



# MacBook Pro 13" Function Keys Late 2016バッテリーの交換

Touch Bar非搭載のMacBook Pro 13" Function Keys Late...

作成者: Jeff Suovanen



## はじめに

Touch Bar非搭載のMacBook Pro 13" Function Keys Late 2016の接着剤で固定されたバッテリーを取り出して交換します。iFixitの接着剤リムーバーでバッテリーを固定している接着剤を溶解できるため、簡単に取り外しができます。

**iFixitの接着剤リムーバーは可燃性が高いです。** このリムーバーを使って作業をする際は、通気性のよい場所で行ってください。作業中、付近で喫煙したり、火器のある場所で行わないでください。

安全のため、お持ちのMacBook Proのバッテリーを0%まで消費してください。充電されたりリチウムイオンバッテリーはアクシデントで穴が空いてしまった場合、危険性が増し制御不可能な引火が発生する恐れがあります。ご注意ください。バッテリーが膨張している場合は、[適切な方法で処理してください](#)。

ご注意:バッテリーの接着剤を溶解するための溶剤はあるタイプのプラスチックにダメージを与えてしまいます。このインストラクションに従って、接着剤リムーバーを使用する際は、ご注意ください。

---

### ツール:

- P5 ペンタローブネジ用ドライバー (Retina MacBook Pro/Air用) (1)
- ハンドル付き吸盤 (1)
- iFixit開口用ピック(6枚セット) (1)
- ピンセット (1)
- スパッジャー (1)
- T5トルクスドライバー (1)
- iOpener (1)
- プラスチックカード (1)
- 保護メガネ (1)
- Disposable gloves (1)
- 万能ハサミ (1)

### 部品:

- MacBook Pro 13" Retina (Function Keys, Late 2016-2017) Battery (1)
- iFixit接着剤リムーバー (バッテリー、スクリーン、ガラス接着剤用) (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に応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もあります。
- ② 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 — 底面カバー



⚠ 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、柔らかい表面上にラップトップを裏返して載せません。

- P5ペンタローブドライバーを使って、下部ケースを固定している次の6本のネジを外します。
  - 6.2 mm ネジ—2本
  - 5.3 mmネジ—2本
  - 3.4 mmネジ—2本

☑ 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中央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



- 筐体と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。開口ピックをした部ケースの下に差込み、2番目のクリップを外します。

## 手順 6



- 開口ピックを底部ケースの2本の中央ネジ穴の1つの付近にある、正面側端の下に再び差し込みます。
- ピックをしっかりと持って捻り、筐体と底部ケースを固定している3番目のクリップを外します。
- この手順を中央ネジ穴のもう一方の付近でも繰り返して、4番目のクリップも外します。

