

三菱電機・伊丹地区事業所におけるLAN導入事例

小池英彦、新保泰夫

三菱電機(株) 情報システム部 関西情報システム室

三菱電機では、当社の工場・オフィス・研究所における総合的な生産性向上を目指して、当社の光LANシステム《MELNET R32》を用いた大規模構内ネットワークを建設、昭和59年4月よりサービスを開始している。当社伊丹地区事業所におけるLAN導入に関する基本的考え、LAN建設計画および導入効果について述べるとともに、LAN利用による情報システムの実例を紹介する。

“The application of a LAN at the Mitsubishi Electric co., Ltd. Itami Works area”
(in Japanese)

Hidehiko Koike and Yasuo Shimpo

Kansai Data Processing Center, Information System Dept. Mitsubishi Electric Corporation
8-1-1, Tsukaguchi-honmachi, Amagasaki, Hyogo, 661 Japan

Mitsubishi Electric has constructed a optical-fiber LAN 《called MELNET R32》 system and began to offer some services from April, 1984. The purpose of this network is to come true an overall efficiency of productivity in our offices and laboratories. This article introduces as follows.

- (1) Our stand point to installation of a LAN
- (2) A LAN established planning at offices in Itami Works area

Finally, we show you some definite examples of information system utilized a LAN.

1. はじめに

当社伊丹地区事業所（以下伊丹地区と称す）では、従来から、事務部門のOA化、製造部門のFA、研究部門のLA化を積極的に進めて来ており、これらの進展に伴い同地区における情報処理機器は、当時（昭和59年度）、ビジネスデータ処理用大型計算機2台、技術計算用大型計算機2台、CAD専用機2台、生産管理や研究開発用の分散処理計算機約20台、これにこれらの計算機に接続する端末を加えると約270台にのぼり、現在は約400台で、昭和65年度には約680台を予定している。

一方、高生産性工場、高効率化オフィスを実現するため、個別に発展してきたビジネスデータ処理、技術計算、CAD、FMSを、トータルFAとして統合したい等情報システムの高度化を一層推進する必要があった。

これらに対応し、構内の通信路設備は逐次増強を余儀なくされ、その結果通信コストの増大とネットワークの複雑化を招いていた。このような状況では、その後のOA化、FA化に対応は困難で、構内ネットワークの抜本的革新が必要になった。

LANについての基本的考え方として、LANは、

① 端末機の共用、端末間通信など端末接続形態多様化への対応

② 画像、音声端末など端末形態多様化への対応

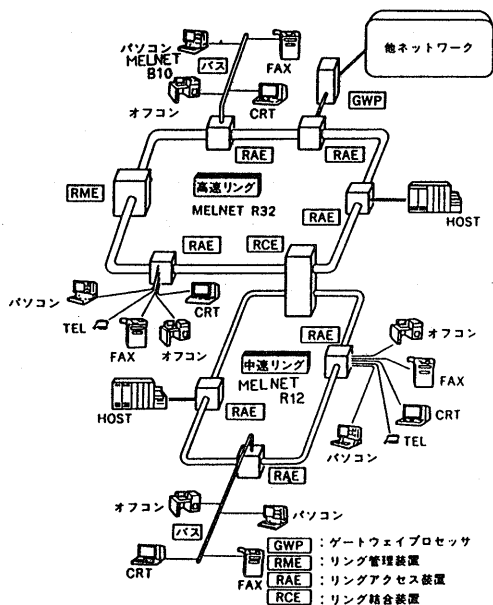
③ 拡張性・信頼性の確保、低コスト化、付加価値通信サービスの実現

など、ネットワークの高度化への対応を実現するものでなければならない。

三菱電機では、このニーズに対応するため、階層形・複合交換方式の光LAN《MELNETシリーズ》を昭和58年7月に開発製品化し、昭和59年4月に伊丹地区へ最初に導入し、以来本社はじめ各地区事業所へ展開を行っている。

