

2021.AUGUST
No.426

宇宙
と
工学



宇宙ミッションと工学

宇宙工学の歴史を眺めてみると、

1926年アメリカの発明家ロバート・ゴダードによる世界初の液体燃料ロケットの打ち上げ、

そして1957年にソビエト連邦が打ち上げた「スプートニク1号」の

世界初の地球低軌道長期滞在が重要な起点となりそうです。

このように宇宙工学はまだ始まってから1世紀未満、つい最近(?)産声を上げたばかりの若い分野です。

時代もだいぶ下って2020年12月、探査機「はやぶさ2」のサンプルリターンカプセルが無事地球に帰還し、日本中の大きな話題になったことは皆さんも鮮明に覚えていると思います。

近年では小型衛星・超小型衛星の開発運用や国際宇宙ステーションでの実験も活発に行われており、宇宙ミッションが身近なものになりつつあります。

そこで本特集では、北海道大学工学部やその連携講座において

宇宙ミッションやそれらの関連研究を推進する5名の教員たちを紹介します。

ここ、北海道でも宇宙ミッションに関わるいろいろな研究が現在進行形で取り組まれています。

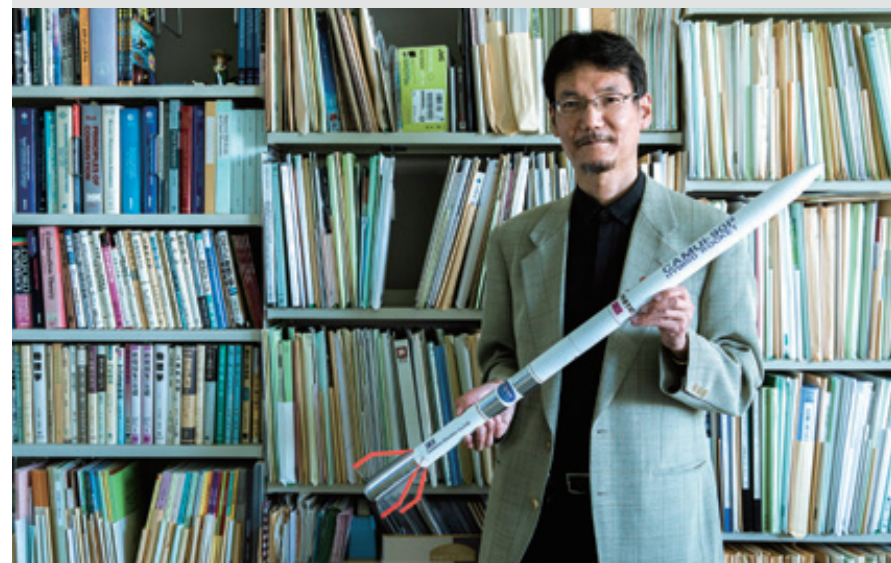
これをご覧の皆さんも、将来宇宙ミッションに携わるチャンスは大!

北海道から始まる宇宙の夢を一緒に描いてみませんか?

コーディネーター 高橋 裕介(機械・宇宙航空工学部門 准教授)

01

相乗り宇宙機で深宇宙へ行きたい Share-riding Space Probes to Deep Space



機械・宇宙航空工学部門
宇宙環境システム工学研究室
教授 永田 晴紀

PROFILE
> 出身高校 / 東京都立西高等学校
> 研究分野 / 宇宙推進工学、燃焼工学
> 研究テーマ / 宇宙用推進機関に関わる燃焼技術
> 研究室ホームページ
<https://mech-hm.eng.hokudai.ac.jp/~spacesystem/>

NAGATA Harunori
Professor
Laboratory of Space Systems
Division of Mechanical and Aerospace Engineering

PROFILE
> High school : Tokyo Metropolitan Nishi High School
> Research field : Space Propulsion Engineering, Combustion Engineering
> Research theme : Combustion technology relating to space propulsion
> Laboratory HP : <https://mech-hm.eng.hokudai.ac.jp/~spacesystem/>

宇宙工学のために生まれた学問、 システム工学で次世代工学のリーダーに

ハイブリッドロケットを 相乗り宇宙機用キックモータに

「はやぶさ2」のような深宇宙探査機よりもはるかに小さい小型宇宙機が月以遠の深宇宙を目指す場合、相乗り打ち上げによって主衛星と同じ軌道に投入されます。我々は、低高度で地球を取り囲む地球周回軌道と、目標とする静止軌道(GSO)を繋ぐ楕円軌道、静止遷移軌道(GTO)までの相乗りを希望しています。GSOへの途中であるGTOがGSOよりも深宇宙に近い、というのが軌道力学の面白いところです。タイミングを選べば、軌道速度が最大となる近地点(地球に最も近い点)で1.2 km/s程度増速することで火星フライバイ軌道に遷移することも可能です。

相乗りですので、小型宇宙機が火薬類や液体燃料を搭載していると主衛星に嫌がられます。その点、燃料にポリエチレン、酸化剤に常温で貯蔵可能な亜酸化窒素を使うハイブリッドロケットは安全管理が容易なため、相乗り宇宙機用のキックモータ(軌道変換用ロケット)として魅力的です。

課題は小型設計とノズル浸食 世界初ノズル浸食機構を解明

我々の研究グループは2017年に「JAXA大学共同利用連携拠点 超小型深宇宙探査機用キックモータ研究開発拠点」に採択され、2020年度からは本学機能強化事業であるf³(エフキューブ)工学教育研究センターの「小型宇宙推進ユニット」に活動が引き継がれています。ハイブリッドロケットは求められる推力や燃焼時間等から燃料の形状が決まるため、相乗り用の限られた空間に収まるよう小型化するのが困難ですが、我々はCAMUI型燃料形状という独自のノウハウを有するのが強みです。また燃焼ガスでノズルが削られるノズル浸食に関して、我々はその機構の実験的解明に世界に先駆けて成功し、最適設計の解にたどり着こうとしています。引き続き、**宇宙機バス機器**を担当する東京大学等と連携しながらキックモータの開発を進め、GTOへの相乗り機会を探っていきます。

