

Title	ファイルサーバリプレイスに伴うデータマイグレーション
Author(s)	中野, 裕晶
Citation	国立大学法人北陸先端科学技術大学院大学技術サービス部業務報告集 : 平成24年度: 21-27
Issue Date	2013-08
Type	Others
Text version	publ isher
URL	http://hdl.handle.net/10119/11899
Rights	
Description	

ファイルサーバリプレースに伴うデータマイグレーション

中野 裕晶

情報社会基盤研究センター

概要

情報社会基盤研究センターでは、学生や教職員が使用するコンピュータ、各種サーバ、ネットワーク機器といった情報環境システムを4年のレンタルで契約しており、毎年これらシステムの約1/4ずつの調達を行っている。

このような中で、平成24年3月と平成25年3月にファイルサーバの更新が行われ、旧サーバに保存されているユーザのファイルの新サーバへの移行作業が必要となった。今回はこのファイル移行作業に関して報告を行う。

1. ターミナルサービスとファイルサーバ

情報社会基盤研究センターでは、Windows ターミナルサービスやUNIX サーバといった計算機のサービスを行っている。ファイルサーバは、これら計算機をユーザが使用する際のデスクトップ、マイドキュメントやホームディレクトリ等といった部分のストレージの役割を担っており、CIFS やNFS というプロトコルでサービスを行っている。ファイルサーバは、他にもプロジェクト向けの共用スペースであったり、シミュレーション等で大容量のファイルを保存する等のストレージ用としてもサービスを行っているが、今回はホームディレクトリに関する部分を中心に報告する。

Windows ターミナルサーバやUNIX サーバを利用する基本的なアクセス方法は次の通りである。

1. 各座席に設置されている ThinClient 等から WEB ブラウザ等でターミナルサービス用のページにアクセスし、自分のアカウントでログインする(図1)。
2. 認証成功後、サーバー一覧ページに遷移するので、使用したいサーバをクリックする(図2)。
3. 選択された(クリックされた)サーバに自動的にログインされ、ログイン先の画面が手元のマシンのモニタに転送される(図3)。
4. UNIX サーバにログインされた場合は、ホームディレクトリのあるファイルサーバへ NFS プロトコルによって接続され、Windows ターミナルサーバにログオンされた場合は、プロファイル、デスクトップ、マイドキュメント、Application Data 等のあるファイルサーバへ CIFS プロトコルによって接続される(図3)。

