

特集

システムと
ソフトウェア
の品質

7. 利用品質

福住伸一（日本電気（株）） 平沢尚毅（小樽商科大学）
谷川由紀子（日本電気（株））

利用品質とは

近年、使いやすさは、機能や価格等と並んで顧客がシステムやソフトウェアに求める重要な要素と位置付けられている。そのため、それらの開発において使いやすさ向上への取り組みが重要になってきている。特に企業／官公庁／自治体等で使われる業務システムにおいて、導入の際に顧客が重視するポイントとして使いやすさが一番に挙がるケースが多くなっている¹⁾。

ここで使いやすさとは、人間工学規格では「特定の利用者が特定の環境において、決められたタスクを実行する際の効率、効果、満足度の度合い」と定義されている²⁾。すなわちこれは、使いやすさの程度は利用者によって異なることを意味している。使いやすいシステムやソフトウェアを開発するためには、明確な目標や要件化が必要であるが、開発の視点で考えると、この定義では目標として設定するのが困難なため、使いやすいシステムやソフトウェアは開発できない。そこで、使いやすさを品質と捉え、顧客要求を要件として抽出できるようにする動きがある。図-1に、ISO/IEC 25010で規定されているソフトウェアの品質モデルを示す³⁾。

図-1に示した(a)「利用時品質 (Quality in Use)」は、利用者がシステムやソフトウェアを使ったときの品質、すなわち、利用者視点での品質である。そのため、この内容は使いやすさに関する人間工学規格と共通している項目がある。一方、図-1の(b)に示した「製品品質 (Product Quality)」は、システムやソフトウェアが持つ機能も含めた品質であり、開発の視点を有している。ここにも使いやすさに関連する「使用性」という言葉が存在するが、この「使用性」

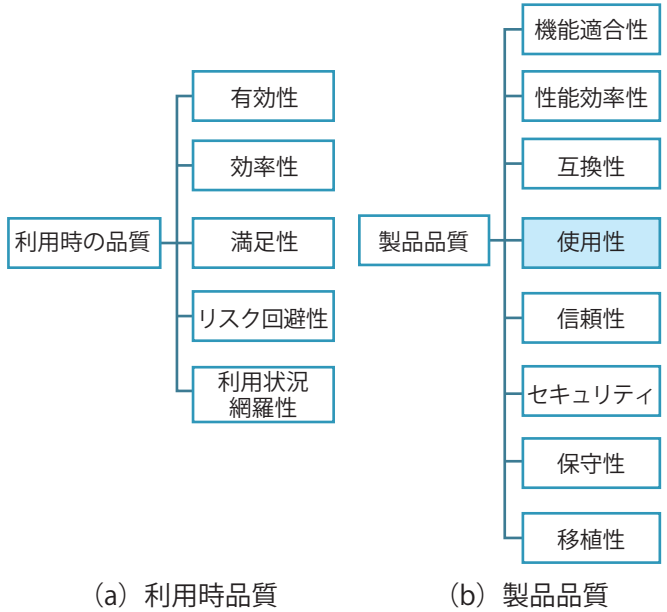


図-1 ソフトウェア品質モデル

は、人間工学における対話の原則⁴⁾に基づいており、インタラクションシステムにおける人とシステムやソフトウェアとの対話において必要な項目を規定している。すなわち、この対話の原則を満たすことが（もちろんほかの項目もあるが）製品品質を高め、その製品の使用時に想定利用者にとっての使いやすさが高いことが、利用時品質が高いことになる。

利用時品質は、現在、測定に関する基準作りが進んでいる⁵⁾。利用時品質には、図-1(a)に示したように、有効性、効率性、満足性、リスク回避性、利用状況網羅性が含まれている。このうち、満足性以外は、ある目標値（たとえば効率性の場合、タスク達成時間など）に対する実測で、ある程度定量化が可能であり、目標達成に向けた方針を立てやすい。一方、「満足性」という指標は主観評価が一般的である。満足性は、いかに高品質か、という観点ではなく、いかに顧客の事前の要求およびそのイメー

