

ユニバーサルデザインを考慮した設計プロセス

三樹 弘之 細野 直恒

ユニバーサルデザイン（略してUD）とは、高齢者や障がい者を含めてできるだけ多くの人にとって使いやすい商品を意図して設計することを指す¹⁾。公共機器を多く扱っているOKIにとって、少子高齢化社会を迎えようとしている現在、特に重要な視点の1つである。

OKIテクニカルレビューでは、2004年7月の199号で、UDを含めてOKIの「人にやさしい技術」が特集された。

それから既に2年半の年月が経っている。その間、OKIでは、UDのフラグシップ機である現金自動預払機ATM-Bank ITの出荷を開始するなど、着実にUDを進めている。世の中においても同様に、UDの認知度はさらに高まっている。

本稿では、このようなUDに関する環境変化を概観した後に、ここ数年の経験を踏まえて、UDを考慮した設計プロセスについて述べる。

UDに関する環境変化

国内外の動きとしては、従来からあった共用品推進機構や、ユニバーサルデザインフォーラムに続いて、企業を中心とした国際ユニヴァーサルデザイン推進機構(IAUD)が発足し、国内外約140社を束ねて活発に活動している。OKIもこのIAUDに参画している。2004年12月にはブラ

ジルで、また昨年2006年10月には京都でUDに関する国際会議を開催し、国内外から1,200人以上の障がい者を含めた方々が集まり盛会だった。また毎年東京のお台場で開催される国際福祉機器展(HCR)も、年ごとに展示面積が拡大され、動員数も増えている。隣国の中華人民共和国でも、1億人レベルの潜在的障がい者がいるという背景から、2007年5月には北京で、第1回中国国際福祉博覧会が計画されている。

一方、標準化の側面においては、さかのぼって1999年に人間中心設計(HCD: Human Centred Design)を規定したISO13407が国際標準となった。次の年に日本語化されて、JISとして登録された。国内ではこれらの動きを受けて、使い勝手の設計に携わる実務者を中心とした人間中心機構(HCD-net)が、2005年にNPOとして発足した。また2004年からJIS X 8341シリーズ(高齢者・障がい者など配慮設計指針)が順次制定されている。これらは逆に国際提案もされようとしている状況である(図1)。

UDを考慮した設計プロセス

使い勝手の良い、ユーザーに快く受け入れられる製品を世の中に出すには、設計プロセス全体にわたってさまざまな配慮をする必要がある。2004年7月の199号では、

	国内		海外
	JIS原案作成委員会	国内委員会	国際委員会
JIS X 8341-1 (共通指針)	INSTAC	日本人間工学会 (JENC SC4/WG5)	TC159/SC4/WG6 ISO/DIS 9241-20
JIS X 8341-2 (情報処理装置)	JEITA	(社)情報処理学会 情報規格調査会 SC35	ISO/IEC JTC 1/SC35/WG6
JIS X 8341-3 (ウェブコンテンツ)	INSTAC		W3C
JIS X 8341-4 (電気通信機器)	情報通信 アクセス協議会		ITU
JIS X 8341-5 (事務機器)	JBMIA	(社)情報処理学会 情報規格調査会	ISO/IEC JTC 1/SC28

図1 高齢者・障がい者配慮設計指針の国際提案状況

製品の使い勝手を向上させる設計プロセスとして、人間中心設計プロセス（ユーザー中心設計プロセスともHCDとも呼ばれる）について述べた。

本稿では、その後に出荷したユニバーサルデザインATMであるATM-Bank ITの設計などを踏まえ、UDの設計プロセスについて述べる。紙面の都合上、戦略フェーズ、企画フェーズ、設計フェーズ、サービス・メンテナンス・フェーズという4つの設計フェーズへ設計プロセスを簡略化して、UDのポイントについて述べる。

