Dell Latitude 5420 Rugged
サービスマニュアル

規制モデル： P85G
規制タイプ： P85G001
8 月 2021 年
Rev. A02

メモ、注意、警告

メモ: 製品を使いやすくするための重要な情報を説明しています。

注意: **ハードウェアの損傷やデータの損失の可能性を示し、その危険を回避するための方法を説明しています。**

警告: **物的損害、けが、または死亡の原因となる可能性があることを示しています。**

©2019 ~ 2021 Dell Inc.またはその関連会社。All rights reserved.（不許複製・禁無断転載）Dell、EMC、およびその他の商標は、Dell Inc. またはその子会社の商標です。その他の商標は、それぞれの所有者の商標である場合があります。

目次

章 1: コンピュータ内部の作業 7
安全にお使いいただくために 7
コンピュータ内部の作業を始める前に 8
安全に関する注意事項 8
ESD（静電気放出）保護 8
ESD フィールド・サービス・キット 9
敏感なコンポーネントの輸送 10
コンピュータ内部の作業を終えた後に 10

章 2: テクノロジとコンポーネント 11
コンピュータの使用 11
LCD の蓋を開く 11
ステルスモード 12
バックライト付きキーボードの使い方 12
ワイヤレス（WiFi）機能の有効化と無効化 14
ホット キーの定義 15
AC-DC アダプタ 16
90 W 17
130 W 18
LED とケーブル 19
バッテリー 20
バッテリの仕様 20
プロセッサ 21
Skylake プロセッサー 21
Kaby Lake - 第 7 世代および第 8 世代インテル Core プロセッサー 23
メモリの機能 24
DDR4 24
グラフィックス オプション 25
グラフィックスの仕様 25
AMD Radeon 540 グラフィックス 30
AMD Radeon RX 540 グラフィックス 31
Corning Gorilla Glass 31
利点 31
ペンの使用 34
ペン フリック 34
メディア カード リーダー 36
UEFI BIOS 36
システム管理 - オンプレミスからクラウドへ 37
帯域外システム管理 - インテル vPro およびインテル スタンダード マネジャビリティー 37
Trusted Platform Module 38
指紋認証リーダー 38
USB の機能 39
USB Powershare 40
USB Type-C 41

Ethernet....41
HDMI 2.0....43

章 3: コンポーネントの取り外しと取り付け....45
安全にお使いいただくために....45
コンピュータ内部の作業を始める前に....46
安全に関する注意事項....46
コンピュータ内部の作業を終えた後に....53
推奨ツール....53
スタイラス....53
スタイラスの取り外し....53
スタイラスの取り付け....54
SIM....55
SIM カードの取り外し....55
SIM カードの取り付け....56
メモリ カード....57
メモリ カードの取り付け....57
メモリ カードの取り外し....57
ハンドル....58
ハンドルの取り外し....58
ハンドルの取り付け....59
ラッチ ドア....60
ラッチ ドアの取り外し....60
ラッチ ドアの取り付け....60
バッテリー....61
バッテリーの取り外し....61
バッテリの取り付け....62
プライマリ SSD キャリア....63
プライマリ SSD キャリアの取り外し....63
プライマリ SSD キャリアの取り付け....64
SSD....65
キャリアからの SSD の取り外し....65
キャリアへの SSD の取り付け....66
下部シャーシ カバー....66
下部シャーシ カバーの取り外し....66
下部シャーシ カバーの取り付け....67
キーボード....69
キーボードの取り外し....69
キーボードの取り付け....70
WWAN カード....72
WWAN カードの取り外し....72
WWAN カードの取り付け....73
WLAN カード....74
WLAN カードの取り外し....74
WLAN カードの取り付け....74
全地球測位システム (Global Positioning System (GPS)) 75
GPS モジュールの取り外し....75
GPS モジュールの取り付け....76
メモリモジュール....78
メモリの取り外し....78

メモリの取り付け ... 78
コイン型電池 ... 79
コイン型電池の取り外し ... 79
コイン型電池の取り付け ... 80
PCIe ヒートシンク ファン アセンブリー ... 81
PCIe ヒートシンク ファン アセンブリーの取り外し ... 81
PCIe ヒートシンク ファン アセンブリーの取り付け ... 82
プライマリ SSD レール ... 84
プライマリ SSD レールの取り外し ... 84
プライマリ SSD レールの取り付け ... 85
ドッキング ポート アセンブリー ... 86
ドッキング ポート アセンブリーの取り外し ... 86
ドッキング ポート アセンブリーの取り付け ... 87
ヒートシンク アセンブリー ... 89
ヒートシンク アセンブリーの取り外し ... 89
ヒートシンク アセンブリーの取り付け ... 90
背面の I/O ボード ... 92
背面 I/O ボードの取り外し ... 92
背面 I/O ボードの取り付け ... 93
ヒンジ カバー ... 94
ヒンジ カバーの取り外し ... 94
ヒンジ カバーの取り付け ... 96
ディスプレイアセンブリ ... 98
ディスプレイ アセンブリーの取り外し ... 98
ディスプレイ アセンブリーの取り付け ... 100
LCD ベゼルおよび背面カバー アセンブリー ... 102
ベゼル付き LCD とディスプレイ背面カバー アセンブリーの取り外し ... 102
ベゼル付き LCD とディスプレイ背面カバー アセンブリーの取り付け ... 103
マイク ... 105
マイクの取り外し ... 105
マイクの取り付け ... 106
カメラ ... 108
カメラの取り外し ... 108
カメラの取り付け ... 108
バッテリ ベイ ... 109
バッテリ ベイの取り外し ... 109
バッテリ ベイの取り付け ... 110
左の I/O ボード ... 111
左の I/O ドーターボードの取り外し ... 111
左 I/O ボードの取り付け ... 112
スマートカード ... 114
スマートカードリーダーの取り外し ... 114
スマートカードリーダーの取り付け ... 116
スピーカー ... 118
スピーカーの取り外し ... 118
スピーカーの取り付け ... 119
システム基板 ... 120
システム ボードの取り外し ... 120
システム ボードの取り付け ... 123
下部ベース アセンブリー ... 127

章 4: 診断 130
ePSA 診断 130
検証ツール 133
LCD ビルトイン自己テスト（BIST） 139
バッテリーステータスライト 140
診断 LED 140
WiFi 電源の入れ直し 141
BIOS リカバリ 141
ハード ドライブを使用した BIOS のリカバリー 142
USB ドライブを使用した BIOS のリカバリー 142
BIOS のアップデート 143
Windows での BIOS のアップデート 143
Linux および Ubuntu での BIOS のアップデート 143
Windows の USB ドライブを使用した BIOS のアップデート 143
F12 ワンタイム ブート メニューからの BIOS のアップデート 143
自己修復 144
コースの概要 144
自己修復の手順 144
サポートされている Latitude モデル 145

章 5: ヘルプ 146
Dell へのお問い合わせ 146

1

コンピュータ内部の作業

トピック：

- 安全にお使いいただくために
- コンピュータ内部の作業を始める前に
- 安全に関する注意事項
- ESD（静電気放出）保護
- ESD フィールド・サービス・キット
- 敏感なコンポーネントの輸送
- コンピュータ内部の作業を終えた後に

安全にお使いいただくために

身体の安全を守り、PC を損傷から保護するために、次の安全に関する注意に従ってください。特に記載のない限り、この文書に記載される各手順は、お使いの PC に付属の「安全にお使いいただくための注意事項」をすでにお読みいただいていることを前提とします。

警告: PC 内部の作業を行う前に、お使いの PC に付属している「安全にお使いいただくために」をお読みください。安全にお使いいただくためのベストプラクティスの詳細については、法令遵守ホームページ（www.dell.com/regulatory_compliance）をご覧ください。

警告: PC につないでいる電源をすべて外してから、PC カバーまたはパネルを開きます。PC 内部の作業を終えた後は、PC を電源コンセントに接続する前に、カバー、パネル、およびネジをすべて取り付けてください。

注意: PC の損傷を避けるため、平らで乾いた清潔な場所で作業を行うようにしてください。

注意: コンポーネントおよびカードは、損傷を避けるために端を持つようにしてください。ピンおよび接合部には触れないでください。

注意: 許可されている、あるいは Dell テクニカルサポートチームによって指示を受けた内容のトラブルシューティングと修理のみを行うようにしてください。Dell が許可していない修理による損傷は、保証できません。製品に付属の「安全にお使いいただくために」、または www.dell.com/regulatory_compliance を参照してください。

注意: PC 内部の部品に触れる前に、PC 背面の金属部など塗装されていない金属面に触れて、身体の静電気を除去してください。作業中も、定期的に塗装されていない金属面に触れ、内蔵コンポーネントを損傷するおそれのある静電気を除去してください。

注意: ケーブルを外すときは、コネクターまたはコネクターのプル タブを持つようにし、ケーブル自体を引っ張らないでください。ケーブルには、ケーブルを外す前に外しておく必要のあるロック タブや蝶ネジが付いたコネクターを持つものがあります。ケーブルを外すときは、コネクター ピンを曲げないように、まっすぐ引き抜いてください。ケーブルを接続するときは、ポートとコネクターの向きが合っていることを確認してください。

注意: メディアカード リーダーに取り付けられたカードは、押して取り出します。

注意: ノート PC でリチウムイオン バッテリーを取り扱う際は、十分に注意してください。膨張したバッテリーは絶対に使用せず、適切に交換および廃棄してください。

メモ: お使いの PC の色および一部のコンポーネントは、本書で示されているものと異なる場合があります。

コンピュータ内部の作業を始める前に

1. コンピュータのカバーに傷がつかないように、作業台が平らであり、汚れていないことを確認します。
2. コンピュータの電源を切ります。
3. コンピュータがドッキングデバイスに接続されている場合、ドッキングを解除します。
4. コンピュータからすべてのネットワークケーブルを外します（可能な場合）。

   注意: お使いのコンピュータに RJ45 ポートがある場合は、まずコンピュータからケーブルを外して、ネットワークケーブルを外します。

5. コンピュータおよび取り付けられているすべてのデバイスをコンセントから外します。
6. ディスプレイを開きます。
7. システム基板の静電気を逃がすため、電源ボタンを数秒間押し続けます。

   注意: 感電防止のため、手順 8 を実行する前にコンピューターの電源プラグをコンセントから抜いてください。

   注意: 静電気による損傷を避けるため、静電気防止用リストバンドを使用するか、コンピューターの裏面にあるコネクタに触れる際に塗装されていない金属面に定期的に触れて、静電気を身体から除去してください。

8. 適切なスロットから、取り付けられている ExpressCard または Smart Card を取り外します。

安全に関する注意事項

「安全に関する注意事項」の章では、分解手順に先駆けて実行すべき主な作業について説明します。

次の安全に関する注意事項をよく読んでから、取り付けまたは故障 / 修理手順の分解や再組み立てを実行してください。

- システムおよび接続されているすべての周辺機器の電源を切ります。
- システムおよび接続されているすべての周辺機器の AC 電源を切ります。
- システムからすべてのネットワークケーブル、電話線、または電気通信回線を外します。
- ESD（静電気放出）による損傷を避けるため、ノートパソコンの内部を扱うときには、ESD フィールド サービス キットを使用します。
- システム コンポーネントの取り外し後、静電気防止用マットの上に、取り外したコンポーネントを慎重に配置します。
- 感電しないように、底が非導電性ゴムでできている靴を履きます。

スタンバイ電源

スタンバイ電源を搭載した Dell 製品では、ケースを開く前にプラグを外しておく必要があります。スタンバイ電源を搭載したシステムは、電源がオフのときも基本的に給電されています。内蔵電源により、システムをリモートからオン（Wake on LAN）にすることや、一時的にスリープモードにすることが可能です。また、他の高度な電源管理機能を使用することもできます。

ケーブルを抜き、20 秒間電源ボタンを押し続けてシステム ボードの残留電力を放出します。バッテリをノートパソコンから取り外します。

ボンディング

ボンディングとは 2 つ以上の接地線を同じ電位に接続する方法です。この実施には、フィールドサービス ESD（静電気放出）キットを使用します。ボンディングワイヤを接続する際は、必ずベアメタルに接続します。塗装面や非金属面には接続しないでください。リストバンドは安全を確保するために完全に肌に密着させる必要があります。時計、ブレスレット、指輪などの貴金属類はすべてボンディングの前に身体および機器から取り外してください。

ESD（静電気放出）保護

電気パーツを取り扱う際、ESD は重要な懸案事項です。特に、拡張カード、プロセッサー、メモリ DIMM、およびシステムボードなどの静電気に敏感なパーツを取り扱う際に重要です。ほんのわずかな静電気でも、断続的に問題が発生したり、製品寿命が短くなったりするなど、目に見えない損傷が回路に発生することがあります。省電力および高密度設計の向上に向けて業界が前進する中、ESD からの保護はますます大きな懸念事項となってきています。

最近のデル製品で使用されている半導体の密度が高くなっているため、静電気による損傷の可能性は、以前のデル製品よりも高くなっています。このため、以前承認されていたパーツ取り扱い方法の一部は使用できなくなりました。

ESD による障害には、「致命的」および「断続的」の 2 つの障害のタイプがあります。

- **致命的** – 致命的な障害は、ESD 関連障害の約 20 %を占めます。障害によりデバイスの機能が完全に直ちに停止します。致命的な障害の一例としては、静電気ショックを受けたメモリ DIMM が直ちに「No POST/No Video (POST なし/ビデオなし)」症状を起こし、メモリが存在または機能しないことを示すビープコードが鳴るケースが挙げられます。
- **断続的** – 断続的なエラーは、ESD 関連障害の約 80 %を占めます。この高い割合は、障害が発生しても、大半のケースにおいてすぐにはそれを認識することができないことを意味しています。DIMM が静電気ショックを受けたものの、トレースが弱まっただけで、外から見て分かる障害関連の症状はすぐには発生しません。弱まったトレースが機能停止するまでには数週間または数ヶ月かかることがあり、それまでの間に、メモリ整合性の劣化、断続的メモリエラーなどが発生する可能性があります。

認識とトラブルシューティングが困難なのは、「断続的」(「潜在的」または「障害を負いながら機能」とも呼ばれる) 障害です。

ESD による破損を防ぐには、次の手順を実行します。

- 適切に接地された、有線の ESD リストバンドを使用します。ワイヤレスの静電気防止用リストバンドの使用は、現在許可されていません。これらのリストバンドでは、適切な保護がなされません。パーツの取り扱い前にシャーシに触れる方法では、感度が増したパーツを ESD から十分に保護することができません。
- 静電気の影響を受けやすいすべてのコンポーネントは、静電気のない場所で扱います。可能であれば、静電気防止フロアパッドおよび作業台パッドを使用します。
- 静電気の影響を受けやすいコンポーネントを輸送用段ボールから取り出す場合は、コンポーネントを取り付ける準備ができるまで、静電気防止梱包材から取り出さないでください。静電気防止パッケージを開ける前に、必ず身体から静電気を放出してください。
- 静電気の影響を受けやすいコンポーネントを輸送する場合は、あらかじめ静電気防止コンテナまたは静電気防止パッケージに格納します。

ESD フィールド・サービス・キット

最も頻繁に使用されるサービスキットは、監視されないフィールド・サービス・キットです。各フィールド・サービス・キットは、静電対策マット、リストストラップ、そしてボンディングワイヤーの 3 つの主要コンポーネントから構成されています。

ESD フィールド・サービス・キットのコンポーネント

ESD フィールド・サービス・キットのコンポーネントは次のとおりです。

- **静電対策マット** - 静電対策マットは散逸性があるため、サービス手順の間にパーツを置いておくことができます。静電対策マットを使用する際には、リストストラップをしっかりと装着し、ボンディングワイヤーをマットと作業中のシステムの地金部分のいずれかに接続します。正しく準備できたら、サービスパーツを ESD 袋から取り出し、マット上に直接置きます。ESD に敏感なアイテムは、手のひら、ESD マット上、システム内、または ESD 袋内で安全です。
- **リストストラップとボンディングワイヤー** – リストストラップとボンディングワイヤーは、ESD マットが不要な場合に手首とハードウェアの地金部分に直接接続したり、マット上に一時的に置かれたハードウェアを保護するために静電対策マットに接続したりできます。皮膚、ESD マット、そしてハードウェアをつなぐ、リストストラップとボンディングワイヤーの物理的接続をボンディングと呼びます。リストストラップ、マット、そしてボンディングワイヤーが含まれたフィールド・サービス・キットのみを使用してください。ワイヤレスのリストストラップは使用しないでください。リストストラップの内部ワイヤーは、通常の装着によって損傷が発生します。よって、事故による ESD のハードウェア損傷を避けるため、リスト・ストラップ・テスターを使用して定期的に確認する必要があります。リストストラップとボンディングワイヤーは少なくとも週に一度テストすることをお勧めします。
- **ESD リスト・ストラップ・テスター** – ESD ストラップの内側にあるワイヤーは、時間の経過に伴って損傷を受けます。監視されないキットを使用する場合には、サービスコールのたびに定期的にストラップをテストすることがベストプラクティスです。最低でも週に一度テストします。テストには、リスト・ストラップ・テスターを使用することが最善です。リスト・ストラップ・テスターを所有していない場合には、地域オフィスに在庫を問い合わせてください。テストを実行するには、リストストラップを手首に装着した状態で、リストストラップのボンディングワイヤーをテスターに接続し、ボタンを押してテストを行います。テスト合格の場合には緑の LED が点灯し、テスト不合格の場合には赤い LED が点灯し、アラームが鳴ります。
- **絶縁体要素** – プラスチック製のヒートシンクの覆いなど、ESD に敏感なデバイスを、高く帯電していることが多いインシュレータ内蔵パーツから遠ざけることが重要です。
- **作業現場環境** – ESD フィールド・サービス・キットを配備する前に、お客様の場所の状況を評価します。たとえば、サーバ環境用にキットを配備するのと、デスクトップや携帯デバイス用にキットを配備することは異なります。サーバは通常、データセンター内のラックに設置され、デスクトップや携帯デバイスはオフィスのデスク上か、仕切りで区切られた作業場所に配置されます。物品が散乱しておらず ESD キットを広げるために十分な平らな広いエリアを探してください。このとき、修理対象のシステムのためのスペースも考慮してください。また、作業場所に ESD の原因と成り得る絶縁体がないことも確認します。ハードウェアコンポーネントを実際に取り扱う前に、作業場所では常に発泡スチロールおよびその他のプラスチックなどのインシュレータは敏感なパーツから最低 30 cm (12 インチ) 離して置きます。

- **静電気を防止する梱包** – すべての ESD に敏感なデバイスは、静電気の発生しない梱包材で発送および受領する必要があります。メタルアウト/静電気防止袋の使用をお勧めします。なお、損傷した部品は、新しい部品が納品されたときと同じ ESD 保護袋とパッケージを使用して返却される必要があります。ESD 保護袋は折り重ねてテープで封をし、新しい部品が納品されたときの箱に同じエアクッション梱包材をすべて入れてください。ESD に敏感なデバイスは、ESD 保護の作業場でのみパッケージから取り出すようにします。ESD 保護袋では、中身のみ保護されるため、袋の表面に部品を置かないでください。パーツは常に、手の中、ESD マット上、システム内、または静電気防止袋内にあるようにしてください。
- **敏感なコンポーネントの輸送** – 交換用パーツやデルに返却するパーツなど、ESD に敏感なパーツを輸送する場合には、安全に輸送するため、それらのパーツを静電気防止袋に入れることが非常に重要です。

ESD 保護の概要

すべてのフィールドサービス技術者は、デル製品を保守する際には、従来型の有線 ESD 接地リストバンドおよび保護用の静電対策マットを使用することをお勧めします。さらに技術者は、サービスを行う際に、静電気に敏感なパーツからあらゆる絶縁体パーツを遠ざけ、静電気に敏感なパーツの運搬には静電気防止バッグを使用することが非常に重要です。

敏感なコンポーネントの輸送

交換パーツまたはデルに返送する部品など、ESD に敏感なコンポーネントを輸送する場合は、安全輸送用の静電気防止袋にこれらの部品を入れることが重要です。

コンピュータ内部の作業を終えた後に

取り付け手順が完了したら、コンピュータの電源を入れる前に、外付けデバイス、カード、ケーブルが接続されていることを確認してください。

注意: コンピューターへの損傷を防ぐため、本製品専用のバッテリーのみを使用してください。他のデル製コンピューター用のバッテリーは使用しないでください。

1. ポートレプリケータ、メディアベースなどの外部デバイスを接続し、ExpressCard などのカードを交換します。
2. 電話線、またはネットワークケーブルをコンピュータに接続します。

   注意: ネットワークケーブルを接続するには、まずケーブルをネットワークデバイスに差し込み、次にコンピュータに差し込みます。

3. コンピュータ、および取り付けられているすべてのデバイスをコンセントに接続します。
4. コンピュータの電源を入れます。

2

テクノロジとコンポーネント

この章には、システムで使用可能なテクノロジーとコンポーネントの詳細が掲載されています。
トピック：

- コンピュータの使用
- AC-DC アダプタ
- バッテリー
- プロセッサ
- メモリの機能
- グラフィックス オプション
- Corning Gorilla Glass
- ペンの使用
- メディア カード リーダー
- UEFI BIOS
- システム管理 - オンプレミスからクラウドへ
- Trusted Platform Module
- 指紋認証リーダー
- USB の機能
- USB Powershare
- USB Type-C
- Ethernet
- HDMI 2.0

コンピュータの使用

LCD の蓋を開く

1. 下部シャーシにある LCD ラッチを押します。

2. 見やすい角度に LCD の蓋を持ち上げます。

メモ: ノートパソコンは、LCD の蓋が最大 180 度まで開くように設計されていますが、背面 I/O ポートを使用中またはドッキングされている場合は 140 度以上蓋を開かないでください。

ステルスモード

Latitude Rugged 製品にはステルスモード機能が搭載されています。ステルスモードでは、ディスプレイ、すべての LED ライト、内蔵スピーカ、ファン、すべてのワイヤレス無線装置の電源を 1 つのキーの組み合わせでオフにすることができます。

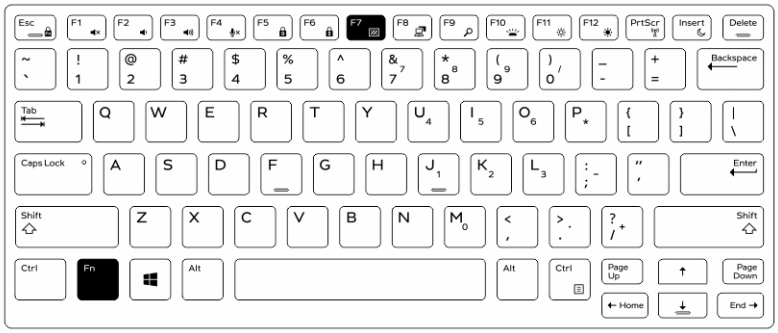
メモ: このモードは、秘密裏にコンピュータを使用することを目的としています。ステルスモードを有効にすると、コンピュータの機能はそのままで、あらゆる光や音が放出されません。

ステルスモードのオン / オフ

1. <Fn>+<F7> キーを組み合わせて (<Fn> ロックが有効になっている場合は <Fn> キーは不要) 押すと、ステルスモードがオンになります。

   メモ: ステルスモードは <F7> キーの二次機能です。ステルスモードを有効にするために <Fn> キーをと合わせて使用しない場合は、コンピュータの他の機能を実行するために使用できます。

2. すべてのライトとサウンドがオフになっています。
3. <Fn>+<F7> キーをもう一度合わせて押すと、ステルスモードがオフになります。



セットアップユーティリティ (BIOS) でステルスモードを無効にする

1. コンピュータの電源を切ります。
2. コンピュータの電源を入れ、Dell ロゴの画面で、<F2> キーを繰り返しタップすると、[セットアップユーティリティ] メニューが表示されます。
3. 展開して、[システム設定] メニューを開きます。
4. [ステルスモード制御] を選択します。

   メモ: ステルスモードはデフォルトで有効になっています。

5. ステルスモードを無効にするには、[ステルスモードを有効にする] オプションのチェックを外します。
6. [変更の適用] をクリックし、[終了] をクリックします。

バックライト付きキーボードの使い方

Latitude Rugged シリーズには、カスタマイズが可能なバックライト付きキーボードが標準装備されています。次の色が利用可能です :

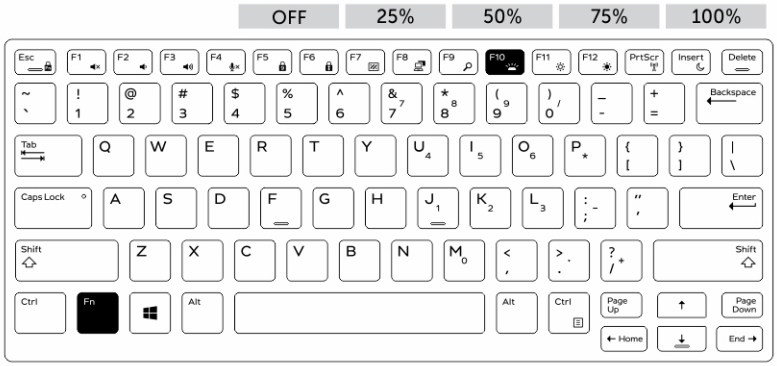
1. 白色
2. 赤色
3. 緑色
4. 青色

また、セットアップユーティリティ（BIOS）で 2 色のカスタムカラーを追加してシステムを設定できます。

キーボードのバックライトのオン / オフの切り替え、または輝度調整

バックライトのオン / オフを切り替える、またはバックライトの輝度設定を調整するには、次の手順を実行します。

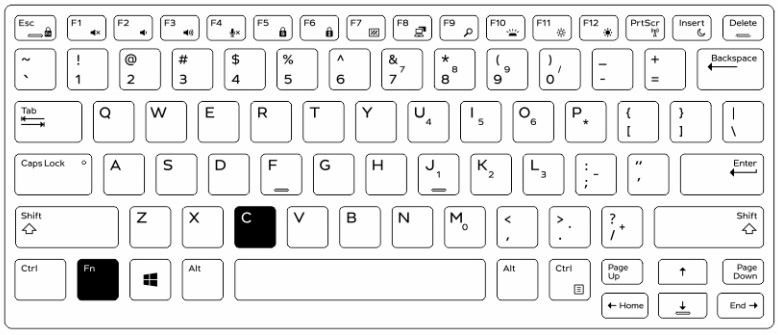
1. キーボードのバックライトのスイッチを初期化するには、<Fn> + <F10> を押します（ファンクションキーの Fn ロックが有効の場合、Fn キーは必要ありません）。
2. 最初に上記のキーの組み合わせを使用すると、一番低い設定でバックライトがオンになります。
3. キーの組み合わせを繰り返し押して、輝度の設定を 25%、50%、75%、100% で切り替えます。
4. キー組み合わせを繰り返し押して、輝度を調整するか、またはキーボードのバックライトを切ります。



キーボードのバックライトの色を変更する

キーボードのバックライトの色を変更するには、次の手順を実行します。

1. 使用可能なバックライトの色を切り替えるには、 Fn + C キーを押します。
2. 白、赤、緑、青は、デフォルトでアクティブになっています。最大で 2 色まで、セットアップユーティリティ（BIOS）のサイクルに追加できます。



セットアップユーティリティ（BIOS）でのバックライト付きキーボードのカスタマイズ

1. コンピュータの電源を切ります。
2. コンピュータの電源を入れ、Dell ロゴが表示されて <F2> キーを繰り返し押すと、セットアップユーティリティメニューが表示されます。
3. [システム設定] メニューの下から、[RGB キーボードバックライト] を選択します。
   標準色（白、赤、緑、青）を有効 / 無効に切り替えることができます。
4. 画面の右側にある入力ボックスを使って、カスタム RGB 値を設定します。
5. [変更の適用] をクリックし、[終了] をクリックしてセットアップユーティリティを閉じます。

ファンクション <Fn> キーロック機能

メモ: キーボードには、ファンクションキー <Fn> ロック機能があります。ロック機能を有効にすると、キーの上列の二次機能がデフォルトになり、<Fn> キーを使用する必要がなくなります。

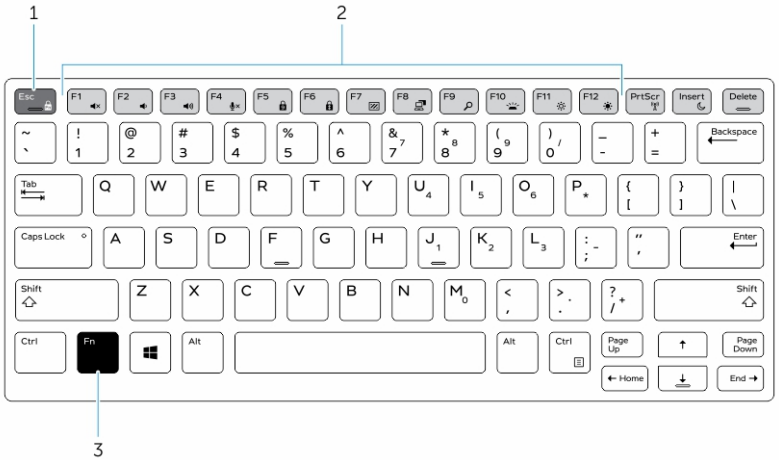


図 1. <Fn> キーの付記

1. <Fn> ロックキー
2. 影響を受ける <Fn> キー
3. <Fn> キー

メモ: <Fn> ロックは上記のキーのみ (F1 ~ F12) にのみ影響します。ロックが有効の間は、二次機能は <Fn> キーを押す必要がありません。

ファンクション (Fn) ロックの有効化

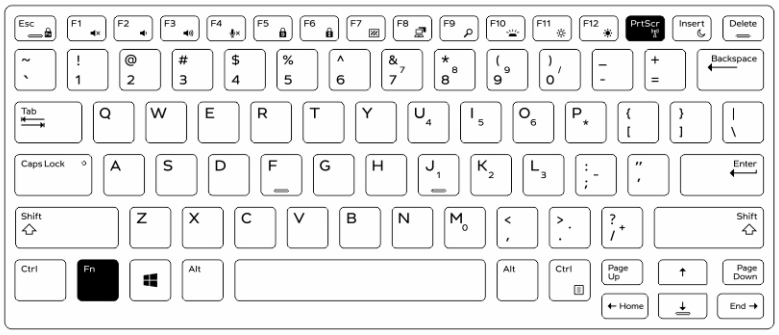
1. <Fn>+<Esc> キーを押します。

   メモ: 上列にある他の二次機能キーは影響を受けず、<Fn> キーを使用する必要はありません。

2. <Fn>+<Esc> キーをもう一度押すと、ファンクションロック機能は無効になります。
   ファンクションキーは、デフォルトの動作に戻ります。

ワイヤレス (WiFi) 機能の有効化と無効化

1. ワイヤレスネットワークを有効にするには、<Fn>+<PrtScr> を押します。
2. <Fn> +< PrtScr> をもう一度押すと、ワイヤレスネットワークが無効になります。



ホット キーの定義

Fn の動作：プライマリ動作がメディア キーで、セカンダリ動作が F1 ~ F12 キーです。

- Fn Lock でのみ F1 ~ F12 のプライマリとセカンダリ動作を切り替えることができます。
- F7 はステルスで、Rugged および Semi-rugged プラットフォーム専用です。これは、LCD、すべてのワイヤレス、アラート、インジケータ ライト、音、ファンなどをオフにします。

表 1. キーボードのショートカット

ホットキー	機能	説明
Fn + ESC	Fn Lock	Fn キーの**ロック**および**ロック解除**を切り替えることができます。
Fn+F1	オーディオ ボリュームのミュート	一時的にオーディオをミュート/ミュート解除します。ミュート解除後は、ミュート前のオーディオ レベルが返されます。
Fn+F2	オーディオのボリューム ダウン	最小/オフになるまで、オーディオのボリュームを下げます。
Fn+F3	オーディオのボリューム アップ	最大になるまで、オーディオのボリュームを上げます。
Fn+F4	マイクのミュート	オンボードのマイクをミュートするので、オーディオは録音できません。F4 ファンクション キーには LED がついており、この機能の状態をユーザーに知らせます。 ● LED オフ = マイクでオーディオの録音が可能 ● LED オン = マイクがミュートされており、オーディオの録音は不可
Fn+F5	Num lock	NumLock キーの**ロック**および**ロック解除**を切り替えることができます。
Fn+F6	スクロールロック	Scroll Lock キーとして使用されます。
Fn+F7	ステルスモード	ステルス モードを切り替えることができます。
Fn+F8	LCD とプロジェクターの表示	外付けビデオ デバイスが接続されている場合に、LCD と外付けビデオ デバイスへの映像出力を指定して画面を表示します。
Fn+F9	検索	Windows キー+F キーの入力の場合と同様に、Windows 検索ダイアログ ボックスを開きます。
Fn+F10	KB ライト/バックライト	キーボード ライト/バックライトの輝度レベルを決定します。このホット キーを押すと、輝度の状態が Disabled (無効)、Dim (暗い)、Bright (明るい) の順で切り替わります。詳細については、「キーボード ライト/バックライト」の項を参照してください。

表 1. キーボードのショートカット（続き）

ホットキー	機能	説明
Fn+F11	輝度を下げる	キーを押すたびに、LCD の輝度が最小になるまで徐々に下がります。詳細については、「LCD の輝度」の項を参照してください。
Fn+F12	輝度を上げる	キーを押すと、LCD の輝度が最大になるまで徐々に上がります。詳細については、「LCD の輝度」の項を参照してください。
Fn+PrintScreen	無線のオン/オフ	ワイヤレス無線のオンとオフを切り替えます。たとえば、WLAN、WWAN、Bluetooth など。
Fn+Insert	スリープ	システムを ACPI S3 状態にし、そのシステムを起動しません。

Scroll Lock のような従来のプログラミング機能は、記号が印字されていないアルファベット キーに割り当てられます。

- **Fn+S** = Scroll Lock
- **Fn+B** = Pause
- **Fn+Ctrl+B** = Break
- **Fn+R** = Sys-Req

メモ: バックライトが付いていないキーボードの場合、F10 には機能がなく、ファンクション キーのアイコンは消されています。

AC-DC アダプタ

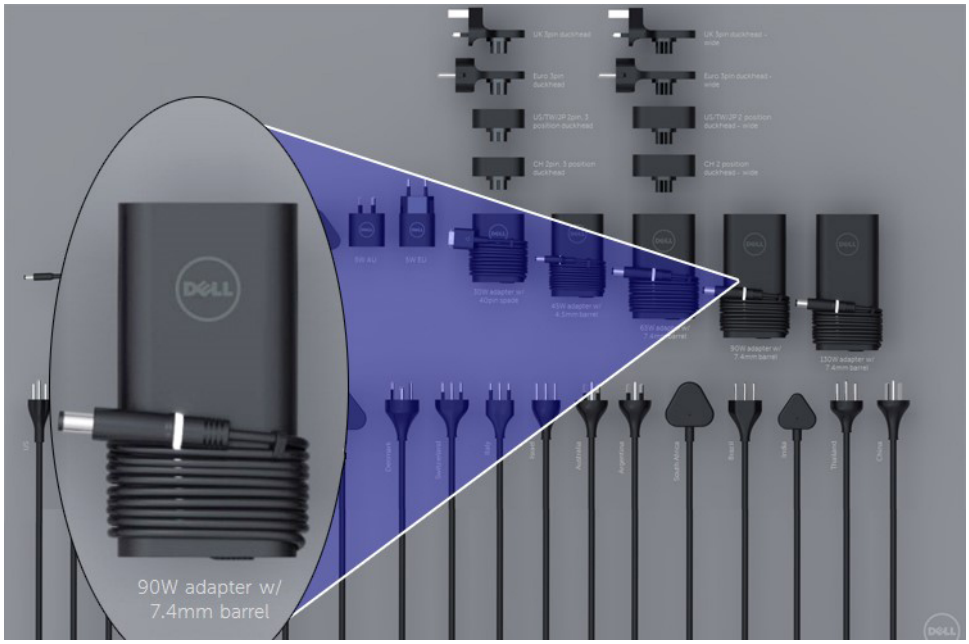
このプラットフォーム用に提供される AC アダプタは 2 種類あります。

- 90W 3 ピン
- 130W 3 ピン
- AC アダプタケーブルをコンピュータから外す場合は、ケーブルの損傷を防ぐため、コネクタを持ち（ケーブル自体を引っ張らないでください）しっかりと、かつ慎重に引き抜いてください。
- AC アダプターは世界各国のコンセントに適合しています。ただし、電源コネクタおよび電源タップは国によって異なります。互換性のないケーブルを使用したり、ケーブルを不適切に電源タップまたはコンセントに接続したりすると、火災の原因になったり、装置に損傷を与えたりする恐れがあります。

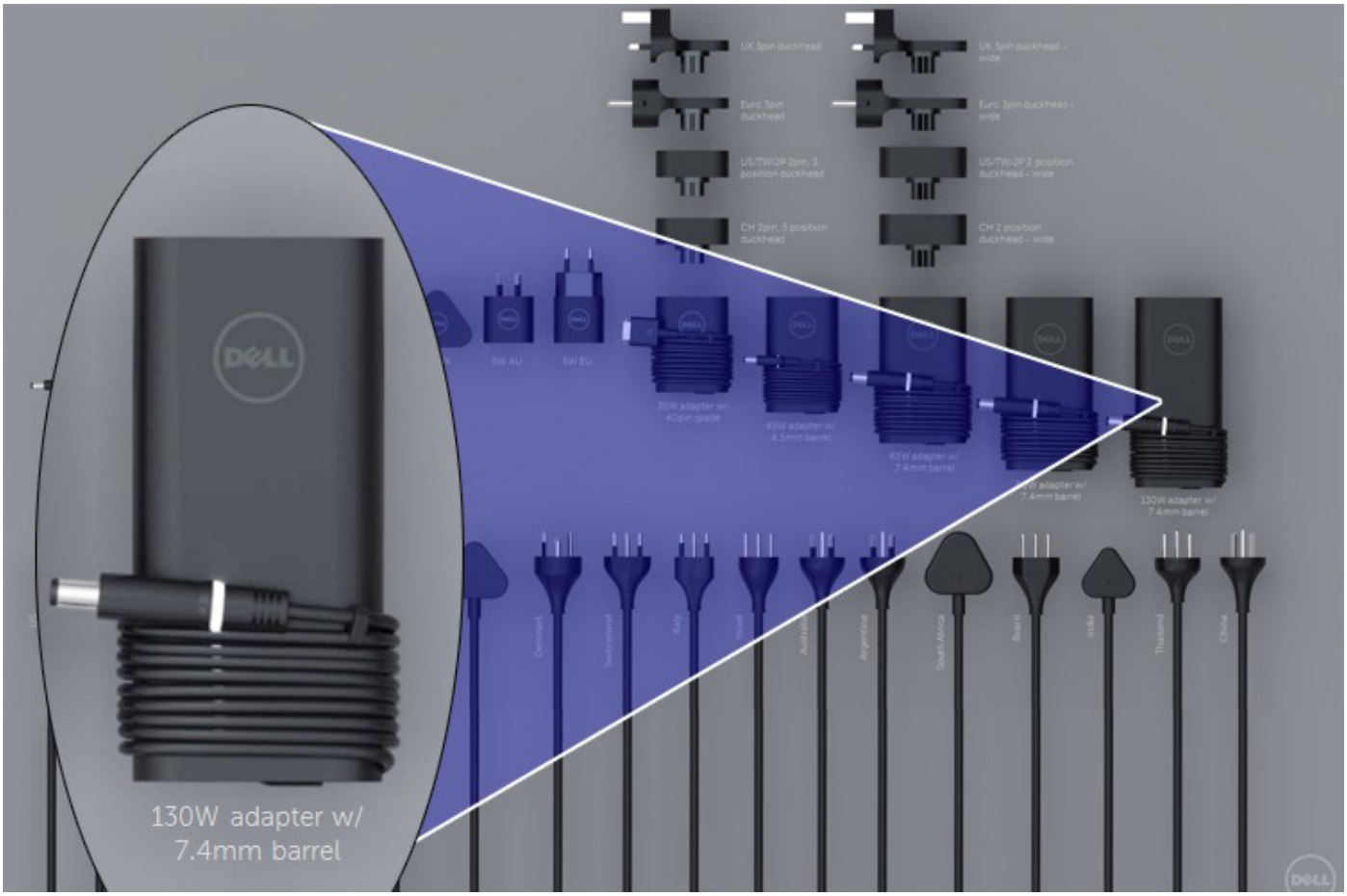
BIOS で AC アダプタのステータスを確認する方法

1. お使いのコンピュータを再起動 / 電源オンにします。
2. 画面に最初の文字列、または Dell のロゴが表示されたら、[[セットアップを起動中]] というメッセージが表示されるまで <F2> をタップします。
3. [全般] > [バッテリー情報] の下に、[AC アダプタ] が一覧表示されます。
4. [status] は、接続された AC アダプタの [Wattage] を示します。AC アダプタまたは DC 入力コネクタで検出されたエラーがここに表示されます。

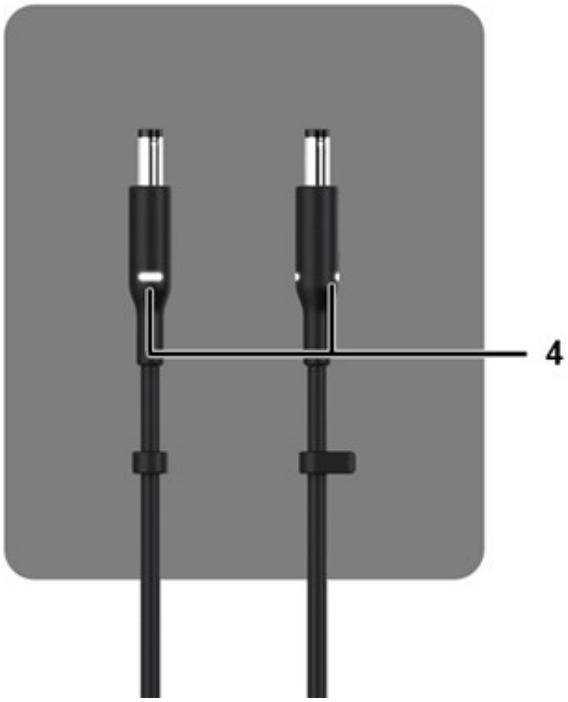
90 W



130 W



LED とケーブル



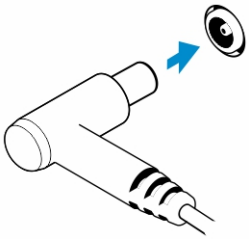


表 2. アダプタの機能

機能	
1	本体の形状は、ケーブルが巻きやすい滑らかなベースとなっています。
2	コードに付いているケーブル ロックにより、巻き付けたケーブルを固定できます。
3	90°のストレイン リリーフにより、アダプタの側面からケーブルを出すことができます。
4	アダプタ LED は、プラグ ヘッドの反対側の 2 つの箇所についています。LED の照明は白です。

バッテリー

Dell Latitude Rugged は、次の 3 セル バッテリのオプションを使用します。

- 3 セル 51 Whr（ExpressCharge）
- 3 セル 51 Whr（長寿命サイクル、3 年の保証を含む）

バッテリはシステムの下部にあり、ホット スワップ対応です。この設計は、バッテリを取り外すときにシステムの電源をオフにする必要があった他のデルの先行機種ノートパソコンと異なり、下部カバーを取り外す必要はありません。

メモ: バッテリは、このプラットフォームでは CRU（お客様にて交換可能なパーツ）として分類されます。

メモ: 通常、バッテリのフル充電にはおよそ 2 時間かかります。

バッテリの仕様

ExpressCharge とは？

ExpressCharge 機能を持つと宣伝されているシステムの場合、通常バッテリは、システムがオフの状態で約 1 時間充電すると 80% 以上、システムがオフの状態で約 2 時間充電するとフル充電になります。

ExpressCharge を有効にするには、システムで使用されるシステムとバッテリの両方が ExpressCharge に対応している必要があります。上記の要件のいずれかを満たしていない場合、ExpressCharge は有効になりません。

BATTMAN とは？

BATTMAN とは、従来の充電式バッテリを対象としたコンピューター制御によるバッテリ マネージャーです。これには、次のような機能があります。

- 自己放電を監視する
- 内部抵抗を測定する
- 放電/充電サイクルの繰り返しを自動で行い、新しいバッテリを慣らす
- 実行されたすべてのオペレーションのログを保存し、インポートできるようにする
- パラレル ポート経由で Microsoft Windows を実行している PC に接続する
- ソース コードを持つオペレーティング ソフトウェアをダウンロードできる

プロセッサ

このノートパソコンには、次のインテル第 6 世代 i5 SkyLake または第 7 および第 8 世代 KabyLake プロセッサーが搭載されています。

- インテル Core i3、7130U KabyLake プロセッサー
- インテル Core i5、8350U KabyLake または 6300U SkyLake プロセッサー
- インテル Core i7、8650U KabyLake プロセッサー シリーズ

メモ: クロック速度とパフォーマンスは、作業負荷およびその他の変数に応じて異なります。

Skylake プロセッサー

インテル Skylake は、インテル Broadwell プロセッサーの後継製品です。既存のプロセス テクノロジーを使用するマイクロアーキテクチャの再設計であり、インテルの第 6 世代 Core としてブランディングされています。Broadwell と同様、Skylake には SKL-Y、SKL-H、SKL-U というサフィックスを使用した 4 つのタイプがあります。

Skylake には Core i7、i5、i3、Pentium、Celeron プロセッサも含まれます。

Skylake vs Broadwell ロードマップ

次の図は、Skylake プロセッサと Broadwell プロセッサのロードマップ比較です。

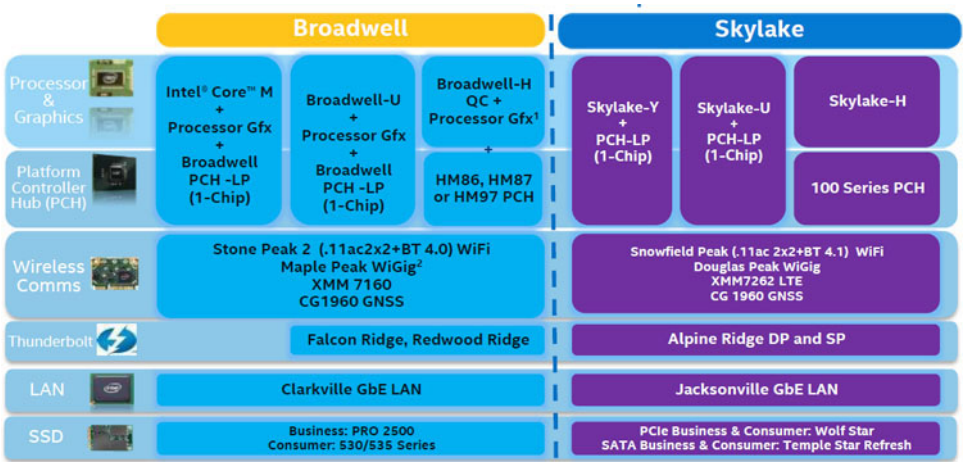


図 2. Skylake vs Broadwell ロードマップ

プロセッサパフォーマンス機能

次の表は、Skylake の各接尾語で利用可能なパフォーマンスを示しています。

表 3. パフォーマンス機能

特長	機能の説明	SKL-Y	SKL-U	SKL-H
一般的な機能	コア	デュアル コア	デュアル コア	デュアル コア
	CPU/ メモリ / グラフィックのオーバークロック	無	無	有
	インテル Extreme Tuning Utility	無	無	有
	インテル® ハイパースレッディング・テクノロジー	有	有	有

表 3. パフォーマンス機能（続き）

特長	機能の説明	SKL-Y	SKL-U	SKL-H
	プロセッサと GFx コア間で共有しているラストレベルキャッシュ（LLC）搭載 インテル Smart Cache Technology	有	有	有
	インテル スマート・サウンド・テクノロジー	有	有	有
	インテル ターボ・ブースト・テクノロジー 2.0	有	有	有
	ラストレベルキャッシュ（LLC）	最大 4M	最大 4M	最大 4M
	電圧最適化装置	有	TBD	TBD
ディスプレイ	3 つの独立ディスプレイサポート	有	有	有
	HDMI 2.0 ディスプレイ（60Hz）	3840x2160	3840x2160	3840x2160
	DP/eDP ディスプレイ（60Hz）	3840x2160	4096x2304	4096x2304
	eDP 1.3、MPO 対応、NV12	有	有	有
メディア	インテル Built-In Visuals	有	有	有
演算	OpenCL 2.0	有	無	有
プラットフォームハードウェア	14nm プロセス	有	有	有
	16PCIe Graphic レーン（1x16 または 2x8 または 1x8+2x4 として構成可能）	無	無	有
	PCIe Gen3.0 のサポート	無	無	有
	切り替え可能グラフィックス（Muxless ソリューション）	無	有	有
メモリー	メモリーのタイプ	DDR4	DDR4	DDR4
	コネクタ / メモリダウン	メモリダウン	SODIMM	SODIMM
	スピード	2133MT/s（DDR4）	2133MT/s（DDR4）	2133MT/s（DDR4）
	最大容量	32 GB	32 GB	32 GB
OS サポート	Windows 11（64 ビット）	有	有	有
	Windows 10（64 ビット）	有	有	有
	Windows 7（64 ビット /32 ビット）	有	有	有
	Windows 8.1（64 ビット）	有	有	有
	Linux（カーネルモジュールおよび関連モジュール）	有	有	有
	Chrome	有	有	無

表 3. パフォーマンス機能（続き）

特長	機能の説明	SKL-Y	SKL-U	SKL-H
	Android	無	無	無

Broadwell プロセッサとの一般比較

	Broadwell Platform Features	Skylake Platform Features
Performance	Improved CPU & Graphics performance (upto 50%) with significant power reduction (upto 40% lower SOC power) and longer battery life[1]	Improved CPU & Graphics performance (upto 50%) with significant power reduction (upto 60% lower SOC power) and longer battery life[1]
Thermals	H: 47W[2], U: 28W[2], U: 15W[2], Y: 4.5W[2] TDP Configurable TDP[3], Low Power Mode[3]	H: 45W[2] and 35W, U: 28W[2], U: 15W[2], Y: 4.5W[2] TDP Configurable TDP[3], Low Power Mode[3]
Graphics	Gen8, DX11.1, Open CL 1.2/2.0[3,4], Open GL 4.x, PCIe3.0	Gen9 LP, DX11.3, DX12, Open CL 1.2/2.0[3,4], Open GL 4.3/4.4, PCIe3.0
Media	Faster AVC and MPEG-2 with full HW encode; VP8 Encode (GPU), VP8 Decode, VP9 Decode (GPU), HEVC Decode; Intel® Quick Sync Video; 3 simultaneous Displays,	VP8 Encode, VP8 Decode, VP9 Decode (GPU), VP9 Encode (GPU), HEVC 8b Decode; HEVC 8b Encode, VDENC, SFC Intel® Quick Sync Video; 3 simultaneous Displays
Audio	Intel® Smart Sound Technology[3]	Enhanced Intel® Smart Sound Technology: GMM HW accelerated Speech, Enhanced Audio Pre and Post Processing, Enhanced Intel® Wake on Voice
2D Camera Imaging	Discrete ISP in camera module	Integrated ISP[N,Y], supporting upto 16MP, 4K@30fps, 1080p@60fps
RealSense 3D Cameras	Intel® RealSense F200 (UF Camera)	Intel® RealSense R200 (WF camera)[3], Intel® RealSense F200 (UF Camera)
I/O & Storage	USB 3.0[3], Thunderbolt™ Technology[8]	PCIe Gen3.0 (U and Y), eMMC5.0[8], SDXC3.0, USB OTG[10], CSI2 MIPI, USB 3.0[3], Thunderbolt™ Technology[8]
Touch and Sensing	Discrete Touch, Discrete Sensor Hub controllers on platform	Integrated Touch[3] processing,, Intel® Integrated Sensor Solution
Wireless	High Bandwidth 802.11 ac, WiGig[6] Cat4 LTE, Intel® Wireless Display 5.0[3], GNSS, NFC	High Bandwidth 802.11 ac, WiGig[6], Cat6 LTE, Intel® Wireless Display 6.0[3] Wireless Charging, GNSS, NFC
Security	McAfee YAP, Boot Guard, Intel® PTT 2.0[3], Intel® IPT[3], Intel® BIOS Guard v2.0[3], Anti-malware Boost (Beacon Pass 2.0)[7]	McAfee YAP w/ Intel® SGX, IPT with MFA Boot Guard, Intel® PTT 3.0[3],Intel® IPT[3], Intel® BIOS Guard v2.0[3]
Enterprise/SMB	Intel® vPro™ Technology w/ AMT 10.0, Intel® Small Business Advantage 3.0, Intel ® vPro™ w/ Windows* 8.1 InstantGo* , Intel® Pro WiDi 5.1	Intel® vPro™ Technology w/ AMT 11.0, Small Business Advantage SBA Next Intel® Pro WiDi 6.0, Secure LBS

図 3. Broadwell プロセッサとの比較

Kaby Lake - 第 7 世代および第 8 世代インテル Core プロセッサー

第 7 世代および第 8 世代インテル Core プロセッサー（Kaby Lake）ファミリーは、Sky Lake R の後継版です。主な機能は次のとおりです。

- Intel 14 nm 製造プロセステクノロジ
- Intel ターボブーストテクノロジ
- Intel ハイパースレッディングテクノロジ
- Intel ビルトインビジュアル
  - Intel HD グラフィックス - 細部まで編集することによる卓越した動画
  - Intel クイックシンクビデオ - 優れたビデオ会議機能、クイックビデオ編集、およびオーサリング
  - Intel クリアービデオ HD - 優れたビジュアル品質と色忠実度により、HD 品質での画像表示や、リアルな画質による Web ブラウジングを可能に
- 統合メモリコントローラ
- Intel スマートキャッシュ
- アクティブマネジメントテクノロジ 11.6 搭載の Intel vPro テクノロジ（i5/i7、オプション）
- Intel ラピッドストレージテクノロジ

表 4. Kaby Lake の仕様

プロセッサーの数	ベース クロック スピード	キャッシュ	いいえ。コア数 /スレッド数	電源	メモリのタイプ	グラフィックス
インテル Dual Core i3-7130U	2.7 GHz	3 MB	2/4	15 W	DDR4-2400	Intel HD グラフィックス 620
インテル Quad Core i5-8350U	1.7 GHz	6 MB	4 / 8	15 W	DDR4-2400	インテル UHD グラフィックス 620
インテル Quad-Core i7-8650U	1.9 GHz	8 MB	4 / 8	15 W	DDR4-2400	インテル UHD グラフィックス 620

メモリの機能

このノートパソコンは、4–32 GB DDR4 SDRAM メモリをサポートします (KabyLake プロセッサーで最大 2400 MHz、SkyLake プロセッサーで 2133 MHz)。

