

報告内容

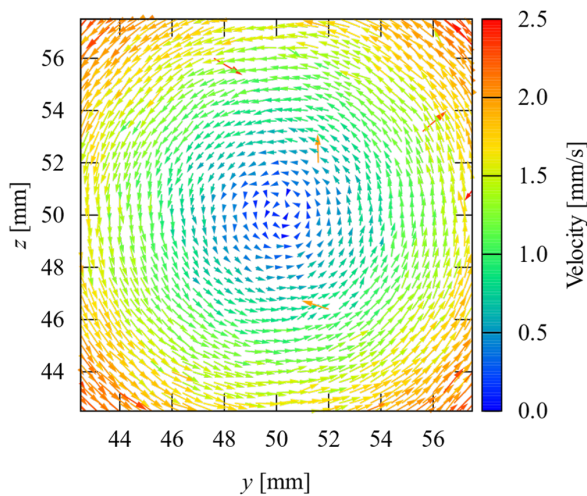
1. 数値シミュレーション (粒子数 $n_p = 1000$)
2. 来週の予定

1 数値シミュレーション (粒子数 $n_p = 1000$)

数値シミュレーションによる計測手法の精度評価より、粒子数 n_p -/frame と回転速度 ω rad/s の関係を調べた。結果より、本手法における計測精度は ω より n_p による影響が大きいことがわかった。また、 n_p が大幅に増加した際には内部の処理傾向が 1 対 1 対応の粒子追跡から、パターントラッキングへと移行すると予想される。そこで、今回は $n_p = 1000$ の場合について数値シミュレーションを行った結果を示す。

1.1 PTV の計算結果と RMSE 率

Fig. 1 に、PTV の時間平均結果を示す。Fig. 1 の結果から、ベクトル抜けが少なく誤ベクトルの数も少ない。また、RMSE 率の計算結果を Table 1 に示す。 $n_p \leq 500$ の範囲では、 n_p の増加に従って RMSE 率も増大していた。一方で、 $n_p = 1000$ のとき、 $n_p = 100$ と同等の計測精度であることがわかる。したがって、粒子数 n_p が一定以上になるとパターンマッチング領域へと移行し、計測精度が回復する可能性があると考えられる。

Fig.1 PTV time-averaged vectors : $n_p = 1000$ Table 1 RMSE ratio : E

n_p [-/frame]	E [%]
50	2.697
100	3.436
150	4.875
\vdots	\vdots
500	5.505
1000	3.059

また、Table 2 に PTV における参照領域の面積内に存在する粒子数をそれぞれ

$$n_b = 1.0 + N_p \quad (1)$$

$$n_g = 1.0 + 3N_p \quad (2)$$

で示す。これらは、参照領域の面積あたりの粒子数密度 N_p に 1 を足した値になっており、参照領域を決定する際に、ラベリングプログラムを用いていることから、ラベリング対象となる 1 つの粒子と、その周りに存在する粒子数を示すためである。

Table 2 RMSE ratio : E

n_p [-/frame]	n_b [-/area]	n_g [-/area]
50	1.1	1.4
100	1.3	1.8
150	1.4	2.4
\vdots	\vdots	\vdots
500	2.4	5.2
600	2.7	6.1
700	3.0	6.9
800	3.3	7.8
900	3.5	8.6
1000	3.8	9.4

2 来週の予定

- 三角翼後流中央部の撮影実験
- レンズ変更の影響検証
- 粒子追跡プログラムの作成