



理工研 News

No.75

vol.36 2024/3 日本大学理工学部

—企業・地域・海外機関との連携の中核へ向かって— 理工学研究所長 物質応用化学科 教授 小嶋 芳行

理工学研究所の大きな取り組みとして「企業・地域・海外機関との連携の中核へ」掲げております。具体的には、企業や地域との委託・共同研究の推進、政府研究開発プロジェクトや学外助成金への応募の活性化を目指すものです。

まずは、理工学研究所を知っていただき、活用していただきたいとの思いから、令和4年度より理工学研究所(研究部門)公開イベントを船橋キャンパスにおいて開始しました。理工学研究所は8つの施設を有しておりますが、このうち、先端材料科学センター、空気力学研究センター、マイクロ機能デバイスセンター、大型構造物試験センター、工作技術センター、環境・防災都市共同研究センターおよび交通総合試験路の7施設が船橋キャンパスに立地しています。

令和4年度は委託研究等の実績のある企業の関係者のみなさまを対象に実施しました。令和5年度は、3月に4日間にわたり1日4000人ほどの大学関係者、企業関係者の方が参加される外部の学会(日本化学会第104春季年会)が船橋キャンパスで開催されることを機に、同学会に協力いただき会期中での実施としました。研究所の7施設に加え、普段は公開していない電子線利用研究施設(加速器)、プラズマ理工学研究施設の2施設も公開しました。まだ開催回数が浅く、より広く効果的に理工学部の研究力をアピールできる開催方法、公開内容等を模索しながら実施しています。見学を通して興味を持っていただき、ご利用に、さらには委託・共同研究などにつながればよいと考えております。今後も引き続き実施を予定しております。みなさまのご参加を心よりお待ちしております。

CONTENTS

■ 理工学研究所長 挨拶	1
■ 令和5年度 理工学部 学術賞	
● 量子多体問題と量子情報科学の基礎研究 (量子科学研究所 助教 大谷 聡)	2
■ 研究施設紹介	
1. 大型構造物試験センター	3
2. 空気力学研究センター	4
3. 材料創造研究センター	5
4. 先端材料科学センター	6
5. 環境・防災都市共同研究センター	7
6. マイクロ機能デバイス研究センター	8
7. 工作技術センター	9
8. 交通総合試験路	10
■ 研究支援事業 令和4年度採択研究報告	
● 日本大学衛星の開発を通じて行う航空宇宙研究者交流拠点の創生 (航空宇宙工学科 教授 奥山圭一)	11
● 超小型衛星による電離圏観測と地上観測網を融合した早期地震警戒システムの研究 (航空宇宙工学科 准教授 山崎 政彦)	12
● 加速器とプラズマで挑む宇宙高速電波バースト現象の実験室的検証 (物理学科 准教授 住友 洋介)	12
● 再生核理論を用いたソノレフ不等式研究の工学的応用と新展開 (一般教育教室 教授 武村 一雄)	13
● 鋼構造物に対するポリマーセメントモルタルを用いた騒音振動低減効果の評価手法の構築 (交通システム工学科 教授 谷口 望)	13
● 公民連携によるウォークアブルシティデザイン手法の提案 (建築学科 准教授 泉山 昱威)	13
● ハイブリッドロケット推進薬の安全性に係る燃料粉塵燃焼の評価に関する研究 (航空宇宙工学科 准教授 高橋 晶世)	14
● ポリカーボネートの加フェノール分解に用いる不溶性固体塩基触媒の開発 (物質応用化学科 准教授 角田 雄亮)	14
● 超音速インフロー下での高ベータプラズマ中の磁気リコネクション過程の可視化 (物理学科 助手 小林 大地)	14
■ 研究支援事業 令和5年度採択研究課題	15
■ 令和5年度第67回理工学部学術講演会	16



環境・防災都市共同研究センター



自主創造
日本大学

令和5年度

理工学部
学術賞

量子多体問題と量子情報科学の基礎研究

量子科学研究所 助教 大谷 聡

本研究は鏡像法を用いた量子力学の理論研究に関するものです。ここでいう鏡像法とは電磁気学の教科書に登場するあの鏡像法のことで、導体と電荷からなる系で静電ポテンシャル（電位）を求めるための手法として学生時代に勉強された方も多いと思います（図1参照）。より具体的にいうと、導体と電荷からなる系で静電ポテンシャルを求めるには、まず導体を取り除き、次に鏡像の位置に逆符号の電荷を置き、最後にその場合の静電ポテンシャルを求めればよい、というのが鏡像法でした。歴史的にはこの方法は英国人物理学者ウィリアム・トムソン（熱力学への貢献で有名なケルヴィン卿と同一人物です）が1840年代に見出したとされており、今日でも電磁気学を学ぶ理工系大学生なら必ず1度は勉強する方法論なわけですが、よくよく考えると鏡像法はなかなか不思議な方法です。「導体がある問題を考えているのになぜ導体を取り除くのだろう?」とか「鏡像電荷なんて本当は無いのに、仮想的に置いた鏡像に一体どんな意味があるのだろう?」とか、考え出すとよく分からないことがいくつもあります。電磁気学の教科書では全く触れられませんが、実は鏡像法には深い意味があり、その背後には対称性の理論（特に表現論）が隠れています。導体を取り除くことの意味や仮想的に置く鏡像電荷の位置、そして鏡像電荷の電荷はすべて群とその表現論から理解できます。本研究ではこの鏡像法を一般の軌道空間

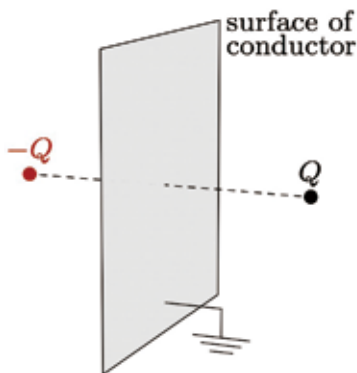
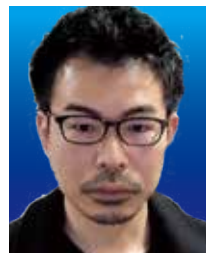


図1 導体表面、電荷および鏡像電荷

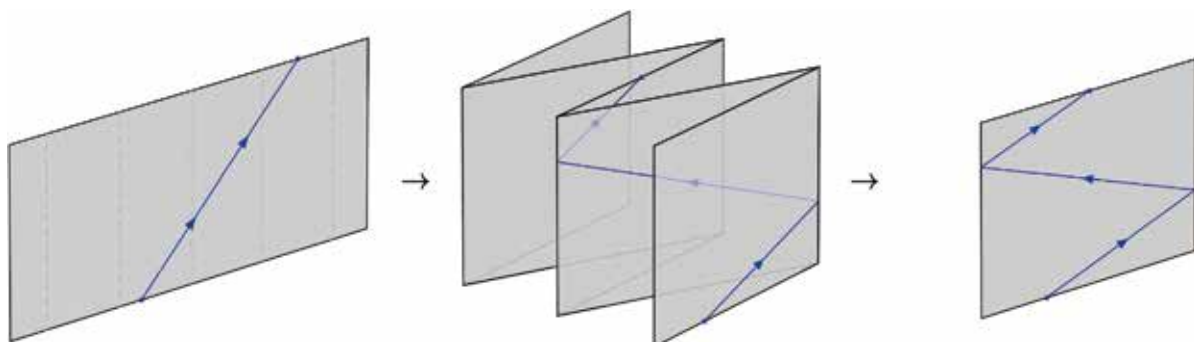
間（離散群で同一視を入れた空間、図2参照）に拡張したものをを用いて、量子力学の同種粒子多体問題および量子ウォークと呼ばれる量子情報科学の一分野に関する基礎研究を行いました。以下では、これらの研究内容についてごく簡単に紹介したいと思います。



まず1つ目の量子力学の同種粒子多体問題について説明します。量子力学では同種粒子は原理的に識別不可能なのですが、この識別不可能性から同種粒子系の配位空間は必ず対称群で同一視が入った軌道空間になります。このことと鏡像法を駆使して私はボゾン・フェルミオン双対性が成り立つ1次元のモデルを網羅するという研究を行いました。また、このボゾン・フェルミオン双対性を用いて1次元 N 体問題でもエフィモフ効果が発現することを証明し、その厳密解を与えるという研究も行いました。

次に2つ目の量子ウォークについて説明します。量子ウォークはランダムウォークの量子版として1990年代に登場し、現在では量子探索アルゴリズムやユニバーサル量子コンピュータ、トポロジカル物性などの実装先として盛んに研究されています。色々な応用先がある量子ウォークですが、多くの場合その中心的役割を演じるのが粒子を見出す確率振幅と呼ばれる量です。ただし、この確率振幅は個別の問題ごとに主に数値的に求められており、その一般的構造はこれまで全く分かっていませんでした。私は粒子の配位空間が軌道空間とみなせる場合を考察し、鏡像法を駆使して確率振幅の一般公式を初めて与えるという研究を行いました。

