

# モバイルデバイスを用いた「振る」ことによる情報の移動を 実現するインタフェース

矢谷 浩司<sup>1</sup> 岸村 俊哉<sup>1</sup> 田村 晃一<sup>1</sup> 杉本 雅則<sup>1</sup> 橋爪 宏達<sup>2</sup>

<sup>1</sup>東京大学 <sup>2</sup>国立情報学研究所

**概要** 携帯電話や PDA (Personal Digital Assistant) などのようなモバイルデバイスは急速に普及しており、様々な場面で使われている。しかし、モバイルデバイスにはその性質上、いくつかの問題点がある。その一つとしてファイルの転送といった情報の移動が煩雑であるという点がある。本研究では「振る」という人間のジェスチャを応用し、実世界において人間が紙を手で渡すように、モバイルデバイスでの情報の移動を実現するインタフェースを提案する。

**キーワード** モバイルデバイス、情報の移動、ジェスチャ、シームレスなインタフェース

## 背景

携帯電話や PDA に代表されるモバイルデバイスは近年急速な勢いで普及しており、社会の様々な場面において使われている。モバイルデバイスは持ち運びが容易、パーソナルコンピュータよりも安価など多くの利点を持つが、表示できる情報が制限される、入力技術が未成熟など、同時にいくつかの問題を抱えている。

モバイルデバイスにおいて特に問題となるのは他のモバイルデバイスやコンピュータ機器(パーソナルコンピュータやプリンタ等)との間における情報の移動である。情報の移動とは例えばファイルの転送であるが、この問題を解決する方法としては赤外線通信やメモ리카ードを使うなどの方法がある。しかし、これらの方法は人間にとってあまり直感的でなく、作業を完了するためには多くの手順や前提となる知識が必要である場合がある。

本研究ではこの問題点に着目し、モバイルデバイスにおける情報の移動を、相手の機器の種類を問わず、より直感的な操作で実現できるインタフ

ェースを提案する。現実世界における情報の移動に関して考えると、図 1 のように相手に向かってただ紙を差し出すだけで、情報の移動が成立している。この現実世界での情報の移動と同じように、自分のモバイルデバイスを相手に向かって「振る」という動作でデジタル情報の移動を実現する。このインタフェースによって、情報の移動をより直感的な操作で実現するとともに、赤外線通信のように相手に十分に近づかなくとも情報の移動が可能となるようなインタフェースが実現できる。



図 1 実世界での情報の移動

さらにこのインタフェースを応用し、複数の相手のモバイルデバイスに向かって「振る」ことで、マルチキャスト送信するような、一度に複数の相手に対しての情報の移動や、プリンタに向かって「振る」ことでデータが印刷されて出てくる、プロジェクタに向かって「振る」ことでデータがスクリーンに表示される、というように「振る」という同じ動作でありながら相手の機器に応じた情報の移動などのように、現実世界での情報の移動にとどまらない機能を提供する。

情報の移動を直感的な形で提供する研究としては既にもいくつか提案されている[1,2]が、これらはマルチキャスト送信のような機能は提供されておらず、また十分相手の端末まで近づいて使う必要があるなどの点で本研究と異なる。

---

An interface for mobile devices to enable people to transfer information by “swinging” gestures

<sup>1</sup>Koji Yatani <sup>1</sup>Toshiya Kishimura <sup>1</sup>Koichi Tamura

<sup>1</sup>Masanori Sugimoto <sup>2</sup>Hirofumi Hashizume

<sup>1</sup>University of Tokyo, <sup>2</sup>National Institute of Informatics

## システム構成

本研究ではモバイルデバイスとしてPDAを用いる。さらに「振り」を認識するために、図2のように加速度センサと角速度センサを取り付けた基板をPDAに取り付ける。このセンサ群によってPDAの6つの自由度に関する動きの変化を感知することができる。本研究では、センサ群の出力の変化を単純に評価するのではなく、センサ群の出力を積分することによって振りの軌跡を計算した後、振りの認識を行う。これは特に横振りの場合において、図3のように軌跡を計算することで複数のどの相手に向かって振ったのかを認識する必要があるからである。