ジと合っているかによって決定することが多い。そのため、満足性については、近年注目を集めている「ユーザエクスペリエンス (User Experience:UX, 利用体験) ☆1) 6) と、それを向上させるための手段の1つである人間中心設計 (Human Centered Design : HCD) 7) の考え方が有効である。HCD を用い、開発側が、開発の事前に顧客要求をできるだけ精度よく明確化し、開発側と顧客との間で完成・納入後の利用時のイメージを早い段階で合意することが重要である。この合意形成を要件化することで、顧客の要求に合ったシステム・ソフトウェアが開発でき、満足度向上につながると考えられる。このように、満足性を品質の指標とする場合は事前の目標設定、合意形成が重要である。

ISO/IEC 25010 における利用時品質とは、利用者がシステムやソフトウェアを利用しているときの品質を意味しており、上述の UX における開発前／利用前の体験については言及していない。そのため、ここでは利用に関する品質を広い意味で捉え、「利用品質」という言葉を用い、利用時品質向上はもちろん、それを実現するための HCD の取り組みや使う側の管理策などについて述べる。

利用品質の向上

利用品質を向上させる、すなわち製品やシステムの開発・提供側が高い利用品質を実現するための手段の1つに HCD がある。その活動は4つ (利用状況の把握と明示、利用者の要求事項の明示、設計解、評価) に分類されている 7)。この活動は使いやすさを向上させることはもちろん、顧客の要求を明確化し、最終的に顧客のイメージに合った製品・システムを構築する、すなわち、UX を向上させるために有効である。しかしながら、HCD の考え方を開発現場に導入するためには、既存プロセスの変更や従

☆1) 製品やシステムの「利用前」、「利用中」、「利用後」、「利用時間全体」それぞれの段階での利用者の「体験」。





役割	人間中心設計の適用効果
ユーザ 顧客 	<ul style="list-style-type: none"> • 利便性向上, 利用範囲の拡大 • 業務効率向上, TCO 削減 • 納得感の向上, 満足度の向上
営業 	<ul style="list-style-type: none"> • 受注促進 <ul style="list-style-type: none"> - 顧客獲得数の増加 (引き合い/受注) - 売りやすさの向上 • CS・ブランド向上 <ul style="list-style-type: none"> - 評判の向上 (実感)
設計 開発 	<ul style="list-style-type: none"> • 顧客要求把握の適切性向上 <ul style="list-style-type: none"> - 顧客合意の獲得しやすさ (受注活動時, 要件定義時) - 顧客提示外の潜在課題の発見 - 後戻り工数減少 • 開発効率の向上 <ul style="list-style-type: none"> - 設計/開発工数の減少 <ul style="list-style-type: none"> : UI 設計工数/テスト時の後戻り工数 - 開発者のモチベーション向上 (→開発効率向上) <ul style="list-style-type: none"> : 開発作業に集中/判断に自信 • ユーザインタフェース (UI) 品質向上 • メンテナンス効率の向上 <ul style="list-style-type: none"> - 出荷後のサポート工数減少 (バグ対応工数)
保守 	<ul style="list-style-type: none"> • サポート効率の向上 <ul style="list-style-type: none"> - サポート工数減少 (問合せ対応, ユーザ教育)

図-2 役割と人間中心設計の適用効果との関係 8)

来はなかった新しい活動への取り組みなど、プロジェクトにかかわる多くの人や役割に対し、新たな負担などの影響が生じる。この影響を、現場の特にマネージャクラスに理解させるには、その適用効果を示すことが必要である。それは、プロジェクトに HCD を適用することによって、

- どのような効果が、
- システム開発プロセスのどのタイミングで、
- 開発プロジェクトにかかわるどの役割に、
- どのような HCD 活動を通じて、

生じるかを明らかにすることである。このために、

- 1) 効果の種類、効果が生じる開発フェーズ、効果を得る役割、効果を生む HCD 活動、の関係を俯瞰できるように記述
- 2) 効果を生み出すために、HCD のどの活動が重要なのかを、開発プロセスと関係付けて明示を実現する必要がある。ここでは、1) を中心に説明する。まず、図-2 に、開発プロジェクトにかかわる「役割」とその役割に対する HCD 適用の効果の関係および効果を確認するための代表的な着目点を示す 8)。

