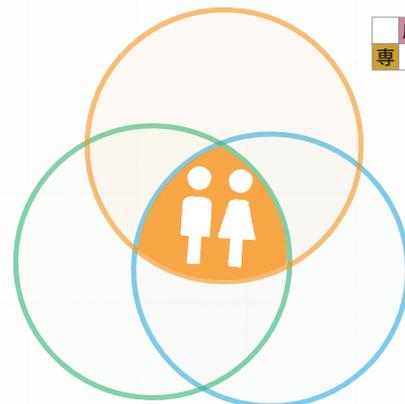


3.

使いやすいシステムの 効率的な開発に向けて

—開発者のための支援環境構築—

谷川 由紀子 福住 伸一 (NEC 情報・ナレッジ研究所)



使いやすさ向上に取り組む上での課題

近年、「使いやすさ」は、機能、価格等と並んで顧客がシステムに求める重要な要素になっている。特に企業、官公庁、自治体等で使われる業務システムの場合、導入の際に顧客が「使いやすさ」を最も重視することが多くなっている。また、「使いやすさ」についての顧客と開発側の認識に違いがあったことで、開発に大きな手戻りが生じるケースも出てきている。

このように、システム開発において「使いやすさ」への取り組みの必要性が高まる一方で、開発現場にとって、その取り組みはたやすくはない。開発現場へのヒアリングから、筆者らはその主な要因を、(1) 使いやすいシステムを開発するために、いつ、何をしたらよいかに関する知識を開発者が持っていないこと、(2) 顧客がどのような使いやすさを求めているのかを定義する方法がなく、開発者が使いやすさに関する目標を設定できないこと、そして (3) 前記 (2) により、使いやすさへの取り組みは見積り項目に入れることが難しく、開発側の利益圧迫に繋がりがねないこと、の3点であると導き出した。

これらを解決するには、使いやすさに関する専門家が開発プロジェクトに参画し、専門的な視点から支援する方法がある¹⁾。しかし、専門家の数には限りがあり、また、小規模プロジェクトの場合、専門家に委託する費用捻出がそもそも難しい、という課題もある。そこで、NECでは、開発者自身が使いやすさ向上に取り組むことができるように、専門家

の知識やノウハウをドキュメントやソフトウェアとして整備し、提供する活動に取り組んできた^{2), 3)}。しかし、独立した複数の個別ツールをシステム開発のさまざまな段階や文脈に応じて使いこなしていくことは、専門知識を持たない開発者にはやはり負荷が高いことが明らかになっている。

そこで筆者らは、新たに、開発者によるシステム開発プロセスそのものを直接支援する環境の構築に取り組んでいる^{4), 5)}。本支援環境は、システムの使いやすさ向上に有効な人間中心設計 (ISO 9241-210)⁶⁾ の考え方をシステム開発プロセスに組み込み、必要な作業・手順を明確化するものである。それによって、専門知識を持たない開発者が、使いやすさ向上に独自に、かつ効率的に取り組んでいけるよう支援する。

本稿では、このシステム開発のための人間中心設計プロセス支援環境について紹介する。

人間中心設計を組み込んだプロセス支援環境

使いやすいシステムを開発するためには、使いやすさに関する顧客の要求を明確にすることと、定義した顧客要求を適切に設計に反映させること (要求と設計の適合) が重要になる。そこで本支援環境では、この顧客要求の明確化と、要求と設計の適合性確認を支援の中心に定め、そのために必要な活動 (作業と手順) を、**図-1**に示すように定義している。この活動 (作業と手順) は、人間中心設計⁶⁾ の考

