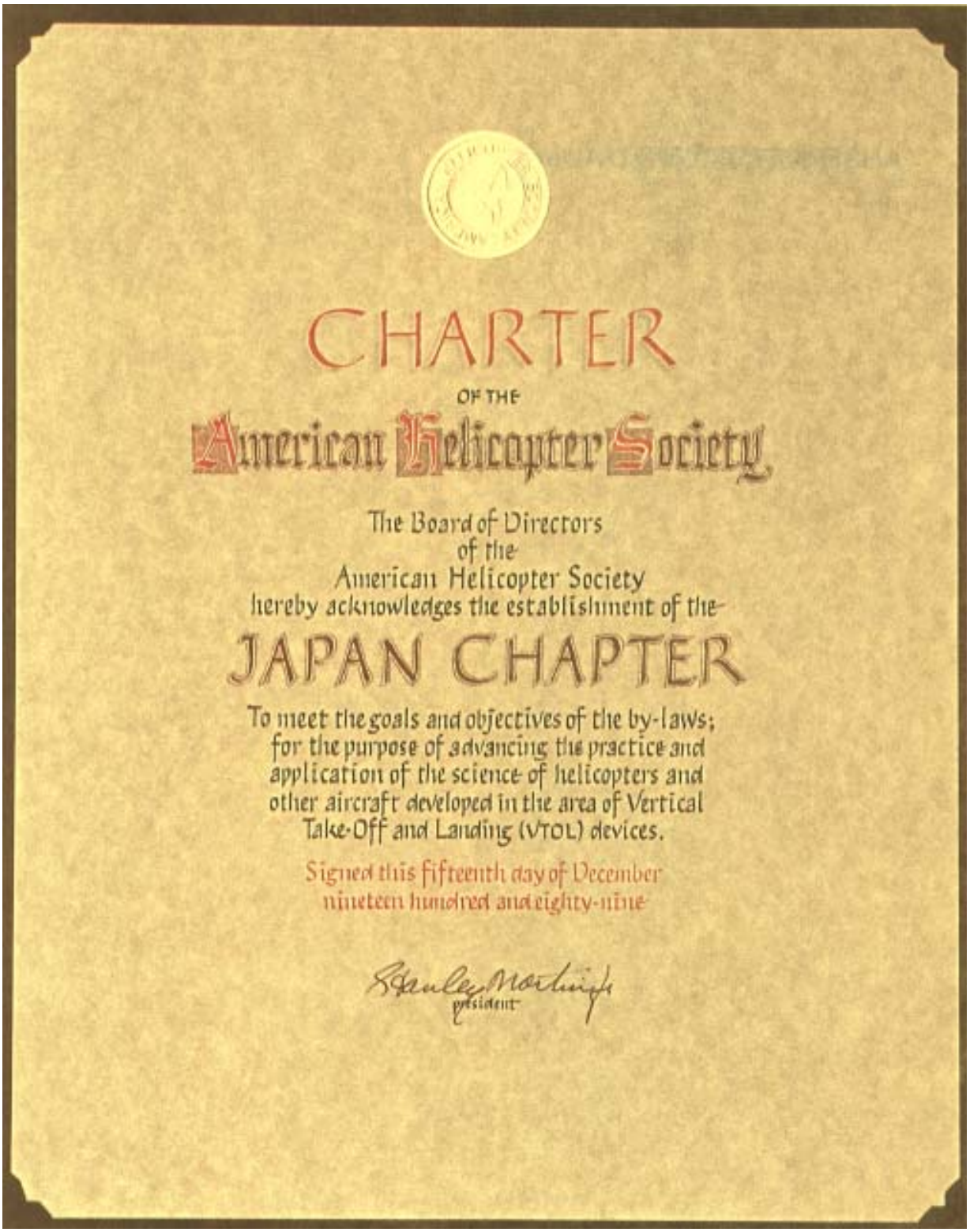
日本ヘリコプタ協会
２０１２年度会報

Journal of the Japan Chapter of AHS International

● 第22号、平成24年6月
Vol.22, June 2012

日本ヘリコプタ協会
the Japan Chapter of AHS International

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 Morley
president

目　　次

AHS日本支部認定書

巻頭言（齊藤　茂）……1
2011年度活動報告……2

＜総会・講演会＞
AHS Annual Forumの報告　　松浦大輔氏（三菱重工㈱）……4
航空技術史再考　－「ヘリコプタは機会仕掛けの神」か－
長島知有氏（防衛大学校　名誉教授）……21
＜第35回定例研究会＞
朝日航洋の軌跡　　森田 正 氏（元 朝日ヘリコプター社長）……59
東日本大震災における東京消防庁航空隊の活動について
菅原 弘行氏（東京消防庁航空隊 課長補佐兼航空管理係長）……60
＜新連載＞
日本ヘリコプタ協会人物紹介（１）義若　基……71

2010年度ヘリコプタ研究・論文一覧……78
日本ヘリコプタ協会規約……80
2011年度賛助会員名簿……85
2011年度役員名簿……87
日本ヘリコプタ協会年表……89
会員申込書……90

巻頭言　より身近な存在としてのヘリコプタを目指して

日本ヘリコプタ協会
第１２代会長　**齊藤　茂**

平成24年度に当たり、日本ヘリコプタ協会会長として一言ご挨拶を申し上げます。

昨年3月11日に発生いたしました東日本大震災並びに福島第１原発における事故から早1年が過ぎ去りました。

この1年間は、被災された方々また避難をされている方々の原状回復への努力と地域の復旧・復元にあっという間に時間が過ぎた感があります。一日でも早く普通の生活が送れますよう祈念いたします。

昨年度は、国際会議「1st Asian Australian Rotorcraft Forum」が韓国の釜山において開催されました。この会議はアジアにおけるヘリコプタ製造・研究開発を行っている５つの国（日本、韓国、中国、インド、オーストラリア）が持ち回りで毎年開催する国際会議です。日本ヘリコプタ協会においては、今まで４年に１回「Heli-Japan」を開催してきましたが、アジアで躍進著しいこれらの国々と連携することにより、より一層の活性化を図ることを主眼とて参加したものです。当協会は、米国ヘリコプタ協会（AHSI)の日本支部でもあり、我が国で開催するこの会議は、AHSIのSpecialist Meeting の位置づけは堅持するつもりです。今後の皆様の国際交流の場として是非参加ください。

また当協会では、ヘリコプタの安全運航を目指してヘリコプタの事故を10年間で80%低減させる世界的な活動であるInternational Helicopter Safety Team (IHST) に参画し、世界的な安全への取り組みに参加しております。協会以外からの参加をも図り、今後も関係官庁および機関の協力を得て、この活動を通じヘリコプタの事故低減の努力を行ってゆきます。

さて、当協会ではより親しみやすい協会作りを目指し、ホームページの刷新、内容の充実を図ってまいりました。まだまだ完成の域には達しておりませんが、今後も努力をしてまいります。また、当協会では、毎年2回行う定例研究会等でも研究者や運航現場において関心の高いテーマを選択し皆様との接点を広げて行きたいと考えております。皆様の益々のご指導およびご鞭撻を期待しております。

今年の皆様のご健勝とご活躍を祈念しつつ、巻頭のご挨拶としたいと思います。

日本ヘリコプタ技術協会

2012年度活動報告

１．総会・講演会

- 日時：2011年6月17日（金）
- 場所：宇宙航空研究開発機構（JAXA）航空宇宙技術研究センター
- 総会：2010年度活動報告および収支報告の件他の議案を決議。
- 講演会

  1.AHS Annual Forumの報告　松浦大輔氏（三菱重工㈱）

  2.ヘリコプタは機会仕掛けの神」とするために

  長島知有氏（防衛大学校　名誉教授
- 出席者：約50名

２　理事会・幹事会

- 理事会・幹事会を、2011年6月17日（金）に開催された総会・講演会の前（午前中）に実施。①役員会の成立性確認、②前回議事録確認、③2010年度会計報告、④会費徴収状況、⑤事業報告、⑥2011年度事業計画および⑦新役員の承認等について討議した。その他①2010会誌の CD 作成、②Heli-Japan 2010の報告、③ARF について、④会員の把握状況，⑤役員メンバーの緊急連絡網についても報告及び討議を実施した。
- 臨時理事会・幹事会を2011年7月15日（金）14:00～17:00実施。①会誌の編集方針、②ARF への対応、及び③その他について討議した。
- 2011年10月31日（月）に開催された台34回定例研究会に先立ち、臨時理事会・幹事会を三菱重工業（㈱横浜本社にて実施。①ARF の開催準備状況について、②JHS 編集方針フォローアップ及び③その他について討議を実施した。

３．定例研究会

第34回定例研究会

●日時：　平成２３年１０月３１日（月）１４：００～１７：００

●場所：　三菱重工業株式会社横浜本社ビル　３３階会議室

●講演会

１．朝日航洋の軌跡

森田 正 氏（元 朝日ヘリコプター社長）

２．東日本大震災における東京消防庁航空隊の活動について

菅原 弘行氏（東京消防庁航空隊 課長補佐兼航空管理係長）

●出席者：約50名

４．IHST委員会

・IHST 検討委員会は Heli-Japan の終了を持っていったん中断した。2011年度にはこれまでの IHST の経緯についてとりまとめを行い以下として投稿報告した。

「日本の IHST 活動におけるヘリコプタ事故分析の状況報告」

日本航空宇宙学会誌第59 巻第690 号（2011 年7 月）

以上

＜総会・講演会＞

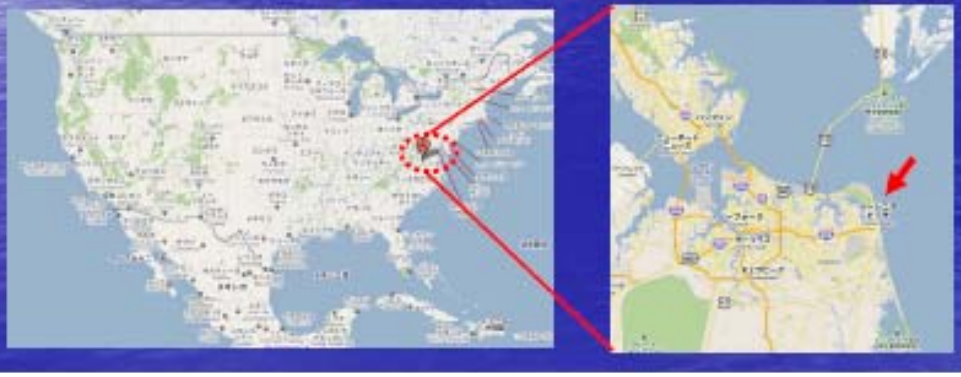
1.AHS Annual Forumの報告

1. 全般

1. 全般

日程:5月3日～5日
場所:ヴァージニア州　ヴァージニアビーチ　コンベンションセンター

・スペシャルセッション、テクニカルセッションが複数(7つ以上)のセッションに分かれて同時開催
・企業展示は機体メーカを初め、大小69のブースが開設



2. Special Session

US Navy/USMC Program Manager Briefings

2. Special Session

下記の米海軍／海兵隊が現在運用中の機種について
現状と今後の計画を各プログラムマネージャーが説明。

- H-53（PMA-261）
- 大統領専用機（PMA-274）
- V-22（PMA-275）
- H-1（PMA-276）
- H-60（PMA-299）

残念ながら、米国内の豪雨の影響で3名のみの参加となった

2. Special Session

■全般

・現状、生産は堅調。しかし、2018年のCH-53K以降IOC*を取得する機種はない。

・2028年以降、配備数が必要数（約1050機）を下回る。

⇒2030年頃にIOCを取得するためには、2012～2014年には技術開発を開始しなければならない。

・H-53、H-60が、日本での震災復興支援（Operation Tomodachi 2011）に使用されたとの紹介。

＊IOC：Initial Operating Capability

2. Special Session

■H-53 Program

・米海兵隊は、CH-53Kを開発中である。

【開発ステータス】

・GE-38エンジンの単体試験完了

・2010年、CDR*1完了

・2012年の地上試験に向け、GTV*2の組立開始

主な改修項目

・GE-38（7500shp）を3発搭載（CH-53Eは4380shpを3発）
・メインギアボックスの新設計
・テールロータヘッド、ブレードの新設計
・12インチ拡大のワイドキャビン
・FBW化

＊1 CDR：Critical Design Review ＊2 GTV：Ground Test Vehicle

2. Special Session

■H-53 Program

・CH-53Kの後方支援に対するアプローチについて
- 既存の統合支援システムの活用
- IVHMS*を活用したコンディションベースドメンテナンス(CBM)の適用拡大

■V-22 Program

・MV-22(米海軍、海兵隊用)は2007年IOC取得
・CV-22(米空軍用)は2009年IOC取得
・計画459機に対し、現在139機が運用(288機が契約済)
・2011年2月10日、10万飛行時間達成

＊1 IVHMS: Integrated Vehicle Health Monitoring System

2. Special Session

■H-60 Program

機種	現有機数	使用時期	用途
SH-60B	117機	～2018年	ASW,ASUW等
SH-60F	47機	～2016年	SAR等
HH-60H	35機	未定	Combat SAR,ASUW等
MH-60R	98機	～2030年	ASW,ASUW等
MH-60S	193機	～2030年	SAR,CSAR,SUW等

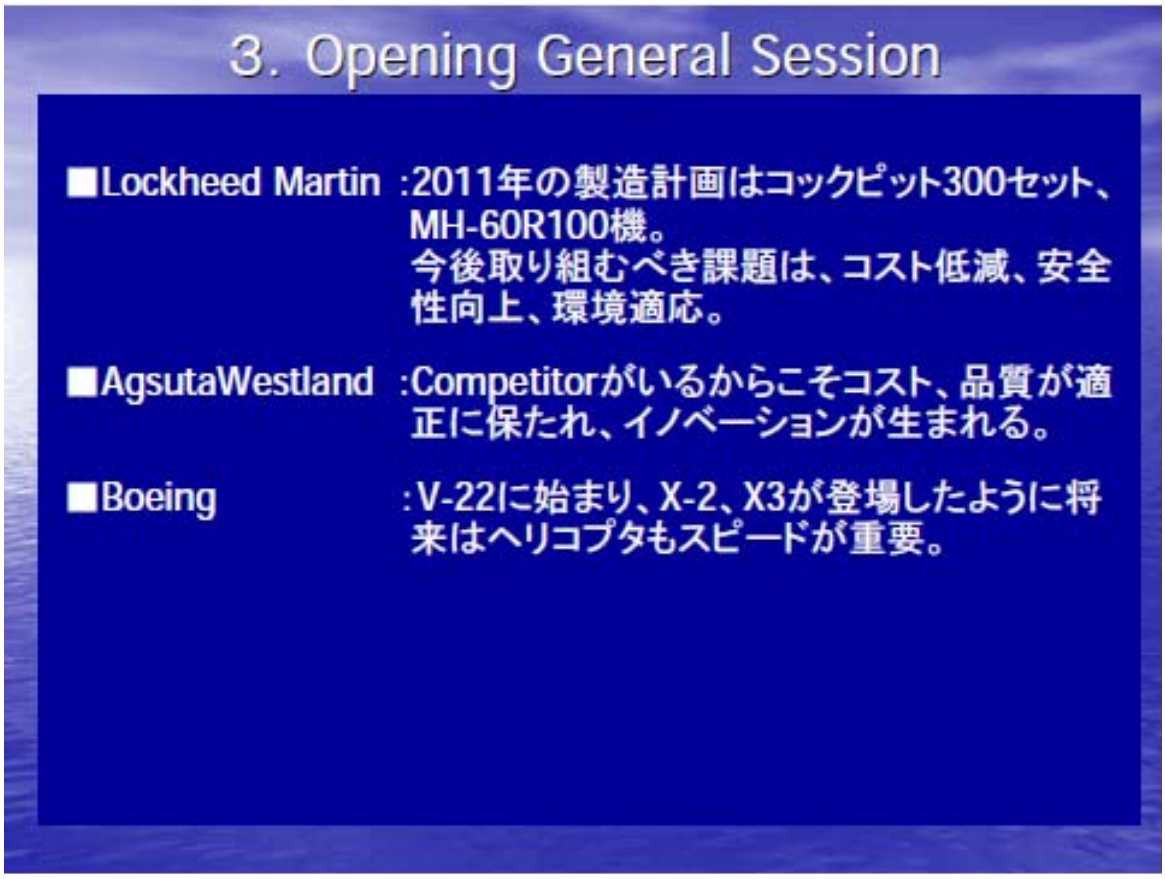
・2010年11月、MH-60Sにて混合バイオ燃料(カメリナ油とJP-5の50/50ブレンド)を使った飛行試験に成功。飛行時間5.7時間。
⇒ホット再始動の性能試験、12ヶ月の実証試験につなげる。

・インターナショナルへの展開。
MH-60S: 韓国(8)、ｻｳｼﾞｱﾗﾋﾞｱ(25)、タイ(2)、UAE(8)
MH-60R: ｵｰｽﾄﾗﾘｱ(24)、韓国(12)、ｻｳｼﾞｱﾗﾋﾞｱ(35)、UAE(8)
ﾃﾞﾝﾏｰｸ(9)、ﾏﾚｰｼｱ(8)、ｶﾀｰﾙ(6)、ﾌﾞﾗｼﾞﾙ(6)

3. Opening General Session

下記のヘリコプタ関連メーカの代表講演。
各社の取り組み状況やヘリコプタ業界に対する率直な意見が述べられた。

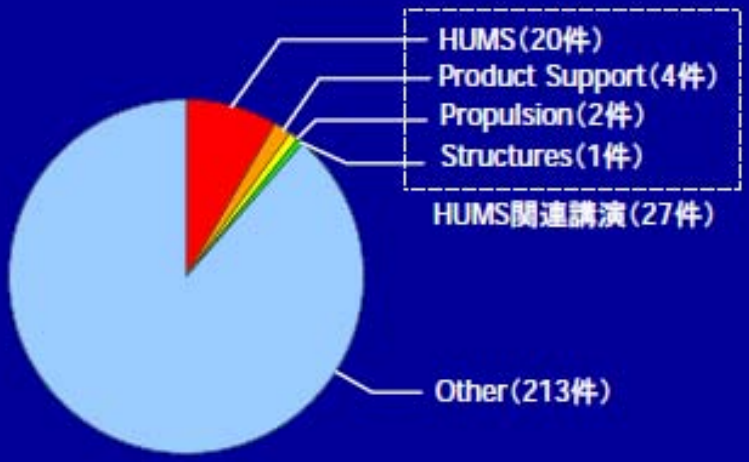
■Sikorsky	:X-2の紹介（2008年8月初飛行）
■Bell	:2011年の製造計画は225機。 安全性だけではなく、顧客満足に焦点を当てる。顧客満足のキー技術はコスト低減、騒音低減、IVHM。
■Eurocopter	:X3の紹介（2010年9月初飛行、2011年4月、220ktまで実証予定）


3. Opening General Session
■Lockheed Martin :2011年の製造計画はコックピット300セット、MH-60R100機。
今後取り組むべき課題は、コスト低減、安全性向上、環境適応。
■AgsutaWestland :Competitorがいるからこそコスト、品質が適正に保たれ、イノベーションが生まれる。
■Boeing :V-22に始まり、X-2、X3が登場したように将来はヘリコプタもスピードが重要。

4. Technical Session

4. Technical Session

- 最大8つのセッションに分かれて同時実施。
- 全部で240件の講演。
- HUMSに関連する講演は27件に及び、全体の1割を超える。



4. Technical Session

<HUMS>
大きく分けて4つのカテゴリに分けられる。
- ・CBMへのアプローチ
- ・ユーセージモニタリング
- ・ギアボックスの異常検知
- ・センシング技術(Wireless、Energy Harvest)

<Product Support>
HUMSと結びつく後方支援ツールに関する発表。
- ・Portable Maintenance Aid
- ・RFIDによる部品管理

<Propulsion>
プラネタリギアの異常検知に関する発表。

<Structures>
ユーセージモニタリング(重量重心予測)に関する発表。

4. Technical Session

U.S. Marine Corps Condition Based Maintenance Approach for the CH-53E Helicopter: Five Year Progress Report

Christopher Neubert, Eric Carney, & Jason Thomas
(Naval Air Systems Command)

Mark D. Little
(In Service Support Center)

2005年にCH-53E IMDS*1のIPT*2を設立し、CBM計画を設定してから5年が経った。この5年間のCBMに対する取り組みを紹介する。

IPTはNAVAIRだけでなくエンジンメーカ(GE)、機体メーカ(Sikorsky)、OEM(Goodrich)によって構成される。

*1 IMDS:Integrated Mechanical Diagnostic System、*2 IPT:Integrated Product Team

4. Technical Session

CH-53E IMDS概要

OBJECTIVES

- *Increase Operational Availability*
- *Improve Flight Safety*
- *Improve Maintenance Efficiency*
- *Reduce Total Ownership Costs*

CBM Enablers

- *On-Board Systems (Sensors)*
- *Ground Based Systems (Flight Line Diagnostics)*
- *Data Management and Analysis System*

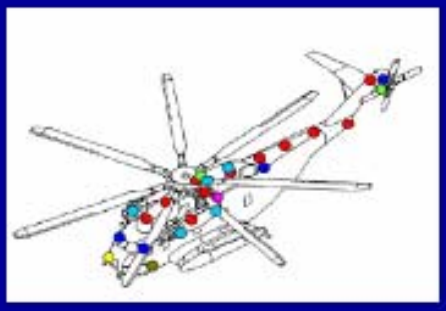
Monitored Components

NACRA HUMS Integration - Steve Melzoso,
AHS/AIAA Airworthiness, CBM and HUMS Specialists' Meeting, 2011. 2. 7-9 から引用

