

## サーモグラフィカメラを用いた電流・電圧の可視化教材

### ～直列・並列回路における抵抗の温度上昇と電流・電圧の関係～

#### Teaching Materials for Visualizing Current and Voltage using a Thermography Camera

○(B) 渡部速斗, (B) 長谷川優, 上月具拳, 小林寛, 寺重隆視

Hiroshima Int'l Univ. °Hayato Watanabe, Yuu Hasegawa, Tomotaka Kozuki, Yutaka Kobayashi,  
Takashi Terashige

E-mail: t-kouzuk@hiroko-u.ac.jp

#### はじめに

本研究の目的は、物体に電流が流れるとジュール熱が発生することを応用し、回路に流れる電流や抵抗における電圧降下の様子をサーモグラフィカメラにより可視化することである。本方法は学習者が電流や電圧の大小関係を直感的に理解できるものである。

#### 方法

抵抗部は幅や長さを変えることで自由に大きさを変更できるよう、導電性インクで印刷することで作製した。抵抗を直列接続、並列接続することで作製した回路の電流や電圧の大きさと抵抗部の温度の関係を導いた。

#### 結果・考察

抵抗部の作製に使用した導電性インクの長さ、幅と抵抗値の関係を Fig.1 に示す。抵抗値は導電性インクの長さに比例し、幅に反比例することが確認できる。

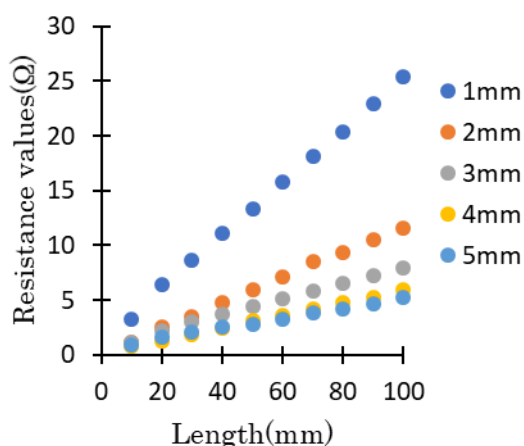
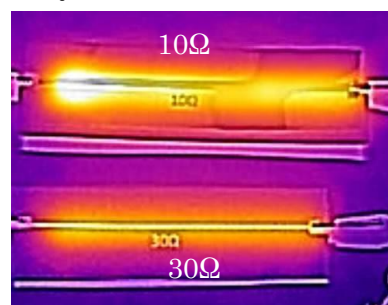


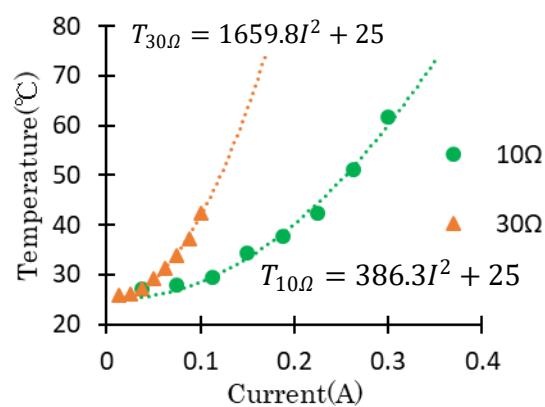
Fig.1 Electrical Properties of Conductive Ink

10Ω と 30Ω の並列回路における抵抗部のサーモグラフィカメラによる観察結果を Fig.2(a) に、抵抗部に流れる電流と温度の関係を Fig.2(b) に示す。Fig.2(a) の 10Ω と 30Ω の抵抗の明るさを比較すると、10Ω が明るく観察される。これにより、10Ω に流れる電流が大きいことを直感的に学習者に理解させることができる。

また、Fig.2(b) より抵抗部の温度は電流の 2 乗に比例することが確認できる。すなわち温度情報から電流値を算出し画面に表示することも可能である。



(a)



(b)

Fig.2 Relationship between Resistance Temperature and Current in a Parallel Circuit