

# ジェスチャと近距離無線通信の組み合わせによる 情報伝達システムの提案

Proposal of a Communication System by Combining Gesture and Near Field Communication

新城 康哉<sup>\*1</sup>  
Koya Shinjo

稲垣 真人<sup>\*1</sup>  
Manato Inagaki

福原 遼<sup>\*2</sup>  
Ryo Fukuhara

狐崎 直文<sup>\*1</sup>  
Naofumi Kitsunezaki

戸辺 義人<sup>\*1</sup>  
Yoshito Tobe

青山学院大学理工学部情報テクノロジー学科<sup>\*1</sup>  
東京電機大学院未来科学研究科<sup>\*2</sup>

Department of Integrated College of Science and Technology Aoyama Gakuin University  
Graduate school of Science and Technology for Future Life Tokyo Denki University

## 1. はじめに

近年、Bluetooth等の近距離無線通信機能を備える携帯機器の利用が増えている。近距離無線通信においても通信相手として機器の識別子を指定することが必要とされるが、物理空間における近接性を利用して通信路を確立できると利便性が増す。そこで、我々は、ジェスチャによって通信相手を特定して、携帯電話間で情報交換する仕組み EriCC を提案する。本稿では、EriCC の概要、設計、Android スマートフォン実装について述べる。

## 2. 関連研究

Smart-Its Friends[1]では、人が振ることにより発生する加速度信号時系列パターンの類似する2つのセンサノードをグループ化する。また、Touch-and-Connect[2]では、接続元と接続先の2種類のボタンを設置し、接続したい両機器のボタンを押すことで危機感の無線接続を可能にするフレームワークである。直観的インタフェースを提供する点ではこれらは本研究に関連するが、本研究では不特定多数ノードの中から通信相手ノードを特定することを対象にしている点が異なる。

## 3. EriCC の設計

### 3.1 全体の設計

EriCC は、電子名刺などの小容量データを2つの携帯電話端末間で受け渡すことを想定する。送信する側の Provider とデータを受信する側の Receiver で構成する。図1に、Provider と Receiver 間の通信手順を示す。

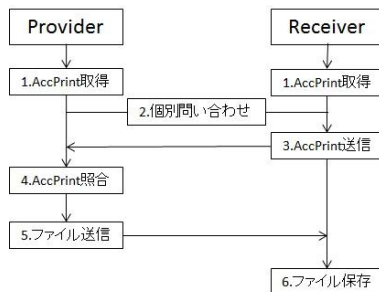


図1 EriCC の通信手順

### 3.2 AccPrint

AccPrint (Acceleration Print) は、端末を振る動作を行ったときの動作の特徴量を示す指標である。ジェスチャ動作を行う期間中に得られた、3軸の加速度信号、 $a_x(t)$ ,  $a_y(t)$ ,  $a_z(t)$  から、 $(a_x(t)^2 + a_y(t)^2 + a_z(t)^2)^{1/2}$  の時系列を求める。この時系列に対して、離散コサイン変換を適用し、1番目と2番目に強い成分を持つ周波数を、 $f_1$ ,  $f_2$  とする。AccPrint は、 $(f_1, f_2)$  で表現される。

### 3.3 通信相手の特定

Provider を Master, Receiver を Slave とするネットワークを作り、Receiver から AccPrint を受け取った Provider が自分の AccPrint と照合し照合に成功した相手にのみデータを送るという形で行われる(図2)。

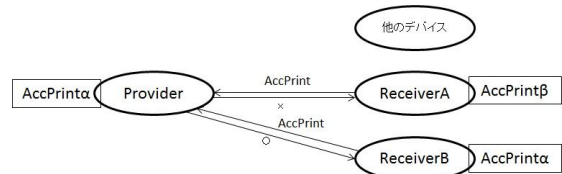


図2 AccPrint の照合

このとき、 $(f_1, f_2)$  のずれを  $\Delta f$  の閾値以内に収まっていれば照合成功とみなす。

## 4. 評価

正当な Receiver を Receiver とみなす確率を  $\alpha(\Delta f)$ , 不当な Receiver を Receiver とみなす確率を  $\beta(\Delta f)$  として、1つの  $\Delta f$  に対して100回の試行で、 $\alpha(\Delta f)$ ,  $\beta(\Delta f)$  を求めた。この結果を図3に示す。 $\Delta f$  を大きくすると、 $\alpha$  と  $\beta$  の照合成功率が大きくなるが、本来照合してはいけない  $\beta$  の照合成功率も大きくなる。

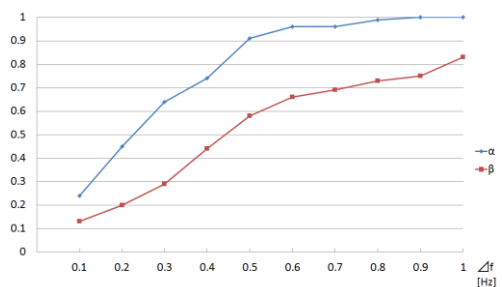


図3.  $\alpha$  と  $\beta$  の確率

## 5. むすび

本稿では、ジェスチャを利用して近距離無線通信の相手を特定する EriCC を提案した。今後は、実環境での実験を重ねて問題点を抽出する予定である。

### 参考文献

- [1] L. E. Holmquist, F. Mattern, B. Schiele, P. Alahuhta, M. Beigl, and H. W. Gellersen, "Smart-Its Friends: a Technique for Users to Easily Establish Connections between Smart Artefacts," Proc. of Ubicomp 2001, pp. 116-122, 2001.
- [2] 岩崎陽平, 河口信夫, 稲垣康善, "Touch-and-Connect: ユビキタス環境における接続指しフレームワーク," 情報処理学会論文誌, vol. 45, no. 12, pp. 2642-2654, 2004.