インテル® ネットワーク・アダプター・ユーザーガイド

制限および免責条項

インテル® Boot Agent、インテル® イーサネット iSCSI ブート、またはインテル® FCoE/DCB に関する情報は、それぞれ該当するユーザーガイドをご覧ください。

本書は予告なく変更されることがあります。
© 2008-2014, 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* および *DELL* のロゴは、Dell, Inc. の商標です。Intel は、Intel Corporation の米国およびその他の国における商標です。

* 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 社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 社のものではありません。 Dell 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与するエンドユーザーに販売、賃借、または譲渡することはできません。

前回更新日：*2014*年*4*月*29*日

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うこそ。 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の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。 32 ビットのオペレーティング・システムに加え、このソフトウェア・リリースではインテル® 64 アーキテクチャー (インテル® 64) もサポートされています。

サポートされる 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 X520 10GbE デュアルポート KX4 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 サーバー アダプター X520-2
- 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 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

サポートされるギガビット・ネットワーク・アダプターとデバイス

- インテル® PRO/1000 PT サーバー・アダプター
- インテル® PRO/1000 PT デュアルポート・サーバー・アダプター
- インテル® PRO/1000 PF サーバー・アダプター
- インテル® ギガビット ET デュアルポート・サーバー・アダプター
- インテル® ギガビット ET クアッド・ポート・サーバー・アダプター
- インテル® ギガビット ET クアッド ポート メザニン カード
- 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 X540/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・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 4P I350-t Mezz
- インテル® ギガビット 2P 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 rNDC

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 ソフトウェアをアップグレードするには、手順 6から開始します。

1. システム要件を調べます。
2. PCI Express アダプターをサーバーに設置の手順に従います。
3. ネットワーク銅線ケーブルまたはファイバーケーブルを注意して接続してください。
4. ネットワーク アダプターがサーバーに挿入された後に、ネットワーク ドライバーをインストールします。
5. Windows* の場合はインテル® PROSet ソフトウェアのインストールを実行します。
6. アダプターのテスト。

システムの要件

ハードウェアの互換性

アダプターのインストール前に、システムが以下の最低設定条件を満たすことを確認します。

- IA-32 ベース (32 ビット x86 互換)
- 1x、4x、8x、または 16x で稼動している空き PCI Express* スロット (v1.0a 以降)。
- システムの最新 BIOS
- 対応するオペレーティング システム環境： ネットワーク・ドライバーのインストールを参照してください。

対応するオペレーティング システム

32 ビット オペレーティング システム

基本ソフトウェアとドライバーは以下のオペレーティング システムでサポートされています。

- Microsoft Windows Server 2008

64 ビット・オペレーティング・システム

ソフトウェアとドライバーは以下の 64 ビット オペレーティング システムでサポートされています。

- Microsoft Windows Server 2012
- Microsoft Windows Server 2008
- RHEL 6.5
- SLES 11 SP3

ケーブルの要件

インテル ギガビット アダプタ

- 850 ナノメートル光ファイバーの 1000BASE-SX：
  - 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。
- 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 のワイヤは 10 Mbps のみに対応。

インテル 10 ギガビット アダプタ

- 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。
- カテゴリー 6、カテゴリー 6a、またはカテゴリー 7 ワイヤ、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

- 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。

OS アップデート

一部の機能には特定のバージョンのオペレーティング システムが必要です。 これらの機能を説明するセクションで詳細情報を参照してください。 必要なソフトウェアのパッチを、以下のリストのサポート サイトからダウンロードすることができます。

- Microsoft Windows* サービスパック : support.microsoft.com
- Red Hat Linux* : www.redhat.com
- SUSE Linux : http://www.novell.com/linux/suse/ (英語)

イーサネット MAC アドレス

シングルポート アダプタ

イーサネットのアドレスはカード前面の識別ステッカーに記載されています。

マルチポート アダプタ

デュアルポート アダプターは 2 つのイーサネット アドレスを持ちます。 一番目のポート (ポート A または 1) のアドレスは、アダプターのコンポーネント側のラベルに記載されています。 このアドレスに 1 を加えて 2 番目のポート (ポート B または 2) の値を取得してください。

すなわち

- ポート A = X (X はラベルに印刷されているアドレスの最後の数字)
- ポート B = X + 1

インテル® ネットワーク アダプター クイック インストール ガイド

インテル PCI Express アダプターのインストール

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 コネクターを PCI Express 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 システムガイドを参照してください。

ネットワーク ケーブルの挿入

1. ネットワーク コネクターを取り付けます。
2. ケーブルの反対側を、互換性のあるリンク パートナーにつなぎます。
3. コンピュータを起動し、自分のオペレーティング システムにあった、ドライバー インストール手順に従います。

ドライバーのインストール

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。

setup.exe を使ってドライバーをインストールするには：

1. コンピューターにアダプターをインストールしてコンピューターをオンにします。
2. CD-ROM ドライブにインストール CD を挿入します。 CD の自動起動プログラムが表示されたら、無視します。
3. CD のルート ディレクトリに移動して、setup.exe をダブルクリックします。
4. 以降は、画面上の指示に従ってください。

Linux*

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
- KMOD を使用するインストール
- KMP RPM からのインストール

注：このリリースは、インテル® ネットワーク・アダプター用の Linux ベースドライバーを含みます。 これらのドライバーには、e1000e、igb、ixgbe という名前が付いています。 10 Gigabit 82598 および 82599 ベースのネットワーク接続をサポートするには、ixgbe ドライバーがインストールされている必要があります。 82575 および 82576ベースのネットワーク接続をサポートするには、igb ドライバーがインストールされている必要があります。 他のすべてのネットワーク接続には e1000e ドライバーが必要です。 詳細については、ユーザーガイ

ド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（英語）を参照してください。

アダプターのインストール方法

サーバーへの PCI Express アダプターの取り付け

注：既存のアダプターを新規のアダプターに交換する場合には、ドライバーを再インストールする必要があります。

1. サーバーの電源を切り、電源コードを抜いてから、サーバーのカバーを外します。

   注意：サーバーのカバーを外す前に、必ずサーバーの電源を切ってから、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、アダプターまたはサーバーの故障の原因になる可能性があります。

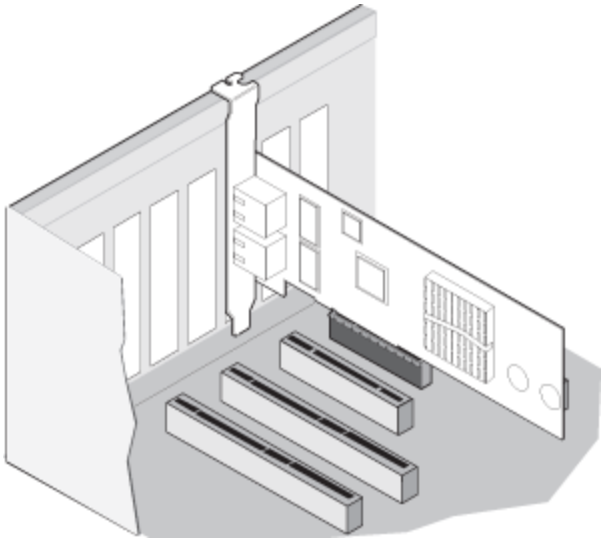
2. PCI Express スロット (v1.0a 以降) からカバー ブラケットを外します。
   PCI Express スロットとアダプターは、サポートされるデータレーンにより、コネクターの数が異なります。

   注：以下のアダプターは x4 以上の PCI Express スロットにしか装着できません。
   - インテル® PRO/1000 PT デュアルポート・サーバー・アダプター
   - インテル® PRO/1000 PF サーバー・アダプター
   - インテル® ギガビット ET デュアルポート・サーバー・アダプター
   - インテル® ギガビット ET クアッド・ポート・サーバー・アダプター

   以下のアダプターは x8 以上の PCI Express スロットにしか装着できません。
   - インテル® イーサネット サーバー アダプター X520-2
   - インテル® イーサネット サーバー アダプター X520-T2
   - 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

   一部のシステムでは、低い速度を実際に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。

3. 使用可能な対応する PCI-Express スロットにアダプターを挿入します。 アダプターがしっかりとはま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、コネクター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ー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。

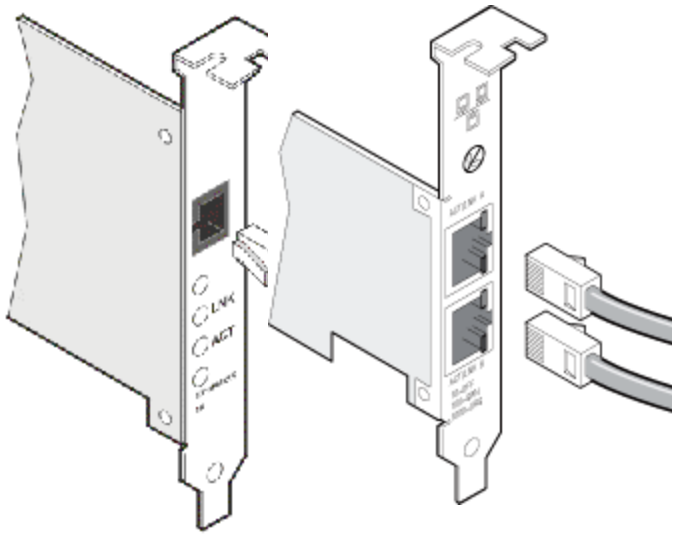
4. 各アダプターについてそれぞれ、手順 2 と 3 を繰り返し取り付けます。
5. サーバーのカバーを取り付け、電源プラグを差し込みます。
6. 電源を入れます。

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。

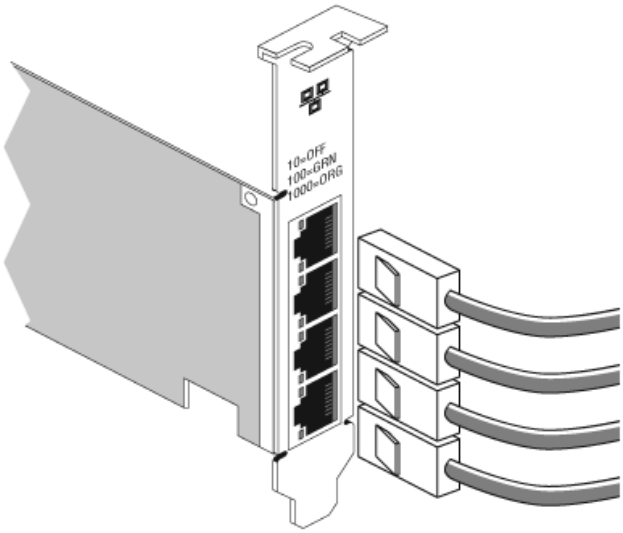
UTP ネットワーク ケーブルの接続

ツイストペアの RJ-45 ネットワーク ケーブルを、下記の通りに挿入します。



シングル ポート アダプタ

デュアルポート アダプタ



クアッド ポート アダプタ

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、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 のワイヤは 10 Mbps のみに対応。

  注意：4 ペアより少ないワイヤを使用する場合は、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 ペアのワイヤではアダプターは

最高 100Mbps までの速度で稼動します。

- 100Base-TX 用には、カテゴリー 5 のワイヤを使用します。
- 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あてはまります。

- 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。

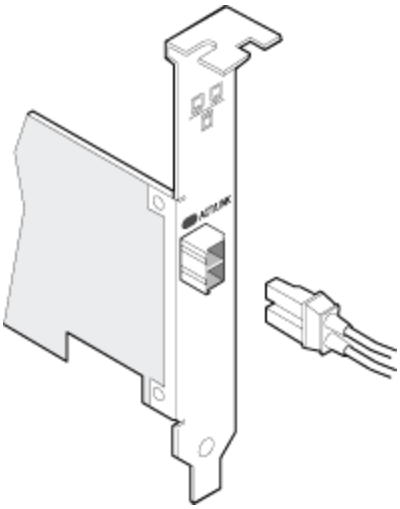
光ファイバーコネクターのカバーをはずして保管します。 次の表に従って、光ファイバー ケーブルをネットワーク アダプター ブラケットのポートに差し込みます。

ほとんどのコネクターおよびポートは、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。

アダプターは IEEE 802.3z 準拠のギガビットスイッチなどの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ーに変換ケーブルを使用することができます。

インテル® 10 ギガビット XF SR とインテル® PRO/1000 PF サーバー アダプターは LC 接続を使用します。 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。



インテル® 10 ギガビット XF SR サーバー アダプターでは 850 ナノメートルのレーザー波長が使用されます (10GBASE-SR/LC)。 インテル® PRO/1000 PF サーバー アダプターでは、850 ナノメートルのレーザー波長が使用されます (1000Base-SX)。

接続の要件

- 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。

プラグイン・オプティクス使用の SFP+ デバイス

82599 ベースのアダプター

インテル® イーサネット サーバー アダプター X520-2 は、以下に示すインテルの光およびダイレクト接続ケーブルまたはそのいずれかのみをサポートします。 82599 ベースの SFP+ デバイスが back to back 接続された場合、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。

注：82599 ベースのアダプターは、SFF-8431 v4.1 および SFF-8472 v10.4 仕様に準拠する、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をサポートします。

サプライヤ	種類	部品番号
インテル	デュアル レート 1G/10G SFP+ SR (ベイル付き)	AFBR-703SDZ-IN2 / FTLX8571D3BCV-IT

82598 ベースのアダプター

テスト済みのサードパーティ SFP+ モジュールとダイレクト接続ケーブルのリストを次に示します。 すべてのモジュールがすべてのデバイスに適用できるわけではありません。

注：

- リムーバブル・オプティカル・モジュールをサポートするインテル® ネットワーク・アダプターは、それらのオリジナル・モジュール・タイプのみサポートします。 別のタイプのモジュールに挿入すると、ドライバーはロードされません。
- 82598 ベースのアダプターは、SFF-8431 v4.1 および SFF-8472 v10.4 仕様に準拠する、すべてのパッシブ・ダイレクト接続ケーブルをサポートします。 アクティブなダイレクト接続ケーブルはサポートされません。
- オプティカル・ モジュールのホットスワップ/ホットプラグはサポートされません。
- シングル スピード、10 ギガビット・モジュールのみサポートされます。

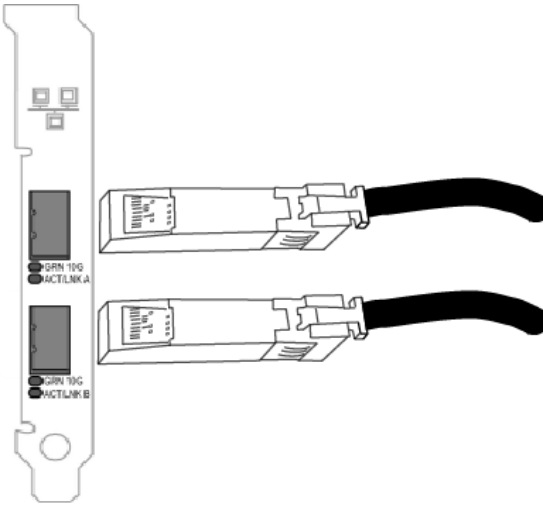
サプライヤ	種類	部品番号
Finisar	SFP+ SR ベイル付き、10g シングル レート	FTLX8571D3BCL
Avago	SFP+ SR ベイル付き、10g シングル レート	AFBR-700SDZ
Finisar	SFP+ LR ベイル付き、10g シングル レート	FTLX1471D3BCL
Dell	1m - Force 10 製、Cbl、SFP+、CU、10GE、DAC	C4D08、V250M、NMMT9
Dell	3m - Force 10 製、Cbl、SFP+、CU、10GE、DAC	53HVN、F1VT9
Dell	5m - Force 10 製、Cbl、SFP+、CU、10GE、DAC	5CN56、358vv、W25W9
Cisco	1m - 2 芯同軸ケーブル	SFP-H10GB-CU1M
Cisco	3m - 2 芯同軸ケーブル	SFP-H10GB-CU3M
Cisco	5m - 2 芯同軸ケーブル	SFP-H10GB-CU5M
Cisco	7m - 2 芯同軸ケーブル	SFP-H10GB-CU7M
Molex	1m - 2 芯同軸ケーブル	74752-1101、74752-9093
Molex	3m - 2 芯同軸ケーブル	74752-2301、74752-9094

サプライヤ	種類	部品番号
Molex	5m - 2 芯同軸ケーブル	74752-3501、74752-9096
Molex	7m - 2 芯同軸ケーブル	74752-9098
Molex	10m - 2 芯同軸ケーブル	74752-9004
Tyco	1m - 2 芯同軸ケーブル	2032237-2
Tyco	3m - 2 芯同軸ケーブル	2032237-4
Tyco	5m - 2 芯同軸ケーブル	2032237-6
Tyco	10m - 2 芯同軸ケーブル	1-2032237-1

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。

二軸ケーブルの接続

下に示すように二軸ケーブルを挿入してください。



ケーブルのタイプ：

- 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

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。

セットアップ

ネットワーク ドライバーのインストール

始める前に

ドライバーまたはソフトウェアのインストールを完了するには、コンピュータで管理者権限が必要です。

ドライバーのインストール

オペレーティング システムにドライバーをインストールする手順は、以下のリンクから該当するオペレーティング システムをクリックします。

必要なファイルは、カスタマーサポートからダウンロードすることができます。

オペレーティング システムにドライバーをインストールする手順は、以下から該当するオペレーティング システムのリンクをクリックします。

- Windows Server 2012
- Windows Server 2008
- Linux

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。
- インテル 10GbE サーバーアダプターとインテル・ギガビットアダプターを同じマシンで使用する場合、ギガビットアダプター用のドライバーは、該当するダウンロード・パッケージにあるギガビットドライバーとともに実行する必要があります。
- 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。

複数のアダプターのインストール

Windows Server ユーザ：Windows ドライバーのインストールの手順に従います。 最初のアダプターの検出後に、ご利用のシステムに同梱された CD-ROM を挿入するプロンプトが表示されることがあります。 最初のアダプターのインストール後、次の新しいアダプターが検出され、Windows が自動的にそのドライバーをインストールします。 (既存アダプターのドライバーは手動で更新する必要があります。) 詳細情報は、ドライバーの更新を参照してください。

Linux ユーザ：詳細については、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。

複数のアダプタやポートにおけるドライバの更新：既存のインテル アダプターがインストールされたサーバーでドライバーをインストールするには、必ず同じ新しい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。

インテル PROSet のインストール

Windows デバイス マネージャ用インテル PROSet は、デバイス マネージャに追加設定と診断機能を組み入れる詳細設定ユーティリティです。 インストールと使用方法については、Windows デバイス・マネージャー用インテル® PROSet の使用を参照してください。

注：アダプターのチームまたは VLAN 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。

Windows 用プッシュ インストール

無人インストールまたは Windows の"プッシュ" インストールは、ネットワーク上のいくつかのコンピュータで Windows のフレッシュ インストールを必要とする場合に Windows を自動的にインストールできます。

この処理を自動化するために、起動可能ディスクがインストールまたは更新を必要とする各コンピュータをインストールの実行可能ファイルを含む中央サーバーにログオンします。 リモート コンピュータがログオンすると、中央サーバーがオペレーティング システムをそのコンピュータにプッシュします。

サポートされているオペレーティング システム

- Windows Server 2012
- Windows Server 2008

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。

アダプターのプロパティー・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：

- 速度とデュプレックスの設定は、インテル ギガビット銅ベース アダプターでのみ可能です。
- 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。
- インテル ギガビット ET クアッド ポート メザニン カードは、1 Gbps 全二重でのみ作動します。
- 次のアダプターは、10 Gbps および 1 Gbps 両方の全二重で作動します。
  - インテル® 10 ギガビット AT サーバー・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-T2
  - インテル® イーサネット サーバー アダプター X520-2
  - インテル® イーサネット X520 10GbE デュアルポート KX4 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 4P X520/I350 rNDC

        - インテル® イーサネット 10G 2P X520-k bNDC
    - 次のアダプターは、10 Gbps、1 Gbps、または 100Mbps の、いずれかの全二重で作動します。
        - 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

          注：X540 ポートは、リンクパートナーの双方がオートネゴシエートするよう設定されている場合にのみ、100Mbps をサポートします。
    - インテル® イーサネット・コネクション I354 1.0 GbE バックプレーンは、1.0 Gbps 全二重でのみ作動します。

IEEE の仕様により、10 ギガビットと 1 ギガビット速度は全二重でのみ使用できます。

オートネゴシエーションが無効になっている場合、次の設定を使用できます。

- **10 Mbps の全二重モード** (全二重モードに設定されたリンク パートナーへの全二重リンクが必要)。 アダプターはパケットの送受信を同時に行えます。
- **1 Mbps の全二重モード** (全二重モードに設定されたリンク パートナーへの全二重リンクが必要)。 アダプターはパケットの送受信を同時に行えます。 このモードは手動で設定する必要があります (以下を参照)。
- **10 Mbps または 100 Mbps の全二重モード** (全二重モードに設定されたリンクパートナーが必要)。 アダプターはパケットの送受信を同時に行えます。 このモードは手動で設定する必要があります (以下を参照)。
- **10 Mbps または 100 Mbps の半二重モード** (半二重モードに設定されたリンクパートナーが必要)。 アダプターは一度に1つの動作、つまり送信または受信どちらか一方を行います。 このモードは手動で設定する必要があります (以下を参照)。

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ー・シート (ドライバーのプロパティー設定) には、全二重または半二重モードでの 10Mbps および 100Mbps 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。

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。

デュプレックスおよび速度の手動設定

スイッチが NWay* 標準に準拠し、アダプターとスイッチの両方がオートネゴシエートに設定されている場合、全二重設定は自動で行われ、ユーザーのアクションを必要としません。 オートネゴシエートに対応しないスイッチもありますご使用のスイッチがこの機能をサポートするかどうか、ネットワーク システム管理者に問い合わせるか、スイッチのマニュアルを参照してください。

設定方法は、ネットワークのオペレーティング システムにロードされている対応するドライバーにより異なります。 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。

Windows* Server プッシュ・インストール

はじめに

"プッシュ"インストールまたは無人インストールは、ネットワーク管理者が類似した機能のシステムに Microsoft Windows オペレーティング・システムを簡単にインストールするための手段を提供します。 ネットワーク管理者は、起動可能なメディアを作成し、このディスクを使用してセントラルサーバーに自動ログインし、サーバーの Windows インストール ディレクトリに保存されている Windows のインストール イメージからオペレーティング・システムをインストールすることができます。 この文書は、インテル® ネットワーク・デバイス用ドライバーのインストールも含め、基本的な無人インストールの手順を説明します。

無人インストールでは、チームと VLAN を作成できます。 無人インストール中に 1 つまたは複数のチーム/VLAN を作成する場合は、本書の「チームと VLAN の作成手順 (オプション)」のセクションに記載されている手順にも従う必要があります。

Windows Server の無人インストールには以下が必要です。

- Windows インストール CD の共有イメージを持つ Windows Server システム。
- 無人インストール中に 1 つまたは複数のチーム/VLAN を作成する場合は、チーム/VLAN 情報を記載した設定ファイルを作成する必要があります。 このファイルを作成するには、プッシュ インストールを受けるシステムにあるアダプターと同じタイプのアダプターを持つサンプル システムが必要です。 サンプル システムでは、Windows デバイス マネージャ用インテル(R) PROSet を使用して希望するチーム化/VLAN 設定にアダプターを設定します。 このシステムは上述した Windows Server にすることもできます。 このページでは、わかりやすくするために、このシステムは設定されたシステムと記載します。
- インストールを完了するのに必要な Windows Server 2003 セットアップの情報を提供する無人インストールの設定ファイル。 ファイル名は UNATTEND.XML です。

注：インテル® 10 ギガビット・ネットワーク・アダプターは無人ドライバーインストールをサポートしません。

ファイル サーバー上でインストール用ディレクトリを設定する

必要な Windows ファイルが入っている配布フォルダーを使ってサーバーを設定する必要があります。 また、クライアントが TCP/IP または IPX で接続するときにこのフォルダーを読み取ることができる必要があります。

説明のため、この文書の例では、D:¥WINPUSH というネットワーク共有を使用します。 この共有を作成するには、次の手順に従います。

1. サーバーにディレクトリを作成します (例：D:¥WINPUSH)。
2. Windows で [マイ コンピュータ] アプレットを使用して D:¥WINPUSH フォルダーを見つけます。
3. フォルダーを右クリックして [**共有**] を選択します。
4. [**このフォルダーを共有**] を選択してから共有名を入力します (例：D:¥¥WINPUSH)。 この共有名はリモート ターゲット システムからこのディレクトリに接続するのに使用されます。 デフォルトでは、この共有の許可は Everyone が読み取りのアクセスを持つようになっています。
5. 必要に応じてアクセス許可の設定に変更を加え、[**OK**] をクリックします。

配布フォルダーを作成するには、次の手順に従います。

1. Windows Server DVD のすべての内容を D:¥WINPUSH にコピーします。 Windows エクスプローラまたは XCOPY を使って、Windows Server DVD と同じディレクトリ構造を維持します。 コピーが完了すると、Windows Server インストールファイルは D:¥WINPUSH ディレクトリにあるはずです。
2. Windows System Image Manager を使用して Unattend.xml ファイルを編集または作成して、そのファイルを D:¥WINPUSH ディレクトリに保存します。 Unattend.xml の例を下に示します。
3. ドライバーのインストール用ディレクトリ構造を作成し、ドライバー ファイルをコピーします。

   注：PUSH ディレクトリにあるドライバーに付属の PUSHCOPY.BAT ファイルによってインストールに必要なファイルがコピーされます。 PUSHCOPY はさらに、サンプル UNATTEND.XML ファイルの [GuiRunOnce] セクションに含まれている自動インストールを実行するのに必要なコンポーネントをコピーします。 これらは、Windows デバイス マネージャ用インテル(R) PROSet の無人インストールを含みます。

