日本バーティカルフライト協会

２０２５年度会報

Japan Vertical Flight Society

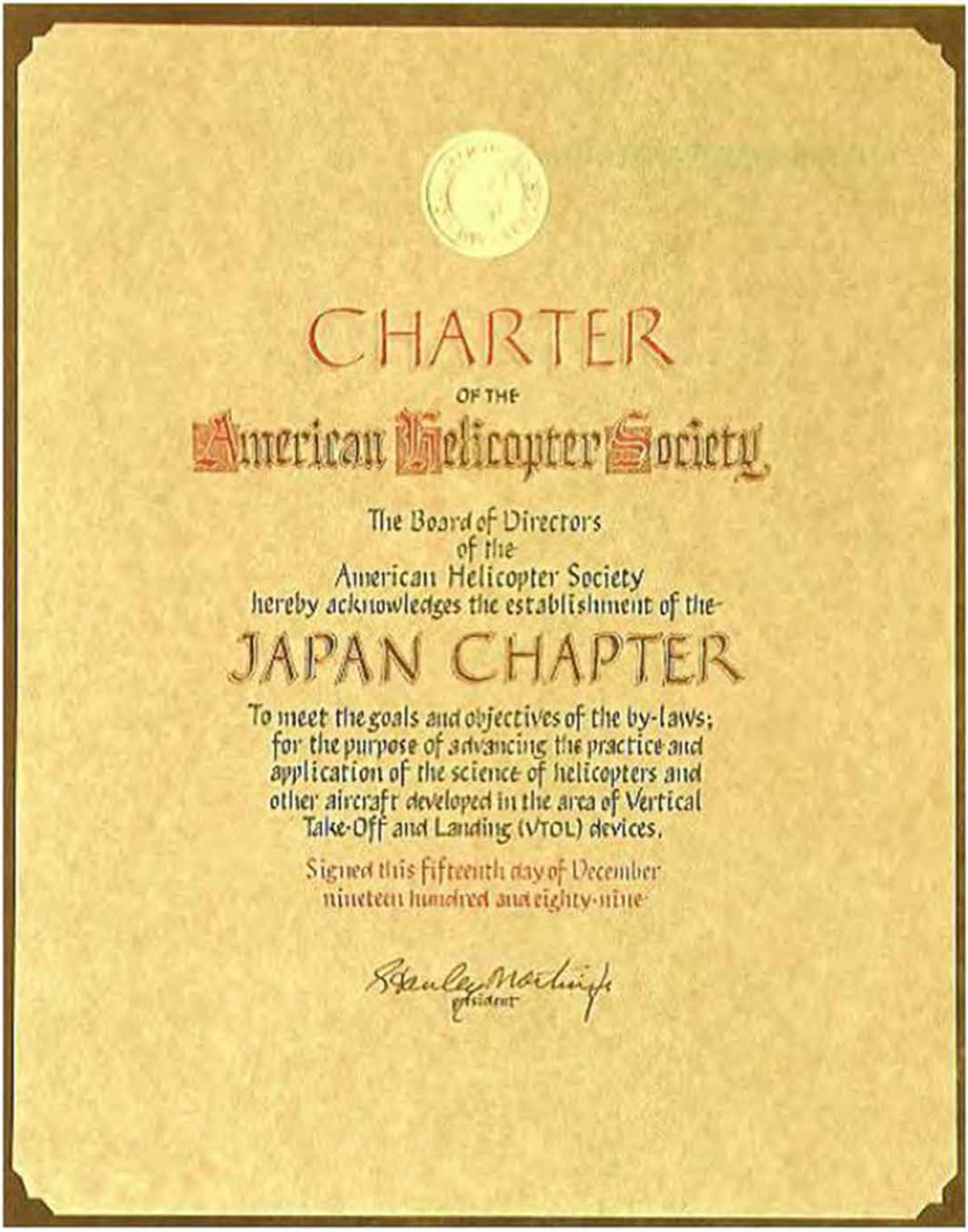
Vol.35 分



第 35 号、令和 8 年 3 月
Vol. 35 March 2025

日本バーティカルフライト協会
Japan Vertical Flight Society

ＡＨＳ日本支部認定書



CHARTER

OF THE

American Helicopter Society

The Board of Directors
of the
American Helicopter Society
hereby acknowledges the establishment of the

JAPAN CHAPTER

To meet the goals and objectives of the by-laws;
for the purpose of advancing the practice and
application of the science of helicopters and
other aircraft developed in the area of Vertical
Take-Off and Landing (VTOL) devices.

Signed this fifteenth day of December
nineteen hundred and eighty-nine

Stanley Machnife
President

目次

活動報告
2025 年度
活動報告

講演会：
- VFS 81ST Annual Forum 参加報告
  岡本　朔弥　氏（三菱重工業株式会社）
  田中　健太郎　氏（川崎重工業株式会社）

定例研究会・見学会
- ヘリコプター運航に関するインフラの変遷（現状と将来展望）
  玉中　宏明　氏（ナビコムアビエーション株式会社）
- 51th ERF（European Rotorcraft Forum）2025 参加報告
  佐藤　彰　氏　（静岡理工科大学理工学部　機械工学科　特任教授）
  田辺　安忠　氏（JAXA）
- 11th ARF（Asian Australian Rotorcraft Forum）参加報告
  木曳　昇　氏（JAXA）
- ERF2025参加報告（続）-Aerodynamics関連報告　＆　ICAAMS 3 参加報告
  田辺　安忠　氏（JAXA）
- 超軽量材料によるプロペラ騒音低減の基礎検討
  上野　智永　氏（東海国立大学機構　名古屋大学　大学院工学研究科
  化学システム工学専攻）
- 低レイノルズ数環境において　プロペラ後流を模擬した旋回流が翼面上の層流剥離泡に与える影響
  後藤　彰斗　氏（工学院大学）
  佐藤　允　氏　（工学院大学）

日本バーティカルフライト協会規約
日本バーティカルフライト協会倫理規定
2025 年度賛助会員名簿
2025 年度役員名簿
日本バーティカルフライト協会略年表
日本バーティカルフライト協会賛助会員申込書
日本バーティカルフライト協会個人会員申込書



VFS総会報告
（VFS 81st Annual Forum）

2025年6月25日

三菱重工業(株)　岡本　朔弥
川崎重工業(株)　田中　健太郎

報告内容

1. VFS 81st Annual Forum　概要
2. General Session - Straight Talk from the Top
3. Special Session - NATO NGRC
4. Special Session - US Navy/Marine Rotorcraft Program
5. Special Session - US Army Aviation Program
6. Technical Session
7. 技術展示紹介

報告内容

1. VFS 81st Annual Forum　概要
2. General Session - Straight Talk from the Top
3. Special Session - NATO NGRC
4. Special Session - US Navy/Marine Rotorcraft Program
5. Special Session - US Army Aviation Program
6. Technical Session
7. 技術展示紹介

1. VFS 81st Annual Forum　概要

学会の概要

- 開催日時：2025/5/19(月)～23(金)
- 開催場所：米国　バージニアビーチ (バージニア州)
- 参加者：1,000人超、技術論文：260+、展示：66



バージニアビーチの位置



会場（バージニアビーチ コンベンションセンター）

1. VFS 81st Annual Forum　概要

学会スケジュール

5/19(月): eVTOL Short Course (セミナー)

5/20(火): オープニング、特別講演、技術講演

- Opening General Session
- Special Session 1 (NATO Next Generation Rotorcraft Capability (NGRC))
- Special Session 2 (Government Civil VTOL R&D)
- Technical Session A

5/21(水): 特別講演、技術講演

- Special Session 3 (US Navy/Marine Rotorcraft Programs)
- Special Session 4 (US Army Aviation Programs)
- Technical Session B
- Special Session 5 (Designing for Modularity)
- Technical Session C
- Special Session 6 (Uncrewed VTOL)

5/22(木): 特別講演、技術講演

- Special Session 7 (Challenges in Vertical Flight)
- Special Session 8 (Developments in eVTOL Propulsion)
- Technical Session D
- Special Session 9 (Progress in eVTOL Aircraft)
- Technical Session E

5/23(金): NASA ラングレー研究所ツアー (米国市民限定)

報告内容

1. VFS 81st Annual Forum　概要
2. **General Session - Straight Talk from the Top**
3. Special Session - NATO NGRC
4. Special Session - US Navy/Marine Rotorcraft Program
5. Special Session - US Army Aviation Program
6. Technical Session
7. 技術展示紹介

2. General Session

仏 AirBus社

※画像は VFS Forum81 Technical Session presentationsより引用

■ 新型双発ヘリコプタ H140の発表（新発表）

- フェネストロン（ダクテッドファン）の設計による飛行性能の向上
- T字型のテールブームによる飛行可能重量の増加
- 大型キャビンによる医療設備の充実
- 5枚ブレードによる振動の低減





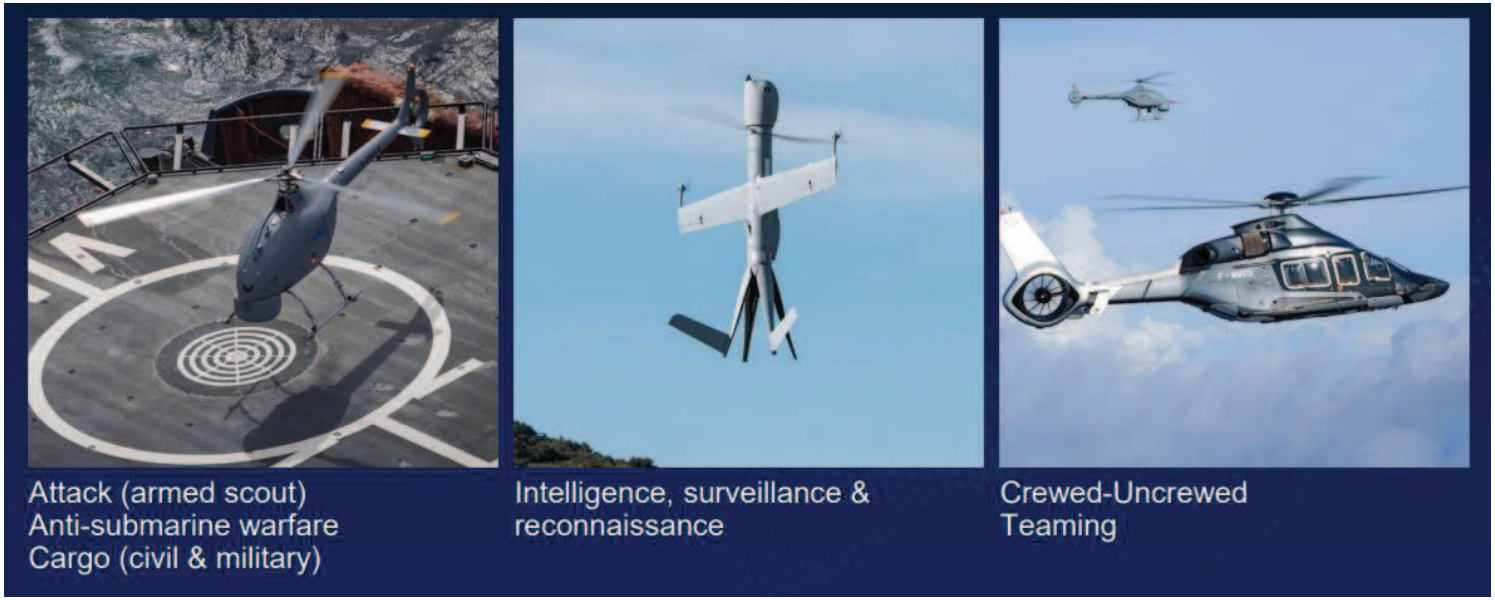
2. General Session

仏 AirBus社（続き）

※画像は VFS Forum81 Technical Session presentationsより引用

■ 無人機各種の紹介

- VSR700による艦艇からの自動発着艦（本年度以前から継続開発）
  - 様々な海象で自動発着艦可能なことを試験飛行により確認
- 人工知能を活用した偵察/監視（新発表）
  - EO/IRセンサ等を搭載し、リアルタイム監視可能
  - 試験飛行により性能確認を実施中
- 有人機との連携（新発表）



2. General Session

米 Boeing社

※画像は VFS Forum81 Technical Session presentationsより引用

■ 有人機/無人機の開発動向（本年度以前から継続開発）

- 有人機：Apache, Chinook, Osprey等の機体改修、Grey Wolfの運用評価試験を行っている
- 無人機：自律飛行型eVTOL機を開発しており、2025年よりテスト飛行開始予定



Wisk Gen-6 eVTOL



AH-64E Apache



CH-47F Block II Chinook



MH-139 Grey Wolf



V-22 Osprey

2. General Session

伊 Leonardo社

※画像は VFS Forum81 Technical Session presentationsより引用

- 有人機の開発動向（本年度以前から継続開発）
  - 有人機：AW109,139,149,169,189等の需要増加により2024年度に過去最高収益を記録
    AW609のFAA型式認証取得およびAW249の試験飛行を行っている
- 自律化に関して
  - 人間が行う要素を残しつつ、システム側で操縦者の負担軽減や安全性向上を目指す
    →無人飛行ではなく制御/構造/アビオ機器の開発により人のサポートを行う

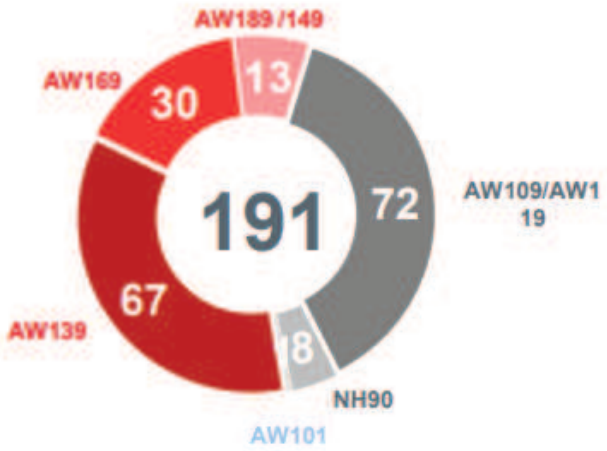
AW149



AW249



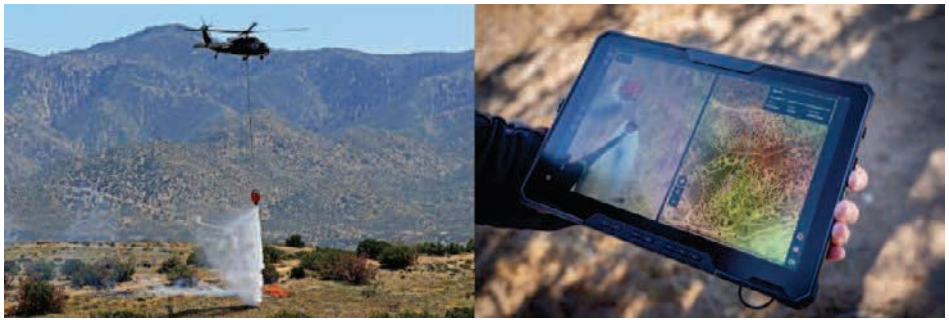
2024年度の納入実績



2. General Session - Straight Talk from the Top

SIKORSKY
A LOCKHEED MARTIN COMPANY

- 開発機に関して、その機体が活用された任務(消火活動など)とともに紹介
- シコルスキーのヘリが、如何に人命を救ってきたかを強調。
  (これまでに200万人、2025年だけでも1,769人以上の命を救ったとのこと)
- Rain社とともに開発している、消火活動を自律で行うUH-60 Black Hawkを紹介
  (シコルスキーのMATRIXシステム(飛行制御)とRain社の山火事抑制自律システムを連結)
- Rotor Blown Wing, HEXといった開発中の機体の紹介
  (HEXは7. 技術展示紹介にて模型展示の画像を示す)



自律消火活動システム



Rotor Blown Wing

(出展) https://news.lockheedmartin.com/2025-05-01-Rain-and-Sikorsky-Test-Advanced-Aerial-Firefighting-Technologies-Using-Autonomous-Black-Hawk-Helicopter
https://news.lockheedmartin.com/2024-05-22-Sikorsky-Flight-Tests-Scalable-Rotor-Blown-Wing-UAS-for-DARPA-Project

2. General Session - Straight Talk from the Top

- ロビンソンの歴史紹介
  1973 設立、1979 R22 TC取得、1992 R44 TC取得、2010 R66 TC取得
  2024 Ascent社を買収、2025 R88 披露
- 会社紹介
  - 世界で最もヘリを量産している会社(週に6～8機、年に350機製造)
  - 部品の85%はカリフォルニアの自社工場で加工-組立-機体インストールまでを実施
- 製品の紹介
  - 機体スペックに飛行時間当たりの運用コストを記載しているのが印象的
    - R22： $200　　R44： $300　　R66： $415
  - 世界で約10,400機が運用中 (R22: 2,643機、R44: 6,372機、R66: 1,355機)
  - R88の紹介 (価格：$3.3M、ペイロード: 2,800lb, 座席数: 10(パイロット含)
    航続距離: 350nm、飛行時間: 3.5+ 時間)

2. General Session - Straight Talk from the Top

ROBINSON HELICOPTER COMPANY

- 研究開発
  - 無人機への参入(Ascent社買収)
  - 自律／電動化／
    無人-有人チーミングへの取組



Modular, Robust, All-Weather, Developer Kit Friendly UAS

Autonomy



Electrification



Manned-Unmanned Teaming



※画像は VFS Forum81 Special Session presentationsより引用

報告内容

1. VFS 81st Annual Forum　概要
2. General Session - Straight Talk from the Top
3. **Special Session - NATO NGRC**
4. Special Session - US Navy/Marine Rotorcraft Program
5. Special Session - US Army Aviation Program
6. Technical Session
7. 技術展示紹介

3. Special Session - NATO NGRC (Next Generation Rotorcraft Capability)

NGRCとは

- 2035-40年頃に導入を目指す中型マルチロールヘリの開発プロジェクト
- 2025年末まで、MoU Amendment 1が有効
- MoU Amendment 1 では7か国が参加



- MoU Amendment 2の説明では、ギリシャの国旗が消えていた
（まだ参加国が確定しているわけではない様子）

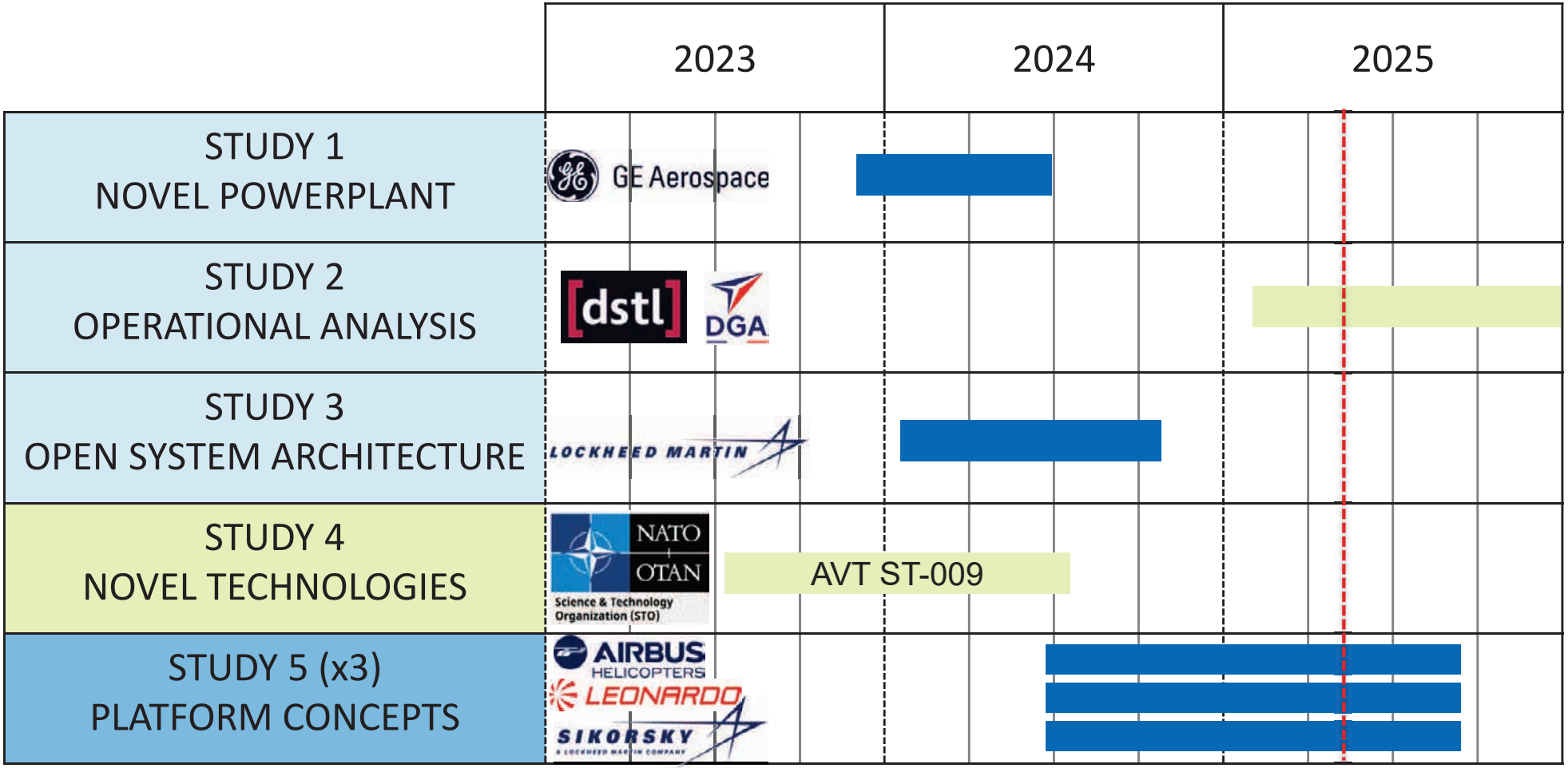


※画像は VFS Forum81 Special Session presentationsより引用

3. Special Session - NATO NGRC (Next Generation Rotorcraft Capability)

NGRC Concept Study

- 5件のStudyのうち、3件完了、2件が進行中



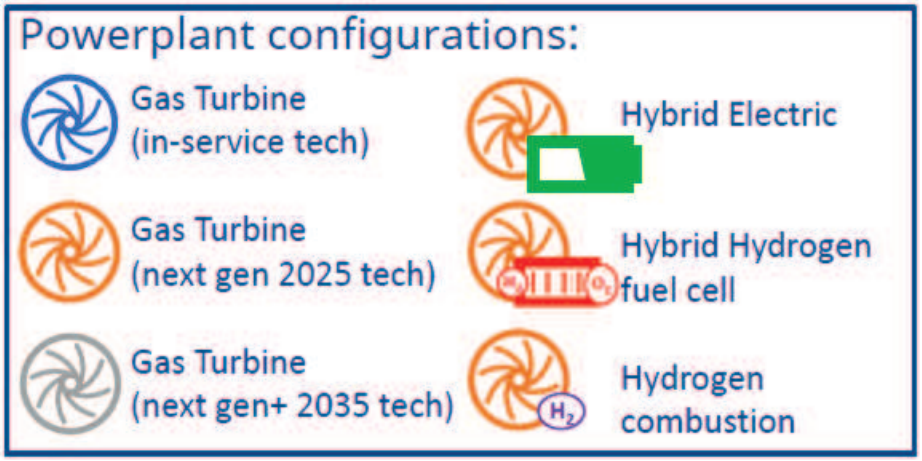
dstl: Defense Science and Technology Laboratory (国防科学技術研究所 (英))
DGA: Direction générale de l'Armement (装備総局 (仏))

3. Special Session - NATO NGRC (Next Generation Rotorcraft Capability)

STUDY 1 NOVEL POWERPLANT

GE Aerospace

- 下図の動力形態のうち、どの選択が良いかを検討
- 4種類の機体形態、3種類の巡航速度(180, 200, 220 kias)を考慮





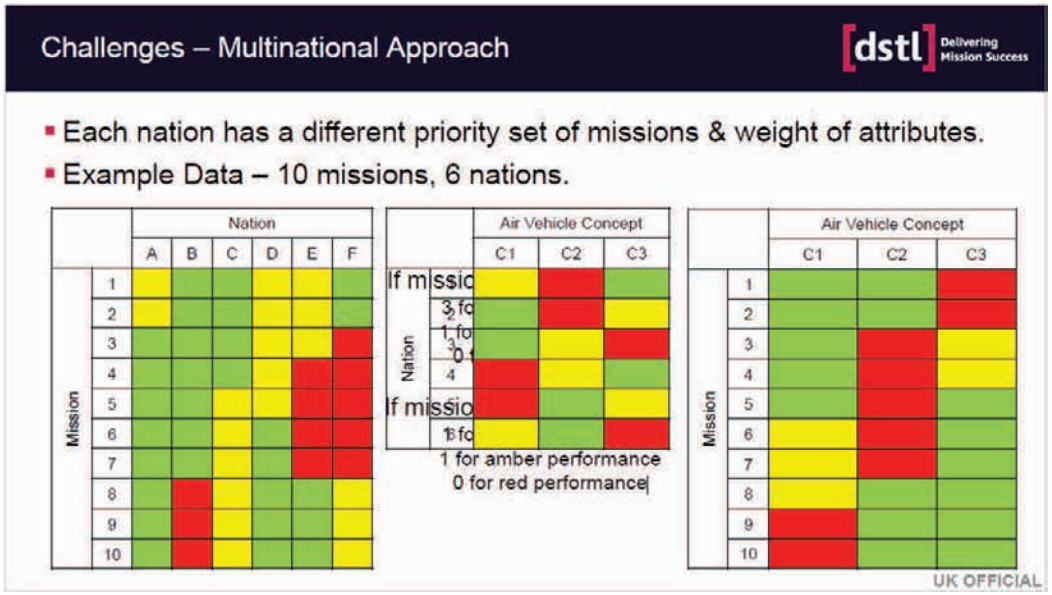
- 現時点での検討結果は以下の通り。
  - GT (next gen 2025 tech)がライフサイクルコストや能力面でおそらくベストの選択
  - GT (next gen+ 2035 tech)は開発コストvs能力向上についてさらなる調査が必要
  - 電気ハイブリッドも開発コストについてさらなる調査が必要
  - 水素はNGRCの特性に合わず、実現不可能

※画像は VFS Forum81 Special Session presentationsより引用

3. Special Session - NATO NGRC (Next Generation Rotorcraft Capability)

STUDY 2 OPERATIONAL ANALYSIS

- 各国の要求をハーモナイズしたものの開発がゴール
- 2025年12月に作業完了予定
- 様々な運用にわたる要求のハーモナイズは困難であり、
  各国ごとに運用の優先度が異なることが、ハーモナイズをさらに困難なものにさせている。
    - 異なる要求どうしの関係性を理解するのに時間がかかっている
- 「木を切るのに6時間ください。最初の4時間は斧を研ぐのに費やします」という状況とのこと。



※画像は VFS Forum81 Special Session presentationsより引用

3. Special Session - NATO NGRC (Next Generation Rotorcraft Capability)

STUDY 3 OPEN SYSTEM ARCHITECTURE

LOCKHEED MARTIN

- OSAをNGRCに実装するための研究を実施
- 研究結果（勧告と次のステップ）は以下の通り。
  - 鍵となる要素やインターフェースの定義
  - ベンダーによる以下の文書の提供
    - システムズエンジニアリング管理計画 (SEMP: Systems Engineering Management Plan)
    - オープンシステムズ管理計画(OSMP: Open Systems Management Plan)
    - オープンシステムズ検証計画・レポート(OSVPR: Open Systems Verification Plan & Report)
    - オープンシステム管理計画(OSMP: Open Systems Management Plan)
    - アーキテクチャ中心の仮想統合プロセス管理計画
      (Architecture Centric Virtual Integration Process (ACVIP) Management Plan (AMP))
  - 初期NGRCデジタルエンジニアリングエコシステムの確立
  - NGRCデータ権利戦略の確立

3. Special Session - NATO NGRC (Next Generation Rotorcraft Capability)

STUDY 5 PLATFORM CONCEPTS

- 初期の技術ベースライン（特性/ConOps）の詳細なマッピング/分析を実施中
  - ミッション要件を分解してプラットフォームの性能と大きさのパラメータを決定する

- 検討されているプラットフォームアーキテクチャは、以下の4種類



※画像は VFS Forum81 Special Session presentationsより引用

報告内容

1. VFS 81st Annual Forum　概要
2. General Session - Straight Talk from the Top
3. Special Session - NATO NGRC
4. **Special Session - US Navy/Marine Rotorcraft Program**
5. Special Session - US Army Aviation Program
6. Technical Session
7. 技術展示紹介

4. Special Session - US Navy/Marine Rotorcraft Program

MV-22 Ospreyについてのパネルディスカッション

- MV-22オスプレイの運用経験
  - アフガニスタンでの運用
    - 2010年と2012年の違い
      - 2010年：「お姫様扱い」 慎重に運用
      - 2012年：戦闘ミッションに積極的に参加
    - 夜間の砂嵐の中での救助ミッション
      - 自動飛行操縦システム(AFCS)を使用し、視界がほとんどない状態で負傷兵を救助
  - ハリケーン・マリア後のプエルトリコでの活動
    - 災害救援活動に参加し、迅速に物資を運搬
  - イラク国境での爆発事故後の対応
    - 他の航空機よりもはるかに早く現場に到着し、負傷者を救助



Col. Robert Hurst, U.S. Marine Corps
Program Manager, V-22 Joint Program Office

4. Special Session - US Navy/Marine Rotorcraft Program

MV-22 Ospreyについてのパネルディスカッション

- 技術的な進歩と改善点
  - 飛行制御システムのアップグレード
    - 夜間や悪天候時の自動着陸システムの導入を検討中
    - 飛行中の振動を減少させるための新しい制御アルゴリズムの導入を検討中
  - データ通信能力の向上
    - グローバルなGPSシステムの統合によるより正確な位置情報
  - ミッション計画の効率化
    - リアルタイムでのミッション計画の変更や調整が可能な新しいソフトウェアツールの導入を検討中

4. Special Session - US Navy/Marine Rotorcraft Program

MV-22 Ospreyについてのパネルディスカッション

- 将来の展望
  - 完全自動化された飛行制御システム
    - パイロットの介入を最小限に抑え、より効率的なミッション遂行が実現
  - UAV（無人航空機）との連携
    - UAVを使用してリアルタイムでの情報収集や監視を行い、
      その情報を基にオスプレイのミッションを調整するシステムの導入を検討中
- プログラムオフィスの役割
  - 信頼性の向上
    - プロペラギアボックスの改良（耐久性と信頼性の向上）
    - 新しいヘルスモニタリングシステム(Odyssey)の導入
  - 中期的なアップグレード計画
    - コックピットにある古い機器の置き換え
    - オープンシステムアーキテクチャの導入
    - ReVAMP (近代化プログラム)

報告内容

1. VFS 81st Annual Forum　概要
2. General Session - Straight Talk from the Top
3. Special Session - NATO NGRC
4. Special Session - US Navy/Marine Rotorcraft Program
5. **Special Session - US Army Aviation Program**
6. Technical Session
7. 技術展示紹介

5. Special Session - US Army Aviation Program

<u>陸軍航空技術の未来についてのパネルディスカッション</u>



BG David C. Phillips, US Army,
Program Executive Officer, Aviation

- 最近の活動
  - UH-60 Black Hawkを用いたハリケーン救援活動や、CH-47 Chinookを用いた森林火災への対応を紹介
- 機敏かつ適応的な取得 (Agile & Adaptive Acquisition)
  - Modular Open Systems Approach (MOSA)
    - ・法律で決まったこと (2017 NDAA (National Defense Authorization Act：国防権限法))
    - ・妥当な価格での近代化、ベンダー間の競争の促進に寄与する
- デジタル時代の近代化 (Modernizing in the Digital Era)
  - Model Based Systems Engineering(MBSE)の活用
  - Digital Twinの創出、活用
  - Digital Threadとの接続
  - 仮想訓練環境(VTE)の活用

報告内容

1. VFS 81st Annual Forum　概要
2. General Session - Straight Talk from the Top
3. Special Session - NATO NGRC
4. Special Session - US Navy/Marine Rotorcraft Program
5. Special Session - US Army Aviation Program
6. **Technical Session**
7. 技術展示紹介

6. Technical Session (1)

2024 Student Competition Graduate Winner University of Maryland HUMA Design Multi-Mission Modular UAS for Disaster Relief

学生コンペ優秀発表　byメリーランド大学大学院生

※画像は VFS Forum81 Technical Session 論文集より引用

■ 長時間飛行及び高重量物資輸送を可能とする機体システムの提案（構想設計）

- 飛行性能　機体13時間の飛行、58kgのペイロード
  - 設計要求：10時間飛行、50kgのペイロード
- 海上運用、農業、医療の分野で活用予定

提案機体





6. Technical Session (1)

2024 Student Competition Graduate Winner University of Maryland HUMA Design Multi-Mission Modular UAS for Disaster Relief

学生コンペ優秀発表（続き）

※画像は VFS Forum81 Technical Session 論文集より引用

■ 機体構造の選定

➢ 12種類の機体構造からシングルロータ型複合機体（主翼取り外し可能）を選定

機体構造候補



分散推進システムでない（重量、複雑性の観点）

選定機体構造



Single Main Rotor



Lift+Thrust Compound



Lift Compound



Coaxial Winged Tailsitter

航続時間、ペイロード、耐外乱性等から提案機体構造を選定

提案機体





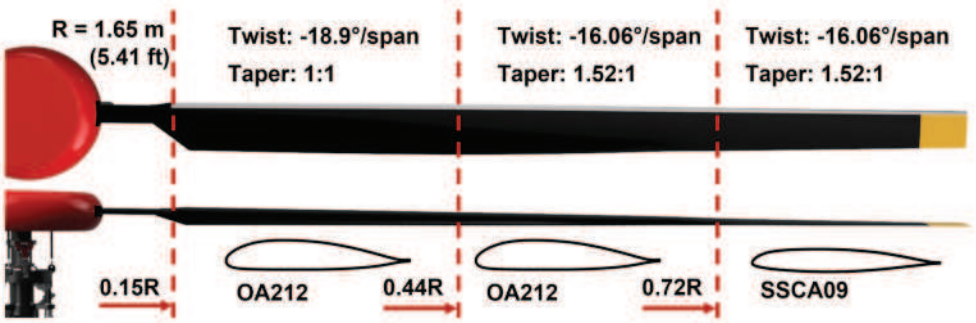
主翼取り外し可能（航続時間やペイロードの観点から）

学生コンペ優秀発表（続き）

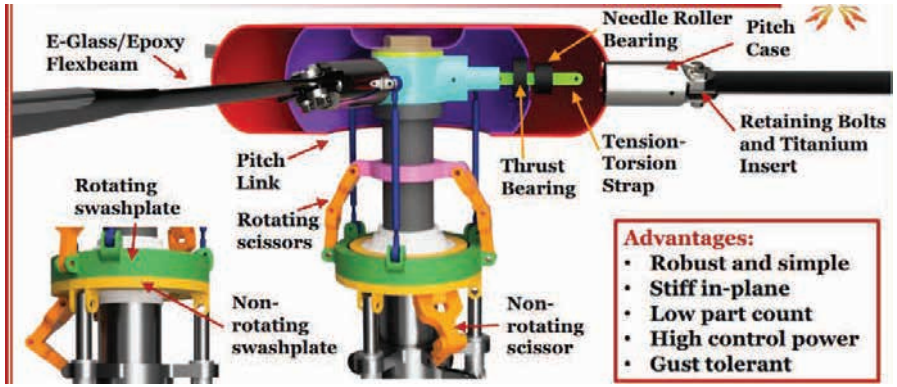
※画像は VFS Forum81 Technical Session 論文集より引用

■ ハード設計

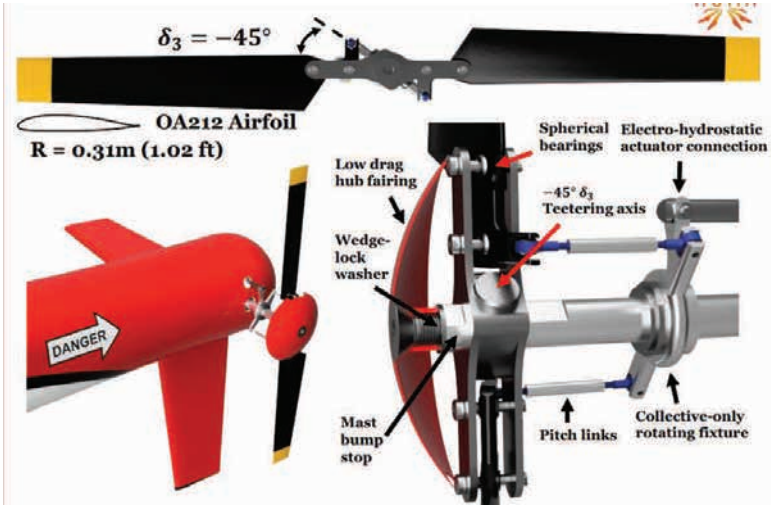
遺伝的アルゴリズムによる最適ブレード形状の決定



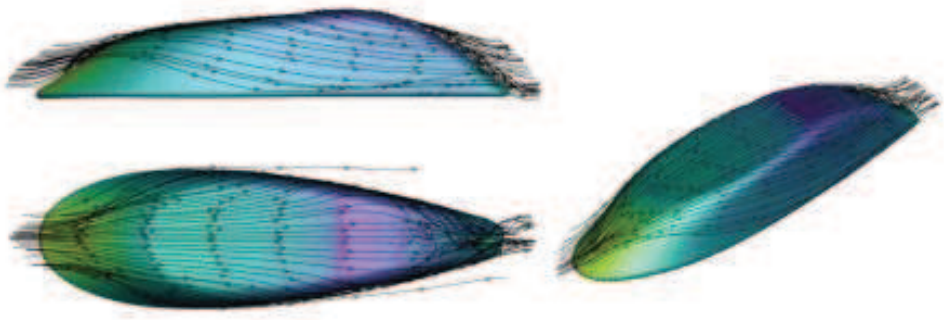
ヒンジレスハブによる低振動化



耐外乱性の高いテールロータ



CFD解析を基にした空力設計



学生コンペ優秀発表（続き）

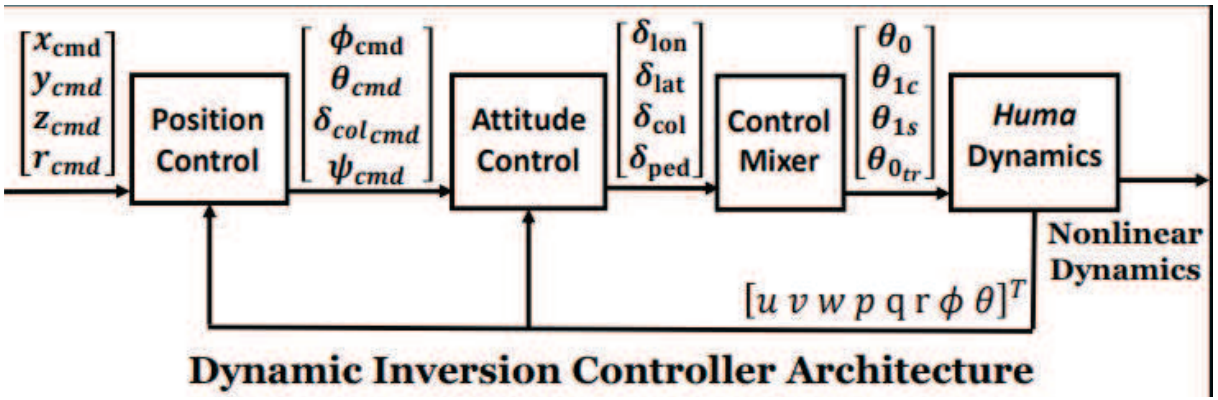
※画像は VFS Forum81 Technical Session 論文集より引用

■ ソフト設計

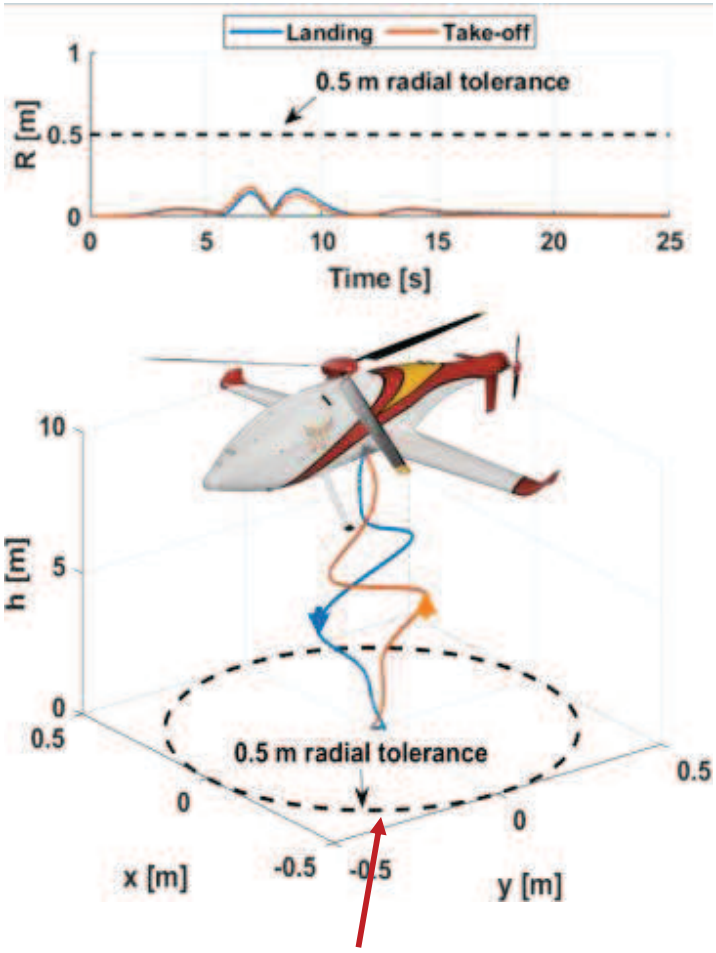
- ダイナミックインバージョン制御による耐外乱性向上

  →外乱環境下でも安定した発着艦が可能

ダイナミックインバージョン制御



8m/sの横風印加時の発着艦性能



外乱環境下でも高い位置保持精度を確認

6. Technical Session (2)

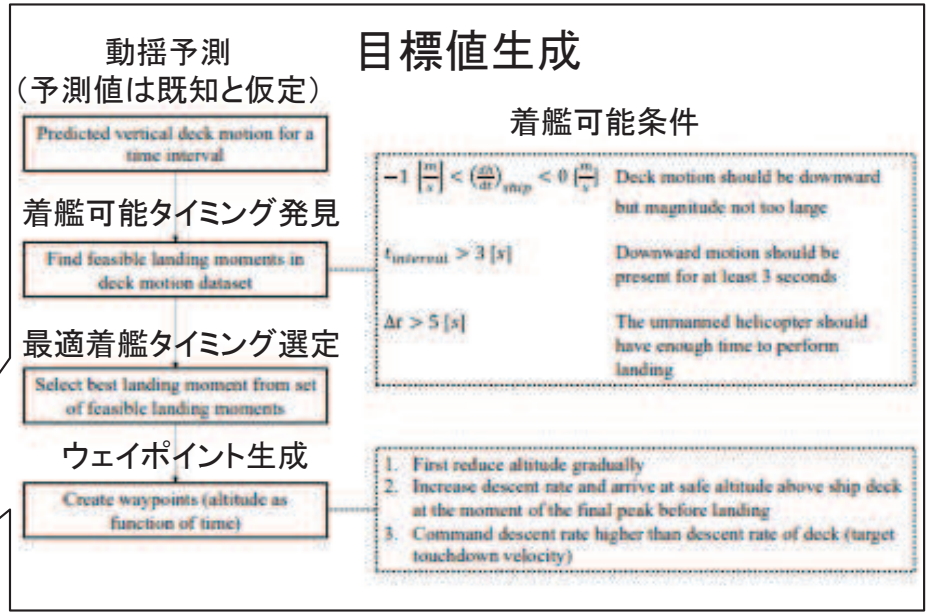
Autonomous Ship Deck Landing Strategies for Unmanned Rotorcraft Operating in Harsh Weather Conditions

※画像は VFS Forum81 Technical Session 論文集より引用

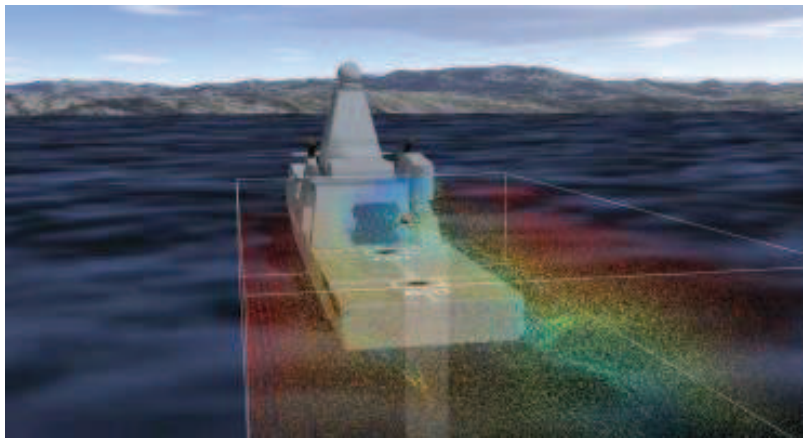
無人機自律飛行に関する研究開発その1 by Netherland Defence Academy

■ 悪天候下における自律着艦システムの提案

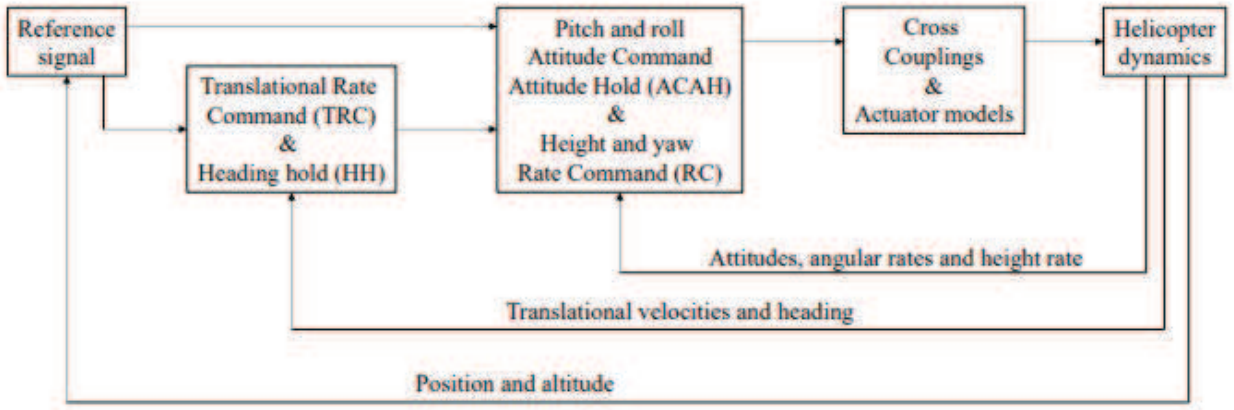
- ➢ 着陸衝撃を小さくする目標軌道生成手法の提案
  - 予測値を活用し、着艦時垂直方向相対速度を閾値以下にする
- ➢ カスケード制御による耐外乱性向上
  - カスケード：FB二重ループ
- ➢ 機体運動, 艦動揺, 艦上風を再現したシミュレーション環境を構築し、有効性を確認



シミュレーション環境



制御側



6. Technical Session (2)

Autonomous Ship Deck Landing Strategies for Unmanned Rotorcraft Operating in Harsh Weather Conditions

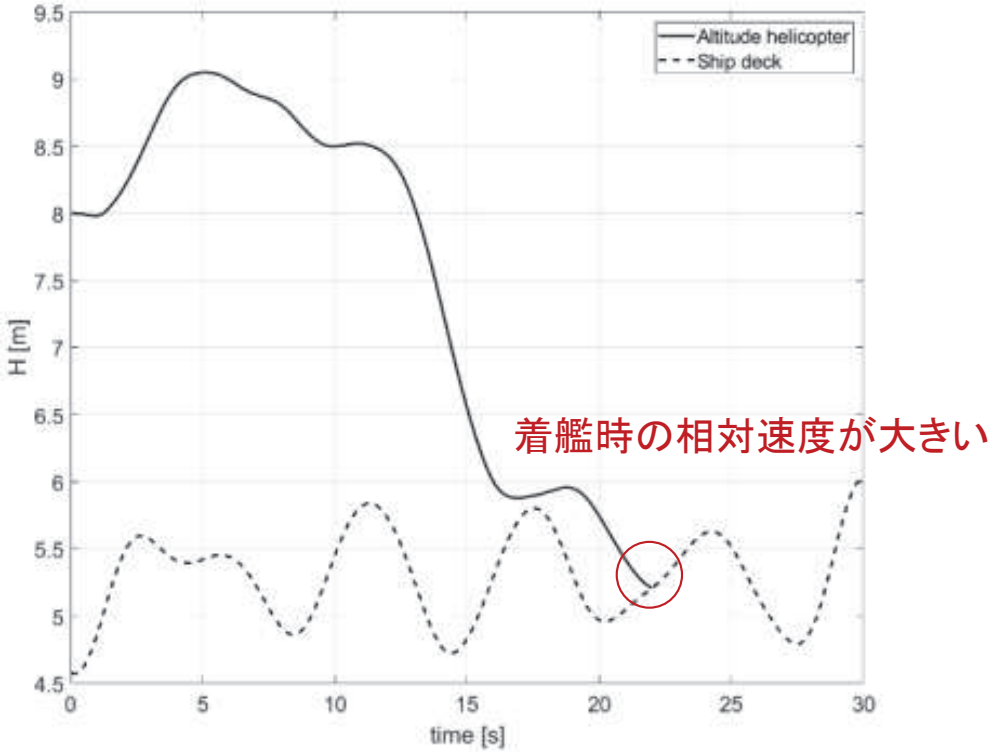
無人機自律飛行に関する研究開発その1（続き）

※画像は VFS Forum81 Technical Session 論文集より引用

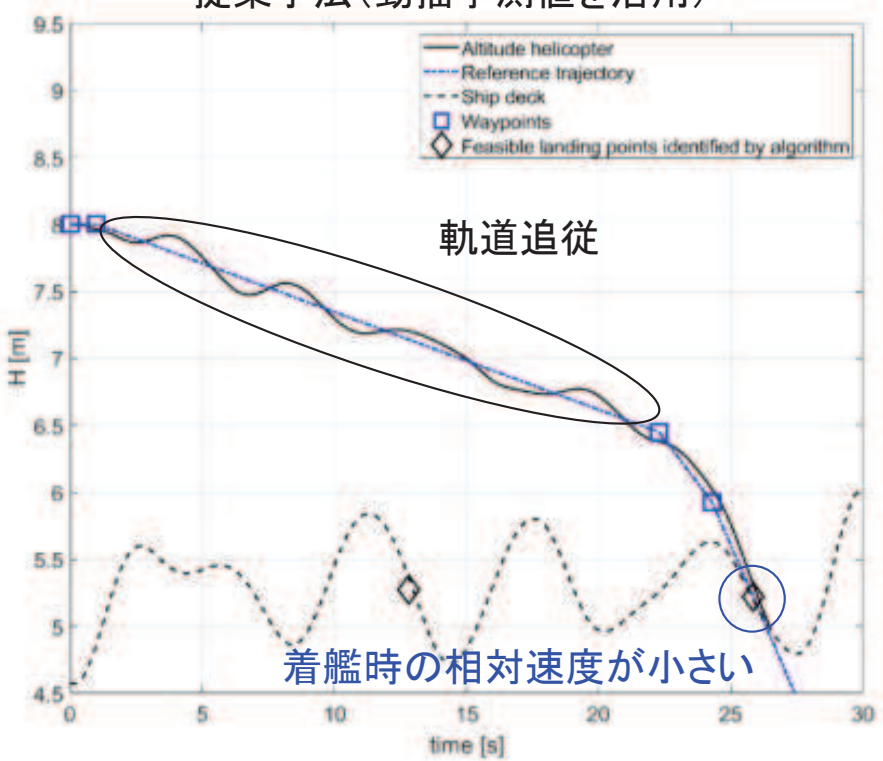
■ シミュレーション結果

- 相対速度が小さくなるタイミングで着艦
- 外乱環境下において軌道を精度良く追従

従来手法（現在の相対速度を基に着艦判断判断）



提案手法（動揺予測値を活用）



6. Technical Session (3)
Feature-Based Stereo Vision for Ship-Deck Landing

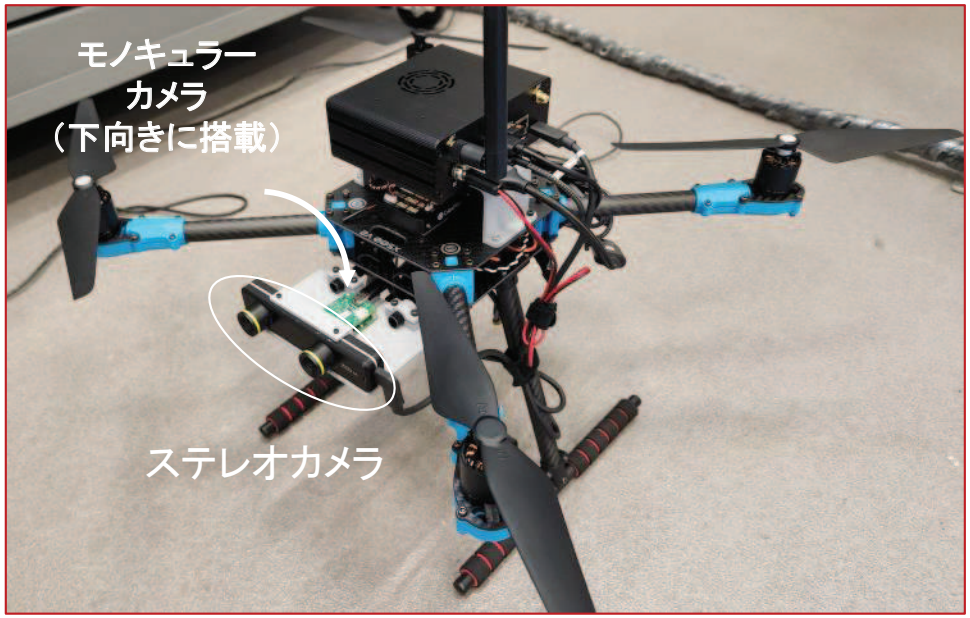
※画像は VFS Forum81 Technical Session 論文集より引用

無人機自律飛行に関する研究開発その2 by メリーランド大学RA(Research Assistant)

■ 悪天候下における2D/3D画像処理を組み合わせた自動着艦システムの提案

- ➢ モノキュラーカメラ(2D) 、ステレオカメラ(3D)を組み合わせた艦の位置姿勢推定
  - ステレオカメラ：艦を認識し推定
  - モノキュラーカメラ：マーカを認識し推定

機体外観



試験器材



6. Technical Session (3)
Feature-Based Stereo Vision for Ship-Deck Landing

無人機自律飛行に関する研究開発その2（続き）

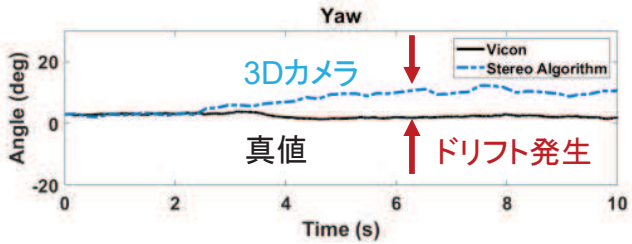
※画像は VFS Forum81 Technical Session 論文集より引用

■ 提案システム詳細および試験環境

- 2D/3Dの双方の画像処理結果をカルマンフィルタに入れ推定することで推定精度向上

  ※カルマンフィルタ：複数の不正確な情報を用いて正確な情報を推定

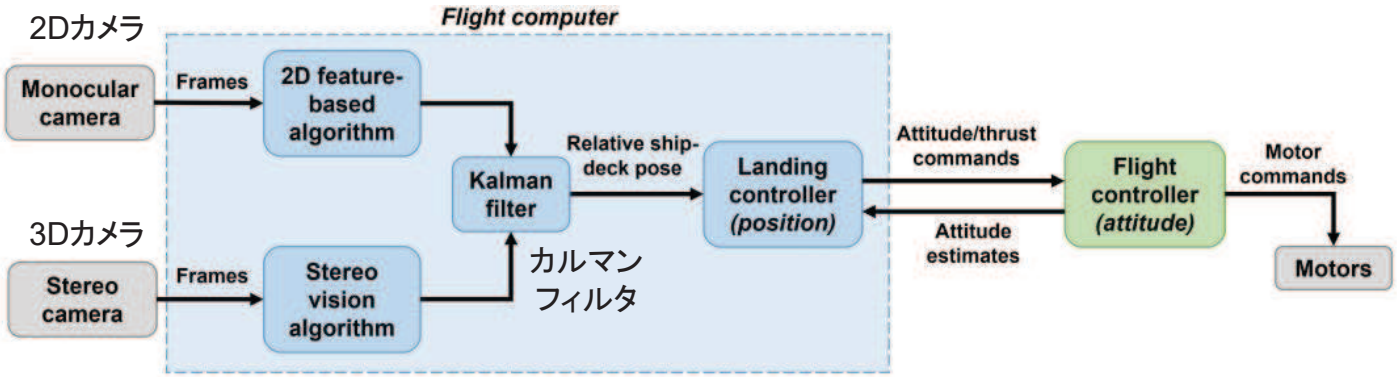
  - 2Dカメラのみ：マーカの特徴量に応じて推定精度が変化
  - 3Dカメラのみ：ドリフトが発生



- 動揺台により悪天候下（SeaState6）の海象における動揺を再現

  ※SeaState6: 波の高さ4~6m

提案システム



動揺台



6. Technical Session (3)

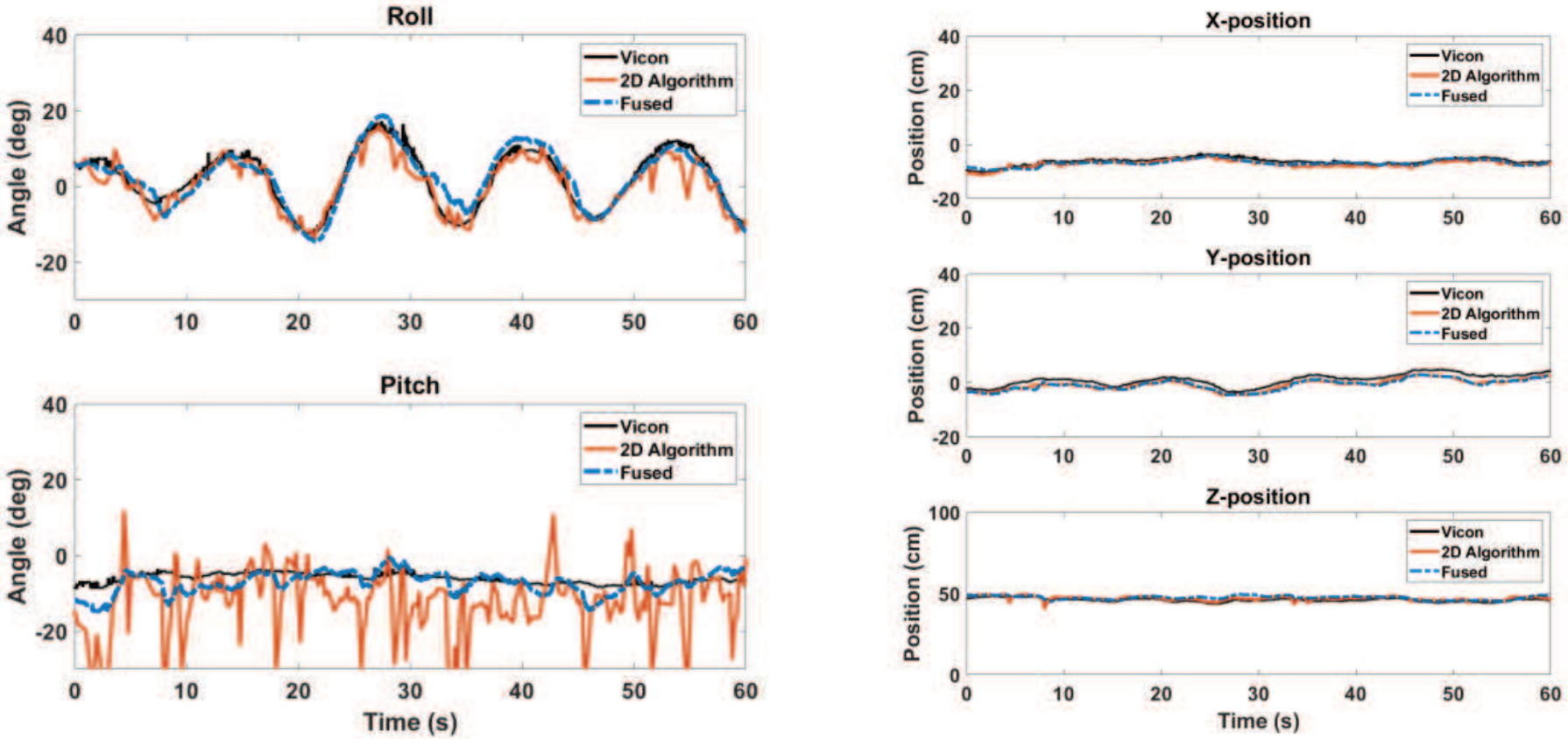
Feature-Based Stereo Vision for Ship-Deck Landing

無人機自律飛行に関する研究開発その2（続き）

※画像は VFS Forum81 Technical Session 論文集より引用

■ シミュレーション結果

➢ 機体：ホバリング　艦：動揺台で動揺（SeaState6を想定）



2Dカメラのみと比較し推定精度向上を確認
ただし、機体を大きく動かしたりした場合に推定精度が下がる場合あり

6. Technical Session (4)

Gaussian Process Surrogate Models for eVTOL Propeller Aerodynamics

※画像は VFS Forum81 Technical Session 論文集より引用

モデリング/シミュレーションに関する研究開発 by Joby Aviation

■ ガウス過程回帰を活用したeVTOL機プロペラ空力モデル推定手法の提案

※ガウス過程回帰：機械学習方法の一種で非線形モデルの予測可能。予測に加えて予測精度も表現可能

1. デルタフィット手法により失速特性などの重要な局所変動を押さえつつ、不均等間隔のデータに対して高い信頼度の推定を実現
2. 低信頼度のデータ（Eular CFD）と高信頼度のデータ(OVERFLOW CFD, 風洞)を組み合わせることでより精度の高い推定を実現
   - 高信頼度のデータはデータ数に限りがある or コストが高い



Joby社の試作プロペラの
空力モデル推定

6. Technical Session (4)

Gaussian Process Surrogate Models for eVTOL Propeller Aerodynamics

モデリング/シミュレーションに関する研究開発（続き）

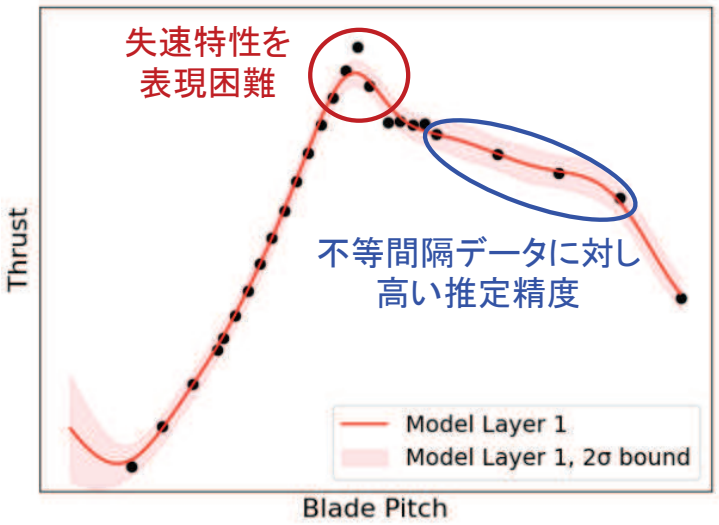
※画像は VFS Forum81 Technical Session 論文集より引用

■ デルタフィット手法による推定

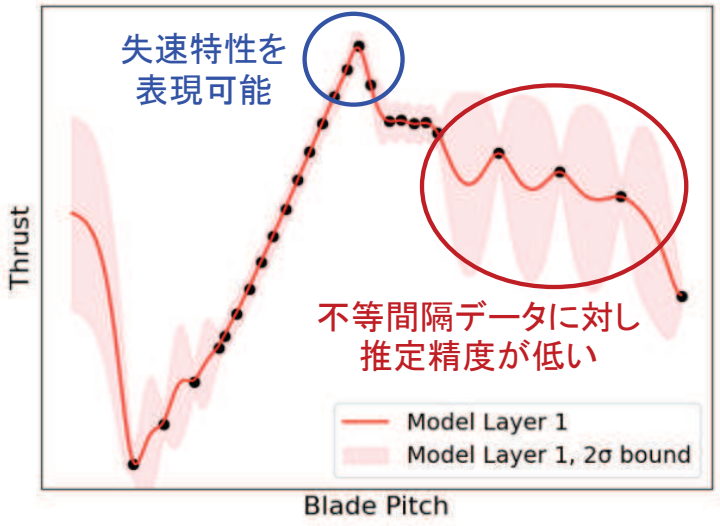
➢ モデル推定の際にサンプル区間の広い推定と狭い推定の2つを組み合わせることにより失速特性および不等間隔のデータに対し高い推定精度を担保

1. 広いサンプル区間フィッティング
2. 次に元データとフィッティング結果の誤差を基に狭いサンプル区間でフィッティング

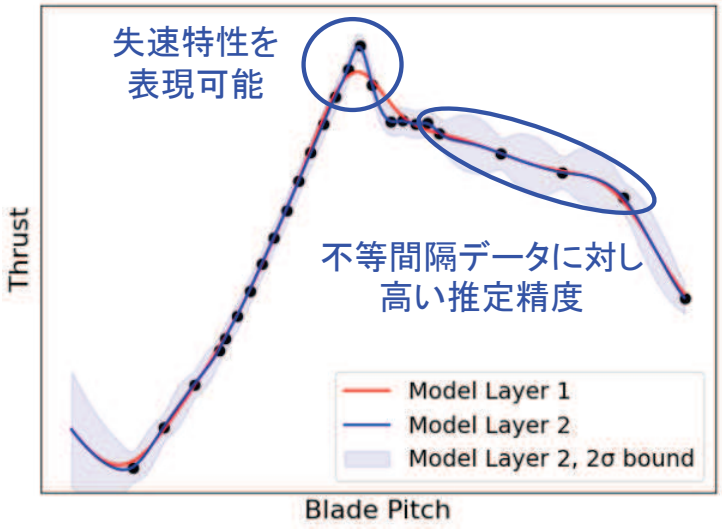
サンプル区間が広いとき
（より多くのデータによって推定する）



サンプル区間が狭いとき
（少ないデータによって推定する）



サンプル区間の異なる2つを組み合わせた
フィッティング



6. Technical Session (4)

Gaussian Process Surrogate Models for eVTOL Propeller Aerodynamics

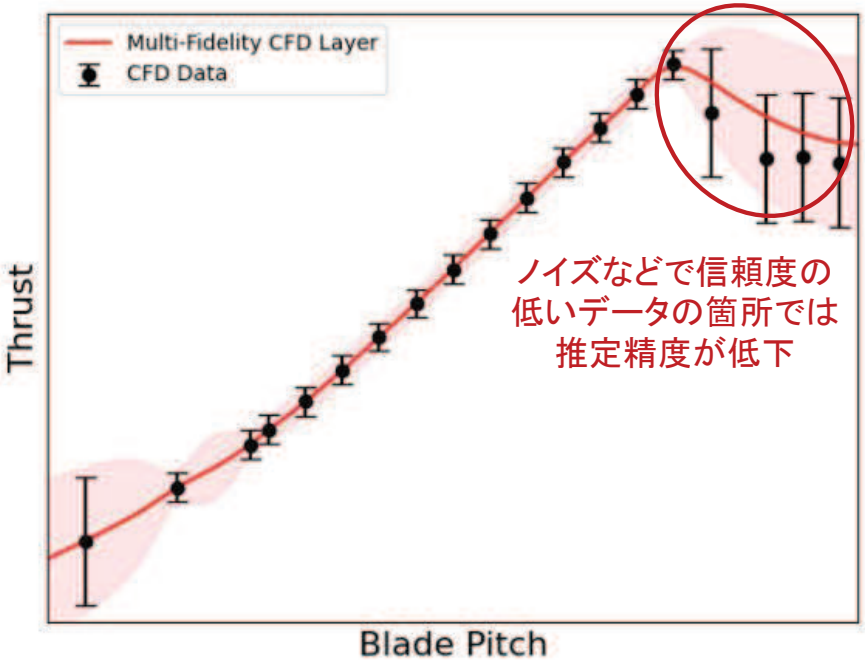
モデリング/シミュレーションに関する研究開発（続き）

※画像は VFS Forum81 Technical Session 論文集より引用

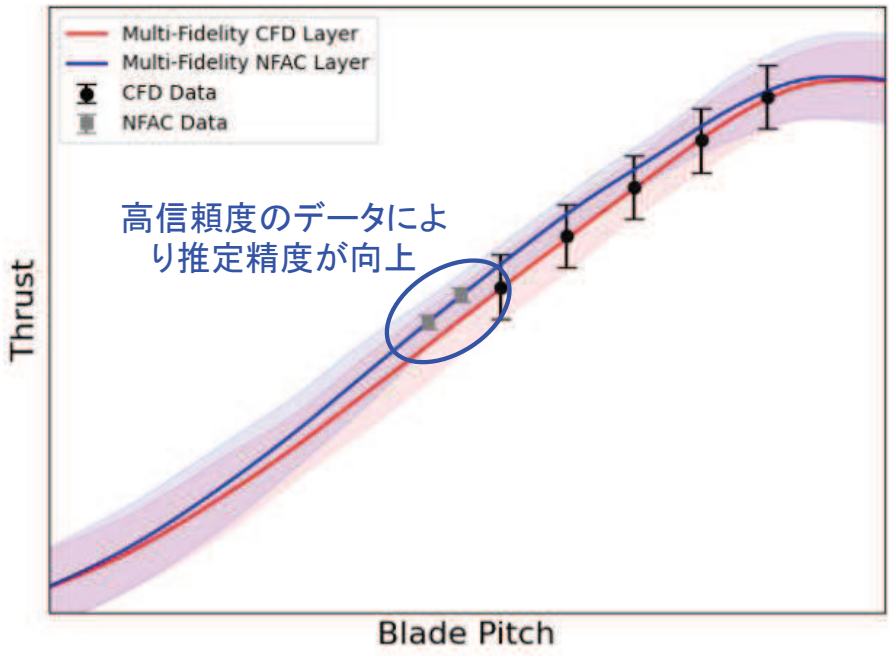
■ 低信頼度データと高信頼度データの組み合わせによる推定

- 高信頼度データに限りがあるため、低信頼度データをベースとし高信頼度データを組み合わせることで高い推定精度を実現
  1. 低信頼度の大量のデータでフィッティング
  2. 高信頼度の少数のデータで1のフィッティング結果を修正

低信頼度のデータのみの場合



高信頼度のデータを組み合わせた場合



報告内容

1. VFS 81st Annual Forum　概要
2. General Session - Straight Talk from the Top
3. Special Session - NATO NGRC
4. Special Session - US Navy/Marine Rotorcraft Program
5. Special Session - US Army Aviation Program
6. Technical Session
7. **技術展示紹介**

7. 技術展示紹介

米Sikorsky社

HEXモデル



・ティルトウィング式ハイブリッド
　電動垂直離着陸実証機
・2027年にホバー能力実証予定

米Robinson社

R550モデル



・同社R44 RAVEN Ⅱをベースとした無人ヘリコプタ
・500kg以上のペイロードを有し、貨物輸送や農薬散布
　などに活用
・現在はパイロットが遠隔で操縦するなど研究開発段階

7. 技術展示紹介

米NASA社

■ 次世代の都市航空輸送を想定



・乗員5名
・ ハイブリッドLift + Cruise 型



・乗員5名
・ ハイブリッドTiltwing 型

7. 技術展示紹介

- 機体メーカー以外にも、様々な分野の企業が出展

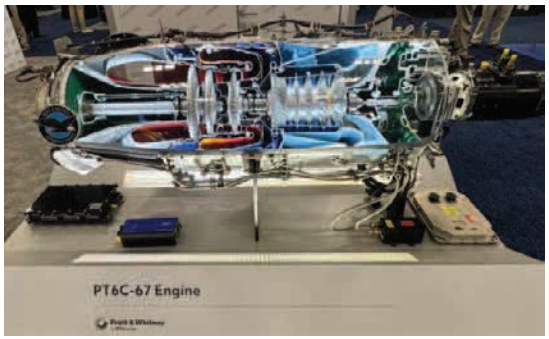




KAMATICS



VERDEGO AERO



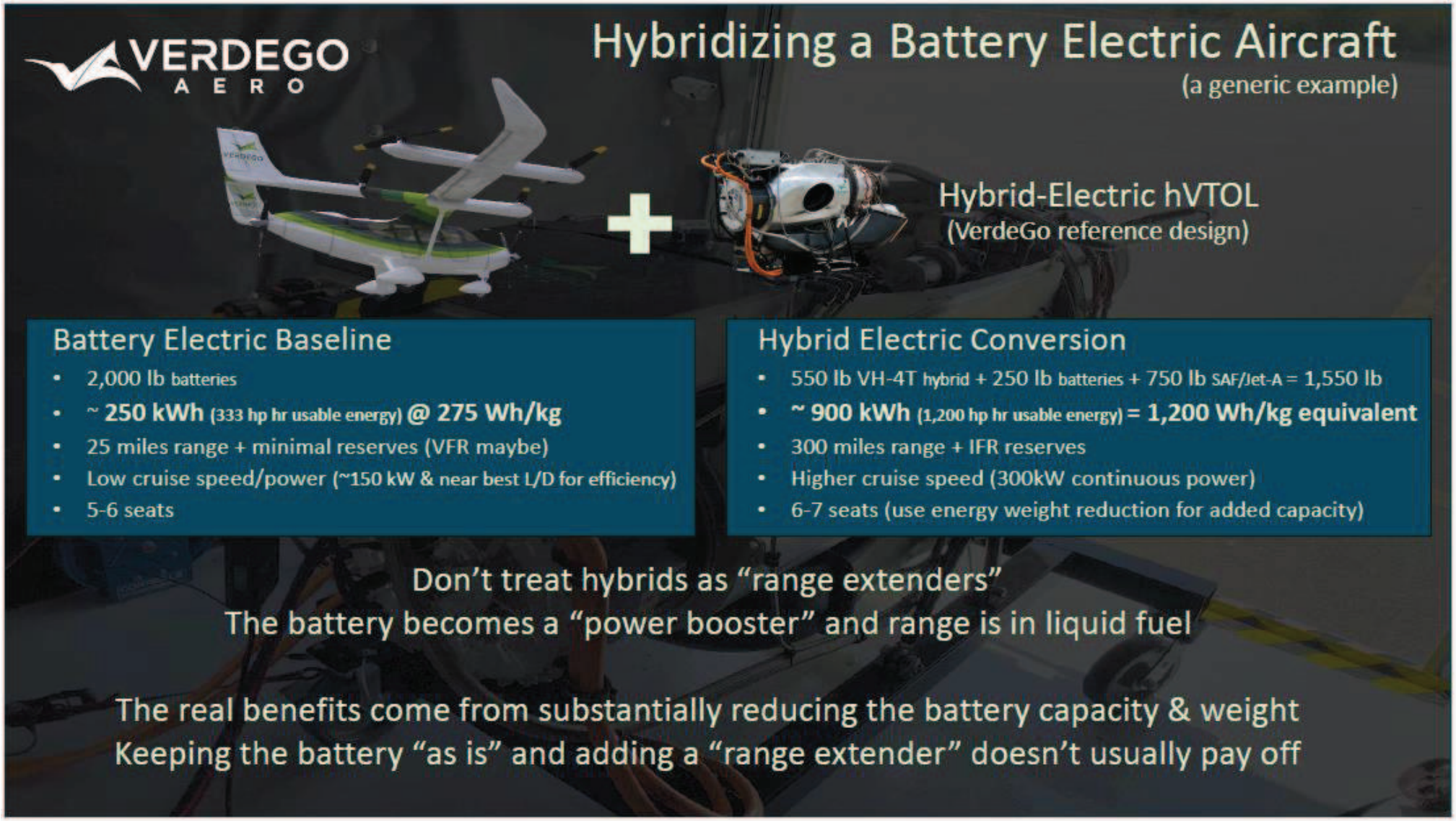
RTX
(Collins等)



DAYTON-GRANGER

7. 技術展示紹介

- 一部の企業は、スペシャルセッションで自社製品をアピール



※画像は VFS Forum81 Special Session presentationsより引用

所感

- Opening General Session, Technical Session共に無人機の自動着艦技術に関する講演が多くあり、海上運用に対する需要が高まっていることを感じた。
  特に悪天候下での着艦技術の開発を目指しており、画像処理方法や制御手法など各発表ごとに様々な工夫が見られた。

- 有人機に関してはSikorskyやNASAをはじめとしたTiltwing型の機体開発、無人機に関しては長距離飛行、高重量物運搬を可能とする機械開発が活発化している。

- ロビンソンも無人機メーカーを買収するなど無人機業界に参入し、自律化、電動化、有人-無人機チーミングの研究開発を行っていると知り、無人機が活躍する世の中は着実に近づいて行っていると感じた。

Thank You!

