



JSME北陸信越支部ニュース

Hokuriku-Shinetsu Branch NEWSLETTER

日本機械学会北陸信越支部ニューズレター No.20 June 2017



支部長就任に際して

第 55 期支部長
信州大学工学部
中村 正行

このたび第 55 期の支部長を仰せつかりました信州大学工学部の中村です。支部役員および事務局の皆さまとともに、本支部の運営に力を注いで参りたいと存じます。どうぞよろしくお願いたします。

さて、日本機械学会誌の表紙のイメージが大きく変わったことは皆さまお気づきのことと思います。日本機械学会本会は、財政健全化や会員数増強、学術活動のさらなる活性化を目指して年次大会や部門のあり方の見直し等、改革を進めております。これらは継続して課題としてあげられてきたところですが、近年精力的に改革が推進されていると実感できます。また、本年は創立 120 周年の年にあたり、10 年ビジョンも策定され今後の日本機械学会の目指すところも示されました。

北陸信越支部においても、継続的に活性化策が検討され実施されてきました。支部運営面では、適正規模の予算確保と効果的な執行が求められています。会員数の減少が顕著であることから、会員であることの価値が実感できる仕組みが必要です。このことは若手の会員の入会・学生員からの継続を促すためには必須となります。ネットワークの進展により、最新情報が容



支部長退任に際して

第 54 期支部長
前長岡技術科学大学
(現新潟工科大学)
古口 日出男

第 54 期支部長を務めました長岡技術科学大学の古口です。支部会員の皆様方のご協力とご理解を頂き、年度当初に計画された事業が全て実施できました。心から感謝申し上げます。また、各県幹事、支部役員、支部事務局の皆様方には、多大なるご協力とご支援を頂きました。深く感謝の意を表します。私が川越前支部長から支部長を引き継いだ際には、長期的課題として会員数（特に若手技術者）の減少、短期的課題として財政健全化が挙げられていました。これらの課題は、他の支部の課題と共通しており、時代を反映したものと言えます。財政健全化の課題については、川越先生が支部長の時、平成 28 年 3 月に開催された支部総会・講演会および学生員卒業研究発表講演会の参加費の改定、卒業研究発表会における展示企業数の増加などの施策が行われた結果、改善されました。平成 29 年 3 月には金沢大学で第 54 期の支部総会・講演会および卒業研究発表講演会が前年に倣い開催されました。その結果、財政的課題は解消されたと言えますが、今後とも点検していくことをお願いしたいと思います。石川県の実行委員の皆様には大変にお世話になりました。心から感謝申し上げます。ところで、本年度から機械学会の講演会における講演発表資格を

易に入手できる環境にあることから、学会が研究成果の情報提供だけでなく、様々な分野の研究と技術のマッチングを図る協働・研修の場である役割がより大きくなっています。

支部総会・講演会および学生会が主導する卒業研究発表会の活性化を通して、学術的成果の横断的な活用、大学、高専、企業、社会との協働を促進する場を提供しながら、継続的な財政の健全化、支部活動の活性化を図っていきたいと考えています。大学・高専での研究を総会・講演会、卒業研究発表会にて発表し、議論し、その経験を元に企業でも研究開発に携わっていただきながら、さらに共同研究・開発を担っていく、そのような循環が大切であると感じています。また、シニア会の活動がスタートし、多数の企画を実施していただいております。経験豊富で支部内の様子を把握されている先輩諸氏にも、ますますご支援いただければ、支部の特徴を活かしながら、実効的な活動が可能となると思います。

北陸信越 5 県にはそれぞれ特徴的な機械産業があり、これまでの高速道路、在来線鉄道に加えてもう一つの動脈・新幹線が開通したことから、ますますの技術交流・連携と発展が期待されます。一昨年より企画させていただいた講演会における企業展示により、企業間の技術交流や学生への技術内容の紹介の機能も継続して充実させたいと考えます。また、各県の産業に合わせた講演会・講習会の実施も効果的と考えます。地域の産業振興を図る一助とするためにも、支部活動の役割をよりいっそう高めていきたいと考えております。会員の皆さまの支部活動へのより一層のご支援ご協力をお願いし、就任の挨拶といたします。

会員に限定すること、学生員の年会費の値下げなどにより、今後学生員の増加が見込まれます。今後は、大学・高専を卒業した後、学生員から正員に移行する際、退会することが懸念されます。このため機械学会は会員に対して会員であることのメリットを伝える必要があります。大学の教員の場合、教育研究の成果を公表するために会員資格が必要です。会社における技術者に対するメリットは何でしょうか。支部の役目の一つは会員の所属する最も身近なところで卒業後も継続的に講習会、講演会などを通して技術動向あるいは自主的に学習できる機会を提供することだと考えます。ところで、北陸信越支部は非常に広く、北陸新幹線の開通により恩恵を受けられる地域と受けられない地域が存在しています。テクノロジーの進展により情報の共有化の手段は格段に進んできています。支部で行われた講演会・講習会のコンテンツの情報を支部に所属する学会会員がアクセスできるようにするなど、会員の資格がメリットになるような仕組みを考える必要があると思います。日本機械学会北陸信越支部には、ものづくり企業が多くあり、これからも地域の企業の技術支援を機械学会として行っていくことが支部の発展にも寄与すると考えます。また、昨年度機械学会の北陸信越支部にシニア会が発足しました。シニア会には、多くの教育・研究の経験豊かな方々が入会され、今後の北陸信越支部の活動を支える重要な会になっていくものと期待されています。皆様にはご支援の程をお願い致します。最後になりましたが、支部会員の皆様方のご健勝と今後の本支部の益々の発展を祈念して私の退任の挨拶とさせていただきます。

各県からのニュース

長野県

長野県の活動報告

中山 昇 (信州大学)

長野県では、3件の企画行事(特別講演会)を実施しましたので、報告させていただきます。

1. 企画行事について

本年度、長野県では3件の企画行事を開催いたしました。企画行事の内容は以下の通りです。

① 特別講演会「フレキシブルなプレス自動化技術と加工監視システム」

開催日：2016年11月24日

会場：長野県工業技術総合センター精密・電子技術部門

参加者：39名

講演題目：フレキシブルな生産を確保するプレス自動化技術

講演者：名越 誠嗣 様 (株式会社アクセス)

講演内容：多品種少量生産、生産性向上のための自動化、動向、種類や効果等について説明して頂きました。

② 特別講演会「材料技術講演会」

開催日：2016年12月1日

会場：信州大学工学部信州科学技術総合振興センター

参加者：18名

講演題目1：航空機の性能向上を実偏する材料の表面処理技術

講演者：小栗 和幸 先生 (金沢工業大学)

講演内容：航空機用金属材料の性能向上のための表面処理技術である微粒子ショットピーニング技術、複合材料の大気圧プラズマ処理技術について説明して頂きました。

講演題目2：常温圧縮せん断法の概要と最近のトピック

講演者：中山 昇 先生 (信州大学)

講演内容：新しい粉末冶金法「常温圧縮せん断法の概要」についての加工方法と中山先生がプロジェクトマネージャとして取り組んでいるSUWA小型ロケットプロジェクトについて説明して頂きました。SUWA小型ロケットプロジェクトとは、諏訪圏の精密工業の発展を考え、ハイブリッドエンジンを搭載した小型ロケットを対象にした教育研究プログラムをとおして、自ら考え提案することができる「提案型技術者」を輩出する人材育成です。本教育研究プログラムの成果として、諏訪圏六市町村の諏訪圏社会人が研究開発したハイブリッドロケットエンジンを搭載した小型ロケットの打ち上げ実験を実施することを目的としています。写真-1は、2016年3月20日に秋田県能代市で打上実験を実施した様子です。初めて、ロケットを作成し、打上の運用まで経験しました。ロケットは無事打ち上がり、高度約370mまで上昇しました。

③ 特別講演会「圧縮機の省エネルギー」

開催日：2017年1月13日

会場：IHI回転機械 辰野センター 辰野クラブ

参加者：26名

講演題目：圧縮機の省エネルギー

講演者：青木 守正 様 (IHI回転機械)

講演内容：各種圧縮機(レシプロ、スクリーューおよびターボ)の圧縮原理と比較、圧縮機の省エネのポイントや省エネの提案事例などについて説明がありました。最後に、IHI回転機械辰野センターの圧縮機工場見学を行いました。

2. おわりに

支部内でも航空宇宙関連の講演が多数実施されており、新しい事業として注目されていることがわかります。信州大学では、航空宇宙システム研究センターが発足し、航空システムや宇宙システムに関する研究を精力的に実施するところです。宇宙システム分野では、諏訪圏においてSUWA小型ロケットプロジェクトを実施しています。3月19日は秋田県能代市で2回目のロケット打ち上げ実験が実施され、無事、打ち上げることができました(写真-2)。高度は約1kmまで上昇し、無事回収することができました。今後は、全国的に航空宇宙産業が発展すること望みます。

最後に、特別講演会などの行事が無事に終了することができました。ご協力いただきました関係者各位に感謝申し上げます。



写真-1 SUWA小型ロケットプロジェクトで作製し打ち上げたロケット一号機



写真-2 打ち上げ直前の集合写真(ロケット二号機、2017年3月19日、能代市)

新潟県

新潟県の活動報告

新田 勇 (新潟大学)

