

ユビキタスプロダクトにおけるヒューマンセントリック・デザインの取組み

Human-Centric Design Approach for Ubiquitous Products

あらまし

ユビキタスプロダクトはICTと利用者の接点に存在し、生活や仕事の様々な場面でサービスや便益を提供する端末である。このようなユビキタスプロダクトのデザイン開発に当たっては、プロダクトとICTサービスとの関係性およびユーザとプロダクトの関係性を考え、ユーザ起点から利便性や所有価値を明確に描くことが重要になる。そのために、ICTによって提供されるサービスやその使用シーンからユビキタスプロダクトを検討するアプローチ、多様化する利用者の価値観・ライフスタイルとユビキタスプロダクトとのマッチングを検討するアプローチ、利用者とユビキタスプロダクトの間のユーザインタフェースを徹底的に追求するアプローチから、人間主体のデザイン（ヒューマンセントリック・デザイン）を行うことが重要であると考えている。

本稿では三つのアプローチから、ヒューマンセントリック・デザインを行うための検討内容について概観する。加えて、その考え方を実践したデザイン開発事例を紹介する。

Abstract

Ubiquitous products are terminals that provide services and benefits in various living and work situations and exist at points of contact between ICT and consumers. For the design development of these ubiquitous products, it is important to consider the relationships between products and ICT services and between users and products, and have a clear vision of the convenience and customer value from the users' perspective. For that purpose, the authors consider it important to implement human-centric design (HCD) with the following approaches: exploring ubiquitous products based on the services provided by ICT and their applications, studying the matching of consumers' diversified senses of value and lifestyles with ubiquitous products and thoroughly investigating user interfaces between humans and ubiquitous products. This paper outlines HCD processes for effective design development with these three approaches and shows examples of design development to which the ideas are applied.



上田義弘（うへだ よしひろ）

富士通デザイン（株）第一デザイン事業部 所属
現在、富士通が提供するプロダクト、サービス、ICTソリューションのデザイン開発およびヒューマンセントリック・デザインの推進に従事。



松本啓太（まつもと けいた）

富士通デザイン（株）第一デザイン事業部プロダクトデザイン部 所属
現在、ユーザインタフェースデザイン、人間工学・ユーザビリティ関連業務に従事。

まえがき

今日では、ICTが高度に発達し、コンピュータ・ネットワークやセンサが有機的に機能し合うコンピューティング環境が実現しつつある。一方、生活者の消費意識は「もの」から「こと」へと変わり、新たなエクスペリエンスの獲得に価値を求めている。このような時代、携帯電話やパソコン（以下、PC）などのユビキタスプロダクトの企画・開発、デザインに当たっては、ユーザが生活や仕事の様々な場面で、ICTの恩恵を実感できるようにすることが重要になる。そのためには、利用者の潜在的な欲求の本質をとらえた人間主体の開発を実践することが必要であると考えている。

本稿では利用者の潜在的欲求をとらえ、満足度の高いユビキタスプロダクトをデザインするための三つのアプローチと、検討すべき内容について概観する。加えて、この考え方を実践したデザイン開発事例について述べる。

三つのデザインアプローチ

ユビキタスプロダクトは、利用者とICTの接点に存在するフロント端末であり、ネットワークを介して行われるサービスや様々な情報処理を利用者に提供するインタフェースでもある。そのため、ユビキタスプロダクトのデザイン開発に当たっては、ユーザにとっての利便性や所有価値を明確に描くことが重要になる。著者らは、このようなユーザ主体のデザイン開発を行うために、以下の三つのアプローチからデザイン検討を行うことが重要になると考えている。

(1) サービス・利用シーンアプローチ

これからのネットワーク社会では、インターネットを通してクラウドから様々なサービスや便益が提供されることになる。そのため、サービスとの関係やその利用シーンからユビキタスプロダクトのあり方を検討するアプローチが必要であると考えている。具体的には、これからの生活や仕事に必要な新たなサービスを検討することからデザイン開発をスタートする。そして、サービスの利用シーンを想定し、サービスの提供に最も適したインタラクションを描き、そのインタラクションを実現するユビキタスプロダクトのあるべき姿を検討する。そのあるべき姿

