



# HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	教育研究支援を目的とするコンピュータネットワークの構築に関する検討
Author(s)	森川, 悟; Morikawa, Satoru; 大宮, 学 他
Citation	北海道大學工学部研究報告, 151, 81-90
Issue Date	1990-07-30
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/42238">https://hdl.handle.net/2115/42238</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	151_81-90.pdf



## 教育研究支援を目的とするコンピュータネットワークの 構築に関する検討

森川 悟 大宮 学 小川 恭孝 伊藤 精彦

(平成 2 年 3 月 30 日受理)

### Considerations on a Computer Network System Assisting Education and Studies in the University

Satoru MORIKAWA, Manabu OHMIYA, Yasutaka OGAWA and Kiyohiko ITOH

(Received March 30, 1990)

#### Abstract

This paper describes how to design computer networks assisting education and studies in a university. At first, we divide functions in the university into two branches. Namely, one is the branch of education and studies, and the other is one of the administration. Furthermore, we present computer systems and constitutions of the computer network that suit each branch and clarify that the electronic mail system is the most important application in each branch. Next, we build an experimental computer network that realizes the computer systems and computer networks mentioned above. In each branch the computer network makes the on-line processes of the work possible. Moreover, the electronic mail systems used in the two networks are compared with each other in regard to their usage and user-interfaces. A gateway processor performs to exchange mails between two different computer networks. As a result, it is shown how to design the computer network in the university.

#### 1. ま え が き

現在, 全学的なコンピュータネットワークである北海道大学ネットワークシステム(Hokkaido university Information NEtwork System, 以後H I N E Sと略称する)<sup>1)</sup>が3か年の計画で設置が行われており, 一部サービスが平成2年度から開始される。H I N E Sにより高速の情報通信網が函館キャンパスを含む全学に張り巡らされ, 学術情報の相互交換, 大型コンピュータの利用, さらには学内・学外・国際間の研究者等とのコミュニケーションが容易に実現されるものと期待される。一方, H I N E Sとの整合性を図りながら, 学部の適切な運営を行うための手段としてコンピュータネットワークの積極的な利用が提案されている<sup>2),3)</sup>。これは, F A N (Faculty Area Network)と呼ばれ, 学部内における情報伝達の合理化・迅速化・個人化を可能にし, 各種のデータベースを構築・利用することによって教育研究への支援と自己評価に資するシステムである。

このように、さまざまな形でコンピュータネットワークの設置あるいは概念設計が提案されるに至っている。しかしながら、これらのコンピュータネットワークに対する期待がどの程度実現されるのか、また利用目的に対してコンピュータネットワークがどのように構築されるべきかについての考察および検討は行われておらず、不明確な点が多い。さらに、大学という特色のある環境に導入されようとしているコンピュータネットワークについても大学における業務のオンライン化に対してどこまで有効であるか検討が充分行われていないと考える。

本稿においては、まず初めに大学における業務の内容を的確に分析し、それら業務のオンライン化および支援を行うために要求される機能を備え、それら業務に携わるユーザにとって適したコンピュータネットワークのあり方について考察を行う。次に、検討結果から得られたコンピュータネットワークをモデルとする小規模なコンピュータネットワークを構築する。構築されたコンピュータネットワークの利用と運用を行うことによって、大学におけるコンピュータネットワークのあり方について考察する。ここでは、コンピュータネットワークの機能として特に重要な電子メール機能について検討を行い、ユーザインターフェースに関して実験的な考察を行う。

