

さまざまな環境下での NAS へのデータ転送時間の計測

情報政策グループ 技術職員 金森 浩治

1. はじめに

NAS(Network Attached Storage)は、昨今企業をはじめとしたビジネスユーザからマルチメディアデータを保管するストレージとしてホームユーザにまで普及している。

本稿では NAS へのデジタルデータ保存に際し利用できる各種転送プロトコルの転送時間、回線速度変更、NAS の設定変更に伴うデータ転送時間の影響を計測した。

なお本計測は厳密な時間計測をしていないことをあらかじめ断っておく。

2. 計測環境

2.1 計測機器

計測に使用した機器は下記の通り。

[NAS]

QNAP 社製 TS-469L(内蔵 HDD : Hitachi HDS721010CLA332(1G×4))を使用した。

TS-469L は二台以上使用することでリアルタイムリモートレプリケーション(以下、RTRR と記載)が使用できる。また RTRR 実行時のデータ転送内容を暗号化したり、データ転送内容を圧縮することでトラフィックを軽減することも可能である。盗難対策として HDD を暗号化することもできる。

なお TS-469L が利用できるデータ転送プロトコルは以下の通りである。

- FTP
- SFTP (SSH FTP)
- FTPes (FTP over SSL/TLS Explicit)
- TFTP
- HTTP (※ WebDAV 使用時)
- CIFS
- AFP
- NFS

[L2 スイッチ]

以下の二種類の L2 スイッチを使用した。

- AlliedTelesis 社製 CentreCOM FS708TPL(通信速度 : 10Mbps/100Mbps)
- AlliedTelesis 社製 CentreCOM GS908S-TP(通信速度 : 10Mbps/100Mbps/1000Mbps)

[LAN ケーブル]

ELECOM 社製 LD-GP/DR5(カテゴリ 6 対応 5m LAN ケーブル)を使用した。

[ファイル作成]

Windows7 の fsutil ツールを用いて以下のファイルを作成した。

- 100MByte(zip 圧縮時 0.1MByte)
- 1000MByte(zip 圧縮時 1MByte)
- 10000MByte(zip 圧縮時 0.3MByte)

また” Giga File Creato” (<http://www.vector.co.jp/soft/winnt/util/se416131.html>)を用いて 1000MByte (zip圧縮時 1000MByte)のファイルを作成した。

[PC]

- Panasonic 社製 CF-J10HEKDP (Windows7, CentOS6.3)
- Apple 社製 Mac mini (Mac OS X v10.8 Mountain Lion)

