



作成者: Evan Noronha



はじめに

この金曜日の夜は長く待ちわびていた瞬間です。任天堂がついに、ゼルダの伝説から始まる...新しいゲーム機、Nintendo Switchを発売したのです。さあ、ひとまずゲームのことは忘れて、早速ハードウェアの中身を見てみましょう。ここではiFixitに全てを任せて、iFixitのツールたちを自由に探検させてください。私たちと一緒に分解ショーを楽しみましょう！

ゲームは他の誰かに遊んでもらい、[Facebook](#)や[Instagram](#)や[Twitter](#)、[Twitter 日本語版](#) をフォローして新しい情報を見つけてください！



ツール:

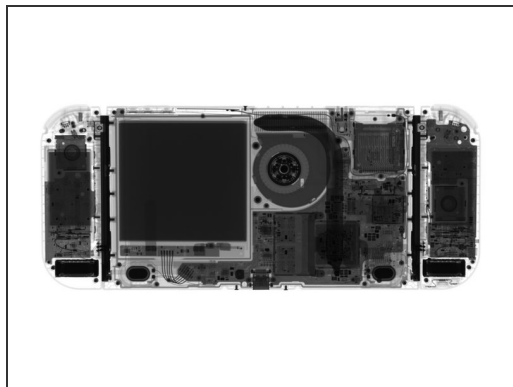
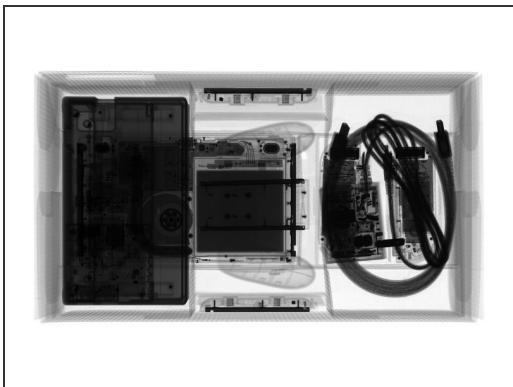
- [プラススクリュードライバー\(#00\)](#) (1)
- [スパッジャー](#) (1)
- [iOpener](#) (1)
- [ハンドル付き吸盤](#) (1)
- [iFixit開口用ピック\(6枚セット\)](#) (1)
- [トライポイントY00 ドライバー](#) (1)

手順 1 — Nintendo Switchの分解



- 皆さん、メリースイッチマス!! 任天堂の新しいハイブリッドの携帯式ゲーム機がどんなハードウェアを揃えているのか見てみましょう。
- NVIDIA社製 カスタマイズされたTegraプロセッサー
- 静電容量方式タッチスクリーン 6.2インチ、1280×720ピクセル出力解像度 (HDMIケーブル経由で1920×1080ピクセル)
- 32GB (microSDHCかmicroSDXCメモリーカードは最大2TBまで認識可能)
- 規格802.11 a/b/g/n/ac Wi-Fi, Bluetoothバージョン4.1、USB Type-C端子の充電ポート、3.5 mm オーディオジャック—Switchドックへの接続や本体の充電に使用
- ステレオスピーカー
- 充電可能なりチウムイオンバッテリー—バッテリー持続時間 約2.5～6.5時間
- 取り外しが可能なワイヤレスJoy-Con コントローラー

手順 2



- 分解作業はとてつもなく困難です。私たちの親友である[Creative Electron](#)は筐体全体をレントゲン撮影してみれば、何かの助けとなると考えました。
- この画像を見ているとハードウェアの詳細を早く見たいという思いに駆られます。外箱から本体とドックを取り出して、さらにレントゲン撮影をしました。
- ❗ (訳者注:左側にある)大きな影はバッテリーでしょうか？
- レントゲン写真は置いておいて、早速分解用のツールを取り出しましょう！

手順 3



- まず最初に任天堂のお供え物の品々を広げてみましょう。コンソール、2セットのJoy-Con、ドックとJoy-Conグリップがあります。
- 本体に接続されたJoy-Conを本体に接続すると、Switch コンソールは横幅約9.4インチ、縦の長さは4インチで、奥行きはわずか1.5インチです。
- Joy-Conのコンソール機能が加わったにもかかわらず、重量はわずか約399gです。これは 約499gの [Wii U GamePad](#) と比べて、軽量化されました。

手順 4



- さあこの分解をギア全開にスイッチしましょう！
- 最初に注目するのは（変なドミノのロゴではなく）モデル番号~HAC-001です。
- 裏側に回ってみるとポートが確認できます。
 - microSDメモリーカードは（とてつもなく堅い）キックスタンドの底にあります
 - USB Type-C端子（ドック用）
 - 標準3.5 mmヘッドホンジャック
 - 任天堂ゲームカードスロット
- ❶ ある情報によるとSwitchを据え置きで使用中、1080pの映像が出力されるため冷却口が稼働し、デバイスの上部にあるファンのベントが全開になります。

