

ACOS-6におけるリモートファイルサーバの実現

4P-7

三澤 健太郎

NEC 第一基本ソフトウェア開発本部

1 はじめに

近年、各種の計算機を接続したネットワーク環境の利用が進んでおり、接続された複数の計算機の資源を効果的に利用するために各種の技術が利用されている。

当社では、大型メインフレームコンピューターにリモートファイルサーバを搭載することにより、UNIXオペレーションシステムとメインフレームオペレーションシステムACOS-6との間でファイル資源および、ファイルデータの共有を実現した。

そこで、本稿ではACOS-6のリモートファイルサーバの実現方式について報告することとする。

2 ACOS-6ファイルサーバの特徴

ACOS-6ファイルサーバは、ACOS-6システムのファイル管理機能が利用できるリモートファイルサーバで、次の様な特徴がある。

- UNIXファイルとACOS-6ファイルの1対1対応
- USM (Unified Storage Management System) の利用
- ACOS-6ファイル管理ユーティリティの利用
- ACOS-6での言語のサポート
- ACOS-6 TSSでのデータの利用
- UNIXセキュリティとACOS-6セキュリティの選択

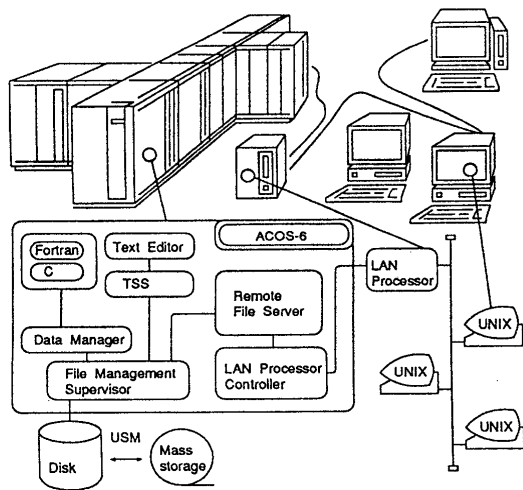


図1：全体構成図

3 リモートファイルサーバ

現在、UNIXオペレーティングシステムでは、ネットワークを利用したリモートファイルサーバによるワークステーション間のファイルの共有が容易に行えるようになっている。

A Remote File Server on ACOS-6 Operating System

Kentarou MISAWA

NEC 1st Basic Software Development Division

これは、RPC (Remote Procedure Call)[3][4]の機構を利用し、オペレーションシステムのファイル入出力機構の内部に於いて、ネットワークで接続された別のワークステーションの入出力サブルーチン呼び出すことにより実現されている。[2]

そのため、RPC処理機構とファイルの入出力機構の接続により、非UNIXの計算機との間でも、ファイルの共有をオペレーションシステムレベルで実現することができる。

4 ファイルの管理方式

4.1 クライアントでのユーザインタフェース

ACOS-6のファイルシステムは、UNIXのファイルシステム[1]と同様な木構造で構成されている。そのため、UNIXファイルシステムのディレクトリ、ファイルを直接1対1に対応させ、ACOS-6のファイルシステムを直接利用して、ACOS-6にファイルサーバを実現することが可能である。

しかし、この場合UNIXクライアントのユーザインタフェースにACOS-6のファイルシステムのインタフェースが現れてしまうため、ACOS-6ファイルシステムのパーミッション、ファイル名等の知識がUNIXクライアントのユーザに必要とされる。

そこで、異なったファイルシステムに対してリモートファイルサーバ機能を提供する場合でも、クライアントシステムでサーバのファイルシステムを意識させずに、ファイルの資源を提供できる方式を検討した。

4.2 UNIXファイル属性の管理

UNIXシステムでは、UNIXファイルの持つ属性情報がユーザインタフェースに大きく影響している。そのため、UNIXシステムにリモートファイルサーバ機能を提供する場合には、ファイルの属性の管理が大切な機能であると考えた。

ACOS-6ファイルサーバは、UNIXファイルシステムでの木構造を同一の連結関係情報を持つ「属性の木構造」と「実態の木構造」に分離し、属性の木構造は、UNIXクライアントの要求から組み立て、属性(ユーザid等)、ファイルやディレクトリのリンク関係(ハードリンク、シンボリックリンク)、UNIXファイル名で構成され、UNIX固有の属性を格納することにより、UNIXファイルシステムに割り当てた。

また、ファイルのデータで構成される実態の木構造は、ACOS-6のファイルシステムに割り当てている。(図2)

UNIXファイルシステムからUNIX特有の属性情報が除かれると、ACOS-6のファイルシステムは、ユーザ単位に1つの木構造が割り当てられている点以外では、データの格納されるファイルは、UNIXファイルシステムと1対1に対応付けることができる。

属性の木構造の実現は、UNIXファイルシステムのディレクトリとファイルの連結関係、UNIXファイルシステムでのファイル、ディレクトリの属性、ACOS-6システムでのファイルとの対応を格納したデータベースファイルをメモリキャッシュを用いてアクセスし、UNIXクライアントの要求するファイルの属性の管理とACOS-6のファイルとの対応を行っている。

