

# 光学的に計測された化石パーツの表面画像と三次元座標を用いた三次元表示用ソフトウェアの開発

山本研究室 1110202 細美 涼一

## 1. 背景

「博物資源工学に基づく脳と知の共進化に関する実証的研究」(代表:総合研究所赤澤威教授)が、2007年度より高知工科大学にて行われてきた。我々は、化石パーツの精密計測を課題として2台のデジタルカメラと光学パターン投影を用いた化石資料の形状測定技術の開発(別役, 2008; 福間, 2009, 2011)、輪郭パーツ同士の接合に特化した処理ソフトウェアの基礎開発(梶野, 2008)等の研究を進め、研究室レベルでの計測手法確立に成功した。

## 2. 目的

本研究は、福間(2011)による三次元形状測定手法を用い実際に取得できた空間座標情報と表面模様(色)情報を三次元 CAD 上で合成し、本物に近い表面模様画像付立体を3D空間上に再現することを目的とする。三次元 CAD 空間上で化石パーツ同士を接合させる復元作業により文化財損傷の危険性を最小限にできるほか、近い将来化石接合復元の自動化などが見込まれる

## 3. ソフトウェア開発

本ソフトウェアは、光学的手法による形状測定方法で得た各グリッドの三次元座標情報と1ピクセル毎の表面模様情報(RGB)を三次元 CAD に送る仕様とする。また三次元座標情報は、1.25 mm 間隔のグリッド点の情報であるためspline補間を使用し、滑らかな状態になるよう補間を行う。福間(2011)により開発されたソフトウェアに準拠するため開発言語はIDL(The Interactive Data Language)を用いて作製した。開発では、両データを三次元 CAD 上で同時に扱えるよう座標系をリンクさせるアルゴリズムを考案し実装した。出力データ形式には、CAD 上で扱えるDXF形式を採用した。

## 4. 評価

測定対象として図1のような対象物の計測を行った。その結果、CAD 上で図2のような表示を得るDXF

ファイルの出力に成功した。出力結果を見る限り、個々の格子点を結合させた多面体で構成されているようには見えないほど滑らかな形状を表現できている。また図2に示すように、表面模様情報(RGB)に関しても、測定物上の模様がCAD 表面画面上で再現できる成果が得られた。

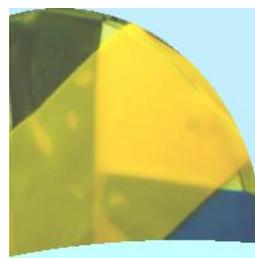


図1 測定した対象物

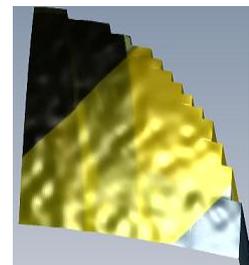


図2 出力結果

(CAD 画面上のため凹凸は自動陰影により強調表示されている)

## 5. まとめ

先行研究(福間, 2010)で取得できた三次元座標情報を用いて CAD 上の三次元情報として出力することに成功した。さらにspline補間法で滑らかにした三次元形状情報上に面模様情報を座標変換して統合するアルゴリズムを作製し三次元 CAD 上に統合表示することに成功した。今後の課題としては、先行研究ソフトウェアの精度向上と輪郭の処理、計測エラーで明らかに逸脱した点を判断し補正するプログラムを作製する必要がある。

## 参考文献:

福間健, 化石資料形状測定装置の自動化に関わる資料固定台制御プログラムの作製, 平成19年度高知工科大学卒業研究報告, 2008.

福間健, グリッド投影ステレオ画像を用いた化石資料の三次元形状測定手法の開発, 平成21年度高知工科大学院工学研究科特別研究報告, 2010.

別役重佳, 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, 平成18年度高知工科大学院工学研究科大学特別研究報告, 2007.

梶野学, ネアンデルタール頭骨復元のための化石断片形状モデルの接合プログラム, 平成18年度高知工科大学卒業研究報告, 2007.