

# 遺伝的アルゴリズムを用いた微小部品の3次元形状測定

原 靖彦\*, 池田 博充\*, 小林 義和\*, 白井 健二\*

## Reconstruction of Image of 3-Dimensional Shape of Minute Parts Based on Genetic Algorithm

Yasuhiko HARA\*, Hiromitsu IKEDA\*, Yoshikazu KOBAYASHI\* and Kenji SHIRAI\*

\* 日本大学工学部情報工学科 (〒963-8642 福島県郡山市田村町徳定中河原1)

\*Department of Computer Science, College of Engineering, Nihon University (1 Nakagawara Tokusada, Tamura-machi, Koriyama-shi, Fukushima 963-8642)

**概要** 本研究は、種々の角度から検出した微小な形状を合成することにより、3次元部品形状を再構成しようとするものである。形状の検出装置としては、微小物体の検出が行える共焦点顕微鏡を用いて大きさ、約400 $\mu\text{m}$ の物体を検出した。形状を合成するためには、検出した複数の形状の位置を互いに合わせなければならない。このための手法として遺伝的アルゴリズムを適用した。遺伝的アルゴリズムで必要とされる環境に対する適応度としては、形状の法線方向での2つの形状間の距離を用いた。この距離を最小にするように位置合わせすることにより、 $x, y, z$ 方向に対して0画素、回転方向に対しては、2/100画素以下の精度で位置合わせを実現した。

### Abstract

The purpose of this study is to reconstruct the shape of minute 3-dimensional objects in a computer. The reconstruction is performed by aligning the shapes of a minute object detected from various angles. In this study, an object of under 400 $\mu\text{m}$  was detected with a confocal microscope. A genetic algorithm was applied in order to align the shapes detected from different angles and reconstruct the complete 3-dimensional object. The use of a genetic algorithm makes it necessary to define "fitness for the environment." In this case, distance between a pair of shapes was defined as fitness; alignment was performed so as to minimize the distance. Experiments have shown that with our methodology alignment precision is equal to or less than 2/100 pixels for rotation, and zero pixels for the  $x, y$  and  $z$  directions.

**Key Words:** *Reconstruction of 3-Dimensional Shape, Confocal Microscope, 3-Dimensional Alignment, Detection of Minute Shape, Genetic Algorithm*