

情報技術に対する欧州の人間中心アプローチ*

平沢尚毅**

1. はじめに

ここ数年の情報技術の発展に伴い、コンピュータだけでなく、ほとんどすべての機器にはマイクロコンピュータが導入され、多くの機能が充実している。ところが機能の充実が反して、それらの多くは利用されないという問題が指摘されているように、製品は必ずしも使いやすいものとはなっていない。

この理由として考えられることは、これまでの技術の発展が、機能可能性を拡大する方向に集中していったことを指摘できる。機能性の追求を先駆けた結果、ユーザーとのインターフェースはより複雑になっていったことになる。さらに、使いやすい製品を開発するのが困難な背景には、製品の開発から利用に関わる複雑な人間関係が影響していると考えられる。製品を介して関わっている人間は少なくとも、開発者、その管理者、そして購買者と利用者である。それぞれが製品に関わる際の目的が必ずしも一致しないことがあるために、結果として、それぞれの意思疎通がうまくいかないことが生じることが多い。単純にデザイナーとユーザーだけの関係ではない。

このような状況のなかで、ISO 13407(インタラクティブシステムのための人間中心設計手順)が規格化(IS化)されようとしている。これは、製品属性に関する規格というよりも開発体制の変革など、これまでの規格にない提案が含まれている。この規格の背景にあるのが、情報技術に対する人間工学(ITE: Information Technology Ergonomics)である。ITEは、図1のようなフレームワークを基に、次のように定義されている(Shackel²⁶⁾, 1985)。

情報技術を組み入れたシステム^{注)}が、安全かつ有効に受け入れられ、さらに満足を与えるようにするために、システム利用に直接影響を与える、“人”、“作業”、“機器”およびこの作業が行われる“社会システムを含む諸環境”についてのすべて関係に関する研究、あるいはそこに人間工学の知識を応用したもの

そして、このITEの研究領域は、図2のように、HSI(Human System Interaction)、HCI(Human Computer Interaction)、情報学におけるユーザービリティ(以下ユーザビリティ)に構成される。

HSIは、ユーザーと相互に作用する社会システムや組織との協調を拡大するための方法、媒体、機構に関するものを取り扱う。物理的なヒューマンインターフェースを設計する前には、必ず、機能的な設計が必要であるが、HSIは、人間と機器利用プロセスおよびその機能との相互関係を設計するという立場をとる。

HSIがユーザーの社会システムや組織を対象にし

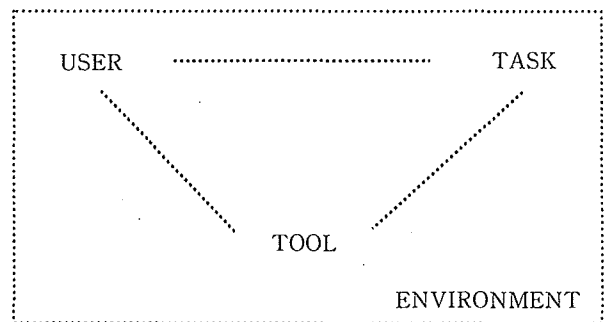


図1 ITEの基本フレームワーク(Shackel²⁶⁾, 1985)
Fig. 1 The four principal components in ITE.

* 1998年10月21日受付

** 小樽商科大学

Otaru University of Commercial.

注) ここで使われる“システム”とは、製品一般の意味である。

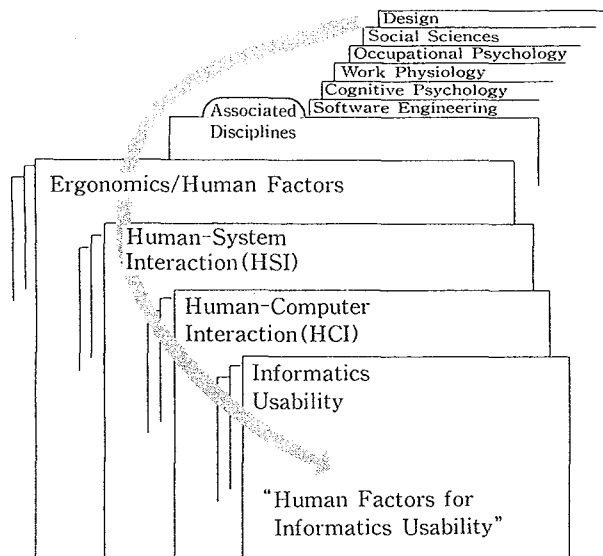


図2 ITEの関連研究領域 (Shackel²⁷⁾, 1991)
 Fig. 2 The disciplines associated with ITE.

ていたのに対して、HCIは、主に個人の作業におけるインターフェース全般を対象としている。そして、ユーザビリティはユーザーによって、容易かつ効果的に満足に利用できるインターフェースそのものを扱う。

以上の研究領域からわかるように、ITEは個々のインターフェースの問題から組織の問題まで、基本的な形式化されたモデルから応用事例まで、そして、ユーザビリティ評価フェーズから戦略的な開発のライフサイクルまでというように広い範囲を扱うものである。

本報告は、欧州におけるこのITEの歴史をレビューし、その背景となっている考え方を考察するものである。さらに、その視点から、日本の現状を比較したうえで、その差異を明確にし、今後とるべき方向性を考察する。調査した資料はすべてを網羅することはできないが、そこから欧州の特徴の洞察を試みた。

2. ヨーロッパにおけるITEの歴史

2-1. 沿革 (表1)

産業界でのコンピュータ技術の可能性は1950年代から認識されるようになったといわれる。そして、50年代後半には、人間工学やユーザビリティの問題が注目され始めている。記録されている最初のITE論文は1959年とされている。その後、米国でも注目されるようになったが、すべては軍事ベースのものであった。

やがて、1969年にケンブリッジ大学で人間-機械系システムの国際会議が開催され、その機関誌も発行されている。翌年、英国Loughborough大学に、ITEに

特化した研究所が設立される。これが、HUSAT (Human Factors Research and Consultancy at Loughborough University) 研究所である。Loughborough大学には同じ年に、消費者の視点から製品を研究する研究所ICEも設立されている。1976年には、NATOの先端研究所に、HCIに関する部門が設立され、その第1回ワークショップが開催されている。

その後、1980年に入り、マイクロコンピュータの急激な発展によりITEには大きな進展がみられ、その結果は、1つの会議録(Grandjean and Vigliani¹²⁾, 1980)と3つの本(Cakir, Hart and Stewart³⁾, 1980; Damodaran, Simpson and Wilson⁴⁾, 1980; Smith and Green²⁸⁾, 1980)にまとめられている。そして、国際情報処理学会(IFIP)が、第1回INTERACT (International Conference on Human Computer Interaction)をロンドンで開催している。この会議は、1~3回までは欧州内で開催された。その後、欧州各国において、HCIに特化した研究会や学会が発足している。

