



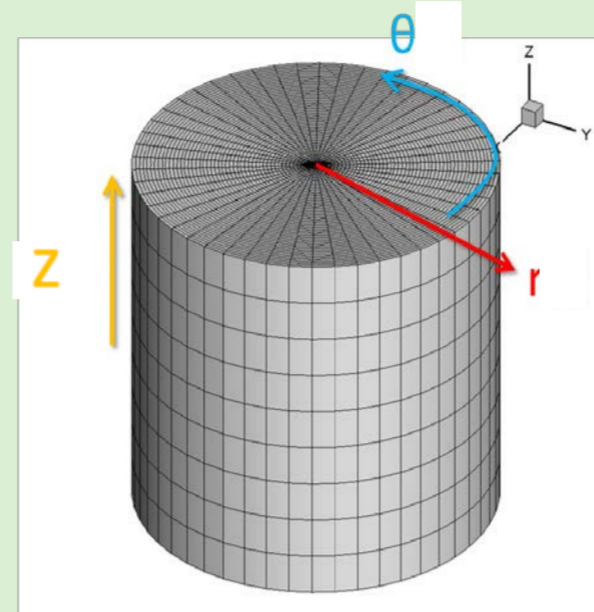
研究目的と開発するソルバーの特徴

目的

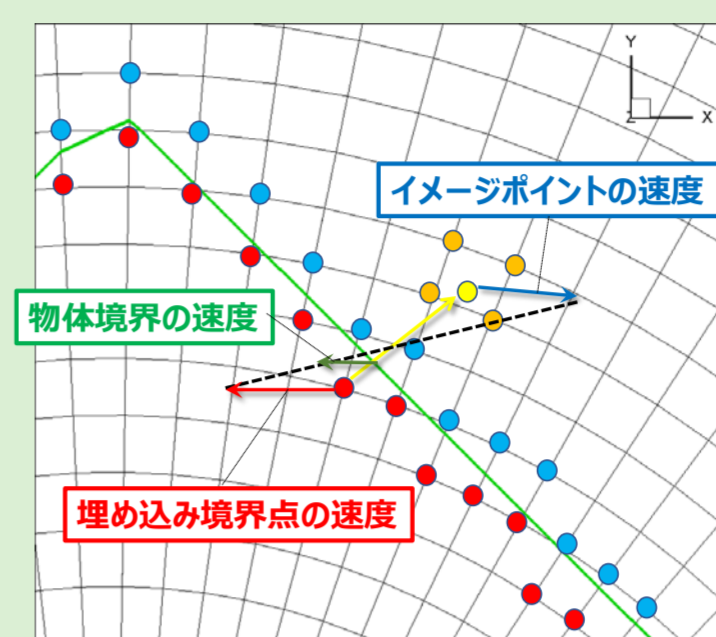
- ◆ 回転移動する物体周りの流体解析ソルバーの開発
- ◆ ドローンのプロペラ周りの解析による流れ場の解明
- ◆ より安定なドローン設計への適用

ソルバーの特徴

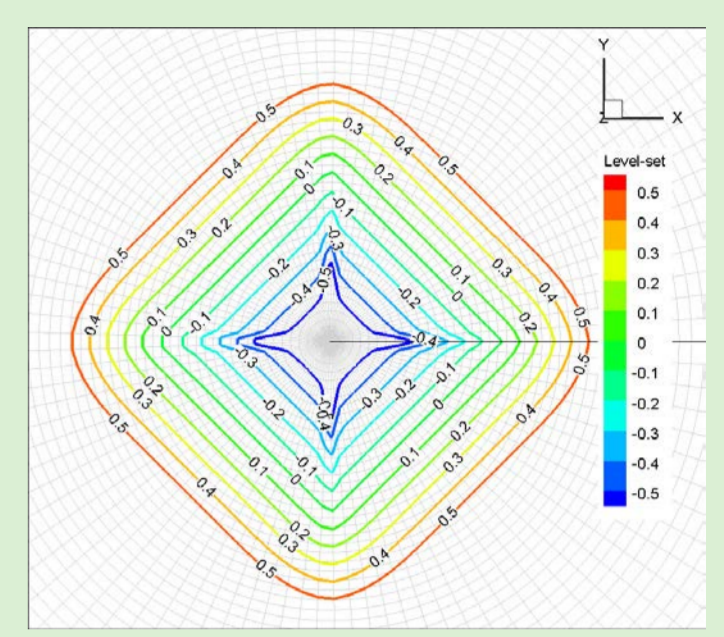
- ◆ 非圧縮性Navier-Stokes方程式
- ◆ Arbitrary Lagrangian Eulerian (ALE) 法
- ◆ 3次元円筒座標系格子
- ◆ ゴーストセルに基づいた埋め込み境界法
- ◆ レベルセット関数による形状表現



