

機能選択を補助するユーザ適応型インターフェースの開発と評価

月江伸弘[†] 森藤央一郎[‡] 矢崎俊志[‡] 松永俊雄[‡]日本工学院八王子専門学校[†] 東京工科大学[‡]

1. はじめに

現在において、我々の周りには多種多様な情報を安易に取得および操作が可能な端末が多く見られるようになった。これは、現在までの情報通信技術や組み込み機器技術の発展が大きく関わっている。

一方で、情報を管理する人（以下、“ユーザ”と示す）の能力が、過剰に増える情報取得に追いつけない事態を招いている。これにより、

- 見つけ易かったものが見つけ難くなる
- 見つけ難くなることによる検索速度の低下
- 意思決定に曖昧性が生じる

などが生じ、結果として「不便」と感じる事態を招いている。

上記の項目の例として、鉄道の自動券売機や金融機関の ATM、携帯電話などの情報端末（インターフェース）が挙げられる。これらのインターフェースは、各社で改良が重ねられてはいるが、依然として「ほしい情報がみつからない」「使にくい」といった意見を多く見聞きする。

この要因には、主に 2 つ考えられる。1 つは、これらの意見がすべてのユーザの意見とは限らず、細かな操作性に不慣れたユーザに比較的現れる内容であること。2 つ目は、この問題が情報端末固有のものではなく、特定・不特定に限らず多数の利用者を想定した利用形態において往々に起こりうるものであるという点である。

氾濫する情報への効率的なアクセス手段とユーザが持つ固有の特徴の両方を満足したインターフェースを考えた場合、インターフェース自身がユーザ側の得ようとするものを理解して、ユーザ一人ひとりにあった情報の提供手段およびアクセス方法が必要となる。

本稿では、情報端末として携帯電話を対象とし、ユーザ 1 人ひとりの操作性に合わせた機能選択を提供するユーザ適応型インターフェースの実装と評価について述べる。

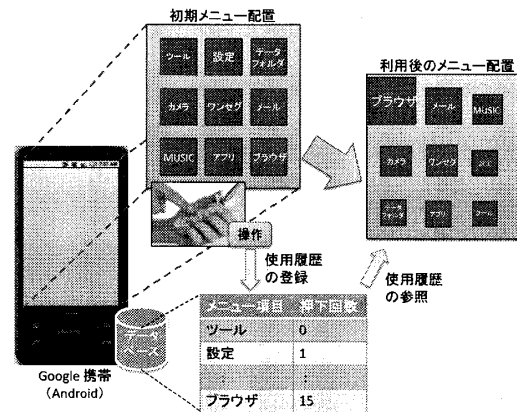


図 1: ユーザ適応型インターフェース

2. ユーザ適応型インターフェースの定義

現在の携帯電話は、多機能化された組み込み機器の 1 つである。携帯電話はその利便性から幅広い年齢層に使用されているが、操作方法の複雑化に伴い、操作を理解できるユーザ層と理解できないユーザ層に別れる結果を招いている。

操作に不慣れたユーザは、多機能化した携帯電話のすべての機能を使いこなそうとする意思がなく、むしろ諦めている傾向が強い。しかし、特定の機能を使うことに関しては、多機能を無視してでも使おうとする傾向にある。すなわち、特定の操作を迷うことなく操作ができれば、多機能化した携帯電話であっても、ユーザは精神的ストレスを感じることなく、ニーズにあった使用が可能となる。

そこで、我々が提案する携帯電話とユーザとの間の適応型インターフェースの定義は次の通りである。

- 指や目の動きを最小限にした動的インターフェース

3. 実装方法

ユーザがどの機能を好んで使用するかを特定するには、“どれだけその機能を使用したか”を把握すればよい。言い換えれば、“どのメニューをよく選択したか”という統計的手法で判定すればよい。

本研究におけるユーザ適応型インターフェースのイメージ図を図 1 に示す。

実装するユーザインターフェースでは、携帯電話の持つ各種メニューの選択回数を操作履歴としてデータベースに登録を行う。登録された各メニューの使用頻度に関するデータから、その値がある閾値を超えたとき、インターフェースはユーザがそのメニューを好んで使用していると判断し、次回から選択しやすいようにインターフェースを動的に配置する。

