化中に重大なシステムエラーが発生しました。システムの電源を入れ、インテル® iSCSI リモートブートが初期化される前に 'S' キーまたは 'Esc' キーを押します。これにより、インテル® イーサネット iSCSI ブートの初期化プロセスがバイパスされ、システムがローカルドライブから起動します。BootUtil ユーティリティを使用して、インテル® イーサネット iSCSI リモートブートを最新バージョンに更新します。 • システム BIOS の更新で問題が解決する場合があります。

<p>システム BIOS のブート・デバイス・メニューに起動デバイスとして "Intel® iSCSI Remote Boot" が表示されません。</p>	<ul style="list-style-type: none"> システム BIOS がインテル® イーサネット iSCSI ブートをサポートしていない可能性があります。システム ベンダから最新バージョンのシステム BIOS を入手して、システム BIOS を更新してください。 インストールされている他のデバイスと競合が起きている可能性があります。使用していないディスクコントローラとネットワークコントローラを無効にします。いくつかの SCSI コントローラと RAID コントローラは、インテル® iSCSI リモートブートと互換性の問題を発生させることが知られています。
<p>次のエラーメッセージが表示されます： "Failed to detect link (リンクの検出に失敗しました)"</p>	<ul style="list-style-type: none"> インテル® イーサネット iSCSI ブートはネットワーク・ポートでリンクを検出できませんでした。ネットワーク接続の背面のリンクの検出ライトを確認してください。リンクパートナーとのリンクが確立されている場合は、ライトが緑色で点灯します。リンクのライトが点灯しているのにエラーメッセージが表示されて続けている場合、DOS の場合は DIAGS.EXE を使用し、Windows の場合はインテル® PROSet を使用して、インテルリンクとケーブルの診断テストを実行します。
<p>次のエラーメッセージが表示されます： "DHCP Server not found! (DHCP サーバが見つかりません)"</p>	<p>iSCSI は DHCP から IP アドレスを取得するように設定されましたが、DHCP の検出のリクエストに DHCP サーバが応答しませんでした。この問題は、複数の原因により発生します。</p> <ul style="list-style-type: none"> DHCP サーバが利用可能なすべての IP アドレス予約を使用しました。 接続されたネットワークでクライアント iSCSI システムが静的 IP アドレスの割り当てを必要とする可能性があります。 ネットワークに DHCP サーバがない可能性があります。 ネットワーク・スイッチのスパンニング・ツリー・プロトコル (STP) によって、インテル® iSCSI リモートブートポートからの DHCP サーバの呼び出しが妨げられている可能性があります。スパンニング・ツリー・プロトコルの無効化については、ネットワーク・スイッチのマニュアルを参照してください。
<p>次のエラーメッセージが表示されます： "PnP Check Structure is invalid! (Pnp チェック構成が無効です。)"</p>	<ul style="list-style-type: none"> インテル® イーサネット iSCSI ブートが有効な PnP PCI BIOS を検出できませんでした。このメッセージが表示される場合、インテル® イーサネット iSCSI ブートは問題のシステム上で実行できません。インテル® iSCSI リモートブートを実行するには完全に PnP に準拠した PCI BIOS が必要です。
<p>次のエラーメッセージが表示されます： "Invalid iSCSI connection information (無効な iSCSI 接続情報です)"</p>	<ul style="list-style-type: none"> DHCP から受け取った iSCSI 設定情報またはセットアップ メニューで静的な設定が完了しておらず、iSCSI ターゲットへログインできませんでした。iSCSI 設定メニュー (静的設定の場合) または DHCP サーバ (動的 BOOTP 設定) で iSCSI イニシエータ名、iSCSI ターゲット名、ターゲット IP アドレス、およびターゲット ポート番号が正しく設定されていることを確認します。

<p>次のエラーメッセージが表示されます： "Unsupported SCSI disk block size! (サポートされていない SCSI ディスク・ブロック・サイズです。)"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • インテル® イーサネット iSCSI ブートでサポートされていないディスク・ブロック・サイズを使用するように iSCSI ターゲット・システムが設定されています。iSCSI ターゲットシステムが 512 バイトのディスクブロックサイズを使用するように設定します。
<p>次のエラーメッセージが表示されます： "ERROR: Could not establish TCP/IP connection with iSCSI target system." (エラー：iSCSI ターゲットシステムとの TCP/IP 接続を確立できませんでした。)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • インテル® イーサネット iSCSI ブートは、iSCSI ターゲットシステムとの TCP/IP 接続を確立できませんでした。イニシエータとターゲット IP アドレス、サブネット マスク、ポートとゲートウェイの設定が正しいことを確認してください。該当する場合は DHCP サーバの設定を確認します。iSCSI ターゲットシステムが、インテル® iSCSI リモートブート・イニシエータにアクセス可能なネットワークに接続されていることを確認します。接続がファイアウォールでブロックされていないことを確認します。
<p>次のエラーメッセージが表示されます： "ERROR: CHAP authentication with target failed." (エラー：ターゲットで CHAP 認証に失敗しました。)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • CHAP ユーザ名またはシークレットが iSCSI ターゲットシステムの CHAP 設定と一致しません。インテル® iSCSI リモート・ブート・ポートの CHAP 設定が、iSCSI ターゲットシステムの CHAP 設定と一致していることを確認します。ターゲットで CHAP が有効になっていない場合は、iSCSI リモートブート設定メニューで CHAP を無効にします。
<p>次のエラーメッセージが表示されます： "ERROR: Login request rejected by iSCSI target system." (エラー：iSCSI ターゲットシステムでログインの要請が拒否されました。)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ログインの要請が iSCSI ターゲットシステムに送信されましたが、ログインの要請が拒否されました。iSCSI イニシエータ名、ターゲット名、LUN 番号、CHAP 認証の設定が iSCSI ターゲットシステムの設定と一致することを確認します。インテル® iSCSI リモート・ブート・イニシエータが LUN にアクセスできるようにターゲットが設定されていることを確認します。
<p>Linux*を NetApp* ファイラーにインストールする場合、ターゲットディスクの検出を完了後に次のようなエラーメッセージが表示される場合があります。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • これらのエラーメッセージが表示された場合は、NetApp* ファイラーで使用されていない iSCSI インターフェイスを無効にする必要があります。 • iscsi.conf ファイルに「Continuous=no」を追加する必要があります。

<p>Iscsi-sfnet:hostx: Connect failed with rc - 113: No route to host (ホ ストへのルートがありません) establish_session failed. (establish_session が失敗 しました。)Could not connect to target (ター ゲットに接続できません)</p>	
<p>次のエラーメッセージが表示 されます。 iSCSI target not found." (エラー:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • iSCSI ターゲットが見つかりません。)ターゲット IP アドレスへの TCP/IP 接 続を完了しましたが、指定された iSCSI ターゲット名を持つ iSCSI ターゲット がターゲット システムに見つかりませんでした。設定した iSCSI ターゲット 名とイニシエータ名が iSCSI ターゲットの設定と一致していることを確認 します。
<p>次のエラーメッセージが表示 されます。 "ERROR: iSCSI target can not accept any more connections." (エ ラー : iSCSI ターゲットは 新規の接続を受け入れられ ません。)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • この iSCSI ターゲットは新規の接続を受け入れられません。このエラーは、 iSCSI ターゲットに設定された制限またはリソースの制限 (ディスクを利用で きない) により起きることがあります。
<p>次のエラーメッセージが表示 されます。 iSCSI target has reported an error." (iSCSI ターゲッ トがエラーを通知しまし た。)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • iSCSI ターゲットでエラーが起きました。iSCSI ターゲットを調べて、エ ラーの出所を見つけて、確実に正しく設定されているようにします。
<p>次のエラーメッセージが表示 されます。 ERROR: There is an IP address conflict with another system on the network. (ネットワーク上 の他のシステムとの IP アド レスの衝突があります。)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ネットワーク上の別のシステムが iSCSI Option ROM クライアントと同じ IP アドレスを使用していることが検出されました。 • 静的 IP アドレス割り当てを使用している場合は、ネットワーク上の別のクラ イアントによって使用されている以外の IP アドレスに変更してみてください。 • DHCP サーバーによって割り当てられている IP アドレスを使用している場合 は、DHCP サーバーによって使用されている IP アドレス範囲と衝突する IP アドレスを使用するクライアントがネットワーク上にないことを確認してく ださい。

iSCSI で確認されている問題点

デバイスが Lifecycle Controller の [ネットワーク設定] メニューに表示されない

インテル® イーサネット iSCSI ブートデバイスは、レガシー BIOS ブートモードで iSCSI LUN に接続される場合、Lifecycle Controller の [ネットワーク設定] メニューに表示されません。

デバイスが iSCSI プライマリー・ポートまたはセカンダリー・ポートとして設定されている場合、デバイスはアンインストールできません。

iSCSI プライマリー・ポートを無効にすると、セカンダリー・ポートも無効になります。セカンダリー・ポートから起動するには、そのポートをプライマリー・ポートに変更します。

iSCSI リモートブート : Broadcom LOM によるターゲットへの連続的な接続

Broadcom LOM によってターゲットに iSCSI ブートホストを接続すると、接続が失敗することがあります。この問題を回避するには、ホストとターゲット間にスイッチを使用します。

iSCSI リモート・ブート・ファームウェアで DHCP サーバーの IP アドレスフィールドに 0.0.0.0 が表示されることがある

Linux* ベースの DHCP サーバーで、iSCSI リモート・ブート・ファームウェアにより、DHCP サーバーの IP アドレスフィールドに 0.0.0.0 が表示されます。iSCSI リモート・ブート・ファームウェアは、DHCP 応答パケットの Next-Server フィールドから DHCP サーバーの IP アドレスを確認します。ただし、Linux* ベースの DHCP サーバーは、デフォルトでこのフィールドを設定しないことがあります。dhcpd.conf に「Next-Server <IP アドレス>;」を追加すると、正しい DHCP サーバーの IP アドレスが表示されます。

RSC を無効にした後に iSCSI トラフィックが停止する

受信セグメント・コアレスリング (RSC) では、接続の損失を防ぐために、iSCSI ターゲットの接続に使用されるポートにバインドされている VLAN を設定する前に、無効にする必要があります。この問題を回避するには、VLAN を設定する前に、受信セグメント・コアレスリングを無効にします。これによって、このトラフィックの停止が回避されます。

Microsoft Windows iSCSI ブートの問題点

Microsoft Initiator が起動ポートでリンクなしに起動しない :

2つのポートをターゲットに接続したシステムをインテル® イーサネット iSCSI ブート用に設定し、システムの起動に成功した場合、ターゲットに接続されているセカンダリー・ブート・ポートのみを使用してシステムを起動しようとすると、Microsoft Initiator はシステムを連続して再起動します。

この制限の回避策として、次の手順を実行します。

1. レジストリ エディタを使って、次のレジストリ キーを展開します。

```
\System\CurrentControlSet\Services\Tcpip\Parameters
```

2. DisableDHCPMediaSense という DWORD 値を作成し、値を 0 に設定します。

UEFI iSCSI ネイティブ・イニシエーターで起動されたプラットフォームのサポート

iSCSI クラッシュ・ダンプ・ドライバーはバージョン 2.2.0.0 より、サポートされているインテル® ネットワーク・アダプター上でネイティブな UEFI iSCSI イニシエーターを使用して起動されたプラットフォームをサポートできるようになりました。このサポートは、Windows Server 以降の x64 アーキテクチャーでのみ使用できます。先にリストした修正プログラムはすべて適用する必要があります。

UEFI プラットフォーム上のネットワーク・アダプターがレガシー iSCSI オプション ROM を提供していない場合は、DMIX の [Boot Options] (起動オプション) タブで iSCSI クラッシュ・ダンプ・ドライバーの設定を行うことができません。この場合は、次のレジストリエントリが作成されます :


```
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Class\{4D36E97B-E325-11CE-BFC1-08002BE10318}\<InstanceID>\Parameters  
DumpMiniport REG_SZ iscsdump.sys
```

iSCSI アダプターを別のスロットに移動：

Windows* のインストールで、ドライバーと MS iSCSI Remote Boot Initiator がインストールされていたときに使用されていた PCI スロット以外の PCI スロットに iSCSI アダプターを移動すると、Windows のスプラッシュ画面の途中でシステムエラーが発生します。アダプターを元の PCI スロットに戻すと、この問題はなくなります。iSCSI ブート・インストール用に使用したアダプターは、移動しないようお勧めします。これは、OS の確認されている問題点です。

アダプターを別のスロットに移動する必要がある場合は、次の作業を実行してください。

1. オペレーティング・システムを起動し、古いアダプターを取り外します
2. 別のスロットに新しいアダプターをインストールします
3. 新しいアダプターを iSCSI ブート用に設定します
4. 元のアダプターを通じて OS に iSCSI ブートを実行します
5. OS を、新しいアダプターで iSCSI ブート可能にします
6. 再起動します
7. 以前のアダプターを他のスロットに移動します
8. 今移動した以前のアダプターに対して、ステップ 2 から 5 を繰り返します

ドライバーをアンインストールするとブルースクリーンが表示される

iSCSI ブートに使用するデバイス用のドライバーがデバイス・マネージャーからアンインストールされると、再起動で Windows がブルースクリーンを表示し、OS を再インストールする必要があります。これは、Windows の既知の問題です。

アンインストール中に、iSCSI のイメージが点滅表示されているアダプターをデバイス・マネージャーから削除できない

アンインストール中、他のすべてのインテル® ネットワーク・コネクション・ソフトウェアは削除されますが、優先度を割り当てられた iSCSI ブートアダプター用のドライバーは削除されません。

インストールされているインテル® イーサネット iSCSI ブートまたは Microsoft Initiator により I/OAT オフロードが停止することがある

この問題を回避するには、次のレジストリの値を "0" に変更します。

```
HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\IOATDMA\Start
```

iSCSI ブートが有効になり、I/OAT オフロードを実行したい場合のみ、レジストリーの値を変更してください。iSCSI Boot が有効になっていない場合にこの設定を "0" に変更すると、ブルースクリーンが表示されます。iSCSI Boot が無効な場合は、この設定を "3" に設定し直さないと、再起動時にブルースクリーンが表示されます。

Windows 上での iSCSI ブートとチーム化

iSCSI ブートではチーム化はサポートされていません。プライマリおよびセカンダリ iSCSI アダプターを使用してチームを作成し、Microsoft initiator のインストール中にそのチームを選択すると、再起動を繰り返して失敗する可能性があります。イニシエータのインストール中に iSCSI ブートのチームを利用できる場合でも、チームを選択しないでください。

ロード・バランシングとフェイルオーバーをサポートするために、MSFT MPIO を代わりに使用できます。MPIO の設定方法については、「Microsoft Initiator ユーザーガイド」を参照してください。

iSCSI ブートを有効にしたポートで LAA (Locally Administered Address) を設定すると、次の再起動時にシステムに障害が起こる

iSCSI ブートを有効にしたポートで LAA を設定しないでください。

インテル® イーサネット iSCSI ブートのバージョンが、DMIX 表示されている数字と、起動中にスクロール表示されるテキストで一致しない

プライマリーに設定されていないデバイスが最初に列挙されると、BIOS はそのデバイスの iSCSI ブートのバージョンを使用します。そのため、インテル® イーサネット iSCSI ブートのバージョンは予期していたものよりも以前のものが使用される可能性があります。これを解決するには、システム内のすべてのデバイスを同じバージョンの iSCSI ブートにします。そのためには、[Boot Options] タブで各デバイスのフラッシュを最新版に更新する必要があります。

ジャンボフレームを使用する Dell EMC EqualLogic アレイへの IPv6 iSCSI ログイン

IPv6 とジャンボフレームを使用して Dell EqualLogic アレイとの iSCSI セッションを確立するには、インテル iSCSI アダプターで TCP/UDP チェックサムのおフロードを無効にする必要があります。

Microsoft Windows iSCSI/DCB で確認されている問題点

DCB 用の iSCSI トラフィック・フィルターの自動作成は、IPv4 アドレスを使用するネットワークでのみサポートされる

データセンター・ブリッジング (DCB) 向け iSCSI 機能では、Quality of Service (QoS) トラフィック・フィルターを使用して、送信パケットに優先度をタグ付けします。インテル iSCSI エージェントは、IPv4 アドレスを使用するネットワーク上でこれらのトラフィック・フィルターを必要に応じて動的に作成します。

ジャンボフレームを使用する Dell EqualLogic アレイへの IPv6 iSCSI ログイン

IPv6 とジャンボフレームを使用して Dell EqualLogic アレイとの iSCSI セッションを確立するには、インテル iSCSI アダプターで TCP/UDP チェックサムのおフロードを無効にする必要があります。

Linux の確認されている問題点

チャンネル ボンディング

Linux のチャンネル・ボンディングは iSCSI ブートでは互換性の問題があるため、使用しないでください。

Red Hat* Enterprise Linux 4 を実行しているとき、EqualLogic ターゲットの認証エラーが dmesg に表示されることがあります。

これらのエラーメッセージはログインや起動における障害を示すものではなく、無視しても安全です。

LRO と iSCSI の非互換性

LRO (Large Receive Offload) は iSCSI ターゲットまたはイニシエータのトラフィックと互換性がありません。LRO を有効にした ixgbe ドライバーを通じて iSCSI トラフィックを受信すると、問題が発生することがあります。ドライバーを次のように構築してインストールしてください。

```
# make CFLAGS_EXTRA=-DIXGBE_NO_LRO install
```

FCoE ブートの設定

FCoE クライアントの設定

Microsoft* Windows* クライアントでのインテル® イーサネット FCoE ブートのインストールと設定



警告：

- Windows Update を使用してベースドライバーを更新しないでください

この操作を行うと、システムが動作不能となってブルースクリーンが発生することがあります。FCoE スタックとベースドライバーは一致する必要があります。ベースドライバーが Windows Update 経由

で更新された場合、FCoE スタックがベースドライバーと同期しなくなる可能性があります。更新は、インテル® ネットワーク・コネクション・インストーラーでのみ実行できます。

- **Microsoft* Windows Server* 2012 R2 を実行している場合は、KB2883200 をインストールする必要があります。**

これを行わないと、Error 1719 となりブルースクリーンが表示されます。

Windows Server* システムへの新規インストール

インテルのダウンロードしたメディアにある **[FCoE/DCB]** の**チェックボックス**をクリックして、インテル® イーサネット FCoE プロトコルドライバーと DCB をインストールします。MSI インストーラーがベースドライバーを含むすべての FCoE と DCB のコンポーネントをインストールします。

Windows* デバイス・マネージャー用インテル® PROSet を使用したインテル® イーサネット FCoE の設定

多くの FCoE 機能は Windows* デバイス・マネージャー用インテル® PROSet を使用して **[Data Center]** (データセンター) タブの **[FCoE Properties]** (FCoE プロパティ) で設定または変更できます。インテル® PROSet を使用して、次のタスクを実行できます。

- FCoE イニシエーター特有の設定を行う
- 対応するポートドライバーに移動する
- FCoE イニシエーター情報のレビューを行う
- 一般情報を取得する
- 統計をレビューする
- イニシエーターについての情報を取得する
- 接続されたデバイスについての情報を取得する
- VLAN およびステータスを FIP 検出する

さらに、[ネットワーク・アダプター] デバイス・プロパティにある **[Advanced(詳細設定)]** タブの **[パフォーマンス・オプション]** にも、いくつかの FCoE RSS 用パフォーマンス設定があります。詳細については、[受信側スケーリング](#)を参照してください。

注:

- **[起動オプション]** タブで、**[フラッシュ情報]** ボタンがユーザーに表示されます。**[フラッシュ情報]** ボタンをクリックすると、**[フラッシュ情報]** ダイアログが表示されます。**[フラッシュ情報]** ダイアログで、**[フラッシュの更新]** ボタンをクリックすると、インテル® iSCSI リモート・ブート、インテル® Boot Agent (IBA)、インテル® イーサネット FCoE ブート、EFI および CLP に書き込めるようになります。更新過程でアダプターのフラッシュに新規イメージが書き込まれ、EEPROM が編集され、これによって Windows* のネットワーク・デバイス・ドライバーが一時的に無効になる可能性があります。この操作の後にコンピュータを再起動する必要があります。
 - LOM のフラッシュイメージを更新することはできません、このボタンは無効になります。
1. 使用可能な Fibre Channel ターゲットでディスクターゲット (LUN) を作成します。起動するホストのイニシエーターの WWPN アドレスにアクセスできるように、この LUN を設定します。
 2. クライアント・システムがインテル® イーサネット FCoE ブート・ファームウェアを起動することを確認します。このファームウェアが Fibre Channel ターゲットに接続でき、起動ディスクを検出できるようにファームウェアを正しく設定する必要があります。

Windows* デバイス・マネージャー用インテル® PROSet

Windows デバイス・マネージャー用インテル® PROSet を使用して [インテル® Ethernet FCoE Boot Port Selection Setup] (インテル® イーサネット FCoE ブートポート選択設定) メニューの多くの機能を設定したり、それらの設定を変更したりできます。

- コンボイメージで FCoE ブートがサポートされている場合、[**Boot Options** (起動オプション)] タブにインテル® イーサネット FCoE ブートのバージョンが表示されます。
- コンボイメージで FCoE ブートがサポートされている場合、インテル® イーサネット FCoE ブートは [**Active Image** (アクティブイメージ)] オプションとなります。
- [**Active Image**] 設定は、EEPROM でインテル® イーサネット FCoE ブートを有効/無効にします。
- **FCoE ブート** がアクティブイメージの場合は、インテル® イーサネット FCoE ブート設定が表示されます。

リモートディスクからの Windows Server のインストール (ディスクなしインストール)

オプション Rom をインストールした後、Windows Server 2008 オペレーティング・システムを直接 FCoE ディスク上にインストールする場合は、次の手順に従います：

1. Dell* のサポート・ウェブサイトからドライバーの更新パッケージをダウンロードします。
2. 「/s /drivers=c:%mydir」オプションを使用してドライバーの更新パッケージを抽出します。
3. FCoE ドライバーは c:%mydir%pre-os%W2K12R2-x64%FCoE にあります。Zip で圧縮してあるすべてのファイルを解凍し、CD/DVD または USB メディアにコピーします。
4. インストール・メディアを起動します。
5. [カスタム] インストールを実行して、"Where do you want to install Windows?" (Windows のインストール場所を選択してください) 画面まで進みます。
6. [**Load Driver (ドライバーの読み込み)**] を使用して FCoE ドライバーを読み込みます。前に選択した場所を参照し、次の 2 つのドライバーを指定された順番に読み込みます。
 1. FCoE 対応インテル® イーサネット設定ドライバー
 2. FCoE 対応インテル® イーサネット・バーチャル・ストレージ・ミニポート・ドライバー

注：FCoE ドライバーは、このセクションの手順 7 を実行するまでは、FCoE 対応ポートからの他のすべてのネットワーク・トラフィックを遮断します。このセクションの手順 7 を実行するまでは、いずれの FCoE 対応ポートに対しても NDIS ミニポートをインストールしないでください。

7. この時点で、使用可能なインストール先のリストに FCoE ディスクが表示されます。ブートポートを通じてこのイニシエーターからアクセス可能なすべてのディスクが表示されます。
8. オプション ROM での起動用に設定された FCoE ディスクを選択し、Windows がインストールされてデスクトップ画面が表示されるまで、インストール作業を続けます。
9. [Windows Server* システムへの新規インストール](#) の手順に従います。この作業により、ネットワーク・ドライバがインストールされ、FCoE ドライバがネットワーク・ドライバと連動するように設定されます。FCoE 機能を選択解除することはできません。インストール手順の最後に再起動が必要になります。
10. デスクトップが表示された後に、再度 Windows の再起動が必要な場合もあります。

ローカルディスクの使用による Windows Server のインストール

オプション Rom をインストールした後、ローカルディスクの使用による Windows Server のインストールを行う場合は、次の手順に従います。

1. [Windows Server* システムへの新規インストール](#)の手順に従います。
2. FCoE ブートディスクが Windows デバイス・マネージャー用インテル® PROSet の [Fabric View (ファブリック・ビュー)] タブで表示でき、Windows Disk Manager を使用してオンラインになっていることを確認します。
3. コマンドプロンプトを開いて、fcoeprep.bat バッチファイルを実行します。このバッチファイルは、`c:\mydir\pre-os\W2K12R2-x64\FCoE` ディレクトリー内にあります。
4. Windows をシャットダウンして、ローカルディスクのパーティションに OS イメージをキャプチャーします。
5. イメージをローカル・ハード・ドライブから FCoE ターゲットに移します。これは、ローカルの Windows のインストールで実行できます。
6. シャットダウンしてローカルディスクを取り出します。
7. FCoE ディスクから起動するようにシステム BIOS を設定して起動します。

 **注：** 手順の詳細については、Microsoft のマニュアルを参照してください。

インテル® イーサネット FCoE 起動システム上の Windows ドライバーのアップグレード

FCoE ブートシステムのアップグレードは、インテル® ネットワーク・コネクション・インストーラーでのみ実行できます。アップグレードを完了するには再起動が必要です。ポートが、仮想メモリーのページングファイルへのパスにあり、さらに Microsoft* LBFO チームの一部となっている場合は、ポートの Windows* ドライバーとソフトウェア・パッケージをアップグレードできません。アップグレードを完了するには、LBFO チームからポートを削除してアップグレードを再度開始してください。

