



iMac Proの分解

2018年1月2日に行われたAppleのiMac Proの分解です。

作成者: Jeff Suovanen



はじめに

話題の新スペースグレーのMagic MouseとMagic Keyboardが欲しくて4,999ドルもの大金を叩きました。気前がよいAppleはなんと、タダで新iMac Pro本体を提供してくれました。さあこれを分解して、一体何がこれを動かしているのか見てみましょう。

iMac proの中身を知る前に[Facebook](#)、[Instagram](#)、[Twitter](#) や[Twitter日本語版](#) をフォローして最新分解ニュースを入手しましょう！

ツール:

- T5トルクスドライバー (1)
- T8トルクスネジ用ドライバー (1)
- T10 トルクスドライバー (1)
- プラススクリュードライバー(#00) (1)
- #1 プラスネジ用ドライバー (1)
- iMac用開口ツール (1)
- iMacサービスウェッジ (1)
- iOpener (1)
- スパッジャー (1)
- プラスチックカード (1)
- ピンセット (1)
- T3 トルクスネジ用ドライバー (1)

手順 1 — iMac Proの分解



- 分解するのは、iMac Proのベースモデルです。
 - 8コア、3.2 GHz Intel Xeon W 2425 processor、Turbo Boost使用時最大4.2GHz
 - DDR4 2666MHz ECCメモリ(8GB×4枚)
 - AMD Radeon Pro Vega 56グラフィックプロセッサ (8 GB、HBM2メモリ搭載)
 - 27インチディスプレイ、5120 × 2880ピクセル解像度、十億色対応、広域色(P3)
 - 1 TB SSD
 - 現在、最大18コアを搭載した、更にハイスペックなモデルが選択できるようになっています。これを使うための、約91万円～160万円(税込み)以上のお金があればの話ですが・・・
- ☒ このユニットをテクノロジーの犠牲生贄とします...が、できれば生贄になんてしたくありません。分解した後、無事蘇ることを期待しましょう！

手順 2



- この輝くばかりのスペースグレイのアクセサリ (Magic Mouse, Magic Keyboard)を箱から出す瞬間がやってきました。この興奮をどうやったら収めれるでしょう。そして..... ! (@_@;)
- ...なんと 黒色のLightning-USBケーブルが出てきました。
 - こんなことは絶対にあり得ないはずです。(今まで白しか見たことないのに)衝動が大きすぎたため作業に戻る前に、窓の外に[空飛ぶ豚](#)がないかチェックしてみましょう。
- 奇妙なことに、Lightning EarPodを使ってこのiMac Proをお持ちのiPhone7、8またはXを繋げるードングル(PCに繋げる小さな装置)のようなものが全く見当たりません。Appleさん、互換性のない製品が幾つも同じ会社から出てくるのは変じゃないですか？
- iMac Proの素敵なファブリック素材を剥がして、ポート構造を見てみましょう...念のため。

手順 3



- ポート接続を確認します。
 - 3.5 mmヘッドフォンジャック
 - SDXCカードスロット
 - 4つのUSB 3ポート
 - 4つのThunderbolt 3 (USB-C)ポート
 - 10 Gbイーサネットポート
- 少し頭をよぎった方に、このApple製品のモデル番号は**A1862**です。
- 本体裏側にあるこれらのスロットに[RAMを取り付けようとした](#)が、どうやら無理なようです。

