



Dr. PHAM ANH TUÂN

ベトナム国家衛星センター所長

お忙しい中、私どものインタビューをお引き受けいただきありがとうございます。米国航空宇宙学会(AIAA)通信システム技術委員会(CMSTC)サブ委員会である日本衛星通信フォーラム(JFSC)の活動にご協力ありがとうございます。JFSCではウェブ雑誌Space Japan Reviewを発行しております。このコラムの「世界のCEOに聞く」では、世界の通信衛星開発製造業社、衛星通信事業社のCEOクラスの方々に経営戦略や抱負をうかがって、AIAA会員やSJR読者の参考とさせていただきます。

SJR: ベトナムでは2020年までの航空宇宙分野における戦略的長期計画を策定されたとお聞きしています。この計画の概要を、例えば重要性、策定事情、概要等をお話いただけますか。またこの計画の進捗状況を、例えば何が遂行されたか、将来何が実現されるかについてお話しいただけますか。

Dr. Pham Anh Tuan :

ベトナムの工業化・近代化と持続可能な社会経済的発展に寄与する「宇宙技術」の研究及び応用を活性化するために、2002年、ベトナム政府はベトナム科学技術研究所(VAST)を指名して、科学技術省及び関連する省庁等との調整、ベトナムにおける「宇宙技術」の戦略と開発計画の策定を行わせることとしました。

2006年6月、首相は「2020年までの宇宙技術研究・応用戦略」を承認しました。これはベトナムの社会経済的な発展を目指して、2020年までの宇宙技術応用の目標、内容、解決策を策定するものです。この戦略の全体的なコンセプトは、国際的ステータス、科学技術力や国家権力を強化するための国家安全保障に加えて、社会経済的な発展、天然資源管理、環境・自然災害監視の業務を実際かつ効果的に実行することです。この戦略の重要なタスクの一つは、自然災害の危険性を予測し減少させ、天然資源、自然環境や国家の安全を保護するために、ベトナムが、2020年までに地球観測衛星を設計・製造・試験・管理するイニシアティブを持てるようにすることです。

さらに、この戦略には、

- ▶ 小型地球観測衛星の設計、製造、運用を行うための機器のインフラと技術を整備すること
- ▶ 他国から衛星画像を購入する需要を部分的に置き換えること

▶ 製造、サービス、教育、保健などを支援するために、宇宙技術を応用すること等が含まれる。

自国で小型地球観測衛星を設計、製造、試験、運用を行う、この戦略の重要な部分は、2013年5月7日のVNREDSat-1衛星の打ち上げ成功によって達成された。この最初の観測衛星は、ベトナムの天然資源、環境、災害監視のための衛星であり、フランスODAプロジェクトで技術移転されたものです。

現在、ベトナム国家衛星センターでは、次の3つの主要要素からなるベトナム宇宙センターのプロジェクトを実施中です。

- ▶ 小型衛星とリモートセンシング技術の開発のための人材育成
- ▶ インフラ整備: 衛星管制センター、小型衛星の組立・調整・試験設備、管理棟、プラネタリウム及び教育センター、衛星画像受信処理施設
- ▶ 技術移転: 衛星画像データの利用及び衛星の設計・製造・調整・試験・管制。2つの衛星 (LOTUSat1 & LOTUSat2)の設計・製造・開発は2つのフェーズからなる。
  - LOTUSat1: ベトナム人技術者が参加して、日本において製造
  - LOTUSat2: 衛星試験及び組立用インフラの整備と並行した設計及び製造。完成後は、ホアラックにあるベトナム宇宙センターで、衛星の調整・組立・試験でのオンジョブトレーニングが行われる。衛星の打ち上げ後は、衛星運用技術とともに地上局は移転される。

ベトナムでは、また2つの通信衛星を打ち上げた (VINASAT-1(2008年4月) 及びVINASAT-2 (2012年5月))。トレーニング後、ベトナム人技術者はVINASAT通信衛星の運用と利用を習得できている。