また、各機器は無線LANによって接続されている他、各機器とIPアドレスとの対応を表したデータベースを持つサーバが用意されている。ファイルの転送のような情報の移動はこのネットワークを利用して行われる。

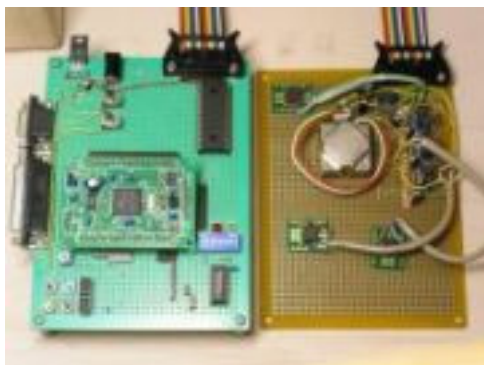


図2 センサ用基板

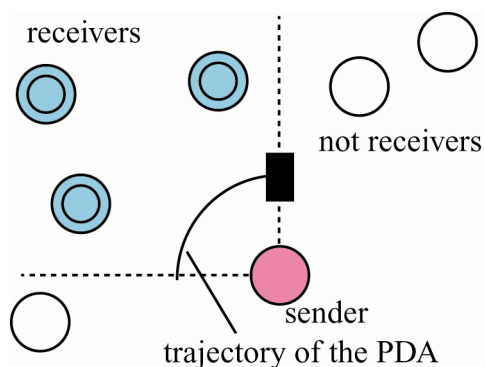


図3 送信相手の認識

情報の移動は具体的に次のように行われる。

- 1人の相手のPDAに対して情報の移動を行う場合：ユーザは自分のPDAから送るべきファイルを選択する。続いて、相手に向かってPDAを

縦に振る。システムはそれを認識し、サーバに保持されているIPアドレスを基にファイルの転送を行う。

- 複数の相手のPDAに対して情報の移動を行う場合：ユーザは自分のPDAから送るべきファイルを選択する。続いて、複数の相手に向かってPDAを横に振る。システムはそれを認識し、サーバに保持されているIPアドレスを基にファイルの転送を行う。このように複数の相手に対して情報の移動を行う場合においても、1人の相手の場合と同じく「振る」だけで操作が完了する。
- 他の機器に対して情報の移動を行う場合：ユーザが目にあるプリンタを利用してファイルの内容を印刷する場合を考える。まずユーザは自分のPDAから印刷すべきファイルを選択する。続いて、プリンタに向かってPDAを縦に振る。システムはそれを認識し、サーバに保持されているIPアドレスを基にファイルの転送を行うと同時に印刷コマンドを実行し、ファイルの内容を印刷する。このように他の機器に対しても上述の2つの場合と同じように振り向けるだけで、その機器に応じた操作を行うことができる。

## 今後の課題

現段階ではユーザがある決まった位置にいるとして動作するシステムとなっている。今後は位置認識技術[3]を取り入れ、ユーザがある程度自由に動き回っても問題なく使えるようなシステムへと開発を進めていく予定である。また、本インタフェースと他の情報の移動を支援する技術との比較などを通して評価を進めていく予定である。

## 参考文献

- [1] Rekimoto, J., "Pick-and-Drop: A Direct Manipulation Technique for Multiple Computer Environments," *In Proc. of UIST*, pp. 21-28, 1997.
- [2] Swindells, C., et al., "That One There! Pointing to Establish Device Identity," *In Proc. of UIST*, pp. 151-160, 2002.
- [3] Hightower, J., "Location System for Ubiquitous Computing," *IEEE Computer*, Vol. 34, No. 8, 2001.