現在、私がセンター長を務めるf³工学教育研究センターはシステム工学教育の拠点となるべく多様な研究開発を行っています。複雑な工学を体系的に理解するシステム工学とは、巨大なアポロ

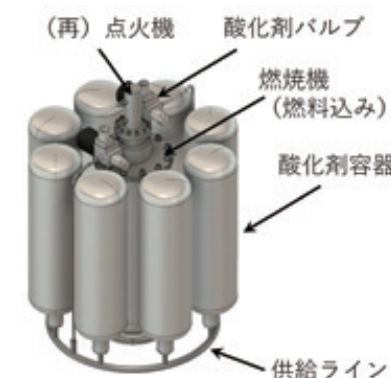


図1 キックモータの外観
Figure 1 : Appearance of the Kick-motor

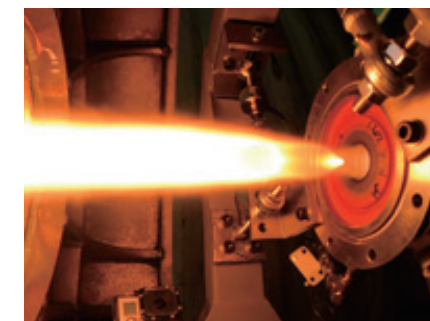


図2 地上燃焼実験の様子
Figure 2 : Static Firing Test

計画のために生まれた学問です。皆さんが北大でこれを学べば、将来どの道に進んでも活躍できる素養となり、その先には次世代を担う工学リーダーとしての道が続いています。

Technical term

CHECK!

宇宙機バス機器

宇宙機に搭載される機器には、通信や電力系などの基本機能を有するバス機器と「はやぶさ2」のサンプル回収のように衛星ごとの目的遂行に必要なミッション機器がある。

02

誰もが簡単に使える超小型衛星の熱設計法を確立したい

Thermal design method for microsatellite for everyone to use easily



機械・宇宙航空工学部門
マイクロエネルギーシステム研究室
教授 戸谷 剛

PROFILE
> 出身高校 / 千葉県立船橋高等学校
> 研究分野 / 宇宙工学、伝熱工学
> 研究テーマ / 超小型衛星の熱設計、
超小型衛星用蓄熱材、放射エネルギーの波長制御

Tsuyoshi Totani
Professor
Laboratory of Microenergy System
Division of Mechanical and Aerospace Engineering

PROFILE
> High school : Chiba Prefectural Funabashi High School
> Research field : Space Engineering, Heat Transfer Engineering
> Research theme : Thermal Design for Microsatellites, Heat Storage
Materials for Microsatellites, Wavelength Control of Thermal Radiation

「期待に応えられた」充足感で前進 宇宙での活動を守る熱設計

砂漠より暑く、南極より寒い 過酷な宇宙空間での熱制御

皆さんは、宇宙は暑いと思いますか？それとも寒いと思いますか？実はどちらも正解です。宇宙では太陽光が当たる部分は100℃に、太陽光が当たらない部分は-150℃になることがあります。砂漠より暑く、南極より寒い宇宙は、地上よりもはるかに寒暖差が大きい環境です。

私たちが快適と感じる温度範囲があるように、人工衛星にも快適に動作する**許容温度範囲**があります。衛星の温度を許容温度範囲内にとどめるには「熱設計」が必要です。熱設計は、衛星が吸収する太陽光（直達光＋地球での反射光）と地球からの赤外線のを、衛星自身が宇宙に出す赤外線の量と許容温度範囲内でバランスするようにコントロールします。衛星の表面の色（太陽光吸収率と赤外線放射率）の選択、断熱材や熱伝導シートの使用、ヒーターやラジエータの設置等で、全ての搭載機器が許容温度範囲内になるように設計します。

超小型衛星の課題を見据え 実証実験でデータを収集

熱設計の中でも私の研究は、大きさ1m以下・質量100 kg以下の超小型衛星を対象にしています。超小型衛星は中・大型衛星と比べて質量が小さく、熱容量（質量×比熱）も小さいため、軌道上で温度が変わりやすい特徴があります。搭載できる太陽電池も中・大型衛星より小型になり、ヒーターなどの温度を制御する機器に使える電力が少ないという課題を抱えています。

そこで、私たちは以下の2つの熱設計方針を提案しています。吸収した熱量を衛星全体に分散させて温度変動を少なくする方針Aと、変動の大きい外部からの熱入力を衛星の内部構造に極力伝えないようにする方針Bです。Bの案は2014年11月6日に打ち上げられた「ほどよし1号機」（図1）に採用され、搭載機器を許容温度範囲内に収めることに成功しました。また、私たちは衛星の温度が許容温度範囲を超えそうな時に温度上昇を抑える蓄熱材の研究にも取り組んでいます。2014年6月20日に打ち上げた「ほどよし4号機」で実証実験をした結果、宇宙で2500回以上の蓄熱・放熱を確認することができました（図2）。一人1台

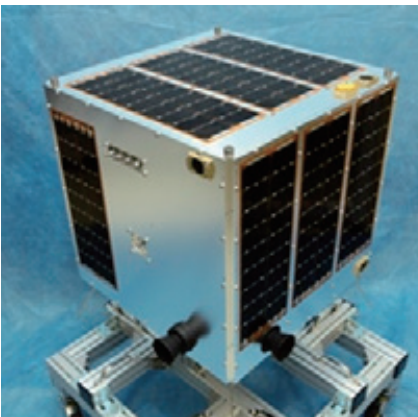


図1 超小型衛星ほどよし1号機 ©株式会社アクセルスペース
Figure 1 : Hodo-yoshi-1 microsatellite ©Axelspace Corporation

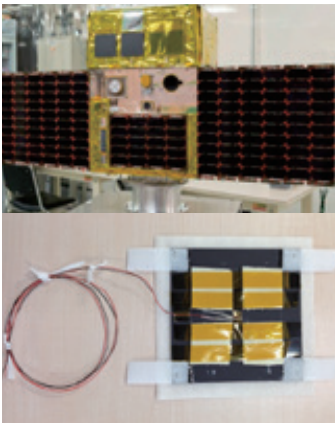


図2 超小型衛星ほどよし4号機と搭載した蓄熱材（黄色の部分）
Figure 2 : Hodo-yoshi-4 microsatellite and heat storage material mounted on Hodo-yoshi-4

超小型衛星を所有できる未来を目指して、熱の課題を解決したいと思っています。

Technical term

CHECK!