4. Technical Session

CH-53E IMDS概要

CH-53E 151機中111機(74%)に対しIMDSを搭載
(2011年2月現在情報)



センサ装備位置

MMH/FH Improvement

2.6%

NACRA HUMS Integration - Steve Melzoso,
AHS/AIAA Airworthiness, CBM and HUMS Specialists' Meeting, 2011. 2. 7-9 から引用

4. Technical Session

■Rotor Systems CBM

【目標】

以下部品の計画整備(飛行時間間隔の点検)を削減すること。

- Main Rotor Outboard Damper Bearings
- Main Rotor Inboard Damper Bearings
- Main Rotor PCR's
- Tail Rotor Pitch Links

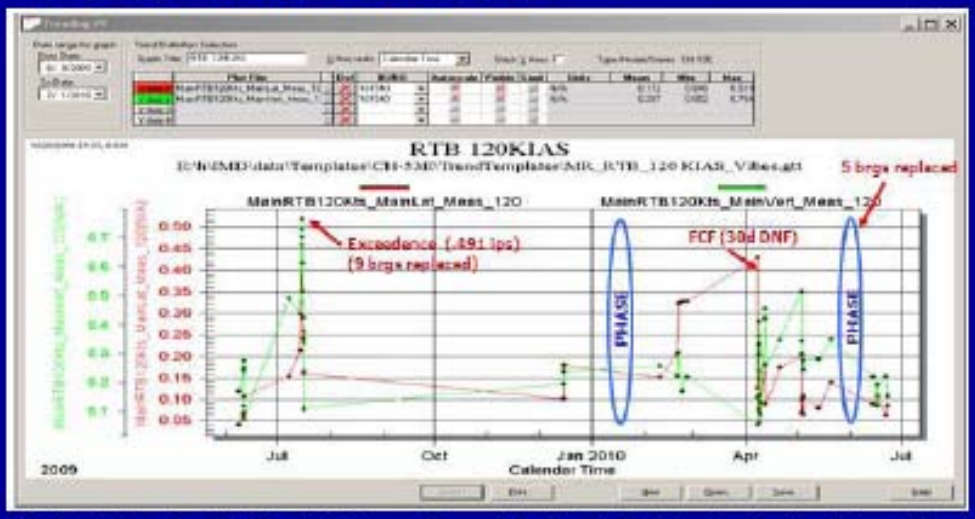
【ステータス】

計画整備削減には至っていないが、振動によるベアリングの異常検知の実績を積み上げている。

4. Technical Session

■Rotor Systems CBM

2009年7月14日、5個のPCRのベアリング、4個のOBダンパーベアリングの摩耗を発見し、交換



U.S. Marine Corps Condition Based Maintenance Approach for the CH-53E Helicopter: Five Year Progress Report, *Christopher Neubert*他, AHS 67th Annual Forum, May 3-5 2011 から引用

4. Technical Session

■Engines CBM

【目標】

パイロット操作や特定の飛行を実施することなく、自動的にエンジンの性能を評価できること。

【ステータス】

2010年11月　　CDR完了

2011年5月以降　IMDSデータを用いたアルゴリズム検証（地上）

2012年5月以降　実機を用いた実証試験

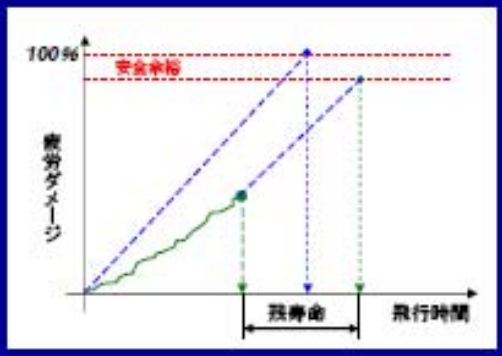
4. Technical Session

■Structures CBM

【目標】

以下部品の実際のダメージをカウントし、寿命を管理することで、寿命まで最大限使用すること。

- Main rotor sleeve assembly
- Main rotor hub lower plate assembly
- Main rotor hub upper plate assembly
- Main rotor blade extender
- Main rotor spindle assembly
- Main gear box housing
- Main gear box shaft



【ステータス】

レジームレコグニッション、重量予測アルゴリズム完成。
現在、寿命を再算出し評価手法の検証を実証中。

4. Technical Session

■Drive Systems CBM

【目標】

以下部品の計画整備を削減すること。

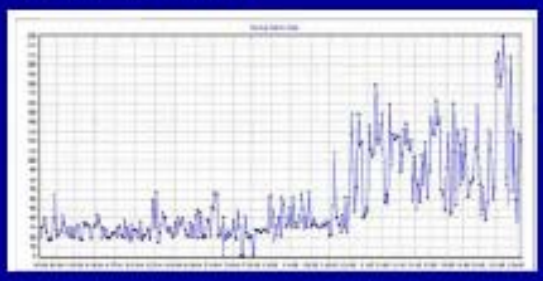
- Main Gearbox
- Nose Gearbox
- Oil Cooler Blower Assembly
- Intermediate Gearbox
- Tail Gearbox
- Tail Drive shaft

【ステータス】

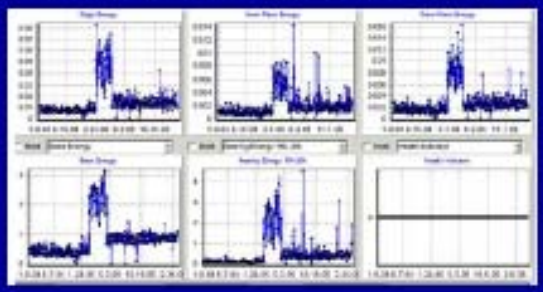
実機データ及びSeeded Fault Testにより異常検知の実績を積み上げている。

4. Technical Session

■Drive Systems CBM
実機データによる実績の積み上げの例



Pk-Pk



Bearing Indicator

U.S. Marine Corps Condition Based Maintenance Approach for the CH-53E Helicopter: Five Year Progress Report, *Christopher Neubert*他, AHS 67th Annual Forum, May 3-5 2011 から引用

4. Technical Session

Verification and Validation Process for CBM Maintenance Credits

Praneet Menon & Bob Robinson
(Goodrich SIS)

Mike Augustin
(Bell Helicopter)

Samuel S. Evans
(The Pennsylvania State University)

Terry Larchuk
(The Boeing Company)

Jack Zhao
(Sikorsky Aircraft)

4. Technical Session

本資料は、従来の計画整備からHUMSを使った整備に変更するときの検証プロセスについてまとめたものである。

検証プロセスには以下の3つがある。

1. Data Validation
   4～6個の故障データを元に検証するプロセス
2. In-Service Validation
   計画整備とHUMSを使った整備を併用し、整備結果をHUMSを使った整備に反映していくプロセス
3. Seeded/Natural Fault Test Validation
   初期損傷を与えたものでベンチテストを行い、検証するプロセス

4. Technical Session

米陸軍ではCBMに向けたガイドラインを以下の資料にまとめており、本論文の内容は資料改訂時に盛り込まれる予定。

ADS-79-HDBK
AERONAUTICAL DESIGN STANDARD HANDBOOK FOR CONDITION BASED MAINTENANCE SYSTEMS FOR US ARMY AIRCRAFT SYSTEMS

4. Technical Session

＜所感＞

- HUMSに対する講演数（2月にもAHSのHUMS関連の専門会議があり、24件の講演があった）から考えると、米国はHUMSに大きな期待を抱いていると考える。一方、国内では米国ほどに活発な活動は見られない。
- HUMSは初期投資は発生するものの、安全性向上、可動率向上、整備性向上、ライフサイクルコスト低減と得られる効果が大きく、今後更に発展するものと考える。
- 国内においても、HUMSの積極的な導入が行われ、HUMS技術力が底上げされることに期待したい。

5. Exhibit

5. Exhibit
S-97 RADER
A160T Hummingbird
OH-58D
AW109

5. Exhibit

5. Exhibit

最後に

AHSから日本へのメッセージ　at Banquet

On March 11 2011 a magnitude 8.9-9.0 megathrust earthquake off the NE coast of Japan triggered a large tsunami, with wave heights reaching up to 10m. These two events caused widespread devastation and destruction in Japan, including washing away entire cities and damaging the country's nuclear power plant.

The Japanese, however, are a courageous and resilient people. They have proven this over many centuries. And Japan shall rebuild, hopefully with the help of the United States and many other countries.

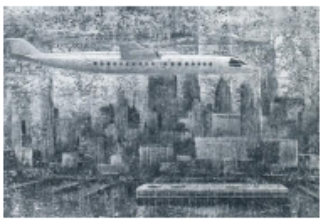
Our hearts go out to you in this time of sorrow. We here at AHS International stand ready to support you at any time.

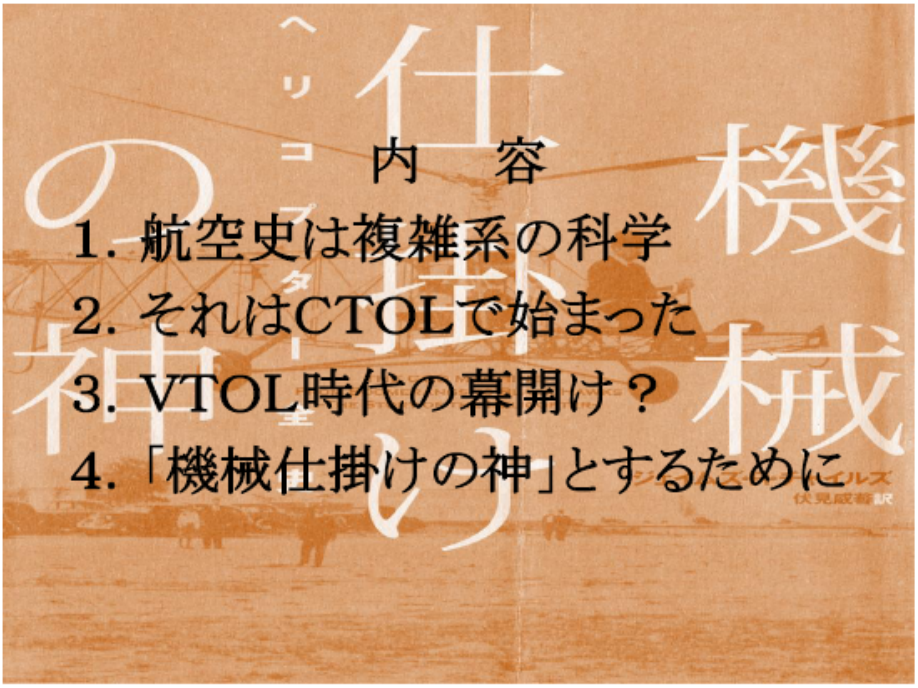
2.ヘリコプタは機会仕掛けの神」とするために

ヘリコプターを「機械仕掛けの神」とするために

What should we do to evolve the helicopter into「god machine」

長島　知有
Tomoari　Nagashima





社会と技術の進歩

● アルビン・トフラーの予測

第一の波	第二の波	第三の波
「農業社会」	「煙突型産業社会」	「情報化社会」

・動力/移動速度

人力、自然エネルギー 3～8Km/hr	化石燃料 30～800Km/hr	水素燃料？ 60～800Km/hr

・自然環境に対する姿勢

順応（自然の恵み）	挑戦（成長神話）	共生（リサイクル）

・技術の目標

固定的機能	発展的機能	スマート機能

・航空技術の在り様

模倣	錬金術	パラダイム・シフト
人間 ➡ 鳥	アルミ合金 ➡ 純金	均一性 ➡ 多様性

2011/6/16 3

Paradime Shift

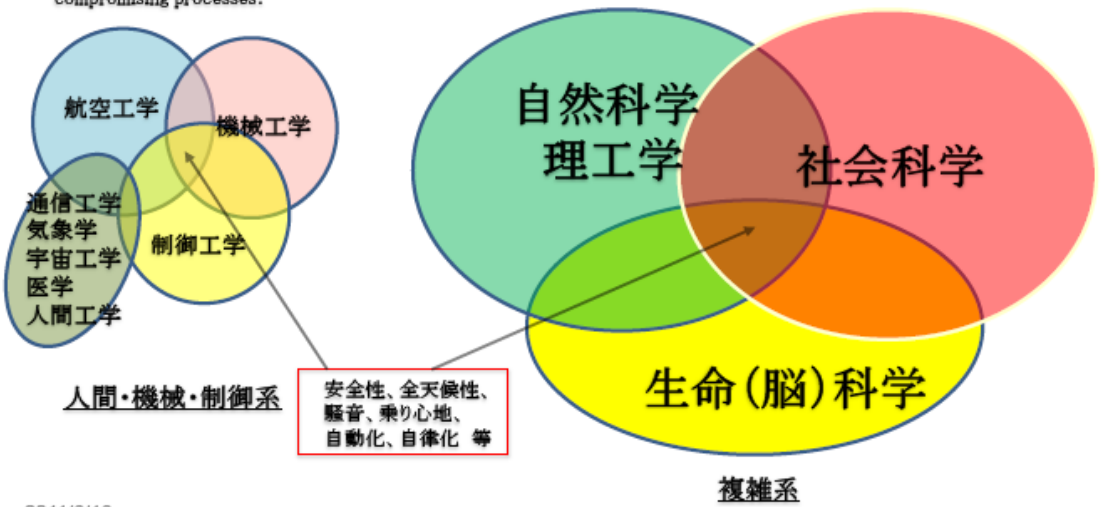
ヘリコプター

要素還元論的
(Top Dawn)
設計（最適化）

Design is not optimizing but compromising processes.

統合論的
（Bottom Up）
複雑系科学

コンピューター



2011/6/16 4

空のイメージ：Sanctuary

雲中供養菩薩像
平等院鳳凰堂壁画
平等院　パンフレット

ハチドリのホバリング

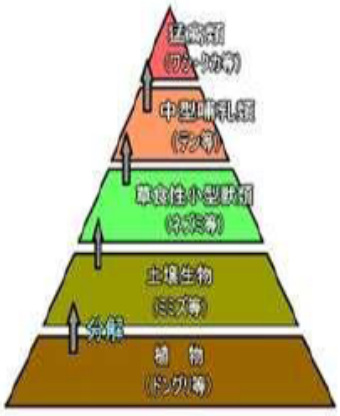
キリスト昇天
アンドレ・マンティーヤ
ウフィッツイ美術館公認ガイド

空のイメージ：猛禽類の棲みか

人間が空に見ていたのは　食物連鎖の頂点にいる猛禽類のKeen Eyeであったかも知れない。

地球上における食物連鎖

地上を睥睨するハクトウワシ



生態系、それは生物の循環

「受胎告知」に見る天使の羽

アレッソ・バルドヴィネティ

シモーネ・マルティーニ

レオナルド・ダ・ビンチ

ダ・ヴィンチは何を言いたかったのか

ラセン面をした翼のスケッチ（15世紀後半）

ダ・ヴィンチは人間が大空を飛ぶ難しさを天使の羽根の遠しさで表現したのではないか？

LTAからHTAへ

モンゴルフェエ兄弟の熱気球の実験（1783年）

18世紀末に英仏を中心に盛んに行われた気球の展示飛行の一例。奇抜なパーフォーマンスを売り物にするプロの飛行家もいたらしい。

エッフェル塔を周回するサントス・デュモンの半硬式飛行船6号（1901. 10. 19）。彼はこの公開実験でドゥーチ賞（賞金10万フラン）を獲得している。3回目の挑戦であった。ドーチはフランスの石油王。

ブラジル生まれの伊達男。ブラジルでは飛行機の父と呼ばれている。

リリエンタールの単葉、複葉ハング・グライダーによる滑空実験（1891年）。命がけで飛行実験に挑戦した科学者としての生きざまはライト兄弟にも大きな影響を与えた。

それは新興国、米国で行われた

- CTOL方式による離着陸

ライト兄弟の名を航空史に残す画期的な発明であったが、航空機の離着陸には必ず滑走路が必要との先入観を社会に与えて、航空技術の発展方向を狭めたことは否めない。

- 翼の弾性変形を用いた横操縦方式

技術者としてのライト兄弟の卓越した着想。このアイデアは材料技術の発展を背景に再び注目を集めている。

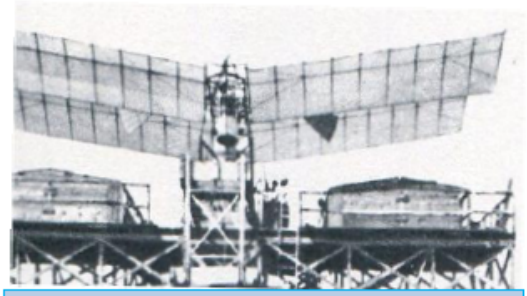
- 発明家の権利は特許が守る

兄ウイルバーは彼らの最大の理解者であったシャヌートの「君の健全な判断が名声と富を守るためにゆがんでいるのが心配だと」言う忠告に「あなたの意見によると我々発明家は過去の業績に対して何の報酬も与えられないことになります」と激しく反論した。シャヌートとの信頼関係は急速に冷めていった。

人間航空史：佐貫亦男（中公新書）

航空時代の幕開けとなったFlyer1号の初飛行の証拠写真

狭くて広い世界



1903. 12. 08、 ラングレーはポトマック川で「エアロドーム」による動力飛行に挑戦したが、実験は失敗であった。しかし、後にグレン・カーティスがこれを復元して飛行実験に成功し、米国では、しばらくの間、ラングレーの「エアロドーム」が動力飛行に成功した最初の機体とされていた。

1906. 11. 12 デュモンは箱型エンテ機14ーbis号で220mの動力飛行（飛行時間は21秒）に成功、時代の寵児となった。デュモンはライト兄弟の動力飛行成功を未だ知らなかったと言う。

1908年パリ郊外のル・マンで行われたライトA型の公開飛行の様子。操縦席は並列複座の腰掛式に改造されていた。ライト兄弟の短い得意の時代の記録写真である。

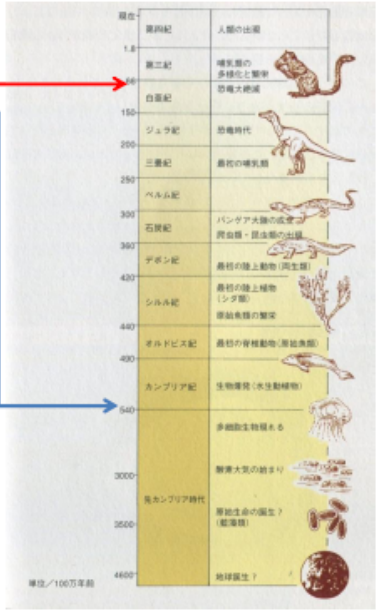
技術史は生物の進化の歴史とよく似ている

気球（LTA）の発明を生物の進化の歴史に準えて、生物が多細胞化し、眼の機能を獲得して多様化するカンブリア紀（約5億年前）の出来事とすれば

•LTA（浮力）からHTA（揚力）への発想の転換は白亜紀と第三紀の境界（KT層、約6千年前）での出来事に当たるのではないか？

•この時期に恐竜が絶滅するが、鳥類と小型の哺乳類は生き延びた。鳥類は抱卵する習性を獲得し、哺乳類は有胎盤化したことが生き残りの理由と言われている。

•ただし、抱卵や有胎盤化だけで種が絶滅することから逃れることは出来ない。場合によっては絶滅を加速する危険もある。「生物の進化は進歩ではない」とよく言われるが、これらが生物の知能化の兆しであれば、航空技術の将来を握るカギは知能化にあることになる。



グーテンベルグ・リヒターの法則

•地球上の生物の歴史には、これまでに少なくとも五回の絶滅の危機があった。しかし、それがいつ起こるかを予測することはできない。生物の歴史は複雑系の出来事だからである。

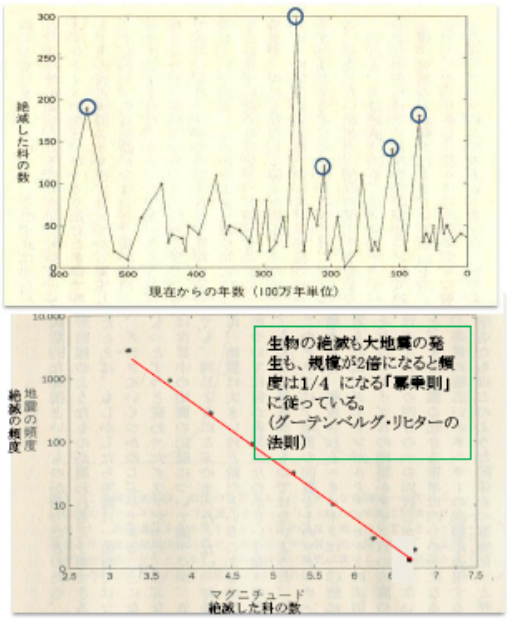
•もし絶滅にルールがあるとすれば、絶滅の規模Xと頻度Yの間に

$$YX^2 = \text{Const}$$

の関係があるだけである。(べき乗則)

