



MacBook Pro 15" Touch Bar Late 2016 ロジックボードアセンブリの交換

必須条件ガイド。このガイドを使って、ロジックボードとヒートシンクをアセンブリとして一緒に取り外...

作成者: Jeff Suovanen



はじめに

必須条件ガイド。このガイドを使って、ロジックボードとヒートシンクをアセンブリとして一緒に取り外します。

ツール:

[P5 Pentalobe Screwdriver Retina MacBook Pro and Air](#) (1)

[Suction Handle](#) (1)

[iFixit Opening Picks \(Set of 6\)](#) (1)

[T3 Torx Screwdriver](#) (1)

[iOpener](#) (1)

(Optional)

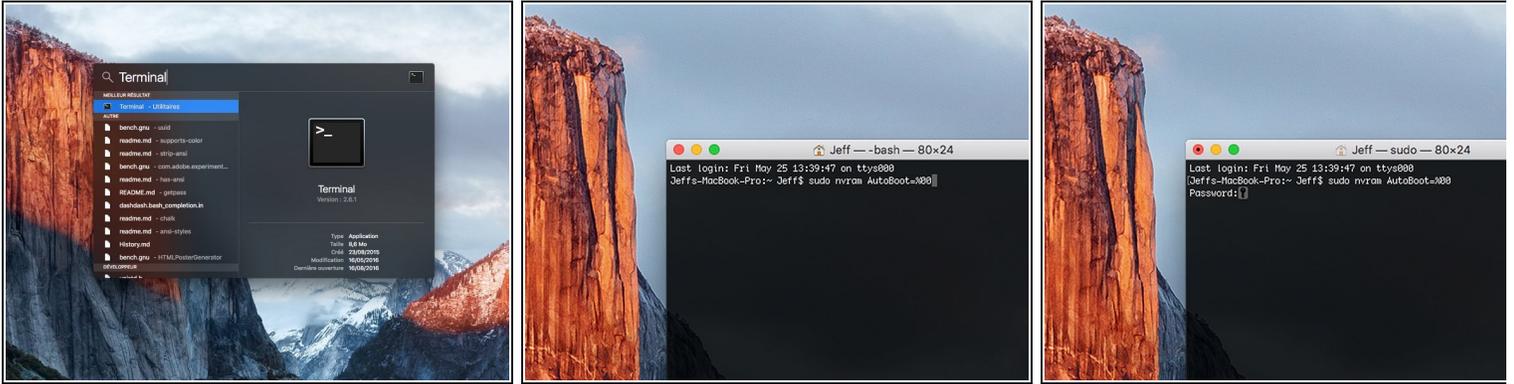
[Spudger](#) (1)

[Tweezers](#) (1)

[T5 Torx Screwdriver](#) (1)

[TR8 Torx Security Screwdriver](#) (1)

手順 1 — Auto Bootを無効化する



① この手順を開始する前に、Macの自動起動機能を無効にする必要があります。蓋を開くと、Macの自動起動によって分解中に誤って起動される場合があります。[この手順に従う](#)か、以下の簡略化された指示に従って自動起動を無効にします。このコマンドは全てのMacに回答するわけではありません。

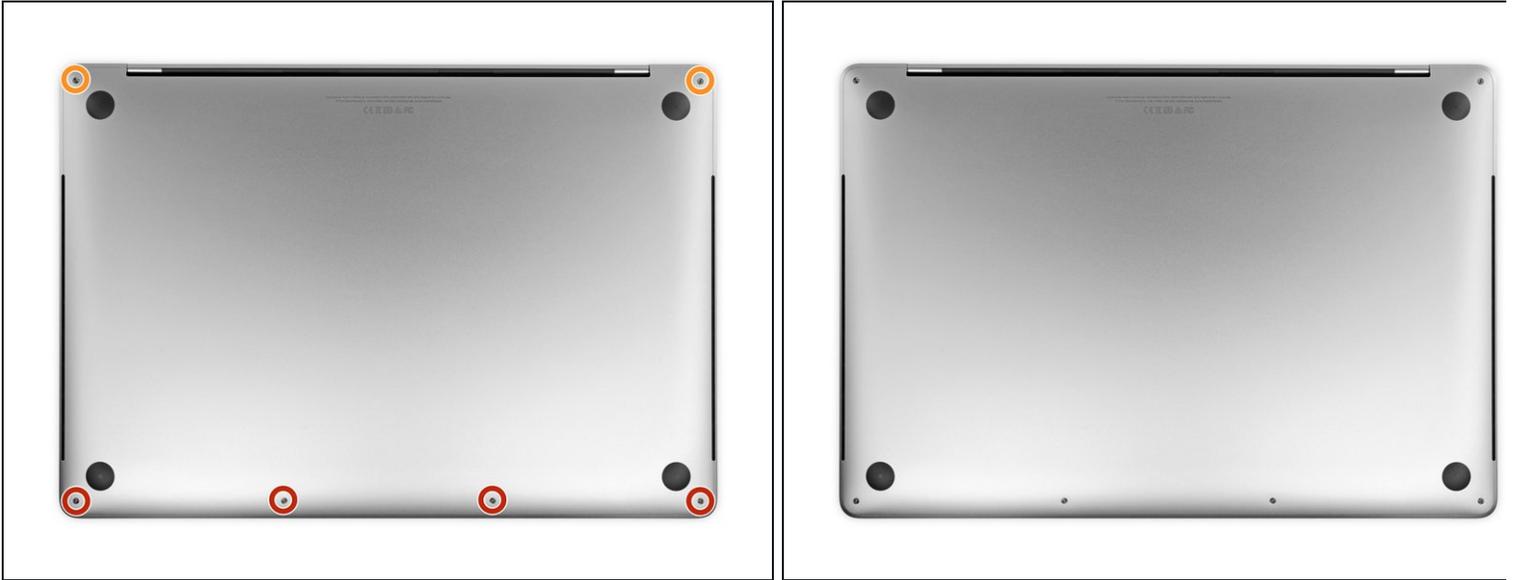
- Macを起動し、ターミナルを開きます。
- 以下のコマンドをターミナルにコピー(または正確にタイプ)します。
 - **sudo nvram AutoBoot=%00**
- [return]キーを押します。パスワードを求められたら、管理者パスワードを入力し、[return]キーを再度押します。補足: [return]キーは `↵` や "enter"として印字されている場合があります。

① これで、誤って電源が入ることなく、安全にMacの電源を切り、底面カバーを開くことができます。

✦ 修理が完了し、完全に組み上げられた際には、以下のコマンドで再度自動起動を有効化してください。

- **sudo nvram AutoBoot=%03**

手順 2 — 下部ケース



! MacBook Proの電源を完全に切って、接続を外します。ディスプレイを閉じて、ラップトップを裏返します。

● P5ペンタローブドライバーを使って、次の長さのネジを、下部ケースから外します。

● 4.7 mmネジ—4本

● 6.6 mmネジ—2本

★ これらのネジを外す際に、ネジの方向を書き留めておきましょう。ある決められた角度でインストールしなければならないネジがあります。

★ この作業では、各ネジの装着位置を書き留めておきましょう。デバイスのダメージを防ぐため、組み立ての際は、本来の位置に取り付けてください。

手順 3



- 吸盤ハンドルを両ネジ穴の間の下部ケースのフロント側端付近に装着します。
- 吸盤ハンドルを引き上げて、下部ケースの下に小さな隙間を作ります。

手順 4



- 下部ケースの下に出来た開口ピックの先端を隙間に差し込みます。
- 開口ピックを一番近い角の周辺までスライドしてから、MacBook Pro側面の半分上まで移動します。
- ① 下部ケースを固定している隠れたクリップの一番目を外します。クリップがカチッと音がして外れる感覚があります。

手順 5



- 反対側も同じ作業を繰り返します。開口ピックで2番目のクリップを外します。

手順 6



- 下部ケースの正面側端を持ち上げて (ディスプレイヒンジと反対側)、指先が入るぐらいまでスライドしてあげて、先端を掴みます。

- ① 2つの隠れたクリップが、カバーの中央部分に付いています。まだ外れていない場合は、この時点でカチッと音がしてクリップが外れるはずで

⚠ 持ち上げすぎないでください。そして、まだ下部ケースを外さないでください。

手順 7

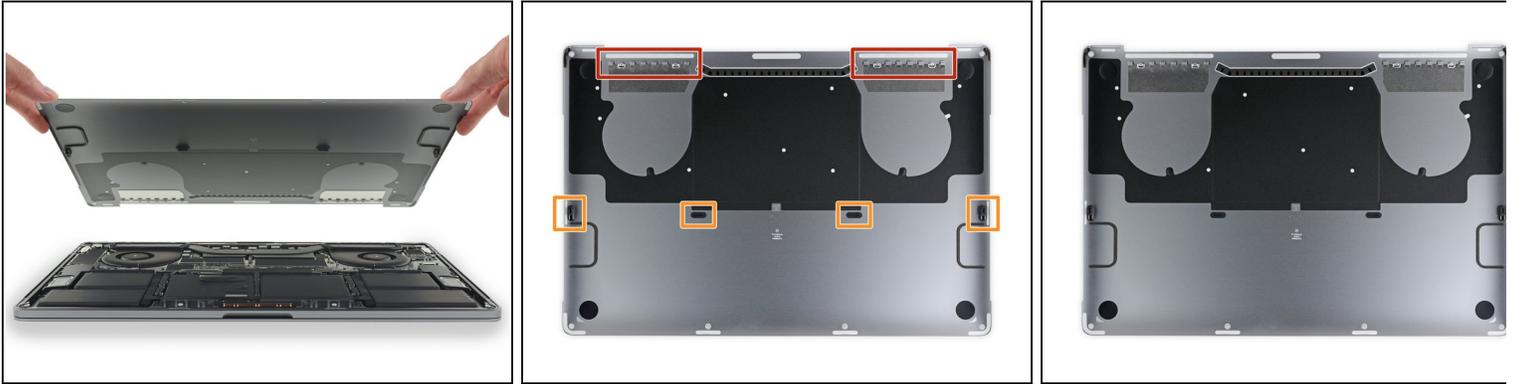


- 下部ケースをしっかりとMacBookのフロント側に向けて引っ張り(ヒンジエリアから離します)、下部ケースを固定している最後のクリップを外します。
- 一方のコーナーから引っ張り、その後で次のコーナーを引っ張ります。

