HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	経営情報化に関する大学における研究法の一提案
Author(s)	関口, 恭毅
Citation	經濟學研究, 44(3), 116-125
Issue Date	1994-12
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/31979
Type	bulletin (article)
File Information	44(3)_P116-125.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

経済学研究 44-3
北海道大学 1994.12

＜研究ノート＞

経営情報化に関する大学における研究法の一提案*

関 口 恭 毅

1．はじめに

マイクロプロセッサの発明に端を発する超小型コンピュータとLANに代表されるネットワーク技術の発展・普及は，ENIACに始まるとされる大型汎用コンピュータによる情報処理とは本質的に異なる影響を企業経営に及ぼしつつある。それがどのようなものかについて様々に議論されており，著者も若干の検討をした[1]。現状ではそうした新しい世代の情報技術の影響が具体的にどの様なものであるかは必ずしも明確ではないが，影響が大きいであろうことだけは認識されているように思われる。アメリカ合衆国の情報ハイウエイ構想やビジネスプロセスのリエンジニアリング[11]に対する急速な関心の高まりなどは，そのことを良く示している。

新世代の情報技術と新世代の社会基盤によって何が可能とされ，それがどのような影響を企業ならびに社会に及ぼすかについては，そうした技術の開発に対して利用者(非技術的立場の人々)が何を要求ないし期待するかが，きわめて大きな要因として左右するであろうと著者は考えている。そこで本稿では，重要な情報技術の開発にあったって，開発の結果実現しようとした人文社会的な目標が大きな促進要因として働いたと考えられる数個の事例をあげることによって，社会科学的視点から情報技術に対して注文を付けることが独創的な技術の発展にとっても重要なことを指摘する。

しかし，そのためには新世代の技術が本質的に何を可能にするのかに関する深い理解が必要とされるであろう。そのような理解を得るには，最新の情報技術を体験し，その中から思考することが有力な方法と考えられる。近年着々と整備されつつある学術情報システムはそのためのフィールドとしてきわめて有望であると考える。この点を引き続く章で検討する。

2．重要な情報技術が他の研究から派生した事例

ここでは，情報技術の重要分野の中には，その情報技術とは別の主題を追求する研究を遂行する上で必要なことから開発され，それが発展・洗練されて一人立ちしたものが少なくないことを，例を挙げて説明する。

(1) 助言システム研究上の必要から開発されたTSSとLISP

TSSは時分割処理と訳される良く知られた技術で，「多くの計算機利用者が通信回線に接続された複数の端末装置を利用して，同時に中央の計算機を対話形式で利用するデータの処理形態をいう」と定義されている[2]。この定義からも分かるようにTSSはオンライン実時間処理と同様に，汎用大型のセンターマシンを共同利用するための技術として位置づけるのが一般的である。そのためこれを汎用大型コンピュータ分野の技術として開発された，と私は長い間信じ

*) 本稿の一部は情報処理北海道シンポジウム'92特別講演「情報システムの内と外」として発表された。

込んでいた。実際，北海道大学がTSSを最初に導入するのは1974年11月に稼働開始した大型計算機センターのFACOM230-75の時である(文献3,p.90)。

このTSSがJohn McCauthy の提唱によるものだという(文献4,p.136)ことはあまり知られていないと思われる。このJohn McCauthy という人は，人工知能(artificial intelligence)という言葉の発案者であり，また，論理プログラミング言語LISPの開発者でもある。

さて，TSSを開発したのは汎用大型システムを商用に利用するために必要だったからではない。McCauthy は彼の人工知能研究のテーマである「助言システム(advice taker)」を実現するのにTSSが必要だったのである。McCauthyはTSS技術を開発した理由を「僕はLISPを対話的に仕事をするのが丁度良いように設計したんです。」と述べている(文献5,p.250)。従って，パメラ・マコーダックのインタビューに答えて，「(TSSの)インプリメントの詳細については他人に引渡し，元に戻ってLISPやタイム・シェアリングの考えを起こさせたもの，常識をもったプログラム，助言システムについて考えた。」(同,p.250)「(助言システムを)僕は，1958年にこの問題を発見し，まだ解決していないんだ。」などと言っている(同,p.251)。

