



かわさき産学連携ニュースレター

～新たな産学連携の構築に向けて～

VOL.53 2023年2月3日発行

■ 月面のような不整地・軟弱地盤の 移動システムを構築する P2

～尺取り虫の動きで月面探査～

芝浦工業大学 システム理工学部 機械制御システム学科 飯塚 浩二郎 教授



■ 惑星や活火山など極限環境で活躍する ロボットの開発 P4

～研究成果を災害時や農業、物流などに役立つロボットに活用～

慶應義塾大学 理工学部 機械工学科 石上 玄也 准教授



■ 航空熱流体の研究 P6

～次世代航空機から火星を飛ぶドローンまで～

工学院大学 先進工学部 機械理工学科 佐藤 允 准教授



● 産学連携窓口紹介

芝浦工業大学 複合領域産学官民連携推進本部 P8

産学連携・試作開発促進プロジェクト ～大学・研究機器・実験機器開発のお手伝い

「産学連携・試作開発促進プロジェクト」は、大学での研究機器の試作、実験装置の開発ニーズに、技術力ある中小企業が応える産学連携の取り組みです。大学と“ものづくり企業”が連携し、研究シーズの具現化を図るべく活動しています。

大学、研究機関での研究のスピードアップ、品質向上に役立てるように、部品加工から機器の設計・開発まで、中小企業のネットワークで実現しますので、開発ニーズなどございましたら、事務局へお問い合わせください。

◆ 問い合わせ先 ◆

(公財) 川崎市産業振興財団 新産業振興課 電話044 (548) 4165 FAX044 (548) 4151
E-mail liaison@kawasaki-net.ne.jp URL <http://www.kawasaki-net.ne.jp/shisaku/>

月面のような不整地・軟弱地盤の移動システムを構築する

～ 尺取り虫の動きで月面探査 ～

研究の全体像は？

私たちの「宇宙探査・テラ・メカトロニクス研究室」では、月惑星や災害現場など、人が入り込めないような厳しい現場環境を対象に、そこを自在に走行できるローバ（探査機）などの移動ロボットの研究を進めています。常識にとらわれることなく、世界中を見回しても無いような独自性の高いコンセプトにより、ロボット作り、制御手法の開発、計測による力学的メカニズムの解明に挑戦しています。また、そこで得られた成果や知見を応用して、農業、水産、福祉、スポーツなどの分野に貢献できるロボットの研究開発にも取り組んでいます。

月惑星探査を行うに当たり重要な課題の一つとなるのが、月や火星などの表面を覆うレゴリスと呼ばれる非常に粒の細かい砂の存在です。例えば、2003年に打ち上げられたNASA（アメリカ航空宇宙局）のMER（火星探査ローバ）は、火星を走行中に車輪が砂の中に埋まってしまい、動けなくなるという事故に直面しました。その後、静止観測機に切り替えられるなど、MERによる火星探査のミッション自体は大きな成果を上げるのですが、ローバの車輪が砂に埋もれて移動できなくなってしまうという問題は、月惑星の地表を探査する移動ロボットにとって、解決すべき重要な課題として認識されるようになってきました。

そこで私たちは、砂の斜面を登るローバについて研究を進めています

（図1参照）。実際に斜度のある砂の上でローバを走行させると、車輪が滑って砂の中へ沈下していき、砂に埋まってしまいます。従来の発想では、車輪が砂に埋まらないようにする方法を考えるのですが、私たちは逆転の発想で、車輪が砂に埋まってしまふ現象を積極的に利用して解決するアプローチを採っています。車輪が砂に埋まってしまふことにより、車輪は斜面の下側から反力が得られますので、この反力を利用してローバを前進させることができます。私たちは、回転する車輪と砂の間の力学的な現象の解明に取り組みながら、レゴリス上を移動できるローバの機構や制御について研究を進めています。

一方、上記の車輪型ロボットだけでなく、脚型ロボットについても研究を進めています（図2参照）。砂に振動を与えると、流動化現象によって砂は緩くなるのですが、その後、振動を止めると、砂の密度が急激に上がり、砂が固まります。砂が固まる詳しいメカニズムは、未だよく分かっていないのですが、この現象を利用して、砂の上を移動できる脚型ロボットの開発に取り組んでいます。ロボットの脚の先端を振動させながら砂上を踏むと、脚の周りの砂は緩くなるのですが、振動を止めると、脚の周りの砂は硬くなり、ロボットは砂上を移動することができるのです。脚を振動させて止めた際に、砂と砂の粒の間の隙間が埋まり、砂の粒