鏡像法は静電ポテンシャルを構成する方法として19世紀に登場しましたが、鏡像法の本当の意味は実は量子論に行って初めて明確になります。配位空間が軌道空間とみなせる場合は鏡像法はいつでも使えますので、今後は上記以外にもさまざまな応用が考えられていくでしょう。

図2 軌道空間の例。2次元平面に無限二面体群 D_∞ で同一視を入ると（つまり平面を折り畳んでいくと）幅が有限の帯になる。

『水平加力試験装置』を利用した実験 PCa複合基礎の構造性能に関する研究

海洋建築工学科 北嶋研究室

本研究は、木造住宅基礎のプレキャストの立上り部材（以後、PCa立上り部材）と、現場打ちのべた基礎（以後、べた基礎）を一体化した「PCa複合基礎工法」の構造安全性を確認することを目的としたものです。「PCa複合基礎工法」は、PCa立上り部材がべた基礎の型枠を兼ねることにより、施工の省力化が図れることが特徴です。しかし、PCa立上り部材とべた基礎の接合部分には、十分な一体化の性能が確保されていなければなりません。そこで大型構造物試験センターに設置してある『水平加力試験装置』を利用してPCa複合基礎の接合部の実大実験を実施しました。

載荷実験状況の写真は、住宅の外壁部分を鉄骨の柱で模擬し、柱に軸力と水平力を載荷することにより、コンクリート製のPCa複合基礎に作用する荷重を再現する仕組みとなっています。実験は、基礎長さが900mmのものとは1,800mmの2種類の基礎に対し、軸力みの載荷、軸力+水平力、面外水平力の載荷等、荷重条件を変えて計6体に対して実施しました。

実験の結果、いかなる荷重条件に対してもPCa立上り部材とべた基礎の接合部分には、十分な一体化の性能が確保されていることが確認されました。型枠工事、鉄筋工事、コンクリート工事と複数の工種が絡む住宅基礎工事において、型枠工事が不要な「PCa複合基礎工法」の構造性能を確認することができました。



載荷実験状況

『構造物疲労試験機・テストフロア』を利用した実験 高さ12mの耐火断熱パネル振動実験

建築学科 宮里・鴛海研究室

研究対象は、ロックウールによる芯材を鋼板で挟んだ耐火断熱間仕切壁であり、試験体の厚さは100mm、高さは12m、10m、8mの3ケースです。近年国内では、比較的大きな倉庫での火災が多発しており、倉庫等の巨大な内部空間に用いる耐火間仕切壁の需要が高まっています。一方で、間仕切壁の長尺化に伴う、地震時の耐震性及び安全性に関する懸念が残っています。そのため、倉庫等の比較的大規模な建物に採用する長尺なパネルを対象とした振動実験を実施しました。

本実験では、共振振動実験及び想定する建物の揺れを想定した動的加振実験の2種類の振動実験を行いました。パラメータは、パネル高さ、芯材及び鋼板の種類としました。加振は、頂部を反力壁から持ち出した鉄骨治具で支持した上で、下部をアクチュエーターで加振することで行い、入力波は正弦波としました。共振振動実験では、事前に算出した理論上の共振振動数を参考にしながら、振動数の異なる正弦波を入力し、加速度応答倍率から共振振動数を算出しました。その後、共振振動数の正弦波の入力加速度を大きくし、応答性状を確認しました。また、動的加振試験では、高さ30mのS造倉庫に設置された場合を想定し、建物の固有周期の正弦波を入力することで、パネルの耐震挙動を確認しました。



最大高さである12mのパネル設置状況

空気力学 研究センター

連絡先…担当者/鈴木 康方・関谷 直樹

電話：047-469-5402

E-mail：cst.wtl.office@nihon-u.ac.jp

HP：https://www.wtl.cst.nihon-u.ac.jp

●施設保有の主な装置・設備リスト

大型低速風洞、3次元煙可視化風洞、6分力天秤、3分力天秤
3次元微動装置、熱線風速計、多点圧力計測器

●イベント情報

オープンキャンパス、キャンパスウォッチング、施設見学

空気力学研究センターでは大型低速風洞と3次元煙可視化風洞を所有しております。大型低速風洞は2m×2mの吹出口から最大50m/sの風を流すことが可能で、国内の大学が所有する風洞としては規模・風速共にトップクラスの性能を有しています。このため、実物を用いた性能試験、耐風試験が可能です。大型風洞にはターンテーブルによるヨー角制御が可能な6分力天秤を備えており、風向を変化させた試験を行うことも可能です。建築関係のルーバーや手摺などからの流体騒音の発生源の調査・対策試験、1m程度の小型風車の実機を用いた性能試験など風洞の規模と風速を活かした試験を行うことができます。3次元トラバースが設置された長さ5.3mの閉鎖型の測定部を利用することで流れ場の計測をすることも可能です。閉鎖型の測定部内の風速の一樣性と残留乱れはともに0.5%以内であるため、性能試験、耐風試験だけではなく、多点圧力計や熱線風速計を用いた流れ場の研究にも活用できる性能を有しています。

将来的にはPIVなどの可視化計測にも対応できるよう改良を進める計画をしています。

3次元煙可視化風洞は吹出口0.3m×0.6m、最大風速18m/sと小型ではありますが、回転機構を有した3分力天秤も設置されており2次元的な空力特性を計測することが可能です。また、風洞内にはスモークを導入するレーキ状のノズルが設置されており、流脈線による流れの可視化実験をすることも可能です。



図1 大型低速風洞測定部 (2m×2m)

60m/sを超える風が作用するケーブルの抗力測定

土木工学科 准教授 長谷部 寛

スパン1000mを超える長く大きな橋梁の構造形式には、桁をケーブルで吊る斜張橋や吊橋が採用されます。そのような橋梁のケーブルが風から受ける力（抗力）は大きく、抗力を精度良く見積もることは耐風設計上とても重要です。一方で、近年の気候変動を踏まえる、将来的に橋梁に作用する風が強まる可能性が考えられます。風速の増加はケーブルに作用する抗力の見積もりを難しくします。それは円形の断面形状を有するケーブルまわりの風の流れが、レイノルズ数に応じて大きく変化するためです。したがって、ケーブルを模擬した円柱に作用する抗力を、従来以上のレイノルズ数において計測することは、今後の橋梁の耐風設計に有益な情報を得ることになります。

今回、極力高いレイノルズ数での計測を行うため、最大風速50m/sの回流型風洞を開放型で使用するとともに、図1に示すように吹き出し口に測定部幅を半分にする2次縮流部を設置し、風洞の設計風速以上の風を生成しました。図2に風洞設計風速と計測した風速の関係を示します。ピトー管を用いて計測した平均風速の最大値は約64m/sでした、さらに、レイノルズ数10万から90万の幅広いレンジで円柱に作用する抗力を計測しました。今後は計測結果を詳細に分析し、高いレイノルズ数領域での抗力の変化特性を把握する予定です。

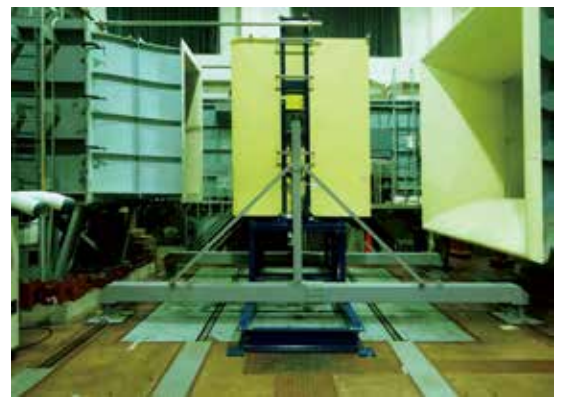


図1 2次縮流部を設置した風洞

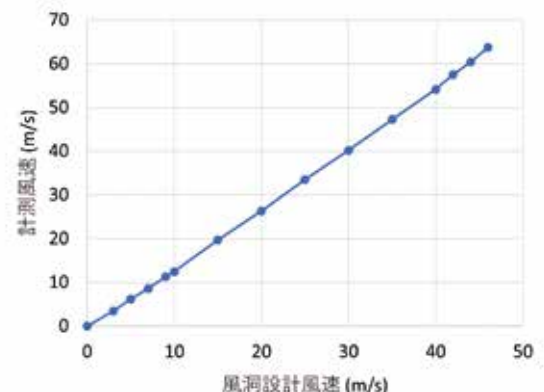


図2 風洞の設計風速と計測した風速の関係

高濃度二酸化炭素環境下における植物中の代謝物解析

物質応用化学科 助教 松下 祥子

材料創造研究センターに設置されているガスクロマトグラフ質量分析装置(GC/MS, SHIMADZU Gas Chromatograph-Mass Spectrometer QP2010Plus)は、高効率な混合成分の分離とイオン化を行うことで、試料に含まれる分子量1,000程度の単一成分の同定、定量を行うことができます。そのため、細胞や菌、植物などの生体成分や有機化学反応にて得られた生成物、副生成物の同定などに利用されています。

