

コンピュータネットワークシステム「KAINS」の構築

電子部 永吉弘己, 尾前 宏

Computer Network System at Kagoshima Prefectural Institute of Industrial Technology

Hiromi NAGAYOSHI and Hiroshi ONOMAE

最近のコンピュータとネットワーク技術の進展はめざましく、ローカルエリアネットワークとしてパソコン LAN や広域ネットワークが注目を集めている。こうした中で、当センターのコンピュータシステム「KAINS」を平成4年12月に構築し、同時に運用を開始した。

今回構築したパソコン LAN システムは、通信媒体として幹線に 10BASE5 を使用し、HUB を介して 10BASE-T で各パソコンを接続している。また、通信プロトコルは TCP/IP と IPX の混在型となっており、NetWare サーバと UNIX サーバに同時にログインできるようにした。

パソコン LAN は、ファイルの共有や電子メール等に代表されるグループウェアなどを実現し、ネットワークコンピューティングを可能なものにしており、パソコン LAN システムの有効性を確認することができた。

1. 緒言

近年の半導体技術の進歩による UNIX ワークステーションやパーソナルコンピュータの高性能化と普及にはめざましいものがある。また関連技術の技術革新に伴い、小型コンピュータへのパラダイムシフト、いわゆるダウンサイジングが進んでいる。1970年代後半に米国で開発された LAN 技術は、水平分散処理環境を実現する技術であり、最近の UNIX ワークステーションやパーソナルコンピュータの普及に伴って、ユーザのコンピューティング環境に構造的変化が生じている。また、マルチベンダ環境におけるネットワーク化が普及しつつあり、とりわけパソコン LAN が脚光を浴びている。

さらに九州地域研究ネットワーク (KARRN) や研究ネットワーク (JUNET)、米国におけるインターネットに代表される広域ネットワーク、そしてパソコン通信などが普及し、工業技術センターのコンピュータシステムを構築するうえで、これらの外部のコンピュータとのネットワークを切り離して考えることはできなくなってきた。

このような状況において、当センターでは平成4年12月にパソコンLANを中心としたコンピュータシステム「KAINS」(Kagoshima prefectural institute of industrial technology's Advanced Information Network System)を構築し、運用を開始している。

本報告では、KAINSの概要と技術的特徴について述べる。

2. KAINS 構築の考え方

KAINS を構築するにあたっての基本的な考え方は次のとおりである。

(1) ユーザフレンドリであること

ユーザはセンター内の全職員であり、必ずしもコンピュータの使い方を熟知しているわけではない。このため、すべての処理をメニュー方式にし、気軽に利用できる環境を整えることが大切である。

(2) ネットワークコンピューティングの実現

LAN を利用した文書ファイルやデータベース等の共有、そして電子メールや電子掲示板を利用した業務連絡や意見交換が可能な LAN の特長を生かしたシステムであること。

