

DOMESTIC INDUSTRY REPORT

〔富士ゼロックス株式会社〕

レポート・川村 史記

昨今しきりにOA（オフィス・オートメーション）ということがいわれるが、歴史的にみても、タイプライターの出現以来、目立った革新の波を受けることがなかった事務管理部門に、ここ10年来一挙に変革が押し寄せてきた感がある。OAの基本思想には、時代の潮流に合致した事務処理の効率的かつ合理的運営というテーマが存在している。機械と人間の特徴を正確に分析し、両者の役割を明確化すること、すなわちもっと具体的にいうなら、運用する側の人間と“知的能力”を備えた機械との間に、パートナーシップを確立することである。こういった時代の趨勢を念頭において、歩き出したローカル・エリア・ネットワークの現状を概観してみることにする。



ローカル・エリア・ネットワーク が何故必要か？

マイクロプロセッサ誕生以来10年、この小さな知的デバイスは、機械をいかにして人間の直接かつ不断の管理から離し、それを取り巻く環境に順応しえるように作れるか、という問いに対して画期的な解決策を提供した。すなわち、各種のマイクロプロセッサと多様な高性能LSIを安価に使用できる時代の到来は、新装置の開発のみならず、既存の装置にさえも目を見張るばかりの変革を与え、小型・低価格・高性能と三拍子そろった事務機器環境を生み出した。これをエレクトロニクスのメッカ、米国市場の例でみると、コンピュータ端末機器は1973年の370万台から、1984年には760万台が見込まれるという成長ぶりであり、一方、情報処理の花形、ワード・プロセッサ市場では、1984年に50万台が見込まれている。この数字は、1979年の出荷台数、2万5000台

に比較してみるなら、いかに膨大なものかがわかるであろう。

その反面、ユーザー側からすると、フロアに分散したパーソナル・コンピュータやワード・プロセッサ、コピー・マシン等々、いわゆる情報処理機器の未成熟な関係プレーに甘んじているのが現状である。機器単体の処理速度がいかにスピーディでも、その間を人間の足で往来しているのでは生産性をフルに発揮することなどできないわけで、分散方式によるコンピュータリゼーションの進行が、その帰着点として、狭域/広域のコミュニケーション・ネットワーク・システム構築に向うのは当然といえる。ローカル・エリア・ネットワークは、こうした要求に対する1つの答であり、大規模なオフィス用ビルディングを始め、工場の複合体、あるいは研究施設等のエリア内に設置されるコンピュータ・ベース装置の相互リンク用ネットワークである。



ローカル・エリア・ネットワーク のトポロジー(形態)