検証およびストレージ認証

インテル® イーサネット FCoE のソフトウェア・コンポーネントは、インテル® イーサネット・ベース・ドライバーとインテル® イーサネット FCoE ドライバーの 2 つの主要なコンポーネントで構成されています。これらは順序対として開発および検証されます。アップグレードまたは Windows Update を実行して、インテル® イーサネット・ドライバーのバージョンと、対応するインテル® イーサネット FCoE ドライバーとともにリリースされたバージョンとが一致しなくなるようなことは、絶対にお避けください。詳細については、[ダウンロード・センター](#)にアクセスしてください。

 **注：**

- インテル® イーサネット FCoE ドライバーを個別にアップグレードまたはダウングレードすると機能せず、さらにはブルースクリーンが表示されることがあります。FCoE パッケージ全体が必ず同一のバージョンである必要があります。インテル® ネットワーク・コネクションのインストーラーのみを使用して、FCoE パッケージ全体をアップグレードしてください。
- FCoE 対応インテル® イーサネット・バーチャル・ストレージ・ミニポート・ドライバーのコンポーネントをアンインストールした場合、アンインストールしたものと同一バージョンを見つけて再インストールするか、または FCoE パッケージ全体をアンインストールして再インストールしてください。

インテル® イーサネット FCoE ブートオプション ROM の設定

FCoE Port Selection (ポート設定) メニュー

インテル® イーサネット FCoE ブートを設定するには、システムの電源をオンにするかリセットして、「Press <Ctrl-D> to run setup...」というメッセージが表示されたら Ctrl-D キーを押します。Ctrl-D キーを押すと、インテル® Ethernet FCoE Boot Port Selection Setup (インテル® イーサネット FCoE ブートポート選択設定) メニューが表示されます。

FCoE Port Selection

MAC:001B21572006 Dev:10FB Loc:6:0:0 BOOT:DISABLED

MAC:001B21572007 Dev:10FB Loc:6:0:1 BOOT:DISABLED

MAC:001B213CA096 Dev:10FB Loc:7:0:0 BOOT:FCOE

MAC:001B213CA097 Dev:10FB Loc:7:0:1 BOOT:FCOE

インテル® イーサネット FCoE ブート設定メニューの最初の画面に、インテル FCoE ブート対応のアダプターのリストが表示されます。各アダプターに関連する SAN MAC アドレス、PCI デバイス ID、PCI バス/デバイス/機能の場所、および FCoE Boot のステータスを示すフィールドが表示されます。Port Selection メニュー内には、FCoE Boot 対応ポートが 10 基まで表示されます。インテル® FCoE Boot 対応アダプターがそれ以上ある場合は、それらはセットアップ・メニューには表示されません。

希望するポートを強調表示して **Enter** を押します。

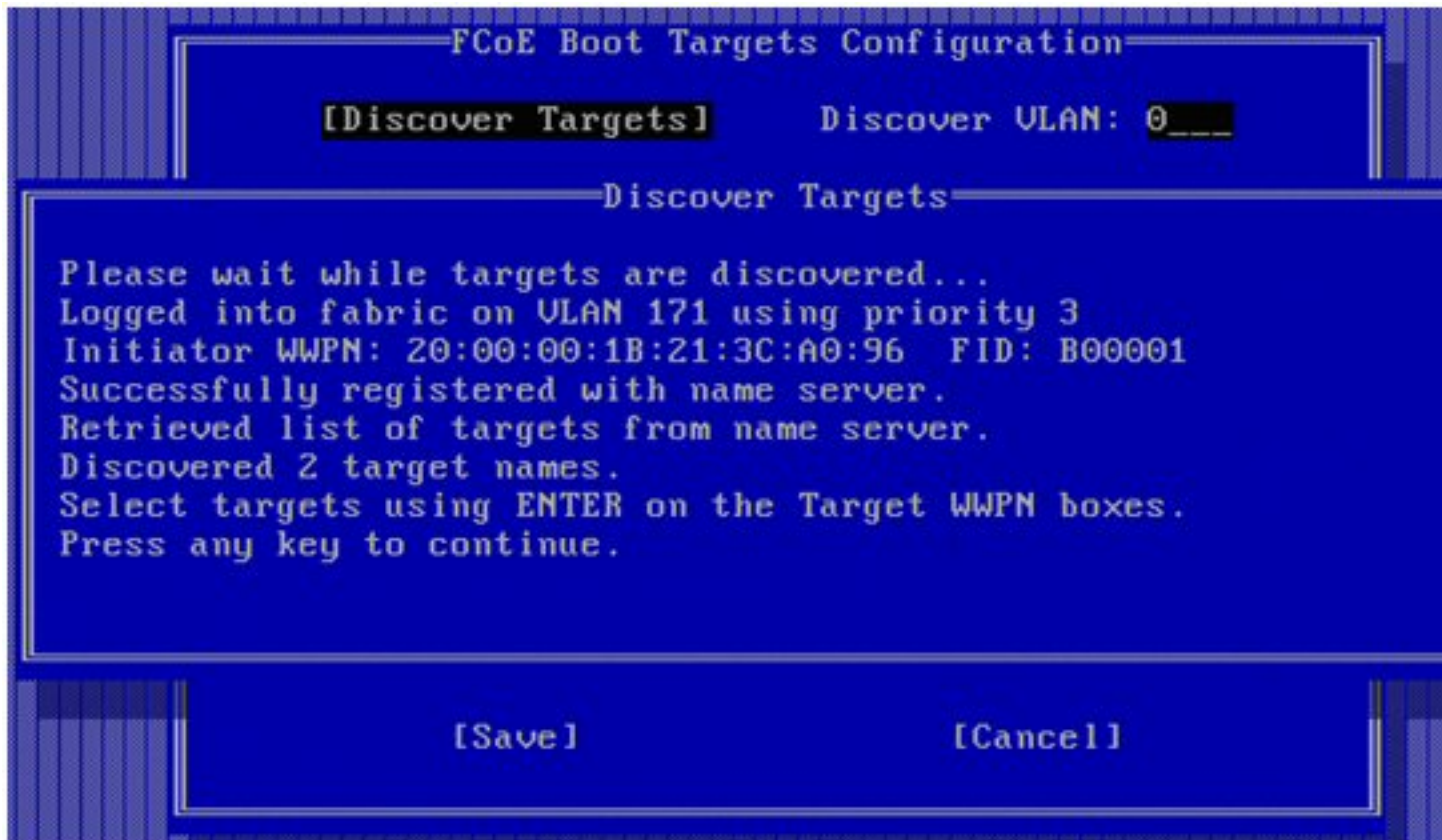
FCoE Boot Targets Configuration (FCoE Boot ターゲット設定) メニュー

```
FCoE Boot Targets Configuration
[Discover Targets] Discover VLAN: 0___

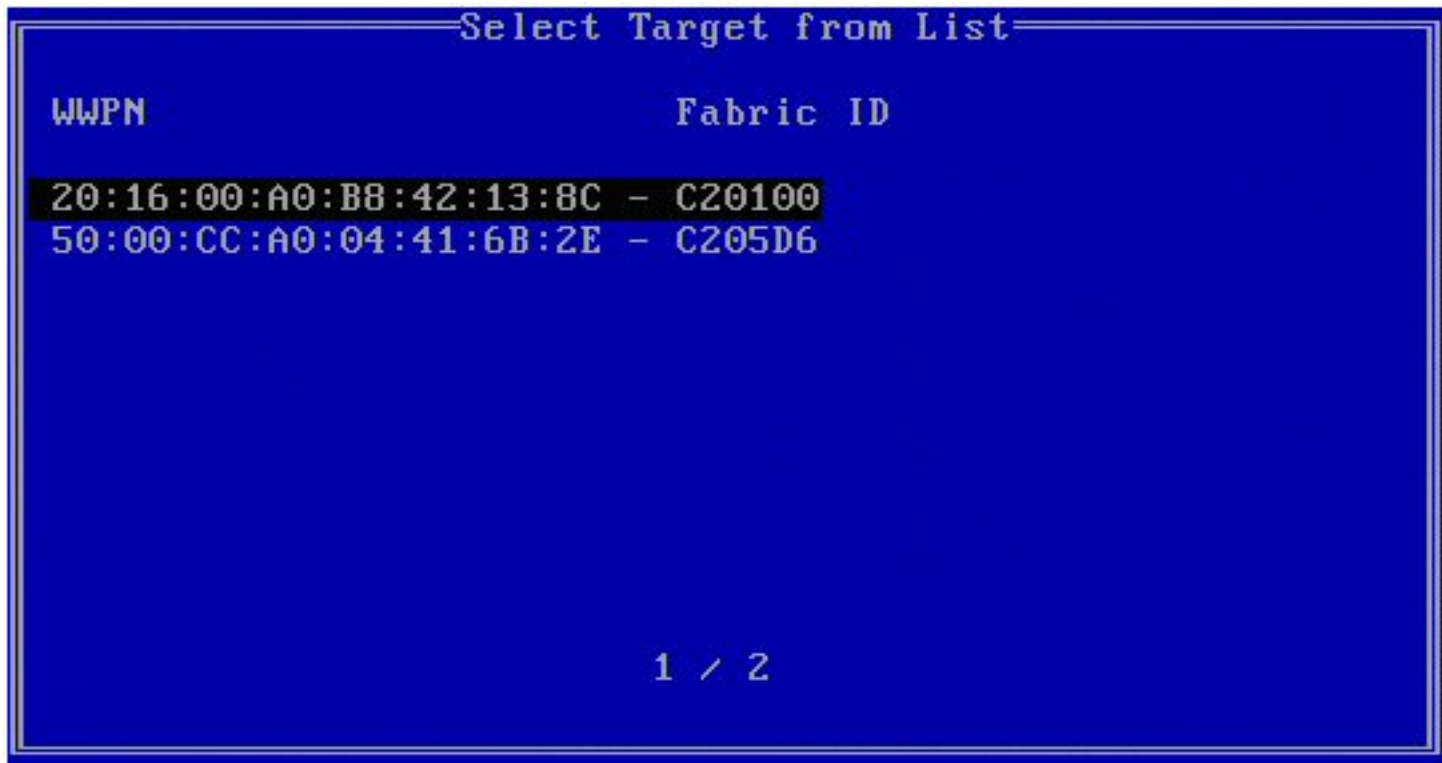
Target WWPN          LUN  VLAN  Boot
Order
00:00:00:00:00:00:00:00  0__  0___  0__
00:00:00:00:00:00:00:00  0__  0___  0__
00:00:00:00:00:00:00:00  0__  0___  0__
00:00:00:00:00:00:00:00  0__  0___  0__

Press ENTER to discover targets
[Save]                [Cancel]
```

FCoE Boot Targets Configuration (FCoE ブートターゲット設定)：デフォルトでは **[Discover Targets]** (ターゲットの検出) が強調表示されています。**[Discover VLAN]** (VLAN の検出) の値が望ましくない場合は、正しい値を入力します。**[Discover Targets]** を強調表示して **Enter** キーを押し、**[Discover VLAN]** の値に関連したターゲットを表示します。**[Target WWPN]** の下で、希望する WWPN がわかっている場合は手動で入力できます。または **Enter** を押して前に見つかったターゲットの一覧を表示します。



FCoE Target Selection (FCoE ターゲット選択) メニュー



リスト上で希望するターゲットを強調表示し、Enter キーを押します。

FCoE Boot Targets Configuration

[Discover Targets] Discover VLAN: **171**

Target WWPN	LUN	VLAN	Boot Order
20:16:00:A0:B8:42:13:8C	0	171	1
50:00:CC:A0:04:41:6B:2E	1	171	2
00:00:00:00:00:00:00:00	0	0	0
00:00:00:00:00:00:00:00	0	0	0


[Save] [Cancel]

LUN と Boot Order の値を手動で入力します。

[Boot Order] (起動順序) の有効な値は、0 から 4 で、0 の値は起動順序なし、またはターゲットを無視することを意味します。また、0 の値は、このポートをターゲットに接続するために使用してはならないことをも意味します。1 から 4 の起動順序の値は、FCoE 起動を有効にしたすべてのポートに一度のみ割り当てられます。

VLAN のデフォルト値は 0 です。VLAN を表示する **Discover Targets** を実行することもできます。必要な VLAN が表示されない場合は、VLAN を手動で入力して、その VLAN で **[Discover Targets]** を実行します。

Save を押します。

 **注:** **[Discover Targets]** 機能を実行した後、オプション ROM は **[FCoE Boot Targets Configuration]** メニューを終了するまでファブリックへのログインを維持しようとします。

- 各コントロール間を移動するためのキーボード・ショートカットは、Up/Down、TAB および SHIFT-TAB です。編集ボックス内では、Left/Right/Home/End/Del/Backspace キーが使えます。
- Esc キーを押して画面を終了します。

FCoE ブートターゲットの設定

FCoE ターゲットシステムとディスクボリュームの設定に関する特有の情報は、システムまたはオペレーティング・システムのベンダーが提供する手順を参照してください。以下に示すのは、ほとんどの FCoE ターゲットシステムで機能するようにインテル® イーサネット FCoE ブートを設定するのに必要な基本的な手順です。具体的な手順は、ベンダーにより異なります。

 **注：** FCoE ブートターゲットが VLAN #1 以外の VLAN 上にある場合は、POST ブートメニュー (Ctrl-D) を使用してターゲットを検出する必要があります。

リモートディスクからの Microsoft Windows Server のインストール (ディスクなしインストール)

オプション Rom をインストールした後、Windows Server 2008 オペレーティング・システムを直接 FCoE ディスク上にインストールする場合は、次の手順に従います：

1. Dell* の[サポート・ウェブサイト](#)からドライバーのアップデート・パッケージをダウンロードします。
2. 「/s /drivers=c:%mydir」 オプションを使用してドライバーの更新パッケージを抽出します。
3. FCoE ドライバーは c:%mydir¥pre-os¥W2K12R2-x64¥FCoE にあります。Zip で圧縮してあるすべてのファイルを解凍し、CD/DVD または USB メディアにコピーします。
4. インストール・メディアを起動します。
5. [カスタム] インストールを実行して、"Where do you want to install Windows?" (Windows のインストール場所を選択してください) 画面まで進みます。
6. **[Load Driver (ドライバーの読み込み)]** を使用して FCoE ドライバーを読み込みます。前に選択した場所を参照し、次の 2 つのドライバーを指定された順番に読み込みます。
 1. FCoE 対応インテル® イーサネット設定ドライバー
 2. FCoE 対応インテル® イーサネット・バーチャル・ストレージ・ミニポート・ドライバー

注： FCoE ドライバーは、手順 7 を実行するまでは、FCoE 対応ポートからの他のすべてのネットワーク・トラフィックを遮断します。手順 7 を実行するまでは、いずれの FCoE 対応ポートに対しても NDIS ミニポートをインストールしないでください。

7. この時点で、使用可能なインストール先のリストに FCoE ディスクが表示されます。ブートポートを通じてこのイニシエーターからアクセス可能なすべてのディスクが表示されます。
8. オプション ROM での起動用に設定された FCoE ディスクを選択し、Windows がインストールされてデスクトップ画面が表示されるまで、インストール作業を続けます。
9. [新しい Windows Server* のインストール](#) の手順に従います。この作業により、ネットワーク・ドライバがインストールされ、FCoE ドライバがネットワーク・ドライバと連動するように設定されます。FCoE 機能を選択解除することはできません。インストール手順の最後に再起動が必要になります。
10. デスクトップが表示された後に、再度 Windows の再起動が必要な場合もあります。

ローカルディスクの使用による Windows Server のインストール

オプション Rom をインストールした後、ローカルディスクの使用による Windows Server のインストールを行う場合は、次の手順に従います。

1. [新しい Windows Server* のインストール](#) の手順に従います。
2. FCoE ブートディスクが Windows デバイス・マネージャー用インテル® PROSet の **[Fabric View (ファブリック・ビュー)]** タブで表示でき、Windows Disk Manager を使用してオンラインになっていることを確認します。
3. コマンドプロンプトを開いて、fcoeprep.bat バッチファイルを実行します。このバッチファイルは、お使いのアーキテクチャーの c:%mydir¥pre-os¥W2K12R2-x64¥FCoE ディレクトリー内にあります。
4. Windows をシャットダウンして、ローカルディスクのパーティションに OS イメージをキャプチャーします。
5. イメージをローカル・ハード・ドライブから FCoE ターゲットに移します。これは、ローカルの Windows のイ

ンストールで実行できます。

6. シャットダウンしてローカルディスクを取り出します。
7. FCoE ディスクから起動するようにシステム BIOS を設定して起動します。

 **注：**手順の詳細については、Microsoft のマニュアルを参照してください。

SUSE* Linux Enterprise Server

Linux を FCoE ターゲットへ簡単にインストールするには、SLES11 以降を使用します。SLES11 は FCoE ブートおよびインストールをネイティブサポートします。これは、インテル® イーサネット・サーバー・アダプターを使って iSCSI ターゲットにインストールするために必要なインストーラー以外に実行しなければならない手順はないことを意味します。iSCSI LUN へのインストールの手順は、SLES 11 のマニュアルを参照してください。

Red Hat Enterprise Linux

Linux を iSCSI ターゲットへ簡単にインストールするには、RHEL 6 以降を使用します。RHEL 6 は iSCSI 起動とインストールをネイティブでサポートしています。これは、インテル® イーサネット・サーバー・アダプターを使って iSCSI ターゲットにインストールするために必要なインストーラー以外に実行しなければならない手順はないことを意味します。iSCSI LUN へのインストールの手順は、RHEL 6 のマニュアルを参照してください。

FCoE で確認されている問題点

仮想 WWN または仮想 WWPN が予期せず変化する

仮想 WWN と仮想 WWPN の最後の 6 オクテットは、仮想 FIP MAC アドレスに基づいています。仮想 FIP MAC アドレスを設定または変更するとそれに合わせて、仮想 WWN と仮想 WWPN の最後の 6 オクテットが自動的に変更されます。仮想 WWPN と仮想 WWN を修正することはできませんが、実際に変更できるのは、仮想 WWPN と仮想 WWN のそれぞれ最初の 2 オクテットにあたるプリフィクス部分だけです。仮想 WWPN と仮想 WWN の最後の 6 オクテットは、アクティブな FIP MAC アドレスと同じでなければなりません。アクティブな FIP MAC アドレスは、仮想 FIP MAC アドレスまたは FIP MAC アドレスのいずれかです。ユーザーは、どちらが有効化されアクティブなのかを判断する必要があります。

仮想 WWN と仮想 WWPN のプリフィクスが、サーバー構成 XML ファイルに設定された値に設定されない

I/O ID 最適化が有効になっている場合、仮想 WWN と仮想 WWPN のプリフィクスの値をデフォルト値から変更できません。これらの値を変更する場合は、まず、I/O ID 最適化を無効にする必要があります。プリフィクスの値を変更した後で、I/O ID 最適化を有効にした場合も、プリフィクスの値はデフォルト値に戻ります。

仮想 Mac と仮想 FIP MAC に同じ値を設定することはサポートされていない

仮想 Mac と仮想 FIP MAC に同じ値を使用することはできません。

インテル® イーサネット FCoE の Windows での問題点

FCoE 対応インテル® イーサネット・バーチャル・ストレージ・ミニポート・ドライバーは、デバイス・マネージャーに表示されなくなる場合がある

FCoE 対応インテル® イーサネット・バーチャル・ストレージ・ミニポート・ドライバーは、以下のいずれかの後にデバイス・マネージャーに表示されなくなる場合があります：

- 仮想ネットワークが削除された。
- 基礎となるインテル NIC アダプターの設定が変更された。

これは、新しい仮想ネットワークを作成したり、既存の仮想ネットワークを削除または変更するために、対応するインテル アダプターが仮想化された場合に起きる可能性があります。また、無効化や再度有効化するなど、基礎となるインテル NIC アダプターの設定が変更された場合にも起きる可能性があります。

この問題を回避するには、仮想化のためにインテル アダプターへの変更を行う前に、現在システムが使用している FCoE 対応インテル® イーサネット・バーチャル・ストレージ・ミニポート・ドライバーのすべてのリソース依存関係を削除します。たとえば、仮想マシンの 1 つを起動するために FCoE ストレージ ドライバーから FCoE ディスクを割り当てた上で、仮想化のために同一のインテル アダプターの設定を変更したいとします。この場合、インテル アダプターの設定を変更する前に、仮想マシンから割り当てている FCoE ディスクを削除する必要があります。

仮想ポートが仮想マシンに表示されないことがある

仮想マシンは起動すると、FCoE 対応インテル® イーサネット・バーチャル・ストレージ・ミニポート・ドライバー("ドライバー")に仮想ポートを作成するよう要請します。その後もしこのドライバーが無効化されると、仮想ポートが表示されなくなる可能性があります。仮想ポートを再び表示されるようにするには、このドライバーを有効化し、仮想マシンを再起動する必要があります。

ANS をインストールして AFT チームを作成後に FCoE をインストールするときに、Storports がインストールされない

ユーザーが ANS をインストールして AFT チームを作成して FCoE/DCB をインストールすると、デフォルトで DCB がオフになります。ユーザーが次に一つのポートで DCB を有効にすると、OS が Storports を検出するので、ユーザーはインストールするそれぞれのものに対する新しいハードウェア・ウィザードのプロンプトを手動でクリックする必要があります。そうしないと、ユーザーと、DCB のステータスは操作不可になります。

Windows デバイス・マネージャー用インテル® PROSet (DMiX) が FCoE CTRL-D ユーティリティと同期されない

ユーザーが Ctrl-D メニューを使用して FCoE を無効にすると、Windows デバイス・マネージャー用インテル® PROSet ユーザー・インターフェイスによって、フラッシュに FCoE イメージが格納されているにもかかわらず、フラッシュの更新が必要であることが示されます。FCoE イメージで再度フラッシュを更新し、FCoE を再び有効にすると、ユーザーはすべての FCoE 設定を使用可能な状態に戻ります。

ユーザーが Ctrl-D メニューを使用して FCoE を無効にした場合、Windows* デバイス・マネージャー用インテル® PROSet は FCoE の有効化または無効化をサポートしないため、ユーザーは Ctrl-D メニューを使用して FCoE を有効にする必要があります。

82599 ベースおよび X540 ベースのアダプターが Windows MPIO 設定で SPC-3 対応と表示されない

FCoE イニシエーターは仮想化されたデバイスであるため、独自の固有のハードウェア ID 持たないことから、Windows MPIO 設定で SPC-3 対応デバイスとして表示されません。

ALB チーム化を削除すると、すべての FCOE 機能でエラーが発生し、すべての DMIX タブがグレーアウト表示になり、双方のアダプターポートが機能しなくなる

ANS チーム化を Microsoft Network Load Balancer (NLB) と一緒にユニキャスト・モードで機能させるには、チームの LAA をクラスターノード IP に設定する必要があります。ALB モードの場合は、受信ロード・バランシングを無効にする必要があります。設定の詳細については、<http://support.microsoft.com/?id=278431> を参照してください。

ANS チーム化は、NLB がマルチキャストモードである場合にのみ機能します。このモードでのアダプターの正しい設定については、[http://technet.microsoft.com/en-ca/library/cc726473\(WS.10\).aspx](http://technet.microsoft.com/en-ca/library/cc726473(WS.10).aspx) を参照してください。

同一の VLAN 上にある FCoE と TCP/IP トラフィック が一部のスイッチで機能しない場合がある

これは、スイッチの設計と設定に関する既知の問題です。

インテル® イーサネット FCoE ブートの問題点

オプション ROM の確認されている問題点

複数の FCoE VLAN を使用するときの検出の問題

Discover Targets 機能から VLAN の検出を実行するときに、FCoE オプション ROM が希望する VLAN を検出しないことがあります。[Discover VLAN] ボックスに誤った VLAN が存在する場合は、Discover Targets を実行する前に希望する VLAN を入力してください。

Windows の確認されている問題点

リリース 16.4 での Brocade スイッチのサポート

インテル® イーサネット FCoE ブートは、リリース 16.4 では Brocade スイッチをサポートしていません。必要に応じて、リリース 16.2 をご利用ください。

Windows がローカルディスクでページングファイルを使用する

イメージ後、FCoE から起動する前にローカルディスクが削除されていない場合、Windows はローカルディスクからページングファイルを使用する可能性があります。

FCoE ディスクへのクラッシュダンプが FCoE Boot LUN にのみサポートされる

次の状況はサポートされていません。

- Windows ディレクトリーが FCoE Boot LUN にない場合の、FCoE ディスクへのクラッシュダンプ。
- DedicatedDumpFile レジストリーの値を使用して、クラッシュダンプを別の FCoE LUN に送る。

ローカルディスクからの FCoE のアンインストールは、インストーラーが誤ってシステムが FCoE から起動されると報告するため妨げられることがあります。

起動中に FCoE オプション ROM が FCoE ディスクに接続されると、Windows のインストーラーはシステムが FCoE から起動されたかどうかを見極めることが出来ない場合があるため、FCoE のアンインストールが妨げられることがあります。アンインストールするには、FCoE オプション ROM が FCoE ディスクに接続されないように FCoE オプション ROM を設定してください。