手順 4



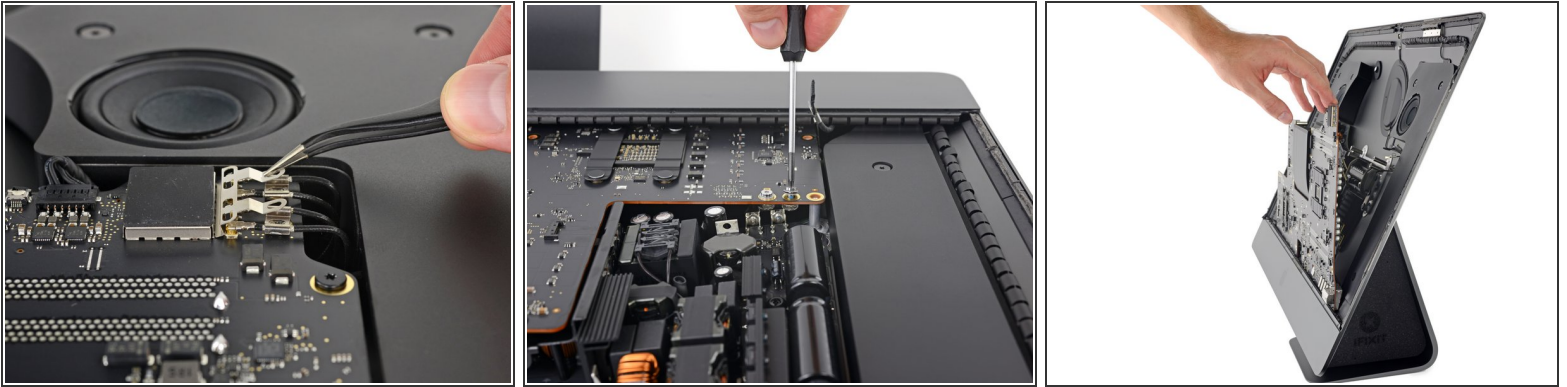
- このモデルの開口方法は[iMac 5K](#)と同じ方法だと賭けに出ました一すなわち、ピザカッターがあればiMac Proは開くということです。
- スクリーンを取り出した後、iMac Proの真っさらな内部が隅から隅まで見渡せます。欲しい人にとっては、素敵なPC用壁紙になりそうですね？

手順 5



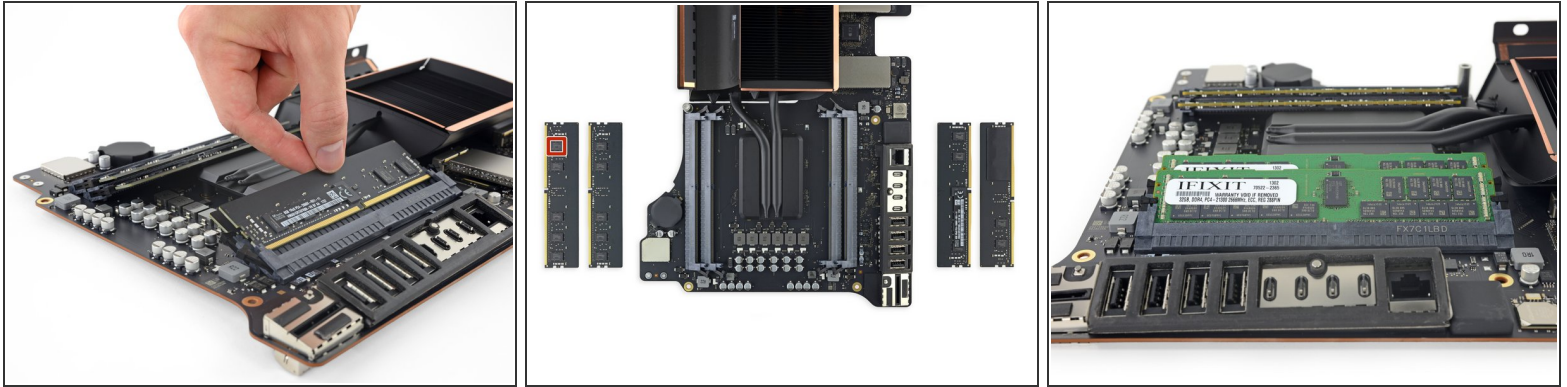
- この巨大なデュアルファンクーラーをまずは取り出します。
- どうやらAppleは5Kモデルで搭載されていた[フルサイズデスクトップ用ハードドライブ](#)を生贄にして、ここにスペースを作りました。(しかも、iMac Proにしてそのようなハードドライブは要らないでしょうが)
- 他にも、冷却の神々に生贄として捧げたものは外付けRAMアクセスハッチです。残念。
- 代わりに大きなリアベントが付いており、クーリングキャパシティーは80%も増大しました。

