

拡張記憶装置による高速データ処理システム

4 P-5

伊藤 宏昭^{*1} 芦川 正治^{*1} 大津 敏行^{*2} 藤吉 幸博^{*2} 相澤 正俊^{*2}

*1 日本電気ソフトウェア㈱ *2 日本電気㈱

[1] 序

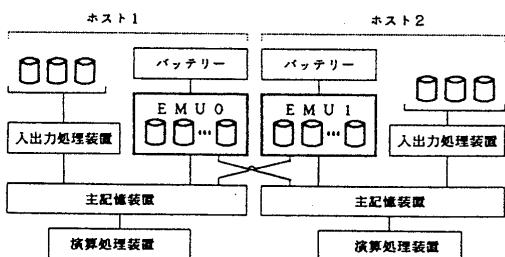
戦略情報システム(SIS)の進展により、各所から発生する大量のデータを高速で処理し、統合管理するためのメインフレームの役割はますます重要になっている。

このためオペレーティングシステムAOCOS-4/XVPでは、主記憶装置と外部記憶装置の間に位置するものとして拡張記憶装置(EMU: Expanded Memory Unit)を設け、これを超高速ディスクとして提供することにより、高速大量トランザクション処理、バッチジョブ処理時間の短縮などの高速データ処理を実現している。また、二重化機能や高速なシステム間情報引き継ぎ機能を提供し、高信頼性システムの構築も実現している。

本論文ではこのEMUを超高速ディスク装置として利用する場合の制御方式について述べる。

[2] ハードウェア概要

EMUは主記憶装置および外部記憶装置から独立した大容量高速半導体記憶装置であり、最大で8ギガバイトの記憶容量を持ち、最大400メガバイト/秒の転送速度を持つ。また、EMUは永久ファイルの作成を可能とする不揮発性オプションと最大4ホスト間でのデータ共有を可能とする機能がある。(図1参照)



(図1) ACOSシステム3800におけるEMUの位置付け

[3] EMU利用の狙い

EMU利用に関しては、その特性である超高速性を活用し、下記の効果を狙って開発された。

1) トランザクション処理能力の向上

トランザクション処理において、バッファプールをEMUに格納することにより、データベースアクセスを高速化し、さらに、システム障害復旧用ジャーナルをEMUに採取し、ジャーナル出力によるトランザクションネックを解消している。これにより、従来に比べて1桁以上のトランザクション処理が可能となる。

2) 超高速バッチシステムの実現

仮想記憶管理でのページング/スワッピング領域やプログラムライブラリ領域として利用することにより、主記憶への高速なロードを行うことができる。また、既存のプログラムを修正することなく、JCLなどの外部からの指定をEMUファイルに変更することにより、高速な処理を実現できる。これらの機能を利用することにより、オンライン処理で収集したデータをバッチで高速処理することができる。

3) 高速なシステム間情報引き継ぎによる無停止システムの実現

複数システム間でEMUを共用することにより、ホットスタンバイシステムでの高速なシステム間情報引き継ぎを実現できる。この結果、従来、分オーダーであったシステム切り替え時間を秒オーダーに短縮しており、バンキングシステムなどの大規模なトランザクション処理において、実質的にフォールトトレラント性を実現している。

High-performance Processing System by Expanded Memory Unit

1. Hiroaki Itoh, Masaharu Ashikawa 2. Toshiyuki Ohtu, Yukihiko Fujiyoshi, Masatoshi Aizawa

1. NEC Software, Ltd.

2. NEC, Ltd

[4] 制御方式

本開発におけるEMUディスク制御方式の特長は、ユーザがEMUを磁気ディスク装置と同様に扱うことを可能としていることと、高信頼性を確保するため、二重化機能を提供していることである。

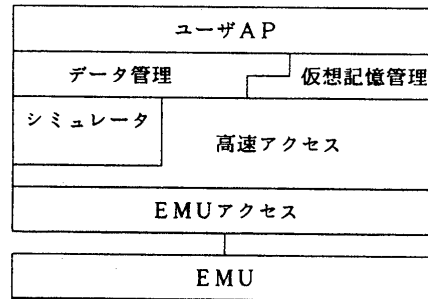
1) EMUアクセス制御

EMU上のデータを参照/更新する場合は、従来のチャンネルプログラムをシミュレートし、あたかもディスク装置に対してチャンネルプログラムを出したかのように制御を行い、データ管理に対して磁気ディスクと同等のビューを提供するシミュレーション制御方式と、仮想記憶管理、標準ファイル、データベースアクセス等において、よりオーバヘッドを少なく高速にEMUアクセスを可能とするための、高速アクセス制御方式の二通りのアクセス制御を実装している。なお、本アクセス制御は、上位APIが意識することなく使用できるように工夫されている。(図2参照)

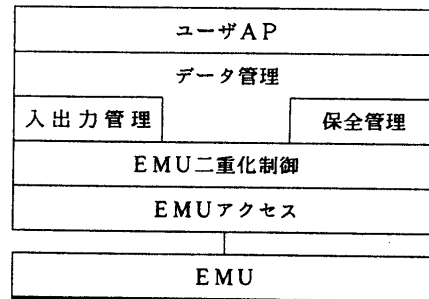
2) 二重化制御

EMU制御におけるもう一つの特長は、高信頼性を確保するため二重化機能を入出力管理より下位のレイヤに配置した点である。これにより、ユーザAPはもちろんのこと、入出力管理レイヤを含むシステムの大部分の機能が二重化を意識することなく、非二重化のEMUディスクと同様にEMUを利用できる。下記に二重化制御における特長を記述する。(図3参照)

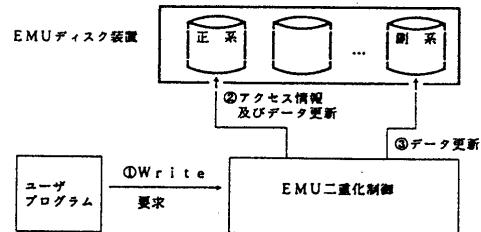
- ① 二重化設定時における二重化情報をEMU内部に記録することにより、EMUのホスト間共用時の二重化制御をより簡易的に実現できる。
- ② EMUアクセス時における、アクセス情報をEMU内部に記録することにより、例えばシステム停止などの障害が発生した場合においても、本記録情報を基にEMUディスク装置のデータインテグリティをチェックし、自動復旧を可能としている。(図4参照)



(図2) EMUアクセスのレイヤ



(図3) 二重化制御のレイヤ



(図4) 二重化アクセス制御

[5] 結び

今回説明した高速データ処理システムにおいては、既存プログラムを修正することなく、JCLなどの外部からの指定をEMUファイルに変更することにより、EMUを利用可能にし、また、ユーザが保持しているデータをEMU上で処理させることにより、処理時間を大幅に短縮することができる。