



## はじめに

**iPhone 12/12 Proのライブ分解に参加いただきありがとうございます!** ライブストリーミングを見逃した方は、ご心配なく。上の分解ビデオよりお楽しみいただけます。またはライブ分解を詳細にまとめた分解レポートを、スクロールダウンしてご覧ください。新**MagSafe**充電器のボーナス分解も行いました。iPhone 12の分解だけではまだ物足りない方は、[iPhone 12 mini](#) や[iPhone 12 Pro Max](#)の分解もお楽しみください!

そしてiFixitの[YouTube](#)をチャンネル登録してください。

その他ガジェットの内側も見たい方は、[Twitter](#)や[Twitter 日本語版](#)もしくは[Facebook](#)をフォローしてください。 [ニュースレター](#) を購読いただくと、受信箱に直接お届けします。(英語配信)

### ツール:

- [P2 ペンタローブドライバー](#) (1)
- [ハンドル付き吸盤](#) (1)
- [高荷重用吸盤カップ\(2個セット\)](#) (1)
- [Curved Razor Blade](#) (1)
- [ヒートガン](#) (1)
- [iFixit開口用ピック\(6枚セット\)](#) (1)
- [トライポイントY000 ドライバー](#) (1)
- [iPhone用スタンドオフネジドライバー](#) (1)
- [スパッジャー](#) (1)
- [プラススクリュードライバー\(#00\)](#) (1)
- [ピンセット](#) (1)
- [Jimmy](#) (1)

## 手順 1 — iPhone 12 /12 Proの分解



- MiniとMaxの登場を心待ちにしながら、先行発売されたiPhone 12/12 Proの分解を始めます。この両モデルには、どんなスペックが詰められているのでしょうか。(USモデル)
  - A14 Bionicチップ、第4世代 Neural Engine
  - 6.1インチ(2,532 x 1,170ピクセル解像度)Super Retina XDR OLEDディスプレイ、True ToneとHDR
  - デュアル12MPカメラシステム:超広角( $f/2.4$ )、広角( $f/2.4$ )カメラ。そしてProには望遠( $f/2.0$ )カメラとLiDARスキャナー搭載
  - 容量:64 GB (iPhone 12)と128 GB (12 Pro)
  - 5G (sub-6 GHzとミリ波)接続(ミリ波は米国版のみ)、4x4 MIMO LTE、802.11ax Wi-Fi 6とBT5.0
  - MagSafe:15W のワイヤレス充電
  - IEC規格60529に基づき、改良されたIP68等級(最大水深6メートルで最大30分間)

## 手順 2



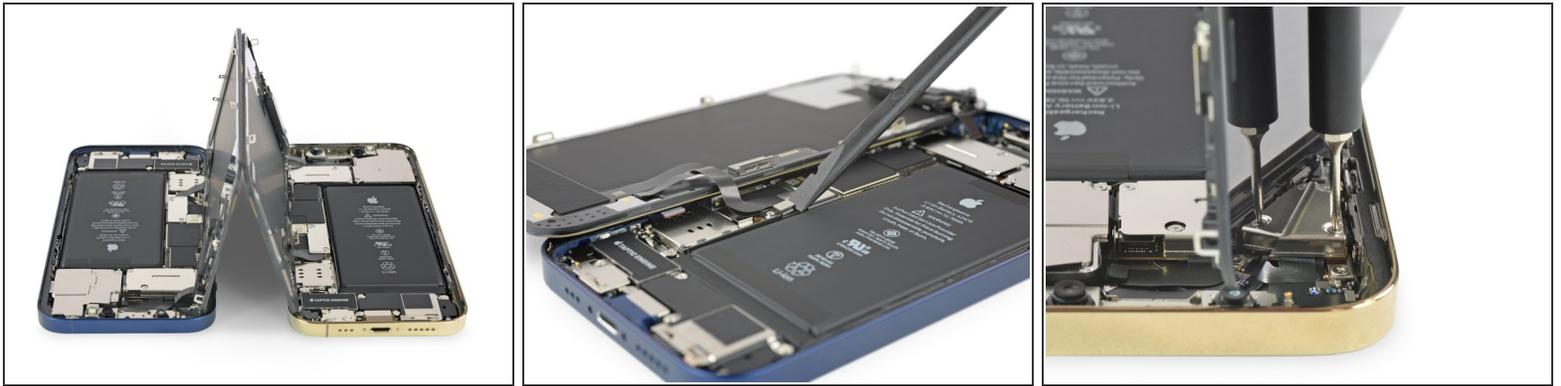
- [iPhone 4](#)には、[Braun製品に似ている](#)スクエアエッジが施されていたのを覚えていますか？そして Appleエンジニアチームメンバーが、発売前のiPhone 4をバーに置き忘れて、情報が漏れてしまった[スキャンダル](#)を。
- さておき、スクエアの復活です！この新モデルには、大きなスキャンダルはありません。このフラットなエッジは、これまで見慣れてきたデザインを一転させました。スマートフォンの形状を大きくせずとも、スクリーンサイズを拡大できるようです。
- デザインの遍歴を辿ってみるために、iPhone 11 Proの上にiPhone 12と12 Proを、そして一番上にiPhone 4を重ねてみました。
- 違いが分かりますか？USモデルには、小さなミリ波用アンテナウィンドウ(画像3番目)がありません。同モデルのiPhoneに販売地域によって異なるデザインを施すのは、デザイナー泣かせでしょうが、それでもEU用リサイクル規制マーク(画像2番目)に比べるとマシだったはずです...
- ① この時系列で入手した新iPhoneは、iFixit EUチームのもので、西海岸がまだ真夜中だった頃、新iPhoneを手に入れた彼らが仕事を済ませてくれました。

