

人と機械とのインターフェース開発

熊本高等専門学校

電子情報システム工学専攻
制御情報システム工学科

カシモト
榎本
コブチ
小湖

タカヒロ
昂大、
サツキ
颯輝、

ムラカミ
村上
ハギモト
萩本

マサキ
正樹、
タクミ
拓巳、

教授
助教

オオツカ
大塚
カトウ
加藤

ヒロフミ
弘文
タクヤ
達也

出展内容

今年 The 高専の参加校を1か所にまとめてブースを設置していただき、発表させていただきました。我々は、ユニバーサルデザインによりすべての人々のQOL向上が近未来への重要な課題となっている現状で、人と機械との親和性をさらに高める人と機械とのインターフェース機器開発プロジェクトに取り組んでいます。本展示では本校の2つのモノづくりプロジェクト成果を紹介し、それらの成果としてプロトタイプを展示しました。一つはアシスティブテクノロジープロジェクトによる「深度センサを用いた頭部ジェスチャ認識による機械操縦システム」であり、もう一つは科学の祭典熊本大会にて本校3年生と企業の技術者との協同ものづくりプロジェクトです。後者のプロジェクトでは「子供たちが喜ぶモノを作る」ことをテーマとしており、アニメに登場するアイテムの実現に取り組まれました。展示ブースでは製作した「電動スケートボード」および「蝶ネクタイ型変声機」の実演を行いました。

深度センサを用いた頭部ジェスチャ認識による機械操縦システム

熊本高等専門学校熊本キャンパスでは、これまでに草の根共同プロジェクトを行っていました。今回私たちは、「深度センサを用いた頭部ジェスチャ認識に関する研究」という題目で発表を行いました。現在の多くの電動車椅子に搭載されている操縦デバイスはジョイスティックです。しかし、今回使用を考えている電動車椅子 STAVi の特徴である座面昇降機能は、座面上昇により視界が広がり、高い場所に手が届くといったメリットがあります。一方で、重心の位置が高くなることによる、車両の安定性に関する転倒不安により車両に含まれるグリップの保持欲求が高まり、ジョイスティック操作の煩わしさにつながってしまいます。

そこで、新たな操作デバイスとして、頭部ジェスチャにより電動車椅子の操縦を行おうというのが私たちの研究です。

今回の発表では、頭部の動きを深度センサから得られた深度データを利用し、顔の方向を推定し、その動きに応じた左右旋回操作のデモを行いました。



図1 頭部ジェスチャ認識による機械操縦システム図

科学の祭典熊本大会における企業技術者との共同ものづくりプロジェクト

8月に開催された熊本県民テレビ（KKT）主催のイベント『科学の祭典』にて、「夢を叶える科学の力」というテーマで、東京エレクトロン九州の技術者の方々と本校制御情報システム工学科3年生が共同でのものづくりを行いました。まず、技術者の方々に製品開発の受注から納品までの過程について特別講義をしていただきました。その後、KKTの方から「科学の祭典に訪れる子供たちを喜ばせるものを作ってほしい！」とお願いがあり、これを受注として、技術者の方々と高専生が共同でのものづくりを行い、イベント当日に納品することになりました。高専生が子供たちの夢を叶えるという趣旨もあり、技術者の方々にアドバイスをいただきながら学生主動で作業を行う形でプロジェクトを進めました。2か月という短い期間でしたが、無事、イベント当日に納品することができ、ステージ発表や体験コーナーでは大勢の子供たちに喜んでもらうことができました。以下に、それぞれの製作物について説明します。

・ターボエンジン付きスケートボード

子供に安全に乗ってもらうことを第一に考え、安全な速度（5 km/h）を設定しそこから使用する動力の回転数やトルクを算出しました。そして、そのトルクと回転数を実現し、なおかつ低コストで扱いやすいということで市販の電動ドライバーのモータ部分を流用して動力としました。また、



子供が乱暴に乗っても壊れないようにかかる負荷を計算し、それに耐えうる部品の選定を行いました。その際に、体重移動による方向転換を実現するため通常のスケートボードの駆動軸を流用しました。

イベント当日には私たちが乗っている子供の横で補助をしながら速度の調節を行うことにより、安全に運用することができました。

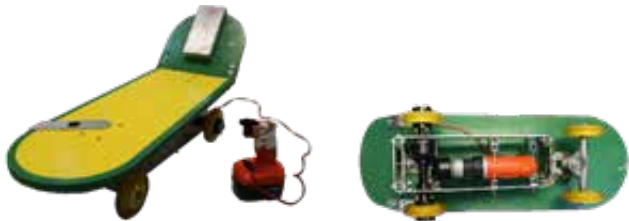


図2 ターボエンジン付きスケートボード

・蝶ネクタイ型変声機

製作期間が非常に短いため、マイコンでの変声や回路を自作しての実現は不可能と考え、市販の回路を流用し改造することにより実現を最優先しました。

動作は、まずマイクから人の声を集音し、その声を回路にて変換します。そしてFMトランスミッターを用いて変換された声を電波として出力します。出力された電波はラジオやミニコンポ等の機器にて受信され出力されます。

