

研究成果（6-4）

サブテーマ名	全方向ステレオシステム（SOS）の開発及び応用技術		
小テーマ名	移動ビジョンへの応用		
サブテーマリーダー	財団法人ソフトピアジャパン	雇用研究員	棚橋英樹
研究従事者	財団法人ソフトピアジャパン	雇用研究員	棚橋英樹
	財団法人ソフトピアジャパン	雇用研究員	王 彩華
	財団法人ソフトピアジャパン	雇用研究員	平湯秀和
	財団法人ソフトピアジャパン	雇用研究員	杜 昶秀
	財団法人ソフトピアジャパン	雇用研究員	清水早苗
	県生産情報技術研究所	共同研究員	稲葉昭夫
	県生産情報技術研究所	共同研究員	柘植英明
	県生産情報技術研究所	共同研究員	今井智彦
	岐阜大学 教授	共同研究員	斉藤文彦
	岐阜大学 教授	共同研究員	谷 和男
	岐阜大学 助手	共同研究員	加藤邦人
	日晃オートメ株式会社	共同研究員	北野元美
<p>1 研究の概要、新規性及び目標</p> <p>① 研究の概要</p> <p>本研究では、前節までに培ってきた SOS から得られる全方向画像を有効に活用するため、実環境（人間共存型の移動マシン）での応用に必要な技術の開発を行う。</p> <p>フェーズⅠでは、移動マシンの自己位置及び姿勢推定手法、移動マシン自身が移動しつつ他の動物体（たとえば人）を検出する手法と、これらの手法を兼ね備えたハードウェアの開発を行う。</p> <p>フェーズⅡでは、災害地等における、移動マシンの進む地形がフラットでない状態を想定し、起伏に富んだ環境に対処するため、SOS から得られる全方向画像による回転不変な画像の生成技術を開発する。さらに、移動マシンが、自律的に環境内を移動するために求められる環境マップを、リアルタイムで生成する手法を提案する。</p> <p>② 研究の独自性・新規性</p> <p>自己位置及び姿勢推定手法、移動観測系による動物体検出手法は、SOS を用いた（1）全方向、（2）カラー画像、（3）3次元情報をリアルタイムで処理するものであり、独自性・新規性が高い。また、全方向画像による回転不変画像の生成手法は、SOS の（1）全方向特性を活用し、移動マシンの姿勢の変化及び振動等による画像のブレ等を吸収した、これまででない画像の生成を可能とした。</p> <p>③ 研究の目標</p> <p>フェーズⅠでは、SOS により取得した画像から、特に3次元情報を用いた自己位置手法を提案する。その精度目標を、距離誤差 10cm 以下、かつ回転角度誤差 0.5 度以下を目指す。</p> <p>フェーズⅡでは、前フェーズの成果を、SOS を搭載した移動マシンに実装し、開発手法の有効性を示す。</p>			
<p>2 研究の進め方及び進捗状況</p> <p>フェーズⅠでは、まず SOS により全方向画像を取得し、その中のエッジ方向の分布に対して、統計手法を用いることで自己位置を推定する手法を開発した。</p> <p>フェーズⅡでは、前フェーズに開発した手法の実装実験を行い、SOS の特性が移動マシンにとって有効であることを示した。さらに、SOS から得られる全方向画像による回転不変な画像を生成するため、任意の姿勢に対して等しい画像が得られる特性を生かし、SOS の傾き姿勢を推定し、常に安定な画像を生成するため、環境中の水平、垂直なエッジが多く存在する点に着目し、これらのエッジ方向を基準とした SOS の姿勢パラメータを推定し、回転不変な画像を生成した。</p>			

最後に、移動マシンが、自律的に環境内を移動するための環境マップを、移動しながら生成する手法を提案、検証を行った。

3 主な成果

具体的な成果内容

自己位置推定の距離誤差は、平均は 2.43cm で標準分散 0.70、回転角度誤差の絶対値平均値は 0.39 度で標準分散 0.15 であり、目標値を大きくクリアした。

SOSに本提案手法を用いて、カメラの姿勢の変化によらず、周辺の環境に対して安定した画像を取得することに成功した。この手法により、自律的に環境内を移動するために求められる環境マップを、リアルタイムで生成することが可能となった。

関連特許申請

アクティブセンサの位置・姿勢推定方法及びその装置、並びにアクティブセンサの位置・姿勢推定プログラム (特開 2004-132933)

センサの傾き推定装置、及びセンサの傾き推定方法、並びにセンサの傾き推定プログラム

(特開 2004-220351)

アクティブセンサの動物体検出装置及び動物体検出方法、並びに動物体検出プログラム

(特願 2003-162834)

受賞

優秀論文賞受賞 第9回 画像センシングシンポジウム (SSII2003) (H15.6開催)

特許件数：3 論文数：2 口頭発表件数：9

4 研究成果に関する評価

① 国内外における水準との対比

(1) 全方向、(2) カラー画像、(3) 3次元情報をリアルタイムに取得している SOS の情報を処理し、自己位置及び姿勢推定手法は、他に例のないものである。SOS の情報と類似するものとして、現在、パノラマ画像を取得する全方位カメラからの情報があるが、天井部分等の死角が存在することから、本研究でのプログラムは世界初である。

② 実用化に向けた波及効果

本研究で使用した移動マシンの視覚及び距離センサとして有効性があるほか、セキュリティ、エンターテインメント分野等、今後、発展が期待できる IT 関連分野での応用が期待される。

5 残された課題と対応方針について

屋外等の実環境における条件（数ルクス～数万ルクス等）での画像取得技術の確立。

	J S T 負担分 (千円)							地域負担分 (千円)							合計
	H11	H12	H13	H14	H15	H16	小計	H11	H12	H13	H14	H15	H16	小計	
人件費	0	0	0	13,461	0	7,817	21,278	10,900	25,500	36,500	12,300	4,620	17,920	107,740	129,018
設備費	0	0	0	13,125	0	7,072	13,125	0	10,000	0	0	0	23,898	33,898	47,023
研究費	0	11,640	11,678	5,851	0	1,932	29,169	7,340	8,000	19,000	2,000	2,000	690	39,030	68,199
旅費	0	580	931	841	0	413	2,352	180	0	150	100	150	0	580	2,932
その他	0	2,780	2,391	1,052	0	1,320	6,223	220	0	0	0	0	0	220	6,443
小計	0	15,000	15,000	34,330	0	18,554	72,147	18,640	43,500	55,650	14,400	6,770	42,508	181,468	253,615

6 代表的な設備名と仕様

① J S T 負担による設備

画像解析用ワークステーション (Zx10) ・移動マシン (Leo-1)

② 地域負担による設備

ワークステーション・CCDカメラ・パソコン