

高速度並びに超高速度 3 次元動画ホログラフィに関する研究

業績

近年、多くの分野において動く物体の 3 次元動画画像計測のニーズが急速に高まっている。しかし、従来技術では複数枚の画像撮影や走査が必要であり、動く物体への適用が困難であった。

本研究は、3 次元画像技術であるホログラフィにおいてイメージセンサを用いてホログラムを記録し、さらに複数画素ごとに参照光の位相を変化させることにより、物体の正確な 3 次元動画画像記録を可能にした。また、超短パルスレーザーをホログラムの記録光源に用いることで、光が伝播する様子の 3 次元像のスローモーション記録も可能にした。

本研究により、世界最速の毎秒 100 万コマの 3 次元動画画像計測を達成した。また、世界最高時間分解能の 96 フェムト秒の 3 次元動画画像計測を達成した。さらに、光の伝播の 3 次元動画画像観察にも世界で初めて成功した。

本成果は、エンジンの中に噴射された燃料の 3 次元分布や燃焼の様子の 3 次元計測に応用することでエコエンジンの創出、製造ラインを流れる製品の 3 次元形状の高速高精度検査に応用することでモノづくりの高度化、生細胞の刺激した時の 3 次元動態解析や応答の 3 次元計測に応用することで生命機能の解明や創薬などに寄与することが期待される。

主要特許：特許第 4294526 号「デジタルホログラフィ装置及びデジタルホログラフィを用いた像再生方法」

主要論文：「Moving picture recording and observation of three-dimensional image of femtosecond light pulse propagation」Optics Express vol.15、p14348~14354、2007 年 10 月発表