(3) 1人1台のパソコン

全員参加のネットワークコンピューティングを実現するには、常時占有して使用できるパソコンが不可欠である。

(4) 汎用性・拡張性があること

既存のソフトウェアやデータを容易に移行でき、マルチベンダ環境を実現できる汎用性と拡張性を有すること。

(5) デファクトスタンダードであること

既に利用実績のあるデファクトスタンダードとなっているハードとソフトによるシステムであること。また、電子情報技術の進歩は極めて速いため長期にわたって使

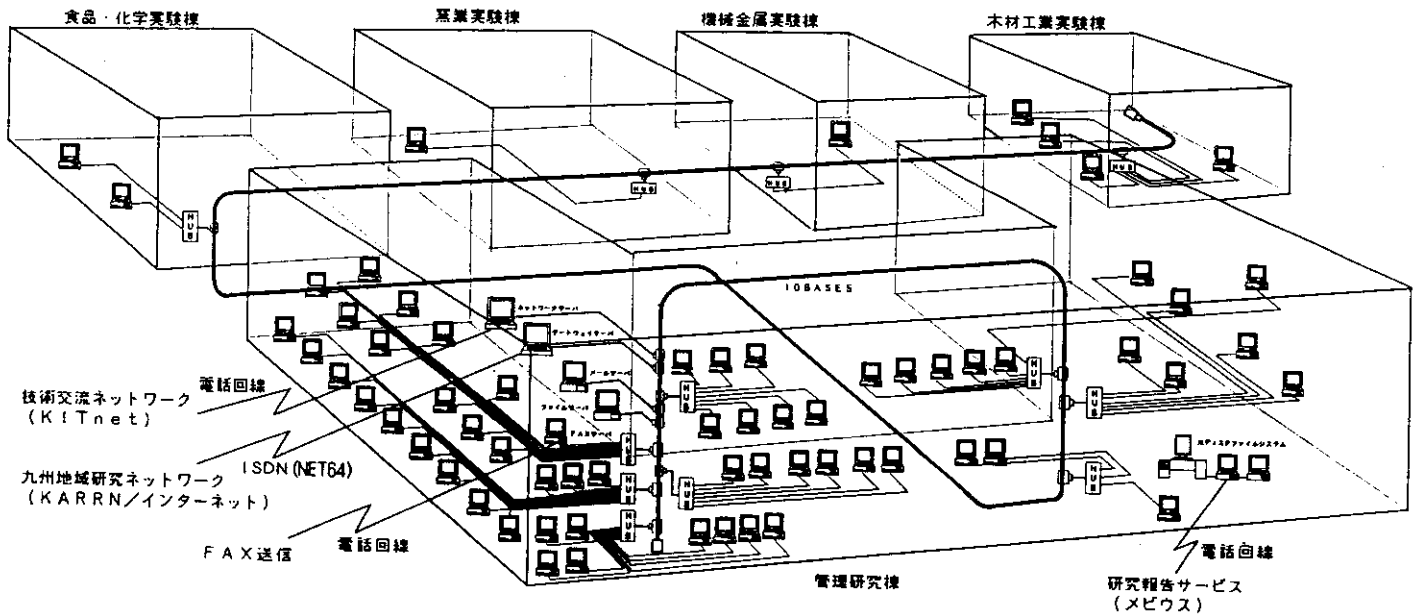


図1 KAINS システム図

用できる将来性，利用するにあたっての問題点の解決方法や多くの技術情報が得られること。

3. ネットワークシステムの構成

コンピュータを接続する通信媒体としては，マルチベンダ環境の実現や高速性，拡張性を考慮して，国際規格であり業界標準となっている IEEE802.3 規格を採用した。図1に KAINS のシステム図を示す。当センターは管理研究棟と4つの実験棟から構成されており，これらの建物内及び建物間の通信媒体として 10BASE5 の同軸ケーブルを敷設し，これを基幹ケーブルとした。この基幹ケーブルにトランシーバを介して，サーバマシン及び HUB を接続した。HUB からは 10BASE-T を使用して，各研究室にモジュラーコンセントを設置した。

10BASE 5 は，長さ500m の同軸ケーブル 1 本を使用した。また，モジュラーコンセントは将来の拡張性を考慮して130個取り付けられた。

センター外のコンピュータとの接続としては，ISDN (INS ネット64) と公衆回線を整備した。現在，ISDN はターミナルアダプタを使用して KARRN への接続に利用している。また公衆回線は，モデムとターミナルサーバを使用し，当センターがホスト局となっているパソコン通信で

ある技術交流ネットワーク「KITnet」に利用している。

LAN の通信プロトコルは，パソコン LAN の業界標準となっている IPX (NetWare) と，UNIX ワークステーションの標準である TCP/IP の共存型となっている。

4. コンピュータシステムの構成

ファイルサーバ (kitfs) とメールサーバ (kitms) として，ソニー(株)製の Quater-L を 2 台使用している。ディスク容量は，それぞれ1.3GB (ディスクデュープレックス時) である。また KITnet のホストマシンと KARRN への接続のためのゲートウェイマシン (kitgw) として，サンマイクロシステムズ(株)製の Sparc Station 10 を 2 台使用している。ディスク容量はそれぞれ1.3GB であり，メールサーバの 600MB を NFS マウントしている。そのほか，研究開発用として X ウィンドウターミナル 2 台を設置した。

