

# 最強自作

文/竹内亮介

テーマ

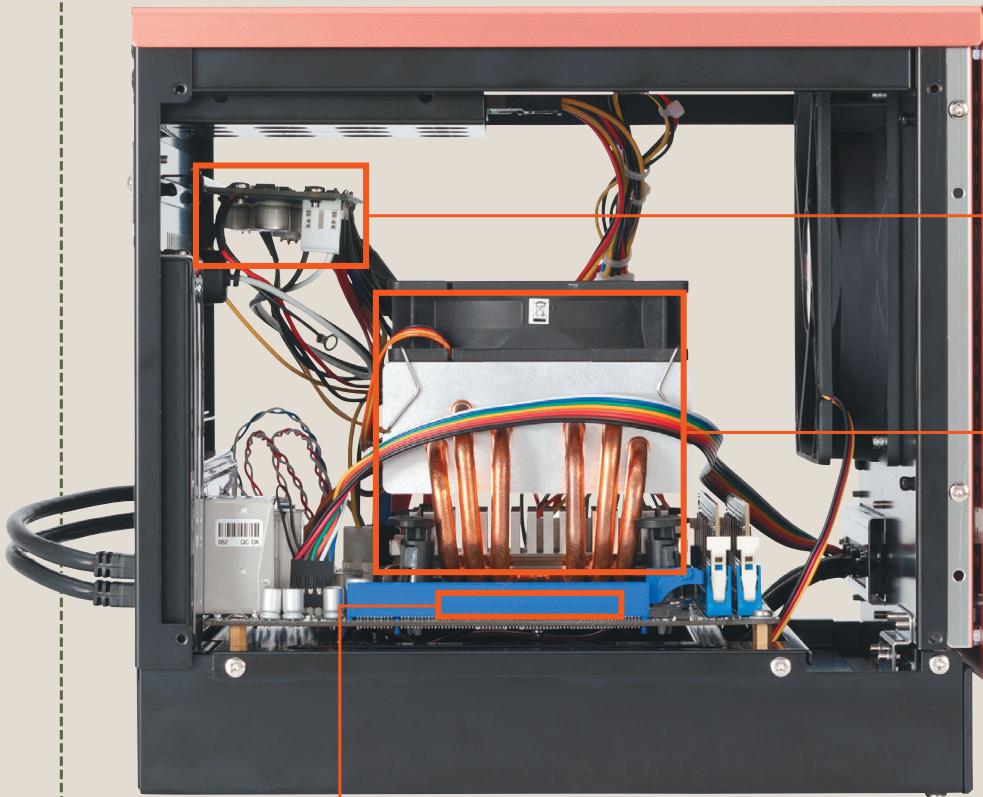
## ACアダプターを使う 小型・省電力PCを作る

ACアダプターを使うと、PCケースの内部には変換基板を組み込むだけで済む。変換基板はATX電源に比べてとても小さいので、小型のPCケースで使うと組み立てが圧倒的に楽になる。またACアダプターは変換効率も高い。今回はACアダプターを使った小型で省電力なPCを自作する。

難易度 ★★★★★

CPU	1万6000円	光学式ドライブ	1万1000円
マザーボード	1万1000円	PCケース	2万3980円
メモリー	3000円	電源ユニット	9980円
SSD	1万5000円	CPUクーラー	3300円
合計	9万3260円		

ACアダプターを使う電源ユニットは約1万円もするが、出力が130Wと低く割高だ。しかし変換効率は80 PLUS PLATINUM認証を取得した電源と同等で、省電力に期待できる。



注目  
1

最近のATX電源は、変換効率に優れる80 PLUS認証を取得した製品がほとんどだ。実はACアダプターも変換効率に優れているので、省電力PCを自作したいなら注目だ。ただしATX電源より出力が低めなので、パーツ構成には注意が必要になる。

注目  
2

ACアダプターの変換基板は、PCケース内部に占める体積が非常に小さい。これは小型のPCケースを使う上で、大きなメリットだ。ATX電源を装着すると内部が非常に狭くなり、CPU付属のクーラーしか付けられないような場合でも、ACアダプター電源を使えば、冷却性能の高い大型のCPUクーラーを装着できるようになる。

