



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.17 June 2014

50th
SINCE1963

JSME
北陸信越支部創立50周年



支部長就任に際して

第52期支部長
福井大学
服部 修次

このたび第52期の支部長を仰せつかりました福井大学の服部です。永年、北陸信越地区で教育研究に携わってきた私としては、非常に光栄なことであると同時に責任の重さに身が引き締まる思いです。さて、3年前に発生した東日本大震災、今年関東で降った20年ぶりの大雪など自然災害による被害が続いています。また、少子高齢化、エネルギー危機、地球環境問題等の難しい問題が山積しています。こうした数多くの問題に対して機械工学の解決すべき課題は非常に多いと考えています。

さて私の支部長としての責務は、山崎前支部長が築かれました支部活動を継続・発展させることが一つの使命と認識しております。山崎前支部長から申し送りのありました今期への申し送り事項は実に18項目に及んでいます。特に、「支部ホームページ」は見やすさや使いやすさの点で問題があるとの指摘がありましたので、是非とも本年度に改善したいと思います。また、「60才以上の会員を対象としたシニア会」の通則が2014年1月の本部理事会で制定されたことに伴い、現在支部では「シニア会制度設置に関するアン

ケート」を行っております。アンケートの結果をみて「シニア会」の組織化、活動の実施を進めてまいりたいと思います。さらに、「支部主導のインターンシップの実施」などが盛り込まれています。支部インターンシップの目的は、地元の企業を学生に知ってもらい、地元の企業に残って将来大いに活躍してもらうことです。十分に検討を進めて、可能なところから実施していきたいと思います。

一方、通常の支部活動としては、学術講演会、特別講演会、技術講演会、講習会など多彩にわたっています。本年度の支部活動としては、例年通り幹事会を3回、特別講演会を各県3件、支部公開シンポジウムを富山県で開催していただくことになりました。各県の幹事の皆様には、ご負担をお掛けすることになりますが、どうぞ宜しくお願いいたします。また、特別講演会の開催に関しては、前支部長からの申し送り事項として「異文化交流、異文化融合」をキーワードとして県幹事を中心に企画・開催していただきますが、支部会員の皆様からの積極的なご提案をお待ちしています。また、こうした特別講演会や公開シンポジウムの開催は、会員間の情報交換の場としてだけでなく、正会員、学生会員の入会の勧誘の絶好の機会でもあります。学会の維持には、会員の確保が最重要課題ですので、こうした機会を捉えて是非とも会員の増強にご協力下さい。

最後ですが、学会の支部活動には会員のご協力が是非とも必要です。本年度、副支部長、庶務幹事、会計幹事ともども支部活動を積極的に行って参りますので、皆様のご協力を宜しくお願い申し上げます。



支部長退任に際して

第51期支部長
金沢大学学長
山崎 光悦

第51期という次の50年間のスタートを切る初年度の支部長を務めさせていただき、大変誇りに思います。今までの50年間に及ぶこの北陸信越地域における機械工学に関する学術活動の歴史と機械産業技術の発展を振り返りながら、この1年間の活動を進めてまいりました。特に本年度は、異分野の学協会との連携、産業界との異分野融合が創造的な製品開発、新産業創出の原動力となるとの考えから、各県行事のうちの少なくとも1つはその趣旨に則った企画の実施を各県幹事にお願ひし、ある程度実現することができました。これも偏にご尽力いただきました県幹事をはじめ、各県行事の実施担当者の皆様のお陰であり、ここに記して心より厚く御礼申し上げます。

また昨年6月1日には北陸信越支部創立50周年記念事業を、矢部 彰 日本機械学会会長をお迎えして厳粛かつ盛大に新潟朱鷺メッセにて開催することができました。原 利昭 実行委員長（新潟工科大学教授）をはじめ新潟地区の皆様のご尽力に改めて厚く御礼申し上げます。YKK 株式会社取

締役会長 吉田忠裕様に特別講演をお願いし、世界展開されているビジネスと技術力強化の最先端に触れる機会を得ました。ついで行われたパネルディスカッションでは、地域を支える機械系人材の育成について、高等教育機関と地域企業群との連携を学会が積極的に関与して促進し、学生のインターンシップの可能性を検討するというグローバル人材育成のための具体的な課題も頂戴しました。

また本会からの課題では本支部におけるシニア会（60歳以上の正会員による諸活動を期待）立ち上げの準備をするため、意向調査のアンケートを実施し、次期へとその具体的な検討を引き継がせていただきました。

さらに3月7日に第43回学生員卒業研究発表会を滞りなく実施していただきました富山大学の関係者の皆様、そして引き続き3月8日に第51回支部総会講演会の開催にご尽力いただきました富山県立大学の関係者の皆様に心より感謝申し上げます。

東日本大震災から3年が経過しましたが、復興と原発廃炉のプロセスはむしろこれからが正念場を向かえます。原子力発電技術の一翼を担う機械工学、機械技術への信頼回復のため、これからも安全・安心を基本とする人と環境に優しい新機械技術の開発、もの造りの実現に向けコツコツと努力し続けなければなりません。今後、本支部の諸活動がさらに活発に行われ、グローバルな産業人材の育成と北陸信越地域の産業の発展に貢献できますことを祈念し、退任のご挨拶とします。

長野県

超小型人工衛星「ぎんれい」プロジェクト

中山 昇 (信州大学)

1. はじめに

長野県にある信州大学では、超小型人工衛星 ShindaiSat 「ぎんれい」プロジェクトを発足し、人工衛星の開発と運用について取り組んでいます。人工衛星の正式名称は「可視光通信実験衛星」です。この人工衛星は、その名の通り、約 400km の上空から可視光で通信する実験衛星です。これまで通信手段として電波を用いていましたが、多くの帯域で電波が使用されているため空いている周波数が無く、人工衛星の開発に時間がかかる問題が挙げられます。もし、電波の使用申請が無く可視光で通信することができれば超小型人工衛星の開発のハードルが少し下がります。

2. プロジェクトの体制

人工衛星は単独で開発できるわけではなく、「構造系」、「熱制御系」、「ミッション系」、「姿勢制御系」、「電源系」、「データ処理系」、「通信系」、「地上局」に分かれて開発し、プロジェクトマネージャーの中島厚特任教授がそれぞれをまとめて一つの人工衛星を作ります。例えば、「データ処理系」では繊維学部 創造工学系 飯塚浩二郎 准教授の研究室が担当、「ミッション系」、「姿勢制御系」、「電源系」、「データ処理系」、「通信系」は工学部電気電子工学科 中島研究室および産学官連携推進本部コーディネーター 橋本英一先生が中心となって開発していました。

工学部機械システム工学科 中山研究室では「構造系」、「熱制御系」を担当しました。

3. 構造系の活動

ここでは紙面の関係上、機械工学に特化した内容として「構造系」について焦点を当てて記載します。

① 構造設計の方法

プロジェクトマネージャーの中島先生から構造系の相談を受けたのが、2012年1月でした。全体のスケジュールを考えると2012年3月中には人工衛星のモックアップ(試作機)を作り、振動試験まで行いたいという。さて、宇宙航空研究開発機構(JAXA)では、発泡スチロールやベニヤ板等を加工し、モックアップを作るという。学生もそれに習って加工を始めるが時間がかかり、スケジュールに間に合わない。それよりは講義で習った3DCADを用いて設計した方が早いと感じ、軌道修正しました。これは今後の人工衛星の設計の修正やシミュレーションにも使用でき、このタイミングで変更したことが良かったと思います。学生も一生懸命努力し、約一週間でプロトタイプ的设计が終了しました(図1)。JAXAに申請した人工衛星の仕様は、寸法400mm×400mm×450mm、重量は30kg±6kgです。