   たとえば、e: が CD-ROM ドライブのドライブ文字である場合、Windows のコマンド プロンプトから次のように入力します。

   ```
   e:
   cd ¥PUSH (PUSHCOPY を実行するには PUSH¥ ディレクトリーに入る必要があります。)
   pushcopy D:¥WINPUSH WS8
   ```

   上記のコマンドは OEM ディレクトリ構造を作成し、ドライバーと Windows デバイス マネージャ用インテル PROSet のインストール必要なすべてのファイルをコピーします。 ただし、以下の例で示すように FirstLogonCommands を追加しないと、インテル® PROSet はインストールされません。

   ```
   [Microsoft-Windows-Shell-Setup¥FirstLogonCommands¥SynchronousCommand]
   CommandLine= %systemdrive%¥WMIScr¥Install.bat
   Description= Begins silent unattended install of Intel PROSet for Windows Device Manager
   Order= 1
   ```

チームと VLAN の作成手順（オプション）

注："To prepare the distribution folder:" セクションから Pushcopy を使用した場合、ディレクトリ構造はすでに作成されているので、ステップ 4 をスキップできます。

1. 次のセクションで説明するように、サーバーの配布フォルダーを準備します。
2. インテルの CD から SavResDX.vbs を設定されたシステムにコピーします。 このファイルは、インテルの CD の ¥WMI ディレクトリーにあります。
3. 設定したシステムでコマンド プロンプトを開き、SavResDX.vbs を含むディレクトリにナビゲートします。
4. 以下のコマンドを実行します：cscript SavResDX.vbs save. 同じディレクトリに WmiConf.txt という名前の設定ファイルが作成されます。

5. SavResDX.vbs ファイルと WmiConf.txt ファイルをファイル サーバーの OEM¥$1¥WMIScr ディレクトリにコピーします。
6. OEM¥$1¥WMIScr でバッチ ファイルの Install.bat を見つけます。 バッチ ファイルの 2 番目の START コマンドの前にあるコメントを削除して編集します。 編集し終わると、次のようになります。

```
Start /wait %systemdrive%¥drivers¥net¥INTEL¥APPS¥ProsetDX¥Win32¥PROSetDX.msi
/qn /li %temp%¥PROSetDX.log
 VLAN またはチームがインストールされる場合は、次の行のコメント化を解除してください。
 Start /wait /b cscript %systemdrive%¥wmiscr¥SavResDX.vbs restore
%systemdrive%¥wmiscr¥wmiconf.txt > %systemdrive%¥wmiscr¥output.txt
 exit
```

注： チームまたは VLAN を追加する場合は、後で ImageX.exe を実行して、チームまたは VLAN を含む Intel.wim を作成します。

導入方法

WinPE 2.0 メディアを使って、Windows Server 2008 インストール共有を含むサーバーに接続します。

¥¥Server¥WINPUSH プロンプトで次のコマンドを実行します：

```
setup /unattend:<応答ファイルの完全パス>
```

注： 上記の手順により、セットアップは無人モードでインストールを行い、プラグ アンド プレイ ネットワーク アダプターも検出します。 すべてのドライバー ファイルは共有ディレクトリからコピー先のシステム ディレクトリにコピーされ、ユーザーの介入なしに OS と ネットワーク アダプターがインストールされます。

無人インストール中にチーム/VLAN をインストールした場合は、output.txt ファイルのスクリプト実行の結果を参照してください。 このファイルは、SavResDX.vbs ファイルと同じディレクトリにあります。

Windows Server 2008 および Windows Server 2012 の無人インストールに関する Microsoft 文書

Unattend.XML でサポートされているパラメータの詳細は、microsoft.com で Windows Automated Installation Kit (WAIK) のドキュメンテーションをご覧ください。

Windows Server 2008 用の Unattend.XML ファイル例

指定された設定パスに次のコンポーネントを追加してください。

パス：1 WindowsPE
コンポーネント：
Microsoft-Windows-Setup¥DiskConfiguration¥Disk¥CreatePartitions¥CreatePartition
Microsoft-Windows-Setup¥DiskConfiguration¥Disk¥ModifyPartitions¥ModifyPartition
Microsoft-Windows-Setup¥ImageInstall¥OSImage¥InstallTo
Microsoft-Windows-Setup¥ImageInstall¥DataImage¥InstallTo
Microsoft-Windows-Setup¥ImageInstall¥DataImage¥InstallFrom
Microsoft-Windows-Setup¥UserData
Microsoft-Windows-International-Core-WinPE

パス：4 Specialize
コンポーネント：

Microsoft-Windows-Deployment¥RunSynchronous¥RunSynchronousCommand

パス：7 oobeSystem
コンポーネント：
Microsoft-Windows-Shell-Setup¥OOBE
Microsoft-Windows-Shell-Setup¥AutoLogon
Microsoft-Windows-Shell-Setup¥FirstLogonCommands

次の値を使用し UNATTEND.XML に入力してください：

[Microsoft-Windows-Setup¥DiskConfiguration]
WillShowUI = OnError

[Microsoft-Windows-Setup¥DiskConfiguration¥Disk]
DiskID = 0
WillWipeDisk = true (false の場合、modify セクションのみ使用し、セクションをシステムに合わせて調整する必要があります)

[Microsoft-Windows-Setup¥DiskConfiguration¥Disk¥CreatePartitions¥CreatePartition]
Extend = false
Order = 1
Size = 20000 (注：この例では 20-GB パーティションが作成されます。)
Type = Primary

[Microsoft-Windows-Setup¥DiskConfiguration¥Disk¥ModifyPartitions¥ModifyPartition]
Active = true
Extend = false
Format = NTFS
Label = OS_Install
Letter = C
Order = 1
PartitionID = 1

[Microsoft-Windows-Setup¥ImageInstall¥OSImage¥]
WillShowUI = OnError

[Microsoft-Windows-Setup¥ImageInstall¥OSImage¥InstallTo]
DiskID = 0
PartitionID = 1

[Microsoft-Windows-Setup¥ImageInstall¥DataImage¥InstallFrom]
Path = ¥¥Server¥PushWS8¥intel.wim

[Microsoft-Windows-Setup¥ImageInstall¥DataImage¥InstallTo]
DiskID = 0

PartitionID = 1

[Microsoft-Windows-Setup¥UserData]
AcceptEula = true
FullName = LADV
Organization = Intel Corporation

[Microsoft-Windows-Setup¥UserData¥ProductKey]
Key = <enter appropriate key>
WillShowUI = OnError

[Microsoft-Windows-Shell-Setup¥OOBE]
HideEULAPage = true
ProtectYourPC = 3
SkipMachineOOBE = true
SkipUserOOBE = true

[Microsoft-Windows-International-Core-WinPE]
InputLocale = en-us
SystemLocale = en-es
UILanguage = en-es
UserLocale = en-us

[Microsoft-Windows-International-Core-WinPE¥SetupUILanguage]
UILanguage = en-us

[Microsoft-Windows-Deployment¥RunSynchronous¥RunSynchronousCommand]
Description= Enable built-in administrator account
Order= 1
Path= net user administrator /active:Yes

[Microsoft-Windows-Shell-Setup¥AutoLogon]
Enabled = true
LogonCount = 5
Username = Administrator

[Microsoft-Windows-Shell-Setup¥AutoLogon¥Password]
<strongpassword>

[Microsoft-Windows-Shell-Setup¥FirstLogonCommands]
Description= Begins silent unattended install of Intel PROSet for Windows Device Manager
Order= 1
CommandLine= %systemdrive%¥WMIScr¥Install.bat

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 setup.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。

これらのユーティリティは、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。

注： setup.exe は、Windows Server 2008 の DOS ウィンドウで実行する必要があります。Setup.exe は DOS で起動したコンピューターでは実行できません。

Setup.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。

Setup.exe は次のコマンドライン・パラメーターをサポートします。

パラメータ	定義
BD	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 (デフォルト)。
ANS	Advanced Network Services 「0」を指定すると、ANS をインストールしません (デフォルト)。 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 プロパティーには 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。
DMIX	Windows デバイス マネージャ用 PROSet 「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 (デフォルト)。 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。 「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 プロパティーには BD=1 が必要です。 **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、SMASHv2、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、SMASHv2、FCoE がアンインストールされます。

パラメータ	定義
SNMP	インテル SNMP Agent 「0」を指定すると、SNMP をインストールしません (デフォルト)。 SNMP 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、SNMP をインストールします。 SNMP プロパティーには BD=1 が必要です。 **注：**SNMP パラメータのデフォルト値は 1 (インストール) ですが、SNMP エージェントは次の場合のみインストールされます。 • インテル SNMP エージェントがすでにインストールされている。 この場合、SNMP エージェントは更新されます。 • Windows SNMP サービスがインストールされています。 この場合、SNMP ウィンドウがポップ表示され、SNMP エージェントのインストールをキャンセルすることができます。
FCOE	Fibre Channel over Ethernet (ファイバー・チャネル・オーバー・イーサネット) 「0」を指定すると、FCoE をインストールしません (デフォルト)。 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。 「1」を指定すると、FCoE をインストールします。 FCoE プロパティーには DMIX=1 が必要です。 **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。
ISCSI	iSCSI 「0」を指定すると、iSCSI をインストールしません (デフォルト)。 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。 「1」を指定すると、FCoE をインストールします。 iSCSI プロパティーには DMIX=1 が必要です。
LOG	[ログファイル名] 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。
XML	[XML ファイル名] 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。
-a	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。
-f	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。 **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。
-v	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。

<table>
<tr><th>パラメータ</th><th>定義</th></tr>
<tr><td>/q[r|n]</td><td>/q --- サイレント インストール オプション<table><tr><td>r</td><td>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>n</td><td>サイレント インストール</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>/l [i|w|e|a]</td><td>/l --- DMIX と SNMP 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。<table><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></td></tr>
<tr><td>-u</td><td>ドライバーをアンインストールします。</td></tr>
</table>

注：パラメータ間にスペースを含める必要があります。

コマンド ライン インストールの例

このセクションでは、コマンド ライン インストールで使用される例を記述します。

ここでは、setup.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。 異なるオペレーティング システムと CD レイアウトへのパスを変更してコマンドラインの例を適用できます。

1. Windows Server 2008 にベースドライバーをインストールするには：

   ```
   D:\Setup DMIX=0 ANS=0 SNMP=0
   ```

2. LOG オプションを使用して Windows Server 2008 にベースドライバーをインストールするには：

   ```
   D:\Setup LOG=C:\installBD.log DMIX=0 ANS=0 SNMP=0
   ```

3. Windows Server 2008 にインテル PROSet および ANS をサイレント・インストールするには：

   ```
   D:\Setup DMIX=1 ANS=1 /qn
   ```

4. Windows Server 2008 にインテル PROSet (ANS を除く) をサイレント・インストールするには：

   ```
   D:\Setup DMIX=1 ANS=0 /qn
   ```

5. Windows Server 2008 で ANS を選択解除してコンポーネントをインストールするには：

   ```
   D:\Setup DMIX=1 ANS=0 /qn /liew C:\install.log
   ```

   /liew ログ オプションは DMIX 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:\Setup ANS=1` を入力します。

Windows Server 2008 Server Core

Windows Server 2008 Server Core では、プラグ・アンド・プレイ・ユーティリティー PnPUtil.exe を使ってベースドライバーをインストールできます。このユーティリティーの詳細については、http://technet2.microsoft.com/windowsserver2008/en/library/c265eb4d-f579-42ca-b82a-02130d33db531033.mspx?mfr=true を参照してください。

アダプターの使用

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 用テスト

インテル PROSet では次の 4 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 テストは次のアダプターではサポートされていません：
  - インテル® イーサネット サーバー アダプター X520-2
  - インテル® イーサネット X520 10GbE デュアルポート KX4 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 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® ギガビット 4P I350-t Mezz
  - インテル® ギガビット 4P X520/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 4P I350 rNDC
  - インテル® ギガビット 2P I350 LOM
- 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。

  注意：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、ハードウェアおよびオペレーティング システムによって決まります。

DOS での診断

DOS でアダプターをテストするには DIAGS テスト・ユーティリティーを使用してください。

Linux での診断

このドライバーは、ドライバーの設定と診断、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 （英語）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、インストール CD の ¥DOSUtilities¥UserDiag¥ ディレクトリーにある diags.exe ユーティリティーを使用して DOS で実行できます。diags.exe ユーティリティーはカスタマーサポートからダウンロードすることもできます。

アダプターのチーム化

ANS チームは、インテル Advanced Network Services (ANS) 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 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。

チームの機能は仲介ドライバーである ANS を通じて提供されます。 チームは仲介ドライバーを使用して、単一の仮想アダプターとして振舞うチーム内で物理アダプターをグループ分けします。 ANS は 1 つまたは複数のベースドライバーの Wrapper として機能し、ベース ドライバーとネットワーク・プロトコル・スタック間にインターフェイスを提供します。 これにより、仲介ドライバーはどのパケットがどの物理インターフェイスに送られるかを制御し、チーム化に不可欠の他のプロパティも制御します。

iANS アダプターチームが使用するいくつかのチームモードを設定できます。

アダプター チームの設定

Windows* でアダプターのチーム化を設定するには、インテル® PROSet ソフトウェアがインストールされている必要があります。 チーム化のセットアップについての詳細は、使用しているオペレーティング システム用の情報を参照してください。

サポートされるオペレーティング システム

以下のリンクは、ご使用のオペレーティング システムによるチーム化の設定に関する情報を提供します。

- Windows

注： 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結合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結合の文書 (Documentation/networking/bonding.txt) を参照してください。

対応アダプタ

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 ギガビット、または 10 ギガ

ビット 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ことが必要です。

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：

- 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。
- 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。
- 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。
- 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・バランシング (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・バランシング & フェイルオーバー (LBFO) チームの一部です。

設定に関する注意

- 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。
- 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。
- インテル® 10GbE サーバー アダプターとインテル® ギガビット アダプターを同一マシンを使用している場合は、ギガビット アダプターのドライバーはインテル 10GbE CD またはそれぞれのダウンロード パッケージのバージョンでアップデートする必要があります。
- 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。
- ハードウェアのオフロードなどの一部の高度な機能は、インテル以外のアダプターがチームのメンバの場合、機能セットが確実に共通なものになるように自動的に無効になります。
- 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。

  Broadcom Advanced Control Suite 2 を使用してチーム化を有効にするには：

  1. ベースドライバーと Broadcom Advanced Control Suite 2 を読み込みます (常に www.support.dell.com（英語）にある最新のソフトウェア・リリースを使用してください)。
  2. Broadcom デバイスを選択して [Advanced] タブに移動します。
  3. 受信側スケーリングを無効にします。
  4. [Resource Allocations] に移動して [TCP Offload Engine (TOE)] を選択します。
  5. [Configure] をクリックして、[NDIS Configuration] セクションで [TCP Offload Engine (TOE)] のチェックボックスをオフにします。

Broadcom Advanced Control Suite 3 を使用してチーム化を有効にするには：

1. ベースドライバーと Broadcom Advanced Control Suite 3 を読み込みます (常に www.support.dell.com（英語）にある最新のソフトウェア・リリースを使用してください)。
2. Broadcom デバイスを選択して、[Configure] タブで [TOE] のチェックボックスをオフにします。
3. [Apply] をクリックします。
4. Broadcom デバイスの NDIS エントリを選択して、[Configure] タブで受信側スケーリングを無効にします。
5. [Apply] をクリックします。

注： Windows Server 2008 x64 バージョンでは、マルチベンダーによるチーム化はサポートされていません。

- 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 Spanning tree protocol (STP) を無効にして、プライマリ 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。 アクティブ化の遅延はデフォルトで無効になっています。 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 (FCoE)/Data Center Bridging (DCB) 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き、FCoE/DCB は自動的に無効になります。
- オープンソース・ハイパーバイザーで実行する Windows 2008 R2 ゲスト内の VF デバイスの ANS チーム化がサポートされています。
- 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・バランシング (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。
- チームを作成したり、チームメンバを追加または削除、あるいはチームメンバの詳細設定を変更する前に、各メンバ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 タギング、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。 これらの設定は Advanced Settings タブで利用できます。 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 ANS 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る可能性があります。 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。
- ANS では、アダプター 1 つのみのチームを作成することができます。 単独アダプターのチームは、チーム化機能の利点を活用することはできませんが、チームに別のアダプターを Hot Add することができ、新しいチームを作成する際のように、ネットワークへの接続を失わなくてもすみます。
- チームに新しいメンバを Hot Add する前に、新しいメンバのリンクがダウンしていることを確認してください。 ANS チームにアダプターを Hot Add する前にポートをスイッチ チャネルに追加すると、メンバが実際に設定される前にスイッチがポートにトラフィックを転送し始め、接続が切断されます。 また逆にメンバをまず ANS チームに Hot Add して次にスイッチ チャネルに追加した場合にも、ポートがスイッチ チャネルに追加される前に ANS がメンバにトラフィックの転送を始めるため、問題が発生し、接続が切断されます。
- インテル 10 ギガビット サーバー アダプターは、インテル ギガビット アダプターや他のメーカー製の特定のサーバー指向モジュールとチーム化できます。 Windows ベースのコンピュータを使用している場合、インテル® PROSetチーム化ウィザード に表示されるアダプターがチームに含まれている場合があります。

- OS2BMC を使用するネットワーク・ポートは、OS2BMC を無効にしたポートとチーム化しないでください。
- ベースドライバーの詳細パラメーターの設定を変更したり、RIS インストールに使用されたネットワーク・ポートでチームまたは VLAN を作成するなど、何らかの変更を行った場合は再起動する必要があります。
- インテル PROSet をサポートしないインテル・アダプターもチームに含めることができます。 ただし、これらはインテル以外のアダプターと同様に制限されます。 詳細については、マルチベンダー・チーム化を参照してください。
- マルチベンダー・チームを作成した場合、チーム内のすべてのアダプターの RSS 設定が同じであることを手動で確認する必要があります。
- 以下の表は、マルチベンダー・チーム化のサポートのサマリーを示します。

インテル チーム化ドライバーを使用したマルチベンダー・チーム化 (iANS/PROSet)		**サポートされているチーム モード**					**オフロード サポート**		**他のオフロードと RSS サポート**	
インテル	**Broadcom**	**AFT**	**SFT**	**ALB/RLB**	**SLA**	**LACP**	**LSO**	**CSO**	**TOE**	**RSS (受信側スケーリング)**
インテル PCI Express	Broadcom デバイス TOE は無効	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	いいえ	いいえ
インテル PCI Express	Broadcom デバイス TOE は有効	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ

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. システムを再起動します。
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 Teaming」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 VLANS 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。

チームモード

チームモードにはいくつかの種類があり、以下のカテゴリーに分けられます。

フォルト トレランス

プライマリ コントローラを指定し、残りのコントローラをバックアップとして利用し、ネットワーク接続の冗長性を提供します。 ネットワークでサーバーの使用を保証するために設計されています。 ユーザーが指定したプライマリアダプターのリンクが失われた場合、iANS ドライバーは使用可能なセカンダリアダプターにトラフィックをフェイルオーバーします。 ユーザーが指定したプライマリアダプターのリンクが再開されると、iANS ドライバーはトラフィックをプライマリアダプターにフェイルバックします。 詳細は、プライマリー・アダプターおよびセカンダリー・アダプターを参照してください。 iANS ドライバーはリンク ベースのトレランスとプローブパケットを使用して、ネットワーク接続の障害を検出します。

- リンク ベースのトレランス - チーム化ドライバーは、チーム メンバに属するローカル・ネットワーク・インターフェイスのリンクのステータスを調べます。 リンク ベースのトレランスは、直接的なリンクの障害のみにフェイルオーバーとフェイルバックを提供します。
- プロービング - プロービングはフォルト トレランス チームのアダプターのステータスを保持するのに使用されるもう 1 つの機構です。 プローブ パケットは、チーム内のアダプター間に既知の最小トラフィックを確立するために送られます。 各プローブの間隔で、チームの各アダプターはプローブ パケットをチーム内の他のアダプターに送信します。 プロービングは直接的なリンクの障害およびチームメンバ間でプローブ パケットの単一ネットワーク パス内の外部ネットワーク障害にフェイルオーバーとフェイルバックを提供します。

フォルト・トレランス・チームにはアダプター・フォルト・トレランス (AFT) と スイッチ・フォルト・トレランス (SFT) があります。

ロード バランシング

送信トラフィックをすべての NIC に振り分けて、受信ロード バランシングが行われます。ダウンした NIC がある場合は、その NIC にトラフィックが割り当てられないようにすることができます。 受信ロード バランシングは受信トラフィックのバランスをとります。

ロード・バランシング・チームは Adaptive Load Balancing (ALB) チームを含みます。

注 : VLAN を使用するようにネットワークが設定されている場合は、ロード バランシング チームが同一の VLAN を使用するように設定されていることを確認してください。

リンク集計

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。 リンク アグリゲーションはロード バランシングに似ています。

リンク アグリゲーション チームには静的リンク アグリゲーションと IEEE 802.3ad: 動的モードがあります。

重要 :

- **パフォーマンスを最適化するためには、AFT、ALB、静的リンク アグリゲーション チーム化を使用するときには、すべてのスイッチで STP (スパニング ツリー プロトコル) をオフにする必要があります。**
- **チームを作成すると、仮想アダプターのインスタンスが作成されます。 Windows では、仮想アダプターは [デバイス マネージャ] と [ネットワークとダイアルアップ接続] の両方に表示されます。 各仮想アダプターのインスタンスは、「Intel Advanced Network Services Virtual Adapter」として表示されます。 [デバイス マネージャ] または [ネットワークとダイアルアップ接続] の両方を使用してこれらの仮想アダプターのインスタンスを変更 (プロトコルの設定の変更を除く) または削除しないでください。 実行するとシステムに異常が起きる可能性があります。**
- **チームを作成したり、チームメンバを追加または削除、あるいはチームメンバの詳細設定を変更する前に、各メンバ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 タギング、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。 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。

- すべてのアダプターで最新のドライバーを使用します。
- 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せんが、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ー)] 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ーの [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、[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ーの [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、プライマリー・アダプターおよびセカンダリー・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

- 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動できます。

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。 プライマリー・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、セカンダリー・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。
- NetBUI 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ン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。

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、VLMB 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

インテルのチーム化ドライバーは、次に対するリンク・アグリゲーションをサポートします。

- **Fast EtherChannel (FEC) :** FEC は主に Fast Ethernet で稼動しているスイッチ間の帯域幅を集めるために開発されたトランキング・テクノロジーです。 複数のスイッチ ポートをグループ化してさらに多くの帯域幅を提供します。 これらの集合されたポートは Fast EtherChannel と呼ばれます。 スイッチのソフトウェアはグループ分けされたポートを単一の論理ポートとして処理します。 高速エンド サーバーなどのエンド ノードは FEC を使用するスイッチに接続できます。 FEC リンク アグリゲーションは ALB によく似た方法 (送受信フローでの同一アルゴリズムの使用を含む) でロード バランシングを提供します。 受信ロード バランシングはスイッチの機能です。

  仕様により任意の単独のアドレスに対し、アダプターの送信速度がアダプターの基本速度を超えることはありません。 チームはスイッチの機能と一致する必要があります。 静的リンク・アグリゲーションに対して設定されたアダプター チームは、フォルトトレランスとロード バランシングの利点もあります。 このモードでは、プライマリアダプターを設定する必要はありません。

- **Gigabit EtherChannel (GEC) :** GEC リンク・アグリゲーションは本質的には FEC リンク・アグリゲーションと同じです。

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 1Gbps ポートと 10Gbps 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形成されます。 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 1Gbps 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 10Gbps 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。

Multi-Vendor Teaming (マルチ ベンダ チーム化)

MVT (Multi-Vendor Teaming：複数のベンダーによるアダプターのチーム化) では、インテルとインテル以外のアダプターを組み合わせてチームを作成できます。 この機能は現在 Windows Server 2008 および Windows Server 2008 R2 で使用できます。

注： Windows Server 2008 x64 では、マルチベンダーによるチーム化 (MTV) はサポートされていません。

Windows ベースのコンピューターを使用している場合、インテル® PROSet チーム化ウィザードに表示されるアダプターをチームに含めることができます。

MVT を設計する際の注意事項

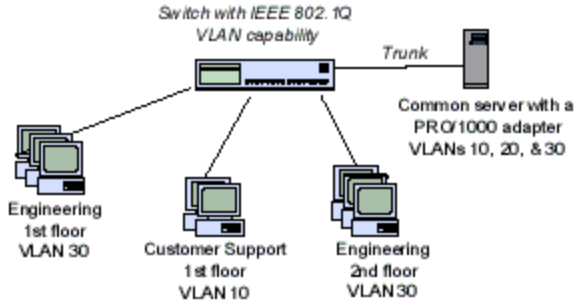
- MVT をオンにするには、プライマリー・アダプターとして設定された、少なくとも 1 つのインテル・アダプターまたは統合型接続がチーム内に存在する必要あります。
- マルチベンダー・チームは任意のチームタイプで作成できます。
- MVT のすべてのメンバーは共通の機能セット (共通する機能の最低のもの) で稼動する必要があります。
- MVT チームでは、インテル以外のアダプターのフレーム設定が、インテルのアダプターのフレーム設定と同じであることを手動で確認します。
- チームにインテル以外のアダプターが追加された場合は、RSS 設定がチームのインテルアダプターと一致しなければなりません。

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 Advanced Networking Services のインストールを行う必要があります。