手順 5



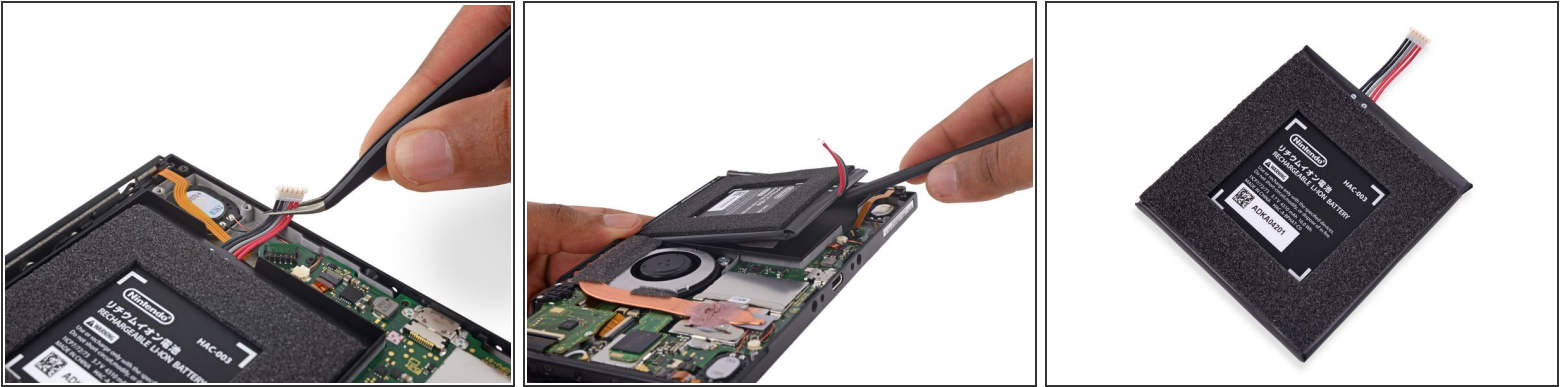
- 残念なことに、トライポイントネジがSwitchの入り口を守護しています。しかし、私たちは持っている [Mako Driver Kit - 64 Precision Bits](#) のうちの 1 つを使えば良いのです。
- ここにトライポイントネジがあるということは、任天堂が「侵入禁止」のサインを出していると言えます。しかし私たちはもう通過してバックカバーを簡単に持ち上げました。ネジを外せばクリップや接着剤はありません。
- フタを開けてみても現れるのは一特にありません。ただのメタル製シールドです。
- しかしながら、ケースに入っていないモジュラー式microSD カードは簡単に取り外せます。これはストレージの容量を増やす際にはとても良いニュースです！

手順 6



- そしてついに私たちが待ち望んできた瞬間が来ました。内部を開いてみます。ついにありました！
- それは...まるでコンピューターのようです！バッテリー、ヒートパイプ、放熱グリス、ファン。全て揃っています。
- ① Switchの優先順位はバッテリーと冷却機能だと明確に言えます。
- 紫色の小さな塊をみると、このメタル製のプレートは構造上のサポート以上の役割があります。熱をヒートパイプからリアケースに運ぶヒートシンクです。
- ① これは発熱部分がプラスチックを溶かしたり、指を火傷しないように熱を拡散させるのです。

手順 7



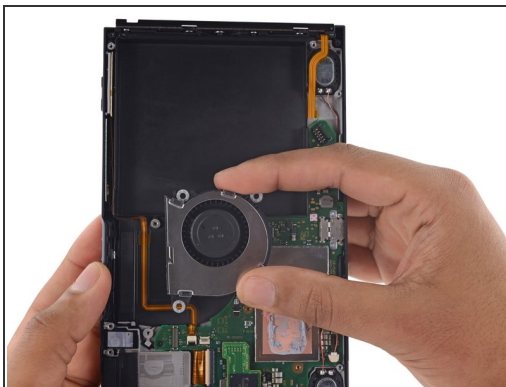
- 安全第一をモットーに、バッテリーコネクタの吸盤から接着剤を剥がす前に、バッテリーコネクタを外します。
- ① [多くのゲーム機](#)はバッテリーではなく、直接コンセントから供給しますが、Switchのポータブル機能を実現するにはワイヤレス式の電源供給が適しています。ということは寿命が限られているということです。
- ① [3DS](#)とは違い、Switchのバッテリーはユーザーが自分で交換できません。代わりに、任天堂の["Switchサポート"](#)で有料のバッテリー交換サービスが受けられます。
- Switchのバッテリーは16 Wh で、[Wii U GamePad](#)の交換可能バッテリー5.6 Whに比べると容量アップしてます。ですが、これはSwitchを動かすもので、飾りではありません。