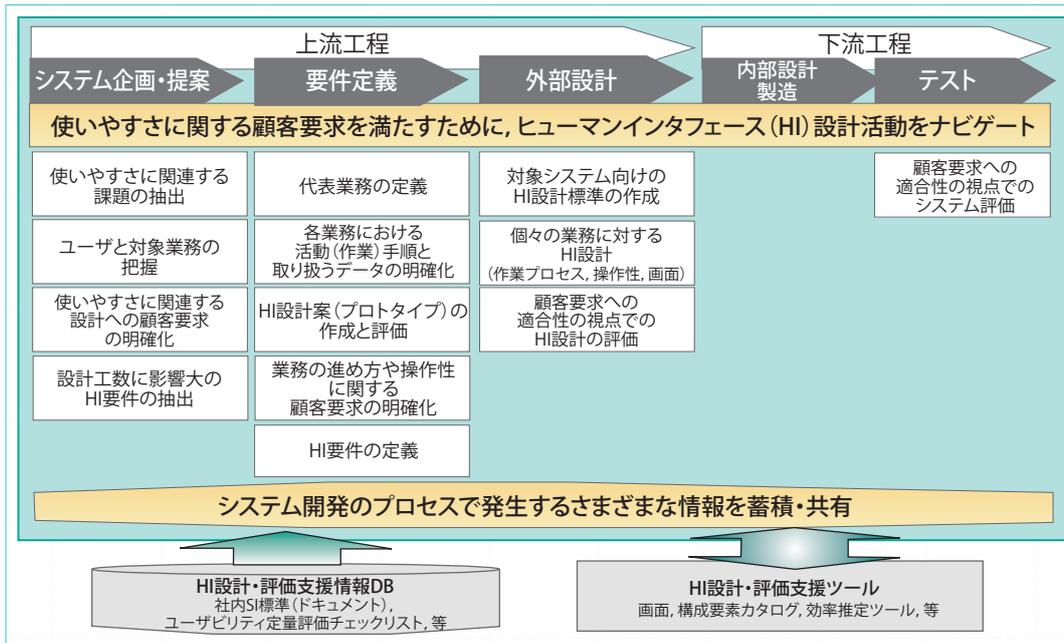


図-1 人間中心設計プロセス支援環境⁵⁾

え方をもとにするとともに、極力属人性を排除して標準化している。さらに、設計段階に応じた適切な活動と、活動に有用なツールの選択を、支援環境がナビゲートすることによって、専門知識を持たない開発者が使いやすさ向上に取り組むことができるようにしている。

使いやすいシステム開発のためにもう1つ重要になるのが、上流工程で合意した情報を下流工程の担当者に正しく伝達・継承することである。システム開発プロジェクトには、プロジェクトマネージャ、業務設計者、システム設計者など、さまざまな役割が必要になる。顧客要求の要件化などの上流工程とシステムの詳細設計などの下流工程では、必要な役割が異なり、それぞれの担当メンバも異なることがほとんどである。そこで本支援環境では、役割の異なるメンバが同じ認識を持って作業を進めることを可能にするために、図-1に示すように、上流工程からの作業の過程情報や成果物等のプロジェクト関連情報を、プロジェクトメンバ間で共有できる環境を提供する。

なお、本稿では、ヒューマンインタフェースをHI、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)をSIとしている。

使いやすさに関する顧客の要求を明らかにするために

使いやすさに関する顧客の要求を明確にするためには、システム開発における使いやすさの目標を、できるだけ開発の上流工程で設定することが重要である。業務システムの開発は、通常、業務やビジネス上の課題解決を目的として実施される。このような課題は、上流工程で顧客から提示され、その解決には、システムの使いやすさが関係することも多い。

なかでも、最上流工程である「システム企画・提案段階」は、対象とするビジネスや業務上の課題を設定して解決の方向性を策定することを目標とする。加えて、投資計画の策定も行う。この段階において、

- 使いやすさで顧客が何を解決したいか(「システムの使いやすさ」と密接に関係するビジネス課題／業務課題)を要求としてしっかり把握すること
- どのような使いやすさを顧客はシステムに求めているか(使いやすさに関するシステム設計への要求)を明らかにし、開発費用も含めて大筋の顧客合意を得ること