•複雑系で起こる現象に典型的な周期はない。技術の進歩も典型的な複雑系の出来事。そうだとすれば、大発見や大発明が思わぬ場所で突然行われても不思議でない。

•動力飛行の成功が航空新興国、米国の若い兄弟によってなされたこともその 一例であろう。



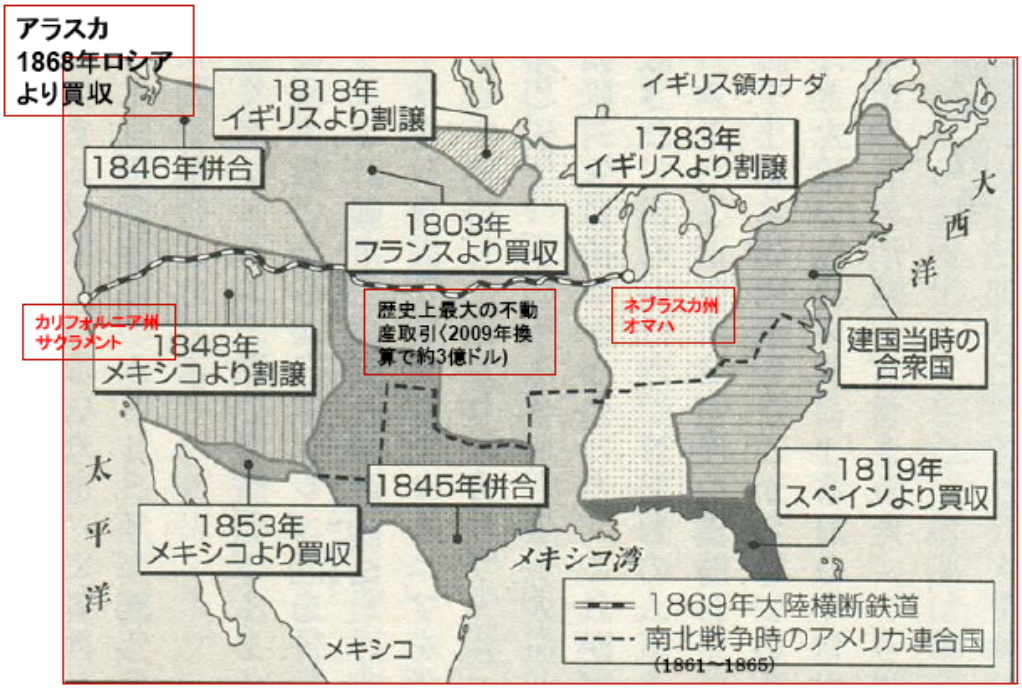
マーク・ブキャナン:歴史の方程式、早川書房

南北戦争(1861～1865)後から 20世紀初頭のアメリカ社会

- 1869年、最初の大陸横断鉄道が開通、馬車と蒸気船から鉄道の時代へ。
- 1890年、スー族平定を最後に「もはや陸上には未開の地がなくなった」米国国土地理院が陸上フロンティア終焉宣言。
- 同年マハンが海洋戦略論を発表、これを機に海軍力を増強、海外に覇権を求め始める。
- 1901年、テキサスで大規模油田発見。
- 1904年、パナマ運河建設着工(1914年完成)。
- 見ると聞くとは大違い: 産業進化論の名のもとに企業の合併吸収が進み、
- 石油王(ロックフェラー)、鉄鋼(カーネギー)、鉄道(ヴァンダービルト)、ホテル(アスター)等の大富豪が誕生する一方で、都会では貧富の格差が顕在化し始めた「金ピカ社会(第一次)」であった。
- 資本主義的な経済活動の定着:南北戦争後の政府と産業界は工業化が進んだ北部が主導したため, 民間企業が強い発言力を持っていた。
- 1908年、T型フォードを発表。

猿谷　要:物語アメリカの歴史(中公新書)

フロンティア・スピリット？



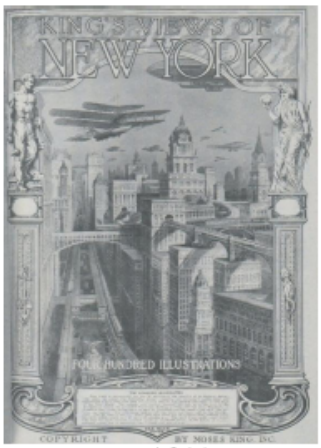
航空の中心地は欧州

1908

ヨーロッパ、パナマ、北極などの行き先に交じってJapanの名も見えるが、飛んでいるのは巨大な飛行船群。当時のアメリカ人の多くは、これからは船と飛行船の時代と考えており、飛行機がKingのポスターに登場するのは1911年でライト兄弟の動力飛行成功から8年後のことであった。

Moses King はニューヨークで有名な出版社を経営する若手の起業家で、日清(1890～1895)、日露(1904～05)両戦争に勝利した日本の台頭に強い関心を持っていた。

1909. 9. 25 から3週間、パリのグランパレを会場として開催された航空輸送祭。英仏海峡横断飛行に成功したブレリオの飛行機を始め、様々な歴史的な気球や固定翼機がシャンゼリゼを埋め尽くすように展示されている。



1911

1911年のポスター。場所は1908年のポスターと同じマンハッタンであるが、空を飛ぶのは飛行船から複葉機に代わっている。しかし、1909年のパリの航空ショーに比べれば米国社会の飛行機に対する関心の低さは明らかであろう。

生井 英考: 空の帝国 アメリカの20世紀

大戦間期(1920~40)は民間主導の時代

欧米諸国における航空部隊の設立

◆ アメリカ
1907:陸軍通信隊に航空部隊を編成
1926:陸軍航空隊
1941:陸軍航空軍
1947:米空軍独立

◆ フランス
1910:陸軍航空団
1933:仏空軍誕生

◆ 英国
1911:陸軍工兵隊に航空大隊を編成
1912:海軍航空班
1918:Royal Air Force誕生 陸海軍航空部隊を統合

◆ ドイツ
1935:ドイツ空軍設立

注) 第一次大戦:1914~1919
第二次大戦:1941~1945

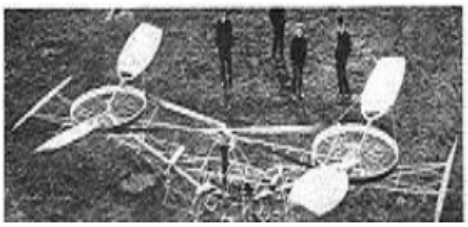
第一次大戦後のアメリカの航空事情

■軍の航空機に対する関心は未だ低い。

■航空ビジネスは郵便事業で始まった。
1919:DC-4(単発複葉)95機で航空機による郵便事業開始(国営)。
1925:旅客輸送事業も民間航空に開放。
•イースタン航空
•TWA
•アメリカン・エアライン
•ユナイテッド・エアライン
•パンナム
などがこれに参入。

■パンナムの「チャイナ・クリパー」:大型飛行艇によるサンフランシスコ~香港路線は1935年に運航開始。

ヘリコプターのライト兄弟は誰?



ローター直径: 各6.0m
総重量:260kg
エンジン:24HP
馬力荷重:10.83 Kg/HP
円板荷重:4.6 Kg/m²

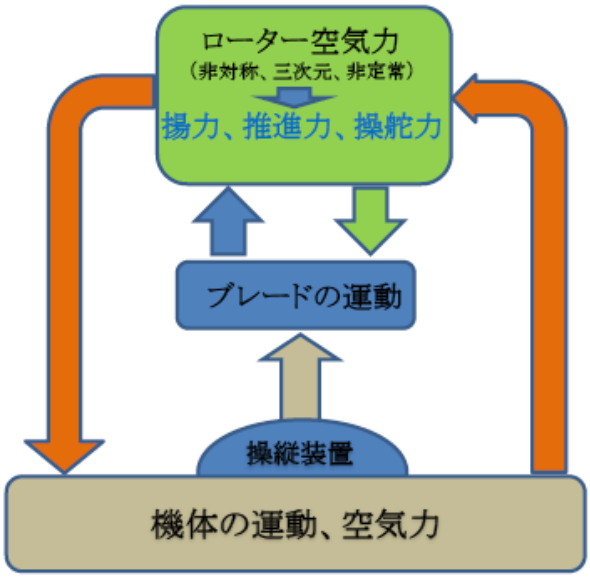
ポール・コルニュ(フランス)のタンデム・ローター・ヘリコプター(コルニュも自転車屋さん)。
1907年11月13日30cmの高さに20秒滞空したとされているが、最近はこれをヘリコプターの最初の動力飛行とすることには異論がある。

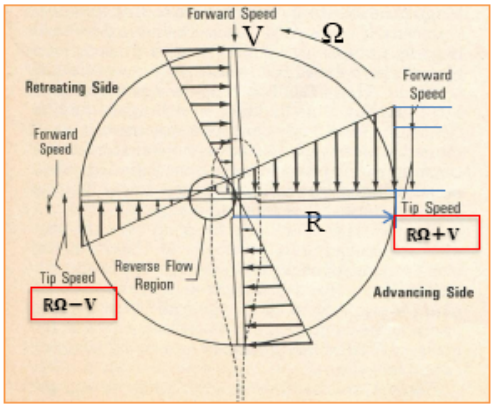
ポール・コルニュによるヘリコプターの発明100周年を祝うフランスの記念切手

ポール・コルニュ機のレプリカ
(2007年 パリ航空ショー)

西川 渉:現代の航空

非対称性の克服がカギ





反時計方向に回転するローターブレードの面内相対速度分布。
面内相対速度の非対称性は前進速度と共に顕在化する

ローター空気力学の進歩

- Emile Berlinerが模型実験で「ローターの転移揚力効果（Translational Lift Effect）」を発見（1909）
- L. Prandtl, T. Theodorsen, I. G. Garrick, H. Glauert等による翼理論の発展（1920～）
- ローター（オートジャイロ）空気力学の進歩（1930～）
- K.W.Mangler, R.P.Coleman, M.Knight, R.A.Hafner, W.Castles,
- J.M.Drees, H.Heyson, A.Gessow ら
- NACA の設立（1916）と大型風洞設備を用いた系統的な翼型の空力特性の研究（1930～）
- プロペラ理論の発展に対する日本人研究者（守屋富次郎、河田三治、近藤一夫ら）の貢献(1940～)

Autogyroの進歩−Cyclic Blade Pitch Control−

始めて大西洋横断に成功したCierva C-8Lと記念切手(1928.12.19)

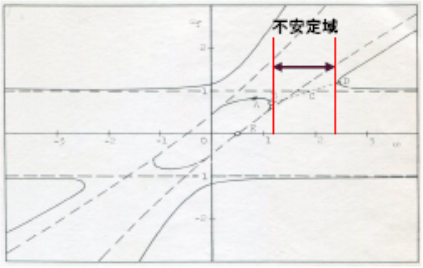
New York 上空を飛ぶPCA−2, 1930

始めてサイクリック・ピッチ・コントロールを実用化したハフナーAR-3, 1935

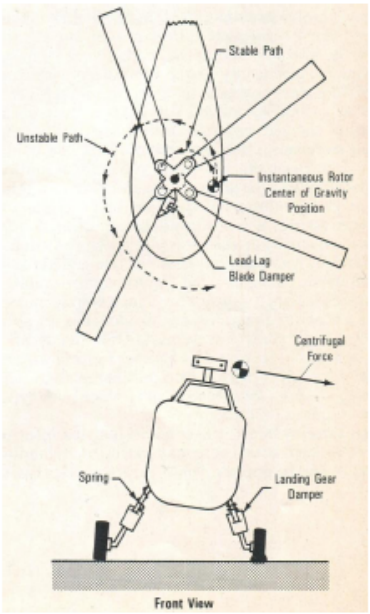
フィラデルフィア〜カムデン間の郵便事業に使われたKD-1(ケレット),1939.7

伏兵は振動問題(地上共振)

地上共振で横転大破したKellette XR-2



Coleman and Feingold による 地上共振の理論解析結果(NACA T. N. 3844,1957. Feb.)

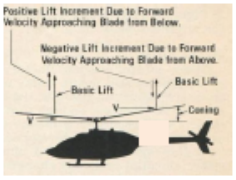


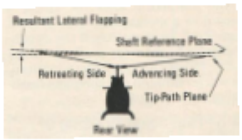
地上共振の発生機構

ローターに特有な空力現象の解明

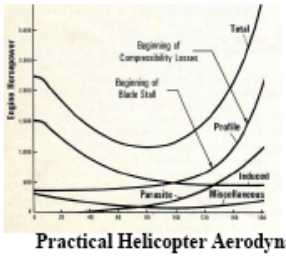
- **Power Settling (Settling with Power):**
  パワーセットリング
  （渦輪状態）

- **Transverse Flow Effect:**
  貫流効果
  （縦・横連成効果）



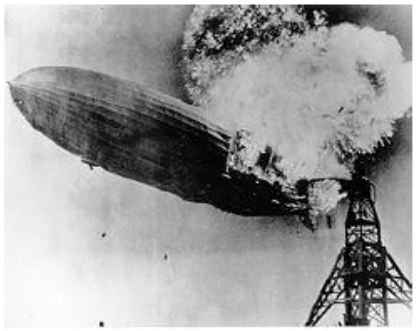


- **Translational Lift Effect:**
  転移揚力効果
  （前進揚力効果）



Practical Helicopter Aerodynamics, R.W.Prouty

絶滅危惧種？



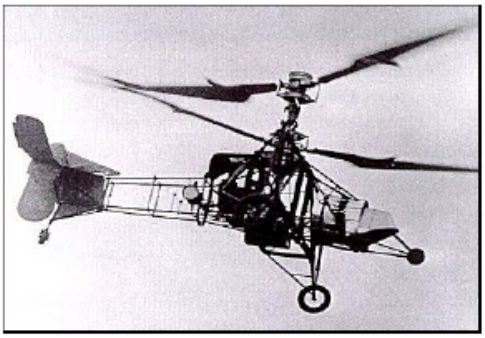
Hindenburg 号爆発事故, 1937.5.6
爆発の原因は闇の中。当初は、水素ガスの引火爆発とかナチスの陰謀と噂されていたが、1997年になって静電気の放電説が米国の水素ガス技術者によって発表された。ツエペリン社は公式には事故原因を公表していない。事故機はフランクフルトから二日半の大西洋横断飛行の後、レークハースト空港に着陸直後であった。乗員乗客97名中35名と地上の作業員1名が死亡した。

1923年 Da Cierva が初めて飛行に成功したオートジャイロは、1928年英仏海峡の横断に成功、米国にPCA（Pitcairn Cierva Aircraft）やKellette Autogyroが設立されるなど順調に発展するかに見えたが、1936年、Da Ciervaが飛行機事故で亡くなると、Fw.61の登場と入れ替わるように衰退していった。

Kellette Autogyro, 1936

第一の波、ローター技術の進歩

Foche- Wulf, Fw 61, 1936



Breguet-Dorand, GyroPlane, 1935

Igor Sikorsky, VS-300, 1939

FW-61: Dr.Focke と Hanna Reitsch

1938年2月ベルリンのドイチェランド・ホールで展示飛行するFw-61

Rotor Dia.: 14.0m	Range : 124 nm
Max T/O Weight : 950 Kg	R/ C : 3.50 m/ s
Empty Weight : 818 Kg	Disc Loading : 3.13 Kg/ m^2
E/G : 160 Hp	Power Loading : 6.0 Kg/ Hp
Max Speed : 66 Kt	

Fw- 61にはオートジャイロのローター技術が多用されていた。オートジャイロのローター技術とDr.Fockeの熱意、Hannaの操縦技量がなかったらFw- 61の成功はなかったであろう。

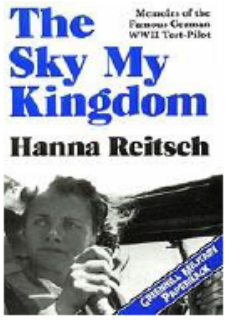
飛行服姿のHanna reitsch

Fa-223（ドラッヘ）、1942年より実用機として生産されたが11機で終了。ペイロード1トンで100mphを超える最大速度と2400ft を記録している。実戦で使われることはなかったが、戦後英国に英仏海峡を渡って移送された。

私は「ヒバリの歓び」を知った

Glider からHelicopter(FW-61), Rocket interceptor（Me-163）など 様々な航空機を自在に操ったHannaの最後の飛行は新任の空軍司令官R. Ritter Von GreimをHitlerに会わせるための強行飛行だった。
時代に翻弄された鉄の女の空への挑戦は、その一週間後のHitlerの自殺とナチスドイツの崩壊で終わった。

Kennedy大統領とWhirly Girls、左から4人目がHanna Reitsch（1961年5月　White Houseで）



Hanna Reitschの回顧録

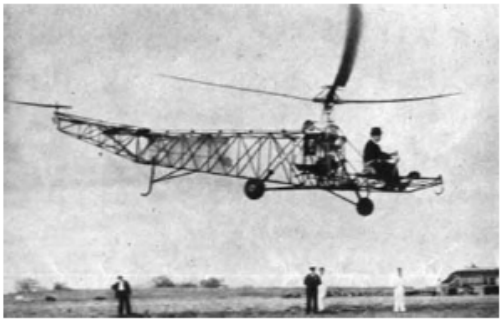
Von Greimを乗せてベルリン市中（ブランデンブルグ門）に強行着陸したFieseler　Fi 156

シングル・ローターヘリ、R-4の誕生

- 1938年、米国は新型航空機の開発支援のためドーシー法を制定、米陸軍ライト航空研究所にジュール・ヴェルヌ課を設けた。ジュール・ヴェルヌは19世紀末の人気SF作家、彼の書いた「征服者ロビュール」は Helicopterが登場し人命救助に活躍する初めてのSF。
- ドーシー法の目的は「オートジャイロ」の開発支援であったが、Fw-61の成功に触発されて「回転翼機その他の航空機」の開発に拡大し、予算総額の一割（20万ドル）をプラット・レページ航空機が提案したXR－1の開発に割り当てたが、試験飛行は失敗の連続で支援を断念、急遽、イゴール・シコルスキーのVS－300の出番となった(5万ドル助成)。しかし，これも操縦の難しさや激しい振動に手を焼いており、実用化は覚束なかった。
- VS-300がR－4として米陸軍に採用されるのは開発着手から6年後の1942年。この間、シコルスキーは18回の改造を行わなくてはならなかった。
- R-4の実用化を待ち望んでいたのはドイツ のUボート対策に悩まされていた英国海軍。艦載対潜哨戒機（Hover Fly)として採用され艦載ヘリコプターの戦術的評価を高めた。

若い起業家たちの登場

• Igor Sikorsky (1889~1972)



VS-300を操縦するイゴール・シコルスキー

Sikorsky Aircraft

October 25, 1972

Dear Mr. Lederer:

Please accept my sincere thanks for your recent letter and for the enclosure describing the Sec Pasin helicopter venture. I had it read to me [illegible] and found it interesting indeed.

I always believed that the helicopter would be an unbelievable vehicle for the greatest variety of [illegible] missions and am, even the close of my life, I have the satisfaction of knowing that this proved to be true.

It was good hearing from you and I thank you again for sending me this information.

With kindest personal regards.

Sincerely,

I. I. Sikorsky

IIS:ness

This is the last letter [illegible] and signed by Mr. Sikorsky. He died the following morning October 26, 1972 at the age of 83.

イゴール最後の礼状（口述筆記）

「人が海で溺れるとき、飛行機では葬送の花輪を落とすことしかできないが、ヘリコプターはその人を家に連れて帰る。」人命救助に活躍したパイロットに、彼が好んで書いた謝辞。

私のお宝、VS-300の初飛行50周年を祝うペーパーウエイト

• Arthur Young（1905~1995）

・ Princeton 大学 では数学を専攻。卒業後は自宅に研究室を作りヘリコプターの安定性の研究に取り組み、Gyro効果を利用した機械式安定装置Stabilizer Barを考案。

・Bell 社はこれを1947年ベル47に採用、FAAの型式証明を得た最初の民間機となった。

・同機のコックピットは機能美の極みのデザインとしてNew York のMOMAに永久展示されている。

・ 1947年退社、意識研究所を設立して心理学の研究に専念した。

See-Saw Rotor とStabilizer を組み合わせたRotor System の実験機 Bell model 30

Bell 47G

Bell UH-1A Iroquois

• Stanley Hiller Jr.（1924~2006）

・16歳でヒラー産業を起業
・UC Barkleyを1年で中退、19歳でHiller Helicoptersを設立
・1944年Co-axial Rotor 型式のXH-44開発に成功
・1946年 カイザー重工と合弁でUnited Helicopters（UH)を設立（1951まで）
・1948年 Rotormatic 機構を考案、実験機 Hiller 360でその機能を実証
・Tip JET方式のヘリ（HJ-1 Hornet,1950年）やFlying Pratform(VZ-1,1954年)の開発にも取り組んでいる
・1953年LOH受注に失敗（OH-5), 経営危機に

HJ-1,Hornet

Rotormatic 機構を装備して飛行するHiller 360
価格は2万ドルで大人気だったと言う。

Hillerが19歳で制作したHX-44、世界で初めて全金属性のブレードを用いたリジットCo-Axial Rotor ヘリとなった。Hillerは展示飛行でHX－44と360のいづれが良いかを投資家に選ばせて、単ローターヘリ、Hiller 360に社運をかけたと言われている。

VZ-1

360を発展させたHiller UH-12A。From Russia with Love やGold Finger で大活躍を見せた。
12B型は1952. 9. 10、産経新聞の藤本氏が日比谷公会堂前で展示飛行を行い日本人(民間)が最初に操縦したヘリコプターとなった。

Frank N.Piasecki (1911~2008)

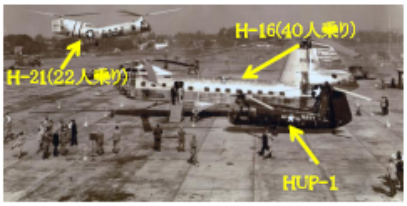
・両親はポーランドからの移民。New York Uni.を卒業後、1940年 Kellett社をへて、21歳で P-V Engineering Forum 設立。
・1943年、単ローター・ヘリ PV-2のデモ飛行に成功(米国で2番目)。ヘリの飛行経験は僅か14時間であったと言う。後に民間ヘリのライセンスを取得、自作機を含めて二十数機種のヘリを操縦。
・2年後の1945年、タンデムローター・ヘリ XHRP－1を試作(世界初)、展示飛行に成功して米海軍の信頼を得る。
・1949 年、除氷装置や自動操縦装置を装備したHUP－2が米海軍の対潜ヘリに、1950年には陸軍・海兵隊が輸送用ヘリ(H-21)、空軍が極地飛行用(H-21B)に相 次いで採用され、大型ヘリメーカーとしての立場を確かにした。この間に試作したH-16は双 発・40人乗りで当時世界最大のヘリであった。
・P-V EngineeringはPiasecki Helicopter Co.(1946), Vertol Aircraft Co.(1950) を経てBoeing社のVertol Division(1960)となるが、彼とP-V社創設時の仲間達は Piasecki Aircraft Co.に残り、VTOL機の研究を継続 Aerial Jeep, Ring-Tail Compound Heli, Heli-Statなどユニークな VTOL機を考案し続けた。
・ヴァイオリンの演奏を良くし、ペンシルベニア大学オーケストラのコンサート・マスター。

P-V Engineering Forum の跡地に建てられたPiasecki の顕彰碑

X-49 Speed Hawk, Ring Tail Compound Heli with Vectored Thrust Ducted Propeller(VTDP)

PV-2を操縦するPiasecki,1943

大型タンデムロータヘリ XHRP(10 乗),1945



P-V Eng. Forum から Boeing Vertol へ

アイクの英断：Inter-State Highway

EISENHOWER INTERSTATE SYSTEM

Los Angeles Airways による Mail Service
第1便就航記念レター

Year	Air Mail - Pounds
1947*	209,325
1948	2,573,608
1949	4,310,775
1950	4,424,052
1951	4,759,839
1952	4,633,977
1953	5,624,223
1954	6,126,440
1955	7,000,000 (estimated)

*Air Mail service commenced on October 1, 1947.

