

日本機械学会東北支部ニュースレター No.18

支部長就任にあたって

第51期支部長 桑野 博喜
(東北大学大学院工学研究科)



ここ東北地方では若葉が一斉に芽吹き始め桜が咲き誇ろうとしています。一年で一番活力溢れる季節の到来です。会員の皆様には決意も新たに新しい年度を迎えられておられる方も多しと拝察申し上げます。

私たちは4年前、東日本大震災に見舞われました。被害に遭われた皆様、関係者の皆様には心よりお見舞い申し上げます。日本機械学会東北支部は総力を挙げて復興、復旧また、この災害乗り越えるべくできる限りの支援をすることが未来に向けた私たちの使命であると考え、皆様とともに取り組んで行きたいと思っております。また、各地域に根ざした東北支部ならではの技術や取り組みをさらに発展させるべく支援をさせて頂きたいと思っております。東北支部は会員数こそ1600名程度と多いとは言えませんが、他支部に無い特徴ある取り組みを行っ

ているものと思います。長期的な戦略を打ち立て、世界の中でここに東北支部ありとキラリと光る支部を目指し微力ながら力を尽くしたいと思っております。

上記のような取り組みのためには、財政基盤の確立も重要です。収益を上げる取り組みについて模索を始めたいと思っております。景気が多少上向きつつあるという観測もあるとは言え、そう簡単に財布の紐が緩むとも思えません。本当に価値ある取り組みを示すことが必要です。容易いことではないと思っておりますが、会員の皆様のお知恵を是非、お貸しいただければ幸いです。前期は小菅前支部長のもと、日本機械学会東北支部設立50周年という節目の年でした。今期からは今後50年に向けた新しい一年目が始まります。歴代支部長の志を発展させるべく、会員の皆様、役員の皆様とともに世界に向けて東北支部独自の取り組みを強化し発信していきたいと思っております。これから一年間、何卒宜しくお願い申し上げます。

2014年度 東北支部報告

2014年度東北支部賞につきましては、各審査委員会による公正な審査により下記の研究が表彰されました。いずれも候補研究の中から選考された優れた研究内容で高い評価を受けております。今後とも多数の応募をお待ちしております。

日本機械学会東北支部技術研究賞

2014年度

「微小量液滴用電界非接触攪拌技術の開発と医療分野への展開」

正員 中村 竜太 殿
(秋田県産業技術センター)

加賀谷昌美 殿
(秋田県産業技術センター)

正員 赤上 陽一 殿
(秋田県産業技術センター)

佐藤 安弘 殿
(秋田県産業技術センター)

南谷 佳弘 殿 (秋田大学)

南條 博 殿 (秋田大学)



中村 竜太



赤上 陽一

日本機械学会東北支部独創研究学生賞 (高専・学部の部) 2014年度

「励磁制御渦電流探傷法による局部減肉の評価」

中島 和洋 君 (東北大学)



中島 和洋

「パラレルリンク機構を用いた水平維持機構の開発」

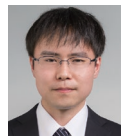
木村 哲也 君
(八戸工業高等専門学校)



木村 哲也

「ワイヤプーリ駆動における共振型ワイヤ張力センシング機構の基礎的な研究」

細川 優 君 (山形大学)



細川 優

日本機械学会東北支部独創研究学生賞 (大学院修士の部) 2014年度

「昇温脱離分析装置の試作と表面改質したステンレス鋼における水素侵入抑止の実証」

眞野 優太 君 (東北大学)



眞野 優太

「CO₂地下貯留法開発のための岩石における超臨界CO₂-水系二相流特性評価に関する基礎的研究」

劉 弘揚 君 (東北大学)



劉 弘揚

「流れ制御デバイスを付加した多列型フィルム冷却に関する研究」

中田 諒大 君 (岩手大学)



中田 諒大

【受賞者の声】

技術研究賞

「微小量液滴用電界非接触攪拌技術の開発と医療分野への展開」

中村 竜太 (秋田県産業技術センター)

加賀谷昌美 (秋田県産業技術センター)

赤上 陽一 (秋田県産業技術センター)

佐藤 安弘 (秋田県産業技術センター)

南谷 佳弘 (秋田大学)

南條 博 (秋田大学)

この度は、栄誉ある平成26年度日本機械学会東北支部技術研究賞を賜り、大変光栄であり、受賞者一同、心よりお礼申し上げます。

本技術は秋田県産業技術センターのオリジナル技術である電界砥粒制御技術を応用した新たな攪拌技術です。本技術の特徴は、攪拌子を用いない方法のため、コンタミネーションの心配がなく、攪拌作用時に試料の温度上昇が無いことが挙げられます。

本技術ががんの病理診断の一つである免疫組織染色法に適用することで、2色に発色させることで、微小転移の見落としが無く、また、がんの性質も分かることから、手術中に高品位な病理診断を可能にする医療機器(電界攪拌染色装置® R-IHC®、愛称ラピート)を平成26年5月に上市いたしました。