は、後工程での手戻りを少なくするとともに、開発工程での対応も含めて顧客の満足を得るために、欠かせないものと考える。

そこで筆者らは、まずシステム企画・提案段階に

着目して、使いやすさに関する顧客要求の明確化を支援するための方式を考案した。本支援方式の特徴について、以下に紹介する。

● 顧客要求明確化のための活動

人間中心設計⁶⁾の考え方に基づいて、対象システムのユーザや業務の特性から、使いやすさに関連する顧客要求を導き出し、要件に結び付ける方法を手順化している。

ここで、要求と要件について、本支援環境においては図-2に示すように定義している。すなわち、システム構築に際して顧客が持っている「要望」をもとに、システムとして実現すべきこと（顧客がシステムに実現してほしいこと）を「要求」としている。さらに、その要求を実現するための具体方策、すなわちシステムが備えるべき具体的な条件を「要件」としている。

具体的には、図-3に示すように、対象システムにおけるユーザを抽出して、ユーザごとの特性や対象業務の特性を把握し(c)、それをもとに使いやすさに関連する設計への顧客要求を明確化(d)、その要求を実現するための具体的な方法となる要件(HI要件)を抽出(f)する。その際、言葉では伝わりにくい画面操作や表示に関する顧客の要求を具体的に引き出すために、ユーザや業務の特性に合ったHIサンプル⁷⁾(画面例)を活用して要求を特定(e)し、要件に結び付ける(f)手順も用意している。

一方、顧客の問題意識やシステム化の対象となる業務特性、システム規模等によっては、使いやすさにかかわる顧客の要望(問題意識)の掘り下げが必要になるケースもある。たとえば、作業ミスが多いとの問題意識を顧客が持っている場合、業務のどこでどのようなミスが起きているのかを観察他をもとに分析して対象となるミスを特定し、要求(課題)を明確にすることが必要になる。本方式では、このようなケースを抽出する手順(a)(b)も用意している。

● ユーザや業務の特性を整理するための確認項目

対象システムのユーザや業務の特性を把握(c)

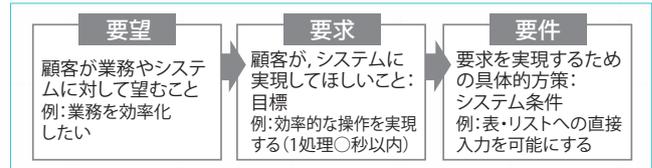


図-2 要求と要件

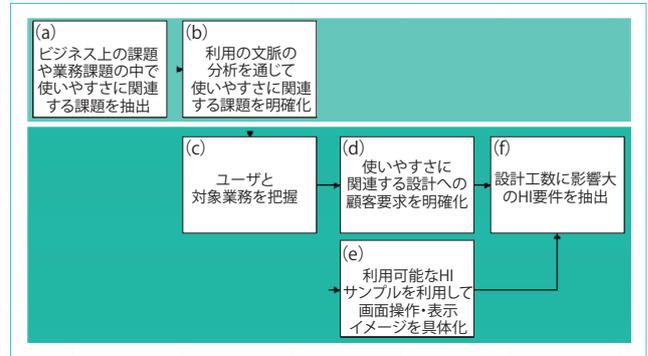


図-3 顧客要求を明確化するための活動⁵⁾

するために、確認項目を作成した。これらの項目は、開発対象となるシステムの概要把握・決定に必要な情報に、使いやすさ向上に欠かせない情報を加えたものを、人間中心設計⁶⁾の考え方に基づいて整理し、項目化したものである。たとえば、ユーザの年齢層やPC習熟度、業務習熟度、業務の実施頻度や作業場所等である。図-4に項目例を示す。これらを、使いやすさ向上にかかわる専門知識を持っていなくとも、容易に同定できるような項目として作成している。