我々の研究室では、生体試料中の低分子代謝物を網羅的に解析するメタボロミクスに取り組んでいます。分子量1,000程度の低分子には、脂肪酸やアミノ酸、糖類などが含まれており、生命活動に欠かせないタンパク質の活性を反映した生体内情報を得ることができます。材料創造研究センターに設置されているGC/MSの質量分析部は、イオン化による成分の断片化パターン情報が蓄積され、データベースが充実していることから、生体内成分の同定が容易です。そのため、環境ストレスによって誘導され、容易に代謝を変化させる植物の代謝物解析にも有用です。現在、高濃度二酸化炭素(CO₂)ストレスを植物に負荷した際に生じる葉中成分の代謝物変化を解析しています。今後、様々な植物種、負荷期間において高濃度

CO₂による代謝物変動を明らかにすることで、地球温暖化への寄与が大きい大気中のCO₂を減らす研究へ応用したいと考えています。



図1 GC/MSのオペレーションの様子

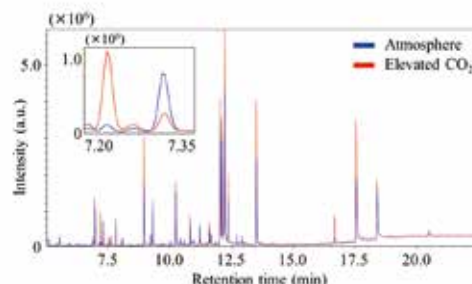


図2 CO₂負荷による植物中の代謝物解析

NMRを用いた有機化合物の化学構造決定

生物資源化学研究室 教授 浮谷 基彦

有機化合物の化学構造決定において、NMR(核磁気共鳴装置)は必須の装置となっています。本学では磁場強度の異なる2台のNMR(400MHz,500MHz)を有しており、400MHzの装置はライセンス講習を受けたユーザーに開放されています。筆者は本装置を、単離または合成した天然有機化合物・誘導体の化学構造決定に利用しています。測定試料(数mg程度)は重水素化溶媒に溶解し、NMRチューブへ入れ測定します。チューブは通常、5mm管(溶液量:約0.5mL)ですが、3mm管(同:約0.2mL)でも測定可能であり、微量な化合物(1mg以下)の測定もできます。本学の装置では、¹H-NMR、¹³C-NMRに加え、二次元NMRも簡単に測定でき、例えば、水素と炭素の直接結合を検出する二次元NMR法の一つ、HMQC(Heteronuclear multiple quantum correlation;異種核多量子相関)では図1に示すようなデータが得られます。この他に、¹H-¹H COSY, HMBC, NOESYなど汎用される二次元NMRのほか、緩和時間の測定(図2)なども行え、有機化合物の化学構造を正確に決める上で重要なデータが測定できます。

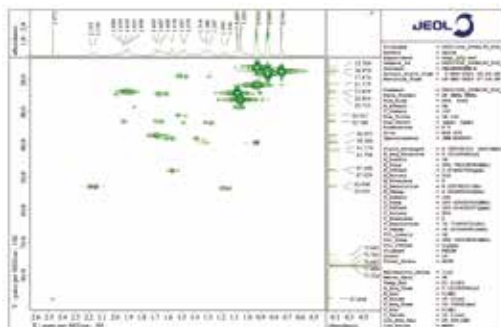


図1 トリテルペノイド誘導体のHMQCデータ

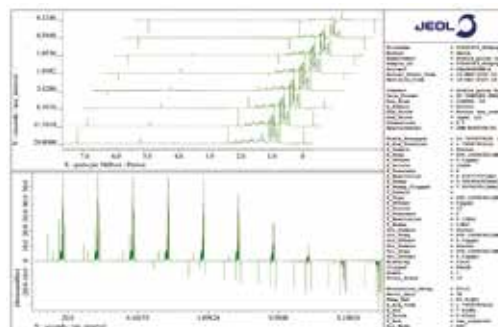


図2 緩和時間を求めるためのアレイ測定データ

異なる材料の接合界面に生成される組織を明らかにする

精密機械工学科 教授 渡邊 満洋

構造物の多機能化・高機能化のためには、個々の材料が持つ特徴的な性質を最大限に活かし、構造物における部位ごとに要求される性質を有する材料を適材適所に配置することによって実現が可能であると考えられます。このような考え方は構造物のマルチマテリアル化と称され、カーボンニュートラル社会実現などのために様々な分野で期待されています。

マルチマテリアル構造には様々な材料を用いるため、異なる材料を接合する技術の確立が必要になります。また、構造物として用いるためにはつながっているだけではなく強固な接合部の形成が必要になるため、接合界面に生成される組織の種類や形態、構成などを制御することが重要になります。図は先端材料科学センターの走査型電子顕微鏡 (SEM) とSEM付属エネルギー分散型X線分析装置 (SEM-EDX) を用いて観察・分析したアルミニウム/鋼接合材の接合界面断面像です。接合界面に生成された反応層はSEM-EDX分析によってAlとFeで構成されていることがわかり、構造解析結果と合わせることによってAl-Fe系金属間化合物であることが明らかになりました。また、生成される金属間化合物種や形態とクラック形成に関係があることがわかり、接合界面組織設計に役立つ結果を得ることができました。

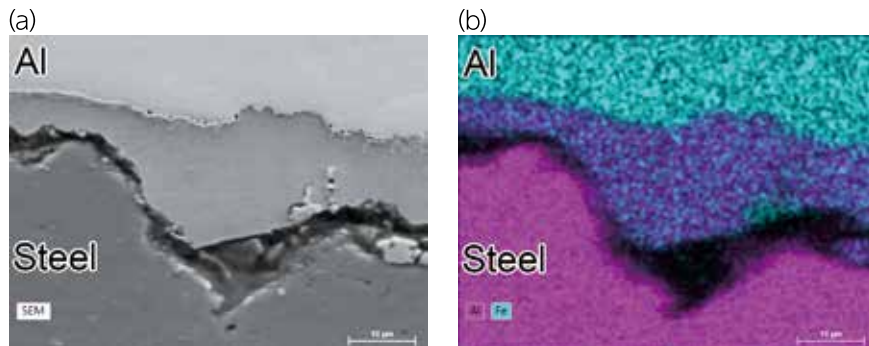


図1 アルミニウム/鋼接合材の断面像
(a) SEM像。(b) SEM-EDX分析によって得られたAlとFeの分布。

均一な微細空間における化学現象の解明

物質応用化学科 教授 梅垣 哲士

物質の特性は、その物質が置かれた環境によって多彩に変化します。例えば、最もありふれた物質の一つである水は、通常の状態では0℃で凝固しますが、地層中の隙間や細胞内などのマイクロメートルサイズの空間では-20℃程度まで凝固しないといわれています。さらにナノメートルオーダーまでサイズが減少すると、-100℃でも凝固しないという報告例があります。当研究グループでは、このような微細空間の効果に着目し、ナノメートルサイズで精密に制御された空間での物質の物性や化学反応性の解明を試みています。例えば、水中から二酸化炭素とアンモニアを多孔質球状中空シリカに存在するナノ空間に回収し、その場で尿素に変換できることを初めて実証し、従来の尿素合成プロセス (>140℃, >130気圧) よりも大幅なプロセスの低温、低圧化 (50℃, 5気圧 (アルゴン雰囲気下) で高尿素収率) を実現しました。また、ナノ空間形成のための鋳型物質を変えることで、空間サイズと均一性が制御でき (図2, 写真は先端材料科学センターの透過型電子顕微鏡により撮影)、サイズが小さく均一な空間を有する多孔質球状中空シリカ内で生成尿素量が多くなることが示唆されました。今後この空間内に生成した尿素の特性を様々な機能性材料への応用を目指していきます。

