

電気・電子回路の効率的学習のための学習教材開発

村岡 拓実[†] 鈴木 郁^{††}
[†]法政大学理工学部創生科学科

1. はじめに

大学の電気・電子回路実験では、アナログやデジタルなどの電気・電子回路について学習している。現在の教材は実体配線図を補助教材とし、ブレッドボードを使用して回路を組み立てている。しかし、実験単位によっては配線作業の複雑さや時間の制約上、学生が単元理解にかかる時間が足りない。そこでブレッドボードから、プリント基板に電気部品を実装完了した教材に変更することで、作業の簡易化による時間の確保から学生の学習効果の向上を図る。合わせて作成するプリント基板には、電気部品が実装された実物と回路図を対応付けるデザインと、電気部品の部品定数が測定できる構造を持たせる。

2. プリント基板による教材の作成

本研究でプリント基板上に作成する回路は、12単元で構成される電気・電子回路実験の内、作業量が学習の障害となりやすい反転増幅回路、加算回路、非反転増幅回路、バッファを介したパッシブフィルタの従属接続、反転微分回路、反転積分回路にすることとした。演算回路同士のつながりを理解させ、単元に対する関心・理解度の向上を図るべく、上記の回路を1枚の基板上に作成した。プリント基板上に作成する回路図を図1に示す。各回路の配線は、ジャンパーピンとピンヘッダをスイッチとして扱うことで、切り替えることに決めた。また抵抗とコンデンサーの部品定数を計測できる構造を取り入れた。合わせて実験で配布する資料に記載されている回路図と、プリント基板に実装する部品の配置を対応させることで、回路図と物の対応付けを図った。

3. 教材の評価と結果

ブレッドボードを使用した教材からプリント基板を使用して組み立てた電気・電子回路の学習教材に変更することで、配線時間は約3~5分短縮できた。

また、教材の手引きを工夫することで、配線時間の短縮だけでなく、被験者の関心が単元内容に向かう可能性が示唆された。

4. まとめ

現時点での教材に対する評価の調査は、標本数が少ないため、標本数を増やした教材の評価・改善を行う必要がある。

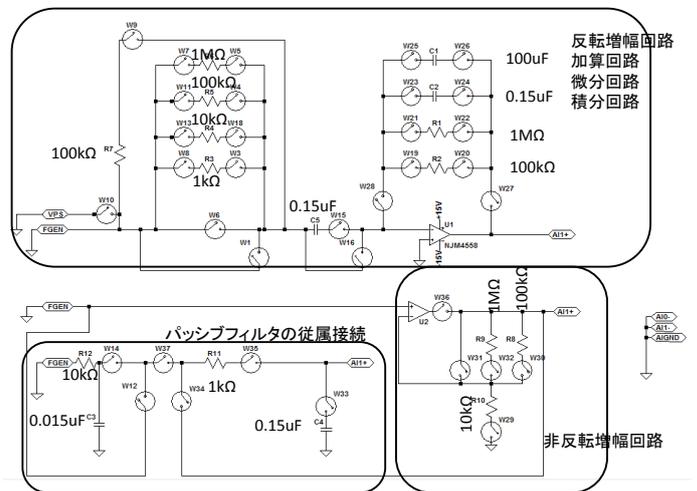


図1 プリント基板上に作成する回路図

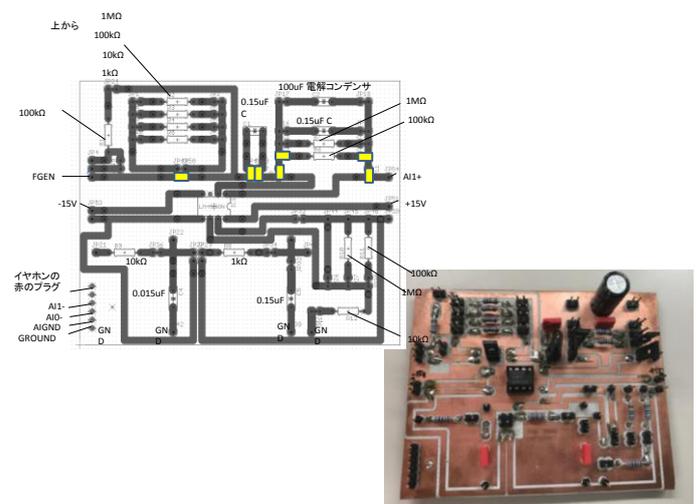


図2 基板作成に使用したレイアウト図(左)と基板本体(右)レイアウト図(左)には反転微分回路の配線例を示した。