## 手順 3



- 過去の話はさておき、早速この新モデルを開いていきましょう！
  - 最初の障害物である、お馴染みのペンタローブネジが留められています。しかし、重装した私たちには問題になりません。
  - 吸盤ハンドル2個と開口ピックがあれば、簡単に開きます。もう手慣れたゲームです。
  - 熱と忍耐が味方してくれます。これは何度も経験した開口作業ですが、エンジニアたちは、これまでとは違う初めての困難に直面しています。耐水性能の最大水深が2メートル深くなったために、新材料の接着剤でも開発されたのでしょうか？
- ① 一方で、Appleは熱を利用してiPhoneを開く[修理用デバイス](#)を設置した公式リペアセンターを準備しています。iPhone修理に対するAppleの方針が変化してきました。それは確かです。

## 手順 4



- ディスプレイは右側から左へ開きます。左利きの人にとって、修理がより楽になるでしょう！ High five!
- ① [iPhone 7](#)の登場以来、iPhoneは左側から右へ開いていました。それ以前の5と6モデルは下部から上に開いていました。それ以前の旧モデルは、[デバイス全体の解体間際](#)でようやくディスプレイを外すことができました。
- スクリーンを装着したまま、コネクタシールドを外すのは難しい作業です。スクリーンを上手く動かして調節しながら、ドライバーが入るスペースを作れば、コネクタシールドを取り出せます。
- プラスポイントは、カッコいいミラー写真が撮れることです。

## 手順 5



- 両モデルのスクリーンが外れると、「間違い探し」の始まりです。12が左側で12 Proが右側です。
- カメラシールド以外は、実際に目で確認できる顕著な違いはありません。驚きです！
  - ① 今のところ12 Proは、「Proらしく」見えないようです。もっと分解を掘り下げていく必要があります。
- 良いニュースは、このモデル用ウォールペーパーの素材が用意できました。iFixitのホームページ上で、iPhone 12/12 Proのウォールペーパーダウンロードサービスをお知らせします。楽しみに！
- ☑ テストの結果、12と12 Proのディスプレイは互換性があることが分かりました。しかしながら、[詳細さ](#)をこだわる人たちによるレポートによると、12と12 Proでは最大輝度に僅かな違いがあることを指摘しています。これ以上の詳しいことは、後ほどレポートをお届けします。

## 手順 6



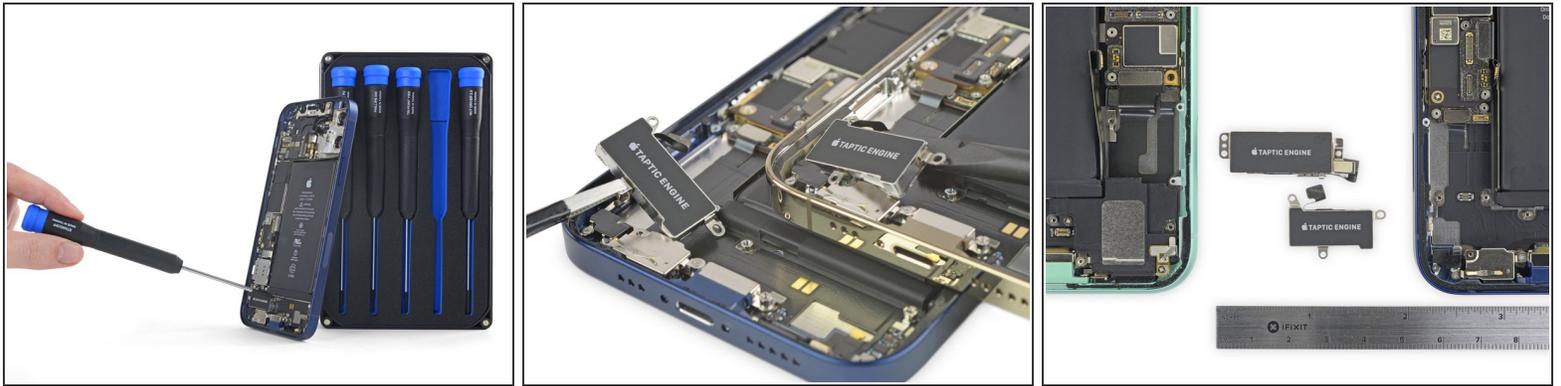
- やって来ました！カメラシールドを外すと両モデル間に明らかな違いがあることが分かります。より特別なものがProに搭載されています。
- まず12に注目してみます。これは一体？ハイテクなプラスチックパーツでしょうか？
- ① Proはカメラモジュールの数が多く、LiDARセンサーが搭載されていることを除けば、両モデルは非常に類似していることが分かります。そしてスタンダード12には...プラスチックのスペーサーが入っています。
- 両モデルに搭載されているのは、12MP広角と超広角モジュールで、絞り値はf/1.6とf/2.4です。一方、Proにはf/2.0 望遠レンズも内蔵されています。
- ProカメラにはProRAW、デュアルOISに加えて、LiDARスキャナによる低照度のイメージが可能です。