⚠ 水平に引いてください。上に向けて引かないでください。

ⓘ この作業にはかなりの力が必要です。

手順 8



- 下部ケースを外します。

☑ 下部ケースを再インストールする方法：

- [所定の位置に合わせて](#)、スライドヒンジをディスプレイヒンジ付近のクリップをスライドしてクリップを装着位置に揃えます。カバーを押し下げて、ヒンジ側にスライドさせます。クリップが揃ったらこれ以上スライドしません。
- クリップが完全に装着して、下部ケースが正しく配置されているようであれば、下部ケースをしっかりと押し下げて、隠れた4つのクリップを留めます。所定の位置にカチッと音がしたら、装着されています。

手順 9 — バッテリーコネクタ



- バッテリーに一番近いロジックボードの端で、バッテリーボードを覆っている絶縁ステッカーを剥がします。
- カバーが容易に剥がれない場合は、iOpenerやヘアドライヤーもしくはヒートガンを使って接着剤を温めて、この下に留められた接着剤を柔らかくして、再試行してください。

★ 再組み立ての際に、カバーがしっかりと装着しなければ、180度回転させて再施行してください。下の接着パッドがボードのネジに接触するには、正しい方向に装着しなければなりません。

手順 10



- バッテリーボードのデータケーブルコネクタを覆っているテープを剥がします。
- スパッジャーを使って、バッテリーボードのデータケーブル用ZIFコネクタ上のロックングフラップを持ち上げて外します。

手順 11



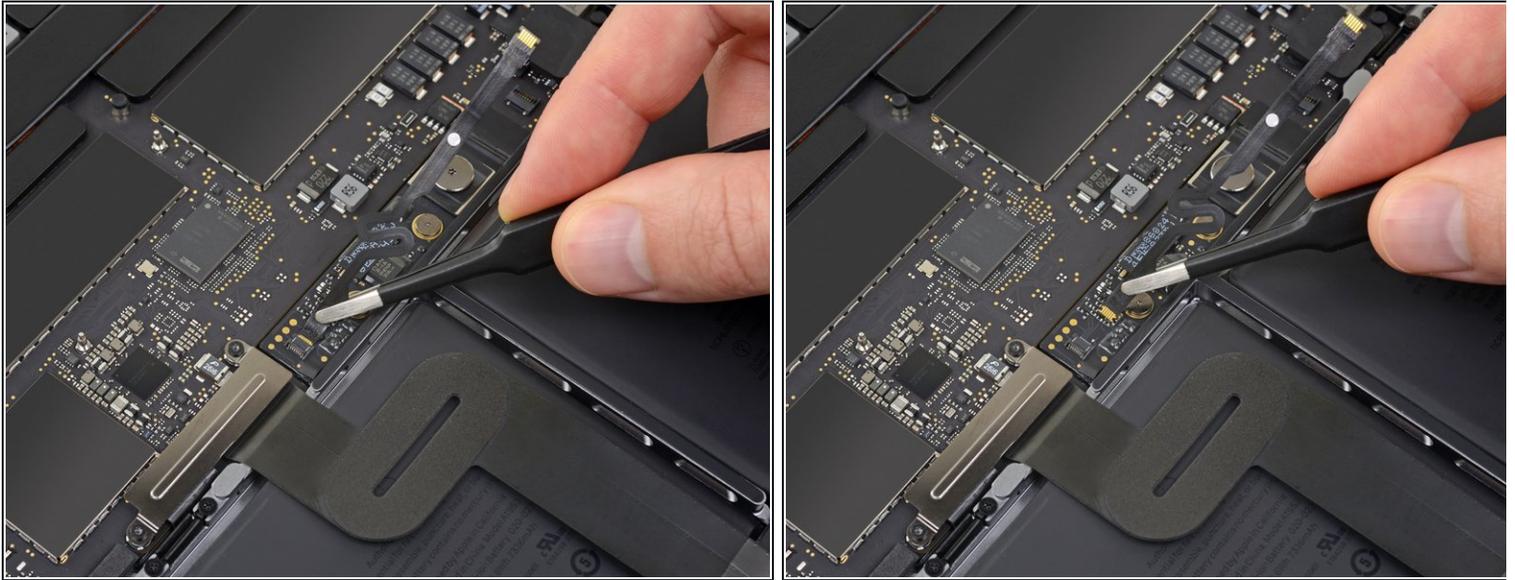
- ロジックボード上のソケットからバッテリーボードのデータケーブルをスライドして接続を外します。
- ケーブルの方向に、ロジックボードと平行にスライドさせます。

手順 12



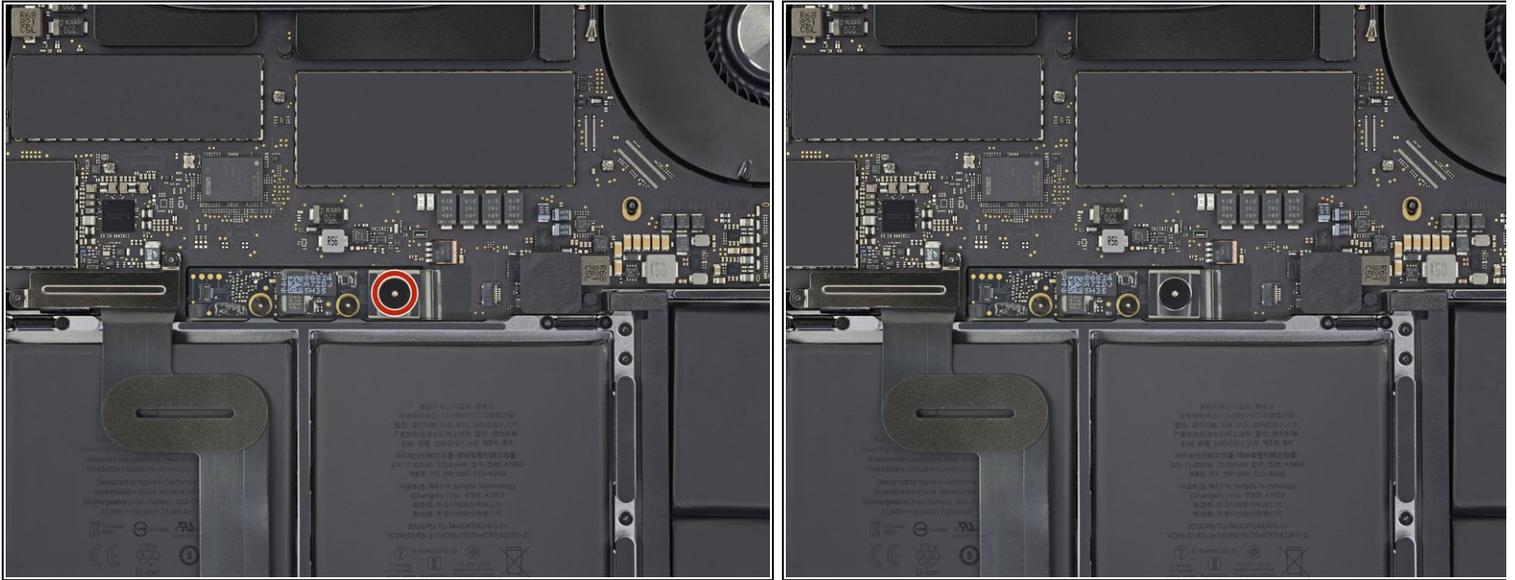
- 反対側のバッテリーボードデータケーブルでも、コネクタ上のロックフラップを持ち上げて、接続を外します。

手順 13



- バッテリーボードのデータケーブルをバッテリーボード上のソケットからスライドして外します。
- ☞ このケーブルを上下逆にインストールしないでください。正しくインストールしている状態では、白い液体インジケーターステッカーが上向きになります。ちょうどバッテリーパワーコネクタ用のネジのすぐ上に位置します。

