

5B-8

パーベイシブ・コンピューティング環境における 最適なユーザーインターフェイス (ポインティング・オペレーション) の開発

柴田英喜 井上忠宣 山崎和彦 石川浩

近年、コンピューターを使用する環境が大きく変わりつつある。テクノロジーの進歩に伴い、コンピューターを使用する環境も、デスクトップからモバイルへ、また家庭へと拡大を続けている。そのような中、コンピューターの操作方法は、相変わらずデスクトップで使用することを前提に考えられている。屋外や家庭でコンピューターを操作する場合に従来のデスクトップを想定したGUIといわれるマウスやキーボードによる操作では十分ではない。従ってパーベイシブ・コンピューティングのエリアでのコンピューターの操作について新たに検討しなければならない。本研究は、このような問題を解決するためのアプローチを記述する

A development of User Interface for Easy Pointing Operation in the Pervasive Computing

Environment we use the computer is changing from desktop to mobile and from office to home, and enhancing. In this situation a lot of operating system is using graphical user interface for desktop system. This paper proposes a method of user interface for easy pointing operation in the pervasive computing.

1、はじめに

近年、コンピューターを使用する環境が大きく変わりつつある。テクノロジーの進歩に伴い、コンピューターを使用する環境も、デスクトップからモバイルへ、また家庭へと拡大を続けている。そのような中、コンピューターの操作方法は、相変わらずデスクトップで使用することを前提に考えられている。屋外や家庭でコンピューターを操作する場合に従来のデスクトップを想定したGUIといわれるマウスやキーボードによる操作では十分ではない。従ってパーベイシブ・コンピューティングのエリアでのコンピューターの操作について新たに検討しなければならない。本研究は、このような問題を解決するためのアプローチを記述する。

2、調査

上記のような背景の中、どのような、a) 操作方法、b) コンピューターの形態、c) 技術的な傾向、d) ユーザーのニーズがあるかをまとめた。

a) 操作方法

- 1、マウスによる操作
- 2、キーボードによる操作
- 3、タッチパネルでのペンによる操作
- 4、タッチパネルでの指での操作
- 5、音声認識による操作
- 6、リモコンによる操作

b) デスクトップ以外のコンピューターの形態

- 1、KIOSK Type
- 2、Palm Top Type
- 3、Glass Type Display
- 4、Set Top Box
- 5、Watch Type

c) 技術的な傾向

- 1、表示装置の高解像度
- 2、システム小型化、軽量化

d) ユーザーのニーズ

- 1、情報を美しく表示
- 2、より多くの情報量の表示
- 3、操作が容易

3、問題点

このようなデスクトップ以外のコンピューティング環境において操作上の何が問題となるかについて設計者の視点とユーザーの視点の2つから考察を試みた。その結果、以下のような問題点が挙げられた。

1、タッチパネルの場合、ガラスの厚みなどによる選択位置の誤差が生じ易い。(タッチパネルが光(赤外線)方式や歪み方式の場合の視差による誤差)

2、離れた場所にあるディスプレイやヘッドマウントディスプレイを使って通常のポインティング操作をする場合、細かいアイコンやボタン等にポインターを正確に移動しなければいけないことによるユーザーのストレス。また、クリック時の手ぶれによる誤動作。

3、現行のペン操作を前提にした製品(例えばWorkPad等)も、ペンで操作したい時もあるれば、とにかく指で操作したい時もあるといったように2つの入力方法が考えられる。しかし、このような製品の画面はペン操作を主体に設計されており指で操作しようとする選択し難かったり、誤選択を誘発する。

4、PDA等、携帯性を重視したものでは、ディスプレイが物理的に小さくなってしまふ。このような小

さいディスプレイすなわち狭い範囲に多くの情報を表示したい場合に、ユーザーが選択しやすい大きさのボタン等を画面上に配置するとその数や大きさに制限を受けてしまい、画面設計を困難にしている。

5、現行のインターネット上のホームページを、そのままの形でKIOSKやPalmTopに表示させることを想定した場合、既存のホームページはキーボードやマウスによる操作を前提に設計されているので、そのようなページをタッチパネルのように指でポインティングして操作しなければならない場合に小さい範囲にホットスポットが密集したりして簡単には選択して、ページをブラウズしていくことはできない。