クライアントとしては，日本電気(株)製のパソコン PC-9801FA を 60 台，そのほかアップルコンピュータ(株)製の Macintosh Quadra 950 及び ATS リサーチ(株)製の Power Premium をそれぞれ 1 台ずつ設置した。これらのパソコンには NIC (ネットワークインターフェースカード) を拡張スロットに挿入し，10BASE-T でモジュラーコンセントに接続している。この NIC にはアンガマン・バス(株)

の Access/PC N98 を使用し、IPX と TCP/IP の両方のプロトコルを同時に使えるようにしている。

5. システム環境の設定

ネットワークシステムを構築するうえで、ネットワークの運営にかかわる環境の設定について説明する。

5. 1 ディレクトリの設定

NOS (ネットワークオペレーティングシステム) である NetWare をインストールすることにより SYS : ボリュームに自動的に設定される LOGIN、MAIL、SYSTEM、PUBLIC の4つのディレクトリ以外に、メニュー関係のプログラム類のための APMENU、各ユーザのデータ保管のための USERS、各種ツールのための TOOLS、業務報告のための GYOMU、行事予定のための GYOUJI、及びデータベースのための DABSE の各ディレクトリを作成した。

各種データファイルの格納ディレクトリとなる USERS ディレクトリは、各ユーザ個人ごとのディレクトリ、各部室ごとのディレクトリ及びセンター全体のユーザがアクセスできるディレクトリに設定した。

5. 2 ユーザ登録

ユーザ ID は個人の姓を基本的に使用し、同姓については名前のイニシャル1文字を加えた。また、UNIX マシンや KITnet 等のユーザ ID と同一にすることが重要であることから8文字以内とした。

5. 3 グループ登録

グループについてはセンターの組織として位置づけ、部室単位及び所内の各種委員会等のグループでの設定を行った。

5. 4 トラスティ設定

機密保護のためのトラスティは、メールディレクトリや個人の所有するディレクトリ以外は基本的にデフォルトの設定を使用し、グループウェアの環境を整えた。トラスティの設定は、原則としてグループ単位で行った。

5. 5 クライアントマシンの設定

クライアントマシンの設定は、IPX プロトコルと TCP/IP プロトコルのデバイスドライバ (IPX.COM と AVETCP.EXE) 及び、MS-DOS とのインターフェースを行うソフト (EMSNETX.EXE) の AUTOEXEC.BAT への組み込みを行った。さらにハードディスクメニューを使用し、メニュー方式でサーバへのログインを行うようにした。

6. KAINS のメニュー

KAINS の利用にあたっては、各ユーザの技術計算だけでなく、日本語ワープロやデータベース、電子掲示板などのグループウェア環境としての利用についても十分考慮したソフトウェアを整備した。これらのソフトウェアはすべてサーバにインストールしているため、クライアント側ではサーバにログインするためのソフトを実行するだけで、以下に述べるアプリケーションソフトを利用することができる。

図2に KAINS のメインメニュー画面を示す。

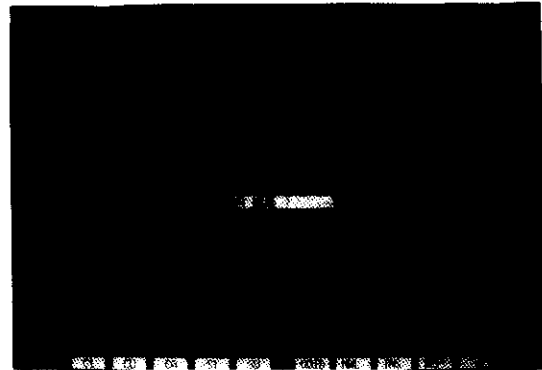


図2 KAINS のメインメニュー画面

6. 1 日本語ワープロ

日本語ワープロとして、文書ファイルの互換性や市場動向などを考慮し、従来から使用していたジャストシステム㈱製の「太郎」のネットワーク版である「太郎 LAN PACK」を使用した。

文書ファイルはファイルサーバの各ユーザのホームディレクトリに保存するようにしている。また、部室名及びセンター全体で共有するディレクトリを設け、部室単位及びセンター全体でのファイル共有を可能としている。

