

RAID対応自作NASサーバーの構築

石井, 大輔
九州大学応用力学研究所技術室

<https://hdl.handle.net/2324/17073>

出版情報 : 九州大学応用力学研究所技術職員技術レポート. 8, pp.13-22, 2007-03. Research Institute for Applied Mechanics, Kyushu University

バージョン :

権利関係 :



RAID対応自作NASサーバの構築

九州大学応用力学研究所 技術室
石井 大輔

1. はじめに

近年のマルチメディア化に伴い、地上デジタル放送対応チューナーやデジタルカメラ・デジタルハイビジョン機などといった、いわゆるデジタル家電製品が急速に普及し始め、「観る・楽しむ・残す」ための媒体が「アナログ」から「デジタル」に遷移していることは、皆が実感しているところであろう。例えば、カメラ業界ではフィルムを使った銀塩カメラから、PC やテレビなどで閲覧できるデジタルデータを残すデジカメへ、またテレビ業界では戦後開始され 2011 年には停波が決定したアナログ放送から、今や 80%台の世帯で視聴可能となり 2011 年から本格運用される地上デジタル放送へのシフトなど、近年の技術躍進に伴ったデジタル時代の潮流には驚かされるばかりである。

このようなトレンドから、今の時代では、デジカメ・デジカムで撮影した写真・動画やハイビジョン放送（テレビ番組）などを、デジタルデータとしてハードディスクや次世代光学ディスク（Blu-ray Disk や HD DVD）といった大容量記録媒体に保存し、パソコンで管理するのは当たり前になっている。

そこで、これら膨大なデジタルデータを保存するのに重宝されているハードディスク、中でもパソコン本体とは別系統で接続できる、「外付けタイプ」と「ネットワーク接続タイプ」のハードディスクが主流である。これらは従来の「内蔵タイプ」のものとは異なり、パソコンのシステムドライブやパソコン本体自体を変更・拡張することなく手軽にハードディスク容量を増大できるだけでなく、製品によっては携帯性・共有性に優れていること等が長所として挙げられる。今までに数多くの製品が登場しているが、パソコンと接続するためのインターフェースが違う（通信速度が異なる）ものやハードウェア・ソフトウェアの耐障害性・復旧性に優れたものなど、その応用は多岐にわたっている。

本稿では、保存したデジタルデータに対する耐障害性・高速性が優れ、且つネットワーク共有が可能で基本的に OS を選ばない RAID 対応型 NAS サーバについて、市販されている自作 NAS サーバキットを用いたハード・ソフトウェアの構築および設定方法の一例を紹介する。

2. 主要インターフェースおよび RAID に関する仕様

表 1 に、外付けタイプおよびネットワーク接続タイプのハードディスク（以下、HDD と略す）に搭載される一般的なインターフェースの仕様について示す。表内の二重線以上のイ

インターフェースを有する機器にアクセスする場合、基本的には当該機器を接続するためのパソコン（以下、PC と略す）が別途必要となってくるが、二重線以下はイーサネットポートを装備するため、直接 PC に接続しなくてもルーターやスイッチングハブなどを介してアクセスすることができる。そのため、後者は複数ユーザでディスクの共有が可能となるメリットを持ち、サーバとしての拡張性が高い。特に、異種サーバ間でのファイル共有が可能となる。今回製作する自作キットは、ディスクのネットワーク共有を可能とする、IO・DATA 挑戦者製の NAS（Network Attached Storage：ナス）サーバである。詳細は後述する。

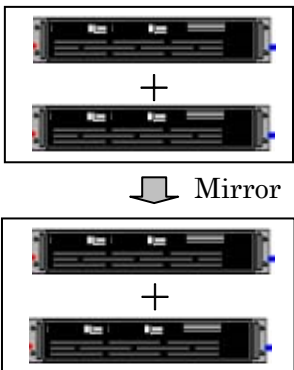
表 1. 主なインターフェースとその仕様

インターフェース	転送速度〈理論値〉	速度	汎用性
Serial (COM port)	921.6 Kbps (115.2 KB/s)	×	×
USB 1.1	12 Mbps (1.5 MB/s)	×	○
USB 2.0	480 Mbps (60 MB/s)	△	◎
eSATA	1.5・3.0 Gbps (150・300 MB/s)	◎	△
IEEE1394a (S400)	400 Mbps (50 MB/s)	△	○
IEEE1394b (S800)	800 Mbps (100 MB/s)	○	×
Ultra320 SCSI	2.56 Gbps (320 MB/s)	◎	×
100BASE-TX	100 Mbps	△	◎
1000BASE-T	1000 Mbps	◎	○

