

研究タイトル：

## 低レイノルズ数領域における三次元翼空力特性の改善



氏名： 石出忠輝 / Tadateru ISHIDE E-mail: ishide@m.kisarazu.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 日本機械学会 ・ 日本航空宇宙学会 ・ 可視化情報学会

キーワード： 翼, 低レイノルズ数流れ, 空力特性, MAV (Micro Air Vehicles)

技術相談  
提供可能技術：  
・流れの可視化画像計測  
・乱流計測及び流体力測定  
・翼空力特性改善手法の提案

### 研究内容：

流れの中におかれた物体に作用する力のうち、抗力に比べて揚力が大きくなるように作られた物体を翼と呼んでいます。飛行機の翼またはプロペラ、風車の羽根及び軸流形ポンプまたは送風機の羽根車などは、いずれも翼に発生する揚力を応用したものです。

本研究テーマは、近年災害調査及び火星探査等で用途が拡大している UAV(Unmanned Aerial Vehicle)及び MAV (Micro Air Vehicle)開発の一項目として、低レイノルズ数領域において良好な空力特性を有する三次元翼形状の調査及び提言を行っています。具体的には、翼型の開発、デルタ翼における空力改善デバイスの開発、羽ばたき翼の開発に力を注いでいます。

研究手法としては、図1に示すエッフェル型三次元風洞装置を用いて、流れの可視化画像計測、熱線計測及び流体力測定を行っています。

また、図2は、翼型まわりの流れの様子の一例です。二次元翼の場合、空力特性に影響を与えるパラメータは最大翼厚とその位置、キャンバー及び前縁半径等が挙げられますが、三次元翼になるとアスペクト比に代表される翼平面形状、上反角及び後退角が影響因子として加わります。さらにフラップ、スラット及びボルテックスジェネレータ等の空力デバイスを追加することによって空力特性を高めることが可能となります。研究手法としては、3次元流体解析ソフトウェア SCRYU/Tetra を使用しています。

本研究テーマでは、主としてレイノルズ数  $10^3 \sim 10^4$  を開発対象としており、実験及び数値解析の両面から開発を進めています。



図1 エッフェル型三次元風洞  
(テストセクションサイズ600mm×600mm)

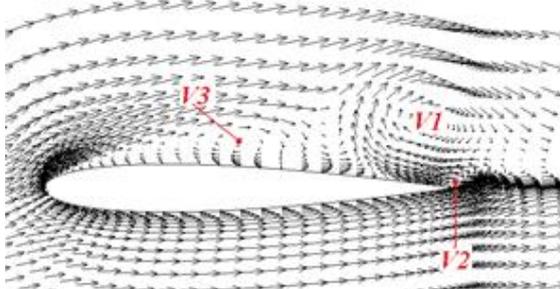


図2 翼型まわりの流れ

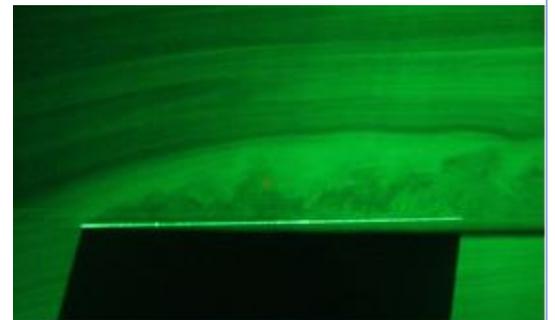


図3 羽ばたき翼上面に生じる前縁剥離渦

### 提供可能な設備・機器：

#### 名称・型番(メーカー)

エッフェル型三次元風洞((株)サンテクノロジー)	定低温度型熱線流速計(日本カノマックス(株))
回流水槽(観測部 500mm×500mm×1200mm)	ゲッチングン型マノメータ((株)岡野製作所)
6分ロードセル((株)昭和測器)	データアキュイジション装置(NEC Avio 赤外線テクノロジー(株))
2次元 PIV 解析装置(フローテックリサーチ(株))	3次元流体解析ソフトウェア SCRYU/Tetra((株)ソフトウェアクレイドル)
ダブルパルス YAG レーザ装置(フローテックリサーチ(株))	風洞模型(羽ばたき翼, ISHII 翼, デルタ翼)((株)サンテクノロジー)