

## 可視光通信を用いた屋内案内システム — 屋内データ取得方式及び音声情報作成方法に関する検討 —

◎富口 真行    牧野 秀夫    鈴木 祥之    西森 健太郎  
新潟大学大学院自然科学研究科(情報工学)

### 1. はじめに

屋内での一般的な照明装置である蛍光灯を用いた可視光通信により位置情報を送信し、視覚障害者に対して屋内案内を行う研究が行われている[1][2]。大規模店舗等で位置情報に応じたサービスを提供するには、屋内データを常に最新に保つ必要がある。また、提供される音声情報は、視覚障害者によっては不要と感ずる場合もあるため、視覚障害者や介助者等が音声情報を自由に追加できるようにする必要がある。そこで、本稿では、案内時に最新の屋内データを自動で取得する方法と音声情報を自由に追加するためのソフトウェアを開発し、実際に大学内に設置されている可視光通信対応の蛍光灯を用いて実験を行う。

### 2. 方法

#### 2.1 屋内データのダウンロード方式

屋内データをダウンロードするためのシステム構成を Fig1 に示す。利用者は、屋外(案内施設の入口付近)でナビゲーションソフトを起動し(①)、現在、携帯端末内にある屋内データを使用するかを選択する。使用しない場合、入口に設置されている蛍光灯から送信される建物 ID を受信すると(②)、無線 LAN アクセスポイントを通して、Web サーバから案内に必要な屋内データを自動でダウンロードする(③)、利用者の誘導や携帯端末の状態は音声案内により知ることができる。建物 ID は、Web サーバに接続するための URL と蛍光灯 ID から構成され、蛍光灯 ID は各蛍光灯に割り当てられた固有の番号である。実験は、端末内に屋内データがない状態で、建物 ID が送信されている蛍光灯下を 3 通りの歩行速度(0.45m/s, 1.0m/s, 1.5m/s)で、各々 5 回通過し、屋内データ(2.66MB)をダウンロードできるかを確認する。また、同一施設の古い屋内データが存在する場合については、発表時に述べる。

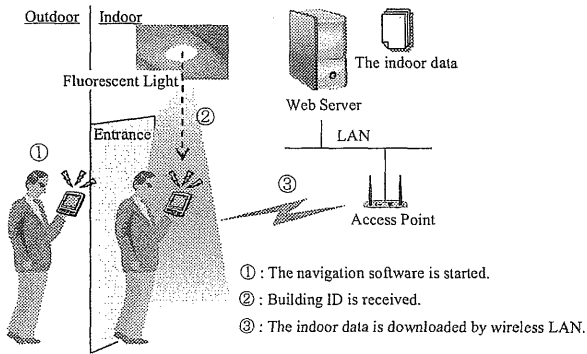


Fig. 1 Image of the indoor data download.

#### 2.2 音声情報の作成

音声情報の作成方法は以下の手順で行う。

- (1) 案内施設の初回案内時に屋内データをダウンロード。
- (2) (1)で取得した屋内データをパソコンに取り込む。
- (3) 介助者等がパソコン上で必要な案内文を登録後、登録内容をファイル出力し、携帯端末に転送。
- (4) 次回案内時、追加された音声情報で目的地までの経路案内。

次に、音声情報作成ソフトウェアの機能を Fig2 に示す。画面には、案内施設の各階の平面図(①)、各蛍光灯下から見た 4 方向(前後左右)の写真(②)、各蛍光灯に対する案内文と更新日時(③)を表示する。登録した案内文は、経路案内後に音声出力する。案内文は全ての可視光通信対応の蛍光灯(23 箇所)に対して登録できる。なお、今回登録する案内文は、新潟大学情報理工棟 1 階で 5 箇所とする。

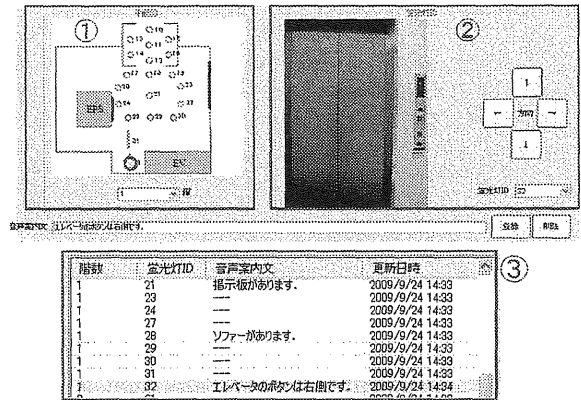


Fig. 2 Voice information making software.

### 3. 結果

屋内データのダウンロードでは、3 通りの歩行速度において、屋内データを自動でダウンロードできた。実験回数 15 回の平均ダウンロード時間は約 41 秒であった。また、データ更新についても正しく行われた。

音声情報の作成では、屋内データをパソコンに取り込むと、各階の平面図、各蛍光灯下から見た 4 方向の写真と案内文を登録するための一覧がリストに表示された。そして、介助者等が各蛍光灯に対する必要な案内文を登録後、リストの内容をファイル出力して携帯端末に転送後、案内実験を行った結果、経路案内後に登録した案内文が音声出力された。

### 4. 考察・まとめ

視覚障害者を対象とした可視光通信屋内案内システムについて、利用者が使用する携帯端末内への屋内データの自動取得方法と音声情報の作成方法を提案し、実環境での動作確認を行った。本方式により、常に最新の屋内データで案内を行うことができる。音声情報の作成では、今後、音声認識機能を追加することで、視覚障害者自身が各家庭の音声パソコン等を利用し、自由に必要な音声情報を入力可能となる予定である。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。(平成 18~20 年度, 平成 21~22 年度予定)

### 参考文献

- [1] X. Liu, H. Makino, et. al. : Basic Study on Indoor Location Estimation using Visible Light Communication Proc. 30th IEEE EMBC, Vancouver, Canada (2008. 8)
- [2] 富口真行他, “蛍光灯通信を用いた屋内音声案内方式に関する検討”, 第 34 回感覚代行シンポジウム, pp.5-8, 産業技術総合研究所 (2008,12)