手順 8



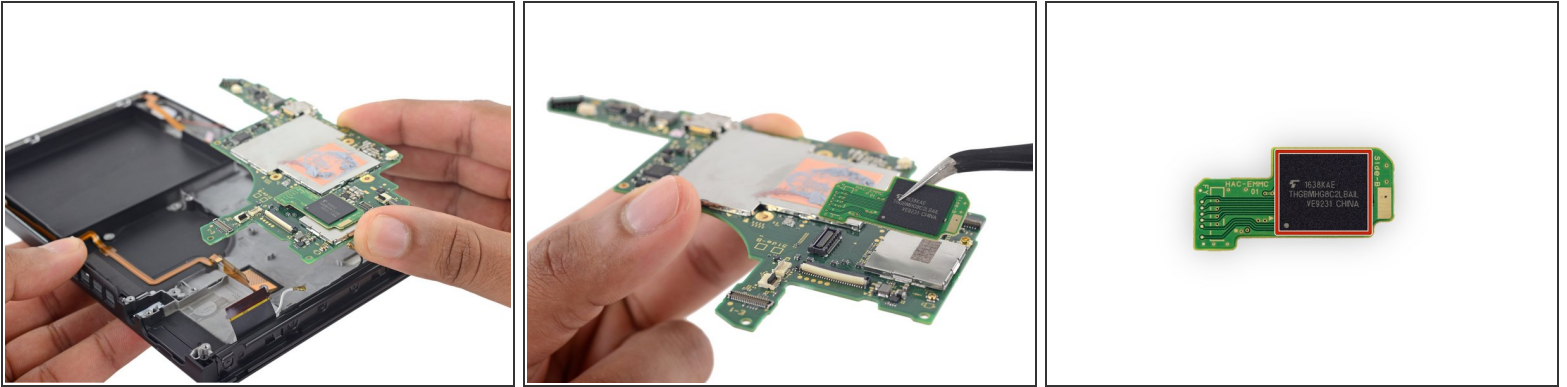
- バッテリーの次に優先順位が高いハードウェアに移りましょう。それは冷却システムです。
- ヒートパイプは単純にプラスネジで留められています。すなわち放熱グリスを再塗付するのは簡単ということです。
- ファンを取り出すためにここまで作業をしてきましたが、ファンを清掃することだけしか出来ないようです。ファンは出入力ボードの下に埋め込まれています。
- そのため、ゲームカードリーダーとそれに付けられたヘッドホンジャックを取り出します。
- ☑ そこでももちろんですが、私たちは[カートリッジを舐めて](#)いません。(Switchのカートリッジの味が酷いという記事より)
- ① ゲームカードリーダーの反対側にSTMicroelectronics社製の[FingerTip](#)タッチスクリーンコントローラーを搭載

手順 9



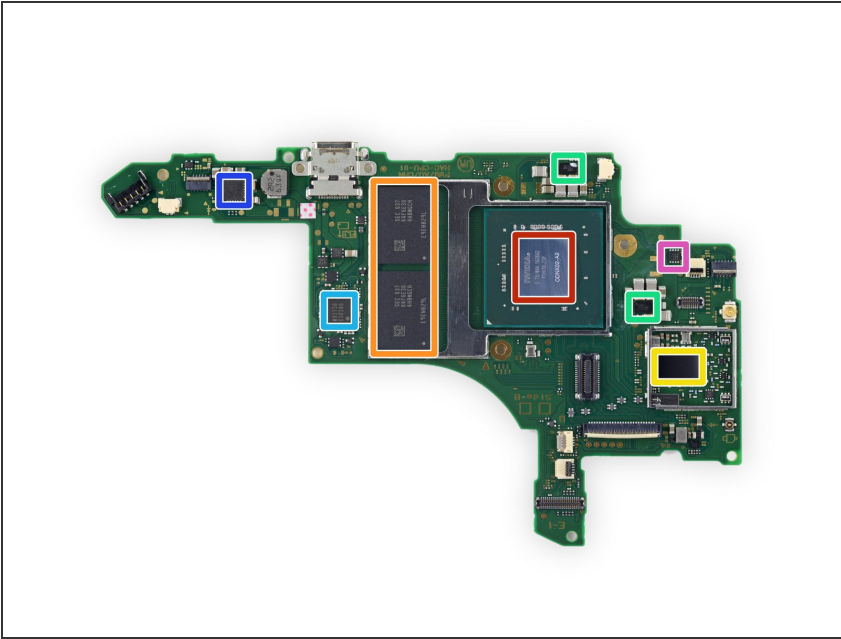
- 出入力ボードを取り出してからファンの分解に移ります。
- このDelta製電気ファンはゴム製のバイブレーション静圧マウント上に3本のネジで取り付けられています。電圧は5V、電流は0.33 Aです。
- ポータブル製機械のバッテリー寿命が尽きれば、ファンの将来はありません。そのため、ドックから外れている時はドックに収めた時と比べると画像の解像度が格段に落ちるという噂があるのは納得です。
- 低いピクセル密度を出力することで省エネを実現できるだけでなく、Switch のファンの回転速度を大幅に遅くすることができるのです。

