



屋内外の3次元シームレス測位を実現するIMES

——測位衛星技術株式会社



ソーシャルネットワークと結びついたロケーションサービスが、今、国境を越えて一気に拡大しようとしている。その帰趨を握る技術分野として注目を浴びているのが、屋内測位である。中でも、GPSと組み合わせることで屋外・屋内のシームレスな測位を可能にするIMES (Indoor Messaging System) は、ロケーションサービスの市場拡大を促すものとして、大きな期待を集めている。

IMESと屋内測位の展望について、宇宙航空研究開発機構 (JAXA) と共同でIMESの開発を進めている測位衛星技術株式会社でお話を伺った。

Googleが屋内サービスを開始

ここ数年、位置情報を利用したWebサービスは、国内外で急速に広がっている。それというのも、主要



測位衛星技術株式会社 取締役営業部長 増田稔氏

なSNSが、場所をキーとしてユーザ同士をつなぐロケーションサービスを、メイン機能として積極的に導入してきたからである。実際、2009年以降、Facebook、Foursquare、LinkedIn、Google+、ミクシィなどが、チェックインサービスを始めとするロケーションサービスを導入することで、大幅に会員を増やしている。

こうしたことの背景には、GPSや各種ジオセンサを搭載したスマートフォンの幅広い普及がある。そして、測位に必要な電子部品の小型化・低コスト化・低消費電力化、「Geolocation API」群の整備の進展などが、スマホのジオメディアとしての確立を支えた技術的要因だといえよう。

だが、ここに来て、ロケーションサービスの社会的普及をさらに新たなレベルに押し上げるエポックが訪れようとしている。ビル内、地下街など屋内での位置情報利用のニーズが高まっていることを背景に、Googleの「インドアGoogleマップ」、ヤフーの「駅構内地図情報提供サービス」など、国内外の大手Webサービスベンダによる屋内ロケーションサービスが、11年末から一斉に開始されたのである。これによって、これまでのロケーションサービス市場には含まれていなかった屋内空間のサービスが一気に広がり、市場全体が拡大する展望が開けてきた。

帰趨の鍵を握るのは、屋内測位システムである。いまだ標準的な技術仕様が固まっていない屋内測位の分野においては、様々な測位方式が研究され、システム化されている。Googleが開始したサービスでは、さしあたり携帯端末に搭載された無線通信機能や各種センサを利用するハイブリッド方式が採用されているようだが、これは測位精度が安定しないなどあらかじめ限界があり、標準的な方式としてすんなり定着していくとは



主な屋内測位システムの特徴

測位システム	無線LAN方式	セルID方式	A-GPS方式	IMES方式
測位方式	受信電波強度、到達時間、到達方位などによる三角測量	タイムアドバンス、到達時間差、受信電波強度による三角測量	疑似距離測定による三角測量／時刻、放送暦、利用者位置情報などで支援	送信機位置情報の放送
測位解	2D	2D	2D / 3D	2D / 3D、フロア階数
測位精度	20～300m (APの配置密度による)	50m～3km (基地局の配置密度による)	10～500m	3～10m
設備	APデータベース 位置測定サーバ 屋内基地局	セルIDデータベース 屋外基地局 位置測定サーバ	高感度受信機 無線ネットワーク セルIDデータベース	IMES対応受信機 (GPS携帯) IMES送信機

思えない。屋内ロケーションサービスの急速な広がりを支えられるポテンシャルを実際に有しているのは、どの方式なのか。とりわけ、精密測位技術の先進国であり、最大の屋内測位サービス需要を持つと考えられている日本で、どのようなシステムが普及していくのか。今、世界のロケーションサービス市場の注目が、そこに集まっている。

「やはり、Googleが屋内のサービスに入ってきたことが大きい。屋内測位も一気にビジネスレベルの信頼性を求められる状況に入ってきました」(測位衛星技術株式会社 取締役営業部長 増田稔氏)

位置情報をメッセージとして送信

もともと、カーナビゲーションなどに利用されてきたGPSなどの衛星測位システムは、屋外における位置精度を年々向上させてきたが、一方で屋内や地下では衛星の信号がうまく受信できないために測位は困難だった。そこで、屋内での測位の仕組みが別個に研究されてきたのである。代表的なものを挙げれば、無線通信のアクセスポイントを利用する無線LAN方式 (Wi-Fi、Bluetooth)、加速度、角速度、地磁気などのセンサを利用する自律航法 (PDR) 方式、携帯電話基地局のID情

