日本ヘリコプタ協会

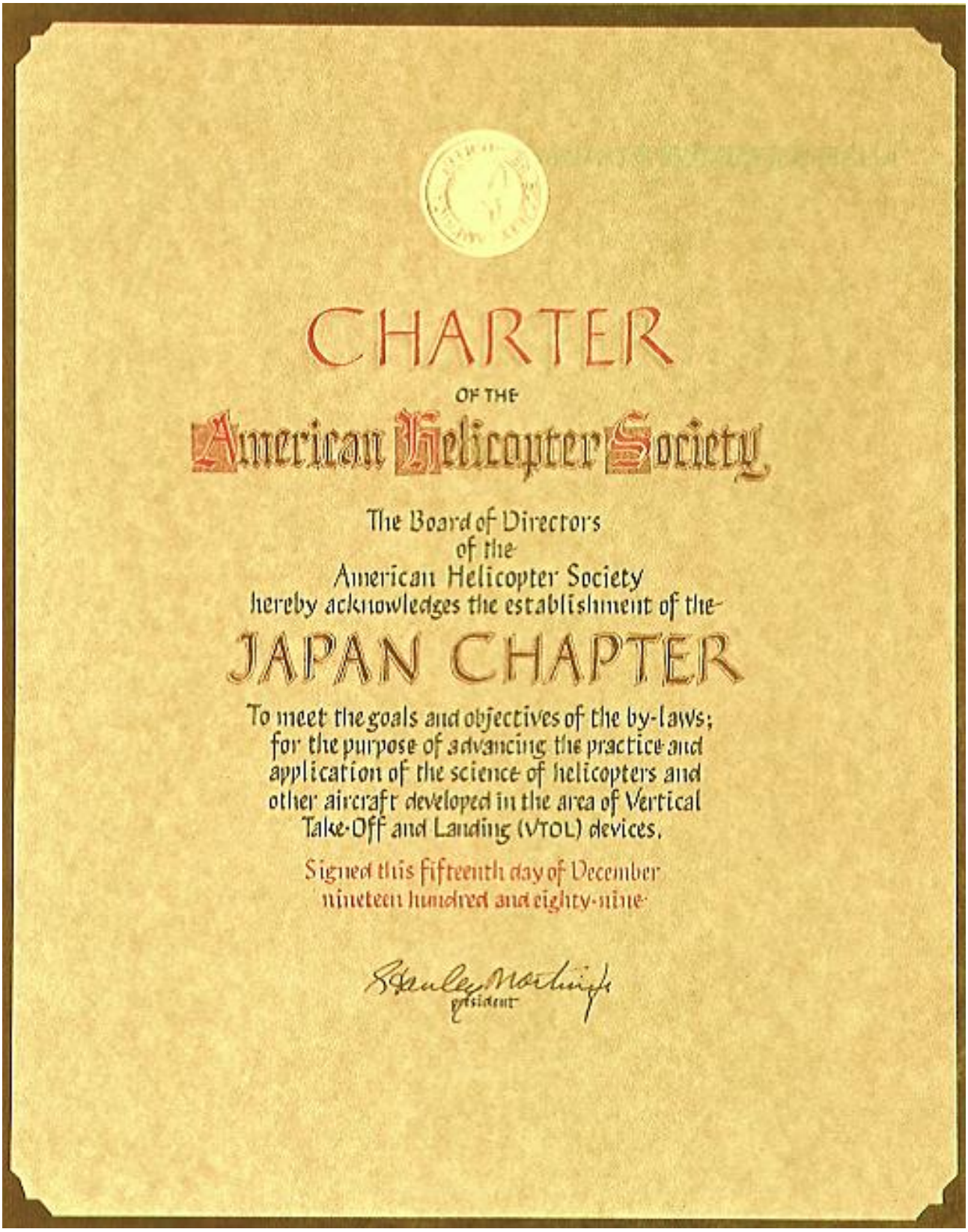
２０１７年度会報

Journal of the Japan Helicopter Society

第 27 号、平成 30 年 3 月
Vol.27, March 2018

日本ヘリコプタ協会
The Japan Helicopter 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

President

目　　次

AHS 日本支部認定証

巻頭言（片山　健） 1

2016 年度活動報告 2

総会・講演会

・ AHSI 総会報告（全般） 4

〃 （その１：吉田　和樹） 6

〃 （その２：正木　健太） 15

〃 （その３：池田　和由） 22

・ 無人ヘリコプターの活用事例紹介（平城　大典） 29

定例研究会

・ JAXA 実験用ヘリコプタを用いた研究（石井　寛一） 44

・ ERF 参加報告

〃 （その１：藤原　直昭） 72

〃 （その２：黒崎　正邦） 77

2016 年度ヘリコプタ研究・論文一覧 84

日本ヘリコプタ協会規約 87

日本ヘリコプタ協会倫理規定 92

2017 年度賛助会員名簿 93

2017 年度役員名簿 94

日本ヘリコプタ協会年表 95

会員申込書 98

巻頭言

日本ヘリコプタ協会

第１５代会長　片山　健

2016 年度の活動において、ヤマハ発動機様から「無人ヘリコプターの活動事例紹介」を御講演頂きました。当時も大きく発展する分野として無人機がフォーカスされていましたが、携帯通信インフラや電子機器の発展と共に、あれよあれよという間にドローンという一大ジャンルを確立してしまいました。TV 等で、ドローンを使って撮影した映像を見ない日はありません。

個人でも、ホビーユースのドローンは十分に手が届く範囲にあり、会員の中にも、保有して楽しんでいる方も多いかと思います。残念ながら、私は未だ試したことはありませんが、カタログを見ると、よくもまあこんなに沢山の機能を、あんなに安価で小さなマシーンに盛り込めるものだと驚きを隠せません。

今までも、ラジコンヘリコプターといったホビーユースの垂直離着陸機は存在していましたが、操縦が難しい、高価で壊れやすいといったイメージがあり、一般の方には高い敷居でした。そういった意味では、我々が取り組んできた垂直離着陸機の普及に最も貢献したのは、これらドローンかもしれません。

とは言え、多くのドローンはホビーユースの域を出ず、産業用途のドローンは未だ発展途上であり、今後の更なる発展が期待できる分野ですが、このドローンを、もの凄い勢いで追いかけている勢力があります。

パーソナルユースの有人 e-VTOL です。R-22 といった比較的安価で実用的な垂直離着陸機（ヘリコプター）の出現により、個人所有が増えたとは言え、まだまだ垂直離着陸機は個人にとって高嶺の花です。これは、ギヤボックスやロータヘッドといった複雑なメカ機構をどうしても排除できないことが一因でした。ところが、自動車から始まった電動化のパラダイムシフトが状況を一変させつつあります。モータダイレクトドライブや、マルチファンといった電動化の恩恵を最大に活かした新しい設計により、映画に出てくるような SF チックな有人機が現実に空を飛び始めています。

我が国でも 20 年後の空は一変しているかもしれません。その時には、ドローンで遊んだ新しい世代が中心となって活躍していることでしょう。我々も彼らが活躍できる場をしっかりと育て、残していかなければなりません。

当協会の活動も、その一助となることを期待します。

日本ヘリコプタ協会

２０１６年度活動報告

1. 総会・講演会

・日時：2016 年 7 月 8 日(火)13:50～16:40

・場所：川崎重工業株式会社　東京本社

・総会：

1　規約改正の審議(独占禁止法対応/JHST 対応)

2　新役員の承認

3　前年度事業報告、会計報告等の承認

4　新年度事業計画等の承認

5　HeliJapan2017/6th ARF 準備状況報告

6　新規会員の紹介

・講演会：

1　「AHS Annual Forum 参加報告」　吉田　和樹　氏　(現：株式会社ＳＵＢＡＲＵ)
　　正木　健太　氏　(三菱重工業株式会社)
　　池田　和由　氏　(川崎重工業株式会社)

2　「無人ヘリコプターの活用事例紹介」平城　大典　氏　(ヤマハ発動機株式会社)

・出席者：31 名(総会)、35 名(講演会)

2. 理事会・幹事会

第 1 回理事会・幹事会

・日時：2016 年 5 月 26 日(木)13:00～17:00

・場所：川崎重工業株式会社　東京本社

・議題：規約改正、次期役員等の協議

第 2 回理事会・幹事会

・日時：2016 年 7 月 8 日(火)10:00～12:00

・場所：川崎重工業株式会社　東京本社

・議題：総会議題、規約改正等の審議

第 3 回理事会・幹事会

・日時：2017 年 2 月 7 日(火)13:00～14:30

・場所：宇宙航空研究開発機構　調布航空宇宙センター

・議題：JHST 活動報告及び HeliJapan2017/6th ARF 準備状況報告等

3. 定例研究会

第 40 回定例研究会

・日時：2017 年 2 月 7 日(火)15:00～16:30

・場所：宇宙航空研究開発機構　調布航空宇宙センター

・講演：

1　「JAXA 実験用ヘリコプタを用いた研究」　石井　寛一　氏　(宇宙航空研究開発機構)

2　「42nd ERF 参加報告」　藤原　直昭　氏　(三菱重工業株式会社)

黒崎　正邦　氏　(川崎重工業株式会社)

4. 特別講演会

なし

AHSI総会報告

富士重工業株式会社　吉田　和樹
三菱重工業株式会社　正木　健太
川崎重工業株式会社　池田　和由

AHSI総会報告
（AHS 72nd Annual Forum）

平成28年7月8日

富士重工業(株)　吉田　和樹
三菱重工業(株)　正木　健太
川崎重工業(株)　池田　和由

1

AHSI総会報告

1. AHS 72nd Annual Forum　概要
2. Special Session
   - US Navy/Marine Corps Aviation Program Manager Briefings
   - US Army Aviation Program Manager Briefings
   - International S＆T Program Manager Briefings
3. 技術展示紹介
4. Technical Session

2

AHSI総会報告

- AHS 72nd Annual Forum概要
- Special Session：
  - US Navy/Marine Corps Aviation Program Manager Briefings
- 所感

平成28年7月8日

富士重工業（株）　　吉田　和樹

3

AHS 72nd Annual Forum概要

・開催期間：　2016年5月17日（火）～19日（木）

・会場：　フロリダ州ウェストパームビーチ
　　ウェストパームビーチ・カントリーコンベンションセンター

・15ヶ国以上からヘリ関連メーカーや研究機関から技術者1200人以上が参加。

・273件の講演と、53団体が展示を実施

・米軍機関による特別講演等も多数実施され、将来機動向が注目を集める。

72nd Annual Forum テーマ：*"Future Vertical Lift(FVL)-A Game Changer for the Joint Ground Commander"*

*1:AHS 72nd Forum 公式プログラムより引用

4

AHS 72nd Annual Forum概要

フロリダ州ウェストパームビーチ

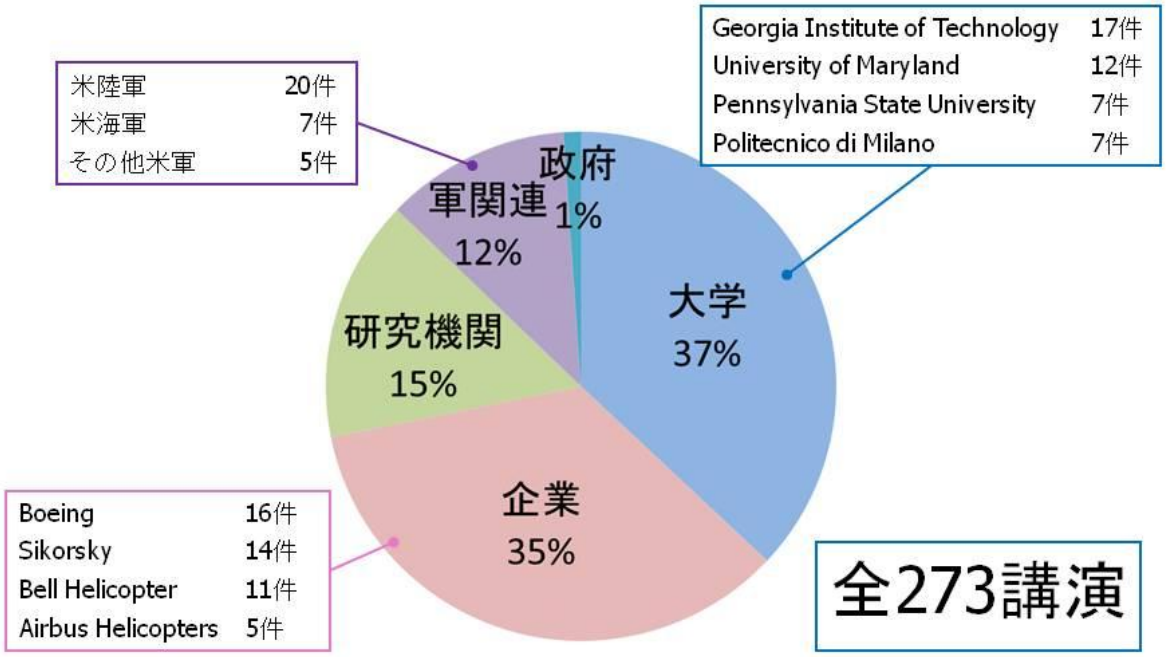
*1:Google Mapより引用

ウェストパームビーチ・カントリーコンベンションセンター

5

AHS 72nd Annual Forum概要

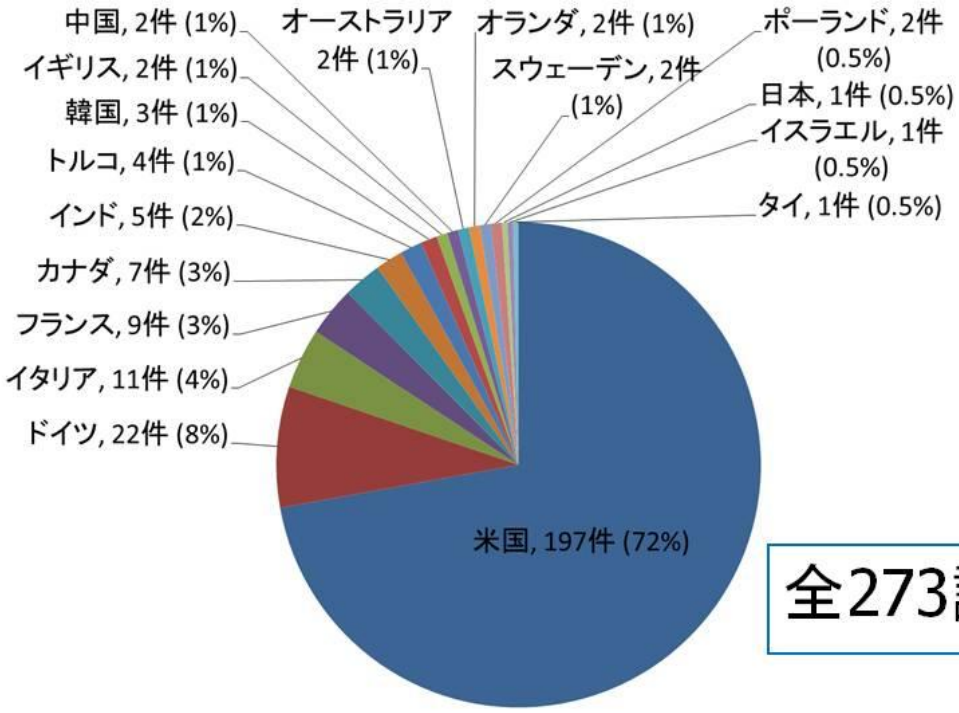
技術講演件数比率 ： 団体別



6

AHS 72nd Annual Forum概要

技術講演件数比率 ： 国別

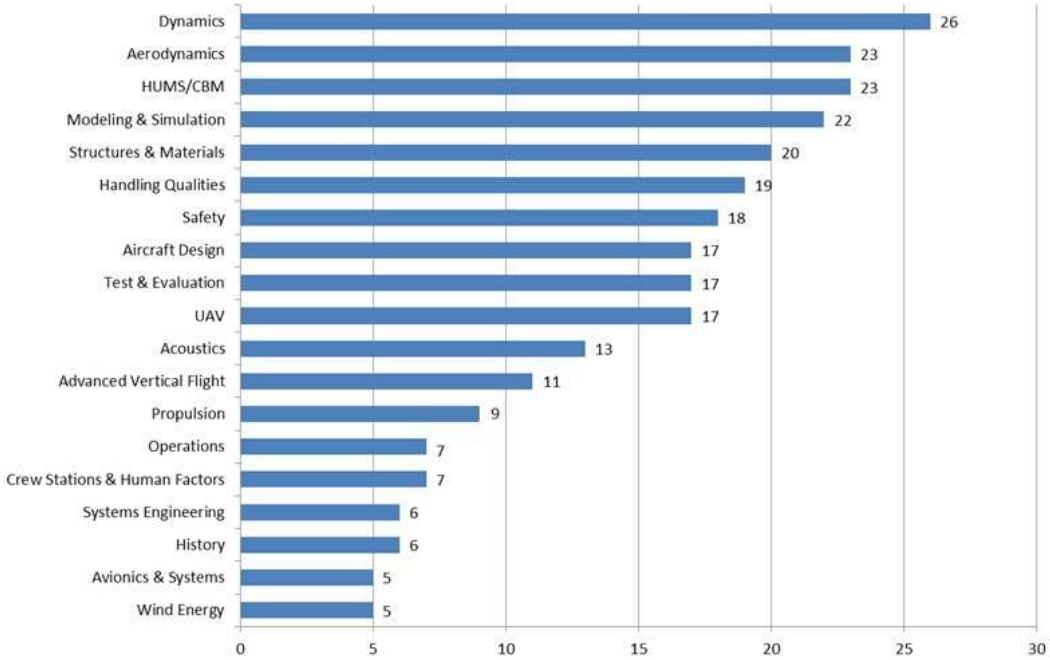


全273講演

7

AHS 72nd Annual Forum概要

技術講演件数比率 ： 分野別



8

Special Session:
US Navy/Marine Corps Aviation Program Manager Briefings

海軍及び海兵隊のヘリコプタ整備状況や整備計画について、それぞれの担当将校から発表があった。

- H-53 Heavy Lift Helicopters
- Presidential Helicopters
- V-22 Joint Program
- USMC Light/Attack Helicopters
- H-60 Multi-Mission Helicopters

9

H-53 Heavy Lift Helicopters

CH-53Kについて

ペイロード能力向上
・第4世代ローターブレード
・スプリットトルクトランスミッション
・T408エンジン
・複合材機体構造

信頼性向上＆整備負荷軽減
・エラストメリックローターヘッド
・統合ヘルスモニタリングシステム

生存性向上
・0.50caliberマシンガン3つ搭載
・最高水準の機体生存性
・モジュール式アーマーキット

ペイロード効率向上
・シングル、ダブル、トリプルフック
・キャビンの拡張

安全性改善、パイロット負担軽減
・フライ・バイ・ワイヤフライトコントロール
・最新グラスコックピット

*1:AHS 71st Forum Special Session "US Navy/Marine Corps Aviation Program Manager Briefings"より引用

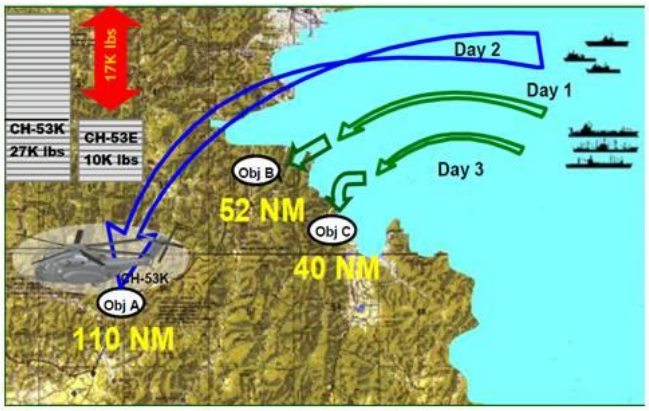
10

H-53 Heavy Lift Helicopters

CH-53Kについて

・将来戦闘構想　　・補給支援部隊構想

・27,000lbsのペイロードで110NM以上輸送可能とCH-53Eの約3倍の能力
・輸送力により将来陸・海・空の機動部隊サポート



*1:AHS 71st Forum Special Session "US Navy/Marine Corps Aviation Program Manager Briefings"より引用