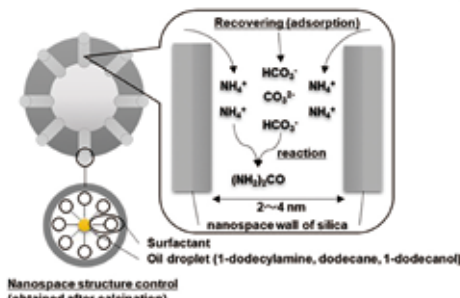


図1 多孔質球状中空シリカのナノ空間内でのプロセスの概略図

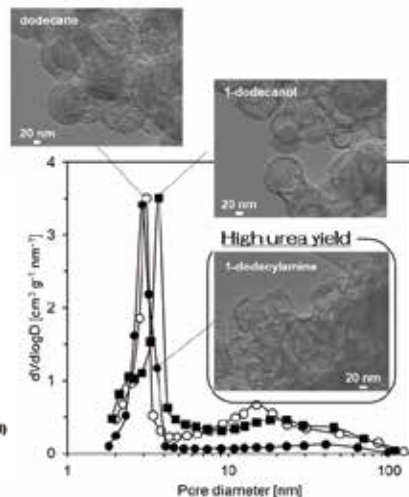


図2 各鋳型物質で調整した多孔質球状中空シリカの形状および空間構造

環境・防災都市共同 研究センター

連絡先…担当者/秦 一平

電話：03-3259-0695

E-mail：hata.ippi@nihon-u.ac.jp

HP：https://www.edpjrc.cst.nihon-u.ac.jp

●施設保有の主な装置・設備リスト

【設備】実験室、大会議室、会議室、計測制御室

【装置】高速載荷アクチュエーター装置(3台)、反力壁装置、電磁式振動試験装置、大型振動試験装置、地盤・構造物水平振動試験装置、恒温槽付二軸圧縮振動試験装置、せん断土層装置

●イベント情報

キャンパスウォッチング、オープンキャンパス、施設見学

付加質量型制震装置を用いた制震改修方法に関する研究

建築学科 秦研究室

この研究では、建築物に制震装置を組み込むことを目的として、最適同調理論に頼らない新しい付加質量型制震装置を提案しています。2021年度の研究では、解析および縮約試験体によって制震効果を確認しました。また、2022年度には、付加質量型制震装置の支持部材である「ペンデュラム」装置を使用して実大規模な試験体を構築し、加力試験による基本性能を確認しました。今年度(2023年度)では、実大規模の試験体を構築し、「振動実験」による応答性能を評価すると同時に、質量が約200トンの大型振動台による「自由振動実験」を実施し、実大規模な構造物の制震効果を確認することを目指しています。

振動実験では、正弦波加振試験を行い、試験体の挙動と応答性能を確認します。また、振幅依存試験、周波数依存試験、および面圧依存試験によって応答性能を確認します。大型振動台の自由振動試験では、アクチュエーターを使用して加振テーブルに初期変位を与え、アクチュエーターの圧縮力を瞬間的に除荷して試験体の自由振動を引き起こします。これにより、試験体による制震性能を検証しています。



付加質量型制震装置の振動実験および大型振動台による自由振動実験

慣性質量同調システムを活用したTMD制振に関する研究

建築学科 秦研究室

建築物の高い減衰性を実現するための技術として、回転慣性質量(以下、D.M.)を使用したシステムの研究を行っています。このD.M.を活用した同調システムが開発され、オイルダンパーのような粘性系ダンパーの付与減衰に対して、少ないダンパー数で大きな減衰性能を発揮できます。

建物の制振改修においては、TMD (Tuned Mass Damper) の利用が提案されています。TMDの導入により、高い制振効果を確保しつつ、省スペースで低コストの制振改修が可能となります。しかし、TMD装置の支持部材の選定や製品化が難しく、さらに経年劣化に伴うTMDと建物との同調調整が必要であり、汎用性が低いという課題が挙げられます。

そこで、本研究では、TMDの汎用性を向上させるために、建物の固有周期よりも長い周期のTMD層を設けることを検討しています。そして、TMD層にD.M.同調システムを導入して建物との同調を図り、新しい制振システムを提案し、その効果を検証することを目的としています。検証方法は、対象構造物の固有周期を1秒程度に設定した振動モデルに、本研究で提案したD.M.付きTMDシステムを設置し、振動台による振動実験を行い、制振性能を検証しています。



D.M.付きTMDシステムを付加した9層せん断モデル試験体

マイクロ機能デバイス 研究センター

連絡先…担当者/齊藤 健

電話：047-469-5497

E-Mail: saito.ken18@nihon-u.ac.jp

Web: <https://www.mdc.cst.nihon-u.ac.jp>

●施設保有の主な装置・設備リスト
クリーンルーム、ICPドライエッチング装置、
プラズマCVD装置、両面コンタクトアライナ

●イベント情報
オープンキャンパス、キャンパスウォッチング、施設見学

マイクロ機能デバイス研究センターは、2005年に文部科学省学術フロンティア推進事業の支援を受けて設立されました。本センターはクラス1000（イエロールーム内：クラス100）のクリーンルームを擁し、4インチシリコンウェハに微細加工を施す最新鋭の大型装置が多く設置されています。これらの設置装置を利用して、3次元構造をもつマイクロ機械素子やマイクロ電気素子の作製が可能になり、現在は医療用マイクロロボットなどの研究開発も進められています。また、設立から18年が経過していますが研究テーマの変化に伴い装置類についても更新や導入が進められています。2023年には陽極接合装置のメンテナンスを行いました。陽極接合装置は真空チャンバー内で加熱・高電圧を印加することでシリコンウェハとガラス基板、あるいはシリコンウェハ同士を接合するのに用いられます。シリコンウェハに加工を施した後ガラスに接合することでバイオや医療分野での利用が期待されるマイクロ流路チップの作成や、可動部をもつMEMSセンサが作製可能になります。装置の利用だけでなく、研究にクリーンルームの環境を利用したい、など対応可能ですのでぜひご利用ください。

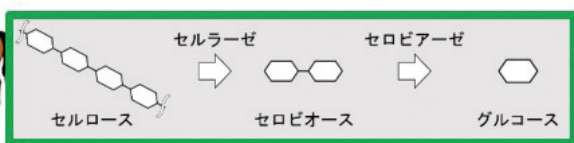


写真 陽極接合装置

雑草などを燃料とするモバイル型バイオ燃料電池の開発

精密機械工学科 教授 今井 郷充

化石燃料に依存している日本では、エネルギーの多角化は重要なテーマです。そのため雑草などを燃料として発電する酵素型バイオ燃料電池(EBFC: Enzymatic Bio-Fuel Cell)を研究しています。EBFCは人の体温レベルの温度で発電することができ、人体に害がない材料を使用しているため、モバイル型機器(医療など)の電源として期待されています。従来のEBFCではグルコースを燃料としていましたが、これは食物であるトウモロコシなどを原料として作られています。これに対してごみとして捨てられる植物を使い、これを酵素分解してグルコースに変えて発電することが私たちの研究テーマです。牛や馬などは植物のセルロースを分解してグルコースに変える酵素を胃の中にもっていますが、この原理を応用します。キャンパス内に生えている雑草(ヘラオオバコ)を用いて電池を構成して出力を測定したところ、従来使用していたグルコース溶液よりもやや高い出力を得ることができました。また最近の研究では、植物の種類や部位によっても出力が違うこともわかりました。マイクロ機能デバイス研究センターのマイクロ加工装置や電力測定装置を使用して加工および測定を行っています。



植物を構成するセルロースをグルコースに分解してエネルギーとする草食動物のメカニズム



図 植物のセルロースを酵素分解して燃料にするメカニズムとバイオ燃料電池への適用

Center for Manufacturing Technology 工作技術センター

連絡先…担当者/吉田 和範

電話 : 047-469-5511

E-mail : yoshida.kazunori@nihon-u.ac.jp

HP : <https://www.tech.cst.nihon-u.ac.jp>

●施設保有の主な装置・設備リスト

汎用およびNC旋盤・フライス盤、交流アーク溶接機、可傾式ルツボ炉、木材加工機、エンジン特性実験装置、精密平面研削盤、数値制御工作機械

●イベント情報

オープンキャンパス、キャンパスウォッチング、施設見学

工作技術センターは、理工学部の共通利用施設で教育、実験、研究、製作、技術支援およびこれに付随する業務を行っています。

教育については、工作の専門技術・技能者が機械や器具の操作を少人数グループの学生にマンツーマンの関係で指導し、ものづくりの基本を体験させ、将来科学的思考力と実際のものづくりとの関係を理解できるようにしています。製作については、学部内あるいは学部外の教育研究用機器の設計・開発・製作を行っています。教員・学生が設計した図面をもとに、製作について技術的相談に応じ、計画実現に向け支援しています。

工作実習実験の一つである「NC工作機械」では、製作図の寸法や加工の流れを数値化、符号化したプログラムを作成し、このプログラムに従って機械を自動的に運転させ、アルミニウム板を加工して、自動制御加工の概要を学ぶことを目的とし、授業を行っています。

