

携帯型パソコンに対する ユニバーサル・デザイン・アプローチ

山崎 和彦

日本アイ・ビー・エム(株) デザイン

要約 - 本研究は情報機器にユニバーサル・デザインを適応するためのデザイン手法を示すことを目的としている。ここでは、携帯型パソコンの中でもノートブック型 PC を例にその手法を検討する。実際の機器にユニバーサル・デザインを適応する場合、対象としているユーザが幅広いためにデザイナーや設計者ほどのように設計条件に盛り込み、どのように評価したらよいか分からないという問題が指摘されている。

そこで、情報機器にユニバーサル・デザインを適応するための手法として、デザイナーがアイデア検討時やデザイン評価時に簡単に利用することのできるユーザシナリオに基づいた簡易評価マトリックスを利用したプロセスを提案する。次に、提案したデザイン手法を評価するために、ノートブック PC のハードウェアを題材に実際にその手法を適応してデザイン制作を実施しその手法について評価する。

Universal Design Approach to Mobile PC

Kazuhiko Yamazaki

IBM Japan Ltd. Human Interface Design

Abstract - The purpose of this study is to develop design method for information appliance by universal design approach. This paper describes how to design information appliance from universal design approach and scenario based evaluation method is proposed. After proposal, experiments is conducted for Notebook style computer to evaluate proposed design method.

1. はじめに

ユニバーサル・デザインの定義は誰にとってもよいデザインを目指すことである。そして、その概念には利用者を年齢、性別、人種、障害などさまざまな理由によって差別しないという意味が含まれている。バリアフリーの概念は利用するためにどうやって障害を取り除くかといくことで、障害者のための機器開発などがその例だが、ユニバーサル・デザインでは、その概念をさらに発展させ、心理的なバリアフリー、その商品の魅力や商品性、価格なども含み、特定の対象ユーザだけでなく、誰にとってもよいデザインを目指すことである[1] [2] [3]。

インターネットの普及などにより情報をやりとりすることはどんな人にとっても重要になっている。たとえば、学生が企業へ就職する場合はインターネットの利用などが前提になっている企業が多くなり、インターネットでしか購入できない商品もある。また、インターネットによって誰でもが社会へ参加することが可能になった。たとえば、お年寄りや障害者がインターネットによって簡単に情報を得たり、メールでやりとりすることが可能になっている。このように便利なインターネットであるが、パソコンの知識をもっていない人にはインターネットをすぐに使えない、英語を主体としている情報であるので英語が得意でない人には不便、障害のある人が情報機器

を操作できず情報を得ることが難しいなどの問題がある。そのような背景から情報機器においてもユニバーサル・デザインの適応が望まれている。

実際の機器にユニバーサル・デザインを適応するには、対象としているユーザが幅広いために、デザイナーや設計者はどのように設計条件に盛り込み、どのように評価したらよいか分からないという問題が指摘されている。

ここでは、情報機器におけるユニバーサル・デザインを適応するための手法として、デザイナーがアイデア検討時やデザイン評価時に簡単に利用することのできるユーザシナリオに基づいた簡易評価マトリックスを利用したプロセスを提案する。次に、提案したデザイン手法を評価するために、ノートブック PC のハードウェアを題材に実際にその手法を適応してデザイン制作を実施しその手法について評価する。

2. 情報機器への適応の問題

2.1 現状の問題点

実際の情報機器にデザイナーや設計者がユニバーサル・デザインを適応する場合の問題点は、設計条件にどのように盛り込んだらよいか分からないといった設計条件の問題、アイデアの評価方法が分からないという評価方法の問題、そしてそのアイデアを実際に商品として実現化する場合の実現化の問題がある。ここでは、それらの問題に関して考察する。

2.2 設計条件の問題

ユニバーサル・デザインで差別をなくしたい領域は下記のように多岐にわたり、対象ユーザは非常に幅広い。これまでのデザイン手法では、対象ユーザを絞り込んでそのユーザを考慮した設計条件を検討していたが、ユニバーサル・デザインに着目して幅広いユーザを考慮した場合は、設計条件をどのように盛り込んだらよいか分からないという問題が実際にユニバーサル・デザインを推進している現場から指摘されている。

- (1) グローバル・知識: 国籍, 文化, 言語, 人種や知識によって差別しない
- (2) 年齢・性別: 子供や高齢者など年齢や男性・女性によって差別をしない
- (3) 障害: 視覚障害, 聴覚障害, 身体障害, 知的障