手順 6



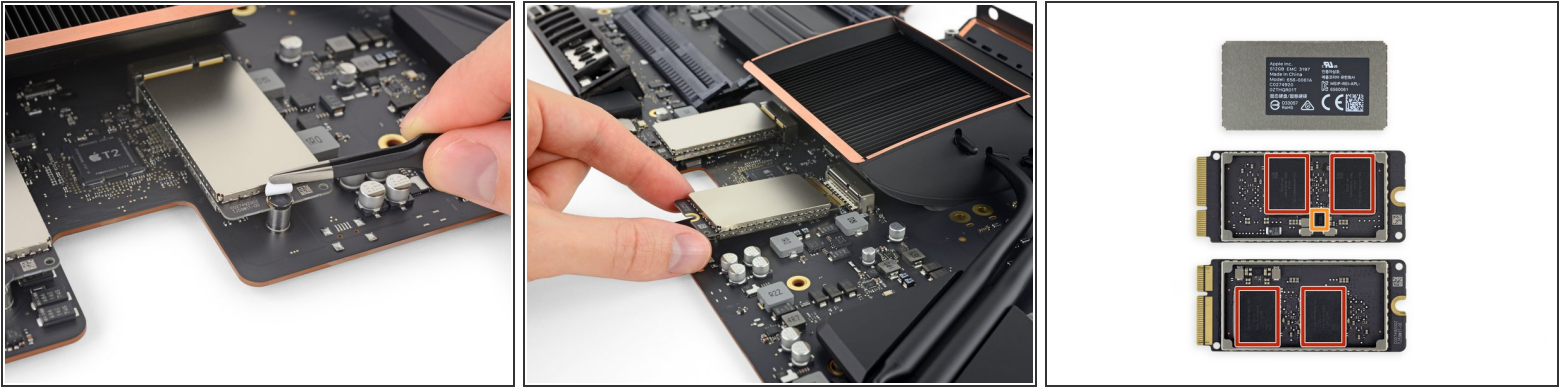
- AirPortカード機能は、理由は分かりませんがメインボード上に搭載されています。Appleは5Kモデル以降モジュールを廃止しました。しかし同軸ケーブル用の風変わりな新固定クリップがあります。
- 電源は1つでもなく、2つでもなく、トルクスネジで固定された4つの輝く端末を経由して基板に繋がっています。
- ① このデザインは[iMac 5Kで使われていた面倒なコネクター](#)に比べて、[2013 Mac Proで使われていたもの](#)に似ています。
- 基板のコンポーネントにアクセスするのは(もちろんRAMとは別に)とても簡単です。電源が裏側に押し込まれているため、すぐに基板を取り外せます。早速取り掛かりましょう！

手順 7



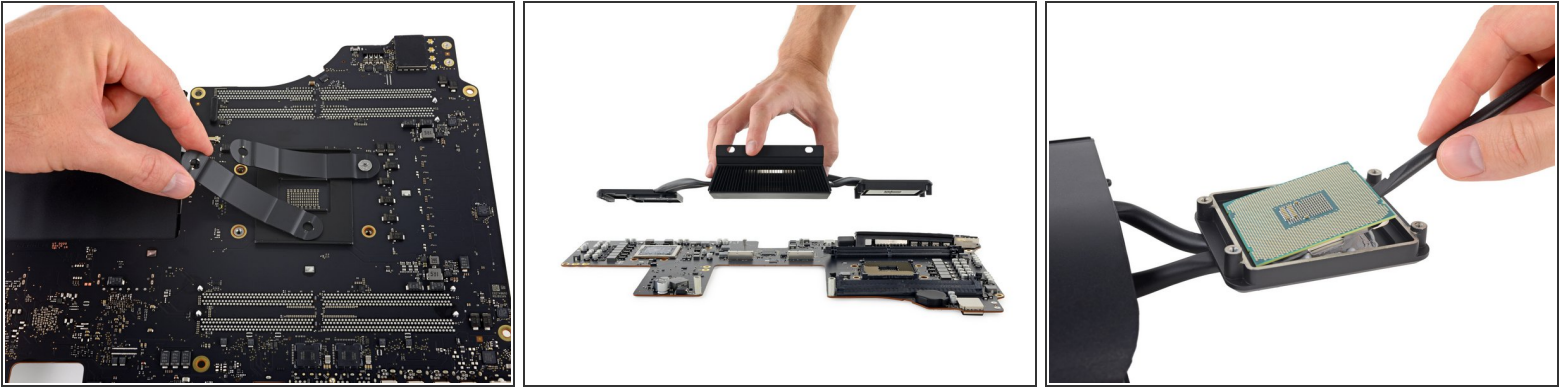
- ボードを取り出して、まず最初にRAMの点検に取り掛かりましょう。
- どうもこうもありません。RAMにアクセスするにはこの方法しかないのです。前モデル27インチ iMac シリーズの背面に搭載されていた[RAMにアクセスするためのシンプルなハッチ](#)に比べると、このRAMに到達するまでが大変な作業です。
- とは言うものの、グッドニュースがあります。これらは288-pin DDR4 ECC RAMスティックが使用されており、標準型チップオンボードです。
 - SKhynix [H5AN8G8NAFR-VKC 2,666 MHz DDR4](#)
- 今この場でアップグレードできるので、グズグズしないでやってみましょう。4つの32GBモジュールが”最高高高”の計128 GBを可能にするのはいかがですか？
- 素早くデバイスを再組み立てした後、[このアップグレードは上出来](#)と結果をお知らせします。ご自宅でアップグレードを実行される場合は、[Memory Maxxer RAM アップグレードキット](#)を入手してください。