## 2. 大学におけるコンピュータネットワークのあり方

大学運営に適したコンピュータネットワークの構築にあたり、まず初めにその業務内容について検討する。大学には大きく分けて2つの機能あるいは部門が存在し、互いに協力し合うことによって大学の運営が行われているものと考えられる。すなわち、講義、実験および専門的な研究を主として行う機能または部門（以下においては、教育研究部門と呼ぶ）とそれを管理・支援あるいは大学（または、学部）の運営を行う機能または部門（以下においては、事務部門と呼ぶ）がある。これらの機能あるいは部門は明確に分離して捉えられるものではなく、業務の点から分類可能であると考えられる。これらの機能または部門に関する分類は、全学的な規模とそれを構成する各学部規模の両方に当てはまることである。本稿における議論は全学規模に対しても学部規模に対しても適合するが、議論の見通しをよくするため学部規模に関して検討しているものと考えると理解しやすい。したがって、導入されるべきコンピュータネットワークあるいはコンピュータシステム（ハードウェアおよびソフトウェアの両方を含む）は、上記の教育研究部門および事務部門にとって業務を十分に支援できるものでなければならない。

両部門における業務の内容およびそれらを支援するためのコンピュータネットワークと備わっていないユーザインターフェースについて表1にまとめて示す。まず初めに、コンピュータネットワークを利用して行われる各部門の業務の内容について説明する。同表に示されている業務の内容は特に重要な項目のみを挙げている。詳細な項目に関しては参考文献4)を参照されたい。

教育研究部門における主な業務の内容は、講義および学生実験に使用する教材、資料の作成が考えられる。さらに、専門的な研究で必要となるプログラムの開発と保守、開発されたプログラムを用いる高速な技術計算、大規模な数値シミュレーション等を実行することである。また、教育研究支援で重要なのは国内・国外の研究者との情報交換や研究動向調査のための学術情報の検索と蓄積がある。同様に、コンピュータネットワークを用いた電子メール機能の利用は情報伝達の迅速化に資するものとして重要である。

一方、事務部門においては上記の教育研究部門とは異なる機能が要求される。事務部門における主な業務はデータベースの構築と活用にある。その中には、人事、学生、スケジュールおよび予算等のデータが含まれ、それら構築されたデータを利用することによって人事、学生、スケ

表1. 各部門におけるコンピュータネットワークの利用.

項目	部門	教育研究部門	事務部門
業務の内容		<ul style="list-style-type: none"> <li>・講義および学生実験に使用する教材、資料の作成</li> <li>・プログラムの開発と保守</li> <li>・高速な技術計算</li> <li>・大規模な数値シミュレーション</li> <li>・学術情報の検索と蓄積</li> <li>・電子メールの活用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データベースの構築と活用</li> <li>・人事管理、学生管理</li> <li>・スケジュール管理</li> <li>・予算管理</li> <li>・様式を伴う文書の作成と蓄積</li> <li>・文書の配布</li> </ul>
コンピュータネットワーク		<ul style="list-style-type: none"> <li>・開放型相互接続</li> <li>・分散処理による負荷の低減</li> <li>・大型計算機センターの利用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機密保護の厳守</li> <li>・データベースの集中管理</li> <li>・パーソナルコンピュータの有効利用</li> <li>・ホストコンピュータ間の相互接続</li> </ul>
ユーザインターフェース		<ul style="list-style-type: none"> <li>・利用方法に関する簡潔なメッセージ等</li> <li>・簡単で明瞭なコマンド体系</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・優れたヒューマンインターフェースを備えていること</li> <li>・メッセージおよびヘルプ機能が充分であること</li> </ul>

ジュールおよび予算等の管理を実施する。さらに、ユーザはコンピュータネットワークを通じてデータに接続することによって種々の情報を得ることができる。例えば、学業成績の登録および変更がオンラインで可能になり、このデータを用いて種々の集計作業が簡単にできるようになる。また、様式を伴った文書の作成・編集等はコンピュータネットワークを利用することによって簡素化されることが期待される。さらに、事務部門において重要な業務として文書の配布がある。例えば、職員に対する連絡事項または回覧文書、教官に対する各種会議通知および議事録の配布等がそれである。このような、文書の配布等に関してもコンピュータネットワークを利用することによって、迅速化と個別化を実現することが可能であると考えられる。

