



iPad Air Wi-Fi フロントカメラの交換

環境光センサーを含む、正面カメラのアセンブリを交換します。 "ご注意:...

作成者: Sam Goldheart



はじめに

環境光センサーを含む、正面カメラのアセンブリを交換します。

'''ご注意: バッテリーブロッカーを使って、バッテリーの絶縁をする際は、慎重に作業を進めてください。バッテリーコンタクトはデリケートで、破損してしまうと取り返しのつかないことになってしまいます。バッテリーを絶縁しないでガイドを完了する場合は、バッテリーのショートやデリケートな回路部品の損傷を防ぐために、必要な場合(ネジを外す場合など)を除いて、メタル製ツールの使用は避けてください。

ツール:

[Anti-Clamp](#) (1)
[iPad 用バッテリーの固定ピック](#) (1)
[iFixit開口用ピック\(6枚セット\)](#) (1)
[iOpener](#) (1)
[ハンドル付き吸盤](#) (1)
[スパッジャー](#) (1)
[ピンセット](#) (1)
[プラススクリュードライバー\(#00\)](#) (1)

部品:

[iPad Air, iPad mini, mini 2, & mini 3](#)
[Front Camera](#) (1)

手順 1 — iOpenerの使用方法



① 電子レンジに付着している汚れがiOpenerに付いてしまうことがあるので、使用前に電子レンジの底をきれいに拭き取ってください。

● iOpenerを電子レンジ中央に置きます。

⚠ 回転型の電子レンジ：iOpenerが電子レンジのターンテーブルで回転しているか確認してください。iOpenerが作動中に留まってしまうと、熱しすぎや焦げてしまいます。

手順 2



- iOpenerを**30秒**温めます。
- 修理作業中はiOpenerが冷めてしまいますので、使用毎に電子レンジに30秒入れて温めてからご利用ください。

⚠ 作業中、iOpenerを温めすぎないようにご注意ください。過熱すると、iOpenerが破裂することがあります。100℃を超えるまで加熱しないでください。

⚠ 膨らんでいる状態のiOpenerは絶対に触らないでください。

⚠ 適切に温められたiOpenerは約10分間、温かい状態を保ちます。

手順 3



- 電子レンジからiOpenerを取り出します。iOpenerの中央は熱くなっているため、両端の平面になっている部分を持ってください。

⚠ iOpenerは大変熱くなっていることがあります。必要であれば、オープン用のミトンカバーをご利用ください。

手順 4 — iOpenerを使った他の温熱方法



① 電子レンジがない場合は、熱湯の中にiOpenerをいれて温める方法もあります。

- 鍋を十分な量のお湯で満たして、iOpenerを完全に沈めます。
 - お湯を沸かして熱になったら火を止めます。
 - iOpenerを熱湯の中に約2-3分間沈めます。iOpener全体が完全に浸かっているか確認してください。
 - トングなどを浸かって、温まったiOpenerをお湯から取り出します。
 - タオルでiOpener全体を拭き取ります。
- ⚠ iOpenerが非常に熱い場合は、先端のタブを持って火傷をしないようにご注意ください。
- iOpenerの準備は整いました。iOpenerを再度温める必要がある場合は、お湯を沸騰させて、火を止めてからiOpenerを2-3分間浸してください。

手順5 — フロントパネル



- ディスプレイガラスにひびが入ってしまった場合、割れてしまった部分が広がらないようにガラス表面上にクリアテープを貼るなどして、怪我がないようにご注意ください。
 - iPadディスプレイ上にクリアタイプのテープを何重にも貼り、全体を覆います。
 - ① これはディスプレイをこじ開けて引き上げた際に、ガラスの破片が飛び散るのを防ぐことができます。
 - ここに書かれている手順にできるだけ従ってください。しかしながら、ガラスが一旦割れてしまうと、作業を続けていくにつれてひびが広がってしまう可能性があります。この場合、ガラスを取り出すためにはメタル製工具を使用する必要があります。
- ⚠ 目を保護するために保護メガネを装着してください。また液晶ディスプレイスクリーンにダメージを与えないようにご注意ください。

手順 6



- 温めたiOpenerをiPadのホームボタンアセンブリの左側サイドに当たるように置きます。
- iOpenerを約1分間置き、ガラスの下に付けられた接着剤を柔らかくします。

手順 7



- ① iPadは外側から見るとしっかりとした作りに見えますが、フロントガラスの下には壊れやすいコンポーネントが存在しています。これらにダメージを与えないためには、各手順で指定されたエリア以外は温めたりこじ開けたりしないでください。
- この手順を進んでいく中で、次のエリアはこじ開けたり、接触しないように特にご注意ください。
 - 正面カメラ
 - アンテナ
 - ディスプレイケーブル