## 手順 7



- 底部ケースをMacBookの正面側に向けて引き抜きます。(ヒンジのエリアを外します) 底部ケースを固定している最後のクリップを解放します。

① 1つのコーナーをまず外してから、反対側のコーナーを外してください。

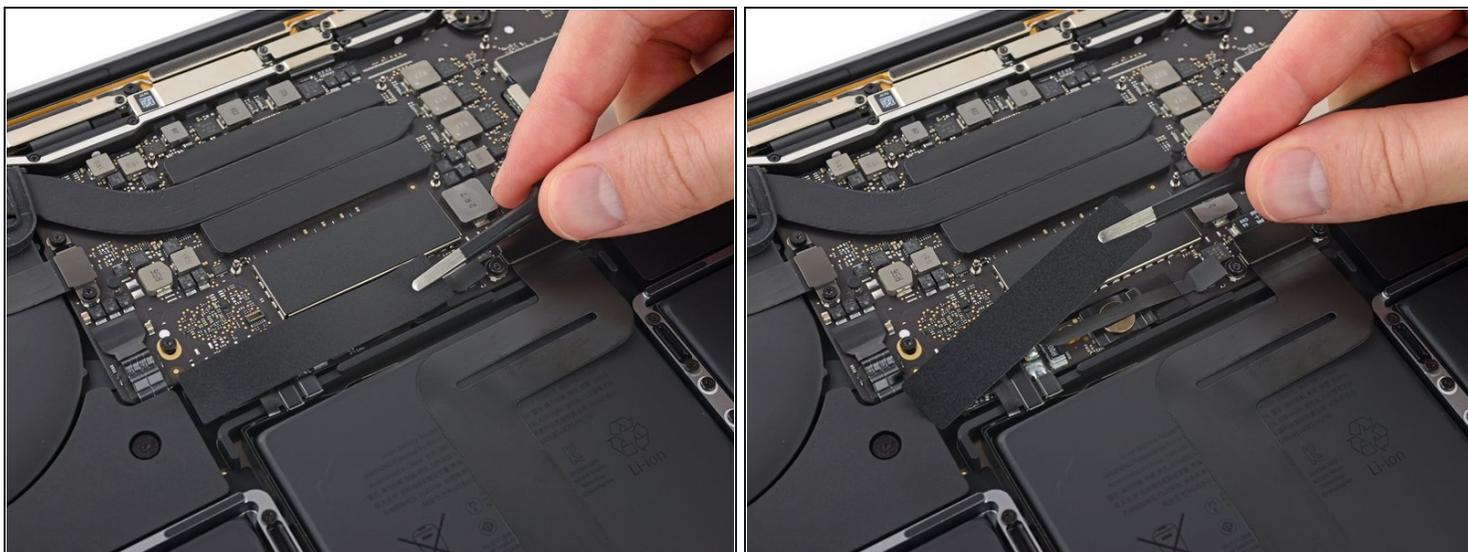
**⚠ この作業ではかなりの力が必要です。**

## 手順 8



- 底部ケースを取り出します。

## 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上に付けられたバッテリーコネクタを覆う大型テープを慎重に剥がします。
- テープを剥がします。

## 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小さなテープ片を慎重に剥がします。
  - ① テープはリボンケーブルに統合されていて、完全には剥がせません。コネクタにアクセスできるだけの部分を剥がすだけで十分です。

## 手順 11



- スパッジャーの先端を使って、ケーブルをコネクタに固定している小さな黒色のロックングタブを持ち上げます。

## 手順 12



- バッテリーボードのデータケーブルの接続をソケットから外します。
- ケーブルの方向は、ロジックボードと平行にスライドします。

## 手順 13



- バッテリーボードのデータケーブルを折り曲げて、作業の邪魔にならないようにします。

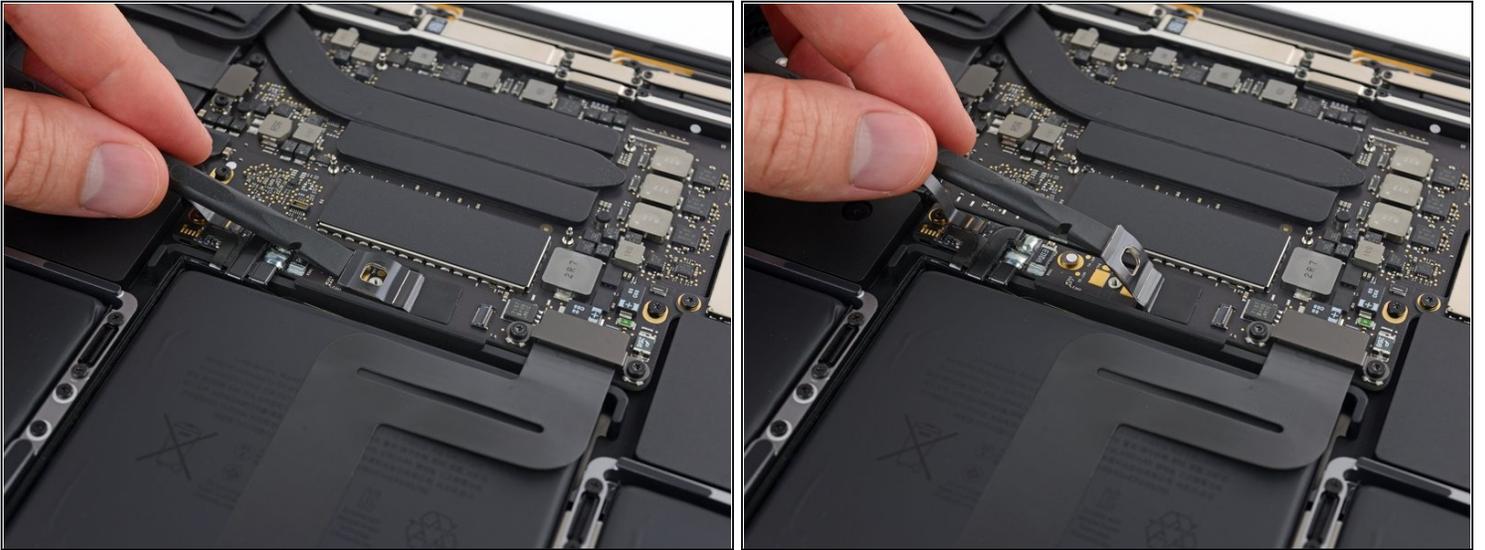
- ☑ バッテリーを交換する場合はこのケーブルを完全に取り出して、新しいバッテリーに取り付けなければなりません。両端の接続を外して、ケーブルを慎重に取り外します。インストール中は、上下逆に取り付けないように注意してください。画像を見て取り付ける向きを確認してください。

## 手順 14



- T5 トルクスドライバーを使って、バッテリーパワーコネクタを固定している3.7 mm パンケキ頭部ネジを1本外します。

## 手順 15



- スパッジャーを使って、バッテリーの接続を外して、バッテリーパワーコネクタを慎重に持ち上げます。
- コネクタを十分の高さに持ち上げて、ソケットから離します。修理中、アクシデントで接触しないようご注意ください。MacBook Proにダメージを与えてしまう可能性があります。