注目  
3

省電力で組むならTDP(実使用上の最大消費電力)が35WのCore i3-2120Tが定番だが、定番ばかりの組み合わせではちょっと面白くない。今回はクアッドコアでTDPが65Wと低いCore i5-2400Sをベースにパーツ構成を考えた。

幅と高さが229mm、奥行きは249mmと非常にコンパクトながら、ACアダプターを選択したことで内部に余裕が生まれ、組み込み作業は難しくなかった。



# 小型PCケースと相性が良いACアダプター電源

Mini-ITX対応PCケースで自作する場合、組み立てにくさが最大の難点となる。内部が広いATX対応PCケースと違い、どこにどんなパーツが来て、どうケーブルを通すべきか、ということを手を解くように考えていかなければならないからだ。さらにATX電源を組み込むと、内部のパーツに手を入れられなくなるPCケースも多く、初心者が手を出しにくい原因となっている。

これを解決するのが、今回紹介するACアダプター電源だ。ケース内部には小型で薄い基板だけを組み込めばよいので、内部の空間には大きな余裕が生まれる。各パーツにも手を入れやすくなり、ケーブルも整理しやすくなる。

ACアダプターを使う電源は出力が小さいので不安に思うかもしれないが、最新の低消費電力版CPUを利用する構成なら十分足りる。変換効率も80 PLUS

PLATINUM認証電源ユニット並みで省電力と、最近のトレンドにも沿った選択肢だ。ただ、ACアダプター電源の電源コネクタは最小限しかない。今回は薄型の光学式ドライブ用に「EZ-CBLS21」（クレバリー、実勢価格 500円）を追加した。



ATX電源ユニット用のスペースに装着する小型のDC-DCコンバーター基板とACアダプターのセット。

■電源ユニット 9980円  
**AC130-APO2AA**  
アピー  
定格出力: 130W、外形寸法: 幅150×奥行58×高さ86mm (DC-DCコンバーター基板+ATX変換ブラケット)



■PCケース 2万3980円  
**acubic B20**  
アビー

対応マザーボード: Mini-ITX、ベイの数: 薄型5インチ×1、3.5インチ内部×1、2.5インチ内部×1、外形寸法: 幅229×奥行249×高さ229mm、重量: 約3.1kg



無数の穴が開いた前面パネルの裏側に、12cm角の吸気ファンを備えており、小型ケースながらエアフローにも配慮している。

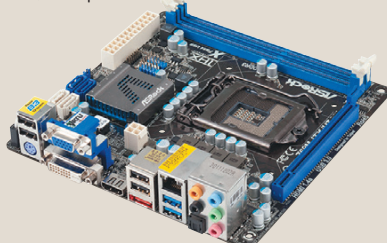
## 今回使ったパーツ

■CPU 1万6000円  
**Core i5-2400S**  
Intel © インテル  
コア/スレッド数: 4/4、動作周波数: 2.5GHz、共有キャッシュ容量: 6MB、TDP: 65W



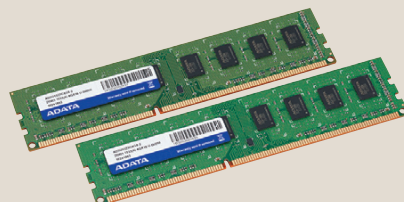
Core i5-2400のTDPは95Wだが、型番末尾に「S」が付くこのモデルは同じ4コアCPUでもTDPが65Wと低い。実勢価格がやや高くなるが内蔵グラフィックスの性能が高いCore i5-2405Sもお薦めだ。

■マザーボード 1万1000円  
**Z68M-ITX/HT**  
ASRock © マスタードシード  
チップセット: Intel Z68、メモリスロット: DDR3-2133×2、ストレージ: Serial ATA 6Gbps×2/3Gbps×2



Intel Z68を搭載するMini-ITX対応マザーボード。パソコンから離れた場所からでも操作できるリモコンを同梱する。USB 3.0対応ポートも2個装備。

■メモリー 3000円  
**AD3U1333C4G9-2**  
ADATA Technology © マスタードシード  
容量: 8GB(4GB×2)、規格: DDR3-1333