手順 8 — リバースクランプの使用方法



① 次の2つの手順では、デバイスの開講作業を簡単にするために開発されたツール、[リバースクランプ](#)の使い方を紹介します。リバースクランプを使用しない場合は、この3つの手順をスキップして別の方法をご覧ください。

② リバースクランプの詳細な使用方法については、[こちらのガイド](#)をご覧ください。

- 青いハンドルを後方に引き、リバースクランプのアームのロックを解除します。
 - 青いハンドルをヒンジ側に引くと、オープニングモードが解除されます。
 - 吸盤を左端の中央付近に配置し、上下に1つずつ装着します。
 - リバースクランプの下部をしっかりと固定し、上部カップをしっかりと押し下げて吸盤を装着します。
- ③ iPadの表面が滑りやすく、リバースクランプがしっかりと装着できない場合は、梱包用テープで表面を覆ってから、強いグリップを作ることができます。

手順 9



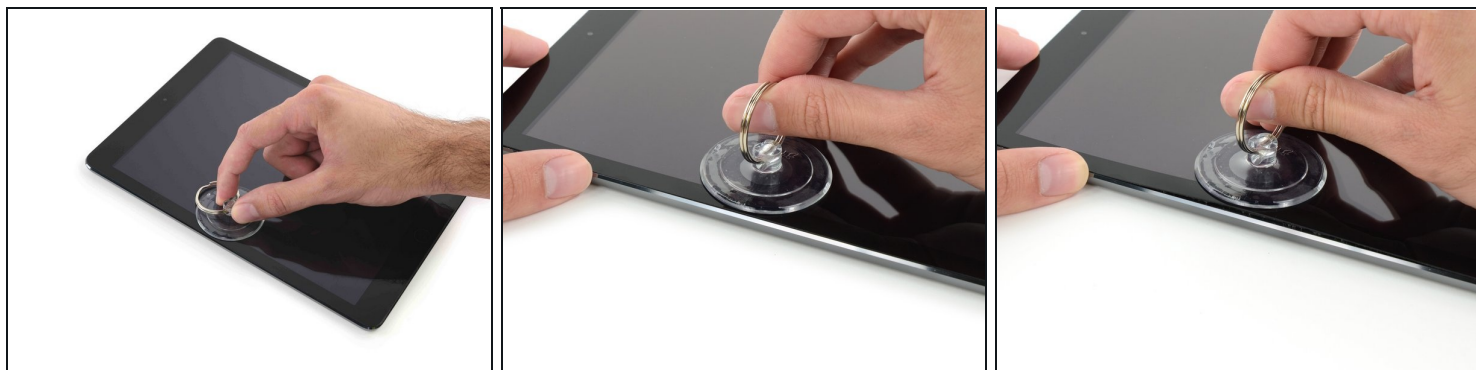
- 青いハンドルを手前に引くと、アームがロックされます。
- ハンドルを時計回りに360度回転させ、カップが両側をストレッチするまで回し続けます。
- 吸盤の位置が合っていることを確認してください。装着位置がずれ始めたら、吸盤を少し緩めてアームを装着し直してください。

手順 10



- 青いハンドルをヒンジから離して前方に向かって押し、オープニングモードにします。
- 画面が十分に熱くなっていない場合は、ドライヤーを使ってiPadの左端に沿って熱を加えることができます。
 - ① ヘアドライヤーの詳しい使い方は、[こちらのガイド](#)をご覧ください。
- 接着剤がはがれて、底面が開くまでそのまま1分ほど同じ状態を保ちます。
- リバースクランプで十分な隙間ができたところで、スクリーンのフレームの下にオープニングピックを挿入します。
 - ① リバースクランプで十分な隙間ができない場合は、その部分にさらに熱を加えて、ハンドルを時計回りに半回転させてください。
- ⚠ 一度に半回転以上回さず、1分ほど待ってからさらに半回転、回します。時間をかけてリバースクランプを回していきます。
- 次の2つの手順はスキップしてください。

手順 11



- 温めた側の真ん中から少し上辺りに、吸盤カップを取り付けます。
- しっかりと吸盤がスクリーンに装着されるにはカップがスクリーン上に完全に平らに付いているか確認してください。
- iPadを片手で押さえながら、背面ケースをフロントパネルのガラスから離すために吸盤カップを上部に向けて引っ張りあげます。
- iPadのスクリーンの破損がひどい場合は、透明なパッキングテープで表面を覆うと、吸盤がうまく接着します。または、強力なテープ（ダクトテープなど）を使用して、[ハンドルに折りたたんで](#)ください。

手順 12



- 吸盤カップによって引き上げられた際に出来る隙間に開口ピックを差し込みます。
⚠ 開口ピックをディスプレイ横にある黒い外縁よりも深く差し込まないでください。このピックを深くまで差し込んでしまうと液晶ディスプレイを傷つけてしまうことがあります。
- 吸盤カップのプラスチック部分の持ち手を引っ張り、吸盤力を緩めてディスプレイアセンブリから外します。