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

対応するオペレーティング システム

IEEE VLAN は以下のオペレーティング システムに対応します。 設定の詳細は以下のリンクに含まれます。

- Windows Server 2012
- Windows Server 2008
- Linux

  注：ネイティブ VLAN はサポートされている Linux カーネルで使用できます。

その他の導入に関する注意事項

- 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。
- インテル® PRO/100 VE デスクトップ・アダプターとインテル® PRO/100 VM デスクトップ・アダプター、および インテル® PRO/100 VE ネットワーク・コネクションとインテル® PRO/100 VM ネットワーク・コネクションは、スイッチベースの VLAN で使用できますが、IEEE のタグ付けはサポートしません。
- 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。

注：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。

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：

- 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 VLANs 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 virtual NICs on teams and VLANs 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 virtual NICs on teams and VLANs を参照してください。

高度機能

ジャンボ フレーム

ジャンボフレームは 1518 バイトより大きなイーサネット・フレームです。 ジャンボフレームを使用してサーバーの CPU 使用率を減らしてスループットを増やすことができます。 ただし、同時に副作用も生じます。

注：

- ジャンボフレームは 1000 Mbps 以上でサポートされます。 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、リンクが失われる場合があります。
- エンドツーエンド ネットワーク ハードウェアがこの機能をサポートしない場合、パケットが破棄されます。
- ジャンボフレーム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。

ジャンボフレームは VLAN とチーム化を使用して同時に実装できます。

注：ジャンボフレームが有効になっているアダプターを、ジャンボフレームが無効の既存のチームに追加すると、新しいアダプターはジャンボフレームが無効の状態で機能します。 新しいアダプターのインテル PROSet におけるジャンボフレーム設定は変わりませんが、チーム内のほかのアダプターのジャンボフレーム設定が採用されます。

スイッチでジャンボフレームを設定する場合は、ネットワーク管理者に相談するか、スイッチのユーザーガイドを参照してください。

制限:

- ジャンボフレームは、複数のベンダーによるチームの設定ではサポートされません。
- 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。
- 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。
- 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フレーム設定は、Microsoft* Windows* 環境ではアダプター設定より最低 8 バイト、その他のオペレーティング・システム環境では最低 22 バイト大きくする必要があります。

Windows にジャンボフレームを設定する詳細については、Windows デバイス マネージャー用インテル PROSet のオンラインヘルプを参照してください。

Linux* にジャンフレームを設定する詳細については、インテル・ネットワーク・アダプター用の Linux ドライバーを参照してください。

Quality of Service

サービス・クオリティー (QoS) により IEEE 802.3ac タグ付きフレームをアダプターが送受信できます。802.3ac タグ付きフレームは、802.1p Priority タグ付きフレームおよび 802.1Q VLAN タグ付きフレームを含みます。 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 [**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。

対応するオペレーティング システム

- Windows Server 2012
- Windows Server 2008
- RHEL 6.5 (インテル® 64)
- SLES 11 SP3 (インテル® 64 のみ)

アダプタ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) にコピーする VBScript (SavResDX.vbs) です。 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。

コマンドライン構文

cscript SavResDX.vbs save|restore [ファイル名][/bdf]

SavResDX.vbs には次のコマンドライン オプションがあります。

save	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	設定を復元します。
filename	設定を保存するファイルまたは設定を復元するファイルです。 ファイル名が指定されない場合、スクリプトはデフォルトの WmiConf.txt になります。 **注：**静的 IP アドレスと WINS 設定は、別々のファイル (StaticIP.txt と WINS.txt) に保存されます。 これらのファイルに対しては、パスや名前を選択できません。 これらの設定を復元するには、SavResDX.vbs スクリプトのある同じディレクトリーで作業する必要があります。
/bdf	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。 **注：** • 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。