三菱重工
この星に、たしかな未来を

Kawasaki
Powering your potential

NAVICOM AVIATION

ヘリコプター運航に関するインフラの変遷
（現状と将来展望）

2025年6月25日
日本ヘリコプタ協会

ナビコムアビエーション㈱　　玉中宏明

NAVICOM AVIATION

本日の内容

- 航空機運航に関するインフラストラクチャー
- N：航法（Navigation）
- C：通信（Communication）
- S：監視（Surveillance）
- 将来展望
- まとめ

NAVICOM AVIATION

航空機運航に関するインフラストラクチャー

NAVICOM AVIATION

航空機運航に関するインフラストラクチャー

- 1983年にICAOでFANS（Future Air Navigation Systems）特別委員会が設置され、現行の航法システムや航空衛星通信に関する諸問題の検討が開始された。

- FANSにおいては当時の現行航法システムの諸問題や衛星技術等新しい技術に関する概念の評価、新しい航法システム発展のための長期計画の策定等の検討を開始。

- FANSでは航法システムの3要素をC（通信）・N（航法）・S（監視）と定義し、それぞれの問題点と改善策について集中的に検討を行った。

- ACARS、SATCOM、GPS、データリンク機能を備えた機上装置はFANS-1/Aパッケージと呼ばれ、搭載する大型機が増えている。

NAVICOM AVIATION

航空機運航に関するインフラストラクチャー



C：通信

無線による音声通信

→ データ通信、ACARS、CPDLC

N：航法

VOR、DME等を利用した無線航法

→ GPSを利用した衛星航法

SBASによる非精密進入、RNAV

S：監視

レーダー監視

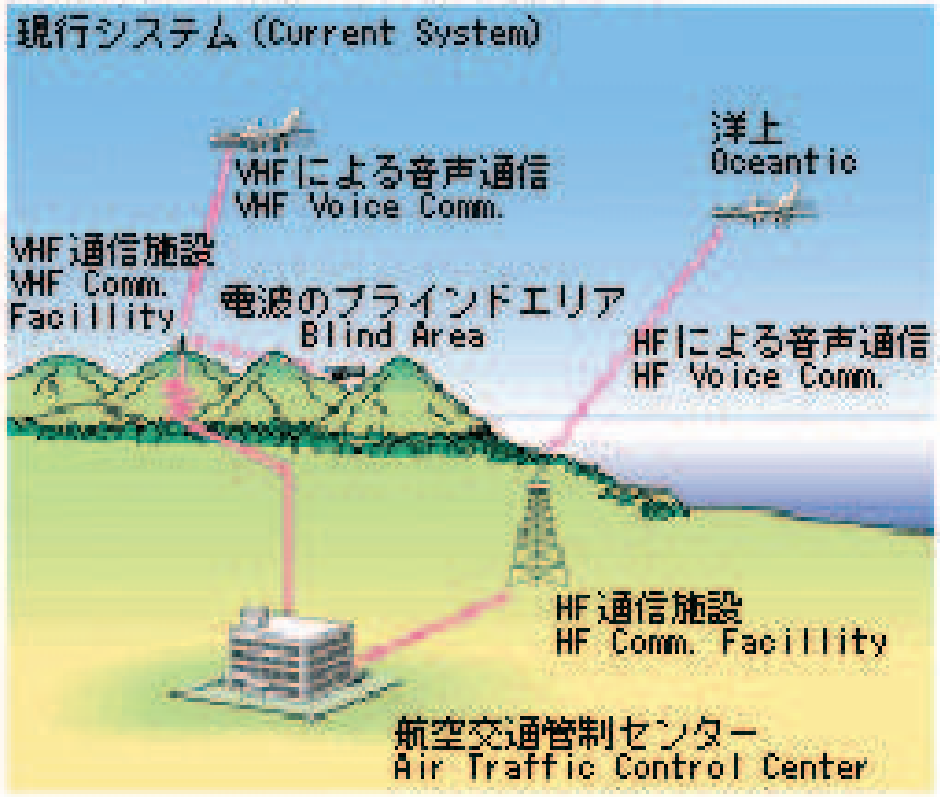
→ ADS-B、ADS-C

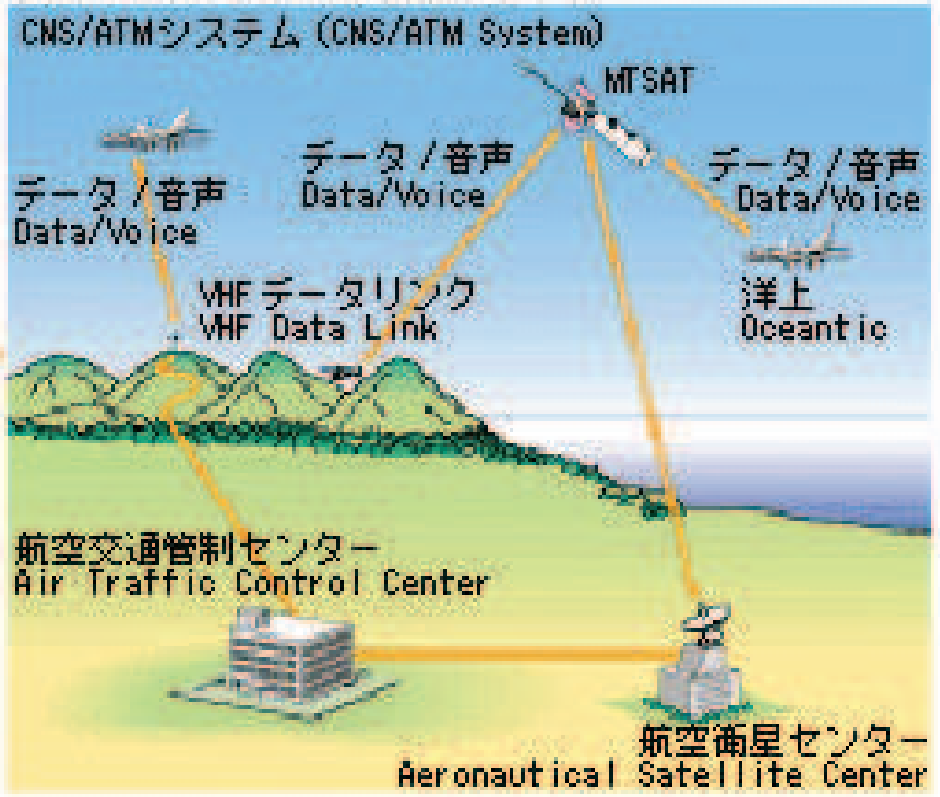
GPSとデータ通信を利用した動態管理

NAVICOM AVIATION

航空機運航に関するインフラストラクチャー

通信(Communications)

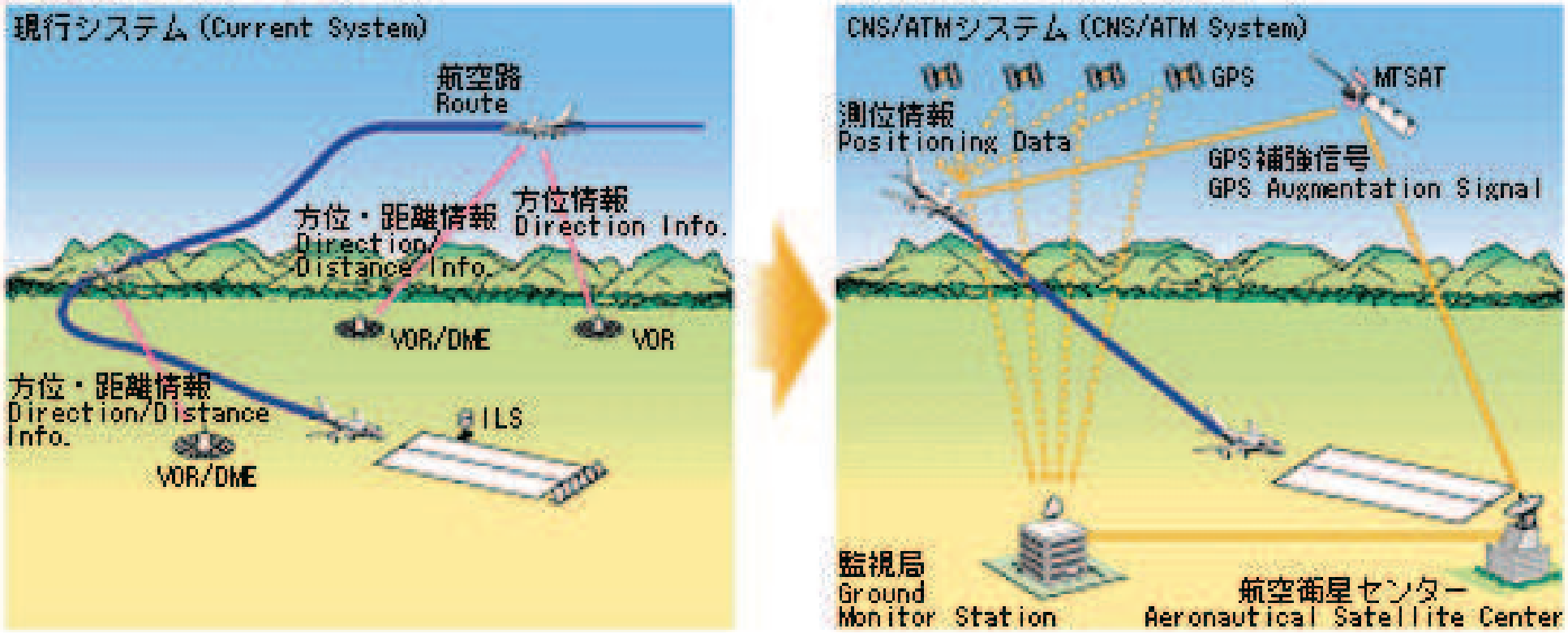




NAVICOM AVIATION

航空機運航に関するインフラストラクチャー

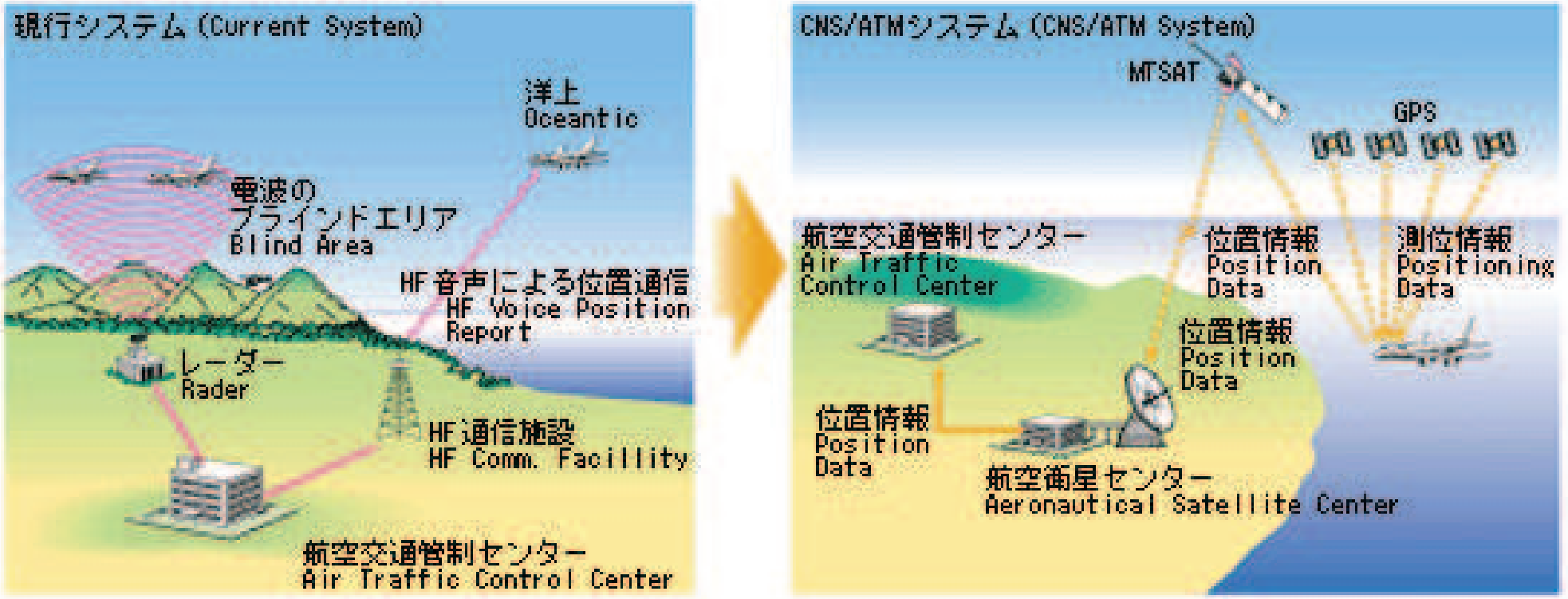
航法(Navigation)



NAVICOM AVIATION

航空機運航に関するインフラストラクチャー

監視(Surveillance)



NAVICOM AVIATION

航空機運航に関するインフラストラクチャー

N:航法（Navigation）

NAVICOM AVIATION

【N:航法】無線航法からGNSS航法へ

航空法施行令（法第三十八条第一項の政令で定める航空保安施設）

- 第四条　法第三十八条第一項の政令で定める航空保安施設は、次に掲げる航空保安施設とする。

一　航空灯火（航空障害灯を除く。）

二　NDB（無指向性無線標識施設をいう。）

三　VOR（超短波全方向式無線標識施設をいう。）

四　タカン

五　計器着陸装置

六　DME（距離測定装置をいう。）

七　衛星航法補助施設

NAVICOM AVIATION

【N:航法】無線航法からGNSS航法へ

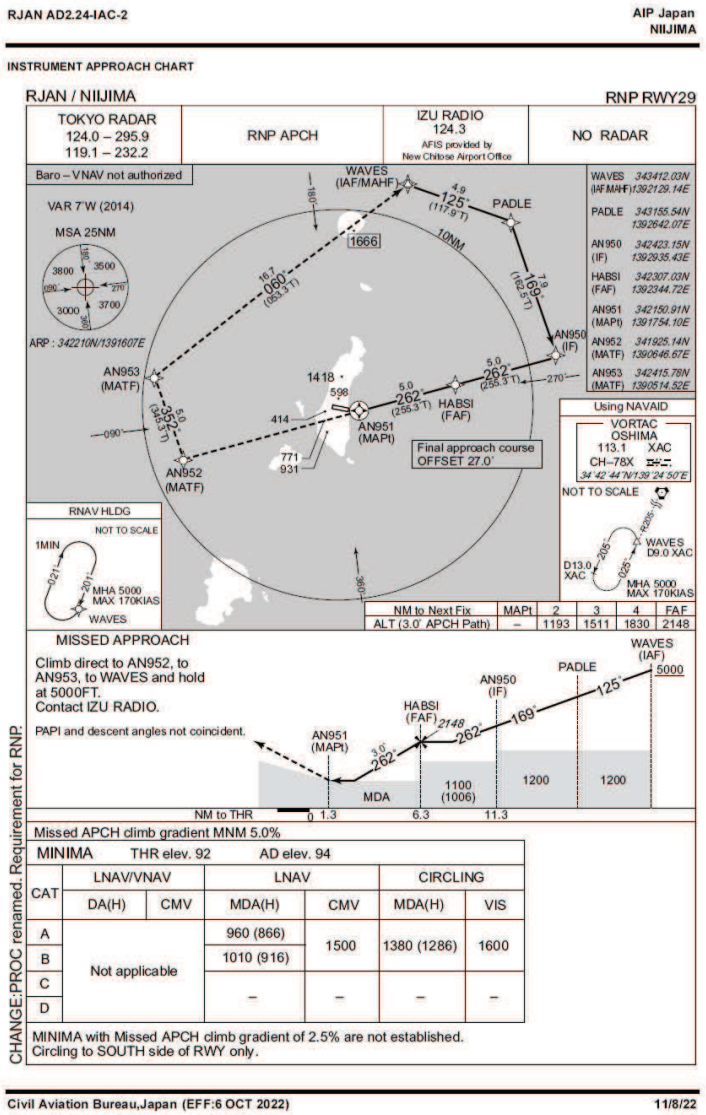
- GNSS（Global Navigation Satellite System）
  - GPS（米国）
  - GLONASS（ロシア）
  - GALILEO（欧州）
  - BeiDou（中国）
  - NavIC（インド）
  - QZSS（準天頂衛星）

- SBAS（衛星航法補強システム：Satellite-based Augmentation System）
  - WAAS
  - MSAS
  - GAGAN

- GBAS（地上型衛星航法補強システム：Ground-Based Augmentation System）
  - LAAS

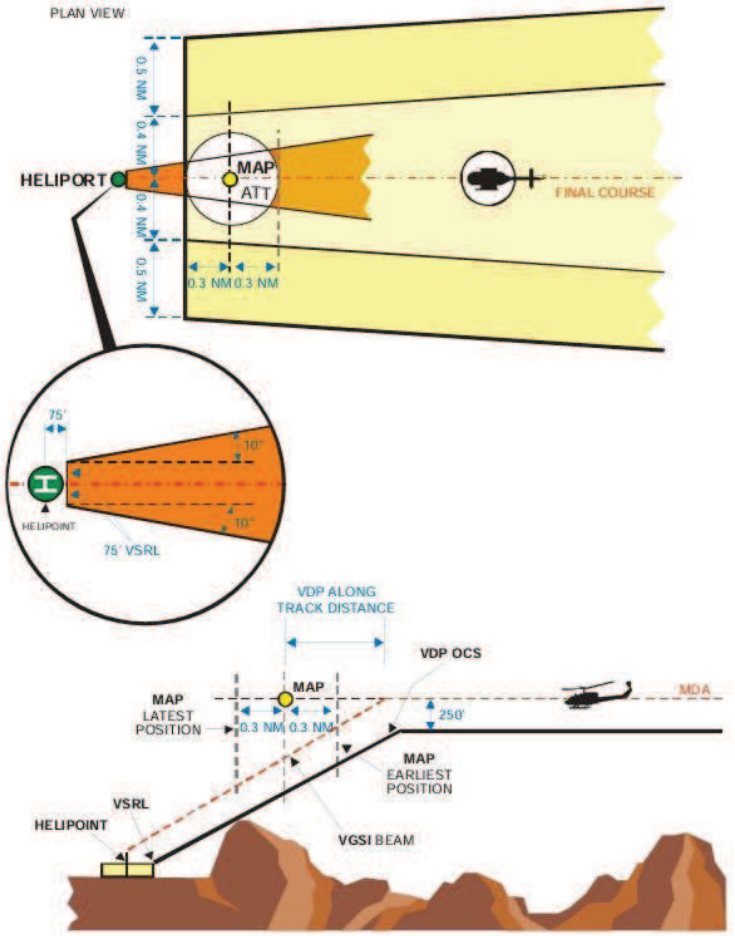
NAVICOM AVIATION

【N:航法】無線航法からGNSS航法へ



新島空港におけるRNPアプローチチャート

FAA Order 8260.42A: United States Standard for Helicopter Area Navigation (RNAV)



NAVICOM AVIATION

【N:航法】ヘリコプター用GPSマップ装置

- 古野電気（BK117）
  - DMS-70/80/90



- 三菱重工業（MH2000）
  - MMS-10



NAVICOM AVIATION

【N:航法】ヘリコプター用GPSマップ装置

- パイオニア
  - AMS-2000/2100S/3000S



- ナビコムアビエーション
  - NMS-01S



NAVICOM AVIATION

航空機運航に関するインフラストラクチャー

C:通信（Communication）

NAVICOM AVIATION

【C:通信】データ通信媒体

- VHFデータリンク （POA、VDL、VDL Mode2）
  - 主にエアラインの大型機向けシステム
    VHFエアバンド帯を使ってデータ通信を行う
    日本ではアビコムジャパンがエアライン向けにサービスを提供している

- 衛星通信
  - インマルサット
    航空用　Aero H+、Aero H、Aero I、Aero L
    主にエアラインの大型機向け
    過去ヘリコプター用に　Aero M、SBBが利用された実績あり



  - イリジウム
    現在最も多くヘリコプターに搭載されている衛星通信機器
    2023年からイリジウムNEXT衛星によるCertusサービス開始
    音声通信のほか、ヘリコプター動態管理システムに広く利用されている

NAVICOM AVIATION

【C:通信】インマルサットのヘリコプター搭載



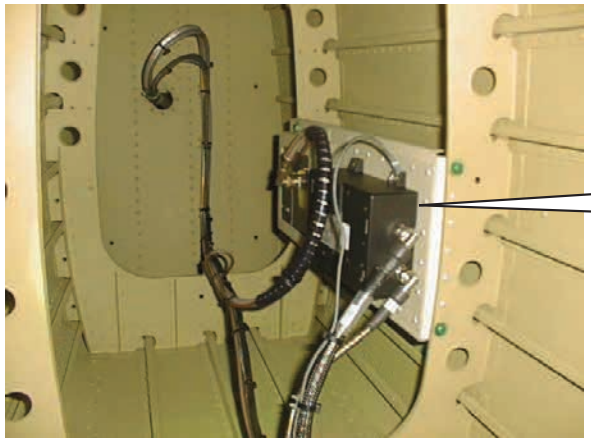
インマルサット
衛星通信装置本体



インマルサットAero-Mが搭載されたAS332L1

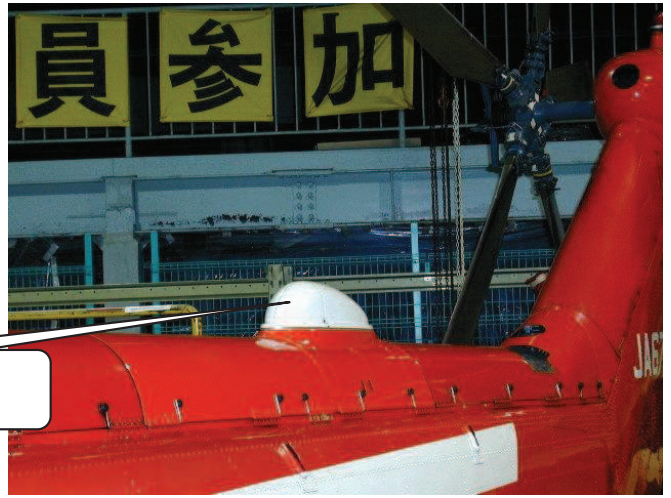


ハンドセット



HPA/LNA

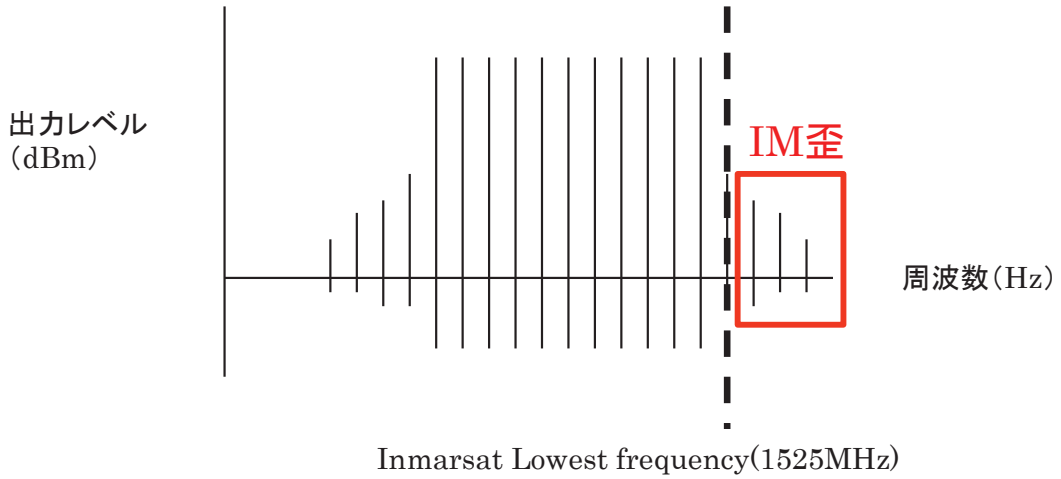
アンテナ



NAVICOM AVIATION

【C:通信】インマルサットの技術的問題

インマルサットの受信周波数帯域は1525~1559MHzであったが、陸上業務用移動通信システムであるアナログMCAの周波数が1501~1525MHzと隣接しており、このため境目となる1525MHz付近でMCAの不要波が増幅されると相互変調が起こり、IM歪とよばれる歪を発生させる。これがインマルサットに妨害を与えて感度抑圧が発生していた。

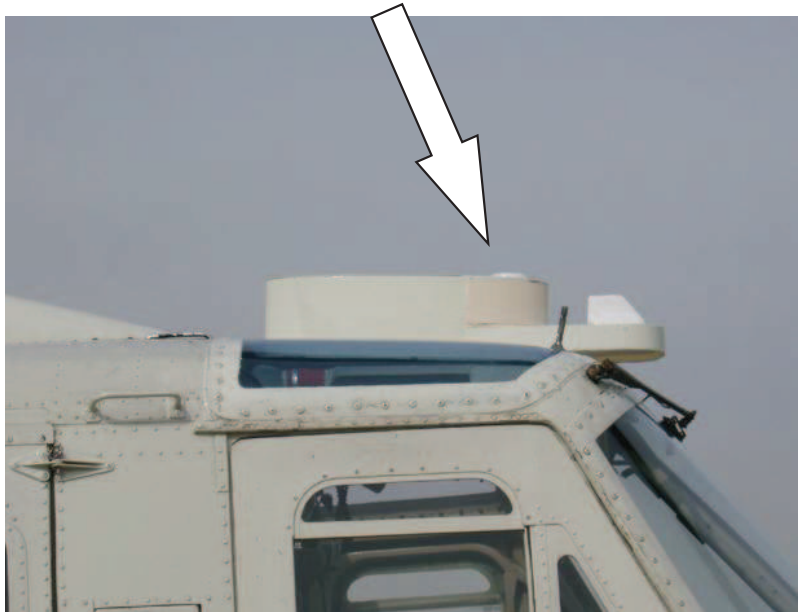


インマルサット受信機側で完全に妨害を排除することは困難であったが、急峻な特性を持つフィルターの開発により妨害の影響を低減、どうにか実用化のレベルまで改善することができた。

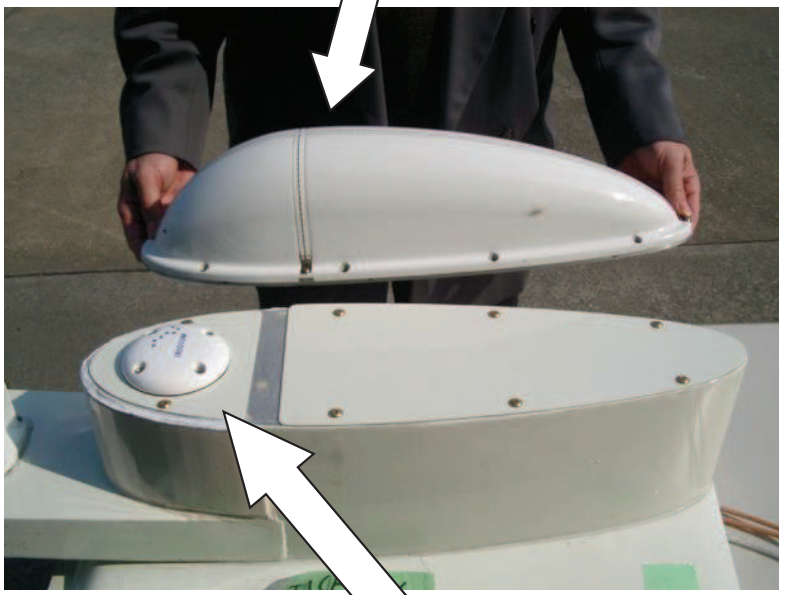
NAVICOM AVIATION

【C:通信】インマルサットとイリジウムのアンテナ比較

イリジウムアンテナ



インマルサットAero-Mアンテナ



イリジウムアンテナ

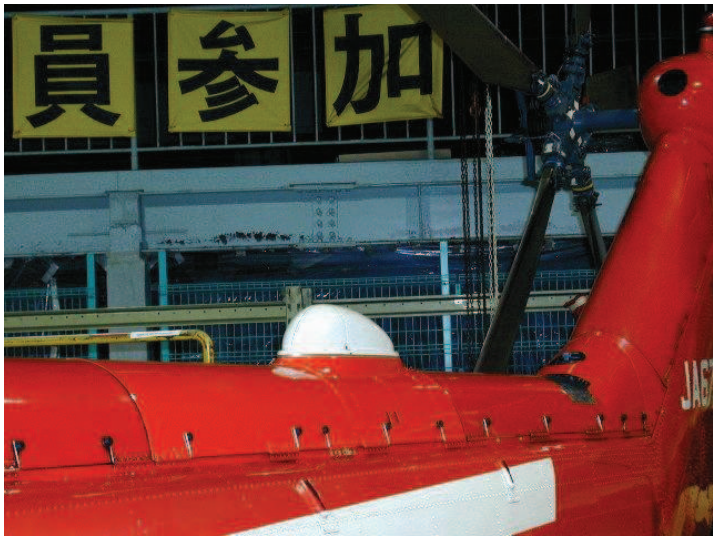
- 2003年度総務省消防庁による衛星通信を利用した動態管理システムの実証実験における写真
- 2002年にはインマルサットを使用し、2003年に同じ架台を使ってイリジウムを使用した

NAVICOM AVIATION

【C:通信】インマルサットからイリジウムへ

2005

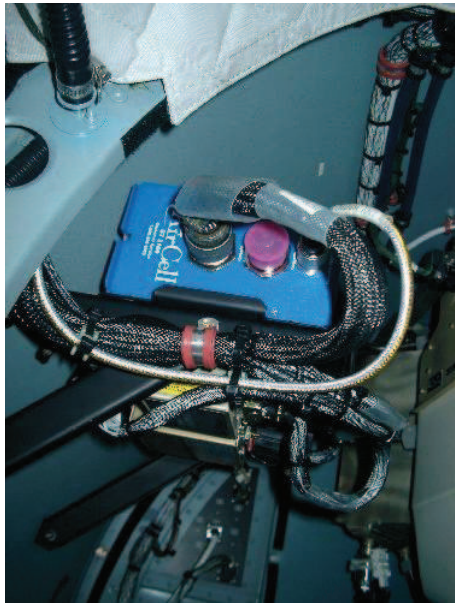
INMARSAT ⇨ IRIDIUM





NAVICOM AVIATION

【C:通信】イリジウムのヘリコプター搭載



イリジウム
衛星電話本体



イリジウムを搭載したAS365N3

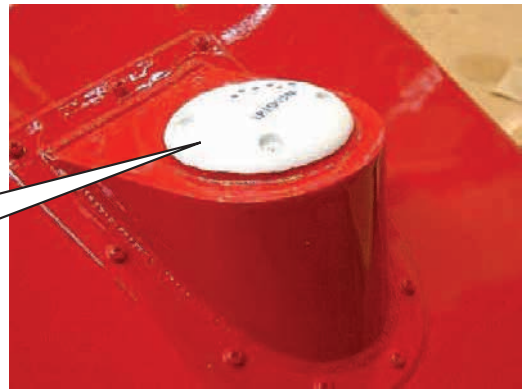


ハンドセット



イリジウムアンテナ

イリジウムアンテナ拡大写真



NAVICOM AVIATION

航空機運航に関するインフラストラクチャー

S:監視（Surveillance）

NAVICOM AVIATION

【S:監視】空地データリンク

- ADS （自動従属監視）
  - ADS-C： Automatic Dependent Surveillance – Contract
    主にエアラインの大型機が利用
  - ADS-B： Automatic Dependent Surveillance – Broadcast
    放送型自動従属監視、次世代の航空機監視のインフラとして注目されている
    ドローン等も利用可能
    Aireon社による全地球型グローバルADS-Bネットワークの構築

- **衛星利用のヘリコプター動態管理システム**
  2000年に東京消防庁航空隊でインマルサットAero-Mを使って利用開始
  現在ではイリジウムが採用され全国の消防防災ヘリコプターで標準装備されている

⇒ 主に災害対応で活躍

NAVICOM AVIATION

日本は災害の多い国です・・・・



洪水



地震



津波







NAVICOM AVIATION

東日本大震災

2011年3月11日









NAVICOM AVIATION

災害対応に活躍するヘリコプター



海上保安庁



消防庁



自衛隊



警察庁



ドクターヘリ

NAVICOM AVIATION

【S:監視】ヘリコプター動態管理システム

ヘリコプター動態管理システムのイメージ





ヘリコプター

GPSによる位置情報
進行方位、対地速度
任意の地点情報
文字メッセージ　etc



地上局

NAVICOM AVIATION

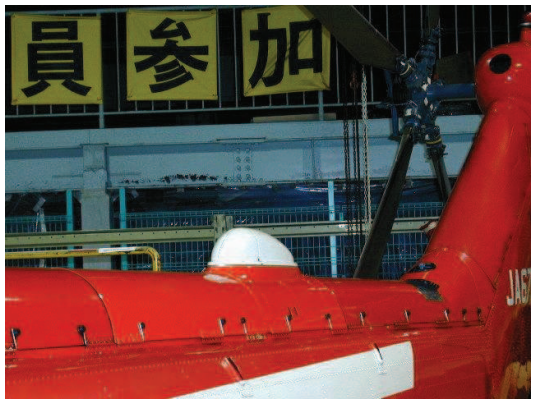
【S:監視】ヘリコプター動態管理システム



地上局の動態管理システム画面



東京消防庁AS332



インマルサットAero-Mアンテナ

NAVICOM AVIATION

【S:監視】ヘリコプター動態管理システム

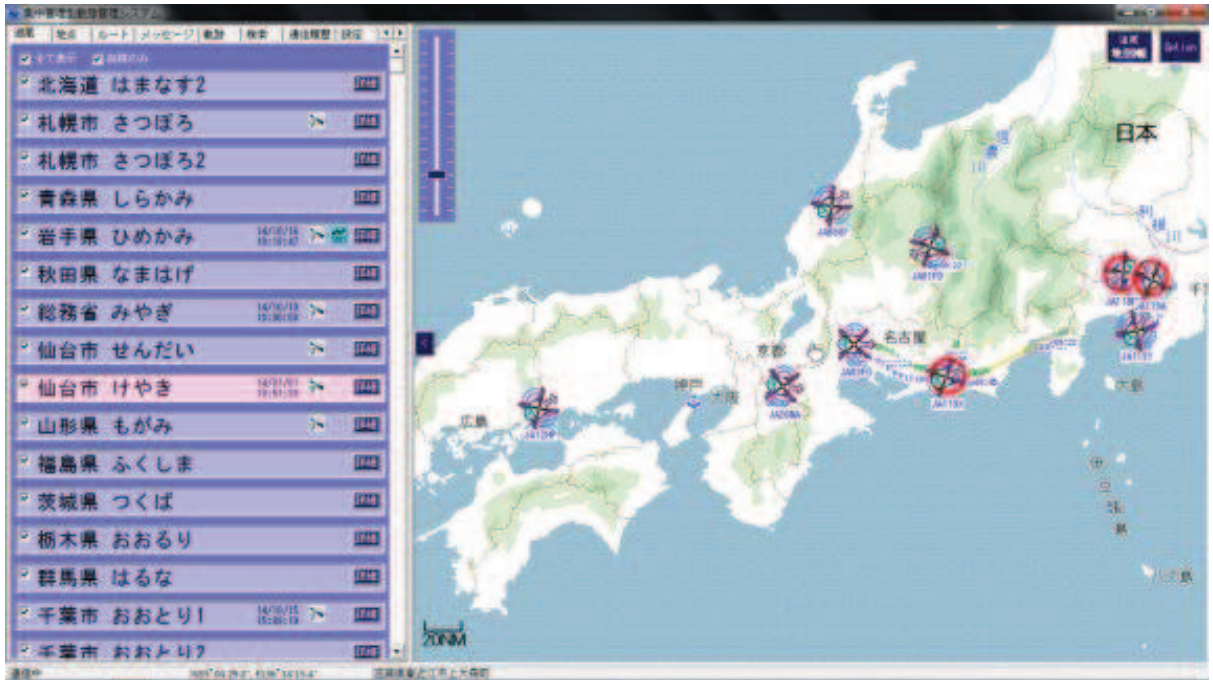
イリジウム動態管理システムの構成図





NAVICOM AVIATION

【S:監視】ヘリコプター動態管理システム



地上局の動態管理システム画面

現在は消防庁にサーバーを設置し、集中管理型動態管理システムとして全国の消防防災ヘリコプターを一元管理している。



総務省消防庁AS365



イリジウムアンテナ

NAVICOM AVIATION

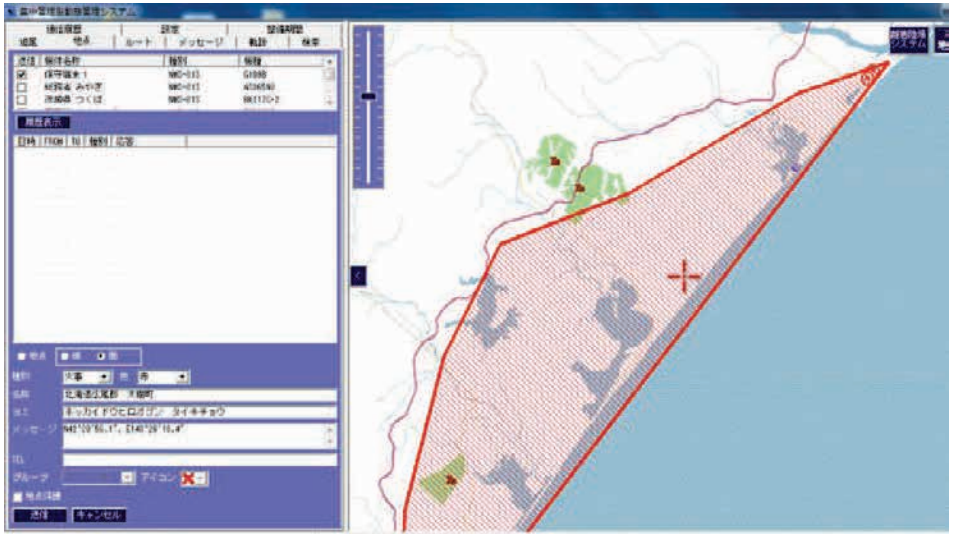
【S:監視】ヘリコプター動態管理システム





動態管理システムメッセージ送信画面

任意の文字メッセージを作成
しヘリコプターのマップ装置
に伝送



描画図形送信画面

災害エリア等の図形を作成し
ヘリコプターのマップ装置に
伝送

NAVICOM AVIATION

【S:監視】空地データリンク

- D-NET （災害救援航空機情報共有ネットワーク）

  JAXAにより研究開発されたシステム。災害時に救援航空機と対策本部等の間で必要な情報を共有化し、最適な運航管理を行うことにより、救援ミッション遂行時の無駄時間や救援機同士の異常接近を減らすこと等によって、効率性と安全性を向上することを目的としている。総務省消防庁の動態管理システムにもD-NETの技術が使われている。



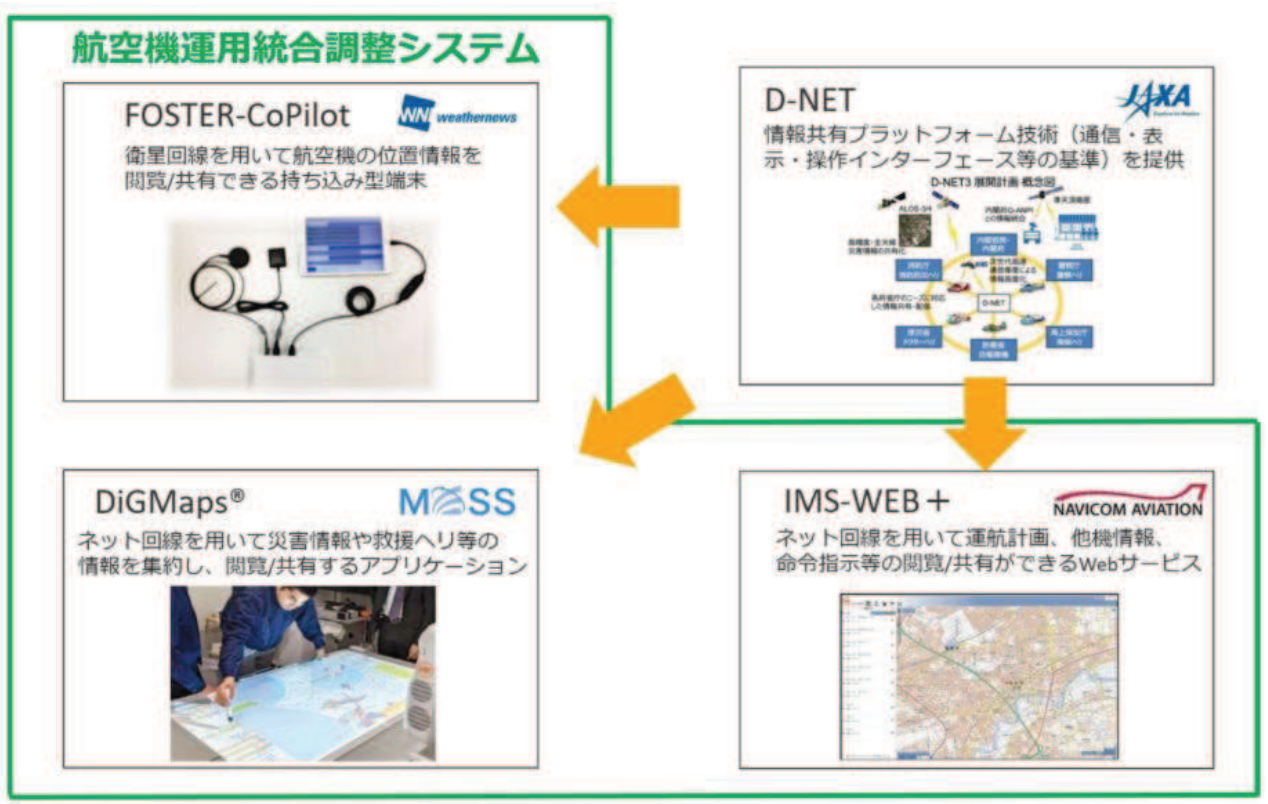
NAVICOM AVIATION

【S:監視】空地データリンク

【D-NETの応用例】

航空機運用統合調整システム（FOCS）

災害時における航空機の動態管理や地上の対策本部に集約される被災状況などの各情報をリアルタイムで連動させ、各防災機関間で情報共有、連携させるためのシステム。D-NETの民間技術移転を行い製品化された。



NAVICOM AVIATION

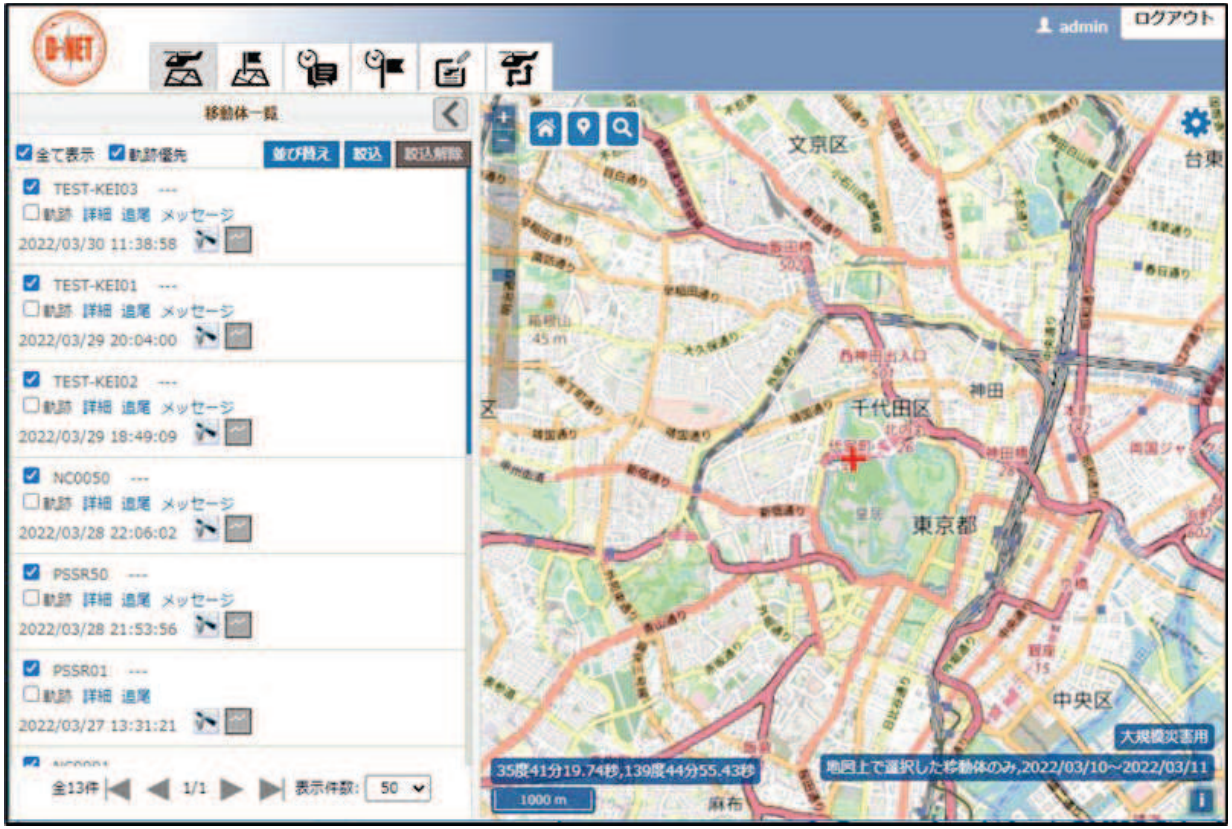
【S:監視】航空機運用統合調整システム（FOCS）

【FOCSの動態管理システム】

WEBブラウザからのアクセスで、ログインIDとパスワード入力により利用できる動態管理システム

スマートフォンやタブレットによる動態管理が可能

ログイン後初期画面



NAVICOM AVIATION

【S:監視】航空機運用統合調整システム（FOCS）

登録ヘリコプター一覧



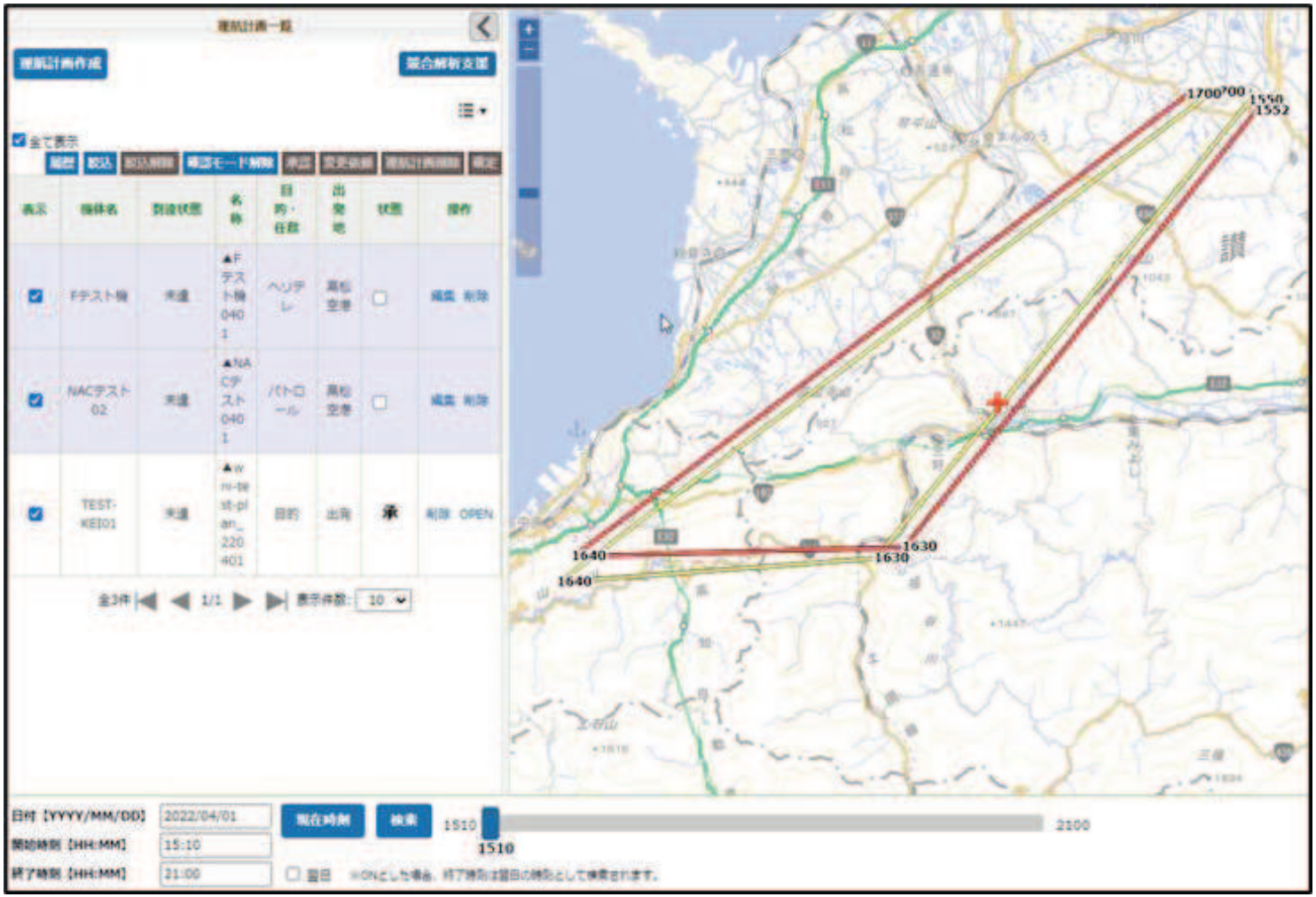
ヘリコプター追尾画面



NAVICOM AVIATION

【S:監視】航空機運用統合調整システム（FOCS）

飛行計画画面



NAVICOM AVIATION

【S:監視】ヘリコプターデータリンクの沿革

- 2000年3月に東京消防庁がヘリコプター動態管理システムの利用を開始。この時点で日本におけるイリジウム衛星通信サービスは停止されており、インマルサットAero-Mを通信媒体としたデータリンクシステムが導入された。

- 2003年8月に総務省消防庁が消防・防災ヘリコプターの衛星通信による動態管理システム実証実験のためIRIDIUMの実験局免許を取得し、2004年3月にサービス停止後初めてとなる合法的なイリジウム衛星利用のデータリンク通信実験が行われた。

- 2005年6月に日本におけるイリジウム衛星通信サービスが再開され、総務省消防庁の緊急消防援助隊用新規ヘリコプターにイリジウム衛星通信装置が搭載され、国内初のイリジウム衛星通信を利用したデータリンクが実用化された。

NAVICOM AVIATION

【S:監視】ヘリコプターデータリンクの沿革

- 2009年度から全国の消防・防災ヘリコプターに順次SBDによるイリジウムデータリンクを利用した動態管理システムが計画配備された。

  ＊SBD：Short Burst Data

- 2022年から内閣官房等が中心となり、安全・効率的な部隊運用や調整のため、国の関係機関が航空機情報を共有できる航空機運用統合調整システム（FOCS）が運用開始された。

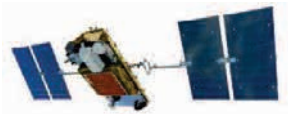
- 2023年に次世代イリジウム衛星による高速大容量通信「Certus®」のサービスが開始された。

- 2024年からCertus®機器搭載ヘリコプターで動態管理システムがIP化に移行。

将来展望

NAVICOM AVIATION

イリジウム衛星通信の進化



Iridium NEXT衛
星運用開始

2019

航空機運用
統合調整システム
（FOCS）
サービス開始

2021



サータス700クラス
航空機用IP通信端末
「SDL-350」
販売開始
（Tx352/Rx704kbps）

2023

2017
スペースX社
ファルコン9にて
Iridium NEXT衛星
打ち上げ開始



2022
サータス100クラス
DLS-100
販売開始
（Tx22/Rx88kbps）



2024
イリジウムサータス
IP通信による
航空機動態管理
FOCS運用開始

2025
サータス100クラス
（Tx22kbps）にて動画
伝送試験成功
ドローン向け

NAVICOM AVIATION

イリジウム衛星通信装置の進化

	従来のイリジウム	CERTUS® Midband	CERTUS® Broadband
通信速度	2.4kbps	22kbps（Uplink） 88kbps(Downlink)	352kbps（Uplink） 704kbps(Downlink)
用途	音声電話 位置監視（SBD） テキストメッセージ送受信	音声電話（高品質） 位置監視（IP） 画像・動画伝送 グラフィックによる気象情報伝送 （雨雲レーダー、峠の茶屋情報） その他大容量データ送受信	
イリジウムユニット	 		

NAVICOM AVIATION

衛星の比較

衛星システム	衛星数（計画 / 打上済）	運用高度	耐用年数	使用周波数帯	IP通信速度（下り）	対応エリア	地上端末の特徴	航空管制用途
Iridium NEXT	66基（+予備9基）	約780 km（LEO）	約15年	L帯（1.6GHz）Ka帯	2.4kbps～704kbps	完全グローバル（極域含む）	小型・携帯型／アンテナが全方位対応	ADS-C（自動契約位置通報）や航空音声通信でFAAやICAOが採用。アラスカ・北極圏飛行ルートではすでに航空交通管制の一部を担っている。
Starlink	12,000基以上計画（打上済：約6,500基）	約550 km（LEO）	約5～7年	Ku帯Ka帯Eバンド（V帯）	最大250Mbps（一般向け）最大10Gbps（企業向け）	ほぼグローバル（極域除く）	高性能な電子ステアリング型アンテナ（自動追尾）	2024年～2025年航空機向け高速インターネットサービスを拡大中。現時点では乗客Wi-Fiが主目的。航空管制との連携はこれから。
OneWeb	約648基（打上済：648基）	約1,200 km（LEO）	約7年	Ku帯	最大数十Mbps～200Mbps	高緯度含む広域対応（極域除く）	機体・車両搭載型も可能、固定用途向けが多い	エアバスとの連携により航空通信用途での検証進行。
Viasat（旧Inmarsat）（静止衛星）	Viasat-3 計3基計画（1基打上済）	約35,786 km（GEO）	約15年以上	Ka帯	最大100Mbps～1Gbps以上	グローバル（極域除く）	大型パラボラ型もしくは航空機搭載専用型	航空管制通信（ATC）への応用はまだ限定的。

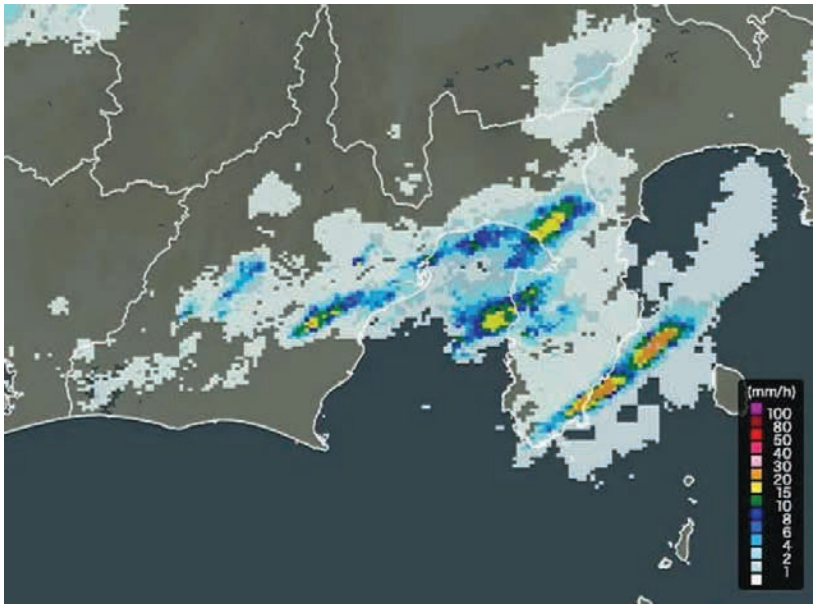
NAVICOM AVIATION

CERTUS®によるデータリンクの応用例

【大容量データ通信の利用】



【動画伝送】
ヘリコプターやドローンで撮影した動画
をイリジウム衛星経由で地上に伝送



【気象情報】
雨雲レーダー等のグラフィック情報を
リアルタイムにアップデート

NAVICOM AVIATION

CERTUS®によるデータリンクの応用例

Tx352kbpsを利用した動画伝送試験映像

左：ヘリコプター機外カメラ映像　　右：Iridium NEXT衛星経由の地上受信機映像



NAVICOM AVIATION

CERTUS®によるデータリンクの応用例

【FDMへの応用】

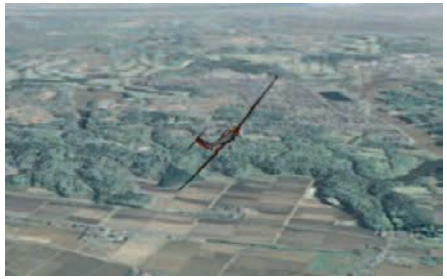
既存の動態管理システムに画像を付加







3次元地図とパラメータ表示+画像データ並列表示





* FDM: Flight Data Monitoring

NAVICOM AVIATION

CERTUS®によるデータリンクの応用例

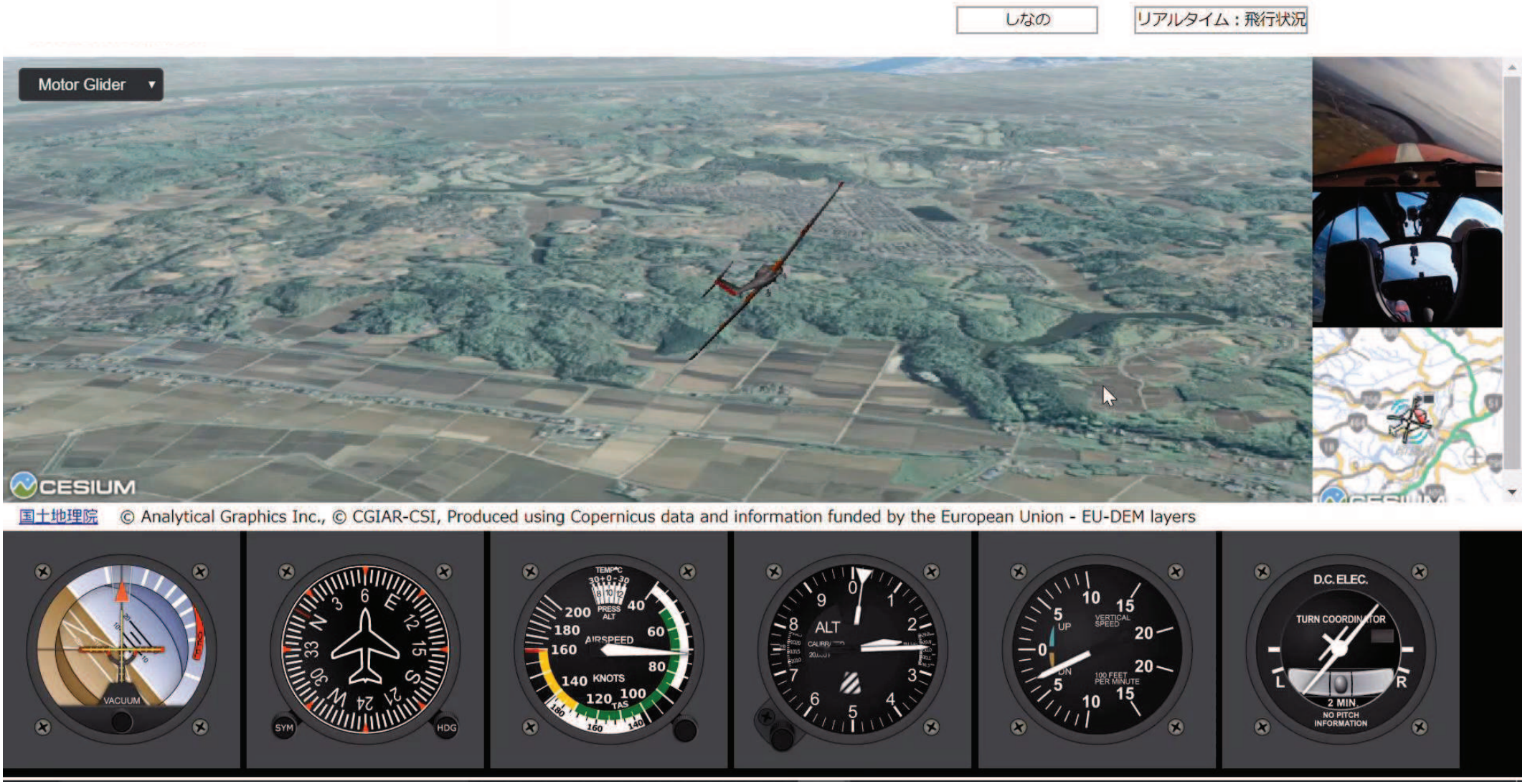
【FDMへの応用】



NAVICOM AVIATION

CERTUS®によるデータリンクの応用例

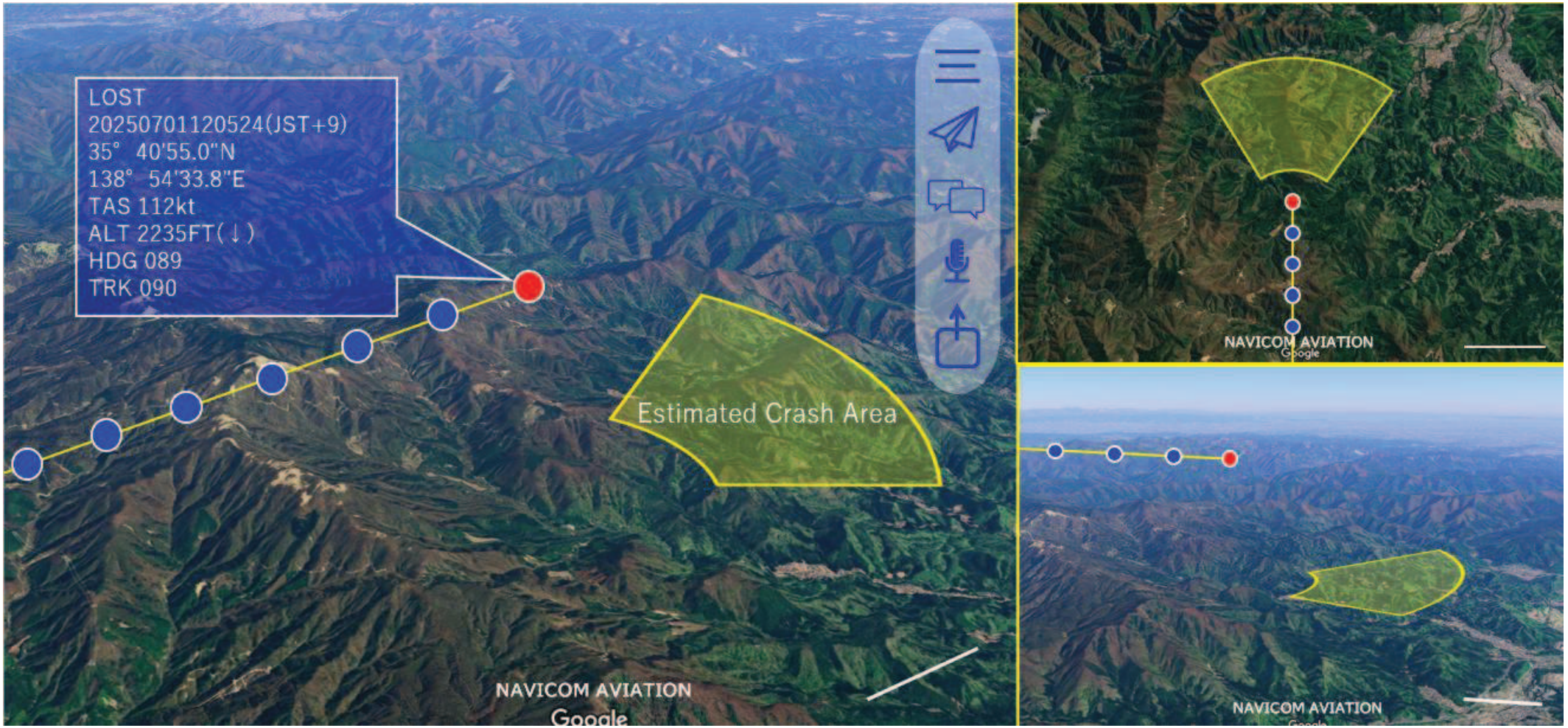
【FDMへの応用】



NAVICOM AVIATION

CERTUS®によるデータリンクの応用例

【航空機救難捜索活動への応用】



NAVICOM AVIATION

まとめ

NAVICOM AVIATION

まとめ

- 航空機運航支援のためのインフラは　C：通信　N：航法　S：監視の3つの要素が重要である。
- 通信は地上波無線による音声通信に代わり衛星を使ったデータ通信の利用が加速している。
- 航法では無線航法援助施設の利用からGNSSを利用した衛星航法が一般的になりつつある。
- 監視についてはレーダーによる監視に加えてデータリンクによるADS等の利用が進み、ヘリコプターでは衛星を使ったデータリンクによる動態管理システムが定着化してきた。
- 将来展望としてはさらに衛星通信利用のデータリンクによるインフラの高度化が期待されている。

NAVICOM AVIATION

ご清聴ありがとうございました!!

Any question？

2025年12月16日　JVFS定例研究会

51th ERF(European Rotorcraft Forum)2025 報告

佐藤　彰

静岡理工科大学理工学部
機械工学科　特任教授

本日の説明内容

はじまりを、つくる
RESEARCH!

1　ERF2025概要

2　発表の全体傾向

3　講演紹介
・制御関係　佐藤
・空力関係　JAXA　田辺　安忠氏

Copyright © Shizuoka Institute of Science and Technology

1．ERF2025概要

Copyright © Shizuoka Institute of Science and Technology

学会概要

開催日：９月　９日（火）～９月１１日（木）　講演会(講演177,特別講演3)
　　９月１２日（金）　テクニカルツアー（Leonardo Tessera Plant　の見学）

開催場所：イタリア，ベニス　　アーセナル海軍基地（造船所跡）

参加者：ヨーロッパを中心に，アメリカ，中国，韓国のメーカー，研究機関，大学など３００名以上
　　日本からの参加者は，静岡理工科大（佐藤，田辺）JAXA（木村）三井物産（大西）
　　発表は，静岡理工科大（佐藤）のみ



アーセナル入口



ERF会場



講演風景



Leonardo 工場見学

静岡理工科大学 Copyright © Shizuoka Institute of Science and Technology

学会スケジュール

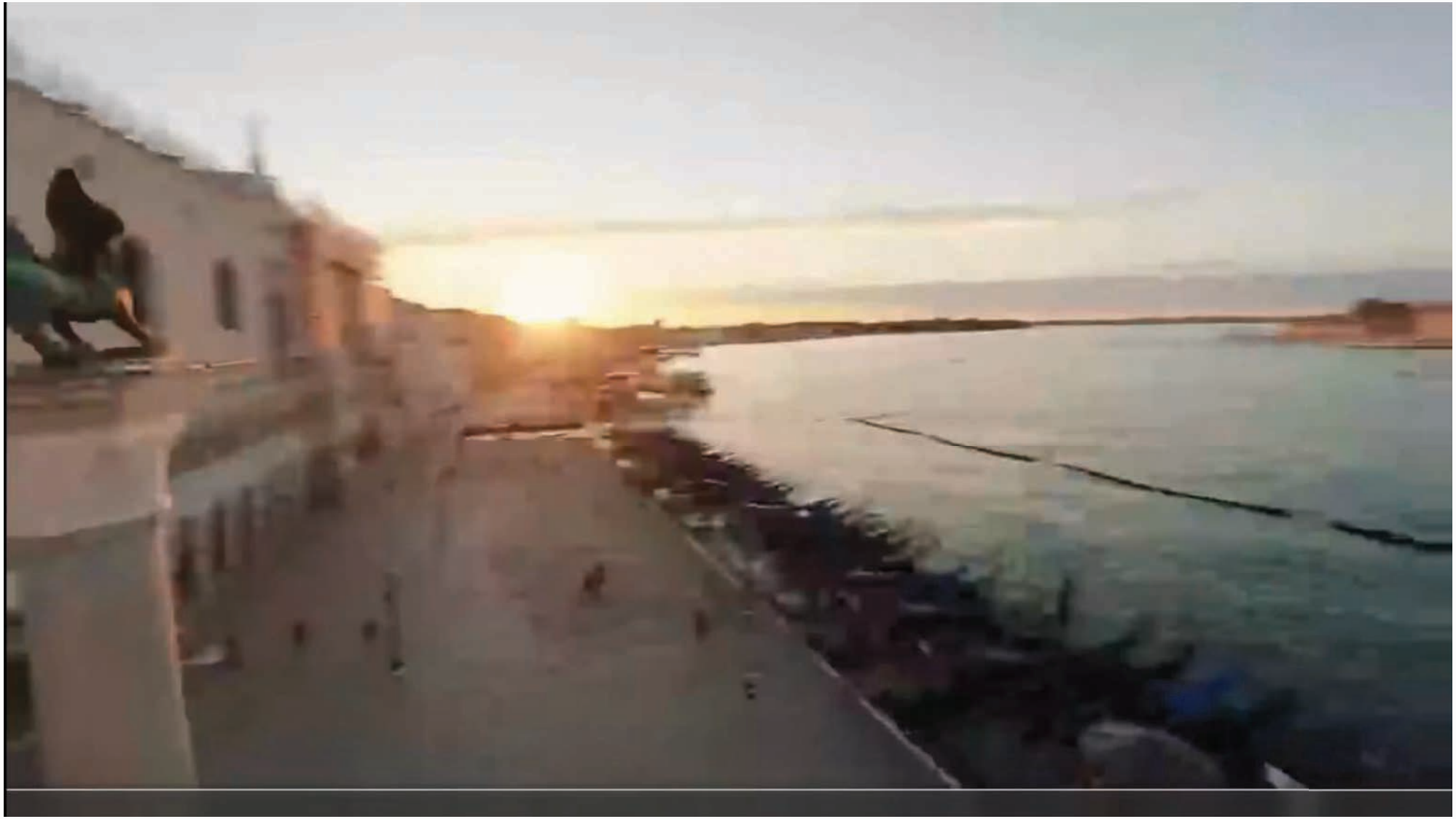
はじまりを、つくる
RESEARCH!