手順 13



- iOpenerを再び温めて、同じ箇所に置きます。

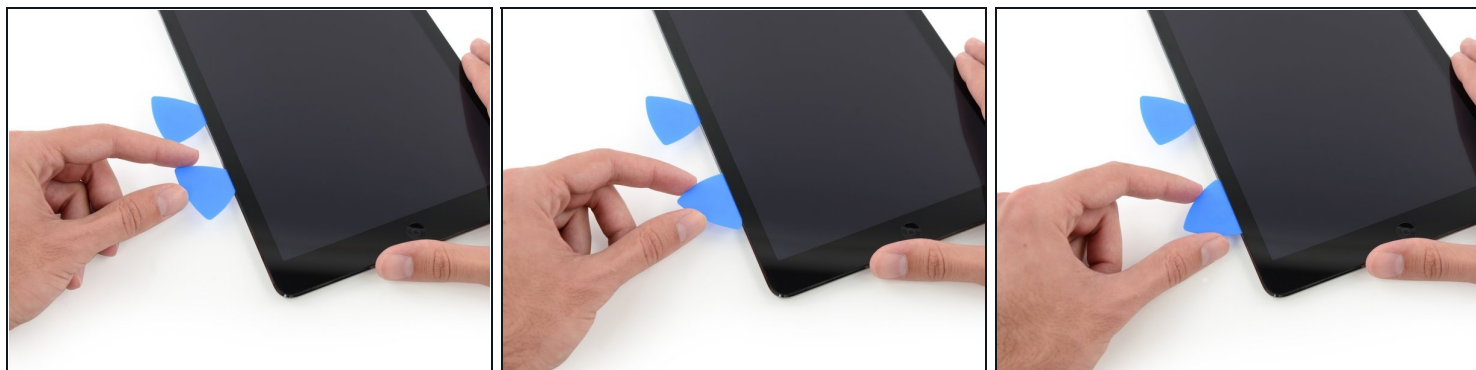
⚠ 修理作業中、iOpenerを温めすぎないようにご注意ください。iOpenerを再度温める際は、少なくとも前の作業から10分ほど待ってから行ってください。

手順 14



- 2番目の開口ピックを1番目に差し込んだ開封ピック付近に挿入し、iPadの端に沿って接着剤を剥がしながら下側に動かします。

手順 15



- 続けて接着剤を剥がしながら、開口ピックディスプレイの横から下に向かって動かしていきます。
- 開口ピックが接着剤に絡まり動かなくなった場合は、ピックをiPadの横に沿って"回転させながら"接着剤を剥がしていきます。

手順 16



- 1番最初に差し込んだピックを手に取り、iPadの上部端に向かってスライドして動かします。
- フロントガラスを通して開口ピックの先端が見えたら、びっくりしないでください。ーピックを少しだけ外側へ引いてください。ほとんどの場合は問題ありませんが、奥まで差し込みすぎないように注意してください。液晶ディスプレイ上に接着剤が付いてしまった場合、取り除くのが難しいためです。

手順 17



- iOpenerを再び温め、iPadの上部端、正面カメラの上に置きます。

⚠ 修理作業中、iOpenerを温めすぎないようにご注意ください。
前の作業から少なくとも10分間置いて温めてください。

- ① 形を自由に変化できるiOpenerをお持ちの場合は、上部左端と上部先端を同時に温めるよう曲げてください。

手順 18



- 開口ピックをiPadの左端上部にスライドさせて接着剤を剥がします。

手順 19



- 開口ピックをiPadの上部端に沿ってスライドさせます。カメラの手前で止めます。

① 3番目の画像はフロントカメラがiPadのどの位置に内蔵されているかを示したものです。

⚠ 開口ピックを正面カメラ上にスライドしないでください。レンズ上に接着剤を伸ばしてしまうとカメラにダメージを与えてしまいます。次の手順は正面カメラを傷つけないで作業を進めるためのアドバイスを記しています。

手順 20



- ピックを少し外側に向かって引き出し、上部端に残っているわずかな先端を正面カメラ上部に沿って動かします。

手順 21



- 正面カメラを過ぎた位置でiPadの中に開口ピックの先端を残して作業を止めます。
- 2番目のピックを取り出して、正面カメラの左側に差し込みます。それからiPadの左端に向かって接着剤を剥がしながらスライドします。

手順 22



- 先ほどの（1番目の）ピックをiPadの奥まで差し込み、正面カメラの右側から角に向かってスライドします。

手順 23



- iPadの角に3本のピックを残したまま、正面パネルの接着剤が再び付着するのを防ぎます。
- iOpenerを再度温め、iPadの残りのサイド端にーボリュームボタンとロックボタンに沿って、これを置きます。