戦略フェーズ

戦略フェーズとしては、事業戦略と、それを受けたUD戦略が必要となる。以下、それぞれについて述べる。

(1) 事業戦略

ATMや券売機などの公共機器を取り巻く最近の変化は激しい。設置場所としての店舗形態はより顧客中心に変貌し、利用者には高齢者が増え、今後は機能としてもICカードやインターネットとの連動などを考慮する必要がある。これらの変化は企業ビジョンに反映されているが、事業戦略では、より統合した具体的な取り組みに展開する必要がある。

(2) UD戦略

UDとしては、これらの変化を踏まえた企業ビジョンや事業戦略に対して、短期的、中期的、長期的な対応を行うことになる。まずは、これらの要件を踏まえて、製品、設計プロセス、組織・人といった3側面のUD活動（図2）を統合するUDビジョンを策定する。それに従い、たとえば、社内外に向けたブランディング、社内教育、社内外の委員会活動、障がいを持つ社員との協力、調査・研究活動などを実行する。

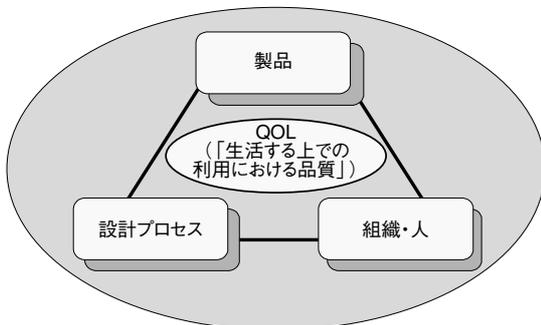


図2 人間中心設計に必要な取り組み

企画フェーズ

戦略を受けて、個別の商品の企画がなされる。企画フェーズは、商品コンセプトの作成を中心とした基本企画と、実施方式を想定して基本企画を詳細化する詳細企画という、2つのフェーズから構成される。これらは、商品企画書としてまとめられる。

(1) 基本企画

顧客（Customer）、自社（Company）、競合（Competitor）に対して分析を行う、いわゆる3C分析を元に企画を立てる。多くの関係者の満足を得るには、各関係者の要求を明らかにする必要がある。ヒアリングや実地調査が必要となるが、たとえばATMの場合は製品ライフサイクルとして長期間にわたって運用されるため、その中で適宜行われることになる。

(2) 詳細企画

基本企画を次の設計フェーズに展開するには、実施方式を想定して基本企画の詳細化をすることが必要となる。実施方式を想定すれば、「安全性」、「拡張性と多機能性」、「信頼性」などの詳細化は可能であるが、「快適操作性」については、さらに対象とする利用者の範囲を明確にした上で、快適の程度を明確化する必要がある。

このために、研究部門も参加したUD設計プロジェクト（PJ）チームが結成されることが多い。UDという発展途上の技術や方法を用いるために、研究と開発を同時進行する必要があることが多いからである。

UD設計PJチームがこの詳細企画において行うことを、図3（次ページ）に示す。（障がいのない）健常者、高齢者、視覚障がい者、車いす利用者といった想定される利用者グループを特定し、それらの利用者の要求の中で生じる矛盾に対する基本的な対処方法を決める。

たとえば車いす利用者も利用可能にするといった場合、ATMにおいては、画面や各種媒体口（カード口、通帳口、紙幣口、硬貨口）の高さや形状は、健常者の要求と多少異なることになる。それを単一の製品で吸収できるかどうかを判断するために、発泡スチロールなどでモックアップを作って検証し、判断することになる。

図3の検討を行う場合の注意点としては、技術部門の人と企画部門の人が、協力してUD実現に向けて課題解決を図ることが挙げられる。現行機種のコスト削減を求めたり、利用者メリットよりもコスト削減を求めたり、先進的な技術の導入を求めたりするような、それぞれの立場の特定の事情を、過度に持ち込むことがないようにして、課