② 振動試験と振動解析

まず、JAXAから要求でロケットの打ち上げ時に発生する振動の周波数中に人工衛星の共振周波数があるといけない。上記の3DCADで設計した試作機を約1ヶ月で学生が製造し、3月上旬に長野県工業技術総合センターにおいて、振動試験を行いました(写真1)。その結果、ロケットの打ち

上げ時に発生する振動内に共振周波数が生じることがわかりました。人工衛星が大きいこと、そして重量が重いことが低周波数で共振する原因です。それだけではありません。人工衛星のネジの取り付けにおいても、周波数が変わります。図2にANSYSを用いて振動解析した結果を示します。側面パネルの中央が大きく変位していることがわかりますが、このように接合する場所でも共振周波数は大きく変わります。軽くて強度の高い材料を用いることで共振周波数も変化することから、側面パネルをA5056からCFRPに変更しました。このように数個の人工衛星を造り、実験とシミュレーションによるトライ&エラーを繰り返し、2013年11月に最終的なフライトモデルを完成することができました。

4. おわりに

「ぎんれい」は2014年2月28日午前3時37分(日本時間)に種子島宇宙センターよりH-IIA23号機で無事に打ち上げられました。また、「ぎんれい」から発射されるビーコンを受信することができました。

最後に、人工衛星を開発するような具体的な講義を行っていませんが、人工衛星の開発という目的を明確にすることで学生たちが機械工学(製図、材料学、加工等)の知識を使って新しい人工衛星を設計したことに感動を覚えます。このように新しい機械や製品を開発するために、大学で得た機械工学の知識が、社会での開発に役立つことができることを再認識することができたことは、私にとっても大きな喜びでした。その観点からも人工衛星プロジェクトは学生にとって教育効果が高いと感じました。

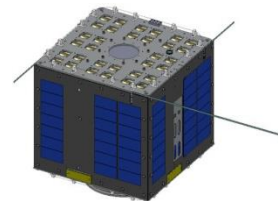


図1 超小型衛星「ぎんれい」のCAD図面(最終形状)



写真1 振動試験の様子(フライトモデル)

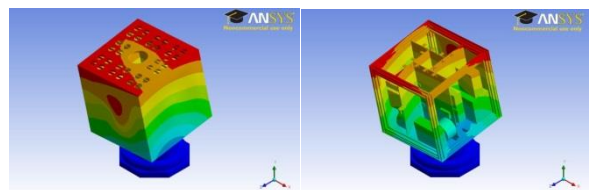


図2 振動解析の結果(初期のモデル)

新潟県

新潟県の活動報告

岩部 洋育 (新潟大学)

新潟県では、「機械の日」の開催行事として2件のオープンキャンパスを実施しました。また、新潟大学および新潟工科大学において、3件の特別講演会を実施しました。以下にその活動概要を報告いたします。

1. 機械の日

平成25年8月8、9日に、新潟大学にて、2013年度オープンキャンパスが開催されました。工学部には県内外から高校生を中心に1760名の参加者がありました。特に、機械システム工学科では、大学院生や女子学生による実行委員会が中心となり、機械工学に関わる研究室展示や歯ブラシの振動を動力とした「歯ブラシカー」の製作実習がものづくり体験コーナーとして実施され、非常に活気のあるイベントになりました。(写真1)

また、平成25年8月10、11日には、長岡工業高等専門学校オープンキャンパスが開催されました。新潟県内外の中学生ならびに保護者など、延べ800名の参加者がありました。機械工学科では、ドリルを使ったオリジナルキーホルダの作製や、前年度に設計・製作したロボットの実演・操作体験などを実施しました。参加者からは「操作が難しかったが楽しかった」、「丁寧に説明してもらい興味がわいた」など好評を得ました。(写真2)

2. 特別講演会

平成25年10月22日に、新潟大学にて、ソニー株式会社仙台テクノロジーセンター代表の大崎博之氏による「磁気テープのトライボロジーと研究開発を通じて学んだこと」と題する特別講演会が開催されました。写真3は、仙台工場が東日本大震災で甚大な被害を受けたこと示すもので、社員総出で早期復旧を果たしたとのことでした。テープ媒体は、放送局での最終送出時や、今後も需要が高まるディープ・アーカイブなどのプロ領域では、今でも主流の記録媒体です。テープ媒体の新規開発時に重要な要素となるトライボロジー特性について講演していただきました。一方で、技術マネジメントを通じて学んだ開発の進め方についてもふれていただきました。優秀な人物は仕事を進める際に多くの仮説を立てることができるようです。若い学生さんにはこのような姿勢で研究に励んで貰いたいとアドバイスをいただきました。

平成25年12月11日に、鉄道総合技術研究所から池田充氏(鉄道力学研究部長)を講師としてお招きし、新潟大学にて「架線・パンタグラフ系の高速性能」と題する講演会を開催しました。新幹線の最高速度が2013年に320km/hに引き上げられ、今後もさらなる高速化が検討されています。こうした新幹線の速度向上を実現するうえで、架線・パンタグラフ系に関わる集電技術が、非常に重要な役割を担っていることを教えていただきました。特に、架線・パンタグラフ間の接触力が一定に保たれていなければ、離線や磨耗などの問題が発生するため、現在、新潟大学と共同研究の形でアクティブパンタグラフを開発中であることが紹介され、産学共同研究の重要性もご指摘いただきました。

平成25年12月13日に、新潟工科大学にて、株式会社東芝電力システム社の吉岡洋明氏による「発電用ガスタービン

の高温化材料技術と補修・延命化技術」と題する特別講演会が行われました。わが国における発電事業の現状を、東日本大震災前後の変化を交えて紹介していただくと共に、ガスタービンの高温、高効率化に関わる構造材料の製造技術や高機能化のためのコーティング技術について詳しく教えていただきました。また、ガスタービンの安全運用を目的とした構造材料の劣化損傷の評価技術、および補修・再生技術に関する最近の研究動向についても紹介していただきました。(写真4)



写真1 オープンキャンパス (新潟大学)



写真2 オープンキャンパス (長岡工業高等専門学校)



写真3 特別講演会 「磁気テープのトライボロジーと研究開発を通じて学んだこと」 (新潟大学)



写真4 特別講演会 「発電用ガスタービンの高温化材料技術と補修・延命化技術」 (新潟工科大学)

富山県の活動報告

堀川 教世（富山県立大学）

富山県では、平成 25 年度（第 51 期）は 3 件の特別講演会と北陸信越支部第 51 期総会・講演会を開催いたしました。

1. 特別講演会（3 件）

平成 25 年 11 月 1 日に富山大学工学部にて第 1 回目の特別講演会を開催いたしました。講師は戸澤幸一先生（芝浦工業大学 教授）で、“様々な産業に貢献する「ものづくり技術」と「型技術」”の演題でご講演いただきました。ご講演では、工業、アパレル、食品産業における実用化・研究事例として、エンジン部品の鍛造技術やマネキン製作における低コスト金型によるプラスチック製造技術、さらにはチョコレートにおける複雑形状の作製技術等の紹介があり、参加者（78 名）の関心も高く、非常に有意義な講演会となりました。

第 2 回目の特別講演会は、平成 25 年 12 月 3 日に富山県立大学にて開催いたしました。講師は後藤元信先生（名古屋大学大学院 教授）で、“超臨界流体を利用した分離および反応プロセス”の演題でご講演いただきました。ご講演では、超臨界流体・亜臨界流体の基礎的特性についてのお話があり、抽出分離技術への適用、微粒子、ナノ材料調製への適用、反応場としての解説がありました。さらに現在、実用化が進んでいる各種応用技術や先生ご自身が研究を進めておられるプラズマ技術への超臨界流体の適用についてもご紹介いただきました。今回の特別講演会は異分野交流を目的として企画したものであり、機械工学とは全く異なった分野の内容でしたが、参加者（37 名）からは新しい研究を創造するための参考になったとの声が多く聞かれました。