害などの障害によって差別をしない

2.3 評価方法の問題

あらゆる人に評価するのは難しく現実的でない。それに代わる方法が期待される, たとえば共通の項目やある評価をすれば, 他の評価をしなくても類推できるということが考えられる。

2.4 実現化の問題

これまでは, よいアイデアであったも実現化されない場合が多くあったということが指摘されている。原因としては, 一般の人やそのアイデアを使用しない人にとってマイナス面があること, コストが高い(コストがかかる)ことやイメージがよくないことが考えられる。

3. デザイン手法の提案

3.1 デザイン手法の概念

上記のような問題点を改良して, ユニバーサル・デザインを情報機器へ適応する方法として, デザイナーがアイデア検討時やデザイン評価時に簡単に利用することのできるように, ユーザシナリオに基づいた簡易評価マトリックスを利用した下記のプロセスを提案する。

- (1) 対象ユーザを整理
- (2) 要求事項を整理
- (3) ユーザシナリオを整理
- (4) ユーザシナリオに基づいた簡易評価マトリックスを制作
- (5) 簡易評価マトリックスに基づいたアイデア展開
- (6) アイデアを簡易評価マトリックス利用して評価
- (7) 評価されたアイデアを基に詳細デザインを進める

3.2 対象ユーザ

すべての人ではあまりにも範囲が広すぎるので, 下記に示されるように 8 つの分野の人を代表的な対象ユーザとする。そしてこの代表的な対象ユーザに満足してもらえるようなデザインを検討する。

- (1) パソコンの初心者
- (2) 他言語の人(たとえば日本では日本語が使用できない人)
- (3) 高齢者(裸眼視力の低下, ピントのあう距離, 白内障, 高音の聴力低下などのある人)
- (4) 下肢障害者(車椅子を利用している人など)

(5) 上肢障害者(マウス・スティックやヘッド・スティックなどを利用している方など)

(6) 視覚障害者(全盲の方)

(7) 聴覚障害者(音がまったく聞こえない方)

(8) 一般の人

3.3 要求事項

上記の 8 分野の人に共通する項目やこれを達成すれば同様な項目を検討する必要がないという項目を整理することが必要である。下記はノートブック PC のハードウェアを例に要求項目を整理した例である。この項目を整理するあたり、デザイナーが自分自身で評価できる内容とした。

また、表1に示されるように下記の項目が 8 つの分野の人に共通した要求項目であることが判断できる。関連性の評価は経験豊富なデザイナーの体験から評価した。

- (1) 正面から操作が可能
- (2) マウス・スティックで操作が可能
- (3) 目を閉じてでも操作が可能
- (4) 薄めで見ても見やすい
- (5) グローバルに対応(文字がない)
- (6) 普通の人にマイナスがない
- (7) イメージに違和感がない
- (8) コストをかけない

表 1 要求事項の整理

(ノートブック PC のハードウェアの例、
◎=影響大、○=影響小、△=影響なし)

要求事項	初心者	多言語	高齢者	下肢障害	上肢障害	視覚障害	聴覚障害	一般の人
正面から操作	◎	○	◎	◎	◎	◎	△	○
マウス・スティックで操作	○	△	◎	◎	◎	○	△	△
ブラインド	○	△	◎	△	△	◎	○	○
見やすい	◎	○	◎	○	○	△	○	◎
グローバル	△	◎	△	△	○	△	△	○
普通の人に	◎	○	○	○	○	○	○	◎
イメージ	◎	○	○	○	○	△	○	◎
コスト	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

3.4 ユーザシナリオ

ユーザの日常の基本操作をユーザシナリオとして整理する[4]。この場合のユーザシナリオはできるだけ多くのユーザにとって共通の内容であるようにする。

3.5 簡易評価マトリックス

ユーザシナリオの順番に基づき、要求項目に対して現状の問題を整理する。表2は従来のノートブック型 PC を評価した例である。たとえば、この表よりマウス・スティックでディスプレイを開けたり、電源を入れることに問題があることが示されている。

表2 簡易評価マトリックスの例
(従来のノートブック型パソコン)

◎=適応、○=やや適応、△=適応しない

ユーザシナリオ	正面	スティック	ブラインド	見やすい	グローバル	普通の人	イメージ	コスト
ディスプレイを開ける	◎	△	△	◎	◎	○	◎	◎
電源を入れる	△	△	△	△	◎	△	△	◎
LEDを確認	○	○	△	△	○	△	○	◎
アプリケーションを起動	◎	○	△	○	○	○	○	◎
カーソルを移動	◎	△	△	○	◎	◎	○	◎
文字を入力	◎	◎	△	○	△	◎	○	◎