4GBモジュール×2枚の組み合わせ。かなり安くなってきた8GBモジュール×2枚を選択する手もある。

■SSD 1万5000円  
**Crucial m4 SSD**  
Lexar Media © エステイトレード  
容量: 128GB、インターフェース: Serial ATA 6Gbps、サイズ: 2.5インチ



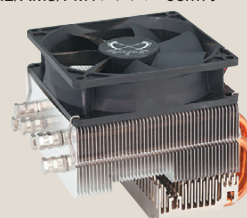
acubic B20では3.5インチHDDも搭載できるが、読み書きの高速性と省電力性を兼ね備えるSSDをシステムドライブにした。安くなってきた256GBモデルでもよい。

■光学式ドライブ 1万1000円  
**PX-DBP240i**  
プレクス  
インターフェース: Serial ATA、BD-R書き込み: 最大6倍速、DVD±R書き込み: 最大8倍速



BDメディアの読み書きに対応する薄型ドライブ。中身はパナソニックの「UJ-240」で、バルクドライブなら東京・秋葉原のパーツショップで6000~7000円前後で購入できることがある。

■CPUクーラー 3300円  
**侍ZZリビジョンB**  
サイズ  
対応CPU: LGA775/1155/1156/1366/2011、AM2/AM3/FM1、ファン: 9cm角



6mm径のヒートパイプ3本を装備するコンパクトなトップフロータイプのCPUクーラー。高さが94mmあり、ATX電源を使った場合には組み込めない。

# PCケースを分解し、見えない部分から組み込んでいく

## PCケースのパネルを外してフレームだけにする

背面からドライブベイを外す



添付の六角レンチで側板や天板を外した後、背面部分からねじ留めされている内部ベイを取り外す。

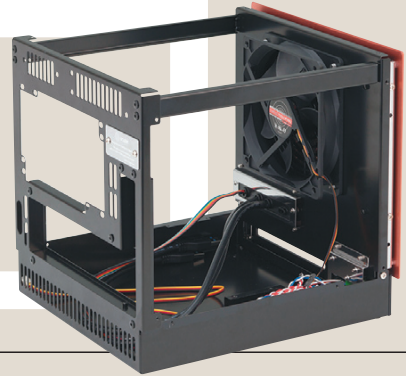
マザーボードベースなども外す



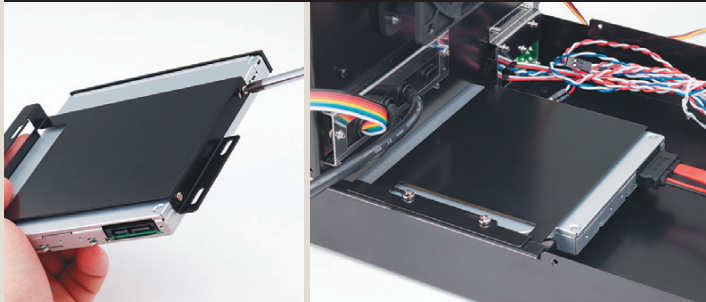
下部の左右側面に、マザーボードベースを固定するねじがある。これも外し、さらにその下にある5インチ薄型ドライブベイも外す。

フレームだけの状態になる

これでacubic B20はフレームだけの状態になり、各パーツを組み込む準備が整う。光学式ドライブを組み込まない場合でも、底面部分を配線に使うので、マザーボードベースは外しておいた方がよい。

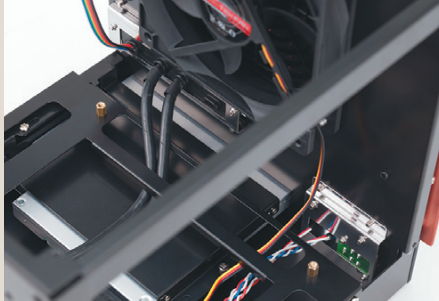


光学式ドライブを取り付ける



PCケースに付属する小型のねじを使って薄型光学式ドライブを固定する(左)。さらに別途購入した薄型ドライブ用のケーブルを先に接続しておく。

マザーボードベースを戻す



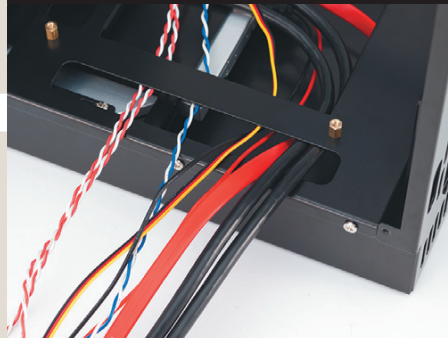
マザーボードベースを元の位置に戻した後、前面側の穴にUSB 3.0ケーブルとケースファンのコネクタを通す。

