

可視光通信の精度向上を目指して

宮城県仙台第三高等学校 04班

1. はじめに

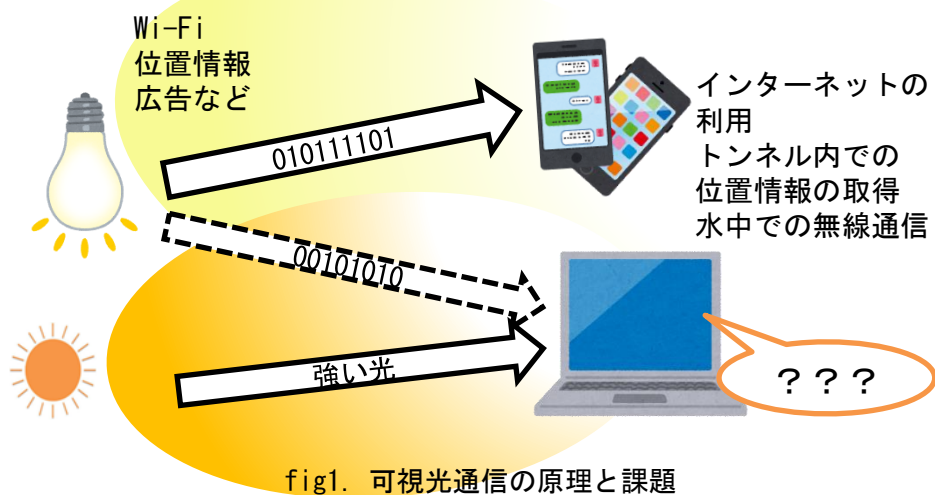


fig1. 可視光通信の原理と課題

可視光通信の特徴

光の明滅を利用する無線通信方法
既存の照明設備を利用できるため安価で設置できる

しかし…

ほかの光によって混信が起こる

2. 実験①: 周辺光の可視光通信への影響

Q. 周辺光が違っていると影響も異なるのか？

目的: 周辺光の可視光通信への影響評価

材料: 送信光LED橙 (590nm), 周辺光LED緑 (502nm)

初期設定: 受信電圧3V 基本信号「abcde」のループ信号

条件: ①送信信号とは異なる信号「12345」のループを混信させる

②懐中電灯から強い光を受信部に当てて混信させる

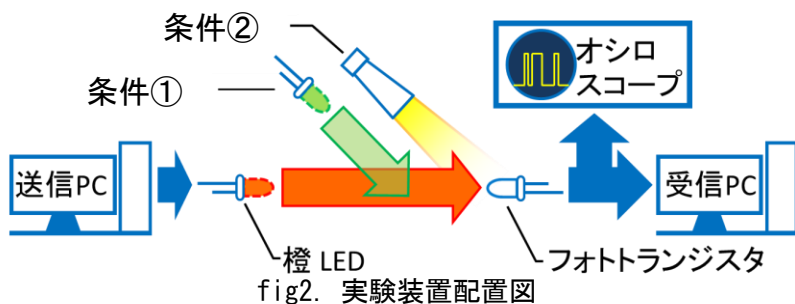


fig2. 実験装置配置図

結果

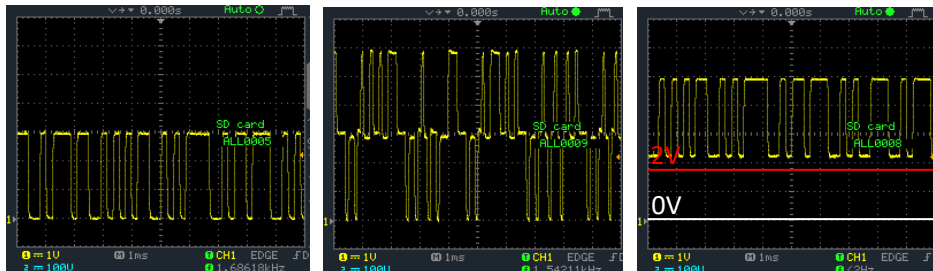


fig3. 実験①受信電圧

1. 通常受信電圧
(周辺光無し)