ローカル・エリア・ネットワークのトポロジーとして、次にあげる3つの基本構成がある。

●太陽-惑星方式：太陽（中核）と、それを取り巻く惑星（ノード）から構成される。すなわち、コントロール体系としてはマスター/スレーブ方式をとる。

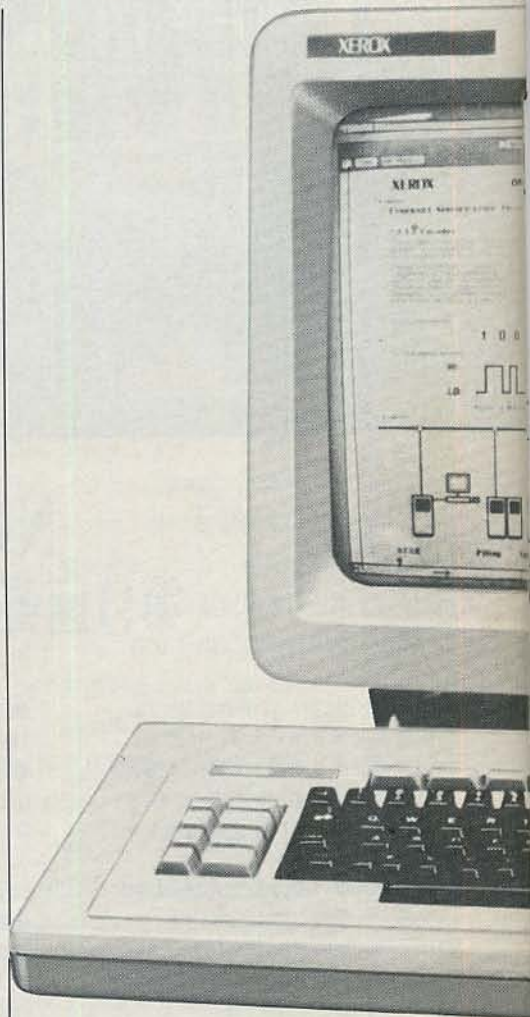
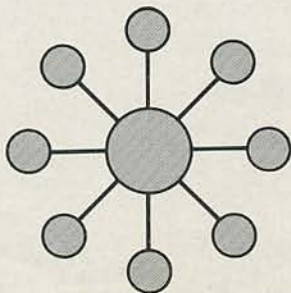
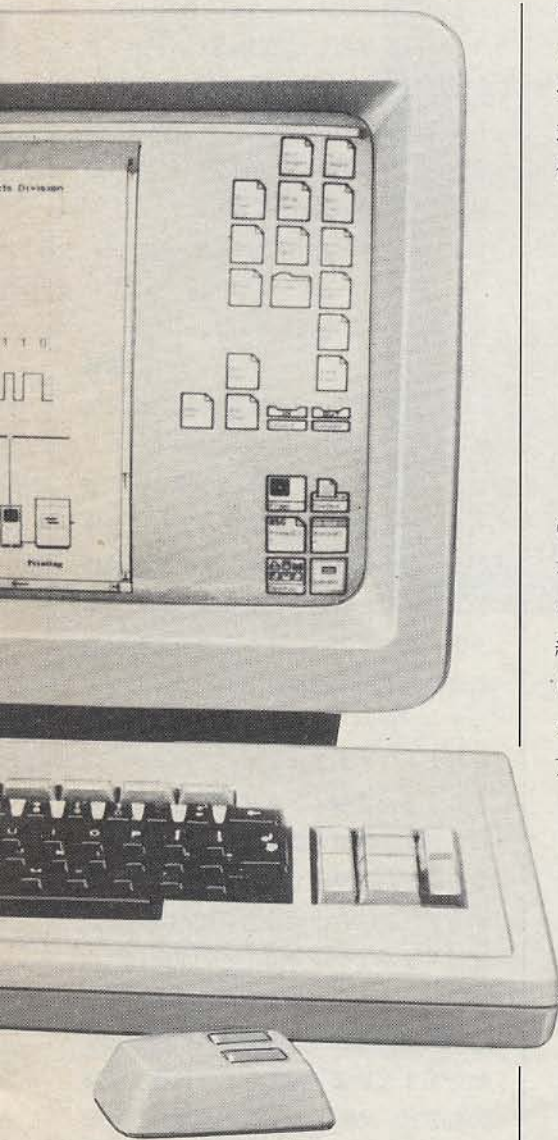


写真1 本格的ワーク・ステーションスター。キーボードの右側にある装置はマウスと呼ばれる。ユーザーはマウスを使ってカーソルを動かし、スクリーン上の対象（アイコンと呼ぶ）を示し、マウス上部にある左側のボタンを押して、対象を選択する。マウスの底には、小さなボールがついていて、オペレータがテーブルの上でマウスを動かすと、マウスはこのボールの回転数を読み取る。1回につきマウスは水平および垂直方向に $\frac{1}{200}$ インチ動き、信号を送り返す。そして、この信号によって、スクリーン上のカーソルが動かした距離の2倍だけ移動する。