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 のコマンド プロンプトを開きます。
2. SavResDX.vbs ファイルのあるディレクトリー (通常は c:¥Program Files¥Intel¥DMIX) にナビゲートします。
3. 次のコマンドを入力します。
   ```
   cscript SavResDX.vbs save 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 のコマンド プロンプトを開きます。
2. SavResDX.vbs ファイルのあるディレクトリー (通常は c:¥Program Files¥Intel¥DMIX) にナビゲートします。
3. 次のコマンドを入力します。
   ```
   cscript SavResDX.vbs restore e:\settings.txt
   ```

System Management Architecture for Server Hardware (SMASH) : アダプタの設定の保存と復元

System Management Architecture for Server Hardware (SMASH) バージョン 2.0 は、データセンターの管理を統一するアーキテクチャル・セマンティックス、業界標準プロトコル、およびプロファイルを含みます。 SMASH は機能豊富なシステム管理環境を提供するので、ユーザーは CIM 標準インターフェイスからハードウェアを管理できます。

SMASH プロバイダーはネットワーク・アダプターについての情報を公表して、ユーザーが CIM Object Manager (CIMOM) を通じてファームウェアを更新できるようにします。 CIMOM の上のレイヤーを実行しているクライアント・アプリケーションは、ネットワーク・アダプターの列挙と変更メソッドを実行するために標準 CIM インターフェイスをクエリできます。 SMASH はクライアント・アプリケーションが次の作業を行えるようにします。

- ネットワーク・アダプター情報の検出、設定、および表示
- PCI 構成の表示
- ハードウェアの物理アセットの表示
- ソフトウェアおよびファームウェアのバージョン情報の表示
- ブート設定の表示
- ソフトウェア更新の進行状況の表示と制御
- ソフトウェア更新の結果の表示と管理

リモート・ウェイクアップ

リモート ウェイクアップについて

リモートからサーバーを起動させる機能によって、サーバー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。

以下の対応アダプターの一覧に特に記述されている場合を除き、WOL は S5 以降でのみサポートされています。

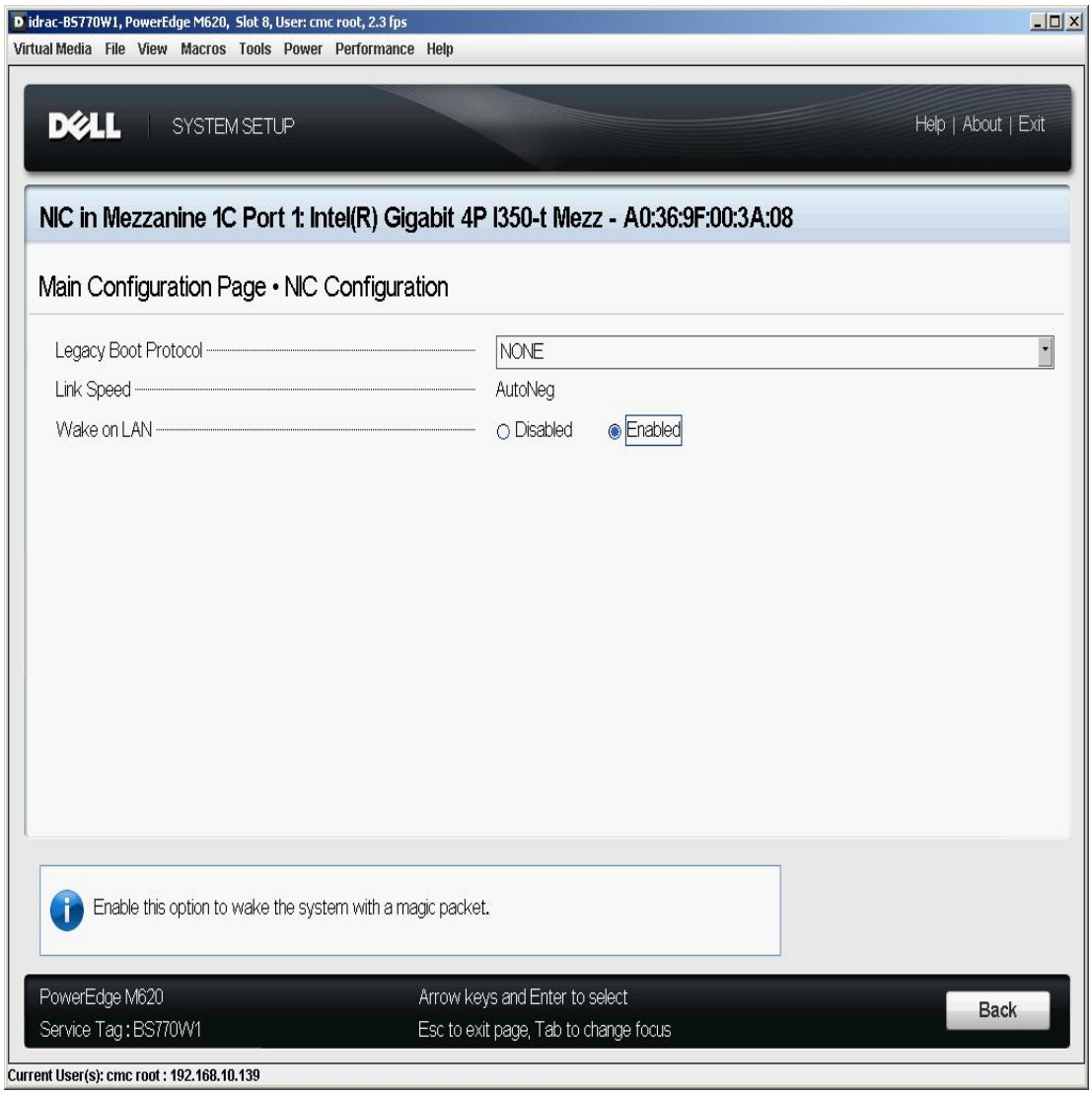
対応アダプタ

- インテル® PRO/1000 PT サーバー・アダプター
- インテル® PRO/1000 PT デュアルポート・サーバー・アダプター
- インテル® PRO/1000 PF サーバー・アダプター
- インテル® ギガビット ET クアッド ポート メザニン カード (ポート A のみ)
- インテル® ギガビット ET デュアルポート サーバー アダプター (ポート A のみ)
- インテル® ギガビット ET クアッド ポート サーバー アダプター (ポート A のみ)
- インテル® ギガビット 2P I350-t アダプター (ポート A のみ)
- インテル® ギガビット 4P I350-t アダプター (ポート A のみ)
- 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 2P I350-t LOM
- 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・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 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 2P I350 LOM

注：82599、I350 および I354 ベースのアダプターでは、Wake on LAN は uEFI 環境を通じて有効にされています。 次の操作を行います。

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



注：システムによっては、すべてのウェイクアップの設定をサポートしていません。 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す。

Wake On Magic Packet

リモート ウェイクアップの初期の実装では、Magic Packet の送信により、電源をオフにした状態からコンピュータを起動できました。 Magic Packet は、データ フィールドにアダプターの MAC アドレスを 16 回繰り返して含んでいるイーサネット パケットです。 アダプターが独自の MAC アドレスを含む Magic Packet を受信すると、コンピュータの電源をアクティブにします。 これにより、ネットワーク管理者は、技術担当者を現地に送らなくても、業務時間外に遠隔地からメンテナンス作業を実行することができるようになります。

この早期の実装は、リモート ウェイクアップを認識する OS を必要としませんでした。 しかし、コンピュータにはスタンバイ電源装置が必要で、リモート電源管理をするための回路も必要でした。 これらのコンピュータは通常、Advanced Power Management (APM) と呼ばれる機能を備えています。 APM は、BIOS ベースの電源制御を提供します。

APM 電源状態

電源状態	説明
準備完了	システムがオンの状態で、完全に機能している状態
スタンバイ	CPU はアイドリング中で最近デバイスのアクティビティーは何も起きていない状態
サスペンド	システムがデータを保ちながら、必要最小限の電力消費レベルにある状態
休止	電源は切れているが、システム状態は保存
オフ	パワー オフ

Advanced Configuration and Power Interface (ACPI)

新型のコンピュータは ACPI に対応しています。ACPI は、APM の概念を拡張して、 OS で電源管理を選択して実行できます。 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 は稼動可能。
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

最近のコンピュータの中には電源がオフの状態からのウェイクアップをサポートしないものもあります。

注： Dell は S0～S5 のすべてのモードをサポートしています。 ただし、Wake on LAN は S4 モードでしかサポートされていません。

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。

システムが対応する電源の状態については、システム付属のマニュアルを参照してください。

ウェイクアップ・アドレスのパターン

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* ユーティリティー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。

注： インテル PRO/1000 PT デュアル ポート サーバー アダプター、 PRO/1000 PT サーバー アダプター、PRO/1000 PF サーバー アダプターは、Directed Packet をサポートしません。

物理的なインストールの問題

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 ユーティリティー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 2008 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 [**電源管理**] 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。

ベース ドライバーのみがインストールされている ACPI 対応のオペレーティング システムを実行中の ACPI コンピュータでは、スタンバイ状態からのウェイクアップのオプションが有効になっていることを確認してください。 スタンバイ状態からのウェイクアップをオンにするには、[デバイス マネージャ] を開き、[**Power Management** (電源管理)] タブ設定にアクセスします。 [**Allow this device to bring the computer out of standby** (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)] にチェックマークを付けます。

注 : インテル® PRO/1000 PT デュアル ポート サーバー アダプター、インテル® PRO/1000 PT サーバー アダプター、またはインテル® PRO/1000 PF サーバー アダプターで Wake on LAN 機能を使用するには、まず BootUtil を使用して EEPROM で WOL を有効にする必要があります。

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。

電源管理機能の使用

チーム化や VLAN などの高度機能を設定するには、インテル PROSet を使用します。 詳細は、Windows ドライバーの電源管理設定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 BIOS、オペレーティング システム、またはネットワーク ドライバーの設定を通じて使用できるとは限りません。 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。

1. PCI Express バス スロットにアダプターをインストールします。
2. 使用するアダプターに適したファイバー ケーブルを使用してください。
3. 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。
4. 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 ベースのシスエムでは、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。
5. ドライバー リソースの割り当てサイズ (送信/受信バッファー) 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ーをデフォルト値、受信バッファーを最小値に設定した場合に最適に機能します。

詳細設定の特定の情報については、インテル® ネットワーク サーバー アダプター用の Windows* ドライバーまたは Linux* ドライバーの詳細設定を参照してください。

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。

Windows ドライバー

Windows* ドライバーのインストール

ドライバーのインストール

ドライバーは、新しいハードウェアの検出ウィザードを使用してインストールできます。

新しいハードウェアの検出ウィザードの使用による Windows Serverでのドライバーのインストール

注：

- Windows Server では、新規のアダプターを検出すると、コンピューターにすでにインストールされている条件を満たす Windows ドライバーの検出を試行します。 オペレーティング システムがドライバーを検出すると、ユーザーの介入なしにそのドライバーがインストールされます。 ただし、この Windows ドライバーが最新バージョンでなく基本的な機能のみを提供する可能性があります。 ドライバーを更新してベース ドライバーのすべての機能にアクセスできるようにしてください。
- Windows Server 2008 または Windows Server 2012 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。

1. コンピューターにアダプターをインストールしてコンピューターをオンにします。
2. Windows が新規のアダプターを検出すると、[新しいハードウェアの検出ウィザード] が起動されます。
3. Dell Driver Update Package を指定先のパスに抽出します。
4. DOS コマンドボックスを開き、指定されたパスに移動します。
5. コマンド プロンプトに「setup -a」を入力してドライバーを抽出します。
6. ファイルを保存するディレクトリのパスを入力します。 デフォルトのパスは c:¥Program Files¥Intel¥Drivers です。
7. ウィザードの [ようこそ] の画面に Windows Update に接続してソフトウェアを検索するかを尋ねるメッセージが表示されます。
   [**No, not this time (いいえ、今回は接続しません)**] をクリックします。
   [**次へ**] をクリックします。
8. [**一覧または特定の場所からインストールする**]、[**次へ**] の順にクリックします。
9. 次の画面で、ドライバー ファイルを保存したディレクトリのパスを入力して [**次へ**] をクリックします。
10. Windows がドライバーを検索します。 検索が完了すると、ドライバーが検出されたことを通知するメッセージが表示されます。
11. [**次へ**] をクリックします。
    必要なファイルがコンピュータにコピーされます。 ウィザードが作業を終了したら、[完了] をクリックします。
12. [**Finish** (完了)] をクリックします。

Windows がアダプターを検出しない場合は、トラブルシューティングを参照してください。

Windows コマンドラインの使用によるドライバーのインストール

Windows のコマンドラインを使用してドライバーをインストールすることもできます。 ドライバーのインストール ユーティリティ (Setup.exe) を使用すると、ドライバーを無人インストールできます。

詳細は、ベースドライバーとインテル PROSet のコマンドライン・インストールを参照してください。

追加アダプターのインストール

新規のハードウェアの検出ウィザードを使用してドライバーをインストールする場合は、Windows が最初のアダプター用のドライバーをインストールし、次に追加のアダプター用のドライバーを自動的にインストールします。

インテル以外のアダプター用ドライバーに関する、特別なインストール手順はありません （例：multi-vendor teaming 用等）。 各アダプターに付属する手順に従ってください。

ドライバーの更新

注：インテル PROSet を使用していてアダプター ドライバーを更新する場合は、インテル PROSet も更新する必要があります。 アプリケーションを更新するには、setup.exe をダブルクリックし、Windows デバイス・マネージャー用インテル® PROSet のオプションにチェックが入っていることを確認します。

ドライバーは、デバイスドライバーの更新ウィザードを使用して更新できます。

デバイスマネージャーを使用しての Windows Server のアップデート

1. Dell Driver Update Package を指定先のパスに抽出します。
2. [コントロール パネル] から、[**システム**] アイコンをダブルクリックし、[**デバイス・マネージャー**] をクリックします。
3. [**ネットワーク アダプター**] をダブルクリックし、メニューを表示するためにインテルアダプターのリストを右クリックします。
4. [**ドライバーの更新**] のメニューオプションをクリックします。 Update Driver Software ページが開きます。
5. **Browse my computer for driver software** を選択します。
6. 指定されたドライブへのディレクトリーのパスを入力するか、場所を参照します。
7. [**次へ**] を選択します。
8. システムがファイルを検出してインストールしたら、[**閉じる**] をクリックします。

ドライバーの削除

すべてのインテル アダプターを永久的に削除する場合、または新しいドライバーのインストールを最初から行う場合は、インテル ドライバーをアンインストールする必要があります。 この手順は、使用されるすべてのインテル アダプター用のドライバーおよびインテル PROSet と Advanced Networking Services を削除します。

警告：アダプター ドライバーの削除により、そのアダプターを通過するすべてのネットワーク トラフィックが妨げられます。

注：ドライバーを削除する前に、アダプターがチームのメンバでないことを確認してください。 アダプターがメンバのチームである場合は、Intel PROSet でチームからアダプターを削除します。

Windows Server からドライバーとソフトウェアをアンインストールするには、[コントロール パネル] の [**プログラムと機能**] から [**Intel(R) Network Connections** (インテル(R) ネットワーク コネクション)] を選択します。 アダプタードライバーをアンインストールするには、そのドライバーをダブルクリックするか、[削除] ボタンをクリックします。

注：デバイス・マネージャーを使用してドライバーをアンインストルーしないでください。 デバイス・マネージャーを使用してドライバーをアンインストルーすると、[コントロール・パネル] の [プログラムの追加と削除] から [変更] オプションを使用してベースドライバーを再インストールできなくなります。

アダプターを一時的にオフにする

特に複数のアダプターを使う環境におけるネットワークの支障をテストする際には、アダプターを一時的にオフにすることが推奨されます。

1. [コントロール パネル] から、[**システム**] アイコンをダブルクリックし、[**ハードウェア**] タブをクリックして、[**デバイス マネージャ**] をクリックします。
2. 無効にするアダプターのアイコンを右クリックして、[**無効**] をクリックします。
3. 確認のダイアログボックスで [**はい**] をクリックします。

アダプターを有効にするには、アイコンを右クリックして [**有効**] をクリックします。

注：[**ネットワーク接続**] コントロール・パネルでアダプターのアイコンを右クリックし [**無効**] を選択して、アダプターを無効にすることもできます。

アダプターの交換

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。
10. 前のアダプターがチームの一部になっている場合は、ANS チームの設定に記載されている手順に従って、新しいアダプターをチームに追加してください。
11. 前のアダプターが VLAN によりタグ付けされている場合は、IEEE VLAN の作成に記載されている手順に従って新しいアダプターのタグ付けを行います。

アダプターの削除

アダプターをシステムから物理的に削除する前に、必ずこれらの手順を完了してください。

1. インテル PROSet を使用してチームまたは VLAN からアダプターを削除します。
2. アダプタードライバーをアンインストールします。

これらの手順を完了したら、システムの電源をオフにして電源ケーブルを抜き、アダプターを取り外してください。

高度機能の使用

チーム化や VLAN などの高度機能を設定するには、インテル PROSet を使用します。 設定は、Windows デバイス・マネージャー用インテル PROSet の [Advanced] （詳細設定）タブで行うことができます。 いくつかの設定は、[デバイス・マネージャー] のアダプターのプロパティー・ダイアログボックスを使用しても実行できます。

Windows* デバイス マネージャ用インテル(R) PROSet の使用

概要

Windows デバイス マネージャ用インテル(R) 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、デバイス・ マネージャーで、サポートされているインテル アダプターにタブが自動的に追加されます。 これらの機能を使用して、インテルの有線ネットワーク アダプターのテストと設定を行うことができます。 インテル PROSet は Microsoft Windows Server 2008 以降を実行しているコンピューターにインストールできます。

インテル PROSet ユーザーへのヒント

インテル PROSet の前のバージョンをご使用になった場合は、Windows デバイス マネージャ用インテル PROSet では以下の変更があることにご注意ください。

- システム トレイ アイコンはありません。
- [コントロール パネル] または [スタート] メニューから設定ユーティリティにアクセスすることはできません。
- インテル PROSet のすべての機能は、デバイス マネージャからアクセスするようになりました。 機能にアクセスするには、デバイス マネージャを開いて、設定するインテル アダプターをダブルクリックしてください。

Windows デバイス マネージャ用インテル PROSet のインストール

Windows デバイス マネージャ用インテル PROSet は、製品の CD から、ドライバーのインストールに使用されたのと同じプロセスによってインストールされます。

注：

- Windows* デバイス マネージャ用インテル(R) 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(R) PROSet のアップグレードには、数分ほど掛かります。

1. autorun で [**ベース ドライバーとソフトウェアをインストールする**] をクリックします。

   注：インストール CDまたはカスタマーサポートからダウンロードしたファイルから setup.exe を実行することもできます。

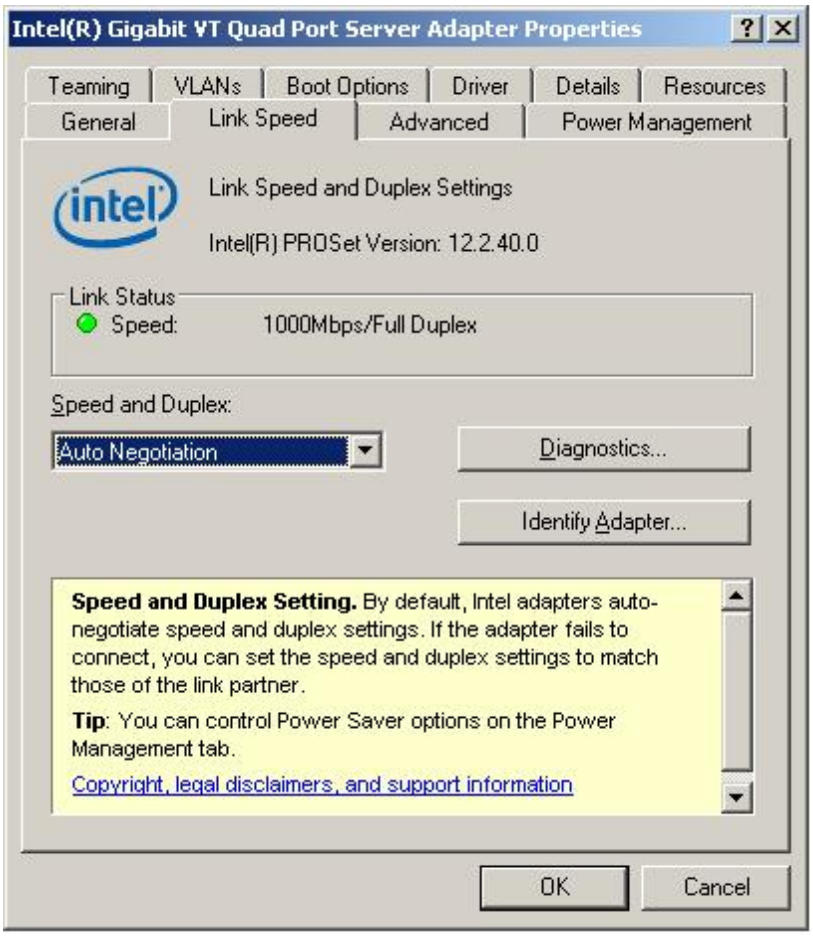
2. インストール ウィザードを開始し [**カスタム セットアップ**] ダイアログボックスが表示されるまで続行します。
3. インストールする機能を選択します。
4. 指示に従って、インストールを完了します。

Windows デバイス マネージャ用インテル PROSet が ANS サポートなしでインストールされた場合は、autorun で [**ベース ドライバーとソフトウェアをインストールする**] をクリックするか、setup.exe を実行して、プロンプトが表示

されたら [**変更**] オプションを選択して ANS サポートをインストールすることができます。 インテル® Network Connections ウィンドウで [**アドバンスド ネットワーク サービス**] を選択して、[次へ] を選択して、インストール ウィザードを続行します。

Windows* デバイス マネージャ用インテル(R) PROSet の使用

Windows デバイス マネージャ用インテル PROSet のメイン ウィンドウは、下の図に似ています。 インテルのカスタム タブの機能についての詳細は、[プロパティ] ダイアログに組み込まれているオンライン ヘルプを参照してください。



[**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。

[**Advanced** (詳細設定)] タブでは、アダプターの詳細設定を変更できます。 これらの設定は、アダプターのタイプとモデルによって異なります。

[**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。 詳細は、Windows デバイス・マネージャー用インテル PROSet のインストールを参照してください。

[**VLANs**] 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。 詳細は、Windows デバイス・マネージャー用インテル PROSet のインストールを参照してください。

[**Boot Options**（ブート順）] タブでは、アダプターにインテル Boot Agent を設定できます。

注：アダプターで Boot Agent が有効になっていない場合には、このタブは表示されません。

[**Power Management**（電源管理）] タブでは、アダプターに電源消費設定を設定できます。

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。

Windows* で ANS チーム化を設定するには、インテル® PROSet ソフトウェアがインストールされている必要があります。 詳細は、Windows デバイス・マネージャー用インテル PROSet のインストールを参照してください。

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** (その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。
   チームのタイプについての詳細は、アダプターチームの設定を参照してください。
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ー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 メンバの削除は、リンクがダウンしている状態で行います。 詳細は、アダプターのチーム化に記載されている設定の注意を参照してください。

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. [**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. [**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. [**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。

IEEE VLAN の設定

Windows* で VLAN を設定するには、インテル® PROSet ソフトウェアがインストールされている必要があります。詳細は、Windows デバイス・マネージャー用インテル PROSet のインストールを参照してください。

1 台のサーバーで最大 64 個の VLAN を使用できます。

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：

- チーム化と VLAN の両方を使うには、最初にチーム化を設定します。
- 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。

IEEE タグ付き VLAN の設定

1. アダプターのプロパティーウィンドウで [**VLANs**] 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が、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ーウィンドウで [**VLANs**] 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. [**VLANs**] タブで、削除する VLAN を選択します。
2. [**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. [設定] タブをクリックします。
3. [チームの削除] または [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 CD の適切な Windows フォルダーの WMI ディレクトリーにあります。 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 [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。

Windows デバイス マネージャ用インテル PROSet の削除

Windows デバイス・マネージャー用インテル PROSet によりインストールされた Windows デバイス・マネージャーへのエクステンションをアンインストールするには、Windows Server 2008 またはそれ以降の [コントロール パネル] の [**プログラムと機能**] から [**Intel(R) PRO Network Connections** (インテル(R) ネットワーク・コネクション)] を選択します 。

注 :

- この処理はすべてのインテル PRO アダプターのドライバーおよびソフトウェアを削除します。
- アダプターを削除する前に VLAN とチームをアンインストールしてください。
- コマンドラインから setup -u を使用してインテル PROSet を削除することもできます。

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

コマンドライン・ユーティリティの prosetcl.exe 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。 ¥Program Files¥Intel¥DMIX¥CL ディレクトリにある prosetcl.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、CrashDmp.exe ユーティリティを使用できます。CrashDmp.txt ヘルプファイルを参考にしてください。

Windows* ドライバーの詳細設定

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。

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	• 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。

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

- ジャンボ フレームは、複数のベンダによるチームの設定ではサポートされません。
- 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。

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	0000 0000 0001 - FFFF FFFF FFFD 例外： • 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。 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。 例： マルチキャスト: 0123 4567 8999 ブロードキャスト: FFFF FFFF FFFF ユニキャスト (適正): 0070 4567 8999

注：チームでインテル(R) 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

優先度と VLAN タグ

送信と受信用に優先度および 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	• 優先度と VLAN 無効 • 優先度有効 • VLAN Enabled (VLAN 有効) • 優先度と VLAN 有効

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 [**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。 設定範囲は 0 から論理 CPU - 1の数になります。 Server 2008 R2 では、RSS はグループ 0 の CPU のみ使用します (CPU 0 から 63)。
- **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します。 NUMA 以外のシステムには影響を与えません。

- **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 間のバッファー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。 次のアダプターには 1 つのキュー。 インテル® ギガビット ET デュアルポート・サーバー・アダプター インテル® ギガビット ET クアッド・ポート・サーバー・アダプター インテル® ギガビット ET クアッド ポート メザニン カード

範囲	• 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。 **注：** • 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リングはオフになります。
- 受信側スケー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リングはオフになります。
- マルチベンダー・チームを作成した場合、チーム内のすべてのアダプターの RSS 設定が同じであることを手動で確認する必要があります。

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。 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。

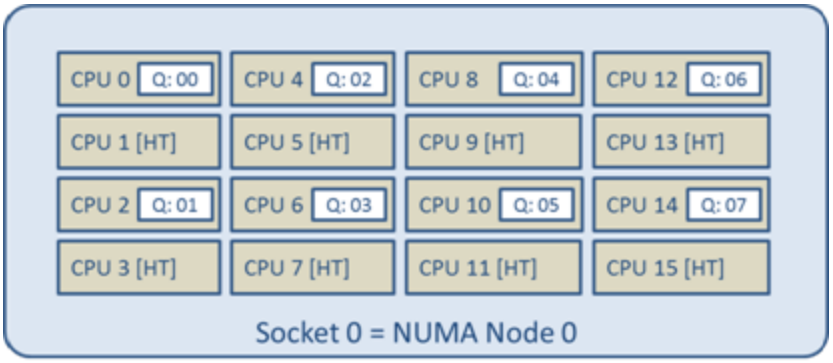
示したとおり、これらは、システムのパフォーマンスの最大化を図るこれらのプラットフォーム・マネージャーの詳細調整オプションを意図しています。 一般的にこれらは、複数ポートのプラットフォーム設定でパフォーマンスを最大化するために使用されることを想定しています。 すべてのポートが同じデフォルトのインストール・ディレクティブ (.inf ファイルなど) を共有するため、各ポートの FCoE キューが NUMA CPU の同じセットに関連付けられて CPU のコンテンションが起きる可能性があります。

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、個別プロセッサー (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、各プロセッサーに 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・プロセッサーが 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、デフォルトで最初のプロセッサーの最初の (非ハイパースレッド) CPU コアが以下の図で示す割り当てモデルの結果のこれらのキューにアフェニティーが割り当てられます。 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、他方のプロセッサー・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 (またはプロセッサー・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 (またはプロセッサー・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 (またはプロセッサー・ソケット)の最初の CPU コアで開始します。

次の設定は、同じプロセッサー・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、プロセッサーが 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。

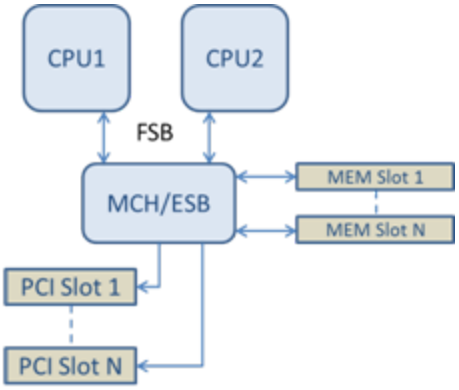
- FCoE NUMA Node Count = 2 (FCoE NUMA ノードカウント = 1)
- FCoE Starting NUMA Node = 0 (FCoE 開始 NUMA ノード = 0)
- FCoE Starting Core Offset = 0 (FCoE 開始 コアオフセット = 8)

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、最適なプロセッサー・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。

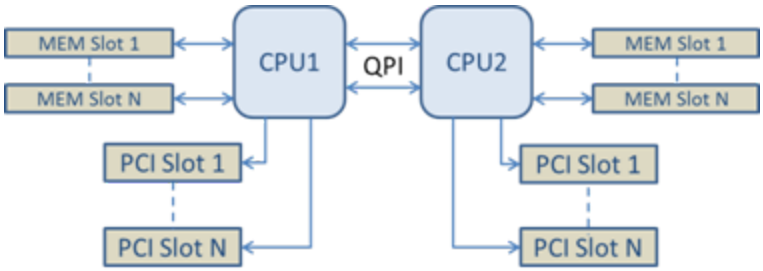
- FCoE NUMA Node Count = 1 (FCoE NUMA ノードカウント = 1)
- FCoE Starting NUMA Node = 2 (FCoE 開始 NUMA ノード = 0)
- FCoE Starting Core Offset = 0 (FCoE 開始 コアオフセット = 8)

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 プロセッサーが 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で、各プロセッサー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 プロセッサーからプロセッサー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。



共通単一ルーツ 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・プロセッサーを使用中の場合、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 キューのアフェ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、プロセッサー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―をさらに明らかにするために、同じプロセッサー・ソケットまたは別のプロセッサー・ソケットで孤立した CPU のセットにアプリケーション・アフェ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ー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・アフェニティーは別の 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ー 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 に留まるはずです。

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、リンクが完了す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** または **Off** 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	• オン • オフ • 自動検出

パフォーマンスのオプション

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償します。

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	• オン • オフ

ダイレクト・メモリー・アクセス (DMA) コアレッサー

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 コアレッサーは、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 コアレッサーがサポートされています。

DMA コアレッサーの値が高くなると、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 コアレッサーを有効にした場合、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 コアレッサー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 コアレッサーは、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。

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 パートナーはフロー制御フレームをサポートする必要があります。

。

デフォルト	受信/送信 有効
範囲	• オフ • 受信 有効

	• 送信 有効 • 受信/送信 有効

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	• アダプティブ • 最大 • 高 • 中 • 低 • 最小 • オフ

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	• オフ • PSH フラグ ベース • ポート ベース

受信バッファ

データ セグメントである受信バッファーの数を定義します。 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 つの受信バッファーが必要で、各バッファーは 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ー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

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、送信バッファーの数を定義します。 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ーが必要です。

送信能力に問題がある可能性を検出した場合、送信バッファーの数を増加するように選択することがあります。 送信バッファー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。

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 サーバーはスケー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	• 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。

TCP/IP オフロードのオプション

IPv4 チェックサム 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	• オフ • 受信 有効 • 送信 有効 • 受信/送信 有効

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。Windows Server 2008 ではオフ。
範囲	• オン • オフ

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 • 受信 有効 • 送信 有効 • 受信/送信 有効

UDP 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 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	• オフ • 受信 有効 • 送信 有効 • 受信/送信 有効

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。

Windows* ドライバーの電源管理設定

インテル PROSet の [**電源管理**] タブは、デバイス マネージャの標準の Microsoft Windows* [電源管理] タブを置き換えます。 これには、以前は 詳細設定 タブに含まれていた省電オプションも含まれます。 標準の Windows の電源管理機能は、[インテル PROSet] タブに組み込まれています。

注：

- インテル® 10 ギガビット ネットワーク アダプターは電源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ー・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。

節電オプション

インテル PROSet の [電源管理] 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。

省電力イーサネット

省電力イーサネット (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動に復帰します。 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 10Mbps 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。 詳細は、ここを参照してください。

Microsoft Windows Server 2008 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。

アダプターによっては、インテル PROSet の [電源管理] 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。

Windows の ACPI 対応バージョンでは、インテル PROSet の [電源管理] タブに [**Wake on Magic Packet**] と [**Wake on Directed Packet settings**] 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。

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。

- Wake on LAN は次のアダプターでのみサポートされています。

ギガビットアダプター	WOL をサポートするアダプターポート
インテル® PRO/1000 PT サーバー・アダプター	
インテル® PRO/1000 PT デュアルポート・サーバー・アダプター	ポート A と B の両方
インテル® PRO/1000 PF サーバー・アダプター	
インテル® ギガビット ET デュアルポート・サーバー・アダプター	ポート A
インテル® ギガビット ET クアッド・ポート・サーバー・アダプター	ポート A
インテル® ギガビット ET クアッド ポート メザニン カード	すべてのポート
インテル® ギガビット 2P I350-t アダプター	ポート A
インテル® ギガビット 4P I350-t アダプター	ポート A
インテル® ギガビット 4P I350-t rNDC	すべてのポート
インテル® ギガビット 4P X540/I350 rNDC	すべてのポート
インテル® ギガビット 4P X520/I350 rNDC	すべてのポート
インテル® ギガビット 4P I350 rNDC	すべてのポート
インテル® ギガビット 4P I350-t Mezz	すべてのポート
インテル® ギガビット 2P I350-t LOM	すべてのポート
インテル® ギガビット 2P I350 LOM	すべてのポート
10 ギガビットアダプター	
インテル® イーサネット 10G 4P X540/I350 rNDC	両方の 10G ポート
インテル® イーサネット 10G 4P X520/I350 rNDC	両方の 10G ポート
インテル® イーサネット 10G 2P X520-k bNDC	すべてのポート

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ークアップします。 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：

- インテル® PRO/1000 PT デュアル ポート サーバー アダプター、インテル® PRO/1000 PT サーバー アダプター、またはインテル® PRO/1000 PF サーバー アダプターで Wake on Link 機能を使用するには、まず BootUtil を使用して EEPROM で WOL を有効にする必要があります。
- 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

Microsoft* Hyper-V* の概要

Microsoft* Hyper-V* は、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、Microsoft Hyper-V の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.co.jp/content/www/jp/ja/virtualization/intel-virtualization-transforms-it.html を参照してください。

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ー・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：

- 10Gb イーサネット・デバイス上で Fibre Channel over Ethernet (FCoE)/Data Center Bridging (DCB) がポートに存在する場合、デバイスを Virtual Machine Queue (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。
- 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 は Windows* 8 クライアント OS 上の Hyper-V をサポートしていますが、インテル® イーサネット・アダプターは Windows 8 クライアント上の仮想設定 (VMQ, SR-IOV) をサポートしていません。
- オープンソース・ハイパーバイザーで実行する Windows 2008 R2 ゲスト内の VF デバイスの ANS チーム化がサポートされています。

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 Virtual Machine Queue (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 のクラスター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、クラスター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ーは 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。

Virtual Machine Queues (VMQ) と SR-IOV は、Windows デバイス マネージャーの [VLANs] 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。

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l NIC として使用する場合は、prosetcl.exe ユーティリティを使用する必要があり、設定を行うために nvspbind.exe ユーティリティが必要になる可能性があります。 チームまたは VLAN を作成するには、prosetcl.exe ユーティリティを使用します。 インストールおよび使用の詳細は、prosetcl.txt ファイルを参照してください。 チームまたは VLAN 上でプロトコルをアンバインドするには、nvspbind.exe ユーティリティーを使用します。 次は、設定に必要な手順の例です。

注：nvspbind.exe ユーティリティーは Windows Server 2008 R2 以降では不要です。

1. prosetcl.exe を使用してチームを作成します。

   ```
   prosetcl.exe Team_Create 1,2,3 TeamNew VMLB
   ```

   (VMLB は、Hyper-V でロードバランシングを行うために用意された専用のチームモードです。)
2. nvspbind を使用してチームの GUID を取得します。

   ```
   nvspbind.exe -n
   ```

3. nvspbind を使用してチームのバインディングを無効にします。

   ```
   nvspbind.exe -d aaaaaaaa-bbbb-cccc-dddddddddddddddd *
   ```

4. 別のマシンでリモート Hyper-V マネージャーを実行して仮想 NIC を作成します。 この方法については、Microsoft のマニュアルを参照してください。
5. nvspbind を使用して仮想 NIC の GUID を取得します。
6. nvspbind を使用して、仮想 NIC でプロトコルのバインディングを有効にします。

   ```
   nvspbind.exe -e tttttttt-uuuu-wwww-xxxxxxxxxxxxxxxx ms_netbios
    nvspbind.exe -e tttttttt-uuuu-wwww-xxxxxxxxxxxxxxxx ms_tcpip
    nvspbind.exe -e tttttttt-uuuu-wwww-xxxxxxxxxxxxxxxx ms_server
   ```

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）] プロパティー・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、Data Center Bridging (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。

インテル PROSet は、デバイスの [Advanced(詳細設定)] タブにある [Virtualization(仮想)] プロパティーに、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。

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。 また、SR-IOV でも、パケット データはゲスト・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。 Microsoft Windows Server 2012 での SR-IOV のサポートが追加されました。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：

- 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。
- 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 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。

NDC または LOM	10GbE	1GbE
インテル X520 DP 10Gb DA/SFP+、+ I350 DP 1Gb イーサネット、ネットワーク・ドーター・カード	はい	いいえ
インテル・イーサネット X540 DP 10Gb BT + I350 1Gb BT DP ネットワーク・ドーター・カード	はい	いいえ
インテル・イーサネット I350 QP 1Gb ネットワーク・ドーター・カード		はい
PowerEdge T620 LOM		いいえ
PowerEdge T630 LOM		いいえ

		ラック NDC		PCI Express スロット									
Dell プラットフォーム		**10 GbE アダプター**	**1 GbE アダプター**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
R320				いいえ	はい								
R420	1 x CPU			いいえ	はい								
	2 x CPU			はい	はい								
R520	1 x CPU			いいえ	はい	はい	はい						
	2 x CPU			はい	はい	はい	はい						
R620				はい	はい	はい							
R720XD		はい	いいえ	はい	はい	はい	はい	はい	はい				
R720		はい	いいえ	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい			
R820		はい	いいえ	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい			
R920		はい	いいえ	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい
T320				いいえ	いいえ	はい	はい		はい				
T420				いいえ	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			

	ブレード NDC		メザニンスロット	
Dell プラットフォーム	**10 GbE アダプター**	**1 GbE アダプター**	**B**	**C**
M420	はい		はい	はい
M520	いいえ		はい	はい
M620	はい		はい	はい
M820	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「yes」で表示されています。

インテル® ギガビットと 10 ギガビット アダプター用 Linux* Driver

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には、e1000e、igb、ixgbe という名前が付いています。 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。

- 82571 および 82572 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 e1000e Linux ドライバー
- 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 igb Linux ドライバー
- 82598、82599、および X540 ベースの 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 ixgbe 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。 ハードウェアの要件については、システム要件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。

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。 業界のハイパーバイザーが生産レベルのサポートをリリースするまで、インテルはテストモード環境での使用を推奨します。 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 および X540 ベースの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 ixgbevf Linux ドライバー。

サポートされているネットワーク接続

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。

コントローラ	アダプター名	ボード ID	Linux ベース ドライバ
82571EB	インテル® PRO/1000 PT デュアルポート・サーバー・アダプター	C57721-xxx	e1000e
82572EI	インテル® PRO/1000 PT サーバー・アダプター	D28777-xxx と E55239-xxx	e1000e
82572EI	インテル® PRO/1000 PF サーバー・アダプター	D28779-xxx	e1000e
82576	インテル® ET クアッド ポート メザニン カード	G19945-xxx	igb

コントローラ	アダプター名	ボード ID	Linux ベースドライバ
82576	インテル® ET デュアルポート サーバー アダプタ	G18758-xxx および G20882-xxx	igb
82576	インテル® ET クアッド ポート サーバー アダプタ	G18771-xxx および G20885-xxx	igb
I350	インテル® ギガビット 2P I350-t アダプター	G15136-xxx および G32101-xxx	igb
I350	インテル® ギガビット 4P I350-t アダプター	G13158-xxx および G32100-xxx	igb
I350	インテル® ギガビット 4P I350-t rNDC	G10565-xxx	igb
I350	インテル® ギガビット 4P X540/I350 rNDC	G14843-xxx および G59298-xxx	igb
I350	インテル® ギガビット 4P X520/I350 rNDC	G61346-xxx	igb
I350	インテル® ギガビット 4P I350-t Mezz	G27581-xxx	igb
I350	インテル® ギガビット 2P I350-t LOM	該当なし	igb
I354	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	該当なし	igb
82598GB	インテル® 10 ギガビット XF SR サーバー・アダプター	D99083-xxx	ixgbe
82598GB	インテル® 10 ギガビット AT サーバー・アダプター	D79893-xxx および E84436-xxx	ixgbe
82598EB	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	E45329-xxx、E92325-xxx、および E45320-xxx	ixgbe
82599	インテル® イーサネット X520 10GbE デュアルポート KX4 Mezz	E62954-xxx	ixgbe または ixgbevf
82599	インテル® イーサネット サーバー アダプター X520-2	G18786-xxx および G20891-xxx	ixgbe または ixgbevf
82599	インテル® イーサネット X520 10GbE デュアルポート KX4-KR Mezz	G18846-xxx	ixgbe または ixgbevf
82599	インテル® イーサネット サーバー アダプター X520-T2	E76986-xxx および E92016-xxx	ixgbe または ixgbevf
X540	インテル® イーサネット 10G 2P X540-t アダプター	G35632-xxx	ixgbe または ixgbevf
82599	インテル® イーサネット 10G 2P X520 アダプター	G28774-xxx および G38004-xxx	ixgbe または ixgbevf
X540	インテル® イーサネット 10G 4P X540/I350 rNDC	G14843-xxx、G59298-xxx、G33388-xxx	ixgbe または ixgbevf
82599	インテル® イーサネット 10G 4P X520/I350 rNDC	G61346-xxx および G63668-xxx	ixgbe または ixgbevf
82599	インテル® イーサネット 10G 2P X520-k bNDC	G19030-xxx	ixgbe または

コントローラ	アダプター名	ボード ID	Linux ベースドライバ
			ixgbevf
I350	インテル® ギガビット 4P I350 rNDC	H23791-xxx	igb
I350	インテル® ギガビット 4P I350-t LOM	該当なし	igb
I350	インテル® ギガビット 4P I350 LOM	該当なし	igb

ご使用のアダプターが対応しているか確認するには、アダプターのボート 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

次の Linux のバージョン用のドライバーが用意されています：

Red Hat Enterprise Linux (RHEL)：

- RHEL 6.5 (インテル® 64 のみ)

SUSE Linux Enterprise Server (SUSE)：

- SLES 11 SP3 (インテル® 64 のみ)

サポート

一般的な情報とサポートについては、カスタマーサポートにお問い合わせください。

対応アダプターを使用時に、サポートされているカーネル上の公開ソースコードで問題が発生した場合は、その問題に関する情報を e1000e-devel@lists.sf.net まで電子メールでお送りください。

インテル® ギガビット アダプター用 e1000e Linux* ドライバー

e1000e の概要

このファイルには、インテル® 82571EB と 82572EI 搭載インテル® ネットワーク コネクション用 Linux* ベース ドライバーが入っています。 このドライバーは、2.6.x と 3.x カーネルをサポートします。

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。 ハードウェアの要件については、システム要件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。

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）
- SNMP

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。 チャネル結合の文書は、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。

e1000e Linux ベース ドライバー対応アダプタ

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 e1000e ドライバー と互換性があります。

コントローラ	アダプター名	ボード ID
82571EB	インテル PRO/1000 PT デュアル ポート サーバー アダプタ	C57721-xxx
82572EI	インテル PRO/1000 PT サーバー アダプタ	D28777-xxx と E55239-xxx
82572EI	インテル PRO/1000 PF サーバー アダプタ	D28779-xxx

ご使用のアダプターが対応しているか確認するには、アダプターのボート 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。

構築とインストール

e1000e ドライバーには 3 種類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* パッケージを作成するには、「rpmbuild -tb <filename.tar.gz>」を実行します。<filename.tar.gz> を、パッケージ固有のファイル名に置き換えます。

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。 カーネルのリコンパイルが完了したばかりの場合には、システムを再起動し、正しいカーネルが起動するように選択します。
- RPM 機能は Red Hat でのみテストされています。

1. ドライバー CD の 'Linux/Source/base_driver/e1000e-<x.x.x>tar.gz' からベースドライバーの tar ファイルを選択したディレクトリーにコピーします。<x.x.x> は、ドライバーの tar ファイルのバージョン番号です。 たとえば、'/home/username/e1000e' または '/usr/local/src/e1000e' 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 zxf e1000e-<x.x.x>.tar.gz
   ```

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

   ```
   cd e1000e-<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/<KERNEL VERSION>/kernel/drivers/net/e1000e/e1000e.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 e1000e
```

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 e1000e 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 e1000e; modprobe e1000e
```

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>
```

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。

KMP RPM を使用するインストール

注：KMP は RHEL 6 と SLES11 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 e1000e 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 タイプ>.rpm

たとえば、intel-e1000e-1.3.8.6-1.x86_64.rpm：e1000e 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 タイプ>.rpm

