

航空プログラムニュース

No. **14**

2009
Autumn

ISSN 1881-2570

[特集]

大規模災害時のヘリコプタ運航管理
システムの研究

ヘリコプタによる災害救援 活動を迅速に行うために

[研究現場から]

その1

低コストでも高品質
複合材製造技術を磨け！

その2

未来のエンジン制御技術／
モデルベース制御の研究

ヘリコプタによる災害救援活動を迅速に行うために

1995年に発生した阪神・淡路大震災では、我が国で初めて大規模災害で多数のヘリコプタが活用され、その有効性が広く認められるようになりました。一方で、集まった多数のヘリコプタをより有効に活用するためには、いくつかの課題があることが明らかになりました。JAXAは総務省消防庁との協力により、多数のヘリコプタが被災地に集まった時に、効率よく運航管理を行うためのシステムの開発を進めています。2009年10月からはこの試作品の運用評価を開始し、実用性向上に取り組んでいます。

人間の判断を支援

地震などの大規模災害が発生したとき、被災地には全国から消防、自衛隊、警察などの関係機関のヘリコプタ（表）が駆けつけて、救急・救助、人員・物資輸送、空中消火、情報収集などの救援活動を行います（図1）。2004年10月に発生した新潟県中越地震では70機を超すヘリコプタが集結しました。近い将来起きると言われている首都直下地震では、400機以上が集結すると想定されています。

これらの機体に速やかに任務を振り分けることが被害を少なくすることにつながります。「とにかく

一刻でも早く現場に飛ばせば良いのでは？」と思われるかもしれませんが、ヘリコプタならどれでも良いというわけではありません。ヘリコプタは機体ごとに性能や装備が異なっており、所属もさまざま。数十機であれば任務振り分けにそれほど時間はかかりませんが、数百機ともなると考慮しなければならない情報は膨大になり短時間で判断することが難しくなります。

JAXA運航・安全技術チームでは、コンピュータが膨大な情報を瞬時に処理して最適な任務振り分けを行うことにより、人間の運航管理者を支援するシステムの開発に取り組んでいます。



岩手宮城内陸地震で花巻空港に集結したヘリコプタ（2008.6.14）



図1 ヘリコプタ災害救援活動の様子

JAXAがめざす運航管理システム

救援活動を行う機体を選ぶとき、考慮しなければならないことはたくさんあります。どこでどんな被害が発生したか、それに対する任務、どんな性能・装備の機体か。傷病者を受け入れる病院に離着陸できる機体か……。他にもヘリコプタを飛ばすには燃料を補給したり、整備をしたりする必要があります。燃料を補給できる場所は限られるので、たくさんの機体が同時に集中すると長い待ち時間が生じてしまいます。どの機体に、どのタイミングで、どの場所

で燃料を補給すれば順番待ちを作らずに済むかということも、機体を有効に活用するためには重要です。

現在、これらの情報は電話やFAXなどで集められています。集約した情報の中から適切な機体を選び出し、機体には無線電話で伝えられています(図2)。

JAXAが開発している運航管理システムは、ヘリコプタの運航に必要な情報を電子化して集約し、コンピュータが「最適化アルゴリズム」という手法を使って最も効率の良い答えを導き出すことができるものです。

機関	機数
自衛隊	660
消防防災	72
警察	95
海上保安庁	46
ドクターヘリ	18
合計	879

2009年7月時点(民間機を除く)