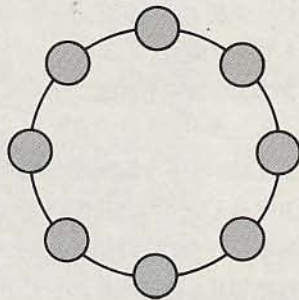
ローカル・エリア・ネットワークの現状

イーサネット

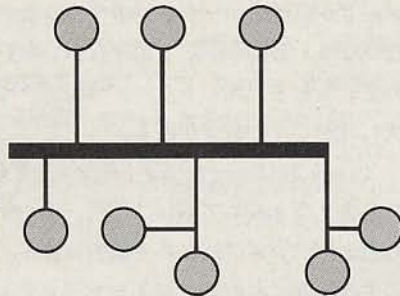


なおワーク・ステーション「スター」のキャビネットには、8インチのウインチェスター・ディスクと8インチのフロッピー・ディスクが格納されており、その他オプションとして、14インチのウインチェスター・ディスクが用意されている。

●**リング方式**：マスター／スレーブとタイム・スロット割当て方式（トークンの受け渡しをベースとしたコントロール方式も、これまで使用されてきている）を使用。



●**バス方式**：すべてのステーションが1本の高帯域シリアルチャネルを共有使用し、チャネルへのアクセスは、通常、回線争奪（競合）方式をベースとしている（トークン・パッシングを始め、タイム・スロット方式およびマスター／スレーブ方式も可能）。



以上3つの体系をベースにした、多くの異なるコントロール方式が考えられているが、同時に、ネットワークの定義がはなはだしく多様化する中で、業界はローカル・エリア・ネットワークの標準化問題に対して、活発な動きをみせている。

●● ローカル・エリア・ネットワーク の標準化

国際規格機構(ISO: the International Standards Organization)のネットワーク・

アーキテクチャ・モデルは、こうした標準化に向けての努力の表れであり、「プロジェクト 802」として知られるローカル・エリア・ネットワークに関する IEEE の委員会は、一連の勧告に基づいて活動を続けている。次に ISO の X3 Committee が検討・採択したモデルの概要を紹介する(Open System Architecture)。ここでは、コミュニケーション・ネットワークの機能が以下の7階層に分けられている。

[ローカル・エリア・ネットワーク・モデル]

- レベル7 (アプリケーション階層)**
特にネットワークのエンド・ユーザーを対象とした情報を包含する階層。
- レベル6 (プレゼンテーション階層)**
異なるネットワーク・レジデントが発生する色々なフォーマット、コードおよび言語間のメッセージを翻訳する階層。
- レベル5 (セッション階層)**
ネットワーク・ステーション間におけるメッセージの論理交換を操作する階層。
- レベル4 (トランスポート階層)**
コンピュータやコミュニケーション・ネットワークでみられるような、エンド・ユーザー間のメッセージ転送を操作する階層。
- レベル3 (ネットワーク階層)**
転送データ伝達を達成するために、ノード間でのメッセージの切り換えと、経路指定を制御する階層。代表的プロトコルとして X25 がある。
- レベル2 (データ・リンク階層)**
複数のデータ・コミュニケーション・ライン全域に渡るデータの授受のために、データ・パケットのコーディングとデコーディングを統制する階層。この階層はまた、エラー検出が可能で、修正サービスも提供できる。HDLCがこの例である。
- レベル1 (物理階層)**
ネットワーク・ノード間を結ぶラインの機械的、電気的および機能的特性を統合

する階層。X21、V24などのインターフェースはこの例である。

以上のようなネットワーク・アーキテクチャ・モデルに沿ったアプローチとして、以下では、イーサネット(Ethernet)をとりあげてみることにする。

●●

ネットワーク・システム “イーサネット (Ethernet)”

これまで述べたようなローカル・エリア・ネットワークとその標準化に関する具体的実例として、米国の Xerox、DEC (デジタル・イクイップメント・コーポレーション)、およびインテル社の計3社によるマルチベンダー方式のイーサネット (EthernetはXerox社の商標である)がある。

すなわち、Xerox社がローカル・ネットワーク“Ethernet”の概念を、そしてDEC社が同プロジェクトに要求されるシステム設計上の専門的テクノロジーをそれぞれ提供し、インテルは複雑な各種コミュニケーション機能をマイクロコンピュータ・システムならびにVLSI素子におのおの置き換えてゆくための専門技術を提供してゆくことになっている。