月日	午前	午後	夜
Day1　9月　9日（火）	ウェルカムスピーチ 特別講演 (海軍・Leonardo)	講演会 ５会場（４４講演）	ウェルカムパーティ （Welcome Cocktail）
Day2　９月10日（水）	講演会 ５会場（２４講演） 特別講演 (James Wang)	特別講演 (TXT Group) 講演会 ５会場（４６講演）	ディナーパーティ （Gala Dinner）
Day3　９月11日（木）	講演会 ５会場（３０講演） 表彰式 (ベストペーパー)	講演会 ５会場（３３講演）	
９月12日（金）	テクニカルツアー （Leonardo Tessera Plant の工場見学）		

SIST 静岡理工科大学 Copyright © Shizuoka Institute of Science and Technology

ERF2025 紹介ビデオ

はじまりを、つくる
RESEARCH!



Copyright © Shizuoka Institute of Science and Technology

テクニカルツアー:Leonardo Tessera Plant見学



「ヴェネツィア・テッセラ空港」
(「マルコポーロ国際空港」)

Leonardo社
・イタリア１位の産業グループ会社
（従業員数　５万人以上）



Leonardo社テッセラ工場
NH90と　AW169
の組み立てライン



NH90



AW169



AW609　チルトロータ機
認証取得申請中
（1996年開発開始）

静岡理工科大学 Copyright © Shizuoka Institute of Science and Technology

2. 発表の全体傾向

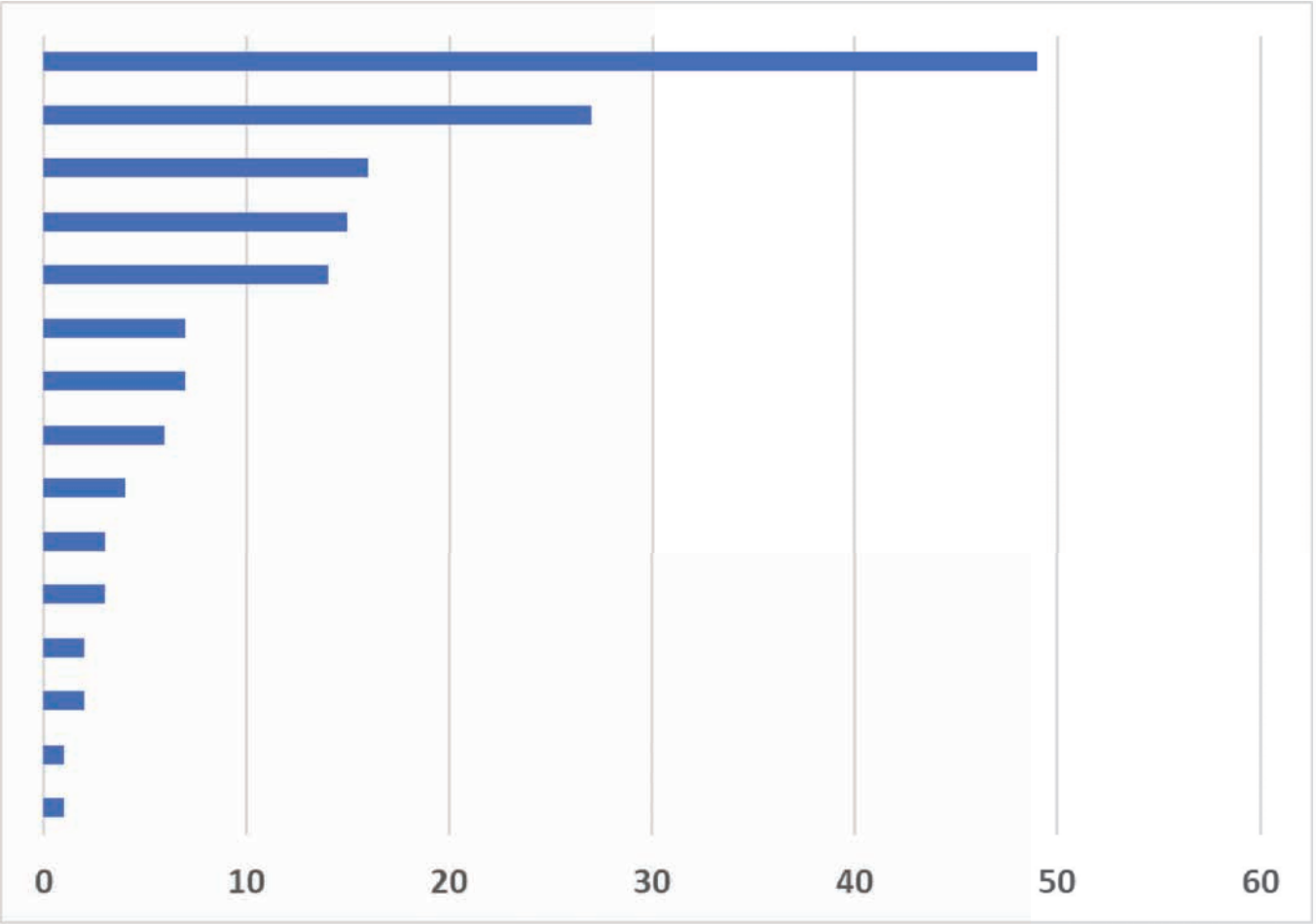
Copyright © Shizuoka Institute of Science and Technology

国別の発表数

はじまりを、つくる
RESEARCH!

開催国のイタリアが全体の1/3，　ヨーロッパで3/4

ｲﾀﾘｱ	49
ﾄﾞｲﾂ	27
ｱﾒﾘｶ	16
ｲｷﾞﾘｽ	15
ﾌﾗﾝｽ	14
ﾄﾙｺ	7
ｵﾗﾝﾀﾞ	7
中国	6
韓国	4
ｽｲｽ	3
ﾎﾟｰﾗﾝﾄﾞ	3
ｶﾅﾀﾞ	2
ｽﾍﾟｲﾝ	2
ｲｽﾗｴﾙ	1
日本	1
合計	157



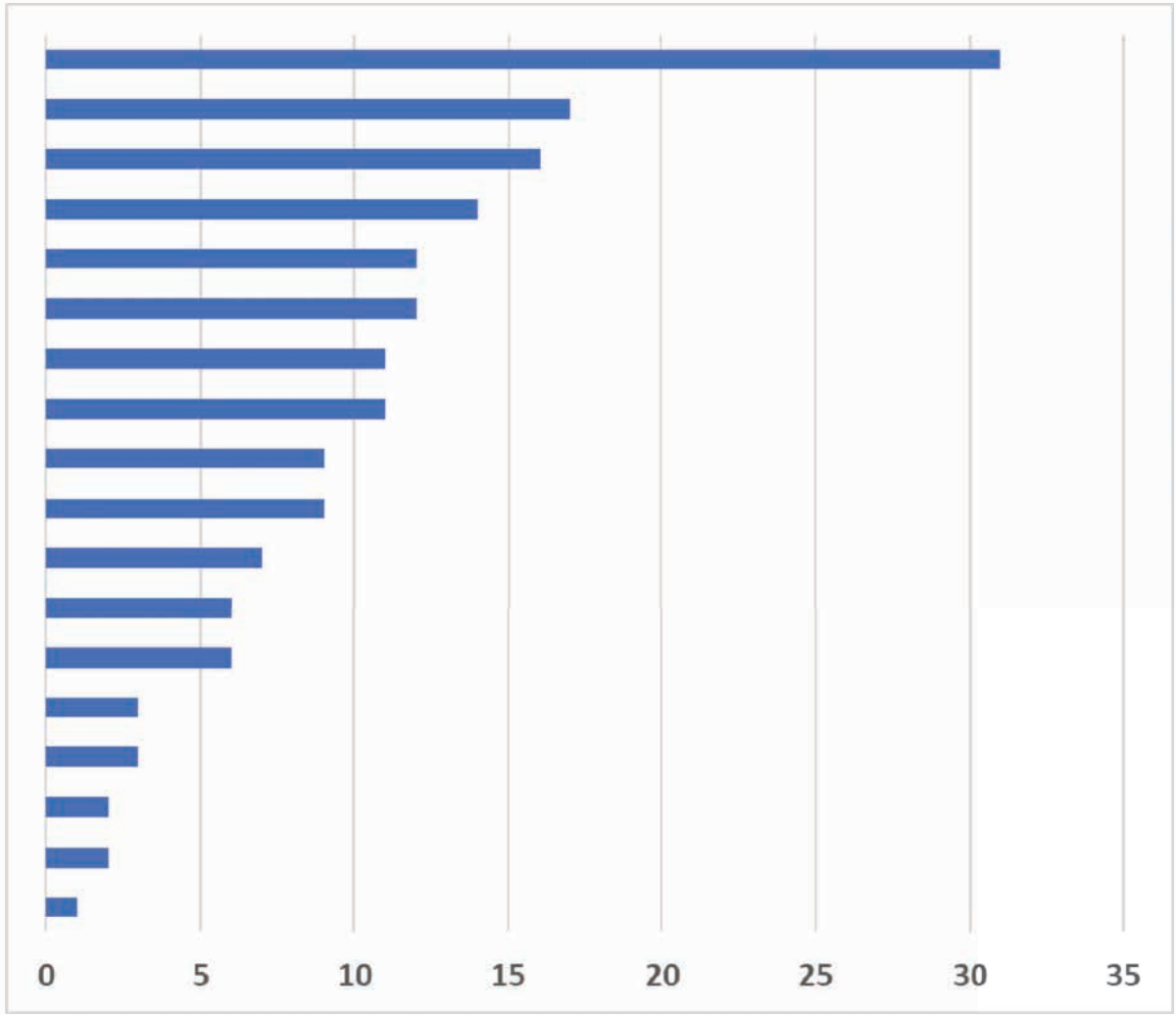
Copyright © Shizuoka Institute of Science and Technology

分野別の発表数

はじまりを、つくる
RESEARCH!

空気力学（Aerodynamics)がトップで　18%　無人機（UAV）7% や空飛ぶクルマ（UAM）5%

AERODYNAMICS	31
FLIGHT MECHANICS	17
DYNAMICS	16
AIRCRAFT DESIGN	14
TEST&EVALUATION	12
UNMANNED ROT	12
SIMUL.&TRAINING	11
ACOUSTICS	11
UAM	9
AIRCRAFT SYSTEM	9
OPERAT.ASPECTS	7
CREW STAT	6
ENGINES	6
STRUCTURES	3
AIRWORTHINESS	3
MANUFACTURING	2
SAFETY	2
HISTORY	1
合計	172



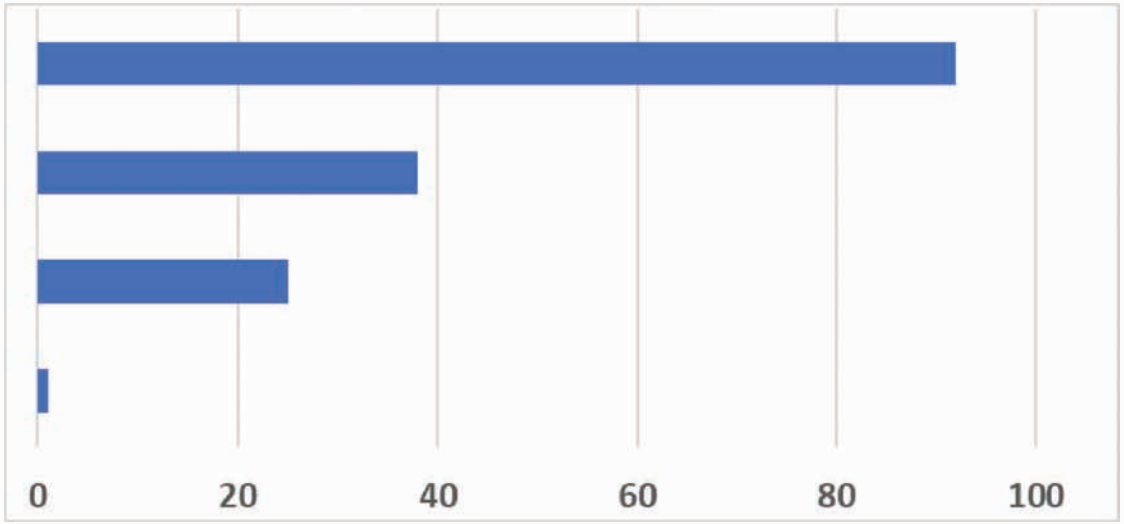
Copyright © Shizuoka Institute of Science and Technology

機関別の発表数

はじまりを、つくる
RESEARCH!

大学の発表が 60% 企業が 25%

大学	92
企業	38
研究機関	25
軍	1
合計	156



Copyright © Shizuoka Institute of Science and Technology

３．講演紹介

・制御関係　佐藤

・空力関係　JAXA　田辺　安忠氏

Copyright © Shizuoka Institute of Science and Technology

CONTROL DESIGN FRAMEWORK FOR AUTOMATED LANDING OF A VTOL DRONE ON A NAVAL SHIP DECK IN ADVERSE WEATHER

Netherlands Aerospace Centre, Amsterdam, The Netherlands
Maritime Research Institute Netherlands (MARIN), Wageningen, The Netherlands

はじまりを、つくる
RESEARCH!

・悪天候下における海軍艦艇甲板上でのVTOL無人航空システムの自動着陸設計フレームワーク
・航行中の艦船における強い相対風と乱気流の存在は、Lift&Cruise機が相対位置保持および着陸時に問題が発生。これにより制御則設計には数多くの固有の課題が生じる。
・提案手法は、ロバスト制御合成技術を適用することで運用限界の拡張を目指す。
具体的には、i) 既存のカスケードPID構成をベンチマークとして、ii) 増分非線形動的逆解析に基づく統一制御則アーキテクチャを適用する。
船舶運動予測に基づく着陸軌道生成モジュールが自動着陸システムを完成させる。



Figure 1: VTOL UAS test platform: DeltaQuad EVO



Figure 2: Naval vessel used in the project: LPD-2. Credits: Mediacentrum Defensie

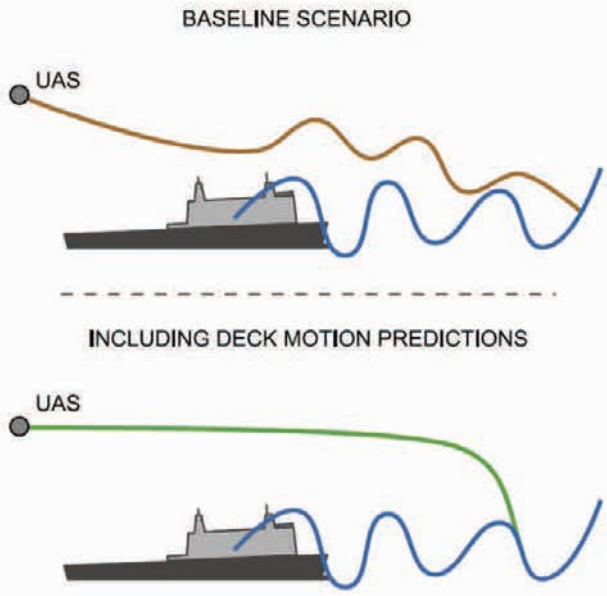


Figure 5: Comparison of two landing algorithms highlighting the value of using predictions of future deck motion (illustration based on Refs. 3,4,17)

SIST 静岡理工科大学 Copyright © Shizuoka Institute of Science and Technology

THE MAIN ACTIVITIES OF RESEARCH AND DEVELOPMENT IN KARI RELATED TO RECENT UNMANNED HELICOPTER

はじまりを、つくる
RESEARCH!

Korea Aerospace Research Institute (KARI),

複数の無人ヘリコプターを研究開発してきた。

・最大離陸重量200kgの多目的無人ヘリコプター（MPUH）
　2017年から2021年にかけて開発され、積載量60kg、最大速度150km/h、
　飛行時間3時間以上を実現

・最大離陸重量125kgの韓国初の電動無人ヘリコプター（K-EUH）
　積載量20kg、最大速度120km/h、飛行時間30分以上を達成。



Figure 8: MPUH flight test on KARI National Aviatio Test Center



Figure 21: K-EUH flight test on KARI National Aviation Test Center

SIST 静岡理工科大学 Copyright © Shizuoka Institute of Science and Technology

Vectored Thrust eVTOL Takeoff/Landing Control Strategies under Crosswind Conditions

Tsinghua University, Beijing 100084, China

・ベクトル推力式eVTOLは、横風条件下での離着陸段階で姿勢不安定性や軌道逸脱が生じる。
・本論文はベクトル推力式eVTOLの横風抵抗能力に焦点を当てる。
　1）飛行動力学・制御則と風場モデルの連成シミュレーションモデルを構築
　2）eVTOLの横風抵抗能力評価手法を確立
　3）ローター回転数、上昇率、進入戦略などのパラメータを分析
　4）シミュレーション結果から、離着陸時のローター回転数増加、上昇率の低減、
　　翼下側進入戦略が横風抵抗能力を向上させることが示された。

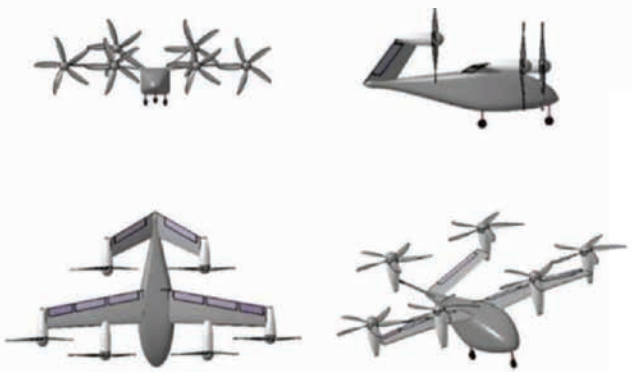
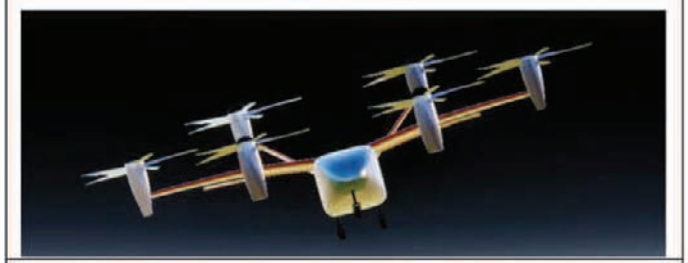


Figure 6: Schematic diagram of eVTOL

	Characteristic	Value
Aircraft	Take-off Weight (TOW)	2000 kg
	Cruise Speed	80 m/s
	Minimum Forward-Flight Speed (Fixed Wing)	50m/s
	Radius	1.5 m



(a) crabbed



(b) wing-down

Figure 13: Schematic of different approach strategies

静岡理工科大学 Copyright © Shizuoka Institute of Science and Technology

はじまりを、つくる

RESEARCH!

SIST 静岡理工科大学

Copyright © Shizuoka Institute of Science and Technology

DAY 1 - Tuesday, September 09, 2025

START	END	ROOM MARCO POLO	ROOM ELENA CORNER	ROOM ARTURO FERRARIN	ROOM ANTONIO VIVALDI	ROOM ANDREA PALLADIO
7:30	9:00	ERF Registration Desk Open				
		PLENARY			PLENARY	
9:00	9:30	WELCOME INTRODUCTION TO ERF 2025. • ERF 2025 CHAIRMAN, LUCA MEDICI		• MARINA MILITARE ITALIANA	• LEONARDO	
9:30	9:45	WELCOME BY CEAS • CEAS PRESIDENT, CORNELIA HILLENHERMS				
9:45	10:15	MARINA MILITARE ITALIANA: OT&E AND OPERATIONAL NEEDS OPTIMIZATION, FROM DYNAMIC TO SIMULATION SYSTEMS ANALYSIS. HOW THE NAVAL AVIATION TESTING & EVALUATION CENTER		INTERFACE EXPERIENCE CONTRIBUTES TO THE EFFECTIVENESS OF ITALIAN NAVY FLEET.		
10:15	10:45	COFFEE BREAK			COFFEE BREAK	
10:45	11:45	MARINA MILITARE ITALIANA AND LEONARDO HELICOPTERS: AW609 SHIP TRIALS ON CVH-550 "CAVOUR"				
11:45	12:30	ERF 2025 : A VIEW FROM THE IC AND THE ORGANIZER				
12:30	13:00	LUNCH BREAK			LUNCH BREAK	
13:00	13:30					
START	END	ROOM MARCO POLO	ROOM ELENA CORNER	ROOM ARTURO FERRARIN	ROOM ANTONIO VIVALDI	ROOM ANDREA PALLADIO
		AERODYNAMICS 1	**DYNAMICS 1**	**AIRCRAFT DESIGN 1**	**UNMANNED ROT. 1**	**AIRCRAFT SYSTEM 1**
		SESSION CHAIR: Arnaud Le Pape	SESSION CHAIR: Alan Irwin	SESSION CHAIR: Riccardo Bianco Mengotti	SESSION CHAIR: Sebastian Topczewski	SESSION CHAIR: Pierluigi Capone
13:30	14:00	**Paper 000** Improved SA Turbulence Model For Hovering Rotor Using Production Limiter *Yoonpyo Hong, Walid Khier, Gunther Wilke*	**Paper 016** Experimental and Numerical Investigation of Rotor-Rotor Dynamic Interactions in a Tilting Multirotor System *Tanuj Sharma, Brano Titurus, Djamel Rezgui*	**Paper 019** Enhancing a Distributed Electric Propulsion Configuration Aircraft Design with a Multidisciplinary Analysis and Optimization Approach *Daniele Granata, Simone Mancini, Andres Mateo-Gabin, Alex Zanotti*	**Paper 006** System Identification Driven High-Performance Controller Design for an Agile Small Rotorcraft UAV *Philippe Petit, S. Seher-Weiß, J. Wartmann, A. Donkels*	**Paper 031** Evaluation of a Ranged-Gated Viewing Sensor with a Head-Mounted Display and Advanced Flight Control Modes for Helicopter Offshore Rescue Operation *Malte-Jörn Maibach, Christian Walko, Arti Kalra, Niklas Peinecke, Enno Peters, Tristan Preis*
14:00	14:30	**Paper 001** Experimental Investigation of the Vortex Ring State for Side-By-Side Tandem Propellers *Alberto Savino, Caterina Saglio, Daniele Granata, Alex Zanotti*	**Paper 044** Simulator Experiments for Aeroelastic Rotorcraft-Pilot Couplings *Andrea Zanoni, Marek S. Lukasiewicz, Pierangelo Masarati, Michele Zilletti*	**Paper 091** Aeroelastic-Informed Multi-Objective Optimization of Compound Helicopter Rotor Blades *Muhammad Muneeb Safdar, Apurva Anand, Koushik Marepally, James D. Baeder*	**Paper 008** A New Practical Wind Estimation Technique for Unmanned Helicopters *Sergey Nazarov, Per-Olof Gutman*	**Paper 047** Simultaneous Measurement of Temperature and Strain with a Bragg Grating Sensor in Polarization-Maintaining Fiber *Emanuele Casciaro, Diego Henriquet, Andrea Baldi, Paolo Bettini*
14:30	15:00	**Paper 004** High-Fidelity Aerodynamic Loads Analysis Of The Double-Swept ERATO Rotor At High Thrust Forward Flight Operating Point *Mikel Balmaseda Aguirre, Mikel Balmaseda Aguirre, Hyeonsoo Yeo, François Richez, Rohit Jain*	**Paper 098** Modeling and Analysis of Tiltrotor Whirl Flutter Based on Lagrange Equations of the Second Kind and Transient Perturbation Method *Shuai Zhang, Liangjun Li, Yiran Gong, Tianheng Yao, Haowen Wang, Chen Jiang*	**Paper 093** Load Analysis in Yaw Maneuver: Evaluating Techniques, Airspeeds, and Configurations Effects on Rotorcraft Structural Design *Yagmur Bulut, Emre Taş, Pınar Arslan Dülgar, Ahmet Alper Ezertaş*	**Paper 017** Control system tuning for Unmanned Rotorcraft using Particle Swarm Optimization Algorithm *Lukasz Kiciński, Sebastian Topczewski*	**Paper 053** Design, Implementation and Flight Testing of a Stability Augmentation System for Coaxial Ultralight Rotorcraft *Benjamin Rothaupt, Walter Fichter, Benedikt Grebing*
15:00	15:30	**Paper 029** Aerodynamic Interaction Between a Propeller and the Fuselage on a Lift+Cruise type eVTOL Aircraft *Akira Sato, Jio Maruyama, Koki Kitazawa, Yasutada Tanabe*	**Paper 051** Towards Hybrid Testing for Helicopter Comfort *Berat Kaan Firat, Andrew Plummer, Aykut Tamer*	**Paper 581** Analytical Initial Sizing of a Turbogenerator-Battery Hybrid Powerplant For eVTOL Aircraft *Minjun Park, Sehwan Park, Nahyeon Rho, Doyoung Kim*	**Paper 043** Swing State Estimation and Control of Series-Connected Slung Payloads in Rotorcraft Transportation *Emanuele Luigi de Angelis, Elia Costantini, Fabrizio Giulietti*	**Paper 083** AI based Sense and Avoid System for Autonomous Flight *Ali Yatsou, Lionel Thomassey*
15:30	16:00	COFFEE BREAK			COFFEE BREAK	
START	END	ROOM MARCO POLO	ROOM ELENA CORNER	ROOM ARTURO FERRARIN	ROOM ANTONIO VIVALDI	ROOM ANDREA PALLADIO
		AERODYNAMICS 2	**DYNAMICS 2**	**AIRCRAFT DESIGN 2**	**UNMANNED ROT. 2**	**AIRCRAFT SYSTEM 1**
		SESSION CHAIR: Alex Zanotti	SESSION CHAIR: Mark Jones	SESSION CHAIR: Riccardo Bianco Mengotti	SESSION CHAIR: Sebastian Topczewski	SESSION CHAIR: Pierluigi Capone
16:00	16:30	**Paper 012** Understanding the Aerodynamics of eVTOL Outwash *Richard Brown*	**Paper 106** Selection of a Dynamically Scaled Lift and Thrust-Compounded Helicopter Configuration: Key Insights from Mach-scaled Wind Tunnel Testing *Vivek Uppoor, Inderjit Chopra*	**Paper 140** Validation of a Low-Fidelity Tool for Sizing Loads Prediction Across Multiple Aircraft Architectures *Matteo Manfredi, Thomas Soprani, Carlo Mazzoli, Riccardo Piani*	**Paper 048** L_1 Adaptive Control for Enhancing Performance and Robustness in Cooperative Rotorcraft Transportation *Elia Costantini, Emanuele Luigi de Angelis, Chiara Gabellieri, Fabrizio Giulietti*	**Paper 108** The Multicore Conundrum: Overcoming Barriers in the Adoption of Multicore Platforms in VTOL Avionics Systems *Claire Aventini, Yannick Degot, Frédéric Faubladier, Louis Fabre*
16:30	17:00	**Paper 020** Aerodynamic Investigation of a Convertible Tandem-Wing UAV Using Mid-Fidelity Numerical Simulations and Propeller Interaction Experimental Data *Sergio Esteban, Javier Martinez-Lorenzo, Alessandro Cocco, Alberto Savino, Alex Zanotti*	**Paper 113** A Mid-Fidelity Aeroelastic Coupling Framework for Analyzing Flutter Dynamics in Rotorcraft Applications *Moritz Linder, Muhammed Kursat Yurt, Ilkay Yavrucuk*	**Paper 151** A Bio-Inspired Hybrid Flapping Wing Rotor for High-Efficiency Micro Rotorcraft *Xun Huang, Linghai Lu, James Whidborne, Marilena Pavel*	**Paper 193** Study of a Semantic Segmentation Algorithm for Disaster Assesment in an Edge Computing Environment *Gianluca Parnisari, Enrico Targhini*	**Paper 161** A Practical Approach for Aircraft Systems Requirements Verification in Compliance with ARP4754 *Nicole Cardili, Filippo Simonetti, Valerio Zanetti, Maurizio Parolini*
17:00	17:30	**Paper 025** A Multi-fidelity, Multi-start Approach for the Aerodynamic Design of Propellers *Tao Zhang, Mark Woodgate, George Barakos, Yu Luo*	**Paper 114** Innovative and Bench-Tested Numerical Demonstrator for Hybrid Electric Propulsion Design *Adrien Parpinel, Jessica Neufond, Lionel Duvermy*	**Paper 156** Design for Additive Manufacturing: Integrating Structural Optimization and Printability Analysis for Aerospace Components *Bianca Omede', Simone Festa, Maurizio Tirelli, Gabriele Fantoni, Sergio Sartori, Antonio Mattia Grande*	**Paper 204** Icing Wind Tunnel Tests of 15" Propeller on Altitude *Iris David Du Mutel de Pierrepont Franzetti, Federica Sapone, Giuseppe Quaranta, Matteo Mirafiori, Riccardo Parin*	**Paper 191** Automatic Landing from Hover for Conventional Helicopters *Tommaso Gadarco, Stefano Capocchiano, Matteo Zampini, Antonio La Barbera, Antonio De La Mata Chico*
17:30	18:00	**Paper 026** Evaluation of Speed Effect on Dynamic Stall Based on Low and High Fidelity Aeroelastic Rotor Simulations *François Richez, Ilyès Berhouni, Joëlle Bailly*	**Paper 128** Conceptual Modeling and Analysis of a Nonlinear Dynamic Vibration Absorber for Helicopter Applications *Ozkan Karayigit, Vedat Ziya Dogan, Halit Suleyman Turkmen, Ali Tatar*	**Paper 168** DynaPyVTOL: a simulation code for VTOL aircraft flight dynamics and control early evaluations *Pierre-Marie Basset, Aurélie Nicole, Simon Verley, Fabrice Cuzieux, Laurent Binet*	**Paper 210** Control Design Framework for Automated Landing of a VTOL Drone on a Naval Ship Deck in Adverse Weather *Ole Pfeifle, Tijmen Pollack, Stefan van 't Hoff, George Tzanetos Alevras, Jan-Willem van Doorn, Mark Voskuijl, Eelco Frickel*	**Paper 565** Power Generation on a Rotating Frame for Helicopter Ice Protection Systems *Luigi Bottasso, Alessandro Bazzi, Enrico Morelli, Giorgio Dalla Costa*
18:00	18:30		**Paper 137** Fluctuating Harmonic Control Algorithm for Active Vibration Control of Helicopter Fuselage *Kai Lang, Pinqi Xia, Xiao Wang*	**Paper 201** Long-Term Effects of Moisture Absorption in CF/PEKK Composites *Antonio Mattia Grande, Vivek Sarma Harihara Sarma, Enrico Chemello, Alexandros Stefanakis, Gabriele Fantoni, Maurizio Tirelli*	**Paper 227** Ducted Co-Rotating Rotors as an Alternative for UAV Propulsion: An Experimental Aeroacoustic Study *Pawel Kekus-Kumor, Adam Sieradzki*	**Paper 664** Continuous Alert Level Detection in Flight Data Time Series Using Machine Learning *Gabriel de Champeaux de la Boulaye, Arnaud Polette, Jean-Philippe Pernot, Ammar Mechouche, Ali Yatsou*
18:30	19:00					
19:00	21:00	WELCOME COCKTAIL			WELCOME COCKTAIL	

DAY 2 - Wednesday, September 10, 2025

START	END	ROOM MARCO POLO	ROOM ELENA CORNER	ROOM ARTURO FERRARIN	ROOM ANTONIO VIVALDI	ROOM ANDREA PALLADIO
		AERODYNAMICS 3	**DYNAMICS 3**	**AIRCRAFT DESIGN 3**	**UNMANNED ROT. 3 / ACOUSTICS 1**	**UAM 1**
		SESSION CHAIR: Luigi Vigevano	SESSION CHAIR: Giuseppe Quaranta	SESSION CHAIR: Alan Irwin	SESSION CHAIR: Rainer Heger	SESSION CHAIR: Stefan Van't Hoff
8:30	9:00	**Paper 034** Extracting Rotor Induced & Profile Power from CFD - A Proof-of-Concept Study *Albert Abraham, Pierce Hart, Sven Schmitz*	**Paper 149** Tiltrotor Wind-Tunnel Model Whirl Flutter with Mid-Fidelity Aerodynamics and Mechanical Friction *Paolo De Vita, Gianni Cassoni, Marco Morandini, Pierangelo Masarati, Federico Fonte, Marco Favale, Stefan van 't Hoff*	**Paper 136** ATA: the Advanced Tiltrotor Aircraft by LEONARDO *Riccardo Bianco Mengotti, Carlo Cassinelli, Cristian Lilliu, Luca Medici, Matteo Pecoraro, Luca Sampugnaro, Luca Viganò*	**Paper 516** The Main Activities of Research and Development in KARI Related to Recent Unmanned Helicopter *Deog-Kwan Kim, Sanghyun Chae, Youngjung Kee, Ilkyung Park*	**Paper 014** Piloted Simulation Assesment of Minimum-Energy Transition Control Strategies *Namuk Kang, Linghai Lu, James Whidborne, Declan Saunders and Wen-Chin Li*
9:00	9:30	**Paper 046** Evaluation of Shaft Angle Effects on Dynamic Stall Based on Low and High Fidelity Aero-Elastic Rotor Simulations *Ilyès Berhouni, Joëlle Bailly, François Richez*	**Paper 150** Comparative Dynamic Analysis of Tiltrotor Drive Train Configurations using the Transfer Matrix Method *Bo Li, Pierangelo Masarati, Xiao Wang*	**Paper 618** Aerodynamic Analysis and Design of a Mars Rotor with Tandem Airfoil Configurations *Cheng Chi, Ricson Thanolil Rejimon, Thomas Homer*	**Paper 662** Development and Flight Testing of a Hydrogen Fuel Cell Powered Helicopter UAV *Victor Zappek, Cornelius Kauffmann, Ilkay Yavrucuk*	**Paper 225** Simulation of AAM Aircraft Operations in Urban Turbulent Airwake Environments *Jan Goericke, Marilyn J. Smith, Dooyong Lee*
9:30	10:00	**Paper 058** Numerical Simulation of the Brownout of a Helicopter Rotor in HIGE Conditions by Coupling a Free-Wake Methodology to a Particle Lagrangian Approach *Antonio Visingardi*	**Paper 164** Numerical Investigation of Helicopter Mast Bumping Susceptibility in Low-G Conditions *Philipp Kunze, Christoph Keßler, Klausdieter Pahlke*	**Paper 644** Analysis of High Flight Speeds on Compound Rotorcraft Design *Peter Weiand, Kagan Atci, Dominik Schwinn*	**Paper 673** Rotor Blade Design for a Coaxial Helicopter in Martian Atmosphere in Hover and Forward Flight *Stefan Hoenes, Ilkay Yavrucuk*	**Paper 090** Minimum Power Incremental Control Allocation Using Real-Time Power Measurements *Sinan Çimen, Walter Fichter*
10:00	10:30	**Paper 061** Maximum Thrust Studies of an Isolated Rotor with CFD - Turbulence Modelling and Grid Sensitivities *Gunther Wilke, Robin Gerlach*	**Paper 181** Wind Tunnel Test and Aeroelastic Model Validation of Electrical Lift-Thrust Units *Davide Balatti, Michal Szydlowski, Michele Zilletti, Andrea Duina, Enrico Sabatino, Pierangelo Masarati*	**Paper 661** Optimal Design of Vectored Thrust eVTOL Rotor Blades *Tianheng Yao, Yiran Gong, Liangjun Li, Shuai Zhang, Chen Jiang, Haowen Wang*	**Paper 009** Experimental Validation of Rotor Broadband Noise Models for AAM in Urban Environment *Remco Habing, P. Admiraal, R. Bakker, H. Dekker, K .Knepper*	**Paper 100** Vectored Thrust eVTOL Takeoff/Landing Control Strategies under Crosswind Conditions *Liangjun Li, Yingjie He, Haowen Wang, Chen Jiang*
10:30	11:00	**Paper 621** Investigation Ground and Obstacle Effects on the Aerodynamics of UAM Aircraft in Full Configuration *Chan Ho Song, Sang Min Son, Da-Bin Jung, Rho Shin Myong, Hakjin Lee*		**Paper 806** Development of a New Generation Rotor for Tiltrotors – From Preliminary Design to Flight Test Readiness *Andrea D'Andrea*	**Paper 039** Aerodynamics and Aeroacoustics Response of Low-Reynolds Number Propellers with Unequal Blade Spacing *Dima Usov, Timos Chronis, Antonio Filippone*	**Paper 131** Towards Determining Wind Disturbance Levels for an Urban Air Mobility Aircraft Through Simulation-Based Flight Testing *Nithya D S, Agata Rylko, Vincenzo Muscarello, Man Liang, Giuseppe Quaranta*
11:00	11:30	COFFEE BREAK			COFFEE BREAK	
11:30	12:00	PROFESSOR JAMES WANG, NTU SINGAPORE - A DISSEMINATION ON INDUSTRIAL AND RESEARCH		APPROACH DIFFERENCIES ALL AROUND THE WORLD. A LIFE EXPERIENCE		
12:00	12:30	TXT GROUP - DIGITAL TRANSFORMATION. AN INDUSTRIAL VIEW				
12:30	13:30	LUNCH BREAK			LUNCH BREAK	
START	END	ROOM MARCO POLO	ROOM ELENA CORNER	ROOM ARTURO FERRARIN	ROOM ANTONIO VIVALDI	ROOM ANDREA PALLADIO
		AERODYNAMICS 4	**DYNAMICS 4**	**TEST & EVALUATION 1**	**ACOUSTICS 2**	**ENGINES 1**
		SESSION CHAIR: Alex Zanotti	SESSION CHAIR: Giuseppe Quaranta	SESSION CHAIR: Neil Taylor	SESSION CHAIR: Rainer Heger	SESSION CHAIR: Michele Delli Paoli
13:30	14:00	**Paper 065** A High-Efficiency Damped Delta Trim Method Tightly Coupling Lagrangian and Hybrid Lagrangian-Eulerian Methods *Yi Yuan, Luigi Vigevano*	**Paper 551** Whirl Flutter Suppression with Passive Dynamic Vibration Absorbers *Hande Erturan, Ali Tatar*	**Paper 078** Flight Envelope Opening of a VTOL UAS *Arnaud Mesnil, Guillaume Varra*	**Paper 040** Surrogate Modeling Based Aeroacoustic Optimization of an eVTOL Propeller in Cruise Flight Conditions *Elias Peter, Jan-Arun Faust, Marco Stuhlpfarrer*	**Paper 027** Comparative Analysis of Performances of Different Motor-Propeller Combinations for the Characterization of Electric Motors Efficiency *Sergio Esteban, Mario Navarro-Zea*
14:00	14:30	**Paper 069** Advanced Free Vortex Wake Method for Variable RPM Rotors *Ye Yuan, Yuxi Chen, Hamed Haddad Khodaparast, Alper Celik*	**Paper 235** Pusher Propeller Non-Harmonic Actuation for Active Vibration Control *Henry F. Malarkey V, Edward C. Smith, Sven U. Schmitz, Jianhua Zhang, Matthew W. Floros*	**Paper 129** T-625 GÖKBEY Fire Extinguishing System Performance Survey *Can Esen, Emre Sancar, Akay Bayat, Taylan Çakıroğlu, Ahmet Alper Ezertaş*	**Paper 101** Noise Estimation of an Electric Machine for a Parallel Hybrid Helicopter Propulsion System *Sebastian Hakansson*	**Paper 037** Electrothermal Model and Simulation of an Electric Aircraft Battery System and Current State Assessment of High-Performance Lithium Cathode Materials *Antonio Andreoli, Riccardo Pirrello, Cristina Antonioli*
14:30	15:00	**Paper 075** Validation of an Aeroelastic Numerical Tool for Rotor Performance in Hover *Alessandro Cocco*	**Paper 653** Rotor Dynamics Modeling Using Coupled Multibody Dynamics and a GPU-Accelerated Vortex Particle Solver *Navarajah Subramaniam, Muhammed Kursat Yurt, Ilkay Yavrucuk*	**Paper 162** A Machine Learning Approach for Data-Driven Enhancement of Rotorcraft Development Emulation Tools *Filippo Simonetti, Nicole Cardili, Valerio Zanetti*	**Paper 121** Experimental Investigation of the Acoustic Signature of a Quad-rotor eVTOL Aircraft in Hover *Gemma Bucherelli, Luyiza Das, Donato Grassi, Daniele Granata, Alex Zanotti*	**Paper 153** High Speed Gears Overheating due to Lubrication *Paolo Pisani, Federico Montagna, Stella Serafini, Mirco Bagni, Massimo Forni, Andrea Sangiovanni, Lorenzo Alari, Alberto Bardinelli, Stefano Doldi, Sergio Sartori*
15:00	15:30	**Paper 081** Experimental Study of Axial Spacing Effects on Stacked Rotor Performance in Hover and Forward Flight *Paskal Magier, Matthieu David, Benjamin Maury, Hachimi Fellouah*		**Paper 169** Test Program to Develop and Extend Technological Maturity of a Weight-Optimized Single-Piece Composite Drive Shaft for Tail Drive Line Application *Sebastien Barlet-Bas, François Malburet, Bruno Pierrel, Cédric Lopez, Bruno Pierrel, Axel Moricaud, Bassem Ben Said*	**Paper 124** Comprehensive Aerodynamic and Acoustic Insights into the Volocopter-2X During Flight *Moritz Muth, Manuel Keßler*	
15:30	16:00	COFFEE BREAK			COFFEE BREAK	
15:45	16:00	Neural Concept and Leonardo - A Vision on AI usage				
START	END	ROOM MARCO POLO	ROOM ELENA CORNER	ROOM ARTURO FERRARIN	ROOM ANTONIO VIVALDI	ROOM ANDREA PALLADIO
		AERODYNAMICS 5	**FLIGHT MECHANICS 1**	**TEST & EVALUATION 2**	**ACOUSTICS 3**	**UAM 2**
		SESSION CHAIR: Luigi Vigevano	SESSION CHAIR: Marilena Pavel	SESSION CHAIR: Neil Taylor	SESSION CHAIR: Rainer Heger	SESSION CHAIR: Stefan Van't Hoff
16:00	16:30	**Paper 103** Rotor Aerodynamic Interference of Aerial-Aquatic Vehicles in Free Water Surface Effect *Qi Zhan, Yumin Yang*	**Paper 002** High-Speed Compound Rotorcraft Flight Control Design and Assessment *Johannes Wartmann, Peter Weiand, Kagan Atci*	**Paper 509** Hovering Rotor FM of the URBAN-Rescue Wind Tunnel Model *Berend G. van der Wall, Oliver Schneider, Gunther A. Wilke*	**Paper 187** Lattice Boltzmann Simulation of Transonic Rotor Aerodynamics and Acoustics *Gianluca Romani, Naina Pisharoti, Damiano Casalino*	**Paper 171** Design of Wind Tunnel Rig for the Test of a Single Electrical Lift Thrust Unit During Conversion Maneuver *Giacomo Lazzaro, Stefano Bedin, Antonio Tomaselli, Federico Pellegrino, Vincenzo Muscarello, Pierangelo Masarati, Michele Zilletti*
16:30	17:00	**Paper 142** Experimental Investigation of Vortex Ring State for Multicopters *Giosué Longobardo, Alexander Heintz, Johannes Braukmann, C. Christian Wolf, Jochen Raddatz, Tommaso Astarita, Fabrizio De Gregorio, Anthony Gardner, Markus Raffel*	**Paper 041** Influence of Float Volume on Helicopter Flotation Stability *Simon Tödter, Andreas Peters, Jens Neugebauer, Stefan Harms, Ould el Moctar*	**Paper 212** Predicting The Loads Of Autopilot Executive Systems Based On Digital Twin Strategy Modeling *Radoslaw Raczyński, Jacek Malecki*	**Paper 196** Aeroacoustic Analysis of a Transitioning Vectored-Thrust/Tilt-Rotor UAM Vehicle Using the LB/VLES Method *Federico Di Verniere, Emanuele Sticchi, Damiano Casalino, Daniele Ragni, Riccardo Zamponi*	**Paper 517** Effect of Structural Nonlinearities on Aeroelastic Stability of a Wing-Propeller System *Giacomo Lazzaro, Giuseppe Quaranta, Vincenzo Muscarello*
17:00	17:30	**Paper 144** Analysis of Tandem Propellers Interference with a Hybrid Eulerian-Lagrangian Method *Yi Yuan, Luigi Vigevano*	**Paper 042** The Use of Discrete Rotating Virtual Blades to Suppress the N/Rev Oscillations in Flight Mechanics Analyses *Pierluigi Capone, Anna Abà*	**Paper 215** Online Monitoring of Whirl Flutter during ATTILA Wind Tunnel Testing *Keith Soal, Marc Böswald, Robin Volkmar, Jan Schwochow, Martin Tang, Carsten Thiem, Alessandro Velo, Federico Fonte, Marco Favale, Stefan van 't Hoff*	**Paper 508** Directional Noise Reduction Via Rotor Phase-Shifting for Multirotor Aircraft *Emanuele Luigi de Angelis, Francesco Sessini, Diego Donnini, Aldo Chella, Thorsten Schwarz, Jianping Yin, Gabriele Bellani*	**Paper 527** Efficient Prediction of Aerodynamic Interference in Multirotor Systems *Furkat Yunus, Gianluca Romani, Damiano Casalino, Marilena D Pavel, Mirjam Snellen*
17:30	18:00	**Paper 155** Application of Low-Fidelity Methods to eVTOL Propeller Icing and Performance Degradation *Aishwerya Gahlot, Paul H. von Hardenberg, Lakshmi Sankar*	**Paper 054** Analytical Linearization of Rotor Simulation in Ground Effect Using a Coupled Panel and Viscous Vortex Particle Method in State-Space Form *Hussien A. A. H. Hussien, Umberto Saetti*	**Paper 220** Automated Flight Maneuver Quality Assessment for Aircraft Testing *Ozan Ege Camci, Mehmet Önder Efe*	**Paper 518** Experimental Database for AAM Noise Assessment in Urban Environment *Kylie Knepper, Paul Admiraal, Karel Lammers*	**Paper 801** Design of a Multi-Vehicle Management System (MVMS) *Paolo Bux, Alberto Toth, David Frisini*
18:00	18:30		**Paper 066** Bridging the Gap: Data-Driven Method for Linearized Model Fidelity Enhancement *Matteo Mamino, Marco Bergamasco, Giorgio Maisano*	**Paper 636** Piloted Simulator Evaluation of Automatic Flight Control Modes for Helicopter Offshore Rescue Operation in Degraded Visual Environment *Arti Kalra, Malte-Jörn Maibach*	**Paper 626** Acoustic and Aerodynamic Installation Effect on Phase-Controlled Small Rotor-Rotor Configurations *Jianping Yin, Karl-Stephane Rossignol, Fabio Delduchetto, Paolo Candeloro, Tiziano Pagliaroli*	
20:00	22:00	GALA DINNER			GALA DINNER	

UPDATED 05 September 2025

DAY 3 - Thursady, September 11, 2025

START	END	ROOM MARCO POLO	ROOM ELENA CORNER	ROOM ARTURO FERRARIN	ROOM ANTONIO VIVALDI	ROOM ANDREA PALLADIO
		AERODYNAMICS 6	**FLIGHT MECHANICS 2**	**TEST & EVALUATION 3**	**SIMUL. & TRAINING 1**	**ENGINES 2**
		SESSION CHAIR: Arnaud Le Pape	SESSION CHAIR: Marc Hoefinger	SESSION CHAIR: Neil Taylor	SESSION CHAIR: Sebastian Topczewski	SESSION CHAIR: Michele Delli Paoli
8:30	9:00	**Paper 159** Sensitivity of Inflow Determination Techniques for Rotor-Blade Actuator Line Models *Ronan Boisard, Stéphanie Péron, Dylan Jude, Shirzad Hosseinverdi, Jay Sitaraman*	**Paper 074** Steady Aeromechanics Modelling of Tiltrotor Take-Off and Landing Manoeuvres *Andrei-Sebastian Rotaru, Antonio Filippone*	**Paper 624** Design of an Adaptive Wind Tunnel Model for the Investigation of Different Rotor Configurations for an Emergency Physician Shuttle Concept *Henning Mainz, Oliver Schneider, Peter Weiand, Kagan Atci*	**Paper 126** Uncertainty Quantification for Rotorcraft Simulation: The Propagation of Modelling Uncertainties to Handling Qualities *Marilena Pavel, Eliidth Radcliff*	**Paper 205** Impact of Parameter Variations on the Performance of Overlapping Propellers *Sergio Esteban, Javier Martínez-Lorenzo, Julian Giménez-Zafra*
9:00	9:30	**Paper 198** Airbus RACER – CFD Rotor Simulation Challenges at High Speed *Enric Roca León, Martin Embacher, Damien Desvigne, Paul Eglin*	**Paper 174** Stability and Control of a Coaxial Quadcopter with Rotor-On-Rotor Interactional Aerodynamics *Dogyu Jun, Umberto Saetti, Ondrej Juhasz*	**Paper 646** Operational Modal Analysis Using Modified Eigensystem Realization Algorithm on Whirl Tower Data *Ongun Hazar Aslandoğan, Matti Mitropoulos, İlkay Yavrucuk*	**Paper 035** Objectively Evaluating Short Stroke Motion Systems in Helicopter Flight Simulation *Boris Englebert, Guido Tillema*	**Paper 236** A Longitudinal Life Cycle Study of Lithium Polymer Batteries for AAM *Lee Whitcher, Kaleb Patel, Walther Chong, Marilyn Smith*
9:30	10:00	**Paper 216** Aerodynamics and Acoustics of Da Vinci Aerial Screws *Koushik Marepally, Ron Berlin, James D Baeder*	**Paper 601** High-Fidelity CFD Maneuver Simulation in Comparison to Flight Test *Manuel Keßler*	**Paper 674** Ice Adhesion Measurements on Commercial UAV Propellers for Passive Ice Protection Systems Design *Riccardo Parin, Iris David Du Mutel de Pierrepont Franzetti, Matteo Mirafiori*	**Paper 062** Real-Time CFD in the Simulation of Rotorcraft Firefighting *Oyedoyin Dada, George N. Barakos*	**Paper 506** Hybrid Electrical Power System for Small Scale Helicopters *Daniele Fattizzo, Fabrizio Giulietti, Emanuele Luigi de Angelis, Enrico Corti, Giacomo Silvagni, Giulio Avanzini*
10:00	10:30	COFFEE BREAK			COFFEE BREAK	
START	**END**	**ROOM MARCO POLO**	**ROOM ELENA CORNER**	**ROOM ARTURO FERRARIN**	**ROOM ANTONIO VIVALDI**	**ROOM ANDREA PALLADIO**
		AERODYNAMICS 7	**FLIGHT MECHANICS 3**	**AIRWORTHINESS 1**	**SIMUL. & TRAINING 2**	**CREW STAT. 1**
		SESSION CHAIR: Arnaud Le Pape	SESSION CHAIR: Marilena Pavel	SESSION CHAIR: Luca Uliano	SESSION CHAIR: Sebastian Topczewski	SESSION CHAIR: Pierluigi Capone
10:30	11:00	**Paper 219** Airfoil Optimization and 3D Rotor Aerodynamics Exploration for Mars Helicopter using Direct Numerical Simulation *Seongjoong Park, Gunther Wilke, Yoonpyo Hong, Kwanjung Yee*	**Paper 195** State-Space Free Vortex Wake for Flight Mechanics: A Comparative Study with Glauert and Pitt-Peters Inflow Models *Yusuf Bayrak, Nilay Sezer Uzol*	**Paper 057** Finding Common Ground for Airborne Machine Learning Certification *Louis Fabre, Emanuele Bezzecchi, Darren Cofer*	**Paper 519** Multi-Objective Parameter Identification for Helicopters Using Auxiliary Trim Information *Anna Abà, Marilena D. Pavel, Pierluigi Capone, Pieter-Jan Proesmans*	**Paper 080** Impact of Control Augmentation on Pilot Workload During Shipboard Helicopter Hover Operation *Arti Kalra, Daniel Heinrich Greiwe*
11:00	11:30	**Paper 230** Mid-Fidelity Lattice-Boltzmann Simulations of Proprotor-Wing Aerodynamic Interactions *Alex Natelson, Duncan Waanders, Shreyas Ashok, Juergen Rauleder*	**Paper 200** Helicopter Transportation as a Sling Load with Another Rotorcraft: Dynamic Behavior Study and Stabilizing Parachute Sizing *Alessia Tommasi, Andrea Ragazzi, Pietro Edoardo Boffa, Roberta Costantini*	**Paper 146** Wear Debris Monitoring of Hybrid and Full Metal Ball Bearings *Hassan Mahmoud, Adam Oszmian*	**Paper 170** Evaluation of Vortex Ring State (VRS) Onset and Entry Fidelity in Helicopter Flight Simulators *Eleni Sotiropoulos-Georgiopoulos, Alexia Payan, Charles C. Johnson, Dimitri Mavris*	**Paper 132** Development of a Weight System to Assess Risk of Human Errors During Maintenance Using Human Hazard Analysis Methodology *Letizia Erbea, Luca Castaldi, Giacomo Gibilisco, Serena Fiorillo,*
11:30	12:00	**Paper 526** Modelling the Disc Edge Vortices for Propellers of Multirotor eVTOL in Forward Flight *Furkat Yunus, Gianluca Romani, Damiano Casalino, Marilena D Pavel, Mirjam Snellen*	**Paper 214** Simulation of an UAV with Intermeshing Rotors using the Lattice-Boltzmann Method *Andreas Reiser, İlkay Yavrucuk*	**Paper 570** Certification by Simulation of an eVTOL: Credibility Analysis of Simulation Model Using Uncertainty Quantification *Giuseppe Quaranta, Lorenzo Favaro, Agata Rylko*	**Paper 176** Evaluation of the Velocity Potential-Based Finite-State Model for Ground Effect Using a State-Space Free Vortex Wake Model *Andro Metry, J. V. R. Prasad, Cecilia Cannone, Batin Bugday, Umberto Saetti*	**Paper 145** Comparison of Helicopter Pilots' Gaze Behaviour During Different Flight Tasks with Different Flight Characteristics *Daniel Greiwe, Tim Jusko*
12:00	12:30	ALFRED GESSOW AWARD FOR VFS FORUM 81 BEST PAPER - EASA HELICOPTER VORTEX-RING-STATE		EXPERIMENTAL RESEARCH PROJECT - Laurent Binet, ONERA - Philippe Casquez, DGA-EV - Raffaele Di Caprio, EASA		
12:30	13:30	LUNCH BREAK			LUNCH BREAK	
START	**END**	**ROOM MARCO POLO**	**ROOM ELENA CORNER**	**ROOM ARTURO FERRARIN**	**ROOM ANTONIO VIVALDI**	**ROOM ANDREA PALLADIO**
		AERODYNAMICS 8	**FLIGHT MECHANICS 4 / HISTORY 1**	**OPERAT. ASPECTS 1**	**MANUFACTURING 1 / SIMUL. & TRAINING 3**	**CREW STAT. 2**
		SESSION CHAIR: Luigi Vigevano	SESSION CHAIR: Andrea Bianchi	SESSION CHAIR: Tim Neville	SESSION CHAIR: Giuseppe Quaranta	SESSION CHAIR: Marc Hoefinger
13:30	14:00	**Paper 534** Rotor Blade Dynamic Stall: from Large Eddy Simulations to Reduced Order Models *Giacomo Baldan, Francesco Manara, Gregorio Frassoldati, Carlo Cassinelli, Alberto Guardone*	**Paper 072** Leonardo's Aerial Screw 500 Years Later: a Review of the 37th VFS Students Design Competition *Riccardo Bianco Mengotti, James D. Baeder, Marilena D. Pavel, Giuseppe Quaranta, Marilyn J. Smith*	**Paper 165** Systematic Determination of Aircraft Inertia Properties by Selective Assembly of Optional Kits and Payload Permutations *Alessandro Masi, Pieter Elffers, Francesco Scorcelletti*	**Paper 045** Manufacturing of 3D Printed Metal Components for Helicopter Drive System *Tommaso Tirelli, Sergio Sartori, Dario Bonanno, Lorenzo Alari, Paolo Pisani, Federico Montagna, Nicola Borlin, Martina Morsilli*	**Paper 173** Multimodal Cueing in Precision Hovering Tasks: Predicting Pilot Cognitive Workload Via Physiological Measurements *Gabriele Luzzani, Michael Morcos, Umberto Saetti*
14:00	14:30	**Paper 539** An Innovative Lifting-Line Model for Proprotors in Axial Flight *Gregorio Frassoldati, Giovanni Bernardini, Massimo Gennaretti*	**Paper 805** The Theory, the Reality and the Future of the Civil Tiltrotor Convertiplane *Andrea D'Andrea, F. Russo, M. Delli Paoli, A. Zaccaria*	**Paper 038** Proposal for a Method of Comparing CO_2 Emissions for Helicopters *Vincent Pepe, Jeremy Jimenez, Vincent Routhieau, Frederic Ripolles, Pierre-Marie Basset*	**Paper 213** Process and Post-Processing Optimization of a High-Strength Aluminum Matrix Composite Fabricated by LPBF *Marco Bona, Giovanni Agostoni, Gabriele Fantoni, Maurizio Tirelli, Antonio Mattia Grande*	**Paper 183** Convertiplane Control: Assessment of the Collective and Throttle Lever (CATL) in Pilot-in-the-Loop Simulations *Andrea Pedrioli, Anna Abà, Pierluigi Capone, Danilo Di Blasio, Luca Viganò, Gianfranco Cito*
14:30	15:00	**Paper 591** Development of a Nonlinear Reduced-Order Model for Spatio-Temporal Urban Canyon Airwakes *Jeremy Seeyave, Marilyn J. Smith*	**Paper 223** Frequency Domain Identification of Full Scale Helicopter Dynamics *Ongun Hazar Aslandoğan, Natalia Cejudo Trillo, İlkay Yavrucuk*	**Paper 107** Can Autogyros Be Utilised in Emergency Medical Services? *Aykut Tamer, Joel Nagy, George Williams*	**Paper 194** Flight Simulator Testing of a Variable Speed Helicopter Drivetrain using Electric Variators *Jonas Koch, Bastian Bauer, İlkay Yavrucuk*	**Paper 197** Trajectory-Based Obstacle Avoidance and Pilot Cueing Via 3D Conformal Symbology in Degraded Visual Environments *Ceren Esmek, Rahul Tauro-Padival, Karen M. Feigh, J.V.R. Prasad*
15:00	15:30	**Paper 569** Assessment of URANS modeling of Dynamic Stall via Reynolds Stress Tensor Perturbations *Federico Vegetti, Giulio Gori*	**Paper 659** A Comparison of Piloting Technique During Simulated and In-flight Autorotation Manoeuvres *Mushfiqul Alam, Michael Jump*	**Paper 024** Proactive Fault Detection and Component Planning to Support Helicopter Logistic Processes *Massimo Manzini, Giulia Romani, Alessio Pagliarin*	**Paper 800** A Digital Approach to Ship-Helicopter Operations Clearance *Christopher Dadswell, Nicholas Fernandez, Mark D White, Neale Watson, Daniel Newton-Young, David Souza-Branco, Daniella York, Dylan Coyle, Ieuan Owen, John Goodby*	
15:30	16:00	COFFEE BREAK			COFFEE BREAK	
START	**END**	**ROOM MARCO POLO**	**ROOM ELENA CORNER**	**ROOM ARTURO FERRARIN**	**ROOM ANTONIO VIVALDI**	**ROOM ANDREA PALLADIO**
		SAFETY 1	**FLIGHT MECHANICS 5**	**OPERAT. ASPECTS 2**	**SIMUL. & TRAINING 4**	**STRUCTURES 1**
		SESSION CHAIR: Alex Zanotti	SESSION CHAIR: Pierluigi Capone	SESSION CHAIR: Giuseppe Quaranta	SESSION CHAIR: Tim Neville	SESSION CHAIR: Pierangelo Masarati
16:00	16:30	**Paper 138** AI Safety: Performance Metrics and Failure Modes *Claudia Ranieri, Pietro Ottavio Lecis, Luca Castaldi*	**Paper 562** Flight Dynamics and Control of a Coaxial Teetering-Rotor Ultralight Helicopter With Rotor-on-Rotor Interactions *Umberto Saetti, Tale Kreienkamp, Süleyman Özkurt, Walter Fichter*	**Paper 804** European MUM-T (eMUM-T) Flight Demonstration With MUSHER Program *Lionel Thomassey, Filippo Montovani, Xavier Le Vern*	**Paper 073** Machine Learning Modeling of Advanced Air Mobility Rotor Inflow from a Mid-Fidelity Aerodynamic Solver *Alaaddin Furkan Uzunkaya, Pierangelo Masarati*	**Paper 105** Direct-HIP Aluminium Matrix Composites for Lightweight Structural Rotorcraft Component Performance and Supply Chain Efficiency *Peter Lewis, Andrew Tarrant, Stefan Surrey, Andreas Frehn, Xinyi Hao, Daniel Foster, Alexander Rack, Milo Shaffer, Qianqian Li, Ash Robson, Björn Reetz*
16:30	17:00	**Paper 532** A Computational Framework for Early-Stage eVTOL Crashworthiness Evaluation *Edoardo Novembre, Sebastiano Di Mauro, Paolo Astori, Alessandro Airoldi*	**Paper 598** Optimal Flare and Landing of a Helicopter with Tail Rotor Failure *Hikmet Berkay Ayik, Yusuf Onur Arslan*	**Paper 546** Predictive Maintenance for Rotorcrafts: A Data-Driven Approach with Machine Learning Algorithms for Enhanced Availability *Nicolò Vallana, Gianbattista Dario Natale, Federico Guglielmin, Andrea Ricci, Domenico Andreocci, Alessandro Scandroglio*	**Paper 557** Development of a Ship Dynamic Interface Synthetic Environment for a Rotary-Wing Unmanned Air Vehicle *Binoy Manimala, Sean Bignell, Samuel Newton*	**Paper 628** Analysis of the Impact Resistance of Adhesively Bonded, Curved Polycarbonate Windshields *Lars Bühler, Stefan Andreas Ritt, Dorothea Schlie, Nathalie Toso, Heinz Voggenreiter, Matthias Tretter, Patrick Kronhofmann, Enkhchuluun Leege*
17:00	17:30		**Paper 615** A Multi-Physics Finite Element Model for the Crashworthiness of Electric Vertical Take-Off and Landing Aircraft and Its Lithium-Ion Battery: A Preliminary Study *Luca Riva, Alessandro Giustina, Marco Anghileri, Stefano Dolci, Cing-Dao Kan, Leyu Wang*	**Paper 803** Applications of AI-Enhanced Low-Visibility Vision Systems to Rotorcraft Missions *Simone Gobbi, Emanuele Bezzecchi, Yemaya Bordain, Carlo Tiana, Maria Pirson*	**Paper 651** Tuning of Motion Cueing for Virtual Reality Flight Simulators *Marek Lukasiewicz, Margaux Touzard, Giuseppe Quaranta*	**Paper 178** Additive Manufacturing Component Certification Strategy *Giovanni Agostoni, Andrea Gianneo, Fabrizio Montagnoli, Mariella Pesetti, Maurizio Tirelli*
17:30	18:00					
18:30	19:00	ERF CLOSURE			ERF CLOSURE	

UPDATED 05 September 2025

Vertical Flight Society
Japan Chapter

11th ARF参加報告

JAXA　小曳　昇

2025.12.16 JVFS理事会幹事会

11th ARF参加報告

Vertical Flight Society
Japan Chapter

内容

- 1st からの ARF開催履歴
- 11th ARF
  - 旅の準備編
  - スケジュール
  - 会場
  - 講演
  - バンケット
  - ツアー

- 参加しての所感



11th ARF参加報告

Vertical Flight Society
Japan Chapter

ARF開催履歴

1st South Korea プサン, 12-15 Feb 2012
2nd China 天津, 8-11 Sep 2013
3rd Australia メルボルン, 18-19 Dec 2014
4th India バンガロール, 16-18 Nov 2015
5th Singapore 17-18 Nov 2016
6th Japan 金沢, 6-7 Nov 2017

1st ラウンド

7th South Korea 済州島, 30 Oct-1 Nov 2018
8th Turkey アンカラ, 30 Oct-2 Nov 2019
9th China 南京, 6-8 Nov 2023
10th Australia メルボルン, 7-8 Nov 2024
11th India チェンナイ, 25-27 Nov 2025
12th Japan 岐阜, 2-6 Nov 2026

2nd ラウンド

11th ARF参加報告

Vertical Flight Society
Japan Chapter

旅の準備編

予防接種

4th India バンガロール, 16-18 Nov 2015
A型肝炎＋破傷風ワクチン
事前2回＋事後1回=(14,277+12,020)+12,020=¥38,317
各回2本=注射6本

11th India チェンナイ, 25-27 Nov 2025
A,B型肝炎＋破傷風+おたふくかぜ＋はしか＋狂犬病ワクチン
事前3回=37,851+22,000+33,555=¥93,406
各回3-4本=注射11本

＋　事後1回

11th ARF参加報告

Vertical Flight Society
Japan Chapter

スケジュール

11/24M　VFS Indian Chapter創立会合

11/25Tu　開会式、会議
Forum Dinner、
ARFプレート　印➡日本移管セレモニー、
12thARF in Japan紹介

11/26W　会議、閉会式

11/27Th　ツアー

11th ARF参加報告

Vertical Flight Society
Japan Chapter

会場：IIT(Indian Institute of Technology)
Madras校
Department od Aerospace Engineering








構内は野生動物たくさん

11th ARF参加報告

講演：

VISAが取れないなどの理由で、キャンセルが多かった。

当初
Key Note: 4件 豪、日、韓、印　　papers: 27件

実際
Key Note: 4件 豪、JAXA、シンガポール、印　　papers: 14件

- Paper分野：空力8、設計3、制御2、構造1
- 11/26Wは2会場同時進行の予定であったが1部屋のみ。
- 発表件数は減ったが、質疑応答が時間制限なしだったため、連日終了時刻は予定より遅かった。

11th ARF参加報告

Vertical Flight Society
Japan Chapter

講演: Key Note JAXA

阿部会長不参加で日本の発表がなくなったが、かわりにJAXA近況を発表した。

次ページ以降に
抜粋を示します。



Vertical Flight Society
Japan Chapter

Recent Challenges and Achievements on Rotorcraft R&D in JAXA

KOBIKI, Noboru

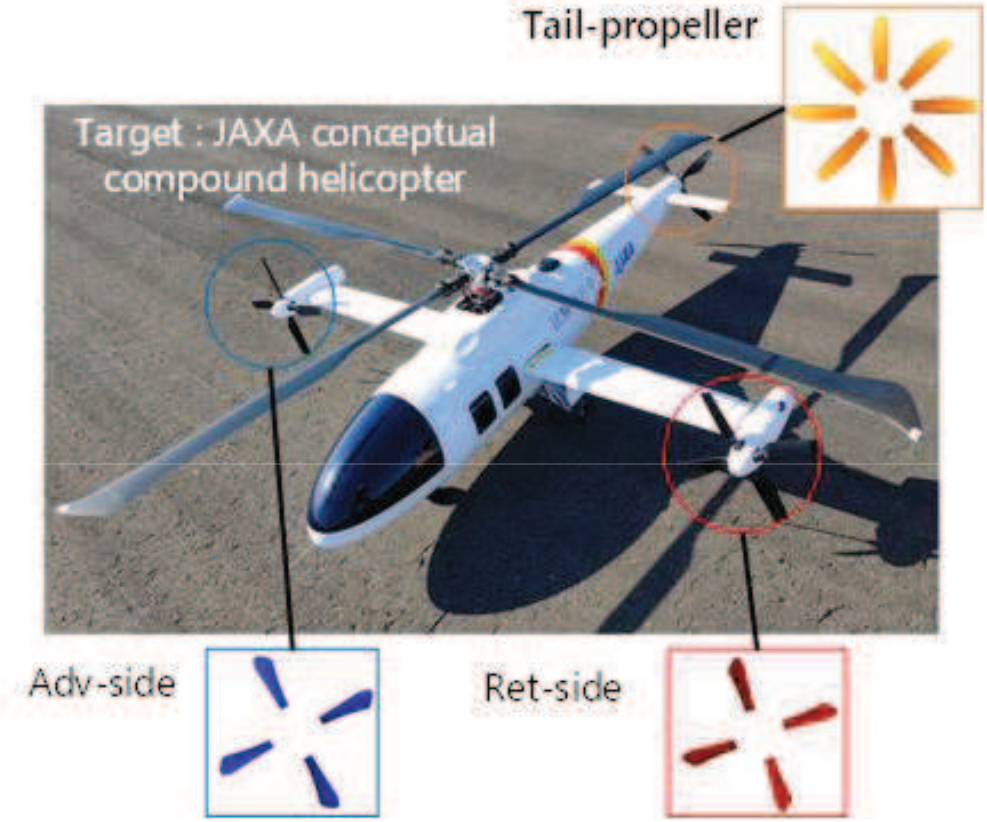
Air Mobility Design Team

JAXA

Vertical Flight Society
Japan Chapter

High-Speed Rotorcraft Technology (Compound Helicopter)

High-Speed Rotorcraft Technology (Compound Helicopter)



- The propeller on the retreating side of the main rotor needs to generate thrust backward when hovering, but needs to generate thrust forward when flying forward, so performance optimization over a wider range of pitch angles is required compared to the propeller on the advancing side.
- The forward and retreating side propellers were deliberately designed without symmetry and were optimized based on separate CFD analyses.
- The optimum propeller design based on CFD analysis showed a significant difference in shape compared to the baseline propeller designed using simple analysis up until now, and in terms of system performance during cruising, a reduction in required power of approximately 15% was confirmed in wind tunnel testing and approximately 11% in CFD analysis.

11th ARF参加報告

Vertical Flight Society
Japan Chapter

Compact and Efficiency eVTOL

UGUISS



Compact and Efficiency eVTOL

- **Technology demonstrator**
  - Lift+Cruise type
  - Aiming to improve the performance of eVTOL, JAXA is conducting research into the lift + cruise type, which has a relatively simple mechanism and is expected to have high aerodynamic

- **Multi-Rotor Lift-Offset (MRLO) technology**
  - Dual-controlled rotor system (variable pitch/rotational speed)
  - ✓ Conventional designs, which generate lift solely from fixed wings during cruising, are susceptible to the effects of wind during takeoff and landing.
  - ✓ Keeping the lift rotor rotating even during cruising, reducing the required fixed wing area to less than half that of conventional designs.
  - ✓ Aiming for an effective lift-to-drag ratio equivalent to that of a fixed-wing aircraft, designing the aircraft and constructing a model for numerical simulation and wind tunnel testing are going on.