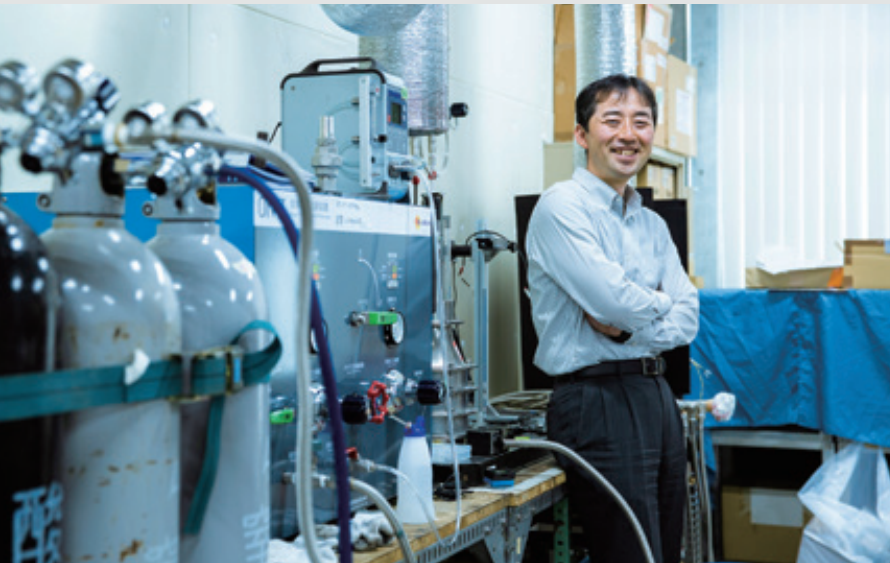
許容温度範囲

搭載機器によって異なるが、バッテリーの許容温度範囲0℃～40℃が最も狭いことが多い。

03

月面基地に使ってもよい火災安全性の高い固体材料かどうかをどう評価する？

How to evaluate solid material with high fire safety that can be used for Lunar base?



機械・宇宙航空工学部門
宇宙環境応用工学研究室
准教授 橋本 望

PROFILE
> 出身高校 / 北海道札幌西高等学校
> 研究分野 / 燃焼工学
> 研究テーマ / 固体粒子群の火災伝播、
燃料液滴の蒸発、固体燃焼数値シミュレーション、
アンモニア高温空気燃焼技術
> 研究室ホームページ
<http://lsu-eng-hokudai.main.jp/>

HASHIMOTO Nozomu
Associate Professor
Laboratory of Space Utilization
Division of Mechanical and Aerospace Engineering

PROFILE
> High school : Hokkaido Sapporo Nishi High School
> Research field : Combustion Engineering
> Research theme : Solid particle cloud flame propagation,
Fuel droplet evaporation, Numerical simulation of solid combustion,
High temperature air combustion of ammonia
> Laboratory HP : <http://lsu-eng-hokudai.main.jp/>

宇宙での安全を守るために サイエンスに基づいた指標を作る

宇宙の火災事故を防ぎたい！ 固体材料の火災安全性を検証

他に逃げ場がない有人宇宙船や宇宙ステーションの内部での火災は、絶対に防がなくてはなりません。ところが宇宙船や宇宙ステーションには火災事故の原因となりやすい電線の被覆材をはじめ、可燃性の固体材料がたくさん使われています。我々の研究室では人工的に作り上げた短時間の微小重力（無重力）環境を利用し、固体材料の火災安全性が地上の通常重力環境下と比べてどのように変わるかを調べてきました。

その結果、固体材料の種類によっては微小重力環境下の方が燃え広がりがやすい、すなわち火災安全性が低くなることが分かってきました。これを踏まえて次は、長時間の微小重力環境で調べるための実験装置（SCEM）が2020年5月に国際宇宙ステーション（ISS）に打ち上げられました。宇宙飛行士による宇宙実験の準備が進んでいます。

様々な低重力レベル環境を作る 新たな実験装置を開発中

米国が中心となって計画し、日本も参画している**Artemis計画**では、月面基地の建設が予定されています。月面では前述した微小重力環境とも通常重力環境とも異なる低重力環境が広がっています。我々がこれまでに実施してきた数値シミュレーションによると、地上のわずか1/6という低重力であってもその影響は大きく、同じ固体材料でも宇宙ステーションと月面では火災安全性が大きく異なることが予測されています。このことを確かめるために現在、我々は新たな実験装置を開発して

います（図1）。この装置は固体材料の燃え広がりを試験部全体を回転させ、遠心力によって重力加速度を与え、その回転数を制御することで月面や火星面など様々な低重力レベルの環境を自在に作り出せる特徴を持っています。開発が順調に進めば、2024年度にISSへ打ち上げられる見込みです。

こうした実験を積み重ね、最終的にはどのような固体材料であれば月や火星に建設する基地に使用しても火災に対して安全か、という指標を提示することが我々の目標です。宇宙という極限状態に挑む工学のチャレンジは、いつの時代も最先端の知見やサイエンスを生み出してきました。その知見が地上にもフィードバックされていくところに、飽くことのない面白さを感じています。