第 3 回目の特別講演会は、平成 26 年 1 月 23 日に富山県工業技術センター ものづくり研究開発センターにて開催いたしました。講演会のメインタイトルは“「力を測ることで見えてくるもの」－静電型力覚センサ、触覚センサの技術と産業への展開－”であり、お二人の講師をお招きしてご講演いただきました。

一人目は、岡田和廣氏（株式会社ワコーテック 代表取締役）で、演題は“静電容量式力覚センサ dyn-pick シリーズの開発と展開”，二人目は、水島昌徳氏（株式会社オーギャ代表取締役）で、“静電容量式超薄型触覚フィルムの開発と展開”の演題でご講演いただきました。岡田和廣氏には、MEMS 技術を駆使した多軸測定用力覚・触覚センサと高さ方向の位置検出センサについて、開発動向や適用分野についてお話いただきました。水島昌徳氏には、静電容量式超薄型触覚フィルムについて原理や作製方法、今後の展開についてお話いただきました。ご講演頂いた講師は二人ともベンチャー企業の創業者であり、一方はベンチャー企業でも成長・発展した会社、もう一方は起業して間もない会社であり、参加者（20 名）からはお二人の創業者の考え方が対照的であったのが非常に興味深かったとの声が聞かれました。

2. 北陸信越支部第 51 期総会・講演会

平成 26 年 3 月 8 日に富山県立大学にて、北陸信越支部第 51 期総会・講演会が開催されました。学術講演は 241 件、参加者は 432 名で、特に県外から多くの参加がありました。

特別講演は、高川昭良氏（高岡市デザイン・工芸センター所長）で、“伝統と革新”～高岡 400 年のものづくりを次世代につなぐ～”の演題でご講演いただきました。ご講演では、高岡の歴史を紐解きながら高岡のものづくりの原点、さらには現在、世界で活躍中の高岡の企業のものづくりへの挑戦等を分かりやすく説明していただきました。交流会は会場を移してオークスカナルパークホテル富山で行われました。73 名と非常に多くの参加を得て、盛会のうちに終了いたしました。

3. おわりに

今年度は特別講演会を 3 件と北陸信越支部第 51 期総会・講演会を開催し、いずれも盛況のうちに終えることができました。支部創立 50 周年の翌年を最高の形でスタートすることができたのは、ひとえに、関係各位の皆様方のおかげであり、心より感謝申し上げます。



写真1 12月3日 特別講演会（異分野交流企画）



写真2 第51期総会・講演会：特別講演



写真3 第51期総会・講演会：交流会

石川県

石川県の活動報告

福田 昭一（津田駒工業）

石川県では、2013年度は4件の特別講演会と1件の講習会を開催致しました。以下に活動概要を報告致します。

1. 特別講演会開催（4件）

①ME X金沢 2013 開催記念セミナー

演題：マイクロファクトリの思想とモノづくりへのインパクト

開催日：平成 25 年 5 月 16 日

会場：石川県産業展示館 4 号館

参加者：106 名

講師：(独) 産業技術総合研究所 先進製造プロセス研究部門 上級主任研究員 岡崎祐一様

「小さなものは小さな機械や生産設備で」というマイクロファクトリの思想は生まれてからすでに 20 年以上になり、今や当たり前のもので世界の各方面へ浸透しつつあります。製造業での実践の様子だけでなく、これまでの産総研での取組み、日本では諏訪地域を中心とした D F T 研究会、海外では欧州、韓国などを中心とした様々な地域での取組みの紹介や「fable」に関連したパーソナルユーザーへの今後の展開など新たなモノづくりシーンへのインパクトなどを紹介頂きました。

②我が国の航空機開発

開催日：平成 25 年 11 月 14 日

会場：金沢工業大学 63 号館

参加者：67 名

講師：川崎重工業（株）航空宇宙カンパニープロシニア 久保正幸様

我が国における航空機の開発は、民間航空機は、欧米の航空機産業と共同で開発が行われ、また防衛用航空機においては、継続して国内開発が行われてきており、その時代背景にあった、開発テーマでの開発が行われている状況を開発者の立場から講演して頂きました。

③伝熱研究における生物学的視点の導入

開催日：平成 25 年 11 月 29 日

会場：金沢大学自然科学本館

参加者：42 名

講師：神奈川工科大学 鳴海明教授

伝熱研究においては、従来からの熱工学的視点からだけでなく生物学的視点からの考察が必要となる研究テーマがあります。1 番目に、微弱電流負荷が細胞の活動に影響を与え、その結果、細胞内凍結が起こりにくくなります。2 番目に現在化石燃料に代わるエネルギーとして注目されている廃棄物バイオマス燃料に関して、そのハンドリング技術を検討する場合、廃棄物バイオマスの中に生存する様々な菌の活動を考慮する必要性がメタゲノム解析の結果をもとに示されました。機械工学と生命工学の境界領域のテーマで活発な意見交換がなされました。

④原子力発電機器の強度保証の為の高信頼性に関する研究開発

開催日：平成 25 年 12 月 12 日

会場：金沢大学先端科学・イノベーション推進機構 1 階

参加者：28 名

演題：原子力発電機器の健全性評価における現状技術

講師：(一財)発電設備技術検査協会 溶接・非破壊検査技術センター (NDE センター) 副所長 古川敬様

原子力発電機器に対する保全の現状紹介として、軽水型原子力発電機器の検査技術と健全性評価制度の現状と制度構築に至るまでの研究開発の経験が紹介されました。

演題：構造部材の強度保証の為の非線形超音波を用いた探傷の高精度化

講師：富山大学 大学院理工学研究部 三原毅教授

非線形超音波を利用した新しい超音波探傷法を実用する為の技術として、積層探触子と昇圧コイルを用いる大変位超音波送信技術を紹介し、探傷に利用した場合の有効性について述べて頂きました。

演題：二次元検出器による現場適用可能な X 線応力測定

講師：金沢大学人間社会研究域 佐々木敏彦教授

新 X 線応力解析理論 $\cos \alpha$ 法について、測定理論、データ解析、適用例を紹介し、現在検討中のオーステナイト系材料への適用状況を述べて頂きました。

2. 講習会（1件）

CAE 技術者のための計算力学講習会

開催日：平成 25 年 11 月 16 日

会場：金沢大学自然科学 3 号館

参加者：30 名

金沢大学機械工学系坂本二郎教授による計算力学技術者に必要とされる有限要素法の基礎知識の解説、機械設計への応用紹介、実技講習を行いました。計算力学技術者(2 級)の受験に必要な認定試験付帯講習が免除される本講習会も今年で 9 年目(通算 11 回目)を数え、定着化し、参加者も昨年度より増えました。

以上、報告させて頂きます。合計 5 件の活動を無事に終えることができ、ご協力頂きました関係各位に感謝申し上げます。



写真1 ME X金沢 2013 開催記念セミナー



写真2 特別講演「我が国の航空機開発」

福井県の活動報告

大津 雅亮 (福井大学)

福井県では、平成 25 年度は 3 件の特別講演会と 1 件の機械の日関連行事(福井大学オープンキャンパス)、さらに 1 件の公開シンポジウムを開催しました。以下に、活動概要を報告します。

1. 特別講演会

①特別講演会 I

講演題目：摩擦摩耗を利用した高機能表層のトライボメタラジー — トライボロジーと材料科学 —

開催日：平成 25 年 12 月 6 日

会場：福井大学文京キャンパス

講師：加藤 寛敬 (福井工業高等専門学校)

