

## テクスチャマッピングプロジェクト -3次元モデルへのテクスチャマッピングシステム-

徐 剛  
理工学部 情報学科

### 1 はじめに

本プロジェクトでは、レーザスキャナーやその他の手段で作られた3次元モデルに対して、デジタルカメラで撮影した写真から効率的なテクスチャマッピングを行えるシステムの構築を目指す。

### 2 研究概要

飛行機に搭載のレーザスキャナーによって、都市規模の3次元点群データが取得され、3次元都市モデルが構築されつつある。しかし、テクスチャをマッピングしようとする、歩行者や自動車と同じ視点で撮影した写真から行う必要がある。従来は人手に頼っていたが、半自動または全自動で行うことが望ましい。

また、文化財保存においては、重要な地位を占める陶磁器の3次元モデルは、回転体であることから、比較的容易に作成できるが、テクスチャマッピングが課題でありつけてきた。

本研究では、最新の3次元画像処理技術を用いて、既知な3次元モデルのためのテクスチャマッピングシステムを構築する。

### 3 手法と課題

都市モデルは地面、壁面などの平面で構成されている部分がほとんどである。平面と画像面との間は射影変換が成り立つ。射影変換は4点の対応点から求めることができるので、3次元モデル上で特徴点を指定し、対応する点を画像上で指定すれば、射影変換行列を求めることができ、テクスチャをこの射影変換行列に従って作成することができる。ただし、この際に問題となりうるのは、3次元モデルの精度が写真の精度と比較して低い可能性があり、それでもテクスチャの変形が目立たずに済むかどうかである。

一方、回転体である陶磁器の場合、写真と写真の間に重なりがあるように、陶磁器の周辺の複数の視点から撮

影を行う。これらの写真上に多数の対応点を指定し、それらが陶磁器の表面における座標を求めることで、全てのカメラの位置姿勢をバンドル調整法で計算していく。カメラの位置姿勢を求めることができれば、陶磁器の全ての表面点の各画像への射影を計算することができ、テクスチャ画像を作成することが可能となる。この際に問題となりうるのは、先ほどと同じく、陶磁器の形状が写真と同程度に正確に得られているかどうかである。形状データが正確でなければ、テクスチャがずれてしまう可能性がある。

これらの技術を理解するには、参考文献に上げる著書を参照されたい。また、著者が設立したベンチャー企業（株式会社三次元メディア）のホームページにも関連するデモを参照されたい。

### 4 現状と予定

上記の手法をアルゴリズムとして確立した。また、パスコ・キャドセンターより3次元都市モデルも入手したところである。京都市の一部の写真撮影も終えた。陶磁器の3次元データと写真は共同研究者の宮原健吾氏（京都市埋蔵文化財研究所）より入手する予定である。今後、実際にコーディングを開始し、システムの作成にとりかかる。

最終的に、本研究でできたシステムを用いて、京都市の一部の3次元地図（テクスチャ付き3次元モデル）と京都出土の陶磁器のテクスチャ付き3次元モデルを作成する予定である。

### 参考文献

- [1] 徐剛「写真から作る3次元CG」(近代科学社、2001)
- [2] <http://www.3dmedia.co.jp/>