

1. はじめに

遠く離れた場所に受信器をおいて、レーザーポインタを使った映像転送をする。これはアミューズメント感覚であり、自分の好きな音楽、思うような映像を写しだす。そこでなぜレーザーポインタにしたかを説明する。通信手段には、同軸ケーブルや光ファイバなどの有線があるが、これではアミューズメント感覚的に楽しめない。そこで、光や電波の通信が可能な無線通信にした。その中でも一点に光を飛ばし且つ遠くに光を飛ばすことから、指向性の高いレーザーポインタを使った映像転送機を作成した。

2. 変調方式

変調とは、情報を伝送するにあたり、ここではレーザーポインタを適用しているので、光を媒体としていてその光に信号を乗せることを変調という。その変調方式には大きく分けて2つに分かれており、搬送波の振幅を信号に比例して変調する振幅変調 (AM) と搬送波の周波数を信号に比例して変調する周波数変調 (FM) の2つがある。このレーザーポインタを使った映像転送には受信点から少しでもずれると信号にブレが生じる。そこで、受信点に光が少しずれても、強度変化の影響を受けないFM変調にする。さらに、FM変調にも原信号のレベルに応じてパルス幅を変えるパルス幅変調 (PWM) やパルス幅は一定で原信号のレベルに応じて、パルスの周波数を変えるパルス周波数変調 (PFM) などがあり、ここでの受信回路はパルス化FMにする。FM信号の滑らかな部分をカットし、周波数が安定し、光の強度のブレを小さくすることができる。

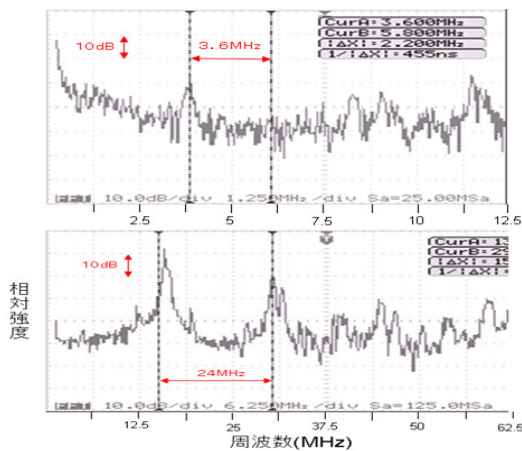


図1 映像入力信号 (上) 変調信号 (下)

3. 回路構成

図2と図3のように、送信、受信回路の構成を示す。図2の送信回路は発信機からアナログ信号 (①の信号) を入力し、増幅器を通して電圧を増幅します。(②の信号) この増幅器は6 dB の利得しか得ず、最大2倍の電圧でしか増幅できない。この増幅された信号を VCO(電圧制御発信機)へ通して、パルス幅が変化しているのがわかる。(③の信号)。また、入力映像信号は図1に示すように3.6MHz までの信号成分を持っていて、これをVCO で周波数変調し、最大周波数偏移を 24MHz にした。図3の受信回路では、送信機から出力された信号を受信し、乗算器を通して信号を遅延させて復調させる。復調された信号は②の信号のようになり、まだノイズが目立つが信号の形が変わっていることがわかる。その信号を LPF (ローパスフィルタ) に通して高い周波数成分を除去し、きれいな信号になる。

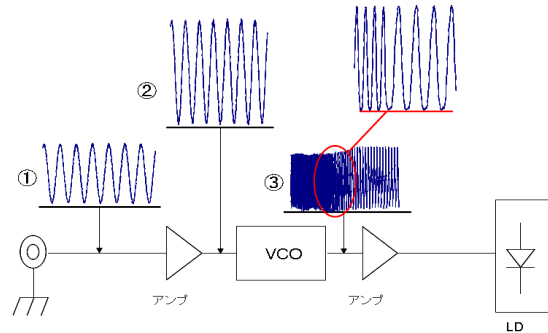


図2 送信回路

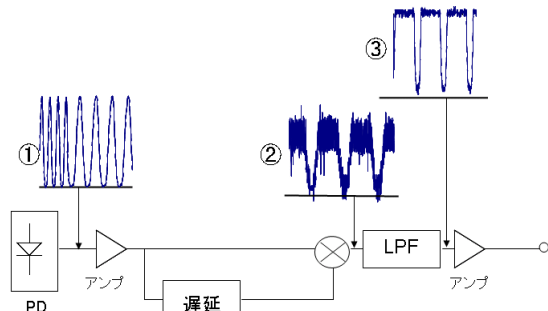


図3 受信回路

4. まとめ

実際に送信回路と受信回路を設計し、作成してレーザーポインタを使って、鮮明なカラー映像を写すことができた。