手順 8



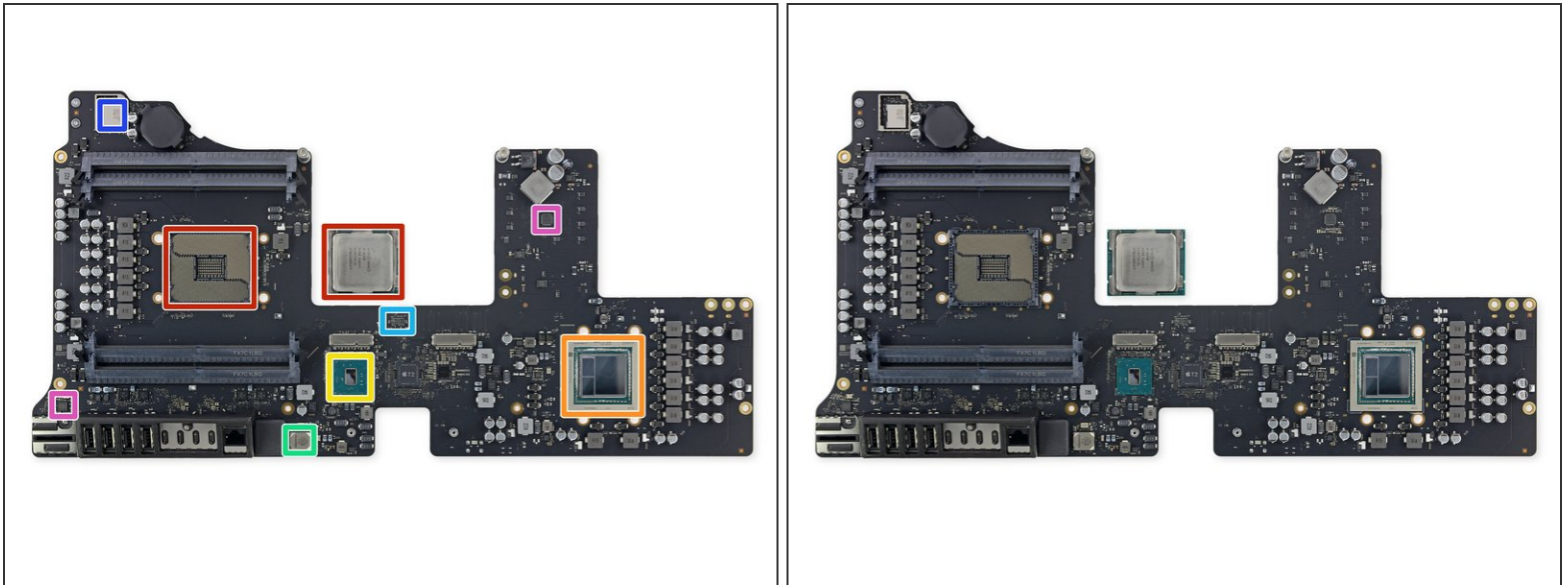
- さて本題の分解に戻しましょう。つぎはツインの"SSD"です。
- ステッカーを幾つか剥がすと、トルクスネジが出てきました。これを外します！
- 各SSDは Apple EMC 3197のモデル 656-0061Aとデザインされています。
- シールドを外すとチップが幾つか確認できます。
 - SanDisk SDRQF8DC8-128G (カード1枚につき4つ搭載、2つが上部、2つが下部、合計512 GB × 2 = 1024 GB)
 - Apple 338S00285パワーマネージメント IC (おそらく)
- コントローラー基板の付いた標準装備のSSDとは違い、これらのフラッシュモジュールにはインターフェースのバッファが付いています。PCIe/NVMeコントローラーは別の場所に搭載されています。詳細は後で説明します。