以上のような問題点から重要な要素を抽出し解決へのコンセプトとした。

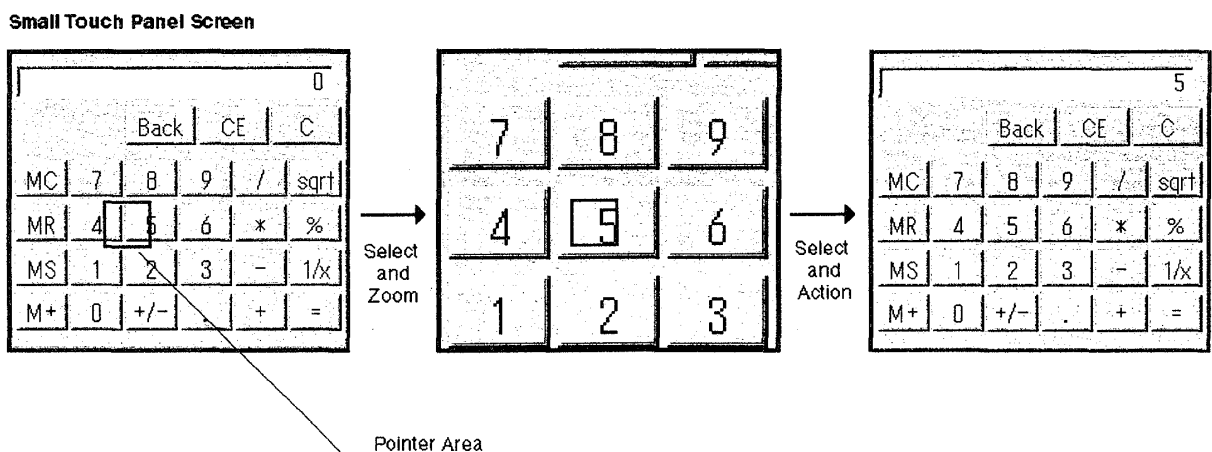
4、コンセプト

a) あらかじめ誤差や誤操作をした場合を想定することが必要。

上記のようにKIOSKやPalmTopを操作する場合、その操作状況は立った状態や、移動中といった状況になり、そのような状況で操作する場合には、ポインティングによる操作に手ぶれ等が生じ易くなる。また、SetTop BOXやGlass Type Display等では、ポインティング操作する手元と表示装置との距離がある為、思ったようにポインターを操作し難い。その対策が必要となる。

b) 入力デバイヤ入力状況を想定して画面設計をする

Fig.1



のではなく、ある設計された画面をそのままの形で流用できるような仕組みが必要。

画面設計者、また開発の立場では、DeskTop用に開発したコンテンツまたはアプリケーション等をなるべく変更することなくその他の環境でも使用したい。

5、まとめ

この基本コンセプトに基づいてひとつの新しいユーザーインターフェイスを考案した。

以下にその説明を述べる。

従来タッチパネルによる操作の場面において、指でホットスポット（アイコンやボタンなど）を選択する場合、ホットスポットが狭い範囲に隣接していると手ぶれや押し具合によってユーザーの意図と違う「点」がポイントされたと認識され、選択ミスを起こすことがある。

このような問題を解決する為に、まず、従来のようにポインターを「点」としてではなく、ポインターに面積を持たせる。（例えば、タッチパネルの場合は指の大きさ）ユーザーが選択したエリアに2つ以上のホットスポットが含まれる場合、システム側が勝手にどちらか近い方のホットスポットを判別し実行するのではなく、選択したエリアに含まれるホットスポットの候補を拡大して次の画面で表示する。確実に一つのホットスポットを選択できるようになるまで、候補を出し続け、ホットスポットがひとつに限定された時点（ユーザーの意図が、間違いなくシステム側に伝えられる時点）で始めて、そのアクションを実行する。

このプロセスの流れを Fig.1 によって説明する。

6、試作と評価

上記のアイデアを実際のプログラムにより評価用のプロトタイプを作成し評価した。

評価した結果、下記の問題点が指摘された。

選択候補が二つ以上あった場合にその候補を拡大して表示するようなスペックになっていたが、オブジェクトを選択した瞬間に、その候補が拡大された画面が突然表示され、何が起こったかユーザーが認識し難く困惑した。

このような問題点を下記のようなかたちで解決を試

みた

操作時のオブジェクトを選択した状態と候補が拡大された状態の間に、その状態の変化をアニメーションによって連属性を明らかにすることで、ユーザーが場面がどのように変化したのかを認識しやすくした。

これを再度プロトタイプとして試作し、アニメーションの速度について評価を繰り返しながら、その速度や表現方法について調整を行った。評価した上記の問題は解決された。

7、今後の展望

本研究より考案された案により将来的にこれから発展していくと予想されるパーベイシブ・コンピューティングのエリアにおける操作方法のひとつの解決策としてあらゆる装置での使用、展開が期待される。また、今後の課題としては、実際の製品に反映させていく為に、各デバイスに応じての操作方法、操作感について更に調査をすすめ、問題点を上げ改良を加えながら、よりユーザーにとって使いやすいものを提供したいと思う。