たとえば、intel-e1000e-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm：e1000e 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、e1000e 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-e1000e-1.3.8.6-1.x86_64.rpm
rpm -i intel-e1000e-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・タイプ>.rpm
```

たとえば、kmod-e1000e-2.3.4-1.x86_64.rpm の場合:

- e1000e 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・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、e1000e 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-e1000e-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 e1000e [<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 e1000e 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、100～10000-0 (0=オフ、1=動的、3=動的コンサーバーティブ) 82542、82543、82544 ベースのアダプターでは、InterruptThrottleRate はサポートされて	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。 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

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
	いません。		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。 動的コンサーバーティブ 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。 クラスターやグリッド コンピューティングのように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 に設定されているとき以上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「低レイテンシー」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。 簡易モードでは、割り込み率は送受信トラフィックの割合に基づきます。 毎秒のバイトがほぼ同じ場合、割り込み率は毎秒 2000 まで下がります。 トラフィックがほとんど送信またはほとんど受信の場合、割り込み率は 8000 まで上がります。 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。 **注：** e1000e 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 の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 の使用率を制限するには、ドライバーを次のようにロードします： `modprobe e1000e.o InterruptThrottleRate=3000,30-00,3000` 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

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
			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、RX_POLLING (NAPI) およびデフォルト ドライバー設定を使用してください。 **注：**InterruptThrottleRate は、TxAbsIntDelay パラメータと RxAbsIntDelay パラメータよりも優先されます。 つまり、TxAbsIntDelay や RxAbsIntDelay を最小限に設定しても、コントローラは InterruptThrottleRate が許可する以上の割り込みを強制しません。
RxIntDelay	0-65535 (0=オフ)	0	この値は、1.024 マイクロ秒単位で受信割り込みの生成を遅らせます。 特定のネットワーク トラフィックに正しく調整されている場合、受信割り込みの減少は CPU の使用効率を向上させます。 この値を増やすと、フレームの受信の待ち時間が追加され、TCP トラフィックのスループットが減ることがあります。 システムにより受信の低下が報告される場合、この値が高く設定されすぎてドライバーの受信デスクリプタが不足していることが考えられます。 **注意：**RxIntDelay を 0 以外の値に設定すると、ネットワークの状態により、アダプターがハングして送信を停止する可能性があります。 それが起きると、システム イベント ログに NETDEV WATCHDOG メッセージが書き込まれます。 さらに、コントローラが自動リセットされ、ネットワーク接続が復元されます。 ハング状態になることを回避するには、RxIntDelay パラメータがゼロになっていることを確認します。
RxAbsIntDelay	0-65535 (0=オフ)	8	この値は、1.024 マイクロ秒単位で、受信割り込みが生成される遅延を制限します。 この値は、初期パケットが指定した時間内に受信された後に割り込みが生成されることを確実にするので、RxIntDelay がゼロでない場合のみ役立ちます。 RxIntDelay を使用して正しく調整を行うと、ネットワークの特定の状態でトラフィックのスループットを改善できます。 (インテル 82540、82545 およびそれ以降のアダプターのみでサポートされています。)
TxIntDelay	0-65535 (0=オフ)	8	この値は、1.024 マイクロ秒単位で送信割り込みの生成を遅らせます。 特定のネットワーク トラフィックに正しく調

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
			整されている場合、送信割り込みの減少は CPU の使用効率を向上させます。 システムにより送信率の低下が報告される場合、この値が高く設定されすぎてドライバーの送信デスクリプタが不足していることが考えられます。
TxAbsIntDelay	0-65535 (0=オフ)	32	この値は、1.024 マイクロ秒単位で、送信割り込みが生成される遅延を制限します。 この値は、初期パケットが指定した時間内にワイヤに送信された後に割り込みが生成されることを確実にするので、TxIntDelay がゼロでない場合のみ役立ちます。 TxIntDelay を使用して正しく調整を行うと、ネットワークの特定の状態でトラフィックのスループットを改善できます。 (インテル 82540、82545 およびそれ以降のアダプターのみでサポートされています。)
copybreak	0-xxxxxxx (0=オフ)	256	使用方法：`modprobe e1000e.ko copybreak=128` ドライバーはスタックに渡す前に,このサイズと同等か以下のすべてのパケットをフレッシュ受信バッファーにコピーします。 このパラメータは、すべてのドライバーのインスタンスに適用されるシングル （1, 1, 1, などでない) パラメータで、/sys/module/e1000e/parameters/copybreak の実行時に使用できることが他のパラメータと異なります。
SmartPowerDownEnable	0-1	0 (無効)	この値は、低電源状態で PHY をオフにできます。 サポートされているチップセットでは、このパラメータはオフにできます。
KumeranLockLoss	0-1	1 (有効)	この値は、ICH8 システムの初期シリコン リリースではシャットダウン時に PHY のリセットをスキップします。
IntMode	0-2 (0= レガシー、1=MSI、2=MSI-X)	2 (MSI-X)	IntMode では、再コンパイルする必要なしにモジュールの読み込み時に割り込みを変更できます。 ドライバーの読み込みで特定の割り込みモードが有効にならない場合、ドライバーは、最も互換性のないものから最も互換性のあるものの順に、他の割り込みモードを試行します。 割り込みの順序は MSI-X、MSI、レガシーです。 MSI 割り込み (IntMode=1) を指定する場合は、MSI およびレガシーが試行されます。
CrcStripping	0-1	1 (有効)	これは、ネットワーク スタックに送信する前に、受信パケットから CRC をストリップします。 BMC 対応のシステムがあるが、ドライバーを読み込み後または有効にした後に IPMI トラフィックを受信できない場合は、この機能を無効にしてください。

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
EEE	0-1	1 (EEE をサポートするパーツに有効)	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。 EEE はリンクのアイドル時に省エネ状態となり節電しますが、これはリンクパートナーも EEE をサポートし、またリンクのネゴシエーション中に同機能が有効化された後にのみ実行されます。 EEE をサポートしないリンク パートナーに接続するときは、EEE の通知を無効にする必要はありません。 **注：** 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。
Node	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。 -1、プロセッサーが 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。	-1 (オフ)	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ーは、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プットとCPUの片方または両方に悪影響を与えます。

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 ドライバーの名前は e1000e 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 e1000e 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 e1000e
alias eth1 e1000e
options e1000e 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、Maximum Transmission Unit (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 9238 バイトで、対応する MTU のサイズは 9216 バイトです。 この制限を持つこのアダプターは Intel 82571EB と 82572EI LAN コントローラを搭載しています。 これらのコントローラは以下の製品名に対応しています。

  インテル PRO/1000 PT デュアル ポート サーバー アダプタ
  インテル PRO/1000 PT サーバー アダプタ
  インテル PRO/1000 PF サーバー アダプタ

ethtool

このドライバーは、ドライバーの設定と診断、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 3.0 以上の Ethtool が必要となりますが、次のウェブサイト http://ftp.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。

注：一部のパーツ (82578 など) で有効化または無効化テストを検証する場合、ethtool を使用するテストの間に数秒間追加する必要があります。

速度とデュプレックス

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設定します。Ethtool は、Red Hat バージョン 7.2 以降のすべてに含まれています。 その他の Linux の配布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://sourceforge.net/projects/gkernel

Wake on LAN* を有効にする

Wake on LAN (WOL) は Ethtool* ユーティリティーを使用して設定します。Ethtool は、Red Hat 7.2 以降のすべての Red Hat のバージョンに含まれています。他の Linux ディストリビューションについては、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てください：http://sourceforge.net/projects/gkernel

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。

NAPI

NAPI (Rx ポーリング モード) は e1000e ドライバーでサポートされています。 NAPI は、中断に基づく処理の代わりにポーリングを使用してパケット受信のオーバーヘッドを減らすことができます。 NAPI はデフォルトで有効になります。 デフォルト設定を上書きするには、次のコンパイル時フラグを使用します。

NAPI を無効にするには、ドライバーのモジュールをコンパイルするときに、この追加コンパイラのフラグを指定します。

```
# make CFLAGS_EXTRA=-DE1000E_NO_NAPI install
```

NAPI を有効にするには、ドライバーのモジュールをコンパイルするときに、この追加コンパイラのフラグを指定します。

```
# make CFLAGS_EXTRA=-DE1000E_NAPI install
```

NAPI の詳細については、http://www.cyberus.ca/~hadi/usenix-paper.tgz を参照してください。

TX に個別のベクトルを有効にする

```
# make CFLAGS_EXTRA=-DCONFIG_E1000E_SEPARATE_TX_HANDLER
```

これは、送信 cleanups に個別のハンドラを許可します。 高負荷の状態で多くの CPU コアがあり、負荷の処理を分散したい場合に役立ちます。

このオプションでは、3 つの MSI-X ベクトルを使用します。TX に 1 つ、RX に 1 つ、リンクに 1 つ。

確認されている問題点

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。 MSI 割り込みを完全にサポートする OS を実行することをお勧めします。 システムの BIOS を確認するには、http://www.linuxfirmwarekit.org/（英語） にある Linux Firmware Developer Kit をダウンロードしてください。

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 10 Mbps または 100 Mbps、半二重で実行している場合、ときどき受信パケットがドロップされることがあります。 このネットワーク設定では、この問題の回避策はありません。 ネットワークを全二重と 1000 Mbps のみまたはそのいずれかで稼動するように更新する必要があります。

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と、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
```

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パケット バッファーを増やすか、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。

ジャンボ フレームを使用する場合の Rx バッファーの割り当て

2.6.x カーネルでジャンボ フレームを使用すると、使用可能なメモリがかなりフラグメント化されている場合に Rx バッファーの割り当てに失敗することがあります。 この問題は、PCI-X アダプターまたはパケットの分割を無効にした場合に起こることがあります。 /proc/sys/vm/min_free_kbytes を増やすことにより、受信バッファーの割り当てに使用可能なメモリの量を変更して、この問題の発生を減らしたり、なくすことができます。

同一 Ethernet 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 Ethernet 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 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。

Ethtool で受信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。 例：

```
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 (2.6 カーネルを含む) 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。

カーネル 2.6.19 から 2.6.21 まで (包括) での 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。

アクティビティー LED が予期せずに点滅する

82577、82578、または 82579 コントローラーをベースとするシステムがハブに接続されると、ハブに存在するすべてのネットワーク・トラフィックについてアクティビティー LED が点滅します。 システムをスイッチまたはルーターに接続すると、ローカル・ポート宛てでないほとんどのトラフィックがフィルターで除外されます。

リンクの開始に時間がかかる

一部の PHY とスイッチの組み合わせで、リンクの開始に時間がかかることがあります。 これは、DHCP アドレスを取得する前にリンクを確認するときタイムアウトするという Linux ディストリビューションの問題です。ただし、通常はこれを回避する方法があります (たとえば、RHEL のインターフェイス設定で LINKDELAY を設定します)。

インテル® ギガビット アダプター用 igb Linux* ドライバ

igb の概要

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 ベースのギガビット・インテル® 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、2.6.x と 3.x カーネルをサポートします。

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。 ハードウェアの要件については、システム要件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。

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）
- SNMP

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。 チャネル結合の文書は、Linux カーネル ソースに含まれています：/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。 このテクノロジーの基本チュートリアルは、こちらをご覧ください。

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 ベースドライバーがサポートされているネットワーク接続

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。

コントローラ	アダプター名	ボード ID
82576	インテル® ギガビット ET クアッド ポート メザニン カード	G19945-xxx
82576	インテル® ギガビット ET デュアルポート・サーバー・アダプター	G18758-xxx および G20882-xxx
82576	インテル® ギガビット ET クアッド・ポート・サーバー・アダプター	G18771-xxx および G20885-xxx
I350	インテル® ギガビット 2P I350-t アダプター	G15136-xxx および G32101-xxx
I350	インテル® ギガビット 4P I350-t アダプター	G13158-xxx および G32100-xxx
I350	インテル® ギガビット 4P I350-t rNDC	G10565-xxx
I350	インテル® ギガビット 4P X540/I350 rNDC	G14843-xxx および G59298-xxx
I350	インテル® ギガビット 4P X520/I350 rNDC	G61346-xxx
I350	インテル® ギガビット 4P I350-t Mezz	G27581-xxx
I350	インテル® ギガビット 2P I350-t LOM	該当なし
I350	インテル® ギガビット 2P I350 LOM	該当なし
I350	インテル® ギガビット 4P x710/l350 rNDC	H20674-xxx
I350	インテル® ギガビット 4P I350 rNDC	H23791-xxx

ご使用のアダプターが対応しているか確認するには、アダプターのボート 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。

構築とインストール

igbvf 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* パッケージを作成するには、「rpmbuild -tb <filename.tar.gz>」を実行します。<filename.tar.gz> を、パッケージ固有のファイル名に置き換えます。

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. ドライバー CD の 'Linux/Source/base_driver/igb-<x.x.x>tar.gz' からベースドライバーの tar ファイルを選択したディレクトリーにコピーします。<x.x.x> は、ドライバーの tar ファイルのバージョン番号です。 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 zxf igb-<x.x.x>.tar.gz
   ```

3. ドライバーの src ディレクトリに変更します。（<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。

   ```
   rmmod 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 RHEL 6 と SLES11 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 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 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、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・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・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 [<option>=<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	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。 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。 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。 ドライバーは、受信ト

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
			動的コンサーバーティブ 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。 クラスターやグリッド コンピューティングのように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 に設定されているとき以上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「低レイテンシー」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。 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、

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
			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。 **注：** InterruptThrott-leRate は、TxAbsIntD-elay パラメータと RxAbsIntDelay パラメータよりも優先されます。 つまり、TxAbsIntD-elay や RxAbsIntDelay を最小限に設定しても、コントローラは InterruptThrott-leRate が許可する以上の割り込みを強制しません。

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-)	LLIPort は、ポートを Low Latency Interrupts (LLI) に設定します。 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。 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。 **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。

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
LLIPush	0-1	0 (-無効-)	LLIPus h 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。 **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。
LLISize	0-1500	0 (-無効-)	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。
IntMode	0-2	2	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。 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）

<table>
<tr><th>パラメータ名</th><th>有効範囲/設定</th><th>デフォルト</th><th>説明</th></tr>
<tr><td>RSS (受信側スケーリング)</td><td>0-8</td><td>1</td><td>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。
注意：82575 ベースのアダプタでは、キューの最大数は 4 です。82576 ベース以降のアダプタでは、キューの最大数は 8 です。
このパラメータは、その中の VMDQ パラメータにも影響され、キューをさらに制限します。
<table><tr><td>モデル</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3-+</td></tr><tr><td>825-75</td><td>4</td><td>4</td><td>3</td><td>1</td></tr><tr><td>825-76</td><td>8</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr></table></td></tr>
</table>

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
VMDQ	82575 ベースのアダプターには 0～4 82575 ベースのアダプターには 0～8	0	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。 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す。 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。 **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。
max_vfs	0-7	0	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

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明

			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：
			`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`

QueuePairs	0-1	1	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

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
			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。 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。 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)。
Node	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。 -1、プロセッサーが 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。	-1 (-オフ-)	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ーは、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ループットとCPUの片方または両方に悪影響を与えます。

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
EEE	0-1	1 (-有効-)	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。 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。 この省電力アイドル (LPI) 状態は、1Gbps と 100Mbps の両方のリンク速度でサポートされます。 **注：** • 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

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
			なっています。
DMAC	0、250、500、1000、2000、3000、4000、5000、6000、7000-、8000、9000、10000	0 (-無効-)	DMA コアレッサー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 コアレッサー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 コアレッサーを使用すると、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。 DMA コアレッサーをオンにすると、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

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
			力が減少する可能性が大幅に高まります。DMA コアレッサーは、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。 InterruptThrottleRate (ITR) は動的に設定する必要があります。ITR=0 の場合、DMA コアレッサーは自動的に無効になります。 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。
MDD	0-1	1 (-有効-)	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。

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 (eth0 および eth1) 用の igb ドライバをインストールし、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、ドライバーの設定と診断、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 3.0 以上の Ethtool が必要となりますが、次のウェブサイト http://ftp.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設定します。Ethtool は、Red Hat 6.2 以降のすべての Red Hat のバージョンに含まれています。他の Linux ディストリビューションについては、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てください：http://ftp.kernel.org/pub/software/network/ethtool/

注意：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。 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* ユーティリティーを使用して設定します。Ethtool は、Red Hat 7.2 以降のすべての Red Hat のバージョンに含まれています。他の Linux ディストリビューションについては、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てください：http://ftp.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。

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

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 in 2.4 カーネル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 ドライバーはデバイスの立ち上げ時にリンクばないとかハングするといった割り込み関連の問題が起きることがあります。

新しい 2.6 ベースのカーネルはアダプターの PCI Express 設定空間とすべての介在ブリッジを正しく設定するので、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 またはそれより新しいカーネルを使用してください。

あるいは、2.6 カーネルで "pci=nomsi" 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。

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と、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
```

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パケット バッファーを増やすか、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 Ethernet 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 Ethernet 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 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。

Ethtool で受信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。 例：

```
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 (2.6 カーネルを含む) 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。

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。 MSI 割り込みを完全にサポートするオペレーティング システムを実行することをお勧めします。 システムの BIOS を確認するには、http://www.linuxfirmwarekit.org/（英語） にある Linux Firmware Developer Kit をダウンロードしてください。

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 (包括) での 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。

KVM においてインテル® 82576 ベースの GbE またはインテル® 82599 ベースの 10GbE コントローラーを使用して、32 ビット Microsoft* Windows* Server 2008 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 82576 ベースおよび 82599 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。

PCIe デバイスまたは SR-IOV 仮想機能 (VF) から、2.6.32 以降のカーネルを実行する Linux ベースの VM への直接割り当ては正しく機能しますが、Microsoft Windows Server 2008 VM の場合は黄色の (!) マークのエラーが発生する既知の問題があります。 この問題は、インテルのドライバーや VMM の SR-IOV ロジックではなく KVM VMM 自体の内部に存在します。KVM がゲストに対して古い CPU モデルをエミュレートし、インテル SR-IOV の要件である MSI-X 割り込みをこの古い CPU モデルがサポートしないためです。

KVM および Microsoft Windows Server 2008 ゲストを使用して、インテル 82576 または 82599 ベースのコントローラーを SR-IOV モードで使用する場合、以下の回避策を試してください。 回避策として、qemu を使用して KVM ゲストを作成するとき、別の CPU モデルをエミュレートするように KVM に指示します。

```
"-cpu qemu64,model=13"
```

VF がゲストで有効になっていると、ホストは PF の削除後に再起動することがあります。

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® 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。

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。

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 ベースドライバーがサポートされているネットワーク接続

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。

コントローラ	アダプター名	ボード ID
82576	インテル® ギガビット ET クアッド ポート メザニン カード	E62941-xxx
82576	インテル® ギガビット ET デュアルポート・サーバー・アダプター	E66292-xxx および E65438-xxx
82576	インテル® ギガビット ET クアッド・ポート・サーバー・アダプター	E66339-xxx および E65439-xxx
I350	インテル® ギガビット 2P I350-t アダプター	G15136-xxx および G32101-xxx
I350	インテル® ギガビット 4P I350-t アダプター	G13158-xxx および G32100-xxx
I350	インテル® ギガビット 4P I350-t rNDC	G10565-xxx
I350	インテル® ギガビット 4P X540/I350 rNDC	G14843-xxx および G59298-xxx
I350	インテル® ギガビット 4P X520/I350 rNDC	G61346-xxx
I350	インテル® ギガビット 4P I350-t Mezz	G27581-xxx
I350	インテル® ギガビット 2P I350-t LOM	該当なし
I350	インテル® ギガビット 2P I350 LOM	該当なし

ご使用のアダプターが対応しているか確認するには、アダプターのボート 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。

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* パッケージを作成するには、「rpmbuild -tb <filename.tar.gz>」を実行します。<filename.tar.gz> を、パッケージ固有のファイル名に置き換えます。

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. ドライバー CD の 'Linux/Source/base_driver/igbvf-<x.x.x>tar.gz' からベースドライバーの tar ファイルを選択したディレクトリーにコピーします。<x.x.x> は、ドライバーの tar ファイルのバージョン番号です。 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 zxf igbvf-<x.x.x>.tar.gz
   ```

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

   ```
   cd igbvf-<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/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。

   ```
   rmmod 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 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 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 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 [<option>=<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
InterruptThrottl-eRate	0、1、3、100～100000 (0=オフ、1=動的、3=動的コンサーバーティブ)	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。 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。 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。 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 timeframe で受信トラフ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。 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。 動的コンサーバーティブ 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。 クラスターやグリッド コンピューティングのように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

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
			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動しているアダプターのみに適用できます。 • 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、ドライバーの設定と診断、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 3.0 以上の Ethtool が必要となりますが、次のウェブサイト http://ftp.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と、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 Ethernet 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 Ethernet 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 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 (包括) での 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 がゲストで有効になっていると、ホストは PF の削除後に再起動することがあります。

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。

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 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し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。 ハードウェアの要件については、システム要件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。

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）
- SNMP
- 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。 チャネル結合の文書は、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。

igbe Linux ベース ドライバー対応アダプタ

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。

コントローラ	アダプター名	ボード ID
82598EB	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	E45329-xxx、E92325-xxx、および E45320-xxx
82598GB	インテル® 10 ギガビット AT サーバー・アダプター	D79893-xxx および E84436-xxx
82598GB	インテル® 10 ギガビット XF SR サーバー・アダプター	D99083-xxx
82599	インテル® イーサネット X520 10GbE デュアルポート KX4 Mezz	E62954-xxx
82599	インテル® イーサネット サーバー アダプター X520-2	G18786-xxx および G20891-xxx
82599	インテル® イーサネット X520 10GbE デュアルポート KX4-KR Mezz	G18846-xxx
82599	インテル® イーサネット サーバー アダプター X520-T2	E76986-xxx および E92016-xxx
X540	インテル® イーサネット 10G 2P X540-t アダプター	G35632-xxx
82599	インテル® イーサネット 10G 2P X520 アダプター	G28774-xxx および G38004-xxx
X540	インテル® イーサネット 10G 4P X540/I350 rNDC	G14843-xxx、G59298-xxx、G33388-xxx
82599	インテル イーサネット 10G 4P X520/I350 rNDC	G61346-xxx および G63668-xxx

コントローラ	アダプター名	ボード ID
82599	インテル® イーサネット 10G 2P X520-k bNDC	G19030-xxx

ご使用のアダプターが対応しているか確認するには、アダプターのボート 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。

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。

プラグイン・オプティクス使用の SFP+ デバイスの使用については、ここをクリックしてください。

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* パッケージを作成するには、「rpmbuild -tb <filename.tar.gz>」を実行します。<filename.tar.gz> を、パッケージ固有のファイル名に置き換えます。

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. ドライバー CD の '`Linux/Source/base_driver/ixgbe-<x.x.x>tar.gz`' からベースドライバーの tar ファイルを選択したディレクトリーにコピーします。<x.x.x> は、ドライバーの tar ファイルのバージョン番号です。 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 zxf ixgbe-<x.x.x>.tar.gz
   ```

3. ドライバーの src ディレクトリに変更します。（`<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/<KERNEL VERSION>/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。

   ```
   rmmod 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 RHEL 6 と SLES11 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 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 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・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・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 [<option>=<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 (受信側スケーリング)	0 - 16	1	受信側スケーリングでは、受信データの複数キューを持つことができます。 0 = 記述子キューのカウントを、CPU の数または 16 のいずれか少ない値に設定します。 1 - 16= 記述子キューのカウントを 1 - 16 に設定します。 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 まで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。 **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® Ethernet Flow Director のセクションを参照してください。
MQ	0, 1	1	マルチキューのサポート。 0 = マルチキュー サポートを無効にします。 1 = マルチキュー サポートを有効にします (RSS では必須)。
IntMode	0 - 2	2	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。 0 = レガシーの割り込み 1 = MSI 2 = MSIX

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
InterruptThrottleRate	956 - 488,281 (0= オフ、1= 動的)	1	割り込みスロットル レート (割り込み/秒)。 ITR パラメータは、各割り込みベクトルが毎秒生成できる割り込み数を制御します。 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。 0 = これは、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、大量スループット トラフィックには適しません。 **注：** • 82599 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 も無効になります。 1 = 動的モードは、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原則を試みます。 このため、動的モード時に 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 ixgbe を導入する場合は、このパラメータを考慮してください。
LLI			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。
LLIPort	0 - 65535	0 (無効)	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す。 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。 **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。
LLIPush	0 - 1	0 (無効)	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。 **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。
LLISize	0 - 1500	0 (無効)	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。
LLIEType	0 -	0 (無	Low Latency Interrupt Ethernet Protocol Type (低レイテンシー割り込

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
	x8FFF	効)	みイーサネット・プロトコル・タイプ)。
LLIVLANP	0 - 7	0 (無効)	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)。
フロー制御			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。 `ethtool -A eth? autoneg off rx off tx off` **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。

Intel® Ethernet Flow Director			**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。
			これは、フローを異なるキュー別に受信パケットをダイレクトする詳細フィルターをサポートして、プラットフォームでのフローのルーティン制御を有効にします。 フローとフローの類似性に対する CPU コアに一致して、フレキシブルなフローの分類とロードバランシングのための複数パラメーターをサポートします。
			Flow Director は、カーネルが複数の TX キューに対して有効化されている場合のみ有効になります。 含まれているスクリプト (set_irq_affinity.sh) により IRQ から CPU アフィニティーへの設定を自動化します。 ドライバーが Flow Director を使用していることを確認するには、ethtool で fdir_miss and fdir_match のカウンターを確認します。
			他の ethtool コマンド：
			Flow Director を有効にするには
			`ethtool -K ethX ntuple on`
			フィルタを追加するには、-U スイッチを使用します。
			`ethtool -U ethX flow-type tcp4 src-ip 192.168.0.100 action 1`
			現在使えるフィルターのリストを見るには
			`ethtool -u ethX`
			Perfect Filter：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。
			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

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明

			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。
			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。
			
			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。
			
			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。
			注：
			• 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)。
			
			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。 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。
			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...`

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明

			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
			
			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。
			
			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。
			
			次に示すのは udp4 (UDP over IPv4) を使用した例です。
			
			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：
			`ethtool -N eth1 rx-flow-hash udp4 sdfn`
			
			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：
			`ethtool -N eth1 rx-flow-hash udp4 sd`
			
			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：
			`ethtool -n eth1 rx-flow-hash udp4`
			
			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。
			
			UDP over IPV4 flows use these fields for computing
			Hash flow key:
			IP SA
			IP DA
			L4 bytes 0 & 1 [TCP/UDP src port]
			L4 bytes 2 & 3 [TCP/UDP dst port]
			
			UDP ハッシングが無効な場合、結果は次のようになります。
			
			UDP over IPV4 flows use these fields for computing
			Hash flow key:
			IP SA
			IP DA
			
			次の 2 つのパラメーターが Flow Director に影響を与えます：FdirPballoc および AtrSampleRate。

FdirPballoc	0 - 2	0	フロー割り当てパケット・バッファーサイズ。

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
		(64k)	0 = 64k 1 = 128k 2 = 256k
AtrSampleRate	1 - 100	20	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。

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明

max_vfs	1 - 63	0	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。
			
			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。
			
			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：
			`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`
			
			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ンマ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。
			
			例：`modprobe ixgbe max_vfs=63,63`
			
			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。
			
			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ませんでした。
			
			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ー) 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