報を利用するセルID方式、衛星位置や時刻のアシストデータを利用するA-GPS方式、無線タグを利用するRFID方式、擬似GPS衛星を設置するスードライト方式などがあるが、近年とりわけ注目されているのが、IMES方式である。

「屋内GPS」とも呼ばれるIMESとは、どのような測位システムなのか。その第1の特徴は、観測情報を処理して位置を推測する通常の測位とは異なって、位置情報をメッセージとして送信することである。

「準天頂衛星システムの屋内測位を、最初はスードライト方式でやろうとしていたんですが、反射波によるマルチパス誤差などがあって、どうも精度がよくない。いい方法がないかと考えているうちに、“緯度・経度を直接メッセージとして送ればいいじゃないか”と気付いたわけです。いわば逆転の発想ですね」(測位衛星技術株式会社 戦略営業部アシスタントマネージャー 齊藤浩治氏)

例えば、無線LANを利用した測位方式は、通信事業者が設置したアクセスポイント (AP) の位置を衛星位置情報とともにあらかじめデータベース化しておき、携帯端末がAPから受信した信号の情報 (強度、到達時刻、到達方位など) をデータベースと照合することに



よって位置を特定する。そのため、測位精度は通信用に設置されたAPの配置密度などに依存し、安定しない。また、AP情報のデータベースを常に維持・更新しておかねばならないために、膨大な作業が必要になる。

これに対して、IMESは、送信機から直接にそれ自身の位置座標などの情報が送られる（放送される）ため、測位精度が高く、安定している。高層ビルや地下街など、場所やその深度なども問わない。設置が必要な送信機の小型化も進んでおり、最新バージョンのLSIチップは約12mm角、基板も30mm角程度になっているため、照明機器や火災探知機器など既存設備に組み込むことも可能だ。

送信されるメッセージには、緯度、経度、標高に加えてフロアIDも含まれているので、ビルの階数も分かる。さらに、位置情報以外のコンテンツも含めることができるため、国土地理院が管理する場所情報コードと連携させて位置の正確さを担保したり、施設案内やショッピ

ング情報を流してサービスにつなげることも可能だ。

手持ちのスマートフォンで受信可能

IMESでは、こうした3次元位置情報を含むメッセージをGPSと同構造の信号として送信するため、受信側は特別な測位機能を搭載することなく、GPS対応の携帯端末（スマートフォンやGPS携帯）をそのまま利用できる。これが、IMESの第2の特徴である。

