

自主演習成果報告書

レスキューロボットの研究と開発 ～レスキューロボットプロジェクト～

～指導教員～

徳田 献一

～MEMBER～

加藤 直 , システム工学部, B2

坂口 俊雅,	システム工学部,	B4	土井 翔太,	システム工学部,	B3
池田 位文,	システム工学部,	B3	北村 雄一,	システム工学部,	B3
島本 純也,	システム工学部,	B3	杉浦 雄紀,	システム工学部,	B3
平田 敦士,	システム工学部,	B3	松尾 篤弥,	システム工学部,	B3
岩政 宏紀,	システム工学部,	B2	武野 友哉,	システム工学部,	B2
正井 大輝,	経済学部,	B2	川端 友徳,	システム工学部,	B1
竹岡 璃 ,	システム工学部,	B1	前岡 俊 ,	システム工学部,	B1

牧之瀬 寛永, システム工学部, B1

1. 目的と目標

本プロジェクトの目的・目標を以下の3構成に区分する。

【目的】

- ・ 災害時に役立つロボットを作る技術や知識を身に付けること
- ・ 災害や防災, レスキューロボットの有用性について広めていくこと
- ・ 学生が自主的にロボット作りを学べる環境を作ること

【目標】

- ・ レスキューロボットコンテストに出場し, 成果を収めること.
- ・ ロボットや防災関連などのイベントで積極的に災害や防災, レスキューロボットの有用性について広めていくこと. またそこでの意見をロボット考案の際にフィードバックさせること.
- ・ 後輩に技術や知識を伝えるための資料を作成し残していくこと. また, 学んだことを用いて製作を出来る環境を整えること.

2. 活動

2.1 レスキューロボットコンテストに出場し, 成果を収める活動

2012年7月8日に行われた第12回レスキューロボットコンテスト予選に出場した. また, 2012年7月22日に大阪電気通信大学にて行われた, 第3回レスキューロボットコンテスト合同練習会に参加した.



Fig.1 レスキューロボットコンテスト

2.2 ロボットや防災関連などのイベントで積極的に災害や防災，レスキューロボットの有用性について広めていく活動

・2012年9月1～2日にかけて和歌山ビッグ愛にて開催された『防災「地産地消」-よいもの・わかりやすいもの-』展へ出展した。



Fig. 2 『防災「地産地消」-よいもの・わかりやすいもの-』展

・2012年12月15日に和歌山大学で行われた，2012年度自主研究フェスティバルへ出展した。



Fig.3 自主研究フェスティバル

2.3 学生が自主的にロボット作りを学べる環境を作る活動

授業の空き時間や放課後などを利用して、電子回路やプログラムなどの講習会を開いた。また、後輩に技術の継承をするための資料を作成した。学んだことについて自主的に製作などを行うことのできるように、マイコン開発環境やパソコンの環境を整えた。



Fig.4 講習会

3. 結果と成果

3.1 結果

・ 第3回レスキューロボットコンテスト合同練習会

瓦礫除去用のロボットが現場到着し、家瓦礫の屋根部分を除去することが出来た。



Fig.5 大阪電気通信大学での合同練習会

・ 第12回レスキューロボットコンテスト

第12回大会は予選通過できなかった。

レスキューロボットコンテストに出場するために3機のロボットを作成した。そのロボットを以下3機種に分けて述べる。

救助機構 (1号機) :

3自由度がれき除去アームを用いて、瓦礫を除去することができ、上下機構を搭載しており、救助アームを用いて円滑に救助ができることを目指した。

瓦礫除去 (2号機) :

4自由度がれき除去アームで、がれきを除去し、また前面にブレードを装着しており、大量の瓦礫を除去することを目指した。

探査 (3号機) :

6足歩行型のロボットで、他のロボットのために視覚情報などの情報収集を行うことで、支援することを目指した。

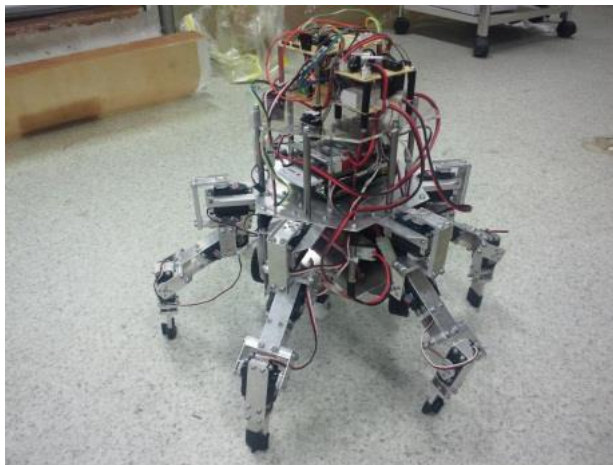


Fig.6 Walking Robot

・『防災「地産地消」-よいもの・わかりやすいもの-』展への出展

防災に関連するイベントに参加し、レスキューロボットに関わりのない一般の方々にレスキューロボットの有用性や災害について広めることができたと考えている。

・2012年度自主研究フェスティバル

参加者に実際にロボットの操縦を行ってもらい、ロボットや防災についての話を行うことで、レスキューロボットの有用性を広められたと考えている。またここでは、佳作賞を受賞することが出来た。

