

実験! SSDの高速I/O&高速スタートの実力

麻生 浩一郎, 宇都宮 厚, 長尾 武文



写真1 組み込み向けのAtomボードでWindows 7の動作速度を確認してみた

評価に使用したAtomボードはHFMB-23(ダックス)。Atom E3800プロセッサ(Intel社)を搭載する。外形寸法は145mm×125mm

組み込み向けのCPUボードを使い、Windows 7を動作させてみました(写真1)。ハード・ディスクとフラッシュ・ストレージの性能の違いを表1に示します。

CPUボードは、ダックスのHFMB-23を使用しました。フラッシュ・ストレージは、mSATA SMG3Bシリーズ(TDK)です。

評価環境の詳細を図1に示します。CPUは、Atom E3800プロセッサ(Intel社)です。E3800シリーズは、温度拡張対応、メモリECC対応プロセッサです。消費電力は3W～10Wで、TDP(Thermal Design Power; 最大必要吸熱量)も低く抑えられているため、冷却ファンが不要です。コンパクトなファンレス・システムを構築できるため、E3800シリーズは、組み込み業界で広く採用されています。

SSDのメリット/デメリット

表1の結果を見ながら、Windowsにおいてフラッシュ・ストレージを使う場合のメリットとデメリットをハード・ディスクとの関係も含めて紹介します。

表1 フラッシュ・ストレージはハード・ディスクの2～10倍程度に高速にリード/ライトできる

CrystalDiskMark 3.0.1による計測結果を示す。CrystalDiskMarkは、ハード・ディスクやSSD、メモリ・カードなどの読み書き速度を計測する標準的なツール

評価項目	HDD	SSD
シーケンシャル・リード	127.51	214.652
シーケンシャル・ライト	126.38	173.035
ランダム・リード 512Kバイト	37.166	188.823
ランダム・ライト 512Kバイト	39.494	94.94
ランダム・リード 4Kバイト(QD=1)	0.454	7.575
ランダム・ライト 4Kバイト(QD=1)	0.735	2.503
ランダム・リード 4Kバイト(QD=32)	0.945	11.137
ランダム・ライト 4Kバイト(QD=32)	0.755	2.107

QD (Queue Depth): 同時実行命令数

[Mバイト/s]

● メリット: 高速化と信頼性向上

ハード・ディスクは異なるトラックにアクセスする場合、シーク動作が必要となりますが、その際、回転待ちが生じます。一方、フラッシュ・ストレージはこの回転待ちがないため、ランダム・リード時にはハード・ディスクに比べて5～10倍も高速であり、Windowsの起動時間が短縮されます。

ハード・ディスクは、駆動部品があるため、プラッタやヘッドの機械的損耗による偶発的な故障、もしくは故障に至るまでも不安定な遅延が発生することがあります。これらはWindowsにおいて、突発的な起動不良、性能の低下、遅延書き込みエラーやフリーズなどを誘発する要因となります。一方、フラッシュ・ストレージは、そのようなシステムが偶発的に不安定となる要素はありません。

● デメリット: 書き換え回数限界がある

ハード・ディスクは駆動部品を持つため、それが寿命を決定づける要素となります。しかし、それは時間的な制約であり(MTBF; 平均故障間隔)、書き換え回数に限界はありません。

一方、フラッシュ・ストレージは、書き換え回数に限界があるという問題があります。フラッシュ・ストレ