

携帯情報端末を介する情報工学創造実験

The Experiment of Information Engineering Technology using Personal Digital Assistant

○谷口 勝紀^{※1} 小嶋 一生^{※1} 胡 振程^{※2} 伊賀崎 伴彦^{※2} 田邊 将之^{※2}
Katsunori TANIGUCHI Kazuo KOJIMA Zhencheng HU Tomohiko IGASAKI Masayuki TANABE

キーワード：工学，工業，教育

Keywords: Engineering, Industry, Education, PDA

1. はじめに

情報通信技術（ICT 技術）は広く社会に普及し、人間社会を支える重要な基盤となってきた。特に ICT 技術の活用は深刻化とされてきた少子高齢化の社会問題を解決するための重要な要素である。その一方、個人情報端末として急速に普及しているスマートフォンは既存の携帯電話・エレクトロニクス業界だけでなく、あらゆる社会の変革を促す。

熊本大学工学部では、創造力やものづくりの感性豊かな科学技術者やデザイナーの育成を目標に、先進的な工学教育モデルを開発し実践することを目的として、文部科学省の特別教育研究費の採択を受け、平成 23 年度から 4 年計画で「革新ものづくり展開力の協働教育事業」を開始した。この事業の一つ「循環型産学協働ものづくりプロジェクト」は、企業や学外者からの課題提供と積極的な協力を得て、技術開発から商品化までを行う授業科目の開設のための計画提案を採択している。

本実験は、H23 年度に循環型産学協働ものづくりプロジェクトに採択され、本学科の教育目標の一つである「情報・電気・電子工学を支える基盤技術を理解・開発するための専門知識を習得する」に従い、企業と連携して学生の ICT 技術およびものづくり展開力を養成する学生実験の創設を目指したものである。

具体的な学生実験の目標としては、最先端のセンシング技術により、人間の有する様々な生体情報（脳波、筋電、視線、表情、ジェスチャなど）を計測し、スマートフォンを介して車（ラジコン）を制御する実験を開発し、学生に生体情報の処理技術およびスマートフォンの開発技術を取得させる事にある。また、企業の技術者そして異なる分野の教員より各段階の検討・審査・評価・改良（PDCA サイクル）に参加し、学生の視野を広げ、産学共同ものづくりのあり方を検討する。

※1 熊本大学工学部技術部

※2 熊本大学工学部情報電気電子工学科

2. 実施概要

2-1 プロジェクト実施計画



図 1. 本プロジェクトの実施計画

本プロジェクトの実施期間は平成23年度から26年度までの四年間である。平成23年度では、プロジェクトを試行し、課題作成期間、ものづくり期間、評価と改善期間などの設定を検討する。図1に示すように、二年目では少数学生より実験を試行し、二年目の終了後中間評価を行う。三年目は改善してから実施、四年目は実施して総括を行い、プロジェクトを終了する。本プロジェクトに直接に参加する教職員は5名、地元企業2社（オオクマ電子株式会社、株式会社サンワハイテック）が参加した。

2-2 創設に向けた実施概要

平成 23 年度では、プロジェクト試行と教材選定・制作を目的とし、課題作成・ものづくり・評価と改善の三段階に分けて実施した。

課題作成期間 (H23.10-11)

- 参加企業の経営者技術者と教員がテーマを検討し、iOS と Android の二方向への探索を決定
- 実験機材の調達、学生へ参加の呼びかけと公募

ものづくり期間 (H23.11-H24.2)

- iOS と Android の 2 班に分け、それぞれ教員と学生より構成
- スマートフォンのアプリケーション開発ツールから教材の選定まで
- プロジェクト目標に沿ってアプリケーションの開発を行った

評価と改善期間 (H24.2-H24.3)

- 学内レビューと発表会 (2月28日)

- ものづくり成果報告会（3月7日）
- 産学共同レビュー報告会（3月27日）

課題作成期間：企業技術者と教員がテーマを検討し、実験機材を調達する。学生はこの期間で iPhone アプリケーションの開発で使用するプログラミング言語「Objective-C」とプログラムの構築方法を学び、プログラミング実習から動作確認まで行った。