6. 2 行事予定

行事予定には行事予定管理用のソフトを使用せず、日本語ワープロである「太郎 LAN PACK」を使用した。これは書式が自由に変更でき、印刷も容易な日本語ワープロの特長を生かしたものである。ただ行事予定管理ソフトでないため、排他処理が問題となった。このため、他のユーザが編集中の同一ファイルを編集しようとした場合、先に編集済であるユーザを表示し、同一ファイルを同時に編集できないようにプログラムを作成した。

6. 3 電子掲示板

電子掲示板には使いやすさを考慮し、大塚商会㈱製の JOINUS-PC 電子掲示板を使用した。この電子掲示板は NetWare で登録・管理しているユーザ情報やグループ情

報を使用しているため、新たにこれらの情報を設定する必要がない。また掲示文書一覧表示時に、未参照掲示文書にはマークが表示されるようになっており、さらに、バイナリファイルを添付ファイルとして登録することができるようになっており、文書ファイルやフリーソフトウェア等の配布に利用できる。

電子掲示板のメニューは、業務連絡とフリートークに分類している。フリートークはユーザ間の意見交換や情報交換に利用している。

6. 4 電子メール

電子メールには電子掲示板と同じく、大塚商会製の JOINUS - PC 電子メールを使用した。これも電子掲示板と同様に、NetWare で登録・管理しているユーザ情報やグループ情報を使用しているため、新たにこれらの情報を設定する必要がない。また、回報機能や同封ファイル機能、配送状況確認機能、リアルタイム通知機能、グループ送信機能などの各機能を有しており、通常の使用には問題がない。

電子メールは各ユーザの個人的な連絡や、各グループ内での連絡に利用している。

6. 5 施設予約

施設予約には、大塚商会製の JOINUS - PC 施設予約を使用した。これも NetWare で登録・管理しているユーザ情報やグループ情報を使用しているため、新たにこれらの情報を設定する必要がない。

施設予約は、会議室や公用車の予約に使用している。

6. 6 業務報告

業務報告には、前途の行事予定と同様に一太郎 LAN PACK を使用し、職員の業務について随時記入するようにしている。この業務報告は年報の原稿として利用している。

6. 7 データベース

データベースソフト「桐 Ver 4」(管理工学研究所)を使用して、企業情報、図書情報、備品情報及び研究報告に関するデータベースを構築した。企業情報、図書情報のデータは以前のコンピュータシステム (VAX8350) のものを変換し流用した。

一連の処理は一括処理機能を利用し、主な操作方法を統一するなどして操作の簡略化を図った。

企業情報、図書情報は各部室単位で個別にファイル管理し、必要に応じて企画情報室で1つのファイルにまとめる形式とした。これにより、ファイルのオープン・クローズ

時間の短縮、同時修正作業を可能にしている。

また備品管理では、購入先の項目に庶務部の企業情報に登録されている企業コードを入力するだけで企業名、住所が転記、複写されるようになっており、入力の手間の削減や、入力ミスの防止を図っている。

さらに研究報告については、研究報告サービス「メビウス」のテキストデータを利用できるようにした。

各データベースの登録数は平成5年3月31日現在、企業情報2100件、図書情報5200件、備品情報800件、研究報告11000件となっている。

図3に研究報告の検索例を示す。

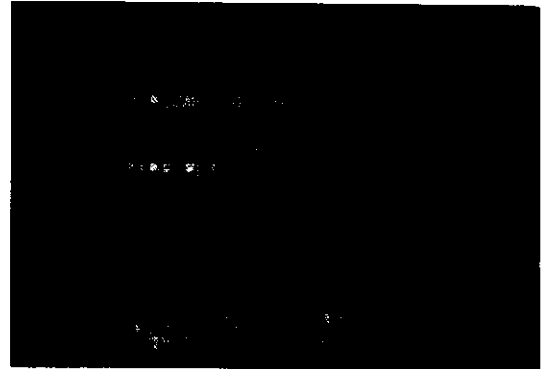


図3 研究報告の検索例

6. 8 アプリケーション

アプリケーションには、表計算を行うための「Lotus1-2-3」(ボールド株)、図形プロセッサの「花子 LAN PACK」(ジャストシステム株)などのソフトを登録しており、すべてのユーザが利用できる。