ヘリコプターによる郵便事業の成長(1947~55)

Journal of The AHS, Vol.1,No.1, January 1956 (Reprint)

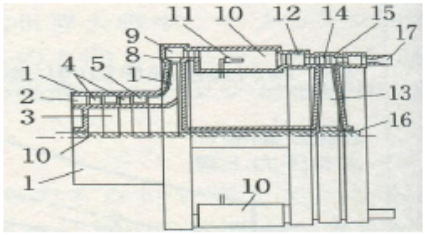
・1937年、イースタン航空 (PCAの後継会社)は オートジャイロ、KD-1を使いフィラデルフィア～カムデン間の郵便輸送事業を行っていた。
・1950年代の幹線道路はほとんどが2車線で渋滞がひどく，交通事故死亡者数は全米で6万人/年を超えて社会問題化していた。
・メーカーは自家用ヘリの価格を軍用機の改造で1500～2500ドル、新規開発でもその10倍と見積もっていた。
・しかし、1956年連邦高速道路補助法が成立すると、4車線のインター・ステート・ハイウエー(ISP,五つ星インター)が全米に整備され、ヘリコプターによる郵便事業は競争力を失った。

・ISPの名称は正式には「全米州間国防高速道路網」。防災システムとしての機能も備えており、「情報スーパーウエイ構想」の下敷きになった。

ヘリコプターによる郵便事業を困難にした要因
- 昼夜間運行に伴う運航コストの負担増
- 屋上ヘリポートへのこだわり
- 機体の性能不足(天候に左右されない定時運行能力)
- 資金力の不足、補助金頼み
- 社会、公共インフラとしての役割、システム化が不十分

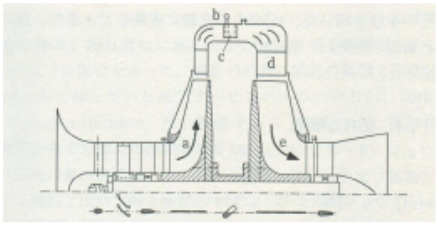
ジェット・エンジンの実用化

Frank Whittle



Whittleが特許申請に使ったジェットエンジンのポンチ絵、圧縮機は遠心/軸流式、1930. 1. 16

Von Ohain



Ohain が最初に試作したHeS-1の断面図、圧縮機、タービン共に遠心式 、燃料は水素 、1936. 6.
Ohain はHe社に入社後 2年目、25歳であった。

英国初のジェット実験機 E28/39、1941. 5. 15
速度： 590km/h、高度:7600m、飛行時間： 17分
E/G:W. 2

世界初のジェット実験機 He178, 1939. 8. 27
速度:600km/h、飛行時間:6分、E/GはHeS-3.

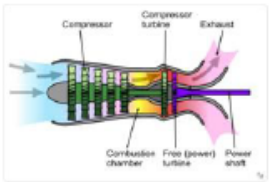
第二の波、ガスタービン化

最初にガスタービンE/G(Artouste 280hp)を搭載したヘリはフランスのAriel Ⅲで、初飛行は1950年であった。写真はそれを発展させたAlouette Ⅱ (1956年に量産化)

HH-43 B Huskie
T-53-1Bを搭載、1957年に初飛行した。交差型反転ローターヘリで操縦用にフラップを使っていた。

Bell XH-40, HU-1シリーズの原型機、Lycoming T-53-1A (700hp)を搭載、1956.10月初飛行、1960年にUH-1Aとして制式化され量産開始

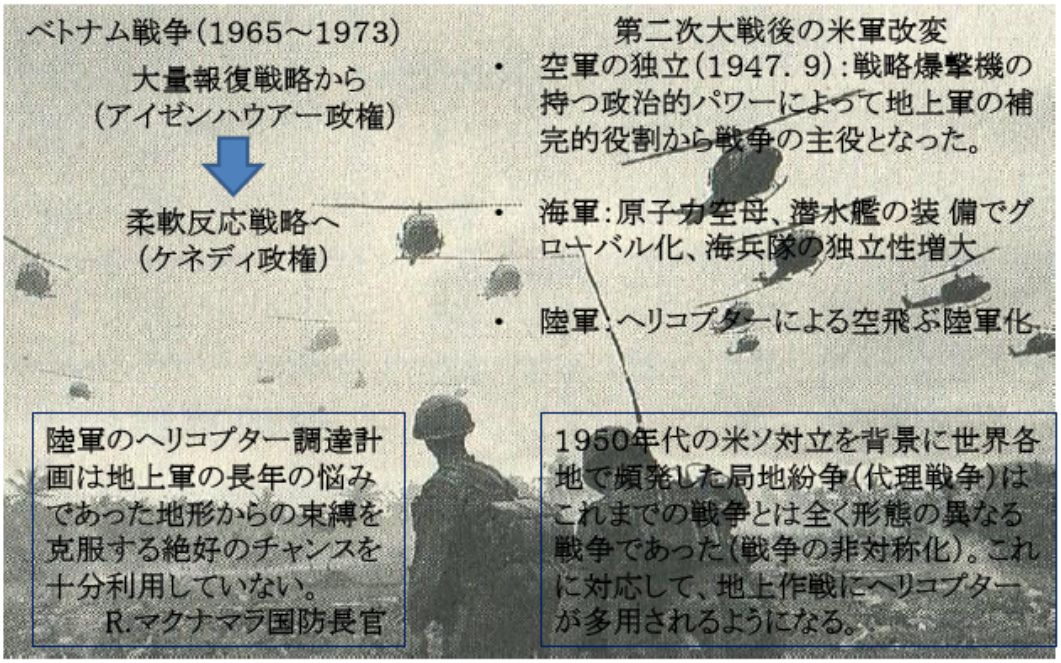
Alouette Ⅱが搭載する Turbomeca Artouste ⅢB
Compressor: 遠心/軸流各1段、Turbine:軸流3段
Power:858shp(33,500r.p.m.), First Run: 1947



ターボシャフトE/Gの原理図

Lycoming T-53 L-701 Turboprop E/G のカットモデル。設計にはJunkers Jumo 004 の主任設計者であったAnselm Franz が参加した。原型機のFirst Run は1950年。

第三の波、非対称な戦争



ベトナム戦争(1965～1973)

大量報復戦略から
(アイゼンハウアー政権)

柔軟反応戦略へ
(ケネディ政権)

第二次大戦後の米軍改変

- 空軍の独立(1947. 9):戦略爆撃機の持つ政治的パワーによって地上軍の補完的役割から戦争の主役となった。
- 海軍:原子力空母、潜水艦の装 備でグローバル化、海兵隊の独立性増大
- 陸軍:ヘリコプターによる空飛ぶ陸軍化

陸軍のヘリコプター調達計画は地上軍の長年の悩みであった地形からの束縛を克服する絶好のチャンスを十分利用していない。
R.マクナマラ国防長官

1950年代の米ソ対立を背景に世界各地で頻発した局地紛争(代理戦争)はこれまでの戦争とは全く形態の異なる戦争であった(戦争の非対称化)。これに対応して、地上作戦にヘリコプターが多用されるようになる。

仕分けのルール教えます

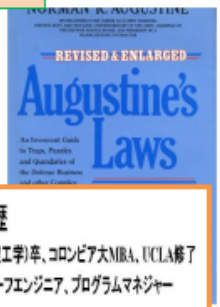
$$E = (i)\,MC^{-2}$$

E ≡ EFFORT TO BE EXPENDED (予算化努力)

i ≡ IMPORTANCE OF PROBLEM (課題重要度)

M ≡ MANAGEABILITY OF PROBLEM (課題の取扱いやすさ)

C^2 ≡ CURRENT CAPABILITY (現能力)

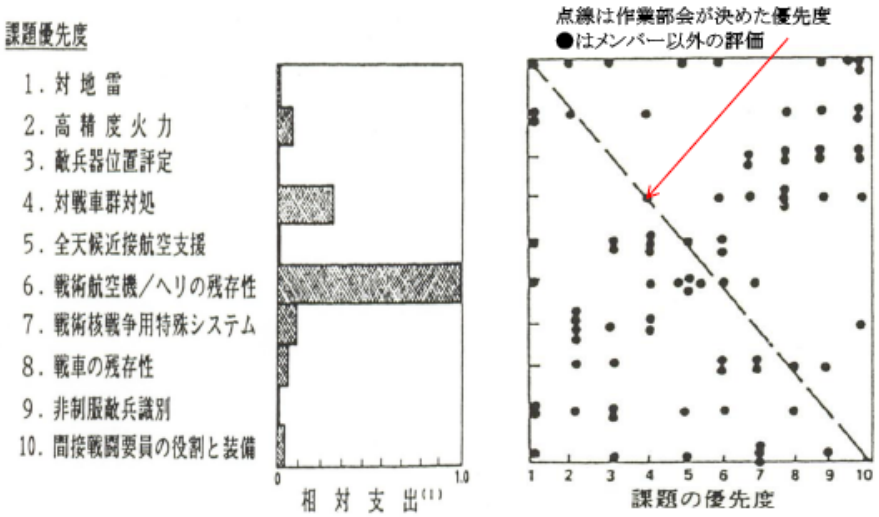


Mr.Norman R. Augustine 略歴

1935年生 プリンストン大学大学院(航空工学)卒、コロンビア大MBA、UCLA修了
1958年 マクダネルダグラス社入社、チーフエンジニア、プログラムマネジャー
1965年 国防次官補(研究・技術担当)
1970年 LTVエアロスペース副社長(先行プログラム、マーケティング担当)
1973年 陸軍省研究開発局長
1975年 陸軍次官
1977年 マーチンマリエッタ入社、デンバーエアロスペース社長、
マーチンマリエッタ社長を経て会長兼CEO
防衛通商政策諮問委員会議長、NASA宇宙システム技術諮問委員会議長、米空軍科学技術諮問委員会議長、防衛科学委員会議長など政府関係委員会委員、ジョンホプキンス大学顧問、MITリンカーン研究所顧問委員会議長、AIAA会長等を歴任。産、軍、学界での経験に基づき、研究開発に関する経験則「Augustine's Law」を発表。

Land Warfare was originally published at Journal of Defense Research in 1971 as a secret paper and declassified in 1986. IEEE,Vol.AES-22,No.5,sep. ,1986

ヘリ重視の政策決定の背景



課題の優先度とこれを解決するために支出された研究開発費

Norman R. Augustine（Land Warfare,Journal of Defense Research,1971, Classified, IEEE Transaction on Aerospace and Electronic Systems, Vol. AES 22,No 5,Sept.1986）

速度性能が命取り、AH-56（Cheyenne）

Proposals to start new development programs should receive intense scrutiny, including verification that the need is valid and that the cost of the proposed solution is commensurate with the benefits it offers. Without clear evidence of significant payoff, the program should not be started.

The objective is to see how many good programs can be completed, not how many programs can be started.

試験飛行中のAH-56。同機は米陸軍最初の攻撃ヘリコプター開発計画（AAFSS）に採用され、1967.9に初飛行に成功したが、速度性能に対する過大な要求が仇となり試験飛行中に墜落、1969年開発は中止された。

P41 欠

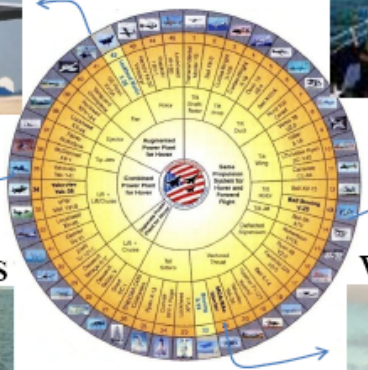
様々なVTOL化の概念

LIFT FAN+ VECTORED THRUST

F-35B, LIGHTNING

TILT ROTOR

VM-22, OSPREY



LIFT+ CRUISE ENGNES

Yak 38, FORGER

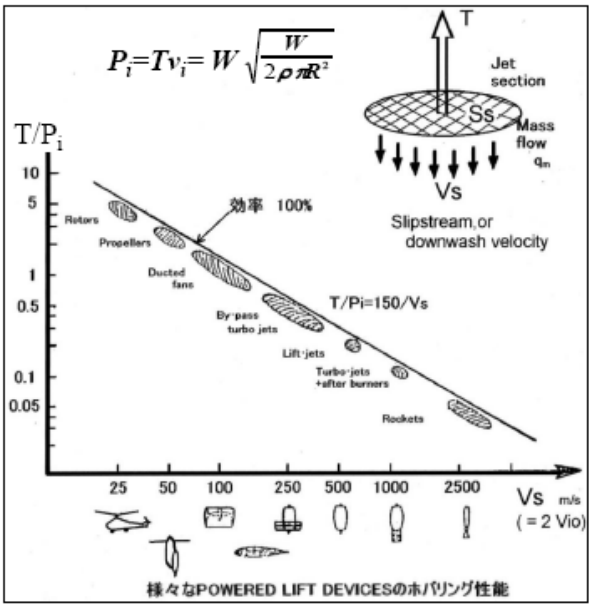
http://208.5.6.150.96/

VECTORED THRUST

AV-8B, HARRIER II

2011/6/16 42

様々な推力発生装置のホバリング性能



2011/6/16 43

Harrier の 系譜

P1127(実験機, 1960)

1960年，P1127はベクタードスラストによるホバリング飛行に成功、超音速型（P1154）への発展が計画されたが予算が認められず亜音速STOVL機（ケレストル）として実用化し、1968年GR. 1/3としてRAFに、また、1971年にはAV-8AとしてUSMに 採用された。

AV-8B ハリアーⅡ(USM, 1979)

ハリアー GR-9 (RAF, 2000)

Innovation のない組織は衰退する

Dr. John W. Fozard : Chief Designer, Harrier, (1963~1978)

「Harrier, Catalyst for Change in Naval Airpower」

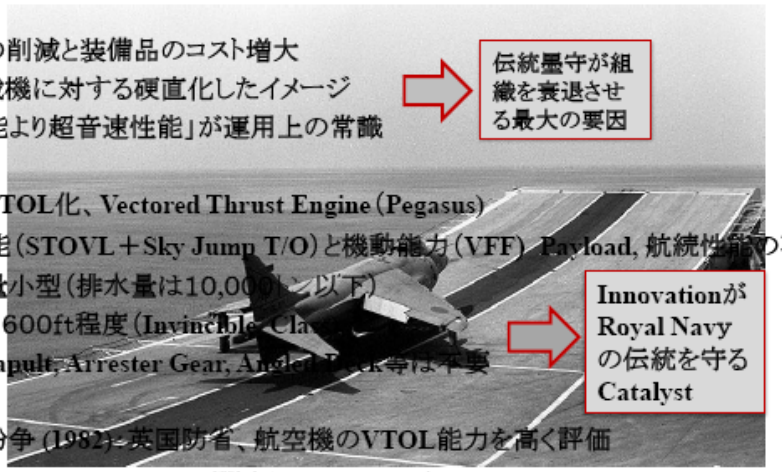
-A Case Study of Technical Innovation reversing Inimical Trends-

25th Sir Charles Kingsford – Smith Memorial Lecture(1984)

- 防衛予算の削減と装備品のコスト増大
  空母や艦載機に対する硬直化したイメージ
  「VTOL性能より超音速性能」が運用上の常識
  → 伝統墨守が組織を衰退させる最大の要因

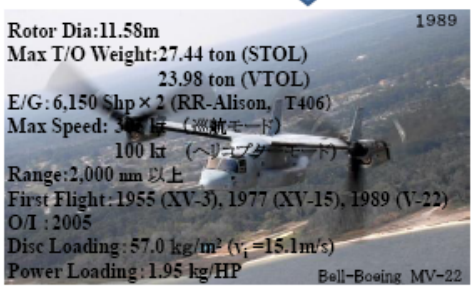
- 艦載機のVTOL化、Vectored Thrust Engine（Pegasus）
  離着陸性能（STOVL＋Sky Jump T/O）と機動能力（VFF）Payload, 航続性能の不足
  母艦は軽量小型（排水量は10,000ﾄﾝ以下）
  飛行甲板 600ft程度（Invincible Class）
  Steam Catapult, Arrester Gear, Angled Deck等は不要
  → InnovationがRoyal Navyの伝統を守るCatalyst

- Falkland 紛争（1982）- 英国防省、航空機のVTOL能力を高く評価



Sky Jump 離陸するSea Harrier, FRS.1 (RN, 1975)

遠かったV-22実用化への道のり



（西暦は初飛行年）

- ✓ 長い開発期間:
  XV-3 計画着手（1950）からMV－22の装備（1999）までほぼ半世紀
- ✓ くるくる変わるスポンサー:
  スポンサー:（XV-3:米陸、空軍）～（XV-15:NASA, 米陸軍）～（JVX:陸海空軍）～（V-22:米海、空軍）
  メーカー:Bell社～（Bell +Boeing）社
- ✓ 相次ぐ開発中の事故と政治判断による中断:
  死亡事故 4回（計30名死亡）
  中断2回（1967～1973,1989）
- ✓ 配備機数（予定）:約460機:
  米空軍（CV-22）50機，米海兵隊（MV-22）360機，米海軍（HV-22）48機
- ✓ 最大速度は300ktを超えるが、離陸最大重量ではVTO出来ない。（約1600ftの滑走路が必要）
- ✓ オートローテーションや単発エンジンの離着陸訓練，編隊離着陸などの習熟訓練には2600 ～5175ftが必要

F-35 A, B, Cの性能

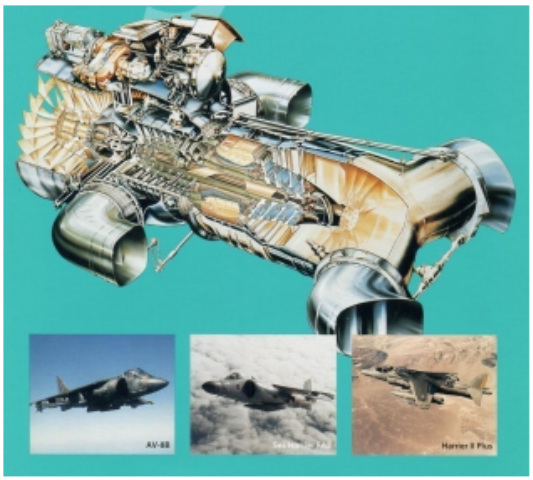
上からA，B，C型

	F-35A	F-35B	F-35C
乗員	1名		
全長	15.70 m	15.60 m	15.70 m
全幅	10.67 m		13.11 m （折りたたみ時:9.10 m）
全高	4.60 m		
翼面積	42.73 m²		62.1 m²
空虚重量	12,426 kg	13,888 kg	13,924 kg
機内燃料重量	8,165 kg+	5,897 kg+	8,618 kg+
最大離陸重量	31,800 kg	27,000 kg	31,800 kg
エンジン	F135-100ターボファンエンジン	F135-600 ターボファンエンジン	F135-400 ターボファンエンジン
推力	18,144 kgf		
最大速度	M1.7	M1.6	M1.7
航続距離	2,220 km	1,670 km	2,520 km

第五世代の単発・単座ジェット戦闘機。シャフト駆動方式のリフトファンの推力とコアエンジンのベクタードスラストによりSTOVLが出来る初めての超音速機となった。

Propulsion Systems

F135, Propulsion System of F-35B for STOVL Variants.
Thrust:177.9 KN、Shaft driven lift fan produces 60% more vertical lift in the STOVL mode with a cooler ground foot print than direct lift system.



