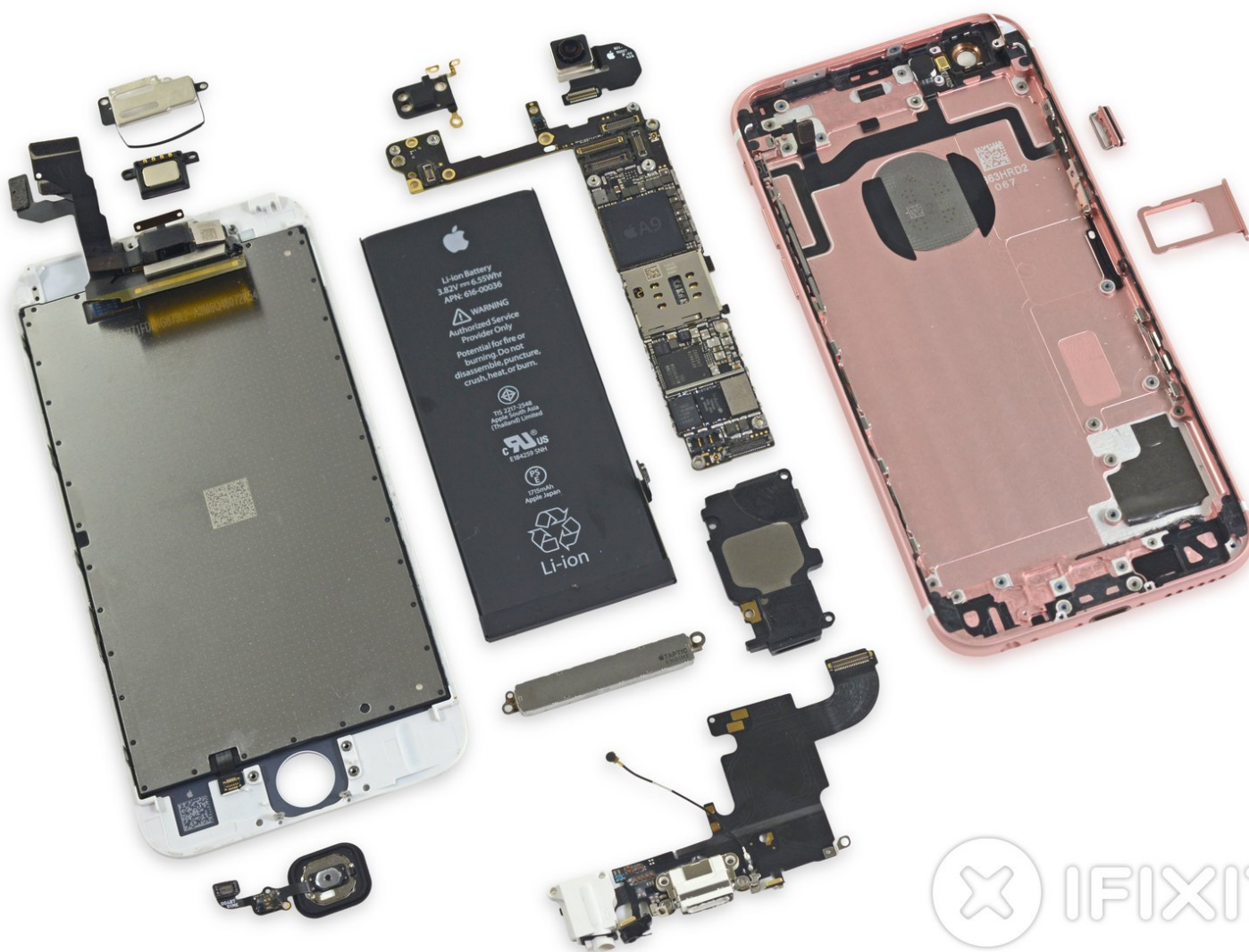




iPhone 6sの分解

2015年9月25日に実施されたiPhone 6sの分解

作成者: Andrew Optimus Goldheart



はじめに

1年前、iFixitではAppleの革新的モデルiPhone 6を分解しました—そしてなかなか良い成果ができました。Appleは6sをわずかに薄く、数グラム重く、より深いピンクをまとったモデルの中に新テクノロジーを詰め込みました。これは何を意味しているのでしょうか？これは、私たちの大好きな実のなる木(Apple)の修理難易度に影響するのでしょうか？さらに詳しく見るために **LIVE**に参加してみてください。さあ、分解の時間が始まります！

iPhone 6s の分解では十分に満足できませんか？こんな時はiFixitが行った ['iPhone 6s Plusの分解](#) を見てみましょう。

新しいテクノロジーの識別作業を行ってくれた私たちの親友Chipworksに多大なる感謝の念を伝えます。彼らの協力なしでは、ここまで上手くいきませんでした。Chipworks社の[分解ブログ](#)をぜひご覧ください。彼らは様々な製品の分解レポートを発表しています。無料で入手するには [ここをクリック](#) してください！

さあ分解の準備は整いました！[Facebook](#)、[Instagram](#)や[Twitter](#) で最新の分解ニュースをフォローしてください。

[video: <https://www.youtube.com/watch?v=ROCzV9gMuA0>]

ツール:

- [P2 ペンタローブドライバー](#) (1)
- [iSclack](#) (1)
- [スパッジャー](#) (1)
- [#000 プラスドライバー](#) (1)
- [2.5 mmナットドライバー](#) (1)