円筒座標系

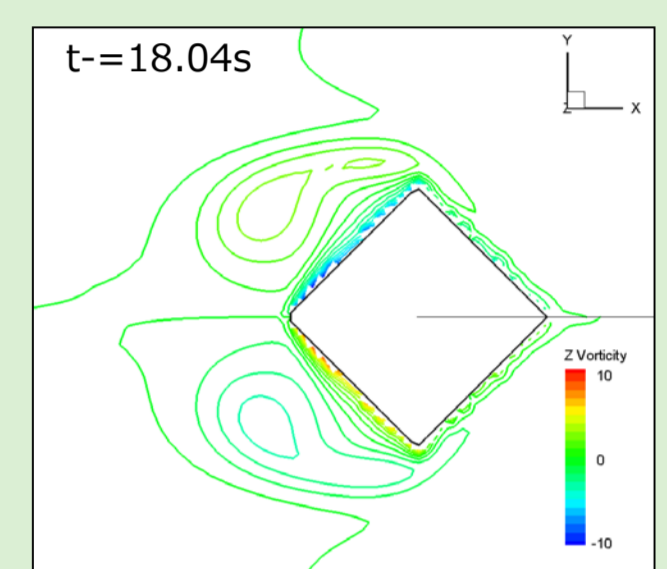
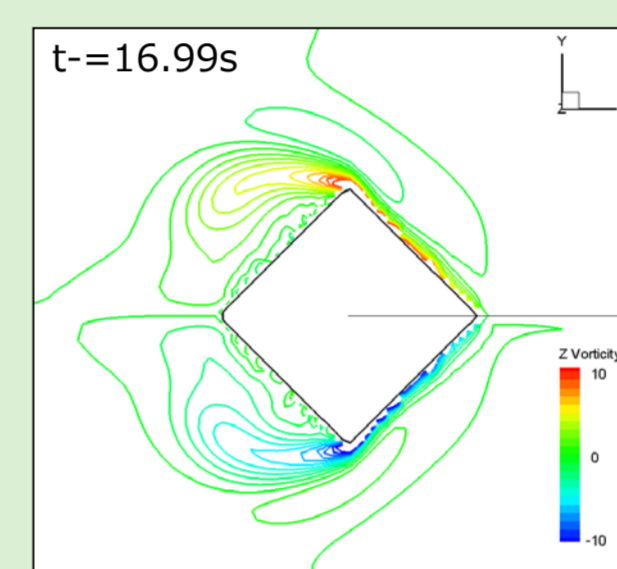
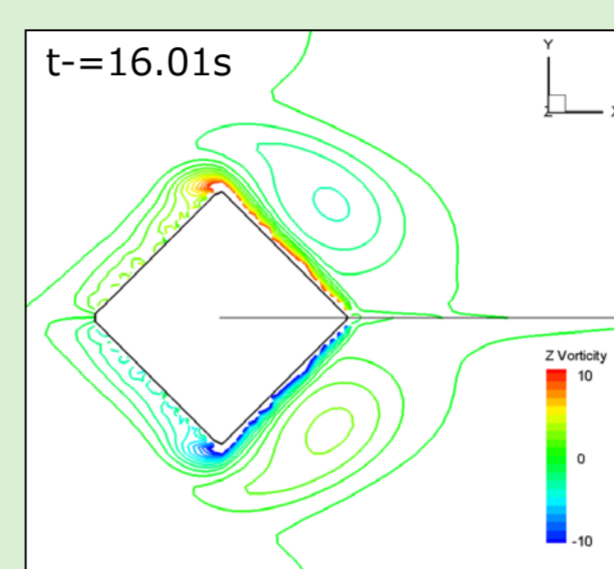