新潟県では、「メカライフの世界」展を1件、「機械の日」関連行事として1件、特別講演会を3件実施しましたので、報告させていただきます。

1. 「メカライフの世界」展

2016年8月6日(土)～7日(日)、長岡工業高等専門学校において「ドリルを使ってオリジナルキーホルダーを作ろう!」と題して開催しました。ものづくりの経験が少ない小学生、中学生を対象に、機械工学への関心のきっかけとなることを期待して実施しました。

3D-CADでオリジナルキーホルダーのデザインを各自で自由に設計し、マシニングセンタにて超鋼ドリルによる加工を観察してもらいました。

参加者のほぼ全員が、3D-CADの操作やマシニングセンタを見ることは初めてのようでしたが、興味をもって取り組んでいました。参加者から積極的に質問がでる場面もあり、機械工学への関心のきっかけ作りとしては、一定の成果があったと思われまます。

2. 「機械の日」関連行事

2016年8月21日(日)、「機械の日」に因んで、「スターリングエンジンのしくみを模型で学ぼう」と題したイベントが新潟工科大学において開催されました。

参加した高校生に、スターリングエンジンの歴史、ならびに昨今の開発状況について説明し、「機械の日」にふさわしいイベントであることを伝えました。教材用キットエンジンを組立てながらエンジンが動くしくみを学んでもらったところ、すべてのグループが運転に成功し、機械の面白さともものづくりの達成感を体感してもらうことができました。

3. 特別講演会

①「技術セミナー：イノベーション人材育成を目指した機械工学に関する研究活動」

開催日：2016年8月10日(水)

会場：長岡技術科学大学

参加者：65名

演題1：表面形状による熱電モジュールの高効率化

講師：富山高等専門学校 准教授 吉川文恵 先生

演題2：強力超音波の応用について

講師：長岡技術科学大学 准教授 鈴木厚行 先生

演題3：自然エネルギーを用いた小型発電装置の高効率化

講師：石川工業高等専門学校 准教授 原田敦史 先生

機械工学に関する研究発表に加え、それらの研究活動を通じたイノベーション人材育成への積極的な取り組みが紹介されました。

②「宇宙機器のトライボロジー」

開催日：2016年10月26日(水)

会場：新潟大学工学部

参加者：66名

講師：国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構

研究開発員 松岡範子 氏

宇宙トライボロジー機器の概要および曝される環境と要求条件、使用される潤滑剤・潤滑技術について概説していただきました。さらに宇宙では使用実績のない新しい潤滑技術として、動圧流体軸受に関する研究事例を紹介していただきました。

③「航空エンジン材料の適用動向レビューと国内の航空エンジン開発の現状」

開催日：2016年11月11日(金)

会場：新潟工科大学

参加者：93名

講師：株式会社神戸工業試験場 技術顧問 服部博 氏

航空エンジンの仕組みと使用環境、エンジンの発達と材料の変遷、国内の航空エンジン開発の現状などについて解説がなされました。なかでも、素材・部品の適用開発から航空機としての型式認証に至るまでの評価試験の流れと試験内容が具体的に紹介されました。航空エンジンが先進技術を集積したものであり、高い安全性と信頼性を保証するために厳格な評価の仕組みが導入されていることなどがよくわかる、たいへん有意義な講演でした。

3. おわりに

以上の行事を無事に終えることができました。ご協力をいただきました皆様に、心より感謝申し上げます。



写真-1 「メカライフの世界」展 長岡高専



写真-2 新潟工科大学での特別講演風景

富山県

富山県の活動報告

中川 慎二 (富山県立大学)

富山県では、2回の特別講演会と1件の講習会を開催しました。これら行事の概要は次の通りです。開催にご協力いただいた皆様、ならびに、参加者の皆様に、感謝申し上げます。

1. 特別講演会 (2件)

①特別講演会 1

演題：JAXA 小型超音速実験機(ロケット実験機)の開発を振り返って

開催日：2016年10月21日(金)

会場：富山大学工学部総合教育研究棟多目的ホール
(富山市五福 3190)

講師：高見 光 (三菱重工株式会社)

参加者：107名

概要：超音速技術の向上を目指して進められた JAXA の小型超音速実験機(通称、ロケット実験機)の開発を振り返り、開発にあたっての苦労話などが紹介された。

第1回目の飛行試験に失敗したロケット実験機に対し、どのように失敗の原因特定を行なったか、また、その原因を修正するだけでなく、不具合の可能性を予見する実験も実施し、様々な改良が行なわれた。その結果、3年後2回目の飛行実験に成功した。

単なる経験談にとどまらず、機械設計や開発を行なう上での技術的示唆に富んだ講演であった。

②特別講演会 2

演題：設計初期段階で行うべき強度・剛性の簡単な評価方法

開催日：2016年12月3日(土)

会場：富山県立大学 L205 会議室 (富山県射水市黒河 5180)

講師：遠田治正 (TME C 技術士事務所)

参加者：56名

概要：近年の CAE の普及により強度的・剛性的なトラブルの減少が期待されているが、実際には逆に増加する傾向にさえある。企業の設計開発者が持つ共通の認識である。

この不思議な現象の原因の多くは、設計に関わる技術者が CAE などの先進的ツールに頼り過ぎ、本来は最初に行うべき簡単な検討を省略してしまったことにある。強度的・剛性的な検討の多くは本来設計の初期段階で行うべきものであり、これにより手戻りの防止と信頼度の向上も期待できる。

この講演では、設計者自身で行うと効果の上がる強度的・剛性的な検討について、簡単に効果的な方法について解説された。企業での実務に密接した講演内容であり、講師の豊富な経験に裏打ちされたものであった。参加者の大半を占めた企業技術者から好評を博した。



写真-1 特別講演「設計初期段階で行うべき強度・剛性の簡単な評価方法」

2. 講習会 (1件)

演題：OpenFOAM による熱流体シミュレーション入門講習会

開催日：2016年12月2日(金)

会場：富山県立大学 L205 会議室 (富山県射水市黒河 5180)

講師：中川慎二 (富山県立大学)

参加者：17名

概要：初めて熱流体シミュレーションに取り組む方を対象とし、CFD シミュレーションの基本原則を確認するとともに、ソフトウェア OpenFOAM を実際に操作しました。OpenFOAM は世界中で多くのユーザーが利用するオープンソースソフトウェアであり、多様な物理モデルによって、様々な熱流体现象の数値シミュレーションを実践することが可能です。受講者は、ごく基本的な流体力学、PC 操作、プログラミングに関する知識を有することを前提としました。

ハンズオン講習の題材として、矩形容器内の自然対流のシミュレーションに取り組むことで、OpenFOAM の基本的な使い方を学びました。さらに、メッシュや境界条件を変更し、計算結果に与える影響について検討しました。

講習は、参加者が持参したノート PC を利用して行なわれました。ノート PC 上にオープンソースソフトウェア等を使った仮想環境を用意し、OpenFOAM 使用環境を構築します。参加者には、事前に講習環境等に関するお知らせが届き、事前の動作確認が求められました。そのため、スムーズに講習が進められました。

本講習会は、日本機械学会公認 CAE 技能講習会 (分野：熱流体力学) の認定を受けています。本講習会の修了者は、申請することにより計算力学技術者 (初級) の認定を受けることができます。また、計算力学技術者試験資格試験において、熱流体力学分野 2 級の受験必須要件である「ソフトウェア使用要件」が認められます。認定についての詳細は下記をご覧ください。

<http://www.jsme.or.jp/cee/cminte.html>

石川県

石川県の活動報告

河本 基一郎 (コマツ産機株式会社)

石川県では、2016年度(第54期)に4件の特別講演会を開催しました。以下、各講演会について概要を示します。

1. MEX金沢2016開講記念セミナー

演題：組込みコンピュータの進化とIoT展開

～組込みコンピュータの未来をIoTが変える！～

開催日：2016年5月21日(土)

会場：石川県産業展示館4号館

参加者：59名

講師：PFUテクノコンサルタント株式会社 技術センター センタ長 田端浩一様

組込みコンピュータに使われるCPU性能の頭打ちが見ている中、現在のPCやスマートフォンを通してどのような技術が展開されてきたかを説明して頂き、昨今話題のIoT(Internet of Things)の全体概要と応用展開についてPFU様の取組についてご紹介頂きました。参加者のほとんどの方が熱心にメモを取られるなど、関心の高さがうかがわれる有意義な講演でした。

2. 「南極地域観測を支える工学技術」

開催日：2016年11月12日(土)

会場：サイエンスヒルズこまつ

参加者：58名

演題1：南極地域観測で使用する雪上車の歴史と現状

講師：金沢大学 香川博之様

演題2：南極観測で活用しているコマツの機械技術

講師：コマツOB 山田清一様

演題3：南極大陸での雪上車と航空機による輸送について

講師：国立極地研究所 石沢賢二様

南極地域観測の越冬隊員経験者3名により、南極地域観測や基地管理、物資輸送で使用する雪上車を始めとした各種機械について写真や動画を使用して説明して頂き、日本機械学会の機械遺産にも指定された雪上車KD60の開発や使用状況についても説明して頂きました。学生の参加がほとんどなく、年配の一般参加の方が多く見られましたが、中には遠方の東北や東京からも参加して頂き、また質疑応答も活発になされ、非常に盛大な講習会でした(写真-1)。

3. 「日本刀の製作・研磨工程に見る技術伝承の在り方とその実際(実演)」

開催日：2016年11月22日(火)