この図に示されている役割ごとの効果を開発プロセスのどのフェーズで顕在化するかを図示することで、上記1) の関係が分かってくる。パッケージ開発事業とシステムインテグレーション（情報システムの企画から構築、運用までに必要な一連の業務を一括して提供するサービス：SI）事業では、開発プロセスにおける各役割とその位置付けが異なるが、ここでは、SI 事業に対してHCDを適用した際の効果を分析した図（フレームワーク）と、実際のプロジェクトでの効果を図-3に示す⁸⁾。この図において、「ヒアリング対応」, 「UI (user interface) 要件を定義し、顧客とレビュー」などのブロック矢印で示されているものがHCDの活動であり、吹き出しで表現されているものが実際のプロジェクトにフレームワークを適用したときに顕在化する個々の効果である。この図からも分かるように、開発プロセスにHCDの考え方を適用することにより、顧客との合意に基づいた、インタラクションも含めた品質向上（使いやすさ、製品品質）はもちろん、「納得感

の向上」, 「メンテナンス／保守効率向上」などの顧客側の満足度を明確に開発活動とリンクして表すことができる。

利用品質の管理

● 利用品質を向上させる 4つの局面

これまでは、開発側から利用品質を向上させる方法を示してきたが、本来、利用品質を管理するのはユーザ（顧客）である。情報システムであれば、発注元である企業が利用品質を管理することになる。ただし、個別製品の場合は利用者が利用品質を管理することはないため、開発企業が代わって管理することができる。

この章では、発注元である顧客企業が利用品質を管理する方法について解説する。解説にあたっては、顧客企業側が利用品質を管理するために作成された電子政府ユーザビリティガイドライン⁹⁾を事例として活用する。電子政府のユーザビリティガイドラ

