

## マルチプロセッサシステムによる高速通信処理方式の検討

6 F - 8

妹尾 尚一郎, 井手口 哲夫\*, 厚井 裕司

三菱電機(株) 情報技術総合研究所

\*愛知県立大学 地域情報科学科

## 1. はじめに

インターネット上でマルチメディア通信やエレクトロニックコマースといった多彩なサービスが本格的に普及するには、インターネットのサーバにおける通信処理の高性能化と、ユーザ数やネットワーク規模の拡張に対応したスケーラビリティが求められる。基本的にサーバは多数のクライアントに対し相互に無関係なサービスを同時に提供するため、並列処理を用いたクライアント毎の負荷分散が可能であり、既に負荷分散装置を介して複数のサーバへクライアントからのサービス要求を分配する方式が実用化されている[3]。しかしながらクライアント毎のプロファイルに基づく情報提供などサービス内容の高度化が進んでおり、クライアントに対し一貫性を保ちつつ一連のサービスを提供する仕組みが必要とされている。また ATM や Gigabit Ethernet など通信インタフェースの高速化が進み、

1本の回線上で同時にサービス可能なクライアント数が爆発的に増えているので、単一サーバの性能向上も緊急の課題となっている。

このような要求に対応するため、筆者らはデータフロー技術を適用した高速通信処理方式の研究を行ってきた[1][2]。本論文では、高速通信処理方式を実装するプラットフォームとして共有メモリ型マルチプロセッサシステムを取り上げ、インターネットサーバ等に適した効率的な実現機構を検討した結果を述べる。

## 2. データフロー型高速通信処理方式

図1にデータフロー型高速通信処理方式の概念図を示す。本方式では、データの処理要求が発生する毎に、分配部が分散配置された処理部の中から負荷の低いものを選んで動的に処理の実行を依頼する。処理部毎の処理は並列に実行されるが、処理部の中では処理が逐次的に進む。

## 3. マルチプロセッサシステムにおける前提

高速通信処理方式における処理部を複数のプロセッサと対応づけることが可能なので、本方式を高速に実装するプラットフォームとしてマルチプロセッサシステムに着目した。さらにインターネットサーバへの適用を想定して次の前提を設けた。

[A-1] 単一の高速な通信インタフェースによりネットワーク接続されるため、送受信バッファは複数のプロセッサが共通にアクセスできなければならない。

[A-2] 多数の不特定なクライアントへ高度なサービスを提供するため、クライアントによる一連のトランザクションにおいて履歴を保持しなければならない。

[A-3] 高性能を実現するため、プロセッサ使用率が高くなければならない。

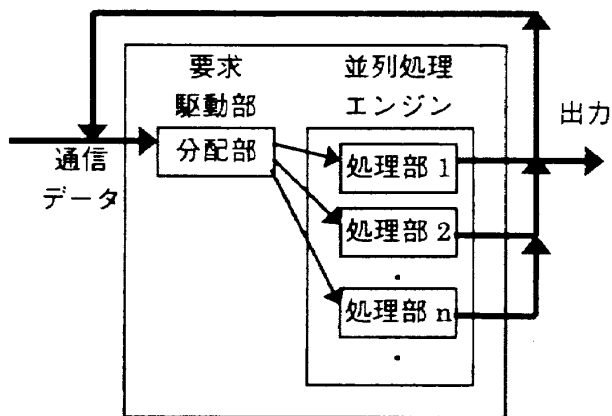


図1 データフロー型高速通信処理

A Study on High-Performance Communication Processing Using Multi-processor System Architecture, Shoichiro SENO\*, Tetsuo IDEGUCHI\*\* and Yuuji KOUJI\*.

\*Information Systems R&D Center, Mitsubishi Electric Corporation.

\*\*Aichi Prefectural University.

