

省エネルギーサーバーの構築（2）

稲石 守男、大下 弘

工学研究科・工学部技術部電子・情報技術系

はじめに

大気中の温室効果ガスの増大が地球を温暖化し自然の生態系等に悪影響を及ぼす恐れがあることを背景に大気中の温室効果ガスの濃度を安定化させることを目的として1992年の地球環境サミット、京都議定書等で先進国等に対し温室効果ガスを1990年比で、2008年～2012年に一定数値（日本6%、米7%、EU8%）を削減することを義務づけている。世界全体での温室効果ガス排出量は依然増加傾向にあるので今後はサーバー等でも消費電力を抑制し環境に配慮した運用を行う事が望ましい方向にあると言える。昨年度は低消費電力と言う目的で省エネルギーサーバー構築を目指した（IFM=2G byte）が今回はある程度のパフォーマンスを有し尚且つ省エネルギーなサーバー構築を進める事とした。この為に OS として Solaris10 x86 版を使用することとしシリコンディスクビルターと言う製品に 4 Gbyte Compact Flash Memory を2枚搭載し 8Gbyte の容量を確保した。

1. CPUによる消費電力の違い

CPUによる消費電力はメーカーから詳細なデータが発表されている。そして、それらをまとめた情報がWeb等に掲載されている（以下2006年4月データ参照）。

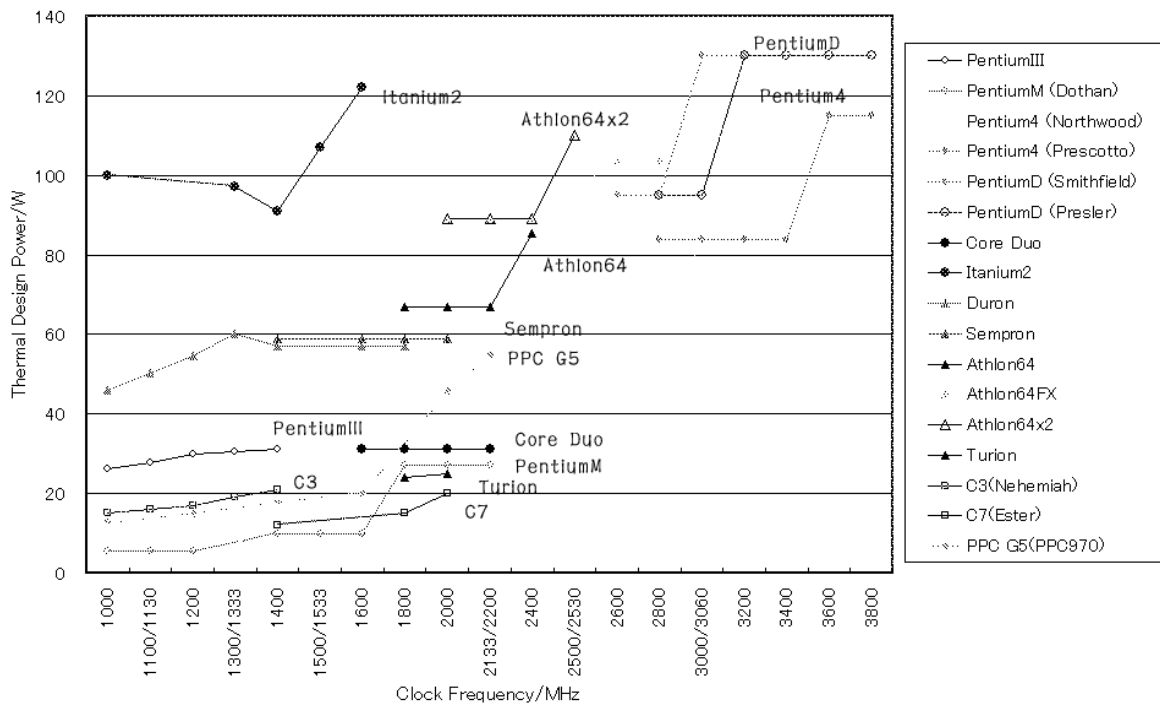


図1. CPU消費電力 (<http://www7a.biglobe.ne.jp/~znotl/cpupower/060418.html>)