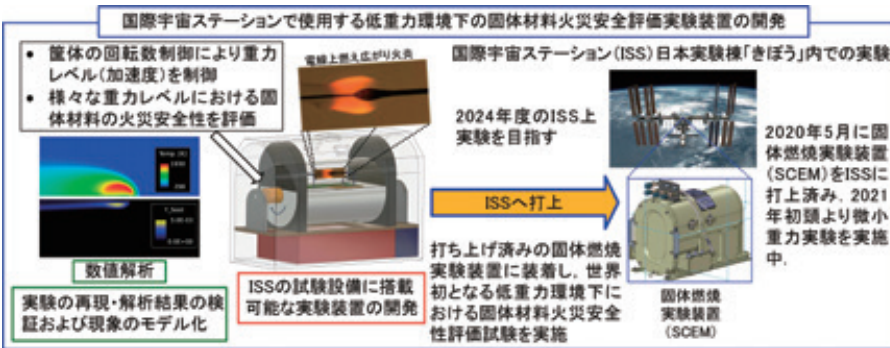


図1 低重力環境における固体材料火災安全性評価実験装置の開発
Figure 1 : Development of fire safety evaluation apparatus for solid materials under low gravity condition

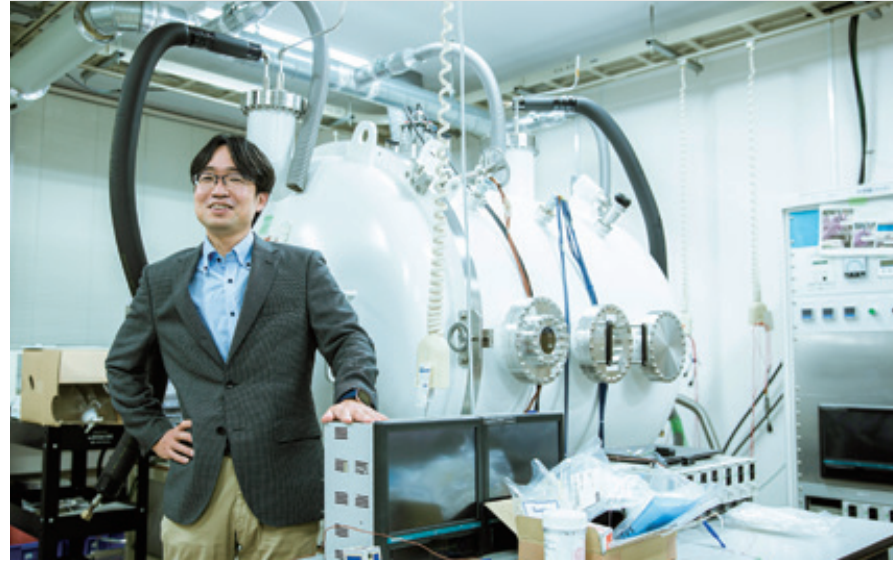
Technical term

CHECK!

Artemis計画

2024年に有人月面着陸、2030年代に有人火星着陸を目指すNASAのプロジェクト。日本のJAXAやカナダ宇宙庁等が国際パートナーとして参画している。

04

超小型衛星で最先端リモートセンシング、アジア諸国で
衛星コンステレーションと地上局ネットワークを拡大Advanced remote sensing by micro satellite constellation and ground station network
under the collaboration with Asian countries機械・宇宙航空工学部門
マイクロエネルギーシステム研究室
特任准教授 坂本 祐二

PROFILE

- > 出身高校／山口県立下関西高等学校
- > 研究分野／航空宇宙、人工衛星
- > 研究テーマ／超小型衛星および地上局の開発と運用（設計、解析、組立、評価）
- > 研究室ホームページ
https://www.cris.hokudai.ac.jp/cris/smc/
(宇宙ミッションセンター)

SAKAMOTO Yuji
Specially Appointed Associate Professor
Laboratory of Microenergy System
Division of Mechanical and Aerospace Engineering

PROFILE

- > High school : Yamaguchi Prefectural Shimonoseki-Nishi High School
- > Research field : Aerospace engineering, Satellite
- > Research theme : Development and operation of micro satellites and ground stations (design, analysis, assembly, and evaluation)
- > Laboratory HP :
https://www.cris.hokudai.ac.jp/cris/smc/
(Space Mission Center)

北大で学んだ仲間がアジアで活躍
今、最も熱い大学衛星最前線！超小型衛星の開発を牽引する
「宇宙ミッションセンター」

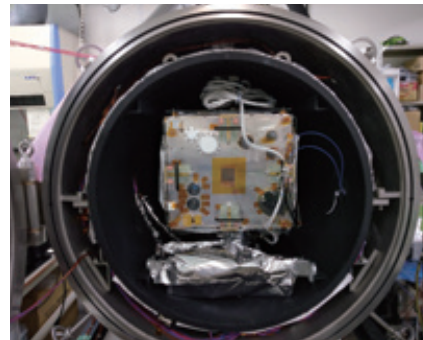
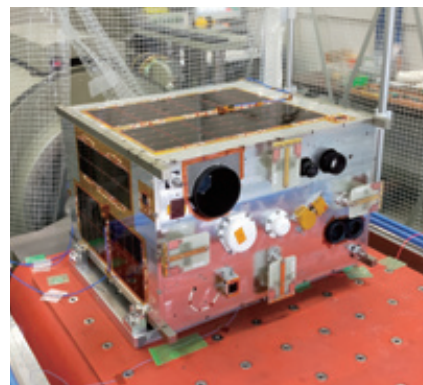
今、人工衛星開発が世界的にブームです。これを執筆している2021年5月時点で軌道投入は1万機を超え、2018年に打ち上げを始めたスペースX社のスターリンク衛星は、現在1500機に届き、世界的衛星インターネット網を構築中です。かつての人工衛星開発は国家的宇宙機関や大企業の役割でしたが、2003年に打ち上げられた1辺10cmの超小型衛星「キューブサット」の初成功を皮切りに、大学やベンチャー企業による挑戦が始まりました。小型・低価格・高性能な衛星部品の開発と若手技術者の成長が、このブームを牽引しています。