Vectored Thrust E/G, Pegasus for AV-8B, Sea Harrier and Harrier Ⅱ Plus.
Thrust: 105.9KN

2011/6/16 48

21世紀は民間機によるテロ攻撃で始まった

崩壊前後のNew York の Land Mark, Twin Tower Buildings

2011/6/16 49

News Week 日本語版 2011. 4. 6号他

もう一人のWhirly Girl

- Madame Le General Valerie Andre（1922～）

女性脳外科医でフランス空軍中将。1949年インドシナ戦線のPara-Troop 部隊に従軍、負傷兵の救急救命にはヘリコプターによる搬送が有用であるとして、自らヘリコプターの操縦資格を取得、165名の負傷兵を医療設備のある航空基地に搬送、治療 Medical Evacuation の先がけとなった。彼女はアルジェリア戦争（1954～1962）にも従軍している。1976年、女性で初めて将官（軍医総監）に昇進した。

インドシナ戦線で負傷兵を搬送治療に当たるValerie Andre、機体はフランス空軍がヒラー社から購入したHiller 360

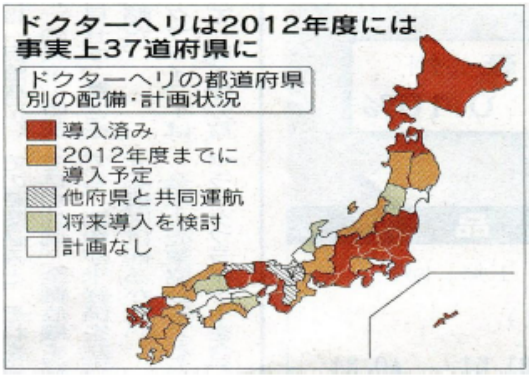
Doctor Heli の 現状

• 東北大震災の教訓

1. 大規模災害は何でもありのカオス。ヘリコプターがなければ初期対応も十分出来ない。
2. ヘリコプターは万能ではない。日頃からの装備機材の整備と訓練がなければ参加するだけ。特に原子力災害に対応するため、自機防護能力(ASE, Aircraft Surveillance Equipment) として機内の予圧(気密)化が不可欠。

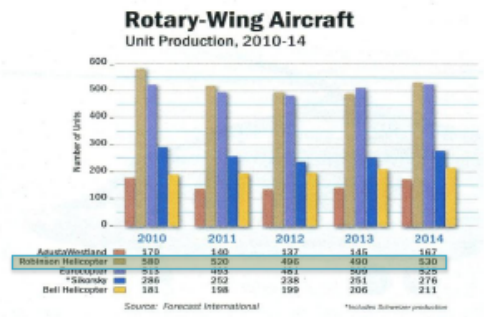
•Doctor Heli の課題

1. ドクター・ヘリ 空白県の解消
2. 安定的な財源確保のため、医療保険の適用
3. 救急医療に対する利用者の理解とモラル向上



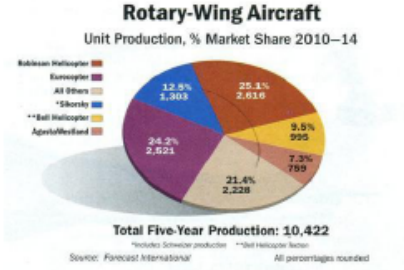
日本経済新聞 10. 11. 20

ヘリコプターの市場予測(民間機)



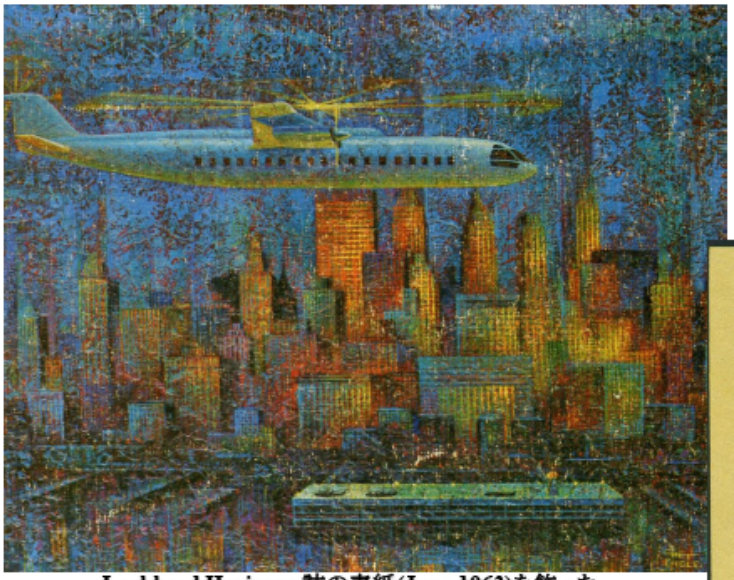
ロビンソン R-22

ロビンソン R-44



Aviation Week,Jan.25,2010

Manhattan の夜景



BASIC REQUIREMENTS
COMMERCIAL V/STOL TRANSPORT

1. FLIGHT SAFETY
   - INHERENT STABILITY IN ALL MODES OF FLIGHT.
   - TOLERANCE OF ENGINE POWER FAILURES.
   - CAPABLE OF LANDING SAFELY WITH TOTAL POWER FAILURE.
2. LOW NOISE LEVEL
   - NO MORE THAN STREET SOUNDS OF TYPICAL BUSY CITY.
3. COMPETITIVE
   - WITH OTHER SHORT-HAUL TRANSPORTATION, PARTICULARLY OVER 150 TO 250-MILE STAGE LENGTHS.
4. ALL-WEATHER OPERATION
5. CONVENIENCE AND COMFORT
   - AT LEAST EQUAL TO OTHER MODES OF TRANSPORTATION.

Lockheed Horizons 誌の表紙(June,1963)を飾った
New Yorkの夜景(機体はCL-879の想像図)と商用
V/STOL機の成立要件

塗り替えられるか、世界のヘリコプター界

EUとヘリコプター新興国の台頭

Hindustan Aeronautics Ltd (HAL)が開発したインド陸軍向けLCH(軽戦闘ヘリコプター、全備重量5.5ton)。中国、韓国、南アなどもヘリコプターの国産化を進めている。

軍用機の新規開発計画のない米国

UTTA計画で開発された多用途ヘリUH-60 Black Hawk、1974年生産開始

AAH計画で開発された攻撃ヘリAH-64 Apache と大型輸送ヘリ CH-47 Chinook、それぞれ1962、1983年生産開始

ソ連邦崩壊によって幻となったRAH－66(Comanche)ヘリコプター。IT化の魁と言われていた。2004年開発中止

自律化、無人化

自律化無人ヘリ、有人機並みの高性能が注目され始めている

Yamaha R-max

現有機の近代化

新規開発ではなく、E/G,搭載機器、アビオなどの性能向上で対処する。長期的な視点に欠けるところが問題。産業界からは再生医療である新規開発計画の早期策定を求める声が高い。

外国製ヘリの米軍機への採用

UH-72 (Lakota)

EC-145を米軍仕様に改修したUH-72(Lakota)。2010年から現地法人アメリカン・ユーロコプターで生産されている。

屋上ヘリポートは Security Blanket ?

PanAmビル(58階)の屋上ヘリポート(メトロポート)。1965年New York AirwaysがKennedy空港へのシャトル便の運航開始。所要時間10分、毎日30分間隔で24便が運航されていたが、1977年5月の人身事故(5名死亡)以来メトロポートを使うシャトル便の運航は中止された。

聖隷三方ヶ原病院の屋上ヘリポート

アークヒルズ・屋上ヘリポート(37階)

北海油田の石油プラットホーム

- 屋上ヘリポートを利用する人命救助に関する消防と警察の意見の対立
- 騒音問題、安全性
- 大都市におけるヘリポートの立地問題
- 屋上ヘリポートでも離着陸のための十分なスペースと空域が必要
- PanAmビルの屋上の広さは2000m² 、2機同時の離着陸は出来なかった

「機械仕掛けの神」とするために

- 国と社会の安心・安全はヘリコプターなしには保てない。
  ヘリコプターの特徴は人命救助が出来ること。少ない環境負荷と経費で災害に強く住民の手足となる効率的な社会インフラを構築出来ること。

- ヘリコプターで地域格差の解消を
  PFI(Private Financial Initiative) やPPP (Public Private Partnership) 、特区制度など民間パワーを活用して都市再開発から山村・漁村の再生まで20世紀が置き忘れた様々な格差を解消する。仕組みの設計、制度化のため社会工学的な手法の活用が不可欠。

- 国産ヘリコプターはDual Useを原則に
  ヘリコプターの輸出、国際共同開発に対する規制緩和や国産ヘリコプター のDual Useにより国際的に競争力のある産業基盤を整備拡充する。

- 将来ヴィジョン策定とビジネス展開のためのシンク・タンクの設立
  VLC(Vertical Lift Consortium), CRI(Center for Rotorcraft Innovations), RITA(Rotorcraft Industry Technology Association)

米国における研究開発状況

- NASAの研究（LCTR：Large Civil Tilt Rotor Aircraft）

＊ 推進・空力効率の改善

1)IAPS(Integrated Aeromechanical/ Propulsion System)
Rigid Rotor System for Variable Speed Rotor（Optimum Speed Rotor, A160T）の実用化、Transmission+ Engineの可変速化、環境性向上、全機L/Dの改善

＊ Regional Jet 機並みの機内騒音と振動レベル

2)ACER(Actively Controlled, Efficient Rotorcraft)
IBC, Active Twist Rotorによる振動荷重、機外騒音の軽減

3)Quiet Cabin : Vibration and Noise Reduction

＊ 安全性の向上

4) NextGen Rotorcraft：全天候性、耐衝撃性の向上、離陸・着陸経路 の最適化

- Sikorsky 社の 研究開発（X2, S-97 Raider）

ホバリング飛行するX2

	X2 Demonstrator	S-97 LTH
Gross weight	6,100 lb	10,500 lb
Mission weight (AAS)	–	8,950 lb
Empty weight	5,400 lb	n/a
Overall length	28 ft	35.4 ft
Engine	T800-LHT-801	AATE
Takeoff rated power @ SLS	1,630 shp	3,000 hp
Rotor diameter	26.4 ft	33.0 ft
Disk loading	10.9 lb/ft²	12.3 lb/ft²
Blades per rotor	4	4
Auxiliary propulsor diameter	6.7 ft	7.0 ft
Max. dash speed	270 KTAS	230 KTAS
Max. cruise speed	250 KTAS	220 KTAS
Max. range @ 0.99 VBR	400 nm	375 nm
Max. range with auxiliary fuel	–	650 nm
Max. endurance @ VBE	2.9 hr	3.5 hr
Max. endurance @ VBE with auxiliary fuel	–	> 6.0 hr

- Range and endurance for the S-97 LTH is for an armed mission with 20 minute reserves, 6,000 ft / 95°F, and takeoff at 95% MRP.
- Performance for the X2 is at 10,000 ft ISA. Weights for the X2 include 602 lb of fuel (89 gal capacity), a single pilot and 298 lb of instrumentation weight.
- AAS = Armed Aerial Scout mission; AATE = Advanced Affordable Turbine Engine; IRP = intermediate rated power; ISA = International Standard Atmosphere; MCP = maximum continuous power; n/a = not available; SLS = sea level standard conditions; VBR = velocity for best range; VBE = velocity for best endurance.

X2とS-97LTH(Raider) の寸法、性能

前進飛行時のX2，2010．9．15 水平飛行で252ktを達成，G-Lynx の持つ世界記録217ktを超える。（Rotor Fairing なし、装着時には265～275ktを予測）

米陸軍のArmed Aerial Scout Helicopter（AAS）計画に提案したS-97(Raider)のモックアップ、AASは2011にPreliminary Design Review(PDR)の予定

● AATE(Advanced Affordable Turbine Engine)計画

米陸軍次世代3000Hp 級E/G開発計画
2020年頃の実用化を目標

GE3000

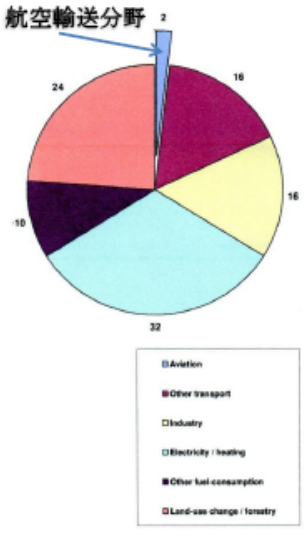
HPW3000

2000年時点のT700との性能比較

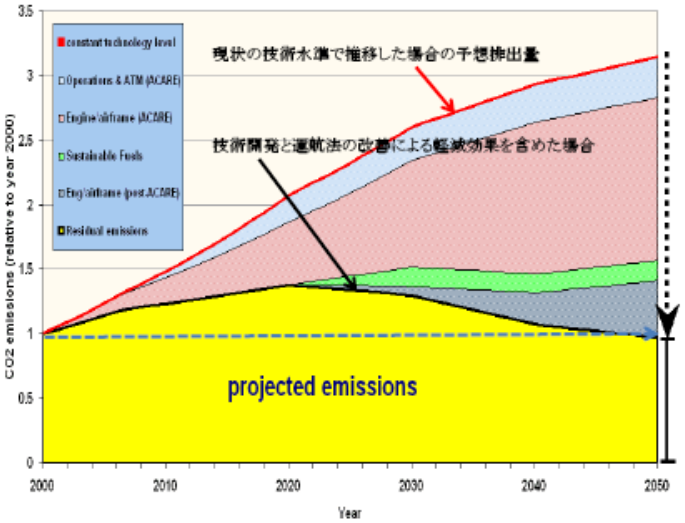
- 25 % SFC
+65 % Hp/wt
- 35% Cost ($/hp)

2011/6/16 60

環境との共生
–持続可能な航空輸送とするための英国の試算–



分野別CO_2排出量（世界）



英国の航空輸送によるCO_2排出量予測

2011/6/16 61

EU(European Union)の取り組み

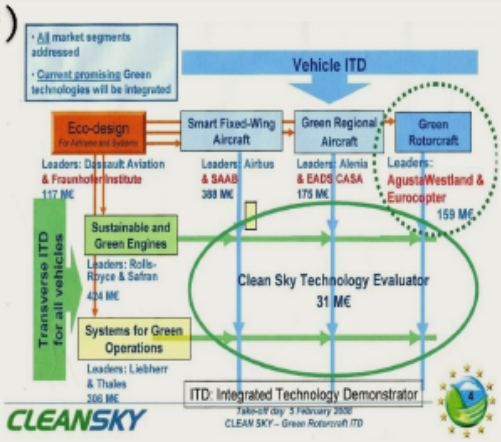
EU（European Union）では今後の航空輸送需要の拡大と排ガス規制に対応するため、「欧州航空ビジョン2020」を目標に、航空輸送市場におけるリーダーシップの堅持と革新的航空輸送技術創出のためEU諸国の産学航空関係組織が協調的に参加する大掛かりなプロジェクトを展開している。

■Clean Sky Project（ACARE*）

- ➢期間：2008 ～ 2015（2020より実用化）
- ➢予算総額：1.6Billion€（1、760億円）
- ➢参加組織：16か国、86組織
  - 企業： 54
  - 研究機関 ：15
  - 大学： 17
- ➢回転翼機関係の予算は総額の10%
- ➢現在FP7（フルスケール実証試験）段階

●ACAREの目標（環境技術）

- ✓Less noise, lower emissions
- ✓Reduced fuel consumption
- ✓Greener design, production & maintenance

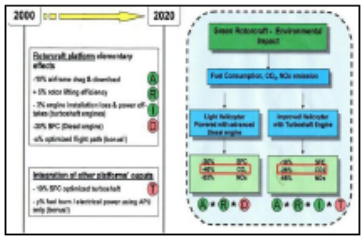


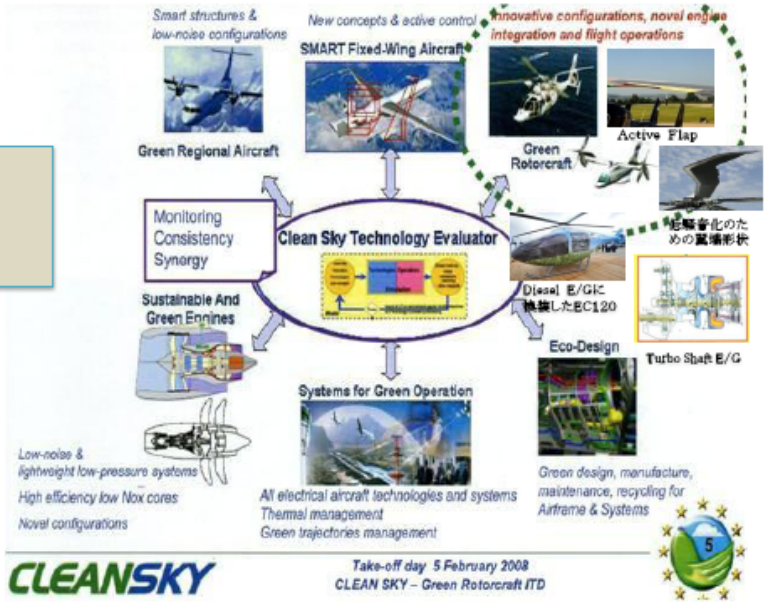
*Advisory Council for Aeronautical Research in Europe

Clean Sky Project

Green Rotorcraft Integrated Technology Demonstrations (ITD)

1. Innovative Rotor Blades
2. Reduced Drag
3. Innovative Electrical System
4. Diesel Engine on a Light Helicopter
5. Environmentally Friendly Flight Paths
6. Eco-design for Rotorcraft Airframe





www.cleansky.eu
www.eurocopter.com

Green化の次が問題

NASAが計画中の大型ティルトローター（LCTR）
速度性能　はRegional Jetと同程度を想定

220kt以上の最大速度を目指して試験飛行中のX³　実験機（Eurocopter）

唯一の実用ティルトローター機、最大速度は305kt

ONERAが開発を進めるティルトローターERICAのパワード風洞模型（300ktを目標）

252ktを達成したシコルスキー社のX2実験機、260～270ktは想定内

輸送効率（Productivity）

$$\eta_p = \frac{\text{ペイロード（Kg）}}{\text{ペイロードを一定離輸送するために使う燃料（Kg）}}$$

$$= \frac{\text{ペイロード（Kg）}}{\text{S.F.C.(Kg/HP/sec)} \times \text{必要馬力(HP)} \times \text{時間 (sec)}}$$

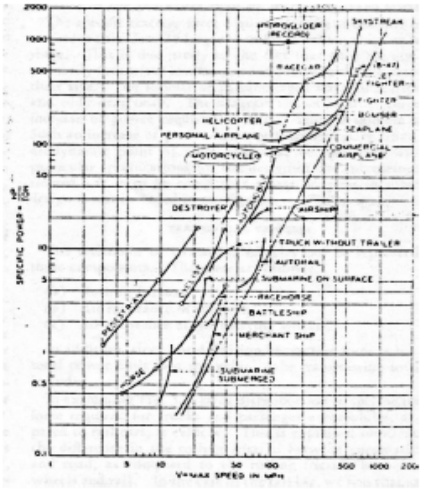
$$= \frac{1}{S.F.C.} \times \frac{W \times V_{block}}{HP} \times \frac{W_p}{W} \times \frac{1}{R}$$

$$W = L,\ HP = D_{eff} V_{block} / \eta_{aero},\ W = W_E + W_P$$

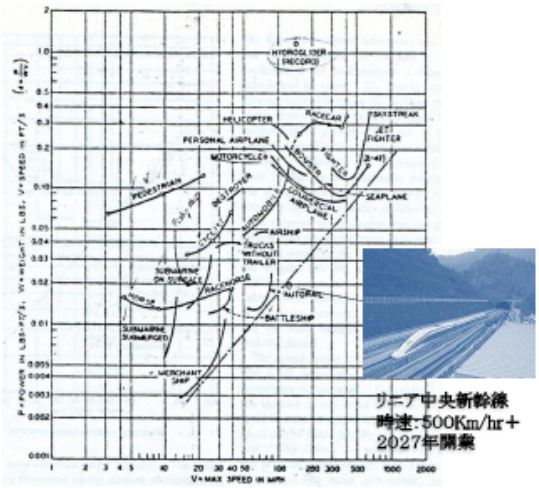
$$\eta_p = \frac{1}{S.F.C.} \times \frac{L}{D_{eff}} \times \frac{1}{\eta_{aero}} \left(1 - \frac{W_E}{W}\right)$$

⇩ E/G性能　⇩ 空力性能　⇩ 軽量化、新素材

Karman Gabrielli Diagram



Specific Power ~ Max Speed Diagram
$Hp/W \sim V_{max}$



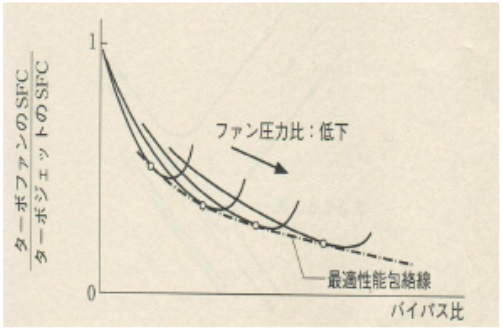
Specific Resistance ~ Max Speed Diagram
$Hp/WV_{max} \sim V_{max}$

リニア中央新幹線
時速:500Km/hr+
2027年開業

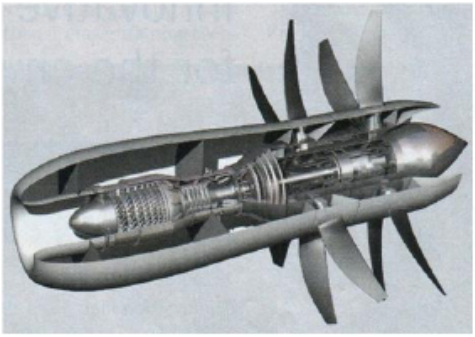
1. ホバリング性能を売り物にするヘリコプターの評価をKarman-Gabrielli線図で行うのは意味がない。
2. これはヘリコプターだけでなく、動力源を地上においた設備に依存する輸送手段についても同じである。
3. ヘリコプターの効率には「区間速度」に基づく輸送効率とホバリング時のFigure of Meritの両立。
4. What Price「Speed」? から What Price「Amenity of Life」? へ

What Price Speed?, Mechanical Engineering, Vol.72 , Oct, 1950.