手順 9



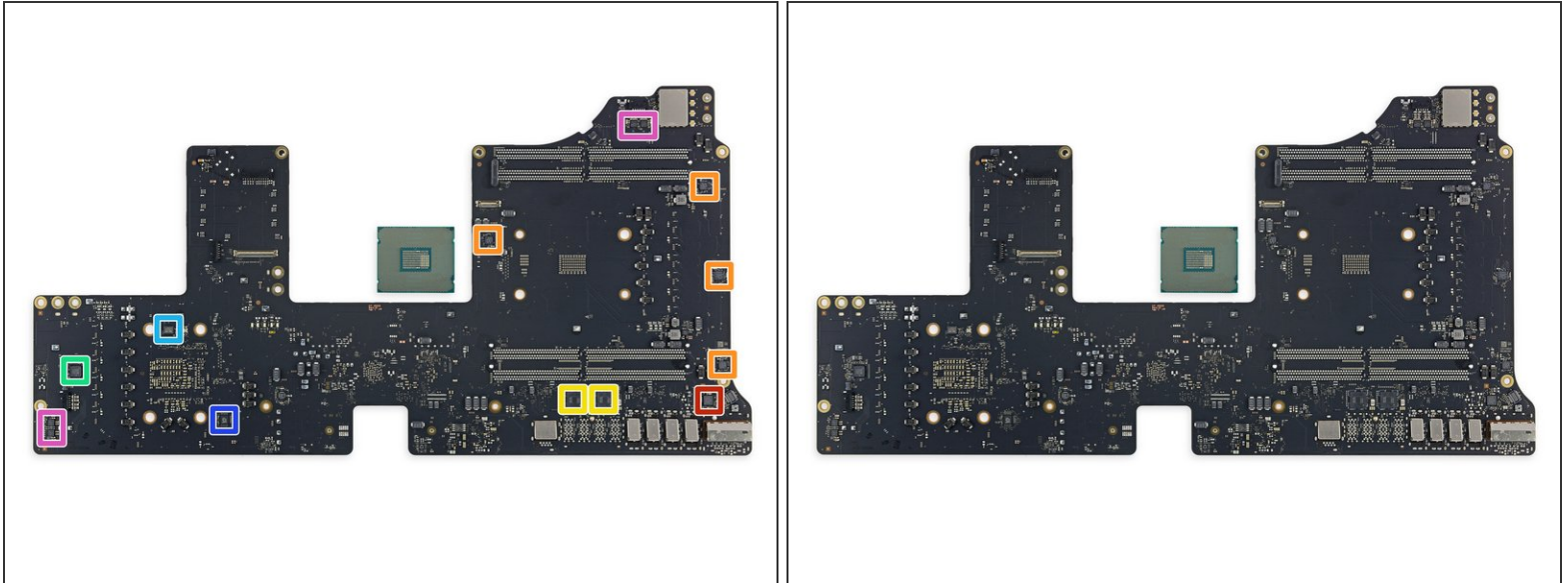
- この巨大なヒートシンクの下には何が隠れているか知りたいですか？ 私たちもです。トルクスネジをさらに幾つか外して、取り付け用バネを取り出すと、答えが分かります。
- その正体はGPUですが、悲しいことにBGAが半田付けで固定されています。反対側には、半田付けされていない、“ワークステーションクラス”のXeonプロセッサが搭載されています。
- ✪ CPUアップグレードが出来るか出来ないか、今のところ答えは出ません。チップはIntelによってカスタムメイドされたAppleオリジナルのものです。しかし、アップグレードは少なくとも理論上は可能かもしれません。
- あなたの50万円以上するコンピューターを古くなったら廃棄するのではなく、アップグレードできたら素晴らしいですよ？