マイクにダイナミックスピーカを用いることで蝶ネクタイの裏にスピーカが付いているという名探偵コナンのアイテムの見た目の再現をしています。

また、あえて回路を蝶ネクタイの外の見える位置に取り付けることによって、使ってくれる子供たちに機械への興味を持ってもらうことを目的としています。



図3 蝶ネクタイ型変声器

学生の感想

電子情報システム工学専攻 2年 櫻本 昂大

「企業は開発ひとつにおいてもその先のことを考えている」今回、SEMICOM Japan2014に出展させて頂き、研究ポスター発表を通じて大きく感じたことです。例えば、私たちの考える研究の“将来性”は、ユーザーに試乗しても

らい評価を得たり、安全面を漠然と考えたりと目先のことを考えるに過ぎません。それに対し、企業の考える“先のこと”とは、ビジネス面からみた開発のビジョンであったり、時代のニーズにおける開発の評価、宣伝の方法（いかにマーケティングを行うか）の考慮など、多岐にわたっているように感じました。また、安全面に関しても、空想上で漠然と安全と言い切るのではなく、実験における動作の誤差率の導出を行うなどして念入りに行うべきであると感じました。

電子情報システム工学専攻 2年 村上 正樹

高専生のレベルでの研究でも、企業の方々が興味を持って話を聞いてくださったことは驚きでした。ある企業の方が、「独自の技術を持っている企業は特に、いつも同じ技術を目にしているからどうしてもアイデアが狭まってしまう。だから高専生など若い学生のアイデアは柵なくて面白い」と漏らしていらしゃいました。私たちはこのような自由な環境でアイデアを出せ、それを形にすることが出来ているのだと感じ、これを喜びにして今後の研究に動んでいきたいと考えております。これまでに気づかなかった点を指摘していただき、貴重な経験になったと思います。本当にありがとうございました。

制御情報システム工学科 3年 小淵 颯輝

セミコンに出展するという事で、最初は自分たちの製作物が多くの方々に見られるということで不安でした。しかし訪れた方に説明をし、様々なアドバイスをいただく度に、自分たちの製作物を見直すことができ、気づいていなかった点に気付くことができたので、現在は今回のセミコンは非常に有意義だったと思っています。今回気づくことができた改善点を今後の活動にも生かしていきたいです。

制御情報システム工学科 3年 萩本 拓巳

私は今回セミコンジャパン2014に参加して、「非常にいい経験をした」と思った。セミコンジャパンには一流企業や他高専の製作技術を知ることや、プレゼンテーションを聞く機会が沢山あり、私はそれらを体験することができたからだ。

また、私がプレゼンテーションした時などに私たちのOBや企業の方から進路の話や、就職後の生活の話（「大学院まで行く理由」や「就職すると好きなことがしにくいので今のうちにしたいことをするべき」など）を聞くことができた。

今回の経験を生かして今後の人生を自分で納得できるような生活を送っていきたい。

おわりに

「THE 高専@SEMICON」を開催して頂きました関係者の皆様には、感謝とともにお礼を申し上げます。そして、本校の「THE 高専@SEMICON」への出展では、発表の準備から設営・展示までご支援、ご指導いただきました東京エレクトロンFE株式会社のみなさまに重ねてお礼申し上げます。今年はThe 高専専用のブースを設けていただいたということで、どの程度来ていただけるのか不安もありま

したが、予想以上に多くの方に足を止めていただき、学生もほとんど休みなく説明しておりました。「高専」というキーワードに興味を持って訪れていただいた方も多く、非常に嬉しく思いました。学生のみならず教員も、企業の技術者の方々と直接意見交換を行える貴重な経験をさせていただきました。この経験を糧としてさらに成長してもらえよう、また、より一層、私たち熊本高専自身も他高専に引けを取らぬレベルの高い充実した研究成果をご披露できるよう学生たちと共に日々取り組んで参りたいと存じます。

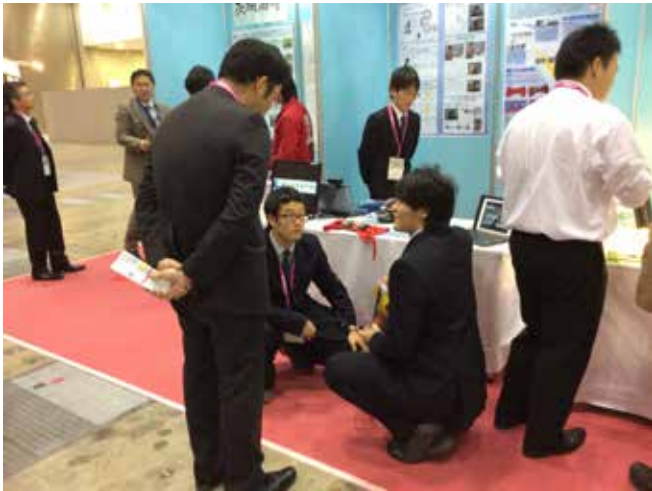


図4 発表の様子