を実現するための「機能」、「デバイス構成」や「基本スタイル」を創出するデザインプロセスが必要であると考えている。

(2) 価値観・ライフスタイルアプローチ

社会の変化に対応して生活者の価値観やライフスタイルの多様化が進んでいる。ユーザの価値観やライフスタイルの多様化に対応した所有価値や高い満足度を提供できるユビキタスプロダクトを創出するためのアプローチが必要であると考えている。そのためには、ユーザの価値観表現としてのファッションや持ち物、インテリアの嗜好性を把握したり、ユーザのライフスタイルと購買行動との関係性を検討したりすることから、プロダクトの外観イメージを創出するプロセスが必要であると考えている。

(3) ユーザインタフェースアプローチ

社会は高齢化が進みシニアの方も携帯電話やPCを使うことが多くなっている。ICTのユーザにはシニアから子ども、男性、女性、障がい者など非常に多様な特性を持つ人間が存在する。これからの社会でデジタルデバイドを作らないためにも、すべてのユーザに対して最先端のICTサービスを利用できる環境を作らなければならない。そのために、ユーザインタフェースを徹底的に追求するアプローチとそこの検討内容の明確化が必要であると考えている（図-1）。

これら三つのアプローチから、デザイン検討を行うことで、利用者の潜在的欲求をとらえ、本質的に使えることを実感していただける満足度の高いユビキタスプロダクトのデザイン開発が可能になると考えている。また、このようなデザイン開発を行うことで、以下のような利点が得られ、ビジネスにも寄与すると考えている。

- ・使いやすく、分かりやすいユーザインタフェースの開発が可能になる。
- ・利用者に喜ばれるICTサービスや満足度の高い売れるプロダクトが作れるようになる。
- ・関係者の合意形成がスムーズに行え、開発のスピードアップやコスト削減が図れる。

つぎに、上述した三つのアプローチにおける検討プロセスや検討内容について述べる。

サービス・利用シーンアプローチ

最初に、ICTサービスやその利用シーンからデザ

●サービス・利用シーンアプローチ

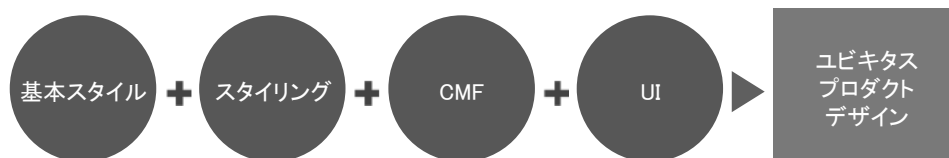
⇒ICTサービスや利用シーンにフィットする本質的に使える「基本スタイル」の創出

●価値観・ライフスタイルアプローチ

⇒お客様の価値観やライフスタイルにフィットする「スタイリング」、「CMF」の創出

●ユーザインタフェースアプローチ

⇒分かりやすさ、使いやすさを革新する「ユーザインタフェース(UI)」の創出



CMF: Color, Material, Finish

図-1 ユビキタスプロダクトのデザイン開発アプローチ
Fig.1-Design development approach to ubiquitous product.