手順 1 — iPhone 6sの分解

iPhone 6s



TEARDOWN

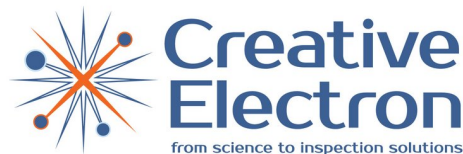
- iPhone 6s は昨年発売された [iPhone 6](#) と類似して見えますが新モデルには多くの新しい機能が搭載されています。
- M9 モーションコプロセッサが集積された Apple A9 コプロセッサ
- 16GB、64GB、128GB 容量
- 4.7インチ、1,334×750ピクセル解像度、326ppi で 3D Touch 搭載、Retina HD ディ스플레이
- 1,22ピクセルの4K ビデオ撮影ができる 12 メガピクセル iSight のカメラと5MP の FaceTime HD カメラ
- 7000シリーズアルミニウムとイオン強化ガラス
- MIMO 対応 802.11 a/b/n/ac Wi-Fi, Bluetooth 4.2 ワイヤレステクノロジー、NFC, LTE バンド 23
- Taptic Engine

手順 2



- この革新的な新 iPhone が私たちに用意してくれた機能を分析する時がきました。
- 一見したところ、以前発売されたモデルと大きな違いはないように見えますがより詳細に見てみると、次のような点が確認できます。
 - Touch ID ホームボタンの改良
 - 5メガピクセルの Face Time HD カメラ
 - 3DTouch 搭載の Retina HD ディ스플레이
- ① 旧モデルと iPhone6s を並べて比較してみると、大きな違いがない事がわかります。特筆すべき事はローズゴールドの仕様ケースが発売されました。
- 詳細に分析してみると 6s は6に比べてほんの僅かながら大きくなっています。(6s は 138.3×67.1×7.1mm, 6 は 138.1×67.0×6.9mm) 加えて A1688 という新規モデル番号が記載されています。
- 6s は旧モデルと比較すると僅かに重くなっています。(6s は 143 グラム、6 は129 グラム)

手順 3



- iPhoneの画像上にマウスを載せてスーパーパワーを浴びせましょう。[Creative Electron](#) の特殊技術により、iPhone6s本体内部のX線画像が見えてきます。
- 最新iPhone をいち早く解明するため、遥かオーストラリアで活動する仲間たちと協力しました。
- またMacfixitや Circuitwiseからライブで分解を中継しています。17時間プラスという時差にもかかわらず、多大なる協力をしてくれた彼らに拍手を送ります!
- いよいよこの時がやってきました!さあ、早速分解にとりかかりましょう。

手順 4



- これまで何度も繰り返し述べてきましたが、Apple の製品は細部まで全てが重要です。ケース本体の下部についている Pentalobe ネジは本体ケースと同一色に合わさっています。これぞ Apple ですね。
 - iPhoneのディスプレイアセンブリの密閉度は、[前回](#)分解を行った時よりも、若干強化されています。本体ケース周辺に接着テープが貼られているためです。
 - しかし、この強度な接着テープでも iFixit製品の便利な[iSlack](#) にはかないません。
- i** 細かい話になりますが、この接着剤テープの色も[本体ケースの色と合致](#)しているようです。白色の本体には白色の接着剤、黒色の本体には黒色の接着剤といった具合です！
- 以前のiPhoneディスプレイは本体から外れる可能性が低かったにも関わらず、どうしてここまでしっかりと接着する必要があったのでしょうか。おそらくこれは耐水性ガスケットのためだと思われます。

手順 5



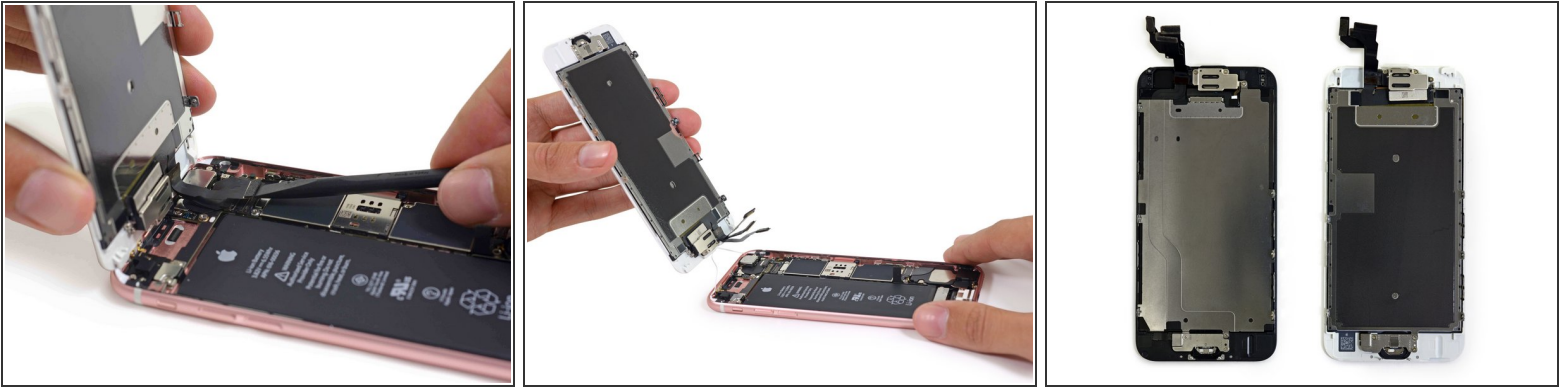
- ディスプレイアセンブリが開くとすぐに6s と6の内部構造の違いを幾つか発見できます。
- 最新Taptic Engine はバッテリーの下にかなり大きなスペースを占めて搭載されています。ということはバッテリーのサイズが僅かながらサイズダウンしているということです。
- Appleはディスプレイアセンブリの接続を3本のケーブルに集約しています。一方で、iPhone 6ではこのケーブルが4本ありました。

