



# 人間中心設計プロセスの ヒューマンインタフェース設計開発への適用

福住 伸一\*

## Application of Human Centered Design Process to Human Interface Design and Development

Shin'ichi FUKUZUMI\*

**Abstract**— This paper introduces some examples of application of human centered design (HCD) process to software products, especially human interface. We applied HCD to three types of products, which user characteristics are different. And to apply HCD to software development project easily, we added HCD process concept and UI guideline to a development standard for System Integration (SI).

**Keywords**— human centered design, usability, software development process

### 1. はじめに

従来、製品やシステムのユーザビリティを向上させるためには、それらの完成版もしくは出荷直前の動作可能版を評価し、その結果を次期もしくは次々期バージョンに反映させるというやり方が主流であった。しかしながら、現実には、問題点が発見されても、その解決には早くも次のバージョンアップまで待つ必要があり、また問題が大きければ、作り直しのために多くの時間と工数が発生するという課題があった。

このような課題を克服し、ユーザビリティの高い製品やシステムを実現するため、ヒューマンインタフェース（以降 HI と略す）の専門家が、上流工程から開発プロジェクトに入り込み、専門的な視点からユーザビリティの向上のためのコンサルティングを行う取り組みが行われている。しかし、HI 専門家の数は限られており、そのため、コンサルティング対象のプロジェクトの数も限られてしまうという別の課題が生じてくる。

我々は、このようなさまざまな課題を解決するために、従来から行ってきた社内プロジェクトに対する HI コンサルティングを通じて得られた HI 設計ノウハウと人間中心設計プロセスの考え方を、システム開発現場

における具体的な開発手順として体系化し、統合開発環境 System Director Enterprise をベースとした社内の System Integration (SI) 業務向け開発標準に、『ユーザインタフェース（以降 UI と略す）設計ガイド』として組み込んだ [1]。SI 向け開発標準の中に、手順化したユーザビリティ向上のためのアクティビティを組み込むことで、HI の専門家でなくても、ユーザビリティを考慮したシステムの設計・開発を可能とした。本稿では、我々が行ってきた人間中心設計プロセスの適用と、その知見に基づいた『UI 設計ガイド』策定の考え方について紹介する。

### 2. 人間中心設計プロセスとは

人間中心設計とは、システムをユーザにとって使いやすくすることに特に主眼を置いた、インタラクティブシステムを開発する上での 1 つの取り組み方であり、人間工学の原則に基づいている。従来の設計プロセスが機能中心であったのに対し、ユーザである人間を中心に位置づけ、ユーザの視点でシステムを設計する考え方である。

人間中心設計プロセスは、国際標準 ISO 13407 として 1999 年に発行され、国内においてもその翻訳規格である JIS Z8530 が 2000 年に制定されている [2, 3]。

ISO 13407 では、人間中心設計の基本原則として、① ユーザを積極的に設計に参加させ、ユーザ自身や仕事を十分に理解すること、② ユーザが行う仕事とシステムが分担する機能を適切に配分すること、③ 設計と評価

\*NEC 情報・メディアプロセッシング研究所ヒューマンインタフェーステクノロジーグループ 川崎市中原区下沼部 1753

\*Human Interface, Information and Media Processing Research Laboratories, NEC Corporation, 1753 Shimonumabe, Nakaharaku, Kawasaki-shi

Received: 7 February 2011, 16 February 2011

を繰り返し実施すること、④ 多様な部門の人を交えて設計を行うこと、を定めており、この基本原則の上で、人間中心設計プロセスとして、次の4つの活動を定義している。

- (1) (システム利用者の) 利用状況の把握と明示
- (2) ユーザと組織の要求事項の明示
- (3) 設計による解決策の作成
- (4) 要求事項に対する設計の評価

Fig. 1 に人間中心設計プロセスの関係を示す。

これらの活動を、システム企画フェーズなど開発プロセスの早い段階から始め、密度を変え何回も繰り返し実施し、改善を繰り返すことで、利用者にとって本当に使いやすいシステムの実現を目的としている。

