**2017 Thesis Research**

**Visible Light Communication Using Reflected Light**

Takuma MURATA

**Abstract**

Visible Light Communication (VLC) is an optical wireless communication system that carries information by modulating light of LEDs recently developed for high frequency blinking. VLC can enhance security protection of transferring data and can resist to interference with radio waves. On the other hand, communication failures frequently occur even in the same room, because previous researches related to the VLC mainly used line-of-sight communication.

In this study, we made an experimental device receiving reflected light and verified the reception performance of the device. Then we clarified issues to improve the communication accuracy and the communication range in the same room as follows; communication accuracy, receivable range, and transmission speed. We evaluated them on the experimental device and found the following results; 1) Under the transmission speed of 276480 [bps], the reception accuracy does not decrease with cable connection and with reflected light. 2) Reflected light could be received source at a distance of 7.2 cm from the LED.

The received signal must be amplified to improve communication accuracy and communication range. In addition to that, an element capable of high-speed operation must be used to improve transmission speed. We also have to use light source devices achieving higher output for practical application of VLC using reflected lights with home lighting equipments in the future.

日本語：

近年、高速明滅可能なLEDが登場してからLEDの光に信号を重畳させ伝送する可視光通信が提案された。

可視光通信はデータの機密性に優れ、電波との干渉がないという特徴をもった無線通信手段である。

一方で、同じ部屋内でも通信できない場所があった。従来の可視光通信に関連する開発研究では主に直接光を用いていたことが理由で。

本研究では反射光受信を目的とした装置を製作する。次に、装置の受信性能を検証する。検証結果から、通信精度の向上及び通信可能範囲の拡大のため取り組むべき課題を明確にする。

受信性能について、通信精度と受信可能距離と伝送速度の評価を行った。評価の結果、製作した装置について次のことが分かった：

1. 少なくとも伝送速度276480[bps]まではケーブル接続と反射光で受信精度が落ちない。
2. 光源から7.2[cm]の距離から反射光を受信できた。

課題は次の通り：

1. 受信信号を増幅しなければならない。通信精度及び通信可能範囲を向上させるために。
2. より高速動作可能な素子を用いなければならない。転送速度を向上させるために。
3. 光源をより高出力なものに換装しなければならない。照明光通信を想定しているため。

*Keywords: Visible Light Communication(VLC), Reflected Light, Confidentiality, IoT, FPGA*

キーワード：可視光通信、反射光、機密性、IoT、FPGA