NAS 自作キットは本製品以外にも様々あるが、筆者の知る限り、搭載できる HDD は 1 台に限られている。ところが、本自作キットは HDD を 2 台搭載可能なことから大容量化できることに加え、保存データに対する耐障害性・高速性が優れた特徴を有するシステム構成を設定することができる。それは RAID (Redundant Arrays of Inexpensive Disks：レイド) と呼ばれるシステムで、複数台の HDD を、冗長化した 1 台の HDD として集約・管理しデータを分散記録する信頼性・高速性に長けた技術である。汎用性も備えた RAID には、所望の耐障害性（安全性）や高速性に応じた設定が複数存在する。

表 2 に、代表的な RAID 構成とその特徴を簡単にまとめる。本製品は、HDD の最大搭載台数が 2 台であることから RAID-0（ストライピング）もしくは RAID-1（ミラーリング）の構築が可能であるが、RAID-0 は 1 つでも HDD に障害が発生すると保存データを復旧することが困難で信頼性に欠けることから、今回は RAID-1 を構成する。

表 2. RAID 構成の一例

	構成例	ディスク アレイレベル	HDD 必要 台数 (N)	HDD 容量の 利用効率 (実効容量/物理容量)
RAID-0		ストライピング	$N \geq 2$	1
RAID-1		ミラーリング	$N = 2$	$\frac{1}{2}$
RAID-5		パリティ分散	$N \geq 3$	$\frac{(N-1)}{N}$
RAID-10 (RAID 1+0)		ミラー ストライピング	$N \geq 4$	$\frac{1}{2}$

3. 使用した部材について

以下に、今回の RAID 対応型 NAS サーバの構築に要した部材を示す。

- NAS サーバキット (I・O DATA 挑戦者 SOTO-HDLGW ; 1000BASE-T) (図 1 左下)
<http://supertank.iodata.jp/products/sotohdlgw/>
- ハードディスク 500GB・PATA133 (MAXTOR 製 7H500R0) × 2 (図 1 右上)
- インストール/設定用 PC ・ 工具類 (ドライバ)