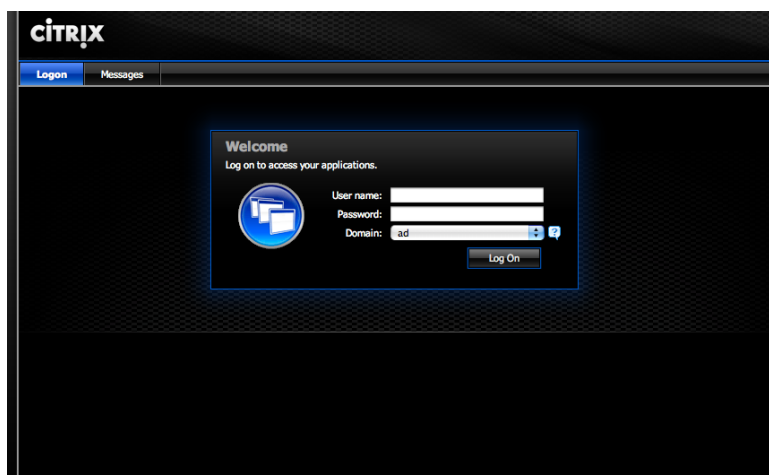


図 1 ターミナルサーバログインページ

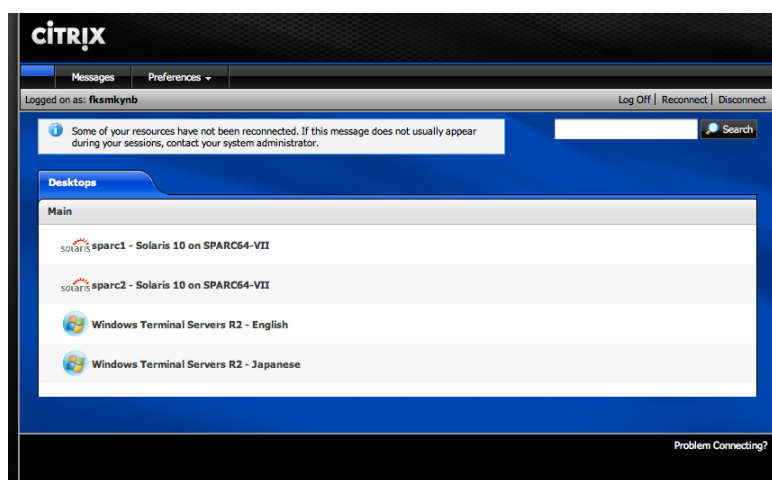


図 2 ターミナルサービス選択画面

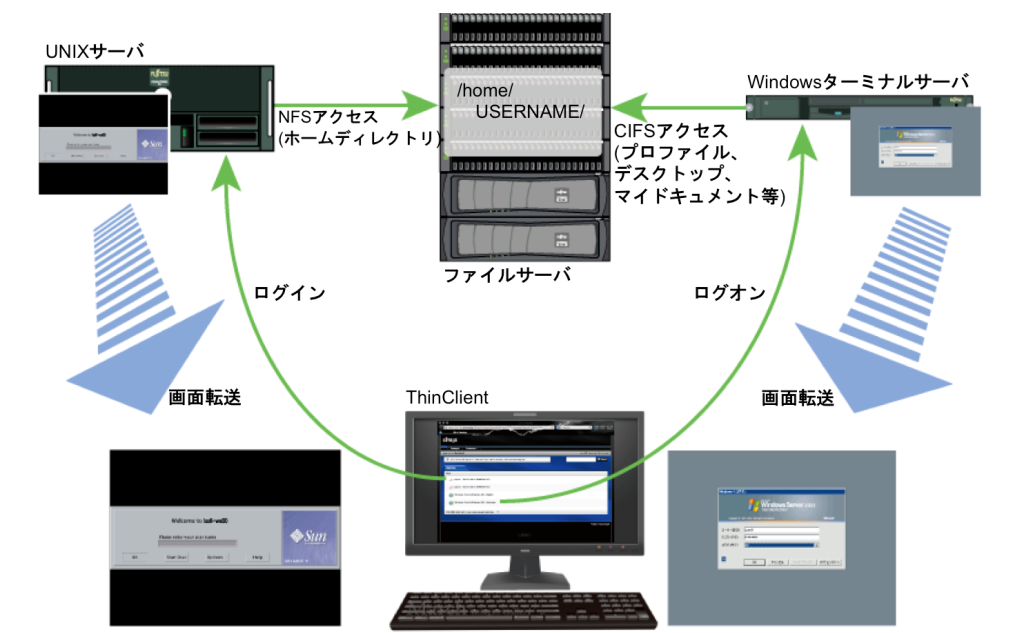


図 3 ターミナルサービスシステム

2. ファイルサーバのレンタル期間

今回のファイル移行作業に関係したファイルサーバのレンタル期間は次の通りである。

旧サーバ: fs2(ONStor Bobcat) 2008 年 3 月 ～ 2012 年 2 月

新サーバ: fs3(Fujitsu NR1000) 2012 年 3 月 ～ 2016 年 2 月

旧サーバ: fs1(DELL PowerEdge + EqualLogic) 2009 年 3 月 ～ 2013 年 2 月

旧サーバ: fs4(DDN) 2009 年 3 月 ～ 2013 年 2 月

新サーバ: fs0 (DELL zNAS + Compellent) 2013 年 3 月 ～ 2017 年 2 月

3. ファイル移行作業

3.1 移行作業方針

ファイルサーバ切替え作業中はユーザへのサービスを停止させる必要がある為、作業時間を極力短くするように務めた。その為、切替え作業前日までに定期的にファイル移行を行っておき、切替作業当日は差分だけのコピーで済むようにした。

また、ファイルサーバの切替え作業は月曜の朝に実施することにした。これは、Windows ターミナルサーバが毎週月曜未明に再起動される為、ユーザが強制的にログアウトされ、ファイルサーバへのアクセスが無い状態となることによる移行作業の行い易さを求めたものである。

なお、ファイル移行作業は、ディスクのボリューム単位(厳密には少し違うが)で行う必要がある為、十数名から数十名単位で何回かに分けて行う必要があった。

3.2 前期移行作業(fs2 → fs3)

