

## 論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 乙 第	号
------	-------	---

氏 名 河井 良浩

論 文 題 目

視覚障害者のための視覚情報提示システム  
に関する研究

論文審査担当者

主 査 名古屋大学教授 大西 昇

名古屋大学教授 村瀬 洋

名古屋大学教授 間瀬 健二

河井良浩君提出の論文「視覚障害者のための視覚情報提示システムに関する研究」は、視覚障害者が取得できない視覚情報を、聴覚と触覚の残存感覚経路で、利用者に提示するシステムと、2次元あるいは3次元の視覚情報を計算機で抽出する手法に関する研究成果をまとめたものである。

本論文は7章で構成され、各章の概要は以下の通りである。

第1章序論では、研究の背景と意義、視覚障害者のコミュニケーションと行動の支援についての関連研究、本研究の目的とアプローチ、および本論文の特徴および概要を述べている。

第2章では、視覚障害者が図面情報を読み取ることを支援するシステムを提案している。本システムは、カメラ、計算機、触覚ディスプレイ、スピーカからなる。触覚ディスプレイは、3段階の高さ調節可能なピン64個からなり、使用者が触れたピンを検出できる機構を有する。使用者は、計算機が認識した図面の、概略的な情報を触覚で、詳細な情報を音声で、システムとの対話的な操作で入手できる。

引き続き2つの章は、システムが扱える視覚情報を2次元から3次元に拡張するために必要となる新しい手法を述べている。第3章は、領域の境界線セグメントの連結性に基づいて、ステレオ画像間の対応を評価する方法による3次元形状復元を実現している。3眼のステレオカメラを用いて、複数物体が存在するシーンを対象に実験を行い、精度良く3次元形状を得られること、オクルージョンに頑健であることを示している。第4章は、複数視点で得られた3次元形状情報を統合する方法を提案している。本手法は、視点の位置関係が未知でも、オクルージョンの影響が少ない領域に基づき初期照合を行い、共通部分のズレを最小とする処理を繰り返すことで、より正確な位置関係を求めることが可能である。

第5章では、触覚を通じてより多くの情報を提示できるよう、対話型触覚ディスプレイの改良を行っている。ピンの数を16x16と4倍に、ピンの高さを6段階と倍にし、3次元物体の提示を可能とした。視覚障害者を被験者にした実験により、本ディスプレイの利用により、3次元形状を取得できること、空間認知がし易くなることを示している。

第6章は、触覚では伝えにくい、時々刻々変化する状況を、仮想音響技術を利用して提示するシステムを述べている。これは、3次元視覚情報に音響を割り当て、その位置と動きを表現する。実験により、上下と前後の音像定位で誤認識しやすいこと、頭部の能動的動作が定位に有効であることを示している。

第7章は結論で、本論文の成果をまとめ、今後の課題と展開を述べている。

以上のように、視覚障害者の生活・活動で不可欠な視覚情報を利用者に提示するシステムと、システムを実現する上で重要な複数感覚を用いた対話的ユーザインタフェースおよびステレオ画像からの3次元形状情報取得の手法をまとめた本論文は、学術上、技術上、重要な指針を示し、本論文の寄与するところは大きい。よって、本論文提出者の河井良浩君は、博士（情報科学）の学位を受けるに十分な資格があるものと判定した。