## 手順 7



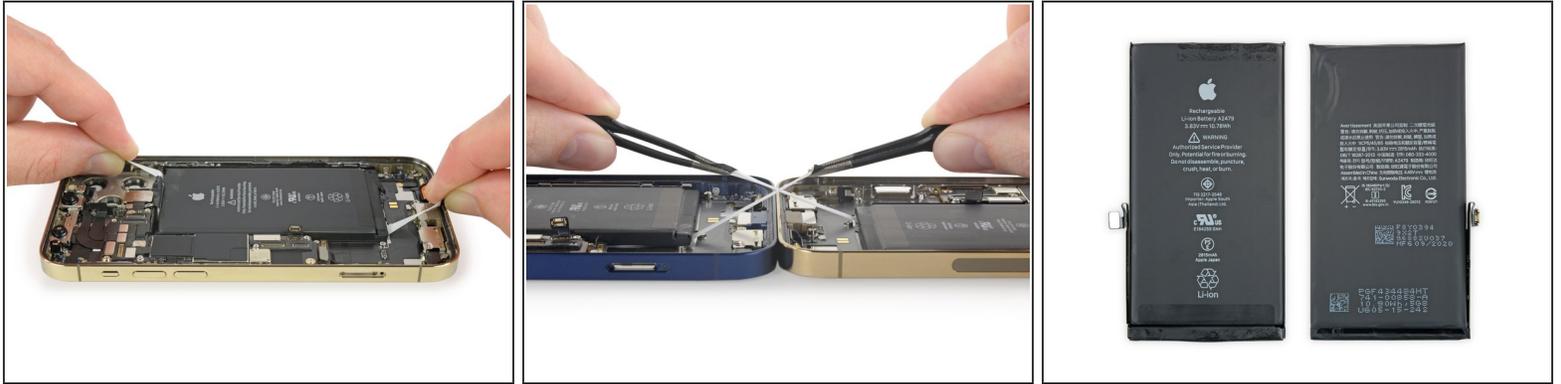
- SIMカードリーダーモジュールの修理は簡単です。SIMトレイ、ロジックボードとバッテリーの位置は、前モデルの反対側に変更されました。
- ⓘ 場所の変更は何が原因でしょうか？最大の理由はiPhone11から大型化したロジックボードです。おそらくQualcommの5Gチップを搭載するには、本来あったカメラの下では上手く収まらなかったのでしょう。
- 両モデルのスピーカーはプラスネジで固定されています。そのため取り外しはとても簡単です。
- スピーカーを取り出した後、ある違いに気づきました。接着剤の代わりに、鮮やかなオレンジのラバーガスケットがスピーカーグリルの後ろに付けられています。これはSamsungスマートフォンのデザインに採用されています。
- ⓘ このガスケットが加わると、何年間も悩まされてきた接着剤との格闘から解放され、スピーカーの取り外しと交換作業が楽になります。バッテリー交換には、スピーカーを外さなければなりません。ここに修理が配慮されたデザインがあります。

## 手順 8



- ケース下部周辺には数多くのスタンドオフネジが使用されています。このような時のために、[iPhone用Marlin 精密ドライバーセット](#)にはスタンドオフドライバーが含まれています。
- ⓘ あえて言えば、ここに少しだけ空のスペースがあります。ひょっとすると、ここに3.5mmのヘッドホンジャックがフィットするかもしれません。(このスペースでは足りないとしても、これはわたしたちの願いです。)
- 12と12 Proには同じTaptic Engineが搭載されています。私たちの互換性テストでも双方は機能的に交換可能であることがわかりました。iPhone 11のTaptic Engineと比べて、若干小さくなりましたが、わずかに厚みがあります。
- ★ 12シリーズのTaptic Engineのサイズは22.25 mm x 9.48 mm x 3.56 mmで、昨年モデル(ミントグリーンiPhone11:画像左)のサイズは26.9 mm x 11.18 mm x 3.44 mmでした。