1982年は、特にHCIに関心が集まり、関連論文数も急激に増えている年である。また、この年には、英国のAlvey CommitteeからHCI研究に1千万ポンドの研究費が当てられている。そして、翌年、欧州におけるITE研究を促進するESPRIT (European Strategic Programme for Research Information Technology) プロジェクトがスタートする。このプロジェクトの資金は、European Commissionを通じて毎回増加し、ESPRIT II, RACE, DRIVE, DELTAなどのプロジェクトに引き継がれていった。また、米国でもこの年にはMeister¹⁹⁾ (1982)が、今後、人間工学が情報システムに対してどのようなアプローチをするかを提案している。

1984年には、米国で主流となっていた技術指向の情報システム開発に対して、Manchester大学のビジネススクールで『情報システム研究—疑わしき科学?』という先鋭的なタイトルのIFIPコロキウムが開催されている。ここでは、従来の自然科学のアプローチによる人間不在の研究方法論を批判し、情報システムが種々の制約を開放し、人間の可能性を拓いていくにはどうすべきかなどの議論が行われた。主催者の1人であるMumfordもそのための方法論であるETHICS^{21,22)}を提案している。

1985年には、Shackel²⁶⁾ (1985)が欧州におけるITE関連の研究所についての調査をINSIS (Inter-institutional integrated Services Information System) プロジェクトの一環として行った結果を報告している。ここで、初めてITEの定義と研究領域についての提案がされた。

表 1 情報技術に対する人間工学の歴史 (Shackel²⁷⁾, 1991)

Tab. 1 Growth of attention to ITE.

1959	First recorded paper in the literature (Shackel, 1959) as reported by Gaines (1984)
1960	Seminal paper by Licklider (1960) on 'Man-Computer Symbiosis'
1969	First major conference ('International Symposium on Man-Machine Systems')
	International Journal of Man-Machine Studies started
1970	Foundation of HUSAT Research Centre, Loughborough University
1970~73	Four seminal books published (Sackman, 1970 ; Weinberg, 1971 ; Winograd, 1972 ; Martin, 1973)
1976	NATO Advanced Study Institute 'Man-Computer Interaction'
1980	Conference and book on 'Ergonomics Aspect of Visual Display Terminals' (Grandjean and Vigliani, 1980)
	Three other books (Cakir, Hart and Stewart ; Damodaran, Simpson and Wilson ; Smith and Green (eds.))
1982	Journal Behaviour and Information Technology started
1982~84	Seven major conferences held in USA, UK and Europe with attendances ranging from 180 to over 1000 with an average or nearly 500
1983	European ESPRIT and British Alvey programmes begin
1985	Journal Human-Computer Interaction started
	ESPRIT HUFIT project No. 385 begins 1st December
	From 1985 the conference on CHI and HCI respectively, become annual
1986	Three HCI Centres launched in the UK under the Alvey initiative
1987	Second IFIP INTERACT International Conference on HCI
1988	Major Handbook on HCI published (M. Helander ed.)
1989	IFIP establishes Technical Committee on HCI (IFIP TC 13)
1990	Third IFIP INTERACT International Conference on HCI

このような流れのなか、人間工学は従来のハードウェアインターフェースの設計以外に、ソフトウェアインターフェースの問題にも関心が集中するようになってきた。これによって、人間の認知行動を研究する方向へと道がつけられた。これを、認知人間工学とよんでおり、現在では重要な研究領域となっている。さらに、ソフトウェアのインターフェースもコンピュータと個人のもの以外に、システムや組織などのマクロなインターフェースにも関心がもたれはじめている。

最近では、INUSE (Information Engineering Usability Support Centres) プロジェクトのように、欧州内において、ITE 関係の研究所の協力関係が成立し、各国企業の Usability を支援するセンターが設置されている。

2-2. 主なプロジェクトとその成果

ここでは、欧州における ITE の主だったプロジェクト

を紹介する。当然のことながら、すべてのプロジェクトは網羅できないが特徴的と思われるものをあげる。

INSIS (Inter-institutional integrated Services Information System)

このプロジェクトでは、前述のように、初めて ITE が定義されるとともに、欧州における ITE 関連の研究所がレビューされている。そして、それぞれの著名な研究者へのアンケートと面接に基づいて、その時点の ITE の問題点、将来に期待されることが整理されている。

また、研究領域を定義したうえで、先駆けている米国、欧州、そして日本の ITE 研究の比較が行われている。この時点では、日本は配慮される研究はほとんどないとされている。そして、今後の ITE の発展のためには、国を超えた研究者の協調と、そのうえで戦略的な研究プロジェクト (SPRITE: a Strategic Programme for Research in ITE) の必要性が訴えられ

ている。これが後に続く、多くの欧州プロジェクトの発火点となったとも考えられる。

Human Factors Guidelines for the design of Computer-Based System

このプロジェクトは、英国国防省と英国通産省によって支援されたもので1988年に終了している。その成果は、タイトルと同じ名称のハンドブック¹⁴⁾として頒布されている。このなかには、個々のユーザーインターフェースの設計ではなく、包括的なシステムのライフサイクルにおいてユーザー中心に開発する方法論が示されている。既存のシステム開発プロセスの枠組みの中に一貫して人間工学が関与していくように体系立てられている。

このような方法論が明確になれば、人間工学の専門家は開発に主導的な関わり方をすることが可能であり、また、欠かせぬ要員となることが期待できる。

HUFIT (Human Factors in Information Technology)

1985年に始まったHUFITプロジェクトは、ソフトウェア開発の、特にユーザーインターフェースの品質を向上させるために行われたESPRITプロジェクトの1つである(Galer et al¹⁰⁾, 1992)。プロジェクトは、欧州の主要な電機メーカーと大学などの研究機関との共同によって運営された。

HUFITは、主に事務システムの開発を対象としているが、これを支援する人間工学的手法を開発することが目的であった。それまでにも、情報技術における人間工学の問題は指摘され、さまざまな提案はなされてきたが、実際のシステム開発に適用されるにはいたっていなかった。そのため、現存するシステム開発に適合させ、定着できるような手技法を開発目標としている。このように、手技法を開発環境に適合させ、定着させることを制度化(Institutionalise)とよんでいる。これらの手技法は、開発全体を支援することを目標としているために、開発初期段階である仕様作成を支援することに重心が置かれていた。開発された手技法の全体像を図3に示す。HUFITの成果は、前述のように実際の開発で利用されることを目標としている。そのため、成果の手技法のユーザーは、エンジニアやデザイナーなどであり、最終的にこれらの開発担当者のユーザビリティをあげるように整備されている。

