

人類の未来を探る宇宙ロボットのダイナミクスと制御を研究

小惑星探査機「はやぶさ」の開発に参加したことで知られる吉田・栗原研究室は、宇宙探査工学を専門とし、月や惑星で稼働できるロボットの開発を目指しています。この研究に求められるのは、エレクトロニクスや機械と電気を融合させたメカトロニクスにとどまらない、幅広い知識と技術です。例えば、宇宙空間できちんと稼働するシステムを作るためには、ダイナミクスや制御の問題にとどまらず、宇宙特有の熱・真空環境、材料や構造なども総合的に考える必要があります。研究のテーマは大きく分けて3つあり、宇宙ごみ対策として期待される地球周回軌道上で稼働するロボットの研究開発、月や惑星を探る移動探査ロボットの研究開発、そして小型人工衛星の製作と打ち上げです。小型人工衛星は2009年の初打ち上げ以来、8機を製作、全て打ち上げに成功。現在60名の学生が在籍し、留学生を含む10名の女子学生が研究に励んでいます。



東北大学大学院工学研究科
航空宇宙工学専攻 教授
吉田 和哉 先生

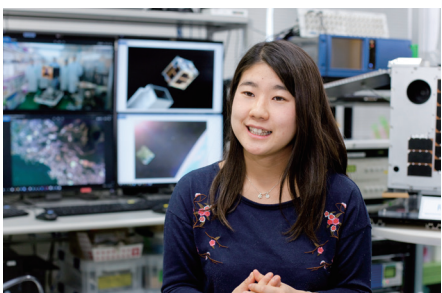


女子学生Interview

「月面探査プロジェクト.. HAKUTO」の設計や、人工衛星の熱構造設計の経験を生かして「東北大学から宇宙へ」

宇宙ロボットに関する最先端の学びを求めて

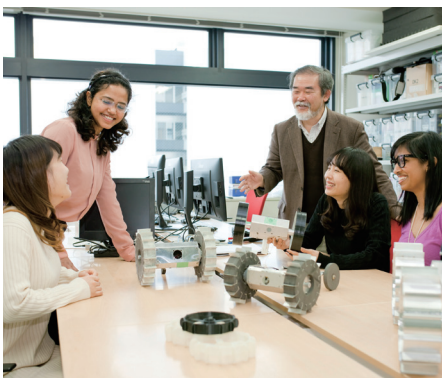
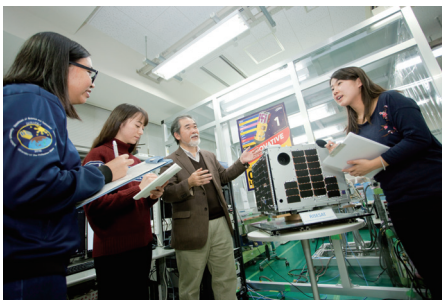
幼少の頃から宇宙に興味を持っていましたが、小学4年生の時、月探査衛星の名称募集があり、「かぐや」と応募して、それが採用されました。JAXAから送られてきた認定証とバッジを手にして、一気に宇宙が身近なものになりました。その後、日本人宇宙飛行士のニュースを見て、宇宙で活躍できる仕事があることを知り、魅力を感じて宇宙飛行士を目指すようになりました。そこで宇宙工学を学ぶことができる数少ない大学である東北大学を志望しました。オープンキャンパス時には、国際的な宇宙プロジェクトを多く成功に導いている吉田・栗原研究室を訪れました。そこで月面探査ローバーを目にし、宇宙で稼働するものを製作することに興味を持ち、研究室に入ることを決意しました。



小仲 美奈 さん
吉田・栗原研究室 修士2年

人工衛星打ち上げに成功、国際学会発表が自信に

吉田・栗原研究室の一員になった途端、夢が夢ではなくなりました。JAXAやNASAで活躍している先輩や、宇宙業界で働いている先輩など、宇宙に行く道筋を知る人が多く在籍しているからです。この研究室の魅力は、世界中から学生が集まるため高い競争原理が働いていること、ベンチャー企業のエンジニアの方と共同研究できる環境が揃っている点にあります。学部生時代、この研究室の一員になるには機械系での成績上位に入ることが必須で、懸命に勉強しました。卒業研究では、ispaceによる「月面探査プロジェクト：HAKUTO」の車輪形状の性能評価手法の研究に没頭しました。大学院では株式会社ALEによる「人工流れ星プロジェクト」の小型人工衛星の熱構造設計を担当しました。人工衛星には様々なセンサーやソーラーパネルなどが搭載されていますが、温度が低すぎるところでは動かなくなります。そこで、人工衛星の温度が許容温度範囲におさまるよう表面の材料を決め、設計を行いました。その人工衛星は2019年1月に打ち上げに成功、研究成果をIAC国際学会で発表できたことは大きな自信になりました。将来は、世界の宇宙開発の最先端で、プログラマネージャーとして活躍したいです。



東北大学工学系女性研究者育成支援推進室(ALicE)

〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-6 東北大学工学研究科・工学部 総務係内
TEL：022-795-5040(内線：5040) E-mail：eng_alice@grp.tohoku.ac.jp



ALicE Newsletter



特集 輝く工学系女子学生

ALicE Newsletter 創刊にあたって

工学は、真理を科学技術に昇華させながら、常に社会や人々の生活に役立ち、社会の発展に貢献し、未来を切り拓くことができる学問です。東北大学工学系女性研究者育成支援推進室(ALicE)では、多様性を尊重し、工学系分野において女性が安心してキャリアを継続できる真に豊かな社会を実現することを目指しています。東北大学では女性教員や女子学生が十分に活躍できるような様々な支援や環境が整ってきている一方、工学系の女性教員や女子学生は未だ多くなく、工学系の魅力や女子学生や女性教員の活躍をさらに積極的に発信していく必要があると感じております。今回ALicEニュースレターの発刊にあたり、工学系の様々な研究分野で活躍する女子学生をご紹介します。東北大学には幅広い工学系の研究分野があり研究を追求することができます。東北大学工学系で、自分の興味がある分野に挑戦するのはいかがでしょう。皆さんのチャレンジを応援します。



ALicE室長 田中 真美
医工学研究科／工学研究科 教授

渡部花奈子さん(化学工学専攻 D3)が第9回日本学術振興会 育志賞を受賞

微粒子は、目では見ることのできないほどの小さな粒状の物質です。一方、微粒子は私たちの生活にはなくてはならないものであり、化粧品や塗装剤など、様々な日用品に使われています。私は大学院で、卵のような形の微粒子(中空の殻の中に別の微粒子が閉じ込められている微粒子)を使用した、新しい材料開発に挑戦してきました。その取り組みが評価され、この度、「育志賞」という素晴らしい賞を頂くことができました。私は仙台高等専門学校出身です。高専在学時には情報科学を専攻していましたが、大学編入時に思い切って化学に分野変更しました。大学院では、他にはない独創的な研究にチャレンジすることが大切になります。私は、新しいことに挑戦する思い切りの良さは女性に特に優れていると思います。女性が活躍できる世の中になってきている今、皆さんも自分の可能性を信じて、研究という新しい道で活躍してみませんか？





社会や都市を変革する 「プレ・デザイン」の思想を世界に発信

世界からその空間構成が高く評価される「せんだいメディアテーク」、「横須賀美術館」といった話題の公共建築を生み出してきた小野田研究室。建物を建てるための条件の構築を「建築計画」といいますが、最良の結果を得るために「社会」と「人間」の両者を観て、その着想を実空間として定着させる「プレ・デザイン」(建築プロデュース学)が、小野田研究室の研究テーマです。人間と空間の関係を解明するため、様々な現地調査・思考実験・社会実装を連続的に展開し、理論と実践の連結を目指す学際的学問領域です。近年は 復興支援も重要な活動の一つで、釜石や石巻などで優れた環境を実現しています。フィールドで期待されるのは、人の話を引き出して研究に活かし、実践につなげる力。どのような建物が求められ、またそれはどのように実現可能か突き詰め、実際に実現する「プレ・デザイン」の考えは海外でも着目され、アジアを中心に様々な場所に活動の場を広げています。



東北大学 大学院工学研究科
都市・建築学専攻 教授
小野田 泰明 先生



東北大学 大学院工学研究科
都市・建築学専攻 助教
佃 悠 先生

女子学生Interview

学内外に広がる学びのフィールド



佐々木 結 さん
小野田研究室 修士1年

現在、住宅・集合住宅をはじめとしたすまいの内部空間の使われ方を丁寧に調べることで、高齢化が進む日本社会へ応用する方法を学んでいます。その流れで卒業論文は、災害公営住宅のコミュニティ配慮についてまとめています。建築のコースでは、論文と並行して作品を制作する卒業設計も取れるのですが、私はここで、人口減少や高齢化に悩む郊外団地を立地する大学の力を借りて活性化する提案を試みました。団地全体をキャンパスとして教室を住宅地に埋め込んだり、住民参加型講義で活気を取り戻す提案としたのですが、聞き取り調査などを基にデザインしたので、現実性が出たと思います。お陰で卒業設計の最優秀賞を頂きました。

魅力は「空間」を通して人間を観るプロセス



建築は彫刻と違って、直接的に私たちの社会と繋がり、その内部に人間の営みがあります。周りに与える影響、内部空間の快適性を考える必要があり、物理学や建築学はもちろん、社会学や心理学とも関連付けた複合的な考察が求められます。文理が融合したそうした複雑さに魅力を感じています。先進的デザインの建築にも良さはあるのですが、私が興味を抱くのは、人や地域に受け入れられ、活用される、地味に見えるけど本当の意味で良い建築です。その実現には常識を疑って、方法それ自体を鍛えて行くことが大切になります。なので、プロジェクトの向こう側に社会の可能性を見出す「プレ・デザイン」の考え方を学び、理解を深めたいと思っています。小野田研究室は女子学生が多いので「工学部の研究室としては珍しいね」と他大学から指摘されたりするのですが、研究活動に邁進する助教の佃先生や多くの同輩の女子大学院生の頑張りが目標になっています。