## 手順 9



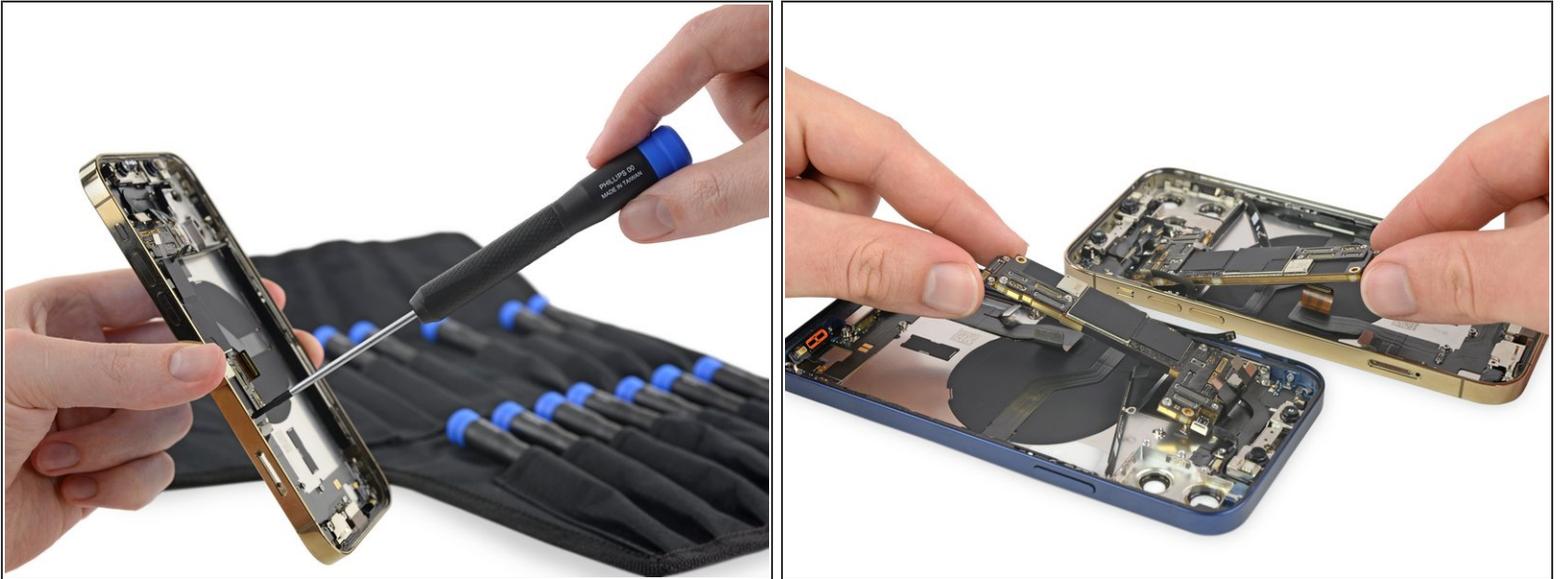
- 予想通り、バッテリーの下にはストレッチしてリリースする接着ストリップがついています。12と12Proには、それぞれ4本のタブが付いています。使用方法はこれまでと同じです。
- 一つだけ変えて欲しかったものがあります。Appleが作業の”手始め”に付けてくれた薄くて裂けやすいプルタブです。これでアリでも引っ張るつもりなのでしょうか？
- 12と12 Proは全く同じバッテリーを搭載しているという噂を聞きました。検査用メガネで確認したところ、やはり同一のバッテリーです！容量は10.78Whです。
- ☑ 私たちのパーツ互換性テストでも相互交換が可能であると確認できました。
- iPhone 11([11.91 Wh](#))や11 Pro(11.67 Wh)と比べて著しく減少しました。しかし、この違いは省エネの5nm-プロセス A14チップによるものです。Appleの公式スペックによると、容量は小さくてもバッテリーの寿命には影響しません。
- ① 近年モデルのiPhone用にデザインされた、あのユニークな[L字型バッテリー](#)を見れないのは少し残念です。5Gにかかるコストを抑えるために、Appleはより安価なパーツを使用しているという噂があります。これらのバッテリーからも伺えます。