会場：金沢工業大学扇が丘キャンパス

参加者：104名

講師：刀匠 河内一平様、研師 藤代龍哉様

ものづくりの現場では熟練技術者のノウハウや技能伝承に依る部分も多く、「温故知新」の名言に見られるように、伝統技術を学ぶことも重要です。本講演ではわが国が誇る鐵の芸術である日本刀に焦点をあて、製作・研磨工程の実際と技能伝承の在り方を紹介して頂きました。午前・午後の2部構成とし、実演を取り入れて参加者が見やすいようにオープンスタイルのホールでの開催としました。参加者

各位におかれましては、日頃は目にすることのない「匠の技」に感銘を受けた様子でした(写真-2)。

4. 「粒子系の構造形成と不均一変形のダイナミクス」

開催日：2017年1月23日(月)

会場：金沢大学自然科学3号館

参加者：20名

演題1：周期剪断を与えた高密度分散系の粒子軌道に関する可逆・不可逆非平衡相転移

講師：名古屋大学大学院 川崎猛史様

演題2：アモルファス金属の緩和状態制御の試みー構造若返りの原子シミュレーションー

講師：大阪大学大学院 譯田真人様

演題3：磁性コロイド単層系の結晶粒界

講師：沖縄科学技術大学院大学 瀬戸亮平様

演題4：固体材料の間欠的な塑性変形とその微視的特性

講師：金沢大学 新山友暁様

多粒子系内で生ずる集団挙動は、その系の物理的・機械的性質に関係するため、様々な視点からその現象の解析が進められている。本講演会では、機械、材料、物理の各分野でご活躍の4名の講師をお招きし、粒子系の構造形成と不均一変形のダイナミクスに関する講演を実施しました。参加者数自体は決して多くはないですが、4つの講演を行い、非常に中味の濃い講演会となりました。

以上、4件の活動を無事に終えることができました。企画運営に当たり、ご協力頂きました皆様に、心より感謝申し上げます。



写真-1 特別講演「南極地域観測を支える工学技術」



写真-2 特別講演「日本刀の製作・研磨工程に見る技術伝承の在り方とその実際(実演)」

福井県

福井県の活動報告

川井 昌之 (福井大学)

福井県では本年度、特別講演会 3 件と「メカライフの世界展」を開催しました。以下に活動概要を報告します。

1. 特別講演会 (3 件)

① 「原子力発電所事故後における放射線測定を目的としたドローン等無人機の活用」

開催日 2016 年 11 月 4 日 (金) 13:30~15:30

会場 福井大学工学部 2 号館 223L 講義室

講師 眞田幸尚 ((国) 日本原子力研究開発機構 福島研究開発部門 福島環境安全センター)

参加者 125 名

概要 東日本大震災の津波被害により東京電力福島第一原子力発電所による原子力災害が発生しました。この原子力災害によって環境が放射性物質で汚染され、その状況把握や除染効果の測定などにドローンなどの無人機が活用されていることを紹介していただきました。東日本大震災以前の放射線測定は、施設内で汚染された局所を高感度に検出することが求められていた一方で、東日本大震災以降には、大規模に汚染した面や立体を測定し、経時変化も観測するために繰り返し測定することが求められました。また、測定物も道路のような平面から森林、湖底や海底、構造物と様々でした。そこで、その用途と必要とされる測定精度に合わせて測定器とその測定器を搭載する装置の開発が進められた状況を紹介していただきました。また、今後の開発課題や将来性についても活発な議論が行われました。(写真-1)



写真-1 講演会の様子

② 「産業用マニピュレーション技術」

開催日 2016 年 12 月 22 日 (木) 13:00~14:30

会場 福井大学工学部 2 号館 223L 講義室

講師 原田研介 (大阪大学大学院基礎工学研究科)

参加者 70 名

概要 近年、各種製品の製造現場において、消費者の細かな趣向に合わせた多品種少量生産の製品製造形態が広まってきています。この製造形態において、より効率よく確実な製造を行うためにロボットが導入されてきていますが、製造過程をロボット化するためには、まだ種々の困難な問題を解決する必要があります。そこで本講演では、

このような多品種少量生産を想定した技術として、双腕ロボットによる動作自動計画技術、力制御技術、視覚認識技術などの研究について紹介していただきました。また、最近注目を集めている人工知能にも焦点をあて、人工知能のロボットへの応用例として、昨年度からスタートしている人工知能に関するプロジェクトについても紹介していただきました。

③ 「ロボットを用いた鉱山坑道跡調査技術」

開催日 2017年1月12日 (木) 10:30~11:30

会場 福井工業大学2号館2-801大講義室

講師 久間 英樹 (松江工業高等専門学校電子制御工学科)

参加者 125 名

概要 鉱山坑道跡の定量データを非接触で測定できる不整地対応のロボットを開発し、全国各地の鉱山坑道跡が調査されています。具体的にはロボットに取り付けられた2次元測域センサや3次元レーザスキャナにより坑道内部の断面形状、採掘方向、傾斜角等の定量データを取得するものです。これにより、これら定量データと古文書等の記載を比較することによって時代毎の坑道形状の特徴を求めることが可能となりました。本講演ではロボットの実演を交えて最新の調査方法について分かりやすく解説・紹介していただきました。

2. 「メカライフの世界展」

2016 年 8 月 9 日、福井大学にて高校生を対象として「エンジンの構造、仕組み、動き」と題したイベントが実施されました。普段触れることがないエンジン内部に触れ、構造・仕組み・動きを理解することで、機械および機械工学に対する興味・関心をより高めてもらうことを目的として実施されました。エンジンの構造やエンジンと機械工学との関連性などを解説した後、グループに分かれ、ホンダスーパーカブのエンジンの分解と組立てを行いました(写真-2)。さらに、屋外にて実際に組み立てたエンジンを始動させ、5台中4台を無事に始動させることができました。参加者は、自分が組み立てたエンジンが実際に動いたことやエンジン音の大きさに驚きながらも非常に満足した様子でした。



写真-2 参加者によるエンジン分解の様子

以上、4 件の活動を無事に終えることができました。ご協力を頂きました皆様に、心より感謝申し上げます。

式年遷宮を支える和釘 —三条地区に受け継がれてきた伝統技術—

協同組合三条工業会

前専務理事 涌井 清次

1. 伊勢神宮の式年遷宮とは

普段よく耳にする「伊勢神宮」は通称であり、正式には単に「神宮」と呼ぶようです。御社殿は神明造り、弥生時代の穀倉建築様式です。神宮の構成は皇大神宮（内宮）、豊受大神宮（外宮）の両御正殿と、125の別宮、宇治大橋、5つの御橋などからなっています。

伊勢神宮の資料には、「神宮には内宮にも外宮にもそれぞれ東と西に同じ広さの敷地があり、式年遷宮は20年に一度宮地を改め、古例のままにご社殿やご神宝をはじめ全てを新しくして、大御神に神殿へお遷りいただく神宮最大のお祭りです」とあります。紀元690年に第1回式年遷宮が始まり、20年に1回執り行われ、戦国時代に一時中断しましたが通算1323年と世界的に見ても非常に長い歴史を誇っています。

式年遷宮は社殿やご神宝をはじめ全てを新しくして、大御神に新社殿へお遷りいただくことです。この式年遷宮の周期の理由は、建物が木造建築のために耐久年数が短いことがあります。それから、建築物や御神物などを製作する伝統技術が切れ目なく継承することをも考慮されているようです。これら二つの理由から、20年に1回と決められているようです。

さて、平成25年には62回目の式年遷宮が古式のままだに行われました。このとき、和釘の製造が危機的な状況でした。実は、和釘の製造・納入が新潟県の協同組合三条工業会に依頼されました。広い日本の中でなぜ伊勢から遠く離れた三条地区に依頼があったのでしょうか。以下では、三条地区の歴史を交えてその理由を記していきます。

2. 三条鍛冶の歴史

徳川幕府ができて間もない江戸時代初期の寛永年間（1624年-1644年）のころ、この地域は幕府直轄の天領として出雲崎陣屋の管轄でした。出雲崎は日本海に沿う旧北陸街道の宿場町で、江戸時代には佐渡鉦山の陸揚げ港として発展しました。この陣屋の代官大谷清兵衛が、三条・燕地域がたび重なる信濃川の氾濫（図1）による水害で農民が貧困を極めたのを救済するため、江戸から和釘（わくぎ）職人を呼んで、農家の副業として和釘造りを地域に広めました。

以来和釘づくりが三条・燕地域を中心として盛んになりました。当時の釘鍛冶職人は1,000人以上に及び、その製品の大部分は燕・三条の間屋を経由して江戸に運ばれ、江戸の町づくりに使われました。特に明暦（1657年）の江戸時代の大火の時は、三条・燕の和釘が災害復興に大変役立ったといわれています。

江戸時代には主要製品の「和釘」も、明治時代初期に「洋釘」が輸入されるとそれに押されるようになります。洋釘は機械で大量生産できるので和釘よりもはるかに安い価格となります。また、建築様式の変化などもあり和釘は徐々に市場から撤退していきました。

神社仏閣・城郭などの古建築物の修理復元に無くてはならない物が和釘です。これに対して、一般に広く使われて

表1 三条・燕産業の歴史

項目	三条	燕
室町時代	鋳物	
江戸時代～太平洋戦争 (鍛冶の時代)	和釘	和釘
	農具	キセル
	刃物	矢立
	大工道具	ヤスリ
太平洋戦争後 (主要地場製品)	建築金物	鋳起銅器
	作業工具	金属洋食器
現在の地場製品	度器・ハサミ	金属ハウスウエア
	冷暖房機器	LED電球
	農業機械	コンプレッサー
	自動車部品	自動車部品
	建築金具	農機具・除雪機
	機械刃物	製鋼・圧延
	金型	金型