11

H-53 Heavy Lift Helicopters

CH-53Kについて

製造

・4機が最終組立
・追加4機を長期調達中

4つの試作機

・フライトエンベロープを140ktsまで拡張
・外部荷重12000lbsで80kts
・初期運用試験を今年完了

タイダウン試験機

・テストは400時間超
・140%荷重を実証
・耐久試験を開始

*1:AHS 71st Forum Special Session "US Navy/Marine Corps Aviation Program Manager Briefings"より引用

12

Presidential Helicopters

VH-92Aについて

・1974年からVH-60N、1989年からVH-3Dが運用されている。
・ともに2016年前後が寿命となるが機齢延伸により2022年まで運用予定。

VH-60N

VH-3D

・後継機にはS-92Aが選定された。
理由としては信頼性要求が達成可能であり、技術的にローリスクであるため。

S-92A

＋

USG Mission System

＝

VH-92A

*1:AHS 71st Forum Special Session "US Navy/Marine Corps Aviation Program Manager Briefings"より引用

13

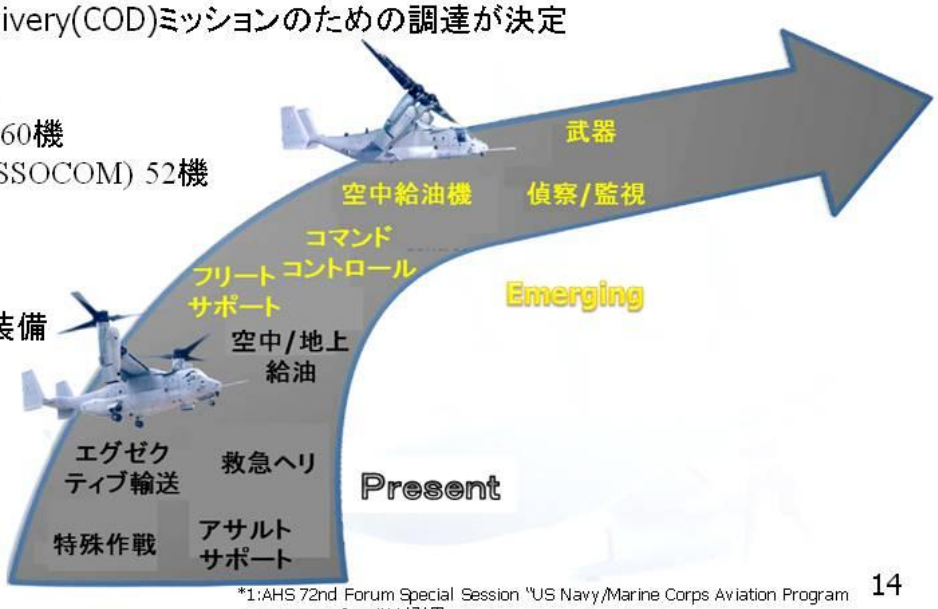
V-22 Joint Program

V-22について

・現在299機が運用中、フライト時間は300,000時間超
(253MV/46CV)
・Carrier Onboad Delivery(COD)ミッションのための調達が決定

・ビジネスベース拡大
米海兵隊(USMC) 360機
米特殊作戦部隊(USSOCOM) 52機
米海軍(USN) 48機
日本(JPN) 17機

・将来機能のための装備



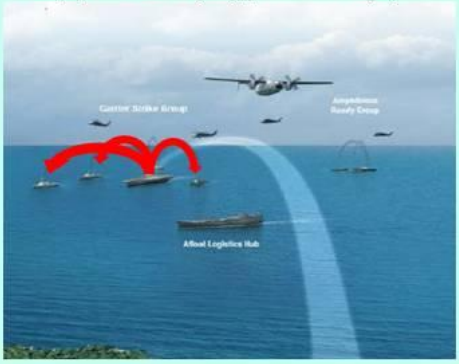
*1:AHS 72nd Forum Special Session "US Navy/Marine Corps Aviation Program Manager Briefings"より引用

14

V-22 Joint Program

CMV-22について

C-2 空挺補給/海上基地への物流
HUB and SPOKE
1960年代から21世紀までの海軍



従来のヘリコプタでは活動範囲が制限

V-22 空挺補給/海上基地への物流
POINT to POINT
21世紀の海軍

V-22により活動範囲が拡張

⇒V-22はすべての海軍船に対し柔軟で迅速なサポートを行うことができる。

*1:AHS 72nd Forum Special Session "US Navy/Marine Corps Aviation Program Manager Briefings"より引用

15

USMC Light/Attack Helicopters

AH-1ZとUH-1Yについて

新設計

- 最大重量18500 lbs
- ベアリングレスローターハブ
- T700-GE-401Cエンジン
- 統合グラスコックピット
- 統合アビオニクス、ソフト、武器

性能改善

- 航続距離
- 積載可能重量
- 速度
- 耐弾性
- 耐衝撃性
- 全天候性

} 向上 付与

*1:AHS 71st Forum Special Session "US Navy/Marine Corps Aviation Program Manager Briefings"より引用

16

USMC Light/Attack Helicopters

AH-1ZとUH-1Yについて

・主要部品の85%を共通化
（ドライブトレイン、ローターブレード、エンジン、ハイドロシステム、電気システム
燃料システム、耐衝撃シート、統合アビオニクス・ソフトウェア）

・整備やコストを大幅に削減
・幅広い任務に対し容易に形態変更可能

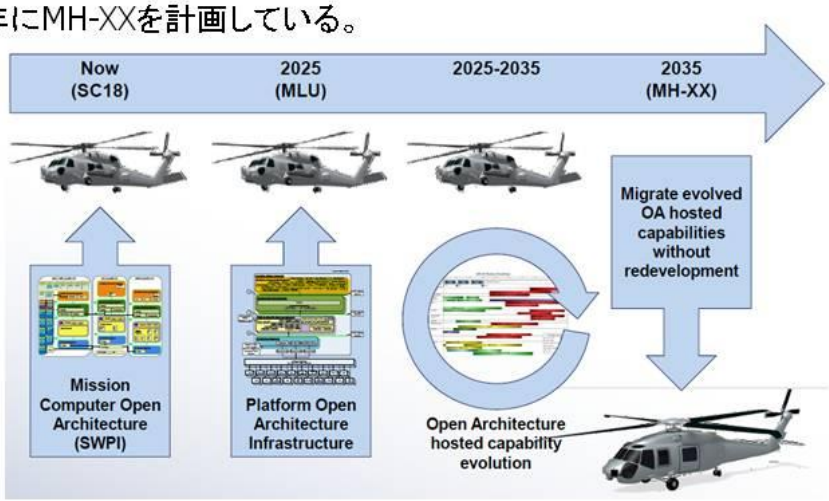
*1:AHS 71st Forum Special Session "US Navy/Marine Corps Aviation Program Manager Briefings"より引用

17

H-60 Multi-Mission Helicopters

MH-60について

・システム
2016年にムービングマップの統合(MMI)、先進精密攻撃兵器(APKWS)稼働支援
2018年にソフトウェア改善、地形衝突回避警告システムⅡ
・対機雷策としてレーザー機雷探査システム、機雷除去システムの導入
・2035年にMH-XXを計画している。



*1:AHS 72nd Forum Special Session "US Navy/Marine Corps Aviation Program Manager Briefings"より引用

18

所感

- CH-53KやV-22はその輸送力や柔軟で迅速な補給能力により将来作戦に大きく影響を与えると感じた。

- AH-1ZとUH-1Yにおける部品の共通化やVH-92AやMH-60における既存機へのアップグレードなどライフサイクルコスト低減を重視する方針が感じられた。

19

ご講演中の吉田氏

20

AHSI総会報告

- Special Session
  - US Army Aviation Program Manager Briefings
  - International S&T Program Manager Briefings

平成28年7月8日

三菱重工業(株)　　正木　健太

21

Special Session:
US Army Aviation Program Manager Briefings(1/5)

米陸軍の各プロマネが各プログラムにおける近代化計画等について発表。

- CEO Aviation Overview(全体概要)
- Cargo
- Apache
- Utility
- UAS
- Aviation Systems
- ITE(Improved Turbine Engine)/FVL(Future Vertical Lift)

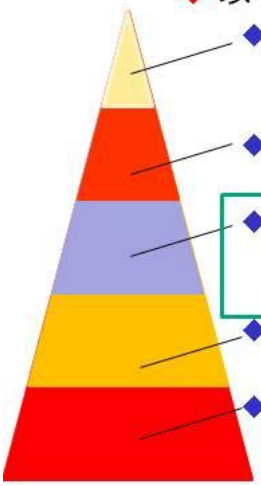
概ねこれまでの計画の進捗説明であり、
前回から特段の変化(著しい計画の変更、中止等)はなかった。

22

Special Session:
US Army Aviation Program Manager Briefings（2/5）

◆ 全体概要（Armyの機体取得・近代化等に関するStrategy）

◆ 以下5種のバランスを取ったStrategyを取っている。



- ◆ S&T:
  DVE（Degraded Visual Environment）やJMR-TD（Joint Multi Role – Technology Demonstration）等の研究開発
- ◆ New Systems:
  FVL、ITE、Common Infrared Counter Measure等の新装備開発
- ◆ Modification/Modernization:
  AH-64E、UH-60M、UH-60V（従来L-digitalと言われていたもの）、CH-47F Block II等、機体の改修・近代化
- ◆ Reset & Sustain:
  AH-64D、UH-60L等の延命措置
- ◆ Divest:
  UH-60A、CH-47D等の古い機体の売却・処分

本Special Sessionでは、上記のうち、主に各プログラムにおけるModification/Modernizationの計画・進捗状況等について発表があった。加えて、一部New Systems、S&T、Divestに関するものもあった。

23

Special Session:
US Army Aviation Program Manager Briefings（3/5）

◆ 各プログラムにおけるModification/Modernization計画

◆ Cargo:
- ◆ CH-47F Block II計画進行中。これにより2060年までCH-47F使う。
- ◆ Rotor System/Drive Trainの能力向上、能力向上Rotor Blade 等
- ◆ 2025年～Full Rate量産

◆ Apache:
- ◆ E型Version 4を2016年～、Version 6を2019年～配備
- ◆ Version 4: Link-16、Air to Air Ground Video relay 等
- ◆ Version 6:レーダー周波干渉装置（RFI）の探知距離増、火器管制レーダの強化、Maritime Targeting Modeの追加等

◆ Utility:
- ◆ 2023年以降、H-60 4形態（UH/HH-60M/V）＋UH-72Aにする
- ◆ 60V（LのDigital化）計画推進中（2020年頃～量産改修）
- ◆ ～2020年でHandling Quality向上計画（60M）
- ◆ 2027年～ ITEを導入。

24

Special Session:
US Army Aviation Program Manager Briefings（4/5）

- 各プログラムの概要（New Systems）
  - ITE:
    - 全世界環境（6K/95）に適応可能な3000shpクラスターボシャフトエンジンプログラム。
    - 現状のH-60、Apacheのエンジンベイに適用可能。（同等重量）
    - 2024年完成目標
    - AATE（Advanced Affordable Turbine Engine）にて研究開発、TRL（Technology Readiness Level）6に達している。
  - FVL:

    Key Technologyとして、以下を挙げ、JMR-TD等の研究開発プログラムで技術成熟度を上げるようとしている。（～2024年（マイルストンB））
    - Advanced Drive / Rotor System
    - Advanced Flight Controls
    - Advanced Structures
    - Advanced Engines
    - Advanced Survivability
    - Advanced Maintainability / Reliability
    - Modular Based Design
    - Situational Awareness & Flight Management
    - Open System Architecture

FVL：複数機種運用されているVTOLを将来的にLight、Medium、Heavy、Ultaの4クラスのプラットフォームに統合する計画。高速化及び高航続化が要求されている。
JMR-TD：International S&T Program Manager Briefingsの紹介の中で説明する。

25

Special Session:
US Army Aviation Program Manager Briefings（5/5）

- S&T
  - DVE/BORES（Brown Out Rotorcraft Enhancement System）
    - Utility及びAviation Systemsの中で説明があった。
    - 別のSpecial Session（International S&T Program Manager Briefings）でも説明があった。

    ⇒ International S&T Program Manager Briefingsの紹介の中で説明する。

- Divest:
  - BEST（Blackhawk Exchange & Sales Team）
    - Utilityの中で説明があった。
    - 古いH-60A/Lを売却

26

Special Session:
International S&T Program Manager Briefings（1/6）

欧米各研究開発機関から現在のS&Tプログラムについて発表

- 米:
  - 各機関のプログラム概要
    - AMRDEC(Aviation and Missile Research, Development and Engineering Center)
      - Redstone（本部）
      - AATD(Aviation Applied Tech Directorate)
      - AFDD(Aero/Flight dynamics Directorate)
    - ONR(Office of Naval Research)
    - NASA
  - トピックとして特出しで発表
    - JMR TD
    - DVE
- 独/仏: DLR/ONERA
- 英: DSTL

トピックとして特出しされていたJMR TD、DVE（米の他、英の発表の中でも同様の内容があった）及び、AFDDから発表のあったAutonomous Rotorcraft Projectについて紹介する。

27

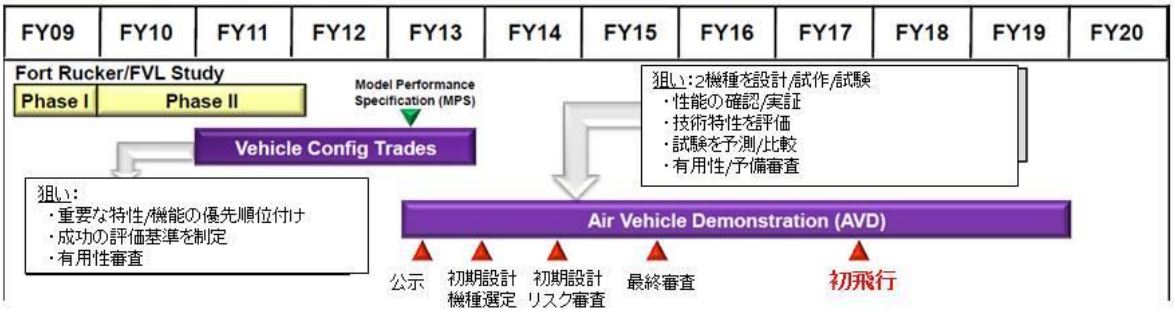
Special Session:
International S&T Program Manager Briefings（2/6）

JMR TD（1/3）

- JMR TDの目的
  革新的なVTOLを実証し、従来VTOLの更新（FVL計画）に関する米国防総省の意思決定を支援する。

開発スケジュール（昨年と変わらず）

*1:AHS 71th Forum Special Session "Future VTOL Demonstrations Joint-Multi-Role Technology Demonstrator (JMR TD) Overview "より引用



28

Special Session:
International S&T Program Manager Briefings（3/6）

赤字:昨年からの更新情報

◆ JMR TD（2/3）

2013年9月：初期設計する4社にBell, Sikorsky-Boeing, AVX, Karemを選定

2014年10月：設計、製造、飛行試験をする2機(Bell, Sikorsky-Boeing)を選定

Bell Helicopter

- チルトローター
- 巡航速度：280kt
- 進捗状況：
  2016年4月 翼/ナセル/胴体の結合完了
  2016年夏　SIL完成

Sikorsky-Boeing

- 同軸反転ロータ + 推進プロペラ
- 巡航速度：250kt
- 進捗状況：
  2016年夏 胴体製造完了・強度試験開始
  SILは既に稼働済

*1:機体イメージは、AHS 71th Forum Special Session "Future VTOL Demonstrations Joint-Multi-Role Technology Demonstrator (JMR TD) Overview "より引用

SIL：System Integration Labaratory

29

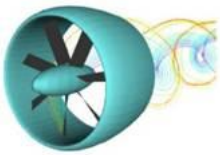
Special Session:
International S&T Program Manager Briefings（4/6）

赤字:昨年からの更新情報

◆ JMR TD（3/3）

2015年4月：2機(AVX, Karem)のキー技術を地上試験にて実証することを決定

AVX *1



- 実大風洞試験及びCFD解析
- ロータ荷重、振動、ロータ間距離を減らす制御則の評価/開発

- 同軸反転ロータ + 推進プロペラ
- 進捗状況:
  2016年2月 1/10スケール風試完了
  2016年末/2017年初 パイロットシミュレーション予定

Karem Aircraft *1

- 下記技術を統合させてタワー上で試験
  - 軽量リジットロータ
  - 多段変速トランスミッション
  - ブレード毎の制御(IBC)
  - 電動アクチュエータ

- チルト・ロータ
- 進捗状況:
  試験用ロータブレード製造・試験実施
  ロータブレード作動部製造・組立中

*1:AHS 71th Forum Special Session "Future VTOL Demonstrations Joint-Multi-Role Technology Demonstrator (JMR TD) Overview "より引用

30

Special Session:
International S&T Program Manager Briefings（5/6）

◆ DVE/BORES

International S&T Program Manager Briefingsの他、US Army Aviation Program Manager Briefings内のUtilityやAviation Systemsの中でも説明されていた。

- Brownoutを始めとする視界不良条件における、安全性向上のシステム
- 2段階での開発を予定。（米陸軍）
  - 第1段階

    飛行領域：離着陸時のホバリング・タクシー

    対象機体：Cargo及びUtilityヘリ

    能力：前方視界案内、地形認知・警告、危険回避、センサ、複合視界

    視界不良条件：Brownout
  - 第2段階

    飛行領域：編隊飛行、全フライトフェーズ（離着陸、エンルート、ホバリング）

    対象機体：Cargo、Utility、Attackヘリ及びFVL

    能力：前方視界案内+危険回避、360°の危険警告、ネットワークによるリアルタイム状況認知、複合視界、マルチセンサ

    視界不良条件：夜間等を含む全条件

31

Special Session:
International S&T Program Manager Briefings（6/6）

◆ Autonomous Rotorcraft Project

- 2000年Yamaha RMAXを購入。
- OFN（Obstacle Field Navigation）/SLAD（Safe Landing Area Determination）技術を開発。
- 2010年：RMAXで開発したソフトウェアをH-60に移植。
- H-60でもOFN/SLADを試験。2機のRMAXで荷物をスリングして運ぶ等も実施。

32

所感

- 米軍の機体開発は、FVLまでは既存機の近代化が主であるが、JMR TDやITE/DVE等、将来に向けて計画的に進めていると感じた。

- S&Tのセッションで、DLR（独）/ONERA（仏）が共同で発表したり、他にも国際協力に触れられていた。各国のヘリコプタにかけられる予算が減っていく中、今後いっそう国際協力が必要になって来ると感じた。

33

ご講演中の澤田氏（正木氏代理）

34

AHSI総会報告

・展示紹介
・Technical Session

平成28年 7月　8日

川崎重工業(株)　池田　和由

1

展示紹介

- 機体メーカー、装備品メーカー等、約50の団体が出展も総じて規模は小さめ
- 機体メーカーでは、Boeing社やBell社は小型の模型展示のみであったが、対照的に、Sikorsky社は大型模型やシュミレータを展示する等、精力的であった

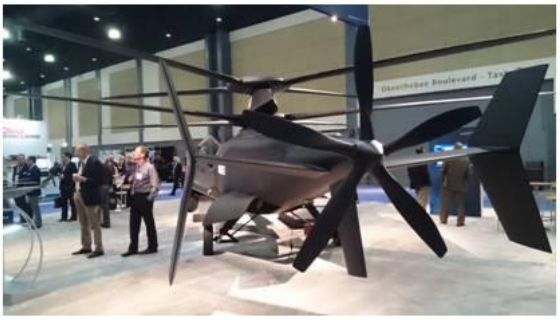
Sikorsky　S-97の大型模型

Boeing社の試験機模型

展示会場の様子

2

展示紹介（Sikorsky社）



3

Technical Session（代表で紹介）

- AVMS H-47 Chinook with APAS Tactile Cueing Demonstration Results
- Establishing Rotorcraft Component Fatigue Lives using SUMS Data and a Partial Usage Spectrum Approach for the MH-47G Chinook
- Improvements to Tandem-Rotor H-47 Helicopter Coupled DFD-CSD Full Aircraft Model
- Evaluation of Aircrew Whole-Body Vibration Exposure on a Canadian CH-147F Chinook Helicopter
- Evaluation of Aircrew Noise Exposure Levels on a Canadian CH-147F Chinook Helicopter
- Helicopter Operation at Fukushima Nuclear Disaster