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
			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。 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： 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) 16 - 31 VFs = 最大 4 トラフィック・クラス 32 - 63 = 1 トラフィック・クラス 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。
VMDQ	1-16	1 (無効)	これは、VMDQ をオンまたはオフにするオプションを表示します。 2 から16 までの値は、記述子のキューを指定された値に設定して VMDQ を有効にします。
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。

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。ifconfig コマンドを使って MTU サイズを増やしてください。 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のサイズ 9728 に対応します。このドライバーは複数ページサイズのバッファーを使って各ジャンボパケットの受信を試みます。 これは、受信パケットの割り当て時にバッファー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 （英語）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、ftp://robur.slu.se/pub/Linux/net-development/NAPI/usenix-paper.tgz 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・ベースの受信側集合 (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

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。
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。

確認されている問題点

82598 搭載インテル® 10GbE-LR/LRM/SR/AT サーバー アダプターでの MSI-X に関する問題

ストレス環境で MSI-X 使用の 82598 搭載インテル® 10GbE-LR/LRM/SR/AT サーバー アダプターを使用するとき、一部のプラットフォーム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。 この問題が起きると、コンソールまたは "dmesg" に "APIC 40 Error" または "no irq handler for vector" エラー メッセージが表示されます。

そのような問題が起きたら、irqbalance デーモンを無効にすることが考えられます。 それでも問題が解決しない場合は、ドライバーをピン割り込みモードでコンパイルしてください。

```
make CFLAGS_EXTRA=-DDISABLE_PCI_MSI
```

または、modprobe ixgbe InterruptType=0 を使ってモジュールをロードできます。

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と、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
```

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。

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パケット バッファーを増やすか、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、特定のアプリケーションのドキュメンテーションおよびご使用のカーネルのドキュメンテーションでテキスト ファイル ip-sysctl.txt を参照してください。

同一 Ethernet 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 Ethernet 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 ドメインにインターフェイスをインストールしてください。

UDP ストレス テストのパケットのドロップの問題

10GbE ドライバーを使用した小さなパケットの UDP ストレス テストでは、ソケットのバッファーがいっぱいになると、Linux システムが UDP パケットをドロップすることがあります。 ドライバーのフロー制御の変数を最小値に変更して、パケットの受信を制御することをお勧めします。

別のオプションとしては、/proc/sys/net/core/rmem_default と rmem_max の値を変更して udp 用のカーネルのデフォルト バッファー サイズを増やすこともできます。

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 2.5.50 以降 (2.6 カーネルを含む) 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。

Ethtool -g を実行する Cisco Catalyst 4948-10GE スイッチによって、スイッチがポートをシャットダウンすることがあります。

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。

カーネル 2.6.19 から 2.6.21 まで (包括) での 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。

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
```

DCB : Generic Segmentation Offload を有効にすると、帯域幅の割り当ての問題が発生します。

DCB が正しく機能するためには、ethtool を使用して GSO (Generic Segmentation Offload、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。 デフォルトでは、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) をサポートするので 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ときには、ixgbe ドライバーは 16 以上のコアを持つプラットフォームでは 16 のキューのみサポートする

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 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ます。

ルーティング/ブリッジングを行うときに GRO を無効にする

確認されているカーネルの問題のため、ルーティング/ブリッジングを行うときに GRO を無効にする必要があります。ethtool を使用して GRO を無効にすることができます。

```
ethtool -K ethX gro off
```

ethX は、変更しようとしているイーサネット・インターフェイスです。

デュアルポートおよびクアッドポートの 10 ギガビット・イーサネット・デバイスでパフォーマンスが予期したよりも低い

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、デュアルポートおよびクアッドポートの 10GbE デバイスでは完全な 10Gbe 回線速度に対する帯域幅が不十分です。 また、PCIe Gen 3 対応アダプターを PCIe Gen 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。

Ethtool は 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ります。

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間にブレイクが発生します。

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 に書き込みます。

KVM においてインテル® X540 ベースの 10GbE コントローラー またはインテル® 82599 ベースの 10GbE コントローラーを使用して、32 ビットまたは 64 ビット Microsoft* Windows* Server 2008/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 X540 ベースおよび 82599 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。

PCIe デバイスまたは SR-IOV 仮想機能 (VF) から、2.6.32 以降のカーネルを実行する Linux ベースの VM への直接割り当ては正しく機能しますが、Microsoft Windows Server 2008/R2 VM の場合は黄色の (!) マークのエラーが発生する既知の問題があります。 この問題は、インテルのドライバーや VMM の SR-IOV ロジックではなく KVM VMM 自体の内部に存在します。KVM がゲストに対して古い CPU モデルをエミュレートし、インテル SR-IOV の要件である MSI-X 割り込みをこの古い CPU モデルがサポートしないためです。

KVM および Microsoft Windows Server 2008/R2 ゲストを使用して、インテル X540 または 82599 ベースのコントローラーを SR-IOV モードで使用する場合は、以下の回避策を試してください。 回避策として、qemu を使用して KVM ゲストを作成するとき、別の CPU モデルをエミュレートするように KVM に指示します。

```
"-cpu qemu64,model=13"
```

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 秒以上かかる設定に対しては、ブートスクリプトが失敗し次のメッセージを表示することがあります：

```
"ethX: 失敗しました。 No link present. Check cable?"
```

リンクの存在が `ethtool ethX` で確認できるにも関わらずこのエラーが表示される場合は、/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-ethX で `LINKDELAY=15` に設定します。

注：リンク時間は最長で 30 秒かかります。 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設定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 以降のカーネルに ixgbe ドライバーを読み込むと 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 ドライバーを読み込むとカーネルが tainted (汚染) されます。

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。

ソフトウェア・ブリッジングが SR-IOV 仮想機能で動作しない

SR-IOV 機能は、Linux ソフトウェア・ブリッジング上でエミュレートされた接続や、SR-IOV VF を使用する接続を使用して、VM 間でトラフィックを送受信することはできません。

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

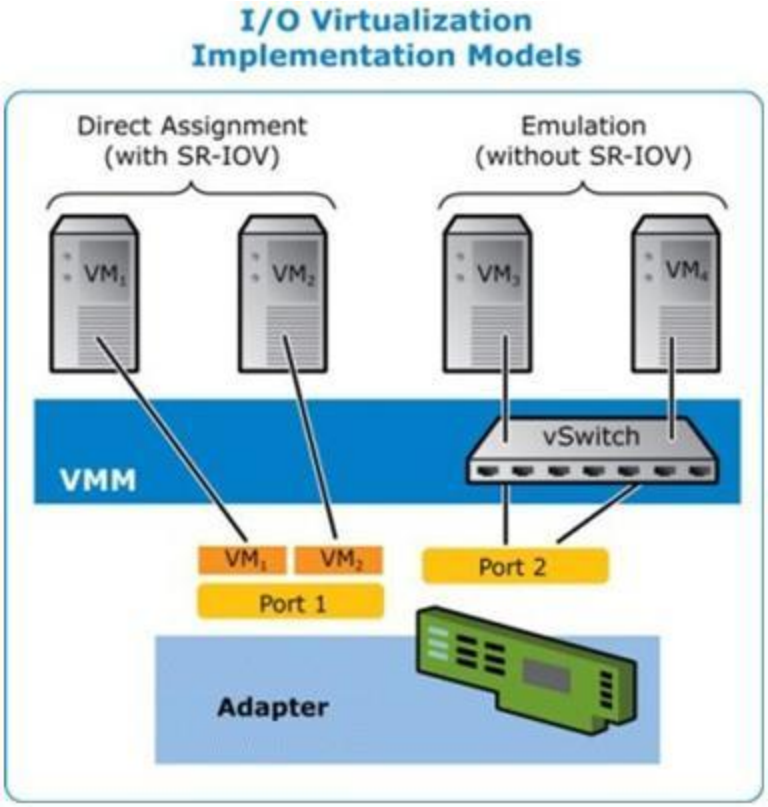
Linux カーネル 3.2 以前では、VM が実行中で VM 上に VF がロードされているとき、物理機能 (PF) ドライバーをアンロードすると、システムが再起動します。

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。

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

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。

SR-IOV の利点

SR-IOV は、物理ホストあたりのサポートされた仮想マシン台数を増やしたり、仮想マシン間の I/O デバイスの共有を向上させ、全般的なパフォーマンスを向上させることができます：

- 仮想機能により各 VM を直接接続することで、ほぼネイティブ並のパフォーマンスを提供
- VM の移行を維持
- 仮想化されたサーバー上での VM のスケーラビリティを向上
- データ保護機能を提供

SR-IOV ソフトウェアの要件

- ixgbe ドライバー - 82599 および X540 ベース10 ギガビット・アダプター・ファミリー用インテル® Linux ベース ドライバー
- ixgbevf ドライバー - 82599 および X540 ベース10 ギガビット・アダプター・ファミリー用インテル® Linux ドライバー
- kvm ドライバー

注： SR-IOV が BIOS で有効になっている必要があります。

ixgbevf ドライバー

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 ベース および X540 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。

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 パラメーターについて詳しくは、ixgbe ドライバーについて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。

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。

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。

コントローラ	アダプター名	ボード ID
82599	インテル® イーサネット X520 10GbE デュアルポート KX4 Mezz	E62954-xxx
82599	インテル® イーサネット サーバー アダプター X520-2	E81283-xxx および E82394-xxx
82599	インテル® イーサネット X520 10GbE デュアルポート KX4-KR Mezz	E90209-xxx
82599	インテル® イーサネット サーバー アダプター X520-T2	E76986-xxx および E92016-xxx
X540	インテル® イーサネット 10G 2P X540-t アダプター	G35632-xxx
82599	インテル® イーサネット 10G 2P X520 アダプター	G28774-xxx および G38004-xxx
X540	インテル® イーサネット 10G 4P X540/I350 rNDC	G14843-xxx、G59298-xxx、G33388-xxx
82599	インテル® イーサネット 10G 4P X520/I350 rNDC	G61346-xxx および G63668-xxx
82599	インテル® イーサネット 10G 2P X520-k bNDC	G19030-xxx

ご使用のアダプターが対応しているか確認するには、アダプターのボート 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。

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
- SLES 11 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 ixgbevf 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。

仮想機能の設定方法は、次の一覧にある技術概要書で説明されています。 これらの文書に含まれる情報は、一般的な設定について言及していることに注意してください。 最新情報については、ご使用のオペレーティング システムのベンダにお問い合わせください。

- インテル® Ehternet および PCISIG Single Root I/O Virtualization (SR-IOV) の使用とRed Hat Enterprise Linux 上での共有仕様
- Citrix XenServer 6.0 上でのインテル® X520 Ethernet Server Adapter ベースの仮想機能

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
- DKMS RPM 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* パッケージを作成するには、「rpmbuild -tb <filename.tar.gz>」を実行します。<filename.tar.gz> を、パッケージ固有のファイル名に置き換えます。

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. ドライバー CD の '`Linux/Source/base_driver/ixgbevf-<x.x.x>tar.gz`' からベースドライバーの tar ファイルを選択したディレクトリーにコピーします。<x.x.x> は、ドライバーの tar ファイルのバージョン番号です。 たとえば、'`/home/username/ixgbevf`' または '`/usr/local/src/ixgbevf`' 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 zxf ixgbevf-<x.x.x>.tar.gz
   ```

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

   ```
   cd ixgbevf-<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/<KERNEL VERSION>/kernel/drivers/net/ixgbevf/ixgbevf.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 ixgbevf <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 ixgbevf 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 ixgbevf; modprobe ixgbevf
   ```

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>
   ```

DKMS RPM からのインストール

DKMS RPM はインストール CD の /Linux/DKMS/base_driver/ にあります。 または、インストールする RPM があるディレクトリを参照してください。 RPM をインストールまたはアンインストールするには、次の手順に従ってください。

注：DKMS RPM をインストールするには、DKMS (2.0 以降) のフレームワークがインストールされている必要があります。 DKMS は http://linux.dell.com/dkms/（英語）からダウンロードできます。

DKMS RPM はサポートされている Linux ディストリビューション用に提供され、ixgbevf-<ドライバーのバージョン>-<タイプ>.noarch.rpm という名前が付けられます。

<ドライバーのバージョン> と <タイプ> は、使用するドライバーのバージョン特有になります：

- <ドライバーのバージョン> は、ドライバーのバージョン番号で、たとえば 6.2.xy になります。
- <タイプ> はソースとバイナリの両方を含むパッケージの "sb_dkms" か、バイナリモジュールのみを含むパッケージの "bo_dkms" のいずれかです。

付属の DKMS RPM の命名規則は次のとおりです。

```
<コンポーネント名>-<コンポーネント バージョン>-<タイプ>.noarch.rpm
```

たとえば、ixgbevf-x.y.z-sb_dkms.noarch.rpm：ixgbevf はコンポーネント名、x.y.z はコンポーネントのバージョン、sb_dkms はタイプになります。

注：事前に RPM がインストールされている場合は、新しい RPM をインストールする前にアンインストールする必要があります。 事前にインストールされた RPM があるかどうかを確認するには、「rpm -q ixgbevf」 と入力

します。

DKMS RPM をインストールするには、次のコマンドを使用します。

```
rpm -i <ファイル名>
```

RPM をアンインストールするには、次のコマンドを使用します。

```
rpm -e <パッケージ>
```

KMP RPM を使用するインストール

注： KMP は SLES11 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 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 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
```

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 ixgbevf [<option>=<VAL1>,<VAL2>,...]
```

