

# 情報技術科における卒業研究

神奈川県立産業技術短期大学校 石山 朝生

## 1. はじめに

本校の情報技術科のカリキュラムは、OS・言語・システム設計・データベースといった基本技術に加え、ネットワーク技術・マルチメディア技術など時代に即したのから、電子分野であるマイコン技術についても多くは取り入れている。

そのため卒業研究においては、学生は幅広い分野からテーマを考えることができる。

今回の報告では、情報技術科における卒業研究の指導の流れ、および平成9年度の代表的卒業研究作品を紹介する。

## 2. 卒業研究の流れ

### 2.1 テーマ選定までの意識づけ

表1に卒業研究の流れを示す。

当校は2年制の大学校である。1年生は2年次に

卒業研究があるということは、何となく知ってはいるが、具体的内容を理解している学生は少ない。

そのため、情報技術科では卒業研究本作業に入る前に意識づけとして次のようなことを行っている。

1つ目は、2年生の卒業研究発表を傍聴し、感想・内容に対する採点、発表に対する採点、興味点を書く。このことによって、卒業研究でどのようなことを行うのかを、はっきりと確認する。

2つ目は、2年次前期の教科「プレゼンテーション」の中で、暫定テーマを決め、それについて発表を行うことである。プレゼンテーションでは、発表の一般的な知識・技術・プレゼンテーションソフトの習得を行っている。ここでは題材として卒業研究テーマを扱う。

学生は1人1テーマをこの5月の時期から十分に検討していくことができ、そして7月末に最終テーマを決定する。

このとき、学生は専任講師ともいろいろ相談をするため専任講師側も助言しやすい。

表1 情報技術科における卒業研究の流れ

期 日	学 生 側 の 内 容
1年次 2月中旬	2年生の卒業研究発表の傍聴(感想・採点を書く)
2年次 5月末	教科「プレゼンテーション」内で、暫定テーマを決定する
2年次 7月末	最終テーマを決定する(その後専任講師側では担当を決定する)
2年次 7～9月	教科「プレゼンテーション」内で、テーマについて発表する
2年次 10月中旬～2月	卒業研究本作業
2年次 2月中旬	卒業研究発表
2年次 3月初旬	卒業研究報告書提出

## 2.2 テーマの決定

情報技術科の卒業研究テーマは、基本的に学生が決定する。1人1テーマとしている。テーマが質・量的に卒業研究にふさわしいかは、何回か専任講師側で検討し、学生にフィードバックする。

担当専任講師は、テーマ決定後専任講師側で決める。基本的に該当分野にたけている専任講師が担当する。平成9年度の2年生は33人であり、専任講師1人当たり5～6人の学生を指導した。

## 3．平成9年度の卒業研究テーマ

全33テーマを、表2に示す。幅広い分野からのテーマがあることがわかると思う。

## 4．代表的作品の紹介：ラッキー君3号

以下、平成9年度の代表的卒業研究作品として私

表2 平成9年度情報技術科卒業研究テーマ一覧

	分 野	テ ー マ 名
1	インターネット・通信 4件	UNIXによるイントラネットの構築
2		BBSの研究
3		学校案内のホームページ作成
4		写真による学校までの道案内アプレット作成
5	マルチメディア 5件	弓道シミュレータの開発
6		高校物理における学習ソフトの開発
7		デジタル音声による文書発声プログラムの開発
8		マルチメディアプレーヤーの作成
9		Win32APIによるコンピュータアニメーションに関する研究
10	画像 5件	3Dグラフィックツールの作成
11		太陽表面の画像処理に関する研究(Ⅱ)
12		Widgetを使用したグラフィックツールの作成
13		3Dグラフィックス
14		3Dグラフィックのプログラミング
15	OS 2件	UNIX環境でのGUIによるファイル管理に関する研究
16		Windows95のファイルシステムに関する研究
17	アプリケーション 4件	教習所における試験用出題機に関する研究
18		ユーザーインターフェースに関する研究
19		VIエディタに代わるエディタの作成
20		高校生のための数学CAIソフトの開発
21	アルゴリズム 2件	オセロゲームにおける枝刈りに関する研究
22		進化ゲームの開発
23	データベース 5件	宅配ピザ屋業務支援システムの作成
24		就職活動支援システムの構築に関する研究
25		データベースによる商品管理システムの構築
26		ホテル顧客管理システムの構築
27		勝馬予想ソフトの構築
28	マイコン技術 6件	光センサに関する研究
29		光センサを使ったロボット制御の研究
30		放射温度計に関する研究
31		加速度センサを用いたスピードメータの開発
32		ラッキー君2号(名前発声システム)の開発
33		ラッキー君3号(回答収集システム)の開発

