

データ転送基盤のフォールトトレラント化 2M-9 の実現方法

山口繁, 小室敏直
(株) 富士通神戸エンジニアリング

1. はじめに

SURE SYSTEM 2000 (以下SURE) / SXO は、「耐故障性」「活性保守性」「拡張性」の三つの課題を、ハードウェア/ソフトウェアの両面から実現したシステムである。SUREのハードウェアの構成を図1に示す。

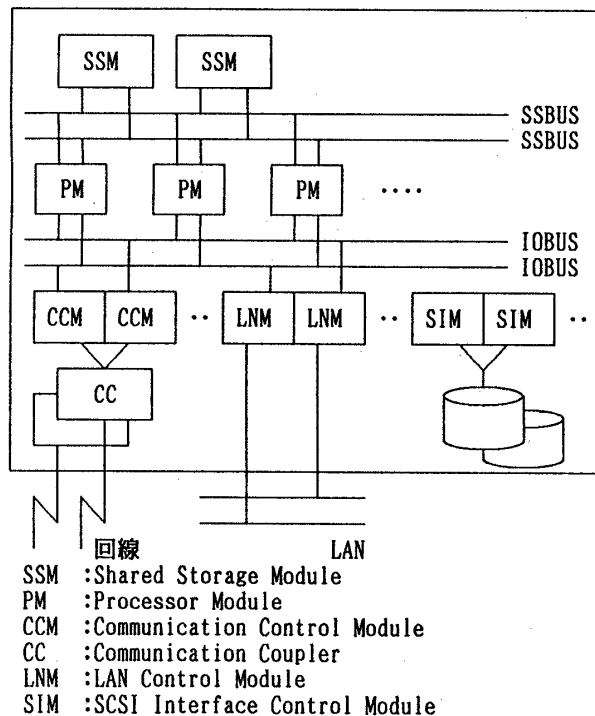


図1 ハードウェアの構成

この三つの課題のうち耐故障性は、24時間連続運転を可能とするFTシステム (Fault-Tolerantシステム) の必須要因であり、通信処理システムにおけるデータ交換においても、ハードウェアだけでなくソフトウェアもFTを考慮して設計する必要がある。

本論文では、SURE上で動作するデータ交換システムのFT化の実現方法について説明する。

2. 課題

近年、システムの大規模化、業務形態の変化にともない、24時間、365日無停止で連続して運転できるコンピュータネットワークシステムの必要性が益々高くなってきている。しかし、現状のコンピュータネットワークシステムは、単にハードウェア構造を二重化したものが大半で、ソフトウェアまでFTを実現したものは少なかった。

データ交換システムにおいても、従来のFTを考慮していないシステムでは、システムが異常終了した場合、オペレータが介入して処置を行う必要があり、24時間連続運転は実現することができなかった。

3. 実現方法

以下に示す方式により、上記の課題を解決している。

データ交換システムは、大きく転送系と運用系に分けることができる。このうち、本論文ではデータ転送基盤である転送系の説明を行い、運用系は他稿にゆずる。

(1) 障害局所化の方法

転送系の中においてもプロトコル部と管理部に分け、それぞれを別空間で動作させることとし、それぞれの間をメッセージの会話により連携させることとした。これにより、異常が発生した場合でも障害発生箇所を局所化することができる。データ交換システムの動作空間を図2に示す。

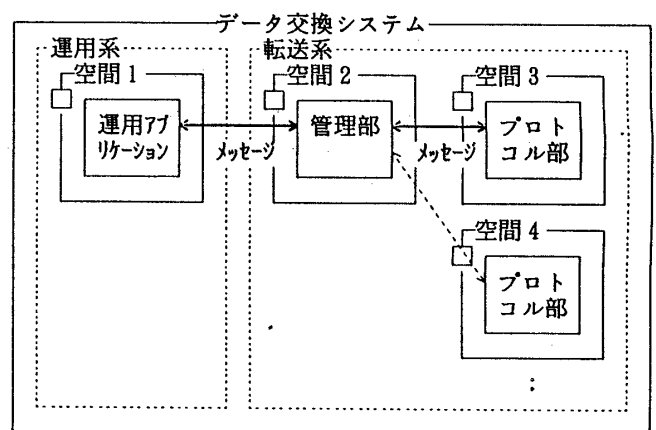


図2 データ交換システムの動作空間

また、この構成のデータ交換システムを全PMに配置した。

(2) 障害発生箇所別の動作概要

転送系のFT化を考えた場合、回線断などの通信系の障害まで保証することは困難である。そこで、データ交換においてそのデータ転送サービスの状態情報を、常にSSM(不揮発性共用メモリ)に格納しておく。これにより、何らかの原因で異常が発生した場合でも、SSM内の状態情報からデータ転送サービスの状態を知ることができる。

