



帰ってきた「セミコンジャパン2014」

八戸工業高等専門学校

電気情報工学科 講師 ほそかわ やすし 細川 靖

1. 参加経緯

今回は、大変有難いことに(株)日本マイクロニクス様から、八戸工業高等専門学校に The 高専 @SEMICON Japan 2014 展示の応募のお話を頂きました。今回から全国の高専に声掛けをして、展示テーマの応募をしてその中から選抜して8校の展示を行うことのことでした。そこで、学生達が主体的に行っているものづくりの成果を展示しようと考え、本校電子情報工学科のクラブ活動で、全国高等専門学校プログラミングコンテスト(プロコン)の自由部門に応募した作品と、本校電気情報工学科4学年情報コースで行っている「システムづくり実験」の優秀班の作品に加え、「ものづくり実験」である「創成実験」の優秀班の作品を選定しました。これらを「バーチャル体験とクリーナーロボット」と題して、スペースデブリ回収仮想体験システム、杖型コントローラを用いた仮想魔術対戦、インタラクティブ黒板クリーナーロボットの3つを展示する応募を行いました。

今回も学生達が素晴らしいものづくりをしてくれたので自信はありましたが、新しい仕組みなので不安もありました。でも何とか無事選抜され、二年ぶりに The 高専 @SEMICON Japan に展示できることになりました。

本校の電子情報工学科とは簡単に言えば「パソコン部」です。パソコンを使ってプログラミングをしたり、グラフィックスを作ったりしています。40名以上の部員がおり主な活動はプロコンやパソコン甲子園、情報オリンピックなど各種コンテストへの参加です。その中でプロコンは平成14年から毎年全国大会へ出場していて常連校の一つです。今年のプロコンでは自由部門で敢闘賞を受賞しました。5人のメインメンバーに4人のサポートメンバーを加えて夏休みに合宿までして作ったスペースデブリ回収仮想体験システム「CosmoSweeper」は完成度が高く、展示がコンテストと高専祭だけでももったいないということもあって相応しい展示場所を求めていました。セミコンは十分すぎる？ 本当の大舞台です。

本校電気情報工学科では、「創成実験」という学生達自身が企画をして、前期から10月末まで色々な制約の下で主体的なものづくりを行う実験があります。この実験では2～4人の班で企画からものづくり、発表までを学生が行います。ものづくりの経費も学生自身が負担します。今回はそ

の中の優秀班であったインタラクティブ黒板クリーナーロボット「IBES」を選抜しました。

また、4学年の情報工学コースでは「システムづくり実験」を行っています。この実験では「センサとマイコンとパソコンを用いたシステム」を後期の半年で3～4名のメンバーで、各自の役割を分担して班毎にシステムを製作します。今回は、小学生を対象とした「マイコンとセンサ計測技術を用いた組み込みエンタテインメントシステムの試作」をテーマに、完成度の高かった作品「まほう de バトル」を展示することにしました。

参加学生は、昨年度製作した3つのグループの代表学生である、竹林雅人君、出川直樹君、天間遼太郎君、奈良公明君の4名で全日程に参加してもらいました。引率教員は細川と今年本校に赴任されセミコン参加をサポート頂いた中ノ勇人教授の2名で、前半後半を分担して行いました。次に、担当学生の展示内容紹介と写真を示します。



八戸高専ブースでシステム2つとロボットを展示(左)、表通りで遠くからも目立つ The 高専パビリオン右端の八戸高専ブース(右)

2. 展示内容1「CosmoSweeper」

—スペースデブリ回収仮想体験システム—

CosmoSweeper は、体験者が回収機を遠隔操作してスペースデブリ回収の仮想体験を行うことができるシステムです。本システムは、小中学生にスペースデブリの存在と、その危険性について知ってもらうことを目的としています。回収方法は高速で移動するスペースデブリに近づき、スペースデブリとの相対速度を0にした後、ロボットアームで回収します。回収機には燃料があり、全てなくなる前に大気圏に突入し回収したスペースデブリごと焼却処分します。この回収方法は、JAXA で提案されている構想を参考に独自に考えたものです。回収体験中にスペースデブリに