埋め込み境界法



角柱形状のレベルセット関数

2次元平行移動
角柱 (Re100)
による検証

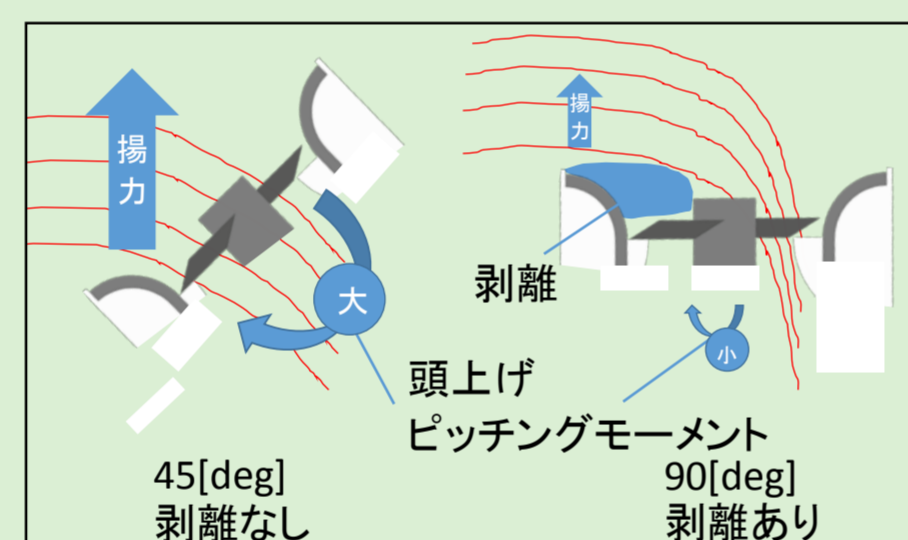


平行移動角柱周りの渦度分布

計算対象：ドローン周りの流れ場

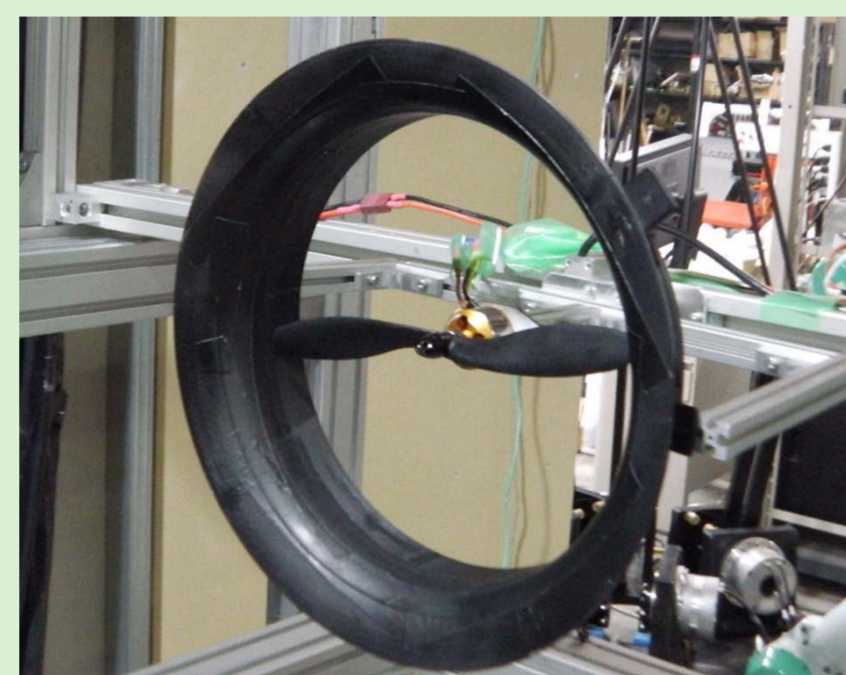
ドローン (回転翼タイプ)