現在のところイーサネットは、ISOのオープン・システムズ・インターコネクション・モデル計7階層の内、レベル1 (物理リンク階層) とレベル2 (データ・リンク階層) の2つをカバーしている。そして、これらのスペックを参考にした企業は、日本の場合、富士ゼロックス(株)に10万円を支払うことにより、自由に利用することができるのである。なお、イーサネットの主な特徴は、次の通りである。

【イーサネットの仕様】

- データ転送速度：10メガ・ビット/秒

- 変調方式：ベース・バンド
- ステーション間最大距離：2.5km
- 最大ステーション数：1,024
- 伝送媒体：同軸ケーブル (50Ω)
- データ・リンク制御手順：CSMA/CD
- メッセージ長：可変長フレーム
- ネットワーク構成：バス方式
- データのエンコード方式：マンチェスター・エンコーディング方式

このように、データ転送速度が10メガ・ビット/秒といった高速度を有するため、ネットワークの空時間を十分に確保でき、伝送容量を遊ばせることで、コスト高につながる大がかりなコントロール機構を避けて通ることができる。この他、インプリメンテーションが容易な設計を採用しているイーサネットは、シンプルなシステム構成、互換性、アドレッシングのフレキシビリティ、および高信頼性などを特徴としている。また、ある単一ノードが、他のノードを妨害することがないように、各ノードとも公平な扱いをされているなど、ネットワークへのアクセスにはかなりの配慮がある。

Xerox社はイーサネットのプロトタイプをカリフォルニア州に2箇所、テキサス州とバージニア州に各1箇所設置し、過去5年間にわたってフィールド・テストを行ない、実質的な成果をあげているという。

また、日本国内でも先頭、富士ゼロックス(株)が発表した“XINS (ジーンズ)”が注目を集めているが、これはイーサネットに準拠した通常のオフィス環境内で使用される本格的なワークステーション (写真1)であり、一方、インテル・ジャパン(株)でも、イーサネットによる通信機能を与えるためのコントローラ・ボード“iSBC 550 (図1)”を発売している。

●●

目下、標準化へ向けて具体的に特許公開をしているのは、Xerox社のイーサネットとザイログ社のZネット(Znet)であるが、標準となりうるかどうかはIBM等の今後の動向と絡んで、まだまだ曲折を辿るかもしれない。しかし、イーサネットに関する限り、インテル社で開発されつつあるというコントローラのシングルチップ化が、この問題にかなりの影響を与えようである。

こうした各種ネットワーク化への布石は、日本国内でも着々と進んでおり、電電公社が最近発表した“データ通信網基本方式 (DCNA: 国産各社間の異なるコンピュータをリンクする上での共通語に当る)”による総合通信実験の成功や、千葉市内の港・今井局間6kmの中継線に光通信の第1号を導入するなど、直接/間接の動きは、ネットワークの未来につきない興味を提供している。

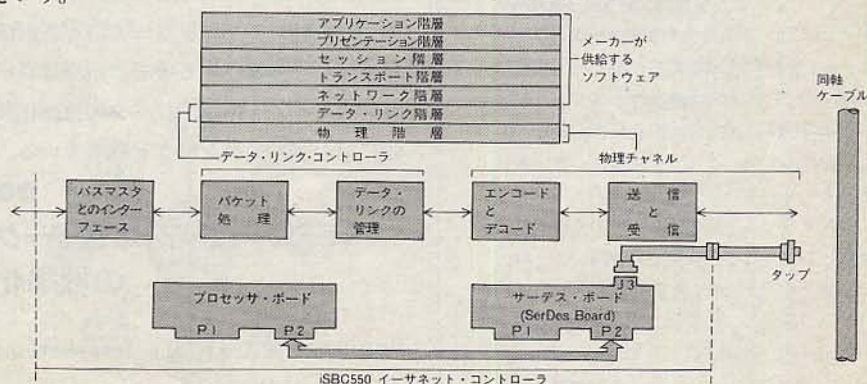


図2. イーサネット・アーキテクチャ・モデルとiSBC550