表 災害時に活用可能なヘリコプタの機数



図2 新潟県中越地震における運航管理の様子

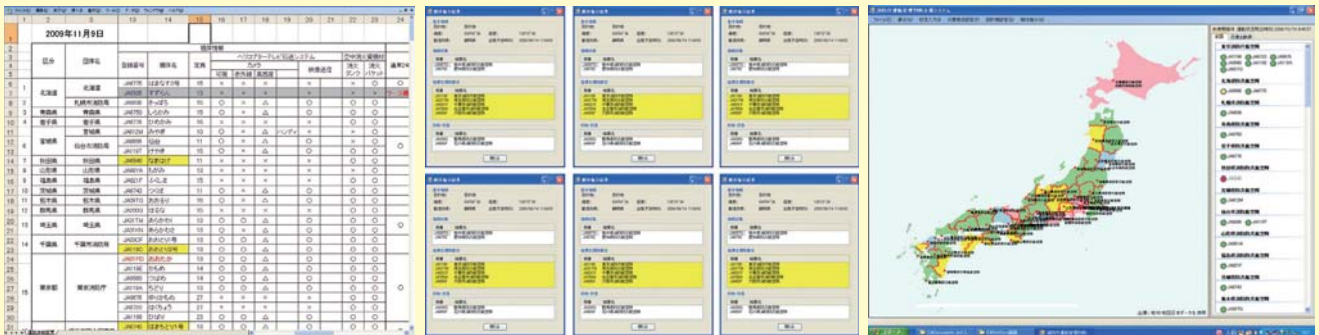
試作品のユーザー評価を開始

この運航管理システムの試作品（図3）を、総務省消防庁で試験的に運用し実用性を評価することが始まりました。

全国の都道府県および消防機関が保有する消防防災ヘリコプタは、全部で71機が運用されています。大規模災害が発生した場合、被災地で必要とされて

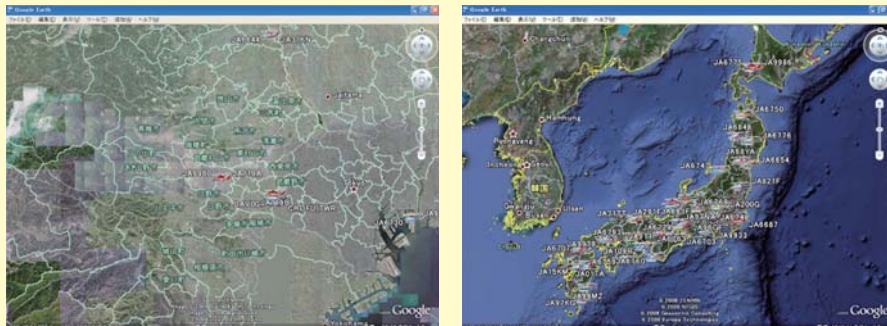
いる任務に対して最も適した機体を選んで出動要請を出すのが消防庁の仕事です。今年度評価するのは、71機の情報収集し、大規模災害における任務に最適な機体を選定する技術について。評価結果をもとに改良を加え実用性を向上させていきます。次年度以降、段階的に他の機能を追加し、2011年度までに開発を完了して、その後実用化を目指す予定です。

広域用運航管理システム



- ① 全国の消防防災ヘリについて、各機体の性能や装備品、整備が必要になるまでの飛行可能な時間などが表示される。
- ② 被災地に設置された運用拠点（ヘリベース）に配置された機体の情報。ここではヘリベースは6つ。ヘリの配置バランスを確認するのに使用する。ヘリベースで機体の過不足が生じると警告が表示される。
- ③ 都道府県ごとの消防防災ヘリの配備状況。緑色は1機。赤色は2機。青色は3機以上が配備されていることを示す。災害対応中に別の地域で新たな災害が発生した場合などに備えて、全国での配置バランスを確認するために使用する。全国が7ブロックに分けられており、首都直下地震などの大規模災害時には、各ブロックに1機を残すことになっている。

現地用運航管理システム



- ④ 被災地内での各機体の運航状況（飛行経路、任務実施状況など）。消防庁では、被災地内で活動する機体数が適切であることを確認し、必要に応じて派遣する機体数を増減するために使用する。
- ⑤ 全国での消防防災ヘリの運航状況。消防庁から各自治体の航空隊へ応援を依頼する際に、各機体の運航状況を把握するために使用する。

図3 運航管理システムの画面

さらに効率よく運航管理するには

■情報は鮮度が肝心 機体—地上間データリンク

ヘリコプタが今どこを飛行して何をしているかは時間とともに変化します。これらの情報を機体から音声ではなくデータでリアルタイムに地上に送信することができれば、運航管理システムに逐次取り込まれて、さらに効率よく機体を活用できるようになります。機体と地上でデータ送受信を行うシステム(データリンク)はいくつか開発されていますが、それぞれ独自の通信方式を採用しているため、システムの種類が異なるとデータの互換性がありません。JAXAと京都大学防災研究所は、通信システムの種類に関わらず、ネットワークを介して情報を共有することができるようデータの標準規格(D-NET規格)を策定し提唱しています。

JAXAが最終的にめざすのは、災害対策本部(中央・



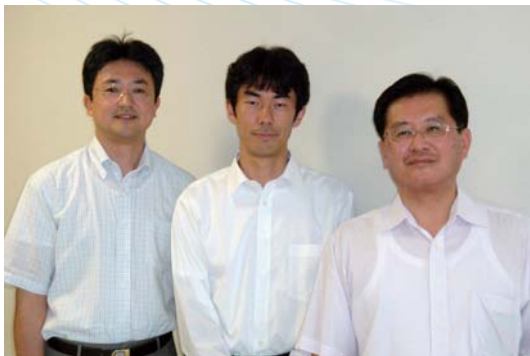
図4 情報共有・運航管理システムの全体イメージ

現地)と運用拠点(ヘリベース)とヘリコプタにおいて、ヘリコプタの運航に携わる全ての機関がネットワーク上でリアルタイムで情報を共有し、その中から最適な機体を選ぶことで、災害救援活動を安全に効率よく行えるような運航管理システムです(図4)。

日本の災害救援ヘリを私たちの技術でもっと上手に活用したい!