手順 24



- iPadの上部右端周辺に開口ピックをスライドさせて接着剤を剥がします。
- ① このピックを接着剤が再び付着しないよう残し、新しいピックを次の手順で使します。

手順 25



- 新しい開口ピックを差し込み、これをiPadの右端の真ん中までスライドさせます。動かしながら接着剤を剥がします。

⚠ iPadの下部からディスプレイケーブルが装着されています。ここでiPadの下から4.5インチあたりの位置で作業を止めます。

手順 26



- 開口ピックを挟んだままで、iOpener を再び温めてiPadのホームボタン端の上に置きます。

手順 27



- 左側中央に差し込んでいる開口ピックを左側下部の角に向かって、接着剤を剥がしながらスライドしていきます。
 - 左側下部の角でピックを残したまま止めます。これ以上こじ開けないでください。iPadにピックを挟んだままにします。
- ① 3番目の画像はiPadの下部分に装着されている2本のアンテナとホームボタンの様子です。
- 次の手順ではこれらのコンポーネントにダメージを与えないために、どこからこじ開ければよいのかを教示しています。iOpenerを温めて、指定された場所をこじ開けてください。

手順 28



- ① 接着剤が再付着しないように、開口ピックを左側下部の角に挟んだままにします。
- 新しいピックを手に取り、左側アンテナの上をゆっくりと滑らせます。ホームボタン手前で止めます。
- ⚠ iPadの中央に向けて、外側のエッジのみをピックでスライドさせます。中央から外側に向かってピックを戻さないでください。この方向に動かすとアンテナにダメージを与えてしまうことがあります。
- ① 開口ピックを2回以上スライドする必要がある場合は、左端外側から中央に向かってピックを再挿入して、作業を継続してください。
- 次の手順に移る前に、ピックを中央付近で挟んだままにします。

手順 29



- 再び新しい開口ピックを手に取り、前回の手順で止めたピックの右側に差し込みます。
- ホームボタンと右側のアンテナ上をスライドさせます。接着剤を剥がすため、ピックの先端のみを使って動かします。

手順 30



- 接着力が弱くなるため、開口ピックを右側下部の端に挿入します。左側に開口ピックをスライドして、ホームボタンの手前で止めます。

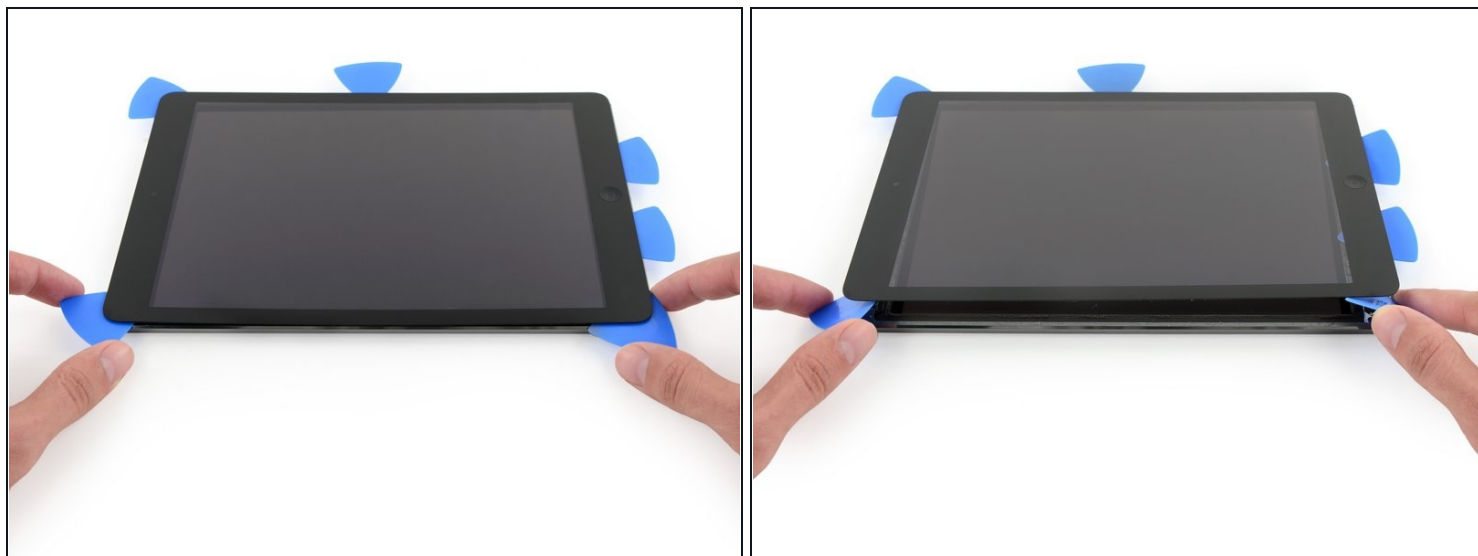
⚠ 左側のアンテナと同様に、外側の端から中央に向かってスライドします。中央から外側に向けて動かすと、アンテナを傷つけてしまうことがあります。