3.6 アイデア展開

アイデアは、簡易評価マトリックスを利用しながら展開する。ユニバーサル・デザインのアプローチはコストがかからず、一般の人にマイナス要因がないアイデアの場合は、少しでも効果があれば実現化に向けて検討するのが重要である。

3.7 評価

評価は簡易評価マトリックスを利用して、まずデザイナー自ら実施する。そして、判断が難しい項目の場合は評価の専門家などと相談したり、対象となるユーザに評価を受ける必要がある。

4. 実験

提案したデザイン手法を評価するために、ノートブック PC のハードウェアを題材に実際にその手法を適応したデザイン制作を実施して評価する。

4.1 実験方法

実験方法はノートブック PC を対象に提案したデザイン手法を経験ある工業デザイナーが実施する。そして、その実験を通して提案したデザイン手法の有効性を確認する。実験では下記のようなデザイン・プロセス

を実施した。

- (1) 対象ユーザ、要求事項、ユーザシナリオを整理
- (2) 簡易評価マトリックスの作成
- (3) アイデア展開
- (4) アイデアの簡易評価
- (5) デザイン決定・詳細デザイン実施

4.2 要求事項の整理

要求事項を整理するために、ユーザシナリオに添った簡易評価マトリックスを制作する。表2に示されるように現状の問題点やよい点を判断できる。

4.3 アイデア展開

アイデア展開は、簡易評価マトリックスを参考にしながら、問題だと思われる部分を中心にアイデア展開をする。たとえば、ラッチ、電源スイッチ、インディケータ、キーボード、カーソル・キーなど関連項目に対してアイデアを展開する。下記はそのアイデアの一例でマウス・スティックの人にカーソル・キーを使いやすくするための例である[5]。

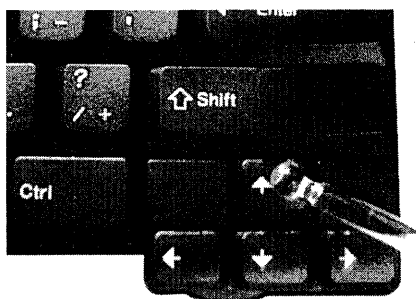


図1 アイデアの例
(カーソル・キーの上端のリブ)

4.4 アイデアの簡易評価

デザイナーが、ユーザシナリオに添った簡易評価マトリックスを利用してアイデアの評価を実施する。評価は表3に示されるように、個々の項目に対しての評価と表4に示されるように最終的な製品全体の評価を実施した。表2と表4を比較すると、新しいアイデアの方にコストが上がった項目があるが、全体としては著しい効果が判断できる。特に基本的な操作として重要な、電源を入れることとディスプレイを開けることに著しく効果が上

がっている。

表3 簡易評価方の例

(カーソルキーの上端のリブ)

◎=適応, ○=やや適応, △=適応しない

ユーザシナリオ	正面	スティック	ブラインド	見やすい	グローバル	普通の人	イメージ	コスト
カーソルを移動 (従来のカーソル・キー)	◎	△	○	○	◎	◎	○	◎
カーソルを移動 (上端にリブのあるカーソル・キー)	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

表4 簡易評価方の例

(ノートブック型パソコン全体)

◎=適応, ○=やや適応, △=適応しない

ユーザシナリオ	正面	スティック	ブラインド	見やすい	グローバル	普通の人	イメージ	コスト
ディスプレイを開ける	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○
電源を入れる	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
LEDを確認	◎	○	△	◎	◎	◎	◎	○
アプリケーションを起動	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○
カーソルを移動	◎	○	○	◎	◎	◎	◎	◎
文字を入力	◎	◎	△	◎	○	◎	○	◎

4.5 製品への適応

アイデア展開および簡易評価された項目は、項目によって対象となるユーザの評価を受け、図2に示されるように下記の項目が実際の製品に導入された[3][5]。

- (1) マウス・スティックで開けられるラッチ

閉じた状態にある蓋を開ける際、従来のノートブックPCでは左右のラッチを両方同時にスライドさせる必要があったが、改良されたノートPCでは片方をスライドしてそのまま固定するので片方ずつ操作し開くことができる。これにより、マウス・スティックを使用する人でも蓋が開けることが可能となった。また、ラッチを本体の前面に配置することにより、ベッドの上や車椅子を使用している場合でも操作がしやすい。

- (2) 本体の正面にある電源スイッチ

従来は本体の側面に配してあった電源スイッチを本体の正面、キーボードの上部に配し、軽く押すだけで電源が入るようにした。これにより、マウス・スティックを使用している方や車椅子の方でも簡単に電源を入れることができ、初心者や高齢者の方にとっても電源スイッチの所在が分かりやすくなった。