図1に《MELNETシリーズ》によるLANの構成概念図を示す。

図1 <MELNETシリーズ>によるネットワーク



2. LAN構築の背景

伊丹地区は、1項で述べたとおり各種大型計算機、分散処理計算機を有している。そのため各部門設置のパソコン、ワークステーションなどの端末から複数の計算機を利用する必要がある。その需要に対し従来は図2のように、利用する計算機ごとに、より対線を敷設し、切替スイッチにより切替える方式をとってきた。この方式では、複数の計算機を利用する端末の増加に伴い、より対線の増設や維持管理の混乱を招くばかりが、計算機の通信インタフェース機器の設備投資増大など多くの問題が表面化してきた。

そこで、LANを構築し、図3のように計算機や端末をLANに接続することにより問題解決を図ることとした。以下にLAN構築の効果を示す。

図2 切替スイッチ方式による端末接続

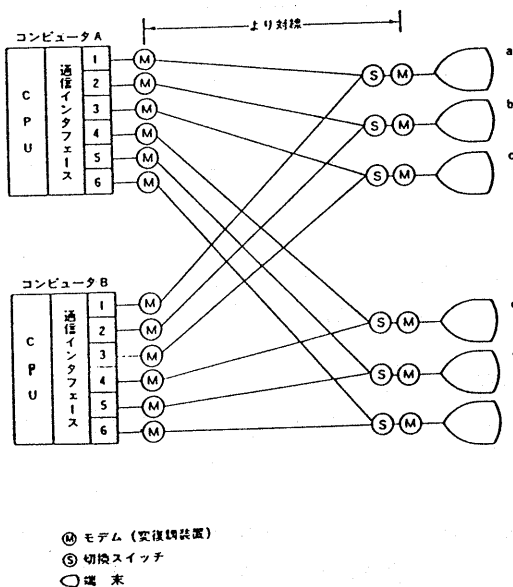
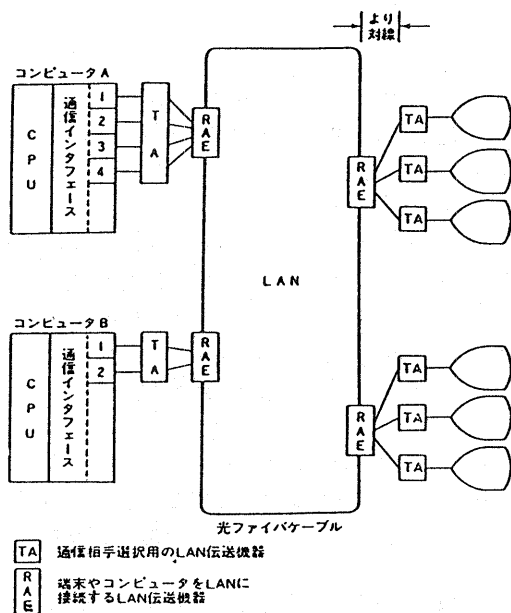


図3 LANによる端末接続



- ① 端末の増設・移設の要求に対し、末端部分のより対線増設だけで対応できるので経済的かつ迅速に対応できる。
- ② 従来複数の計算機を利用するシステムは、より対線や通信インタフェースが複数必要で利用促進のネックになっていたが、LANを利用することによりN:N通信が可能なることによりシステムの構築が経済的に実現できる。
 なお、LANでは計算機インタフェースは、その計算機を同時に利用する端末の数だけ用意すればよい(図3では、6台の端末のうち最大4台がAの計算機を、2台がBの計算機を利用すると想定している)。
- ③ 構外に設置した各地の計算機を利用する場合は、端末ごとにNTT専用線を敷設していたが、LANではパケット回線を1回線接続するだけで済み、通信費の節減をはかれる。

3. 伊丹地区のLAN構築

伊丹地区は、同一構内に2製作所（伊丹製作所、通信機製作所）、4研究所（中央研究所、生産技術研究所、応用機器研究所、材料研究所）を持つ敷地42万㎡、人員約8000名の規模である。この構内の各製作所・研究所の通信基盤確立を目的としてLANを建設し、増強している。表1に構築状況を示す。