「戦略」の次の計画を実施するためには、今から2020年までの間に、ベトナムは次のタスクを実施すべきだと考えている。

- 社会経済的な発展、天然資源、災害と環境監視、グローバルな気候変動、海面上昇の影響評価に役立たせるために、ベトナム宇宙センターや他のプロジェクトの技術インフラを基にして、ベトナムは通信アプリ、リモートセンシング、地理情報システム (GIS) やグローバルナビゲーションシステムの有効性を改良するための研究に焦点をあてるべきだろう
- 小型地球観測衛星の設計・製造・組立に段階的に習熟していくこと
- ベトナムの「宇宙科学技術」の持続可能な発展のための基礎となる能力開発のための施設を整備する

Tuan博士は現在ベトナム国家衛星センター (VNSC) の所長でいらっしゃいますが、VNSCの長期計画と設立、その役割についてご説明いただけますか。

「2020年までの宇宙技術研究・応用戦略」(2006年6月承認)の重要性を考慮して、2007年にVASTは、ホーラックハイテクパークにベトナム宇宙センターを設立する提案をしました。準備期間の後、VASTは、ベトナム政府からホーラックにおけるベトナム宇宙センタープロジェクトを受託し、日本からの設計建築の支援の下、プロジェクトを遂行しています。

2009年4月22日、首相は次のように述べています。「これは重要な投資プロジェクトだ。2020年までに宇宙技術の研究と応用に関する戦略を遂行するために、宇宙技術の研究開発、教育、応用、国際協力の基盤を構築するものだ。」ベトナム宇宙センタープロジェクトの下で、この戦略及びその後の計画を遂行するために、2010年5月、VASTはベトナム国家衛星センターの設立を計画しました。ベトナム国家衛星センターの責務の一つは、ベトナム宇宙センタープロジェクトを受託し、管理し、実行することです。

2011年9月16日、VASTに所属するベトナム国家衛星センター (VNSC) が、ベトナムの首相の決定に基づき設立されました。2011年11月には、ベトナム政府と日本政府はベトナム宇宙センタープロジェクトに対するODA借款合意に署名しました。

ベトナム宇宙センタープロジェクトは、日本政府のODA借款とベトナム政府から見返り資金により約540億円の投資を得ています。このプロジェクトは、VNSCが実施する「2020年までの宇宙技術研究・応用戦略」の目的にとっても特に重要なものです。





▲ ベトナム宇宙センター完成予想図

ベトナム宇宙センターは次のような重要な責務を持っています。小型地球観測衛星の技術を習熟すること、現代的なレーダ技術を用いてどのような気象条件においても、ベトナム全域を観測できるようにすることです。同センターは、自らで衛星を設計・製造する能力を獲得できるよう、集中的かつ包括的に投資を得ることになります。自らで自国の衛星を製造できるようになれば、社会・経済的な発展のため、あるいはその他の分野で、衛星画像をより積極的に利用できるようになるでしょう。”

同センターの第2の目標は、自然災害監視と早期警戒、農産物と水産資源の早期予測、土地の管理及び計画のためのデジタルマッピングシステムの更新、地球規模の気候変動研究とその適応、これらのために衛星データを開発し処理することです。もし我々が独自に衛星画像のソースを所有できれば、我々は確実に自然災害の被害を減少させることができる。

プロジェクトの第3の目標は、専門的で実的な労働力を開拓することです。VNSCは、衛星技術、衛星技術の応用、ベトナム宇宙センターの管理・運用のためのトレーニングコースに参加するように、約100名のエンジニア及びマネージャを日本に送り込みます。

航空宇宙分野に関連した自己紹介をお願いしますか。また、ベトナムが航空宇宙技術を確立するため、あなたがどのような方針や戦略をお持ちかをお話いただけますか？

首相がこの「戦略」を承認した直後、私は宇宙技術研究所の副所長として、小型衛星の研究、設計、製造を始める、若手研究者グループのマネジメントを行うこととなりました。

その時の私の立場と、日本、米国、欧州、ロシア、インド...などの先進国で「宇宙技術」開発を学んだ経験から、私は、3つの主要な要素(すなわち人材、インフラ、技術)に強固な基盤を構築する目的で、ベトナム宇宙センターを設立するというアイデアを提案しました。これは、人材育成の観点から、ベトナムにおける「宇宙技術」を恒久的かつ持続可能な形で発展させることを目的としています。