手順 14



- T5トルクスドライバを使って、バッテリーパワーコネクタを固定している3.7 mm パンケーキヘッドネジを1本外します。

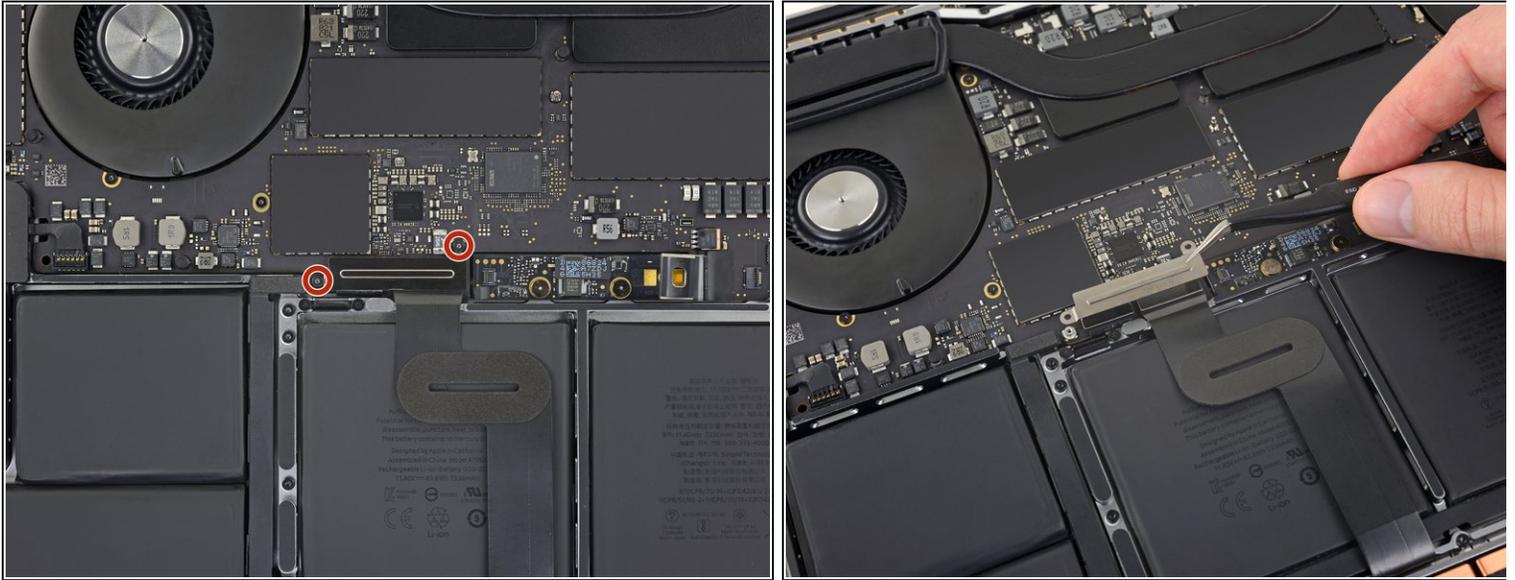
手順 15



- スパッジャーを使って、慎重にバッテリーパワーコネクタを持ち上げて、バッテリーの接続を外します。

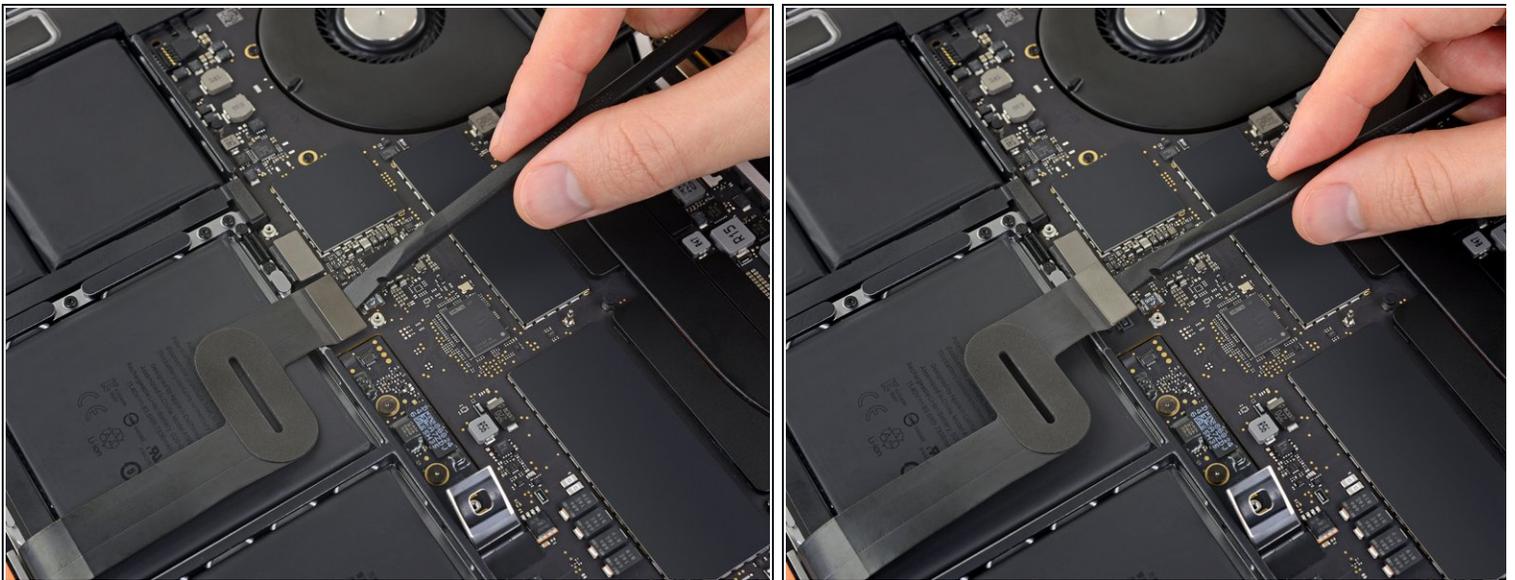
⚠️ ソケットからコネクタを外す作業中、コネクタを十分な高さに持ち上げてください。これがアクシデントで接続してしまった場合、MacBook Proにダメージを与えてしまいます。

手順 16 — トラックパッドアセンブリ



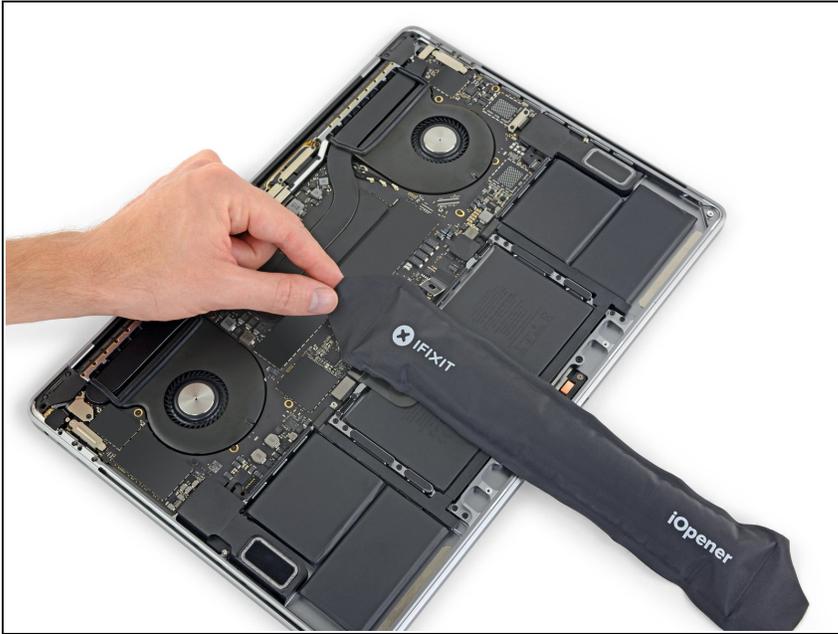
- T3ドライバーを使って、キーボードとトラックパッドケーブルコネクタ用のカバーブラケットを固定している1.9 mmネジを2本外します。
- ブラケットを取り出します。

手順 17



- スパッジャーを使ってトラックパッドケーブルをまっすぐ上にこじ開けて、ロジックボードから接続を外します。

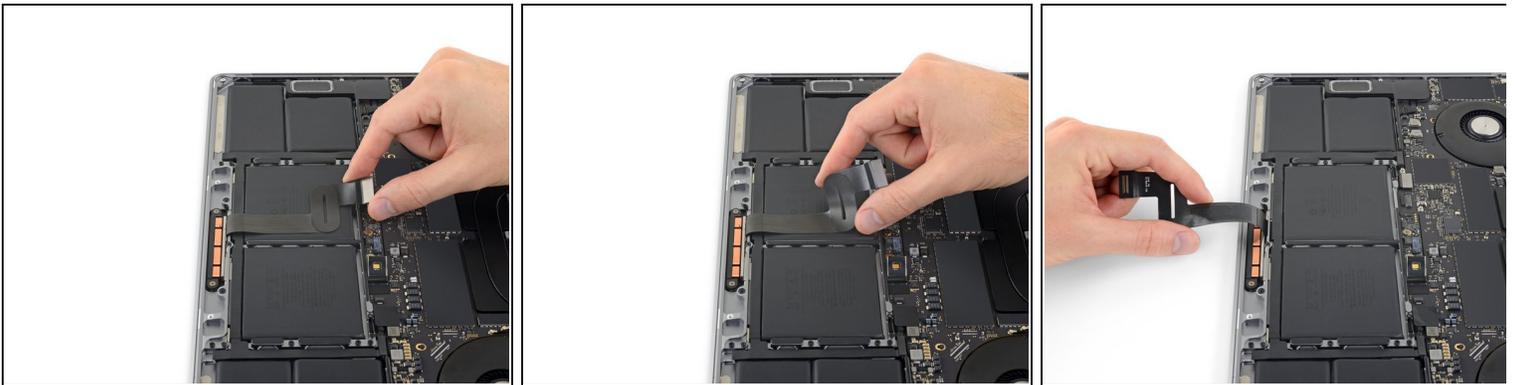
手順 18



- トラックパッドのリボンケーブルに中程度の熱を当てて温めます。バッテリーを固定するために留められた接着剤を柔らかくします。

⚠ iOpener、ヘアドライヤーもしくはヒートガンを使用できますが、バッテリーをオーバーヒートしないようにご注意ください。ケーブルは温まらなければなりません、熱くて触れない程度まで温めないでください。