インテル® イーサネット FCoE ブートを有効にした状態で VLAN インターフェイスを作成できない

FCoE を使用して起動した場合、ユーザーは他のトラフィックのタイプで使用する VLAN またはチームあるいはその両方を作成できません。これにより、FCoE 以外のトラフィック用のコンバージェンス機能が動作しなくなります。

FCoE ブート用に設定されたサーバーアダプターが Hyper-V 経由で外部共有 vNIC として選択可能になる

ポートがブートポートとして設定されている場合、ユーザーがシステムに Hyper V ロールをインストールし、Hyper V ネットワーク・マネージャーに移動して外部的に仮想化するポートを選択するとき、表示されるべきでないブートポートが表示されます。

Windows デバイス・マネージャー用インテル® PROSet で、ポートをブートポートに設定するときに、変更を有効にするにはユーザーがシステムを再起動する必要があるというメッセージが表示されますが、再起動は強制されません。このため、ユーザーレベルのアプリケーションはブートモードになり、たとえば、[Data Center (データセンター)] タブがグレーアウトされますが、カーネルレベルのドライバーは再起動されないため、ポートがブートポートであることが OS に通知されません。そこでユーザーが Hyper V サービスをシステムに追加すると、OS は Hyper V ロールが追加された後に使用する使用可能なポートのスナップショットをとり、システムが再起動し、そしてユーザーが Hyper V ネットワーク・マネージャーでポートの仮想化を行います。その結果、ブートポートも表示されます。

解決方法

ポートをブートポートに設定した後、Hyper V ロールを追加する前に、システムを再起動します。そのポートは Hyper V 仮想ネットワーク・マネージャーの仮想化可能ポートのリストに表示されません。

ポートをブートポートに設定した後、Hyper V ロールを追加する前にポートをデバイス・マネージャーで無効または有効にします。そのポートは Hyper V 仮想ネットワーク・マネージャーの仮想化可能ポートのリストに表示されません。

Remote Boot の場合に FCoE Linkdown Timeout が早く失敗する

FCoE で起動したポートのリンクが、FCoE 対応インテル® イーサネット・バーチャル・ストレージ・ミニポート・ドライバーの [**Linkdown Timeout** (リンクダウン・タイムアウト)] 詳細設定で指定されたよりも長い時間失われた場合、システムがクラッシュします。[**Linkdown Timeout** (リンクダウン・タイムアウト)] の値を 30 秒より長くしても、システムがクラッシュするまでの余分な時間が追加されないことがあります。

インストール・イメージによるインストール後に Windows が正しく起動しない

Windows をイメージから FCoE ブート用にインストールすると、Windows はローカルドライブがインストールされている場合には FCoE LUN から起動に成功しますが、ローカルドライブが取り外されると、デスクトップ画面が表示される前に起動に失敗します。

この場合、インストールされた Windows のファイルが FCoE LUN とローカルドライブの両方に存在している可能性があります。これを検証するには、ローカルドライブが接続された FCoE LUN から起動して、デスクトップ上のファイルのパスにあるドライブ文字と、Windows ディスク管理ツールにある起動用パーティションのドライブ文字を比較します。双方のドライブ文字が異なっている場合は、Windows のインストールが 2 つのディスクに分散して行われています。

この場合、**fcoeprep** がインストール・イメージのキャプチャーよりも先に実行されており、**fcoeprep** の実行とインストール・イメージのキャプチャーが行われる間にシステムがローカルディスクから起動できないようにしてください。また、FCoE LUN から最初に起動する前にシステムからローカルドライブを取り外すこともできます。

トラブルシューティング


一般的な問題と解決法

ネットワークに関する問題には多くの単純で簡単に解決できる問題があります。詳しく調査する前に以下の各項目を確認してください。

- 通信を中断させている可能性があるハードウェア、ソフトウェア、またはネットワークの最近の変更がないか確認します。
- ドライバーソフトウェアを確認します。
 - [インテル・サポート・ウェブサイト](#)から入手したアダプター用の最新の適切なドライバーを使用していることを確認します。
 - ドライバーまたはアダプターを無効にし(またはアンロードし)、再び有効にします(再ロードします)。
 - 競合している設定がないか確認します。チーム化や VLAN などの詳細設定を無効にして、問題が解決するかどうかを確認します。
 - ドライバーを再インストールします。
- ケーブルをチェックします。必要なデータレートに対応した使用可能な最高のケーブルを使用します。
 - ケーブルが両方のピンでしっかりと接続されていることを確認します。
 - ケーブルの長さが仕様を超えていないことを確認します。
 - 銅線接続の場合は、ケーブルが 1000BASE-T または 100BASE-TX 用の 4 ペア カテゴリ 5 か、あるいは 10GBASE-T 用の 4 ペア カテゴリ 6 であることを確認してください。
 - ケーブルテストを実行します。
 - ケーブルを交換します。
- リンクパートナー (スイッチ、ハブなど) を確認します。
 - リンクパートナーがアクティブになっていてトラフィックを送受信できることを確認します。
 - アダプターとリンクパートナーの設定が相互に一致していること、またはオートネゴシエーションが設定されていることを確認します。
 - ポートが有効になっていることを確認します。
 - 別の使用可能なポートまたは別のリンクパートナーに再接続します。
- アダプター・ハードウェアの問題を探します。
 - アダプターを取り付け直します。
 - アダプターを別のスロットに挿入します。
 - 競合している、または互換性のないハードウェア・デバイスや設定がないか確認します。
 - アダプターを交換します。
- [インテル・サポート・ウェブサイト](#)に考えられる問題が記載されていないか確認します。
 - アダプターファミリーのリストからお使いのアダプターを選択します。
 - よくある質問のセクションを確認してください。
 - ナレッジベースを確認します。
- プロセスモニターおよび他のシステムモニターを確認します。
 - ネットワーク操作を実行するために十分なプロセッサおよびメモリーの容量があることを確認します。
 - 異常な処理 (または不足している処理) がないか確認します。
 - ネットワーク・テスト・プログラムを使用して、基本的な接続をチェックします。
- BIOS のバージョンと設定を確認します。
 - コンピューターに適した最新の BIOS を使用します。
 - コンピューターに適した設定になっていることを確認します。

次のトラブルシューティングの表では、一般的な問題と解決策をすでに確認していることを前提としています。

問題	解決法
<p>コンピューターがアダプターを検出できない</p>	<p>使用しているアダプターのタイプとアダプタースロットに互換性があることを確認します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • PCI Express* v1.0 (またはそれ以降) • PCI-X v2.0 • PCI スロットは v2.2
<p>診断はパスするが、接続が失敗する</p>	<p>ケーブルがしっかりと接続され、適切なタイプで、推奨された長さを超えていないことを確認します。</p> <p>送信機/応答機の診断テストを実行してみます。</p> <p>アダプターのデュプレックス モード設定および速度設定がスイッチの設定と同じであることを確認します。</p>
<p>インテル® ネットワークアダプターを取り付けた後に別のアダプターが機能を停止する</p>	<p>PCI BIOS が最新バージョンであることを確認します。PCI / PCI-X / PCI Express* の設定を確認します。</p> <p>割り込みの衝突や共有の問題を確認します。他のアダプターが共用割り込みに対応することを確認します。またオペレーティング システムが割り込みの共有に対応することを確認します。</p> <p>すべての PCI ドライバーをアンロードし、すべてのドライバーを再ロードします。</p>
<p>アダプターが正しい速度でスイッチに接続できない。ギガビットアダプターが 100 Mbps で接続され、10 ギガビットアダプターが 1000 Mbps で接続されます。</p>	<p>これは銅ベースの接続にのみあてはまります。</p> <p>アダプターとリンクパートナーがオートネゴシエーションに設定されていることを確認します。</p> <p>スイッチ用の最新のオペレーティング・システム・リビジョンを実行していること、およびスイッチが適切な IEEE 標準に準拠していることを確認します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.3ad 準拠 (ギガビット銅線) • IEEE 802.3an 準拠 (10 ギガビット銅線)
<p>デバイスが予期された速度で接続されません。</p>	<p>ギガビットマスター/スレーブモードがインテルアダプターとアダプターのリンクパートナーの両方で [マスター] モードに強制されると、インテルアダプターによって取得されたリンク速度が予期された速度より遅いことがあります。</p>
<p>アダプターが明白な原因なしに動作を停止した</p>	<p>「アダプターのテスト」に記述されたアダプターおよびネットワークのテストを実行します。</p>
<p>リンク・インジケーター・ライトが消える。</p>	<p>「アダプターのテスト」に記述されたアダプターおよびネットワークのテストを実行します。</p> <p>適切 (最新) なドライバーがロードされていることを確認します。</p> <p>リンクパートナーがオートネゴシエーション (またはアダプタへの一致を強制されている状態) に設定されていることを確認します。</p>

問題	解決法
	スイッチが IEEE 802.3ad に準拠していることを確認します。
リンクライトは点灯しているが、通信が正しく確立していない。	<p>適切 (最新) なドライバーがロードされていることを確認します。</p> <p>アダプターとリンクパートナーの両方はオートネゴシエーションまたは手動で同じ速度およびデュプレックスの設定にします。</p> <p> 注: アダプターのリンクインジケータランプは、アダプターとリンクパートナーとの通信が正常に確立していても点灯する場合があります。リンクインジケータライトは、キャリアシグナルの存在を示しますが、必ずしもリンクパートナーと適切に通信する能力を表示するとは限りません。これは予期される動作であり、物理レイヤのオペレーションに対する IEEE 仕様準拠しています。</p>
RX または TX ライトがオフになっている	ネットワークがアイドル状態であることが考えられます。ランプを監視しながらトラフィックを作成してみてください。
診断ユーティリティーが、アダプターが「BIOS により有効化されていない」ことを報告する。	PCI BIOS によるアダプターの設定に誤りがあります。PCI / PCI-X / PCI Express* の設定を確認します。
ドライバーのロード中に、コンピューターがハングする。	PCI BIOS 割り込み設定を変更します。PCI / PCI-X / PCI Express* の設定を確認します。
10 ギガビット AT サーバー アダプターのファンの障害 LED が点灯 (赤) している。	ファンの冷却装置が正しく機能していません。カスタマーサポートにお問い合わせください。
PCI / PCI-X / PCI Express* の設定	<p>アダプターが OS により認識されない場合や機能しない場合は、一部の BIOS の設定変更が必要となる場合があります。アダプターの問題があり、BIOS 設定に関する詳しい知識がある場合のみに以下を試行してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> • プラグアンドプレイの設定が使用しているオペレーティングシステムで互換性を持つことを確認してください。 • スロットが有効になっていることを確認します。 • アダプターをバスマスター対応のスロットに取り付けます。 • 割り込みをエッジトリガーでなく、レベルトリガーに設定します。 • 割り込みやメモリアドレスの予約。これによって、複数のバスやバス スロットで同じ割り込みを使用できなくなります。BIOS で PCI / PCI-X / PCIe 用の IRQ のオプションを確認します。

複数のアダプター

複数のアダプターの環境を設定するときは、コンピューターのすべてのインテルのアダプターを最新のソフトウェアに更新する必要があります。

コンピューターがすべてのアダプターを検出できない場合は、以下を参考にしてください。

- Wake on LAN* (WoL) を複数のアダプターで有効にした場合、Wake on LAN 機能が供給される補助電源を過度に使用し、その結果としてシステムの起動が不安定になったり他の予測できない問題が発生したりすることがあります。複数のデスクトップ/管理アダプターを使用する場合は、一度に1つずつアダプターを取り付け、IBAUutil ユーティリティ (¥APPS¥BOOTAGNT にある ibautil.exe) を使用して、WoL 機能を必要としないアダプターの WoL 機能を無効にすることをお勧めします。サーバーアダプターでは WoL 機能はデフォルトで無効になっています。
- インテル® ブート・エージェントが有効になっているアダプターでは、各アダプター用の制限付き起動メモリの一部が有効になっている必要があります。Pre-Boot Execution Environment (PXE) を起動する必要のないアダプター上のサービスを無効にします。

その他の性能に関する問題

最高の速度を実現するには、多くのコンポーネントが最大の効率で稼働している必要があります。これらのコンポーネントは次のとおりです。



- **ケーブルの質と長さ** - ケーブルの種類ごとに推奨された最大の長さを超えないケーブルを使用します。多くの場合、ケーブルの長さは短いほど有効です。緩んでいるコネクタや破損したコネクタがないか確認します。ケーブルの曲がりや破損がないことを確認します。
- **バス速度とトラフィック** - PCI バス速度は、取り付けられている最低速度の PCI カードに合わせて調整されます。システムのを速度を低下させているカードがないか確認します。
- **プロセッサとメモリー** - パフォーマンス監視プログラムをチェックして、トラフィックがプロセッサ速度、メモリ空き容量、その他のプロセスの影響を受けているかを調べます。
- **送信フレームサイズ** - ネットワークのパフォーマンスは送信フレームサイズの調整または最大化によって向上できます。オペレーティングシステム、スイッチ、アダプターは最大フレームサイズにそれぞれ異なる制限を課します。お使いの OS のジャンボフレームの説明を参照してください。
- **オペレーティング・システム** - オフロードやマルチプロセッサ・スレッドなどのネットワーク機能の実装は、オペレーティング・システムのバージョンによって異なります。

アダプターのテスト

インテルの診断ソフトウェアを使用して、アダプターをテストし、アダプターのハードウェア、ケーブル、またはネットワーク接続に問題がないかを確認することができます。

Windows* からのテスト

インテル® PROSet では次の3種類の診断テストを実行できます。

- **接続テスト** : DHCP サーバー、WINS サーバー、およびゲートウェイを ping して、ネットワークの接続性を確認します。
- **ケーブルテスト** : これらのテストでは、ケーブルのプロパティに関する情報が提供されます。
 **注** : ケーブルテストはすべてのアダプターでサポートされているわけではありません。ケーブルテストをサポートするアダプターでのみ使用できます。
- **ハードウェア・テスト** : アダプターが正常に動作しているか判別します。
 **注** : アダプターが iSCSI Boot に設定されている場合、ハードウェアテストが失敗します。

これらのテストを行うには、Windows のデバイス・マネージャーでアダプターを選択し、[リンク] タブ、[診断] の順にクリックします。診断ウィンドウにテストの各タイプのタブが表示されます。該当するタブをクリックしてテストを実行します。

これらのテストが使用できるかどうかは、アダプターおよびオペレーティング・システムによって決まります。以下の場合は、テストが無効になっていることがあります。

- ・ポートで iSCSI ブートが有効になっている。
- ・ポートで FCoE ブートが有効になっている。
- ・ポートがマネージビリティ・ポートとして使用されている。
- ・テストが仮想マシンから実行されている。

Windows PowerShell* からのテスト


インテルは、アダプターのテスト用に 2 つの [PowerShell cmdlets](#) を提供しています。

- ・ Test-IntelNetDiagnostics は、指定したデバイス上で指定したテストスイートを実行します。詳細については、PowerShell* 内の Test-IntelNetDiagnostics のヘルプを参照してください。
- ・ Test-IntelNetIdentifyAdapter は、指定したデバイスで LED を点滅させます。

Linux での診断

このドライバーは、ドライバーの構成と診断、および統計情報の表示に ethtool インタフェースを利用します。この機能を使用するには、バージョン 1.6 以上の ethtool が必要です。

ethtool の最新リリースは、<http://sourceforge.net/projects/gkernel> を参照してください。

 **注:** ethtool 1.6 は ethtool オプションの限定されたセットのみをサポートします。最新バージョンにアップグレードすると、ethtool のより多くの機能セットに対応します。

応答機のテスト

インテル アダプターは同一ネットワーク上の他の Ethernet アダプターにテストメッセージを送ることができます。このテストは[カスタマーサポート](#)からダウンロードされる diags.exe ユーティリティを使用して、DOS で利用できます。

Windows* イベントログ

Windows* イベントログのサービス名

インテル® イーサネット・コントローラー	NDIS ドライバーファイル名	Windows* イベントログのサービス名
I350	E1r*.sys	e1repress
I354	E1s*.sys	e1sexpress
X520	Ixn*.sys	ixgbn
X540	Ixt*.sys	ixgbt
X550	Ixs*.sys	ixgbs
710 シリーズ	I40ea*.sys	i40ea

インテル® ネットワーク アダプターのメッセージ

Windows* イベントログに表示される、インテル® イーサネット・アダプター向けカスタム・イベント・メッセージのリストを以下に示します。

イベント ID	メッセージ	重要度
6	問題：操作に必要なマップレジスタを割り当てられません。 アクション：送信記述子の数を減らし、再スタートしてください。	エラー
7	問題：ネットワークアダプターの割り込みを割り当てられませんでした。 アクション：別のPCIeスロットを試します。 アクション： http://www.intel.com/support/go/network/adapter/home.htm から最新のドライバーをインストールします。	エラー
23	問題：ネットワークアダプターのEEPROMが損傷している可能性があります。 アクション：サポートのウェブサイト http://www.intel.com/support/go/network/adapter/home.htm をご覧ください。	エラー
24	問題：ネットワークアダプターを開始できません。 アクション： http://www.intel.com/support/go/network/adapter/home.htm から最新のドライバーをインストールします。	エラー
25	問題：ネットワーク・アダプターのMACアドレスが無効です。 アクション：サポートのウェブサイト http://www.intel.com/support/go/network/adapter/home.htm をご覧ください。	エラー
27	ネットワークのリンクが切断されました。	警告
30	問題：ネットワークアダプターはオートネゴシエーションに設定されていますが、リンクパートナーはオートネゴシエーションに設定されていません。これは、デュプレックスの不一致を引き起こす可能性があります。 アクション：リンクパートナーをオートネゴシエーションに設定します。	警告
31	ネットワーク・リンクが10 Gbps全二重で確立されました。	情報
32	ネットワーク・リンクが1 Gbps全二重で確立されました。	情報
33	ネットワーク・リンクが100 Mbps全二重で確立されました。	情報
34	ネットワーク・リンクが100 Mbps半二重で確立されました。	情報
35	ネットワーク・リンクが10 Mbps全二重で確立されました。	情報
36	ネットワーク・リンクが10 Mbps半二重で確立されました。	情報
37	問題：PCI Express bandwidth available for this adapter is not sufficient for optimal performance. (このアダプターで使用できるPCI Express帯域幅は最適なパフォーマンスを得るには十分ではありません。) アクション：アダプターをx8 PCI Expressスロットに移動しま	警告

イベント ID	メッセージ	重要度
	す。	
40	インテル® スマートスピードによって、リンク速度が通知された最大速度から下げられました。	情報
41	ネットワーク・アダプター・ドライバーが停止されました。	情報
42	ネットワーク・アダプター・ドライバーが開始されました。	情報
43	問題：操作に必要な共有メモリを割り当てることができませんでした。 アクション：送信および受信記述子の数を減らし、再スタートしてください。	エラー
44	問題：操作に必要なメモリを割り当てることができませんでした。 アクション：送信および受信記述子の数を減らし、再スタートしてください。	エラー
45	問題：操作に必要なリソース プールを割り当てることができませんでした。 アクション：送信および受信記述子の数を減らし、再スタートしてください。	エラー
46	問題：動作に必要な scatter-gather DMA リソースを初期化できませんでした。 アクション：送信記述子の数を減らし、再スタートしてください。	エラー
47	問題：ネットワーク アダプター フラッシュをマップできません。 アクション： http://www.intel.com/support/go/network/adapter/home.htm から最新のドライバーをインストールします。 アクション：別のスロットの使用を試行してください。	エラー
48	問題：ネットワーク アダプターのファンに障害が起きました。 アクション：コンピュータの電源を切って、ネットワーク アダプターを交換してください。	エラー
49	問題：サポートされていない SFP+ モジュールがアダプターにインストールされているため、ドライバーを読み込めませんでした。 アクション：モジュールを置き換えます。 アクション： http://www.intel.com/support/go/network/adapter/home.htm から最新のドライバーをインストールします。	エラー
50	問題：ネットワーク・アダプターが過熱したため停止しました。 アクション：コンピュータを再起動します。この問題が解決しない場合は、コンピュータの電源を切って、ネットワーク・アダプターを交換してください。	エラー
51	問題：ネットワーク・アダプターが過熱したため、ネットワーク・アダプターのリンク速度が低下しました。	エラー

イベント ID	メッセージ	重要度
52	問題：ネットワーク・アダプターが過熱したため停止しました。	エラー
53	MACSec が有効になっているときには、ジャンボフレームを設定できません。	情報
54	問題：悪質な VF ドライバーが検出されました。	警告
56	ネットワーク・アダプターが取り外されたため、ネットワーク・ドライバが停止しました。	情報
58	ネットワーク・リンクが 25Gbps 全二重で確立されました。	情報
60	ネットワーク・リンクが 50Gbps 全二重で確立されました。	情報
61	ネットワーク・リンクが 20Gbps 全二重で確立されました。	情報
64	このネットワーク・アダプターの etrack ID :	情報
65	問題：PCI Express bandwidth available for this adapter is not sufficient for optimal performance. (このアダプターで使用できる PCI Express 帯域幅は最適なパフォーマンスを得るには十分ではありません。) アクション：アダプターを第 3 世代 x4 PCI Express スロットに移動してください。	警告
66	問題：PCI Express bandwidth available for this adapter is not sufficient for optimal performance. (このアダプターで使用できる PCI Express 帯域幅は最適なパフォーマンスを得るには十分ではありません。) アクション：アダプターを第 3 世代 x8 PCI Express スロットに移動してください。	警告
67	パーティションが 10 Gbps より遅いリンク速度を検出しました。	警告
68	不揮発性メモリー (NVM) イメージがドライバーより新しいため、デバイスのドライバーが停止しました。ネットワーク・ドライバーの最新バージョンをインストールする必要があります。	エラー
69	デバイスのドライバーが予期されるバージョンより新しいバージョンの不揮発性メモリー (NVM) イメージを検出しました。ネットワーク・ドライバーの最新バージョンをインストールしてください。	警告
70	デバイスのドライバーが予期されるバージョンより古いバージョンの不揮発性メモリー (NVM) イメージを検出しました。不揮発性メモリー (NVM) イメージを更新してください。	情報
71	サポートされていないモジュールタイプが検出されたため、ドライバーを読み込めませんでした。	エラー

イベント ID	メッセージ	重要度
72	問題：アダプターに MSI-X 割り込みリソースが与えられなかったため、ドライバーを読み込めませんでした。 アクション：アダプターを別のスロットまたはプラットフォームに移動します。	エラー
73	このデバイスは仮想接続モードで稼働中のため [Speed and Duplex (速度とデュプレックス)] および [Flow Control (フロー制御)] のユーザー設定は変更できません。	情報

インテル® アドバンスド・ネットワーク・サービス・メッセージ

Windows* イベントログに表示される仲介ドライバー・カスタム・イベント・メッセージのリストを以下に示します。

イベント ID	メッセージ	重要度
2	必要なリソースを割り当てられません。メモリリソースの空き容量を増やして再起動してください。	エラー
3	必要なレジストリパラメータを読み込めません。解決するには、アダプター チームを削除して新しいチームを作成してください。	エラー
4	物理アダプターをバインドできません。解決するには、アダプター チームを削除して新しいチームを作成してください。	エラー
5	アダプターのチームを初期化できません。解決するには、アダプター チームを削除して新しいチームを作成してください。	エラー
6	プライマリ アダプターが初期化されました：<メンバーの説明>	情報
7	アダプターが初期化されました：<メンバーの説明>	情報
8	チーム #<チーム ID>：チームが初期化されました。	情報
9	チーム #<ID>：<VLAN 名> の仮想アダプター [VID=<VLAN ID>] が初期化されました。	情報
10	現在のプライマリ アダプターは次から切り替えられます：<メンバーの説明>	情報
11	アダプターのリンクが接続されていません：<メンバーの説明>	警告
12	セカンダリ アダプターに置き換わりました：<メンバーの説明>	情報
13	チームから<メンバーの説明>を無効にしました。	警告
14	セカンダリ アダプターがチームに再度加わりました：<メンバーの説明>	情報
15	アダプターのリンクが接続されています：<メンバーの説明>	情報
16	チーム #<ID>：最後のアダプターのリンクが失われました。ネットワーク接続が切断されました。	エラー
17	チーム #<ID>：アダプターがリンクを再確立しました。ネット	情報