防災分野で働くヘリコプタをもっと役立てることができないかと取り組んでいる研究者たち。実は道なき道を切り拓いて進んできたのでした。実用化に向けて試験運用も始まりました。そこで一言お願いします。今どんな気持ちですか?

●中地さんは神戸市兵庫消防署の副署長で、以前は総務省消防庁で航空専門官を務めておられました。大規模災害時のヘリの有効活用に尽力された先駆者



防災・運航管理技術セクション
(左から) 奥野善則、小林啓二、中地弘幸

です。JAXAへは客員研究員として来ていただいています。「現在の運航管理は、紙の上にコマを並べて、何時間後にこのヘリが来るからあの任務に使うというように、人間がものすごく作業をしないとできないんですね。しかも人間は見落とす可能性があります。でもこのシステムが実現したら、いろいろな算段がしやすくなります」

●小林さんは研究分野の第一人者「災害対応機関は、これまでの災害を通して災害救援ヘリの運用ノウハウを蓄積してきました。これらの貴重な経験を技術にうまく組み込んでいくことが非常に重要です。中地客員や運用担当者にアドバイスをいただきながら、ユーザーが使いやすい運用技術の開発を進めたいと考えています」

●奥野さんはこの研究を率いるリーダー「航空の研究は、優れた機体を作るための設計開発技術と、作った機体をより有効に活用するための運航・利用技術が両輪となります。後者の分野では、現場の課題に的確に対応した技術開発が重要です。消防庁による運航管理システムの評価が始まったことは、本研究にとって大きな一歩です」

低コストでも高品質 複合材製造技術を磨け！

—エアバス・JAXA共同研究がスタート



構造材料技術セクション
岩堀 豊

研究現場から①

国産旅客機チーム

JAXAは2009年6月、欧州エアバスと複合材の研究で協力することで合意。低コストで高品質な航空機用複合材開発をめざして協力関係がスタートしました。JAXA自慢の複合材研究は次のステージに向かっていきます。岩堀豊研究員に聞きました。

Q 複合材とは？

岩堀 複合材は異なる性質を持った素材を組み合わせで作られた材料で、単一素材からなる材料より優れた性質を持っています。航空機用の複合材の代表格である炭素繊維強化プラスチック（CFRP）は、炭素繊維をシート状に並べたり、編んで生地のようにしたものを強化材としてプラスチック（エポキシ樹脂）化したものです。炭素繊維やプラスチック単独で用いるより、これらを複合することで金属より軽くて丈夫な材料になります。国産旅客機チームでは、このCFRPという複合材を航空機の材料として使うための研究を行っています。

今までの航空機は金属（アルミニウム合金）が主材料でしたが、これをCFRPに置き換えると機体を軽くすることができます。また、CFRPは錆びません。これらのメリットからこれまでも航空機材料としてのニーズはありましたが、従来の製造方法ではコストが高くなってしまいうというデメリットもありました。そのため、高品質な複合材をいかに安く作るかということが重要な研究課題の一つとなっているわけです。私たちは、低コストで高品質の複合材を製造できるVaRTM（バートム：真空樹脂含浸成

形法）という手法について研究開発を進めています。

また、航空機で使う複合材は繊維を層状に重ねて作る（図1）ため、繊維の層同士がはがれやすいというデメリットがあります。複合材の表面に物があたると、表面には何の変化がないように見えても中が壊れていることがあるのです。繊維層の間が壊れてしまい（図2）、板材料として弱くなってしまいます。このような複合材の内部損傷を機体製造中や整備中に確実に正しい大きさでしかも即座に発見し特定できることが重要な研究課題となっています。複合材は他にもスポーツ用品、医療機器、橋や高速道路の耐震補強など様々な分野で使われています。

Q 共同研究の内容は？

岩堀 前述の複合材の課題についての研究開発はエアバスでも行われていると考えられますが、今回の共同研究では、お互いの持つ低コスト複合材製造技術で製作した複合材の強度を評価することとその損傷検知技術に関する基礎研究を行い、双方の研究開発に生かすことを目的としています。低コスト複合材製造技術そのものについては、双方ともにノウハウを明かすことはできませんので、あくまで製作した複合材に対する強度評価と損傷検知の基礎研究を行うこととなります。それぞれが取得した強度データや損傷検知データを、双方で比較検討するのです。一連の評価試験は2010年度中に終える予定です。

