

## 生産電子情報システム技術科の第1期卒業生輩出までの歩み

高田 実<sup>\*1</sup>, 印南信男<sup>\*1</sup>, 石部剛史<sup>\*1</sup>, 望月隆生<sup>\*1</sup>, 林 文彬<sup>\*2</sup>, 大本 豊<sup>\*3</sup>

平成26年4月, 近畿職業能力開発大学校応用課程生産システム技術系に生産電子情報システム技術科と生産電気システム技術科が開設された。開設後2年を経過し平成28年3月第1期生を輩出できた。本報は, 生産電子情報システム技術科の第1期生輩出にあたり, 輩出までの取り組みについて述べる。

**Keywords** : 生産電子情報システム技術科, 第1期修了生, 標準課題, 入校と進路。

### 1. はじめに

応用課程生産システム技術系生産電子情報システム技術科は, 定員26名に対し, 28名の新入生を迎え平成26年4月にスタートした。

今回, 開設後2年を経過し平成28年3月第1期生を輩出できたので, 開設から輩出までの取り組みについて述べる。

### 2. 教育目標と教科内容

生産電子情報システム技術科は科名のとおり, 生産

電子と生産情報を融合させた科である。

平成25年度から開設準備要員として林と高田が担当したが, 共に情報分野が専門であったため, 電子分野の科目内容が全くわからず途方に暮れていた。

当時の生産電子システム技術科 秋間先生, 今園先生に助言をいただき, 科目の理解, 必要機材リストと時間割を作成していった。

科の教育目標としては「組込みシステム技術やネットワーク技術, 電子回路技術等の専門知識・技術を活

## 生産電子情報システム技術科が取り組む4つの専門分野イメージ

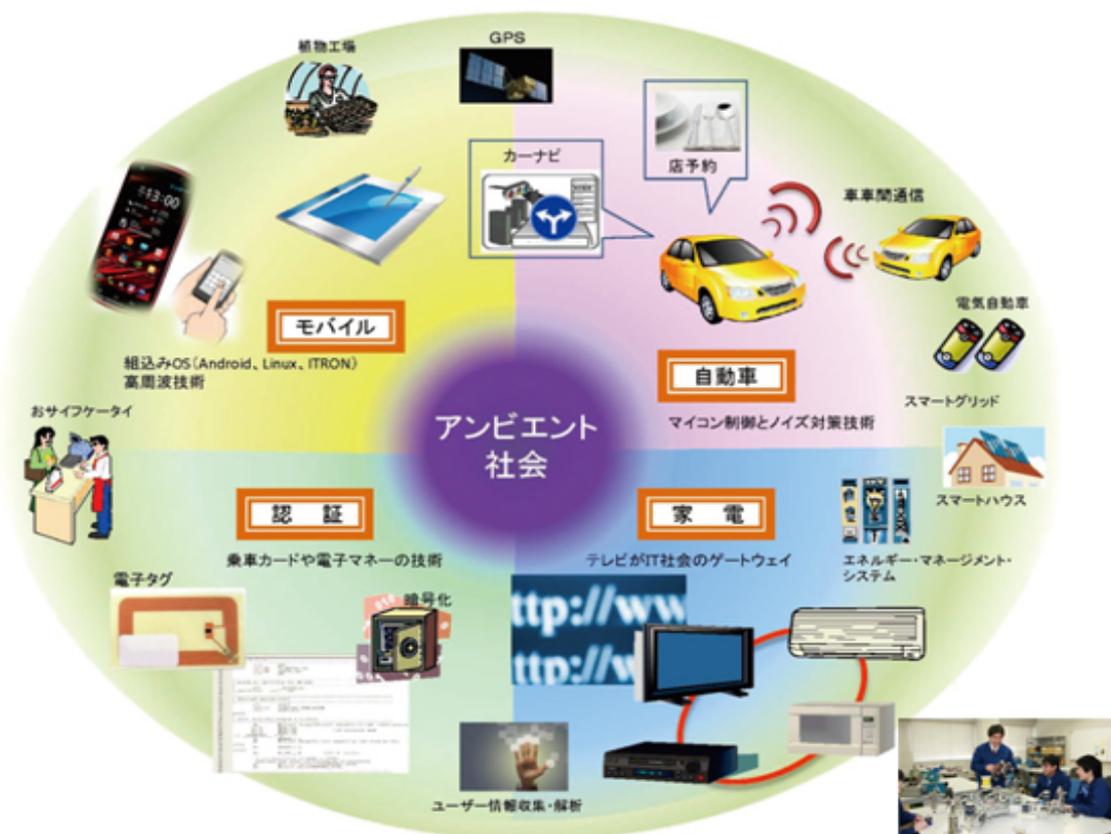


図1 4つの専門分野イメージ図

<sup>\*1</sup> 生産電子情報システム技術科

<sup>\*2</sup> 生産電子情報システム技術科 (現 沖縄職業能力開発大学校)