### 最強テク 裏面配線ならぬ底面配線



acubic B20では底面スペースを使ってケーブルを整理できる。マザーボードベースの左右に穴があり、マザーボードのコネクタの位置によって、各種ケーブルをどちらの穴から引き出せばよいかを考えておく。今回使ったZ68M-ITX/HTでは右側から引き出すときれいに配線できた。

右側の穴から各種ケーブルを引き出す

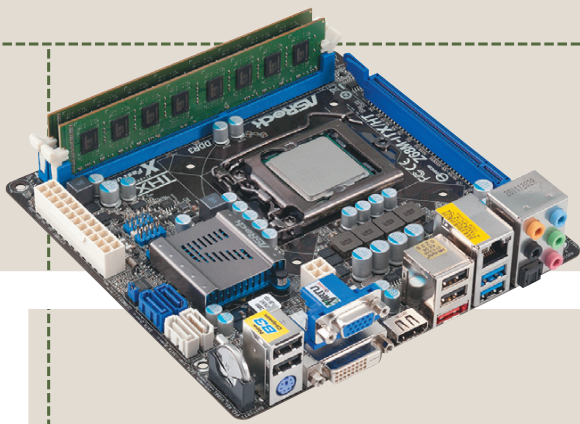


さらに、右側面側のスリットから薄型ドライブ用のケーブル、各種ピンヘッダー、USB 3.0ケーブル、ファン用ケーブルを引き出す。

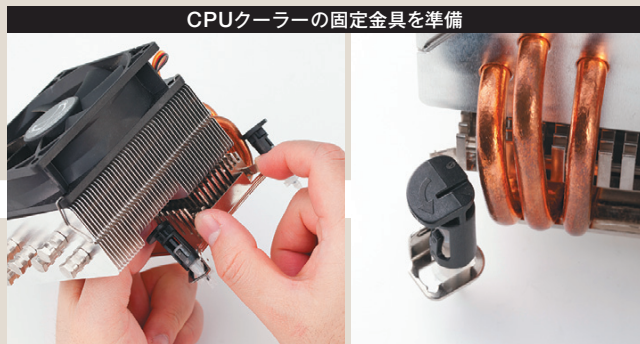
USB 3.0ケーブルを背面に引き出す



USB 3.0ケーブルは、背面の穴を通してPCケースの外に引き出しておく。マザーボードのI/OパネルにあるUSB 3.0端子に接続するためだ。



**マザーボードにCPUやメモリーを装着**  
CPUソケットのカバーを外してCPUを固定する。さらにメモリスロットとモジュールの切り欠きを合わせて、挿し込む。



**CPUクーラーの固定金具を準備**  
待ZZリビジョンBでは、プッシュピンタイプの固定金具を同こんする。これをヒートシンクの左右側面から挿し込んで固定し(左)、プッシュピンの黒い部分を回転させて写真の向きになるようにする(右)。



**マザーボードを固定**

マザーボード上のプッシュピン固定穴にプッシュピンを挿し込み、標準のCPUクーラーと同じように対角線上のピンを押し込んで固定する。これでマザーボードの準備は完了した。

マザーボードを左側面から挿し込み、ねじ留めて固定する。逆側からでも挿し込めるが、引き出し済みの各種ケーブルが邪魔になるので左側面からの方が楽だ。



**CPUクーラーを固定**



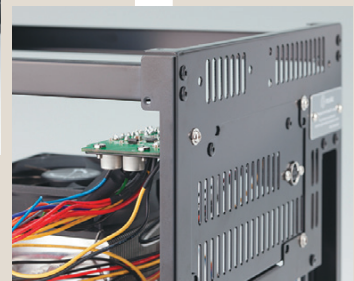
**ピンヘッダーやファンケーブルを接続**

マザーボードのピンヘッダーやファンコネクタ、Serial ATAコネクタに各種ケーブルを接続する。Z68M-ITX/HTではこれらの端子が右側面に集中しているので、ケーブルは右側面の穴から引き出した。