研究者プロフィール



飯塚 浩二郎（いづか こうじろう）

芝浦工業大学 システム理工学部 機械制御システム学科 教授。博士（工学）。専門分野はロボティクス、宇宙ロボット、制御工学、機械設計学、スポーツ工学。月惑星探査ロボットの移動機構、地上系に発展させた移動機構の開発などに取り組んでいる。

研究者紹介サイト

<https://cozydora.wixsite.com/iizuka-lab>

の間のせん断力が強くなり、砂上を歩行しやすくなっていると考えられます。

このほか、ゆらぎに着目して生物機能を制御に取り入れた研究として、ローバが斜面を横断する際の横滑りを加速度センサで検知し、横滑り量を補正しながら目的地へ到達する移動制御の研究に取り組んでいます。また、災害現場において、レスキュー隊員と協働作業するロボットや、路面の状態



図1 砂の斜面を登るローバ（車輪型ロボット）



図2 脚型ロボット



図3 Push Pull Locomotion型移動機構の仕組み

に合わせてタイヤの剛性を変えることができ、がれきが散乱した路面でもパンクしない空気レス可変剛性車輪についても開発を行っています。

独自の移動機構による 月面探査機

月面を覆うレゴリスのような粒の細かい砂の斜面をローバに走行させるには、想像以上に困難がともないます。ローバは砂の斜面を登る際、重力によって負荷を受けること、車輪が回転する際に砂を削ってしまうことで、車輪は砂の中に沈下していき、最終的にローバはスタックしてしまい、前へも後ろへも進めなくなってしまう。

私たちの研究室では、車輪が砂に沈下して埋まりスタックする現象を利用した移動機構 (Push Pull Locomotion型移動機構) について研究を進めています (図1参照)。本移動機構では、ローバの前後の車輪の間の距離 (ホイールベース) を変更することで、砂の斜面での移動を可能にします。前後の車輪間の距離を「縮める→伸ばす」を繰り返して移動します。言わば、ローバに尺取り虫のような動作をさせることで、砂の斜面を登っていきます。

具体的な移動の仕組みには、「前輪を沈下させる→車体を前に移動させ

る→後輪を斜面前方に移動させる→後輪を沈下させる→前輪を押し出す→前輪を斜面前方に移動させる」となります (図3参照)。本移動機構の特長は、車輪が砂に沈下した際に得られる支持力を利用して、砂の斜面を走行できる点にあります。併せて、車体に重りを内蔵し、重りの位置を変えることで重心を移動させ、走行性能の向上を図る研究も進めています。

斜面の草刈りができる 農業用ロボット

中山間地域では、高齢化や過疎化が進んでおり、稲作農業の担い手が不足するという問題が生じています。このような中、稲作農業では、草刈り作業が農作業全体の60~80%を占めると言われており、草刈り作業の自動化が求められています。

一方、水田を囲んで作られた人工的な盛り土を畦畔 (けいはん) と言います。畦畔は雑草の根によって貯水機能などを保ちますので、雑草を枯らしてしまうわけにもいかず、頻繁な除草作業が必須になります。中山間地域の畦畔は斜面であることが多く、その斜度は30~40°程度になります。

このような背景から、私たちの研究室では、畦畔の斜面を横断しながら除草できるロボットの開発にも取り組ん

でいます (図4参照)。斜面を横断する除草ロボットは、重力によって横滑りし、斜面下方に落ちていきます。私たちは、横断中の横滑りを防止するため、除草ロボットに外付けのアウトリガーアームを搭載することに着目しました (図5参照)。アウトリガーアームによって、車体谷側の荷重を軽減し、山側の荷重を増大させることができ、荷重バランスをとることができます。これにより、平地走行と似たような安定した走行状態を作り出すことができるのです。

また、アウトリガーアームの先端には車輪が取り付けられており、その車輪にはキャンバ角を設けています。なお、キャンバ角とは、車両正面から見て、車輪の中心軸の鉛直線に対する角度のことです。キャンバ角を設けることによる重心の移動や斜面への車輪の食い込み、アーム先端の車輪や車体の谷側・山側の車輪の回転数の制御などにより、斜面での横滑りを抑制し、真っ直ぐに横断できることを確認しています。将来的には、畦畔の斜度や状態をロボットが判断して、キャンバ角を変えたり、アームの長さを変えたりすることで、自律的に横断できるようにしたいと考えています。

今後の目標は?