が指導を担当した「ラッキー君3号（回答収集システム）の開発」について述べる。

#### 4.1 ラッキー君1号の紹介

ラッキー君1号は、私が平成7年に製作したランダム学生指名器である（図1）。授業での補助アイテムとして製作した。以下の機能がある。

ランダムな番号を表示することができる

秒、分単位で時間を計測することができる

は、授業等で学生を指名するときに使用する。

は、テスト時間を測るときに使用する。予鈴、本鈴が鳴る。

大きさは横19cm×高さ12cmである。

なお、「ラッキー君」とは私がこの機器につけた愛称である。



図1 ラッキー君1号（ランダム学生指名器）

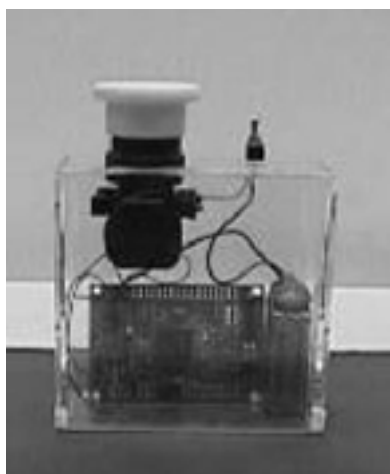


図2 ラッキー君2号（名前発声システム）

#### 4.2 ラッキー君2号の紹介

ラッキー君2号（名前発声システム）は、1号をヒントにして同卒業研究で学生が開発製作した（図2）。1号の機能に加え次の機能がある。

指名した番号の学生名を発声する

残念ながら、基本部分は動作しているが完成はしていない。

#### 4.3 ラッキー君3号の紹介

ラッキー君3号（回答収集システム）は、2号と同じく1号をヒントにして、同卒業研究で学生が開発製作した。1号の機能に加え次の機能がある。

回答収集機能（図4）

子機点灯機能

図3において左側が親機とインターフェース送受信部、右側が子機6台である。

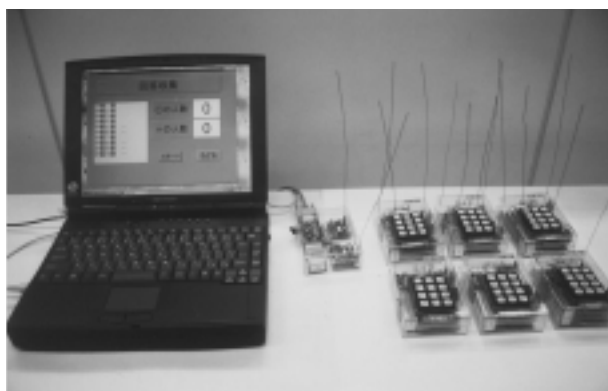


図3 ラッキー君3号（回答収集システム）

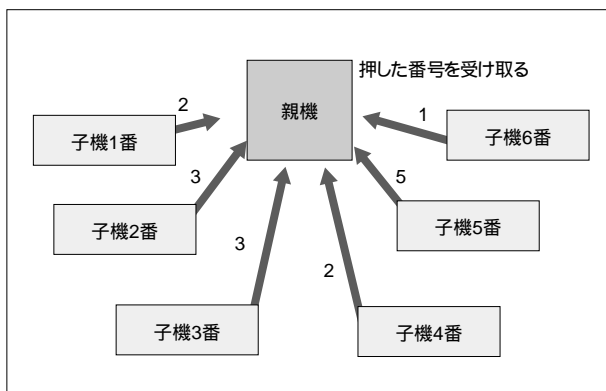


図4 回答収集概念図

## 5. ラッキー君3号の詳細

### 5.1 ラッキー君3号の構成

親機と子機からなる。先生側が親機を1台持ち、生徒側が子機を1人1台持つ。

親機はノートパソコンと送受信ユニットおよびインターフェース回路からなる(図5)。

子機はマイコン・キーユニット・送受信ユニット等からなる(図6)。

なお、親機・子機間の送受信は無線で行う。

### 5.2 ラッキー君3号の機能

#### (1) 回答収集機能

子機のキーユニットで押した番号を、親機が収集できる。この機能により小テストやアンケートをリ