**DC-DCコンバーター基板を組み込む**

PCケース内部に組み込む前に、メイン電源コネクタと4ピン電源コネクタを接続しておく(左)。ケーブルのねじれなどを修正したら、右側面からDC-DCコンバーター基板を組み込み背面からねじ留めて固定する。基板は下向きがよい。



**SSDなどの固定と配線**

最後に2.5インチ内部ベイにSSDを固定し、配線してからPCケースのパネルを元に戻せば作業は終了だ。ほとんどのケーブルは底面を通したので、ケーブルを特に整理しなくても美しく配線できた。



**完成!**

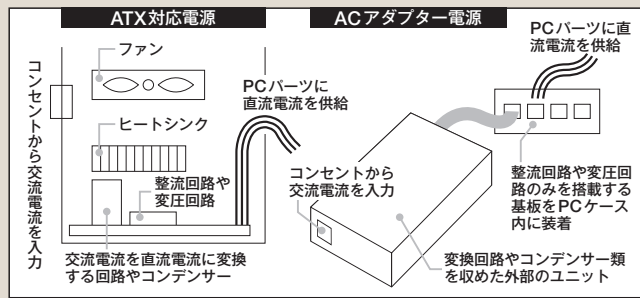
内部スペースの大半を占めてしまうATX電源を使わなかったため、内部はかなりゆったりとしている。小型PCを自作する難易度も大幅に下げられた。

# 電源ユニット内の部品を2つに分けたACアダプター電源

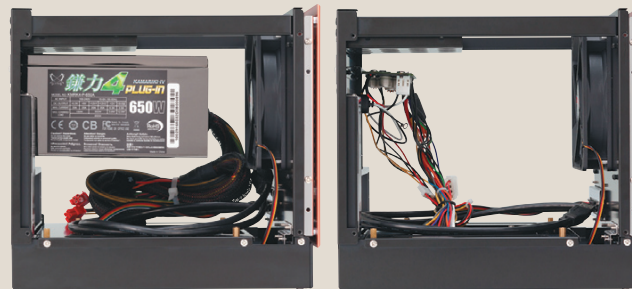
自作PCでよく使うATXの電源ユニットには、コンセントからの交流をCPUなどの各種PCパーツが利用する直流に変換する回路、電圧を変える回路、電圧が平滑化するコンデンサーなどが組み込まれている。さらに、変換や変圧に伴う熱を冷却するためのヒートシンクやファンも内蔵する。

一方ACアダプター電源では、変換回路やコンデンサーを収めた小型のユニットと、変圧回路などを含む基板に分かれている。PCケースに組み込むのは基板だけなので、ATX電源と比較すると、PC内部に占める体積は圧倒的に小さくて済む。実際に大きさを比較したのが右の写真だ。一目でその違いが分かる。

ATXなどの電源ユニットと異なり、ACアダプター電源では冷却ファンを使わない。これはそもそも出力が小さく、変換効率が非常に高いので、発熱が小さいためだ。ただし出力が小さい分、使えるパーツには制限がある。ACアダプターの出力を考慮して、コア数の少ない省電力モデルのCPUやSSDなどを選択しよう(次ページの検証3を参照)。



一般的な電源ユニット(左)は、電流の変換回路やコンデンサー、コンバーター基板を1つの箱の中に詰め込んでいる。一方、ACアダプター電源では、電流の変換回路やコンデンサーが組み込まれたACアダプター部分と、変換後の直流電流の電圧を調整して供給するコンバーター基板が分かれている。



電源ユニットが占めるスペースを比較した。左は今回使用したacubic B20に奥行き16cmの電源ユニットを付けたところ。右はACアダプター電源の「AC130-AP02AA」のDC-DCコンバーター基板を付けたところ。ACアダプターを使うと内部に大きな余裕が生まれることが分かる。