傾向としては PentiumM(Dothan), C7(Estar), PPC G5(PPC970) などのCPUを使用すると低消

費電力のサーバーを構築できる事が判る。

2. シリコンディスクビルダー

(株) センチュリーからコンパクトフラッシュメモリ、(以下CF) を最大4枚搭載可能なシリコンディスクビルダー「SDB35CF」が発売された。

コンパクトフラッシュを最大4枚搭載可能！(ストライピングで動作)
ローコスト・大容量の3.5インチHDサイズ互換。
シリコンディスクが自作できます！



↑クリックすると大きな画像が表示されます。

型番
SDB35CF
製品内容
・本体 ・SATAケーブル(50cm/ロック付き) ・専用電源ケーブル ・取扱説明書/保証書 ※本製品にコンパクトフラッシュは含まれておりません。

図2. SDB35CF: CENTURY ホームページ (<http://www.century.co.jp/products/suto/sdb35cf.html>) より引用

今回は A-DATA ADT-CF4GB を2枚搭載して8 Gbyte として使用した。

3. Solaris10 x86 版によるサーバー構築

- 1) OSとして Solaris 10 x86 版を使用する事としたので Solaris 適合機種と言う問題があった為 DELL OptiPlex GX を使用した。CPUの消費電力表からはC3 (Samuel2), C3 (Ezra) などを使用すると消費電力を低く押さえる事ができるが今回は CPU として IntelPentiumII を使用した。メモリは 512 Mbyte とした。
- 2) CF には書き込み回数の制限があるので各種システムログ、Apache の Access_log, Error_log などメモリ上 (/tmp) へ出力させる事とした。
- 3) Solaris10 x86 をインストールする場合の領域設定パーティション設計は以下のように行った。

Filesystem	kbytes	使用済	使用可能	容量	マウント先
/dev/dsk/c0d0s0	5251150	4623599	575040	89%	/
/dev/dsk/c0d0p0:boot	10484	1503	8981	15%	/boot
/dev/dsk/c0d0s6	2715518	1208189	1453019	46%	/usr/local

4. ログ出力制御

サーバーとして運用すると各種ログが出力される。フラッシュ・メモリは書き換え回数に制限があり、ログをフラッシュメモリへ書き込むことは不相当と判断した。その為、各種ログをメモリ・ファイル領域 (/tmp) へ出力させることとした。

5. Webサーバーの構築

- 1) Solaris10 に実装されている Apache2.x のバージョンは Apache2.0.52 である。Apache1.3.x も使用可能であるが Solaris10 の SMF (Service Management Facility) 機能を使用する場合には Apache2.x を使用するのが管理上好ましいので Apache2.x を使用してWebサーバーを構築することとしたがCFへの各種ログ書き出しなど複雑な操作を行うと梱包されている Apache 2 系ではうまく動作しないことが判明した。この為、Apache.org から apache_1.3.37.tar.gz を取得してインストールする事とした。