### 3. 人間中心設計プロセスの適用事例 [4]

ここで、ユーザ層の異なる3つの業務系ソフトウェアの製品開発に実際に人間中心設計プロセスを適用した事例を紹介する。

#### 3.1 利用者が多様

オフィスにおけるコラボレーションシステムは、社内ですべての業務を行っているユーザが、業務を円滑に進めるために日常の会社生活に必要なさまざまなタスクをサポートするアプリケーション群である。そのため、ユーザのITスキル、年代、特性も多様であり、人間中心の考え方をどのように取り込むかが非常に重要となってくる。そのため、今回対象としたシステムについてさまざまな調査を行い、対象ユーザを

- ユーザのスキル (割合)  
上級 33%, 中級 33%, 初級 33%
- ユーザの年代  
20代後半から40代がメイン
- ユーザの特性
  - 視覚：晴眼者を主たる対象とする。ただしAlt属性の利用など読み上げソフトを配慮。
  - 聴覚：聞こえないお客様も対象とする。報知音は使用しない。
  - 色覚：特定の色覚特性にフォーカスするわけではないが、色に依存した表現を用いず、モノクロでも識別可能とする。
  - 身体特性：今回は、マウス・キーボードを用いた

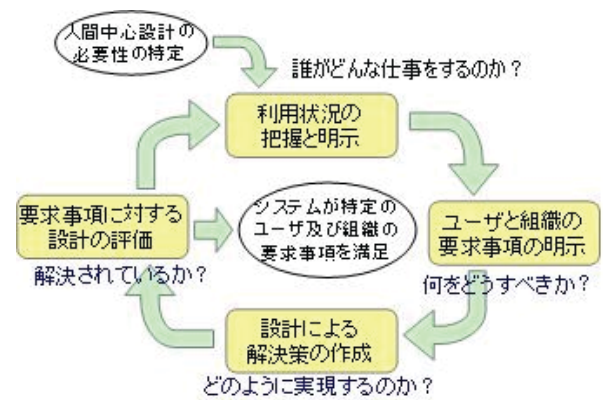


Fig. 1: Relationship among each activity in Human Centered Design Process (HCDP)

オペレーションを前提とする。

と設定した。前述のように、本システムはアプリケーション群であるため、複数のアプリケーションが存在する。それらのHIについて、レイアウト、ビジュアルコーディング、インタラクション、の観点からアプリケーション横断的に統一化を図った。紙面の都合でレイアウトの統一についてのみ、以下に示す。

Fig. 2 は、今回採用した共通レイアウトであり、人間特性の大原則である、「人間の視線の自然な動きに合わせ、操作が上から下、左から右に流れるようにする」に従い設計した。また、最上部に各アプリケーションを切り替えるナビゲーションエリア、左ペイン部に中心的に操作するためのワークエリア、右ペイン部に情報を常時提示するウィジェットエリアを配置し、どのアプリケーションでも同様に操作できるようにした。

#### 3.2 利用者が特定業務専任

ここでは、自治体の職員向けシステムを例に説明する。このシステムもオフィスコラボレーションシステムと同様、多くのアプリケーションから構成される。ただし、ユーザはそのアプリケーションを日々の業務を遂行するために用いている。しかしながら、自治体業務の特性として、2~3年毎に業務が変更となるため、その都度、使用するアプリケーションも変更になる。そのため、スムーズな業務移行を実現するためには、アプリケーションの操作性を統一することが重要である。人間中心設計の適用方法としては、