(3) アイコンそのものが光るインディケータ

従来のインディケータは、アイコンの上部にあるLEDが光る仕組みだが、改良されたインディケータはアイコンそのものが光るので非常に見えやすく、高齢者や弱視の方々にも、アイコンの視認性が格段に向上した。

(4) 交換できるキーボード

改良されたノートブック PC では、英語用など多言語のキーボードへ簡単に取り替えることができる。

(5) キー文字の白色のコントラストをアップ

白内障の方や弱視の方に見やすいように、黒いキーに記された白い文字がより鮮明に見えるように、白黒のコントラストをアップさせた。

(6) ボリューム・ボタンと ThinkPad ボタン

従来は側面にあり、ダイヤルを回す方式であったボリューム・ボタン(音量ボリュームのオン/オフ、調整)を本体の正面、キーボードの上部に配置した。また、設定時に使う ThinkPad ボタンもその隣りに配し、マウス・スティックを使用している方や車椅子の方でも簡単に操作できるようになっている。

(7) 暗がりでも重宝なキーボード・ライト

高齢者や弱視の方が薄暗い中でキーボードを操作することを配慮し、キーボードの文字を見やすくするためにキーボード・ライトを考案した。このライトは、暗い部屋でのプレゼンテーション、飛行機や夜間の車の中など暗い場所で、一般の人にもキーボードを見やすくする。

(8) 小さなリブがあるカーソル・キー

カーソル・キーは手前にあるため、他のキーを押した場合に邪魔にならないように凸型になったいるが、マウ

ス・スティックで操作をすると滑りやすい。そこで、カーソル・キーの上部先端に小さなリブ(出っ張り部分)を設け、マウス・スティックが滑るのを防いでいる。

(9) ボード上の波型の刻み

目の不自由な方々に、手の感触でカーソル・キーの所在位置を即座に確認してもらうためにカーソル・キーの手前の窪みが波型にデザインされている。イメージ的にも特徴となっている。

5. おわりに

ここでは、ユニバーサル・デザインというアプローチに着目した情報機器のデザイン手法を検討し、ユーズナリオに基づいた簡易評価方を提案した。そして、ノートブック PC を実例にデザイン制作を実施した。

その結果、実際の製品に適用できた項目が多くあり、その概念が効果的であることを確認した。また、製品を出荷後、適用した項目に関して好意的な意見を頂いている。しかし、多くのユーザを対象にしているもので、実際にどの程度効果があったのかを確認することが容易ではないが、今後、実際のユーザにどの程度効果があったのか調査し、提案した手法の改善をしていきたい。

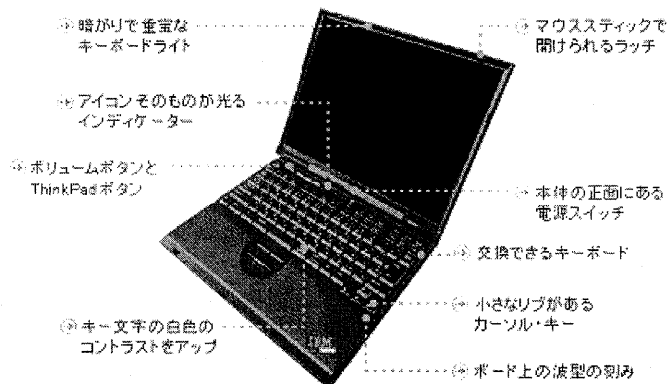


図2 実際の製品の適応例
(ノートブック PC)

謝辞

本研究のために協力をしていただいた日本アイ・ピー・エム(株)デザイン部門の方々のご支援に深く感謝

します。また、アイデア検討や試作については、製品開発プロジェクトの一環として行われたことを記し、開発部門のメンバーへの謝辞に代える。

注・参考文献

- [1] 古瀬：デザインの未来- 環境・製品・情報のユニバーサル・デザイン，都市文化社
- [2] <http://www.design.ncsu.edu/cud/>，The Center for Universal Design
- [3] <http://www.jp.ibm.com/lead/0719.html> ユニバーサル・デザインの考え方と製品，2000
- [4] 山崎：ノートブック・パソコンのユーザ・インタフェース・デザイン，計測自動制御学会第7回ヒューマン・インタフェース・シンポジウム論文集，143-146，1991
- [5] 嶋，山崎，三枝樹：Notebook Computer for Universal Design，日本アイ・ビー・エム（株）大和事業所前期論文発表大会論文集，2000