DDR4

DDR4 (ダブル データ レート第 4 世代) メモリーは、DDR2 および DDR3 テクノロジーを高速化した後継メモリーです。DDR3 の容量は DIMM あたり最大 128 GB ですが、DDR4 では最大 512 GB です。ユーザーが間違った種類のメモリーをシステムに取り付けるのを避けるため、DDR4 同期ダイナミック ランダム アクセス メモリーの設計は、SDRAM および DDR と異なっています。

DDR4 に必要な動作電圧はわずか 1.2 ボルトで、1.5 ボルトを必要とする DDR3 と比較して 20 パーセント低くなっています。DDR4 は、ホスト デバイスがメモリーをリフレッシュしなくてもスタンバイに移行できる、ディープ パワーダウン モードもサポートしています。ディープ パワーダウン モードでは、スタンバイ電力消費量が 40 ~ 50 パーセント低減されると期待されています。

DDR4 の詳細

DDR3 と DDR4 メモリー モジュール間には、以下の微妙な違いがあります。

切り込みの違い

DDR4 モジュールの切り込みは、DDR3 モジュールの切り込みとは別の位置にあります。切り込みは両方とも挿入側にありますが、DDR4 の切り込みの位置は若干異なっています。これにより、モジュールが互換性のないボードまたはプラットフォームに取り付けられないようにします。

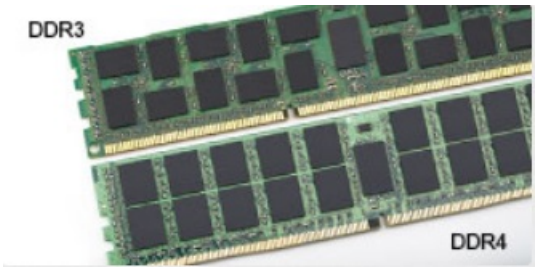


図 4. 切り込みの違い

厚み増加

DDR4 モジュールは DDR3 より若干厚く、より多くの信号レイヤーに対応します。

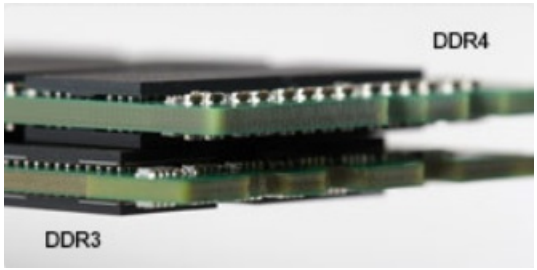


図 5. 厚みの違い

カーブしたエッジ

DDR4 モジュールのエッジはカーブしているため挿入が簡単で、メモリーの取り付け時にかかる PCB への圧力を和らげます。

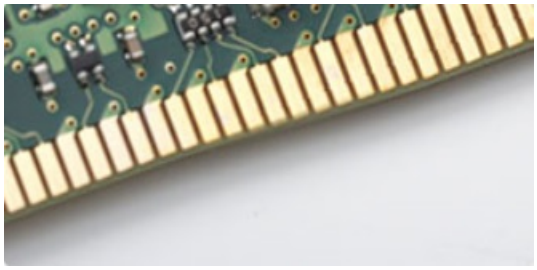


図 6. カーブしたエッジ

メモリー エラー

システムのメモリー エラーの場合は、オレンジ色が 2 回、白色が 3 回点滅する新しい障害コードが表示されます。すべてのメモリーが故障した場合、LCD は起動しません。メモリー障害のトラブルシューティングを実行するには、一部のポータブル システムと同様に、システムの底部またはキーボードの下にあるメモリー コネクターで動作確認済みのメモリー モジュールを試します。

グラフィックス オプション

グラフィックスの仕様

表 5. グラフィックスの仕様

コントローラ	タイプ	CPU の依存関係	グラフィックス メモリ タイプ	容量	外部ディスプレイ対応	最大解像度
インテル HD 620 グラフィックス	UMA	インテル Core i3 - 7130U	内蔵	共有システムメモリ	HDMI 2.0	4096×2304 @60 Hz
インテル UHD 620 グラフィックス	UMA	インテル Core i5 - 8350U	内蔵	共有システムメモリ	HDMI 2.0	4096×2304 @60 Hz
インテル HD 520 グラフィックス	UMA	Intel Core i5-6300U	内蔵	共有システムメモリ	HDMI 2.0	4096×2304 @60 Hz
AMD Radeon 540	ディスクリート	インテル Core i5 - 8350U インテル Core i7 - 8650U	ディスクリート	専用、2 GB DDR5	HDMI 2.0 背面の設定可能な IO スペースを経由した追加ビデオ ポート • VGA • ディスプレイポート	4096×2304 @60 Hz
AMD Radeon RX540	ディスクリート	インテル Core i5 - 8350U インテル Core i7 - 8650U	ディスクリート	専用、4 GB DDR5	HDMI 2.0 背面の設定可能な IO スペースを経由した追加ビデオ ポート • VGA • ディスプレイポート	4096×2304 @60 Hz

メモ: 背面の設定可能な IO スペース経由の追加ビデオ ポートは、ディスクリート グラフィックス ソリューションでのみ利用できます。

インテル HD グラフィックス内蔵

インテル HD グラフィックス 620

このシステムは、次の UMA グラフィックス オプションのいずれかを使用して設定するか、AMD 専用グラフィックス オプションのいずれかと組み合わせることができます。

表 6. インテル HD グラフィックス 620 の仕様

内蔵グラフィックス コントローラー	インテル HD グラフィックス 620
バスのタイプ	内蔵 PCIe
メモリー インターフェイス	なし (ユニファイド メモリ アーキテクチャ)
グラフィック レベル	GT2
推定最大電力消費量 (TDP)	15 W (CPU 電源に含まれます)
ディスプレイ サポート	システム上 : HDMI 2.0 USB Type-C
最大垂直リフレッシュ レート	解像度に応じて最大 85 Hz
オペレーティング システムのグラフィックス ビデオ API サポート	DirectX 12、OpenCL 2.0、OpenGL 4.3/4.4、OpenGL ES 対応
サポートされている解像度と最大リフレッシュレート (Hz)(メモ : アナログおよび/またはデジタル)	システム ポート : 最大デジタル : (HDMI) 2560x1600、4096x2304@24 Hz ドッキング : • 最大デジタル : (DisplayPort 1.2) 3840x2160 @60 Hz • 最大デジタル : (SL-DVI) 1920x1080 @60 Hz • アナログ :(VGA) システム (14 インチ/15 インチ) 2048x1152 @60 Hz ディスプレイ 3 台の場合 : 上記の各最大解像度
サポートされているディスプレイの数	• システム ポート : LCD 付きディスプレイ最大 3 台と各出力 (HDMI、USB Type-C) でディスプレイ最大 2 台 • ドッキング : 最大 3 台のディスプレイ (LCD、VGA、DP、HDMI の組み合わせ)

インテル UHD グラフィックス 620

表 7. インテル UHD グラフィックス 620 (第 8 世代インテル Core) の仕様

内蔵グラフィックス コントローラー	インテル UHD グラフィックス 620 (第 8 世代インテル Core)
バスのタイプ	内蔵 PCIe
メモリー インターフェイス	なし (ユニファイド メモリ アーキテクチャ)
グラフィック レベル	GT2
推定最大電力消費量 (TDP)	15 W (CPU 電源に含まれます)
ディスプレイ サポート	システム上 : HDMI 2.0 USB Type-C

表 7. インテル UHD グラフィックス 620（第 8 世代インテル Core）の仕様（続き）

内蔵グラフィックス コントローラー	インテル UHD グラフィックス 620（第 8 世代インテル Core）
最大垂直リフレッシュ レート	解像度に応じて最大 85 Hz
オペレーティング システムのグラフィックス ビデオ API サポート	DirectX 11（Windows 7/8.1）、DirectX 12（Windows 10、Windows 11）、OpenGL 4.3
サポートされている解像度と最大リフレッシュレート（Hz）（メモ：アナログおよび/またはデジタル）	システム ポート： • 最大デジタル：（HDMI）4096x2304@24 Hz • アナログ：（VGA）システム（14 インチ/15 インチ）またはドッキング 2048x1152 @60 Hz ドッキング： • 最大デジタル：（DisplayPort 1.2）3860x2160 @60 Hz • 最大デジタル：（SL-DVI）1920x1080 @60 Hz • アナログ：（VGA）システム（14 インチ/15 インチ）2048x1152 @60 Hz ディスプレイ 3 台の場合： • （ネイティブまたはドッキング）それぞれ最大解像度 1920x1200
サポートされているディスプレイの数	• システム ポート：LCD 付きディスプレイ最大 3 台と各出力（HDMI、VGA（14 インチ/15 インチ））でディスプレイ最大 1 台 • ドッキング - 最大 3 台のディスプレイ（LCD、VGA、DP、HDMI の組み合わせ）

インテル HD グラフィックス 520

表 8. インテル HD グラフィックス 520 のグラフィックス仕様

内蔵グラフィックス コントローラー	インテル UHD グラフィックス 620（第 8 世代インテル Core）
バスのタイプ	内蔵 PCIe
メモリー インターフェイス	なし（ユニファイド メモリ アーキテクチャ）
グラフィック レベル	GT2
推定最大電力消費量（TDP）	15 W（CPU 電源に含まれます）
ディスプレイ サポート	システム上： HDMI 2.0 USB Type-C
最大垂直リフレッシュ レート	解像度に応じて最大 85 Hz
オペレーティング システムのグラフィックス/ビデオ API サポート	DirectX 11（Windows 7/8.1）、DirectX 12（Windows 10、Windows 11）、OpenGL 4.3
サポートされている解像度と最大リフレッシュレート（Hz）（メモ：アナログおよび/またはデジタル）	システム ポート： • 最大デジタル：（HDMI）4096x2304@24 Hz • アナログ：（VGA）システム（14 インチ/15 インチ）またはドッキング 2048x1152 @60 Hz ドッキング： • 最大デジタル：（DisplayPort 1.2）3860x2160 @60 Hz • 最大デジタル：（SL-DVI）1920x1080 @60 Hz • アナログ：（VGA）システム（14 インチ/15 インチ）2048x1152 @60 Hz ディスプレイ 3 台の場合：

表 8. インテル HD グラフィックス 520 のグラフィックス仕様（続き）

内蔵グラフィックス コントローラー	インテル UHD グラフィックス 620（第 8 世代インテル Core）
	• （ネイティブまたはドッキング）それぞれ最大解像度 1920x1200
サポートされているディスプレイの数	• システム ポート：LCD 付きディスプレイ最大 3 台と各出力（HDMI、VGA（14 インチ/15 インチ））でディスプレイ最大 1 台 • ドッキング - 最大 3 台のディスプレイ（LCD、VGA、DP、HDMI の組み合わせ）

Intel HD グラフィックス 520

インテル HD グラフィックス 520（GT2）は、Skylake 世代の各種 ULV（超低電圧版）プロセッサーでみられる統合グラフィックス ユニットです。Skylake GPU の GT2 バージョンは、最大クロック 1050 MHz（CPU のモデルに依存）の実行ユニットを 24 個搭載します。専用のグラフィックス メモリや eDRAM キャッシュでは不十分なため、HD 520 はメイン メモリ（2x64 ビット DDR3L-1600/DDR4-2133）にアクセスする必要があります。

パフォーマンス

HD グラフィックス 520 の正確なパフォーマンスは、L3 キャッシュ サイズ、メモリ構成（DDR3/DDR4）、特定のモデルの最大クロック速度といった種々のファクターに依存します。最速バージョンの Core i7-6600U は、専用の GeForce 820M と同等の性能を発揮し、低設定でも最新ゲーム（2015 年現在）に対応できます。

機能

改訂版のビデオ エンジンは、H.265/HEVC をすべてハードウェアでデコードするため、これまでになく効率的です。ディスプレイは、DP 1.2/eDP 1.3 を使用して接続できます（60 Hz で最大 3840x2160）。一方、HDMI は従来のバージョンである 1.4a に限定されます（30 Hz で最大 3840x2160）。ただし、DisplayPort コンバータを使用すれば HDMI 2.0 を追加できます。同時に最大 3 台のディスプレイを制御できます。

電力消費量

HD グラフィックス 520 は、15 W TDP で指定されたモバイルプロセッサにあるため、コンパクトノート PC および Ultrabook に適しています。

キー仕様

次の表には、Intel HD グラフィックス 520 のキー仕様が含まれます。

表 9. キー仕様

仕様	Intel HD グラフィックス 520
コードネーム	Skylake GT2
アーキテクチャ	Intel Gen 6 (Skylake)
パイプライン	24 — 統合
コア速度	300 — 1050 (ブースト) MHz
メモリのタイプ	DDR3/DDR4
メモリバス幅	64/128 ビット
共有メモリ	有
テクノロジ	14 nm
機能	QuickSync
DirectX	DirectX 12 (FL 12_1)
最大ディスプレイ台数	最大 3 台
DP 1.2/eDP 1.3 の最大解像度	60 Hz で 3840 x 2160
HDMI の最大解像度	30 Hz で 3840 x 2160

インテル HD/UHD グラフィックス 620

インテル HD/UHD グラフィックス 620 (GT2) は統合型グラフィックス ユニットで、Skylake 世代のさまざまな ULV (超低電圧) プロセッサーに搭載されています。この Skylake GPU の GT2 バージョンは、クロックが最大 1050 MHz (CPU モデルに応じて) の 24 の EU (実行ユニット) を備えています。専用のグラフィックス メモリまたは eDRAM キャッシュが足りないため、HD 520 はメイン メモリ (2x 64 ビット DDR3L-1600/DDR4-2133) へアクセスする必要があります。

パフォーマンス

HD/UHD グラフィックス 620 の正確なパフォーマンスは、L3 キャッシュ サイズ、メモリ構成 (DDR3L/DDR4)、特定モデルの最大クロック速度など、さまざまな要因によって変わります。

機能

この改良版ビデオ エンジンは、ハードウェアで H.265/HEVC を完全にデコードするようになり、以前よりも効率的になりました。ディスプレイは DP 1.2/eDP 1.3 (最大 3840 x 2160 @60 Hz) を使用して接続できます。この場合、HDMI は以前のバージョン 1.4a (最大 3840 x 2160 @ 30 Hz) に限られます。ただし、HDMI 2.0 は DisplayPort コンバータを使用して追加できます。最大 3 つのディスプレイを同時に管理できます。

電力消費量

HD グラフィックス 620 は、15 W TDP で指定されたモバイル プロセッサーにあるため、コンパクトなノートパソコンや Ultrabook に適しています。

キー仕様

次の表には、インテル HD グラフィックス 620 のキー仕様が含まれます。

表 10. キー仕様

仕様	インテル HD/UHD グラフィックス 620
コードネーム	Skylake GT2
アーキテクチャ	Intel Gen 6 (Skylake)
パイプライン	24 — 統合
コア速度	300 — 1050 (ブースト) MHz
メモリのタイプ	DDR3/DDR4
メモリバス幅	64/128 ビット
共有メモリ	有
テクノロジ	14 nm
機能	QuickSync
DirectX	DirectX 12 (FL 12_1)
サポートされる 3.5 インチ/2.5 インチ サイズのサポートされているディスプレイ	最大 3 台
DP 1.2/eDP 1.3 最大解像度	60 Hz で 3840 x 2160
HDMI 最大解像度	30 Hz で 3840 x 2160

AMD Radeon 540 グラフィックス

表 11. Radeon 540 グラフィックスの仕様

グラフィックス コントローラー	AMD Radeon 540 グラフィックス
グラフィックス メモリ	2 GB GDDR5
バスのタイプ	PCIe x16 Gen3
メモリ インターフェイス	64 ビット
クロック速度	最大 1124 MHz
推定最大電力消費量 (TDP)	50W TGP (GPU + フレーム バッファ)
ディスプレイ サポート	HDMI/mDP/eDP/USB-C
最大色深度	最大 4：4：4 色深度：12 (ピクセルあたりのビット)
最大垂直リフレッシュレート	解像度に応じて最大 85 Hz
オペレーティング システムのグラフィックス/ビデオ API サポート	DirectX 12、OpenGL 4.5
サポートされている解像度と最大リフレッシュレート (Hz) (注：アナログおよび/またはデジタル)	• シングル DisplayPort 1.4 - 5120 x 2880 @ 60 Hz • デュアル DisplayPort 1.4 - 5120 x 2880 @ 60 Hz

表 11. Radeon 540 グラフィックスの仕様（続き）

グラフィックス コントローラー	AMD Radeon 540 グラフィックス
ディスプレイ サポートの数	4096 x 2160 @60 Hz で最大 5 台のディスプレイ

AMD Radeon RX 540 グラフィックス

表 12. Radeon RX 540 グラフィックスの仕様

グラフィックス コントローラー	AMD Radeon RX 540 グラフィックス
グラフィックス メモリ	4 GB GDDR5
バスのタイプ	PCIe x16 Gen3
メモリ インターフェイス	128 ビット
クロック速度	最大 1219 MHz
推定最大電源	50W TGP（GPU + フレーム バッファ）
ディスプレイ サポート	eDP/DVI/DisplayPort/HDMI
最大色深度	最大 4：4：4 色深度：12（ピクセルあたりのビット）
最大垂直リフレッシュレート	最大 395 Hz（1920 x 1080） 最大 118 Hz（3840 x 2160）
オペレーティング システムのグラフィックス/ビデオ API サポート	DirectX 12、OpenGL 4.5
サポートされている解像度および最大リフレッシュレート(Hz)	• 最大デジタル：シングル DisplayPort 1.4 - 5120 x 2880 @ 60 Hz（mDP/USB Type-C to DP） • 最大デジタル：デュアル DisplayPort 1.4 - 5120 x 2880 @ 60 Hz（mDP/USB Type-C to DP）
ディスプレイ サポートの数	4096 x 2160 @60 Hz で最大 5 台のディスプレイ

Corning Gorilla Glass

Corning Gorilla Glass 5：消費者の 1 番の不満である破損（Corning の調査による）に対処するために開発された Corning の最新コンポジションです。新しいガラスは以前のバージョンと同様に薄く軽量ですが、「Native Damage Resistance」を大幅に改善することで、現場でのパフォーマンスが向上しました。Corning Gorilla Glass 5 のパフォーマンスは、アスファルトやその他の実際の表面など、鋭い接触損傷を与えてテストされています。

利点

- 使用後の強度保持の向上。
- ひっかき傷や鋭い接触損傷への高い耐性。
- ドロップ パフォーマンスの向上。
- 優れた表面品質。

用途

- 以下の電子ディスプレイに最適な保護カバー：

- スマートフォン
- ノートパソコンおよびタブレット コンピューター画面
- ウェアラブル デバイス

- タッチスクリーン デバイス
- 光学コンポーネント
- 高い強度のガラス製品

寸法

厚み：0.7 mm

粘性

表 13. 粘性

パラメーター	ベクトル
軟化点（$10^{7.6}$ ポアズ）	884°C
焼鈍点（$10^{13.2}$ ポアズ）	623°C
歪み点（$10^{14.7}$ ポアズ）	571°C

プロパティ

表 14. プロパティ

密度	2.43 g/cm
ヤング率	76.7 GPa
ポアソン比	0.21
剛性率	31.7 GPa
ビッカース硬さ（200 g の負荷）	
• 非強化 • 強化	489 kgf/mm^2 596 kgf/mm^2 596 kgf/mm^2
破壊靭性	0.69 MPa m$^{0.5}$
膨張率（0°C - 300°C）	78.8 x 10^{-7}/°C

化学強化

CS（圧縮応力）>850MPa、DOL（層の深さ）50 µm

仕様は変更になることがあります

光学

表 15. 光学

屈折率（590 nm）	
コア ガラス**	1.50
圧縮層	1.51

表 15. 光学 （ 続き ）

屈折率 (590 nm)	
光弾性定数	30.3 nm/cm/MPa

**コア インデックスは、イオン交換条件の影響を受けないため、FSM ベースの測定に使用します。

化学耐久性

耐久性は、下記の溶剤に浸した後の表面積あたりの減量によって測定しています。値は、実際のテスト条件によって大きく異なります。報告されたデータは、Corning Gorilla Glass 5 のものです。

表 16. 化学耐久性

試薬	時刻	温度 (°C)	減量 (mg/cm2)
HCl - 5%	24 時間	95	5.9
NH4F:HF - 10%	20 分	20	1.0
HF - 10%	20 分	20	25.2
NaOH - 5%	6 時間	95	2.7

電気

表 17. 電気

周波数 (MHz)	比誘電率	誘電正接
54	7.08	0.009
163	7.01	0.010
272	7.01	0.011
272	7.00	0.010
490	7.99	0.010
599	7.97	0.011
912	7.01	0.012
1499	6.99	0.012
1977	6.97	0.014
2466	6.96	0.014
2986	6.96	0.014

終端同軸ケーブルは NIST テクニカル ノート 1520 と 1355-R で説明されているものと同じ

Corning Gorilla Glass 5 のテスト結果

- 激しい摩耗に対する高い耐損傷性 (最大 1.8 倍)
- 高い圧縮強度と圧迫深度に対する高速化学強化
  - 高い摩耗レベルに対して浅い深度
- 厚みの削減を実現

ペンの使用

お使いのコンピューターでは複数の入力デバイスを使用できます。標準の外付け USB キーボードやマウスのほかに、静電式ペン/スタイラスの使用を選択できるほか、入力デバイスとして指を使用することもできます。

「マウス」としてペンを使用する

ノートパソコンでマウスやタッチ パッドを使うように、ペンを使うことができます。ディスプレイの近くでペンを握ると、小さなカーソルが表示されます。ペンを動かすとカーソルも移動します。次の表には、ペンの使用方法を記載しています。

表 18. ペンの機能

アクション	機能
ペン先でやさしく画面をタップする	マウスのシングルクリックと同じです。
ペン先でやさしく画面を 2 回連続でタップする	マウスのダブルクリックと同じです。
ペンで画面に触れ、Windows がカーソルのまわりに完全な円を描くまでそのままにします。	マウスの右クリックと同じです。

ペンとしてペンを使用する

手書き認識ソフトウェアを使用すると、ペンでテキストをアプリケーションに簡単に入力できるようになります。Windows Journal などの一部のアプリケーションでは、アプリケーション ウィンドウにペンで直接書き込むことができます。

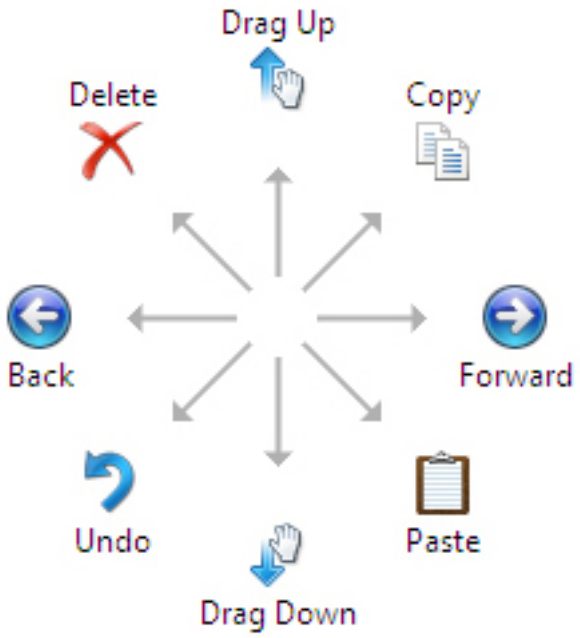
タブレット PC 入力パネル

アプリケーションがペン入力を直接サポートしていない場合は、[Tablet PC Input Panel] を使用してアプリケーションにテキストを入力できます。編集可能領域をタップすると、Tablet PC Input Panel アイコンが表示されます。アイコンをタップすると、ディスプレイの端から入力パネルが現れます。

[Input Panel] タブを画面の端に沿って上下にドラッグすると、タブを移動させることができます。タブをタップすると、タブが表示されている画面の同じ高さに入力パネルが表示されます。

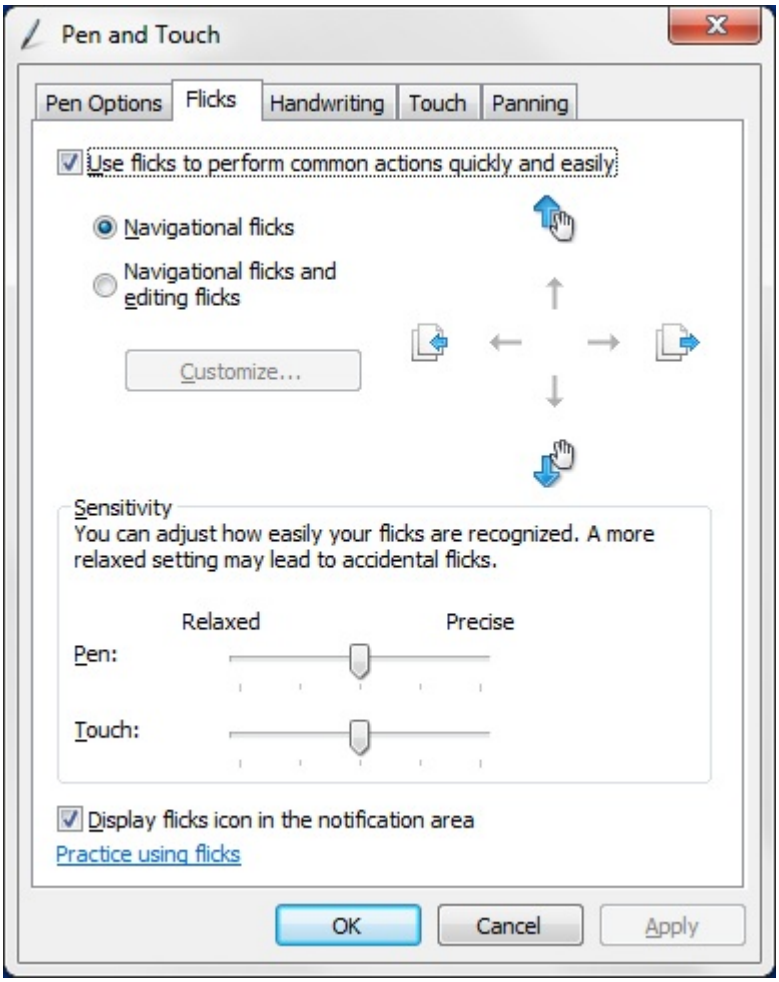
ペン フリック

ペン フリックにより、通常はキーボードを必要とする操作 (<Page Up>を押す、矢印キーを使用するなど) をペンを使用して実行できます。ペン フリックは、素早く行う指示ジェスチャーです。8 方向のいずれかに短い線を描きます。ペン フリックが認識されると、タブレット PC が割り当てられた操作を実行します。



次の手順で、デフォルトのペン フリック設定を変更できます。

1. [Start] > [Control Panel] > [Pen and Touch] の順にクリックして、[Flicks] タブをクリックします。
2. 設定を変更し、[OK] をクリックします。



メディア カード リーダー

メモ: メディア カード リーダーは、ポータブル システムのシステム基板に統合されています。ハードウェアの故障またはリーダーの誤作動がある場合は、システム基板を交換します。

メディア カード リーダーは、特にデジタル カメラ、ポータブル MP3 プレイヤー、携帯型デバイスなど、その他のデバイスで使用するときに、ポータブル システムの有効性と機能を拡張します。これらのすべてのデバイスは、メディア カードの形式を使用して情報を保存します。メディア カード リーダーによって、これらのデバイス間でデータを簡単に転送できます。

現在、さまざまな種類のメディアまたはメモリ カードがあります。以下は、メディア カード リーダーで使用できるさまざまなタイプのカードのリストです。

SD カード リーダー

1. メモリスティック
2. SD (Secure Digital)
3. SDHC (Secure Digital High Capacity)
4. SDXC (Secure Digital eXtended Capacity)

UEFI BIOS

UEFI は Unified Extensible Firmware Interface の頭字語です。UEFI の仕様は、パーソナル コンピューターのオペレーティング システムとプラットフォーム ファームウェア間のインターフェイス用の新しいモデルを定義します。このインターフェイスは、プラットフォーム関連情報、プラス ブート、オペレーティング システムとそのローダーで使用可能なランタイム サービスの呼び出しを含むデータ テーブルで構成されます。さらに、これらはオペレーティング システムの起動、および起動前アプリケーションの実行のための標準環境を提供します。BIOS と UEFI の主な違いの 1 つは、アプリケーションをコード化する方法です。BIOS の場合、機能やアプリケーションをコード化する必要がある場合はアセンブラーが使用されていましたが、UEFI のプログラミングにはさらに上位レベルの言語コードが使用されます。

デルが UEFI BIOS を導入することで、ノートパソコンおよびデスクトップ製品の既存の異なる 2 つの BIOS のセットは、単一の UEFI BIOS にとって代わられるでしょう。

重要情報

BIOS ページの「Boot List Option」設定で UEFI オプションにチェックを入れない限り、従来の BIOS と UEFI BIOS の間で違いはありません。これによりユーザーは既存のブート優先リストに影響を与えることなく、手動で UEFI ブート オプションのリストを作成することができます。UEFI BIOS を導入することで、お客様の使用法への影響を最小限に抑えつつ製造ツールや機能に関連する変更が行われます。

以下のことを覚えておいてください。

- お客様が UEFI 起動メディアをお持ちの場合で、かつ UEFI 起動メディアがオプティカル メディア、または USB ストレージ経由のいずれかの場合のみ、ワンタイム ブート メニューに UEFI 起動オプションをリストアップする追加セクションが表示されます。UEFI 起動メディアを取り付けていない場合、このオプションは表示されません。UEFI ブート オプションが「Boot Sequence」設定から手動で指定されていない限り、このオプションが表示されることはほぼありません。
- サービスタグ/所有者タグを変更する方法

サービス技術者がシステム基板を取り付ける場合、システムの電源を一度切った状態から起動させてサービスタグを設定する必要があります。サービスタグを設定しないと、システムのバッテリを充電できない場合があります。そのため、サービス技術者が正しいシステム サービスタグを設定することが非常に重要です。間違ったサービスタグが設定された場合にリセットする方法はないため、技術者は他のシステム基板を注文する必要があります。

- Asset Tag 情報を変更する方法

  Asset Tag 情報を変更するには、次のソフトウェア ユーティリティのいずれかを使用できます。

ポータブル テクノロジーの Dell Command Configure ツールキット

お客様から、マザーボードの交換後にシステム BIOS の情報フィールドがすでに入力されており、消去または設定する必要があるという報告を受けることもあります。古いシステムと UEFI BIOS プラットフォームを持つ新しいシステムの場合、お客様は DCC (Dell Command Configure Toolkit)をダウンロードして、BIOS オプションをカスタマイズしたり、Windows 内から所有権または Asset Tag を変更したりすることもできます。このテクノロジーについては「ソフトウェアとトラブルシューティング」の項で説明されています。

システム管理 - オンプレミスからクラウドへ

Dell Client Command Suite - https://dell.com/command で無料ダウンロードできる OptiPlex と Latitude PC 向けのツールキットです。システム管理タスクを自動化およびスリム化し、時間、コスト、リソースを節約できます。以下のモジュールで構成されており、独立して使用することも、SCCM などさまざまなシステム管理コンソールを用いて使用することもできます。

Dell Command | Deploy は、OS (オペレーティング システム) デプロイメントの主要な方法すべてにおいて OS のデプロイを容易にし、OS が消費できる状態に抽出および削減されたシステム固有のドライバを多数提供します。

Dell Command I Configure は、プリ OS またはポスト OS 環境でハードウェア設定を設定およびデプロイするための GUI (グラフィカル ユーザー インターフェイス) 管理ツールです。SCCM と Airwatch とシームレスに動作し、LANDesk および KACE に自己統合できます。要するにこれは BIOS です。Command I Configure では、個人のユーザー エクスペリエンスに合わせて 150 以上の BIOS 設定をリモートで自動化および設定できます。

Dell Command I PowerShell Provider は、Command I Configure と同じことを実行できますが、方法は異なります。PowerShell は、カスタマイズされた動的な設定プロセスをお客様が作成できるようにするスクリプト言語です。

Dell Command I Monitor は、ハードウェアおよび正常性データの拡張インベントリを IT 管理者に提供する WMI (Windows Management Instrumentation) エージェントです。管理者は、コマンドラインおよびスクリプトを使用してハードウェアをリモートで設定することもできます。

Dell Command | Update (エンドユーザー ツール) は工場出荷時にインストールされており、これによって管理者はデルのアップデートを個別に管理し、BIOS、ドライバ、ソフトウェアに表示、インストールできます。Command I Update では、時間がかかるアップデート インストールの雨だれ式プロセスをなくすことができます。

Dell Command I Update Catalog は、管理コンソールが最新のシステム固有のアップデート (ドライバ、ファームウェアまたは BIOS) を取得できるようにする検索可能なメタデータを提供します。アップデートは、カタログを消費するお客様のシステム管理インフラストラクチャ (SCCM など) を使用して、エンドユーザーにシームレスに提供されます。

Dell Command | vPro Out of Band コンソールでは、オフラインまたは到達不可能な OS を持つシステムでもハードウェア管理ができます (デル独自の機能)。

Dell Command | Integration Suite for System Center - このスイートは、クライアント コマンド スイートの主要コンポーネントをすべて Microsoft System Center Configuration Manager 2012 と Current Branch バージョンに統合しています。

Dell Client Command Suite と AirWatch の VMware Workspace ONE を統合することにより、お客様は単一の Workspace ONE コンソールを使用してクラウドからデルのクライアント ハードウェアを管理できるようになりました。

帯域外システム管理 - インテル vPro およびインテル スタンダード マネジャビリティー

インテル vPro およびインテル スタンダード マネジャビリティーは、フィールド アップグレードができないため、購入時にデルの工場で設定する必要があります。これにより、帯域外管理とダッシュ コンプライアンスが可能になります。

インテル vPro

インテル Core i5 と i7 プロセッサーで利用でき、KVM、IPv6 サポート、滑らかなシャットダウン、vPro の以前のバージョンの全機能など、あらゆる帯域外管理機能を提供します。これは、インテル AMT（アクティブ マネジメント テクノロジー）の最新バージョンを使用しています。

VPro の詳細については、インテルのウェブサイト（https://www.intel.com/content/www/us/en/architecture-and-technology/vpro/vpro-platform-general.html）をご覧ください。

インテル vPro の独自かつ新しいデル リモート プロビジョニング機能は、PC の vPro 機能を素早く活性化させ、vPro のセットアップ時間を数か月から 1 時間未満に短縮します。インテル vPro 用のデル リモート プロビジョニング機能は、モジュールの一部として利用できます：**Dell Command | Integration Suite for Systems Center**

ISM（インテル スタンダード マネジャビリティー）

ISM は、リモート電源のオン/オフ、シリアルオーバー LAN リダイレクト、Wake On LAN など、帯域外機能の一部を提供します。

インテル ISM の詳細については、インテルのウェブサイト（https://software.intel.com/en-us/blogs/2009/03/27/what-is-standard-manageability）をご覧ください。

Trusted Platform Module

Trusted Platform Module（TPM）は、デバイスに暗号化キーを組み込むことでハードウェアを保護することを目的とした専用の暗号化プロセッサーです。ソフトウェアから Trusted Platform Module を使用してハードウェア デバイスを認証することができます。TPM チップにはそれぞれ、固有かつ秘密の RSA キーが製造時に書き込まれているため、プラットフォームの認証を実行することができます。

メモ: Trusted Platform Module（TPM）はシステム基板の一部です。システム基板を交換する場合は、OS で暗号化を中断する必要があり、新しいシステム基板の BIOS で再び有効にしてから暗号化を再開する必要があります。

注意: 暗号化を中断せずにシステム基板を交換しようとすると、オペレーティング システムが破損する原因となり、最終的には起動が不可能になる場合があります。

指紋認証リーダー

このトピックでは、指紋認証リーダーで使用されるソフトウェアについて説明します。

ポータブル テクノロジーでは、タッチ パッド右側のパーム レストに指紋認証リーダーが統合されています。指紋認証リーダーはオプションであるため、すべてのシステムにあるわけではありません。指紋認証リーダーのドライバは、Dell ControlVault のソフトウェア パッケージに含まれており、そのデバイス用の機能を提供します。Dell は、Latitude システムと同じくすべてのソフトウェアをサポートしています。

Dell ControlVault ソフトウェア

Dell の ControlVault は、指紋認証リーダーのソフトウェア パッケージです。これは指紋認証リーダーに次の機能を提供します。

- Windows のログオンおよびシステム起動パスワード認証に指紋認証リーダーを使用する
- パスワードの代わりにウェブサイトおよび Windows アプリケーションを登録する
- 指のスワイプでお気に入りのアプリケーションを起動する
- 暗号化フォルダに機密情報を格納する

この機能を利用するために、ユーザーは最初に指紋を登録する必要があります。使いやすいウィザードが、登録プロセスを案内してくれます。ユーザーは、指紋の保存先としてハード ドライブか指紋認証リーダーを選ぶことができます。

メモ: ユーザーは複数の指の指紋を登録する必要があります。

USB の機能

USB (ユニバーサル シリアル バス) は 1996 年に導入されました。これにより、ホスト コンピューターと周辺機器 (マウス、キーボード、外付けドライバー、プリンターなど) との接続が大幅にシンプルになりました。

表 19. USB の進化

タイプ	データ転送速度	カテゴリ	導入された年
USB 2.0	480 Mbps	High Speed	2000
USB 3.0/USB 3.1 Gen 1	5 Gbps	SuperSpeed	2010
USB 3.1 Gen 2	10 Gbps	SuperSpeed	2013

USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 (SuperSpeed USB)

長年にわたり、USB 2.0 は、PC 業界の事実上のインターフェイス標準として確実に定着しており、約 60 億個のデバイスがすでに販売されていますが、コンピューティング ハードウェアのさらなる高速化と広帯域幅化へのニーズの高まりから、より高速なインターフェイス標準が必要になっています。USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 は、理論的には USB 2.0 の 10 倍のスピードを提供することで、このニーズに対する答えをついに実現しました。USB 3.1 Gen 1 の機能概要を次に示します。

- より速い転送速度 (最大 5 Gbps)
- 電力を大量消費するデバイスにより良く適応させるために拡大された最大バスパワーとデバイスの電流引き込み
- 新しい電源管理機能
- 全二重データ転送と新しい転送タイプのサポート
- USB 2.0 の下位互換性
- 新しいコネクターとケーブル

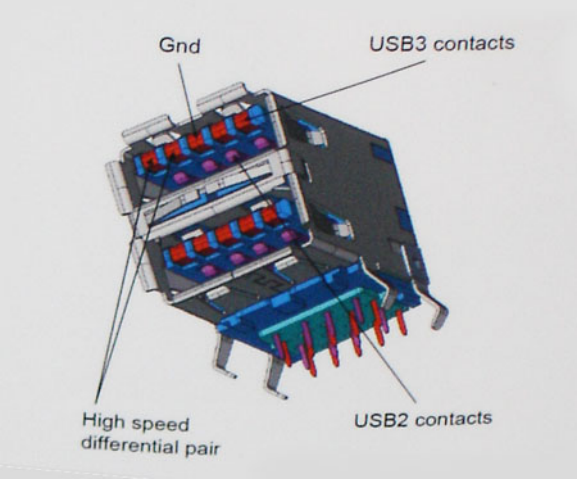
以下のトピックには USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 に関するよくある質問の一部が記載されています。

スピード

現時点で最新の USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 仕様では、Super-Speed、Hi-Speed、および Full-Speed の 3 つの速度モードが定義されています。新しい SuperSpeed モードの転送速度は 4.8 Gbps です。この仕様では後方互換性を維持するために、Hi-Speed モード (USB 2.0、480 Mbps) および Full-Speed モード (USB 1.1、12 Mbps) の低速モードもサポートされています。

USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 は次の技術変更によって、パフォーマンスをさらに向上させています。

- 既存の USB 2.0 バスと並行して追加された追加の物理バス (以下の図を参照)。
- USB 2.0 には 4 本のワイヤ (電源、接地、および差分データ用の 1 組) がありましたが、USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 では 2 組の差分信号 (送受信) 用にさらに 4 本追加され、コネクターとケーブルの接続は合計で 8 個になります。
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 は、USB 2.0 の半二重配置ではなく、双方向データ インターフェイスを使用します。これにより、帯域幅が理論的に 10 倍に増加します。



高精細ビデオ コンテンツ、テラバイトのストレージ デバイス、超高解像度のデジタル カメラなどのデータ転送に対する要求がますます高まっている現在、USB 2.0 は十分に高速ではない可能性があります。さらに、理論上の最大スループットである 480 Mbps を達成する USB 2.0 接続は存在せず、現実的なデータ転送率は最大で約 320 Mbps (40 MB/s) となっています。同様に、USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 接続が 4.8 Gbps のスループットを達成することはありません。実際には、オーバーヘッドを含めて 400 MB/s の最大転送率であると想定されますが、このスピードでも、USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 は USB 2.0 の 10 倍向上しています。

用途

USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 により、デバイスで転送率が向上し、帯域幅に余裕ができるので、全体的なエクスペリエンスが向上します。以前の USB ビデオは、最大解像度、レイテンシー、およびビデオ圧縮のそれぞれの観点でほとんど使用に耐えないものでしたが、利用可能な帯域幅が 5 ~ 10 倍になれば、USB ビデオ ソリューションの有用性がはるかに向上することが容易に想像できます。単一リンクの DVI では、約 2 Gbps のスループットが必要です。480 Mbps では制限がありましたが、5 Gbps では十分すぎるほどの帯域幅が実現します。4.8Gbps のスピードが見込めることで、新しいインターフェイス標準の利用範囲は、以前は USB 領域ではなかった外部 RAID ストレージ システムのような製品へと拡大する可能性があります。

以下に、使用可能な SuperSpeed USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 の製品の一部をリストアップします。

- デスクトップ用外付け USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 ハード ドライブ
- ポータブル USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 ハード ドライブ
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 ドライブ ドックおよびアダプター
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 フラッシュ ドライブおよびリーダー
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 ソリッドステート ドライブ
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 RAID
- オプティカルメディアドライブ
- マルチメディアドライブ
- ネットワーキング
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 アダプター カードおよびハブ

互換性

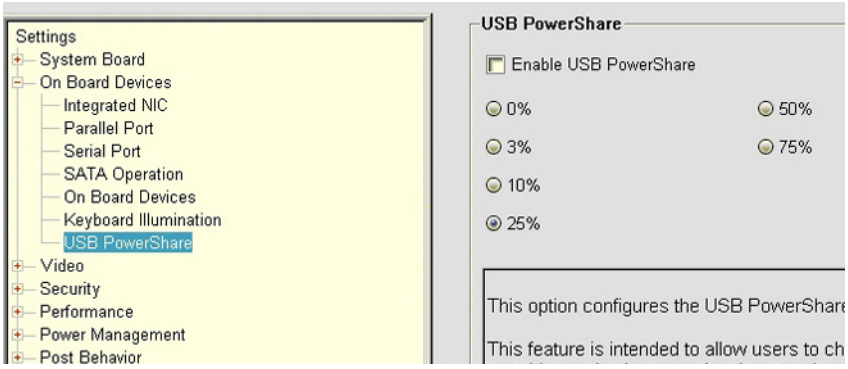
USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 は最初から慎重に計画されており、USB 2.0 との互換性を完全に維持しています。まず、USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 では新しいプロトコルの高速能力を利用するために、新しい物理接続と新しいケーブルが指定されていますが、コネクター自体は、4 か所の USB 2.0 接点が以前と同じ場所にある同じ長方形のままです。USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 ケーブルには独立してデータを送受信するための 5 つの新しい接続があり、これらは、適切な SuperSpeed USB 接続に接続されている場合にのみ接続されます。

USB Powershare

USB PowerShare は、外部 USB デバイス (携帯電話、ポータブル音楽プレーヤーなど) がポータブルシステムのバッテリーを使用して充電できるようにする機能です。

[**SS+USB+Battery**] --> アイコンが付いている USB コネクタのみを使用できます。

この機能は、**On Board Devices** の見出しの下にあるセットアップユーティリティで有効にできます。バッテリーの充電量の何パーセントを使用するかを選択することもできます (下図参照)。USB PowerShare を 25 % に設定した場合、外付けデバイスはバッテリーが最大容量の 25 % に達するまで充電できます (つまり、ポータブルバッテリーの充電量の 75 パーセントを消費したことになります)。



USB Type-C

USB Type-C は、とても小さな新しい物理コネクタです。コネクタ自身で USB 3.1 や USB PD (USB Power Delivery) などのさまざまな新しい USB 規格をサポートできます。

代替モード

USB Type-C は、とても小さな新しいコネクタ規格で、サイズは古い USB Type-A プラグの約 3 分の 1 です。すべてのデバイスで使用できる単一のコネクタ規格です。USB Type-C ポートは、「代替モード」を使用してさまざまなプロトコルをサポートできるので、単一の USB ポートから HDMI、VGA、DisplayPort、またはその他の接続タイプを出力できるアダプタを持つことができます。

USB Power Delivery

USB PD 仕様は、USB Type-C とも密接に絡み合っています。現在、スマートフォン、タブレット、その他のモバイル デバイスは、充電に USB 接続を使用することがほとんどです。USB 2.0 接続は最大 2.5 ワットの電力を提供しますが、これは電話を充電できる程度です。たとえば、ノートパソコンは最大 60 ワットを必要とします。USB Power Delivery の仕様は、この電力供給を 100 ワットに引き上げます。双方向なので、デバイスは電源を送受信できます。この電力は、デバイスが接続を介してデータを転送するのと同時に転送できます。

これにより、独自のノートパソコン充電ケーブルは必要なくなり、標準 USB 接続ですべて充電できます。今日からは、スマートフォンやその他のポータブル デバイスを充電しているポータブル バッテリ パックの 1 つを使ってノートパソコンを充電できます。ノートパソコンを電源ケーブルに接続された外部ディスプレイにつなぐと、使用している間にその外部ディスプレイがノートパソコンを充電してくれます。すべては小さな USB Type-C 接続を介して行われます。これを使用するには、デバイスとケーブルが USB Power Delivery をサポートしている必要があります。USB Type-C 接続があるだけでは、充電できるわけではありません。

USB Type-C および USB 3.1

USB 3.1 は、新しい USB 規格です。USB 3 の理論帯域幅は 5 Gbps で、USB 3.1 は 10 Gbps です。2 倍の帯域幅を持ち、第 1 世代の Thunderbolt コネクタ並みに高速です。USB Type-C は USB 3.1 と同じものではありません。USB Type-C は単なるコネクタの形状で、基盤となるテクノロジーは USB 2 または USB 3.0 です。実際、Nokia の N1 Android タブレットは USB Type-C コネクタを使用していますが、基盤は USB 2.0 であり、USB 3.0 でさえありません。ただし、これらのテクノロジーは密接に関連しています。

Ethernet

インテル I219LM Jacksonville WGI219LM ファミリーのギガビット Ethernet コントローラーは、インテル Skylake チップセットに接続されたコンパクトで単一ポートを内蔵した物理レイヤー デバイスです。

インテル WGI219LM はインテル vPro テクノロジーに対応した法人向け LAN 製品で、インテル AMT2、Energy Efficient Ethernet（802.3az）、インテル SIPP、サーバー OS をサポートします。

製品の特徴

一般規定

- 10 BASE-T IEEE 802.3 仕様準拠
- 100 BASE-TX IEEE 802.3 仕様準拠
- 1000 BASE-T IEEE 802.3 仕様準拠
- 省エネルギー型イーサネット（EEE）
- IEEE 802.3az 対応 [低電力アイドル（LPI）モード]
- IEEE 802.3u オートネゴシエーション準拠
- キャリア拡張対応（半二重）
- 診断のループバック モード
- 高度なデジタル ベースラインのさまよい補正
- すべての動作速度での自動 MDI/MDIX クロスオーバー
- 自動極性補正
- MDC/MDIO 管理インターフェイス
- 内蔵 LAN コントローラー電力を削減する PHY の柔軟なフィルター
- 障害のあるケーブル プラントで自動速度削減を行うスマート速度オペレーション
- PMA ループバック対応（エコー キャンセルなし）
- 802.1as/1588 準拠
- 電源オプティマイザーのサポート
- インテル SIPP（ステーブル イメージ プラットフォーム プログラム）
- ネットワーク プロキシ/ARP オフロードのサポート
- 最大 32 のプログラム可能なフィルター
- Gb/s 半二重動作のサポートなし

セキュリティと管理機能

- 適切なインテル チップセット コンポーネントを搭載したインテル vPro

パフォーマンス

- ジャンボ フレーム（最大 9 Kb）
- 802.1Q & 802.1p
- 受信側スケーリング（RSS）
- 2 つのキュー（Tx と Rx）

電源

- ケーブル切断時の超低電力（<1 mW）により、プラットフォームが接続スタンバイをサポート
- 通常のオペレーションと電源切断モード中の電力消費の削減
- インテル ACBS（Auto Connect Battery Saver）内蔵
- BIOS の実行がしやすいよう単一ピン LAN を無効化
- iSVR（統合スイッチング電圧レギュレーター）
- 低電力 LinkUp（LPLU）

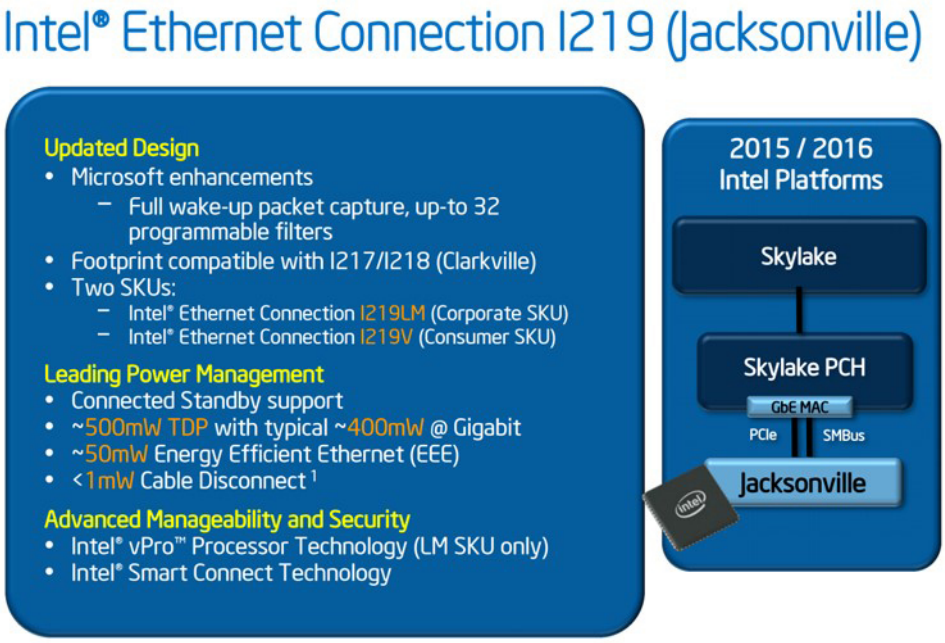
MAC/PHY の相互接続

- アクティブ状態の動作（S0 状態）用の PCIe ベースのインターフェイス

- ホストおよび管理トラフィック用の SMBus ベースのインターフェイス (Sx 低電力状態)

パッケージ/デザイン

- 48 ピン パッケージ、6x6 mm (0.4 mm リード ピッチと接地用エクスポーズド パッド付き)
- 3 つの設定可能な LED 出力
- BOM コストを削減する MDI インターフェイス ターミネーション抵抗器搭載
- SPI フラッシュを PCH と共有することで BOM コストを削減



HDMI 2.0

このトピックでは、HDMI 2.0 とその機能について利点と合わせて説明します。

HDMI (高精細度マルチメディアインタフェース) は、業界から支持される、非圧縮、全デジタルオーディオ / ビデオインタフェースです。HDMI は、DVD プレーヤーや A/V レシーバーなどの互換性のあるデジタルオーディオ / ビデオソースと、デジタル TV (DTV) などの互換性のあるデジタルオーディオ / ビデオモニタ間のインタフェースを提供します。HDMI の対象とされる用途はテレビおよび DVD プレーヤーです。主な利点は、ケーブルの削減とコンテンツ保護プロビジョニングです。HDMI は、標準、拡張、または高解像度ビデオと、単一ケーブル上のマルチチャンネルデジタルオーディオをサポートします。

HDMI 2.0 の機能

- **HDMI イーサネットチャネル** - 高速ネットワークを HDMI リンクに追加すると、ユーザーは別のイーサネットケーブルなしで IP 対応デバイスをフル活用できます。
- **オーディオリターンチャネル** - チューナー内蔵の HDMI 接続 TV で、別のオーディオケーブルの必要なくオーディオデータ「アップストリーム」をサラウンドオーディオシステムに送信できます。
- **3D** - メジャー な 3D ビデオ形式の入力 / 出力プロトコルを定義し、本当の 3D ゲームと 3D ホームシアターアプリケーションの下準備をします。
- **コンテンツタイプ** - ディスプレイとソースデバイス間のコンテンツタイプのリアルタイム信号伝達によって、TV でコンテンツタイプに基づく画像設定を最適化できます。
- **追加のカラースペース** - デジタル写真やコンピュータグラフィックスで使用される追加のカラーモデルに対するサポートを追加します。
- **4K サポート** - 1080p をはるかに超えるビデオ解像度を可能にし、多くの映画館で使用されるデジタル シネマ システムに匹敵する次世代ディスプレイをサポートします。
- **HDMI マイクロコネクタ** - 1080p までのビデオ解像度をサポートする、電話やその他のポータブルデバイス用の新しくて小さいコネクタです。

- **車両用接続システム** - 真の HD 品質を配信しつつ、自動車環境に特有の需要を満たすように設計された、車両用ビデオシステムの新しいケーブルとコネクタです。

HDMI の利点

- 高品質の HDMI で、鮮明で最高画質の非圧縮のデジタルオーディオとビデオを転送します。
- 低コストの HDMI は、簡単で効率の良い方法で非圧縮ビデオ形式をサポートすると同時に、デジタルインタフェースの品質と機能を提供します。
- オーディオ HDMI は、標準ステレオからマルチチャンネルサラウンドサウンドまで複数のオーディオ形式をサポートします。
- HDMI は、ビデオとマルチチャンネルオーディオを 1 本のケーブルにまとめることで、A/V システムで現在使用している複数のケーブルの費用、複雑さ、混乱を取り除きます。
- HDMI はビデオソース (DVD プレーヤーなど) と DTV 間の通信をサポートし、新しい機能に対応します。

