

# Kinect ベースの 3D スキャナを用いたリバースエンジニアリング の基礎実験

永田研究室 F111029 永富智也

## 1. 目的

鋳物製造には砂型が用いられており、そのマスター型には木型や発泡スチロール型が使われている。通常マスター型の立体図形の作成には 3DCAD/CAM ソフトなどが用いられるが、モデルの形状が複雑になるほど多くの時間と労力が必要である。しかし、3D スキャナを用いれば、既存の実モデルから 3 次元のモデルデータを比較的容易に取得することができ、労力を減らすことができる。本研究では、図 1 のような Kinect ベースの 3D スキャナを用いたリバースエンジニアリングの基礎システムを提案する。加工装置には、垂直多関節型の加工ロボットを用いる。

## 2. 研究内容

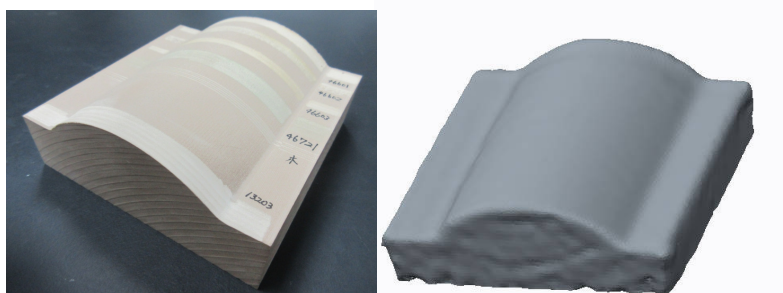
Kinect は、赤外線発光部と受光部からなる距離センサと RGB カメラが搭載されているモーションセンサデバイスのことで、これを搭載した 3D スキャナを用いて既存の実モデルからモデルデータを取得する。使用した 3D スキャナ(3D System 社製)はハンディタイプのもだったが、本実験ではスキャナ本体を三脚で固定し、図 2(a)の実モデルを回転台に乗せて回転させることでモデル全体のデータを取得できるようにした。これは手の振動や、モデルと 3D スキャナとの距離を一定に保てないといった人為的な要因でノイズを発生させないためである。この方法を用いて評価用の実モデルのモデルデータを取得し、不要な部分を除去する等の加工処理を施したデータを STL データフォーマットで保存した。STL とは、3 次元物体像の形状を表現するのに広く用いられるファイル形式で、三角パッチと呼ばれる 3 つの頂点の座標値とその法線ベクトルから構成され、3D スキャナからの出力や 3D プリンタへの入力として使用されているフォーマットである。次に、CAD/CAM Creo のインポート機能により 3D スキャナから取得したモデルデータ図 2(b)を展開し、CAM でモデルサイズなどのパラメータの調整を行い、ボールエンドミルの目標軌道となる CL データを作成した後にロボットを用いて加工実験を行った。

## 3. 結果

3D スキャナで取得した STL 形式のモデルデータから CL データを作成し、ロボットで良好に加工することができた。これにより、3D プリンタだけでなく加工ロボットや数値制御の工作機械でも STL 形式のデータを利用できるものと期待される。しかしながら、特徴のあるシャープなエッジ部分を再現できないという問題点があった。これは、3D スキャナで STL 形式に保存するときにエッジ部分が丸められていたため、Creo に入力した時点で実モデルの特徴が十分再現できていなかったことによると思われる。これはより高性能、高分解能の 3D スキャナを用いることで改善できるものと思われる。



図 1 使用した 3D スキャナ



(a) 実モデル

(b) 取得したモデルデータ

図 2 実モデルと取得したモデルデータ