

# 航空プログラムニュース

No. **19**

2011  
Winter

ISSN 1881-2570

[特集]

D-SENDプロジェクト

## 空中ソニックブーム計測 システムを構築する

[研究現場から]

その1

ジェット燃料の霧を光で診断

その2

消防飛行艇による空中消火技術の研究

# 空中ソニックブーム計測システムを構築する

静かな超音速旅客機の技術開発に取り組んできたJAXAは、このほどD-SENDプロジェクトを開始しました。D-SENDとはDrop test for Simplified Evaluation of Non-symmetrically Distributed sonic boomの略で、非軸対称ソニックブームに対する簡易評価のための落下試験の意味。ソニックブームを半減するJAXA独自の設計コンセプトの妥当性を、落下試験により実証することが目的です。このプロジェクトでJAXAの技術を世界に先駆けてアピールし、超音速機開発の実現への足がかりとすることをめざします。

プロジェクト期間は2013年度までで、落下試験は2段階に分けて実施します。第1段階(D-SEND#1)のミッションは、空中ソニックブーム計測技術の実証。第2段階(D-SEND#2)は低ソニックブーム設計コンセプトの実証。試験はスウェーデンで行います。両試験とも、上空約30kmの高さまで気球で運んだ供試体を、気球から切り離し落下させて超音速の速度を出します。その時発生するソニックブームを計測することで、それぞれのミッションが確認できるというものです。#1は今年4・5月に予定しています。間もなく始まる試験について、吉田憲司プロジェクトマネージャに聞きました。

## 設計効果検証に不可欠な空中計測

— #1はどのように進められるのでしょうか？

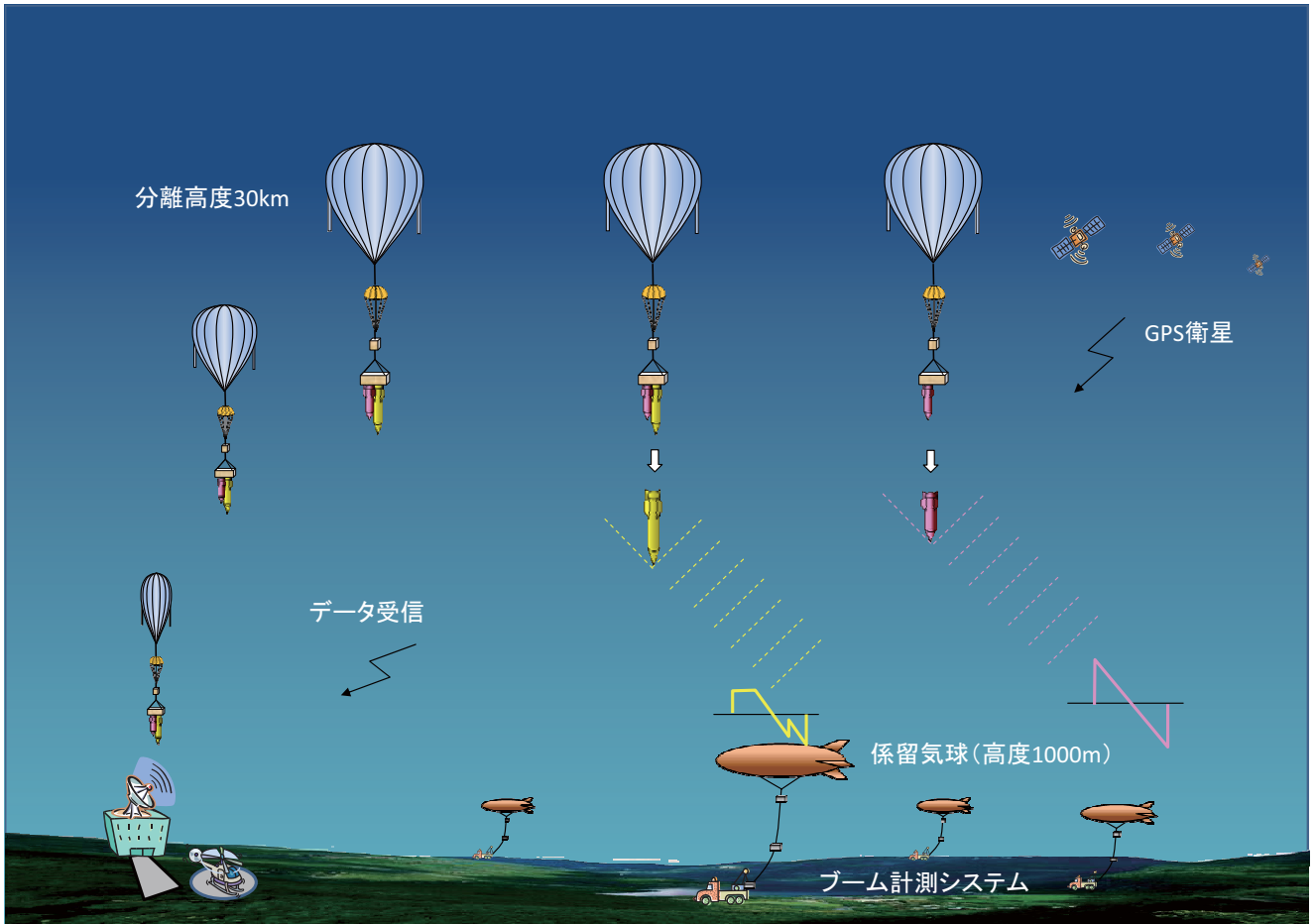
吉田 4/19～5/16の間に行う#1では、私たちが考案した空中ソニックブーム計測技術の確立をめざします。気球を使って高度30kmまで持ち上げた2つの簡易的な供試体（軸対称体）を、順番に落下さ

