

開發適合身障者的電腦系統

○飯田忠行、小野雄一郎(藤田保健衛生大學醫學部公眾衛生學教室)

Development of a computerized system corresponding to the physical disability

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

1. 前言

資訊處理機器的發展與普及速度相當驚人，為重度障礙人士設計的電腦和文書處理器也持續在開發中。然而，這些資訊設備大部分都是針對健全人所設計，因此，對於身障者而言，是不符合人體工學、難以使用的機器。此外，有很多針對身障者需求所開發的裝置，因其特殊性，價格高昂也難以取得。尤其是需要特殊輸入裝置的重度身障者，要建置一套能符合本身需求的機器，大都必須耗費很多的時間與資源。本次是以患有失養性(dystrophic)肌的大學特別生為對象，針對開發身障者的電腦系統進行評估。

2. 系統概要

2.1 對象面臨問題與系統

(1)滑鼠操作問題

標的對象是患有全身性肌肉無力與麻痺，唯一自發運動僅手關節與指尖，由於手會震動與不自主運動，因此，難以操作滑鼠等標準指向裝置。尤其是需快速連按2次按鍵的雙擊動作，與持續壓住按鍵，並在滑鼠墊上移行拖曳，相當困難。此外，由於腕部肌力不足，會將手放在筆記型電腦上操作滑鼠板。此時，由於右手放在圖1的位置上，不小心會壓到右擊按鍵，導致失控。



圖1 操作滑鼠時放手位置圖



表示右手放置位置

(2)軟鍵盤相關問題

由於標的對象難以使用鍵盤輸入，因此，利用電腦畫面顯示的軟鍵盤輸入文字。但網路上的軟鍵盤和 WindowsXP 標準配備的 IME pad 軟鍵盤(圖2)中，手指移動距離太小，殘障人士很難使用，在輸入日文假名時，滑鼠移動距離太長。亦即，在軟鍵盤上，假名輸入模式並非按五十音順序輸入假名，不甚方便，並且，點擊羅馬字輸入假名時，例如輸入「か」時必須輸入「k+a」，滑鼠的移動距離過長。



圖2 IME pad 軟鍵盤

2.2 硬體開發目標

為解決上述對象面臨的問題，訂定以下的開發目標。

- ① 選擇只需輕按即可的按鍵
- ② 因能移動範圍很小，因此按鍵採密集配置
- ③ 容易執行雙擊動作
- ④ 容易拖曳
- ⑤ 將會不小心按到的右擊按鍵移開
- ⑥ 設計供手部放置的空間

(1)使用設備

本裝置的形狀與按鍵位置，經與使用對象討論後決定(圖3)。觸控板設在中央上方位置，右側設計放手的位置。左下上半部由左開始設置右擊鍵、左擊鍵，下半部由左開始為拖曳鍵與雙擊鍵。右擊鍵的使用頻率比左擊鍵少，因此，設在離觸控板較遠的位置。本裝置的CPU使用H8-3052F(日立製)。

(2)基本功能

只要在板墊上移動手指即可移動滑鼠。分別在左擊鍵與右擊鍵上按 1 次，即可點擊左鍵、右鍵。雙擊則按 1 次雙擊按鍵，即可執行雙擊動作。按 1 次拖曳按鍵即可執行拖曳動作，再按一次拖曳按鍵，即可解除拖曳狀態。

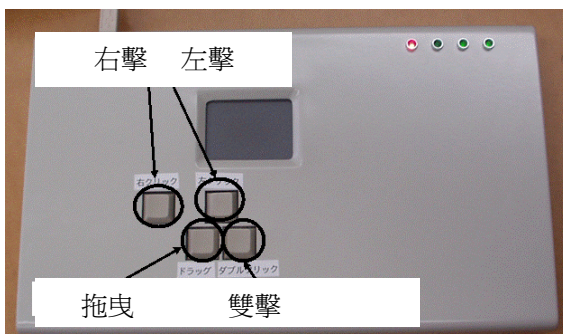


圖 3 裝置外

2.3 軟體開發目標

本軟體開發目標如下。

- ① 功能鍵(Shift、Alt 等)和英文大小寫變換
- ② 假名按 50 音順序排列顯示
- ③ 縮短文字輸入的滑鼠移動距離
- ④ 常用程式在登錄後，點擊後可立即啟動

(1)一般鍵盤功能

本軟鍵盤概觀如圖4所示。圖中的編號對應如下，分別具有正常使用的鍵盤功能。

- ①BS： BackSpace鍵
- ②Del： Delete鍵
- ④Tab： Tab鍵
- ⑤Cp： Shift + Caps Lock鍵
- ⑥Ent： Enter鍵
- ⑦空： Space鍵
- ⑧Esc： Esc鍵
- ⑨Ins(Insert)： Insert鍵
- ⑩箭頭鍵：方向鍵圖



圖4 軟鍵盤概觀

3. 使用狀況與評價

3.1 硬體部

經過標的對象操作的結果，文章內的雙點擊動作、將視窗放到最大與縮到最小、啟動桌面等均可執行雙擊按鍵完成。文章內的拖曳動作、視窗移動等，均已確認可按拖曳按鍵執行拖曳，再按一次即可解除。由於設計放置手部的空間，滑鼠指向操作變得很容易。此外，透過密集的按鍵配置，在手關節可動的狹窄範圍內，即可執行按鍵操作。

3.2 軟體部

標的對象對於功能鍵控制、文字輸入，均可正常執行，並且，由於在畫面上設計上下左右鍵，因此，在滑鼠板上移動很小的距離即可輸入文字。亦可執行應用程式的啟動。

3.3 面臨問題

由於肌肉無力和麻痺，手會震動和不自主性運動，在按鍵輸入和操作指向裝置時，誤觸相隣按鍵，即會輸入不同的文字。因此，大學特別生建議，希望能有很大的一個個的按鍵。