また、ベトナムにおける「宇宙技術」の人材開発を目的として、ベトナム国立大学ハノイ校工科大学-ハノイ(CoITech - - VNU、ハノイ)及びハノイ科学技術大学(USTH)において、「宇宙技術」のエンジニアと修士のトレーニングコースを設立することにたずさわりました。

私の考えでは、国際協力は、ベトナムにおける「宇宙技術」開発にとって重要な部分です。したがって、私はつねにASEAN諸国やその他の国々同様に、日本、米国、欧州、ロシア、インドとの国際協力を積極的に進めてきました。

VNSC(ベトナム国家宇宙センター)についてももう少し詳しく説明いただけますか。規模、全体構成、



▲ マネージメントセンター/ 衛星管制・ミッションデータ解析センター

#### 業務、活動、国際協力、打ち上げ及び運用計画など。

ベトナム宇宙センターはハノイのホアラックハイテクパーク内に設立されています。ここには多くの機能的な施設があります。例えば宇宙技術管制センター、組立統合試験センター(AIT)、管理棟、プラネタリウム、研究開発教育センター、衛星との間でデータの送受信を行う地上局などです。完成後には、ベトナム宇宙センターは、天気予報、モニタリング、調査、ラジオとテレビ放送、捜索救助、気候変動や自然災害からの影響緩和、天然資源管理と環境監視の需要にこたえる、小型衛星の研究と製造を行うセンターとなります。最近ベトナムでは、研究のためのこれらセンターからデータを配布してきました。それにより、気候変動への適応や環境汚染に対する対策を評価することに貢献しています。

計画通り、2017年に初号機LOTUSat-1を打ち上げるための設備や技術を準備するため、2016年にベトナム宇宙センターではその基礎構築部分を完成させます。この衛星は、日本で設計・製造・組立が行われます。

衛星2号機のLOTUSat-2は、ベトナム宇宙センターで設計・組立・試験が行われ、2020年後半に打ち上げを予定しています。

2020年にベトナム宇宙センタープロジェクトが完了すると、ベトナムは、東南アジアにおいて、「宇宙技術」に関する最も現代的な研究開発教育センターを持つことになります。そして2020年頃、ベトナムは小型地球観測衛星の製造を習得します。

ベトナム宇宙センターは、ベトナムと日本との間の国際協力にとって重要な接点で、この関係をこの地域の国々、特にASEANに拡大するように、両国に働きかける役割を果たします。

ご存知のように、日本は2011年に東日本大震災で大きな被害を受けました。非常に多くの自然災害がベトナムを含めた東南アジアで発生します。宇宙から災害を監視するだけでなく、緊急通信を確保し災害による被害を軽減することは非常に重要です。この点で、宇宙技術に関してどのような期待をお持ちですか。

ベトナムは南北に長い海岸線を持つ国で、その気候や地理的条件は各地域ではかなり異なっています。



す。そのため、ベトナムは世界で最も災害の影響を受けやすい国の一つです。災害による損失は、ベトナムのGDPの約1.5%で、毎年何百人もの人が亡くなっています。したがって、災害監視は欠くことのできないタスクです。地球観測衛星からのデータを効率的に利用すれば、災害の損失や損害を大幅に緩和できます。特に、衛星画像を積極的に利用して、定期的に嵐や洪水の最新情報を得ることで、人々の生活や財産を守るためのタイムリーで効果的な警告を出し、捜索救難のコストも削減できるでしょう。衛星データを活用すれば、森林伐採や森林火災の正確な位置を特定し、タイムリーな対策が打てます。同様に、衛星を用いて産業廃棄物や油の流出によって引き起こされる汚染の追跡もできます。さらに衛星と衛星技術の応用により、浸食、地滑り、地震、海面上昇、気候変動の影響が監視できます。レーダーセンサーを搭載した衛星は、曇りや気象の悪条件下においても、写真撮影ができ、それにより、利用する頻度や効率性が劇的に向上できます。