Q 共同研究に対するメリットは？

岩堀 JAXAとエアバスによってそれぞれ研究開発された低コスト複合材の特性や品質を同じ評価基準で比較しますので、双方の複合材に関する技術レベルをお互いに知ることができます。また、これまでJAXAが研究開発を行ってきた低コスト複合材製造技術によって作られた複合材の特性や品質、成形能力をエアバスに紹介できる良い機会になると考えています。エアバスも航空機に使用できる低コストで

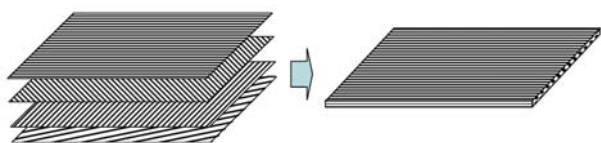


図1 複合材の構造

色々な角度の繊維を積み重ねて一枚の積層板を製作する

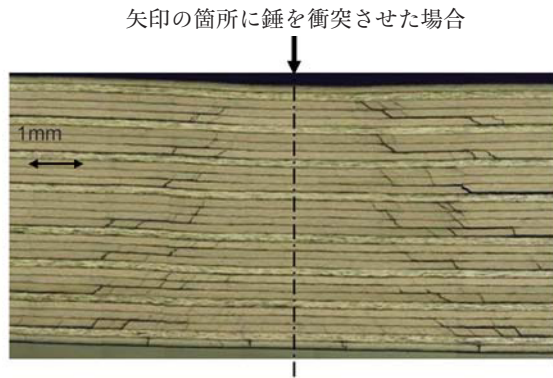


図2 CFRP板の表面に衝撃を加えた場合に発生する内部損傷の様子



図3 VaRTM強度試験の様子

高品質な複合材を探しているのです。

Q 共同研究は従来の製造法ではなく低コスト製造法による複合材についてですね。

岩堀 私たちが研究開発している製造法はVaRTMと呼んでいますが、エアバスでも彼らが開発した低コスト複合材製造法で複合材を製作します。おそらく、双方ともほぼ同様な製造方法で、オープン(簡易な加熱炉)を用い、しかも大気圧を利用して複合材を作る方法になると考えられます。従来の製造方法では、加圧と加熱をするためのオートクレーブという大きな圧力容器を製造設備として使うため、多額の設備投資が必要でした。米国でも似たような低コスト複合材製造方法の研究開発を進めています。少しでも安くして品質の高い複合材を将来の航空機に適用するために各国が研究開発を進めているわけです。VaRTM製造法は設備投資を大幅に削減できるため、航空機産業はもとより、高品質な複合材を必要とする産業へ参入をめざすメーカーにとっては、非常に有効な製造方法になると思います。

Q 低コスト製造法で作られた複合材はまだ航空機には実用化されていないのですか？

岩堀 エアバスが開発しているA350-XWBや、近年中に就航予定のボーイングB787には、大量の複合材が使用される予定ですが、これは従来の製造方法によるものと言われています。一方、低コスト複合材製造法による航空機部品は、ようやく貨物室のドアや後部圧力隔壁などに適用されはじめています。また、我が国で開発が進められている三菱航空機のMRJには、主要構造の一部に三菱重工業と東レが開発したVaRTM製造法(A-VaRTM[®])が使われるという計画もあるようです。

Q 主翼は作れないのですか？

岩堀 JAXAではVaRTM製造法を用いて、実物大の旅客機を想定した主翼構造(6m)や超音速研究機を模擬した主翼構造を試作して強度評価を行っています。これらの強度試験によって低コスト複合材で作られた構造物の強度が設計どおりであることを確認しました(図3)。しかし、実際の航空機に使用するとすると、一回だけ作ったものが設計通りの強度であれば良いということではなく、10番目、100番目、1000番目に作ったものも同じ設計強度を持つように作られているという保証が必要となります。オートクレーブ製造法ですでにこの品質保証方法が確立されていますが、VaRTMという新しい製造プロセスではまだこの確立が遅れています。航空機材料として使用するためには、いくつもの試験片から実物大の構造に至るまで、たくさんの試作と確認試験を行って、「この様な作り方をすれば同じ設計強度をもつ複合材部品や構造ができるので航空機に使っても良い」というお墨付きを国土交通省航空局や海外の当局から受けることが必要となります。JAXAでは、どうしたら安定した品質の複合材ができるのかという課題についても取り組んでいます。

