



高専／高校セミコンジャパン出展報告

レスキューロボット LIVE2

松江工業高等専門学校 機械工学科

講師 ほんま ひろき 講師 さいとう ようへい
本間 寛己 齊藤 陽平

はじめに

今回、SEMICON JAPAN 2012の「高専@SEMICON」にレスキューロボットコンテスト（レスコン）出場ロボットを出展しました。レスコンロボットの出展は2回目となり、昨年に引き続き大日本スクリーン製造様のブースをお借りしました。

本校の学生は、教育目標である「まなんで つくれるエンジニア」を目指して、授業や実習に励んでいます。そして、学んだ知識や技術を生かすため機械工学科を中心としてレスキューを題材にしたロボットコンテストであるレスコンに取り組んでいます。

我々のチームはコンテストで良い成績をとるためだけに活動するチームではありません。ロボットの設計・製作に必要な知識を学んだり、様々な工作機械を使ったりすることはもちろん、イベントへの出展や工作教室の実施などを積極的に行っています。我々の活動により「ものづくり」や「レスキューロボット」についての理解が広まり、小中学生がエンジニアを目指すきっかけ作りになればと考えています。

レスキューロボットコンテストとは

レスキューロボットコンテストとは、災害現場を模した競技フィールド（図1）で、ロボットに搭載したカメラの映像を頼りにロボットを遠隔操作し、人間に見立てたダミヤン（図2）という人形を救助するコンテストです。競技に使用されるダミヤンには圧力、振動を計測できるセンサーが内蔵されており、ダミヤンに負担のかからない救助活動を行う必要があります。また、フィールドにはバンププレートと呼ばれる不整地や連結ガレキ、倒柱ガレキなど様々な障害があります。これらのガレキを除去して、迅速かつ優しいダミヤンの救助を目指します。

展示内容紹介

出展ブースでは2台のロボット（図3）を展示して、救助活動のデモンストレーションを行いました。



図1 競技フィールド



図2 ダミヤン

“ロボットのコンセプト”

救助活動において、救助経路の確保や要救助者の安全を確保することは、迅速に行われるべき作業の一つです。そこで、救助を迅速に行うために、あえて機能を絞り、操作性を向上させた特化型と、できる限り機構をシンプルにし、操作性を保った万能型を製作しました。救助活動の内容に合わせてロボットの作業分担のベストミックスを行うことで、迅速なレスキュー活動を行えます。



(a) 万能型ロボット



(b) ガレキ除去特化型ロボット

図3 展示ロボット

“開発したロボットシステム”

・独自設計のモータドライバ基板

安全で安定した救助動作を実現するため、モータドライバ基板を独自設計しています。このドライバ回路では、マイコンにより「レスコンボードの起動とPWM信号を監視する」「モータの過電流にヒューズで対応する」といった様々な安全対策を施しています。

・ダミヤンとロボットを守るフォースフィードバック

ダミヤンへのダメージや障害物やガレキとの接触力を検出するため、救助アームに圧力センサを取り付け、フォースフィードバックを行います。例えば、救助アームがダミヤンや障害物に接触すると、接触力を感知し、接触力の強さに合わせてコントローラを振動させ、操縦者に接触情報をフィードバックします。この機能により、操縦者は何かに接触したことを直感的に知ることができ、すばやく操作に反映できます。

・ビデオカメラコントロールシステム

カメラ映像のみで操作するレスコンでは映像の質が重要と考え、光学ズーム・オートフォーカスが可能である家庭用ビデオカメラを搭載しています。家庭用ビデオカメラを搭載するメリットは、映像処理回路を内蔵しているため高画質であることはもちろん、手ブレ防止機能によって移動中の振動を抑えること、映像を記録することによって災害現場の様子の記録やレスキュー活動の検証等が可能であることが挙げられます。カメラのコントロールにはArduinoを用いています。Arduinoでカメラのリモート信号を処理することで、ロボット側からズームや録画、停止をコントロールできるようにしています。

参加学生感想

専攻科 生産・建設システム専攻 1年 もりわき 森脇 ゆうすけ 祐介

今回のセミコンジャパンで用意していただいたブースでは、レスキューロボットコンテストの展示を行いました。

普段あまり話すことのできない、企業の方々に対して、自分たちの活動を紹介することができ、自らのプレゼンを見直すきっかけになりました。さらに、見学していただいた様々な人から、レスキューロボットに対するアイデアや、自分のプレゼンに対するアドバイスをしていただくなど、非常に貴重な体験ができました。

このセミコンジャパンで得た経験や知識を、今後の学校生活や、就職活動に役立てていきたいと思っています。

本科 機械工学科 4年 はなだ 花田 たいき 大輝

私は、The 高専 @SEMICON に初めて参加させて頂きました。私達が取り組んで来たレスキューロボットについて人前で説明するのは初めてでしたが、多くの方々とお話できたことは、とても良い経験になったと思います。

今回展示したロボットは、人命救助が可能なロボットとして製作しましたが、ロボットを見て頂いた技術者の方々から様々なご指摘を頂き、今後の課題を改めて認識できたので、これを生かして行きたいと思います。また、他の高専がどのようなことをされているのかを知る良い機会となったと思います。

私はSEMICONに参加したことによって、多くの刺激を受けました。この経験を生かして立派な技術者となれるよう努力していきたいと思っています。

おわりに

学生2名、教員2名の計4名でSEMICON JAPANに参加させて頂きました。他高専の展示内容と比べるとアカデミックではありませんが、高専らしいものづくりとして、多くの方々に足を止めて展示をご覧頂きました。参加学生にとってはプレゼン力向上とともに産業界の方とお話をする貴重な機会となりました。参加した教員2名にとっても刺激のある3日間を過ごさせて頂きました。

最後に、出展に際してブースの提供を頂きました大日本スクリーン製造様ならびに本企画の関係者の皆様に御礼申し上げます。



図4 展示ブースの前にて