イン開発を行うアプローチに関して、検討プロセスと検討内容を紹介する。

従来のデザイン開発では、マーケティングデータやハードウェアの仕様からデザイン開発をスタートすることが多かった。そして、そのプロダクトを操作するために必要なユーザインタフェースを検討し、GUIデザインを行う。その後、それらを活用したサービスを考えるプロセスが一般的であった。しかし、ものが充足し、ユーザの消費意識が新たなエクスペリエンスに価値を求める時代を迎え、何のためにICTを活用するのか、その恩恵を実感させる「価値あるプロダクト」を創出するには、このようなデザインプロセスでは十分ではない。

そのため、最近では、生活者にとって有益なサービスの検討やその利用シーンの想定からデザイン開発を始めるようにした。そして、そのサービスを実現するインタラクションを構想し、インタラクションを具現化するシステムやプロダクトをデザインする、「サービスオリエンテッド・デザインプロセス」を構築し、開発に適用している。

このサービスオリエンテッド・デザインプロセスは、以下の六つのフェーズからデザインを進める。

- (1) 生活者の視点から近未来の社会や仕事、生活のビジョンを描く。
- (2) その近未来社会で生活者が必要とするサービスは何かを考える。
- (3) サービスを利用するユーザのイメージ（ペル

ソナ：事実に基づいて特徴を明確に表した仮想的な人物）を設定する。

- (4) サービスとペルソナ像に最も適したインタラクションを構想する。
- (5) それを実現するためのICTシステムやプロダクトの仕様を検討し、具現化する。
- (6) 加えて、できたシステムやプロダクトを人間視点で評価・検証し、不具合や問題点を洗い出し、システムやプロダクトの改善や次の開発にフィードバックを行う。

このデザインプロセスは開発のPDCAを回す総合的な開発プロセスになっている。また、マクロな視点から階層的にシナリオを描きプロダクトのイメージを精緻化することや、システムやプロダクトのイメージを視覚化しながら進める「デザイン思考」が特徴になっている。

新たなサービスが始まったとき、そのサービスに最も適したデザインを提案したところがビジネスでも成功している事例は多い。サービスオリエンテッド・デザインプロセスはユビキタスプロダクトのデザイン手法として有効なプロセスであると考えている（図-2、3）⁹⁾