- システムの代表的業務 (画面、操作フロー) を分析
- ヒアリングによる業務要件の確認
- ブレストによるアイデアの抽出

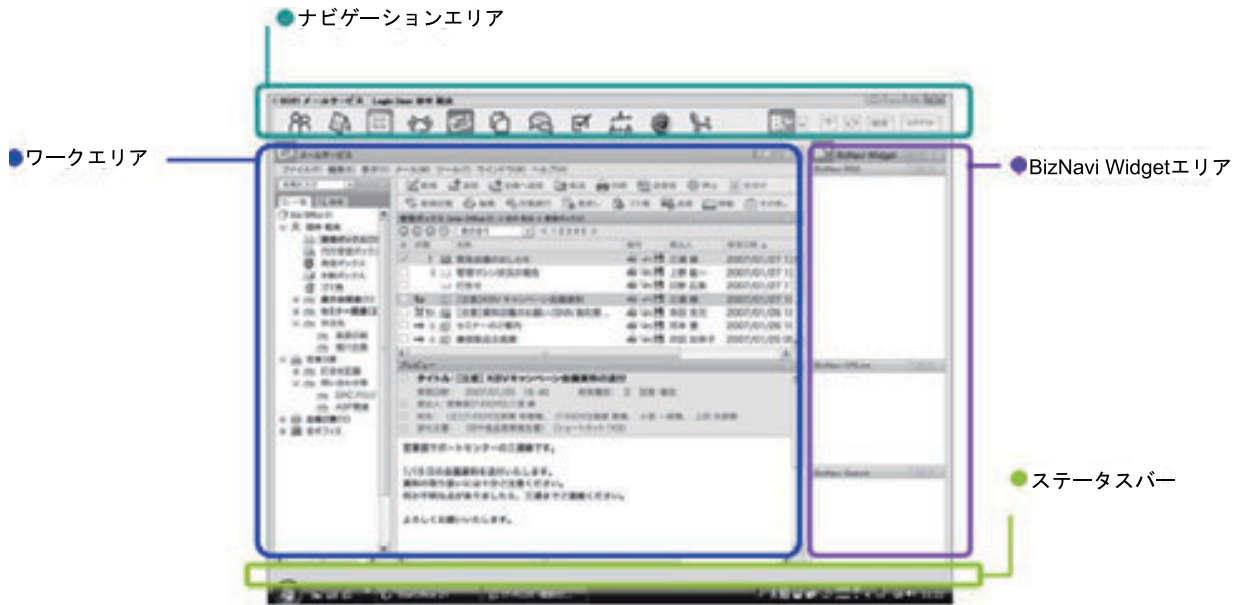


Fig. 2: Unification of screen layout for a collaboration system



Fig. 3: Application of HCDP to Government system

- UI 共通要素の抽出
- アクセシビリティ対応要件の抽出

を行い、分析結果や抽出した要件をベースに UI ガイドライン、アクセシビリティガイドライン、画面プロトタイプを構築した (Fig. 3)。

### 3.3 専門性の高い業務 (利用者の訓練が必要)

ここでは、システムの運用管理を行う、きわめて高い専門性を要求されるシステムへの人間中心設計の適用を紹介する。ここでは、ユーザは「訓練を受けた専門家」であるので、ユーザ特性の設定は比較的容易である。従って、この場面で重要なことは、いかに教育コストを低減するか、いかに操作効率を平準化 (人による操作のばらつきがでないように) するか、である。それを実現

するために、Fig. 4 に示すような UI 方針を設定し、それに基づいた開発を行った。

## 4. 『UI 設計ガイド』の策定方針

### 4.1 System Director Enterprise 開発方法論への組み込み

System Director Enterprise 開発方法論は、オープン環境における業務システム開発をターゲットとし、一連の開発プロセスにおける、開発者の役割 (ロール) ごとの作業手順、成果物を体系的に定めたものであり、社内での SI 向け開発標準としても活用されている。