工作実習棟の工作実習室にNC工作機械（数値制御工作機械）を有し、令和4年度に設備を更新しました。1/1000ミリ（1 μ m）の加工精度を持ち、主軸とは別にATC（オートツールチェンジャー）に16本の刃具を収納、主軸回転数は120～12,000min⁻¹と広域且つ高速な加工に対応可能です。



施設紹介映像

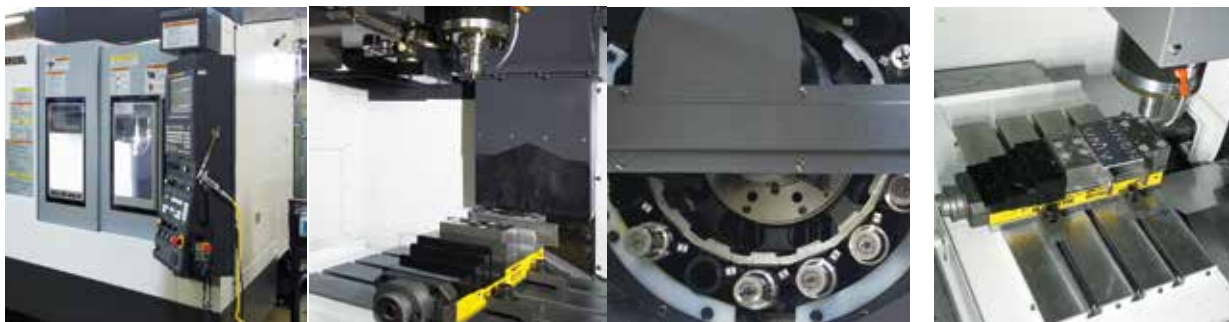


図1 数値制御工作機械（令和4年度導入）

図2 課題製作品

再生可能エネルギー発電装置に利用するタービン翼の模型製作

電気工学科 専任講師 直井 和久

電気工学科では再生可能エネルギーの一種である潮流発電や風力発電に使用する垂直軸タービンに関する研究をおこなっています。垂直軸タービンは流向に対して無指向性であり風向に追従するための機構が不要であるという利点があります。従来、タービンの性能は水路施設や風洞施設（写真1）において発生するトルクを測定していましたが、実験装置製作のための工数や予算、大規模な施設を借用可能なスケジュールが限られるなど制約が多くありました。そこで我々の研究グループでは、タービン翼の空力特性からタービンの性能を予測する方法について研究をおこなっています。タービン翼の空力特性は風洞施設により測定（写真2）することになりますが、タービンの発生するトルクを風洞施設で測定するよりも制約条件は少なくなります。この実験に使用するためのタービン翼の模型製作を工作技術センターに依頼しました。当初は発電用タービンに使用していた翼と同じ加工方法により製作を依頼しましたが、打合せの中で材質や加工方法について大きく見直すことになりました。その結果、従来と比較して納期が短縮、費用も低下することになり、実験に関わる制約が低下しました。

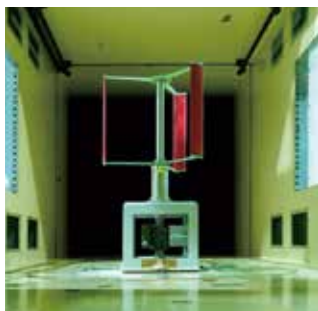


写真1 タービンの風洞実験



写真2 空力特性の測定

Multipurpose Test Track for Automotive Vehicles

交通総合試験路

連絡先・担当者 / 石坂 哲宏

E-mail : ishizaka.tetsuhiro@nihon-u.ac.jp

HP : <http://www.rist.cst.nihon-u.ac.jp/shikenro/> (利用予約用)

<https://www.mttav.cst.nihon-u.ac.jp>

●施設保有の主な装置・設備リスト

- 1) 交通総合試験路 幅30m、全長618m密粒アスファルト・コンクリート舗装・縦断勾配なし
- 2) 注意喚起電光掲示板3箇所
- 3) 安全対策掲示板13個
- 4) 運搬用組み立て式リアカー2台
- 5) カセットガス発電機HONDA EU9iGB 900W1台
- 6) パイロン(カラーコーン)
- 7) スライドバー

交通総合試験路は、幅30m、全長618mの試験コースであり、大学が所有する施設としては日本では唯一であります。自動車、二輪車等の走行試験、小型飛行機、人力飛行機の滑走試験、環境、人間、音響など様々な工学分野における実験研究等に利用され、本学の技術・研究力の向上に大きく寄与しています。また、修士・卒業研究、測量実習などの正課の他にクラブ・サークル活動、レクリエーション活動等にも利用されています。学内のみならず、学外との共同研究、学外の研究機関の利用も多くあり、高度道路交通システムのセンシングデバイスの試験など先端の研究開発を産学協働で行う場としても活用されています。

施設面では、舗装路面の長期健全性を検討するための舗装構造評価装置(FWD)を用いた路面調査、薬学部側の舗装表層の修繕、注意喚起板の更新などを実施し、安全で安定した試験環境が得られる取り組みを行っています。



図1 グライダーの曳航実験 (ドローンによる空撮・試験路中央部付近から)



図2 フォーミュラの走行実験

<学内利用例>

自動運転の実現に向けた路面摩擦特性計測システムの開発

生産工学部機械工学科 教授 栗谷川 幸代

車両運動制御の安全性は摩擦特性に依存するため、タイヤと路面との摩擦特性の把握が非常に重要となります。しかしながら、実路における摩擦特性に関するデータはほとんど整備されていないのが実情です。近年開発が進む自動運転車両においても、自動化レベル4以上では時々刻々変化する路面摩擦特性が把握できなければ車両運動の最適化が困難であることを示唆した報告もあります。

そこで我々の研究チームでは、高度運転支援システムや自動運転の走行制御を支える技術として、様々な制動状況に適用できるスリップ比変化に伴う摩擦係数を示す μ -s特性の摩擦特性データベース化に向けて、摩擦特性計測システムの基本設計及び製作を行い、理工学部交通総合試験路において乾燥路と湿潤路における摩擦特性の連続的な計測方法や解析方法を検討しました。その結果、提案した方法を用いて、車両運動制御に係る路面摩擦特性指標と定義した、制動係数(スリップ比0における傾き)、ピーク μ 時のスリップ比(最大摩擦係数を発生させるスリップ比)、ピーク μ (制動時の最大摩擦係数)、ロック μ (タイヤロック時の摩擦係数)を精度高く推定できることを確認しました。

現在は、交通総合試験路のような整備された環境だけでなく、摩擦特性把握が重要視される雪氷路を含め、実路計測で想定される路面傾斜などの環境要因や計測車両の挙動変化などを考慮したロバスト性の高い推定手法への改良を進めています。



写真1 路面摩擦特性計測システム



写真2 湿潤路の路面摩擦特性計測実験

1.地球低軌道環境観測衛星「てんこう2」

地球近傍において太陽宇宙線 (SEP) が数keVから数百MeV、また銀河宇宙線 (GCR) が数100MeVから1GeVにあり、GCRのエネルギーレベルはSEPと比較して100倍程度大きくなります。研究開始時、SEPフラックスは小さく、GCRフラックスは観測史上最大級となっていました。大きなエネルギーを持つ陽子などが人工衛星を直撃し、重大不具合の原因の一つであるシングルイベントラッチアップ (SEL) が発生し、集積回路に永久破壊を起こすことが懸念されていました。

ところで、炭素繊維熱硬化樹脂複合材 (CFRP) は実用材料中最大級の比強度、比剛性を有しており、ロケットや人工衛星など主構造 (一次構造) に多用されています。ただし、このCFRPの成形に必要な時間は数時間と長く、またその素材は冷凍環境で保存しなければならず、かつリサイクル困難といった短所も有しています。一方、幾つかの炭素繊維強化熱可塑性樹脂 (CFRTP) はCFRPと同等の機械特性を有しており、将来有望な宇宙機構造の候補材です。CFRTPは極短時間で成型でき、また素材も室温で保存できます。CFRTPは3Dプリンターで成型でき、またリサイクル性にも富むことから、国際宇宙ステーション (ISS) や月や火星の基地などでの材料の地産地消が可能となります。ただし、CFRTPを宇宙環境に曝露させると劣化することが予想されているものの、その進行程度は十分に解明できていません。

「てんこう2」は、先ずこの太陽活動の変化に伴う地球低軌道環境 (電離層上層環境) の擾乱を観測します。上記の太陽活動変動に伴って宇宙線量に加え、紫外線量なども増減します。将来の宇宙開発の資とするため、今回、高真空、宇宙線、赤外線、紫外線、原子状酸素や大きな温度差や温度サイクルが複合する宇宙環境の変動とCFRTPの劣化特性との関係も取得します。この他、「てんこう2」はアマチュア無線帯先進通信試験、高解像度AIカメラを用いた地球撮像なども行います。「てんこう2」はJAXAの新型ISS補給機HTV-Xに搭載され、新型基幹ロケットH3で打上げられる予定です。