このことは，McCauthy がコンピュータや通信技術の開発を目指したのではなく，助言システムについて思いを巡らせていたのだということ，そして，そこで欠けている技術の仕様としてLISPやTSSが発想されたのだということを示している。LISPとTSSという現在からすれば全く異なる技術分野のアイデアとその研究が結びつく理由はここにあると思われる。

(2) パーソナル・ワークステーションの追求から発想された技術

APTというのは Automatically Programmed Tools の略で，数値制御工作機械の制御用のテープを作成するためのプログラミング言語である。この言語を使えば，加工物の幾何学的形状とその加工手順を記述してやるだけで，工作機械の工具の詳細な移動経路を創生することができる。いわば，数値制御利用のためのコンパイラ言語であって，この分野のその後の研究に極めて大きな影響を与えた[6]。

APTを提案したのは Douglas T.Ross で，この人物は文献7の第2章「個人的にみたパーソナルワークステーション」の講演者である。

この記事には Ross がMIV(Manual Intervension)という割り込み機能を利用して計算機処理の実行をどうやってマニュアルで制御できるようにしたかが，詳しく述べられている。それは紙テープリーダなどによるプログラムやデータの入力によるバッチ処理の世界に，いかにすれば対話的にデータ処理を進めることができるかを示したものと理解され，後に，パーソナル・ワークステーション(PWS)の概念に発展して行く。

数値制御工作機械のプログラミングとPWSの開発は，私にとっては全く別の分野であり，同一人が両方に深く関係していることに驚きを禁じ得ない。Rossを私は工作機械の専門家だと考えて疑ったことがなかったのである。彼がAPT言語を提案した論文の標題は

"Gestalt Programming: A New Concept of Automatic Programming"(1955)

となっている。この題名からして，彼が単にある一つのプログラミング言語を提案しようとしていたのではないことが理解される。本人の説明では，ゲシュタルト心理学の定義から説き起こして，「標準的なプログラミング方法は『必要な行動の特徴を単純かつ明快に表現することによって』置き換えるべきだとし，『表現自体は実質的にコンピュータの行動の統一的な単位と結びついている』と述べている。」(文献7,p.86)

Rossはシステム設計の手法として近年重要性を増している構造化分析(structured analysis)の提案者でもある[8]。彼は SofTech,Inc.の会長であるが，SADT(Structured Analysis

Design Technique)という図式言語は彼の開発になるものと思われる。SofTechが構造化分析の最も初期の重要な研究の母胎であったこと，SADT が最近注目を集めている DFD (Data Flow Diagram)と極めてよく似ていることなどがDeMarcoによって指摘されている(文献9, p.48)。

以上からわかるように，Rossも技術的観点からすると全く異なる少なくとも3つの分野において重要な仕事をしている。彼は，上記の講演の中で「この分野に関する記事の大部分はワークステーションの性能に主眼を置いているが，この論文はある意味でそういう潮流とは対立するものとなっている。私の真のテーマは，『個人の仕事(PWSのWSではなく，PWの部分)の革命』ということだ。それこそが真に重要な意味を持っていたことであり，現在ではその重要性はさらに増している。」と述べている(文献7, p.61)。これは具体的には情報処理分野における「コミュニケーション」が彼のテーマだったと理解できる。Rossも情報技術の開発を思考したのではなく，MIVの場合にはコンピュータと利用者，数値制御の分野では数値制御工作機械と加工技術者，情報システム分析では分析技術者とシステム利用者の，それぞれコミュニケーションを課題としたのである。

(3) メタ・メディアの追求からオブジェクト指向とノート型パソコン

ソフトウエア工学の最近の焦点の一つと考えられるオブジェクト指向の考え方は Alan Kay を中心にして開発された Smalltalk 言語によって大きな発展がもたらされた。Smalltalk はゼロックス社パロアルト研究所の教育研究グループにおける知識の伝達と操作のあらゆる側面についての研究の中で，Dynabook の構想と開発の中から生まれた(文献7, p.286)。

