

## 三相パルス電流による RGB 三色 LED アレー駆動回路

- 調光ができる省エネ LED 照明 -

A Driving Circuit for RGB 3-Color LEDs with 3-Phase Pulse Current.

- Color Rendering Lighting with LEDs -

光システム学科 福田 誠 (Makoto Fukuda)

A 3-phase pulse current source was designed and an array of RGB 3-color LEDs was driven by the circuit. The circuit consists of a pulse width modulation block and MOSFETs. The color of the emitted light was varied by the circuit.

発光ダイオード (LED: Light Emitting Diode) は化合物半導体による PN 接合をもつダイオードであり、電子とホール再結合によって発光し、その波長はバンドギャップの大きさによって決定される。1980 年代までに赤色の LED は実用化されていたが、青色および高輝度の緑色は 1990 年代になってようやく実用化された。それによって赤、緑、青の光の三原色が高輝度の LED によって実現されることとなった。特に青色 LED の出現によって白色光の発生が可能となり、LED の応用範囲が格段に広がった。LED がもつ最も大きな特長として、発熱が小さいことが挙げられる。そのため、LED は省エネルギーの照明用光源として、その需要は今後ますます増大する。

本研究では、赤、緑、青 (RGB) の三つの LED チップが一つのパッケージ内に封入された SHARP 製 GM5WA06252A を  $4 \times 6$  個のアレーに配置し、R、G、B それぞれの LED に位相をずらした三相のパルス電流を供給する回路を設計・製作した。電流の位相をずらすことによってすべての LED に同時に電流を供給する必要がないことから、電源容量を小さくすることができる。また、電流パルスの周波数およびパルス幅を可変できるように回路設計したので、RGB それぞれの LED の光量を変えることができ、照明の明るさと色調を独立に変えることが可能となった。試作した回路は、①クロック発振回路、②3 相パルス発生回路、③パルス幅可変回路、④LED をドライブする MOS FET および⑤LED アレーによって構成される。Fig.1 に試作した光源の発光スペクトルを、Fig.2 に駆動電流の周波数と消費電力の関係をそれぞれ示す。今後は、デジタル制御による調光機能を付加して、照明としての心理学的な評価も行っていく。

[1] 田口常正 編著、「白色 LED 照明技術のすべて」、工業調査会、2009 年 4 月 30 日 ISBN 978-4-7693-1284-0

[2] Steve Winder, “Power Supplies for LED Driving”, Newnes, April in 2007, ISBN 978-0-7506-8341-8

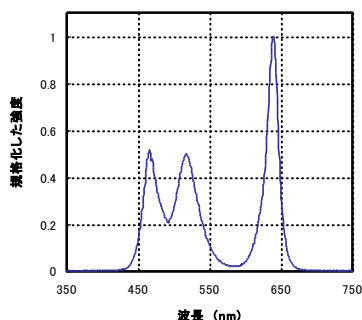


Fig.1 Measured spectrum of trichromatic multi-LED source driven by 1.5kHz 3-phase pulse current.

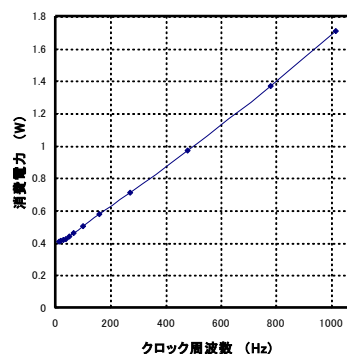


Fig.2 Power consumption versus clock frequency.