2.日本大学衛星の開発を通じて行う航空宇宙研究者交流拠点の創生

「てんこう2」開発には日本以外の国々も参加しており、「てんこう2」打上げの後、後継機 (てんこう3) の開発と打上げも予定しています。「てんこう2」、「てんこう3」はこれらの国々と連携して行うもので、今回は台湾、ブルガリア、ベトナム、メキシコとの協定を結びました。今後は米国、豪州とも協定を結ぶ計画で、持続的な諸外国からの博士後期課程学生や教職員の受け入れと派遣などを実現したいと思います。

3.芸術学部との連携

「てんこう2」のプロジェクトの一つに「N. U Cosmic Campus (NUCC)」があります。これは芸術学部と理工学部、付属高校が連携し、『未来のアーティストとクリエイター』、『未来の科学者とエンジニア』による宇宙開発を実験したものです。宇宙をまるで一つのキャンパスとして捉え、世界中の皆さんをメンバーとして歓迎して新しい宇宙開発を実施していきます。

「てんこう2」にはバーチャルの宇宙飛行士 (キャプテンヒカル) が搭乗しており、彼女は独りで「てんこう2」をオペレートする設定となっています。さらに「てんこう2」には付属高校吹奏楽部が演奏した『We are the world』をデータ化して搭載しています。

2024年1月10日から2月13日にかけて、文部科学省情報ひろば (新庁舎2階エントランス) において、「重力に囚われないクリエイティブな学びと実験の場」をテーマとしてNUCCが展示されています。

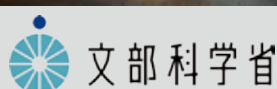
謝辞

令和3年度・4年度「理工学研究所先導研究推進助成金事業・日本大学衛星の開発を通じて行う航空宇宙研究者交流拠点の創生」の活動にあたり、学内研究分担者の居駒知樹教授、三枝健二教授、相田康洋助教のご支援をいただきました。

ここに心からの感謝を申し上げます。



「てんこう2」外観



令和5年度「文部科学省 情報ひろば」
新庁舎2階エントランスにおける広報企画展示
場 所：文部科学省新庁舎2階 エントランス【Aゾーン】
期 間：2024年1月10日 (水) ～2月13日 (火)
報道発表：1月10日 (水) 14:00

令和3年度～4年度
理工学研究所
プロジェクト研究助成金

超小型衛星による電離圏観測と地上観測網を融合した早期地震警戒システムの研究

航空宇宙工学科 准教授 山崎 政彦

人工衛星を用いた電離圏観測により、地震先行的電離圏の変動の統計的評価を目指し、1) 超小型の観測衛星 (PRELUDE) の設計・開発、2) ドローンによる機動的電場観測技術の構築と観測装置の開発、3) 比較的短い期間 (数日から数時間) の予測が可能となった場合の予防体制や社会実装上の要求条件の検討を行いました。最終年度では、超小型の観測衛星 (PRELUDE) の電源、データ処理、通信、姿勢制御、構造、電場・プラズマ観測等のサブシステムの設計を完了させ、エンジニアリングモデル (打ち上げ機と同等の機能と物理を有した地上試験機) の統合を行いました。本研究の成果を基に宇宙航空研究開発機構 (JAXA) の革新的衛星技術実証プログラム4号機のテーマ公募に応募し、その結果、革新的衛星技術実証プログラム4号機の実証テーマに選定されました。現在、2025年度の打ち上げを目指してエンジニアリングモデルの振動試験、熱真空槽試験、フライトモデル (打ち上げ機) の設計・開発を進めています。

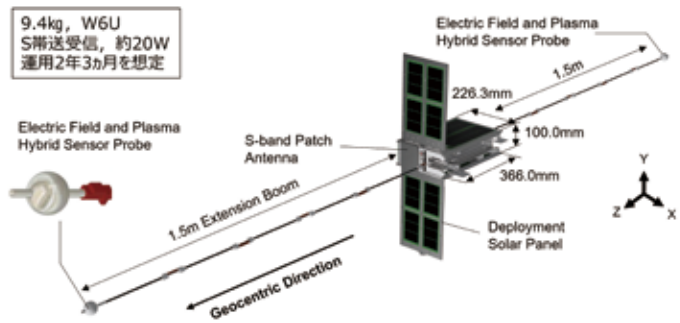


図1 超小型衛星PRELUDEの外観図(軌道上での運用コンフィギュレーション)

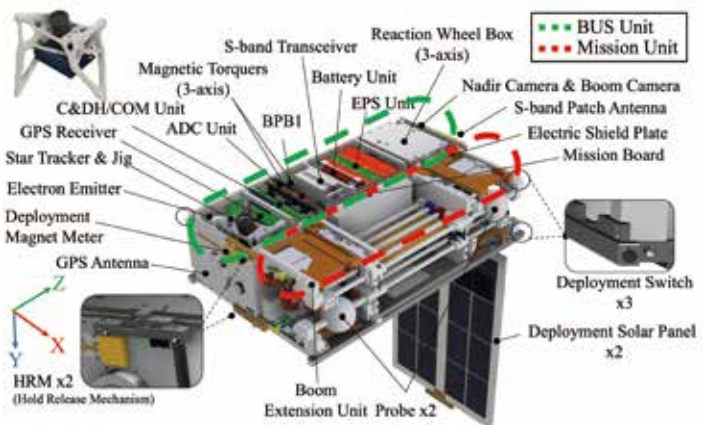


図2 超小型衛星PRELUDEの内部機器配置図

革新的衛星技術実証プロジェクト
https://www.jaxa.jp/press/2023/02/20230208-1_j.html

令和3年度～4年度
理工学研究所
プロジェクト研究助成金

加速器とプラズマで挑む 宇宙高速電波バースト現象の実験室的検証

物理学科 准教授 住友 洋介

近年宇宙観測で検出されているある電波信号に大きく注目が集まっています。この信号は「高速電波バースト現象」と呼ばれており、観測史上宇宙最高輝度クラス、ミリ秒程度の短い放出であることや突発的な事象が多いことなどを含め、これまでに認識されている天体現象とは大きく異なる特徴を持っていることがわかっています。また、このことより、この天体現象を理解するのに既存の理解を超えた放出メカニズムの解明が求められている状況です。本研究では、加速器物理で利用されている相対論的集団効果や積分効果による非線形増幅現象が高速電波バースト現象のメカニズムの鍵となる可能性を追求するため、地上の実験装置での擬似状態の再現に取り組んでいます。特に、観測信号の特徴として現れているプラズマによる高い影響力をヒントに、加速粒子により放出された星の莫大なエネルギーが周辺の水素プラズマとの相互作用により非線形に蓄積増幅され、短い時間での高出力放出現象となることを加速器装置で実現しようとしています。実験に向け、加速器との相互作用に適したプラズマ装置の製作や、実験上欠かせない各種安全装置の開発を行っており、複数の学会でその成果を発表しています。特に、大きな国際学会での招待講演や特別講演の機会を頂いており、本プロジェクトに対して国際的に高い関心が寄せられています。

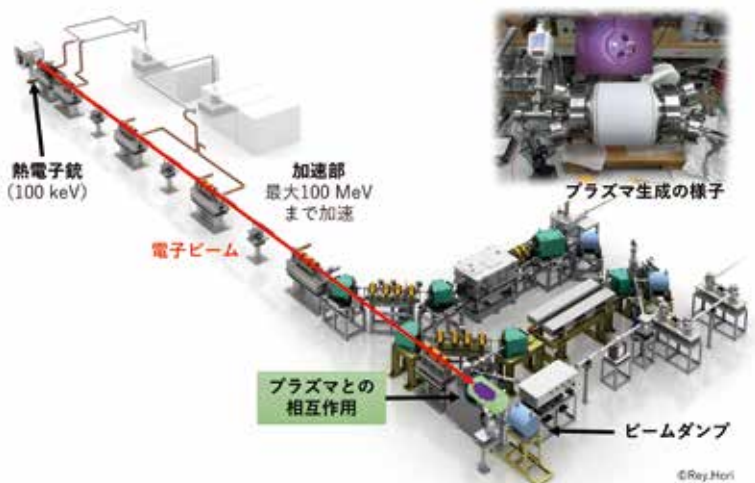


図1: 加速器装置とプラズマ装置の概要図。使用する1億電子ボルト (100 MeV) 電子加速器は相対論的集団効果や積分効果実験を行う上で適した性能を有しています。