ノート型コンピュータを実現する技術は彼らの研究成果ではなく，マイクロプロセッサやその利用技術が発展する過程で出てきた。しかし，Dynabook の概念がパーソナル・メディアとしてのコンピュータの将来像を示したことの貢献が大きかったことも確かであろう。

ノート型コンピュータとオブジェクト指向という全く異なる技術分野の発想がなぜ共通の研究テーマとして結びつくのかというと，その答えは研究目的にある。彼の研究は「…メディアとしてのコンピュータはほかのいかなるメディアにもなりうる。しかも，この新たな『メタ・メディア』は能動的なので(問い合わせや実験に応答する)，メッセージは学習者を双方向的な会話に引き込む。これは過去においては，教師というメディア以外では不可能なことだった。これが意味するところは大きく，人を駆り立てずにはおかない。」という発想で行なわれている(文献7, p.287)。

メタ・メディアを実現するための適切なヒューマン・インターフェースとしてオブジェクト概念が追求され，また，ノート型という形態が採用されたのである。この場合にも，技術と目的の逆転現象が見られる。必要は発明の母，ということである。

(4) 新聞記事の効率的作成の追求から生まれた日本語ワープロ

情報システムにおける日本の貢献の中で日本語ワープロの発明は特筆に価すると著者は考えている。2バイト文字コード処理などの情報技術の面でも大きな貢献をしているが，むしろ，個人の仕事のための情報システム，あるいは専用目的のコンピュータ・システムとして一つの典型を析出したからである。

日本語ワープロは1978年のデータ・ショーで出品されたのが最初である。その生みの親であり開発の中心人物であった森健一によれば，研究の動機は新聞社の人と雑談していて，新聞記事の効率的な処理方法(記者が取材して執筆するところから印刷するところまで)を開発することの必要性に気づいたことにあったという。そのことから研究構想は次の3点に要約できた

という。

(1) 文章を手で書くより早くタイプできるものであること
(2) 装置はポータブルにしてどこにでも持ち運べること
(3) タイプした内容は電話を通じて遠隔伝送できること

ここには技術に対する仕様が書かれているだけであって，技術そのものにはほとんど触れられていない。要するに，実現したいことがあってその方法についてはなんの見通しもなかった，ということである[10]。

研究が開始された1970年代の初期は，パーソナル・コンピュータも未だ発明されず，もちろん，コンピュータで漢字を処理するのは極めて特殊なことであった。まして，コンピュータを利用して文章を書くなどは荒唐無稽な試みといって良い時代である。当時，ワープロという言葉はなかったわけだが，ワープロの概念といって良いものを開発のターゲットとして規定しえたところに，日本語ワープロが実現に向かった出発点がある。このことに注目すべきである。

以上挙げた事例に共通しているのは，技術開発の動機が技術にはなかったということである。実現したい目標があり，そのために欠けている，ないしは，効果的な方法として，新しい技術が発想されたのである。それは，どういう技術を開発するか(how to do)，という発想ではなく，どういうことを実現したいか(what to do)，という発想であると言い替えてもいいであろう。技術的に実現可能性が高いところまで来ている分野で本質的に新しい目標を規定することが，影響力の大きな新技術を生み出すことにつながるということであろう。

このような発想はややもすると，既存技術の利用方法を研究する，いわゆる「応用研究」と混同される危険があるが，これまでの説明で両者は全く異なっていることが理解できるであろう。応用研究は技術の内側から既存技術をどう活用するかに関する研究であるが，上に述べた研究はおのおの人文社会的要求を見据えた，技術の外側からの目標規定から始まっているのである。

3．経営と情報技術

(1) ユーザの立場からの技術の提案

新しい経営手法としてビジネス・プロセス・リエンジニアリング(BPR)が注目されている。また，BPRがこのように注目を集める前にはリストラクチャリングやコンカレント化がよく話題にされた。情報技術の高度化と企業経営への普及が進んだことから，こうした経営改革の手法の成功にはいずれも新しい情報技術の効果的活用が鍵になる。