さらに、この時点で、先端技術であった音声入出力、マルチメディアとマルチモーダルなどのインターフェースについても人間工学的な検討が行われている。

ORDIT (Organisational Requirements Definition for Information Technology)

ORDITプロジェクトは、ESPRIT IIプロジェクト

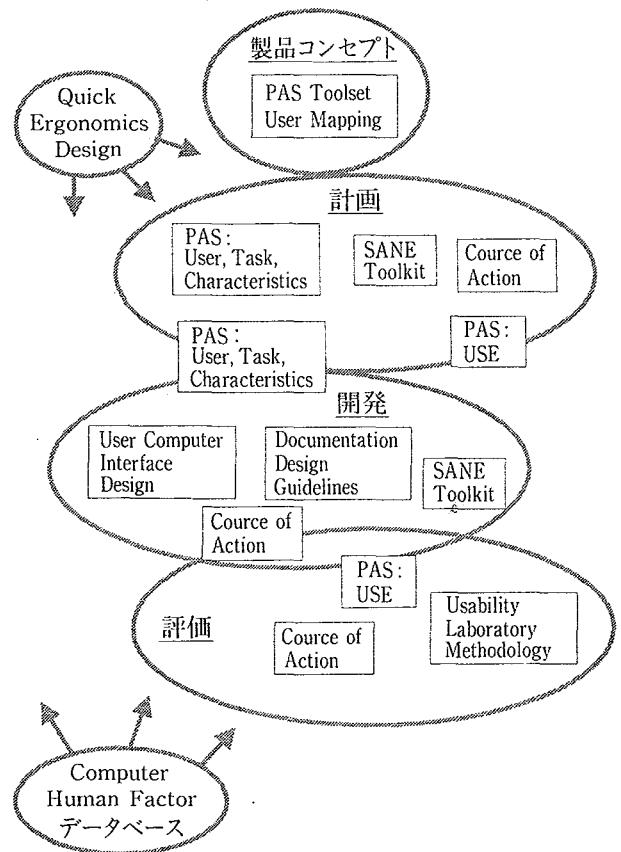


図3 HUFIT¹⁰⁾の手技法の体系

Fig. 3 The tools and methods in HUFIT project.

として、1989年より5年間継続され、システム開発を行う組織の要求分析と、その要求仕様をまとめる方法論を構築することを目的としていた。それまでのシステム開発は、技術的な側面の開発に主眼が置かれて開発されており、実際に設置後に改めて、プライバシー、セキュリティ、職務の再設計などの社会システムの側面が検討されることが多かった。時として、ここでのギャップによりシステムが機能しないことや、あるいは仕様変更を余儀なくされることも少なくなかった。そのため、システム開発の初期段階に組織的な要求を仕様化できることの効用は大きい。このプロジェクトは、そのための方法論の開発を目標とした。

FACE (Familiarity Achieved Through Common User Interface Elements)

FACEプロジェクトは、ESPRIT IIプロジェクトとして、1992年より3年間継続された。情報技術の発展によって複雑になった家庭用電機製品のユーザビリティの向上を目的とし、Philips Consumer Electronicsが中心となってそのほかの電機メーカーや大学研究機関で共同して行われた。

使いづらい家電機器のインターフェースの問題は、

メーカーごとに、場合によってはその企業内ですら統一されないインターフェースにある。このプロジェクトでは、基本的な家電のインターフェースの考え方と、標準とすべき基本要素のセットが提案された。この提案の1つとして、“OK”ボタンがある。これは、コンピュータアプリケーションにおける設定のための確認プロセスのようなもので、従来の家電機器のインターフェースにはなかったものである。

プロジェクト結果は、ガイドラインとしてまとめられた⁹⁾。このガイドラインは、家電機器のインターフェースの設計原則と、基本的な共通インターフェースの設計ガイドラインから構成されており、設計にも直接引用できる形式となっている。

ISSUE (Integrated Broadband Communications Systems and Services Usability Engineering)

1992年に終了したISSUEプロジェクトは、ESPRITプロジェクトの後に行われたRACE (Research and technology development in advanced communications technologies in Europe) プロジェクトとして行われたものである。電気通信事業におけるユーザーの要求を、そのサービスに適合させることによってサービスの有効性を高めていくことを目的としている。具体的には、ビデオを利用した通信技術とマルチメディアを利用した検索技術への応用を検討した。

この結果、電気通信サービスのユーザビリティを評価するためのシミュレーション方法と実験システム、実際のユーザーによるそのサービスへの要求分析、そして、有効なサービスを開発するためのガイドラインをまとめている。そして、これらの結果は、ビデオテープ、文書、ソフトウェアとして配布された。

LUSI (Likable and Usable Service Interfaces)

LUSIプロジェクトは、ISSUEに続くRACE IIプロジェクトの1つであり、1996年に終了した。最終的な目的は、電気通信事業のサービスを一般ユーザーに受け入れるようにすることにあった。そのために、このプロジェクトでは、現行のサービス開発におけるユーザー要求とのギャップを明確にし、そのためにデザイナーにどのような支援をすれば良いかを研究した。一般的には、この場合のデザイナーやエンジニアは、人間工学の専門家ではない。これを配慮して、まとめられたのが、Human Factors Guidelines for Telecommunication Service for Non-Exert Usersである。これは2分冊のガイドラインであるとともに、マルチメディア化を試み、CDROMとして頒布されている。

MUSiC (Measuring Usability in Context)

MUSiCプロジェクトは、ESPRIT IIプロジェクト

として1990年から4年間継続された。これは、ユーザビリティを測定し、仕様を明確にする手技法を開発することを目的とした。成果として、ユーザー作業量、ユーザー満足、認知負担を測定する手技法を開発している。

MUSiCの結果は、MAPI (MUSiC-Assisted Process Improvement, 1995~1996) として、具体的な応用研究が実施された。

また、INUSE (Information Engineering Usability Support Centres, 1996~1997) プロジェクト⁸⁾によって、ユーザビリティを支援する機関の設置とそのネットワークが設立された。ここでは、ユーザビリティを支援する基本情報の供給とコンサルタントを行う。現時点(1999年)では、英国のNational Physical Laboratoryを中心として100を超える。