北大には理・工・農・水産学などの研究者が所属する「宇宙ミッションセンター（高橋 幸弘 センター長・教授）」があります。東北大学との強い連携により2009年以降、超小型衛星の設計・組立・試験・運用の技術と経験を蓄積し、「RISING-2（雷神II）」を筆頭とする合計8機の超小型衛星および宇宙ステーション観測機器を開発してきました。その中でも世界に誇る技術は、マルチスペクトル計測です。農作物の効率的な管理や災害監視と抑止に貢献しています。

フィリピン宇宙庁の創設に貢献
地上局や試験環境も整備中

衛星開発の連携は国内だけではなく、2014年からはフィリピン科学技術省と共同で2機の衛星を開発し、無事運用に成功しました。このプロジェクトに携わった留学生たちとは開発の苦労と成功の喜びを分かち合い、帰国後も意欲あふれる彼らは2019年に新設されたフィリピン宇宙庁PhilSAやフィリピン大学に籍を置き、我々との親密な連携が続いています。他にもアジア9カ国、16の大学や宇宙機関が参加する「アジア・マイクロサテライト・コンソーシアム」も運営し、共同研究やキャパシティビルディングを推進しています。

衛星と通信する地上局は現在、仙台、函館、スウェーデンの3つの地上局を活用し、フィリピンで新しい地上局も準備中です。衛星開発には熱真空試験（図1）や振動試験（図2）、電波試験が伴います。物理的な移動にかかる予算やスケジュールの節約を考慮すると、これらをワンストップで実現できるよう道内の試験環境を改善していくことも、我々の活動目標に掲げています。

図1 衛星を熱真空チャンバに収納、低温高温下での電気的動作を確認
Figure 1 : Containing a satellite in thermal vacuum chamber for electrical test in cold and high temperature図2 打ち上げ時の振動に耐えることを振動試験で証明
Figure 2 : Vibration test to prove a satellite does not break at launch

Technical term

CHECK!

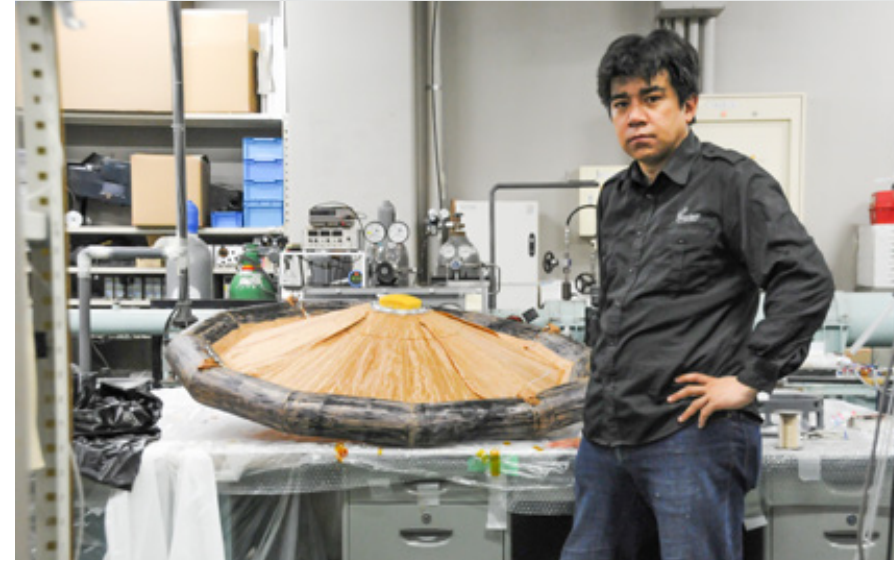
スペクトル計測

北大は世界最多の波長数で観測できる宇宙用スペクトルカメラを開発。スマホ分光器やドローンも活用し、作物の生育や病害虫の診断に使える「スペクトラライブラリー」を構築した。

05

大気圏突入技術で新しい世界への扉を開く

Open the new world by Innovative Atmospheric-entry technology

・宇宙航空研究開発機構
宇宙科学研究所 宇宙飛翔工学研究系 准教授
・機械・宇宙航空工学部門
宇宙探査工学講座 客員准教授

山田 和彦

PROFILE

- > 出身高校／愛知県一宮高等学校
- > 研究分野／高速空気力学、高エンタルピー空気力学、EDL（突入・減速・着陸）技術
- > 研究テーマ／展開型大気圏突入機、超高速再突入カプセル

YAMADA Kazuhiko

Associate Professor
・Japan Aerospace Exploration Agency
Institute of Space and Astronautical Science
Department of Space Flight Systems
・Division of Mechanical and Aerospace Engineering
Research group of Space Exploration Engineering

PROFILE

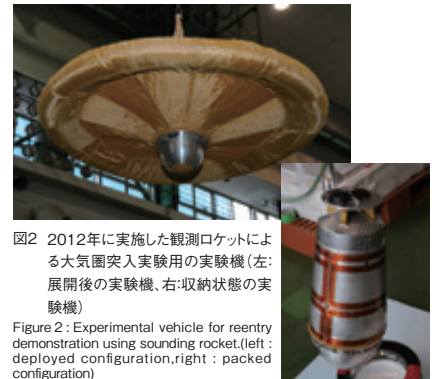
- > High school : Aichi Prefectural Ichinomiya High School
- > Research field: High-speed Aerodynamics, High-enthalpy Aerodynamics, Entry Descent Landing technology
- > Research theme: Deployable and Flexible Atmospheric-entry vehicle, High-speed reentry capsule

