

3Dプリンタとスキャナの連携による造形精度向上について

1. はじめに

近年、3Dプリンタの利用が広がってきています。3Dプリンタの造形ピッチは多くの場合0.1mm程度ですが、これは造形精度を示しているわけではありません。一般に造形した品物には0.1mmより大きな誤差が生じます。また、その誤差の大きさは品物の大きさや形状、あるいは造形時の向きなど、様々な条件で変化するので、高い精度で造形を行うには、オペレータがノウハウを駆使して試行錯誤する必要がありました。

ここでは、3Dプリンタで造形した品物を3Dスキャナで測定し、測定結果を3Dプリンタ側にフィードバックすることで、特別なノウハウなしで造形精度を向上させた事例を紹介します。

2. 実験方法

実験に用いた器物は、60mm角の立方体の一部分を削り、円筒の足をつけた形状をしています。3Dプリンタは、3D Systems社 sPro60HD-HS（レーザ粉末焼結方式）を、3DスキャナはGOM社 ATOS Triple Scan 16Mを用いました。

造形した器物を測定した結果から、X、Y、Zの各軸方向のスケール誤差と角度誤差を求め、器物の3Dデータの面の位置と傾きを補正しました。さらに、面のゆがみも修正するため、測定点の1点1点の偏差についても併せて補正を行いました。こうして補正したCADデータを用いて、1回目と同じ造形位置、造形姿勢で2回目の造形を実施しました。

3. 実験結果

補正なしで造形した1回目の造形結果を図1に、補正を行った2回目の造形結果を図2に示します。位置合わせは器物全体の誤差和を最小にする方法（ベストフィット）で行いました。

造形1回目は0.3mmを超える偏差があったデータ面Bについて、造形2回目では0.1mm程度の偏差に抑えられていることがカラーマップから読み取れます。データ面Bと平行する面との距離からZ方向（積層方向）のスケール

誤差を計算してみると、造形1回目は約1.5%の誤差がありましたが、造形2回目では約0.2%に抑えられており、造形精度が向上していることがわかります。

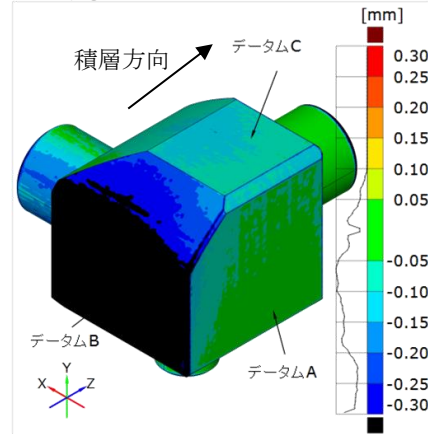


図1 造形1回目（補正前）

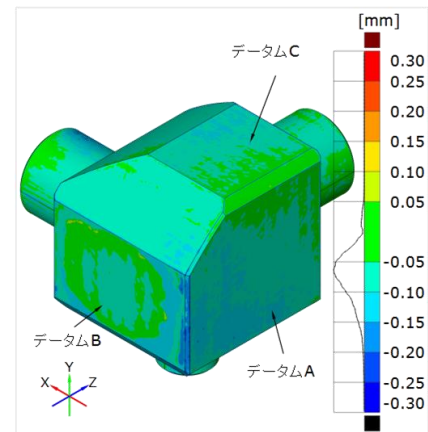


図2 造形2回目（補正後）

4. おわりに

3Dプリンタと3Dスキャナを連携させることで、より精度の高い造形が可能となり、3Dプリンタをこれまで以上に幅広い用途に活用できるようになります。

あいち産業科学技術総合センターでは、3Dプリンタによる造形試験（本部）、3Dスキャナや接触式三次元測定機による精密測定（産業技術センター）の依頼を受け付けています。

お気軽にご相談ください。

付記

本研究は産総研地域連携戦略予算プロジェクト「3D計測エボリューション」（3D3プロジェクト）と連携して実施しました。



産業技術センター 自動車・機械技術室 水野優 (0566-24-1841)

研究テーマ：三次元造形と三次元測定の連携

担当分野：精密測定