さらに、RESPECT (Requirements Engineering and Specification, 1996~1997) が実施された。これは、ユーザー要求を仕様化する手続きを明確にすることを目的とし、結果はINUSEのネットワークを通じて伝播されている。

これらのプロジェクト以外に、身障者、高齢者のためのプロジェクトとして、INCLUDE (Inclusion of Disabled and Elderly People in Telematics)、USER (User requirements Elaboration in Rehabilitation and Assistive Technology) などがある。また、これらの情報および電気通信関係のユーザビリティに関連するプロジェクト以外に、運輸関係、生産システムなど多くの分野において、ユーザビリティを検討するプロジェクトが組織されている。

3. 欧州におけるITEの特徴

ITEの発展は欧州に限定されたことではなく、特に米国ではユーザビリティ研究は盛んであり、多くの応用により優れたユーザビリティをもつソフトウェアが開発されているのは周知のことである。我が国でも最近の研究報告をみれば、関心が高まりつつあるのが理解できる。このような状況のなかで、欧州がとってきた特徴ある対応について整理する。

3-1. 開発体制への影響

(1) 利用品質 (Quality in Use) の考え方

一般的には、情報技術のユーザビリティは人と製品属性との関係における利用しやすさの可能性を取り扱う。しかし図4からわかるように、人間とコンピュータだけの関係だけでなく、その背景となる社会システムや組織などの影響を除外してこの利用しやすさを結

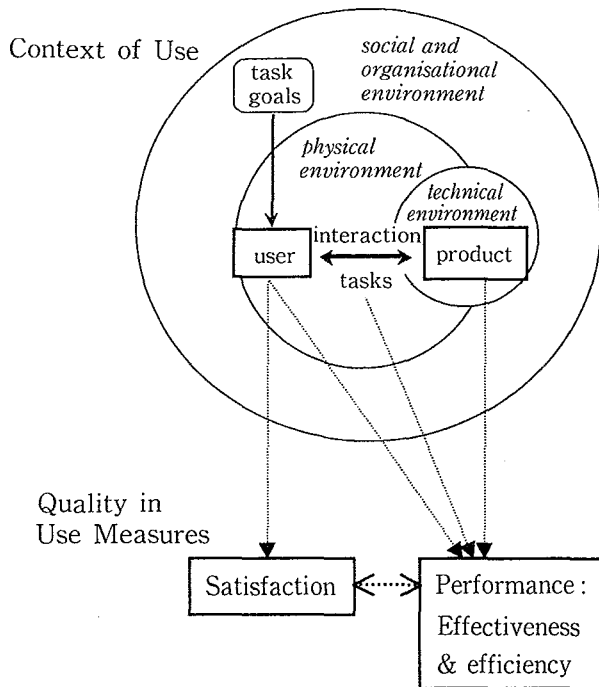


図4 利用品質の考え方 (Bevan¹⁾, 1996)
Fig. 4 Quality in use.

論づけることは不可能である。したがって、製品属性にのみ基づいた使いやすさというのは存在しないため、無条件に“使いやすいキーボード”とか、“ユーザーフレンドリーなソフトウェア”というのはいない。ここで重要となるのは、“利用状況 (Use of Context)”という考え方である。ユーザーがシステムを通じて作業を行う場合に、それぞれの社会的、組織的な背景は個々のユーザーごとに異なるのであるから、ユーザーごとの特定の利用文脈が大切になってくる。この考えに基づいたユーザビリティは次のように定義される (Shackel²⁷⁾, 1991)。

特定の作業環境における作業シナリオに基づいて、特定の作業を遂行するために、特定のトレーニングとユーザーサポートを与えられた、特定のユーザーが容易にかつ効果的に利用できるという機能的な側面からみた可能性

この特定の利用状況のもとで作られる製品の品質は、従来の物理的な製品の仕様ではなく、“利用品質 (Quality in Use)” とよばれるものである (Bevan¹⁾, 1996)。この場合に品質を決定する尺度は、ユーザーの満足、パフォーマンスが与える効果とその効率によって表わされる。

(2) 開発組織およびプロセスの再編

では、利用品質に基づいて、より良い製品を開発するにはどのような方法があるか。その1つとして、社会技術的 (Socio-technical) アプローチが適切であるとされている。このアプローチは、Emery & Trist⁷⁾ (1969)らによって提案されたものである。彼らは鉱山において新システムを構築する際に、技術システムのみを導入した場合と、適切な組織や職務 (job) などの社会システムの再設計と技術システムの導入を同時に行った場合を比較した。この結果、同時に設計するほうが有効なシステムを構築できたと報告している。このアプローチに従えば、利用品質を高める技術を導入するだけでなく、開発組織やプロセスを同時に再編成していくが必要になる。また、開発プロセス全体に対して人間中心のパースペクティブをもち、開発初期から計画的にユーザビリティを高めることを目標とし、これまで以上に、製品開発において人間工学を一貫して貢献させることができる。人間工学専門家などユーザー行動に詳しい者が開発の舵取りを担うことにもなり、人間工学が開発に果たす役割と責任が拡大する。

このように戦略的に開発体制を編成する考え方は、80年代初期から提案されており、MUSiCプロジェクトとそれに続くプロジェクトもこれに基づいている。表2にMUSiCプロジェクトで提案されている開発プロセス案を示した。

以上の考え方は、図5のようにトータルな品質を保証するための基本的な枠組みによって成り立っている。すなわち、製品の利用品質、人間中心の開発体制、そして人間工学専門家の能力が整備されることにより、人間中心の製品の品質が保証されることになるという理論である。

3-2. 産官学共同による ITE プロジェクト

各プロジェクトの結果は、ガイドラインとしてまとめられており、プロジェクト数に比例してガイドラインがあるといてもよい。このガイドラインは、製品指向のものと開発プロセス指向のものに大別でき、製品開発には欠かせないツールであり、特に新規製品開発の立ち上げ、プロジェクト別の設計ガイドライン作成、新人教育などには有効であるといわれている。

このようなガイドライン情報のほかに、各国には、身体寸法値などの基本情報が整備されており、そのうちのいくつかは、データベース化されている (Megaw¹⁸⁾, 1990)。

また、Birmingham 大学には Ergonomics Analysis Information Centre があり、人間工学関連の書誌情報

表2 利用者中心のデザインプロセス (Bevan¹⁾, 1996)

Tab. 2 Human centred design process.

