

# 特別研究報告書

題 目

光学的手法と画像処理を用いた

化石資料の三次元モデル化

Three-dimensional modeling of fossil parts based on optical technique and  
image processing method

---

指 導 教 員

山本 真行 助教授

---

報 告 者

学籍番号： 1095316

氏名： 別役 重佳

---

平成19年2月19日

高知工科大学大学院 工学研究科 基盤工学専攻  
電子・光システムコース

## 概要

本研究の目的は化石資料、特に現人類に至る進化過程の頭骨化石について工学的手法により、三次元モデル化を行うことにある。不完全な形で発掘される骨化石の復元は熟年の勘と技術を要し、破損を伴う恐れもある。視覚情報からの三次元モデル化により仮想的な復元が可能となり労力を簡略化し、かつ対象を傷つけずに復元状態を知ることが出来る。

本研究では図 i に示す構造の三次元物体撮影装置により化石資料のステレオ撮影から三次元モデル化を図る。CT、MRI による断層撮影に比べても安価かつ小規模で実現され、発掘現場での測定も期待される。また、化石表面の模様を保持したままのモデル化が可能である。

三次元物体撮影装置を使用し、座標の基本となるリファレンス面と三次元化したい対象に、規則性のあるパターンを照射し、同じ条件の下で撮影を行う。本研究で開発したソフトウェアは図 ii に示す流れで動作する。

計測用物体（凸レンズ）を三次元モデル化した結果は図 iii に示すように概ね面形状を再現できた。照射パターンの交点から算出する方法のため図では交点間の形状情報はポリゴン（補間情報）で与えた。形状精度を向上させるためには照射パターン数を増やすことで対応できる。高さ方向の精度は 0.03mm、グリッド点の精度は 0.37mm 以内である。

化石資料の三次元モデル化を目的としたステレオ撮影装置に特化した処理ソフトウェアの根幹部分の開発を行った。ユーザーの操作性を考えたマニュアル化や、ソフトの GUI 化、自動化などが必要であり、完成されたシステムとするにはまだ課題は残る。今後は本研究を活かし化石資料同士の自動結合復元、地層の重みによるゆがみ補正、さらに欠損部における予測修正などを備えた高度なソフトウェアへの発展が見込まれる。

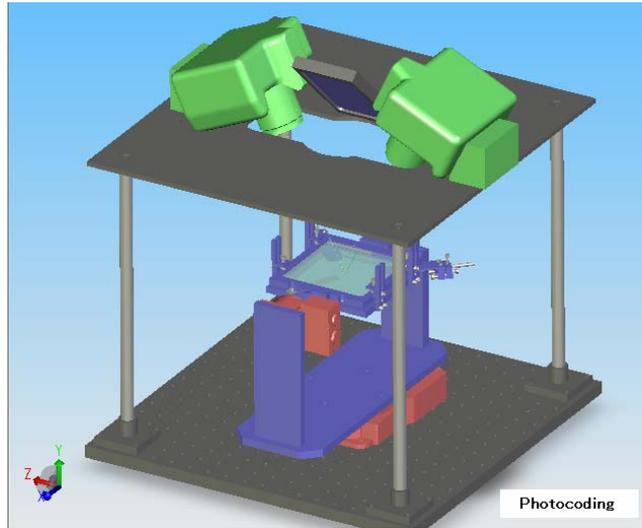


図 i 三次元物体撮影装置

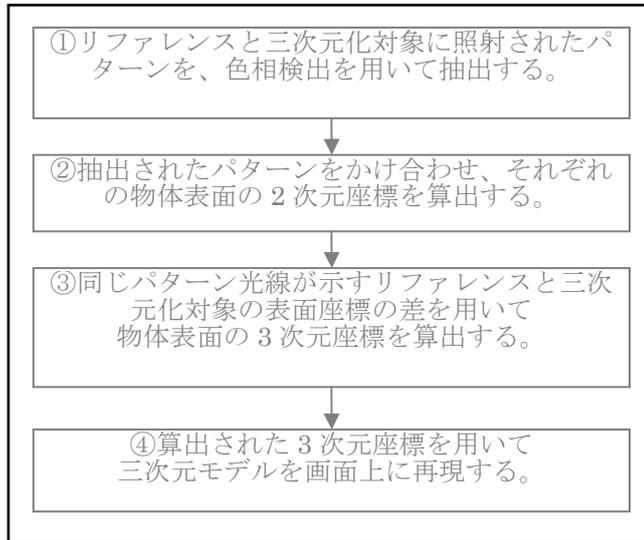


図 ii ソフトウェアの流れ

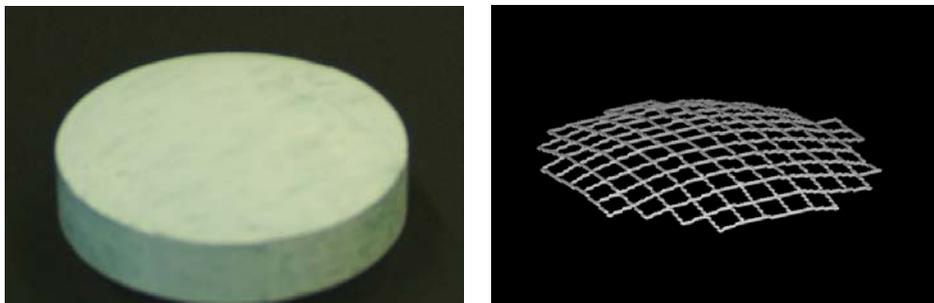


図 iii 三次元モデル化 (左) 対象物 (右) 結果