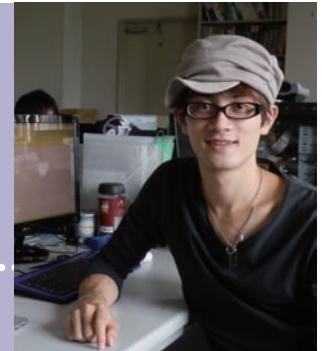


デジタルホログラフィを用いた 3次元物体の形状計測

Detecting Configurations of 3-Dimensional Objects
by Digital Holography

市田 崇史 Takafumi Ichida / M1



研究目的

近年、3次元ディスプレイ等が発達してきており3次元での物体情報を得る技術が要求されてきている。3次元の物体情報をデジタルで保存することにより、像等文化財の保護や医療機関において全国的に臓器情報を共有するなど様々なメリットが考えられる。そこで本研究では、約20cm四方の物体の3次元形状情報を高精度で取得する事を目的とする。

研究内容

現在、一般的に用いられている3次元形状計測の手法として用いられているのにカメラステレオ法、照度差ステレオ法、パターン投影法が挙げられる。カメラステレオ法や照度差ステレオ法は歴史が長いが3次元形状計測を高精度で行うには測定環境に非常に影響を受けてしまうという傾向がある。そこでパターン投影法は新しい手法として用いられるようになり現在研究開発がすすめられているが、本研究ではさらに新しい手法としてデジタルホログラフィを用いた3次元形状計測の手法を提案する。

ホログラフィとは、fig.1に示すように物体に照射して反射した光（物体光）と、照射した光と同じ光を参照光として重ね合わせ、それらによってできる光の干渉縞を記録したものである。これは、物体から反射した光の情報そのものを記録したものであるため、3次元情報がそのまま記録されていると考えられ、高精度な3次元形状計測に適すると考えられる。さらにデジタルホログラフィとは、これまでアナログ方式で感光板を用いて情報を取得していたところを、CCDカメラを用いてホログラムの情報を取得したものである。高性能なCCDカメラが開発されてきているが、未だにセンサの素子密度が干渉縞記録には不十分であったため、なかなかホログラフィを用いた高精度な3次元形状計測は難しいとされている。そこで、本研究ではこれまでラインセンサ型カメラを用いてエリアセンサ型のカメラに比べ非常に解像度の高い画像情報を取得してきた知識を生かし、ラインセンサを用いてホログラフィを記録し高精度な3次元形状情報を得ようとしている。

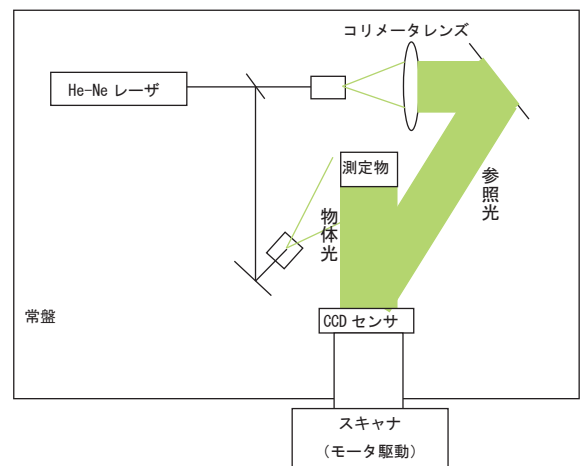


fig1. ホログラフィ概念図

今後の展望

本研究では現在物体光にはレーザー光を対物レンズにより円形に拡大して用いているが、この物体光を直線形に拡大して物体に照射しそれをラインカメラと共にスキャンを行うことで、1ラインごとの情報量を抑えることができ、3次元形状計測がより高精度で行えると考えている。また、スキャンの際に生じてしまう振動をいかに抑えるかという問題も解決する必要があると考えている。