手順 10



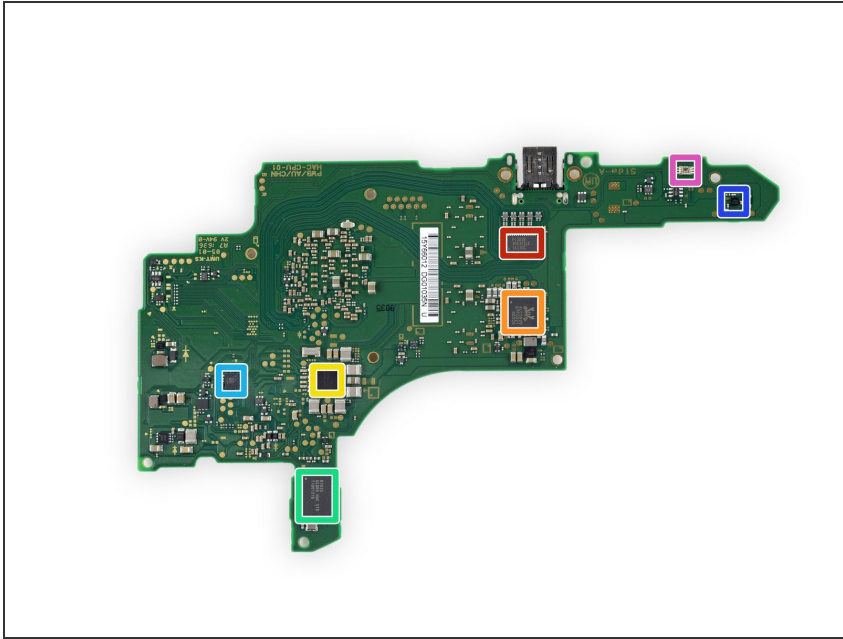
- これは沢山のものが接続されているマザーボードです。マザーボードを取り出すためにはデジタルイザー、バックライト、スピーカーコネクタ、2本のアンテナと2つのJoy-Conレールを取り出してから、6本のプラスネジを外してください。
- しかし待ってください。これは素晴らしい仕組みです。eMMCストレージでさえプリント基盤上に配置されており、簡単に取り出せるのです。
- 任天堂は取り外し可能なフラッシュメモリ付きの6.2インチタブレットを製造しました。そのため、これが無理だとは言えないのです。
- フラッシュメモリは東芝[THGBMHG8C2LBAIL](#) 32 GB eMMC NAND Flash ICを含んでいます。
- 残念なことに、モジュラリティはUSB-Cポートで終わります。この先端技術のコンポーネントを交換する際は、かなり高度な半田付け技術が必要です。

手順 11



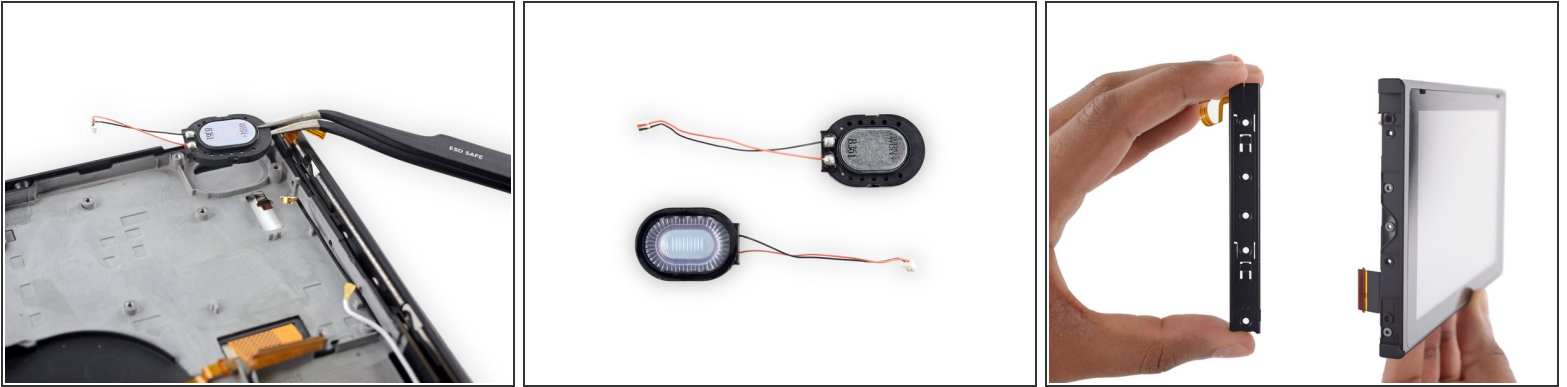
- チップはマザーボードの表側の小さなスペースに寄せ集められています。
- NVIDIA ODNX02-A2 (恐らく Tegra X1-based SoC)
- Samsung [K4F6E304HB-MGCH2](#) GB LPDDR4 DRAM (2つあり合計4 GB)
- Broadcom/Cypress [BCM4356](#) 802.11ac 2x2 + Bluetooth 4.1 SoC
- Maxim Integrated [MAX77621AEWI+T](#) three phase buck regulator (x2)
- Rohm BM92T36 USB-Cコントローラー
- Texas Instruments BQ24193 シングルセルバッテリーチャージャー (おそらく)
- Texas Instruments [TMP451](#) リモート/ローカル温度センサー

手順 12



- マザーボードの裏側にもあります。
 - Pericom Semiconductor [PI3USB30532](#) USB 3.0/DP1.2 matrix switch
 - Realtek ALC5639 audio codec
 - Maxim Integrated [MAX77620AEWJ+](#)TPMIC
 - B1633 GCBRG HAC STD T1001216 (おそらく Nintendo セキュア MCU)
- Maxim Integrated [MAX17050](#) バッテリー 燃料計
- Rohm [BH1603FVC](#)

