

令和4年度11月第2週報告書

2022/11/14 報告書 No.40

M2 来代 勝胤

報告内容

1. 数値シミュレーションの作成
2. 車両モデルまわり流れの計測
3. 来週の予定

1 数値シミュレーションの作成

1.1 粒子像の生成

OpenFOAM を用いて、三角翼モデルの流れ場について数値解析を行い、その流れ場から撮影シミュレーションを作成している。シミュレーションで用いるパラメータは、実際に撮影される校正ブロックの画像に近づくように設定する。

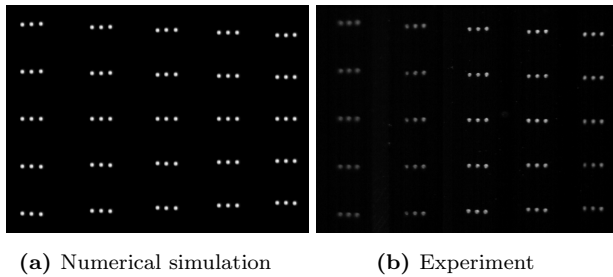


Fig.1 Image of calibration block

ピンホールカメラを想定し、現在は粒子画像の生成に取り組んでいる。今後はこのデータにアルゴリズムを適用し、性能評価を行う。

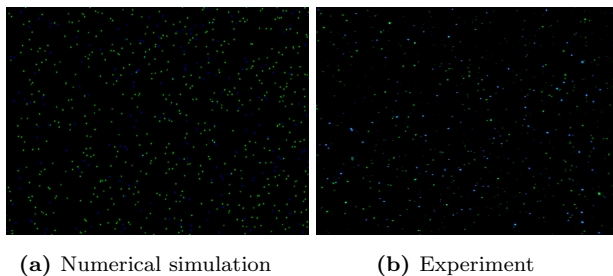


Fig.2 Image of particles

1.2 数値シミュレーション結果と測定結果の比較

今回の数値シミュレーションで使用した三角翼モデルのシミュレーションについてその解析結果と実際の測定結果の比較を行う。また、数値シミュレーションは Table 1 の条件で行い、 $x = 0, 20, 40$ の位置の結果を示す。

Table 1 Condition of numerical simulation

Application	OpenFOAM	
Solver	pimpleFoam	
Turbulence model	$k - \omega$ SST	
Time step	1/800	s
Simulation time	7.5	s

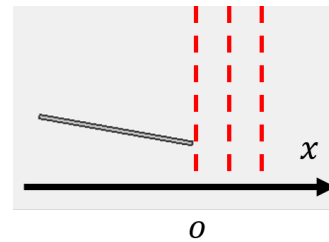
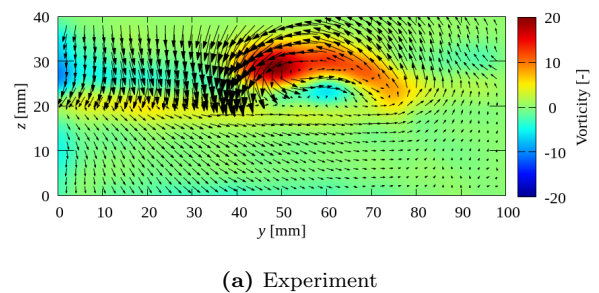
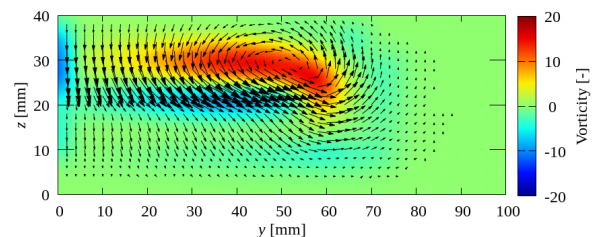


Fig.3 Schematic of delta wing

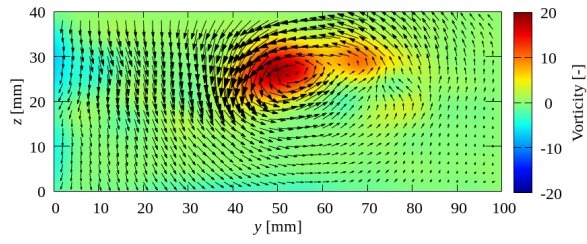


(a) Experiment

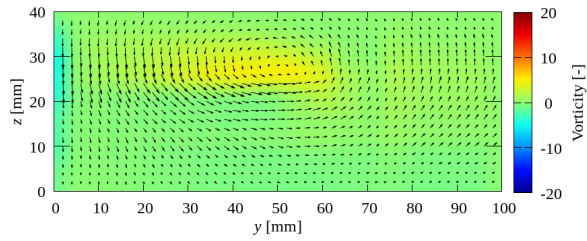


(b) Simulation

Fig.4 Delta wing : $x = 0$

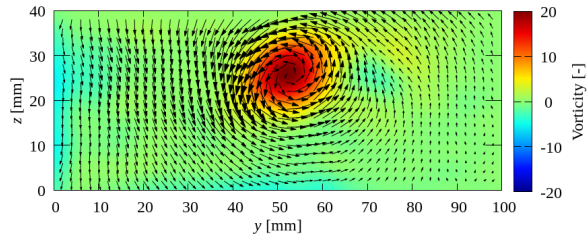


(a) Experiment

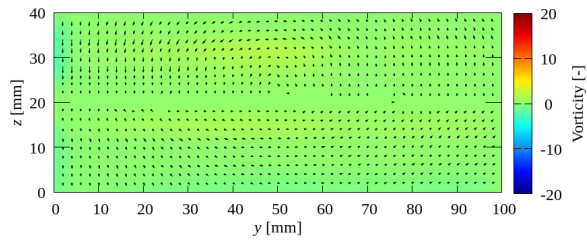


(b) Simulation

Fig.5 Delta wing : $x = 20$



(a) Experiment



(b) Simulation

Fig.6 Delta wing : $x = 40$

2 車両モデルまわり流れの計測

車軸上を $x = 0$ mm とし, $x = 20$, $x = 40$ の位置について計測を行った. その解析結果を以下に示す.