表2 三条・燕地域の新素材へのチャレンジ変遷

年代	材料	塑性加工	軽さ	耐熱	錆び	価格
古代～	鉄	◎	△	○	△	◎
昭和20年代	アルミニウム	◎	○	△	△	○
昭和30年代	ステンレス鋼	◎	△	◎	◎	○
昭和40年代	プラスチック	×	◎	×	◎	◎
昭和50年代	セラミックス	×	◎	◎	◎	×
昭和60年代	チタン	○	○	◎	◎	△
平成10年代	マグネシウム	△	◎	△	△	△
平成20年代	炭素繊維	△	◎	△	◎	×

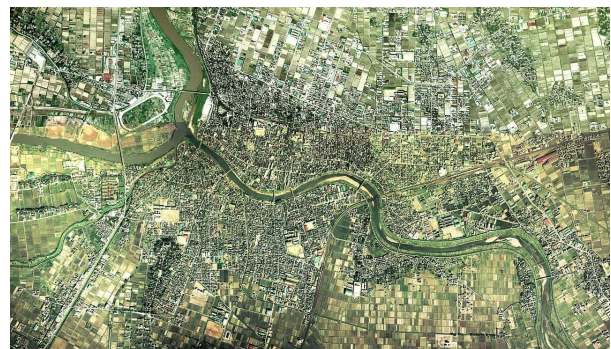


図1 川の氾濫、三条市中央を流れる五十嵐川が左上部で信濃川と合流しており、五十嵐川ではしばしば水害が起こっている。最近でも平成16年7月13日の新潟豪雨で五十嵐川の諏訪地内での破堤により、広い地域が浸水した。その他の破堤や浸水等で三条市内では被害棟数10,935棟という大きな被害となった。（国土交通省の国土画像情報をもとに作成された写真）

表3 平成25年式年遷宮時の納入実績

品名	種類	納入数	業者数
和釘	階折釘、丸頭釘、巻頭釘、 蛭頭釘、平頭釘	200,418本	13
野鉄金物	和鋸、平鋸、片爪金物(28,640個)	80,015個	2
	その他127種類(51,375個)		13
ボルト類	ボルト、ナット、座金	1,902個	2
内丸鉋	宮大工用	58個	1
合計		282,393個	
・製造業者総数：24（三条工業会と直接取引業者） ・関連業者：表面処理 1、段ボール 1、運送 2			

いる丸い軸を持つ釘は「洋釘」といわれ、明治時代にヨーロッパからもたらされたものです。いまでは、ホームセンターなどでも見かけるのはすべて洋釘です。

和釘は、製作された時代によって頭の部分などに違いがありますが、太く角張った軸で表面積が大きいことが最大の特徴です。このため、洋釘と異なり、1本で2つの機能を果たすことができます。

飛鳥時代から日本の建築に欠かせない釘として和釘は使われてきました。しかし、機械により大量生産される洋釘に押されて、和釘の需要は激減しました。和釘職人は鉋などの工具や、矢立、火箸などの生活用品の金物製造に転じていきました。戦後は、三条地区でも金属洋食器や金属ハウスウェアの製造が盛んになりました（表1）。また、取り扱う材料も、鉄からアルミニウム、ステンレス、チタン、マグネシウム、炭素繊維など常にその時代の最先端の材料を手がけてきました（表2）。

しかし、三条地区においては和釘の伝統は途絶えていなかったのです。

3. 神宮からのオファーと受注できた理由

式年遷宮を行う理由は前述のように、神に清浄な場所を提供する神道思想の投影であること、また別の理由としては簡素で荘厳な茅葺造りの様式を守ってゆく、先例尊重の表われといわれています。

遷宮の和釘は、それまで伊勢市で作る和船に用いられた釘が使われていましたが、残念なことに和船の衰退によって伊勢では和釘の調達が難しくなりました。

そこで、鍛冶の伝統技術を継承し、和釘や金具類の生産力や技術力の高い三条地区が伊勢神宮の目にとまったものです。しかし、燕地区は江戸時代に和釘生産はなくなり、三条地区での和釘生産も縮小して平成5年の第61回神宮式年遷時には和釘はほとんど生産されていませんでした。しかし、この年の式年遷宮用に三条市内で和釘の製造が再開され、この時は6万8千本を納入しました。

その20年後の平成25年の第62回神宮式年遷宮の時には納入事業を協同組合三条工業会が一括受注しました。ところが、和釘製造には熟練した手作業が必要なために多くの鍛冶職人の参入が不可欠になります。そのため三条工業会では後継者育成を目的に『伝統的鍛冶技術継承事業』を立ち上げ平成5年の納入に参加した職人が師範になって、8人の若手鍛冶職人を誕生させ5類20万本の和釘を納入しました。

継承事業で育った若手職人は次回の式年遷宮には製造に



図2 5種類の納入和釘（頭部の形状で表示）

関わるのが可能となり、かつ次の時代を担う職人を育成する指導者になることが期待されています。すなわち、式年遷宮の伝統を守っていく姿勢が、三条で芽吹いたわけです。

全国で金物産地や金属加工の集積地は数多くありますが、特に三条地区はこのように伝統的技術の継承が成功したことにより、神宮が希望する納入の数量・納期・品質・価格に対応できる全国唯一の産地として存在していたため受注に繋がりました。

4. 和釘の種類と納入実績

和釘には様々な種類がありますが、図2の様な頭の形が異なる丸頭釘（まるあたま）、巻頭釘（まきがしら）、蛭頭釘（ひるあたま）、階折釘（かいおれ）のほか平頭釘（ひらあたま）を含めた5種を神宮に納入しました（表3）。

これらの材料は一般構造用炭素鋼（SS材）で、形状は断面が四角形です。さらに、製造方法は刀鍛冶と同様に熱間鍛造で造られます。このため、本体部分は先に行くほど細くなる四角い断面の黒い杭の様な形状となっています。四角い形状は丸い洋釘と違い、打ち込んでしまえば回転することがなく、用途によっては1本の釘で止めた木材が回転しないという効果も生んでいます。

さらに和釘の最大の特徴は、錆びにくいことです。鍛造で造られるため、表面には黒錆である四酸化三鉄が生成し、赤錆の主成分である酸化第二鉄の生成を阻害すると考えられています。気候の変化の大きい日本にとって和釘は理に叶った建築金具なのです。

第 21 回北陸信越支部賞

支部賞選考委員長 河本 基一郎（コマツ産機株式会社）

北陸信越地域における機械工学および機械工業の振興と支部活動の活性化を図ることを目的として創設された支部賞について、第 21 回の技術賞、貢献賞、学生賞、優秀講演賞の各賞の受賞者が決定されましたので報告いたします。

■技術賞

◎『ダイヤモンドコーティング高負荷メカニカルシール』

伊藤正伸、押井要二、秋山浩二、喜藤雅和

（イーグルブルグマンジャパン（株））

（受賞理由）

世界で初めて SiC の摺動面にダイヤモンドコートを成膜したメカニカルシールを開発し、メカニカルシールの長寿命化に成功したことに加えて、当該業界におけるトップシェアを維持している点が高く評価される。このような功績により、北陸信越地域の機械工学・機械工業の発展に大きく寄与したと認められることから、技術賞に十分値すると判断した。



◎『複合作業機械の知能化制御 NT Smart X の開発』

円角善規、大杉 勝、中村翔太郎、中西条文

（中村留精密工業（株））

（受賞理由）

複合化・複雑化が進む工作機械に対し操作の簡便化が求められている中、知能化制御技術により複雑な機械を誰でも簡単に且つ安全に操作できる操作盤を開発した。この技術は、特に熟練技術者の高齢化やリタイア、海外での現地作業者の教育など今後の産業分野が抱える問題に対処するための重要技術であると評価できる。また、関連する特許も 4 件公開されており、機械工学上の功績も認められることから、技術賞に十分値すると判断した。



■貢献賞（個人）

◎清澤芳秀（(株) ハーモニック・ドライブ・システムズ）

（受賞理由）

日本機械学会北陸信越支部において商議員 6 期、代表会員

1 期、県幹事 2 期、副支部長 1 期、支部賞選考委員を 1 期務められ、また、2004 年の北陸信越支部特別講演の講師を務めるなど、長きにわたり北陸信越支部の発展に大きく貢献されている。加えて、日本機械学会誌への技術解説の寄稿や機械工学教材の執筆など、機械工学・機械工業に対する貢献においても顕著な実績が認められることから貢献賞（個人）に十分値すると判断した。

■学生賞（学生会活動の部）

◎『新潟大学機械系院生会・女子会の広報活動』

佐藤文哉、渡邊麻衣子（新潟大学）

（受賞理由）

オープンキャンパスで開催される「メカライフの世界」展において自主的且つ積極的に企画運営を行ってきたこと、特に、それに合わせて開設される「機シスカフェ」において女子高校生に対する機械工学の広報活動を継続的に実施してきたことが高く評価される。これらの活動を通し機械工学・工業の発展に寄与したと認められることから、学生賞（学生会活動の部）に十分値すると判断した。