## 手順 10



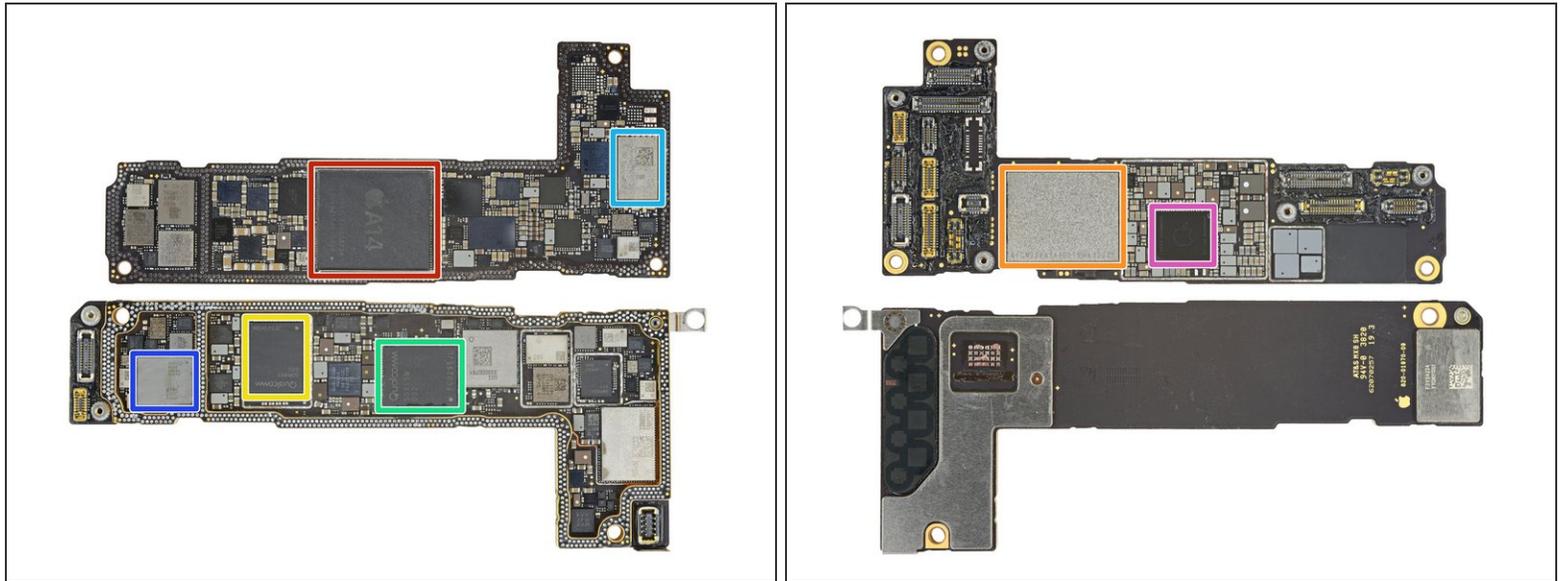
- [Creative Electron](#)が提供してくれた、この素晴らしいX線画像を見ながら、しばし分解の手を休めます。さらに内部へ侵入する前に、X線で確認しましょう。
- この画像で目立つのは、MagSafeワイヤレス充電コイルです。もう少しで、私たちの目でMagSafeを眺められます。[マグネットペーパーを上に乗せて確認することもできますが、X線の方がより鮮明です。](#)
- そして、私たちが意図的にiPhone 12 ProのX線画像に黒縁の線を入れたのではありません。これはX線で12 Proステンレススチールのフレームを投影したからです。iPhone 12に搭載されたアルミフレームに比べて、スチールは密度が高いため、X線画像では濃く写ります。

## 手順 11



- バッテリーを取り出した後は、デバイスの頭脳を見ていきます。
- 数本のケーブルを外すと、ロジックボードはわずか3本のネジで留められています。Marlinドライバーを取り出して、最後の一撃を加えます。

