

# 発光ダイオードによる測定用光源の開発

原田 大雅 (指導教員 佐藤 憲史)

## 1. はじめに

現在、測定用の光源としてキセノンランプやハロゲンランプが主に利用されている。その理由として、光量が大きく発光スペクトルが連続的で利用しやすいという点が挙げられる。しかし、ランプは内部のフィラメントを熱して発光させるため熱を放射するという問題がある。そこで、本研究では熱放射が少ない発光ダイオード(LED)を用いて広帯域な測定用光源を開発することを目標とする。

## 2. 実験内容

### 2.1. カプラーの作製と評価

本研究では異なる波長を持つ複数光源の入力をひとつの出力に合成して広帯域化を図った。そのために、プラスチックファイバ（三菱レイヨン社製，CK-40）を用いてカプラーを作製する方法を開発した。図 1 に作製したカプラーを示す。このカプラーは 4 個の入力を 1 個の出力にまとめるものである。カプラーの出力強度の測定をスペクトルアナライザにて行った。光源には波長 660 nm のレーザー光を用いた。

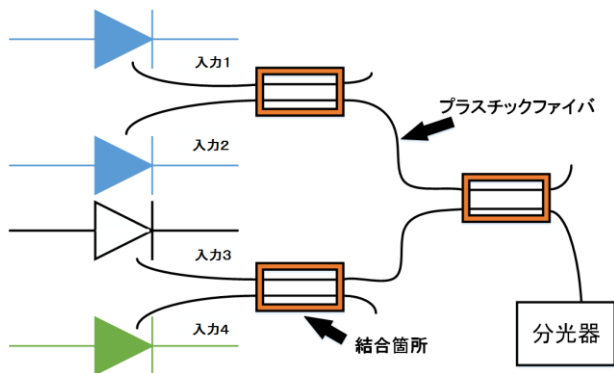


図 1 作製したカプラーの概略図

### 2.2. スペクトルの合成

上記のカプラーを用いて複数光源のスペクトルの合成を行う。光源には蛍光体が塗布された白色 LED、青色 LED (波長 450 nm, 470 nm の 2 種類)、緑色 LED (波長 530 nm)、計 4 種類の LED を使用した。各 LED はそれぞれ独立した電源によって駆動させ、各 LED の光量が調整できるようになっている。分光器を用いてカプラーの出力スペクトルを評価した。

## 3. 実験結果

### 3.1. カプラーの特性

測定したカプラーの出力強度を表 1 に示す。ここで 0 はストレートのファイバを通した出力、1~4 は各カプラーのポートの出力である。ストレートファイバとカプラーの出力を比較すると、最大で 27.8 dB の損失が生じており、カプラーの損失が非常に大きい。各ポートの出力差も大きく、分岐比のばらつきが発生している。

表 1 カプラーの出力強度

入力箇所	0	1	2	3	4
強度 (dBm)	-25.3	-47.2	-38.1	-45.4	-53.1

### 3.2. 合成スペクトル

実験で得られたカプラーからの出力スペクトルを図 2 に示す。波長 430 - 650 nm までの広帯域スペクトルを得ることができた。しかし、波長 500 nm と 560 nm 近傍に大きなディップがあるほか、650 nm 以上の波長領域における強度が低下しており、スペクトルの平坦化において課題がある。

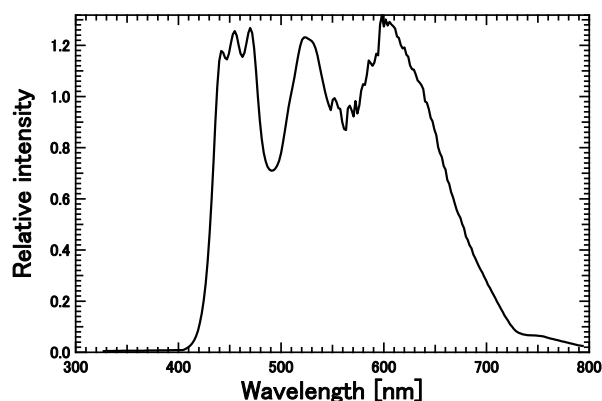


図 2 カプラーの出力スペクトル

## 4. まとめ

今回の研究では複数光源からの入力を合成し、広帯域なスペクトルを得ることができた。しかし、大きなディップが生じるなど、スペクトルの平坦化に問題がある。今後はスペクトルの平坦化とともに、光源からファイバへの光の入力方法やカプラーの特性改善など光の強度の問題に着目して研究を進めていきたい。