

平成23年度「重点研究費」研究成果報告書

申請区分	B	配分額	461,000 円
研究課題	ビデオカメラのカラーチャンネルを利用した3次元PTVの試みと学生実験への適用可能性の検討		

研究代表者

氏名	望月 高昭	所属	技術科学分野	職名	准教授
----	-------	----	--------	----	-----

研究分担者

氏名	所属	職名

【研究成果の概要】 (文字の大きさ9ポイント・字数800字～1600字)

3次元的な流れ場の把握方法として、流体中に分散させた微小粒子の運動を異なる2方向からステレオ撮影する方法 (stereo PTV) が広く用いられている。しかしながら、該方法は、同期機能を持つ2台のビデオカメラが必要になるため、経費面での負担が増大し易いという欠点を有している (例 高速度ビデオカメラを使用する場合)。この様な理由から、1台のビデオカメラによる stereo PTV に関する様々な提案・検討がなされてきた。本研究においては、「鏡とバンドパスフィルターを用いた光学系を利用することにより、1台のカラービデオカメラ (以下、カメラ) に異なる2方向からの画像を結像する」という新規な stereo PTV の確立を目的として以下の検討を行った。

- (1) カメラの分光特性が不明であったため、モノクロームメーターを用いて分光特性を実測した (使用光源: ハロゲンランプ)。
- (2) 実測した分光特性からカメラの R (赤色) チャンネルおよび B (青色) チャンネルに記録される波長の光を透過するデュアルバンドパスフィルターの仕様策定を行うと共に、その製作を外部業者に依頼した。
- (3) 上述のデュアルバンドパスフィルターを用いてアクリル球の撮影を行い、G (緑色) チャンネルにはアクリル球の画像が記録されていないこと、R チャンネルおよび B チャンネルにはアクリル球の画像が記録されていることを確認した。
- (4) R チャンネルおよび B チャンネルに記録された画像を画像処理ソフトウェア (MatLab および Image Processing Toolbox) 上で合成・補間計算をすることにより鮮明なアクリル球の画像を得た。

一方、特注のデュアルバンドパスフィルターの製作費が高額であったため (2枚を製作しているが、1枚を製作した場合でもほぼ同額)、カメラの G チャンネルに記録するための光学系の製作には至らなかった。本来の目的の達成のためには、今後、G チャンネル用の光学系の設計・製作を行うと共に更なる検討が必要と考える。

なお、上記の何れの検討も F 類自然環境科学専攻3年生を対象とした科目「熱流体力学および同実験」において授業の一環 (実験部分) として実施した。

研究成果発表方法

「研究成果の概要」に記載のように、計測システムの片側しか完成しなかったため、発表するには時期尚早と判断する。更なる検討を行い、成果を Review of Scientific Instruments 等の専門誌に発表するように努力したいと考える。