

7G-4

NSシステムにおける
光磁気ディスク装置管理運用プログラム

土屋雅子

(航空宇宙技術研究所)

1. まえがき

航技研では昭和62年2月に、中核に2台のスーパーコンピュータを据えた数値シミュレーションシステム(NSシステムと呼称する)を運用開始し、先進的な大規模数値シミュレーションジョブを24時間運用により実行処理している。数値シミュレーションはジョブ実行時に、実行結果の生データや可視化するための図形・画像用データ、また長時間ジョブをリスタートするためのチェックポイントデータ等、大規模でかつ多種類のデータを磁気ディスク装置に入出力する。NSシステム構築時より、これらのデータの格納に要する磁気ディスクファイル容量は、処理量の増加に伴って激しく増大するものと想定した。このため、従来の磁気ディスク装置より低ビットコスト、省スペースならびに省エネルギー等が図れるコストパフォーマンスの高いハードウェアの導入を計画し、NSシステム選定時に当該ハードウェアとして光磁気ディスク装置(Optical Storage Unit、以降OSUと略記)導入の仕様を提示した。NSシステム運用開始から1ヵ年後、世界に先駆けたREAD/WRITE可能なOSU(FACOM 6443)が導入された。表1はOSUの性能仕様を示す。本報告は、開発後間もなく、標準提供ソフトウェアも十分具備されていないOSUを実用に供するためにNSシステム用に開発された光磁気ディスク管理運用プログラムの概要について述べる。

2. OSUの管理運用方式

(1) OSUの位置付け

OSUのハードウェア性能は磁気ディスク装置と比較すると、平均アクセスタイムで約1.2倍、データ転送速度では約1/3倍と、まだ劣弱で比肩し得ない。このため、バッチジョブやTSSコマンド処理等のユーザタスクのレベルでOSUを直接アクセス可能な装置とすると、システムの利用効率低下は必至である。NSシステムでは高効率利用を運用の最重要課題としているので、OSUは磁気ディスク

表1. OSUの性能仕様

項目	性能仕様
記憶容量/サブシステム	35.6GB(4スピンドル 実装)
記憶容量/スピンドル	8.9GB(媒体8枚積層固定)
記憶容量/面	556.7MB
トラック数/面	23
記憶容量/セクタ	1024byte
データ転送速度	READ: 979KB/s WRITE: 326KB/s
アクセス時間	面内平均: 200ms 面間最大: 3.0s
ヘッド数/スピンドル	計4 (2ヘッド/7クチュエータ × 27クチュエータ)
外形寸法	(W) (H) (D) サブシステム: 1157×1400×880 スピンドル: 450×260×820
供給電源	AC 100/200V (直流電源内蔵) 0.6KVA

装置の下位に位置づけた装置として定義し、OSUファイルを利用する場合には、磁気ディスク装置に予めステージングして、ユーザタスク実行時に磁気ディスクファイルをアクセスする運用方式とした。また、ユーザが磁気ディスク、OSU間でファイルの移動・複写処理等を容易に行い得るように、OS

Uファイル利用コマンドを作成した。

(2) OSU管理ファイル

OSUファイル利用コマンドの処理において、特にコマンドのシンタクスチェックのレスポンスを高めることを目的として、OSU管理ファイルなる制御テーブルを磁気ディスク上に作成した。当管理ファイルはOSU上のボリューム使用状況等のボリューム情報、ならびにファイル名、編成、レコード形式、ブロック長、レコード長等のFCB属性に関する情報を管理する。

(3) ファイルのデータフォーマット自動変換方式

OSU上ではファイルは全て順編成、固定セクタ方式(1024バイト/セクタ)により記録される。FCB属性が様々な磁気ディスク上のファイルをOSUに移動(マイグレーション)する際や、また逆にOSUから磁気ディスクへ元の属性で復元(リコール)する際、ファイルのデータフォーマットを変換する必要が生じる。NSシステムではファイル変換プログラムを作成し、本プログラムが各種のOSUファイル利用コマンド処理で自動的に機能する運用とした。これにより、ユーザはファイルのFCB属性を一切意識せずに、OSUファイルを利用し得るシステム環境となっている。

3. OSUファイル利用コマンド

OSUファイル利用コマンドはTSS端末から容易に起動し得、実行処理はバッチモードで行われる。以下にNSシステム用に開発したOSUファイル利用コマンドを示す。

(1) マイグレートコマンド

磁気ディスクファイルをOSUに移動する(複写元ファイルは消去される)。

(2) リコールコマンド

OSUファイルを磁気ディスクに移動する(複写元ファイルは消去される)。

(3) 一時リコールコマンド

OSUファイルを磁気ディスク上の短期保存ファイルにステージングする(複写元ファイルは消去されない)。

(4) 複写コマンド

磁気ディスクファイルをOSUファイルに、またはOSUファイルを磁気ディスクファイルに複写する。

(5) 消去コマンド

OSUファイルを消去する。

(6) 改名コマンド

OSUファイルの名前を変更する。

(7) 情報表示コマンド

OSUファイルのFCB属性やスペース割当量等の情報を表示する。なお、本機能のみ、起動から実行までをコマンドモードで行う。

(8) バックアップコマンド

磁気ディスクファイルをOSUにバックアップする。

4. ユーザコンソールのサポート機能

NSシステムでは、ユーザが各種ファイル媒体の変換処理をメニュー方式で容易に処理し得るようにユーザコンソールと称する装置を設置している。本装置をサポートするソフトウェア機能において、OSUファイルに関して、以下に示す機能を追加作成した。

(1) OSUファイルスペース割当情報、スペース使用情報表示機能

(2) OSUファイル名リストの表示と削除機能

5. 自動マイグレーション機能

本機能は磁気ディスクファイルのスペース有効利用を図るため、任意の期間アクセスがないユーザおよびユーザグループファイルをシステムが自動的にOSUにマイグレーションするための機能である。マイグレーションの対象となるファイルのユーザおよびユーザグループ名、ならびに任意のアクセス期間が指定できる機能を用意した。

6. おわりに

既に、OSUの実運用を開始して以来、1年が経過し、本光磁気ディスク管理運用プログラムはバグの除去と多少の機能改善とによって、ほぼ所期の目標どおりのものとなった。この結果、大規模数値シミュレーション実行により生成される有用な大量データの格納媒体としてOSUは重要な役割を果たしている。今後、本装置はハードウェア性能面において、各種の改良が進む予定であるので、近い将来には、OSUが磁気ディスク装置に台頭するハードウェアとして運用可能となると考えられる。

本プログラムの開発にあたり、富士通㈱の森重博司、大岡秀範氏、またティー・アール・シー㈱の明山本行氏に多大な御協力を頂いた。深く感謝する次第である。