■学生賞 卒論研究発表の部

神田 達輝	（富山大学）
向井 達也	（金沢工業大学）
長谷川 陸	（長岡技術科学大学）
林 拳誠	（金沢工業大学）
佐藤 拓也	（新潟大学）
水上 真	（金沢大学）
丹羽 侑希	（石川工業高等専門学校）
中本 央志	（富山県立大学）
高橋 涼太	（新潟大学）
蝶名林 俊樹	（新潟工科大学）

■優秀講演賞（一般の部）

『動的幾何ソフトウェアを用いた教材開発』

神谷 和秀（富山県立大学）

『植物由来樹脂を材料とする生体吸収型骨折治療インプラントの開発』

小関 道彦（信州大学）

■優秀講演賞（学生の部・日本機械学会フェロー賞）

『圧縮性流体の数値解析における不現実性の考慮』

花崎 恭平（長岡技術科学大学大学院）

『ニュートン流体および非ニュートン流体による流路に付属したキャビティ内流れの数値解析』

高橋 郁也（福井工業高等専門学校）

『潤滑油流動帯電の定量化と潤滑油劣化メカニズムの解明』

深谷 晃平（福井大学）

『直交格子法を用いた 2 次元キャビティ流れの非定常流体解析』

岩船 翼（金沢工業大学）

『有限要素解析に基づいた手指傷害の発生閾値の予測』

有本 亮輔（新潟大学大学院）

ダイヤモンドコーティング高負荷メカニカルシールの開発

伊藤 正伸(イーグルブルグマンジャパン(株))

1. はじめに

ポンプなどの液体漏れを防ぐために使用されるメカニカルシールにおいて、しゅう動材としては高い硬度、優れた熱伝導性、耐腐食性を有しているSiC(シリコンカーバイド)が広く使用されているが、高負荷(高速条件、高压条件)の純水環境下では、SiCが電食により短期間で損傷を受けることが知られている。

弊社では業務提携先であるイーグルブルグマンジャーマニーと連携して、ダイヤモンドコーティングを施したSiCしゅう動材を開発し、様々な用途に適用してきたが2012年頃から火力発電所などに使用される大型ボイラー給水ポンプ用のメカニカルシールとして、ダイヤモンドコーティングのSiCを適用した結果、電食に対する大幅な改善効果が得られ、本用途のメカニカルシールの寿命延長が実現している。



ボイラー給水ポンプ用メカニカルシール
500時間運転後

図-1, ボイラー給水ポンプで損傷を受けたSiC

2. 人造ダイヤモンドコーティング

弊社では微細結晶の人造ダイヤモンドをSiCにコーティングする技術を開発し、2007年にイーグルブルグマンジャーマニーで世界初の量産用大型ダイヤモンドコーティング装置を導入した。ダイヤモンドは、高硬度、耐磨耗性、熱伝導性、耐薬品性、低摩擦という優れたトライボロジー特性を有しており、いわば究極のしゅう動材と言える。この特性を生かして潤滑状態が悪い貧潤滑条件やドライ運転のメカニカルシールに適用が可能であるし、スラリー、固形物が多いサンドポンプのような一般のメカニカルシールでは短期間でしゅう動面が摩耗してしまう過酷な使用条件でも適用が可能である。

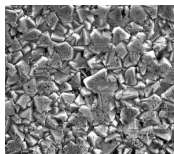
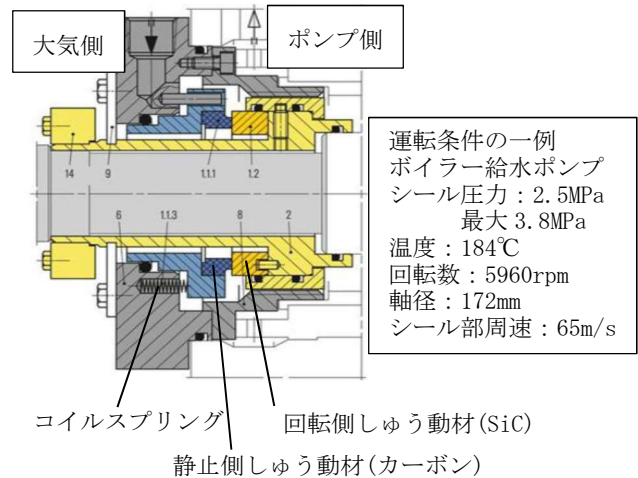


図-2, 微細結晶ダイヤモンドコーティング組織

3. ボイラー給水ポンプ用メカニカルシール

メカニカルシールはポンプなど流体機械の軸封装置であり、回転軸と共に回転するしゅう動材とポンプボックス側に組み込まれた静止側のしゅう動材を適切な力で押付け、精密にラッピング仕上げされたしゅう動面で潤滑しながら外部への漏洩を制限するものである。火力発電所などに使用されるボイラー給水ポンプは大型で高速運転であるため

メカニカルシールの用途としてはもっとも過酷な条件のひとつである。図-3に代表的な大型ボイラー給水ポンプ用メカニカルシールの構造を示す。



運転条件の一例
ボイラー給水ポンプ
シール圧力：2.5MPa
最大3.8MPa
温度：184°C
回転数：5960rpm
軸径：172mm
シール部周速：65m/s

図-3 ボイラー給水ポンプ用メカニカルシール構造

図-1に示したように大型のボイラー給水ポンプでは、数か月間の運転でSiCの接液部分にチッピング状の脱落が多数発生する事例があった。これはSiCが高速で回転することにもなる電気的な作用による損傷と考えられ⁽¹⁾、従来はポンプの液質の改善や、メカニカルシールの材料改善で対策を検討したが効果的な結果は得られていなかった。弊社では、SiCへの人造ダイヤモンドコーティングを開発した中で、様々な基礎研究を実施し、大型ボイラー給水ポンプのSiC損傷事例にダイヤモンドコーティングが大きな効果があることを確認し、実際の市場に投入を図ってきた。図-4に実際のポンプで運転された事例を示す。左の写真は従来のSiC単体で、12か月の運転でSiC外周に多数のチッピングが発生している。右の写真はダイヤモンドコーティングを施したSiCで同じポンプで38か月運転されたものであるが、全く損傷は認められない。現在では世界で100セットを越える納入実績があり、発電所の安定的な運転に大きく寄与している。



SiC単体(12か月運転) ダイヤモンドコーティングSiC(38か月運転)

図-4 実機ポンプの運転事例

世界的なエネルギー環境の下、ダイヤモンドコーティング高負荷メカニカルシールの適用で安定した発電所運転に貢献していきたいと考えている。

参考文献

(1)E. Vanhie, B. Weiss Mechanical seals for high speed boiler feed pumps in ultra-pure water, The 41th Turbomachinery Symposium, 2012. 9

複合作業機械の智能化制御

NT Smart X の開発

大杉 勝 (中村留精密工業株式会社)

1. はじめに

近年、工作機械の高精度化・多機能化に対するユーザーの要求は高く、工作機械の複合化が進んでいる。また、それに伴い、複合化した機械を制御するための NC プログラムも複雑化しており、初心者が機械を操作する事が困難になっている。今回開発した操作盤「NT Smart X(図-1)」は、複雑化された複合作業機械を智能化制御する事により、誰でも簡単に操作できる。



図-1. NT Smart X

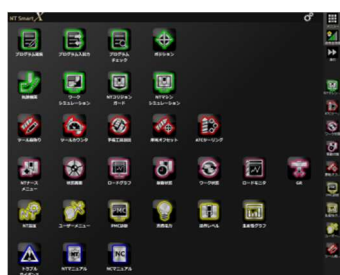


図-2. アイコンメニュー画面

2. 開発技術

2010年に生産性・操作性向上をコンセプトにした操作盤「NT-IPS」を開発した。更なる生産性・操作性向上を求め、2014年にデザインを一新した「NT Smart X」を開発し、2015年2月より量産出荷を開始した。同年、EMO Milano 2015(世界工作機械見本市)に出展している。

「NT Smart X」の智能化制御機能として、3Dモデルを解析し、旋削・ミリング加工部位を自動抽出し、最適な NC プログラムを自動生成する「3D Smart Pro」、及び機械の移動先座標を計算し、機械を衝突前に停止させる「NT Collision Guard」、加工時の負荷を監視し、過負荷を検知した場合に機械を停止させる「ロードモニタ機能」、ログインした作業者を識別し、作業者レベルに応じて操作制限を設ける「操作レベル管理機能」、使用頻度の高い機能をスマートフォン感覚で簡単に呼出すことができる「アイコンメニュー画面(図-2)」、機械に取り付けられた全ての工具の設定、



図-3. ツール段取り画面



図-4. マシンシミュレーション画面

管理を 1 画面で行うことができる「ツール段取り画面(図-3)」、機械を動かすことなくシミュレーションによる NC プログラムのチェックが行える「マシンシミュレーション機能(図-4)」、操作した作業を音声案内する事により、操作盤への視線を切り替える事なく作業を確認することができる「音声ガイダンス機能」等の機能を搭載している。ユーザーの作業をサポートするこれらの豊富な機能開発により、複雑な機械でも簡単、且つ安全な操作を実現した。

3. 3D Smart Pro

NC プログラム作成支援機能である対話型プログラミング機能の拡張機能として開発した「3D Smart Pro」は、取り込んだ 3 次元モデルの解析結果を利用することで、これまで、図面を確認しながら手動で行っていた NC プログラム入力操作の自動化を実現した。また旋削形状選択画面(図-5)、及びミリング形状選択画面(図-6)それぞれの工程に関して、それぞれに専用の画面を設けることにより、加工形状を指でタッチするだけの直感的且つ、スムーズな操作が可能となった。使用するモデルの形式として、汎用的なファイル形式である STEP 形式を採用している。



