

システム統合化をめざしたLAN (UNINET)

3T-1

その1. 基本構想

阿江 忠

(広島大学 工学部)

1. まえがき

筆者らはこれまでいろいろな形式のLANの製作を試みてきた^[1]。また、一方ではマイクロプロセッサの密結合複合体としてマルチプロセッサ・システムの研究にも取り組んできた^[2]。これらは今まで別々のシステムとして取り扱ってきたが、10Mbps程度のLANが簡単にLSIを用いて実現できるようになって以来、LANとマルチプロセッサのハードウェア上の違いは必ずしも明確でなくなってきた[†]。また、今後さらに高速のLANが手軽に実用化できるであろう。そこで、システム統合化をめざしたLANについてのこれからの構想を述べてみたい。

2. UNINETとは

9600bpsから10Mbpsのものまでいろいろ製作を試みてきたが、現時点では、パーソナルコンピュータ用のLANとしてはCSMA/CD方式のT-LAN(2Mbps)をインプリメントの対象としている^[3]。しかし、一方では、ポイント・ツー・ポイント結合をマルチプレクサで切り換える方式の(iPSCのような)マルチプロセッサ・システムも手掛けており、この場合はEthernet(10Mbps)のボードを使っている。現状では両者が必ずしも統一されているわけではないが、これらを1つのシステムとして統合するというのがUNINET構想(図1)である。すでにメディア・アクセス層(MAC層)の3方式、CSMA/CD、トークン・バス、トークン・リングを包括したネットワークとしてOPENNETなどがあるが、

†) これには商用マルチプロセッサとしてのインテルiPSCの登場も影響している。ただし、特に結合を重んじるタイプの専用マルチプロセッサはここでは対象外とする。

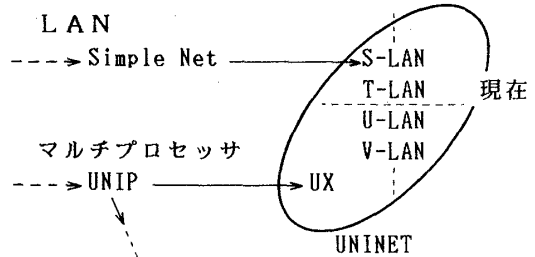


図1 UNINET構想

UNINETはさらにマルチプロセッサ複合体も包含しようとするものである。

3. ネットワークについて

LANの場合、バスまたはループの形状をとる。現状ではCSMA/CD方式のバス・ネットワークが一步先を行っているが、MAPで用いられるトークン・バスも急速に普及しようとしている。ついで、安価なトークン・リングも登場するであろう。3方式の間にはパフォーマンスの違いがあるが、それぞれの条件に合うものを採用すればよい。

一方、LANの評価もデータリンク層、トランスポート層、アプリケーション層ぐらいの分け方でも異なる値を示す。すなわち、上位層で評価するにしたがいソフトウェアに依存したものとなるため、ネットワーク・プロセッサおよびホスト・プロセッサを含むトータル・アーキテクチャの良否が問題となる。これには種々の要因が絡むため具体的なパラメータを与えなければ答は出せない。筆者らは別途、タイム・ベトリネットによるシミュレータを作成し評価を試みている^[4]。

マルチプロセッサの場合、ポイント・ツー・ポイントをベースにして、小規模ならば完全結合、規模の増大にしたがい多段ネットワーク、ハイパーキューブ・ネットワークなどを採用するのが妥当である

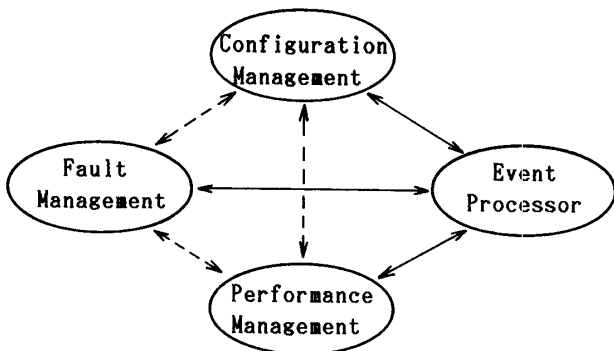


図2 ネットワーク管理アーキテクチャの例 (MAP)

う。用途によっては完全結合部分をクラスタとし、ループ、ツリーなどを形成することも考えられる。

4. ネットワーク管理について

トータル・アーキテクチャが定まったとしても、システムの機能を十分に発揮させるためにはネットワーク管理が十分でなければならない。逆にいえば、たとえ下位層だけをみるとあまり良くないパフォーマンスのネットワークでも、トータルの管理をうまくするとそれなりの特性が得られると期待できる。もっとも、集中システムにおけるOSの管理と異なり、パフォーマンス情報の収集、および、その制御にはいろいろ問題点も含まれている。ネットワーク管理の重要性は最近認識が深まっており(図2参照)、コストとの兼ねあいを考えながら、良い方法を考えたい。この場合、フォールト管理も同時に考慮する必要がありシステムによってはエキスパート化の導入も考えられる。

5. システム統合化のために

LANの場合とマルチプロセッサの場合では状況が若干異なる。前者は個々のノードは独立した動作をし、ノード間の通信のためにネットワークを使うのに対し、後者ではこのような使い方だけでなく、1つの仕事のために処理を分割し処理速度を高めるための並列処理が主目的になる。

統一したシステムとしては図3におけるメモリ空間を全部加えたものを考えるが、LANの場合は全空間をバンク化したメモリとして扱い、マルチプロ

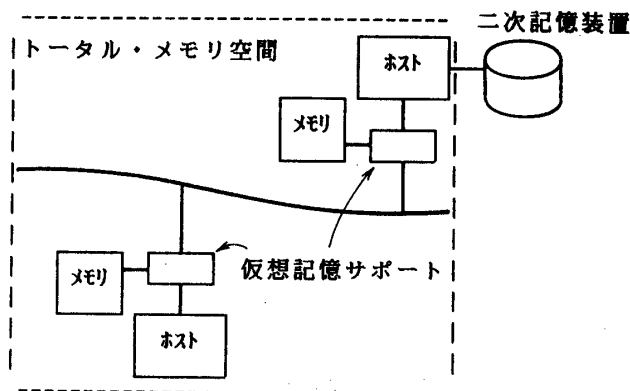


図3 メモリ空間の統合化

セッサの場合はむしろ線形空間として扱いたいという違いはある。したがって、OSを統一する場合、空間の大きさには違いを認めざるを得ないかも知れない。しかしながら、その上で実行する言語(たとえばAda)は共通にすべきであり、この方向でのシステム統合は殆ど問題がないであろう。

6. これからの方向

将来は、

U-LAN (超高速用)

V-LAN (仮想空間サポート)

などを考えている。マルチプロセッサUXとV-LANはできるだけ近づけたいと思っている。

しかしながら、今回の一連の報告は現在出来上がっているT-LANとその応用を中心に具体例を述べたい。

なお、本報告は広島大学工学部(第二類) 計算機工学研究室においてLAN開発に係わる人々の研究結果にもとづくものであり、いろいろな討論が反映されていることを付記しておく。

参考文献

[1]阿江, ローカルネットワーク技術の基礎と実際, CQ出版, 昭58.
 [2]阿江 他, "連載マルチプロセッサ," インターフェース, 昭60.1~12.
 [3]石田 他 編, コンピュータネットワーク, 3.2 節, bit 臨時増刊 7, 1986.
 [4]新田 他, 研究会発表予定.