

身体障害者に対応したコンピュータシステムの開発

飯田忠行, 小野雄一郎(藤田保健衛生大学医学部公衆衛生学教室)

Development of a computerized system corresponding to the physical disability

Tadayuki Iida, Yuichiro Ono (Department of Public Health, Fujita Health University)

1. はじめに

情報処理機器の発展と普及には目覚ましいものがあり,重度の障害をもつ人々のためのパソコンやワープロが開発されつつある。しかし,それらの情報機器の大半は健常者が設計しているため,身体障害者には人間工学的に使い難い機器となっている。また,装置の多くは身体障害者の必要に応じて開発され,特殊なため高価であり入手困難である。特に,特殊な入力装置を必要とする重度身体障害者の多くは,自分に適した機器を整備するのに多くの時間と資源を要する。今回筋ジストロフィーを有する大学聴講生を対象に身体障害者に対応したコンピュータのシステムを開発し,評価を行った。

2. システムの概要

2.1 対象者の問題点とシステム

(1) マウス操作上の問題点

対象者は全身性の筋力低下および麻痺を有し,唯一随意運動は手関節および指先のみであり,手の震えや不随意運動のために,マウス等の標準的なポインティングデバイスの操作が困難であった。特にクリックボタンを2回連続で素早く押すダブルクリックや,クリックボタンを押しながらマウスパッドを動かすドラッグが困難であった。また,腕の筋力不足のためノートパソコンの上に手を置き,マウスパッドを操作する。この時,図1の位置に右手を置くので,右クリックボタンを不本意に押ししまい制御不能になることがあった。



図1 マウス操作時に手を置く位置



右手を置く位置を示す

(2) ソフトキーボードに関する問題点

対象者はキーボードで入力することが困難なため,コンピュータ画面上に表示されるソフトキーボードを用いて,文字入力を行う。しかし,インターネット上のソフトキーボードやWindowsXP標準装備のIMEパッド-ソフトキーボード(図2)では,指の移動距離が少ない障害者には使いにくく,かな入力時などにはマウスの移動距離が過長となる。つまり,ソフトキーボード上でかな入力モードでもキーは五十音順ではなくかな入力には不便,また,ローマ字打ちによるかな入力では,例えば「か」と入力する際「k+a」と打つ必要がありマウスの移動距離が過長となる。



図2 IMEパッド-ソフトキーボード

2.2 ハード開発のねらい

以上の対象者の問題の解決策として,以下の点を目標に開発を行った。

少しの力でも押すことの出来るボタンの選択
動作範囲が狭いため,ボタンを密集した配置とする

ダブルクリックを容易に行うことが出来る

ドラッグを容易に行うことが出来る

不本意に押ししてしまう右クリックボタンの移動

使用する手を置くスペースを設ける

(1) 使用機器

本装置の形状・ボタン位置は対象者と話し合いの上,決定した(図3)。タッチパッドを中央上部に設置し,右側には手を置く位置を設けた。左下の上段には左から右クリックボタン,左クリックボタン,下段に左からドラッグボタン及びダブルクリックボタンを設置した。右ボタンは左ボタンに比べ使用頻度が少ないので,タッチパッドから離れた位置とした。本装置はCPUにはH8-3052F(日立製)を使用した。

(2)基本機能

マウス移動はパッド上で指を動かすことで行うことができる。左クリックおよび右クリックは1回押すことでそれぞれ左クリック、右クリックを実施可能とした。ダブルクリックはダブルクリックボタンを1回押すことにより、ダブルクリック動作を可能とした。ドラッグ操作はドラッグボタンを1回押すことによりドラッグができ、もう一度ドラッグボタンを押すことでドラッグを解除できる。

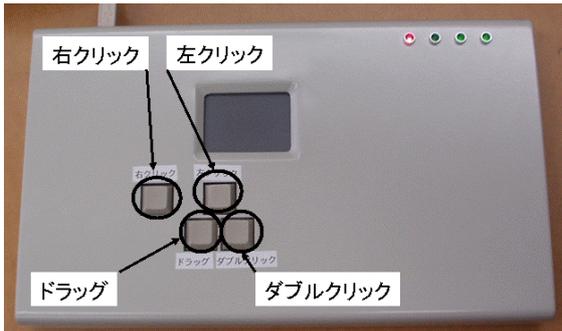


図3 装置外観

2.3ソフトウェア開発のねらい

本ソフトウェアについては以下の点を目標として開発した。

ファンクションキー(Shift・Altなど)や英大文字小文字の切り替えを行う

かなを50音順で表示する

マウス移動距離が短く、文字入力を行う

よく使用するアプリケーションを登録し、

クリックすることですばやく起動できる

(1)通常キーボード機能

本ソフトキーボードの概観を図4に示す。図中の番号と以下の番号は対応しており、それぞれは通常使用するキーボード機能を有している。

BS： BackSpaceキー

Del： Deleteキー

確：点線で囲まれている領域のカーソルを確定する。

Tab： Tabキー

Cp： Shift + Caps Lockキー

Ent： Enterキー

空： Spaceキー

Esc： Escキー

Ins(Insert)： Insertキー

矢印キー： 矢印キー



図4 ソフトキーボード概観

3. 使用状況と評価

3.1 ハード部

対象者が操作を行った結果、文章中のダブルクリック動作、ウィンドウの最大化・最小化、デスクトップ立ち上げのいずれもダブルクリックボタンで実施することができた。文章中のドラッグ動作、ウィンドウの移動など、いずれもドラッグボタンを押してドラッグし、もう一度押してドラッグを解除することを確認した。手を置くスペースを設けたことで、マウスのポイント操作は容易となった。また、密集したボタン配置により、手関節の狭い可動域でボタン操作を行うことができた。

3.2 ソフト部

対象者は、ファンクションキー制御、文字の入力、いずれも正常に実施でき、また、画面上で上下左右キーを設けたため、マウスパッド上の移動距離が少なく文字入力可能となった。アプリケーションの起動も実施できた。

3.3 問題点

筋力低下や麻痺、手の震えや不随意運動のため、キー入力やポインティングデバイスの操作時に、隣接するボタンを誤って押し、異なる文字が入力されることがあった。したがって、大学聴講生からは、一つずつのボタン大きくしてほしいとの意見があった。