:h model
mproving
/ System

11th ARF参加報告

Vertical Flight Society
Japan Chapter

講演：自分の発表

次ページ以降に抜粋を示します。

興味を持ったpaper：
原稿集がリリースされていないため、タイトル・概要のみ

Lift Rotor Loads During Transition between Rotor and Wing-Born Flight of a AAM Configuration
Jan Goericke, 米ART （Advanced Rotorcraft Technology）

Lift and cruiseタイプのeVTOL。Lift propeller の空弾解析中心。
可変回転数なのにプロペラ平面形が矩形に近いのが？

Vertical Flight Society
Japan Chapter

Rotor Control System for a Wind Tunnel Rotor System modified from a Scaled Radio-controlled Helicopter Model

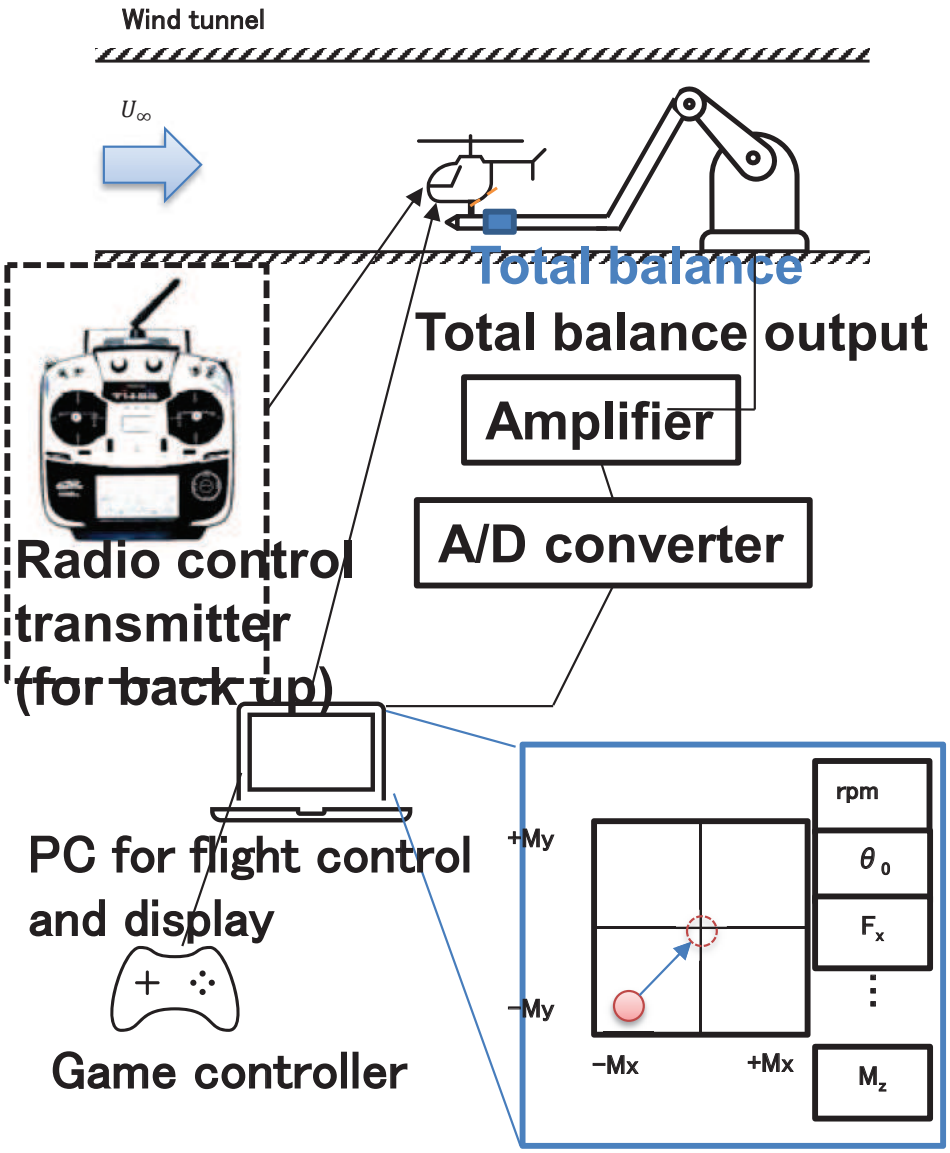
KOBIKI Noboru, SUGAWARA Hideaki, TANABE Yasutada

JAXA

11th ARF参加報告

Vertical Flight Society
Japan Chapter

Rotor control and Trim setting (Visual to System)



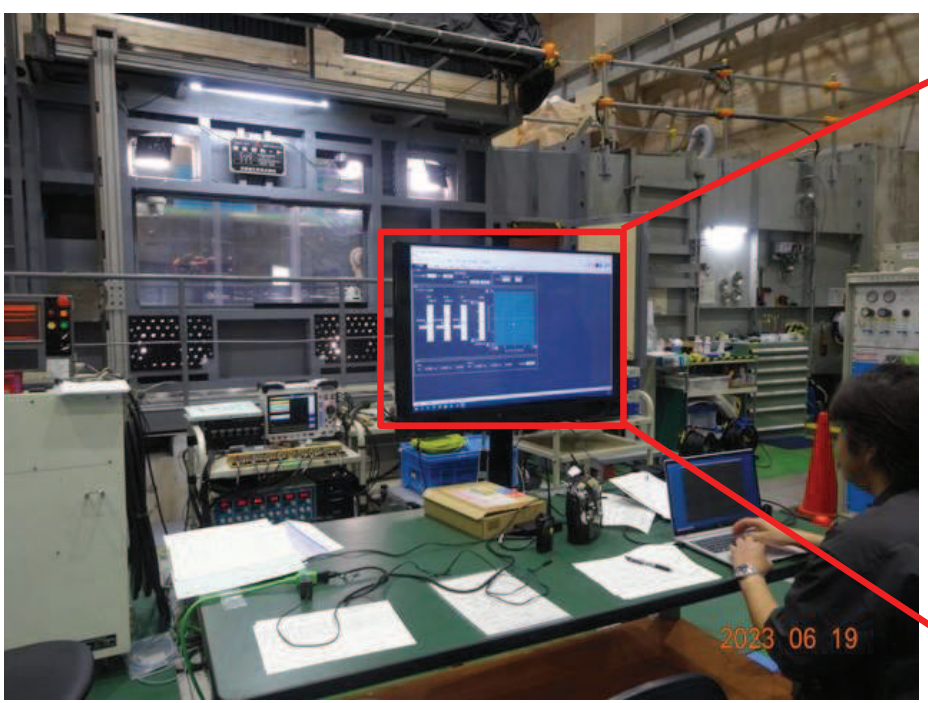
Hub moments
Mx (rolling moment) =
My (pitching moment) =0
with assigned rotor thrust Fz

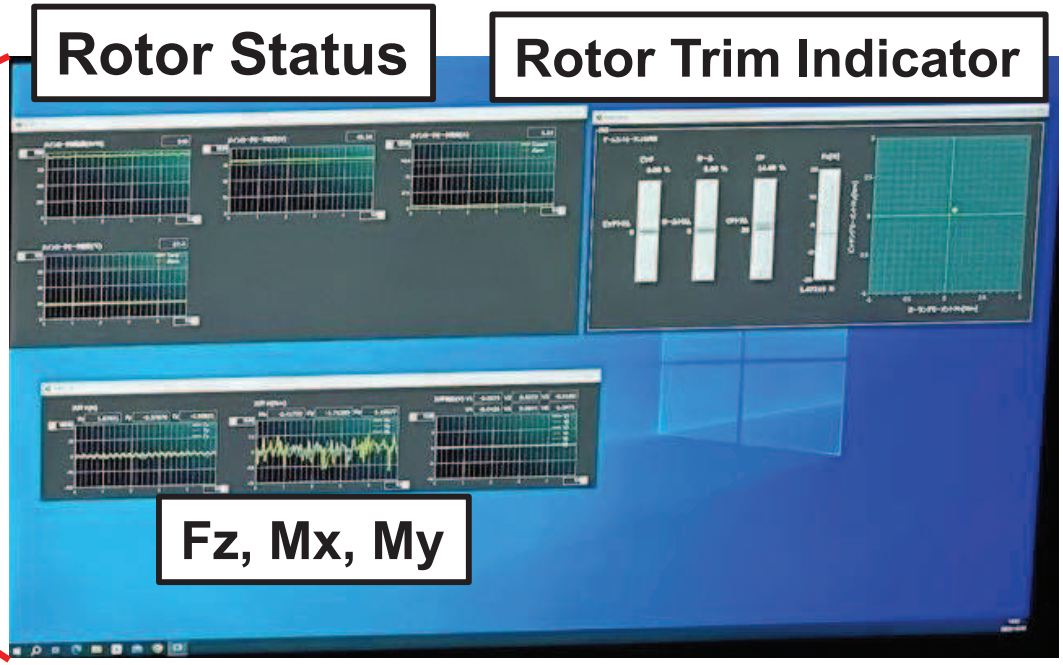
11th ARF参加報告

Vertical Flight Society
Japan Chapter

Converting of HARIOS to rotor sys. for wind tunnel (5/5)

Rotor control and Trim setting (Visual to System)



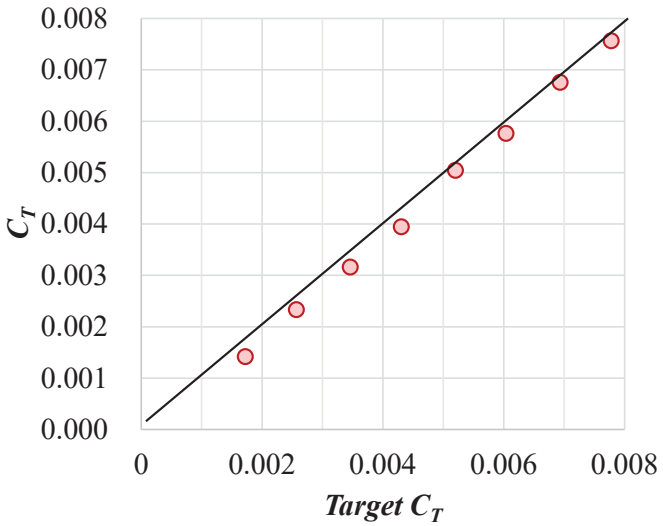


11th ARF参加報告

Vertical Flight Society Japan Chapter

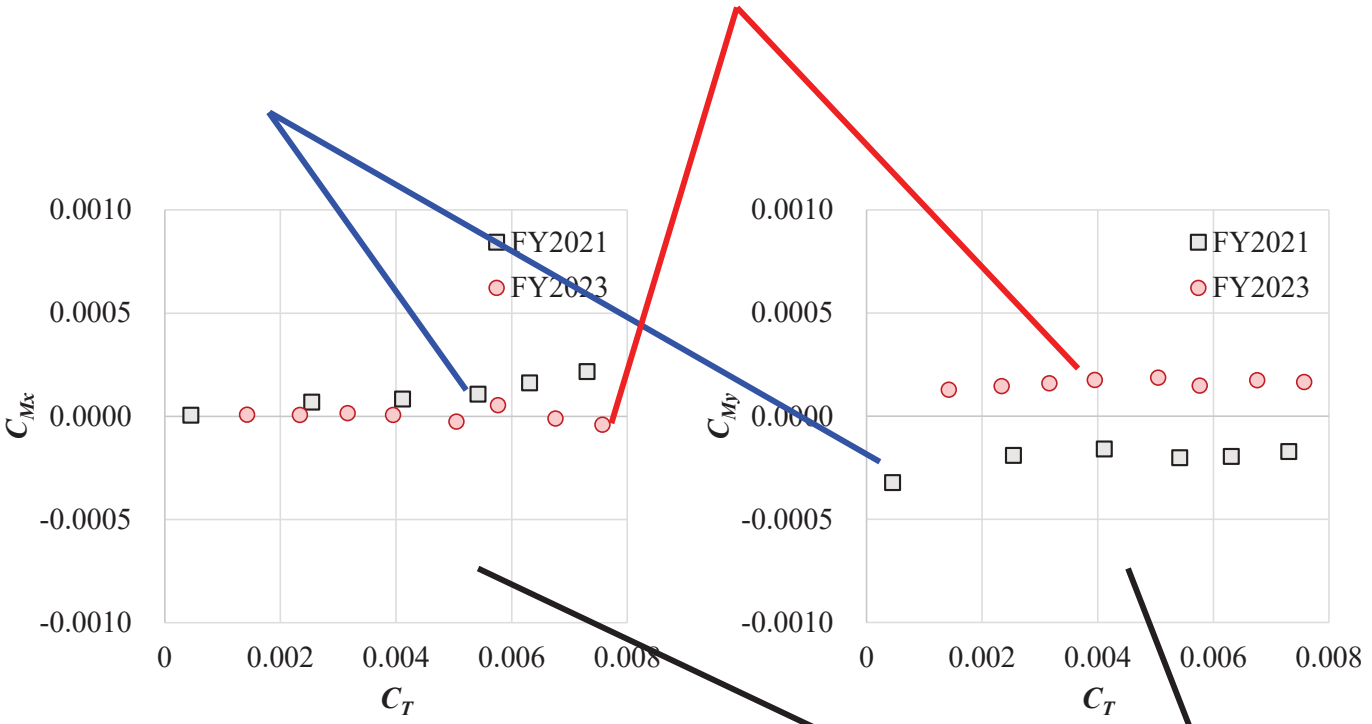
Effectiveness of Rotor control system for Trim setting

- The target C_T is established so that Mx=My=0.
- Trim setting by rotor control sys.(FY2023) is more precise than Visual setting(FY2021)



Rotor thrust: 30～161N

Target C_T vs measured C_T



Setting error of Rolling moment (Mx) and Pitching moment (My)

Vertical Flight Society
Japan Chapter

Conclusion

Summarizing the activities and test results, the followings are concluded.

1. **The rotor control system comprising of the balance data acquisition/processing unit, the rotor loads display, the game controller for normal operation and the radio control transmitter for emergency back up is designed and developed.**

2. **The functions for normal and emergency rotor control are validated successfully.**

3. **The sufficient accuracy for rotor trim setting for thrust and pitching/rolling moments are demonstrated. The pitching moment setting accuracy has room to be improved.**

Future Research Plans

To enhance HARIOS rotor control system, there is room for the trim setting accuracy for rotor pitching moment derived based on the wind tunnel test results we have conducted so far. The followings are proposed and each item will be evaluated by the upcoming wind tunnel tests.

1. The proper combination among the balance loads sampling rate/duration/filter frequency is pursued through trial and error.

2. The resolution of servo motor which operates swashplates is to be more fined to control rotor pitch angles more subtly and precisely. One option is to exchange the current servo motor into another type.

11th ARF参加報告

Vertical Flight Society
Japan Chapter

バンケット 11/25Tu

来年のHJ2026/12thARFを紹介。
次ページ以降に紹介資料を示します。

ARFプレートを受け取りました。





もともとのARFプレート
現在行方不明

Vertical Flight Society
Japan Chapter

Introduction for Heli Japan 2026/ 12th ARF

KOBIKI, Noboru
JAXA, Japan

at 11th ARF in Chennai India
25th Nov. 2025

11th ARF参加報告

Vertical Flight Society
Japan Chapter

- 2026.Nov. 2nd Mon. afternoon Welcome reception
  - 3rd Tue Conference
  - 4th Wed Conference
  - 5th Th Conference and Awards/Banquet
  - 6th Fri Technical tour
    - Gifu-Kakamigahara Air and Space Museum
    - and Japanese Sword forging demonstration

- Venue: Juroku Plaza in Gifu city





11th ARF参加報告

Vertical Flight Society
Japan Chapter

Venue: Juroku Plaza in Gifu city　https://plaza-gifu.jp/access.html





Tokyo

Kyoto

Nagoya

Gifu

https://www.gifucvb.or.jp/access/

11th ARF参加報告

Vertical Flight Society
Japan Chapter

- **Banquet : Ukai (Cormorant Fishing) Museum**
  https://www.ukaimuseum.jp/







11th ARF参加報告

Vertical Flight Society
Japan Chapter

■ Gifu-Kakamigahara Air and Space Museum

https://www-sorahaku-net.translate.goog/?_x_tr_sl=ja&_x_tr_tl=en&_x_tr_hl=en





11th ARF参加報告

Vertical Flight Society
Japan Chapter

■ 刃物屋三秀

Japanese Sword forging demonstration, shopping

https://www.hamonoyasan.com/en/











11th ARF参加報告

Vertical Flight Society
Japan Chapter

Save your date 2026.Nov 2nd Mon-6th Fri for Heli Japan 2026/ 12th ARF in Gifu, Japan

Thank you!



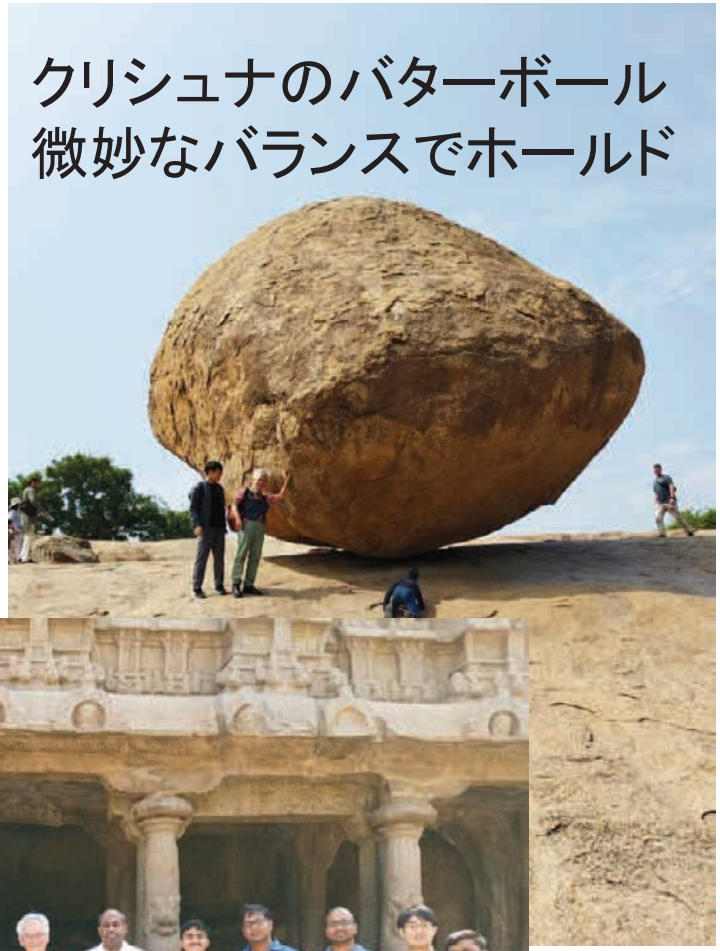


11th ARF参加報告

Vertical Flight Society
Japan Chapter

ツアー　11/27Th

Mahabalipuram：
会場のIIT Madrasから南に100km
ベンガル湾沿いにある世界遺産地区







11th ARF参加報告

Vertical Flight Society
Japan Chapter

参加しての所感

- VISA取得できなかった方が多く、もともと参加国数、人数が少なかったことに輪をかけていた。
- インド以外からは、日本2人、米1人。
- ほぼインド人の会議でしたが、Indian Hospitalityで快適に過ごすことができた。
- 毎食カレーでしたが、おいしくいただけました。
- インドの方々から、来年のARF in Japan に行きたいとの反応が多くあり、期待できそうなので日本入国用VISA支援は抜かりなくやらねば。
- 2026日本、2027韓国の後は
  2028トルコ、2029中国　の4か国で巡回するのが
  良いと感じました。企業・研究機関が多く、参加者や
  paper数が期待できるため。

JVFS2025年度研究会
＠名古屋

ERF2025参加報告（続）
-Aerodynamics関連発表-

2025/12/16

田辺（SIST）

DAY 1 - Tuesday, September 09, 2025

START	END	ROOM MARCO POLO	ROOM ELENA CORNER	ROOM ARTURO FERRARIN	ROOM ANTONIO VIVALDI	ROOM ANDREA PALLADIO
7:30	9:00	ERF Registration Desk Open				
		PLENARY				PLENARY
9:00	9:30	WELCOME INTRODUCTION TO ERF 2025. • ERF 2025 CHAIRMAN, LUCA MEDICI		• MARINA MILITARE ITALIANA	• LEONARDO	
9:30	9:45	WELCOME BY CEAS • CEAS PRESIDENT, CORNELIA HILLENHERMS				
9:45	10:15	MARINA MILITARE ITALIANA: OT&E AND OPERATIONAL NEEDS OPTIMIZATION, FROM DYNAMIC TO SIMULATION SYSTEMS ANALYSIS. HOW THE NAVAL AVIATION TESTING & EVALUATION CENTER		INTERFACE EXPERIENCE CONTRIBUTES TO THE EFFECTIVENESS OF ITALIAN NAVY FLEET.		
10:15	10:45	COFFEE BREAK			COFFEE BREAK	
10:45	11:45	MARINA MILITARE ITALIANA AND LEONARDO HELICOPTERS: AW609 SHIP TRIALS ON CVH-550 "CAVOUR"				
11:45	12:30	ERF 2025 : A VIEW FROM THE IC AND THE ORGANIZER				
12:30	13:00	LUNCH BREAK			LUNCH BREAK	
13:00	13:30					
START	END	ROOM MARCO POLO	ROOM ELENA CORNER	ROOM ARTURO FERRARIN	ROOM ANTONIO VIVALDI	ROOM ANDREA PALLADIO
		AERODYNAMICS 1	DYNAMICS 1	AIRCRAFT DESIGN 1	UNMANNED ROT. 1	AIRCRAFT SYSTEM 1
		SESSION CHAIR: Arnaud Le Pape	SESSION CHAIR: Alan Irwin	SESSION CHAIR: Riccardo Bianco Mengotti	SESSION CHAIR: Sebastian Topczewski	SESSION CHAIR: Pierluigi Capone
13:30	14:00	**Paper 000** Improved SA Turbulence Model For Hovering Rotor Using Production Limiter *Yoonpyo Hong, Walid Khier, Gunther Wilke*	**Paper 016** Experimental and Numerical Investigation of Rotor-Rotor Dynamic Interactions in a Tilting Multirotor System *Tanuj Sharma, Etrano Titurus, Djamel Rezgui*	**Paper 019** Enhancing a Distributed Electric Propulsion Configuration Aircraft Design with a Multidisciplinary Analysis and Optimization Approach *Daniele Granata, Simone Mancini, Andrea Matoc-Gabin, Alex Zanotti*	**Paper 006** System Identification Driven High-Performance Controller Design for an Agile Small Rotorcraft UAV *Philippe Petit, S. Saher-Wallé, J. Wartmann, A. Donkels*	**Paper 031** Evaluation of a Ranged-Gated Viewing Sensor with a Head-Mounted Display and Advanced Flight Control Modes for Helicopter Offshore Rescue Operation *Malte-Jörn Maibach, Christian Walko, Arti Kaira, Niklas Peinecke, Enno Peters, Tristan Preis*
14:00	14:30	**Paper 001** Experimental Investigation of the Vortex Ring State for Side-By-Side Tandem Propellers *Alberto Savino, Caterina Saglio, Daniele Granata, Alex Zanotti*	**Paper 044** Simulator Experiments for Aeroelastic Rotorcraft-Pilot Couplings *Andrea Zanoni, Marek S. Lukaszewicz, Pierangelo Masarati, Michele Zilletti*	**Paper 091** Aeroelastic-Informed Multi-Objective Optimization of Compound Helicopter Rotor Blades *Muhammad Munoab Safdar, Apurva Anand, Koushik Maropally, James D. Baeder*	**Paper 008** A New Practical Wind Estimation Technique for Unmanned Helicopters *Sergey Nazarov, Per-Olof Gutman*	**Paper 047** Simultaneous Measurement of Temperature and Strain with a Bragg Grating Sensor in Polarization-Maintaining Fiber *Emanuele Cascaro, Diogo Henriques, Andrea Baldi, Paolo Bertini*
14:30	15:00	**Paper 004** High-Fidelity Aerodynamic Loads Analysis Of The Double-Swept ERATO Rotor At High Thrust Forward Flight Operating Point *Mikel Balmaseda Aguirre, Mikel Balmaseda Aguirre, Hyeonsoo Yeo, François Richez, Rohit Jain*	**Paper 098** Modeling and Analysis of Tiltrotor Whirl Flutter Based on Lagrange Equations of the Second Kind and Transient Perturbation Method *Shusi Zhang, Liangjun Li, Yiran Gong, Tianhang Yao, Haowen Wang, Chen Jiang*	**Paper 093** Load Analysis in Yaw Maneuver: Evaluating Techniques, Airspeeds, and Configurations Effects on Rotorcraft Structural Design *Yagmur Bulut, Emre Tas, Pinar Arslan Dülger, Ahmet Alper Ezertas*	**Paper 017** Control system tuning for Unmanned Rotorcraft using Particle Swarm Optimization Algorithm *Łukasz Kiofski, Sebastian Topczewski*	**Paper 053** Design, Implementation and Flight Testing of a Stability Augmentation System for Coaxial Ultralight Rotorcraft *Benjamin Rothaupt, Walter Fichter, Benedikt Grebing*
15:00	15:30	**Paper 029** Aerodynamic Interaction Between a Propeller and the Fuselage on a Lift+Cruise type eVTOL Aircraft *Akira Sato, Jo Maruyama, Koki Kitazawa, Yasutada Tanabe*	**Paper 051** Towards Hybrid Testing for Helicopter Comfort *Borst Koen First, Andrew Plummer, Aykut Tamer*	**Paper 581** Analytical Initial Sizing of a Turboganerator-Battery Hybrid Powerplant For eVTOL Aircraft *Minjun Park, Sohwan Park, Nahyeon Rho, Doyoung Kim*	**Paper 043** Swing State Estimation and Control of Series-Connected Sling Payloads in Rotorcraft Transportation *Emanuele Luigi de Angelis, Elia Costantini, Fabrizio Giulietti*	**Paper 083** AI based Sense and Avoid System for Autonomous Flight *Ali Yasou, Lionel Thomassey*
15:30	16:00	COFFEE BREAK			COFFEE BREAK	
START	END	ROOM MARCO POLO	ROOM ELENA CORNER	ROOM ARTURO FERRARIN	ROOM ANTONIO VIVALDI	ROOM ANDREA PALLADIO
		AERODYNAMICS 2	DYNAMICS 2	AIRCRAFT DESIGN 2	UNMANNED ROT. 2	AIRCRAFT SYSTEM 1
		SESSION CHAIR: Alex Zanotti	SESSION CHAIR: Mark Jones	SESSION CHAIR: Riccardo Bianco Mengotti	SESSION CHAIR: Sebastian Topczewski	SESSION CHAIR: Pierluigi Capone
16:00	16:30	**Paper 012** Understanding the Aerodynamics of eVTOL Outwash *Richard Brown*	**Paper 106** Selection of a Dynamically Scaled Lift and Thrust-Compounded Helicopter Configuration: Key Insights from Mach-scaled Wind Tunnel Testing *Vivek Uppoor, Inderjit Chopra*	**Paper 140** Validation of a Low-Fidelity Tool for Sizing Loads Prediction Across Multiple Aircraft Architectures *Matteo Manfredi, Thomas Soprani, Carlo Mazzoli, Riccardo Piani*	**Paper 048** L_1 Adaptive Control for Enhancing Performance and Robustness in Cooperative Rotorcraft Transportation *Elia Costantini, Emanuele Luigi de Angelis, Chiara Gabellieri, Fabrizio Giulietti*	**Paper 108** The Multicore Conundrum: Overcoming Barriers in the Adoption of Multicore Platforms in VTOL Avionics Systems *Claire Aventini, Yannick Degot, Frédéric Faubladier, Louis Fabre*
16:30	17:00	**Paper 020** Aerodynamic Investigation of a Convertible Tandem-Wing UAV Using Mid-Fidelity Numerical Simulations and Propeller Interaction Experimental Data *Sergio Esteban, Javier Martínez-Lorenzo, Alessandro Cocco, Alberto Savino, Alex Zanotti*	**Paper 113** A Mid-Fidelity Aeroelastic Coupling Framework for Analyzing Flutter Dynamics in Rotorcraft Applications *Moritz Lindor, Muhammed Kürsat Yurt, Ilkay Yavrucuk*	**Paper 151** A Bio-Inspired Hybrid Flapping Wing Rotor for High-Efficiency Micro Rotorcraft *Xun Huang, Linghai Lu, James Whidborne, Marilena Pavel*	**Paper 193** Study of a Semantic Segmentation Algorithm for Disaster Assessment in an Edge Computing Environment *Gianluca Parmiani, Enrico Torghini*	**Paper 181** A Practical Approach for Aircraft Systems Requirements Verification in Compliance with ARP4754 *Nicola Cardil, Filippo Simonetti, Stefano Zanetti, Maurizio Parolini*
17:00	17:30	**Paper 025** A Multi-fidelity, Multi-start Approach for the Aerodynamic Design of Propellers *Tao Zhang, Mark Woodgate, George Barakos, Yu Luo*	**Paper 114** Innovative and Bench-Tested Numerical Demonstrator for Hybrid Electric Propulsion Design *Adrien Perpinel, Jessica Nouffond, Lionel Duvermy*	**Paper 156** Design for Additive Manufacturing: Integrating Structural Optimization and Printability Analysis for Aerospace Components *Bianca Omodei, Simone Festa, Maurizio Tirelli, Gabriele Fantoni, Sergio Sartori, Antonio Mattia Grande*	**Paper 204** Icing Wind Tunnel Tests of 15" Propeller on Altitude *Iris David Du Mutel de Pierrepont Pranzetti, Federica Saponi, Giuseppe Guarnaria, Matteo Miralloni, Riccardo Parin*	**Paper 191** Automatic Landing from Hover for Conventional Helicopters *Tommaso Gadarco, Stefano Capocchiano, Matteo Zampini, Antonio La Barbera, Antonio De La Mata Chico*
17:30	18:00	**Paper 026** Evaluation of Speed Effect on Dynamic Stall Based on Low and High Fidelity Aeroelastic Rotor Simulations *François Richez, Eyäs Berhouni, Joëlle Bailly*	**Paper 128** Conceptual Modeling and Analysis of a Nonlinear Dynamic Vibration Absorber for Helicopter Applications *Özkan Karayiğit, Yücel Ziya Doğan, Halit Süleyman Türkmen, Ali Tatar*	**Paper 168** DynaPyVTOL: a simulation code for VTOL aircraft flight dynamics and control early evaluations *Pierre-Marie Basser, Aurélie Nicola, Simon Varley, Fabrice Cuzieux, Laurent Binet*	**Paper 210** Control Design Framework for Automated Landing of a VTOL Drone on a Naval Ship Deck in Adverse Weather *Ole Pfeiffe, Tijmen Pollack, Stefan van 't Hoff, George Tzanetos Alavras, Jan-Willem van Doorn, Mark Voskuijl, Balco Frickel*	**Paper 585** Power Generation on a Rotating Frame for Helicopter Ice Protection Systems *Luigi Bottasso, Alessandro Bazzi, Enrico Morelli, Giorgio Dalla Costa*
18:00	18:30		**Paper 137** Fluctuating Harmonic Control Algorithm for Active Vibration Control of Helicopter Fuselage *Kai Lang, Ping Xia, Xiao Wang*	**Paper 201** Long-Term Effects of Moisture Absorption in CF/PEKK Composites *Antonio Mattia Grande, Vivek Sarma Hariharo Sarma, Enrico Chemello, Alexandros Stefanakis, Gabriele Fantoni, Maurizio Tirelli*	**Paper 227** Ducted Co-Rotating Rotors as an Alternative for UAV Propulsion: An Experimental Aeroacoustic Study *Paweł Kałuś-Kumor, Adam Siwadzki*	**Paper 664** Continuous Alert Level Detection in Flight Data Time Series Using Machine Learning *Gabriel de Champeaux de la Boulaye, Arnaud Poletta, Jean-Philippe Pamot, Ammar Mechouche, Ali Yassou*
18:30	19:00					
19:00	21:00	WELCOME COCKTAIL			WELCOME COCKTAIL	

DAY 2 - Wednesday, September 10, 2025

START	END	ROOM MARCO POLO	ROOM ELENA CORNER	ROOM ARTURO FERRARIN	ROOM ANTONIO VIVALDI	ROOM ANDREA PALLADIO
		AERODYNAMICS 3	**DYNAMICS 3**	**AIRCRAFT DESIGN 3**	**UNMANNED ROT. 3 / ACOUSTICS 1**	**UAM 1**
		SESSION CHAIR: Luigi Vigevano	SESSION CHAIR: Giuseppe Quaranta	SESSION CHAIR: Alan Irwin	SESSION CHAIR: Rainer Heger	SESSION CHAIR: Stefan Van't Hoff
8:30	9:00	**Paper 034** Extracting Rotor Induced & Profile Power from CFD - A Proof-of-Concept Study *Albert Abraham, Pierce Hart, Sven Schmitz*	**Paper 149** Tiltrotor Wind-Tunnel Model Whirl Flutter with Mid-Fidelity Aerodynamics and Mechanical Friction *Paolo De Vita, Gianni Cassoni, Marco Morandini, Pierangelo Masarati, Federico Fonte, Marco Pavala, Stefan van 't Hoff*	**Paper 136** ATA, the Advanced Tiltrotor Aircraft by LEONARDO *Riccardo Bianco Mengotti, Carlo Cassinelli, Cristian Lilla, Luca Modic, Matteo Pecoraro, Luca Sampugnaro, Luca Vigano*	**Paper 516** The Main Activities of Research and Development in KARI Related to Recent Unmanned Helicopter *Deog-Kwan Kim, Sanghyun Choo, Youngjung Kao, Ikyung Park*	**Paper 014** Piloted Simulation Assesment of Minimum-Energy Transition Control Strategies *Namuk Kang, Linghai Lu, James Whidborne, Declan Saunders and Wen-Chin Li*
9:00	9:30	**Paper 046** Evaluation of Shaft Angle Effects on Dynamic Stall Based on Low and High Fidelity Aero-Elastic Rotor Simulations *Eyás Berhouni, Joelle Bailly, François Richez*	**Paper 150** Comparative Dynamic Analysis of Tiltrotor Drive Train Configurations using the Transfer Matrix Method *Bo Li, Pierangelo Masarati, Xiao Wang*	**Paper 618** Aerodynamic Analysis and Design of a Mars Rotor with Tandem Airfoil Configurations *Chang Chi, Ricson Thanolil Reimon, Thomas Homer*	**Paper 662** Development and Flight Testing of a Hydrogen Fuel Cell Powered Helicopter UAV *Victor Zappek, Cornelius Kaufmann, Ilkay Yavrucuk*	**Paper 225** Simulation of AAM Aircraft Operations in Urban Turbulent Airwake Environments *Jan Goericke, Marilyn J. Smith, Daeyong Lee*
9:30	10:00	**Paper 058** Numerical Simulation of the Brownout of a Helicopter Rotor in HGE Conditions by Coupling a Free-Wake Methodology to a Particle Lagrangian Approach *Antonio Visingardi*	**Paper 154** Numerical Investigation of Helicopter Mast Bumping Susceptibility in Low-G Conditions *Philipp Kunze, Christoph Kaßner, Klausdieter Pahlke*	**Paper 644** Analysis of High Flight Speeds on Compound Rotorcraft Design *Peter Wieand, Kagan Atci, Dominik Schwinn*	**Paper 673** Rotor Blade Design for a Coaxial Helicopter in Martian Atmosphere in Hover and Forward Flight *Stefan Hownes, Ilkay Yavrucuk*	**Paper 080** Minimum Power Incremental Control Allocation Using Real-Time Power Measurements *Sinan Çimen, Walter Fichter*
10:00	10:30	**Paper 061** Maximum Thrust Studies of an Isolated Rotor with CFD - Turbulence Modelling and Grid Sensitivities *Gunther Wilke, Robin Gerlach*	**Paper 181** Wind Tunnel Test and Aeroelastic Model Validation of Electrical Lift-Thrust Units *Davide Balarin, Michal Szydlowski, Michele Zilioli, Andrea Dulne, Enrico Sabatino, Pierangelo Masarati*	**Paper 661** Optimal Design of Vectored Thrust eVTOL Rotor Blades *Tianhang Yao, Yinan Gong, Liangjun Li, Shuai Zhang, Chen Jiang, Haowen Wang*	**Paper 009** Experimental Validation of Rotor Broadband Noise Models for AAM in Urban Environment *Remco Habing, P. Admiraal, R. Bakker, H. Deklker, K. Knepper*	**Paper 100** Vectored Thrust eVTOL Takeoff/Landing Control Strategies under Crosswind Conditions *Liangjun Li, Yinglo He, Haowen Wang, Chen Jiang*
10:30	11:00	**Paper 621** Investigation Ground and Obstacle Effects on the Aerodynamics of UAM Aircraft in Full Configuration *Chan Ho Song, Sang Min Son, Da-Bin Jung, Rho Shin Myong, Haejin Lee*		**Paper 806** Development of a New Generation Rotor for Tiltrotors – From Preliminary Design to Flight Test Readiness *Andrea D'Andrea*	**Paper 039** Aerodynamics and Aeroacoustics Response of Low-Reynolds Number Propellers with Unequal Blade Spacing *Dina Usov, Timos Chronis, Antonio Filippone*	**Paper 131** Towards Determining Wind Disturbance Levels for an Urban Air Mobility Aircraft Through Simulation-Based Flight Testing *Nithya D S, Agasta Rylko, Vincenzo Muscarello, Man Liang, Giuseppe Quaranta*
11:00	**11:30**	**COFFEE BREAK**			**COFFEE BREAK**	
11:30	12:00	PROFESSOR JAMES WANG, NTU SINGAPORE - A DISSEMINATION ON INDUSTRIAL AND RESEARCH		APPROACH DIFFERENCIES ALL AROUND THE WORLD, A LIFE EXPERIENCE		
12:00	12:30	TXT GROUP - DIGITAL TRANSFORMATION, AN INDUSTRIAL VIEW				
12:30	**13:30**	**LUNCH BREAK**			**LUNCH BREAK**	
START	**END**	**ROOM MARCO POLO**	**ROOM ELENA CORNER**	**ROOM ARTURO FERRARIN**	**ROOM ANTONIO VIVALDI**	**ROOM ANDREA PALLADIO**
		AERODYNAMICS 4	**DYNAMICS 4**	**TEST & EVALUATION 1**	**ACOUSTICS 2**	**ENGINES 1**
		SESSION CHAIR: Alex Zanotti	SESSION CHAIR: Giuseppe Quaranta	SESSION CHAIR: Neil Taylor	SESSION CHAIR: Rainer Heger	SESSION CHAIR: Michele Delli Paoli
13:30	14:00	**Paper 065** A High-Efficiency Damped Delta Trim Method Tightly Coupling Lagrangian and Hybrid Lagrangian-Eulerian Methods *Yi Yuan, Luigi Vigevano*	**Paper 551** Whirl Flutter Suppression with Passive Dynamic Vibration Absorbers *Hande Erturan, Ali Tatar*	**Paper 078** Flight Envelope Opening of a VTOL UAS *Arnaud Mesnil, Guillaume Vama*	**Paper 040** Surrogate Modeling Based Aeroacoustic Optimization of an eVTOL Propeller in Cruise Flight Conditions *Elias Peter, Jan-Arun Faust, Marco Stuhlpfarrer*	**Paper 027** Comparative Analysis of Performances of Different Motor-Propeller Combinations for the Characterization of Electric Motors Efficiency *Sergio Esteban, Mario Navarro-Zoe*
14:00	14:30	**Paper 068** Advanced Free Vortex Wake Method for Variable RPM Rotors *Ye Yuan, Yuxi Chen, Hamed Haddad Khodaparast, Alper Celik*	**Paper 235** Pusher Propeller Non-Harmonic Actuation for Active Vibration Control *Henry F. Mialarkey V, Edward C. Smith, Sven U. Schmitz, Jianhua Zhang, Matthew W. Floros*	**Paper 129** T-625 GÖKBEY Fire Extinguishing System Performance Survey *Can Esen, Emre Sancar, Alay Bayat, Taylan Cakiroglu, Ahmet Alper Ecertap*	**Paper 101** Noise Estimation of an Electric Machine for a Parallel Hybrid Helicopter Propulsion System *Sebastian Hakansson*	**Paper 037** Electrothermal Model and Simulation of an Electric Aircraft Battery System and Current State Assessment of High-Performance Lithium Cathode Materials *Antonio Andreoli, Riccardo Pinello, Cristina Antoniol*
14:30	15:00	**Paper 075** Validation of an Aeroelastic Numerical Tool for Rotor Performance in Hover *Alessandro Cocco*	**Paper 653** Rotor Dynamics Modeling Using Coupled Multibody Dynamics and a GPU-Accelerated Vortex Particle Solver *Navarajah Subramaniam, Muhammed Kursat Yurt, Ilkay Yavrucuk*	**Paper 162** A Machine Learning Approach for Data-Driven Enhancement of Rotorcraft Development Emulation Tools *Filippo Simonetti, Nicola Cardi, Valerio Zanotti*	**Paper 121** Experimental Investigation of the Acoustic Signature of a Quad-rotor eVTOL Aircraft in Hover *Gemma Bucherelli, Luyica Das, Donato Grassi, Daniele Granata, Alex Zanotti*	**Paper 153** High Speed Gears Overheating due to Lubrication *Paolo Pisani, Federico Montagna, Stella Serafini, Mirco Bagni, Massimo Forni, Andrea Sanglovanni, Lorenzo Alari, Alberto Bardinelli, Stefano Dolci, Sergio Sartori*
15:00	15:30	**Paper 081** Experimental Study of Axial Spacing Effects on Stacked Rotor Performance in Hover and Forward Flight *Paskal Magier, Matthieu David, Benjamin Maury, Hachimi Fellouah*		**Paper 169** Test Program to Develop and Extend Technological Maturity of a Weight-Optimized Single-Piece Composite Drive Shaft for Tail Drive Line Application *Sebastien Barlet-Bas, François Malburet, Bruno Pierrel, Cédric Lopez, Bruno Pierrel, Axel Maricaud, Bassam Ben Said*	**Paper 124** Comprehensive Aerodynamic and Acoustic Insights into the Velocopter 2X During Flight *Moritz Muth, Manuel Keßler*	
15:30	**16:00**	**COFFEE BREAK**			**COFFEE BREAK**	
15:45	16:00	Neural Concept and Leonardo - A Vision on AI usage				
START	**END**	**ROOM MARCO POLO**	**ROOM ELENA CORNER**	**ROOM ARTURO FERRARIN**	**ROOM ANTONIO VIVALDI**	**ROOM ANDREA PALLADIO**
		AERODYNAMICS 5	**FLIGHT MECHANICS 1**	**TEST & EVALUATION 2**	**ACOUSTICS 3**	**UAM 2**
		SESSION CHAIR: Luigi Vigevano	SESSION CHAIR: Marilena Pavel	SESSION CHAIR: Neil Taylor	SESSION CHAIR: Rainer Heger	SESSION CHAIR: Stefan Van't Hoff
16:00	16:30	**Paper 103** Rotor Aerodynamic Interference of Aerial-Aquatic Vehicles in Free Water Surface Effect *Gi Zhan, Yumin Yang*	**Paper 002** High-Speed Compound Rotorcraft Flight Control Design and Assessment *Johannes Wartmann, Peter Weiland, Kagan Atci*	**Paper 508** Hovering Rotor FM of the URBAN-Rescue Wind Tunnel Model *Berend G. van der Wall, Oliver Schneider, Gunther A. Wilke*	**Paper 187** Lattice Boltzmann Simulation of Transonic Rotor Aerodynamics and Acoustics *Gianluca Romani, Naino Pisaroni, Damiano Casalino*	**Paper 171** Design of Wind Tunnel Rig for the Test of a Single Electrical Lift Thrust Unit During Conversion Maneuver *Giacomo Lazzaro, Stefano Bodin, Antonio Tomassili, Federico Pellegrino, Vincenzo Muscarello, Pierangelo Masarati, Michele Zilioti*
16:30	17:00	**Paper 142** Experimental Investigation of Vortex Ring State for Multicopters *Giosuè Langobardo, Alexander Heintz, Johannes Braukmann, C. Christian Wolf, Jochen Raddatz, Tommaso Astarita, Fabrizio De Gregorio, Anthony Gardner, Markus Raffel*	**Paper 041** Influence of Float Volume on Helicopter Flotation Stability *Simon Tödter, Andreas Peters, Jens Neugebauer, Stefan Harms, Ould el Moctar*	**Paper 212** Predicting The Loads Of Autopilot Executive Systems Based On Digital Twin Strategy Modelling *Radoslaw Raczyński, Jacek Matecki*	**Paper 196** Aeroacoustic Analysis of a Transitioning Vectored-Thrust/Tilt-Rotor UAM Vehicle Using the LBM/VLES Method *Federico Di Vaniera, Emanuele Stochi, Damiano Casalino, Daniele Ragni, Riccardo Zamponi*	**Paper 517** Effect of Structural Nonlinearities on Aeroelastic Stability of a Wing-Propeller System *Giacomo Lazzaro, Giuseppe Quaranta, Vincenzo Muscarello*
17:00	17:30	**Paper 144** Analysis of Tandem Propellers Interference with a Hybrid Eulerian-Lagrangian Method *Yi Yuan, Luigi Vigevano*	**Paper 042** The Use of Discrete Rotating Virtual Blades to Suppress the N/Rev Oscillations in Flight Mechanics Analyses *Pierluigi Capone, Anna Abè*	**Paper 215** Online Monitoring of Whirl Flutter during ATTILA Wind Tunnel Testing *Keith Soal, Marc Boswald, Robin Volkmer, Jan Schwochow, Martin Tang, Carsten Thiem, Alessandro Velo, Federico Fonte, Marco Pavala, Stefan van 't Hoff*	**Paper 508** Directional Noise Reduction Via Rotor Phase-Shifting for Multirotor Aircraft *Emanuele Luigi de Angelis, Francesco Sossini, Diego Donnini, Aldo Chella, Thorsten Schwarz, Jianping Yin, Gabriele Ballani*	**Paper 527** Efficient Prediction of Aerodynamic Interference in Multirotor Systems *Furkat Yunus, Gianluca Romani, Damiano Casalino, Marilena D Pavel, Mirjam Snellen*
17:30	18:00	**Paper 155** Application of Low-Fidelity Methods to eVTOL Propeller Icing and Performance Degradation *Aishwarya Gahlot, Paul H. von Hardenberg, Lakshmi Sankar*	**Paper 054** Analytical Linearization of Rotor Simulation in Ground Effect Using a Coupled Panel and Viscous Vortex Particle Method in State-Space Form *Hussian A. A. H. Hussian, Umberto Saetti*	**Paper 220** Automated Flight Maneuver Quality Assessment for Aircraft Testing *Ozan Ege Camci, Mahmor Ondar Efe*	**Paper 518** Experimental Database for AAM Noise Assessment in Urban Environment *Kylie Knapper, Paul Admiraal, Karel Lammers*	**Paper 801** Design of a Multi-Vehicle Management System (MVMS) *Paolo Bux, Alberto Toth, David Frisini*
18:00	18:30		**Paper 056** Bridging the Gap: Data-Driven Method for Linearized Model Fidelity Enhancement *Matteo Marmo, Marco Bergamasco, Giorgio Maisano*	**Paper 535** Piloted Simulator Evaluation of Automatic Flight Control Modes for Helicopter Offshore Rescue Operation in Degraded Visual Environment *Ari Kalra, Malte-Jorn Maibach*	**Paper 526** Acoustic and Aerodynamic Installation Effect on Phase-Controlled Small Rotor-Rotor Configurations *Jianping Yin, Karl-Stephane Rossignol, Fabio Dalduchetto, Paolo Candelora, Tiziano Pagliaroli*	
20:00	**22:00**	**GALA DINNER**			**GALA DINNER**	

DAY 3 - Thursday, September 11, 2025

START	END	ROOM MARCO POLO	ROOM ELENA CORNER	ROOM ARTURO FERRARIN	ROOM ANTONIO VIVALDI	ROOM ANDREA PALLADIO
		AERODYNAMICS 6	**FLIGHT MECHANICS 2**	**TEST & EVALUATION 3**	**SIMUL. & TRAINING 1**	**ENGINES 2**
		SESSION CHAIR: Arnaud Le Pape	SESSION CHAIR: Marc Hoefinger	SESSION CHAIR: Neil Taylor	SESSION CHAIR: Sebastian Topczewski	SESSION CHAIR: Michele Delli Paoli
8:30	9:00	**Paper 159** Sensitivity of Inflow Determination Techniques for Rotor-Blade Actuator Line Models *Ronan Boisard, Stéphanie Péron, Dylan Jude, Shirzad Hosseinverdi, Jay Sitaraman*	**Paper 074** Steady Aeromechanics Modelling of Tiltrotor Take-Off and Landing Manoeuvres *Andrei-Sebastian Rotaru, Antonio Filippone*	**Paper 624** Design of an Adaptive Wind Tunnel Model for the Investigation of Different Rotor Configurations for an Emergency Physician Shuttle Concept *Henning Manz, Oliver Schneider, Peter Weiand, Kagan Atci*	**Paper 128** Uncertainty Quantification for Rotorcraft Simulation: The Propagation of Modelling Uncertainties to Handling Qualities *Marilena Pavel, Elliath Radcliff*	**Paper 205** Impact of Parameter Variations on the Performance of Overlapping Propellers *Sergio Esteban, Javier Martínez-Lorenzo, Julian Giménez-Zafra*
9:00	9:30	**Paper 198** Airbus RACER – CFD Rotor Simulation Challenges at High Speed *Enric Roca León, Martin Embacher, Damien Desvigne, Paul Eglin*	**Paper 174** Stability and Control of a Coaxial Quadcopter with Rotor-On-Rotor Interactional Aerodynamics *Dogyu Jun, Umberto Saetti, Ondrej Juhasz*	**Paper 648** Operational Modal Analysis Using Modified Eigensystem Realization Algorithm on Wind Tower Data *Ongun Hazar Aslandogan, Matti Mitropoulos, Ilkay Yavrucuk*	**Paper 035** Objectively Evaluating Short Stroke Motion Systems in Helicopter Flight Simulation *Boris Englebert, Guido Tillema*	**Paper 236** A Longitudinal Life Cycle Study of Lithium Polymer Batteries for AAM *Lee Whitcher, Kalab Patel, Walther Chong, Marilyn Smith*
9:30	10:00	**Paper 216** Aerodynamics and Acoustics of Da Vinci Aerial Screws *Koushik Manapally, Ron Barlin, James D Baeder*	**Paper 601** High-Fidelity CFD Manoeuvre Simulation in Comparison to Flight Test *Manuel Keßler*	**Paper 674** Ice Adhesion Measurements on Commercial UAV Propellers for Passive Ice Protection Systems Design *Ricardo Perin, Ins David Du Mutel de Pierrepont Franzetti, Marisa Mirabile*	**Paper 062** Real-Time CFD in the Simulation of Rotorcraft Firefighting *Oyadoyin Dada, George N. Barakos*	**Paper 508** Hybrid Electrical Power System for Small Scale Helicopters *Daniele Fattizzo, Fabrizio Giulietti, Emanuele Luigi de Angelis, Enrico Conti, Giacomo Silvagni, Giulio Avanzini*
10:00	**10:30**	**COFFEE BREAK**			**COFFEE BREAK**	
START	**END**	**ROOM MARCO POLO**	**ROOM ELENA CORNER**	**ROOM ARTURO FERRARIN**	**ROOM ANTONIO VIVALDI**	**ROOM ANDREA PALLADIO**
		AERODYNAMICS 7	**FLIGHT MECHANICS 3**	**AIRWORTHINESS 1**	**SIMUL. & TRAINING 2**	**CREW STAT. 1**
		SESSION CHAIR: Arnaud Le Pape	SESSION CHAIR: Marilena Pavel	SESSION CHAIR: Luca Ulrieno	SESSION CHAIR: Sebastian Topczewski	SESSION CHAIR: Pierluigi Capone
10:30	11:00	**Paper 219** Airfoil Optimization and 3D Rotor Aerodynamics Exploration for Mars Helicopter using Direct Numerical Simulation *Seongjoong Park, Gunther Wilke, Yoonpyo Hong, Kwanjung Yee*	**Paper 195** State-Space Free Vortex Wake for Flight Mechanics: A Comparative Study with Glauert and Pitt-Peters Inflow Models *Yusuf Bayrak, Nilay Sezer Uzol*	**Paper 057** Finding Common Ground for Airborne Machine Learning Certification *Louis Fabre, Emanuele Bezzocchi, Darren Cofer*	**Paper 518** Multi-Objective Parameter Identification for Helicopters Using Auxiliary Trim Information *Anna Abà, Marilena D. Pavel, Pierluigi Capone, Pieter-Jan Proesmans*	**Paper 080** Impact of Control Augmentation on Pilot Workload During Shipboard Helicopter Hover Operation *Ani Kaira, Daniel Heinrich Graiwe*
11:00	11:30	**Paper 230** Mid-Fidelity Lattice-Boltzmann Simulations of Proprotor-Wing Aerodynamic Interactions *Alex Natalson, Duncan Waemdors, Shreyas Ashok, Juergen Rauleder*	**Paper 200** Helicopter Transportation as a Sling Load with Another Rotorcraft: Dynamic Behavior Study and Stabilizing Parachute Sizing *Alessia Tommasi, Andrea Regazzi, Pietro Edoardo Bolla, Roberta Costantini*	**Paper 146** Wear Debris Monitoring of Hybrid and Full Metal Ball Bearings *Hassan Mahmoud, Adam Osumian*	**Paper 170** Evaluation of Vortex Ring State (VRS) Onset and Entry Fidelity in Helicopter Flight Simulators *Eleni Sotiropoulos-Georgiopoulos, Alexia Payan, Charles C. Johnson, Dimitri Mavris*	**Paper 132** Development of a Weight System to Assess Risk of Human Errors During Maintenance Using Human Hazard Analysis Methodology *Lorizia Erbea, Luca Cassioli, Giacomo Gibilisco, Serena Fiorilli,*
11:30	12:00	**Paper 526** Modelling the Disc Edge Vortices for Propellers of Multirotor eVTOL in Forward Flight *Furkat Yunus, Gianluca Romani, Damiano Casalino, Marilena D Pavel, Mirjam Snellen*	**Paper 214** Simulation of an UAV with Intermeshing Rotors using the Lattice-Boltzmann Method *Andreas Reiser, Ilkay Yavrucuk*	**Paper 570** Certification by Simulation of an eVTOL: Credibility Analysis of Simulation Model Using Uncertainty Quantification *Giuseppe Guaranta, Lorenzo Favaro, Agata Rytko*	**Paper 176** Evaluation of the Velocity Potential-Based Finite-State Model for Ground Effect Using a State-Space Free Vortex Wake Model *Andro Matry, J. V. R. Prasad, Cecilia Cannone, Ralph Bugday, Umberto Saetti*	**Paper 145** Comparison of Helicopter Pilots' Gaze Behaviour During Different Flight Tasks with Different Flight Characteristics *Daniel Graiwe, Tim Jusko*
12:00	12:30	ALFRED GESSOW AWARD FOR VFS FORUM 81 BEST PAPER - EASA HELICOPTER VORTEX-RING-STATE		EXPERIMENTAL RESEARCH PROJECT - Laurent Binet, ONERA - Philippe Casquez, DGA-EV - Raffaele Di Caprio, EASA		
12:30	**13:30**	**LUNCH BREAK**			**LUNCH BREAK**	
START	**END**	**ROOM MARCO POLO**	**ROOM ELENA CORNER**	**ROOM ARTURO FERRARIN**	**ROOM ANTONIO VIVALDI**	**ROOM ANDREA PALLADIO**
		AERODYNAMICS 8	**FLIGHT MECHANICS 4 / HISTORY 1**	**OPERAT. ASPECTS 1**	**MANUFACTURING 1 / SIMUL. & TRAINING 3**	**CREW STAT. 2**
		SESSION CHAIR: Luigi Vigevano	SESSION CHAIR: Andrea Bianchi	SESSION CHAIR: Tim Neville	SESSION CHAIR: Giuseppe Guaranta	SESSION CHAIR: Marc Hoefinger
13:30	14:00	**Paper 534** Rotor Blade Dynamic Stall: from Large Eddy Simulations to Reduced Order Models *Giacomo Baldan, Francesco Manera, Gregorio Frassoldati, Carlo Cassinelli, Alberto Guardone*	**Paper 072** Leonardo's Aerial Screw 500 Years Later: a Review of the 37th VFS Students Design Competition *Riccardo Blanco Mengotti, James D. Baeder, Marilena D. Pavel, Giuseppe Guaranta, Marilyn J. Smith*	**Paper 185** Systematic Determination of Aircraft Inertia Properties by Selective Assembly of Optional Kits and Payload Formulations *Alessandro Masi, Pieter Elfers, Francesco Scorcelletti*	**Paper 045** Manufacturing of 3D Printed Metal Components for Helicopter Drive System *Tommaso Tirelli, Sergio Sarton, Dario Scoanna, Lorenzo Alari, Paolo Pisani, Federico Montagna, Nicola Borlin, Marsha Morelli*	**Paper 173** Multimodal Cueing in Precision Hovering Tasks: Predicting Pilot Cognitive Workload Via Physiological Measurements *Gabriele Luzzani, Michael Marcos, Umberto Saetti*
14:00	14:30	**Paper 539** An Innovative Lifting-Line Model for Proprotors in Axial Flight *Gregorio Frassoldati, Giovanni Bernardini, Massimo Gennaretti*	**Paper 805** The Theory, the Reality and the Future of the Civil Tiltrotor Convertiplano *Andrea D'Andrea, F. Russo, M. Delli Paoli, A. Zaccaria*	**Paper 038** Proposal for a Method of Comparing CO_2 Emissions for Helicopters *Vincent Pape, Jeremy Jimenez, Vincent Rauthieu, Frederic Ripolles, Pierre-Marie Basset*	**Paper 219** Process and Post-Processing Optimization of a High-Strength Aluminum Matrix Composite Fabricated by LPBF *Marco Bona, Giovanni Agostoni, Gabriele Fantoni, Maurizio Tirelli, Antonio Mattia Grande*	**Paper 193** Convertiplano Control: Assessment of the Collective and Throttle Lever (CATL) in Pilot-in-the-Loop Simulations *Andrea Pedroli, Anna Abà, Pierluigi Capone, Danilo Di Blasio, Luca Vigano, Gianfranco Cito*
14:30	15:00	**Paper 581** Development of a Nonlinear Reduced-Order Model for Spatio-Temporal Urban Canyon Airwakes *Jeremy Soyave, Marilyn J. Smith*	**Paper 223** Frequency Domain Identification of Full Scale Helicopter Dynamics *Ongun Hazar Aslandogan, Natalia Cojudo Trillo, Ilkay Yavrucuk*	**Paper 107** Can Autogyros Be Utilised in Emergency Medical Services? *Aykut Tamer, Joel Nagy, George Williams*	**Paper 184** Flight Simulator Testing of a Variable Speed Helicopter Drivetrain using Electric Variators *Jonas Koch, Bastian Bauer, Ilkay Yavrucuk*	**Paper 197** Trajectory-Based Obstacle Avoidance and Pilot Cueing Via 3D Conformal Symbology in Degraded Visual Environments *Ceren Esmek, Rahul Tauro-Padival, Karen M. Feigh, J.V.R. Prasad*
15:00	15:30	**Paper 569** Assessment of URANS modeling of Dynamic Stall via Reynolds Stress Tensor Perturbations *Federico Vagetti, Giulio Gori*	**Paper 659** A Comparison of Piloting Technique During Simulated and In-Flight Autorotation Manoeuvres *Mushfiqul Alam, Michael Jump*	**Paper 024** Proactive Fault Detection and Component Planning to Support Helicopter Logistic Processes *Massimo Manzini, Giulia Romani, Alessio Pagliarin*	**Paper 800** A Digital Approach to Ship-Helicopter Operations Clearance *Christopher Dadswell, Nicholas Fernandez, Mark D White, Neale Watson, Daniel Newton-Young, David Souza-Branco, Daniella York, Dylan Coyle, Ieuan Owen, John Goodby*	
15:30	**16:00**	**COFFEE BREAK**			**COFFEE BREAK**	
START	**END**	**ROOM MARCO POLO**	**ROOM ELENA CORNER**	**ROOM ARTURO FERRARIN**	**ROOM ANTONIO VIVALDI**	**ROOM ANDREA PALLADIO**
		SAFETY 1	**FLIGHT MECHANICS 5**	**OPERAT. ASPECTS 2**	**SIMUL. & TRAINING 4**	**STRUCTURES 1**
		SESSION CHAIR: Alex Zanotti	SESSION CHAIR: Pierluigi Capone	SESSION CHAIR: Giuseppe Guaranta	SESSION CHAIR: Tim Neville	SESSION CHAIR: Pierangelo Masarati
16:00	16:30	**Paper 198** AI Safety: Performance Metrics and Failure Modes *Claudio Ranieri, Pietro Ottavio Lucia, Luca Castaldi*	**Paper 562** Flight Dynamics and Control of a Coaxial Tootaring-Rotor Ultralight Helicopter With Rotor-on-Rotor Interactions *Umberto Saetti, Tale Kroekenkamp, Suleymen Ozkurt, Walter Fichter*	**Paper 804** European MUM-T (eMUM-T) Flight Demonstration With MUSHER Program *Lionel Thomassey, Filippo Montevari, Xavier Le Vern*	**Paper 073** Machine Learning Modeling of Advanced Air Mobility Rotor Inflow from a Mid-Fidelity Aerodynamic Solver *Alaaddin Furkan Uzunkaya, Pierangelo Masarati*	**Paper 105** Direct-HIP Aluminium Matrix Composites for Lightweight Structural Rotorcraft Component Performance and Supply Chain Efficiency *Peter Lewis, Andrew Tarrant, Stefan Surroy, Andreas Frehn, Xinyi Hou, Daniel Foster, Alexander Rack, Milo Shaffer, Qianqian Li, Ash Robson, Björn Rostz*
16:30	17:00	**Paper 532** A Computational Framework for Early-Stage eVTOL Crashworthiness Evaluation *Edoardo Nevembra, Sebastiano Di Mauro, Paolo Astori, Alessandro Airoldi*	**Paper 598** Optimal Flare and Landing of a Helicopter with Tail Rotor Failure *Hikmet Barkay Ayik, Yusuf Onur Arslan*	**Paper 546** Predictive Maintenance for Rotorcrafts: A Data-Driven Approach with Machine Learning Algorithms for Enhanced Availability *Nicolò Vallana, Gianbattista Dario Natale, Federico Guglielmin, Andrea Ricci, Domenico Andreocci, Alessandro Scandroglio*	**Paper 557** Development of a Ship Dynamic Interface Synthetic Environment for a Rotary-Wing Unmanned Air Vehicle *Elroy Menimala, Sean Bignell, Samuel Newton*	**Paper 628** Analysis of the Impact Resistance of Adhesively Bonded, Curved Polycarbonate Windshields *Lars Bühler, Stefan Andreas Rit, Dorothea Schlo, Nathalie Toso, Heinz Voggenreiter, Matthias Trotter, Patrick Kronhofmann, Ehrichuluun Lodge*
17:00	17:30		**Paper 615** A Multi-Physics Finite Element Model for the Crashworthiness of Electric Vertical Take-Off and Landing Aircraft and Its Lithium-Ion Battery: A Preliminary Study *Luca Riva, Alessandro Giustina, Marco Anghileri, Stefano Delci, Ching-Dao Kan, Leyu Wang*	**Paper 803** Applications of AI-Enhanced Low-Visibility Vision Systems to Rotorcraft Missions *Simone Gobbi, Emanuele Bezzocchi, Yamaya Bordain, Carlo Tiana, Maria Pinon*	**Paper 651** Tuning of Motion Cueing for Virtual Reality Flight Simulators *Marek Lukasiewicz, Margaux Touzard, Giuseppe Guaranta*	**Paper 178** Additive Manufacturing Component Certification Strategy *Giovanni Agostoni, Andrea Gennao, Fabrizio Montagnoli, Mariella Pesetti, Maurizio Tirelli*
17:30	18:00					
18:30	**19:00**	**ERF CLOSURE**			**ERF CLOSURE**	

Aerodynamics 1

- Paper 000: Improved SA Turbulence Model For Hovering Rotor Using Production Limiter, *Yoonpyo Hong, Walid Khier, Gunther Wilke*
- Paper 001: Experimental Investigation of the Vortex Ring State for Side-By-Side Tandem Propellers, *Alberto Savino, Caterina Saglio, Daniele Granata, Alex Zanotti*
- Paper 004: High-Fidelity Aerodynamic Loads Analysis Of The Double-Swept ERATO Rotor At High Thrust Forward Flight Operating Point, *Mikel Balmaseda Aguirre, Mikel Balmaseda Aguirre, Hyeonsoo, Yeo, François Richez, Rohit Jain*
- Paper 029: Aerodynamic Interaction Between a Propeller and the Fuselage on a Lift+Cruise type eVTOL Aircraft, *Akira Sato, Jio Maruyama, Koki Kitazawa, Yasutada Tanabe*

Aerodynamics 2

- Paper 012: Understanding the Aerodynamics of eVTOL Outwash, Richard Brown.
- Paper 020: Aerodynamic Investigation of a Convertible Tandem-Wing UAV Using Mid-Fidelity Numerical Simulations and Propeller Interaction Experimental Data, Sergio Esteban, Javier Martinez-Lorenzo, Alessandro Cocco, Alberto Savino, Alex Zanotti.
- Paper 025: A Multi-fidelity, Multi-start Approach for the Aerodynamic Design of Propellers, Tao Zhang, Mark Woodgate, George Barakos, Yu Luo.
- Paper 026: Evaluation of Speed Effect on Dynamic Stall Based on Low and High Fidelity Aeroelastic Rotor Simulations, François Richez, Ilyès Berhouni, Joëlle Bailly

Aerodynamics 3

- Paper 034: Extracting Rotor Induced & Profile Power from CFD – A Proof-of-Concept Study, Albert Abraham, Pierce Hart, Sven Schmitz
- Paper 046: Evaluation of Shaft Angle Effects on Dynamic Stall Based on Low and High Fidelity Aero-Elastic Rotor Simulations, Ilyès Berhouni, Joëlle Bailly, François Richez
- Paper 058: Numerical Simulation of the Brownout of a Helicopter Rotor in HIGE Conditions by Coupling a Free-Wake Methodology to a Particle Lagrangian Approach, Antonio Visingardi
- Paper 061: Maximum Thrust Studies of an Isolated Rotor with CFD - Turbulence Modelling and Grid Sensitivities, Gunther Wilke, Robin Gerlach
- Paper 621: Investigation Ground and Obstacle Effects on the Aerodynamics of UAM Aircraft in Full Configuration, Chan Ho Song, Sang Min Son, Da-Bin Jung, Rho Shin Myong, Hakjin Lee

Aerodynamics 4

- Paper 065: A High-Efficiency Damped Delta Trim Method Tightly Coupling Lagrangian and Hybrid Lagrangian-Eulerian Methods, Yi Yuan, Luigi Vigevano
- Paper 069: Advanced Free Vortex Wake Method for Variable RPM Rotors, Ye Yuan, Yuxi Chen, Hamed Haddad Khodaparast, Alper Celik
- Paper 075: Validation of an Aeroelastic Numerical Tool for Rotor Performance in Hover, Alessandro Cocco
- Paper 081: Experimental Study of Axial Spacing Effects on Stacked Rotor Performance in Hover and Forward Flight, Paskal Magier, Matthieu David, Benjamin Maury, Hachimi Fellouah

Aerodynamics 5

- Paper 103: Rotor Aerodynamic Interference of Aerial-Aquatic Vehicles in Free Water Surface Effect, Qi Zhan, Yumin Yang
- Paper 142: Experimental Investigation of Vortex Ring State for Multicopters, Giosuè Longobardo, Alexander Heintz, Johannes Braukmann, C. Christian Wolf, Jochen Raddatz, Tommaso Astarita, Fabrizio De Gregorio, Anthony Gardner, Markus Raffel
- Paper 144: Analysis of Tandem Propellers Interference with a Hybrid Eulerian-Lagrangian Method, Yi Yuan, Luigi Vigevano
- Paper 155: Application of Low-Fidelity Methods to eVTOL Propeller Icing and Performance Degradation, Aishwerya Gahlot, Paul H. von Hardenberg, Lakshmi Sankar

Aerodynamics 6

- Paper 159: Sensitivity of Inflow Determination Techniques for Rotor-Blade Actuator Line Models, Ronan Boisard, Stéphanie Péron, Dylan Jude, Shirzad Hosseinverdi, Jay Sitaraman
- Paper 198: Airbus RACER – CFD Rotor Simulation Challenges at High Speed, Enric Roca León, Martin Embacher, Damien Desvigne, Paul Eglin
- Paper 216: Aerodynamics and Acoustics of Da Vinci Aerial Screws, Koushik Marepally, Ron Berlin, James D Baeder

Aerodynamics 7

- Paper 219: Airfoil Optimization and 3D Rotor Aerodynamics Exploration for Mars Helicopter using Direct Numerical Simulation, Seongjoong Park, Gunther Wilke, Yoonpyo Hong, Kwanjung Yee
- Paper 230: Mid-Fidelity Lattice-Boltzmann Simulations of Proprotor-Wing Aerodynamic Interactions, Alex Natelson, Duncan Waanders, Shreyas Ashok, Juergen Rauleder
- Paper 526: Modelling the Disc Edge Vortices for Propellers of Multirotor eVTOL in Forward Flight, Furkat Yunus, Gianluca Romani, Damiano Casalino, Marilena D Pavel, Mirjam Snellen

Aerodynamics 8

- Paper 534: Rotor Blade Dynamic Stall: from Large Eddy Simulations to Reduced Order Models, Giacomo Baldan, Francesco Manara, Gregorio Frassoldati, Carlo Cassinelli, Alberto Guardone
- Paper 539: An Innovative Lifting-Line Model for Proprotors in Axial Flight, Gregorio Frassoldati, Giovanni Bernardini, Massimo Gennaretti
- Paper 591, Development of a Nonlinear Reduced-Order Model for Spatio-Temporal Urban Canyon Airwakes, Jeremy Seeyave, Marilyn J. Smith
- Paper 569: Assessment of URANS modeling of Dynamic Stall via Reynolds Stress Tensor Perturbations, Federico Vegetti, Giulio Gori

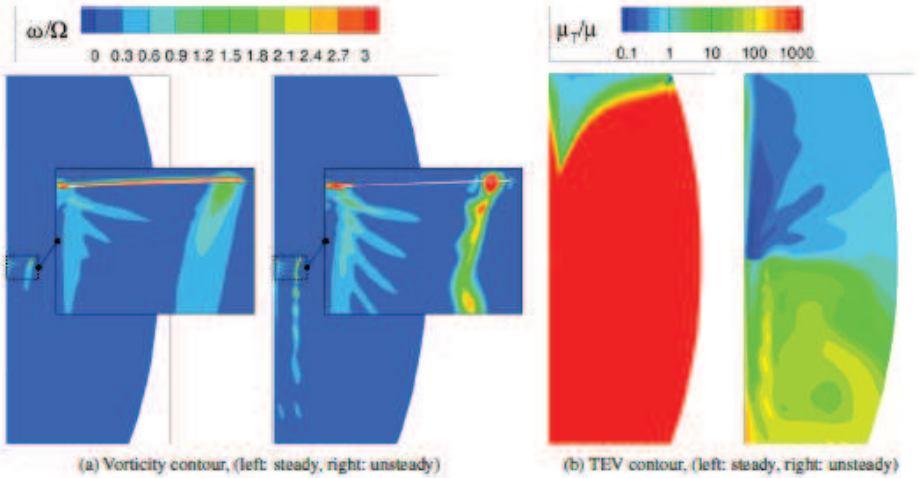
Paper 000: 乱流モデルの改善

Improved SA Turbulence Model For Hovering Rotor Using Production Limiter

Yoonpyo Hong
Research Engineer
German Aerospace Center (DLR)
Braunschweig, Germany

Walid Khier
Research Engineer
German Aerospace Center (DLR)
Braunschweig, Germany

Gunther Wilke
Research Engineer
German Aerospace Center (DLR)
Braunschweig, Germany



(a) Vorticity contour, (left: steady, right: unsteady)

(b) TEV contour, (left: steady, right: unsteady)

Figure 1. An example of hovering solutions of HVAB rotor with $\theta = 10°$. Converged steady solution shows highly dissipative vorticity contour due to the unbounded increase of TEV. On the other hand, unsteady solution with 50 revolutions shows enhanced vorticity preservability and TEV field.

The original SA turbulence equation (Ref. 16) is a transport equation for the SA variable ($\tilde{\nu}$). The equation can be written as follows:

$$\frac{\partial \tilde{\nu}}{\partial t} + u_j \frac{\partial \tilde{\nu}}{\partial x_j} = Prod. - Dest. + Diff. \tag{1}$$

$$\mu_t = \rho \tilde{\nu} f_{v1} \tag{2}$$

where $Prod.$, $Dest.$, and $Diff.$ refer to production, destruction, and diffusion terms, respectively.

$$Prod. = c_{b1}(1 - f_{t2})\tilde{S}\tilde{\nu} \tag{3}$$

$$Dest. = \left[c_{w1} f_w - \frac{c_{b1}}{\kappa^2} f_{t2}\right] \left(\frac{\tilde{\nu}}{d}\right)^2 \tag{4}$$

Production limiter formulation

A limiter for the production term is newly proposed in this study to mitigate the aforementioned problem. The new form of limiter suppresses the growth of the production term to a ratio of the destruction term as follows:

$$Prod._{limited} = \min(Prod., c_1 \times Dest.) \tag{5}$$

where c_1 is the ratio of production to destruction. By limiting the production term to a ratio of the destruction term, unnecessary production of TEV can be avoided in the wake region, and the destruction term can play an effective role even in the wake region.

