アンドロイド端末のための加速度センサーを用いたタッチジェスチャーの提案と評価

佐々木　惇也

1. はじめに

現在，スマートフォンは子供から大人まで幅広い年齢層の人々に普及し，身近な存在となっている．また携帯電話としての機能はもちろん，ゲームやブラウザ，ソーシャルネットワークの利用など様々な用途や分野において活躍している．しかしスマートフォンを操作する際，パソコンなどのコンピュータ端末と比較して物理的なボタンやキーボードがないため操作性に関する不満を感じることが多い．本研究ではスマートフォンの1つであるアンドロイド端末を対象にその操作性の向上について議論する．

2. アンドロイドとは

アンドロイド[1]とは，Google 社が 2007 年 11 月に開発したスマートフォンやタブレット PC などの携帯情報端末を主なターゲットとした OS で最新バージョンは 4. 0. 3 である．公式サイトよりソフトウェア開発キット(SDK)が公開されているため簡単にアンドロイド用のアプリケーションを作成できる．図 1 は本研究で扱うアンドロイド端末 Sony Ericsson XPERIA SO-01B である．XPERIA に搭載されているセンサーを表 1 にまとめる．

図 1．XPERIA

アンドロイド端末の特徴の 1 つとしてタッチパネルがある．多くの操作はタッチパネルで行うことができる．これはコンピュータ端末と比べて直観的でわかりやすい反面，キーボードやマウス，ショートカットキーなどの入力方法がないため行いたい操作をするには，何段ものメニュー階層を辿る必要がある．本研究ではタッチジェスチャーや加速度センサーを用いた新しい入力システムへのアプローチを行う．

表 1．アンドロイド端末に搭載される各種センサー

搭載センサー	概要
加速度センサー	X,Y,Z軸への加速度を取得
磁気センサー	X,Y,Z軸からの磁気を取得
方位センサー	端末が向いている方角を取得
輝度センサー	明るさを取得
温度センサー	温度を取得
近接センサー	センサーからの距離を取得

3. 提案入力システム

前章の問題を解決するため 3 つのアプローチ(図 2)を考える．1 つ目はタッチジェスチャーの利用，2 つ目は加速度センサーの利用，最後に上記 2 つの組み合わせである．

3. 1 タッチジェスチャーの利用

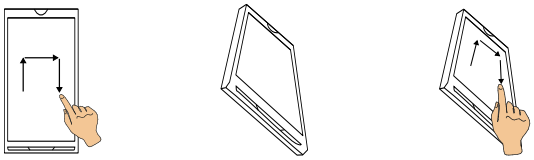
画面をタッチした軌跡を読み取り，入力とする方法である．上下左右のどちらに指が動いたかを認識，記憶し指を離した瞬間にあらかじめ定義したジェスチャーと一致するかを判断する．それにより行いたい操作をメニューの中から探す必要がなくなり操作が簡単になるなどの利点があげられる．

3. 2 加速度センサーの利用

どの方向に傾いたかを 4 方向に分類しその順番を記憶し，あらかじめ定義したジェスチャーと一致するかを判断する．これにより画面にタッチする必要がなくなるため画面を見ずに特定の操作が行えるなどの利点が考えられる．

3. 3 2つの組み合わせ

タッチジェスチャーを行う時，端末から傾きの情報を取得し 2 つの入力を組み合わせて 1 つの入力とする．それにより少ないジェスチャーで情報量を多く持つことができる．



(a)タッチジェスチャーの利用　(b)加速度センサーの利用　(c)2 つの組み合わせ

図 2．提案入力システム

4. 有用性に関する実験

4. 1 認識精度実験

(a)と(b)のシステムは 3 段，(c)のシステムは 2 段のジェスチャーの入力をする．これは(a)と(b)のシステムでは 1 段のジェスチャーのパターンが 4 通りであるのに対して(c)のシステムでは 8 通りになるためである．これらのシステムの認識精度を調査する．7 名の学生を対象に 1 人 20 回ずつ入力を行い成功率を調べる．結果を表 2 に示す．

表 2．ジェスチャーの認識精度

	成功率
(a)タッチジェスチャーの利用	133/140 (95%)
(b)加速度センサーの利用	124/140 (89%)
(c)2つの組み合わせ	110/140 (79%)

4. 2 比較評価

システムの評価には一対比較法を用いる．一対比較法とは主観評価法の 1 つで，その人にとってよりよく感じるものはどれかを比べ，数量化して表し，それぞれの刺激感の順位付けとその関連性を調べる手法である．図 3 に結果を示す．

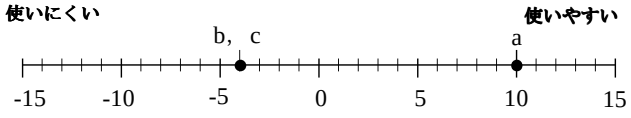


図 3．システムの評価

結果は(a)のシステムが最も使いやすく，続いて(b)(c)のシステムは同じくらいの使いやすさだった．

5. まとめ

本研究はアンドロイド端末における新しい入力方法の可能性を示した．今後の課題としてどのようなジェスチャーが直観的でわかりやすいか，またジェスチャーに割り振るアクションはどのようなものにするのかなどを考えていく．

謝辞　本研究の一部は株式会社日立システム九州と株式会社グローバルワークスとの共同開発による援助を受けた．

[参考文献]

[1]　布留川 英一，“Android プログラミングバイブル”，ソシム株式会社，2011.

［担当教員］石原　真紀夫