Q 今後の抱負を。

岩堀 JAXAとエアバスとは、複合材の研究開発で初めて協力を結ぶ機会を得ました。共同研究を通じ、我が国の技術力が認められるとともに人材交流によって、双方にとってメリットがあり、国境を越えた良い関係が築ければと思っています。さらには、複合材研究開発のみならず、他の航空技術分野でも協力関係が拡大するよう願っています。

未来のエンジン制御技術 / モデルベース制御の研究

研究現場から②

環境適応エンジンチーム

将来のエンジン制御の本命・モデルベース制御

ジェットエンジンの制御ではパイロットの要求にすばやく応えられるようにできるだけ早くエンジン回転数を加速あるいは減速する必要がありますが、加速時に圧縮機サージという現象が起きないように、また減速時に燃焼器内の火が吹き消えてしまわないように燃料流量の加速・減速のスケジュールを定めて、その範囲内でエンジンの燃料噴射が適切に行われるようにしています。将来はこのスケジュール制御を高度化するとともに、例えば同じ推力を

生していてもできるだけ燃料消費量を少なくするような性能追求制御や、エンジン・システムに何らかの障害が発生しても機能を維持して安全性を確保する冗長制御、エンジンの状態や劣化具合などを監視するモニタリング機能などをエンジン制御装置（FADEC: Full Authority Digital Engine Control）^(注)に組み込み、エンジンの効率、安全性、信頼性、健全性、寿命など全てを向上させることを目指したも

^(注) エンジンの起動から停止まで全て電子制御で行う航空用のエンジン制御装置のこと

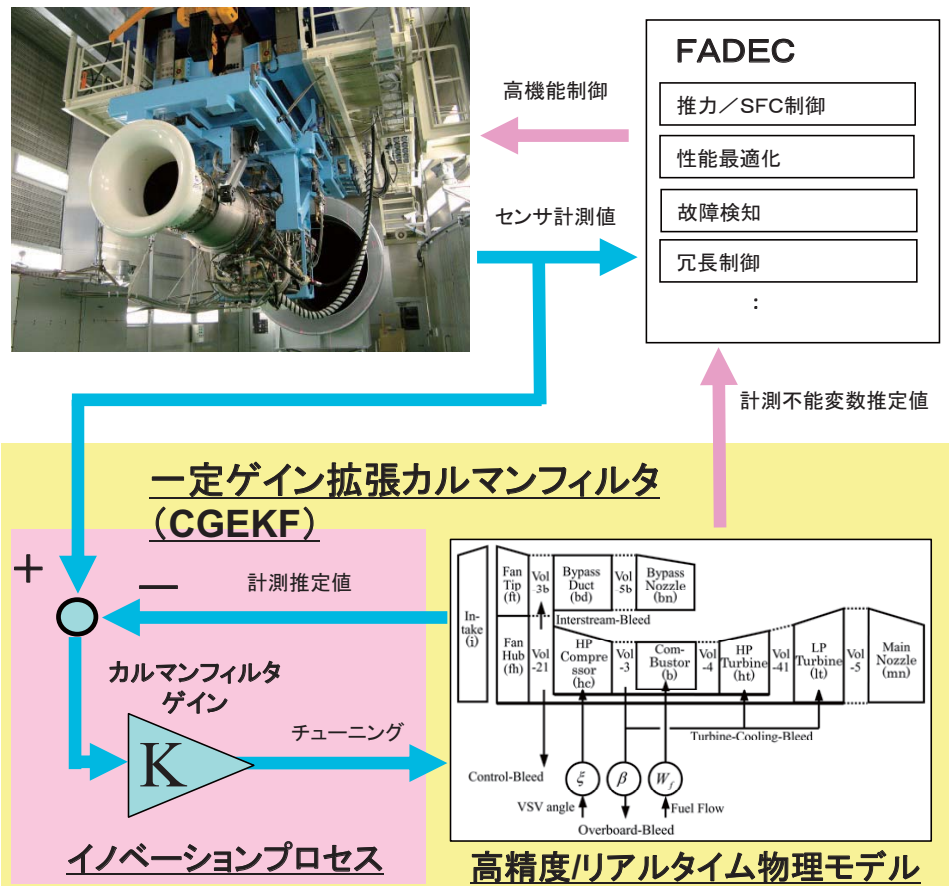


図1 モデルベース制御概念図

CGEKFの内部はリアルタイム物理モデルとイノベーションプロセスと呼ばれる演算式で構成されている。カルマンフィルタゲイン K の計算は負荷が高いが、CGEKFではあらかじめ K を算出しておくことで高速化が図れる。また独自開発のリアルタイム物理モデルは高速演算が可能のように設計しており、全体のCGEKFの計算は実際の時間より100倍以上で動作可能である。