Paper 000: 乱流モデルの改善（続き）

However, this limiter in its rather simple form can deteriorate convergence and robustness by limiting production within the boundary layer if the ratio (c_1) is set too low. Considering that the wake region far from the solid surface experiences the TEV problem, it is essential to target the specific region that should be limited. A shielding function from the delayed DES (DDES) formulation (Ref. 9) provides a favorable solution for targeting the region, since it distinguishes the boundary layer region from the entire domain. Therefore, the advanced form of the production limiter incorporating the shielding function can be expressed as follows:

$$Prod._{limited} = Prod. - f_d \times \min(0, Prod. - c_1 \times Dest.) \quad (6)$$

$$f_d = 1 - \tanh\left([c_2 r_d]^3\right) \quad (7)$$

$$r_d = \frac{\nu_t + \nu}{\sqrt{U_{i,j}U_{i,j}}\kappa^2 d^2} \quad (8)$$

where f_d and r_d are the shielding functions borrowed from the original DDES formulation (Ref. 9). f_d is designed to approach 0 within the boundary layer and 1 in the outer region where $r_d << 1$. Thus, f_d functions as a smooth transition function for the production limiter that can be activated only in the outer region.

Two constants in Eqs. 6 and 7, c_1 and c_2, are determined as 100 and 20, respectively, based on numerical experiments including flat plate, various airfoil shapes, and hovering rotor configurations. c_1, the ratio of production term to destruction term, was tested from 5 to 10^{10}. The stable range varies from case to case, but $c_1 = 100$ ensures both accuracy and robustness for hovering flow fields. c_2 is the constant for the f_d term that directly affects the shielding region. It was originally suggested to be 8 in Spalart et al's research (Ref. 9) and further investigated by researchers for their applications in various engineering fields (Refs. 18, 19). Considering that a larger value of c_2 guarantees a larger area of shielding, c_2 is determined as 20 for robustness. Further investigation and details regarding c_1 and c_2 will be presented in a later section.

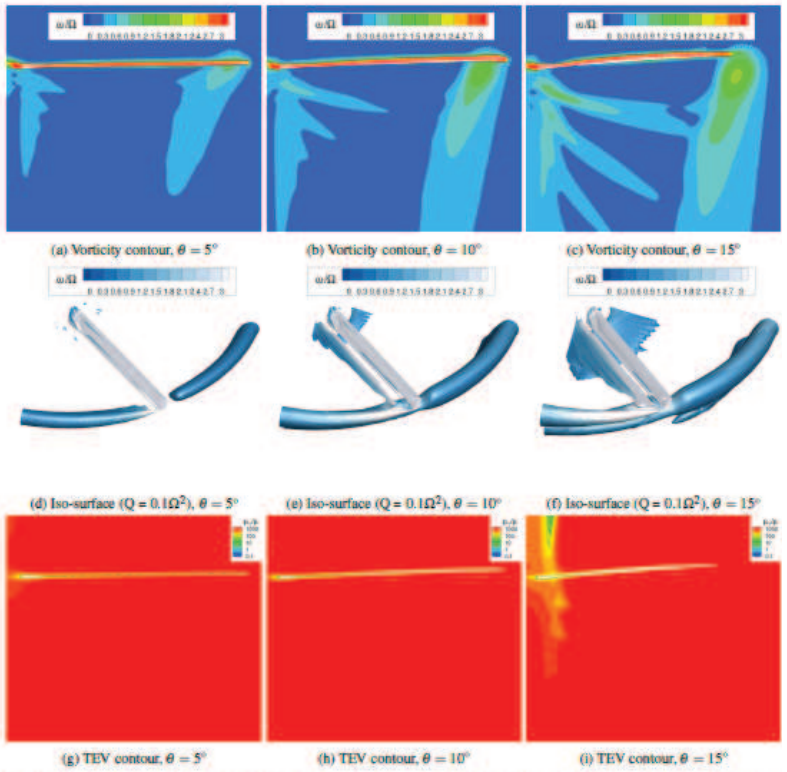


Figure 11. HVAB simulation results using SA-neg model. Vorticity contour, Iso-surfaces of Q-criterion, and TEV contours three collective pitch angles are presented.

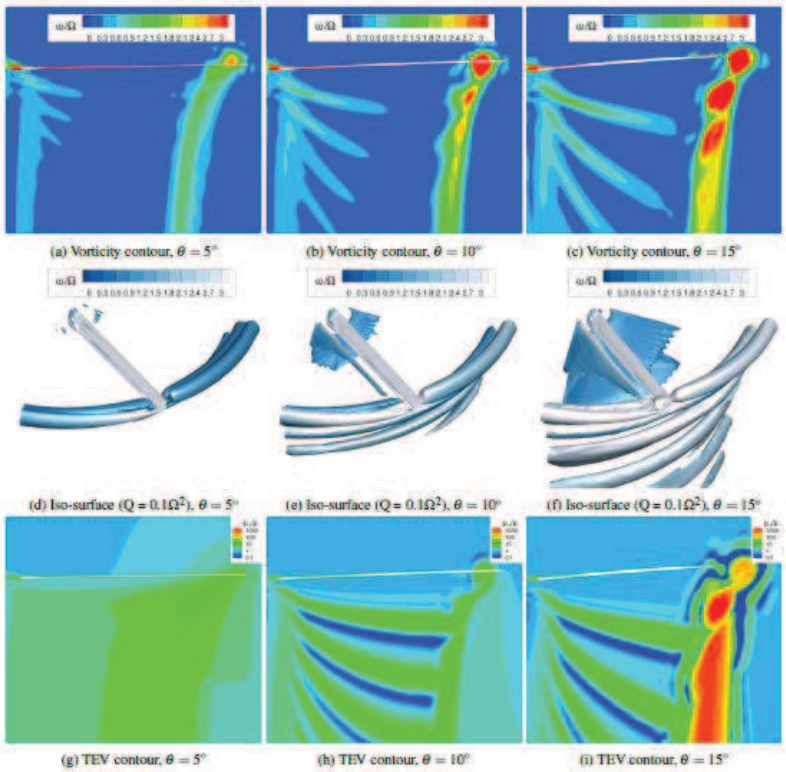


Figure 12. HVAB simulation results using SA-neg model with production limiter. Vorticity contour, Iso-surfaces of Q-criterion, and TEV contours for three collective pitch angles are presented.

Paper 001: Vortex Ring Stateの実験

EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF THE VORTEX RING STATE FOR SIDE-BY-SIDE TANDEM PROPELLERS

Caterina Saglio, Daniele Granata, Alberto Savino and Alex Zanotti
Politecnico di Milano, Dipartimento di Scienze e Tecnologie Aerospaziali
via La Masa 34, 20156, Milan, Italy

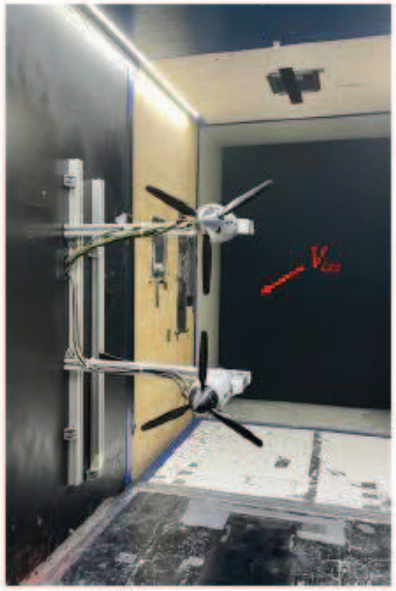


Figure 1. Layout of the VRS side-by-side propellers experimental setup at S. De Ponte wind tunnel of Politecnico di Milano.

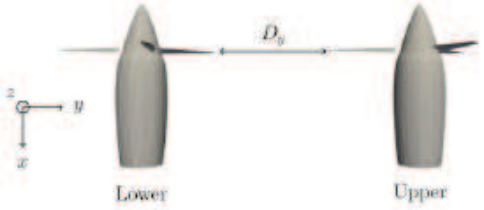


Figure 2. Layout of the propeller models with orthogonal axes

Configuration	D_y	Rotation Sense	Descent Ratios [-]
Single	–	–	0 - 2
Tandem	1R	Co-rotating	0 - 2
Tandem	0.5R	Co-rotating	0 - 2
Tandem	0.3R	Co-rotating	0 - 2
Tandem	0.1R	Co-rotating	0 - 2
Tandem	0.1R	Counter-rotating	0 - 2

Table 1. Load measurements test matrix with different rotor configurations and descent ratio

C_T = thrust coefficient = $T/(\rho\pi R^4 n^2)$ [-]
C_T = thrust coefficient in hover [-]
C_Q = torque coefficient = $Q/(\rho\pi R^5 n^3)$ [-]
DR = descent ratio = V_∞/v_h
D_y = lateral distance between propellers
n = rotational speed [rad/s]
Q = propeller power [N m]
R = vortex radius [m]
R = propeller radius [m]
T = propeller thrust [N]
T_h = propeller thrust in hover [N]
V_h = rotor induced velocity = $\sqrt{T_h/(2\rho\pi R^2)}$
V_x = axial velocity component [m s^{-1}]
ρ = freestream air density [kg m^{-3}]

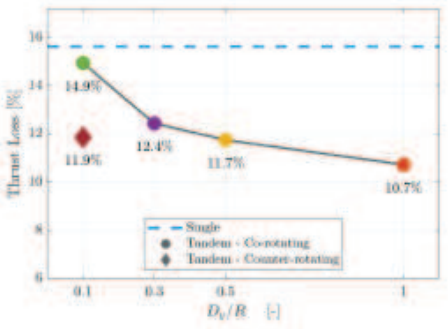
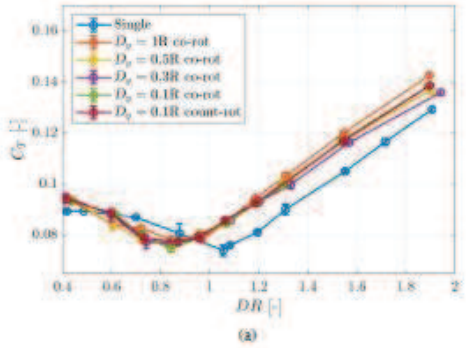


Figure 5. Comparison of percentage performance losses occurring at VRS descent ratio with respect to hover condition.



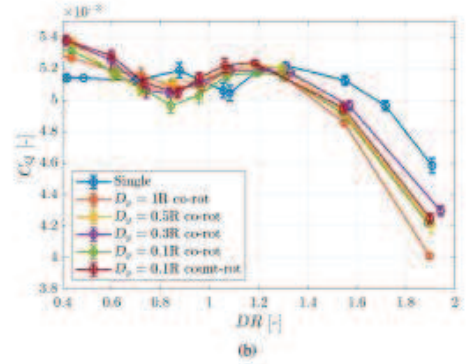


Figure 4. Comparison of the thrust (C_T) and torque (C_Q) coefficients as function of the descent ratio (DR).

Paper 012: マルチローター機のOutwash

UNDERSTANDING THE AERODYNAMICS OF eVTOL OUTWASH

Richard E Brown (richard.brown@sophrodyne.com)
Sophrodyne Aerospace (United Kingdom) *https://sophrodyne-aerospace.com*



Fig. 1. Numerical representation of the downwash that is produced by a large conventional helicopter when in a high hover, showing how, following its contact with the surface below the aircraft, the flow is deflected outwards across the ground to form the outwash.

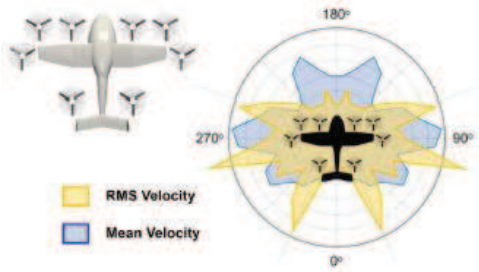


Fig. 2. Predicted variation of velocity with azimuth in the outwash below a representative eight-rotor eVTOL aircraft. Note the extreme inhomogeneity in the velocity field and the existence of axes along which the flow is significantly stronger or more unsteady than elsewhere.

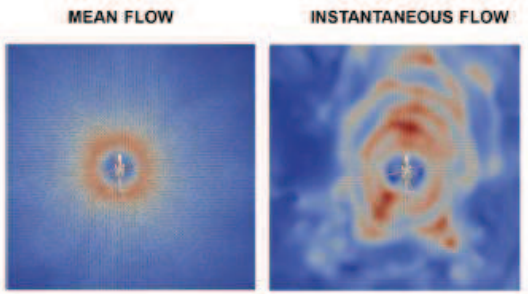


Fig. 4. Numerical simulation of the flow velocities in the outwash below a hovering helicopter (Red denotes the highest velocities, blue the lowest). Although the velocities in the outwash appear smooth and regular when averaged over significant lengths of time, the instantaneous velocities in the outwash are significantly higher and less uniform. (Images from Ref. 4.)

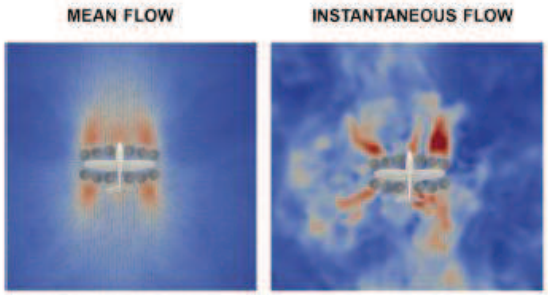


Fig. 18. Comparison of numerically-simulated time-averaged outwash velocity for a multi-rotor eVTOL aircraft (left) with a snapshot of the instantaneous velocity within the flow (right). The traditional characterization of the outwash as a steady flow with superimposed fluctuations encapsulates very poorly the discrete and pulsatile nature of the flow, and underestimates significantly the distances out from the aircraft to which the velocities in the outwash might be appreciable.



Fig. 21. Real-world characterization of the outwash below an eVTOL aircraft will be prone to significant error, especially if the complexity of the underlying physics is not fully appreciated. (Image from Ref. 5.)

Paper 061: ロータ最大推力予測における乱流モデルの影響と格子依存性

Maximum Thrust Studies of an Isolated Rotor with CFD Turbulence Modelling and Grid Sensitivities

Gunther Wilke and Robin Gerlach
German Aerospace Center
DLR AS-HEL
Braunschweig, Germany

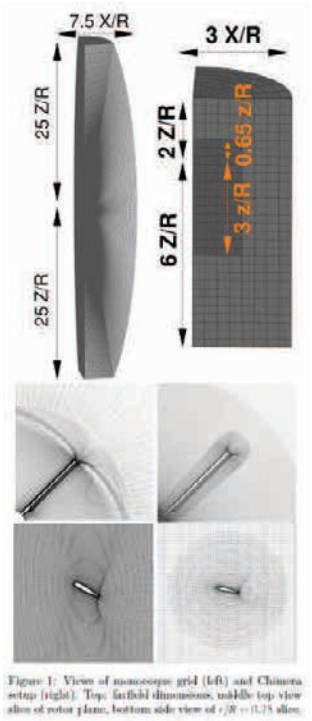


Figure 1: Views of monocoque grid (left) and Chimera setup (right). Top: farfield dimensions, middle: top view slice of rotor plane, bottom: side view of $r/R = 0.75$ slice.

Grid type	Monocoque	Chimera
chordwise	128	
radial	128	
BL[1]	≈ 30	
normal	128	64
$\Delta z/c_{ref}$	0.37	0.14
$\Delta \psi R/c_{ref}$	0.45	0.19
blade	2.1e6	1.0e6
background	0.7e6	2.1e7
total	2.8e6	2.2e7

Table 1: Respective grid numbers for used on the finest respective grid. [1] BL: boundary layer.

Table 2: Rotor parameters and baseline flight condition.

	HART-II
R	2 m
c_{ref}	0.121 m
twist	$-8°/R$
airfoil	NACA 23012 with tab
M_{tip}	0.64
Re_{tip}	1.8e6
M_∞	0.0

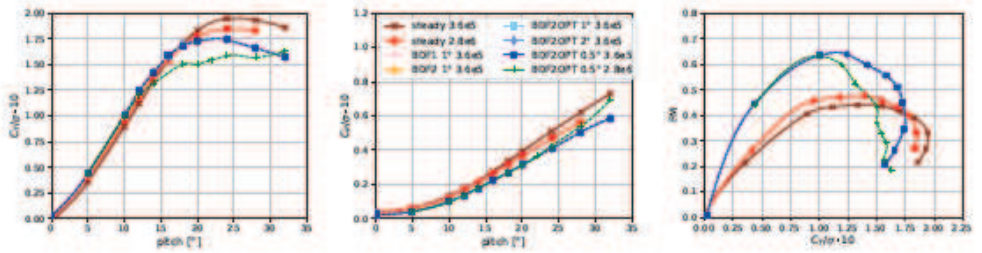


Figure 2: Averaged integral values of temporal accuracy study

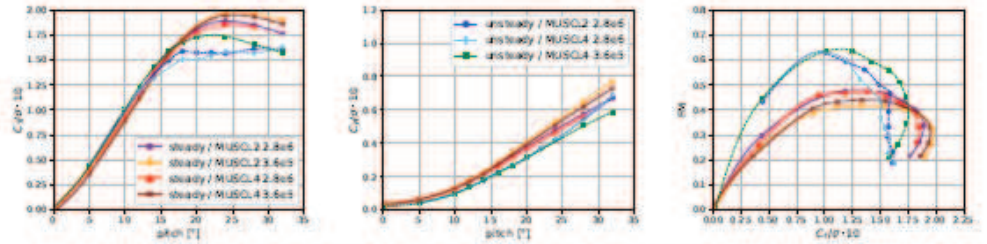


Figure 6: Averaged integral values of spatial accuracy study

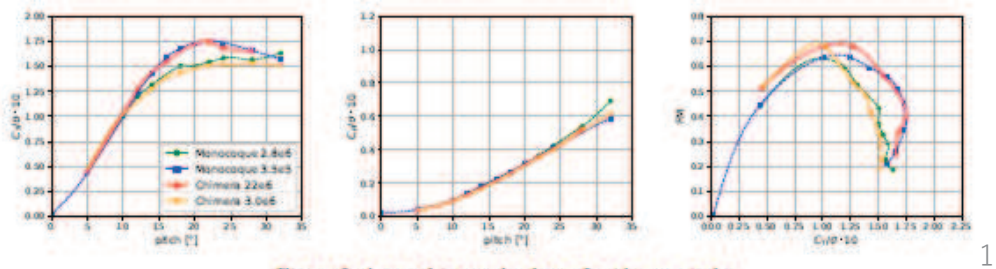


Figure 9: Averged integral values of grid type study

Paper 061: ロータ最大推力予測における乱流モデルの影響と格子依存性（つづき）

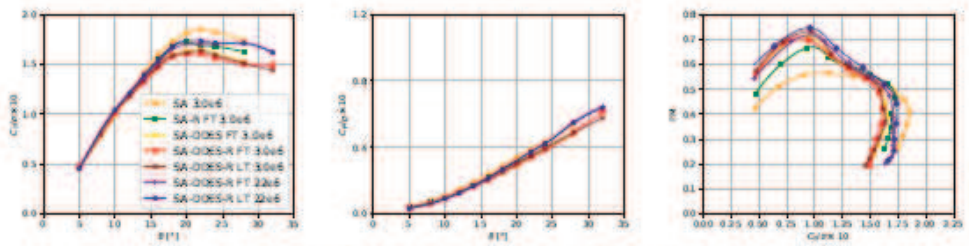


Figure 11: Averaged integral values of SA variants study

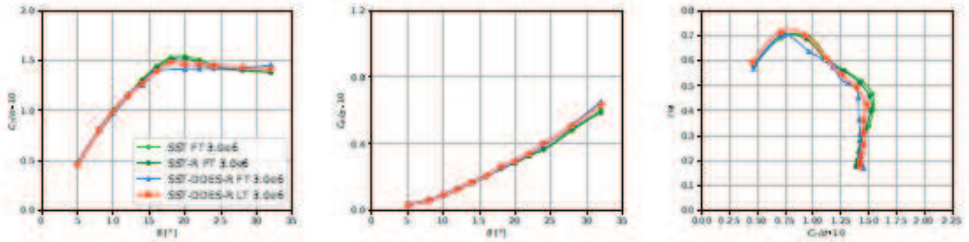


Figure 14: Average integral values of SST variants study

No statement on the correctness of either SA or SST can be made here. This study aimed at simply showing the impact of various settings to the flow solver, seemingly available in most codes applied to rotorcraft. However, from a logical perspective, the impact of the underlying baseline turbulence model should become smaller when DDES is applied as less and less is modelled through the turbulence model and more and more is resolved through the solution of the Navier-Stokes equations with increasing resolution, which hinge on Newton's principles. Therefore, a clear recommendation is given for the utilization of DDES for rotorcraft applications. While

Paper 621: パネル法、地面と障害物、２ローター

Investigating Ground and Obstacle Effects on the Aerodynamics of UAM Aircraft in Full Configuration

Chan Ho Song, Gyeongsang National University, Jinju, Republic of Korea
Sang Min Son, Gyeongsang National University, Jinju, Republic of Korea
Da-bin Jung, Gyeongsang National University, Jinju, Republic of Korea
Rho Shin Myong, Gyeongsang National University, Jinju, Republic of Korea
Hakjin Lee, Gyeongsang National University, Jinju, Republic of Korea

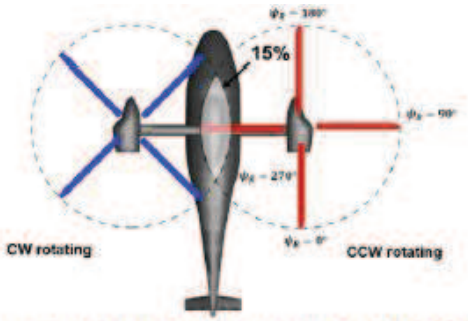


Figure 6: Definition of azimuth angle of SbS UAI aircraft with 15% overlap

Table 2: NASA Side-by-Side rotor specification

Property	Value
Number of rotors	2
Number of blades	4
Overlap ratio	15%
Rotor radius	3.203 m
Tip chord length	0.13 m
Tip Mach number	0.484
Collective pitch angle	12.2°



Figure 7: Surface grid of side-by-side UAM aircraft with 15% overlap

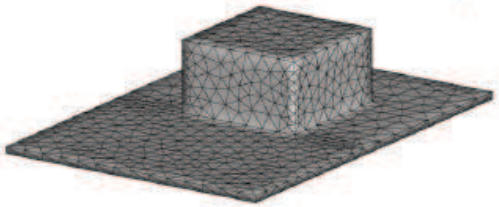
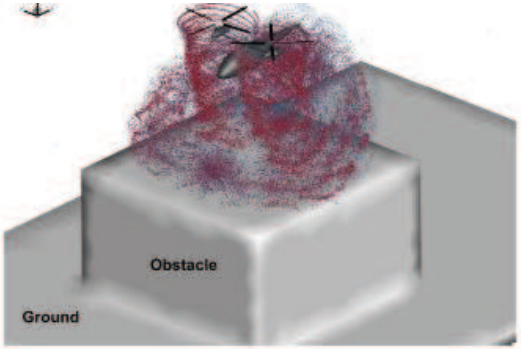


Figure 8: Surface grid of ground and obstacle plane



(e) Wake structure (Z/R = 6.5)

Paper 081: Stacked Rotor

EXPERIMENTAL STUDY OF AXIAL SPACING EFFECTS ON STACKED ROTOR PERFORMANCE IN HOVER AND FORWARD FLIGHT

Paskal Magier
PhD candidate
Université de Sherbrooke
Sherbrooke, Québec, Canada

Matthieu David
Masters Student
École Centrale de Nantes
Nantes, France

Benjamin Maury
Masters Student
École Centrale de Nantes
Nantes, France

Hachimi Fellouah
Professor
Université de Sherbrooke
Sherbrooke, Québec, Canada

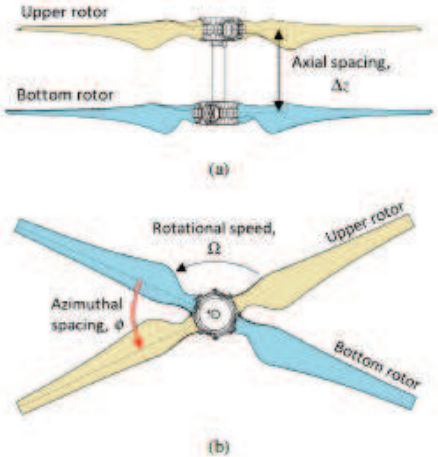


Figure 1: (a) axial spacing (b) azimuthal spacing of a stacked rotor configuration

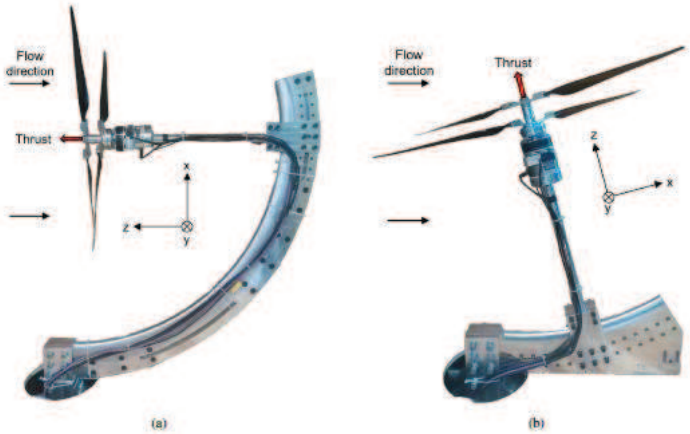


Figure 3: Experimental setup in (a) axial flight mode, $\alpha_s = 90°$ (b) forward flight mode, $\alpha_s = 15°$

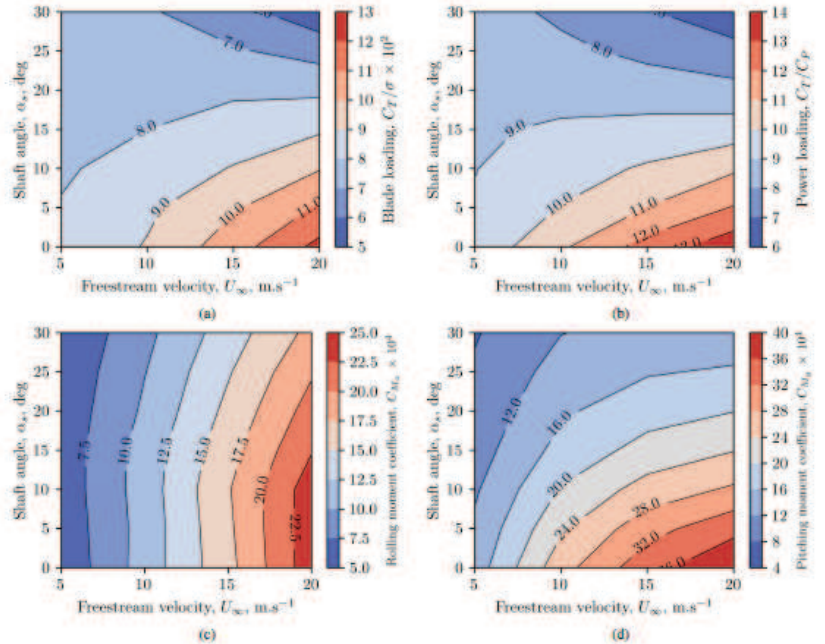


Figure 6: Baseline rotor configuration results versus shaft angles and freestream velocities. (a) Blade loading, $C_T/\sigma \times 10^2$ (b) Power loading, C_T/C_P (c) Rolling moment coefficient, $C_{M_x} \times 10^4$ (d) Pitching moment coefficient, $C_{M_y} \times 10^4$

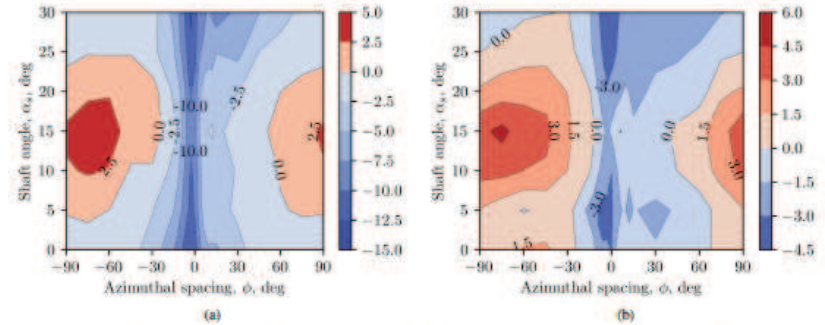


Figure 9: Percentage change in blade loading C_T/σ relative to the baseline rotor value, plotted against azimuthal spacing ϕ and shaft angle α_s, for a freestream velocity of $U_\infty = 10$ m.s^{-1} and both axial spacings: (a) $\Delta z/R = 0.06$ (b) $\Delta z/R = 0.115$

Paper 142: Quad-Rotor Vortex Ring State

Experimental investigation of vortex ring state for multicopters

Giosuè Longobardo
University of Naples "Federico II"
Naples, Italy

Alexander Heintz
German Aerospace Center (DLR)
Göttingen, Germany

Johannes Braukmann
German Aerospace Center (DLR)
Göttingen, Germany

C. Christian Wolf
German Aerospace Center (DLR)
Göttingen, Germany

Jochen Raddatz
German Aerospace Center (DLR)
Braunschweig, Germany

Tommaso Astarita
University of Naples "Federico II"
Naples, Italy

Fabrizio De Gregorio
Italian Aerospace Research Center (CIRA)
Capua, Italy

Anthony D. Gardner
German Aerospace Center (DLR)
Göttingen, Germany

Markus Raffel
German Aerospace Center (DLR)
Göttingen, Germany

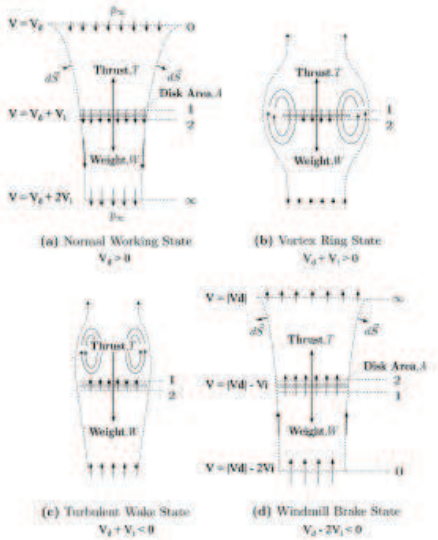


Figure 1. Sketches of different flow topologies around a rotor for varying descent rates, adapted from (Ref. 6).

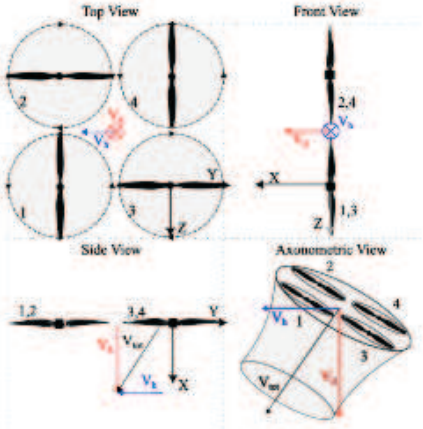


Figure 3. Schematic representation of the quadrotor configuration in multiple views.

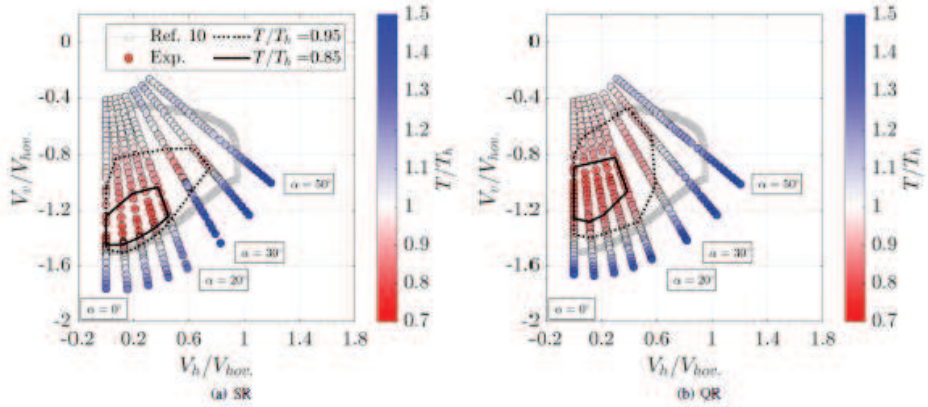


Figure 7. Flight path plane scatter plots coloured with mean thrust value modifications over the hover case for the SR (a) and QR (b) configurations. Red (•), white (○) and blue (•) indicate a reduction, no variation and increase in thrust over the hover case, respectively. Black lines indicate Delaunay triangulation for a thrust reduction threshold of 0.95 and 0.85, indicated by a solid (——) and dashed line (– – –), respectively. Grey markers (▫) indicate the VRS boundary computed by Ref. 10.

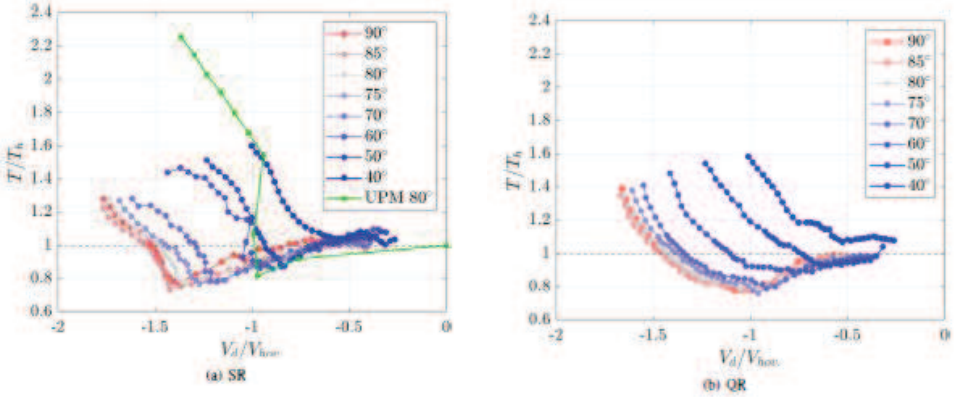


Figure 8. Non-dimensional thrust plotted against descent velocities for different descent angles, for the SR (a) and QR (b) configurations.

Paper 198: Airbus RACER, CFD

AIRBUS RACER – CFD ROTOR SIMULATION CHALLENGES AT HIGH SPEED

Enric Roca León, Airbus Helicopters, Marignane, France
Martin Embacher, Airbus Helicopters, Marignane, France
Damien Desvigne, Airbus Helicopters, Marignane, France
Paul Eglin, Airbus Helicopters, Marignane, France



Figure 1: RACER demonstrator aircraft

Table 1: Rotor tip Mach number and advance ratios for comparable compound formulas.

Aircraft	V [kt]	μ	Ma
Lockheed XH-51A (Ref. [17])	263	0.716	0.942
Bell HPH (Ref. [18])	275	0.718	0.994
Lockheed AH-56A (Ref. [18])	242	0.65	0.928
Airbus X3	263	0.67	1.02
Airbus RACER	261	0.70	0.982

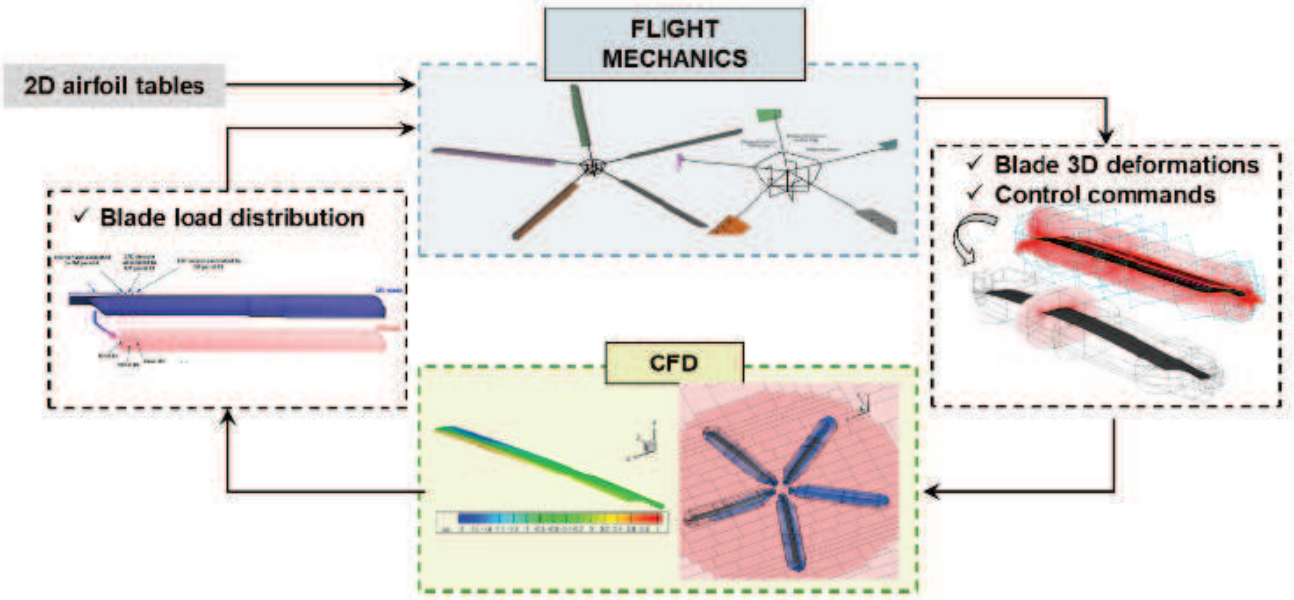


Figure 2: Overview of the simulation strategy

Paper 198: Airbus RACER, CFD (続き)

Table 2: Considered trim strategies and flight cases.

	Trim DoFs	Trim targets	TAS [kt]
Airplane Trim Law	PITCH LNGCYC LATCYC (fixed COLL)	T_{MR} $\beta_{1c}=0$ $\beta_{1s}=0$	240 255
Helicopter Trim Law 6000ft ISA	COLL LNGCYC LATCYC	T_{MR} $\beta_{1c}=0$ $\beta_{1s}=0$	210 240 255 261

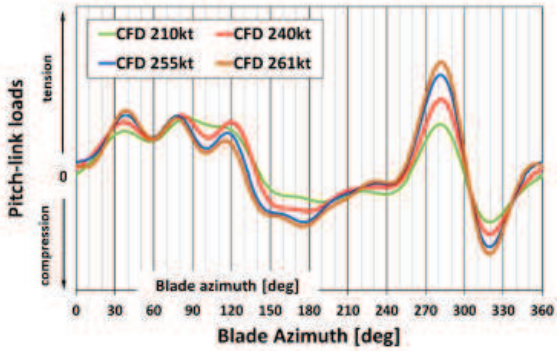


Figure 12: Pitch link loads evolution with speed as a function of the blade azimuth ψ, obtained with the helicopter trim law.

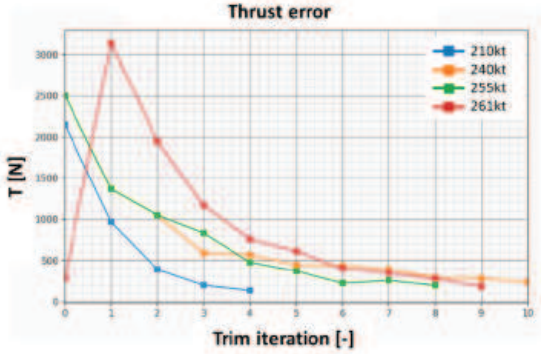


Figure 10: Error correction metric on rotor thrust for 210-261kt simulations.

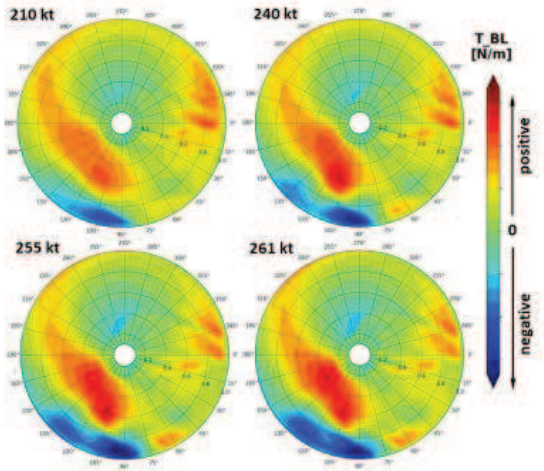


Figure 14: Sectional thrust for 210-261kt.

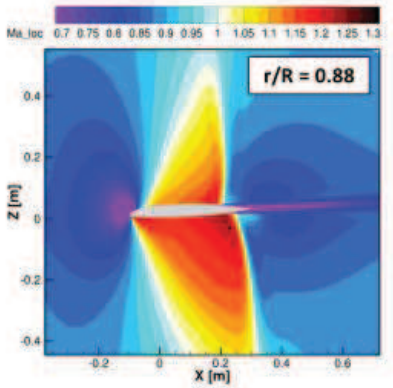


Figure 11: Local Mach number at the advancing blade (ψ=90° r/R=0.88) at 255kt for the stable trim strategy

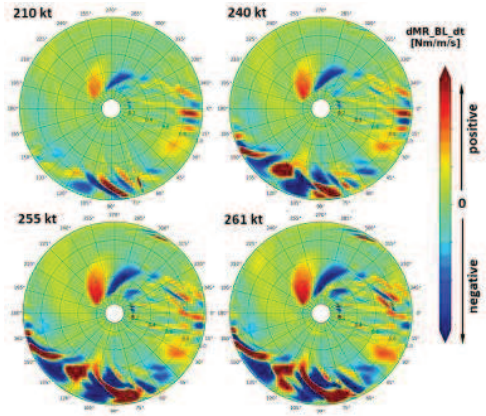


Figure 18: Sectional pitch moment time derivative for 210-261kt (positive for blade nose up gradient).

Paper 198: Airbus RACER, CFD (続 2)

Table 3: Control angles of flight test and simulation in comparison, 261kts.

261kts	θ_0	θ_{1C}	θ_{1S}	β_{1c}	β_{1S}	α
Flight Test	2.5°	4.5°	-9.3°	1.2°	-4.6°	0.1°
Simula-tion	2.1	-1.0°	-10.5°	0°	0°	0°

Table 4: Control angles of flight test and simulation in comparison, 240kts.

240kts	θ_0	θ_{1C}	θ_{1S}	β_{1c}	β_{1S}	α
Flight Test	2.8°	4.5°	-9.7°	1.1°	-2.8°	1.2°
Simula-tion	1.3°	-0.5°	-9.8°	0°	0°	0°

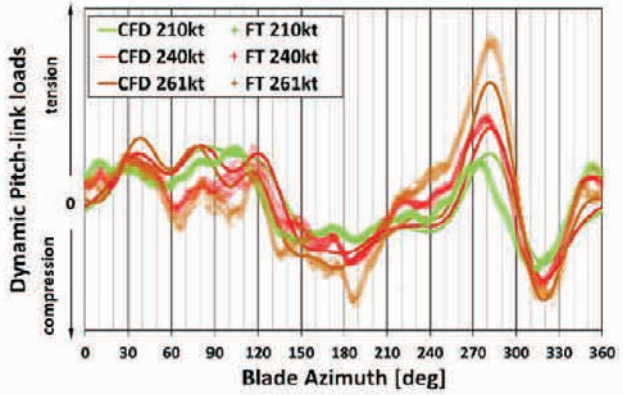


Figure 21: Comparison between CFD and FT data: pitch link loads as a function of the blade azimuth for 210, 240 and 261kt.

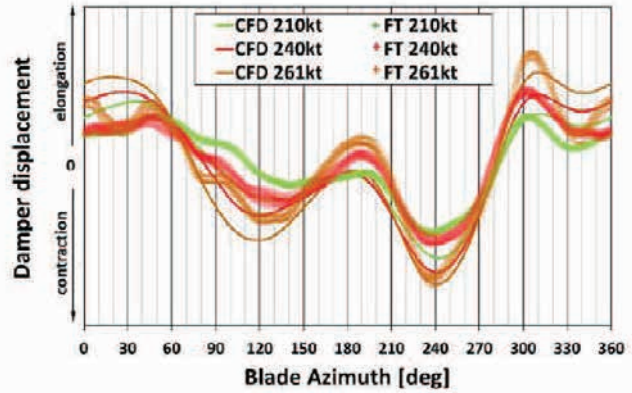


Figure 23: Comparison between CFD and FT data: dynamic damper displacement as a function of the blade azimuth for 210, 240 and 261kt.

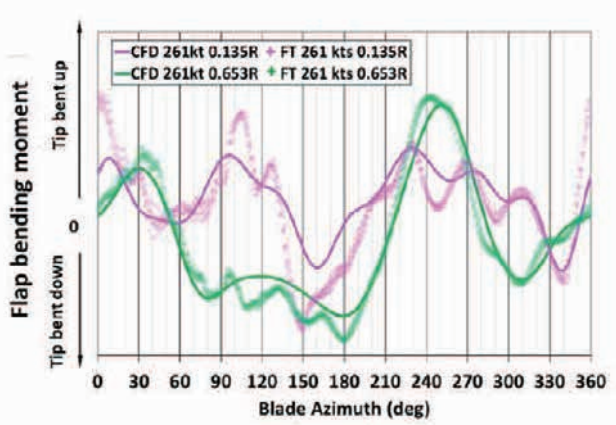


Figure 26: Comparison between CFD and FT data: Flap bending moment as a function of the blade azimuth for 261kt.

参加所感

- Keynote by Prof. James WANG, NTU Singapore – A Dissemination on Industrial and Research Approach Differences All Around the World. A Life Experience
  - EU: Collaboration, e.g. CleanSky Project
  - US: American Culture => “Can do!”
  - Asia
    - Singapore – Variety of cultures
    - Japan: Industries like to keep “it” to themselves. Lack of collaboration with academy.
    - China: 996 (9 am – 9 pm, 6 days)
- ERF はヨーロッパ内で協力し合う象徴的な場であり、アジアは見習うべきところが多い。ERFの運営体制は基本各国は工業界から１名＋アカデミックから１名の委員会方式で、ARFもこれを参考にして、改善を進めていけたらと思う。
- 次回ERFはオランダAmsterdam. Abstractは２月末まで、STAR国際共同研究（独仏蘭米韓日）の風洞成功を大々的に発表予定。是非ご参加の検討を！

JVFS2025年度研究会
＠名古屋

ICAAMS 3 参加報告
2025/12/2-4
Bangkok, Thailand

2025年12月16日

田辺　安忠（JAXA）

Tuesday - 2 Dec 25

Tentative – Based on Papers Received

Time	Activity	Presenter/Authors	
0730-0745	**All Keynote and Paper Presenters Briefing**	**Pisittakorn Phiwkhao-Patimakorn Sawangnet Presentations Coordinator**	
0800-0815	**Briefing** - ICAAMS-3	Auraluck Pichitkul, Deputy Chair ICAAMS 3	
0815-0830	**Welcome Address** - Organisers	Pornsiri Jongkol, Dean Suranaree University	
0830-0845	**Welcome Address – Venue Host**	Navatasn Kongsamutr, Head Aerospace, Kasetsart University	
0845-0900	**Welcome Address** - Program Chair	Joshua Staubs, Chair Aerospace Engineering Chulalongkorn University	
0900-0915	**Introductory Address** - ICAAMS Series	Arvind Sinha, Convenor-in-Chief	
0915-0930	**Opening Address** – ICAAMS 3	Vijaya Kumar Mudubagilu, Chair ICAAMS 3	
0930- 1000	**Keynote 1– AAM Airspace Management Updates** *Chair: Wael Bazzi, UAE*	**Wasanchai Vongsantivanich, DELV AEROSPACE Co., Ltd** *Coordinator: Manutsanan Yuenyong*	タイ
1000-1030	**Tea/Coffee/Drinks/Networking**		
	Session 1 – Aerodynamics 1 *Chair: Pinunta Rojratsisrikul, Thailand - Coordinator: Issareephat Kanishthanonda*		
1030-1100	Finite State Wake Modeling for Dynamic Ground Effect Analysis	Metry A and Prasad JVR	米
1100-1130	Uncertainty Quantification for Rotor Blade Sizing of Everest-Altitude Delivery UAVs	Pichitkul A, Tantrairatn S, Ariyarit A	タイ
1130-1200	Aerodynamics of Novel Tilt Wing eVTOL Design Featuring Upper and Lower Propellers	Shima E, Yonezawa, K and Sato M	日
1200-1230	**Lunch & Networking**		
1230-1330	**Keynote 2 – AAM Research & Innovation Updates** *Chair: Wael Bazzi, UAE*	**Chinnapat Thipyopas, Kasetsart University** *Coordinator: Phoopipat Sathienpattanakul*	タイ
	Session 2 – Structures *Chair: Yasutada Tanabe, Japan- Coordinator: Gorawan Sattapol*		
1330-1400	Integrated Structural Design and Crash Analysis of an MPDV Using the PANDORA Environment	Schwinn D, Atci K, Weiand P, Petsch M, and Kohlgrüber D	独
1400-1430	Aeroelastic Analysis of large aspect ratio Composite Beams	Bhanumurthy R, Shripathi V, Harish KR and Hanumanthappa H	印
1430-1500	**Tea/Coffee/Drinks/Networking**		
	Session 3 – Systems 1 *Chair: Lakshmi Shankar, USA - Coordinator: Manutsanan Yuenyong*		
1500-1530	Tau-Theory Based Guidance Algorithms for Helicopter Obstacle Field Navigation	Esmeck CC and Prasad JVR	米
~~1530-1600~~	~~Flight Test Validated for the Design of an Automatic Flight Controller for Helicopters~~	~~Anoohya BB, Seth A, Gopal H, Kavitha R, Niyas M, Vishnu HP, Shanthi A, Khare A, & George T~~	
~~1600-1630~~	~~Validation of Maximum Control Authority for Helicopter Autopilot - Hard-over Failure Simulation~~	~~Vagisherle D, Tomar K, Shanthi A, Khare A and Tejas AR~~	
1630-1700	Day 1 - Vote of Thanks	Joshua Staubs, Program Chair	
1700-1745	Day 1 – Closing Remarks	Auraluck Pichitkul, Deputy Chair ICAAMS 3	
1930-2200	**ICAAMS 3 – Awards, Drinks & Dinner** *Coordinator: Gorawan Sattapol & Pisittakorn Phiwkhao* **Sponsored by Project Management Unit for Human Resources Development, Research & Innovation**		
	ICAAMS Handing Taking Over - Thailand to UAE *Coordinator: Issareephat Kanishthanonda*		

Wednesday – 3 Dec 25

Tentative – Based on Papers in Review

Time	Activity	Presenter/Authors	
0815-0830	Day 2- Conference Introductory Briefing	Auraluck Pichitkul, Deputy Chair ICAAMS 3	
0830-0900	**AAM - Study Report**	**TBA – Thailand** *Coordinator: Manutsanan Yuenyong*	
0900--0930	**Keynote 3 – AAM Safety Regulation Updates** *Chair: Wael Bazzi, UAE*	**Kasitbhat Intuyos, The Civil Aviation Authority of Thailand** *Coordinator: Gorawan Sattapol*	タイ
	Session 4 –Design *Chair: Dominik Schwinn, Germany– Coordinator: Sawarin Padtuean*		
0930-1000	Development and Flight Test of Tandem Rotor UAV	Sato A, Tanabe Y, Suzuki H and Ukei Y	日
1000-1030	Roughness Tolerant Low Reynolds Number Airfoils for Drone Rotor Applications	Ku M, Sankar L	米
~~1030-1100~~	~~Evaluating Power Optimisation in Dual-Powered Pentacopters versus Conventional Quadcopters~~	~~Rohith S, Govindarajan B and Ramakrishna P~~	
1100-1130	**Tea/Coffee/Drinks/Networking**		
	Session 5– Operations and Management *Chair: Auraluck Pichitkul, Thailand – Coordinator: Issareephat Kanishthanonda*		
1130-1200	An insight into Rescue and Fire Fighting Service requirements for eVTOL operations	Barai A	英
1200-1230	STI Mechanisms Sridy to Promote the Development of UAS Ecosystem for Innovation in the Eastern Economic Corridor (EEC)	Pongkittivanit T, Pichikul A, Ariyarit A and Tantrairat S	タイ
1230-1330	**Lunch and Networking**		
1330-1400	**Keynote 4 – AAM Design and Development Updates** *Chair: Wael Bazzi, UAE*	**Thanakorn Supsukbaworn, Avilon Robotics Co., Ltd** *Coordinator: Manutsanan Yuenyong*	タイ
	Session 6 –Systems 2 *Chair: A Barai, – Coordinator: Pawat Thanasuphawimon*		
1400-1430	Soft Geofencing with Control Barrier Functions for Safe and Efficient Autonomous Navigation	Rahlfs FM	蘭
1430-1500	Systematic approach to Establish Control Authority of a Digital AFCS for a Helicopter through Actuator Hardover Failure Simulations and Flight Testing.	Seth A, George T and Singh GDKu	印
1500-1530	**Tea/Coffee/Drinks/Networking**		
	Session 7 – Aerodynamics 2 *Chair: JVR Prasad USA – Coordinator: Brian Panchon Kuiper*		
~~1530-1600~~	~~Finite State Wake Modeling for Dynamic Ground Effect Analysis~~	~~Metry A and Prasad JVR~~	
1600-1630	Ahmed-Body-like eVTOL Fuselage for Aerodynamic Benchmark	Kumai H, Kitamura K, Shima E	日
1630-1700	Lift Rotors Interactions in Level Forward Flight	Tanabe Y, and Sugawara H	日
1700-1705	ICAAMS-3 Closing Address	Vijaya Kumar Mudubagilu, Chair	

Thursday - 4 Dec 24

Workshop

Sponsored by

PMU-B

Project Management Unit for Human Resources Development, Research & Innovation

Enhancing Future VTOL (AAM) usage in the Region

Chair - Pitaakphong Rattanagraikanakorn

Panel – Thailand Keynote Presenters and Study Report Team

Coordinators - Issareephat Kanishthanonda, Pisittakorn Phiwkhao & *Gorawan Sattapol*

The Workshop aims to provide a platform to all stakeholders from the field of research & development to manufacturers, regulators, operators, and other leaders in the industry to discuss the present status of limited use of the helicopters in the Asia Australia region and its associated issues and challenges.

As future Advanced Air Mobility (AAM) aircraft are likely to share the airspace with helicopters and are likely to be operated under similar regulations, the present problems facing the helicopter industry are likely to be carried forward to future AAM operations. The Workshop will discuss how we can ensure the smooth induction and operationalization of the new platforms while ensuring that the regulatory and operational hurdles are overcome to allow AAM to fulfill its promise as a gamechanger for society.

The Workshop will also highlight the global status of the efforts by various stakeholders in AAM. This includes the design and development, standards & certification, airspace management and operationalization of the AAM platforms. The Workshop will discuss the challenges which the industry is likely to face as we embrace new concepts and technology.

The outcome of the Workshop will help generate ideas to develop a generic "AAM Roadmap" for the region in the immediate future by the relevant authorities to enhance the usage of not only its present helicopter fleet, but also the expected introduction of AAM platforms, by customization of the roadmap.

SYDNEY



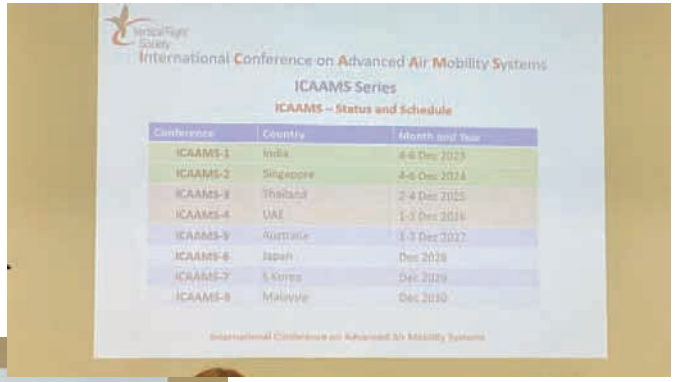
Kesatsart University, Bangkok, Thailand

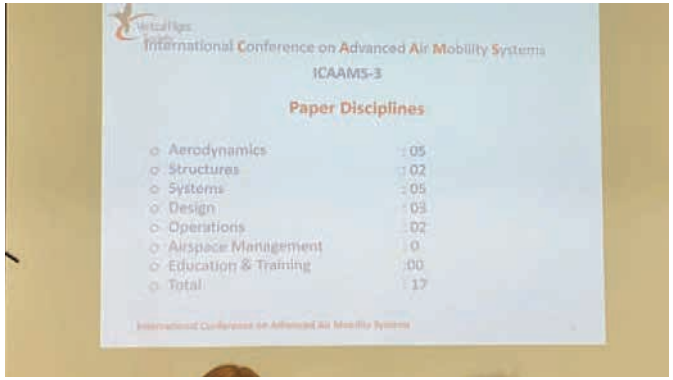

Introductory Address
Professor Arvind Sinha, Ph.D.
Regional Vice President, VFS Asia-Australia
Convenor-in-Chief

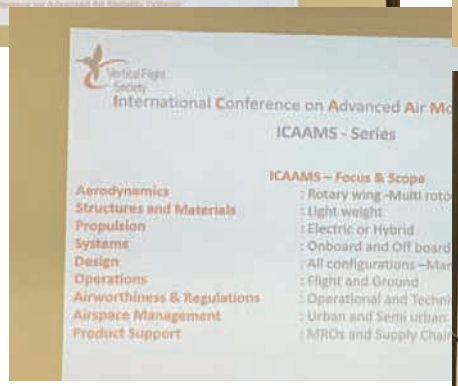

Vertical Flight Society
International Conference on Advanced Air Mobility Systems
ICAAMS - Series
ICAAMS – Organising Team
Country | Executive Committee | Technical Committee
Australia | Arvind Sinha | Robert Hood/KC Wong
India | Bharat Sharma | Vijayakumar Mudubagilu
Japan | Yasutada Tanabe | Hideaki Sugawara
Malaysia | Wan Mazlina | Rizal Effendy Nasir
Singapore | James Wang | Adelin Ong Soo Khim
South Korea | Sang Joon Shin | Sung Jung
Thailand | Auraluck Pichitkul | Atthaphon Ariyarit
UAE | Salim Mousallam | Moiz Mahmood


Introductory Address
Vijaya Kumar Mudubagilu, Ph.D.
Chair, ICAAMS-3

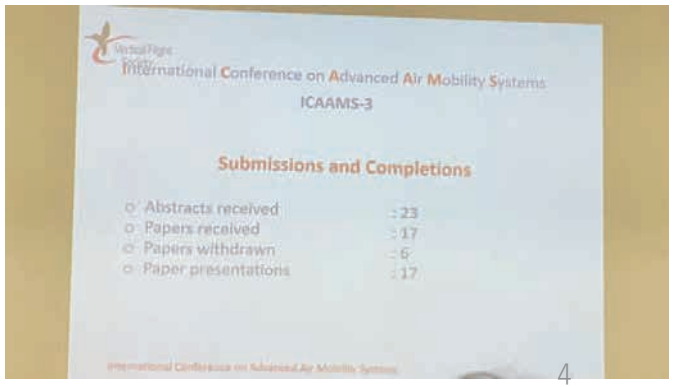

International Conference on Advanced Air Mobility Systems
ICAAMS Series
ICAAMS –A Systems Approach
System Life Cycle –AAM : Design Development to Operational Support
Focus Disciplines : Aerospace and Aviation
Papers Scope : Sub disciplines
Sessions : Single session conference – 2 days
: Workshop – ½ day
Organising Team : Executive Committee
: Technical Committee
Periodicity : Annually
: Rotational in Asia Australia Region
: Ongoing inclusion of countries


International Conference on Advanced Air Mobility Systems
ICAAMS Series
ICAAMS – Status and Schedule
Conference | Country | Month and Year
ICAAMS-1 | India | 4-6 Dec 2023
ICAAMS-2 | Singapore | 4-6 Dec 2024
ICAAMS-3 | Thailand | 2-4 Dec 2025
ICAAMS-4 | UAE | 1-3 Dec 2026
ICAAMS-5 | Australia | 1-3 Dec 2027
ICAAMS-6 | Japan | Dec 2028
ICAAMS-7 | S Korea | Dec 2029
ICAAMS-8 | Malaysia | Dec 2030


International Conference on Advanced Air Mobility Systems
ICAAMS-3
Paper Disciplines
Aerodynamics : 05
Structures : 02
Systems : 05
Design : 03
Operations : 02
Airspace Management : 0
Education & Training : 00
Total : 17


International Conference on Advanced Air Mo
ICAAMS - Series
ICAAMS – Focus & Scope
Aerodynamics : Rotary wing –Multi roto
Structures and Materials : Light weight
Propulsion : Electric or Hybrid
Systems : Onboard and Off board
Design : All configurations –Mar
Operations : Flight and Ground
Airworthiness & Regulations : Operational and Techni
Airspace Management : Urban and Semi urban
Product Support : MROs and Supply Chai


International Conference on Advanced Air Mobility Systems
ICAAMS-3
ICAAMS – 3 : Note-of-Thanks
VFS : Angela Collins, Betty Chen
VFS Australia : Arvind Sinha, Robert Hood/KC Wong
VFS Thailand : Auraluck Pichitkul, Atthaphon Ariyarit
Country Leads : Australia - Arvind Sinha, Robert Hood/KC Wong
: India - Bharat Sharma, Vijayakumar Mudubagilu
: Japan - Yasutada Tanabe
: Singapore - James Wang, Adelin Ong Soo Khim
: S Korea - Sang Joon Shin
: Malaysia - Wan Mazlina, Rizal Effendy Nasir
: Thailand - Auraluck Pichitkul, Atthaphon Ariyarit
: UAE -Salim Mousallam, Moiz Mahmood
Venue : Navatash Kengtamnit, Kasetsart University


International Conference on Advanced Air Mobility Systems
ICAAMS-3
Submissions and Completions
Abstracts received : 23
Papers received : 17
Papers withdrawn : 6
Paper presentations : 17

Exhibitions







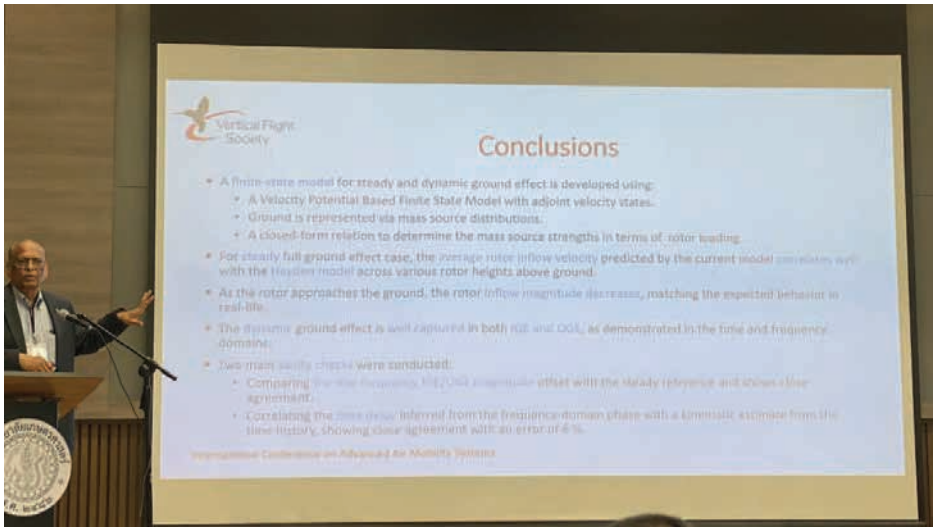
もう一社、ドローン用軽量パラシュートを製造販売：NAC Drone？

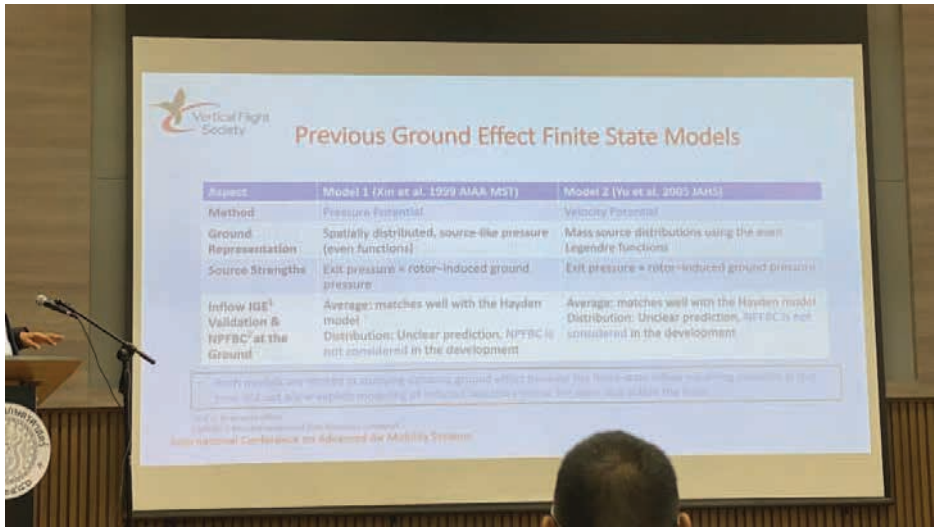
会場の様子

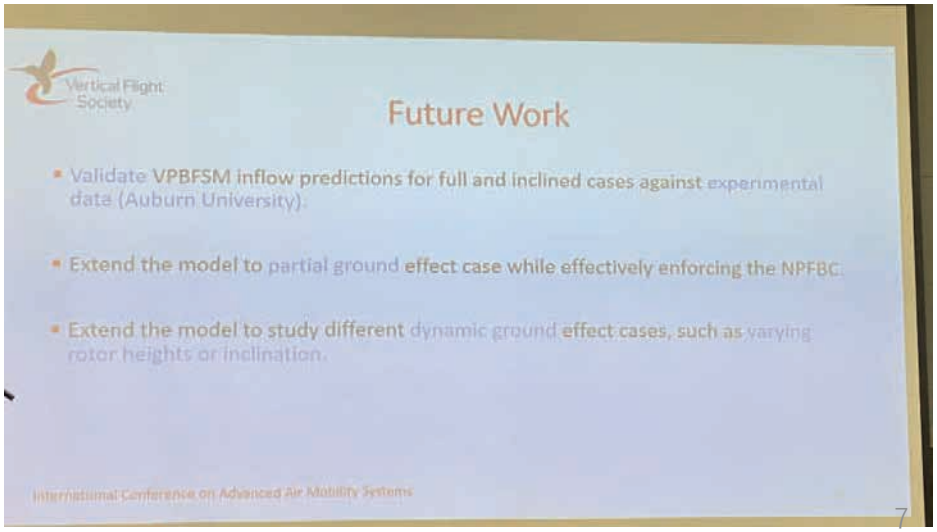


S1-1: Prasad JVR (GIT, US), “Finite State Wake Modeling for Dynamic Ground Effect Analysis”



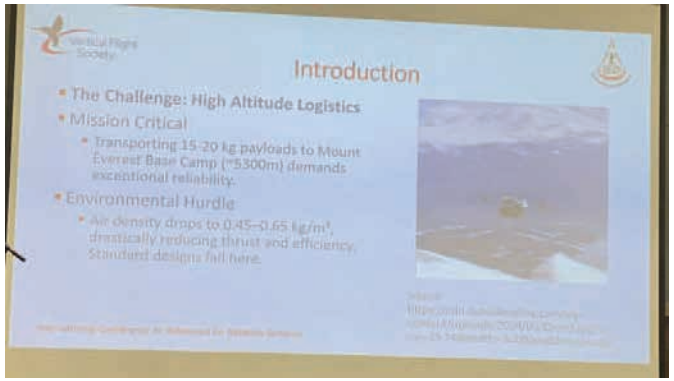


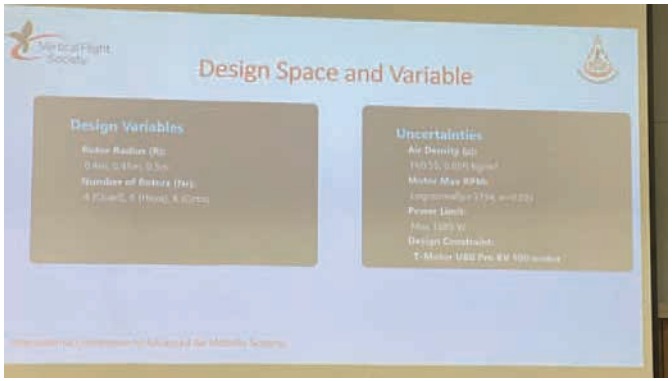


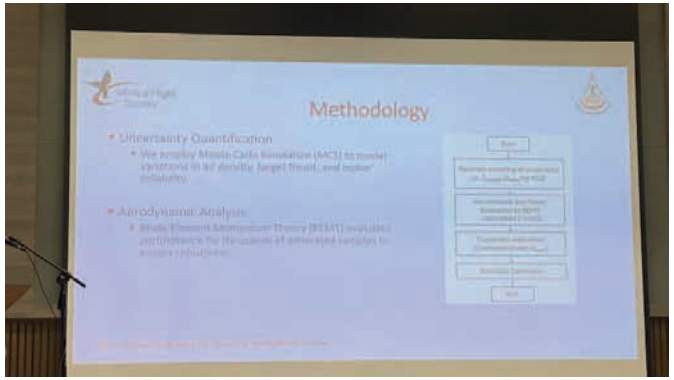


S1-2: A. Ariyarit (Suranaree Univ, Thailand), “Uncertainty Quantification for Rotor Blade Sizing of Everest-Altitude Delivery UAVs”



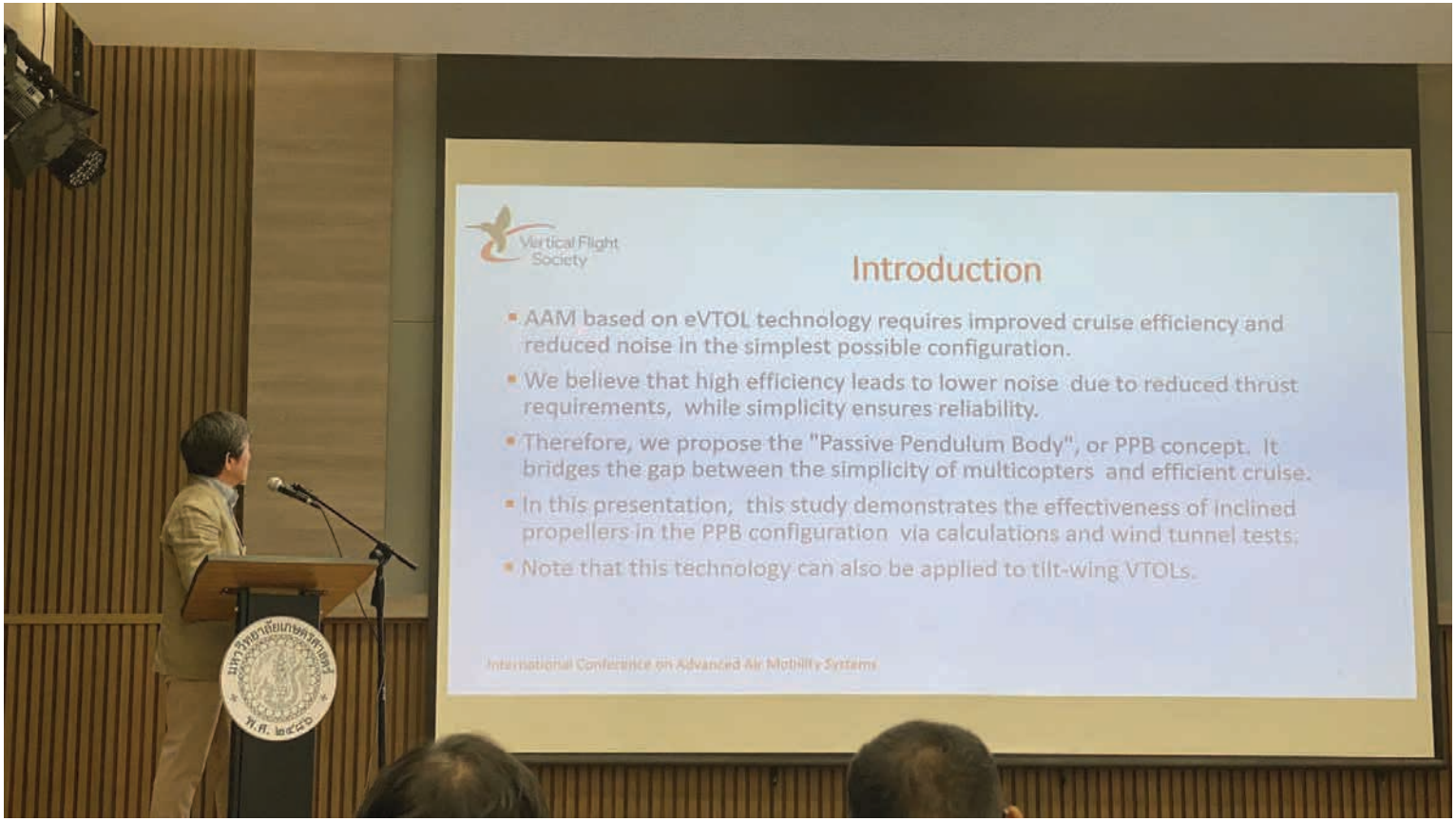








S1-3: E. Shima (JAXA), “Aerodynamics of Novel Tilt Wing eVTOL Design Featuring Upper and Lower Propellers”