2.2 計測環境

2.2.1 PC-NAS 間のデータ転送時間の計測

図 1 のような環境を構築した。なお PC-NAS 間は L2 スイッチ(FS708TPL、GS908S-TP)を入れ替えることで回線速度を変更した。

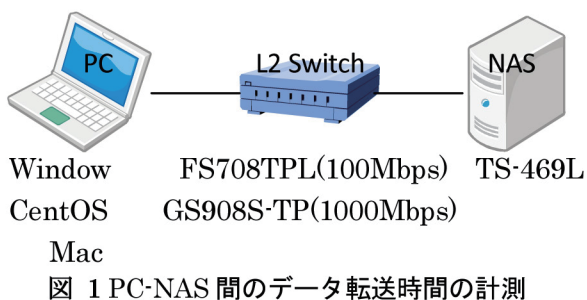


図 1 PC-NAS 間のデータ転送時間の計測

2.2.2 RTRR のデータ転送時間の計測

図 2 のような環境を構築し、NAS1-NAS2 間を RTRR 設定した。なお NAS1-NAS2 間の回線速度は L2 スイッチを入れ替えることで変更した。

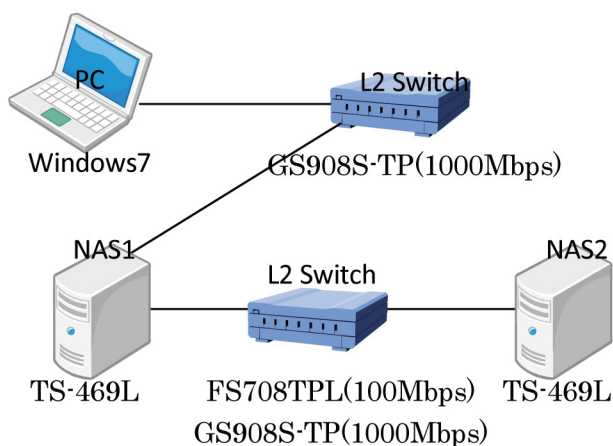


図 2 RTRR のデータ転送時間の計測

3. 結果と考察

3.1 PC-NAS 間の転送時間

3.1.1 各種プロトコルによるファイル転送時間

図 1 に示す環境を構築し、Windows7 から NAS への各種プロトコル時における 1000MByte(圧縮時 1MByte)ファイル転送時間を計測した。なお NAS は RAID1 とした。結果を表 1, 2 に示す。

この結果から、回線が十分早い場合、FTP(バイナリー)が一番早く、また CIFS も FTP(バイナリー)に遜色ないことがわかる。一方で回線が細い場合、データ転送プロトコルはファイル転送時間にあまり影響しないことがうかがえる。

また NAS の HDD 暗号化は回線が十分早い場合ではファイル転送時間に影響を与えるものの、

細い場合、ファイル転送時間には影響を与えないことがわかる。

	GS908S-TP (1000Mbps)	FS708TPL (100Mbps)
FTP(バイナリー)	18.6s	91.3s
FTP(アスキー)	49.8s	-
CIFS	19.2s	91.6s
FTPes	53s	92s
SFTP	100s	113s
TFTP(※)	(103s)	-

※) TFTP については 100MByte のファイル転送
表 1 NAS の HDD 暗号化無しでの
各種プロトコルにおけるファイル転送時間

	GS908S-TP (1000Mbps)	FS708TPL (100Mbps)
FTP(バイナリー)	32.8s	91.3s
FTP(アスキー)	53.5s	-
CIFS	33.2s	91.4s
FTPes	56s	92s
SFTP	104s	114s

表 2 NAS の HDD 暗号化有りでの
各種プロトコルにおけるファイル転送時間

3.1.2 各種 OS によるファイル転送時間

図 1 に示す環境を構築し、各種 OS(windows7, Mac OS X v10.8, CentOS6.3)から NAS へのファイル転送時間を計測した。なお L2 スイッチは GS908S-TP(1000Mbps)を使用、NAS の HDD は RAID1 で暗号化しないこととした。結果を表 3, 4, 5 に示す。

	FTP (バイナリー)	CIFS
100MByte	1.2	1.4
1000MByte	18.6	19.2
10000MByte	192.2	190.6

表 3 Windows7 におけるファイル転送時間

	FTP (バイナリー)	CIFS	AFP
100MByte	1s	3s	1s
1000MByte	18s	27s	19s
10000MByte	192s	264s	201s

表 4 Mac OS X v10.8 におけるファイル転送時間

	FTP (バイナリー)	CIFS	NFS
100MByte	1.0s	1s	1s
1000MByte	18.3s	19s	77s
10000MByte	192s	197s	1040s

表 5 CentOS6.3 におけるファイル転送時間

この結果から OS に依存せず FTP(バイナリー)が一番早いことがわかる。

3.1.3 各種 RAID 時のファイル転送時間

図 1 に示す環境を構築し、各種 RAID 時におけるファイル転送時間を計測した。なお、PC 側の OS は Windows7、L2 スイッチは GS908S-TP(1000Mbps)、転送プロトコルは CIFS、HDD は暗号化しないこととした。結果を表 6 に示す。

	GS908S-TP (1000Mbps)	FS708TPL (100Mbps)
RAID0	11.1s	94.6s
RAID1	19.2s	91.6s
RAID5	17.7s	91.1s

表 6 各種 RAID 時におけるファイル転送時間

この結果から回線が十分早い場合、RAID0 が一

番早いことがわかる。一方で回線が遅い場合、RIAD 構成はファイル転送時間にあまり影響を与えないことがうかがえる。

3.2 NAS-NAS 間の転送時間

図 2 に示す環境を構築し、NAS-NAS 間を RTRR した場合の PC-NAS1 間および NAS1-NAS2 間のファイル転送時間を計測した。なお PC 側の OS は Windows7、PC-NAS 間の転送プロトコルは CIFS、NAS は RAID1、HDD 暗号化無しで構築した。結果を表 7、8 に示す。