## 手順 16 — トラックパッドの必須条件



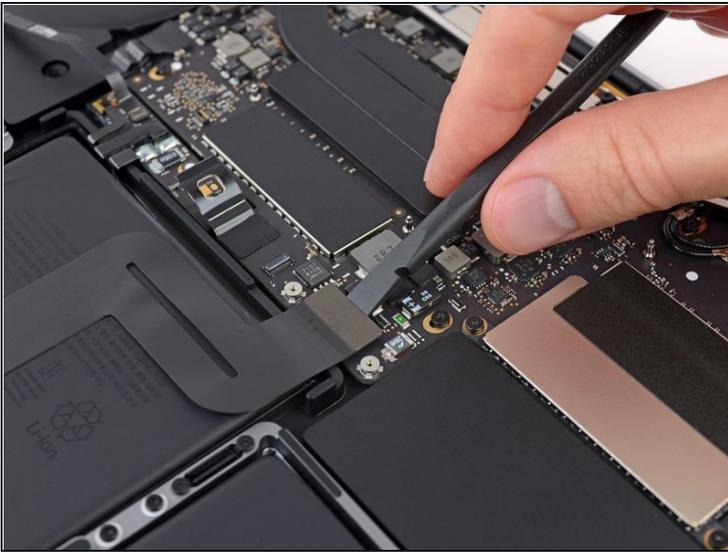
- T5トルクスドライバーを使って、トラックパッドケーブルのコネクタブラケットを固定している2.1mmネジを2本外します。

## 手順 17



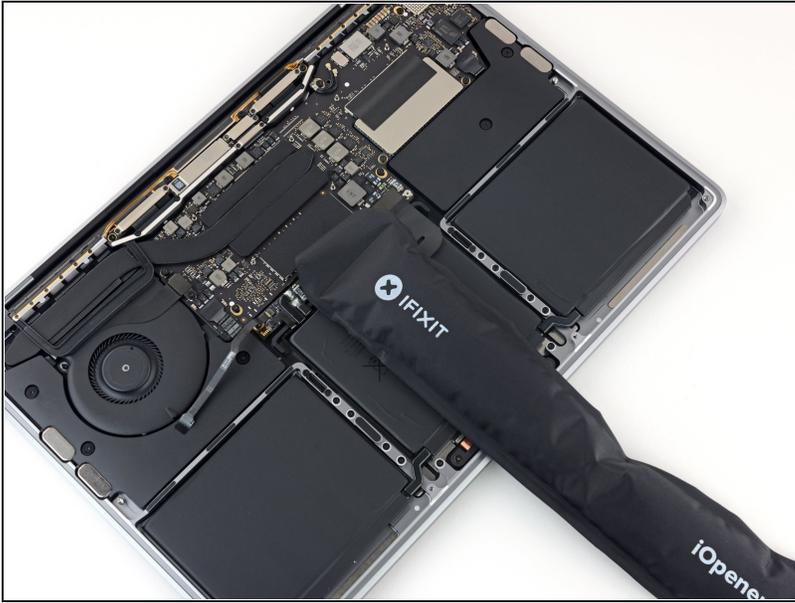
- トラックパッドケーブルコネクタのブラケットを外します。

## 手順 18



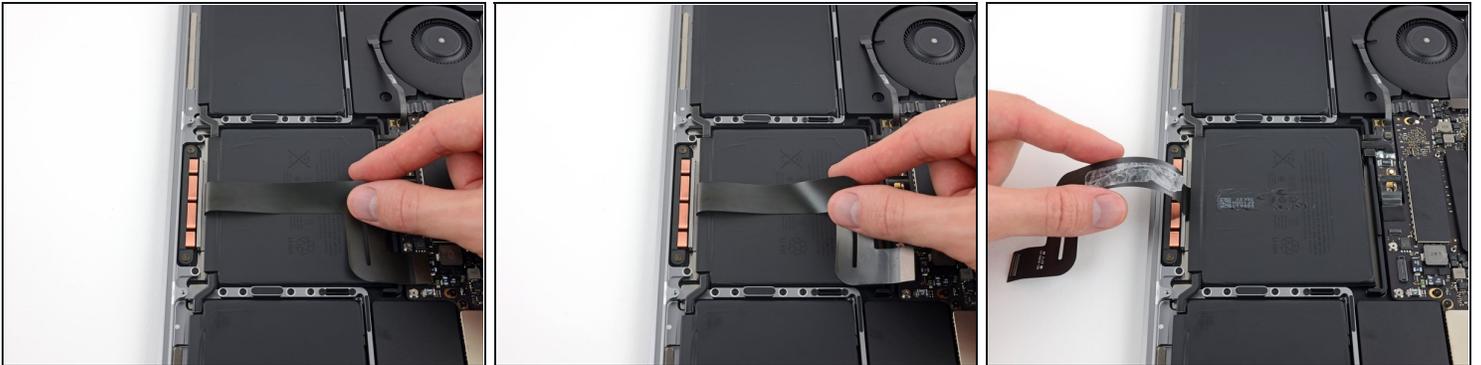
- スパッジャーを使って、ロジックボードからトラックパッドリボンケーブルをゆっくりと持ち上げて、接続を外します。