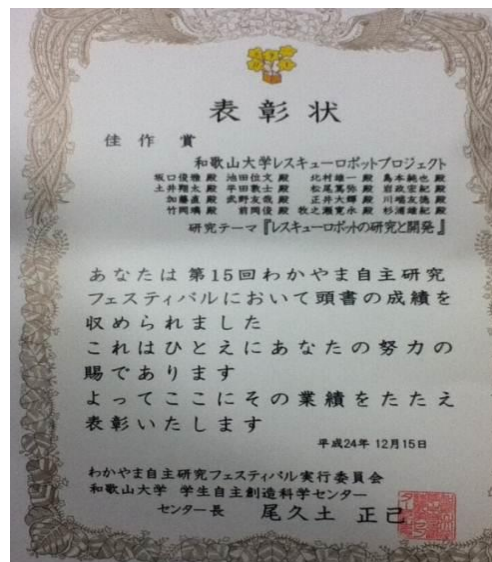


Fig.7 自主研究フェスティバルでの結果

・ロボット作りを行う環境を整える

電子回路やプログラムについての資料を作成し、蓄積した。これにより、資料を作成せずに教えていた今までと比べ、効率良く後輩への技術継承を行えるようになった。また、資料を蓄積することで、逆接続防止の回路など、今までと同じミスや間違いを防ぐことが出来るようになった。

3.2 成果

レスキューロボットコンテストに向けて、3台のロボットを製作することで、ロボット技術の基礎を学び、ロボット作りに必要な知識の発見と習得を行うことが出来た。

レスキューロボットコンテスト・合同練習会を通して、整備をしやすくすることの重要性といった反省点を得ることができた。

また、プロジェクトの運営に実際に携わることで、プロジェクトマネジメントを学ぶことが出来た。

防災に関連するイベントに参加し、子供たちに操縦体験をしてもらうことで、一般の方々から見たレスキューロボットの改善点（操縦方法の簡単化など）を学ぶことができた。

マイコン開発環境やパソコンの環境を整えることで、自主的にロボット作りを学ぶ環境を整えることが出来た。また講習会を行うことで、教える側も教わる側も知識をより深いものにすることができ、個々の能力を向上させることが出来た。