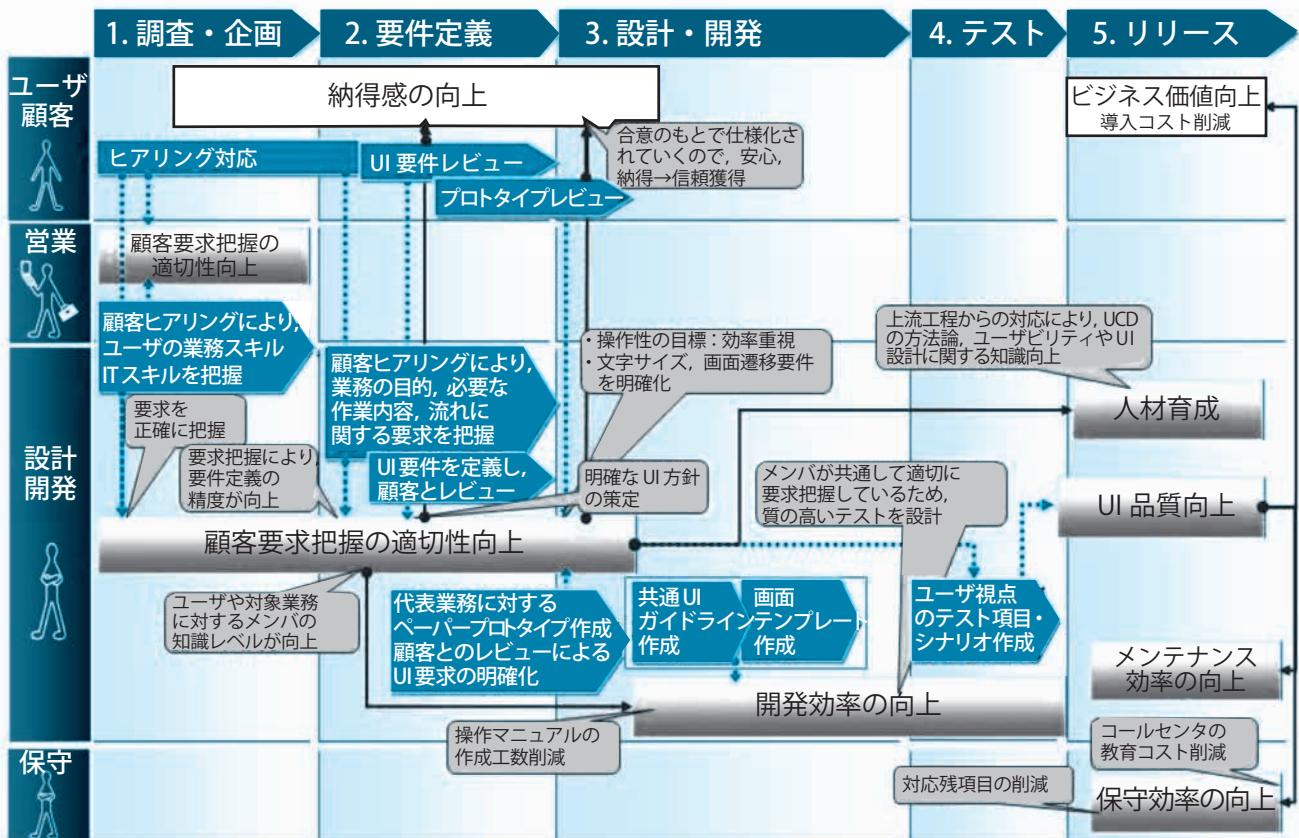


図-3 SI事業へHCDを適用した際の効果フレームワークおよび効果事例⁸⁾

インは、我が国の「IT 基本戦略」に基づいて開発された電子政府の取り組みについて「利用者・生活者重視」の視点が不十分であったという認識から、使いやすさの向上を目指したガイドラインを策定することになり、2009年に作成された。当初、UIのデザインガイドラインが検討されたが、関係府省が使いやすい電子政府のシステムを継続的に運用するために、利用品質を管理するためのガイドラインとなった。これは、我が国の行政が利用品質の考え方を初めて導入した文書と考えられている。

ガイドラインでは、システムのユーザビリティを向上させるために、4つの局面があることを明示している(図-4)。この4つの局面には、まず、実際のUIを検討する局面がある。次に、そのインタフェースを実現するための技術を検討する局面がある。さらに、UIを利用する業務とその利用者について検討する局面がある。最後に、戦略的にユーザビリティを検討する局面がある。この局面では、システムを利用する組織の基本方針とユーザビリティの目標を検討する。この4つの局面と、システムライフサイクルは、図-5のように対応している。これは、システムライフサイクルを通じて、利用品質を改善していくためのフレームワークである。

このガイドラインの対象範囲は、国の行政機関であるが、地方自治体や独立法人、そして民間の法人にも応用できるとあるように、ITサービスを運用する多くの組織で応用できる。

● システムライフサイクルを通じた管理

ガイドラインでは、システムライフサイクルを企画、設計・開発、運用、評価の4つの段階に区分し、それぞれの段階ごとの管理方法を示している。

(1) 企画段階

企画段階は、利用品質を確保する上で、最も重要な段階である。ガイドラインでは、ユーザビリティを確保するために、まず、実施体制を構築することを示している。ユーザビリティに関する専門性と支援能力を有する人材を選定し、実施体制の中を含めることを求めている。また、この段階では、利用者

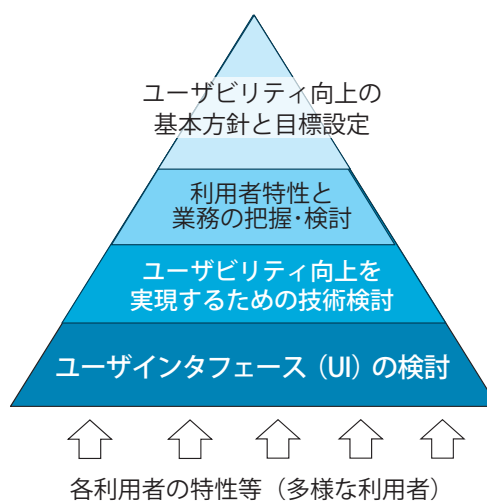


図-4 ユーザビリティ向上のプロセスの4つの局面と構造
(引用「電子政府ユーザビリティガイドライン」)

を特定し、利用品質目標を明示することが求められる。利用品質目標を設定するには、利用品質測定項目、測定方法が必要であるが、ガイドライン付属文書7に事例が記述されている。たとえば、利用品質属性である有効性については、測定項目としては、「初めて利用した利用者の手続き完了率」があり、それを測定する方法としては、ユーザビリティテスト、アンケート、ログ分析などを挙げている。さらに、ユーザビリティの課題を分析し、要求仕様および提案依頼書に反映させることを示している。利用品質を向上させるための提案依頼書の記述のあり方については、現在、フィンランドの行政システムに関して研究¹⁰⁾が進められており重要な課題である。

企画段階を通じた利用品質に関する検討結果は、ユーザビリティ向上計画として作成し、公開することが促されている。これは、次に続くライフサイクルをコントロールすることになる。

(2) 設計・開発段階

ガイドラインでは、ユーザビリティ向上計画に基づいて、ITベンダの設計・開発を管理することを示している。管理に先立って、前章「利用品質の向上」に記述されたようなHCDプロセスおよび技術を理解している必要がある。システムの受入れにあたっては、ITベンダが、ユーザビリティテストを適切に実施したことを証明する文書を求めている。この