今後も宇宙探査や地球上の様々な分野に利用できる移動機構について、研究を進めていきたいと考えています。「こんなに難しいことを、こんなシンプルな機構で実現できるんだ」を追求していきます。

また、これからの十数年で月惑星の探査は大きく進展し、その先には月惑星で作業できるロボットが必要になると予想されます。人間と協働できるようなロボット、集団で協調して作業できるようなロボットの開発にも貢献できたらいいですね。



図4 畦畔除草ロボット



図5 畦畔除草ロボット

惑星や活火山など極限環境で活躍する ロボットの開発

～研究成果を災害時や農業、物流などに役立つロボットに活用～

研究の全体像は？

私たちの研究室「Space Robotics Group」は、極限環境や不整地で使用されるフィールドロボットを研究対象にしており、基礎研究から応用研究まで幅広く取り組んでいます。

基礎研究としては、テラメカニクス、マルチボディダイナミクス、自律移動システム、機械学習の4つの分野が研究の対象になります(図1参照)。概して言えば、「ロボットの足元から頭の部分まで」を研究しています。まず、ロボットの足元では、月惑星の砂地をロボットが走行する際、どのような現象が起きるのか、力学に関する研究を行っています(テラメカニクス)。次に、地球の6分の1、あるいは3分の1といった低重力の環境下でロボットの本体がどのようにふるまうのかという数値シミュレーションなどを行っています(マルチボディダイナミクス)。さらに、ロボットの頭は人間の目や脳に当たる部分であり、例えばロボットのカメラで障害物を検知して、それをどのように避けるのか、といった研究を行っています(自律移動システム)。そして、機械学習を援用して、ロボットの足元の砂地における現象をモデリングしたり、ロボットの自律移動を可能にしたりする研究に取り組んでいます。

応用研究としては、宇宙探査、建設ロボット、火山観測、スマート農業、倉庫内搬送ロボット、サイバスロン(電

動車いす)の6つの分野で研究開発を進めています(図2参照)。例えば、宇宙探査では、国のムーンショットプロジェクトに2020年末から参画しており、科学的な発見を目的とした探査ロボットから一歩進めて、月に着陸拠点を建設することを目的とした小型作業ロボットの研究開発に携わっています。また、スマート農業では、農業ロボット開発の起業に協力しました。

一方、不整地での利用ではありませんが、サイバスロンと呼ばれる大会で使用される電動車いすの開発にも取り組みました。サイバスロンとは、ロボット工学等を応用して障がい者向けアシスト機器を開発し、これを使用して行われる国際的な競技大会のことです。私たちは本学理工学部でチームを結成して出場していて、2019年と2020年の大会で、それぞれ世界3位という成績を取っています。

月面基地建設のための 作業ロボット

これまで開発されてきた月惑星探査ロボットは、基本的にはロボット本体(車体)に前後(前輪と後輪)があり、前後方向を中心に複数のカメラが取り付けられています。前進や後進は得意なのですが、真横への移動は難しいという難点があります。

これに対し、私たちの研究室では、ロボット本体に前後左右の無い月面

研究者プロフィール



石上 玄也 (いしがみ げんや)

慶應義塾大学 理工学部 機械工学科 准教授。博士(工学)。

専門分野は機械力学、メカトロニクス、ロボティクス、知能機械システム。フィールドロボティクスを主な研究対象とし、オフロードでの移動ロボットの走行力学解析、自律移動・航法誘導制御に関する研究などに取り組んでいる。

研究者紹介サイト

<http://www.srg.mech.keio.ac.jp/>

基地建設ロボットを想定しています(図3参照)。この建設作業ロボットには、移動方向に前後左右の制約がなく、360°どの方向にも動き出すことができるという特長があります。月面のような起伏や障害物のある砂地の不整地では、ロボットの移動に前後左右の制約がない方が、自在に移動でき、