せてソニックブームを計測します。供試体のひとつは従来通りの大きなソニックブームが発生するもので、もう一つは、ソニックブームが弱くなるように理論的に予測されたものです。1回の落下試験で2種類の供試体を落下させることを、合計2回行います。異なる供試体から生じるソニックブーム波形を空中できちんと計測できることが、#1のミッションです。1回目の落下試験で取得した計測データを十分吟味して、2回目の落下試験にのぞみます。

供試体をつるす気球は風に流されるため、縦約100km・横約60kmにも及ぶ試験エリア内のどこで供試体を分離しても計測ができるように、ブーム計測システムを4か所に配置します。この計測システム自体も気球によって高度約1000mに係留し、地上までの係留索上の数点に計測機器を設置します。



吉田憲司  
D-SENDプロジェクトチーム  
プロジェクトマネージャ



D-SEND # 1

試験中は安全上、試験エリア内に立入りができなくなるため、放球地点近くの管制センターから計測機器の制御・モニターできるようにしています。

——なぜ、空中で計測できることが大事なのでしょう？

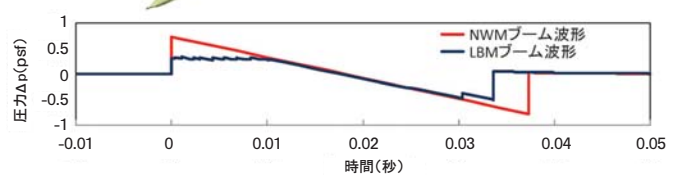
**吉田** 空中でソニックブームを精度よく計測できることは、#2で行う、低ブーム設計コンセプトの妥当性を検証するために必要なのです。予測通りかどうかを検証するには、地上から高度1000m地点のデータを使用するからです。

ソニックブームが小さくなるような機体形状に設計するには、機体付近で発生する衝撃波の様子や、その衝撃波がソニックブームとして地上に伝わる様子を詳細に解析しながら行っています。つまりこの解析技術がないと低ブーム設計もできないのです。これはソニックブーム伝播解析技術といいます。今回取得したデータは、この解析技術の検証にも使用します。