差分のファイルコピーが行えるコピー用のツールとして rsync を使用した。ただ、rsync では Windows の属性情報(読み取り専用、隠しファイル、システム、アーカイブ)まではコピーされない。その為、rsync 実行後、Windows から robocopy コマンドを使用して属性情報をコピーを行うという方法を取ることにした。

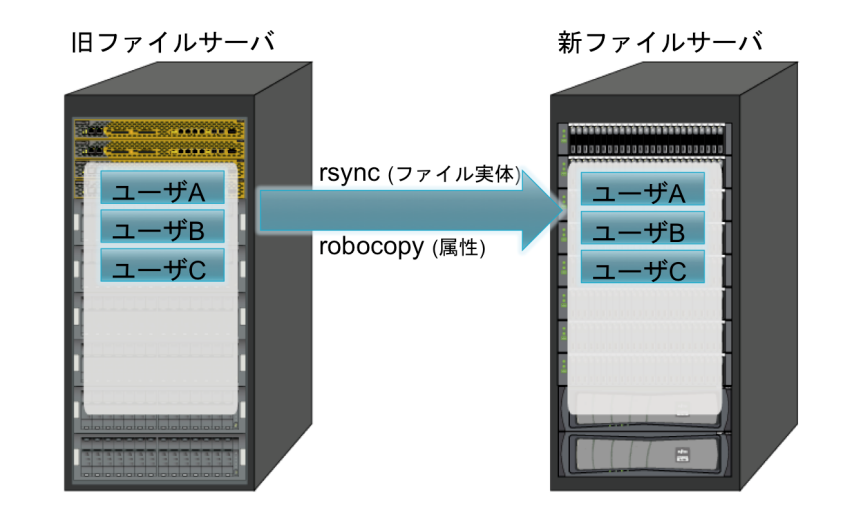


図 4 ファイル移行イメージ

3.3 後期移行作業(fs1, fs4 → fs0)

fs4 は大容量ファイルサーバという位置づけで NFSv3 のみのサービスが行われており、ファイルの移行は基本的に rsync コマンドのみで行った。

fs1 と fs0 は共にファイルシステムに ZFS が用いられており、ファイル移行は zfs send/receive コマンドを使用するだけで完了する予定であったが(図 5)、後に問題が発覚した為追加作業が必要となってしまった。

zfs send/receive コマンドは、ファイルシステムのイメージをそのままコピーでき、差分コピーにも対応している。また、他のコピーツールと比較しても処理時間が短いことが魅力的である。

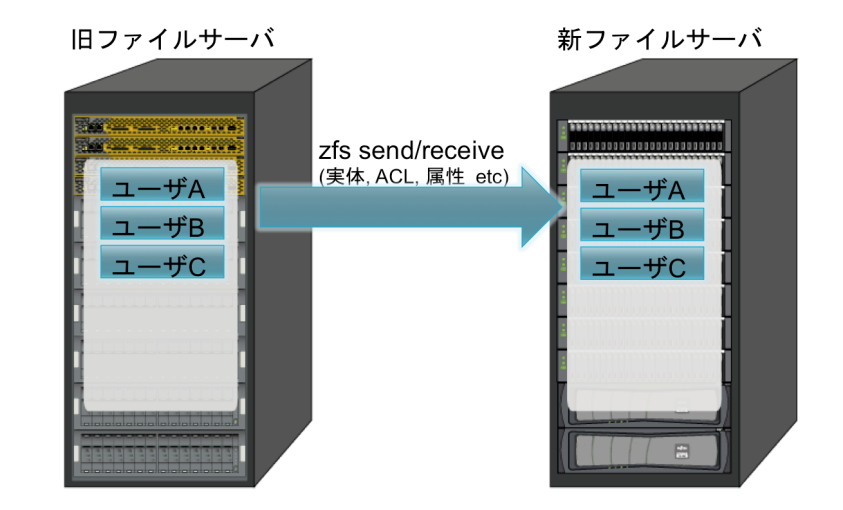


図 5 ファイル移行イメージ(予定)