手順 6



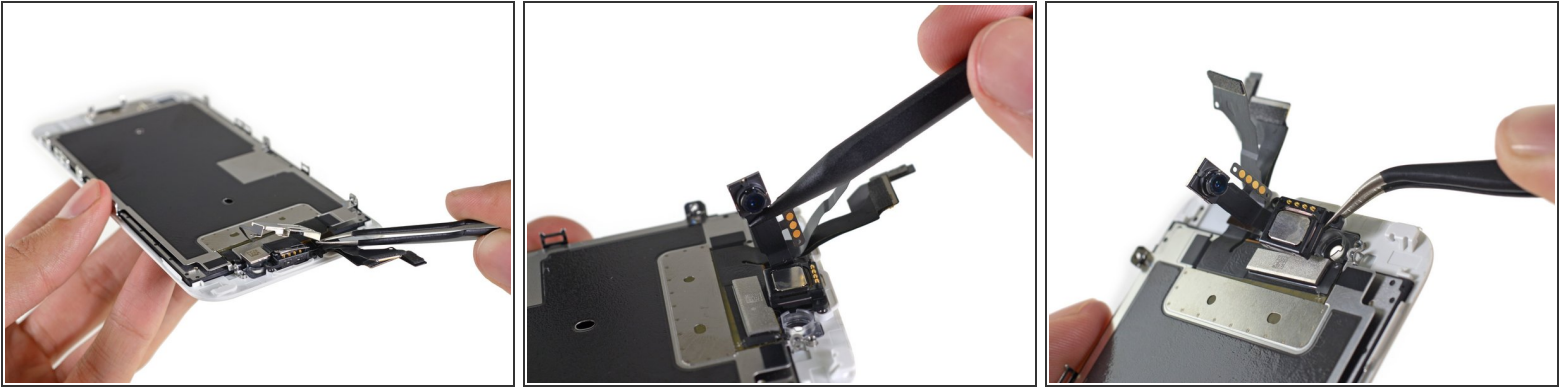
- ネジをすばやく回し、バッテリーコネクターの接続を外します。
- 右回りはネジを締める、左回りはネジを緩めるようになっています。これは南半球のオーストラリアでも一緒、[世界共通の原則](#)のようです。
- 本体内部には願っていたとおり、プラスネジが使用されています。Apple は[ペンタロープ製ネジ](#)を本体ケース下部だけに限定したようです。これは朗報です！

手順 7



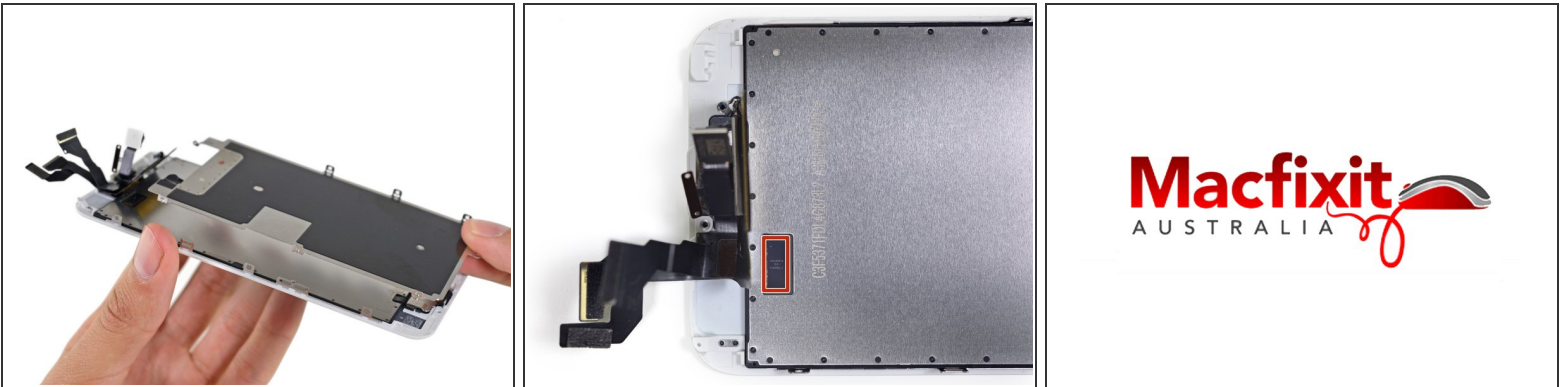
- 注意深くスパッジャーで点検した後、ディスプレイアセンブリは簡単に外れました。
- 液晶ディスプレイパーツ全体を量ってみると60グラムあり、iPhone6 に比べると15 グラムも増量しました。実際のところ、これは昨年発売された iPhone Plus と比較すると大きなスクリーンにもかかわらず、重量は同じなのです。新しく Apple がディスプレイのバックライトに静電容量式センサーを加えた事でより頑丈な構造となりました。
- ケーブルの数を4本から3本へ減らしたことや、LCDシールドプレートのデザインが若干違いますが、新旧ディスプレイアセンブリは見た目はそっくりに見えます。

手順 8



- まずブラケットとスピーカー、FaceTimeカメラを取り外してから、シールドプレートを取り外します。
- FaceTime カメラが 1.2 メガピクセルから 5 メガピクセルまで大きく向上した一方で、全体的なフォームファクタは驚くほど前と一緒です。
- 新しく実装された3D Touchディスプレイアセンブリの謎を解き明かしていくためには[落ち着いて](#)もう一度注意深く検討してみる必要があります。