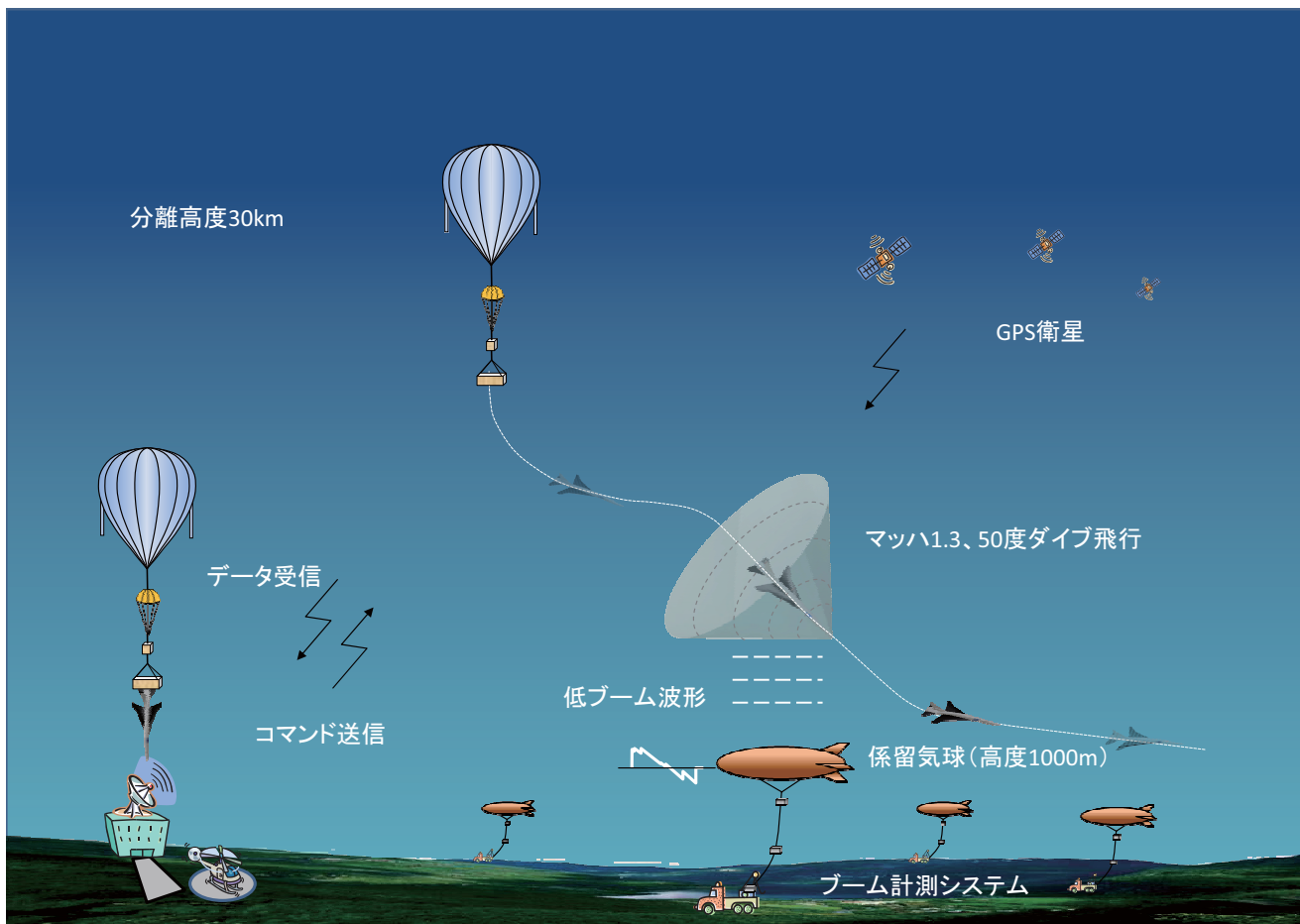
## 地上500mで変わる空気のふるまい

——しかし人間がソニックブームを聞くのは地上です。  
**吉田** 空中で低ブームだったからといって地上でもそうかっていうのがありますよね。なぜ高度1000m

### # 1 供試体の概要



地上で観測されるソニックブーム波形  
(コンピュータシミュレーションによる予測)



D-SEND #2

かということ、地上で取得したデータには、大気の影響の影響が含まれている可能性が高く、設計効果の検証にはその影響のない高度でのデータで評価すべきと考えるからです。

大気の状態というのは一様ではなく、地上から高度約500m地点を境に変化するんですね。高度500m以下では一般に**大気乱流**(*乱流*)と呼ばれる複雑な変動が存在しているのです。実は、この大気乱流の存在する空間を衝撃波がどのように伝播して地上に到達するかはまだ十分明らかになっていないことが多く、現在そのメカニズムの解明に取り組んでいるところでして、世界的にも研究のホットなところなんです。そこで、#2では大気乱流の影響を確実に避けるため、高度500mの倍の高さである1000mを選びました。このように低ブーム設計コンセプトの実証には空中でのソニックブーム計測技術が必要となりますので、#1でその確立を図ります。

もちろん、大気乱流がソニックブームにどの程度影響するかという点も、超音速機実現には、最終的

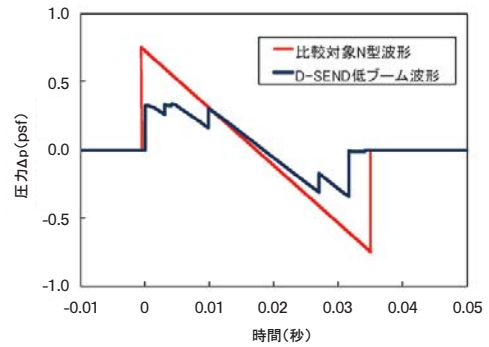
に加味して考えなければいけないところです。今回空中数か所と地上で計測するデータは、大気乱流の解析技術にとっても貴重なデータとなります。

## 私たちの技術の世界標準に

——計測には独自の技術やノウハウが必要なのですね。

**吉田** ソニックブームは音響的に特殊な騒音なので、それに応じた独自のシステムを考案しました。現在、「陸地上空の超音速飛行禁止」という現行ルールを見直そうという動きがあり、2016年のICAO（国際民間航空機関）でのソニックブームの新たな基準策定に向けた検討が進められています。当プロジェクトチームの研究者がこの基準策定のための技術的な検討に参加していますから、#1成功により計測技術を確立させることで、私たちの計測システムと手法で計測すれば高精度にブームが計測できるという提案や、計測データとその分析結果を提供して、基準策定のための検討に貢献したいと考えています。

## #2供試体の概要



地上で観測されるソニックブーム波形  
(コンピュータシミュレーションによる予測)

そして私たちの計測システム・手法が世界のスタンダードになるといいですね。

——#2実施はいつごろを予定していますか？

**吉田** 2013年7月から8月実施を検討しています。  
#2ではJAXA独自の低ブーム設計コンセプトに基づいて設計した航空機形状の供試体を落下させ、従来技術に比べてソニックブームを半減できることを実証します。この設計コンセプトの効果をいち早く実証することで、国際的優位技術として確立して産業界に技術移転し、日本の航空業界の発展に貢献することをめざしています。

