

多重フォーカスによる平面・曲面の認識の研究

矢野 雅之

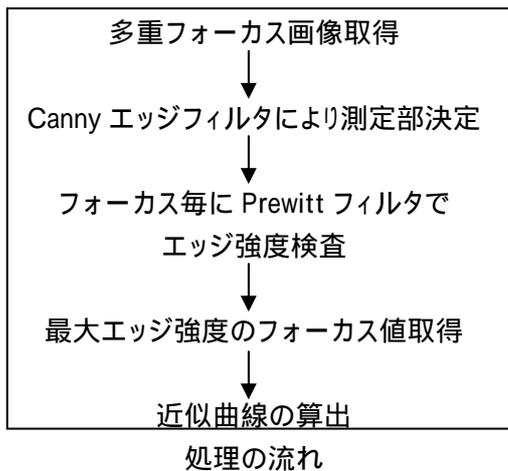
知能情報工学講座 (指導教官 渡邊 睦 助教授)

1. 研究の目的

現在、我々の研究室では、コンピュータによる3次元物体の自動認識を行う研究を行っている。このために画像から、まず輪郭エッジを抽出し、閉曲線で囲まれた領域を“面”として抽出し、3次元モデルと照合することにより認識を行う手法を開発しているが、照合の際、“面”の属性(平面/曲面)が利用できれば性能が大幅に向上することが期待できる。本研究では、PC で制御できるカメラを利用した、多重フォーカス画像を用いて簡便に判別する手法を開発することを最終的な目標とした。

2. 処理の流れ

今回の研究では、面検出後の処理を想定し、物体の輪郭を画面全体に捉えた状態で画像処理を行う。以下に処理の流れを示す。



多重フォーカス画像取得時には、露出をマニュアル状態、絞りを開放にし被写界深度を浅くし、ピントが合う範囲を狭くした条件で画像を取得した。測定部決定には面内で距離情報を取得するための測定領域が一意に設定できる Canny エッジフィルタを使用した。エッジ強度検査には Prewitt フィルタを使用し、領域内にエッジフィルタを掛け、領域中のエッジ強度の平均値を取得する。フォーカスを変化させる毎に、測定領域のエッジ強度の変化を調べ、エッジ強度が最大となるフォーカス値を取得し、結果を元に近似曲線を作成する。Y 軸がピントの合った位置を示し、X 軸は画像中の X 座標を示している。

3. 実験結果

図1に曲面判別に使用した原画像を、図2に斜面判別に使用した原画像を示す。



図1 曲面原画像

図2 斜面原画像

フォーカス毎に測定したエッジ強度の変化を元に近似曲線を作成したグラフを図3, 4, 5に示す。

図3 平面近似曲線

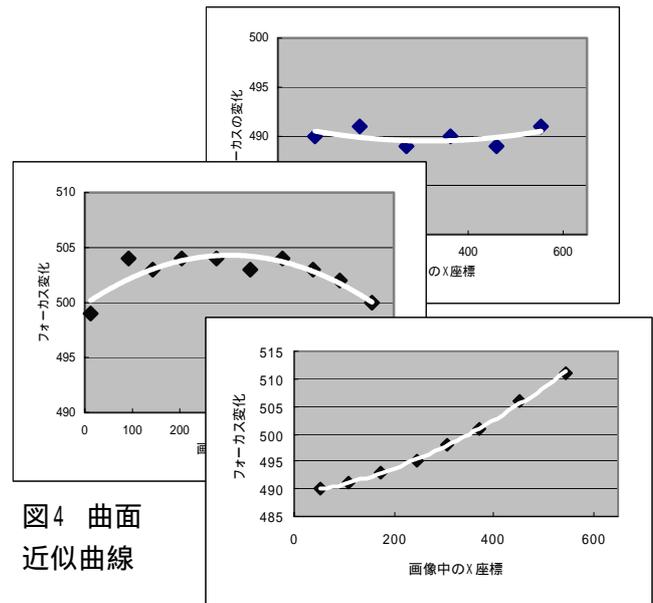


図4 曲面近似曲線

図5 斜面近似曲線

斜面と曲面近似曲線の比較では、軸と傾きの違いが分かる。平面の平面と曲面の比較の場合でも、傾きの違いが認められた。

4. まとめ

実験を行った結果、近似曲線を作成することで、3つの面の違いを判断することが可能となる。物体認識のための面属性判別部として利用できる見通しが得られた。