

未来社会を展望し，生活を創る力を育てる技術・家庭科教育 「D (3)プログラムによる計測・制御」

2つの同じセンサを利用して比較する計測・制御の授業

○甲府地区と優良教材株式会社との共同開発教材

1 はじめに

甲府地区では，生徒が現代社会を支える計測・技術について関心を持ち，その活用の仕方などに対して客観的に判断・評価し，主体的に活用しようとする態度に着目した。情報基礎領域においても，2008年新学習指導要領ではD「情報に関する技術」の4つの内容に構成し，D(3)プログラムによる計測・制御の指導内容を全ての生徒に履修させることになった。本教科ではコンピュータを通してアプリケーションの習得ではなく，コンピュータを利用した技術を教育対象としていく授業へと重みを増していくと考える。計測・制御を学ぶことにより，技術と社会や環境との関わりについて理解を深めさせ，学校における学習と家庭や社会における実践との結びつきを見いだせる製作題材と授業計画を考える。

2 研究の経過と組織

(1) 研究経過

4月10日(火)	年間確認
5月14日(火)	内容検討
6月18日(火)	内容検討
7月31日(水)	夏季研究
8月16日(金)	夏季研究(夏季講習会)
9月3日(火)	年間指導計画検討
11月5日(火)	教研レポート検討

(2) 研究参加者

入蔵 靖彦(東中)	小野 一人(上条中)
小林 孝(南西中)	石田 宏(東中)
向山 芳樹(北東中)	瀬田 肇(富竹中)
杉本 博之(南中)	石田 剛士(北西中)
山岸 正人(北中)	藤巻 賢司(笛南中)
松本 豊和(城南中)	西川 卓(西中)(事務局)
山主 公彦(附属中)(研究推進員)	

3 研究のねらい

甲府地区では新学習指導要領への取り組みを早くから行い，内容についても絞り込んできた。具体的には「D 情報に関する技術」の内容に関わる教材をPICやAVRといった，ワンチ

ップマイコンの研究・実践を行ってきた。また様々なセンサを利用した計測・制御の授業について研究し授業に取り組んできた。本研究のねらいとしてこれまでの教材では実現が難しかった2つの同じセンサを利用し、計測した数値を比較し、出力として制御できるような授業教材を教材会社と共に共同開発を行い実践を行っていき、教材の有効性と妥当性を検証することとする。

4 研究の内容

甲府支部では D(3)プログラムによる計測・制御の授業において、これまでも様々な教材研究と情報交換を行ってきた。その中で、2つの同じセンサを利用して比較し出力し制御できる教材について可能な教材はないか、独自の教材を製作することはできないか等、様々な可能性を探ってきた。その中で、優良教材株式会社の製品として「A l l m a y オールメイ」(図1)を利用し改良することで支部が希望する授業を行う教材となることがわかり、共同開発を行い、甲府支部の技術分野の教材として使用していきこうと考えているところである。まず、年間指導計画も作成し、生徒にどのような力をつけさせたいのか、どのような授業を行いたいのか、どのような教材が必要となるのかを検討していくこととした。

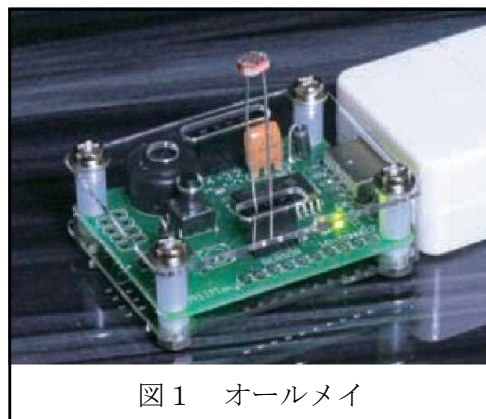


図1 オールメイ

(1) オールメイ本体について

優良株式会社の製品であるオールメイはパソコンのUSBポートにより電源供給され作動する。また外部電池ボックスでも作動する。プログラムの制作と動作確認を行うことができ、プラスチックカバー付きで基板を保護している。c d sセルも同封されている。スピーカも基板上にありソフトウェアから作曲などを行い入力することもできる。

(2) オールメイプログラムについて

プログラムはフローチャートで制作するほかに、BASIC や日本語表示にてプログラムが可能である。またフローチャートのとなりに日本語表示させることでより理解しやすいプログラミング学習が可能となる。コンピュータへのインストールも不要であり、共有フォルダやCD-ROMからの起動も可能であり導入が容易である。(図2)