手順 31



- iOpenerを再び温めて、iPadの音量コントロール側の端に沿って配置します。

手順 32



⚠ この手順では特に慎重に作業を進めてください。時間をかけてゆっくりと、接着剤が温かく柔らかくなっているか確認します。開封ピックを使って接着剤全体を剥がします。必要に応じて、作業を止めて iOpener を再び温めることも考慮してください。

- 音量コントロールの反対側の両角にはピックを挟んだままにします。ガラスを持ち上げるように、ピックを少しひねります。ディスプレイケーブルの端に沿って留められた接着剤が剥がれます。
- ① かなりの接着力が残っている場合は、ピックをそのままの場所に残して iOpener を再び温め、問題の箇所に当てます。

手順 33



- ディスプレイケーブルの端に沿って、接着剤をゆっくりと剥がしながら、ディスプレイを上げていきます。

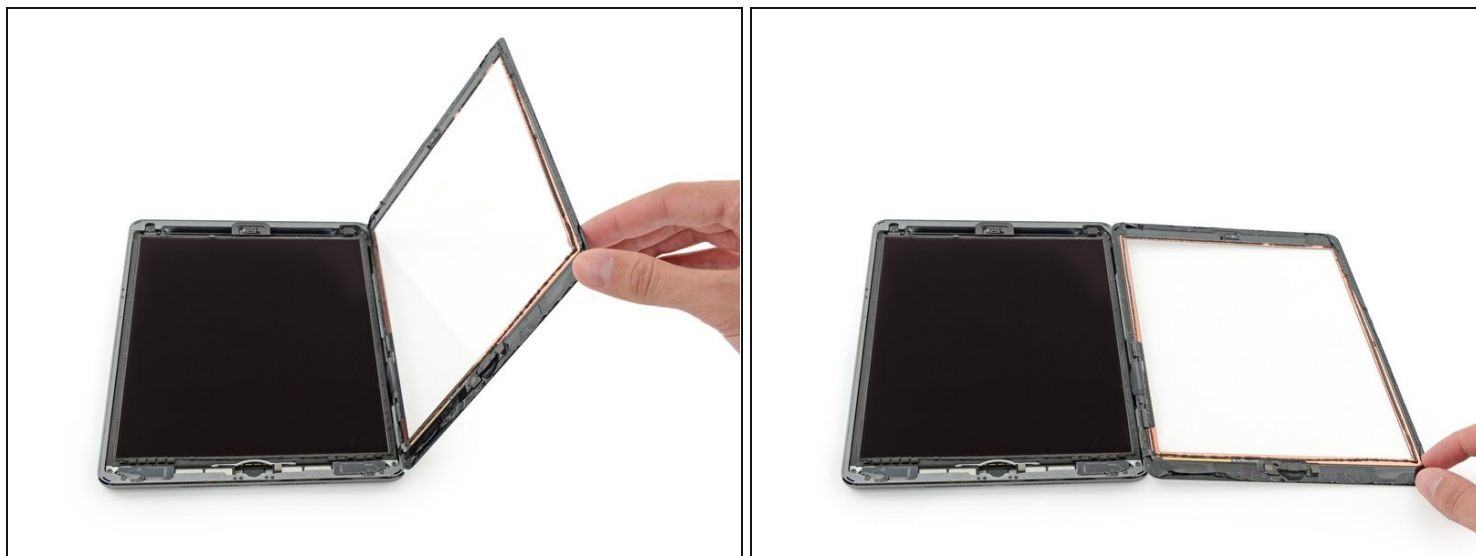
手順 34



- フロントパネルのガラスを固定したままで、開口ピックを使って最後の接着剤を切り離します。

⚠ ディスプレイケーブルにダメージを与えたり、切断しないように作業は十分注意しながら行ってください。

手順 35



- 全ての接着剤が外れたら、本を開く状態のようにガラスパネルを開いて作業台上で休めましょう。
- ☑ 再装着の間は、ケースに残っている接着剤の残りをガラスクリーナなどイソプロピルアルコールで綺麗に拭き取ってください。（そしてフロントガラスを再利用する際はこれも綺麗に拭き取ります）[プレカットされた接着ストリップ](#)と[ディスプレイ用接着剤の装着方法](#)を参照して、接着剤を交換します。
- ☑ 再組み立て時に、フロントガラスとiPadのフレームの間にフレックスケーブルを挟み込むのは簡単です。フレックスケーブルに注意し、ゆっくりと折りたたんでフレームの下に押し込みます。フレックスケーブルの折り目が平らになる程度に押さえ込まれると、修理が不可能になる程度、損傷してしまう可能性があります。