Open Rotorと Co-Axial Rotor



ターボファン・エンジンの性能に対する圧力比 とバイパス比 の影響



Geared Open Rotor, RB2011,R.R

Hovering する X2 実験機

オープンローターを搭載する次世代旅客機(想像図)

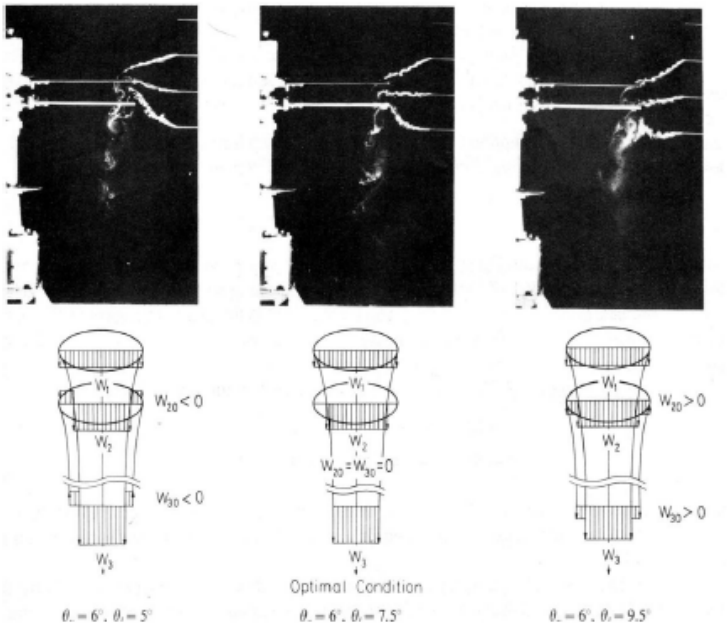
同軸反転化によるホバリング性能の改善

•下部ローター翼端部の流れ場を上部ローター後流が作るupwashを利用して最適化する。

• 最適条件
上下ローターの最適トルク分担比 υ_{opt}、推力分担比 τ_{opt}は

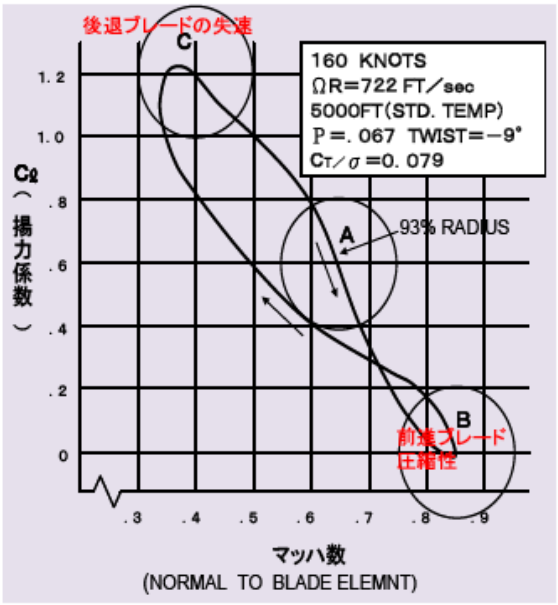
$$\upsilon_{opt} = 1.0$$
$$\tau_{opt} = \alpha$$

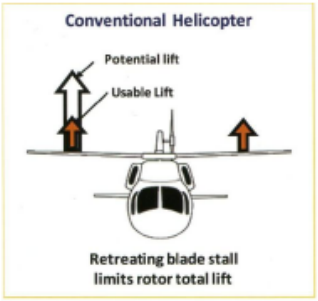
αは上部ローター後流の下部ローター回転面における後流断面積とローター面積との比で、ローター間隔の関数。

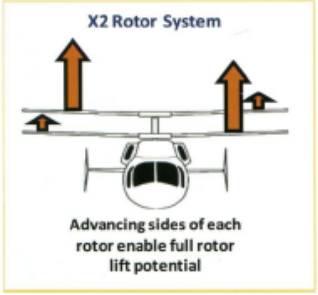


可視化実験結果と流れ場のスケッチ

高速飛行時のRotor Bladeの空力環境







命を削るホバリング

ハチドリのホバリング

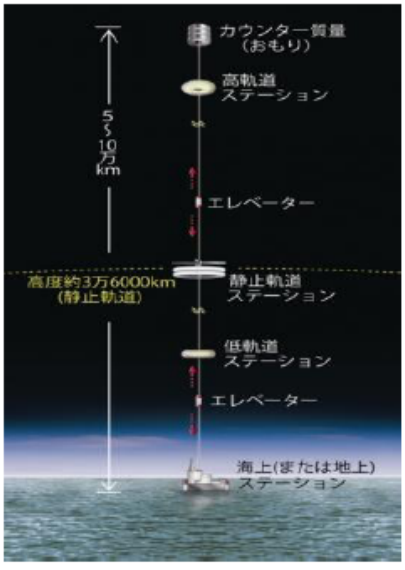
必要パワー	供給パワー
W = 0.030 N S = 0.0012m^2 v_i = 3.16 m/s* P_i = 0.0948 watt/s	燃料(蜜)1Kg当たりの エネルギー:7KJ 代謝率:25% 蜜1Kg当たり1.8KJ

1時間当たりの蜜消費量:352.8J

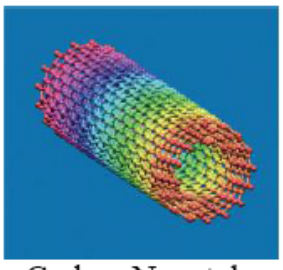
- ハチドリは1grの蜜を消費して約5時間ホバリングすることが出来る。
しかし、これは体重の1/3を消費することである。

* $v_i = \sqrt{\frac{1}{2\rho}}\sqrt{\frac{W}{\pi R^2}}$

夢は果てしなく・・・



宇宙エレベーター想像図



Carbon Nanotube

比重:アルミの半分、引っ張り強度:鉄鋼の20倍軽量で高い機械強度と柔軟性、高電導性を併せ持つ夢の新素材、ナノチューブが注目を集めている。医薬から化粧品まで様々な用途が考えられているが、これが実用化され水素燃料用タンクを小型、軽量化出来れば、宇宙エレベータは無理としても、ヘリコプターが燃料電池で飛ぶことは夢ではなくなるかも?

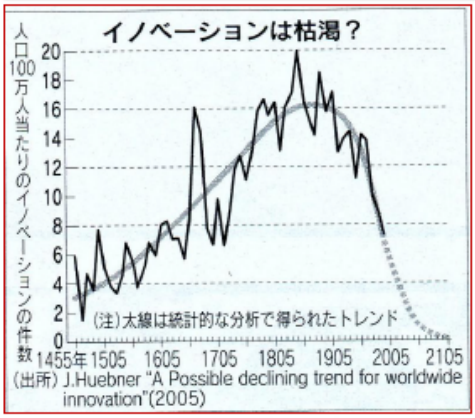
http:// wiredvision.jp

De Jà Vu ?

日本経団連の「未来都市モデル」構想
日本経済新聞 2011. 3. 3.

政府の取り組み
➢総合科学技術会議
➢イノベーション戦略会議 イノベーション25
高速鉄道(リニア新幹線)、高速道路での自動運転システム

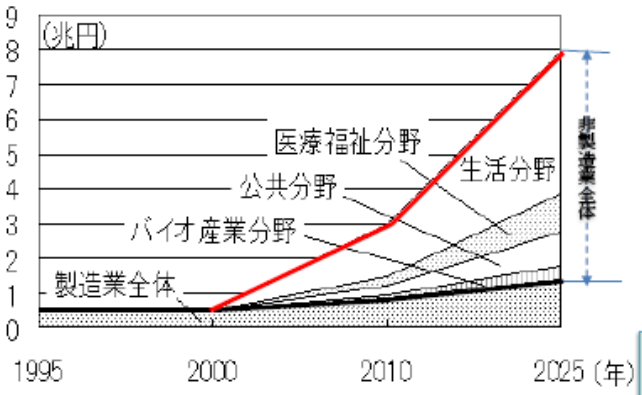
●米国の経済の繁栄を支えた三つの要因
1. 自由な土地
2. イノベーション
3. 頭がよいが、高等教育を受けて来なかった子供達
の枯渇(現象)が経済の長期低迷の原因
「大停滞」:タイラー・コーエン
(ジョージ・メイソン大学教授)



菅田都昌澄:成長の源泉は失われたか
日本経済新聞 2011. 3. 7 他

ロボットの市場予測

非製造業分野の市場予測は難しい。



ロボット工業会・日本機械工業連合会が2003年に行った日本におけるロボットの分野別市場予測(21世紀におけるロボット社会創造のための技術戦略調査報告書)

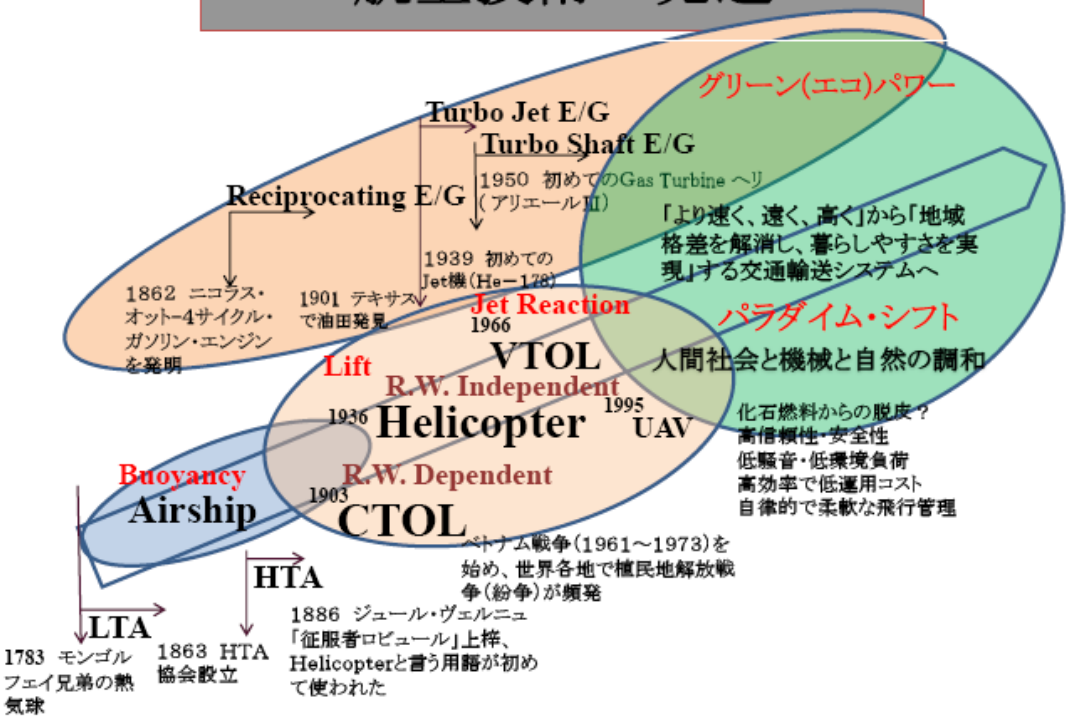
人型ロボット、アシモ(ホンダ)

犬型ロボット、アイボ(Sony)

Paradime Shift
公共分野や生活分野での市場を開拓するためには、米国のDARPAの様な国を上げた研究開発組織と政府の支援が不可欠。

「ロボット大国」日本の盲点
立花 隆、文芸春秋(2003. 5)

航空技術の発達



おわりに

□「ヘリコプター技術は成熟した技術」としばしば言われる。
□しかし、それが目指した目標は未だ実現されていない。ヘリコプターが目指すものは超音速で飛ぶことでも、再び月に立つことでもない。
□それは地形による艱難を自然と共生しながら克服し、人間の生活空間をより豊かにすることである。
□ヘリコプター技術の難しさは、それが身近で日常的なものであるが故の難しさである。

おわりに

1. ヘリコプターの最大の特徴は人命を救助出来ること。
2. 当面の課題は騒音低減と持続的市場の創生。
3. 持続的市場の創生には発想の転換が必要（Paradigm Shift）
   ヘリコプターを単に「交通輸送手段」としてではなく、これを「地域格差を解消する ための必須な社会インフラ」として捉える視点でPFI，PPPと言った新しい協調的な仕組みを活用することが重要。
4. ヘリコプターを飛ばすのは「Money」、パイロットでも石油でもない。
5. 我が国のヘリコプター界の持続的発展と国際競争力の向上のため
   （1）ヘリコプターに対する輸出規制を緩和
   （2）国際共同開発への積極的参加
   （3）防衛用ヘリコプターの民間転用（Dual Use）
   （4）競争的な研究開発体制と調達システム
   （5）Innovativeな人材を育成する教育システム
   などに対する一層の積極的な取り組みが必要。

2011/6/16 76

Blank

第34回定例研究会　講演会

１．朝日航洋の軌跡　　森田 正 氏（元 朝日ヘリコプター社長）

業界最大手の朝日航洋（前名：朝日ヘリコプター）の設立から航空史を飾る「黒部ダム建設協力飛行」「富士山レーダードーム空輸」「沖ノ島国土保全飛行」を中心にその先導的役割を果たした航跡と、業務を通じて知遇を得た著名人の色紙を披露致します。

1.　設立　昭和30年7月20日

戦前、第日本航空定期ライン操縦士を務め、戦後は航空ジャーナリストの先駆者として活躍した今井仁によって設立され、初代社長には玉置実（元衆議院議員）が就任し、会社基盤を構築した。

2.　黒部ダム建設協力飛行　（昭和31年12月～昭和34年5月）

日本民間ヘリコプター史勢頭を飾る快挙でヘリコプターによる物質輸送のさきがけとなった。（延べ飛行時間1,700時間 空輸量385トン現場傷病者救出80名以上）

3.　富士山レーダードーム空輸（昭和38年6月～昭和39年8月）

台風予報の砦をつくるため直径9m高さ7m重量600kgのレーダードームを富士山頂へ空輸し据え付けた。NHKドキュメンタリー番組「プロジェクトX」第１回に登場した。

4.　沖ノ島島領土保全飛行

東京から1,700ｋｍ離れた「沖ノ島島」の浸蝕を防止するため消波ブロック（鋳鉄１個3.5トン）9,000個を母船から現場へ空輸した。

5.　その他重要事項

昭和43年インドネシアで石油開発の支援飛行と実施（業界初の海外進出）昭和46年現地法人「アサヒ・トランスナー航空」設立。　昭和60年日本航空ジャンボ機事故で機体・遺体を搬送した。昨年3月11日の東日本大震災には翌日までにヘリコプター38機。固定翼機２機を投入し、救助飛行を実施した。

6.　業務を通じて知遇を得た著名人の色紙披露

１）．阪本龍馬直筆の掛軸（名付け親、菊池寛氏から誕生祝いに贈呈された。）右写真参照

２）．終戦の詔書（昭和20年8月15日昭和天皇が全国民に向けて放送した。）

３）．色紙　歴代首相、江崎玲於奈（ノーベル賞）、小柴昌俊（ノーベル賞）、石原裕次郎（俳優）、石原新太郎（東京都知事）、三島由紀夫（作家）他

２．東日本大震災における東京消防庁航空隊の活動について

菅原 弘行氏（東京消防庁航空隊 課長補佐兼航空管理係長）

ご講演中の菅原弘行氏

スライド#1：東日本大震災における宮城県気仙沼市、岩手県陸前高田市を中心に航空機部隊の活動について報告します。写真は気仙沼市を市の南東方向から撮影した被災状況です。

東日本大震災に伴う航空機活動状況（速報値）

出場場所	延べ派遣日数（＝非災件数）	機体数	運航回数	運航時間	使用燃料量(ℓ)	延べ派遣航空隊員数	火災等		救助		救急		輸送（VIP輸送含む）	
		上段（大型機） 下段（中型機） 小計					消火回数（散水量 リットル）	上空調査搭乗者数	搬送人数	うちﾎｲｽﾄ人数	患者搬送人数	医師等搬送人数	人員	物資(kg)
1 東京都	1	2	6	8:55	2821	23								
		2	**6**	**8:55**	**2821**									
2 静岡県	1	1	2	2:50	1000	4							3	0
		1	**2**	**2:50**	**1000**									
3 新潟県	1	1	2	2:00	608	4							3	0
		1	**2**	**2:00**	**608**									
4 岩手県	56	6	17	28:41	16968	451		31			25	41	28	888
		68	129	144:57	46751									
		74	**146**	**173:38**	**63719**									
5 宮城県	13	16	43	79:52	44400	160	13	3	271	110	14	7	62	750
		10	33	41:22	13686		14300							
		26	**76**	**121:14**	**58086**									
6 福島県	4	3	6	8:05	4700	18							16	105
		1	3	2:45	700									
		4	**9**	**10:50**	**5400**									
総計 1 東北3県（岩手、宮城、福島）	**73**	25	66	116:38	66068	**629**	**13**	**34**	**271**	**110**	**39**	**48**	**106**	**1743**
		79	165	189:04	61137									
		104	**231**	**305:42**	**127205**		**14300**							
総計 2 東京除く（静岡、新潟、岩手、宮城、福島）	**75**	25	66	116:38	66068	**637**	**13**	**34**	**271**	**110**	**39**	**48**	**112**	**1743**
		81	169	193:54	62745									
		106	**235**	**310:32**	**128813**		**14300**							
総計 3 すべて	**76**	25	66	116:38	66068	**660**	**13**	**34**	**271**	**110**	**39**	**48**	**112**	**1743**
		83	175	202:49	65566									
		108	**241**	**319:27**	**131634**		**14300**							

スライド#2:3月11日から応援活動が終了した5月13日までの64日間、当庁航空隊による活動状況です。出場場所は当庁管内、震度６強のあった静岡県、新潟県を含む、岩手・宮城・福島の各県における活動状況です。黄色で示した部分は東北3県の活動状況であり、延べ派遣日数73日、機体数104機、運航時間は一機の一年間に相当する、305時間。派遣隊員数629名。火災は気仙沼市で消火回数13回消火水量14,300・、救助人員110名、救急搬送人員39名、その他人員輸送として106名を搬送しました。

スライド#3：航空機の活動拠点として、岩手県は岩手花巻空港、宮城県は陸上自衛隊霞の目駐屯地とし、当該拠点から気仙沼市、陸前高田市を主として活動しました。花巻空港から陸前高田まで約68キロ、所要時間25分、霞の目駐屯地から気仙沼まで約105キロ、所要時間40分の位置にあります。

スライド#4：―

スライド#5：仙台東自動車道が画面右から左に走っていますが、仙台の東を南北に走っています。これが防潮堤の役割をはたしたことにより、これを境に西側の被害が少なくて済みました。

スライド#6：3月12日早朝の気仙沼市鹿折（ししおり）地区の市街地火災の画像です。

スライド#7：

スライド#8：猪瀬副知事のツイッター情報により気仙沼市中央公民館から要救助者11名をホイスト救助しました。この他に３機により近隣の病院の屋上や一般家屋のベランダからも救助を行い、この日だけで計８６名の要救助者を救助しました。

スライド#9：気仙沼合同庁舎からの救助の状況です。屋上にSOSが書かれているのがわかります。
このように周辺道路等の状況が不明確になった場合、当庁が推進しているヘリサインは非常に有効であることがわかります。

スライド#10：地上から撮影した唯一の写真

スライド#11：気仙沼市街から約５，６キロの場所にある五右衛門が原臨着場

スライド#12：気仙沼市中央公民館から救助した要救助者を五右衛門が原に搬送した。

スライド#13：ホワイトアウトといわれる現象。徐々に高度を下しているため安全に着陸できましたが、雪が降った後であることを知らずに進入した場合、全体が真白くなり操縦不能に陥る危険性がある。

スライド#14：五右衛門が原での状況

スライド#15：仙台霞の目で搭乗したDMAT隊員を五右衛門が原へ搬送しました。
DMAT隊員はこの後気仙沼の病院で活動したようで、この他にも数名のDMAT隊員を搬送しました。

スライド#16：陸前高田市滝の里臨着場で市長と消防長を乗せて上空調査させるため、搭乗前のブリーフィングをしている様子。

スライド#17：滝の里臨着場から離陸前の状況。

スライド#18：4月5日都知事が気仙沼に派遣されている隊員に対し激励のため五右衛門が原に着陸しました。知事が隊員の激励に向かっている途中です。

スライド#19：―

スライド#20：―

Blank

＜新連載＞日本ヘリコプタ協会　人物紹介（１）

義若（よしわか）　基（もとい）

まえがき

JHS（日本ヘリコプタ協会）はAHS（米国ヘリコプタ学会）の日本支部として1989年（平成元年）以来、ヘリコプタ関連の学会及び産業等との国際的な活動を含めた国内におけるヘリコプタ技術の啓蒙を目的とした活動を続けています。これまで多くの方々のご努力、ご支援、ご協力をいただき活動内容も学術的、技術的内容ばかりでなく運行等利用技術含む、ヘリコプタを取り巻くすべてを活動対象としてきております。

こうした中で、JHSの活動を積極的に進めてきた主要人物の経歴、経験はまさに戦後日本におけるヘリコプタの歴史そのものいっても過言ではありません。こうした背景の元JHS活動の主軸となってご活躍された人物についてインタビュー方式でその人となりの一端を順次ご紹介させていただくことといたしました。

今回はその記念すべき第１回として義若基氏をご紹介いたします。義若氏は1989年12月創立したJHSの初代会長として創設期から日本のヘリコプタの研究開発、発展の牽引役として辣腕をふるわれました。V-107、BK-117をはじめ多くの実機との関与を通じての実績に裏打ちされた技術、経営の力量は日本ばかりでなく国際的にも高い評価を受けており、JHS創立前の1989年5月にはAHSフェローアワード受賞並びに1999年にはAHS名誉会員（オノラリー・フェロー）となられております。現在もJHSの名誉顧問としてご活躍中です。