手順 9



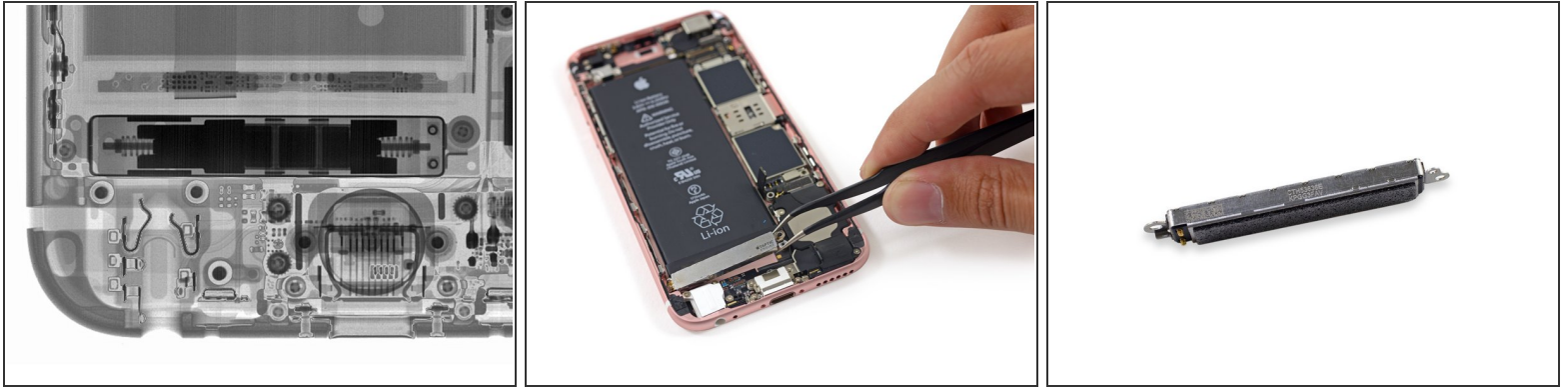
- LCDシールドプレートが外れたらまず、3D Touch ICと思われるものが一番最初に確認できます。
- 343S00014 (番号の付与方法が他製品のAppleICと類似していますが、誰がどうやって付与したのかは謎です)
- もう一度、iPhone6s 分解作業のためにオーストラリアのメルボルンにあるオフィスを快く貸与してくれた[MacFixit](#)の皆さんに多大なる感謝の気持ちを伝えます!MacFixit は Mac, iPhone のアクセサリ部品や iFixit のツールセットを取り扱っています。本当にありがとうございました!

手順 10



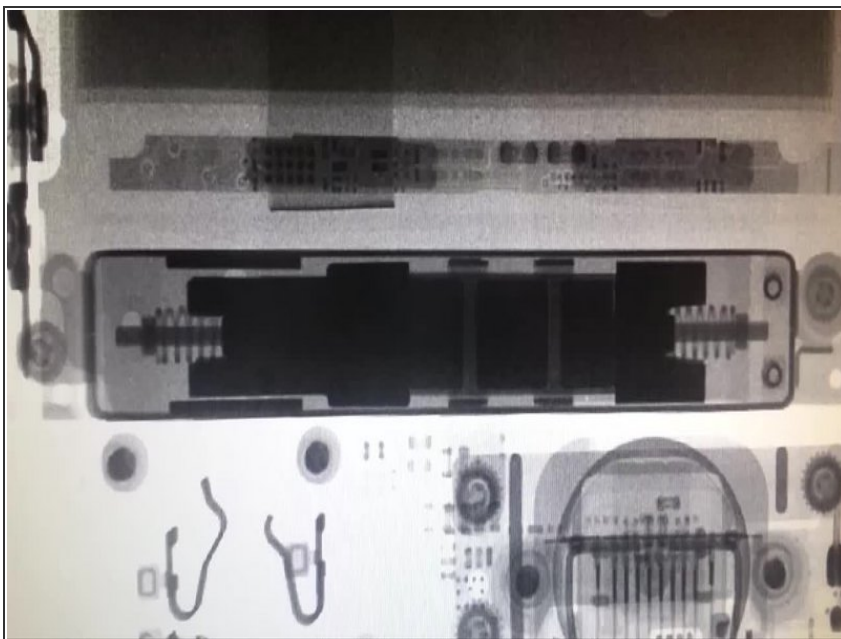
- シールドプレートを外すとホームボタンにアクセスすることができます。
- 居心地のよいカットアウトからホームボタンを取り出すのは簡単です。ホームボタンに何か不具合が生じた場合、半田付けをする必要もなければ接着剤がなくても、簡単に修理ができます。
- これまでのところチップが”より速くより高性能”なTouch ID を可能にするという決定的な証拠はありません。でも Apple がそうだというのなら、それを信じましょう。

手順 11



- ローズゴールドの留め金に戻しましょう...次はiPhoneの新Taptic Engineを取り出す時間です。
- X線撮影をかけることで Apple の最新技術の宝庫に隠された振動フィードバック機能のしくみを確認できます。1番目の振動で振幅はピークに達するといわれています。
- ① この画像は鮮明なコントラストのためにフォトショップを使用はしていません。より黒くなっている部分は、マグネッ トに似た高密度の材料がX線を多く吸収するためです。触覚フィードバック機能を担うパーツは他の部分と比べてより鮮明に黒くみえます。
- Taptic Engineを取り外した後、特に注目するものはありませんが、数本の接触ばねと謎の印字と Apple のロゴマークが大きく入ったラベルが内部に残されました。

手順 12



- X線撮影中に iPhone6s の3D Touch 機能を押すと、次のような現象が確認できます。(ビデオをご覧ください。)ポラロイド写真を撮影した後のように振られています。これが Taptic Engineです。

手順 13



- この美しいバッテリーに留められた接着タブをみるたびにため息が思わずこぼれます。願わくはずと 消滅しないで 存在してほしいものです。
- 素早く引くとバッテリーが簡単に取り外せます。