3

コンポーネントの取り外しと取り付け

このセクションには、お使いのコンピュータからコンポーネントを取り外し、取り付ける手順についての詳細な情報が記載されています。

トピック：

- 安全にお使いいただくために
- 推奨ツール
- スタイラス
- SIM
- メモリ カード
- ハンドル
- ラッチ ドア
- バッテリー
- プライマリ SSD キャリア
- SSD
- 下部シャーシ カバー
- キーボード
- WWAN カード
- WLAN カード
- 全地球測位システム (Global Positioning System (GPS))
- メモリモジュール
- コイン型電池
- PCIe ヒートシンク ファン アセンブリー
- プライマリ SSD レール
- ドッキング ポート アセンブリー
- ヒートシンク アセンブリー
- 背面の I/O ボード
- ヒンジ カバー
- ディスプレイアセンブリ
- LCD ベゼルおよび背面カバー アセンブリー
- マイク
- カメラ
- バッテリ ベイ
- 左の I/O ボード
- スマートカード
- スピーカー
- システム基板
- 下部ベース アセンブリー

安全にお使いいただくために

身体の安全を守り、PC を損傷から保護するために、次の安全に関する注意に従ってください。特記がない限り、本書に記載される各手順は、以下の条件を満たしていることを前提とします。

- PC に付属の「安全に関する情報」を読んでいること。
- コンポーネントは交換可能であり、別売りの場合は取り外しの手順を逆順に実行すれば、取り付け可能であること。

警告: PC 内部の作業を始める前に、お使いの PC に付属しているガイドの安全にお使いいただくための注意事項をお読みください。その他、安全にお使いいただくためのベスト プラクティスについては、法令遵守のホームページを参照してください。

注意: 修理作業の多くは、認定されたサービス技術者のみが行うことができます。製品マニュアルで許可されている範囲に限り、またはオンラインサービスもしくは電話サービスおよびサポートチームの指示によってのみ、トラブルシューティングと簡単な修理を行うようにしてください。Dell が許可していない修理による損傷は、保証できません。製品に付属しているマニュアルの「安全にお使いいただくために」をお読みになり、指示に従ってください。

注意: 静電気放出による損傷を避けるため、静電気防止用リストバンドを使用するか、PC の裏面にあるコネクターに触れる際に塗装されていない金属面に定期的に触れて、静電気を身体から除去してください。

注意: コンポーネントとカードは丁寧に取り扱ってください。コンポーネント、またはカードの接触面に触らないでください。カードは端、または金属のマウンティングブラケットを持ってください。プロセッサーなどのコンポーネントはピンではなく、端を持ってください。

注意: ケーブルを外すときは、コネクターまたはプルタブを引っ張り、ケーブル自身を引っ張らないでください。コネクターにロッキングタブが付いているケーブルもあります。この場合、ケーブルを外す前にロッキングタブを押さえてください。コネクターを引き抜く場合、コネクター ピンが曲がらないように、均一に力をかけてください。また、ケーブルを接続する前に、両方のコネクターが同じ方向を向き、きちんと並んでいることを確認してください。

メモ: コンピューターのカバーまたはパネルを開ける前に、すべての電源を外してください。コンピュータ内部の作業が終わったら、カバー、パネル、ネジをすべて取り付けてから、電源に接続します。

注意: ノートパソコンのリチウムイオン バッテリーを取り扱う際は、十分に注意してください。膨張したバッテリーは絶対に使用せず、適切に交換および廃棄してください。

メモ: お使いの PC の色および一部のコンポーネントは、本書で示されているものと異なる場合があります。

コンピュータ内部の作業を始める前に

1. コンピュータのカバーに傷がつかないように、作業台が平らであり、汚れていないことを確認します。
2. コンピュータの電源を切ります。
3. コンピュータがドッキングデバイスに接続されている場合、ドッキングを解除します。
4. コンピュータからすべてのネットワークケーブルを外します (可能な場合)。

   注意: お使いのコンピュータに RJ45 ポートがある場合は、まずコンピュータからケーブルを外して、ネットワークケーブルを外します。

5. コンピュータおよび取り付けられているすべてのデバイスをコンセントから外します。
6. ディスプレイを開きます。
7. システム基板の静電気を逃がすため、電源ボタンを数秒間押し続けます。

   注意: 感電防止のため、手順 8 を実行する前にコンピューターの電源プラグをコンセントから抜いてください。

   注意: 静電気による損傷を避けるため、静電気防止用リストバンドを使用するか、コンピューターの裏面にあるコネクタに触れる際に塗装されていない金属面に定期的に触れて、静電気を身体から除去してください。

8. 適切なスロットから、取り付けられている ExpressCard または Smart Card を取り外します。

安全に関する注意事項

取り付けまたは分解 / 再組立ての手順を実行する際は、次の項に記載されている安全上の注意に従ってください。

- システムおよび接続されているすべての周辺機器の電源を切ります。
- システムと取り付けられたすべての周辺機器を AC 電源から取り外してから、バッテリを取り外します。
- システムからすべてのネットワークケーブル、および電話または電気通信回線を取り外します。
- 静電気放電 (ESD) による損傷を避けるため、コンピュータシステムの内部を扱うときには、静電気防止用リストバンドおよびマットを使用します。
- システムコンポーネントの取り外し後、静電気防止用マットの上に、取り外したコンポーネントを慎重に配置します。
- 電気事故での感電や重大な怪我の危険を軽減させるため、非導電性のゴム底の靴を履きます。

スタンバイ電源

スタンバイ電源を搭載したデル製品では、ケースを開く前に完全にプラグを外しておく必要があります。スタンバイ電源を搭載したシステムは、電源がオフのときも基本的に給電されています。内蔵電源により、システムをリモートからオン（Wake on LAN）にすることや、一時的にスリープ モードにすることが可能です。また、その他の高度な電源管理機能を使用することもできます。

システムのプラグを外した後、コンポーネントを取り外す前に、約 30〜45 秒待って、充電が回路から流れ出るようにします。

ボンディング

ボンディングとは 2 つ以上の接地線を同じ電位に接続する方法です。これには、フィールド サービス ESD キットを使用します。ボンディング ワイヤを接続する際は、必ずベアメタルに接続します。塗装面や非金属面には接続しないでください。リスト バンドは肌に完全に密着させる必要があります。身体と機器をボンディングする前に、時計、ブレスレット、指輪などの貴金属類はすべて取り外してください。

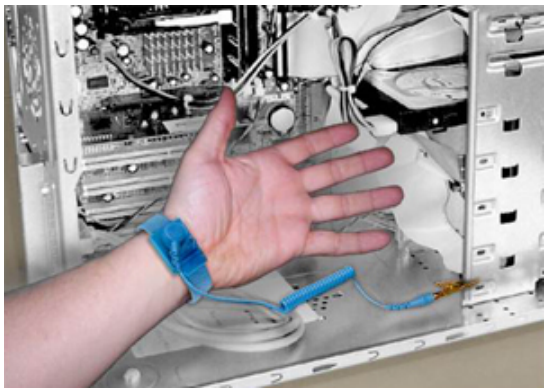


図 7. 適切なボンディング

静電気放出保護

ESD は、電子コンポーネント、拡張カード、プロセッサー、メモリ DIMM、システム基板などの特に壊れやすいコンポーネントを扱う際に大きな問題となります。非常にわずかな静電気でも、間欠的な問題や製品寿命の短縮など、はっきりとわからない形で回路にダメージを与えることがあります。業界は低い電力要件と高密度を推し進めており、ESD 保護への関心は高まっています。

最近のデル製品で使用されている半導体は密度が高くなっているため、以前のデル製品に比べて静電気のダメージに弱くなっています。こうした理由により、以前は承認されていた部品の取り扱い方法が適用できなくなっています。

ESD による損傷には、致命的および間欠的な障害の 2 種類が認識されています。

- **致命的** - この損傷により、デバイス機能が即時および完全に失われます。致命的な障害の例として、メモリ DIMM が静電気を受け、メモリの欠落または非機能を示すビープ コードの発生とともに、「No POST/No Video」現象をただちに生成する場合などがあります。

  メモ: 致命的な障害は、約 20 パーセントが ESD 関連の障害を表します。

- **間欠的** - DIMM は静電気を受けますが、トレースが単に弱まるだけで、損傷に関連する外面的な症状はすぐには見られません。弱まったトレースは数週間または数か月かかってメルトし、しばらくするとメモリの統合性の劣化、間欠的なメモリ障害などが起こることがあります。

  メモ: 間欠的な障害は、ESD 関連の障害の約 80 パーセントを占めています。間欠的な障害の比率が高いことは、損傷発生時のほとんどの場合に、すぐに損傷を認識できないことを意味します。

認識やトラブルシューティングがより難しい損傷のタイプは、間欠的な（潜在的または「歩行可能な負傷者」とも呼ばれます）障害です。次の画像は、メモリ DIMM トレースへの間欠的な損傷の例を示しています。損傷が起こっても、その症状が問題にならない、または損傷発生後しばらく恒久的な障害の症状が起こらない場合があります。

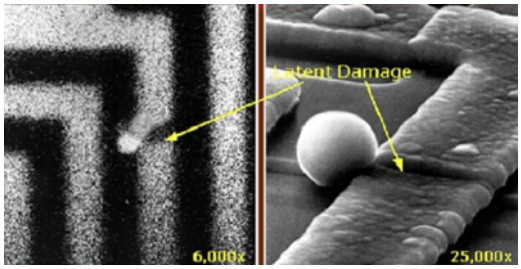


図 8. 配線トレースに対する間欠的（潜在的）損傷

ESD による損傷を防止するには、次のことを行います。

- 適切に接地されている有線 ESD リストバンドを使用します。

  ワイヤレスの静電気防止用リストバンドの使用は、現在許可されていません。これらのリストバンドでは、適切な保護がなされません。

  部品を扱う前にシャーシに触れると、ESD 損傷の感度が増した部品に対する適切な ESD 保護が確保されません。

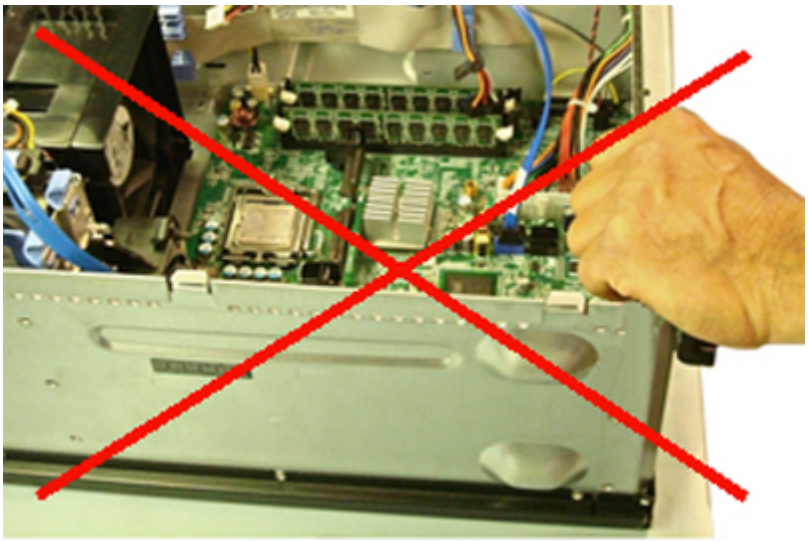


図 9. シャーシの「ベアメタル」接地（非許容）

- 静電気に弱いコンポーネントはすべて静電気保護エリアで取り扱います。可能な場合は、静電気防止フロア パッドや作業用パッドを使用します。
- 静電気に弱いコンポーネントを取り扱う場合は、上部ではなく側面を持ちます。ピンおよび回路基板に触れないでください。
- 静電気に弱いコンポーネントを梱包箱から取り出す場合は、コンポーネントを取り付ける準備ができるまで、静電気防止梱包材からコンポーネントを取り出さないでください。静電気防止梱包材を取り除く前に、必ず身体から静電気を放電してください。
- 静電気に敏感な部品を運ぶ前に、静電気防止容器またはパッケージに入れます。

ESD フィールドサービスキット

監視対象外フィールド サービス キットは、最も一般的に使用されています。各フィールドサービスキットには、静電気防止用マット、リストバンド、およびボンディングワイヤの 3 つの主要コンポーネントがあります。

図 10. ESD フィールドサービスキット

静電気防止マットは散逸構造で、作業手順の途中で部品を安全に置くために使用します。静電気防止用マットを使用するときは、リスト バンドをぴったりと付けて、マットと作業するシステムのベアメタルにボンディング ワイヤを接続する必要があります。適切に配備できたら、サービスパーツを ESD 保護袋から取り出して直接マット上に置くことができます。ESD に敏感なアイテムにとって唯一安全な場所は、手の中、ESD マット上、システム内、保護袋内であることに留意してください。

図 11. 静電気防止用マット

リスト バンドとボンディング ワイヤは、ESD マットが必要なければハードウェアのベアメタルと手首を直接つなぐことができます。または、静電気防止マットに接続して、マットに一時的に置かれているハードウェアを保護することもできます。リストバンドとボンディングワイヤで、肌、ESD マット、およびハードウェアを物理的に接続することをボンディングと言います。リストバンド、マット、およびボンディングワイヤのフィールドサービスキットのみ使用してください。ワイヤレスのリストバンドは使用しないでください。

リストバンドの内部のワイヤは通常の摩耗や傷みから損傷を起こしやすいことを忘れないでください。偶発的な ESD によるハードウェア損傷を避けるため、定期的にリストバンドテスターでチェックする必要があります。リスト バンドとボンディング ワイヤは、少なくとも週に 1 回はテストすることをお勧めします。

表 20. リストバンド

リストバンドおよびボンディングワイヤ	ワイヤレス ESD バンド（非許容）

ESD リストバンドテスター

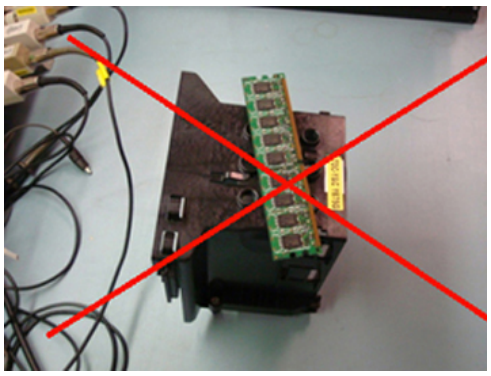
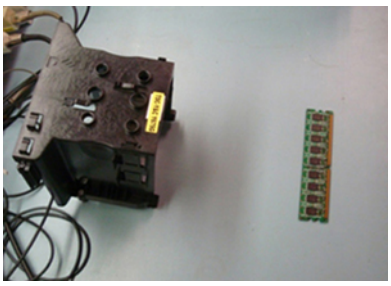
ESD バンド内のワイヤは時間の経過に伴い損傷しやすくなります。監視対象外キットを使用するときは、各サービス コールの前に、および少なくとも週に 1 回のペースで定期的にリストをテストすることがベスト プラクティスです。リストバンドテスターはこのテストの実施に最適です。リストハンドテスターをお持ちでない場合、地域のオフィスにないかご確認ください。テストを実行するには、テスターにリスト バンドのボンディング ワイヤを接続し、手首にリストを締めて、ボタンを押します。緑色の LED はテストが成功した場合に点灯します。テストが失敗した場合は、赤い LED が点灯し、アラーム音が鳴ります。

図 12. リストバンドテスター

インシュレータエレメント

プラスチック製のヒートシンクカバーなどの ESD に敏感なデバイスは、インシュレータであり、かつ多くの場合は荷電の大きい内部部品から離しておくことが重要です。

表 21. インシュレータエレメントの配置

非許容 - インシュレータ部品（プラスチック製のヒートシンクエアフローカバー）に置かれた DIMM	許容 - インシュレータ部品から離されている DIMM
	

作業環境を考慮

ESD フィールド サービス キットを導入する前にお客様の現場の状況を評価します。例えば、サーバ環境のキットの導入は、デスクトップまたはノートブック環境とは異なります。サーバは通常、データセンター内のラックに設置されます。一方、デスクトップとノートブックはオフィスの机や作業スペースに設置されることが一般的です。

ESD キットを広げられる充分なスペースと、修理するシステムなどを置くことのできる余分なスペースがあり、すっきりと整理された平らな広い作業場所を常に探しておくことです。また、その作業スペースは ESD イベントを引き起こす可能性のあるインシュレータがない場所にします。作業エリアでは、ハードウェア コンポーネントを扱う前に発泡スチロールやその他のプラスチックなどのインシュレーターを静電気に敏感な部品から少なくとも 30 センチメートル（12 インチ）以上離しておく必要があります。

ESD パッケージ

ESD に敏感なすべてのデバイスは静電気対策を施されたパッケージで出荷および納品されることになっています。金属、静電シールドバッグが推奨されます。なお、損傷した部品は、新しい部品が納品されたときと同じ ESD 保護袋とパッケージを使用して返却される必要があります。ESD 保護袋は折り重ねてテープで封をし、新しい部品が納品されたときの箱に同じエアクッション梱包材をすべて入れてください。

ESD に敏感なデバイスは、ESD 保護の作業場でのみパッケージから取り出すようにします。ESD 保護袋では、中身のみ保護されるため、袋の表面に部品を置かないでください。部品は常に、手の中、ESD マット上、システム内、静電気防止袋内に配置します。

図 13. ESD パッケージ

敏感なコンポーネントの輸送

交換部品またはデルに返送する部品など、ESD に敏感なコンポーネントを輸送する場合は、安全輸送用の静電気防止袋にこれらの部品を入れることが重要です。

ESD 保護の概要

デル製品のサービスにあたる際は、常に従来の有線 ESD 静電気防止用リスト バンドと保護用の静電気防止マットを使用するよう、すべてのフィールド サービス エンジニアに強くお勧めします。また、サービスにあたるエンジニアは、静電気に敏感な部品とあらゆるインシュレーター部品を離しておき、静電気に敏感なコンポーネントを輸送するときは静電気防止袋を使用することが重要です。

装置の持ち上げ

メモ: 50 ポンド以上の装置は持ち上げないでください。必ず、他の人物の手を借りるか、リフト装置を使用します。

装置を持ち上げる際は、次のガイドラインに従います。

1. バランスの取れた足場を確保します。足を開いて安定させ、つま先を外に向けます。
2. 膝を曲げます。腰を曲げないでください。
3. 腹筋を締めます。腹筋は、持ち上げる際に背骨を支え、負荷の力を弱めます。
4. 背中ではなく、脚を使って持ち上げます。
5. 荷を身体に近づけます。背骨に近づけるほど、背中に及ぶ力が減ります。
6. 荷を持ち上げるときも降ろすときも背中を伸ばしておきます。荷に体重をかけてないでください。身体や背中をねじらないようにします。
7. 反対に荷を置くときも、同じ手法に従ってください。

コンピュータ内部の作業を終えた後に

取り付け手順が完了したら、コンピュータの電源を入れる前に、外付けデバイス、カード、ケーブルが接続されていることを確認してください。

注意: コンピューターへの損傷を防ぐため、本製品専用のバッテリーのみを使用してください。他のデル製コンピューター用のバッテリーは使用しないでください。

1. ポートレプリケータ、メディアベースなどの外部デバイスを接続し、ExpressCard などのカードを交換します。
2. 電話線、またはネットワークケーブルをコンピュータに接続します。

   注意: ネットワークケーブルを接続するには、まずケーブルをネットワークデバイスに差し込み、次にコンピュータに差し込みます。

3. コンピュータ、および取り付けられているすべてのデバイスをコンセントに接続します。
4. コンピュータの電源を入れます。

推奨ツール

本マニュアルの手順には以下のツールが必要です。

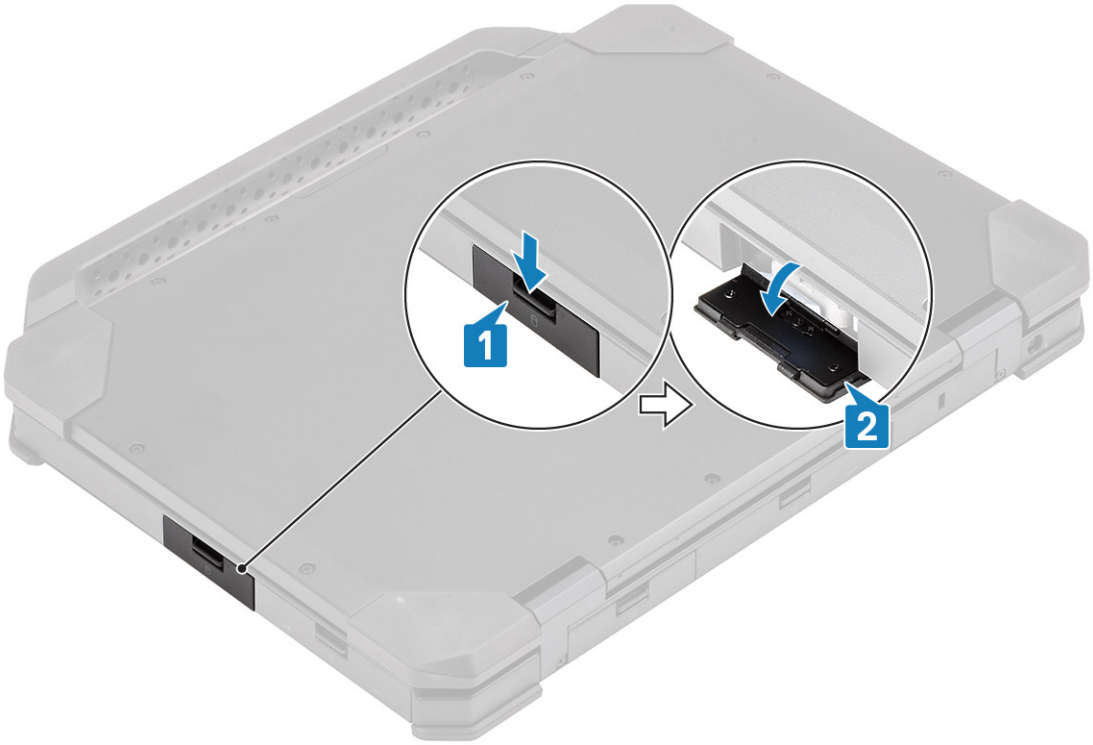
- #0 プラスドライバ
- #1 プラスドライバ
- プラスチックスクライブ
- 5.5 mm ソケット レンチ
- ピンセット 1 組

メモ: #0 ネジ ドライバはネジ 0-1 用、#1 ネジ ドライバはネジ 2-4 用です。

スタイラス

スタイラスの取り外し

1. ラッチを押し [1]、右の I/O ドアを開きます [2]。

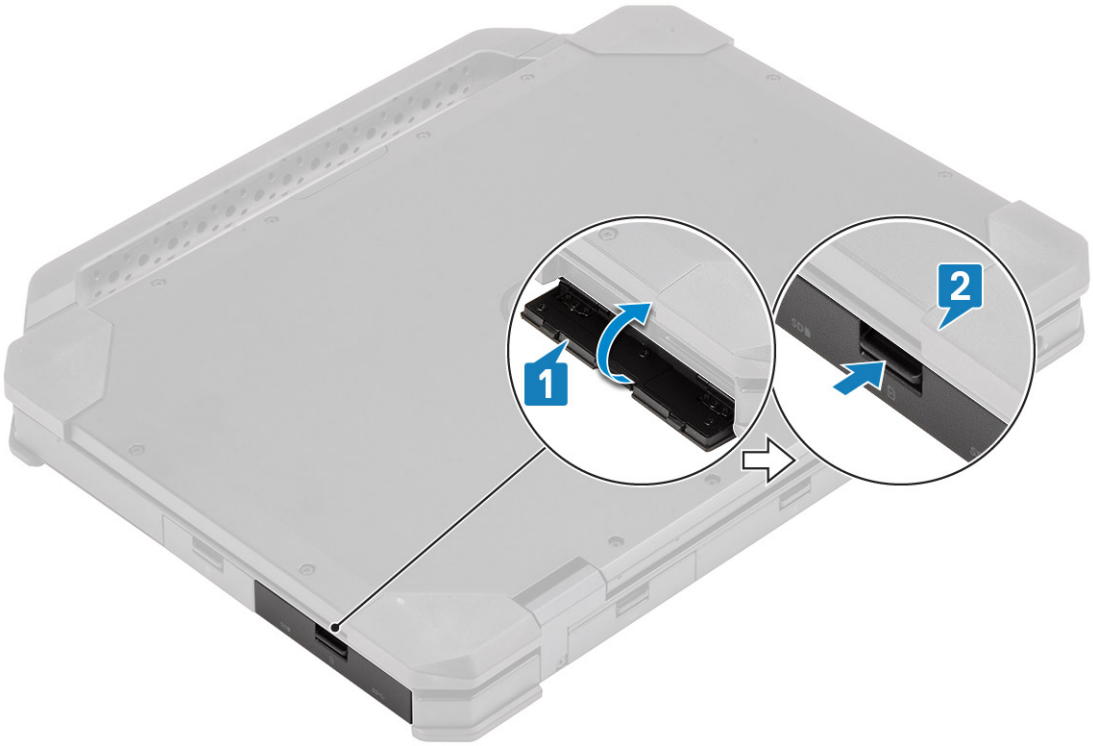


2. スロットからスタイラスを引き出します。

スタイラスの取り付け

1. スタイラスをスロットに差し込みます。

2. I/O ドアを閉じて [1]、ラッチがはまるまでドアを押します [2]。



SIM

SIM カードの取り外し

1. SIM カードをシステム ボードのスロットから取り外します。

2. 右の I/O ドアを閉じます。
3. 「PC 内部の作業を終えた後に」の手順に従います。

SIM カードの取り付け

1. PC 内部の作業を始める前にの手順に従います。
2. 右の I/O ドアを開きます。
3. SIM カードをシステム ボードのスロットに差し込みます。

メモリ カード

メモリ カードの取り付け

1. 右の I/O ドアを開きます。
2. メモリ カードをシステム ボードのスロットに挿入します。

メモリ カードの取り外し

1. メモリ カードをシステム ボードのスロットから取り外します。

2. 右の I/O ドアを閉じます。

ハンドル

ハンドルの取り外し

メモ: ハンドルのネジはハンドル アセンブリーの一部であり、個別に注文することはできません。

1. 「PC 内部の作業を始める前に」の手順に従います。
2. **注意: 次のエポキシ ネジの位置に付加的な注意を払う必要があります。これらのネジは取り外すのが困難で、取り外し中に損傷する場合があります。ネジや周囲のプラスチックが損傷しないように、ネジの種類ごとに正しいドライバーを使用してください。**

   ハンドルを PC に固定している 2 本のエポキシ ネジ M3.5*7 ネジネジ [1] を外します。
3. PC からハンドルを取り外します [2]。

ハンドルの取り付け

メモ: ハンドルのネジはハンドル アセンブリーの一部であり、個別に注文することはできません。

1. コンピューターにハンドルを取り付けます [1]。
2. ハンドルを PC に固定する 2 本のエポキシ ネジ M3.5*7 ネジ [2] を締めます。

3. 「PC 内部の作業を終えた後に」の手順に従います。

ラッチ ドア

ラッチ ドアの取り外し

1. 「コンピュータ内部の作業を始める前に」の手順に従います。
2. I/O ドアを開きます。
3. ドア ヒンジをコンピューターに固定しているネジを取り外し [1]、コンピューターから I/O ドアを持ち上げます [2]。

ラッチ ドアの取り付け

1. コンピューターにドアを取り付けます [1]。
2. ドア ヒンジをコンピューターに固定するネジを取り付けます [2]。

3. I/O ドアをロックします。
4. 「コンピュータ内部の作業を終えた後に」の手順に従います。

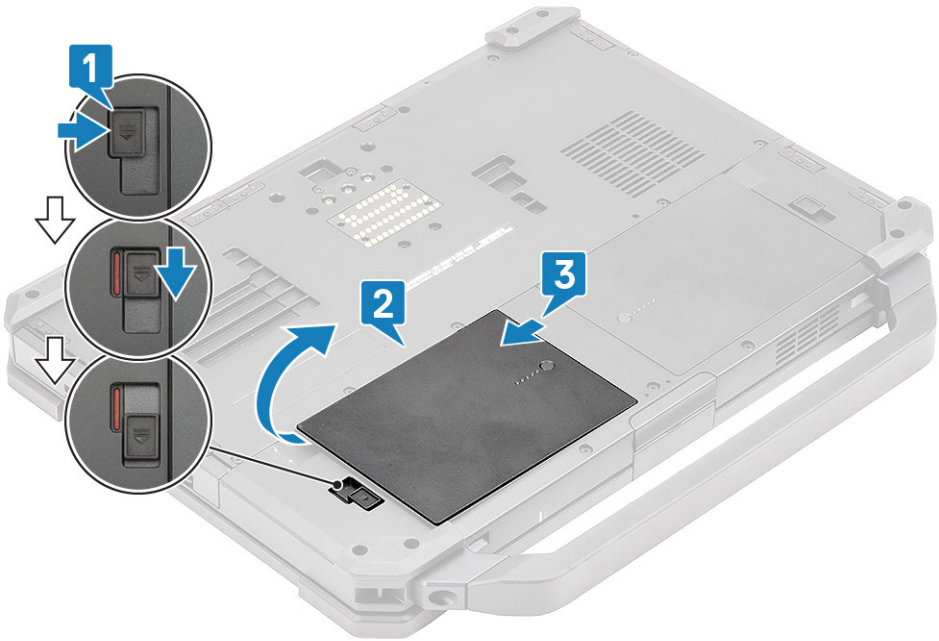
メモ: 場所によって、各ドアのネジの本数は 1 本、2 本、または 3 本になります。

バッテリー

バッテリーの取り外し

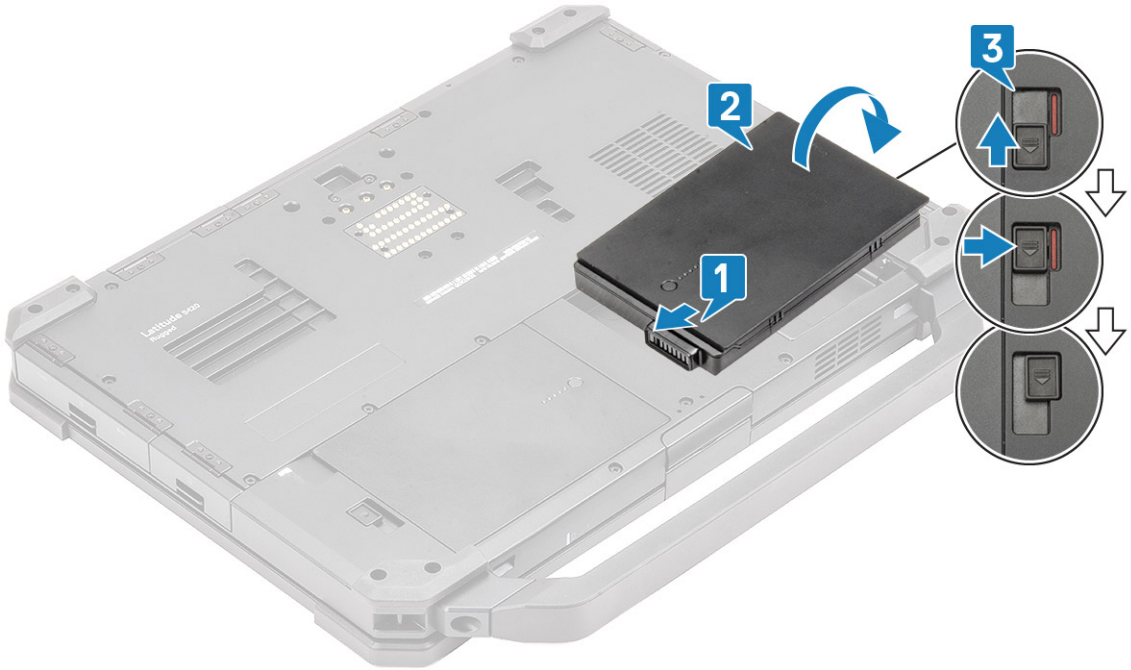
1. **メモ:** このノートパソコンは 2 個のホットスワップ対応バッテリ (プライマリとオプション) を収容でき、両方のバッテリとも同じ取り付けおよび取り外し手順に従います。

   「コンピューター内部の作業を始める前に」の手順に従います。
2. バッテリのロックを解除し [1]、ラッチを溝に沿ってスライドさせてロック機構を外します。
3. くぼみ部分を持ち上げ [2]、バッテリを前方にスライドさせて [3] コンピューターから取り外します。



バッテリの取り付け

1. バッテリをバッテリ ベイにスライドさせ、バッテリの接触子をコンピューター側の接触子と合わせます [1]。
2. バッテリの端を押し [2]、ラッチをはめ込んでバッテリをロックします [3]。



3. 「コンピュータ内部の作業を終えた後に」の手順に従います。

メモ: このノートパソコンは 2 個のホットスワップ対応バッテリ (プライマリとオプション) を収容でき、両方のバッテリとも同じ取り付けおよび取り外し手順に従います。

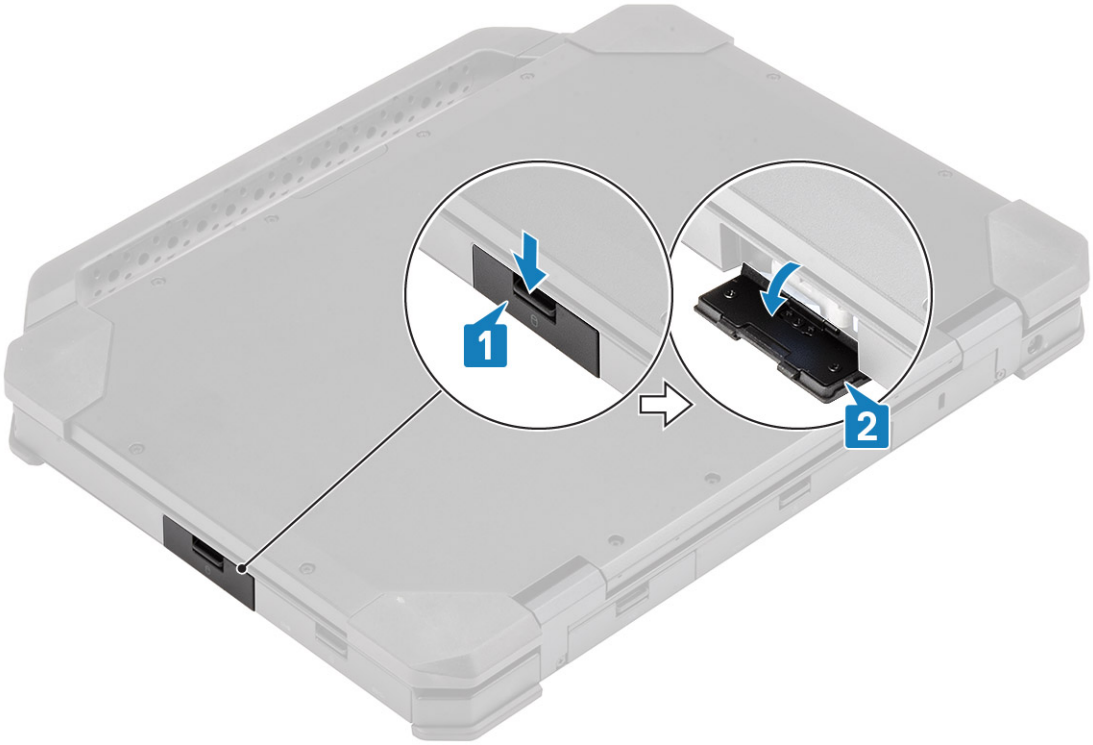
プライマリ SSD キャリア

プライマリ SSD キャリアの取り外し

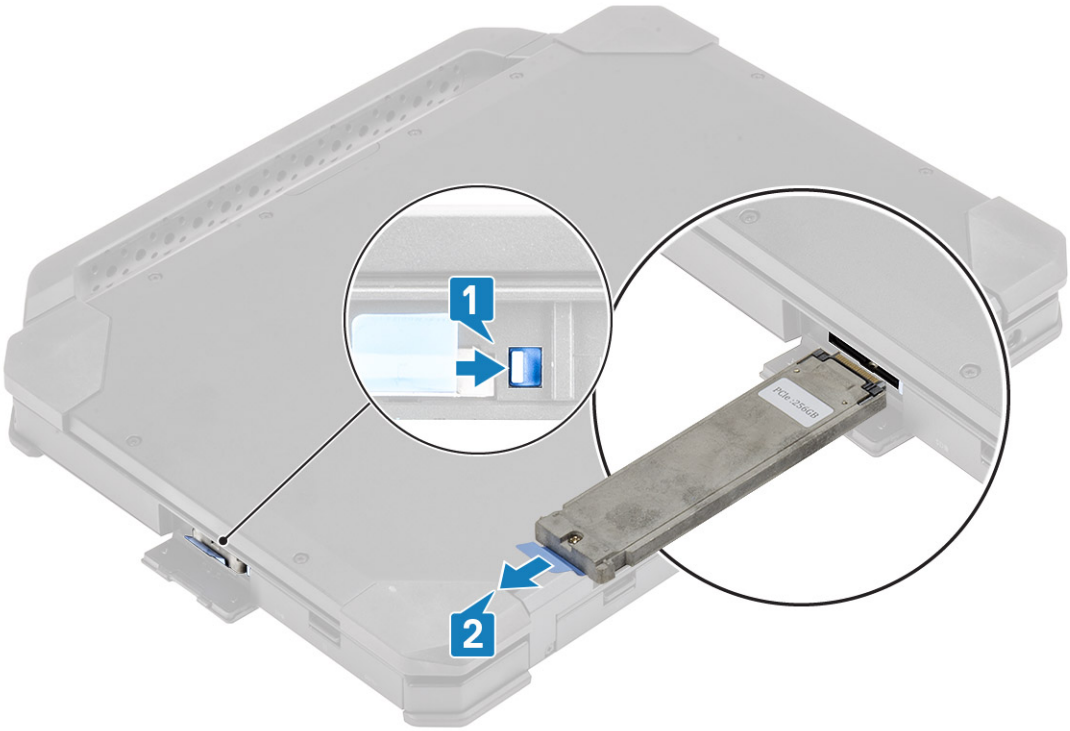
1. 「コンピュータ内部の作業を始める前に」の手順に従います。

   注意: 動作中のコンピューターからプライマリ SSD キャリアを取り出そうとすると、オペレーティング システムのクラッシュやデータ損失が発生することがあります。

2. バッテリを取り外します。
3. ラッチを押し [1]、右の I/O ドアを開きます [2]。

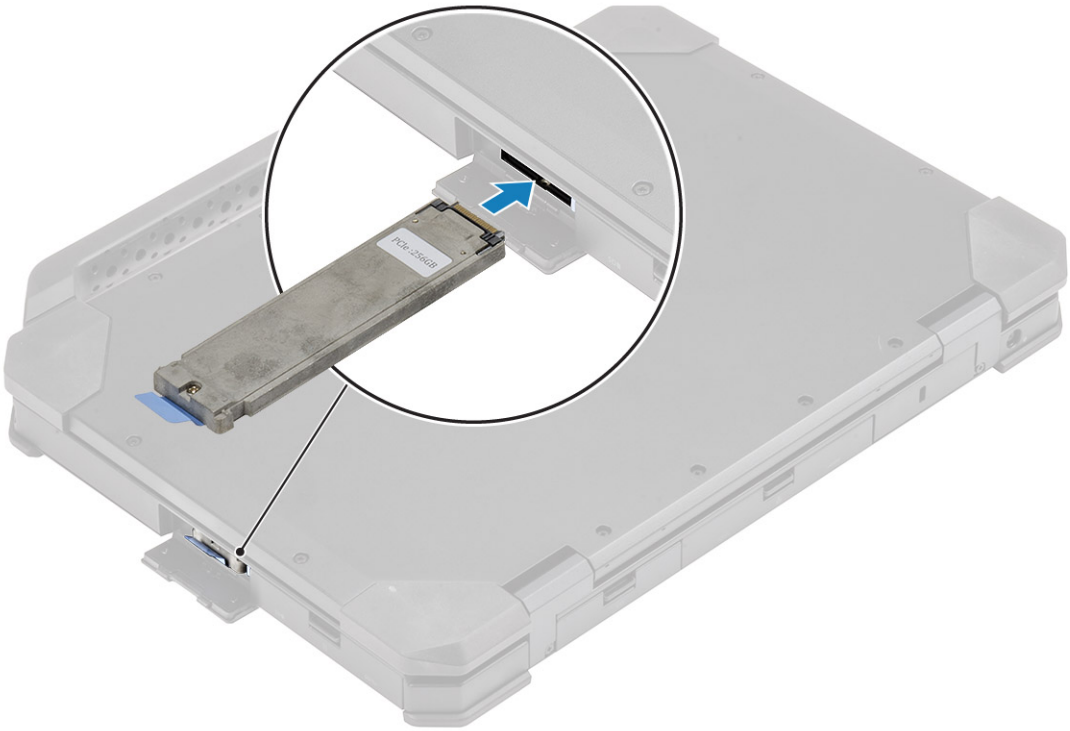


4. 青いハード ドライブ リリース ラッチを右へスライドさせ、SSD キャリアを解放します [1]。
5. 青いプル タブを使用して SSD キャリアをコンピューターから引き出します [2]。

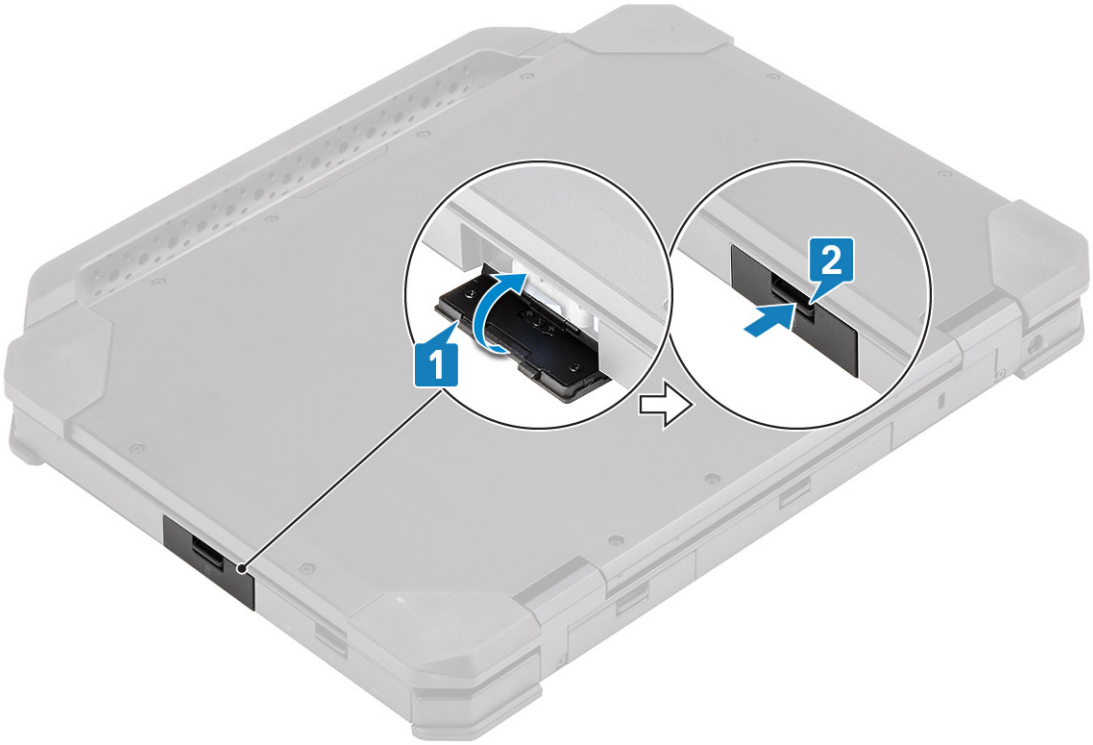


プライマリ SSD キャリアの取り付け

1. プライマリ SSD キャリアをコンピューターに挿入します。
2. 青色のタブがカチッとはまるまでスロットにキャリアを押し込みます。



3. 右の I/O ドアを閉じて [1]、ラッチがロック位置にカチッとはまるまでドアを押します [2]。



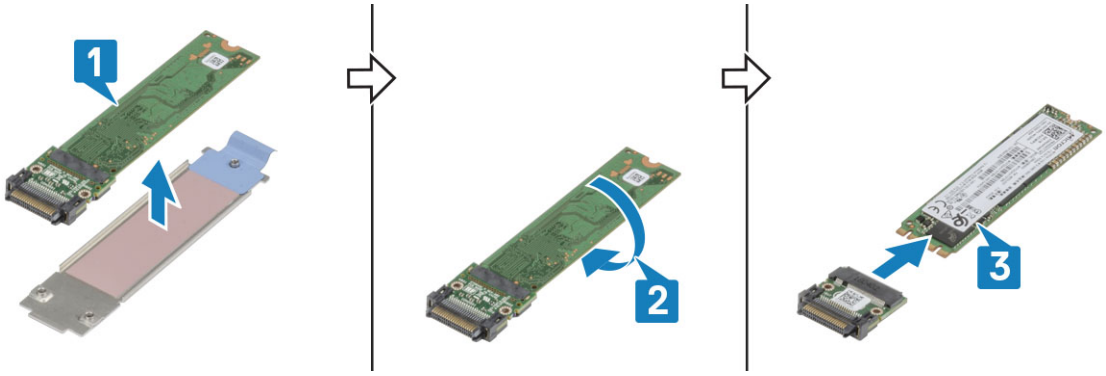
4. バッテリを取り付けます。
5. 「コンピュータ内部の作業を終えた後に」の手順に従います。

SSD

キャリアからの SSD の取り外し

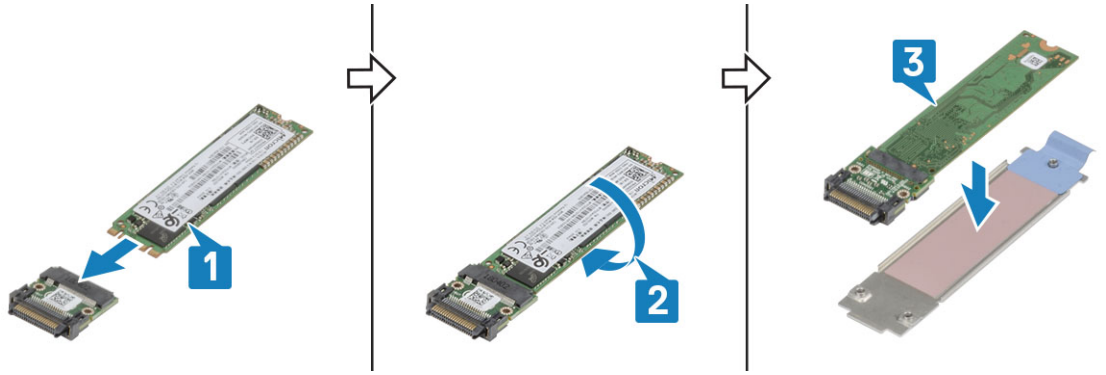
1. 「コンピューター内部の作業を始める前に」の手順に従います。
2. 次のコンポーネントを取り外します。
   a. バッテリ
   b. SSD (プライマリ)
3. 「M2*5」ネジ 2 本を取り外し [1]、SSD キャリアを裏返します [2]。
4. 「M2*5」ネジ 1 本を取り外し [3]、SSD キャリアからカバーを外します [4]。

5. SSD キャリア トレイから SSD とインターポーザー [1] を外します。
6. アセンブリーを裏返して [2]、インターポーザーから SSD を取り外します [3]。

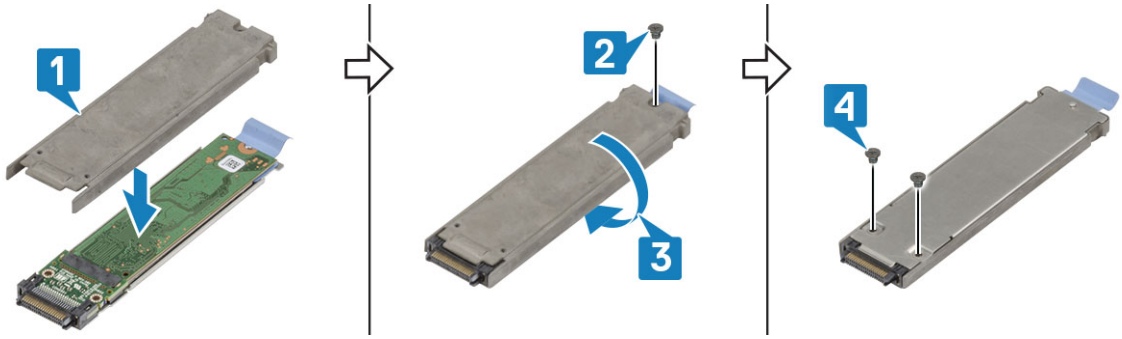


キャリアへの SSD の取り付け

1. SSD をインターポーザーに接続し [1]、裏返します [2]。
2. 新しいサーマルパッドがあらかじめ組み合わされた SSD キャリア トレイにインターポーザーの付いた SSD を取り付けます [3]。



3. SSD キャリアにカバーを取り付け [1]、「M2*5」ネジ 1 本を取り付けます [2]。
4. SSD キャリアを裏返し [3]、カバーを SSD キャリアに固定する「M2*5」ネジ 2 本を締めます [4]。



5. 次のコンポーネントを取り付けます。
   a. SSD (プライマリ)
   b. バッテリー
6. 「コンピュータ内部の作業を終えた後に」の手順に従います。