——#1実施に向けて、現在の心境をお聞かせ下さい。

**吉田** ソニックブーム低減技術は次世代の超音速旅

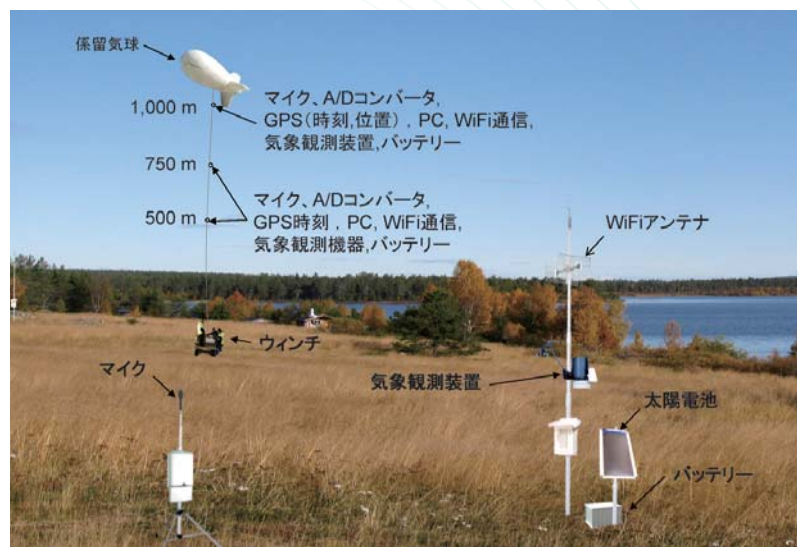
客機開発には避けて通れない挑戦課題です。すでにJAXAでは独自の設計技術を開発済みで特許も取得しています。この技術を世界的にもアピールし、来るべき実機開発への適用可能性を確かなものにするためには、その飛行実証が不可欠であると考えています。#2はまさにそれをめざすものですが、#1はその成功に向けた大切な第一歩となります。現在、#1の準備は順調に進んでおり、ミッション達成に大きな自信を持っています。成果をご期待ください。

プロジェクト詳細はHPをご覧ください。

<http://www.apg.jaxa.jp/research/d-send/ds-project.html>

## 📎 大気乱流

大気の密度・温度・湿度が、時間的・空間的に揺らいている状態。地表から高度約500mまでの間の大気には、時間・空間的な変化が非常に小さい規模で起きている。コンコルドでの試験データによると、計測手法・計測時間・飛行高度・天候が同じでも、計測日が違うと、地上で測るソニックブーム波形は異なることが確認されている。これが大気乱流の効果だと言われている。



ソニックブーム計測システムの概要

## ジェットエンジンの排気をきれいにするには？

最近ハイブリッドカーに加え電気自動車もでてきて、電気化技術による「エコカー」が注目されていますね。地球温暖化で話題のCO<sub>2</sub>の他に、光化学スモッグや酸性雨等の原因になる窒素酸化物（NO<sub>x</sub>）、一昔前のトラックでおなじみ？の黒煙、発がん性等でクローズアップされている粒子状物質（PM）等の有害排気ガスも削減される優れた技術ですが、飛行機ではどうでしょう。先行研究はJAXAでも行われていますが、あの巨体を空中に飛ばすだけのパワーを電池で出そうとすると、現状の技術ではとても重くなってしまいます。ですから、少なくとも近未来については、現状システムを大きく変えずに空港の近くや飛行機が飛ぶ上空の空気を汚さないエンジンが期待されています。

ジェットエンジンは、灯油と性状の近いジェット燃料を燃料ノズルから霧状に噴射して空気と混ぜ、燃焼させてエネルギーを生み出します。燃焼による排気ガスをきれいにするにはどうすればよいでしょうか。直感的に燃料と空気がきれいに混ざりあえばよい気がしませんか？やや乱暴ですが、おおむねイ

エスです。ただ、例えばエンジン出力が低い条件では少量の燃料しか吹きませんから、火が消えないよう、また不完全燃焼ガスを排出しないように、混ぜ過ぎず燃焼器内の特定の領域に燃料を集中させることも必要になります。従って、エンジンの作動状態に応じて最適な混ざり具合になるような燃料ノズルの開発がキーになります。

## 燃料ノズルからの燃料噴霧の性状を光で診断

燃料と空気との混ざり具合を知るには、霧状になった燃料の液滴が燃焼器内の気流中のどこに分布しているか（空間分布）を知ることが必要です。また、何故そこに液滴が飛んでいくのかを知るために、速度を知る必要があります。さらに噴霧の性状として大事なのが、霧の細かさ、即ち噴霧粒径です。細かい霧を発生することができれば、燃料を速く蒸発させて気体とし、分子のレベルまでよく混ざった状態で燃やすことができますが、粗い霧だと蒸発して混ざりきる前に燃え始めてしまい、NO<sub>x</sub>やすすが発生しやすいですし、低出力条件では不完全燃焼も起こりやすくなります。

