

論理回路のしくみに関する授業の実践報告
教科「情報」の授業での論理回路学習教材の活用

東京大学教育学部附属中等教育学校

情報・技術科 長嶋秀幸

情報・技術科のカリキュラム

- 2006年度に中学校の教科「技術・家庭」の技術分野と情報科を再編し、情報・技術科が設置された

前期課程			後期課程		
1年	2年	3年	4年	5年	6年
情報技術 入門		技術と情報 (1)	技術と情報 (1)*	情報の科学 (2)	情報特論 (2)*
技術(1)	技術(1)			生産技術 A(1)*	生産技術 B(1)*

情報・技術科 情報分野の目標

● 情報科の目標

- コンピュータ
- 通信技術
- 制御技術(コンピュータによる自動化)

} 5年「情報A」

↓
3年「技術と情報」

「コンピュータ」とは

- 「電子回路を用いて数値計算、論理演算を行う装置。」
- 「計算機のハードウェアは、オンとオフの二つの状態をとる論理素子を基本としている。」

教材制作の目的

- コンピュータが電気のON/OFFにより計算するしくみを生徒が体験的に学べる
 - 電気のON/OFFが切り替わる様子が視覚的にわかる
 - リレーを用いて、論理回路、半加算器を作成できる

教材制作の目的

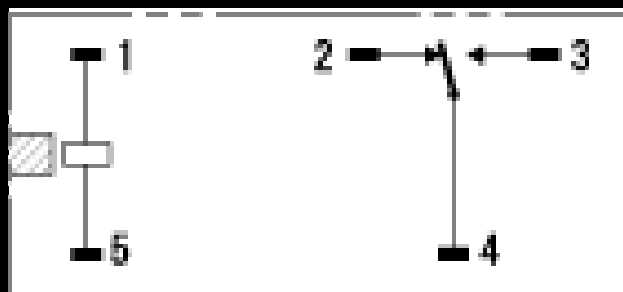
- コンピュータが電気のON/OFFにより計算するしくみを生徒が体験的に学べる
 - 電気のON/OFFが切り替わる様子が視覚的にわかる
 - リレーを用いて、論理回路、半加算器を作成できる

授業計画

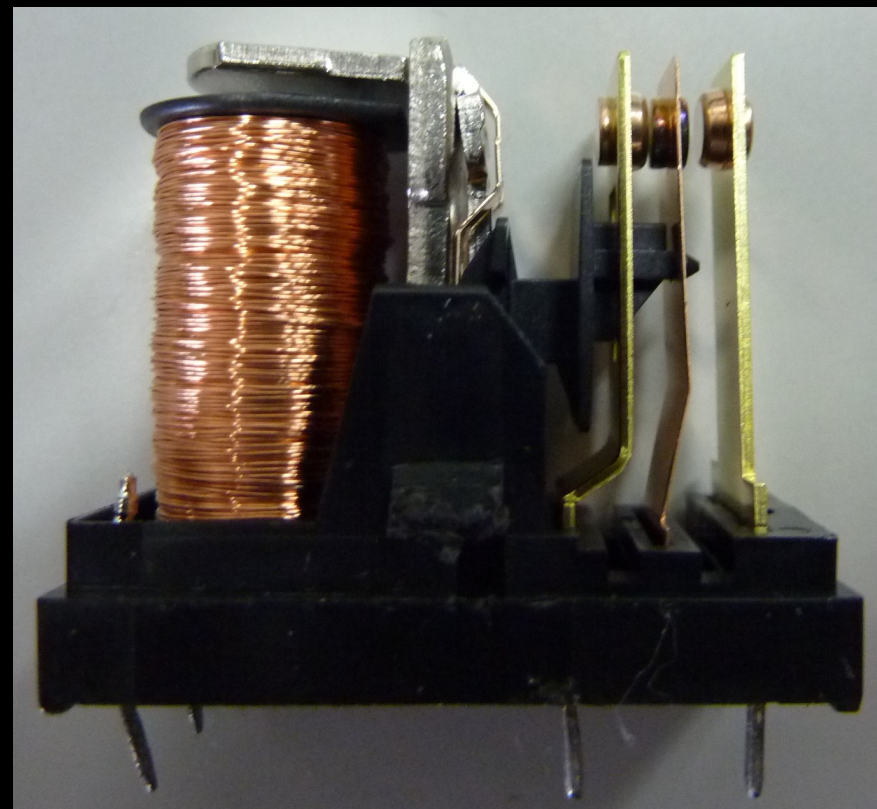
学習項目(時間)	到達目標	主な教材・教具
論理演算(1時間)	論理演算(AND、OR、NOT)ができる	プリント・ シミュレーションソフト
論理回路の作成 (1時間)	論理回路を組み合わせて回路図 を作成できる	プリント
コンピュータの発展と 計算回路(1時間)	コンピュータの回路に使われる 素子が変わってきたことがわかる	ビデオ
リレーを用いた 論理回路の実験 (2時間)	リレーの働きがわかる 組み合わせにより論理回路を作 成できる	論理回路学習教材 プリント

