

# 蛍光油膜を用いた鈍頭物体周りの摩擦応力面分布計測

角田智哉 小山敦史 依田大輔 沼田大樹 永井大樹 浅井圭介  
東北大学

風洞実験においてモデル近傍の流れ場の様子を知るためにオイルフローによる可視化が行われている。しかしオイルフローによる可視化は定性的であるため、定量的な評価を行う必要がある。近年 Liuらによって蛍光油膜を用いた摩擦応力面計測手法が提案されている<sup>(1)</sup>。この手法は蛍光油膜の膜厚と発光量の比例関係を利用している(図 1)。モデル上での膜厚の変化と摩擦応力を関係付ける薄油膜方程式は、遅い粘性流れの場合のナビエ-ストークス方程式から導かれている。薄油膜方程式は蛍光油膜の膜厚と発光量との関係により、発光量の変化と摩擦応力の関係式となる。本研究では正方角柱周りと単純自動車模型上の摩擦応力分布を、蛍光油膜を用いて計測し、高解像度かつ定量的な摩擦応力分布を得た(図 2 - 5)。

## 参考文献

(1) Tianshu Liu, et al., “Global Luminescent Oil-Film Skin-Friction Meter”, AIAA Journal, Vol. 46, No. 2, pp. 476 - 485

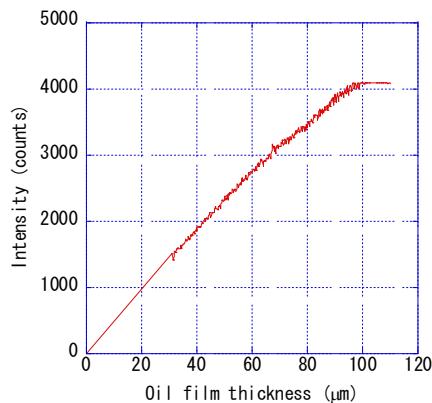


図 1: 膜厚と発光量の関係

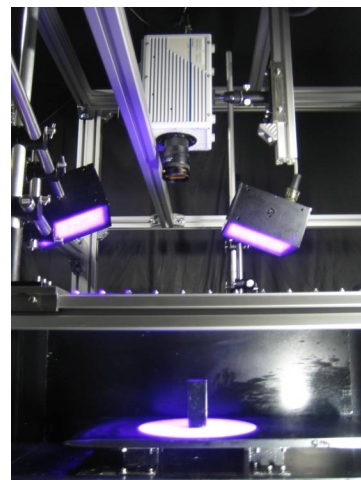
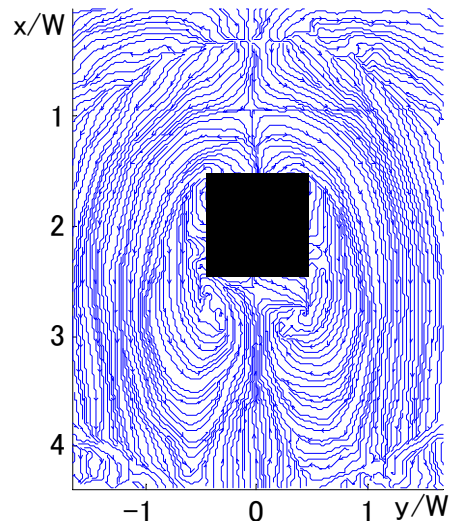
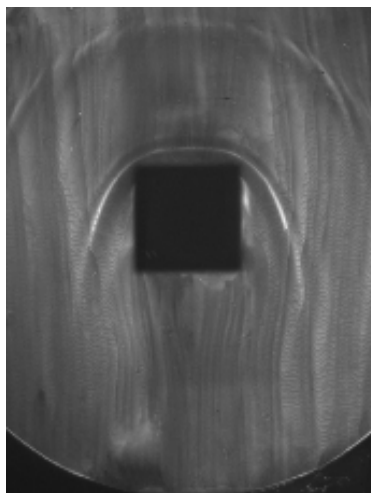


図 2: 実験セットアップ



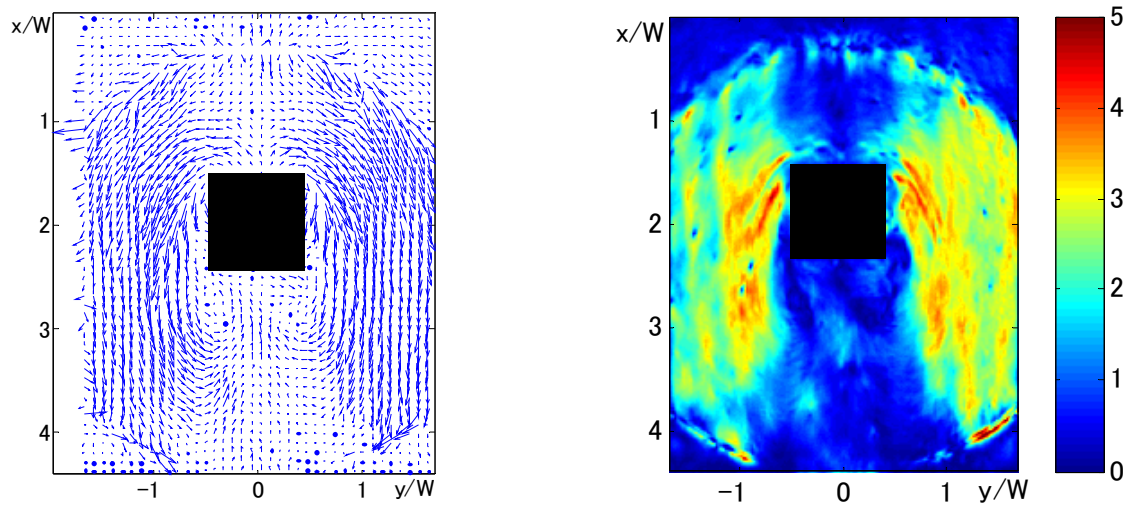


図 3: 流速 20m/s における平板上に置かれた角柱周りの発光強度・摩擦応力ベクトル・摩擦応力線図・摩擦応力の大きさ。以下全ての実験は流速 20m/s での結果である。