- ◆ 操作性の高さ
- ◆ 燃費性能の悪さ
- ◆ 安全性の問題



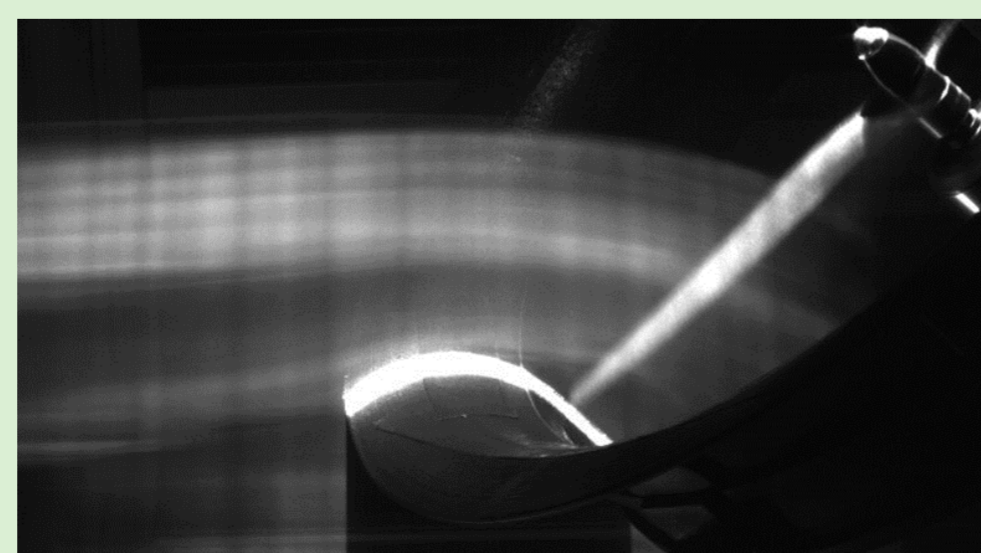
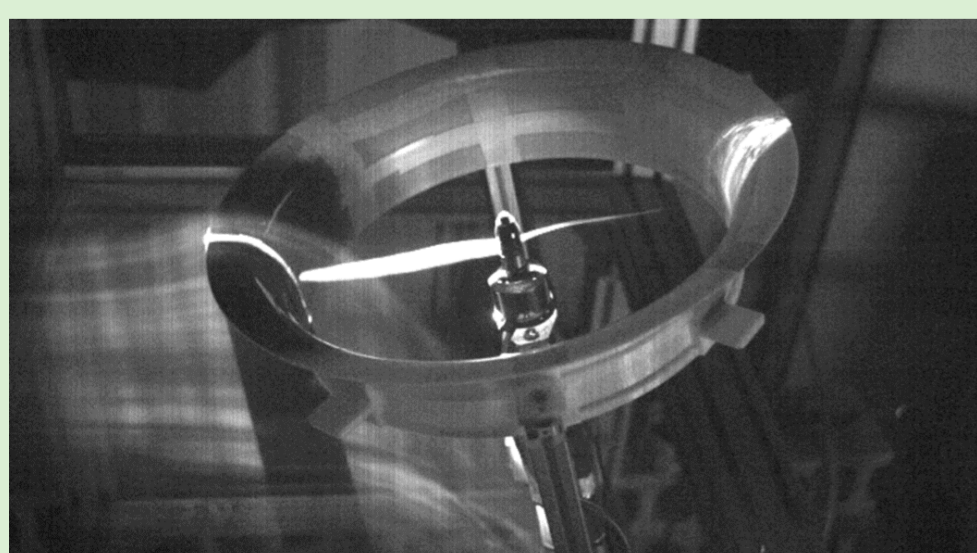
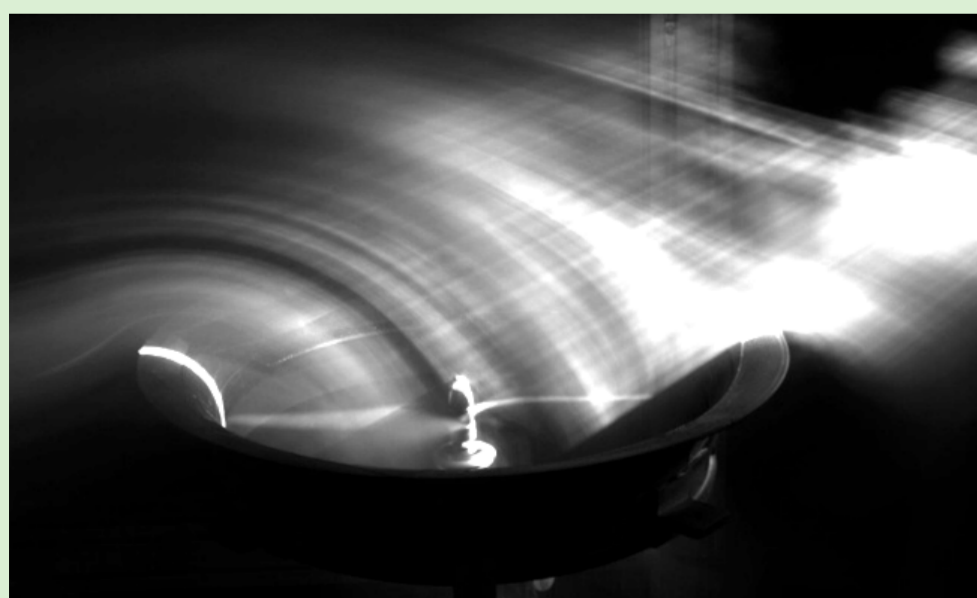
ダクトドファンの利点と欠点

