

オブジェクト特性の一致に基づく立体画像検索システム

大島 剛 小野 慎一

1. 背景

現在、研究されている画像検索システムは、主として2次元の画像を対象にしてきた。画像検索においては、ピクセル単位での照合のため、位置やサイズが変わると検索することができない。特に3次元画像では見る角度によって物の見え方が変わってしまう。そこで、3次元オブジェクトを対象とした認識処理が必要となる。これらが的確に、かつ高速に認識することができれば、より多くの3次元画像オブジェクトを正確に検索することができる。

さらに、複雑なオブジェクトを単純化・類型化して識別することで、登録されていない未知のオブジェクトにも対応でき、汎用性も広がるものと考えられる。

2. 目的

本研究では、3次元オブジェクトが含まれる画像から、オブジェクトの特性に着目して基本オブジェクトを取り出し、他のオブジェクトの特性と照合することによってオブジェクトを認識するアルゴリズムの有効性を確認する。

3. 研究内容と要点

オブジェクト特性（面、角の数）に着目し、形状を特定し、検索キーと照合する検索システムを試作する。検索キーの指定方法として、オブジェクトボタンから選択し貼り付けることで概略画を描き、それをを用いる方法を採用している。

以下の機能に関するアルゴリズムについて考察していき、その実現を図る。

- (1) 輪郭線追跡方法（画像からのオブジェクト抽出）
- (2) オブジェクトの分解・判別方法
- (3) 例示イメージと登録イメージとの照合方法
- (4) オブジェクト特性の最適な組み合わせ

4. 試作システム

4.1 概要

イメージから輪郭抽出処理や角検出などを行い、基本オブジェクトに分解していき、取り出したオブジェクト特性と、入力された図形のオブジェクト特性を比較する。さらに、色情報をもとに類似度の高いものから順に検索結果として出力する。

4.2 機能

本試作システムは以下の機能から構成されている。

- (1) 入力機能
 - 検索したい図形の選択
 - 色の設定
- (2) 検索機能
 - イメージからRGB値の抽出
 - 同色範囲（面）の輪郭追跡
 - 特性と色相から類似度の計算
- (3) 表示機能
 - 類似度の高い順に結果の表示

4.3 入出力例

色（緑）を選択し図形描画ボタン（立方体）の入力によりキャンパス内に図形を表示したものを図1に示す。

入力図形をもとに色相の近い順に結果を一覧したものを図2に示す。

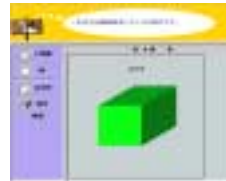


図1 入力画面

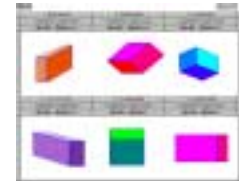


図2 出力画面

5. 評価

本試作システムと従来のビットマップ検索システム（ドット単位で照合する）を比較した結果、位置やサイズの変更等への対応が確認できた。（表1参照）

表1: ビットマップ検索と試作システムの比較結果

	A	B
オブジェクト位置の変更	×	
オブジェクトサイズの変更	×	
オブジェクトの色相		
オブジェクトの複雑さ（同位置）		×
複数オブジェクト（同位置）		×
オブジェクトの向きの変更	×	

○：対応している ◐：一部対応している ×：未対応
A：ビットマップ検索 B：試作システム

6. 考察

この結果から、本研究の成果は、形状の明確なオブジェクトを認識するシステム、例えばロボットビジョンによる障害物認識システム等に応用する上での基礎になるものと考えられる。

7. 今後の課題

以下の課題が残されている。

向き、傾き等の違いを加味し検索精度を高めるアルゴリズム

複数オブジェクトが含まれる場合、重複・隣接等の関係からそれぞれを識別するアルゴリズム

複雑な図形を単純なオブジェクトとして識別し、分類するアルゴリズム

参考文献

- [1] 安居院 猛・長尾 智晴：“画像の処理と認識”，昭晃堂，1992
- [2] 井上 弘：“立体視の不思議を探る”，オプトロニクス社，1999
- [3] 谷内田 正彦：“コンピュータビジョン”，丸善株式会社，1990