では、どうやって霧の中の液滴の大きさ（粒径）、速

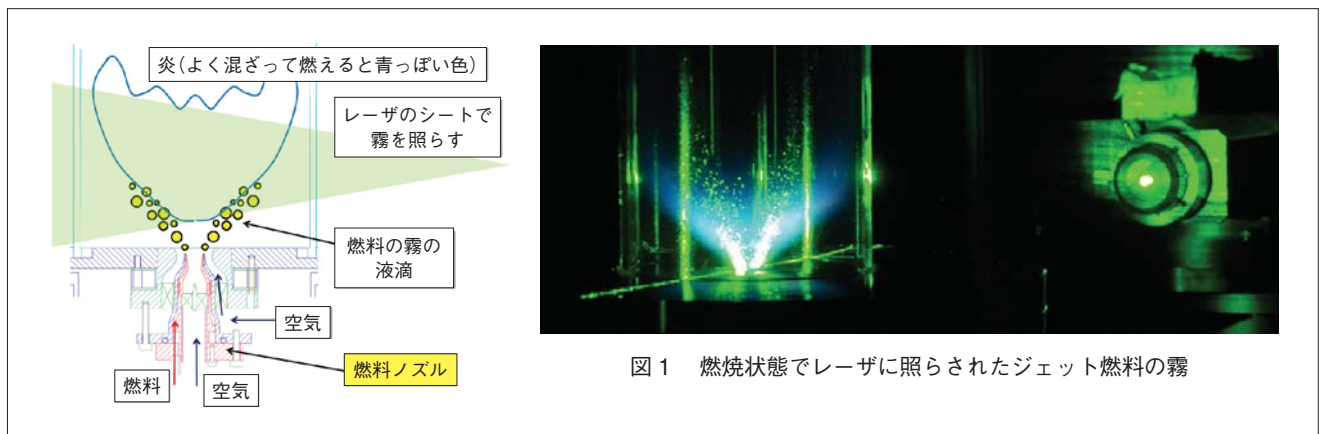


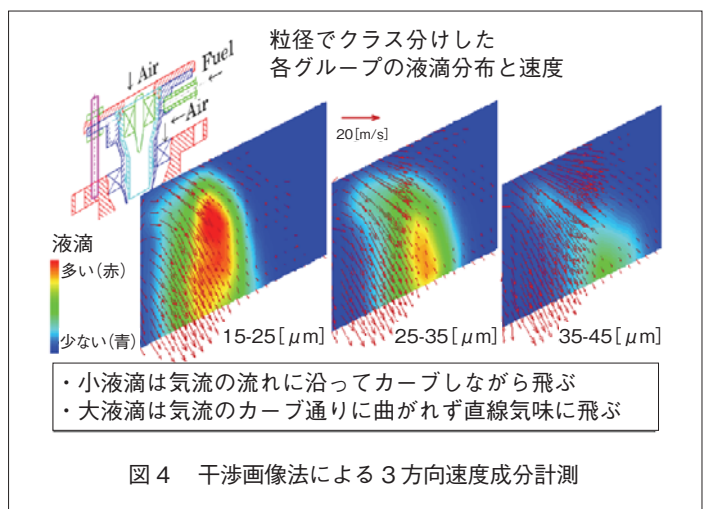
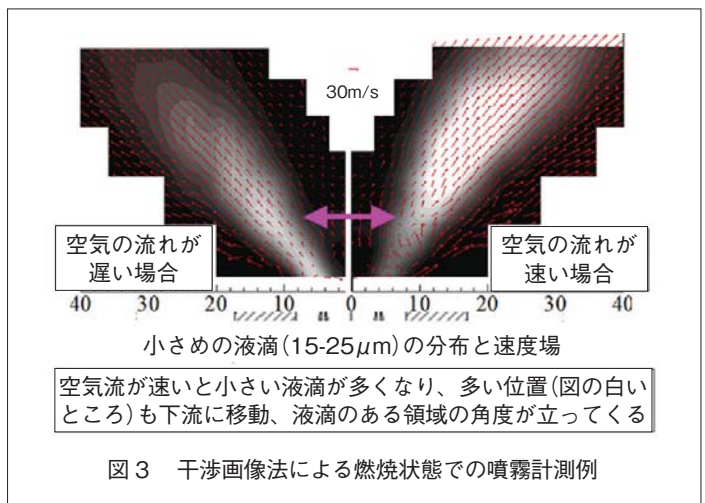
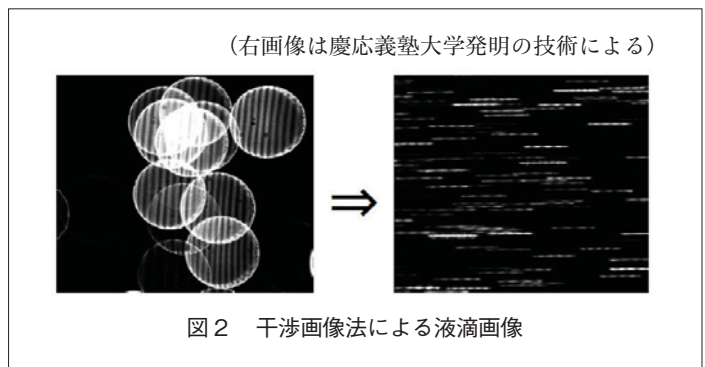
図1 燃焼状態でレーザーに照らされたジェット燃料の霧

ジェットエンジン燃料ノズルの噴霧計測担当メンバー  
 (\*は技術研修生)  
 (前列左より) 黒澤、松浦、山田、鈴木\*  
 (後列左より) 吉浦\*、後藤\*、藤田\*、吉田\*、石川\*