手順 14



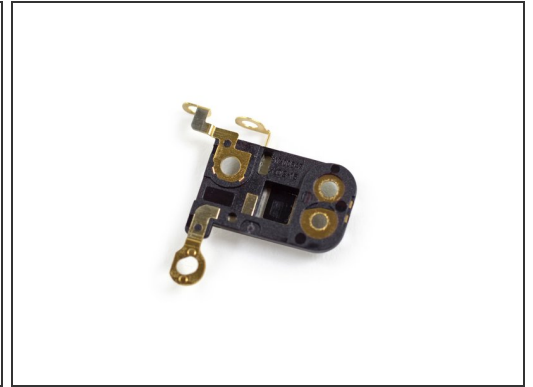
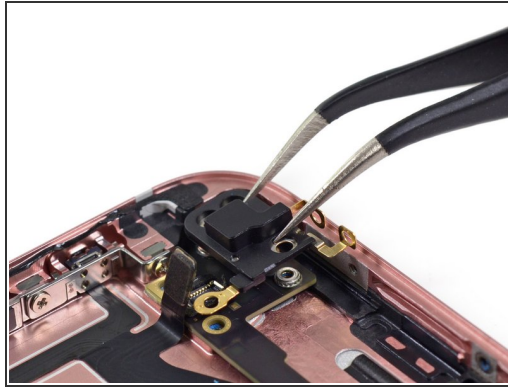
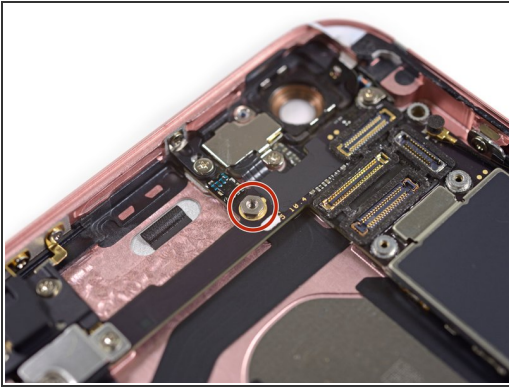
- 噂は本当でした。バッテリーの大きさはTaptic Engineなどの新機能を搭載させるために少し小さくなり、バッテリー本体も若干薄めに仕上がっています。
- ❗ リチウムイオン電池は 3.8 ボルト、6.55Wh, 1715mAh です。昨年発売された iPhone6 に搭載されている [1810mAh](#) バッテリー容量から比べるとかなりの減少です。
- 依然として iPhone のバッテリーは[旧モデル](#)と同様に製造地の問題が発生しているようです。中国常熟市で生産されたバッテリーが Apple South Asia(タイ)、Apple Japanを介して流通されているためと考えられます。
- しかしながら、Apple はバッテリーの寿命について3G 通話であれば14時間、連続待受時間は10時間まで可能と公表しており、これはiPhone6 の寿命と同じです。より高精度なシリコン素材によるものと言われています。ぜひこのシリコンを検証しなければなりません...

手順 15



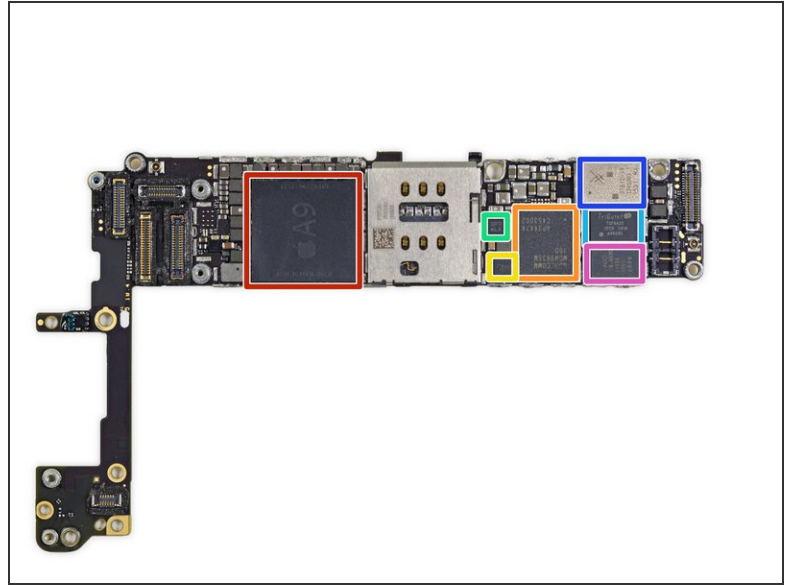
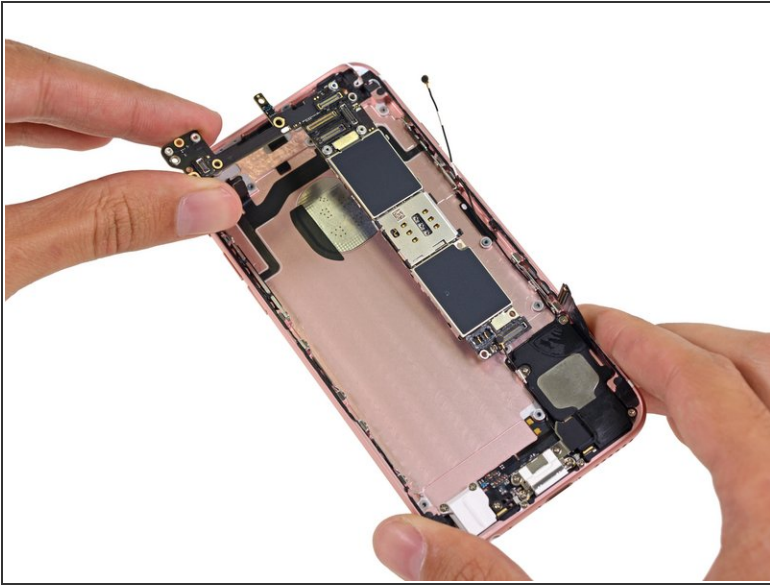
- 次に iPhone の12メガピクセルカメラについて検証します！
- iPhone6sのカメラは iPhone4の登場以来、初の高度画素化という進化を含めて [iPhone6](#)にはなかった重要なスペックを搭載しています。
- [50%以上](#) 増強されたフォーカスピクセルは画質を落とすことなくより速く、より精度なオートフォーカスが可能になりました。
- 新iSightカメラによってiPhoneの4Kビデオ録画が可能になりました。以前はAndroidの携帯電話だけに限られていた機能です。
- より高度になったピクセル濃度は一つ一つにピクセル画質を低下させてしまうという代償がありました。これはフォトダイオードを組み立てる際に混信するためです。しかし最新テクノロジーを備えるiSightカメラによってこの問題を軽減できたのです。
- ① センサーのフォトダイオード間に電気を絶縁させる隙間があり、[Deep Trench Isolation](#) と呼ばれる高濃度のピクセルの光漏れを防ぐ処理がなされています。