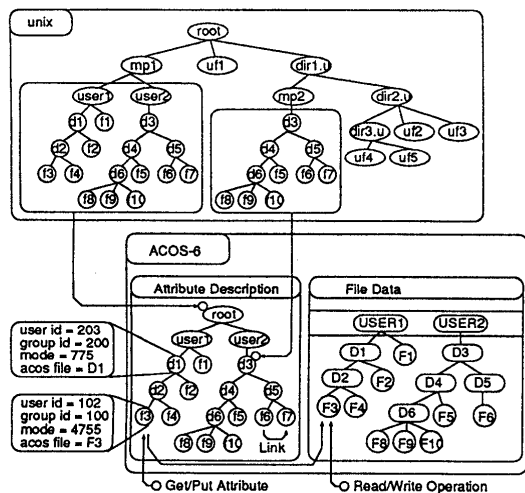


図2：ファイル属性の管理

5 ファイル管理機能の利用

ACOS-6システムのファイルを利用するファイルサーバであるため、ACOS-6のファイル管理機能を十分に生かすことの考慮も行った。

5.1 USM機能の利用

アクセス頻度に応じてファイルの実態を記憶装置間で自動的に移動する機能を利用出来るため、UNIXクライアントで用いられるファイルが異なるシステムを利用しているという意識無しで大規模で効果的な資源の利用ができるようになった。

5.2 ACOS-6ファイル管理ユーティリティの利用

UNIXクライアントから作成されたファイルは、1対1でACOS-6のファイルシステムのファイルに割り付けられている。そのため、ACOS-6のファイルシステムの管理ユーティリティを利用することができる。

UNIXクライアントで作成されたACOS-6システムのファイルを一括して磁気テープを用いて退避/復元することや、ファイル使用量の一括管理等が行える。

6 サーバマシンでのデータの利用

UNIXシステムのクライアントがACOS-6のファイルシステムにファイルを格納しているため、2種類のオペレーティングシステムの間で1つのデータファイルを共有することができる。

6.1 ACOS-6での言語のサポート

ACOS-6のFortran言語及び、C言語でACOS-6ファイルサーバが格納するファイルのアクセスが行える。そのため、UNIXクライアントでデータの作成を行い、ACOS-6で大規模なデータ処理を行う等の分散処理が可能である。

言語処理の下位層に位置するオペレーティングシステムのデータ管理機構でデータの入出力処理を行うためACOS-6のファイルサーバが作成したファイルに対しての入出力を意識したソースの変更、実行ファイルの新規作成の必要はない。

6.2 ACOS-6 TSSでのデータの利用

テキストデータのファイルについては、ACOS-6のTSS (Time Sharing System)での利用も可能である。プログラムのソースファイル等の参照/変更、ACOS-6のコンパイラの利用等も行える。

7 セキュリティ

本ファイルサーバは、セキュリティの管理方式として、UNIX形式のセキュリティとACOS-6形式のセキュリティの2通りの方式を用いている。セキュリティの方式の選択は、ACOS-6で管理する各ユーザアカウントごとに選択ができるようにした。

7.1 UNIXパーミッションによる管理

UNIXの行うファイル、ディレクトリへのパーミッションの設定と全く同じ設定が行える。

各ファイルにユーザid、グループidとリード/ライト/実行権のパーミッションを独立に設定することを行う。

7.2 ACOS-6のパーミッションによる管理

ACOS-6のファイルシステムのパーミッションには、リード権、実行権の包含関係がある。また、ユーザ毎に1つの木構造を所有している。各ユーザが所有する木構造配下のファイル全ては、そのユーザの所有に統一されている。このパーミッション管理をUNIXクライアントから用いることが出来るように、UNIXクライアントからの要求パケットのユーザidとファイルの格納位置から所有者を決め、パーミッションをチェックすることで、ACOS-6のパーミッションの処理を行うこととした。

7.3 マシンを特定した所有者の制限

複数のLANが接続された大規模ネットワーク等の場合には異なるユーザから同一のユーザidで要求が発行される可能性がある。そのため、ユーザidをクライアントマシンまたは、ネットワークアドレスと組みにしてユーザの特定を行う機能を追加した。

8 おわりに

本稿では、ACOS-6オペレーティングシステムに、UNIXオペレーティングシステムに対してのファイルサーバ機能を実現した事例と、その方式を紹介した。

現在、本システムはユーザリリースされ実際に稼働している状況となっている。

最後に、本システムの実現に御協力頂いた関係各位に感謝致します。

参考文献

- [1] Maurice J. Bach: The Design of The UNIX Operating System. 1986
- [2] Sun Microsystems, Inc. NFS: Network File System Protocol specification. 1989 March; 27 p.
- [3] Sun Microsystems, Inc. RPC: Remote Procedure Call Protocol specification version 2. 1988 June; 25 p.
- [4] Sun Microsystems, Inc. XDR: External Data Representation standard. 1987 June; 20 p.