手順 10



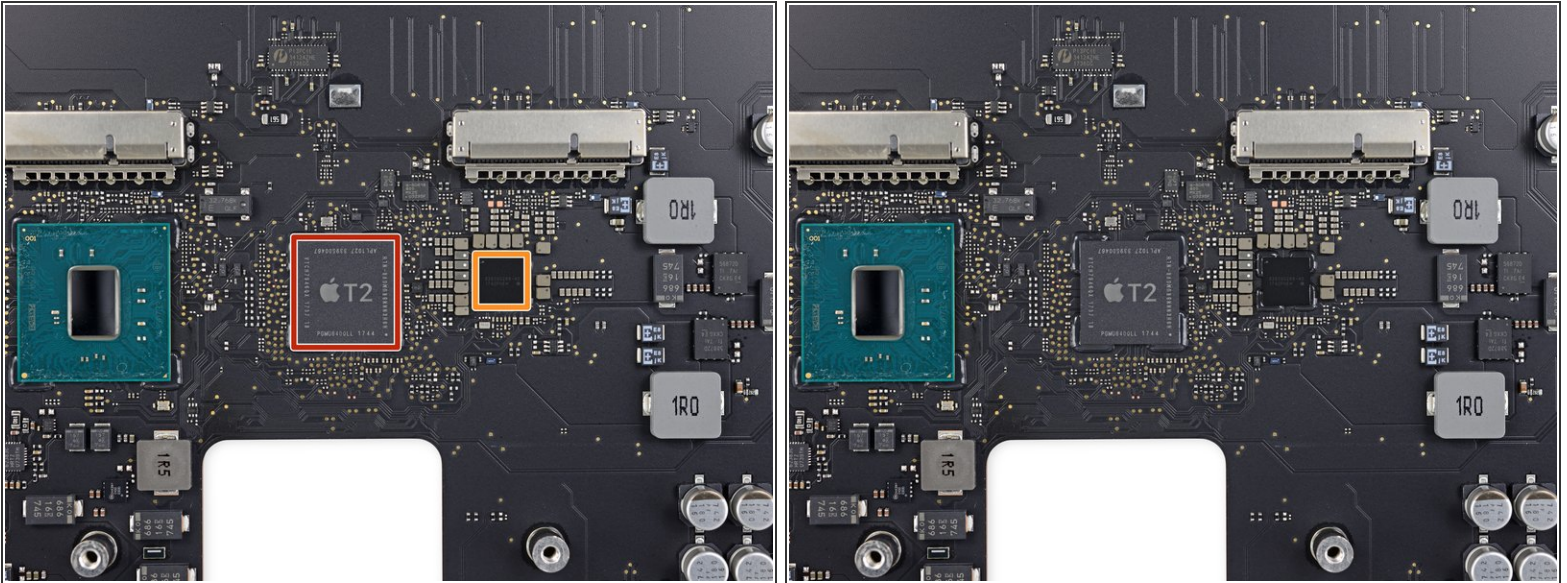
- 基板を取り出しました。さてチップの正体を確認する時間です。
- Intel Xeon W-2140B (Skylake, 14 nm—発熱を管理するアンダークロックされた [W-2145](#) のよう)、最大4.2 GHzのTurbo Boost搭載3.2 GHz CPU paired with what could well be a standard [LGA 2066](#) ソケット
- AMD S5J68 1747 GPEW0333S3 SS63HBN181747US40104 [Radeon Pro Vega 56](#) GPU with integrated 8 GB of HBM2 メモリ (on-package)
- Intel X723D733 E1 05780 (SR3PV?) - プラットフォームコントローラーハブのよう
- AQUANTIA AQtion [AQC107-B1-C](#) PCIe マルチギガビットイーサネットコントローラー
- Pericom Semiconductors [PI3PCIE3412AZHE](#) PCIe 3.0 mux/demux switch
- Apple/Universal Scientific Industrial (USI) 339S00428 00012021 Wi-Fi/Bluetoothモジュール
- Genesys Logic [GL3227A](#) SD 4.0 メモリカードコントローラー、Texas Instruments LP8565A13 (LEDバックライトドライバーのよう)