#### 4. 実現機構

[A-1]を満たすため、送受信バッファを共有メモリ内に設けた共有メモリ型マルチプロセッサシステムを採用する。構成例を図2に示す。

[A-2]を満たすにはクライアント毎の履歴を保持しなければならないが、同一クライアントからのデータが毎回別の処理部（プロセッサ）へ渡されるとしたら、処理部間で履歴を引き継がねばならず非効率である。従って、分配部が受信データからクライアントを特定し、同一クライアントからの受信データは同一処理部へ振り分ける仕組みが要求される。

[A-3]については、分配部が受信データを処理部へ振り分ける時の基準にプロセッサ使用率を反映させる仕組みが必要になる。

[A-2]、[A-3]から導かれる上記の条件を満足させる方法として、分配部にクライアント情報とプロセッサ使用状況を含む状態テーブルを設け、受信データ毎に本テーブルを参照して受信データを処理する処理部（プロセッサ）を決定する方式を考案した。状態テーブルの構成例を図3に示す。

図3のテーブルエントリにおいて、**プロセッサ No** は処理を依頼されるプロセッサの識別子、**使用状況**はプロセッサ使用率や直前の処理依頼時刻などプロセッサの使用状況を表す情報、**クライアント情報**はクライアント毎のアドレスやクライアント名などクライアントを識別する情報である。分配部は受信データ毎に本テーブルを参照し、登録済みのクライアントからのデータであればそのクライアントの処理を受け持つプロセッサへ処理を依頼する。また対応するクライアントが登録されていないデータであれば、**使用状況**を参照して処理負荷の低いプロセッサを選択し、これに処理を依頼すると共に本テーブルの同プロセッサに対応する**クライアント情報**にこのクライアントの情報を記憶させる。

#### 5. まとめ

データフロー型高速通信処理のプラットフォームとして共有メモリ型マルチプロセッサシステムに着目し、インターネットサーバ等に適した効率的な実現機構を検討した。今後は、試作・評価を通して本論文で提案した方式の有効性を検証する予定である。

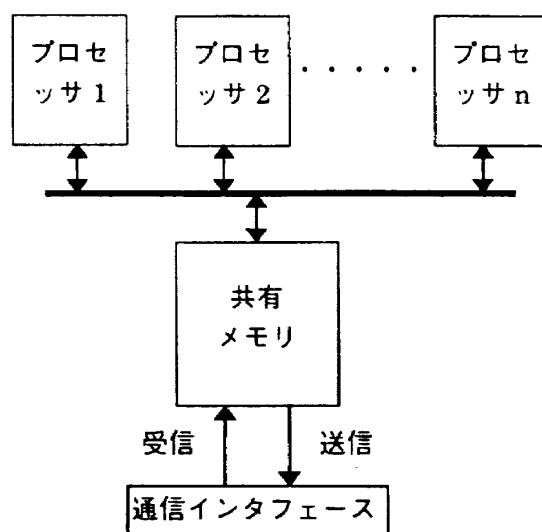


図2 共有メモリ型マルチプロセッサシステムの構成例

状態テーブル

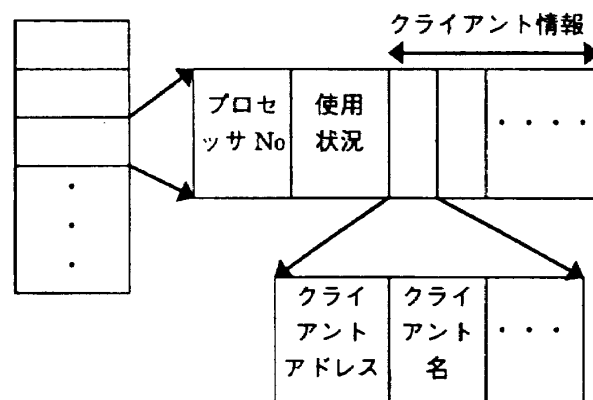


図3 状態テーブルの構成例

#### 参考文献

- [1] 妹尾, 坪根, 井手口, 厚井, "データフロー型高速通信処理方式の一検討", 情処学会第55回全国大会, 1V-2, Sep. 1997.
- [2] Y. Kouji, S. Seno, T. Yamauchi, M. Ishizaka & K. Kotaka, "Implementation and Evaluation of MHS Parallel Processing", IEICE Trans. Commun., Vol.E77-B, No.11, pp.1388-1397, Nov. 1994.
- [3] Cisco Systems, "LocalDirector Documentation", 1998.