

# ユニファイドコミュニケーションのためのスマートフォンを応用した高度プレゼンス

鈴木 雄介  
永井 博

鳥越 真  
野中 雅人

電話などで、遠隔地の相手とコミュニケーションをとる場合に、「コミュニケーションをとる相手が、現在どのような状況にあるか」を示す情報を提供するシステムの機能や、その情報自体をプレゼンスと呼ぶ。プレゼンスは、遠隔コミュニケーションを円滑に進めるために必要な機能であり、近年ではスマートフォンの普及で更に重要となっている。本稿ではプレゼンス機能における研究開発の歴史を一部紹介し、スマートフォンを応用したプレゼンス情報の自動取得、高度化とその応用を目指す技術開発について紹介する。

## プレゼンス

### (1) プレゼンスとは

固定電話がオフィス内電話の主流だった時代には、「遠隔地の相手に電話をかけたが、相手が離席していたり、電話中であったりして話ができなかった」ということは一般的に起きていた。日経産業新聞の記事<sup>1)</sup>によれば、ある企業では、全電話件数の4分の3以上が、不在または話し中であったという。PHSなど、個人が携帯する電話が一般的になってきた現在でも、「電話をかけたが、会議中で現在話ができないと断られた」、また逆に、「重要な会議中に不要不急の用件で呼び出された」という経験は珍しくはないだろう。このような問題を解決するために、コミュニケーションをとる遠隔地の相手が、現在どのような状況、状態にあるのかを示す情報を提供するための機能がプレゼンスである。また、提供される情報自体もプレゼンスと呼ぶ。

プレゼンス情報は、1.「コミュニケーションをとる相手（システムのユーザ）が現在どこにいるのか」、という場所に関する情報および、2. 場所以外のユーザの状況認識を示す情報からなる。2. はユーザが「現在重要な会議中であるとか、移動中であるから電話応対ができない」という状況の情報を含む。

### (2) プレゼンスシステムの先行研究

プレゼンスを、電話などのコミュニケーションシステム

に導入する必要性は以前から知られており、長い研究の歴史がある。また、現在市販されている製品にもその機能が一部組み込まれている。先述した通り、電話をかける時にプレゼンスを提供することは、固定電話の時代に、特に必要性が高かった。これは固定電話の場合、離席中の通話相手に転送するために、電話の受け側で相手を探す作業が面倒であったこと等が主な理由とされる。常時「通話相手がどこにいるか」、場所を知ることができれば、この問題を解決できるという期待があった。

以下では、ユーザが持つ端末と、空間に配置された装置（環境装置）との通信で、ユーザの場所情報を取得するという構成を共通して持つ、1990年前後に行われた2種類のプレゼンスシステムの研究事例を紹介する。

#### (2-1) 先行研究事例1 Active Badge

1992年に発表されたOlivetti Research Ltd.,のActive Badge<sup>2)</sup>はユビキタスコンピューティング（以下UC）の先駆的事例として著名な、オフィス内のリアルタイム位置検知システムである。UCとは、あらゆる人が小型のコンピュータを持ち歩き、ユーザが活動する環境に設置された無数のコンピュータと通信することで、コンピュータシステムの利用可能性が広がるという概念である。Active BadgeはUCをプレゼンス提供に応用した事例、と位置づけられる。

Active Badgeはオフィス内のユーザが各自携帯している5cm×5cm程度の赤外線通信端末(Badge)と、オフィス環境に配置された赤外線通信装置（環境装置）の通信でオフィス内の人物位置をリアルタイムに検出する仕組みであった。Badgeから環境装置にIDを含んだ赤外線信号が送信され、信号のIDと受信した場所（環境装置の位置）を対応付けて、Badgeを持つ人物位置を把握できた。

#### (2-2) 先行研究事例2 個人位置認識カードシステム

OKIは竹中工務店との共同開発で、Active Badgeに先んじて、1988年に類似のシステムを開発していた<sup>1)</sup>。Active Badgeのように赤外線だけではなく、無線を併用

し、ユーザに携帯される端末（カード）側から、オフィスに設置された通信装置（環境装置）に無線で、端末を持っているユーザの情報を送信して、ユーザの室内位置を把握する仕組みであった。これは国内の先駆的なUCの研究開発事例として、3）でも高く評価されている。