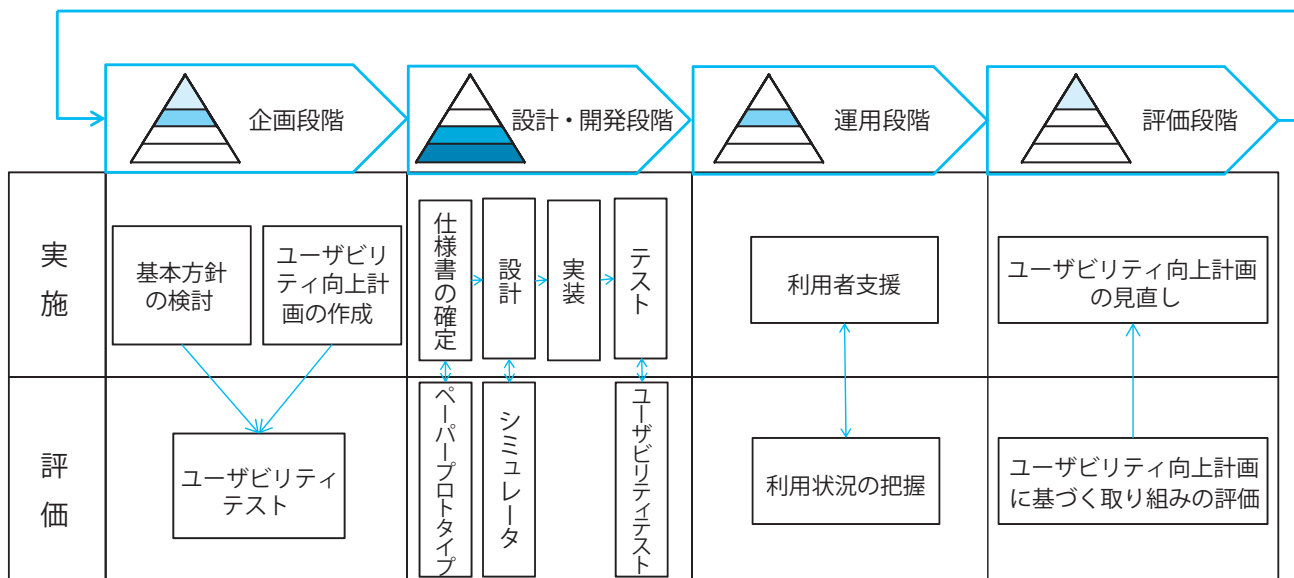


図-5 ユーザビリティ向上プロセスとガイドラインの取り組み（引用「電子政府ユーザビリティガイドライン」）

文書の書式については、ISO/IEC 25062¹¹⁾で規格化されているCIF（Common Industry Format）が応用できる。また、ガイドラインでは、最終的な検査として実際の利用者が参加するユーザビリティテストの実施を推奨している。

(3) 運用段階

システムの運用段階では、運用体制を構築し実際の利用品質および利用状況の測定が求められる。この測定を効果的に進めるには、企画段階での利用品質計画での測定項目および測定方法の明記が必須である。

また、ガイドラインでは、新しいシステムの利用率を上げるための支援活動を実施することを促している。具体的に、利用者講習会やマニュアル整備などが挙げられているが、状況に応じてヘルプデスクなどのサポートも示唆している。

(4) 評価段階

システム運用においては、期間を決めて、定期的にユーザビリティ向上計画の実施状況を評価把握することが必要である。このガイドラインの対象は公的なシステムであるため、把握された結果は公表することが義務付けられている。これらの情報は、次期システム構築のための基盤情報となるため、適切に管理されるべきものである。

● 利用品質管理の課題

電子政府ユーザビリティガイドラインを事例として、利用者側の立場の企業が利用品質を管理する流れを確認してきた。基本的な流れは、システムを企画する段階で、利用品質の管理計画を立案し、この計画を基に開発を管理し、システム運用時に利用品質を測定、評価することである。

しかし、これらを効果的に実施するためには、いくつかの課題がある。まず、利用品質という新しい考え方を、関連部署に理解してもらい浸透させることである。特に、利用者の観点からシステムの有効性を定義し、測定することの有効性を理解し、新たな活動を取り入れることを認めてもらうことは容易ではないと思われる。