ここでは、義若氏のヘリコプタ及びJHSとの関わり、今後への提言とについてお伺いたしました。巻末には氏のご経歴等をとりまとめてお示しいたしました。

１　ヘリコプタとのかかわり

－　ヘリコプタに関わることになったきっかけとして、お仕事とされるようになったのはいつごろで、仕事をはじめられた前後での印象の変化がありましたか。またそれまでのご興味や勉強されたことがお仕事としてのヘリコプタにつながったことがあればお聞かせ下さい。

図1　Bell-47

・最初のヘリコプタとの出会いは昭和28年（1953年）7月、米国ベル社を訪問した企画係長がBell-47（図１）の製造図並びに膨大なヘリコプタ関連文献（AHS、NACA等の会誌・論文集、GESSOW氏の著書等）を土産に帰国。神戸製作所内に

設置されたヘリコプタ設計課に当時の課長に誘われて転勤異動したのが始まりでした。
・仕事となる以前と以後のヘリコプタに対する印象としては、学生時代に卒論指導教官から「遅れが大きい飛行機を今更遣っても駄目」と聞いていたが、新設されたヘリコプタ設計課長からは、「ヘリならまだ追いつける」と言われ、また実際に竹トンボのようなBell-47を目の前にして、これなら今からでも追いつけるのではないかと思った。
・ヘリコプタと出会う以前の、勉強や仕事とのつながりについては入社当時（20代半ば)、業務は主として酸素呼吸器の設計研究であり、酸素呼吸器減圧弁の設計で「気体の流れにチョーク」が発生することを教わり、少し熱力学を勉強しようと菅原著“熱力学”、寺沢著“数学概論”等を読んでいた。今考えると生意気で世間知らずであったと反省している。給料を貰う為の基礎勉強、技術者として立派であった諸先輩の皆さんに設計製図の基本を入社1年の間にご指導して頂いた。これが後に設計技術者としての自信を作ったと考えている。
　大学時代の卒論は物性「Dislocation」について書いて、やっと合格卒業させていただいた。指導教官の部屋で友人と二人、ガリ版刷りの教材で解析力学の特別講義を受け、ラグランジュの運動方程式が便利なことを叩きこまれた。その他、当時まだ新しい部類であった数学手法、マトリックス或いはトランスファー・ファンクション等の本を漁っていた。これらが、後にNikorskyの「HELICOPTER　ANALYSIS」或いはColemanの「Ground Resonance」等の読破を助けるものとなった。
私、頭は中程度だが、人一倍努力はした。会社の図書室で糸川さんの「流体力学」も一人占めにしていたようだ。

－　つぎに、これまでに携わられたヘリコプタについてお尋ねします。
どのようなヘリコプタにいつごろどのような形で携わられたのでしょうか？またその中で､仕事での想い出や係わった思い出深い人、組織、場所等がありますか。またその頃のヘリコプタのその後は？

・ 携わったヘリコプタはBell-47：昭和28年（1953）～昭和30年（1955)、KAHX-1：昭和32年（1957～昭和35年（1960)、KV-107：昭和33年（1959）～昭和45年（1970）のほかH369, BK-117, CH-47、設計研究機（KAHX-1,KH-7 ）等があります。またそのときは次のようなことを担当していました。
＞Bell-47の場合：空力性能及びローター担当。ヘリで最初の仕事はBell-47のブレード、ローター・コントロール関係図面のトレース、インチ - ミリ換算、NOTEを和訳し、川航の製造図として出図。ベル社型式証明取得の性能・強度・試験報告書の勉強。ゲッソウ著“ヘリコプタ空気力学入門”輪講のリーダ。日本最初のヘリ性能飛行試験を担当。地面効果内外ホバリング性能、対地高度の測定をコパイ席からロープの先に煉瓦をぶら下げて測定した。本飛行試験報告書を軸に、FAAへ提出した全報告書（要約）を添えて航空機型式証明申請を昭和29年6月に提出した。日本の航空機型式証明第1号が昭和30年（1955年）3月に発行された。日本におけるライセンス機航空局型式証明取得の標準となった。
＞KV107の場合：掛長に成るかならずかの30歳そこそこで、海上自衛隊への売り込み資料作成、PR、外貨審議会への申請書作成を担当。外貨審議会の審議時には、2週間泊まり込みで待機、追加説明要求には下手な鉛筆手書きで対応。若い官吏から、こんなに難しく書いて、お宅の重役に分かると思うのかと叱られ訂正させられた。
　バートル作成の川重への販売見積価格を分解し､国産化によるアップ率､国産化諸経費等を作成した。掃海・曳航性能はお手の物、曳航力と機体重量の合成ベルトルに一致するホバリング性能と想定して何でもできた。操縦安定性については、前後ローターの操縦力で適当に説明文作成、これで通った古き良き時代であった。
　昭和35年12月6日V107技術援助契約の政府認可が下り､契約書が発効。昭和36年(1961)2月10日､V-107導入第一陣として米国フィラデルフィア向け出発し現地で作業に没頭した。
　これらの仕事の中での想い出等は
＞設計時代：V-107国産化、型式証明取得、掃海システム開発、サウジ消火システム開発、等
＞営業、資材、工場長時代：CH-47売込み、サウジ・プロジェクト、等。このうちのサウジ・プロジェクトは、消防防災、救助、医療、VIP用途として計16機のKV-107ⅡAと運用システム全体の輸出という、我が国航空機工業界には未経験、異例の国際的な綜合大プロジェクトであった。
　本プロジェクトは、サウジ政府内務省の防災ヘリコプタ団創設に係わるもので、世界のヘリコプタの

強豪7社が応札した激しい砂漠の商戦であった。極東の端に位置する日本の川重・伊藤忠私企業連合が、地政学的にみても、ヘリコプタ中進国日本のヘリコプタの技術力からしても、世界のヘリコプタ強豪に到底太刀打ちできる商戦では無かった。要求仕様、クライアント・サジェッションのヘリコプタ消火システム構想とは大幅にずれた、川重独自構想の4種類のヘリコプタ消火システムが世界のヘリコプタ・メーカに競り勝ったのである。受注契約、それから後が大変、人もヘリコプタも未知未経験、燃える砂漠での悪戦苦闘12年間、惨めな契約書、両サイドからの重圧に潰れそうになりながらも、英語も満足で無かった、延べ300余名の川重岐阜工場の若者達が、知恵と汗と涙、血の滲む努力の末、有終の美、幕引き総決算では総売上約1000億円・経常利益50億円という、日本航空機産業史上、古今未曾有の快挙を成し遂げた。(図2、図3は当時サウジでのもの)

図2 Riyadh Base, November 1980

図3
1981昭和５６年９月@リヤド郊外

＞エアーリフト社長時代：ヘリコプタ運航事業の発展、エアーリフト社の経営再建、等がある。

当時関与したヘリコプタのその後は

＞Bell-47：発展型であるKH4を含め、総計439機を製造

＞KV-107：陸海空自衛隊機及び民間機、総計160機を製造

＞H369：陸空自衛隊機及び民間機、総計387機を製造

＞BK-117：国際共同開発パートナーであるECD社販売分と合わせ、900機以上を製造納入済、現在も製造を継続中

＞CH-47：陸空自衛隊機を合わせ、89機を製造納入済、現在も製造を継続中

思い出深い人は

＞弱冠29歳で昭和27年（1952年）から1年半余り駐米されBell-47の製造図及び膨大な資料を持ち帰られ、またBell-47の苦い経験をもとに、V-107では日本でまたとないライセンス契約書を作成され、川重ヘリコプタの発展に大きく貢献された、岡田企画係長（後に川重・常務・技術開発本部長）

＞初代ヘリコプタ設計課長、永津氏（戦中・飛燕改に参画、後に川重・理事・技術本部長・副事業部長）の方たちです。

2　JHSとのかかわり

－　*JHSにかかわるきっかけ、思い出等、また今後のJHSに対するご期待をお聞かせください。*

・昭和50年代半ばの頃から、東東大教授、河内東大教授及び長島防大教授中心の学会グループと川崎重工（株)、三菱重工（株）及び富士重工（株）の国内３重工・技術者のヘリコプタ技術研究グループとで日本のヘリコプタの技術の更なる発展とグローバル化対応を目指して、American Helicopter Society（AHS：米国ヘリコプタ学会）の日本支部（AHS-J）を設立し、より積極的にAHSの活動に参画しようとの構想が発生した。AHS日本支部設立申請書起稿作成に河内教授が選ばれ、ついでに日本支部長候補選定と進んだらしい。川重技術部・上村課長（後第6代JHS会長）が突然「AHS日本支部の会長に成らないか」と話を持ちかけてきた。即座に「良いよ」と答えた。上村氏はグループに図って、筆者が初代会長候補に選ばれたらしい。2回ほど関係者で会合を持ち、同年秋、河内教授作成のAHS日本支部設立申請書を本部へ送付、AHS日本支部設立の承認がおりて、平成元年（1989）12月15日、東京新橋の航空会館、

出席者74名で設立総会が開催された。これがJHSに係わったきっかけだった。’（図4）

ヘリコプタ設計部長の職を離れて既に10年余、もっぱら金儲けに精を出し、大赤字のエアーリフト社を3年間で再建し、ほっと一息ついた時であった。

なお、昭和52年（1977）にはすでにAHS正会員になっていた。旧友B.V. 社のコマンチ担当副社長W.W.Walls氏の推薦により、平成元年（1989年）5月、ボストンで開催されたAHS年次大会でAHS Fellow Awardsを受賞した。（図5）日本で最初、新聞雑誌で広く広報された。これが私に初代会長が回ってきた所以であろう。

Inside: The President's FY91 Vertical Flight Defense Budget

MEMBERGRAM

An AHS Publication

Apache Helicopters S

AHS Japan Chapter Underway

Japan has begun to establish itself as a country with a keen interest in the capabilities vertical flight could offer its populace. In an effort to facilitate this interest, over 100 individuals have joined together to establish the Japan Chapter of the American Helicopter Society.

The chapter's activation meeting was conducted on December 15, 1989 in Tokyo. In attendance were 74 of the Chapter's 127 members. Guest at the meeting included a number of corporate chairmen from Japanese industry.

On February 19, 1990, AHS Executive Director John Zugschwert presented Motoi Yoshiwaka, President of the Japan Chapter, with their official charter. After the presentation, Zugschwert delivered an address to the Chapter on the status of the vertical flight industry and fielded questions from those in attendance.

During March, AHS Historian Ray Prouty will visit the Japan Chapter and provide a technical presentation to the Japan membership.

The Japan Chapter officers have stated their commitment to further develop the activities of the new chapter and help in establishing a strong understanding of vertical flight within their country.

ヘリコプタ技術

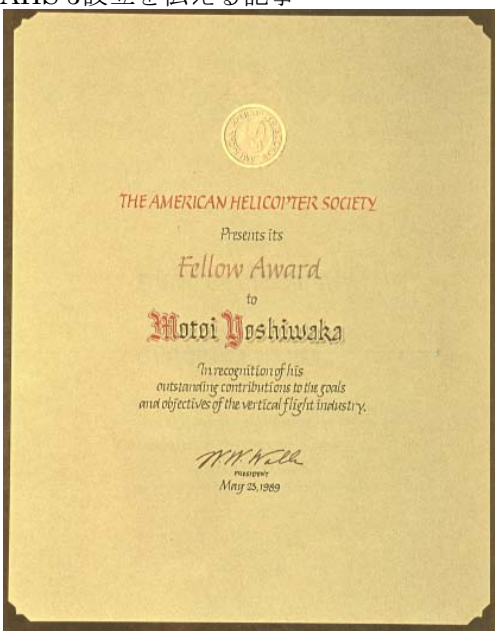
Japan Chapter President Motoi Yoshiwaka delivers his inaugural speech during the Chapter's activation meeting in December 1989.

AHS-の日本支部設立を伝える
1990年4月発行の機関紙

図4　AHS-J設立を伝える記事

・JHSでの思い出の一つはJHS発足当時のことである。

・私が初代会長の受諾を即断したのは、当該協会をWORKSHOPではなく日本のヘリコプタの発展を目的とするヘリコプタ技術協会（AHS-J：2003年に現JHSに改称）を創設展開しようと思ったからであり、これは会社経営者で無ければできない、と即断した。会社創立には企業目的、営業戦略戦術、設備機材、初期投資と労働力が必須、当協会設立にも知恵、経営の狙いと戦略戦術、資金・労働力が必須である。


THE AMERICAN HELICOPTER SOCIETY

Presents its

Fellow Award

to

Motoi Yoshiwaka

In recognition of his outstanding contributions to the goals and objectives of the vertical flight industry.

May 25, 1989

図5　AHS Fellow Awards

当時、エアーリフト社のワンマン社長であり、経営哲学の一つに経常利益約40百万円の２～３％程度、年80～120万円程度は社会還元しても良いと思っていた。猿知恵も腕力もある、足らない時は川重の仲間に頼れば良い。これだけの事が即断実行で出来るのは、日本のヘリコプタ・セクターで自分しかいないと思った。

協会会報1991年創刊号を見ると良く分かる。法人賛助会員は8社うち3重工が5口会員、資本金2億のちっぽけなエアーリフト社が3口、個人賛助会員は義若が3口、大林氏・宮内氏が1口であった。リラクタントな3重工に対して、ちっぽけなエアーリフト社がリーデイング・プライスを作ったのである。AHS本部法人会員になるのも同じ、エアーリフト社と川田工業が先鞭をきり、3重工が渋々ながらフォローした。創立総会の写真、講演者の演卓前面にはAHSの大きなロゴ・マーク、バックにはAHSそっくりの派手な横断幕が展張されている。これ等は全てエアーリフト社の献金で支払われた。

以上の様な背景から、ヘリコプタ技術協会を設立し、少なくとも1998年のHeli-Japan98成功までのJHSの全て、時勢により幾分変形したが、なにはともあれ今日2012年までの約四半世紀継続し、なお日本一のヘリコプタ技術の任意団体としてのJHSの存在自身が、我がヘリコプタ人生の金字塔であると思っている。

個別事項では、★規約の制定★当協会会員集め、AHS会員入会推進★創立総会★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★会誌の創設★1994AHS Annual ForumにてJapan Sessionの開催★ゲッソウ先生ご夫妻招待★Heli-Japan98及びOHX Howard Hughes賞★AHS表彰並びに本部役員推薦　★更に個人としてはAHS VP及びERF実行委員就任★韓国ヘリコプタ界との交流、韓国企業のAHS法人会員入会支援★阪神淡路大震災以降のヘリ減災推進活動、Heli－Japan2006で発表の“大震災時ヘリコプタ空中消火の盲点”は定性的な論文の中では珠玉編と自惚れている。我ながら良く遣れたとご協力の皆さん

には感謝している。

・これからのJHSに期待するのはヘリコプタ技術協会への原点復帰である。すなわち会規約（目的）第2条、本会は、「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、が上位目標であり、後段の個別目標アイテムは下位目標、更に言えば戦術・手段ととらえるべき位置づけにある。メーカ―にとってのこの上位目標の更に最上位の目標は「多くのヘリコプタを作り、これが活用、有効に運用されて、企業は利益を上げ、さらなる発展を目指しての再投資と余剰利益を株主・経営者・会社員に還元すること」にあり、会社員にとっては「企業の利益配分給与を得て、家族生活の維持向上、再生産、自己実現にあてる」ことである。さて、日本ヘリコプタ運用界で圧倒的なシェア―を維持し、日本を、国民の生命財産を保全するためにヘリコプタを活用運用されているのは3自衛隊であり、それら自衛隊ヘリの開発・生産・保守・運航に貢献して、企業利益を拡大することが、日本ヘリコプタの発展には必須、必要不可欠の事である。自衛隊のヘリコプタが発展すれば、他分野はそれにフォローする、日本ヘリコプタの全セクタが発展する。この思想は今も一切変わらない。

その為に、日本ヘリコプタ協会は何をなすべきか、如何様に在るべきか、これが戦術手段である。

①ヘリコプタ技術協会を、防衛省とメーカとのヘリコプタ技術交流の場とし、情報交換、デイベート、切磋琢磨の場所とする。

②ヘリコプタ技術協会は、自衛隊のサポーターとして、一般市民に広報活動する。ヘリコプタの教育活動も重要である。

③ヘリコプタ技術協会は、仲間内の井戸端会議から外に向かわねば、その為にはアイデンティテイ、ブランド名の確立、広報手段も重要な要素であろう。

④現代資本主義において、企業は株主の為にある、即ち、株主が投資し、経営者に経営を委託して、利益を上げるのが会社の目的である。会社員は、経営にしたがって、利益を生むために、金と頭と体を張って業務を遂行する。社員は利益を阻害する位なら寝ておれと言うのが冷徹な現代合理化社会である。

JHSも全く同じ。メーカの経営幹部が遣らねばならぬと言う様な運営をしなければ、メーカのJHS会員が活動できる筈は無い。メーカの会員が本気になって活動して初めてJHS活動も機能するし、ヘリコプタ発展に貢献できる。大株主の顔を見ながら、メーカ会員が働きやすくする。

3　回顧と後へ続くひとへ

米国にはHelicopter Association International(HAI),American Institute of Aeronautics & Astronautics (AIAA)とAHSがある。さて、HAIは国際ヘリコプタ協会と、AHSはアメリカ・ヘリコプタ学会と和訳するのが最も常識的であろう。

実際の各機関の活動状況はと言えば、HAIはCIVIL HELICOPTER販売の場、AIAAは米国航空宇宙の学会活動の場、そしてAHSは米4軍・NASAとメーカとのヘリコプタ技術交流の場（サプライヤにとっては技術力広報の場、マーケテイングの場)、である。

当協会の名称は当初日本ヘリコプタ学会としたかったが学会はAIAAと言われたので､日本航空技術協会を真似て日本ヘリコプタ技術協会とした。学会は文部省、航空技術協会は運輸省、私は寧ろ通産省管轄下の団体を狙っていた。学会でなく、協会ではHAIとの区別が無くなると思っていた。

私は、日本版AHSを狙って日本ヘリコプタ技術協会と命名し当会を創設した。

その後、日本ヘリコプタ協会と名称を変更し、AHSより寧ろHAIへと実質活動も遷移したようだ。これは創設の精神にもとる。原点復帰を強く願うものである。

私は、メーカ・トップを取り込むべく尽力した。牧野氏（後ＪＨＳ第２代会長）は私の猪突猛進を心配しながらも良く協力下さった。

例えば国際シンポジウム開催､事務局は飛行機も含めてシンポジウムは国際航空宇宙展に邪魔と最初は実施の計画は無かった。私は、工業界の旧知の常務理事（元航空開発官）に頼みこみ、ねじ込んだのが実状、開始決定と決まると、３重工のライセンサー、AHSを通じても、世界企業から技術担当副社長クラスが講演に参加、川重の本部長が、ヘリ技術協会は遣るじゃあないかと感心にしていた。

矢張り各界のトップをとりこまねば。今時の若者がちまちま遣っていて、世の中が回るものではない。

4　経歴

① 氏名　　義若 基
② フリガナ　　ヨシワカ モトイ
③ 生年月日　　昭和 2 年（1927 年）8 月 20 日
④ 現職　　大震災対処ヘリコプタ推進業
⑤ JHS 現職　名誉顧問
⑥ 経歴
昭和27年（1952年）川崎航空機工業株式会社入社、
明石工場設計課配属
（酸素吸入器、邦文タイプライタ等の開発設計に従事）
昭和28年（1953年）神戸製作所技術部ベル47ヘリコプタ設計課
（空力性能、ローター及びローター・コントロール設計担当）
昭和30年（1955年）ジェット・エンジン・オーバーホール工場運転検査
（J33、J35、J44の運転検査、ジェット・エンジン振動の統計的分析）
昭和36年（1961年）航空機事業部岐阜工場へ転勤
（KV107基本設計に従事、ボーイング・バートル社フィラデルフィア工場に初出張）
昭和38年（1963年）川崎重工業航空機事業部KV107設計課長
以後、機体設計課長、航空機構造解析課長、ヘリコプタ設計部長、ヘリコプタ営業部長兼航空機輸出総括担当、資材部長、岐阜工場長を経て
昭和61年　川崎重工業（株）退職
昭和62年（1987年）エアーリフト社社長に就任、同社再建
エアーリフト社が大阪航空局長賞を受賞
平成5年　エアーリフト社退職、
⑦ 主要受賞歴
平成 4年（1992年）航空再開40周年感謝状（運輸大臣）
平成 6年（1994年）航空功績賞（日本航空協会）
⑧ JHS 経歴
昭和52年（1977年）AHS正会員
平成元年（1989年）AHSフェロー
平成元年（1989年）JHS設立、初代会長就任
平成11年（1999年）AHSI名誉会員
⑨　出身地　　岡山県
⑩ 出身校　　大阪大学工学部精密工学科

5　人物考

－　義若さんのお話の中でお名前の挙がった方のうち、JHSの活動で深くお付き合いのあった牧野健（元富士重工業㈱、第2代JHS会長）さんに義若さんにまつわる思い出等のお話を伺いました。

義若さんのお名前を初めてうかがったのは1970年代のことでした。東先生からV-107のASE[註](的なもの)の仕事で電気関係等を担当された義若さんという人といろいろ苦労しながら纏めたということを何度かお聴きしていました。てっきり電気/電子系の技術者と思っていましたが、JHS発足の頃初めてお会いしてしばらくするうちにそうではないことが判ってきました。

私の義若さんとのお付き合いはJHSとAHSの活動に限られているといえますが、その狭い範囲のお付き合いからでも、大変高く幅広い能力をお持ちであること、ヘリコプタが心底から好きになられていることが良く判ります。