度、空間分布などを調べればよいでしょうか？  
 たとえば、以前は噴霧中から液滴を採取して、顕微鏡写真を利用して大きさを調べるという方法がとられていましたが、現在はレーザー等による光を使った計測が主流です。光を使うと、気流や噴霧を乱すことなく、実際の流れの中にある状態の液滴を測ることができます。一例として、平面内の瞬間の個々の液滴の粒径と速度を一気に計測できる「干渉画像法」を紹介しましょう。平面シート状のレーザーで噴霧を照らし(図1)、斜めの位置からわざとピンボケ撮影すると、噴霧中の液滴が「まるで縞しま」に写ります(図2)。液滴の大きさは液滴像の大小ではなく、縞の本数からわかるのです。短い時間間隔で2枚写真をとれば、移動量から速度が出ます。霧が濃くて液滴像が重なり判別が難しい場合には、特殊なレンズ系により「まるで縞しま」を「点線」にし、点の数を数えます。JAXAでは本手法に関する豊富なノウハウを駆使してジェットエンジン燃料ノズル噴霧を計測し、噴霧の性状と火炎の構造・排気ガス特性の関係を調べ、設計データの蓄積を行っています(図3)。また、大学との共同研究により本手法をさらに拡張し、それまでの縦横2方向に加えて奥行き3方向の速度成分を測れるように改良しました。現在は液滴が粒径によりどのように気流に流されながら運動するかを調査し、複雑な流れ場中の現象理解に努めています(図4)。

このような詳細計測によるデータの蓄積には多大な労力が必要であり、本研究は当チームが受け入れている若くてガッツのある技術研修生チーム諸君の活躍に支えられています。  
 (松浦一哲)



# 消防飛行艇による 空中消火技術の研究

—パイロットによる飛行シミュレーション試験—

## 研究現場から②

航空プログラムグループ 国産旅客機チーム  
研究開発本部 飛行技術研究センター

JAXAは、新明和工業(株)・(財)日本航空機開発協会とともに、国産消防飛行艇の実現に必要な技術の研究を進めています。新明和工業(株)の国産短距離離着水飛行艇技術をベースに、空中放水による消火機能を持たせることで、既存機よりも安全で消火効果の高い消防飛行艇の開発を目標としています(図1)。消火に必要な技術検討の一環として、これまでにJAXA風洞において機体模型を用いた放水試験を行い、放水した水の挙動を調べました。2009年からは、消火任務に適したパイロットインターフェースを検討するため、JAXAの飛行シミュレータを用いてパイロットによる評価試験を開始しました(図2)。2010年12月に、国産旅客機チームと飛行技術研究センターのメンバーによって行われた試験の様子と意義について紹介します。

### 危険な空中消火任務を安全に

消防飛行艇とは、空から消火活動ができる水陸両用の航空機です。日本で稼働している機体はありませんが、海外では山林火災などの大規模火災の消火



図1 消防飛行艇のイメージ図

確実に火を消せるように、飛行速度は遅く、蓄水量は既存機の約2.5倍の12トン。水上に離着陸ができるため、多量の取水が短時間でできる。画像は新明和工業(株)提供。

に活用されています。ヘリコプタによる消火と比べて、搭載できる水量が多く取水も短時間で可能といった利点がある反面、目視で行われる消火任務飛行は難易度が高くしばしば事故も発生しています。火災点めがけてダイブしながら近づき、放水後はすばやくその場を離脱する飛行が必要だからです。そこで私たちは、火をきちんと消せること、そしてそれを安全に行えることを両立した機体の開発を目標にしました。

### 飛行シミュレーションによるパイロット評価

これを解決するものとして、パイロットが安全で確実に消火任務が遂行できるように視覚的な支援情報を与えるシステムの搭載を検討しています。表示装置に、火災場所までの誘導路や放水するタイミングなどの支援情報をコンピュータが計算して生成し表示できるようにするものです。パイロットはそれに従って操縦すれば、安全にちょうど良い場所へ放水できるようになります(図3)。

このシステムを使った消火任務の評価と課題抽出のため、JAXAの飛行シミュレータを使って複数のパイロットによる模擬飛行試験を行いました。飛行シミュレータに消防飛行艇の特性データと先の風洞試験で得た放水挙動のデータを入れることで、飛行高度や速度、地形や風向きなどの影響を受ける現実の飛行を模擬することができます。

取水から放水までの様々な飛行シナリオを設定し、それに応じた飛行をすることで「どんな飛び方をすれば安全か」「どうやって放水をすればうまく火を消すことができるか」「情報の表示の仕方はどんなものが理解しやすいか」「その使い心地は」などの



消防飛行艇の飛行シミュレーション試験メンバー  
(左より)村岡浩治、船引浩平、山本亮二  
津田宏果、若色薫、高岡洋海、伊藤健



図2 飛行シミュレータ試験の様子  
飛行シミュレータに山岳火災を模擬し、放水飛行を評価する。計器表示に火災点及び放水位置の情報を表示するとともに、後述のヘルメット・マウンテッド・ディスプレイ(HMD)も加え、より効果的な操縦支援技術の研究評価を行っている。

図3 HMDに表示される情報の例  
パイロットが被っているのがHMD。顔前面のバイザー部分に支援情報が表示される。トンネル表示に従って飛行を行うことで安全に放水位置に到達できる。目標に近づくにつれリリースキューが徐々に下がり、許容誤差バー内に入った時に放水し、消火する。



データを得ました。

### 視覚情報支援技術の消防飛行艇への適用は世界初

パイロットへの支援情報を表示する装置には、計器パネルに設置するディスプレイやパイロットの頭部に装着するディスプレイなどがあります。2009年に行った計器パネル上のディスプレイを見ながらのシミュレータ試験の結果を踏まえて、今回、JAXAと(株)島津製作所との間で別途実施されている共同研究により、ヘルメット・マウンテッド・ディスプレイ(HMD)を用い、より効果的な操縦支援技術の研究開発を行いました。