図2 プログラム入力画面

(3) センサの入出力とプログラムの種類

入力センサは光センサの他にも、タッチセンサ、温度センサなどが使用可能。出力は外部LEDライトなどを使用することが可能。外部電源を利用すればモーター制御することもできる。製品版の入力は一つだけであるが、基板に拡張基板をつけて、より多くの入出力ができるようにした。

プログラムは以下のように、順次型プログラム、繰り返しプログラム、分岐型プログラムと

基本的なプログラムを制作することができる。

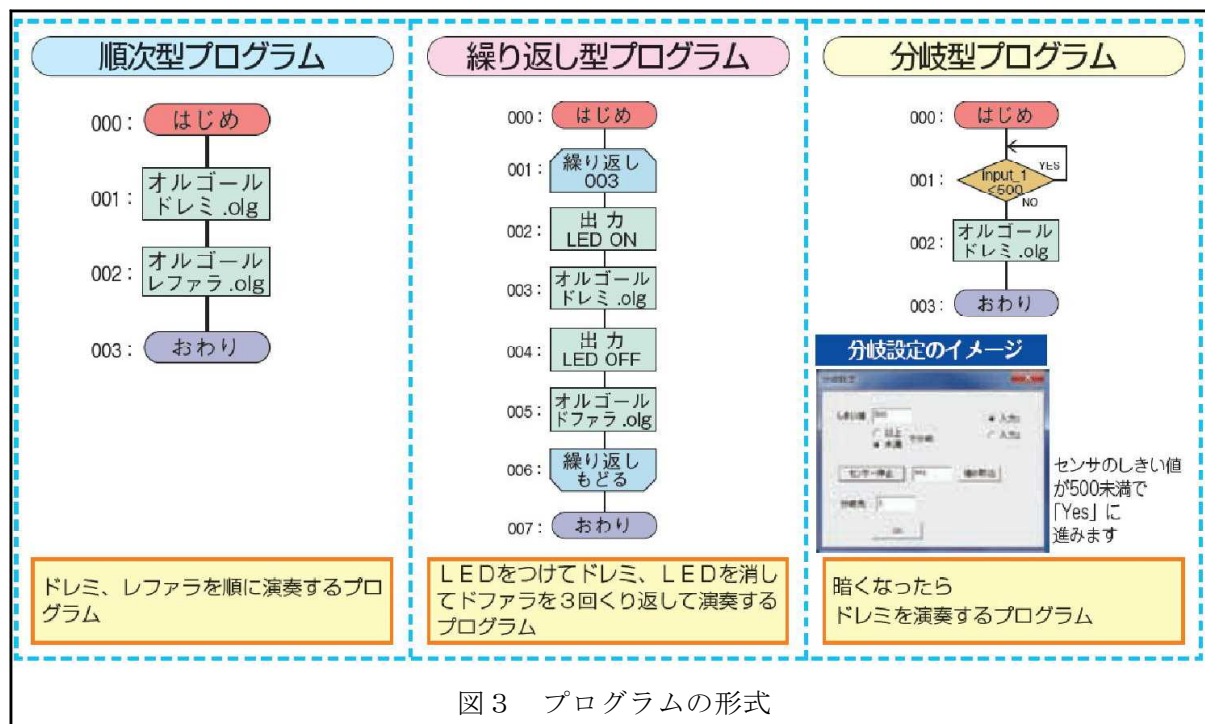


図3 プログラムの形式

(4) オールメイの作曲機能について

オールメイはプログラムの他に、鍵盤上の入力ソフトによって簡単な楽譜入力を行い、基板上のスピーカーから曲を鳴らすことができる。



図4 作曲機能

(5) 2つの同じセンサを利用して計測・制御

本研究では2つの同じセンサを利用するために、基板を拡張し、その基板に2つのセンサを載せることができるように改良していただいた。同時にプログラムも作り直す必要があり、ハードウェア、ソフトウェア共に大きな改良を施すこととなった。

ハードウェアの改良として、2つのセンサが接続できるように、本体部に拡張ピンを増設し、別の基板を製作し取り付けを行った(図5)。それによって、複数のセンサが接続できるようになったが、教材として考えたときに、この部分のコストが増えるというデメリットもあるが、目的とする授業実施に近づいていることは大きな進展である。