手順 36 — LCD



- 液晶ディスプレイのネジを覆っているテープを全て取り出します。

手順 37



- 液晶ディスプレイに留められた次のプラスネジを取り外します。
- 4.0 mm ネジ—3本
- 4.8 mm ネジ—1本

手順 38



⚠ 液晶ディスプレイを完全に取外さないでください。幾つかのケーブルがホームボタン上でiPadに繋がっています。正面カメラの端から持ち上げてください。

- スパッツァーの平面側の先端を使って、液晶ディスプレイを指で掴めるぐらいの高さまで押し上げます。
- 本のページをめくるように、iPadの液晶ディスプレイをひっくり返します。カメラ付近から持ち上げて、ホームボタン上を軸にひっくり返します。

⚠ 液晶ディスプレイケーブルにダメージを与えないように注意しながらディスプレイをひっくり返します。

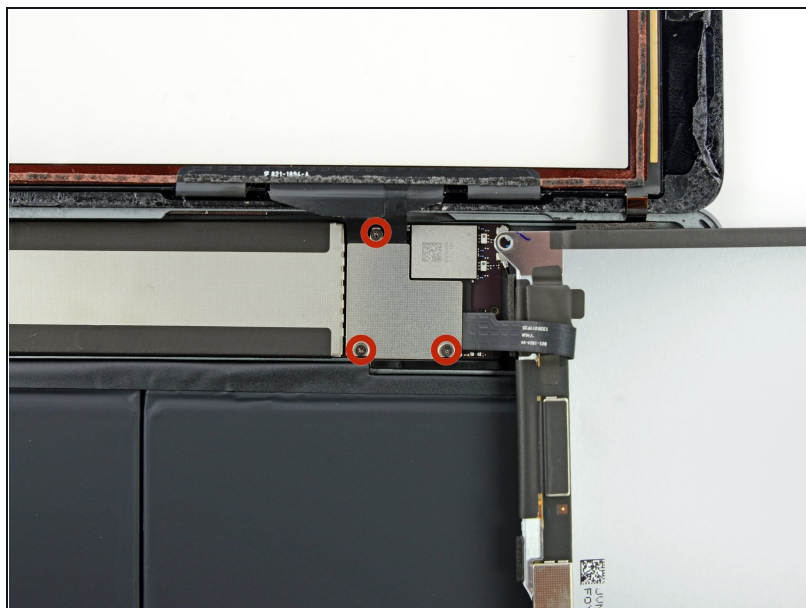
- ディスプレイケーブルが作業ができるように、液晶ディスプレイを開いたままにします。
① 液晶ディスプレイを、柔らかくて防塵機能のついた清潔な表面上に置きます。

手順 39



- ロジックボードにバッテリーコネクタを留めている2.3 mm プラスネジを1本外します。
- ① ショートのリスクを減らすために、[バッテリーブロッカー](#)または改造した開口ピックを挿入してバッテリーの接続を外せます。
- ⚠ **バッテリーブロッカーを使って、バッテリーを絶縁する際は、作業にご注意ください。バッテリーコンタクトは簡単に破損してしまい、取り返しのできないダメージをもたらすことがあります。**
- ロジックボードのバッテリーコネクタの下にバッテリーブロッカーを差し込み、作業中、この状態のままにしておきます。
- ① ロジックボードの下にバッテリーブロッカーをはめ込むのが難しい場合は、[トランプを使って](#)バッテリーを外してみることもできます。

手順 40



- ディスプレイケーブルのブラケットから 1.4 mm プラスネジを 3 本取り出します。

手順 41



- スパッジャーの平面側先端を使って、ディスプレイケーブルのブラケットをロジックボードからまっすぐ引き上げます。

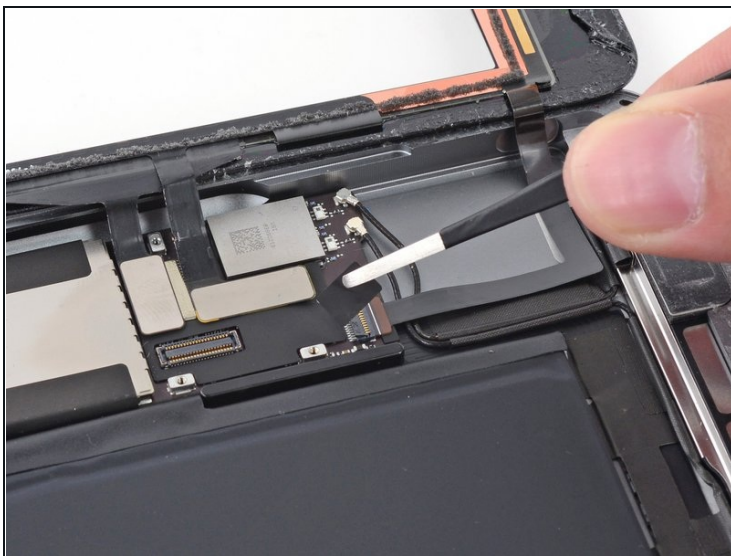
⚠ ディスプレイケーブルコネクタはブラケットの底面に接着されています。ブラケット下の奥までスパッジャーを押し込まないでください。コネクタにダメージを与えてしまうことになります。