表1. 伊丹地区LAN構築状況

時 期	昭和59年4月（サービス開始時）	昭和63年1月（現在）
LANの種類と 光ファイバ延長距離	高速リング《MELNET R32》 約6Km	高速リング（R32）約6Km 中速リング（R12）約2Km
交換機能	回線交換	複合交換（回線交換 （パケット交換））
接続台数	約270台	約400台

3.1 LAN建設上の留意点

伊丹地区は、昭和15年から生産しており、なかには古い建屋もあるので次の配慮を行った。

(1) 布線ルート設定

布線ルート設定にあたっては、長期的な構造変化に対応可能とするため、現状設備配置にとらわれず構内全域をカバーするよう計画した。

(2) 光ファイバ・ケーブルの架設

光ファイバ・ケーブルは、本来地下管路敷設が望ましいが、十分整備されていなかったため、屋外架空架設を原則とし、ケーブルに光ファイバである旨の表示をした。

(3) 既設通信網の利用

LANの伝送機器と端末間は、より対称を用いるが、LAN建設に伴って新たに設置するのではなく、既設の構内電話用回線を利用できるように配慮した。

3.2 端末機・計算機のLAN接続上の留意点

稼働中のアプリケーションシステムの円滑なLANへの移行を行うため次の点を配慮した。

(1) LANの交換機能導入の優先順位付け

種々の通信プロトコルを持つ端末・計算機が既に稼働しているため、既存端末の接続が容易な回線交換機能をまず導入し、次にパケット交換機能を導入することとした。

(2) パケット交換機能の導入

端末機から構内および構外（広域）に設置した計算機を利用する場合は、端末機をパケット端末（《三菱マルチワークステーション M3303》など）にした上で、LANへ接続しパケット交換機能を用いて、構内の計算機と接続させる。また構外の計算機とは、LAN/GWP（Gate Way Processor）装置を経由しパケット網を利用し接続させることとした。

(3) LANへの接続がえの優先順位付け

LANのサービス開始時に稼働中のすべての端末や計算機をLANへ接続がえするのではなく、次の順で約2年がかりで接続がえを行うことにした。

- ①電子メールなどの新通信サービス対象のシステム
- ②高速伝送の必要なシステム
- ③複数の計算機を利用するシステム
- ④上記以外のシステム

4. 伊丹地区の情報システム化

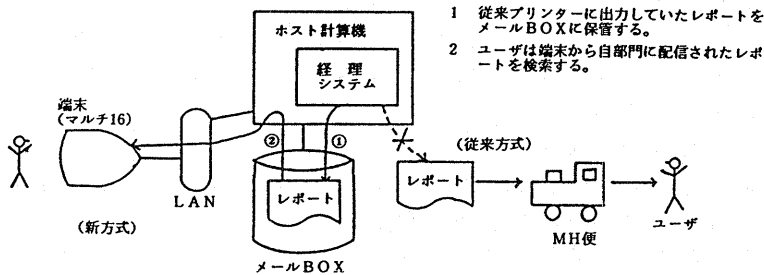
伊丹地区では、LANを有効に利用することにより、はじめて可能となる情報システム化を展開中である。以下にその例を示す。

4.1 マウトアットレポート・メール

伊丹地区では、ホスト計算機でバッチ処理された帳票は、計算センターから各利用部門へ構内自動車便で配送されている。その帳票のうち至急必要なものは、利用部門の担当者からLANを利用しパソコンをホスト計算機へ接続し、ホスト計算機のメールボックスから帳票を直接受取ることが可能となっている。電子メールシステムの応用システム例である。

(マウトアットレポート・メール概念図を図4に示す。)