次に、このような業務を支援するコンピュータネットワークの構成について考察する。教育研究部門においては、開放型相互接続と分散処理による負荷の低減と資産の共有を行う。さらに、大型計算機センターの利用が不可欠である。一方、事務部門においては構築されたデータベースに対する機密保護が厳守されなければならない。さらに、データベースの一元化を計るためデータの集中管理が必要である。また、パーソナルコンピュータ（以後、PCと略称する）を有効に利用することによってホストコンピュータの負荷を低減することが考えられる。ここで、学部規模でのデータは他学部等と頻繁に行き来するものではなく、ほとんど学部内で消費されることが考えられる。したがって、学部間においては各学部を設置されるホストコンピュータ同士を相互接続するようなコンピュータネットワークが必要であると考えられる。

最後に、コンピュータネットワークあるいはコンピュータシステムでサポートされなければならないユーザインターフェースに関して、それを利用するユーザとの関連から検討を行う。教育研究部門においては、コンピュータシステムあるいはコンピュータネットワークに関する知識を持ったユーザを仮定することができるので、ユーザインターフェースに関しては簡潔であり、複雑な処理を同時に扱えるような環境が提供されるべきである。また、利用できるコマンドの解説

あるいはエラー表示なども懇切丁寧なメッセージが示されるのではなく、利用できるオプションあるいは許される引き数等が簡潔に示されるだけで充分である。

一方、事務部門においてはユーザ（具体的には、事務官あるいは教官）のコンピュータシステムあるいはコンピュータネットワークに関する知識を仮定することができない。したがって、基本的な操作手順を覚えるだけで業務を遂行できるような環境が与えられなければならない。データベースの利用、表計算、ワードプロセッサおよび電子メール機能等を統合的に扱えるような環境であることが望ましい。さらに、初めてのユーザあるいは慣れていないユーザにとっても行き詰まることがないように事細かなメッセージが表示され、現在の環境において利用できるコマンドがファンクションキー等に割り当てられていて、それらを選択することによって処理が実行されるような環境が望ましい。さらに、PCを端末装置として利用することを考慮するならば、PC上で利用できるデータベース、表計算およびワードプロセッサのデータと互換性があることが必要である。このように、事務部門では前述の教育研究部門と比較して懇切丁寧なメッセージとヘルプ機能が必要であり、ユーザフレンドリなインターフェースを備えていなければならない。

以上の検討から、教育研究部門と事務部門では業務の内容に大きな違いがあり、それにより必要とされるコンピュータネットワークの機能は異なることが明らかになった。さらに、各部門におけるユーザのコンピュータシステムおよびコンピュータネットワークに関する知識には大きな隔りがあるので、それぞれの部門に適したユーザインターフェースを持つシステムを導入すべきであるということが分かった。以上の検討結果およびHINESやFAN等のコンピュータネットワークを考慮することによって、大学におけるコンピュータネットワークは表2にまとめたいような形態をとるべきである。

表2. 大学におけるコンピュータネットワーク.

部 門 項 目	教育研究部門	事 務 部 門
コンピュータ システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>・エンジニアリングワークステーション</li> <li>・UNIXオペレーティングシステム</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・オフィスプロセッサ</li> <li>・アプリケーションソフトウェアによる実行環境</li> </ul>
コンピュータ ネットワーク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・LAN (TCP/IP, XNS等)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ホストコンピュータ間の接続</li> <li>・TSS環境におけるホストコンピュータと複数端末装置の接続</li> </ul>

表2はコンピュータシステムとコンピュータネットワークの構成を教育研究部門と事務部門に分けて示したものである。同表から、教育研究部門はHINESに代表されるようなコンピュータネットワークが適しており、利用されるコンピュータシステムはエンジニアリングワークステーション（以後、EWSと略称する）とUNIXオペレーティングシステムである。一方、事務部門においては、教育研究部門とは異なった業務を処理しなければならないことから、オフィスプロセッサをホストコンピュータとしたTSS環境が適している。すなわち、大容量のオフィスプロセッサとPC等の端末装置をシリアル回線で相互接続する。また、他学部の事務用ホストコンピュータとはホストコンピュータ間の相互接続を行う。事務部門にHINESに代表されるようなEWSとUNIXで構成されるコンピュータネットワークを採用しなかったのは以下の理