衝突したり、燃料が無くなったりすると回収失敗となります。システムには難易度として、中学生以上を対象とした複数デバイスを用いて回収体験を行う「マニュアルモード」と、小学生以下を対象とした簡単な操作で回収体験を行える「セミオートモード」を設けてあります。マニュアルモードでは、Joystickを用いて回収機を操作し、ロボットアームの操作は手を動かして行います。セミオートモードでは、回収機の操作はコンピュータが自動で行い、ロボットアームはマウスを用いて操作します。また、システム中にはチュートリアルがあり、回収方法を学んだり、スペースデブリについて理解を深めたりすることができます。マイコンを組み込んだ自作のデータグローブで手の握りを検出してデブリを回収します。また手袋をカメラで撮影しリアルタイムに画像認識することでロボットアームの位置を仮想空間に反映して、操作を容易にする工夫もしています。リアルな画像やアニメを多用して字が読めない子供に配慮したり、演劇部に依頼して指令音声を録音したり、盛り上がるBGMを電子音楽愛好会に作ってもらうなど、システムの完成度を高める取り組みをたくさん行った9人の開発メンバー全員の意欲満点の作品です。(竹林)

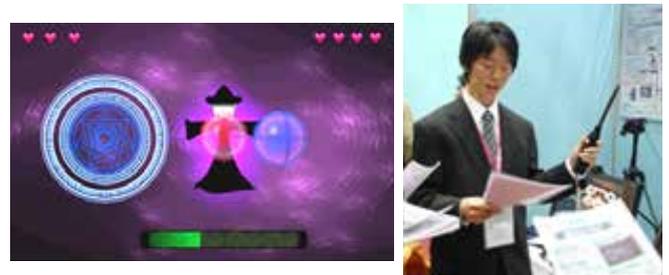
イメントシステム」です。傾き方向とスイングを検出可能な杖型コントローラーを用いて、コンピュータの敵と一对一の緊迫感ある魔法バトルを仮想体験することができます。難しい操作を必要とせず、杖に付いているボタンスイッチのオン・オフと杖のスイングだけでプレイ可能です。

杖のグリップ内部には傾き方向とスイング方向の検出を実現するための加速度センサ、ジャイロセンサが搭載されています。センサのサンプリング値はH 8マイコンを介し、シリアル通信によってパソコンに送信されます。パソコンは、魔法オブジェクトの計算、画面の描画、音声の再生など全体の処理を担っています。

私達はシステムを通して、回転する魔法陣や3次元の表示など魔法使いの世界観を表現することに尽力しました。中でも、杖型コントローラーはセミコンに向け改良に改良を重ねて、情報実験の時のコントローラーとは全くの別物に仕上がりました。当初の目的を果たし、完璧なシステムを創り上げる事ができた、と自負しています。(出川)



CosmoSweeper システム構成写真(左)と操作中の画面(右)



まほう de バトル画面(左)と自作の杖型コントローラーを持ちながら説明練習する出川君(右)



女子高生に熱心に説明する竹林君と奈良君(右二人)の写真

3. 展示内容2「まほう de バトル」

—杖型コントローラーを用いた仮想魔術対戦—

このシステムは、本校電気情報工学科4年次の「情報工学実験I」というシステムづくり実験の課題として、フランス人留学生と連携して開発した「小学生向けのエンタテ

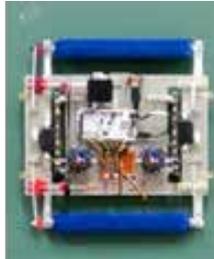
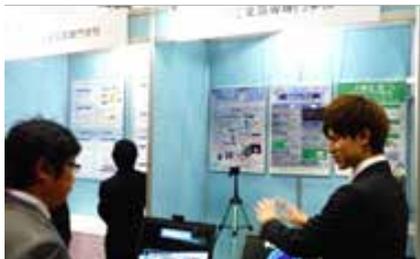
4. 展示内容3「IBES」

—インタラクティブ自動黒板クリーナーロボット—

インタラクティブ自動黒板クリーナーロボット「IBES」は、本校電気情報工学科4年次前期の「創成実験」というものづくり実験において4人のグループで制作したロボットです。これは既存の黒板における、黒板消しが汚れやすい・黒板を消すときに手が汚れるといった問題を解決するために、誰でもインタラクティブに操作可能で、自動で黒板を消してくれることを目標として制作しました。このロボットは磁石が等間隔に配置された自作のキャタピラを用いて黒板に張り付き、それをモーターで回転させることで黒板上を移動することを可能にしています。また、ローラー状の自作の黒板消しがバネで黒板側に押さえつけられており、その回転を固定したまま本体が黒板上を移動することで黒板に書かれている内容を消していきます。本体の制御は黒板四隅と本体に貼り付けられたマーカーをWebカメラで読