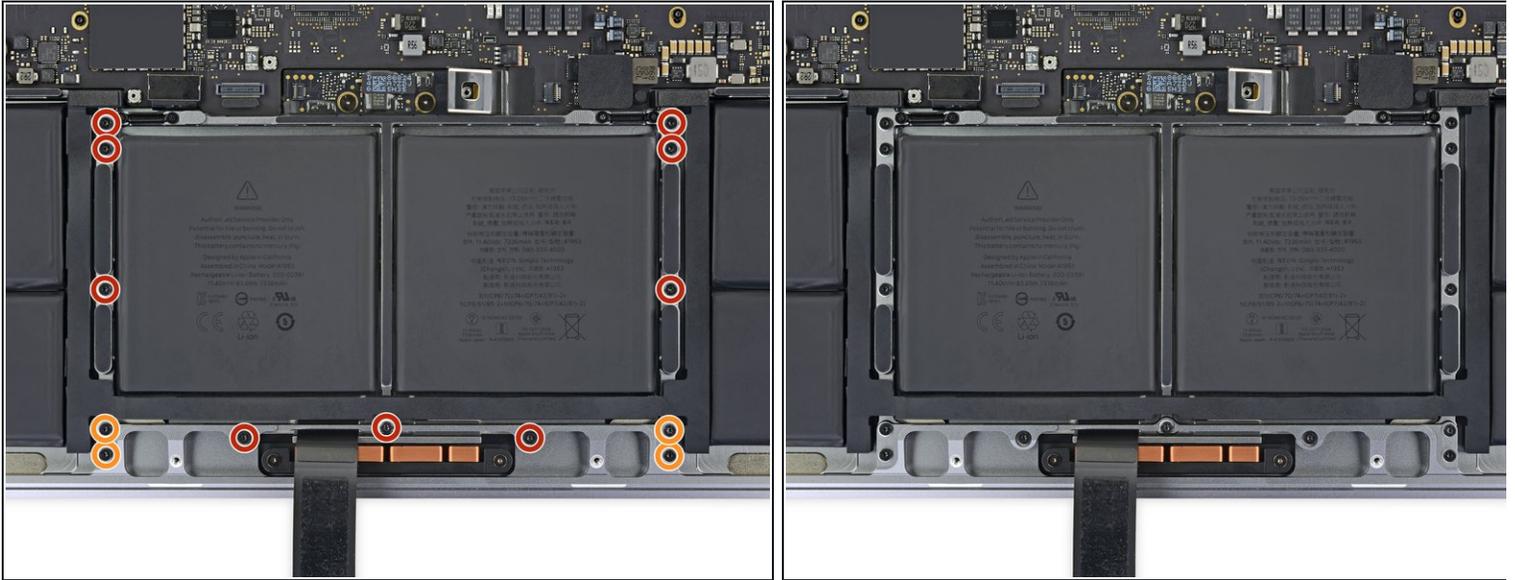
手順 19



- 慎重にトラックパッドケーブルをバッテリーから剥がし、作業の邪魔にならないように、反対側に押し出します。

⚠ ケーブルを切断したり折り曲げないでください。作業がうまく進まない場合、無理やり続けしないでください。熱を当ててから再試行してください。

手順 20



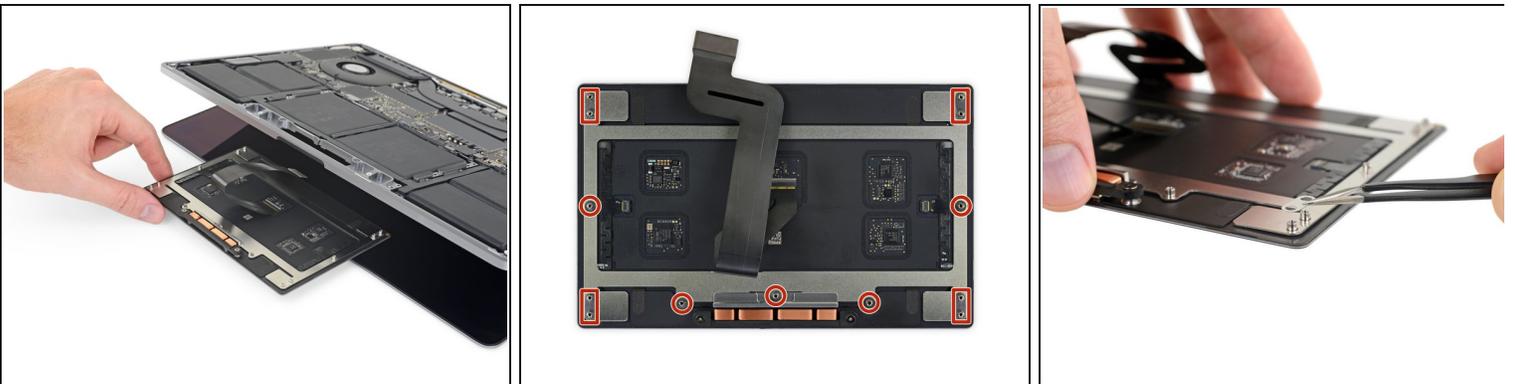
- T5トルクスドライバーを使って、トラックパッドアセンブリを固定している13本のネジを外します。
 - 5.8 mmネジ—9本
 - 4.9 mmネジ—4本
- ☑ これらのネジは大変良く似ています。そのため、混在させないようにご注意ください。
- ☑ これらのネジはForce Touchトラックパッド上のクリック機能によって、時間の経過とともに緩くなります。再組み立ての際は、小さなブルーのスレッドロッカーを加えて、ネジを固定させてください。
- ☑ ネジを緩めに取り付けます。そしてトラックパッドのネジを締める前に、正しい位置に取り付けているか確認してください。

手順 21



- ディスプレイをわずかに開きますが、MacBookを裏返したままにします。トラックパッドアセンブリは離して、ディスプレイ上で水平に載せます。
- トラックパッドのリボンケーブルを筐体のスロットに慎重に通します。

手順 22



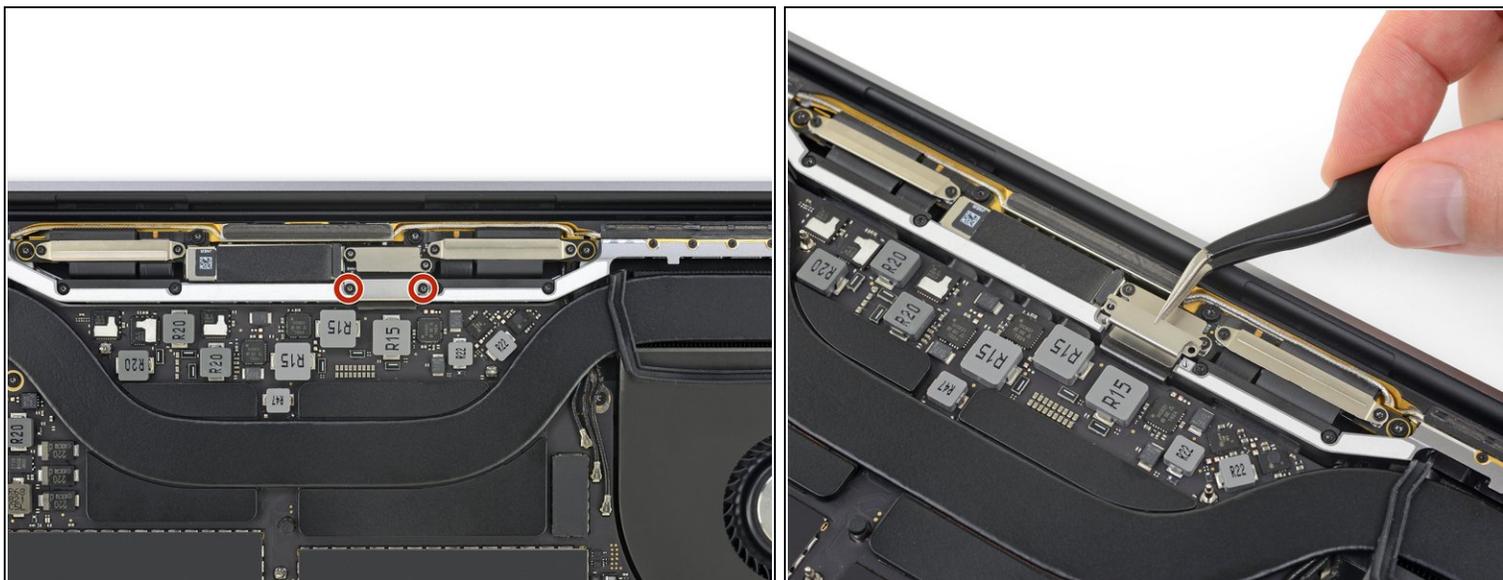
- トラックパッドアセンブリを取り出す際は、ネジポストについている9つの小さな金属製ワッシャーを紛失しないように特にご注意ください。(わずかに当たってしまうだけで飛び出してしまう)
- トラックパッドアセンブリを外します。