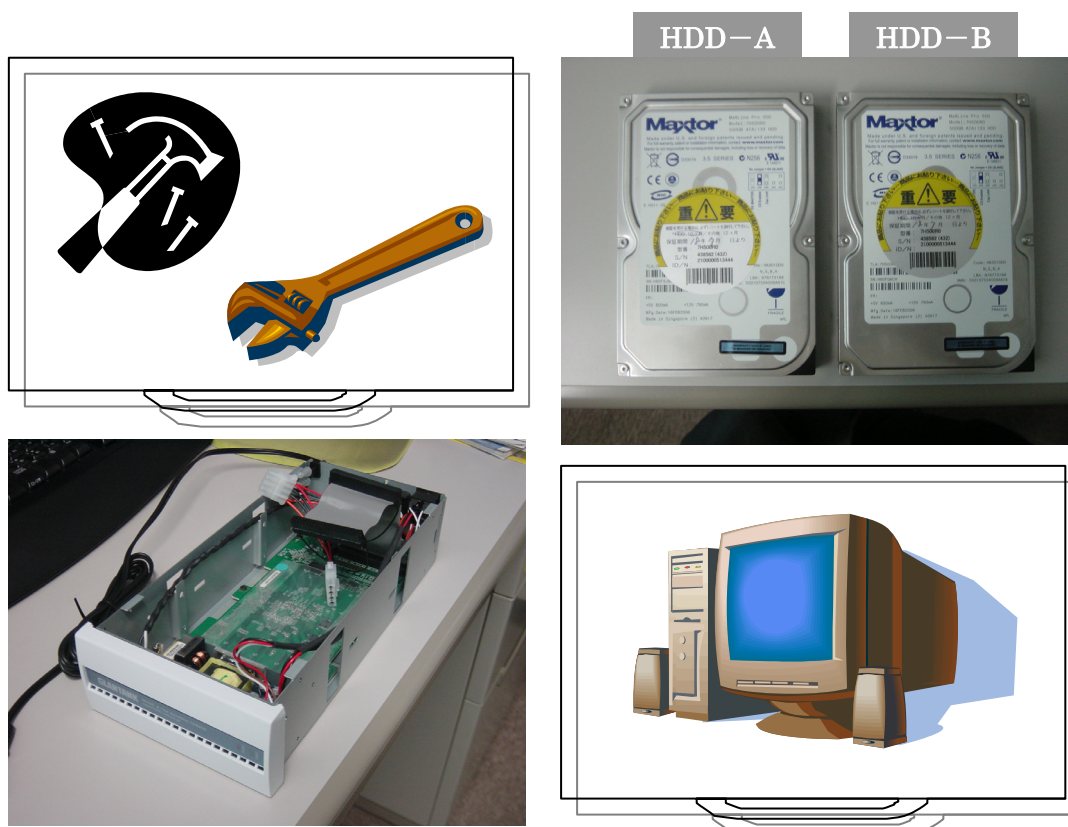


図 1. NAS サーバ構築に必要なもの

4. 設定方法

本自作キットを提供している I・O DATA 挑戦者では一般的な設定方法を紹介しているが、本稿では Linux などでも samba や NFS (Network File System) でマウントしてディスク共有ができるように、Debian GNU/Linux (以下、Debian と略す) をインストールしたカスタマイズ RAID-NAS サーバを構築する手順の一例を紹介する。

a)



b)



図 2. CD ブート初期画面 (a) とハードディスクの設定モード画面 (b)

- 1) HDD-A を設定用 PC のマスターに接続する。
- 2) 付属の OS インストーラーCD より起動させる (図 2a)。ハードディスクの設定モードは「DEBIAN」(※)を選択し、OS (Debian) をインストールする (図 2b)。

※[DEBIAN] : 最小構成の Debian システムをインストール。マニュアルによると、今回のような設定を行なう場合には別売の「SERIAL-KIT」を必要とするらしいが、本手法で解決できることが判明。

- 3) インストール完了後、再度 CD ブートさせる。図 2 (b) 画面時に CTRL+C を押し、コンソールモードに切り替える。

- 4) 以下をコマンドする (** は例えば「a1」や「b2」など適宜変わる。# 以下を打つこと)。

```
# mount -t ext3 /dev/hd** /mnt
```

- 5) telnet ログインが出来るように、/mnt/etc/securetty を修正。 「pts/0」

- 6) ネットワークに関する設定を行なう。

```
# vi /mnt/etc/hostname
```

```
hoge hoge ← ホスト名を記述
```

```
# vi /mnt/etc/hosts
```

```
127.0.0.1 localhost.localdomain localhost
```

```
192.168.1.1 hoge hoge.riam.kyushu-u.ac.jp hoge hoge
```

```
← 設定する IP アドレス・FQDN・ホスト名を記述
```

```
# vi /mnt/etc/resolv.conf
```

```
nameserver 192.168.1.254 ← DNS サーバの IP アドレスを記述
```

```
# vi /mnt/etc/network/interfaces
```

```
address 192.168.1.1 ← 設定する IP アドレスを記述
```

```
netmask 255.255.255.0 ← サブネットマスクを記述
```

```
broadcast 192.168.1.255 ← ブロードキャスト IP を記述
```

```
gateway 192.168.1.254 ← ゲートウェイ IP を記述
```

- 7) # umount /mnt

- 8) halt コマンドにより shutdown させた後、設定用 PC から HDD-A を取り外し、図 3 のようにサーバ本体に付属の電源コネクタと IDE ケーブルを HDD-A に装着する。
- 9) 初期化が開始されるので数分待機する。そのとき警報が鳴り続けるが、鳴り止んだ時点で初期化は完了である。
- 10) HDD-B を設定用 PC のマスターに接続する。
- 11) 付属の OS インストーラーCD より起動させる（図 2a）。ハードディスクの設定モードは「RECOVER」（※※）を選択し、インストールする（図 2b）。インストール完了後、HDD-B を取り外す。