この SI 向け開発標準の開発プロセスに人間中心設計プロセスの考え方を組み込むことにより、SI プロジェクトにおけるユーザビリティ向上を目指した。また、本

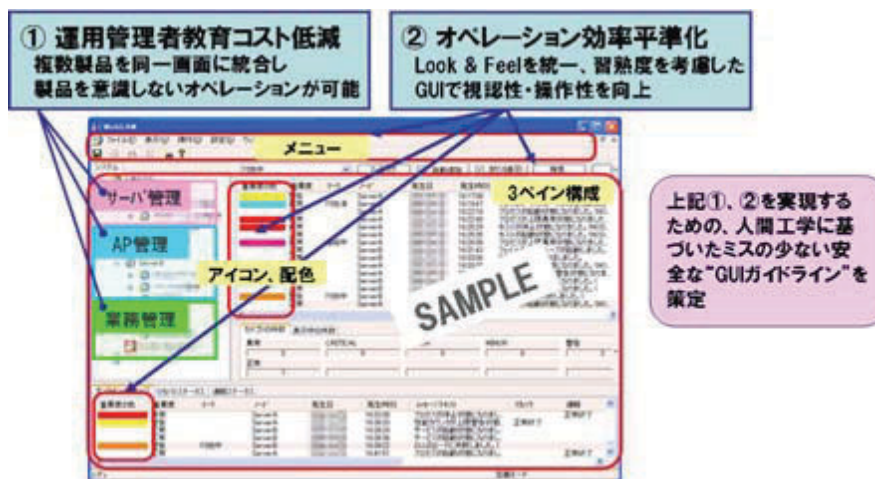


Fig. 4: UI policy for operation management system

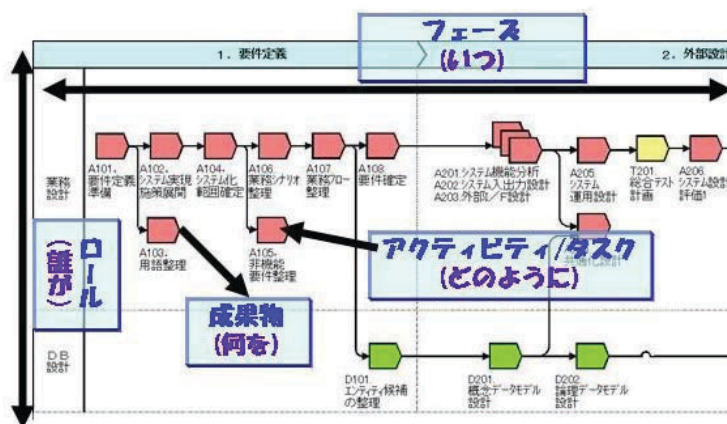


Fig. 5: SI standard process "System Director Enterprise (SDE)"

開発方法論は、「開発現場で即実践でき、開発者に特別な技術を求めない」という基本思想の上に作成されており、「要件定義」、「外部設計」といった開発プロセスの各フェーズにおいて、「誰が（ロール）」、「いつ（フェーズ）」「どのように（アクティビティ／タスク）」「何を（成果物）」行えばよいかを具体的に定義しており、『UI設計ガイド』の策定においても、上記基本思想をベースとして、人間中心設計プロセスを実行するためのアクティビティ／タスクを、現場の開発者がそのまま実践できるレベルにまで詳細化・手順化を行う方針としている（Fig. 5）。また、人間中心設計プロセスの4つの活動を、外部設計が終了するまでに、少なくとも1巡は回す方針とした。これらの方針の基に、要件定義の前準備として、「利用状況の整理（利用状況の把握と明示）」を行い、非機能要件抽出時に「UI要件の整理（ユーザと組織の要求事項の明示）」を行うなど、既存の開発フローに合わせて、

人間中心設計プロセスの活動を組み込むことにした。

#### 4.2 HI 設計ノウハウの例示

我々は、社内の様々な開発プロジェクトに入り込み、ユーザビリティの向上を目的としたHIコンサルティングを行ってきており、ここでは、人間中心設計プロセスの考え方をベースとして、ターゲットユーザや業務要件を分析し、ユーザビリティに関する要求事項を具体化する作業を行ってきた。『UI設計ガイド』へは、そこで得たHI設計ノウハウを多数例示する方針としている。

ISO 13407では、「利用状況の把握と明示」を行う場合に、「ユーザの特性」「仕事の特性」「環境の特性」を分析することが規定されている。これらの分析を行う方法としては、フィールド観察やタスク分析などの手法も存在しているが、実行するためにはユーザビリティの専門知識が必要となる。現場の開発者が分析を効果的に進める手段として、多くの具体例をきちんと分類して例示

し、例示の中から類似した特性を選択的に選べるように考えた。

### 4.3 画面 UI 標準の活用

人間中心設計プロセスに従って「設計による解決策」を作成する際に、あらかじめ UI ガイドラインや画面 UI 標準といった設計標準を準備し活用することで、効率よく開発を進めることができる。特に、多数のメンバやチームによりシステム開発を行う場合、画面 UI 標準の活用は、システム全体としての UI の統一を実現し、また共通部分の設計・開発を一元化することで開発効率の向上にもつながる。

『UI 設計ガイド』で規定する作業手順としても、「ユーザと組織の要求事項の明示」の次の手順として、「画面 UI 標準」を作成するステップを加え、実際の画面 UI 設計（設計による解決策の作成）時には、「画面 UI 標準」に従った設計を進める手順とした。また、「画面 UI 標準」の作成をサポートするために、「画面 UI 標準策定ガイド」を用意し、規約として、どのような項目の標準化を行えば良いのかを明示した。また、画面 UI 標準の具体例としてのドキュメントサンプルや、汎用的な UI ガイドラインとしての「UI 設計基本ガイドライン」を用意している。