イベント ID	メッセージ	重要度
	ワーク接続が再生されました。	
18	優先プライマリ アダプターが検出されました：<メンバーの説明>	情報
19	優先セカンダリ アダプターが検出されました：<メンバーの説明>	情報
20	優先プライマリ アダプターに置き換わりました：<メンバーの説明>	情報
21	優先セカンダリ アダプターに置き換わりました：<メンバーの説明>	情報
22	プライマリー・アダプターは次のプローブを検出しませんでした：<メンバーの説明>。原因：チームが分割されている可能性があります。	警告
23	チーム #<ID>：仮想アダプターが初期化されませんでした。	エラー
32	デバイス <メンバーの説明> のアダプターで不正なループバックが生じました。チームですべてのアダプターが 802.3ad 対応の切り替えポートに接続されていることを確認するために設定を確認してください。	警告
35	見つからないアダプター数 <アダプター数> のあるチーム #<ID> を初期化しています。設定を調べてすべてのアダプターが存在し機能していることを確認してください。	警告
37	<VLAN 名> の仮想アダプター [VID=<VLAN ID>] がチーム #<チーム ID> から削除されました。	情報
38	チーム #<ID> からアダプターを削除しました。	情報
39	仮想アダプターの設定を変更できません。解決するには、ドライバーを再ロードしてください。	警告
40	仮想アダプターのアンロードプロセスが完了していない可能性があります。ドライバーがアンロードされていない可能性があります。解決するには、システムを再起動してください。	警告

インテル® DCB メッセージ

Windows* イベントログに表示される仲介ドライバー・カスタム・イベント・メッセージのリストを以下に示します。

イベント ID	メッセージ	重要度
256	サービスデバッグ文字列	情報
257	デバイスで拡張伝送選択機能が有効になっています。	情報
258	デバイスで拡張伝送選択機能が無効になっています。	情報

イベント ID	メッセージ	重要度
259	デバイスで優先フロー制御機能が有効になっています。	情報
260	デバイスで優先フロー制御機能が無効になっています。	情報
261	デバイスで拡張伝送選択機能が稼働可能に変更されました。	情報
262	デバイスで優先フロー制御機能が稼働可能に変更されました。	情報
263	デバイスでアプリケーション機能が稼働可能に変更されました。	情報
264	デバイスでアプリケーション機能が無効になっています。	情報
265	デバイスでアプリケーション機能が有効になっています。	情報
269	デバイスで論理リンク機能が稼働可能に変更されました。	情報
270	デバイスで論理リンク機能が無効になっています。	情報
271	デバイスで論理リンク機能が有効になっています。	情報
768	起動中にサービスが失敗しました。	エラー
770	インストール中にサービスハンドラーが失敗しました。	エラー
771	サービスが十分なメモリーを割り当てられませんでした。	エラー
772	サービスがネットワーク・アダプターを使用できません。	エラー
773	サービスが設定を拒否しました - 送信帯域幅グループに対して合計が無効です。	エラー
774	サービスが設定を拒否しました - 受信帯域幅グループに対して合計が無効です。	エラー
775	サービスが設定を拒否しました - 送信帯域幅グループ・インデックスが無効です。	エラー
776	サービスが設定を拒否しました - 受信帯域幅グループ・インデックスが無効です。	エラー
777	サービスが設定を拒否しました - 送信トラフィック・クラスで link strict およびノンゼロ帯域幅が同時に存在します。	エラー
778	サービスが設定を拒否しました - 受信トラフィック・クラスで link strict およびノンゼロ帯域幅が同時に存在します。	エラー
779	サービスが設定を拒否しました - 送信トラフィック・クラスでゼロ帯域幅が存在します。	エラー
780	サービスが設定を拒否しました - 受信トラフィック・クラスでゼロ帯域幅が存在します。	エラー
781	サービスが設定を拒否しました - 送信帯域幅グループで link strict およびノンゼロ帯域幅が同時に存在します。	エラー
782	サービスが設定を拒否しました - 受信帯域幅グループで link strict およびノンゼロ帯域幅が同時に存在します。	エラー

イベント ID	メッセージ	重要度
783	サービスが設定を拒否しました - 帯域幅グループに対して送信の合計が無効です。	エラー
784	サービスが設定を拒否しました - 帯域幅グループに対して受信の合計が無効です。	エラー
785	サービスが必要な WMI サービスを設定できません。	エラー
786	サービスが送信状態マシンエラーを受け取りました。	エラー
787	サービスが受信状態マシンエラーを受け取りました。	エラー
789	LLDP プロトコルドライバーへのサービスの接続に失敗しました。	エラー
790	デバイスで拡張伝送選択機能が稼働不可に変更されました。	エラー
791	デバイスで優先フロー制御機能が稼働不可に変更されました。	エラー
792	デバイスでアプリケーション機能が稼働不可に変更されました。	エラー
793	サービスが設定を拒否しました - 複数の link strict 帯域幅グループが検出されました。	エラー
794	デバイスで論理リンク機能が稼働不可に変更されました。	エラー
795	デバイスを開けませんでした。	エラー
796	ネットワーク・アダプターの DCB 設定が無効です。	エラー
797	ネットワーク・アダプターの DCB 設定が無効です - AppSelector。	エラー
798	最適でないネットワーク・アダプター・ドライバー・コンポーネントが検出されました。ネットワーク・アダプター・ドライバー・バージョン 3.5 以降をインストールしてください。	エラー

インテル® iSCSI DCB メッセージ

Windows* イベントログに表示される仲介ドライバー・カスタム・イベント・メッセージのリストを以下に示します。

イベント ID	メッセージ	重要度
4352	サービスデバッグ文字列：	情報
4353	iSCSI DCB エージェントが iSCSI トラフィックの QOS フィルターを追加しました。	情報
4354	iSCSI DCB エージェントが iSCSI トラフィックの QOS フィルターを削除しました。	情報
4355	iSCSI DCB エージェントが iSCSI トラフィックの QOS フィルターを変更しました。	情報

イベント ID	メッセージ	重要度
4356	iSCSI DCB アダプターが閉じられたことが QOS サービスにより iSCSI DCB エージェントに通知されました。	情報
4357	iSCSI DCB トラフィックに対して、優先フロー制御およびアプリケーション・ユーザー優先が設定されました。	情報
4358	iSCSI DCB トラフィックに対して設定されたチームのすべてのメンバーの DCB 設定が有効です。	情報
8704	iSCSI DCB トラフィックに対して設定されたチームのいくつかのメンバーの DCB 設定が無効です。	警告
13056	起動中にサービスが失敗しました。	エラー
13057	インストール中にサービスハンドラーが失敗しました。	エラー
13058	トラフィック制御インターフェイスによりエラーが返されました。	エラー
13059	サービスが十分なメモリーを割り当てられませんでした。	エラー
13060	iSCSI DCB エージェントは iSCSI トラフィックに QOS フィルターを追加できません。	エラー
13061	iSCSI DCB アダプターのすべての QOS フィルターが削除されたことが QOS サービスにより iSCSI DCB エージェントに通知されました。	エラー
13062	iSCSI DCB トラフィックに対して、アプリケーション・ユーザー優先または優先フロー制御が正しく設定されていません。	エラー
13063	iSCSI DCB トラフィックに対して、優先フロー制御 TLV が稼働不可です。	エラー
13064	iSCSI DCB トラフィックに対して、アプリケーション TLV が稼働不可です。	エラー
13065	サポートされていないオペレーティング・システムが検出されました。	エラー
13066	iSCSI DCB トラフィックに対して設定されたチームのすべてのメンバーの DCB 設定が無効です。	エラー

インジケータ・ライト

インテルのサーバー用ネットワーク・アダプターとデスクトップ用ネットワーク・アダプターは、アダプター・バックプレートに、アダプターボードのアクティビティとステータスを示す役割を果たすインジケータ・ライトを備えています。次の表は、各アダプターボードのインジケータ・ライトが示す状態の意味を定義しています。


デュアルポート QSFP+ アダプター

インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター XL710-Q2 には、以下のインジケータ・ライトがあります。


	ラベル	表示	意味
	ACT/LNK	緑	40 Gbps でリンク中
		オン / オフの点滅	データの送受信がアクティブ
		オフ	リンクなし。

デュアルポート SFP/SFP+ アダプター

インテル® イーサネット 25G 2P XXV710 アダプターには、以下のインジケーター・ライトがあります。

	ラベル	表示	意味
	GRN 25G	緑	25 Gbps でリンク中
		黄色	10 Gbps または 1 Gbps でリンク中
	ACT/LNK	オン / オフの点滅	データの送受信がアクティブ
オフ		リンクなし。	

インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター X710 には、以下のインジケーター・ライトがあります。

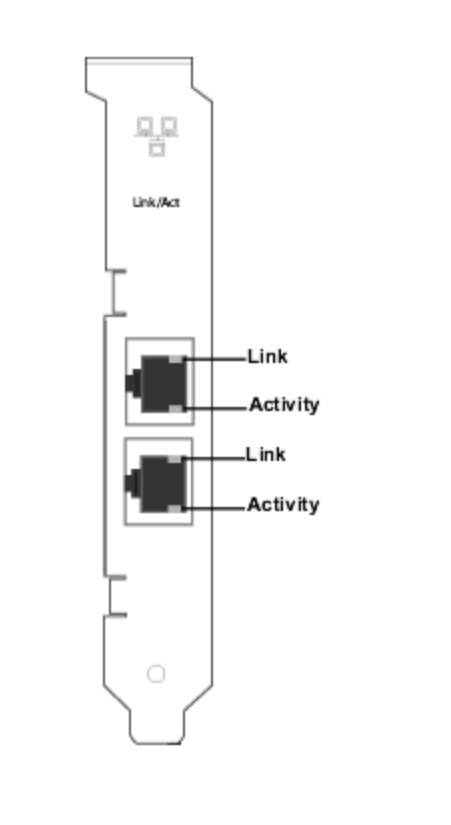
	ラベル	表示	意味
	LNK	緑	10 Gbps でリンク中
		黄色	1 Gbps でリンク中
	ACT	オン / オフの点滅	データの送受信がアクティブ
オフ		リンクなし。	

インテル® 10G 2P X520 アダプターには、以下のインジケーター・ライトがあります。

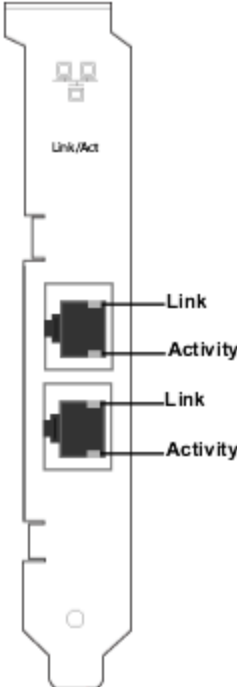
ラベル	表示	意味
 <p>GRN 10G ACT/LNK A</p>	オン	LAN に接続されています。
	オフ	LAN に接続されていません。
 <p>GRN 10G ACT/LNK B</p>	オン / オフの点滅	データの送受信がアクティブ
	オフ	リンクなし。

デュアルポート銅アダプター

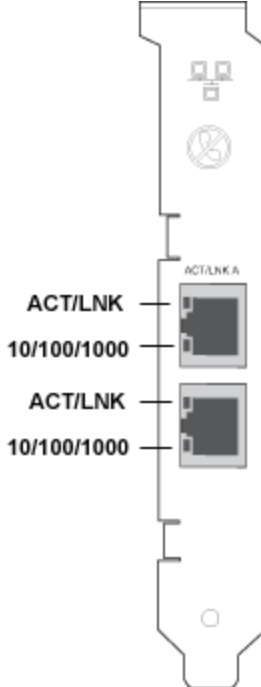
インテル® イーサネット 10G 2P X550-t アダプターには、以下のインジケーター・ライトがあります。

ラベル	表示	意味
 <p>Link/Act</p> <p>Link Activity</p> <p>Link Activity</p>	緑	10 Gbps でリンク中。
	黄色	1 Gbps でリンク中。
	オフ	100 Mbps でリンク中。
動作状況	オン / オフの点滅	データの送受信がアクティブ
	オフ	リンクなし。

インテル® イーサネット 10G 2P X540-t アダプターには、以下のインジケーター・ライトがあります。

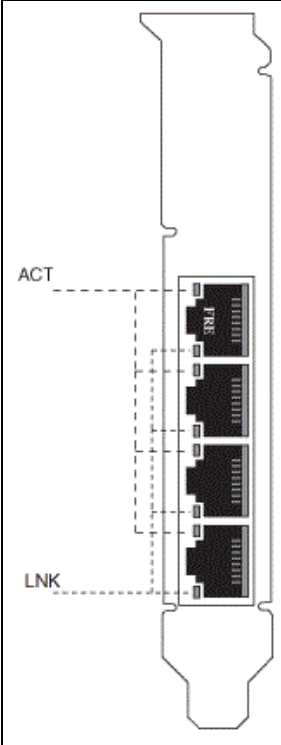
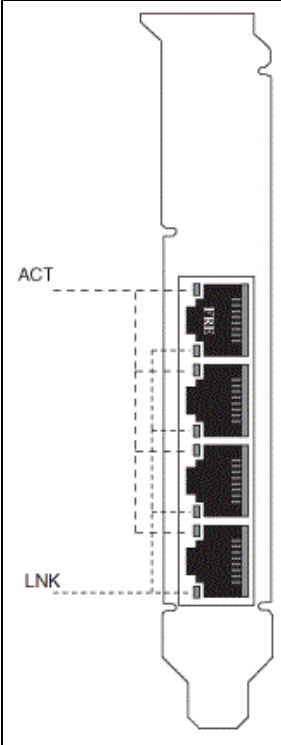
	ラベル	表示	意味
	リンク	緑	10 Gbps でリンク中。
		黄色	1 Gbps でリンク中。
		オフ	リンクなし。
	動作状況	オン / オフの点滅	データの送受信がアクティブ
		オフ	リンクなし。

インテル® ギガビット 2P I350-t アダプターには、以下のインジケーター・ライトがあります。

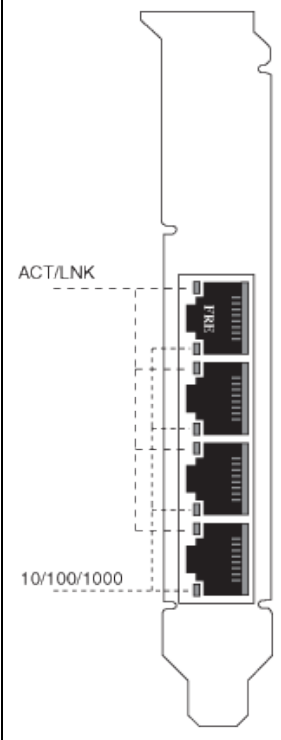
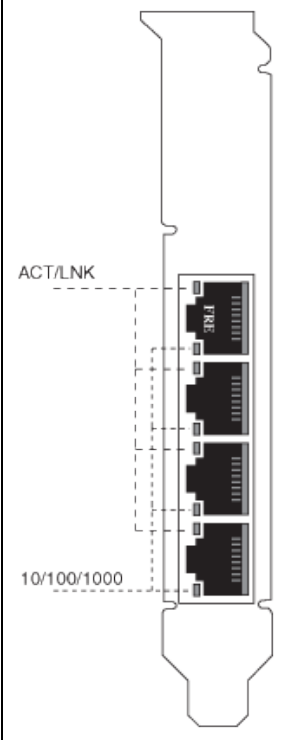
	ラベル	表示	意味
	ACT/LNK	緑色 オン	アダプターは有効なリンクパートナーに接続されています。
		緑色 点滅	データ アクティビティ
		オフ	リンクなし。
	10/100/1000	オフ	10 Mbps
		緑	100 Mbps
		黄色	1000 Mbps
オレンジ 色 点 滅		識別。インテル® PROSet の [アダプターを識別] ボタンを使用し て、点滅を調整します。詳細については、インテル® PROSet の ヘルプをご覧ください。	

クアドポート銅アダプター

インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター X710 およびインテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター X710-T には、以下のインジケーター・ライトがあります。

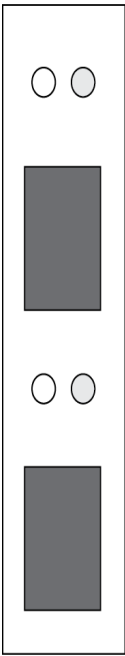
	ラベル	表示	意味
	ACT	緑色 オン	アダプターは有効なリンクパートナーに接続されています。
		緑色 点滅	データ アクティビティ
		オフ	リンクなし。
	LNK	緑	10 Gbps
		黄色	1 Gbps
		オフ	100 Mbps

インテル® ギガビット 4P I350-t アダプターには、以下のインジケーター・ライトがあります。

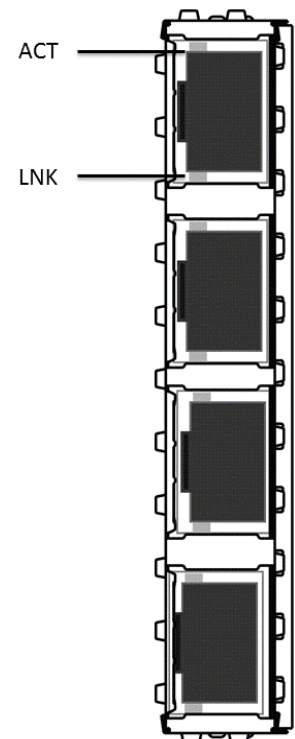
	ラベル	表示	意味
	ACT/LNK	緑色 オン	アダプターは有効なリンクパートナーに接続されています。
		緑色 点滅	データ アクティビティ
		オフ	リンクなし。
	10/100/1000	緑	100 Mbps
		黄色	1000 Mbps
		オレンジ色 点滅	識別。インテル® PROSet の [アダプターを識別] ボタンを使用して、点滅を調整します。詳細については、インテル® PROSet のヘルプをご覧ください。
		オフ	10 Mbps

rNDC (ラック・ネットワーク・ドーター・カード)

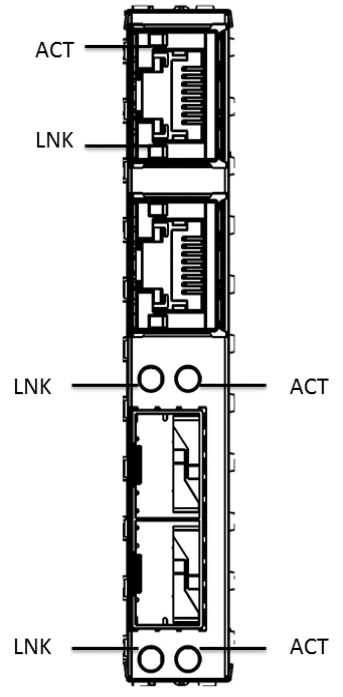

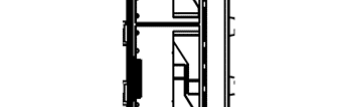
インテル® イーサネット 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC には、以下のインジケータ・ライトがあります。

LNK ACT 	ラベル	表示	意味
	LNK (緑色/黄色)	緑色 オン	最大ポート速度で動作中。
		オフ	リンクなし。
	ACT (緑色)	緑色 点滅	データ アクティビティ。
		オフ	アクティビティなし。

インテル® イーサネット 10G 4P X550/I350 rNDC、インテル® ギガビット 4P X550/I350 rNDC、インテル® イーサネット 10G 4P X550 rNDC、インテル® イーサネット 10G 4P X540/I350 rNDC、インテル® ギガビット 4P X540/I350 rNDC およびインテル® ギガビット 4P I350-t rNDC には、以下のインジケータ・ライトがあります。

 <p>ACT</p> <p>LNK</p>	ラベル	表示	意味
	LNK (緑色/黄色)	緑色 オン	最大ポート速度で動作中。
		黄色 オン	低いポート速度で動作中。
		オフ	リンクなし。
	ACT (緑色)	緑色 点滅	データ アクティビティ。
		オフ	アクティビティなし。

インテル® イーサネット 10G 4P X520/I350 rNDC、インテル® ギガビット 4P X520/I350 rNDC、インテル® イーサネット・ギガビット 4P x710/I350 rNDC、およびインテル® 10G 4P X710/I350 rNDC には、以下のインジケータ・ライトがあります。

	ラベル	表示	意味
	LNK (緑色/黄色)	緑色 オン	最大ポート速度で動作中。
		黄色 オン	低いポート速度で動作中。
		オフ	リンクなし。
	ACT (緑色)	緑色 点滅	データ アクティビティ。
		オフ	アクティビティなし。

確認されている問題点

 **注**：[iSCSI で確認されている問題点](#)および[FCoE で確認されている問題点](#)は本書のそれぞれのセクションに記載されています。

X550 ベースのデバイスで、v18.0.x 以前のバージョンへのファームウェアのダウングレードに失敗する

X550 ベースのデバイスで、バージョン 18.0.x 以前へのファームウェアのダウングレードに失敗し、NVM とオプション ROM のバージョンに互換性がなくなる問題が発生することがあります。この問題を修正するには、最新のファームウェア・バージョンに更新します。

インテル® イーサネット 10G 2P X550-t アダプターで FW 17.5.0 を使用してモジュールを更新するときにエラーが発生する

インテル® イーサネット 10G 2P X550-t アダプターで FW DUP (Dell EMC Update Package) v17.5.0 を使用してファームウェアをダウングレードするときに、DUP で「モジュールを更新しているときにエラーが発生しました」というメッセージが表示されることがあります。このエラーメッセージは無視してください。FW は正常にダウングレードされています。

POST 中のエラー「モジュールが温度条件を満たさないため、このデバイスで Rx/Tx (受信/送信) が無効になっています。」

このエラーは、そのデバイスの温度条件を満たさないモジュールを X710 ベースのデバイスにインストールすることで発生します。この問題を解決するには、デバイスの温度条件を満たすモジュールをインストールしてください。本書のセクション「[SFP+ および QSFP+ デバイス](#)」を参照してください。

POST 中のエラー「サポートされない SFP+ モジュールタイプが検出されたため、このデバイスで Rx/Tx (受信/送信) が無効になっています。」

このエラーは、サポートされていないモジュールを X710/XL710 ベースのデバイスにインストールすることで発生します。このデバイスでは、トラフィックの送受信ができなくなります。この問題を解決するには、サポートされているモジュールをインストールしてください。本書のセクション「[SFP+ および QSFP+ デバイス](#)」を参照してください。

VMWare* ESX で仮想機能ポートが見つからない

NPar と SR-IOV を同じデバイス上で有効にしている場合、有効になっていて lspci に表示される仮想機能の数が 8 以下の場合があります。ESX では、仮想機能の数がデバイスあたり 8 個に制限されます。さらに、ESXi の制限のために、作成される仮想機能の数が要求した仮想機能の数よりも少なくなることがあります。詳細については、ESXi のドキュメントを参照してください。

<http://pubs.vmware.com/>

非アクティブなポート上で頻繁に送信される LLDP パケットが原因でデータパケットが失われる

アクティブ/パッシブ構成でポートがチーム化または相互に結合されているときに (例えば、スイッチ・フォルト・トランス・チームまたはモード 1 バインド)、非アクティブなポートが LLDP パケット頻繁に送信し、その結果としてデータパケットが失われることがあります。これは、Microsoft* Windows* オペレーティング・システム上のインテル® ANS チームまたは Linux* システム上のチャンネル・ボンディングで発生することがあります。この問題を解決するには、いずれかのポートをプライマリー・ポートに設定します。

Windows* デバイス・マネージャーで仮想マシンに黄色の (!) 警告マークによるコード 10 エラーが表示される

Microsoft* Windows Server* 2016 を実行しているシステムの Windows* デバイス・マネージャーで、Microsoft* Windows Server* 2016 または Windows Server* 2012 R2 を実行している仮想マシン内のインテルイーサネット接続に黄色の (!) 警告マークによるコード 10 エラーが表示されることがあります。この問題を解決するには、Microsoft* KB3192366 および KB3176936 が含まれる累積的な更新プログラムをインストールします。

半二重 10/100 ネットワークでの受信パケットのドロップ

インテル® PCI Express アダプターをインストールし、TCP Segment Offload (TSO) を有効にして、10 Mbps または 100 Mbps、半二重で実行している場合、たまに受信パケットがドロップされることがあります。この問題を回避するには、TSO を無効にするか、ネットワークを全二重または 1 Gbps で操作するようにアップデートしてください。

ホットリプレースした後にスループットが減少する

インテル・ギガビット・アダプターが極度のストレスにさらされた状態でホットスワップされると、スループットがかなり落ちることがあります。これは、ホットプラグ・ソフトウェアによる PCI プロパティ設定によって引き起こされていることがあります。この問題が起きた場合、システムを再起動することによってスループットが元に戻ります。

CPU 使用率が予想より高い

RSS キューを 4 より大きな数に設定することは、複数のプロセッサを搭載した大規模なサーバーの場合にのみ推奨されます。値を 4 より大きくすると、CPU の使用率レベルが限界を超え、システムのパフォーマンスに他の悪影響を与える可能性があります。

システムがサポートされている SFP または SFP+ モジュールを認識しない

サポートされないモジュールのインストールを試みると、サポートの有無にかかわらず、ポートが後続のモジュールをインストールしなくなる可能性があります。ポートは Windows* デバイスマネージャーに黄色の (!) 警告マークを表示し、システムログにイベント ID 49 (サポートされていないモジュール) が追加されます。この問題を解決するには、システムの電源を完全に切らなくてはなりません。

Windows の確認されている問題点

初期状態のドライバーを Web コンソールの [アプリと機能] からアンインストールできない

Microsoft* Windows Server* 2016 Web コンソールの [アプリと機能] メニューを使用して、初期状態のドライバーをアンインストールすることはできません。代わりに、Windows* の [コントロールパネル] の [プログラムと機能] の選択項目を使用してください。