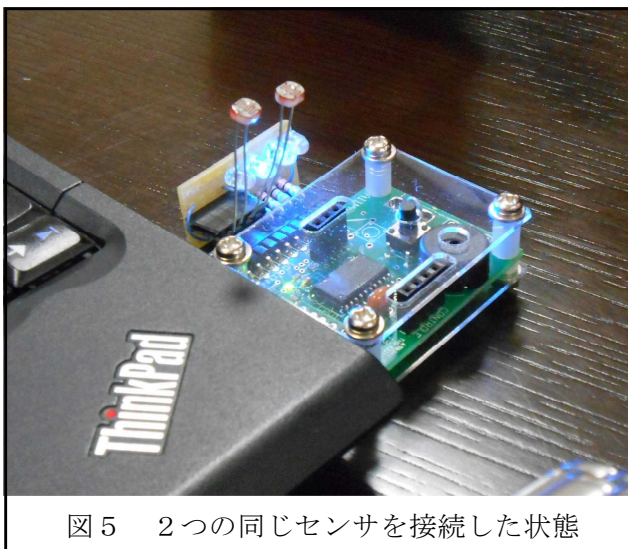


図5 2つの同じセンサを接続した状態

プログラム入力ウィンドウにおいてもフローチャート編集画面に、これまでのオールメイにはなかった「比較」のフローチャートを作成し、センサの値を比較・分岐できるようにソフトウェアを変更した。センサ値もリアルタイムで読み取り数値として表されるためにしきい値の設定などが容易にできるように工夫されている。

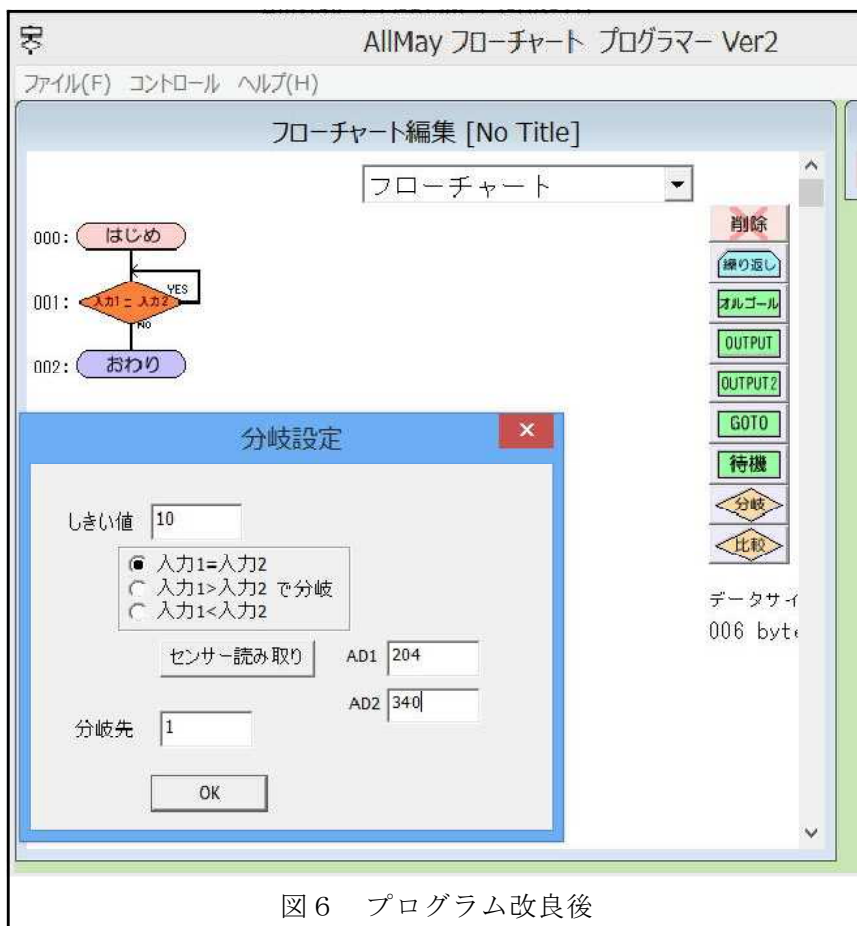


図6 プログラム改良後

(6) 年間指導計画

年間指導計画を作成し、実際に授業で行っていけるように指導内容や評価規準の検討を行った。

5 夏季研修について

夏季研修として甲府地区の研究員で、計測・制御の研究を行った。アフレル株式会社、優良教材株式会社より講師としてお越しいただき有意義な講習となった。



図7 夏季研修様子

6 研究の成果と課題

オールメイは、既存のコンピュータ教室への導入の容易さ、一人一台でも購入可能な値段設定、プログラムを苦手とする生徒も GUI を利用してマウスで簡単に制御ができる。容易な操作と必要最小限の機能のために短い時間の中でも学習を進めることができる利点がある。コンピュータに接続し、その場で LED を制御する様子は生徒達にもわかりやすく意欲的に学習に取り組むことができる教材である。甲府支部で考えている授業がよりよく実現できるようにこれからも研究を積み重ねる必要がある。2つの同じセンサを利用した教材は課題としては有効であると考えますが、まだまだ綿密な授業計画や授業実践を繰り返していく必要があると考えられる。