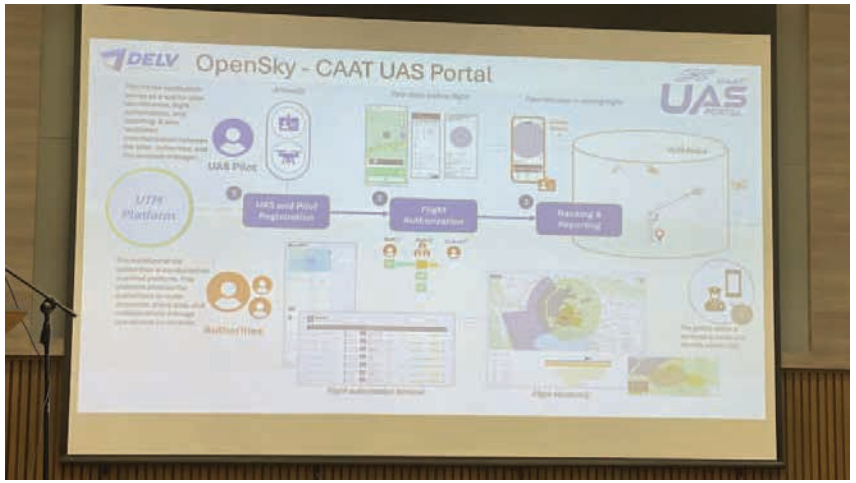
S1-3: E. Shima (JAXA), “Aerodynamics of Novel Tilt Wing eVTOL Design Featuring Upper and Lower Propellers”

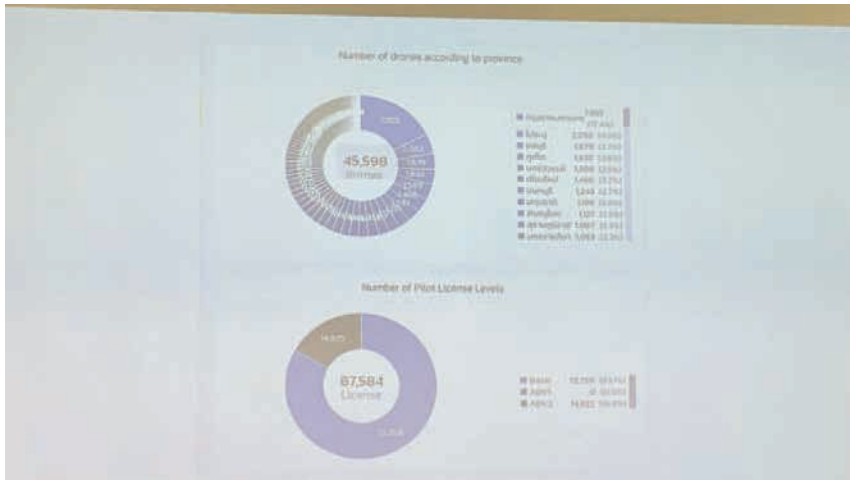




KN1: W. Vongsantivanich (DELV Aero. Co. Ltd), “AAM Airspace Management Updates”

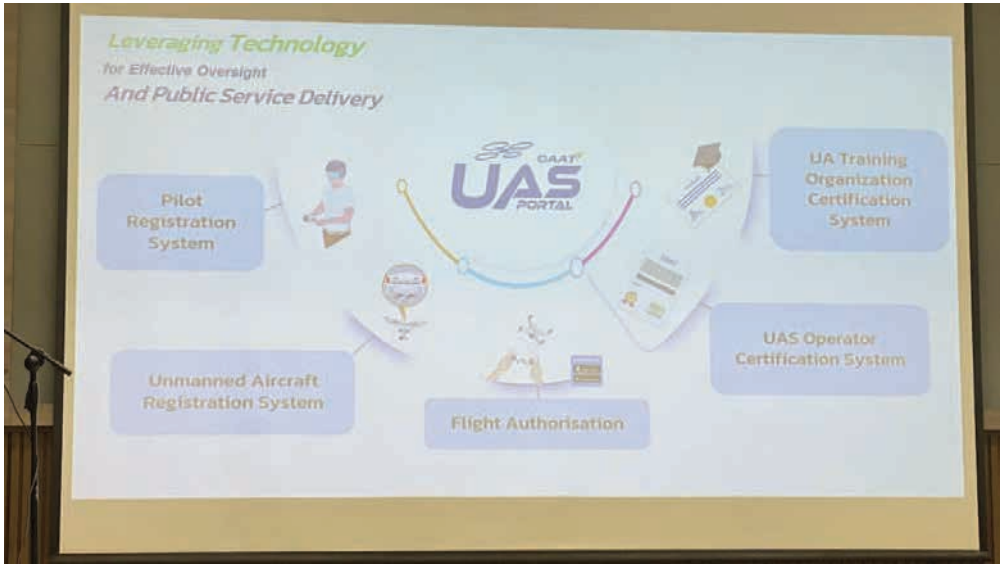




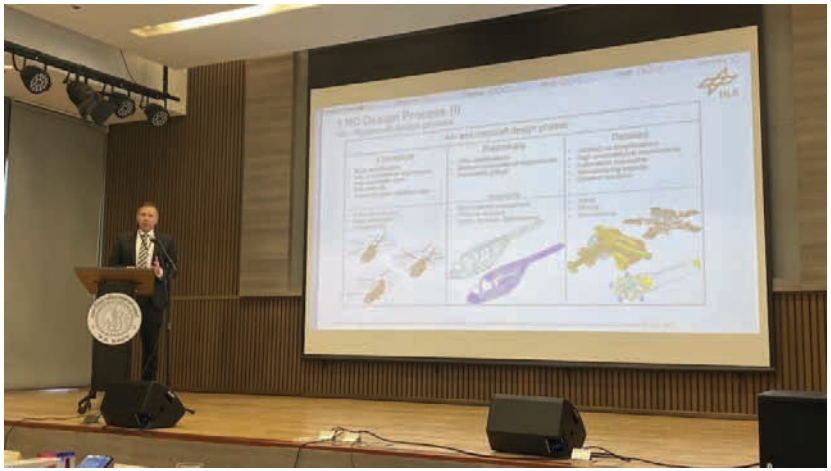


KN1: (続き)


SCG


Leveraging Technology
for Effective Oversight
And Public Service Delivery
UAS
PORTAL
Pilot Registration System
UA Training Organization Certification System
UAS Operator Certification System
Unmanned Aircraft Registration System
Flight Authorisation

S2-1: D Schwinn (DLR), “Integrated Structural Design and Crash Analysis of an MPDV using the PANDORA Environment”



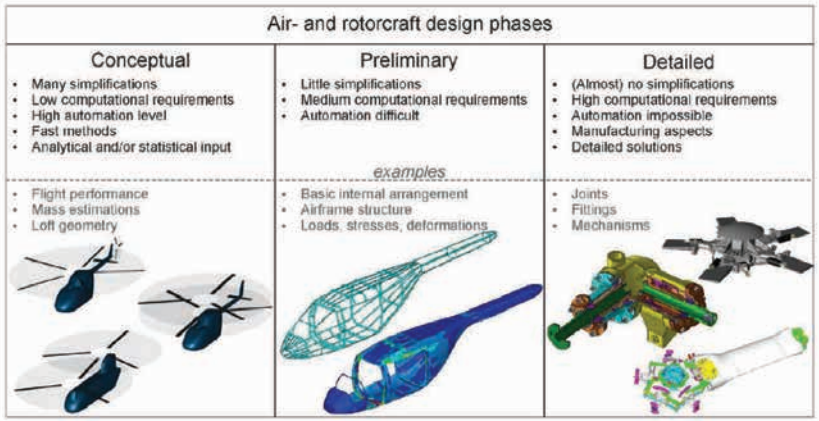


Figure 2: (Simplified) Air-/Rotorcraft Design Process

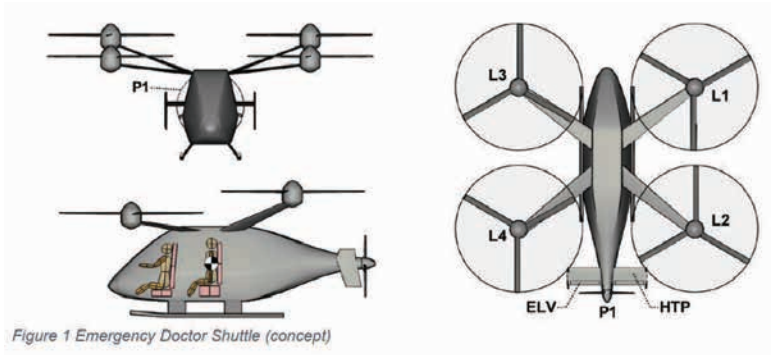


Figure 1 Emergency Doctor Shuttle (concept)

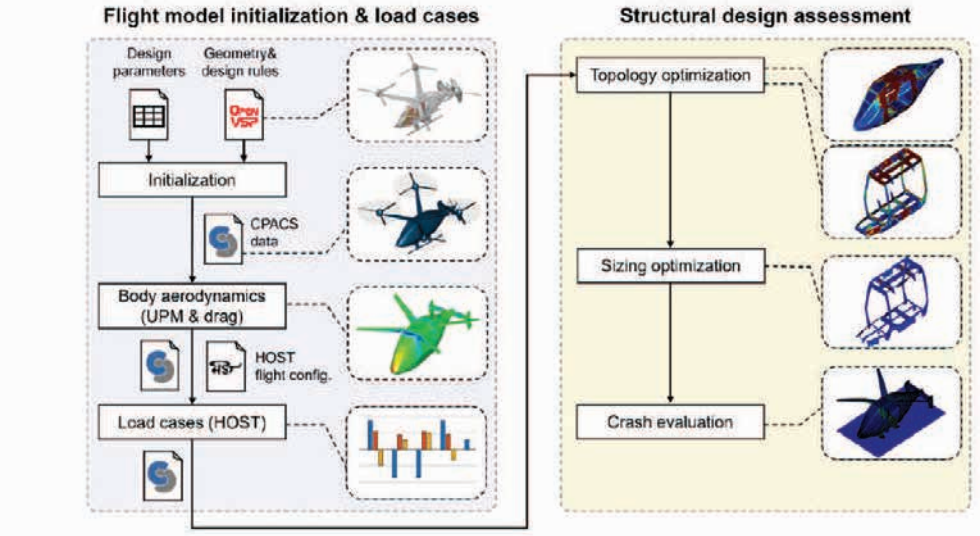


Figure 3 Process workflow

S2-2: R Bhanumurthy (RV Univ, India), “Aeroelastic Analysis of large aspect ratio Composite Beams”



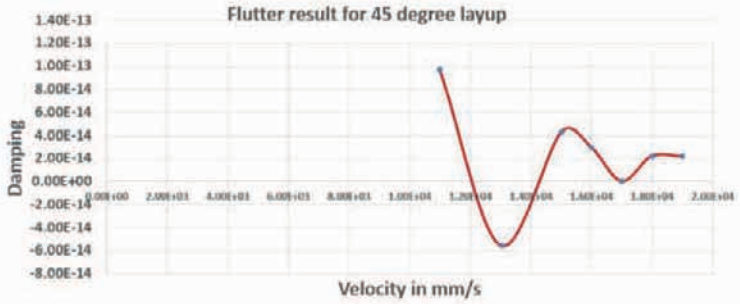


Figure 2: Flutter results of a 45 laminate

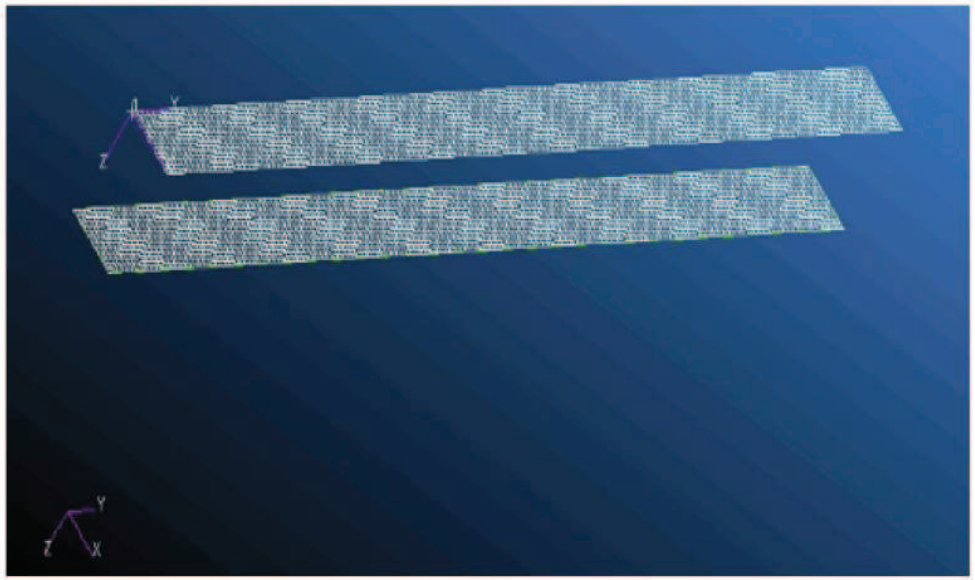


Figure 1: Spline Meshing

S3-1: JVR Prasad (GIT, US), “Tau-Theory Based Guidance Algorithm for Helicopter Obstacle Field Navigation”



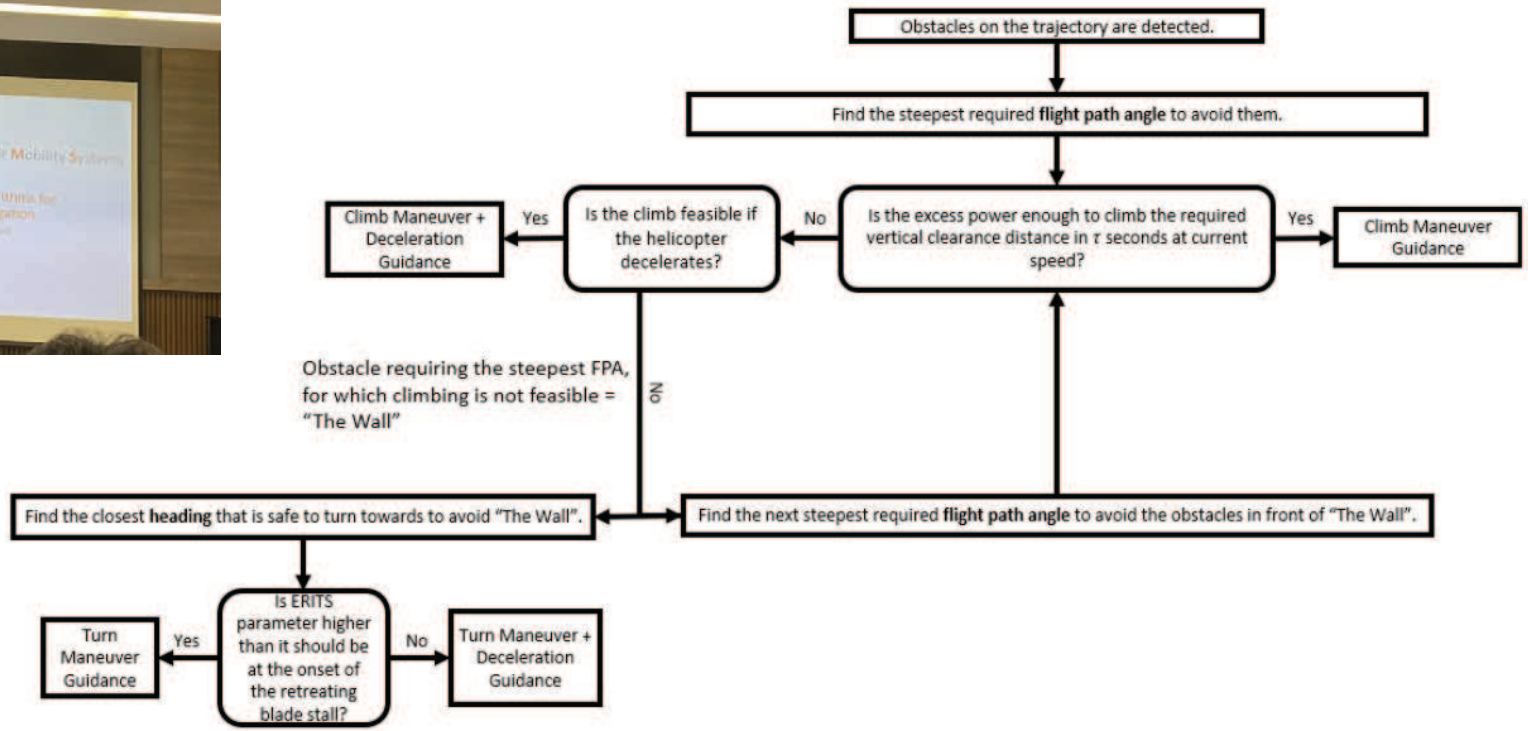


Figure 1: Guidance decision logic for obstacle field navigation.

S3-1: (続き)

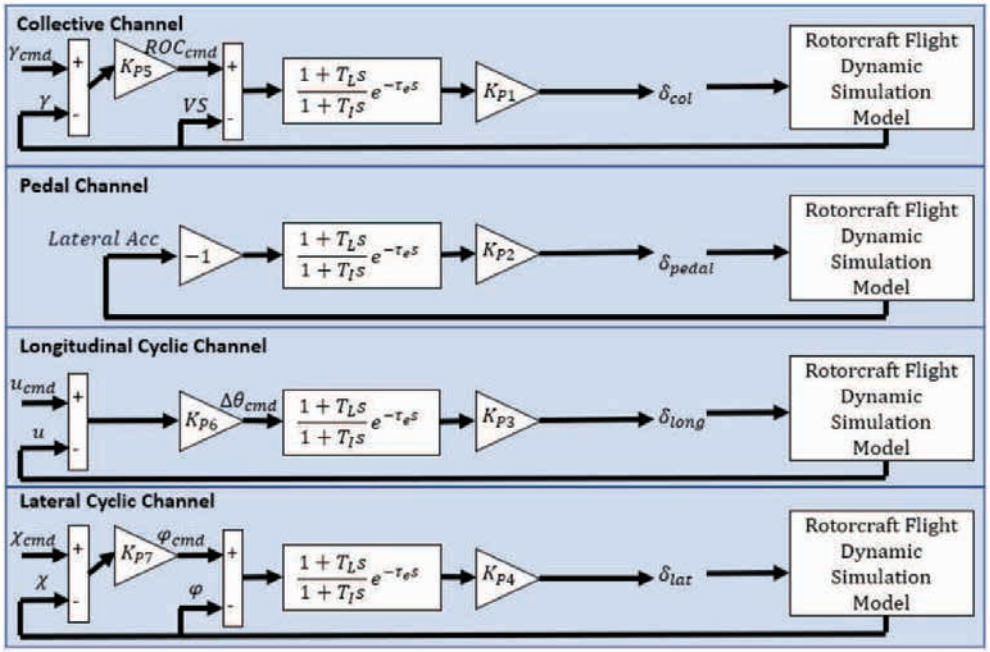


Figure 3. Outer-loop controller architecture used in desktop simulations.

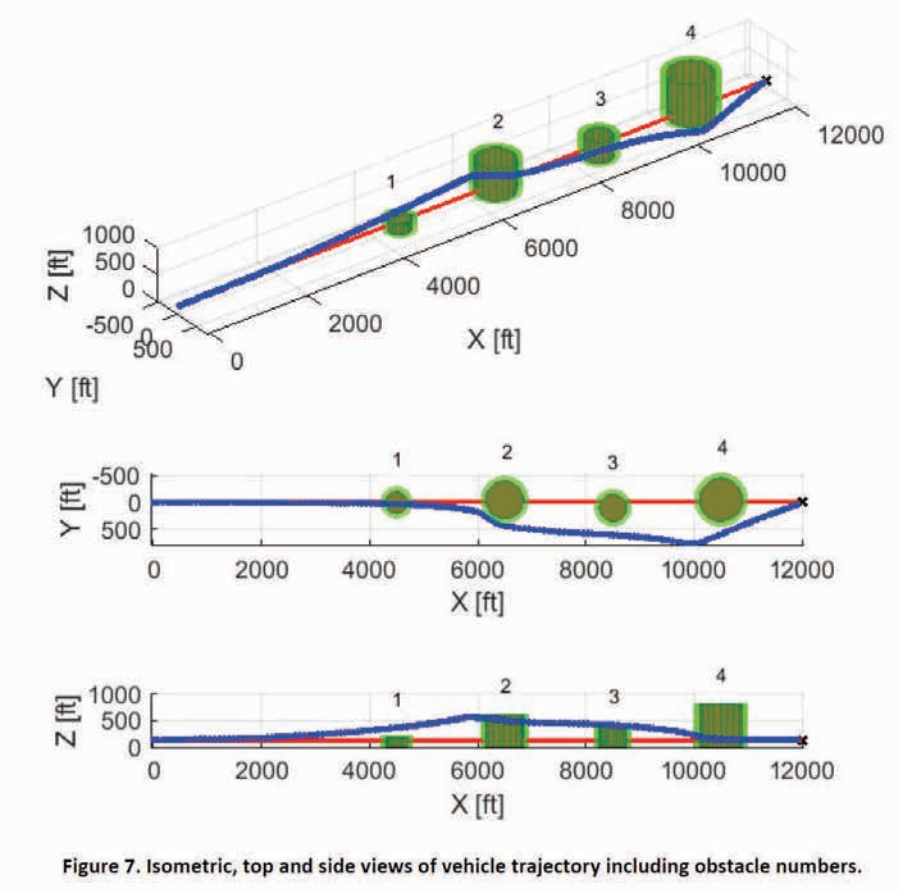
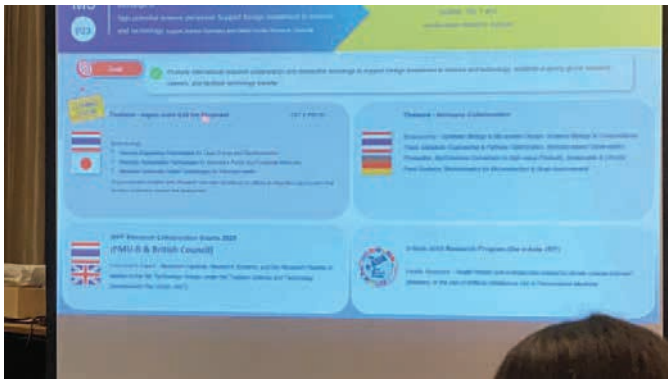


Figure 7. Isometric, top and side views of vehicle trajectory including obstacle numbers.

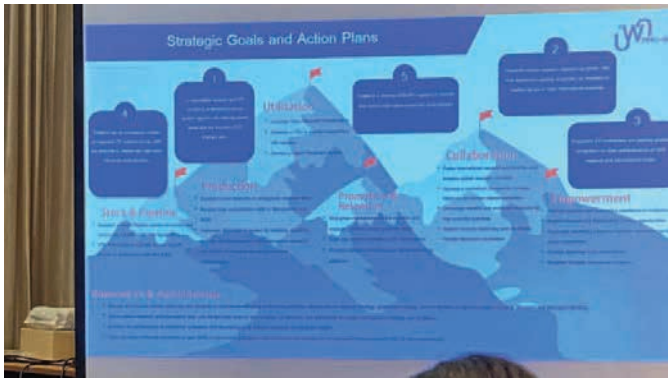
Banquit


The Third International Conference
on Advanced Air Mobility Systems






The Third International Conference
on Advanced Air Mobility Systems
ICAAMS3
December 2 - 4, 2025

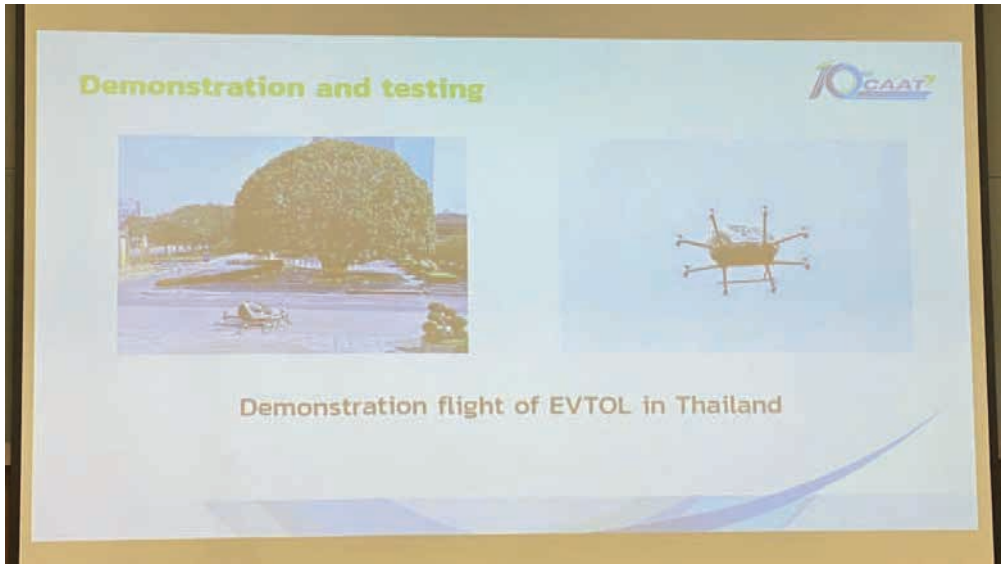

Strategic Goals and Action Plans

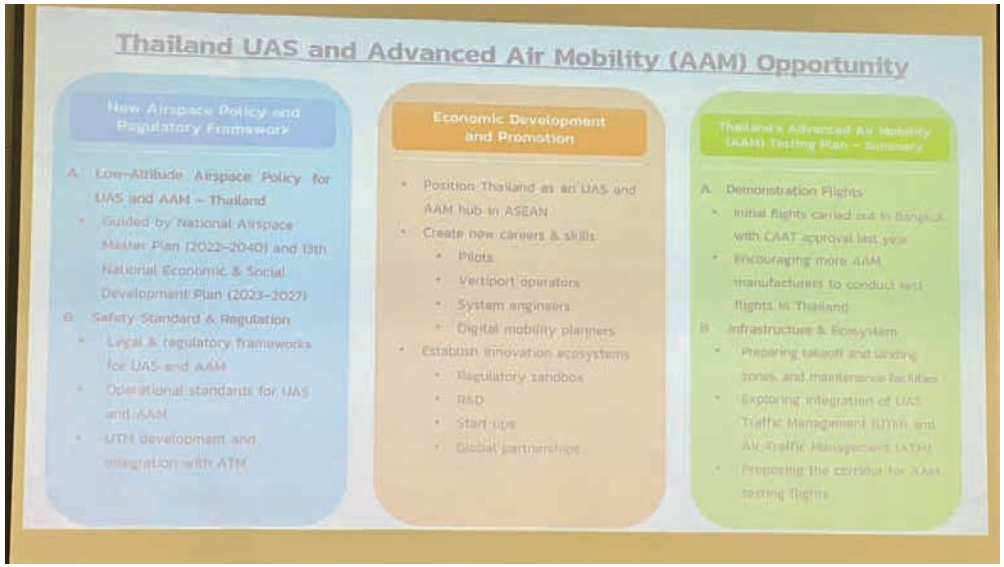

The Third International Conference
on Advanced Air Mobility Systems




The Third International Conference

KN3: K Intuyos (CAAT), “AAM Safety Regulation Updates”





S4-1: A Sato (SIST), “Development and Flight Test of Tandem Rotor UAV”





S4-2, L Sankar (GIT, US), “Roughness Tolerant Low Reynolds Number Airfoils for Drone Rotor Applications”

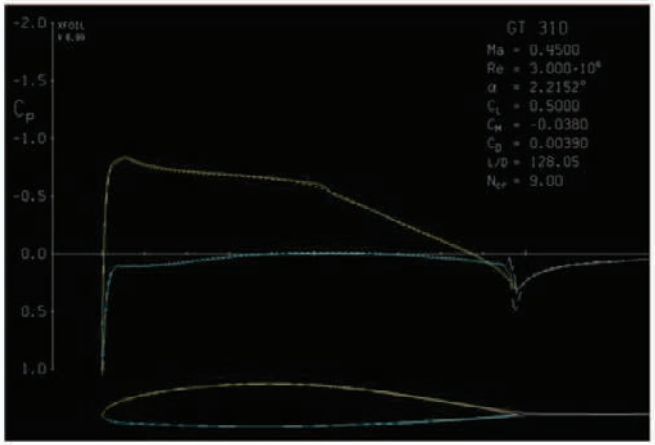


Figure 1. Pressure Distribution over a 10% Thick Roughness Tolerant Airfoil

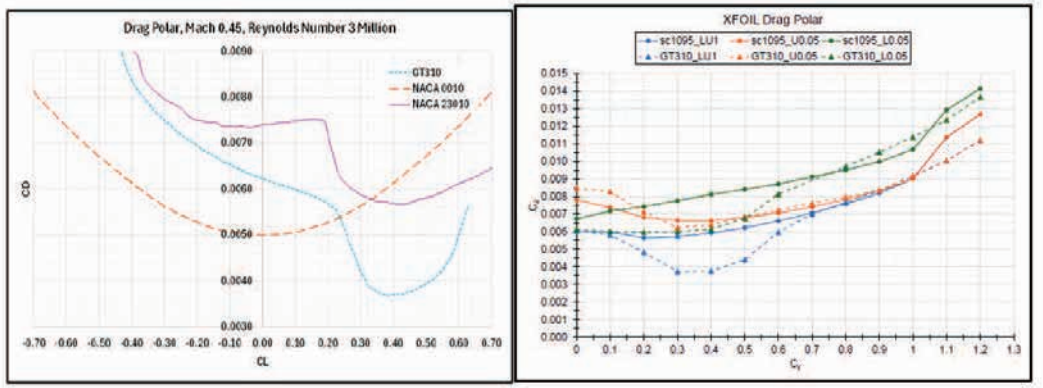


Figure 2. Drag Polar for Smooth and Rough GT 310, and NACA 10% Thick Airfoils

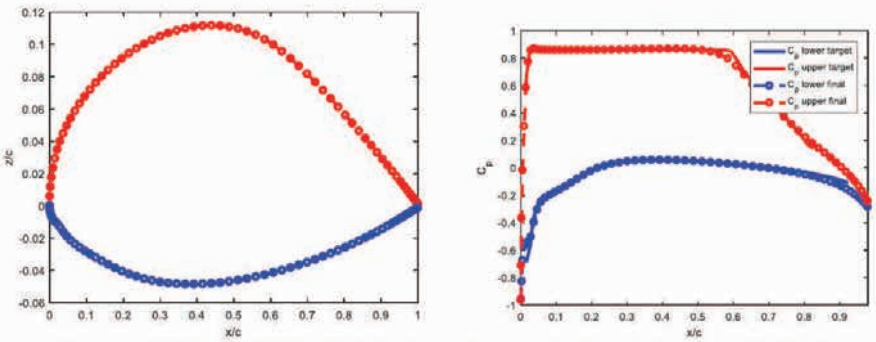


Figure 5. GT16 (16% Thick) Airfoil Profile and Associated Target Pressure Distribution

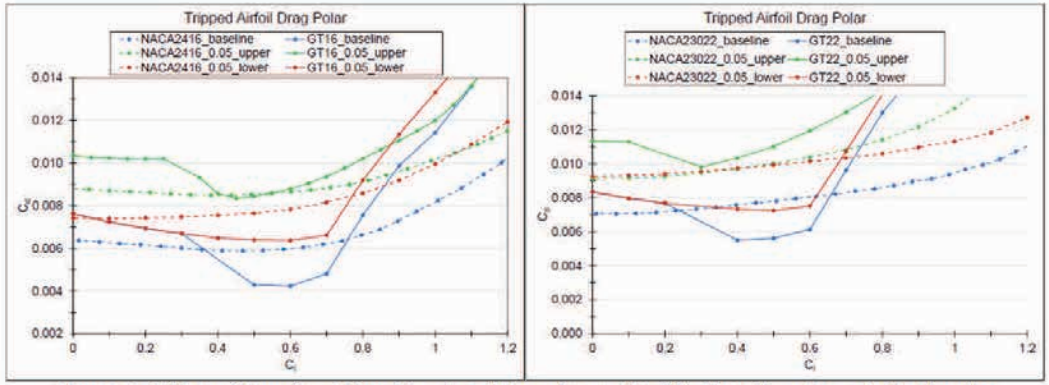
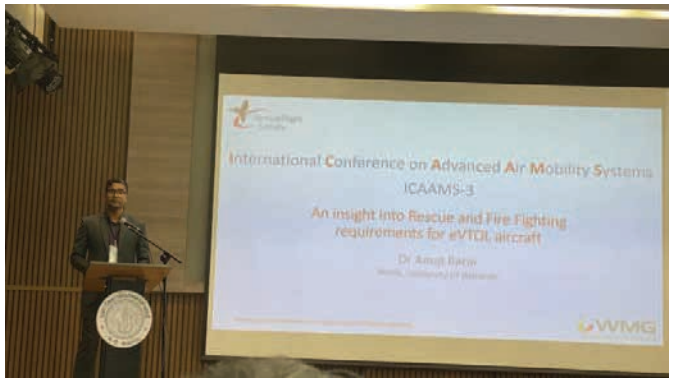
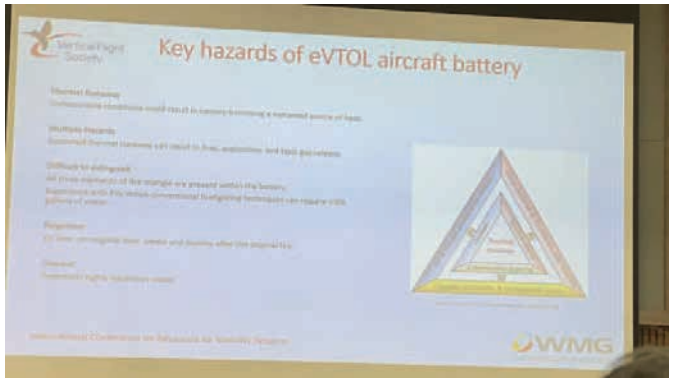
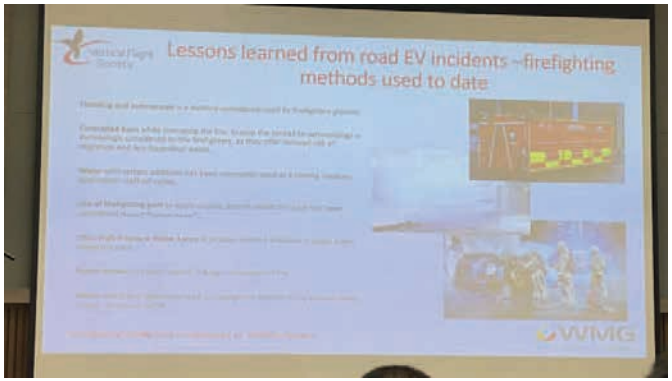


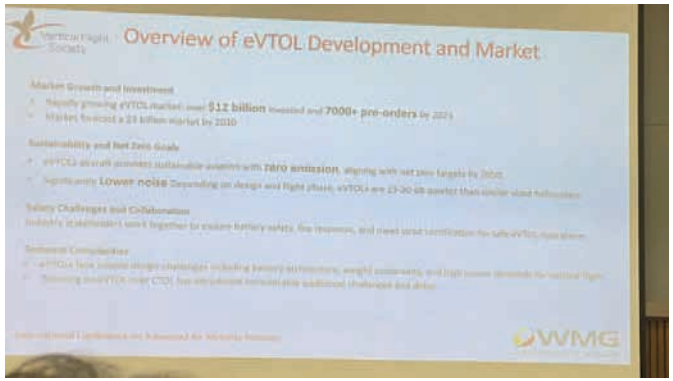
Figure 6. Effect of Leading Edge Simulated Roughness (at 5% Chord) on Drag Polar for the 16% and 22% Airfoil (Mach = 0, Re = 3 Million)

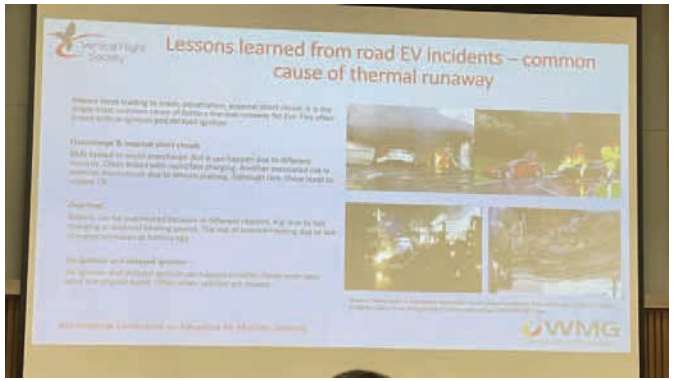
S5-1: A Barai (U Warwick, UK), “An Insight into Rescue and Fire Fighting Service Requirements for eVTOL Operations”











S5-1: (続き)

Phase 1: Evacuation and Life Saving



- Create and maintain safe evacuation route
- Evacuation of all passengers, crews and any other personnel

Phase 2: Containment & Extinguishing





- Is battery thermal runaway initiated?
  - If 'no', aircraft might be quarantined in Phsse 3 if there is no non-battery fire. If 'yes' move to next step
- Fire spread to outside battery compartment except dedicated vent?
  - Observe for propagation. If 'no', aircraft might be quarantined and serviced. If 'yes' moved to next step
- Fire spread outside the fuselage?
  - Control the fire to stop the spread to the surroundings. Allow controlled burn of the battery
- Can fire spread to surrounding buildings, vehicles, personnel?
  - Actively extinguish the fire if the re is high risk to the surrounding.

Phase 3: Clean-up, quarantine & investigation

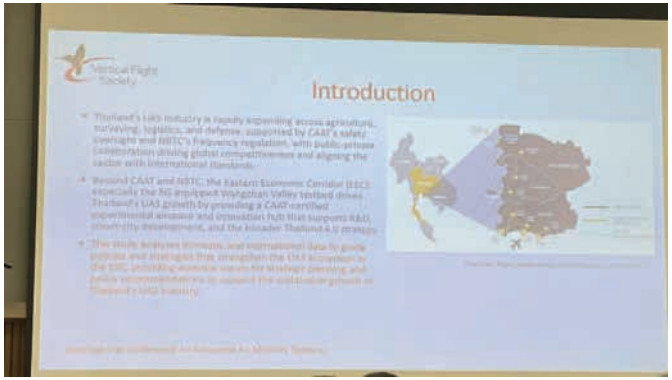


- Quarantine partially damaged aircraft with an intact/partially damaged battery
- Battery burned completely – verify the toxicity level of the debris
- Treat runoffs from the firefighting before releasing to the environment

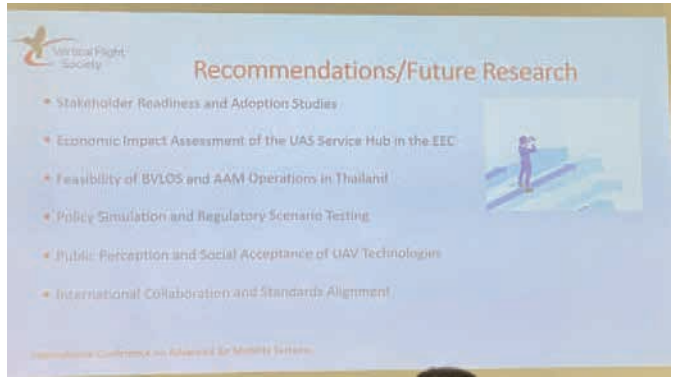
Figure 2: eVTOL aircraft RFF process split into three phases.

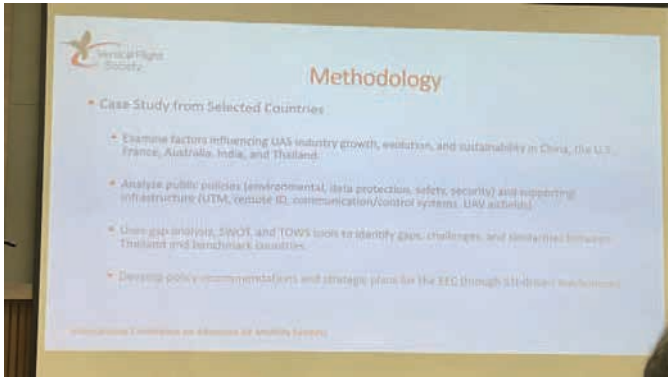


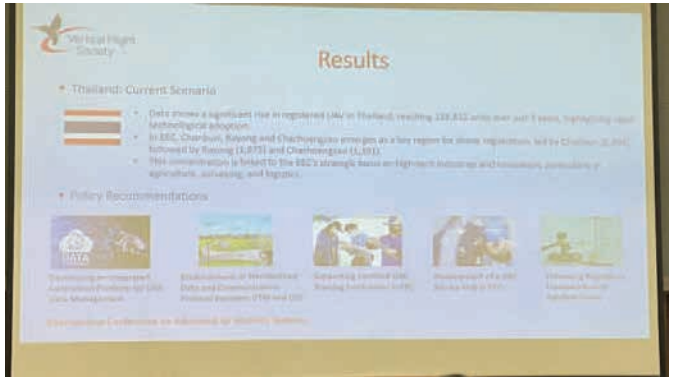
S5-2: A Pichikul, “A Study of Promoting Mechanisms for the Unmanned Aerial Systems (UAS) Ecosystem for Innovation in the Eastern Economic Corridor (EEC)”

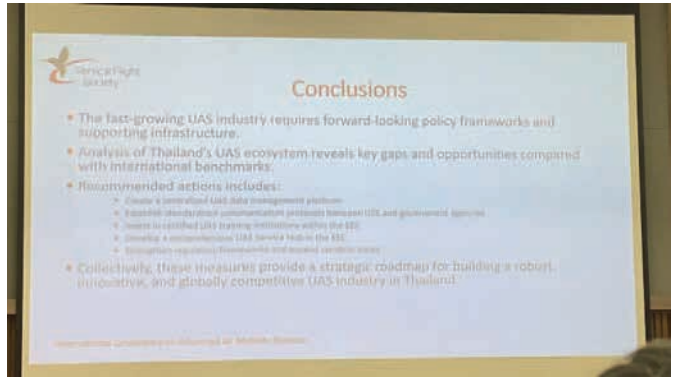












By comparing the current UAS situation in Thailand to those of the selected countries along with incorporating gap analysis, the policy recommendations include:

- **Developing an Integrated Centralized Platform for UAS Data Management**: A centralized platform should be developed to integrate data from multiple agencies, including UAS registration, flight authorization systems, and safety-related information. This integrated system is necessary to enhance the efficiency of air traffic management through improved coordination and data sharing across stakeholders.
- **Establishment of Standardized Data and Communication Protocol between UTM and USS**: A standardized communication protocol should be developed to enable real-time data exchange between UAS Service Suppliers (USS) and government agencies. This initiative supports seamless interoperability and enhances the coordination and safety of UAV operations.
- **Supporting Certified UAV Training Institutions in the EEC**: Establishment and certification of training institutions and relevant agencies within the EEC should be promoted. This effort aims to expand the number of qualified institutions capable of producing skilled personnel aligned with industry demands.
- **Development of a Comprehensive UAS Service Hub in the EEC**: An integrated UAS Service Hub in EEC should be founded. The hub serves to consolidate services such as flight operations, maintenance, testing centers, training facilities, and low-altitude air traffic management systems. The initiative aims to serve as foundational infrastructure for supporting the emerging low-altitude economy.
- **Enhancing Regulatory Frameworks and Sandbox Zones for Commercial UAS Services**: Efforts should be made in enhancing the existing EEC UAS sandbox (in Wangchan Valley) to align with emerging UAV services such as drone delivery, advanced air mobility (AAM), and BVLOS operations. These initiatives must be supported by regulatory reforms aimed at streamlining approval processes and creating an enabling environment for commercial UAS innovation.

Future Research Plans

Building upon the findings and policy recommendations outlined in this study, future research should focus on several key areas to further support the development and regulation of the UAS industry in Thailand:

1. Stakeholder Readiness and Adoption Studies

Further investigation is needed into the readiness and capacity of various stakeholders—including government agencies, private sector operators, and training institutions—to adopt and implement the proposed centralized platforms, communication protocols, and regulatory frameworks. Understanding barriers to adoption will be critical for effective policy implementation.

2. Economic Impact Assessment of the UAS Service Hub in the EEC

A comprehensive cost-benefit analysis and long-term economic impact assessment of establishing a UAS Service Hub in the Eastern Economic Corridor should be conducted. This would help quantify potential returns on investment and guide strategic funding and partnership decisions.

3. Feasibility of BVLOS and AAM Operations in Thailand

Research should explore the technical, regulatory, and infrastructural requirements for scaling BVLOS operations and AAM services. Pilot programs and simulation-based studies could provide data to inform future sandbox expansions and safety standards.

4. Policy Simulation and Regulatory Scenario Testing

Development of simulation models to test the impacts of different regulatory frameworks under varied operational scenarios (e.g., urban vs. rural, manned vs. unmanned airspace) can provide valuable insights for dynamic policymaking and risk management.

5. Public Perception and Social Acceptance of UAV Technologies

Social research on public attitudes toward UAV operations especially in sensitive areas such as delivery drones or passenger drones will be important to anticipate societal concerns, promote transparency, and support responsible integration into communities.

6. International Collaboration and Standards Alignment

Future research should also explore how Thailand can align with international standards and participate in cross-border regulatory harmonization, which is increasingly important as the global UAS ecosystem becomes more interconnected.

KN4: T Supsukbaworn (Avilon Robotics), “AAM Design and Development Updates”





S6-1: FM Rahlfs (TU Delft), “Soft Geofencing with Aumented Control Barrier Functions for Safe and Efficient Autonomous Navigation”



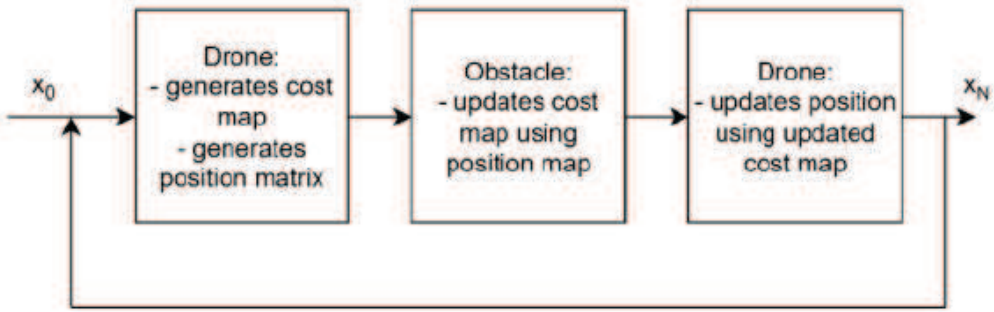


Figure 1 Flow map of the class interactions

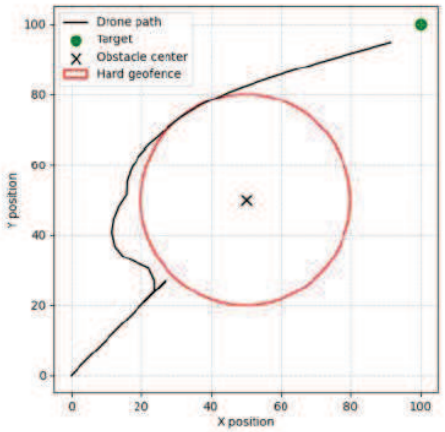


Figure 2 Vehicle navigating a single hard geofence

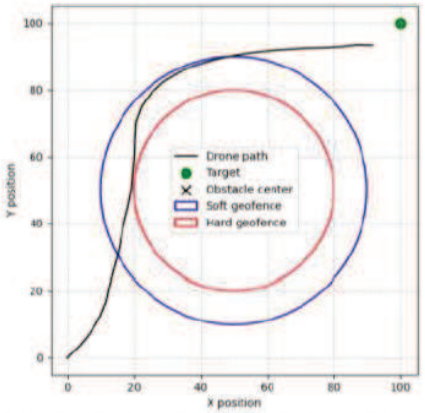


Figure 3 Vehicle navigating a single soft-hard geofence combination

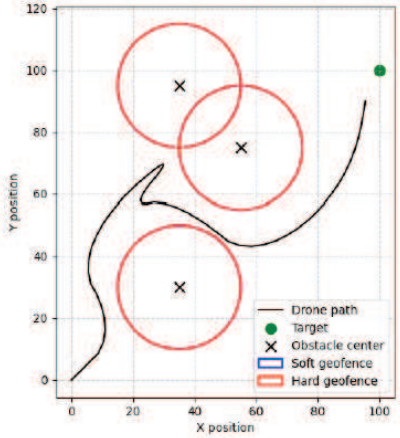


Figure 4 Vehicle navigating multiple hard geofences

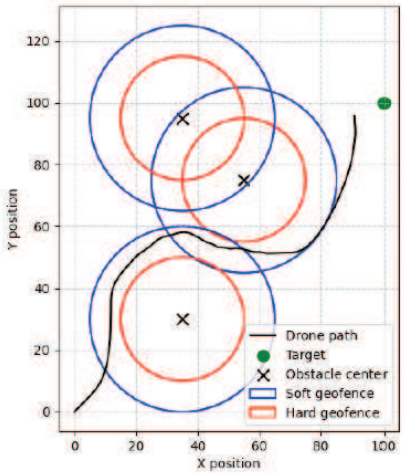


Figure 5 Vehicle navigating multiple hard-soft geofence combinations

S6-2: A Seth (HAL, India), “A Systematic Approach to Establish the Control Authority of a Digital AFCS for a Helicopter through Simulations and Validate using Flight Test”



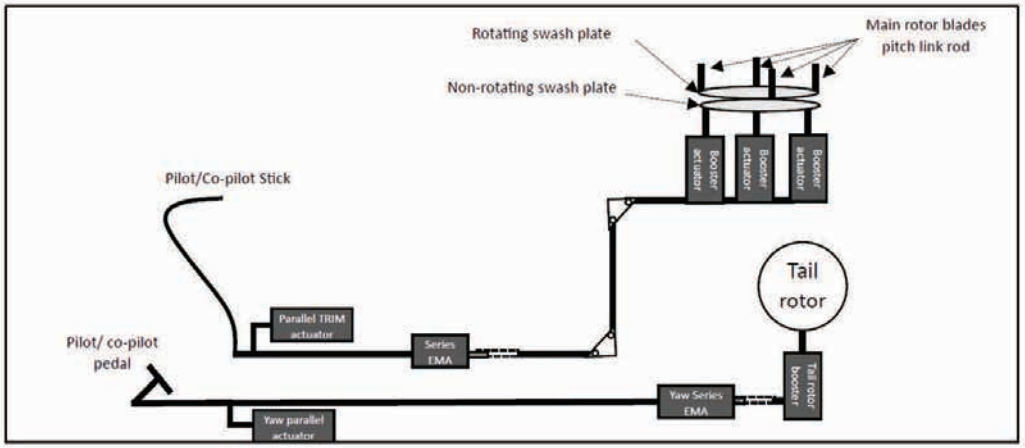


Figure 1 : Flight control system for main rotor with AFCS actuators

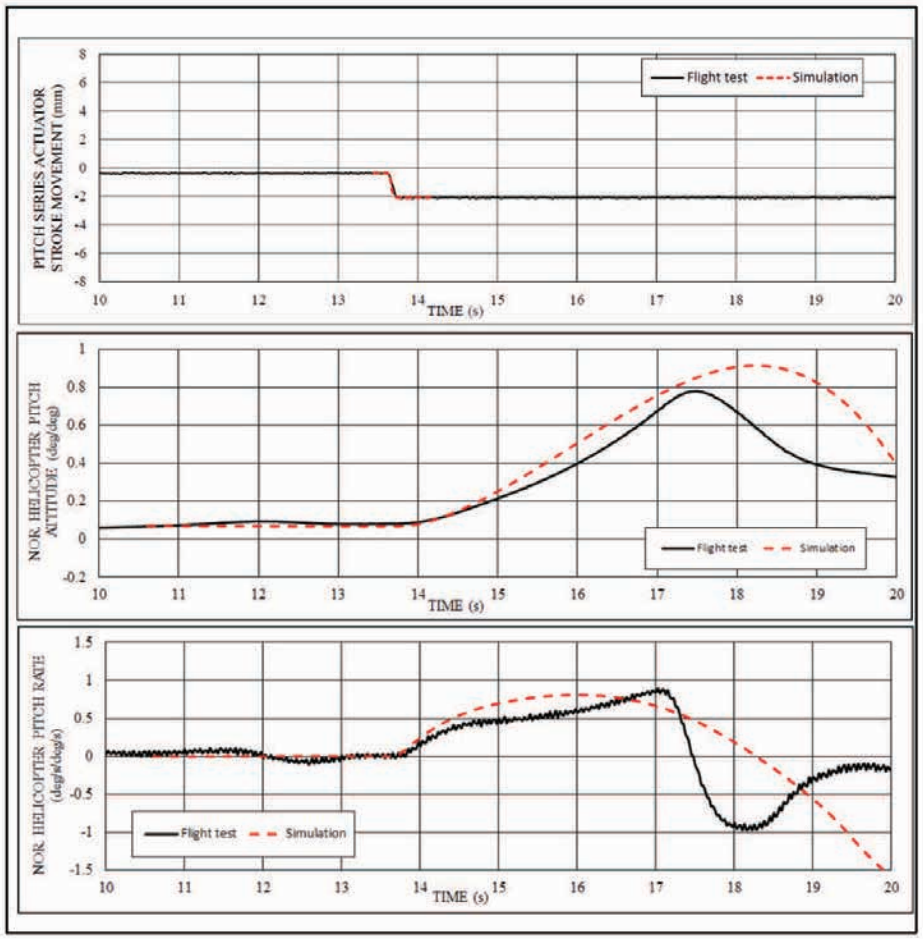


Figure 12 Pitch up transient following limited hardover failure of the pitch series actuator

S7-2: K. Kitamura (横国大), “Ahmed-body-like eVTOL Fuselage for Aerodynamic Benchmark”



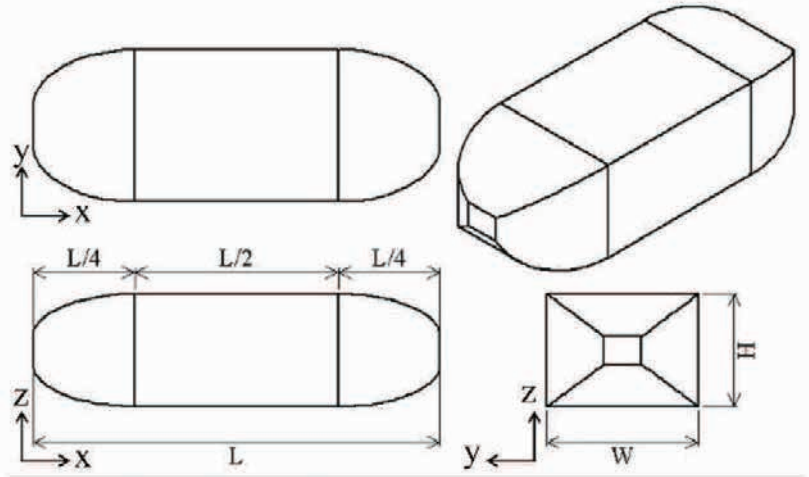


Fig. 2. Dimensions of baseline configuration (CC)

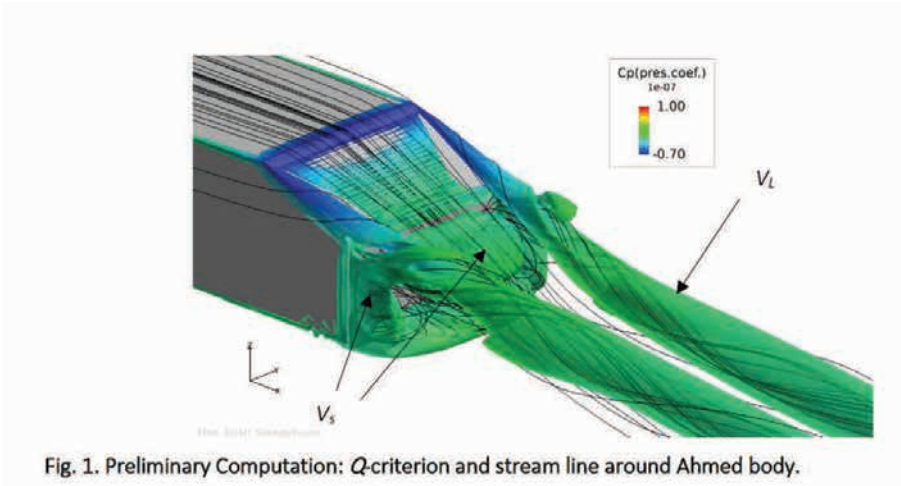


Fig. 1. Preliminary Computation: *Q*-criterion and stream line around Ahmed body.

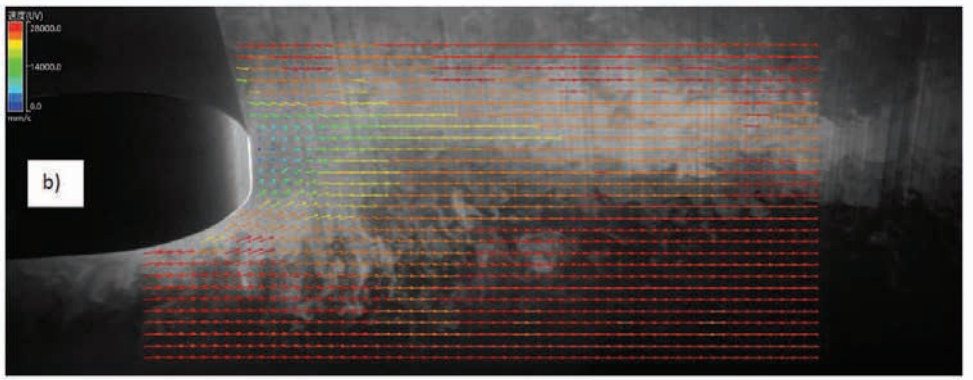


Fig. 18. PIV-visualized center-plane wake flows (velocity vectors; time-averaged over 0.03s): “CC” AoA-3 at (a) y/W ≈ -25% and (b) centre-plane (y/W = 0), both demonstrating the upward wake as in Fig.16b.

S7-3: Y Tanabe (JAXA), “Lift Rotors Interactions in Level Forward Flight”



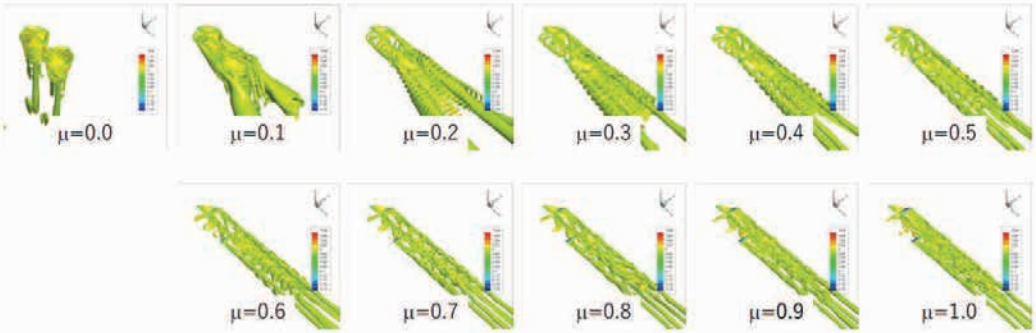


Figure 2. Case 1, CCW_CW_2.5R

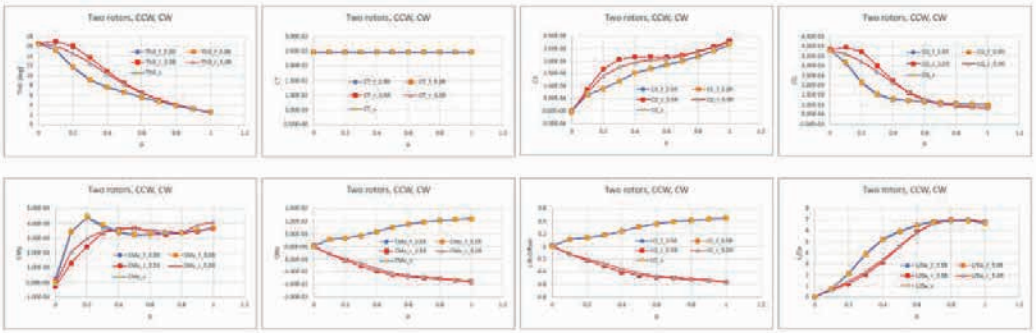


Figure 3. Rotor performance comparison between X distance 2.5 and 5.0 R.

Summary

- ICAAMS 3は地元タイ国の強力なサポートもあって、充実な学術討論とタイを含む東南アジアでのUAS, eVTOLの運用、規制の現状把握ができた。
- 次回はUAEで行われる予定。（詳細は不明）UAEはeVTOLの実運用を非常に強力的に進めており、eVTOLメーカの熾烈な競争の場となっている。
- タイにおいては、来年12月にICAO AAM2026 シンポジウムが開催される予定。



2025年度回転翼解析技術交流会
2026年2月19日 @石垣島

超軽量材料によるプロペラ騒音低減の基礎検討

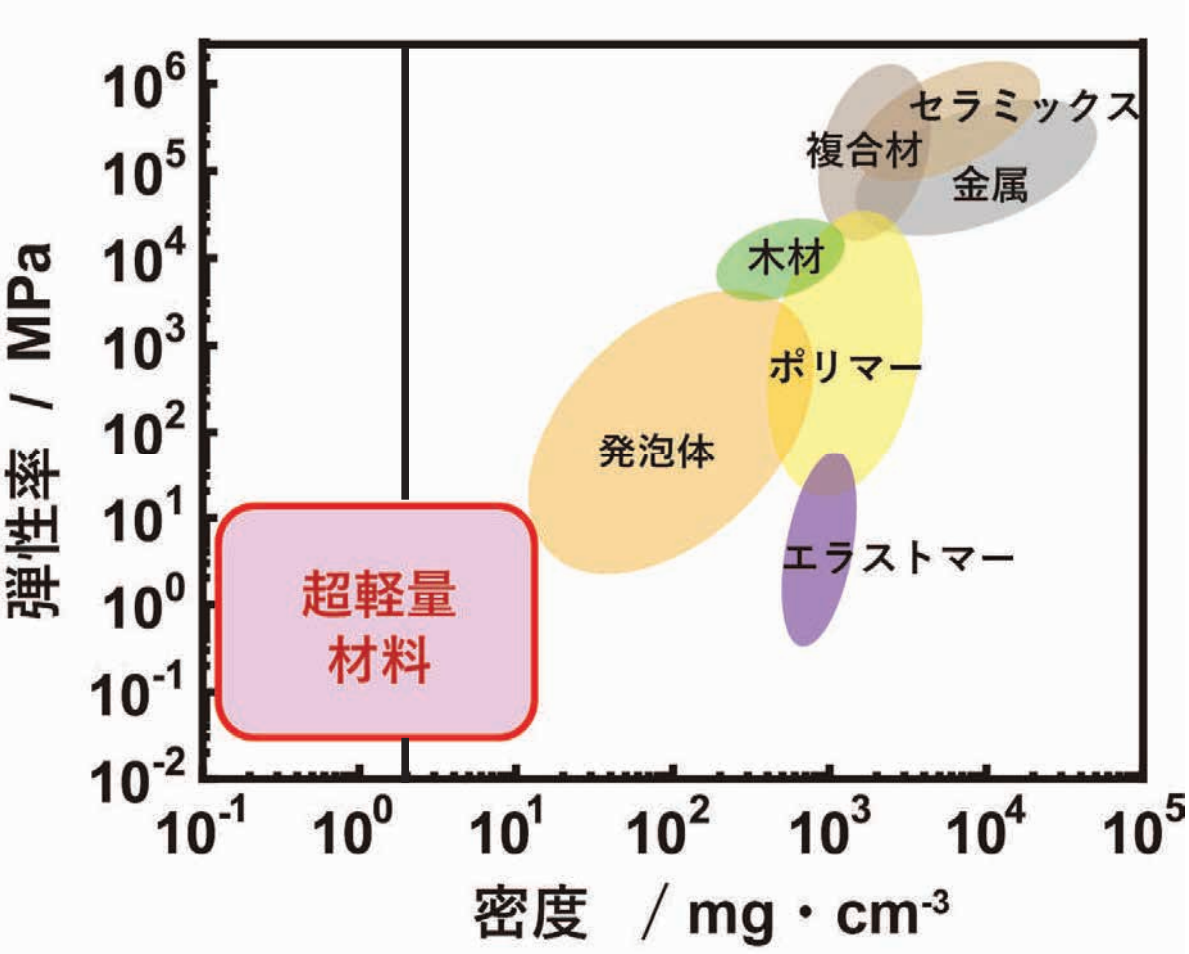
東海国立大学機構
名古屋大学
大学院工学研究科化学システム工学専攻

上野智永

宇宙・空に貢献しうる未開拓材料領域は？

空気密度

0 °C ,1 atm
1.293 mg/cm³



超軽量領域 (10 mg･cm⁻³以下)に挑戦

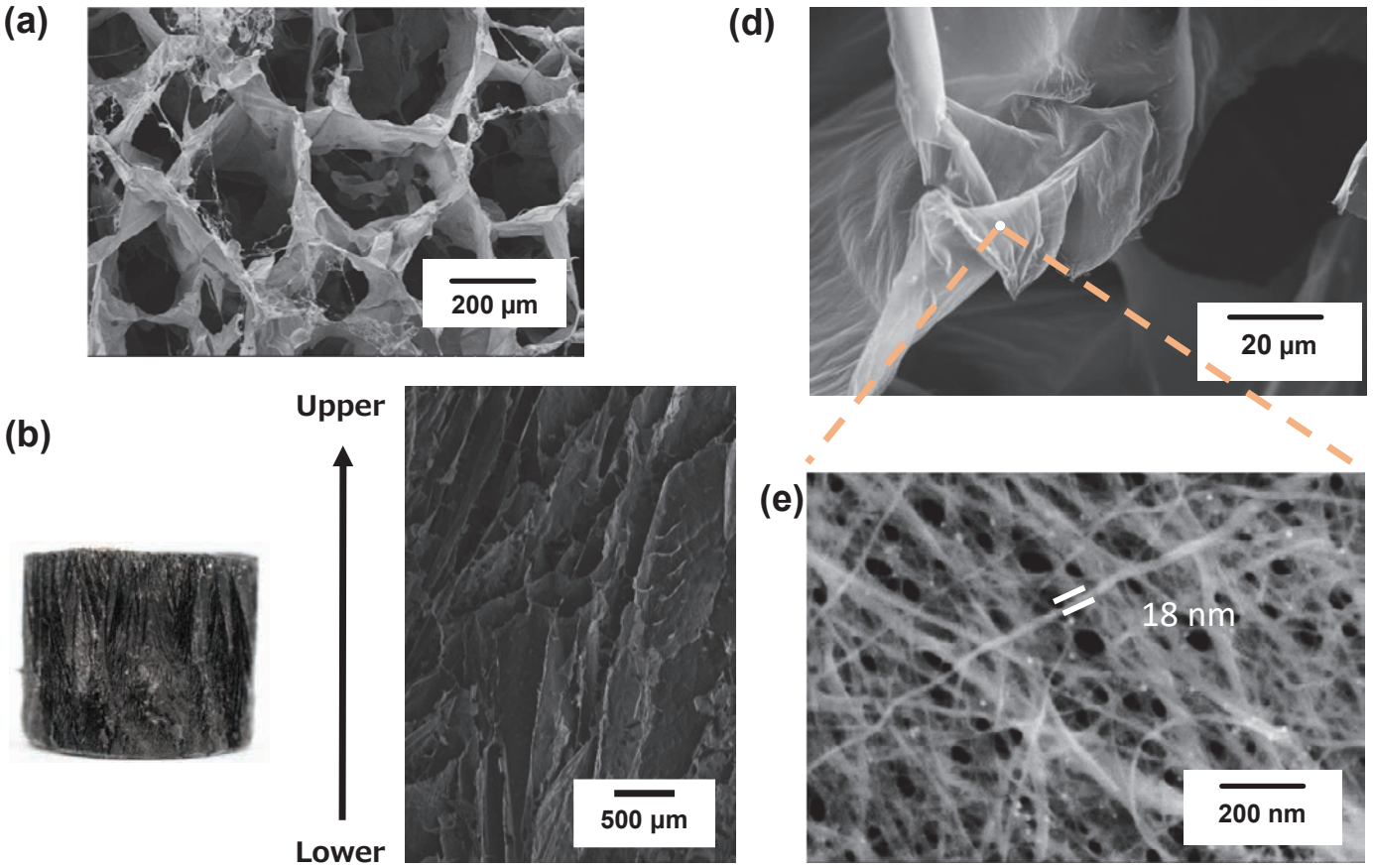
目的

究極の超軽量材料で, ソラ(宇宙・空)の新時代を切り拓く

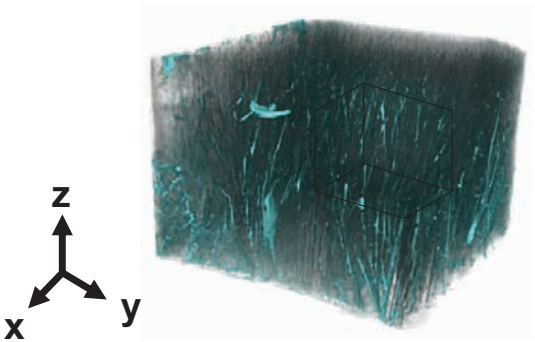
2013年～

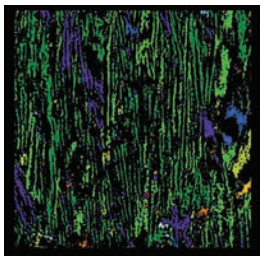


超軽量材料の構造



X線CTイメージ





y – z Plane

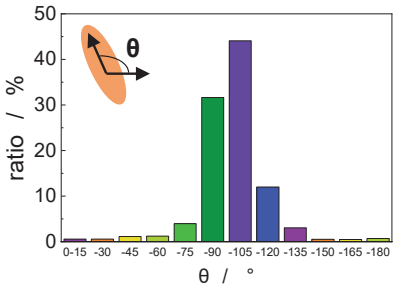
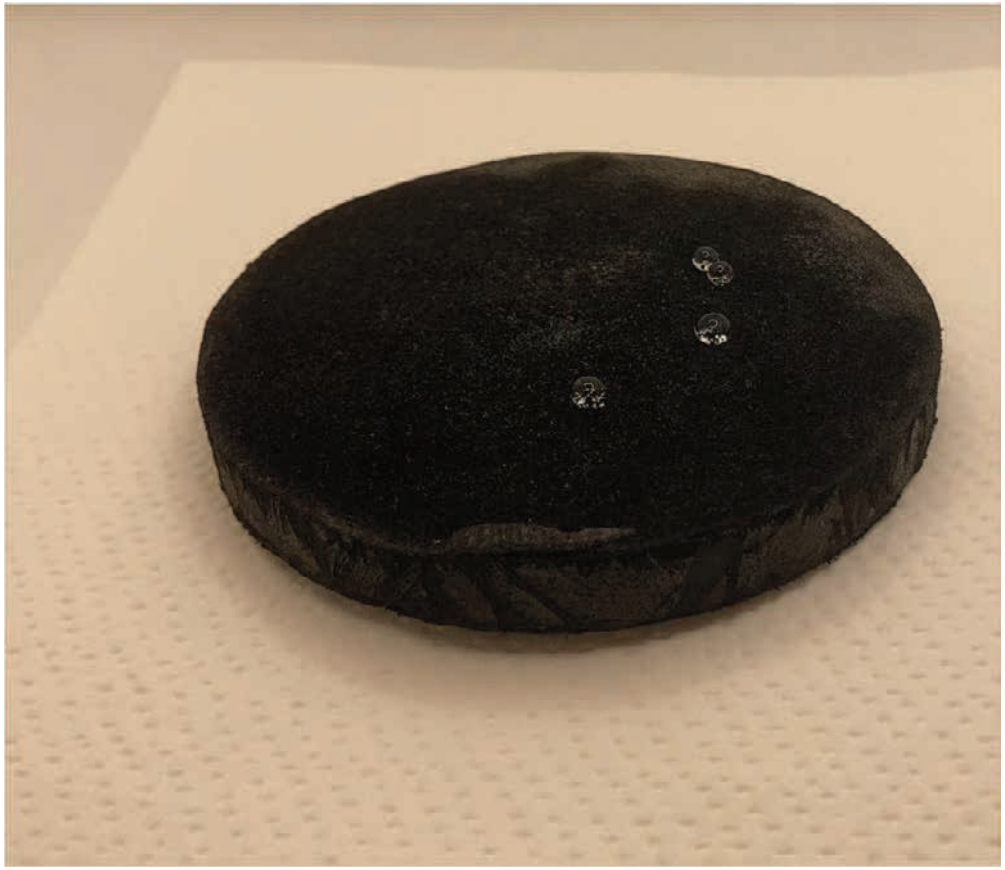
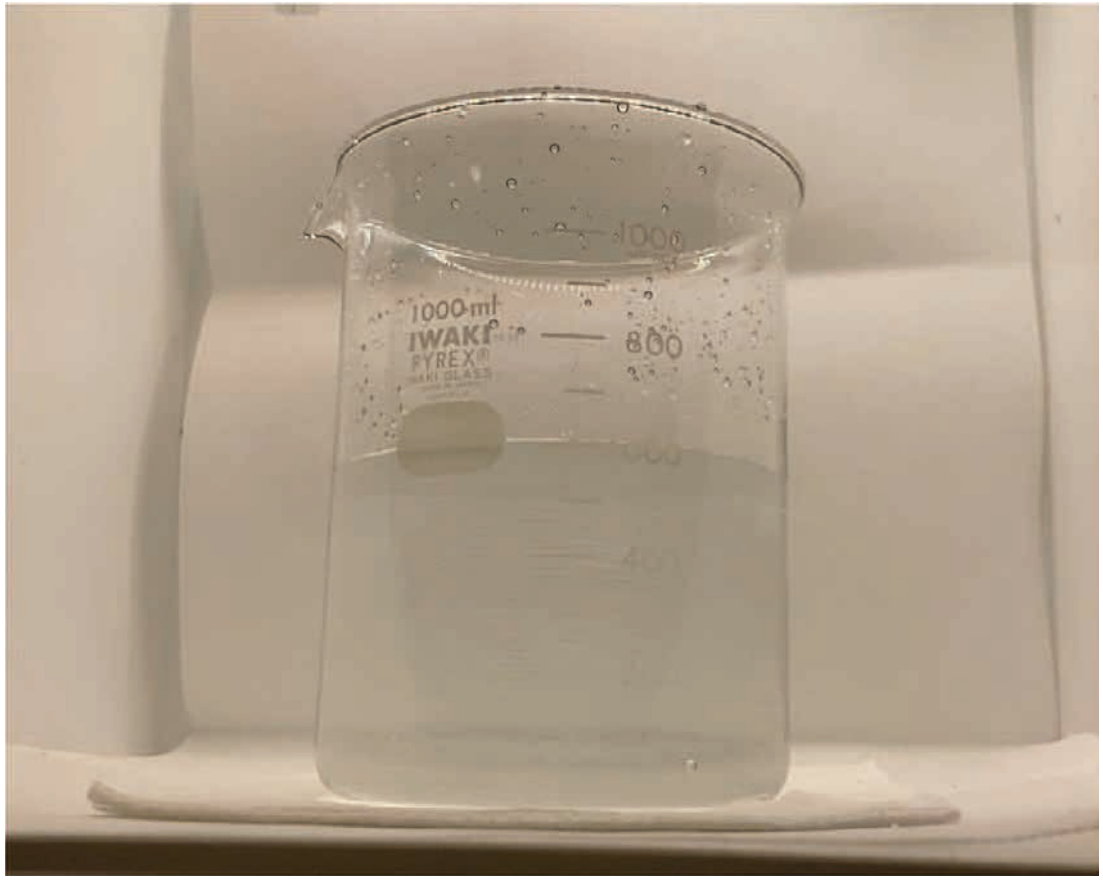


