

コンピュータによる計測・制御学習

～DATA ロガーインタフェースボードの活用を通して～

<題材の目標>

- コンピュータを利用した計測・制御の基本的な仕組みを知ることができる。 【知識・理解】
- 制御のための簡単なプログラムを作成することができる。 【技能】
- 目的に応じて情報処理の手順を工夫することができる。 【工夫・創造】
- 情報に関する技術が社会や環境に果たしている役割と影響について理解する。 【知識・理解】
- 情報に関する技術を適切に評価し活用する能力と態度を身に付ける。 【工夫・創造】【関心・意欲・態度】

1. 題材について

本題材は、基本的なセンサ、インタフェース、アクチュエータを用いた実験・実習活動を通して、コンピュータによる計測・制御の仕組みを理解させるとともに、目的に応じてプログラムを工夫する能力の育成を目指すものである。また、学習を通して、身近にあるコンピュータ制御された電気機器やコンピュータによる計測・制御の技術に興味・関心をもたせ、実生活の様々な場面で、それらを適切に評価し活用する能力を育成できると考える。さらに、このような技術が社会や環境に果たしている役割を十分考えさせることで、将来にわたって、よりよい生活を工夫・創造する能力と態度を育むことが可能である。

2. 指導について

指導に当たっては、コンピュータ制御されている機器が、目的の仕事を自律的に行っていくために必要な機能を、人間の行動と対比させながら気付かせたり、身の回りにある電子機器と関連付けたりしながら指導を進め、生徒の理解を助け、興味や関心を持続できるように配慮する。実験・実習の場面では、簡単な計測・制御ボード等を活用して、生徒が体験的に学び、課題解決に向かう学習過程を適切に設定する。また、学習したことを段階的に分かりやすく残せるワークシートを工夫する。活用するプログラム言語については、直接コンピュータに命令しているという実感がもて、初心者にも扱いやすいものを選定する。

3. 指導計画（10 時間）

- ① 計測・制御の基本（2 時間）
 - 身の回りのコンピュータ制御機器を知ろう
 - コンピュータ制御に必要な機能を知ろう
- ② コンピュータによる計測・制御（2 時間）
 - 各種センサを用いて計測してみよう
 - コンピュータで、簡単な機器を制御してみよう
- ③ HSP を活用したプログラムと制御（5 時間）
 - 簡単なプログラムを入力してみよう
 - フローチャートでプログラムの流れを考えよう
 - プログラムでLED を制御しよう
- ④ 私たちの生活と計測・制御（1 時間）
 - 計測・制御技術と社会や環境とのかかわりを考えよう

4. 本時の指導

(1) 学習課題

各種センサで計測を行い、機器を制御してみよう

(2) 学習目標

- 意欲的な態度で計測・制御実験に取り組み、身の回りにあるコンピュータ制御技術について積極的に考えることができる。【関心・意欲・態度】
- コンピュータによる計測・制御の仕組みと情報処理の流れが分かる。【知識・理解】

(3) 準備物

DATA ロガーインタフェースボード、専用エクセルプログラム、アクチュエータボード、各種センサ等

(4) 展開

- 前時の計測実習の方法を振り返る
- 計測・制御実習を行う

<実習課題> 「各種センサで計測を行い，機器を制御してみよう」

- ・ 温度，光，音の三種のセンサを用いて，電球，ブザー，モータ等の簡単なアクチュエータの制御を行う



インタフェースボード



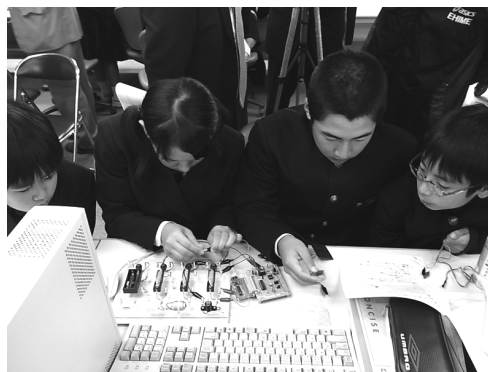
アクチュエータボード

- 計測・制御と私たちの生活との関係を考える

<学習課題> 「このような計測・制御が身近な製品で使われていないか考えよう」

- ・ こたつは熱くなりすぎると勝手にスイッチが切れて，冷えるとまたつくぞ。(温度センサ)
- ・ 常夜灯は，暗くなると勝手につくぞ。(光センサ)

<発展課題> 「制御された製品の仕事の流れを，処理の段階に分けて考えてみよう」



←三種のセンサを用いて制御実習を行っている様子



カードを使って，処理の段階を並べかえて考えている様子

- 仕事の流れ図を基に，プログラム（フローチャート）の考え方が分かる
- 自己評価・授業評価を行う

5. 授業を振り返って

前半の実習活動では，各班が見通しを持って意欲的に実験に取り組むことができた。しかし，インタフェースとアクチュエータ等との接続作業に予想以上に時間がかかったので，学習の効率化を図るためにマニュアル等の準備だけでなく，理科における既習事項との関連を考えた授業の時期と構成を考える必要があると感じた。また，「制御された製品の仕事の流れを考える」話し合い活動では，各処理の段階をカードに表記し，それを並べ替えてみるというステップを入れることで生徒の理解と活発な話し合いをうながすことができた。

計測・制御の学習では何を教材として用いるかで学習効果が大きく変わってくると思われる。今回用いたセンサ，インタフェース，アクチュエータが別々になっていて，しかもその仕組みがむき出しの教材は，身近な製品の中で使用されている制御の仕組みを考えさせるためには有効であったのではないかと考える。

★このような計測・制御の技術が利用されている身近な製品を考えてみよう

製品名	どんなセンサを用いて、どのような制御をしているか

★さらに考えてみよう…

何かひとつ製品を取り上げ、どのような流れで仕事(動作)を行っているか例を参考に流れ図をかいてみよう。

(例) 「声に合わせて光るおもちゃ」
させたい動作 「音が鳴ると、電球が光るようにしたい」

段階	仕事(処理)の内容(流れを矢印で示そう)

製品名 「 」

させたい動作 「 」

段階	仕事(処理)の内容(流れを矢印で示そう)

仕事の流れを考えるワークシート