アルタイムで行うことができる。

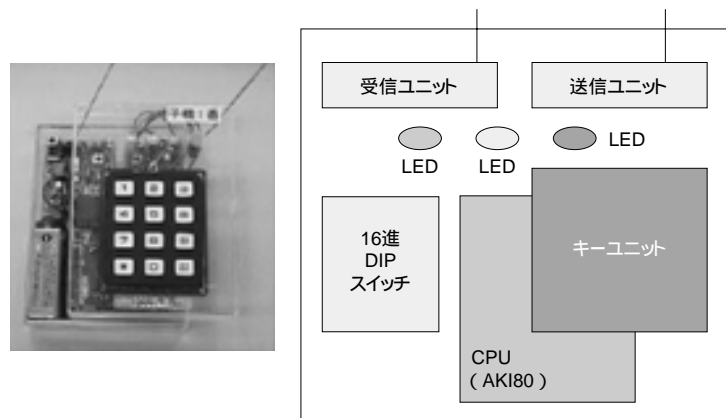
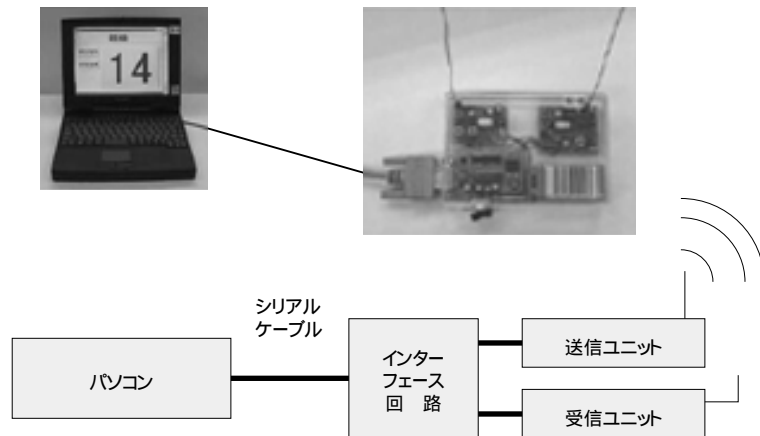
今回は製作していないが、親機のプログラムを変えることにより、例えば子機ごとの結果をデータベースに保存することなども可能である。このように親機のプログラムを工夫することで、応用範囲を広げることができる。

子機のキーユニットは、「0」から「9」「\*」「#」のボタンがある。

図7の画面例は、×の回答収集の例を示している。キーユニットの0番を押したら 扱いに、0番以外を押したら×扱いにするようになっている。

子機の回答の種類として、親機のプログラムを工夫することで、2桁以上の数値の回答も送ることができる。

子機のプログラムは親機の問い合わせにより押されたボタンの値を送る内容であるため、変更が必要



な状況になることは基本的にないと予想する。

以上述べてきたようにWindowsプログラミングの技術があれば、親機のプログラムを変更することにより、自分で応用ソフトを作成できる。子機はROMにプログラムを焼き込んでいるのでプログラムを変更するには多少作業量が多くなる。

### (2) 子機点灯機能

ランダム学生指名を行うとき、指名された子機のLEDを光らせる機能である(図8)。おもしろ味が増えるといえる。

## 5.3 通信制御

今回、親機と子機の送受信には、送信・受信とも同じ138MHzの微弱電波を利用している。いわゆる半2重通信である。そして親機から子機へポーリングを行うことにより、何台子機があろうとも子機で押した番号を親機は受け取ることができる。

今回は送受信ユニットの性能から、通信速度を

2400bpsとした。子機が50台ある場合は全員の回答を収集するのに約7.5秒かかる。この点については今後通信速度を速める必要があると思われる。なお実際に製作した子機は7台である。

ポーリングとは、親機が子機1台1台に対して、回答を順番に聞いてまわる方式である。子機は自分に対して回答を聞かれた場合のみ送信するので、2台以上同時に送信して電波が衝突することはない(図9)。