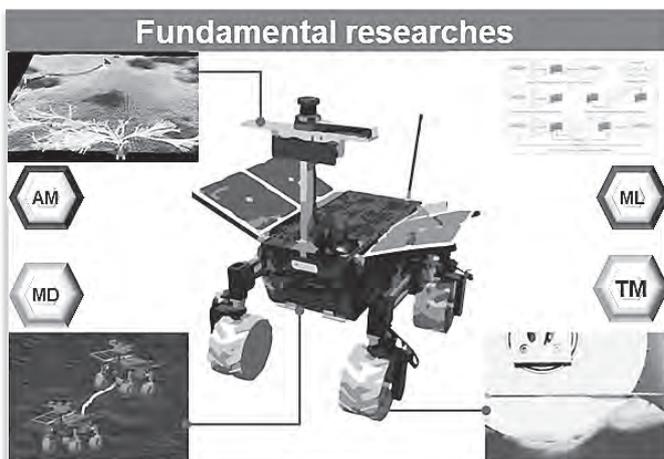


図1 ロボット技術の4つの基盤研究



図2 応用研究の6分野

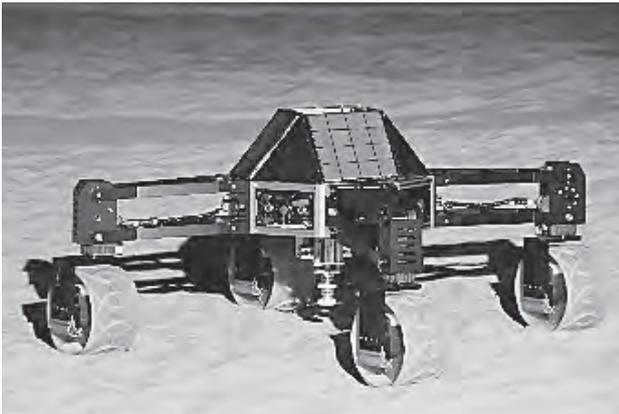


図3 月面基地建設ロボット

様々な作業を行い易くなります。

また、ロボット本体の内部に収納スペースを設け、そこに様々なツールを取り付けておき、例えば、砂を掘ったり、砂の硬さを調べたりできるようにする構想です。具体的には、月面での基地建設に向け着陸の障害となるクレータを埋めて平らにして固めるなど、様々な作業を行えるようにしたいと考えています(図4)。

作業ロボットの重量は、現在の試作機が70kg、実際に月へ送るロボットは最大でも100~150kg程度を想定しています。月までの輸送に莫大な費用がかかりますので、ロボットは可能な限り小さく、軽く、性能良く作ることがポイントになります。ただし、小型で軽量のロボットでは、月の低重力な環境では効率的に作業ができないことになり、ロボットの性能や重量、および輸送費のバランスを十分に検討する必要があります。

私たちは、このようなロボット開発を前記のムーンショットプロジェクトにおいて進めており、試作1号機は2021年秋にハードウェアが完成し、2022年3月にJAXAで試験を行いました。現在は試作2号機の製作を進めているところです。なお、ムーンショットプロジェクトでは、2030年頃までに、着陸拠点の整備など、月進出を可能とする拠点の構築を、目標に掲げています。

月面基地建設の作業ロボットを稼働させるに当たっては、地球からの遠隔操作では、十数秒の遅れ時間が生じるため、作業を的確に行わせることが難しくなります。したがって、ロボットは月面の様々な作業現場の状態に合わせて、自律的に稼働させる必要があります。ロボットには、移動に加えて、作業も自律的に行うことが求められるのです。

ロボットの自律移動については、私

たちはテラメカニクスの分野を20年にわたって研究してきましたので、知識やノウハウの蓄積があります。この蓄積を活かし、砂地を走行するために最適な車輪のサイズを決めたり、サスペンションを動かすことで砂地に埋まった車輪を抜き出したりできるように、

工夫しています。また、砂地では車輪が滑りますので、どれくらい滑っているのかをロボット自身が判断して、車輪の回転数などの制御を行います。

一方、ロボットの自律作業については、研究を始めたところであり、多くの課題が残されています。例えば、ショベルカーなどの建設車両の操作には、熟練した技能者が必要になるのですが、ロボットにこれと同等の作業を教え込む必要があります。また、地球上での掘削作業などの操作ノウハウが、そのまま月面での作業に適用できるのかは、やってみないと分からない部分があります。そのため、砂の状態や車両の大きさなど、地球とは大きく異なる条件下での建設作業をシミュレータで解き明かしたうえで、ロボットに教え込むことがポイントになります。

このほか、ロボットの稼働に必要な電力は、太陽光パネルによる発電で賄います。また、複数の作業ロボットを活用し、例えば、1台がクレータの中から出て来られなくなった時に他の1台が助けに行く、砂を押していて負荷が増えた時に2台で協力して押すなど、ロボット同士が連携して作業を実行できるようにもしたいと考えています。