手順 23 — ロジックボードアセンブリ



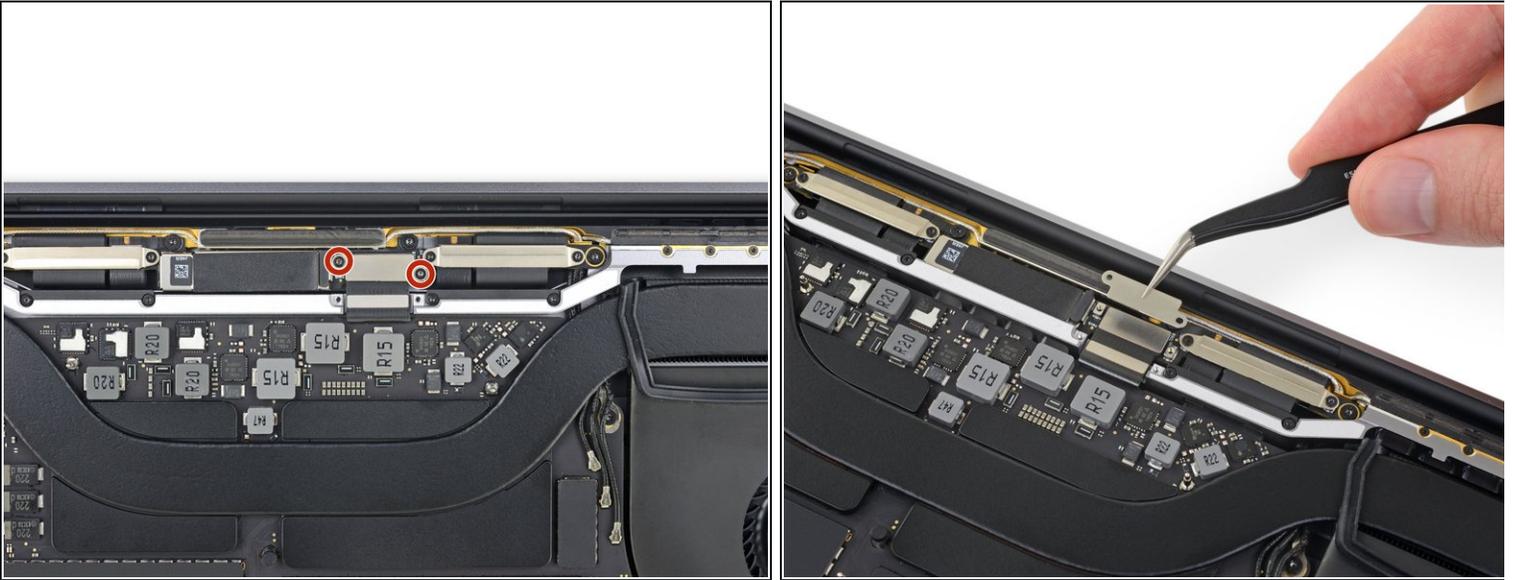
- スパッツァーを使って、ロジックボードからキーボードコネクタを持ち上げて接続を外します。

手順 24



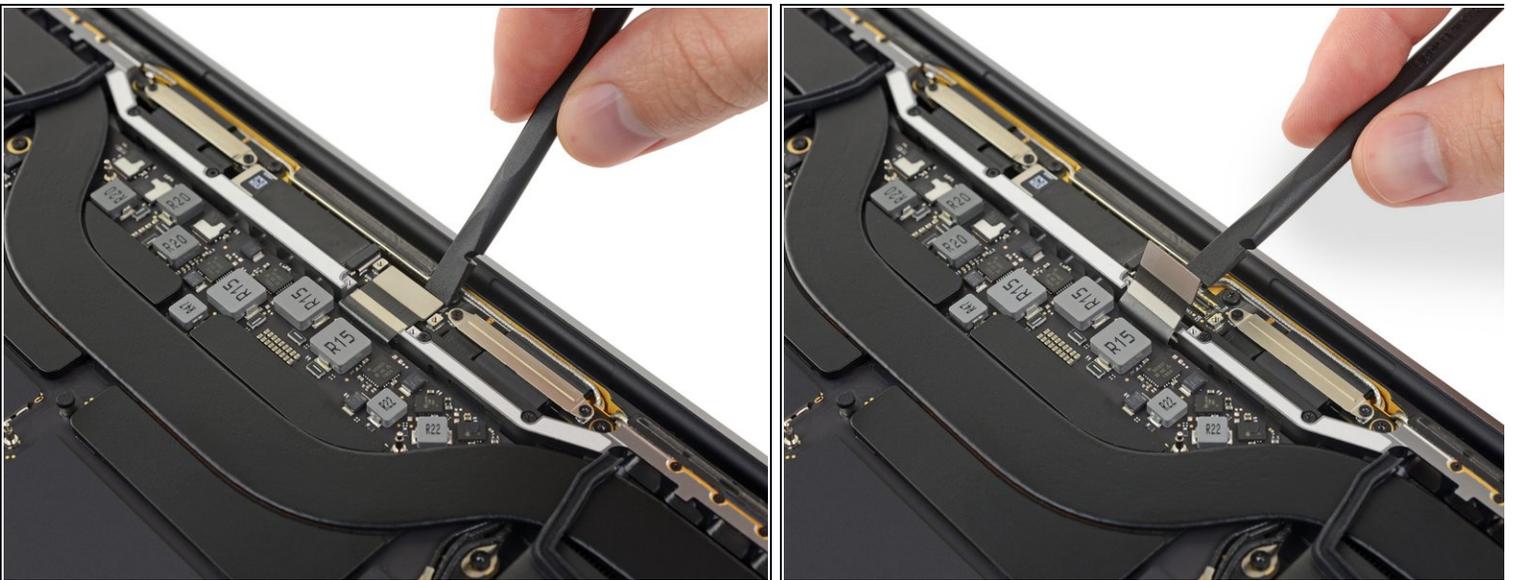
- T3トルクスドライバーを使って、ディスプレイボードのフレックスケーブルを固定している 3.5 mmネジを2本外します。
- ディスプレイボードのフレックスカバーを外します。

手順 25



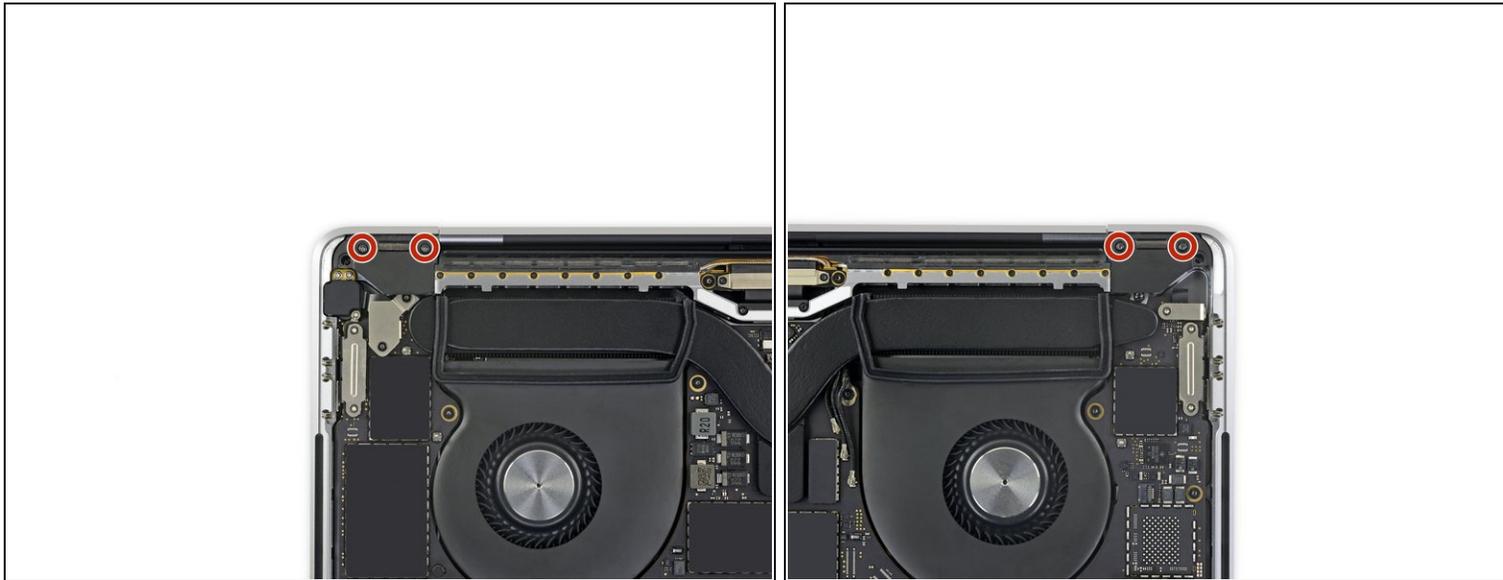
- T3トルクスドライバーを使って、ディスプレイボードケーブルのコネクタ用ブラケットを固定している1.7 mmネジを2本外します。
- ディスプレイボードケーブルコネクタのブラケットを外します。