● 特性と設計への顧客要求との対応ルール設定

使いやすさに関連する設計への顧客要求(d)とその実現方法としてのHI要件(f)は、ユーザビリティの原則、使いやすさ向上にかかわるプロジェクト支援において蓄積してきたノウハウを体系化してまとめたドキュメント(社内SI標準に組み込んだUI設計ガイド)²⁾をもとにして項目化した。具体的には、使いやすさに関連する設計への顧客要求を、基本入力操作、データ表示方法、画面デザインといったカテゴリに分けて設計方針として整理した。さらに、一つひとつの要求に対する実現方法としてのHI要件を項目化した。これらの項目化したHI要件の中から、費用計画の策定というシステム企画・提案段階の重要な役割を考慮して、特に対応工数への影響の大きいものに絞り込んで、本段階での選択

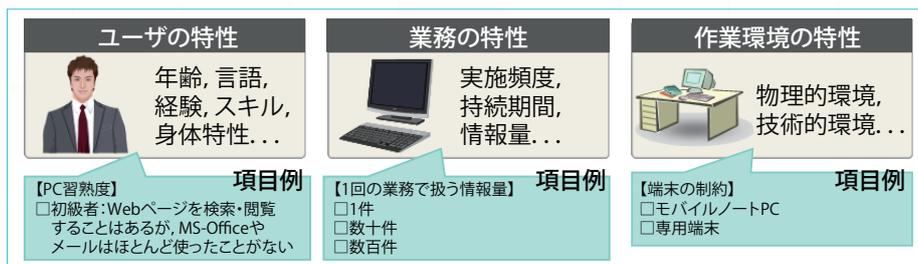


図-4 ユーザや業務の特性を整理する確認項目

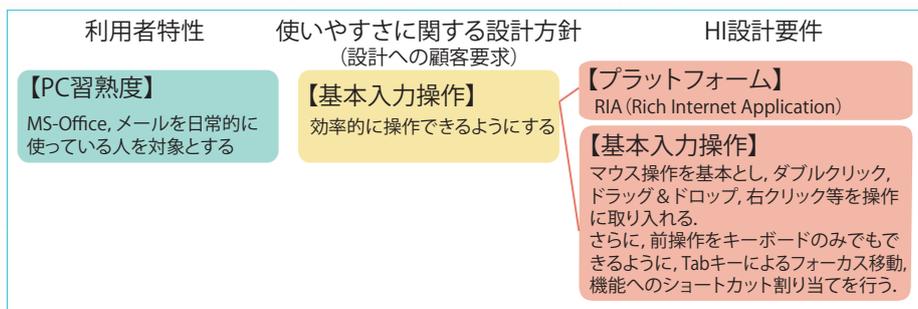


図-5 項目間の対応ルール例⁴⁾ (出典: HIS2011)

対象項目とした。

さらに, 上記の対象システムのユーザ特性や業務特性に関する項目ごとに, 使いやすさの視点から適切な設計方針 (設計への顧客要求), さらにはその実現方法としての HI 要件を特定し, 対応関係をルール化した。具体例を図-5 に示す。

このように, 専門知識を特に必要としない確認項目から, ルールを用いて顧客要求を導き出し, さらに HI 要件への結び付けができるようにすることによって, 使いやすさにかかわる顧客要求の明確化および要求の要件化の作業を, 開発者自身が実行できるようにしている。

● 操作・表示への要求具体化のための HI サンプル⁷⁾

使いやすさに関する顧客要求のうち, 画面操作や表示 (デザインも含む) に関する要求は, 上記の確認項目を用いて導き出した顧客要求, HI 要件で, 本当に顧客が求めている使いやすさを表現できているのかの判断が難しい。それは, 画面操作や表示が, 操作感や表示イメージといわれるように感覚, 体感を伴うものであり, 言葉で表現された顧客要求や HI 要件だけでは, 伝えきれないものを持っているからである。

一方で, 画面操作や表示は, その実現方法によっ

て開発工数にも直接影響する。すなわち, 操作性を高める, あるいは画面表示/デザインを精緻にすれば, その開発にはより多くの工数がかかる。費用計画の策定というシステム企画・提案段階の役割を考慮すれば, 顧客がその実現方法としての程度の画面操作や表示のレベル感 (視覚効果の有無やデザイン性の高さ) を望んでいるのかを確認することも, 非常に重要になる。