由による。すなわち、UNIX環境はエンジニアリングあるいはコンピュータサイエンス等の専門家向けであること。UNIX環境ではオフィスオートメーション化のためのアプリケーションソフトウェアがほとんど利用できないこと。UNIX系のコンピュータネットワークでは機密保護の点でオフィスプロセッサに比べてまだ充分であるとは考えられないこと。さらに、UNIX系のコンピュータネットワークにおいてはネットワークでさまざまなトラブルが発生し、場合によってはネットワークそのものが動作不可能になるような場合もあるためである<sup>5),6)</sup>。

以上のことから、教育研究部門と事務部門において要求される機能を1つのコンピュータシステムとコンピュータネットワークによって実現することは不可能である。したがって、それぞれの部門の業務に適合するコンピュータシステムとコンピュータネットワークシステムを別々に導入することが現実的である。ただし、この場合に問題なのは両部門間の相互接続をどのように行うべきかという問題である。それぞれの部門においてどんなに業務の支援に役立つコンピュータシステムとコンピュータネットワークが導入されたとしても、両部門間での情報の伝達がスムーズに行われないならばコンピュータネットワークを利用した業務のオンライン化は実現できない。教育研究部門と事務部門の業務の内容を検討すると、両部門において共通して必要なのは電子メール機能である。したがって、2つの異なった部門に構築されたコンピュータネットワーク上でこの電子メール機能を透過的にすることによって、コンピュータネットワークを有効に利用することが可能である。このことから、コンピュータネットワークにおける電子メール機能の持つ役割は非常に重要である。結局、大学におけるコンピュータネットワークは図1に示すような構成となる。

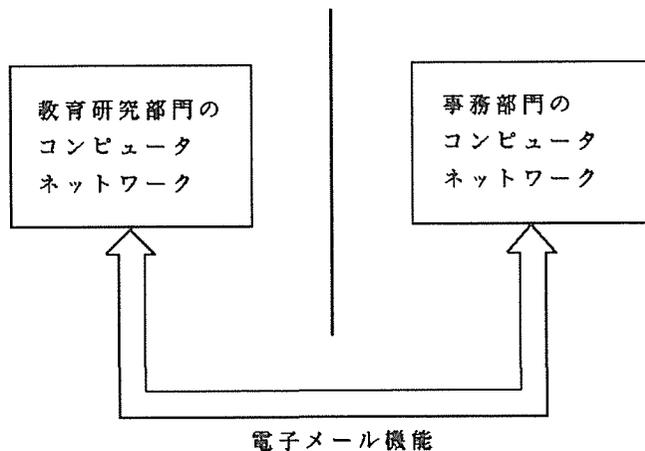


図1 大学におけるコンピュータネットワークの構成

本章においては、大学におけるコンピュータネットワークのあり方について、大学をその業務から教育研究部門と事務部門に分類し、それぞれの業務に適したコンピュータシステムとコンピュータネットワークのあり方に関してHINESやFANを考慮して検討を行い、そのシステム構成を明らかにした。次章においては、本章で明らかになったコンピュータシステムとコンピュータネットワークをモデルとした小規模なコンピュータネットワークを構築する。さらに、2つの部門に対応するコンピュータネットワークを結びつける電子メール機能について評価・検討することによって、大学におけるコンピュータネットワークのあり方について議論する。

### 3. コンピュータネットワークに関する実験

#### 3.1 コンピュータネットワークの構成

前章における検討結果をもとに今回構築を行ったコンピュータネットワークの構成を図2に示す。コンピュータネットワーク網は2種類のEthernet, Token Ringおよびシリアル回線で構成されており, その機能は大きく3つに分類することができる。すなわち, 前章で導いた教育研究部門および事務部門の2つのコンピュータネットワークと2つのコンピュータネットワーク間で