実際、zfs send/receive でファイル移行を実施して、Windows ターミナルサーバにログオンして動作確認を行ってみたところ、Windows から CIFS でフォルダをアクセスできないことが分かった。その後、サポートの調査により、ZFS のパラメータである utf8only(ファイル名 UTF-8 制限)と casesensitivity(大文字小文字の区別)についての値が新旧ファイルサーバで設定が異なっていたことが原因だという報告があった。また、これらのパラメータは、ファイルシステム作成時に確定されてしまうものである為、zfs send/receive でコピーされたものについての変更ができないとのことであった。

その為、zfs send/receive でコピーされた ZFS を、さらに別のファイルシステムにコピーするという手法を取る必要が生じた(図 6)。

また、新ファイルサーバに保存できるファイル名の文字コードは UTF-8 である必要があった。旧サーバ上では、EUC-JP, JIS, SJIS といった様々な文字コードのファイルが保存されており、これらの文字コードを事前に UTF-8 に変更しておく必要があった。今回は comvmv というコマンドを使用し、rsync でコピーが失敗したファイルを対象にコード変換を行った。

zfs send/receive でコピーされたファイルの複製を作るコピーツールとして、cpio, tar, rsync の 3 つを用いることにした。それぞれ機能的に優劣がある為である(表 1)。cpio と tar は ACL 情報を含めたコピーが可能ではあるが、差分コピーを行うことができない。また、名前が長い等のファイルについてコピーが行われない等、完全なコピーを行うには難があった。さらに cpio については、2 回目以降のコピーで使用する

とランダムな文字列のファイルが複製されてしまった為、初回のコピーのみで使用した。tar コマンドについては、find コマンドと組み合わせて X 日以内(前回のコピーからの日数)に変更のあったファイルを対象にコピーを行うようにした。rsync コマンドはコピーの仕上げで使用し、tar でコピー漏れのあったファイルや差分(削除ファイル分)のコピーを行った。

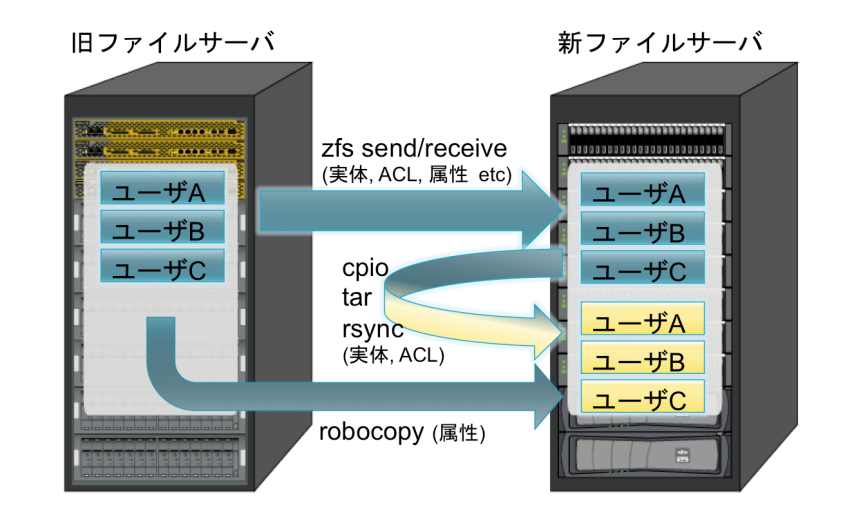


図 6 ファイル移行イメージ(実際)

表 1 各種コピーコマンド比較

コマンド	差分コピー	ACL コピー	速度	コピー達成度
cp	△(find との組合せによる。 差分削除は不可。)	○	?	途中で止まる場合がある
cpio	×	○	○	△(ファイル名が長すぎるもの等がコピーできない)
tar	△(find との組合せによる。 差分削除は不可。)	○	○	△(ファイル名が長すぎるものや UTF-8 である等のファイルについてコピーができない)
rsync	○	×	△	○

以上のような手法で行ったファイル移行であるが、Windows ターミナルサーバにログオンして動作確認してみると、「プロファイルが見つかりません」とエラーが表示された。