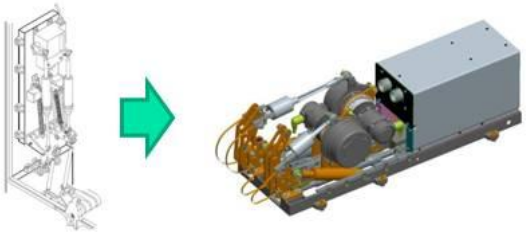
4

Technical Session （その1）

- AVMS H-47 Chinook with APAS Tactile Cueing Demonstration Results

  （発表：Boeing社）

  - AVMSを適用したMH－47Gにおいて、従来の操舵感覚負荷装置をAPASデモンストレーション・ユニットに換装した検証結果の報告
  - 特に重重量でのマニューバ時においてパイロットの負担、構成品の損傷限界を超える状態、及び事故発生率を低減可能なことを確認



AVMS － Adaptive Vehicle Management System

APAS － Active Parallel Actuator Subsystem

（画像は全て講演集より引用）

5

Technical Session （その2）

- Establishing Rotorcraft Component Fatigue Lives using SUMS Data and a Partial Usage Spectrum Approach for the MH-47G Chinook

  （発表：Vencore社）

  - SUMSから得られたデータを活用した、ローター系統構成品の寿命設定についての研究成果の報告
  - 一部の構成品を除き、従来よりも長い寿命が設定可能との結論を得る

Component	Legacy/CWC Life	New Life	% Change
Aft Hub	1,209	1,758	45.41%
Fwd Hub	1,654	2,386	44.26%
Fwd Rotor Shaft	3,656	3,601	-1.50%
Aft Slider Shaft	2,317	5,191	124.04%
Adapter	3,048	4,066	33.40%
Aft Shaft	2,291	2,835	23.74%

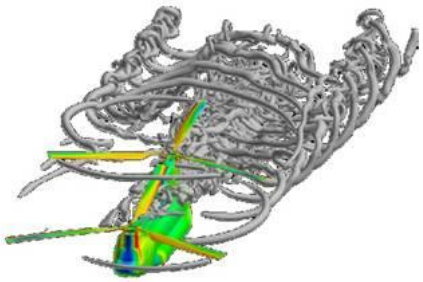
SUMS － Structural Usage Monitoring System

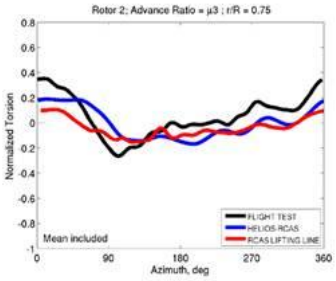
（画像は全て講演集より引用）

6

Technical Session （その3）

- Improvements to Tandem-Rotor H-47 Helicopter Coupled DFD-CSD Full Aircraft Model
  (発表：Boeing社)
  - CFDとCSDをカップリングしたシュミレータによるCH－47のモデリングに関する研究成果の報告
  - ローター系統に発生する荷重や曲げモーメントについて、試験飛行により得られた結果と遜色のない解析結果が得られることを確認





CFD － Computational Fluid Dynamics
CSD － Computational structural Dynamics

（画像は全て講演集より引用）

7

Technical Session （その4）

- Evaluation of Aircrew Whole-Body Vibration Exposure on a Canadian CH-147F Chinook Helicopter
- Evaluation of Aircrew Noise Exposure Levels on a Canadian CH-147F Chinook Helicopter
  (発表：National Research Council)
  - CH－47を運用するにあたって避けて通れない振動と騒音に関する研究結果の報告
  - 振動については、飛行条件と機体重量の影響が大きいこと、及び最大レベルでは健康へのリスクが高い領域にあることを確認
  - 騒音については、アクティブなノイズ・キャンセラーを装備したデビット・クラーク・ヘッドフォンの有効性を確認

（画像は全て講演集より引用）

8

Technical Session （その5）

- Helicopter Operation at Fukushima Nuclear Disaster
  (発表：Utah State University)
  - 東日本大震災における福島第一原子力発電所での陸上自衛隊CH－47J／JA及び海上保安庁の活動の紹介
  - 海上保安庁と陸上自衛隊の隊員用装備の違いについても紹介

9

（画像は全て講演集より引用）

所感

- 機体メーカーだけでなく様々な団体において、安全性や運用効率向上等、ヘリコプタの価値を高めるための研究が数多く行われていることを改めて認識した。

- 顧客の運用支援を担う技術者としては、これらの研究の成果が可能な限り早い時期に実用化されることを望む。

10

ご講演中の池田氏

11

無人ヘリコプターの活用事例紹介

ヤマハ発動機株式会社　平城　大典

無人ヘリコプターの活用事例紹介

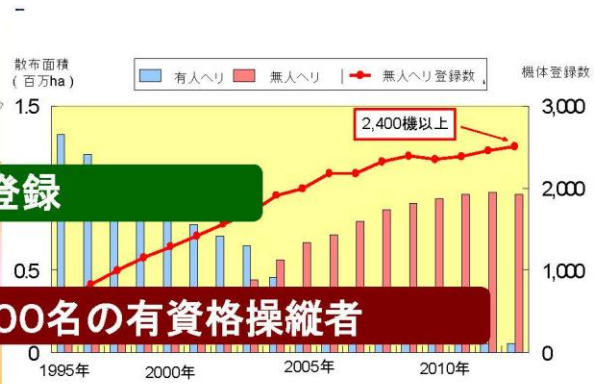
ヤマハ発動機株式会社
ＵＭＳ事業推進部
２０１６年7月8日

日本における産業用無人ヘリコプターの利用状況

農業分野

2016年1月　時点

2,700機の無人ヘリ登録



12，000名の有資格操縦者

観測・計測分野

環境観測・測量業務

災害時の利用（火山観測・放射線量測定）

2

本日のご説明内容

YAMAHA Revs Your Heart

1. ヤマハの産業用無人ヘリコプター事業について

2. 農業分野における無人ヘリコプターの活用

3. 観測・測量分野における無人ヘリコプターの活用

3

開発経緯とモデルの変遷

YAMAHA Revs Your Heart

西暦	開発の動き	モデル
1983年	農林水産省の外郭団体「一般社団法人農林水産航空協会」から産業用無人ヘリの開発委託を受け、開発に着手。	RCASS（研究開発機）
1987年	世界初の産業用無人ヘリ「R50」を開発し、限定モニター販売を開始。翌1988年より本格販売開始。	R50
1997年	新開発の姿勢制御システムを搭載し、基本性能を大幅に向上した新型機「RMAX」を発売。	RMAX
2003年	GPSによる速度制御機能を付加し、一層の操縦安定性を実現した「RMAX TypeⅡG」を発売。	RMAX TypeⅡG
2013年	高出力・低燃費・環境に配慮した４サイクルエンジンを搭載し、薬剤搭載量のアップ（24㍑）と信頼性を向上した次世代プラットフォーム「FAZER」を発売。	FAZER

ヤマハ発動機　農業用無人ヘリコプター

YAMAHA Revs Your Heart

RMAX　Type IIG　＜AUS・NZ・タイ・US＞

送信機

- ■全長　2.75m　メインローター径　3.1m
- ■重量70kg　薬剤積載重量16kg
- ■飛行範囲150m（飛行時間　50分）
- ■姿勢制御・GPS制御

FAZER　＜日本・韓国＞

送信機

- ■全長　2.75m　メインローター径　3.1m
- ■重量66.7kg　薬剤積載重量24kg
- ■エンジンパワーアップ（26PS）
- ■姿勢制御・GPS制御
- ■環境対応（静粛性、4サイクルエンジン）
- ■新電装システム

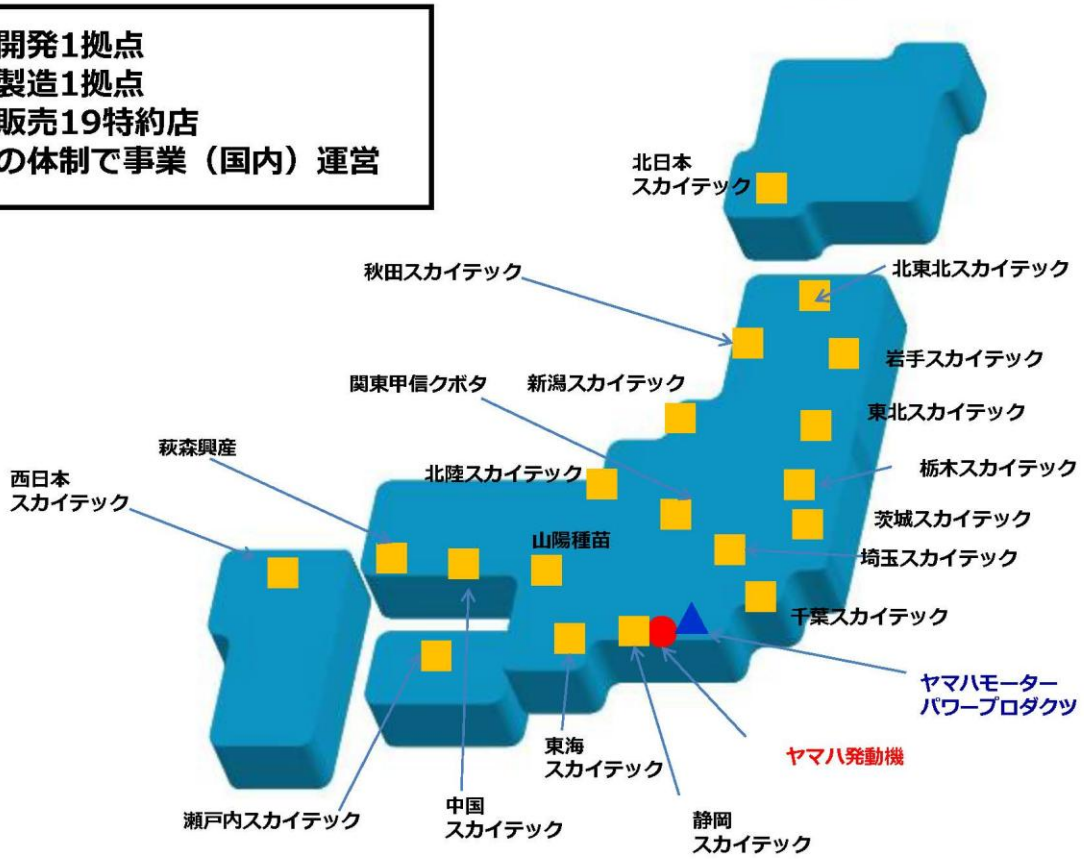
5

開発／生産／販売体制

YAMAHA Revs Your Heart

- 開発1拠点
- 製造1拠点
- 販売19特約店

の体制で事業（国内）運営



6

無人ヘリコプター事業紹介映像

本日のご説明内容

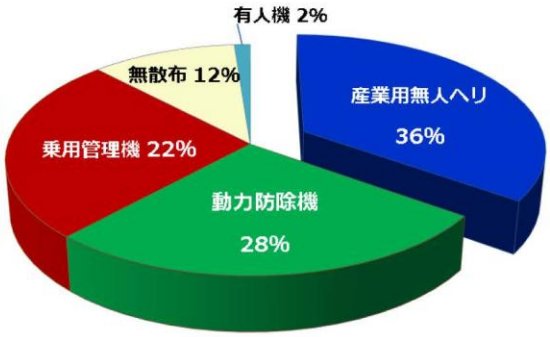
1. ヤマハの産業用無人ヘリコプター事業について

2. 農業分野における無人ヘリコプターの活用

3. 観測・測量分野における無人ヘリコプターの活用

水稲防除カバー率と効率比較

■ 防除機器別 水稲防除カバー率（2014年/当社調べ）



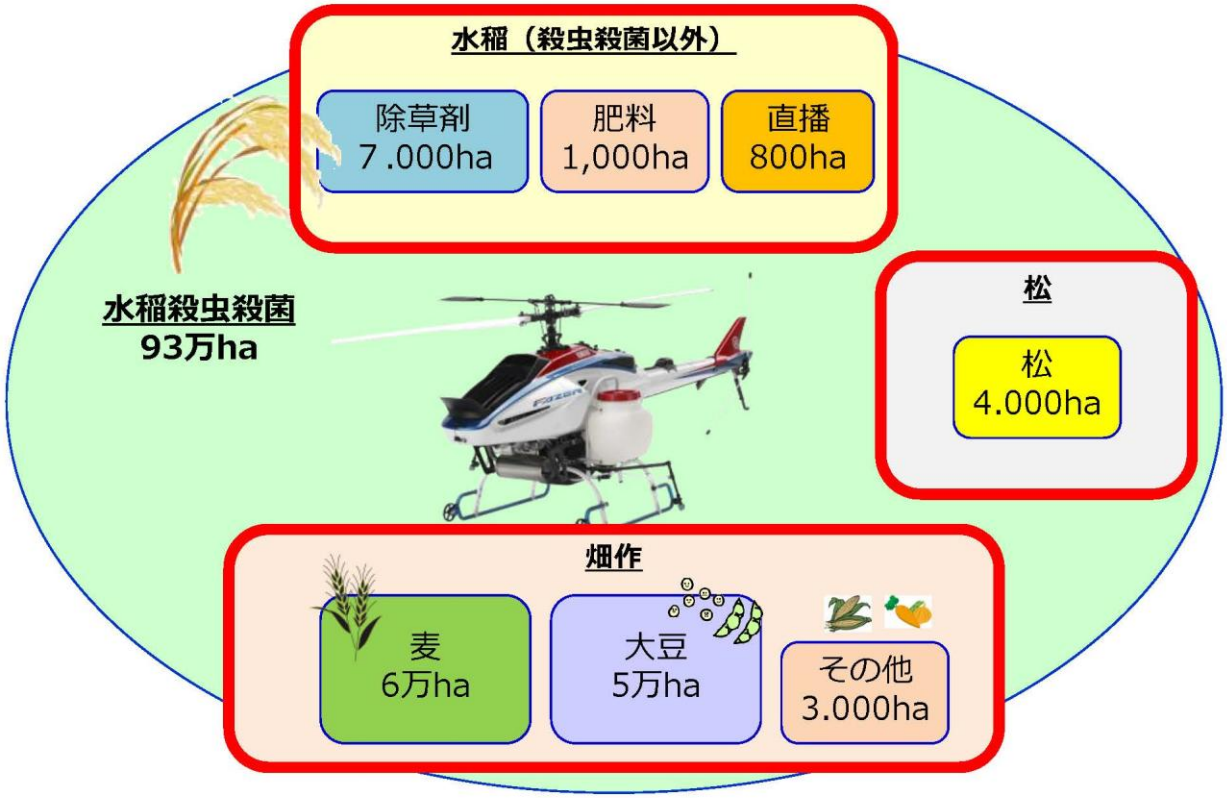
食卓に上がるご飯お茶碗3杯
のうち1杯は無人ヘリが防除
（'14年防除面積：延べ106万ha）