図-5. 旋削形状選択画面



図-6. ミリング形状選択画面

3D Smart Pro を使用することにより、従来の対話型プログラミング機能と比較して段取り時に行うキータッチ回数は 66%削減、段取り時間は 57%削減できたというデータが得られており、段取り時間の短縮に関して大きな効果が期待できる。



図-7. 複合作業機械：NTRX300L

4. おわりに

ユーザーをサポートする豊富な機能を搭載した「NT Smart X」により、機械の段取り性、及び操作性を向上させることが可能となった。これにより、複雑さを増す複合作業機械において、初心者、熟練者問わず、誰でも簡単に操作でき、生産性の安定化を実現した。「NT Smart X」が機械工学、及び機械産業の発展に寄与することを期待する。

貢献賞

支部賞貢献賞を受賞して

清澤 芳秀
((株)ハーモニック・ドライブ・システムズ)

この度は、(社)日本機械学会北陸信越支部貢献賞をいただき、誠にありがとうございました。私と機械学会のかかわりは、30数年前、現会社に入社してからでした。当時、弊社の製品が産業用ロボットに使われ始めた頃ですが、現ロボット学会は、まだ機械学会の中にありました。機械学会の講演会等に行きますと、盛んにロボットの研究発表が行われ、その中で、ロボットが壊れるのも性能が出ないのもすべて弊社の製品が悪いといった意見が多く出され悔しい思いをしました。これがその後の私のモチベーションとなり今までエンジニアを続けてこられたと思っています。当時、弊社は従業員100人ほどの小さな会社でしたので、製品の改良や研究もままならず、大学の先生方のお力を借りることとなりました。今でいう産学連携です。その後、事業が拡大するにつれ、大学、機械学会との関わりも大きくなっていきました。

13年ほど前、私が北陸信越支部の副支部長を仰せつかっていたとき、機械学会本会の会長、副会長を、支部にある代表員となっている企業にご案内する機会がありました。当時本会では全国的に、企業が機械学会の代表員から脱会する動きが出始め、危機感を持たれ全国行脚されている途中でした。特に大きな企業では、研究開発を自前で行える力もあり、また発表の機会もインターネットなどが発達し、機械学会の必要性も薄れてきたのかもしれませんが、また、モノづくりにおいて中国、韓国の台頭が、企業の技術やノウハウを守る上で、学会での企業発表を慎重にさせ、機械学会との関わりを薄くしていったようなこともあったのかもしれませんが、私の関わっている歯車の世界では、研究される先生も少なくなり、大学での講義がないところも増えてきました。歯車のような機械工学は地味な世界で、学生さんにも人気がないのかもしれませんが、しかし、実は地味な機械工学が、今でも、派手な世界を支えているといった自負もあります。

日本のモノづくりの再興やそのための産学連携が叫ばれる中、様々な問題に立ち向かって大学と企業が連携を強め、機械工学、機械学会、北陸信越支部がますますの発展されることを祈念して、受賞のお礼のご挨拶とさせていただきます。

2017年度(第22回)北陸信越支部賞募集のお知らせ

北陸信越地区における機械工学・機械技術の振興と支部事業の発展、学生会活動の活性化を目的として創設された支部賞の第22回の募集を下記の要領で行います。奮ってご応募(自薦、他薦)下さい。

応募要領

【支部賞の種類と対象、件数】

- 技術賞：企業などにおける技術開発・製品開発あるいは長年にわたる技術を通して北陸信越地区の機械工業上著しい功績のあった個人または団体、2件以内に授与します。
- 貢献賞：支部活動を通して支部事業の発展や機械工学・機械工業に著しく貢献した個人・団体1件に授与します。
- 優秀講演賞：支部主催の学術講演会において発表された研究論文の内、優れた研究成果を修め、かつ優秀な講演発表に対して授与します。なお、学生に対する優秀講演賞は、日本機械学会フェロー賞(若手優秀講演賞)として授与します。
- 学生賞：学生を主体として支部地区の活動に著しく貢献した学生個人またはグループに授与します。
 1. 学生会活動の部：機械学会の広報活動に成果を修めたもの、学生会運営に著しい貢献をしたもの、または支部地区の各種行事などを通して機械工学・工業の発展に寄与したものの中から概ね1件。
 2. 卒業研究発表の部：学生会主催の第46回学生員卒業研究発表講演会において発表された研究発表の内、優れた講演内容に対して10件程度。

【受賞資格】

- 技術賞・貢献賞：原則として北陸信越支部に所属する正会員または特別員とします。
- 学生賞：北陸信越支部所属の学生員とします。

【応募要領】

- 技術賞・貢献賞：応募は第三者の推薦または当事者の申請によるものとし、所定の様式による支部賞申請・推薦書を提出して下さい。
- 学生賞学生会活動の部：各会員校1件を限度に所定の様式による支部賞推薦書を提出して下さい。応募書類は下記支部HPよりダウンロード、あるいは支部事務局宛に必要な部数をお申込み下さい。

【選考方法】

- 技術賞・貢献賞・学生賞学生会活動の部：受賞者の選考は、北陸信越支部賞選考委員会が応募書類に基づいて行い、支部幹事会で決定します。
- 優秀講演賞・学生賞卒業研究発表の部：応募制とはらず、講演会における座長および聴衆のアンケート採点結果をもとに選定します。

【応募締切】

2017年10月20日(金) 必着

【応募申込および問合せ先】

〒920-1192 金沢市角間町 金沢大学 理工学域 機械工学類内
日本機械学会北陸信越支部事務局 支部賞選考委員会宛
電話・FAX 076-234-4668 E-mail jsme-hs@se.kanazawa-u.ac.jp URL <http://www.jsme.or.jp/hs/>

北陸信越支部学生会機関紙白眉 2016 年度版

北陸信越学生会の活動

北陸信越支部学生会担当幹事

義岡 秀晃

(石川高専 准教授)

北陸信越学生会は北陸信越支部地区の 10 大学 6 高専の学生を中心に運営されている。以下、2016 年度の主要な活動について報告する。

1. 幹事校会・総会の開催

2016 年度も例年通り、第 1 回幹事校会を夏に、第 2 回の幹事校会を学生員卒業研究発表講演会当日に開催した。

第 1 回の幹事校会は、2016 年 7 月 16 日(土)に委員長校の石川高専にて会員校運営委員 20 名と幹事・副幹事・顧問教員 3 名で開催された。会議では、(1)平成 27 年度、事業報告および決算報告、(2)平成 28 年度事業計画、(3)平成 28 年度メカライフの世界展、(4)学生員卒業研究発表講演会(於 金沢大学角間キャンパス)、(5)平成 28 年度予算案、(6)次年度委員長校および幹事校、(7)委員長校会の確認を行い、(8)平成 27 年度「メカライフの世界」展の実施報告を行った。また、委員長(石川高専の学生)の選出も行われた。幹事校会の後、交流会が催された。交流会の第 1 部では、津幡ふるさと歴史館「れきしる」を見学し、ものづくりの原点となる古代物・農耕具等について学んだ。第 2 部では、津幡町で懇親会を開いた。交流会には、13 名が参加し、和気あいあいとした雰囲気の中で、各校における取り組みや学生会活動に対する意見交換を行うなどして交流を深めた(図 1)。

第 2 回の幹事校会は、卒業研究発表講演会の開催中(2017 年 3 月 8 日)に行われ、運営委員 25 名と幹事・副幹事 2 名が参加した。そこでは卒業研究発表講演会の状況報告とそ後の役割分担・作業内容の確認がなされた。

2. 学生交流会への参加

機械学会の年次大会に合わせて、2016 年 9 月 13 日に九州大学伊都キャンパスにおいて各支部の学生会委員長が集まる委員長校会や学生交流会が開催された。本支部からも委員長の学生及び幹事が参加した。委員長校会では各支部の活動や研究内容の紹介の他、会員増強の方策について意見交換が行われた。

3. 「メカライフの世界展」の開催

2016 年度の「メカライフの世界」展は表 1 に示す 5 校で実施された。

長野高専ではものづくりやロボット技術に関連する体験イベントが開催された(図 2)。長岡高専では 3D-CAD とマシニングセンタによる加工を用いてオリジナルキーホルダーの製作を行った(図 3)。福井大学では高校生を対象にエンジンと機械工学の関わりについて解説し、エンジンの分解・組立・始動に取り組んだ(図 4)。富山大学では自作フォーミュラカーとロボットの実機の展示と実演を行った(図 5)。金沢高専では学生が製作したさまざまなロボ

表 1 北陸信越学生会 2016 年度「メカライフの世界」展

学校名	開催日	テーマ名	参加者
長野高専	2016. 7. 16	コンピュータを使ったものづくり/ロボットの世界へようこそ/自動車のしくみを見てみよう/金属の不思議な性質	約600名
長岡高専	2016. 8. 6-8. 7	ドリルを使ってオリジナルキーホルダーを作ろう!	96名
福井大学	2015. 8. 9	エンジンの構造、仕組み、動き	35名
富山大学	2015. 9. 25	富山大学学生フォーミュラ&ロボコンプロジェクトの実演と体験コーナー	約200名
金沢高専	2015. 10. 15	いろいろなロボットを操縦してみよう!	188名



図 1 第 1 回幹事校会 (交流会)



図 2 キーホルダー製作体験 (長野高専)