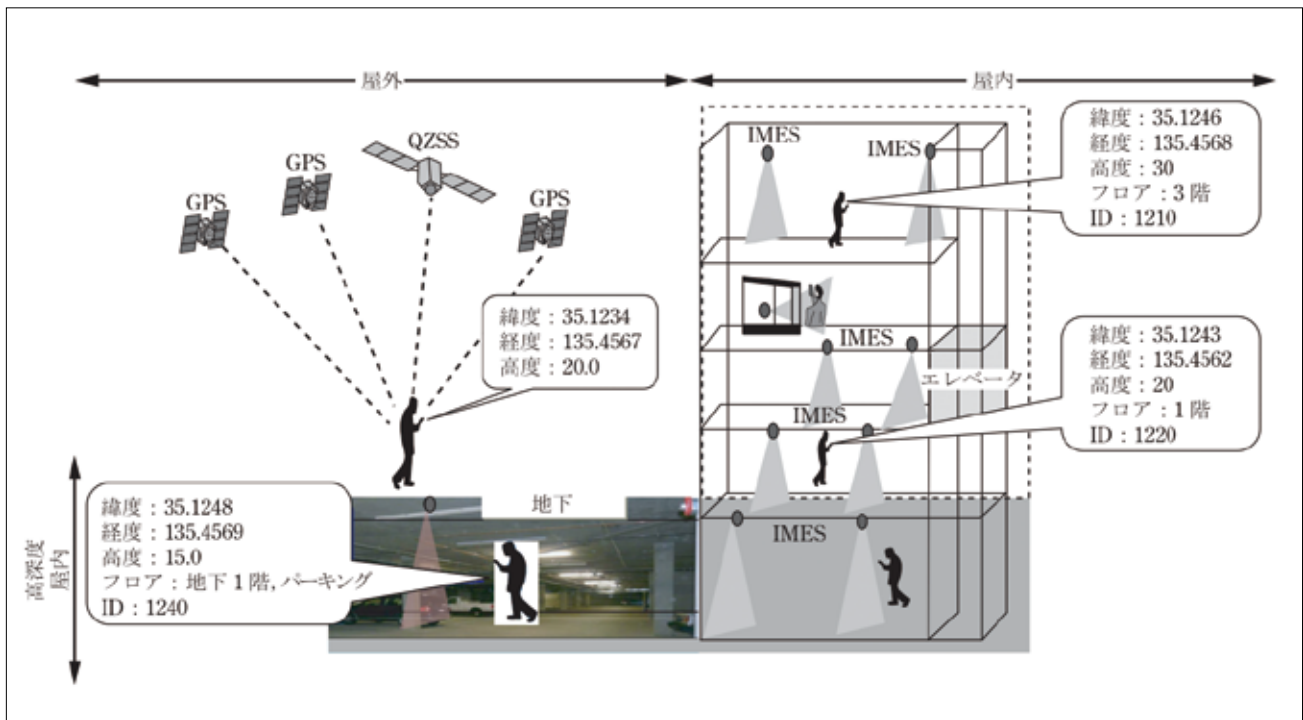
もともとIMESは、アメリカのGPSを補完・補強する日本の準天頂衛星システム（QZSS）の下で、屋内や地下での測位を補完する仕組みとして開発されたものであり、アメリカのGPS運用機関から正式な屋内GPSとして衛星番号（PRN番号）も取得している。したがって、GPSとの親和性は他の屋内測位システムよりはるかに高く、屋外と屋内のシームレスな測位環境の実現に最も適していると言える。とりわけ、IMES信号は、屋外測位と同じくGPS搭載のスマートフォンや携帯電話でそのまま受信できる。送信メッセージをデコードするためのファームウェアを追加するだけでいいのだ。電源消費もわずかで、3次元測位・ナビゲーション情報だけならば、通信ネットワークがなくても受信可能である。すでに、IMES信号を受信するための標準仕様も、JAXAからGPSメーカー向けに公開されている。



測位衛星技術株式会社 戦略営業部アシスタントマネージャー 齊藤浩治氏



超小型LSIを収納した第5世代のIMES送信機ユニット



IMESによる3次元シームレス測位のイメージ

2012年を“IMES元年”に

測位衛星技術株式会社は、12年に創立10周年を迎える。もともと、GPSの大企業・トリプル日本支社の創立者でもある鳥本秀幸社長が、DXアンテナ株式会社のGPS事業部を独立させる形で設立した同社は、GPSをはじめ、海外の衛星測位技術を国内に導入する先駆けとなった。2000年代半ばからは準天頂衛星システムの屋内測位技術開発に参画。IMESの構築においても中心的な役割を果たしてきた。

日本における衛星測位技術の実用化を先導してきたという自負を持つ同社だからこそ、IMESに賭ける思いも強い。目下、同社も参加する業界団体・IMESコンソーシアムとともに、屋内測位方式における日本発の世界標準を目指して、IMESの普及活動に注力しているところだ。

「今後、屋内測位の国際的な市場が急速に形成され、測位方式の標準化に向けた動きも出てくる。ここ2～3年が勝負です。スピード感を持って取り組んでいく

い」(増田氏)

国際的な普及に向けた課題は、位置精度を担保するためのデータベース連携の構築、設置・運用を含めたビジネスプランの作成など、多岐にわたる。だが、最大の焦点は、スマートフォンのGPSにIMESの信号に対応した仕様を組み込めるか否か、にありそうだ。組み込みが実現すれば、屋内測位における世界のデファクト・スタンダードへの道が開けてくる。海外への営業展開では、東南アジアや欧米のスマートフォン関連の大手企業が大きな関心を示すなど、すでに手応えを得ているという。

「2012年は“IMES元年」という増田氏の意気込みは実を結ぶか。IMESの今後に注目したい。

関連リンク

測位衛星技術株式会社
<http://www.gnss.co.jp/>

[取材・執筆/岩見一太、撮影/大隅孝之]