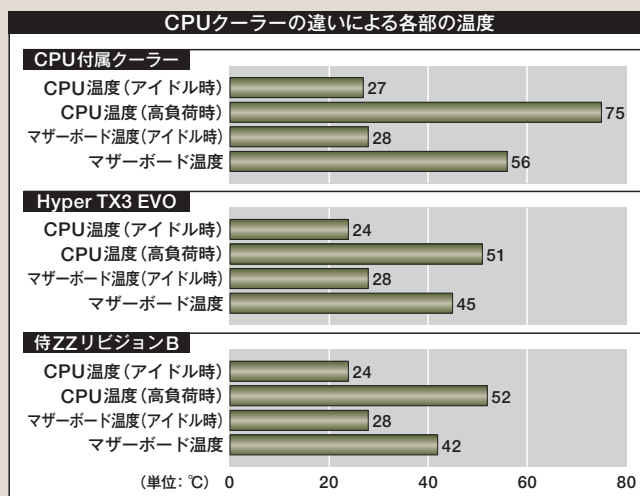
DC入力	DC出力		連続最大出力
	電圧	電流	
130W ACアダプタ	+12V	8A	130W
	+5V	9A	
	+3.3V	8A	
	-12V	0.15A	
	+5Vsb	2A	

仕様表で+12Vの出力を確認できる。ATX電源ではほとんど問題にはならないが、出力が低いACアダプター電源ではCPUが要求する出力を満たせないこともある。

# 小型ケースに中型CPUクーラーを搭載、その効果は？

小型PCの場合、ATX電源ユニットを使うとCPUの付属クーラーしか使えないが、ACアダプターを使うと市販の大型CPUクーラーも使えるようになる。今回の構成例で取り上げた待ZZリビジョンBと、サイドフローで前面ファンと気流の向きを合わせられる「Hyper TX3 EVO」で、冷却性能をテストした。

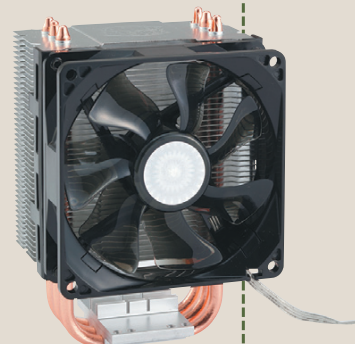
CPU温度が最も低くなったのはHyper TX3 EVO。CPU付属クーラーと比べると24℃も低い。一方、マザーボード温度では、トップフローで周りにも風を送る待ZZリビジョンBの方が、Hyper TX3 EVOよりも3℃低かった。バランス良く冷える待ZZの方が今回の環境には向いている。ただし、マザーボード温度はいずれの状態でもかなり高くなってしまった。前面に12cm角ファンを装備しているとはいえ、負荷の高い状況で内部温度を十分に下げるのは難しいようだ。



【テスト環境】CPU付属クーラー：電源ユニットはサイズのエナジープラチナ550W、待ZZリビジョンBとHyper TX3 EVO:電源ユニットはAC130-AP02AA。  
 【テスト条件】室温:20.1℃、アイドル時:OS起動後10分経過時の値、高負荷時:OCCT Perestroika 4.0.0のPOWER SUPPLYを10分間実行したときの値。温度測定はHWMonitor 1.18を使い、CPU温度はTemperatures of Pakage、マザーボード温度はSYSTINの値。

Cooler Masterの「Hyper TX3 EVO」は、9cm角ファンを装備するサイドフローのCPUクーラー。高さは136mmもあるがACアダプター電源との組み合わせなら取り付けられた。

CPU温度はサイドフローのHyper TX3 EVOが最も低かったが、マザーボード温度ではトップフローの待ZZリビジョンBが低く、総合的には待ZZリビジョンBの結果が良かった。