価値観・ライフスタイルアプローチ

つぎに、ユーザの価値観やライフスタイルの把握から、デザイン開発を行うアプローチに関して、検討プロセスと検討内容を紹介する。

ユビキタスプロダクトにおけるヒューマンセントリック・デザインの取組み

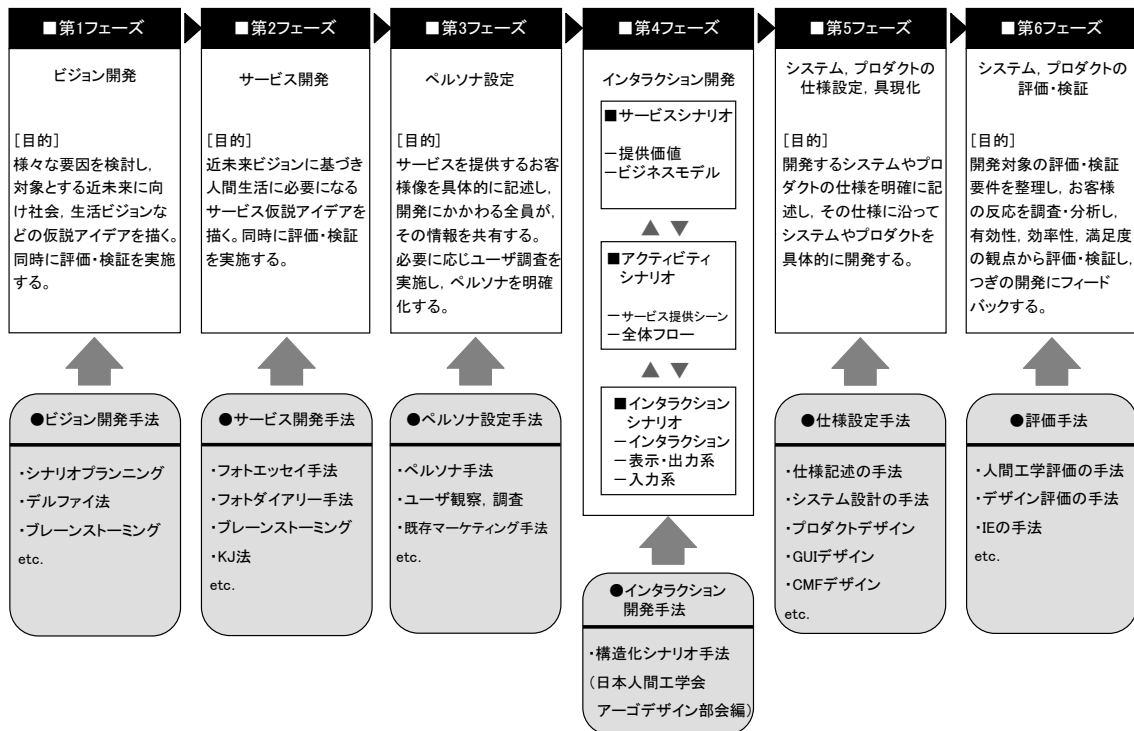


図-2 サービスオリエンテッド・デザインプロセス
Fig.2-Service-oriented design process.



図-3 ICTサービスや利用シーンの検討による基本スタイルの開発事例
Fig.3-Case example of basic style development based on study of ICT service and application scene.

ユビキタスプロダクトは、ユーザが自らの意志で購入し、所有するプロダクトである。そのため、ユーザに対して「いかに価値を提供し、満足度の高いものにできるか」がポイントになる。ユーザの価値観を読み、その価値観にフィットするデザインを

追求するプロセスが必要であると考えおり、具体的には、以下のような手順で検討を進めている。

- (1) ユーザの「価値観の変化」や「ライフスタイルの動向」、さらには「ファッションやインテリアのデザイントレンド」を先読みする。

- (2) ユーザの価値観やライフスタイルおよびデザイントレンドなどにフィットする新しいスタイリングを追求する。
- (3) 外観を彩る新しいカラー (Color), マテリアル (Material), フィニッシュ (Finish) (以下, CMFと称す) を検討する。

このプロセスは、いわゆる、狭義のデザイン開発の部分であり、スタイリングとCMFを駆使して、世界のデザイントレンドをリードできるようなユビキタスプロダクトの創出を目指して、デザイン開発に取り組んでいる (図-4)。

(1) 価値観, ライフスタイル, デザイントレンドの把握

ユーザのライフスタイルや価値観を把握するために、嗜好調査や生活空間調査、購買行動調査などを実施したり、年に2回、デザイントレンド調査などを実施したりしている。例えば、イタリアのミラノで開催される「ミラノサローネ」やイギリスの「100%デザイン」、日本で開催される「デザイナーズウィーク」など、世界の展示会から生活用品や家具、インテリアのトレンドを把握したり、ファッション業界や車業界など、他業界のデザイントレンドなどもチェックしたりしている。

このような様々な調査・研究から、生活者のライフスタイルや価値観の変化を探り、プロダクトの

タイリングやCMFの開発に取り組んでいる。

(2) スタイリングの検討

ユビキタスプロダクトのスタイリング開発に当たっては、ターゲットとするユーザを明確にすることからスタートする。ターゲットユーザの特徴を記述することを「ペルソナ開発」と呼び、商品企画に沿ってターゲットとするユーザを設定し、その価値観やライフスタイルを記述していく。同時にインテリアの好み、具体的な持ち物、講読雑誌など、ペルソナの嗜好情報までも具現化して、開発の関係者全員で共有するようにしている。そして、設定したペルソナにフィットするプロダクトのスタイリングを検討する。

具体的なデザイン開発はターゲットユーザの価値観をどのように表現するか、また、デザイントレンドを読み、いかにトレンドをリードするイメージを描けるかがポイントになる。そのため、最適なデザインイメージを求めて、インハウスデザイナーによる「協創」はもとより、社外の異業種デザイナーや、異文化に身を置く海外デザイナーなどとのコラボレーションを行いデザイン開発を進めている。