6. 9 ログインユーザの表示

ログインしているユーザ名、ログイン時刻及び処理内容を表示できるように、Perlを使用してプログラム開発を行った。この実行例を図4に示す。

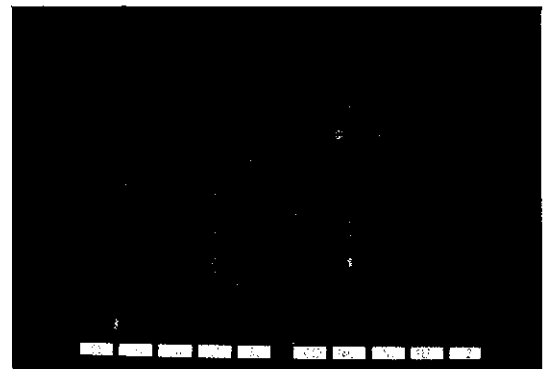


図4 ログインユーザの表示画面

6.10 パスワードの設定

コンピュータネットワークを管理・運営するうえで、パスワードは極めて大切であるため、各ユーザが簡単に変更できるようにメニューを設けた。

6.11 ユーティリティ

ユーティリティでは、NetWareのSYSCONによる環境設定や、ディスクフォーマットの変換及びKITnetへのメール転送等を行うことができる。

6.12 FAX送信

FAX送信には大塚商会(株)製のJOINUS-FAX送信を使用した。これは、クライアントマシンで作成した一太郎文書をFAXサーバを利用して、任意の相手先のファクシミリに送信することができるものである。

6.13 インターネット

インターネットはUNIXマシン(kitgw)にログインして、KARRNとKITnetの利用を可能している。KARRNへは、現在INSネット64とターミナルアダプタにより九州大学のマシンに接続し、電子メールと電子ニュースの送受信を行っている。ニュースシステムにはCnewsを使用し、ニュースリーダにはEmacsエディタ上で動作するgnusを利用している。またメールシステムには、Emacs上のRMAILを利用した。

Emacsでは日本語フロントエンドプロセッサとして、一太郎LANPACKと同じATOKが使用できるので、日本語ワープロと同じ感覚で利用できる。

図5にインターネットのメニュー画面を示す。

KITnetは当センターが運営しているパソコン通信であり、センター外の一般ユーザは電話回線とモデムを利用してログインする。センター内のLANに接続されているパソコンからは、電話回線を介することなくKAINSのメニューからログインして利用することができる。

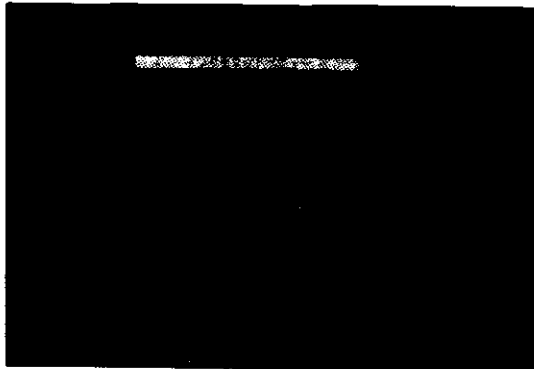


図5 インターネットのメニュー画面

KITnetのプログラムはC言語で記述し、データベース検索についてはシェルスクリプトとawk言語で記述している。

KITnetの主な内容としては電子ニュース、電子メール、データベース及びオンラインソフトがある。電子ニュースについては、全国のネットニュースを講読できるようになっており、またKARRNに接続されている研究ネットワーク等と電子メールの送受信を可能にしている。データベースは、研究報告サービスシステム「メビウス」の研究テーマ名の検索や、当センターで整備している機器や図書について検索できるようにしている。オンラインソフトでは、MS-DOS用のフリーソフトを中心にX-MODEMプロトコルによるバイナリデータの送受信を可能にしている。