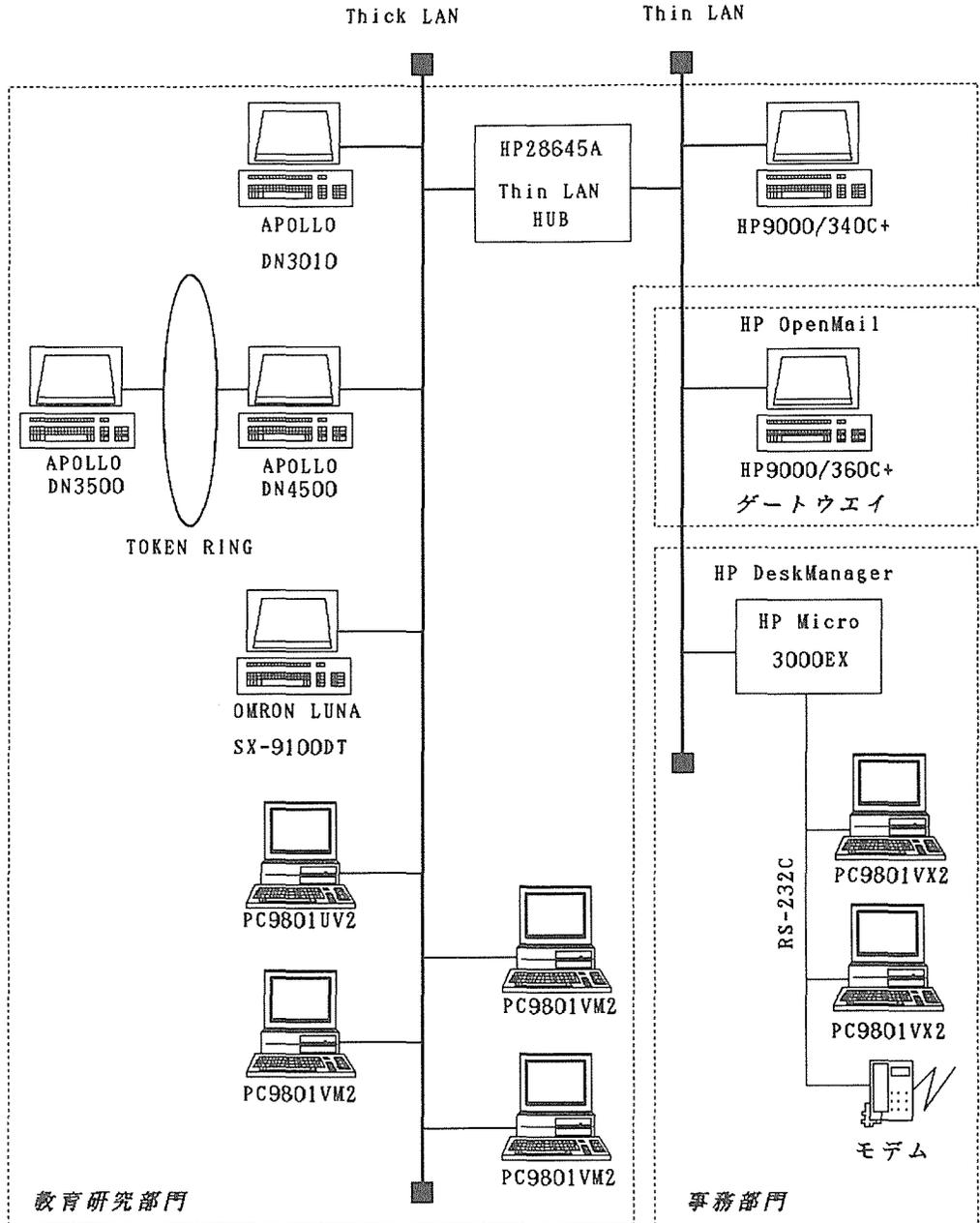


図2 コンピュータネットワークの構成

の電子メールの相互交換を可能にするゲートウェイである。同図にはそれぞれ対応する部分を破線で囲んで示している。

教育研究部門のコンピュータネットワークには5台のEWSと4台のPCが接続されている。EWSはすべてUNIX系のオペレーティングシステムの下で動作している。EWS間ではコンピュータネットワークを利用して表3に示した機能を利用することができる。これらの機能の詳細については該当のマニュアルを参照されたい。一方、PCはEthernet用インターフェースカードとソフトウェアを利用してコンピュータネットワークへの接続を行い、高速なデータ転送、端末機能およびEWSとの外部記憶装置の共有を行うことができる。さらに、Thick LANとThin LANというハードウェアの異なる2つのEthernetを使用しているため、それらをブリッジ機能を有するHP28645A Thin LAN HUBによって相互接続した。最後に、EWSの1台を利用してToken RingとEthernetを相互接続している。このようなコンピュータネットワークの構成はUNIX環境下のEWSを用いたコンピュータネットワークの代表的な構成法を網羅している。

事務部門のコンピュータネットワークの構成はオフィスプロセッサHP Micro3000EXをホストコンピュータとして、複数のPCと外部ホストコンピュータ接続用モデムをシリアル回線で接続している。さらに、オフィスプロセッサはTCP/IPプロトコルによりEthernetに接続することができる。ただし、オフィスプロセッサのネットワーク機能は教育研究部門のEWSで利用できるネットワーク機能と互換性がない。事務部門のコンピュータネットワークにおいてはPCを端末装置として利用し、オフィスプロセッサ上のアプリケーションソフトであるHP DeskManagerを利用する。さらに、モデム装置を介して、東京の同種のホストコンピュータと接続し、リモートでのシステム管理を行った。