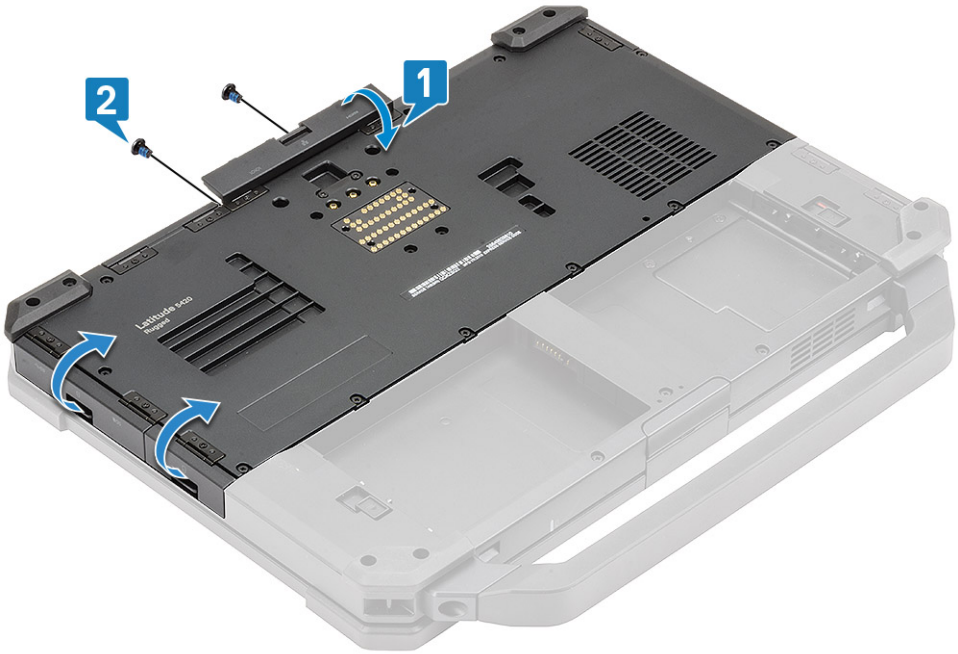
下部シャーシ カバー

下部シャーシ カバーの取り外し

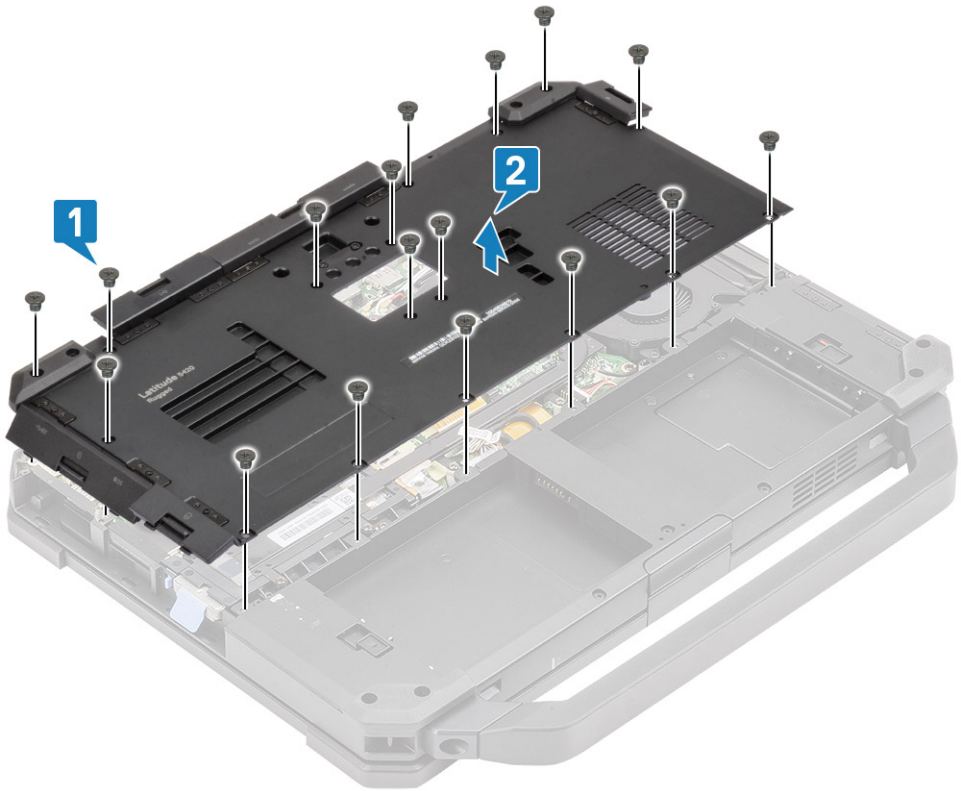
1. 「コンピューター内部の作業を始める前に」の手順に従います。
2. 次のコンポーネントを取り外します。

a. バッテリ

3. 左と背面の I/O ドアを開き [1]、背面の I/O スペースの「M2.5*6」ネジ 2 本 [2] を緩めます。

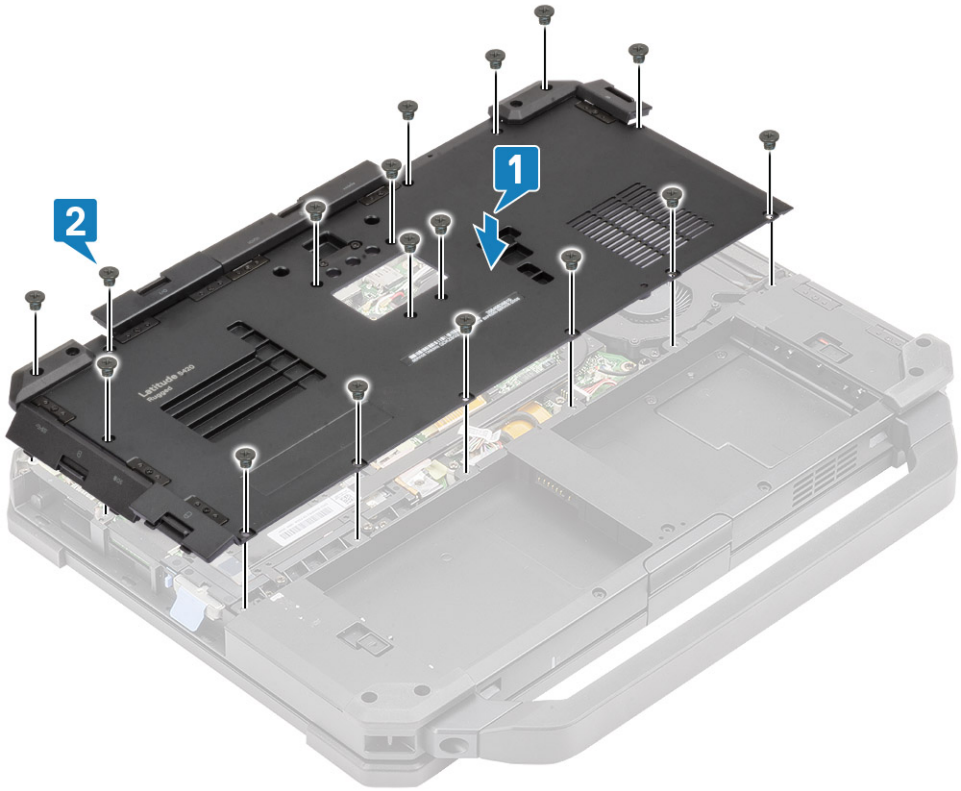


4. 下部シャーシ カバーの 17 本の「M2.5*5」ネジを取り外し [1]、コンピューターから下部シャーシ カバー [2] を取り外します。

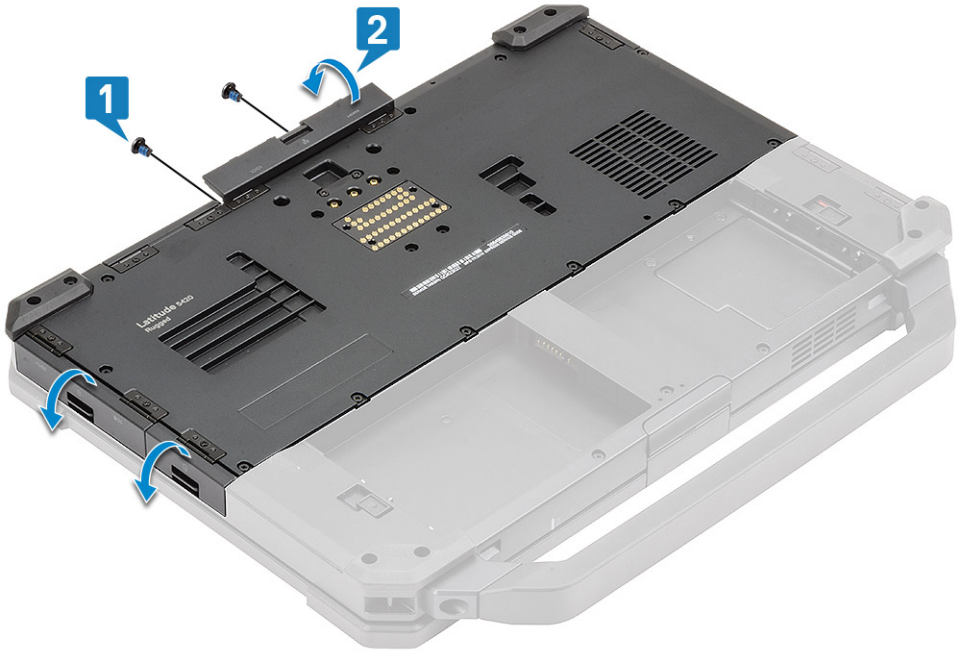


下部シャーシ カバーの取り付け

1. コンピューターの下部ベースの上に下部シャーシ カバーを取り付けます [1]。
2. 下部シャーシ カバーに「M2.5*5」ネジ 17 本を取り付けます。



3. 背面 I/O スペースで「M2.5*6」ネジ 2 本 [1] を締め、背面と左の I/O ドアを閉じます [2]。



4. 次のコンポーネントを取り付けます。
   a. バッテリ
5. 「コンピュータ内部の作業を終えた後に」の手順に従います。

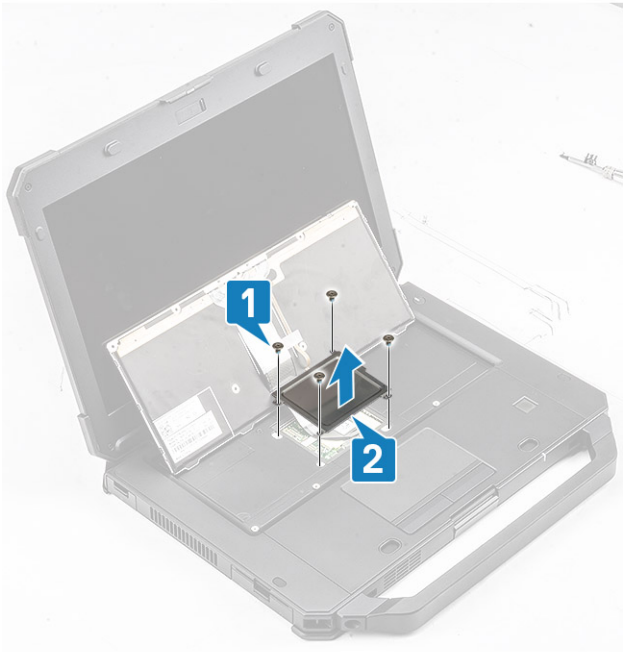
キーボード

キーボードの取り外し

1. 「コンピュータ内部の作業を始める前に」の手順に従います。
2. バッテリを取り外します。
3. キーボードの「M2.5*5」ネジ 6 本 [1] を取り外し、キーボードの下端 [2] を持ち上げます。

4. キーボードをタッチパッド方向に少しずらし [1]、それを LCD パネルに向かってひっくり返します [2]。

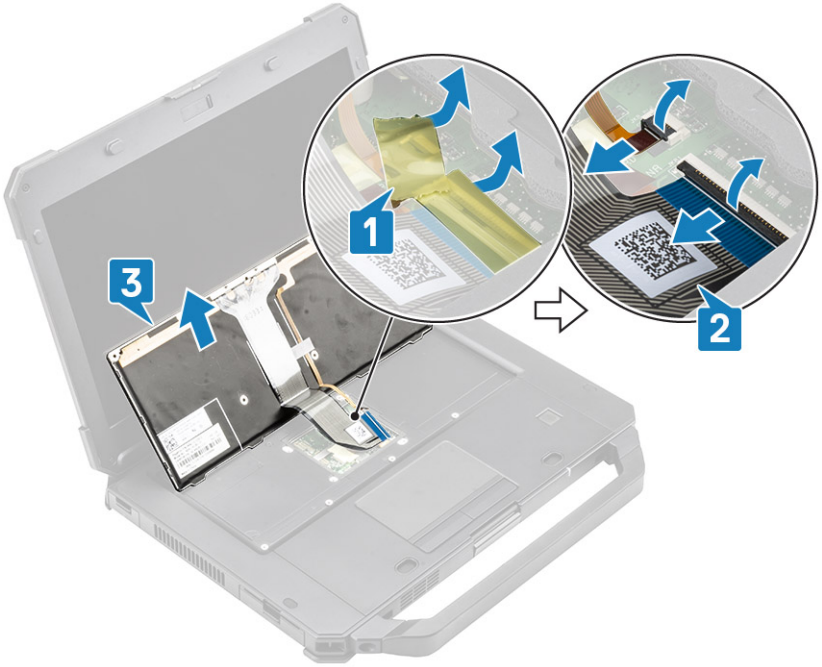
5. キーボード カバーの「M2*3」ネジ 4 本 [1] を取り外し、カバーをコンピューターから取り外します [2]。



6. キーボードと背面ライト FPC のテープを剥がして [1]、システム基板からキーボードを外します [2]。

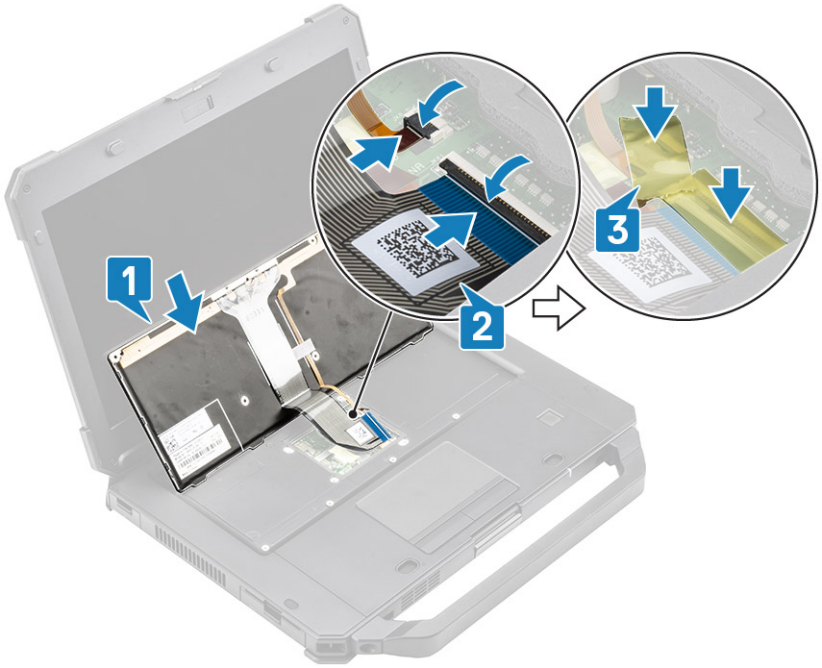
   メモ: システム基板のキーボードとバックライト FPC コネクタにアクセスするには、ピンセットが必要になることがあります。

7. システムからキーボードを外します [3]。

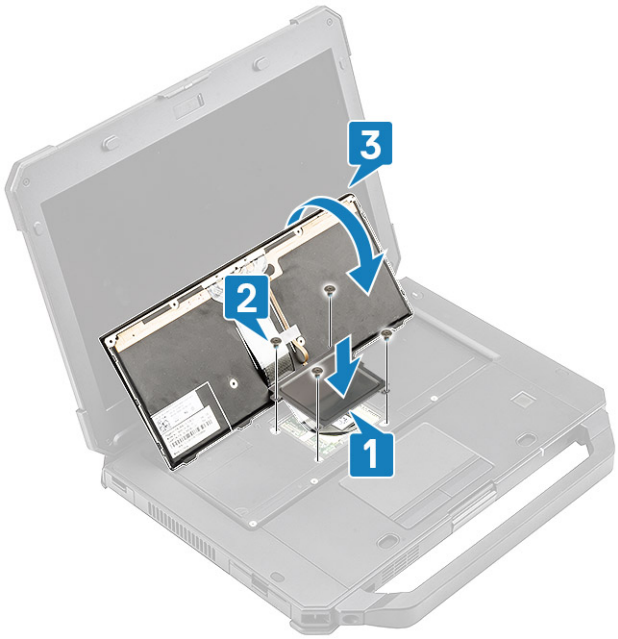


キーボードの取り付け

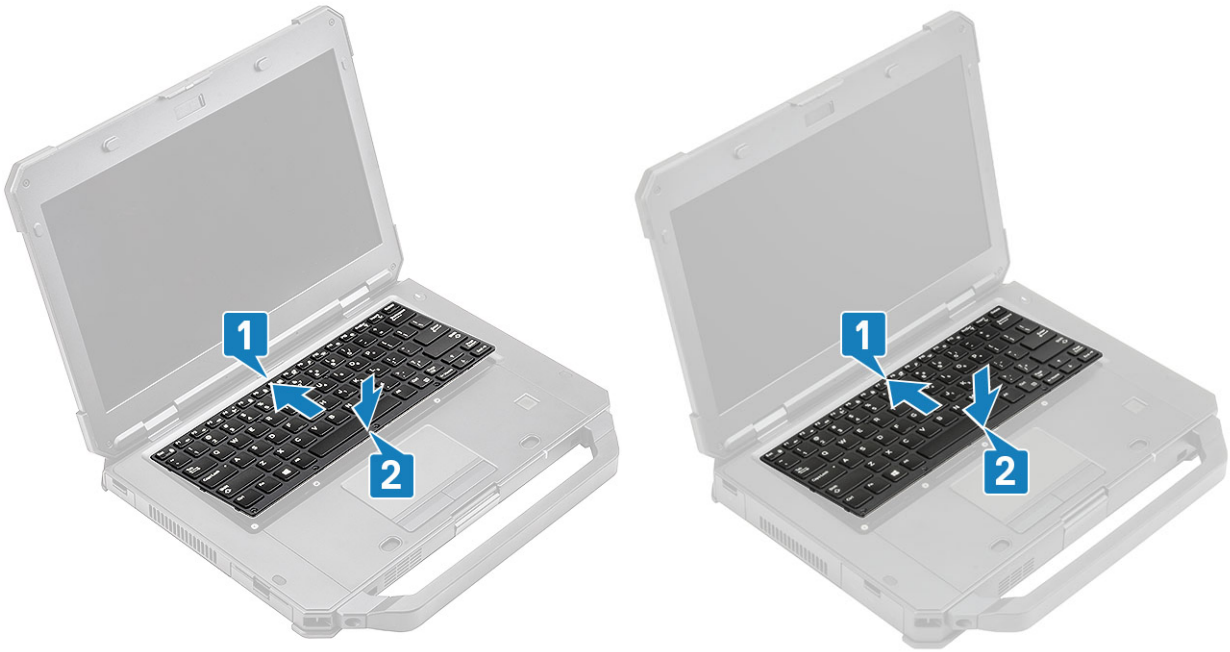
1. キーボードを取り付け [1]、キーボードと背面ライト FPC をシステム基板に接続します [2]。
2. 絶縁テープを使用して、キーボードと背面ライト FPC の接続部を固定します [3]。



3. キーボード カバーを取り付け [1]、「M2*3」ネジ 4 本 [2] を締めてシャーシに固定します。
4. シャーシの上で [3] キーボードを裏返します [3]。



5. LCD の方向へキーボードをスライドさせ [1]、ネジ穴に合わせます [2]。



6. 「M2.5*5」ネジ 6 本をキーボードに取り付け、コンピューターに固定します。

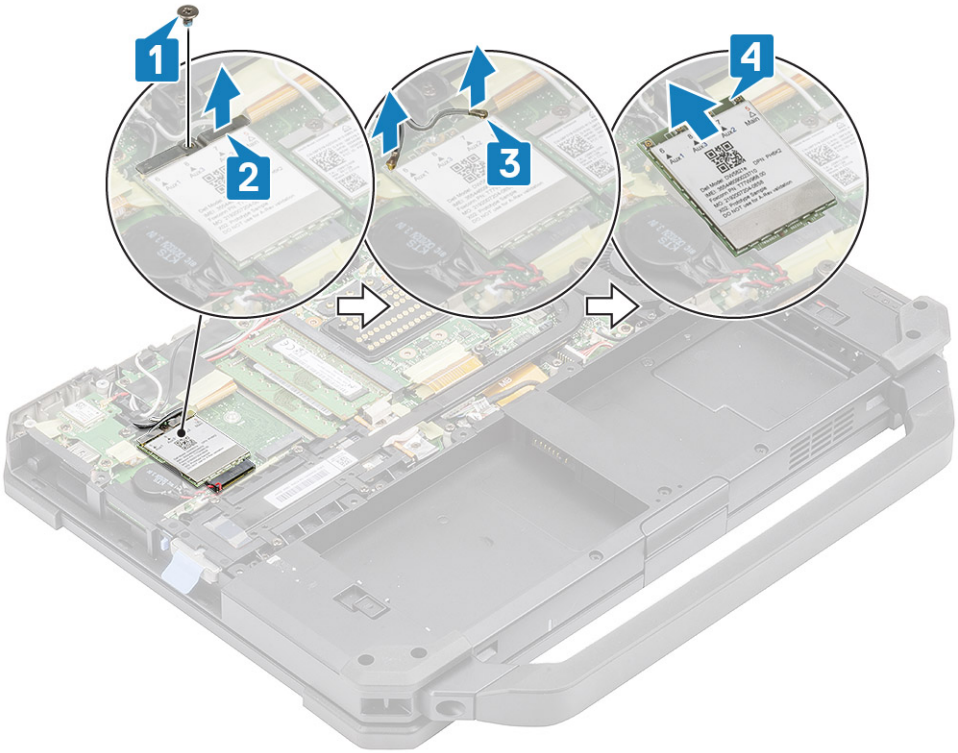
7. 「コンピュータ内部の作業を終えた後に」の手順に従います。

WWAN カード

WWAN カードの取り外し

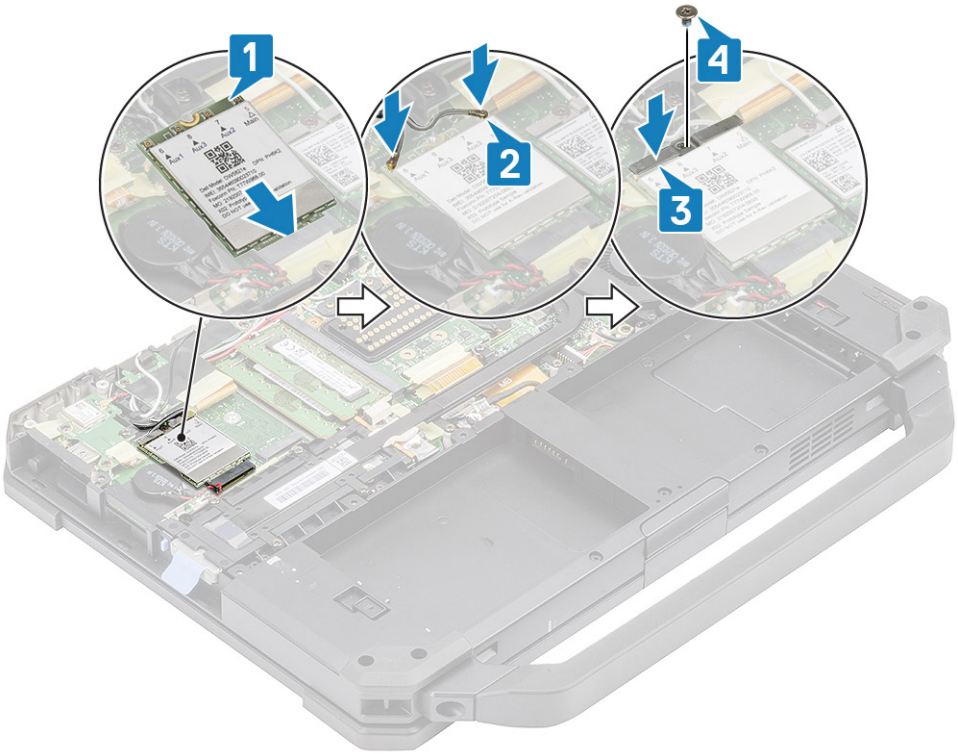
1. 「コンピューター内部の作業を始める前に」の手順に従います。
2. 次のコンポーネントを取り外します。
   a. バッテリ
   b. 下部シャーシ カバー
3. 「M2*3」ネジ 1 本を取り外し [1]、WWAN カードの金属ブラケットを取り外します [2]。

4. アンテナ ケーブルを外し [3]、システム基板上の M.2 スロットから WWAN カードを取り外します [4]。



WWAN カードの取り付け

1. システム基板上の M.2 スロットに WWAN カードを取り付け [1]、アンテナ ケーブルを接続します [2]。
2. 金属ブラケットを使用して WWAN を固定し [3]、WWAN カードをシステム基板に固定する M2.3 ネジ 1 本 [4] を締めます。



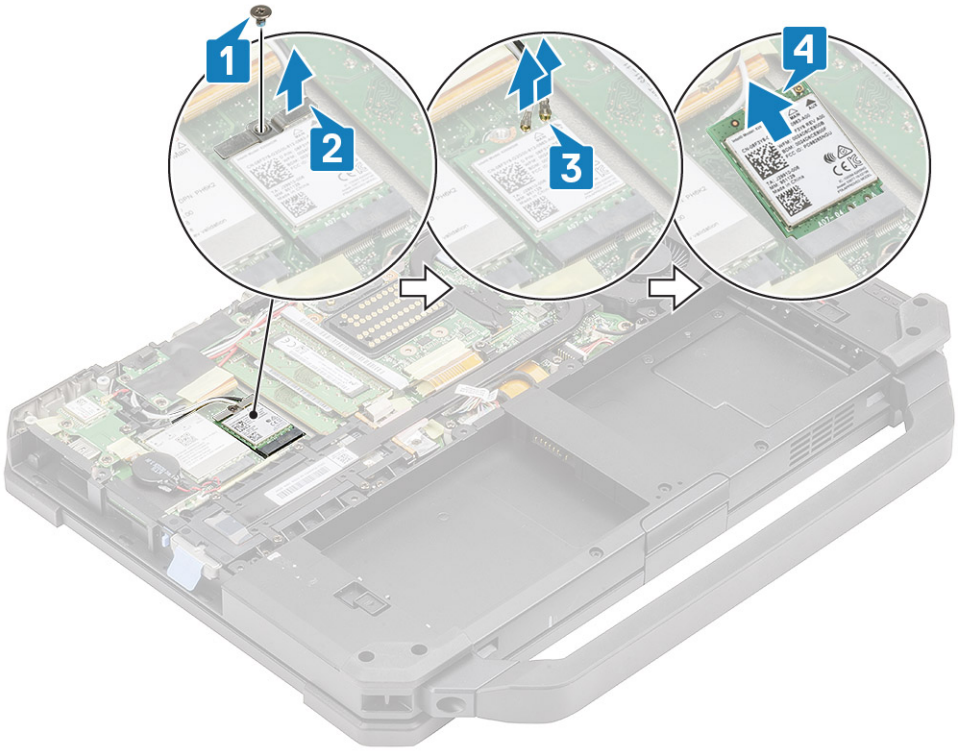
3. 次のコンポーネントを取り付けます。
   a. 下部シャーシ カバー

b. バッテリー
4. 「コンピュータ内部の作業を終えた後に」の手順に従います。

WLAN カード

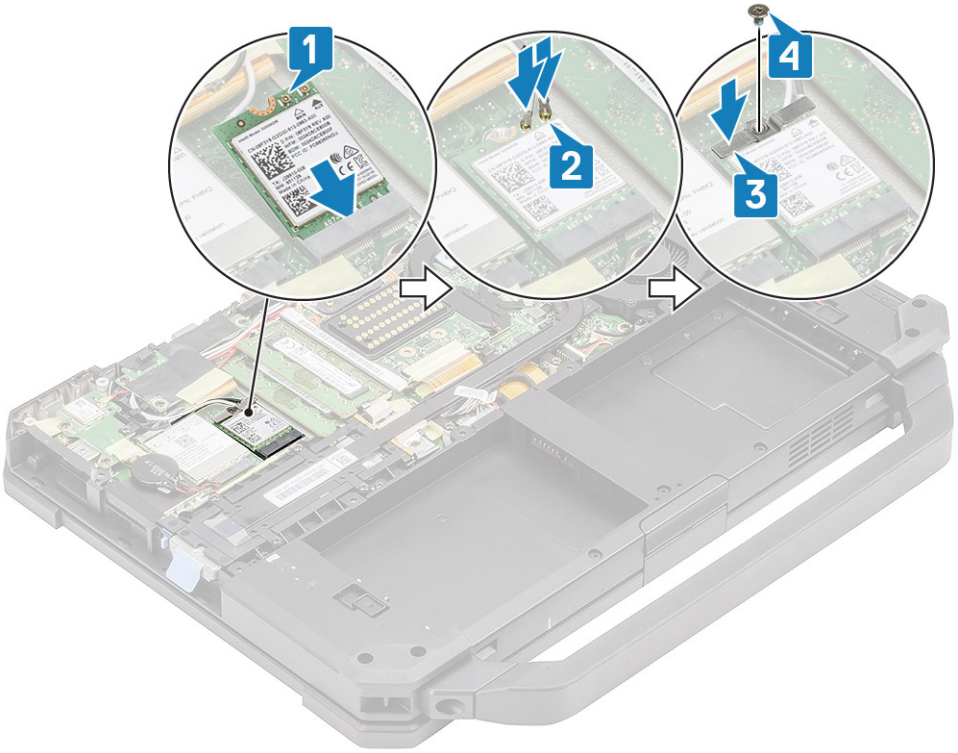
WLAN カードの取り外し

1. 「コンピューター内部の作業を始める前に」の手順に従います。
2. 次のコンポーネントを取り外します。
   a. バッテリ
   b. 下部シャーシ カバー
3. 「M2*3」ネジ 1 本を取り外し [1]、WLAN カードの金属ブラケット [2] を取り外します。
4. アンテナ ケーブルを外し [3]、システム基板上の M.2 スロット [4] から WLAN カードを取り外します。



WLAN カードの取り付け

1. システム基板上の M.2 スロットに WLAN カードを取り付け [1]、アンテナ ケーブルを接続します [2]。
2. WLAN カードに金属ブラケットをセットし [3]、「M2*3」ネジ 1 本を使用して固定します [4]。

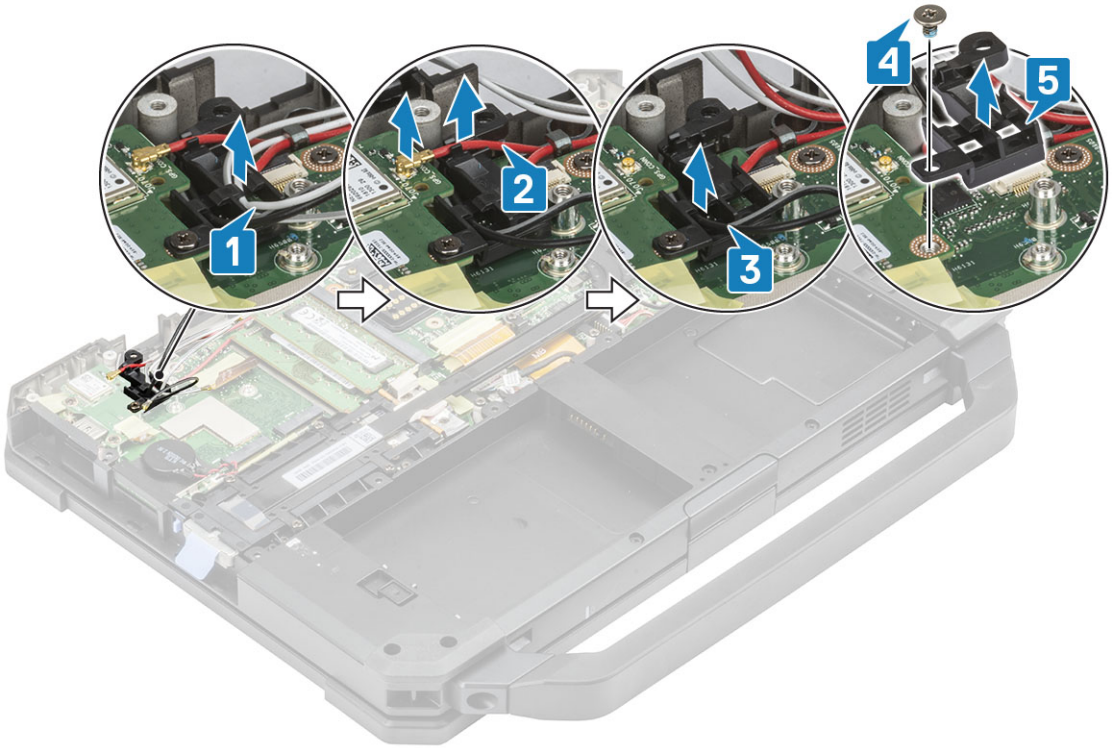


3. 次のコンポーネントを取り付けます。
   a. バッテリー
   b. 下部シャーシ カバー
4. 「コンピュータ内部の作業を終えた後に」の手順に従います。

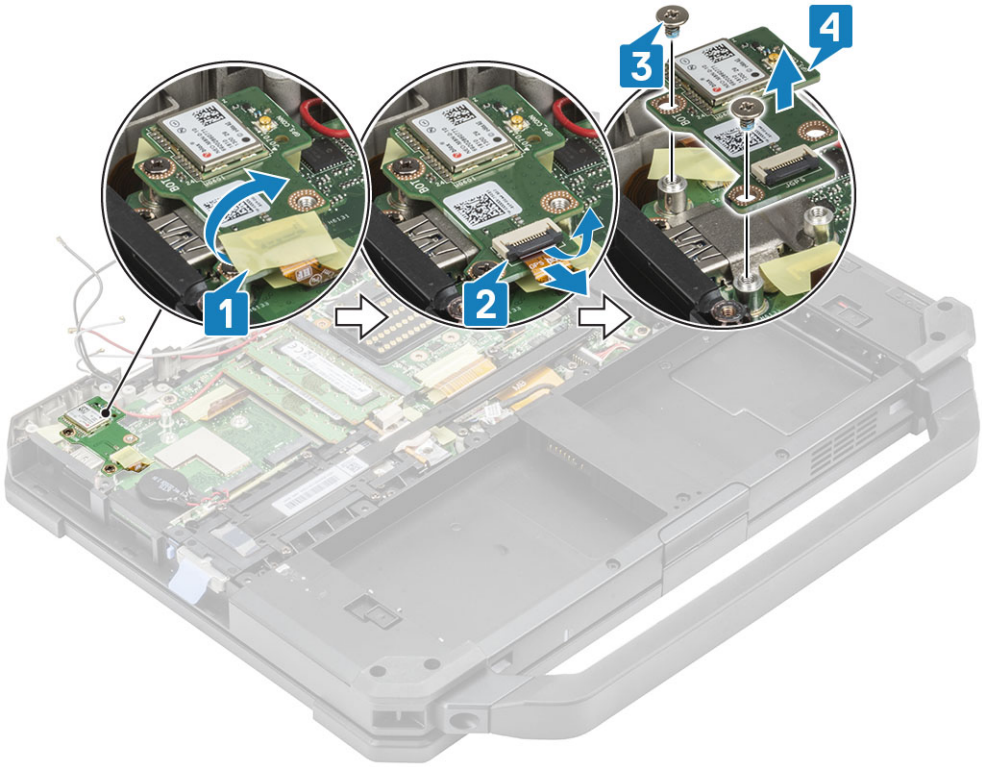
全地球測位システム (Global Positioning System (GPS))

GPS モジュールの取り外し

1. 「コンピューター内部の作業を始める前に」の手順に従います。
2. 次のコンポーネントを取り外します。
   a. バッテリ
   b. 下部シャーシ カバー
   c. 背面 I/O ボード
3. WLAN および WWAN 用の aux ケーブルを外し [1]、GPS モジュールのアンテナ ケーブルを外します [2]。
4. メインのアンテナ ケーブルの配線を外し [3]、「M2.5*5」ネジ 1 本を緩め [4] システム基板から RF ブラケット [5] を外します。

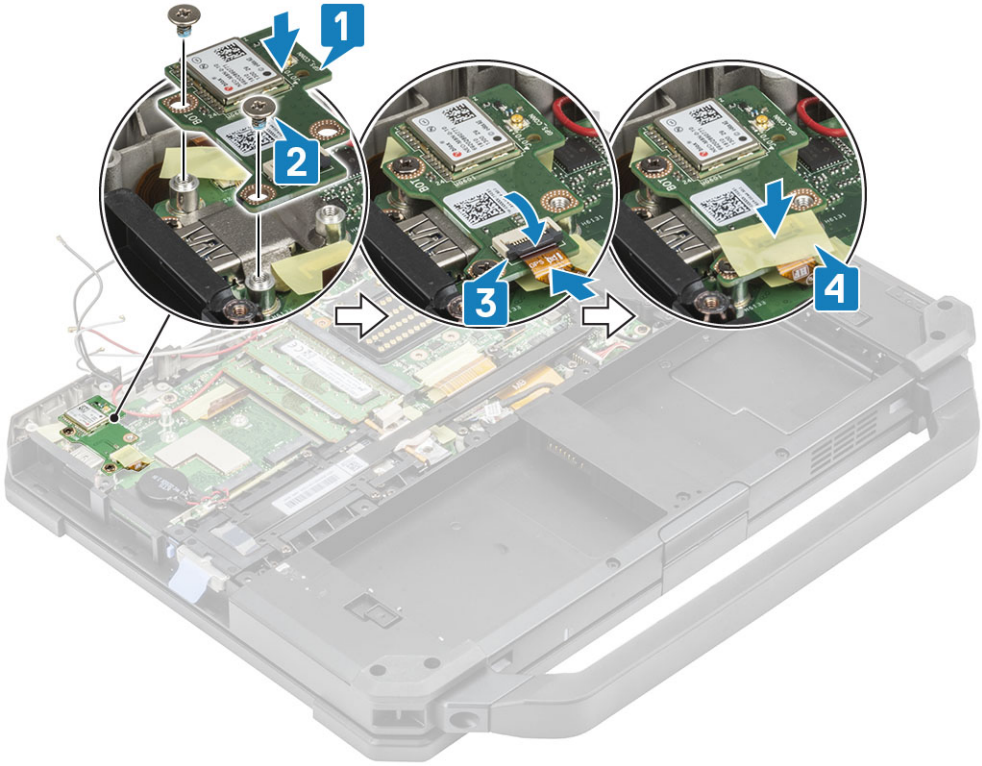


5. GPS FPC コネクタの伝導性テープを剥がし [1]、GPS モジュールから GPS FPC コネクタを外します [2]。
6. 「M2.5*5」ネジ 2 本を外し [3]、GPS モジュールをシステム基板から外します [4]。

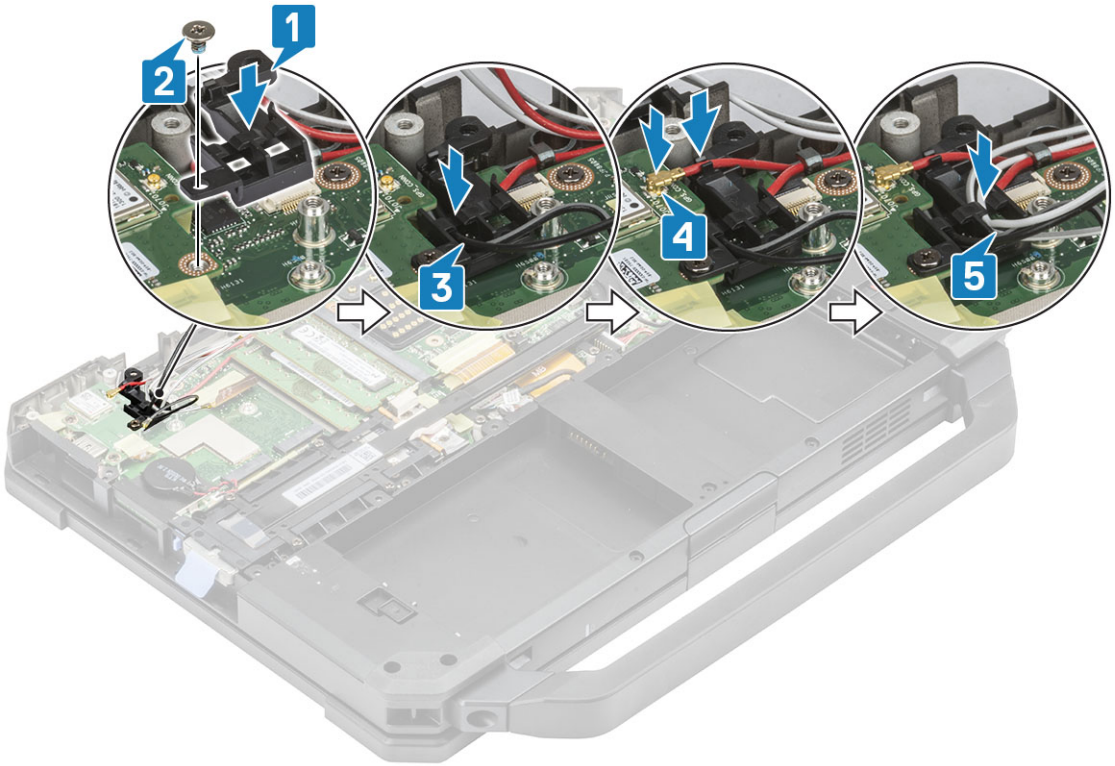


GPS モジュールの取り付け

1. システム基板に GPS モジュールを合わせてセットし、GPS モジュールに「M2.5*5」ネジ 2 本を締め付けます [2]。
2. GPS FPC (まずシステム基板側) [3] を接続し、テープで固定します [4]。



3. システム基板に RF ブラケットを取り付け [1]、「M2.5*5」ネジ 1 本を使用して固定します [2]。
4. WLAN および WWAN カード用の aux ケーブルを RF ブラケットに通して配線します [3]。
5. GPS モジュールにアンテナ ケーブルを接続し [4]、メイン アンテナ ケーブルを RF ブラケットに通して配線します [5]。

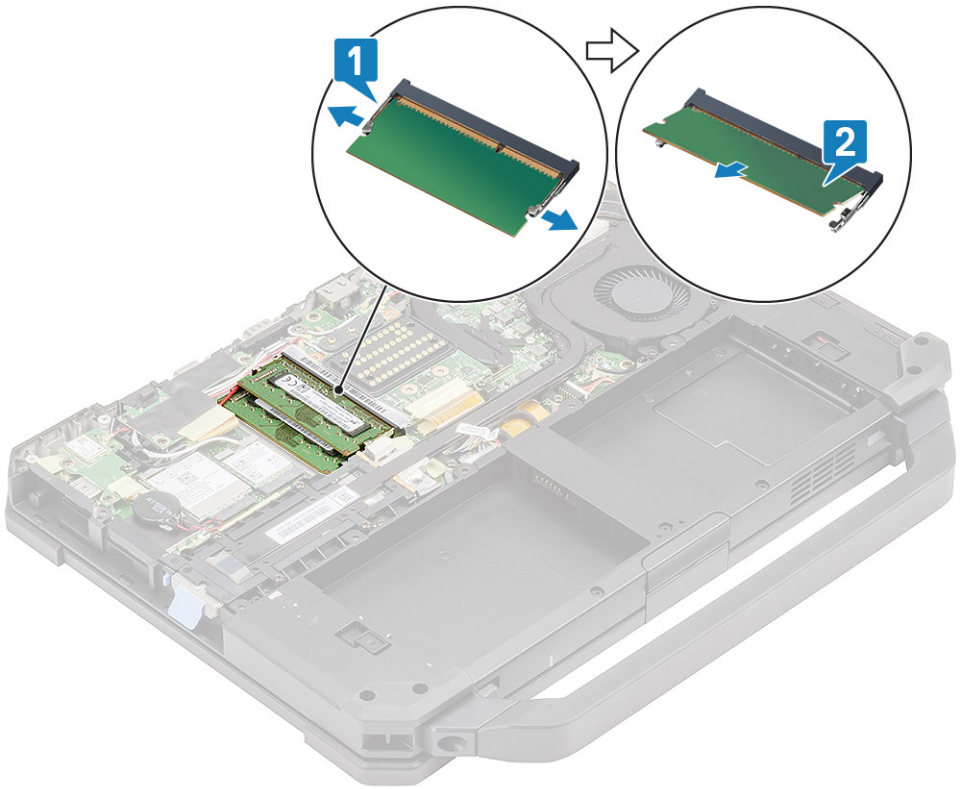


6. 次のコンポーネントを取り付けます。
   a. 背面 I/O ボード
   b. 下部シャーシ カバー
   c. バッテリ
7. 「コンピュータ内部の作業を終えた後に」の手順に従います。

メモリモジュール

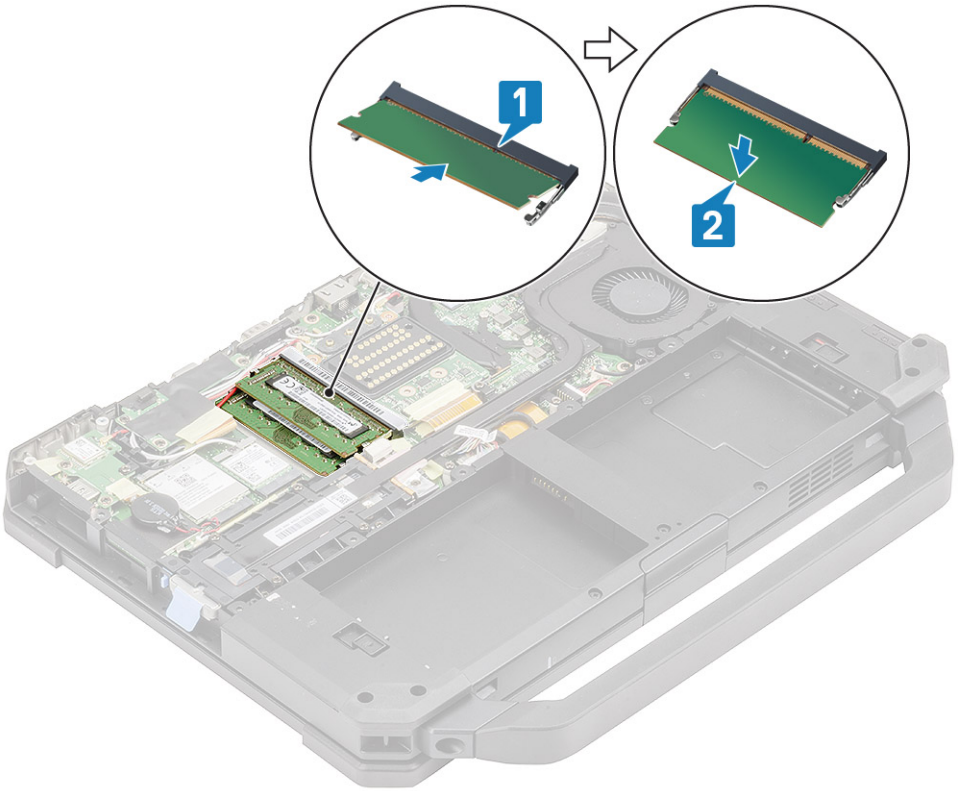
メモリの取り外し

1. 「コンピュータ内部の作業を始める前に」の手順に従います。
2. 次のコンポーネントを取り外します。
   a. バッテリー
   b. 下部シャーシ カバー
3. ソケットが外れるまでメモリ モジュールを固定しているクリップを引き [1]、システム基板のメモリ ソケットからメモリ モジュールを取り外します [2]。



メモリの取り付け

1. メモリ モジュールを突起付きの切り込み [1] に合わせて鋭角に挿入し、固定クリップがはまるまでメモリ モジュールを押し込みます [2]。



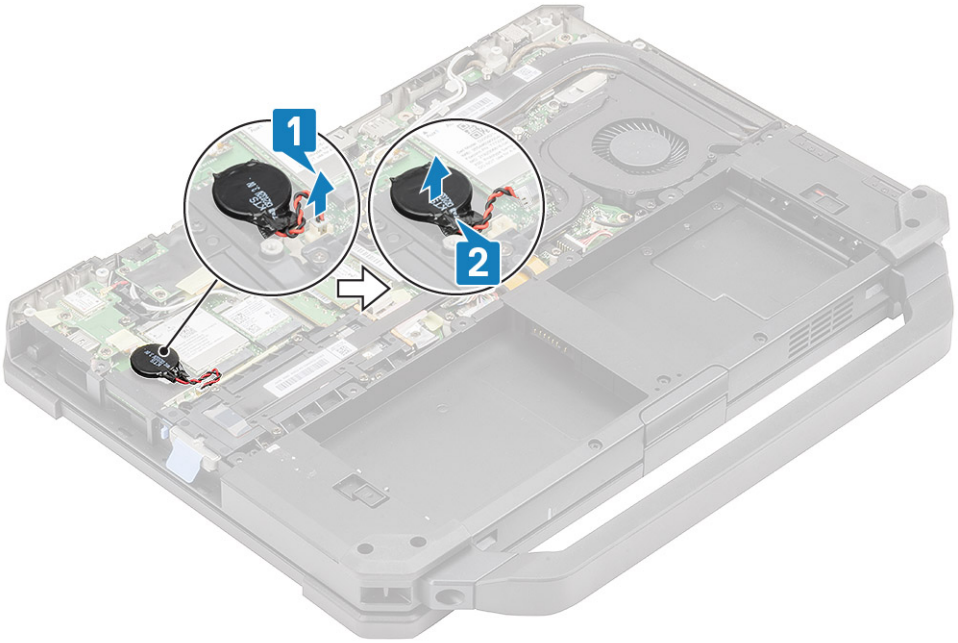
2. 次のコンポーネントを取り付けます。
   a. バッテリー
   b. 下部シャーシ カバー
3. 「コンピュータ内部の作業を終えた後に」の手順に従います。

コイン型電池

コイン型電池の取り外し

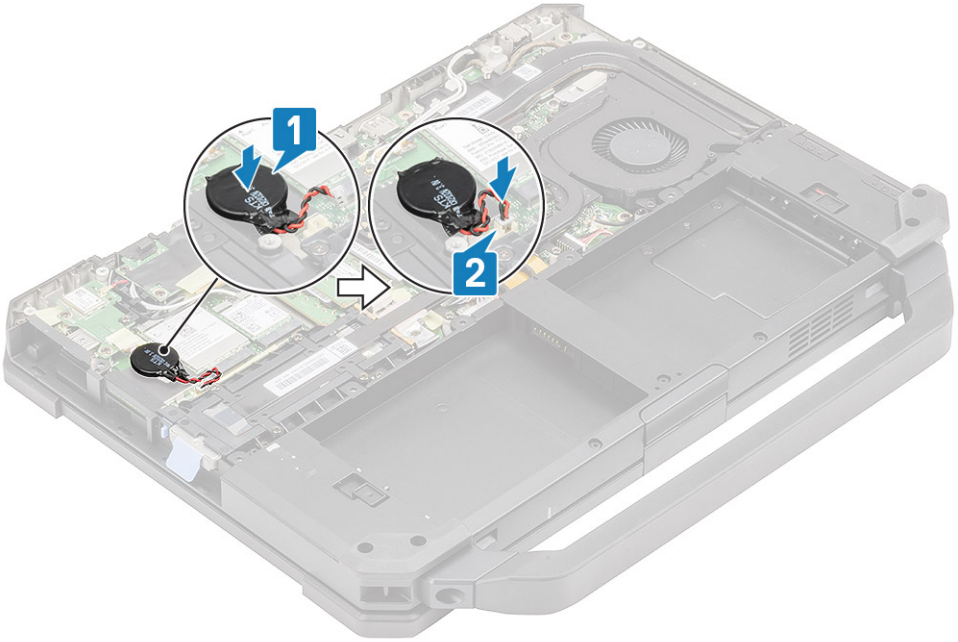
1. 「コンピューター内部の作業を始める前に」の手順に従います。
2. 次のコンポーネントを取り外します。
   a. 下部シャーシ カバー
   b. バッテリ
3. **メモ:** コイン型電池を取り外す、またはコイン型電池が切れると、システム基板/BIOS/システム時刻がデフォルトにリセットされる、または BitLocker などのセキュリティ プロトコル デバイスが作動する場合があります。

   システム基板からコイン型電池コネクタを外し [1]、システムから電池を取り外します [2]。



コイン型電池の取り付け

1. コイン型電池を取り付け [1]、コイン型電池のコネクタをシステム基板に接続します [2]。

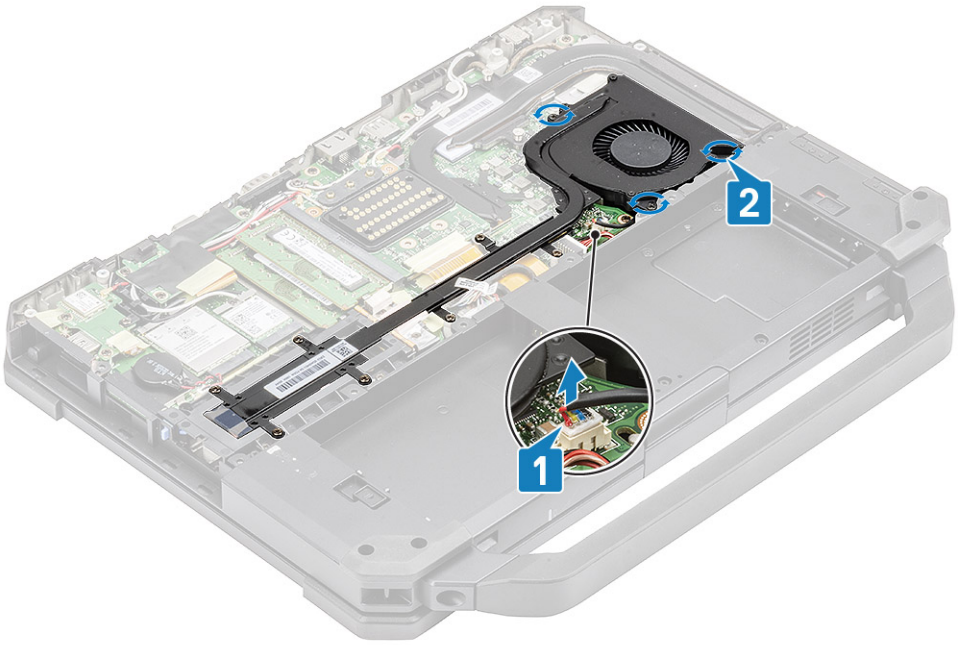


2. 次のコンポーネントを取り付けます。
   a. 下部シャーシ カバー
   b. バッテリー
3. 「コンピュータ内部の作業を終えた後に」の手順に従います。

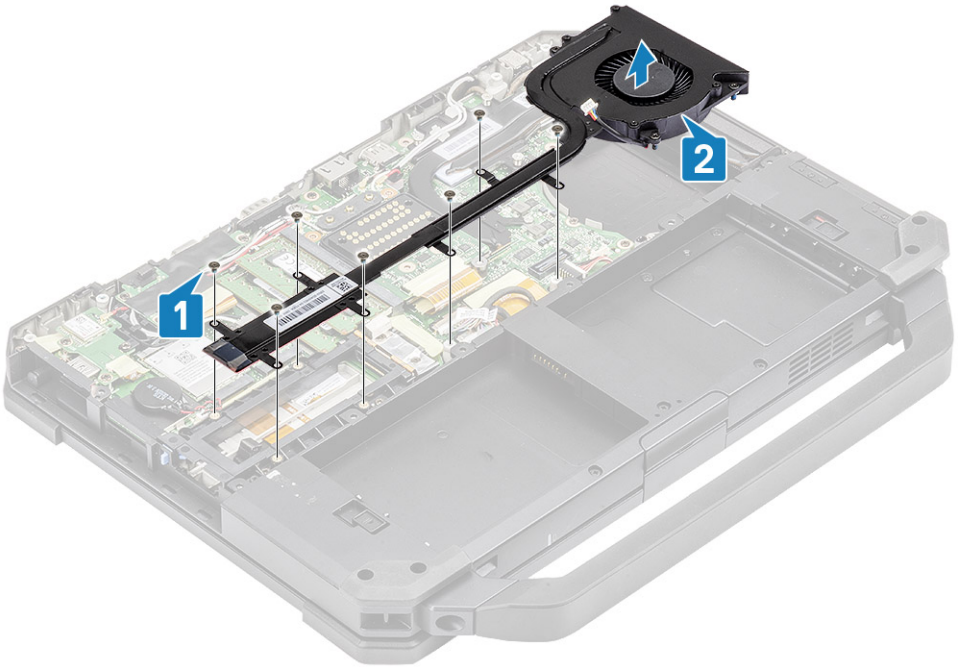
PCIe ヒートシンク ファン アセンブリー

PCIe ヒートシンク ファン アセンブリーの取り外し

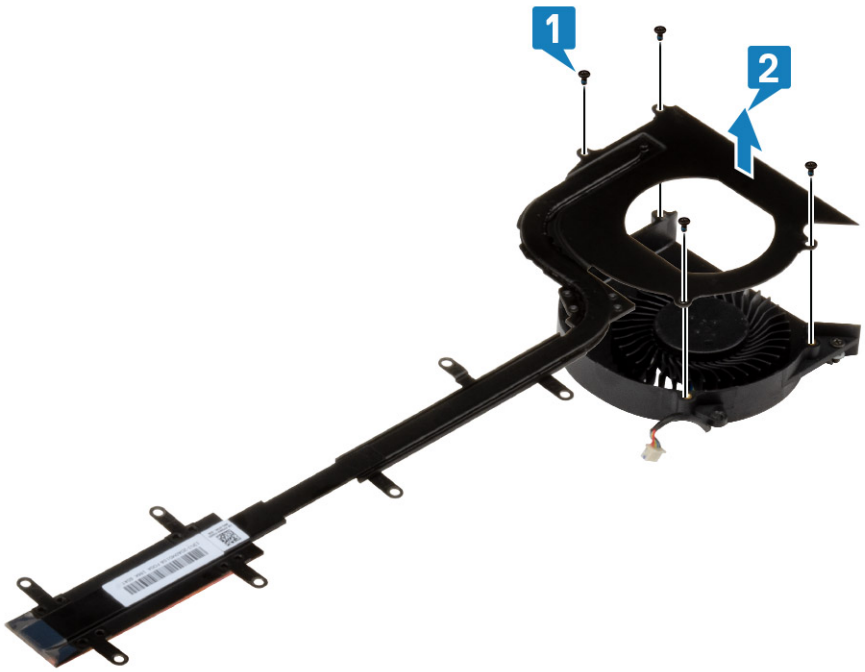
1. 「コンピューター内部の作業を始める前に」の手順に従います。
2. 次のコンポーネントを取り外します。
   a. バッテリ
   b. 下部シャーシ カバー
3. ファン ケーブルを外し [1]、ファン ケースの「M2*3」ネジ 4 本を緩めます [2]。