4. 今後の展望

・ロボット製作

第13回レスキューロボットコンテストに向けて、3台のロボットを前年度の反省を活かして製作中である。以下にその3台の具体案を示す。

1号機

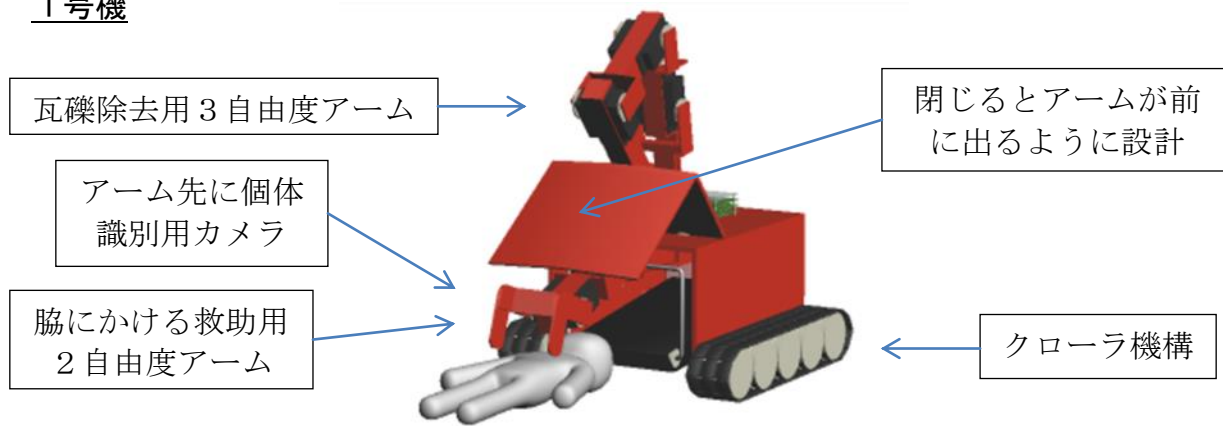


Fig.8 2013 年度大会用 1 号機

～主な機能～

- ・ クローラ式移動機構
- ・ 瓦礫除去用ブレード
- ・ ベルトコンベア式救助機構

クローラ機構により、救助現場への素早い移動が可能である。また、ベルトコンベアを利用した救助機構を搭載し、迅速かつ安全な救助を目指す。

2号機

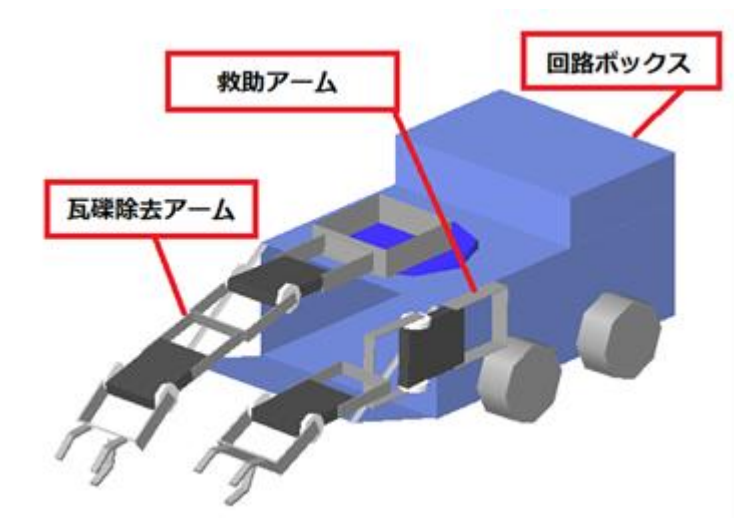


Fig.9 2013 年度大会用 2 号機

～主な機能～

- ・ 長さや関節の数を調整できるアーム
- ・ 2軸に動くベッド
- ・ ロボットの状態が一目でわかるユーザーインターフェース

自由度を変更できる多自由度瓦礫除去用アームを搭載している。また、2軸に動くベッドと多自由度アームを用いた救助を計画している。

3号機

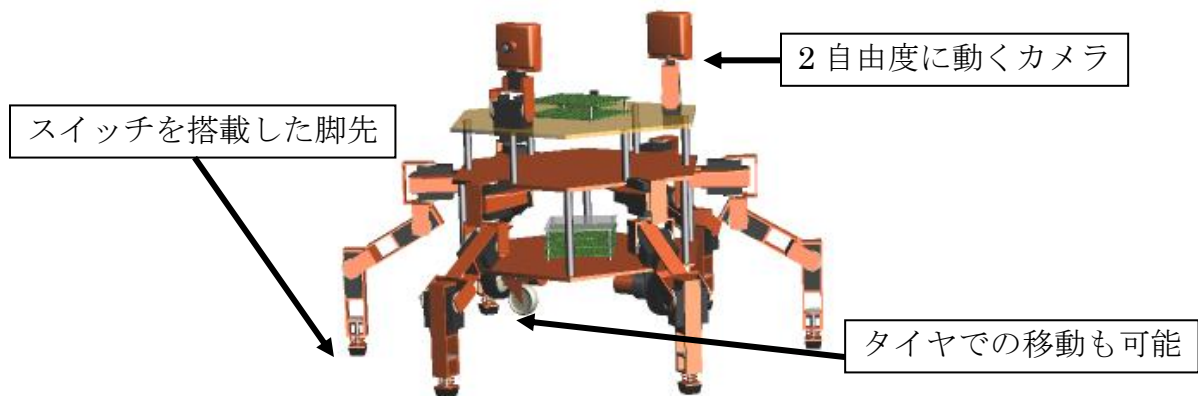


Fig.10 2013 年度大会用 3 号機

～主な機能～

- ・ スイッチを搭載した脚先
- ・ 滑らかな歩行
- ・ 接近警告機能

ロボットの各脚先にスイッチを取り付け、段差を検知できる機能を搭載する。また、逆運動学を用いて歩行制御を行い、滑らかな歩行を実現することを目指す。

・ 後輩への技術継承

今後も、今までの活動から学んだロボット開発技術や運営面でのノウハウを資料にして蓄積していく予定である。また、それらの蓄積された情報を元にして、ロボット製作に欠かせない制御回路や機体の設計・製作などの技術を講習会で教えていく。それにより、後輩にロボット製作技術を伝承し、複雑化するロボット製作に対応できる能力を身に付けることを目指す。

・ 災害学習

今後も、さまざまな防災イベントに参加していく。それにより、レスキューロボットの重要性のアピール・レスキューロボット開発に活かすための情報収集・災害学習ができることを期待できる。

また、これらの情報を蓄積し、WEB ページ上へ公開していくことで大学内外の人々に広く情報共有をしていく予定である。それによりさらなるレスキューロボットの有用性のアピールと、効果的な技術面・運営面でのフィードバックが得られることが期待できる。