PREPARING FOR USER-CENTRED DESIGN

- Usability process maturity assessment
- Business and organisational needs and usability objectives
- User-centred design plan
- Checklist of HCI issues

USER-CENTRED DESIGN ACTIVITIES DURING FEASIBILITY

- Job design
- Context of use study
- Paper-based prototyping methods
- Scenario-based elicitation of requirements
- Usability objectives definition/refinement
- User interaction specification
- Parallel development
- Co-operative design

EVALUATION OF REALISTIC PROTOTYPES DURING DEVELOPMENT

- Describe detailed context of use and context of evaluation
- Refine and elaborate detailed usability targets
- Conformance to style guides
- Implementation of ergonomic principles and standards
- Expert evaluation using heuristics and walk-through
- Analyse user interaction with prototypes
- Measure whether usability targets have been achieved

IMPLEMENTATION

- Survey of attitudes
- Interviews
- Observation

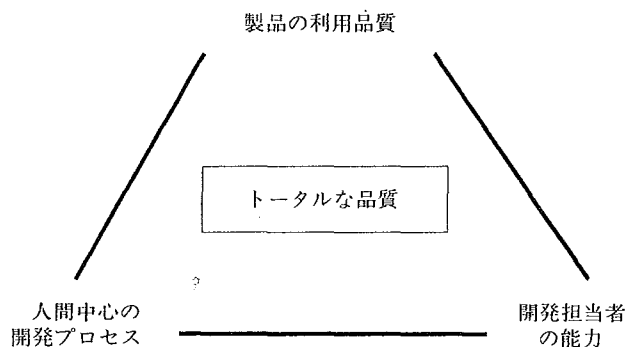


図5 ITEにおける品質のとらえ方

Fig. 5 Relationship between the factors contributing to total quality.

を300以上の雑誌から編集し、Ergonomics Abstract誌として発刊している。現在、CDROM版も販売されている。

ユーザビリティに限定すれば、さらに広範囲な関連分野の情報を収集、整理する必要がある。『COMPUTER HUMAN FACTORS INFORMATION

SERVICE DATABASE』は、HCIに特化した書誌情報を広範な雑誌などから収集したものでHUSAT研究所によって編集されている(Phillips²⁵⁾, 1991)。

ほかに特徴的なこととして、『Usability Evaluation in Industry』(Jordan¹⁶⁾, 1996)という著書のように、Philips社のような企業支援によるユーザビリティ評価手法の情報交流が行われていることがあげられる。

以上のようなガイドラインやデータベースの整備は、European Commission支援によることが多く、その実施にあたっては、産官学の協力体制によって行われる場合が多い。例えば、HUFITプロジェクトでは、Bull, ICL, Olivetti, Philips, Siemensの企業とHUSAT研究所や、Fraunhofer Societyなどの大学研究機関が、Shackel, Bullingerといった国際的な研究者の協力を得ながら、共同研究によって行われた。最近のINUSEプロジェクトでは、欧州内に製品のユーザビリティを高めるためのセンターが設置されており、欧州内で適用可能な情報の伝播とともに、開発の支援を行っている。

また、ガイドラインの主たるユーザーがデザイナー

であることを考えると、ここにもまたユーザビリティの問題が発生する。これは、“meta-usability problem”といわれるテーマであり、古くから、その利用頻度の悪さが指摘されていた（例えば、Meister and Farr²⁰, 1967）。したがって、ガイドラインも通常の製品やシステムの構築と同じように利用者指向のデザインが望まれ、そのため、ガイドライン編集方法にもさまざまな工夫がなされている。FACEの例（図6）を示すと、ここでは繰り返しデザインがとられており、ガイドライン自体のデザインも利用者指向の手続きがとられている。

次にガイドラインに必要なことは、どこで、どのような情報が入手可能なのかを、ガイドラインを利用する可能性のある人に伝えることである。良いガイドラインが存在しても、実際に有効に活用してもらわなければ意味がないため有効な伝播方法が求められる。関係機関に伝達をする以外に、現在はインターネットでWebサイトを作成し、広く伝播する試みを行っている。この方法によれば、最終結果を広報するだけでなく、何度かβ版を提示し、フィードバックを受けながら改善していくことも可能である。実際に、MUSICとそれに続くプロジェクトの関連情報や、最終結果がホームページに掲載されている。さらに出版物以外に、ガイドラインをマルチメディア化して、CDROM化する試みもある。

以上のように、プロジェクト成果であるガイドラインを浸透させるために、インターネットやマルチメディアの応用が検討されている。

3-3. 現実領域を探究する研究方法

社会技術的アプローチによった提案であるならば、その研究領域は現実領域であることが前提となる。現実領域でなければ、提案した方法論や理論は検証できない。研究成果である方法論を企業などの現実領域に定着させ、制度化するためには、提案された方法論は個々の企業の条件に応じて実証しながら、精練されていかなければならない。

この場合、研究者には2つの側面が求められる。1つは、方法論の有効性を検証していくこと（研究の側面）と、もう1つは方法論を利用しやすい形式にしていくこと（応用の側面）である。このような条件のときにとられる研究方法がアクションリサーチ（Action Research）といわれるものである。アクションリサーチは、伝統的な実証科学の研究手法である実験研究、フィールド実験、サーベイ、ケーススタディに対して、近年のアプローチとして注目されているものである。情報システム学における研究方法を参考にすれば、近

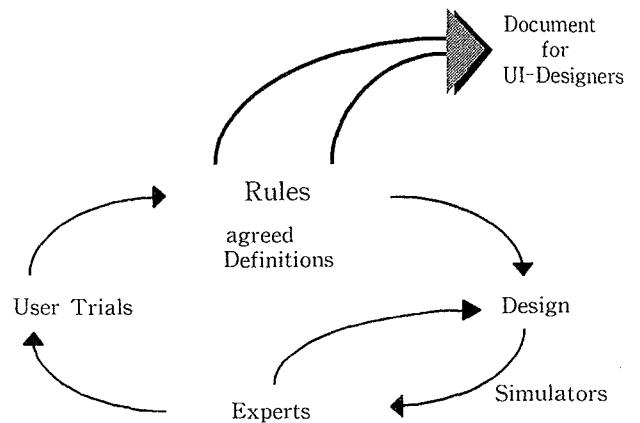


図6 繰り返しによるガイドライン編集⁹⁾

Fig. 6 Iterative approach of rule definition.