そこで, これらの言葉では伝わりにくい画面操作や表示に関する要求を, レベル感を含めて具体的に引き出し, HI 要件に結び付ける手段として, 実際に操作できる HI サンプル⁷⁾ (画面例) を用意している。HI サンプルは, 操作性とデザインのレベル別に体系的に用意している。また, 一つひとつの HI サンプルには, HI 要件を紐付けており, HI サンプルを選択すれば HI 要件が特定されるようにしている。HI サンプルの例を図-6 に示す。

● 設計要件ごとに工数情報を明示

使いやすさ向上にかかわるプロジェクト支援経験をもとに, HI 要件ごとに, (1) 設計への影響度を示す係数, (2) 工数見積もりの際の留意点, を提供している。(1) については, 対象となる HI 要件をシステムに組み込まない場合と比較して, 設計工数がどの程度余分に必要かという数値で示している。(2) は, 要件実現のために必要となる HI 設計とは別の工数 (業務分析, 機能開発等) のように, 数値化が難しいものについて, その情報を示す。

支援方式を適用した顧客要求明確化のプロセス

上述の顧客要求明確化の支援方式を組み込んで,

システム開発の最上流工程（システム企画・提案段階）を対象とするプロセス支援環境を開発した。以下に、本支援環境を用いた顧客要求明確化の主なプロセスについて述べる。

まず、対象システムの代表的なユーザを抽出し、各々がどのような業務を行うのかを整理する。次に図-7に示すように、抽出したユーザ別に、その特性や担当業務の特性を確認項目にそって整理する。

この作業を行うと、指定した各特性の項目をもとに、図-8に示すように本支援方式が、内部に保持する項目間の対応ルールを活用して、特性に適した使いやすさに関する設計方針（設計への顧客要求）を自動的に導出する。さらに、設計方針（設計への顧客要求）の実現に適したHI要件も、項目間の対応ルールを活用して、本支援方式が自動導出する。

ここで、設計方針（設計への顧客要求）、HI要件の自動導出と同時に、本支援方式が、指定されたユーザ特性をもとに、特性にあったHIサンプル⁷⁾を図-8のように抽出して表示する。HIサンプルは、画面操作と表示に関する要件を、レベル別のセットにして具現化したものであり、図-6に示したように実際に操作することができる。したがって、顧客に、操作を通じて要望に合うものを具体的に指定してもらうことによって、操作性や表示に関するレベル感も含めた要求を、HI要件として導出することができる。なお、HIサンプルにどのようなHI要件が紐づいているかを、支援環境上で確認することもできる。

上記のようにユーザ特性、業務特性に併せて本支援方式が導出した使いやすさに関する推奨HI要件、および顧客がHIサンプルを指定することで導出されたHI要件が揃ったら、

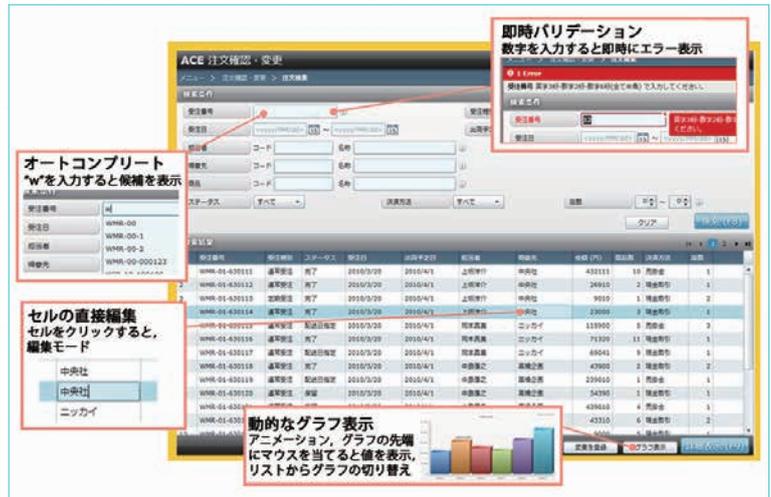


図-6 実際に操作できる HI サンプルの例⁴⁾ (出典：HIS2011)

