

## 多視点カメラによる気液二相流動三次元計測手法の開発

Development of a 3D Gas-Liquid Two-Phase Flow Measurement System Using Multi-View Cameras

\*齋藤 海希<sup>1</sup>, 金井 大造<sup>1</sup>, 西村 聡<sup>1</sup>

<sup>1</sup>電力中央研究所

プールスクラビングでの核分裂生成物 (FP) 捕捉効果を評価する上で、気泡径等の二相流挙動の把握が重要である。本研究では、多視点画像を用いた二相流動の三次元的解析手法の開発を進めている。本報では、この手法の開発状況について報告する。

**キーワード**：プールスクラビング、多視点、気液二相流、三次元再構築

### 1. 緒言

当所では、プールスクラビング等の二相流動場における FP 除去特性に関する研究を進めている。この FP 除去特性を評価する上で二相流動の詳細把握が重要であることから、本研究では、多視点画像の三次元画像再構成技術を応用した新規二相流動計測手法の開発に着手した。

### 2. 試験体系

試験容器 (内径 1.5 m、高さ 4 m) の内側に同期撮影が可能な小型カメラを透明アクリル製の防水ケース内に設置した。視差を小さくするためカメラは同一断面で 30° 毎に配置し、軸方向の変化を捉えるため、軸方向に 2 段設置した。今回設置したカメラ数は 23 台であり、それぞれの相対位置と内部パラメータをキャリブレーションにより取得した。試験容器の下部中央には内径 40 mm のノズルを設置し、このノズルから最大 2000 L min<sup>-1</sup> の空気を供給し、流動の様子を撮影した。

### 3. 三次元再構築

Visual Hull 法[1]を応用し、三次元ボクセルに投影した多視点の写真から積算集合体積を算出した (図 1)。これにより、三次元空間における複雑な流動の様子を取得した。

### 4. 今後の改良点

視点数が増加することで再構成精度が向上し、照明の配置、背景色等にも工夫が必要であることがわかった。また、再構成アルゴリズムも改良が必要であることがわかった。今後、視点数を追加し、水平断面の追加、ある仰角・伏角での視点を追加することで、死角の削減を試みる。また、視点数を追加しても 1 回の撮影では、どうしても死角となる部分が生じる。そこで、再構成アルゴリズムの工夫により、連続撮影画像から、気泡挙動を予測することで、仮想的に死角を低減するといったことを試みる。

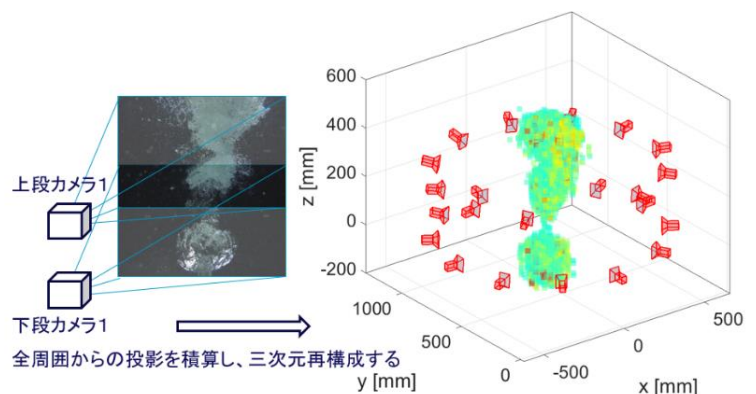


図 1 空気流量 2000 L min<sup>-1</sup> 時再構築結果例

### 参考文献

[1] Laurentini, A.: The Visual Hull Concept for Silhouette-Based Image Understanding, IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell., (1994) pp.150-16.

\*Miki Saito<sup>1</sup>, Taizo Kanai<sup>1</sup>, Satoshi Nishimura<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Central Research Institute of Electric Power Industry