

平成 29 年 7 月 21 日 (金)

第 31 回 職業能力開発研究会記録

1. 開催日時、場所

日時：平成 29 年 7 月 21 日 (金) 16:15～17:05

場所：職業能力開発総合大学校 3 号館 1 階 階段教室

2. 発表者、参加者数

16:15～17:05 テーマ

講演題目：固定観念にとらわれないシステム制御と創造性育成教育

(1) はじめに

(2) 固定観念にとらわれないシステム制御の研究例

「2シャフトエレベーターにおけるピーク電力抑制と利便性を両立する制御手法」

(3) 固定観念にとらわれない制御のための創造性育成教育例・展開例

発表者：制御工学ユニット 高橋宏治 教授

参加者数：31 名

3. 配布資料

発表用パワーポイントのスライドと資料のコピー

4. 開会挨拶

新目准教授から開会の挨拶、本日の発表内容について紹介があった。

5. 講演概要

(1) はじめに

本日の発表の概要の説明と自己紹介があった。

- 今回は、「節電のために電気を使わないと考えるが、逆転の発想で節電のために使うようにしようという内容」、「創造性育成教育とはどのようなものか、また教員として企画・運営した創造性教育の内容」について発表する。
- 専門は、離散事象システム制御分野である。これまで、複数のロボットが、ロボット自身で考え効率・能率よく仕事を達成する制御システムに関する研究に取り組んできた。また、企業と共同で生産システムや生産ラインをどのように組むかについても研究を行ってきた。

(2) 固定観念にとらわれないシステム制御の研究例

研究例として「節電のためにエレベータを停めるのではなく運転するという制御手法」についての説明があった。

制御工学

- システムの制御とは、「ある目的を達成するために、つくられた全体を目的に適合するために

操作を加えること」である。

- 制御を行う上でやるべき事は、①目的は何かを分析すること、②制御対象の特性を見極めること、③どのように操作すれば目的を達成できるかを考えること、である。どのように操作すれば目的を達成できるかを考えるときに、固定観念にとらわれていると上手くいかないことがあり、自由な発想で考えることが制御の良し悪しを決める。
- 制御工学は、様々な分野を横断的に取り扱う学問である。制御をやっている者にとっては、分野に問わず制御対象をモデル化できれば、同じものとして扱うことができる。

研究例：2シャフトエレベーターにおけるピーク電力抑制と利便性を両立する制御手法

- 震災後の節電や省エネを理由に、エレベータが節電の対象となった。エレベータが数台しかないビルにおいては、運転台数を減らすと利便性は大きく損なわれる。特に、2台しかない場合においては、1台を止めると利用者の待ち時間が長くなったり、混雑したりと利便性の低下は顕著に表れる。
- 電力中央研究所の報告では、「エレベータの運転台数を2台から1台に変更しても電力消費量の削減は0.7%にとどまった」、「上下直近階への移動者が階段を利用した場合、利用人数や交通流パターンによっては消費電力が増加する場合がある」、「移動時間の増加による機会損失額は電力削減額の100倍以上大きくなる」とある。
- 節電の観点には、消費電力量(kWh)とピーク電力(kW)があり、やるべきことが決まる。
- 研究では、2台のエレベータにおいて、ピーク電力抑制と利便性を両立する制御手法として、「2台を運転するがピーク電力は1台運転時を超えない、もしくは同等とする手法」を提案した。
- 乗者人数と定員との関係と乗者荷重を保持するための消費電力を求めた結果、「満員のカゴの上昇」と「空のカゴの下降」が最も電力を消費することがわかった。
- 同じ乗者数を2台のエレベータに分けて運用するとトータルの電力消費は少なくなり、運転するタイミングをずらすとピーク電力を下げるができることがわかった。
- 2台のエレベータの運転状況と負荷状況を総合的に捉えて運転すること、2台の運転のタイミング調整することで、ピーク電力抑制と利便性を両立できることを確認した。

(3) 固定観念にとらわれない制御のための創造性育成教育・展開例

創造性育成教育・展開例として、東工大で取り組んできた「大岡山ふれきてるコンテスト」についての説明があった。また、コンテストの動画を視聴した。

- 「大岡山ふれきてるコンテスト」は、学生チームが手造りした人力発電機の性能を競うコンテストである。学生らに、材料を与えて自由に使ってよいと指示し、学生は自由な発想と遊び心をもって発電機を作製する。
- コンテストでは、発電の様子を表現するために、発電量を表示するだけではなく、風船を飛ばした。
- 作製した発電機は、自転車型や手回し型など様々であり、同じものが2つとなかった。
- コンテスト後、学祭に参加し、風船飛ばしやテレビ写しを行い、子供に楽しんでもらった。

6. 質疑応答

質問 A：本校においても、創造性育成教育のような授業があったらよい。急ぎでコンテストの進め方について教えていただきたい。

回答（高橋）：はじめに学生らは、一般的な「発電機の原理」、「安全対策」についての講義を受け、チーム毎にプロトタイプを作製する。夏休みの間に構想を練り、新学期直前に、構想に従って機械的装置や変換制御回路などを作製する。その後、テストランと改良を行う。コンテスト後、チーム毎に工夫した点や反省点などのプレゼンテーションを行う。

質問 B：ピーク電力抑制と利便性を両立した制御手法で運転するエレベータを利用するとき、利用者の使い勝手はどうか？

回答（高橋）：利用者が、エレベータの利用ボタンを押しエレベータが到着するまでの応答が少し遅くなるので、ストレスを感じることはあると思うが、長待ちをすることはしない。

6. 第 32 回職業能力開発研究会の日時

未定

以上