(3) CMFの検討

カラー開発については、利用者のイメージやライフスタイルに合った新しいカラーを検討するために、年に2回、携帯電話、ノートPC、デジタルカメラ、

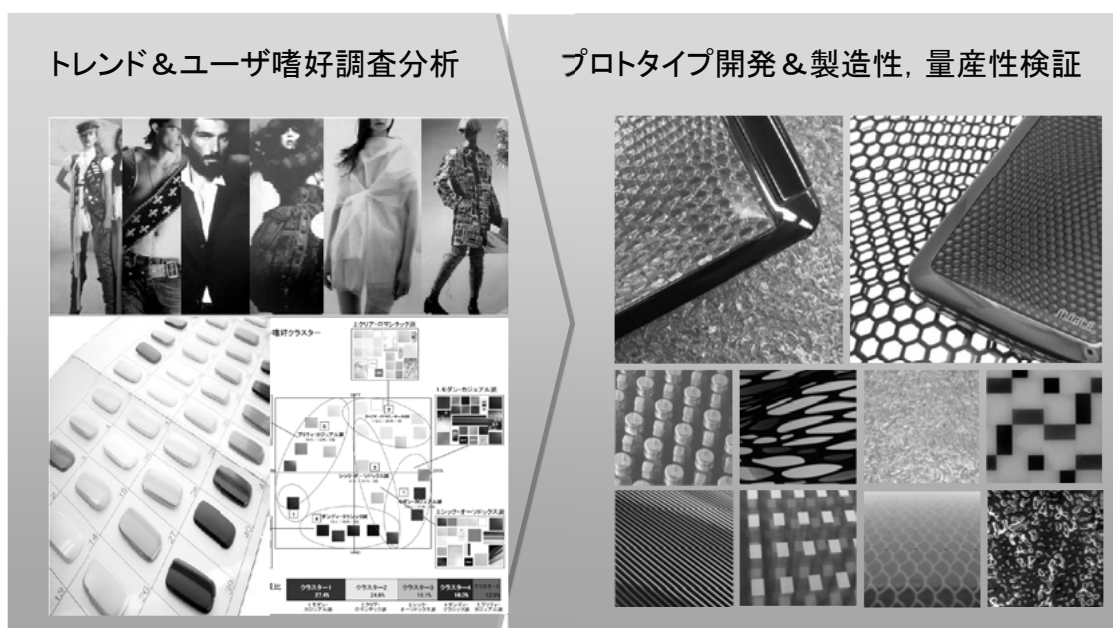


図-4 トrendをリードし、ユーザの価値観やライフスタイルにフィットするCMFの検討
Fig.4-Study of CMF which fits to user's values and life style, and leads trend.

シリコンオーディオ、家電製品やファッション、化粧品のパッケージ、自動車など、個人が所有するアイテムのカラートレンドや使用素材を調べている。同時に、生活者を呼び、カラーや素材の嗜好調査なども実施する。

これらの活動を継続することで経年変化をとらえ、集まったデータを年代、性別やライフスタイルなどとともにデータベース化し、将来のカラートレンド予測を行っている。この予測情報を活用して、新たなカラー開発やカラーバリエーションの検討を行っている。

また、ユーザ調査をすると、「指紋が付かない処理にして欲しい」、「キズを付けたくない」、「メッキや角の塗装が剥げないようにして欲しい」など、利用者の要求や意見が集められる。これらのニーズに対して、指紋が付きにくい塗料や、キズやスクラッチが自動修復する塗料の開発など、ある種の機能性を持ったマテリアルやフィニッシュの開発も実施している。このようなCMFを「機能CMF」と呼び、トレンドに対応するCMFの開発と合わせて、ユーザ主体のデザイン開発に取り組んでいる。