## 5. 『UI 設計ガイド』の構成

### 5.1 ドキュメント体系

『UI 設計ガイド』は、3つの部からなる本編と、参考ドキュメント類から構成される。(Fig. 6 参照)

開発者が使用する人間中心設計プロセスの手順を示したドキュメントは、『UI 設計ガイド 第 II 部 UI 設計のアクティビティと成果物』である。『UI 設計ガイド 第 II 部』では、人間中心設計プロセスの考え方に沿って、利用状況を分析し、要件を明確化し、それに従った設計と評価を行う具体的手順とその成果物に関する説明を行っている。

「画面 UI 標準策定ガイド」では、画面 UI 標準として取り決めるべき項目や、その考え方について説明を行っている。例えば、画面の遷移方法や、画面レイアウト（タイトル、共通ヘッダ、共通フッタなど）、データの表示方法（グルーピングの方法、表示フォーマットなど）、ヘルプやガイダンスの表示方法などの規定の作成方法に関する解説を行っている。

「UI 設計基本ガイドライン」では、UI 設計を行う上での原理・原則的な考え方に関する説明を行っている。ユーザビリティの観点（使いやすさ、分かりやすさ、効率の良さ等）や人間の特性から、UI 設計時に考慮すべき事項や禁止事項についての説明を記述している。

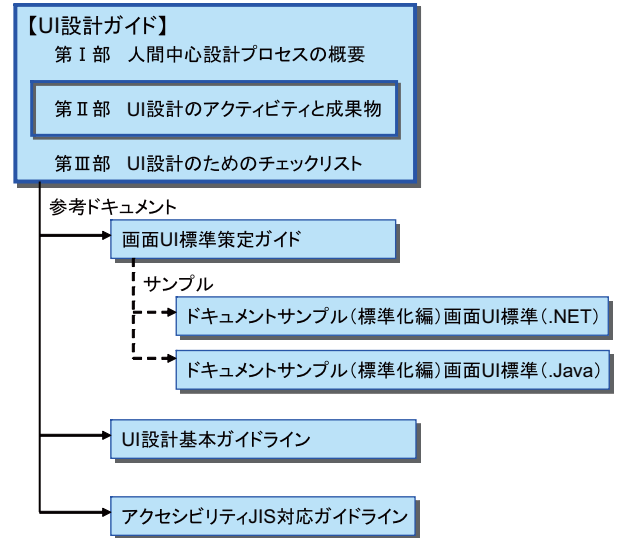


Fig. 6: Systematization of UI related documents in HCDP

「アクセシビリティJIS 対応ガイドライン」では、Web アクセシビリティ JIS (JIS Z8341-3) および総務省運用モデルに準拠したシステムを構築するための説明を行っている。アクセシビリティに関する JIS 規格が制定されたことにより、特に地方自治体など公共向けのシステムに関して、Web アクセシビリティ JIS への準拠が調達要件となるケースも増加しており、その対応が重要となってきている。

### 5.2 UI 設計の手順

『UI 設計ガイド 第 II 部』では、人間中心設計プロセスを行うための手順と成果物に関する説明を行っている。UI 設計の手順は Table 1 のように定義している。

UI 設計の手順では、最初に「UI コンセプトの整理」を行う。これは、開発対象のシステムを特徴づける全体方針や共通概念を UI コンセプトとして抽出する作業となる。UI コンセプトの整理は、ISO 13407 の規定では明記されていないが、初期のデザインや UI の方向性を決める重要な情報であり、機能要件にも影響を与える場合があるため、システム設計の早い段階で明確にすることにした。

「利用状況の整理」においては、システムを利用する上での「ユーザの特性」「仕事の特性」「環境の特性」を分析する。ここでは、ユーザ、仕事、環境の属性を極力網羅的に分類し、それぞれの属性ごとに具体例を多数例示することで、開発者が利用状況の特性を選択的に抽出できるようにしている。なお、属性の分類方法に関しては、JIS Z 8521 (使用性の手引き) を参考とし、属性項目を作成している (Table 2)。

