



何かがあるセミコンジャパン2012

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

今年も昨年に引き続き、大変有難いことですが(株)日本マイクロニクス様から、セミコンジャパンの展示のお話を頂きました。昨年は久慈憲夫教授と相談して「システムづくり実験」の優秀班の作品に加え、本校電気情報工学科4学年で行っている「ものづくり実験」である「創成実験」の優秀班の展示を行いました。今回も学生達がユニークなものづくりをしてくれたので、今年も「システムづくり実験」の成果と、創成実験で優秀班であった「オートマッピングロボット」を展示することにしました。

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、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。また、4学年の情報工学コースにおいては「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」と題して、完成度の高かった作品「太公望 ～ Fishing World～」と、「GURABo」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つの班の代表学生である、工藤拓君、小林健太君、西佳一郎君、福士雄太君の4名で全日程で参加してもらいました。次に、担当学生の展示内容紹介と写真を示します。



広いブースでロボットとシステム2つを余裕で展示(左)して、表通りで広いブースも人だかりのプレゼン(右)

2. 展示内容1「オートマッピングロボット」

オートマッピングロボットは、4学年の「創成実験」という授業の中で製作したロボットで、自律制御で迷路をマッピングしながら脱出することが可能です。このロボットを応用すれば、災害等で人が入ることができないような瓦礫の中などを探索し、人命の救助を支援することが可能です。私たちが試作したロボットの大きさは130(H)×170(W)×200(D)mmと人が入れないような場所のマッピングも想定し、小型化してあります。ロボットには、PSDセンサと呼ばれる距離センサが5つと、移動距離を計測するための自作エンコーダ2つが搭載されており、比例制御を用いることで迷路の壁にぶつからないように走行します。そして、各センサから送られる、壁との距離情報と進行距離情報を元にロボットはリアルタイムでマッピングをしていきます。また、ロボットとPCはリアルタイムで通信を行っているため、ロボットの状態を常に把握することが可能です。今回、セミコンジャパンに展示するにあたって通信に関しては有線通信から無線通信へと、駆動部分に関しては車輪型から無限軌道型へと改良しロボットの活動の幅を広げました。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へ展示することになりました。(西)



試作ロボット(左)と西君と工藤君のプレゼン写真(右)

3. 展示内容2 「太公望 ～ Fishing World～」

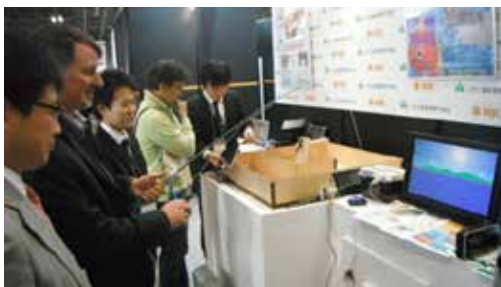
—加速度センサとモータによるフィードバックを用いた本格釣り体験システム—

このシステムは子供用の釣りの電子玩具を基に発想した、

釣りの体験が楽しめるアクションエンタテインメントシステムです。加速度センサ、ジャイロセンサ、モータ、ロータリーエンコーダを用い、コントローラに本物の釣り竿を使用することで、パソコンを用いたシステムで実際の釣りのリアルな感覚を再現できるようにしました。ルールは、仕掛けを投げ入れる、魚にタイミングを合わせて竿を振る、リールを巻く、などのアクションにより、画面に表示されるステージ上で仮想の魚釣りをすると言うものです。

システムは、モータが固定された箱からのびた糸と、コントローラである釣り竿が繋がった構造をしており、モータが回転することで釣り竿に手応えが伝えられ、またモータと直結したロータリーエンコーダが回転数を検出し、どの程度糸を巻き取ったかを測定します。釣り竿には加速度センサ、ジャイロセンサがついており、加速度センサで竿の傾きを検出し画面に反映、ジャイロセンサで釣り竿がスイングされたかどうかを判断します。これらのセンサ、モータはH8マイコンと全て有線で繋がっており、データをパソコン上で動作する釣りシステムプログラムとやり取りします。釣りシステムプログラムは受け取ったデータを元に釣り竿の表示や魚のヒットや逃げられたと言う状態の遷移等を行います。大きな魚や小さな魚で、糸の引きを変えたり、ルアーを投げ入れるポイントによって釣れる魚が違うなど、細かなところにも気を付けて実装を行ったので、実際にやってみると想像以上のリアル感が楽しめるものにできました。

また、小さな子供達の中には、釣り竿を実際に触ったことがない子も多く、また釣りをする大人世代にも興味を持っていただけただけのため、幅広い年齢層で楽しめるシステムにできたとと思います。(工藤)