図 超軽量材料 (a)上部のSEM像, (b)外観および内部の断面SEM像, (d)(e)SWCNT/CMC壁面のSEM像

耐水性

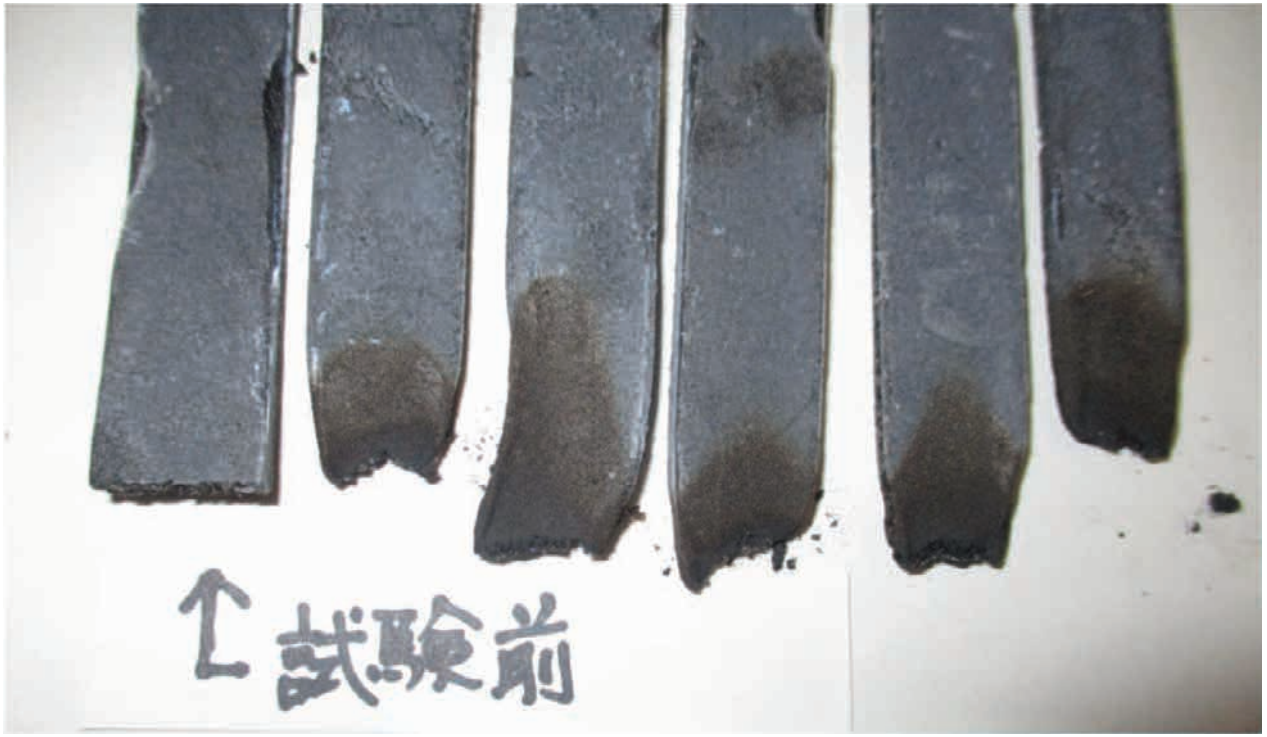




表面処理により十分な耐水性を付与できる

難燃性

UL94試験



UL94垂直燃焼試験

V-0 評価

難燃性も付与できる
耐火材にもなりえる

スケールアップ



30 cm×45 cm ×1 cm

図　試作したサンプル

アプリケーション

項目	音	電磁波	熱
特徴	最軽量 吸音材	5G/6G対応 電磁波吸収材	軽量 断熱材
適用先	空モビリティ 航空機 自動車	人工衛星 ドローン	ロケット 航空機
支援	2021 ～：NEDO先導研究 2022～: JAXA航空イノベーションチャレンジ	2020～JAXA宇宙探査ハブ	2018～JAXA宇宙探査ハブ

超軽量吸音材

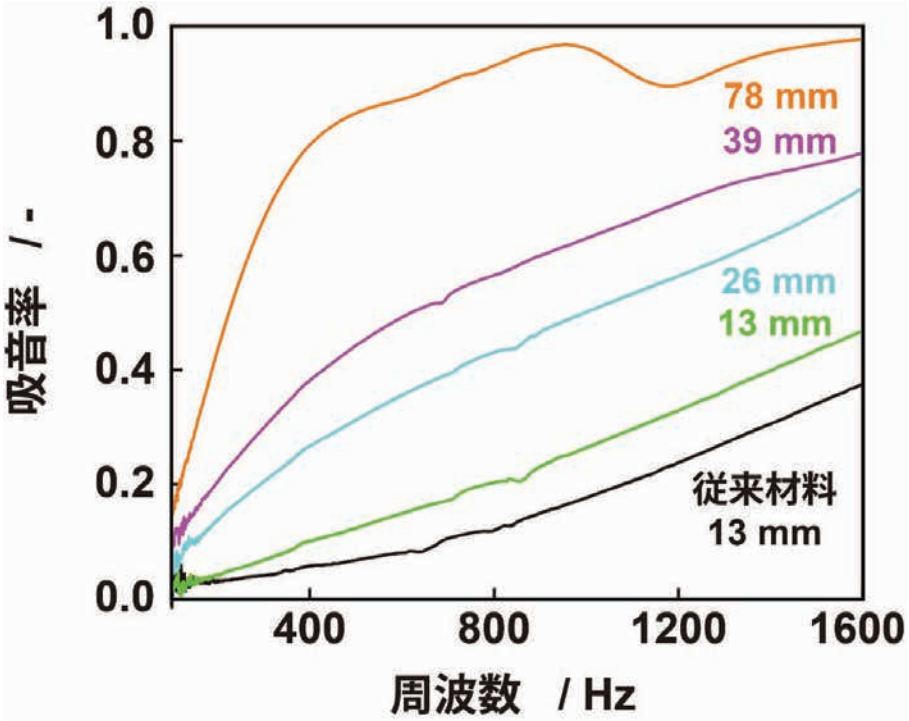
超軽量材料の吸音性能

垂直入射吸音率測定

100～1600 Hz

開発材料　：密度　5 mg/cm³

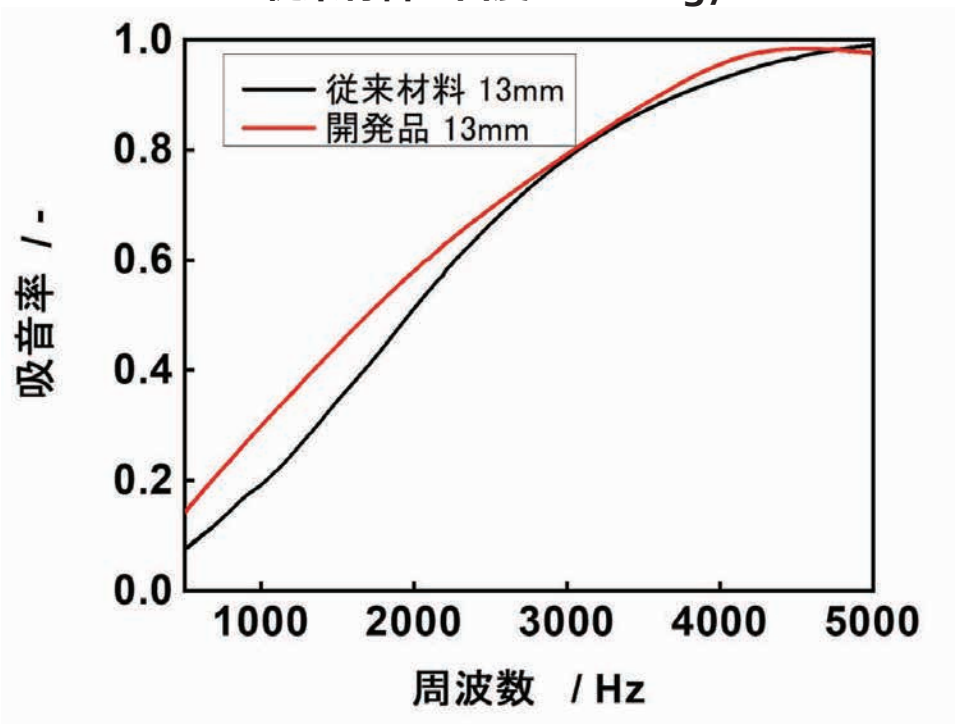
従来材料　：密度 15 mg/cm³



～5000Hz

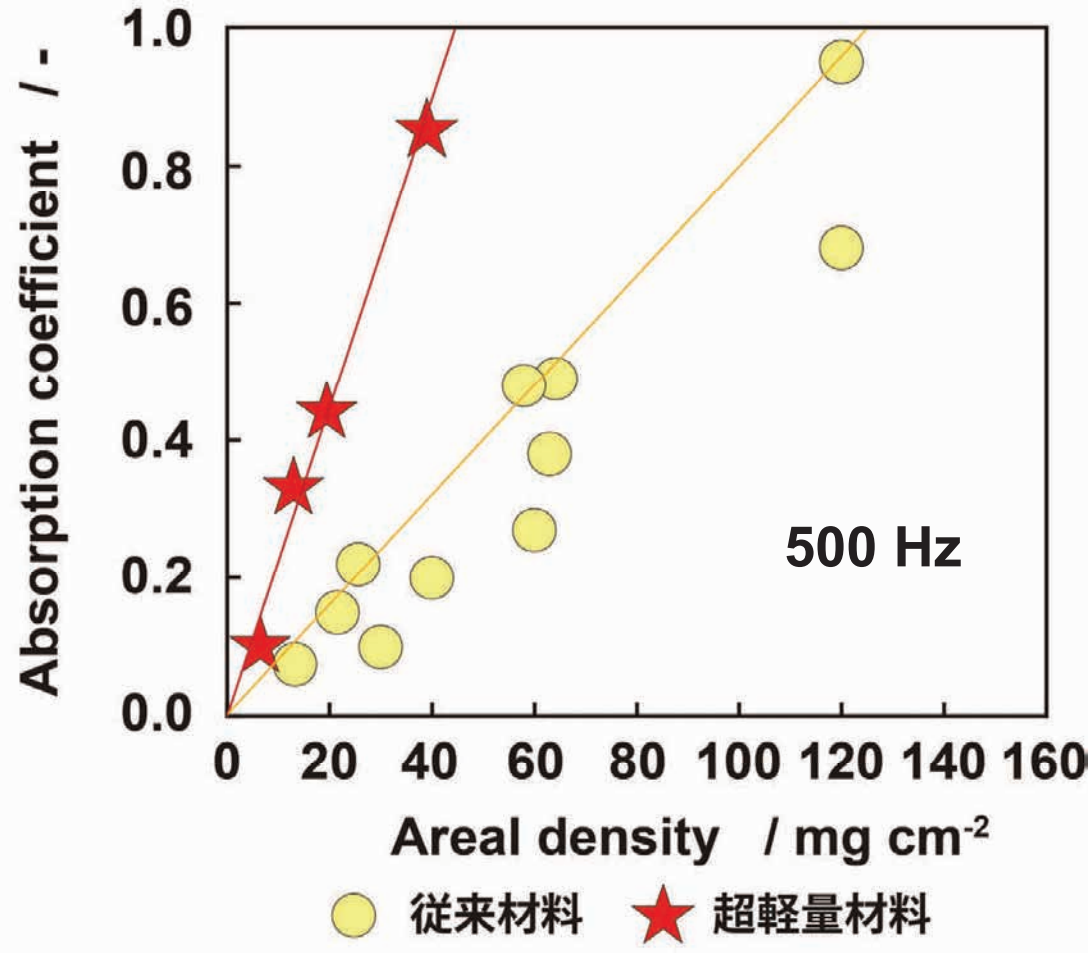
開発材料：密度　2.5 mg/cm³

従来材料：密度　15 mg/cm³



軽量かつ高い吸音率．特に100Hz以下での高い吸音率に特徴がある

既存材料との吸音率比較およびその他性能



世界最軽量かつ**500Hz周辺の音に対し高い吸音率**を示す。





ハンドリング性

超軽量材料によるプロペラ騒音低減の基礎検討

共同研究者

名古屋大学

馬渕 晴 さん
修士2年

JAXA 航空技術部門

保江 かな子 氏
浦 弘樹　氏
菅原 瑛明　氏
小澤 雄太　氏
萩原 秀志　氏

2022年8月-2023年3月　JAXA航空イノベーションチャレンジ2022 powered by DBJ
2023年10月-2026年3月　JAXA航空イノベーションチャレンジ　共同研究フェーズ

次世代空モビリティの普及と社会受容性の確保

普及にあたり**社会受容性の確保**が課題となる

『内』 『外』の騒音問題

『外部』	プロペラやモーターから発する音による『周囲』への騒音問題
『内部』	プロペラから発する音による『乗客』への騒音問題



社会的受容性確保のため外部への騒音対策が不可欠
コックピット内部への騒音対策も必要

緒言　ダクテッドプロペラの騒音低減効果

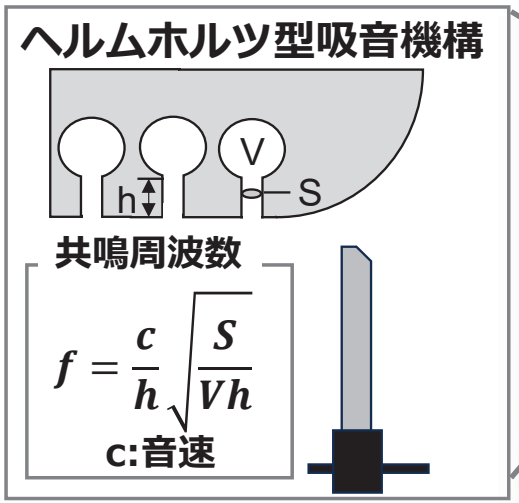
ダクテッドプロペラとは？

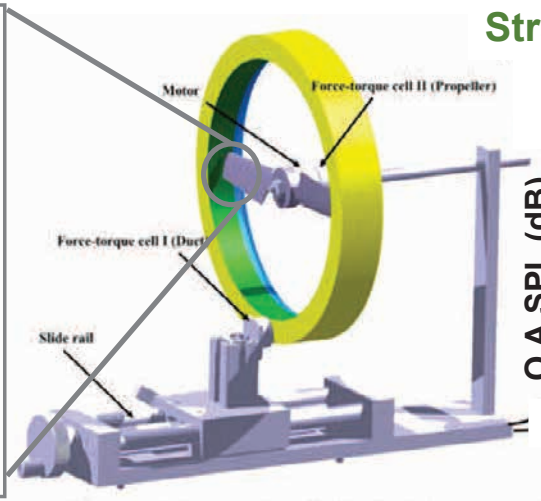
プロペラ周囲をリング状構造「ダクト」で囲い,推進効率や安全性を高める仕組み

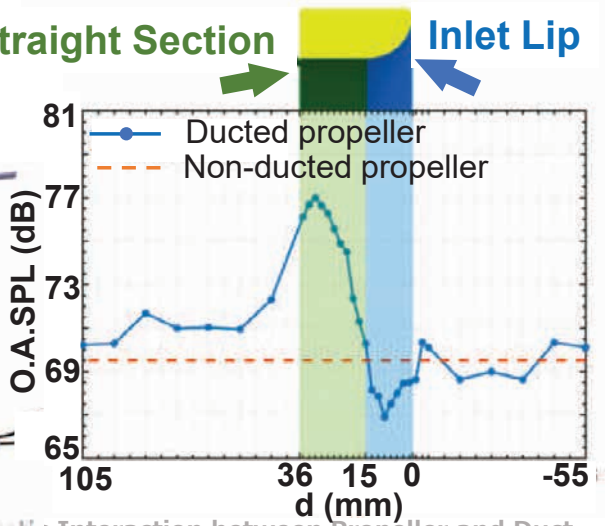
先行研究

・ヘルムホルツ型吸音機構を組み込み,リップ構造を有した
ダクテッドプロペラが騒音に及ぼす影響を評価

・プロペラがリップ部分に位置するとき騒音低減効果を確認







Sun, J. Yonezawa, K. Liu, H. (2022). Experimental Investigation of Aeroacoustic Interaction between Propeller and Duct.

研究目的

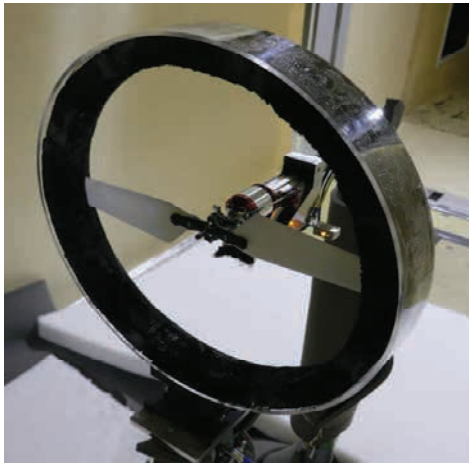
超軽量材料から作製したダクトで

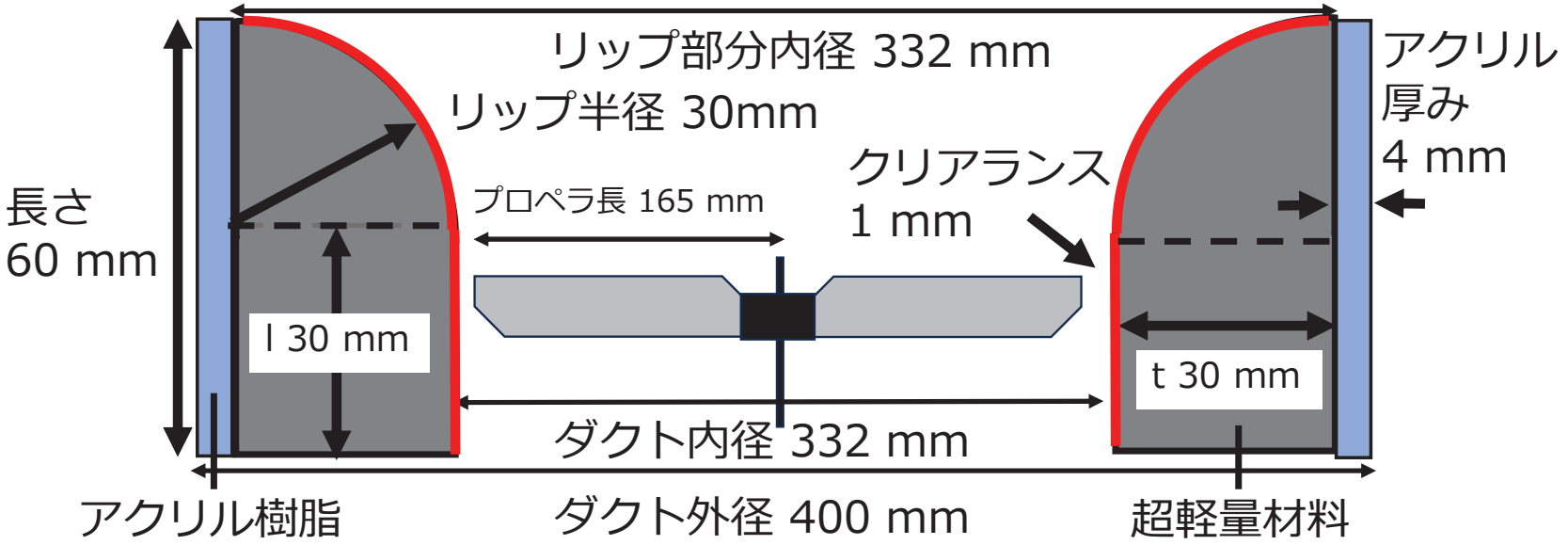
プロペラから発生する騒音を低減する

実験方法.1　　吸音材ダクトの作製

<吸音材ダクト>

- アクリル円筒内壁に超軽量材料を貼り付けて作製した。
- 吸音材部分の全質量：約 9 g
- 形状は先行研究に基づき決定した。

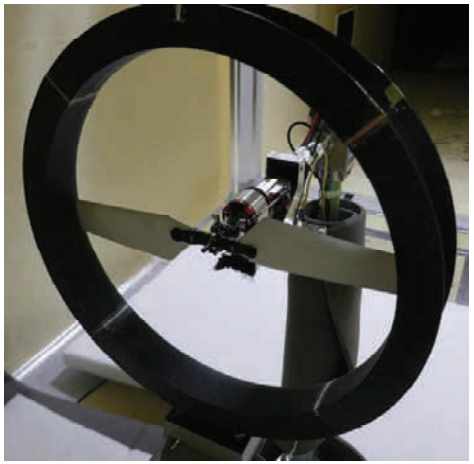


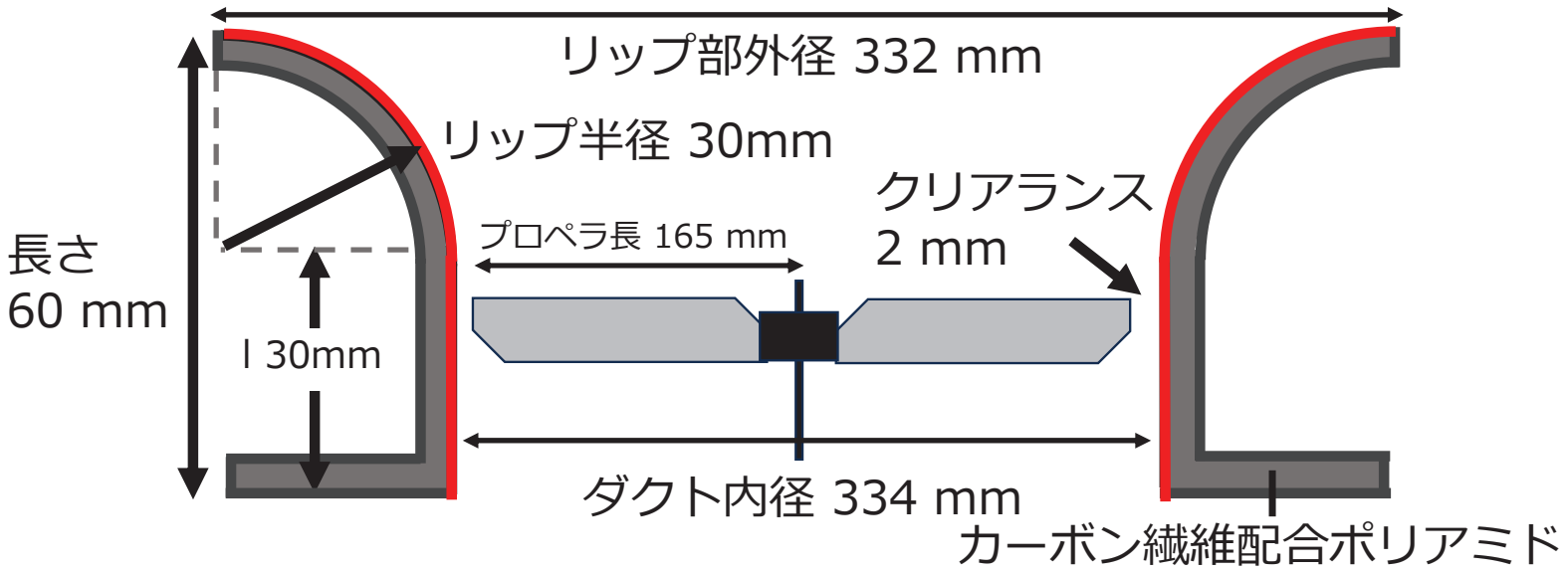


実験方法.1　ソリッドダクトの作製

<ソリッドダクト>

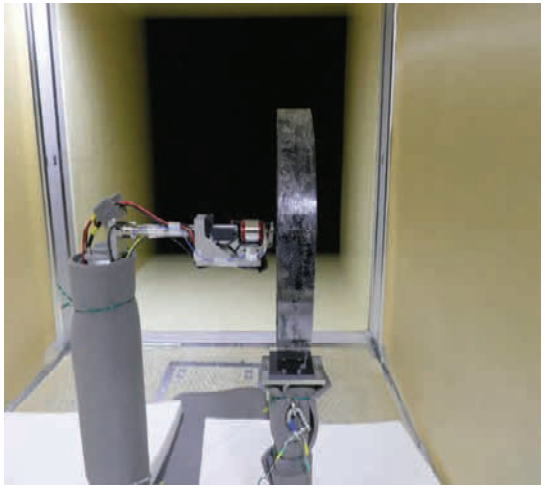
- カーボンファイバー複合ポリアミドを原料に3Dプリンターで作製
- 吸音材ダクトと同じ内壁構造
- 作製後表面を削り滑らかに加工

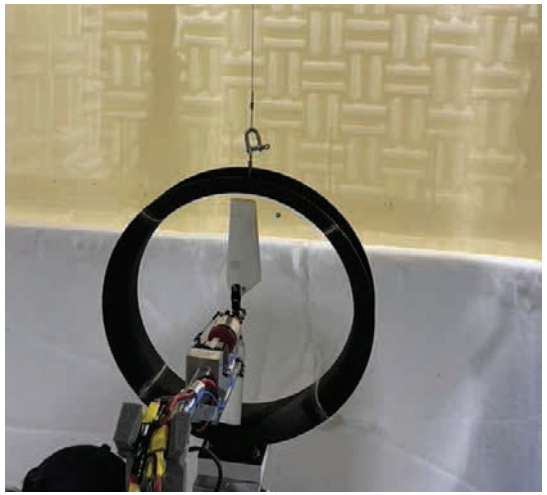


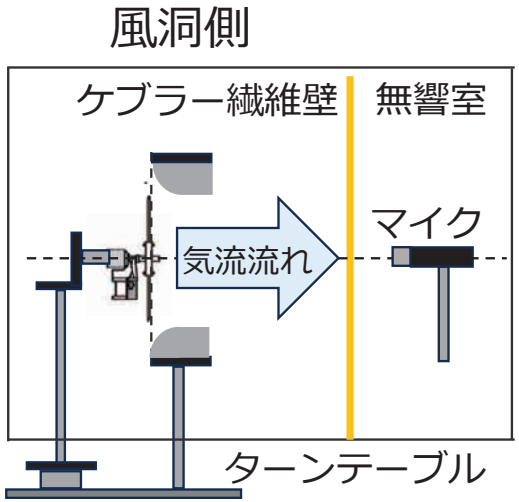


実験方法.2　騒音計測セットアップ (1)

測定場所：JAXA 2m × 2m 低速風洞





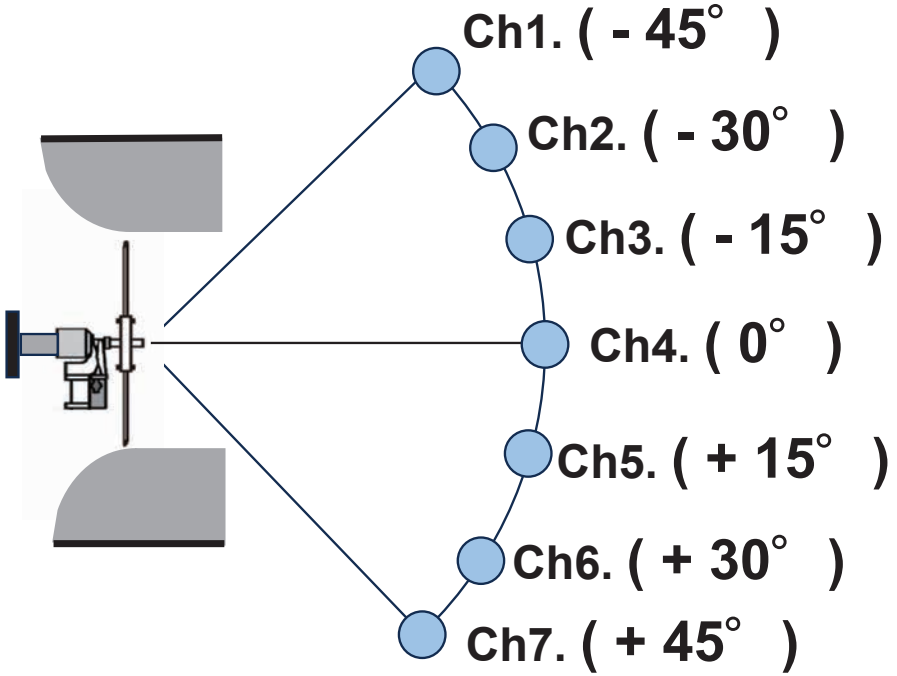


・プロペラとダクトを設置後，ケブラー壁を挟んだ反対側にある無響室にマイクを設置した.

実験方法.2　騒音計測セットアップ (2)

<セットアップ>



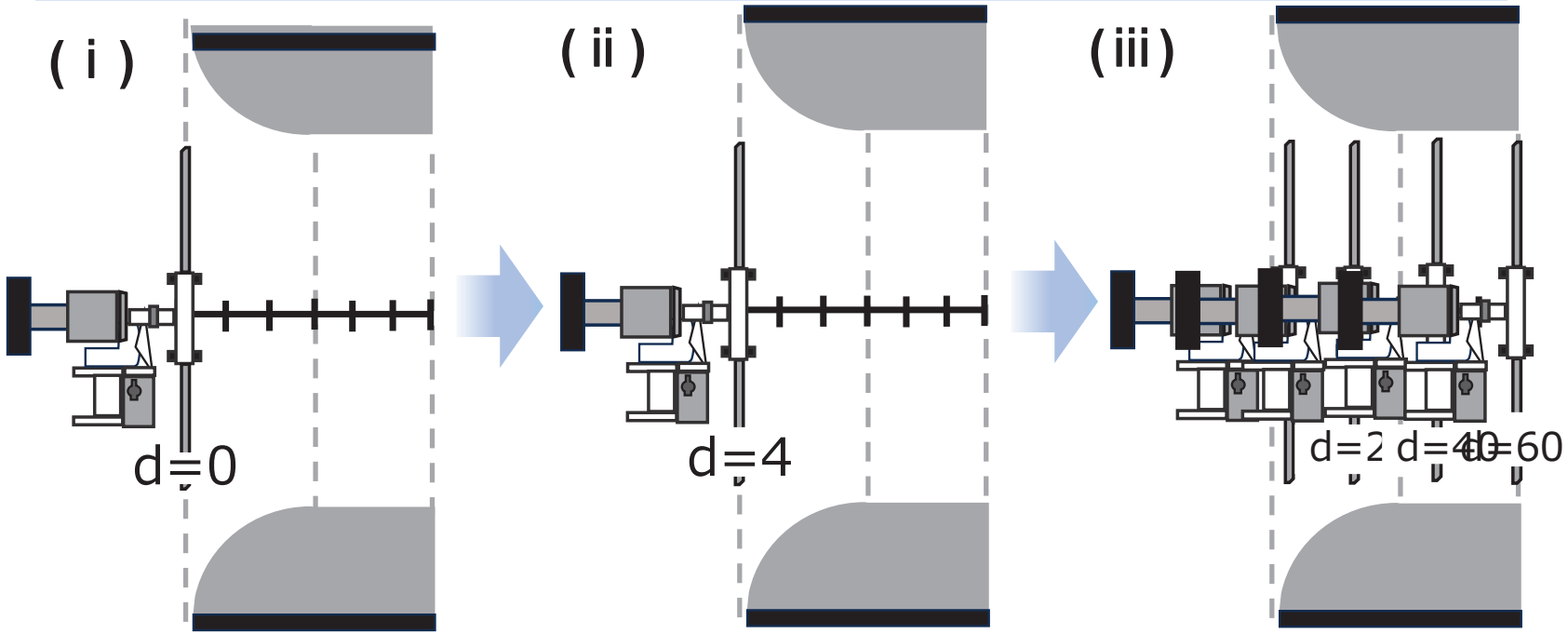


・プロペラの特性値と回転条件

ブレード数：2 枚	ブレード半径：165 mm
ルート弦　：65 mm	翼端弦　　：35 mm
回転速度　：5000 rpm	ピッチ角（翼の傾き）：10°

実験方法.2　　ダクト位置dについて

ダクトとプロペラの位置関係が騒音に及ぼす影響を評価する



(i) ダクト入口とプロペラ回転面の距離を d (mm)と定義する。
　　プロペラ回転面がダクトリップ入口にある場合を d = 0 mm とする

(ii) ダクトをスライドしプロペラを4 mm 内部に進行, d = 4 mm での騒音を計測する。

(iii) 同様の作業を d = 0 mm から 60 mm までの合計16点で計測を行った

解析方法　　ダクト位置dの影響

計測結果解析方法

各ダクト位置d, 方位角における**ΔO.A.SPL**を比較する.

O.A.SPL：全周波数を一つの騒音として評価した音圧レベル

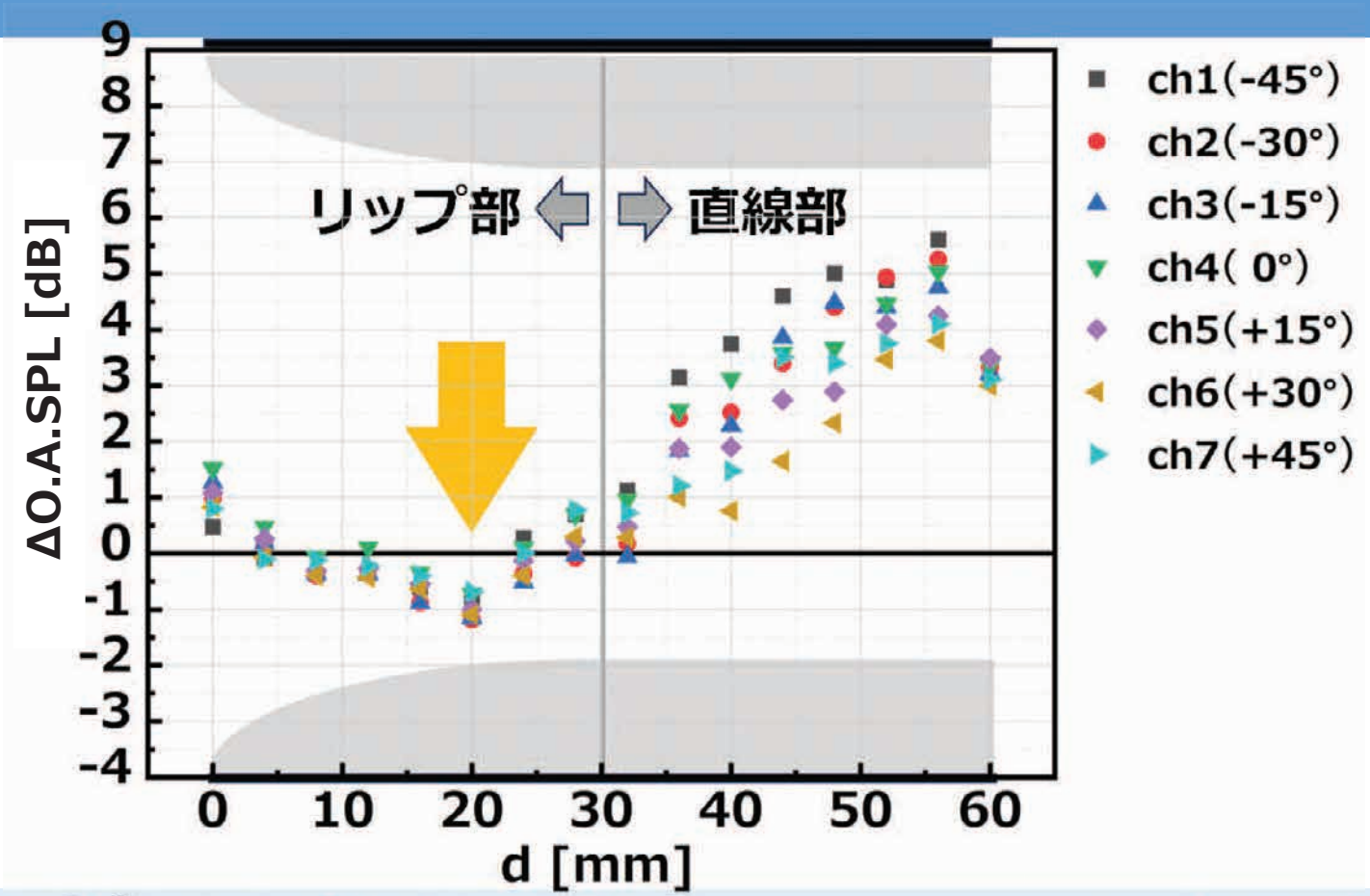
※O.A.SPL : Overall Sound Pressure Level

ΔO.A.SPL =
(ダクト有りO.A.SPL)ー(ダクト無しO.A.SPL)

- 負の値 → ダクト無しのケースより騒音が**低減**
- 正の値 → ダクト無しのケースより騒音が**増大**

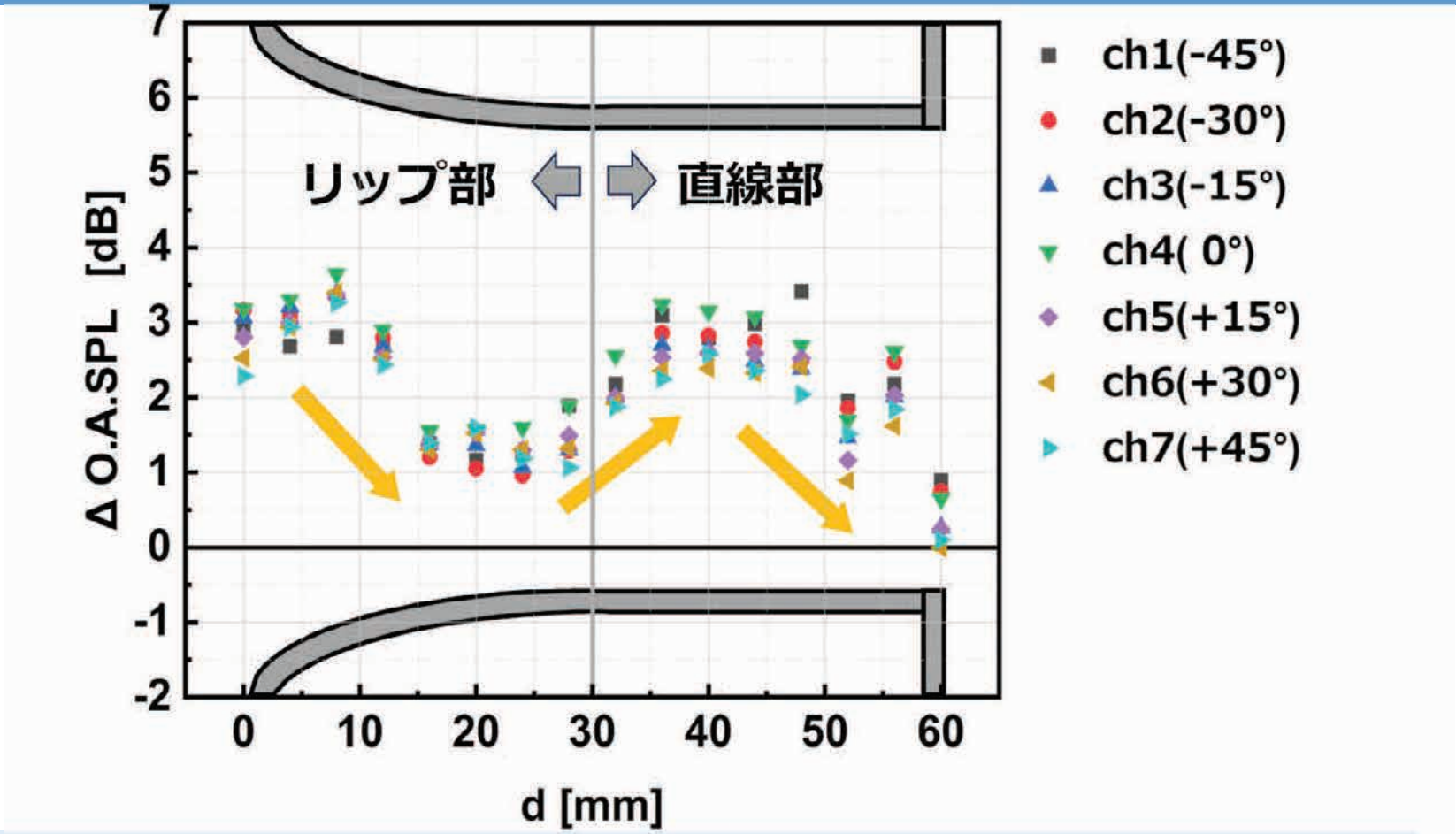
・続く「結果と考察」では, 横軸にダクト位置dを縦軸にΔO.A.SPLを記載したグラフを示す.

吸音材ダクトの騒音計測結果



・プロペラがダクト内部に進行するにつれてΔO.A.SPLは減少する.
・全方位角においてd = 20 mmで最小値となる約 1 dBの低減する.
・dが 20 mmより大きくなると騒音はかえって増大する.

ソリッドダクトの騒音計測結果

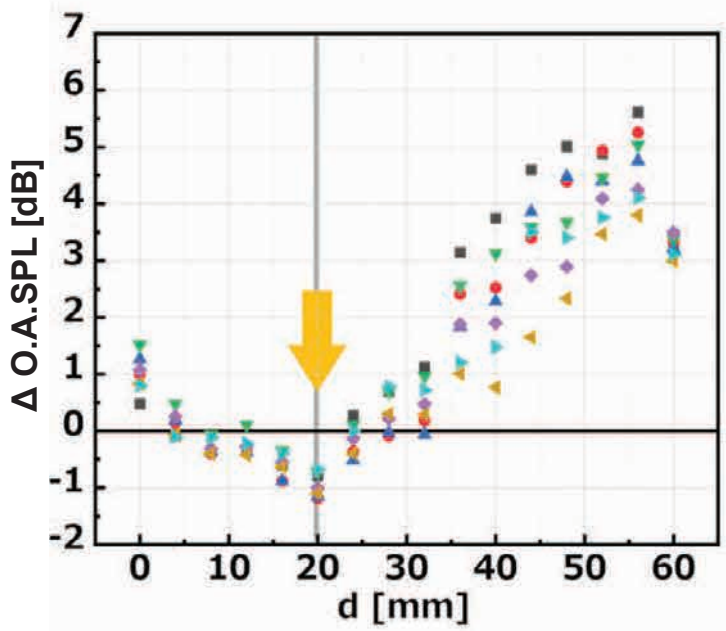


・全ての計測点で騒音はかえって増大.

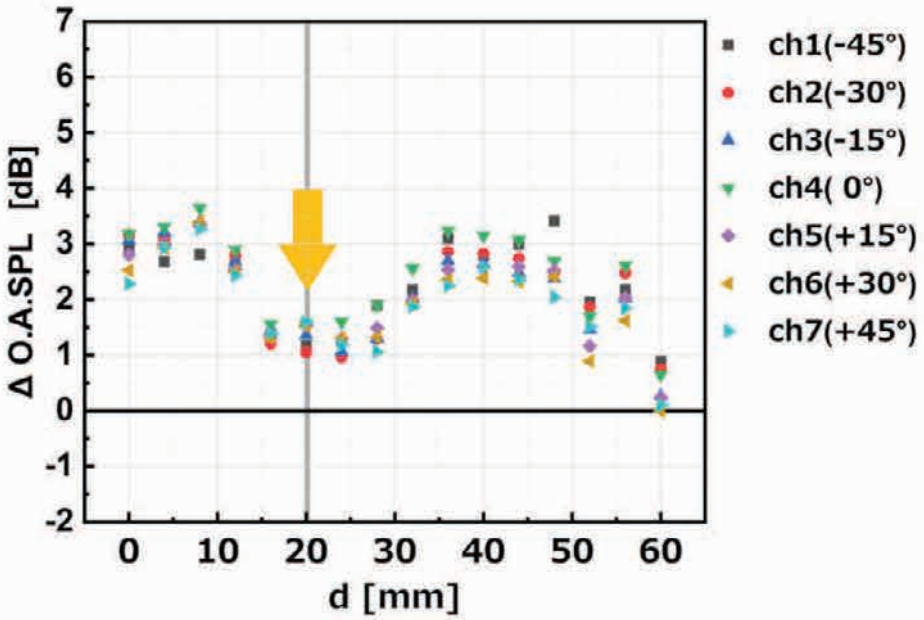
・相対位置によりΔO.A.SPLは増減し、d=20 mm付近では減少傾向.

ΔO.A.SPLの結果比較

Q. 吸音材ダクトとソリッドダクトの比較から言えることは？



吸音材ダクト測定結果



ソリッドダクト測定結果

d = 20 mmにおいて, ダクト形状に起因する騒音抑制に加え,
吸音材特有の効果が相乗的に作用していると言える.

d = 20mmでのSPL比較

d = 20 mmにおける**騒音低減の原因解明**を目指す.

⇩

得られた測定データの**周波数解析**を行なう.

解析方法

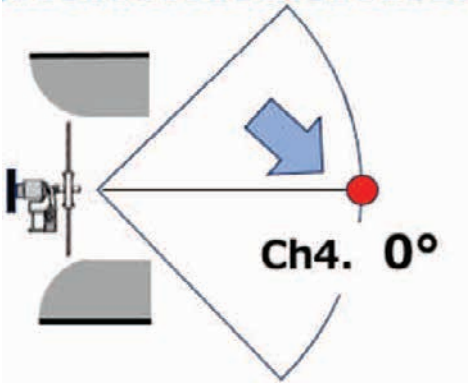
1. ダクトの有無による**各周波数における騒音(SPL)**を比較する.
2. ダクト有りのSPLを1/3オクターブバンドに変換,
   ダクト無しのSPLから差し引いた**ΔSPL**を求める.
   →騒音低減に必要な要素を検討する

※1/3オクターブバンド表記：人間の耳の感じ方に合わせた評価法

解析点:

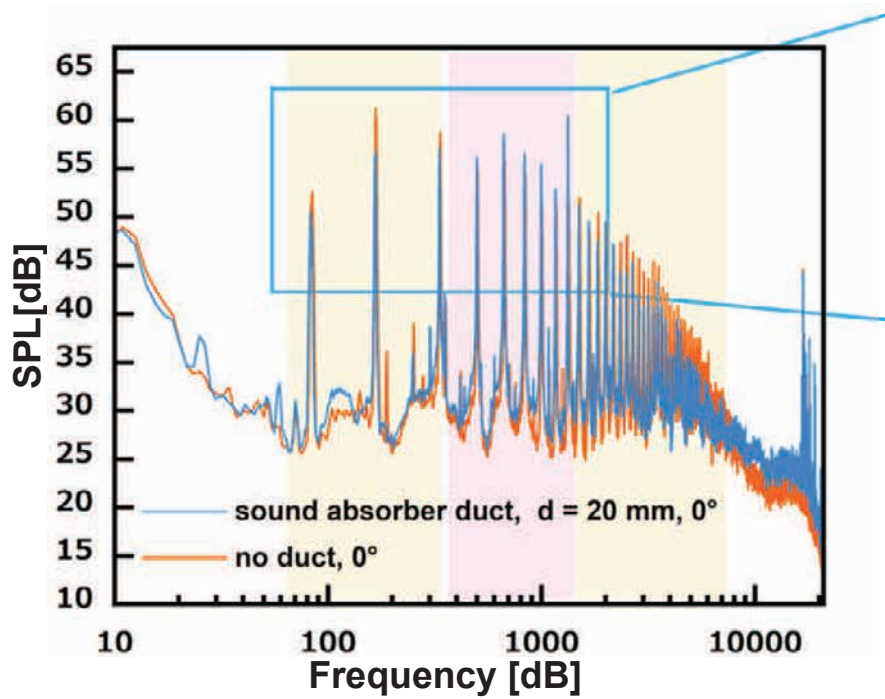
・吸音材ダクト　：d = 20 mm, 排気直下0°
・ソリッドダクト：d = 20 mm, 排気直下0°

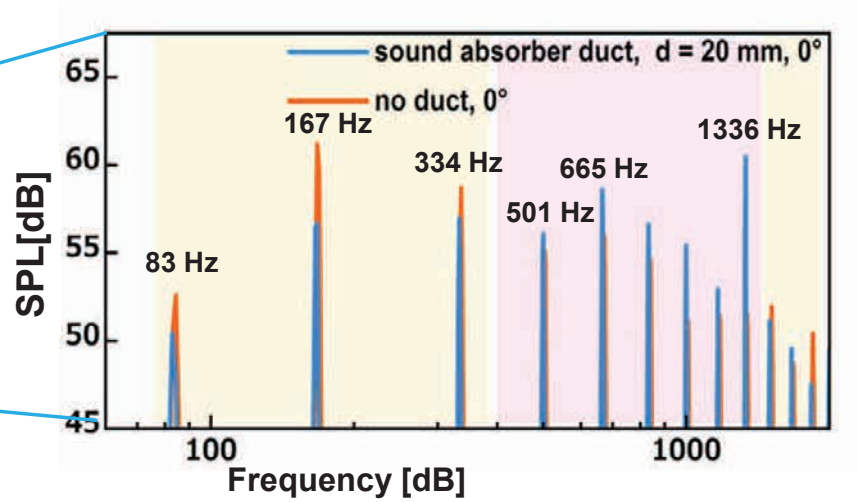
合計2点



吸音材ダクトのSPL解析結果

吸音材ダクト : d = 20 mm, 0°





主な騒音ピーク

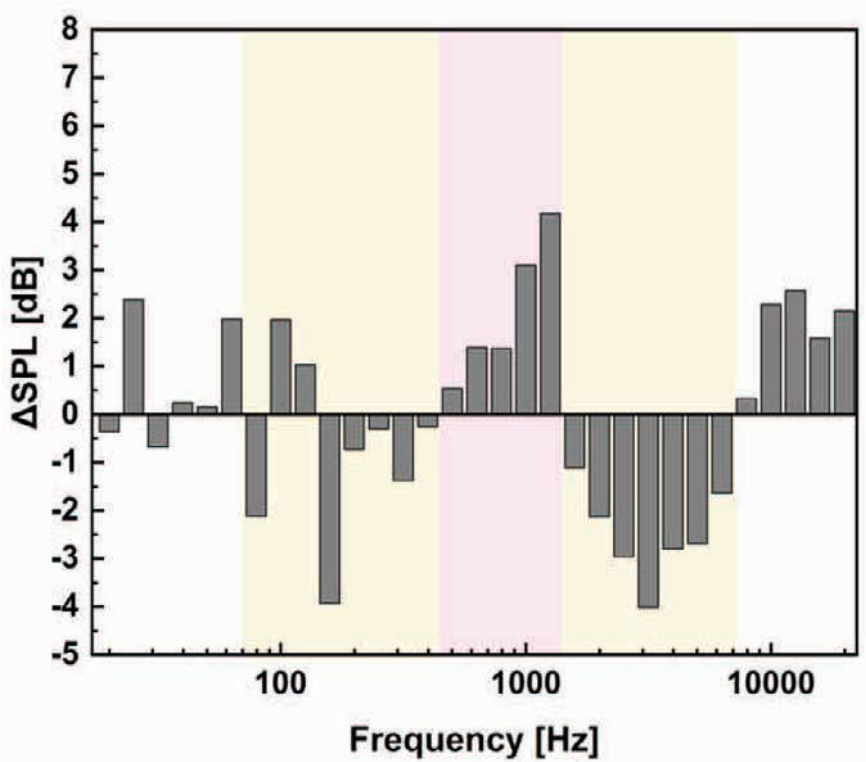
周波数[Hz]	83	167	334	501	665	1336
吸音材ダクト	50.4	56.6	56.9	56.1	58.6	60.5
	∧	∧	∧	∨	∨	∨
ダクト無し	52.6	61.2	58.7	55.1	56.0	51.6

- ピーク騒音は, 80 Hz – 400 Hz および 1400 Hz以上で低減する.
- 逆に400 Hz – 1400 Hz の領域では増大する.
- ブロードバンドノイズはダクト無しのケースよりわずかに増大

吸音材ダクトの1/3オクターブバンド

吸音材ダクト：d = 20 mm, 0°

ΔSPL = (ダクト有りのSPL) – (ダクト無しのSPL)

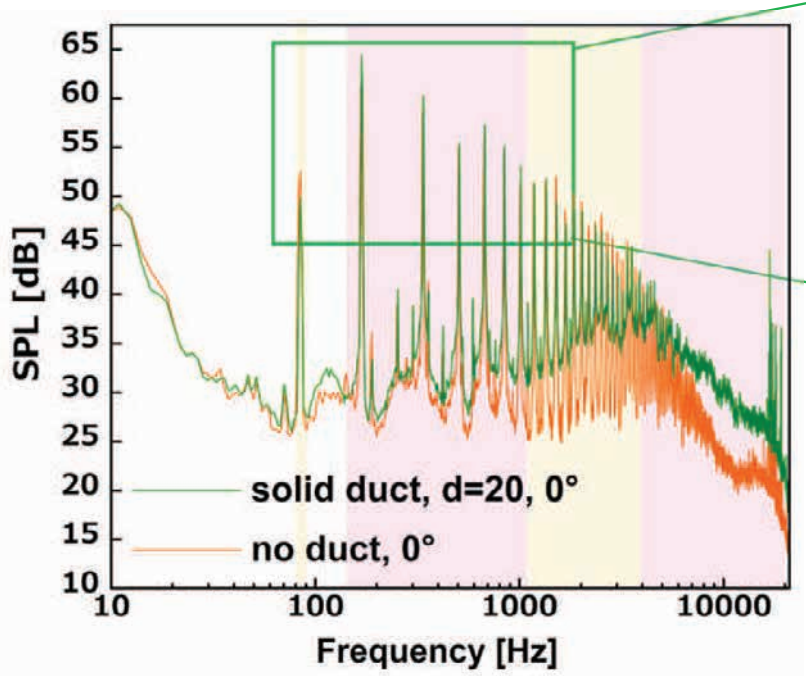


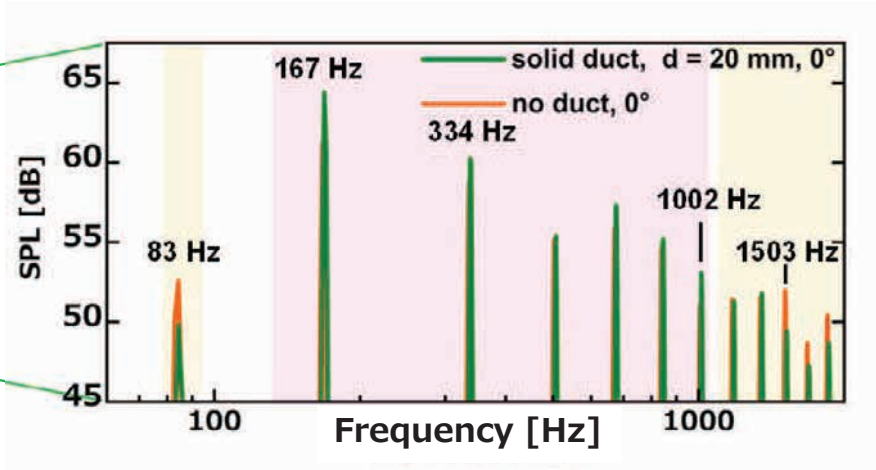
・騒音ピークの増減に対応して, ΔSPLも値が増減した.

→騒音を低減するためには, **ピーク騒音の低減**が必須.

ソリッドダクトのSPL解析結果

ソリッドダクト : d = 20 mm, 0°





主な騒音ピーク

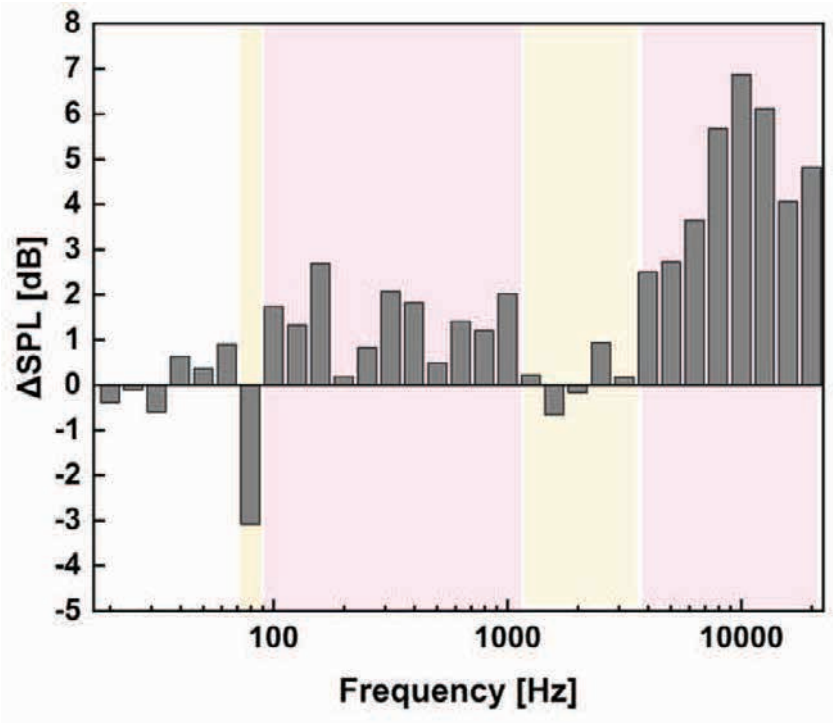
周波数[Hz]	83	167	334	1002	1169	1503
ソリッドダクト	49.8	64.4	60.3	55.4	51.2	49.4
	∧	∨	∨	∨	∧	∧
ダクト無し	52.6	61.2	58.7	51.1	51.4	52.0

- 83 Hzのピークは低減, 以降1100 Hzまでピークは増大する.
- 1100 Hz以上のピークは, ダクト無しのケースと差がほぼ無い or 低減した.
- ブロードバンドノイズはダクト無しのケースより顕著に増大した.

ソリッドダクトの1/3オクターブバンド

ソリッドダクト : d = 20 mm, 0°

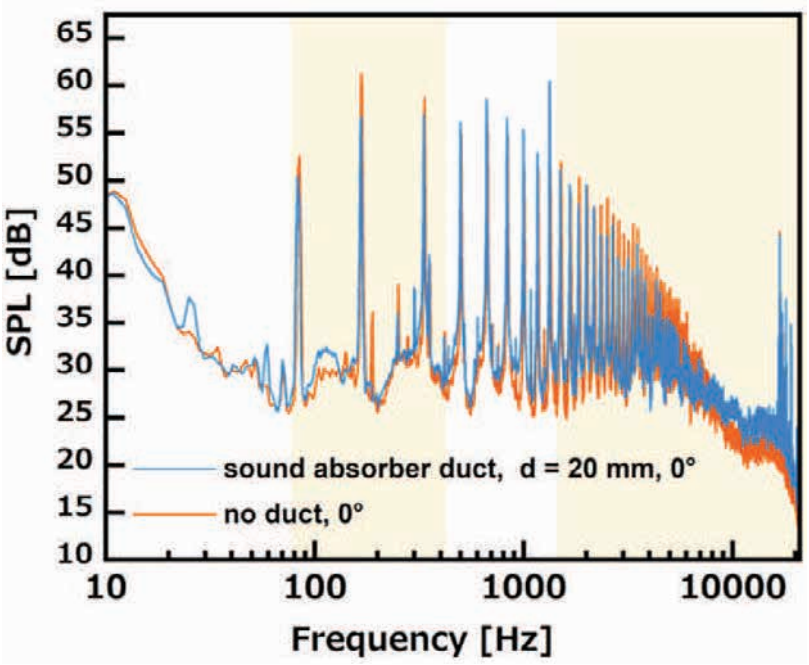
ΔSPL = (ダクト有りのSPL) ー (ダクト無しのSPL)

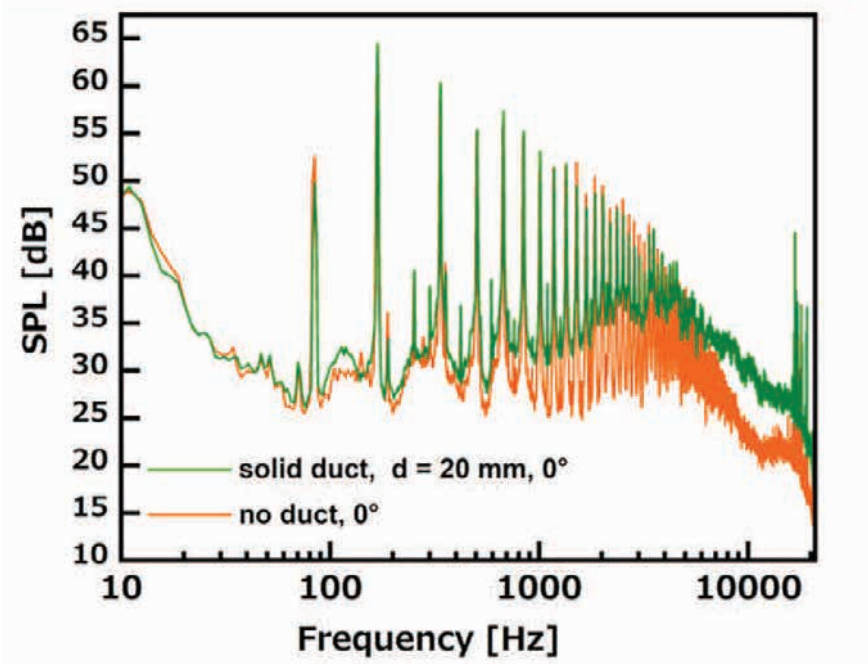


- **ピークの低減が確認された80 Hz付近で，ΔSPLも低減した.**
- **ダクト有無でピークの差が少なかった1100 – 4000 HzではΔSPLもほぼ0となった.**

d = 20 mmでのSPL比較

Q.吸音材ダクトの騒音低減への効果は？





1. 400 Hz以下の周波数帯→ピーク騒音にのみ影響あり.
   多孔質構造により圧力変動を抑制, **発生する衝撃騒音を低減**.
2. 1400 Hz以上の周波数帯→ダクトの設置により騒音は増大するが、**吸音作用により増大を抑制**できている.

まとめ

研究目的

・超軽量材料で作製したダクトで、プロペラ騒音を低減する.

実施内容

・超軽量材料を用いてダクト構造を作製し,
プロペラから発生する騒音の低減が可能か評価した.

・ダクト-プロペラ間の相対位置が騒音に及ぼす影響を評価した.

結果

・プロペラ回転面が吸音材ダクトのリップ部に位置するとき,
プロペラ排気直下方向の約 1 dBの騒音低減効果が確認された.

・吸音材ダクトの設置により400 Hzまでに存在する
騒音ピークの値が低減することが確認された.

謝辞

謝辞

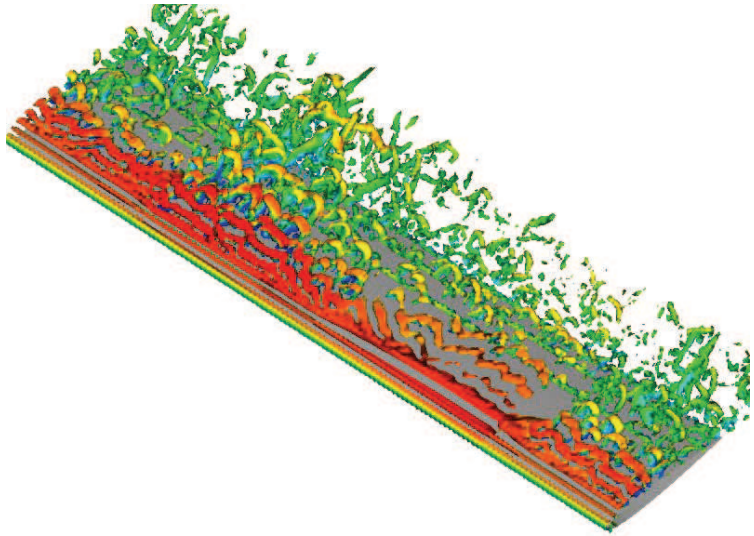
・プロペラを貸与いただいた名古屋大学工学研究科
航空宇宙工学専攻砂田茂教授に感謝申し上げます.

