

# 視覚障がい者用音声案内システムにおける屋内外シームレス案内方式 A Speech Guidance System for the Seamless Indoor to Outdoor Movement of a Visually Impaired Person

伊藤 大悟  
Daigo Ito

牧野 秀夫  
Hideo Makino

鈴木 祥之  
Yoshiyuki Suzuki

新潟大学大学院自然科学研究科(情報工学)  
Graduate School of Science and Technology, Niigata University (Information engineering)

## 1. はじめに

近年、GPS (Global Positioning System) を利用した視覚障がい者用歩行支援に関する研究が進められている[1]。一方、GPS 電波の利用が困難な屋内においても、測位方法の一例として、蛍光灯を利用した可視光通信（以下、蛍光灯通信）による位置情報送信システムが開発されており、それを利用した視覚障がい者向けの屋内位置案内システムの研究が行われている[2]。しかし、この場合、利用者は屋内と屋外でそれぞれ異なる案内システムを利用する必要があり、また案内内容や案内方法も異なる。同時に、屋内外の移動時に装置の切替操作が必要となるなどの問題点がある。そこで本研究では、屋外では GPS、屋内では蛍光灯通信により位置情報を取得し、屋内外をシームレスに目的地まで案内することのできるシステムの開発を目的とする。

## 2. 方法

経路案内処理には、1)位置情報の取得、2)経路確認、および 3)経路誘導の3段階がある。そこで、屋内外で位置情報の形式を統一すれば、経路確認と経路誘導は屋内外とも共通の仕様で実現できる。図1に処理の流れを示す。

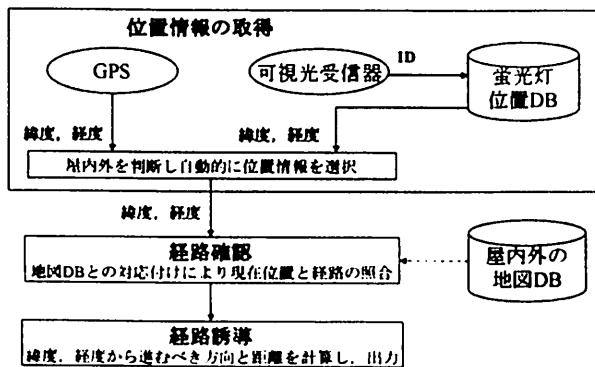


図1 経路案内における処理手順

屋内では、蛍光灯下通過時に、受信器がその光を受けることにより測位が行なわれる。具体的には、各蛍光灯から固有の ID を受信し、蛍光灯位置データベースにアクセスすることで、ID に対応する緯度、経度を取得する。その結果、屋内でも GPS と同一形式の位置情報を取得できる。ここで、GPS と蛍光灯通信による位置測位は常時行っており、位置測位の可否やその位置情報の内容から自動的に屋内か屋外かを判断し、最適な位置情報を選択する。

次に、位置情報の仕様について解説する。屋内外での位置情報形式を統一するために、屋内においても屋外と同じ座標系に対応したデータ（以下、屋内地図データ）が必要となる。そこで、GIS (Geographic Information System) によ

り、建物の各階の屋内地図データを作成し、屋外と屋内のデータを統合的に扱い、屋内外の位置情報を同じ座標系で管理する。

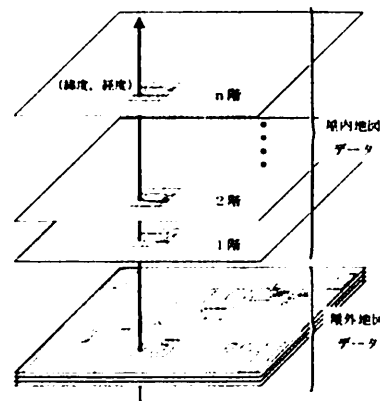


図2 GIS 上での空間イメージ図

## 3. 結果

屋外を出発点、屋内を目的地とした経路に対して、動作確認実験を行った。屋内では蛍光灯の ID を受信し、データベースにアクセス

することで、屋外と同じ座標系の緯度、経度を取得することができた。また、自動的に屋内か屋外かを判断し、GPS と蛍光灯通信による位置情報を切替えたことで、利用者は屋内外どちらにいても特別な操作を必要とせず、同じ座標系の緯度、経度を取得することが可能であった。

経路案内では、目的地までの交差点等の分岐点間の区間ごとに、利用者が進むべき方向、距離が案内され、仮に設定した出発点から目的地まで案内が正しく行われることを確認した。また、屋内外で位置情報形式を統一したため、距離や方向の計算および案内メッセージ導出の動作が同一処理で可能であった。

## 4. 考察・まとめ

従来の案内システムは屋内、屋外それぞれで案内装置が異なり、その操作方法や案内内容も異なるものであった。今回、それらの改善を目的に以下の2項目を実施した。第一に、屋内外を自動的に判断し、屋外では GPS、屋内では蛍光灯通信で同一形式の位置情報を取得した。第二に、同一の位置情報形式を利用し、屋内外のデータを統合的に扱うこととした。その結果、経路確認と経路誘導部分の処理を共通利用することが可能となり、屋内外で同一形式の案内情報を提供することができた。本研究の一部は、総務省戦略的情報通信研究開発推進制度の補助を受けた。

## 参考文献

[1] Jack M. Loomis et al., "Personal Guidance System for People with Visual Impairment: A Comparison of Spatial Displays for Route Guidance", Journal of Visual Impairment & Blindness, 99, 219-232, 2005  
[2] 渡部礼二他, "携帯電話と照明器具を用いた視覚障害者用屋内位置案内システム", 電子情報通信学会総合大会講演論文集, p.386, 2004