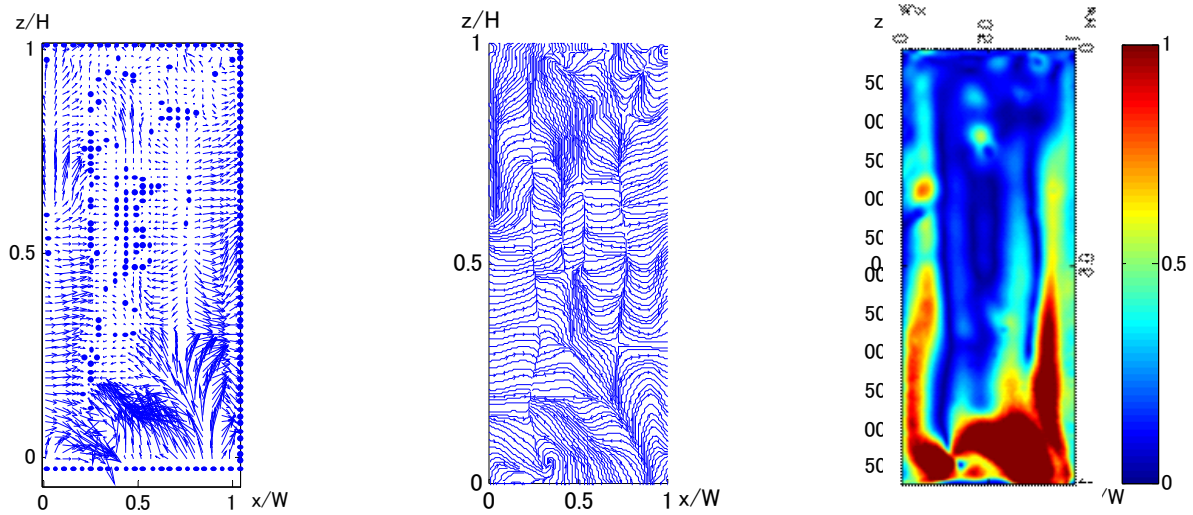


図 4: 平板上に置かれた角柱側面の摩擦応力ベクトル・摩擦応力線・摩擦応力の大きさ。

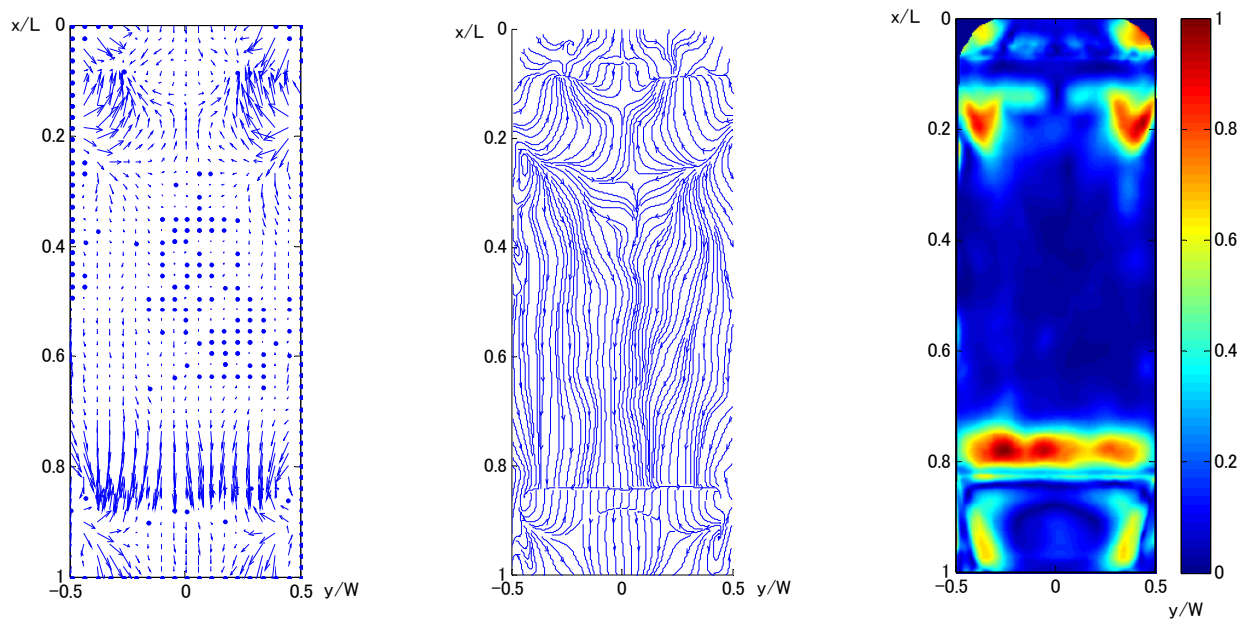


図 5: 単純自動車模型(1/10Ahmed モデル)上の摩擦応力ベクトル・摩擦応力線・摩擦応力の大きさ。