太公望体験中（外国人も思わず熱中！大物 HIT?）



太公望画面（左）と説明する工藤君と福士君の二人（右）

4. 展示内容3「GURABo」

ー加速度センサを用いたフレキシブルデバイスによるバーチャル三次元迷宮脱出ー

今回展示させていただいた新感覚遊具 GURABo は、平成23年度の電気情報工学科4年情報工学実験A班の作品として作成したものです。僕を含めた4人のチームであったA班が最初に目標に定めたのは、「3Dグラフィックを使う」と「ただ遊ぶだけでなく、子供の成長を促せるようなシステムを作る」の二つです。「3Dグラフィックを使う」というのは、単純に他の班より技術的に優れたものを作りたいという攻めの目標で、「ただ遊ぶだけでなく、子供の成長を促せるようなおもちゃを作る」というのは、単純な技術的なチャレンジだけでなく、しっかりと意味のあるものを作ろうという思いからの目標でした。この二つを満たすために班員で考え出したアイデアが、3次元の迷宮を動いて回って、頭の中でその地図を思い描いて、ゴールを目指すという、GURABoの基本形式でした。

これは、子供が持って色々傾けて遊ぶためのデバイスと、3Dグラフィックを表示しているパソコンで構成しています。デバイスは今回の展示向けに、子供達が中身に興味を持ってもらうため、アクリルケース化して、マイコンやセンサなどの回路が見えるように改良しました。3次元の仮想空間を表示するための基本プログラムも自分達で勉強しながら開発した自信作です。

GURABoで遊ぶ子供は、専用デバイスを傾け、画面上の3次元迷宮をいろいろ動き回りながらゴールを目指します。実際に八戸高専の中学生体験入学などで展示し、小中学生に遊んでもらったところ、とても評判がよく、楽しんで遊んでもらうことが出来ました。

セミコンジャパンの展示会においても、多くの方々に「面白い」、「子供の3次元図形の学習の助けになるかも」といった意見をいただき、開発のスタッフとしては非常に嬉しく達成感を感じました。

今回、我々A班が3Dグラフィックを使ったシステムを作り上げたのを受けてか、現在4年生の後輩の情報工学実験の作品の中にも、3Dグラフィックを使ったシステムが



GRABo デバイス（左）と
高専機構の方々へプレゼンする小林君（右）



いくつか登場しました。今後、3Dグラフィックという難しい技術を用いながら、子供の成長を促せるような新しいシステムが後輩の手によって次々に作成されていけばいいなと思います。(小林)

5. 感想

「オートマッピングロボット」

にし かいちろう
西 佳一郎

今回セミコンジャパンに出展するにあたって、自分の作り上げたものを紹介するという貴重な体験をさせていただきとても勉強になりました。特に、拙い英語でしたが会場にいらっしやった外国人の方に展示内容を伝えることができた時の喜びは今でも忘れません。また、紹介するだけでなく、会場内の企業や各高専のブースを見学することによって、自分が今まで知らなかった様々な分野のことについて学ぶことができ、これからの研究や開発に大きな刺激を得ることができたと思っております。

「オートマッピングロボット 太公望～Fishing World～」

くどう たく
工藤 拓

幕張メッセという非常に大きな会場で行われる大規模なイベントに参加出来たことを、光栄に思います。日本だけでなく外国人の参加者の方と僅かながらでも交流できたことは、とてもよい刺激になったと思います。参加していた企業の皆様は、我々のような展示物であっても、技術的なものだけでなく、商業的な観点からもしっかりとアドバイスを下さり、とても参考になりました。

また、他の企業の様々な展示物は非常に高度で、工業への関心をより一層高めるものであったし、逆に自分たちの展示に興味を持って見ていただけるのはとてもうれしいものであると感じることができました。今回の体験で学んだことを活かして、今後の学習や活動に役立てて行きたいです。

「太公望～ Fishing World～」

ふくし ゆうた
福士 雄太

今回セミコンジャパン2012に参加させていただきまして、日本マイクロニクス様には大変感謝しております。私たちの制作物やプレゼンテーションに対し、企業の方々から学校ではなかなか聞けない貴重なご意見を頂戴し、よい勉強になりました。頂戴したご意見を参考に、さらにプレゼンテーション力を磨いていきたいと思っております。

また、展示では、多くの海外の方にもご覧いただきました。展示物についてうまく説明できなかつたことも多く、コミュニケーションの難しさ、英語の大切さを痛感しました。英語力等のコミュニケーション力も鍛え、海外の方ともしっかり意志疎通が図れるように勉学に励みたいと思っております。

「GURABO」

こばやし けんた
小林 健太

セミコンジャパンという大きなイベントにおいて、自分たちが作ったシステムを展示し、企業の方々から意見を頂く、というのは大変いい経験になりました。学校での展示とは違い、企業の方々から様々な鋭い指摘を頂き、自分もまだまだだなと実感させていただくことができました。

また、企業ブースの最新技術の数々や、他高専の展示を見て回ることができて、普段授業では習っていないような知識をたくさん吸収することができました。また、展示内容のみならず、伝え方、プレゼン力というものを勉強させていただきました。今後私も学会発表などをこなしていかなければならない身ですので、今回の経験を活かして、プレゼン力を磨いていこうと思います。