エラーが発生した直後の ACL を確認してみると、プロファイルに関するファイルについて誰も読み書きできない状況となっていた(図 7)。ファイル移行前(旧ファイルサーバ上)の同ファイルの ACL を確認してみるとオーナーが読み書き可能となっている事が確認できた(図 8)。一方、新ファイルサーバ上でプロファイルを削除した状態で(新規ユーザとして)、Windows ターミナルサーバにログオンすると問題無く利用することができた。その時のプロファイルの ACL は図 9 の通りであった。

```
# /usr/sun/bin/ls -V profile.V2/ntuser.*
-----+ 1 testuser is      2621440 Jun 17 20:21 profile.V2/ntuser.dat
      user:testuser:-----I:allow
-rw-----x  1 testuser is      250 Apr 22 19:08 profile.V2/ntuser.ini
      owner@:--x-----:-----:deny
      group@:--x-----:-----:deny
      owner@:rw-p--aRWcCos:-----:allow
      group@:-----a-R-c--s:-----:allow
      everyone@:--x---a-R-c--s:-----:allow
-----+ 1 testuser is      3534 Jun 17 20:20 profile.V2/ntuser.pol
      user:testuser:-----I:allow
```

図 7 ファイル移行後に問題発生した際のプロファイル ACL

```
# ls -V profile.V2/ntuser.*
-rw---x--x  1 testuser is      2621440 Apr 22 19:08 profile.V2/ntuser.dat
      owner@:--x-----:-----:deny
      owner@:rw-p--aRWcCos:-----:allow
      group@:--x---a-R-c--s:-----:allow
      everyone@:--x---a-R-c--s:-----:allow
-rw-----x  1 testuser is      250 Apr 22 19:08 profile.V2/ntuser.ini
      owner@:--x-----:-----:deny
      group@:--x-----:-----:deny
      owner@:rw-p--aRWcCos:-----:allow
      group@:-----a-R-c--s:-----:allow
      everyone@:--x---a-R-c--s:-----:allow
-rw---x--x  1 testuser is      3534 Apr 22 15:21 profile.V2/ntuser.pol
      owner@:--x-----:-----:deny
      owner@:rw-p--aRWcCos:-----:allow
      group@:--x---a-R-c--s:-----:allow
      everyone@:--x---a-R-c--s:-----:allow
```

図 8 ファイル移行直前のプロファイル ACL

```
# ls -V profile.V2/ntuser.*
-rwx-----+ 1 testuser is      2359296 Jun 17 16:22 profile.V2/ntuser.dat
      group:2147483648:rwxpdDaARWcCos:-----I:allow
      user:testuser:rwxpdDaARWcCos:-----I:allow
-rwx-----+ 1 testuser is      250 Jun 17 16:22 profile.V2/ntuser.ini
      group:2147483648:rwxpdDaARWcCos:-----I:allow
      user:testuser:rwxpdDaARWcCos:-----I:allow
-rwx-----+ 1 testuser is      3534 Jun 17 16:20 profile.V2/ntuser.pol
      group:2147483648:rwxpdDaARWcCos:-----I:allow
      user:testuser:rwxpdDaARWcCos:-----I:allow
```

図 9 正常動作時のプロファイル ACL

そこで、移行したプロファイルを図 9 に習って ACL の変更を行ってみたが、Windows ターミナルサーバログオン時に同じ問題が発生してしまった。再度 ACL を確認してみると図 7 のような状態に戻っており、原因を掴めない状況が続いた。その後、他のディレクトリの ACL も確認してみたところ、Application_Data 以下の一部ファイルが、誰も読み書きできない状態であることを見つけた。

最終的に、profile.V2 と Application_Data 配下のファイル、ディレクトリについて、正常動作時の ACL に習って、同時に ACL 書換えを行うことによって問題を解決することができた。

まとめ

平成 24 年度は、新ファイルサーバのテストとファイル移行作業で始まり、同作業で終わることとなった。Windows のよく分からない挙動に悩まされながら、新サーバの動作テストとファイル移行作業を前年度、翌年度をまたいで、平成 24 年 2 月中旬から 8 月末に fs2 から fs3 への移行、平成 25 年度 2 月中旬から 6 月末にかけて fs1 から fs0 へのデータ移行を無事に完了した。この作業に伴うサービス停止時間は、ユーザ 1 人につき約 2 時間以内に納めることができた。

余談だが、旧サーバの保守期間が終了してから移行作業が完了するまでに、停電に伴うファイルサーバの停止起動というリスクや、旧サーバのディスクがそれぞれ 7 本、8 本 Fail したが、何とか旧サーバのサービスを維持することができたのは良かった。