

# Chameleon Phone: 屋内外での位置情報や環境情報に応じて機能を変化させる GPS 携帯システム

小川 晃平<sup>†</sup> 牧野 泰才<sup>†‡</sup> 湊 宣明<sup>†</sup> 神武 直彦<sup>†‡</sup>

## Chameleon Phone: A GPS Mobile Phone System that Changes Its Function According to Indoor and Outdoor Location and Environmental Information

KOHEI OGAWA<sup>†</sup> YASUTOSHI MAKINO<sup>†‡</sup> NOBUAKI MINATO<sup>†</sup> NAOHIKO KOHTAKE<sup>†‡</sup>

### 1. はじめに

近年、携帯電話や携帯情報端末、専用機器を使って、その利用者の位置を測定し、位置に応じたサービスを提供する位置情報サービスに関する様々な研究開発が行われている<sup>1)</sup>。また、カーナビゲーションやパーソナルナビゲーション、防犯を目的とした子供の位置検索、位置情報に応じたコミュニケーションツール<sup>2)</sup>などのサービスが実用化されている。2007年には地理空間情報活用推進基本法が成立し、今後更に位置情報が我々の高度情報化社会において重要な役割を担うことが予想される。そのため、様々な位置情報サービスを利用者に提供することを念頭に置いた場合、これらのサービスは以下の要件を兼ね備えたシステムにて実現される必要があると考える。

- 1) 屋内外によらず位置情報を取得できること
- 2) 各サービスに対して利用者は一元的な入出力デバイスを介してインタラクションできること
- 3) 必要に応じて他のシステムと連携して新たなサービスを提供できること

まず、位置情報は利用者の位置が屋内、屋外によらず測定でき、どこでもサービスを提供できることが望ましい。また、新たな入出力デバイスが必要であったり、その入出力方法をそれぞれ新たに習得したりする必要があるサービスは利用者の負荷が高くなるため、一元的な入出力デバイスが有用であると考え。その

上で、そのシステムが、必要に応じて他のシステムと連携することで、その連携の組合せに応じて様々な位置情報サービスを提供することができると考えている。

本研究で提案する Chameleon Phone は、それらの3つの要件を全て兼ね備えたシステムであり、屋内外での利用者の位置情報やその周囲の環境情報に応じてその機能を変化させることのできる GPS 携帯、そしてその GPS 携帯とデータをやりとりするデータサーバやセンサ、情報機器などで構成される。Chameleon Phone によって、利用者はその位置や周囲の環境に応じて GPS 携帯を介して情報を得たり、周囲の情報機器を制御したりすることができ、様々な活動の支援を受けることが可能になる。例えば、直接話をしたい相手が屋内外によらずに勤務先の敷地内もしくはオフィスに入った時点で自動的に電話やメッセージを送る「同期コミュニケーション支援」や、ある行き先や方面へタクシーで行きたい人が自分の周辺にいないかを検索できる「タクシー相乗り支援」、ある会場に入ると携帯が自動的にマナーモードになる「マナーモード自動切替え機能」、また、ある講演などの会場で、発表者への質疑応答を行うために GPS 携帯がワイヤレスマイクとして動作し、会場のスピーカーから音声出力される「ワイヤレスマイク機能」などの検討や試作評価を行っている。

### 2. Chameleon Phone

Chameleon Phone のシステム構成を図1に示す。まず、GPS 衛星からの信号を GPS 受信機で受信することで利用者の屋外の位置情報を取得することが可能である。それに加えて、屋内の位置情報を取得することで屋内外によらずに位置情報を取得することができる。位置情報の測定精度については、利用者が位置する部