この結果から、圧縮しにくいデータ(mp4 や jpg 等のマルチメディアファイルや、圧縮済みのファイル)については RTRR を利用する際、ファイルコンテンツの圧縮を利用しない方が速いことがわかる。また通信の SSL による暗号化は、NAS 間の回線が太い場合、データの転送速に影響を与えるが、細かい場合、影響をあまり与えないことがわかる。

また HDD 暗号化有無しでの RTRR ファイル転送時間の影響も調べた。図 2 に示す環境を構築し、PC 側の OS は Windows7、PC-NAS 間の転送プロトコルは CIFS、NAS は RAID1、RTRR の通信は SSL 無し、ファイルコンテンツの圧縮無しで計測した。結果を表 9 に示す。

この結果から両方とも HDD を暗号化しない場合が一番早いことがわかる。また片方のみ HDD 暗号化する場合も両方とも暗号化する場合もほとんど転送時間は同じという結果が得られた。

RTRR の設定内容				NAS 間速度			
				GS908S-TP(1000Mbps)		FS708TPL(100Mbps)	
				PC→NAS1	NAS1→NAS2	PC→NAS1	NAS1→NAS2
通信	SSL あり	ファイル コンテンツ の圧縮	あり	20s	39s	19s	40s
			なし	20s	67s	20s	96s
	SSL なし		あり	19s	40s	19s	41s
			なし	19s	22s	23s	101s

表 7 1000MByte(zip 圧縮時 1MByte)ファイルの転送時間

RTRR の設定内容				NAS 間速度			
				GS908S-TP(1000Mbps)		FS708TPL(100Mbps)	
				PC→NAS1	NAS1→NAS2	PC→NAS1	NAS1→NAS2
通信	SSL あり	ファイル コンテンツ の圧縮	あり	20s	182s	20s	185s
			なし	20s	69s	19s	95s
	SSL なし		あり	20s	137s	19s	141s
			なし	22s	23s	19s	101s

表 8 1000MByte(zip 圧縮時 1000MByte) ファイルの転送時間

				NAS 間速度			
				NAS 間速度 1000Mbps		NAS 間速度 100Mbps	
				PC→NAS1	NAS1→NAS2	PC→NAS1	NAS1→NAS2
NAS2 側 HDD 暗号化	あり	NAS1 側 HDD 暗号化	あり	33s	41s	35s	101s
			なし	20s	35s	19s	102s
	なし		あり	34s	36s	35s	100s
			なし	20s	18s	19s	96s

表 9 NAS の HDD 暗号化時におけるファイル転送時間

4. 結論

計測結果を踏まえ、以下に PC→NAS 間、および RTRR のファイル転送設定の設定方法についてまとめた。参考にしていきたい。

[PC→NAS 間]

- ・プロトコル：CIFS、FTP

FTP を使う場合、パスワードが平文でながれるため、あらかじめ信頼がおける LAN 環境で使用するのが望ましい。なお NAS を外部に公開する場合、FTPes を使うのが望ましい。

- ・RIAD：RAID0 or RAID5

HDD を冗長化させるのであれば、RIAD5、させる必要がないのであれば、RAID0 を選択。

- ・HDD 暗号化：回線による

100Mbps 環境では HDD 暗号化有無しで転送時間が変わらない。1000Mbps 環境では HDD 暗号化なしが望ましい。

[RTRR]

- ・圧縮有無：無し(ファイルの形式、回線による)

回線が細く、圧縮率が高いファイルを RTRR の対象とする場合は「圧縮有り」が望ましい。

- ・通信暗号化：有り

あらかじめセキュアが担保されている回線を使

用して RTRR を行う場合は、暗号化はしないほうがいい。

- ・HDD 暗号化：両方ともしない、もしくは両方ともする

片方のみ暗号化する場合と両方とも暗号化する場合も転送時間に影響を与えないため、不特定多数が出入りする環境下で盗難対策をしなければならぬ場合は、両方とも HDD 暗号化を行い、そうでない場合は暗号化をしないほうがいい。