自分のアイデアで
見たことがない世界を見よう！柔らかい素材で宇宙から帰還？
次世代大気圏突入機を開発

2020年12月6日早朝に小惑星「リュウグウ」のサンプルを搭載した「はやぶさ2」の再突入カプセルが大気圏に突入して無事、地球に帰還しました。持ち帰ったサンプルを詳細に分析することで、太陽系の起源や生命の起源の解明に迫ると期待されています。「はやぶさ2」から遡ること10年前には、小惑星「イトカワ」のサンプルを回収した「はやぶさ」により、サンプルリターンカプセル（SRC）の存在が一躍注目されるようになりました。SRCが無事帰還できたように宇宙開発において大気のある天体に突入・減速・着陸するEDL（Entry Descent Landing）技術は、非常に重要視されています。私が現在取り組んでいる研究は、そのEDL技術の中でも「ただで開くことができる柔らかい大気圏突入機」の開発です。大気圏突入の際に空力加熱を受ける部分であるエアロシェルに柔らかい布素材を使うことで、高温耐熱材料を使う従来型とは異なる新たな選択肢を増やそうとしています（図1）。

図1 展開型のやわらかい大気圏突入機による地球帰還機概念図
Figure 1 : Conceptual image of the inflatable and flexible re-entry vehicle.惑星探査の応用にも期待
宇宙空間で実証実験も

柔軟エアロシェルカプセルの本体を取り囲む黄色い部分は、柔らかい布でできています。円周にあたる浮き輪状の部分にガスを入れることによって大きく展開し、この形状を保ったまま大気圏に突入することができます。ガスを抜くと小さくした

図2 2012年に実施した観測ロケットによる大気圏突入実験用の実験機（左：展開後の実験機、右：収納状態の実験機）
Figure 2 : Experimental vehicle for reentry demonstration using sounding rocket.(left : deployed configuration, right : packed configuration)

むことができるため、ロケットの隙間にも搭載することができます（図2）。この技術が実現すれば、手軽に宇宙から帰還できる、あるいは惑星着陸探査に応用して大きな探査機ではたどり着けないような場所にも行けるようになるかもしれません。

大気圏突入機は地上設備では完全に再現できない極限の環境にさらされるため、実験室や計算機の中の実験だけでなく、実際の飛行試験が重要です。そこで我々は実際に実験機を開発し、気球やロケット、超小型衛星を使って宇宙空間での技術実証試験を行っています。宇宙開発にはその技術が地上にいる研究者の手を離れた後、本物の宇宙でどんなはたらきを見せてくれるかを固唾を飲んで見守る興奮と感動が待っています。この新しい大気圏突入機が実現したあかつきには、どんな世界を我々に見せてくれるのか楽しみです。

Technical term

CHECK!

エアロシェル

宇宙機が大気圏突入時に受ける熱（空力加熱）と圧力（空力荷重）から機体を保護し、空気力により突入速度を遅くする熱シールドシェルのこと。

航空宇宙から人工知能へ

フランス国立情報学自動制御研究所
ポスドク 中野 多聞 NAKANO Tamon

PROFILE
出身高校 東京都私立巣鴨高校
2012-2014 北大工学院機械宇宙工学専攻にて修士号取得
2014-2018 仏ポアチエのENSMA (École Nationale Supérieure de Mécanique et d'Aérotechnique) にて航空宇宙分野における流体力学の博士号取得
2018-2020 ポスドク研究員: 仏ツールズの民間研究所 CERFACS (Centre Européen de Recherche et de Formation Avancée en Calcul Scientifique) にて航空機エンジン設計に使用されるソフトウェア開発に従事
2021-現在 ポスドク研究員: INRIA (フランス国立情報学自動制御研究所) にて人工知能に関する研究に従事

私は幼い頃から航空宇宙開発に興味があり、宇宙系の研究室がある北大工学部への進学を選択しました。その後は別記の履歴の通り、昨年まで何かしら航空宇宙に関連のあることをしてきました。一方で、ずっと夢だったことを航空宇宙で有名なフランスで実現したことに満足しつつも、一抹の物足りなさを感じていました。

航空宇宙開発というのは、そこそこ歴史のある領域です。そのため私の仕事内容も、「革命的なイノベーション」というよりは、「すでにある技術の小さな改善」ということがほとんどでした。これは他の歴史ある産業も同じだと思います。その折、巷で話題の人工知能が航空宇宙の現場でも注目を浴び始めてきました。人工知能は航空宇宙ほど研究されておらず、「革命的なイノベーション」を起こす可能性がより高いと私は考え、現職の人工知能系ポスドク研究員へ今年始めに転職しました。

現職は航空宇宙とは直接関係ありませんが、将

来的に私が現在の経験やスキルをもって航空宇宙に戻る可能性もあります。もし、20代の頃に夢見た「革命的なイノベーション」を航空宇宙の分野で実現できるようなことがあればこれほどの喜びはありません。

.....

読者の皆さんはいま二十歳前後で、それぞれ大志を胸に抱かれているかと思います。私の履歴を見て、全てが順調だと思える方がいるかもしれませんが、でも実際は幾多もの挫折、方向転換、妥協の連続です。やりたい仕事、行きたい会社や学校に行けたと思ったら想像していたのと違うこともよくありました。皆さんの中には「〇〇に就職できなかったら人生終わり」や「〇〇の職業につけなかったら絶望する」と思っている方もいるかもしれませんが。私もそうでした。でもその夢の職業や会社が想像と違うこともあるし、逆に妥協して選んだものにも思いも寄らない興味が湧き、それが天職になるこ

とも十分ありえます。目標を絞って突進することも重要ですが、ときに大胆な方向転換もためらわない柔軟性を持ち合わせることが、皆さんの人生を豊かで多様なものにすると私は信じています。それでは、皆さんのキャリアに幸あれ。