■ 防除機器別 散布効率比較（当社調べ）

防除機器（形態）	1ヘクタールあたりの散布時間
産業用無人ヘリ	10分
動力防除機	160分
乗用管理機	60分

※1ヘクタール＝10,000㎡（100m×100m）

水稲殺虫殺菌散布以外の用途（農業）2014年 推定

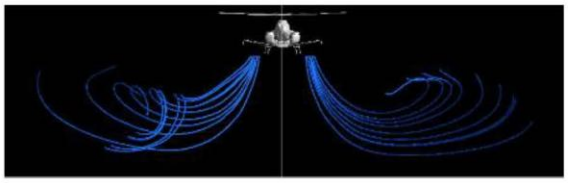


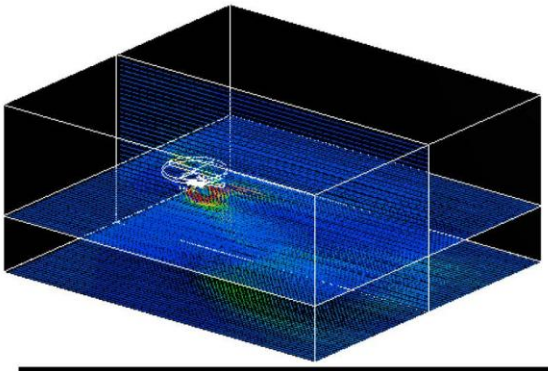
2014年:国内無人ヘリ散布面積　106万ha（推定）

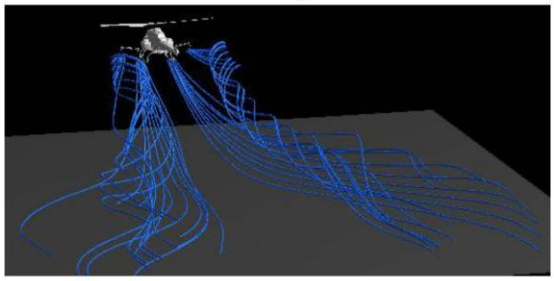
農薬散布技術：薬剤飛散低減への取組み　液剤散布

① メインローター・ダウンウォッシュを利用して薬剤を吹き付ける
② 流れを解析し、散布ノズルを最適位置に配置することで圃場外への薬剤飛散を防止

流体シミュレーション



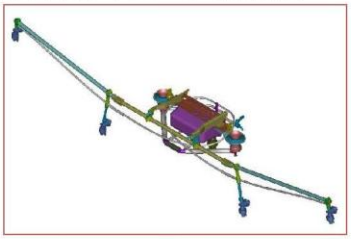


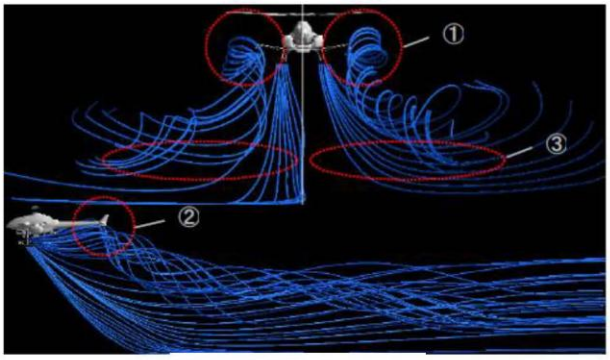


11

シミュレーション～実験

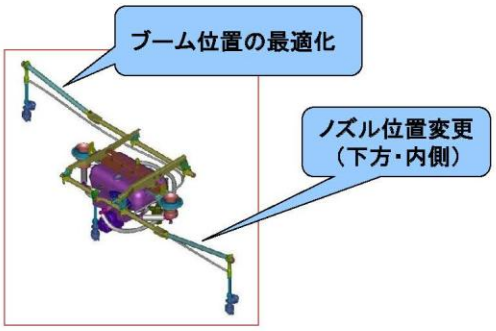
メインローター、テールローターへの
薬剤巻き込みによる飛散

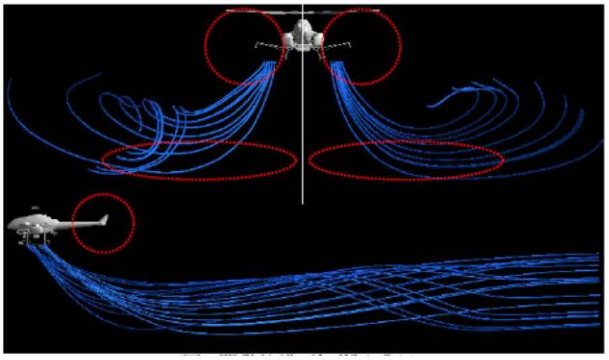




改良前

ノズル配置の最適化による飛散低減





改良後

12

農政動向と産業用無人ヘリコプターへの期待

YAMAHA Revs Your Heart

成長戦略

★農林水産業：『攻めの農業』

・農地大規模化　・低コスト化　・農業への参入促進　・輸出強化など

□達成のための課題

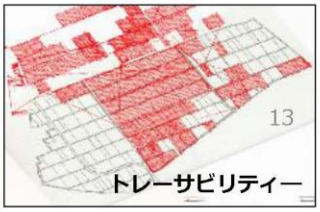
・水稲大規模ほ場化促進
・生産者高齢化対応
・低コスト化へ

作業の効率化
⇒農作業の請負化/自動化

水稲収量・栽培方法
⇒飼料用稲/コメ直播の普及

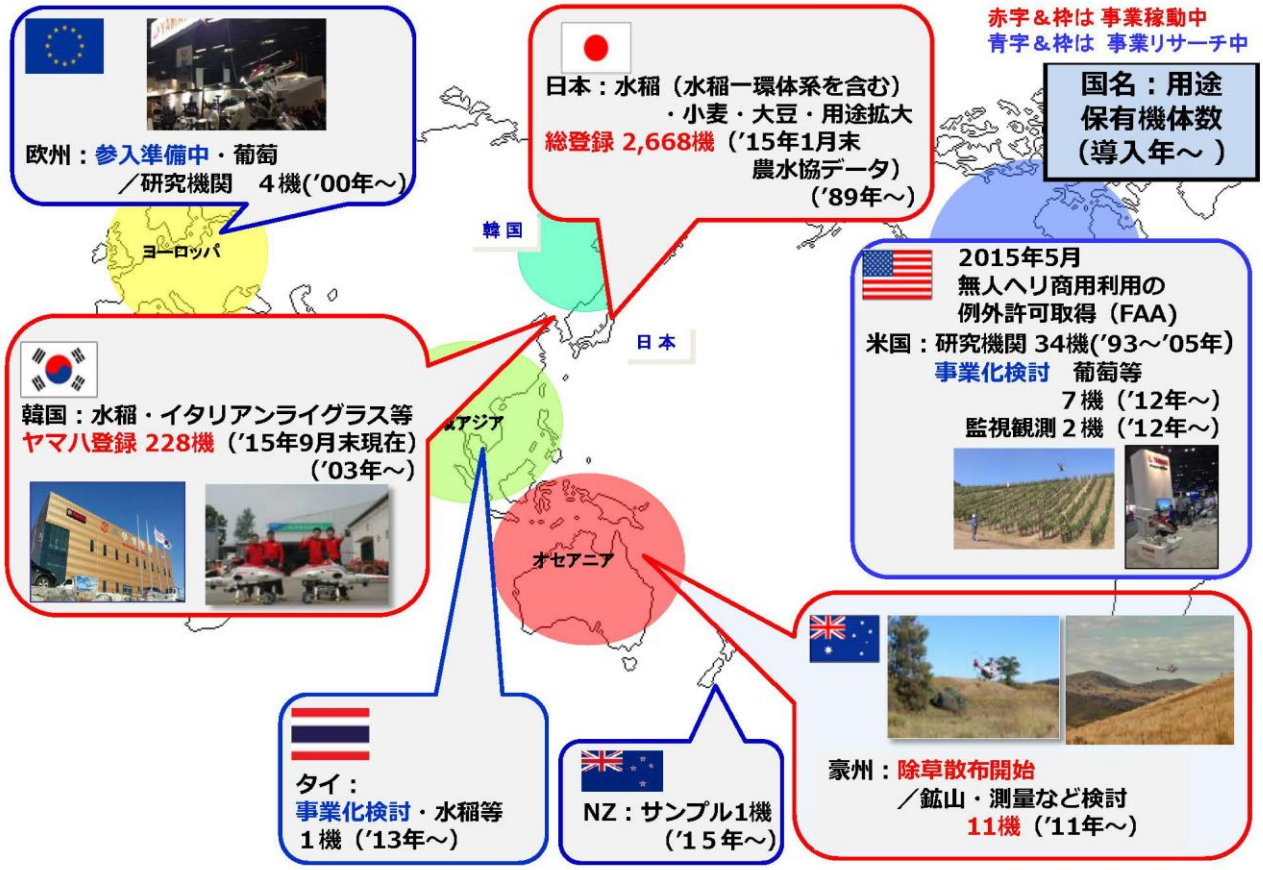
□産業用無人ヘリへの期待

用途：農薬散布 / 除草剤散布 / コメ直播 / 施肥 / 生育調査



海外における取組み

YAMAHA Revs Your Heart



韓国における無人ヘリの利用状況

日本と同様、水稲の農薬散布に利用されている。

ヤマハ無人ヘリによる農薬散布面積の推移 （ヤマハ発動機調べ）

新たな取組みとして、イタリアンライグラス（飼料）の播種が始まっている。

【参考】韓国製無人機（20～30機利用）

USにおける無人ヘリ利用の取組み

■ UC DAVIS校のブドウ試験農場（Vineyard）における実証試験。
・2012年から試験散布を実施。地上散布との差異を検証。
■ FAA（連邦航空局）の商用飛行許可取得（2015年5月）
・特例措置Section333：限定用途→ナパブドウ畑営業散布へ。

Napa/Sonoma Hill（斜面）エリア

現在	無人機への代替
人力散布	RMAX散布による代替
・散布効率 0.15 (Acre/hr) ×薬剤被ばく ×重労働	・散布効率 3～6 (Acre/hr) ◎薬剤被ばく小 ◎高効率（早い）

■ 有人機散布エリアへの無人ヘリ適用には、大幅な散布能力UPが必要。

オーストラリアにおける無人ヘリの利用状況

■ 有害植物、雑草の除草作業に利用が始まっている。
＜地上機、有人機の利用が難しいエリア＞

本日のご説明内容

1. ヤマハの産業用無人ヘリコプター事業について

2. 農業分野における無人ヘリコプターの活用

3. 観測・測量分野における無人ヘリコプターの活用

観測用無人ヘリコプター　製品ラインナップ

モデル	特徴・搭載機能	用途	飛行範囲/航続時間
RMAX L181 (L 232)	マニュアル操縦 カメラ等搭載可能	測量/撮影	目視内/60分
RMAX G1	コンピューター プログラミング による自動飛行	観測/監視/警備	3～5km/90分

19

■観測・計測分野への取組み

＜火山観測＞
- 世界初の無人ヘリによる有珠山噴火口観測（2000年）
- 三宅島（2001/2014年）
- 伊豆大島　三原山（2008/2012年）
- 鹿児島県　桜島/新燃岳　地震計設置、地磁気計測（2009～2013年）
- 北海道　樽前山（2011～2013年）

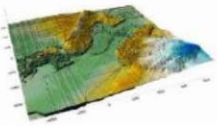
＜監視＞
- 自衛隊　イラクPKO派遣　基地監視（2004年）

＜環境観測＞
- 植生調査（水稲、植物）
- 地形計測（海岸線、地すべり、土砂崩れ）
- 鬼首発電所（地熱）　湧水調査（2012～2014年）

＜放射線計測＞
- 核燃料サイクル機構　監視システム研究（2001年-2003年）
- 原子力安全技術センター　技術調査（2007年-2011年）
- 日本原子力研究開発機構　福島第一原発関連計測業務（2011年～）

有珠山噴火口観測

イラクPKO


地形計測

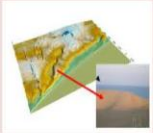
環境リモートセンシング

■観測・計測での全国の活用事例

●★ 無人ヘリコプターでしか出来ない業務

● 無人ヘリコプターが有利な業務

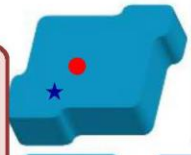
●環境調査・計測
◇鳥取県鳥取市
⇒砂丘形状計測
◇広島県八幡高原
⇒植生調査業務



●計測業務
◇茨城県
⇒再開発地形形状計測
◇東京都／神奈川県
⇒調整区地形形状計測

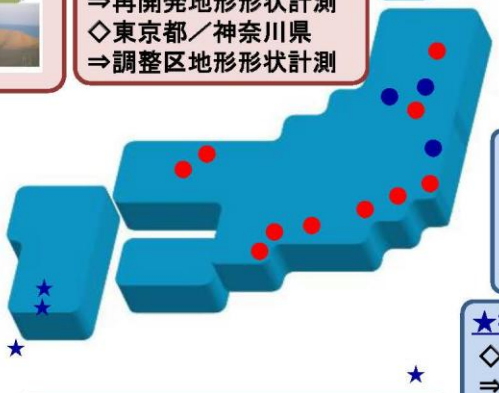
●学術調査
◇北海道
⇒農地改良調査

●計測調査
◇岩手県
⇒メガソーラー事前調査



●環境調査
◇宮城県
⇒噴気孔調査

★防災＆学術業務
◇北海道樽前山
⇒火山観測業務
◇鹿児島県霧島
⇒地震計設置＆地磁気計測
◇鹿児島県桜島
⇒地震計設置＆地磁気計測
◇鹿児島県口永良部島
⇒地震計設置＆地磁気計測



●災害復興
◇福島県
⇒線量率モニタリング調査
◇山形県
⇒地すべり地形形状計測

★撮影業務
◇東京都西之島
⇒HD撮影＆採取業務

●計測業務
◇神奈川県／宮城県
⇒砕石場形状業務
◇愛知県
⇒原材料棚卸し計測

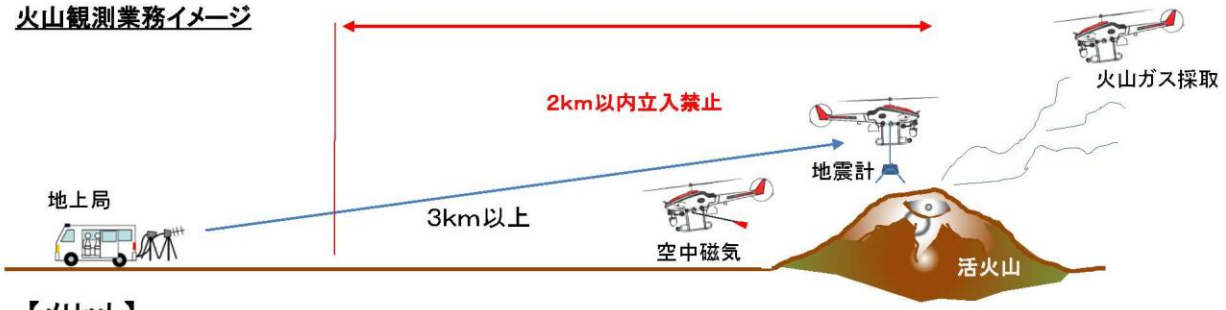
●災害支援
◇三重県
⇒崖崩れ地形形状計測
◇静岡県
⇒地すべり地形形状計測

■防災・学術調査業務（火山観測業務例）

◇火山観測業務で無人ヘリコプターが実施できる主な業務

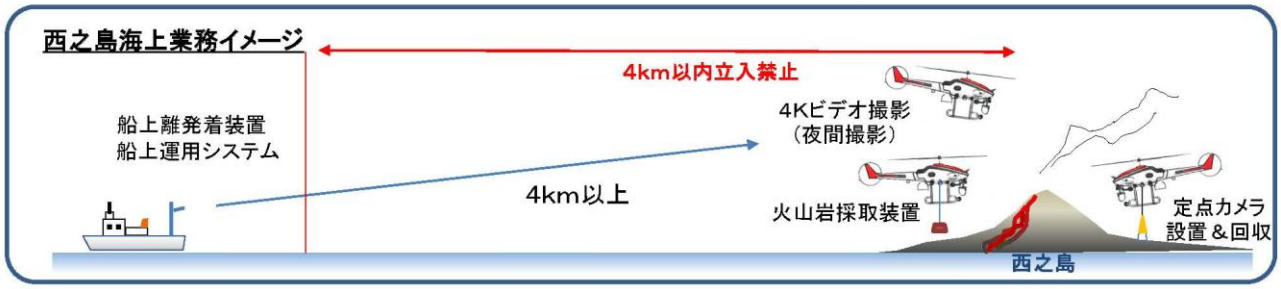
- ・観測装置（地震計）設置＆回収業務
- ・空中磁気測定業務
- ・火山ガス採取
- ・静止画＆赤外線撮影業務

火山観測業務イメージ



【メリット】
◇気象庁が規制している立入禁止エリア外から安全に業務が可能
◇人が入れない観測の空白エリアをカバーすることが可能

■科学・教育番組撮影業務（西之島）



◇西之島業務のため新たに開発した技術

- ・船上離発着システム
- ・高精度4Kカメラ搭載装置
- ・火山岩採取装置

西之島とRMAX G1

船上離発着システム

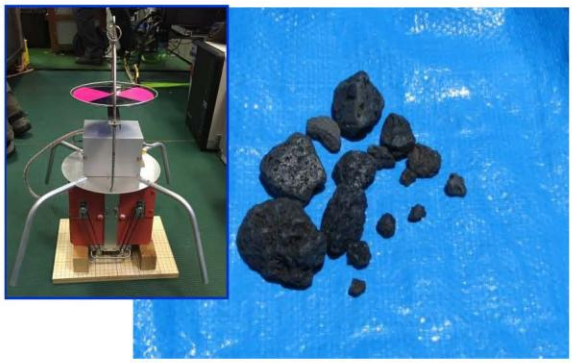
船上での準備

■科学・教育番組撮影業務（西之島）

4km離れた船上から西之へ

船舶揺動安定装置

火山岩の採集



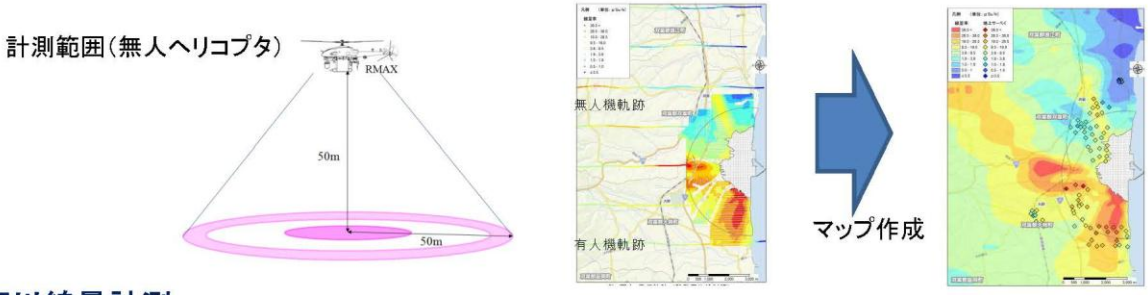
溶岩流の観測

24

■福島線量率調査業務

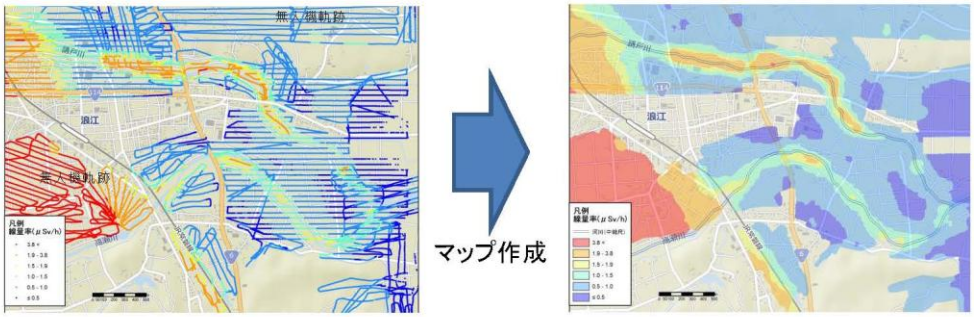
◆5km圏内線量計測（運用中～）

低高度（50m）で詳細な放射性セシウムを計測し、高精度の線量率マップを作成し、有人機で計測したデータと合成し、広範囲のマップを作成する。



◆河川線量計測

放射性セシウムの沈着状況が変化することが予想される河川流域の詳細な放射性セシウムの沈着状況、空間線量率の分布状況を把握する。



■ Revs Your Heart　UMS編 動画紹介

YAMAHA

Revs Your Heart

ご清聴ありがとうございました。

27

講演中の平城氏

4

JAXA実験用ヘリコプタを用いた研究

宇宙航空研究開発機構　石井　寛一

実験用航空機の歴史

Explore to Realize

	S35 (1960)	S40 (1965)	S45 (1970)	S50 (1975)	S55 (1980)	S60 (1985)	H02 (1990)	H07 (1995)	H12 (2000)	H17 (2005)	H22 (2010)	H27 (2015)
B65 Queenair	導入(1962)			FBW化(1979)				FBW解除(2000)			退役(2011)	
FA-200		導入(1966)				退役(1988)						
Do228-202 (MuPAL-α)						導入(1988)		FBW化(2000)				
MH2000A (MuPAL-ε)								導入(2000)			退役(2013)	
C680 (飛翔)											導入(2012)	
BK117 C-2											導入(2013)	

2

現在の実験用航空機

飛翔（セスナ式C680型）

- 平成23年度導入　米国セスナ社製
- 双発ターボファンジェット固定翼機，14人乗り（最大）
- 高精度計測，コクピット表示システム
- 国産旅客機高性能化技術，搭載機器の飛行実証等に活用

MuPAL－α（ドルニエ式Do228-202型）

- 昭和63年度導入　西ドイツドルニエ社製
- 双発ターボプロップ固定翼機，21人乗り（最大）
- フライ・バイ・ワイヤ，イン・フライト・シミュレーション，高精度計測
- 誘導制御技術評価飛行，運航技術評価等に活用

MuPAL：Multi-Purpose Aviation Laboratory（多目的実証実験機）

BK117（川崎式BK117 C-2型）

- 平成24年度導入　川崎重工業製
- 双発タービン回転翼機，11人乗り（最大）
- 実験用ヘリコプタとして改造中

3

実験用ヘリコプタ MuPAL-ε

4

実験用ヘリコプタ MuPAL-ε('00～'13)

5

母機（MH2000A）の特長・諸元

- 初の純国産民間ヘリコプタ
- 機体，エンジン，オートパイロットを自社開発（三菱重工業（株））
- 広いコックピットとキャビンスペース
- 最新の騒音基準をクリア　90.7 EPNdB（ICAO 基準 95.5 dB）
  90% NR モードではさらに 2 dB低減

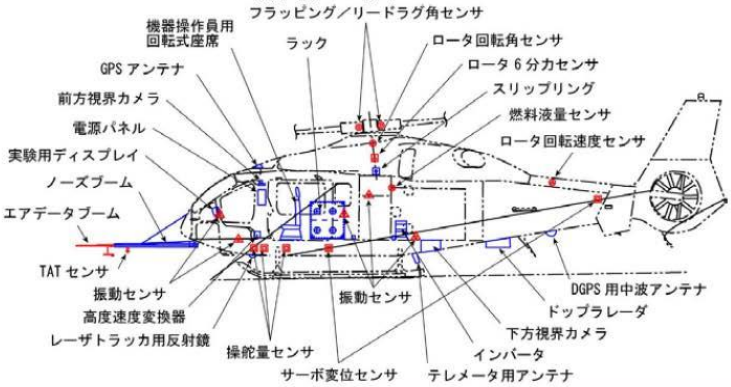
主要諸元

	母機形態	実験形態
メインロータ直径	12.2 m	
最大離陸重量	4,500 kg	
ペイロード	1,464 kg	1,226 kg
最大搭乗者数	2+8	2+3
最大水平速度	140 kt	
搭載エンジン	2 x 876 軸馬力 MG5-110	

6

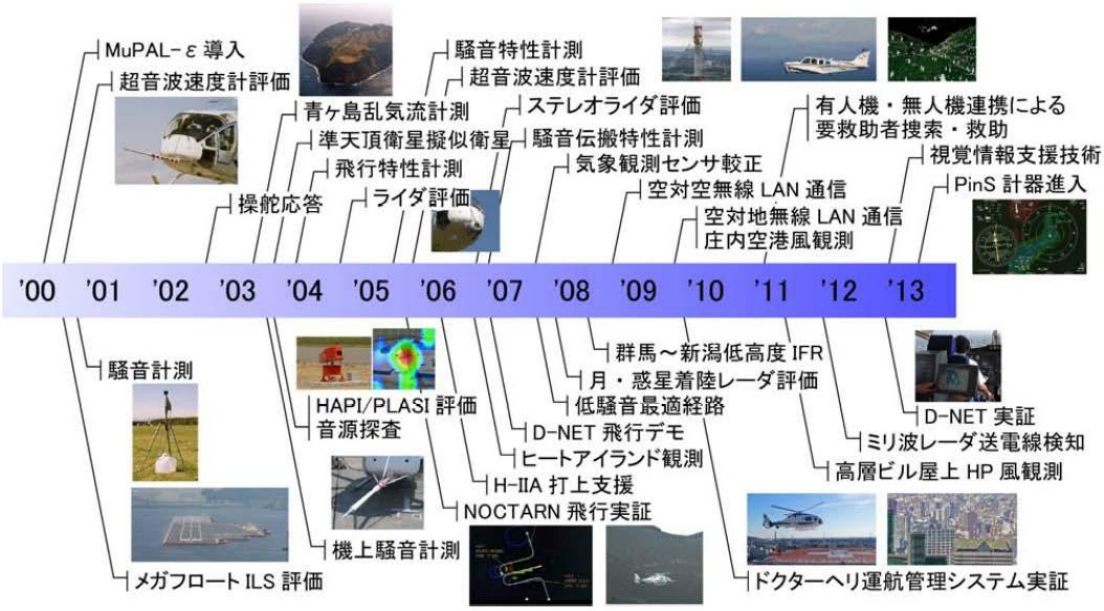
実験機としての特長・機能

- 飛行状態を高精度に計測する各種センサやパイロット評価を行うための計器表示システム，ユーザ持ち込み機器（航空・宇宙機搭載用センサ等）用のインターフェイス等，実験用システムを搭載した状態で整備されている我が国唯一の実験用ヘリコプタ
- 搭載されているセンサ・機器の例