手順 16



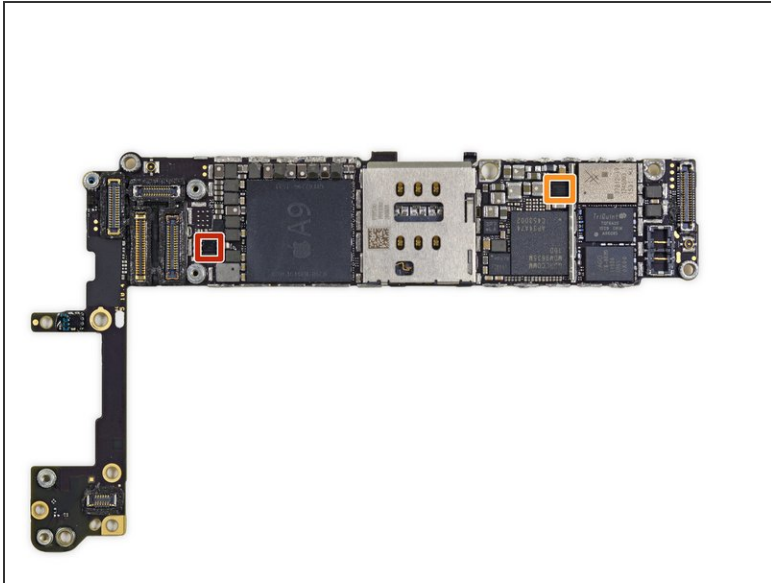
- さて次は不思議なトワイライトゾーンへ突入です...
- 通常は標準型SOネジが使用されている場所に、奇妙な 2.5mm の六角頭ネジが使用されています。そうするとスマートフォン兵器用の新しいツールが必要になります...
- このネジを外すと、[iPhone6](#)で使用されていた[Lovecraftian](#)の本にでてくるようなアンテナユニットが出てきます。

手順 17



- さていよいよ待ちに待った瞬間がやってきました...基板の正面に搭載されたチップを暴く時間です。
- Apple の A9 プロセッサ APL0898 SoC + Samsung 2GB LPDDR4 RAM (K3RG1G10B-BGCH という記載もあり)
- Qualcomm の LTE Cat.6 モデム (MDM9635M) (これに対し iPhone6 では [MDM9625M](#) が搭載)
- InvenSense [MP67B](#) 6 軸ジャイロ스코ープと加速度センサーのコンボ(iPhone6 にも搭載)
- Bosch Sensortec 3P7 3軸加速センサー ([BMA280](#) と類似)
- TriQuint TQF6405 パワーアンプモジュール
- Skyworks SKY77812 のパワーアンプモジュール
- Avago AFEM-8030 のパワーアンプモジュール

手順 18



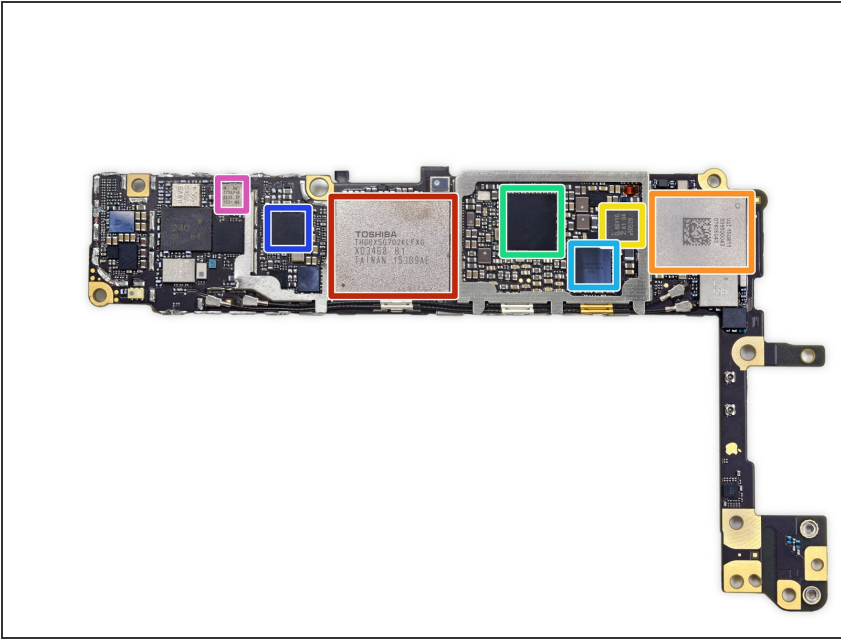
- 基板正面にもう2つ、チップがあります。

- 57A6CVI

- Qualcomm のエンベロートラッキング IC ([QFE1100](#))