(4) デザインオリエンテッドなCMF開発

最新のCMF開発では、価値観の変化やトレンドから新たなマテリアルのプロトタイプを作り、それを実現する量産技術を開発する「デザインオリエンテッドなCMF開発プロセス」も取り入れ、活動を拡大している。具体的には、富士通のプロダクトが担うべきイメージの方向性や、ユーザに高い価値を提供できるCMFはどのようなものであれば良いかを検討することから新たなイメージを創出する。そのイメージからプロトタイプを作成し、ユーザ調査を実施する。反応の良かったものに対して、技術部門や富士通研究所、量産ベンダと具体的な技術開発を実施する。しかし、イメージやプロトタイプが共感を得て、技術開発を開始してもすぐにはものにならない。工業化するには技術開発のために1年、2年というスパンで時間がかかる。そのため、開発のロードマップを描き、ターゲット時期を明確にして技術開発を実施するようにした。ロードマップを描いて開発に取り組むことで、技術部門と目標を共有することができ、新しいCMFを計画的に商品に落とし込んでいくことが可能になってきた。

ユーザインタフェースアプローチ

三つ目として、人間要因からユビキタスプロダクトのユーザインタフェースを追求するアプローチに関して、その検討内容を紹介する。

ユビキタスプロダクトを開発する上で検討しなければならない人間要因は色々と考えられるが、ユーザインタフェースの追求には、以下の四つの検討が重要であると考えている（図-5）。

(1) ユーザの五感との関係を考える

人間特性を概観すると、視覚、聴覚や臭覚などの五感特性、発揮しうる筋力や動作域や身体寸法などの人間の形態的な特性などがある。一方、ICTの進歩により、動画や音、感触など、様々なメディアの活用を可能にし、スムーズで臨場感のある操作や動的で分かりやすいユーザインタフェースが実現できるようになってきた。この先、ユーザインタフェース技術はますます発展するであろう。ユーザにとって、さらに使いやすく、分かりやすいユーザインタフェースを開発するためには、人間の五感特性を研究し、その特性をフルに活用した新たなユーザインタフェース、例えば、「RIA技術を活用した動的なユーザインタフェース」や「3Dユーザインタフェース」などの具体化が必要であると考えている。また、五感の一部に障がいがある方のためのユーザインタフェースの研究・開発も重要課題として取り組んでいる。

(2) トータルな関係性の中で考える

ユビキタスプロダクトは様々な関係性の中で成立している。ユーザとの関係、運用形態やそれが置かれる環境との関係、ユーザと環境と運用との相互関係などもある。例えば、将来の社会では労働に対する人間の価値観が変化し、65才のシニアはまだ働き盛りかもしれない。働き方が変わると、そこで必要になるICTサービスやプロダクトも変わらなければならない。ユーザインタフェースの開発に当たっては、環境や運用まで広くとらえたトータルな視点から検討することが重要になる。

また、ユビキタス環境下では、様々なプロダクトが連携して情報処理やコミュニケーションを支援することになる。そのために、複数のユビキタスプロダクトが連携した場合のユーザインタフェースを考える必要があり、新たに「シンクロナイズド・ユー