<sup>\*3</sup> 生産電子情報システム技術科 (現 京都職業能力開発短期大学校)

用し、これらを実際のシステムに組み込むための関連技術に対するニーズに対応できる人材を育成します。」を掲げている。

生産機械を支える組み込み機器や複合電子回路を有する電子装置などの知識や技術を学び、通信プロトコル実装やセキュアシステム構築といった通信機器の設計・製作も習得する。電子技術と情報技術を融合させ、「人」と「モノ」が相互につながる社会を目指し、その礎に“組み込み技術”がある。今までの ICT (Information and Communication Technology) から IoT(Internet of Things), M2M(Machine to Machine)への時代の背景となる技能・技術を習得する。

図1に当科が取り組む4つの専門分野イメージ図を示す。

授業科目として、表1に旧科との対応表を示す。生産電子システム技術科から、FA、制御やシーケンス制御を略し、生産情報システム技術科から生産管理・データベース技術を略して、3本の柱、つまり「組み込みシステム技術」「ネットワーク技術」「電子回路技術」にまとめて構築している。

### 3. 標準課題

標準課題は、それまでの座学・実習のまとめとして

4名程度のグループを構成して仕様・設計・製作・テスト・発表の一連の開発手順を実施する2科目各10単位であり、応用課程において科としても学生にとっても重要な科目である。

当科の標準課題として、1年次に実施する情報分野寄りの「組み込みシステム構築課題実習」と、二つ目は2年次に実施する電子分野寄りの「電子通信機器設計製作課題実習」である。

**3.1 組み込みシステム構築課題実習** 組み込みシステム構築実習を中心に、セキュアシステム構築実習、通信プロトコル実装実習や座学科目の集大成であり、テーマ「遠隔監視システムの設計・制作」として実施した。内容は以下のとおりである。

- 2台のLinuxマイコンボード(A,B)間をLANケーブルで接続する。
- マイコンボードAにUSBカメラと電動雲台を接続し、USBカメラから画像を取得し、JPEG圧縮を行い、マイコンボードBに送信する。雲台回転指示を受信するとモータを回転させる。
- マイコンボードBにタッチパネル付LCDと周辺装置を接続し、JPEG画像を受信して展開し、LCDに

表1 授業科目の対応表

生産電子システム技術科 の授業科目	生産電子情報システム 技術科の授業科目	単 位	生産情報システム技術科 の授業科目
電子回路技術	アナログ電子回路設計	2	統合生産管理システム
アナログ電子回路設計	デジタルデバイス設計	2	デジタルデバイス設計
デジタル電子回路設計	センサ応用技術	2	生産データベース分析設計
ノイズ対策技術	複合電子回路技術	2	
センサ応用技術	デジタル通信技術	2	
制御技術	通信プロトコル実装設計	2	通信プロトコル実装設計
FA制御	セキュアシステム設計	2	セキュアシステム設計
コンピュータシステム技術	組み込みシステム設計	4	組み込みシステム設計
デジタル通信技術			
安全衛生管理	安全衛生管理	2	安全衛生管理
機械工作・組立実習	機械工作・組立実習	4	CAD/CAM実習
情報機器応用実習	実装設計製作実習	4	インタフェース設計製作実習
実装設計製作実習	EMC応用実習	4	生産管理システム構築実習
電子装置設計製作実習	複合電子回路設計製作実習	6	生産データベース構築実習
電子回路設計実習	電子装置設計製作実習	4	
CAD/CAM応用実習	電子制御技術応用実習	4	
制御技術応用実習	通信プロトコル実装実習	4	通信プロトコル実装実習
通信技術応用実習	セキュアシステム構築実習	4	セキュアシステム構築実習
コンピュータ応用実習	組み込みシステム構築実習	6	組み込みシステム構築実習
コンピュータ制御プログラミング実習	組み込みデバイス設計実習	4	組み込みデバイス設計実習
コンピュータシステム設計実習			生産ネットワークシステム構築課題実習
電子回路装置設計製作課題実習	電子通信機器設計製作課題実習	10	生産データベースシステム構築課題実習
マイコン制御装置設計製作課題実習	組み込みシステム構築課題実習	10	組み込みシステム構築課題実習

