

# 創造工学特別実習「音で動くラジコン」の紹介

本田 和博  
富山大学 工学部

## 1. はじめに

富山大学工学部では1年生から3年生を対象として、学生の自主性や創造性の育成を目的とした「創造工学特別実習」が開講されている。この科目はアイデアの発想法などの講義を受けながら、異なる学科や学年の学生がグループを組んで作品を作り、最後は発表会にてプレゼンテーションまでを行うものづくり教育である。

今までに様々なテーマにてこの科目に携わってきたが、今年度は「信号処理プログラムの開発」というテーマ設定のもとで「音で動くラジコン」という作品の製作に至った。その作品内容などを紹介する。

## 2. 創造工学特別実習の概要

創造工学特別実習は、平成15年度の文部科学省事業「特色ある大学教育支援プログラム」において採択された新潟大学工学部と長崎大学工学部と富山大学工学部の3大学共同申請「ものづくりを支える工学力教育の拠点形成-創造性豊かな技術者を志す学生の連携による教育プログラム-」の一環として平成17年度から開講された創造性育成科目である。この科目は、見方と固定概念を変えて新しい発想を見出す「アイデア発想法」、要因分析法を主体とした「問題力解決力の育成」、資料の作成方法や発表方法に関する「プレゼンテーション能力の育成」の『講義・演習』、希望テーマに添った学科・学年横断型のグループによる『作品製作』、中間発表や「学生ものづくり・アイデア展」で製作した作品を発表する『プレゼンテーション』から成る。

## 3. 「音で動くラジコン」の作製過程

今年度は「信号処理プログラムの開発」というテーマを担当した。希望した学生は電気電子システム工学科の1年生1名と知能情報工学科の1年生2名の計3名であった。

最初に具体的な製作作品の検討を行った。単に信号処理と言ってもさまざまである。どのような信号があるか、どのような処理をしたいかを学生が主体となって協議した結果、当初は「音声認識で動くラジコン」が最終目標に決まった。

夏休みに入って本格的な作品製作を開始した（学科横断のため夏休みが製作作業の中心となる）。まずは、「まえ」「うしろ」「みぎ」「ひだり」といったラジコンの動作に必要な4つの言葉を認識できるようにすることに専念し、先の4つの言葉に加え「あ」「い」「う」「え」「お」の母音の音声信号をパソコンに取り込んで解析を試みたが、違いを見出すことができなかった。なお、音声の集録や解析にはプログラムに対する高度な知識を必要としないグラフィカル言語（LabVIEW）を用いた。

表1 今年度のスケジュール

4月	科目の趣旨説明及び 学生への希望テーマアンケート
5月	テーマ設定及びグループ分け
7月	講義「アイデア発想法」 講義「問題解決法」 創造工房設置の電動工具操作説明会
10月	講義「プレゼンテーション法」
11月	中間発表
12月	学生ものづくり・アイデア展in富山

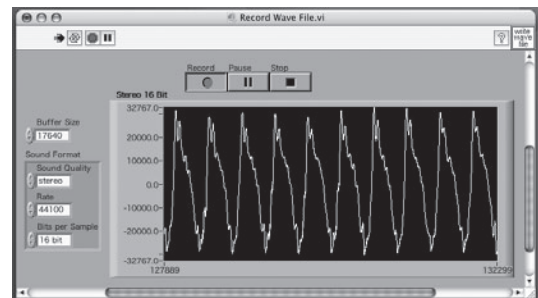


図1 音声波形集録プログラムの画面

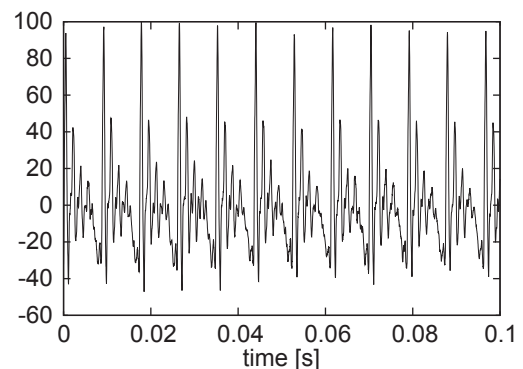


図2 「あ」の音声波形の1例

そこで、最終目標を「音で動くラジコン」に修正した。音には周波数解析により明確に特徴が見出せる「音階」を用いることとした。キーボードから発せられる音をマイクで拾い、フーリエ変換にて最大周波数を解析し、ラジコンを制御した。その関係を表2に示す。なお、音はラジコンカーの応答速度も考慮し、サンプリングレート 44,100 Hz、量子化ビット数 16 bitにて 0.3 s 集録してフーリエ変換を施した。また、フーリエ変換した際に理論上の周波数ではなく、2倍の周波数にピークが見られる音階があったので、比較的安定して最大周波数が得られる音階を選び、最大周波数の1の位を四捨五入して制御を行った。なお、他の周波数値が最大の時は停止とした。また、付属のコントローラーを利用して無線にてラジコンカーを動作させることにも成功した。

表2 音階と制御

音階	周波数 [Hz]	動作
ド	523	前
レ	587	後
ミ	659	右前
ファ	698	左前
ラ	880	右後
ド	1046	左後

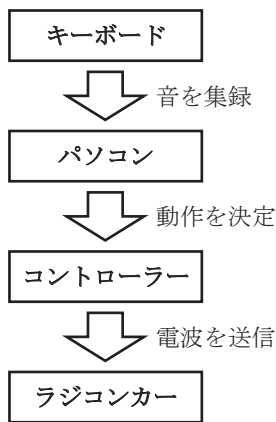


図3 フローチャート

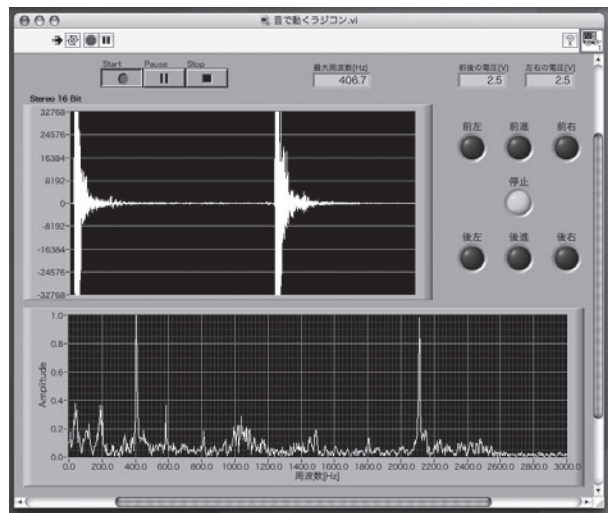


図4 「音で動くラジコン」の画面



図5 学生ものづくり・アイデア展 in 富山での展示風景

#### 4. おわりに

音で動くラジコン製作のアドバイスを行った。当初の目標には至らなかったが、作品が完成してラジコンカーを操作している時の楽しそうな笑顔を見て、学生たちの達成感を感じることができて良かった。再び携わる機会があれば、学生が自主性を持ってものづくりができるようにアドバイスすることを心がけて対応していきたい。