国際大陸掘削計画による生物圏-水圏-大気圏-岩石圏相互作用の解明

Understanding interactions between biosphere-hydrosphere-atmosphere-lithosphere with an international continental drilling program
研究室ホームページ <http://eg-hokudai.com>環境循環システム部門
環境地質学研究室
准教授 大竹 翼 OTAKE Tsubasa
出身高校／鹿児島県立甲南高等学校
研究分野／資源地質学、地球化学
研究テーマ／地球表層環境における金属元素の濃集について

我々の現代的な生活は鉄・銅・金・プラチナ・レアアースなどの金属資源なしには成り立たちません。現在世界で採掘されている多くの金属資源が、先カンブリア時代という5億4千年前以前に地球表層環境の変動によって形成したと考えられています。



▲2017年に南アフリカバーバトンで行われた国際ワークショップの様子

先カンブリア時代は、恐竜はおろか魚や植物などの大型生物はほとんど存在せず、微生物が活躍していた時代です。地球の歴史の半分以上を占めますが、地質学的な証拠が少なく、多くの謎が残されています。微生物は化石になりにくいため、どのような進化の歴史を辿ったのかを明らかにすることは非常に難しいのですが、近年、金属資源の形成は、そのような微生物進化とも深く関わっていることが明らかになりつつあります。

我々の研究グループは、昨年度、南アフリカにある約32億年前の地層をターゲットとした国



▲ICDP掘削候補地にて岩石を観察する筆者ら

際大陸掘削計画 (ICDP) に採択されました。ドイツ、ベルギー、アメリカ、フランス、オランダ、オーストラリアなどの地球科学者との国際共同研究です。今年度中には地下300mから微生物進化の歴史や金属資源形成の鍵となる情報を持った岩石コア試料が得られることになっています。今後の大発見に期待してください。

注目の話題をピックアップ

ERNET WORK

2021.AUGUST No.426

工学部内を歩いてみると

Walking around the Facilities in Faculty,
Graduate School and School of Engineering材料科学部門
強度システム設計研究室
准教授 池田 賢一 IKEDA Ken-ichi
出身高校／福岡県立筑紫丘高等学校
研究分野／材料組織学・材料強度学
研究テーマ／結晶性材料の諸特性と組織の相関について

▲第一農場の牛たち



▲ポプラ並木

工学部は教員数・学生数ともに学内最多の組織であり、札幌キャンパスの中で最も広い面積を占める多くの建物で教育・研究が行われています。この連載では、著者が広大な工学部の敷地内を歩いた時に、気になった風景や建物のことを写真と共に紹介していきます。

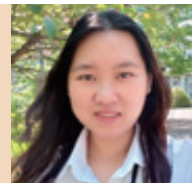
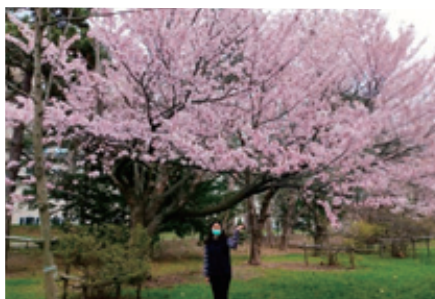
第1回目は、正面玄関に向かって右奥の方角に位置する材料・化学系棟と情報科学研究院棟の間からM棟に向かって続く道を西に進んでみました。その先には、第一農場が広がっておりポプラ並木や季節によっては、多くの動物の姿を見ることができます(左写真)。また、ここにはサクシュコトニ川の暗渠の部分があり、鴨の親子やエゾサンショウウオ、小魚がいることもあるそうです。そのような風景を眺めることができる場所に2階建てですが、階段状の施設があります(右写真)。『新世代先端材料研究実験棟』と書かれたこの施設には、世界で初めてイオンビーム、レーザー光、電子

などの複数の量子ビーム照射下で原子レベルの時間経過観察(その場観察)を可能にした超高压電子顕微鏡等、多数の電子顕微鏡群が設置されています。著者自身も当施設内の装置を研究で利用しており、集中して実験した後は農場の風景を眺めて疲れを癒やしています。次回も工学部敷地内を歩いてみて気になる風景を紹介したいと思います。



▲新世代先端材料研究実験棟
詳細は「複合量子ビーム超高压顕微鏡解析研究室」へ
<https://www.eng.hokudai.ac.jp/lab/carem/hvem/index.html>

From snow season to Sakura season at the first experience

<https://biosynchem.eng.hokudai.ac.jp/>Phan Thi Hien
出身地／Vietnam
研究分野／Biosynthesis of bio-based plastic
研究テーマ／Engineering of sequence-regulating polyester synthase

▲ Under a Sakura tree



▲ Touching snow in my first time

Living and experiencing in Japan is probably not just my dream. I am fortunate to have an opportunity to live and study in Japan. Currently, I am studying the doctoral course at laboratory of Biosynthetic Chemistry, Graduate School of Chemical Sciences and Engineering, Hokkaido University. With remarkable success in research of many scientists at Hokkaido University, I believe that this gives me the great chance to experience learning and research in an environment with developed science and technology. I went to Sapporo city in the first day of snowfall last year 2020. With the kind help from people around me, I gradually adapted to life even had a barrier language. I will never forget the feeling of the first time upon touching snow, an

amazing experience for someone born and raised in a tropical country, Vietnam. Seeing Sakura in full bloom is also an awesome experience for me. I had a great time enjoying Sakura on the campus of Hokkaido University, on the street, and even in front of my house. Lucky, isn't it? Apart from the beauty, what thing made me impressed is the special meaning of Sakura toward Japanese. The Sakura season takes places in many important events for Japanese like graduate celebration or enters new semesters. Also, the short period of Sakura blooming reminds us about the appreciation of every moment in our life. I truly believed that these are memorable experiences not only for me but also for foreign students at Hokkaido University.