今回の研究は私達が平成15年より企画する北東北ナノメディカルクラスター研究会にお招きした医師が求める医療ニーズと私たちの技術がマッチングしたことによって生まれたもので、まさに機械工学が今後の成長分野である医療機器に貢献できる一つの例と考えます。さらに秋田県内の産学官医工連携によって商品開発まで進展させた新たなケースでもあります。このように地方においても医療機器の開発拠点になり得る礎が出来たことを確認することが出来ました。加えて、このような攪拌技術はまさに基盤技術であり、様々な技術分野に貢献できるものと期待しております。

最後に、本研究を進めるにあたり多大なるご支援ご協力いただきました関係各位に深くお礼申し上げます。

独創研究学生賞（高専・学部の部）

「励磁制御渦電流探傷法による局部減肉の評価」

中島 和洋（東北大学）

この度は独創研究学生賞という名誉ある賞を賜うことができ、大変うれしく思っております。関係者の皆様には心より御礼申し上げます。

さて私が所属する研究室では、主に非破壊検査に関する研究を行っております。私はリモートフィールド渦電流探傷法という電磁的な非破壊検査手法を、ステンレス鋼平板の裏側に設けた局部模擬減肉の評価に適用することをテーマに卒業研究を行いました。最初は実験と数値解析の結果が一致せず苦労しましたが、メッシュ分割や領域設定等の工夫により定性的、定量的に良い結果を得られました。また、信号が大きく変化する際のコイルと減肉位置の関係性を新たに示すことが出来ました。今後は実用化に向けて、プローブ構造等の検討を行っていきたいと考えております。

最後になりますが、本研究はこれまで流体科学研究所 高木・内一研究室の皆様をはじめ多くの方々を支えられながら進めてきたものであり、御指導、御協力頂いた方々にはこの場をお借りして改めて感謝の意を表したいと思います。今回の受賞を励みとし、今後も研究活動に邁進していきたいと思います。

「パラレルリンク機構を用いた水平維持機構の開発」

木村 哲也（八戸工業高等専門学校）

この度は日本機械学会東北支部独創研究学生賞という名誉ある賞を賜うことができ、大変うれしく思っております。関係者の皆様に心より御礼を申し上げます。

本研究は、水平維持の2自由度にパラレルリンク機構を用いることで、より高効率・高出力な水平維持機構の開発を目的としたものです。宇宙開発などの人類が活動困難な環境で作業するロボットなど、移動機構を有するロボットの開発が進められていますが、そういったロボットの姿勢制御や走行する地形の影響に対応できる機構になると考えています。現段階の研究では機構を製作するに留まっています。パラレルリンク機構の特徴として高効率・高出力が実現可能な一方で運動学の解析や制御が困難になるという点があります。本研究においても、制御面での課題が多く残されています。

今後は、この受賞を励みとして、よりいっそう研究に取り組み、機械工学の発展に貢献できるよう精進したいと考えております。

最後になりますが、本研究を進めるにあたり熱心に丁寧なご指導を賜りました白田聡助教授、ならびに研

究にご協力、ご支援を頂いた皆様にこの場をお借りして厚く御礼申し上げます。

「ワイヤブリー駆動における共振型ワイヤ張力センシング機構の基礎的な研究」

細川 優（山形大学）

この度は、名誉ある日本機械学会東北支部独創研究学生賞を賜りましたことを大変光栄に存じ、心より御礼申し上げます。

本研究は、ロボットハンドに用いられるワイヤブリー機構において、複数のワイヤの張力を非接触でセンシングできる新たな機構について検討しました。弦の共振周波数が張力に依存して変化することを利用し、間接的にワイヤの張力を測定する手法です。連続的に測定するためには、減衰しきる前にワイヤを振動させ続ける必要があります。電磁パルスによってスチールワイヤを励振する方法を考案し、評価用実験装置の試作を繰り返して適正な励振条件を決定しました。次にマイクロホンを用いて音圧から共振周波数の変化を検出する方法を考案し、評価実験を行いました。2本のワイヤを同時に測定した結果、各々の振動周波数を検出でき、各々の振動の判別法の検討や検出感度の向上などの課題がありますが、多チャンネルの同時センシングの可能性を示すことができました。

最後に、本研究は、指導教員の峯田貴教授や、共同研究している井坂秀治助教をはじめ多くの方々にご指導いただいで実施することができました。この場をお借りして深く感謝申し上げます。

独創研究学生賞（大学院修士の部）

「昇温脱離分析装置の試作と表面改質したステンレス鋼における水素侵入抑止の実証」

眞野 優太（東北大学）

この度は、2014年度日本機械学会東北支部独創研究学生賞という栄誉ある賞を賜りましたこと、大変光栄に存じ心より御礼申し上げます。大学院での研究の頑張りを褒めていただいたように感じ嬉しく思います。研究をご指導頂きました祖山均教授、高桑脩助教に深く感謝申し上げます。