後ろは新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）が開発したESPRターボファンエンジンで、現在はJAXAの制御試験で活躍中



(左から)

田頭 剛、財間辰夫、二村尚夫、仲田 靖、山崎佑輔、岡井敬一、杉山七契、関根静雄、水野拓哉

のとなります。

これを実現するために、将来型FADECは内部にモデルエンジンと呼ばれるエンジンのシミュレーション・プログラムを持ち、このモデルエンジンの計算結果を参照しながら、エンジンの作動条件やエンジンの性能劣化具合などに応じた適切な制御を行う適応制御系となると考えられています。その際、実機エンジンの経年劣化や異物吸い込み（FOD: Foreign Object Damage）などによる性能の変化、量産品であるジェットエンジンがもともと持っている製造上の許容公差等に起因するエンジン号機毎の性能差（つまり性能のばらつき）などに応じて、このモデルエンジンは常に実機エンジンの性能を忠実に計算できるように改訂される動的モデルである必要があります。このモデルエンジンは従来のエンジ

ン制御では難しかった推力、タービン入口温度、圧縮機サージマージンなどのセンサなどで直接計測することができないような計測不能パラメータを用いた制御が実現できるように、これらのパラメータを高精度で推定できるものであることが求められます。これにより、例えばセンサ故障などで計測ができなくなったパラメータをもモデルエンジンによって代替してエンジン運転を継続することも可能となります。一方で、このモデルエンジンは制御ループに組み込みますので、その演算は実時間（リアルタイム）以上に高速である必要があります。

モデルベース制御の研究は、実機エンジンを使って行わなければならない

このように実機エンジンのセンサ計測値だけでなく、モデルエンジンによる推定値を用いてエンジン制御を行うモデルベース制御の実現に不可欠で最も基本的な要素技術は、リアルタイムでのエンジン性能推定の技術です。JAXAではこれまでの研究実績を生かして独自に開発した高速演算が可能なエンジンの高精度リアルタイム物理モデルと、やはり高速演算に向いている一定ゲイン拡張カルマンフィルタ（CGEKF: Constant Gain Extended Kalman Filter）を採用しました。そしてJAXAの所有する研究用1軸ターボジェットエンジンと2軸ターボファンエンジンの実機エンジン、高空飛行条件でのエンジン運転が可能な高空性能試験設備（ATF: Altitude Test Facility）や屋外・屋内でのエンジン運転試験設備を用いての制御技術開発試験を行っています。

(田頭 剛)

高度1万5千メートル、速度マッハ2.0までの高空飛行条件でエンジン運転を行うことができる。



図2 高空性能試験設備(ATF)

空機全体としての騒音をさらに下げようとする必要と空力騒音を減らすことが必要というわけです。

▶ **騒音について調べるにはどのようなことをしているのですか？**

今村 アプローチとしては主に二つあります。ひとつはCFD（数値流体力学）を使って、騒音が出ていると思われる空気の流れ場を計算して、どのようなメカニズムで騒音が出ているかを調べる方法。もうひとつは風洞を使った実験です。模型を風洞の中に入れて風を当ててどういう音が出るかを調べます。これは最近EFD（Experimental Fluid Dynamics）と呼んだりもします。CFDで調べる方が私のメインの仕事です。CFDで得た知見を風洞試験を行うときの情報として提供することは、試験を効率的に進めるための情報にもなります。

▶ **それは航空機を作る上で役立つ情報なのですね。**

今村 そうですね。こういったところが大きな騒音源になっている可能性があるのので注意して設計しようとか、そのように使われることになると思います。日本の航空機製造会社が航空機を作るとき、

これらの知見が設計する上で役立つことはもちろんですが、それと、そうしてできたものが「静かな航空機」としてほかの航空機に対して技術的な優位性のひとつとなれば、思いながら研究しています。

▶ **ロボコンから鳥コンまで**

今村 さんは今年の7月から東京大学の准教授に転身されて、現在JAXAでは招聘研究員だそうですね。

今村 まだ仕事の内容は大きくは変わっていません。JAXAでの仕事は減らしてはいっていますが、JAXAで進めている研究がペースダウンしないようにとめています。大学ではまだ講義をしていますが、移って間もないのでいろいろ模索しているところですね。現在準備期間で本格的になるのは来年度以降ですね。大学では航空機設計についての研究室に所属します。航空機設計から騒音を見るっていうのも面白いだろうなと思っています。