※※[RECOVER]：ミラーリング運用時に障害が起こったドライブを交換したい時に使用。

- 12) 「DEBIAN」モードでインストールした HDD-A は、ハードディスクのジャンパーピンの位置を変えて「スレーブ（slave）」設定にする。そして、NAS キットに付属の電源コネクタと IDE ケーブルを HDD-A に装着し、図 4 のように NAS キットの下部へ配置する。
- 13) 「RECOVER」モードでインストールした HDD-B は、そのまま「マスター（master）」設定で良い。そして、NAS キットに付属の電源コネクタと IDE ケーブルを HDD-B に装着し、図 5 のように NAS キットの上部へ配置する。

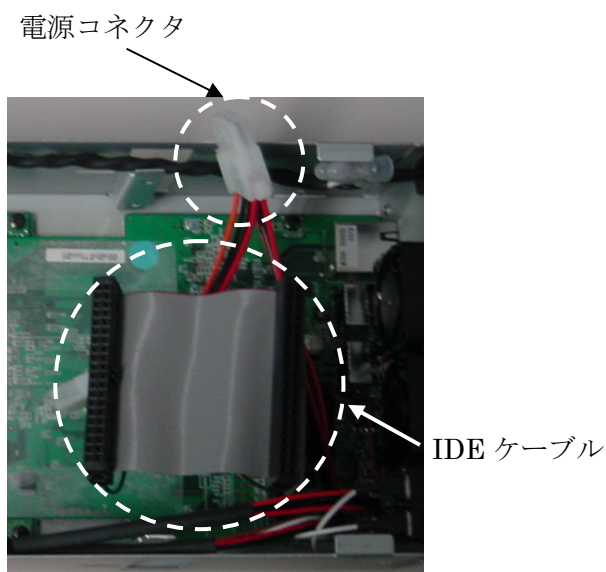


図 3. NAS キットとハードディスクの接続用ケーブル類

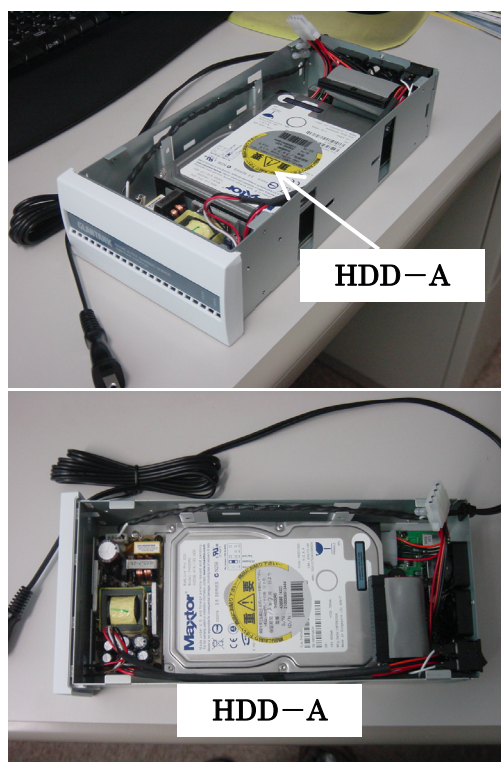


図 4. HDD-A をスレーブ設定にして NAS サーバ内下部へ接続した風景

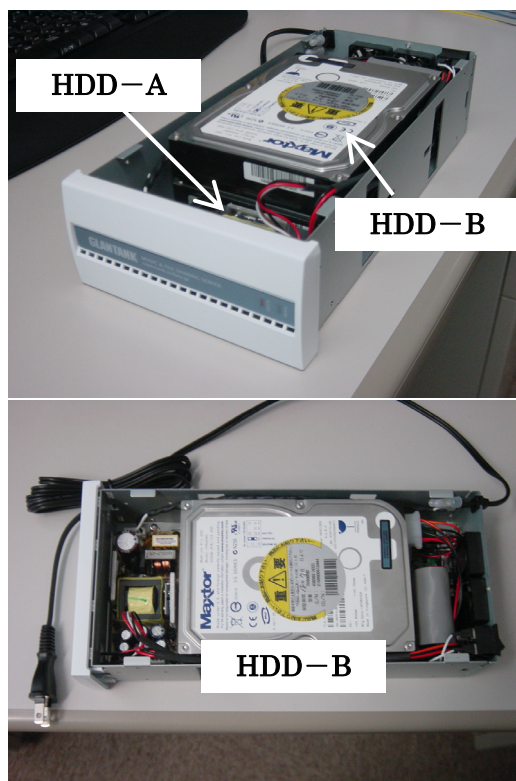


図 5. HDD-B をマスター設定にして NAS サーバ内上部へ接続した風景

- 14) 電源を投入すると自動で RAID 化される。その後、telnet でログインし、既にインストールされているパッケージについて、アップデートを試みる。

```
# apt-get update
# apt-get upgrade
# apt-get dist-update
```

