

やA02618  
2000  
(H6)

ステレオ法を用いた奥行き獲得手法の  
アルゴリズム統合による高機能化に関する研究

工学研究科

筑波大学

2001年3月

菅谷 保之

寄	贈
菅 谷 保 之 氏	平 成 年 月 日

01003447

# 目 次

第 1 章 序論	-1-
第 2 章 ステレオ法の原理と問題点	-4-
2.1 ステレオ法の原理 . . . . .	-4-
2.2 対応点探索と隠れの問題 . . . . .	-5-
2.2.1 エピポーラ幾何 . . . . .	-5-
2.2.2 対応点探索の問題 . . . . .	-7-
2.2.3 隠れの問題 . . . . .	-8-
2.3 多眼ステレオ法による奥行き獲得 . . . . .	-9-
2.3.1 従来までの多眼ステレオ法の研究 . . . . .	-9-
2.3.2 多眼ステレオ法の利点 . . . . .	-10-
2.3.3 多眼ステレオ法による奥行き獲得手法 . . . . .	-11-
2.4 実時間ステレオと遅延の問題 . . . . .	-13-
2.4.1 実時間ステレオ . . . . .	-13-
2.4.2 ステレオ処理の流れと遅延問題 . . . . .	-14-
2.5 本研究の位置付け . . . . .	-15-
第 3 章 遅延補償アルゴリズムを統合した奥行き獲得手法	-17-
3.1 遅延補償アルゴリズムを統合した奥行き獲得手法 . . . . .	-17-
3.2 時系列の相関を用いた遅延補償アルゴリズム . . . . .	-19-
3.2.1 色と位置の類似性による時系列映像の対応 . . . . .	-19-
3.2.2 動き情報による時系列映像の対応 . . . . .	-20-
3.2.3 視点位置の異なる時系列映像の対応 . . . . .	-21-
3.3 汎用画像処理装置によるステレオシステムの構築 . . . . .	-25-
3.3.1 汎用画像処理装置の概要 . . . . .	-25-
3.3.2 ステレオシステムの構築 . . . . .	-26-
3.3.3 システムの詳細 . . . . .	-27-
3.3.4 計算量の見積り . . . . .	-29-
3.4 実験結果 . . . . .	-31-
3.4.1 色と位置の類似性を利用した奥行き獲得 . . . . .	-31-
3.4.2 動き情報による位置情報の修正 . . . . .	-31-

3.4.3 汎用画像処理装置による奥行き獲得 . . . . .	-35-
3.5 考察 . . . . .	-35-
<b>第4章 二つのステレオアルゴリズムを統合した奥行き獲得手法</b>	-36-
4.1 隠れ処理を含まない方式と含む方式を統合したステレオ法 . . . . .	-36-
4.2 隠れ領域の抽出 . . . . .	-37-
4.2.1 特徴空間の設定 . . . . .	-37-
4.2.2 二直線による初期クラスタの分割 . . . . .	-40-
4.2.3 距離関数によるクラスタの再分類 . . . . .	-42-
4.3 従来までの隠れ処理手法 . . . . .	-43-
4.4 ソート法による隠れ処理 . . . . .	-44-
4.5 実験結果 . . . . .	-45-
4.6 ビデオレートステレオを用いたシステムの構築 . . . . .	-64-
4.6.1 システムの概要 . . . . .	-64-
4.6.2 システムの構成 . . . . .	-64-
4.6.3 ビデオレートステレオシステムの構築 . . . . .	-68-
4.7 考察 . . . . .	-69-
<b>第5章 視点変換アルゴリズムを統合した奥行き獲得手法</b>	-71-
5.1 観察者視点の奥行き獲得のためのセンシング方式 . . . . .	-71-
5.1.1 観察者視点の奥行き獲得の問題点 . . . . .	-71-
5.1.2 クライアント・サーバ方式による観察者視点の奥行き獲得 . . . . .	-72-
5.1.3 クライアントとサーバセンサの構成 . . . . .	-74-
5.2 視点変換アルゴリズムによる奥行きマップ生成 . . . . .	-75-
5.2.1 視点変換による別視点での奥行きマップ生成 . . . . .	-75-
5.2.2 物体輪郭での奥行き情報の高精度化 . . . . .	-77-
5.3 実験結果 . . . . .	-79-
5.3.1 視点変換による奥行きマップ生成 . . . . .	-79-
5.3.2 奥行きマップの輪郭修正 . . . . .	-80-
5.4 奥行き情報共有型の複合現実感システムの構築 . . . . .	-80-
5.4.1 システムの構成 . . . . .	-80-
5.4.2 観察者視点からの奥行きマップを用いた現実物体と仮想物体の隠れの再現 . . . . .	-83-
5.5 考察 . . . . .	-83-
<b>第6章 結論</b>	-87-
謝辞	-88-
参考文献	-89-

発表論文リスト	-92-
付録 A 撮影系データ	-95-
付録 B 汎用画像処理装置を用いたステレオシステムの実験パラメータ	-96-
付録 C カメラキャリブレーション	-97-
C.1 射影変換行列の算出	-97-
C.2 カメラパラメータの算出	-99-
付録 D カメラ間の輝度補正	-100-
付録 E カメラに輻渙がある場合の対応点と視差の決定法	-101-
E.1 2次元射影変換行列を用いた対応点の決定	-101-
E.2 カメラパラメータを用いた対応点の決定	-102-
付録 F Sony 3D Camera System	-103-