

1P-3

オフィス・コンピュータMELCOM80におけるミラーディスクシステム

桑田 圭三* 小林 徹哉* 高崎英治** 佐藤邦隆**

(三菱電機東部コンピュータシステム*)

(三菱電機**)

1. はじめに

情報化社会の進展に伴いオフィスコンピュータで管理されているデータは増加の一途をたどり、その重要性は益々高まっている。その為、ディスク装置の故障がシステムに及ぼす影響は深刻な問題となっている。

オフィスコンピュータMELCOM80GEOC(ジオック)シリーズではディスク装置の故障に伴う業務の中断を回避するためにディスク装置の二重化システムを実現した。(以後、ミラーディスクシステムと呼ぶ。)本稿では、ミラーディスクシステムの特徴、及びその実現方式を中心に述べる。

2. システムの背景

近年、ハードウェア技術の向上によりオフィスコンピュータは益々大規模化しており、中には汎用小型計算機なみの機能と性能を持つものが出てきた。それに伴いユーザの利用分野が拡大し、場合によっては小中規模オンラインシステムのホスト計算機として位置付けられてきた。こうした状況の中で、オフィスコンピュータに対してもシステムに見合う信頼性が要求されてきた。

特にディスク装置の故障がシステムに及ぼす影響は非常に大きく、場合によってはディスク装置上のデータベースを損失してしまう。また、ディスク装置の内容を復旧させる為には、ディスク装置の交換後にMTなどのバックアップ媒体からファイルをインストールし業務を再実行する必要がある為、長時間業務が停止してしまう。

そこで、こうしたディスク装置の故障に伴う業務の中断を回避しシステムの稼働率を向上させる為にミラーディスクシステムを開発した。

3. システムの特徴

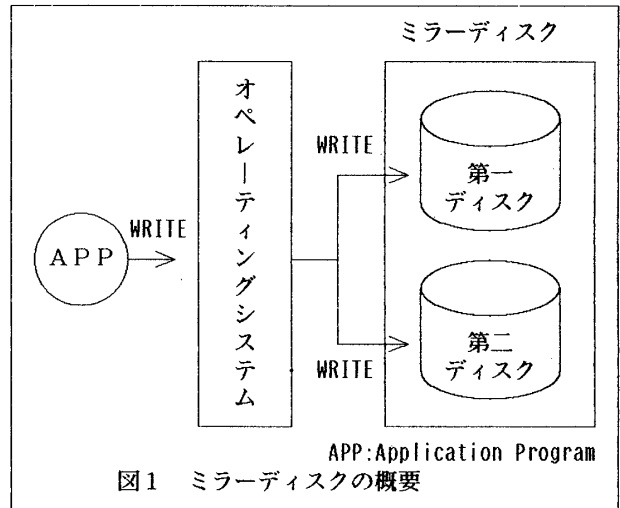
MELCOM80GEOCシリーズのオペレーティングシステムであるDPS10ではディスク装置の信頼性を向上する為にミラーディスクをサポートした。

ミラーディスクとはアプリケーションプログラムからの1回のライト要求に対して、オペレーティングシステムが同じ内容を2台のディスク装置に対して出力するものである。従って、常に同じ内容を持つ2台のディスク装置が存在するため片方のディスク装置が故障しても、もう1台のディスク装置が存在するので、アプリケーションプログラムは異常終了することなく業務を継続できる。

次に、ミラーディスクシステムの特徴を述べる。

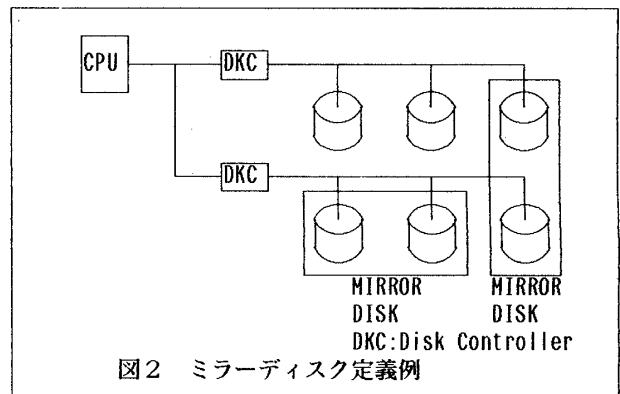
① 本システムは汎用計算機やスーパーミニコンと異なり、特別なハードウェアを使用しないでミラーディスクシステムを構築でき、オフィスコンピュータとしての操作性を重視したシステムを提供している。

② ミラーディスクシステムを構築する場合、既存のシステムプログラム及びアプリケーションプログラムを修正しなくてよい。従って、一般のユーザはミラーディスクを意識する必要がない。



③ ディスク装置の二重書きによる性能低下を極力おさえる為に、ディスク装置のリード処理の効率化とディスク制御装置の二重化を行っている。

④ システムディスク(オペレーティングシステムが入っているディスク装置)を除く任意のディスク装置をミラーディスクとして定義できる。従って、同一ディスク制御装置上のディスク装置でも別のディスク制御装置上のディスク装置でもミラーディスクとして定義できる。



4. 実現方式

ミラーディスクシステムを実現する上で二つの前提条件があった。

- ・ 既存プログラムを修正しない。
- ・ 極力システム性能を落とさない。

以下に上記の条件に対する処置を示す。

A method for supporting the mirror disk system in the office environment.
Keizo Kuwada*, Tetsuya Kobayashi*, Eiji Takasaki**, Kunitaka Sato**
MITSUBISHI ELECTRIC COMPUTER SYSTEMS (TOKYO) CORPORATION*
MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION **

(1) 既存プログラムを修正しない

従来、DPS10ではディスク装置を定義する場合、物理ボリューム（装置アドレスに対応した記号装置名）を論理ボリューム（ソフトウェア的な記号装置名）に割り付ける必要があった。そして、既存のプログラムには論理ボリュームをアクセスするプログラムと物理ボリュームをアクセスするプログラムがあった。従って、両方のプログラムを修正しないでミラーディスクを実現する為に、従来の2階層に対してさらにもう1階層の記号装置名（実物理ボリューム）を設けた。これにより、従来のプログラムが物理ボリュームにライト処理をすればシステムが2台のディスク装置にデータを出力するので、従来のプログラムを修正しないでミラーディスクシステムを実現できる。

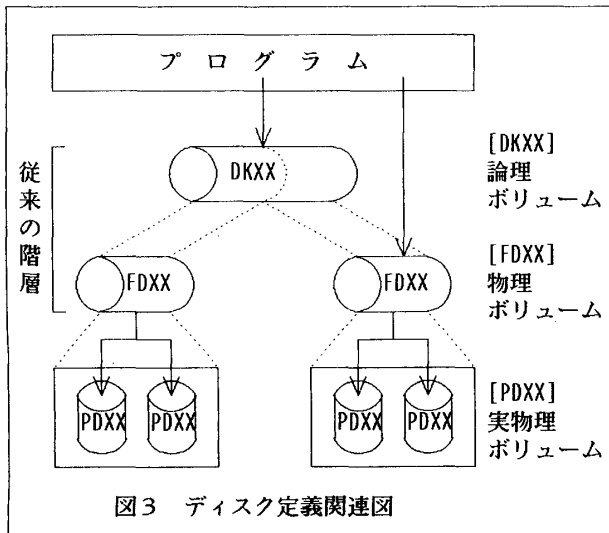


図3 ディスク定義関連図

(2) 極力システム性能を落とさない

ミラーディスクに対するライト処理は2台のディスク装置に対してデータを出力する為、1台のディスク装置にライトする場合に比べて性能が低下してしまう。

そこで、性能低下を極力おさえる為にリード処理の効率化とディスク制御装置の二重化を行った。

① リード処理の効率化とはミラーディスクを構成する2台のディスク装置のアクセス範囲をシリンダーの外側とシリンダーの内側と決めてやり、磁気ヘッドの移動距離を半分にする事によりリード処理を効率よく行う。

例えば、A領域中のデータはディスク1から、B領域のデータはディスク2からというように完全に分担して読み出す。

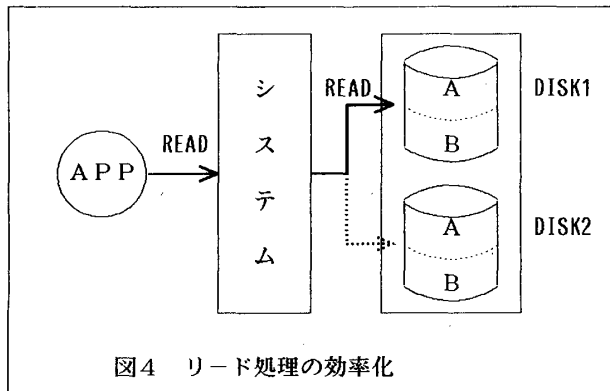


図4 リード処理の効率化

② ディスク制御装置の二重化には二つのメリットがある。

第一に、ディスク制御装置は一台のディスク装置のデータ転送中は他のディスク装置のデータ転送が待たされてしまう。そこで、ディスク制御装置を二重化することによりデータの転送パスが二本になる為、片方のディスク制御装置が使用中であったとしても、もう一方のディスク制御装置を使用できるので、効率よくデータ転送することができる。

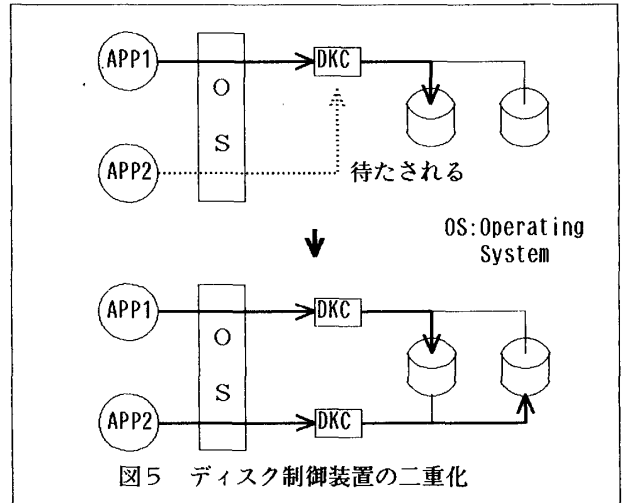


図5 ディスク制御装置の二重化

第2に、ディスク制御装置の故障はシステムへの影響が非常に大きく、接続されている全てのディスク装置が使用できなくなる。従って、ディスク制御装置を二重化することにより片方のディスク制御装置が故障したとしても、もう一台のディスク制御装置を使用してデータ転送することができる（縮退運転）ので、制御装置に関しても信頼性を向上させることができる。

5. おわりに

より効率の良いシステムを構築するためには、ミラーディスクシステムにおいて、まだ改良の余地が残されている。今後もより発展したミラーディスクシステムの開発の必要性が発生することは容易に想像することができるものであり、新たなディスクシステムの実現方式をさらに検討していきたい。