み取り、PCでそれを処理することで黒板上の本体の位置を認識し、Bluetoothで本体と通信することにより実現しています。今回のセミコンジャパン展示にあたり、キャタピラ部分の再設計をしたり様々な部品を3Dプリンタで制作し直し無駄を省くことで、2/3程度まで軽量化を実現し、よりスムーズな動作を可能にしました。このロボットは創成実験でも高い評価を受けたので、今回セミコンジャパンに展示することになりました。(天間)



緊張した面持ちで長谷川正義社長にプレゼンする天間君(左)と開発したロボットIBES(右)

5. 感想

「CosmoSweeper」

たけほし まさと
竹林 雅人

今回セミコンジャパンという大きなイベントに私たちのシステムを出展することができ、とても貴重な体験をすることができました。企業の方々からは、技術的なものからプレゼン方法までたくさんの意見をいただきました。学校では得られないような知識も身につけることができ、とても勉強になりました。いただいた意見を参考に自分の技術力やプレゼン力をさらに磨いていきたいと思います。

イベント中に他高専の展示を見ることができ、他の高専がどのような研究に取り組んでいるのかを知る良い機会になりました。また、The 高専ブース内のプレゼンテーション審査において一位に選んでいただき、とても光栄です。私たちのシステムをうまく紹介できたことで、自分達の自信に繋がりました。

「CosmoSweeper」

なら こうめい
奈良 公明

こんなビジネスな場になぜ我々が? そう思いながらも一生懸命にシステムの説明をしてきました。企業の製品を見て回り、そのレベルに圧倒されました。

ところが、懇親会ではプレゼン大会の評価において1位を獲得し、iPadミニを頂いたり、普段お世話になっている先生や仲間と一緒に美味しい料理を食べたり飲んだり、他の高専生と仲良くなることができました。他高専のプレゼン

ンを受けることで、自分達のシステムの改良案がどんどん浮かび、終わってみればとても楽しく、有意義な体験でした。高専生はどんどんイベントに参加すべきですね。

余談ですがそんな思い出の詰まったiPadミニを10日ほどで紛失してしまいました…。と落ち込んでいたら、僕のバッグの中にありました、お騒がせしました!!

「まほう de バトル」

てがわ なおき
出川 直樹

セミコンジャパンという大きな舞台で自分の創作物を披露できた事をととても誇りに思っています。他高専と比べて毛色の違う展示になりましたが、八戸高専のメンバー四人で協力し、プレゼンでは見事優勝することができました。また、展示をご覧になって下さった方々からは、考えも及ばなかった貴重なアドバイスを頂くことができました。ある企業ブースにおいては、私達のグループの創作物と類似したものを発見し、そのクオリティの高さに感動しました。このイベントを通して未知の技術に触れると同時に、プレゼンなど多くのことを学ぶことができ、非常に有意義な経験になったと感じています。

「IBES」

てんま りゅうたろう
天間 遼太郎

今回のThe 高専@SEMICON Japan2014に参加するまでは、それがどんなものであるか全く知らずとても不安でした。しかし、実際に参加して自分達の作品を展示するとセミコン来場者の方や外国人のお客さんからも興味を持って頂いたり、アドバイスや意見等を頂いたりすることができとても良い経験になりました。また、休憩時間には多くの企業ブースを見学できました。僕にとって殆どが今まで知らないものばかりでしたが、とても興味深い世界でした。今回のセミコンに参加することで大いに知識のアウトプット・インプットをすることができ、このようなイベントに参加できたことにととても感謝しています。頑張ってたです、今後は英語を鍛えて留学にもチャレンジしたいです。



引率の細川と中ノ先生、プレゼン一位に喜ぶメンバー達(左から竹林君、出川君、奈良君、天間君)との記念写真

引率教員 細川 靖

今回はこれまでのセミコンと異なり、大きな変更点がありました。まずは展示会場が東京ビッグサイトになったことです。恥ずかしながら、今回も幕張メッセだと思い込んでいて（トップページにあるのに！）、学生達との宿を幕張に押さえたほどでした。(株)日本マイクロニクスの方から連絡を頂き気が付いて、慌てて探し急遽大井町に宿を取れたのは会場がビックサイトだったからです。

