

# 研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) FS ステージ (シーズ顕在化) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (企業責任者) : (株) フローテック・リサーチ

研究責任者 : 横浜国立大学 西野 耕一

研究開発課題名 : トモグラフィーを用いたマイクロ流れ3次元計測技術の開発

## 1. 研究開発の目的

次世代技術であるマイクロ流体デバイスの機能評価や性能改善に不可欠の基盤技術であるマイクロ流れの3次元流れ計測技術を開発する。そのために、当社と大学が共同開発した「マイクロ PTV 用ステレオアタッチメント」とトモグラフィー技術とを融合させ、高い空間分解能を有するマイクロ流れの3次元流れ計測技術を開発する。この技術を当社の主力製品であるステレオ PIV (粒子像流速計) システムに組み込むことによって、マイクロ流体デバイス等の研究開発に利用できる実用的システムの実現性を検証する。

## 2. 研究開発の概要

### ①成果

#### 【目標】

トモグラフィーを用いたマイクロ流れの3次元計測技術の実用化に向けて、①3次元測定精度  $1\mu\text{m}$  以上の計測システムの構築と検証、②専用カメラ校正装置と校正方法の開発、③高速トモグラフィックの再構築アルゴリズムを開発し、トモグラフィック再構築速度 15 分以内の達成を図る。

#### 【実施内容】

「マイクロ PTV 用ステレオアタッチメント」を組み込んだ計測システムを構築し、高精度な光学調整を可能とする専用カメラ校正装置およびそれを用いた校正方法を開発した。GPU 利用によるトモグラフィック再構築ソフトウェアを開発し、人工粒子画像を用いたシミュレーションおよび実験によって開発したソフトウェアを検証した。

#### 【達成度】

マイクロ流れのステレオ撮影を可能とする計測システムを構築し、専用カメラ校正装置と校正方法を組み込むことにより、3次元測定精度  $1\mu\text{m}$  を達成した。GPU 利用による最適コーディングによって、再構築速度 11.7 分 (ボクセル数= $10^9$  個) を達成した。再構築の妥当性を、人工粒子画像を用いたシミュレーションと液流実験によって検証した。これらの研究開発成果により目標を達成した。

### ②今後の展開

本技術のコア要素技術は今回の研究開発で確立された。今後はコア要素技術を実用化システムへと展開し、製品化する予定である。本技術への当該分野の強いニーズと期待に鑑み、2014 年春までには製品の市場投入を計画している。計画遂行を加速させるため、人員 (技術職社員) の増強を既に行った。本技術の検証ならびにコア要素技術の更なる性能改善を目指して、大学との共同研究体制を維持する予定である。

## 3. 総合所見

目標通りの成果が得られ、イノベーション創出が期待される。トモグラフィックカメラにより撮影された粒子画像から3次元画像を再構築する際の定量的な検証についてはさらに検討が必要であるが、マイクロ流れの3次元計測を高い空間分解能で可能にした。研究開発体制の強化に伴い、さらなる技術の進展が期待される。