これら2つのコンピュータネットワーク間で電子メールの相互交換を行うためにはEWSとオフィスプロセッサにおけるデータのフォーマットおよび電子メール機能で利用するヘッダファイルの表現方法を一致させなければならない。ここでは、EWSをゲートウェイとして利用することによって、2つの異なるコンピュータネットワーク間での電子メールの相互交換を可能にしている。ゲートウェイ機能を実行するソフトウェアとしてHP OpenMailを使用する。

以上のコンピュータネットワークの構成は図1の構成を実現したものであり、表1および2に示した要件を満足している。したがって、以下においてはコンピュータネットワークにおいて最も重要な機能の1つである電子メールの相互交換について評価検討を行い、本コンピュータネットワークの構成について議論する。

### 3.2 ソフトウェアの概要

電子メールの相互交換に利用するソフトウェアについて説明する。

(1) UNIX電子メール機能 UNIXオペレーティングシステムにおいてはいくつかの電子メール機能を利用することができる。電子メール機能を与えるコマンドはいずれもコンピュータネットワークを通して電子メールの相互交換を可能にしている。さらに、メッセージの作成・編集、ファイリング機能、自動転送、自動返信および配布先リストの定義を行うことができる。

(2) HP DeskManager 表4にHP DeskManagerの基本機能と付加機能を示す。基本機能はHP 3000 オフィスプロセッサのコンピュータネットワーク上に構築される電子メール網としての役割である。HP DeskManagerは事務処理のさまざまなニーズに応え、かつ電子メール機能をより使いやすいものにするための多くの付加機能を備えている。このアプリケーションソフトウェアを利用することによって電子メール機能やスケジュール管理はもちろん、データベース、

表3. UNIX環境における  
コンピュータネットワーク機能.

コンピュータネットワーク機能
1. ファイル転送
2. 端末機能
3. ネットワーク情報収集サービス
4. 電子メール機能
5. ネットワークニュースシステム
6. ネットワークファイルシステム
7. 分散環境における参照サービス (イエローページ)

表4. HP DeskManagerの機能.