つぎに、SSMの状態情報を利用した障害発生箇所別の動作概要を示す。

— プロトコル部空間のクラッシュ

プロトコル部に障害が発生し空間がクラッシュした場合は回線も切断状態となるため、データ転送サービスは異常終了する。この場合、管理部はSSMの状態情報を参照し、運用系にデータ転送サービスの状態を通知する。あとは運用系の処理論理に従って、処理を続行する。プロトコル部クラッシュ時の動作概要を図8に示す。

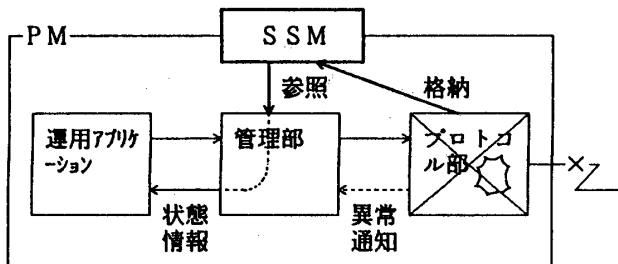


図3 プロトコル部クラッシュ時の動作概要

— 管理部空間のクラッシュ

管理部に障害が発生し空間がクラッシュした場合は、システムの異常代行処理により管理部が新たに起動されメッセージも引き継がれる。この場合、起動された管理部はSSMの状態情報を参照して処理を続行する。管理部クラッシュ時の動作概要を図4に示す。

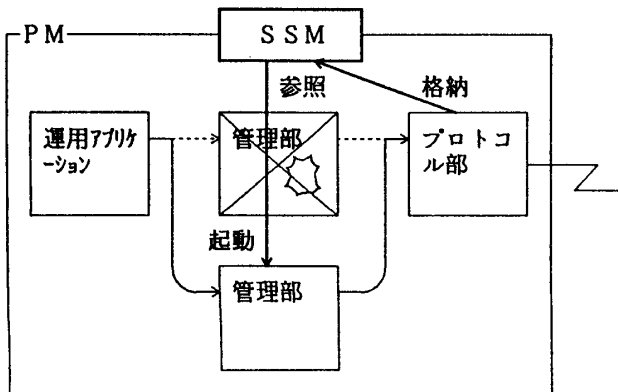


図4 管理部クラッシュ時の動作概要

— PMのクラッシュ

PM全体がクラッシュした場合は、別のPMの待機状態にあったデータ交換システムが、該当するデータ転送サービスの処理を続行する。PMクラッシュ時の動作概要を図5に示す。

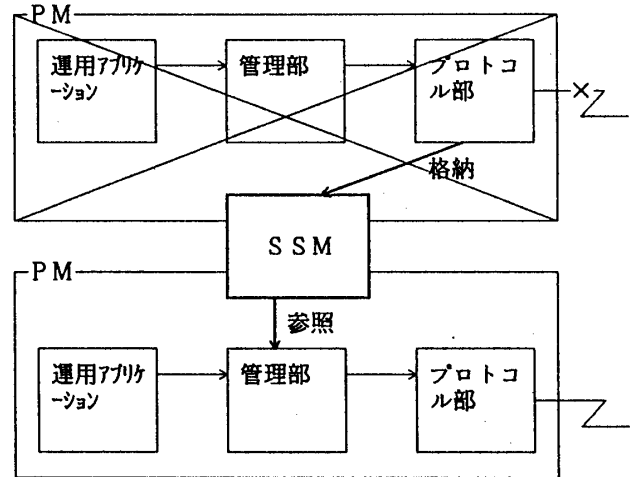


図5 PMクラッシュ時の動作概要

4. 効果

本方法の適用による効果を以下にあげる。

- 運用系から見ると、必ずデータ転送サービスの状態が把握できるため、運用し易い。
- データ交換システム全体でFT化を実現することで、連続運転が可能となった。

5. おわりに

本論文では、SURE上におけるデータ交換システムのFT化の実現方法を提示した。今後は、プロトコル部のFT化、特に回線系の障害に対するFT化についても考察していき、転送基盤システム全体としてのFT化を進めていく予定である。