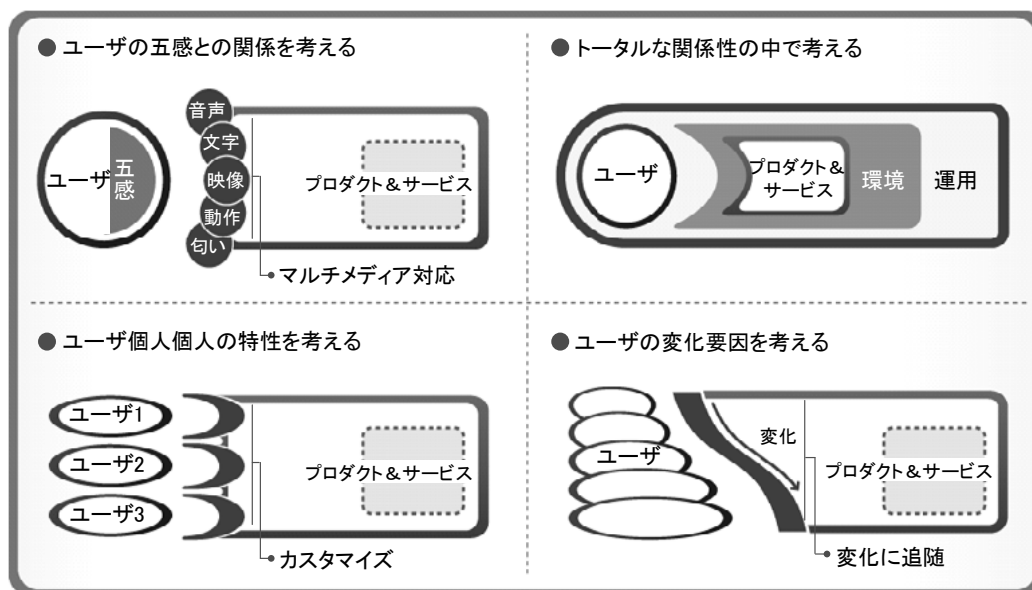


図-5 ユーザインタフェース開発のための検討要因
Fig.5-Examination factors for user-interface development.

「ユーザインタフェース」の開発にも取り組まなければならない。

(3) ユーザ個人個人の特性を考える

ユーザには、性差、年齢差、人種差、経験の差、能力差など、様々な個体差が存在する。また、ユーザは、間違える、忘れる、勘違いする、とまどう、飽きる、疲れる、気まぐれであるなど、人工物にはない心理特性や感性を持っている。同時にこれまでに獲得したメンタルモデルや性格も千差万別で多様である。ユーザインタフェースの検討に当たっては、ユーザ個人個人の特性に応じたカスタマイズや、利用状況や作業内容に応じた対応を考えなければならない。例えば、個人の利用イメージに一番適合した機能の提供方法が選択できるなど、ユーザが自分らしさを感じられるような「カスタマイズ・ユーザインタフェース」を提供することで、プロダクトと人間の豊かな関係を実現することが重要であると考え、その実現に取り組んでいる。

(4) ユーザの変化要因を考える

ユーザを取り巻く環境、そこで営まれる仕事や生活は日々変化している。同時にユーザ自身も変化する存在である。例えば、社会環境の変化により、人間の価値観は多様に変化している。また、人間は常に同じ考え方をするとは限らない。学習により習熟していくこともあれば、作業とともに疲れ、操作に飽きることもある。人間は時間軸の中で常に変化する

存在であり、その変化の内容は、プラス方向の変化とマイナス方向の変化、短時間の変化と非常に長いサイクルでの変化、疲労のように休憩すると回復する可逆的な変化、また、老化のように加齢とともに進む不可逆的な変化もある。また1日の生体リズム、年間のバイオリズムなど人間固有のサーカディアンリズムと言われるサイクル変化なども有しており、人間は様々な変化要因を持っている。これからのユビキタスプロダクトのユーザインタフェースを考える上では、この人間の変化要因にシステムやプロダクトが「追随するユーザインタフェース」を検討し、ユーザ主体のユーザインタフェースを確立することが重要であると考えている。

デザイン開発事例

2007年度に実施したPCのアドバンスデザインの事例を紹介する。このプロジェクトは、現実のPC利用シーンの観察から始め、新しい使い方（新しい価値）を提案し、具体的な形としてデザインしたものである。

(1) 現場観察による利用状況の把握

一人暮らしユーザと家族ユーザの家庭で、実際にPCが置かれている現場を観察し、その使い方や設置環境の実態を調べた。観察の結果、例えば、一人暮らしの若い人では、テレビを持たない人が増えていることに気付いたり、1日の中でのPCとの向き合

い方が多様で、レポートを書くような集中した使い方と、DVDで映画などを見てはいるが、必ずしも集中していないような使い方とでは、PCに求める要件が異なることを発見したりした。