JHS発足の時、私は義若さんから、日本航空宇宙学会と日本航空宇宙工業会の中間をゆく方向を目指したいというお考えを聴き、心から賛同しました。また、Heli-Japan 98の時には懸念されたマンパワー確保に川崎重工㈱OBの有能な方々の強力な支援を実現され、知己、友人などとの良いつながりも築いていらっしゃるのだなぁ、と感じたものでした。

義若さんの好きな道、ヘリコプタを追求し人々のために他の物では達せられない益をもたらせるために、JHSのメンバーは力を振り絞ってゆくべきだと思います。

註：ASE:Automatic Stability & Control Equipment（自動安定操縦装置）

（牧野　健）

2012年度ヘリコプタ研究･論文一覧

1. 下斗米理，糸賀紀晶，井星正氣，構造物近傍で横風を受けるヘリコプタロータのホバリング性能，第49回飛行機シンポジウム，石川，2011年10月
2. 沖田理香，糸賀紀晶，佐藤旭，井星正氣，艦艇甲板上におけるヘリコプタロータまわりの流れ場解析，第49回飛行機シンポジウム，石川，2011年10月
3. 井星正氣，日本のIHST活動におけるヘリコプタ事故分析の状況報告，日本航空宇宙学会誌，2011年7月
4. 齊藤茂、日本におけるヘリコプタ研究について，第49回飛行機シンポジウム特別講演、金沢、10月26日、 2011年.
5. 田辺　安忠、齊藤　茂、CFD/CSD 連成解析に基づくロータ騒音予測ツールの構築，第 49 回飛行機シンポジウム、金沢、10 月 26 日、 2011 年.
6. 佐々木直人、 齊藤茂、田辺安忠、菅原瑛明、 藤田肇、アクティブ・フラップによるBVI騒音低減の数値解析，第49回飛行機シンポジウム、金沢、10月26日、 2011年.
7. 宗田賢治、田辺安忠、小曳昇、齊藤茂、藤田肇、アクティブ・タブによるヘリコプタ騒音低減効果に関する数値解析，第49回飛行機シンポジウム、金沢、10月26日、 2011年.
8. 菅原瑛明、田辺安忠、齊藤茂、ヘリコプタの胴体がBVIに与える影響について，第49回飛行機シンポジウム、金沢、10月26日、 2011年.
9. 小曳　昇、マッハ・スケールした風洞試験模型ブレード用アクティブ・デバイス機構の作動性能特性，第49回飛行機シンポジウム、金沢、10月26日、 2011年.
10. 宗田　賢治、佐々木　直人、藤田　肇、鈴木　康方、田辺　安忠 、齊藤　茂、小曳　昇、アクティブ装置によるヘリコプタ騒音低減効果に関する数値解析，可視化学会、東京、7 月、2011 年.
11. Shigeru Saito, Yasutada Tanabe,Aerodynamic and Aeroacoustic Characteristics of JAXA Real-sized Quiet Rotor Blade, 37th ERF, Ticino Park, Italy, September 13-15, 2011.
12. Noboru Kobiki, Performance Evaluation for Active Tab installed in Mach scaled Model Blade,37th　ERF, Ticino Park, Italy, September 13-15, 2011.
13. Yoh MURAKAMI, Yasutada TANABE, Shigeru SAITO and Hideaki Sugawara,A new appreciation of prescribed wake models for CFD analysis inview of aeroacoustic applications,37th ERF, Ticino Park, Italy, September 13-15,2011.
14. Kenji Muneda, KOBIKI Noboru, Yasutada Tanabe , Shigeru Saito, Hideaki Sugawara, and Hajime Fujita,An Analytical Study of Aerodynamic and Acoustic Performances of Active Tab by Using rFlow3D, Asian and Australian Rotorcraft Forum, February 13-15, Busan, Korea, 2012
15. Hideaki Sugawara, Yasutada Tanabe and Shigeru Saito, Influence of Fuselage on Blade-Vortex Interaction Based on JMRTS Database, Asian and Australian Rotorcraft Forum, February 13-15, Busan, Korea, 2012
16. Yasutada Tanabe, Shigeru Saito and Hideaki Sugawara, Evaluation of Rotor Noise Reduction by Active Devices Using a CFD/CSD Coupling Analysis Tool Chain, Asian and Australian Rotorcraft Forum, February 13-15, Busan, Korea, 2012.
17. Shigeru Saito, Tanabe Yasutada and Noboru Kobiki, Overview of the JAXA Helicopter Research Activity, Asian and Australian Rotorcraft Forum, February 13-15, Busan, Korea, 2012.
18. Yong-Joo Lee, Michitaro Hashiba, Daisuke Sasaki, Kazuhiro Nakahashi, Yasutada Tanabe and Shigeru Saito, An Extension of JANUS Solver for Helicopters to Viscous Flow Simulations, Asian and Australian Rotorcraft Forum, February 13-15, Busan, Korea, 2012.
19. K.Guntupalli, R.Rajagopalan：Development of discrete blade momentum source method for rotors in an unstructured solver. 50th AIAA Aerospace Sciences Meeting, 2012.

20. D.Mavriplis, Z.Yang : Extensions of time-spectral methods for practical rotorcraft problems. 50th AIAA Aerospace Sciences Meeting, 2012
21. J.Stephenson, S.Mula, C.Tinney, J.Sirohi : Far wake rotorcraft vortex tumbling. 50th AIAA Aerospace Sciences Meeting, 2012..
22. M.Woodgate, G.Barakos : Implicit CFD methods for fast analysis of rotor flows.50th AIAA Aerospace Sciences Meeting, 2012.
23. C.Bonilla, K. Gompertz, J.Bons, S.Park, C.Kim:Rotorcraft airfoil performance near critical Mach number.50th AIAA Aerospace Sciences Meeting, 2012.
24. M.Ilie : Aerodynamic aspects of helicopter blade-vortex interaction; the interaction with vortex streets considering the icing effect.50th AIAA Aerospace Sciences Meeting, 2012.

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

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、AHSI（American Helicopter Society International）の日本支部（Japan Chapter of the AHSI）として、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。

（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 PRESEDENT)	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	(MENBERSHIP /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

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	• HeliJapan 国際会議 • IHST 参加 • その他

２０１２年度賛助会員名簿

［法人賛助会員名簿］

No.	名　　称	口数	代表者・所属(役職)	連　　絡　　先
1	(株) アイ・ティー・シー・アエロスペース	1	中山　智夫 代表取締役社長	104-0033 東京都中央区新川1-3-2　ﾅｯｸｽﾋﾞﾙ7階 電話 ： 03-3555-3621　　FAX ： 03-3555-3627
2	朝日航洋 (株)	1	越智　　信夫 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 東京ヘリポート内 電話 ： 03-3522-0647　　FAX ： 03-3522-1853
3	和泉測器(株)	1	関崎　　泉 取締役	143-0015 東京都大田区大森西6-13-9 電話 ： 03-3768-5301　　FAX ： 03-3766-6264
4	川崎重工業(株)	5	小牧　博一 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 ： 0583-82-2246　　FAX ： 0583-82-5130
5	静岡エアコミュータ(株)	1	渡井　洋治郎 代表取締役社長	420-0902 静岡県静岡市諏訪8－10 静岡ヘリポート内 電話 ： 054-265-6611　　FAX ： 054-265-6166
6	(株)島津製作所	1	石井　岳 航空機器事業部 技術部　部長	604-8511 京都府中京区西ノ京桑原町1 電話 ： 075-823-1375　　FAX ： 075-823-1472
7	(株)ジーエイチクラフト	1	木村　学 代表取締社長	412-0048 静岡県御殿場市板妻733 電話：0550-89-8680　　FAX:0550-89-8682
8	(株)ジャムコ	1	石橋　秀一 カンパニープレジデント 取締役	181-8571 東京都三鷹市大沢6-11-25 電話 ： 0422-33-1321　　FAX ： 0422-33-1444
9	新東亜交易(株)	1	服部　健二 航空宇宙部航空第2課長	100-8383 東京都千代田区丸の内3-3-1 新東京ビル5階 電話 ： 03-3286-0351　　FAX ： 03-3213-2405
10	セントラルヘリコプターサービス(株)	1	新井　努 代表取締役社長	480-0297　愛知県西春日井郡豊山町 県営名古屋空港内 電話:　0568-39-1191　FAX:0568-39-1173
11	(株) ダイセル	1	岡　健 特機事業部開発部部長代理	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　正孝 代表取締役	151-0051 東京都渋谷区千駄ヶ谷5-20-11 第一シルバービル301 電話 ： 03-3356-0649　　FAX ： 03-3356-8769
13	多摩川精機販売(株)	1	梶田　敏実 開発営業本部特機営業部 官庁営業課　課長	144-0054 東京都大田区新蒲田3-19-9 電話 ： 03-3731-2131　　FAX ： 03-3738-3134
14	中菱エンジニアリング(株)	3	山崎　勝也 取締役社長	453-0862 愛知県名古屋市中村区岩塚町字九反所60-1 電話 ：052-612-8071　　FAX：052-614-0046
15	テクノブレーン(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
16	東京航空計器(株)	2	遠藤　和敏 取締役 航空宇宙事業部長	201-8555 東京都狛江市和泉本町1-35-1 電話 ： 03-3489-1125　　FAX ： 03-3488-5521
17	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田中ﾋﾞﾙ9F 電話 ：03-3265-6747　　FAX：03-3265-6748
18	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　　FAX ： 03-5785-5964
19	(株)日立国際電気	1	中村　聡 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ﾋﾞﾙ11F 電話 ：03-3365-9162　　FAX：03-3365-9165
20	富士重工業(株)	5	滝川　三左男 航空宇宙カンパニー 航空機設計部部長 (ヘリコプター技術)	320-8564 栃木県宇都宮市陽南1-1-11 電話 ：028-684-7528　　FAX：028-684-7600

［法人賛助会員名簿］

No.	名　　称	口数	代表者・所属(役職)	連　　絡　　先
21	古河電池(株)	1	酒井　宏明 情報通信営業部 宇宙航空グループ主任	103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町9-10小伝馬町ﾋﾞﾙ 電話 ：045-336-5082　　FAX：045-333-3411
22	古野電気(株)	1	森高　義雄 航空･防衛事業部長	662-8580 兵庫県西宮市芦原町9-52 電話 ：0798-63-1052　　FAX：0798-63-1061
23	ベストテック （株）	1	秋山　誠 航空宇宙事業部　第一設計室	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
24	三井物産エアロスペース(株)	1	大高　栄治 カスタマーサポート部 第一室　室長	105-0011 東京都港区芝公園2-4-1 芝パークビルA-12階 電話 ：03-3437-8770　　FAX：03-3437-8775
25	三菱重工業(株)	5	中尾　雅弘 名航　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 ：052-611-8006　　FAX：052-611-6426
26	三菱商事(株)	1	今泉　茂徳 船舶･宇宙航空事業本部 宇宙航空第一ユニット マネージャー	100-8086 東京都千代田区丸の内2-6-1 電話 ：03-3210-4299　　FAX：03-3210-4806
27	三菱プレシジョン(株)	1	練尾　正美 鎌倉事業所 シミュレーション画像 技術統括部　統括部長	247-8505 神奈川県鎌倉市上町屋345 電話 ： 0467-42-5504　　FAX:0467-42-5558
28	ヤマハ発動機(株)	1	坂本　　修 スカイ事業推進部 事業推進部長	438-8501 静岡県磐田市新貝2500 電話 ：0538-32-1170　　FAX：0538-37-4259
29	ユーロコプタージャパン(株)	5	大西　博伸 カスタマーサポート統括部	107-0062 東京都港区南青山2-5-17 ポーラ青山ビル8F 電話 ：03-5414-3346　　FAX：03-5414-3328
30	横河電機(株)	1	新川　明義 航空宇宙･特機事業部 技術部長	180-8750 東京都武蔵野市中町2-9-32 電話 ：0422-52-5663　　FAX：0422-52-5946

［個人賛助会員名簿］

No.	氏　　名	口　数
1	明　　石　　稔	1
2	大　　林　　秀　　彦	1

日本ヘリコプタ協会 2012度役員

JHS役職	氏　名	所　属　先
会　　長	井星　正氣	防衛大学校 システム工学群 航空宇宙工学科 教授
（兼）IHST検討委員会		
副 会 長	滝川　三左男	富士重工業(株) 航空宇宙カンパニー　航空機設計部
（兼）メンバーシップ担当		部長（ヘリコプター技術）
副 会 長	藤垣　勉	川崎重工業㈱　航空宇宙カンパニー技術本部　理事
常任理事（総務担当）	糸賀　紀晶	防衛大学校　システム工学群　航空宇宙工学科 准教授
（兼）幹事長		
常任理事（企画担当）	中尾　雅弘	三菱重工業(株) 航空宇宙事業本部　防衛航空機事業部
		ヘリコプタ技術部長
常任理事（編集担当）	淺原　昭夫	日本飛行機㈱　航空宇宙機器事業部
		営業部　部長付 防衛営業アドバイザー
常任理事（広報担当）	滝川　三左男	
常任理事（国際担当）	青山　剛史	宇宙航空研究開発機構
		航空プログラムグループ事業推進部　企画室長
理事	安田　邦男	日本大学 理工学部 航空宇宙工学科　教授
理事	伊藤　健	防衛省　技術研究本部　技術開発官付　第１開発室　２等陸佐
理事	橋本　幹	ユーロヘリ㈱　カスタマーサポート統括部 技術担当部長
理事	望月　清光	朝日航洋㈱航空事業本部　川越メンテナンスセンター
(兼)IHST検討委員会		管理部長
理事	富塚　昌孝	タクトワン（株）　代表取締役
理事	坂本　修	ヤマハ発動機（株）事業推進統括部 スカイ事業 事業推進部長
理事	八巻　健一	富士重工業㈱ 航空宇宙カンパニー　航空機設計部
		課長（ヘリコプター技術）
監査役	田辺　安忠	宇宙航空研究開発機構　航空プログラムグループ
		運航・安全技術チーム ヘリコプタ技術セクション 主任研究員
幹事（国際担当）	小曳　昇	宇宙航空研究開発機構　航空プログラムグループ
		運航・安全技術チーム ヘリコプタ技術セクション 主任研究員
幹事（企画担当）	山口　学	三菱重工業㈱　航空宇宙事業本部　防衛航空機事業部
		ヘリコプタ技術部 計画課　主任
幹事	長谷川　泰通	川崎重工業(株) 航空宇宙カンパニー 技術本部
		ヘリコプタ設計部 開発計画課 上級専門職
幹事（広報担当）	山岸　保司	富士重工㈱　航空宇宙カンパニー
		航空機設計部ヘリコプター設計課　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
幹事	奥山　克也	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	豊丸　建二	㈱ジャムコ　航空機整備カンパニー
幹事	響庭　昌行	防衛省　技術研究本部
幹事	奥野　善則	宇宙航空研究開発機構　航空プログラムグループ
		DREAMSプロジェクトチーム　サブマネージャ
幹事	砂田　茂	大阪府立大学　工学部　宇宙航空工学科　准教授

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	望月　清光	朝日航洋㈱　航空事業本部　川越メンテナンスセンター 管理部長
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	宇宙航空研究開発機構 航空プログラムグループ事業推進部　室長
経産省（SJAC） (ﾍﾘｺﾌﾟﾀ活用懇談会)	上村　誠	㈱ナスカ　取締役
国交省（IHST）	町田　茂	宇宙航空研究開発機構　航空プログラムグループ 運航・安全技術チーム　構造　セクションリーダ
国交省（IFR研究会）	奥野　善則	宇宙航空研究開発機構　航空プログラムグループ 運航・安全技術チーム　防災・運航管理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㈱　運航統括部　統括部長
文科省 （航空科学委員会）	齊藤　茂	宇宙航空研究開発機構　航空プログラムグループ 運航・安全技術チーム　ヘリコプタ技術セクションリーダ
防衛省 （防衛技術協会）	長島　知有	防衛大学校　名誉教授
総務省（消防庁） （防災ヘリ）	望月　清光	朝日航洋㈱
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		
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	中菱エンジニアリング㈱　（特別）顧問
顧問(編集担当)	長島　知有	防衛大学校　名誉教授
顧問(広報担当)	上村　誠	㈱ナスカ　取締役
顧問(国際担当) （兼）AHS国際副会長－環太平洋地域担当	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本部技術委員	齊藤　茂	宇宙航空研究開発機構　事業推進部　特任担当役
顧問	井口　敦雄	三菱航空機（株）品質保証部　部長
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㈱　航空宇宙事業本部　本部長
顧問	高木　淳二	宇都宮大学工学部附属ものづくり創成工学センター　講師
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	セントラルヘリコプターサービス㈱　取締役
顧問	三宅　司朗	日本ムーグ㈱　アエロスペース･テスト＆シミュレーション 担当部長
顧問	山野　豊	ユーロコプター　理事、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

日本ヘリコプタ技術協会　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]	ー	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ﾎﾟｼﾞｳﾑ・ﾍﾘｺﾌﾟﾀﾃｸﾆｼｮ	10.5 帝国ホテル - Buckley氏（ｼｺﾙｽｷｰ社長，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 防大(3)	10.24-25 東大山上会館 - Schrage教授（ｼﾞｮｰｼﾞｱ大）	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 - Carlson氏（米陸軍ATCOM)	–
1993	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 - ﾌﾗﾝｽﾍﾘｺﾌﾟﾀ技術 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)	2.24 航技研(9)	11.8 三菱重工横浜 - Gessow教授(ﾒﾘｰﾗﾝﾄﾞ大） 11.11 総評会館 - 機械学会「交通・物流から見た将来ﾍﾘｺﾌﾟﾀ技術(8)	–
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 - Gaffy氏（ﾍﾞﾙ社副社長）	–
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（ｼﾞｮｰｼﾞｱ大）	–
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 Japan 98** 岐阜長良川国際会議場 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 バイオニア	10.26 陸自明野(18)	3.23 東京ビッグサイト(19) [TA2000]	4.16 日大 - Rozhdestvensky氏（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(MH I) - 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(20)	2.23 八尾空港(21)	1.23 川崎重工本社 - Schmitz教授(ﾒﾘｰﾗﾝﾄﾞ大）	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(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 海上保安学校宮城分校(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]	10.7 JA2004ヘリコプタ・セミナー パシフィコ横浜	長島 知有　防衛大学名誉教授 – **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	
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)	**11.15-17 Heli Japan 2006** 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 - **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)	ー	–	–
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. Hongyi Xu（ｶﾅﾀﾞ航空宇宙研究所） 10.3 航空会館 - Dr. James M.Wang（ｱﾒﾘｶ・ｳｴｽﾄﾗﾝﾄﾞ）	–
2009	19		8.4　三菱重工	–	–	–	IHST検討委員会発足 Heli Japan2010準備委員会発足
2010	20	齋藤　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 東京スポーツ文化館(33)	ー	**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　三菱重工業（34）	ー	**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**

AHSインターナショナル本部への入会申込用紙 （JAPAN CHAPTER）

この用紙に書き込んでFAXで送付すれば入会できます。また、AHSインターナショナルのホームページ（http://www.vtol.org/）からオンラインでの申込みもできます。不明の点があれば、事務局もしくはお近くの幹事までお問い合わせください。

AHS Membership Application

To become a member of the American Helicopter Society please submit this form with your annual dues payment. Your membership will begin the day your payment is received and processed.

AHS Dues Regular - US and Canada $65.00
Regular - International $80.00
Miltary Personnel $35.00
Retired over 60 $35.00
Student - US and Canada $25.00
Student - International $45.00
Journal of the American Helicopter Society (optional) $15.00
VFF Scholarship Contribution (optional) $10.00

Send to:
American Helicopter Society 217 N. Washington Street Alexandria, VA 22314
(703) 684-6777 FAX: (703) 739-9279

Name (First, Middle Initial, Last):

_____

Street Address: _____

City, State, Country, Zip:

_____

Telephone # (office/home):_____

Fax #: _____

Employer/College:

_____

Job Title:_____

Birthdate(mm/dd/yyyy):_____

email address:_____

Applicable AHS Dues: _____

Sponsor: _____

Credit Card Number (MasterCard/Visa/American Express)

_____ Exp. Date: _____

Applicant's Signature_____ Date: _____

日本ヘリコプタ協会　賛助会員　申込書

年　　月　　日

区　　分 （該当する方に○）	法　人　・　個　人 新　規　・　継　続
団体（会社）名	
（代表者）氏名 役職	
（代表者）連絡先 住　所 電　話 ＦＡＸ	〒
入会口数	口（　　万円／注：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。

本申込書を事務局宛送付頂き、同時に下記へ会費をお振り込み下さい。
（領収書がご入用の場合は、備考欄にてご指示ください）

会費振込先：三菱東京UFJ銀行　三鷹支店（普通預金）
口座番号　：００８６０６０
口座名義人：日本ヘリコプタ協会　会長　齊藤　茂

〒182-8522
東京都調布市深大寺東町７－４４－１
宇宙航空研究開発機構　航空プログラムグループ
運航・安全技術チーム　気付
日本ヘリコプタ協会事務局
TEL：０５０－３３６２－３３５７
FAX：０４２２－４０－３２３５
E-Mail：tan@chofu.jaxa.jp

日本ヘリコプタ協会2012年度会報　第22号

Journal of the Japan Chapter of AHS International, Vol.22

2012年 6月 15日発行

日本ヘリコプタ協会（AHSインターナショナル日本支部）
〒182-8522
東京都調布市深大寺東町７－４４－１
宇宙航空研究開発機構
航空プログラムグループ
運航・安全技術チーム　ヘリコプタ技術セクション内

ホームページ：http://www.helijapan.org/