手順 11



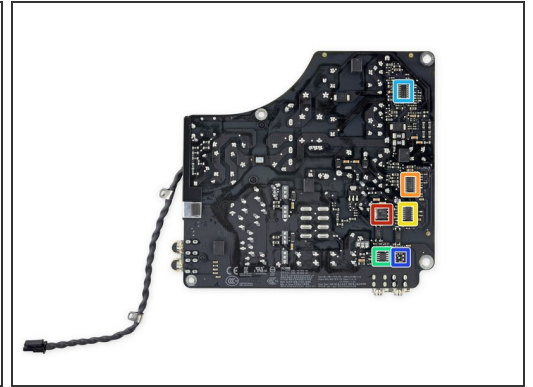
- 裏側です。
 - Cirrus Logic CS42L83 オーディオ/DAC
 - 3x Infineon (旧Primarion) PXE1110CDMとPXE1610CDN 多相デジタルコントローラー
 - 2x Intel [JHL6540](#) Thunderbolt 3 コントローラー
 - International Rectifiers IR35217 パワーステージコントローラー
 - Macronix [MXIC MX25L4006EZNI](#) CMOS シリアルフラッシュメモリ
 - NXP [PCAL6524](#) I/Oエクスパンダ
 - 4x Texas Instruments TAS5764L オーディオアンプ

手順 12



- 最後のチップ情報ですが、ここで大取りです。SSDスロット付近を探ると2つのカスタム製Appleチップを見つけました。
 - SK Hynix [H9HKNNNBRUMUVR](#)-NLH LPDDR4に積層されたApple T2 339S00467
 - Apple 338S00268—このチップは少し謎めいています。最初、これがiPhone 7で登場した噂の [A10Fusion コプロセッサ](#)だと考えていましたが、パッケージサイズが若干小さいのです。(各辺約7.4 mm) 現在の予想：これはApple/Dialog Semi パワーマネジメントICではないかと考えています。
- ⓘ Touch Bar付き2016年MacBook Proに搭載されていたT1チップの次世代T2が搭載されています。T2の役割はSMCカメラ用の全機能、イメージングナルプロセッサ、オーディオコントロール、SSDコントローラー、Secure Enclave、ハードウェア暗号エンジン機能です。すごい！
- この追加された機能と強化されたセキュリティのマイナスポイントは[iMac Proを回復したいときに頭痛の種](#)となります。

手順 13



- 基板を取り出すと、500 Wのパワーサプライを外せます。
- AcBel Polytech社による製造で、100-240ボルトACが可能で、小さなチップが搭載されています。チップ情報は以下の通りです。
 - STMicroelectronics [STD4N80K53](#) A N-channel MOSFET
 - STMicroelectronics [L6599A](#) 高電圧共振コントローラー
 - ON Semiconductor [NCP1336B](#) カレントモードコントローラー
 - Diodes Incorporated [AP4310A](#) 電圧リファレンス付きデュアルオペアンプ
 - ON Semiconductor [NCP1631](#) 2相力率コントローラー
 - Diodes Incorporated [AP2125K-4.2TRG1](#) 300 mA LDOレギュレーター

手順 14



- このiMacの外殻は若干剥き出しのように見えますが、まだ作業は終わっていません。次は"増強されたステレオスピーカー"を見ていきましょう。
- 先のレポートによると、このスピーカーは発売前の噂を裏付けできるとしています。つまり、このスピーカーは[Macで聴ける最高品質の音](#)を出します。
- そしてこのスピーカーを[Homepod](#)とペアで繋げれるのかどうか疑問ですーもし両方を使用できれば超最高の音質になるはずですが、Homepodが2018年内に発売されるのかどうか詳しいことはわかりません。(このHomepodが[Mac Pro](#)のように見えてくるのは偶然でしょうか?)

