

蛍光灯通信を用いた屋内ロボット制御に関する基礎的検討

Basic study for indoor robot control using fluorescent light communication

海野 恵理^{*1} 牧野 秀夫^{*2} 西森 健太郎^{*2} 鈴木 祥之^{*1} 金田 敬幸^{*2} 小林 真^{*3}
 Eri Umino^{*1} Hideo Makino^{*2} Kentarou Nishimori^{*2} Yoshiyuki Suzuki^{*1} Takayuki Kaneda^{*2} Makoto Kobayashi^{*3}
 新潟大学大学院自然科学研究科^{*1}, 新潟大学工学部情報工学科^{*2}, 筑波技術大学^{*3}

Graduate school of Science and Technology, Niigata University^{*1},

Faculty of Engineering, Niigata University,^{*2} Tsukuba University of Technology^{*3}

1. はじめに

従来,我々は屋内における簡便なロボット制御を目的に,蛍光灯通信による位置情報提供手段の研究を進めてきた.この方式は,屋内監視システムや電動車椅子の制御など,移動体制御への応用が考えられる.そこで,今回は基礎研究として蛍光灯が送信する位置情報を利用したロボット制御方式について検討する.具体的には,蛍光灯からの位置情報を専用の小型受信機で取得するための下り回線とその情報に対する応答信号をシステム管理者にフィードバックする上り回線の実環境における動作確認である.

2. システム構成

システム構成を図1に示す.

本研究で使用するロボットは,LEGO MINDSTORMS NXTである.また実験環境は新潟大学情報理工棟8階廊下に設置された22台の可視光通信対応型蛍光灯環境である.

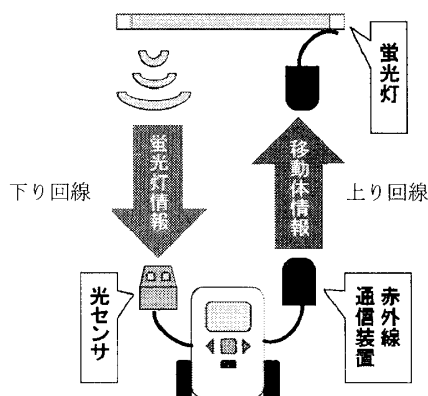


図1: システム構成

まず,蛍光灯からの信号を受信する下り回線では,位置情報相当の固有IDを光センサにより受信し,ロボット制御に使用する.次に,上り回線についても病院など電波の使用が制限される環境を想定し光通信を利用する[1].今回は赤外線通信装置(ACTiSYS:IR100SL-M)を使用する.

3. 実験方法

下り回線の実験では,NXT用赤外線距離センサ(ROBO Product)とジャイロセンサ(HiTechnic)を組み込んだロボットを使用する.次にこのロボットで実験環境を自律走行しながら蛍光灯からの位置情報を順次取得し,IDの画面表示を行う.図2に移動経路を示す.図中の番号は各蛍光灯の送信IDを示している.

次に上り回線の実験では,ロボット側から赤外線通信装置を通して管理者側に通信を行う.具体的には,通信装置を2台用意し,ロボット本体と天井部分にそれぞれ設置し,管理者側PCとの間で送受信テストを行う.

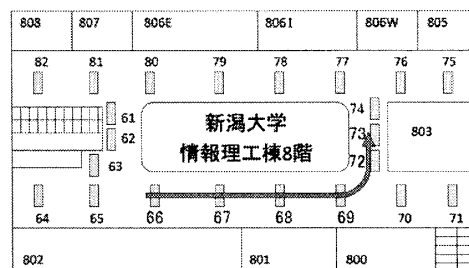


図2: ロボットの走行経路と通過する蛍光灯

4. 実験結果

図3に,自律走行中のロボット上の液晶画面に現れるID表示結果を示す.図2で示した経路上に存在する蛍光灯の位置情報を順次受信し,受信メッセージとともに表示される事を確認した.

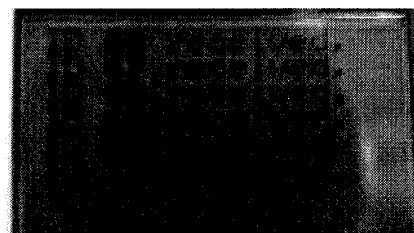


図3: 受信ID情報の表示結果

次に赤外線通信装置を用いて,ロボットと管理者側PCの間での接続確立を確認した.ここでは,ロボット設置場所と天井との間で9600bpsでの非同期通信を行った.

5. 考察・まとめ

蛍光灯通信によるロボット制御のための基礎研究として,蛍光灯からのIDを受信する下り回線と,応答信号を送信する上り回線の動作を実験により確認した.その結果,ロボットの移動中において液晶画面上に蛍光灯からのIDが順次表示され位置情報取得が可能であることを確認した.

また,ロボット側からPC側への情報送信については,赤外線通信装置の接続動作を確認した.現在,ロボットと赤外線通信装置を接続するインターフェース回路[2]のファームウェアを作成中であり,最終的には双方向の実時間通信動作を確認する予定である.

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援助を受けた.

参考文献

- [1] 鈴木, 牧野, 富口他 “蛍光灯通信を用いた端末位置情報通信システム—IrDAによるアップロード方式の実現—” 平成21年度電気学会東京支部新潟支所大会
- [2] NicoSensor <http://nicotak.com/robot/nxt/>