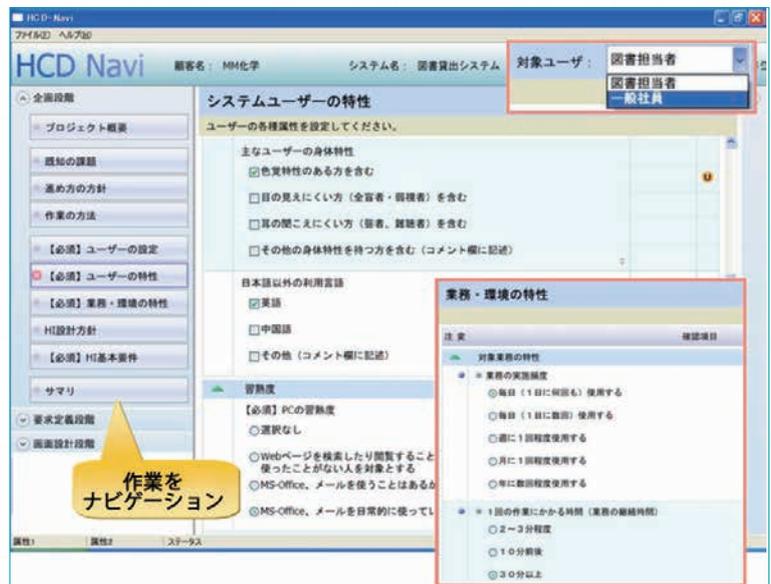


図-7 利用者特性、業務特性の整理⁴⁾ (出典：HIS2011)

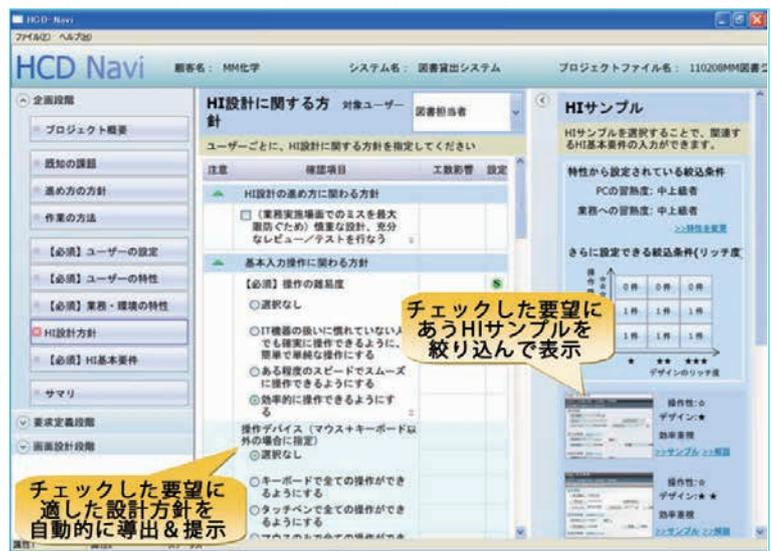


図-8 使いやすさのための設計方針と HI サンプル⁴⁾ (出典：HIS2011)

