



ゴルフボール・サイズ PowerPort Atom PD 1 のコンパクト化の秘密を探る

高速パワー素子 GaN 搭載 30W 小型充電器の分解レポート

並木 精司 Seiji Namiki / 上野 敦也 Atsuya Ueno

最近、シリコン(ケイ素)に替わるSiC(炭化ケイ素)やGaN(窒化ガリウム)半導体を用いた次世代パワー素子の開発が活発に行われています。特にGaNはより高速動作が可能で量産コストがSiCに比べて安くなると言われています。

GaNはSiCより高いバンドギャップを持ち、理論的には高耐圧の半導体ができるはずですが、今のところシリコン基板上にGaN素子を生成する構造のため高耐圧化が難しく、SiCより低い600V耐圧程度の製品しか量産化されていません。そのため、SiCはEVや鉄道車両など大電力を扱う応用が多いのに対して、GaNは比較的小電力の電源を小型化する目的で採用が目立っています。

2019年から各社々と、GaN搭載の充電用ACアダプタを発表しています。本稿ではAnker社のGaNを採用したUSBパワー・デリバリー規格(以下、PD規格)適合のPower Port Atom PD 1という30W出力の超小型ACアダプタを分解、解析してみました。

写真1に本アダプタの内部構造を示します。部品は高密度に配置され、無駄な隙間がない見事な構造です。

● 本アダプタの主なスペック

本ACアダプタの寸法は35×41×35mmです。体積は従来の同出力ACアダプタの約40%に小型化されています(タイトル写真)。

出力コネクタはUSB-Cです。PD規格に適合した機器に接続した時のみ、機器が要求する電圧を出力する仕様になっています。

出力電圧はPD規格に則り5V、9V、15V、20Vとなっています。出力電流は最大3Aです。最大出力電力は30Wに制限されるので、20V出力時は1.5A、15V出力時は2.0A、9V出力時は3.0A(電力は27W)となります。

5V出力時は最大電流制限から、最大15W出力です。

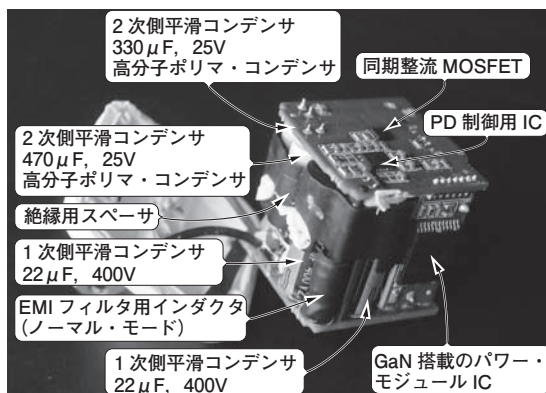


写真1 30Wの超小型ACアダプタ Power Port Atom PD 1 (Anker)の内部構造

パワー・モジュールICは1次側基板と2次側基板を接続する子基板上に載っている

出力特性を調査

● PD対応だとUSB-Cケーブルをつなぐだけでは電圧が出力されない

このACアダプタを評価するためには、負荷をどうするかという問題があります。PD規格対応のACアダプタは、負荷となる機器との間で通信を行い、機器が要求する電圧を出力します。単にUSB-Cのケーブルを繋いでも、最大出力が出てくるわけではありません。私はPD規格対応のパソコンやタブレットを所持していないので、このままでは出力電圧の確認すらできません。

そこで、PD対応の機器がなくてもPD対応ACアダプタから出力を取り出す方法がないか、ネットで探してみました。PD規格の機器になりすまし、PD規格対応ACアダプタを騙して、欲しい電圧を出力させる機能を持ったUSB-CケーブルをAmazonで見つけました。

Vivan-Starと言う業者が販売している「PD2.0 / 3.0自動USBテスタートリガー プログラマブルトリガーケーブル 電圧電流テスター 急速充電器タイプC PD