例：

```
modprobe ixgbevf 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
InterruptThrottle-Rate	0, 1, 956 - 488,281 (0 = オフ、1 = 動的)	8000	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。 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。 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。 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 timeframe で受信トラフ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。 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。 動的コンサーバーティブ モードでは、"Bulk traffic" のクラ

パラメータ名	有効範囲/設定	デフォルト	説明
			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。 **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動しているアダプターのみに適用できます。 • 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。 `modprobe ixgbevf InterruptThrottleRate=300-0,3000,3000` 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。

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 バッファーとデータ バッファー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 ixgbevf 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 （英語）を参照してください。

MACVLAN

ixgbevf 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、ftp://robur.slu.se/pub/Linux/net-development/NAPI/usenix-paper.tgz 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と、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 Ethernet 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 Ethernet 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 ドメインにインターフェイ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、設定を永久的に変更できます。

`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) にインターフェイ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 (包括) での 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。

トラブルシューティング

一般的な問題と解決法

問題	解決法
サーバーがアダプターを検出できない。	• アダプターがスロットにしっかりと挿入されていることを確認します。 • 別の PCI Express* スロットを使用してみます。 • アダプターに同梱されたドライバーまたはカスタマーサポートからダウンロードした最新のドライバーを使います。 • マザーボードに最新の BIOS が装備されているかどうかを確認します。 • サーバーを再起動してみます。 • 別のインテル アダプターの使用を試みます。 • アダプターのスロットが使用するアダプターのタイプに対応していることを確認してください。
診断はパスするが、接続が失敗する。	• 対応するリンク パートナを確認します。 • 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。 • 別のケーブルを試行します。 • 送信機/応答機の診断テストを実行してみます。 • 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。
2 つ目のアダプターを取り付けたらアダプターが動作しなくなった。	• ケーブルの接続が正しいことを確認します。 • BIOS が最新バージョンであることを確認します。 • 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。 • すべての PCI Express ドライバーをアンロードし、すべてのデバイスを再ロードします。 • すべてのアダプターを再設置します。
アダプターが明白な原因なしに動作を停止した。	• ネットワーク ドライバー ファイルが壊れているか、削除された可能性があります。 ドライバーを再インストールします。 • 必要に応じ、アダプターをスロットに挿入し直してみるか、別のスロットでこれを試行します。 • サーバーを再起動してみます。 • 別のケーブルを試行します。 • 別のネットワーク アダプターを試行します。 • 「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。

問題	解決法
リンク・インジケーター・ライトが消える。	• 「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。 • アダプター ドライバーをロードしたことを確認します。 • アダプターとスイッチですべての接続を確認します。 • スイッチ上で別のポートを試行します。 • ケーブルがしっかりと接続されていることを確認します。 さらに、ケーブルのタイプが正しく、推奨されている長さを超えていないか確認してください。 • リンク パートナーがオートネゴシエート （またはアダプター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。 • スイッチがネットワーク アダプター ポートと互換であることを確認してください。
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。	• 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。 • 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ト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。 **注：**アダプターのリンク インジケーター 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なくても点灯する場合があります。 リンク インジケーター 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 仕様に準拠しています。
診断ユーティリティアダプターが「BIOS により有効化されていない」ことを報告します。	• BIOS によるアダプターの設定に誤りがあります。 • 他の PCI Express スロットで再試行してください。
ドライバーのロード中に、サーバーがハングする。	• BIOS の割り込み設定を変更します。
アダプターが正しい速度でスイッチに接続できません (銅ケーブルのみ)。	これは銅ベースの接続にのみあてはまります。 • 別のケーブルを試行します。 • ケーブルがカテゴリー 5 または 5e であることを確認します。 • リンク パートナーが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。 • スイッチがネットワーク アダプター ポートと互換であり、スイッチ用に最新オペレーティング システムのリビジョンを実行していることを確認してください。
デバイスが予期された速度で接続されません。	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。

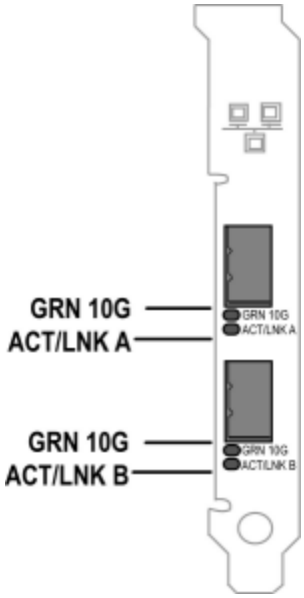
問題	解決法
OS のアップグレード後にインテル PROSet は使用不可能となります。	Windows オペレーティング システムをアップグレードして、インテル PROSet ソフトウェアがインストールされている場合、プロセスでインテル PROSet ソフトウェアが削除されます。 インテル PROSet の再インストールが必要となります。
インテル PROSet、DIAGS、Dell OpenManage Server Administrator、または ethtool でハードウェアのテストが失敗する。	アダプターのコンポーネントが正しく機能していません。 別のアダプターの使用を試行してください。 置き換えたアダプターでもテストに失敗した場合は、システム ボードに問題があるか、バス上の別のデバイスが正しく機能していない可能性があります。 詳細については、カスタマーサポートにお問い合わせください。
インテル PROSet、DIAGS、Dell OpenManage Server Administrator、または ethtool でリンクのテストが失敗する。	• ネットワーク ケーブルがアダプターおよびリンク パートナーに差し込まれていることを確認します。 • リンク パートナーの別のポートに接続してみます。 • 別のケーブルを接続してみます。 • ギガビット銅アダプターの接続では、ケーブルが 4 ペア カテゴリー 5 またはそれ以上であることを確認します。 • 10 ギガビット銅アダプターの接続では、ケーブルが 4 ペア カテゴリー 6 またはそれ以上であ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。 • ケーブルがセキュアな場合は、ケーブルをリンク パートナーの別のポートに接続するか、別のケーブルを接続してみます。
インテル PROSet で接続のテストが失敗する。	• ネットワーク ケーブルがアダプターおよびリンク パートナーに差し込まれていることを確認します。 • ケーブルの両端にあるコネクターを確認します。 • ケーブルがセキュアな場合は、ケーブルをリンク パートナーの別のポートに接続するか、別のケーブルを接続してみます。
インテル PROSet で接続のテストを行うと、リンクパートナーがその速度をサポートしないためアダプターの最大速度で接続できないと通知する (銅アダプターのみ)。	• スイッチがネットワーク アダプター ポートと互換であることを確認してください。 • リンク パートナーが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。 • ギガビット銅アダプターの接続では、ケーブルが 4 ペア カテゴリー 5 またはそれ以上であることを確認します。 • 10 ギガビット銅アダプターの接続では、ケーブルが 4 ペア カテゴリー 6 またはそれ以上であることを確認します。
インテル PROSet でケーブルのテストが失敗する	ケーブルのテストが失敗する場合は、アダプターに接続されているネットワーク ケーブルに破損、ショート、配線の誤りがあることを示します。 ケーブルを再接続するか別のケーブルを使用してください。
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) しています。	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。

他の確認事項

- アダプターに同梱されたドライバーまたはカスタマーサポートからダウンロードした最新のドライバーを使います。
- ケーブルが正しく接続されていることを確認します。 ネットワーク ケーブルは、すべての接続部に固定されている必要があります。 ケーブルが接続されていても問題が継続する場合は、別のケーブルをお試しください。
- 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 カテゴリー 5 か、あるいは 10GBASE-T 用の 4 ペア カテゴリー 6 であることを確認してください。
- リンク パートナーが一致するか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。 更新されたドライバーがロードされていることを確認します。
- アダプターをテストします。 「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。
- 「一般的な問題」の表で推奨される解決法を参照し試行します。

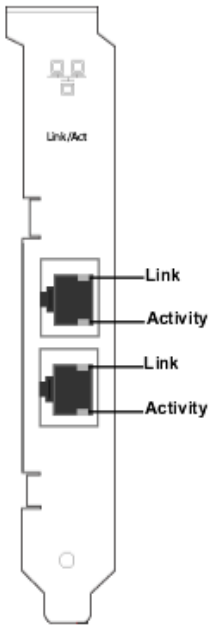
インジケーター ライト

インテル® イーサネット・サーバー・アダプター X520-2 には、以下のインジケーター・ライトがあります。



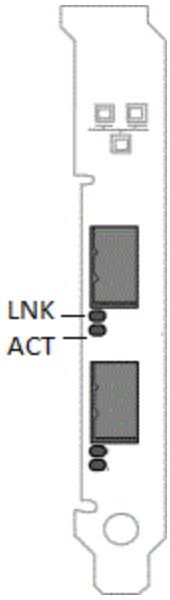
ラベル	表示	意味
ACT/LNK	緑色 点滅	データ アクティビティ
	オフ	リンクなし
10G	緑色 オン	10 Gbps リンク
	黄色 オン	1 Gbps リンク
	オフ	リンクなし

インテル® イーサネット サーバー アダプター X520-T2には、以下のインジケーター ランプがあります。



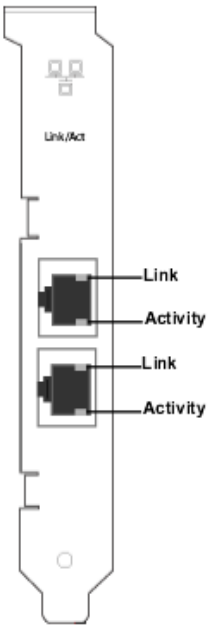
ラベル	表示	意味
ACT	緑色 点滅	データ アクティビティ
	オフ	リンクなし
LNK	緑色 オン	10 Gbps リンク
	黄色 オン	1 Gbps リンク
	オフ	リンクなし

インテル® イーサネット 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。



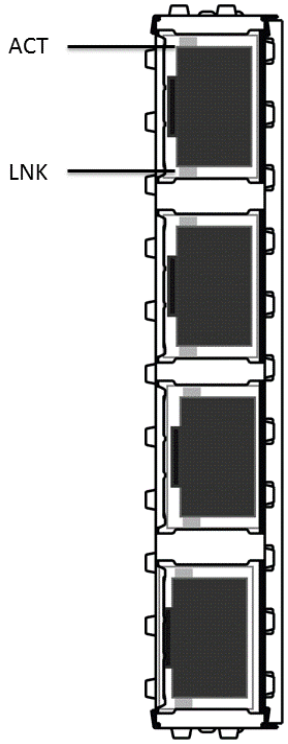
ラベル	表示	意味
LNK (緑色/黄色)	緑色 オン	最大ポート速度で動作中。
	黄色 オン	低いポート速度で動作中。
	オフ	リンクなし。
ACT (緑色)	緑色 点滅	データ アクティビティー。
	オフ	アクティビティーなし。

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。



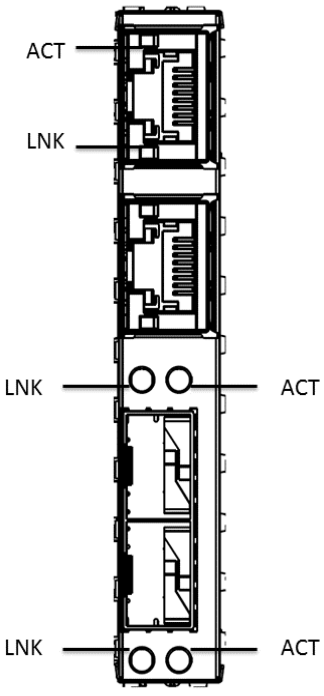
ラベル	表示	意味
LNK (緑色/黄色)	緑色 オン	最大ポート速度で動作中。
	黄色 オン	低いポート速度で動作中。
	オフ	リンクなし。
ACT (緑色)	緑色 点滅	データ アクティビティー。
	オフ	アクティビティーなし。

インテル® イーサネット 10G 4P X540/I350 rNDC および**インテル® ギガビット 4P X540/I350 rNDC** には、以下のインジケーター・ライトがあります。



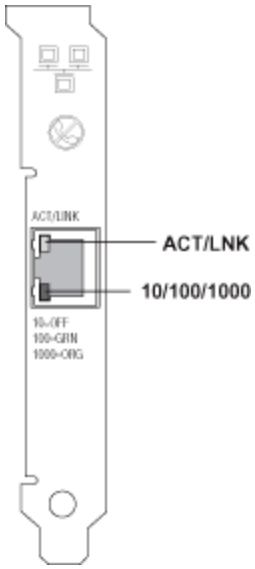
ラベル	表示	意味
LNK (緑色/黄色)	緑色 オン	最大ポート速度で動作中。
	黄色 オン	低いポート速度で動作中。
	オフ	リンクなし。
ACT (緑色)	緑色 点滅	データ アクティビティー。
	オフ	アクティビティーなし。

インテル® イーサネット 10G 4P X520/I350 rNDC および**インテル® ギガビット 4P X520/I350 rNDC** には、以下のインジケーター・ライトがあります。

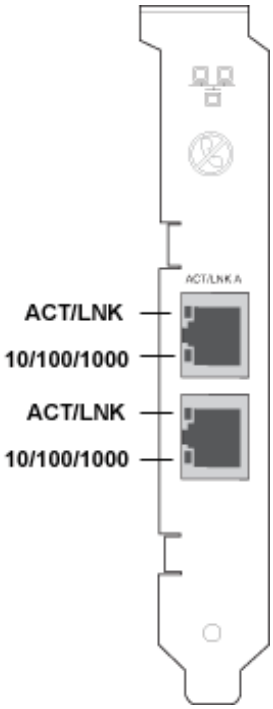


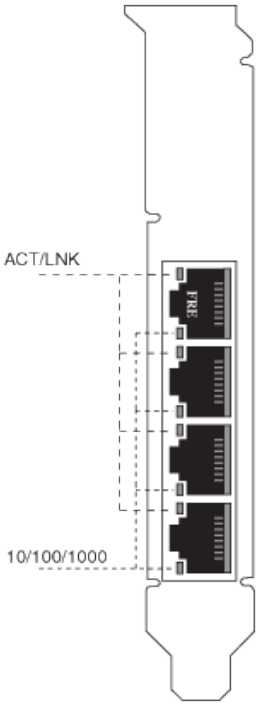
ラベル	表示	意味
LNK (緑色/黄色)	緑色 オン	最大ポート速度で動作中。
	黄色 オン	低いポート速度で動作中。
	オフ	リンクなし。
ACT (緑色)	緑色 点滅	データ アクティビティー。
	オフ	アクティビティーなし。

インテル® PRO/1000 PT サーバーアダプターには、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
		緑色点滅	識別。 インテル PROSet の [アダプターを識別] ボタンを使用するか、BootUtil の BLINK コマンド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。
	10/100/1000	オフ	10 Mbps
		緑	100 Mbps
		オレンジ	1000 Mbps

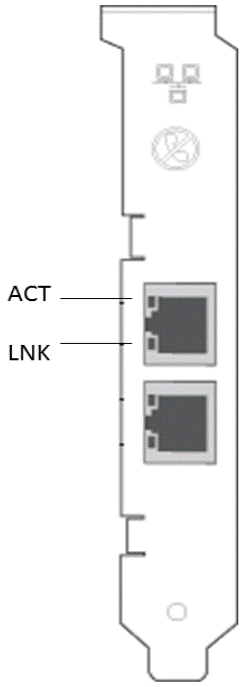
インテル® ギガビット ET デュアルポート・サーバー・アダプター、インテル® ギガビット ET クアッドポート・サーバー・アダプターおよび **PRO/1000 PT デュアルポート・サーバー・アダプター**には、以下のインジケーター・ライトがあります。

<table>
<tr>
<td rowspan="5"> 

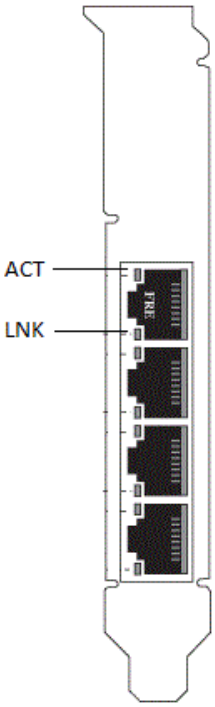
デュアルポート</td>
<td rowspan="5"> 

クアッドポート</td>
<td>ラベル</td>
<td>表示</td>
<td>意味</td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="4">ACT/LNK</td>
<td>緑色オン</td>
<td>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。</td>
</tr>
<tr>
<td>緑色点滅</td>
<td>データ アクティビティ</td>
</tr>
<tr>
<td>オフ</td>
<td>リンクなし</td>
</tr>
<tr>
<td>緑色点滅</td>
<td>識別。 インテル PROSet の [アダプターを識別] ボタンを使用するか、BootUtil の BLINK コマンド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。</td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="3">10/100/1000</td>
<td>オフ</td>
<td>10 Mbps</td>
</tr>
<tr>
<td>緑</td>
<td>100 Mbps</td>
</tr>
<tr>
<td>黄色</td>
<td>1000 Mbps</td>
</tr>
</table>

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**には、以下のインジケーター・ライトがあります。



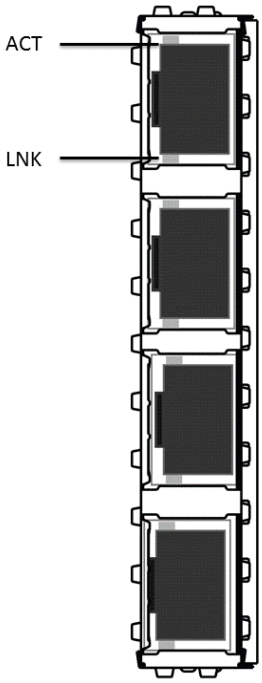
デュアルポート



クアッドポート

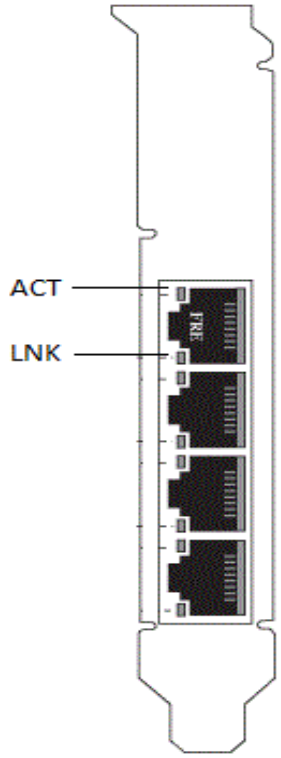
ラベル	表示	意味
LNK (緑色/黄色)	緑色 オン	最大ポート速度で動作中。
	黄色 オン	低いポート速度で動作中。
	オフ	リンクなし。
ACT (緑色)	緑色 点滅	データ アクティビティー。
	オフ	アクティビティーなし。

インテル® ギガビット 4P I350-t rNDC 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 アクティビティー。
	オフ	アクティビティーなし。

インテル® ギガビット 4P I350 bNDC には、以下のインジケーター・ライトがあります。 (プレースホルダー)



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 アクティビティー。
	オフ	アクティビティーなし。

複数のアダプタ

複数のアダプターの環境を設定するときは、コンピュータのすべてのインテルのアダプターを最新のドライバーとソフトウェアに更新する必要があります。

コンピュータが両方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。

- ブリッジ チップのあるデバイスが使用された場合には特に、オペレーティング システムはバスを再列挙する必要があります。 再列挙を強制するには、インストールされたすべての PCI デバイス用のドライバーをアンインストールまたはアンロードして、コンピュータをシャットダウンします。 その後コンピュータを再起動し、すべてのドライバーを再インストールまたは再ロードします。
- Windows 以外のオペレーティング システムでは、BIOS の [Plug and Play OS (OS のプラグアンドプレイ)] の設定は [No (いいえ)] に設定する必要があります。
- インテル Boot Agent が有効になっているアダプターは、有効になっている各アダプターのために制限付き起動メモリーの一部を必要とします。 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。

詳細は、ご使用のオペレーティング システム用のドライバー ソフトウェアのインストールのセクションを参照してください。

その他の性能に関する問題

ギガビット速度を取得するには、多くのコンポーネントが最大の効率で稼動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長の長さを超えないケーブルを使用します。 ケーブルの長さは短いほど有効です。 ケーブルの曲がりを直し、破損がないことを確認します。
- **バス速度とトラフィック。**

- **プロセッサ速度とロード。** 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てください。
- **使用可能なメモリ**
- **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。 ジャンボフレームについての詳細情報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ー・スレッドなど、機能は OS の互換性によって異なります。

パフォーマンスの最適化を参照してください。

PCI Express 設定のトラブルシューティング

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 設定プログラム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る場合のみに以下を試行してください。

- 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。
- PCI Express スロットを有効にします。 一部の PCI コンピュータでは、スロットを有効にするために BIOS 設定プログラムを使う必要が生じることがあります。
- 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。 IRQ 運用のための BIOS を調べてください。

確認されている問題点

SLES 11 SP3 において、X540 Adapter によるリモート起動が断続的に失敗する

SuSE11 SP3 および x540 アダプターを使用してのリモート起動が、断続的に完了できない場合があります。 これは、特定のハードウェア設定において、DCB が関連するタイミングの問題に起因しています。

この問題の修正は、SuSE FCoE Bootable Driver Kit に含まれています。

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 プロパティー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、いくつかのプロセッサーを持つ大規模な Web サーバーにのみ賢明です。 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。

省電源リンク速度が予想より遅い

[Reduce Power During Standby] (スタンバイ中に節電する) の設定を無効にしてシステムの電源が奪われると、電源が復元された後も 100 Mbps ではなく 10 Mbps でリンクすることがあります。 オペレーティング・システムが読み込まれるまで、システムは 10 Mbps でリンクし続けます。 オペレーティング システムが読み込まれると、この設定が復元されます。

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。

チーム/VLAN 静的 IP 情報が復元されないことがある

Windows Server 環境でチームまたは VLAN 静的 IP 情報を設定して、Intel Network Connection ソフトウェア (バージョン 11.0 以前) をアップグレードすると、設定したアイテムが復元されなかったり、デフォルトチームやVLAN 値が使用されたりすることがあります。

マルチベンダー・チームを作成する前に、インテル・アダプター上に作成された VLAN を削除する必要がある。

チームを作成するには、最初に VLAN を削除しなくてはなりません。

Windows の確認されている問題点

ドライバーとユ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ティリティーを更新してください。 ドライバーとユ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。

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。

ドライバーのインストールまたはアップグレード中に Windows コード10 のエラーメッセージが表示される

ドライバーのインストールまたはアップグレード中に Windows コード10 のエラーメッセージが表示された場合は、再起動してこの問題を解決してください。

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。

予期しない接続の切断

[電源管理] 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。

Windows Server 2012 システムでは、高い負荷がかかると、断続的なリンクの損失やパフォーマンスの低下が生じます

マルチコアのプロセッサーを搭載した Windows Server 2012 ベースのシステムでは、高い負荷がかかると RSS プロセッサーが不適切に割り当てられるため、断続的なリンクの損失やパフォーマンスの低下が生じる可能性があります。詳細および Microsoft ホットフィックスについては、http://support.microsoft.com/kb/2846837 を参照してください。

インテル 10GbE ネットワーク・アダプターに関する既知の問題点

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 DBC 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 80%/20% が相当です。

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で警告を表示し、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。

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(R) 10GbE デバイスでジャンボフレームを有効にする場合、Receive_Buffers またはTransmit_Buffers を 256 より下げないでください。 下げると、リンクが失われます。

デュアル ポート 10GbE デバイスで予想よりパフォーマンスが悪い

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 10GbE デバイスでは完全な 10Gbe 回線速度に対する帯域幅が不十分です。 ドライバ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。

接続の失敗やシステム不安定が起きる可能性

受信側スケーリングができる非インテル製のネットワーキング・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 のレジストリー・キーワード「RSSBaseCPU」がデフォルト値の 0x0 から、論理プロセッサー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、Intel(R) 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と、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ーに対応する値に設定して、システムを再起動します。

Windows* イベント ログのメッセージ

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 ログに表示される次のアダプターのインテル ネットワーク アダプター 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。

- インテル® PRO/1000 PT サーバー・アダプター
- インテル® PRO/1000 PT デュアルポート・サーバー・アダプター
- インテル® PRO/1000 PF サーバー・アダプター

イベント ID	メッセージ	重要度
4	E1express : 問題：インテル PRO/1000 アダプターは検出されませんでした。 アクション：ドライバーを再インストールしてください。 **注：**追加の操作として、アダプターが PCI スロットにしっかりと固定されているか確認してください。	エラー
5	E1express : 問題：ドライバはロードするインテル PRO/1000 アダプタを決定できませんでした。 アクション：ドライバーを再インストールしてください。	エラー
6	E1express : 問題：操作に必要なマップ レジスタを割り当てることができませんでした。 アクション：ネットワークのコントロール パネルでアダプターを選びます。 [プロパティ] をクリックします。 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	E1express : 問題：PRO/1000 の割り込みを割り当てることができませんでした。 アクション：他の PCI スロットで再試行してください。	エラー
8	E1express : 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：受信記述子と集合バッファーの数を減らし、再スタートしてください。	エラー
9	E1express : 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：受信記述子と集合バッファーの数を減らし、再スタートしてください。	エラー
10	E1express :	エ

イベント ID	メッセージ	重要度
	問題：受信構造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：受信記述子の数を減らし、再スタートしてください。	ラー
11	E1express： 問題：受信記述子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：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
12	E1express： 問題：受信バッファー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：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
13	E1express： 問題：リンクを確立できませんでした.。 アクション：ネットワーク ケーブルを確認してください。	警告
14	E1express： 問題：PCI BIOS で PRO/1000 アダプターは正しく設定されていません。 アクション：コンピュータに最新の BIOS を搭載してください。 アクション：他の PCI スロットで再試行してください。	エラー
15	E1express： 問題：PCI BIOS で PRO/1000 アダプターは正しく設定されていません。 アクション：コンピュータに最新の BIOS を搭載してください。 アクション：他の PCI スロットで再試行してください。	エラー
16	E1express： 問題：PCI BIOS で PRO/1000 アダプターは正しく設定されていません。 アクション：コンピュータに最新の BIOS を搭載してください。 アクション：他の PCI スロットで再試行してください。	エラー
17	E1express： 問題：PCI BIOS で PRO/1000 アダプターは正しく設定されていません。 アクション：コンピュータに最新の BIOS を搭載してください。 アクション：他の PCI スロットで再試行してください。	エラー
18	E1express： 問題：PCI BIOS によりインテル PRO/1000 アダプターはバス マスタ用に設定されませんでした。 アクション：アダプターをバス マスタ対応のスロットに取り付けてください。 詳細情報はコンピュータのマニュアルでご覧ください。 アクション：詳細情報はインテル PROSet の診断によりご覧ください。	エラー
19	E1express： 問題：操作に必要な NDIS 受信パケットを割り当てることができませんでした。 アクション：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
20	E1express： 問題：操作に必要な NDIS 受信バッファーを割り当てることができませんでした。 アクション：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

イベント ID	メッセージ	重要度
21	E1express : 問題：OS は PCI リソースを PRO/1000 アダプターに割り当てることができませんでした。 アクション：アダプターを他のスロットに移動してください。 アクション：競合を起こしている可能性のある他のハードウェアを外してください。	エラー
22	E1express : 問題：ドライバーはこの PRO/1000 アダプターの PCI リソースを要求することができませんでした。 アクション：未使用の任意のドライバー インスタンスをネットワークの [コントロール パネル] アプレットから削除してください。 **注：** [コントロール パネル] から使用されていないネットワーク ドライバーをアンインストールすると、このエラーが解決することがあります。	エラー
23	E1express : 問題：PRO/1000 アダプターの EEPROM にエラーがある可能性があります。 アクション：サポートの Web サイト http://support.intel.co.jp/jp/support/network/ にアクセスしてください。	エラー
24	E1express : 問題：PRO/1000 アダプターを開始できませんでした。 アクション：更新されたドライバーをインストールしてください。	エラー
25	E1express : 問題：MDIX と AutoNeg の設定が矛盾します。 MDIX は機能しません。 アクション：AutoNeg をオンにして再スタートしてください。	警告
26	E1express : リンクが確立されました。	情報
27	E1express : リンクが切断されました。	警告
28	E1express : リンクが確立されました。	情報
29	E1express : 問題：ギガビットのネットワーク接続を開始できませんでした。 アクション：ケーブルをネットワーク デバイスに接続して再起動するか、リンク ベースのログインを無効にして再起動します。	エラー
30	E1express : PRO/1000 アダプターがオートネゴシエーションに設定されていますが、リンクパートナーにはオートネゴシエーションが設定されていません。 デュプレックスの不一致が生じる場合があります。	警告
31	E1express : ネットワーク接続しているデバイスでスパニング・ツリー・プロトコルが検出されました。	情報
32	E1express : リンクが確立されました：1000Mbps	情報

イベント ID	メッセージ	重要度
33	E1express： リンクが確立されました：100Mbps 全二重通信	情報
34	E1express： リンクが確立されました：100Mbps 半二重通信	情報
35	E1express： リンクが確立されました：10Mbps 全二重通信	情報
36	E1express： リンクが確立されました：10Mbps 半二重通信	情報
37	E1express： 問題：高優先送信キューに必要なすべてのリソースを割り当てられませんでした。 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。 アクション：複数の送信キュー機能を無効にして再起動します。	警告
38	E1express： ドライバーが正しく初期化できませんでした。 アダプターの設定を変更できない可能性があります。 解決するには、ドライバーを再ロードしてください。	警告
39	E1express： アダプターのアンロード・プロセスが正しく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
40	E1express： 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	E1express： ドライバーが停止されました。	情報
42	E1express： ドライバーが開始されました。	情報

Windows* イベント ログに表示される次のアダプターのインテル ネットワーク アダプター 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。

- インテル® ギガビット ET デュアルポート・サーバー・アダプター
- インテル® ギガビット ET クアッド・ポート・サーバー・アダプター
- インテル® ギガビット ET メザニン カード
- 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 X540/I350 rNDC
- インテル® ギガビット 4P I350-t Mezz

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

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 にアクセスします。	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 にアクセスします。	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 10Gbps 全二重で確立されました。	情報
32	ネットワーク・リンクが 1Gbps 全二重で確立されました。	情報
33	ネットワーク・リンクが 100Mbps 全二重で確立されました。	情報
34	ネットワーク・リンクが 100Mbps 半二重で確立されました。	情報
35	ネットワーク・リンクが 10Mbps 全二重で確立されました。	情報
36	ネットワーク・リンクが 10Mbps 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す。	警告
38	問題：ドライバーが正しく初期化できませんでした。 アダプターの設定を変更できない可能性があります。	警告

イベント ID	メッセージ	重要度
	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：コンピュータを再起動します。	
39	問題：ネットワーク ドライバーが正常にアンロードされませんでした。 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：コンピュータを再起動します。	警告
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、コンピューターの電源を切って、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
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

イベント ID	メッセージ	重要度
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。 **注：**このメッセージは以下のアダプターについてのみ使用されます。 • 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-t Mezz • インテル® ギガビット 2P I350 LOM • インテル® ギガビット 2P I350-t LOM	情報
54	問題：悪質な VF ドライバーが検出されました。	警告
55	NumVFs の値が、現在の設定でドライバーにより許可される最大値を超えています。 値は、許可された最大値に設定されます。	情報

Windows イベント・ログに表示される 10 ギガビット・アダプターのインテル・ネットワーク・アダプター・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
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：他の PCI スロットで再試行してください。 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 にアクセスします。	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 にアクセスします。	エラー
27	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

イベントID	メッセージ	重要度
31	ネットワーク・リンクが 10Gbps 全二重で確立されました。	情報
32	ネットワーク・リンクが 1Gbps 全二重で確立されました。	情報
33	ネットワーク・リンクが 100Mbps 全二重で確立されました。	情報
34	ネットワーク・リンクが 100Mbps 半二重で確立されました。	情報
35	ネットワーク・リンクが 10Mbps 全二重で確立されました。	情報
36	ネットワーク・リンクが 10Mbps 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す。	警告
38	問題：ドライバーが正しく初期化できませんでした。 アダプターの設定を変更できない可能性があります。 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。 アクション：コンピュータを再起動します。	警告
39	問題：ネットワーク ドライバーが正常にアンロードされませんでした。 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：コンピュータを再起動します。	警告
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	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。	エ

イベント ID	メッセージ	重要度
	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。	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、コンピューターの電源を切って、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
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。 **注：**このメッセージは以下のアダプターについてのみ使用されます。 • インテル® イーサネット X520 10GbE デュアルポート KX4 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 サーバー アダプター X520-2 • インテル® イーサネット サーバー アダプター X520-T2 • 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 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	警告
55	NumVFs の値が、現在の設定でドライバーにより許可される最大値を超えています。 値は、許可された最大値に設定されます。 **注：**このメッセージは以下のアダプターについてのみ使用されます。 • インテル® イーサネット X520 10GbE デュアルポート KX4 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 サーバー アダプター X520-2 • インテル® イーサネット サーバー アダプター X520-T2 • 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 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	情報

インテル Advanced Network Services 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：<メンバの説明>	情報