月面利用の産業化

月面産業といった未開拓の分野で新たに産業化を図る場合、複数の企業間で健全な競争が生まれている環境を創り出す必要があると思います。地球から月までの輸送については、複数のスタートアップ企業がビジネスモデルを組み立てていて、競争は始まっており、既に産業化が始まっています。

一方、月面の利用については、産業化の一手手前の段階と言えるでしょう。わが国では、2030年までに月へ進出するための拠点を構築することを目標に掲げており、この月面インフラの構築が企業間競争のスタートラインになると考えられます。私たちが研究開発を進めている建設作業ロボットは、このような月面インフラの構築に貢献できると考えています。

その先の2040年、さらには2050年に向けては、月で作って月で消費するという「月産月消」のエコシステムを構築することにより、月面における居住や観光が容易になり、月面利用の産業化が進展していくと考えられます。

今後の目標は？

学生時代に、東京大学の中須賀先生の研究室によって、大学で開発された人工衛星を地球軌道上へ打ち上げたニュースには、たいへん感銘を受けました。私たちが慶應義塾大学ブランドのロボットを月や火星に送りたいですね。宇宙科学の専門分野の先生方とも連携して探査を行うことにより、科学技術の発展につながれば嬉しく思います。2039年が本学理工学部の創設100周年に当たりますので、その頃までに実現させることが目標です。

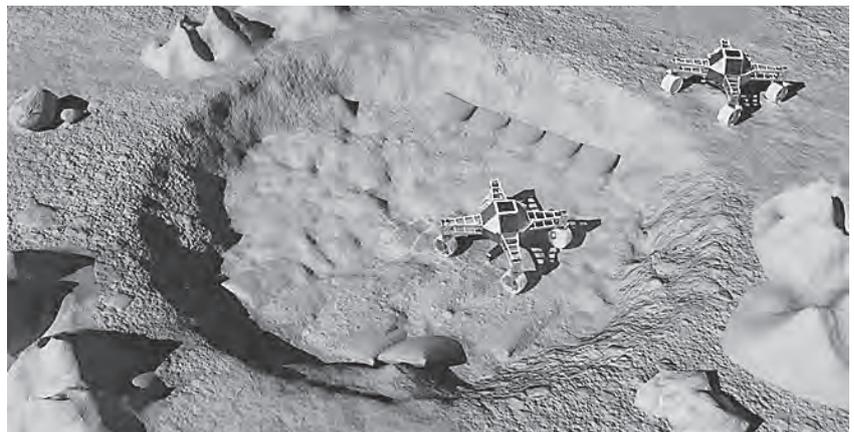


図4 ロボットによる作業の例

航空熱流体の研究

～次世代航空機から火星を飛ぶドローンまで～

研究の全体像は？

私たちの「航空熱流体工学研究室」では、熱流体工学に関連する様々な研究に取り組んでおり、主な研究トピックとして、次世代航空機、火星航空機、革新的ドローン、特殊形状ビークル、高効率風車、混相乱流の6つが挙げられます。主に数値シミュレーションにより研究を進めていて、必要に応じて外部の研究機関や本学内で実験を行うこともあります。私たちの研究の特色は、シミュレーションの利点を活かして、基礎的な熱流体现象から実機を対象とする工学的応用まで幅広いトピックを対象としている点にあります。

今回は、火星航空機の中から火星ヘリコプターを中心に、ご紹介させていただきます。

世界各国で進められる火星探査

そもそも火星とはどんな場所なのでしょう。地球に比べて火星は概ね、直径が半分、一日の長さは同じ、重力加速度は3分の1、大気密度は100分の1、音速は3分の2になります。また、火星の気温は地球よりかなり低く、平均気温は-50℃、最高気温が20℃、最低気温は-140℃に達します。特に、重力加速度、大気密度、音速は、流体工学の見地から重要な環境要因になります。

太陽系の惑星の中でも、地球の1つ外側を回る惑星が火星であり、火星は他の惑星に比べて地球と似た環境になります。火星は太陽系の中では唯一、水の存在が示唆されており、科学

的な水の探査対象として有望視されています。水の存在は、生命の存在や痕跡に直結しますので、火星は地球外の天体において、生命の存在を確認できるかもしれない、有望な候補地とすることができます。