教材に用いるリレー

- G2R-1 (OMRON)
 - c接点1極
 - コイル定格電圧 DC5V



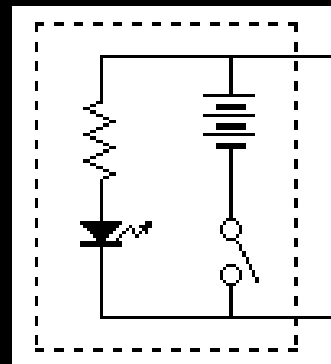
リレー底面



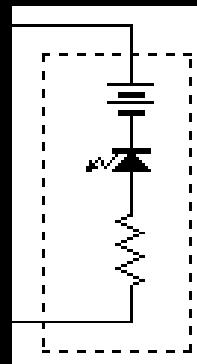
リレー外観

論理回路学習教材

入力用装置(2個)

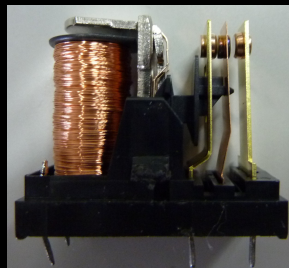


出力用装置(2個)



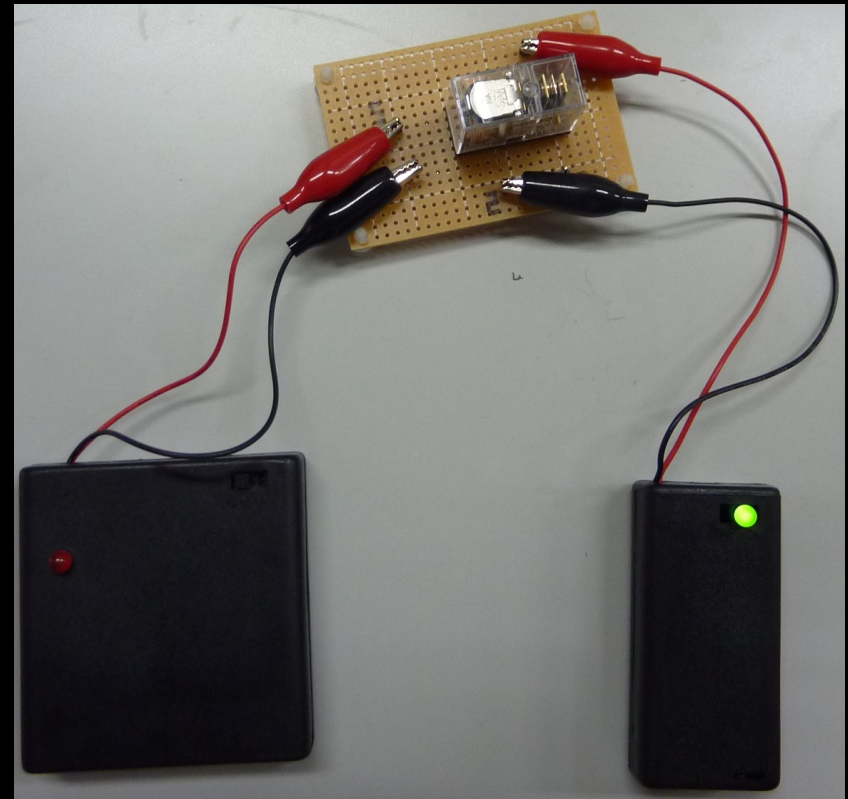
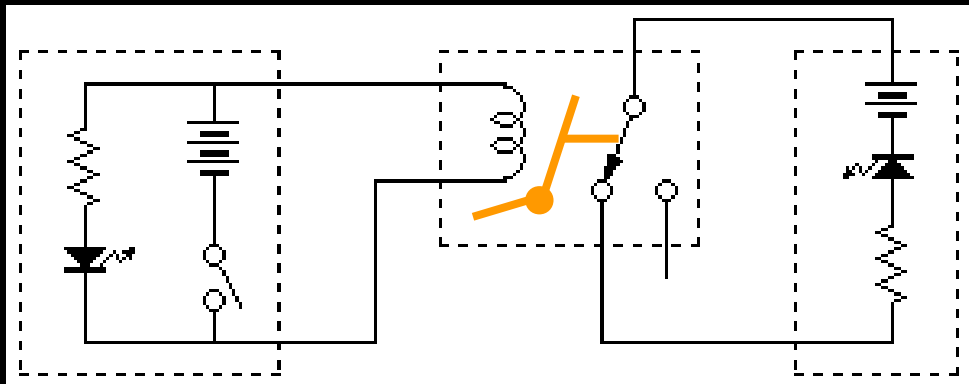
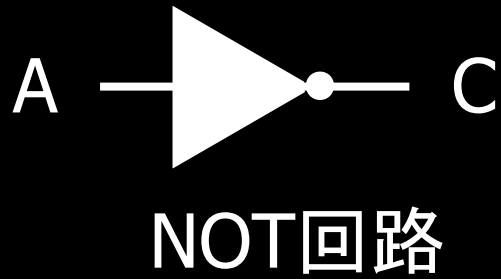
リレー(4個)