- ◆ 性能の向上, 安全性の向上に寄与
- ◆ 横風時のピッチングモーメント発生による不安定化



風洞実験による流れ場の可視化

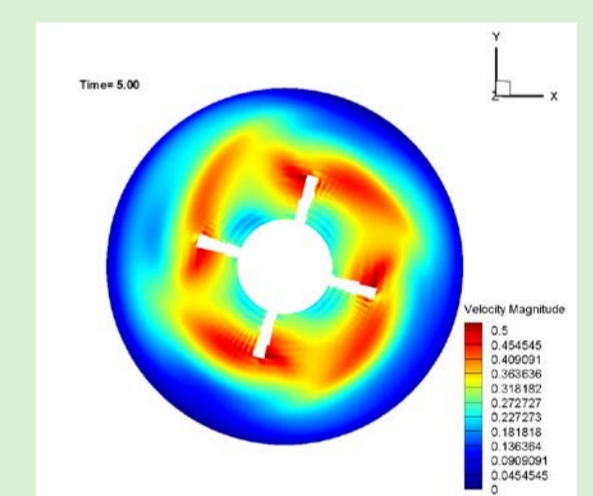
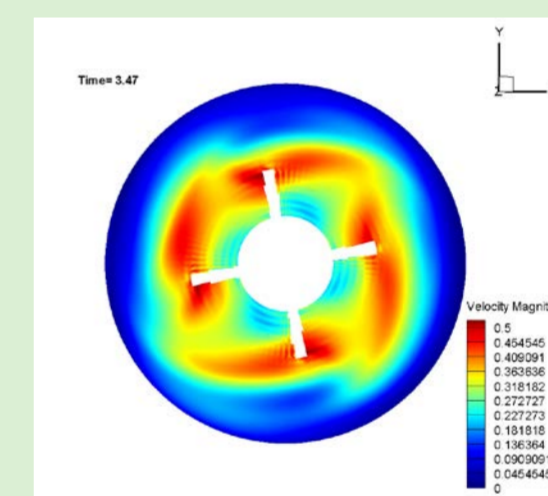
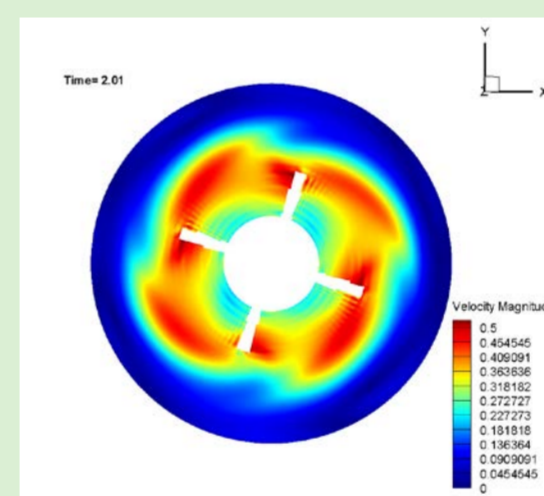
- ◆ ダクト内部での剥離の可視化