- 15) telnet ログインはセキュリティ上、良くないので、SSH を導入する。

```
# LANG=ja_JP.UTF-8 apt-get install ssh
```

- 16) 今後は SSH ログインをするので telnet はアンインストールしても良いが、今回は以下の設定で telnet login を禁止にする。

```
# vi /etc/hosts.deny
in.telnetd : ALL ← 追記すること
in.rlogind : ALL ← 追記すること
```

別のマシンから NFS マウントできるように、以下を設定する。

なお本稿では、マウント元（新規に構築した NAS サーバ）を hogehege @ /mnt 、マウント先（例えば、既存の Linux PC など）を aheahe @ /kari とする。

[hogehege 側の設定]

- 1) NFS をインストールする。

```
# apt-get install nfs-kernel-server nfs-common
```

- 2) # vi /etc/export

```
/mnt aheahe (rw, no_root_squash)
```

← aheahe からの読み書き、root アクセス OK

[aheahe 側の設定]

- 1) # vi /etc/fstab

```
hogehege:/mnt /kari nfs rsize=8192, wsize=8192, hard, intr, nolock 0 0
```

- 2) # mount -a ; reboot

これで、既存の PC (aheahe) から hogehege の /mnt 領域 (RAID-1 によるミラーリング保護下) が、/kari 以下で利用できるようになる。尚、今回のように NFS だけでなく samba

機能を使った Windows 側からのアクセス設定も可能であるが、本稿では割愛する。ちなみに、GUI で設定できる「SWAT(Samba Web Administration Tool)」というツールがあり、最近では日本語にも対応しているので、そこまで難しくはない。

ここまででソフトウェアの設定は終了したので、最後に NAS サーバのケースを組み立てて完了である。完成した RAID-1 (実効容量 500GB)・NAS サーバ (ネットワーク接続タイプのハードディスク) を図 6 に示す。隣に置いているコーヒー缶と比較しても分かるように、非常にコンパクトで、筐体外側がアルミであることから放熱性にも優れている。



図 6. 自作 NAS サーバの完成形

5. おわりに

保存データに対して耐障害性・高速性が優れ、且つネットワーク共有が可能で基本的に OS を選ばない RAID 対応型 NAS サーバについて、市販されている自作用キットを用いたハード・ソフトウェアの構築を試みた。現在は、研究室所有の PC クラスタ用ファイルサーバとして、運用中である。

ちなみに製作費用は、自作 NAS キットおよび HDD (500GB-PATA133) が各々2 万円弱なので、総計 6 万円弱である。最近、I-O DATA や BUFFALO などから RAID-10 (250GB-HDD 4 台) までに対応した NAS サーバが比較的安価 (実売価格 8~9 万) で発売されており、更なる耐障害性・高速性・大容量を求めるなら、これら既製品を購入した方が賢明かもしれない (既述の自作キット作製には多少の手間隙がかかるので)。但し、自身の知識・技術を高めるという意味では、本製作は非常に勉強になることは言うまでもない。

謝辞

本稿の文章校正を快く引き受けて頂きました、野外計測分野・柳哲雄教授に厚く御礼申し上げます。

参考文献

Fedora Core 4 ビギナーズバイブル, 大津真・まえだひさこ・向井領治, 毎日コミュニケーションズ

GLAN Tank (SOTO-HDLGW) オンラインマニュアル Ver1.0, I・O DATA 挑戦者,
<http://supertank.iodata.jp/products/sotohdlgw/manual/main.html>

RedHat9 で作るネットワークサーバ構築ガイド, サーバ構築研究会, 秀和システム

図解でわかる Linux 環境設定のすべて, 西村めぐみ, 日本実業出版社

図解でわかる Linux サーバ構築・設定のすべて, 一戸英男, 日本実業出版社