手順 26



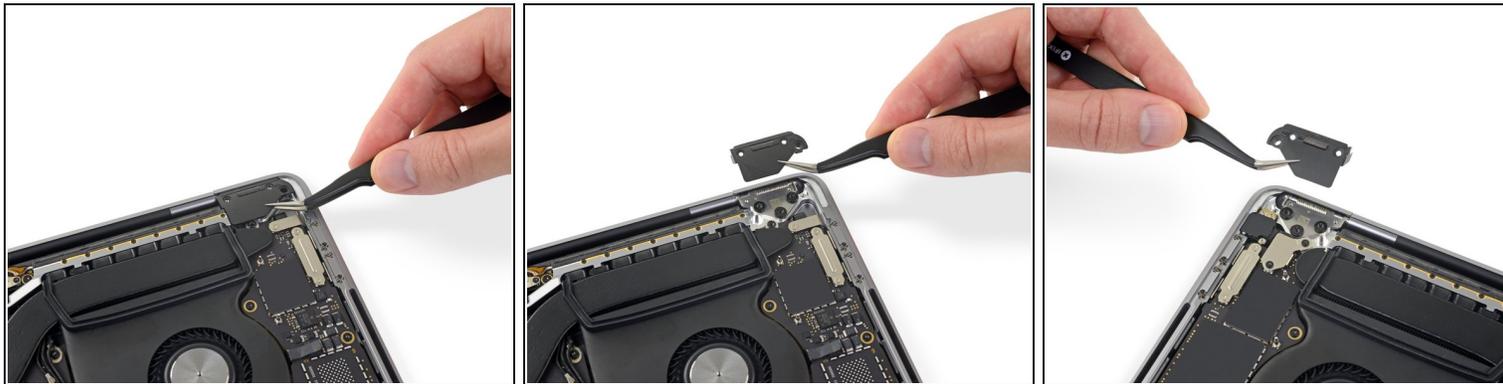
- ディスプレイボードのフレックスケーブルを、ソケットから引き抜いて、ディスプレイボードから接続を外します。

手順 27



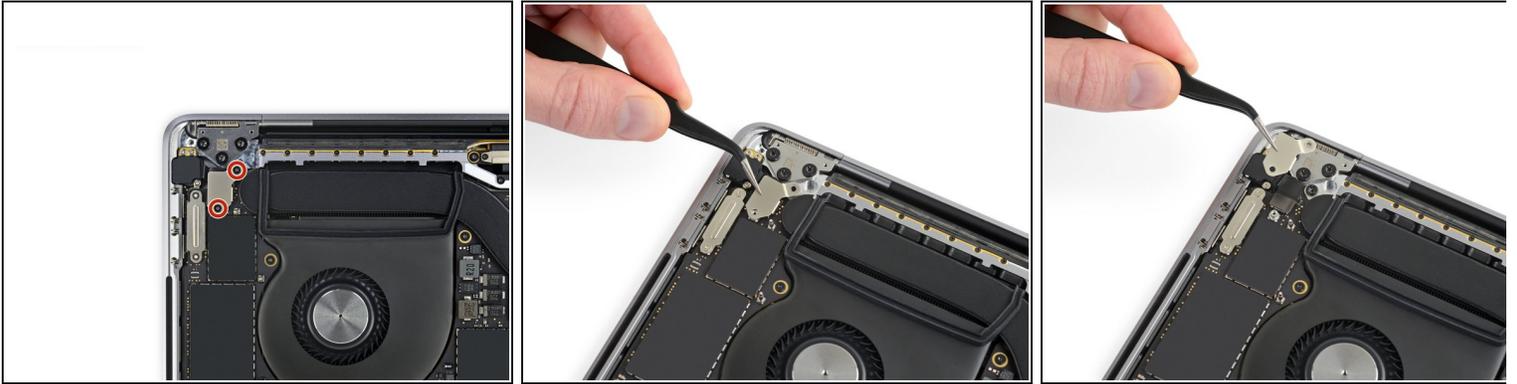
- T3トルクスドライバーを使って、各ヒンジのカバーを固定している2本のネジを外します。(合計4本)

手順 28



- 両方のヒンジカバーを外します。

手順 29



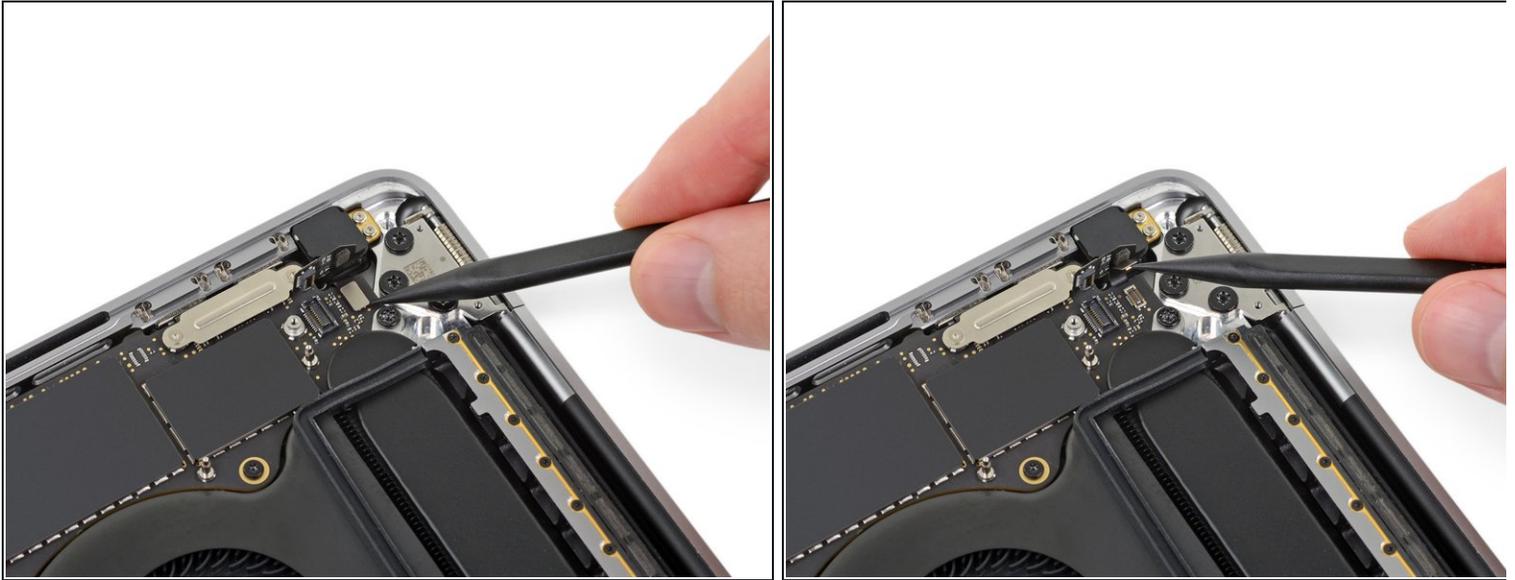
- T3トルクスドライバーを使って、Touch IDとヘッドホンジャックケーブルコネクタ用のカバーブラケットを固定している 2.4 mmネジを2本外します。
- ブラケットを外します。

手順 30



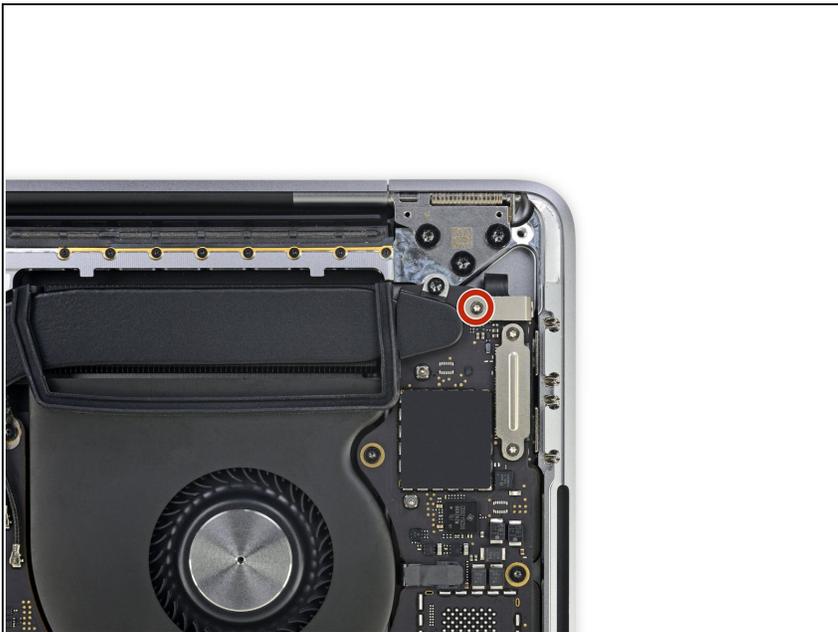
- ヘッドホンジャックのフレックスコネクタをまっすぐロジックボードから引き抜いて、接続を外します。