このような火星を探査する主な目的として、①火星環境や火星の成り立ちを知る、②生命の起源、進化、限界を知る、③人類の活動領域を拡大する、の3つが挙げられます。

さて、火星探査は、アメリカ、ロシア(旧ソ連)、欧州などによって、進められてきました。このうち最も着手が早かったのはアメリカで、NASAのマリナー計画により、1960年代から火星探査機が打ち上げられています。その後も火星探査は進められ、例えば1990年代に打ち上げられたNASAのマーズ・パスファインダーは、火星への着陸に成功し、火星の画像や大気・岩石のデータを地球へ送信するなど、大きな成果を取っています。2021年になると、NASAの火星ヘリコプター「インジェニユイティ」が人類初となる地球以外の惑星での動力飛行を成し遂げています。

一方、日本では、2024年の打ち上げを目標に、火星の衛星探査計画(MMX)がJAXAによって進められています。そして2030年頃には、火星への着陸探査を本格的に進めていく予定です。

火星の地下空洞探査

これまでの人工衛星による観測から、火星には多数の縦孔が存在するこ

研究者プロフィール



佐藤 允 (さとう まこと)

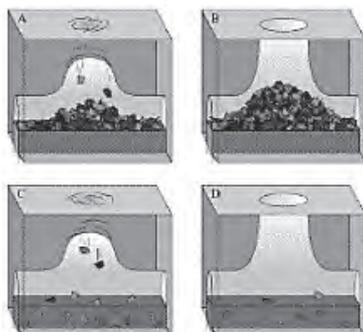
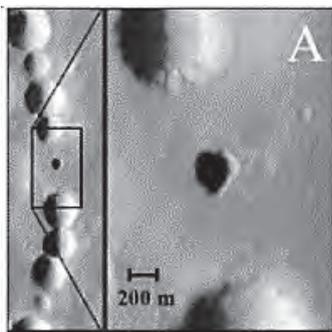
工学院大学 先進工学部 機械理工学科 准教授。博士(工学)。

専門分野は流体工学、航空宇宙工学、熱工学。翼周り流れ・自動車周り流れの流体制御、火星航空機に関する研究、革新的なドローン用ロータに関する研究などに取り組んでいる。

研究者紹介サイト

<http://aero-fluid.cc.kogakuin.ac.jp/index.html>

とが分かっています。縦孔の直径は50～350m、深さは100m程度であり、その多くは山麓の周りに集中しています。過去の火山活動や地殻変動で生じた溶岩チューブの天井が崩落して形成されたと考えられていて、縦孔の底には地下空洞が広がっていると予想されます(図1参照)。このような地下空洞を探査することで、地表に比べて生命の痕跡や存在を確認できる可能性は高くなります。加えて、将来的には有人基地を建設する候補地



Cushing et al., JGR (2015)

図1 火星の地下空洞

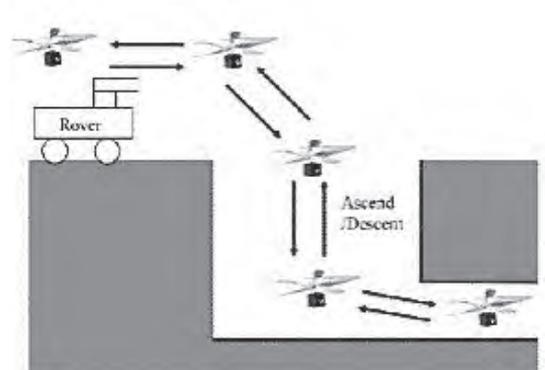


図2 地下空洞探査の想定ミッション



諸元	
全備重量	3.0 - 5.0 kg
サイズ(最大)	1.3×1.1×0.2 m
ローター数	6
ローター半径	0.23 m
ブレード数	4
ブレード端長さ	0.038 m

図3 HAMILTONの概要

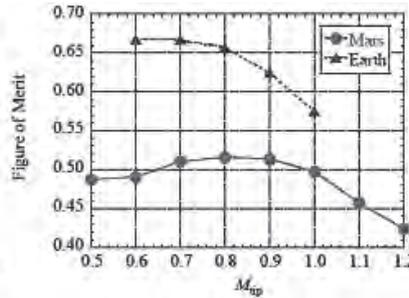
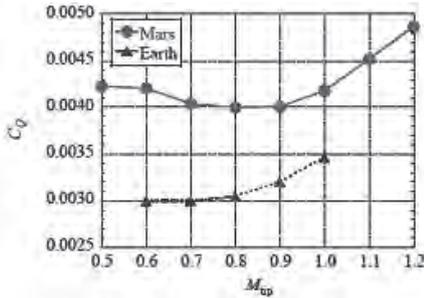


