

蛍光灯通信における位置情報送信システムの改良

◎小川雅史* 小林卓** 劉笑寒** 牧野秀夫*

*新潟大学工学部情報工学科, **新潟大学大学院自然科学研究科

1. はじめに

近年、蛍光灯を用いた可視光通信による屋内位置案内システムの開発が進められている[1]。図1に著者らが用いている基本的な実験システムの構成を示す。このシステムは、蛍光灯（インバータ式蛍光灯）、PDAなどの利用端末、通信用の制御装置、管理用PCで構成されている。具体的には、制御装置と蛍光灯をRS-232Cで接続し、さらに管理用PCで任意に指定した文字列を蛍光灯から送信するために、制御装置と管理用PCの間を無線LANで接続しTCP/IP通信を行う。

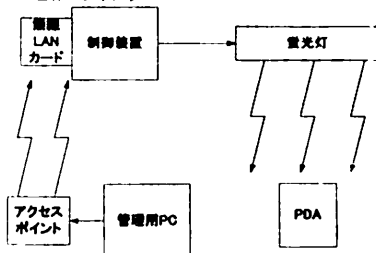


図1: 現在のシステム構成のブロック図

一方、このシステムを用いて連続的に位置案内を行う場合には、常に管理用PCを起動し蛍光灯に位置情報を送信し続ける必要がある。そのため、大規模な建物内での位置案内を想定した場合、相当数の蛍光灯に対する制御が必要になるため、制御用PC本体とネットワークにかかる負荷が増大する結果となる。

そこで本研究では、位置情報の送信には管理用PCを必要とせず、蛍光灯が単独で位置情報を送信し続けることが可能となるシステムの構築を目指す。また、必要に応じて送信情報の変更が可能となるように、組込みプログラムを用いた制御を行う。

2. 方法

2.1 システム構成

図2に今回新たに構築するシステムを示す。

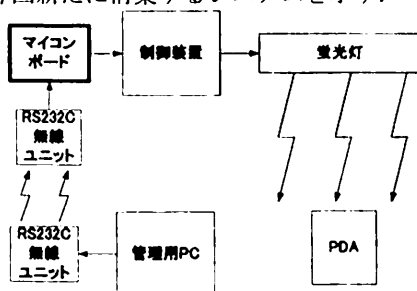


図2: 提案するシステム構成のブロック図

蛍光灯から情報を送信するための方法として、フラッシュメモリを内蔵したマイコンボード（ルネサステクノロジ製、OAKS16-FullKit）を蛍光灯に接続する。このマイコンボードにはあらかじめ位置情報を記憶させておくことができる。そのため、組込みプログラムを用いることにより、管理用PCと接続することなしに蛍光灯から単独に位置情報を送信し続けることが可能となる。また、管理用PCとマイコンボードにはそれぞれRS-232C無線ユニット

（データリンク社製、DSSNET-R）を接続する。これにより、送信データの変更が必要な場合にのみ管理用PCからマイコンボードへ制御命令を入力することができる。ここで使用する基本的な制御命令を表1に示す。マイコンボードとのやりとりは、管理用PC上のターミナルソフトを用いる。また、送信情報の変更は、まず最初にSentence命令を送信し、次に具体的な案内情報を送信する手順とする。

表1: 制御命令と機能

制御命令	動作
Stop	送信停止
Resume	送信再開
Sentence	送信情報変更

2.2 実験方法

今回の実験では、マイコンボードの動作を正確に把握するために、図2のシステム構成において、蛍光灯の代わりにデータ記録用ノートPCを接続する。実験内容を以下に示す。

(1) 組込みプログラムの動作確認として、マイコンボードから常時位置情報が送信されることを確認する。

(2) 制御命令によるマイコンボードとのやりとりが正確に行われ、システム全体としての動作に問題が生じないことを確認する。

実験環境は以下の通りである。

シリアル通信転送速度: 9600bps

無線ユニット間の距離: 約10m

情報の送信間隔: 約0.5秒

一つの情報の送信バイト数: 3~83バイト

(1~80バイトの文字列 + CRLF (改行))

3. 実験結果

実験(1)では、組み込みプログラムにより常時位置情報送信が可能であることを確認した。ここでは、情報送信回数1693回に対し、すべて正確に受信された。

実験(2)では、表1の各コマンドを100回ずつ実行したところ、無線接続間の誤りも発生せず、全てのコマンドに対して正しく動作することを確認した。

4. 考察・まとめ

蛍光灯単独での情報送信を目的に情報送信用マイコンボードを作成し、具体的な送信動作ならびに送信内容の変更動作を実験により確認した。本装置の追加により、管理用PCやネットワーク負担を軽減することが可能となる。

今後は、送信間隔の変更機能など制御命令の項目を増やした上で、実際に蛍光灯と接続した実証実験を行いたいと考えている。

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研究助成を受けた。

参考文献

[1] 牧野秀夫, 前田義信: 「蛍光灯通信による位置情報提供と視覚障害者機器への応用の試み」, 生体工学シンポジウム, pp. 227-228, 2005