手順 13



- ステレオスピーカーは背面ケースに接着剤で軽く留められていますが、力を入れて剥がさないでください。
- ① これらのスピーカーは低音を鳴らすために働いています。振動板が大きくなるほど、より空気を押しのけます。そして密閉型は共鳴する低音を出します。しかし、レポートによると、依然としてこれらは低音ではなく”高音(ソプラノ)”であるとのこと。
- Joy-Conレールはコンソールの両側先端にプラスネジで留められています。
- それぞれのレールにはピン接合のセットが付けられており、Joy-Cons 上の接合とインターロックされてコマンド情報を伝達します。ボタンを押すとリボンケーブルを通してマザーボードに伝達されます。

手順 14



- 最近のタッチスクリーン式デバイスと異なり、Switchのデジタイザーはディスプレイにヒューズされていません。これは2つのパーツをそれぞれ交換できると言えます。任天堂は修理がしやすいようにしているのです！
- デジタイザーはディスプレイ周辺に付けられた両面接着テープによって留められています。この箇所に熱をあててこじ開けると、デジタイザーを取り出すことができます。
- ⚠ この歓喜の中、私たちのせっかちな分解エンジニアがデジタイザーデータケーブルを切断してしまいました。修理を行う方はご注意ください、デジタイザーは縦に開きます。

手順 15



- まるでアイスクリームサンデーにのせられたチェリーのように。LCDディスプレイはとても簡単に外せます！
- ① デバイスのポータブル機能を高めるということは、落下してしまう可能性が高まります。そのため、任天堂はより壊れやすいデバイスはより修理しやすい構造にしたのです。
- というわけで、コンソールは出勤しています。が、まだコンソールの分解は終わっていません。
- さて、どこにコントローラーを置いたか忘れてしまいました...

手順 16



- 任天堂は見た目は類似しているJoy-Conが、実際は異なるハードウェアであることを識別させるために2色のカラーコードを持たせました。
 - Joy-Conは異なる機能をもつものには違うモデル番号を付けられています。ネオンブルーはHAC-015、ネオンレッドはHAC-016です。
 - [ネオンカラー](#)は嫌いですか？ステッカーを貼るのが上手なら、上から貼って[マスクを被せる](#)こともできます。
- ⓘ Joy-Conは防水機能を備えていません。そして任天堂は[水気の近くで使わないよう推奨](#)しています。
- ...あるいはラップトップPC、ワイヤレスヘッドセット、ワイヤレスプリンター、電子レンジ、ワイヤレススピーカー、スマートウォッチ、コードレス電話などの近くでも使用できません。—基本的には隠れ部屋で使うのが一番です。

手順 17



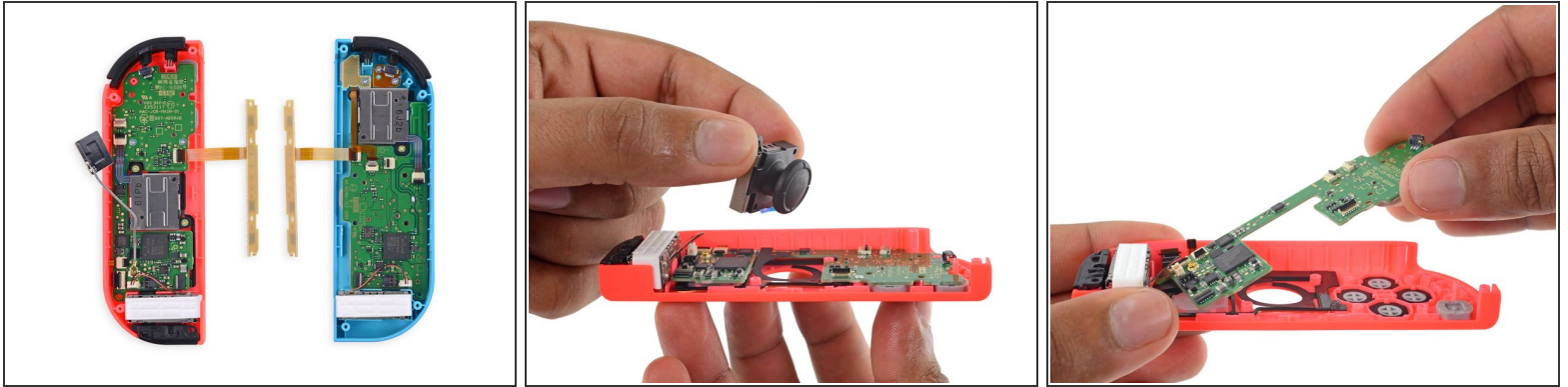
- 私たちは遺伝学者ではありませんが、この一卵性双生児を比較するために[スパッジャー](#)を取り出します。
- それぞれのコントローラーには1.9 Wh のリチウムイオンバッテリー、Bluetooth、加速度メーター、ジャイロスコプと（ハプティック/触覚ではない）”HD振動”モーターが装着されています。
- バッテリーの交換はオリジナルの[Wiiリモコン](#)に比べると容易くありませんが、不可能ではありません。
- 任天堂はJoy-Con コントローラーは最大20時間の連続使用が可能で、充電時間は3時間30分と公表しています。
- Joy-Conグリップは人間工学に基づいたグリップであるだけでなく、[Joy-Con充電グリップ](#)を取り付ければプレイ中の充電が可能です。