## 手順 19



- [温めたiOpener](#)を用意し、トラックパッドリボンケーブルの上に1分ほど置き、トラックパッドリボンケーブルをバッテリー上部に固定している接着剤を柔らかくします。
- iOpenerをお持ちでない場合は、ドライヤーでケーブルを温めてください。ケーブルが温まる程度で、触っても熱くない程度にします。バッテリーを温め過ぎないように注意してください。

## 手順 20



- バッテリーからトラックパッドのリボンケーブルをゆっくりと剥がします。反対側に押し出してください。

⚠ ケーブルを裂かないようにご注意ください。

## 手順 21



- 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10本のネジを外します。
- 4.3mmネジ—2本
- 5.8 mmネジ—8本

## 手順 22



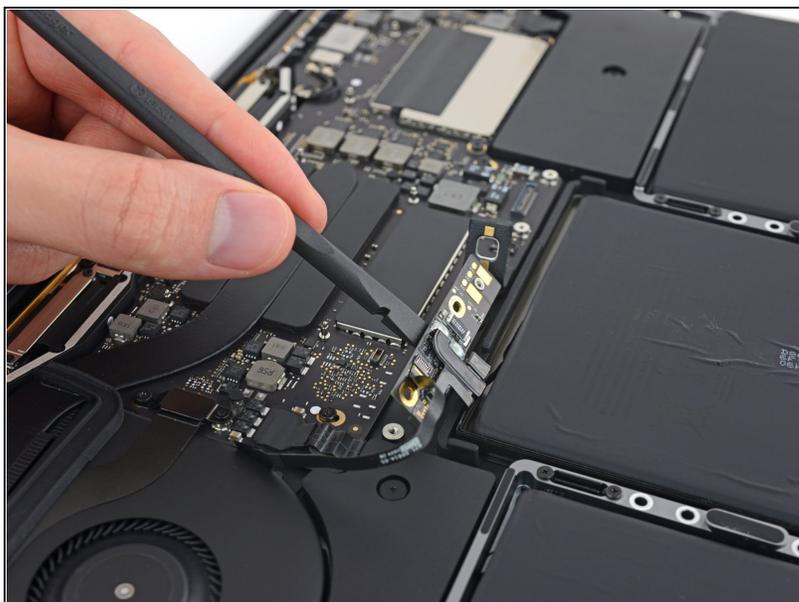
- トラックパッドアセンブリを取り出します。
- ① トラックパッドを取り外すには、ディスプレイを少し開く必要があります。
- ⚠️ **トラックパッドリボンケーブルをMacBook Proのフレームに引っ掛からないように通してください。とに注意してください。**
- トラックパッドの下側にある6枚の小さなワッシャー（円形2枚、長方形4枚）を失くさないように注意してください。

## 手順 23 — バッテリー



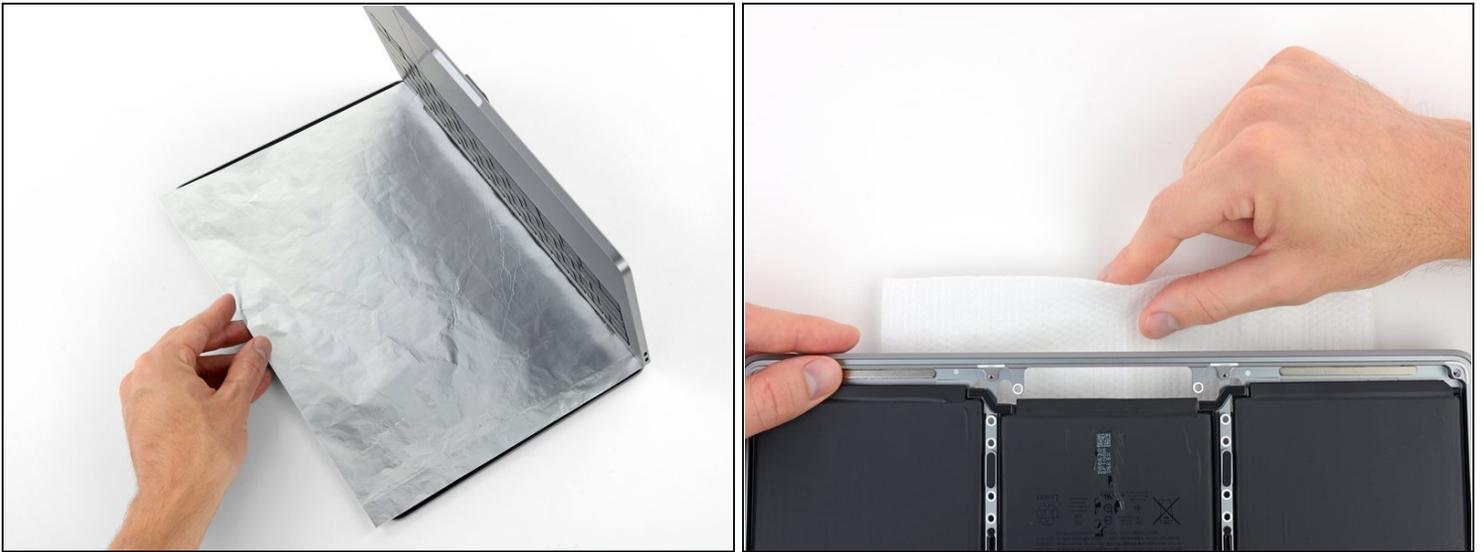
- T5トルクスドライバーを使って、バッテリーボードを固定している3.1 mmネジを2本外します。
- ① これらのネジは、バッテリーボードのデータケーブルの下に搭載されています。各ネジにアクセスするには、ケーブルを左右に、慎重に動かさなければなりません。
- ① いずれかのネジの上部に、液体侵入のインジケータステッカーが付いている場合があります。その場合は、ネジを外す前にピンセットを使ってステッカーを取り外し、脇に置きます。