7

MuPAL-εを使った飛行実験



8

ヘリコプタの利用拡大・安全性向上の研究

- 乱気流に対する飛行安全の向上
  - 低速でも機能する対気速度計の開発
    （超音波速度計とドップラー・ライダ）
  - 乱気流の影響評価
- 地上騒音の低減
  - 騒音の高精度計測
  - 地上騒音の低減を支援するシステム
- 次世代運航技術
  - データ通信を用いた管制
  - パイロットの視覚情報支援
- 災害時の迅速な対応
  - 災害救援航空機情報共有ネットワーク（D-NET）
  - 全天候運航技術（GPSを使ったIFR）
  - 有人機・無人機連携技術

9

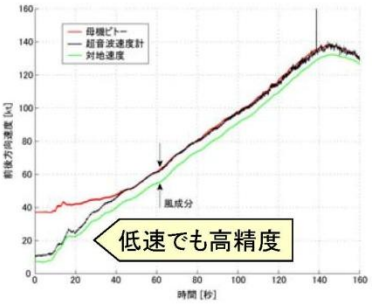
超音波速度計の開発（1/2）

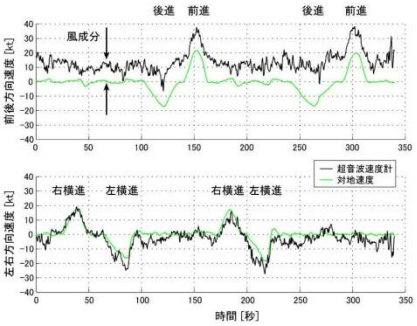
- ヘリコプタ用対気速度センサの課題
  - 一般的なピトー静圧孔システムは低速では機能しない
  - 特にホバリング中の横風を計測する手段がない
    （ロータヘッド上で回転するピトー管により計測するシステム等、一部で実用化されているものは複雑・高価）
  - 局所的な乱気流の発生しやすい場所を飛行する
    （山岳地帯や高層ビル屋上への離着陸等）

10

超音波速度計の開発（2/2）

■ JAXAで開発した超音波速度計
- □ 気象観測用の超音波風速計を航空機用に改良
- □ 低速でも高精度（ヘリの全速度域をカバー）
- □ 高レート（20Hz→乱気流に対応可能）
- □ 対気速度の3軸成分＋温度が計測可能
- □ システムがシンプル（可動部がない）

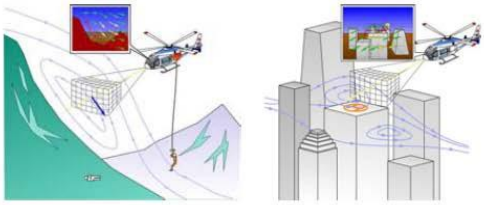




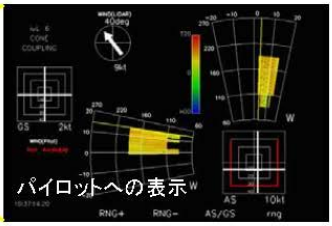
レーザを用いた対気速度計の開発

■ ライダ（レーザ・レーダ）をヘリコプタに搭載し，有効性を実証

■ ドップラー・ライダの特長
- □ 機体前方数十m～数kmの風速分布を計測可能
- □ ウェザーレーダでは検知できない晴天時の乱気流を計測可能



ヘリコプタでの活用イメージ

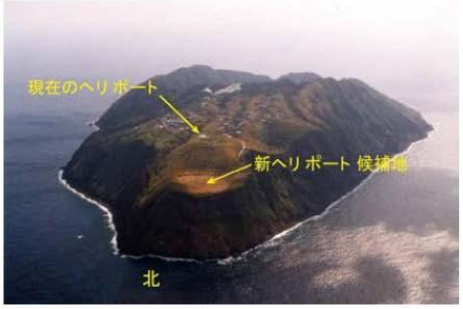


実用化までの課題：装置の小型化・低コスト化，パイロットへの表示方式の改良（危険度の指標化）

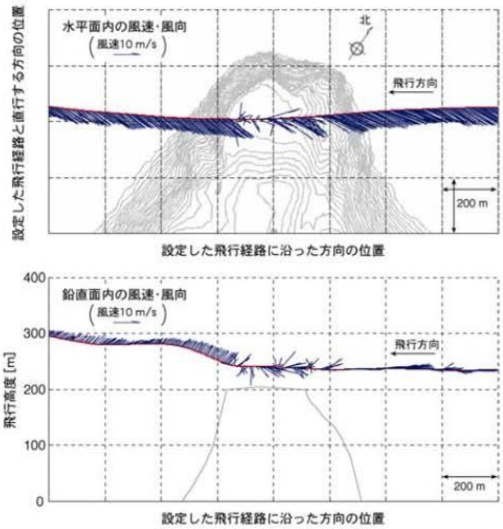
局所地形乱気流の計測と影響評価（1/2）

■ 離島崖縁のヘリポート候補地の乱気流評価

コミュータヘリコプタの就航率向上のため新ヘリポート建設が検討されていたが，乱気流の影響が懸念された．
MuPAL-εに超音波速度計を搭載して飛行評価を行った．

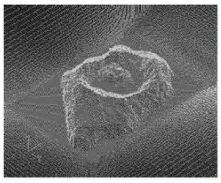
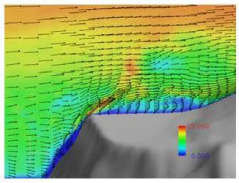


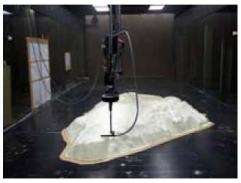
乱気流の性状を高精度に実測



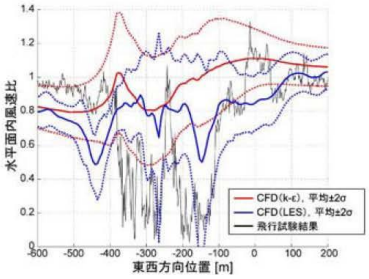
局所地形乱気流の計測と影響評価（2/2）

飛行試験だけでは風向・風速等の条件が限られ，また危険な条件での試験はできない．
CFD（数値流体力学）と風洞試験の融合により高精度な乱気流データを生成し，飛行シミュレータに組み込んでパイロット評価を行う技術・環境を開発した．



CFDで乱気流を高精度に再現
（LESによる計算コードを開発）



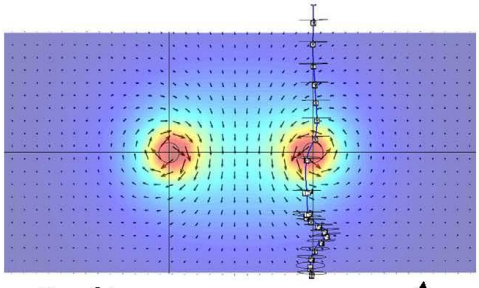
飛行シミュレータでパイロット評価

実験風景

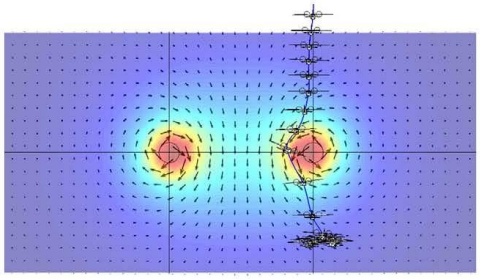
15

後方乱気流の影響評価（1/2）

飛行シミュレータで後方乱気流の影響を評価する環境を開発し，パイロット評価を実施した．



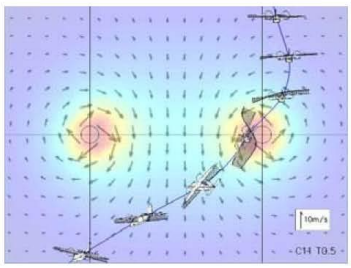
ヘリコプタ
（MH2000）



固定翼機
（Do228）

ヘリコプタは比較的影響が小さい

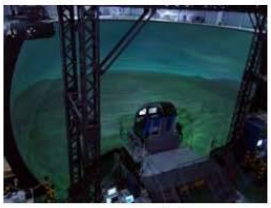
渦のどの部分を通過するかで
影響は全く異なる



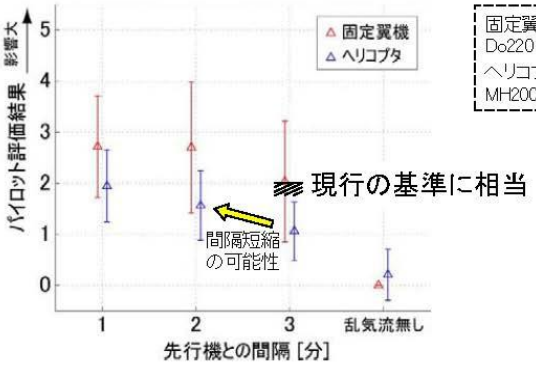
16

後方乱気流の影響評価（2/2）

固定翼機



ヘリコプタ



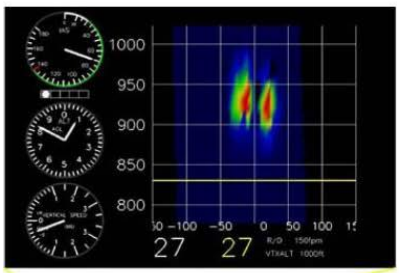
固定翼機
Do220(5.7ton)
ヘリコプタ
MH2000(4.5ton)

パイロット評価　0:感じない，1:問題ない，2:注意が必要だが進入を継続できる，
3:進入を継続できず復行する，4:飛行に危険を感じる，5:操縦不能

17

パイロットへの情報提供システム

JAXAと電子航法研究所との共同により，ライダによる後方乱気流の計測データをリアルタイムで機体に送信し，パイロットに情報を提供するシステムを開発した．



仙台空港で
飛行試験を実施

今後の課題：影響（危険）度の指標化，パイロットへの表示方式の改良

18

ヘリコプタの利用拡大・安全性向上の研究

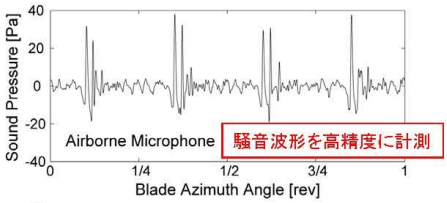
- 乱気流に対する飛行安全の向上
  - 低速でも機能する対気速度計の開発
    （超音波速度計とドップラー・ライダ）
  - 乱気流の影響評価
- 地上騒音の低減
  - 騒音の高精度計測
  - 地上騒音の低減を支援するシステム
- 次世代運航技術
  - データ通信を用いた管制
  - パイロットの視覚情報支援
- 災害時の迅速な対応
  - 災害救援航空機情報共有ネットワーク（D-NET）
  - 全天候運航技術（GPSを使ったIFR）
  - 有人機・無人機連携技術

19

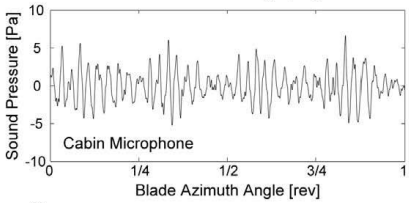
騒音の高精度計測（1/2）

- 音源特性の計測

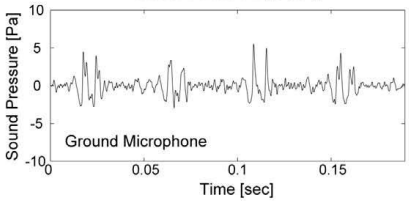
機上マイクによる計測結果



機内マイクによる計測結果



地上マイクによる計測結果



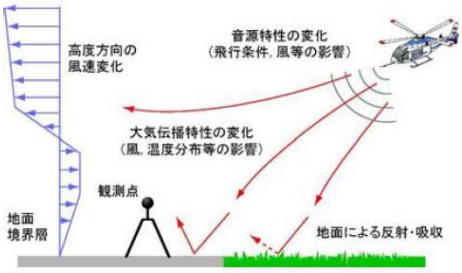
20

騒音の高精度計測（2/2）

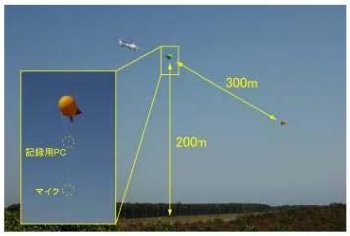
■ 大気伝搬特性の計測

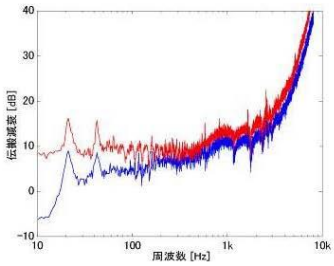
航空機の騒音が観測者に伝わるまでには様々な影響を受けて変化する.

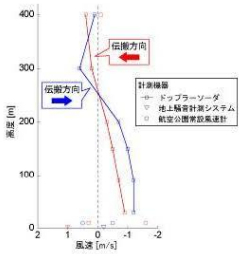
それぞれの影響を高精度に観測し，モデル化する.



大気伝搬特性計測実験

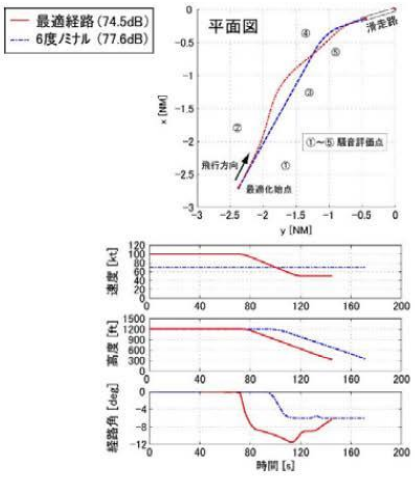


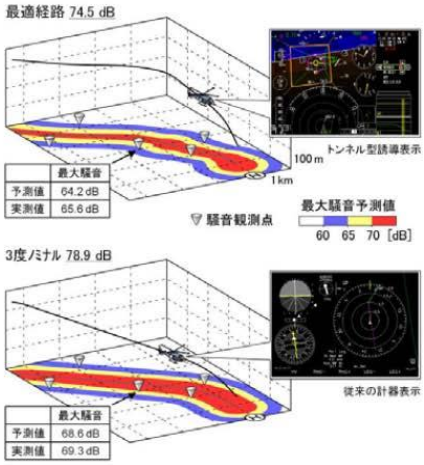




地上騒音の低減を支援するシステム（1/2）

機体に搭載したコンピュータにより，自機の騒音が地上に伝わる特性を予測し，指定した複数の観測点での騒音が最小になるような最適経路をリアルタイムで計算してパイロットに指示するシステムを開発した.





実験風景

23

地上騒音の低減を支援するシステム（2/2）

■ 自機による地上の騒音を表示するシステム

取材飛行では撮影目標周辺を旋回するため騒音被害が発生しやすい.

機体に搭載したコンピュータによってリアルタイムで地上騒音を予測し，許容限界に近づくとパイロットに注意を促すシステムを開発した.

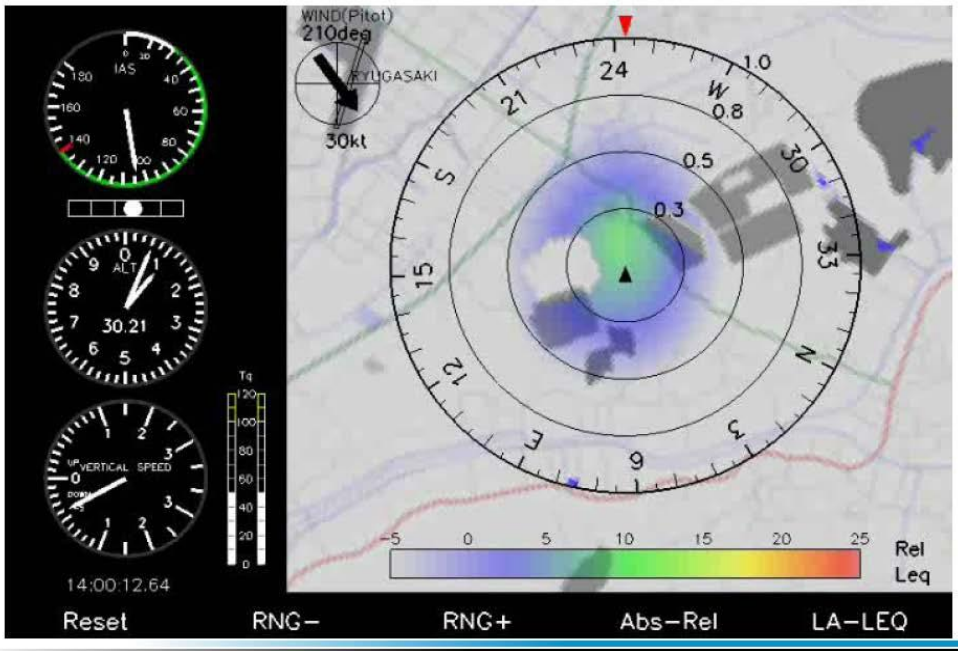
飛行実験結果の例：

旋回1周目で騒音被害が限界値に近づいたため，2周目以降は飛行経路を適切に変更し，被害の増大を防ぐことができた.