ポートが Lifecycle Controller の [ネットワーク設定] に表示されない

ポートが iSCSI ブートまたは FCoE ブートするように設定され、ポートがブートターゲットに接続されていると、Lifecycle Controller でポート設定を変更することはできません。

ドライバーとユーティリティーのインストールおよび更新手順

インテルは、ネットワーク接続でドライバーとインテル® PROSet ソフトウェアをインストールまたは更新することを推奨しません。代わりに、各システムでドライバーとユーティリティーを更新してください。ドライバーとユーティリティーを更新するには、ユーザー ガイドの手順に従ってください。

トラフィックの実行中に [詳細設定] プロパティーの設定が変更される

ネットワークの負荷が高い状態で、インテル® PROSet の [詳細設定プロパティ] タブ内のパラメーターを変えてはいけません。そうしないと、変更を有効にするために再起動が必要になることがあります。

Microsoft* Hyper-V 環境では NPAR パーティションにバインドされている仮想マシンは相互通信できません。

Microsoft* Hyper-V 環境で NPAR がポートで有効化され、かつそのポートのパーティションに仮想マシン (VM) がバインドされている場合、VM 同士で通信することはできません。これは、Hyper-V 内の仮想スイッチがパケットを物理ポートに送信し、その物理ポートがパケットをポートに接続されているスイッチに送信するため発生します。物理スイッチがリフレクティブ・リレー (ヘアピンモードとも呼ばれる) に対応して構成されていない場合、受信したパケットを同じ接続に返信しません。この問題は、仮想イーサネット・ポート・アグリゲーター (VEPA) に対応したスイッチにポートを接続することで解決します。

Microsoft* Hyper-V* 機能を構成する前に、Dell* EMC Update Package によってインテル® ドライバーをインストールする必要がある

Microsoft* Hyper-V* 機能を構成する前に、Dell* EMC Update Package によってインテル® NIC ドライバーをインストールする必要があります。Dell* EMC Update Package を実行してインテル® NIC ドライバーをインストールする前に、インテル® X710 デバイスのサポートされていない NIC パーティションで Microsoft* Hyper-V* 機能を構成した場合、ドライバーのインストールが完了しないことがあります。これを回復させるには、Microsoft* Hyper-V* をアンインストールし、[プログラムと機能] から [Intel® Network Connections (インテル® ネットワーク・コネクション)] をアンインストールし、Dell* EMC Update Package を実行してインテル® NIC ドライバーをインストールする必要があります。

Microsoft* Windows Server* 2012 R2 システムで、仮想マシンのリンクが失われる

VMQ を有効にした Microsoft* Windows Server* 2012 R2 システムで、BaseRssProcessor 設定を変更し、次に Microsoft* Hyper-V* をインストールして 1 つまたは複数の仮想マシンを作成した場合、仮想マシンのリンクが失われることがあります。この問題を解決するには、Windows* RT 8.1、Windows* 8.1、および Windows Server* 2012 R2 (2919355) 向けの 2014年4月版更新プログラムのロールアップと、修正プログラム 3031598 をインストールします。詳細については、<http://support2.microsoft.com/kb/2919355> および <http://support2.microsoft.com/kb/3031598> を参照してください。

不完全なブランド文字列がイベントログに表示される

一部のブランド文字列は長すぎるため、イベントログに全体が表示されません。このような場合、ブランド文字列は切り詰められ、ポートの PCI バス / デバイス / 機能が文字列に追加されます。例：Intel(R) Ethernet Converged Network Ad...[129,0,1]。

DCB QoS および優先フロー制御が想定どおりに機能しない

Microsoft* のデータセンター・ブリッジング (DCB) 実装で Quality of Service (QoS) および優先フロー制御 (PFC) を設定している場合、トラフィック・クラスごとの実際のトラフィック・フローの分離が設定に一致せず、PFC で意図したとおりにトラフィックが停止しないことがあります。トラフィック・クラスに複数の優先度をマッピングしている場合、1 つの優先度のみを有効にし、他の優先度を無効にすることで、問題を回避できます。また、インテルの DCB 実装をインストールすると、この問題は解決します。この問題は、Microsoft* Windows Server* 2012 R2 に影響します。

ジャンボフレーム設定の変更後にリンクが損失する

Microsoft* Windows Server* 2012 R2 Hyper-V* 仮想マシンのゲストパーティション内で、インテル® X540 ベースのイーサネット・デバイスまたは関連する Hyper-V* NetAdapter のジャンボフレームの詳細設定を変更した場合に、リンクが損失することがあります。この問題は、他の詳細設定を変更すると解決します。

仮想マシンキューが再起動まで割り当てられない

インテル® イーサネット・ギガビット・サーバー・アダプターがインストールされた Microsoft* Windows Server* 2012 R2 システム上で、Hyper-V* をインストールし、VM スイッチを作成した場合、システムを再起動するまで、仮想マシンキュー (VMQ) が割り当てられません。仮想マシンは、デフォルトキューでトラフィックを送受信できますが、システム再起動後まで VMQ は使用されません。

イベントログに表示されるアプリケーション・エラー ID 789、790 および 791

データセンター・ブリッジング (DCB) が有効になっており、有効なポートがリンクを失った場合、次のイベントがイベントログに書き込まれることがあります。

- ・ イベント ID 789：デバイスの拡張伝送選択機能が稼働不可に変更されました
- ・ イベント ID 790：デバイスの優先フロー制御機能が稼働不可に変更されました
- ・ イベント ID 791：デバイスのアプリケーション機能が稼働不可に変更されました (FCoE)

これは、DCB が有効になっているポートがリンクを失った場合に予期される動作です。DCB は、リンクが再度確立されるとすぐに動作を開始します。ポートは、ケーブルが切断された場合、ドライバーまたはソフトウェアのパッケージが更新された場合、リンクパートナーの接続が切断された場合、または、その他の理由でリンクを失います。

PROSet のアンインストール中に Norton AntiVirus から「悪意のあるスクリプトが検出されました」が警告される

インテル® PROSet のアンインストールのプロセスは、プロセスの一部として、Visual Basic スクリプトを使用します。Norton AntiVirus やほかのウィルス・スキャン・ソフトウェアが誤ってこれを悪意のある、または危険なスクリプトとして警告する可能性があります。スクリプトの実行を許可すると、アンインストールの手順が正常に完了します。

予期しない接続の切断

[電源の管理] タブで [電力の節約のために、コンピューターがこのデバイスの電源をオフにできるようにする] ボックスをオフにして、システムをスリープモードにすると、スリープモードから復帰したときに接続を失う可能性があります。この問題を解決するには、NIC を無効にしてから有効にする必要があります。Windows デバイスマネージャー用インテル® PROSet をインストールすることも、この問題の解決策となります。

インテル以外のファントムアダプターを含むチームで VLAN の作成に失敗する

インテル以外のファントムアダプターを含むチームで VLAN を作成できない場合は、[デバイスマネージャー] を使用してそのチームを削除してから、そのファントムアダプターを使わずにチームを再度作成し、チームを VLAN に追加します。

受信側スケーリングの値が空である

チームのアダプターの受信側スケーリング設定を変更すると、次に確認したときに設定値が空白で表示されることがあります。また、チーム内の他のアダプターが空白で表示されることがあります。こうした状況では、アダプターがチームに対して未結合であることが考えられます。この問題は、チームを無効にして有効にすると解決します。

RSS ロード・バランシング・プロファイルの詳細設定

詳細設定の「RSS ロード・バランシング・プロファイル」を「最も近いプロセッサ」に設定すると、CPU 利用率が大幅に低下することがあります。ただし、一部のシステム構成では (プロセッサ・コアよりもイーサネット・ポートが多いシステムなど)、「最も近いプロセッサ」の設定によって送受信が失敗することがあります。この問題は、設定を「NUMA スケーリング・スタティック」に変更すると解決します。

Windows* デバイス・マネージャーのプロパティシートを開くのに想定よりも長い時間がかかる

Windows* デバイス・マネージャーのプロパティシートを開くために 60 秒以上かかることがあります。ドライバーでは、プロパティシートを開く前に、すべてのインテル® イーサネット・デバイスを検出し、初期化する必要があります。このデータはキャッシュされます。したがって、以降にプロパティシートを開く動作は一般により速くなります。

Linux の確認されている問題点

HeaderDataSplit は 82599 ベースのアダプターではサポートされません。

ドライバーを別の配布で設定する

システムの起動時にネットワーク・ドライバーが正しく読み込まれるように設定する方法は (0=レガシー、1=MSI、2=MSI-X)、配布により異なります。通常、設定のプロセスでは、/etc/modules.conf または /etc/modprobe.conf に別名の行を追加し、他のシステムの起動スクリプトと設定ファイルまたはそのいずれかの編集を行います。多くの Linux* の配布は、これらの変更を自動的に行うツールを含みます。ご使用のシステムにネットワークデバイスを正しく設定する方法については、配布に付属しているマニュアルを参照してください。

ethtool および BootUtil を使用した Linux* での WOL の有効化

デフォルトでは、WOL は無効です。Linux* 環境では、ethtool を使用して WOL を有効にします。また、BootUtil を使用することが必要になる場合もあります。BootUtil を使用しない場合、ethtool ではポート A (ポート 0) のみを有効にできます。他のポートで ethtool を使用して WOL を有効にするには、まず BootUtil で WOL を有効にする必要があります。

電力管理で確認されている問題点

システムで Wake on Link が動作しない

ドライバーのみのインストールで、「Wake on Link Settings」を「Forced」に変更し、「Wake on Magic Packet」および「Wake on Pattern Match」を「Disabled」に変更した場合に、システムが想定どおりに起動しないことがあります。「Wake on Link」を正常に実行するには、[電源管理] タブで、[このデバイスで、コンピューターのスタンバイ状態を解除できるようにする] がオンであることを確認します。また、「Wake on Magic Packet」または「Wake on Pattern Match」を「Enabled」に変更することが必要になる場合があります。

Directed Packet でシステムがウェイクアップしないことがある

一部のシステムで、Directed Packet によりウェイクアップするように設定されている場合に、クワッド・ポート・サーバー・アダプターがウェイクアップしないことがあります。Directed Packet でのウェイクアップに問題がある場合は、Magic Packets* を使用するようアダプターを設定する必要があります。

電力の管理オプションが使用できないか、表示されない

ベースドライバーのみをインストールした後、Windows* デバイス・マネージャー用インテル® PROSet をインストールし、次にインテル® PROSet を削除した場合、アダプターのプロパティシートで [電力管理] タブの設定が使用できないか、全く表示されないことがあります。問題を解決するには、インテル® PROSet を再インストールする必要があります。

削除した VLAN からシステムがウェイクアップする

システムがスタンバイモードに移行し、削除された VLAN の IP アドレスに Directed Packet が送信されると、システムがウェイクアップします。この問題は、Directed Packet が VLAN フィルターを回避したために発生します。

インテル® アダプターがスタンバイモードへの移行時に連続的なウェイクアップ信号を無視する

システムがスタンバイに移行しているときに、システムがスタンバイモードへの移行を完了する前に、ウェイクアップ・パケットが到達することがあります。この場合、システムは連続的なウェイクアップ信号を無視し、マウス、キーボード、または電源ボタンを使用して手動で電源を入れるまで、スタンバイモードのまま留まります。

インテル 10GbE ネットワーク・アダプターで確認されているその他の問題点

システム H/W インベントリ (iDRAC) では内蔵 NIC のオートネゴシエーションが無効だと表示されるが、その他の表示ではリンク速度とデュプレックス・オートネゴシエーションが有効となっている

PowerEdge-C6320 上のインテル® イーサネット 10G X520 LOM にオプティカル・モジュールを接続すると、システム H/W インベントリ (iDRAC) でオートネゴシエーションが無効だと表示されます。しかし、Windows* デバイス・マネージャーおよび HII では、リンク速度とデュプレックス・オートネゴシエーションが有効だと表示されます。これは、LOM が 10 Gbps または 1 Gbps で SFP パートナーに接続できるアルゴリズムがドライバーに含まれているためです。Windows* デバイス・マネージャーおよび HII にはこのことが通知されますが、実際にはオートネゴシエーションではありません。iDRAC はデバイスのファームウェアを読み取り、ファームウェアにはこのアルゴリズムの情報はないため、オートネゴシエーションが無効だと表示されます。

ETS 帯域幅の割り当てが設定と一致しません

10GbE アダプターでジャンボフレームを 9000 に設定した場合、90%/10% ETS トラフィック分割は DCB スイッチ上での設定にかかわらず、どの特定のポートにおいても実際には達成されません。ETS が 90%/10% 分割に設定されている時、実際に測定される分割は 70%/30% が相当です。

ジャンボ フレームを有効にした 10GbE デバイスでリンクが失われる

インテル® 10GbE デバイス上でジャンボフレームが有効になっている場合、Receive_Buffers や Transmit_Buffers の設定を 256 未満に設定しないでください。下げると、リンクが失われます。

接続の失敗やシステム不安定が起きる可能性

受信側スケールアップができる非インテル製のネットワークング・デバイスがシステムにインストールされている場合、Microsoft Windows のレジストリ・キーワード「RSSBaseCPU」がデフォルト値の 0x0 から、論理プロセッサへ転送されるよう変更された可能性があります。このキーワードが変更された場合、インテル® 82598 または 82599 ベースの 10 ギガビット・イーサネット・コントローラーがトラフィックを通さない可能性があります。この状態でドライバーを変更しようとする、システムが不安定になることがあります。この問題を解決するには、RSSBaseCpu の値を 0x0 または物理プロセッサに対応する値に設定して、システムを再起動します。

インテル® イーサネット X520 ベースのデバイスから連続的な PFC 一時停止フレームが送信される

インテル® イーサネット X520 ベースのデバイスをスイッチポートに接続していて、スイッチポートの DCB 帯域幅設定を変更した場合に、インテル® イーサネット X520 デバイスが永続的に一時停止フレームを送信し、その結果ストームが発生して、使用しているストレージターゲットに対してデータを転送できないことがあります。この問題から回復するには、X520 ポートを無効にし、iSCSI ターゲットボリュームに再接続した後、再度有効にします。この問題を回避するために、DCB 帯域幅設定を変更する必要がある場合は、次のいずれかのことを行います。

- DCB 帯域幅設定を変更する前に、インテル® イーサネット X520 デバイスを備えるサーバーの電源を切ります。
- インテル® X520 ベースデバイスに接続するスイッチポートを無効にします。
- インテル® X520 ベースデバイスで実行するトラフィックがありません。

インテル® イーサネット 10G 2P/4P X710-k bNDC にリンクがなく、Windows* デバイス・マネージャーに表示されない

インテル® イーサネット 10G 2P X710-k bNDC またはインテル® イーサネット 10G 4P X710-k bNDC を Dell EMC PowerEdge* M630/M830 ブレードサーバーにインストールし、そのブレードサーバーを M1000e シャーシに取り付けた場合、Windows* デバイス・マネージャーでは、bNDC にリンクがない状態で黄色の (!) 警告マークが表示されるか、または全く表示されないことがあります。この問題は M1000e ミッドプレーンのバージョン 1.0 でのみ発生します。

インテル® イーサネット 10G X520 LOM が、1.0 Gbps 全二重を選択しているにもかかわらず 10 Gbps で接続する

ダイレクト接続ケーブルで接続している場合は、インテル® イーサネット 10G X520 LOM は常に 10 Gbps で接続を行います。

インテル X540-t および Dell* Force10 で、両端で手動により設定した場合に、100 Mbps 全二重でリンクが確立されない

Force10 コンポーネントに接続する X540-t ベースアダプターでは、100 Mbps で実行するには、両コンポーネントのプロパティでオートネゴシエーションをオンに設定する必要があります。

アダプターの識別時に、アクティビティー LED が点滅し、リンク LED が点灯する

次のアダプターでアダプターの識別機能を使用すると、リンク LED ではなくアクティビティー LED が点滅します。ネットワークリンクが存在しない場合でも、10 G ポートのリンク LED が緑で点灯することがあります。

- すべてのインテル® イーサネット X520 10GbE デバイス
- すべてのインテル® イーサネット X540 10GbE デバイス
- すべてのインテル® イーサネット X550 10GbE デバイス
- 一部のインテル® ギガビット I350 LOM デバイス

82599 ベースの NIC で予期しない NMI

システム BIOS で PCIe* Maximum Payload Size (PCIe* 最大ペイロードサイズ) を 256 バイトに設定し、82599 ベースの NIC を取り付けている場合に、NIC でのリンク獲得時に NMI を受信することがあります。これは、256 バイトのペイロードサイズを BIOS がサポートしていても物理スロットがサポートしていない場合に発生します。この問題は、256 バイトをサポートするスロットにアダプターを取り付け直すことで解決します。サポートされるペイロード値については、システムのドキュメントを参照してください。

インテル® 710 シリーズ・ネットワーク・コントローラーで確認されている問題点

一部のインテル® X710 ベースのデバイスでは、サブベンダー ID 0x0000 をレポートし、ノーブランドの文字列を表示することがあります。ポート 0 では、正しいサブベンダー ID をレポートし、正しいブランディング文字列を表示します。

インテル® X710 ベースのデバイスでは、デバイスまたはシステムの電源状態にかかわらず、電源がデバイスに供給される限り、すべてのポート上でリンクを維持できます。

診断ボタンが無効

インテル® ANS チームに属するインテル X710 コントローラー・ベースのデバイスでは、診断はサポートされません。サポートは、将来のリリースで追加されます。

Windows* アプリケーション イベント ログで予期しない IntelDCB エラー

X710 ドライバーをアップグレードした後、Windows* アプリケーション イベント ログに IntelDCB エラーが記録されることがあります。このエラーは誤っているため、無視してかまいません。

X710/XL710 ベースのデバイスのスループットが想定よりも低い

4 CPU ソケットシステムに X710 または XL710 ベースのデバイスを取り付けた場合。送受信トラフィックが想定よりも大幅に下回ることがあります。この問題は、割り込みレートを [高] に設定すると軽減することがあります。

クアッド・ポート・サーバー・アダプターで確認されている問題点

リンク速度の低下

欠陥のある CAT 5 ケーブルを使用してギガビットスイッチに接続していて、1つのペアが壊れている場合、アダプターは、1 ギガから 100 Mbps にリンク速度を低下させません。アダプターでリンク速度を低下させるには、ケーブル内の壊れている 2 つのペアを特定する必要があります。

システムが起動できない

5 つ以上のクアッド・ポート・サーバー・アダプターを取り付けている場合、システムの I/O リソースが不足して起動できない場合があります。アダプターを異なるスロットに移動するか、システム BIOS でリソースのバランスを調整すると問題が解決することがあります。この問題は次のアダプターに影響します。

- インテル® ギガビット 4P I350-t アダプター

各種規格との適合

FCC クラス A 製品

40 ギガビット・イーサネット製品

- インテル® イーサネット 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC
- インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター XL710-Q2

25 ギガビット・イーサネット製品

- インテル® イーサネット 25G 2P XXV710 Mezz
- インテル® イーサネット 25G 2P XXV710 アダプター

10 ギガビット・イーサネット製品

- インテル® イーサネット X520 10GbE デュアルポート KX4-KR Mezz
- インテル® イーサネット 10G 2P X540-t アダプター
- インテル® イーサネット 10G 2P X550-t アダプター
- インテル® イーサネット 10G 4P X550 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P X550/I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P X540/I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P X520/I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 2P X520-k bNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P x710-k bNDC
- インテル® イーサネット 10G 2P X710-k bNDC
- インテル® イーサネット 10G X710-k bNDC
- インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター X710
- インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター X710-T
- インテル® イーサネット 10G 4P x710/I350 rNDC
- インテル® イーサネット 10G 4P X710 SFP+ rNDC
- インテル® イーサネット 10G X710 rNDC
- OCP 向けインテル® イーサネット・サーバー・アダプター X710-DA2

ギガビット・イーサネット製品

- インテル® ギガビット 4P X550/I350 rNDC
- インテル® ギガビット 4P I350-t rNDC
- インテル® ギガビット 4P X540/I350 rNDC
- インテル® ギガビット 4P X520/I350 rNDC
- インテル® ギガビット 4P I350-t Mezz
- インテル® ギガビット 4P X710/I350 rNDC
- インテル® ギガビット 4P I350 rNDC

FCC クラス B 製品

10 ギガビット・イーサネット製品

- インテル® イーサネット 10G 2P X520 アダプター
- インテル® イーサネット 10G X520 LOM

ギガビット・イーサネット製品

- インテル® ギガビット 2P I350-t アダプター
- インテル® ギガビット 4P I350-t アダプター

安全性適合

次の安全規格は上記のすべての製品に適用されます。

- UL 60950-1、第 2 版、2011 年 12 月 19 日 (Information Technology Equipment - Safety - Part 1: General Requirements)
- CSA C22.2 No.60950-1-07、第 2 版、2011年12月 (Information Technology Equipment - Safety - Part 1 : General Requirements)
- EN 60950-1:2006/A11:2009/A1:2010/A12:2011 (欧州連合)
- IEC 60950-1:2005 (第 2 版)、Am 1:2009 (国際)
- EU LVD Directive 2006/95/EC

EMC 準拠 – 次の規格が適用される場合があります。

クラス A 製品:

- FCC Part 15 – Radiated & Conducted Emissions (米国)
- CAN ICES-3(A)/NMB-3(A) – Radiated & Conducted Emissions (カナダ)
- CISPR 22 – Radiated & Conducted Emissions (国際)
- EN55022: 2010 – Radiated & Conducted Emissions (欧州連合)
- EN55024: 2010 +A1:2001+A2:2003 – Immunity (欧州連合)
- EMC Directive 2004/108/EC
- VCCI (Class A)– Radiated & Conducted Emissions (日本)
- CNS13438 – Radiated & Conducted Emissions (台湾)
- AS/NZS CISPR 22 – Radiated & Conducted Emissions (オーストラリア/ニュージーランド)
- NRRA No.2012-13 (2012年6月28日)、NRRA Notice No.2012-14 (2012年6月28日) (韓国)

クラス B 製品:

- FCC Part 15 (Class B) – Radiated & Conducted Emissions (米国)
- CAN ICES-3(B)/NMB-3(B) – Radiated & Conducted Emissions (カナダ)
- CISPR 22 – Radiated & Conducted Emissions (国際)
- EN55022: 2010 – Radiated & Conducted Emissions (欧州連合)
- EN55024: 2010 – Immunity (欧州連合)
- EU – EMC Directive 2004/108/EC
- VCCI (Class B)– Radiated & Conducted Emissions (日本) (光学機器は除く)
- CNS13438 (Class B)-2006 – Radiated & Conducted Emissions (台湾) (光学機器は除く)

- AS/NZS CISPR 22 – Radiated & Conducted Emissions (オーストラリア/ニュージーランド)
- KN22, KN24 – Korean emissions and immunity
- NRR No.2012-13 (2012年6月28日)、NRR Notice No.2012-14 (2012年6月28日) (韓国)

規制適合マーク

必要な場合、これらの製品に対して以下の製品適合証明マークを提供します。

- 米国とカナダ向けの UL 認識マーク
- CE マーク
- EU WEEE ロゴ
- FCC マーク
- VCCI マーク
- オーストラリアの C-Tick マーク
- 韓国の MSIP マーク
- 台湾の BSMI マーク
- 中華人民共和国の "EFUP" マーク

FCC Class A ユーザー情報

上記のクラス A 製品は、FCC 規則 Part 15 に準拠しています。本装置の操作には、次の 2 つの条件が適用されます。

1. 本装置は有害な電波妨害を引き起こす可能性があります。
2. 本装置は、好ましくない動作を引き起こす電波妨害を含めて、被る可能性のある電波妨害に対処できることが必要です。



注：本機器はテスト済みで、FCC 法規の Part 15 に該当する Class A デジタル デバイスの制限に準拠します。これらの制限は、装置が商用環境で運用された場合の有害な電波障害に対する妥当な保護を提供することを意図したものです。本装置は無線周波エネルギーを発生、使用、放射する可能性があり、手順に従わないで使用すると、無線のコミュニケーションに対する妨害を起こすことがあります。住宅地域での本装置の運用は有害な電波妨害を引き起こす可能性があり、その場合はユーザーの費用持ちで対処することが必要です。



注意：デバイスがインテルの許可なく変更または修正された場合は、ユーザーの使用に対する権利は無効となります。

カナダ準拠 (Industry Canada)

CAN ICES-3(A)/NMB-3(A)

VCCI クラス A 声明

この装置は、クラス A 情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。

VCCI-A

BSMI クラス A 声明

警告使用者:

此為甲類資訊技術設備，於居住環境中使用時，可能會造成射頻擾動，在此種情況下，使用者會被要求採取某些適當的對策。

KCC Notice Class A (韓国のみ)

A급 기기 (업무용 방송통신기기) CLASS A device (commercial broadcasting and communication equipment)	이 기기는 업무용(A급)으로 전자파적합등록을 한 기기이오니 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다. This device has been approved by EMC registration. Distributors or users pay attention to this point. This device is usually aimed to be used in other area except at home.
---	---

BSMI Class A Notice (台灣)

警告使用者:

