

光通信

1.目的

実験では以下の項目を実験しながら学ぶ。

- 1 光で音源(オーディオ信号など)を送信し,受信する方法。
- 2 音源(オーディオ信号など)を送信するための「発光ダイオードの種類」と原理。
- 3 光を受信する素子(実験では「太陽電池」を使用)の種類と原理。
- 4 光は発光色により,いろいろな波長があることを理解する。
- 5 各種「色フィルタ」による送信(光送信信号)や受信(光受信信号)の影響と効果。

2.使用器具

今回の実験で使用した器具を表 1 に示す。

名称	メーカー名、型番
電源	GwINSTEK
コンデンサー	
抵抗	
各種電線	
発光ダイオード	
ブレッドボード	

3. 実験方法

1. 図1のカイロを組み立てる。

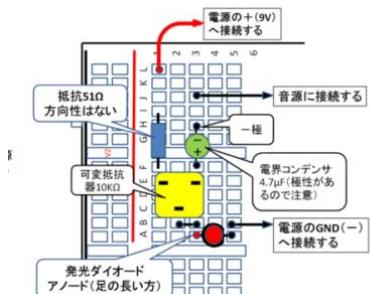


図1.光通信送信機回路図

- 2.配線を確認後,電源(電源は 9V で安定化電源から供給する)を接続する。
- 3.送信機の「可変抵抗器」のつまみを回し(ドライバを使用する),「発光ダイオード」が点灯するように調整する(点灯しない場合は,誤配線なので配線を確認する)。
- 4.「白色発光ダイオード」や「赤外線発光ダイオード」,「赤色発光ダイオード」,「緑色発光ダイオード」,「青色発光ダイオード」を使って,色の違いにより感度や到達距離がどのように変わるか実験する。
- 5.いろいろな色のフィルタ(色セロファン)を送信機側の「発光ダイオード」の前や,受信機側の「太陽電池」の前に置くことでどのように音が変化するかを実験する,
- 6.送信機の入力端子に音源(ラジオやラジカセなどの「オーディオ信号」)を接続して送信し,どんな音で受信できるか実験する。
- 7.いろいろな色の「発光ダイオード」で通信実験を行ってみる。
- 8.いろいろな色フィルタ(色セロファン)を送信機や受信機の前に置き,フィルタの効果を確かめる。

4. 実験結果及び考察

1 「発光ダイオード」の色によって、受信にどのような違いがあったか。

赤色の発光ダイオードが一番大きく、赤外のダイオードが一番小さかった。白と青は同じくらいの音量だった。

2 色フィルタによって、受信にどのような効果や影響があったかを表1にまとめた。

表1. 発光ダイオードとフィルターの関係

発光ダイオードの色	フィルターを入れた時の音量
赤	黄>赤>緑>青
白	黄>緑>青>赤
青	青>緑>黄>赤
赤外	黄>緑>青>赤

5. 課題

1 通信距離を伸ばすにはどのような方法があるか調べてみる。

通信距離を伸ばすには、出力向上、高利得アンテナ、中継器設置、低損失ケーブル（光ファイバー等）の利用が有効です。

2 光ファイバー通信の原理（遠距離通信の原理）を調べてみる。

光ファイバー通信は、光の全反射と素材の低損失性により長距離伝送を実現し、光増幅器で更に延長します。

3 光空間通信の使われ方を調べてみる。

空間通信は、レーザー光を空間伝送し、ビル間通信、災害時の臨時回線、衛星通信等、ケーブル敷設困難な場所で活用されます。

6. 感想

赤外線を発する発光ダイオードはどの色フィルターで遮っても影響がなく、遮蔽物の影響を受けにくいのではないかと考え、このような赤外線の特性がテレビなどのリモコン利用されていると思った。