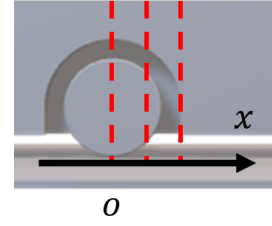
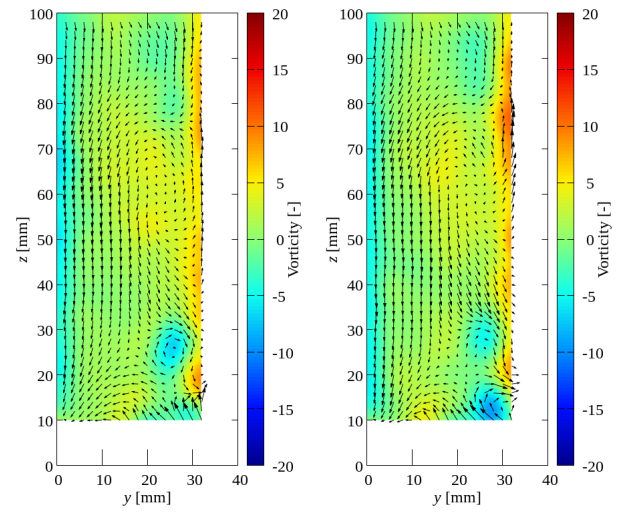


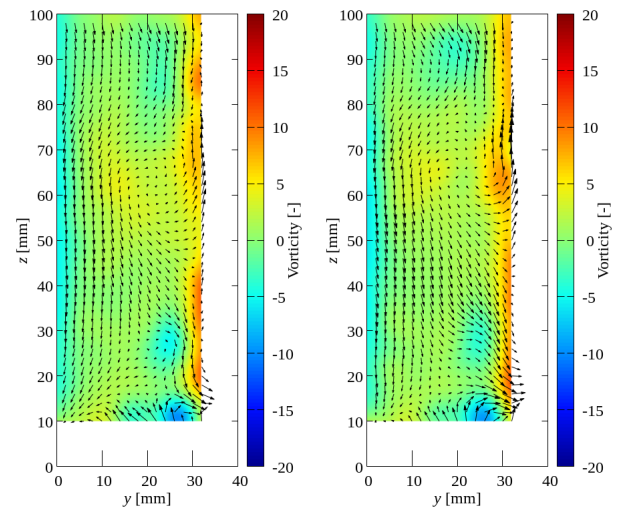
Fig.7 Schematic of vehicle model



(a) Without rotating

(b) With rotating

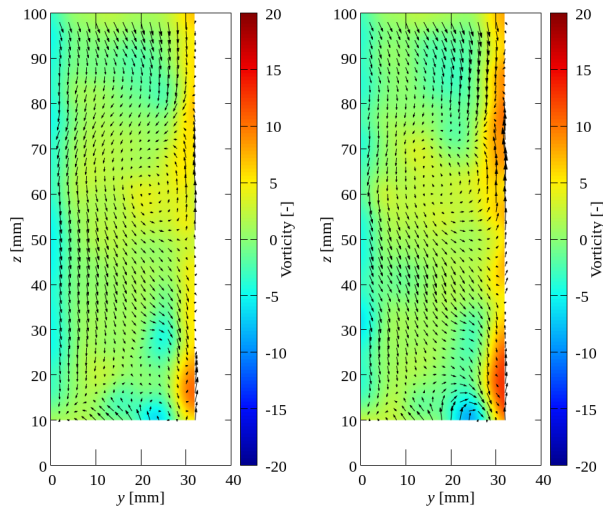
Fig.8 Vehicle model : $x = 0$



(a) Without rotating

(b) With rotating

Fig.9 Vehicle model : $x = 20$



(a) Without rotating

(b) With rotating

Fig.10 Vehicle model : $x = 40$

2.1 粒子のペア数

今回の解析結果において使用したクラスタのペア数を調べる．以下の数値は，1 秒間あたりにレーザーシートを通過するペア数である．これらの値より，描画に用いる格子点数 50×20 点に対して，およそ 20 倍以上の粒子が存在することがわかる．すなわち，格子点上の速度場を推測するにあたり，十分な速度ベクトルが存在するといえる．

Table 2 Number of cluster pair

with rolling	$x = 0$	22254.7
with rolling	$x = 20$	23130.8
with rolling	$x = 40$	21027.3
without rolling	$x = 0$	24264.7
without rolling	$x = 20$	24717.1
without rolling	$x = 40$	23543.5

3 来週の手配

- 数値シミュレーションデータの解析
- 一様流データの利用方法検討