手順 18



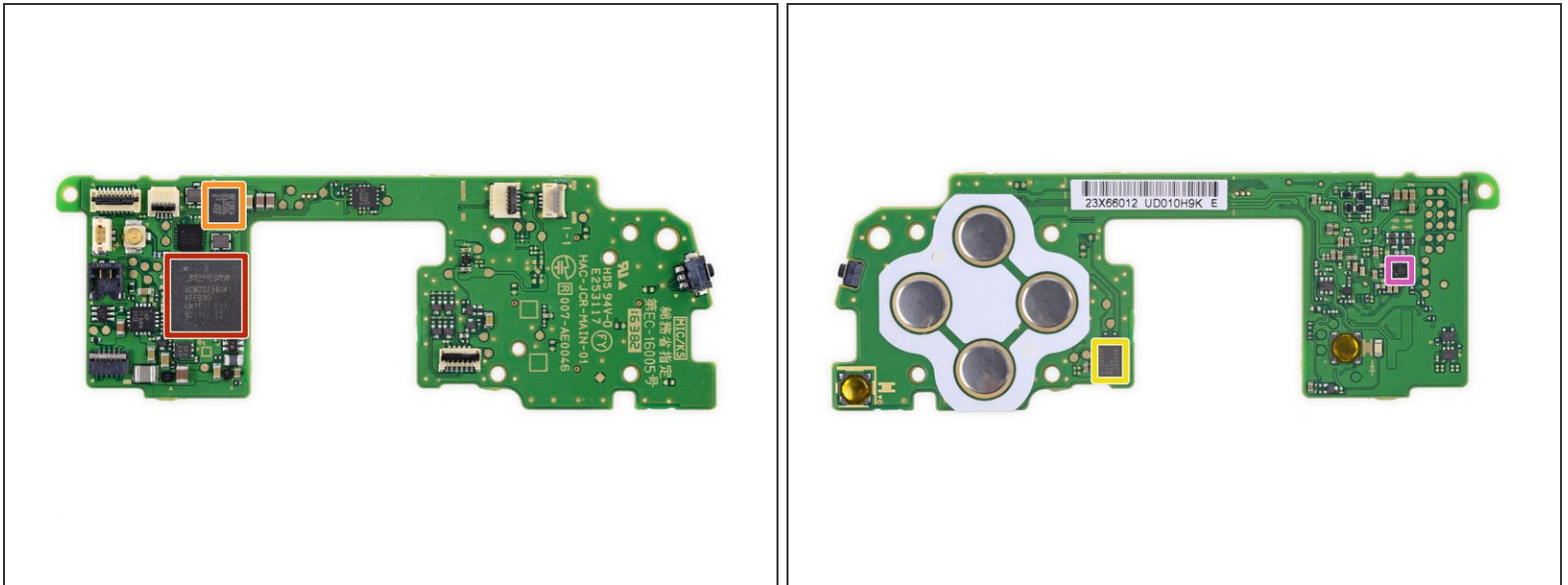
- 発売前からJoy-Conのレール構造で耐久性についての問題が噂になっていました。より詳細に見てみましょう。
- ① Switchコンソールの先端にあるレール自体はメタル製でしっかり留められているように見えます。
- Joy-Con側に付けられたプラスチックのレールの受け皿の方に問題があるのかもしれませんが。多くの欠陥は取り外しが可能なコントローラーに見つかります。必要であればこのコントローラーは安価で交換が可能です。

手順 19



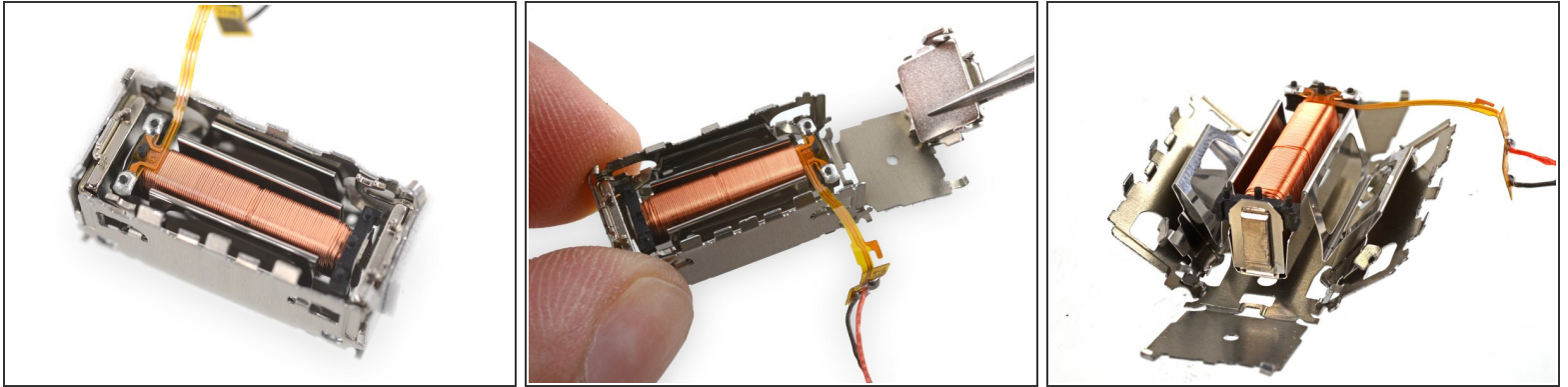
- こうして見るとコントローラーの色の比較がよくできます。 [レッドとブルーの対決](#)です。
- Joy-Conはただの薄っぺらではありません。重要な中身に何があるのでしょうか。レッドの Joy-Conは IRハードウェアとNFCアンテナが搭載されています。
- ① [IRハードウェア](#)はIRカメラと4本のLEDからできています。 [任天堂によると](#)、モーションIRカメラはカメラが捉えたものの形や動き、距離を読み取ります。将来はビデオ録画が可能となるようです。LEDはIR(赤外線)ライトを近くのものに当てて認識しやすくしていると考えられます。
- レッドとブルー、同一ものは何があるのでしょうか？ Joyスティックを留めている2本のプラスネジとボードに留められた2本のプラスネジ。これだけです。
- ブルー、私たち修理士たちのために必要なときにそこにいるのですよね。
- それぞれの基盤下部に重いHD振動モーターがあり、これは5.5gあります。