参加者：27 名

概要：トライボメタラジーとは、二つの金属材料が擦れ合うときに界面で発生している様々な冶金的現象を総称した造語であることが説明され、その後に事例紹介がありました。専門的な内容ということもあって聴講者数は多くはなかったが、参加者は熱心に聴きっていました。講師と福井大学の先生で活発な討論が行われました。

担当：野坂 正紀 (シャルマン)

②特別講演会 II

講演題目：原子力発電の安全性・信頼性の一層の向上を求めて — 原子力安全システム研究所 (技術システム研究所) の取り組み —

開催日：平成 25 年 12 月 20 日

会場：福井大学文京キャンパス

講師：藤村 公也 (原子力安全システム研究所)

参加者：22 名

概要：東日本大震災に伴って発生した東京電力福島第一原子力発電所の事故は、原子力発電への信頼を失墜させ、わが国のエネルギー政策を大きく揺るがせました。原子力発電の信頼を回復するための、原子力安全システム研究所での科学的な視点からの安全性・信頼性を向上させる様々な取り組みについて紹介されました。原子力専攻の学生も多く参加しており、数多くの質問があって聴講者の原子力発電に対する関心の高さがうかがえました。

担当：野坂 正紀 (シャルマン)

③特別講演会 III

講演題目：からくり人形の世界—江戸時代の先端技術—

開催日：平成 26 年 1 月 23 日

会場：福井工業大学

講師：高科 庄次 (からくり人形師 九代 玉屋庄兵衛)、末松 良一 (名古屋大学)

参加者：198 名

概要：日本機械学会北陸信越支部と精密工学会北陸信越支部の共同企画として開催されました。まず末松良一氏より機械時計を応用したからくり人形の歴史や技術について分かりやすく解説・紹介していただきました。次に高科庄次氏よりからくり人形の実演をしていただき、からくり人形の機構や動作について分かりやすく解説していただきました。参加者は本物のからくり人形を実見することができ、からくり人形の機構や動作原理などについて大変興味

深く聴講していました。

担当：小沢 康美 (福井工業大学)

2. 「機械の日」関連行事

平成 25 年 8 月 9 日に、福井大学でオープンキャンパスが開催され、「機械の日」関連行事としてエンジンの構造、仕組み、動き、役割、名称について説明とエンジン分解の実演を行いました。研究室公開においては、説明者として学生諸君が活躍していました。多数の高校生が参加し、熱心に説明を聞いていました。

3. 公開シンポジウム

講演題目：農工連携による次世代農業の提案

開催日：平成 26 年 1 月 24 日

会場：福井大学文京キャンパス

参加者：44 名

概要：福井県の米作りと機械工学は一見接点が少なく思われますが、衛星技術や自動制御技術、モニタリングシステム、電気自動車(農作業車)など農業関係者から機械工学に対する要望が非常に多くあることが紹介されました。聴講者も農業関係者を始め一般の参加者が多かったです。後半のパネルディスカッションは十分時間がとれませんでした。全講師の横断的な議論ができて大いに盛り上がりました。

担当：大津 雅亮 (福井大学)

特別講演会および公開シンポジウム、「機械の日」関連行事とも成功裏に終わることができ、ご協力いただきました関係各位に感謝申し上げます。



写真1 特別講演会 I



写真2 公開シンポジウムのパネルディスカッション

南極地域観測と雪上車

大平 正 (株式会社 大原鉄工所)

1. はじめに

南極とは、南極点（地表と地球の自転軸が交わる南側の点）を中心とした地域を示しています。また、南極圏とは白夜の日（太陽の沈まない日）がある南緯 66 度 33 分以南の地域を指します。ご存知のように、そこには非常に大きな南極大陸が存在し、大きさは日本の約 37 倍で 5 番目に大きな大陸です。

南極大陸がどこの国に属するのかについては各国の主張がありましたが、現在は 1959 年に署名された南極条約に従い、南緯 60 度以南の地域を南極地域とし、この地域での軍事活動を禁止すること、科学調査の自由を保障すること、領土権主張を凍結することなどが決められ、世界中で唯一国境のない平和な地域ということができると思います。

ここでは南極地域における日本の観測隊とそこで使用している雪上車について紹介します。

2. 日本の南極地域観測

アムンゼンやスコットが 1911 年 12 月から 1912 年 1 月にかけて続けて南極点に到達しましたが、同時期に白瀬矗が海南丸で南極大陸に上陸し探検を行っています。海南丸船長の野村直吉が北陸出身であるなど実は支部とも縁深いところがあります。

わが国の本格的な観測は、国際地球観測年の 1957 年に第 1 次南極地域観測隊が東オングル島に上陸し、昭和基地（南緯 69 度 0 分、東経 39 度 35 分）を開設したことにより始まります。映画やドラマなどになったことから、多くの方が当時の様子のある程度イメージできるのではないのでしょうか。現在、昭和基地では 55 次隊が越冬中で、国内では次の 56 次隊に向けた訓練や準備、隊員選抜が行われているところです。

観測隊は、観測系隊員と設営系隊員の大きく 2 つに分けることができます。観測系隊員は、気象、雪氷、宙空、生物、地質など様々な観測を行います。設営系隊員は、通信、調理、医療、建築、機械、環境保全、野外活動など観測や生活を支えています。また、12 月末から 1 月末までの数ヶ月間を南極で活動する夏隊員と、次年度の隊員と交代するまで南極に留まり 1 年以上活動する越冬隊員に分けられます。近年は、夏隊員が同行者を含めて 50 数名、越冬隊員が 20 数名で構成されています。当社からも機械（雪上車）担当として毎年隊員を派遣しており、これまでに延 36 名が越冬しています。私も 50 次隊で越冬しました。

主な観測拠点として、昭和基地、みずほ基地、あすか基地、ドームふじ基地があります。現在、越冬に使用されているのは昭和基地のみです。昭和基地は、南極大陸から約 4km 離れた東オングル島にあり、海に近いので温暖で年間平均気温が -10°C 程度、最低気温は -40°C 程度です。大陸とは氷でつながっているため、歩いて行くことも可能です。建物は約 60 棟あり、ディーゼル発電機により給電、暖房が行われていて室内は 20°C ぐらいに保たれています。時差が 6 時間あるので、昭和時間は日本時間 -6 時間です。これに対して、ドームふじ基地は、昭和基地から約 1,000km 内陸にあり、標高が 3,810m になるため、空気が薄く、年間平均気温が -54°C 程度、最低気温が -80°C 程度になります。氷床コア掘削を行っている雪氷分野などの観測拠点として活躍しています。また、天文台の設置計画が進んでおり、近い将来再び越冬基地として使われる可能性もあります。観測拠点間

の移動には主に雪上車が使用されます。

観測物資（食料や燃料など合わせて）は、約 1,100 トンが南極観測船「しらせ」で日本から年に 1 度だけ運ばれます。ほとんどの観測隊員は、オーストラリアから乗船します。年に 1 度だけなのは、昭和基地周辺の氷が厚く夏以外は船が近づけないためです。現在では少数人員の輸送なら飛行機を使うことも可能ですが、高額になるだけではなく、冬の天候問題があるため船と同様に夏のみ限定されます。しらせで運ばれた物資は、ヘリコプターや雪上車（氷上輸送）により昭和基地へ輸送されます。



写真1 昭和基地と雪上車

3. 雪上車開発の歴史

日本で最初の雪上車は、1929 年にフォード社から輸入されたもので、妙高高原あたりを走行したという記録があります。また、旧陸軍などが研究を行い、雪上車「くろがね号」を開発しましたが、終戦を迎え研究放棄されたそうです。その後、林野庁が中心となって開発が始まりましたが、こちらも実用レベルには達しませんでした。

