

立体造作物の簡易CADデータ化

生産技術部 ○藤田純一

1. はじめに

近年、県内の木工芸業界、金属工芸業界、ガラス工芸業界、焼物業界、和紙工芸業界などから、既存の製品や部品のCADデータ化に関する相談が多く寄せられている。しかし、立体形状を精密に測定する装置は高価で、かつ測定データの後処理には高度な技術と時間を要するため、この工程の簡便化と効率化が課題となっている。

そこで、立体形状を容易に測定し、しかも点群データではなく断面のベクトルデータとして出力することで立体形状を容易にCADデータ化できるようにした。なお、CADが容易に扱えるデータ形式として、ロフト機能による立体化（断面データを複数並べ、それを繋げることで立体化する）を利用した。

2. 測定システムの開発

2.1 断面形状を読み取る測定針

立体の形状を測定するには、図1のような型取りゲージを用いる方法が最も簡便な方法であるが、市販されている型取りゲージは型を取る際にかかなりの圧力が必要で被測定物に負荷がかかることと、測定できる変位量が少ないことから、図2、図3のような測定器自体を新たに開発した。

測定対象物として成人男性の足木型を想定し、高さ145mm×奥行き145mm×幅400mmまで測定できるようにした。また撮影に用いるカメラは設置高さや位置を可変でき、被測定物を全方向から測定できるように、被測定物を固定治具ではさみ込んで固定し被測定物を90度ずつ回転できる構造とした。



図1 型取りゲージ

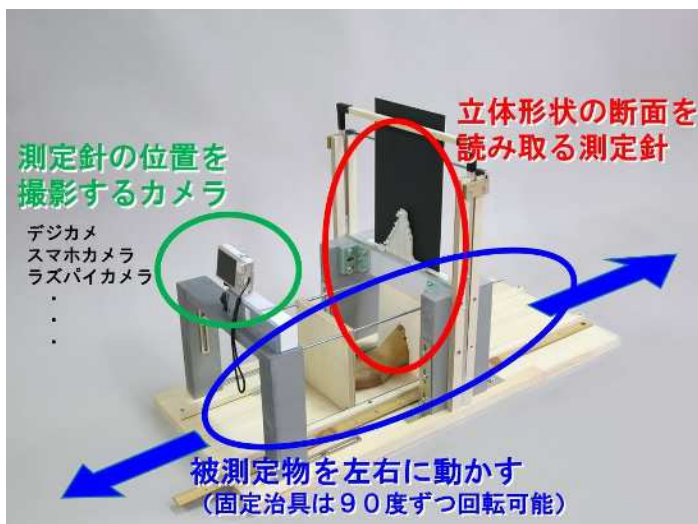


図2 開発した測定器外観

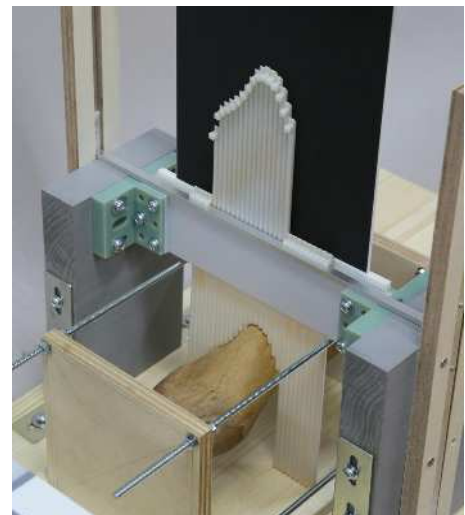


図3 測定部分の拡大

2.2 断面形状の画像処理とベクトルデータへの変換

図4のように撮影した断面形状の画像を、画像処理ソフトAdobe社製Photoshopにて、レンズの収差補正、台形補正、トリミング、そして二値化を行い（図5、図6）、その後ベクトルデータ（線画）作製ソフトAdobe社製Illustrator形式のファイル（図7）として自動保存できるように、Photoshopの自動編集機能アクションプログラムとバッチファイルを作成した。



図4 画像を撮影

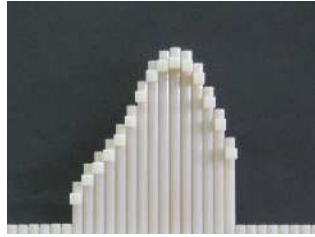


図5 画像の補正



図6 画像の二値化

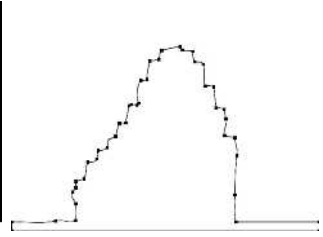


図7 線画へ変換

2. 3 ベクトルデータのCADへの取り込み

3次元CADソフトRobert McNeel & Associates社製Rhinoにて、上記のIllustratorファイルを順次読み込み、ベクトルデータのZ値を自動で書き換え、図8のようにロフト作製の断面を並べられるようにマクロプログラムを作成した。CADの基本機能の一つであるロフト処理を行いサーフェスが貼られ立体形状になったモデルを図9に示す。

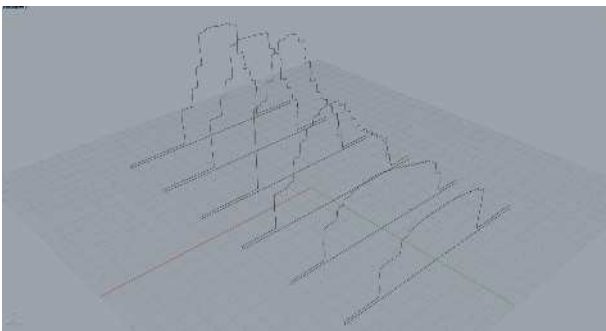


図8 CADで断面を並べた状態

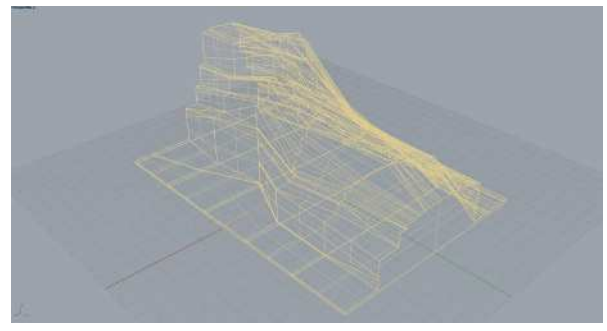


図9 面を貼った状態

2. 4 測定器を左右に動かす機構

測定器を左右に動かす方法として、測定器の測定部分をレールに乗せ滑らかに移動できるようにし、かつ指定のピッチで固定できるように、横方向に指定ピッチで穴が開いているガイドフレームに位置決めシャフトを落としてロックさせる方法を用いた(図10)。なお、同シャフトは測定針をリセットさせる機構と連動して動作させている。



図10 測定器の左右移動機構

3. おわりに

この測定器の最大の特徴は、測定時に難しい技術や知識が必要なく、被測定物の色や反射、透過など表面性状の影響を受けずに容易に立体形状を取得できること、かつCAD上ではロフト処理で容易に立体形状を構築でき、点群処理などの高度な知識と環境を必要としないことである。ただし測定精度はおおよそ1mm程度である。

今後このアイデアが必要とされる対象物(図11)を扱う業界に対し利用促進を図っていきたい。



図11 ガラス工芸品の測定風景