年の研究方法は Galliers¹¹⁾ (1992) によって、表3のように整理されている。このように、現実領域を対象とする場合の研究手法は従来の方法と比較すると多様になっている。これは、同じような研究領域をもつ人間工学にもいえることである。特にアクションリサーチの実例として、最も知られているのは、Checkland⁹⁾ (1981)らの英国の研究グループによって提案されたソフトシステム方法論である。Checklandは、実証主義的研究とアクションリサーチとの違いを図7のように研究サイクルの違いから説明している。一般的に実証主義的研究サイクルは、仮説を設定し、統制された研究領域で検証され、それを客観的な立場から観察し、その結果を分析し、仮説の存続を決定する。一方、アクションリサーチでは研究者が構築してきた方法論や理論について新たな知識を得るために、研究テーマを設定し、理論を実践に結びつけるために知識を適用して、現実領域での問題解決に具体的に関与する。この現実領域でのアクションの目的に研究テーマが設定されなければコンサルテーションとなる。

アクションリサーチの人間工学のフィールド実例としては、情報システム開発のSSADM (Structured System Analysis and Design Methodology) 法に人間工学を戦略的に投与した Damodaran⁹⁾ (1991)の研究がある。この研究では当初、開発システムのダイアログ設計のみを依頼されたのに対し、人間工学がいかに有効なシステム開発に寄与するかをマネージャーに教育することによって、仕様作成からシステム設置までの全体にわたり、開発を支援することを委託され、情報システムに対する戦略的な人間工学の貢献の仕方を体系化することに成功している。

ユーザビリティ研究が従来のような手技法から、戦略的な HSI 研究まで拡張されていくには、アクション

表3 情報システム研究方法の適正 (中嶋²³⁾ (1998))

Tab. 3 Choosing information systems research approaches.

対象	伝統的な経験的アプローチ (観察的)					新しいアプローチ様式 (解釈的)				
	理論証明	実験研究	フィールド 実験	ケーススタ ディ	サーベイ	予測と未来 研究	シミュレーション /役割ゲーム	主観的/ 論争的研究	記述的/ 解釈的研究	アクション リサーチ
社会 組織・集団	×	×	△	△	○	○	△	○	○	△
個人	×	△(小集団)	○	○	○	○	○	○	○	○
技術 方法論	○	○	○	×	△	○	○	△	△	×
理論の構築	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○
理論の検証	○	○	○	○	△	×	△	×	△	○
理論の拡張	△	△	△	△	△	×	×	×	△	△

出典 Galliers, R. D. (1992) Choosing information systems research approaches, Information Systems research : Issues, Methods and Practical Guidelines, In Galliers, R. D. Oxford : Blackwell.

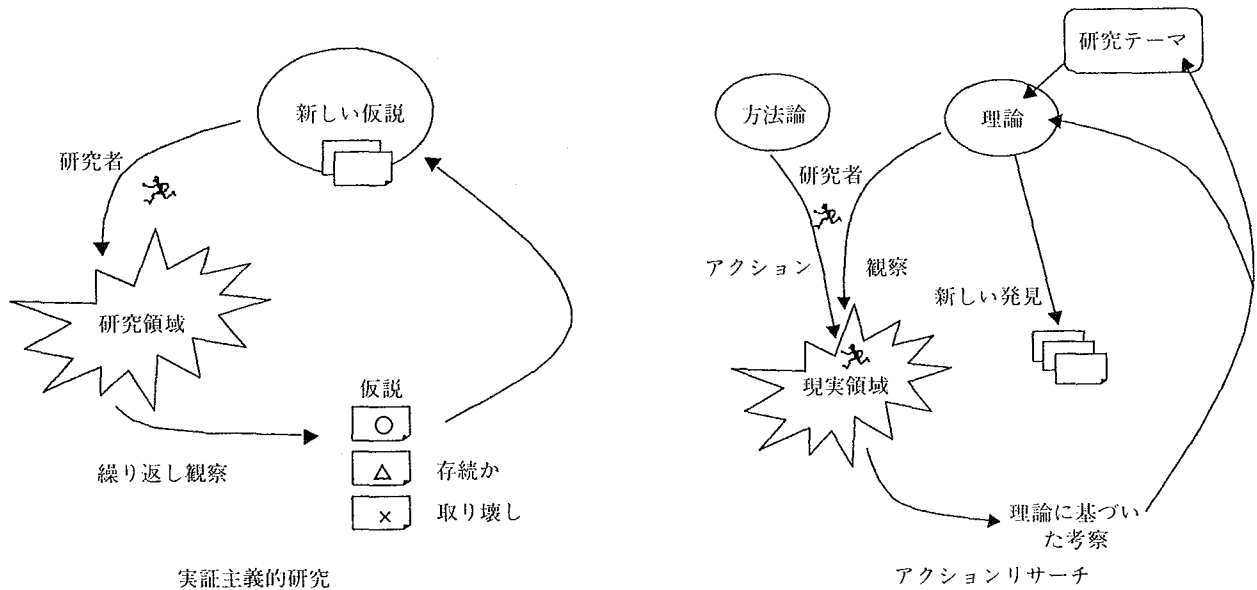


図7 実証主義的研究とアクションリサーチとの違い (神沼¹⁷⁾, 1993)

Fig. 7 The difference between positivism approach and action research.

リサーチのような、現実領域を対象とする研究方法が普及していかない限り、実験研究と応用事例とに分離されたまま、研究と応用の相互に作用した発展は難しいと考えられる。

4. 国内の人間工学が開発体制へ与えた影響

これまで欧州におけるITEの特徴を議論してきたが、国内では関心が向けられていない領域もあり、単純に国内の現状とヨーロッパとを比較することは困難である。しかし、欧州におけるITEの最も大きな特徴として、製造業の開発体制に対して強い影響を与えて

きたことを指摘できる。したがって、ここではこの側面から日本の人間工学の現状を検討する。

4-1. 特集「人間工学はなぜ役に立たないのか」より

人間工学会誌25巻6号および26巻1号において、特集「人間工学はなぜ役に立たないのか」が組まれた。これまで人間工学が製品開発や労働環境の改善に貢献したことを確認するとともに、現状の問題点を踏まえたうえで、今後、人間工学に期待されることについて、乗物、情報機器、衣食住の生活環境、そして高齢化社会という領域からの報告があった。大久保²⁴⁾(1990)はこれらを総括し、時代のニーズによって変化する開発

現場の要請に応えるデータの再構築、企業の開発プロセスとより共同できるシステム作りなど、より密接に開発に貢献できる体制が求められているとした。さらに、人間工学専門家の育成が指摘され、こういった人間工学全般への要求をマネジメント側にPRする必要性のあることを示した。また、この時点で先端の情報科学などへの貢献が求められていることを指摘している。

大久保が指摘するように、このような問題は従来から認識されていたものであり、現在も解決されているとはいえない。

4-2. 1991年の面接調査

人間工学が製造業における開発プロセスのなかで、どのように貢献しているかを詳細に調べるために面接調査を実施した(平沢¹³⁾, 1992)。面接を行った企業は7社であり、開発製品は、オフィス機器4社、オフィス家具1社、自動車1社、物流システム1社である。

