

研究成果（6-3）

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	サーベイランスシステムへの応用		
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	渡辺博己
	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	清水早苗
	財団法人ソフトピアジャパン	雇用研究員	佐藤雄隆
	財団法人ソフトピアジャパン	雇用研究員	杜 昶秀
	名古屋工業大学 助教授	兼業研究員	佐藤 淳
	岐阜大学 教授	共同研究員	池田尚志
	三洋電機株式会社	共同研究員	金川 誠
	三洋電機株式会社	共同研究員	中村 明
	三洋電機株式会社	共同研究員	川尻博光
	株式会社電算システム	共同研究員	田中靖哲
	株式会社電算システム	共同研究員	中村正士
1 研究の概要、新規性及び目標			
① 研究の概要			
本研究では、SOS を用いたサーベイランスシステムの構築を行った。			
フェーズ I では、実環境に対処するための要素技術の研究を行った。実環境における照明の変化及び影の部分が混在する画像等処理するため、画像における人物及び物体の出現、移動、消失により生じた変化領域を、ロバストに抽出する方法（Radial Reach Filter（以下、RRF という。））を考案した。次に、検出された人物を追跡し、環境における複数人物の動線を記録する手法を確立した。さらに、人と物体とのインタラクションによるイベントを検出するため、人物の頭部並びに手領域を抽出し、人物のポインティング動作を認識する手法を提案した。			
フェーズ II では、前フェーズの研究成果と SOS を組み合わせ、全方向サーベイランスシステムを構築し、その有効性と実用性を示した。さらに、複数人を認識、追跡等の全方向マルチイベント記述手法を開発した。これにより、SOS を用いたサーベイランスシステムにおける認識、追跡等機能の自動化と高度化を図った。最後に、本研究成果の製品化の可能性について検証した。			
② 研究の独自性・新規性			
RRF における、隣接明度の符号変化を統計的に評価する増分符号相関法の統計モデルを基本とし、物体及び背景の明度分布、並びにイベントの明度変化によらず類似する背景を判定する方法は、独自性・新規性を兼ね備えている。			
③ 研究の目標			
一般には、画像からイベントを検出する手法として背景差分法が使われているが、照明の変動や影等の光の影響を受けやすく、その精度に問題があることから、新たなイベント検出手法により、実用化レベルの精度を目指す。			
フェーズ I では、新たなイベントを検出手法として RRF の開発を行う。本手法により、30frame/sec 以上の条件下において、実時間で変化領域 95%以上の検出率を目指す。さらに、人物と物体領域の追跡・同定手法確立、及び人物のポインティングジェスチャの認識手法の確立を目指す。			
フェーズ II では、SOS により取得した画像情報と RRF による安定性に優れ、かつ適応性の高いサーベイランスシステムの構築を目指す。加えて、イベント解析手法及びイベント記述手法を開発し、機能の自動化と高度化を図る。以上の手法を組み合わせ、同時に複数人物の検出を行う。			

2 研究の進め方及び進捗状況

フェーズ I では、提案手法により、出現物体の明度分布、あるいは対象とする情景の明度変化（日照変化など）に鈍感でありながらも出現物体をロバストに抽出できる新しい背景差分法 RRF の開発及び性能を検証した。入力情報には SOS により取得した画像を用い、室内環境下のイベント抽出実験を行い人物並びにイベント抽出を行う。別に、ポインティングジェスチャにおける人物の注目物体を検出するアルゴリズムを開発した。

フェーズ II では、前フェーズの研究成果である RRF を用いて、全方向サーベイランスシステムを構築し、その有効性を示した。さらに、人と物体のインタラクション（イベント）を検出し、SOS の全方向特性を生かしたマルチイベント記述の自動化を行った。最後に、研究成果について製品化の検討を行った。

3 主な成果

具体的な成果内容

RRF は、照明の変化や影の影響などに依存せず、フレームレートは実時間 30 frame/sec を達成した。

SOS の 1 ユニットからのグレースケール情報 (240×320 8 bit) の処理時間は 1 ms であった。

全方向サーベイランスシステムは、人物検出率 100% を達成した。さらに、特定の人物及び物体追跡手法及び全方向マルチイベント記述手法の確立により、最大 4 人の同時追跡とイベント記述に成功した。

関連特許申請

ポインティング対象画像出力方法及びその装置（特開 2003-141510）

画像処理方法（特開 2003-141546）

特許件数：2 論文数：3 口頭発表件数：18

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

本研究で開発された RRF は既存の背景差分法に比べて極めて高い安定性を持っている。サーベイランスシステムは（1）全方向、（2）カラー画像、（3）3次元情報処理が可能である。

② 実用化に向けた波及効果

セキュリティ、エンターテイメント分野等、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

実環境下で検証の継続により、その適応範囲の拡大と、パラメータ設定の自動化を行うことで、実用化に耐えうる技術とする。

	JST 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	2,791	14,164	23,140	35,277	7,817	83,189	0	6,500	5,500	11,100	8,085	12,920	44,105	127,294
設備費	0	0	0	9,750	30,000	7,072	46,822	0	0	0	0	0	0	0	46,822
研究費	0	4,760	9,052	11,691	11,330	1,932	38,765	0	0	0	5,000	0	840	5,840	44,605
旅費	0	809	1,654	1,650	1,920	413	6,446	0	0	0	450	0	0	450	6,896
その他	0	580	1,632	2,094	3,231	1,320	8,857	0	0	0	0	0	0	0	8,857
小計	0	8,940	26,502	48,325	81,758	18,554	184,079	0	6,500	5,500	16,550	8,085	13,760	50,395	234,474

6 代表的な設備名と仕様

① JST 負担による設備

画像解析用ワークステーション (Zx10) ・画像処理用パソコン・メモリーユニット装置

② 地域負担による設備