### プレゼンスシステムの普及が進まない理由

このように、プレゼンスを提供するシステムの研究は長く行われてきたが、現在一般に広く普及しているとは言いがたい。原因としては、これらのシステムでは、位置検出機能のために多数のユーザに特殊な専用端末を配布したり、オフィス環境に装置を導入したりするなどの必要があり、導入コストが高くなったこと、ユーザが専用端末をプレゼンス配信のためだけに携帯することに抵抗があったこと、などが考えられる。

### スマートフォン普及の影響

将来の遠隔コミュニケーションの姿を考えると、スマートフォンの普及が影響することが考えられる。スマートフォンは国内累計出荷台数で1574万台以上（2012年調査）普及しており、現在も増加傾向である。スマートフォンは通常の携帯電話と同様の通話機能に加え、高度なセンサ情報を処理できる情報処理機能、無線LANなど多様な通信機能を有している。また、ユーザ個人が常時電源を入れて携帯するなど、利用法が前述のシステムのユーザ端末と類似している。これらの特徴から、スマートフォンは前述のプレゼンスシステムのユーザ端末として、すなわち、自動プレゼンス検出、プレゼンス情報送信機能を実現する端末として利用可能と考えられる。さらに個人端末を利用することで、前述のシステムの普及を阻んだ、コストと、常時携帯することによる問題を解決できる可能性がある。

### 製品事例 Com@WILLによるプレゼンスの管理/共有の仕組み

次に商品化されたプレゼンスの事例として弊社のスマートフォン製品Com@WILLのプレゼンスについて紹介する。相手の状態/状況を確認する機能として、Com@WILLではプレゼンスサービスを提供している（図1）。

利用者は、自分の状態/状況（オンライン、オフライン、取込中、離席中、等）を手動で設定して、自分の状態/状況を相手に通知することができる。通話状態については、IP/SIP-PBX（テレフォニーサーバ）SS9100/ DISCOVERY neoに接続されているアプリケーションサーバAS8700により、自動的に検出し自分の状態/状況

（通話中、等）として相手に通知している。また、モバイル端末の無線LAN利用場所を自動で特定し、自分の場所情報も併せて相手に通知することもできる。

もう一つCom@WILLにおける特徴的なプレゼンス情報に、ショートメッセージがあり、256byteまでの文字列を、付加的な自分の状態/状況として相手に通知できる。OKI社内では、この付加的な情報で現在の仕事内容や気分等を関係者に通知するなど、社内SNSのように利用する者も生まれ、新たなオフィスコミュニケーションの原型となっている。

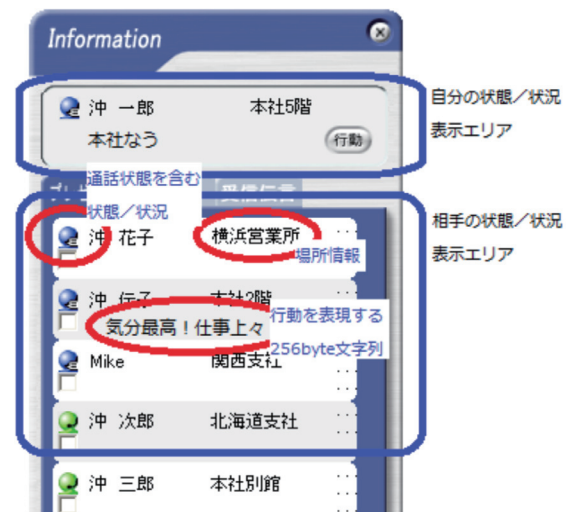


図1 Com@WILLによるプレゼンスサービス

### OKIの研究開発事例1 外付けセンサによる高度プレゼンス

筆者らは前述のCom@WILLで利用しているプレゼンス管理、配信機能を改良し、新機能を追加するため、スマートフォンをシステムの要素に追加して、自動位置検出機能、状態推定機能を高度化することを目標とした。以下ではスマートフォンを利用した、プレゼンスの研究開発事例を紹介する。

まずHarrisonらによる研究<sup>4)</sup>を元に、スマートフォンを携帯したユーザがオフィス内のどこにいるのかを、スマートフォンに外付けしたセンサモジュールの出力値から推定し、推定結果を利用して電話の通話相手への通知方法を変更する（会議中の相手には自動的に留守電に変更する等）など、オフィスでのアプリケーションの処理を変更するシステムを開発した<sup>5) 6)</sup>。システムは実際には、スマートフォン+センサモジュールが置かれた物体（会議卓の机、自席の机、スーツのポケットなど）を推定し、物体の位置から間接的にユーザの状況（会議中、自席、