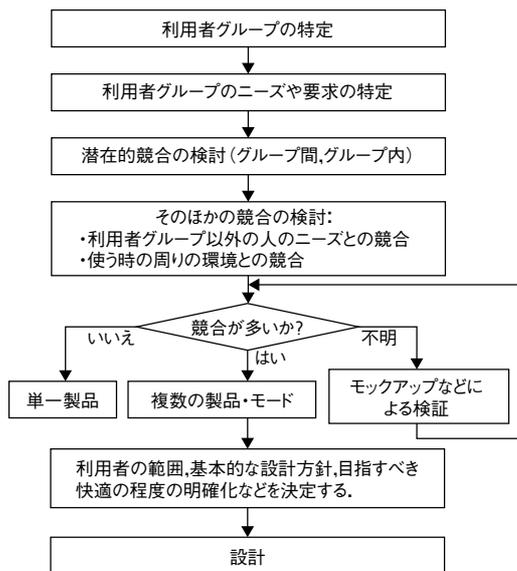


図3 企画フェーズにおける人間中心設計の判断
(カリフォルニア大学バークレー校のScott Lueking博士の提案を元に作成)

題解決する必要がある。お互いに合理的な判断をすることを心がけ、最低限の要求を満たすことができる方法を押さえた上で、より高い要求を満たす方法を模索するなどの、秩序だったアプローチをする必要がある。

設計フェーズ

企画フェーズの結果（商品企画書）に基づいて、基本設計と詳細設計を行う。図3の結果、ATMの場合は、筐体は1種類で、画面や操作法は複数用意するといったことになることが多い。その場合、ATM全体を、筐体、内部装置、ATM前面の顧客操作面（各モードとして、健常者モード、英語モード、視覚障がい者モード、高齢者モード

など）、ATM後面の係員・保守員操作面などの各構成部分に分割して、各々について別々に基本設計と詳細設計を進めていくことになる。そして詳細設計の最後に、それら統合して総合評価を行うことになる。以下、基本設計と詳細設計の内容を記述する。

(1) 基本設計

① **利用シナリオの作成**：まず、以降の設計に一貫性を持たせるために、UD設計PJチームが共有すべき利用者像をもとに利用シナリオを作成する。つまり（障がいのない）健常者、高齢者、視覚障がい者、車いす利用者といった想定される利用者のグループごとに、典型的な利用シナリオを作成することになる。ペルソナ法¹⁾という言い方もされるが、代表的な利用者像とともに、操作法を物語風に記述する。

② **全体の基本設計**：ATM全体を各構成部分に分割する前に、各構成部分が密接に関係する部分の設計を行う。たとえば、ATM前面の操作開始法についての設計においては、視覚障がい者モードや高齢者モードを入れても通常の健常者モードが使いにくくならないように検討することや、間違っただけのモードを起動した場合は前に戻れるようにすることなどの配慮が必要となる。

③ **構成部分の基本設計**：企画フェーズの結果（商品企画書）や①の利用シナリオに基づいて、各構成部分について、別々にUDを元にした基本設計を行う（図4）。

(2) 詳細設計

各種法規、法令、規格、ガイドラインなどに基づいて、各構成部分のすべてについて設計を行う。企画フェーズの結果（商品企画書）に合致するように、細部にわたっ



図4 ATMにおける配慮点（参考文献1のp.27 図4.3をもとに作成）

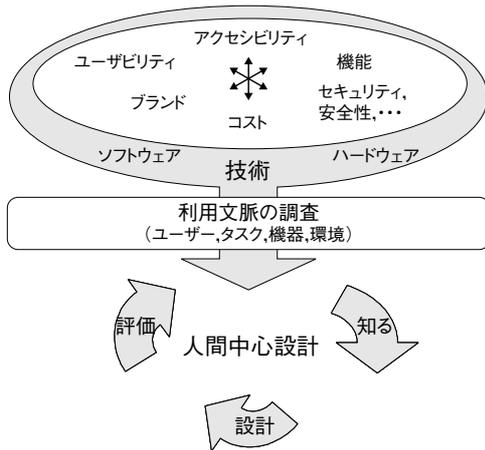


図5 UDを考慮した人間中心設計による開発
(参考文献2をもとに作成。図中の白地部分で矛盾が生じる)