4. ヒートシンク パイプの「M2.5*5」ネジ 7 本を緩め [1]、コンピューターから PCIe ヒートシンク アセンブリーを取り外します [2]。

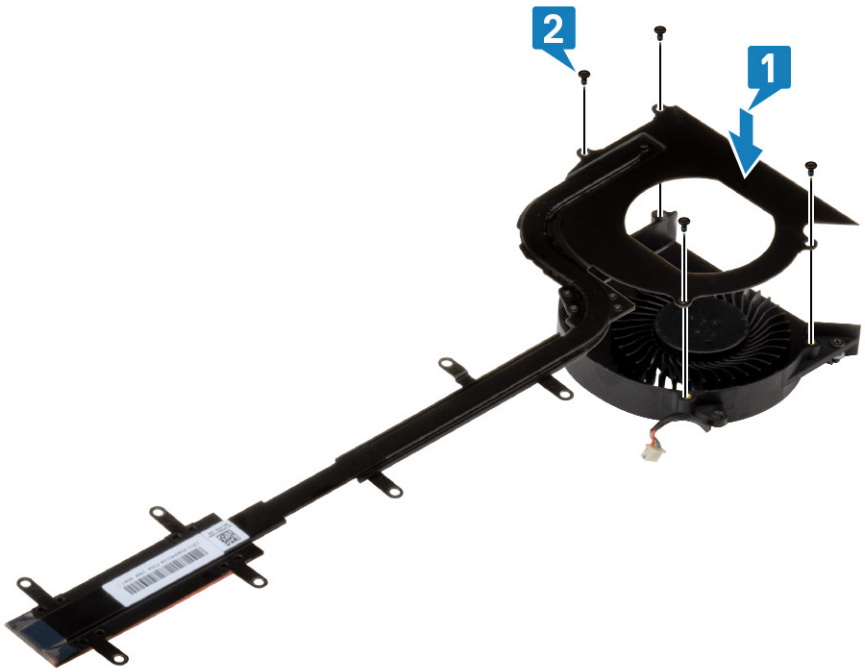


5. M2*3 ネジ 4 本を取り外して [1]、ヒートシンクをファンから取り外します [2]。

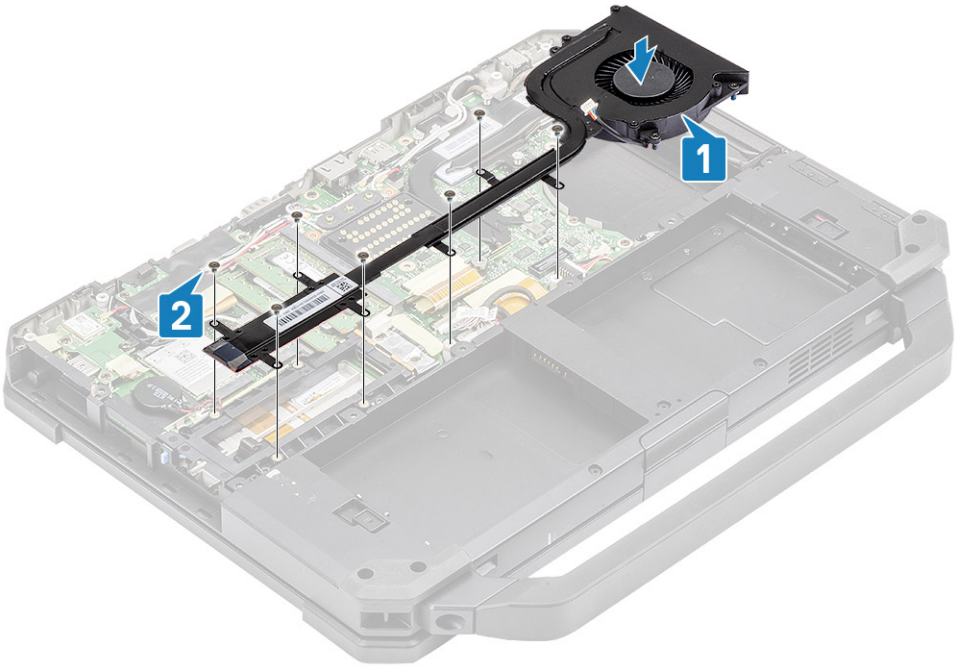


PCIe ヒートシンク ファン アセンブリーの取り付け

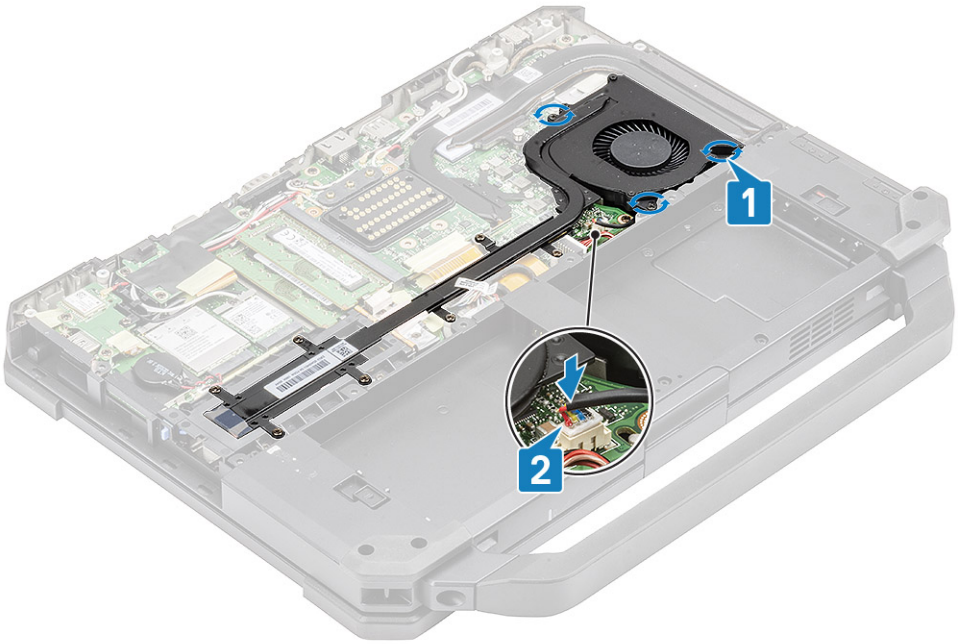
1. ファンをヒートシンク アセンブリーに取り付け [1]、M2*3 ネジ 4 本で固定します [2]。



2. PCIe ヒートシンク アセンブリーをコンピューターに取り付け [1]、ヒートシンク パイプに「M2.5*5」ネジ 7 本を取り付けます [2]。



3. ファン ケースに「M2*3」ネジ 3 本を取り付け [1]、ファン ケーブルを接続します [2]。

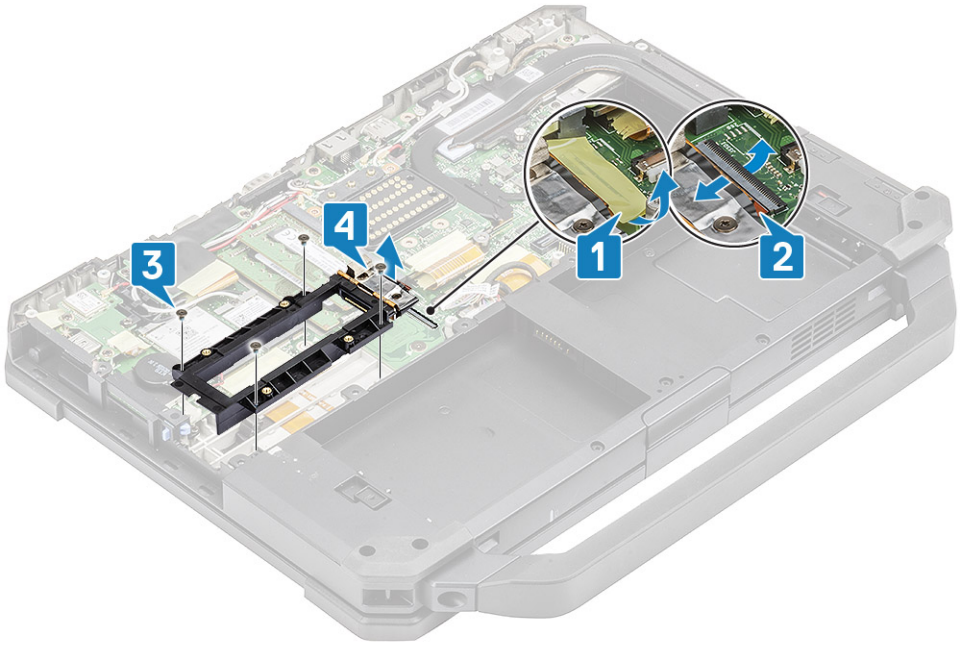


4. 次のコンポーネントを取り付けます。
   a. 下部シャーシ カバー
   b. バッテリ
5. 「コンピュータ内部の作業を終えた後に」の手順に従います。

プライマリ SSD レール

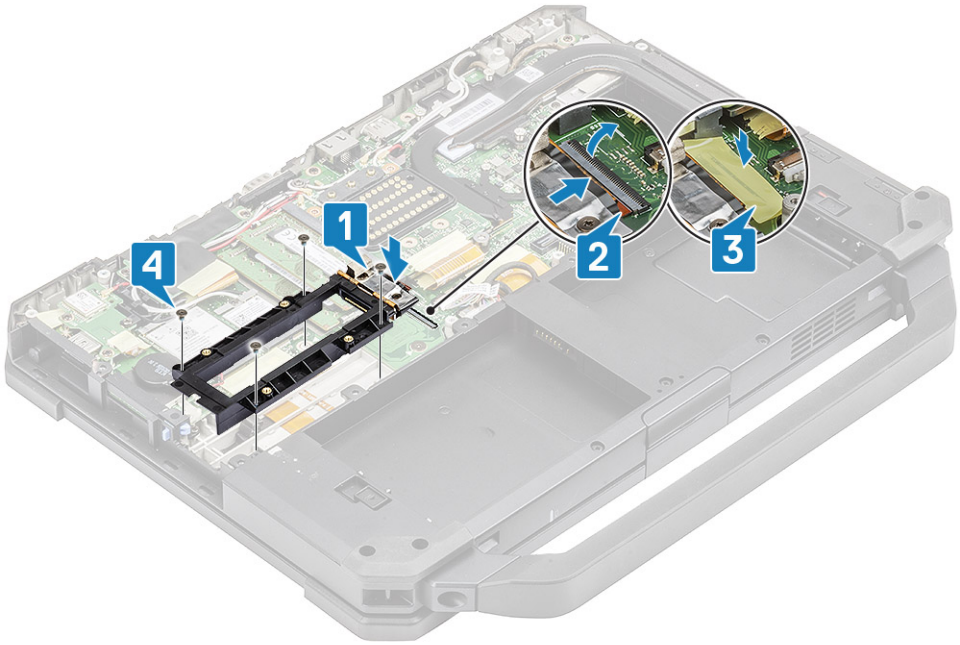
プライマリ SSD レールの取り外し

1. 「コンピューター内部の作業を始める前に」の手順に従います。
2. 次のコンポーネントを取り外します。
   a. バッテリ
   b. SSD
   c. 下部シャーシ カバー
   d. PCIe ヒートシンク アセンブリー
3. システム基板の SSD FPC コネクタの伝導性テープを剥がし [1]、コネクタを外します [2]。
4. 4 本の「M2*3」ネジを取り外し [3]、コンピューターから取り外します [4]。



プライマリ SSD レールの取り付け

1. プライマリ SSD レールをシステム基板に取り付け [1]、SSD FPC コネクタをシステム基板に接続します [2]。
2. テープで FPC 接続部を固定し [3]、それをシステム基板に固定する「M2*3」ネジ 4 本を取り付けます [4]。

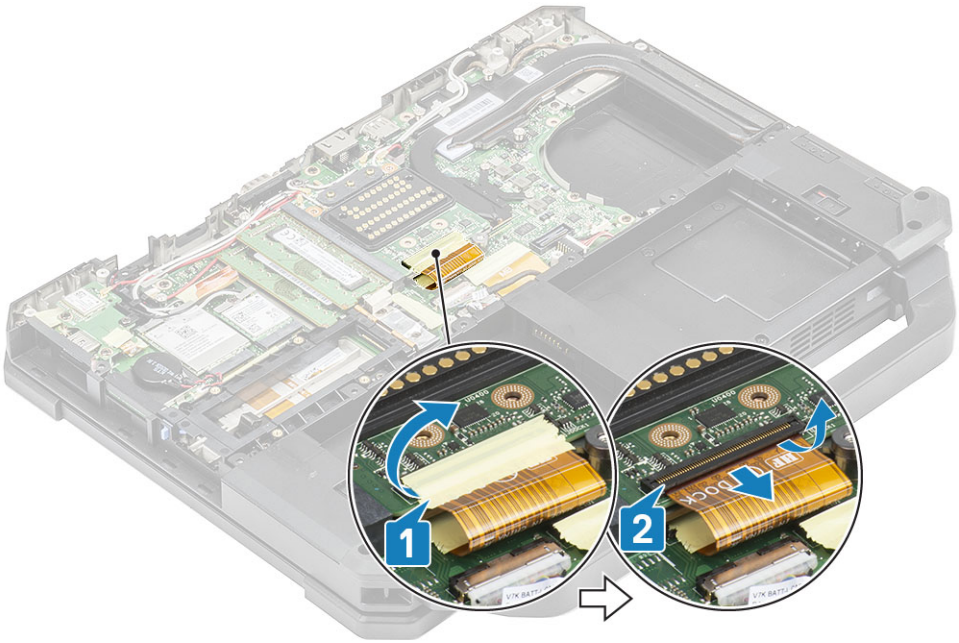


3. 次のコンポーネントを取り付けます。
   a. PCIe ヒートシンク ファン アセンブリー
   b. 下部シャーシ カバー
   c. SSD
   d. バッテリ
4. 「コンピュータ内部の作業を終えた後に」の手順に従います。

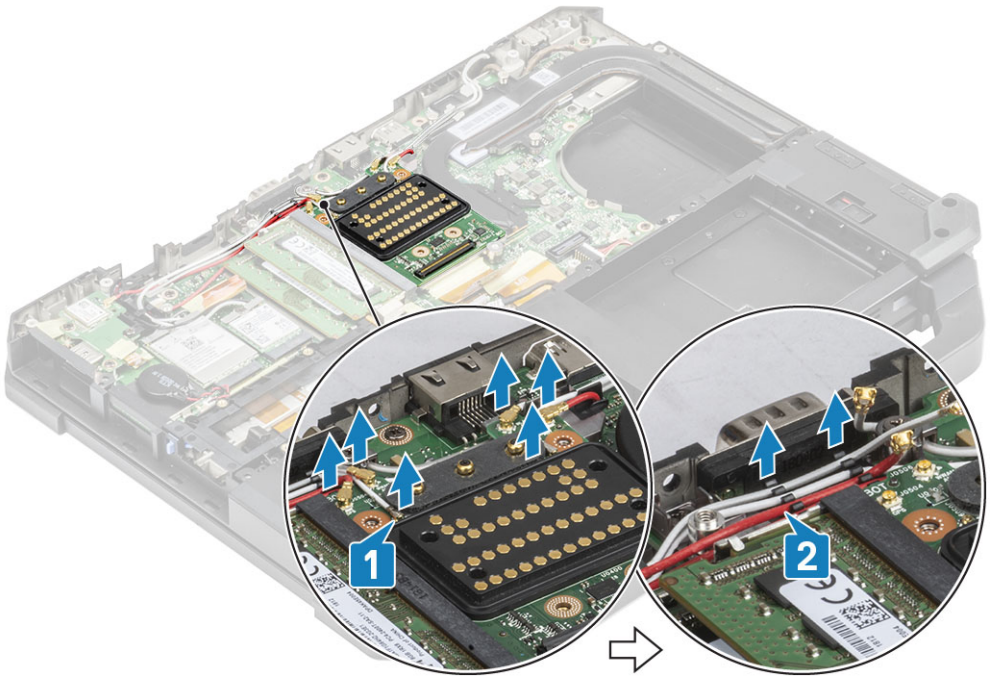
ドッキング ポート アセンブリー

ドッキング ポート アセンブリーの取り外し

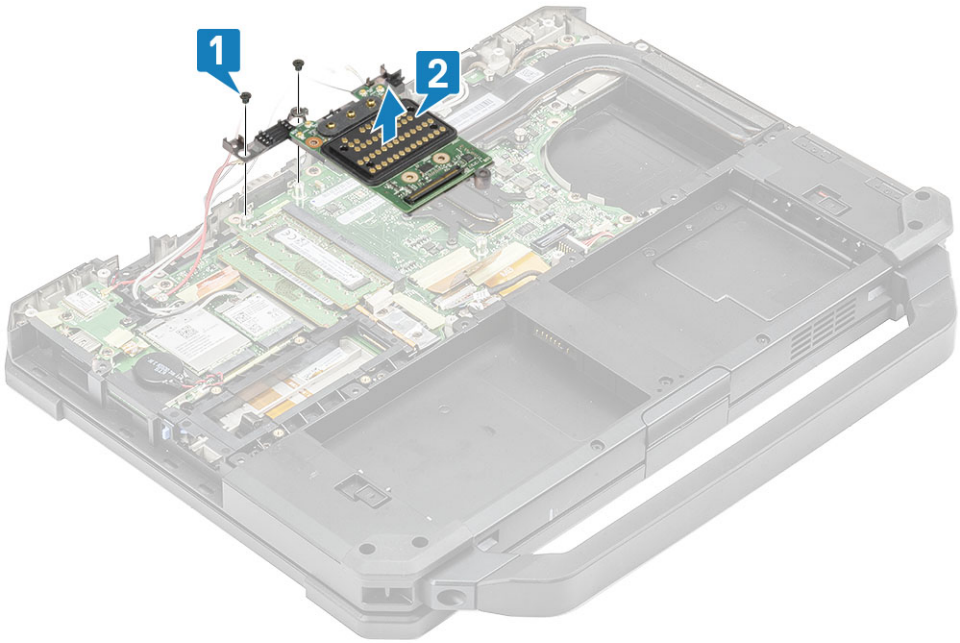
1. 「コンピューター内部の作業を始める前に」の手順に従います。
2. 次のコンポーネントを取り外します。
   a. バッテリ
   b. 下部シャーシ カバー
   c. PCIe ヒートシンク アセンブリー
3. ドック FPC を固定しているテープを剥がし [1]、ドック FPC を外します [2]。



4. RF パススルー コネクタ [1] からアンテナ ケーブルを外し、アンテナ ケーブル [2] をドック アセンブリーの配線チャネルから外します。

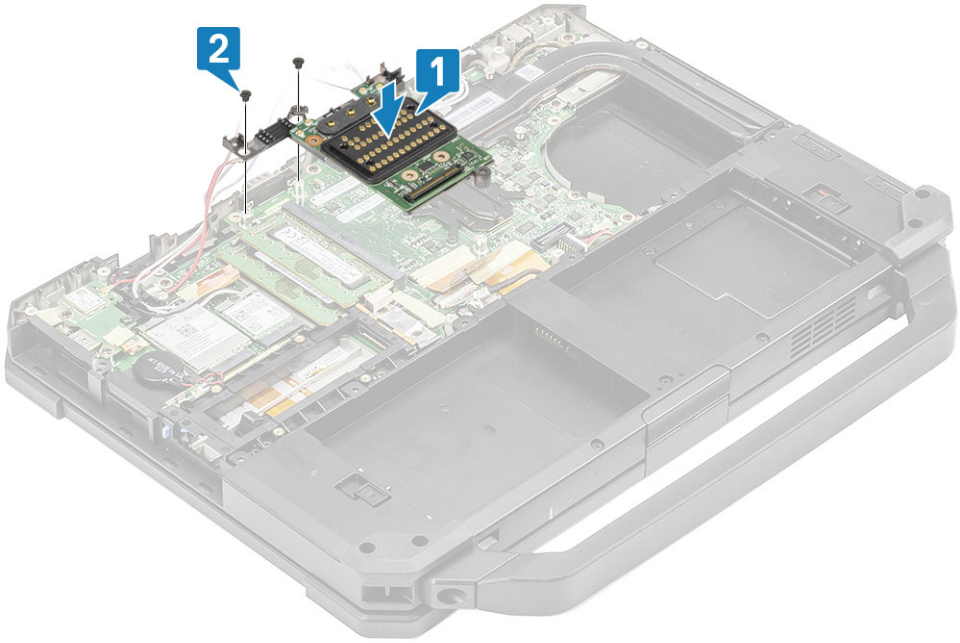


5. 2 本の「M2.5*5」ネジ [1] を取り外し、シャーシからドッキング ボード アセンブリーを外します [2]。

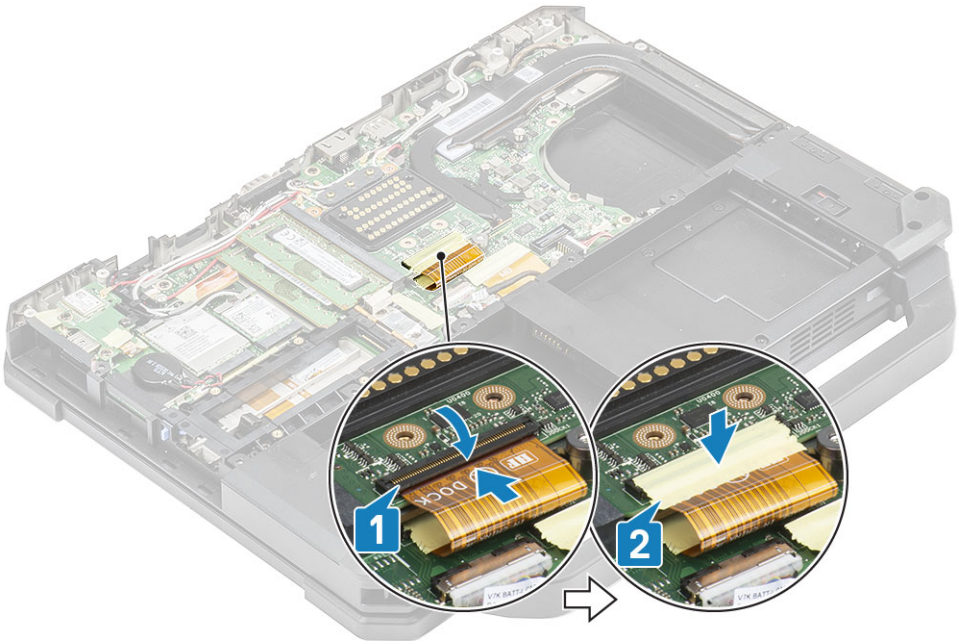


ドッキング ポート アセンブリーの取り付け

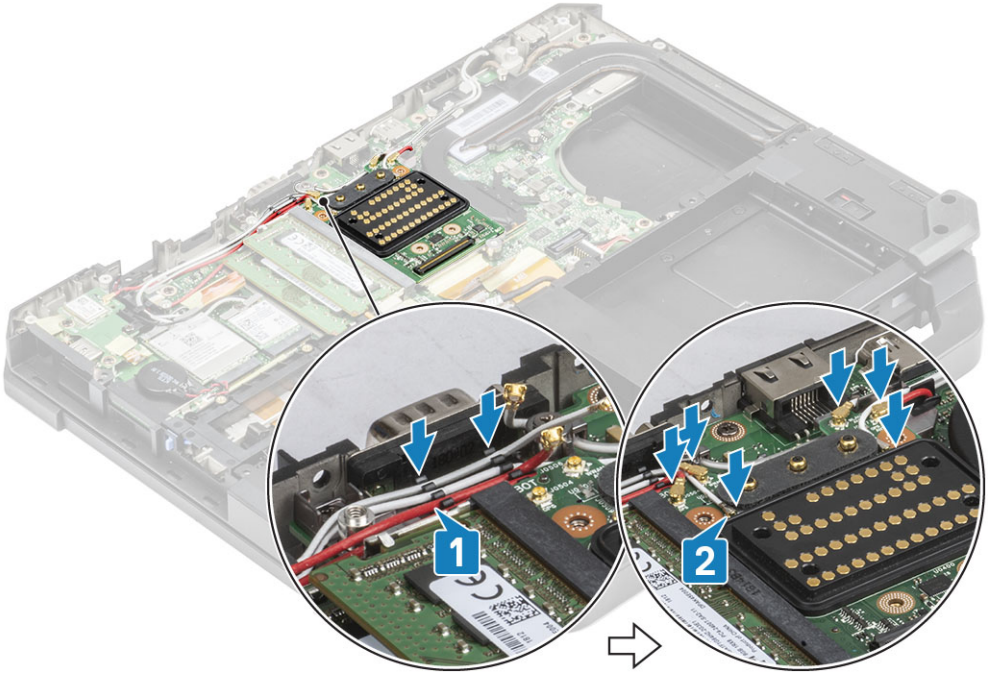
1. ドッキング ポート アセンブリーを取り付け [1]、2 本の「M2.5*5」ネジ [2] を取り付けてシステム基板に固定します。



2. ドック FPC を接続し [1]、テープで固定します [2]。



3. 配線チャネルに沿ってアンテナ ケーブルを固定し [1]、アンテナ ケーブルを RF パススルー コネクタに接続します [2]。

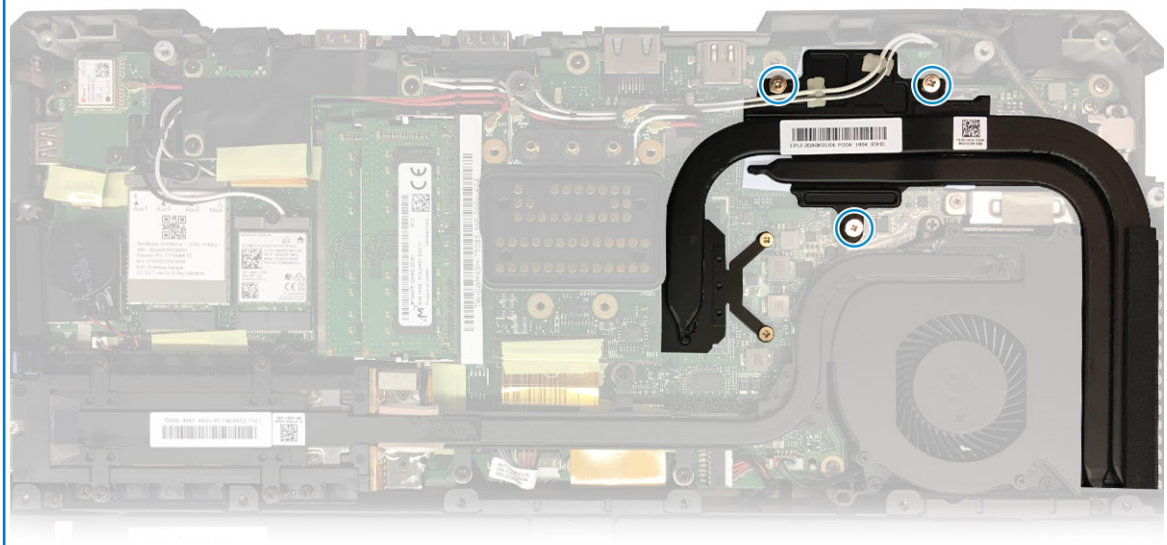


4. 次のコンポーネントを取り付けます。
   a. PCIe ヒートシンク アセンブリー
   b. バッテリ
   c. 下部シャーシ カバー
5. 「コンピュータ内部の作業を終えた後に」の手順に従います。

ヒートシンク アセンブリー

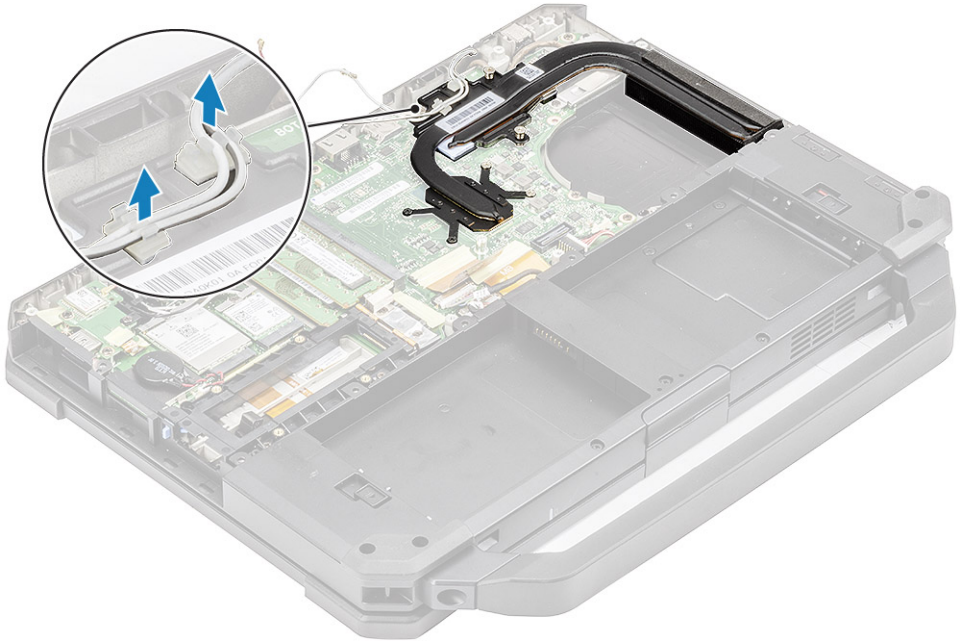
ヒートシンク アセンブリーの取り外し

1. 「コンピューター内部の作業を始める前に」の手順に従います。
2. 次のコンポーネントを取り外します。
   a. バッテリ
   b. 下部シャーシ カバー
   c. WLAN カード
   d. WWAN カード
   e. PCIe ヒートシンク ファン アセンブリー
   f. ドッキング ポート アセンブリー
3. **メモ:** システムには、オーダーの構成の詳細に応じて、ヒートシンク アセンブリーのいずれかが搭載されている場合があります。

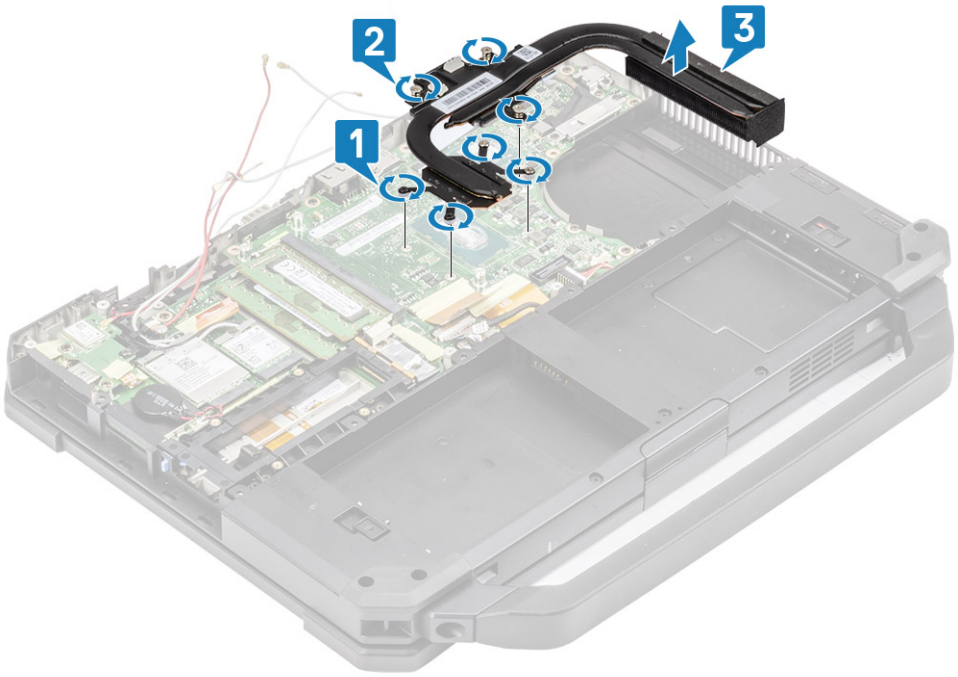


DSC ヒートシンク アセンブリー

アンテナ ケーブルをヒートシンク パイプのタブから外します。



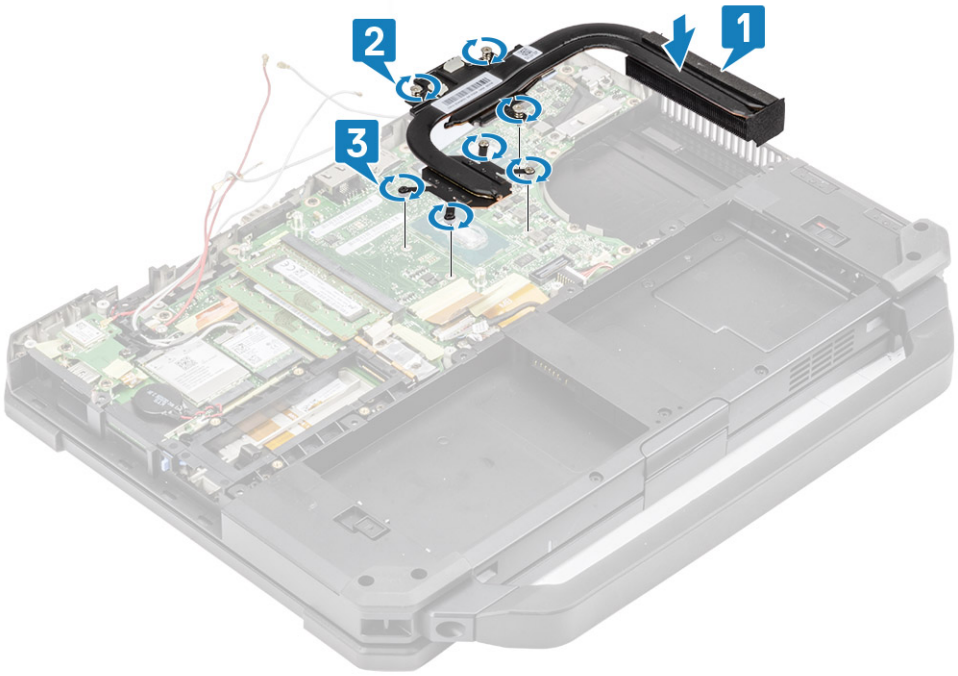
4. サーマル モジュールから「M2.5*5」ネジ 5 本 [1] と「M1.6*5」ネジ 2 本 [2] を取り外します。
5. ヒートシンク アセンブリーをコンピューターから持ち上げます [3]。



メモ: 専用ベースおよび UMA ベースには、さまざまなタイプのヒートシンク アセンブリーがあります。

ヒートシンク アセンブリーの取り付け

1. コンピューターにヒートシンク アセンブリーを取り付け [1]、CPU 近くに「M1.6*5」拘束ネジ 2 本 [2] を締め付けます。
2. サーマル モジュールに「M2.5*5」拘束ネジ 5 本を取り付け [3]、サーマル モジュールをシステム基板に固定します。



3. アンテナ ケーブルをヒートシンク パイプの配線チャネルに沿って配線します。

4. 次のコンポーネントを取り付けます。
   a. ドッキング ポート アセンブリー
   b. PCIe ヒートシンク アセンブリー
   c. WWAN カード
   d. WLAN カード
   e. 下部シャーシ カバー
   f. バッテリ
5. 「コンピュータ内部の作業を終えた後に」の手順に従います。

背面の I/O ボード

背面 I/O ボードの取り外し

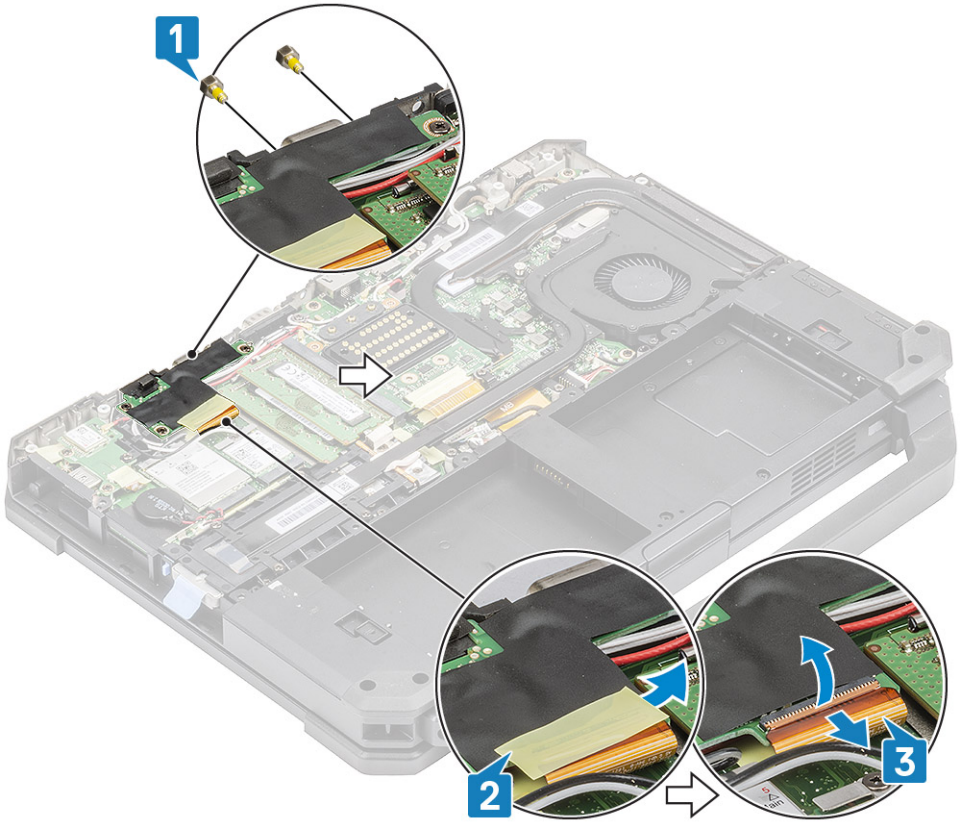
1. 「PC 内部の作業を始める前に」の手順に従います。

   メモ: 背面 I/O スペースにある拘束ネジの取り外し/取り付けには、5 mm のソケット レンチを使用してください。

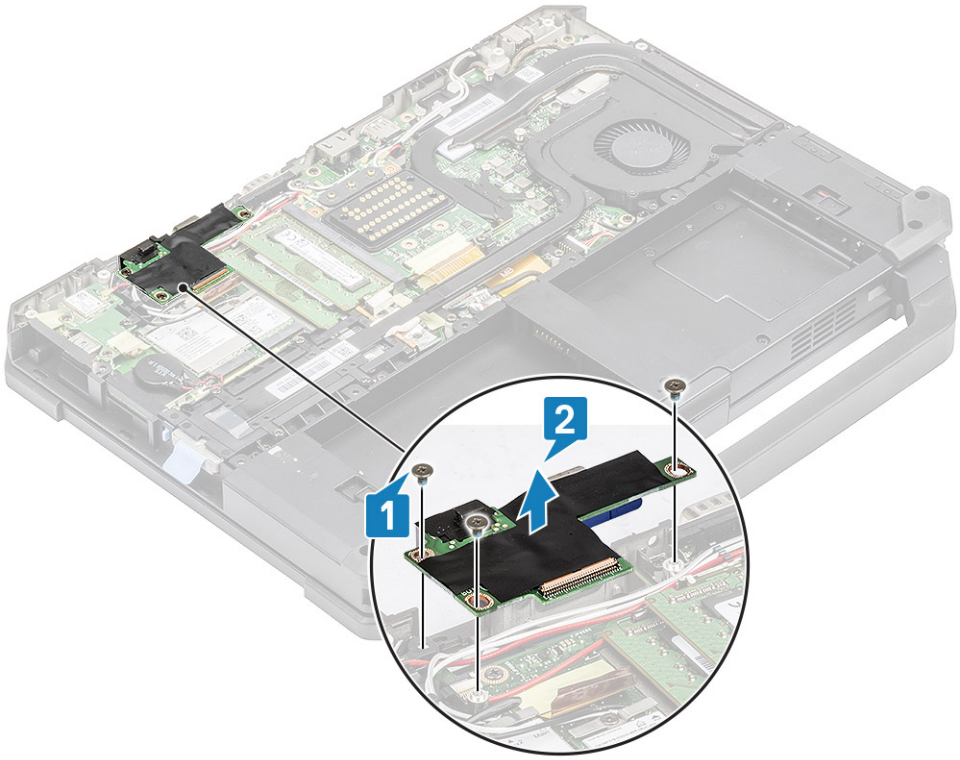
2. 次のコンポーネントを取り外します。
   a. バッテリ
   b. WLAN カード
   c. WWAN カード
   d. PCIe ヒートシンク ファン アセンブリー
   e. ドッキング ポート アセンブリー
   f. 下部シャーシ カバー

   注意: 次のエポキシ ネジの位置に付加的な注意を払う必要があります。これらのネジは取り外すのが困難で、取り外し中に損傷する場合があります。ネジや周囲のプラスチックが損傷しないように、ネジの種類ごとに正しいドライバーを使用してください。

3. 背面 I/O スペースのシリアル ポートにある 2 本のエポキシ拘束ネジを緩めます [1]。
4. I/O ボード FPC コネクタの伝導性テープを剥がし [2]、システム ボードからコネクタを取り外します [3]。

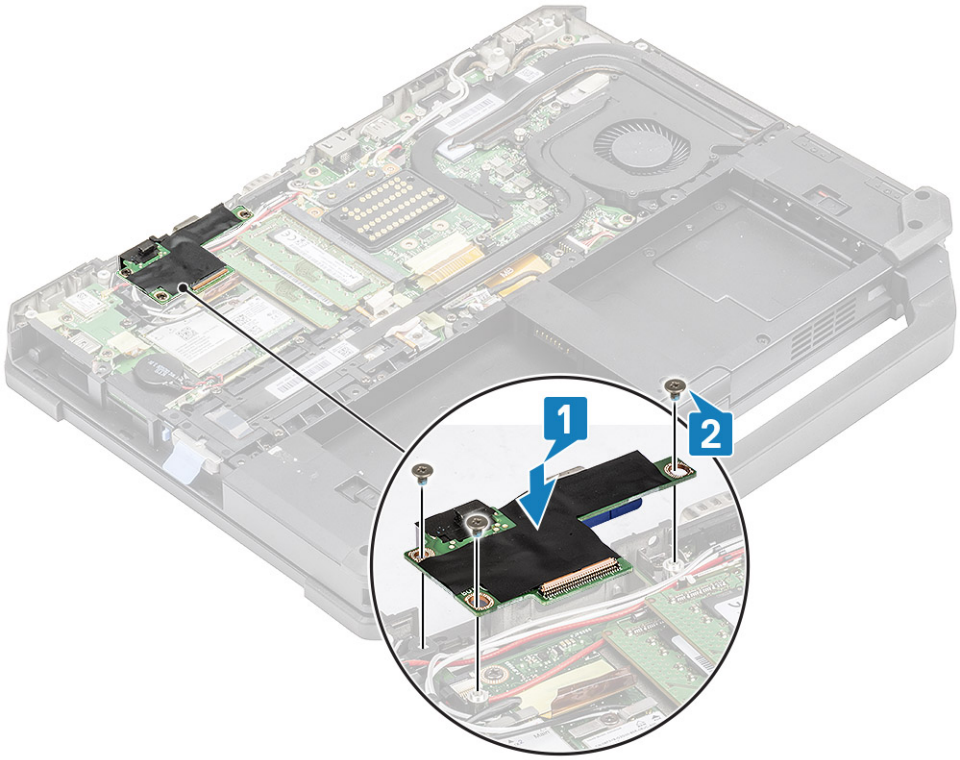


5. 「M2.5*5」ネジ 3 本を緩め [1]、I/O ボードを持ち上げてシステムから取り外します [2]。

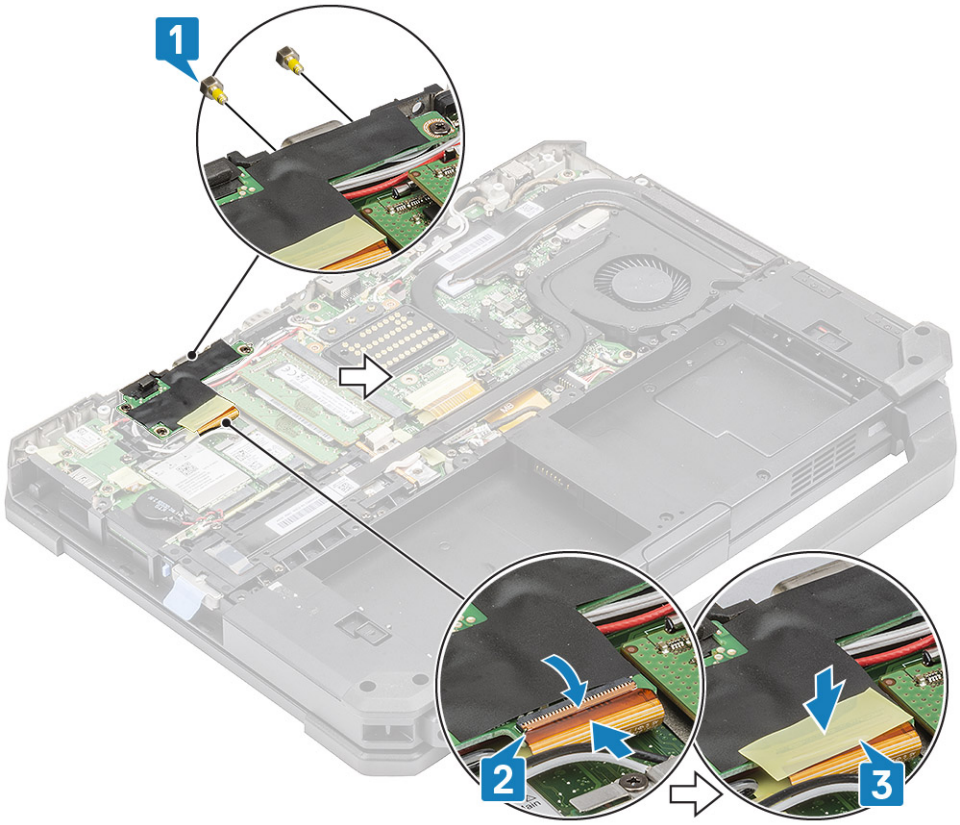


背面 I/O ボードの取り付け

1. 背面 I/O ボードをシステム ボードに取り付け、フェース プレートにシリアル ポートをスライドさせます [1]。
2. 「M2.5*5」ネジ 3 本を使用して I/O ボードを固定します [2]。



3. 背面 I/O スペースのシリアル ポートにある 2 本のエポキシ拘束ネジを締めます [1]。
4. I/O ボード FPC をシステム ボードに接続したら [2]、I/O ボード自体に接続して [3] テープで固定します [3]。

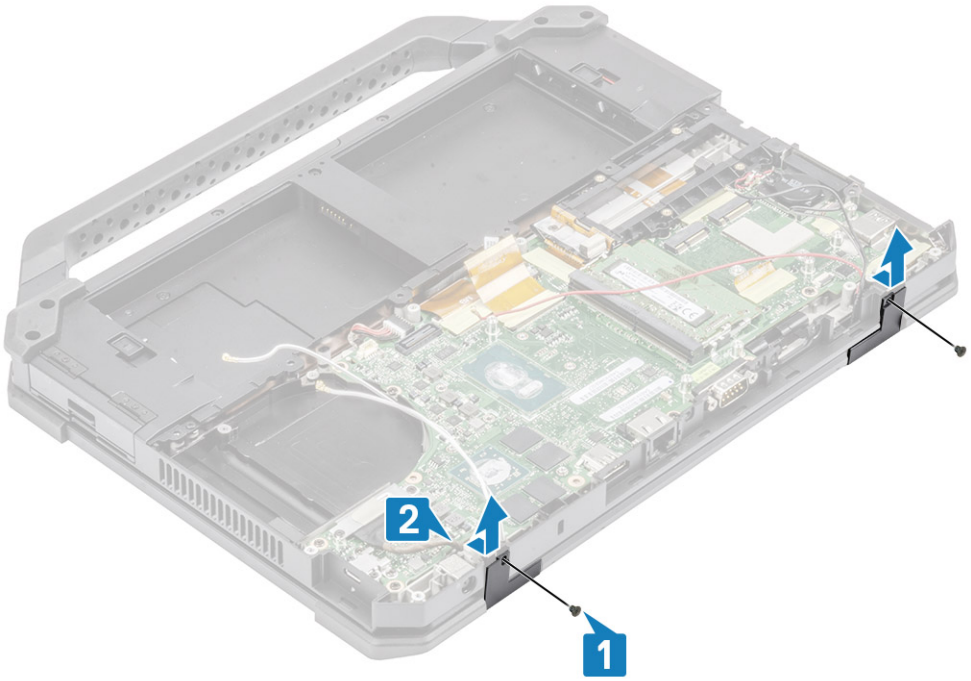


5. 次のコンポーネントを取り付けます。
   a. ドッキング ポート アセンブリー
   b. PCIe ヒートシンク ファン アセンブリー
   c. WWAN カード
   d. WLAN カード
   e. 下部シャーシ カバー
   f. バッテリ
6. 「PC 内部の作業を終えた後に」の手順に従います。

ヒンジ カバー

ヒンジ カバーの取り外し

1. 「コンピューター内部の作業を始める前に」の手順に従います。
2. 次のコンポーネントを取り外します。
   a. バッテリ
   b. 下部シャーシ カバー
   c. ヒートシンク
3. 両側の「M2.5*5」ネジ 2 本を取り外し [1]、コンピューターからブラケットを持ち上げて外します [2]。



4. ラッチを押し [1]、LCD の蓋を開きます [2]。

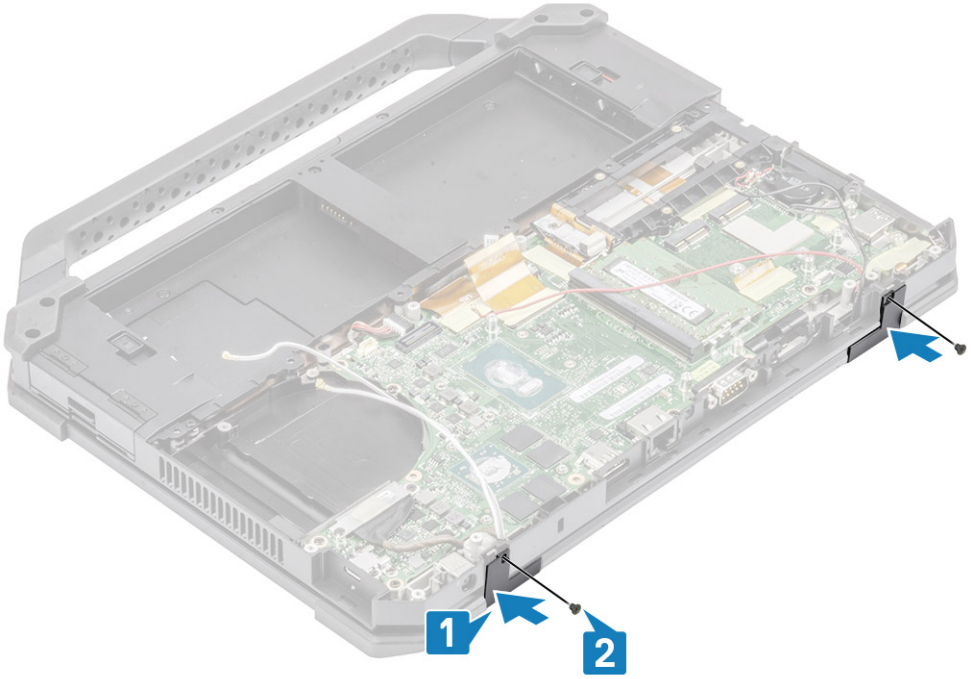
5. LCD の蓋を鈍角に傾けて持ち、背面からヒンジ カバーを押してコンピューターから取り外します。

ヒンジ カバーの取り付け

1. ラッチを押し [1]、LCD の蓋を開きます [2]。

2. LCD の蓋を鈍角に開いたままにし、所定の位置にカチッと収まるまで、前方からヒンジ カバーを挿入します。

3. ブラケットを置き [1]、両側に「M2.5*5」ネジ 2 本を使用して固定します [2]。



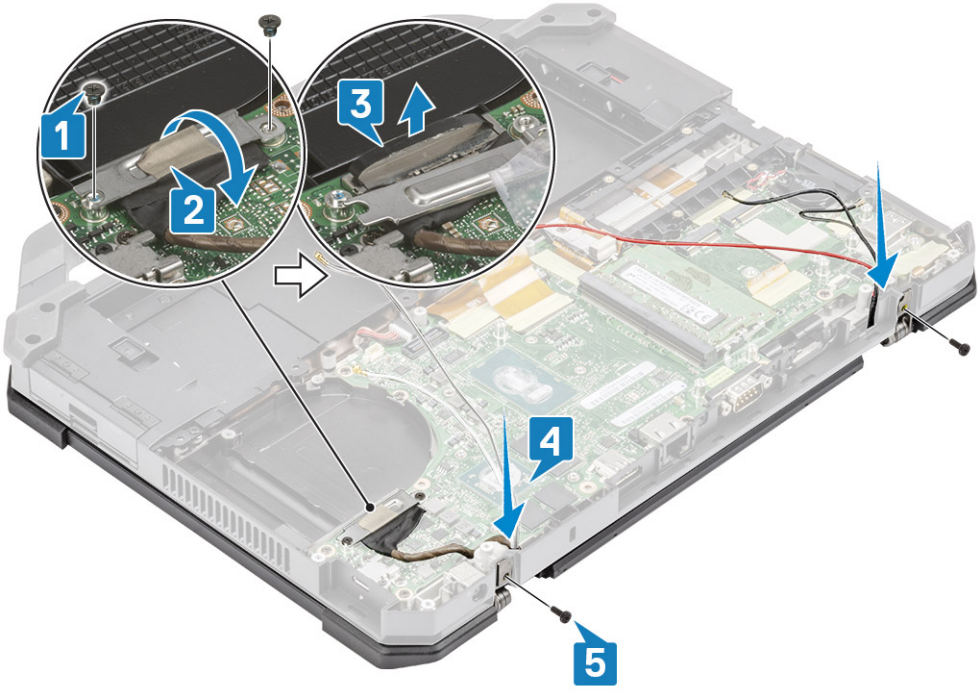
4. 次のコンポーネントを取り付けます。
   a. ヒートシンク
   b. 下部シャーシ カバー
   c. バッテリ
5. 「コンピュータ内部の作業を終えた後に」の手順に従います。

ディスプレイアセンブリ

ディスプレイ アセンブリーの取り外し

1. 「PC 内部の作業を始める前に」の手順に従います。
2. 次のコンポーネントを取り外します。
   a. バッテリ
   b. 下部シャーシ カバー
   c. PCIe ヒートシンク アセンブリー
   d. ドッキング ポート アセンブリー
   e. WLAN カード
   f. WWAN カード
   g. GPS モジュール
   h. ヒートシンク アセンブリー
   i. ヒンジ カバー
3. EDP ブラケットの「M2*3」ネジ 2 本を取り外し [1]、ブラケットをひっくり返します [2]。
4. **注意: 次のエポキシ ネジの位置に付加的な注意を払う必要があります。これらのネジは取り外すのが困難で、取り外し中に損傷する場合があります。ネジや周囲のプラスチックが損傷しないように、ネジの種類ごとに正しいドライバーを使用してください。**

   システム ボードから EDP ケーブルを引いて外し [3]、ヒンジをベース アセンブリーに固定している [5] 2 本の「M2*3」エポキシ ネジを取り外します [4]。



