166. 空間光変調パターン投影法による三次元形状計測

—三次元形状計測システムの構築と精度向上について—

辻岡勝美
(藤田保健衛生大学)

和田雄生

古橋秀夫

比嘉俊太郎

内田悦行

(愛知工業大学)

1. はじめに

本研究の目的は、空間光変調パターン投影による三次元形状計測システムの構築及び精度向上である。空間光変調パターン投影による三次元形状計測は電氣的に制御された縞状のパターン光を測定物に投影して物体の三次元座標値を得る方法である。非接触、非侵襲、短時間計測などの特徴から産業分野や医療などの広い分野で利用が期待されている。

2. 三次元形状計測システムの構築

図 1 に空間光変調パターン投影による三次元形状計測システムの構成を示す。格子状パターンの投影には液晶プロジェクタを用いることにより、機械的動作を電氣的に行える。物体に投影された格子パターンの観察には CCD カメラを用いた。CCD カメラにより投影された変形格子画像は二次元のビデオ信号としてコンピュータ内の画像ボードに取り込まれる。取り込まれたビデオ信号は二値化、細線化(エッジ法)といった画像処理後、物体空間座標の三次元座標に変換される。三次元座標の変換は、被写体と液晶プロジェクタ、CCD カメラの位置関係から、三角測量の原理により三次元物体座標値に変換される(図 2)。

3. 三次元形状計測システムの精度について

三次元形状計測時の画像処理において、二値化ではしきい値により画像の劣化、細線化ではエッジ抽出における辺縁部分の劣化が生じた。これらの問題を解決する方法として、細線化における中点法の採用や画像処理において、差分法を用いた。

図 1. 三次元形状計測システムの構成

(a)ワイヤーフレーム (b)サーフェイス
図 2. 三次元形状計測による表示

4. まとめ

空間光変調パターン投影による三次元形状計測システムの構築が出来た。また、三次元形状データを加工することにより幅広い実用化の可能性が得られた。しかし、二値化、細線化による画像劣化の改善には至らなかった。今後、ウェーブレット変換等を用いた画像処理方法等を検討する必要がある。

参考文献

1)辻岡他：照明第 34 回全国大会，p.273(2001)

Three-Dimensional Shape Measurement System using an Optical Spatial Modulator
Katsumi Tsujioka, Yuki Wada, Hideo Furuhashi, Shuntaro Higa, Yoshiyuki Uchida