表示する。タッチパネル操作で視点を変える操作を送信する。

- 上記基本機能以外にグループで便利機能を考案して1点追加する。

図2に機材構成写真を示す。

学生にとっては最初の標準課題で「グループワーク」「わかりやすいドキュメント作成」「スケジュール厳守」を掲げて進めてきた。

実際の指導方法としては以下になる。

**グループワーク:** リーダ経験のなさそうな学生をリーダーに任命し、リーダーミーティングにおいてリーダー経由で指導員からの指示を伝達させることで、リーダーの大変さを認識してもらうと共に、リーダーの方針にはメンバーが文句を言わないことを明言した。

**わかりやすいドキュメント作成:** 関数毎に設計書やフローチャートを作成するが、設計者とプログラマーを別学生とした。これにより「自分がプログラミングするのだから設計なんて手抜きすればいい」という考えを許さないこととした。プログラミングが不得手な学生は設計も不得手であった。随時レビューを実施し、設計完了前にプログラミングに進むことのないようにしたためスケジュールに遅れが生じたが、仕事の場面を説明しながら指導員・学生共に夜遅くまで努力した。

**スケジュール厳守:** リーダミーティングにおいて進捗報告を行わせ、遅れた場合の対策を求めることで、期限に遅れることのほうが面倒であることを実感させた。これらにより学生の意識を変えたと自負するが、それにより就職先の選択で情報分野を選択する学生が減ったのは誤算であった。

### 3.2 電子通信機器設計製作課題実習 テーマ名を、「無線通信機能を有した温度計測データロガー装置の設

計・製作」とし、以下の仕様で進めた。

- (1) 設定時間間隔で温度を測定する。
- (2) 測定データを無線通信により送信する。
- (3) 測定データをデータロガー本体装置内に保存する。
- (4) 保存データをパソコンへ送信する。

図3に仕様図を示す。

この課題は図3に示すようなイメージの無線データロガーシステムをグループで製作する。グループ毎に親機と呼ばれるデータ収集装置と、子機と呼ばれる温度センサプローブとパソコン（以下PC）で構成されているシステムを設計製作する。

子機はバッテリーを内蔵しており、持ち運び可能な機器として製作し、無線で親機に計測した温度データを送信する。親機は子機から収集した温度データを必要に応じてPCに送信する仕様になっている。



