

# 脳波によるシステム利用履歴を用いた情報推薦

福間 稔基<sup>1</sup>      日高 智貴<sup>1</sup>      王 元元<sup>1</sup>      河合 由起子<sup>1</sup>      奥田 次郎<sup>1</sup>  
Toshiki Fukuma   Tomoki Hidaka   Yuanyuan Wang   Yukiko Kawai   Jirou Okuda

京都産業大学<sup>1</sup>  
Kyoto Sangyo University

## 1 はじめに

近年、スマートフォンやカーナビといった情報端末が身近なものとなった。一方、様々な場面での情報取得により、情報を閲覧しながら操作するという場面も多くなると同時に危険性も増している。我々はこれまで、画面を閲覧することなく、さらに手の操作を不要とする脳波に基づいた情報制御システムを構築してきた [1]。提案システムでは、低密度であるが拘束性の低い携帯型の脳波計測機器 (B-bridge 社 B3Band) とスマートフォンを連携させることで、ユーザが端末上のアプリケーションの起動を脳波状態によって選択できる。

しかしながら、スマートフォンにある数十から数百のアプリケーションを対象とした場合、全てのアプリケーションを制御対象にすると実用性が低くなる。そこで本研究では、脳波状態とシステム履歴を用いることで、ユーザに適したアプリケーション推薦機構の開発を行う。具体的には、本システムを利用して得られた脳波状態の判定結果とアプリケーションの利用履歴を用いることで、時間帯ごとでアプリケーションの利用頻度を抽出し、利用頻度の高いアプリケーションをユーザに推薦する。

## 2 システム概要

本研究では、脳波状態の判定結果とシステム履歴から時間帯ごとで利用頻度の高いアプリケーションを推薦・制御するシステムを構築する。

図1に制御システムの概要を示す。本システムでは簡易脳波計測機器とスマートフォンを Bluetooth で接続し、スマートフォンを介して脳波を計測し取得する。事前にユーザには初期学習として、ユーザの集中又はリラックス状態の脳波計測を行う。初期学習により構築された判定器は、サーバに格納される。

事前にユーザのアプリケーションの利用履歴を取得する。次に、本システムを利用した際の時刻に基づき、一定時間内での利用頻度の最も高いアプリケーションを音声案内で推薦する。ユーザは推薦されたアプリケーションに対して、思考し制御する。今回は思考として、集中/リラックスの2つの状態パターンとし、集中を true (真)、リラックスを false (偽) のブーリアン型とする。この思考状態の脳波を計測する。音声案内に従い計測された脳波はスマートフォンを中継し、サーバに送信される。サーバ側では受信した脳波を判定器に基づき、ユーザの集中 (true) / リラックス (false) 状態を判定する。判定結果に応じて、集中と判定された場合、本論文では制御として、アプリケーションを起動する。集中と判定された判定履歴は DB に格納される。また、起動したア

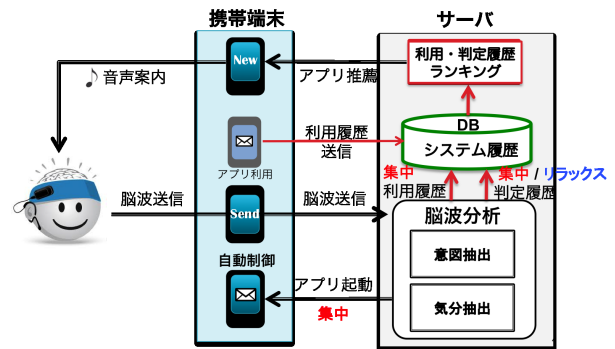


図1 制御システム概要図

アプリケーションの情報も利用履歴として DB に格納される。リラックスと判定された場合、利用履歴は破棄され DB に、判定履歴のみ DB にて管理される。初回制御以降では、これら利用履歴と判定履歴を用いてアプリケーションをランキングし推薦する。

利用履歴と判定履歴を用いたランキング手法として、アプリケーションの利用頻度の重み付けによりランキングを行う。重み付けは、特定のアプリケーションの集中と判定された割合と特定のアプリケーションのリラックスと判定された割合を算出し、特定のアプリケーションの利用頻度との積算とする。システム起動時に、この手法を用いてランク付けをし、ランキング上位のアプリケーションから順に推薦する。

## 3 デモンストレーション

Android4.3の環境下で開発を行った。アプリケーション起動時の現在時刻から、前後一時間のアプリケーションの利用履歴を取得し、利用頻度順と利用履歴、判定履歴を用いた提案手法よりランキングを行い、上位から順にアプリケーションを推薦する。

### 謝辞

本研究の一部は、総務省戦略的情報通信研究開発推進事業 (SCOPE) および JSPS 研究費基盤研究 B (26280042) の助成を受けたものである。ここに記して謝意を表す。

### 参考文献

- [1] 日高 ほか, 脳波分析による意図および気分抽出に基づく制御システムの提案, DEIM2014
- [2] T.Yanagisawa, et al., Real-time control of a prosthetic hand using human electrocorticogram, J Neurosurg 114, 1715-1722, 2011.
- [3] J.Chuang, et al., I Think, Therefore I Am: Usability and Security of Authentication Using Brainwaves, Financial Cryptography and Data Security 2013.