手順 42



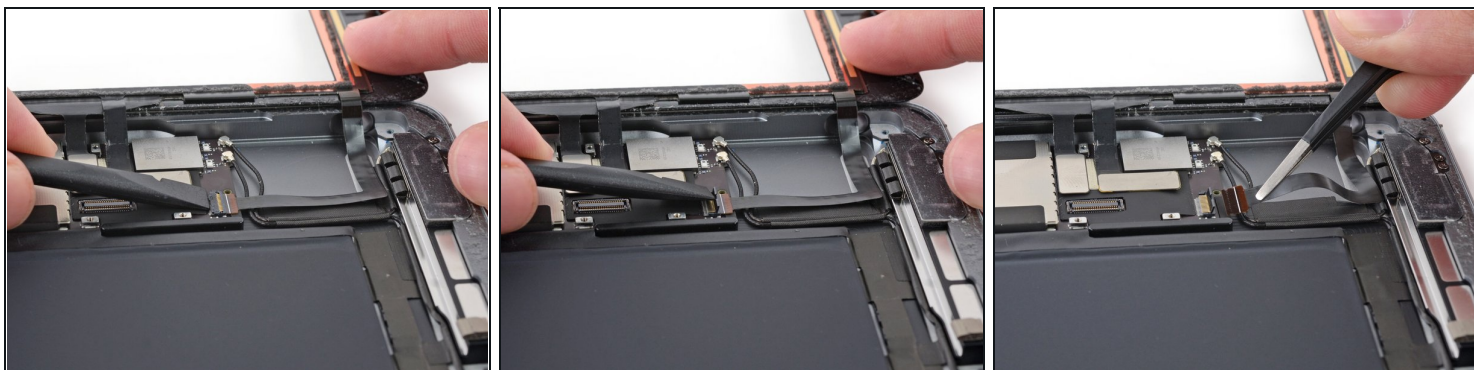
- 液晶ディスプレイを取り出します。

手順 43 — フロントパネルアセンブリ



- ホームボタンのリボンケーブルコネクタを覆っているテープを外します。

手順 44



- スパッジャーの平面側先端を使って、ホームボタンのリボンケーブルZIF コネクター上にあるタブを上向きに引き上げます。
- ホームボタンのリボンケーブルをZIF コネクターから水平に外します。