5. LCD のふたを開きます。

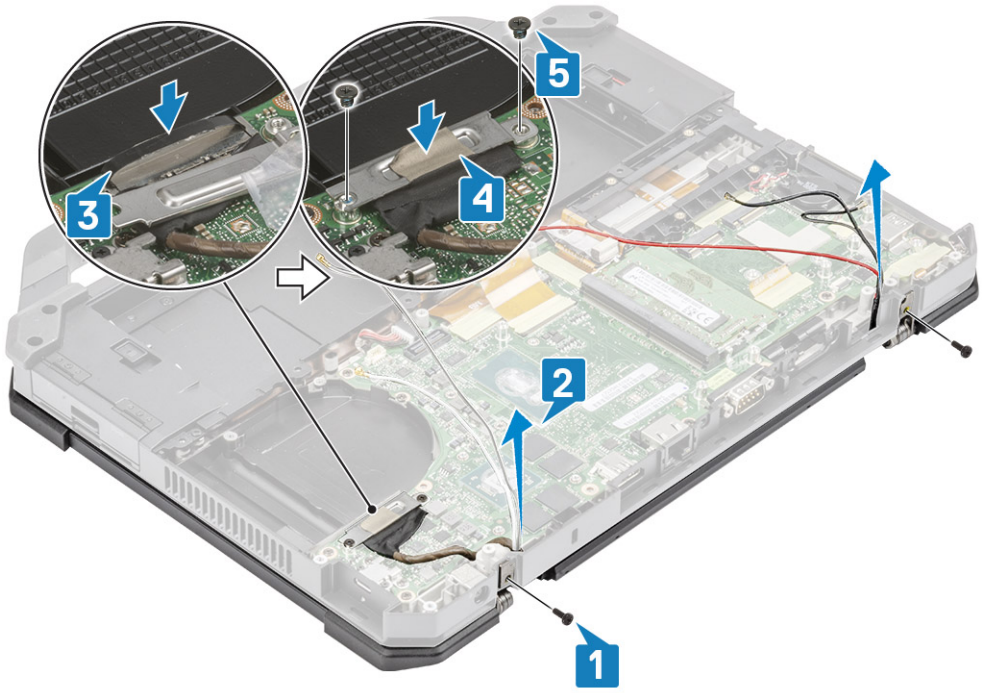
6. **注意: 次のエポキシ ネジの位置に付加的な注意を払う必要があります。これらのネジは取り外すのが困難で、取り外し中に損傷する場合があります。ネジや周囲のプラスチックが損傷しないように、ネジの種類ごとに正しいドライバーを使用してください。**

ヒンジにある 2 本のエポキシ ネジ [1]、およびを緩め、PC から LCD アセンブリーを外します [2]。

ディスプレイ アセンブリーの取り付け

1. ディスプレイ アセンブリーをヒンジに沿って鈍角に取り付け [1]、左側 [2] と右側 [3] に 2 本のエポキシ ネジを取り付けます。

2. ヒンジをベース アセンブリーに固定する 2 本の「M2*3」エポキシ ネジを取り付け [1]、アンテナ ケーブルを付けなおします [2]。
3. EDP ケーブルをシステム ボードに接続し [3]、EDP ブラケットをケーブルに置きます [4]。
4. 「M2*3」ネジ 2 本を取り付け [5]、EDP ブラケットをシステム ボードに固定します。



5. 次のコンポーネントを取り付けます。

a. ヒンジ カバー
b. ヒートシンク
c. GPS カード
d. WLAN カード
e. WWAN カード
f. PCIe ヒートシンク アセンブリー
g. ドッキング ポート アセンブリー
h. 下部シャーシ カバー
i. バッテリ

6. 「PC 内部の作業を終えた後に」の手順に従います。

LCD ベゼルおよび背面カバー アセンブリー

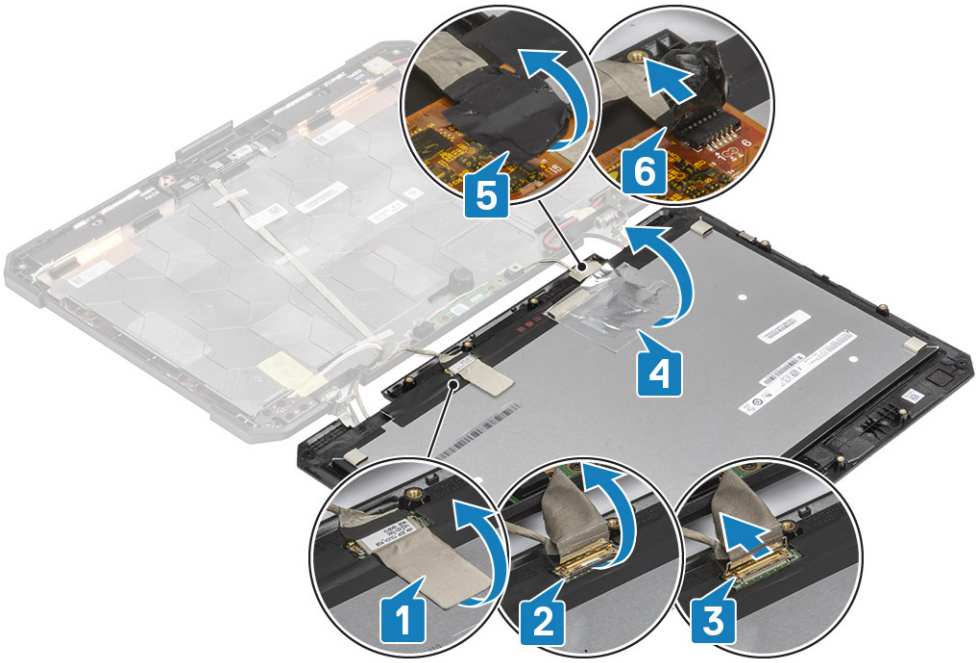
ベゼル付き LCD とディスプレイ背面カバー アセンブリーの取り外し

1. 「PC 内部の作業を始める前に」の手順に従います。
2. 次のコンポーネントを取り外します。
   a. バッテリ
   b. 下部シャーシ カバー
   c. WLAN カード
   d. WWAN カード
   e. PCIe ヒートシンク アセンブリー
   f. ドッキング ポート アセンブリー
   g. ヒートシンク
   h. ヒンジ カバー
   i. ディスプレイ アセンブリー
3. 背面カバーの「M2.5」ネジ 12 本を緩めます。

4. **注意: 次のエポキシ ネジの位置に付加的な注意を払う必要があります。これらのネジは取り外すのが困難で、取り外し中に損傷する場合があります。ネジや周囲のプラスチックが損傷しないように、ネジの種類ごとに正しいドライバーを使用してください。**

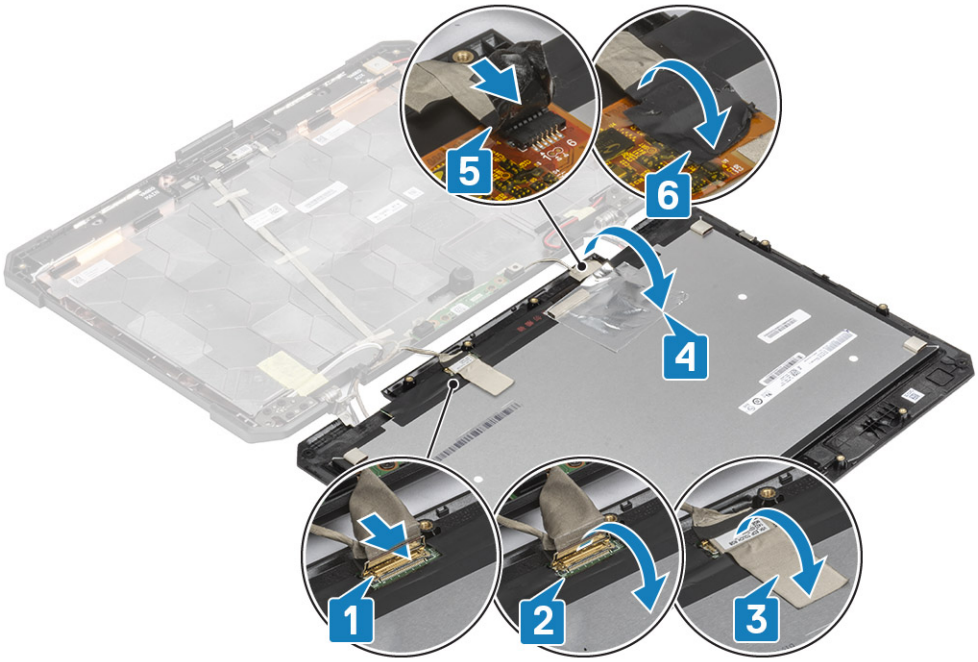
   ベゼルを背面カバーに固定している「M2.5」エポキシ ネジ 4 本を取り外し [1]、下端を持ち上げて 2 つのサブアセンブリーに分解します [2]。

5. LCD コネクタのテープを剥がし [1]、コネクタを開いて [2]、LCD から EDP ケーブルを外します [3]。
6. LCD パネルの反射テープ [4] とタッチ コネクタの反射テープ [5] を剥がし、基板からケーブルを外します [6]。



ベゼル付き LCD とディスプレイ背面カバー アセンブリーの取り付け

1. LCD コネクタの EDP ケーブルを交換し [1]、アクチュエータを閉じます [2]。
2. コネクタをテープで固定します [3]。反射テープをモニター パネルに貼り付けます [4]。
3. タッチ コントローラー ケーブルを接続し [5]、コネクタに絶縁テープを使用します [6]。



4. ベゼルを背面カバーに合わせてセットし [1]、4 本の M2.5 エポキシ ネジを使用して固定します [2]。

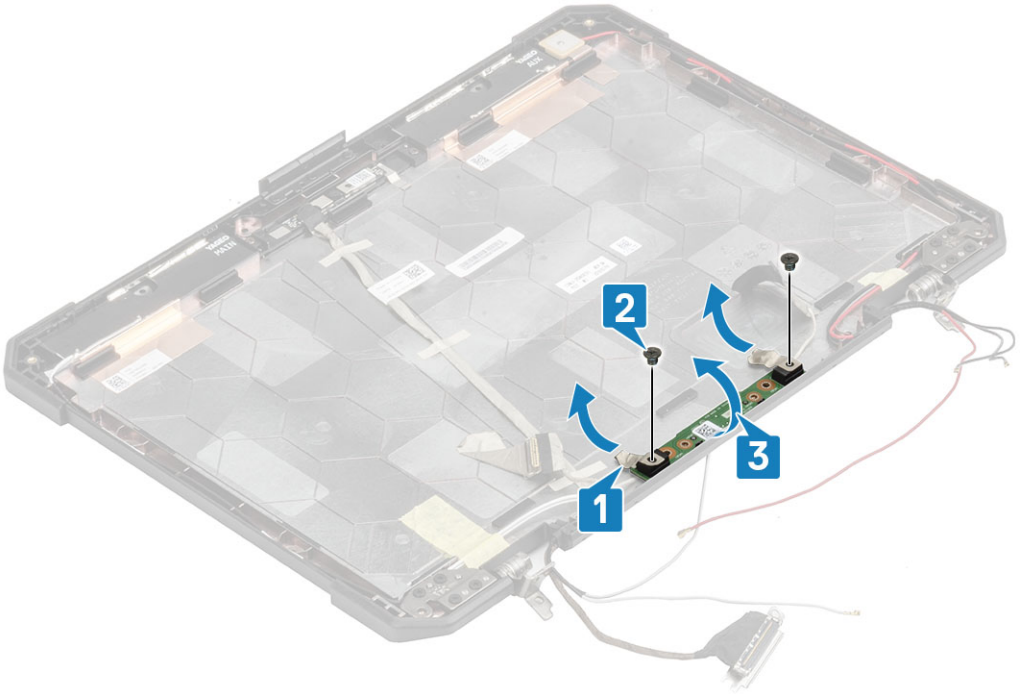
5. 12 本の「M2.5」ネジを取り付け、背面カバーをベゼル アセンブリー付き LCD に固定します。

6. 次のコンポーネントを取り付けます。
   a. ディスプレイ アセンブリー。
   b. ヒンジ カバー
   c. ヒートシンク
   d. PCIe ヒートシンク アセンブリー
   e. ドッキング ポート アセンブリー
   f. WWAN カード
   g. WLAN カード
   h. 下部シャーシ カバー
   i. バッテリ
7. 「PC 内部の作業を終えた後に」の手順に従います。

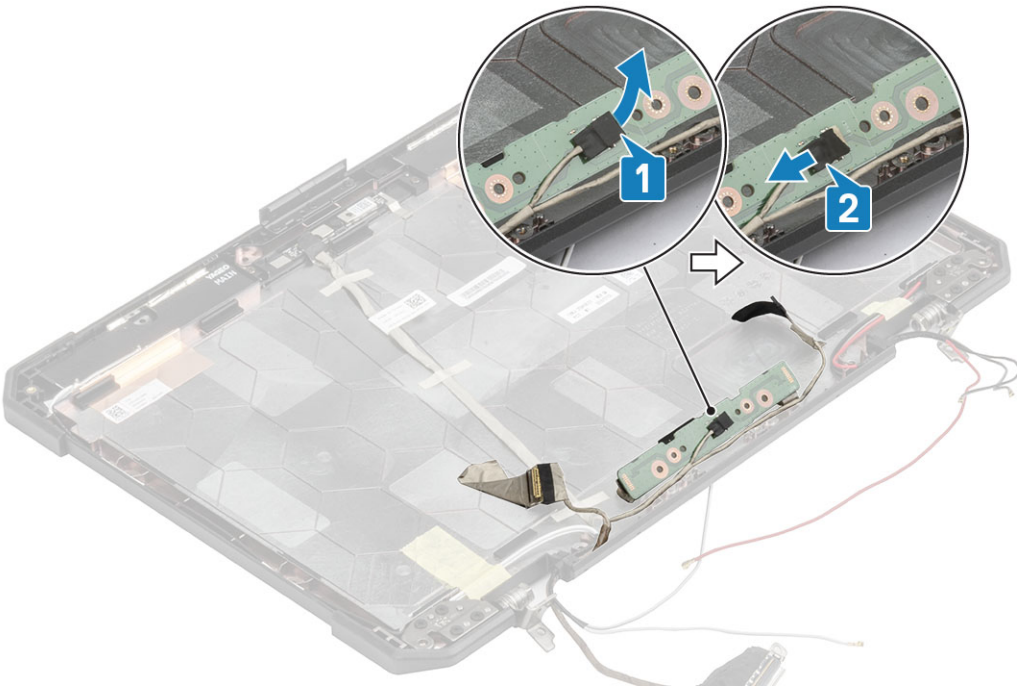
マイク

マイクの取り外し

1. 「コンピューター内部の作業を始める前に」の手順に従います。
2. 次のコンポーネントを取り外します。
   a. バッテリ
   b. 下部シャーシ カバー
   c. メモリ
   d. WLAN カード
   e. WWAN カード
   f. PCIe ヒートシンク アセンブリー
   g. ドッキング ポート アセンブリー
   h. ヒートシンク
   i. ヒンジ カバー
   j. ディスプレイ アセンブリー。
   k. LCD ベゼルおよび背面カバー アセンブリー
3. マイクのドーターボードを固定しているテープを剥がし [1]、「M2*3」ネジ 2 本を取り外して [2]、ドーターボードを裏返します [3]。

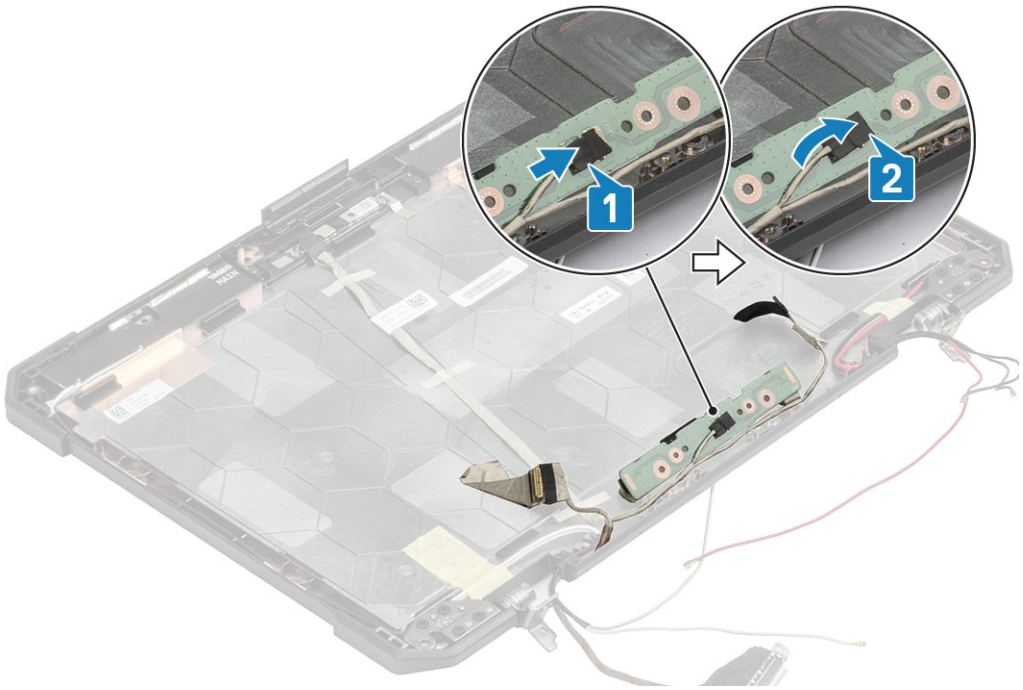


4. 絶縁テープ [1] を剥がし、EDP ケーブル コネクタ [2] を外します。

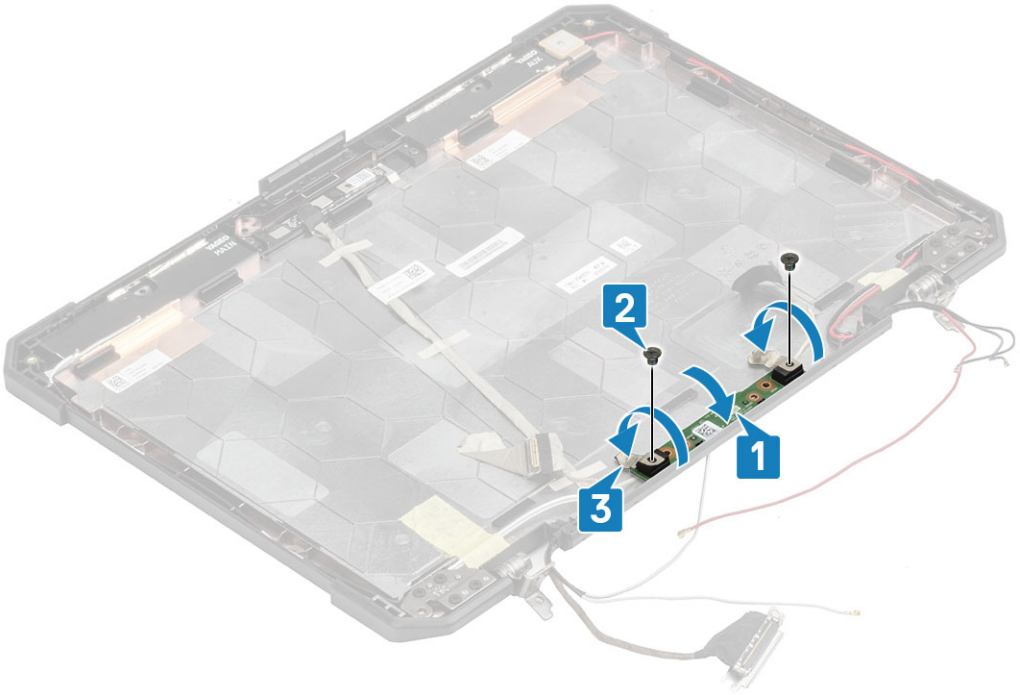


マイクの取り付け

1. EDP ケーブルをマイクのドーターボードに接続し [1]、テープで固定します [2]。



2. 背面カバーのマイク ドーターボードを裏返し [1]、「M2*3」ネジ 2 本を締めます [2]。
3. 両側に反射テープを使用して [3]、マイクのドーターボードを LCD 背面カバーに固定します。



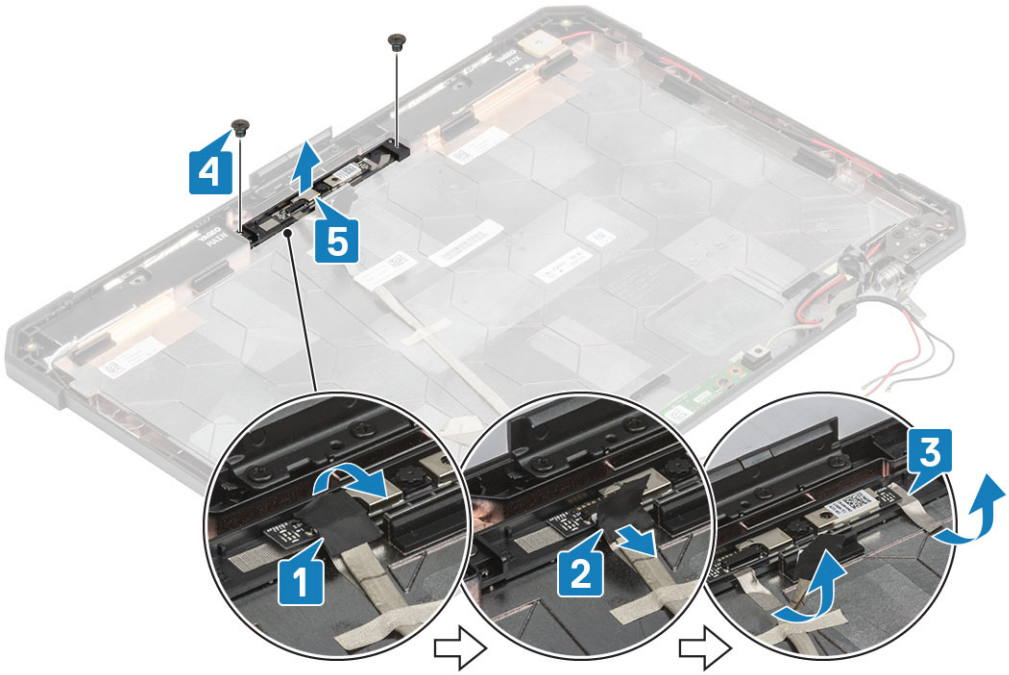
4. 次のコンポーネントを取り付けます。
   a. ベゼル アセンブリー付き LCD
   b. ディスプレイ アセンブリー。
   c. ヒンジ カバー
   d. ヒートシンク
   e. PCIe ヒートシンク アセンブリー
   f. ドッキング ポート アセンブリー
   g. WWAN カード
   h. WLAN カード
   i. 下部シャーシ カバー
   j. バッテリ

5. 「コンピュータ内部の作業を終えた後に」の手順に従います。

カメラ

カメラの取り外し

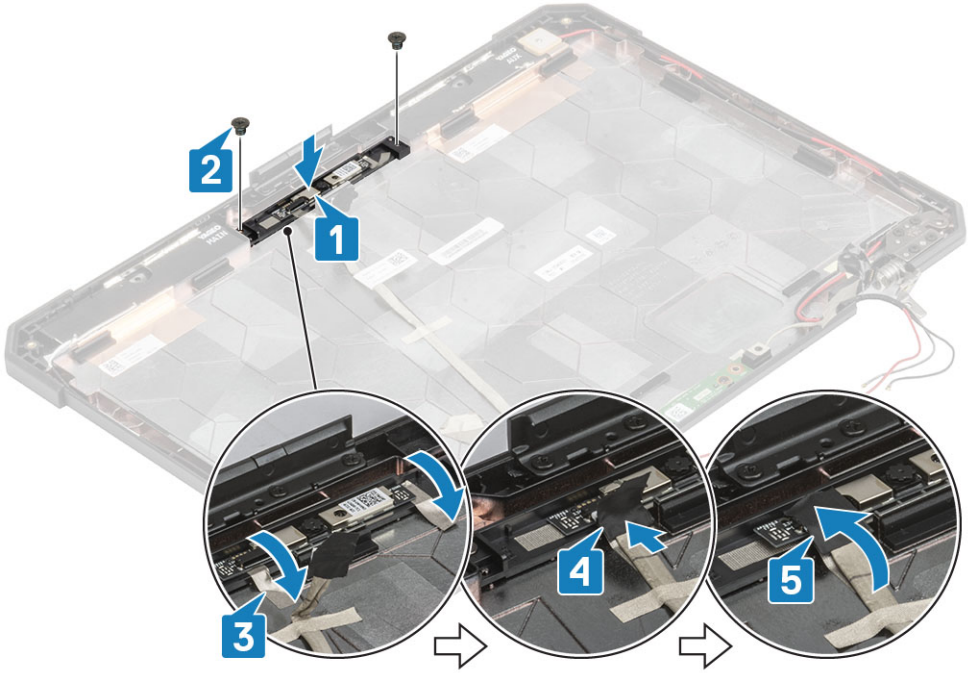
1. 「コンピュータ内部の作業を始める前に」の手順に従います。
2. 次のコンポーネントを取り外します。
   a. バッテリー
   b. 下部シャーシ カバー
   c. メモリ
   d. WLAN カード
   e. WWAN カード
   f. PCIe ヒートシンク アセンブリー
   g. ドッキング ポート アセンブリー
   h. ヒートシンク
   i. ヒンジ カバー
   j. ディスプレイアセンブリ。
   k. LCD ベゼルおよび背面カバー アセンブリー
3. カメラ モジュールの反射テープ [1] を剥がし、カメラ モジュールに EDP ケーブル [2] を固定している絶縁テープを剥がします。
4. カメラ モジュールから EDP ケーブルを外し [3]、2 本の「M2*3」ネジを外します [4]。
5. 背面カバーからカメラ モジュールを持ち上げ [5]、コンピューターから取り外します。



注意: ベゼル アセンブリー付き LCD に統合されているカメラ レンズに触らないでください。

カメラの取り付け

1. 背面カバーにカメラ モジュール [1] を取り付け、2 本の「M2*3」ネジを取り付けます [2]。
2. EDP ケーブルをカメラ モジュールに接続し [3]、EDP コネクタに絶縁テープ [4] を貼ります。
3. 反射テープを使用して背面カバーにカメラ モジュールを固定します [5]。



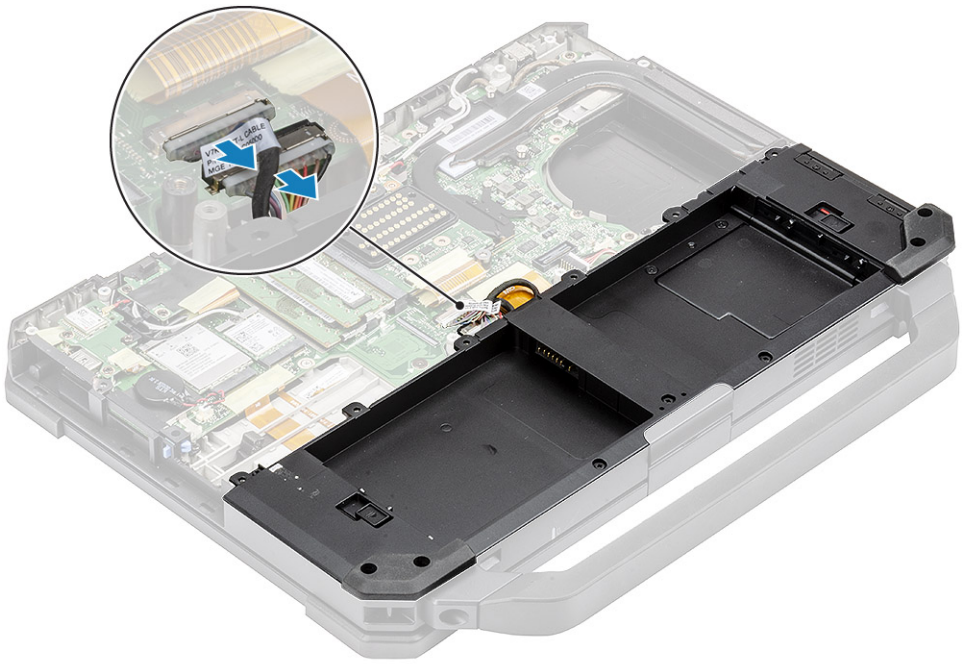
4. 次のコンポーネントを取り付けます。
   a. ベゼル アセンブリー付き LCD
   b. ディスプレイアセンブリ。
   c. ヒンジ カバー
   d. ヒートシンク
   e. PCIe ヒートシンク アセンブリー
   f. ドッキング ポート アセンブリー
   g. WWAN カード
   h. WLAN カード
   i. 下部シャーシ カバー
   j. バッテリー
5. 「コンピュータ内部の作業を終えた後に」の手順に従います。

バッテリ ベイ

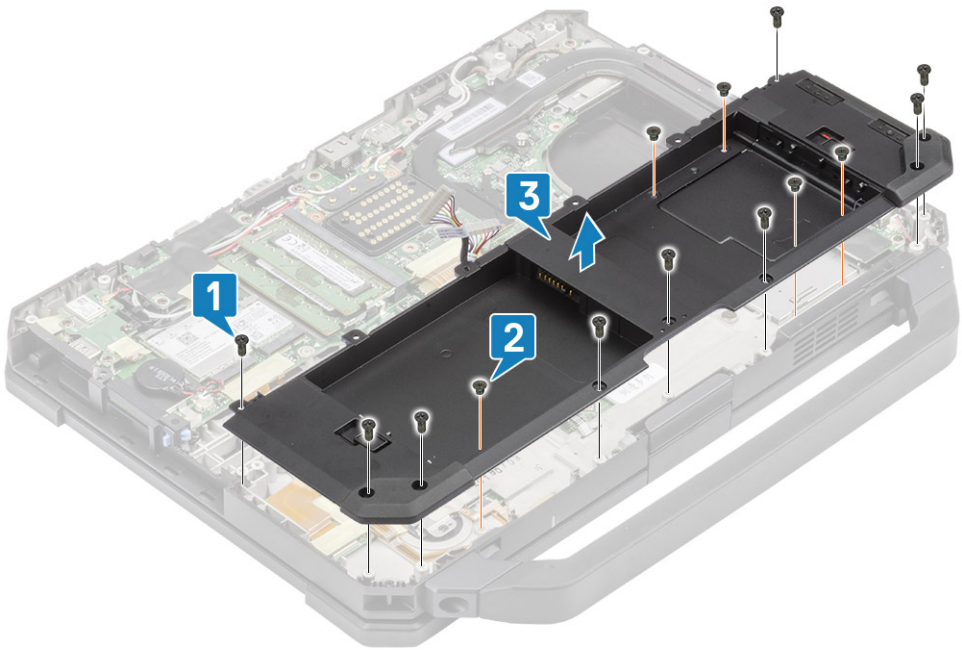
バッテリ ベイの取り外し

1. 「コンピューター内部の作業を始める前に」の手順に従います。
2. 次のコンポーネントを取り外します。
   a. バッテリ
   b. 下部シャーシ カバー
   c. PCIe ヒートシンク アセンブリー
3. **注意: ケーブルを取り外す際は、スペースが非常に制限されているためにケーブルが簡単に挟まったり曲がったりして損傷する可能性があるので、細心の注意を払ってください。**

   システム基板から両方のバッテリ接続を外します。

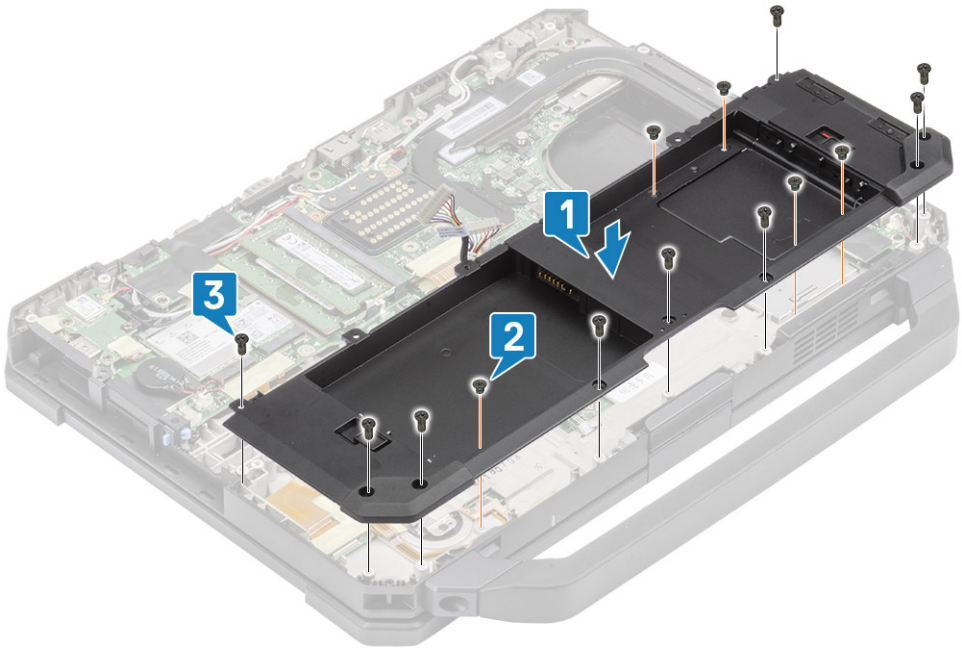


4. バッテリ ベイをシャーシに固定している 5 本の「M2.5*5」[1] と 9 本の「M2.5*3」[2] ネジを取り外し、コンピューターからバッテリ ベイ [3] を持ち上げて外します。

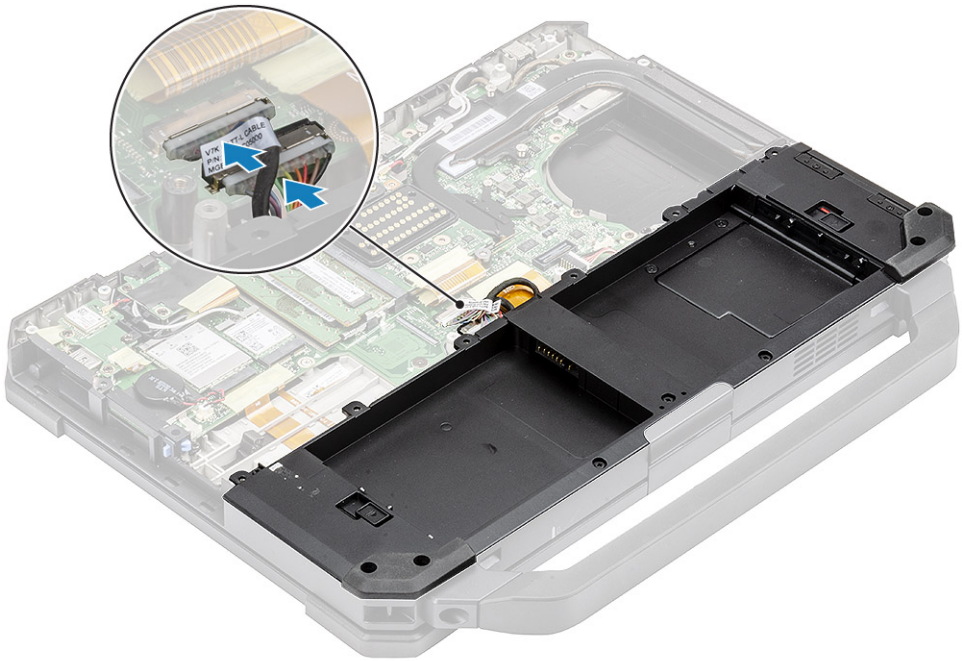


バッテリ ベイの取り付け

1. バッテリ ベイをコンピューターに取り付け [1]、「M2.5*5」ネジ 5 本 [2] と「M2.5*3」ネジ 9 本 [3] を締めて、シャーシに固定します。



2. バッテリ ケーブルをシステム基板に接続します。



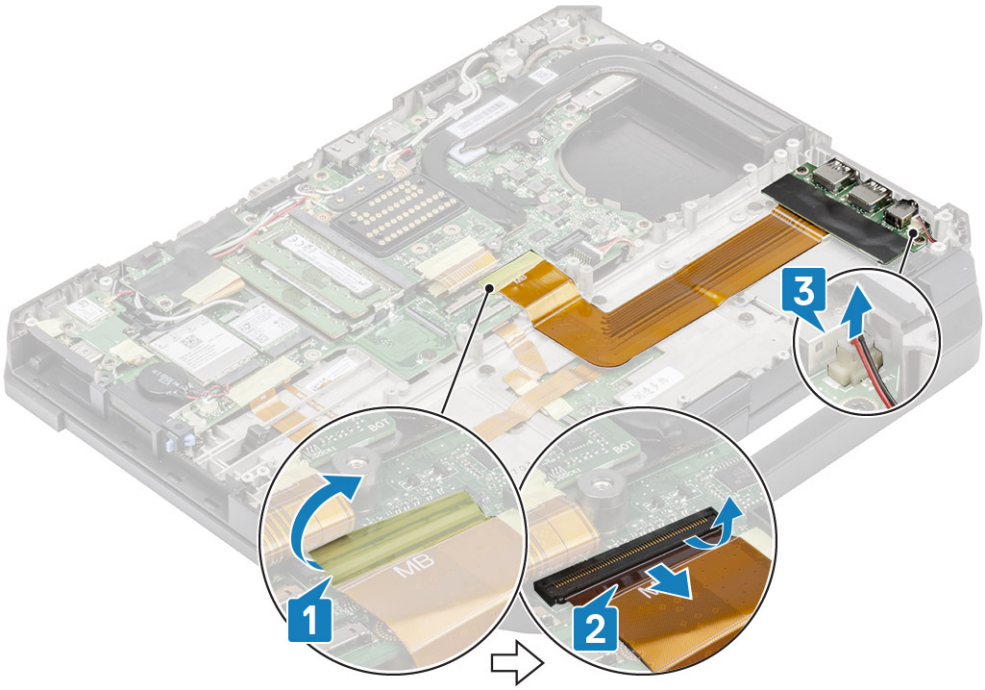
3. 次のコンポーネントを取り付けます。
   a. PCIe ヒートシンク アセンブリー
   b. バッテリ
   c. 下部シャーシ カバー
4. 「コンピュータ内部の作業を終えた後に」の手順に従います。

左の I/O ボード

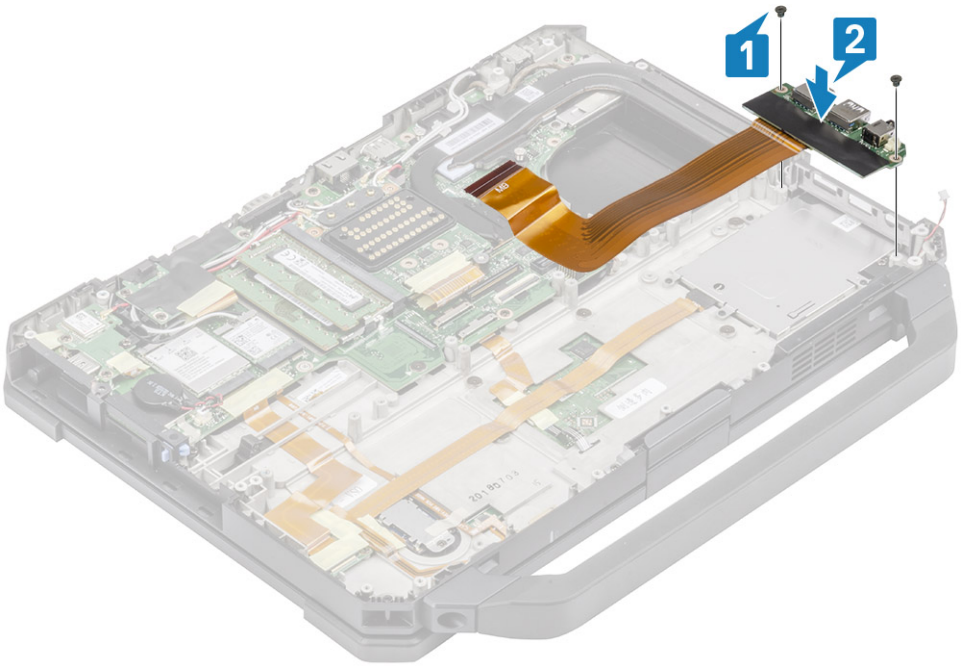
左の I/O ドーターボードの取り外し

1. 「コンピュータ内部の作業を始める前に」の手順に従います。

2. 次のコンポーネントを取り外します。
   a. バッテリー
   b. 下部シャーシ カバー
   c. PCIe ヒートシンク ファン アセンブリー
   d. バッテリーベイ
3. テープを剥がし [1]、左の I/O ドーターボード FPC コネクタをシステム基板から外します [2]。
4. スピーカー ケーブルを左の I/O ドーターボードから外します [3]。

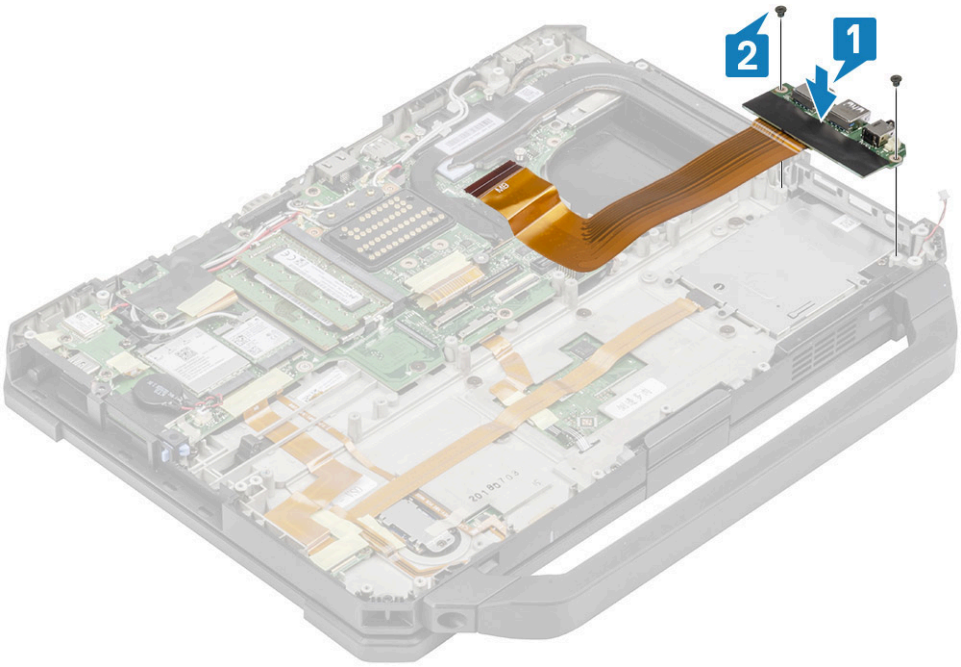


5. 「M2*5」ネジ 2 本を緩め [1]、コンピューターから左の I/O ドーターボードを持ち上げます [2]。

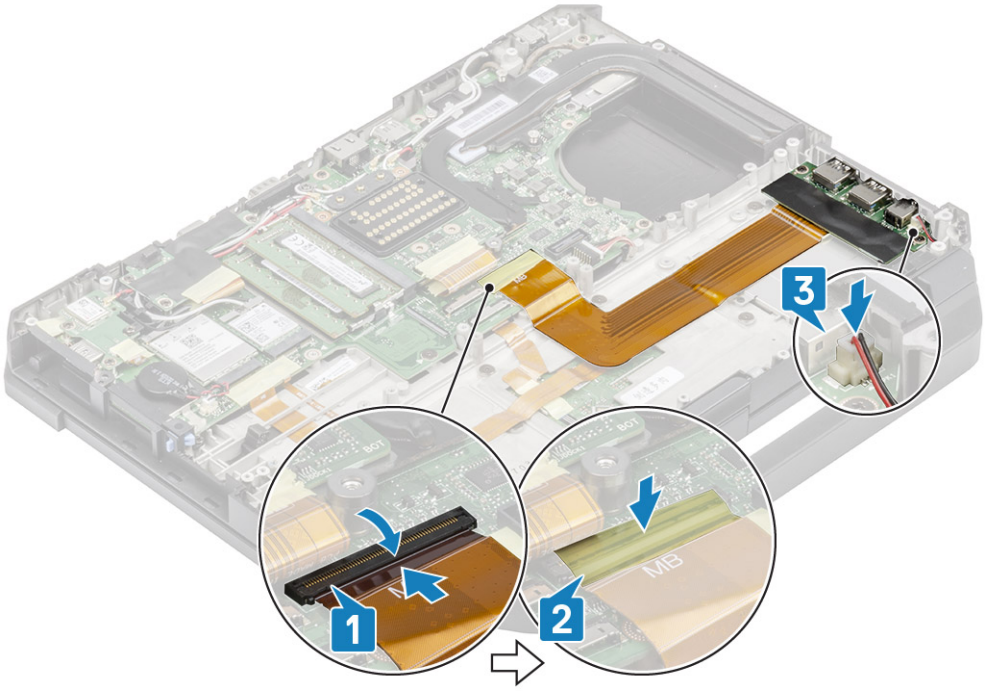


左 I/O ボードの取り付け

1. 左 I/O ドーターボードを取り付け [1]、「M2*3」ネジ 2 本を使用してコンピューターに固定します [2]。



2. FPC をシステム基板に接続し [1]、絶縁テープを使用して固定します [2]。
3. スピーカー ケーブルを左の I/O ドーターボードに接続します [3]。

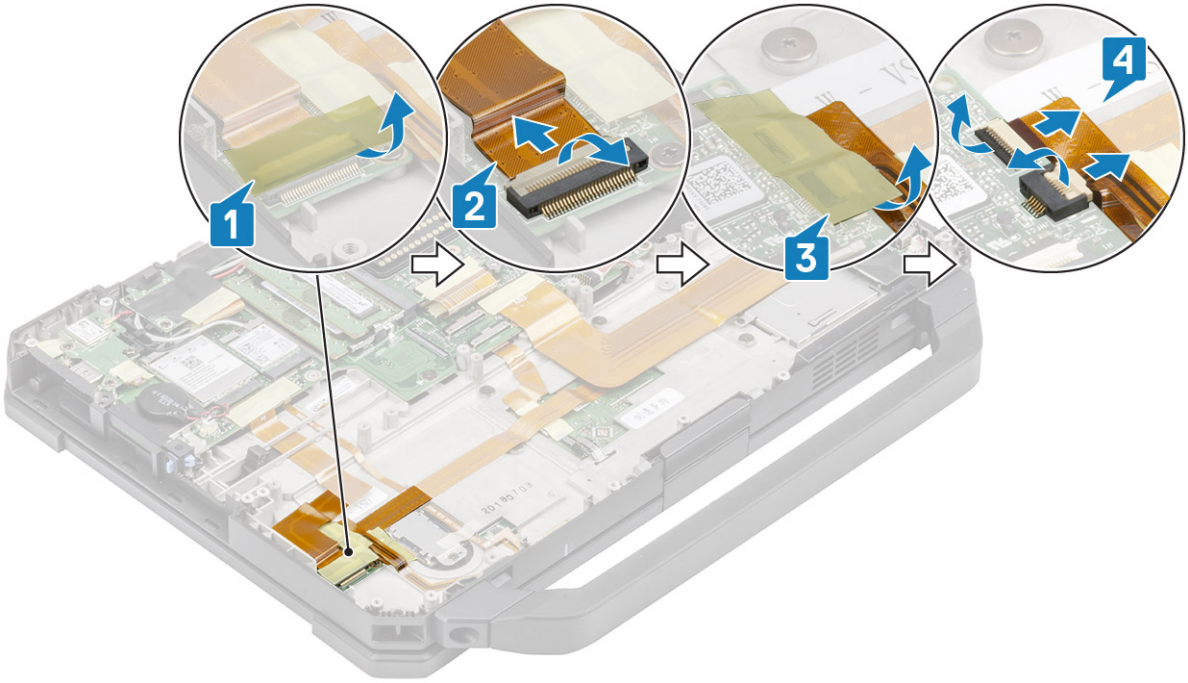


4. 次のコンポーネントを取り付けます。
   a. バッテリーベイ
   b. PCIe ヒートシンク ファン アセンブリー
   c. 下部シャーシ カバー
   d. バッテリ
5. 「コンピュータ内部の作業を終えた後に」の手順に従います。

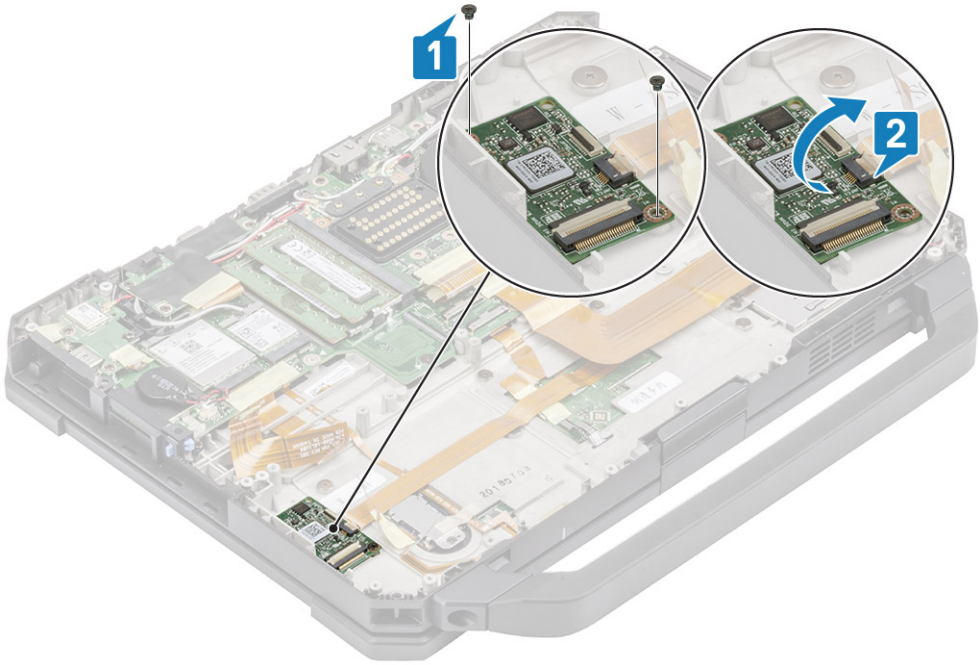
スマートカード

スマートカードリーダーの取り外し

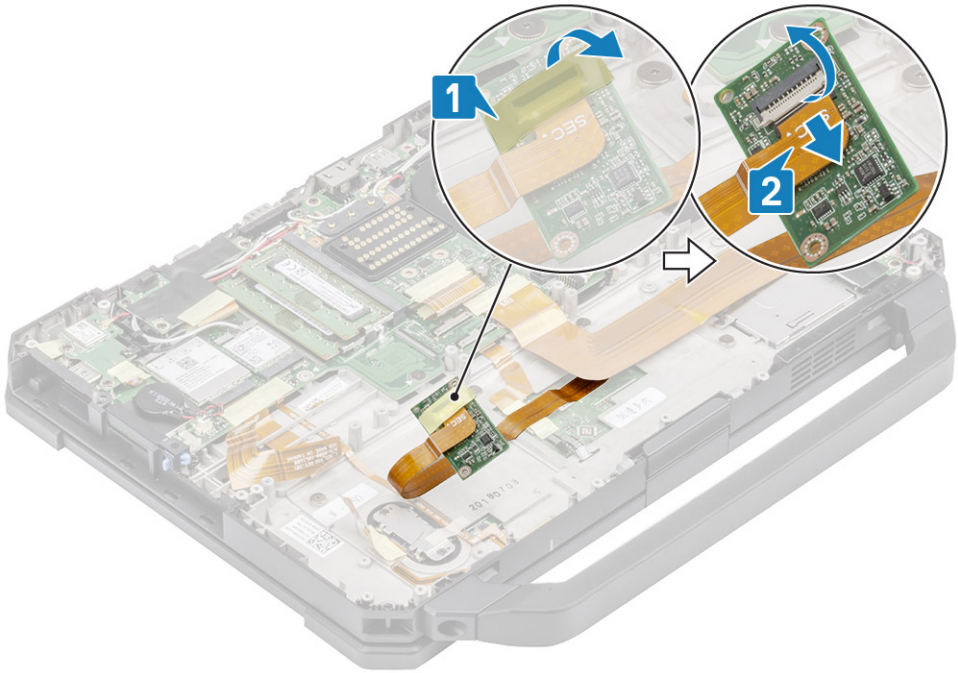
1. 「コンピューター内部の作業を始める前に」の手順に従います。
2. 次のコンポーネントを取り外します。
   a. バッテリ
   b. 下部シャーシ カバー
   c. PCIe ヒートシンク アセンブリー
   d. バッテリーベイ
3. スマート カード リーダー コネクタからテープを取り外し [1]、USH ボードから外します [2]。
4. 指紋認証リーダー コネクタからテープを取り外し [3]、USH ボードから外します [4]。



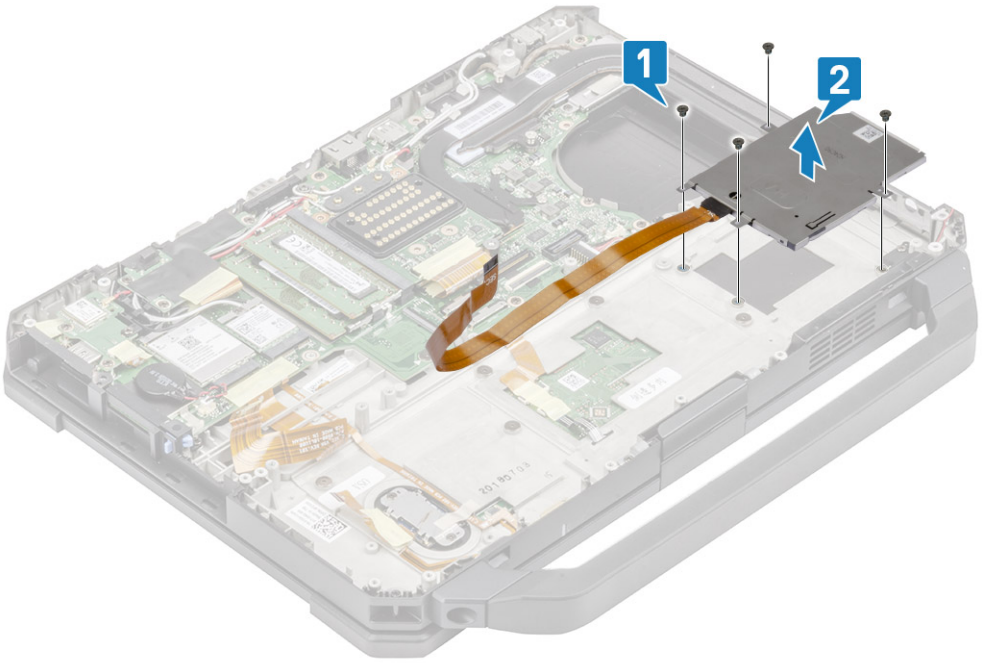
5. USH ボードを下部ベースに固定している「M2*3」ネジ 2 本を取り外し [1]、ひっくり返します [2]。