図4 空力性能の翼端マッハ数効果

に成りえるなど、火星探査の目的達成に大きく貢献できると考えられます。

そこで私たちの研究室では、JAXAの航空技術部門や宇宙科学研究所、東京都立大学と共同で、火星の地下空洞の探査を目的とした火星ヘリコプター「HAMILTON」の研究に取り組んでいます。現在、火星探査は人工衛星やローバにより行われていますが、これらの探査機では地下空洞の探査は困難であるため、飛行して縦孔から侵入し、空洞内部を調べることができるヘリコプター型の探査機が必要になるのです。

HAMILTONで想定している運用条件は、①ローバに搭載して縦孔近くまで接近する、②自律飛行あるいはローバからの誘導飛行を行う、③電力は自己充電あるいはローバから充電する、④最大飛行距離は1km程度で縦孔と地下空洞内を探査する、となります(図2参照)。

HAMILTONは、ローターの数が6個で、個々のローターには4枚のブレードが取り付けられています(図3参照)。大きな特徴の一つは、通常のドローンとは異なる可変ピッチ構造を採用し、ブレードのピッチ角とローターの回転数を同時に制御する点にあり、機動性に優れたヘリコプターの開発を目指しています。

火星環境でのローター性能を予測

ヘリコプターで火星を飛行するに当たっては、大気密度が小さい、音速

による制約、翼面積を大きくできない等の要因から、翼の揚力が得にくいという障壁があります。さらに、大気密度が小さいということは低レイノルズ数環境、音速が小さいということは高マッハ数環境となり、いずれも空力性能の低下につながります。

したがって、火星ヘリコプターの飛行を実現させるためには、火星環境において揚力が得られるように、翼形状などを工夫して高性能な翼を実現する必要があります。また、私たちのHAMILTONでのミッション(上記の運用条件)を達成するには、高性能で高効率なローターの設計が不可欠になります。

ただし、試作したヘリコプターを実際に火星で飛ばして試すことはできません。そこで、流体シミュレーション(CFD:Computational Fluid Dynamics)によって、火星環境における高性能なローターに関する知見を獲得する必要があります。私たちの研究室では、JAXA航空技術部門が開発した流体解析ソルバー「rFlow3D」を用いたCFDにより、回転翼周りの流れの特性などの解明に取り組んでいます。

なお、既に私たちは、火星の大気環境を模擬した減圧タンク内でローターを回転させた実験結果と、CFDによる数値解析の結果との比較を行っています。これにより、rFlow3DによるCFDが、HAMILTONのローター性能を予測する上で十分信頼できること

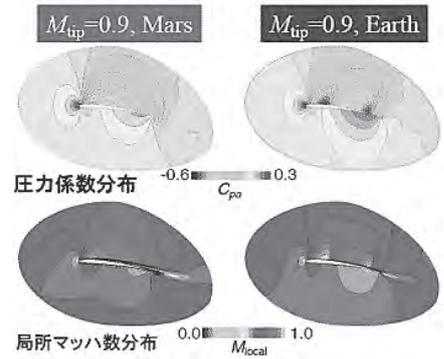


図5 断面分布の比較

を確認しています。

火星環境での流体シミュレーションの結果、興味深い現象として明らかにできたのが、ローターの翼端マッハ数が性能や流れに与える影響です。地球大気条件では、翼端マッハ数(Mtip)が0.8以上になると空力性能が大きく低下するのに対し、火星大気条件では、Mtipが0.9程度まで高い空力性能を維持することが分かります(図4参照)。地球大気条件では、Mtip=0.9で衝撃波が形成されるのに対し、火星大気条件では、Mtip=0.9のケースで衝撃波は形成されません。このため、火星ではMtip=0.9のケースでも、地球でみられるような空力性能の低下が起きることはないのです(図5参照)。

今後の目標は?

今後、衝撃波や翼端渦などの流体現象のメカニズムの解明をさらに進めていくことで、最適な翼の形状や回転数などを明らかにできれば、火星ヘリコプターの推力の向上、滞空時間の延長、積載可能重量の増加等に貢献できると考えています。

このほかにも、熱流体工学の側面から、高性能かつ低環境負荷、および安全性を備えた次世代航空機を実現することを目標に掲げて、飛行機やヘリコプターなどに関する様々な研究にも取り組んでいます。翼の形状を工夫することで性能を上げる、という従来型のアプローチではなく、「流れを翼の形状に合わせることで性能を上げる」という、言わば「風使い」のような新しいアプローチで研究を進めています。具体的には、マイクロデバイスであるプラズマアクチュエータを用いて翼周りの流れをコントロールし、翼を高性能化したいと考えています。今までなかったような航空機を実現できればいいですね。