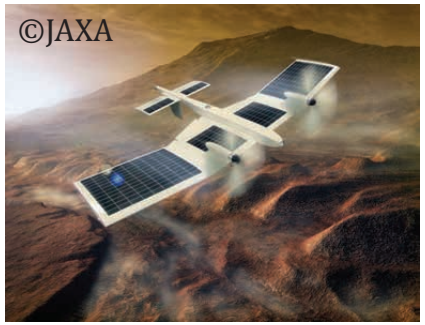
・本研究は以下のプロジェクトにて実施した。ここに謝意を表す

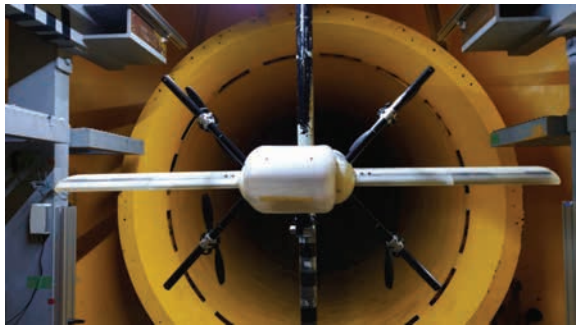
・ 知の拠点あいち重点研究プロジェクト　V期 (2025-2027)
・ JAXA航空イノベーションチャレンジ　共同研究フェーズ(2023～2026)
・ JAXA航空イノベーションチャレンジ2022 powered by DBJ (2022)
・ NEDO先導研究開発プロジェクト (2021)

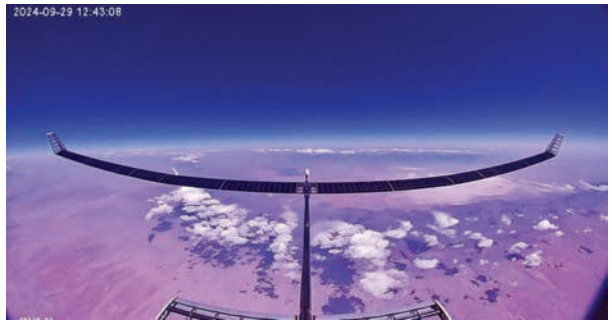
低レイノルズ数環境において プロペラ後流を模擬した旋回流が 翼面上の層流剥離泡に与える影響

後藤彰斗，佐藤允　工学院大学







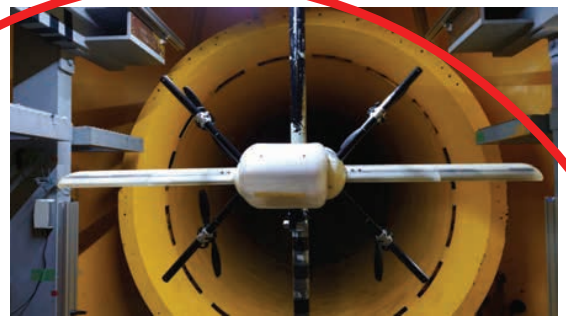


2025年度回転翼解析技術交流会 2026/02/20 アートホテル石垣島, 沖縄県石垣市

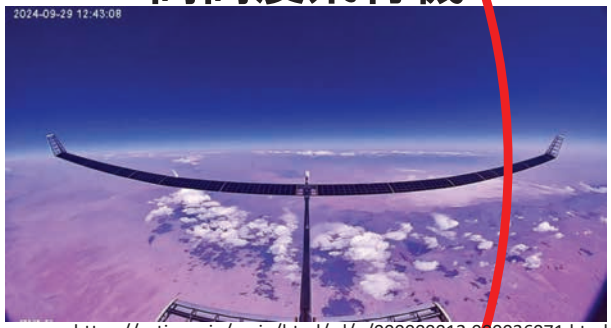
電動航空機の開発

10^4 10^5 10^6 10^7 Re

有翼ドローン

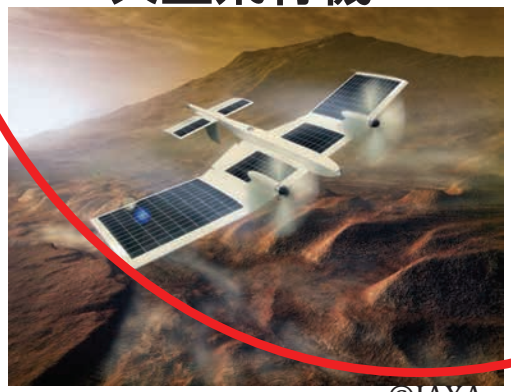


高高度飛行機



https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000012.000036071.html

火星飛行機



©JAXA

旅客機



https://www.elysianaircraft.com/

旅客機



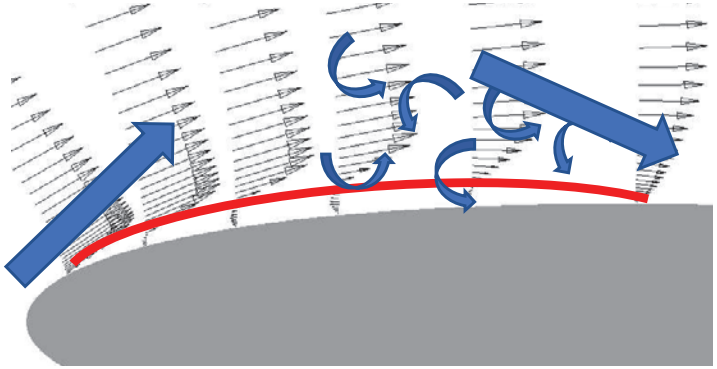
https://d2llikhal5te33.cloudfront.net/wpdronenews/wp-content/uploads/2024/03/240319_ERA_top-860x484.jpg

低レイノルズ数の翼周り流れ

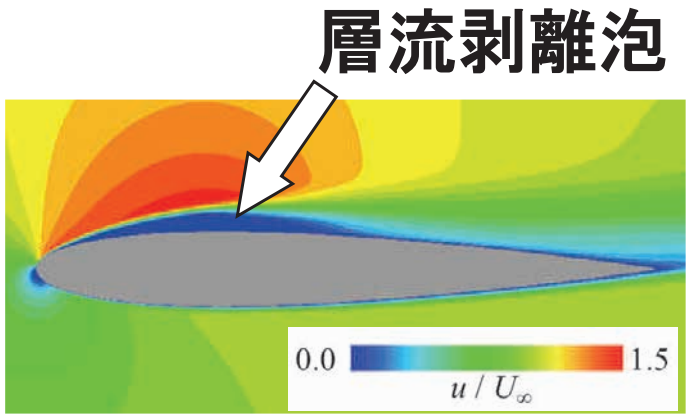
$$Re \lesssim 10^5$$

→**層流剥離泡**が翼性能に大きな影響

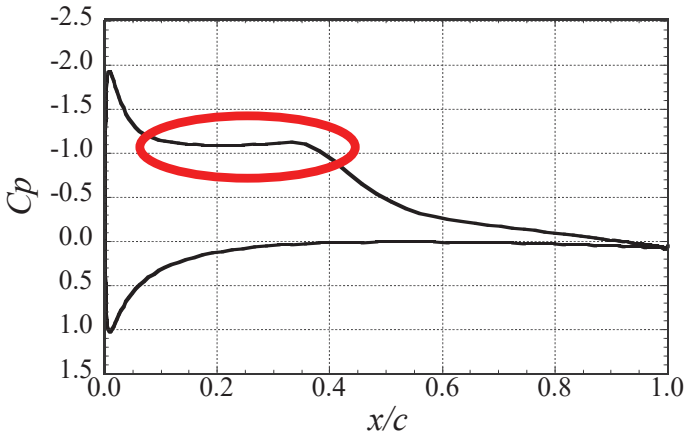
層流剥離泡



流れ場



時間平均した速度場



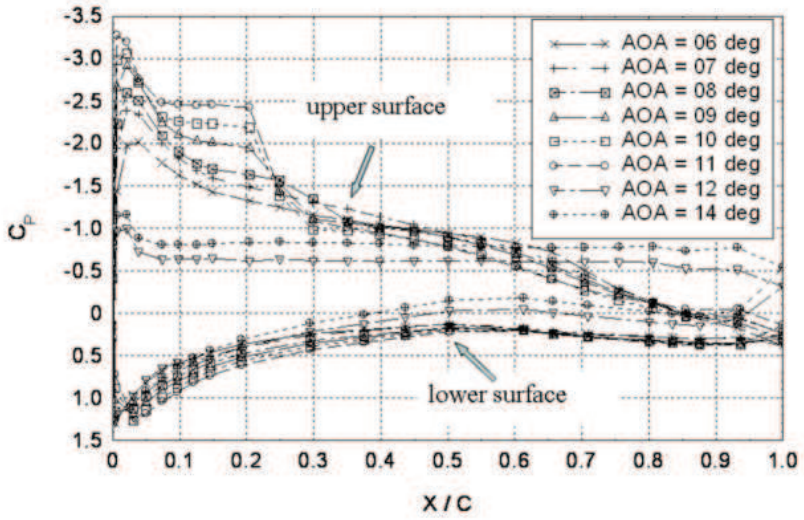
圧力係数分布

- 翼上面に圧力一定の領域
- ある迎角で剥離泡の崩壊(burst)

→**高レイノルズ数**(通常の航空機)の
プロペラ-翼干渉とは異なる

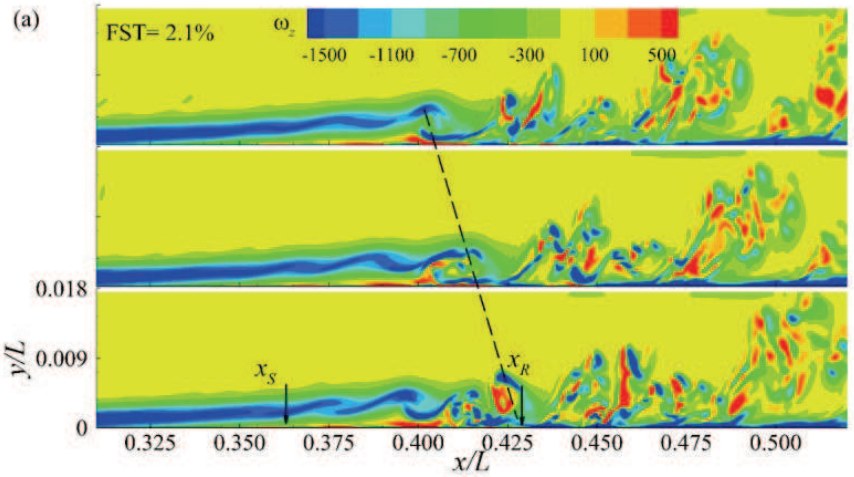
先行研究

層流剥離泡における迎角の影響



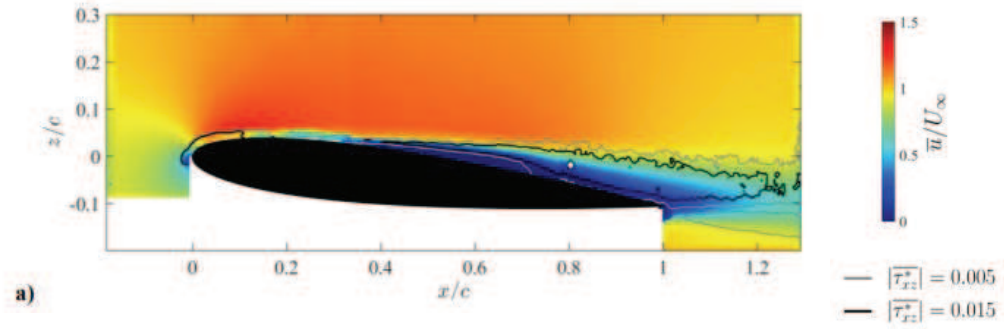
Hu and Yang, Journal of Fluids Engineering (2008)

層流剥離泡における擾乱の影響

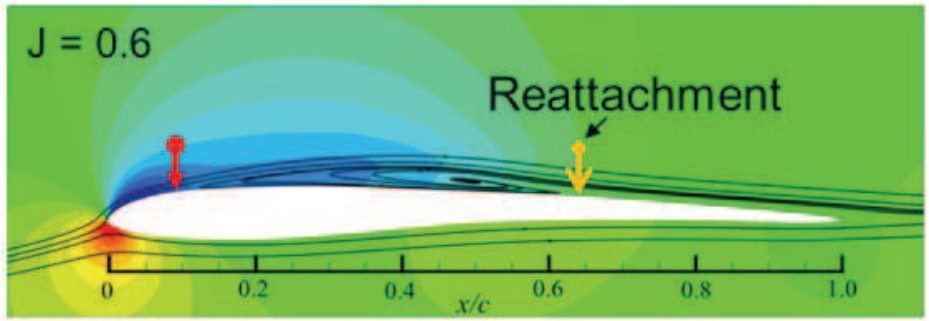


Kumar and Sarker, Physics of Fluids Engineering (2024)

低レイノルズ数におけるプロペラ-翼干渉



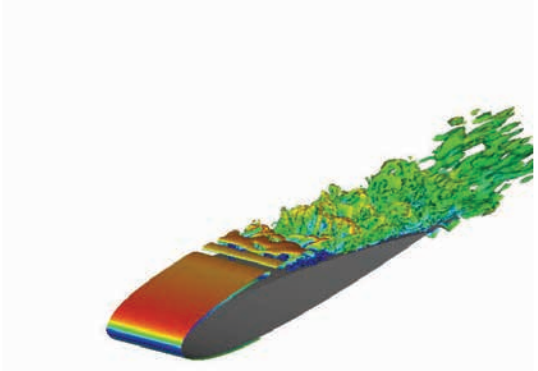
Okawa et al., AIAA SciTech Forum, (2023)



Furusawa et al., TRANSACTIONS OF THE JAPAN SOCIETY FOR AERONAUTICAL AND SPACE SCIENCES, (2024)

本研究の動機

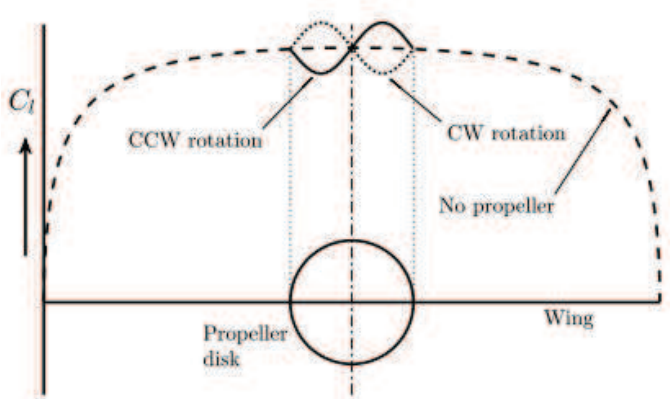
乱流遷移を伴う層流剥離泡を数値解析で詳細に再現するには，LESやDNSによる解析が必要



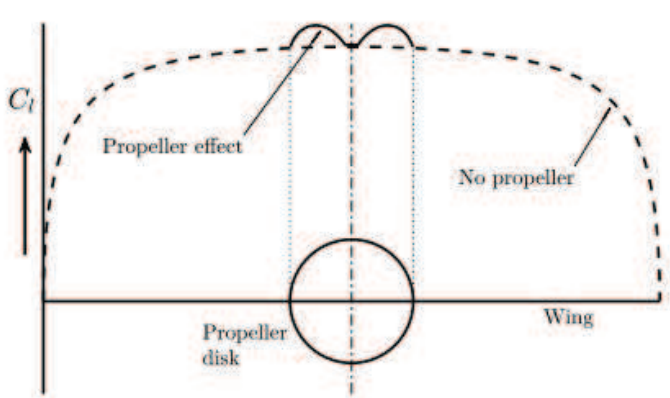
→ プロペラ周りの流れをLESやDNSで解くのは計算コストが非常に大きい

→ プロペラ後流はアクチュエータディスクモデル(ADM)やアクチュエータラインモデル(ALM)で代替する

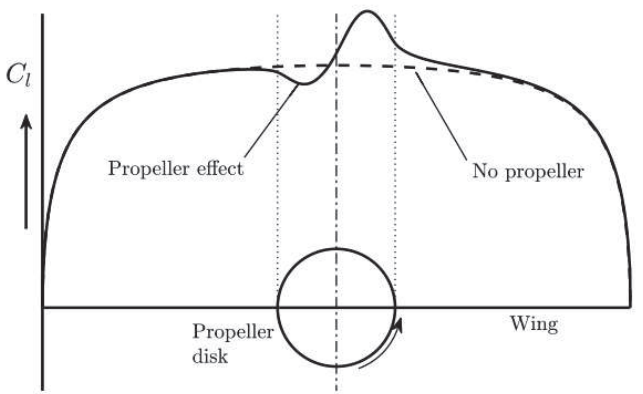
プロペラの効果を「旋回流」＋「周期的な擾乱」として考え，ADMやALMでこれらの影響を模擬する



回転方向流れのみ



軸方向流れのみ



通常のプロペラ後流

Nederlof, R., Master Thesis, Delft University of Tech, (2020).

研究目的

低レイノルズ数翼周り流れの特徴である層流剥離泡にプロペラ後流が与える影響をLESにより明らかにする

1. ADMを用いた解析

プロペラ後流における旋回流の強さが
層流剥離泡に与える影響について調べる

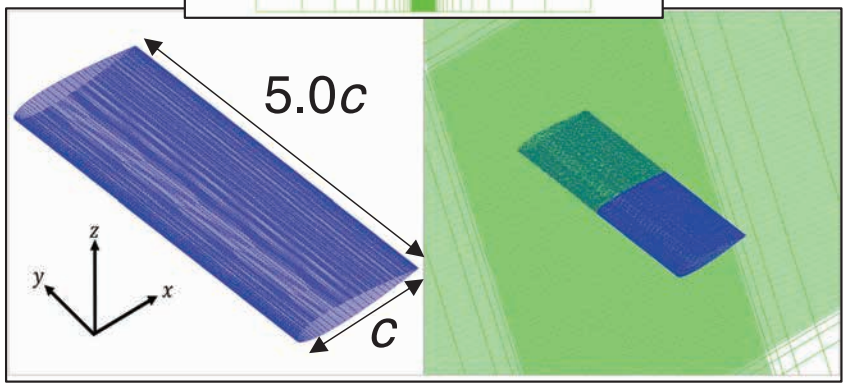
2. ALMを用いた解析

プロペラ後流における周期的な擾乱の付加が
層流剥離泡に与える影響について調べる

計算対象・計算手法

計算対象 Okawa et al., AIAA SciTech (2023)

- 翼型　　：NACA0012
- レイノルズ数　：30000
- 迎角[deg]　　：7

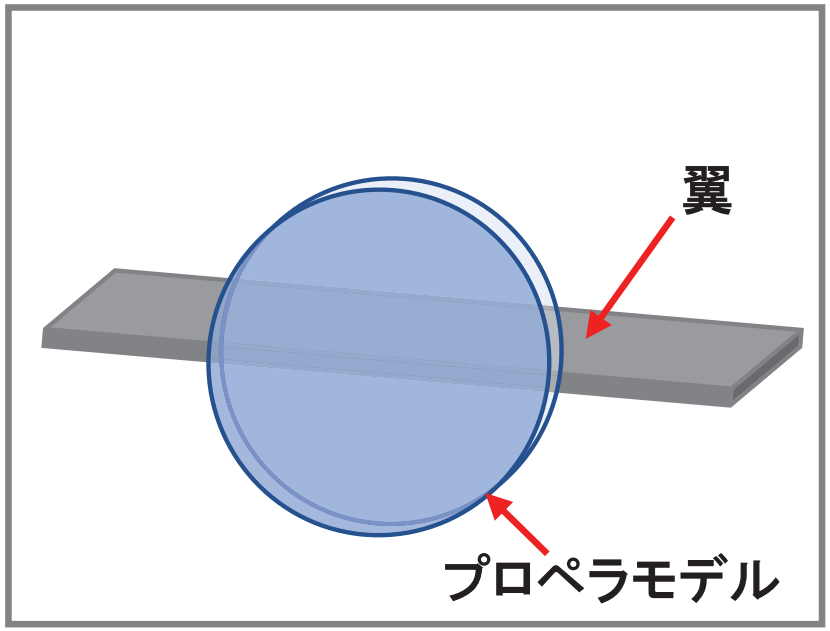


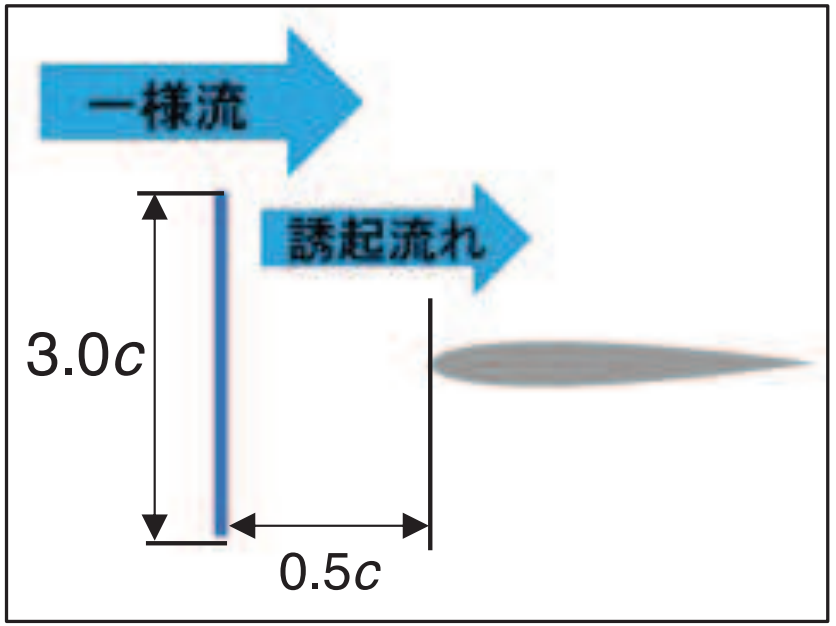
計算手法（ソルバーはLANS3D）

- 支配方程式　　：3次元圧縮性Navier-Stokes方程式
- 空間差分　　：6次精度コンパクト差分
- フィルタリング：10次精度陰的フィルター
- SGSモデル　　：なし(Implicit LES)

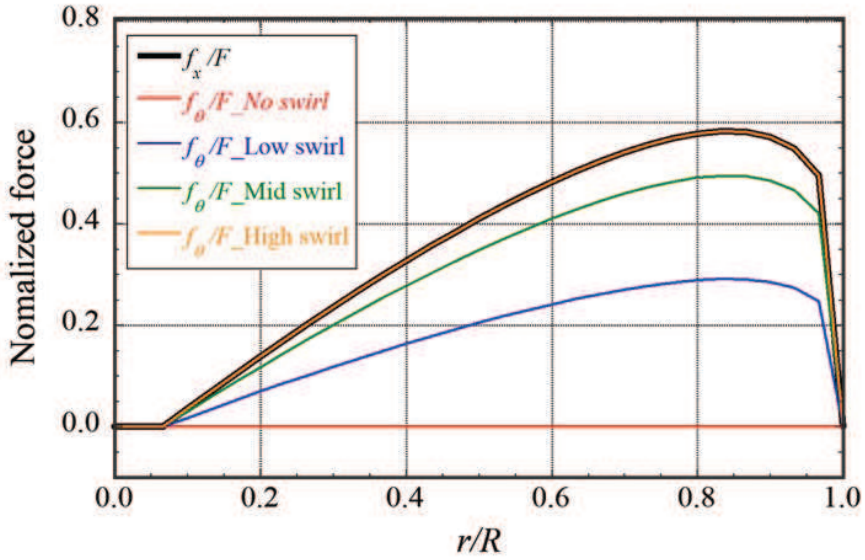
- 格子点数　　：約１億点
- 計算機　　：JSS3
- 計算時間　　：1ケースあたり約360時間(10 nodes)

ADMを用いた解析





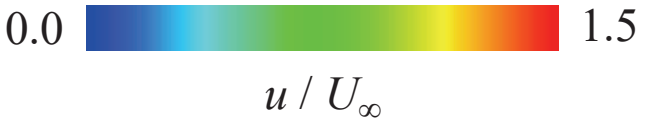
Case	旋回流の強さ (f_θ/f_x)
No swirl	0
Low swirl	0.5
Mid swirl	0.85
High swirl	1.0

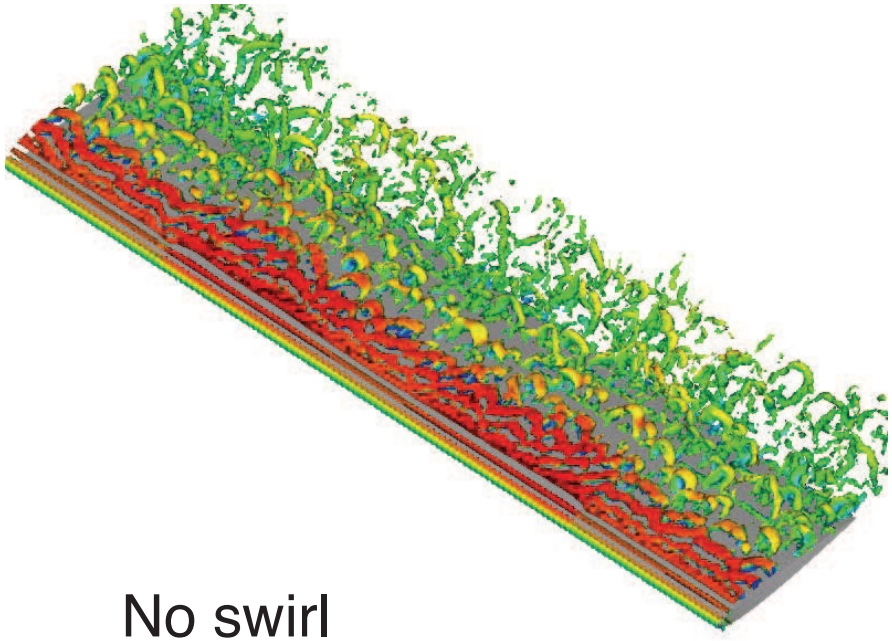


プロペラ軸方向，回転方向の力の分布

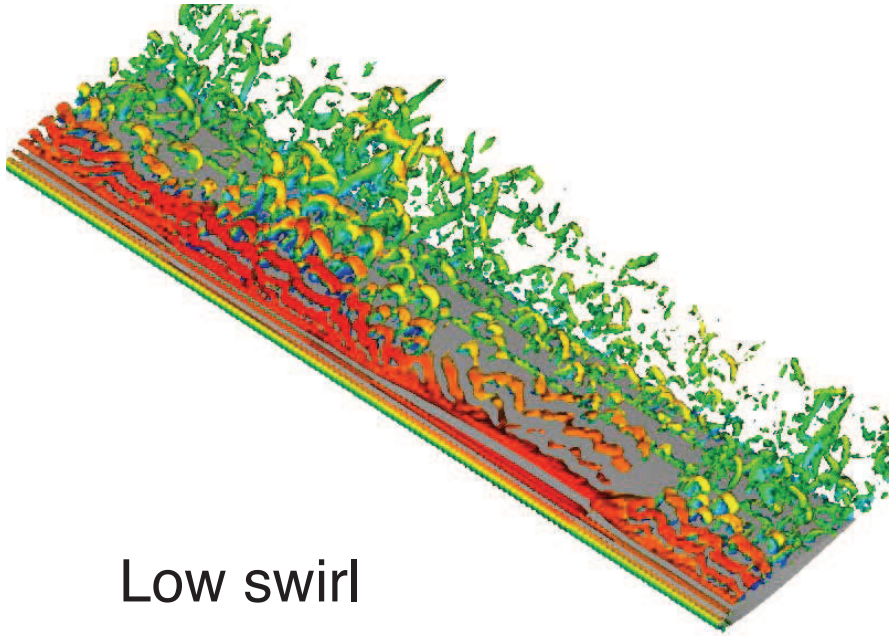
Chauhan et al., Journal of Aircraft, (2021)

流れ場

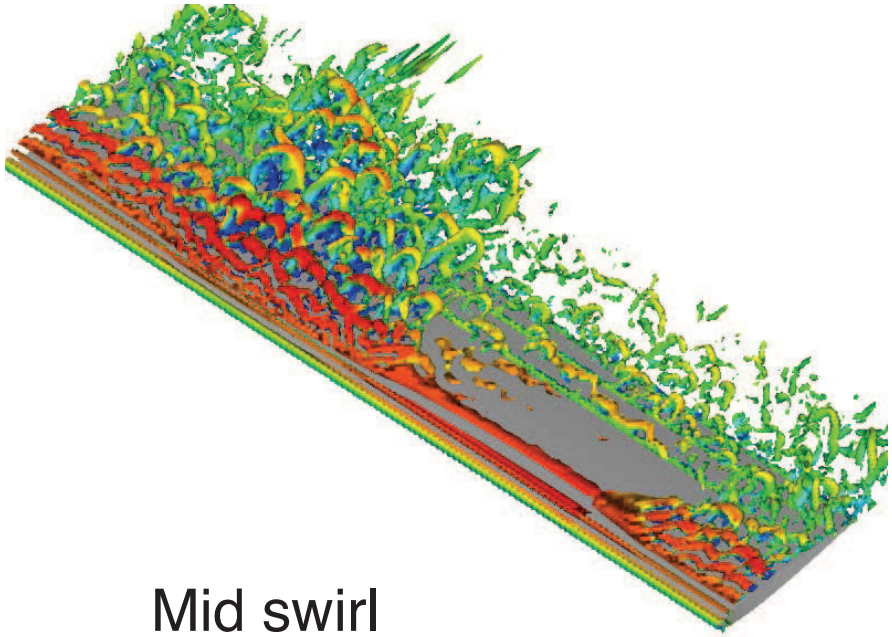




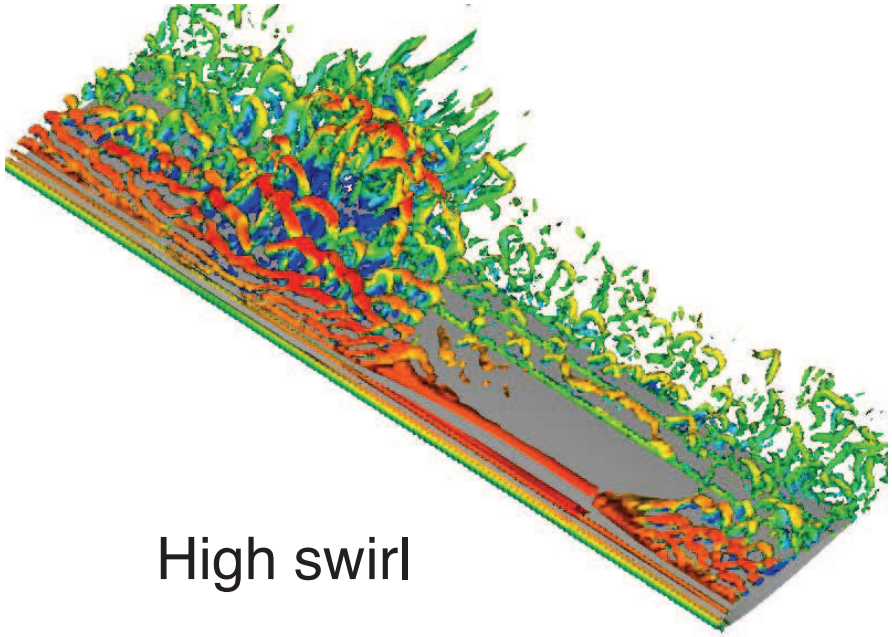
No swirl



Low swirl

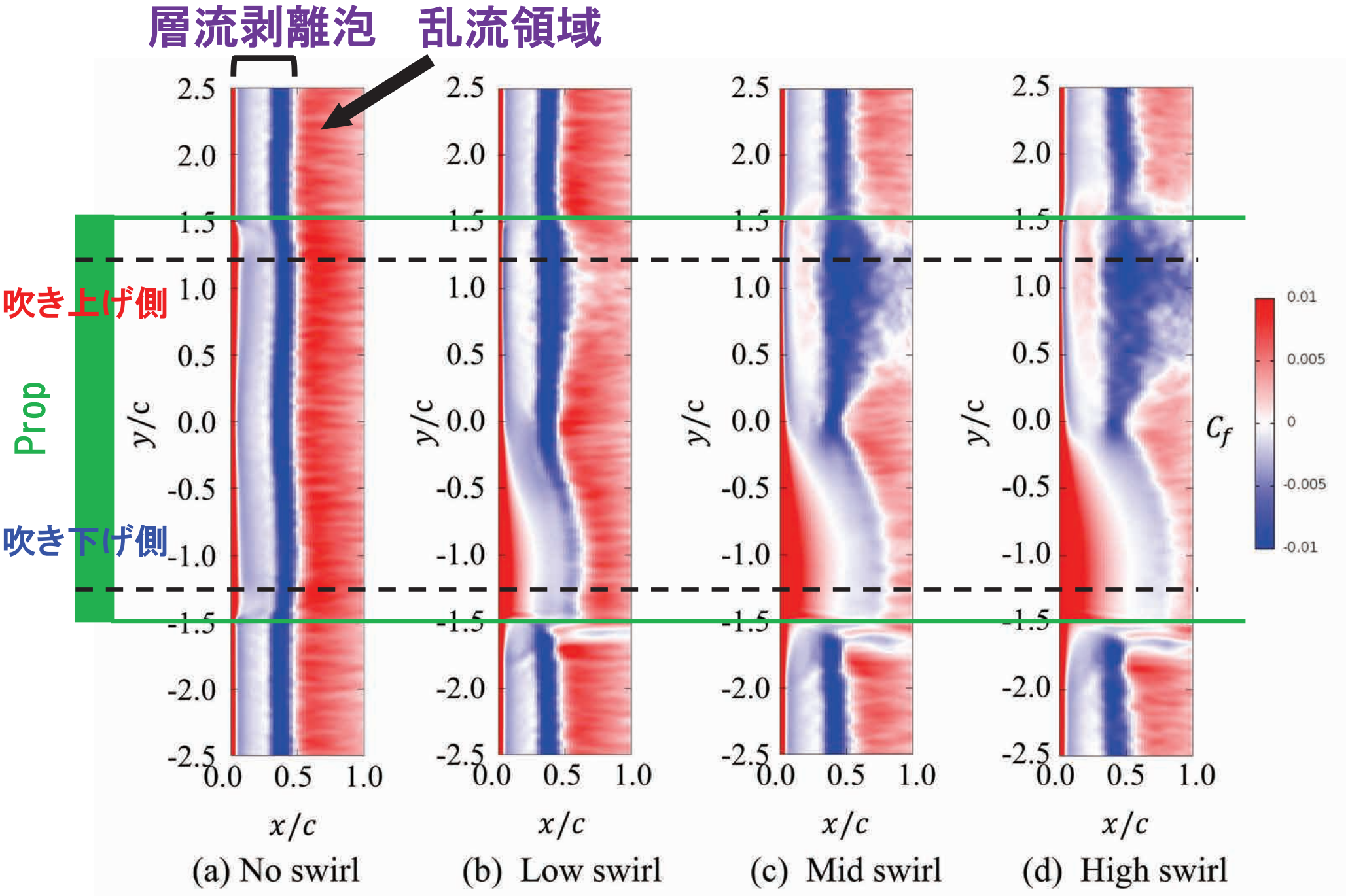


Mid swirl



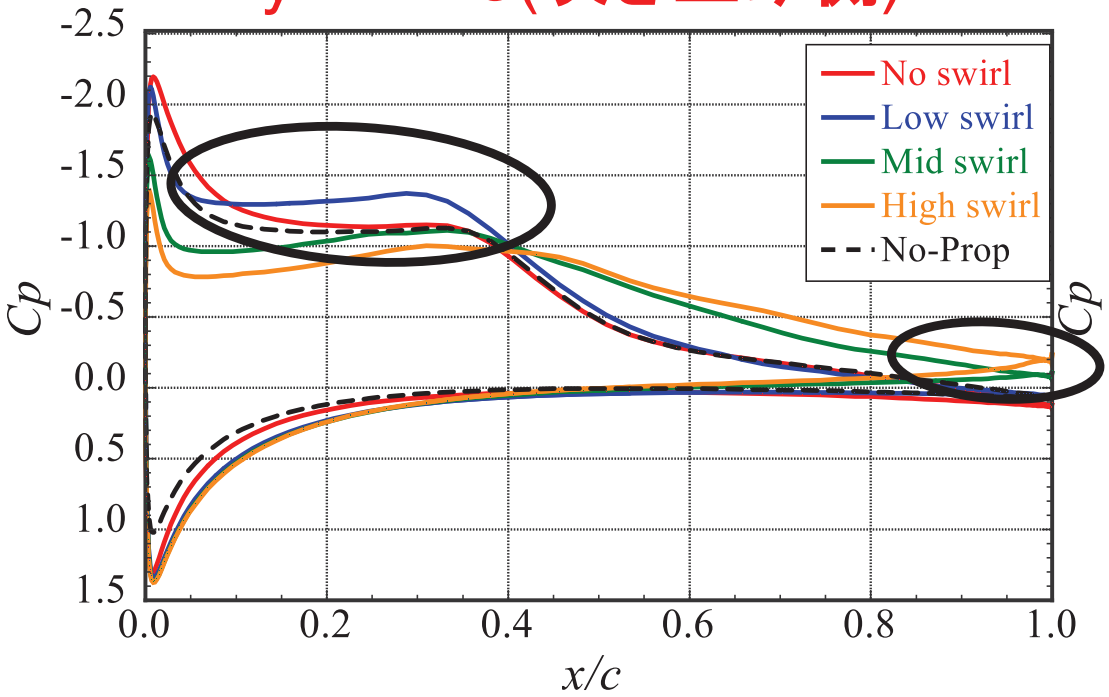
High swirl

表面摩擦係数分布

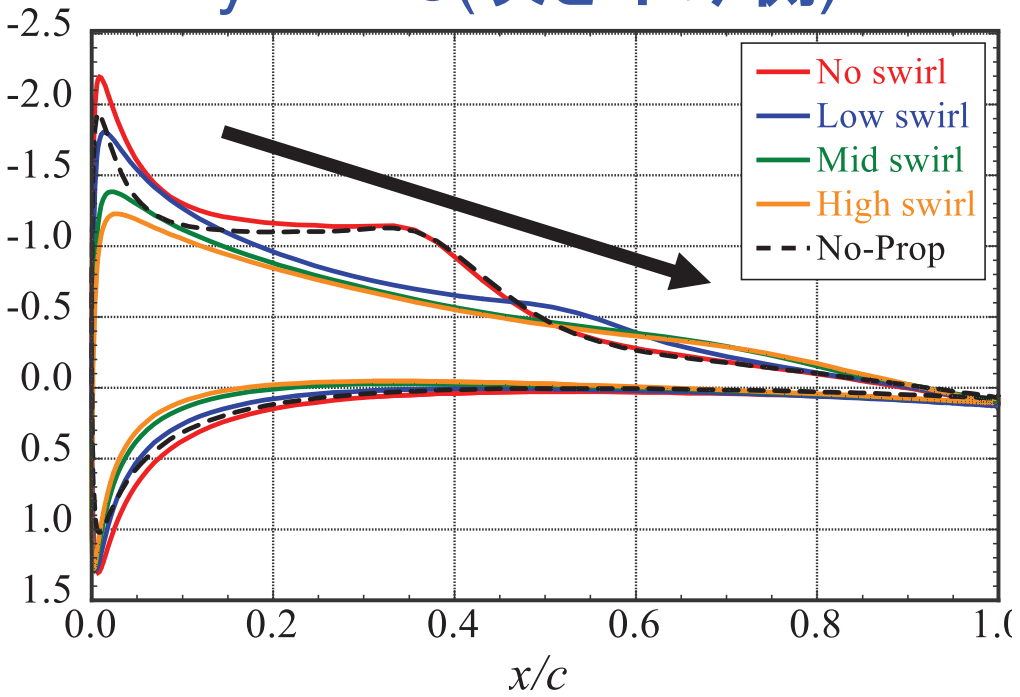

層流剥離泡
乱流領域
吹き上げ側
Prop
吹き下げ側
y/c
x/c
C_f
0.01
0.005
0
-0.005
-0.01
(a) No swirl
(b) Low swirl
(c) Mid swirl
(d) High swirl

翼周りの圧力分布

y=+1.25(吹き上げ側)



y=-1.25(吹き下げ側)

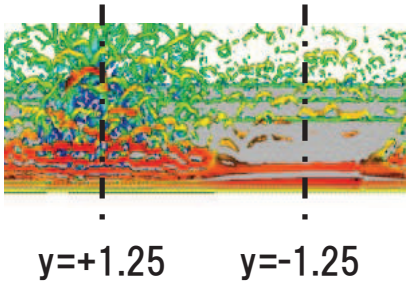


吹き上げ側

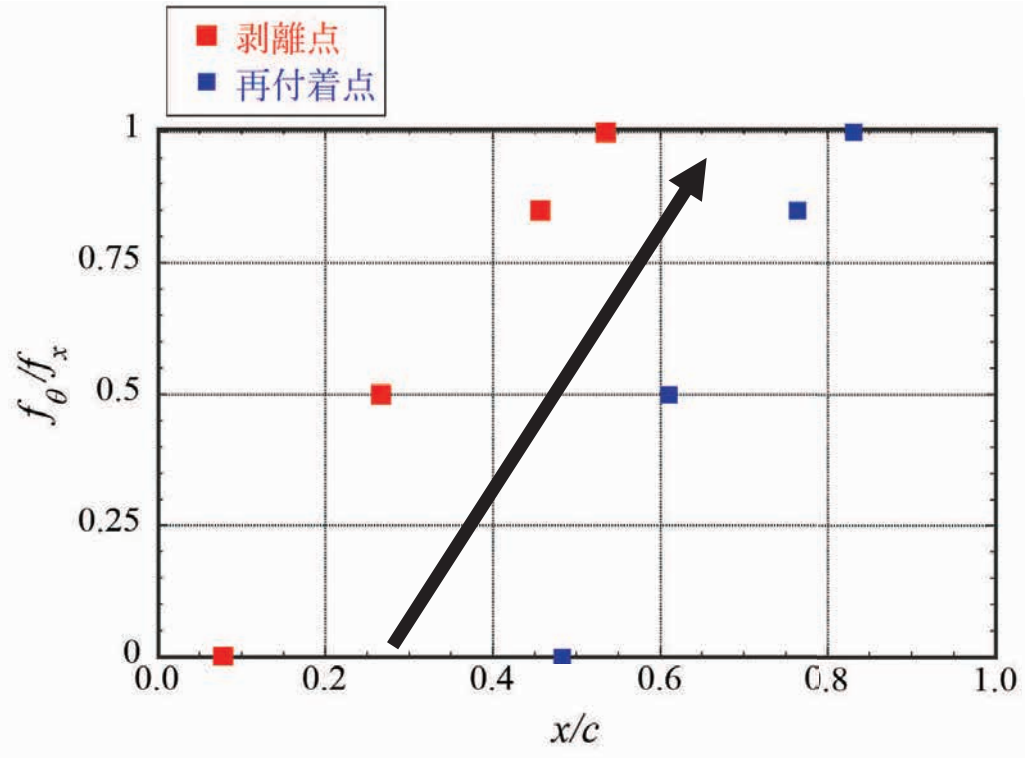
- 旋回流の強さが小さいケースでは，x/c=0.1～0.3付近で圧力一定，その後一様流圧力まで回復
- 旋回流の強さが大きいケースは，翼後縁で一様流圧力まで回復せず

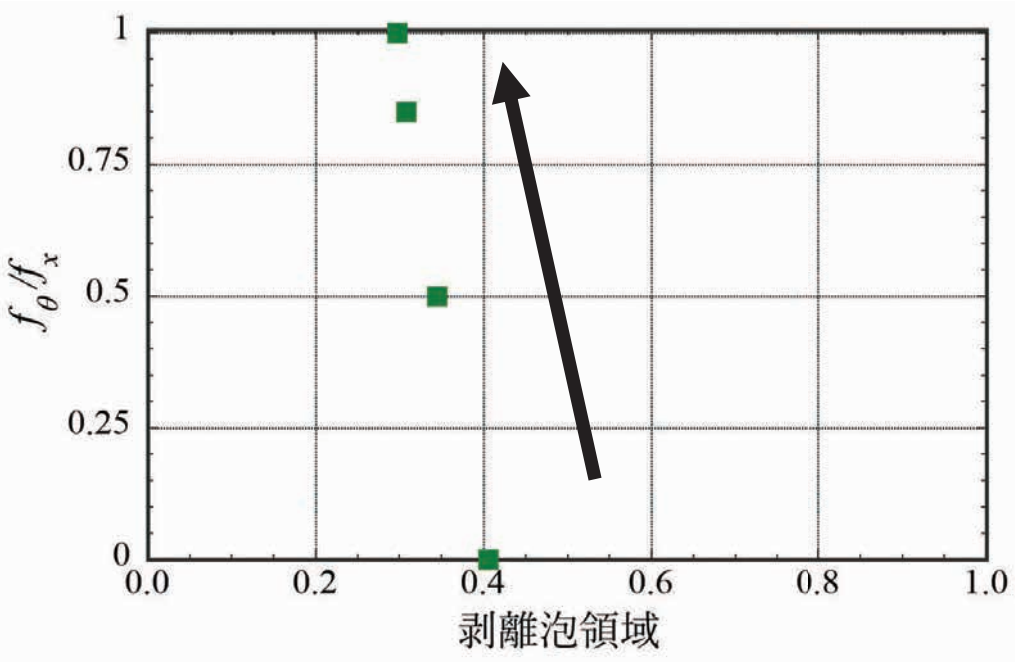
吹き下げ側

- すべてのケースで，翼後縁で一様流圧力まで回復
- 旋回流が強いほど圧力一定の領域が後縁側へ移動



剥離点と再付着点（吹き下げ側）





- 旋回流が強いほど，剥離点と再付着点は後縁側へ線形的に移動
- 旋回流が強いほど，剥離泡領域も線形的に減少

旋回流による吹き上げ側の有効迎角の増加と吹き下げ側の有効迎角の減少が，層流剥離泡の生成位置に影響

ALMを用いた解析結果

非公開

まとめ

旋回流強さの影響

吹き上げ側

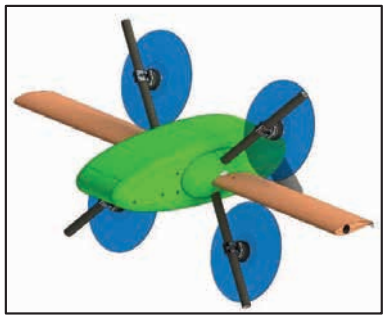
- 旋回強さに伴う有効迎角の増加により，剥離点が前縁側に移動
- 旋回強さが一定以上になると再付着せず剥離泡が崩壊

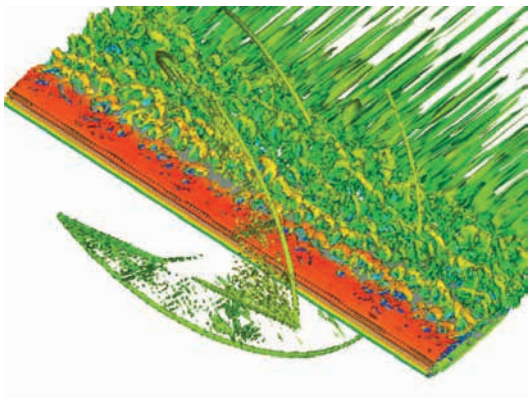
吹き下げ側

- 旋回強さに伴う有効迎角の減少により，剥離点と再付着点が後縁に向かって線形的に移動

周期的な擾乱の影響

- 非公開





今後の展望

- 様々なプロペラ配置の条件について，
  プロペラ後流が層流剥離泡に及ぼす影響を調査

日本バーティカルフライト協会規約
（旧　日本ヘリコプタ協会規約）

施行　平成元年 12 月 15 日
改正　平成 10 年 7 月 6 日
改正　平成 12 年 6 月 22 日
改正　平成 15 年 7 月 3 日
改正　平成 18 年 4 月 28 日
改正　平成 22 年 4 月 24 日
改正　平成 26 年 5 月 13 日
改正　平成 28 年 7 月 8 日
改正　平成 29 年 7 月 4 日
改正　令和 4 年 7 月 6 日
改正　令和 7 年 6 月 25 日

第1章　総　則

（名 称）

第1条　本組織は『日本バーティカルフライト協会（Japan Vertical Flight Society）』（以下「本協会」という）と呼称する。

（目 的）

第2条　本協会は、広くヘリコプタなどの垂直離着陸飛行の発展に寄与するため、ヘリコプタなどの垂直離着陸飛行に関する基礎研究、試験、開発、製造、維持、運航並びに広報等、全ての分野にわたる活動の活性化、情報収集の効率化、会員相互の親睦・共生、国際交流の実をあげることを目的とする。

（管理機構）

第3条　本協会の管理運営機構は理事会及び幹事会とする。

理事会は VFS（Vertical Flight Society）の基本目的、本規約、並びに本協会全体の運営方針に関わる事項を統括する。各担当常任理事は、担当範囲の年間事業計画を策定し執行する。各担当幹事は、担当常任理事の事業執行を補佐する。

本協会の事務局は、会長が指名する機関内におく。

第2章　会　員

（会員の資格）

第4条　本協会は、正会員、法人会員、並びに本協会の賛助会員他をもって構成する。

（会員の分類）

第5条　本協会の個人会員は、正会員、賛助会員、名誉会員、及び VFS 個人会員、法人会員は、賛助法人会員、及び VFS 法人会員からなる。

① 正会員は、本協会に入会申込書を提出し理事会で承認をえたもの。
② 賛助個人会員並びに賛助法人会員は、本協会の目的に賛同し、賛助会費によって本協会の活動を支援するする個人並びに法人。
③ VFS 個人会員並びに VFS 法人会員は、VFS Japan Chapter に属する VFS 会員のうち、本協会への参画を表明した個人並びに法人。
④ 名誉会員は、理事会の承認により、本協会の目的達成及び推進に特に顕著な功績があって、名誉会員として遇するに相応しいと認められたもの。

(加入及び脱会)
第6条　前条の各号に該当し、入会を希望するものは所定の申込書を、会長に提出し、理事会の承認を得なければならない、また、脱会を希望するものは所定の脱会届を、会長に提出しなければならない。なお、総会招集時の出欠確認時に会員資格の継続意思確認を行い、継続意思の表明が 2 回連続で無い場合は脱会とする。

(除名)
第7条　本協会は、会員が本協会の目的に反するような行為があったと認められる場合、理事会で審議のうえこれを除名することができる。

(会員の権利)
第8条　会員は、会のすべての事項に参画する権利及び均等の取扱いを受ける権利を持つ。

(会員の義務)
第9条　会員は、次の義務を負う。
① 当規約、別に定める倫理規程及び総会、理事会で定められた事項に従うこと。

第3章　役　員

(役員)
第10条　本協会には、次の役員をおく。

会長	(PRESIDENT)	1 名
副会長	(VICE PRESIDENT)	2 名
常任理事	(MANAGING DIRECTOR)	若干名
理事	(DIRECTOR)	若干名
監査役	(AUDITOR)	若干名
幹事長	(PROGRAM CHAIRMAN)	1 名
幹事	(MANAGER)	若干名
メンバーシップ担当	(MEMBERSHIP /CHAIRMAN)	1 名
リエゾン担当	(LIAISON MANAGER)	若干名

尚、名誉顧問（ADVISER EMERITUS)、顧問（ADVISER）をおくことができる。

(選任)
第11条　会長、副会長、常任理事、理事、監査役、幹事長、及び幹事は、前期役員が候補者を推薦し、会員の選挙又は総会の承認を得てこれを決定する。
常任理事の各担当、メンバーシップ担当並びにリエゾン担当の委嘱は会長が行う。
名誉顧問および顧問は、会長、副会長経験者から構成される。名誉顧問または顧問は、理事会での承認をもってこれを承認する。また、会長、副会長経験者でない場合、特別に会長の推薦があった場合にはこれを認める。
なお、任期中に役員に欠員が生じた場合の後任者の選任は、その都度、理事会の合議によって決定する。

(任期)
第12条　役員の任期は、2 ヵ年とする。なお、副会長に関しては 2 名のうち 1 名を 1 年毎に交互に選出する。
但し、前条、後任役員の任期は前任者の残りの期間とする。

（職務）

第13条　役員は下記の職務を遂行する。

① 会長は、本協会を代表して、会務を統括し、会の運営に対する一切の責任を負う。
会長は総会、理事会の議長となる。

② 副会長は、会長を補佐し、必要に応じてその職務を代行する。なお、2 名のうちどちらかの副会長がメンバーシップ担当を受け持つ。また、副会長は次期会長の候補となる。
常任理事、理事は、理事会を構成し、本協会の運営に関わる基本的事項を決定する。

③ 常任理事には、次の担当を設ける。

- 総務担当
- 企画担当
- 編集担当
- 広報担当
- 国際担当
- JHST（Japan Helicopter Safety Team）担当
- JVFET（Japan Vertical Flight Education Team）担当

④ 各担当常任理事は付表 1 に定める担当ごとの職務を担当幹事と共に遂行し、本協会の運営につき、会長並びに理事会を補佐する。

⑤ メンバーシップ担当（副会長）は、会員の増加に関する基本施策を立案遂行すると共に、会員名簿を維持管理する。

⑥ リエゾン担当は、国内における外部関係機関との情報交換、協力関係の強化に努める。

⑦ 幹事長は、総務担当常任理事を補佐し、本協会の運営に関して、担当常任理事の決定した基本事項を具体化し遂行する。また、幹事会を主催し、各担当常任理事との調整を行う。
幹事長は幹事会の議長となる。

⑧ 幹事は、幹事長より指示された業務を行う。

⑨ 監査役は本協会の会計が適正に行なわれていることを監査する。

⑩ 名誉顧問および顧問は、会の運営に関して意見を具申する。また、顧問は担当常任理事の相談役として常任理事をかねることができる。

⑪ 会長、副会長（2 名）、総務担当理事および総務担当幹事は、VFS Japan Chapter 役員を兼任する。

（理事会）

第14条　理事会は、必要に応じて、会長がこれを招集する。欠席する場合は、会長または他の議決権を持つ出席者に権利を委任することができる。幹事、顧問、名誉顧問、および議長が必要と認めたものは、理事会に出席できるが、議決に参加はできない。理事会の議決は、全常任理事・理事の過半数を持って成立する。

（幹事会）

第15条　幹事会は、必要に応じ、幹事長がこれを招集する。リエゾン担当は、幹事会に出席できるが、議決には参加できない。幹事会の議決は、全幹事の過半数を持って成立する。

（内規）

第16条　本協会の運営に内規を必要とする場合は理事会の決議によりこれを定める。

第4章　総会及び行事

（総会）

第17条　総会は、本協会の最高決議機関であり、会員全員をもって構成し、原則として新年度に入って 3 ヶ月以内に会長が招集し、次の事項を協議するものである。ただし、理事会が必要を認めたとき、また会員の総数 3 分の 1 以上のものが、議題を明示して請求したときは、会長は臨時に総会を招集しなければならない。

① 役員の選出並びに解任

② 規約の改廃

③ 予算及び決算

④ その他役員が発案し、理事会で必要と認めた事項
⑤ 会員からの提案事項
総会は、会員の過半数の出席又は委任状がなければ成立しない。
総会の決議は、議決権を持つ出席者（議長への委任を含む）の多数決による。議長は、賛否同数の場合のみ決議に加わることができる。賛助法人会員については、一口当たり一議決権を持つ。

（行事）
第18条　本協会は、理事会の承認を得て、研究会・講演会を開催するほか、本協会の目的に沿った各種の行事を行うことができる。　法人会員となっている法人からの最大参加者数や、会員外の行事参加可否については、必要に応じて行事主催者の判断で設定することができる。

第5章　会　計

（会の経費）
第19条　本協会の経費は、賛助会費、臨時会費及び寄付金他をもってあてる。

（会費）
第20条　会費の徴収は、次により行う。
① 賛助会費は、年額１口 10,000 円以上の賛助会費を納入する。原則として新年度に入って３ヶ月以内にこれを徴収する。
② 臨時会費は、理事会の決議により、必要に応じ適宜徴収する。

（会計年度）
第21条　本協会の会計年度は毎年４月１日から翌年３月 31 日までの１ヵ年とする。

（会計）
第22条　本協会の会計は、総務担当常任理事／幹事が担当して行う。
会計は監査役の監査を経た上で、定期総会に会計報告を行い、承認を得るものとする。

第6章　附　則

（効力）
第23条　当規約の効力は、平成元年 12 月 15 日から効力を発するものとする。

以上

付表１　担当常任理事における職務（なお、各項目については適宜見直す）

担　　当	職　　務
メンバーシップ担当	• 会員名簿の維持管理をする • 会員誘致活動（VFS Japan Chapter 会員への案内等）
総務担当	• 総会、理事会、定例研究会、特別講演会及び臨時委員会等の開催の事前通知ないし、これらの会議についての議事録を作成し保存する • 本協会の会計記録を保存し、資産の安全保管の責任を負う • 本規約が、明示又は暗示に規定するその他の職務、或は会長又理事会から付託された業務を遂行する • 表彰を取り扱う • その他
企画担当	• 年間の行事を立案する • 協会のホームページの作成を助言する • 各種イベントを企画（臨時組織、特別広報企画等）する • 各種情報発信を企画する（アーカイブス、臨時委員会、広報活動等） • 人物紹介の記事等を取りまとめる • その他
編集担当	• HP の作成に協力する • 年１回会報を作成する • 発信情報（アーカイブス）を作成する • 年間の発表論文を“e-Library”化する • その他
広報担当	• HP を作成し運営する • 対外的な関係を構築する • 広告を募集する • 寄付を募る • その他
国際担当	• VFS 対応 • Heli Japan 国際会議および ARF 対応 • 海外対応 • その他
JHST 担当	• JHST 事務局 • その他
JVFET 担当	• JVFET 事務局 • 国内における教育機関との関係を構築 • その他

日本バーティカルフライト協会倫理規程
(旧　日本ヘリコプタ協会倫理規程)

施行　平成 28 年 7 月 8 日
改正　令和 7 年 6 月 25 日

(前 文)

日本バーティカルフライト協会会員（以下、会員という）は、広くヘリコプタなどの垂直離着陸飛行の発展に寄与するため、全ての分野にわたる活動の活発化、情報収集の効率化、会員相互の親睦・共生、国際交流の実をあげることを目的とする。この目的を実現するために、会員自らの良心と良識に従う自立ある行動が、ヘリコプタ産業等*の発展と安心・安全な社会の構築ひいては人類の福祉にとって不可欠であることを自覚し、社会からの信頼と尊敬を得るために、以下に定める綱領を遵守することを誓う。

＊：改訂予定

(綱 領)

1. 法令等の遵守
   会員は、職務の遂行に際して、社会規範、法令及び関係規則を遵守する。
2. 会員間の接触
   協会における活動が、私的独占の禁止及び公正取引の確保に関する法律及び諸外国の競争法（以下、併せて「独占禁止法」という）に抵触することがないよう、協会における会議、並びに懇親会等名目を問わず会員各位が接触する機会において、独占禁止法上問題となるおそれのある議論及び意見交換等を行わないものとする。

(改 正)

この規程の改正は、総会の決議を経て行う。

附則

この規程は、平成 28 年 7 月 8 日から施行する。

2025年度　賛助会員名簿

［法人賛助会員名簿］

No.	名称	口数
1	（株）ITC・アエロリーシング	1
2	エアロトヨタ（株）	1
3	エアバス・ヘリコプターズ・ジャパン（株）	1
4	川崎重工業（株）	5
5	（株）島津製作所	1
6	（株）ジャムコ	1
7	新東亜交易（株）	1
8	（株）ダイセル	1
9	テクノブレーン（株）	1
10	ナビコムアビエーション（株）	1
11	日本エアロスペース（株）	1
12	（株）ＳＵＢＡＲＵ	5
13	古河電池（株）	1
14	ベストテック（株）	1
15	三井物産エアロスペース（株）	1
16	三菱重工業（株）	5
17	三菱プレシジョン（株）	1
18	ヤマハ発動機（株）	1
19	Leonardo S.p.a.	1
20	（株）SkyDrive	1

日本バーティカルフライト協会（旧　日本ヘリコプタ協会）2025 年度役員

JHS 役職	氏　名	所　属　先
会長	阿部　彰人	川崎重工業（株）　航空宇宙システムカンパニー ヘリコプタ&MROディビジョン　ヘリコプタ総括部 ヘリコプタ計画部　部長
副会長	大野　成敏	三菱重工業（株）　防衛宇宙セグメント　航空機・飛昇体事業部 ヘリコプタ技術部　部長
副会長	太田　智基	（株）ＳＵＢＡＲＵ　航空宇宙カンパニー　ヘリコプター技術部 担当部長
常任理事（総務担当） （兼）幹事長	齋藤　浩一郎	川崎重工業（株）　航空宇宙システムカンパニー ヘリコプタ&MROディビジョン　ヘリコプタ総括部 ヘリコプタ新規事業計画部　主事
常任理事（企画担当）	吉崎　裕治	三菱重工業（株）　防衛宇宙セグメント　航空機・飛昇体事業部 ヘリコプタ技術部　主席　プロジェクト統括
常任理事（編集担当）	鈴木　健太郎	（株）ＳＵＢＡＲＵ　航空宇宙カンパニー　ヘリコプター技術部 （構造）　主査
常任理事（広報担当）	伊藤　健	（株）マーブル　公共社会システム事業本部　事業統括部
常任理事（国際担当）	小曳　昇	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構　航空技術部門 航空利用拡大イノベーションハブエアモビリティ設計技術チーム
常任理事（JHST 担当）	鷲田　修	朝日航空株式会社　整備部整備管理室
常任理事（JVFET 担当）	田辺　安忠	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構　航空技術部門 航空利用拡大イノベーションハブエアモビリティ設計技術チーム 特任担当役
理事	砂田　茂	名古屋大学大学院工学研究科　航空宇宙工学専攻 航空宇宙機運動システム工学研究グループ　教授
理事	竹内　繁吉	エアバス・ヘリコプターズ・ジャパン（株）　業務本部　技術部 主席
理事	鹿野　誠	朝日航洋（株）　航空事業本部 整備統括部　品質保証室　室長
理事	平城　大典	ヤマハ発動機（株）　ＵＭＳ事業推進部開発部 機体設計グループ　グループリーダー
理事	石井　寛一	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構　航空技術部門 設備技術研究ユニット　飛行試験設備チーム長
監査役	増田　恵美	静岡理工科大学　理工学部　機械工学科　秘書
幹事（総務担当）	田中　健太郎	川崎重工業（株）　航空宇宙システムカンパニー ヘリコプタ&MROディビジョン　ヘリコプタ総括部 ヘリコプタ計画部　ヘリコプタ計画二課　主事
幹事（企画担当）	漆間　統	三菱重工業（株）　防衛宇宙セグメント　航空機・飛昇体事業部 ヘリコプタ技術部　構造システム課　ﾀﾞｲﾅﾐｯｸｺﾝﾎﾟｰﾈﾝﾄﾁｰﾑ　主任
幹事（編集担当）	福岡　諒太郎	（株）ＳＵＢＡＲＵ　航空宇宙カンパニー　ヘリコプター技術部 （構造）　一般
幹事（広報担当）	有田　俊作	防衛大学校　システム工学群　航空宇宙工学科　講師
幹事（国際担当）	杉浦　正彦	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構　航空技術部門 航空システム研究ユニット
幹事（JHST 担当）	藤井　羅馬	エアバス・ヘリコプターズ・ジャパン（株）　業務本部　技術部

JHS 役職	氏　名	所　属　先
幹事	江口　浩司	防衛省　海上自衛隊　第 51 航空隊　課程教育班長
幹事	坂井　勇樹	（株）ジャムコ　航空機整備・製造事業部　技術部　航空技術課 兼　業務推進部　戦略推進グループ　主任
幹事	饗庭　昌行	防衛装備庁　プロジェクト管理部　装備技術官（航空担当）　付 耐空性監査室　安全技術管理官
幹事	赤坂　剛史	金沢工業大学　工学部　航空宇宙工学科　教授

JHS 役職	氏　名	所　属　先
リエゾン担当		
全日本航空事業連合会 ヘリコプタ部会	鹿野　誠	朝日航洋（株）　航空事業本部 整備統括部 品質保証室　室長
日本航空宇宙学会	小曳　昇	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構　航空技術部門 航空利用拡大イノベーションハブエアモビリティ設計技術チーム
経産省（SJAC）		
国交省（IHST）	鷲田　修	朝日航空株式会社　整備部整備管理室
航空交通管制協会 （IFR 研究会）	石井　寛一	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構　航空技術部門 設備技術研究ユニット　飛行試験設備チーム長
厚生労働省 （ドクターヘリ）	長尾　牧	
文科省 （航空科学委員会）	齊藤　茂	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 チーフエンジニア室　客員
防衛省 （防衛技術協会）	井星　正氣	防衛大学校　名誉教授
総務省（消防庁） （防災ヘリ）	鹿野　誠	朝日航洋（株）　航空事業本部 整備統括部 品質保証室　室長
日本航空医療学会		
日本操縦士協会		
ヘリポート研究会		
日本女性航空協会		
日本航空協会		

JHS 役職	氏　名	所　属　先
顧問		
名誉顧問	東　昭	東京大学　名誉教授
顧問（企画担当）	佐藤　晃	VFS 日本支部
顧問（編集担当）	長島　知有	防衛大学校　名誉教授
顧問	上村　誠	VFS 日本支部
顧問（国際担当） （兼）VFS 本部技術委員	平本　隆	帝京大学　理工学部　総合理工学科
顧問（国際担当） （兼）VFS 本部理事 （兼）VFS 本部技術委員	齊藤　茂	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 チーフエンジニア室　客員
顧問	井口　敦雄	MHI エアロスペースシステムズ（株）
顧問	大林　秀彦	VFS 日本支部
顧問	河内　啓二	東京大学　工学系研究科 航空宇宙工学専攻 名誉教授
顧問	小林　孝	VFS 日本支部
顧問（広報担当）	高木　淳二	VFS 日本支部
顧問	古澤　正人	一般社団法人　中部航空宇宙産業技術センター
顧問	三宅　司朗	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構
顧問	井星　正氣	防衛大学校　名誉教授
顧問	片山　範明	
顧問	片山　健	中菱エンジニアリング（株） 航空宇宙事業部　防衛航空機・宇宙技術部
顧問	東稔　俊史	（株）ＳＵＢＡＲＵ　航空宇宙カンパニー 回転翼機設計部　部長
顧問	青山　剛史	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構　宇宙科学研究所　宇宙飛翔工学研究系　特任教授
顧問	佐藤　彰	静岡理工科大学　理工学部　機械工学科　特任教授

日本バーティカルフライト協会　略年表

年度	会報番号	会　長 （所属先当時）	総会/講演会	定例研究会、( )内は通算回数 夏　季	定例研究会、( )内は通算回数 冬　季	特別講演会 等	AHS年次総会 等
1989	－	義若　基 （川崎重工）	12.15　航空会館[設立総会]	－	3.16　東大先端研 [第6回ヘリコプタ研究会]	3.13 川崎重工 -Prouty氏	義若　基氏-特別会員
1990	－		－	7.18　三菱重工(1)	2.16　幕張メッセ [第2回国際航空宇宙シンポジウム・ヘリコプタセッション]	10.5 帝国ホテル -Buckley氏(Sikorsky社長/AHS会長)	日本支部　会員増加数及び 会員増加率第1位(42名，49%)
1991	1		5.29　川崎重工本社	7.19　富士重工(2)	2.7　防衛大学校(3)	10.24-25　東大山上会館 -Schrage教授（ジョージアエ科大）	日本支部　会員増加数及び 会員増加率第1位（15名，11.9%）
1992	2	牧野　健 （富士重工）	6.23　川崎重工本社	9.18　三菱重工(4)	2.5　山上会館(5)	12.4航空宇宙技術研究所 -Carlsorn氏(米陸軍ATCOM)	－
1983	3		6.18　富士重工本社	9.10　川崎重工(6)	2.15 山上会館(7)	7.6　健保会館 -フランスヘリコプタ技術 11.18　防大 -Ham教授（MIT）	日本支部　会員増加数第1位
1994	4	佐藤　晃 （三菱重工）	6.3　富士重工本社	7.22　陸自霞ヶ浦(8)	－	11.8 三菱重工横浜 -Gessow教授（メリーランド大） 11.11 総評会館 -機械学会「交通・物流から見た将来ヘリコプタ技術」	－
1995	5		6.19　三菱重工本社	9.29　川崎重工(10)	2.23 防衛庁3研(11)	11.2 三井物産 -Gaffey氏（ベル社副社長）	－
1996	6	長島　知有 （防衛大学校）	5.17 三菱重工名航	10.4　富士重工(12)	2.14 川崎重工(13)	1.20 三菱重工本社 -Crawford氏（ジュージアエ科大）	－
1997	7		6.6　住友重機追浜	10.24 三菱電機(14)	1.23 陸自木更津(15)	－	－
1998	8	西川　渉 （地域航空総合研究所）	7.6　ソニー	10.2　富士重工(16)	2.19 東京ヘリポート(17)	4.21-23 **Heli Japan98** 岐阜県長良川国際会議場 12.22 日大 -Wang氏（シコルスキー社）	OH-X設計チーム(技本/KHI) -Howard Hughes Award
1999	9		6.16 パイオニア	10.26 陸自明野(18)	3.23 東京ビッグサイト(19) [TA2000]	4.16 日大 -Rozhdestvensky（ミル社）	東　昭　東京大学名誉教授-特別会員 義若　基氏-名誉会員 S-92開発チーム（MHI）-Robert Pinckney Award
2000	10	上村　誠 （川崎重工）	6.22 川崎重工本社	11.28 陸自立川	2.23 八尾空港(21)	1.23 川崎重工社 -Schmitz教授（メリーランド大）	牧野　健氏ー特別会員 S-92開発チーム(MHI) -Agusta International Fellowship Award
2001	11	上村　誠 （日本航空宇宙工業会）	7.4　航技研	11.29 ヤマハ発動機(22)	2.28 東京ヘリポート(23)	1.28三菱重工本社 -Johnston氏（米陸軍）	大林　秀彦氏-特別会員
2002	12	高木　淳二 （富士重工）	6.28 航空会館	－	3.13 宇都宮大学(24)	11.11-13　**Heli Japan 2002** 栃木県総合文化センター	定岡　庄治氏-会長特別賞 [ヘリ事始め50周年記念]
2003	13	高木　淳二 （宇都宮大学）	7.3　富士重工本社	10.31 電子航法研究所(25)	3.19 海上保安学校宇都宮分校(26)	－	佐藤　晃氏-名誉会員
2004	14	小林　孝 （三菱重工）	7.1　三菱重工本社	12.17 防衛庁3研(27)	2.25 名古屋国際会議場(28) [ヘリコプタによる防災シンポジウム]	10.7JA2004ヘリコプタ・セミナー パシフィコ横浜	長島　知有　防衛大学校名誉教授-名誉会員 日本支部-会員数増
2005	15	井口　敦雄 （三菱重工）	7.19 グランドヒル市ヶ谷	12.16 三菱重工小牧(29)	－	8.31三菱重工本社 -Friedmann教授（ミシガン大）	－
2006	16	河内　啓二 （東京大学）	4.28 三菱重工横浜ビル	10.3 JAXA調布航空宇宙センター(30)	3.15 山上会館(31)	**11.5-17 Heli Japan 06** 名古屋国際会議場 11.13 JAXA 調布航空宇宙センター -Philippe氏（元ONERA） 2.7 東大本郷キャンパス工学部 -Xia氏（南京航空航天大）	丹羽　義之氏-特別会員
2007	17		7.17 東京大学先端科学技術研究センター	11.20 防衛大学校(32)	－	－	－
2008	18	平本　隆 （富士重工）	7.1　東京大学　山上会館	－	－	7.23 JAXA 調布航空宇宙センター -Dr.Hongvi Xu(カナダ航空宇宙研究所） 10.3 航空会館 -Dr.James M.Wang(アグスタ・ウェストランド）	－
2009	19		8.4　三菱重工	4.17 恵比寿スバルビル（33）	－	－	IHST検討委員会発足 Heli Japan2010準備委員会発足
2010	20	齊藤　茂 （宇宙航空研究開発機構）	4.26 JAXA 調布航空宇宙センター	9.27 東京スポーツ文化会館(34)	－	**11.1-3 Heli Japan2010** **大宮**ソニックシティ	IHST検討委員会
2011	21		6.17 JAXA 調布航空宇宙センター	10.31 三菱重工(35)	－	**2.12-15 2012 1st AARF** Busan, Korea	AHS事務局長　MR. R. Flater氏引退 Mike Hirschberg氏就任 東　昭　東京大学名誉教授-名誉会員
2012	22	井星　正氣 （防衛大学校）	6.15 航空会館	10.18 海上自衛隊横須賀地方総監部(36)	3.8 ヤマハ発動機(37)		－
2013	23		7.12 ヴェルクよこすか	12.5 陸上自衛隊北宇都宮駐屯地航空学校宇都宮校(38)	－	11.26 JAXA 調布航空宇宙センター -Dr. Ki Hoon, Chung(KARI)	－
2014	24	片山　範明 （川崎重工）	5.13 日本大学 駿河台キャンパス	－	－	－	－
2015	25		12.1 川崎重工　東京本社	9.14 DAYS赤坂見附(39)[JHST]	－	－	－
2016	26	片山　健 （三菱重工）	7.8 川崎重工　東京本社	－	2.7 JAXA調布航空宇宙センター(40)	－	－
2017	27		7.4 JAXA調布航空宇宙センター	11.10 JAXA調布航空宇宙センター(41)	3.23 DAYS赤坂見附(42)	11.7-9　**Heli Japan 2017** **KKRホテル金沢**	－
2018	28	東稔 俊史 （SUBARU）	8.20 三菱重工 本社	－	－	11.22 豊田市ものづくり創造拠点 SENTAN 2018 年度第 1 回将来回転翼機研究会	－
2019	29		9.11 JAXA調布航空宇宙センター	－	－	12.13 JAXA 調布航空宇宙センター IADFとの共催	－
2020	30		－	－	－	－	－
2021	31	青山 剛史 （JAXA）	6.14 メール開催	11.18 JAXA調布航空宇宙センター(43)	－	3.16 JAXA 調布航空宇宙センター 将来回転翼機研究会／回転翼解析技術交流会	－
2022	－		7.6 JAXA調布航空宇宙センター	－	－	2.10 オンライン Japan-Korea Joint Workshop on Rotorcraft 3.24 電力中央研究所 大手町地区 会議室 将来回転翼機研究会／回転翼解析技術交流会	－
2023	32・33	佐藤　彰 （静岡理工科大学）	7.3 JAXA調布航空宇宙センター	11.28 静岡理工科大学(44)	－	2.19 JAXA調布航空宇宙センター飛行場分室 日韓回転翼機ワークショップ 3.22 電力中央研究所 大手町地区 会議室 将来回転翼機研究会／回転翼解析技術交流会	－
2024	34		6.27 SISTグループ静岡駅前キャンパス	11.27 くらしき空飛ぶクルマ展示場(45)	－	2.21 韓国大田市 日韓回転翼機ワークショップ 3.19 電力中央研究所 大手町地区 会議室 将来回転翼機研究会／回転翼解析技術交流会	－
2025	35	阿部　彰人 （川崎重工）	6.25 SISTグループ静岡駅前キャンパス	－	12.16 ウインクあいち(愛知県産業労働センター)(46)	2025.4.4 SISTグループ静岡駅前キャンパス -James Wang 氏（シンガポール南洋理工大学） 2026.2.20-22 アートホテル石垣島 Japan-Korea Joint Workshop on Rotorcraft 2026 ／ 回転翼解析技術交流会	－

日本バーティカルフライト協会　賛助会員申込書

年　　月　　日

区分 （該当するほうに〇）	法人　・　個人 新規
団体（会社）名	
氏名* 役職	
連絡先* 住所 TEL FAX E-mail	〒
入会口数	口，　　万円（1 口=1 万円）
備考 （連絡事項等）	

*法人賛助会員は代表者の氏名・連絡先等をご記入下さい。

本申込書を下記の事務局宛にメール、もしくは郵送でご送付下さい。

送り先）

〒504-8710　岐阜県各務原市川崎町 1 番地
川崎重工業株式会社 ヘリコプタ総括部 ヘリコプタ新規事業計画部
日本バーティカルフライト協会　事務局　齋藤 浩一郎

TEL：058-382-5875
E-mail：sh.aero.JVFS-jimukyoku@global.kawasaki.com

日本バーティカルフライト協会　個人会員申込書

年　　月　　日

※のある欄は必須項目です。

基本情報 氏名（ふりがな）：※ 生年月日（西暦）：
所属先情報 所属先名：※ 部署名：※ 役職： 郵便番号：※ 住所：※ TEL：※　　FAX： E-mail：※
連絡先情報（所属先と同じ場合、記入の必要はございません。） 郵便番号：※ 住所：※ TEL：※　　FAX： E-mail：※

日本バーティカルフライト協会は，個人情報の保護に関する法律（以下、「個人情報保護法」といいます。）を尊重し、本会規約（https://jvfs.org/に掲載）に定められた本会の目的に沿い、目的の達成に必要な範囲内で個人情報を提供して頂きます。会員の個人情報は、本会定款に則った目的の達成に必要な範囲内において利用します。但し、個人情報保護法第16条第3項に規定する場合は除きます。会員の個人情報は本会の管理体制のもとに保管し、個人情報を正確かつ最新の状態で管理・維持に努めます。個人情報への不正アクセス、破壊、改ざん、漏洩の防止のために適切な措置を講じます。本人の同意がある場合、または個人情報保護法第23条第1項に規定する場合を除き第三者に個人情報を開示または提供しません。保有する個人情報の開示、訂正または削除につきましては、メールにて本会事務局までご連絡下さい.

送り先）

〒504-8710　岐阜県各務原市川崎町１番地
川崎重工業株式会社 ヘリコプタ総括部 ヘリコプタ新規事業計画部
日本バーティカルフライト協会　事務局　齋藤 浩一郎

TEL：058-382-5875
E-mail：sh.aero.JVFS-jimukyoku@global.kawasaki.com