手順 20



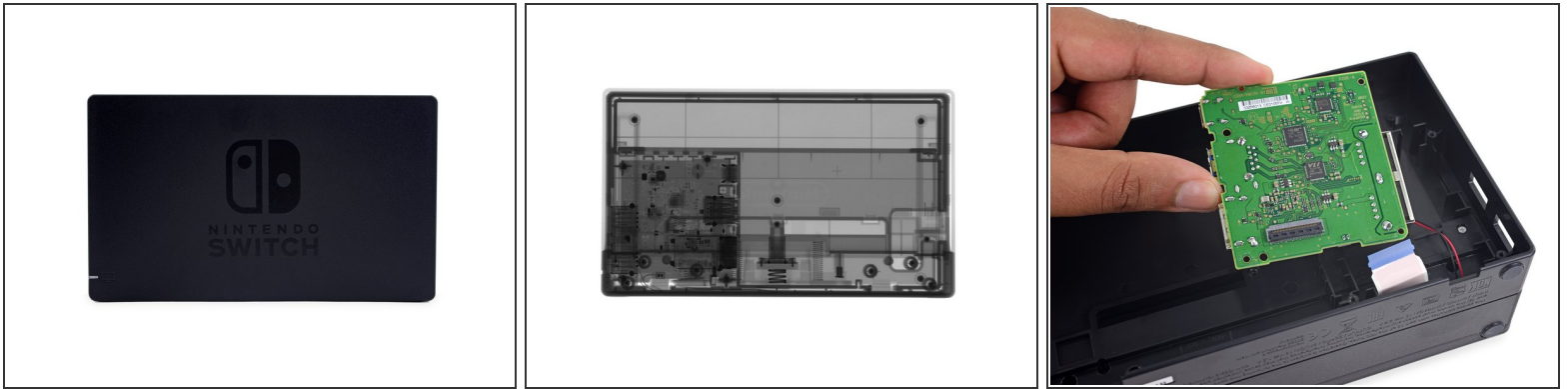
- より多くのICチップを探してコントローラー基板を並べてみました。ここには多くの注目すべきレッドの基板ボードがあります。(ブルーの基板は少し形が異なりますがほとんど同じビットです)
- Broadcom [BCM20734](#) Bluetooth 4.1/2.4 GHz トランシーバー
- STMicroelectronics [ST21NFCB](#) NFC コントローラー
- Macronix International [MX25U4033E](#) 4 Mb CMOSフラッシュ
- STMicroelectronics STM32P411 32ビットマイクロコントローラー
- STMicroelectronics [LSM6DS3H](#) 3軸加速度センサー/ジャイロ스코プ (おそらく)
- Texas Instruments [BQ24072](#) パワーパスマネージメント付きリニアバッテリーチャージャー
- Rohm [BD27400GUL](#) モノクラスD オーディオアンプ

