

様式 Z - 7

平成25年度科学研究費助成事業 実績報告書（研究実績報告書）

1. 機関番号

1	4	6	0	3
---	---	---	---	---

 2. 研究機関名 奈良先端科学技術大学院大学
3. 研究種目名 基盤研究(B) 4. 研究期間 平成24年度～平成26年度
5. 課題番号

2	4	3	0	0	0	8	1
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 多次元行動情報を付加したセマンティックマップによるロボットサービス

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
3 0 3 0 4 1 5 8	オガサワラ ツカサ	情報科学研究科	教授
	小笠原 司		

8. 研究分担者

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名
9 0 5 1 0 8 8 4	タカマツ ジュン	情報科学研究科	准教授
	高松 淳		
2 0 6 0 9 9 0 3	イケダ アツトシ	情報科学研究科	助教
	池田 篤俊		
3 0 4 3 5 4 4 0	タケムラ ケンタロウ	東海大学・情報理工学部	講師
	竹村 憲太郎		

9. 研究実績の概要

人を支援するロボットにサービスを適切に提供可能にするためには、従来の移動ロボットのための環境地図だけでなく、人の行動に関するセマンティックな情報が必要となる。本研究では、環境の情報に限らず人の行動データを含んだ情報を基にサービスを実現する手法の確立を図る。そのために、セマンティックマップの生成手法、人の行動履歴の認識と記録手法、セマンティックマップに基づく行動の生成手法について研究を展開している。平成25年度は下記の内容について研究を行った。

(1) セマンティックマップの生成手法： 屋内および屋外においてセマンティックマップの生成法を検討した。オフィスの会議室スペースおよび駐車場を対象に三次元マップの生成を試みた。屋内においては人の行動に意味付けを行い、これを環境地図にタグ付けたセマンティックマップを生成した。屋外においては広範囲な環境地図の生成を行い、移動物体の検出を行うことができた。

(2) 人の行動履歴の認識と記録： 基本動作を蓄積するために類似動作の認識を行った。モーションキャプチャのマーカ情報を周波数鶏スペクトル成分を評価尺度として類似動作分類を行うことにより動作分類し記録する手法により、全身運動を記録した。また、認識した全身行動をデータベースに記録する手法について取り組んだ。

(3) セマンティックマップに基づく行動の生成： セマンティックマップの情報を基に、人を支援するサービスを実現するための行動生成法について取り組んだ。人の行動情報を考慮した安全な行動の生成手法に関して取り組んだ。距離画像からの情報を基に、ロボットと人との最短距離と人の運動の方向性を考慮して、安全な回避動作を生成する手法を構築した。

10. キーワード

- (1) 知能ロボティクス (2) 人間生活環境 (3) モニタリング (4) モデル化
- (5) 情報システム (6) (7) (8)

11. 現在までの達成度

(区分)(1) 当初の計画以上に進展している。

(理由)

屋内においては人の行動情報を組み込んだセマンティックマップの構築に成功した。また、屋外でも広範囲な三次元マップ生成手法を確立することができた。これと同時に、動作情報に基づいた安全な行動の生成手法について検討を行い、その基本的な手法を確立することができた。安全な行動の生成手法については、当初の想定以上の成果をだすことができた。

12. 今後の研究の推進方策 等

(今後の推進方策)

現在まで順調に進展している。来年度は最終年度にあたるが、当初計画に従って研究を進める予定である。セマンティックマップを生成する手法については確立してきており、最終年度としては、セマンティックマップをどのように使うかについて検討を行ってゆく予定である。

(次年度使用額が生じた理由と使用計画)

(理由)

来年度、セマンティックマップの有効性を検証するため、ロボットサービスの実験を行う予定である。これに必要なロボットやセンサの仕様が現時点では確定しておらず、来年度購入する予定である。このため、基金の一部を来年度に持ち越した。

(使用計画)

ロボットサービスの実験システムを構成するロボットやセンサを購入する予定である。

13.研究発表(平成25年度の研究成果)