またノイズ対策として、有効データを送る前にプリアンブルという特定パターンの値を数回送っている。

## 6. 開発するうえでの必要な知識・技術

今回、ラッキー君3号(回答収集システム)を開発するときに必要な知識・技術は数多くあった。一例を次にあげる。

無線の知識

マイコン周辺回路の知識・技術

信号読取(オシロスコープを使いこなす)技術

はんだ付け技術

RS232C通信の知識

ポーリング知識

アセンブラ(Z80)プログラミング技術

Windowsプログラミング技術

これらは情報技術科での教科の範囲を超える部分も多々あり、学生の努力は相当のものだったといえる。また、電子技術科の専任講師の方にも協力をい

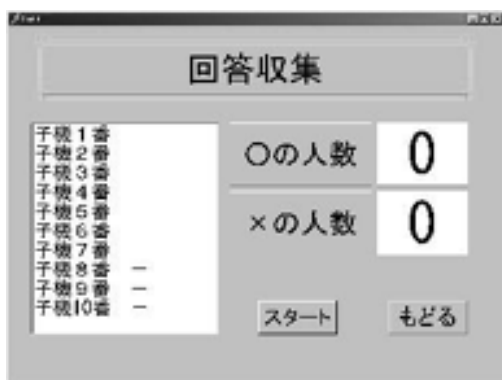


図7 回答収集画面(親機)



図8 ランダム学生指名画面(親機)

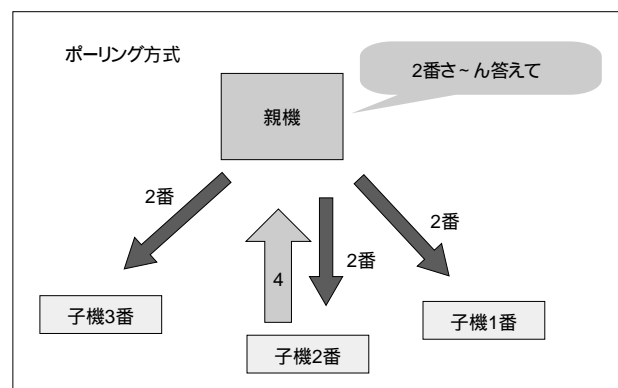


図9 ポーリング方式

ただいた。

## 7. 卒業研究を指導して

### 7.1 指導上の留意点

本卒業研究は作業量が膨大になることはわかっていたので、私は学生があわててすべてを行わないように、そして順を追って少しずつ次の分野、次のレベルに到達できるように、目標設定をすることに留意した。

### 7.2 指導しての所感

本卒業研究を指導した感想を述べる。

本卒業研究は当初1人で行うには量的に多すぎるテーマであると感じた。しかし、学生の能力・やる気からどうにかなるのではないかという可能性を感じ、開発に着手した。

やはり、親機と子機的设计・製作・検査・プログラミングは膨大な作業量で、卒業研究発表前1、2週間は毎日夜遅くまで、また徹夜に近い日も何日もあり、やっと親機1台、子機7台を完成できた。私も当然いっしょになって助言・手伝いをしたわけだが、学生のやる気に逆に引かれていった部分もあるといえる。

学生がこれだけ集中して、作業が続けられたのにはいろいろな要因があるが、次の要因が一番高いように思われる。それは、

「完成像が想像でき、それが動くと、こんなにも素晴らしいことができる」

と本人がわかっている点である。

さらに今回の場合、卒業研究が終わっても日常使用できるものを開発しているという点も、強力な要因であるといえる。普通、卒業研究は次年度以降の学生に引き継がれることはあっても、日常的に使われていくようなものはなかなか開発・製作できない。

今回のラッキー君3号の場合、1号は日常的に使



図10 発表会風景

われているので、3号も完成度が高ければ当然日常的に使うことができる（実際は通信距離が8m程度と短い点や、子機製作に相当の作業量が必要なことから実用化はしていない）。

以上、本卒業研究が成功した要因を、学生の集中力持続の点から考えてみた。

## 8. おわりに

今回の「ラッキー君3号（回答収集システム）」は、当短期大学全校5科で行う合同卒業研究発表会にも科代表作品として再度発表の機会に恵まれた（図10）。

今回の卒業研究を通して、学生本人は「ハードからソフトの総合システム開発が体験でき、技術力を大いに向上できました」と述べており、それ以上にものを完成させ動いたときの喜びは、本人を大いに成長させたと思う。

最後に、本卒業研究は「2. 卒業研究の流れ」で述べたように、テーマ決定までに時間をかけて検討することから始まり、学生の興味とテーマの有意義性がうまく結びついた例だといえる。このようなテーマを毎回すべての学生が設定できることは当然少ないが、情報技術科としても、学生が自分のテーマに納得して、そして興味を持続して研究を進める体制づくりを今後とも考えていきたい。