受信電圧: 3V
信号: 「abcde」のループ

2. 条件①
通信失敗

他のデータが
混信し、「abcde」の
信号が乱れてしまった

3. 条件②
通信失敗

受信する光量が大幅に
増加し全体の電圧が受
信基準電圧を上回った

通信が失敗する要因は条件によって異なる

考察・展望

周辺光を取り除くことで混信を**防げる**

正確な通信には光学フィルタが必要

より実用的な方法による波長識別
⇒カラーセンサ、イメージセンサ等を用いる

3. 実験①による仮説

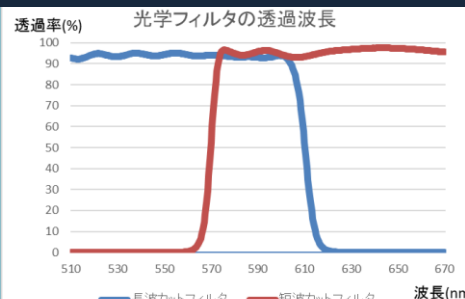


fig4. 光学フィルタの透過波長域

光学フィルタ

特定の波長の光のみ通す

波長の選別、光量の減少が可能

どの条件でも混信を防げる

4. 実験②: 光学フィルタを用いた通信

目的: 光学フィルタを用いて、周辺光の影響を除去する

材料: 実験①と同様のLED

光学フィルタ①透過波長域 (570nm～)

光学フィルタ②透過波長域 (～610nm)

方法: 実験①の受信部に光学フィルタを取り付けた

570nm～610nmの波長のみ通す

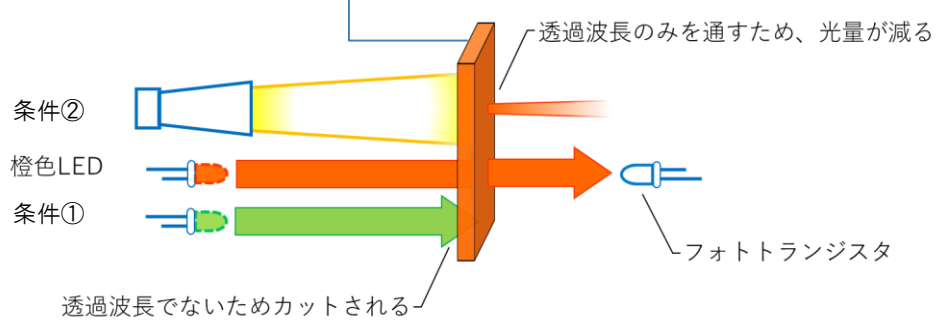


fig5. 光学フィルタの配置

結果

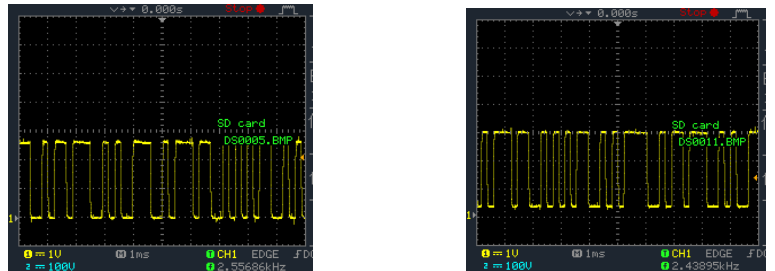


fig6. 実験②受信電圧

1. 条件①

通信成功

波長の異なるLEDで送信した信号
を取り除くことができた

2. 条件②

通信成功

光量を大幅に減らすことができた

周辺光となる波長を取り除くことで通信
精度を上げることができる

参考文献

「可視光を利用したトランスミッタの試作」 <http://www.tetras.uitec.jeet.or.jp/files/data/201001/20100105/20100105.pdf>

「可視光通信とは」 <http://www.naka-lab.jp/vlc/aboutvlc6.html>