配置方法に関しては、人の特性を利用し、①ボタンを左から右、上から下へ配置、②使用頻度に応じてボタンや文字を大きく、などを行う。

4. 開発環境

開発環境を表 1 に示す。

表 1: 開発環境

Platform	Android SDK m5-rc15
開発言語	Java jdk 1.6
統合開発環境	Eclipse 3.3.1.1
実機	工科大ケータイ (WiPCom1000)

5. 評価

評価は、従来型の方式（メニュー位置が固定）と新方式の両方をユーザに操作してもらい、定性的および定量的評価を取った。

定性的評価は、ユーザ適応型インターフェースの良し悪しをアンケート方式で答えてもらう。

定量的評価は、定義に基づいた内容がユーザの操作に表れているかを検証する。測定方法は、一連の操作を実行するシナリオを用意し、従来型および新方式の双方で実行してもらい、ボタン（方向キー）の押下回数および瞳孔の動きを測定する。なお、瞳孔の測定には ISCAN 社製「眼球運動／注視点追跡システム」を使用した。

6. 評価結果

6.1. 定性的評価結果

被験者は、東京工科大学オープンキャンパスに参加した 16～25 歳の 18 名に行った。結果を表 2 および表 3 に示す。また、『どちらの方式が良いか』の質問については、新方式と答える方が 14 名いた。

表 2: ボタンの大きさを変える機能について

便利	やや便利	やや不便	不便
2	15	1	0

表 3: ボタンの配置を変える機能について

便利	やや便利	やや不便	不便
6	7	4	1

表 4: ボタンの押下回数

従来式	新方式
30	13

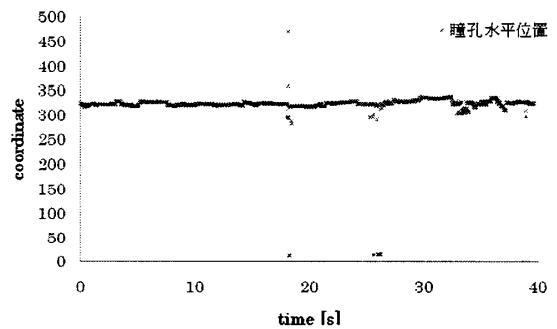
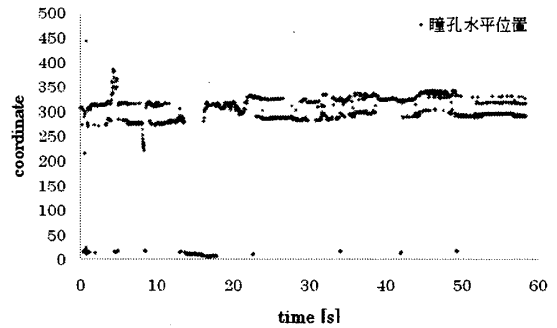


図 2: 瞳孔（水平方向）の動き（上：従来式，下：新方式）

6.2. 定量的評価結果

平均ボタン押下回数の結果を表 4 に示す。ここで、実行したシナリオにおける従来式での最短押下回数は、27 回となるものを使用している。表 4 の結果から、従来式から新方式に変えることで約 40% 押下回数を減らすことができた。

次に、瞳孔の動き（水平方向）の測定結果を図 2 に示す。図 2 の結果から、従来方式と比べて新方式では、瞳孔の動きに大きなブレがほとんど生じていない。このことから、メニューの機能選択時に迷いが生じることなく、選択できていると考えられる。なお、この結果は垂直方向についても同様である。

7. 結論

提案した方式は、結果から次のことが言える。

- ボタン・文字の大きさを変える機能は機能選択の補助として有効
- ボタンの配置変更は、機能選択に混乱を起こす可能性があるが、押下回数の減少には効果的

今後は、上記の点を考慮したユーザ適応型ユーザインターフェースの実装を検討する。