大柴 小枝子 教授

お問合せ先
corc@kit.ac.jp
産学公連携推進センター

■キーワード
可視光通信　LED信号機

可視光で実現する次世代ユビキタス通信
LED光源を用いたマルチアクセス可視光無線通信

■研究の概要

照明器具や信号機のLED化が進んでおり、これを利用した可視光無線が次世代通信方式として期待されています。既存の照明機器を利用するため省エネルギーで地球に優しく、また、電波法の規制がないため、どこでも簡単に通信環境を構築することが可能といった利点があります。高度化するITSシステムやGPS、電波が使用できない病院内での通信網としても期待されています。

本研究では、信号機やLED照明を光源とし、本来の照明要件を妨げずに通信が可能で、かつ雑音への耐性が高い高速大容量通信方式の開発を行っています。特に、雑音による信号劣化を抑えることができる通信方式として符号拡散変調を応用した通信方式を提案しています。また、提案方式を用いたLED信号機による屋外可視光無線通信システムの設計・評価を行い、屋外180mの距離にて良好な通信品質が得られることを実証しました。

■研究・技術のプロセス／研究事例

可視光無線通信は、信号機やLED照明から車や歩行者への情報発信サービスや、病院内での通信網への利用が期待されています。しかし、太陽光などの自然光や他の光源からの光が雑音となり、信号が劣化してしまうという問題があります。また、通信機能を付加したことで照明の明るさが変化したり、ちらつくなど、本来の照明の機能を低下させてはいけないなどの課題があります。本研究では、符号拡散変調方式や、多値変調方式、また、波長多重方式などを提案することで、本来の照明要件は妨げず、雑音への耐性が高く、高速マルチアクセス通信を実現する通信システム技術を開発しています。

■研究の応用例

■病院や飛行機機内での利用
(可視光なので精密機器への影響なし)
■視覚障害者の方にも優しいシステムの実現
(発信情報を音声に変換)
■次世代高度道路交通システム(ITS)

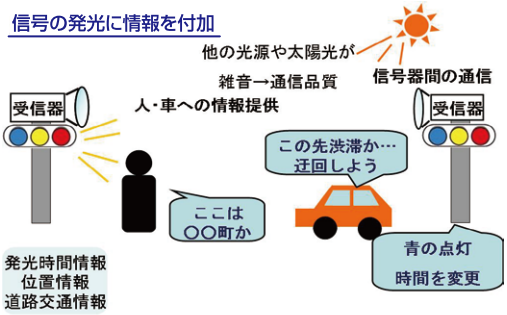

図1：可視光無線の利用方法

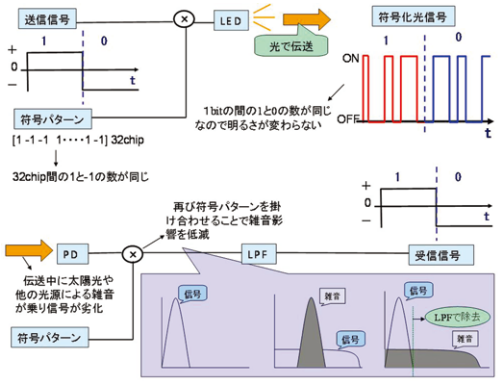

図2：提案した通信方式

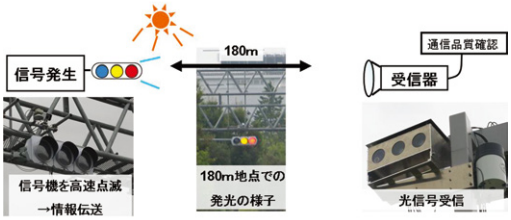

図3：LED信号機を用いた通信実験

図4：視覚障害者の方にも優しいシステム

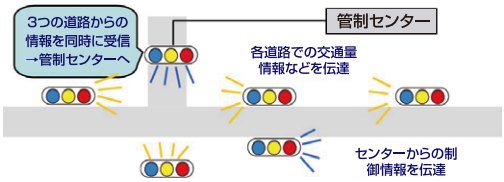

図5：交通信号機を用いたマルチアクセスネットワーク

■セールスポイント　**本研究の通信方式の特徴** ■信号パターンによらず明るさが一定となり、照明にちらつきが生じない　■太陽光雑音や他の背景光雑音に対して耐性が高い　■符号をそれぞれの信号ごとに変えることで、複数のチャンネル・ユーザを多重するマルチアクセスシステムが実現可能　■簡易な送・受信系により実現可能

作成日：2023年4月