たとえば、火災点をHMDを用いてロックオンすることで、図3のトンネル表示を生成すると共に、その操縦支援表示に従って放水位置に向かって飛行することができます。これにより安全に火災点上空

に到達するとともに、理想的な位置で自動的に放水し確実に消火することができる技術の実現を目指しています。

このようなパイロット視覚情報支援装置を備えた機体の実現すれば、世界で初めての消防飛行艇になります。

\*\*\*

今回取得したデータは現在解析中です。これ以外にも、実際の飛行時の風条件の計測や火災近くの突風の評価と、それを考慮した放水飛行法の確立、火災近くの煙や温度上昇によるエンジンへの影響、放水時の急激な荷重の変化による構造への影響など多くの課題があり、試験の実施を検討しています。JAXAの保有する大型設備や先進的な技術によって、他に例のない性能を持つ優れた機体の実現に貢献することを目標に、今後も共同研究を進めていきます。

いうものなら作れるという調整をしたり、試作したものを飛行機に乗せてデータをとったりということをしています。**▲ ほかにはどのような課題がありますか？**

**菅沼** GPSから受信した結果に誤差が出る要因というのはいくつかありますが、その一つに電離圏の影響があります。大気圏の上に電離圏という電荷を帯びている部分があって、その濃度は一様ではなく日々違うし場所によっても変化するんですね。するとそこを通ってくるGPSの信号にのっかってくる誤差が違ってくるんです。

アジアはそれに加えてプラズマバブルといって、電離圏の中に電子密度が薄い泡のようなものがあることが現れる現象があることが分かっています。その泡の濃度の違いや、泡があるところとないところ、もしくは泡をちよつとかすめて通ってくるのかでまた誤差が変わってくるんですよ。東南アジアなどの赤道近くの低緯度の地域に特有の現象で、日本はそこをかすめて通るGPS信号を受信することがあるので、それによつてどの位の誤差が起きるのか

といった検証が必要です。JAXAではタイに観測局を設置して、そこからデータを取得して、位置を出す前の単純にGPS衛星からもらったデータがどのように変化しているのかといった検証を行っています。

**▲ お仕事で大変なことは？**

**菅沼** やっぱり飛行実験ですね。飛行中は装置の性能を確かめるために、普通に飛行機に乗っていたら体験しないような飛び方をするんです。ふわつしたりぐつと押しつけられたりまるでジェットコースターのように、体が慣れるのに大変でした。つらい時は酔い止めを飲んで乗っていました。

**イクメン宣言！**

**▲ どんなお子さんでしたか？**

**菅沼** サッカーが好きで、小学校2年から高校を卒業するまでずっとやっていました。今はJAXAのチームに誘っていたので時々試合に参加しています。

**▲ サッカー以外で得意なことは？**

**菅沼** 学生時代、レンタル店でバイトをしていて情報がたくさん入ってききましたから、

面白そうな映画は手当たり次第見ていました。映画館では上映しないレンタルがメインの作品というのがありまして、そういうのもたくさん見ました。これらはテレビの深夜映画枠で放送することも多く、面白そうな作品だと今でもついつい見てしまいます。

**▲ 進路を決めるきっかけは何だったのでしょうか？**

**菅沼** もともとは建築関係をやりたいかっただけです。小さい頃家を建て替えた時に、大工さんがどんだん目の前で家を作って行くのを見て、設計とかって面白いなと思っていて、大学はその関係に進もうと何となく考えていました。しかし私が受験で進路を決める頃、ちょうど建築業界が厳しくなり始めた時期で家族に猛反対されました。情報通信系に入ったんです。でも入ってみたら何かを設計していくという意味では同じだったので面白かったです。

**▲ 休日はどのように過ごしていますか？**

**菅沼** 最近、双子が生まれたので平日あまりできない分、ミルクをあげたり、おむつを替えたり、妻のご機嫌をとったり(?) しています。育児

は、大変ですが一日一日少しずつ成長しているのが感じられるので楽しく子育て参加しています。

**▲ 今後の目標を教えてください。**

**菅沼** 会社では主にハードウェアの開発を担当しています。JAXAにきてソフトウェアの開発にも携わるようになります。視野が広がった感じがしています。会社に戻ったら研究にじっくり時間をさくこと

が少なくなるので、ここにいるのも残り数カ月ですが可能な限り知識を増やしておきたいです。2年近くかけてここで学んできたことがすぐに生かせるかどうかは分かりませんが、今はまだ先端的な技術でも数年後には身近なものになるということがありますから、将来的に何かに生かせればいいなと思います。



飛行実験のようす。次のフライトパターンを確認。





すがぬま・よしみつ  
航法技術セクション  
大学院では環境電磁工学を専攻

✈️ 今回の JAXA の研究にともに取り組んでくださっている多摩川精機の菅沼さんにお話をうかがいます。入社4年めに JAXA に出向し今年で2年め、航法システムの研究に携わっておられます。ここにきて初めて航空分野を担当することになったという菅沼さん、毎日どんなお仕事をされているのでしょうか。