新潟県は、1948 年に技術振興条例に基づく指定研究に「雪上自動車の研究」を取り上げ、知事室観光課が研究開発を強力に推し進めています。1950 年には新潟大学工学部が中心となり、県費 100 万円で旧軍装備の 93 式軽戦車を改造し、全装軌式雪上自動車を製造して走行試験を行っています。1951 年に製造メーカーとして（株）大原鉄工所が選定され、実質的な設計・製造が始まりました。1951 年には、ふぶき 1 号 (SM1) が完成し、わが国における実用雪上車第 1 号となっています。1953 年から保安庁（現防衛省）の中型雪上車の製造が行われました。これと平行して、ほぼ同時期に池貝自動車製造（株）（後に（株）小松製作所に吸収合併）がスノージープ (KC20) を完成させています。1954 年には両社が技術及び製造販売提携を締結し、民間仕様の雪上車は統一されました。



写真2 日本初の実用国産雪上車「ふぶき 1 号 (SM1)」

日本が南極地域観測に参加することが1955年に決まり、観測船「宗谷」から基地までの海上上物資輸送手段として雪上車が注目されました。翌年には、日本機械学会が南極地域観測機械関係準備委員会を設け、あらゆる機械類の企画、準備、製作を担当しています。同準備委員会では、使用する機械類はできるだけ国産品を使用する方針を立て、雪上車としてKC20を候補にしました。北海道網走や富山県立山で走行試験などが行われ、-40℃でも耐えられるように改良された後、1956年11月に4両が宗谷に積み込まれ、1次隊とともに日の出桟橋を出航しています。

越冬が軌道にのると、今度は昭和基地から南極点までの調査旅行が計画されました。南極地域観測統合推進本部に雪上車設計委員会が設けられ、防衛庁技術研究本部(当時)と連携して、-60℃に耐えられる大型雪上車KD60が開発されています。日本隊は、1968年12月19日に3両のKD60で南極点到達に成功しています。

(株)大原鉄工所は、ゴムベルト履帯を用いた雪上走行装置を開発し、観測隊が氷上を安全に移動するための小型雪上車SM10とSM15を製造しました。1968年に9次隊が昭和基地へ持ち込み、基地周辺の小旅行や人員輸送などで活躍しました。さらに改良されたSM20は、南極だけではなく国内の豪雪地帯に導入され、電力会社などで広く使用されています。中型雪上車としては、1971年にSM30が、1981年にSM40Sが開発され、現在でも昭和基地周辺で使用されています。大型雪上車としては、1976年にSM50Sが、1991年にSM100Sが開発され、SM100Sは現在でも内陸旅行の主力雪上車として使用されています。

4. 活躍している主な雪上車

日本南極地域観測隊(JARE)で現在使用されている主な雪上車の諸元と性能を表1にまとめます。人の足裏接地圧が0.2~0.3kgf/cm²、ブルドーザの接地圧が0.5~0.6kgf/cm²程度ですので、雪上車の接地圧がいかに小さいかがわかると思います。物資輸送を行うため、低接地圧でも大きな牽引能力が必要で、大型雪上車SM100Sは重量2トンのそりを7台も牽引する能力があります。南極にはガソリンスタンドがありませんので、移動に必要な燃料は基本的にそりに積んで走行することになります。

新しい観測船「しらせ」の就航に合わせて51次隊から12ftコンテナによる物資輸送が始まりました。専用のコンテナそりを牽引するためスキー場のグレンデ整備車のような形状をしたSM60Sなども開発されています。ドームふじ

基地などへの内陸調査旅行では、片道で1ヶ月程度かかりますので、それに使用するSM100Sには、ベッドや炊事設備などの生活環境も完備されていて、動く観測室と言えます。

日本の雪上車は壊れにくいという強みがあり、他国の観測隊からも高い評価を受けております。機能面でも、さらに進化していくものと期待しています。



写真3 コンテナ氷上輸送を行うSM60S



写真4 内陸調査旅行中のSM100Sとそり群

文献

- (1) 西堀栄三郎, “南極越冬記”, (1958), 岩波新書.
- (2) 北村泰一, “南極越冬隊タロジロの真実”, (2007), 小学館文庫.
- (3) 国立極地研究所, “南極大図鑑”, (2006), 小学館.
- (4) 細谷昌之, “日本の雪上車の歩み 極地選書1”, (2001), 国立極地研究所.
- (5) 国立極地研究所, “雪上車運用マニュアル(第6版)”, (2006), 国立極地研究所.

表1 雪上車の主要諸元・性能

車種	SM30S	SM40S	SM50S	SM60S	SM100S
車両重量(kgf)	2,500	4,200	6,000	6,700	11,500
最大積載量(kgf)(乗員2名含)	500	500	550	1,300	1,000
接地圧(kgf/cm ²)	0.11	0.147	0.13	0.14	0.14
最高速度(km/h)	20	37	40	16	21
登板能力(deg)	30	20	30	21	30
最小旋回半径(m)	信地旋回	6.3	7.6	7.6	11.0
機関出力(kw)	61.6	121	115	123	220
機関最高回転数(rpm)	2,500	2,500	2,400	2,200	2,000
変速機	HST	MT	MT	AT	AT
燃料タンク容量(L)	80	120	150	180	250
最大燃費(L/km)	1.2	1.23	2.33	3.5	4.4
耐寒温度(℃)	-30	-50	-50	-30	-60
牽引能力(そり台数)	1	2	3	3	7

第18回北陸信越支部賞

支部賞選考委員長 高本 博之 (イーグルブルグマンジャパン)

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18回の技術賞，貢献賞，学生賞，優秀講演賞の各賞の受賞者が下記のとおり決定されましたので報告いたします。

■技術賞 (2件)

◎『医薬品向け蒸気滅菌対応湿式微粒化装置』 株式会社スギノマシン 微粒装置事業部

〈受賞理由〉

主に電子材料粒子の微粒粒子に用いられてきた、245MPaの超高压噴射により超微粒粒子を生成する技術を発展させ、医薬品に対応する湿式微粒化装置を実現化した点が高く評価される。今後の産業界への波及効果ならびに経済的社会的貢献が期待されることから、技術賞に十分値すると判断した。



■貢献賞 (2件)

◎岩田佳雄 (金沢大学)

〈受賞理由〉

日本機械学会北陸信越支部において商議員を4期，県幹事を4期，代表会員を1期勤められ，また年次大会実行委員長，支部の講演会やシンポジウムなど多くの企画運営に尽力され，さらに，機械振動学に関する分野において多数の研究成果を修め，学術の発展にも大いに貢献しており，貢献賞に十分値すると判断した。



◎『ナノダイヤモンド(ND)/Ni-P表面改質膜とトライボロジー部品への応用』

佐々木肇、小泉将治 (アイテック株式会社)，
岩井善郎 (福井大学)，坪川紀夫 (新潟大学)，
真柄宏之 (福井県工業技術センター)

〈受賞理由〉

ND粒子をめっき被膜中に20~100nmのオーダーで均一に分散共析できることを世界で初めて明らかにし，その技術開発に成功した点が高く評価される。今後の産業界への波及効果ならびに経済的社会的貢献が期待されることから，技術賞に十分値すると判断した。



◎セイコーエプソン株式会社 (代表取締役社長 碓井稔)

〈受賞理由〉

日本機械学会北陸信越支部において，商議員を17期，県幹事を7期，代表会員(評議員)を10期，副支部長を1期努められ，支部の見学会や講習会など，多くの企画の運営に尽力されている。青少年教育・技能者育成などの地域・社会貢献が多数あり，地域産業の発展にも大きく貢献しており，貢献賞に十分値すると判断した。