手順 21



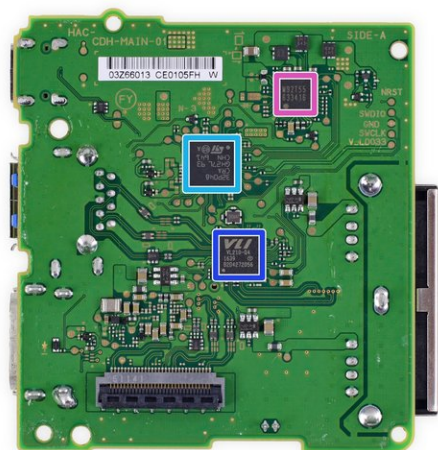
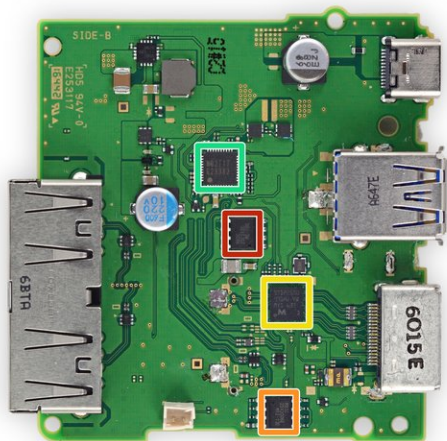
- **最新分解情報**：隠れた秘密を確認するために、私たちはハプティック(触感) フィードバックモーターの上部カバーを開きました。リニア共鳴アクチュエーター(LRA)はSwitchのHD振動を動かしています。
- ① これらのリニア共鳴アクチュエーター(LRA)は[Oculus Touch コントローラー](#)、[HTC Vive](#)や[Steam コントローラー](#)から取り出したものと非常に類似しています。
- 次にOculus Touchのハプティックモーターを取り出して比べてみました。すると内部もこのSwitchの内部ととても似通っています。
- 内部を見てみます。バイブレーションのモーターは[とても標準的](#)です。移動質量アセンブリに装着されているボイスコイルが両側に強力なマグネットで挟まれています。
- ★ しかしながら、興味深いのはこれまで見てきた多くのハプティック(触感)フィードバックモーターはこのリニア共鳴アクチュエーター(LRA)は長軸にそって振動する一方、このリニア共鳴アクチュエーターは[短軸](#)に沿って振動するようです。

手順 22



- Switch本体にメスを入れる前に、私たちの友人であるCreative Electron に観察をしてもらいました。待ち受ける罠にはまりたくなかったからです。
- さて真面目な話です。レントゲン画像では私たちが発見していたことよりももっと面白い結果がわかりました。あらゆる意図や目的のために、ドックは[多くのポート](#)が搭載されたボックスの中で基板から成っています。
 - USB 2.0ポートー2本
 - ACアダプターポート
 - HDMIポート
 - USB 3.0ポートー1本
- ① 任天堂によると工場出荷時の背面のUSBポートはUSB 2.0 サポートだけしかありませんが、将来的にはUSB 3.0サポートまでアップグレードできます。

手順 23



- ドック側のチップ情報です。
 - Macronix International [MX25L512E](#) 512 Kb CMOS フラッシュ
 - Macronix International [MX25V2006E](#) 2 Mb CMOS フラッシュ
 - Megachips [STD2550](#) Mobility DisplayPort (MyDP) to HDMIコンバーター
 - Rohm BM92T17 USB-C パワーデリバリーコントローラー
 - STMicroelectronics STM32P048 32ビット マイクロコントローラー
 - VIA Labs [VL210](#) USB 3.0 ハブコントローラー
 - Rohm BM92T55 USB-Cパワーデリバリーコントローラー

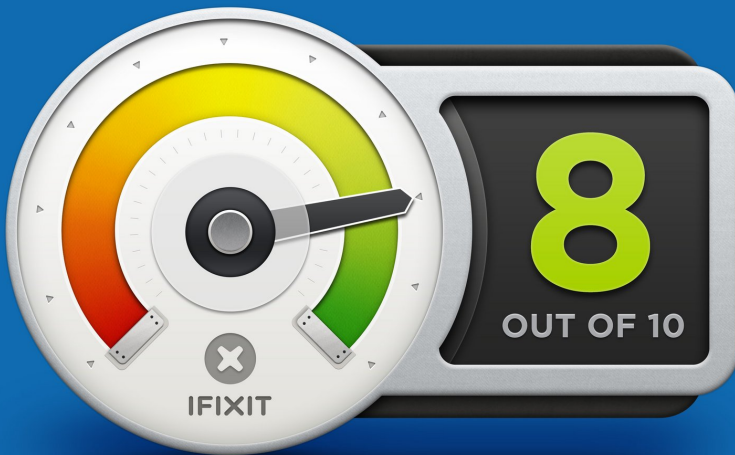
手順 24



- さあ分解のレイアウト写真をお披露目する時がきました！これは任天堂Switchの内部パーツを綺麗に並べたものです。
- 📌 特別な視力を持つ私たちのヒーローである [Creative Electron](#)に再度お礼を申し上げます！
- 📌 さてこれらのパーツを速攻でもう一度組み立てて…。ゲームの時間です！

手順 25 — 分解を終えて

REPAIRABILITY SCORE:



- Nintendo Switchの修理難易度は10点中8点です。（10が最も修理しやすい指標）
 - デジタイザー以外ではネジが接着剤の代わりに使用されており、コンポーネントを固定しています。
 - アナログスティック、ゲームカートリッジリーダーやヘッドホンジャックを含む多くのコンポーネントは交換可能です。
 - バッテリーはケースに接着剤で留められており、モジュール式です。そしてエンドユーザーによって交換可能です。
 - デジタイザーやディスプレイは修理作業半田付けされていません。そのため修理にかかる費用はかかりませんが、作業が複雑です。
 - プロプライエタリのトライポイントネジが使用されているため、Switch本体が開口されるのを塞いでいます。
 - ディスプレイとデジタイザーを交換する際は熱処理をして、強力な接着力が必要なため半田付けが必要です。