(2) ペルソナ、シナリオを活用した開発対象の具体化

観察から得られた情報を、統計的に分析したり、分類したり、並べ替えたりしながら、共通点や傾向を探り、今回デザインするPCのユーザ像をペルソナとして記述した。そして、このペルソナが、どのようにPCを使うか、シナリオとして物語風に記述し、誰が何のために使うPCなのか、そのイメージをプロジェクトメンバで共有していった (図-6)。

(3)ブレインストーミングによるアイデア創出

このペルソナやシナリオに対して、どんな新しい使い方が提案できるか、ブレインストーミングなどの発散的思考を繰り返し、多くのアイデアを創出、展開した。今回のペルソナには、住まいの間取りなども設定していたので、例えば、「一人暮らしの狭い部屋では、PCを見る場所が、PCのあるデスクの前と、ベッドの上くらいしかない」などの状況をイ

メージして、利用シーンや使い方を洞察することもできた。

(4) 仮説導出によるデザイン解の発見と創造

アイデアの整理と分析を通じて、新しい使い方を可能にするPCの形態として、取外し可能なサブディスプレイというデザイン解を仮説として導出(アブダクション)した。これは、ペルソナ(テレビなどのAV機器を持たない設定)が、メイン画面で作業しながら、サブディスプレイでBGMの選曲をしたり、メインディスプレイで映画を見ながら、サブディスプレイで新着メッセージを確認したりするなどの操作を考慮したものである。また、メイン画面とサブ画面の表示を瞬時に入れ替えるなどの機能や、サブディスプレイだけを手元に置き、PCの映像を少し離れたところから眺めながら、サブディスプレイをリモコン代わりに使うなどの利用シーンを考案し、デザインに盛り込んでいった。

(5) プロトタイピング

上述のアイデアのほかにも、新しい使い方を可能にする多数のデザイン解を創造し、それらを一つのPCの形態の中に集約し、アドバンスデザインモッ



図-6 ペルソナ

Fig.6-Persona which is derived from Latin word meaning mask, character, or person.



図-7 アドバンスデザインモック
Fig.7-Advanced design mock-up.

クとして完成させた（図-7）。アドバンスデザインモックは、このままの形で商品化することを目指すものではなく、多数のアイデアを可視化することで、その有用性検証や、課題発見を可能とすることを目的としている。

(6) プロトタイプから製品へ

このアドバンスデザインの要素は、2008年12月から発売した富士通のFMV-BIBLO NWシリーズ（図-8）に実装された「タッチスクエア（指でタッチ操作可能なサブ液晶画面）」など、現実の製品にも生かされている。製品化の後にも評価と改善を繰り返し、新しい製品では、より多様な利用シーンを創出でき、より使いやすいものになっている。

む す び

これまで述べてきたように、ユビキタスプロダクトのデザイン開発は、ICTからシステムやプロダクトを考えるのではなく、人間主体に近未来の生活や仕事のあり方を考え、これからの生活に必要なサービスからデザイン検討をスタートすることや、人間の価値観やライフスタイルにフィットするスタイリングやCMFを検討すること、さらには、人間



図-8 FMV-BIBLO NW
Fig.8-FMV-BIBLO NW (Fujitsu PC).

要因の検討からユーザインタフェースを追求することが重要であることを述べた。同時に、人間主体の検討プロセスや検討内容および具体的なデザイン開発事例を見てきた。

この先、人間の意識は本質的な豊かさや地球環境との共生を求めて推移し、社会は環境調和型社会に向かうであろう。楽しく、豊穡な人間生活を実現するためにも、これまで述べてきたアプローチからデザイン思考を徹底し、本質的に使えるICTシステムやプロダクトを具現化することが重要であると考えている。

参考文献

- (1) 上田義弘：サービスオリエンテッド・デザインプロセスの提案. *FUJITSU*, Vol.59, No.6, p.617-623 (2008).