7	アダプタが初期化されました：<メンバの説明>	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：<メンバの説明>	情報
11	アダプタのリンクが接続されていません：<メンバの説明>	警告
12	セカンダリ アダプターに置き換わりました：<メンバの説明>	情報
13	チームから<メンバの説明>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：<メンバの説明>	情報
15	アダプタのリンクが接続されています：<メンバの説明>	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。 ネットワーク接続が再生されました。	情報
18	優先プライマリ アダプターが検出されました：<メンバの説明>	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：<メンバの説明>	情報
22	プライマリ アダプターはプローブを検出しませんでした：<メンバの説明> 考えられる原因：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

イベント ID	メッセージ	重要度
32	デバイス <メンバの説明> のアダプターで不正なループバックが発生しました。 設定を調べてチーム内のすべてのアダプターが 802.3ad 対応のスイッチポートに接続されていること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

アダプターテスト・ユーティリティー

概要

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。 また、診断を使用して、トラブルシューティング時に問題を発見することも可能です。

DIAGS.EXE は MS-DOS* およびそれ以降の互換性を持つオペレーティング・システムで実行できます。 バージョンにかかわらず Microsoft Windows オペレーティング・システムの Windows* コマンドプロンプトや、MS-DOS オペレーティング・システム以外のシステムで実行することはできません。

このユーティリティーは、ハードウェアの動作をテストし、アダプターが同一ネットワーク上にある別のアダプターと通信できるかを確認するために設計されています。 スループットの測定ツールではありません。

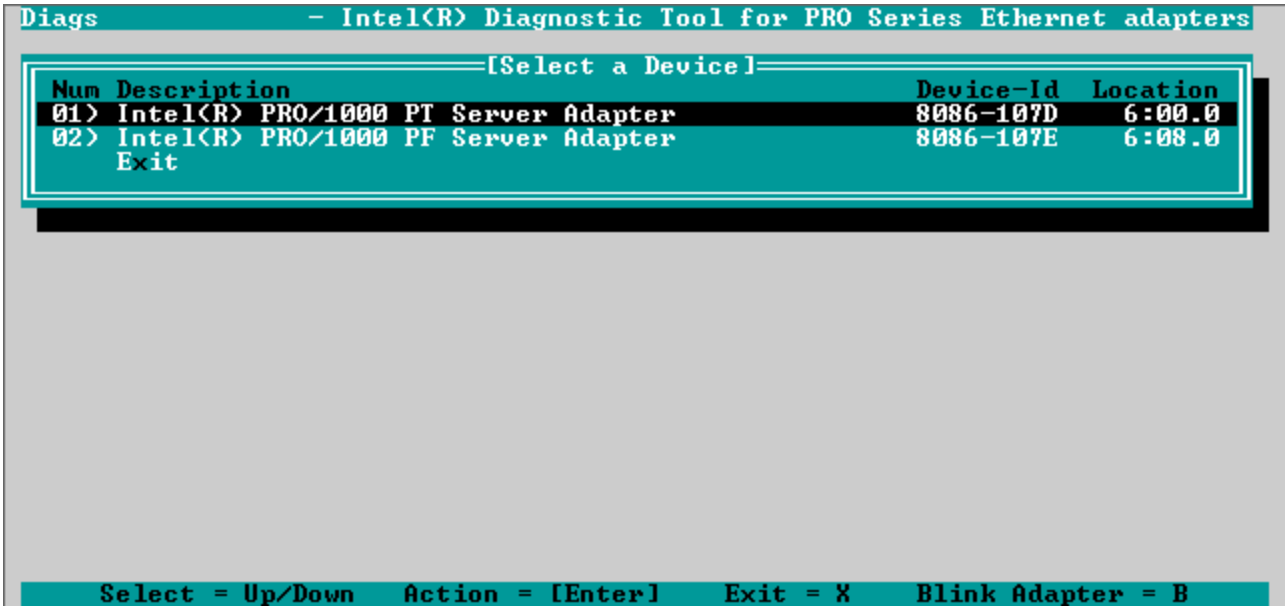
DIAGS は応答機がある場合もない場合もアダプターをテストできます。 テストを完全に行うためには、テストを開始する前に、応答機として第 2 のシステムをネットワーク上にセットアップする必要があります。 ホットキーが割り当てられている場合は、文字が強調表示されます。

テスト・ユーティリティーの開始

注： NDIS2 または DOS-ODI などの MS-DOS ネットワーク・ドライバーがある場合は、テスト・ユーティリティーとネットワーク・ドライバーが不安定になることがあります。 システムを再起動して、ロードされているネットワーク・ドライバーがないようにしてください。

1. MS-DOS から起動します。
2. ¥DOSUtilities¥UserDiag ディレクトリーに移動してプロンプトに `DIAGS` を入力して <Enter> を押します。

   テスト・ユティリティー・プログラムは自動的にハードウェアをスキャンし、インテルベースのアダプターをリストアップします。 以下のように一覧表示されます。
   - システムにネットワーク接続が 1 つのみある場合、この画面は表示されません。
   - デュアルポート・アダプターまたはクアッドポート・アダプターを使用している場合は、各ポートは「Port A」「Port B」というように別々に表示されます。ポートの情報はブラケットのラベルに示されています。



3. テストするアダプターを強調表示して Enter キーを押し、選択します。 テスト・ユーティリティー・プログラムのメインメニューが表示されます。

アダプター設定の表示

[**View Adapter Configuration** (アダプター設定の表示)] を選択すると、アダプター設定画面が表示されます。 この画面では、アダプターのあらゆるプロパティに関する説明が表示されます。

アダプターにより使われる PCI Express スロットの追加情報は、F5 を押すことにより表示できます。 この情報は主に、カスタマーサポートによってトラブルシュートの目的で使用されます。

アダプター設定に戻るには、任意のキーを押します。

アダプターのテスト メニュー

[**Test Adapter** (アダプターのテスト)] をメイン メニューから選択すると、[Test (テスト)] メニューが表示されます。 このメニューでは、アダプターで実行するテストを選択し、テスト オプションを設定できます。

アダプター テストの開始

このオプションを選択すると、テスト画面が表示されます。 テストを実行中は、アプリケーションが停止していないことを示すため、回転するスピナーが表示されます。 各テストの実行に際し、その結果が表示されます。 複数のテスト結果を選択すると、結果領域に不合格となったテスト数が表示されます。 リストにゼロが含まれる場合は、すべてのテストがパスしたことを示します。 個々のテストは、各パスの"Passed"（合格）または "Failed"（不合格）を表示します。

テスト オプションの変更

テストのセットアップ画面では、テストを設定して特定のテストを選択できます。 矢印キーを使用してカーソルを移動して各オプションを切り替え、Enter キーを押してオプションを変更します。 テストの数は該当するボックスに入力します。 メニューにギャップがある場合は、使用しているアダプターでテストがサポートされていないことを意味します。 デフォルトでは自動的にローカルの診断が実行され、ネットワークの診断は無効になります。

注 : テスト プログラムでは、アダプターに該当する属性がテストされます。 表示されるのは、サポートされているテストのみです。

Device Registers （デバイス レジスタ） - アダプターのデバイス レジスタを通じてテスト パターンの書き込み、読み込み、検証を行い、正しく機能していることを確かめます。

FIFO - テスト ビット パターンをアダプターの FIFO バッファーに書き込み、FIFO が正しく機能していることを確かめます。 アダプターによっては FIFO がないので、すべてのテストのリストに表示されません。

EEPROM - このテストでは、EEPROM が読み取れるかどうかをテストし、また、EEPROM に保存されるデータの整合性もチェックします。 EEPROM を読み取ってチェックサムを計算します。 計算したチェックサムと EEPROM に保存されているチェックサムを比較します。 値が同一でない場合は、テスト結果が不合格となります。

Interrupt （割り込み） - アダプターの割り込み作成機能をテストし、システムを通して Programmable Interrupt Controller (PIC、プログラム可能割り込みコントローラ) に送信します。 このテストでは、割り込みにレジスタを発生させることにより割り込みをトリガし、割り込みがトリガされたことを確かめます。

Loopback （ループバック）- 2 つの内部ループバック・テストがあります。 これらのテストはアダプターを適切なループバック モードに設定し、アダプターの受信回路と論理を通じてパケットを送り返します。 これらのテストはチップセットに依存し、選択できません。

Link （リンク） - アダプターのリンクがあるかないかを調べます。

Network Test（ネットワーク・テスト） - このテストでは、応答機を検索し、パケットを送信します。 応答機がないと、テストは失敗を通知します。 応答機からのパケットが返信されるとテストは合格を通知します。

注：インスタンスによっては、スパニング ツリー プロトコルを有効にしたスイッチに接続するとテストに失敗することがあります。

ネットワーキング メニュー

ネットワーキング・メニューには、スパニングツリーの検出やネットワーク・テスト応答機などのネットワーク特有のテストが含まれます。

Set Up as Responder （応答機としてセットアップ）

これにより、アダプターを応答機としてセットアップし、接続されたシステムが診断テストの一部であるネットワークテストを実行できるようになります。 多種のアダプターを応答機として使用でき、直接クロスオーバー ケーブルを使用するかスイッチを通じて接続できますが、最適な結果はクロスオーバー ケーブルと同一のタイプのアダプターにより得られます。

Esc キーを押すと、応答機の操作がキャンセルされ、制御はすぐにネットワーキング・メニューに戻ります。

Detect Spanning Tree (スパニング ツリーの検出)

スパニング ツリーはネットワーキング設定において、困難な作業になることがあります。 スパンニング ツリーの検出オプションは、ネットワークにスパンニング ツリーが存在するかどうかを検出します。 これは、リンクを再設定し、スパニング ツリー パケットをリッスンして実行されます。

法規

10 ギガビット ネットワーク アダプターの法律規制への適合

以下の製品は、10 ギガビット・イーサネットのクラス A 規制条項に適合しています。

- インテル® 10 ギガビット AT サーバー・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、モデル E90205
- インテル® イーサネット X520 10GbE デュアルポート KX4 Mezz、モデル E62950
- インテル® イーサネット 10G 2P X540-t アダプター、モデル G16808
- 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、モデル G33431

以下の製品は、10 ギガビット・イーサネットのクラス B 規制条項に適合しています。

- インテル® 10 ギガビット XF SR サーバー・アダプター
- 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
- インテル® イーサネット・サーバー・アダプター X520-T2、モデル E76983
- インテル® イーサネット 10G 2P X520 アダプター、モデル G28429

ギガビット ネットワーク アダプターの法律規制への適合

以下の製品は、ギガビット・イーサネットのクラス A 規制条項に適合しています。

- インテル® ET クアッド ポート メザニン カード、モデル E62937
- インテル® ギガビット 4P I350-t rNDC、モデル G10567
- 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、モデル G27582
- インテル® ギガビット 4P I350 bNDC

以下の製品は、ギガビット・イーサネットのクラス B 規制条項に適合しています。

- インテル® ET デュアルポート サーバー アダプタ
- インテル® ET クアッド ポート サーバー アダプタ
- インテル® PRO/1000 PT サーバー・アダプター
- インテル® PRO/1000 PT デュアルポート・サーバー・アダプター
- インテル® PRO/1000 PF サーバー・アダプター
- インテル® ギガビット 2P I350-t アダプター、モデル G13021
- インテル® ギガビット 4P I350-t アダプター、モデル G13021

規制クラス A

クラス A 製品の規制適合声明

10 ギガビット・イーサネット製品

- インテル® 10 ギガビット AT サーバー アダプター、タイプ EXPX9501AT (D80259)
- インテル® イーサネット・サーバー・アダプター X520-T2、モデル E76983
- インテル® イーサネット X520 10GbE デュアルポート KX4-KR Mezz、モデル E90205
- インテル® イーサネット X520 10GbE デュアルポート KX4 Mezz、モデル E62950
- インテル® イーサネット 10G 2P X540-t アダプター、モデル G16808
- 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、モデル G33431

ギガビット・イーサネット製品

- インテル® ET クアッド ポート メザニン カード、モデル E62937
- インテル® ギガビット 4P I350-t rNDC、モデル G10567
- 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、モデル G27582
- インテル® ギガビット 4P I350 bNDC

安全性適合

- UL 60950-1:2001 Second Edition
- CAN/CSA-C22.2 No 60950-1-07 Second Edition
- EN 60950-1:2006 +A11:2009 Second Edition (欧州連合)
- EU LVD Directive：2006/95/EC
- IEC 60950-1:2005 Second Edition (国際)

EMC 準拠

- FCC Part 15 Class A - Radiated & Conducted Emissions (米国)
- ICES003 (Class A)/NMB-003 (Classe A) - Radiated & Conducted Emissions (カナダ)
- CISPR 22:2005 + A1:2005 + A2:2006 - Radiated & Conducted Emissions (国際)
- EN55022:2006 - Radiated & Conducted Emissions (欧州連合)
- EN55024:1998 + A1:2001 + A2:2003 (Immunity) (欧州連合)
- EU - EMC Directive 2004/108/EC
- VCCI - Radiated & Conducted Emissions (日本)
- CNS13438 Class A - Radiated & Conducted Emissions (台湾)
- AS/NZS CISPR 22 Class A - Radiated & Conducted Emissions (オーストラリア/ニュージーランド)

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
- FCC マーク
- VCCI マーク
- オーストラリアの C-Tick マーク
- 台湾の BSMI マーク
- 中華人民共和国の "EFUP" マーク
- EU の WEEE マーク

FCC Class A ユーザー情報

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。

耐用年数経過後の回収/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。

規制クラス B

クラス B 製品の規制適合声明

銅製品

- インテル PRO/1000 PT サーバーアダプター、モデル D33745
- インテル PRO/1000 PT サーバーアダプター、モデル D49919
- インテル® ギガビット ET デュアル・ポート・サーバー・アダプター、モデル D68166
- インテル® ギガビット ET デュアル・ポート・サーバー・アダプター、モデル D42543
- インテル® ギガビット 2P I350-t アダプター、モデル G13021
- インテル® ギガビット 4P I350-t アダプター、モデル G13021

ファイバー製品

FCC Class B 規格検証済

- インテル PRO/1000 PF サーバーアダプター、モデル C60719

安全性適合

- UL 60950-1 Second Edition
- CAN/CSA-C22.2 No 60950-1-07 Second Edition
- EN 60950-1:2006 +A11:2009 Second Edition (欧州連合)
- IEC 60950-1:2005 Second Edition (国際)
- EU Low Voltage Directive 2006/95/EC

EMC 準拠

- FCC Part 15 - Radiated & Conducted Emissions (米国)
- ICES-003 (Class B)/NMB-003 (Classe B) - Radiated & Conducted Emissions (カナダ)
- CISPR 22 - Radiated & Conducted Emissions (国際)
- EN55022:2006 - Radiated & Conducted Emissions (欧州連合)
- EN55024:1998 +A1:2001 +A2:2003 - Immunity (欧州連合)
- EU - EMC Directive 2004/108/EC
- VCCI - Radiated & Conducted Emissions (日本)
- CNS13438-2006 - 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)
- KCC notice 1997-41 - EMI and KCC notice 1997-42 - EMS (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
- FCC マーク
- VCCI マーク
- オーストラリアの C-Tick マーク
- 韓国の kCC マーク
- 台湾の BSMI マーク
- 中華人民共和国の "EFUP" マーク

クラス B 製品

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、受信妨害を受けます。

電磁適合性の通知

FCC 適合性の告知

PRO/1000 PT および Gigabit VT Adaptersは、自宅およびオフィスでの使用に対する FCC 規格に適合することがテスト済みです。

Intel Corporation
5200 N.E. Elam Young Parkway
Hillsboro, OR 97124-6497
Phone 1-800-628-8686

Class 1 レーザー製品

PRO/1000 PF サーバー アダプターは通信用にレーザー デバイスを含んでいます。 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 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ー 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。

EN60825-1:1994+A1+A2 に適合

מוצרי לייזר Class 1

מתאם השרת PRO/1000 PF מכיל התקני לייזר המשמשים לתקשורת. התקנים אלה תואמים לדרישות עבור מוצרי לייזר Class 1 ובטוחים בשימוש המיועד.
בפעולה רגילה, ההספק של התקני לייזר אלה אינו חורג ממגבלת החשיפה לעין ואינו יכול לגרום נזק.

להפעלה בטוחה רציפה בנסיבות חריגות, יש להתקין תמיד את כיסוי מחבר הלייזר המצורף או כבל סיבים אופטיים תואם מחובר כהלכה, כאשר חשמל מסופק למוצר.

התקן הלייזר יטופל במפעל בלבד, על-ידי היצרן האחראי! אסור לבצע כל התאמות, תיקונים או תחזוקה אחרים.

התראה: שימוש בפקדים או התאמות או ביצוע הליכים, פרט לאלה המפורטים בזאת, עלולים לגרום לחשיפה לקרינה מסוכנת.

התקני לייזר Class 1 אלה:

תואמים ל- FDA/CDRH לפי CFR21, תת סעיף J.

תואמים ל- EN60825-1:1994+A1+A2

耐用年数経過後の回収/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。

規制クラス B

クラス B 製品の規制適合声明

銅製品

- 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、モデル E27466
- インテル® イーサネット 10G 2P X520 アダプター、モデル G28429

ファイバー製品

- インテル® イーサネット サーバー アダプター X520-2、モデル E69818
- インテル® 10 ギガビット XF SR デュアル・ポート・サーバー・アダプター、モデル E15729

安全性適合

- UL 60950-1 Second Edition
- CAN/CSA-C22.2 No 60950-1-07 Second Edition
- EN 60950-1:2006 +A11:2009 Second Edition (欧州連合)
- IEC 60950-1:2005 Second Edition (国際)
- EU Low Voltage Directive 2006/95/EC

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)
- EN55022:2006 - Radiated & Conducted Emissions (欧州連合)
- EN55024:1998 +A1:2001 +A2:2003 - Immunity (欧州連合)
- EU - EMC Directive 2004/108/EC

- VCCI - Radiated & Conducted Emissions (日本)
- CNS13438-2006 - 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)
- KCC notice 1997-41 - EMI and KCC notice 1997-42 - EMS (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
- FCC マーク
- VCCI マーク
- オーストラリアの C-Tick マーク
- 韓国の kCC マーク
- 台湾の BSMI マーク
- 中華人民共和国の "EFUP" マーク

クラス B 製品

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、受信妨害を受けます。

Class 1 レーザー製品

これらのサーバー アダプターには通信用にレーザー装置が含まれています。 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 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ー 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。

EN60825-1:1994+A1+A2 に適合

מוצרי לייזר Class 1

מתאמי שרתים אלה מכילים התקני לייזר המשמשים לתקשורת. התקנים אלה תואמים לדרישות עבור מוצרי לייזר Class 1 ובטוחים בשימוש המיועד. בפעולה רגילה, ההספק של התקני לייזר אלה אינו חורג ממגבלת החשיפה לעין ואינו יכול לגרום נזק.

להפעלה בטוחה רציפה בנסיבות חריגות, יש להתקין תמיד את כיסוי מחבר הלייזר המצורף או כבל סיבים אופטיים תואם מחובר כהלכה, כאשר חשמל מסופק למוצר.

התקן הלייזר יטופל במפעל בלבד, על-ידי היצרן האחראי! אסור לבצע כל התאמות, תיקונים או תחזוקה אחרים.

התראה: שימוש בפקדים או התאמות או ביצוע הליכים, פרט לאלה המפורטים בזאת, עלולים לגרום לחשיפה לקרינה מסוכנת.

התקני לייזר Class 1 אלה:

תואמים ל- FDA/CDRH לפי CFR21, תת סעיף J.

תואמים ל- EN60825-1:1994+A1+A2

耐用年数経過後の回収/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。

サポート

Web およびインターネット・サイト

http://www.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® 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 サーバー アダプター X520-T2
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	10GBase-T/RJ-45	二軸銅/SFP+	10GBase-T/RJ-45
ケーブル	10GBase-T (カテゴリー 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 (カテゴリー 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 25 ワット
寸法 (ブラケットを除く)	5.7 x 2.7 in 14.5 x 6.9 cm	5.7 x 2.7 in 14.5 x 6.9 cm	6.59 x 2.71 in 16.7 x 6.9 cm
動作温度	華氏 32 - 131 F (摂氏 0 - 55 度)	華氏 32 - 131 F (摂氏 0 - 55 度)	華氏 32 - 131 F (摂氏 0 - 55 度)
MTBF	108 年	83.9 年	83.15 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
インジケーター 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 802.1ae IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3an IEEE 802.3x ACPI v1.0 PCI Express 2.0
法規と安全性	**安全性適合** • 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) (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ー 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 サーバー アダプター X520-2
バス コネクタ	PCI Express 2.0
バス速度	x8
送信モード/コネクタ	10GBase-SR/SFP+
ケーブル	マルチモード ファイバ
電源の要件	12 V で 10.7 ワット
寸法 (ブラケットを除く)	5.73 x 2.71 in 14.6 x 6.9 cm
動作温度	華氏 32 - 131 F (摂氏 0 - 55 度)
MTBF	83.9 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
インジケーター ライト	リンク/アクティビティ 1Gig/10Gig
規格への 準拠	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3x ACPI v1.0 PCI Express 2.0
法規と安全性	**安全性適合** • 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) (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® 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	インテル® イーサネット X520 10GbE デュアルポート KX4 Mezz
バス コネクタ	PCI Express 2.0	PCI Express 2.0
バス速度	x8	x8
電源の要件	3.3 V で 7.4 ワット (最大)	3.3 V で 7.4 ワット (最大)
寸法	3.65 x 3.3 インチ	3.65 x 3.3 インチ
動作温度	華氏 32 - 131 度 (摂氏 0 - 55 度)	華氏 32 - 131 度 (摂氏 0 - 55 度)
MTBF	147 年	147 年
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 2.0	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 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) (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® 10GbE ネットワーク・ドーター・カード (NDC)

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	2 x8	x8
送信モード/コネクタ	ツイスト銅ワイヤ/RJ-45	SFP+	銅/バックプレイン
ケーブル	1000Base-T (カテゴリー 5 または 10 Mbps のカテゴリー 3 のみ)	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 - 55 度)	華氏 32 - 131 度 (摂氏 0 - 55 度)	華氏 32 - 131 度 (摂氏 0 - 55 度)
MTBF	68 年	65 年	147 年
使用可能な速度	10 Gbps で 2 ポート/(1 Gbps で 2 ポート、インテル® イーサネット・ギガビット 4P X540/I350 rNDC を参照)	10 Gbps で 2 ポート/(1 Gbps で 2 ポート、インテル® イーサネット・ギガビット 4P X520/I350 rNDC を参照)	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 802.1p IEEE 802.1Q	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 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3ae IEEE 802.3x ACPI v1.0 PCI Express 1.0a	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 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) (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	2 x8	x8
送信モード/コネクタ	ツイスト銅ワイヤ/RJ-45	SFP+	銅/バックプレイン
ケーブル	1000Base-T (カテゴリー 5 または 10 Mbps のカテゴリー 3 のみ)	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 - 55 度)	華氏 32 - 131 度 (摂氏 0 - 55 度)	華氏 32 - 131 度 (摂氏 0 - 55 度)
MTBF	68 年	65 年	147 年
使用可能な速度	10 Gbps で 2 ポート/(1 Gbps で 2 ポート、インテル® イーサネット・ギガビット 4P X540/I350 rNDC を参照)	10 Gbps で 2 ポート/(1 Gbps で 2 ポート、インテル® イーサネット・ギガビット 4P X520/I350 rNDC を参照)	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 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) (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® PRO/1000 PT サーバーアダプターおよびインテル® PRO/1000 PT デュアルポート・サーバー・アダプター	インテル® PRO/1000 PF サーバー・アダプター	インテル® ギガビット ET デュアルポート・サーバー・アダプターおよびインテル® ギガビット ET クアッドポート・サーバー・アダプター	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	PCI Express 1.0a	PCI Express 1.0a	PCI Express 2.0	PCI Express 2.0
バス速度	*PRO/1000 PT* サーバーアダプター：x1 *PRO/1000 PT* デュアルポート・サーバー・アダプター：X4	x4	x4	x4
送信モード/コネクタ	ツイスト銅ワイヤ/RJ-45	SX 光ファイバー/ LC	ツイスト銅ワイヤ/RJ-45	ツイスト銅ワイヤ/RJ-45
ケーブル	1000Base-T (カテゴリー 5)	1000Base-SX (ファイバー)	1000Base-T (カテゴリー 5)	1000Base-T (カテゴリー 3 またはカテゴリー 5)
電源の要件	+5VDC で 3.3 ワット	+5VDC で 3.3 ワット	インテル® ギガビット *ET* デュアルポート・サーバー・アダプター：3.3 V で 2.9 ワット インテル® ギガビット *ET* クアッドポート・サーバー・アダプター：12 V で 9.53 ワット	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)	5.1 x 4.725 インチ 12.95 x 12.0 cm	5.1 x 4.725 インチ 12.95 x 12.0 cm	6.6 x 2.7 インチ 16.5 x 6.9 cm	5.3 x 2.7 インチ 13.5 x 6.9 cm
動作温度	華氏 32 - 131 F (摂氏 0 - 55 度)	華氏 32 - 131 F (摂氏 0 - 55 度)	華氏 32 - 131 F (摂氏 0 - 55 度)	華氏 32 - 131 F (摂氏 0 - 55 度)
MTBF	*PRO/1000 PT* サーバーアダプター：117 年 *PRO/1000 PT* デュアルポート・サーバー・アダプター： 91 年	60 年	インテル® ギガビット *ET* クアッドポート・サーバー・アダプター：81 年 インテル® ギガビット *ET* クアッドポート・サーバー・アダプター：40 年	68 年
使用可能な速度	10/100/1000 オートネゴシエート	1000 のみ	10/100/1000 オートネゴシエート	10/100/1000 オートネゴシエート
デュプ	10/100 Mbps では全二重か半二	全二重のみ	10/100 Mbps では全二重か半二	10/100 Mbps では全二重か

レックス モード	重、1000 Mbps では全二重のみ		重、1000 Mbps では全二重のみ	半二重、1000 Mbps では全二重のみ
規格への 準拠	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3ab IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3u IEEE 802.3x IEEE 802.3z ACPI v1.0 PCI Express 1.0a	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3x IEEE 802.3z ACPI v1.0 PCI Express 1.0a	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3ab IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3u IEEE 802.3x IEEE 802.3z ACPI v1.0 PCI Express 2.0	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	*PRO/1000 PT* サーバーアダプター： リンク/アクティビティ 10/100/1000 (速度) *PRO/1000 PT* デュアルポート・サーバー・アダプター： ポートあたり *2* つ： リンク/アクティビティーと ID 10/100/1000 (速度)	リンク/アクティビティ	ポートあたり *2* つ： リンク/アクティビティーと ID 10/100/1000 (速度)	ポートあたり *2* つ： アクティビティーと速度
法規と安全性	**安全性適合** • 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) (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 ET クアッド ポート メザニン カード	インテル® ギガビット 4P I350-t Mezz
バス コネクタ	PCI Express 2.0	PCI Express 2.0
バス速度	2 x4	x4

電源の要件	3.3 V で 4.9 ワット (最大)	3.3 V で 3.425 ワット (最大)
寸法	3.5 x 3.3 インチ	3.65 x 3.3 インチ
動作温度	華氏 32 - 131 度 (摂氏 0 - 55 度)	華氏 32 - 131 度 (摂氏 0 - 55 度)
MTBF	51 年	108 年
使用可能な速度	1000 Mbps で全二重のみ	1000 Mbps で全二重のみ
デュプレックス モード	1000 Mbps で全二重	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	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	**安全性適合** • 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) (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

機能	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 rNDC
バス コネクタ	PCI Express 2.0	PCI Express 2.0	PCI Express 2.0
バス速度	x4	2 x2	x4
送信モード/コネクタ	ツイスト銅ワイヤ/RJ-45	ツイスト銅ワイヤ/RJ-45	ツイスト銅ワイヤ/RJ-45
ケーブル	1000Base-T (カテゴリー 5)	1000Base-T (カテゴリー 5)	1000Base-T (カテゴリー 5 または 10 Mbps のカテゴリー 3 のみ)
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 5.5 ワット (最大)
寸法 (ブラケットを除く)	5.3 x 2.7 インチ 13.5 x 6.9 cm	4.3 x 3.7 インチ 11.0 x 9.3 cm	5.3 x 2.7 インチ 13.5 x 6.9 cm
動作温度	華氏 32 - 131 F (摂氏 0 - 55 度)	華氏 32 - 131 F (摂氏 0 - 55 度)	華氏 32 - 131 F (摂氏 0 - 55 度)
MTBF	68 年	65 年	117 年
使用可能な速度	10/100/1000 オートネゴシエート	10/100/1000 オートネゴシエート	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、1 Gbps では全二重のみ	10/100 Mbps では全二重か半二重、1 Gbps では全二重のみ	10/100 Mbps では全二重か半二重、1000 Mbps では全二重のみ
規格への 準拠	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3ab IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3u IEEE 802.3x IEEE 802.3z ACPI v1.0 PCI Express 1.0a	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3ab IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3u IEEE 802.3x IEEE 802.3z ACPI v1.0 PCI Express 1.0a	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3ab IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3u IEEE 802.3x IEEE 802.3z ACPI v1.0 PCI Express 1.0a
インジケーター ライト	ポートあたり *2* つ： アクティビティーと速度	ポートあたり *2* つ： アクティビティーと速度	ポートあたり *2* つ： アクティビティーと速度
法規と安全性	**安全性適合** • 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) (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® ギガビット 4P I350 rNDC
バス コネクタ	Dell rNDC 13G
バス速度	x4
送信モード/コネクタ	KX
ケーブル	バックプレーン
電源の要件	TBD
寸法 (ブラケットを除く)	3.000 x 2.449 in 7.620 x 6.220 cm
動作温度	華氏 32 - 131 F (摂氏 0 - 55 度)
MTBF	TBD
使用可能な速度	1G
デュプレックス モード	全二重
インジケーター ライト	なし
規格への 準拠	PCI Express 3.0 IEEE 802.3ap
法規と安全性	**安全性適合** • 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) (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：10Gb/s Ethernet
- IEEE 802.3an：10GBase-T 10 Gbps Ethernet、シールドなしツイスト ペア
- IEEE 802.3ap：バックプレイン・イーサネット
- IEEE 802.3u：Fast Ethernet
- 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。

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ますと、お客様は本契約の条件に同意されたことになります。 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。ただし、以下の条件に従うこととします。

1. **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。**
2. 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、譲渡するこます。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。
3. 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。
4. 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。
5. 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、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。

1. **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。**
2. 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、譲渡するこます。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。
3. 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。
4. 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。
5. 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、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。 ソフトフトウェアの著作権の告知を抹消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。 インテルでは、ソフトウェアに含まれる情報、テキスト、グラフィック、リンク、その他の項目について、その正確性や完全性について一切保証せず、責任を負いません。

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、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。