研究室による東日本大震災被災地の復興計画への参画(岩手県釜石市)▶



東日本大震災後の災害公営住宅での
コミュニティ対応の実状を評価
高齢化が進む団地の再生提案にそれを活用

「材料」の特性を探り、引き出して組み合わせる 「複合材料」の可能性を未来の力に

研究テーマは「複合材料」。「複合材料」とは2つ以上の素材からつくられた材料のことで、現在の高度な先端技術を支える基盤となっています。「複合材料」はその組み合わせにより、思いもよらぬ成果を見せてくれることがあります。誰も取り組んだことのない挑戦が「材料」の可能性を広げ、未来の力になる。それが「複合材料」研究のおもしろさであり、魅力でもあります。当研究室が取り組んでいる内容を簡単にご紹介しますと、充電や電池交換が必要なく、メンテナンスフリーの「エネルギー・ハーベスティング(環境発電)」機能を持った「複合材料」をつくり出すことに挑戦しています。私たちの身の回りにあるわずかなエネルギーを収穫して有効利用できる技術が向上すれば、IoT発展の推進力となることが期待されます。また、植物や動物から取れる天然繊維を利用し、強くて軽く地球に優しい「複合材料」の開発にも挑戦しています。持続型資源循環社会実現への貢献が目標です。

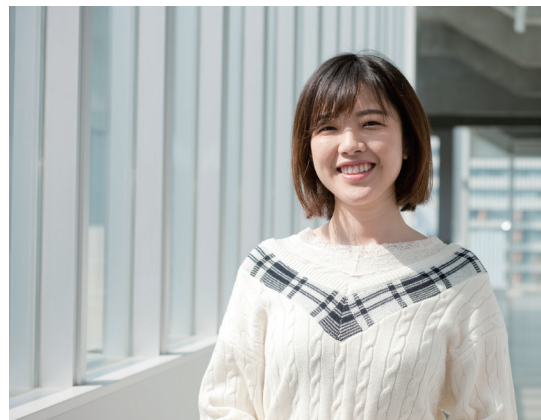


東北大学大学院工学研究科
材料システム工学専攻 教授
成田 史生 先生



女子学生Interview

従来の強度を上回るCNF/絹複合繊維の創出に成功 医療分野で縫合糸としての活用期待



呉 宸 さん
成田研究室 修士1年

材料の新しい構造を 設計することでより効率の良い IoT環境発電デバイスの創出へ

未知の材料を自分の手で生み出す魅力を実感

力を受けたり形を変えることで電圧が発生したり、磁化が変化する仕組みを利用して、IoT(Internet of Things(モノのインターネット))における環境発電デバイスとして使える複合材料を研究しています。今、注目を集めるIoTですが、その開発に伴い、2030年には1兆個のセンサーが必要になると言われています。私の目標は、IoTセンサーに電力を供給できる環境発電デバイスを設計することです。材料研究は、構造を設計することで材料の特性を向上させ、材料の可能性を広げられる点が魅力であると感じています。世界トップレベルの研究環境で、未知の材料を生み出そうと取り組む高揚感は、研究に向かうエンジンになります。将来は東北大学で教える立場になり、成田先生のように学生と共に学び、挑戦する日々を送りたいと思っています。

新材料「一方向CNF強化絹糸」を創出

蚕に木の繊維をナノ(直径10億分の1メートル)レベルまでほぐすことで生まれるCNF(Cellulose NanoFiber(セルロースナノファイバー))を餌として食べさせることで、CNFが絹糸全体に分散、絹糸を強化する研究を行いました。植物由来の天然繊維を用いた材料は環境に優しく、土に還る利点があるため持続可能な社会づくりにつながります。実験を重ね、失敗を乗り越えながら、この度、従来の強度を上回る新材料CNF/絹複合繊維の創出に成功しました。現在、特許申請中です。研究を支えてくれたメンバー、伴走してくださった成田先生に感謝しています。絹糸は主成分がタンパク質で、外科手術の縫合糸として使用されることから、医療分野をはじめ社会の役に立つ材料として使われる日を心待ちにしています。



王 真金 さん
成田研究室 博士1年

ALicE

Association of Leading
Women Researchers
in Engineering

「女性が研究するなら東北大学の工学系がいいよね!」と言われるような仕組みをつくり、工学系独自のきめ細やかな支援を実現しようと、平成25年度に東北大学工学系女性研究者育成支援推進室(Association of Leading Women Researchers in Engineering)、通称『ALicE』はスタートしました。ALicEは、女性が工学系分野で安心してキャリアを継続できる社会の実現を目指して、工学系研究科等の女性研究者を支援し、男女共同参画活動を実施しています。

研究と
育児・介護の
両立支援

工学分野に
おける女性
リーダーの育成

女性研究者の
見える化・工学の
魅力の発信

情報共有に
よる問題解決

女性教員の
積極採用の
取り組み