BPRを例に取れば，これはその提唱者たち[11]によって，「重大で現代的なパフォーマンスを劇的に改善するためにビジネス・プロセスを根本的に考え直し，抜本的にそれをデザインしなおすこと」と定義されている。しかし，このことが新しい経営手法としてのBPRの主要な特徴とは考えられない。むしろ，最近の情報技術(例えば，高性能のパーソナルコンピュータやそのソフトウエア，また，インターネットなどに代表される通信技術)を上手に利用することによって上の定義にあるようなことを可能にしようとするところに強調点があると考えるべきである[12]。実際，ハマーとチャンピーは次のようにもBPRを定義している。「リエンジニアリングはイノベーションである。最新の情報技術の力を利用してまったく新しいゴールに到達しようとすることなのである(文献11,p.131)。」

そこで，BPRを実施する際に最も大きな課題は，最近の情報技術が個々の企業の経営にどのように活用できるのか，を認識することである。しかし，これは容易ではなく，ハマーとチャンピーは「リエンジニアリングの最も困難な部分は，情報技術のもつ，新しく耳慣れない，これまでの常識にない能力を認識することである」(文献11,p.131)，「人々は存在しないものを概

念化することはできず」(同，p.134)，「願望もニーズも何が可能なのかという認識に左右される」(同,p.135)と述べている。

この困難は情報技術を経営に活用し始めた初期の頃から同様に存在していたのであり，産業界首脳が参加した訪米MIS視察団の報告書(1968)が日本におけるMISブームに火をつけたのも，これが当時の情報技術の「これまでの常識にはなかった能力」を目の当たりに示したからだといえよう(例えば，文献13,p.160,第2段落)。しかし，少数のベンダーによる比較的安定な技術の時代が終わり，情報技術が多様化・高度化・マルチベンダー化し，しかも，技術進歩(変化)が高速化した最近の状況では，上述の困難はますます増大している。そのことが逆に，BPRが企業の競争力を高める手法として注目される理由でもある。これまでの常識にない新しい能力がどのようなものであるかについて洞察することの意義が従来以上に高まっているのである。

コンピュータを利用する分野は，定型的なものから非定型的なものへ，業務レベルのものから管理的ないし戦略的意思決定の分野へと拡大してきた。コンピュータの配置も従来の点(集中型)から面(分散型)に変わってきた。情報技術は企業組織の至る所で多様な目的で使われている。情報技術者には利用者が真に何を必要としているのかを理解するのはますます難しくなってきた。非定型的情報処理ないし構造化の不十分な意思決定をコンピュータ・システムを利用して支援しようとすると，どのような情報や処理をどのように支援すればよいかが，支援される当事者にも前もっては分からないものだと考えられている(例えば，文献14)。むしろ，利用者自身がどう使えばよいかを模索しながら使い込んでいくことが求められるようになっている。

大型汎用機全盛の時代は利用者にとって，情報システムは与件であり，定められた手続きに従って操作すれば良いもの，あるいは，必要な出力をどこかに依頼すれば良いものであったが，今や，与えられた情報(処理)環境の中から利用者自身が自分の情報システムを切り出さなければならないのである。

要約すれば，利用者はその情報処理の目的や内容に照らして，自分にとっての効果的情報システムとはどういうものかを明らかにしなければならない事態になっているが，利用目的や内容の高度化，あるいは，情報技術の進歩・普及がそれを従来より困難にしているのである。

前節で挙げた研究はどれも情報技術者が(非技術的)研究目標を発想したところから始まっている。今後もそうしたことは期待される。しかし，利用内容が個々の利用者の情報(処理)要求の支援に移行してきたことからすれば，むしろ利用者の側から仕事の支援環境としてどのような技術が望まれるかという観点から，創造的な開発目標(逆に言えば,創造的な支援方法や内容)を提示すべき時代になったと考えられる。

