

プッシュプル方式による光通信

Optical Communication on the Basis of Push-Pull Operation

兵庫教育大院 若山 裕章, [○]小山 英樹

Hyogo Univ. of Teacher Educ., Hiroaki Wakayama, [○]Hideki Koyama

E-mail: koyama@hyogo-u.ac.jp

1. はじめに

音声信号電圧で発光ダイオード (LED) の発光強度を変調して通信を行う光通信の実験が教育の現場で広く行われている。ラジカセなどのオーディオ機器の音声出力信号を利用して一方向の通信を行うもの¹⁾が一般的であるが, 双方向通信により会話ができる簡易なシステム²⁾も報告されている。しかしいずれの場合も送信側の LED には乾電池などの電源を接続してバイアス電流を流す必要がある。このような外部電源を使用せずに通信ができれば, 装置が簡素化・軽量化されるばかりでなく, 音声信号の電気エネルギーのみで LED を点灯させることからエネルギー変換の教材・教具として用いることもできる。今回, 送信側 LED と受信側フォトダイオード (PD) を 2 個ずつ用いてプッシュプル方式で通信を試みたところ, 比較的良好な状態で通信することができたので報告する。

2. システムの構成と動作

プッシュプル方式では, 音声信号の正負をそれぞれ別個の LED の点灯により伝送し, 別個の PD で受光して合成する。したがって基本的な回路構成は Fig. 1 (a) のようになる。しかし, LED の立ち上がり電圧が比較的高い (赤色 LED で 1.8V 程度) ため, 信号源であるオーディオ機器の出力電圧がそれほど高くない場合には明確なクロスオーバーひずみを生じ, 音質を低下させる。Fig. 1 (b) はそのクロスオーバーひずみを低減するためにトランスを用いた回路である。市販の出力トランス (1.2 k Ω : 8 Ω) を入出力逆にして使用したところ, 音質の向上がはっきりと確認できた。

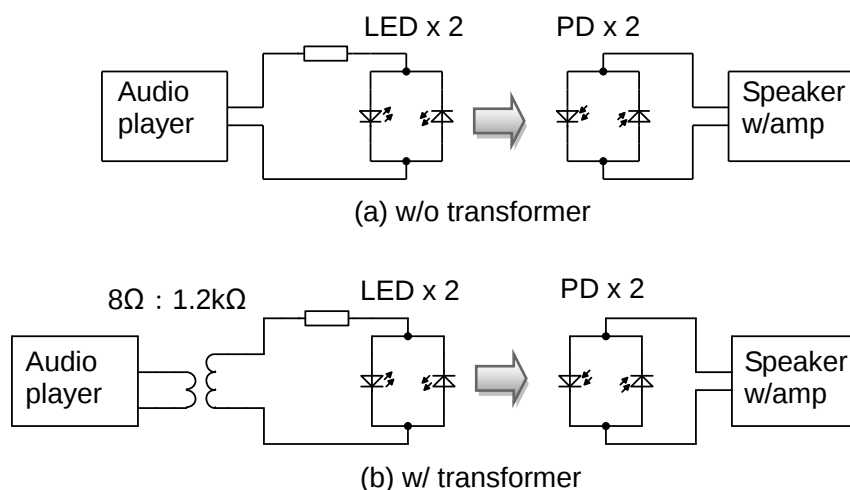


Fig. 1. Push-pull optical communication systems

1) 長谷川誠 : 応用物理教育 32, 27 (2008).

2) 小山英樹, 高田裕治 : 第 72 回応用物理学会学術講演会 30a-P9-22 (2011).