日本のコンサルタントによると、このプロジェクトがうまくいけば、自然災害による被害を毎年10%削減できるということです。現在、ベトナム政府の各省庁は、巨額なコストをかけて、海外から衛星画像を購入しなければならない。自国の衛星があれば、災害リスクを軽減するためにタイムリーな警告を発するだけでなく、災害監視のために事前決められた場所と時刻で衛星画像を撮影できます。

産業政策についてお聞きしたいことがあります。

航空宇宙産業は、エレクトロニクス、通信、機械産業等の様々な技術的バックグラウンドに基づいて成り立っています。日本の宇宙開発は米国からの技術移転によって始まりましたが、同時に、小規模の予算で宇宙産業を立ち上げるだけの産業的な基礎がありました。ベトナムで開発中の航空宇宙関連産業に関連する産業との関係について、どのような見通しや戦略をお持ちですか？

ベトナムと日本とは、「宇宙技術」を開発する上で、出発点が異なっています。出発点で、日本はすでに近代的で高度な産業を持っていました。一方、ベトナムはまだ発展途上国であり、インフラ整備に集中しており、産業は主に加工と組立の段階です。

ベトナムの現状を考えると、まずは技術移転を受け、徐々に小型衛星の設計、組立、試験を習得し、効果的に衛星からの画像や情報を活用することが、「宇宙技術」開発で設定すべき我々の視点だと思います。

「宇宙技術」開発の過程で、技術を段階的に習得していくために、特にソフトウェア開発や非標準的措置において、ベトナムの設計・製造能力が発揮できるようにしていきます。さらに、そのような知的技術が、ベトナムの他の産業や社会経済的な発展を牽引するようにします。

ベトナムはフランスやロシアと非常に緊密な関係を持っていると思っていました。しかし、宇宙開発と利用に関しては、日本のODAを選択されました。できれば、この決定の背景や理由を説明していただけませんか？日本からのODAを選択した際の、最も重要な要素は何だと思えますか？

2006年に首相が「宇宙技術戦略」を承認した後に、我々はベトナム独自の宇宙センター構築案を提案しました。これに基づき、我々は少しずつこのアイデアを改良していき、外国のパートナーとも議論を行いました。偶然にもこの時、日本は、ホアラック・ハイテクパークに集中している科学技術分野でのベトナムとの協力関係を強化しているところでした。

世界には、宇宙技術の移転が可能な少数の国と地域がありますが、それは米国、ロシア、欧州、日本、中国、インドです。日本はベトナムの戦略的パートナーです。両国は自然災害、気候変動や海面上昇の影響をととも強く受けています。そのため、ベトナムと日本は容易に相互理解を得ることができました。しかも、日本は強力な財政資源を持っており、ベトナムの発展を積極的に支えてきました。

ベトナム宇宙センタープロジェクトは、ベトナムと日本両国のODAプロジェクト投資における重要なマイルストーンです。

人材育成は、ベトナムの長期計画に基づく宇宙開発と利用を拡大するための主要課題です。この点に関してどのようにお考えですか、このプログラムをどのように進めていくかをお話いただけますか。

私の考えでは、能力開発は、ベトナムの「宇宙技術」の発展にとって、最も重要な戦略的課題です。

VNSCのリーダーとして、実際に、VNSCのための有能な労働力開発に関与しています。これが将来ベトナムの「宇宙技術」の主要な労働力になるためです。現在VNSC職員の60%が30歳未満です。VNSCは、短期的及び長期的なトレーニング計画を持っています：18名のスタッフが、プロジェクト管理のための短期コースに参加しました。今後3年間で、54人のエンジニアが研修に送られ、衛星技術移転を得ることになりますが、そのうちの36人のスタッフは日本の5つの大学で修士課程へ入学します。また、他の40人が、衛星技術アプリケーションコースに参加します。トレーニングプログラム終了後、この労働力は、実際の衛星の設計、組立て、試験及び衛星技術の応用に関連して、宇宙センターやその企業で働く機会を得ます。