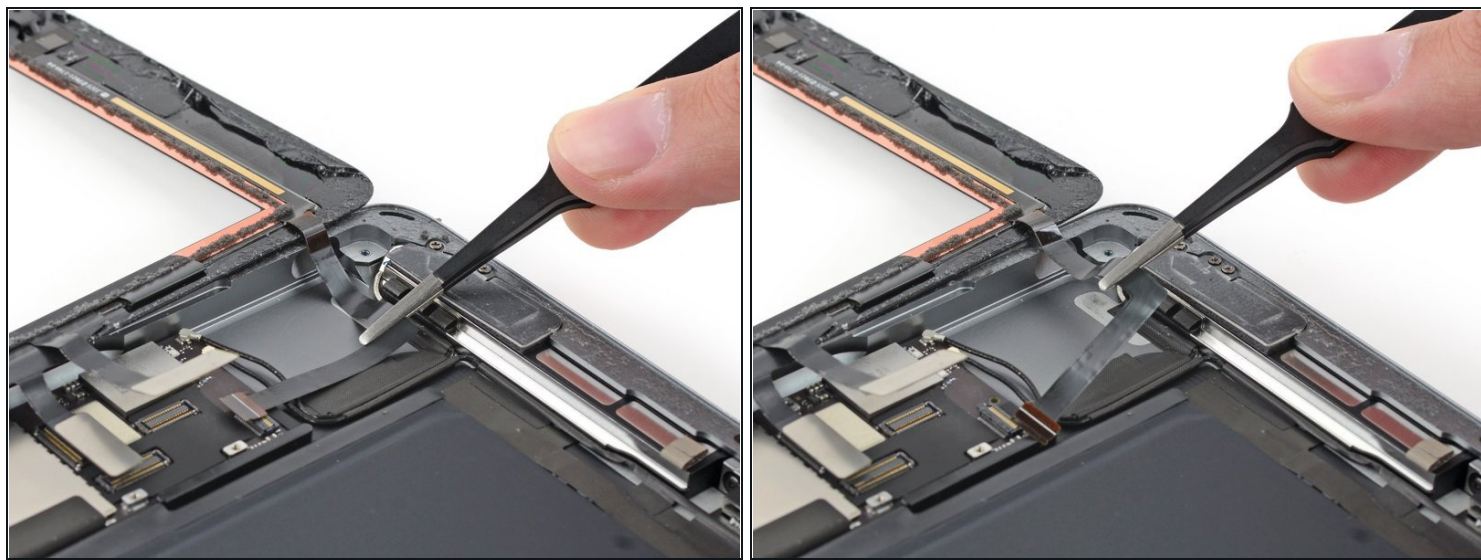
手順 45



- スパッジャーの平面側先端を使ったり、指の先を使って、丁寧に2つのデジタイザーケーブルコネクターをソケットからまっすぐ引き上げます。

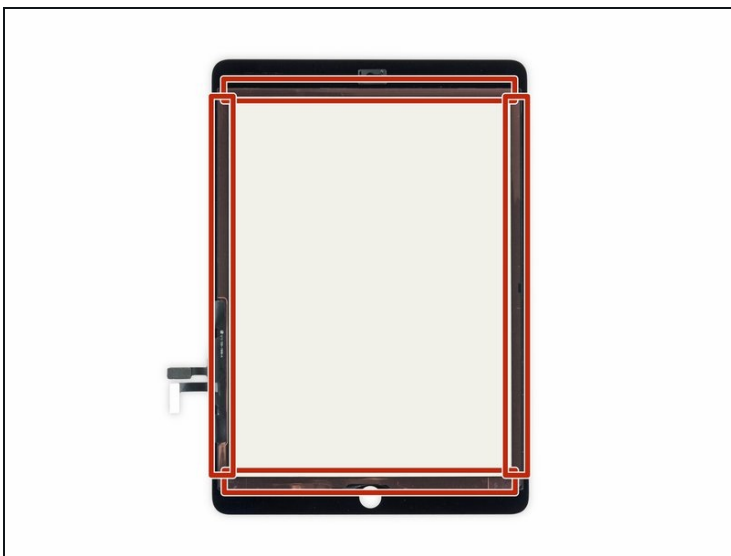
⚠️ iPadを傷つけないように、コネクターのみ接触してください。ロジックボード上のソケットには触らないでください。

手順 46



- 背面ケースに留められた接着剤からホームボタンのリボンケーブルをゆっくりと丁寧に剥がします。

手順 47



- フロントパネルアセンブリを取り外します。
- ☑ 組み立てている間に、きれいな画面を保つためにフロントパネルアセンブリの内側の埃や指紋をふき取ってください。
- もしも画面をタッチしていないにもかかわらず反応してしまう等の不具合が新しい画面で生じるようであれば、[カプトン（ポリアミド）テープ](#)のような非常に薄い絶縁テープをパネルの裏のオレンジで囲まれた部分に貼ることで解決することが出来ます。iFixitのパネルは適切な絶縁が施された状態で出荷されているため、テープを追加で貼る必要はありません。
- ☑ 適切な絶縁が行われていないと、デジタイザーのこれらの部分が他の部品に触れタッチ入力に不具合を生じる可能性があります。
- ① 絶縁テープは裸眼では見ることはできず、多くのiPadで見られる粉塵防止用のものとは異なります。

手順 48 — 上部コンポーネントケーブルのブラケット



- 上部コンポーネントケーブルのブラケットに留められた1.4 mm #000プラスネジを3本取り外します。

手順 49



- 上部コンポーネントケーブルのブラケットを取り出します。

⚠ Wi-Fiモデル/セルラーモデルをお持ちの場合は、iPadはわずかに異なります。ヘッドホンジャックを取り出すためには、このブラケットにカバーされたコンポーネントにアクセスするため、2本多くネジを取り外さなければなりません。

手順 50 — フロントカメラ



- スパッジャーの平面側先端を使って、ロジックボードからフロントカメラのコネクターの接続を外します。

⚠ コネクターのみこじ開けます。ソケット自体には接触しないでください。

手順 51



- フロントカメラの内蔵ケースをこじ開けて、ケースよりこじ開けます。

① デジタイザの取り外し作業にもよりますが、このコンポーネントはフロントパネルの内側端に接着剤で固定されています。

手順 52



- フロントカメラの底にスパッジャーを差し込み、リアケースに留められたフォーム製の接着剤を剥がしていきます。
- ① フロントカメラのリボンケーブルとその下のヘッドフォンジャックケーブルの間に導電性テープが付いています。フロントカメラを交換する際は、ゴールドの接点を押さえて、ケーブルを再装着して接続します。
- iPadからフロントカメラを取り出します。

デバイスを再組み立てする際は、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。