<sup>†</sup> 慶應義塾大学大学院 システムデザイン・マネジメント研究科

Graduate School of System Design and Management, Keio University

<sup>‡</sup> 慶應義塾大学大学院 システムデザイン・マネジメント研究科 SDM 研究所

SDM Laboratories, Graduate School of System Design Management, Keio University

屋、もしくは、利用者が周囲を見渡せる範囲を識別できる精度とし、10m 程度としている。そのため、そのような要求精度を満たす位置情報を取得するための技術として、GPS 衛星と同じ周波数帯の電波を出力し、屋内での測位を可能にする IMES(Indoor Messaging System) 送信機<sup>3)</sup>を屋内に設置する。IMES 送信機からの電波は既存の GPS 携帯に搭載された GPS 受信機のファームウェアを一部書き換えることで、受信することが可能である。しかし、市販の GPS 携帯に含まれた GPS 受信機のファームウェアを現状は利用者が書き換えることができないため、新たに GPS 受信機およびアンテナを GPS 携帯に外付けで設置することで GPS/IMES 携帯端末とし、GPS 衛星および IMES 送信機両方からの信号を受信できるようにしている。なお、データサーバでは、各利用者に関する属性情報や、各利用者の位置に関する情報、利用者の位置や周囲の環境に応じて実行可能な情報機器やそれらの上で動作するアプリケーションのリストなどを管理し、GPS/IMES 携帯端末の移動に伴って利用可能なアプリケーションのリストを作成し、GPS 携帯に伝送するというような処理を行っている。また GPS 携帯からの入力に応じ、GPS 携帯のみならず周囲の情報機器をネットワークを介して制御することができるソフトウェアがネットワーク上に存在している。

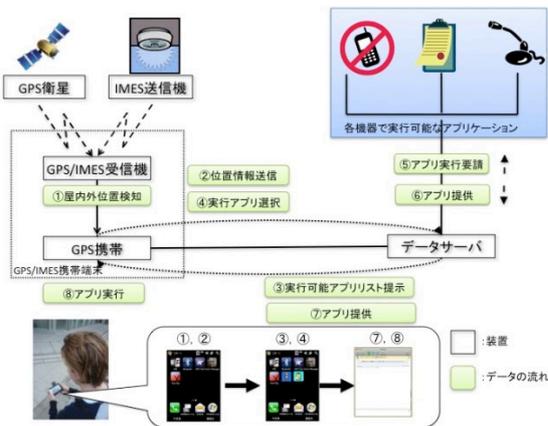


図1 Chameleon Phone システム構成図

### 3. アプリケーション

Chameleon Phone 利用のアプリケーションの一例として、大学の講義室や大規模な講演会場を対象にしたアプリケーションを紹介する。講演者と聴講者という1人対大勢の関係において、Chameleon Phone によって GPS/IMES 携帯端末を介して参加者の議論の活性化や、インタラクティブ性の向上に貢献するものである。

#### 3.1 ワイヤレスマイク機能

まず、会場内においてのみ、GPS/IMES 携帯端末を介して電子的に挙手することができる。また、発言の際に GPS/IMES 携帯端末のマイクから入力された音声を会場のスピーカーから出力することができる。講義室や講演会場では、活発に議論が求められるもののマイクの場所が遠い、数に限りがあるということで発言を躊躇している人も多い。また、マイクの移動にも時間を要するため、それぞれの GPS/IMES 携帯端末がワイヤレスマイク機能を持つことができれば、議論を活性化しやすくなり、時間利用の効率化にも役立つ。

#### 3.2 ローカルチャット機能

講義や講演に対してリアルタイムにフィードバックを返すために、会場内でプレゼンテーションスライドに併設されたスクリーンなどのローカルなチャットスペースに書き込みが出来る機能である。この機能によって従来、質問やアンケートでしかフィードバックが得られていない情報をタイムリーに得ることができる。

#### 3.3 自動マナーモード切替え機能

講義室や講演会場では、携帯電話をマナーモードにして欲しい/したいという要求がある。このアプリケーションにおいては、会場に入ることによって GPS/IMES 携帯端末が自動的にマナーモードがオンに切り替わり、会場からでることによってオフになる。

## 4. まとめ

屋内外にて取得した位置情報や周囲の環境情報に応じて機能を変化させる GPS 携帯システムを提案した。現状は、位置情報や環境情報に対して利用可能な情報機器やアプリケーションのリストはマニュアルで適宜作成しているが、今後は、それらのリストがある程度ルールに基づいて自動的に作成できるようにするなど、広い範囲での普及を念頭に置いた研究を進める予定である。また、適宜ユーザ評価を行い、システムに対する要求仕様や設計仕様に反映し、より社会に役立つ位置情報サービスの実現を念頭に研究を進める。

## 参考文献

- 1) Lris A. Junglas、Richard T. Watson: Location-Based Service, Communications of The ACM P65-p69 vol 51 No3 (2008)
- 2) 石井真, 小暮聡, 神武直彦: IMES のコンセプトと技術について GPS/GNSS シンポジウム 2009, (発表予定) (2009)
- 3) 平田敏之, 國藤進: 屋内コミュニティをトリガとしたメッセージングシステム. 情報処理学会 研究報告, p7-p12. (2006)