移動中など)を推定することになる。

センサモジュールは5種のLEDと、対象物に照射されたLEDの反射光強度を計測する光センサ、LED照射を変化させ、またセンサの出力値を処理するマイコン、マイコンとスマートフォンとの通信用のBluetoothモジュールからなる(図2)。

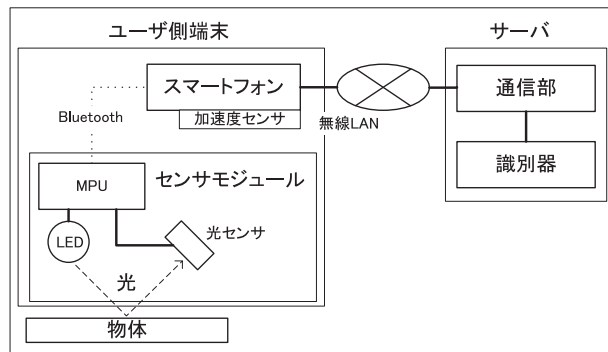
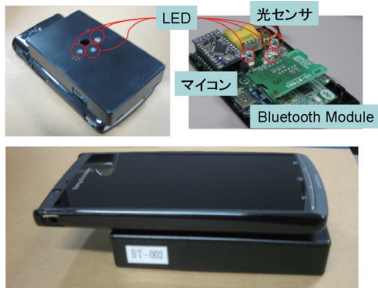


図2 外付けセンサによる高度プレゼンス

LED照射への反射光パターンは対象物体、すなわちセンサモジュールが置かれた物体によって異なるため、パターンと物体との対応を事前学習しておけば、パターンから物体を識別できる。各種LEDを順に点滅させ、計測した反射光パターンのデータをセンサモジュールからBluetoothで受信したスマートフォンが、今度は無線LAN経由でサーバに配置した識別器に送信し、反射光データがどの物体によって得られたものかを識別して、物体、すなわちスマートフォンの置かれた推定位置を得る。推定位置情報がプレゼンスとしてスマートフォン、およびプレゼンス配信システムにサーバから配信され、電話の通知方法などシステムの挙動が変化する。

事前に複数の場所(自席の机、会議卓など)の物体による反射光パターンを識別器に学習させた。識別器として、4)と同様のナイーブベイズ識別器(Naïve Bayes Classifier)と処理が軽いためスマートフォンでの応用に

適していると考えられるSVM(Support Vector Machine)の二種類を利用した。これらの識別器に反射光データを入力して、スマートフォンが置かれている場所を出力させた。システムの基本的な場所識別性能を確認する

ため、オフィス内什器と同様の材質である10種類の物体を識別させたところ、二種類の識別器とともに10種類中6種類以上が100%、最悪例でも75%以上の正解率を得ることができた<sup>5)</sup>。

このように、このシステムは比較的詳細な位置を高精度に検出できるが、スマートフォンに外付けのセンサモジュールを必要とするという問題がある。

## OKIの研究開発事例2 内蔵NFCと加速度センサによる高度プレゼンス

前節のシステムが、外付けセンサモジュールを必要とするという点を考慮し、スマートフォンに内蔵されているNFC(Near Field Communication)や加速度センサの機能のみを利用して位置推定、プレゼンス出力を行うシステムを新規開発した<sup>7)</sup>。

NFCカードが会議室入り口や、自席のスマートフォンの充電台など特定の場所に配置されており、スマートフォンでカードを読むことで、「会議中」「自席」などのプレゼンスをシステム側に出力する。また、スマートフォン内蔵の加速度センサの値から、ユーザが歩行していることを推定し、「歩行中」というプレゼンスを同様に出力する。プレゼンス情報を得て、相手が会議中の場合には、電話をやめてメールにするなど、コミュニケーションの方法を柔軟に変更することができる。

本システムはスマートフォン内蔵の機能を用いてソフトウェアでプレゼンスを実現しているため、センサモジュールのような外付けのハードウェアは不要だが、その分、位置の検出精度は粗い。また、環境側にNFCカードを配置する必要があるなど、コスト面の問題もある。これらの技術はユーザの利用の仕方、アプリケーションに応じた選択が必要となるであろう。