6. テープを外し [1]、スマート カード リーダー FPC コネクタを USH ボードから外します [2]。

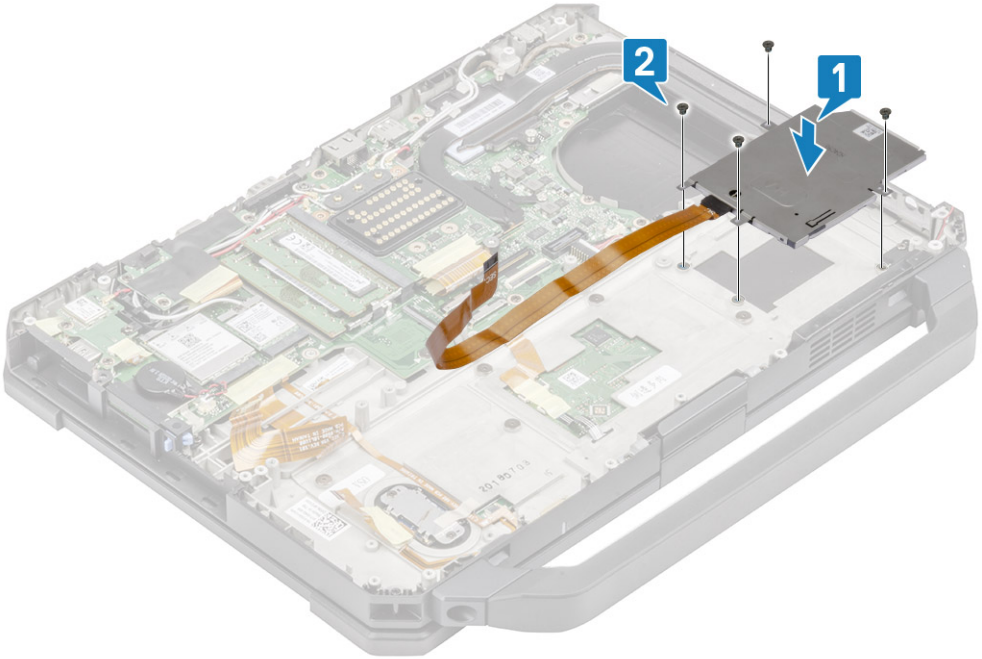


7. 「M2*3」ネジ 4 本を緩め [1]、コンピューターからスマート カード [2] リーダーを取り外します。

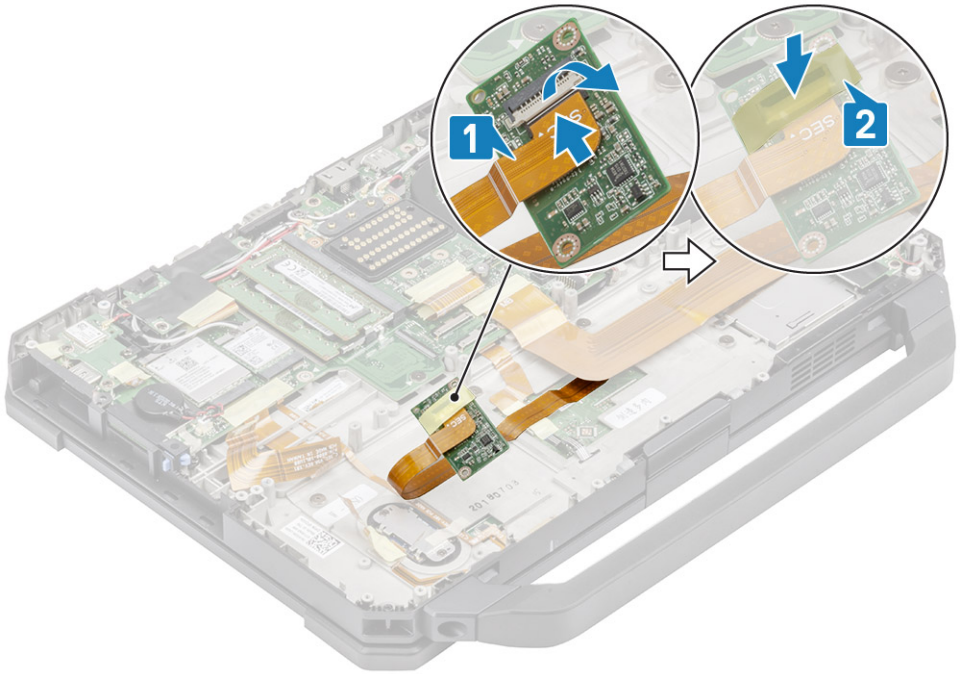


スマートカードリーダーの取り付け

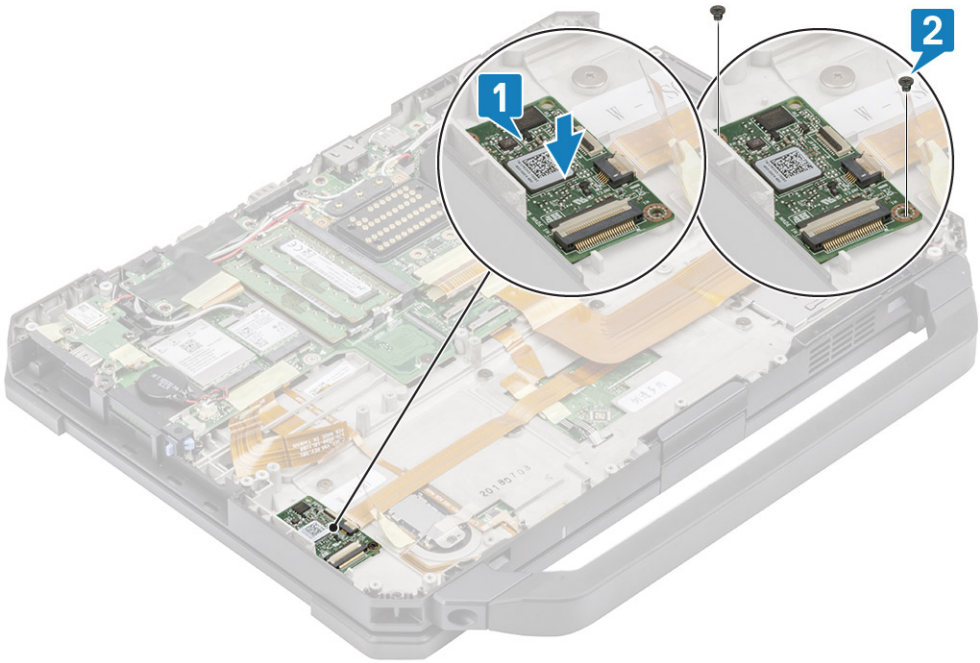
1. I/O フェイス プレートにスマート カード リーダーを挿入し [1]、「M2*3」ネジ 4 本を取り付けてカード リーダーを下部シャーシに固定します [2]。



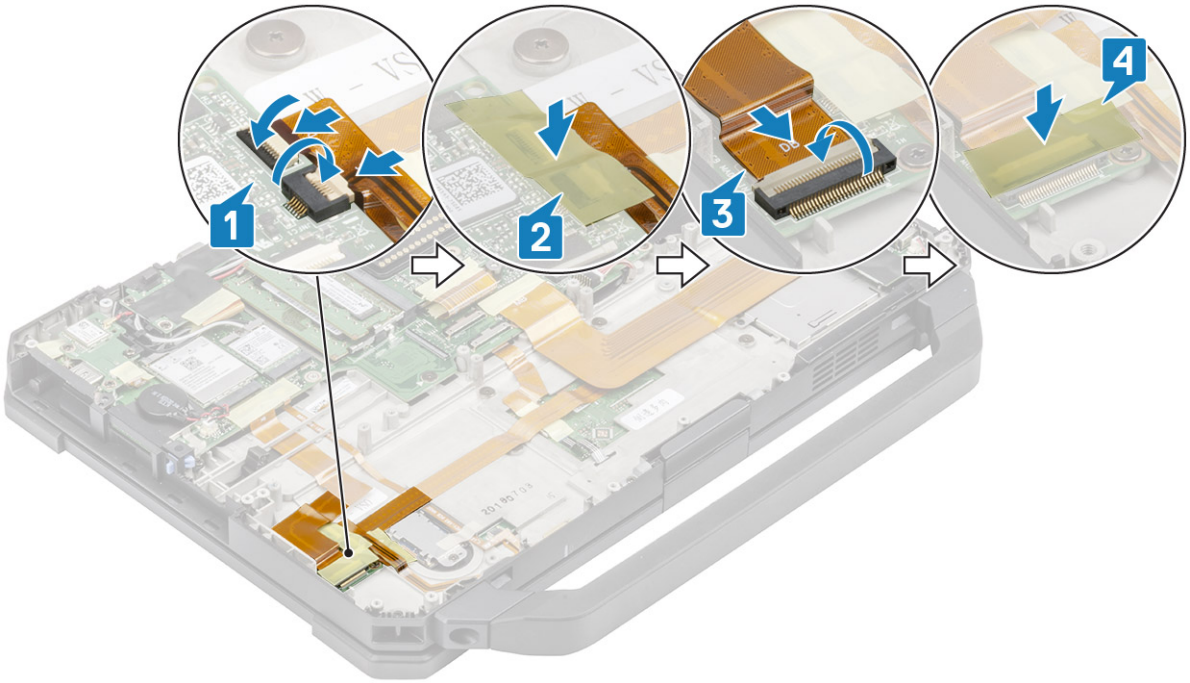
2. USH ボードの裏側にスマート カード FPC を接続し [1]、テープで固定します [2]。



3. 「M2*3」ネジ 2 本を取り付け [1]、USH ボードを裏返してシャーシに固定します [2]。



4. 指紋認証リーダー コネクタを接続し [1]、テープを使用して固定します [2]。
5. スマート カード リーダー コネクタを USH ボードに接続し [3]、テープで固定します [4]。

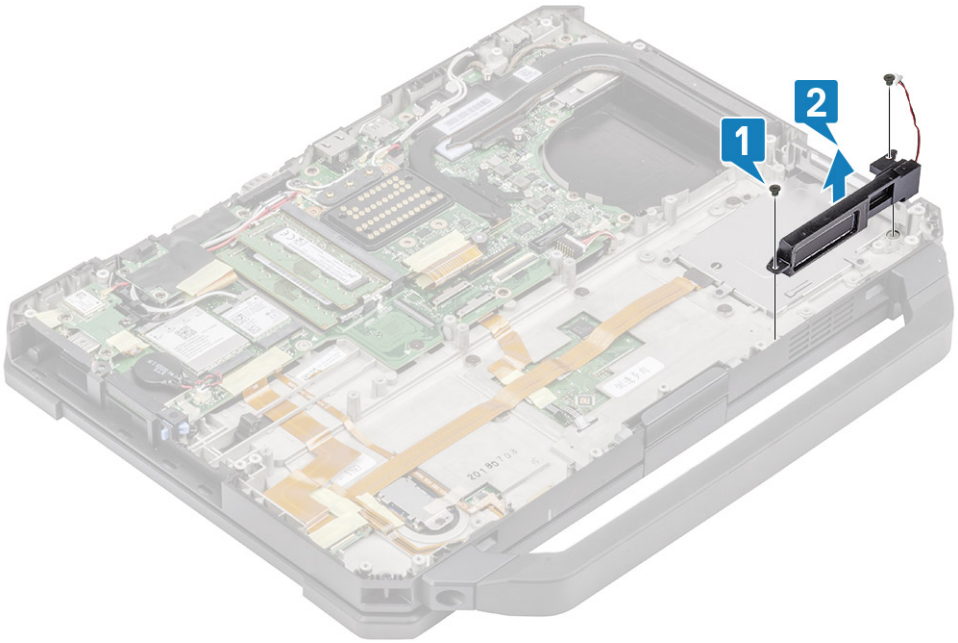


6. 次のコンポーネントを取り付けます。
   a. バッテリーベイ
   b. PCIe ヒートシンク アセンブリー
   c. 下部シャーシ カバー
   d. バッテリ
7. 「コンピュータ内部の作業を終えた後に」の手順に従います。

スピーカー

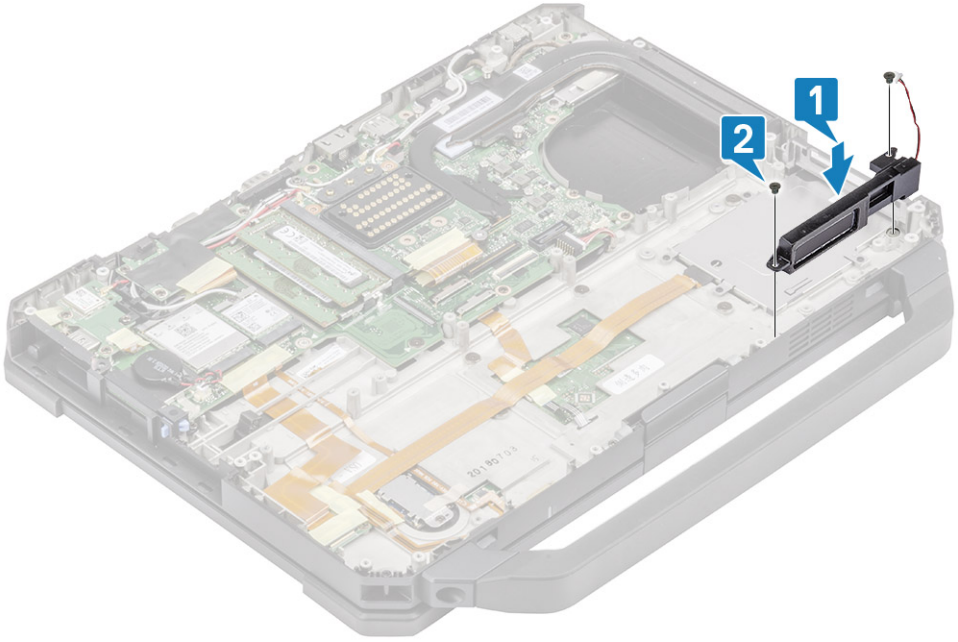
スピーカーの取り外し

1. 「コンピューター内部の作業を始める前に」の手順に従います。
2. 次のコンポーネントを取り外します。
   a. バッテリ
   b. 下部シャーシ カバー
   c. PCIe ヒートシンク アセンブリー
   d. 左 I/O ドーターボード
   e. バッテリーベイ
3. 「M2.5*7」ネジ 2 本 [1] を取り外し、コンピューターからスピーカーを取り外します [2]。



スピーカーの取り付け

1. コンピューターにスピーカーを合わせてセットし [1]、「M2.5*7」ネジ 2 本を取り付けてスピーカーをベースに固定します [2]。



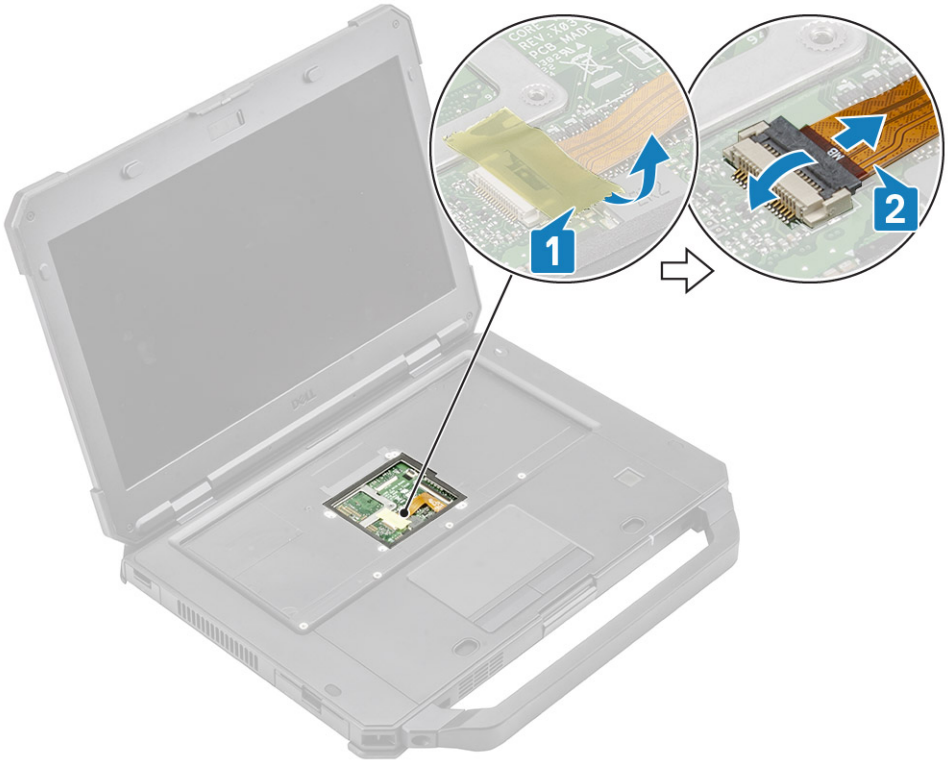
2. 次のコンポーネントを取り付けます。
   a. バッテリ ベイ
   b. 左 I/O ドーターボード
   c. PCIe ヒートシンク アセンブリー
   d. ドッキング ポート アセンブリー
   e. 下部シャーシ カバー
   f. バッテリ
3. 「コンピュータ内部の作業を終えた後に」の手順に従います。

システム基板

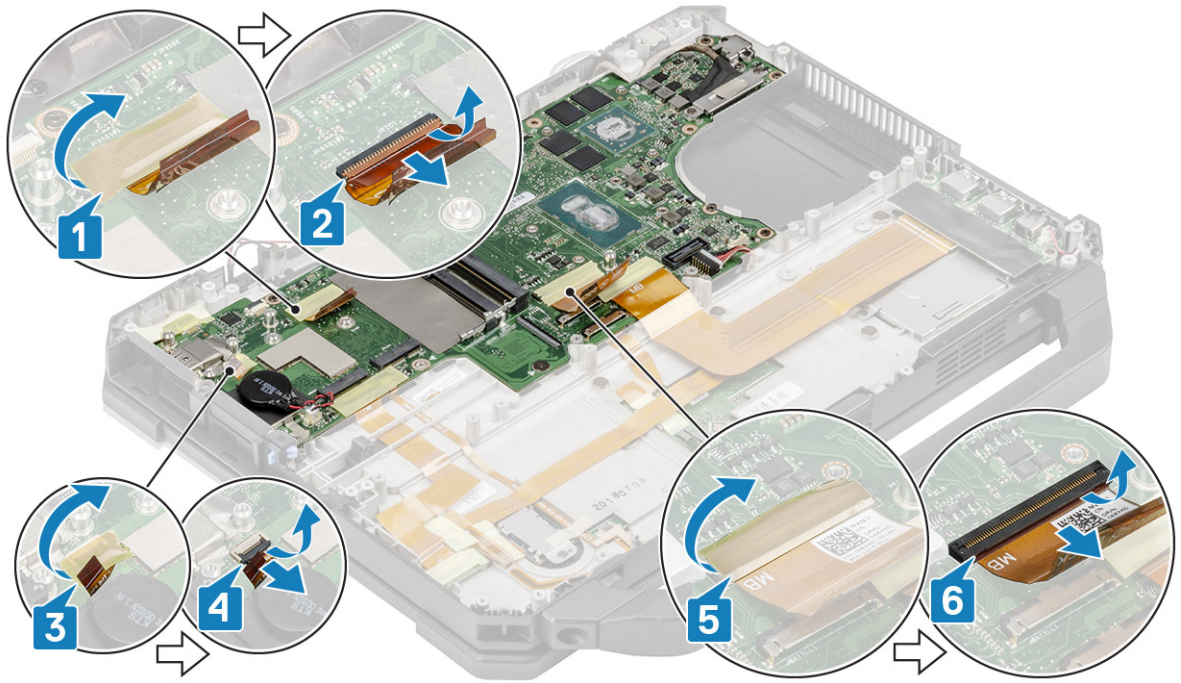
システム ボードの取り外し

メモ: このシステムは、これ以上分解できません。基盤となるコンポーネントにアクセスするには、注文詳細に従ってベース アセンブリーを交換します。

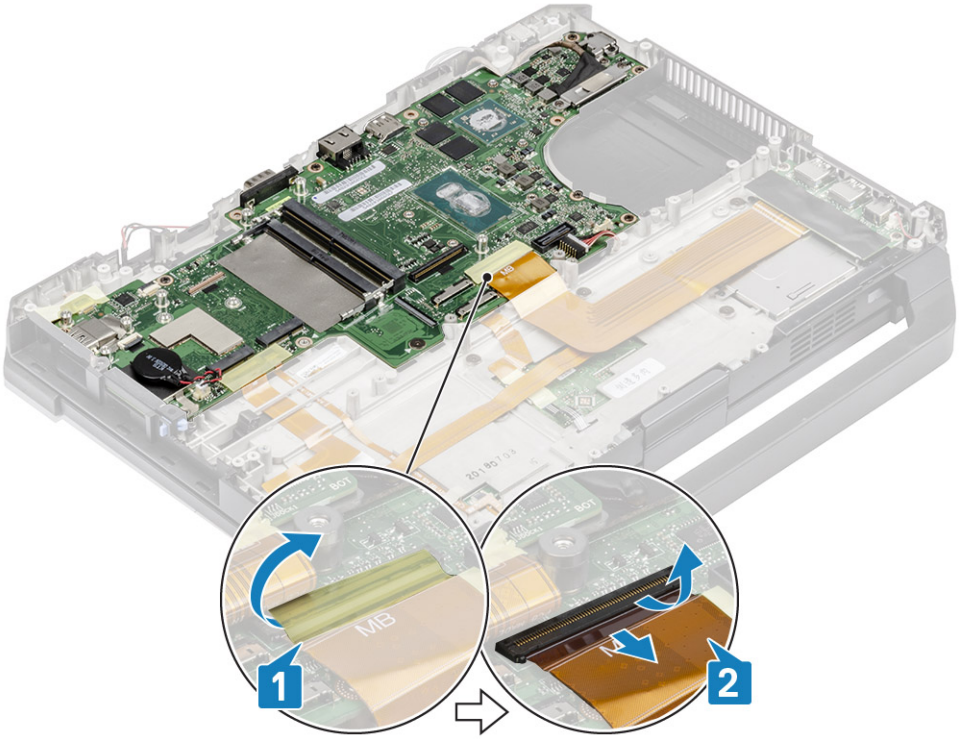
1. 「PC 内部の作業を始める前に」の手順に従います。
2. 次のコンポーネントを取り外します。
   a. バッテリ
   b. 下部シャーシ カバー
   c. キーボード
   d. PCIe ヒートシンク アセンブリー
   e. ドッキング ポート アセンブリー
   f. プライマリ SSD
   g. ヒート シンク
   h. メモリー
   i. WLAN カード
   j. WWAN カード
   k. GPS モジュール
   l. プライマリ SSD レール
   m. バッテリー ベイ
   n. 背面 I/O ボード
3. テープを剥がし [1]、タッチ パッド コネクタをシステム ボードから外します [2]。



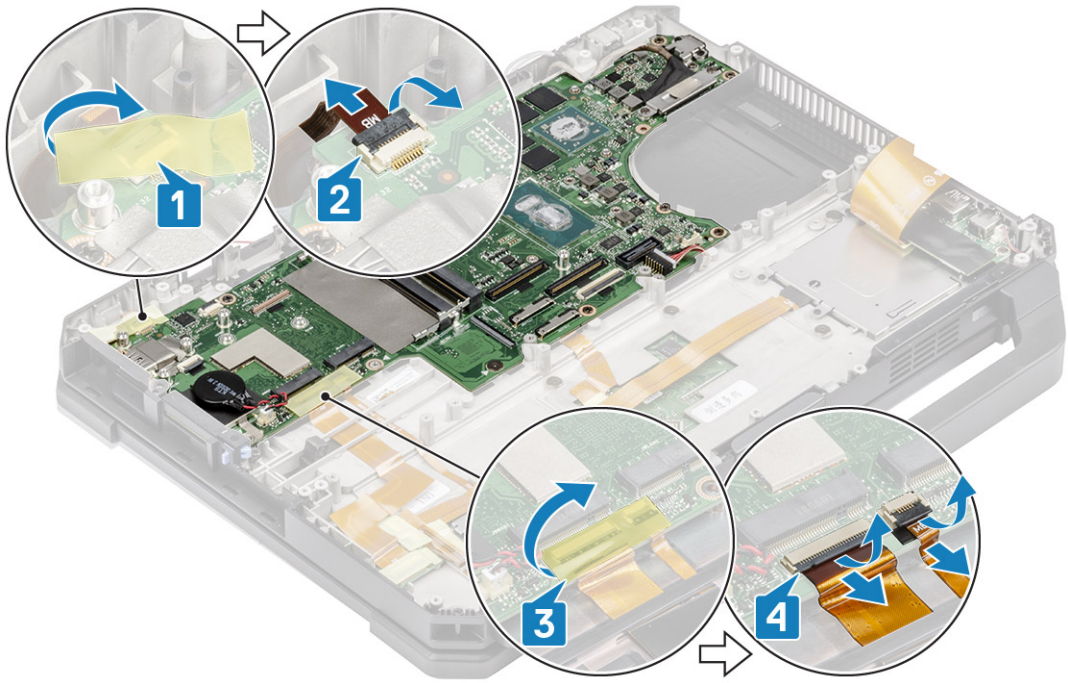
4. テープを剥がし [1]、背面 I/O ボード FPC ケーブルをシステム ボードから外します [2]。
5. テープを剥がし [3]、バッテリ インジケータ LED ケーブルをシステム ボードから外します [4]。
6. テープを剥がし [5]、ドッキング ボード FPC コネクタをシステム ボードから外します [6]。



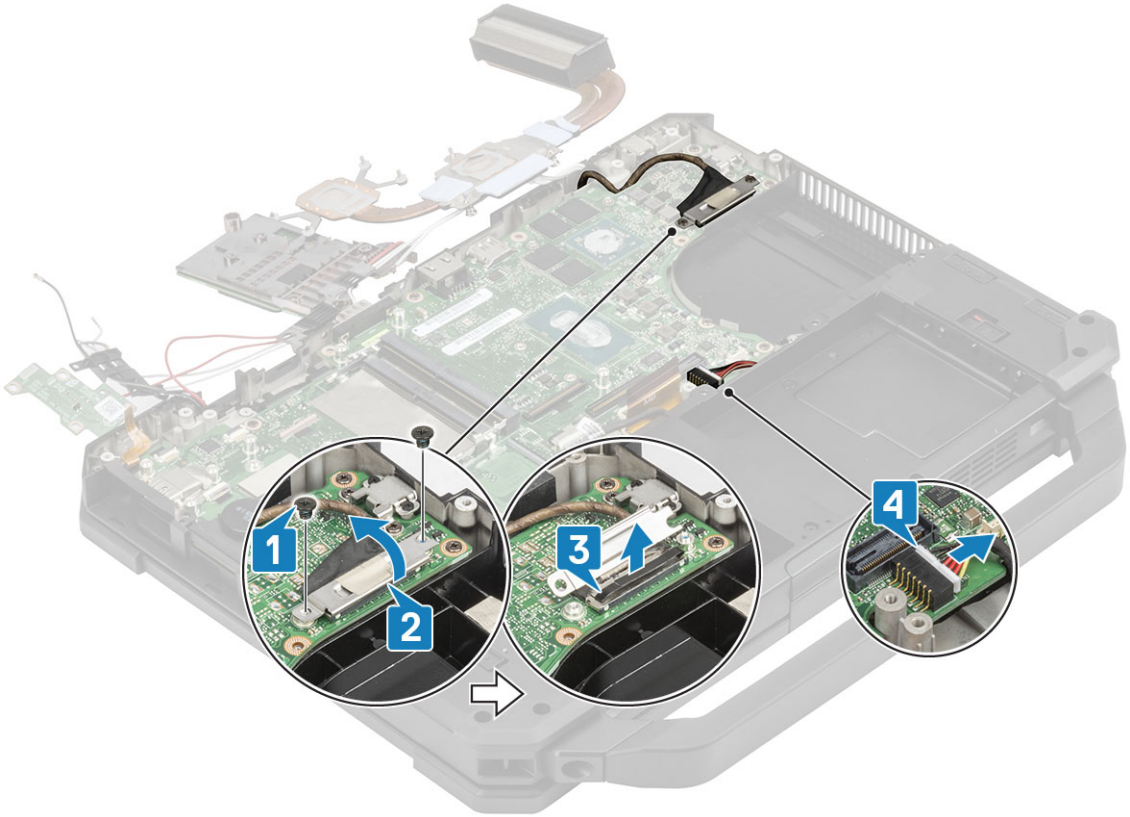
7. テープを剥がし [1]、左の I/O ボード FPC コネクタをシステム ボードから外します [2]。



8. テープを剥がし [1]、電源ボタン ケーブルを外します [2]。
9. テープを剥がし [3]、USH ボードとタッチ パッド ケーブルをシステム ボードから外します [4]。

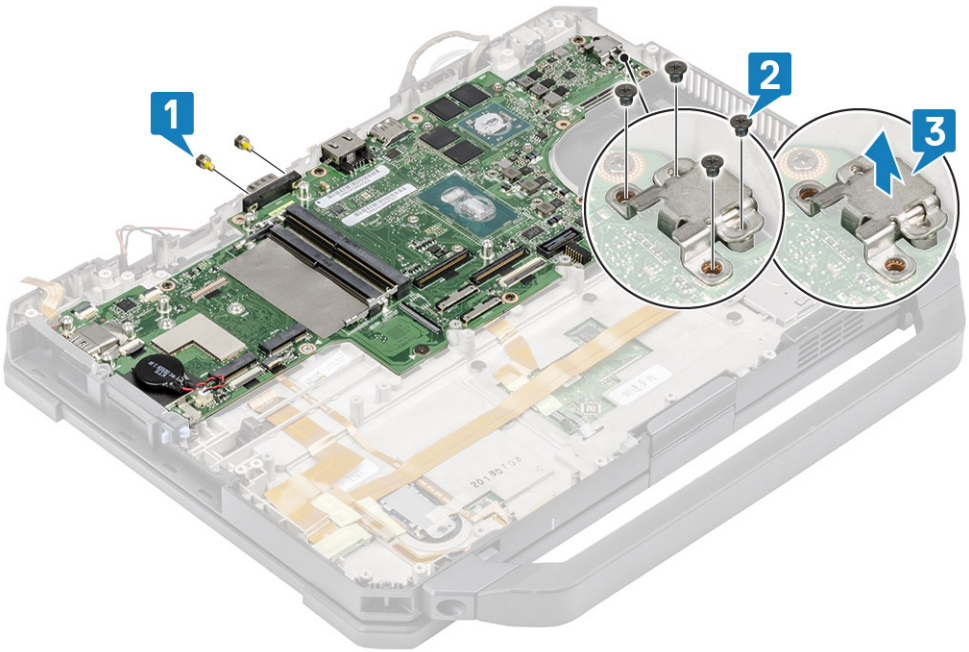


10. 「M2*3」ネジ 2 本を取り外し [1]、システム ボードから EDP ブラケットを取り外します [2]。
11. 黒のプル タグを使用して EDP ケーブルを取り外し [3]、システム ボードから DC 入力ケーブルを取り外します [4]。

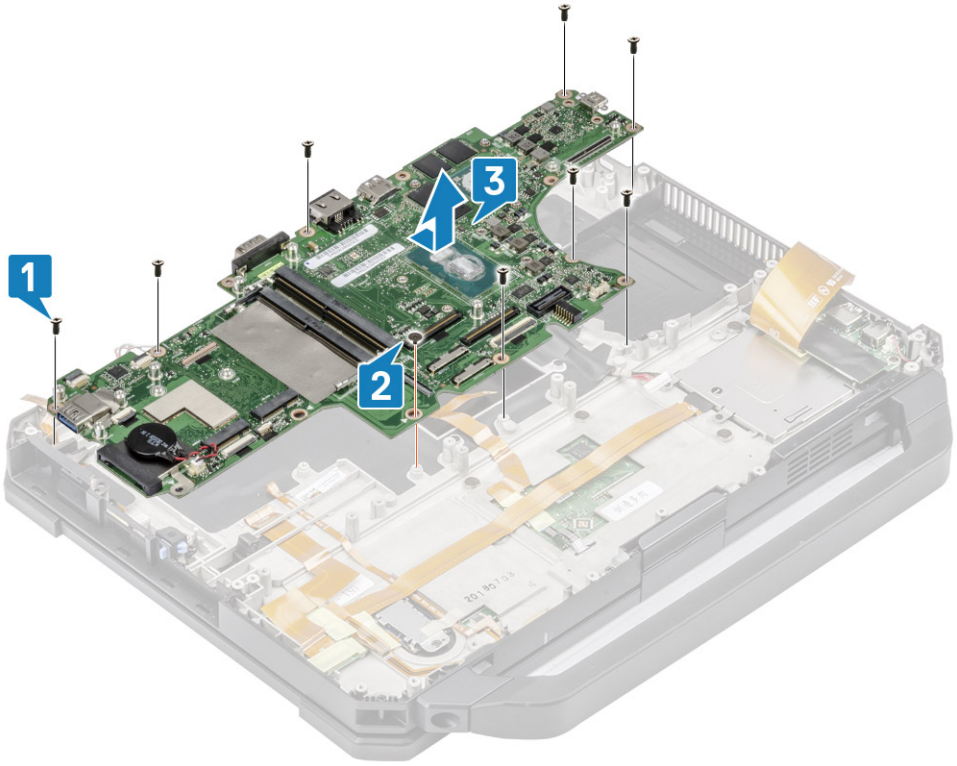


12. **注意: 次のエポキシ ネジの位置に付加的な注意を払う必要があります。これらのネジは取り外すのが困難で、取り外し中に損傷する場合があります。ネジや周囲のプラスチックが損傷しないように、ネジの種類ごとに正しいドライバーを使用してください。**

    背面 I/O スペースの 2 本のエポキシ拘束ネジを外します [1]。
13. 「M2.5*5」ネジ 2 本と「M1.6*3.0」ネジ 2 本を取り外し [2]、システム ボードから USB Type-C ブラケットを取り外します [3]。

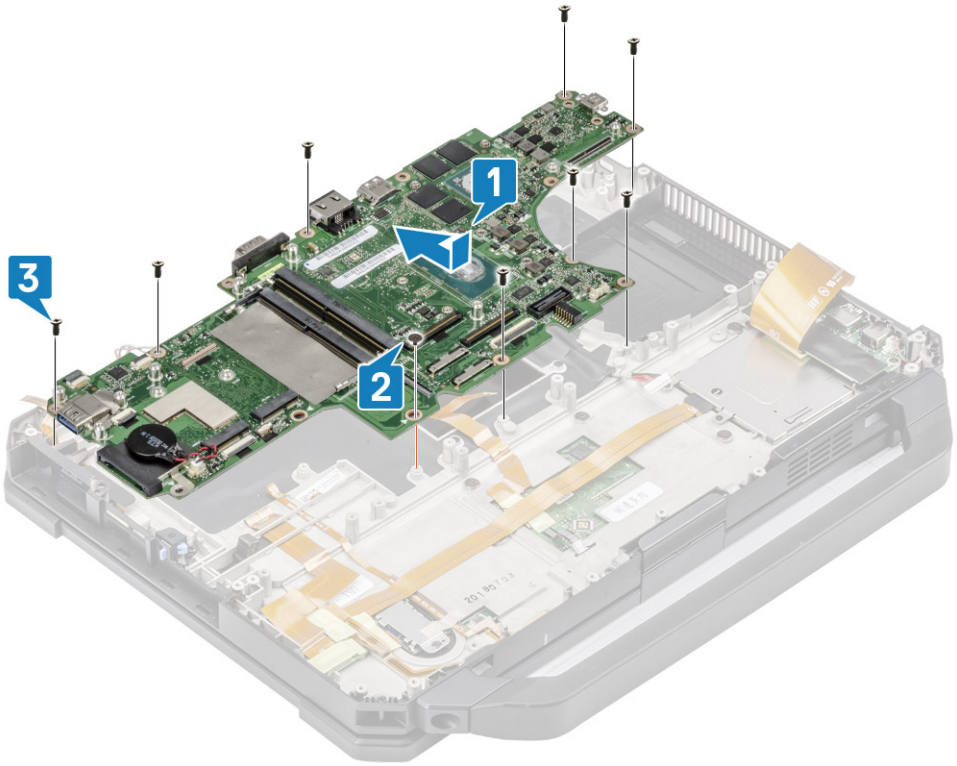


14. システム ボードの「M2.5*5」ネジ 8 本 [1] と「M2*3」ネジ 1 本 [2] を取り外し、シャーシからシステム ボードを外します [3]。



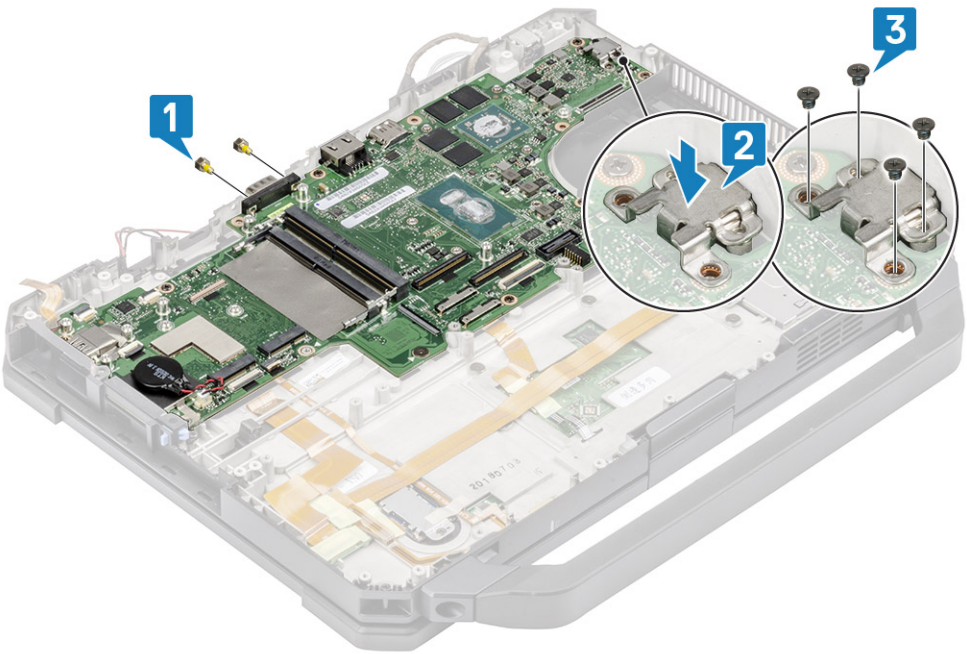
システム ボードの取り付け

1. システム ボードのシリアル ポートをシャーシに挿入しながらシステム ボードを取り付け、8 本の「M2.5*5」ネジ [2] と 1 本の「M2*3」ネジ [3] をシステム ボードに取り付けます。

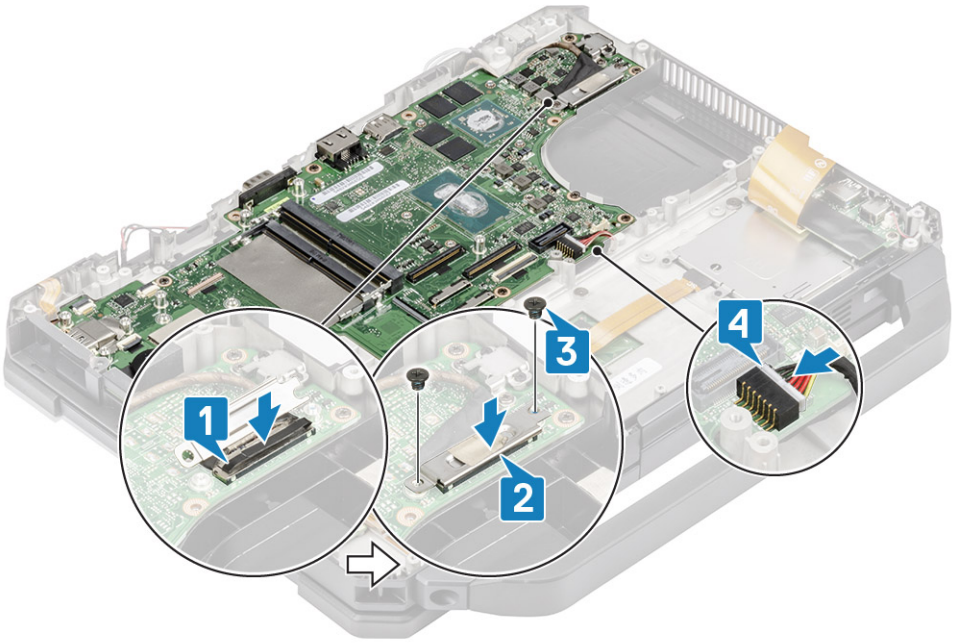


2. 2 本のエポキシ拘束ネジをシステム ボードのシリアル ポートに取り付けます [1]。
3. **メモ:** システム ボードを取り付ける際、技術者は、バッテリ ケーブル (第 1 および第 2 バッテリ) と FPC ケーブル (左 I/O FPC およびエクスプレス カード リーダー FPC) の両方がシステム ボードの下に挟まれていないことを確認する必要があります。

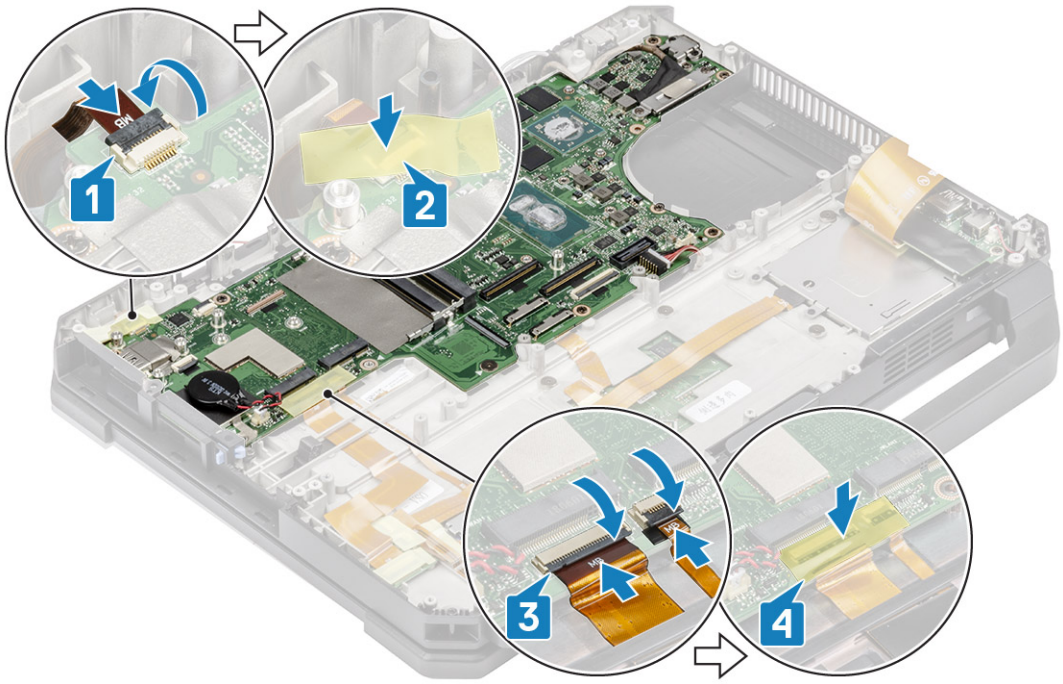
   USB Type-C ブラケット [2] を取り付け、「M2.5*5」ネジ 2 本および「M1.6*3.0」ネジ 2 本を使用してシステム ボードに固定します [3]。



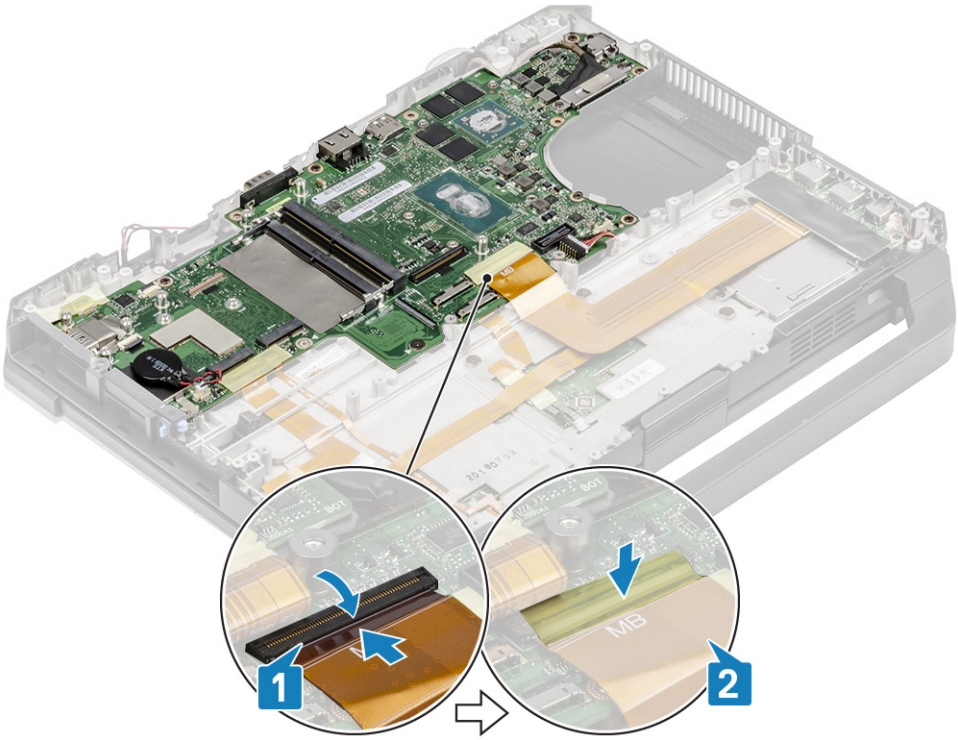
4. EDP ケーブルを取り付け [1]、金属ブラケット [2] をシステム ボードの EDP コネクタの上にセットします。
5. 「M2*3」ネジ 2 本を取り付けて [3]、それをシステム ボードに固定し、DC 入力ケーブル [4] をシステム ボードに接続します。



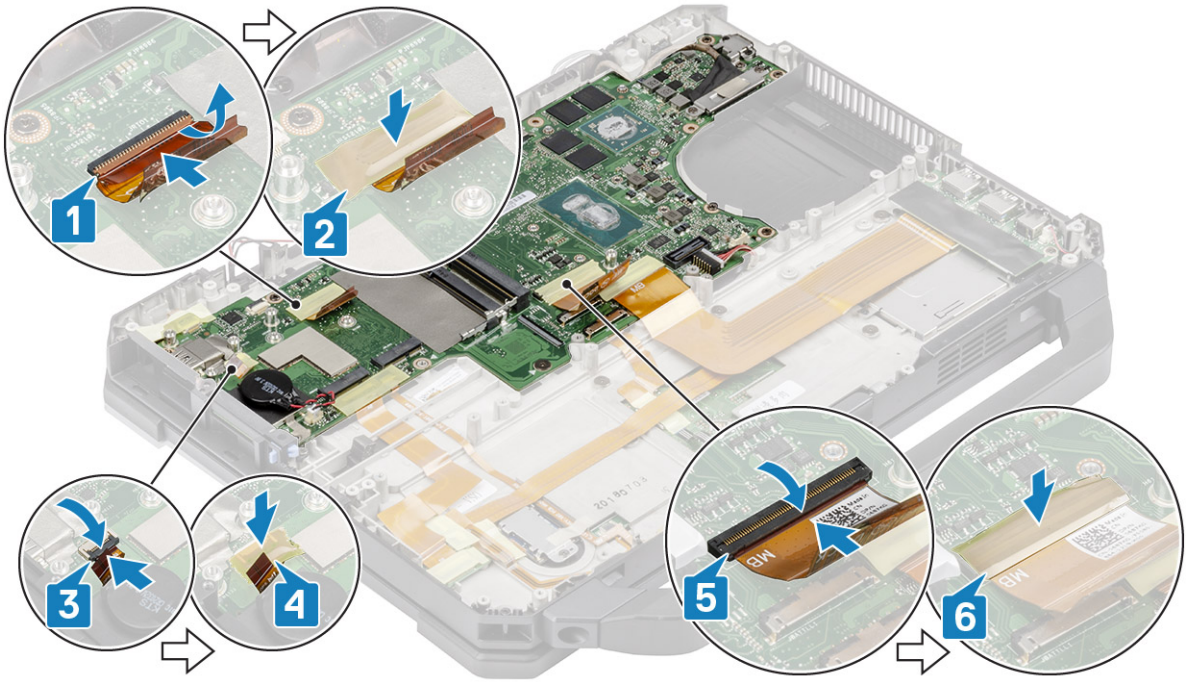
6. 電源ボタン ケーブルを接続し [1]、テープで固定します [2]。
7. USH ボードとタッチ パッド ケーブルをシステム ボードに接続し [3]、テープで固定します [4]。



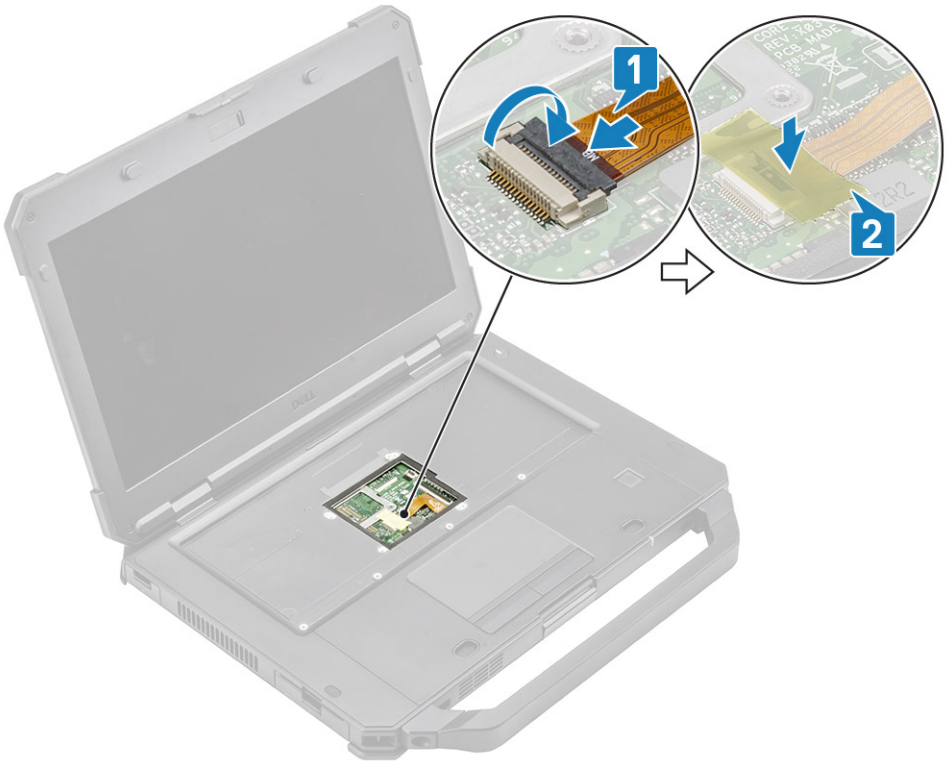
8. 左 I/O ボードの FPC ケーブルを接続し [1]、テープで固定します [2]。



9. 背面 I/O ボードの FPC ケーブルを接続し [1]、テープで固定します [2]。
10. バッテリ インジケータ LED ケーブルを接続し [3]、テープで固定します [4]。
11. ドッキング ステーション FPC コネクタを接続し [5]、テープで固定します [6]。



12. タッチ パッド コネクタをシステム ボードに接続し [1]、テープで固定します [2]。



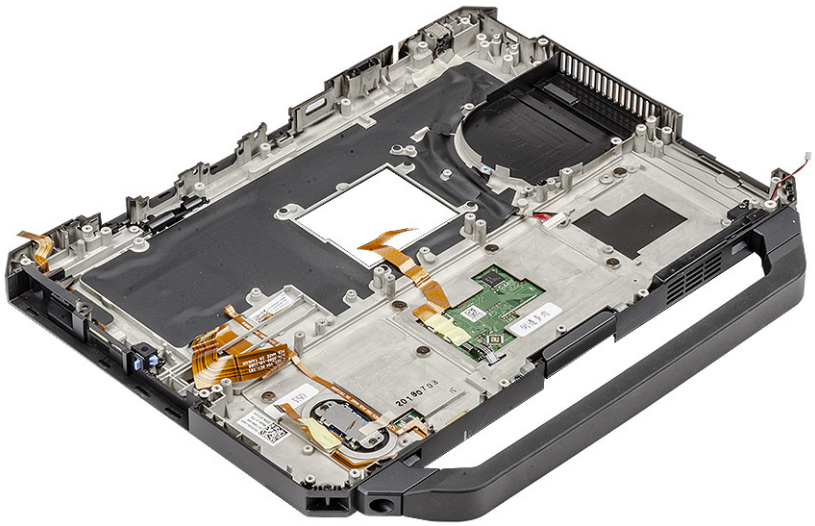
13. 次のコンポーネントを取り付けます。
    a. 背面 I/O ボード
    b. バッテリー ベイ
    c. プライマリ SSD レール
    d. GPS モジュール
    e. WWAN カード
    f. WLAN カード
    g. メモリー
    h. ヒートシンク
    i. プライマリ SSD
    j. ドッキング ポート アセンブリー
    k. PCIe ヒートシンク アセンブリー
    l. キーボード
    m. 下部シャーシ カバー
    n. バッテリ
14. 「PC 内部の作業を終えた後に」の手順に従います。

下部ベース アセンブリー

1. 「PC 内部の作業を始める前に」の手順に従います。
2. 下部ベース アセンブリーを交換するには、古いベースから以下のコンポーネントを取り外します。
    a. ハンドル
    b. ラッチ付きドア
    c. バッテリ
    d. プライマリ SSD
    e. 下部シャーシ カバー
    f. キーボード
    g. WWAN カード
    h. WLAN カード
    i. GPS モジュール
    j. メモリー

k. コイン型電池
l. PCIe ヒートシンク アセンブリー
m. プライマリ SSD レール
n. ドッキング ポート アセンブリー
o. ヒートシンク アセンブリー
p. 背面 I/O ボード
q. ディスプレイ アセンブリー
r. プライマリ SSD レール
s. バッテリー ベイ
t. 左の I/O ボード
u. スマート カード
v. システム ボード