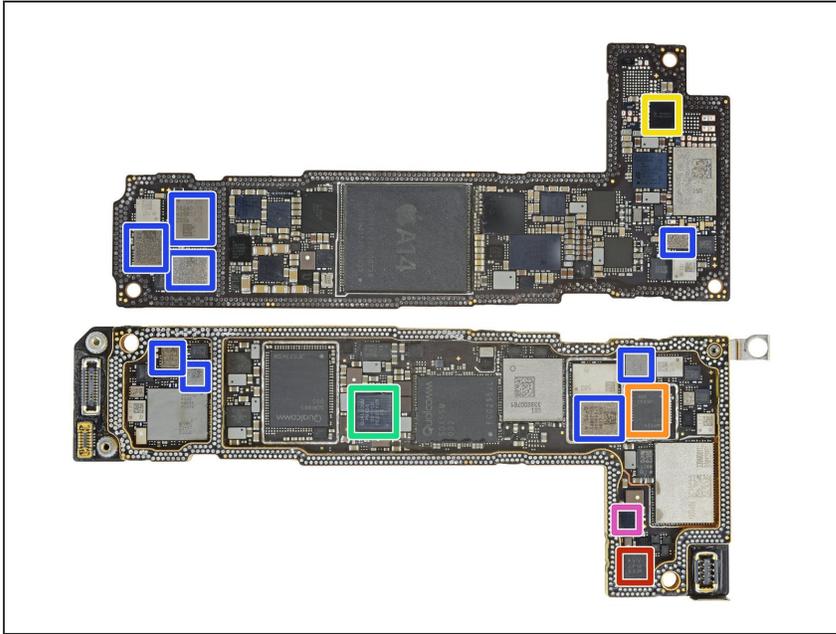
## 手順 12



- 少しの熱と(実際はかなりの熱が必要)、少しのこじ開け作業で、2つのボードを同時に取り出せます。iPhone 12のボードの片側を開き、搭載された素晴らしいチップを調べていきます。12のボードはどちら側か混乱してしまう方へ、あなただけではありません。12と12 Proのロジックボードは幾つかのシリアル番号の違いを除いて、非常によく似ています。
- Micron D9XMR MT53D512M64D4UA-046 XT:F 4GB (12 Proは6GB) LPDDR4 SDRAMの下に積層された Apple APL1W01 A14 Bionic SoC
- K1CM224AY4402TWNA12029、64 GB of Kioxia NAND フラッシュメモリ
- Qualcomm [SDR865](#) 5GとLTEトランシーバー
- Qualcomm [SDX55M](#) 5G modem-RF systemとSMR526 中間周波数IC
- USI/Apple [U1](#) 超広帯域無線チップ
- Avago AFEM-8200 デュプレクサ内蔵 ハイ/ミッドパワーアンプ
- Apple APL109 4343S00437 パワーマネジメントIC

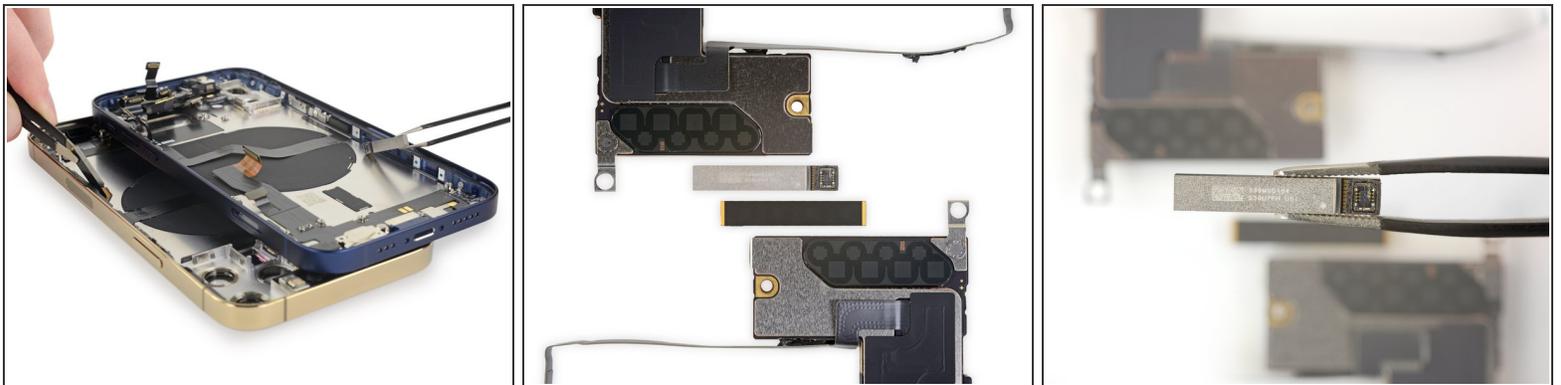


## 手順 14



- チップ識別は続きます。
- Bosch Sensortec 詳細不明な加速度計
- Qualcomm SMR526 RFトランシーバー
- Apple 338S00564 パワーマネージメント
- Qualcomm PMX55 パワーマネージメント
- Skyworks Sky5 RFモジュール
- Texas Instruments LM3637 LEDドライバー (おそらく)

## 手順 15



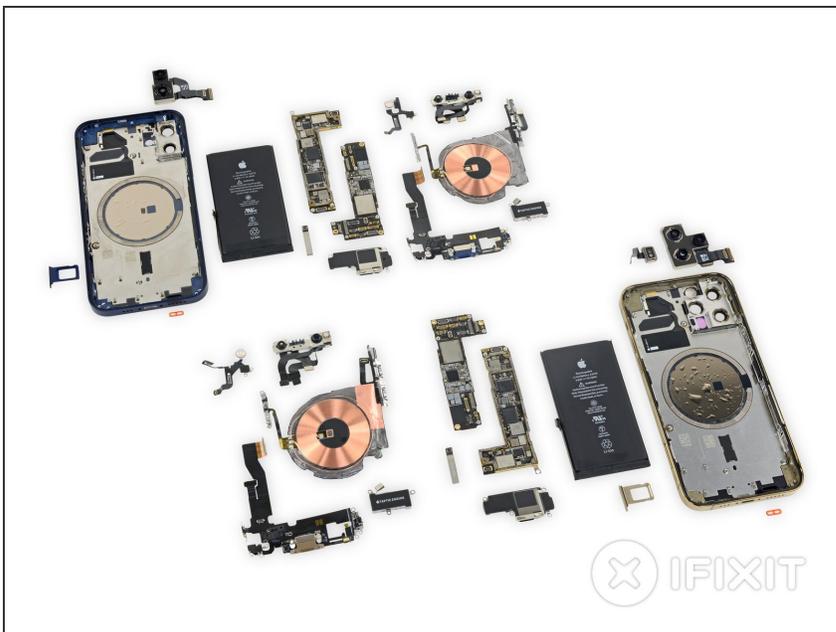
- USモデルには、5Gミリ波アンテナモジュールが付いています。一つはフレーム側に、もう一つはロジックボードの裏面に確認できます。
- ① Apple Eventのメインスピーチの中で、[延々と繰り返してアピールしていたこと](#)と関係があるのではないのでしょうか？
- フレームのアンテナはUSI製で、表面に339M00104 S30U7FHと記載されています。

