

## デジタルホログラフィによる3次元画像計測法の開発と高精度化

Development of digital holography based 3D image measurement methodology

近江 和生(OHMI Kazuo)

本研究の目的は、デジタルホログラフィによる画像計測の本格的な実用化を念頭において、「記録」と「再生」の過程における従来の問題点を、様々な装置構成と計算手法の組み合わせにより総合的に検証し、より効率的でしかも高精度である3次元計測の新たな手法を確立することである。このような目的に沿って前年度までの研究では、インライン方式のホログラフィにより記録されたホログラム画像に対して数値的な立体像再生を行い、再生像の光強度分布データにおける粒子像のピーク信号形状(ピークの尖度)を画像処理の手法により解析することにより、従来から多用されているピーク付近での単純な輝度変化を解析して合焦位置を求める方法と比較して、より明瞭かつ高精度に合焦点を求めることが可能になった。平成22年度の研究では、ホログラフィにおける記録画像の画質をさらに高め、それによって粒子の合焦位置検出の精度をさらに高めることを目的として、インライン方式のホログラム撮影系を直交オフアクシス方式(マッハツェンダー干渉方式)の撮影系へ改良し、基本的な粒子ホログラム像の記録を種々の光学的条件により試みるとともに、前年度までに開発した合焦位置検出のアルゴリズムにより再生像の光強度分布データを解析することを試みた。しかし新たに購入した光学部品中で、オフアクシス方式ホログラフィの要となるハーフミラーの表面処理精度にやや問題があり、光路中に撮像物体(本研究では容器内の浮遊粒子)を全く置かない状態においても、比較的目立ちやすいフリンジパターンがホログラムの記録面に発生し、そのフリンジパターンが再生像の画像データにも影響を与えて、粒子の合焦位置検出の精度向上が未だ実現に至っていない。現在はこの問題を解決すべく、ホログラフィ光学系の再検証と光学部品の改修を行っている。