万が一の時、飛行機は空中で止まらない

✈️ 航法技術セクションではどんな研究をしているのでしょうか？

菅沼 カーナビの飛行機版ともいえる航法システムを作るために必要な技術を研究しています。それには飛行機の位

置や姿勢を正確に知る技術が重要になってきます。  
✈️ いま飛行機の航法は変わろうとしていますね。

菅沼 現在は地上にある無線の基地局から発射される電波をたよりに飛行していますが、将来的にはGPSなどの人工衛星からの電波で飛ぶ方法に代わるのです。現在は目的地まで到着するのに基地局を経由しながらジグザグに飛んでいるので遠回りになりあまり効率がよくありませんが、衛星航法では目的地まで直線に行けるようになります。

GPS衛星は、もともと飛行機の航法のために開発されたものではないため、誤差があるんですね。そこで精度や信頼性を高めるために地上で受信したGPS信号を補正して機体に送ってあげることが必要になります。補強システムとしてはGBAS（地上型補強システム）やSBAS（衛星型補強システム）が考えられており、現在、世界的に試験運用し技術を確認しているところですね。

私たちが研究しているのは、衛星航法の信頼性をさらに高めることができる、GPSとINS（慣性航法装置）を複合した高精度航法システムで

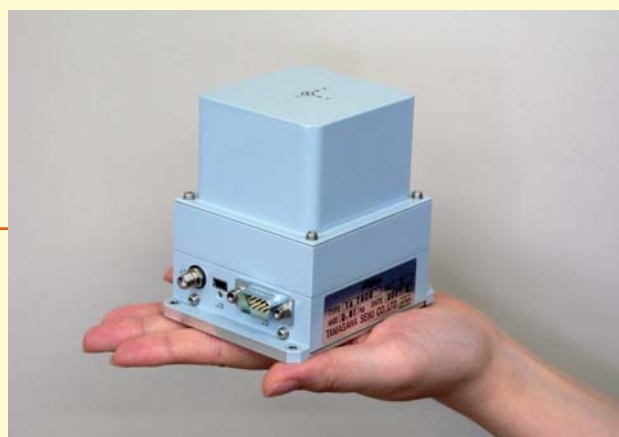


## Interview 夢を飛ばす人々 Vol.18

運航・安全技術チーム  
菅沼嘉光

# 高精度な飛行機のナビゲーションシステムを開発する

す。INSは外部からの電波を必要とせず、GPSと組み合わせることで継続的に高い精度で航法を行えるようになります。飛行機の姿勢が変化して一時的にGPS信号を受信できなくなったり、万が一GPS衛星が故障した場合にほとんどない位置が出力されたりするので、そういった誤差を排除できるようなことを考える必要があるんですね。車は地上を走っているのですが、何かエラーが出ても人間が周りの情報から判断できますが、



超小型GPS/INS複合航法装置「マイクロガイア」  
わずか1~2cm角の超小型ジャイロや加速度計に、携帯電子機器用の小型GPS受信機を組み合わせた航法システム。質量は約600g。

空の上だとそれが難しいのでどうしても信頼性が要求されます。

✈️ GPS/INS複合航法システムはすでに商品化されていますね。

菅沼 JAXAと多摩川精機が共同開発したマイクロガイアがあります。現在は、この技術の信頼性をさらに高めて有人の航空機に適用できるように研究に取り組んでいます。  
✈️ メーカー出身者という立場でのご担当は？

菅沼 ハードウェアではこう

### ■ JAXAジェット飛行実験機 愛称は「<sup>ひしょう</sup>飛翔」に決定

JAXAは、新しい実験用航空機の愛称を募集していましたが、その愛称が「飛翔」に決定しました。2010年9月9日から11月9日までの募集期間に、全国から3928件ものご応募が寄せられました。ご応募いただいたみなさま、ありがとうございました。選定理由は、もっとも多くの方から寄せられた愛称であることと、提案理由に「大空をはばたく」「未来に向かって」等のイメージがあげられており、ジェット飛行実験機(ジェットFTB)にふさわしい愛称と判断しました。

飛翔は2011年度中に運用を開始し、今後の航空科学技術と航空産業界の発展のために活用していきます。



### ■ 静岡県立総合病院のトリアージ訓練でD-NETの有効性を実証

東海地震等の大規模災害を想定したトリアージ訓練が2010年12月5日に静岡県立総合病院で行われました。トリアージとは、多数の負傷者が発生した場合に、最適な救急医療を行うための優先順位等を判断することです。負傷者の様態によっては、ヘリコプターでただちに他の病院に搬送して治療を行う必要があります。今回の訓練には、JAXAのヘリコプターが参加しました。

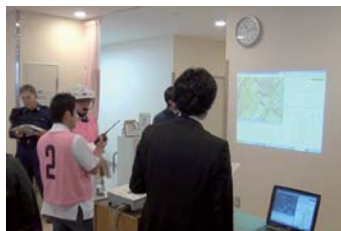
JAXAが開発を進める「災害救援航空機情報共有ネットワーク(D-NET)」(本誌No.14 2009 Autumn号参照)を使って、病院内でヘリコプターの運航状況をモニターすることにより、搬送の準備を最適なタイミングで行えることが実証できました。D-NETは、消防防災ヘリやドクターヘリでの実用化に向けた開発を進めています。今回の訓練に参加することにより、現場でのニーズや課題を明確にすることができたので、今後の開発に反映していきます。(運航・安全技術チーム)



トリアージ訓練の様子



JAXAのヘリコプターで負傷者の搬送訓練を行う様子



病院内に設置されたD-NET運航管理システム