有能なスタッフを海外(日本、ヨーロッパなど)へ留学させるとともに、VNSCは「宇宙技術」の研究に関してハノイ科学技術大学とMOU(覚書)を締結しました。またベトナム国立大学ハノイ校工科大学-ハノイと、「宇宙技術」の設計技術者プログラムに関して研究連携を行っている。そこでは宇宙機器の設計・製造、地上局の運用、宇宙技術応用、宇宙技術、宇宙推進機器等の分野に関してです。

長期的な発展のために、ベトナム政府のリーダーシップの下で、今後数年中に、VASTは「宇宙技術」の分野での能力開発のための研修プログラムを作成し、政府の許可を得るための申請を行います。

### 長期的に、日本との宇宙協力に関してどのような期待をお持ちですか？

ベトナムと日本とはお互いを戦略的パートナーと考えています。従って私は「宇宙技術」での協力が象徴的で顕著な形をとること、さらに二国間の戦略的協力が新しいレベルへと発展されることを期待しています。

このプロジェクトを通じて、ベトナムと日本の人々は、長期的な連携協力をさらに強化するようになるでしょう。

過去数年間、VNSCの人々は、プロジェクト遂行のために、日本政府や製造業の人々と協力してきました。ベトナムと日本の間で、文化や一般的な仕事のスタイルに関して、相違点や類似性に関してどのように感じますが？

まず最初に私が思うことは、「宇宙」という言葉の発音がよく似ていることです。ベトナム語では“VU TRU”で、日本語では“USHU”で、とてもよく似ています。ベトナムと日本の文化も多くの共通点があります。例えば、両国の人々は米を食べますし、箸を使います。また、とてもフレンドリーで、よく働きます。

日本人は非常に思慮深く、慎重な態度で仕事をする。特に常に時間通りです。これはVNSCの若いメンバーが学ぶべきことです。日本での研修期間中、私は学問的な研究のほかに、ベトナム人エンジニアが規律と慎重な作業スタイルとプロフェッショナルなチーム能力を、日本の同僚から学んでほしいと思っています。

VNSCの若い学生は、定期的に「宇宙技術」の訓練を受けるベトナム人技術者の最初のグループです。彼らは、「宇宙技術」の分野で、ベトナムと日本の間の長期的協力にとっても、重要な接点の役割を果たします。

### 最後に、あなたが仕事から離れて、プライベートな生活をどのように楽しんでいますか？

私が最も好きなことは、自分の国のために“立派な”仕事をすることです。

その次に、私は世界中を旅することが好きです。様々な国、文化、人々を知り、良いものを学びたいと考えています。

それでは、今後も、引き続き我が国と宇宙開発と利用に関して協力されることを期待しています。本日は、お忙しいところ時間を割いていただき、ありがとうございました。

ありがとうございます。■



### **Biography**

**PHẠM ANH TUẤN**

Vietnam National Satellite Center (VNSC) - Vietnam Academy of Science and Technology (VAST)

18 Hoang Quoc Viet Road, Cau Giay District, Hanoi, Vietnam.

Phone: + 84-4-37915106; Email: [patuan@vnsc.org.vn](mailto:patuan@vnsc.org.vn)

Pham Anh Tuan received Dipl.-Ing. in 1984 at Ilmenau University of Technology, Germany where he also received Dr.-Ing. in 1986. In 1987, Dr. Tuan joined Vietnam Academy of Science and Technology and was the Vice Director of Space Technology Institute from 2007 to 2010. In 2011, Dr. Tuan was appointed Director of Vietnam National Satellite Center and. In addition, he served as Chairman of Project Management Unit of Vietnam Space Center Project, as Co-Dean of the Space and Application Faculty of University of Science and Technology of Hanoi, as Secretary General of Vietnam Mechatronics Association. Pham Anh Tuan is Associate Professor at VAST, he has accomplished many researches and publications on simulating, designing, manufacturing robot and small satellite and more since 1987 up to date. He received the Certificate of Merit of Vietnam Academy of Science and Technology (2005 and 2012) and since August, 2010 Corresponding Member of International Academy of Astronautics (IAA).