たトレードオフの調整が行われることになる。

ここで言うトレードオフの調整とは、図5上部に示す、機能とブランド、アクセシビリティとコスト、ユーザビリティとセキュリティなどの相反しがちな多様な要因について、適切なハードウェア・ソフトウェア技術を選択した上で、製品の実際の利用法（利用文脈）の調査（図5中央）を踏まえて、調和点を見つけ出していくことを指す。調和点を見つけ出すには試行錯誤が必要となるために、繰り返し設計が必須となる（図5下部）。

繰り返し設計の間に試作と評価が行われ、各構成部分の設計が終わったら、全体を結合してユーザーテストが実施される。

(3) 設計フェーズにおける注意点

主要な注意点は、次の通りである。

- **利用手順に沿った分析と設計**：特に車いす利用者や視覚障がいを持つ利用者の場合、引出や預入などの取引を始めることにも困難が伴う。したがって、ATMへの接近、取引開始、カードや通帳などの媒体の挿入、操作の継続、硬貨や紙幣などの受取り、ATMからの離脱といった操作手順に沿った分析と設計が必要とされる。
- **規格や標準の尊重**：公共機器であるので、規格や標準に準拠する必要がある。また、利用者を戸惑わせないために、他社の機械と大きく操作性が異なる設計というものも、望ましくない。
- **使いやすさと印象面**：多様な利用者を許容すると、最低限の保障だけに目が向きがちになり、結果として好ましい印象などよりも、機能的側面のみを重視しがちになる。最低限の使用ではなくて、使いやすさの提供までに、設計を向上させる必要があると同時に、親しみやすさや美

しさといった要件も忘れてはならない。

● **繰り返し設計偏重の防止**：繰り返し設計に頼りすぎると、抜本的な対策を考えずに、表面的な設計の修正に終始してしまったりする。たとえば操作の苦手な高齢者が操作につまずくからといって、説明を増やすようなやり方は本質ではない。画面を全て読もうとする傾向により疲れてしまい、次第に読まなくなるといったことがあるので、説明を増やさない、別の方式のほうが好ましい¹⁾。また、表面的な設計変更の繰り返しは、設計コンセプトの一貫性の欠落にもつながることが多い。

● **設計履歴の保持**：UD機能に関するトレードオフの調整は、極めて多く、後でその詳細を思い起こすことは容易ではない。このために、設計履歴の記録には特別な配慮が必要となる。

サービス・メンテナンス・フェーズ

UDの結果として良いATMが開発できたとしても、利用者から見れば、新たに操作法を覚えなければいけないATMが増えたということになりかねない。したがって、他社や業界内での仕様統一といった働きかけの作業が必要となる。

また、フィードバックを元に、追加実験をして現象を確認したり、設計フェーズでの設計履歴と照らし合わせたりして対応法を検討するなど、着実なUD活動が、さらに必要となる。

まとめ

UDを考慮した設計プロセスを、ATMを例として記述した。多様なユーザーを考慮するために、妥当な設計に収束させるのは、容易ではない。本稿では「プロセス」を記述したが、図2に示したように、製品、プロセス、組織・人の3要素に対する戦略的な取り組みが、今後とも必要である。 ◆◆

参考文献

- 1) 三樹弘之, 細野直恒 編著：『ITのユニバーサルデザイン』, 丸善, 2005年
- 2) 三樹弘之, 赤津裕子, 鈴木邦和, 細野直恒：ATMのユニバーサルデザイン, デザイン学研究, Vol.53, No.3, 日本デザイン学会, 2006年

● 筆者紹介

三樹弘之：Hiroyuki Miki. 研究開発本部ヒューマンインタフェースラボラトリ シニアスペシャリスト
細野直恒：Naotsune Hosono. 沖コンサルティングソリューションズ株式会社 シニアマネージングコンサルタント