## 手順 24



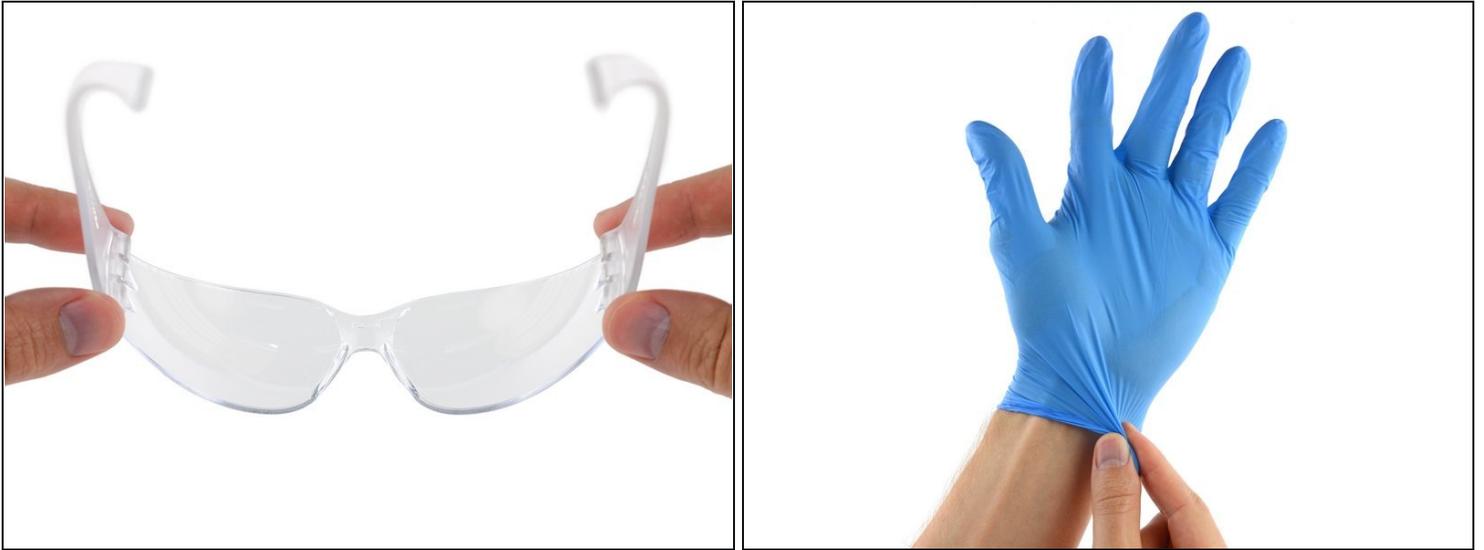
- ① バッテリーボードは恒久的にバッテリーに取り付けられています。周辺のコンポーネントに引っかからず、バッテリーと同時に取り出せる十分なスペースがあるか確認してください。
- ロジックボードに最も近い側のバッテリーボードの下にスペッジャーの平面側先端を差し込みます。
- バッテリーボードを約45度の角度まで持ち上げます。必要に応じて、バッテリーパワーコネクタも持ち上げて、作業の邪魔にならないようにし、バッテリーボードに余分なスペースを作ります。

## 手順 25



- ① キットに含まれている液体接着剤リムーバーは、MacBook Proディスプレイ上の反射防止コーティングにダメージを与えてしまいます。
- ディスプレイを保護するため、作業中はディスプレイとキーボードの間にアルミフォイルシートを装着してください。
- さらに、余分な接着剤リムーバーが飛び散らないように、トラックパッドエリアの下に直接 [紙タオル](#)などを載せてください。

## 手順 26



- MacBook Proの作業準備が完了です。次は、あなた自身を安全装備しましょう。

**⚠ iFixitの接着剤リムーバーにはアセトンが含まれており、皮膚や目への低刺激性があります。**

- 接着剤リムーバーを塗布する際は、保護メガネを着用してください。(保護メガネはキットに含まれます。)
- 保護メガネなしで、コンタクトレンズを着用しないでください。
- 保護グローブもキットに含まれています。皮膚への刺激を心配される方は、こちらも合わせて装着してください。

