

原理から理解する体験型シーケンス制御実験装置の開発と試作

著者	黒川 正明
雑誌名	技術報告
巻	22
ページ	71-71
発行年	2017-03-10
出版者	静岡大学技術部
URL	http://doi.org/10.14945/00010259

系	理工系	専門分野	工学Ⅱ-A(電気・電子系)
課題番号		16H00366	

原理から理解する体験型シーケンス制御実験装置の開発と試作

黒川正明 (プロジェクト・安全衛生支援部門)

1. はじめに

学生達に、学生実験において実験内容を原理から理解・学習をしてもらうには体験型が適している。現在シーケンス制御において、メカニカルリレーを使用している。学生が事前に課題を解いて、実際に配線を行い、それらの動作が十分な状態になるまで再配線などを行っている。新規の課題として、PLC 制御を実施することとし、PLC ボードを製作し、プログラムによる制御の実験を行っている。実際にアナログとデジタルの比較ができる体験型の実験である。また、無線 (LAN) などを介して制御をおこなうことについても試行中である。

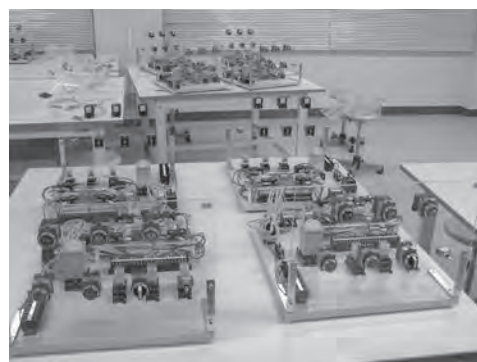


図 1. メカニカルシーケンスボード

2. メカニカルリレーについて

シーケンス制御の原理は、メカニカルリレーを使用し回路設計することである。メイク接点・ブレイク接点の 2 種類が有り、これらを組み合わせることにより、特有の回路である自己保持やインターロックなどができる。学生実験では、図 1 に示す製作したボードを 15 台使用して、初歩としてランプの点灯、論理回路の結果をランプの点灯により表示する、モーター、タイマーを使用し制御を行うなどの課題を 17 題解いて実際に制御回路を作り、動作確認をする。

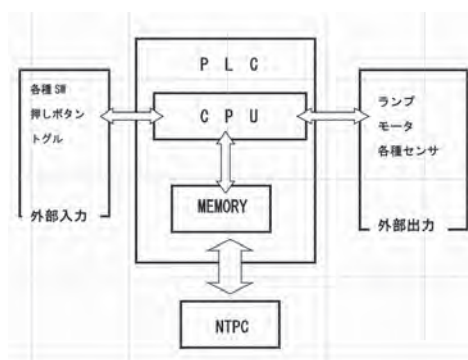


図 2. PLC

3. PLC について

PLC は Programmable Logic Controller の略であり、原理は図 2 に示すように PLC にノートパソコン (NTPC) よりラダー図を読み込み、外部入力进行操作することで外部出力をプログラムによりシーケンス制御をすることである。製作した PLC ボードを 15 台使用し、学生実験ではメカニカルシーケンスとの比較を含めて課題を 7 題解くことにより体験型の学習を行っている。図 3 に学生達の PLC のシーケンス実験の様子を示す。

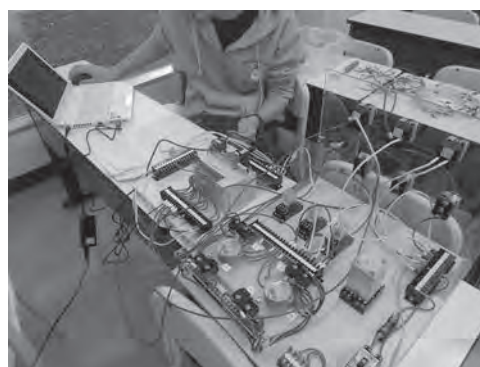


図 3. PLC を使用した実験

4. 今後の進展

最近身近に利用されている Wi-Fi、Bluetooth などの無線用のデバイスがパーツとしても廉価に市販されている。実験においては動作原理を理解し、ブレッドボード上にある LED やモーターなどを、スマートフォンまたはタブレットから無線 (LAN) により制御を行う予備実験を進めている。