要件ごとの工数情報も参考にしながら、顧客と、またはプロジェクトメンバー間でHI要件の確認・精査

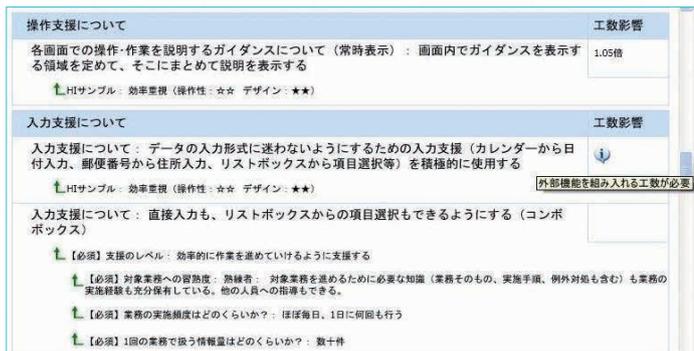


図-9 HI 設計要件一覧の確認⁴⁾ (出典：HIS2011)

を行う。このとき、たとえば予算面や構築期間等から HI 要件変更が必要になった場合には、図-9に示すように、要件を、その導出根拠となる設計方針（設計への顧客要求）、さらに遡ってユーザや業務の特性、または HI サンプルと併せて一覧にして確認することによって、顧客とともに優先順位付けし、全体としての要求の見直しを行う。これに対して顧客の合意が得られたら、費用面も含めて HI 要件を確定する。

なお、上記の一連の作業は、図-7に示すように、本支援環境が提示する手順に沿って進めていくことができる。

より実用性の高い支援環境を目指して

本稿では、より使いやすいシステムを効率的に開発するための人間中心設計プロセス支援環境について、開発の最上流工程（システム企画・提案段階）における顧客要求明確化の具体方式を例に紹介した。

紹介した支援方式について、(1) その出力結果となる HI 要件の妥当性検証と、(2) 方式としての有用性検証を行った。使いやすさ向上に関する知識をある程度保有するエンジニア（開発者）に、特定のプロジェクトにおけるシステム企画・提案段階での要求明確化から HI 要件抽出までのプロセスを、本支援方式を適用する場合と、適用せず人手のみによる場合の2つの方法で試行してもらった。そして双方について、出力結果となる HI 要件、および実施のプロセスを比較した。

その結果、(1) については、本支援方式が出力する HI 要件が、エンジニア（開発者）が人手のみ

で抽出した要件とほぼ同等となることが確認できた。このことから、本方式が HI 要件の抽出において妥当であることが検証された。一方、(2) については、プロセス全体としての工数が削減されたほか、実施したエンジニアから、作業の質が向上したとの効果の指摘もあった。これらから、支援方式としてある程度有用であることが検証できた。

人間中心設計プロセス支援環境としては、今回紹介したシステム企画提案段階向けの顧客要求明確化支援方式からさらに支援の対象領域を広げるべく、要件定義から外部設計を対象とした支援方式を開発中である。今後は、専門知識を持たない開発者に支援方式を試行してもらうことで、実際のシステム開発プロセスにより即した実用性の高い支援環境の構築を目指していく。

参考文献

- 1) Goransson, B., et al. : The Usability Design Process - Integrating User-Centered Systems Design in the Software Development Process, Software Process : Improvement and Practice Vol.8, Issue2, pp.111-131 (2003).
- 2) 平松健司, 他 : 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誌, Vol.10, No.3, pp.213-214 (2008).
- 3) Fukuzumi, S., et al : Development of Quantitative Usability Evaluation Method ; Proceedings of HCI International 2009, pp.252-258 (2009).
- 4) 谷川由紀子, 他 : 人間中心設計プロセス支援環境の提案, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2011 論文集, pp.535-540 (2011).
- 5) Tanikawa, Y., et al. : Proposal of Human-Centered Design Process Support Environment for System Design and Development, Proceedings of the 4th Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE), International Conference, pp.7825-7834 (2012).
- 6) ISO 9241-210 : Human-Centred Design for Interactive Systems (2010).
- 7) Okubo, R., et al. : UX Embodying and Systematizing Method to Improve User Experience in System Development -Applying to Planning and Proposal Phase, Proceedings of the 4th Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE) International Conference, pp.7815-7824 (2012).

(2012年10月3日受付)

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。東北大学文学部卒業。教育学工、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。

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 JTC 1/SC 7/WG 28 国際シークレタリー。