



| | |
|--------------|---|
| Title | 画像理解におけるモデル獲得に関する研究 |
| Author(s) | 上田, 修功 |
| Citation | 大阪大学, 1992, 博士論文 |
| Version Type | VoR |
| URL | https://doi.org/10.11501/3087994 |
| rights | |
| Note | |

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

| 氏名 | 上 | 田 | 修 | 功 |
|------------|------------------------------------|------|-----|-------|
| 博士の専攻分野の名称 | 博 | 士 | (工) | 学 |
| 学位記番号 | 第 | 9993 | 号 | |
| 学位授与年月日 | 平成 | 4 | 年 | 1月22日 |
| 学位授与の要件 | 学位規則第4条第2項該当 | | | |
| 学位論文名 | 画像理解におけるモデル獲得に関する研究 | | | |
| 論文審査委員 | (主査) 教授 手塚 慶一 | | | |
| | (副査) 教授 倉薙 貞夫 教授 森永 規彦 教授 北橋 忠宏 | | | |

論文内容の要旨要

本論文は、画像理解におけるモデル獲得に関する研究をまとめたものである。

第1章は序論として、本研究の歴史的背景を記述し、その目的及び意義を明確にするとともに本研究の位置付けを行った。

第2章では、図画等の線要素で構成される線画を計算機に入力する際、潰れとかすれのない線画を得るための手法について述べ、その効果を実験的に明らかにした。

第3章では、エネルギー最小化アプローチに基づく、濃淡画像中の対象物の輪郭形状の抽出・追跡手法、さらに、濃淡動画像系列からの輪郭追跡手法を示した。また、最適解を効率良く得るためのエネルギー最小化解法を示し、一般の正則化理論の統一的解法への拡張性についても考察した。

第4章では、本モデル獲得手法の核となる2次元輪郭形状の多重スケール凸凹構造マッチング手法を示した。本手法により各部分輪郭毎に最適スケールの凸凹セグメント対応を得ることができ、従来困難であった変形の大きな図形間のマッチングにも適用可能であることを明らかにした。

第5章では、複数の輪郭形状サンプルからそれらに共通する、より一般的な構造記述を得るために一般手法を示した。従来手法を考察し、形状の一般化においては、記号や数値ではないパターン自身の一般化が重要であることを示すとともに、そのための具体的手法を明らかにした。本一般化手法の効果を判別分析の基準であるクラス分離度による定量的評価についても言及した。

第6章では、同一クラスに属す複数の形状サンプルから一つの形状モデルを生成する手法を明らかにした。本手法が、少数サンプルから学習が可能で、しかも学習と認識を統一的アルゴリズムで扱え、さらに対象に関する事前知識を用いずに広範な形状認識が実現可能であることを明らかにした。

第7章は結論であり、本研究で得られた成果を総括して述べ、さらに今後の課題について述べた。

論文審査の結果の要旨

画像において認識対象となる物体のモデルを適切に設定することは、画像理解・認知システムにおける重要課題である。本論文は、画像などのパターン情報における物体モデルの自動獲得方式に関する一連の研究成果をまとめたものであって、主な成果を要約すると次の通りである。

- (1) 画像処理過程における重要な初期処理である輪郭抽出問題を、エネルギー関数の最小化問題に帰着させ、弾性輪郭モデルを新たに導入することにより、複雑なテキスチャや遮蔽エッジが存在する場合にも十分な抽出精度が得られることを実験的に検証している。
- (2) 物体モデルの自動獲得のための基本処理となる2次元図形間のマッチング方式として、輪郭の凸凹構造に着目する多重スケールマッチング方式を提案している。本方式は、多重スケール上で動的計画法を実行するという斬新な着想によるもので、図形の変動に対するロバスト性が既存手法より極めて高く、汎用2次元形状マッチング方式として有用であることを明らかにしている。
- (3) 提案したマッチング方式を利用して、物体モデルとなる一般化図形の生成方式を定式化している。この方式は、多重スケールの凸凹構造を基に、2次元図形を一般化するもので、パターン情報の世界における新しい一般化問題の枠組を提示するとともに、車種認識などの実用問題にも適用しうることを示している。

以上のように本論文は、画像理解において物体の形状モデルを自動獲得する上において、多くの知見を得ており、情報工学の発展に寄与するところが大きい。よって本論文は、博士論文として価値あるものと認める。