令和4年度

理工学研究所外部資金獲得
(スタートアップ)支援研究助成金

再生核理論を用いたソボレフ不等式研究の 工学的応用と新展開

一般教育教室 教授 武村 一雄

本研究助成期間に得られた成果の中から、「半直線上の棒の撓み問題に対する4つのグリーン関数の正值性と階層構造」に関する基礎研究について報告します。取り扱う問題は、弾性基板上の棒の撓み（弾性基盤となるばね定数より張力が相対的に強い場合）を表す半直線上の4階線形常微分方程式に対して、4つの自己共役境界条件（固定端、ディリクレ端、ノイマン端、自由端）を与えた各種境界値問題を考えました。これら4つの境界値問題に対して、グリーン関数が1つずつ存在し、いずれも正值関数となることが分かりました。また、それら4つのグリーン関数の間には階層構造： $0 < G(0, 1; x, y) < G(0, 2; x, y) < G(1, 3; x, y)$ or $G(2, 3; x, y)$ ($0 < x, y < \infty$)を持つことが示されました。上記成果の応用はソボレフ不等式の最良評価（図を参照）があります。今現在は高階微分方程式に発展させて、同様の研究を遂行中です。

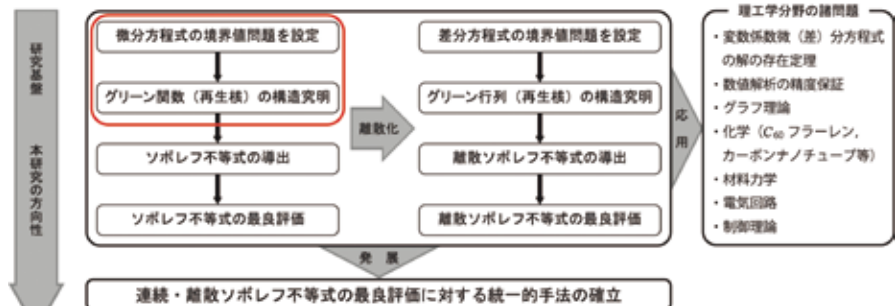


図1 本研究全体のイメージ図

令和4年度

理工学研究所外部資金獲得
(スタートアップ)支援研究助成金

鋼構造物に対するポリマーセメントモルタルを用いた騒音振動低減効果の評価手法の構築

交通システム工学科 教授 谷口 望

公共鋼構造物では、環境対策として騒音振動対策が必要とされるケースが今後増加することが予測されています。特に、鉄道用鋼構造物の騒音振動対策においては、既存鉄道の高速度計画、リニア高速鉄道の開通に加え、車両の低騒音化、周辺音環境（屋内騒音や建設工事・工場等の騒音）の低騒音化も進み、従来以上の性能を要求されるケースが増えていきます。従来研究では、対策方法とその効果の検証が多く行われていますが、詳細な騒音振動発生メカニズムから効率的な対策方法を提案する研究はあまり行われていません。

そこで本研究では、比較的新しいセンサーである粒子速度センサーによる空気粒子の移動速度に着目し、また、鋼構造物に自由度の高い設置が可能なポリマーセメントモルタルを用いることにより、構造物の振動と発生音の理論的検証と効率的な騒音振動対策について検討を行うことを目標にしています。



実際の鋼鉄道橋における騒音振動計測

令和4年度

理工学研究所外部資金獲得
(スタートアップ)支援研究助成金

公民連携による ウォカブルシティデザイン手法の提案

建築学科 准教授 泉山 塁威

国内においては、2020年の都市再生特別措置法の改正に伴い、『居心地が良く歩きたくなるまちなか』（＝ウォカブルシティ）に関する国の施策が展開されています。この研究では、各自治体が実施可能な公民連携によるウォカブルシティデザイン手法の提案を行いました。具体的には、①ウォカブル指標の検討、②道路空間において自動車交通と人の滞留空間の分離を図るLink & Place街路ネットワークの検討、③ビジョン・戦略の検討、④個別計画・区域の設定、⑤施策の展開という5つのステップを踏んで、必要な検討スタディを行いました。今後は、実践的なフィールドでの具体的なスタディによる検証が望まれています。



出典：「地方都市中心市街地における人中心のプレイス機能があるストリートの抽出による道路ネットワークの特性 下田市旧町内を対象として」梁矢嵩文、森本あんな、飛田龍佑、福井勇仁、泉山塁威、宇於崎勝也、日本都市計画学会都市計画報告集22 巻 3号 pp. 513-517, 2023年12月

令和4年度
理工学研究所外部資金獲得
(スタートアップ)支援研究助成金

ハイブリッドロケット推進薬の安全性に係る 燃料粉塵燃焼の評価に関する研究

航空宇宙工学科 准教授 高橋 晶世

近年開発が進んでいるハイブリッドロケットは、小型衛星打ち上げや宇宙旅行用のロケットとして期待されています。ハイブリッドロケットは、現在衛星を打ち上げるロケットとして運用中の固体ロケットや液体ロケットと比較して安全性が高いと言われています。しかしながら、何らかの事故が発生した場合には、燃料が砕けて粉じん爆発が起こる恐れがあります。またハイブリッドロケットは、固体ロケットや液体ロケットのように打ち上げ時の安全評価基準がいまだに定まっていない背景があります。そこで私たちは、将来的な安全評価基準の策定に貢献するような知見の取得を目標とした取り組みを進めています。具体的には、ロケットの事故に特有の条件（雰囲気酸化剤濃度が高い、粉じんサイズバラバラ等）を考慮した上で、ハイブリッドロケットの燃料粉じんがどのような燃焼挙動を示すのかを調べています。本助成金により、私たちは、粉じんが爆発する下限の濃度を調べる試験を実施することができました（写真参照）。粉じんサイズが小さくなるほど、粉じん濃度が低くても爆発することが確認されました。燃料がもろい機械物性を持つ場合は、小さい粉じんを発生し易いことが別の実験で確認しているため、爆発の可能性が高まることがわかりました。



写真 燃料粉じんの爆発下限濃度測定試験の様子

令和4年度
理工学研究所外部資金獲得
(スタートアップ)支援研究助成金

ポリカーボネートの加フェノール分解に用いる 不溶性固体塩基触媒の開発

物質応用化学科 准教授 角田 雄亮

CO₂を原料としたポリカーボネートの製造法が実用化され、カーボンリサイクルの観点から需要の拡大が見込まれています。本研究では、利用後のリサイクルを見据え、ポリカーボネートをフェノールによって加溶媒分解（加フェノール分解）させることで、ジフェニルカーボネートとビスフェノールAに解重合するケミカルリサイクルの確立を目指しています（図1参照）。分離性の観点から固体塩基触媒の利用が適していますが、酸性であるフェノールに溶解して分離性が悪化する可能性があります。そのため、フェノールに不溶で、活性の高い固体塩基触媒が必要となります。我々が注目しているハイドロタルサイト様化合物は、2種類の金属から構成される層状複水酸化物であり、耐酸性が高く、塩基性です。金属の組合せなどによって塩基性能が異なるため、これら種類と触媒活性の関係について研究しています。

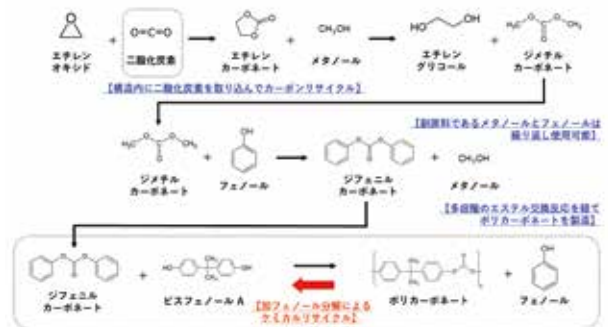


図1 CO₂を原料としたポリカーボネートの製造法とケミカルリサイクル

令和4年度
理工学研究所外部資金獲得
(スタートアップ)支援研究助成金

超音速インフロー下での高ベータプラズマ中の 磁気リコネクション過程の可視化

物理学科 助手 小林 大地

プラズマ中で生じる磁気リコネクションの研究のため、理工学部のFAT-CM装置で実施されている、2つの磁場反転配位（FRC）プラズマの超音速衝突合体実験に参画しています。これまでに、従来の理論モデルによる予測よりも速く合体が完了することが内部磁場計測により観測されました。本研究では、合体過程における2つのFRCの境界面や大域的な運動を可視化するために、一方のFRCに「造影剤」となるヘリウムを混合し（図1）、そのイオンの線スペクトルを高速度カメラで分光観測する手法を開発しました。この手法による観測結果は内部磁場計測の結果を裏付けており、FRCの合体過程が従来理論だけでは説明できないことを示す重要な成果が得られました。また、本研究成果を発展させた研究計画で申請した科研費・若手研究の採択にも繋がりました。