## 手順 27



- 黒いゴム製ストッパーを接着剤リムーバーから引っ張って外します。

**⚠️ アプリケーターの先端をカットする前に、ボトルキャップを緩めて外します。**

- ① アプリケーターの先端をカットする前に、キャップを外してポトを開封し、内側のプレッシャーを均一にします。この手順をスキップしてしまうと、アプリケーター先端をカットした際に内容物が飛び散ることがあります。ご注意ください。

- ハサミを使ってアプリケーターのシールされた先端をカットします。

- ① 先端を細くカットすると、少量のリムーバーをコントロールよく塗布できます。

**⚠️ 次の作業に進む前に、ボトルキャップをひねって、しっかりと締めてください。**

## 手順 28



- 接着剤リムーバーをファンに一番近いバッテリーセルの上部端の下に注入します。
  - ① 多量に注入する必要はありません。この少量ボトルにはバッテリーセルに使用する量の倍以上、入っています。

## 手順 29



- 接着剤リムーバーの流れをコントロールするには、MacBook Proの正面側端をわずかに傾斜させてください。
- 次の手順に進む前に、接着剤リムーバーの効果が出るまで約2-3分間待ってください。

## 手順 30



- 2、3分経過後、[プラスチックカード](#)の角を一番最初に接着剤リムーバーを注入したバッテリーの下に差し込みます。
- ① バッテリーセルとMacBook Proのケースの間にできたわずかな隙間にカードをゆっくりと捻りながら差し込みます。
- 接着剤除去剤を多量に使用すると、プラスチックカードが破損することがあります。

## 手順 31



- バッテリーセルの下にカードを奥深くまでゆっくりと差し込み、固定された接着剤を切開します。
- ⚠ この作業に力は必要ありません。接着剤リムーバーでほとんどの接着剤が弱まります。バッテリーセルの下にカードを差し込めない場合、若干の接着剤リムーバーを注入してください。浸透するまで2-3分間待機してから、作業を続行します。

## 手順 32



- カードを捻って、バッテリーセルを持ち上げ、アルミケースから完全に乖離させます。

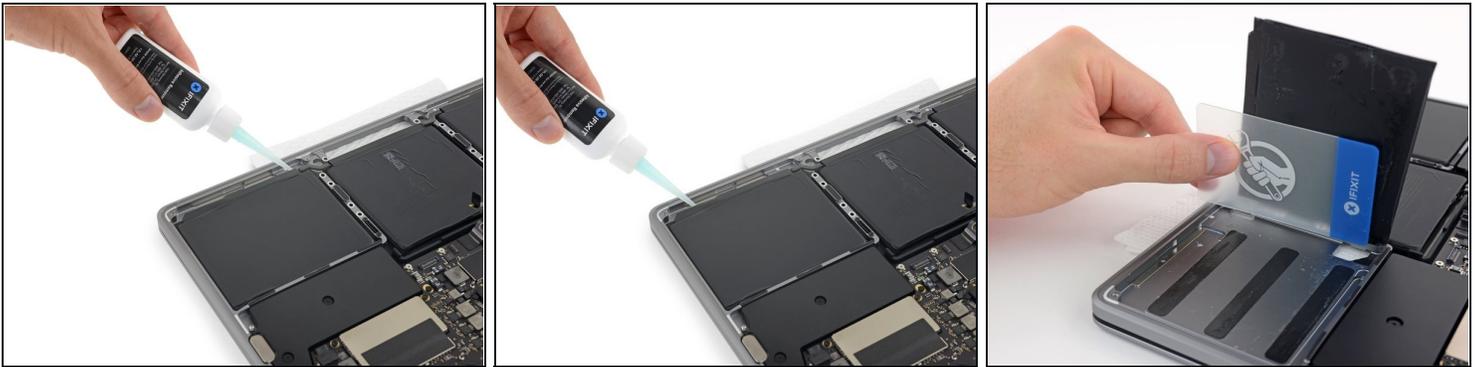
⚠ まだバッテリーセルを取り出さないでください。残りのセルと繋がったままです。

## 手順 33



- プラスチックカードをバッテリーセルの下に残したままにします。
  - ① こうすることで、残りのセルを剥がす作業中、ケースにバッテリーセルが再装着するのを防ぐことができます。