<産学連携窓口紹介> 芝浦工業大学 複合領域産学官民連携推進本部

芝浦工業大学は、東京都の豊洲と埼玉県の大宮にキャンパスを持つ工学系の私立大学です。1927年に開学された東京高等工商学校を前身として持ち、1949年に現在の芝浦工業大学となりました。開学から数えると間もなく百周年を迎えます。地域に密着した産学連携も盛んで、2019年度の教員一人当たりの共同研究件数は全国2位の実績があります。本学の産学連携部門である複合領域産学官民連携推進本部は「社会に学び、社会に貢献する実践型人材育成を目指した産学官民連携の推進」という理念のもと、2009年に創設されました。

1. 複合領域産学官民連携推進本部について

複合領域産学官民連携推進本部では、建学の精神「社会に学び、社会に貢献する技術者の育成」に基づく、本学の社会連携/社会貢献に関する方針に基づき、企業、自治体、市民組織、教育・研究機関、地域社会と共創する「教育・研究・イノベーションの三位一体推進」によって、大学が生み出す知識、技術等を社会に還元していくと共に、大学(教員・学生)と学外の組織・地域の双方にメリットのある活動の展開を進めています。

また、産学連携活動を通じた学内外における人材育成を進めるとともに、その取り組みの中から生まれる新しい技術、アイデアを形にすることで、イノベーション創出の実現、及び、地域と共にある大学として、地域社会と協働することにより、大学と地域が共に価値を高め合う仕組みづくりと、持続可能で活力ある地域社会の実現を目指しています。

2. 産学連携の特長について

近年の動きとしては、研究成果の社会実装を進めるため、産学官民が日常的に情報交流し、共同研究によるイノベーションを創出する協創拠点として、豊洲キャンパスに新たに完成した本部棟に、ベイエリア・オープンイノベーションセンター(BOiCE)を開設しました。BOiCEはシェアオフィス、コワーキングスペース、共同研究スペース、及び先進製造プロセス研究センター、産学官民連携ラボ等からなる研究拠点であり、企業、地域自治体、金融機関、大学等が持つそれぞれの強みを結集し、イノベーションの創出を通して地域の活性化を図ることを目的としています。

また、地域と共に地域課題、社会課題を解決していくことも重点を置いています。具体的には、キャンパスが立地する江東区、埼玉県、さいたま市や広く東京都、その他の地域において、地域の課題を教員、学生と検討する取り組みを行っています。中小企業との連携が多いことも特徴です。

現在、本学における教員一人当たりの共同研究件数は全国2位の実績がありますが、今後は、より大学と緊密に連携した大型研究についても推進していくため、『共同研究

講座』制度を新設しました。これは一定の共同研究費等を満たす研究について、学内に本学研究者とともに研究室を作り、同時に共同研究実施企業の研究者にも学内の職位(共同研究講座教授等)を与えることで、より深く、大学と一体となって連携を進めることを目的の一つとしています。

寄付講座は一般には比較的高額な共同研究費が必要とされる場合が多いですが、本学の場合は中小企業であれば500万円から検討が可能であり、大学との深い連携を希望される企業におかれては有用な制度であると思います。

3. 今後の抱負について

今後はベイエリア・オープンイノベーションセンター(BOiCE)を中心に、地域、社会課題の解決、研究成果の社会実装、及び大学発ベンチャー創出等を進めていきたいと考えています。同時に、その過程で巡り合う様々なプレイヤーの方々との連携を深め、時には力をお借りし、大学単独では難しい課題の解決を進めて行ければと思っています。

本学豊洲キャンパスはもとより、大宮キャンパスも、上野東京ライン、湘南新宿ライン等を使えば川崎からのアクセスも良いので、何かございましたらお気軽にご相談いただければと思います。

ご相談は大学ホームページの研究のタブを触ると「ご相談窓口」のボタンが出てきますのでそこに記入して送付いただくだけです。

【問い合わせ先】

芝浦工業大学 複合領域産学官民連携推進本部/
 ベイエリア・オープンイノベーションセンター
 〒135-8548 東京都江東区豊洲3-7-5
 (豊洲キャンパス 本部棟10階)
 E-mail : sangaku@ow.shibaura-it.ac.jp
 HP : <https://www.shibaura-it.ac.jp/>
 ☎ 03-5859-7180



豊洲キャンパス



大宮キャンパス