図2 組み込みシステム構築課題実習の機材

### 温度計測データロガー装置 製品イメージ図

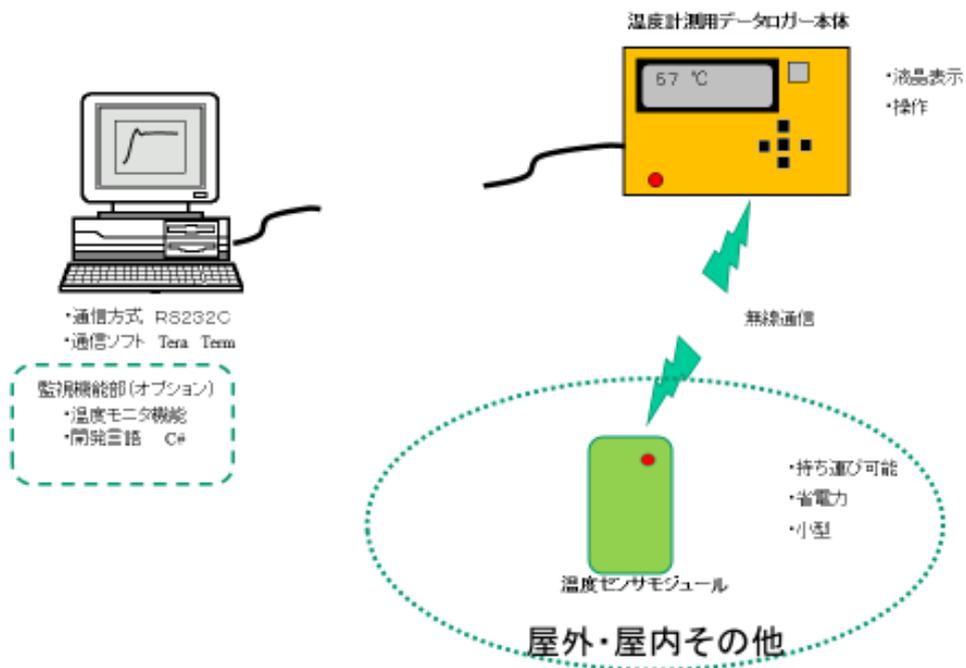


図3 電子通信機器設計製作実習の仕様図

この課題は、システムの設計・制作を通じて電子通信機器設計製作に必要な製品化技術とコミュニケーション能力の習得を目指す。

この課題の子機のケースについて学生に自由に独自性のあるもの製作させるために3DCADと3Dプリンタで設計・制作させた。

課題が始まると積極的に3DCADを使用して自分たちのオリジナリティを出したケースの設計に取り組んでいた。その結果、学生の製作したケースは多様なものになった。

図4に多様なケース例を示す。

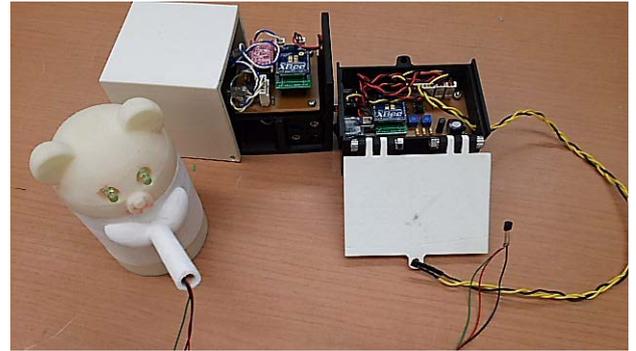


図4 電子通信機器設計製作実習のケース例

#### 4. 技能検定や認定試験

学習の証として、また、学生の就職活動に役立つことを期待して、技能検定受検や認定試験受検を推奨してきた。特に推奨しているものが技能検定「電子機器組み立て」と情報技術者試験である。

技能検定については、専門課程での技能照査に合格すると技能士補になるとともに、(1級までの)技能検定の学科が免除される。応用課程で実技に合格すれば技能士になることができる。

新科になってから、学生の就職に役立つようにと技能検定「電子機器組み立て」職種を1年次に受験させることとし指導してきた。

初年度は3級合格を目指し、10名応募して7名の合格者を得た。不合格者の内2名は本人都合で受検しなかったため、ほぼ全員が合格できることがわかった。全員が受検応募しないのは、技能検定に関心がない学生がいること、受検料が高額(3級で11,900円)であり強制はできないからである。

表2に技能検定の合格状況を示す。

附属京都校からの学生は、専門課程で3級の実技を受検していると聞いたので、平成27年度からは2級にもチャレンジさせている。また、近畿校の専門課程も平成27年度より技能検定3級実技を受検させているとのことなので、次年度は安定して2級に合格できることを期待している。

#### 5. 入校と進路

第1期生は、28名が入校し25名が修了している。3名は留年し、その後退学している。

表2 技能検定「電子機器組み立て」職種の合格状況

項目\年度	H26年度	H27年度	H28年度
入校者数	28	27	17
3級応募者	10	23	1
合格者	7	15	未実施
2級応募者	0	3	14
合格者	0	0	未実施

修了生25名は、全員年度内に就職内定をもらい、修了式を迎えている。進路としては、組込み技術分野を中心にIT分野、アウトソーシング分野、生産設備分野が主である。ネットワーク專業分野はごく少ないといった状況である。

#### 6. おわりに

科の紹介と共に、1期生が苦勞して課題や検定に取り組んだ成果を報告してきた。学生も苦勞したが指導員も手探り状態であった。実際にD棟で授業や標準課題を実施してみて、建物の雨漏りに驚き計測器等の機材準備不足が発覚した。こんな中でも標準課題に開発課題、そして就職活動にと自分なりの考えを持って活動してくれた1期生に感謝する。

修了生が就職先で明るく笑っていることを指導員全員で願っている。

(2016年07月26日提出)