## 手順 16



- Lightingコネクタアセンブリ、Face ID、フラッシュモジュールとその他の必須パーツを取り出します。両モデルの各パーツは同じに見えます。わずかに異なるのは、リボンケーブルの配線です。
- この素晴らしいMagSafe充電コイルを忘れるはずはありません。コイルは前モデルのものと同じですが、18のマグネットが使用されているのは確かです。
- ① 充電効率を高めるには正しい位置にデバイスを装着しなければならない一方、[マグネットの極性](#)によって、高い通電効率の領域が広がるようです。

## 手順 17



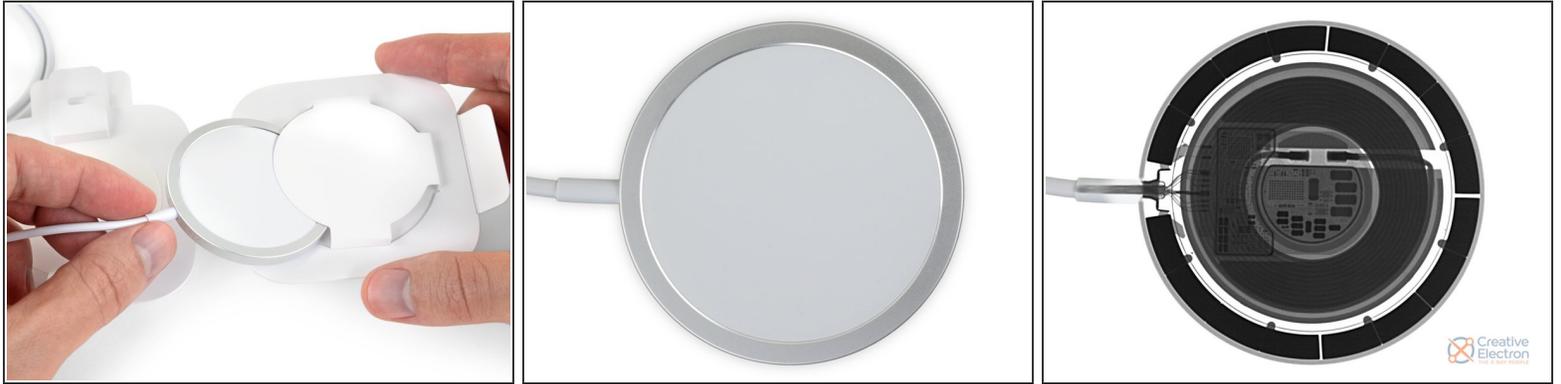
- 5Gワールドは拡大路線上にあります。そしてAppleはようやく5Gワールドに参入しました。5Gを搭載させるために、妥協が必要なデザイン変更が幾つかあったようです。その一つとして、ロジックボードとバッテリーが退化しています。残念です。

- 新バッテリーは旧型で、あのエレガントなL字型は過去のものです。Taptic Engineは小さくなり、スピー

カーは新しい形状をしています。縮小していないようですが、前モデルとは異なるスピーカーです。

- まとめとして、5Gという新しいテクノロジーを実現させるために、妥協を伴う変更が施されたのは不思議でなりません。Appleのイノベーションがあれば、創意ある別の方法があったのではないかと感じます。
- とはいえども、新5Gモデルが登場しても、スクリーンとバッテリーの交換方法は変わらず、これまで通りのやり方を継続できます。
- ☑ とはいくものの、iPhone 12のリペアビリティスコアには重要で残念なお知らせがあります。["Is This the End of the Repairable iPhone?"](#) 英語版ブログの中で、iPhone 12のカメラを同モデルに置換すると、上手く稼働しない問題を取り上げています。
- リペアビリティのスコアをつける前に、さらに分解は続きます。

## 手順 18



- 見てください！さらに分解するものを手に入れました。
- 新MagSafe充電器はiPhoneボックスに入っていません。欲しければ、さらにお金を払う必要があります。私たちは...テスト用に、一つオーダーしていました。
- MagSafeは、Qi搭載のワイヤレス充電機能付きiPhoneモデル(他のデバイスも)に対応します。私たちの手に入れた目的は違いますが。
- ① まずは最初にX線を通して内側を覗いてみましょう。Creative Electronからの提供です。
- Apple製造のApple Watch用電磁誘導の充電器と比較をしてみます。[こちらから](#)内部の詳細なX線画像をご覧ください。
- 明らかな違いは、外縁に沿って濃いマグネットのリングが確認できます。これで新iPhoneとMagSafe両側が装着します。一方、Apple Watchの充電器は中央に一つのマグネットしかありません。