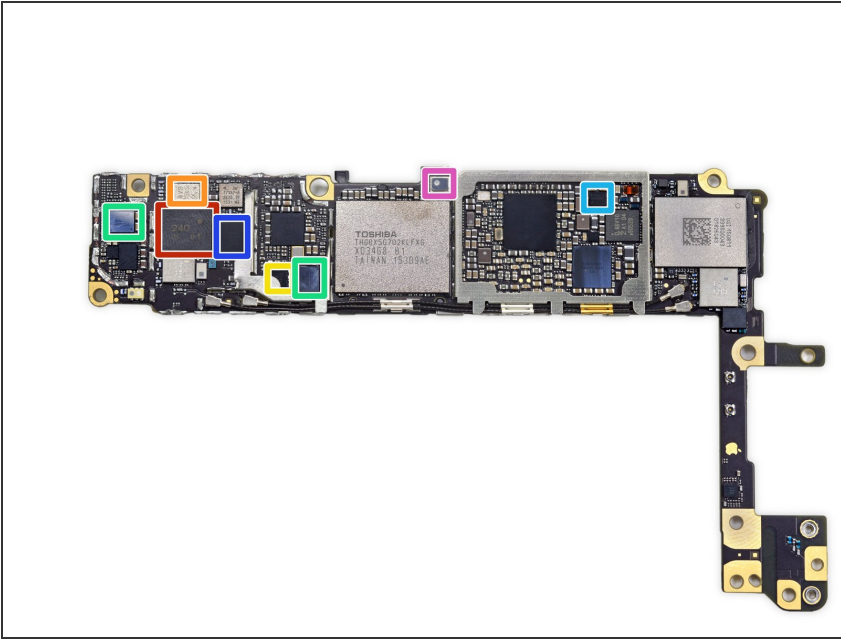
i Apple A9 は以前の A8 に比べるとダイサイズが15%サイズダウンしているという噂がありました。このダイサイズについて確認できませんが A9 のパッケージ自体は A8 の 13.5×14.5mm から約 14.5×15mm へ拡大しています。M9 モーションプロセッサや 他の機能を搭載したことに加えて、より小サイズのダイが含まれていることが分かります。

手順 19



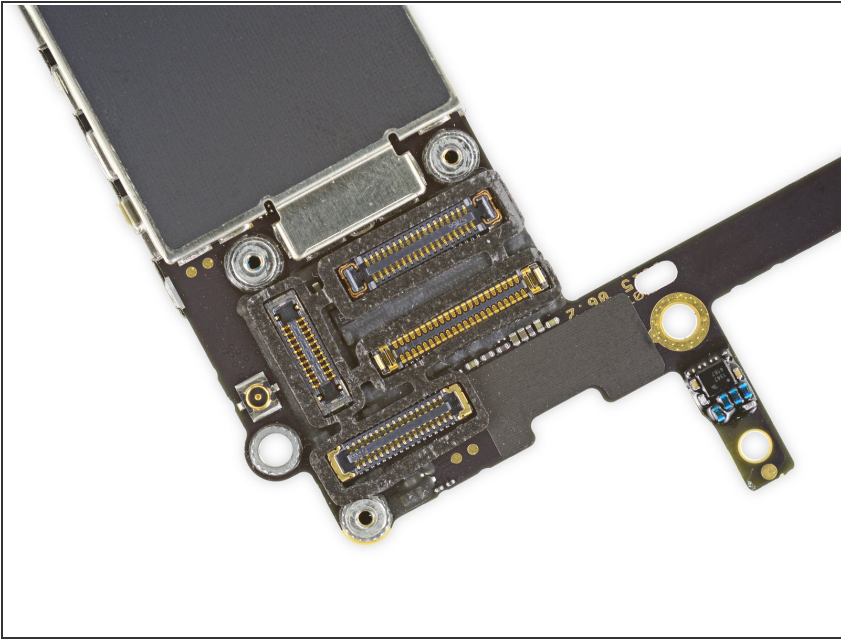
- ここで終わりではありません！もちろん(ポテト)チップの量を増量して無料であげます！
- 東芝 16GB 19nm ナノフラッシュ THGBX5G7D2KLFXG
- Universal Scientific 339S00043 Wi-Fi モジュール
- NXP66V10NFCコントローラー (iPhone6では65V10を搭載)
- Apple/ Dialog 338S00120 パワー マネージメント IC
- Apple/Circus ロジック 338S00120 オーディオ IC
- クアルコム PMD9635 パワー マネージメント IC
- スカイワークス [SKY77357](#) パワー アンプリファイアモジュール (SKY77354 の継続版)

手順 20



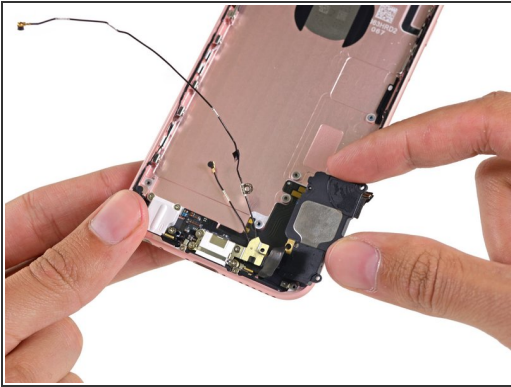
- 基板の裏側にもさらにチップが待っています。
- 村田製作所 240 フロントエンドモジュール
- RF Micro Devices の RF5150 アンテナスイッチ
- NXP1610A3 (iPhone5s, iPhone 5C に搭載されている [1610A](#)の継続版)
- Cirrus Logic のカスタムロオーディオ IC 338S1285 (iPhone 5s に搭載されているオーディオコード [338S1202](#)の継続版)
- Texas Instruments の電源管理 IC [65730AOP](#)
- Qualcomm の無線トランシーバ [WTR3925](#)
- おそらく Bosch Sensortec Barometric 圧力センサー ([BMP280](#))

