

非接触式ラインスキャナを用いた物体の 三次元復元に関する研究

High resolution 3D reconstruction using contactless line scanner

小野寺 祐治 Yuji Onodera / M1



研究目的

近年、災害による文化財の破損・損失や経年劣化のため文化財の保存・修復のため、デジタルアーカイブの要求が高まっています。本研究室の実績としては超高解像度平面入力大型スキャナが開発されており、数々の文化財について非接触でダメージを与えることなく高精細な画像の取得を行ってきました。次の課題として、3次元物体の画像取得があります。そこで本研究では、物体の3次元形状とともに表面の色再現性を高め、できるだけ現物に近い形で画像を取得できる装置、画像処理方法の開発を目的としています。

研究内容

これまでに本研究室で行ってきた3次元復元手法としては、主に照度差ステレオ法が用いられてきました。照度差ステレオ法とは、光源の位置を変えた複数の画像の輝度値の変化から物体表面の法線ベクトルを推定し3次元形状の復元を行う手法です。照度差ステレオ法のメリットとしては、カメラステレオ法などに必要な対応点検出が不要、形状と色情報が同時に取得できるといった点があります。入力装置としては、現在研究室で使用している平面入力スキャナに改良を加え、3次元復元に必要な画像を取得するために最適な装置を製作します。その入力装置で取得した画像から3次元形状を復元します。色情報については、ラインカメラで取得したRGBの三刺激値からカラーマッチングを行うために色情報変換を行い、光源の条件も考慮し、適切な色にマッチングさせます。このプロセスで、形状復元と色再現を同時に行い、現物に近い形で物体をデジタルアーカイブできるようにします。

期待する成果

一般的な手法ではエリアカメラを使用していますが、本研究ではラインカメラを使用しているため、従来手法よりも形状・色の再現性の高い画像の取得が可能になります。本研究で提案する手法で復元した画像が文化財の分析や修復に役立つレベルでの復元を目指しています。

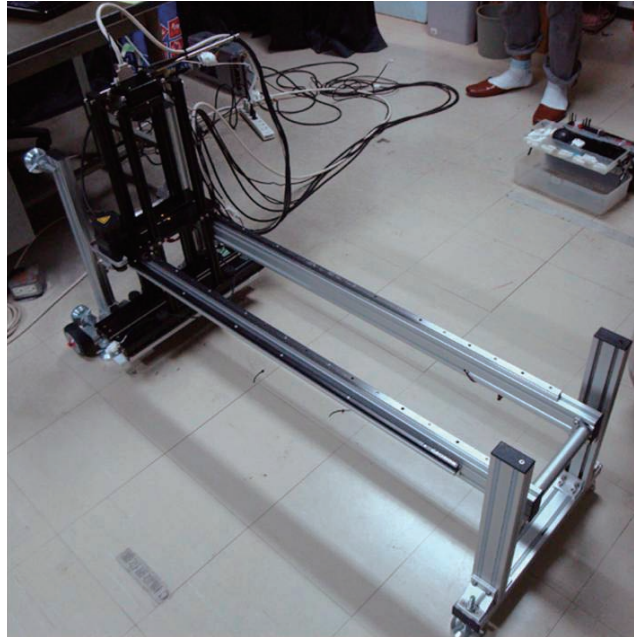


fig1. 平面入力スキャナ

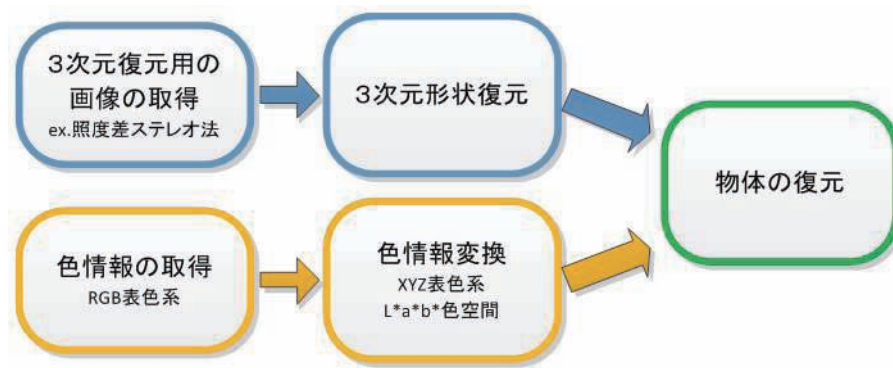


fig2. 3次元復元の流れ