

## 携帯情報端末で動作する屋内測位システムの開発

### 無線ビーコンと携帯情報端末だけで屋内の位置と移動軌跡を計測



車谷 浩一

くるとまに こういち

k.kurumatani@aist.go.jp

情報技術研究部門  
マルチエージェントグループ長  
(臨海副都心センター)

マルチエージェントアーキテクチャーの研究開発を行っています。センサーネット、シミュレーション、データマイニング、群ユーザー支援、ナビゲーションを統合した、安全と利便性を両立した空間見守りシステムが現在の目標です。2005年の愛・地球博において、グローバルハウスの統合情報支援システムの開発を行いました。

#### 関連情報：

● 共同研究者

幸島 明男、井上 豊、池田 剛、山本 潔、山下 倫央、麻生 英樹 (産総研)

● プレス発表

2007年12月13日「携帯情報端末で動作する屋内測位システムを開発」

#### 屋内空間での測位

屋内空間での位置や移動軌跡を計測する測位システムは、さまざまな応用サービスを実現する基盤システムとして実用化が期待されています。屋外の開けた空間ではGPS (Global Positioning System) が携帯電話での商用サービスとして実用化されていますが、屋内や高層ビルが林立する都市部ではGPSの利用は困難です。屋内測位システムを、携帯電話やPDAなどの携帯情報端末で高速・安価に実現できれば、館内案内・避難誘導のナビゲーションといったさまざまな応用サービスが実現可能になります。

#### サーバーとの通信が不要の屋内測位システム

この研究で実現した「屋内自律型測位システム」は、屋内環境に設置された無線ビーコン装置からの信号を受信した携帯情報端末が、それ自身に搭載した測位エンジンで確率統計的にビーコン信号を解析し位置を特定します(図1)。このシステムの特徴は、以下の通りです。

##### 1) 確率統計推論を用いた測位エンジン

最低3個の無線ビーコンの信号を確率統計推論によって処理し、屋内でのユーザーの位置と、時系列に沿った移動軌跡とを同時に推定する測位エンジンソフトウェアを使用しています。確率統計推論を用いることにより、測位の精度の向上、およびビーコン信号の一時的な欠落や雑音に対する信頼性の向上を図ることができます。

##### 2) 携帯電話で動作可能

測位エンジンは、携帯電話程度の情報処理能力で動作可能なため、サーバーとの通信なしに自律的に測位を実行できます。

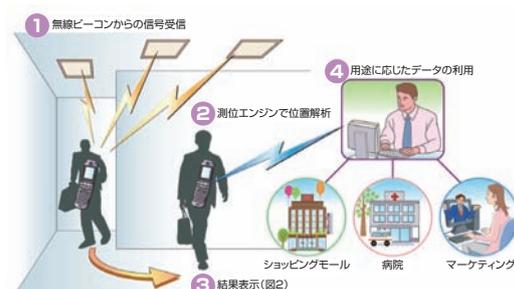


図1 システムの概要

##### 3) 混雑した環境でも動作可能

無線ビーコン信号としてVHF帯の電波を使用することにより、人が多く集まる混雑した環境でも性能の低下を抑えることができます。

##### 4) 低消費電力

無線ビーコン信号は低電力の微弱無線を利用しており、無線ビーコン装置は乾電池でも動作可能な省エネルギー設計となっています。このため長期間にわたって保守が不要になります。

##### 5) 柔軟なデータ利用

携帯情報端末で得られた測位結果は、端末上に蓄積する・蓄積しないを選択でき、携帯電話の通信経由でサーバーに接続することによりデータを取り出すこともできます。

このシステムは、横浜ランドマークプラザにおいて実証実験を行い、実商業施設での動作が確認されています(図2)。

#### 今後の展開

今回開発した屋内自律型測位システムは、数多くの応用の可能性があります。例えば、ショッピングや観光の際のナビゲーションサービス、さらには緊急時・非常時の避難誘導ナビゲーションシステムへの展開が考えられます。また、ビルなどの建物の管理・サービス業務への応用や、屋内空間でのロボットの誘導システムに応用することも可能です。



図2 屋内測位結果の表示例

画面中央の赤丸がユーザー位置を表示したもの。時間の経過とともに計測されたユーザーの位置情報が更新されユーザーの移動が確認できる。