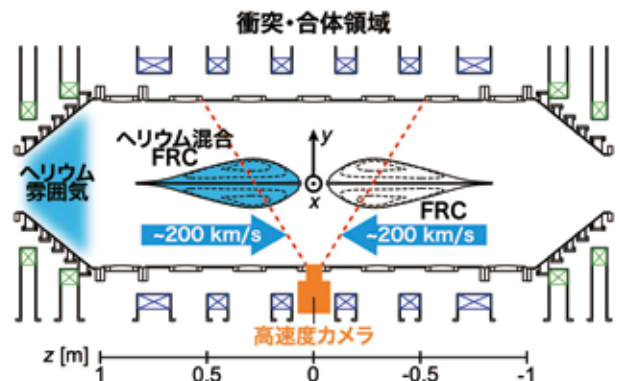


図1 ヘリウム混合FRCを用いた合体実験の概略図。ヘリウム雰囲気中を超音速で通過したFRCにヘリウムイオンが混合される

理工学部における研究支援事業の紹介

— 令和5年度採択課題 —

○理工学研究所先導研究推進助成金

平成27年度制定 研究期間2年間 研究費1件あたり2年間総額3,000万円以内

本事業は、理工学における基礎、開発及び実用化の研究を主体とし、社会的にインパクトのある特徴的な研究への支援を目的としています。この支援により、ひいては学外の大型研究資金を獲得し、時代を先導する研究拠点を形成することを目指します。

●研究期間 令和4年度－令和5年度（継続）

採択課題 宇宙環境予測に向けた生存圏における突発的プラズマ現象の理解

研究代表者 浅井 朋彦（物理学科・教授）

○理工学研究所プロジェクト研究助成金

平成22年度制定 研究期間2年間 研究費1件あたり初年度1,000万円・次年度500万円

本事業は、理工学における基礎、開発及び実用化の研究を主体とし、独創的で先駆的な研究への支援を目的としています。この支援により、ひいては学外の大型研究資金を獲得することを目指します。

●研究期間 令和5年度－令和6年度（新規）

採択課題 海浜公園における安全管理支援システムの構築と社会実装化に関する研究

研究代表者 星上 幸良（海洋建築工学科・教授）

●研究期間 令和5年度－令和6年度（新規）

採択課題 100℃以下の廃熱エネルギーを利用したセンチメートルスケール電磁誘導式発電システムの開発

研究代表者 金子 美泉（精密機械工学科・助教）

○理工学研究所外部資金獲得

（スタートアップ）支援研究助成金

令和4年度制定 研究機関1年間 研究費1件あたり100万円

本事業は、科学研究費助成事業の若手研究、基盤研究（C）等の競争的研究費の獲得（スタートアップ）を支援することを目指します。

令和5年度

●採択課題 漏洩磁束探傷法を用いたワイヤロープ検査の素線切れの定量評価

研究代表者 大塚 賢哉（精密機械工学科・助手）

●採択課題 波長掃引方式を用いた機械学習モデルによる光ファイバセンサの多重化計測の実証

研究代表者 山口 達也（電気工学科・助教）

●採択課題 多孔質材料と二酸化炭素を活用する相変化型蓄熱材料創製

研究代表者 梅垣 哲士（物質応用化学科・教授）

●採択課題 CO₂を用いたアミノ酸合成のための可視光レドックス触媒の開発

研究代表者 早川 麻美子（物質応用化学科・助教）

●採択課題 局所的空間反転対称性がもたらす層状BiCh₂化合物の新奇超伝導状態の機構解明

研究代表者 出村 郷志（物理学科・助教）

●採択課題 水素社会に向けた高繰り返し中赤外光周波数コム革新的光源の開発

研究代表者 住友 洋介（物理学科・准教授）

○理工学研究所外部資金展開

（ステップアップ）支援研究助成金

令和4年度制定 研究機関1年間 研究費1件あたり研究助成A500万円・研究助成B200万円

本事業は、科学研究費助成事業及びこれに準ずる省庁等の競争的研究費において採択実績がある者を対象として、基盤研究（B）等の上位研究種目への展開（ステップアップ）を支援することを目指します。

令和5年度 研究助成 A

●採択課題 量子ラマン断層撮影法の開発とアルツハイマー病モデルマウス脳内Aβ検出への応用

研究代表者 井上 修一郎（量子科学研究所・教授）

第67回理工学部学術講演会を開催しました

学術講演会実行委員長 浅井 朋彦

令和5年11月30日に「第67回理工学部学術講演会」が開催されました。4年ぶりにポスターセッションを設け、16の研究部会において約460件の発表が行われました。併せて、理工学部学術賞受賞者による記念講演や理工学研究所プロジェクト研究の成果報告など、3つの特別セッションも行われました。

□頭発表セッションはもちろんのこと、久々の開催となったポスターセッションでも、コロナ禍以前と同様に熱のこもった質疑応答や議論が交わされました。特別セッションでは、学術賞記念講演として量子科学研究所の大谷聡助教に、また、先導研究助成金の成果報告として航空宇宙工学科の奥山圭一教授、理工学研究所プロジェクト研究助成金の成果報告として航空宇宙工学科 山崎 政彦准教授 と物理学科 住友 洋介准教授にご講演いただきました。これらの研究概要は、本誌の記事で紹介しておりますのでぜひご覧ください。

さらに日本大学特別研究の採択課題(代表:建築学科・山中新太郎教授)に関連して、特別セッション「日本大学特別研究の活動と災害研究ソサイエティ(NUDS)」が開催され、10件の成果報告が行われました。日本大学の15の学部が連携したプロジェクトで、関連企業や自治体からも多くの聴講者を集めていました。

また、本年度は61名の学生、大学院生に対して轟理工学部長より「優秀発表賞」が贈られました。受賞された皆さま、おめでとうございます。学生、大学院生を含む、若手研究者を中心とした活発な研究が、理工学研究所および理工学部で実施される連携研究、さらには社会実装へつながる成果として花開くよう、引き続きご支援のほどよろしく願いいたします。



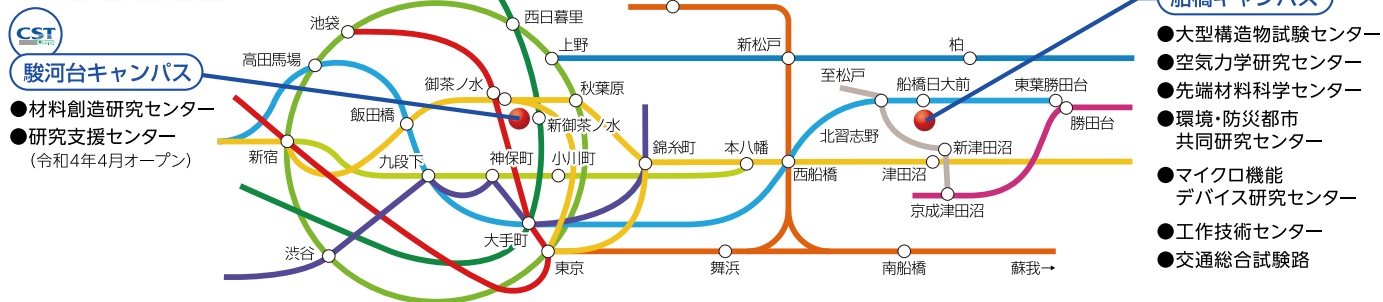
編集後記

令和5年10月より理工学研究所が新体制となり、はじめての理工研Newsとなります。取材や原稿執筆にご協力いただきました皆さまに感謝いたします。今号では研究所の8つの研究部門に加え、研究所の学内助成事業に関する研究成果、さらに理工学部学術賞を受賞された研究課題まで幅広くご紹介しました。理工学部の研究者の層の厚さと分野の広がりを感じられる誌面になったものと思います。また、誌面では紹介しきれない研究所の活動の様子はFacebookページなどでも発信しておりますので是非ご覧ください。(編集長)



研究所Facebookページ <https://www.facebook.com/rist.cst.nu/>
研究所ウェブサイト <https://www.resinst.cst.nihon-u.ac.jp/>

ACCESS



理工研 News No.75 Vol.36 2024/03

発行日: 令和6年3月21日 発行人: 小嶋 芳行
発行: 理工研 News 編集委員会 編集長: 浅井 朋彦



NUCST

日本大学理工学部研究事務課
〒101-8308 東京都千代田区神田駿河台 1-8-14
TEL.03-3259-0929 FAX.03-3293-5829
<http://www.kenjim.cst.nihon-u.ac.jp/>
E-mail: cst.kenkyu@nihon-u.ac.jp