結果は、企業間、開発フェーズごとにバラツキはあるものの、人間工学が開発プロセス自体に大きく貢献しているとはいえないことがわかった。プロセスを要求分析、設計、評価、設置というフェーズごとにみた場合、評価フェーズで利用される場合が比較的多い。要求分析では、ユーザーニーズの把握、競合分析など重要な検討が行われるが、ヒューマンファクターの問題という認識がないまま、経験則に基づいていた。設置、納入に関してはユーザーまかせであり、人間工学的配慮はほとんどなかった。

人間と環境という製品の基調となるコンセプトはどの企業も同じであったが、こういった人間工学の開発プロセスへの関与は大きな違いがあった。その背景としては、ヒューマンファクターが市場要求として明確にあるかということが企業外の要因として強く働き、そして、開発プロセスの戦略として人間中心の一貫性が明確化されているかどうかということが企業内の要因と考えられた。これは開発マネジメントの問題である。この一貫性に基づいて、人間工学関連組織、要員、手技法の整備が行われると考えられる。多くの場合、人間工学の貢献は開発の主流になく、設計者の個人的な資質によって、経験則によった場合が大勢とみられた。また、設計ガイドラインなどの情報の企業内蓄積が少ないことも明らかになった。

4-3. 1997年度関東支部会における特集

1997年度関東支部会において、情報機器製造業5社による企業内人間工学活動の紹介があった。この5社とも製品のユーザビリティへの関心が高く、この数年

で大きく開発体制を変革してきたことを報告している。大きな変化としては、ほとんどの企業がヒューマンファクターを専門とする組織を設置していることを指摘できる。組織の位置づけはデザイン部門か、品質保証部門かに分かれている。主たる業務としては、画面などのヒューマンインターフェースの設計支援、ユーザビリティに関する調査研究などである。利用される手法としては、従来の人間工学的手法のほかにユーザビリティ工学の応用が試みられていた。しかしながら、どの企業の人間工学活動も、開発の主流として機能しているのではなく、開発を支援するという立場にある。

4-4. 1998年度人間工学会大会

1998年に慶応大学で開催された日本人間工学会第39回大会では、「人間中心の考え方にもとづくユーザビリティ管理」と題されて、ISO 13407 (Human-centred Design Process Interactive System Design) に関するシンポジウムがもたれたが、参加者の数からみれば必ずしも関心が高いとはいえなかった。また、アーゴデザイン部会からユニバーサルデザインのシンポジウムが開催されたものの、ヒューマンインターフェースデザインに関する一般講演は全体の5%未満であり、情報システムデザインに関するものはなかった。現在の学会の傾向としては、ITEに関するテーマは関心が低いと思われる。

過去10年間の傾向を振り返ると、製造業において、特に情報機器関連では、ユーザビリティへの関心が高まり、人間工学やユーザビリティ工学などの開発への導入が図られていることが理解できる。また、デザイナー個人の資質に依存したユーザーへの対応も組織立って行われるようになり、支援体制が模索されつつあるとみなせる。

一方、日本人間工学会に限ってみれば、開発プロセスに言及している研究はほとんどない。デザインよりも評価に関連する研究が多いように見受けられる。さらに国内には、欧州に対抗するだけのITEプロジェクトは実施されてこなかったといえる。

5. 開発体制に対するアプローチの差

前章の国内の製造業における人間工学の位置づけについての欧州との差は、開発体制に対する人間中心アプローチのスケールを設定すると明確になる。ここでは、Eason⁶⁾ (1988) や INUSE の Maturity Model¹⁵⁾ (1998) の提案を基にした基本的な4段階を図8のように設定した。この図を基に両者の差を考察する。

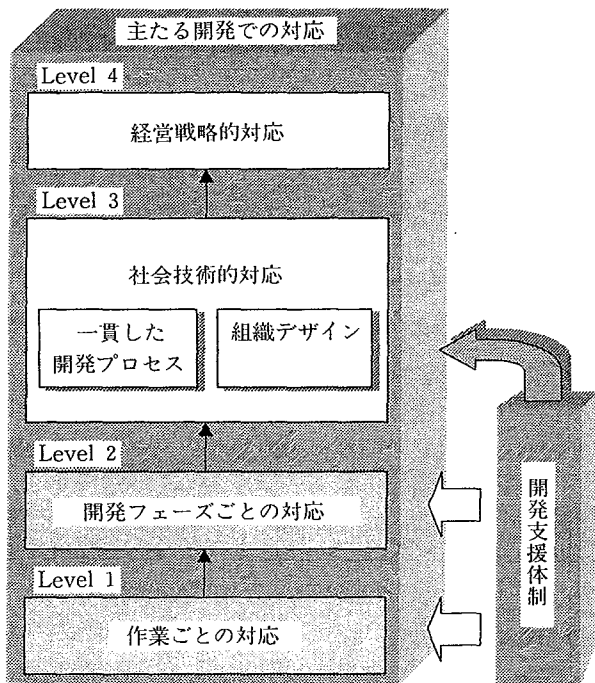


図8 開発プロセスに対する人間中心アプローチの対応レベル

Fig. 8 Human-Centredness scale in the design process.

まず、最も基本的な段階は作業単位での対応である。これは、個々の作業ごとに利用者指向を考慮する段階である。例えば、自分の作成したデザイン図について、ガイドラインデータを利用して検証することや、必要に応じて文献を調査する場合である。これらは組織に制約されることなく、個人裁量でとることができる手段である。個人ベースであるために、個人の資質に依存し、常に製品の利用品質が保証されるとは限らない。10年ほど前は、ほとんどの製造業がこの段階にあったといえる。

次の段階は、仕様作成、設計、評価、設置などの開発フェーズごとに対応するものである。ここでは、開発プロジェクトの合意のもとで利用者指向を実現するための職務が明確にされる。例えば、仕様作成フェーズで利用者要求分析を行うことや、評価フェーズでユーザビリティテストを実施することがこれにあたる。

これら2つの段階では、利用者指向を支援するためのさまざまな手技法の開発が促進されてきている。最近では、従来の人間工学的手法のほかに、ユーザビリティ工学、認知工学から開発されたものが導入されるようになってきている。このような手技法によって利用者指向の精度が高まっていく段階とも考えることができる。現段階では、多くの国内の製造業が指向する人間中心のアプローチはこの段階までとみられる。この