実際，前述の日本語ワープロ開発の例を見れば，ユーザがうまく課題を提示することが独創的な技術開発に結びつくことを示している。

(2) 情報化組織の分析

BPRの主張を待つまでもなく，情報技術の組織への浸透は仕事のやり方を根底から変える要因となり，また，それを可能にする。そのことは同時に組織構造，意思決定手続き，分業のあり方，従業員教育など、広範囲に影響を及ぼすことを意味する。こうした影響を及ぼす機構が従来のように集中化されるのではなく，組織の隅々にまで分散されるのが最近の情報システムのありようである。個々の従業員の仕事の変化というミクロな影響の集積として，組織に本質的ともいえる変化をもたらすのである。

どんな影響が出たかを知るだけで良ければ，将来の適当な時期に，起こった結果を観察すれば十分である。しかし，企業が情報技術を効果的に使う，あるいは，効果的な技術とはどういうものかを明らかにするには，どのような影響が出るかを予測できることが必要である。そのためには少しでも先進的な事例を，少しでも深

いレベルの理解に基づいて分析することが望ましい。

問題は，そのような研究のフィールドをどこに得られるかである。

4．大学の情報化を事例として活用すること

(1) 学術活動支援情報システム(ISAACS)研究

利用者の立場から情報技術の開発目標を検討したり，あるいは，組織に対する情報技術の影響を分析するような研究を志向するには，対象とする情報処理の内容や環境の実際についての理解の深さが決定的に重要である。大学所属の研究者が対象として企業を選び，その協力を仰ぐという伝統的な方法が考えられるが，研究対象とする情報処理の内容や環境について十分に理解できるほどにその企業に密着することは，容易ではないであろう。

著者が提案するのは，大学関係者であればそのようなフィールドとして最も身近なのが学術活動の場だということである。大学の組織は企業組織とその目的も文化も大きく異なるから，大学を対象とした検討結果をストレートに企業に適用することは必ずしも適切とはいえないであろう。しかし，大学における情報処理の次のような特徴は，企業における情報処理でも今後強まるであろう。

- トランザクションではなく個人あるいはグループ単位での情報処理である
- 情報処理は業務的というよりは非定型的，あるいは知的である
- データベースや通信に依存した情報集約型の仕事である

しかも，最近の情報技術の特徴と考えられるオープン化，ネットワーク化，分散化などはむしろ大学が先行して進んでいる。

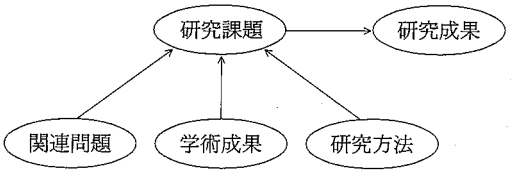
第2節でとりあげた事例を見ても，開発された技術はむしろその直接的開発目的を越えて広い分野でその価値を発揮している。大学における情報活動に関する研究が企業にも大いに役立つ可能性は高いといえよう。

そこで，大学における学術研究教育者にとってPWあるいはGW(Group Work)を改革するにはどの様な情報技術や情報システムが望ましいかを検討することで，多くの有益な知見を得ることが可能だと思われる。その様な情報技術や情報システムの研究を当面,「学術活動支援情報システム(Information System for Academic Activity Support, ISAACS)の研究」と名付けておく。

(2) 1つの研究活動モデル

研究活動を支援するシステムを考えるには研究活動のモデルを構築する必要がある。学術研究に限るなら，次のようにモデル化することも可能である。

図1　学術研究活動モデル



研究者はその専門分野におけるある研究課題を持っている。この研究課題は極めて明確になっている場合もあろうし，研究の進行とともに明確化される曖昧なものかも知れない。いずれにしろ研究者はその課題に関連する問題やそれらの問題に対する既存の研究成果を活用し，それらの知識を渉猟する間に発見したり，教育や経験を通して身につけた研究上のノウハウ(研究方法)に基づいて研究を進める。調査に足る関連問題や有益な既存の研究成果を判定するにも研究上のノウハウを利用するかも知れない。そうした複雑な知的活動が成功的であった時に，新しい研究成果が生まれる。