図 3 設計と加工体験 (長岡高専)



図 4 エンジン分解・組立体験(福井大学)

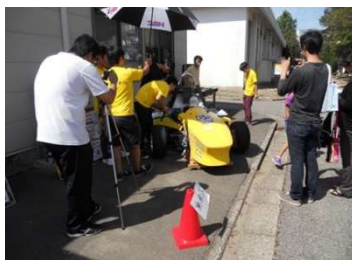


図 5 自作フォーミュラ操縦体験 (富山大学)

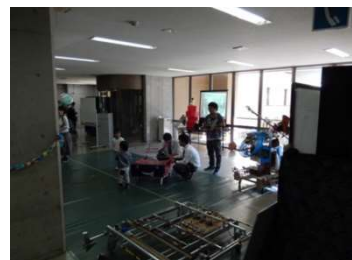


図 6 ロボット操縦体験 (金沢高専)

ットの操縦体験を実施した(図6)。各校で取り組んだテーマは、いずれも機械工学に親しみや関心を持てる内容であり、本事業が未来のメカエンジニア誕生の契機となることを期待したい。

4. 学生員卒業研究発表講演会

第46回学生員卒業研究発表講演会が2016年3月8日(水)に金沢大学角間キャンパスにおいて開催された(図7(a))。発表件数158件、参加登録者数は294名であった。この数には、シニア会員5名と企業からの参加者30名、ならびに審査員として来ていただいた先生約50名も含まれる。講演会は、昨年からの流れを受けてポスター発表形式とした。午前中に30件程度の講演発表からなる1セッションを行い、午後からは60件程度(前半30件・後半30件)の講演発表を2セッション行った。発表会の様子は、卒業研究の総まとめを発表する学生の澁刺とした姿や、質問者との間で熱心に議論が交わされている様子が見られ、大変活気のある場であった(図7(b))。また、学生発表と並列して開催された企業展示には、昨年を上回る15件もの企業に企画いただいた(図7(c))。特に今期は、学生発表と企業展示が一堂に会する大部屋をセットできたため、学生と企業間の交流はより密に行われたと思われる。学生発表の後で行われた新企画「企業が求めるエンジニアとは」では、企業から学生に向けたプレゼンを実施していただき、その後エンジニアについて語り合う座談会を行った(図7(d))。そこでは、学生達の知ることのない開発現場のエンジニア像、生産技術の現場で垣間見られるエンジニア気質、顧客の無理難題を解決していくエンジニア魂など、現場で事欠かない話題をお話いただき、参加した学生たちの真剣な眼差しが印象的であった。学生、企業人、研究者が入り交じった本講演会での取り組みは、学生にとって大きな糧になるものと思われる。

その後、学生会総会では2016年度の活動紹介の他、学生活動の課題や改善について意見を交わした(図7(e))。総会に引き続き、交流会が開催され、卒業研究発表講演会講演者及び学生会運営委員、教員など合計80名程度が参加し、学生賞の発表のあと懇談に盛り上がった(図7(f))。

本講演会における企画メニューはすべて学生運営委員の

司会進行のもとに行われ、運営委員はまた審査員としても率先して議論を引き出してくれた。実行委員、運営委員、審査員はじめ、多くの皆様の協力の下、無事に終了することができたことを感謝いたします。

5. 学生賞

学生賞は、学生を主体として支部地区の活動に著しく貢献した学生個人またはグループに授与される。今年度の学生賞(学生会活動の部)は次の2件に決定した。

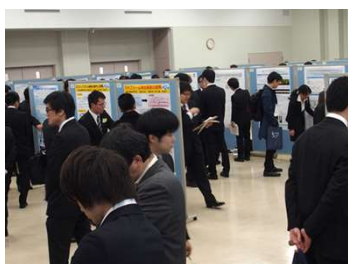
- ・活動名：新潟大学機械系院生会・女子会の広報活動
受賞者：佐藤文哉、渡邊麻衣子(新潟大学)
- ・活動名：卒業研究発表会やメカライフの世界展の運営に関する活動

受賞者：志鷹哲哉(富山高専)

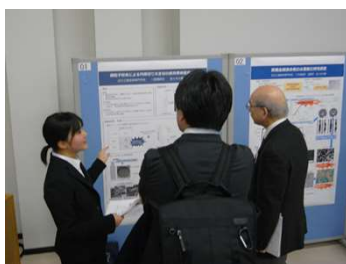
学生賞(卒業研究発表の部)は、表2に示す10件の講演者に贈られた。選定に関わる講演の評価は運営委員と審査員など多くの評価数により行われた。

表2 学生賞(卒業研究発表の部)

受賞者名	講演題目
神田 達輝 (富山大)	遷音速翼の効率的逆問題空力形状設計
向井 達也 (金沢工大)	NC移動テーブルの駆動電流値計測
長谷川 陸 (長岡技科大)	多層積層体の接合強度の評価
林 拳誠 (金沢工大)	小径ドリルを用いた鉛フリー真鍮の穴あけ加工に関する研究 -添加剤の含有量の違いが切削特性に及ぼす影響
佐藤 拓也 (新潟大)	広視野レーザ干渉計を用いた非金属の表面形状計測
水上 真 (金沢大)	再生骨内における細胞分布と石灰化へ及ぼす電磁場刺激の影響
丹羽 侑希 (石川高専)	異種金属接合板の水素脆化特性調査
中本 央志 (富山県大)	燃焼合成法によるCu-Al-Ni系機能性金属間化合物材料の創製と特性に関する研究
高橋 涼太 (新潟大)	レーザパラメータによる積層造形物の構造と機械的特性の関係
蝶名林 俊樹 (新潟工科大)	多発骨盤骨折における最適な内固定法の選択



(a) ポスターセッションの様子



(b) プレゼンの様子



(c) 企業展示の様子



(d) 新企画(企業プレゼン・座談会)



(e) 総会の様子



(f) 交流会の様子

図7 第46回学生員卒業研究発表講演会

6. 学生会活動の今とこれから

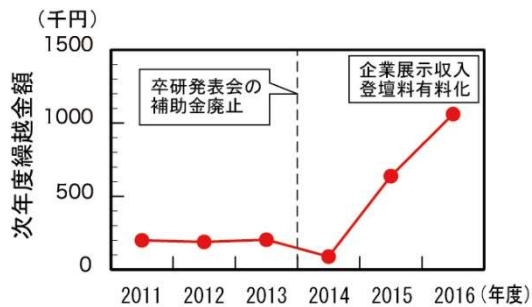
2016年度において、前学生会幹事（飯塚先生、当時信大繊維）より引き継いだ主な課題は次の2点であった。

- (1) 財政健全化による安定的運営の回復
- (2) 事業活性化による魅力的な学生会づくり

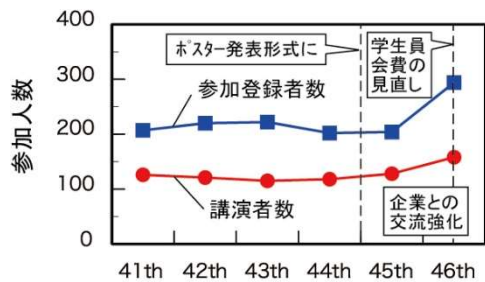
図8に、過去5年ほどの学生会活動の動向を示す。図8(a)に示すように、2014年度より学生会収入の1割強を占めていた卒研発表会の補助金が廃止となった。そのような厳しい時期であったが、企業展示による収入と登壇料の有料化の打開策によって安定的な運営黒字化が達成され、2016年度には繰越金としてようやく3桁（千円）の台座に載せることができた。

二つ目の活性化については、学生会のメインイベントである卒研発表講演会において、第46回となる今回は例年に比べて発表件数が約3割増加、また参加登録者数は約5割増加したことに触れたい(図8(b))。これについては、第45回から変更したポスター発表形式が学生発表における議論を活性化する方法として好意的に受け入れられたこと、ならびに企業を巻き込んだ交流企画にある一定の評価をいただけたことが理由ではないかと考えている。学生員の学生会費の減額も影響を与えたかもしれない。いずれにしても参加数増は嬉しい傾向である。また講演会の様子から、時の試練を経てなお機械工学を担う若いパワーに衰えがないことを実感している。

今後は、潤沢になった繰越資金を維持しながら、どう学生会へ還元していくかが課題となる。幹事校会において多く寄せられる意見として、皆、他者との交流強化を求めているようである。他校や企業、先輩後輩との間のコミュニ



(a) 次年度繰越金の推移



(b) 卒研発表講演会の参加人数の推移

図8 学生会活動の動向

ケーションを密にとった情報誌づくりや見学会行事の企画など、学生会のさらなる活性化に期待したい。

最後に、運営委員や顧問教員をはじめ、本年度の学生会活動にご協力いただいた皆様に心より感謝申し上げます。

日本機械学会北陸信越支部 第55期総会・講演会 日本機械学会北陸信越学生会 第47回卒業研究発表会 「企業展示」のご案内

日本機械学会北陸信越支部では第47回卒業研究発表会、第55期総会・講演会にあわせ「企業展示」のスペースを開設いたしております。

両講演会は最新の研究成果の発表と、関連研究者・技術者間の幅広い情報交換の場として毎年開催され、例年両会あわせて380件余の研究発表と約600名の参加を集める支部内で最も大きな行事です。

貴社の先端技術やものづくりの醍醐味、主力製品の数々を機械系の多くの学生や教員に直接ご紹介頂ける大変よい機会となります。昨年は、多くの学生が企業展示に釘付けになっておりました。大変良い機会と思っておりますので、企業展示へのご出展をぜひご検討下さい。