## 手順 34



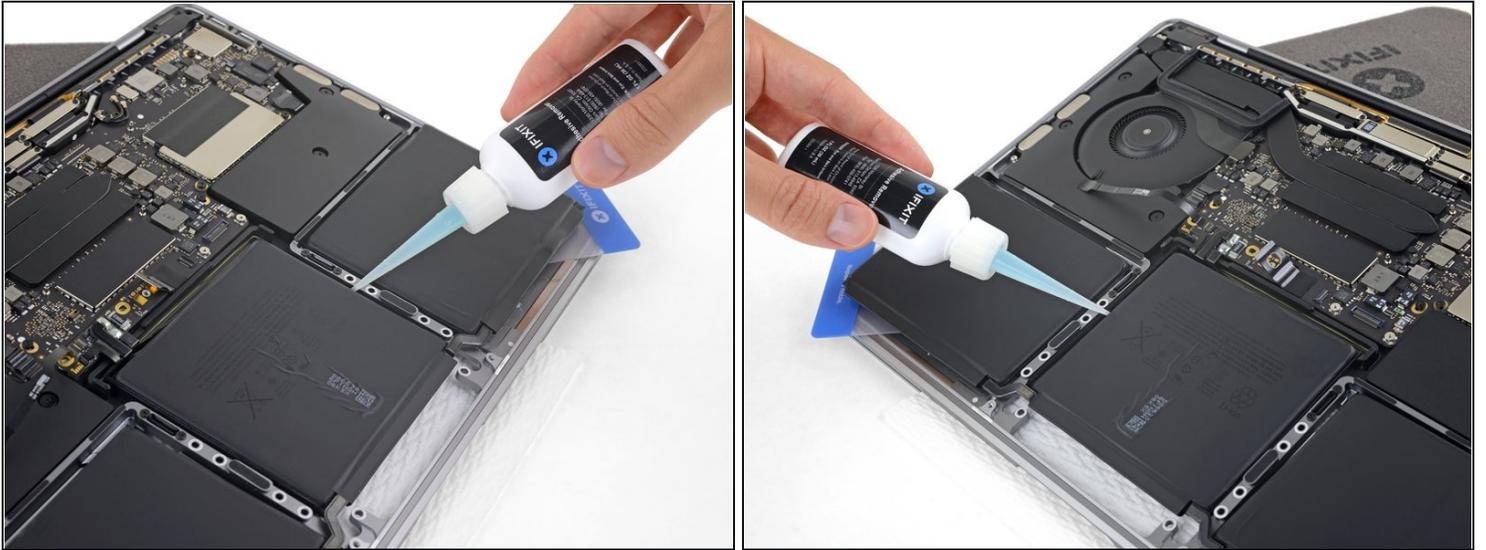
- 前の6つの手順を繰り返して、反対側のバッテリーセルに対しても同じ作業を行います。

## 手順 35



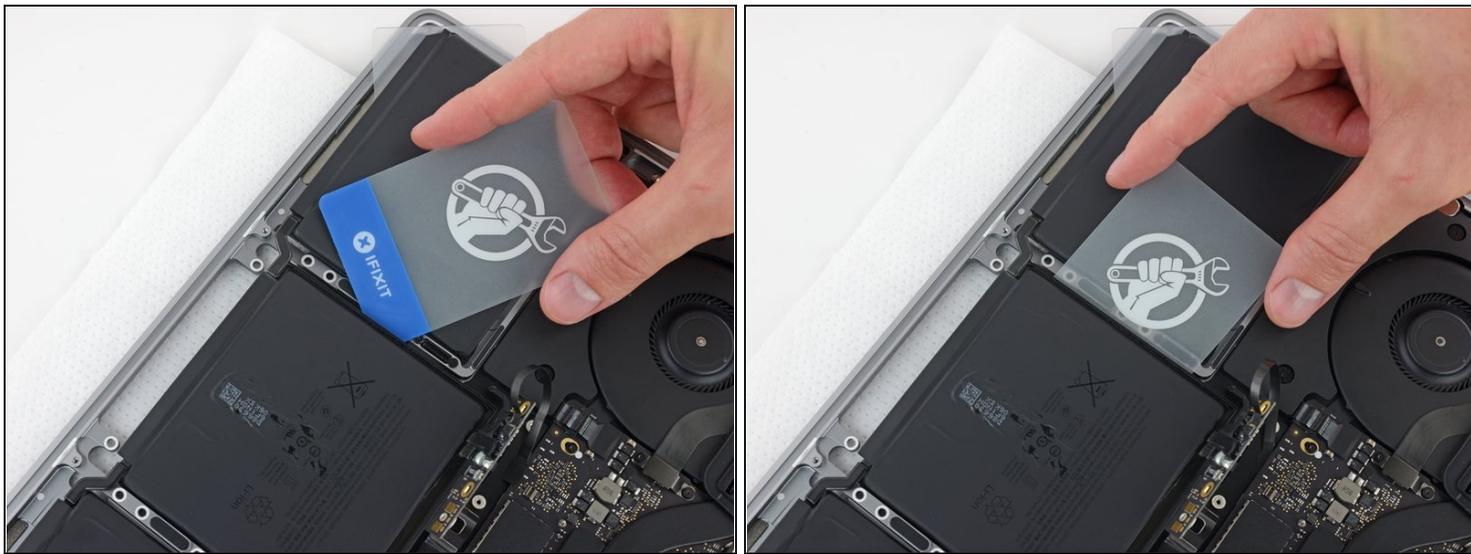
- 中央のバッテリーセルを乖離するには、まずMacBook Proの裏側端を持ち上げて、フォーム製ブロックや本を下に置いて衝立にします。すると、接着リムーバーがロジックボードの下に流れ落ちます。
- さらに接着リムーバーを、バッテリーセルの端に沿って数滴注入します。