此為甲類資訊技術設備，於居住環境中使用時，可能會造成射頻擾動，在此種情況下，使用者會被要求採取某些適當的對策。

FCC Class B ユーザー情報

本機器はテスト済みで、FCC 法規の Part 15 に該当する Class B デジタル デバイスの制限に準拠します。これらの制限は、住居での設置において生じる妨害からの適切な保護を目的として確立されました。本装置は無線周波エネルギーを発生、使用、放射する可能性があり、手順に従わないで使用すると、無線のコミュニケーションに対する妨害を起こすことがあります。一方で、特定のインストールにおいて妨害が起こらないという保証はありません。

機器をオン・オフに切り替えることにより、本装置がラジオまたはテレビの電波受信を妨害していることが確認された場合は、次の中から 1 つ以上の対策をとることをお勧めします。

- 受信アンテナの配置を変えるか、または移動する。
- 装置と受信機の間隔を広げる。
- 受信機が接続されているサーキットのコンセントと別のコンセントに装置をつなぐ

- ・ディーラーまたは経験あるラジオ/テレビ技術者に相談する



注意： デバイスがインテルの許可なく変更または修正された場合は、ユーザーの使用に対する権利は無効となります。



注： 本装置は、米国連邦通信委員会 (FCC) 勧告の第 15 章に準拠しています。本装置の操作には、次の 2 つの条件が適用されます。(1) 本装置は有害な妨害を起こすことはありません。(2) 本装置は操作に影響を与える妨害を含む、受信妨害を受けません。

電磁適合性の通知

FCC 適合性の告知

以下の製品は、住居またはオフィスでの使用において FCC 規格に準拠することがテストされています。

PRO/1000 MT、PRO/1000 PT、PRO/1000 GT、ギガビット PT、ギガビット ET、I210-T1、I340-T2/T4、I350-T2/T4、PRO/100 M デスクトップ・アダプター、PRO/100 S デスクトップ・アダプター、PRO/100 S サーバーアダプター、および PRO/100 S デュアル・ポート・サーバー・アダプター

カナダ準拠 (Industry Canada)

CAN ICES-3 (B)/NMB-3 (B)

VCCI クラス B 声明 (日本)

この装置は、クラス B 情報技術装置です。この装置は、家庭環境で使用することを目的としています。この装置がラジオやテレビジョン受信機に近接して使用されると、受信障害を引き起こすことがあります。

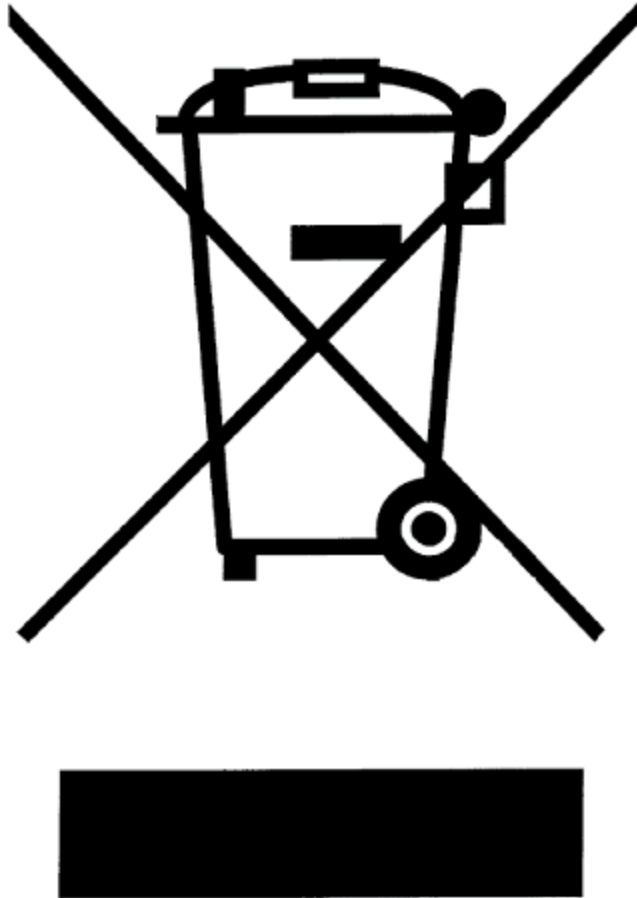
取扱説明書に従って正しい取り扱いをして下さい。

V C C I - B

KCC Notice Class B (韓国のみ)

<p>B급 기기 (가정용 방송통신기기)</p> <p>CLASS B device residential broadcasting and communication equipment</p>	<p>이 기기는 가정용(B급)으로 전자파적합등록을 한 기기로서 주로 가정에서 사용하는 것을 목적으로 하며, 모든 지역에서 사용할 수 있습니다.</p> <p>This device has been approved by EMC Registration and is usually aimed to be used in a residential area so that it can be used in all other location as well as at home.</p>
---	---

EU WEEE ロゴ



製造元による宣言 欧州共同体



製造元の提言

インテル コーポレーションは、本書で説明されている装置が下記の欧州理事会指令に適合していることを宣言します。

- Low Voltage Directive 2006/95/EC
- EMC Directive 2004/108/EC
- RoHS Directive 2011/65/EU

これらの製品は、欧州指令 1999/5/EC の規定に適合しています。

Dette produkt er i overensstemmelse med det europæiske direktiv 1999/5/EC.

Dit product is in navolging van de bepalingen van Europees Directief 1999/5/EC.

Tämä tuote noudattaa EU-direktiivin 1999/5/EC määräyksiä.

Ce produit est conforme aux exigences de la Directive Européenne 1999/5/EC.

Dieses Produkt entspricht den Bestimmungen der Europäischen Richtlinie 1999/5/EC.

Þessi vara stenst reglugerð Evrópska Efnahags Bandalagsins númer 1999/5/EC.

Questo prodotto è conforme alla Direttiva Europea 1999/5/EC.

Dette produktet er i henhold til bestemmelsene i det europeiske direktivet 1999/5/EC.

Este produto cumpre com as normas da Diretiva Europeia 1999/5/EC.

Este producto cumple con las normas del Directivo Europeo 1999/5/EC.

Denna produkt har tillverkats i enlighet med EG-direktiv 1999/5/EC.

この宣言は、以下の規格に対する上記のクラス A 製品の適合に基づくものです。

EN 55022:2010 (CISPR 22 Class A) RF Emissions Control.

EN 55024:2010 (CISPR 24) Immunity to Electromagnetic Disturbance.

EN 60950-1:2006/A11:2009/A1:2010/A12:2011 Information Technology Equipment- Safety-Part 1: General Requirements.

EN 50581:2012 - Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances.

この宣言は、以下の規格に対する上記のクラス B 製品の適合に基づくものです。

EN 55022:2010 (CISPR 22 Class B) RF Emissions Control.

EN 55024:2010 (CISPR 24) Immunity to Electromagnetic Disturbance.

EN 60950-1:2006/A11:2009/A1:2010/A12:2011 Information Technology Equipment- Safety-Part 1: General Requirements.

EN 50581:2012 - Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances.



警告：住宅環境ではクラス A 製品は無線妨害を引き起こす可能性があります。その場合は、ユーザーが適切な手段を取ることが必要です。

責任担当者

Intel Corporation, Mailstop JF3-446

5200 N.E. Elam Young Parkway

Hillsboro, OR 97124-6497

Phone 1-800-628-8686

中国 RoHS 宣言

关于符合中国《电子信息产品污染控制管理办法》的声明
Management Methods on Control of Pollution From
Electronic Information Products
(China RoHS declaration)

产品中有毒有害物质的名称及含量

部件名称	有毒有害物质或元素					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
印刷板组件	X	○	○	○	○	○
○：表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 SJ/T 11363-2006 标准规定的限量要求以下。 X：表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 SJ/T 11363-2006 标准规定的限量要求。						

Class 1 レーザー製品

上記のサーバーアダプターには、通信に使用されるレーザーデバイスが含まれる場合があります。これらのデバイスは Class 1 レーザー製品の条件に準拠し、意図された使用において安全です。通常のオペレーションでは、これらのレーザーデバイスは目に対する放射限界を超えず、害を及ぼすことはありません。

異常な状況でも安全なオペレーションを継続するため、提供されているレーザーコネクタカバーを着用するか、または電源が製品に入っている場合に適切な光ファイバーケーブルを正しく接続します。

レーザーデバイスに対するサービスは、必ず責任ある製造元の工場によるものとします。調整、サービス、およびメンテナンスをこれ以外の条件で行うことはできません。



注意：本書で指定した以外の方法のコントロール、調整、またはパフォーマンスを使用すると、有害な放射線にさらされる可能性があります。

これらの Class 1 レーザーデバイスは、以下の通りです。

CFR21 による FDA/CDRH の subchapter J に適合。

IEC 60825-1:2007 に適合

耐用年数経過 / 製品のリサイクル

製品のリサイクルおよび耐用年数を過ぎた製品の回収システムと要件は国によって異なります。

本製品のリサイクル / 回収については、リテラーまたはディストリビューターにお問い合わせください。

カスタマ サポート

Web およびインターネット・サイト

<http://support.dell.com/>

カスタマ サポート技術担当者

本書のトラブルシューティング手順で問題を解決できない場合、技術的な問題は、Dell, Inc. までお問い合わせください (ご使用のシステムの「ヘルプを表示」セクションを参照)。

電話でお問い合わせの前に...

ソフトウェアを実行しているコンピュータ、および製品マニュアルをご用意ください。

技術者が次の質問をする可能性があります。

- 住所および電話番号
- お問い合わせの製品名およびモデル番号
- 製品のシリアル番号およびサービス タグ
- 製品を操作するために使用しているソフトウェア名およびバージョン番号
- ご使用のオペレーティング システム名およびバージョン番号
- コンピュータの種類 (製造元および品番)
- ご使用のコンピュータの拡張ボードまたはアドイン カード
- ご使用のコンピュータのメモリ容量

アダプターの仕様

インテル® 40 ギガビット・ネットワーク・アダプターの仕様

機能	インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター XL710-Q2
バスコネクタ	PCI Express 3.0
バス速度	x8
送信モード/コネクタ	QSFP+
ケーブル	40Gbase-SR4、Twinax DAC (最長 7 m)
電源の要件	12 V で最大 6.5 ワット
寸法 (ブラケットを除く)	5.21 x 2.71 in 13.3 x 6.9 cm
動作温度	華氏 32 - 131F (摂氏 0 - 55C)
MTBF	159 年
使用可能な速度	40 Gbps
デュプレックス モード	全二重のみ
インジケータ ライト	ポートあたり 2 つ： リンクとアクティビティ
規格への準拠	IEEE 802.3ba SFF-8436 PCI Express 3.0
法規と安全性	安全性適合 <ul style="list-style-type: none">UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (米国/カナダ)EN 60 950 (欧州連合)IEC 60 950 (国際) EMC 準拠 <ul style="list-style-type: none">FCC Part 15 - Radiated & Conducted Emissions (米国)ICES-003 - Radiated & Conducted Emissions (カナダ)CISPR 22 - Radiated & Conducted Emissions (国際)EN55022-1998 - Radiated & Conducted Emissions (欧州連合)EN55024 - 1998 - (イミュニティ) (欧州連合)CE - EMC Directive (89/336/EEC) (欧州連合)VCCI - Radiated & Conducted Emissions (日本)CNS13438 - Radiated & Conducted Emissions (台湾)AS/NZS3548 - Radiated & Conducted Emissions (オーストラリア/ニュージーランド)MIC notice 1997-41, EMI & MIC notice 1997-42 - EMS (韓国)

インテル® 40GbE ネットワーク・ドーター・カード (NDC) の仕様

機能	インテル® イーサネット 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC
バスコネクタ	PCI Express 3.0
バス速度	x8
送信モード/コネクタ	QSFP+
ケーブル	40Gbase-SR4、Twinax DAC (最長 7 m)
電源の要件	12 V で最大 6.2 ワット
寸法 (ブラケットを除く)	3.66 x 6.081 in 9.3 x 15.5 cm
動作温度	華氏 32 - 140F (摂氏 0 - 60C)
MTBF	112 年
使用可能な速度	40 Gbps
デュプレックス モード	全二重のみ
インジケータ ライト	ポートあたり 2 つ： リンクとアクティビティ
規格への準拠	IEEE 802.3ba SFF-8436 PCI Express 3.0
法規と安全性	安全性適合 <ul style="list-style-type: none">• UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (米国/カナダ)• EN 60 950 (欧州連合)• IEC 60 950 (国際) EMC 準拠 <ul style="list-style-type: none">• FCC Part 15 - Radiated & Conducted Emissions (米国)• ICES-003 - Radiated & Conducted Emissions (カナダ)• CISPR 22 - Radiated & Conducted Emissions (国際)• EN55022-1998 - Radiated & Conducted Emissions (欧州連合)• EN55024 - 1998 - (イミュニティ) (欧州連合)• CE - EMC Directive (89/336/EEC) (欧州連合)• VCCI - Radiated & Conducted Emissions (日本)• CNS13438 - Radiated & Conducted Emissions (台湾)• AS/NZS3548 - Radiated & Conducted Emissions (オーストラリア/ニュージーランド)• MIC notice 1997-41, EMI & MIC notice 1997-42 - EMS (韓国)

インテル® 25 ギガビット・ネットワーク・アダプターの仕様

機能	インテル® イーサネット 25G 2P XXV710 アダプター
バスコネクタ	PCI Express 3.0
バス速度	x8
送信モード/コネクタ	SFP28
ケーブル	25GBase-CR、Twinax DAC (最長 3 m)
電源の要件	12 V で最大 6.5 ワット
寸法 (ブラケットを除く)	2.70 x 2.02 in 6.86 x 5.12 cm
動作温度	華氏 32 - 131F (摂氏 0 - 55C)
MTBF	239 年
使用可能な速度	25 Gbps
デュプレックス モード	全二重のみ
インジケータ ライト	ポートあたり 2 つ : リンクとアクティビティ
規格への準拠	IEEE 802.3-2015 SFF-8431 PCI Express 3.0
法規と安全性	安全性適合 <ul style="list-style-type: none">• UL/CSA 60950-1-07 第 2 版• EN 60 950 (欧州連合)• IEC 60 950 (国際) EMC 準拠 <ul style="list-style-type: none">• FCC Part 15 - Radiated & Conducted Emissions (米国)• ICES-003 - Radiated & Conducted Emissions (カナダ)• CISPR 22 - Radiated & Conducted Emissions (国際)• EN55032-2015 - Radiated & Conducted Emissions (欧州連合)• EN55024 - 2010 - (イミュニティ) (欧州連合)• REACH、WEEE、RoHS Directives (欧州連合)• VCCI - Radiated & Conducted Emissions (日本)• CNS13438 - Radiated & Conducted Emissions (台湾)• AS/NZS CISPR - Radiated & Conducted Emissions (オーストラリア/ニュージーランド)• KN32 -Radiated & Conducted Emissions (韓国)• KN35 - (イミュニティ) (韓国)• RoHS (中国)


インテル® 25 ギガビット・ネットワーク・メザニン・カードの仕様

機能	インテル® イーサネット 25G 2P XXV710 Mezz
バスコネクタ	未定
バス速度	未定
送信モード/コネクタ	未定
ケーブル	未定
電源の要件	未定
寸法 (ブラケットを除く)	未定
動作温度	未定
MTBF	年数未定
使用可能な速度	Gbps 数未定
デュプレックス モード	未定
インジケータ ライト	未定 リンクとアクティビティ
規格への準拠	未定
法規と安全性	安全性適合 <ul style="list-style-type: none"> 未定 EMC 準拠 <ul style="list-style-type: none"> 未定

インテル® 10 ギガビット ネットワーク アダプターの仕様

機能	インテル® イーサネット 10G 2P X540-t アダプター	インテル® イーサネット 10G 2P X520 アダプター	インテル® イーサネット 10G 2P X550-t アダプター
バスコネクタ	PCI Express 2.0	PCI Express 2.0	PCI Express 3.0
バス速度	x8	x8	x8
送信モード/コネクタ	10GBase-T/RJ-45	二軸銅/SFP+	10GBase-T/RJ-45
ケーブル	10GBase-T (カテゴリ 6A)	10 ギガビット イーサネット SFP+ ダイレクト接続銅 (10GSFP+Cu)	10GBase-T (カテゴリ 6A)
電源の要件	12 V で最大 15 ワット	3.3 V で最大 6.2 ワット	12 V で最大 13 ワット
寸法 (ブラケット)	5.7 x 2.7 in 14.5 x 6.9 cm	5.7 x 2.7 in 14.5 x 6.9 cm	5.13 x 2.7 in 13.0 x 6.9 cm

機能	インテル® イーサネット 10G 2P X540-t アダプター	インテル® イーサネット 10G 2P X520 アダプター	インテル® イーサネット 10G 2P X550-t アダプター
を除く)			
動作温度	華氏 32 - 131F (摂氏 0 - 55C)	華氏 32 - 131F (摂氏 0 - 55C)	華氏 32 - 131F (摂氏 0 - 55C)
MTBF	108 年	83.9 年	未定
使用可能な速度	10 Gbps/1 Gbps	10 Gbps/1 Gbps	10 Gbps/1 Gbps
デュプレックスモード	全二重のみ	全二重のみ	全二重のみ
インジケータライト	ポートあたり 2 つ : リンクとアクティビティ	ポートあたり 2 つ : リンクとアクティビティ	リンク 動作状況
規格への準拠	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3an IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3an IEEE 802.3x ACPI v1.0 PCI Express 2.0	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3an IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3x ACPI v1.0 PCI Express 2.0	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3an IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3x ACPI v1.0 PCI Express 3.0
法規と安全性	安全性適合 <ul style="list-style-type: none"> UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (米国/カナダ) EN 60 950 (欧州連合) IEC 60 950 (国際) EMC 準拠 <ul style="list-style-type: none"> FCC Part 15 - Radiated & Conducted Emissions (米国) ICES-003 - Radiated & Conducted Emissions (カナダ) CISPR 22 - Radiated & Conducted Emissions (国際) EN55022-1998 - Radiated & Conducted Emissions (欧州連合) EN55024 - 1998 - (イミュニティー) (欧州連合) CE - EMC Directive (89/336/EEC) (欧州連合) VCCI - Radiated & Conducted Emissions (日本) CNS13438 - Radiated & Conducted Emissions (台湾) AS/NZS3548 - Radiated & Conducted Emissions (オーストラリア/ニュージーランド) MIC notice 1997-41, EMI & MIC notice 1997-42 - EMS (韓国) 		

 **注：**インテル® 10 ギガビット AT サーバー アダプターの場合は、CISPR 24 と EU の EN55024 への準拠を確保するために EN50174-2 で推奨されている通りに終端されたカテゴリ 6a のシールド ケーブルのみを使用してください。

機能	インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター X710-T	インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター X710	OCP 向けイーサネット・サーバー・アダプター X710-DA2
バスコネクタ	PCI Express 2.0	PCI Express 3.0	PCI Express 3.0
バス速度	x8	x8	x8
送信モード/コネクタ	SFP+	SFP+	未定
ケーブル	Twinax 10GBase-SR/LR	Twinax 10GBase-SR/LR	未定
電源の要件	未定	12 V で 6.7 ワット (最大)	未定
寸法 (ブラケットを除く)	6.578 x 4.372 in 16.708 x 11.107 cm	6.578 x 4.372 in 16.708 x 11.107 cm	未定
動作温度	華氏 32 - 131F (摂氏 0 - 55C)	華氏 41 - 131F (摂氏 5 - 55C)	華氏 32 - 131F (摂氏 0 - 55C)
MTBF	未定	491 年	未定
使用可能な速度	10 Gbps/1 Gbps	10 Gbps/1 Gbps	10 Gbps
デュプレックスモード	全二重のみ	全二重のみ	全二重のみ
インジケータライト	リンク/アクティビティ 1Gig/10Gig	リンク/アクティビティ 1Gig/10Gig	リンク/アクティビティ 1Gig/10Gig
規格への準拠	PCI Express 3.0 SFF-8431 IEEE 802.3z IEEE 802.3ae	PCI Express 3.0 SFF-8431 IEEE 802.3z IEEE 802.3ae	
法規と安全性	安全性適合 <ul style="list-style-type: none"> UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (米国/カナダ) EN 60 950 (欧州連合) IEC 60 950 (国際) EMC 準拠 <ul style="list-style-type: none"> FCC Part 15 - Radiated & Conducted Emissions (米国) ICES-003 - Radiated & Conducted Emissions (カナダ) CISPR 22 - Radiated & Conducted Emissions (国際) EN55022-1998 - Radiated & Conducted Emissions (欧州連合) EN55024 - 1998 - (イミュニティ) (欧州連合) 		

機能	インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター X710-T	インテル® イーサネット・コンバージド・ネットワーク・アダプター X710	OCP 向けイーサネット・サーバー・アダプター X710-DA2
	<ul style="list-style-type: none"> • CE - EMC Directive (89/336/EEC) (欧州連合) • VCCI - Radiated & Conducted Emissions (日本) • CNS13438 - Radiated & Conducted Emissions (台湾) • AS/NZS3548 - Radiated & Conducted Emissions (オーストラリア/ニュージーランド) • MIC notice 1997-41, EMI & MIC notice 1997-42 - EMS (韓国) 		

インテル® 10 ギガビット・ネットワーク・メザニン・カードの仕様

機能	インテル® イーサネット X520 10GbE デュアルポート KX4-KR Mezz
バスコネクタ	PCI Express 2.0
バス速度	x8
電源の要件	3.3 V で 7.4 ワット (最大)
寸法	3.65 x 3.3 インチ
動作温度	華氏 32 - 131度 (摂氏 0 - 55C)
MTBF	147 年
使用可能な速度	10 Gbps/1 Gbps
デュプレックス モード	全二重のみ
規格への準拠	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3ae IEEE 802.3x ACPI v1.0 PCI Express 2.0
法規と安全性	安全性適合 <ul style="list-style-type: none"> • UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (米国/カナダ) • EN 60 950 (欧州連合) • IEC 60 950 (国際) EMC 準拠 <ul style="list-style-type: none"> • FCC Part 15 - Radiated & Conducted Emissions (米国) • ICES-003 - Radiated & Conducted Emissions (カナダ) • CISPR 22 - Radiated & Conducted Emissions (国際) • EN55022-1998 - Radiated & Conducted Emissions (欧州連合) • EN55024 - 1998 - (イミュニティ) (欧州連合) • CE - EMC Directive (89/336/EEC) (欧州連合)

	<ul style="list-style-type: none"> • VCCI - Radiated & Conducted Emissions (日本) • CNS13438 - Radiated & Conducted Emissions (台湾) • AS/NZS3548 - Radiated & Conducted Emissions (オーストラリア/ニュージーランド) • MIC notice 1997-41, EMI & MIC notice 1997-42 - EMS (韓国)
--	---

インテル® 10GbE ネットワーク・ドーター・カード (NDC) の仕様

機能	インテル® イーサネット 10G 4P X550/I350 rNDC	インテル® イーサネット 10G 4P X550 rNDC	
バスコネクタ	PCI Express 3.0	PCI Express 3.0	
バス速度	x8	x8	
送信モード/コネクタ	ツイスト銅ワイヤー/RJ-45	ツイスト銅ワイヤー/RJ-45	
ケーブル	Cat-5e	Cat-5e	
電源の要件	未定	12 V で 33.6 ワット (最大)	
寸法	未定	未定	
動作温度	未定	未定	
MTBF	未定	未定	
使用可能な速度	10 Gbps/1 Gbps	10 Gbps/1 Gbps	
デュプレックスモード	全二重のみ	全二重のみ	
規格への準拠	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3ae IEEE 802.3x ACPI v1.0 PCI Express 1.0a	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3ae IEEE 802.3x ACPI v1.0 PCI Express 1.0a	
法規と安全性	安全性適合 <ul style="list-style-type: none"> • UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (米国/カナダ) • EN 60 950 (欧州連合) • IEC 60 950 (国際) EMC 準拠 <ul style="list-style-type: none"> • FCC Part 15 - Radiated & Conducted Emissions (米国) • ICES-003 - Radiated & Conducted Emissions (カナダ) • CISPR 22 - Radiated & Conducted Emissions (国際) • EN55022-1998 - Radiated & Conducted Emissions (欧州連合) 		

	<ul style="list-style-type: none"> • EN55024 - 1998 - (イミュニティー) (欧州連合) • CE - EMC Directive (89/336/EEC) (欧州連合) • VCCI - Radiated & Conducted Emissions (日本) • CNS13438 - Radiated & Conducted Emissions (台湾) • AS/NZS3548 - Radiated & Conducted Emissions (オーストラリア/ニュージーランド) • MIC notice 1997-41, EMI & MIC notice 1997-42 - EMS (韓国)
--	--