手順 31



- 電源ボタンとTouch IDセンサを、ロジックボードからこのコネクタを引き上げて接続を外します。

手順 32



- T3トルクスドライバを使って、Touch Bar デジタイザーコネクタ用のカバーブラケットを固定している 1.3 mm ネジを外します。

手順 33



- ピンセットを使って、MacBook Proサイドの端に向けてブラケットをスライドします。ロジックボード上のスロット付きの固定タブを外します。
- ブラケットを外します。

手順 34



- ロジックボードからTouch Barデジタルタイザのケーブルをまっすぐ引き上げて、接続を外します。

手順 35



- T3トルクスドライバを使って、Touch Barディスプレイケーブルコネクタ用のブラケットを固定している1.9 mmネジを2本外します。
- ブラケットを外します。

手順 36



- Touch Barディスプレイケーブルのコネクタをロジックボードからまっすぐ引き上げて、接続を外します。

手順 37



- T3トルクスドライバーを使用します。
- 左側のThunderboltフレックスケーブルのカバーを固定している 1.3 mmネジを2本外します。
- 右側のThunderboltフレックスケーブルのカバーを固定している 1.3 mmネジを2本外します。

手順 38



- Thunderboltケーブルのソケット両方からカバーブラケットを取り出します。

手順 39



- スパッジャーを使って、左側のThunderboltフレックスケーブルをロジックボードからまっすぐ引き上げて接続を外します。
 - 内側の端、ファンに近い側からこじ開けてください。
- サイド(外側)に向けてフレックスケーブルコネクタを慎重に押し上げます。ロジックボードの取り出し作業中、邪魔にならないようにします。

手順 40



- 続けて、反対側のThunderboltフレックスケーブルの接続を外します。
- 慎重にフレックスケーブル接続を外側に押し出します。ロジックボードの取り出しの際に、引っかからないようにします。

手順 41



- スパッツァーの平面側先端を使って、2つのスピーカーコネクタ付近の各ケーブルの下にスライドして、接続を外します。
- スライドしたスパッツァーを慎重にひねって、両方のスピーカーの接続を外します。

手順 42



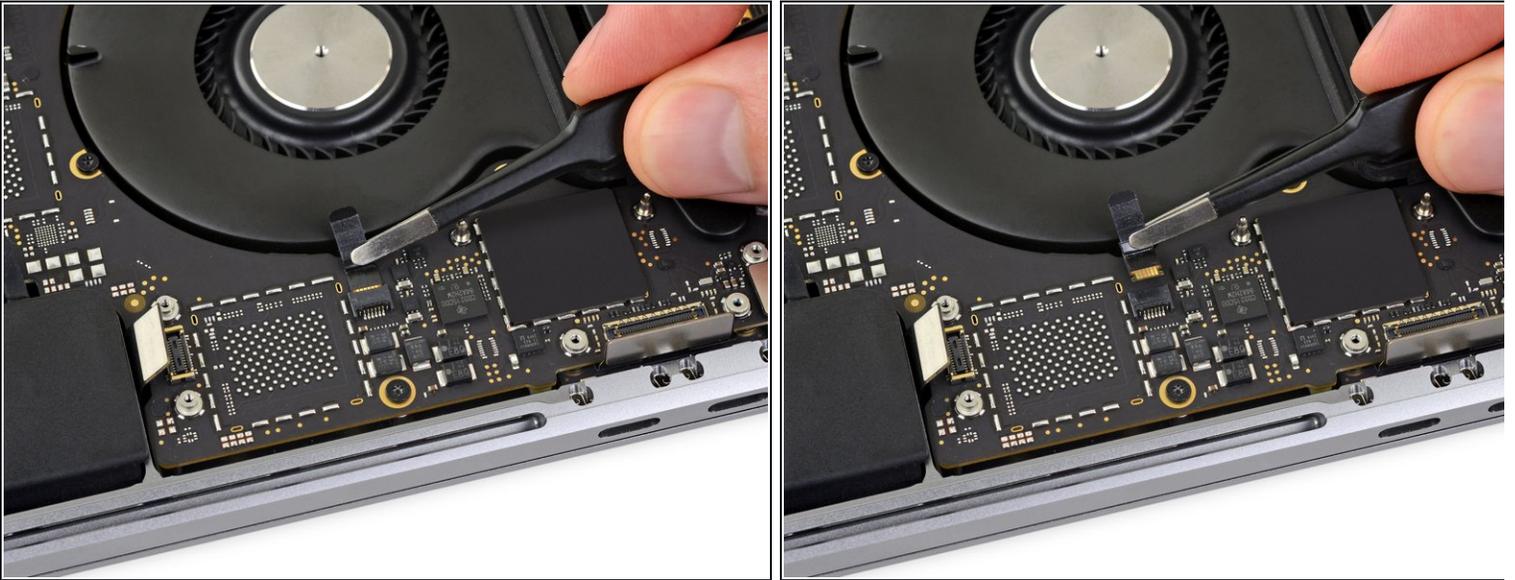
- マイクケーブルコネクタのソケットを覆っているテープがあれば剥がします。

手順 43



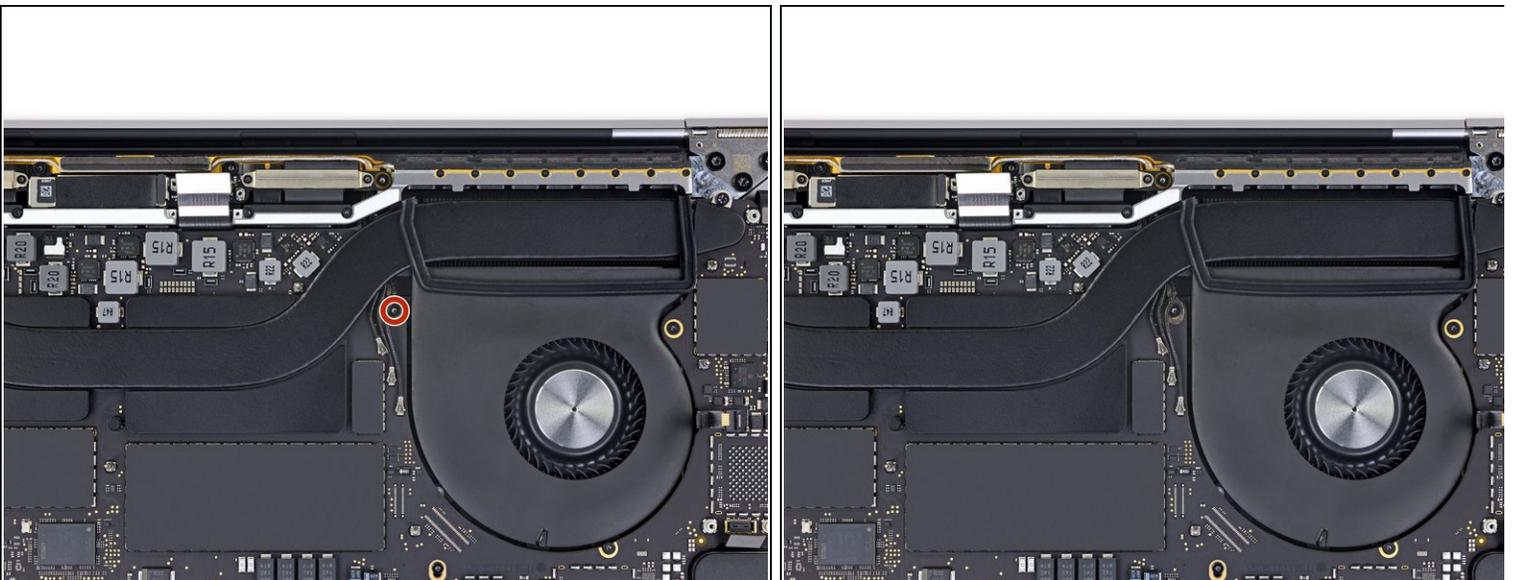
- マイクホンケーブルのZIFコネクタ上の固定フラップを、ロジックボードからまっすぐ引き上げて開きます。

手順 44



- マイクロフォンのケーブルをファン側に引っ張り、ソケットから外して接続を外します。
- ダメージを軽減するために、できればケーブル自身ではなく、ケーブルに付いているテープを引っ張ってください。