パイロットへの表示

24

表示イメージ



25

ヘリコプタの利用拡大・安全性向上の研究

- 乱気流に対する飛行安全の向上
  - 低速でも機能する対気速度計の開発
    （超音波速度計とドップラー・ライダ）
  - 乱気流の影響評価
- 地上騒音の低減
  - 騒音の高精度計測
  - 地上騒音の低減を支援するシステム
- 次世代運航技術
  - データ通信を用いた管制
  - パイロットの視覚情報支援
- 災害時の迅速な対応
  - 災害救援航空機情報共有ネットワーク（D-NET）
  - 全天候運航技術（GPSを使ったIFR）
  - 有人機・無人機連携技術

26

データ通信を用いた管制（1/2）

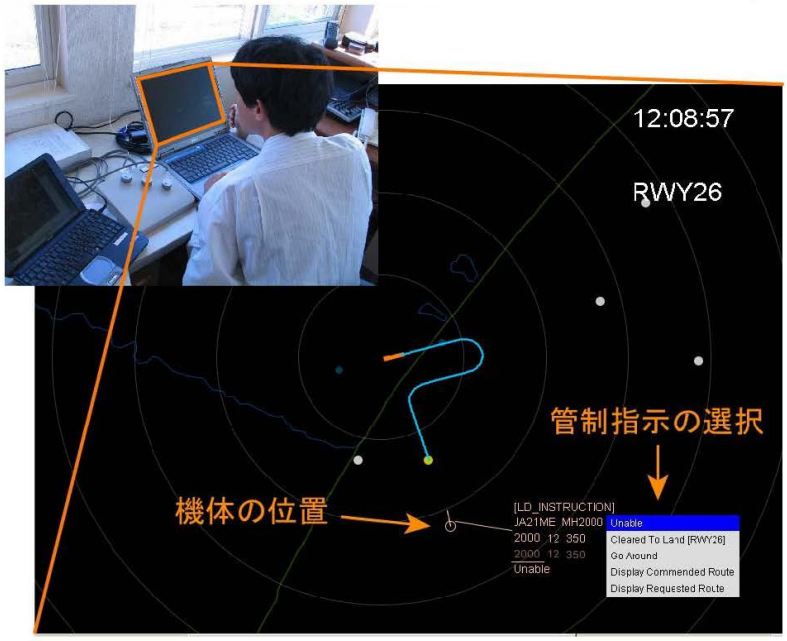
■ 背景

- 管制官とパイロット間の指示，意思疎通は音声交話
- データ通信を用いる利点
  - 意思疎通がより確実になる
  - 機体位置，飛行経路を他機と共有

➔ より安全で効率・自由度が高い運航が可能になる

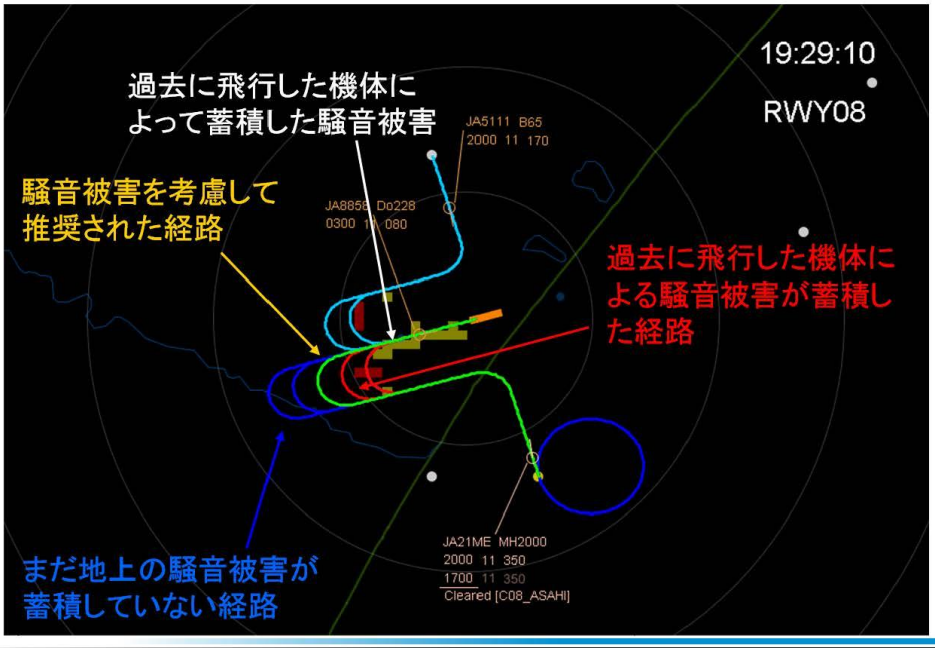
27

データ通信を用いた管制（2/2）



28

データ通信を用いた管制(2/2)



29

データ通信を用いた管制(2/2)

30

実験風景

31

パイロットの視覚情報支援

■ 背景

- □ ヘリコプタは主にパイロットが目視で機外の状況を確認して飛行している
- □ 特に捜索や救助等の任務では低空を飛行する必要がある
- □ 夜間や悪天候の時には，目視で得られる情報が少ない
- □ 安全かつ効率的な任務実施が困難になる

赤外線カメラ

HMD
（Helmet Mounted Display）

32

実験風景

33

ヘリコプタの利用拡大・安全性向上の研究

- 乱気流に対する飛行安全の向上
  - 低速でも機能する対気速度計の開発
    （超音波速度計とドップラー・ライダ）
  - 乱気流の影響評価
- 地上騒音の低減
  - 騒音の高精度計測
  - 地上騒音の低減を支援するシステム
- 次世代運航技術
  - データ通信を用いた管制
  - パイロットの視覚情報支援
- 災害時の迅速な対応
  - 災害救援航空機情報共有ネットワーク（D-NET）
  - 全天候運航技術（GPSを使ったIFR）
  - 有人機・無人機連携技術

34

災害救援航空機情報共有ネットワーク(D-NET)

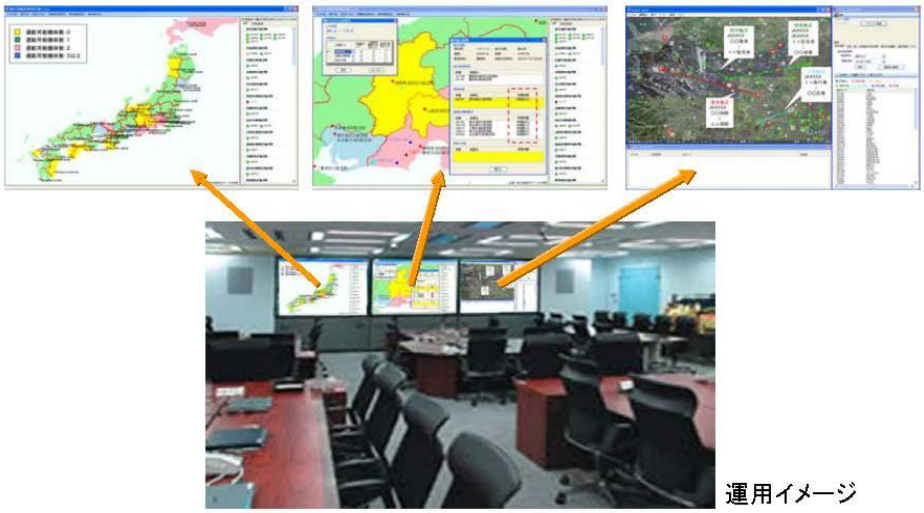
35

運航管理システムの主な機能

全国のバランスを考慮して
消防防災ヘリを最適に配置

被災地の状況に応じて全国から
最適な機体を選定して派遣

被災地内に集結した機体の
最適運航管理



運用イメージ

36

災害での運用を想定した端末の開発

37

救急医療との連携

■ 岐阜大「救急医療支援情報流通システム（GEMITS）」と連携

① 情報センターから出動指示

② 拠点病院から出動

③ パイロットに現場情報を表示

④ 現場から患者情報を送信

⑤ 現場に到着

⑥ 情報センターで受入病院選定

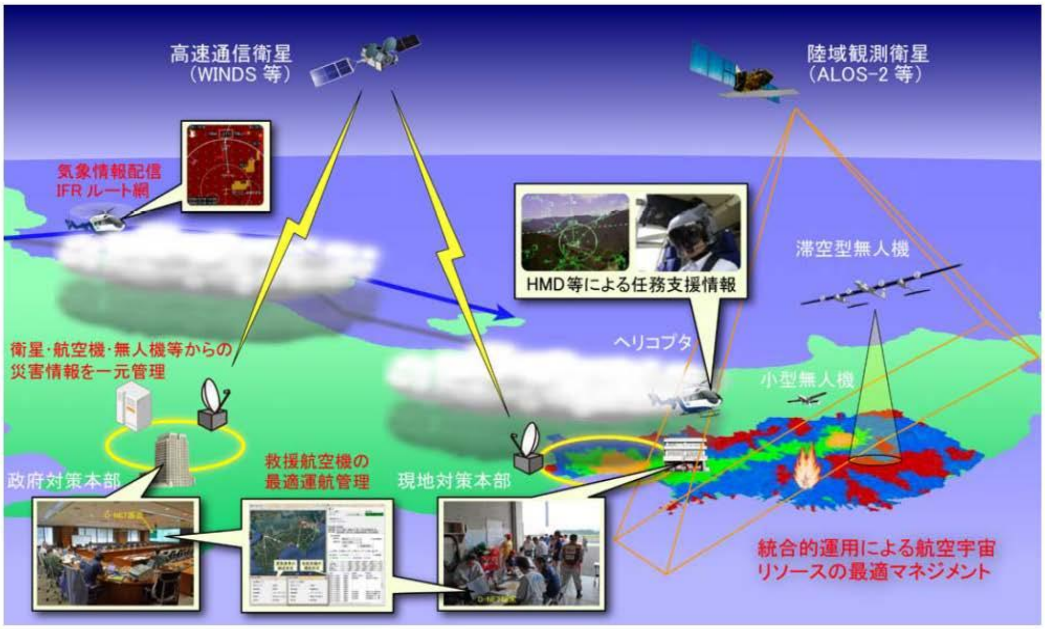
⑦ 受入病院で最適な準備

⑧ 受入病院に到着

⇨岐阜県ドクターヘリに搭載して実運用評価を実施

38

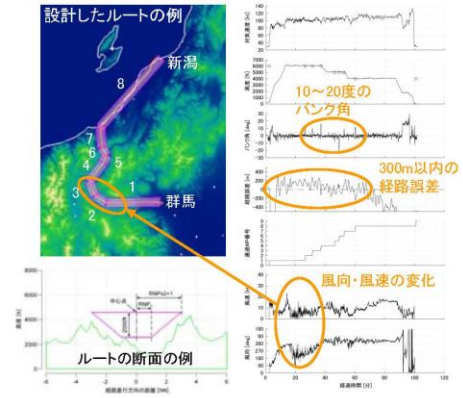
D-NET2



39

IFRルート設計支援ツールの開発

- ヘリコプタはキャビンが非与圧で防・除氷装置を持たないものが多いため，低高度のルートが必要
- 指定した2地点間を最も低高度で結ぶルートを自動設計するツールを開発



航空局およびICAOが定める基準に準拠し，地形との間隔を最小化する

RNP: 航法精度要件

設計したルートを飛行評価し，以下の結果を得た．

・経路の飛行誤差は十分に小さかった（RNP基準値の1/5以下）

⇒ 成立性を確認

・母機計器のみではパイロット・ワークロードが高い．
マップ表示（JAXA開発）があれば問題ない

⇒ 基準（装備品要件）等を要検討

・山間部を低高度で飛行すると乱気流の影響が懸念される
（飛行当日は静穏だったため影響は小さかった）

⇒ ツールに気象の影響評価機能を付加することが有用

40

有人機・無人機連携技術

■ 大規模災害時に有人機（消防防災ヘリコプタ等）が傷病者搬送や物資輸送，無人機が情報収集を分担.

■ 無人機は，現行法規に則り，原則として有人機の最低安全高度（例えば150m）以下を飛行することを想定

しかし....

■ 災害時には有人機が空港・ヘリポートのみでなく，多数の防災拠点（学校のグラウンド等）で離着陸が行われるほか，捜索救助の目的の場合は最低安全高度の適用が除外されるため，運航者の判断によって任意の場所で離着陸が行われる可能性がある.

↓

■ 安全性と効率性を確保するため，有人機・無人機間で運航情報を共有し，無人機の運用空域を動的に管理するシステムが必要

41

有人機・無人機連携システムの試作

■ 有人機パイロットへの情報提供
- 計器板に無人機の割り当て空域，運航状況等を表示

■ 警告機能
- 無人機が割り当て空域から逸脱した場合の警告
- 無人機のシステム故障（位置不明等）時の警告
- 無人機との衝突の可能性に対する警告

■ 無人機に対する飛行経路変更指示機能
- 有人機が無人機の割り当て空域内を飛行する必要が生じた場合（要救助者の発見時等），パイロット操作により無人機の飛行空域・経路を変更

42

有人機・無人機連携の飛行試験

開発したディスプレイの機能
- ✓ 無人機の飛行位置と距離・高度差を表示
- ✓ 無人機との衝突の危険性を表示
  （青◆⇒黄●に変化）
- ✓ 無人機の飛行予定経路・空域を表示

無人機の飛行制御システム

地上から飛行経路を指示し，
自律飛行が可能

43

航空分野以外での活用例

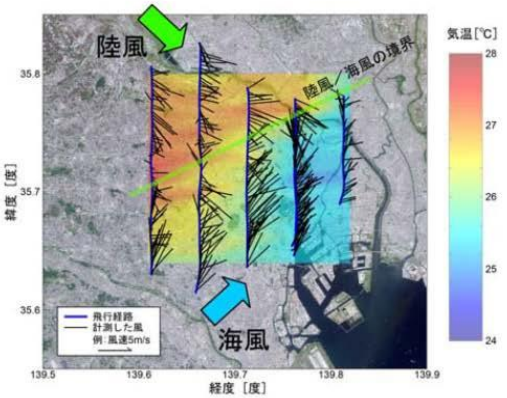
- ■ 環境計測
- ■ 月着陸レーダの飛行評価
- ■ 準天頂衛星

44

環境計測

■ 風向・風速，気温，気圧，湿度を計測可能

➔ ヒートアイランド現象時の大気条件を3次元的に計測



⇨風の冷却効果を明らかにした

45

月着陸レーダの飛行評価

■ JAXA宇宙科学研究所が進めている次世代の月探査機に搭載する着陸レーダの評価

46

準天頂衛星

■ 衛星を模擬した信号を送信する装置を搭載

■ 上空で静止（ホバリング）することで準天頂衛星を模擬

➔ 高精度な受信機開発への貢献

47

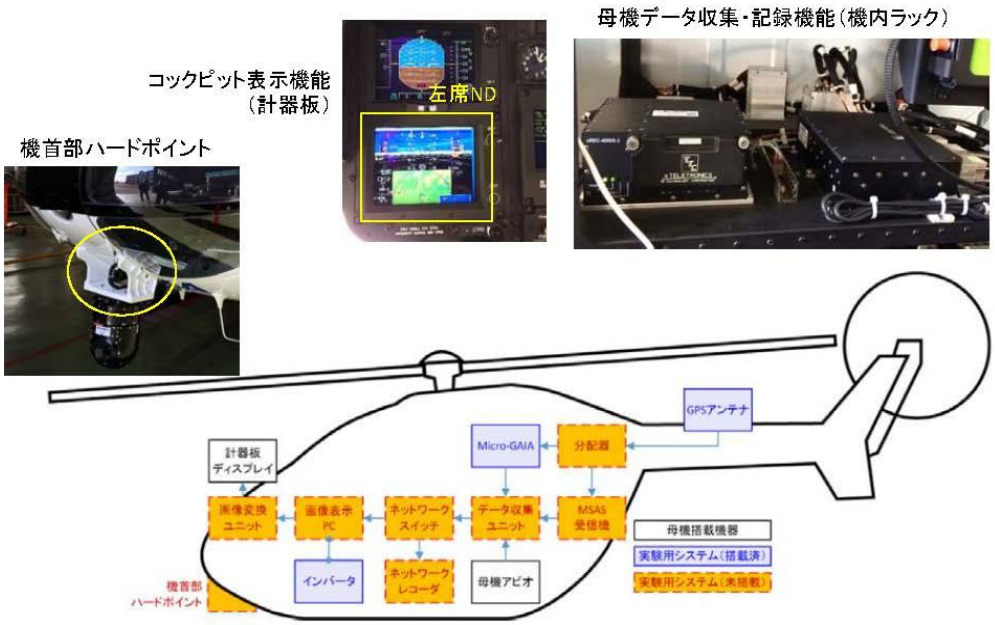
実験用ヘリコプタ（BK117 C-2）

48

実験用ヘリコプタ ('12～)

49

実験用システムの搭載



50

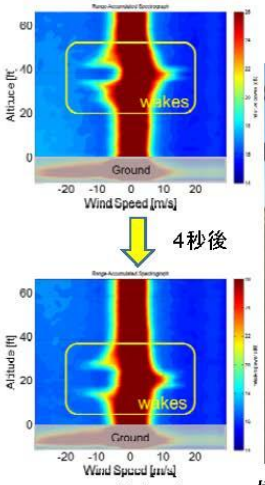
ロータ後流の影響評価

■ ロータ後流は，後続機の事故原因となる事例もある

■ 飛行中またはホバリング中のロータ後流を超音波風速計及びドップラーライダを用いて計測

- 2014年 BK117 C-2（JAXA）
- 2015年 AS332L（朝日航洋）

煙による可視化例



ライダ計測例

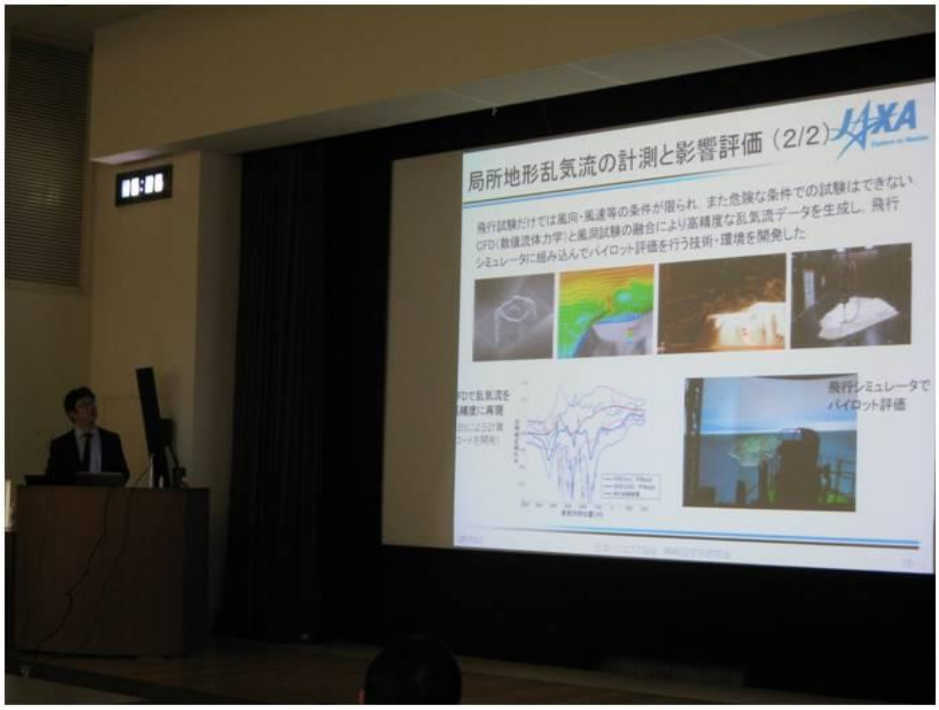
煙による可視化例（動画）

51

パイロットの視覚情報支援

52

講演中の石井氏


局所地形乱気流の計測と影響評価（2/2）
飛行試験だけでは風向・風速等の条件が限られ、また危険な条件での試験はできない
CFD（数値流体力学）と風洞試験の融合により高精度な乱気流データを生成し、飛行
シミュレータに組み込んでパイロット評価を行う技術・環境を開発した
飛行シミュレータで
パイロット評価

5

ERF参加報告

三菱重工業株式会社　藤原　直昭
川崎重工業株式会社　黒崎　正邦

ERF参加報告
（42th European Rotorcraft Forum）

平成29年2月7日

三菱重工業(株)　　藤原　直昭
川崎重工業(株)　　黒﨑　正邦

1

ERF参加報告　目次

- 42nd ERFの概要　（報告者：MHI藤原）
- 講演の紹介①　（報告者：MHI藤原）
- 所感①　（報告者：MHI藤原）
- 講演の紹介②　（報告者：KHI黒崎）
- 社交イベントの紹介　（報告者：KHI黒崎）
- Technical Visitの紹介　（報告者：KHI黒崎）
- 所感②　（報告者：KHI黒崎）

2

42nd ERF概要

42nd European Rotorcraft Forum
September 5 - 8, 2016
Lille, France

○ 期間　2016年　9月6日（火）～9月9日（金）

○ 場所　フランス　リール　　Lille Grand Palais

リールはパリからTGVで約1時間

ERF会場　Lille Grand Palais

3

42nd ERF概要

42nd European Rotorcraft Forum
September 5 - 8, 2016
Lille, France

- 参加者：210名　（昨年度：250名）
- 全体講演：6
- 基調講演：3（BLUECOPTERのCEAS TECHNICAL AWARD受賞講演を含む）
- 一般講演：108　（昨年度：113）

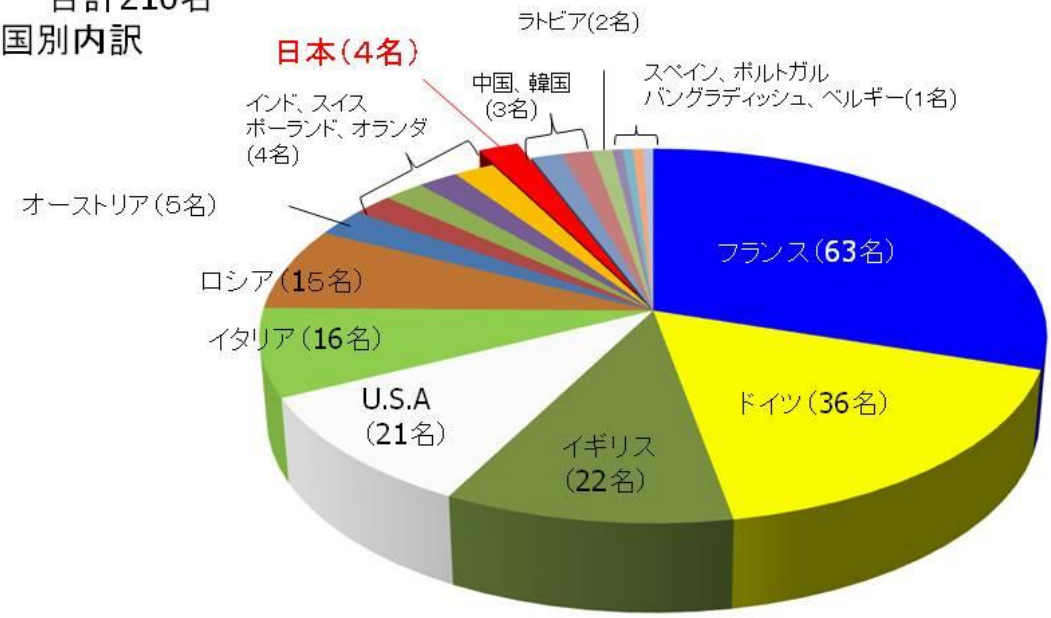
- 新たに『http://www.Rotorcraft-Forum.EU』を作成。2013年まで（39年分）の論文がアップされている。以降は順次更新される予定。