ISAACSとしては，このモデルでは十分には表現されていない知的作業ないし情報処理を支援するものや，このモデルにある様々な情報ないし知識を支援するもの等を考えることができ

る。

インフラとして整備された通信網と通信機能(メールや掲示板など)を教育や研究にどう使うかに答えを出すには，どの様な目的にどの様なローカル機能，センター機能，通信機能[12]を組み合わせたらよいか，どの様な統合ソフトが必要なのか，マルチメディアやオブジェクト指向技術をどう活用するかなど，様々な検討課題がある。次項ではISAACSの研究と企業情報化の関連を見るために，ある情報支援システムをとりあげる。

(3) 一次学術情報の支援

学術情報の支援は文献情報データベースによるものが一般的であるが，そこでは二次情報を検索し，それに基づいて文献(一次情報)を取り寄せ，文献に記述された問題領域や学術成果(academic contribution)は本文やアブストラクトから情報の利用者が抽出することとなっている。研究者にとって多数の関連文献から真に関連する学術成果を抽出することは高度の専門知識を必要とする時間浪費的な作業である。その様なことをできることが専門家の証といえるかも知れない。研究者の専門分野とは，関連する問題分野と学術成果に関する知識，研究方法などがその頭脳に構造化して組み込まれている分野といえよう。

関連問題，学術成果，関連する研究方法を情報として検索可能な形で持っている情報ベースないし知識データベースを考える。学術成果として真に研究課題に関連ある文献だけを示してくれるだけでも相当の便利さであるが，さらに一歩立ち入って，関連文献に記述されている具体的な成果(例えば，定理とか結論)を直接知ることができれば一層効果的と思われる。

こうした観点から，著者はある研究開発支援情報システムを試作した[15]。これは基本的には著者の研究体験から発想したシステムであるが，最近，企業でも利用できることを目指した，同様の情報支援システム(ないし，データベース)の構築が提案されている[16],[17]。大学における支援要求と企業における支援要求に強い類似性のあることを示す一例と考える。

上記の試作システムの開発では，利用者サイドからの研究アプローチが一般に，技術分野からすれば学際的なものであることを反映して多様な側面があった。例えば，このシステムは事例ベースの知識システムと見ることができる。ただし，現状では自動推論機能はなく，それは研究者の仕事とされている。あるいは，このシステムをCAIのシステムと見ることもできる。情報の内容や記述の難易度を下げれることで教育にも使えるからである。このシステムは，マルチメディア・システムを志向する。なぜならば，情報は定型的なデータ，数式まじりの文章，説明図，など多様な形式を持つからである。さらに，情報入力や検索方法などヒューマンインターフェースについても検討すべき様々な側面を持っている。

(4) 組織への影響の検討

情報化が進むと企業組織は現在の大学の組織やオーケストラの組織との類似性を高めるとの議論がある(文献18,第14章)。そのような類似性が実際にどの程度まで進むのかは分からないが，現にそうした傾向が見られることは確かである[11]。大学の研究組織への情報技術の影響を分析することが，企業組織への影響を研究する際に(控えめにいって)多少とも有益であろうと期待できる。そうした研究が行われることを期待する意味で，以下では，情報技術の影響と思われる現象を筆者の経験の中から2,3を挙げることにする。

- 電子掲示板での私的検討会：どの様な組織にも多くの委員会が作られる。委員会の委員はその付託される課題を検討するのにふさわしい組織上の地位にある人が選ばれる。課題に関する見識を持つ人が地理的にも組織的にも距離のある位置にいて，委員には選ばれない可能性がある。そのような人の一部は委員に

なっていたとしても，すべてが委員になることはまずあるまい。とすると，委員会の扱う課題が組織にとって重要であればあるほど，そうした課題についてネットワーク上の電子掲示板などで話題にされる可能性が高くなる。見識を持った人が気楽に意見交換するだけに，委員会にとっても有益な情報がここに現れるであろう。しかし，責任ある立場としての発言ではないから個人的な興味に偏る危険も高い。このとき，もし何人かの委員がこの議論に参加した場合，委員会はどのような位置づけになるのであろう。逆に，一人も参加しなかったとき，委員会は本当に衆知を集めたことになるであろうか。ネットワークは従来とは異なる情報交換のルートを与えるので，従来とは異なる意思決定手続きを工夫することが必要になるかもしれない。