Ring Headlines



Information

「工学系部局なんでも相談室」のご案内

工学系部局なんでも相談室では、学生や教職員の方からのご相談を受け付けています。

新型コロナウイルスの蔓延で、昨年から学生生活は大きく様変わりしました。オンライン授業が導入され、部活やサークル活動も大きく制限される状況になっています。

活動が制限されることで他者とコミュニケーションをとる機会が減少し、講義のわからないところをサポートしあったり、友人と気晴らしに遊びに出かけたり、といったそれまで当たり前だったことが難しくなり、結果的に学業面でも生活面でもストレスを抱え込まざるを得なくなっているように見受けられます。誰にとっても健康に過ごすことが困難な時代と言えるかもしれません。

特に新入生や、学部に進んだばかりの2年生は、勝手がわからず戸惑うことが多いようです。まずはどんなことに困っているのか、教員や職員、友人に発信してみると解決の糸口が見つかるのではないかと思います。

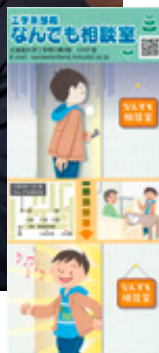
相談室ではそういった悩み、不快感についてなどのお話を聴きながら、ストレスや不安が少しでも解消されるようにお手伝いしています。

(安全衛生管理室)

工学系部局なんでも相談室 ▶ <https://nandemo-next.eng.hokudai.ac.jp/>



▲石原 一人(カウンセラー)



▲リーフレット



Information

令和3年度 工学部オープンキャンパスのお知らせ

北海道大学のオープンキャンパスが、9月19日(日)に開催されます。昨年は、コロナ禍におけるオープンキャンパス開催となり、オンラインでの開催となったため、今年は対面での開催に向けて様々な議論を重ねてきましたが、残念ながら昨年と同様オンラインでの開催となりました。皆様とは札幌キャンパスでお会いできることを楽しみにしておりましたが、それが叶わず大変残念な思いです。

工学部では、昨年と同様のオンデマンドビデオの配信に加えて、今年は、午前9時より環境社会工学科、10時30分より応用理工系学科、13時より情報エレクトロニクス学科、14時30分より機械知能工学科の学科紹介をライブ配信します。また各学科紹介後にはコース毎にコース説明会を開催します。コース説明会では、教員や大学院生との質疑応答等も行いますので、興味のあるコースがありましたら、是非ご参加ください。申し込み等の詳細につきましては、以下のHPをご参照ください。

(工学研究院・工学院・工学部広報室長 林 重成)

オープンキャンパスのご案内

▶ <https://www.hokudai.ac.jp/admission/events/oc/>



▲瀬戸口工学部長による学部紹介の配信動画が公開中です。



Information

フロンティア入試、はじまります

令和4年度入試(令和3年度に実施)から新しい入試制度である、フロンティア入試が始まります。フロンティア入試は、受験生の能力や資質を多面的に評価する入試制度で、学力を含めた多様な個性・能力・資質・適性・目的意識や意欲を、提出書類、課題論文、適性試験及び面接等で総合的に評価します。将来、大学や社会での新しい価値の創造を目指し、新しい時代を生き抜く素養と、北海道大学で学びたいという強い意志を持つ学生を広く募集します。出願書類や選抜方法などの詳細は、工学部HPにも掲載しておりますので、ご確認ください。

これに合わせて、工学部のHPの更新作業を進めています。「入学から卒業までのご案内」では、工学部の入試の種類と募集方法や、工学部への移行についてなど、工学部に入るための方法を案内しています。また、卒業後の進路、就職状況など、工学部に入ってから卒業までの流れも紹介しています。本誌えんじにあRingのバックナンバーもご覧になれます。これまで以上に、見やすく、わかりやすいHPで様々な情報を発信していきますので、ぜひ北海道大学工学部に関する情報の収集にご活用ください。

(工学研究院・工学院・工学部広報室長 林 重成)



入学から卒業までのご案内 ▶ <https://www.eng.hokudai.ac.jp/entrance/>

▲入学から卒業までのご案内 画面

季節だより

リゾート気分で

予定がぼっかり空いた午後
緑の木陰でひとやすみ
思いがけないパケーション

まどろみから目覚めると
木漏れ日がまぶしい芝生
リゾートのようなキャンパスを
駆け足で過ぎてゆく北の夏



写真提供：北工会写真同好会

編集後記

今回の特集では宇宙工学に焦点を当てました。
変化の激しい分野ですが、この先どうなっていることでしょうか。
さて、この4月から居室が変わって気づいたことが1つあります。
工学部正面玄関前の庭に、近くの園児たちが毎日集まることです。
いつも噴水を見ながら大喜びで歓声を上げている様子に大変安らぎを覚えます。
この園児たちが大学で学ぶようになるのは20年先のことと思いますが、
このときの宇宙工学あるいは全体としての工学がどうなっているのか、それも楽しみです。

(コーディネーター 高橋 裕介)

えんじにあRing 第426号

令和3年8月1日発行

北海道大学大学院工学研究院／大学院工学院／工学部
広報室

〒060-8628 北海道札幌市北区北13条西8丁目
TEL：011-706-6257・6115・6116 E-mail：shomu@eng.hokudai.ac.jp

広報誌編集発行部会

●林 重成(広報室長／編集長) ●磯部 公一(広報誌編集発行部会長)
●土家 琢磨 ●大井 俊彦 ●池田 賢一 ●佐々木 克彦 ●柴田 元 ●高橋 裕介 ●金子 純一 ●古川 陽 ●中嶋 唯貴
●葛 隆生 ●中島 一紀 ●高橋 絢子(事務担当)

ご希望の方に「えんじにあRing」の
バックナンバーを無料送付します。お申し込みは、こちらから。

●Webサイト <https://www.eng.hokudai.ac.jp/engineering/>
●携帯サイト <https://www.eng.hokudai.ac.jp/m/>

次号は令和3年12月上旬発行予定です。

