

重度上肢障害者に対する多機能型携帯電話用インタフェースの開発 ～第4報～

The development of interfaces to operate Smartphones for quadriplegic people (The 4th)

○ (社副) 横浜市総合リハビリテーションセンター 研究開発課 上野 忠浩

キーワード：自立支援、情報保障、携帯電話

1. はじめに

多機能型携帯電話の普及は著しい。その機能はほぼパソコンに匹敵し、ノートパソコンより持ち運びが容易である。一般的にその利用には、手指によるタッチ操作が不可欠であるが、Apple社のiOSにはアクセシビリティの配慮があり、外部スイッチ操作も可能である。またGoogle社のAndroidOSは一般パソコン用のマウス、キーボードが接続できることから、工夫次第で外部スイッチ操作も可能となると見込まれる。今回iOSとAndroidOSの多機能型携帯電話用それぞれに対して、スイッチ操作するためのインタフェースを試作したので報告する。

2. スイッチ操作用インタフェース

2.1 iOS 操作用インタフェース開発の背景

iOSには元来アクセシビリティ仕様として「スイッチコントロール」モードがあり、Bluetooth接続により外部スイッチが使用可能である。そのツールの一つ「できiPad。」(できマウスプロジェクト)を利用すると、設定次第で、画面上の項目を囲む枠が自動的に移動する1スイッチオートスキャン操作が実現できる。スキャン速度調整や不随意的動きをキャンセルできる機能などもあらかじめ設定項目として用意されており、この機能はスイッチユーザにとってたいへん有効であるが、iOS側のスキャン速度にユーザが合わせて操作する必要がある。ユーザの障害特性によっては、入力しなければならないと思うだけで緊張し、タイミングを逃してしまうなど、自分のペースでスイッチ操作したいユーザも一定程度存在する。今回考案したインタフェースは、そのようなユーザが自分のペースを保ち、気軽にiOSを操作できることに配慮した。

2.2 試作インタフェースの構成 (iOS用)

操作スイッチ1個、「マクロスイッチボックス」、「できiPad。」そして電池ボックスで構成されている。使用するにはiOS側を「スイッチコントロール」モード(但し自動ハイライトOFF)とし、「できiPad。」を「スイッチコントロール併用4個スイッチ接続モード」に設定し、各スイッチの役割を「次の項目に移動」、「項目を選択」、「ハイライトメニューの表示」そして「ホームボタン」の4項目を割当て、スイッチを押して離すまでの時間の長さの違いによって出力信号を切替えられるコントローラ(「マクロスイッチボックス」)を試作した。(図1)

2.3 操作方法 (iOS用インタフェース)

iOSが「スイッチコントロール」モードの時、項目を“囲む枠”が現れ、この枠を目的の項目の所まで移動させるために短く入力する。(図2の①)目的の項目の所で長めに入力すると(同②)その項目を選択することができる。項目を選択する長さ以上に長く入力すると(同③)、画面上に“メニュー”が現れ、指で操作する“タップ”や“フリック”などを選択・実行できる。また同④程長めに入力すると、どの画面からでもホーム画面に戻ることができる。



図1. iOS 多機能型携帯電話用インタフェース

同⑤程長めに入力すると、出力信号規則が変わり、同①の入力により「項目選択」の信号が出力される。これは、操作するアプリにより“囲む枠”が現れず、縦と横の“赤いバー”が順に出現し、縦横の交点部分を選択するという操作方法に対応するためである。同②の操作で元の出力信号規則に戻る。