次は、企業のブースではなく The 高専パビリオンとして独立した形になったことです。展示を行う 8 校が一緒の場所となったことで、展示条件が同一となりました。横並びで見えるので、ブースの環境ではなく自分達の展示の工夫がより求められるようになりました。また会場があまりに大きいので探しに行かなくても他校の展示をすぐ見られる利点があり、以前より学校間の交流はしやすかったと思います。大きく「The 高専」と書いた立派な看板があって、遠くからでも目立ちます。展示を知らずに「高専 OB なんだけど・・・」と訪ねてくる方が多くいました。高専の PR 効果は大きかったと思います。

最後は、The 高専パビリオンとして独立したため、荷物を置けるストックルームが準備されたことです。本校は展示と実演が主なので、輸送するのは PC が 2 式、ロボット、パネルなど段ボール箱 7 個にもなります。展示ブースでは長机分しか下に入れられないので、荷物保管と 2 日目のロボット落下による応急修理でも、ストックルームは大変助かりました。また、The 高専の事務局でもある東京エレクトロン FE 株式会社の滝田様には、ブースの準備から設置と片付けまで細かなことに対応して頂きました。学生では「こんなもんでいいかな」と安易にするところを、企業目線でビシッとコメントして下さって助かりました。本来は我々教員が学生に話すべきことですが、あらためて「セミコンは本気の場所なんだ」と再認識しました。

今年の展示では、竹林君と奈良君たちの CosmoSWeeper が観衆の興味を引いていました。データグローブも新たに作り直してセミコンに臨みました。電子音楽愛好会に作ってもらった音楽も、演劇部の声も大きく聞こえるので「何かやってるな？」と気が付き、表通りだったので声をかけやすかったのだと思います。二日目の水戸第二高等学校の女子高生達は、40人以上も来たので、竹林君は一生懸命に説明し、色々やらかす奈良君は「高校生にもわかりやすく説明しよう」という工夫が随所に感じられました。

天間君が作ったインタラクティブ自動黒板クリーナーロボット IBES は彼が子供のころから取り組んできたロボット作りの最終形態です。設計図は特に無く、図面も部品も全て頭の中に入っているとのことで驚きます。マグネットキャタピラも自分で磁石を買って、手作りで作ったもので

す。Bluetooth でタブレットと通信するのも自分でやりました。さらに本校に導入されたばかりの 3D プリンタを使って、ロボット部品もどんどん製作していました。もう 4 年次のロボットとは別物のように改良を重ねた IBES でしたが、二日目のデモ中に落下するという事故が起き、ロボットはバラバラに壊れてしまいました。その瞬間天間君は休憩で不在だったのですが、「大丈夫大丈夫」と他のメンバーを気遣い、3D プリンタの予備部品で修復できるところまでストックルームで修復作業を続けました。3D プリンタの部品が強度が弱く割れやすいことを想定し、複数個準備していたのには驚かされました。また彼の優しさにも心打られました。

そして、この時に本校とのマッチングで協賛いただいている(株)日本マイクロニクスの長谷川正義社長様に、八戸高専ブースまでご足労いただきプレゼンを行いました。緊張した面持ちの学生達でしたが無事にプレゼンを終えることができました。長谷川社長様からは「毎回八戸高専の展示は見てるので年々クオリティが向上している、素晴らしい」との大変有難いコメントまで頂きました。

出川君のまほう de バトルも 4 年次とは別のモノになっていました、杖型コントローラーも新たに工作し直して、画面もリニューアルしました。より使いやすさを目指してバージョンアップした結果です。実直で真面目な彼の性格がにじみ出ています。今回展示した中で誰でも簡単に操作できるので、外国人の方にも喜ばれていました。

「The 高専プレゼン大会」で各校が展示をプレゼンする事になったのですが、「とにかく分かりやすく、見て理解できるプレゼン」を目指して、構成し練習をしました。実際のプレゼンでは社会人を相手として緊張もあったと思いますが、立派な発表でした。まだ卒研発表もしていない学生達にとって本当に貴重な経験だったと思います。

交流会ではプレゼン大会の結果発表があり、学生達の頑張りが評価され一位となったのが大変嬉しかったです。もちろん、他の高専等の発表も素晴らしく学生達にとって刺激になったと思います。また東大大学院や京大大学院への進学などセミコンに参加した OB 学生達の進路も、セミコン参加が大きな刺激となって視野を広げる、「次のステップへの飛躍のきっかけ」になっています。今年の学生達にも、さらに大きな夢にチャレンジして欲しいです。

最後になりますが、本校の展示へご支援いただいた(株)日本マイクロニクス様、また The 高専 @SEMICON を企画していただいた事務局・関係者の皆様、「セミコンは素晴らしい学生成長の場」です、本当に有難うございました。