▶ **どのような大学生活でしたか？**

今村 これだとひとつに決めて自分のパワーを注ぐというわけではありませんでしたが、その分いろいろなことに取り

組みました。ロボコンに参加したり、航空宇宙工学科の同年の20人位で鳥人間コンテストに参加したりしていました。家庭教師のアルバイトもしましたし、サークルでは中学から続けていたバドミントンをやっていました。

▶ **大学で航空宇宙工学を専攻するきっかけは？**

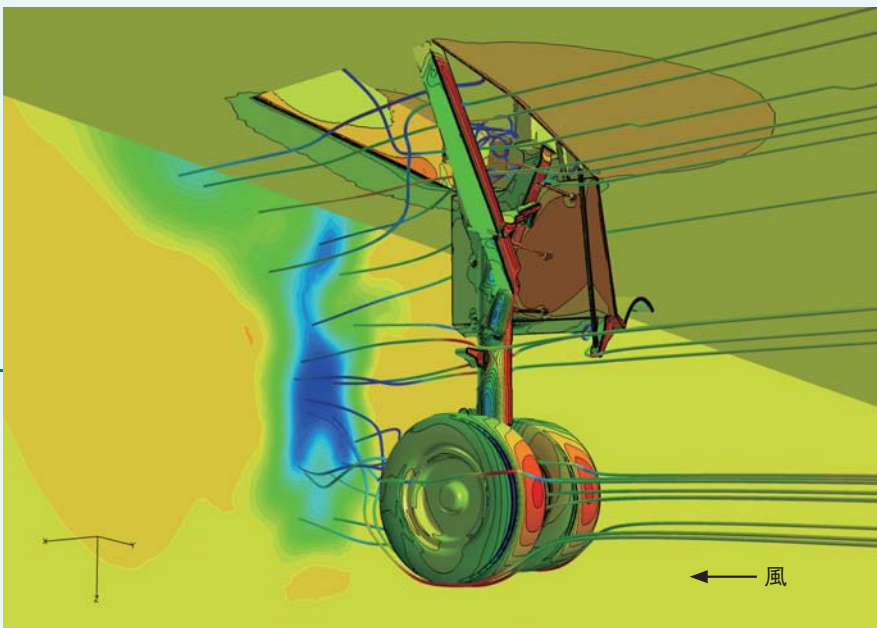
今村 小さい頃から飛行機やロケットのように大きくなって高速で移動するものに対する憧れのようなものは持っていました。5歳から10歳まで父の仕事の関係でアメリカに住んでいた時に、博物館やNASAのケネディスペースセンターで展示されているいろいろな飛行機などの実物を見て興味を持ったのがきっかけかも知れないですね。それを上回る興味がほかに生まれなかったと言うとちょっとネガティブかな（笑）。小さいときの漠然とした憧れで来てしまったけれど、面白い研究テーマに出会えてよかったと思っています。

▶ **今後の目標を教えてください。**

今村 飛行機に乗ると、普段見えない景色が見える、行ったことのない所に連れていってくれる、そういった意味で空を飛ぶことの夢はまだま

だ色褪せていないと思います。飛行機って形がいろいろありますが、それにはいろいろな意味があり、まだ私たちの知らないさまざまな可能性があると思います。日本は、これまでいろいろな理由があつて

航空機を丸ごと作るチャンスに恵まれてきませんでした。今後こういった機会が今以上に増えて欲しい。それに対して自分ができることがあれば少しでも貢献したいと考えています。



CFDにより着陸脚周りの空気の流れを解析した結果の一例
脚の表面の色は圧力分布（赤色の領域が圧力の高いところ）、脚後流断面上の色は圧力損失分布（青色の領域が損失の大きいところ）を表す



今村太郎

空力・騒音技術セクション
大学院では航空宇宙工学を専攻
2009年7月より東京大学准教授・JAXA招聘研究員

▶今回登場いただくのは、東京大学に移られ現在JAXAでは招聘研究員の今村さんです。静かな飛行機を作るために必要なことについてうかがいました。とてもやさしく解説してくれた今村さん、大学でも良い先生になること間違いなし！

風切り音を減らせば航空機はもっと静かになる

▶どのようなお仕事を担当されているのですか？

今村 私たちのチームでは、航空機の設計に役立つ技術の研究をしています。その中で、私の担当は騒音についての研究です。航空機から発生する騒音を減らすことがテーマですが、それにはまずどんな音