図6にKITnetのメニュー画面を示す。

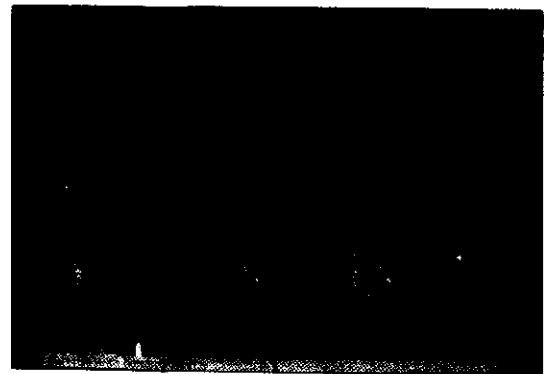


図6 KITnetのメインメニュー画面

7. 利用状況

KAINSへのログインをもとにした利用状況を図7に示す。これは1週間のログインの記録をもとに、その時刻ごとのログインしているユーザ数の平均をとったものである。平均的に約25名のユーザが常時ログインしていることがわかる。また、約40名のユーザが1日に1回はログインしており、ログインとログアウトを1日に数回行うユーザもいることから、1日当たりのログインの回数は延べて約150回程度となっている。

電子掲示板及び電子メールは、それぞれ1日当たり約25名のユーザが利用しており、2回以上利用するユーザもいることから、1日当たりの利用回数は延べてそれぞれ約60回程度である。

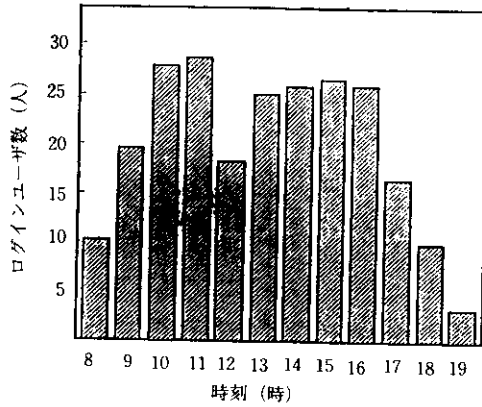


図7 KAINSの時刻別利用状況

8. 問題点及び課題

KAINSは稼働を開始したばかりであるが、現時点での問題点と課題について説明する。

8.1 メニューとディレクトリの構造

メニューやディレクトリ構造については、綿密に議論と検討を重ねて作り上げたものではないこと、LANによるファイル共有の認識が行き渡っていないため、不必要なディレクトリが数多く存在してしまうことになった。

これらについては今後検討を重ねて、すっきりしたディレクトリ構造とファイルの共有化、そして頻繁に作成する文書についてはメニュー化を進める必要がある。

8.2 行事予定及び業務報告

行事予定及び業務報告は、編集や印刷がしやすいという特徴を生かし一太郎を利用している。このためフィールド単位あるいはレコード単位の編集を行うことは不可能であり、ファイル単位での排他処理しかできない。したがって複数ユーザが同時に同じファイルに対して書き込みができ

ないという問題があるが、大きな問題とはならないので、現状のままでよいと考えている。

8.3 電子メール及び電子掲示板

電子メールはNetWare用のJoinus電子メールを利用しているが、UNIXの電子メールとデータの互換性がない。また電子掲示板は、NetWare用のJoinus電子掲示板を利用しているがUNIXではgnusというニュースリーダを利用しており、これも同様にデータ互換性がない。したがって、所内用と所外用に使い分ける必要があり、操作方法も全く異なっている。

現状のところ、この両者の電子メールと電子掲示板を統一する方法について、検討中である。

9. 結 言

KAINSはまだ稼働を開始したばかりであり、いくつかの課題は残されているものの、よく利用されており、ほぼ満足できるシステムであると考えている。またKAINSの構築により、パソコンLANシステムの有効性を確認することができた。

本システムにおいては、ファイルの共有やデータベース、電子メール、電子掲示板については、必ずしもそれらの機能を十分に活用している状況ではないが、今後、利用環境をさらに向上し、グループウェアの機能を十分に生かしたネットワークコンピューティングを進める必要がある。

さらに大学や県内の試験研究機関、企業等との広域コンピュータネットワーク化について早急に検討し、地域の情報ネットワーク機能をさらに向上させる必要がある。