手順 21



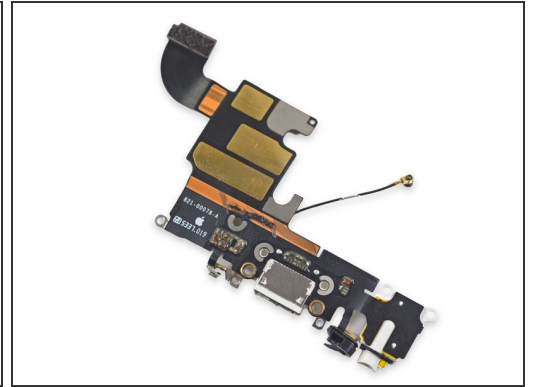
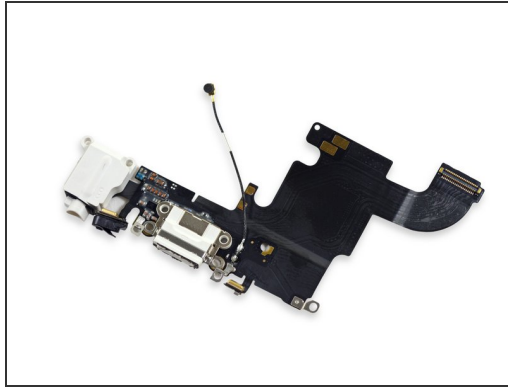
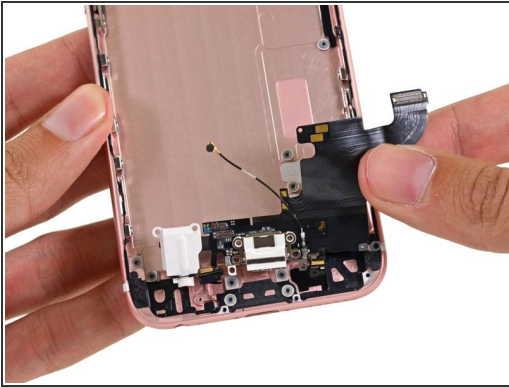
- **最新分解情報です!**この基板は秘密の武器を搭載しています：各四方をケーブルコネクタで囲んだ小さなシールがあります。（これはゴールドのコネクタの各四方を取り囲む黒色のフォーム製ヘッジに見えます）一体どういう意味でしょうか？
 - 答え:これは防水シリコンシール'ではないかと考えられます。さかのぼる3月に Apple が[防水機能付き基板間のコネクタについての特許申請](#)をした事実と一致するからです。
- ① 水漏ダメージの中でも、これらのケーブルコネクタはデバイス本体の中で、最もダメージを受けやすいパーツです。
- これはiPhone 6s と 6s plus は格段と防水機能が向上している事の[裏付け](#)になります。

手順 22



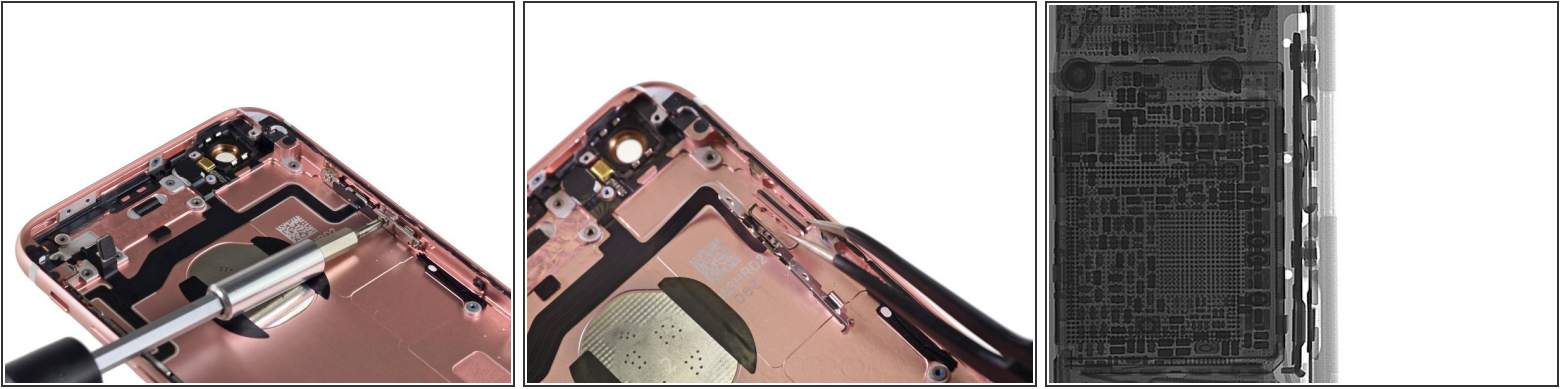
- 最後に残しておいたご褒美を取り出す時がきました。バススピーカーをまず開けましょう。
- 現れたスピーカーを注意深く見てみると、、、あまり見る必要はありません。
- 6S に搭載されたスピーカーは [iPhone6](#)に搭載されたスピーカーととても類似しています。形が異なっているのは Taptic Engine 機能が搭載されたためだと思われます。

手順 23



- そして誰もが知っている1つではなく2つあるマイクを搭載した”万能ケーブル”(通称Lightningケーブルアセンブリ)を見てみましょう。
- 二つのマイク以外にも、このLightningケーブルアセンブリはコンポーネントの中で重要な役割を担っています。
 - Lightningポートは本体の充電やデータ移行に必要です。
 - ヘッドホンジャックはオーディオ機能に必要です。
 - セルアンテナケーブルは通話機能に必要です。
- Lightningケーブルは工学的効率の優れた一例ですが、Lightningケーブルを修理するとなると好ましくありません。ケーブルのうち1本が不具合の場合、ケーブル全体を修理しなければならないからです。

手順 24



- 分解も終わりに近づいてきました。最後はスリープ/スリープ解除ボタンです!
- 昔の良き大型ガスケットは消滅しました。でも耐水機能はまだまだ継続しています。
- このデバイスは耐水機能の評価が付けられていません。そのためiPhone6s を水没させないようにしましょう。水とスマートフォンは相容れない仲なのです。

手順 25



- iPhone 6s はこれまでの iPhone と変わらず素晴らしい造りで、修理難易度は10段階中「7」という評価です。
 - ディスプレイアセンブリはこれまで通り一番最初に取り外せるパーツで、スクリーンの修理は簡単です。
 - バッテリーへのアクセスは直接できます。バッテリーを取り出すにはApple独自のペンタローブネジ用のドライバーが必要で、接着剤除去の技術を熟知していなければなりません。
 - Touch IDケーブルは今回も本体の见えない所に隠れており、基板とペアになっています。そのため修理は複雑な作業です。
 - iPhone 6sの外ケースにApple独自のペンタローブネジが使用されています。取り外しには特殊なドライバーが必要です。