

## 工学基礎技術の融合と創造教育の実践

技術部 里中 忍

### 1. はじめに

工学部は平成23年度から革新ものづくり展開力の協働教育事業に着手している。本プロジェクトはその中の「早期体験型実験・演習科目開発プロジェクト」に技術部枠が認められ実施したものである。

本プロジェクトは受講生の好奇心を涵養し、創造する楽しさを発見してもらうことを目的としている。

学科の垣根を越えて学生がものづくりで協働する。また、技術職員は工学基礎技術である電子回路の基礎や計測技術、バイオ技術、機械設計・加工技術、電子制御、材料評価技術など、日頃から培った技術を融合させ指導にあたった。

### 2. 実施テーマ

以下に実施テーマ毎に報告する。

#### 2-1 金属からガラス薄膜を造ろう！

(薄膜スパッタ装置の製作)



図1. 薄膜スパッタ装置の製作

本コースは反応性スパッタ装置を題材に各種の機能性薄膜を創成することを目的として、その基礎となる技術開発、装置の製作までを行なった。具体的には既存の真空チャンバーに、ガス導入ポート、覗き窓、ゲージポート、カソードマウント等の追加工を施した。加工したチャンバーは架台にマウントし、ロータリーポンプにより真空リークがないことを確認した。また、高周波電源を作製し、パルス波の発生を確認した。分析技術については、FIBによる薄膜断面観察法の指導を実施した。参加した学生はマテリアル工学科4名、機械システム工学科3名、電気電子情報工学科3名であった。企業経験者に技術アドバイザーとして参画してもらい、機器分析・化学WGと装置開発WG、計測制御WGの技術職員が連携して開発のサポートにあたった。本機は平成24年度の実用化を目指している。

#### 2-2 音声ガイド式ポータブル点字タイプ練習機の開発

熊本県立盲学校から要望されていた就学前の子供にも使いやすい点字タイプ練習機を開発して提供した。開発に参加する学生はマイコン活用技術の習得と基本的な電子回路設計・製作技術が習得する機会になった。併せて学生が開発した製品が実際に「人を助ける」様子を確認でき、創造する意欲を高めることができた。学生の募集は工学部1,2年生を対象に行い、1年生5名、2年生2名合計7名がプロジェクトに参加した。



図2. 熊本県立盲学校にて贈呈式

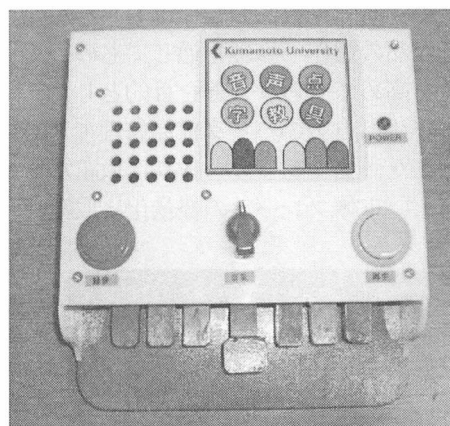


図3. 開発した点字タイプ練習機

#### 2-3 Androidアプリ開発・実装体験

近年、スマートフォンなどの携帯電話等で話題になっている「Android」OS上で動作するアプリケーションをプログラミング初心者でも直感的に扱いやすいWeb上のパズル形式で簡単に作成し、Android端末に実装することで受講した学生にソフトウェア開発を体験してもらった。

アプリケーション開発環境は Google 社が提供しているオープンソースの「App Inventor」を用いた。今回、実習用に「CREATIVE」社の「Creative Ziio 7インチ」を3台用意した。App Inventor を用いて HellowWorld を出力するアプリ、タッチパネルを使ったアプリ、加速度センサーを使ったアプリ、お絵かきアプリを順じ作成し、Andoroid 端末に実装して動作確認を行なった。受講者は情報系学科学学生 8 名、その他の学科 14 名、技術職員 2 名であった。情報システム WG の 5 名が指導にあたった。