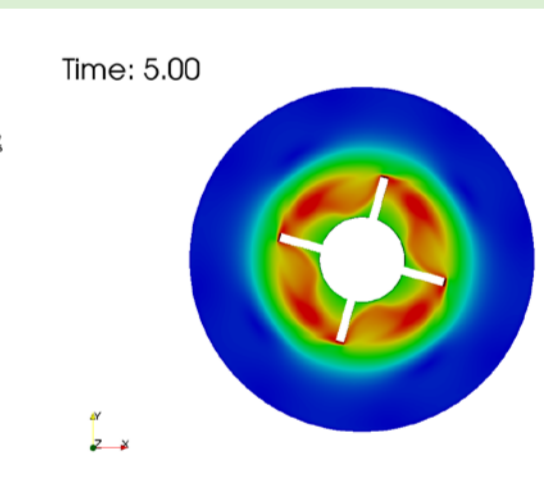
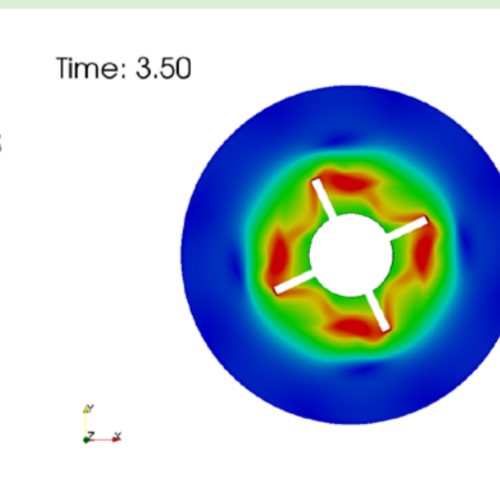
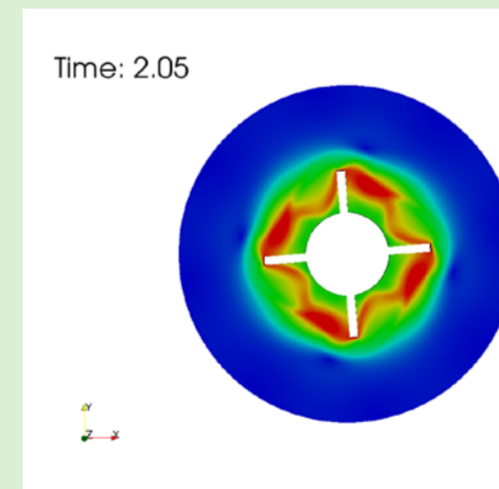
回転体解析の現状

Re5000における攪拌容器内の解析 (速度分布の比較)

- ◆ 提案手法の結果：速度を過大評価



- ◆ OpenFOAMの結果



解析の予定

簡易形状による回転翼の解析

- ◆ 開発した手法により流体解析を実施
- ◆ 流れ場を風洞実験と比較

実形状による回転翼の解析と検証

- ◆ ダクトドファン周りの流体解析を実施
- ◆ ダクト内流れ場の詳細な解明
- ◆ 不安定化の改善に向けた提案