機能	インテル® イーサネット 10G 4P X540/I350 rNDC	インテル® イーサネット 10G 4P X520/I350 rNDC	インテル® イーサネット 10G 2P X520-k bNDC
バスコネクタ	PCI Express 2.0	PCI Express 2.0	PCI Express 2.0
バス速度	x8	x8	x8
送信モード/ コネクタ	ツイスト銅ワイヤー/RJ-45	SFP+	銅/バックプレーイン
ケーブル	Cat-5e	SFP+ SR/DA	10GBase-KR および 1000Base-KX
電源の要件	3.3 V で 5.5 ワット (最大)	12 V で 10.1 ワット (最大)	3.3 V で 0.6 ワット (AUX)、1.2 V で 6.3 ワット (VCORE)
寸法	3.93 x 3.67 インチ	4.3 x 3.7 インチ	3.0 x 2.5 インチ
動作温度	華氏 32 - 131度 (摂氏 0 - 55C)	華氏 32 - 131度 (摂氏 0 - 55C)	華氏 32 - 131度 (摂氏 0 - 55C)
MTBF	68 年	65 年	147 年
使用可能な速度	10 Gbps/1 Gbps	10 Gbps/1 Gbps	10 Gbps/1 Gbps
デュプレックスモード	全二重のみ	全二重のみ	全二重のみ
規格への準拠	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3ae IEEE 802.3x ACPI v1.0 PCI Express 1.0a	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3ae IEEE 802.3x ACPI v1.0 PCI Express 1.0a	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3ap IEEE 802.3x ACPI v1.0 PCI Express 2.0
法規と安全性	安全性適合 <ul style="list-style-type: none"> • UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (米国/カナダ) • EN 60 950 (欧州連合) • IEC 60 950 (国際) EMC 準拠 <ul style="list-style-type: none"> • FCC Part 15 - Radiated & Conducted Emissions (米国) • ICES-003 - Radiated & Conducted Emissions (カナダ) • CISPR 22 - Radiated & Conducted Emissions (国際) • EN55022-1998 - Radiated & Conducted Emissions (欧州連合) 		

	<ul style="list-style-type: none"> • EN55024 - 1998 - (イミュニティー) (欧州連合) • CE - EMC Directive (89/336/EEC) (欧州連合) • VCCI - Radiated & Conducted Emissions (日本) • CNS13438 - Radiated & Conducted Emissions (台湾) • AS/NZS3548 - Radiated & Conducted Emissions (オーストラリア/ニュージーランド) • MIC notice 1997-41, EMI & MIC notice 1997-42 - EMS (韓国)
--	--

機能	インテル® イーサネット 10G 4P x710-k bNDC	インテル® イーサネット 10G 4P x710/I350 rNDC	インテル® イーサネット 10G 4P X710 SFP+ rNDC
バスコネクタ	Dell EMC bNDC	PCI Express 3.0	PCI Express 3.0
バス速度	x8	x8	x8
送信モード/ コネクタ	KX/KR	SFP+	SFP+
ケーブル	バックプレーン	Cat-5e	Twinax 10GBase-SR/LR
電源の要件	3.3 V で 3.3 ワット (AUX)、12 V で 12.6 ワット (AUX)	+12 V で 10.7 ワット (最大)	+12 V で 9.5 ワット (最大)
寸法	3.000x2.449 in 7.62x6.220cm	4.331x3.661 in 11.0x9.298 cm	4.331x3.661 in 11.0x9.298 cm
動作温度	華氏 32 - 131度 (摂氏 0 - 55C)	華氏 32 - 131度 (摂氏 0 - 55C)	華氏 32 - 131度 (摂氏 0 - 55C)
MTBF	828 年	108 年	505 年
使用可能な速度	10 Gbps/1 Gbps	10 Gbps/1 Gbps	10 Gbps/1 Gbps
デュプレックスモード	全二重のみ	全二重のみ	全二重のみ
インジケータ ライト	なし	リンク/アクティビティ スピード	リンク/アクティビティ スピード
規格への準拠	PCI Express 3.0 IEEE 802.3ap	PCI Express 3.0 SFF-8431 IEEE 802.3z IEEE 802.3ae	PCI Express 3.0 SFF-8431 IEEE 802.3z IEEE 802.3ae
法規と安全性	安全性適合 <ul style="list-style-type: none"> • UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (米国/カナダ) • EN 60 950 (欧州連合) • IEC 60 950 (国際) EMC 準拠 <ul style="list-style-type: none"> • FCC Part 15 - Radiated & Conducted Emissions (米国) • ICES-003 - Radiated & Conducted Emissions (カナダ) • CISPR 22 - Radiated & Conducted Emissions (国際) 		

	<ul style="list-style-type: none"> • EN55022-1998 - Radiated & Conducted Emissions (欧州連合) • EN55024 - 1998 - (イミュニティー) (欧州連合) • CE - EMC Directive (89/336/EEC) (欧州連合) • VCCI - Radiated & Conducted Emissions (日本) • CNS13438 - Radiated & Conducted Emissions (台湾) • AS/NZS3548 - Radiated & Conducted Emissions (オーストラリア/ニュージーランド) • MIC notice 1997-41, EMI & MIC notice 1997-42 - EMS (韓国)
--	--

インテル® ギガビット ネットワーク アダプターの仕様

機能	インテル® ギガビット 2P I350-t アダプターおよびインテル® ギガビット 4P I350-t アダプター
バスコネクター	PCI Express 2.0
バス速度	x4
送信モード/コネクター	ツイスト銅ワイヤー/RJ-45
ケーブル	1000Base-T (カテゴリー 3 またはカテゴリー 5)
電源の要件	インテル® ギガビット 2P I350-t アダプター : 12 V で 4.8 ワット インテル® ギガビット 4P I350-t アダプター : 12 V で 6.0 ワット
寸法 (ブラケットを除く)	5.3 x 2.7 インチ 13.5 x 6.9 cm
動作温度	華氏 32 - 131F (摂氏 0 - 55C)
MTBF	68 年
使用可能な速度	10/100/1000 オートネゴシエート
デュプレックス モード	10/100 Mbps では全二重か半二重、1000 Mbps では全二重のみ
<u>規格への準拠</u>	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3ab IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3az IEEE 802.3u IEEE 802.3x IEEE 802.3z ACPI v1.0 PCI Express 2.0
インジケーター ライト	ポートあたり 2 つ : アクティビティと速度

法規と安全性	<p>安全性適合</p> <ul style="list-style-type: none"> • UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (米国/カナダ) • EN 60 950 (欧州連合) • IEC 60 950 (国際) <p>EMC 準拠</p> <ul style="list-style-type: none"> • FCC Part 15 - Radiated & Conducted Emissions (米国) • ICES-003 - Radiated & Conducted Emissions (カナダ) • CISPR 22 - Radiated & Conducted Emissions (国際) • EN55022-1998 - Radiated & Conducted Emissions (欧州連合) • EN55024 - 1998 - (イミュニティー) (欧州連合) • CE - EMC Directive (89/336/EEC) (欧州連合) • VCCI - Radiated & Conducted Emissions (日本) • CNS13438 - Radiated & Conducted Emissions (台湾) • AS/NZS3548 - Radiated & Conducted Emissions (オーストラリア/ニュージーランド) • MIC notice 1997-41, EMI & MIC notice 1997-42 - EMS (韓国)
---------------	---

インテル® ギガビット ネットワーク メザニン カードの仕様

機能	インテル® ギガビット 4P I350-t Mezz
バスコネクタ	PCI Express 2.0
バス速度	x4
電源の要件	3.3 V で 3.425 ワット (最大)
寸法	3.65 x 3.3 インチ
動作温度	華氏 32 - 131度 (摂氏 0 - 55C)
MTBF	108 年
使用可能な速度	1000 Mbps で全二重のみ
デュプレックス モード	1000 Mbps で全二重
規格への準拠	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3ab IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3x ACPI v1.0 PCI Express 2.0
法規と安全性	<p>安全性適合</p> <ul style="list-style-type: none"> • UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (米国/カナダ) • EN 60 950 (欧州連合) • IEC 60 950 (国際) <p>EMC 準拠</p> <ul style="list-style-type: none"> • FCC Part 15 - Radiated & Conducted Emissions (米国) • ICES-003 - Radiated & Conducted Emissions (カナダ)

	<ul style="list-style-type: none"> • CISPR 22 - Radiated & Conducted Emissions (国際) • EN55022-1998 - Radiated & Conducted Emissions (欧州連合) • EN55024 - 1998 - (イミュニティ) (欧州連合) • CE - EMC Directive (89/336/EEC) (欧州連合) • VCCI - Radiated & Conducted Emissions (日本) • CNS13438 - Radiated & Conducted Emissions (台湾) • AS/NZS3548 - Radiated & Conducted Emissions (オーストラリア/ニュージーランド) • MIC notice 1997-41, EMI & MIC notice 1997-42 - EMS (韓国)
--	---

インテル® ギガビット・ネットワーク・ドーター・カードの仕様

機能	インテル® ギガビット 4P X710/I350 rNDC	インテル® イーサネット・ギガビット 4P X550/I350 rNDC	インテル® ギガビット 4P I350-t rNDC
バスコネクタ	PCI Express 2.0	PCI Express 2.0	PCI Express 2.0
バス速度	x8	x8	x8
送信モード/ コネクタ	ツイスト銅ワイヤー/RJ-45	ツイスト銅ワイヤー/RJ-45	ツイスト銅ワイヤー/RJ-45
ケーブル	Cat-5e	Cat-5e	Cat-5e
電源の要件	12 V で最大 10.7 ワット	未定	未定
寸法 (ブラケットを 除く)	4.331 x 3.661 in 11.007 x 9.298 cm	未定	未定
動作温度	華氏 32 - 131F (摂氏 0 - 55C)	未定	未定
MTBF	108 年	未定	未定
使用可能な速度	10 Gbps/1 Gbps	10 Gbps/1 Gbps	1 Gbps
デュプレックスモード	全二重のみ	全二重のみ	全二重のみ
規格への準拠	PCI Express 2.1 IEEE 802.3i IEEE 802.3ab IEEE 802.3u IEEE 802.3ad IEEE 802.3ad IEEE 802.3az	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3ae IEEE 802.3x ACPI v1.0 PCI Express 2.1	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3ae IEEE 802.3x ACPI v1.0 PCI Express 2.1
法規と安全性	安全性適合 <ul style="list-style-type: none"> • UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (米国/カナダ) 		

- EN 60 950 (欧州連合)
- IEC 60 950 (国際)

EMC 準拠

- FCC Part 15 - Radiated & Conducted Emissions (米国)
- ICES-003 - Radiated & Conducted Emissions (カナダ)
- CISPR 22 - Radiated & Conducted Emissions (国際)
- EN55022-1998 - Radiated & Conducted Emissions (欧州連合)
- EN55024 - 1998 - (イミュニティー) (欧州連合)
- CE - EMC Directive (89/336/EEC) (欧州連合)
- VCCI - Radiated & Conducted Emissions (日本)
- CNS13438 - Radiated & Conducted Emissions (台湾)
- AS/NZS3548 - Radiated & Conducted Emissions (オーストラリア/ニュージーランド)
- MIC notice 1997-41, EMI & MIC notice 1997-42 - EMS (韓国)

標準規格

- IEEE 802.1p : 優先度をつけたキュー (トラフィックの優先順位付け) とサービスの質レベル
- IEEE 802.1Q : 仮想 LAN の識別
- IEEE 802.3ab : 銅線を使用したギガビットイーサネット
- IEEE 802.3ac : タグ付け
- IEEE 802.3ad : FEC/GEC/リンク アグリゲーション (静的モード)
- IEEE 802.3ad : 動的モード
- IEEE 802.3ae : 10 Gbps イーサネット
- IEEE 802.3an : 10GBase-T 10 Gbps Ethernet、シールドなしツイストペア
- IEEE 802.3ap : バックプレーン・イーサネット
- IEEE 802.3u : ファスト・イーサネット
- IEEE 802.3x : フロー制御
- IEEE 802.3z : 光ファイバーを使用したギガビットイーサネット
- ACPI : 詳細設定と電力管理
- PCI Express : システムバス仕様 : 32/64 ビット、x1、x2、x4、x8、x16

IEEE 802 標準の詳細については、<http://www.ieee802.org> を参照してください。

IEEE 802.3ac VLAN :

VLAN では、暗示的 (スイッチのみ) か明示的 (IEEE 802.3ac) な VLAN 対応のスイッチが必要です。IEEE 802.3ac VLAN では、VLAN を振り分けるためにスイッチとアダプターの両方でパケットヘッダにタグが使用されるため、アダプターやチームごとに複数の VLAN が可能です。

インテル® ギガビットおよび 10 ギガビット ネットワーク アダプターでは、暗示的および明示的 VLAN を完全にサポートしています。

X-UEFI の属性

このセクションには、X-UEFI の属性および予期される値に関する情報が記載されています。

マルチコントローラー・デバイスのリスト

以下に示すアダプターには、複数のコントローラーが含まれています。これらのアダプターでは、コントローラー・ベースで設定を構成しても、すべてのポートに影響するわけではありません。同じコントローラーにバインドされているポートのみが影響を受けます。

次の設定は、特定のコントローラーのすべてのポートに適用されます。

- 仮想化モード
- NParEP モード
- 通知された PCI 仮想機能

マルチコントローラー・デバイス	デバイスの コントローラー 数	コントローラー 1	コントローラー 2
インテル® イーサネット 10G 4P X520/I350 rNDC インテル® ギガビット 4P X520/I350 rNDC	2	10G ポート 1 および 2	1G ポート 3 および 4
インテル® イーサネット 10G 4P X540/I350 rNDC インテル® ギガビット 4P X540/I350 rNDC	2	10G ポート 1 および 2	1G ポート 3 および 4
インテル® イーサネット 10G 4P X550 rNDC	2	10G ポート 1 および 2	1G ポート 3 および 4
インテル® イーサネット 10G 4P X550/I350 rNDC インテル® ギガビット 4P X550/I350 rNDC	2	10G ポート 1 および 2	1G ポート 3 および 4
インテル® イーサネット 10G 4P X710/I350 rNDC インテル® イーサネット 10G X710 rNDC インテル® ギガビット 4P X710/I350 rNDC	2	10G ポート 1 および 2	1G ポート 3 および 4

X-UEFI の属性の表

表示名	X-UEFI名	対応アダプター							ユーザーが 設定可能	ユーザーが設定可能な値	表示可能な値	値の依存関係	I/O ID 最適化 (iDRAC 8/9)	情報
		I350	X520	X540	X550	X710	XL710	XXV710						
仮想化モード	VirtualizationMode	X	X	X	X	X	X	X	はい	None/NPAR/SR-IOV/NPAR + SR-IOV	None/NPAR/SR-IOV/NPAR + SR-IOV		いいえ	コントローラーの仮想化モード設定を指定します。 "NPAR" と "NPAR + SR-IOV" は、X710 および XXV710 デバイスでのみサポートされています。クライアント・オペレーティング・システムではサポートされていません。属性設定は、特定のコントローラーのすべてのポートに適用されます。
サポートされている仮想機能の数	NumberVFSupported	X	X	X	X	X	X	X	いいえ		0-256		いいえ	このポートでサポートされている仮想機能の数。
パーティション状態の解釈	PartitionStateInterpretation					X		X	いいえ		Variable/Fixed		いいえ	パーティション分割の実装方法、およびコントローラーでの PartitionState 属性の使用方法を記述します。 Fixed が、使用される唯一の値です。
RDMA サポート	RDMASupport	X	X	X	X	X	X	X	いいえ		Available/Unavailable		いいえ	RDMA プロトコルがコントローラーによってサポートされているかどうかを示します。 Unavailable が、使用される唯一の値です。
SR-IOV サポート	SRIOVSupport	X	X	X	X	X	X	X	いいえ		Available/Unavailable		いいえ	SR-IOV 機能がサポートされているかどうかを示します。
VF 割り当て基準	VFAllocBasis	X	X	X	X	X	X	X	いいえ		Device/Port		いいえ	仮想機能が割り当てられるドメインを定義します。 Port が、使用される唯一の値です。
VF 割り当ての乗算	VFAllocMult	X	X	X	X	X	X	X	いいえ		1-255		いいえ	仮想機能は、この数の倍数のポートに割り当てる必要があります。
NParEP モード	NParEP					X		X	はい	Disabled/Enabled	Disabled/Enabled	VirtualizationMode - NPAR または NPAR + SR-IOV	いいえ	NParEP モードはデバイスで 8 個より多くのパーティションを有効にします。システムと OS が 8 より多くの PCI 物理機能を持つデバイスをサポートしていない場合は、有

表示名	X-UEFI 名	対応アダプター							ユーザーが 設定可能	ユーザーが設定可能な値	表示可能な値	値の依存関係	I/O ID 最適化 (iDRAC 8/9)	情報
		I350	X520	X540	X550	X710	XL710	XXV710						
														効にしないでください。属性設定は、特定のコントローラーのすべてのポートに適用されます。
起動順序	BootOrderFirstFCoETarget		X	X	X*				はい	0-4	0-4		はい	FCoE 起動順序 1~4 でこのポートの起動順を指定するか、0 を選択してこのポートでの FCoE ブートを無効にします。 * インテル® イーサネット 10G 2P X550-t アダプターでのみサポートされています。
	BootOrderSecondFCoETarget		X	X	X*				はい	0-4	0-4		はい	
	BootOrderThirdFCoETarget		X	X	X*				はい	0-4	0-4		はい	
	BootOrderFourthFCoETarget		X	X	X*				はい	0-4	0-4		はい	
ブート LUN	FirstFCoEBootTargetLUN		X	X	X*				はい	0-255	0-255		はい	FCoE ターゲットで使用するための論理ユニット番号。LUN の値は、10 進数形式でなければなりません。 * インテル® イーサネット 10G 2P X550-t アダプターでのみサポートされています。
	INTEL_SecondFCoEBootTargetLUN		X	X	X*				はい	0-255	0-255		いいえ	
	INTEL_ThirdFCoEBootTargetLUN		X	X	X*				はい	0-255	0-255		いいえ	
	INTEL_FourthFCoEBootTargetLUN		X	X	X*				はい	0-255	0-255		いいえ	
仮想 LAN ID	FirstFCoEFVLANID		X	X	X*				はい	1-4094	1-4094		はい	FCoE ターゲットに VLAN ID を指定します。 * インテル® イーサネット 10G 2P X550-t アダプターでのみサポートされています。
	INTEL_SecondFCoEFVLANID		X	X	X*				はい	1-4094	1-4094		いいえ	
	INTEL_ThirdFCoEFVLANID		X	X	X*				はい	1-4094	1-4094		いいえ	
	INTEL_FourthFCoEFVLANID		X	X	X*				はい	1-4094	1-4094		いいえ	
ワールドワイド・ポート名ターゲット	FirstFCoEWWPNTarget		X	X	X*				はい	XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX	XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX		はい	最初の FCoE ストレージ・ターゲットのワールドワイド・ポート名 (WWPN) を指定します。 * インテル® イーサネット 10G 2P X550-t アダプターでのみサポートされています。
	INTEL_SecondFCoEWWPNTarget		X	X	X*				はい	XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX	XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX		いいえ	
	INTEL_ThirdFCoEWWPNTarget		X	X	X*				はい	XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX	XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX		いいえ	
	INTEL_FourthFCoEWWPNTarget		X	X	X*				はい	XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX	XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX		いいえ	
パーティション n 最大 TX 帯域幅	MaxBandwidth[Partition:n]					X		X	はい	1-100	1-100		はい	パーティションの最大送信帯域幅を物理ポートの完全なリンク速度に対するパーセンテージとして表します。有効な各パーティションに対して最大帯域幅の範囲は 1 ~ 100 % です。リモートで構

表示名	X-UEFI 名	対応アダプター							ユーザーが 設定可能	ユーザーが設定可能な値	表示可能な値	値の依存関係	I/O ID 最適化 (iDRAC 8/9)	情報
		I350	X520	X540	X550	X710	XL710	XXV710						
														成されたパーティション n の最大帯域幅の値が、パーティション n の最小帯域幅を下回る場合、最小帯域幅が使用されます。
パーティション n 最小 TX 帯域幅	MinBandwidth[Partition:n]					X		X	はい	1-100	1-100		はい	パーティションの最小送信帯域幅を物理ポートの完全なリンク速度に対するパーセンテージとして表します。有効な各パーティションに対して最小帯域幅の範囲は 1 ~ 100 % です。1 つのポートで有効となっているすべてのパーティション全体の最小帯域幅は、合計 100% にならなければなりません。リモートで構成された最小帯域幅のパーセンテージの合計が 100 にならない場合、ファームウェアにより、自動的に 100 に正規化されます。
ブート LUN	FirstTgtBootLun	X	X	X	X	X	X	X	はい	0-255	0-255		はい	最初の iSCSI ストレージターゲットの起動論理ユニット番号 (LUN) を指定します。
CHAP シークレット	FirstTgtChapPwd	X	X	X	X	X	X	X	はい	文字列	文字列		はい	最初の iSCSI ストレージターゲットの Challenge-Handshake Authentication Protocol シークレット (CHAP パスワード) を指定します。この文字列値は、英数字、'.' (ドット)、':' (コロン)、および '-' (ダッシュ) に制限されます。
IP アドレス	FirstTgtIpAddress	X	X	X	X	X	X	X	はい	X.X.X.X	X.X.X.X		はい	最初の iSCSI ターゲットの IP アドレスを指定します。
iSCSI 名	FirstTgtIscsiName	X	X	X	X	X	X	X	はい	文字列	文字列		はい	最初の iSCSI ストレージターゲットの iSCSI 修飾名 (IQN) を指定します。この文字列値は、英数字、'.' (ドット)、':' (コロン)、および '-' (ダッシュ) に制限されます。
TCP ポート	FirstTgtTcpPort	X	X	X	X	X	X	X	はい	1024-65535	1024-65535		はい	最初の iSCSI ターゲットの TCP ポート番号を指定します。

表示名	X-UEFI名	対応アダプター							ユーザーが 設定可能	ユーザーが設定可能な値	表示可能な値	値の依存関係	I/O ID 最適化 (iDRAC 8/9)	情報
		I350	X520	X540	X550	X710	XL710	XXV710						
CHAP ID	IscsiInitiatorChapId	X	X	X	X	X	X	X	はい	文字列	文字列	ChapAuthEnable - Enabled	はい	最初の iSCSI ストレージターゲットの Challenge-Handshake Authentication Protocol (CHAP) ID を指定します。この文字列値は、英数字、'.' (ドット)、':' (コロン)、および '-' (ダッシュ) に制限されます。
CHAP 認証	ChapAuthEnable	X	X	X	X	X	X	X	はい	Enabled/Disabled	Enabled/Disabled		いいえ	iSCSI ターゲットに接続するときに CHAP 認証を使用するイニシエーターを有効にします。
DHCP 経由 TCP/IP パラ メーター	TcpIpViaDHCP	X	X	X	X	X	X	X	はい	Disabled/Enabled	Disabled/Enabled		いいえ	イニシエーター IP アドレスのソース、DHCP または静的割り当てを制御します。このオプションは IPv4 特有です。
IP バージョン	IpVer	X	X	X	X	X	X	X	いいえ		IPv4		いいえ	iSCSI イニシエーターまたはターゲットに IPv4 または IPv6 ネットワーク・アドレスを使用するかどうかを制御します。現時点では、IPv4 のみがサポートされています。
CHAP 相互認証	ChapMutualAuth	X	X	X	X	X	X	X	はい	Disabled/Enabled	Disabled/Enabled	ChapAuthEnable - Enabled	いいえ	CHAP 相互認証を有効または無効にします。相互 CHAP 認証を使用するには、イニシエーター・パラメーターのページでイニシエーター・シークレットを指定し、ターゲットでそのシークレットを構成する必要があります。
DHCP 経由 iSCSI パラメ ーター	IscsiViaDHCP	X	X	X	X	X	X	X	はい	Disabled/Enabled	Disabled/Enabled	TcpIpViaDHCP - Enabled	いいえ	DHCP からの iSCSI ターゲット・パラメーターの取得を有効にします。
iSCSI 名	IscsiInitiatorName	X	X	X	X	X	X	X	はい	文字列	文字列		はい	イニシエーターの iSCSI 修飾名 (IQN) を指定します。属性設定は、特定のコントローラーのすべてのポートに適用されます。特定のデバイスについてすべてのポートで同じ IscsiInitiatorName を使用することが推奨されます。