展示期間：2018年3月2日(金)～3日(土)

展示会場：福井工業大学 (〒910-8505 福井県福井市学園3丁目6番1号)

出展料：1区画2日間 50,000円(消費税込)

申込締切：2017年12月1日(金)

申込先・連絡先：福井工業大学 工学部 機械工学科 小沢 康美

〒910-8505 福井県福井市学園3丁目6番1号

電話：0776-29-2658 / E-mail: ozawa@fukui-ut.ac.jp

シニア会

シニア会の第2期スタートに当たって

第2期シニア会運営委員長

原 利昭

(新潟大学名誉教授、新潟工科大学名誉教授)

日本機械学会では、全ての支部でシニア会が設立されました。先発組は、色々な取り組みを行っていますが、スタートして日の浅い支部のシニア会は工夫をしながら実績を上げるべく青少年教育と人材育成を目指す取り組み等を行っております。IT時代を迎え、時代背景や社会システムが大きく変わりつつある中で新しい試みとしてシニア会活動を展開する事の大変さを多少実感しているところです。幾つかのアイデアを実行に移そうとしても規定が十分では無い、或いは、広く周知されていない等の理由から戸惑う事も有り、取り組もうとする事業等の実施可否についても、色々な点で検討と時間が必要になる場合が有ります。

北陸信越支部でのシニア会が第2期のスタートをするに当たって、本年3月の第54期支部総会でシニア会のパンフレットを配布し、同時に今後の企画や予定、活動概要等の報告を行いました。その席でシニア会員以外の当会会員への情報発信を充実させることについての提言や、インフォメーションメール、ホームページ、及び、技術情報誌等の活用も含めた外部への周知活動を積極的に行う必要性や機械学会員へのシニア会入会要請等が必要との提案がなされました。説明が詳細とは言えないまでも総会参加者である支部構成員の皆様からは興味と感心を持って頂いたと確信し、シニア会員が有する資格についての質問も頂いた次第です。

近年、ICTの活用により会議や課題・問題の検討会の様相は劇的に変わっており、支障なく事が運び易いのですが、各委員間の応答に多少時間を要し、それぞれの考え方がぶつかる場合には、矢張り、直接顔を付き合わせて議論する良さを感じるところもあります。他方、イベントの実施等人手を要する場合には、運営委員や支部のシニア会員、開催地の会員諸氏のご参加やご協力を賜る事になりますが、戦力確保が必ずしも容易でない事が予想されます。計画や組織の運営等も含めて、他支部のシニア会とはやや異なる事情や状況が見られます。即ち、北陸信越支部対象域が広い事が要因の1つです。例えば、新潟県と長野県のシニア会員は福井県での企画やイベントに参加するためには、高速道を利用しても400kmを超える長時間の運転と長距離走行が、電車での移動であっても5時間弱の時間を要する事から、時間と経費の両面で厳しい状況となります。“戦力の集中”が困難な状態の1つの対応策として“自前で稼ぐ”事により問題解決を図る事も考えられますが、稼ぐ経費の捉え方や経費の取り扱い方に検討を要する部分が残されているようであり、詳細な決定を待つ状況も見られます。

終わりに、生産性の向上を図るためのIoTやインダストリー4.0への対応に焦りを感じずる地方のモノづくり企業が多い事、現場で直面する問題点や担当従業員の悩みは企業規模の大小を問わず共通する事が知られています。

このような状況の解決に資する技術的支援は機械工学の知識を持つシニア会員にとって社会貢献の一環として取り組むべき有望な課題と考えて居ます。他方、近年のモノづくり企業を対象とした大型補助金等の公募では、“産学官金”連携等が推奨され、地域金融機関等での事業性の評価支援にシニア会の関わりが十分期待される事を確信し、地域社会への貢献を更に推し進めて行く所存です。

【シニア会入会資格】

60才以上の機械学会会員様であればご入会頂けます。55才以上の方でも希望されれば入会可能です。

【シニア会入会方法】

- ・支部HP (http://www.jsme.or.jp/hs/09_senior.html) よりお申し込み下さい。
- ・以下の入会申込書を支部までFAXでご送付頂いても結構です。

皆さまのご入会をお待ちしております

(シニア会入会申込書)

FAX : 076-234-4668

フリガナ 氏名		生年月日	(西暦)	年	月	日
自宅住所	〒	TEL		()	
		FAX		()	
		Email				
所属	(元)					
	(現)					
専門分野						

事務局から

■第 54 期総会・講演会

2017 年 3 月 9 日、金沢大学角間キャンパスで開催。
講演件数 247 件、参加者数 380 名

■第 54 期総会・第 56 回商議員会

1. 第 54 期（2016 年度）事業報告、会計報告
2. 第 55 期商議員および支部役員の承認
3. 第 55 期（2017 年度）事業計画および予算の審議
4. シニア会報告
5. 北陸信越支部賞贈呈
6. 2016 年度学生員増強功労者表彰
7. 北陸信越支部賞（技術賞）の紹介

■学生員増強功労者（2016 年）

表彰校	表彰区分
金沢工業大学工学部 機械工学科	1
長野工業高等専門学校機械工学科 准教授北山光也	2
富山大学 機械知能システム工学科	2
石川工業高等専門学校 機械工学科	2
金沢大学	4

*表彰理由

1. 30 名以上の学生員が入会した機械工学関連学科または機械工学関連専攻
2. 現在の入学定員の 20%以上の学生員が入会した機械工学関連学科

4. 複数の学科、専攻の合算により 30 名以上の学生員が入会した学校

■第 55 期支部役員

担 当	氏 名	所 属
支部長	中村 正行	信州大学工学部
副支部長 (兼富山県幹事)	北村 彰浩	株式会社キタムラ機械
庶務幹事 (兼石川県幹事)	坂本 二郎	金沢大学
会計幹事 (兼石川県幹事)	小松崎俊彦	金沢大学
学生会担当幹事(正)	山下 清隆	福井工業大学
学生会担当幹事(副)	真田 和昭	富山県立大学
長野県幹事	牛 立斌	信州大学工学部
〃	常田 聡	日精樹脂工業株式会社
新潟県幹事	佐々木 徹	長岡工業高等専門学校
〃	相田 収平	新潟県工業技術総合研究所
富山県幹事	笹木 亮	富山立大学
石川県幹事	上河原 敦	中村留精密工業株式会社
福井県幹事	鞍谷 文保	福井大学
〃	強力 真一	福井県工業技術センター

■第 54 期（2016 年度）実施行事一覧

月 日	行 事 内 容	開催県
2016 3 月 4 日	第 45 回学生員卒業研究発表講演会	長野
3 月 5 日	第 53 期総会・講演会	長野
5 月 21 日	特別講演会 ME X 金沢 2016 開催記念セミナー「組込みコンピュータの進化と IoT 展開」 ～組込みコンピュータの未来を IoT が変える！～	石川
8 月 10 日	特別講演会「技学セミナー」	新潟
10 月 21 日	特別講演会「JAXA 小型超音速実験機(ロケット実験機)の開発を振り返って」	富山
10 月 26 日	特別講演会「宇宙機器のトライボロジー」	新潟
11 月 4 日	特別講演会「原子力発電所事故後における放射線測定を目的としたドローン等無人機の活用」	福井
11 月 11 日	特別講演会「航空エンジン材料の適用動向レビューと国内の航空エンジン開発の現状」	新潟
11 月 12 日	特別講演会「南極地域観測を支える機械工学技術」～南極大陸での雪上車と航空機による輸送について	石川
11 月 22 日	特別講演会・実演「日本刀の製作・研磨工程に見る技術伝承の在り方とその実際（実演）」	石川
11 月 24 日	特別講演会「フレキシブルなプレス自動化技術と加工監視システム」	長野
12 月 1 日	特別講演会「材料技術講演会」	長野
12 月 2 日	講習会「OpenFOAM による熱流体シミュレーション入門講習会」	富山
12 月 3 日	特別講演会「設計初期段階で行うべき強度・剛性の簡単な評価方法」	富山
12 月 22 日	特別講演会「産業用マニピュレーション技術」	福井
2017 1 月 12 日	特別講演会「ロボットを用いた鉱山坑道跡調査技術」	福井
1 月 13 日	特別講演会・見学会「圧縮機の省エネルギー」	長野
1 月 23 日	特別講演会「粒子系の構造形成と不均一変形のダイナミクス」	石川

■日本機械学会へのメーリングリスト登録のお願い



日本機械学会は、電子メールアドレスの登録をされている会員に対して、所属支部や登部門のインフォメーションメールをお送りしております。電子メールでしか配信されない情報もありますので、大事な情報を見逃さないためにもご登録くださいますようお願いいたします。詳しくは<http://www.jsme.or.jp/hs/mail-list.htm>をご覧ください。

発行所：（一社）日本機械学会北陸信越支部

〒920-1192 金沢市角間町 金沢大学理工学域機械工学類内

TEL&FAX : (076) 234-4668

E-mail : jsme-hs@se.kanazawa-u.ac.jp

URL : <http://www.jsme.or.jp/hs/>

発行者：日本機械学会北陸信越支部 支部長 古口 日出男

編集者：北陸信越支部第 54 期ニューズレター編集委員会

編集委員長：新田 勇

日本機械学会
北陸信越支部ニューズレター
Vol. 20 2017. 6