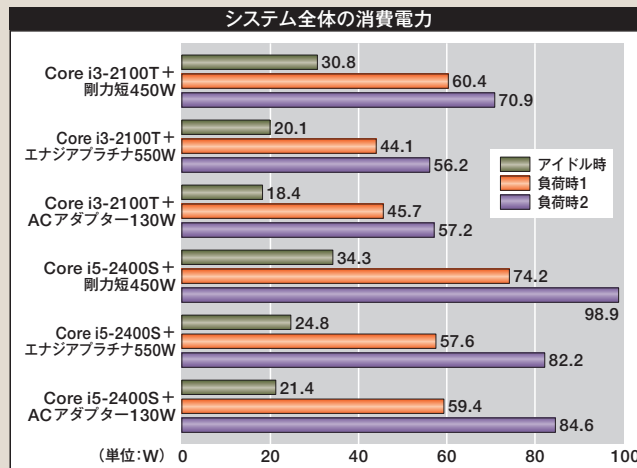


# 負荷が高くなってもACアダプターで問題無いか？

ACアダプター電源を使って自作する場合、どのようなパーツ構成なら問題無く動作し、負荷の高い状況でも耐えられるのか、CPUと電源ユニットを替えて調べた。結果は右のグラフの通り。

Core i5-2400S (TDP65W) をベースにした構成でもPCMark 7を実行したときの最高値はシステム全体で60Wを下回っており、定格出力が84WのACアダプター「AC84-AP03AA」でも問題無い。ところが、さらに高い負荷を連続でかけるOCCTでは84Wを超えた。この結果を考えると、今回の構成例で定格出力が130WのAC130-AP02AAを使ったのは正しかったようだ。ただ、CPUのグレードを下げてCore i3-2100T (TDP 35W) にすると、OCCTの実行時でも最大消費電力は57.2Wにとどまり、84WのACアダプターでも問題は無さそうだった。

ACアダプター電源の変換効率が、ATX電源よりどの程度高いのかについてもチェックした。アイドル時は80 PLUS PLATINUMを取得した「エナジアプラチナ」より低く、高負荷時ではわずかに高い。80 PLUS認証を取得していない古い電源ユニット(剛力短450W)との比較では、圧倒的に省電力だった。



【テスト環境】CPUはCore i3-2100TとCore i5-2400S、電源ユニットはサイズの剛力短450W、エナジアプラチナ550W、AC130-AP02AA。【テスト内容】アイドル時：OS起動後10分経過時の値、負荷時1：PCMark 7実行中の最大値、負荷時2：OCCT Perestroika 4.0.0のPOWER SUPPLYを10分間実行中の最大値、電力測定：Watts up pro。



Core i3-2100Tなら、負荷が高いOCCT Perestroika 4.0.0の実行中でも56W前後。84WのACアダプターでも問題はない。



消費電力が低いRadeon HD 7750搭載の「GW-R775OC-1GI」(GIGABYTE TECHNOLOGY 1万4000円)とCore i5-2400Sの組み合わせでは、PCMark 7実行中の最大消費電力は115Wだった。

## コンシェルジュはこう選ぶ~小型ベアボーンや低出力GOLD認証電源が売れ筋

「省電力の小型PC」というテーマで、ドスパラPCパーツ館でドスパラ パーツ館 コンシェルジュの小林 寛史氏にお勧めパーツを聞いた。今のイチ押しとして紹介されたのは、Shuttleの小型ベアボーンキット「XH61」。幅200×奥行き242×高さ73mmとコンパクトな筐体に、薄型ドライブ用ベイと2.5インチ内部ベイを備える。価格も安く、TDPが低い省電力CPUと組み合わせて購入していくユーザーが多いという。

小型PCケースに組み合わせるATX電源ユニットとしては、ケーブルが少なく奥行きが14cmと短い、80 PLUS GOLD認証を取得した「絢風-AYAKAZE300-」(Huntkey Enterprise Group)が売れ筋。小型PCケースの近くにはACアダプター電源も陳列してあり、最近では売れ行きが良くなってきているという。



イチ押しの小型ベアボーンキット「XH61」。チップセットはIntel H61で、Sandy Bridge世代のCPUが使える。実勢価格は1万4800円。



2010年の発売以来、小型PC向けの電源ユニットとして長く売れ続けているという「絢風-AYAKAZE300-」。実勢価格は7980円。

## SHOP Information



ドスパラパーツ館  
 ■URL: <http://shop.dospa.co.jp/pc/pkn/>  
 ■TEL: 03-6866-7224  
 ■営業時間: 11:00~20:00(年中無休)