医薬品向け蒸気滅菌対応湿式微粒化装置 「スターバースト SIP」

工学博士 原島 謙一（株式会社スギノマシン）

1. はじめに

医薬品は有効成分をナノサイズまで微粒化すると、粒子の溶解性や体内での吸収性向上、さらには投与量を少なくできることが知られている。

ナノサイズの微粒子を生成する方法として、溶媒に微粒子を混合し、超高压・高速で噴射、衝突させる方式がある。この方法では、微粒子生成過程での不純物の混入が低減でき、清浄度が求められる医薬品製造においては有効な製法となる。しかし、注射剤など管理基準の高い薬剤に対しては、装置の清浄度に加え滅菌度合いも厳しく要求される。

通常、高压を発生する装置は、その耐压構造によって液体流路が細く、複雑な形状となっている。そのような構造において、滅菌状態を得るために、流路に120℃以上の蒸気を通す機構を開発した。245MPaの超高压を発生させる構造を維持し、かつ洗浄時に蒸気を通して滅菌できる装置としている。



図1 蒸気滅菌対応湿式微粒化装置

2. 開発技術

湿式微粒化装置「スターバースト」は、原料粒子を混合した懸濁液を最高245MPaの超高压に加圧し、微細なノズルから高速で噴射・衝突させて、微粒子を得る装置である。この高压機能を維持し、蒸気滅菌を行うために、次のような機構を装置に組み込んだ。

- (1) エア駆動の、蒸気通過可能な245MPaシール対応の高压ON/OFFバルブを回路内に組み込み、材料生成時の高压シールと洗浄時の蒸気滅菌を自動で切り換える。
- (2) 菌の温床となる液だまりを極力なくすため、高压、低压回路途中の各種センサ取付け空間を最小限に抑えた。

(3) 医薬品製造装置に求められる、GMP (Good Manufacturing Practice: 医薬品の製造管理および品質管理に関する基準) に対応可能な構造とした。

3. 薬剤粒子の微細化例

医薬剤のアスピリンは鎮痛・解熱薬として用いられ、その粒子をより微細化することで、体内での吸収を高めることができる。

図2に微細化処理前のアスピリンの電子顕微鏡写真を示す。100μm以上の塊状のものが見られ、平均粒子径は157μmであった。これをスターバーストで200MPaの高压噴射処理を5パス行くと、図3のような平均粒子径0.6μmの微細粒子が得られた。

この微細化されたアスピリンをラットに皮下注射した場合、大きい粒子のときより速く血中濃度が上がり、血液への吸収量が増加したという実験結果が報告されている。

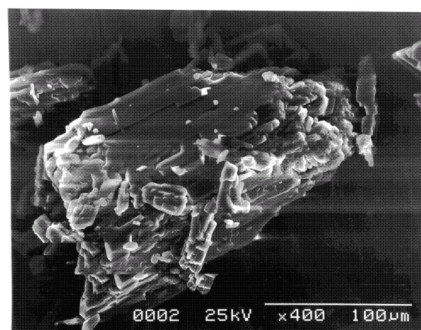


図2 処理前アスピリン (平均粒子径 157 μm)

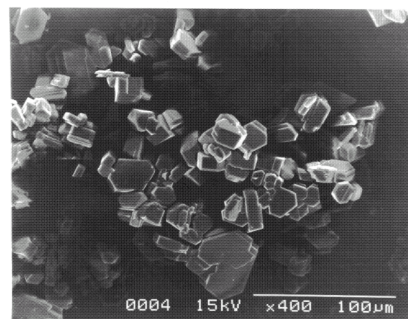


図3 処理後アスピリン
200MPa, 5パス処理
(平均粒子径 0.6 μm)

4. 社会的貢献

従来、薬剤成分粒子の微粒化には、薬剤と硬質ボールとを容器内で攪拌し、ボールの挟み込み(押しつぶすこと)によって薬剤粒子を細かくする機構や、気流に薬剤粒子を乗せて衝突させ、細かくする方法が用いられてきた。しかし、それらの方法よりも、薬剤を混入した高压液体を高速噴射し、衝突、剪断、キャビテーションを与えた機構がより短時間で、また不純物がなく粒子を細かくできる特長がある。そのような装置を蒸気滅菌洗浄可能としたことで、高压噴射型微粒化装置の医薬分野への導入を実現した。

医薬品の特許切れに伴う後発医薬品メーカーの増産や、新剤の開発強化の傾向から医薬業界の設備投資が活発化している。このため、従来の微細化設備からの切り替えが積極的に検討されており、当社のスターバーストが医薬製造装置として寄与することを期待する。

ナノダイヤモンド (ND) / Ni-P 表面改質膜
とトライボロジー部品への応用

小泉 将治 (アイテック株式会社)

1. はじめに

金属にセラミックスや自己潤滑剤を含有させた複合めっき被膜は、マトリックス材である金属の特性を持ちながら、金属単体では得られない特性を付与できることから様々な分野で使用されている。特に、自動車エンジン、軸受や歯車をはじめ機械・機器などのしゅう動部表面自身に自己潤滑性を持たせるような材料表面改質の開発が盛んに行われている。このような複合めっき被膜は、ベースとなる金属めっきの特性（延展性・導電性等）に共析させる粒子の特性（耐摩耗性・耐食性等）を付与することができる。本件では、代表的なナノカーボン材料であるナノダイヤモンド (ND) 粒子をめっき被膜中に均一に分散・共析させるための分散方法を開発し、これにより形成されるナノダイヤモンド複合めっき被膜の優れたしゅう動特性について報告する。

2. ND の分散と複合めっき (Ni-P-ND) 被膜

粒子径が非常に小さい ND 粒子は、そのサイズに反比例して表面エネルギーが大きくなり、溶液中で凝集しやすい。特に金属塩等が多く存在し、強イオン強度の環境であるめっき液中においては、粒子間の静電的相互作用が打ち消され、凝集・沈殿を生じてしまう。このままの状態では被膜に凝集体として共析してしまい、超微粒としての特徴が損なわれ、ND 本来の特性を活かすことができないといった問題があった。そのため、本開発では ND 表面にイオン性官能基を導入することで凝集体の解砕を行い、粒子間の静電的反発を強めることで、めっき液中でも安定に分散させる技術を開発した (図 1)。

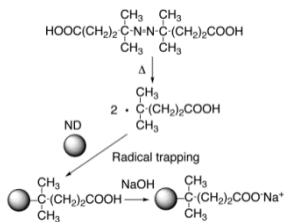


図 1 ND 表面へのイオン性官能基の導入反応

この ND 分散処理により得られためっき液を用いて、複合めっき処理を行った後の被膜中における ND 粒子の共析状態を図 2 に示す。図中において黒く見える点が ND 粒子であり、周りの白く見える領域はその母相である Ni-P を示している。これにより、ND 粒子サイズが約 10~20 nm の大きさで均一に分散・共析していることが確認できた。

3. しゅう動特性評価

Ni-P-ND と各種表面処理品の往復摩擦試験機による摩耗の比較結果を図 3 に示す。Ni-P-ND は Ni-P や ICr、CrN に比較して、耐摩耗性が 2 倍以上と大幅に向上し、相手材への攻撃性を見ても Ni-P-ND は、Ni-P や ICr、CrN に比較して比摩耗量が低くなることが明らかとなった。

