

**京都大学教育研究振興財団助成事業
成 果 報 告 書**

平成23年 5月31日

財団法人京都大学教育研究振興財団
会 長 辻 井 昭 雄 様

所属部局・研究科 京都大学大学院工学研究科

職 名・学 年 講 師

氏 名 福 島 宏 明

助成の種類	平成23年度 ・ 国際研究集会発表助成	
研究集会名	ロボットとオートメーションに関する国際会議 2011	
発表題目	Transformation control to an inverted pendulum mode of a mobile robot with wheel-arms using partial linearization	
開催場所	中国・上海市・国際会議センター	
渡航期間	平成23年 5月 8日 ～ 平成23年 5月13日	
成果の概要	タイトルは「成果の概要／報告者名」として、A4版2000字程度・和文で作成し、添付して下さい。「成果の概要」以外に添付する資料 無	
会計報告	交付を受けた助成金額	150,000 円
	使用した助成金額	150,000 円
	返納すべき助成金額	0 円
	助成金の使途内訳	交通費 72,000円(航空運賃 63,320円を含む)
		滞在費(宿泊費・日当)の一部 78,000円

国際研究集会発表助成 成果の概要

工学研究科機械理工学専攻 講師 福島宏明

参加研究集会名：ロボットとオートメーションに関する国際会議(ICRA 2011)

主催：米国電気電子学会

開催場所：中国・上海市・国際会議センター

開催期間：平成23年5月9日から13日

貴財団からの助成により、平成23年5月9日から13日まで中国の上海市で開催された「ロボットとオートメーションに関する国際会議」に参加することができた。この会議はロボティクスの分野で最大の会議であり、初日のオープニングセレモニーの発表では、今年は論文の発表数は984（採択率約49%）、登録者数はその時点で1550を超える見込みとのことであった。オープニングセレモニーでは The Institute of Geochemistry of the Chinese Academy of Sciences の Ziyuan Ouyang 教授により、中国初の月面探査プログラムの現状と将来についてキーノート講演も行われた。

筆者らはこの会議の2日目のポスターセッションで発表を行った。このセッションでは46の論文の発表が行われ、その内容は2足歩行ロボットの安定解析、無人ヘリコプタの状態推定、ロボット群のフォーメーションアルゴリズム、瓦礫内探査のための柔軟アクチュエータ、環境地図と自己位置の同時推定、魚ロボットの速度制御、外科手術用ロボットの開発など多岐にわたっており、会場には多くの人々が訪れ、活発な議論が展開された。このセッションで、筆者は「Transformation control to an inverted pendulum mode of a mobile robot with wheel-arms using partial linearization」と題した論文の発表を行った。研究の対象としたロボットは、アームを使って段差を乗り越える走行モードや倒立振り子モードなど5つの走行モードをもち、これらを切り替えることにより走行性能の向上させることを目指して開発が行われている。中でも通常の4輪走行モードから倒立振り子モードへの変形においてはシステムの非線形性を無視することが困難であるため、制御が容易ではない。本論文では、このような4輪走行モードから倒立振り子モードへの変形のための制御手法の提案、安定性の理論的な解析、実機実験による有効性の検証を行っている。4輪車両から倒立振り子への変形については他にも研究があるが、重心の低い通常の車輪ロボットからの変形や、その際の制御系の安定性の理論的な解析を行っている研究は見られず、会場でも主に理論的な解析に関する質問を受けた。世界各国からロボット工学の研究者が参加する本会議で筆者らの研究成果をアピールできる

良い機会となったと思われる。

論文の発表は10日から12日の3日間、15のセッションで並行して行われ、参加できるセッションは全体のうちのわずかであるが、筆者の研究に関連する移動ロボットの運動計画、複数ロボットシステムを中心に最先端の研究成果に関する情報収集を行うことができた。また、基調講演では、University of Parma の Alberto Broggi 教授によるヨーロッパから中国までの自動車の自動走行に関する講演、Michigan State University の Ning Xi 教授によるナノスケールのオートメーションと生物医学への応用に関する講演、iRobot の Martin Buehler 博士による不整地環境のための脚型やクローラ型移動ロボットに関する講演が行われた。さらに、特別フォーラムとして、東日本大震災における日本のロボット研究者の活動が報告されるなど、注目度の高い講演が連日行われた。また、9日、13日には約15の最先端の話題に関する終日のワークショップが並行して開催された。筆者が参加したワークショップでは移動ロボットの運動計画に関する著名な研究者が一同に会し、それぞれ1時間ほどの講演やパネルディスカッションが行われており、この分野の将来の方向性に関する各国の研究者の意見を聞くことができる貴重な機会となった。

最後に、このような貴重な機会を与えて戴いた京都大学教育研究振興財団に厚く御礼申し上げます。

以上