3. 以下を再接続します。
   - 電源ボタン
   - スピーカー
   - DC 入力ケーブル
   - USH ボード
   - タッチパッド



メモ: 下部シャーシ アセンブリーで定義されているサブコンポーネントの正確な仕様を確認するには、注文詳細を参照してください。

4. 新しいベースに次のコンポーネントを取り付けます。
   a. システム ボード
   b. スマート カード
   c. 左の I/O ボード
   d. バッテリー ベイ
   e. プライマリ SSD レール
   f. ディスプレイ アセンブリー
   g. 背面 I/O ボード
   h. ヒートシンク アセンブリー
   i. ドッキング ポート アセンブリー
   j. プライマリ SSD レール
   k. PCIe ヒートシンク アセンブリー
   l. コイン型電池
   m. メモリー
   n. GPS モジュール
   o. WLAN カード
   p. WWAN カード
   q. キーボード

r. 下部シャーシ カバー
s. プライマリ SSD
t. バッテリ
u. ラッチ付きドア
v. ハンドル

5. 「PC 内部の作業を終えた後に」の手順に従います。

4

診断

この章では、デル システムを診断するビルトイン トラブルシューティング機能について説明します。また、呼び出し手順と各診断方法に関連する情報も紹介します。

トピック：

- ePSA 診断
- LCD ビルトイン自己テスト (BIST)
- バッテリーステータスライト
- 診断 LED
- WiFi 電源の入れ直し
- BIOS リカバリ
- BIOS のアップデート
- 自己修復

ePSA 診断

ePSA 診断 (システム診断とも呼ばれる) ではハードウェアの完全なチェックを実行します。ePSA は BIOS に組み込まれており、BIOS によって内部で起動します。組み込み型システム診断プログラムには、特定のデバイスまたはデバイス グループ用の一連のオプションが用意されており、以下の処理が可能です。

- テストを自動的に、または対話モードで実行
- テストの繰り返し
- テスト結果の表示または保存
- 詳細なテストで追加のテストオプションを実行し、障害の発生したデバイスに関する詳しい情報を得る
- テストが問題なく終了したかどうかを知らせるステータスメッセージを表示
- テスト中に発生した問題を通知するエラーメッセージを表示

メモ: [ePSA (強化された起動前システムアセスメント)] ウィンドウが表示され、PC 内で検出された全デバイスがリストアップされます。診断が検出された全デバイスのテストを開始します。

ePSA 診断の実行

次の方法のいずれかで診断を起動します。

- デルのスプラッシュ スクリーンが表示されたら、「**Diagnostic Boot Selected**」というメッセージが表示されるまでキーボードの **F12 キーをタップ**します。
  - ワンタイム ブート メニュー画面で、上/下矢印キーを使用して [診断] オプションを選択し、[Enter] を押します。
- キーボードの**ファンクション (Fn)** キーを長押しし、[電源ボタン] を押してシステムの電源を入れます。

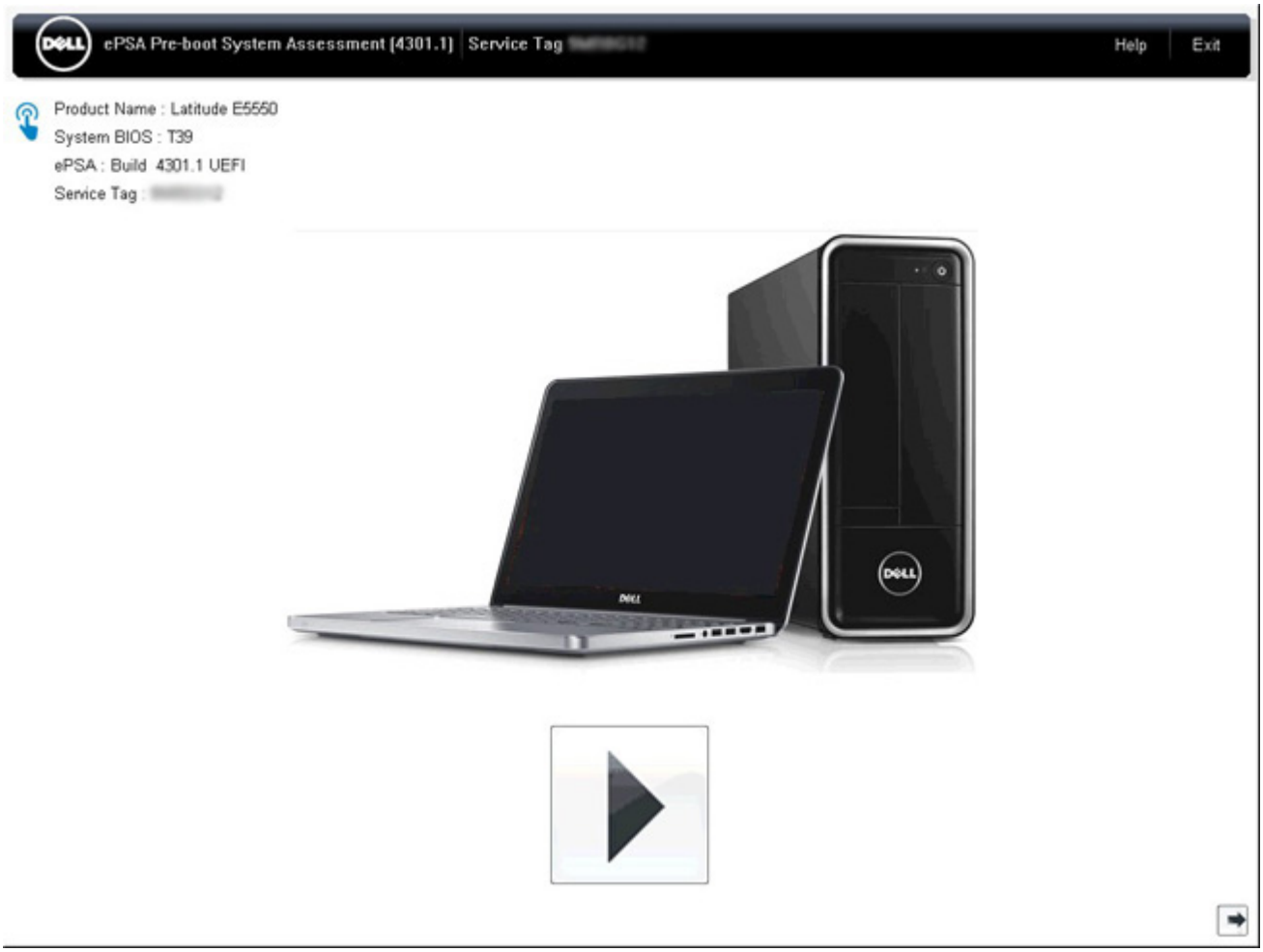
ePSA ユーザー インターフェイス

このセクションには、ePSA 3.0 の基本および詳細画面の情報が記載されています。

ePSA は、開始時に基本画面を開きます。画面下部の矢印アイコンを使用して、詳細画面に切り替えることができます。詳細画面の左の列には、検出されたデバイスが表示されます。特定のテストのみを対話形式モードに含めるか、除外できます。

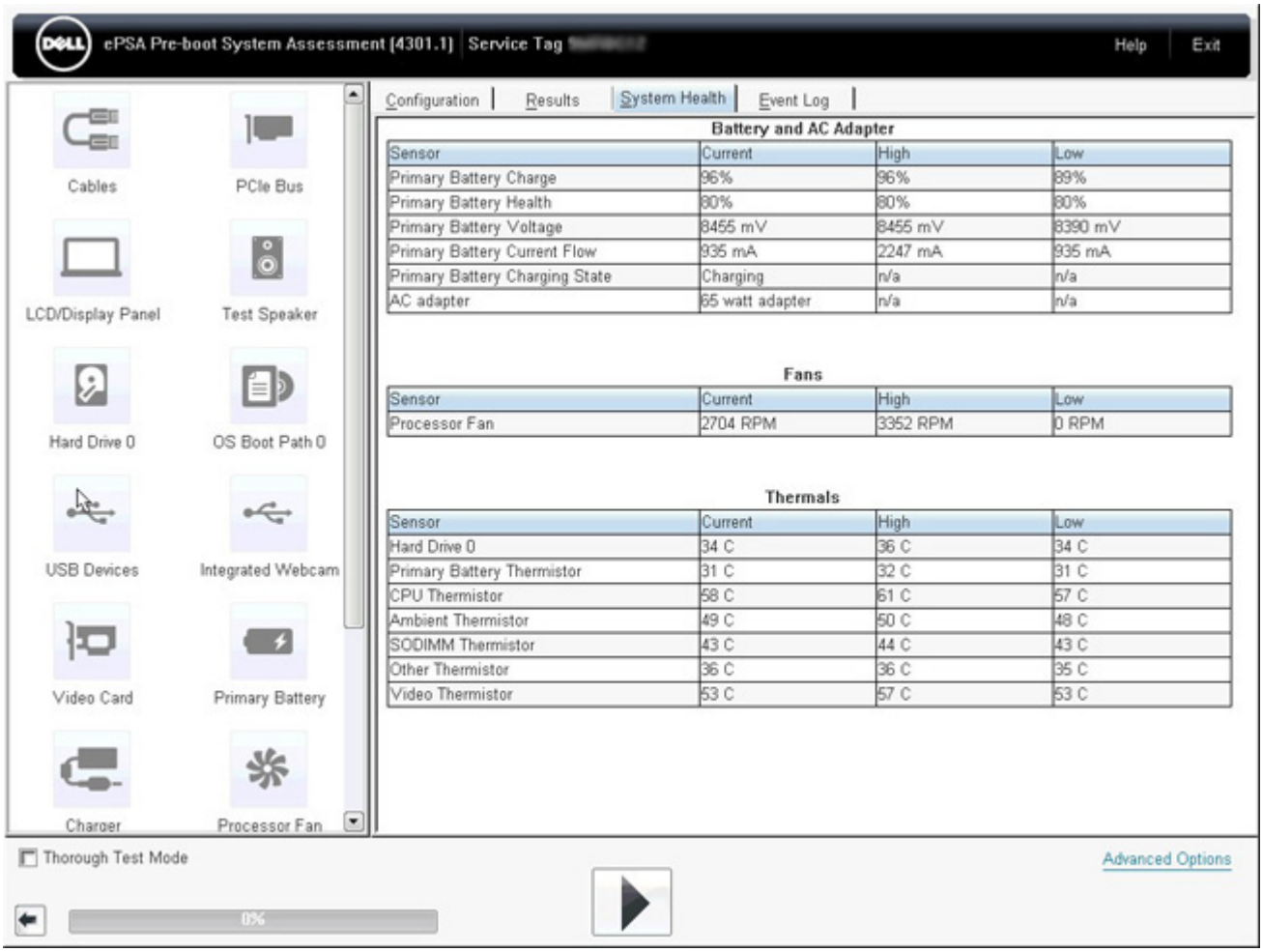
ePSA 基本画面

基本画面には、ユーザーが簡単に診断を開始または停止できる最小限のコントロールがあります。



ePSA 詳細画面

詳細画面ではテストをより細かく指示でき、システムの全体的な正常性に関する詳細情報が含まれます。タッチスクリーン システムで指を左にスワイプするか、基本画面右下の [次ページ] ボタンをクリックするだけで、ユーザーはこの画面を表示することができます。

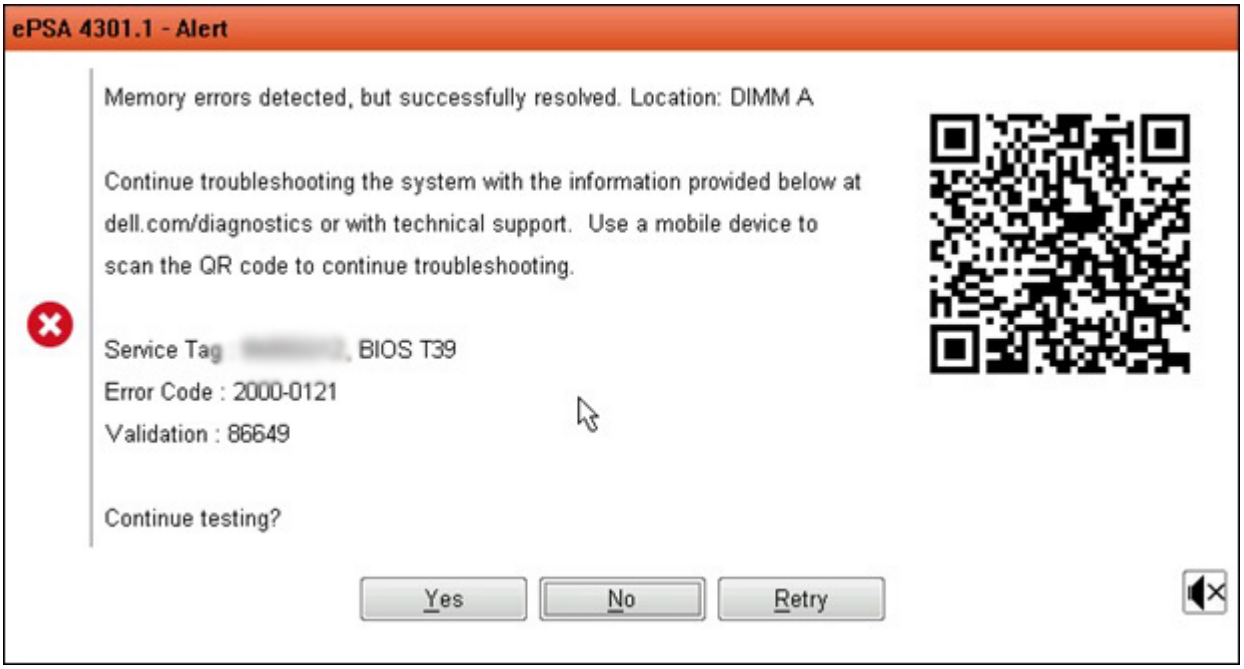


特定のデバイスでテストを実行するか、特定のテストを実行する

1. 特定のデバイスで診断テストを実行するには、Esc を押して [はい] をクリックし、診断テストを中止します。
2. 左パネルからデバイスを選択し、[テストの実行] をクリックするか、[詳細オプション] を使用して任意のテストを含めるか、除外します。

ePSA エラー メッセージ

実行中にデルの ePSA 診断がエラーを検出した場合、テストが一時停止され、次のようなウィンドウが表示されます。



- [**はい**] をクリックすると、診断は次のデバイスのテストを続行し、サマリー レポートでエラーの詳細が確認できます。
- [**いいえ**] をクリックすると、診断はテストの行われていない残りのデバイスのテストを停止します。
- [**再試行**] をクリックすると、診断はエラーを無視し、前回のテストを再度実行します。

エラー コードを検証コードまたはスキャン QR コードと一緒にキャプチャし、デルにお問い合わせください。

メモ: 新しい機能の一部として、[エラー] ウィンドウの右下にある をクリックすることで、エラーがあったときのビープ音コードをミュートにできます。

メモ: 特定のデバイスについては、ユーザーによる操作が必要なテストもあります。診断テストを実行する際は、PC の前に必ずいるようにしてください。

検証ツール

このセクションには、SupportAssist ePSA、ePSA、PSA エラー コードの検証方法についての情報を記載しています。

エラー コードの検証は、以下の 2 つの方法を使用して行うことができます。

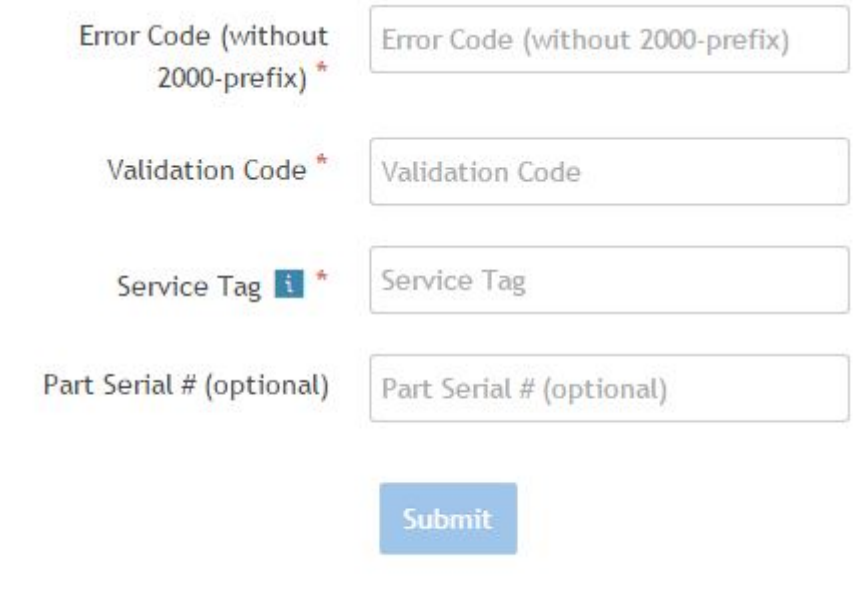
- オンラインの高度な起動前システム評価検証ツール
- スマートフォンの QR APP を使用した QR スキャニング

オンライン SupportAssist オンボード診断、ePSA、または PSA エラー コード検証ツール

使用ガイド

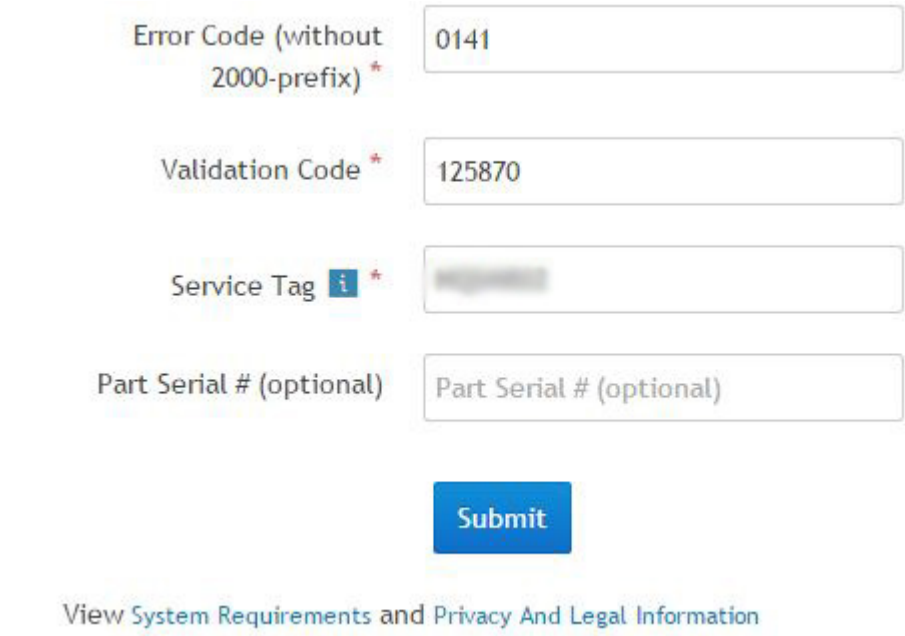
1. ユーザーは、Windows の SupportAssist エラーから情報を取得します。

2. https://www.dell.com/support/diagnose/Pre-boot-Analysis に移動します。
3. エラー コード、検証コード、サービス タグを入力します。部品のシリアル番号はオプションです。

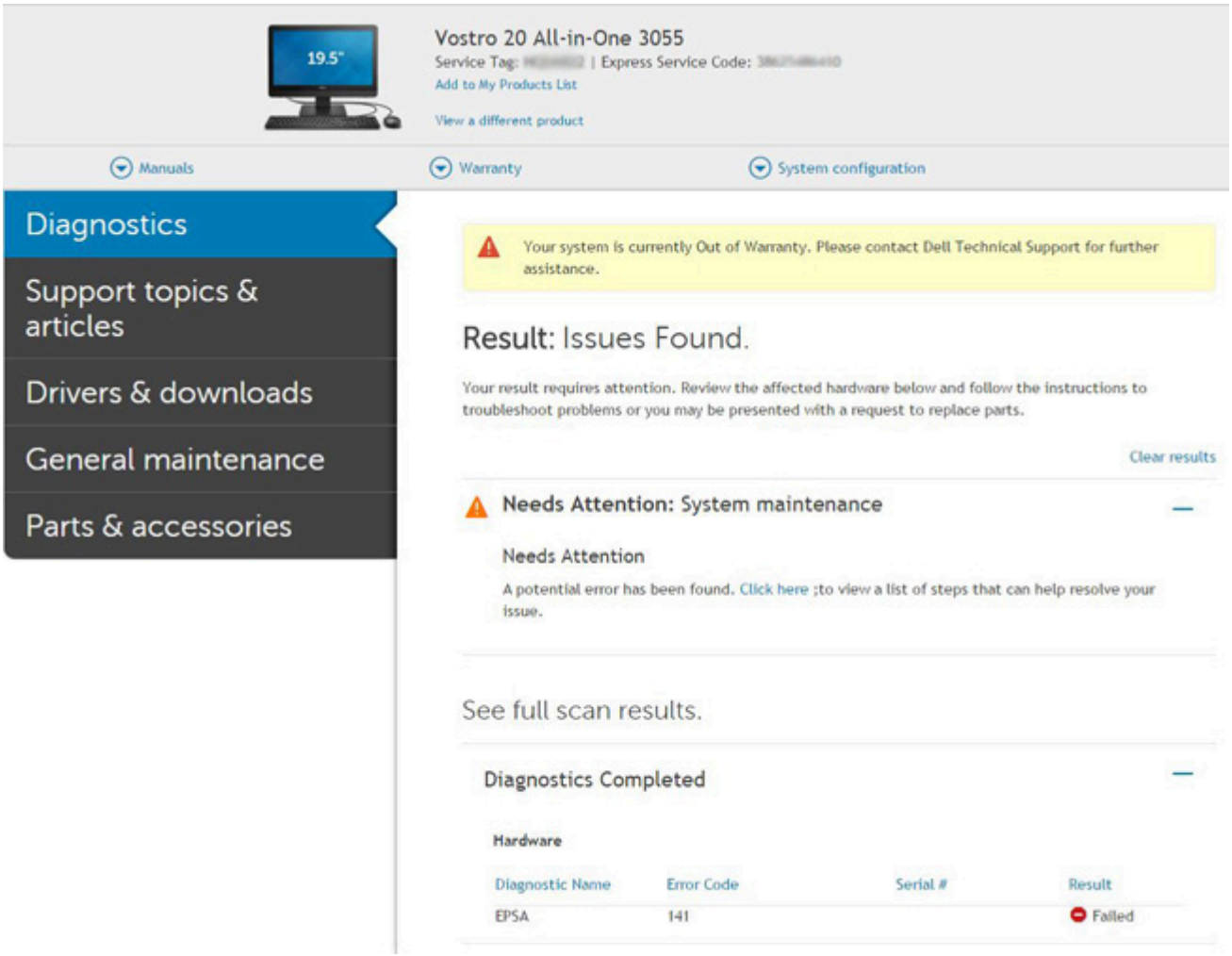


メモ: エラー コードについては、コードの最後の 3 桁または 4 桁のみを使用します。(ユーザーは 2000-0142 ではなく 0142 または 142 を入力します)

4. 必要な情報をすべて入力したら、[**Submit**] をクリックします。



有効なエラー コードの例

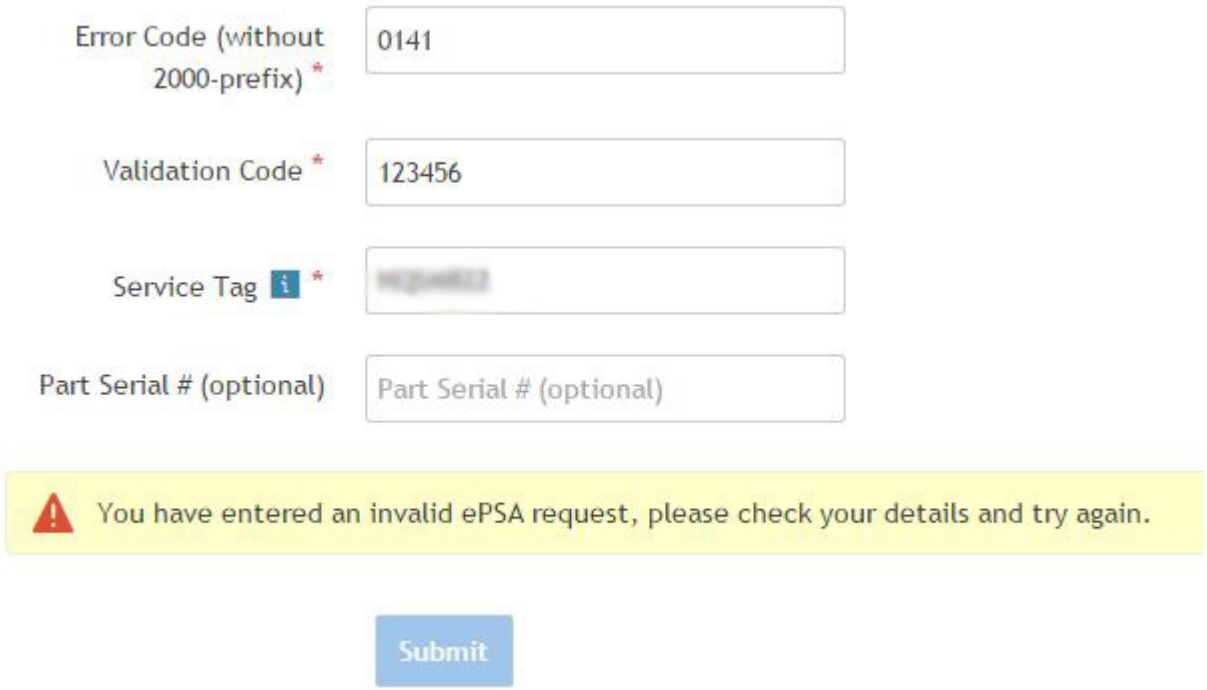


正しい情報を入力すると、オンライン ツールが次の情報を含む前掲の画面に移動します。

- エラー コードと結果の確認
- 部品交換の提案

- お客様が Dell Warranty による保証期間内かどうか
- サービス タグに未解決のケースが存在する場合は、ケース参照番号

無効なエラー コードの例

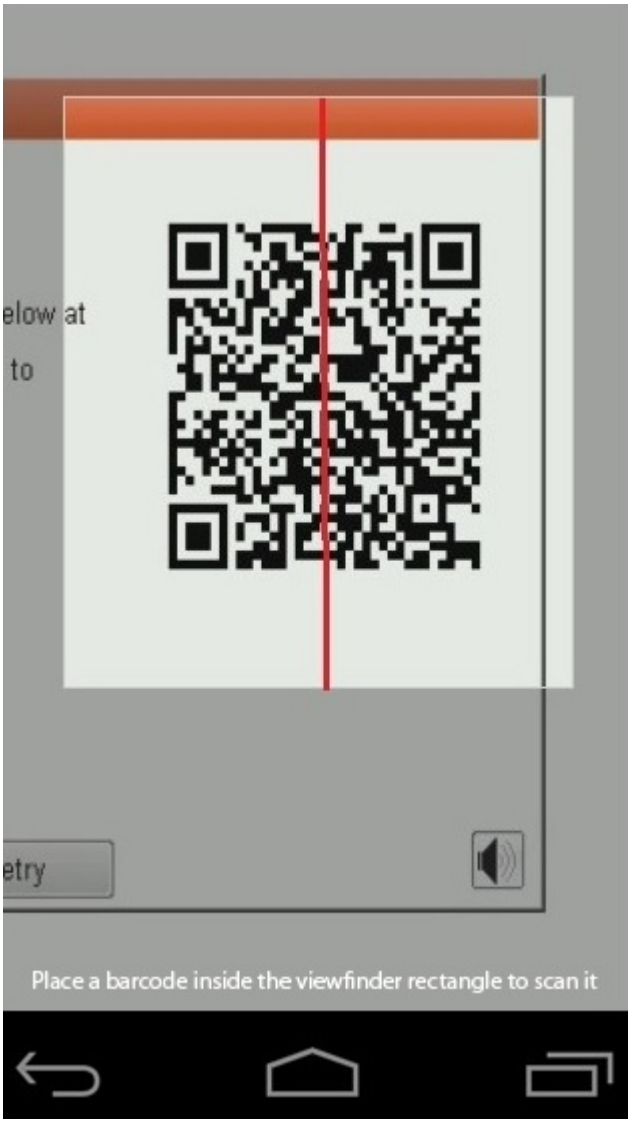


QR APP 確認ツール

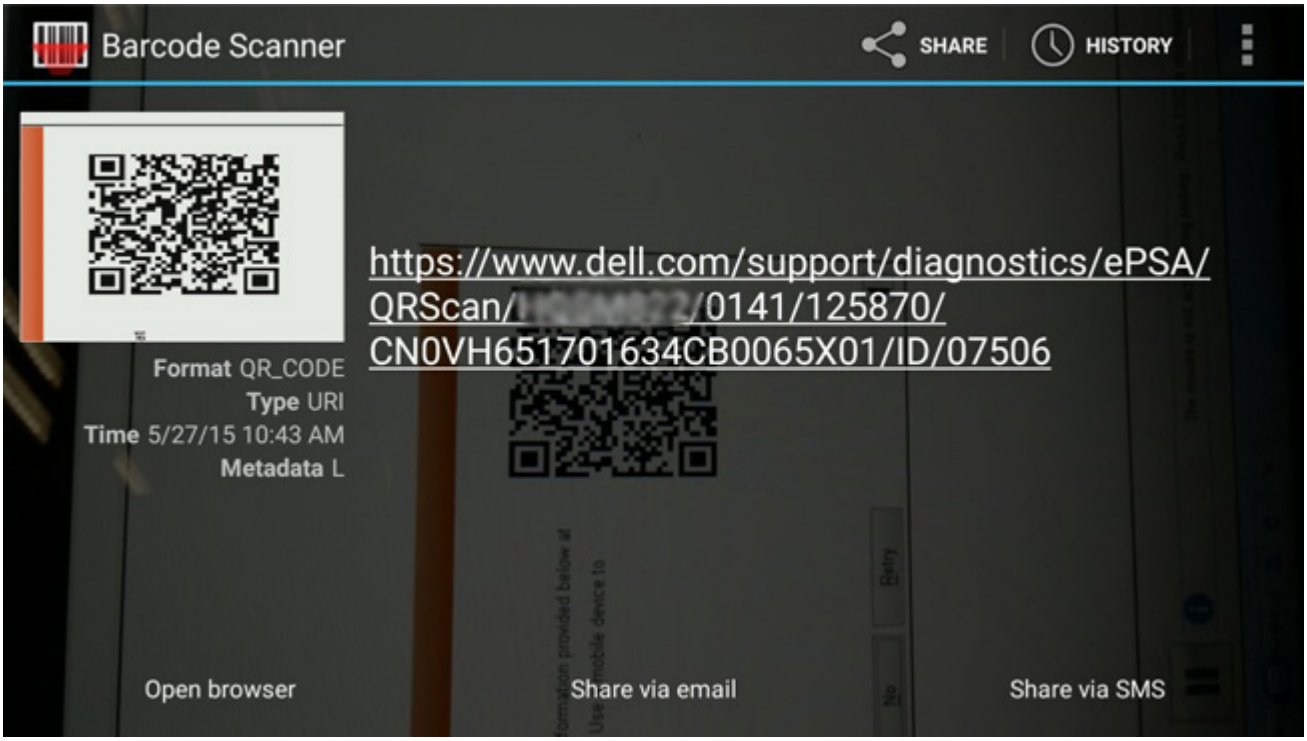
オンライン ツールを使用する以外に、お客様はスマートフォンの QR アプリで QR コードをスキャンすることでもエラー コードを検証できます。

1. ユーザーは、SupportAssist オンボード診断エラー画面から QR コードを取得します。

2. ユーザーはスマートフォンの QR コード スキャナー アプリケーションを使用して、QR コードをスキャンすることができます。

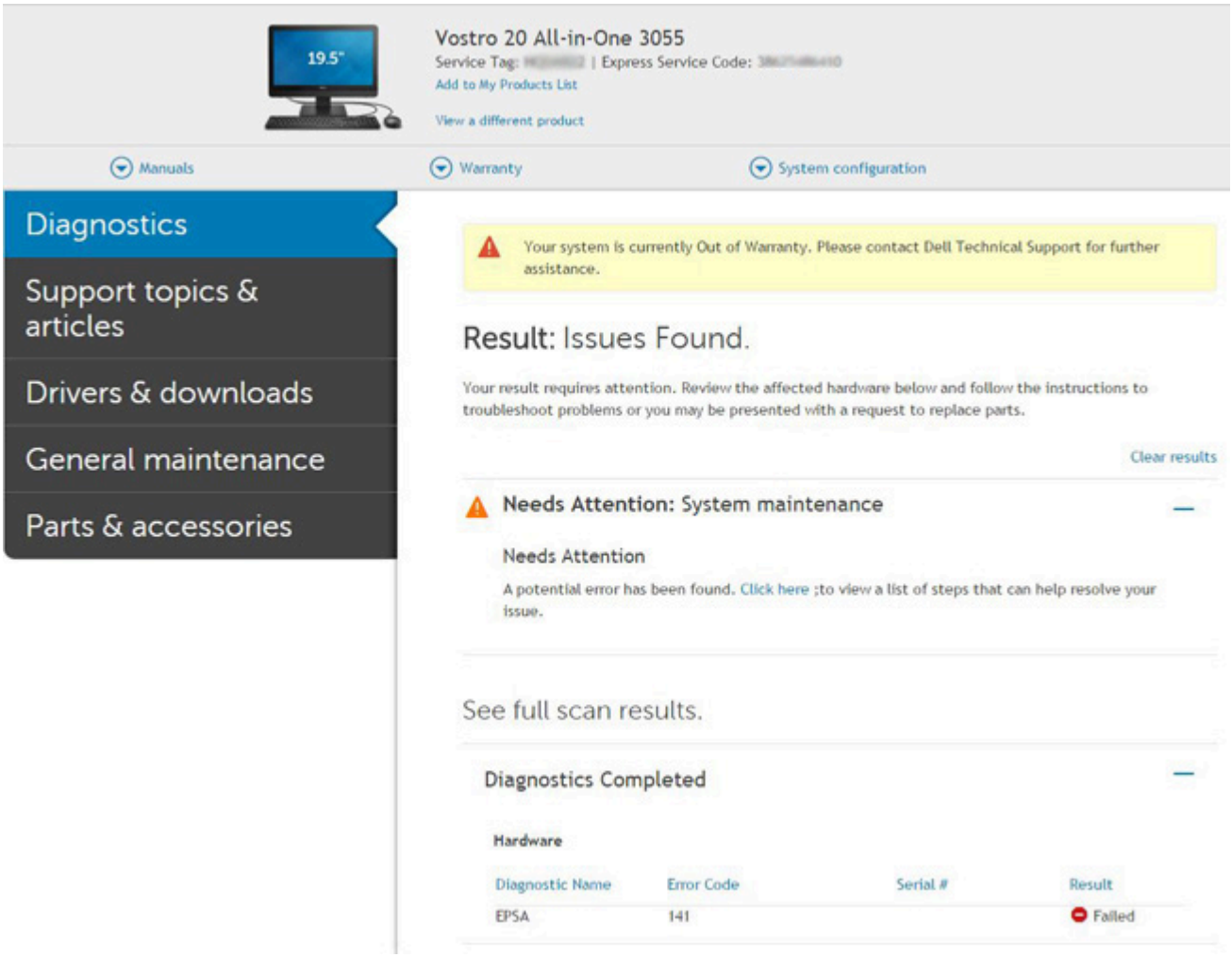


3. QR コード スキャナー アプリケーションはコードをスキャンし、自動的にリンクを生成します。リンクをクリックして進みます。



生成されたリンクにより、以下の情報を含む Dell サポート用 Web サイトに移動します。

- エラー コードと結果の確認
- 部品交換の提案
- お客様が Dell Warranty による保証期間内かどうか
- サービス タグに未解決のケースが存在する場合は、ケース参照番号



LCD ビルトイン自己テスト（BIST）

Dell ノートパソコンには組み込み型の診断ツールがあり、これにより、画面の異常が Dell ノートパソコンの LCD（画面）に固有の問題、またはビデオ カード（GPU）と PC の設定に固有の問題かどうかを判断できます。

点滅、歪み、鮮明度の問題、画像のぼやけ、縦や横の線、色あせなど、画面の異常に気付いた場合は、ビルトイン自己テスト（BIST）を実行して LCD（画面）を切り離すことをお勧めします。

LCD BIST テストを呼び出す方法

1. Dell ノートパソコンの電源をオフにします。
2. ノートパソコンに接続されている周辺機器類をすべて外します。AC アダプター（充電器）だけをノートパソコンに接続します。
3. LCD（画面）をきれいな状態にします（表面から塵などを取り除きます）。
4. [D] キーを長押しし、ノートパソコンの電源を入れ（[電源オン]）、LCD ビルトイン自己テスト（BIST）モードを起動します。LCD（画面）に色のバーが表示されるまで、D キーを押し続けます。
5. 画面に複数の色のバーが表示され、画面全体の色が赤、緑、青に変わります。
6. 画面に異常がないか、慎重に確認します。
7. **Esc** キーを押して終了します。

メモ: 起動時に、Dell SupportAssist の起動前診断によって最初に LCD BIST が開始され、ユーザー介入による LCD の機能の確認が求められます。

バッテリーステータスライト

コンピュータがコンセントに接続されている場合、バッテリーライトは次のように動作します。

黄色と緑が交互に点滅	認証またはサポートされていない、デル以外の AC アダプタがラップトップに接続されている。
黄色が短く、緑が長く交互に点滅	AC アダプタに接続されており、一時的なバッテリーの不具合が発生した。
黄色が連続的に点滅	AC アダプタに接続されており、バッテリーに重大な障害が発生した。
消灯	AC アダプタに接続されており、バッテリーがフル充電モードになっている。
緑が点灯	AC アダプタに接続されており、バッテリーが充電モードになっている。

診断 LED

このセクションでは、ノートパソコンに備わっているバッテリ LED の診断機能について詳細に説明します。

ビープコードではなく 2 色のバッテリー充電 LED によってエラーが示されます。特定の点滅パターンの後に、緑で点滅した後、白で点滅します。パターンは繰り返されます。

メモ: 診断パターンは 2 桁の数字によって構成されています。この数字は、まず LED が緑色で点滅 (1~9) した後、1.5 秒間 LED が消えたまま停止し、次に LED が白色で点滅 (1~9) することによって示されます。これは、3 秒間 LED が消えたまま停止した後で再度繰り替えされます。LED の点滅は、それぞれ 0.5 秒間です。

診断エラーコードが表示されている時、システムはシャットダウンされません。診断エラーコードは、常に LED の他のどの用途よりも優先されます。たとえば、ノートパソコンでは、診断エラー コードが表示されている時には、低バッテリまたはバッテリ障害時のバッテリ コードは表示されません。

表 22. LED パターン

点滅パターン		問題の説明	推奨される処置
緑色	白色		
2	1	プロセッサ	プロセッサの不具合
2	2	システム基板：BIOS ROM	システム基板、BIOS の破損または ROM エラーです
2	3	メモリ	メモリ/RAM が検出されませんでした
2	4	メモリ	メモリまたは RAM の障害です
2	5	メモリ	無効なメモリが取り付けられています
2	6	システム基板：チップセット	システム基板/チップセットのエラーです
2	7	ディスプレイ	ディスプレイの障害です
3	1	RTC 電源障害	コイン型電池の障害です
3	2	PCI/ ビデオ	PCI/ ビデオカード / チップの障害です
3	3	BIOS リカバリ 1	リカバリイメージが見つかりません
3	4	BIOS リカバリ 2	検出されたリカバリイメージは無効です

表 22. LED パターン（続き）

点滅パターン		問題の説明	推奨される処置
緑色	白色		
3	5	母線の障害です	EC で電源シーケンス障害が発生しました
3	6	SBIOS フラッシュの破損	SBIOS によってフラッシュの破損が検出されました
3	7	ME のエラー	ME が HECI メッセージへの返信を待機している間にタイムアウトしました

WiFi 電源の入れ直し

お使いの PC が WiFi 接続の問題によりインターネットに接続できない場合、WiFi の電源を入れ直すことで問題を解決できる場合があります。次の手順では、WiFi の電源の入れ直し方法について説明します。

メモ: 一部の ISP（インターネット サービス プロバイダー）は、モデム/ルーター コンボ デバイスを提供しています。

1. PC の電源を切ります。
2. モデムの電源を切ります。
3. ワイヤレス ルーターの電源を切ります。
4. 30 秒待ちます。
5. ワイヤレス ルーターの電源を入れます。
6. モデムの電源を入れます。
7. PC の電源を入れます。

BIOS リカバリ

BIOS リカバリはメイン BIOS を修正するために設計されており、起動が損傷した場合は動作しません。BIOS リカバリは、EC 破損時、ME 破損時、またはハードウェア関連の問題発生時には機能しません。BIOS リカバリ イメージは、BIOS リカバリ機能のために、ドライブ上の暗号化されていないパーティションで使用できる必要があります。

ロールバック BIOS 機能

BIOS リカバリ イメージの 2 つのバージョンがハード ドライブ上に保存されます。

- 現在実行中の BIOS（古い）
- 更新予定の BIOS（新規）

古いバージョンは、ハード ドライブにすでに保存されています。BIOS はハード ドライブに新しいバージョンを追加し、古いバージョンを維持し、その他の既存のバージョンを削除します。たとえば、A00 と A02 バージョンはすでにハード ドライブ上にあり、A02 は BIOS を実行しています。BIOS は A04 を追加し、A02 を維持し、A00 を削除します。2 つの BIOS バージョンがあると、ロールバック BIOS 機能が有効化されます。

リカバリ ファイルを保存できない場合（ハード ドライブが容量不足の場合）、BIOS はこの状態を示すフラグを設定します。後でリカバリ ファイルを保存できるようになると、このフラグはリセットされます。BIOS は POST 中および BIOS セットアップ時にユーザーに通知し、BIOS リカバリは縮退します。ハード ドライブによる BIOS リカバリは可能でないことがありますが、USB フラッシュ ドライブによる BIOS リカバリは可能です。

USB キーの場合：ルート ディレクトリまたは"\"

BIOS_IMG.rcv：USB キーに保存されたリカバリ イメージ

ハード ドライブを使用した BIOS のリカバリー

メモ: デルのサポートサイトから使用可能な BIOS の前のバージョンと最新バージョンを持っていることを確認します。

メモ: オペレーティング システム (OS) に表示されるファイルタイプの拡張子があることを確認します。

1. BIOS アップデート実行 (.exe) ファイルの場所に移動します。
2. BIOS 実行ファイルの名前を、BIOS の前のバージョンの場合は [BIOS_PRE.rcv] に、BIOS の最新バージョンの場合は [BIOS_CUR.rcv] に変更します。
   例えば、最新バージョンのファイル名が [PowerEdge_T30_1.0.0.exe] の場合はそれを [BIOS_CUR.rcv] と変更し、前のバージョンの名前が [PowerEdge_T30_0.0.9.exe] の場合はそれを [BIOS_PRE.rcv] と変更します。

   メモ:
   a. ハード ドライブが新しい場合は、オペレーティング システムがインストールされていません。
   b. ハード ドライブがデルの工場でパーティション分割されている場合は、[リカバリー パーティション] が使用可能です。
3. ハード ドライブを外して、オペレーティング システムが完全に機能する別のシステムにハード ドライブを取り付けます。
4. システムを起動し、Windows オペレーティング システムの環境でこれらの手順を実行して、BIOS リカバリー ファイルを [リカバリー パーティション] にコピーします。
   a. Windows コマンドプロンプトウィンドウを開きます。
   b. プロンプトで [diskpart] と入力し、[Microsoft DiskPart] を開始します。
   c. プロンプトで [list disk] と入力し、使用可能なハード ドライブを列挙します。
      手順 3 で取り付けたハード ドライブを選択します。
   d. プロンプトで [list partition] と入力し、このハード ドライブで使用可能なパーティションを表示します。
   e. [Recovery Partition] である [Partition 1] を選択します。パーティションのサイズは 39 MB です。
   f. プロンプトで [set id=07] と入力しパーティション ID を設定します。

      メモ: パーティションは、データの読み取りと書き込みを行うための [ローカル ディスク (E)] としてオペレーティング システムに表示されます。

   g. [ローカルディスク (E)] に次のフォルダを作成します。[E:\EFI\Dell\BIOS\Recovery]
   h. [BIOS_CUR.rcv] と [BIOS_PRE.rcv] 両方の BIOS ファイルを [ローカルディスク (E)] のリカバリー フォルダにコピーします。
   i. [コマンドプロンプト] ウィンドウの [DISKPART] プロンプトで、[set id=DE] と入力します。
      このコマンドの実行後は、パーティション [ローカルディスク (E)] に OS でアクセスできなくなります。
5. システムをシャット ダウンしてハード ドライブを取り外し、元のシステムに取り付けます。
6. システムを起動してセットアップユーティリティを起動し、[メンテナンス] セクションで [ハード ドライブからの BIOS のリカバリー] が設定の [BIOS リカバリー] セクションで有効になっていることを確認します。
7. 電源ボタンを押して、システムをシャットダウンします。
8. [Ctrl+Esc] キーを長押しし、電源ボタンを押してシステムを起動します。[BIOS Recovery Menu] ページが表示されるまで、[Ctrl+Esc] キーを長押しします。
   [BIOS のリカバリー] ラジオボタンが選択されていることを確認し、[続行] をクリックして BIOS のリカバリーを開始します。

USB ドライブを使用した BIOS のリカバリー

メモ: オペレーティング システムに認識されるファイルタイプの拡張子であることを確認します。

メモ: デルのサポートサイトからの最新の BIOS をダウンロードし、お使いのシステムに保存します。

1. ダウンロードした BIOS アップデートの実行可能 (.exe) ファイルの場所を参照します。
2. ファイルの名前を BIOS_IMG.rcv へ変更します。
   たとえば、ファイル名が PowerEdge_T30_0.0.5.exe の場合、BIOS_IMG.rcv に名前を変更します。
3. BIOS_IMG.rcv ファイルを USB キーのルート ディレクトリーにコピーします。
4. USB ドライブが接続されていない場合、USB ドライブを差し込み、システムを再起動し、F2 を押してセットアップ ユーティリティーを起動します。次に、電源ボタンを押し、システムをシャット ダウンします。

5. システムを起動します。
6. システムが起動する際に、[BIOS リカバリー メニュー] ダイアログ ボックスが表示されるまで電源ボタンを押したまま、**Ctrl + Esc** キーを押します。
7. [続行] をクリックして、BIOS リカバリー プロセスを開始します。

   メモ: [BIOS リカバリー メニュー] ダイアログボックスで [リカバリー BIOS] オプションが選択されていることを確認します。

8. BIOS リカバリー ファイルが格納されている USB ドライブのパス (ルート ディレクトリーまたは「\」) を選択し、画面上の指示に従います。

BIOS のアップデート

Windows での BIOS のアップデート

1. www.dell.com/support にアクセスします。
2. [製品名] をクリックします。[検索サポート] ボックスでお使いの PC のサービス タグを入力し、[検索] をクリックします。

   メモ: サービス タグがない場合は、SupportAssist 機能を使用して、お使いの PC を自動で確認してください。製品 ID を使用するか、お使いの PC のモデルを手動で参照することもできます。

3. [Drivers & Downloads] (ドライバおよびダウンロード) をクリックします。[ドライバーの検索] を展開します。
4. お使いのコンピュータにインストールされているオペレーティング システムを選択します。
5. [カテゴリー] ドロップダウン リストで [BIOS] を選択します。
6. 最新の BIOS バージョンを選択して [ダウンロード] をクリックし、お使いの PC 用の BIOS ファイルをダウンロードします。
7. ダウンロードが完了したら、BIOS アップデート ファイルを保存したフォルダーを参照します。
8. BIOS アップデート ファイルのアイコンをダブルクリックし、画面に表示される指示に従います。
   詳細については、www.dell.com/support でナレッジ ベース記事 000124211 を参照してください。

Linux および Ubuntu での BIOS のアップデート

Linux または Ubuntu がインストールされている PC のシステム BIOS をアップデートするには、www.dell.com/support にあるナレッジ ベース記事 000131486 を参照してください。

Windows の USB ドライブを使用した BIOS のアップデート

1. 「Windows での BIOS のアップデート」にある手順 1~6 に従って、最新の BIOS セットアップ プログラム ファイルをダウンロードします。
2. 起動可能な USB ドライブを作成します。詳細については、www.dell.com/support でナレッジ ベース記事 000145519 を参照してください。
3. BIOS セットアップ プログラム ファイルを起動可能な USB ドライブにコピーします。
4. 起動可能な USB ドライブを BIOS のアップデートを必要とするコンピューターに接続します。
5. PC を再起動し、**F12** を押します。
6. **ワン タイム ブート メニュー**から USB ドライブを選択します。
7. BIOS セットアップ プログラムのファイル名を入力し、**Enter** を押します。
   BIOS アップデート ユーティリティが表示されます。
8. 画面の指示に従って BIOS のアップデートを完了します。

F12 ワンタイム ブート メニューからの BIOS のアップデート

FAT32 USB ドライブにコピーされた BIOS update.exe ファイルを使用して PC の BIOS をアップデートし、F12 ワンタイム ブート メニューから起動します。

BIOS のアップデート

ブータブル USB ドライブを使用して Windows から BIOS アップデート ファイルを実行するか、PC の F12 ワンタイム ブート メニューから BIOS をアップデートできます。

2012 年より後に構築されたほとんどの Dell 製 PC にはこの機能があり、PC を F12 ワンタイム ブート メニューで起動することにより、PC のブート オプションとして [BIOS フラッシュ アップデート] がリストされていることを確認できます。このオプションがリストされている場合、BIOS はこの BIOS アップデート オプションをサポートします。

メモ: F12 ワンタイム ブート メニューに [BIOS フラッシュ アップデート] オプションがある PC でのみ、この機能を使用できます。

ワンタイム ブート メニューからのアップデート

F12 ワンタイム ブート メニューから BIOS をアップデートするには、次のものが必要です。

- FAT32 ファイル システムにフォーマットされた USB ドライブ (キーはブータブルでなくてもよい)
- Dell サポート用 Web サイトからダウンロードして、USB ドライブの root にコピーした BIOS 実行可能ファイル
- PC に接続された AC 電源アダプター
- BIOS をフラッシュする動作可能な PC バッテリー

F12 メニューから BIOS アップデート フラッシュ プロセスを実行するには、次の手順を実行します。

注意: BIOS のアップデート プロセス中に PC の電源をオフにしないでください。PC の電源をオフにすると、PC が起動しない場合があります。

1. 電源オフの状態から、フラッシュをコピーした USB ドライブを PC の USB ポートに挿入します。
2. PC の電源をオンにして F12 を押し、ワンタイム ブート メニューにアクセスした後、マウスまたは矢印キーを使用して [BIOS アップデート] を選択し、Enter を押します。
   フラッシュ BIOS メニューが表示されます。
3. [[ファイルからフラッシュ]] をクリックします。
4. 外部 USB デバイスを選択します。
5. ファイルを選択してフラッシュ ターゲット ファイルをダブルクリックした後、[送信] をクリックします。
6. [BIOS のアップデート] をクリックします。PC が再起動して、BIOS をフラッシュします。
7. BIOS のアップデートが完了すると、PC が再起動します。

自己修復

コースの概要

自己修復は、No POST、No Power、No Video の状況から Dell Latitude システムを回復するのに役立つオプションです。

自己修復の手順

1. プライマリ バッテリと AC アダプタを取り外します。
2. CMOS バッテリを外します。
3. 待機電力をリリースします。電源ボタンを 10 秒間押すか、システムを 45 秒間アイドル状態のままにします。
4. CMOS とプライマリ バッテリがシステムに接続されていないことを確認してください。
5. AC アダプタを接続します。AC アダプタが挿入されると、システムは自動で電源オンになります。
6. しばらくの間システムは空白画面を表示し、自動的にシャットダウンします。LED ライト (電源、Wi-Fi、HDD) を監視します。ライトがオンになります。
7. システムは 2 度再起動しようとし、3 回目の試行で起動します。
8. CMOS バッテリと AC アダプタをシステムに戻します。
9. 自己修復により障害から回復した場合は、最新の BIOS でシステムをアップデートし、ePSA を実行してシステムの機能が適切か確認します。

メモ:

- ハードウェアの取り付けまたは取り外しを行う場合、必ずすべてのデータが適切にバックアップされていることを確認してください。
- パーツの取り外しまたは交換方法については、「アセンブリーの分解」を参照してください。

- コンピューターで作業を開始する前に、「安全にお使いいただくために」に従ってください。

サポートされている Latitude モデル

メモ:

- システム基板を交換する前に、必須手順として自己修復を実行してください。
- コイン型電池へアクセスするためにシステムを完全に解体することが必要となる場合は、Latitude の自己修復を実行する必要はありません。
- Latitude E7 シリーズ (XX70) の場合、BIOS リカバリ 2.0 を初期手順として実行する必要があります。
- 自己修復に関連するトラブルシューティングの時間を減らすため、システムの再組み立てのための必須要件はありません。技術者は、システム基板が露出したままでも自己修復を開始できます。
- ショートや静電気を避けるため、露出したコンポーネントやシステム基板には**触れないでください。**
- 自己修復で障害を回復できない場合は、システム基板を交換してください。

メモ:

フロントライン エージェントのアクション：フロントライン エージェントは、お客様が問題をマザーボードの故障と判断する前に、この手順を実行するよう促す必要があります。お客様が自己修復手順の実行について不安に思っている場合は、5GL で作成されたディスパッチをドキュメント化してください。オンサイト技術者に、必須の初期手順の 1 つとして自己修復手順を実行するよう勧めます。自己修復手順に失敗した場合は、部品を交換する前に通常のトラブルシューティングを続行するよう助言します。

オンサイト技術者のアクション：Latitude の自己修復手順は、必須の初期手順です。自己修復手順に失敗した場合は、部品を交換する前に通常のトラブルシューティングを続行してください。コール クロージャー ログに自己修復の結果を記録します (自己修復が成功したか失敗したか)。

5

ヘルプ

トピック：

- Dell へのお問い合わせ

Dell へのお問い合わせ

メモ: インターネットにアクセスできない場合には、注文書、配送伝票、請求書、または Dell 製品カタログにある、お問い合わせ情報をご利用ください。

Dell では、オンラインおよび電話によるサポートとサービスオプションをいくつかご用意しています。これらのサービスは国および製品によって異なり、お住まいの地域では一部のサービスがご利用いただけない場合があります。Dell のセールス、テクニカルサポート、またはカスタマー サービスへは、次の手順でお問い合わせいただけます。

1. [Dell.com/support] にアクセスしてください。
2. サポートカテゴリを選択します。
3. ページの下部にある [国 / 地域の選択] ドロップダウンリストで、お住まいの国または地域を確認します。
4. 目的のサービスまたはサポートを選択します。