

時系列スキニングステレオ PIV による 低フルード数浮力噴流の三次元速度場計測

郷野達也・首藤智明・山縣貴幸・藤澤延行

Measurement of Three-dimensional Velocity Field of Buoyant Jet at Low Froude Number Using Time-resolved Scanning Stereo PIV

by Tatsuya GOHNO, Tomoaki SYUTOH,

Takayuki YAMAGATA and Nobuyuki FUJISAWA

温度あるいは密度の差により浮力が生じるような自然対流は、水素の漏洩や爆発、原子力プラントのヘリウム事故、住居等での換気・通風など多くの工学的諸問題に関わる重要な現象である。著者らはこれまでに、浮力の影響が強く現れる低フルード数の条件で管内浮力流の噴出口付近に局所的な流入現象が発生することを示した。本論文では、この浮力流の噴出口付近の3次元速度場について、レーザースキニング法と時系列ステレオ PIV 法を組み合わせ

た方法により、3次元空間での速度3成分の計測を適用し、噴流構造の解明を行った。実験結果によると、浮力流の3次元的な構造は、噴出口付近の局所的な流入によって浮力流のせん断層に沿って生じており、噴流直径が周期的に拡大縮小するような大規模な構造を形成することが分かった。また、出口付近で生じた渦対により、スパイラル状の渦が噴流の高速領域に沿って発達することを明らかにした。