ものづくり期間：企業と教員側から出されるテーマに基づいて学生が製品企画、仕様設計、製品試作、商品化戦略の各段階などを体験させることで、ものづくり展開力を養成する。平成23年度ではプロジェクト試行のため、大学院生2名も実験チームのアドバイザーとして実験に参加した。

評価と改善期間：ものづくり完成後、企業人や異なる分野の教員の参加を得て、試作品や構想提案を改善課題について吟味した。前年度の進捗状況を考慮して、次年度の課題を設定し、また、授業で開発したテーマを集めて新規のプロジェクト課題を設定した。

3. 結果および考察

ものづくり期間の活動は、iOS と Android の二つのスマートフォン開発プラットフォームをベースとして展開された。以下では、その実施成果の例を示す。

3-1 実施成果例 その1「顔検出」

携帯情報端末に搭載されたカメラからリアルタイムに画像を取得し、人間の顔を自動的に検出するアプリケーションを開発した。今後、顔表情により移動体を制御する方向にステップアップ予定である。

- ▶ 開発環境：Android 2.3, OpenCV 2.3.1
- ▶ 開発者：学部4年生1名
- ▶ 開発期間：4週間



図2. 実施成果例その1「顔検出」

3-2 実施成果例 その2「端末姿勢検出」

携帯情報端末に搭載されたジャイロと傾きセンサーのデータをリアルタイムに取得、ボールの位置・速度・加速度の計算してグラフ表示を行うアプリケーション

を開発した。今後、生体情報の計測と表示にステップアップ予定である。

- ▶ 開発環境：iOS
- ▶ 開発者：修士1年生1名
- ▶ 開発期間：6週間

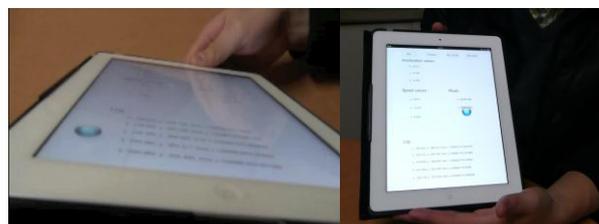


図3. 実施成果例その2「端末姿勢検出」

3-3 実施成果例 その3「移動体制御」

携帯情報端末の操作による AR Drone の飛行を制御する。今後は、生体情報による AR Drone の制御にステップアップ予定である。

- ▶ 開発環境：iOS
- ▶ 開発者：修士1年生1名、学部3年生1名
- ▶ 開発期間：6週間

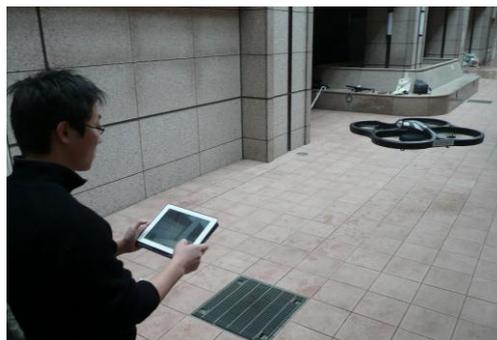


図4. 実施成果その3「移動体制御」

4. おわりに

本実験創設にあたって、プロジェクト試行と教材選定・制作を目的とし、課題作成・ものづくり・評価と改善の三段階に分けて、参加学生と教員そして企業アドバイザーでチームを組んで、スマートフォンのアプリケーション開発ツールから教材の選定、そしてアプリケーションの開発までを実施した。学生を製品企画、仕様設計、製品試作、商品化戦略の各段階などに参加・体験させることで、ものづくり展開力を養成できた。

また、Android 開発に関する予備知識を把握させる必要性やより企業現場に近い開発環境とスケジュール管理の必要性、プログラミングスキルの習得に向けて他の実験科目との連携を深める必要性など、様々な課題を認識できた。これらを踏まえて、Android 開発環境で生体情報を計測、携帯情報端末を介してロボットを制御する実験を本年度中に構築を行う。