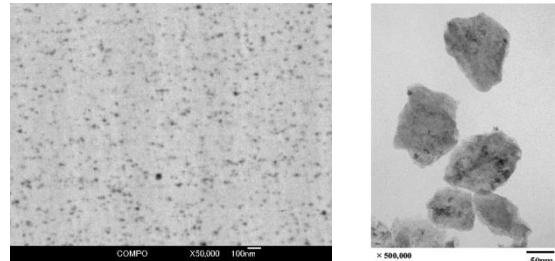


図 2 電子顕微鏡によるめっき被膜中の ND 粒子の観察像

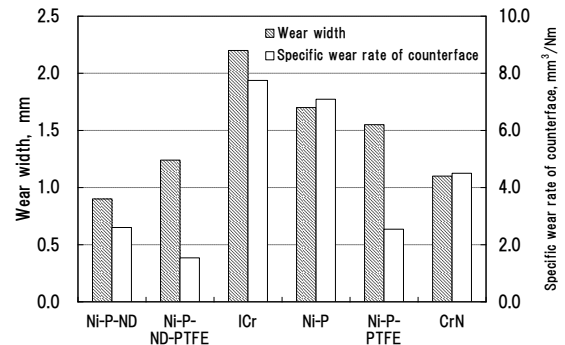


図 3 ND 複合めっきと各種表面処理のしゅう動特性比較

3. おわりに

本技術は、めっき被膜の性能向上のための新規表面処理技術の確立するために、ナノカーボン材料である ND の特性（高硬度、低摩擦性）に着目し、めっき被膜中に複合化することで、しゅう動特性の向上を図り、さらに事業化への展開を行っている。例えば、産業用チェーンのピンの部分へ ND めっき処理を行うことで、従来のチェーンに対し寿命が約 4 倍に延びることが確認され、既にチェーンメーカーで採用されている (図 4)。

最近販売を始めたため販売実績は少ないが、今後産業・自動車用チェーン、更には空調機用コンプレッサー、軸受等の展開を図るべく、現在共同開発を推進している。

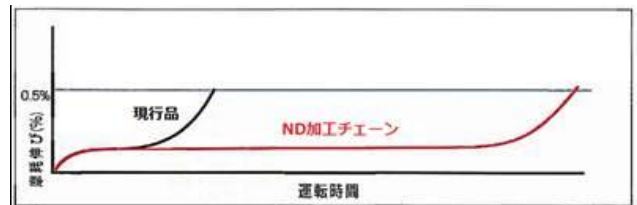


図 4 ND 複合めっきチェーンと運転寿命

4. 謝辞

本研究は、「近畿経済産業局戦略的基盤技術高度化支援事業(平成 20~22 年度)」の一環として実施された。支援に謝辞を表す。

貢献賞受賞に感謝して

岩田 佳雄（金沢大学）

平成 26 年 3 月 8 日に富山県立大学で開催された日本機械学会 北陸信越支部第 51 期総会の席において北陸信越支部 貢献賞を拝領し、誠にありがとうございます。北陸信越支部の運営に携わったのは、平成 13、14 年度の会計幹事、および、平成 18、19 年度の庶務幹事のときでした。その折には支部長、副支部長をはじめとして多くの県幹事の皆様は大変お世話になりました。ここに深くお礼を申し上げます。

庶務幹事を務めていたときにはいろいろなことが重なりました。日本機械学会が平成 19 年 7 月に創立 110 周年を迎えるため、「機械工学 最近 10 年のあゆみ 1997～2006」と題した記念誌を出版することになり、この準備が 1 年ほど前から始まりました。そして「第 4 部 機械工学・機械工業関連地域の 10 年」の中で、北陸・信越地域の記事の取りまとめを担当することになりました。その記事において「北陸信越支部の行事と今後の動向」を岩田が執筆することとし、「支部技術賞にみるトピックス」を金沢大学名誉教授の茶谷明義先生、「各地域のこの 10 年」を津田駒工業の諏訪満氏と長岡歯車資料館の内山弘氏、「技術革新と産学連携の必要性」を小松製作所の鈴木康夫氏に依頼しましたところ、快くお引き受けいただきました。以上をまとめたものが記念誌に掲載されています。

平成 19 年 3 月の北陸信越支部第 44 期総会・講演会が金沢大学で開催されることとなり、上野久儀実行委員長の下で取りまとめ役を務めることになりました。学生員卒業研究発表講演会は石川工業高等専門学校で開催されました。金沢大学の実行委員の先生方のご協力により、3 月 8 日に無事開催することができ、講演会から懇親会まで滞りなく成功裏に終えることができました。実行委員の先生方には大変感謝する次第です。

また、日本機械学会の本部からの依頼事項ではありますが、能登半島地震・中越沖地震の被害調査に深く関わっていました。平成 19 年 3 月 25 日に発生した能登半島地震によって能都地区は多大なる被害を受けました。日本機械学会の社会への貢献として、この地震による機械産業、輪島塗りなどの地場産業、医療施設への被害などを調査することの依頼を本部から受け、金沢大学の尾田十八教授を主査として「能登半島地震による地場産業等の被害とその復興に関する臨時調査分科会」が結成されました。北陸信越地区の先生方を中心に約 40 名からなる調査分科会でしたが、私は幹事として全体の取りまとめ役を担い、能都地区の産業の被害状況を調査していました。ところが同年 7 月 16 日に中越沖地震が発生し、柏崎を中心に大きな被害が出たため、分科会名を「能登半島および中越沖地震による地場産業等の被害とその復興に関する臨時調査分科会」と改め、中越地区の被害調査も実施することとなりました。被害を受けたにもかかわらず、多くの企業や病院の関係者にご協力をいただき、平成 21 年 3 月に成果報告書をまとめることができました。

以上、北陸信越支部の運営や行事、活動に少しでも貢献できたかと思っております。この度の受賞に改めて感謝し、筆をおかせていただきます。

貢献賞を受賞して

楠本 浩之（セイコーエプソン株式会社）

このたびは、貢献賞という名誉ある賞を頂き、誠にありがとうございます。これも関係各位のご支援、ご協力のおかげと感謝申し上げます。

さて当社には、「Exceed Your Vision」というタグラインがあります。

「私たちエプソンは、製品・サービスを通して、常にお客様に驚きや感動をお届けします。

私たちは、技術革新を通じて、世界中の人々の創造力をかきたて、それを具現化する力となっていきます。」という意味を含んでおります。

「技術革新をしてそれを具現化した商品」を出すことは、まさに機械工学の目指す一つの道だと思います。

これからも、社会に、そして本学会に貢献しながら、技術賞を頂けるような商品開発活動をしていきたいと思っております。

ただ、企業会員数は徐々に減ってきており、学会と企業の関係は岐路に立っていると感じられます。

インターネットが発展し、自社で HP を開設することが一般的になった今日において、会社を社会に広く知って頂くという観点では、企業が学会に所属するメリットは小さくなってきているように思います。

学会は、学会に属する事の具体的な効果を積極的に説明しなければなりません。

企業は、目前の具体的に金額で表されるような効果だけを求めるのではなく、長期的な視点で、また、自社だけでは無く、社会とともに発展していくことが重要であるという視点で学会活動を行う必要があると思っております。

今まで、企業会員に求められることとして、現場(工場)見学がありますが、主力工場は海外に移転しており、支部内で見学していただける工場は、ほぼなくなってしまいました。

このような企業環境の中で、学会に対して具体的にどのような新たな貢献ができるかを考えながら、学会活動をしていきたいと思っております。

北陸信越学生会の活動

北陸信越支部学生会担当幹事

木村 弘之(富山大学)

北陸信越学生会は北陸信越支部地区の10大学6工業高等専門学校を中心に運営されている。以下、2013年度の主要な活動について報告する。

1. 幹事校会・運営委員会の開催

2013年度は、第1回幹事校会を夏に開催、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。通常幹事校会には各県の幹事校が集い、学生会に関する運営について検討する場であるが、北陸信越支部では従来より、全運営委員に案内し、幹事校会・運営委員会として開催されている。

第1回の幹事校会・運営委員会は、2013年7月27日に富山大学工学部で開催され、会員校運営委員21名と幹事・顧問教員2名が参加した。まず初めに、委員長に番匠光平君(富山大学)が選出された。会議では、(1)平成24年度事業報告および決算報告、(2)平成25年度事業計画、(3)平成25年度メカライフの世界展、(4)学生員卒業研究発表講演会(富山大学)、(5)平成25年度予算案、(6)次年度委員長校および幹事校の確認を行った。また、幹事校会の後、夕方には富山市において懇親会を開いて運営委員の交流を深めた。懇親会には多くの運営委員が参加し盛況なものとなった。