## 手順 36



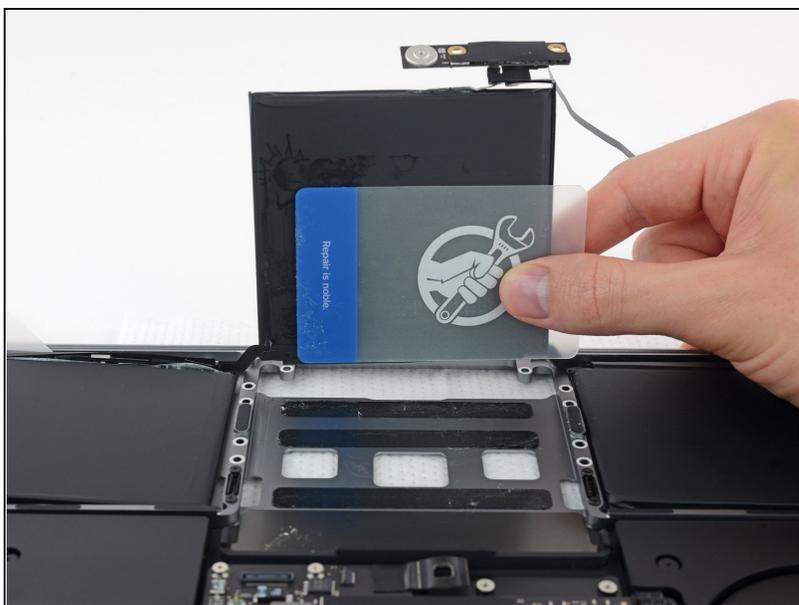
- ① 中央バッテリーセルとトラックパッドの間のアルミ製ケース内に作られた切り欠きがあるため、接着剤リムーバーがバッテリー全体に流れ込むのをブロックすることがあります。
- そのため、中央バッテリーセルの各サイドに沿って接着剤リムーバーを数滴ずつ注入してください。
  - 次の手順に進む前に約2-3分間待ってください。

## 手順 37



- 中央バッテリーセルのサイド側端の一方の下にプラスチックカードをスライドします。  
⚠️ カードをロジックボードから十分に離して作業をしてください。
- バッテリーセルとMacBook Proのケースの間にできたわずかな隙間から慎重にバッテリーを捻ってバッテリーを持ち上げます。

## 手順 38



- カードを使って、バッテリーセルを持ち上げて、アルミケースから完全に乖離させます。

## 手順 39



- バッテリーを持ち上げて取り上げます。
- ☑ 新しいバッテリーを装着する前に、MacBook Proのケースに残っている接着剤を全て綺麗に取り除いてください。
  - 運が良ければ、指で接着ストリップをゆっくりと引き抜くことができます。
  - そうでない場合は、接着剤ストリップを少量の接着剤リムーバーで2〜3分間浸し、プラスチックツールでストリップを削り取ります。これにはかなりの作業になる可能性があるため、忍耐が必要です。
  - 残っている接着剤リムーバーを綺麗に拭き取り、数分間放置してMacBook Proを乾燥させます。
- ☑ iFixitキットに含まれている交換用バッテリーには、接着剤があらかじめ取り付けられています。接着剤用フィルムを剥がす前に、バッテリーの位置合わせを慎重にテストし、各セルをしっかりと押してください。オリジナルのバッテリーにフィルム/ライナーが付いていない場合、ここで取り外します。
  - 新しく取り付けたバッテリー残量を[キャリブレーション](#)します：100%まで充電し、少なくとも2時間以上充電し続けます。それからプラグを抜いて通常使用し、バッテリーを消耗します。低バッテリー警告が表示されたら、作業を保存してスリープ状態になるまでラップトップをオンにしておきます。少なくとも5時間待ってから、ラップトップを中断せずに完全充電します。
- ⚠ 新しいバッテリーを取り付けた後に異常な動作や問題が発生した場合は、[MacBook ProのSMCをリセット](#)する必要があります。

---

オリジナルのパーツと交換用パーツをよく見比べてください。交換用パーツに付いていない残りのコンポーネントや接着シールなどは、インストールする前に新パーツに移植する必要があります。

デバイスを再組立する際は、これらのインストラクションを逆の順番に従って作業を進めてください。

バッテリーの最適化のために、この手順を完了後、新しく搭載したバッテリーの残量を調整してください。100%まで充電したら、そのままプラグに繋いだまま、さらに2時間充電状態にします。それから自動的にシャットダウンするまで放電させて、中断なく一気に100%まで充電してください。

e-wasteを処理する場合は、[認可済みリサイクルセンターR2](#)を通じて廃棄してください。

修理が上手く進みませんか？トラブルシューティングのヘルプには、[アンサーコミュニティ](#)を参照してください。