基本機能および付加機能
1. 電子メール機能
2. 個人ファイリング機能
3. 時間管理機能
4. 文書編集機能
5. アプリケーション統合機能
6. カスタマイズ機能
7. フォーム・プロセッシング機能

表計算およびワードプロセッサ等のアプリケーションソフトウェアに対するインターフェースを得ることができる。

(3) HP OpenMail HP OpenMailは異なったフォーマットを持つ異なったメッセージシステムの相互交換を実現するゲートウェイ機能を有している。さらに、それ自体もEWSで利用できるメニュー形式の電子メールインターフェースを提供し、ユーザフレンドリなヒューマンインターフェースを実現している。ここでは、ゲートウェイ機能として使用し、UNIX電子メールとHP DeskManagerとのメッセージ交換の際のフォーマット変換、アドレス変換等を実行する。もちろん、ここで示した電子メールシステム以外のシステムとのメッセージ交換にも利用可能である。

### 3.3 コンピュータネットワーク利用の評価

今回の検討評価においては教育研究部門を対象にEWSとUNIX環境を想定し、また事務部門を対象としてオフィスプロセッサHP 3000とアプリケーション統合機能を有するHP DeskManagerを用いた。これらのコンピュータ間でのメッセージ交換を実現するため、一般的なコンピュータネットワークのプロトコルであるTCP/IPプロトコルを利用したEthernetにより相互接続し、異なったコンピュータネットワーク間での電子メールの相互交換を可能にするゲートウェイ機能を有するHP OpenMailを利用した。

このようなコンピュータネットワークのもとで大学におけるコンピュータネットワークのあり方、EWSとオフィスプロセッサの電子メール機能のユーザインターフェース、および電子メールの相互交換機能に関する検討と評価を行った。

各コンピュータシステムで利用可能な電子メール機能に関しては、HP DeskManagerとUNIX電子メールとでは、その発生および利用目的が異なっている。HP DeskManagerは事務部門のオンライン化が目的であるため、コンピュータの利用に慣れていないユーザに対する配慮がなされている。例えば、ファンクションキーへのコマンド割り当て、メッセージ送信相手のデータベース化等である。さらに、完全な日本語化が行われており、日本語入力にはPC用の漢字フロントエンドプロセッサを利用することができる。したがって、HP DeskManagerについては大学の事務部門における利用に充分対応できる。一方、UNIX電子メールはエンジニアの生産性向上を目的として開発されたUNIXオペレーティングシステム上に構築された機能の1つである。UNIX電子メールは豊富な機能を有しているが、それらの機能を十分に使いこなすために

は多くのコマンドを覚える必要がある。したがって、コンピュータの利用に慣れていないユーザは容易に使いこなせない。しかしながら、コンピュータ利用に慣れ親しんでいるユーザには、懇切丁寧な説明がコマンド実行毎に現われるような HP DeskManager に比較すると、UNIX 電子メールは簡潔であり使い良い。したがって、大学の教育研究部門における利用には適している。EWSの一部には電子メール機能の日本語化が行われておらず、特別な方法を用いて日本語を含む電子メールの交換を行わなければならない場合もあるので、EWS 導入の際には注意が必要である。さらに、日本語化されている電子メール機能であってもメッセージに日本語が使用できるだけであり、電子メール機能のヘルプメッセージ等は日本語化されていない。さらに、使用できる日本語コードがEWSによって異なるので、異なった漢字コードを持つEWS間の電子メールの交換においては日本語コードの変換等が必要となる。

最後に、これら2つの異なったコンピュータシステムの電子メールをゲートウェイを用いて相互交換することに関して検討した。検討から、ゲートウェイを用いた電子メールの相互交換が、可能であることが明らかになった。

以上の検討から、本稿で提案したコンピュータネットワークの構成が大学におけるコンピュータネットワークのあり方として満足ゆくものであるということが示された。

#### 4. ま と め

本稿では、大学におけるコンピュータネットワークのあり方について検討を行った。まず初めに、大学の機能を業務の点から教育研究部門と事務部門に分類し、各部門における業務のオンライン化に適したコンピュータシステムとコンピュータネットワークの構成を示した。さらに、これら2つの部門に共通して重要でかつコンピュータネットワークで利用される機能は電子メール機能であることを明確化した。検討においては、全学的なコンピュータネットワークであるHINESや学部におけるコンピュータネットワークの概念設計であるFANを考慮した。

