

歩行者用 LED 型交通信号機による光空間通信 Optical Wireless Communications with LED Traffic Light Systems

青山泰弘 橋本紘樹 小川 明
Yasuhiro Aoyama Hiroki Hashimoto Akira Ogawa
名城大学
Meijo University

1. はじめに

最近になって LED (Light Emitting Diode) を使用した信号機が増えてきている。この LED 信号機は、交通整理に加えて情報発信装置としての利用が可能である。

本研究は、LED 信号機を用いた歩行者用高度道路交通システム(PITS: Pedestrian Intelligent Transport Systems)に関するものである。市販の中波 AM 放送用ラジオをそのまま用いることで、高齢者や障害者にとってやさしく、端末が低コストで実現できることを特徴としている。

本稿では、このシステムの試作を行い、実験的に評価した結果を示す。

2. 光 AM 空間通信システム

図 1 に、今回実験用に試作した光 AM 空間通信システムの構成を示す。送信機は、AM 信号発生器、LED 駆動回路、そして LED 信号機で構成され、受光器は、PIN-PD、変調光検出回路、そして市販の AM ラジオで構成される。

3. 実際の LED 交通信号機による特性評価

3.1. 評価条件

実際の LED 信号機を用いて試作した光 AM 空間通信システムについて特性評価を行った。

評価条件として、測定環境は周囲光の有る場合について評価した。その他の条件は、右の表 1 に示す。

3.2. 伝送距離特性の評価

まず、信号発生器から搬送波 531kHz、音声信号周波数 1kHz、変調度 80% の AM 波を生成し LED 駆動回路に入力して光空間伝送する。それを PIN-PD で検出し、変調光検出回路のアンテナ部から出力される AM 波を AM ラジオに入力し、その音声出力の S/N を測定する。図 2 は周囲光の影響を防ぐため受光器の光の取り入れ口から受光器内側に PIN-PD を設置した概略図である。

図 3 に伝送距離特性の測定結果を示す。図より S/N 比 10dB で 6 m 程度の伝送が可能であることがわかる。

4. まとめ

本研究は、光空間通信システムを、できるだけ簡便かつ低コストに実現することを狙いとし、市販の中波 AM 放送用ラジオと実際の LED 信号機を用いた光 AM 空間通信システムの特性を実験的に評価した。

その結果、試作した光空間通信システムで通信することが可能であることが確認できた。

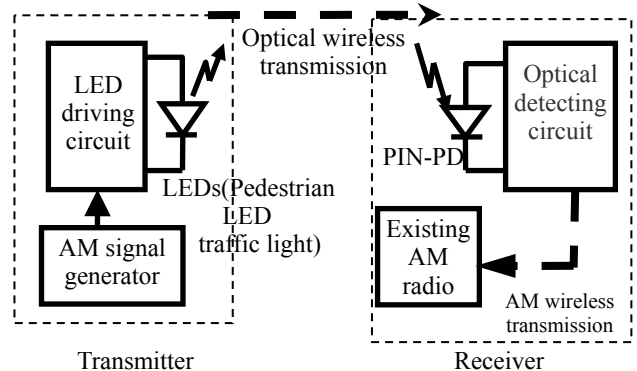


図 1. 試作した光 AM 空間通信システム

表 1. 評価条件

距離	3,5,10,15,20m
AM 変調度	80%
LED 信号機駆動電圧	80V
搬送波周波数	531kHz
音声信号周波数	1kHz
音声信号電圧	500mV
方向	南に信号機、北に受光器
信号機-受光器の高低差	0m
周囲照度有り (無い場合)	6~8 万 Lx (0Lx)
受光器内 PD 位置	25mm

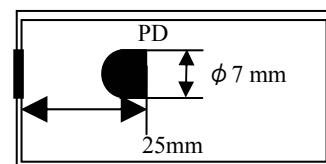


図 2. 受光器内部 PD 位置設定

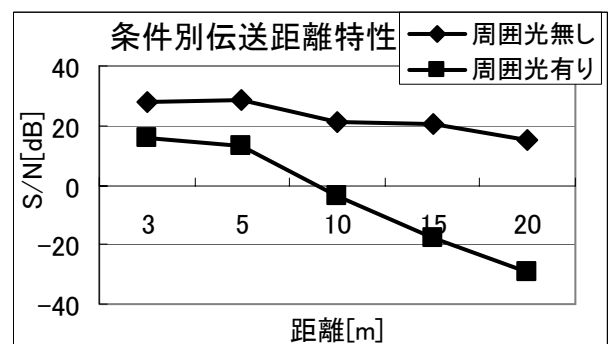


図 3. 伝送距離特性