- ネットワーク情報圏：多くの学会や研究者組織ではネットワーク経由の通信手段を利用するようになった。ネットワークを通した情報交流の特性の中で非同時性(発信と受信が同期しなくても良い)，同報性(一人に対するのと変わらないコストで多数に対して通信できる)は特筆に値する。電子メールや電子掲示板のような方法を利用することで個人の発信情報を公的情報と同様に組織内に配布できるのである。そのネットワークがカバーする範囲が地球規模であれば，(自身で操作できるという意味で)個人的な地球規模の通信ルートを持つことを意味する。ネットワークへの参加者は皆平等であり，ネットワーク化された情報には地域格差がない。筆者にとっては従来であれば関東・関西圏の研究者の間にしか流通していなかったと思われる学会や会員の動静に関する様々な情報を得ることが出来るようになった点は大きな改善になっている。ネットワーク上のこの様な情報を活用するためのスキルは研究者にとって必須になりつつある。経営組織の中でも同様の傾向が強まると考えられる。組織の中でこのようなネットワーク情報圏をどのように仕切り，どのような情報を流すかは，極めて戦略的な課題となりうる。また，どのようなネットワーク情報圏が出来やすいかという分析も重要であろう。
- ワープロの利用と作業の拡大：ワープロが使えるようになったことで，仕事のやり方がずいぶん変わった。文書を書くとなると全く便利である。しかし，一方で漢字を読めるが書けなくなり，しかも，自分では書いたこともない漢字でも表示されたリストから選択して使うので，意味にあった正しい漢字を使っているか自信がなかったりする。また，暗算が遅くなり，字が下手になる。何よりも従来なら部下や専門家に任せることができた，発表のスライドづくりや文章の細部検討まで自分でやらなければならなくなる。はては，ワープロ原稿がそのまま活版印刷されるので，活字の選択や書式の勉強までしなければならない。情報技術の導入は本来の仕事に必要なスキルの内容を変化させるとともに，分業のあり方にまで影響を与える。また，どのような情報処理環境を持つかによって，仕事の能率ばかりでなく質にも違いが出てくる。事務所が技術に依存する度合いが高くなり，しかも，技術の変化が激しいとすれば，こうした変化への適応のメカニズムはどのようなものにすべきであろうか？　また，分業の新しいあり方はどういうものであろうか？

5．まとめにかえて
—情報システム研究方法上の課題—

本稿では，企業の情報化に関する研究において，情報技術の適用対象となる業務や情報技術の能力に対する具体的で深い理解の必要性が高まっていること，そのような必要を部分的にでも満たす一方法として，大学における情報技術の活用を研究テーマとするのが有効であることを主張した。

しかし，ここで挙げた研究では(利用者も含

む)広い意味での情報システムの分析・設計が主題になりやすい。ところが，一般に情報システムの研究は学術論文を書きにくいという，研究推進上の困難があると考えられている。苦労の割には論文の数を稼げないし，評価もあまり高くないというのが相場である。それはなぜか，どうすればこの困難を和らげることができるかを不十分なりとも検討してみる。

(1) 設計成果は学術論文になりうるか

情報システムの研究に関する研究論文は簡単に仕様を説明し，大部分をその仕様を満たすシステムの設計・開発と評価に費やすということになり易い。しかし，1つの設計案は多くの可能性の中の1つにすぎないから，単なる事例となってしまう。設計案が研究的なものを含んでいるとすれば，それはそこに含まれる新しいアーキテクチャ，新しいメソドロジー，新しいメソッド，それらを生み出した新しい概念などであろう。これらのことを，いかに些細であっても他の研究との比較の上で十分説得的に述べる必要がある。それが可能な論文の記述法を工夫する必要がある。その場合，人文社会科学的な視点からの記述が要請されるであろう。設計案はそうした研究成果の応用例の1つと考えるべきであろう。