今回の受賞対象となった研究は「昇温脱離分析装置の試作と表面改質したステンレス鋼における水素侵入抑止の実証」です。近年、水素は燃焼時に二酸化炭素を発生しないため、クリーンエネルギーとして注目を集めています。しかし水素は最小の元素。金属製のタンクに貯蔵すると金属中にどんどん浸透してしまい、金属の強度を低下させる「水素脆化」という現象を引き起こします。水素を安心して使用するためにはこの現象を抑止する技術が必要です。私の所属している研

研究室では金属の表面を特殊な泡で叩くことでこの現象を防げることを発見したのですが、そのメカニズムは未解明でした。私は装置を自作し、そのメカニズムを解明することができました。

私は大学院修了後、一般企業に就職しますが今回の受賞を励みに産業界の発展に寄与できればと考えております。結果を残しますので、是非私の名前を覚えておいていただければと思います！

「CO₂地下貯留法開発のための岩石における超臨界CO₂-水系二相流特性評価に関する基礎的研究」

劉 弘揚 (東北大学)

この度は、独創研究学生賞という名誉ある賞を頂き大変光栄に思っております。学会関係者の皆様に深く御礼を申し上げます。誠にありがとうございます。

私はCO₂地下貯留技術に関する研究を行って参りました。CO₂地下貯留技術の発展のためには、地下を構成する岩石中に、圧入されたCO₂がどのように浸透して行くのかを予測することが必要不可欠です。既往の研究では、CO₂の岩石中における浸透性を従来のモデル表現する試みがなされており、内部構造が均質な岩石中のCO₂の浸透性は従来モデルによる近似が可能であるものの、内部構造が複雑な岩石や組成に膨潤性の粘土鉱物を含む岩石中ではCO₂の浸透性をモデル化することができていないという課題がありました。

本研究では、そのような課題に対して、粘土鉱物の膨潤という目には見えない挙動を簡単なモデルで表現し、それが岩石中におけるCO₂の浸透性に与える影響を評価する手法を提案しました。そして、その手法に基づけば、膨潤性の粘土鉱物を含む岩石中においてもCO₂の浸透性を従来モデルで表現することができるということを明らかにいたしました。

これからは社会人となりますが、この賞の受賞者の名に恥じぬ様、引き続き精進して参りたいと思います。

「流れ制御デバイスを付加した多列型フィルム冷却に関する研究」

中田 諒大 (岩手大学)

この度は、2014年度日本機械学会東北支部独創学生賞という栄誉ある賞を賜りましたことを大変光栄に存じ、心より御礼申し上げます。また今回の受賞にあたり、指導教員である船崎健一教授をはじめ、本研究にご協力・ご支援頂いた皆様に深く御礼申し上げます。

ガスタービンに広く用いられるフィルム冷却の高性能化に際しては、流れ場の制御が必要不可欠であり、過去に数多くの研究が行われています。しかし現在の流れ制御手法では、加工コストなどの問題が存在します。そこで本研究では新たにDouble Flow Control Devices (:DFCD) の適用を提案しており、DFCDから発生した縦渦の効果により、流れ場制御がなされ、冷却空気の付着性と拡散性が向上した結果、フィルム効率が大幅に増加することを確認しております。また、DFCDの適用により、冷却空気量削減の可能性も示されており、その有用性から特許の取得に至りました。最終的には実機への適用を目標として、DFCDへの流入角の影響調査や、実機で用いられるような多列モデルへの適用など様々な調査・検証を行うことで、実機適用に対しての知見を蓄えることが出来ました。本研究で提案した技術が一つの起点となり、高性能なフィルム冷却機構の開発が推し進められていくことを願います。

今回の受賞を励みとして、社会に出てからも精進し、工学の発展に貢献していきたいと思っております。

【今後の行事予定】

(※詳しくは日本機械学会誌 会告をご覧ください。)

○平成27年度東北支部機械の日PR活動

：平成27年7月～9月

○東北支部第51期秋季講演会

：平成27年9月26日(土) 福島工業高等専門学校

○第46回東北学生会卒業研究発表会

：平成28年3月上旬 福島大学

○東北支部第51期総会・講演会

：平成28年3月中旬 東北大学工学部

※行事の詳細につきましては計画が整い次第、支部のホームページに掲載いたしております。

※卒業研究発表会、総会・講演会の発表を募集しております。詳しくは支部のホームページをご覧ください。

日本機械学会東北支部

〒980-8577 宮城県仙台市青葉区片平2-1-1 東北大学 流体科学研究所内

TEL & FAX 022-723-2560

メールアドレス E-mail : tohoku-br@jsme.or.jp

ホームページ <http://www.jsme.or.jp/th/>

★会員の皆様のご意見、ご要望をお待ちしております。

★また、掲載ご希望の記事がございましたらお気軽に上記までお問い合わせください。

印刷・製本 (株)東北プリント