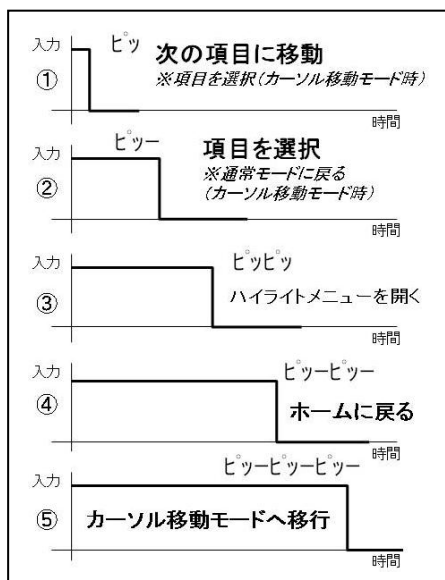


図2. iOS用インタフェースの操作方法

2.4 AndroidOS 操作用インタフェース開発の背景

AndroidOSは、「ワンキーマウス（マウスの動きを疑似的に再現できるインタフェース）」(TY企画)を利用すると1スイッチ操作が既に実現している。しかし「ワンキーマウス」は、マウスカーソルの動きやクリック、ドラッグ、スクロールなどを1個のスイッチの入力時間の長短や回数の組合せによって行わせるため、ユーザによっては入力方法を覚えることが課題となる場合もある。今回考案したインタフェースは、入力方法を習得しやすくするために、現在のスイッチの役割を表示器で常に確認できるように配慮した。

2.5 試作インタフェースの構成 (AndroidOS用)

操作スイッチは2個、コントローラ、表示器、「Android HUB」(加賀ハイテック株)そして「USBモバイル電源」(Panasonic)で構成されている。これまで試作してきたインタフェースは、表示器のサイズや駆動電源の持ち時間、ホーム画面への復帰方法などが課題であった。今回表示器はW25×H21×D90(mm)のサイズに留め、スマートホンより小型に仕上げた。駆動電源については、充電と同時にマウス等の接続が可能な「Android HUB」と「USBモバイル電源」の利用により駆動時間の延長が可能になった。

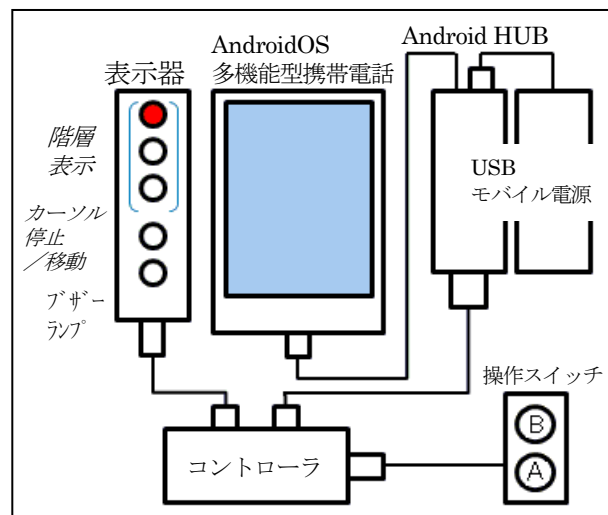


図3. AndroidOS用インタフェースの構成

2.6 操作方法 (AndroidOS用インタフェース)

マウスカーソルの動かし方はSW_Aを使い「ワンキーマウス」と同様であるが、クリック、ドラッグなどその他の操作をSW_Bに割当て階層ごとに役割を定めた。階層が変わらなければ、繰り返し同じ動作が可能である。現在の階層は表示器で確認できるため、下図のような操作表が始めは必要かもしれないが、スイッチの入力時間の長短や回数の組合せを記憶する必要はない。

表1. AndroidOS用インタフェース操作表

階層	SW_A				SW_B	
	短入力	長入力1	長入力2	長入力3	短入力	備考
1	...	カーソル停止 ※停止時は階層移行	階層1に戻る	登録先に通報	クリック	項目選択
2	...	カーソル停止 ※停止時は階層移行	階層1に戻る	登録先に通報	ダブルクリック	拡大・縮小
3	...	カーソル停止 ※停止時は階層移行	階層1に戻る	登録先に通報	ドラッグ	フリック、真めくり
4	...	カーソル停止 ※停止時は階層移行	階層1に戻る	登録先に通報	スクロール	・ ↓ ・ ↑
5	...	カーソル停止 ※停止時は階層移行	階層1に戻る	登録先に通報	Homeに戻る	
6	...	カーソル停止 ※停止時は階層移行	階層1に戻る	登録先に通報	クリック	- BS
7	...	カーソル停止 ※停止時は階層移行	階層1に戻る	登録先に通報	カーソル速度変更	- 消音

※ ・ 短入力 - 長入力

3. おわりに

執筆時の状況でiOS用インタフェースは、脳性まひ者1名、筋ジス者2名より導入希望がある。導入結果をAndroidOS用インタフェースの評価結果とともに、カンファレンス会場で報告する。