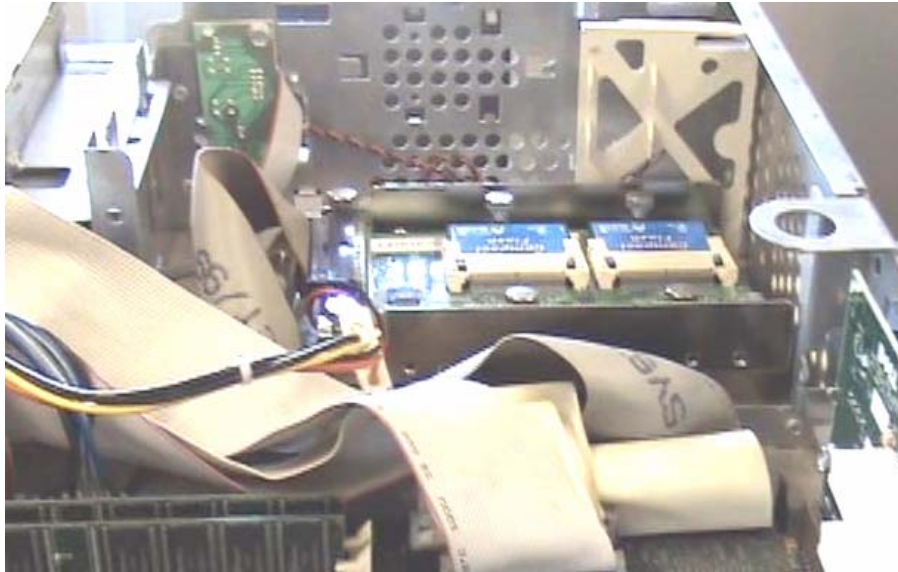


図3. PC内のシリコンディスクビルダー搭載状況

2) Apache_1.3.37 のインストール、設定

- [1] <http://www.apache.org> から apache_1.3.37.tar.gz をダウンロードする。

- [2] Install

解凍した後に基本的に

`./configure,`

`make,`

`make install` でインストールできる。

- [3] 更に `httpd.conf` を修正する。

`http` の `access_log, error_log` の書き出しの部分はオリジナルでは以下のようにになっている。

```
ErrorLog /usr/local/apache/logs/error_log
```

```
CustomLog /usr/local/apache/logs/access_log common
```

注) `ErrorLog, CustomLog` は `/tmp/apache2/log` 以下へ書き出すように以下のように変更する。

```
ErrorLog /tmp/apache2/logs/error_log
CustomLog /tmp/apache2/logs/access_log common
```

[4] ログの /tmp ディレクトリへの書き出し

Apache のログはメモリファイル領域 (/tmp) へ出力させる事とした。

```
% cd /tmp/apache2/logs
```

```
% ls -al
```

```
合計 16
```

```
drwxrwxrwx 2 root root    512  1月 11日  13:25 .
```

```
drwxrwxrwx 3 root root    512  1月 11日  12:09 ..
```

```
-rw-r--r-- 1 root root   3535  1月 11日  14:02 access_log
```

```
-rw-r--r-- 1 root root   1137  1月 11日  13:57 error_log
```

```
%
```

```
/tmp/apche2/logs
```

```
-----  
133.6.56.** -- [11/Jan/2007:13:26:48 +0900] "GET /index.html HTTP/1.1" 200 3787
```

```
133.6.56.** -- [11/Jan/2007:13:26:48 +0900] "GET /image/top.jpg HTTP/1.1" 404 304
```

```
133.6.56.** -- [11/Jan/2007:13:26:49 +0900] "GET /image/eng-off.gif HTTP/1.1" 404 308
```

```
133.6.56.** -- [11/Jan/2007:13:26:49 +0900] "GET /image/jpn-in.gif HTTP/1.1" 404 307
```

```
133.6.56.** -- [11/Jan/2007:13:26:49 +0900] "GET /image/orange-ball.gif HTTP/1.1" 404 312
```

```
133.6.56.** -- [11/Jan/2007:13:26:49 +0900] "GET /image/red-ball.gif HTTP/1.1" 404 309
```

```
133.6.56.** -- [11/Jan/2007:13:33:26 +0900] "GET /index.html HTTP/1.1" 304 -  
-----
```

注) IP address の一部は伏せ字とした。

以上のようにメモリ内にアクセスログが出力されていることが確認された。

6. サーバーの消費電力の測定

1) Fujitsu S7/400U の消費電力はワットチェッカーで計測した所、98 Wであった。

2) DELL OptiPlex GX へ Solaris10 x86 をインストールし A DATA 製の Compact Flash Card (120X 4Gbyte) を2枚搭載した Century シリコンディスクビルター を装備した状態で消費電力の計測を行った (待機状態で 21 Wであった)。

まとめ.

以上のように省エネルギーサーバー (PCのハードディスクの代わりにシリコンディスクビルダーへ CF を搭載したサーバー) を構築して運用した場合、既存のサーバーの約 1/4 程度の消費電力で運用する事が可能であり実用上の運用に耐える得ると判断される。

参考文献

1) UNIX USER 2005 年 5 月号 p.56-

2) Linux WORLD 2004 年 8 月号 (連載)