特徴をまとめると、従来の開発プロセスや開発組織自体は変わらず、開発側面からの支援体制を整備しながら、利用者指向の手技法を活用している形態をとっているといえる。全体的には、1段階が大勢を占めているとも思われるが、この数年の間に個人依存から職務が明確になりつつあり、全体として2段階を指向していると思われる。

一方、欧州のアプローチが指向しているのは、次の3段階以降である。ここでは、マネージメントの意志決定に基づいた社会技術的対応がとられる。それまでの段階が技術的な対応であったのに対して、組織と開発プロセスという開発体制への変更を求めるものである。人間中心アプローチを推進する開発を組織化し、適切な要員を配置することや、利用品質を恒常的に保証するために一貫して人間中心に開発を進められるようなプロセスを再編成することが求められる。ここでの適切な要員には、人間工学の専門家を含め関連領域の学際チームが望ましいといわれる。

そして、このような組織や開発プロセスが整備され、企業の体制として制度化されていく段階が最後の段階である。ここでは、経営側が経営戦略として人間中心に開発を進めるリーダーシップをとっている状況を示す。ISO 13407も最終的にはこの段階を想定していると考えられる。

以上のように、国内の現状と欧州が指向しているものとの差は、技術的対応にとどめるか組織再編までも含むかの差であり、あるいは人間中心アプローチを開発の主流とするのか、支援体制にとどめるのかという違いであるとみることができる。

6. まとめ

欧州における情報技術発展に対する人間工学の歴史を振り返りながら、そのアプローチの特徴を考察してきた。その1つとして品質に対する視座を、製品属性から製品の“利用状況”へと変換させ、“利用品質”という考え方を定着させてきていることを指摘した。そして、この“利用品質”を向上するためには、製品属性のユーザビリティを高めるだけでなく、それを開発する組織やプロセスを再編成することを提案している。これは、技術指向から社会技術指向へアプローチを発展させていることを意味している。この考え方は、品質管理規格ISO 9000にもみられ、企画から廃棄までの製品開発のライフサイクル全体の改善を進めていくものであった。次にこのような変革は、企業単独の問題としてではなく、欧州内での緊密な産官学のネットワーク体制を整備するなかで進められてきていること

をあげた。そのネットワークのもとでのプロジェクト結果として、各種のガイドラインやユーザビリティ方法論などが整備されてきている。さらに、こういった情報の伝播・普及もユーザビリティの視点から試行錯誤されつつある。また、ユーザビリティ研究のように研究領域が現実領域である場合の研究手法として、アクションリサーチがとられており、アカデミズムと応用との乖離を避ける1つの試みであることに言及した。

こういった欧州のITEは、製造業の開発体制へ大きく影響を与えてきたと考えられた。この視点から、日本の人間工学の場合との差を比較した結果、人間中心アプローチを開発の主流に据えるか、支援にとどめるかという違いがあることを指摘した。これは、人間中心に社会システムを設計する視座をもっているかどうかという点に決定的な差があると考えられる。したがって、ISO 13407のような開発プロセスを規定した規格は、従来の製品開発の構造を温存させたまま、手技法を変えるだけの変革ではなく、根本的にモノ作りの仕組みを変えていくことをねらっていると考えられる。このようなプロセス規定の規格がおおるならば、現状では対応できる国内企業はほとんどないと危惧される。さらに、規格に対する社会体制が全く異なっていることを考慮しなければならない。現状のままでは、欧州が数年間試行したプロジェクト成果として出された規格を、日本側が受け入れ、理解し、それから応用を試みるということになり、両者との差は決して埋まることがないままに推移することになる。

このような開きはどこから生じてきたかは多くの議論を要することではあるが、大きな要因としてITE問題に対するリーダーシップの不在を指摘したい。欧州内には、HUSATやPhilipsのようなこの分野でイニシアチブを取れる研究所や企業が存在するが、国内には対応する組織はないと思われる。そのため、ITEのような研究領域と現実領域とを包含するテーマについては、行政が問題を認識しなければ、学会側、企業側のどちらも主導することができず、これを支援する場が空白となってしまったと考えられる。ITEのミッションが、盲目的に巨大化、複雑化、高速化に拡大する先端技術のパラダイムを、絶えず人間中心に焦点させるように舵取りすることにあるとすれば、このままでは、この領域で人間工学が担うべき社会的な先導役は国外に一任せざるをえないことになる。現段階で産業界と協調して、この研究領域を進展させるためには、次の点がまず必要になると思われる。

- ・現在の開発システムの見直し
- ・人間中心デザインに対するマネジメントサイドの合意

- ・人間中心の基本的な方法論の開発とアクションリサーチによる実証と事例の収集
- ・ガイドラインやテキストなどの情報インフラを整備するための体制作り

以上のように、ISO 13407の背景となるITEが喚起する問題は、国内製造業への新たな制約とも見受けられる。しかし、ユーザー側に立った本来的な品質にパラダイムシフトする機会とも考えることができる。品質を利用品質の概念へ変革することができれば、国際的な競争力がある品質管理をベースとして、高い利用品質を保証する体制を整備する可能性は高い。同時に、研究側も社会貢献のあり方を省察し、新しい研究領域と研究方法を開拓する好機と受けとめるべきものと考えられる。求められる人間工学専門家の資格には、この領域での専門性を加えていただくことを期待したい。

謝辞

本報告は、人間工学会会長である大久保堯夫先生のご協力がなければありえないものであります。この場を通じ、深く謝意を表します。

参考文献

- 1) Bevan, N.: Integrating usability into the development lifecycle, Proceedings of 1st International Conference on Applied Ergonomics, 123~128, 1996.
- 2) Cakir, A., Hart, D. J. and Stewart, T. F. M.: Visual Display Terminals, Chichester: Wiley, 1980.
- 3) Checkland, P.: Systems Thinking, Systems Practice, John Wiley & Sons, 1981.
- 4) Damodaran, L., Simpson, A. and Wilson, O. A.: Designing Systems for People, Manchester: National Computer Center, 1980.
- 5) Damodaran, L.: Towards a Human Factors Strategy for Information Technology Systems. In Shackel, B. and Richardson, S. (eds.), Human Factors for Informatics Usability, Cambridge University Press, 1991.
- 6) Eason, K.: Information Technology and Organisational Change, Taylor & Francis, 1988.
- 7) Emery, F. E. and Trist, E. L.: Socio-Technical Systems, In Emery, F. E. (ed.) Systems Thinking, London, Penguin, 1969.
- 8) European Usability support Centers: INUSE Guide Book, EC telematics Applications programme Information Engineering, 1996.