

G8000シリーズの 5X-4 高速疎結合型マルチコンピュータシステム

菊地健次、石橋英次、江口和俊、生藤芳一((株)東芝 府中工場)
司田浩二(東芝エンジニアリング(株))

1. はじめに

G8000シリーズの中央演算処理装置は、最大4台の対称型密結合マルチプロセッサで構成される。更に、最大8台までの密結合マルチコンピュータシステムの構築が可能であり、種々の産業用計算機システムの中核機として幾多の成果を納めている。

一方、産業用マルチコンピュータシステムに対して、各計算機間のデータ交換の高速性といった密結合型の特徴を維持したまま、各計算機を分散化、分離化し、更に、計算機システムの増設をより容易にするという要請がある。この様な背景から、G8000シリーズの高速疎結合型マルチコンピュータシステムを開発した。以下に、その中核となるマルチ・リンケージ・メモリの概要についてのべる。

2. システム概要

図1に、G8000シリーズの高速疎結合型マルチコンピュータシステム概念図を示す。各計算機システムは、最大4台までの演算制御プロセッサ(ACP)、ACPと並列に動作し入出力を専門に処理する分散入出力制御プロセッサ(DCP)、および、主記憶装置(MEM)等で構成される。

高速疎結合型マルチコンピュータシステムは、最大16台の上記計算機システムを、マルチ・リンケージ・メモリ(MLM)を介して結合することにより構築される。

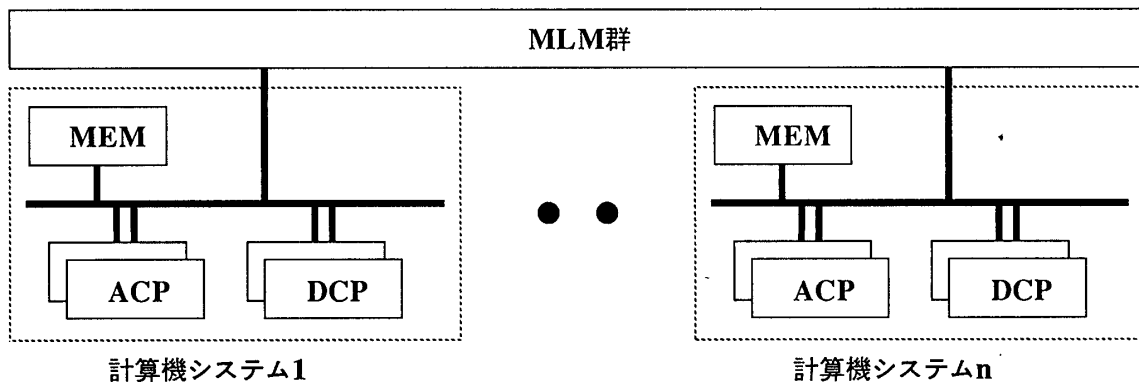


図1. G8000シリーズ高速疎結合型マルチコンピュータシステム概念図

3. マルチ・リンケージ・メモリ概要

(1) 高速データ転送

MLMは、1つの送信部と複数の受信部を持つ。各計算機システムは、MLMの送信部に接続された光スターカプラで他計算機と放射状に1:n接続される。データは、このスターカプラを通じ各計算機システム下のMLMにブロードキャスト転送される。この様により、各MLMの内容を一致させることにより、各計算機システムは同一データを共有する。また、各計算機システムは、MLMを主記憶と同じに扱える為、LANを中心に構築した疎結合マルチコンピュータシステムに比べ、非常に高速なデータ転送が可能である。

表1. マルチ・リンケージ・メモリ仕様

システム接続形態	
計算機システム接続台数	最大16台
計算機システム相互間距離	最大300m
伝送路媒体	光ファイバ
網トポロジー	(1:n) x n スター結合
メモリ部	
メモリ容量	最大16Mバイト
エラー検出方式	ECC(32ビット+7チェックビット)
プロテクト方式	送信/受信二重ライトプロテクト

High-speed Loosely Coupled Multi-computer System for G8000 series

Kenji KIKUCHI¹, Eiji ISHIBASHI¹, Kazutoshi EGUCHI¹, Yoshikazu IKITOU¹, Kouji SHIDA²

1. TOSHIBA CORPORATION 2. TOSHIBA ENGINEERING CORPORATION

(2) 光スターカプラによる

相互接続と単一方向性結合
 すべてのMLMは、光スターカプラを用いた(1:n) x n接続により相互接続される。また、各計算機システムからの書込み領域は、重複することなく分割された単一方向性の結合となっている。この様な、電氣的に絶縁された光スターカプラ、及び、単一方向性結合により、マルチコンピュータシステムを構築しているどのMLMを取除いても、他系のMLMには、支障を与えない。