引率の細川とプレゼン後のほっとしたメンバー達
(左から西君、福士君、小林君、工藤君)との記念写真

引率教員 細川 靖

現地に行って、会場について驚いたのが展示ブースです。なんと人通りの多い表通り側を贅沢にも使わせていただき、3人同時にプレゼンできそうな展示スペースの広さです！あんなにスペースを提供いただき、(株)日本マイクロニクス様の期待感が肩にヒシヒシと伝わってきました。

今年の展示では、まず西君と工藤君たちのロボットが観衆の興味を引いていました。展示レイアウトも良く、表通りだったので声をかけやすかったのだと思います。特に、自立して自動で動く「マッピングロボット」は興味を持たれたようです。創成実験は予算制約の中での試作なので、災害救助に発展させるためには課題も多いのですが、今回の展示向けに(株)日本マイクロニクス様のご援助を頂きバージョンアップできました。西君は卒業研究もロボット関係を行い、進学後もロボット関連の研究を継続する予定なので期待しています。また、今回はさらに有難いことに「エレクトロニクス実装学会」の会長様や事務局長様に高い関心を持っていただき、3月に東北大学で行われた学会へご招待を受け、西君が代表で発表とデモンストレーションを行うというこれまでにない、大変貴重な経験することがで

きました。

GRABoでは小林君たちが(株)日本マイクロニクス様のご援助で、デバイスをアクリルケースで工作し、中身を見ることができるようになりました。自作の物理計算のプログラムなど、見た目には分らないところに力を入れた努力作です。仮想空間の視認性が低いため、一見分かりにくいところがありますが、3次元という紙面では分かりにくい概念を可視化できることは今後にも活かされると思います。

そして、「釣り」という身近なテーマに取り組んだ太公望は、日本人だけでなく、セミコンで(株)日本マイクロニクス様のブースに商談に来た外国人の方々にも多数体験していただきました。説明を行わずとも操作できる「本物志向」の操作インタフェースと、実際にリールの糸が引っ張られるというという「リアルさ」によって、釣りを趣味としているビジネスマンの方に大変興味を持っていただき、ゲーム世代の若者だけでなく、広い世代の方々に体験していただけたと思います。実際の魚の「アタリ」への「合わせ」は魚ごとに異なるのですが、海釣りや溪流釣りなどを趣味として行っている方の方がソフトに合わせるので逆に操作が難しかったようです。今回の展示では、(株)日本マイクロニクス様のご援助で、リールを新調し、さらに釣れる魚もバリエーションを増やしました。マイコン内蔵の糸巻取り装置は、巻取り時のトラブルが多かったのですが、セミコンに向けて調整をしてくれました。秀逸なアイデアを努力で実現したメンバー達には頭が下がります。

また、今年も昨年に続き「The 高専プレゼン大会 in Semicon」で各高専が15分間で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。西君と福士君と小林君が発表し、工藤君と福士君が実演のサポートとなりました。実際のプレゼンでは表通りなので大人数となり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たちにとって本当に貴重な経験だったと思います。

交流会では協賛企業様からのプレゼン大会の感想と激励があり、発表してくれた学生たちの頑張りが評価されてい

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かったですし、学生達にとって刺激になったと思います。昨年セミコンに参加した学生達のその後も、セミコン参加が学生たちに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。今年はメンバー全員が大学や専攻科へ進学なので、さらに大きな夢にチャレンジして欲しいです。

今年も企業の方々や他の高専の皆さんとの交流は素晴らしいものがありました。また、青森出身の企業で活躍する方々には高専OBでもないのに「八戸」が懐かしく声掛けしていただき、同郷の温かさを感じました。そして、それは17時が過ぎ展示終了となり、片付けに入ろうとして時でした。あちこちから「プウォーッ、プウォーッ」と同じ聞き覚えのある音が聞こえました。緊急地震速報です。そして初期微動から横揺れになり強い地震が来ました。揺れがおさまるまではブースで待機し、逃げ出すことはありませんでした。幸いにもブースには影響なく、天井から落ちるものもありませんでした。館内には「安全」を伝えるアナウンスが流れ、会場は皆冷静でした。幕張は震度3でしたが、震源は三陸沖でM7.5、八戸では震度5弱と大きな地震のようで、東日本大震災が頭を過ぎりました。早速電話で安否確認をと思いましたが、震災時と同じで電話は通じず学生達のメールで「八戸の方は無事らしい」と確認が取れ、ほっとしました。関東地方は揺れも大きくなかったので混乱はありませんでしたが、新幹線が安全確認で止まり、八戸に帰る最終新幹線が運休になりました。急遽、学生達と東京に宿を取る事になってしまいました。幸いにも津波など大きな被害は無かったようです。今回は学生達とも冷静に対処できましたが、過去には爆弾台風もあり、セミコンには色々あるものだなと思い、日頃の備えと心構えの大切さを感じました。

最後になりますが、本校の展示へ多大なるご支援いただいた(株)日本マイクロニクス様、またThe 高専@セミコンを企画していただいた関係者の皆様、「セミコンは素晴らしい経験の場」です、本当に有難うございました。