手順 15

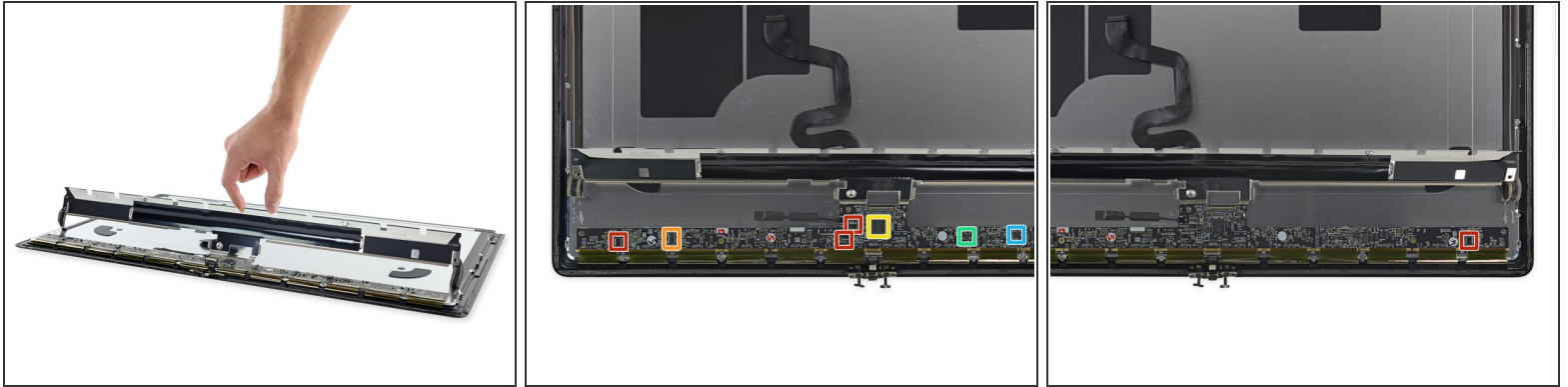


- このボディをパーツに分解しました。その後はあまり残っていませんーディスプレイをサポートしている素晴らしいバネ仕掛けの蝶番が残っているぐらいです。

① Appleの[VESA Mount Adapter Kit](#)でマウントブラケットに交換を考えている方は、Apple史上初かつ最後の認可済みiMac Proの解体の瞬間を楽しめるはずです。裏側にカードを挿入してバネを解放すると、スタンドに固定されたトルクスネジの列を発見できます。

- おそらくこれがAppleの歴史上発売される**最初で最期**のトルクスネジ用ドライバーとなるでしょう。このドライバーを使って解体を指示することも今後ないでしょう。
- もちろんですが、この分解を読んでいるあなたならお持ちですよ、[準備万端のツールセット](#)。

手順 16



- [ディスプレイを詳細に見ていきましょう。](#) [iMac 5Kに搭載されていたものと同じパネル](#)(LG ディスプレイモデル番号LM270QQ1)が使用されていることが判明しました。
- ❗️ ところが、ケーブル配置やwebcamハードウェアがあちこちに散らばっています—つまり、モデル間でのディスプレイ交換は不可能です。
- チップを確認するため、底にシールドで隠された長いストリップを剥がします。
 - Texas Instruments [NH245](#) 8-Bit Dual-Supply Bus Transceiver
 - Texas Instruments [BUF16821](#) Programmable Gamma-Voltage GeneratorとVcom カリブレーション
 - Parade Technologies DP665 LCD [Timing Controller](#)
 - Texas Instruments [TPS54320](#) 3A synchronous step-down SWIFT™ コンバータ
 - Texas Instruments [TPS65168](#) High Resolution Fully Programmable LCD Bias IC for TV

手順 17



- これにて終了です。この野獣を新しい放熱グリスで再組み立てをしてから、ゲームコンソールを使ってゲームをしてみます。
- 念のため気になった方に：再組み立ては上手くいきました。手順毎の修理用ガイドもすぐにお届けします！

手順 18 — 分解を終えて

REPAIRABILITY SCORE:



- iMac Proのリペアビリティスコアは10点中3点です。(10点が最も修理しやすい指標)
- RAMとCPUはどちらもモジュール式です。つまり修理とアップグレードは可能です。もちろんAppleはそう言ってくれませんが。
- デュアル SSDはモジュール式ですが、Appleによるカスタムメイドで、交換は複雑な作業です。
- iMacを開口するためにテープを切断するのは難しくありません(適切なツールが必要です)が、修理毎にこのテープを交換しなければなりません。

- キーとなる主要な交換用コンポーネントが基板の裏に埋められています。となるとアクセスするには多くのパーツを取り出さなければなりません。
- 外付けRAMにアクセスするためのハッチがなくなったことから、27インチ iMac 5Kのアップグレード作業に比べると随分と困難になりました。
- GPUはBGAに半田付けされていますーこれは"プロの"コンピューターにとって、大きなマイナスとなります。簡単にグラフィックのチップのアップグレードができません。そのため、購入時の環境設定の選択は十分考慮してください。