

教材名	BCH(Binary Coded Hexdecimal)ver.2	作者:紺谷正樹 (月形中学校・教員)	
-----	-----------------------------------	-----------------------	---

1. 活用できる教科や学習場面

中学校技術・家庭科技術分野の「D 情報に関する技術」のコンピュータ内部での情報表現の処理

2. 教材のねらい

科学技術の智プロジェクトの報告書<sup>1)</sup>によれば、「情報科学技術は、デジタル化と計算化という二つの基本原理の上に成立しているといつてよい」と示されている。情報のデジタル化について、現行の学習指導要領<sup>2)</sup>では、「情報化の方法と情報の量について取り扱うこと」と記載されているが、その原理の記載にとどまり、実際にコンピュータ内部でどのように処理されているか、例示されていない。また、新学習指導要領<sup>3)</sup>では、情報化の方法として「コンピュータでは全ての情報を「0」か「1」のように二値化して表現していること」と例示され、その扱う内容が概念形成に寄与する高度な表記となった。

そこで、情報のデジタル化の基本である情報の2値化に着眼し、生徒が直観的に理解できる実習題材の開発と授業実践を行った。

3. 教材の説明ならびに使用部品の入手方法

16進カウンタのデジタルIC(TC5068BP)に対して、入力部としてタクトスイッチ4個接続し、押したかどうか視認するためにφ3mmのLEDを接続した。出力部には7セグメントLEDを接続した。その回路図を図1に示す。デジタルIC(TC5068BP)は、生産中止のため、国内の電子部品販売店では入手困難な状況である。代用品として10進カウンタのデジタルICであれば、国内でも購入可能である。しかし、今回、16進カウンタにこだわったのはコンピュータ内部で扱う情報は16進数であり、より現実的に実感してもらうために16進カウンタを選定した。インターネットを通じて中国の電子部品会社から購入することができる。それ以外の部品は、秋葉原や通販サイトで購入可能である。

今回、授業実践する際に用意したワークシートは3種類である。1つめは名刺サイズでタクトスイッチを押したとき、7セグメントLEDの状態とその2値化した情報を符号化するためのもの、2つめは、その名刺サイズのものを貼付するA3サイズの台紙、3つめは、整理された名刺から、その法則性を分析するものである。それぞれ、図2、図3、図4に示す。

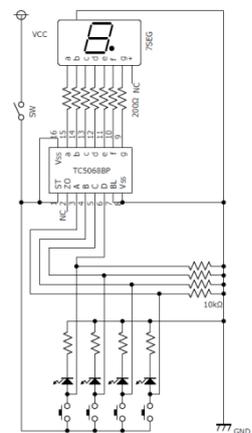


図1 BCHの回路図

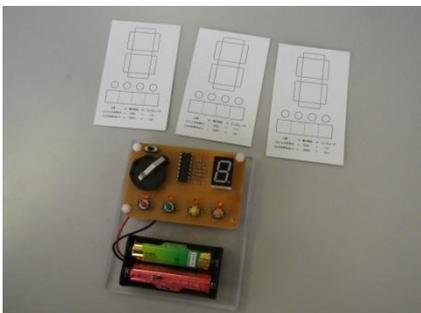


図2 本体と名刺サイズのプリント

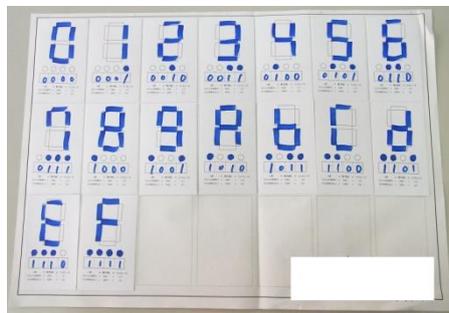


図3 台紙



図4 分析用シート

4. 動く仕組みを持つスイッチ(機械式)を学び、半導体を用いた電子式スイッチへと発展させることの重要性

「制御」という言葉は「Bエネルギー変換に関する技術」と「D情報に関する技術」で登場する。前者は主にプッシュスイッチやトグルスイッチ等の機械式スイッチを意味し、電気エネルギーを利用する仕組みの構成要素として「電源」「負荷」「制御」として紹介される。後者は「プログラムによる計測・制御」で登場する。コンピュータの5大機能である「制御機能」と紹介され、主にその部品は中央処理演算装置(CPU)である。生徒にとってみれば、機械式スイッチとCPUは別ものである。しかし、CPUはトランジスタが無数に集積化されたものであるということを感じさせるためのきっかけとして、本教材を活用していきたい。本教材を通して、「制御とは何か」・・・ON・OFFの組み合わせであることを伝えていきたい。

5. 参考文献

- 1)平成20年6月 科学技術の智プロジェクト総合報告書
- 2)平成20年7月 文部科学省 中学校学習指導要領解説 技術・家庭編
- 3)平成29年6月 文部科学省 中学校学習指導要領解説 技術・家庭編