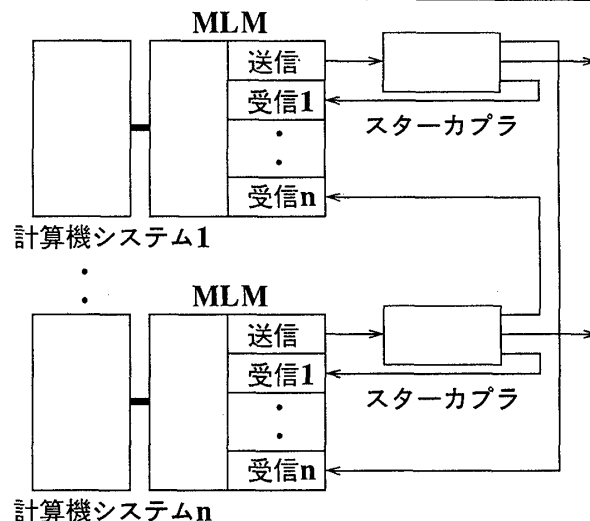


図2. MLMの接続形態

(3) 送・受信二重書込み保護とECC機構

データの正当性を維持するために種々のチェック機構があるが、代表的なものは、送・受信二重書込み保護とECC機構である。

MLMへの書込みに際しては、まず、送信側でメモリ保護違反のチェックが行なわれ、次にECC用チェックビットが付加され、パラレル/シリアル変換し、他系のMLMへ転送される。受信側では、シリアル/パラレル変換しECC機構によるエラー検出/修正を行ない、更にメモリ保護違反のチェックを行なう。

(4) 障害復旧処理とコピー機能

電源断、イニシャライズ等によりMLMのデータ間で不一致が生じた場合の復旧処理の為にコピー機能がある。

- 復旧の為にシステムコールを発行すると、
- 復旧の通知を受けた計算機システムは、自計算機システムの書込み許可領域の内容をシステムコール発行元の計算機システム下のMLMにコピーする。
- すべての計算機システムの書込み許可領域のコピーが完了した時点で復旧処理が、完了する。

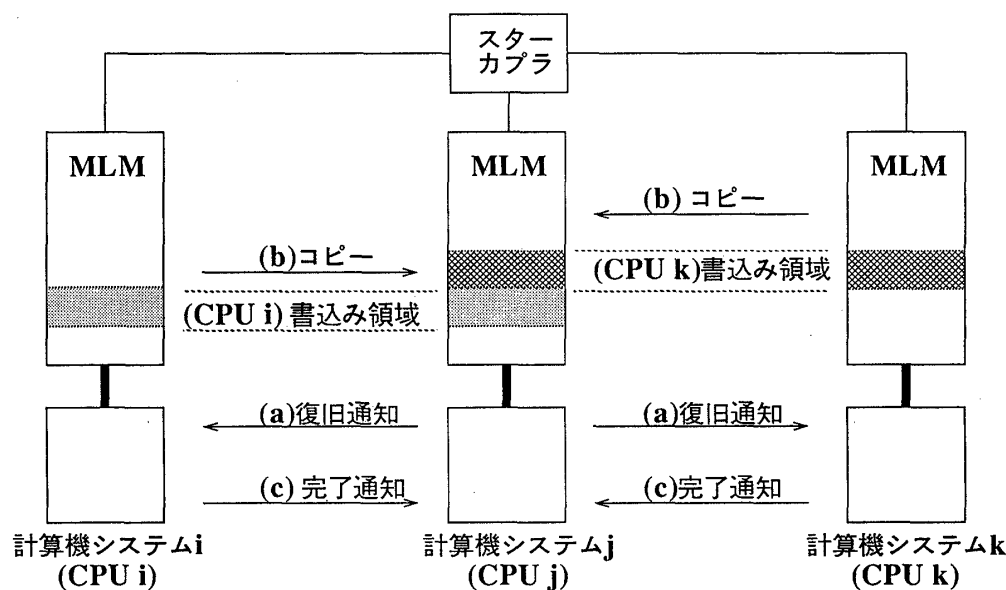


図3. MLMのコピー機能

4. おわりに

高度な分散処理機能、高信頼性等を特徴とするマルチコンピュータシステムは、産業用システムに於て重要視されている。その様なマルチコンピュータシステムを構築する技術は、更に重要性が増し、発展する技術であり、今後とも、これら技術の発展に積極的に取り組んでいく予定である。