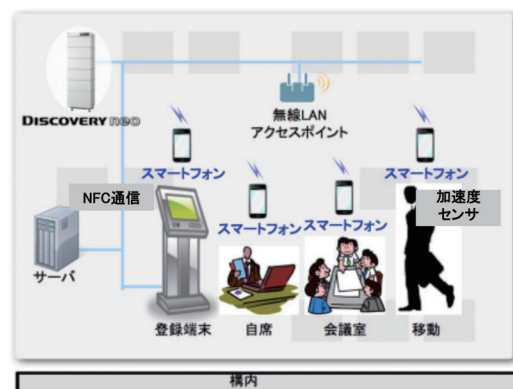


図3 NFCと加速度センサによる高度プレゼンス

## 高度プレゼンス機能の応用と今後の技術開発

オフィス内など特定の領域内に入るユーザに、時間限定、場所限定のIDを配布するワнтаイムID配布機能と、高度プレゼンス機能との組み合わせで、お客様に一時的な内線電話番号を提供し、また同時に入退出管理などを行うというPBXの新規サービスを開発中である<sup>7)</sup>。受付での入退出管理と同時に、入社、退社のプレゼンスの変更を行い、個人が利用しているスマートフォンが社内内線電話端末として利用可能になる。社内滞在時にはスマートフォンから常時プレゼンスがシステムに配信され、状況に応じたコミュニケーションを行うことができ、退社時には内線およびプレゼンス機能が利用不可となる。これは近年注目されている個人のスマートフォンを社内システムで利用するBYOD(Bring Your Own Device)の活用事例ともいえる。2012年のOKIプレミアムフェアにおいて、DISCOVERY neoとの連携による新しいサービスイメージとして紹介したところ、専門誌に取り上げられるなど、好評を博した<sup>8)</sup>。

高度プレゼンスシステムはワнтаイムIDシステムとの組み合わせによるオフィス内の内線提供や、オフィス内だけでなく、ショッピングモールやアミューズメント施設など、屋外や、より広いエリアでの利用も考えられる。環境側に設備を必要としない位置検出システムや、位置検出機能の精度を上げるため無線LANシステムを利用するなど<sup>9)</sup><sup>10)</sup> 活用の場を広げるための研究開発が今後必要とされる。

## まとめ

携帯電話やスマートフォンなどのモバイル端末を使用することにより、いつでもどこでも電話を利用できるようになり、業務効率の向上も図れているが、相手の状況に関係なく電話をかけるというのは、電話を受ける側も含めれば、必ずしも業務効率が向上したとは言えない。効率的なコミュニケーション手段を選択したり、コミュニケーションを円滑に行ったりするために、プレゼンス機能は今後も重要度を増すものと考えられる。OKIにとって重要商品であるPBXやソフトフォンなど、コミュニケーション関連商品の魅力、競争力を高めるために、今後も研究開発を継続してゆく。◆◆

## 参考文献

- 1) 日経産業新聞 記事 21面 個人位置認証カードシステム 1998年12月14日
- 2) Want, Roy and Hopper, Andy and Falcao, Veronica and Gibbons, Jonathan : The active badge location system, Journal

ACM Transactions on Information Systems (TOIS) TOIS Homepage archive Volume 10 Issue 1, Jan. 1992 pp.91-102

3) 坂村健：ユビキタス・コンピュータ革命一次世代社会の世界標準 角川書店 2002

4) Harrison, C. and Hudson, Scott E.: Lightweight Material Detection for Placement-Aware Mobile Computing. In Proceedings of the 21st Annual ACM Symposium on User interface Software and Technology. UIST '08. ACM, New York, NY. 279-282.

5) 鈴木、金丸：スマートフォンと光センサを利用したオフィスでの状況推定 情報処理学会研究報告 GN83

6) 山根、鈴木、金丸 他：高度プレゼンス情報を活用したコミュニケーションツールの試作 OKIテクニカルレビュー 219

7) 緑川、金丸、永井：モバイル端末活用に対応する次世代オフィスコミュニケーションシステム OKIテクニカルレビュー 220

8) OKIがBYOD対応UCのコンセプトデモ 月刊テレコミュニケーション2013 1月号 77p

9) skyhook <http://www.skyhookwireless.com/>

10) PlaceEngine <http://www.placeengine.com/>

## ● 筆者紹介

鈴木 雄介：Yusuke Suzuki. 研究開発センタ メディア処理技術研究開発部

鳥越 真：Shin Torigoe. 研究開発センタ メディア処理技術研究開発部

永井 博：Hiroshi Nagai. 通信システム事業本部 企業ネットワークシステム事業部

野中 雅人：Masato Nonaka. 研究開発センタ メディア処理技術研究開発部