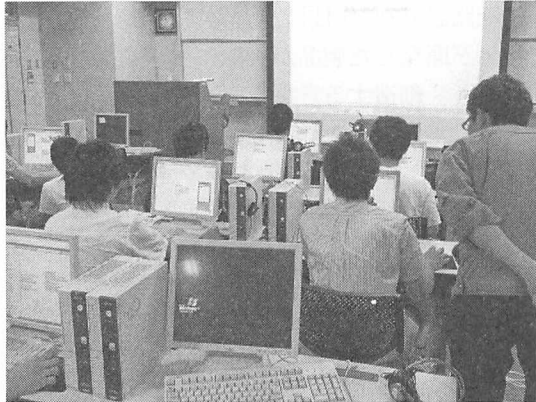


図4. Android アプリ作成実習の様子

#### 2-4 TIG 溶接の基礎と活用

実習する TIG 溶接は通常行なわれている機械工作実習で体験する被覆アーク溶接と違い、薄板から厚板、また様々な金属を溶接できる。また、スパッタやスラグが発生しないため、研究用機器の製作はもちろんのこと、趣味や身近な品の製作・修理を通じてのものづくりへの興味や意欲を高めてもらうことを目的とした。

参加した学部 1 年生は自分のバイク部品修理で TIG 溶接を行なった。また、ソーラーカー作りに取り組んでいる学生 3 名が新しい車体フレームの軽量化に取り組むため受講した。

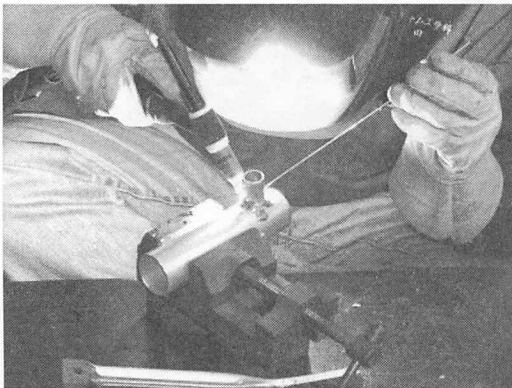


図5. TIG 溶接実習の様子

#### 2-5 17世紀以前の工作機械を製作してみよう — 古典工作機械の製作 —

熊本大学工学部には、ものづくりに科学が寄与し始めた 20 世紀初頭の工作機械が加工可能な状態で現存し、1970 年代の汎用工作機械や現在主流の NC または CNC 工作機械に至るまで、およそ 100 年にわたる工作機械の変貌を学生が見て、触れて、加工して学べる環境がある。本コースではこれらの原点ともいえる原始的な工作機械を製作し、系統的に工作機械を見ることでそれぞれの時代背景にあった産業技術、科学技術の躍進やものづくりに対する要求などに関心を持つきっかけにしたいとの思いから、手工業が中心であった 16～17 世紀頃の旋盤を製作した。完成した「はずみ車式木工旋盤」と「弓駆動式木工旋盤」を図 6 に示す。

参加した学生は機械 2 年 2 名、3 年 1 名、マテリアル 2 年 1 名であった。尚、製作した工作機械は夢科学探検で工学部研究資料館の公開と合わせて市民に公開され大きな反響があった。

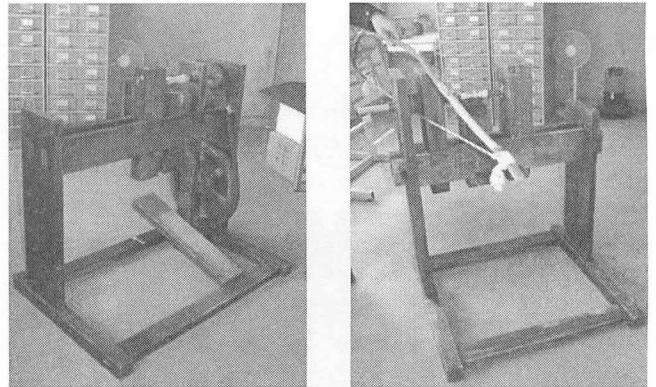


図6. 製作した古典工作機械



図7. 夢科学探検の様子

#### おわりに

本プロジェクトは学科の実験とは異なり、技術部の学部共通組織としての特性を活かして、学科の枠を超えて参加した学生の連携を図り、また、複数コースでものづくりを創造し、実践できるところが強みである。学生のものづくり教育支援のため、今後、益々の精進を期待したい。