リード線(5本)



リレーを基板に取りつけた

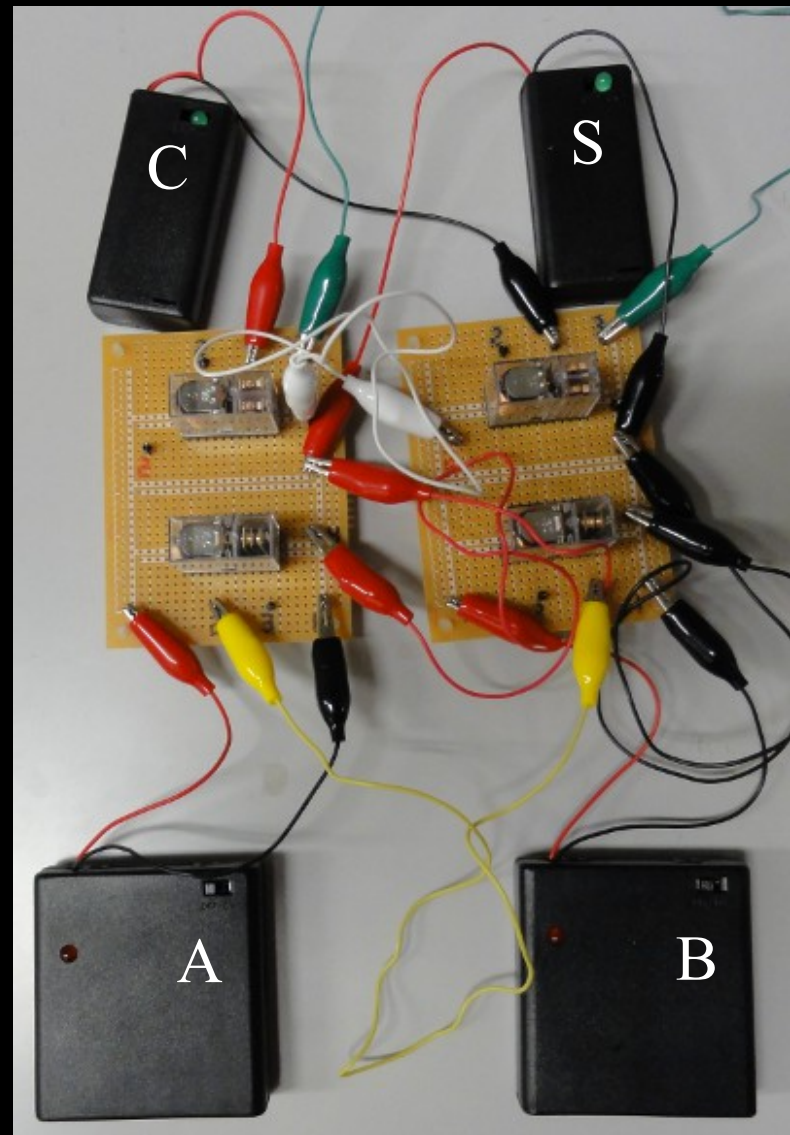
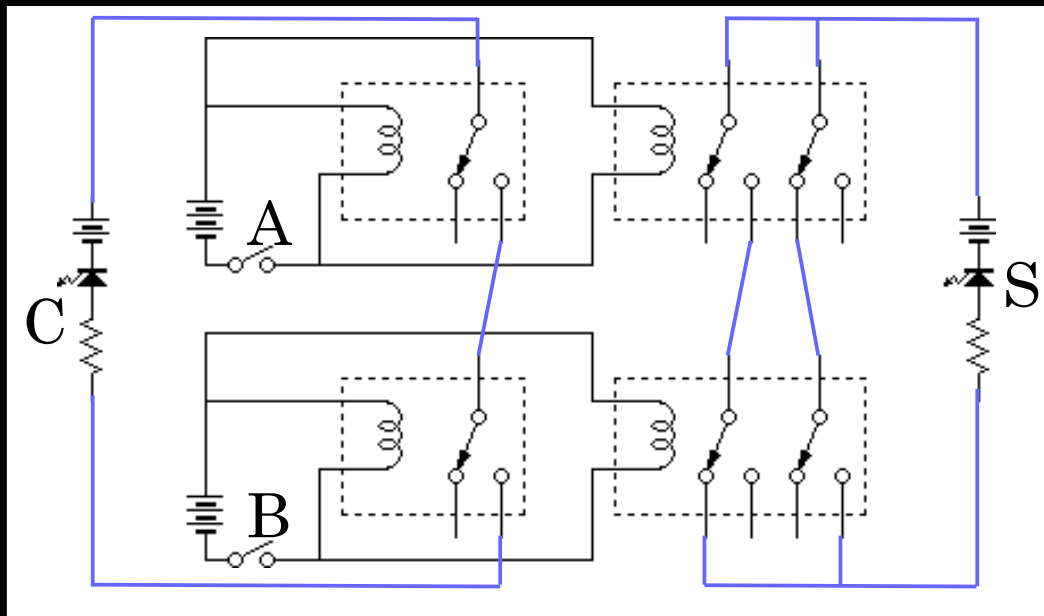
論理回路の作成例



授業の実践

- 5年「情報の科学」（必履修）
 - 3～4人のグループになって実験する
 - リレーのしくみを調べる実験
 - リレーを使った論理回路・半加算器の作成

本教材による半加算器



生徒の感想

- 難しかったけれど、リレーの実験でAND, OR, NOTの仕組みがわかりました。これが組み合わせられてコンピュータができていたんだと思うと、すごいなあと思いました。日本のコンピュータもすごいんだ! と思いました。
- 普段使っているコンピュータのしくみなんて、少しも理解なんて出来るはずがないと思っていたけど、簡単なことをいっぱいつなげてできてるんだなと知れて、良かった!! おもしろい!!
- 半加算器を作ることができてうれしかった。回路を組み合わせることで様々なことがつくれてびっくりした。コンピュータがどれほど難しいか理解できた。
- 回路のつなぎ方だけで、NOT・AND・ORの回路ができてしまうとは面白かったです。でもつなぎ方に混乱しました。
- 光ると面白い。自分でつないで自分で光らせられるとさらに面白くなる。

成果と課題

- コンピュータが電気のON/OFFを切り替えながら演算するしくみをより理解できた
- 目で見てスイッチの切り替わる様子が実感できた
- 回路のつながりかたが難しいと感じている生徒が見られた
 - 本教材を用いて回路を作成したときに配線が複雑になることが原因であると考えられる