

## 民生機器を利用した3Dデジタイザの開発

デジタルデータを利用した製造プロセスの中で、実形状（三次元形状）のデジタルデータを計測する技術は、品質保証のための形状検査等で必要な技術と考えられます。

三次元計測システムとしては、CMM等の接触式のものと、CCDカメラ等を用いた非接触式のものとがあります。非接触式のものは接触式と比較すると精度は低くなりますが、1回の測定で大領域を測定することができ、用途を限定すれば工学的にも利用できる精度に近づいています。

一方で、三次元計測システムは一般にソフトウェア、ハードウェア一体の計測器として提供されることが多く、中小企業等にとってはなお割高感のある装置となっています。

本研究では、民生機器であるデジカメとプロジェクタを利用した汎用的で安価な構成で、三次元形状を迅速に測定する3Dデジタイザを開発しました。ハードウェアは民生機器を利用して、研究は三次元測定ソフトウェア開発を中心に進めています。

図1は開発した3Dデジタイザを示し、デジカメとプロジェクタがそれぞれUSBケーブル、RGBケーブルを介してパソコンに接続されています。

測定としては、図2に示すデータを測定し、最初にキャリブレーション用に基準物体を測定します。データとしては、パターン光を投影しない通常画像1枚、パターン光を投影した画像

18枚の合計19枚です。プロジェクタの投影パターンとしては、9ビットグレイコード相補パターンを用いました。

一度キャリブレーションした後は、測定物体を置いて、同様に合計19枚の画像を記録します。キャリブレーションパラメータ値とパターンを投影した画像から、物体表面の3次元座標をカメラの画素ごとに算出します。図3に測定したマウスの三次元表示例を示します。

開発したシステムの基本精度を確認するため、平板と段差を測定しました。最も精度が高い計測となるように、プロジェクタの投影範囲を最小として計測しました。測定結果は、平板の平面度 = 0.2mm、20.00mmの段差幅に加工した形状の物体の平均段差 = 20.2mmでした。

この結果より、開発システムの繰り返し測定精度は0.2mm程度であり、成形品のひずみ測定や、熱間鍛造金型の磨耗測定等の精度レベルまでが適応可能とみられます。

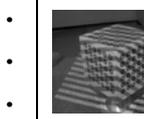
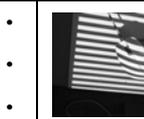
	通常画像	パターン投影	
キャリブレーション			
測定			

図2 測定データ

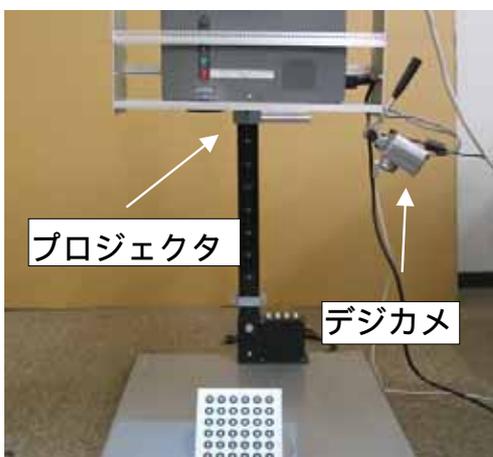


図1 システム構成



図3 三次元測定例



基盤技術部 依田康宏 (yasuhiro.yoda@pref.aichi.lg.jp)  
 研究テーマ: 3次元形状デジタル計測システムの開発  
 指導分野: 情報技術