手順 45



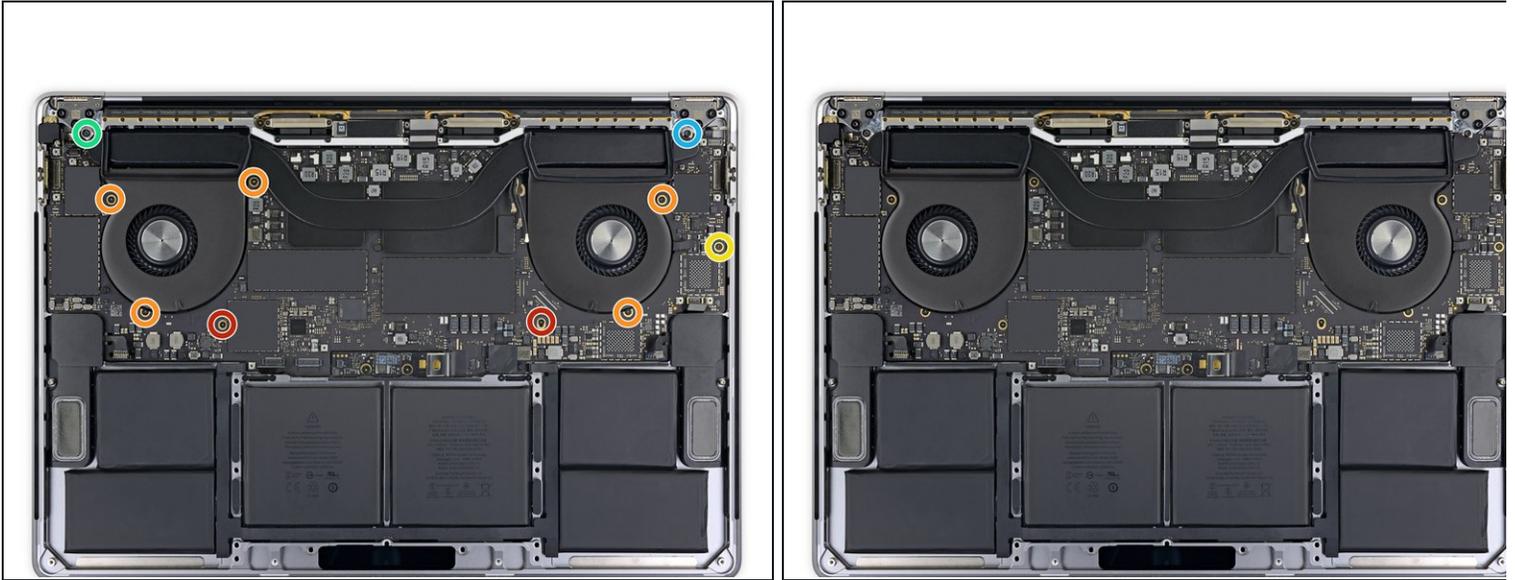
- T5トルクスドライバを使って、アンテナケーブルの束を固定している2.9 mmネジを1本外します。

手順 46



- 3本のアンテナケーブルをソケットから引き上げて、接続を外します。
 - ピンセットもしくはスパッジャーの平面側先端を各ケーブルの下に差し込み、ソケットに近づけるまでスライドします。そして慎重にスパッジャーをひねって、接続を外します。
- 各ケーブルを再接続する際は、コネクタをソケット上に直接合わせて位置を揃えてから、カチッと音がするまで押し込みます。

手順 47



● ロジックボードアセンブリを固定している10本のネジを外します。

- 2.6 mm T3トルクスネジー2本
- 2.9 mm T5 トルクスネジー5本
- 3.7 mm T5トルクスネジー1本
- 3.9 mm T8トルクスネジー1本
- 4.0 mm T8トルクスネジー1本

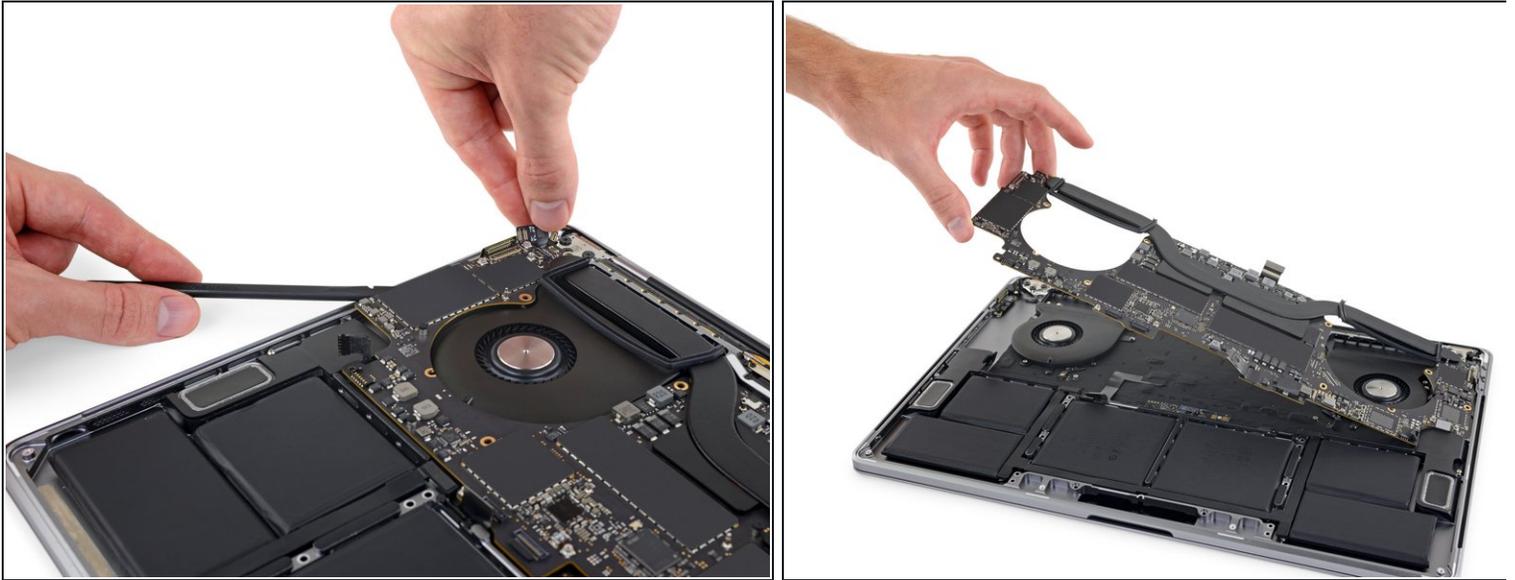
☑ 再組み立ての際は、これらのネジを緩めに取り付けてください。必要に応じてボードの位置を調整して全てのコネクタの位置を揃えます。それからネジを締めます。

手順 48



- ファンと2つのゴム製バイブレーション吸収用ストリップを剥がします。(完全に取り外さないでください。)
- 必要に応じて、iOpenerやヒートガン、ヘアドライヤーを使って中程度の熱を当ててください。ストリップの接着剤が柔らかくなると剥がしやすくなります。

手順 49

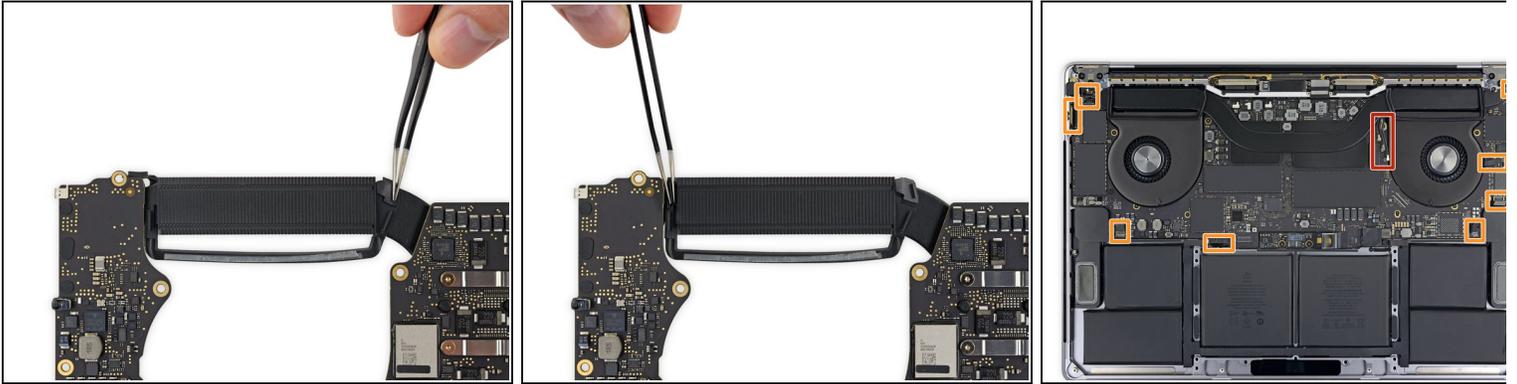


① ロジックボードアセンブリはタイトに装着されています。左側端にスパッジャーを挿入してわずかにテコで持ち上げると、より簡単に取り出せます。

⚠️ ロジックボードを取り外す際には、抵抗がないはずです。全てのケーブルを詳細に点検して、作業の邪魔にならないように避けておきます。ボードに引っ掛けてしまう心配がありません。

- 左側から持ち上げて、ロジックボードを取り出します。

手順 50



☑ ロジックボードアセンブリを再装着する際は：

- ゴム製振動バンパーの位置を揃えます。
- アンテナケーブルの束をロジックボードとヒートシンクの間隙に通します。ボードを所定の位置に装着する時は、正しい方向に並んでいるか確認してください。
- ケーブルがボード下に挟まっていないか確認してください。特に3番目の画像のマークされた位置がクリアになっているか点検してください。

デバイスを再組み立てする際は、これらの手順を逆の順番に従って作業を進めてください。