表示名	X-UEFI 名	対応アダプター							ユーザーが 設定可能	ユーザーが設定可能な値	表示可能な値	値の依存関係	I/O ID 最適化 (iDRAC 8/9)	情報
		I350	X520	X540	X550	X710	XL710	XXV710						
CHAP シークレット	IscsiInitiatorChapPwd	X	X	X	X	X	X	X	はい	文字列	文字列	ChapAuthEnable - Enabled	はい	iSCSI イニシエーターの Challenge-Handshake Authentication Protocol (CHAP) シークレット (パスワード) を設定します。この文字列値は、英数字、'!' (ドット)、':' (コロン)、および '-' (ダッシュ) に制限されます。
デフォルト・ゲートウェイ	IscsiInitiatorGateway	X	X	X	X	X	X	X	はい	X.X.X.X	X.X.X.X	TcpIpViaDHCP - Disabled	はい	iSCSI イニシエーターによって使用されるデフォルト・ゲートウェイの IP アドレスを指定します。
IP アドレス	IscsiInitiatorIpAddr	X	X	X	X	X	X	X	はい	X.X.X.X	X.X.X.X	TcpIpViaDHCP - Disabled	はい	iSCSI イニシエーターの IP アドレスを指定します。
サブネットマスク	IscsiInitiatorSubnet	X	X	X	X	X	X	X	はい	X.X.X.X	X.X.X.X	TcpIpViaDHCP - Disabled	はい	iSCSI イニシエーターの IPv4 サブネットマスクを指定します。
LED 点滅	BlnkLeds	X	X	X	X	X	X	X	はい	0-15	0-15		いいえ	ポートの識別を支援するために物理ネットワーク・ポートの LED が点滅する秒数を指定します。
仮想 FIP MAC アドレス	VirtFIPMacAddr		X	X	X*				はい	XX:XX:XX:XX:XX:XX	XX:XX:XX:XX:XX:XX		はい	FCoE に対して、プログラムによって割り当て可能な FIP-MAC アドレスを設定します。 * X550 デバイスファミリーのインテル® イーサネット 10G 2P X550-t アダプターでのみサポートされています。
仮想 MAC アドレス	VirtMacAddr	X	X	X	X	X	X	X	はい	XX:XX:XX:XX:XX:XX	XX:XX:XX:XX:XX:XX		はい	ポートに対して、プログラムによって割り当て可能な MAC アドレスを設定します。
仮想ワールドワイド・ノード名	VirtWWN		X	X	X*				はい	XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX	XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX		はい	FCoE に対して、プログラムによって割り当て可能なファイバー・チャンネル・ワールドワイド・ノード名識別子を設定します。末尾 6 バイトがアクティブな FIP MAC アドレスと一致している必要があります。

表示名	X-UEFI名	対応アダプター							ユーザーが 設定可能	ユーザーが設定可能な値	表示可能な値	値の依存関係	I/O ID 最適化 (iDRAC 8/9)	情報
		I350	X520	X540	X550	X710	XL710	XXV710						
														* インテル® イーサネット 10G 2P X550-t アダプター でのみサポートされていま す。
仮想ワールド ワイド・ポート名	VirtWWPN		X	X	X*				はい	XX:XX:XX:XX:XX:XX	XX:XX:XX:XX:XX:XX		はい	FCoE に対して、プログラム によって割り当て可能なフ ァイバー・チャネル・ワール ドワイド・ポート名識別子を 設定します。末尾 6 バイトが アクティブな FIP MAC アド レスと一致している必要があ ります。 * インテル® イーサネット 10G 2P X550-t アダプター でのみサポートされていま す。
FCoE ブート対 応	FCoEBootSupport	X	X	X	X	X	X	X	いいえ		Available/Unavailable		いいえ	Fibre Channel over Ethernet ブート機能がサ ポートされているかどうかを 示します。
FIP MAC アド レス	FIPMacAddr		X	X	X*				いいえ		XX:XX:XX:XX:XX:XX		いいえ	製造時に割り当てられた FCoE の恒久 FIP-MAC アド レスを設定します。 * インテル® イーサネット 10G 2P X550-t アダプター でのみサポートされていま す。
FlexAddressing	FlexAddressing	X	X	X	X	X	X	X	いいえ		Available/Unavailable		いいえ	Dell* FlexAddressing 機能 がサポートされているかどう かを示します。
iSCSI ブートの サポート	iSCSIBootSupport	X	X	X	X	X	X	X	いいえ		Available/Unavailable		いいえ	iSCSI ブートがサポートされ ているかどうかを示します。
iSCSI デュアル IP バージョンの サポート	iSCSIDualIPVersionSupport	X	X	X	X	X	X	X	いいえ		Available/Unavailable		いいえ	iSCSI イニシエーター、 iSCSI プライマリー・ター ゲットおよびセカンダリー・ ターゲットの IPv4 / IPv6 同 時構成のサポートについて示 します。 Unavailable が、使 用される唯一の値です。
iSCSI オフロー ドのサポート	iSCSIOffloadSupport	X	X	X	X	X	X	X	いいえ		Available/Unavailable		いいえ	iSCSI オフロード機能がサ ポートされているかどうかを 示します。 Unavailable が、

表示名	X-UEFI名	対応アダプター							ユーザーが 設定可能	ユーザーが設定可能な値	表示可能な値	値の依存関係	I/O ID 最適化 (iDRAC 8/9)	情報
		I350	X520	X540	X550	X710	XL710	XXV710						
														使用される唯一の値です。
リンクのステータス	LinkStatus	X	X	X	X	X	X	X	いいえ		Disconnected/Connected		いいえ	コントローラーによって報告されたネットワーク・ポートの物理リンクステータスを報告します。
MACアドレス	MacAddr	X	X	X	X	X	X	X	いいえ		XX:XX:XX:XX:XX:XX		いいえ	製造時に割り当てられた恒久MACアドレスを報告します。
NICパーティション化のサポート	NicPartitioningSupport	X	X	X	X	X	X	X	いいえ		Available/Unavailable		いいえ	NICパーティション化機能がサポートされているかどうかを示します。
OS BMC 管理パススルー	OSBMCManagementPassThrough					X	X	X	いいえ		Available/Unavailable		いいえ	OS-BMC管理パススルー機能がサポートされているかどうかを示します。
PCI デバイス ID	PCIDeviceID	X	X	X	X	X	X	X	いいえ		XXXX		いいえ	コントローラーの PCI デバイス ID を報告します。
PXE ブート対応	PXEBootSupport	X	X	X	X	X	X	X	いいえ		Available/Unavailable		いいえ	PXE ブート機能がサポートされているかどうかを示します。
RX (受信) フロー制御	RXFlowControl					X	X	X	いいえ		Available/Unavailable		いいえ	受信 (RX) フロー制御機能がサポートされているかどうかを示します。"Unavailable" が、使用される唯一の値です。
TOE サポート	TOESupport	X	X	X	X	X	X	X	いいえ		Available/Unavailable		いいえ	TCP/IP オフロードエンジン機能がサポートされているかどうかを示します。 Unavailable が、使用される唯一の値です。
TX (送信) 帯域幅制御最大	TXBandwidthControlMaximum								いいえ		Available/Unavailable		いいえ	送信 (TX) 帯域幅制御最大機能がサポートされているかどうかを示します。
TX (送信) フロー制御	TXFlowControl					X	X	X	いいえ		Available/Unavailable		いいえ	送信 (TX) フロー制御機能がサポートされているかどうかを示します。 Unavailable が、使用される唯一の値です。
ワールドワイド・ノード名	WWN		X	X	X*				いいえ		XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX		いいえ	FCoE のファイバー・チャネル・ワールドワイド・ノード名識別子を報告します。製造時に割り当てられます。

表示名	X-UEFI名	対応アダプター							ユーザーが 設定可能	ユーザーが設定可能な値	表示可能な値	値の依存関係	I/O ID 最適化 (iDRAC 8/9)	情報
		I350	X520	X540	X550	X710	XL710	XXV710						
														* インテル® イーサネット 10G 2P X550-t アダプター でのみサポートされています。
ワールドワイド・ポート名	WWPN		X	X	X*				いいえ		XX:XX:XX:XX:XX:XX		いいえ	FCoE のファイバー・チャネル・ワールドワイド・ポート名識別子を報告します。製造時に割り当てられます。 * インテル® イーサネット 10G 2P X550-t アダプター でのみサポートされています。
レガシー・ブート・プロトコル	LegacyBootProto	X	X	X	X	X	X	X	はい	None/PXE/iSCSI Primary/iSCSI Secondary/*FCoE	None/PXE/iSCSI Primary/iSCSI Secondary/*FCoE		いいえ	レガシー BIOS (UEFI 以外) ブートモードで使用するブートプロトコルを選択します。 * FCoE オプションは、FCoE がサポートされているデバイスでのみ表示されます。
仮想 LAN ID	VlanId	X	X	X	X	X	X	X	はい	0-4094	0-4094		いいえ	PXE VLAN モードに使用する ID (タグ) を指定します。VLAN ID は 0 から 4094 の範囲でなければなりません。PXE VLAN は、値が 0 に設定されている場合は無効になります。
Wake On LAN	WakeOnLan	X	X	X	X	X	X	X	はい	Disabled/Enabled/'N/A'	Disabled/Enabled/'N/A'		いいえ	LAN 経由でシステムの電源オンを有効にします。オペレーティング・システムで Wake on LAN を設定すると、この設定の値は変更されませんが、OS 制御の電力状態で Wake on LAN の動作がオーバーライドされます。
リンク速度	LnkSpeed	X	X	X	X	X	X	X	*はい	Auto Negotiated/1000 Mbps Full/10 Mbps Half/10 Mbps Full/100 Mbps Half/100 Mbps Full	Auto Negotiated/1000 Mbps Full/10 Mbps Half/10 Mbps Full/100 Mbps Half/100 Mbps Full		いいえ	選択したプロトコルのブート時に使用するポートリンク速度を指定します。 *この属性は、1G (I350) デバイスでのみ書き込み可能です。
通知された PCI 仮想機能	NumberVFAadvertised	X	X	X	X	X	X	X	はい	I350 : 1-8。 X520/X540/X550 : 1-64。	I350 : 1-8。 X520/X540/X550 : 1-64。	VirtualizationMode - SR-IOV	いいえ	NPAR 以外のモードで通知する PCI 仮想機能 (VF) の数を指定します。使用可能な値

表示名	X-UEFI 名	対応アダプター							ユーザーが 設定可能	ユーザーが設定可能な値	表示可能な値	値の依存関係	I/O ID 最適化 (iDRAC 8/9)	情報
		I350	X520	X540	X550	X710	XL710	XXV710						
										X710/XL710/XXV710 : 0-127	X710/XL710/XXV710 : 0-127			は、製品ファミリーによって異なります。I350、X520、X540、および X550 ベースのデバイスでは、この値は、特定のコントローラーの全ポートにわたって共有される PCI VF の合計数を表します。他のすべてのデバイスでは、この値は、各ポート専用の PCI VF の数を表します。
通知された PCI 仮想機能	NumberVFAdvertised					X		X	はい	0-128	0-128	VirtualizationMode - NPAR+ SR-IOV	いいえ	NPAR モードで、このポートで通知する PCI 仮想機能 (VF) の数を指定します。この属性は HII ブラウザーでのみ表示されます。NPAR モードの仮想機能は、ポートの最初のパーティションにのみ割り当てることができます。リモート構成の場合は、VFDistribution 属性を使用してください。
ポートごとに現在有効になっている PCI 物理機能の数	NumberPCIFunctionsEnabled					X	X	X	いいえ		1-8		いいえ	このポートで現在有効になっている PCI 物理機能の数を報告します。
サポートされている PCI 物理機能の数	NumberPCIFunctionsSupported					X	X	X	いいえ		1-8		いいえ	このポートでサポートされている PCI 物理機能の数を報告します。この値は、NParEP のサポートおよび構成によって変わる場合があります。
パーティション n	PartitionState[Partition:n]					X	X	X	いいえ		Enabled/Disabled		いいえ	パーティションの現在のインネープルメント状態を報告します。
仮想 MAC アドレス	VirtMacAddr[Partition:n]					X	X	X	はい	XX:XX:XX:XX:XX:XX	XX:XX:XX:XX:XX:XX			パーティションに対して、プログラムによって割り当て可能な MAC アドレスを報告します。
MAC アドレス	MacAddr[Partition:n]					X	X	X	いいえ		XX:XX:XX:XX:XX:XX		いいえ	製造時に割り当てられた恒久 MAC アドレスを報告します。
NIC モード	NicMode[Partition:n]					X	X	X	いいえ		Disabled/Enabled		いいえ	L2 イーサネット・トラフィックに対するパーティションの使用を指定します。 Enabled が、使用される唯

表示名	X-UEFI名	対応アダプター							ユーザーが 設定可能	ユーザーが設定可能な値	表示可能な値	値の依存関係	I/O ID 最適化 (iDRAC 8/9)	情報
		I350	X520	X540	X550	X710	XL710	XXV710						
														一の値です。
PCI デバイス ID	PCIDeviceID[Partition:n]					X	X	X	いいえ		XXXX		いいえ	パーティションの PCI デバイス ID を報告します。
ポート番号	PortNumber[Partition:n]					X	X	X	いいえ		1-4		いいえ	パーティションが属するポートを報告します。ここで、n はパーティションの数です。
VF の配布	VFDistribution					X	X	X	はい	X:0:0:0:…:0:0 (ゼロの数は、ポートで現在有効になっているパーティションの数によって異なります)	X:0:0:0:…:0:0 (ゼロの数は、ポートで現在有効になっているパーティションの数によって異なります)	VirtualizationMode - NPAR + SR-IOV	いいえ	VFAllocBasis で指定されたドメイン内で VF の PF への配布を定義します。値は、割り当てドメイン内に存在している可能性がある各物理機能のコロン区切りリストに出現します。リスト内の値は左から右に、ドメイン内の機能番号の小さいものから大きいものへと適用されます。

免責条項

ソフトウェア使用許諾契約書

インテル ソフトウェア使用許諾書契約 (最終、使用許諾書契約)

重要 - コピー、インストール、または使用の前にお読みください。

ソフトウェアおよび関連資料 (以下、総称して「本ソフトウェア」といいます) を使用またはロードする前に、以下の条件を注意深くお読みください。ソフトウェアをロードされると、お客様は本契約の条件に同意されたこととなります。同意されない場合は、本ソフトウェアをインストールまたは使用しないでください。

使用許諾

注意事項：

- ネットワーク管理者には、以下の「サイト使用許諾書契約」が該当します。
- エンドユーザーには、「シングル ユーザー使用許諾書契約」が該当します。

サイト使用許諾書契約。お客様は、本ソフトウェアをお客様の組織が使用するためにその組織のコンピュータに本ソフトウェアをコピーすることができ、ソフトウェアのバックアップとして妥当な数のコピーを作成することができます。

- その際、以下の条件が適用されます。本ソフトウェアをインテル コンポーネント製品と関連して使用する**場合のみ、使用を許諾します。インテル以外のコンポーネント製品での使用は、この下にライセンスされていません。本契約書で特に規定する場合を除き、本ソフトウェアのいかなる部分も、複製、変更、貸与、売却、配布、譲渡することです。**
- また、お客様は、本ソフトウェアの無断複製を防止することに合意するものとします。
- ソフトウェアをリバース エンジニア、逆コンパイル、逆アセンブルすることを禁じます。
- ソフトウェアの使用許諾を第三者に与えたり、複数ユーザーによるソフトウェアの同時使用を許可することはできません。
- ソフトウェアは、ここに記載する以外の条件で提供される部分を含む場合があります、その場合はその部分に付属の使用許諾契約が適用されます。

シングルユーザー使用許諾書契約。お客様は、ソフトウェアを 1 台のコンピュータに非商用目的でコピーすることができ、ソフトウェアのバックアップ コピーを 1 部作成できます。

- その際、以下の条件が適用されます。本ソフトウェアをインテル コンポーネント製品と関連して使用する**場合のみ、使用を許諾します。インテル以外のコンポーネント製品での使用は、この下にライセンスされていません。本契約書で特に規定する場合を除き、本ソフトウェアのいかなる部分も、複製、変更、貸与、売却、配布、譲渡することです。**
- また、お客様は、本ソフトウェアの無断複製を防止することに合意するものとします。
- ソフトウェアをリバース エンジニア、逆コンパイル、逆アセンブルすることを禁じます。
- ソフトウェアの使用許諾を第三者に与えたり、複数ユーザーによるソフトウェアの同時使用を許可することはできません。
- ソフトウェアは、ここに記載する以外の条件で提供される部分を含む場合があります、その場合はその部分に付属の使用許諾契約が適用されます。

ソフトウェアの所有権および著作権。ソフトウェアの全コピーの所有権はインテルとその納入業者が保留します。ソフトウェアは著作権が登録されており、米国と諸外国の法律、および国際条約によって保護されています。ソフトウェアの著作権表示を削除することはできません。インテルでは、通知することなくいつでもソフトウェアまたはここに記載されている項目に変更を加えることができ、ソフトウェアをサポートまたはアップデートする義務を負いません。特に明示的に規定がない限り、インテルでは明示・黙示を問わず、インテルの特許、著作権、商標、その他いかなる知的財産権も供与するものではありません。被譲渡人たる第三者が本契約の条件に完全に従うことに合意し、かつお客様がソフトウェアのコピーを一切手元に残さないことを条件として、ソフトウェアを第三者に譲渡することができます。

媒体の限定保証。本ソフトウェアがインテルにより物理的な媒体上で配布された場合、インテルでは配達日より90日間、媒体に材質上および物理的な不具合がないことを保証いたします。万一そのような不具合が見つかった場合は、媒体をインテルまでご返送ください。インテルの選択によって、ソフトウェアの交換または別の配布方法によって対応させていただきます。

その他の保証の除外。上述に規定する保証を除き、本ソフトウェアは「現状のまま」提供されます。商品性の保証、著作権の侵害がないこと、特定目的適合性の保証を含め、その他一切の保証には明示・黙示を問わず応じません。

免責事項。どのような場合においても、インテルまたはその納入業者は、損害の可能性を指摘する通告が事前にあったとしても、ソフトウェアの使用またはそれが使用できないことによって生じたいかなる損害（遺失利益に起因する損害、業務の中断、情報の損失を含むがそれに限られるものではない）に対しても、一切責任を負いません。法管轄区によっては、黙示保証や間接的または付随的損害に対する制限や除外が禁止されている場合があります。したがって、上述の制限はお客様には適用されないことがあります。国または地域によりお客様は他の法的な権利を有する場合があります。

本契約の終結。お客様が本契約の条件に違反した場合、インテルは、本契約をいつでも解消することができます。契約が解消された場合、お客様は直ちにソフトウェアを破棄するか、ソフトウェアのすべてのコピーをインテルに返還するものとします。

準拠法。本契約に関するすべての紛争については、抵触法の原則および物品売買契約に関する国際連合条約を例外とし、カリフォルニア州を準拠法とします。該当する輸出法および規制に違反してソフトウェアを輸出することはできません。インテルの承認する代理者が署名した書面がない限り、インテルはその他一切の契約下における責任を負いません。

合衆国政府による制約。本ソフトウェアは、「制限付き権利」とともに提供されます。政府による使用、複製、開示については、FAR52.227-14 および DFAR252.227-7013 *et seq* 以降で制定されているとおり、制限に服従します。政府による本ソフトウェアの使用は、インテルのソフトウェアへの所有権の確認とみなされます。契約者または製造会社はインテルです。

第三者の使用許諾

このリリースの一部に、次のライセンスの下で配布されているソフトウェアが含まれる場合があります。

Open Toolkit Library (OpenTK)

The Open Toolkit library ライセンス

(c) 2006 - 2009 The Open Toolkit library.

以下に定める条件に従い、本ソフトウェアおよび関連文書のファイル（以下「ソフトウェア」）の複製を取得するすべての人に対し、ソフトウェアを無制限に扱うことを無償で許可します。これには、ソフトウェアを使用、コピー、変更、結合、掲載、頒布、サブライセンス、および/または販売する権利、およびソフトウェアを提供する相手に同じことを許可する権利も無制限に含まれます。

上記の著作権表示および本許諾表示を、ソフトウェアのすべてのコピーまたは重要な部分に記載するものとします。

本ソフトウェアは現状のまま提供されます。商品性についての保証、権利を侵害していないという合法性保証、特定目的への適合性についての保証等、明示または黙示の保証が行われることはありません。作成者または著作権所有者は、どのような場合でも、本ソフトウェアとその使用、または本ソフトウェアにおけるその他の処理、あるいは本ソフトウェアを使用しないことにより生じた、契約行為、不法行為、またはそれ以外の行為に関し、いかなる要求、損害、またはその他の事項についても法的責任を負うことはありません。

サードパーティー

* The Open Toolkit library には、Mono クラス・ライブラリーの一部が含まれます。このライブラリーには、次のライセンスが適用されます。

(c) 2004 Novell, Inc.

以下に定める条件に従い、本ソフトウェアおよび関連文書のファイル(以下「ソフトウェア」)の複製を取得するすべての人に対し、ソフトウェアを無制限に扱うことを無償で許可します。これには、ソフトウェアを使用、コピー、変更、結合、掲載、頒布、サブライセンス、および/または販売する権利、およびソフトウェアを提供する相手に同じことを許可する権利も無制限に含まれます。

上記の著作権表示および本許諾表示を、ソフトウェアのすべてのコピーまたは重要な部分に記載するものとします。

本ソフトウェアは現状のまま提供されます。商品性についての保証、権利を侵害していないという合法性保証、特定目的への適合性についての保証等、明示または黙示の保証が行われることはありません。作成者または著作権所有者は、どのような場合でも、本ソフトウェアとその使用、または本ソフトウェアにおけるその他の処理、あるいは本ソフトウェアを使用しないことにより生じた、契約行為、不法行為、またはそれ以外の行為に関し、いかなる要求、損害、またはその他の事項についても法的責任を負うことはありません。

* 半精度浮動小数点数と単精度浮動小数点数間の変換には、次のライセンスが適用されます。

(c) 2002, Industrial Light & Magic, a division of Lucas Digital Ltd.LLC.無断での引用、転載を禁じます。

ソースおよびバイナリーの形式での再配布と使用は、変更の有無にかかわらず、以下の条件が満たされた場合に許可されます。

- ソースコードを再配布する場合には、上記の著作権表示、この使用条件および以下の免責表示を含める必要があります。
- バイナリー形式で再配布する場合には、上記の著作権表示、以下の使用条件および免責表示を、配布に際して提供する関連文書および資料に記載する必要があります。
- 本ソフトウェアから派生した製品を推奨または促進するために Industrial Light & Magic の名前または寄稿者の名前を事前の書面による許可なしに使用することはできません。

本著作権保有者および寄稿者は、このソフトウェアを特定物として現存するままの状態を提供し、法律上の瑕疵担保責任、商品性の保証および特定目的適合性の保証を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任を負いません。起こりうる損害について予見の有無を問わず、「ソフトウェア」を使用したために生じる、直接的、間接的、付帯的、特別、懲罰的、または結果的損害(代替の製品またはサービスの調達、データまたは利益の喪失、事業の中断などを含み、他のいかなる場合も含む)については、それが契約、厳格な責任、不法行為(過失の場合もそうでない場合も含む)など、いかなる責任の理論においても、著作権保有者および寄稿者はその責任を負いません。

RSA Data Security-MD5 Message

RSA Data Security

(C) 1991-2, RSA Data Security, Inc.Created 1991.無断での引用、転載を禁じます。

本ソフトウェアを複製および使用するライセンスは、このソフトウェアまたはこの機能について記載あるいは参照するすべての資料に、"RSA Data Security, Inc.MD5 Message-Digest Algorithm" と明記された場合に付与されます。

また、派生作品について記載あるいは参照するすべての資料に、派生作品が "derived from the RSA Data Security, Inc. MD5 Message-Digest Algorithm" であると明記された場合、派生作品の作成および使用のライセンスも付与されません。

RSA Data Security, Inc. は、本ソフトウェアの商品性または本ソフトウェアの特定目的への適合性に関して、いかなる表明も行いません。このソフトウェアは現状のまま提供され、明示的、黙示的を問わずいかなる保証もいたしません。

本文書、ソフトウェア、またはその両方のいかなる部分のいかなる複製にも、これらの通知が保持されている必要があります。

制限および免責条項

本書は予告なく変更されることがあります。

© 2008-2018, Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。

本書で使用されている商標 : Dell EMC および Dell EMC ロゴは Dell, Inc. の商標です。インテルは、アメリカ合衆国および / またはその他の国における Intel Corporation またはその子会社の商標です。

* 本書で使用している他社の商標および商品名は、その商標と商品名を主張するエンティティまたは他社の製品を参照していることがあります。インテル コーポレーションは、他社の商標および商品名において財産利益の責任を負いません。

制限および免責条項

すべての説明、警告、規制の認証および保証を含む本書の情報は、出荷業者によって提供されており、Dell 社は証明または検証をしていません。Dell EMC は説明書に従って実行、または従わずに実行したため発生した破損には、いずれにも一切責任を負いません。

本書に典拠された所有権、有効性、速度、または品質に関するすべての記述は、出荷業者によって作られたものであり、Dell EMC 社のものではありません。Dell EMC 社は、それらの記述の正確性、完全性、または実証性の知識を免責条項とします。陳述または請求に関する質問またはコメントは、出荷業者に直接ご連絡ください。

輸出制限

お客様は、テクノロジーとソフトウェアを含む本製品がアメリカ合衆国 (U.S.) の税関および輸出に関する法律規制の対象となることを了承し、さらに、本製品が製造され使用される国に適用される税関および輸出の法律規制の対象となることを了承します。お客様は、これらの法律および規制に従うことに同意するものとします。さらに、アメリカ合衆国の法律の下に、本製品は限定されるエンドユーザーまたは限定される国に販売、貸借、または譲渡することはできません。また、本製品は、核兵器、物質、または施設、ミサイル、またはミサイルのプロジェクトのサポート、および化学兵器、生物兵器の設計、開発、製作または使用を含むがこれらに限定されない武器による大量破壊に関するエンドユーザーに販売、貸借、または譲渡することはできません。

2018年3月9日