4

42nd ERF概要

42nd European Rotorcraft Forum
September 5 - 8, 2016
Lille, France

○ 参加者
合計210名
国別内訳



5

講演の紹介①

42nd European Rotorcraft Forum
September 5 - 8, 2016
Lille, France

『H160 HELICOPTER: Development of a carbon thermoplastic hub』, AIRBUS Helicopters

- 損傷許容性に優れた熱可塑複合材をメインロータハブに適用し以下の項目を達成した。
  - 軽量化
  - 損傷許容性向上による安全性の増加
  - 熱硬化樹脂よりも優れた貯蔵性
  - 金属ハブからの低コスト化
- 熱可塑複合材の長所を以下に示す。
  - ETW（高温吸湿状態）での強度低下が小さい。
  - 損傷許容性が高い。
- ビルディングブロックアプローチにより強度保証を実施した。

6

講演の紹介①

42nd European Rotorcraft Forum
September 5 - 8, 2016
Lille, France

『50-Years Dutch helicopter-ship qualification』, Netherlands Aerospace Centre NLR

- 補給船に着艦する最初の試行を1964年に実施した。
- Korea Aerospace Industries (KAI)とともにKUH-1Mを2種類の艦で運用するための運用方法を設定するプロジェクトを2015年から実施している。KUH-1Mの着艦の最初の試行は2015年6月及び9月に実施された。
- ヘリコプタ／艦の運用方法設定では、環境評価（CFD、風洞試験、実艦試験）及びヘリコプタ低速特性取得試験（陸上）から、洋上でのヘリコプタ／艦の実機試験ケースを最小限にすることで試験期間・費用を抑えている。

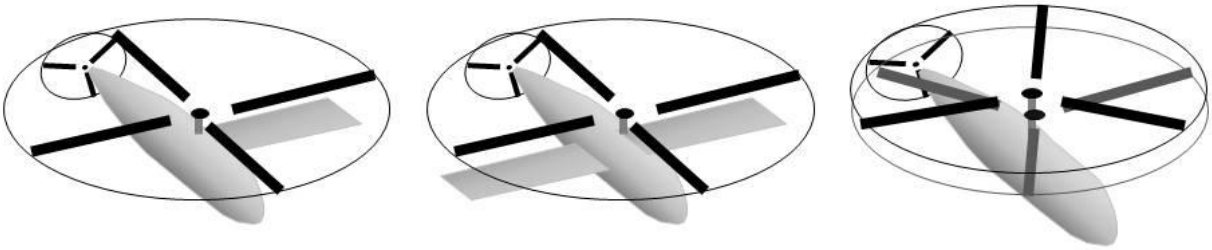
7

講演の紹介①

42nd European Rotorcraft Forum
September 5 - 8, 2016
Lille, France

『Direct integration of comprehensive analysis into design sizing of a high-speed asymmetric compound helicopter』

- 240ktでクルーズするVTOL機として、片翼機（メインローター半径とほぼ同サイズの翼をブレード後退側のみに配置したコンパウンドヘリ）の性能評価にあたり、両翼機（両翼に配置）と二重反転機を比較対象とした。



片翼機　　両翼機　　二重反転機

8

講演の紹介①

42nd European Rotorcraft Forum
September 5 - 8, 2016
Lille, France

『Direct integration of comprehensive analysis into design sizing of a high-speed asymmetric compound helicopter』（続き）

- 両翼機が最も軽く、燃料重量も最も小さかった。それぞれの比較結果を以下に示す。片翼コンパウンドヘリは、両翼機より重い。
  - 片翼機は、両翼機よりも重い
  - 両翼機の要求燃料が、最も軽い
  - 二重反転機は、重くより多くの燃料が必要

9

所感①

42nd European Rotorcraft Forum
September 5 - 8, 2016
Lille, France

- 絶え間なく新機種開発を続け、その都度高い目標を設定し技術開発（新材料の適用や新しい機体形態など）を進めている。

- ヘリコプタ／艦運用において、オランダが韓国を支援しているなど、運用面でも国際協力が行なわれており、新機種開発とともに国際協力がますます必要になってくると感じた。

10

講演の紹介②

42nd European Rotorcraft Forum
September 5 - 8, 2016
Lille, France

『CEAS TECHNICAL AWARD BlueCopter demonstrator team』
Airbus Helicopter Deutschland

○低ノイズ、高効率のローター
・最適化した非線形のブレードの形状
・直径や回転数の増加

○T字型テール
・空気抵抗を約2%低減
・積載荷重を50kg増加
・ピッチアップの抑制

○フェアリングで覆った
ローターハブ
・空気抵抗を約2%低減

○外形状の最適化
・空気抵抗を約17%低減

H135と比較して、以下の性能が向上した。
・ホバー時の積載荷重が350kg増加
・前進に必要な推力が15%低減
・燃費が20%以上向上

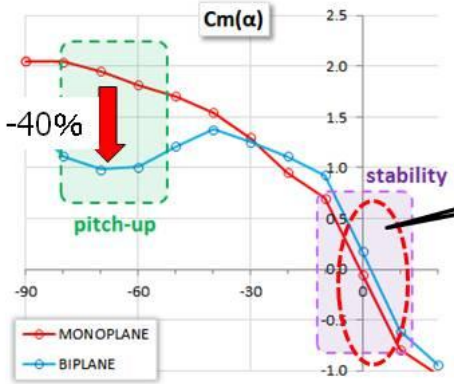
11

講演の紹介②

42nd European Rotorcraft Forum
September 5 - 8, 2016
Lille, France

『The biplane stabilizer of the H160 helicopter』
M.KELAIDIS他 AIRBUS HELICOPTERS

尾翼は、大きくするほど安定性を増すが、メインローターのダウンウォッシュによるピッチモーメントも大きくなるという矛盾がある。
「Biplane stabilizer」によってダウンウォッシュによるピッチモーメントを小さくしつつ、安定性を確保する。



安定性は同等

Monoplaneに対してBiplaneは安定性は同等で、ピッチモーメントは40%低下した。

12

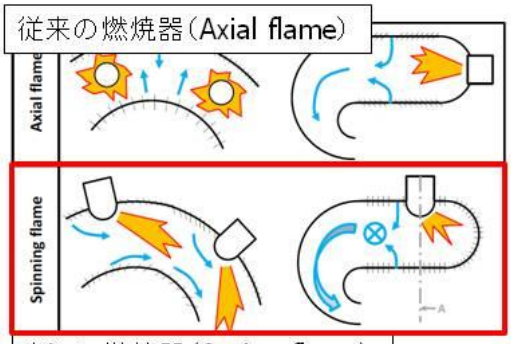
講演の紹介②

42nd European Rotorcraft Forum
September 5 - 8, 2016
Lille, France

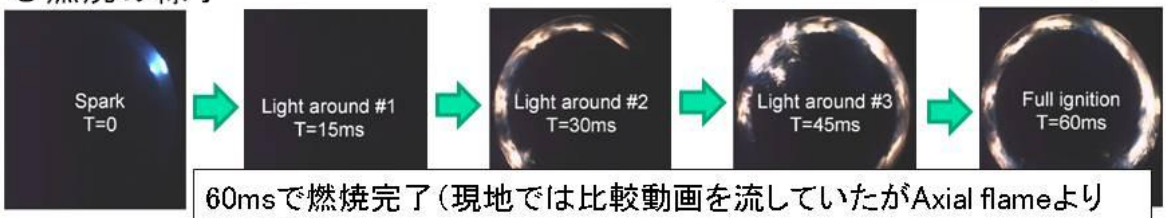
『The TURBOMECA spining flame combustor concept to meet customer needs』 N.SAVARY, TURBOMECA, FR

○新しい燃焼器について
SPRING FLAME COMBUSTER

○特徴
・円周方向の燃料の噴霧
・円周方向の空気の流れによる温度の均一性
・コンパクトな構造
○従来品に対するメリット
・重量が30％減少
・アクセス、検査が容易になることによる整備性の向上



○燃焼の様子



60msで燃焼完了（現地では比較動画を流していたがAxial flameより早く完了した）

13

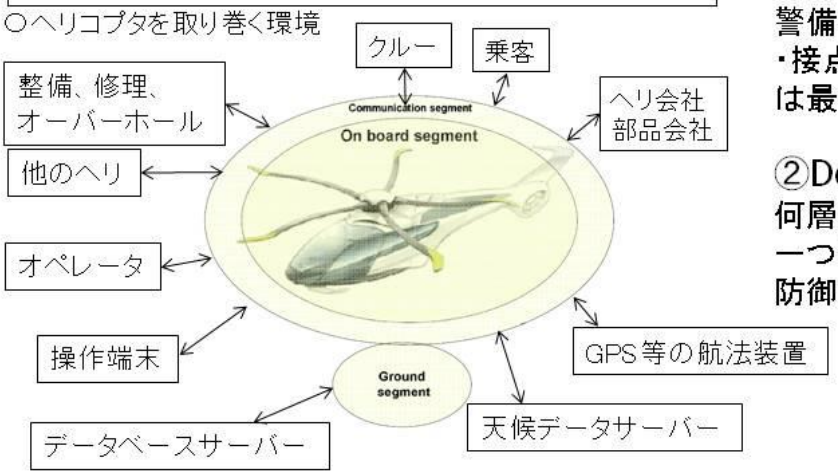
講演の紹介②

42nd European Rotorcraft Forum
September 5 - 8, 2016
Lille, France

『Cyber security threat on Airbus Helicopters products』
M-C. MOURET AIRBUS HELICOPTERS.FR

○近年のサイバー環境による危険の高まり
＜ハッカーによる攻撃の事例＞
・陸上のコンピュータへのハッキングによるフライトのキャンセル
・2013年Hugo Teso スマホによるハイジャック（航空機制御ソフトウェアの乗っ取り）に関する発表

○ヘリコプタを取り巻く環境



○主な有効な防御方法
①Border security
・リソースの最小化
・各種脅威とヘリとの接点のみ警備する。
・接点（例えばヘリと接続する装置）は最小化する。

②Defence indepth
何層にも重ねて防御する。
一つのセキュリティが機能しなくても防御可能

14

社交イベントの紹介

42nd European Rotorcraft Forum
September 5 - 8, 2016
Lille, France

① WELCOME COCKTAIL（9月6日（火））1900～2030

会場：Mairie de Lille

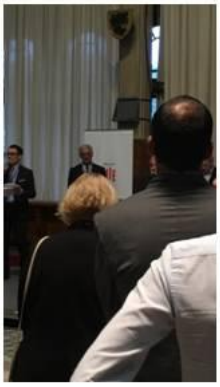
15

社交イベントの紹介

42nd European Rotorcraft Forum
September 5 - 8, 2016
Lille, France

① WELCOME COCKTAIL 9月6日（火）1900～2030

式の様子



式は、リール市長をはじめお偉方の挨拶に終始し参加者は神妙な面持ちで聴講した。その後ドリンク一杯とパン数切れが参加者に振る舞われた。参加者は早々に会場を後にし、リール市街のバーでベルギービールを堪能しつつ親睦を深めた。

16

社交イベントの紹介

42nd European Rotorcraft Forum
September 5 - 8, 2016
Lille, France

② CONFERENCE DINNER 9月7日(水)1930～2300

会場:HOTEL COUVENT DES MINIMES

17

社交イベントの紹介

42nd European Rotorcraft Forum
September 5 - 8, 2016
Lille, France

② CONFERENCE DINNER 9月7日(水)1930～2300

式の様子

会は、初日と違いリラックスした雰囲気で参加者はワイン、フランス料理を堪能しつつ親睦を深めた。

18

Technical Visitの紹介

42nd European Rotorcraft Forum
September 5 - 8, 2016
Lille, France

○ 日時
　9月9日（金） 0900～1130

○ 場所（参加者は下記の3つのうちいずれか1つに参加できる。うちKHIは③に参加した）

① ONERA
The aerospace research center
② The Institute of Electronics Microelectronics and Nanotechnology IEMN

③ Centrale Lille社
Lille Mechanics Laboratory（LML）

19

Technical Visitの紹介

42nd European Rotorcraft Forum
September 5 - 8, 2016
Lille, France

The Lille Mechanics Laboratory（以下、LMLという）は、Lille大学、Centrale Lille、Centre National de la Recherche Scientifique（以下、C.N.R.Sという）の共同施設であり、それぞれの研究員、教授等が利用している。
今回、LMLの施設のうち、以下の施設を見学した。
・乱流の研究のための風洞
・X線のCTスキャン装置
・材料の強度試験装置

またCentrale Lilleではシリコンウエハの製造設備を見学した。

20

Technical Visitの紹介

42nd European Rotorcraft Forum
September 5 - 8, 2016
Lille, France

Centrale Lille社

L.M.Lの乱流研究用の風洞
（1mx2mx20m 風速0~10m/s）

L.M.LのX線顕微鏡（解像度　1920x1496画素　11.8～200μm/画素　0.2~60フレーム/秒）

21

所感②

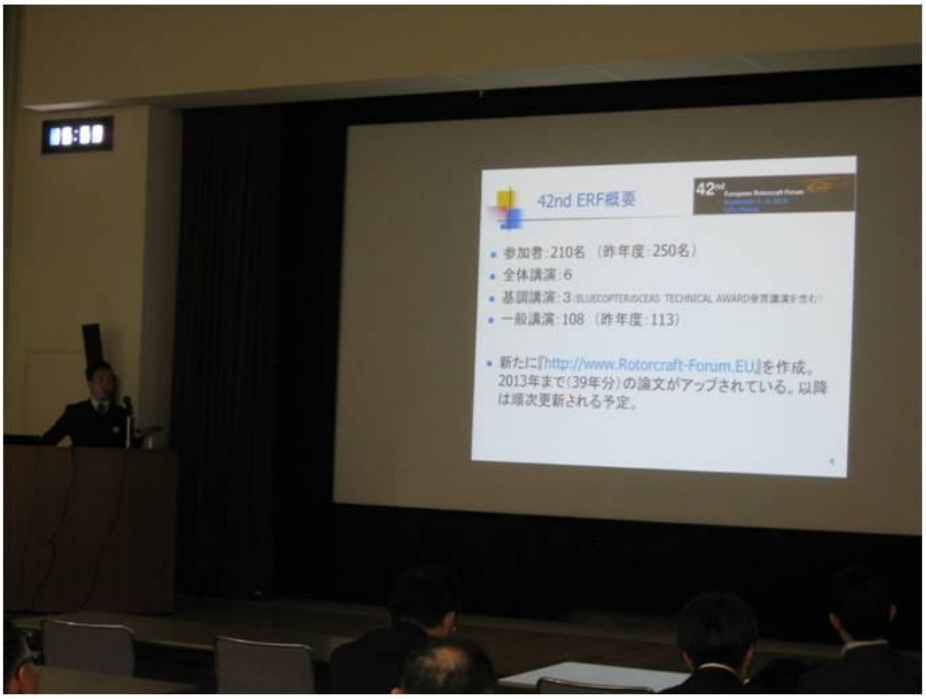
42nd European Rotorcraft Forum
September 5 - 8, 2016
Lille, France

- 大学や研究機関の発表は、評価関数の最適化を始め、机上検討結果が主であるのに対して、企業の発表は試験や実機のデモ等、具体性のある成果が多く感じた。

- アメリカ⇔ロシア等、政治的、あるいは戦争で敵味方になり得るかもしれない様々な国々が参加していたが、講演やアフターの場では、活発にかつ和気藹々と同じヘリコプターに携わる技術者としてコミュニケーションが交わされていたのがとても印象的であった。

22

ご講演中の藤原氏



23

ご講演中の黒崎氏

24

2016年度ヘリコプタ研究・論文一覧　(順不同)

1 田辺安忠：形状変化を利用したヘリコプタのロータ・ブレードのアクティブ制御，日本航空宇宙学会誌，2016 年 8 月号.

2 K. Kimura, Y. Tanabe, T. Aoyama, Y. Matsuo, C. Arakawa, M. Iida : CFD Simulations of a wind turbine for analysis of tip vortex breakdown, Journal of Physics: Conference Series Vol. 749, 2016.

3 Yasutada Tanabe, Takashi Aoyama, Masahiko Sugiura, Harutaka Oe and Makoto Yamamoto : A Study of Individual Pitch Control of a Horizontal Axis Wind Turbine in Atmospheric Boundary Layer, AHS 72nd Annual Forum, May 17-19, 2016, West Palm Beach, Florida, USA.

4 Yasutada Tanabe, Takashi Aoyama, Masahiko Sugiura, Hideaki Sugawara, Shigeru Sunada, Koichi Yonezawa and Hiroshi Tokutake : Numerical Simulations of Aerodynamic Interactions Between Multiple Rotors, 42nd European Rotorcraft Forum, September 6-9, 2019, Lille, France.

5 Masahiko Sugiura, Yasutada Tanabe, Takashi Aoyama, Biel Ortun, and Joelle Bailly : An ONERA/JAXA Co-operative Research on the Assessment of Aerodynamic Methods for the Optimization of Helicopter Rotor Blades, Phase II, 42nd European Rotorcraft Forum, September 6-9, 2019, Lille, France.

6 Atthaphon Ariyarit, Masahiko Sugiura, Yasutada Tanabe, and Masahiro Kanazaki : DESIGN OPTIMIZATION OF HELICOPTER BLADE USING CLASS SHAPE FUNCTION BASED GEOMETRY REPRESENTATION, ICAS2016, 30th Congress of the International Council of the Aeronautical Sciences, Sept. 25-30, 2016, DCC, Daejeon, Korea.

7 Shigeru SUNADA, Yasutada TANABE, Koichi YONEZAWA, Hiorshi TOKUTAKE : Improvement of flight performance of Minisurveyor by using pitch control and decreasing the number of motors, The 2016 Asia-Pacific International Symposium on Aerospace Technology, Oct. 25-27, 2016, Toyama, Japan.

8 Yasutada Tanabe : Recent Research Activities on Rotary Wings in JAXA, International Workshop on Advances in Helicopter Technology, Sept. 26-27, 2016, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, China.

9 Yasutada Tanabe, Takashi Aoyama, Harutaka Oe, Makoto Yamamoto, Makoto Iida and Chuichi Arakawa : Aerodynamic Loads of Horizontal Axis Wind Turbines in Realistic Operational Conditions and Load Mitigation Using Individual Pitch Controls, World Wind Energy Conference 2016, Oct. 31 - Nov. 1, 2016, The University of Tokyo, Japan.

10 Takashi Aoyama, Yasutada Tanabe, Noboru Kobiki and Masahiko Sugiura : A Review of Research on Helicopter Aerodynamics and Aeroacoustics at JAXA , The 5th Asian/Australian Rotorcraft Forum, Nov. 17-18, 2016, Singapore.

11 Yasutada Tanabe and Hideaki Sugawara : Numerical Simulation of Aerodynamic Interaction Between a Rotor and a Wing, The 5th Asian/Australian Rotorcraft Forum, Nov. 17-18, 2016, Singapore.

12 Masahiko Sugiura，Yasutada Tanabe，Noboru Kobiki and Takashi Aoyama：Flight Test of a Model Size Compound Helicopter，The 5th Asian/Australian Rotorcraft Forum，Nov. 17-18，2016，Singapore.

13 Noboru Kobiki： A Design Study for On-board Blade Pitch Control System Considering High G Environment，The 5th Asian/Australian Rotorcraft Forum，Nov. 17-18，2016，Singapore.