(雑誌論文) 計(0)件 うち査読付論文 計(0)件

著者名		論文標題			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					

(学会発表) 計(10)件 うち招待講演 計(0)件

発表者名		発表標題	
Gustavo Alfonso Garcia Ricardez, Akihiko Yamaguchi, Jun Takamatsu, and Tsukasa Ogasawara		Withdrawal Strategy for Human Safety based on a Virtual Force Model	
学会等名	発表年月日	発表場所	
2013 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS 2013)	2013年11月03日～2013年11月07日	東京ビッグサイト(東京都江東区)	

発表者名		発表標題	
Gustavo Alfonso Garcia Ricardez, Akihiko Yamaguchi, Jun Takamatsu, and Tsukasa Ogasawara		Extended Asymmetric Velocity Moderation: a Reactive Strategy for Human-Safe Robot Control	
学会等名	発表年月日	発表場所	
2013 IEEE Conference on Robotics and Biomimetics (ROBIO 2013)	2013年12月12日～2013年12月14日	Shangri-La Hotel Shenzhen (Shenzhen, China)	

発表者名		発表標題	
Gustavo Alfonso Garcia Ricardez, Akihiko Yamaguchi, Jun Takamatsu, and Tsukasa Ogasawara		Efficiency Evaluation of Asymmetric Velocity Moderation based on Task Completion Time	
学会等名	発表年月日	発表場所	
ロボティクスメカトロニクス講演会2013	2013年05月22日～2013年05月25日	つくば国際会議場(茨城県つくば市)	

発表者名		発表標題	
木村 孝広, 勝山 貴史, 竹村 憲太郎, 高松 淳, 小笠原 司		移動ロボットを用いたユーザの姿勢情報分類及びマッピング	
学会等名		発表年月日	発表場所
ロボティクスメカトロニクス講演会2013		2013年05月22日～2013年05月25日	つくば国際会議場(茨城県つくば市)

発表者名		発表標題	
Gustavo Alfonso Garcia Ricardez, Akihiko Yamaguchi, Jun Takamatsu, and Tsukasa Ogasawara		Kinematic Analysis for the Development of Human-Safe Robot Behavior using a Sensor Suit	
学会等名		発表年月日	発表場所
第31回日本ロボット学会学術講演会		2013年09月04日～2013年09月06日	首都大学東京(東京都八王子市)

発表者名		発表標題	
小笠原司, 稲葉雅幸, 大竹美登利		家政学とロボティクスの融合をめざして	
学会等名		発表年月日	発表場所
第31回日本ロボット学会学術講演会		2013年09月04日～2013年09月06日	首都大学東京(東京都八王子市)

発表者名		発表標題	
高松淳, 竹村憲太郎, 小笠原司, 工藤由貴子, 斎藤悦子		QoL向上のための人・ロボット協調とマネージメントの可能性	
学会等名		発表年月日	発表場所
第31回日本ロボット学会学術講演会		2013年09月04日～2013年09月06日	首都大学東京(東京都八王子市)

発表者名	発表標題	
浦辻勇輝, 竹村憲太郎, 高松淳, 小笠原司	QoL向上のためのアノテーション付き地図を利用したモビリティ支援	
学会等名	発表年月日	発表場所
第31回日本ロボット学会学術講演会	2013年09月04日～2013年09月06日	首都大学東京(東京都八王子市)

発表者名	発表標題	
落合佑哉, 竹村憲太郎, 高松淳, 小笠原司	タッチ入力と自律移動を利用した複数移動ロボットの同時遠隔操作システム	
学会等名	発表年月日	発表場所
第31回日本ロボット学会学術講演会	2013年09月04日～2013年09月06日	首都大学東京(東京都八王子市)

発表者名	発表標題	
田辺雅人, 竹村憲太郎, 吉川雅博, 高松淳, 小笠原司	インターバル3次元計測からの環境変化の検出	
学会等名	発表年月日	発表場所
第14回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会	2013年11月18日～2013年11月20日	神戸国際会議場(兵庫県神戸市)

〔図書〕計(0)件

著者名	出版社		
書名	発行年	総ページ数	

14.研究成果による産業財産権の出願・取得状況

(出願) 計(0)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

(取得) 計(0)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別
				出願年月日	

15.備考

ロボティクス研究室
<http://robotics.naist.jp>