(2) システム開発の過大な負荷を減らせるか

システム開発は，それが実用を目指すのではない限り，研究成果の有効性を検証するための実験の一部である。システムの開発に際して実用システムとするのか，実験システムとするのかを明確に区別することで(開発の狙いを明確にしておくことで)，システム開発における過大な負荷を防止できる。

また，情報システムの設計案が設計仕様を満たすか否かの判定は論理的な思考実験で行える部分が大きいことに注意すべきである。論理的にできるかどうかの検証と実用的にできるかどうかの検証とは異なる部分が多い。

(3) 情報システム研究の主要成果は何か

設計仕様は情報システム研究の主要成果の1つである。このことをRossは「それが動くことではなく，なぜそれが働くかを述べよ」と表現している[8]。それは言語の文法やシステムの操作マニュアルではなく，設計理念ならびにその理念が重要な理由を述べることの重要性の指摘である。

例えば，彼は前掲のAPTの報告書の題目を決定するに際して，初めは
"[The] Gestalt [System of] Programming: A New concept of Automatic Programming"
であったものを[ ]の中を省略することで，「この論文は新しいタイプの自動プログラミングの一般的な概念を扱っているという意味になった(中略)もとのままだったら(中略)この名前のシステムを構成する特定のプログラム群に関するものになってしまっただろう。」と述べている[7]。勿論，主題が一般的な概念を扱っているということに合わせて本文も修正している。

設計仕様は人文社会的な検討を強く反映すべきものである。このことは情報システムの研究には人文社会科学の研究分野との重要な境界領域があることを示している。

6．参考文献

1) 関口恭毅「創造性の高い情報化組織の実現に向けて」『オフィス・オートメーション』，14巻5号(1993)20-25.

2) 長尾　真他7名(編)『岩波情報科学辞典』岩波書店(1990)

3) 北海道大学大型計算機センター(編)『10年史：1970－1980』北海道大学大型計算機センター(1980)

4) 山下英男監修『共立総合コンピュータ辞典』共立出版株式会社(1976)

5) P.マコーダック(黒川利明訳)『コンピュータは考える』培風館(1983)

6) 土井康弘，本多庸悟，井上久仁子(編)『NCシステム事典』朝倉書店(1983)

7) 村井　純(監訳)『ワークステーション原点』アスキー出版(1990)

8) Ross, D.T., "Structured Analysis(SA): A Language for Communicating Ideas," *IEEE Trans. on Software Eng.,* Vol. SE-3, No.1 (1977) pp.16-34.

9) DeMarco,T., *Structured Analysis and System Specification,* Yourdon Inc. (1978).

10) 森　健一，八木橋利昭『日本語ワープロの誕生』丸善(1989).

11) M.ハマー，J.チャンピー(野中郁次郎監訳)『リエンジニアリング革命』日本経済新聞社(1993).

12) 関口恭毅「リエンジニアリングは情報化組織を目指す」『オフィス・オートメーション』,15巻3・4号(1994)(印刷中).

13) 南澤宣郎『日本コンピュータ発達史』日本経済新聞社(1978).

14) Ackoff, R. L., "Management Misinformation Systems," *Management Scinece,* Vol. 14, No. 4(1967) pp.B 147-156.

15) 関口恭毅「CAMP：順序づけ分枝限定アルゴリズム設計支援システム」『オペレーションズ・リサーチ』, 37巻11号(1992)550-554.

16) 上野信行，中川義之，外嶋成留「生産スケジューリングは役にたったか？」『精密工学会誌』, Vol.16,No. 4(1994)pp.502-507.

17) 木瀬　洋「スケジューリングデータベースへの一提言」J.SICE, Vol.33,No.7(1994)pp.596-597.

18) Drucker, P.F., *The New Realities.* Mandarin (1989)

(付記) 本研究の一部は北海道大学教育研究 学内特別経費(平成3年度)の助成によった。