次に、利用品質を管理する人材をどのように確保するか、さらに、組織において利用品質を横断的に管理する仕組みの構築、といった課題がある。利用品質は、システム運用の総合的な実績によって評価されるために、人材や組織において横断的な連携が必須になる。ガイドラインに記述されているように、システム運用の管理体制を再構築する場合もあり得る。

利用品質向上のための施策

本稿では、ISO/IEC 25010 を引用して、利用品質が効率性・有効性・満足性・リスク回避性・利用状況網羅性と定義されていることを紹介した。同時に、利用品質に関連する概念として、ユーザエクスペリエンスの考え方を紹介した。これは、利用者要求をできるだけ明確にし、完成・納入後の使用時のイメージを早い段階で合意することによって、要求に適合した体験を提供するというものである。

次に、システム開発側が利用品質を向上させるための有効な手段である人間中心設計（HCD）を開発現場に浸透させるための適用効果の示し方を紹介した。

一方、情報システムを発注し、運用する顧客側が、どのように利用品質を管理するかについて、電子政府のユーザビリティガイドラインを事例として解説した。利用品質は、システムの企画段階で利用品質計画を立案し、システムの運用を通じて評価するライフサイクルを構築することによって管理する。しかしながら、利用品質を管理できる人材育成など適切な管理のためには、いくつかの課題があることを指摘した。

利用品質は、新しい品質概念であり、必ずしも、まだ社会に浸透しているとは言えない。さまざまな手法の整備と並行して、さまざまな専門領域との概念の整合性（たとえば、SLA（Service Level Agreement：サービスレベルに関する合意）との関係）を整理していかなければ、広く認知されないとされる。今後、利用品質の開発および管理の事例が蓄積されることによって、関連領域との協働が進むことを期待している。

参考文献

- 1) 業務アプリケーションについてのアンケート：メイド・イン・ジャパン・ソフトウェアコンソーシアム（2007）。
- 2) ISO 9241-11：Ergonomic Requirements for Office Work with Visual Display Terminals (VDTs) – Part 11：Guidance on Usability (1998)。
- 3) ISO/IEC 25010：Software Engineering – Software Product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – System and Software Quality Models (2011)。
- 4) ISO 9241-110：Ergonomics of Human-system Interaction – Part 110：Dialogue Principles (2006)。
- 5) ISO/IEC 25020：Software Engineering – Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Quality Measure Elements (2011)。
- 6) Virpi Roto et al (Eds)：USER EXPERIENCE WHITE PAPER (2011), <http://www.allaboutux.org/uxwhitepaper>
- 7) ISO 9241-210：Human-centred Design for Interactive Systems (2010)。
- 8) 谷川，河野，吉田，福住：システム開発プロセスにおける人間中心設計適用効果分析フレームワークの提案，HI2012, pp.137-142 (2012)。
- 9) 電子政府ユーザビリティガイドライン：内閣府，http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/guide/index_before090916.html#usabi (2009)。
- 10) Jokela, T., Laine, J. and Nieminen, M.：Usability in RFP090916.html#usabi, Actice and Outline for the Future, Human-Computer Interaction (Applications and Services), 15th International Conference, HCIInternational 2013, Proceedings Part II, Springer, pp.101-106 (2013)。
- 11) ISO/IEC 25062:2006：Software Engineering – Software Product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Common Industry Format (CIF) for Usability Test Reports。

(2013年9月25日受付)

● 福住伸一 s-fukuzumi@aj.jp.nec.com

NEC 情報・ナレッジ研究所技術主幹。慶應義塾大学大学院工学研究科修士課程修了。工学博士，認定人間工学専門家。HI学会理事。ISO TC 159/SC 4 (HCI) 国内委員会副主査および ISO/IEC JTC1/SC 7/WG 28 国際セクレタリー。

● 平沢尚毅 (正会員) hirasawa@res.otaru-uc.ac.jp

小樽商科大学商学部教授。早稲田大学大学院工学研究科博士課程単位取得退学。電子政府推進員。ISO TC 159/SC 4/WG 6 および ISO/IEC および JTC 1/SC 7/WG 28 国内委員会委員。

● 谷川由紀子 (正会員) y-tanikawa@cw.jp.nec.com

NEC 情報・ナレッジ研究所主任研究員。東北大学文学部卒。教育工学，ヒューマンインタフェース研究に従事。電子情報通信学会，日本教育工学会各会員。