14 Masatoshi Inaba, Takeshi Akasaka, Takuya Furuta, Noboru Kobiki and Yasutada Tanabe：Experimental Investigation of the Rotor-Wing Aerodynamic Interaction on a Compound Helicopter in Hover，The 5th Asian/Australian Rotorcraft Forum，Nov. 17-18，2016，Singapore.

15 Atthaphon Ariyarit，Masahiko Sugiura，Yasutada Tanabe and Masahiro Kanazaki：Helicopter Blade Design for Forward Flight Using Hybrid Surrogate Model Based on Multi-Fidelity Efficient Global Optimization, The 5th Asian/Australian Rotorcraft Forum，Nov. 17-18，2016，Singapore.

16 Koichi Yonezawa，Naoki Yoshida，Kazuyasu Sugiyama，Hiroshi Tokutake，Yasutada Tanabe and Shigeru Sunada： Development of a Multicopter with Ducted and Variable Pitch Rotors，The 5th Asian/Australian Rotorcraft Forum，Nov. 17-18，2016，Singapore.

17 田辺安忠，青山剛史，杉浦正彦，菅原瑛明，砂田茂，米澤宏一，得竹浩：マルチロータ型ドローンの空力特性の CFD 解析，ROBOMECH2016，2016 年 6 月 8-11 日，横浜.

18 砂田茂，田辺安忠，米澤宏一，得竹浩：ピッチ角制御方式への変更とモータ集約化によるミニサーベイヤーの機動性向上―ミニサーベイヤーの利用拡大を目指して―，ROBOMECH2016，2016 年 6 月 8-11 日，横浜.

19 田辺安忠，青山剛史，杉浦正彦，菅原瑛明，砂田茂，米澤宏一，得竹浩：マルチコプタのロータ間の空力干渉, 第 48 回流体力学講演会/第 34 回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム，2016 年 7 月 6-8 日，歌劇座，金沢市.

20 砂田 茂，田辺 安忠，米澤 宏一，得竹 浩，野寺 周平：ピッチ角制御方式への変更とモータ集約化によるミニサーベイヤーの飛行性向上, 第 48 回流体力学講演会/第 34 回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム，2016 年 7 月 6-8 日，歌劇座，金沢市.

21 吉田直生，米澤宏一，杉山和靖，砂田茂，田辺安忠，得竹浩：マルチロータ UAV のダクテッドロータ化による空力性能の向上, 第 48 回流体力学講演会/第 34 回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム，2016 年 7 月 6-8 日，歌劇座，金沢市.

22 田辺安忠，小曳昇，杉浦正彦，青山剛史，菅原瑛明：高速ヘリコプタのスケールダウン模型の設計について，第 54 回飛行機シンポジウム，2016 年 10 月 24 日～26 日，富山県富山国際会議場.

23 米澤宏一，砂田茂，小曳昇，田辺安忠，青山剛史：コンパウンド・ヘリコプタ概念模型の主翼とアンチ・トルク・プロペラの空力性能の測定，第 54 回飛行機シンポジウム，2016 年 10 月 24 日～26 日，富山県富山国際会議場.

24 稲葉雅俊，赤坂剛史，古田拓也，小曳昇，田辺安忠，青山剛史，杉浦正彦：コンパウンド・ヘリコプタのロータと主翼の空力干渉の測定について，第 54 回飛行機シンポジウム，2016 年 10 月 24 日～26 日，富山県富山国際会議場.

25 菅原瑛明，田辺安忠：ホバリングにおけるロータと翼の空力干渉の数値シミュレーション，第54回飛行機シンポジウム，2016年10月24日～26日，富山県富山国際会議場.

26 小曳 昇，田辺 安忠，杉浦 正彦，青山 剛史，菅原 瑛明：高速ヘリコプタの機体空力抵抗低減技術について，第54回飛行機シンポジウム，2016年10月24日～26日，富山県富山国際会議場.

27 松本紘典，吉田直生，米澤宏一，杉山和靖，砂田茂，田辺安忠：マルチロータUAVにおけるダクテッドロータの横風に対する空力特性，日本機械学会関西学生会平成28年度学生員卒業研究発表講演会，2017年3月11日，大阪大学.

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 21年 8月 4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

第1章　総　則

（名 称）

第1条　本組織は『日本ヘリコプタ協会（Japan Helicopter Society）』（以下「本協会」という）と呼称する。

（目 的）

第2条　本協会は、広くヘリコプタ及び垂直離着陸飛行の発展に寄与するため、ヘリコプタ並びに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AHSI（American Helicopter Society International）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、日本在住のAHSIの正会員、学生会員、法人会員、教育法人会員、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、学生会員、賛助会員、及び名誉会員、法人会員は一般法人会員、教育法人会員、及び賛助法人会員からなる。

① 正会員は、AHSI会員の資格を有するものおよび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 学生会員は、AHSI会員の資格を有するものおよび本協会に入会申込書を提出し理事会で学生会員として認められたもの。

③ 一般及び教育法人会員は、AHSI会員の資格を有するものおよび本協会に入会申込書を提出し理事会で夫々一般及び教育法人会員として認められた法人。

④ 賛助会員並びに賛助法人会員は、本協会の目的に賛同し本協会の活動を賛助する個人並びに法人。

⑤ 名誉会員は、所定の審査の結果、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うける権利を持つ。

（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	（MANAGEING 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 常任理事及び理事、監査役は、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。
会長、副会長は、常任理事および理事の互選による。
幹事長、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。
幹事は理事会が推薦し会長が任命する。
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し、常任理事の場合には総会で承認する。

（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年毎に交互に選出される。
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、会長事故あるときは、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
- 行事担当
- JHST（Japan Helicopter Safety 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。

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。

（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。顧問、名誉顧問は、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。

総会の決議は出席した会員の多数決による。議長は、賛否同数の場合のみ決議に加わることができる。

（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。

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
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。 • 国内における教育機関との関係を構築する。 • その他
国際担当	• AHSI対応 • 海外対応 • その他
行事担当	• Heli Japan国際会議 • その他
JHST 担当	• JHST事務局 • その他

日本ヘリコプタ協会倫理規定

施行　平成２８年７月８日

（前 文）

日本ヘリコプタ協会会員（以下、会員という）は、広くヘリコプタ及び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。

（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。

２０１６年度賛助会員名簿

（法人賛助会員）

No.	名称	口数	代表者･所属（役職）	連絡先
1	（株）アイ・ティー・シー・アエロリーシング	1	中山 智夫 取締役会長	〒104-0033　東京都中央区新川2-1-5　THE WALL 5階 電話：03-3555-3621　FAX：03-3555-3627
2	朝日航洋（株）	1	高岡 信 常務取締役 航空事業本部長	〒136-0082　東京都江東区新木場4丁目7番41号　東京ヘリポート内 電話：03-3522-0647　FAX：03-3522-1853
3	エアバス・ヘリコプターズ・ジャパン（株）	5	荒川 良紀 営業企画部	〒107-6119　東京都港区六本木6-10-1　六本木ヒルズ森タワー19F　私書箱78号 電話：03-5414-3408　FAX：03-5414-3328
4	エクセル航空株式会社	1	岸田 啓二 代表取締役社長	〒279-0032　千葉県浦安市千鳥14番地 電話：047-380-5292　FAX：047-390-6500
5	川崎重工業（株）	5	佐藤 光政 航空宇宙カンパニー 技術本部長	〒504-8710　岐阜県各務原市川崎町1 電話：058-382-2246　FAX：058-382-5130
6	静岡エアコミュータ（株）	1	内池 雅廣 代表取締役社長	〒420-0902　静岡県静岡市葵区諏訪8-10　静岡ヘリポート内 電話：054-265-6611　FAX：054-265-6166
7	（株）島津製作所	1	石井 岳 航空機器事業部 技術部 部長	〒604-8511　京都市中央区西ノ京桑原町1 電話：075-823-1375　FAX：075-823-1472
8	（株）ジーエイチクラフト	1	郷家 正義 代表取締役社長	〒412-0048　静岡県御殿場市板妻733 電話：0550-89-8680　FAX：0550-89-8682
9	（株）ジャムコ	1	伊田 幸男 航空機整備事業部 航空機整備事業部長	〒286-0825　千葉県成田市新泉26　野毛平工業団地内 電話：0476-36-1617　FAX：0476-36-1629
10	新東亜交易（株）	1	久保田 仁 執行役員	〒100-8383　東京都千代田区丸の内1-6-1　丸の内センタービル8階 電話：03-3286-0355　FAX：03-3213-2405
11	（株）ダイセル	1	阿部 隆 特機事業部 営業部 部長代理	〒108-8230　東京都港区港南2-18-1　JR品川イーストビル 電話：03-6711-8231　FAX：03-6711-8238
12	（株）タクト・ワン	1	富塚 昌孝 代表取締役	〒162-0066　東京都新宿区市谷台町14-5　MSビル市谷台501 電話：03-3356-0649　FAX：03-3356-8769
13	多摩川精機販売（株）	1	小池 弘晃 開発営業本部 特機営業部 部長	〒144-0054　東京都大田区新蒲田3-19-9 電話：03-3731-2131　FAX：03-3738-3134
14	テクノプレーン（株）	1	加藤 利孝 代表取締役社長	〒504-0814　岐阜県各務原蘇原興亜町1-17-1 電話：058-371-3443　FAX：058-371-2738
15	ナビコムアビエーション（株）	1	玉中 宏明 代表取締役社長	〒102-0072　東京都千代田区飯田橋3-4-4　第5田中ビル9F 電話：03-3265-6747　FAX：03-3265-6748
16	日本エアロスペース（株）	1	谷村 仁司 代表取締役社長	〒107-0062　東京都港区南青山1-1-1　新青山ビル西館20階 電話：03-5785-5970（代表）　FAX：03-5785-5964
17	（株）日立国際電気	1	竹永 浩太郎 特機事業部 営業本部長	〒101-8980　東京都千代田区外神田4-14-1　秋葉原UDXビル11F 電話：03-3365-9162　FAX：03-3365-9165
18	（株）ＳＵＢＡＲＵ	5	佐々木　徹 航空宇宙カンパニー　技術開発センター 新多用途ヘリコプター設計部　部長	〒320-8564　栃木県宇都宮市陽南1丁目1-11 電話：028-684-7528　FAX：028-684-7600
19	古河電池（株）	1	酒井 宏明 産業機器営業統括部 産機第三営業部 宇宙航空グループ長	〒141-0021　東京都品川区上大崎4-5-37　本多電機ビル3F 電話：03-3492-2972　FAX：03-3492-2973
20	ベストテック（株）	1	江場 修 取締役社長	〒460-0015　名古屋市中区大井町3番15号　日重ビル8F 電話：052-321-8755　FAX：052-321-8758
21	ボーズ（株）	1	三浦 正富 プロシステム部 アカウントマネージャー	〒150-0036　東京都渋谷区南平台16-17　住友不動産渋谷ガーデンタワー5階 電話：03-5489-0951　FAX：03-5489-0592
22	三井物産エアロスペース（株）	1	鰺坂 一郎 ロジスティクス第二部 部長	〒105-0011　東京都港区芝公園2-4-1　芝パークビルA-12階 電話：03-3437-8761　FAX：03-3437-8775
23	三菱重工業（株）	5	片山 健 防衛・宇宙セグメント 航空機事業部 ヘリコプタ技術部 部長	〒455-8515　愛知県名古屋市港区大江町10 電話：052-611-8005　FAX：052-611-6426
24	三菱プレシジョン（株）	1	平賀 好文 鎌倉事業所 シミュレーションシステム第一部長	〒247-8505　神奈川県鎌倉市上町屋345 電話：0467-42-5752　FAX：
25	ヤマハ発動機（株）	1	佐藤　彰 事業開発本部 UMS事業推進部 主管	〒437-0066　静岡県袋井市山科3080 電話：0538-43-2736　FAX：0538-43-5810
26	タレスジャパン（株）	1	ジャン・ルイ　モロー 代表取締役社長	〒107-0052　東京都港区赤坂2-17-7　赤坂溜池タワー8階 電話：03-6234-8100　FAX：03-6234-8101

２０１６年度役員名簿

JHS 役職	氏　名	所　属　先
会　　長	片山　健	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 （兼）メンバーシップ担当	青山　剛史	国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構 航空技術部門 数値解析技術研究ユニット 研究計画マネージャ（兼）非定常空力セクションリーダ （兼）次世代航空イノベーションハブ
副 会 長	長尾　牧	朝日航洋（株）　航空事業本部 運航統括部
常任理事（総務担当） （兼）幹事長	中山　周一	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 主席技師
常任理事（企画担当）	片山　範明	川崎重工業（株）航空宇宙カンパニー 技術本部付（ヘリコプタ技術担当）
常任理事（編集担当）	富塚　昌孝	タクトワン（株）代表取締役
常任理事（広報担当）	佐々木　徹	（株）SUBARU 航空宇宙カンパニー 技術開発センター 新多用途ヘリコプター設計部　部長
常任理事（国際担当）	青山　剛史	国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構 航空技術部門 数値解析技術研究ユニット 研究計画マネージャ（兼）非定常空力セクションリーダ （兼）次世代航空イノベーションハブ
常任理事（JHST 担当）	鷲田　修	朝日航洋（株）航空事業本部 資材部部長
常任理事	糸賀　紀晶	防衛大学校 システム工学群 航空宇宙工学科 教授 （兼）総合情報図書館 遠隔・マルチメディア教育研究部門長
理事	砂田　茂	大阪府立大学 工学部 宇宙航空工学科 教授
理事	伊藤　健	陸上自衛隊 北部方面航空野整備隊長
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 耐空性管理室 主席
理事	大熊　恵一	朝日航洋（株）航空事業本部 整備統括部 品質保証室長
理事	佐藤　彰	ヤマハ発動機（株）事業開発本部 UMS 事業推進部 主管
監査役	永山　慶一	川崎重工業（株）航空宇宙カンパニー 技術本部 第一ヘリコプタ設計部 部長
幹事（総務担当）	澤田　実宏	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 主任
幹事（企画担当）	辻内　智郁	川崎重工業（株）航空宇宙カンパニー 技術本部 第一ヘリコプタ設計部 機体設計一課 基幹職
幹事（広報担当）	小坂　充	（株）SUBARU 航空宇宙カンパニー 技術開発センター 新多用途ヘリコプター設計部 主事
幹事（編集担当）	松下　博彦	（株）エアロパートナーズ 業務部 顧問

JHS 役職	氏　名	所　属　先
幹事（国際担当）	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 次世代航空イノベーションハブ 主任研究開発員
幹事（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 航空本部 次世代航空イノベーションハブ 主任研究開発員
幹事（JHST 担当）	久泉　貴詩	エアバス・ヘリコプターズ・ジャパン（株） 業務本部 耐空性管理室
幹事	藤原　誠	防衛省 海上自衛隊 第 51 航空隊 訓練指導隊 課程教育班長
幹事	豐丸　建二	（株）ジャムコ 航空機整備事業部
幹事	饗庭　昌行	防衛装備庁 航空装備研究所 システム研究部 航空機システム研究室 室長
幹事	奥野　善則	国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構 航空技術部門 航空技術実証研究開発ユニット 運航技術研究グループリーダ （兼）災害対応航空技術チームリーダ （兼）飛行技術研究ユニット
幹事	赤坂　剛史	金沢工業大学 工学部 機械系 航空システム工学科 講師
リエゾン担当		
全日本航空事業連合会 ヘリコプタ部会	大熊　恵一	朝日航洋（株）航空事業本部 整備統括部 品質保証室長
日本航空医療学会	西川　渉	日本航空医療学会理事 NPO 法人救急ヘリ病院ネットワーク（HEM-Net）理事
日本航空宇宙学会	青山　剛史	国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構 航空技術部門 数値解析技術研究ユニット 研究計画マネージャ（兼）非定常空力セクションリーダ （兼）次世代航空イノベーションハブ
経産省（SJAC）	上村　誠	（株）ナスカ 取締役
国交省（IHST）	鷲田　修	朝日航洋（株）航空事業本部 資材部部長
航空振興財団（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 飛行技術研究ユニット ヘリコプタセクションリーダ（兼）研究飛行セクションリーダ （兼）航空技術実証研究開発ユニット 運航技術研究グループ環境適合運航技術セクションリーダ
厚生労働省 （ドクターヘリ）	長尾　牧	朝日航洋（株）　航空事業本部 運航統括部
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 航空技術部門 事業推進部 特任担当役
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）	大熊　恵一	朝日航洋（株）航空事業本部 整備統括部 品質保証室長
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
名誉顧問	義若　基	AHS 日本支部
顧問（総務担当）	牧野　健	AHS 日本支部
顧問（企画担当）	佐藤　晃	AHS 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	（株）ナスカ 取締役
顧問（国際担当） （兼）AHS 本部技術委員	平本　隆	帝京大学 理工学部 教授 航空宇宙工学科 学科長
顧問（国際担当） （兼）AHS 本部理事 （兼）AHS 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 航空技術部門 事業推進部 特任担当役
顧問	井口　敦雄	MHI エアロスペースシステムズ株式会社 代表取締役
顧問	大林　秀彦	AHS 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	三菱重工業（株）　特別顧問
顧問（広報担当）	高木　淳二	AHS 日本支部
顧問	西川　渉	日本航空医療学会理事 NPO 法人救急ヘリ病院ネットワーク（HEM-Net）理事
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	山野　豊	エアバス・ヘリコプターズ・ジャパン（株）アドバイザー 航空医療学会 理事，評議員 NPO 法人救急ヘリ病院ネットワーク（HEM-Net）理事
顧問	井星　正氣	防衛大学校 名誉教授
顧問	片山　範明	川崎重工業（株）航空宇宙カンパニー 技術本部付（ヘリコプタ技術担当）

日本ヘリコプタ協会　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	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－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)	-	-

日本ヘリコプタ協会　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
姓名（ふりがな）：※
会員区分：※　　個人正会員　　個人学生会員
生年月日（西暦）：
性別：　　男性　　女性
所属先情報（学生会員での入会の場合は，在籍校に関する情報をご記入下さい）
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，ご記入の必要はございません）
郵便番号：※
住所：※
TEL：※　　FAX：
E-mail：※

日本ヘリコプタ協会は，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（http://www.helijapan.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，メールまたはファクスにて本会事務局までご連絡下さい．

送り先）

〒480-0293　愛知県西春日井郡豊山町豊場1
三菱重工業株式会社　防衛・宇宙セグメント
航空機・飛昇体事業部　ヘリコプタ技術部内
日本ヘリコプタ協会　事務局　澤田実宏
TEL：0568-28-6681　　FAX：0568-28-6683
E-mail：jhs@mhi.co.jp

日本ヘリコプタ協会　賛助会員申込書

年　　月　　日

区分 （該当するほうに○）	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，事務局宛に FAX，E-mail，もしくは郵送でご送付下さい.

〒480-0293　愛知県西春日井郡豊山町豊場1
三菱重工業株式会社　防衛・宇宙セグメント
航空機・飛昇体事業部　ヘリコプタ技術部内
日本ヘリコプタ協会　事務局　澤田実宏
TEL：0568-28-6681　　FAX：0568-28-6683
E-mail：jhs@mhi.co.jp

日本ヘリコプタ協会　法人会員申込書

年　　月　　日

※のある欄は必須項目です.

基本情報
会員区分：※　　一般法人会員　　教育法人会員
団体（会社）名：※
代表者氏名：※
連絡先情報
郵便番号：※
住所：※
TEL：※　　FAX：※

日本ヘリコプタ協会は，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（http://www.helijapan.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，メールまたはファクスにて本会事務局までご連絡下さい．

送り先）

〒480-0293　愛知県西春日井郡豊山町豊場1
三菱重工業株式会社　防衛・宇宙セグメント
航空機・飛昇体事業部　ヘリコプタ技術部内
日本ヘリコプタ協会　事務局　澤田実宏
TEL：0568-28-6681　FAX：0568-28-6683
E-mail：jhs@mhi.co.jp

日本ヘリコプタ協会2017度会報　第27号
Journal of the Japan Helicopter Society, Vol.27

2018年3月発行

日本ヘリコプタ協会(AHSインターナショナル日本支部)

〒480-0293
愛知県西春日井郡豊山町豊場 1
三菱重工業株式会社　防衛・宇宙セグメント
航空機・飛昇体事業部　ヘリコプタ技術部内
日本ヘリコプタ協会 事務局

TEL　: 0568-28-6681
FAX　: 0568-28-6683
E-mail　: jhs@mhi.co.jp
ホームページ　: http://www.helijapan.org/