「UI 要件の整理」では、「利用の状況の整理」で抽出

**Table 1:** UI design procedure

UI 設計の手順	HCD プロセス
1. UI 要件定義 - UI コンセプトの整理 - 利用状況の整理	利用状況の把握と明示
- UI 要件の整理	ユーザと組織の要求事項の明示
2. 画面 UI 標準作成 - 画面プロトタイプの実成と確認 - ユーザによる操作シミュレーション - 画面 UI 標準作成	(小さく設計とユーザ評価を繰り返す)
3. 画面 UI 設計 - 個別画面 UI 設計	設計による解決策の作成
4. 画面 UI 評価 - 画面 UI 標準への適合の確認 - UI 要件一覧への適合の確認 - ユーザビリティ評価の実施	要求事項に対する設計の評価

**Table 2:** Example of user characteristics

ユーザの属性	ユーザの特性の具体例
年齢層、性別、職業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大学卒～40 代の地方自治体職員</li> <li>・ 10 代後半の女性、主に学生</li> <li>・ 20～40 代の女性、コールセンタ業務</li> <li>・ 年齢層を問わない、高齢者を含む</li> </ul>
言語能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 外国人(英語、スペイン語、中国語、韓国語)の利用者を想定する。</li> <li>・ 中学生程度の日本語能力</li> <li>・ 大卒程度の英語読解能力</li> </ul>
コンピュータに関する知識や習熟度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ PC にほとんど触れたことが無い</li> <li>・ 日常的に PC を業務利用している</li> </ul>
:	:

したユーザ、仕事、環境に関する特性から、具体的な UI 要件を導出する。この手順においても、抽出すべき UI 要件項目の一覧と、具体的な UI 要件の導出例を例示することで、開発者が UI 要件の導出を行なえるようにしている。最終的には、「UI 要件一覧」を作成し、開発に向けた優先順位をつける手順となる。

「画面 UI 標準作成」では、事前に画面プロトタイプを作成し、ユーザから操作性やデザイン、見やすさについてフィードバックを受け、合意を取る手順を加えている。画面 UI 標準作成以降に、共通仕様に関する仕様変更や仕様の揺らぎが発生すると、後戻り工数が極端に大きくなる傾向があるため、それを抑制する効果を狙っている。

「画面 UI 評価」では、画面 UI 設計を行った各画面に対して、「画面 UI 標準」や「UI 要件一覧」との整合性を確認するとともに、ユーザビリティ評価を行う。ユーザビリティ評価に関しては、手段としては各種チェックリストを用意するとともに、様々な具体的手法に関しては、概要と参考文献を付録として添付している。

## 6. おわりに

本稿では、人間中心設計の考え方の実製品開発への適用と、広く展開するための開発プロセスへの組み込みとその概要について紹介した。しかし、ガイドライン化だけではまだ十分とは言えず、今後、いかに開発現場に浸透させていくのかが重要な課題となる。また、2010 年に ISO 13407 が改定され、新たに ISO 9241-210 として発行された [5]。全体的な方向性に大きな変更はないが、規定の中に多くの“shall”（要求事項）が含まれるようになった。このことは、人間中心設計プロセスを実践する上で、大きなインパクトがある。今後、この新しい規格をどのように扱っていくのかも重要な検討課題である。

## 参考文献

- [1] 平松健司, 福住伸一: 社内 SI 標準への人間中心設計プロセスの適用, ヒューマンインタフェース学会, Vol.10, No.3, pp. 29-30, 2008.
- [2] ISO 13407: “Human-centred design processes for interactive systems,” 1999.
- [3] JIS Z8530: “インタラクティブシステムの人間中心設計プロセス,” 2000.
- [4] NEC 技報: “ヒューマンインタフェース特集,” pp. 30-37, pp. 41-43, 2008.
- [5] ISO 9241-210: “Ergonomics of human-system interaction – Part 210: Human-centred design for interactive systems,” 2010.

## 福住 伸一



1986 年慶應義塾大学大学院工学研究科修士課程修了。同年 NEC 入社。現在、情報・メディアプロセス研究センターヒューマンインタフェース TG 研究部長。工学博士、日本人間工学会認定人間工学専門家。ヒューマンインタフェースの心理学的・生理学的研究及びユーザビリティ向上・ユーザ中心設計プロセス推進に従事。ISO TC159 (人間工学) / SC4 (HCI) 国際エキスパート及び国内委員会主査、ヒューマンインタフェース学会 (理事)、日本人間工学会 (評議員) 各会員。