図4. マウトアットレポートメール概念図

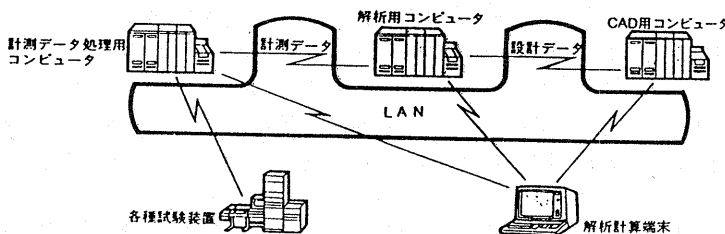


4.2 製品開発CAE (Computer Aided Engineering) システム

解析用計算機、CAD用計算機、計測データ処理用計算機、各種試験装置、端末をLANへ接続し次のシステムを実現する。

(製品開発CAEシステム概念図を図5に示す。)

図5. 製品開発CAEシステム



(1) 機構解析・構造解析オンライン・システム

端末利用者が、LANのTA装置(図3に説明)の押しボタン・ダイヤルで選択しCAD計算機と解析用計算機とを切替えて使用することにより、製品の設計図面作成と設計過程の解析計算を一連の作業としてオンライン処理する。

(2) 計測データ処理システム

各種試験装置からの計測データをオンラインで計測データ処理用計算機へ収集し、処理を行う。処理結果を解析用計算機へ転送し、最適化シミュレーションを行いその後の試験指示を行う。

5. 光LANによる経済性効果

光LAN《MELNET R32》を利用して伊丹地区の構内ネットワークの構築を行い、端末・計算機の増加に対応しLAN伝送機器の増強を逐次実施しているが、次に示す効果が著しい。

(1) LAN敷設による直接効果

LANにより端末や計算機間の自由な相互通信(Any to Any)ができるので、システム間の端末共用化や、ワークステーション間の情報交換といった端末間の通信が容易となる。

もし、これを従来の回線で実現しようとするれば、敷設工事だけを考えてもほとんど不可能である。

(2) LANを利用したOA・FA・LAの展開

伊丹地区の情報システム化は、すべてLANを前提とし、LANを有効に活用したシステムである。LANの敷設によりOA・FA・LAの展開が容易になった点もLANの大きな効果といえる。

(3) 構内回線設備限界への対処

従来は、計算機から端末にスター状に、より対線、同軸ケーブルを敷設してきたが、この方法に比べLANは次の効果がある。

① 端末の増設・移設に臨機に対応できる。

② ネットワーク(伝送路)形状が単純で信頼性、保守性にすぐれる。

③ 端末の伝送スピードや電磁界などの影響により線路媒体を変える必要が少くない。

6. むすび

光LANを導入したのは、昭和59年である。パソコンを始め情報処理関連機器が増大しつつあった。当時は通信回線が複雑、大量になると共に費用も増加した。またOA、FA、LAなどの総合情報システムの構築推進など、これらの解決のため導入した光LANは大きな役割を果たしていると言える。

伊丹地区LANも三菱電機グループのVANである。

《MIND》⁽¹⁾ (Mitsubishi Electric Group Information Network by Digital Technology)と接続することにより、昭和63年度から当社各事業所ほか企業グループ全体へアクセスするインフラストラクチャとして拡大する計画である。

《MIND》は、本社にネットワーク管理センタ、全国に地域通信センタワケ

所(本社, 郡山, 鎌倉, 名古屋, 伊丹, 神戸, 福岡)を設置し、これ等各通信センター間を高速デジタル通信回線で結ぶMIND基幹ネットワークを構築し、これと三菱電機ほか企業グループ各社の全国2300拠点(事業所)とも接続し任意の拠点間通信を実現するものである。この上に、従来の電話・ファクシミリ通信に加え、パケット交換⁽²⁾をベースとする全国的コンピュータネットワークや、電子メール、パソコン通信、交換型テレビ会議等の高度通信システムを構築し、安価で使い易いサービスを提供すると共に、通信費用の節減を行うものである。

参考文献

- (1) 三菱電機技報 Vol.60, No.10 (1986)
- (2) 信学技報 IN57-54 pp.19-24