次に、提案を行ったコンピュータシステムとコンピュータネットワークをモデルとする小規模なコンピュータネットワークを構築した。構築されたコンピュータネットワークには教育研究部門と事務部門に対応する2つの異なったコンピュータネットワークが接続されている。各部門においてはコンピュータネットワークを利用することによって業務のオンライン化が実現される。本稿においては、各部門に対応するコンピュータネットワークで利用できる電子メール機能について比較検討した。さらに、部門間での電子メールの相互交換はゲートウェイを導入することによって可能であることを示した。以上の検討から、大学におけるコンピュータネットワークの構成法を明らかにした。

本稿における検討結果から、大学におけるコンピュータネットワークのあり方を考えるならば、以下のように結論することができる。すなわち、教育研究部門と事務部門は独立にコンピュータシステムおよびコンピュータネットワークが導入され、それぞれの業務に適應される。具体的には、教育研究部門においては高速な技術計算やプログラミングを得意とするEWSによる分散処理、事務部門においては機密保護が十分に保たれ、大容量なデータを扱うことができるオフィスプロセッサによるデータの管理を行うべきである。事務部門におけるコンピュータネットワークはホストコンピュータとそれに接続された複数のPC等の端末装置から構成され、各種管理およびデータベースの活用はこれら端末装置から行われる。これは、オフィスプロセッサの機密保護および不正ユーザの利用に関するチェックが満足いく程度に厳しく、Ethernet等と比較してコンピュータネットワークを介したデータの不正利用の禁止とデータの保護のために充分であると考

えるからである。PC等の端末装置は学科事務等に設置され、教官および事務官等によって利用される。一方、EWSの代表的なオペレーティングシステムはUNIXであり、プログラムおよびデータが極めて扱い易くなっている。したがって、機密保護および不正ユーザに対する対策が必ずしも完全でないので、現時点では事務部門における管理機能およびデータベースの活用にEWSとEthernetのような教育研究部門に適したコンピュータネットワークは必ずしも適していないものと考えられる。さらに、UNIX環境下で利用できるユーザインターフェースが優れた管理・データベース等のアプリケーションソフトが少なく、十分なオフィスオートメーションを実現することができないと考える。

以上、大学におけるコンピュータネットワークのあり方をHINESおよびFANを考慮して検討してきた。教育研究部門に適すると考えられるUNIXオペレーティングシステムは近年多くのコマンドあるいはユーティリティが開発されることによって、ユーザインターフェースの優れた環境を与えようとしている。したがって、教育研究部門向けのコンピュータネットワークで事務部門のコンピュータネットワークに必要とされる機能が実現され、本稿で検討した2つのコンピュータネットワークが統合されてゆくものと考えられる。

## 謝 辞

本研究は昭和63年度北海道大学教育研究学内特別経費により行われた。また、本研究に際してご協力いただきました工学部教授吉田 宏先生、教授瀬尾真浩先生および助手田地川浩人先生に感謝申し上げます。

## 参 考 文 献

- 1) 北海道大学情報ネットワークシステム運営委員会システム利用専門委員会：北海道大学情報ネットワークシステム広報誌，(1990)，北海道大学大型計算機センター。
- 2) 北海道大学工学部：「学内情報ネットワークシステム（FAN）計画概要」，(1987)。
- 3) 北海道大学工学部：教育研究機構調査会報告書，(1987)，p.35～37。
- 4) 伊藤精彦：昭和63年度教育研究学内特別経費成果報告書，(1989)。
- 5) 村上賢一郎：日経エレクトロニクス，(1989)，476，p.263～268，日経BP社。
- 6) 村上賢一郎：日経エレクトロニクス，(1989)，477，p.292～301，日経BP社。
- 7) 宮入，森川，大宮，小川，伊藤：平成元年度電気関係学会北海道支部連合大会講演論文集，(1989)，237。
- 8) 森川，宮入，大宮，小川，伊藤：平成元年度電気関係学会北海道支部連合大会講演論文集，(1989)，238。