が出てくるかをきちんと調べて、どのように騒音を静かにしたらよいかを研究しています。また航空機製造会社との共同研究にも取り組んでいます。

▶どんな騒音があるのでしょうか？

今村 航空機の騒音で一番大きいのはエンジンから出る騒音です。エンジンの低騒音化については航空プログラムグループの環境適応エンジンチームで研究しています。

もうひとつ、航空機の機体そのものから出てくる「風切り音」というものが大きな騒音になることがこれまでの研究で分かっています。この風切り音とはどういう音かという、身近な例ですと、マンションのベランダに置いてある物干し竿に風が吹くと音がすることがあります。笛が鳴るのも一種の風切り音です。空気が流れてそれがとがったところに当たってピーッと音が出るんですね。また、高速道路では自動車の窓を開けて運転しているとバーツという音がしますよね。これらはみな風切り音です。航空機の離着陸時には機体から脚が出るのをご存知だと思います。ここから大きな音



Interview
夢を飛ばす人々
Vol.14

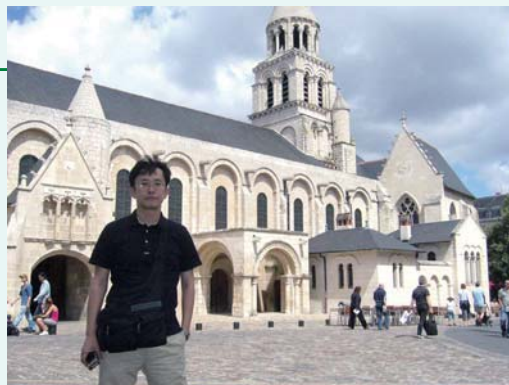
国産旅客機チーム
今村太郎

空を飛ぶ夢は まだまだ色褪せない

が出ていますね。自動車だったら速くても時速100km程度ですが、航空機の離着陸時は低速といっても時速200〜300kmは出ていますからそれだけ風切り音も大きくなります。航空機が離着陸するとき、空港の周辺に住んでいる方たちにとつてうるさくないような航空機を作っていきますよ。

▶エンジン音より風切り音の方が大きいのですか？

今村 離陸時は航空機が上昇するためにエンジンを思いっきりふかしている状態ですから、エンジンがどうしても大きな騒音源になります。でも着陸時には低速で飛行高度も低く言わばグライダーみたいなものです。エンジンはあまり仕事をしていない状態で降りてくるので、エンジンの音は小さくなるわけです。すると相対的にエンジン以外の騒音が目立ってきて、風切り音がうるさくなるようなケースがあります。もちろん機体の種類にもよりますが、また着陸時には降着装置で



学会出席のため訪れたフランス、ポワティエで

ある脚の他にも、高揚力装置といった主翼から出る小さな翼も騒音源になっています。私たちのチームでは、この両方の騒音対策に取り組んでいます。

その背景にあるのが、エンジンがうるさいと言われて一所懸命対策してきた結果エンジン騒音がだいぶ静かになったということがあります。そのため今まで何も対策のとられていなかったこれらの機体空力騒音が逆にうるさく感じられるようになりました。現在世界的な動向として騒音規制は少しずつ厳しくなっていて、今後その傾向は続くだろうと読んでいるので、航

■ 東大-JAXA航空宇宙工学ワークショップ 開催のお知らせ

JAXAと東京大学は、両者間で締結している「連携協力の推進に係る協定」の下、航空宇宙工学分野における連携協力の一層の深化と拡大を推進しています。その成果を発表することを目的として第2回ワークショップを開催しますのでぜひご来場ください。聴講申し込み・料金は不要です。

〔日時〕 2009年12月14日(月) 13:00～18:00

〔場所〕 東京大学本郷キャンパス工学部2号館213号講義室

〔お問い合わせ〕 JAXA航空プログラムグループ広報

Tel.0422-40-3000 E-mail: ko-ho@chofu.jaxa.jp

■ 災害監視無人飛行船が山古志地区での防災訓練に参加

無人機・未来型航空機チームでは、地震などの災害現場の上空からの監視を目的とした、災害監視無人機システムの研究を進めています（航空プログラムニュースNo.4、No.9）。

その一環として、2004年の新潟県中越地震から5年ということで旧山古志村（現長岡市）で行われた防災訓練（10月18日）に参加しました。

防災訓練は周辺住民など1700人余りが参加し、全部で21種類の訓練からなる大規模なものとなりました。

当チームは、周辺の谷あいの被災状況を、高度50m程度の低空から遠隔操縦の小型電動飛行船（長さ9m）を用いて監視する訓練を担当し、飛行船からの監視画像を訓練会場のJAXAブースのスクリーンに映し出しました。

今回は当チームとして初めての、実験場外での実際の災害現場に近い状況での運用訓練であり、ここでの経験を今後のシステム開発に有効に反映したいと考えています。

（無人機・未来型航空機チーム）



飛行中の小型電動飛行船



展示ブースで伝送監視画像の実時間表示