## 手順 19



- 外側から確認できるシームは、ゴムとメタルが繋がる場所です。ここが確かな侵入ポイントです。
- 両側を固定している接着剤を温めればいいと楽観的に考えて、熱を当てます。完璧にフィットする吸盤カップを両側に装着して綱引きをします。
- 充電器表面のホワイトカバーがわずかにストレッチしますが、実際は微塵だにしません。
- それならばナイフの出番です！私たちの精密ナイフでプラスチックとその下のメタルの白いカバーを露出させます。ここから内部をこじ開けます。

## 手順 20



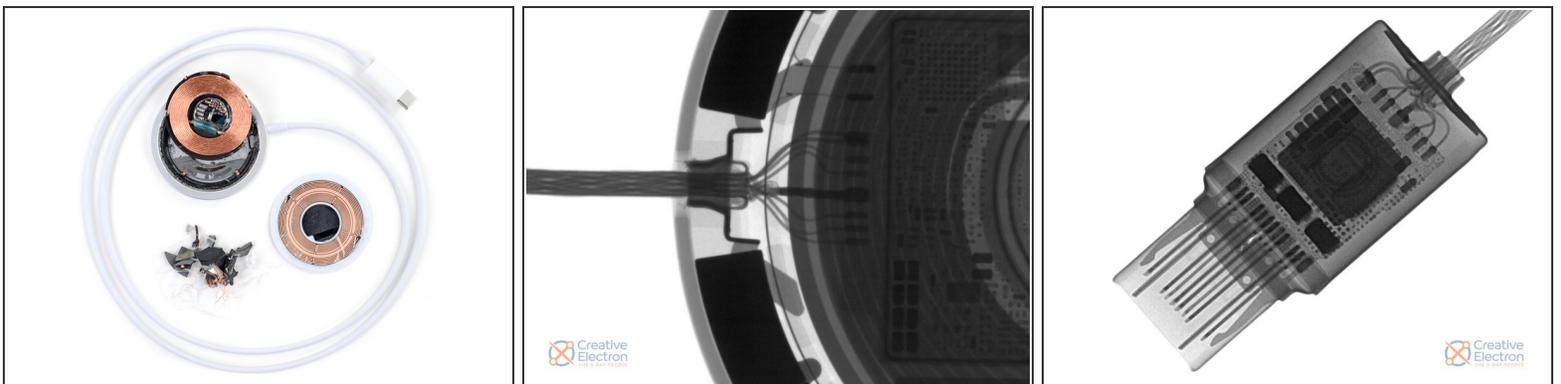
- 内側から出てきたのは...なんと充電コイル!?誰が一体予想できたでしょう!
- 白いカバーの下に隠れているのは、エッチングされたコッパーステッカーです。充電コイル外側に等間隔で配置された4つのリード線があります。

## 手順 21



- コイルの下をこじ開けると回路基板が現れます。しかしメタルシールドで覆われています。
- 新iPhoneの発売手前ということもあり、半田を除去する時間がありません。除去作業をスキップして、シールドをナイフで切開します。見た目は良くありませんが、分解という目的は達成できます。
- 小さな回路基板にはSTWPSPA1というラベルの付いたチップが搭載されています。これはSTMicroelectronics社の[STWBC-EP](#)、同社の15Wワイヤレス充電ICに類似したものでしょう。

## 手順 22



- これ以上分解しても、大きな発見はないようです。こんな時はX線画像の出番です。ケーブル接続ポイントでのストレインリリーフとUSB-Cコネクタの素晴らしい拡大画像をご覧ください。
- iPhone 12のコンテンツをもっとご覧になりたい方は、私たちの最新ブログポストLiDARの仕組みとiPhone 12 Proに搭載されている理由( [How LiDAR Works, and Why It's in the iPhone 12 Pro](#) )をご覧ください。(英語のみ)
- この後、[iPhone 12 miniの分解](#)もお楽しみください！

© iFixit — CC BY-NC-SA 2021-10-31 07:42:19 PM (MST)

## 手順 23 — リペアビリティ

## REPAIRABILITY SCORE:



- iPhone 12/12 Proのリペアビリティスコアは6/10です。(10が最も修理しやすい指標)
- 新iPhoneデザインで、ディスプレイとバッテリーの交換が優先されています。
- 多くの重要なコンポーネントがモジュールで、アクセスや交換が簡単です。
- ネジの使用は接着剤に比べると便利ですが、ネジは正しく管理する必要があります。そして標準プラスネジに加えて、ペンタローブ、トライポイント、スタンドオフという特殊ドライバーが必要です。
- 防水性能が強化されたことにより、修理作業は複雑になりますが、同時に修理が難しい液体ダメージの可能性が低くなります。
- フロントと背面ガラスは落下による飛散が起こりやすくなります。背面ガラスが破損した場合、全てのコンポーネントを取り出して、シャーシ全体を交換しなければなりません。