第2回は、卒業研究発表講演会当日(2014年3月7日)に開催され、運営委員20名と幹事・顧問教員2名が参加した。その後に行われる卒業研究発表講演会での各運営委員の役割分担と作業内容の確認を行った。



図1 第1回幹事校会(会場:富山大学)

2. 学生交流会への参加

機械学会の年次大会に合わせて、2013年9月10日に岡山大学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。今年度は委員長の番匠君が参加した。学生交流会は、2部構成で行われ、第1部では企業の若手技術者11名から業務内容の説明や技術者としての心構え等についてプレゼンテーションがあった。第2部で

は、立食形式で意見交換会が行われた。

3. 「メカライフの世界展」の開催

2013年度「メカライフの世界」展は、表1に示す5校において実施された。「メカライフの世界」展は実験と展示により子どもに機械や機械工学についてわかりやすく教え、機械や機械工学に興味を持たせることにより将来の機械工学を担う人材の育成につなげることを目的としている。各校とも興味深いテーマを取り上げ、様々な趣向を凝らしてわかりやすい実験や展示を心掛けていた。

表1 北陸信越学生会 2013年度「メカライフの世界」展

学校名	開催日	テーマ名	参加者
福井高专	2013.5.11	メカを見てさわって学ぼう!	約450名
長野高专	2013.7.20	ロボットを間近で見よう、触れてみよう	約900名
長岡技術科学大学	2013.8.4	機械系研究室の紹介と実演	607名
金沢工業大学	2013.8.21-22	ペットボトルロケット教室	約50名
富山大学	2013.9.28	地震計を作って揺れを測ろう	約50名



(a) ロボコン操縦体験(長野高专)



(b) 製作した地震計による地震波形の記録(富山大学)

図2 メカライフの世界展の一例

4. 学生員卒業研究発表講演会

第43回学生員卒業研究発表講演会が2014年3月7日(金)に富山大学において開催された。発表件数115件(登録件数は116件:1名インフルエンザで講演取り止め)、参

加登録者は222名であった。今年度は9室の会場で18セッションが執り行われた。1年間取り組んできた卒業研究の総まとめとして学生が発表し、その発表に対して聴講している学生を含めて活発な討論が行われた。座長を担当された学生員、座長をサポートしていただいたアドバイザー教員および運営委員の協力の下、大きなトラブルもなく無事終了した。関係各位に感謝申し上げる。

卒業研究発表講演会の発表者は(社)日本機械学会の学生員であることが条件とされている。今年度は、事前のアナウンスが悪かったためか、卒業研究発表講演会ぎりぎりになっても入会手続きが完了していない学生が複数名いた。今後もより多くの学生が参加し、会員が増えることを期待したい。

また講演会終了後、運営委員による学生賞(卒業研究発表の部)の選定、学生会総会および懇親会が行われた。総会では1年間の活動内容が紹介された。懇親会には講演者、学生員運営委員や教員合計44名が参加し、その場で学生賞の発表が行われた。



(a) 講演会の様子



(b) 懇親会の様子

図3 第43回学生員卒業研究発表講演会

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。

5.1 学生賞(卒業研究発表の部)

第43回学生員卒業研究発表講演会における研究発表の内、表2に示す10件の発表者に贈られた。この優秀講演の審査は、アドバイザー教員(各セッション1名)と運営委員(2セッションを通して2名)の採点結果を基に行われた。運営委員は、担当する2セッションを通して採点しているため、公平に評価できていると考えている。

5.2 学生賞(学生会活動の部)

学生会活動の部では、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が対象となる。今年度は2件の応募があり、表3に示す1件が表彰された。

表2 学生賞(卒業研究発表の部)

受賞者名	講演題目
内海 直樹 (長岡技術科学大学)	高流速ウォータートンネルにおける Necklace 渦の消失原因の解明
才川 友成 (富山大学)	超音速境界層における流入攪乱の遷移構造に及ぼす影響
磯野 沙連 (富山大学)	二重窓を用いた暖房室内の温熱環境
渡辺 裕太郎 (長岡工業高等専門学校)	Akin の特異要素を用いた FEM による異材接合体に対する 3 次元特異応力場の評価
橋詰 悠稀 (富山大学)	PEEK スラスト軸受形状と水中における転がり疲労損傷の観察
竹内 健人 (福井大学)	MSE 試験による樹脂材料の表面強度評価
酒井 涼 (新潟大学)	ラジラスエンドミルによる傾斜面加工における仕上げ面粗さに関する研究 - 理論粗さの幾何学的解析と実験的検討 -
高野 圭市 (金沢工業大学)	大型汎用装置を用いたサファイア CMP における研磨メカニズムの分析
道下 佑創 (金沢工業大学)	3D 型摩耗試験機による骨董・白蓋の摩耗特性に関する研究 - 炭素含有量の違いが耐摩耗性及び、生体適合性に及ぼす影響 -
渡辺 貴大 (福井大学)	救急車用防振ベッドの加速度低減装置に関する研究

表3 学生賞(学生会活動の部)

受賞者名	主な受賞理由
福井大学大学院工学研究科 機械工学専攻システム制御 工学講座機械システム研究室 (代表: 岩壁佳祐)	修理ボランティアを養成する地域貢献活動(福井県内各地でおもちゃの修理ボランティア活動に興味のある社会人を対象に修理の実習指導を行うなどの地域貢献)

6. 今後の学生会活動について

学生会活動費の約40%が運営委員や講演会で発表する学生員への旅費補助に充てられる。2014年度末には北陸新幹線が開業されるため、移動時間は一部短縮されるものの旅費の問題は残っている。

卒業研究発表講演会の論文集は一昨年からはUSBメモリに変更している。USBにすることで論文集製作コストを大幅に低減できるというメリットがある一方、売れ行きは徐々に減少してきている。今年度の販売数は、正員の参加者数とほぼ同じであることから、USB製作数を売り切れ覚悟で思い切って減らすことも検討する時期かと思われる。

7. その他(学生員から、正員への継続特典について)

2014年3月に卒業した学生員に対して、機械学会本部から、調査票が10月ごろ送られる予定である。就職し引き続き正員となる学生員に対しては、書籍の贈呈などの特典がある。一方、大学院に進学したと回答した学生はそのまま学生員継続となるが、何も回答しないと自動的に正員として登録されてしまい、後日正員から学生員への訂正が必要になる。調査票が来たら、必ず回答するようお願いしたい。

最後に、運営委員や顧問教員をはじめ、1年間学生会活動にご協力いただいた皆様に感謝申し上げます。

支部創立50周年記念

北陸信越支部創立 50 周年記念式典・特別講演会報告

創立 50 周年記念行事実行委員会事務局長

新田 勇（新潟大学）

平成 25 年 6 月 1 日（土）、朱鷺メッセ（新潟コンベンションセンター）2 階のメインホール B において北陸信越支部創立 50 周年記念式典・特別講演会が開催されました。会場は、信濃川の河口に位置しており、さわやかな風と穏やかな五月晴れの下、式典が執り行われました。

実行委員長原利昭教授（新潟工科大学）の開会の辞で式典が始まりました。最初に、山崎光悦支部長（金沢大学）から、ご来賓各位へのお礼と、近年の科学技術の急激な発展による社会のボーダレス化、価値観の多様化の中で支部の果たす役割について、今後 50 年の未来像に触れた挨拶がなされました。その後、日本機械学会矢部彰会長より、北陸信越支部が物づくりの盛んな地域であり、50 年の永きに亘り有益な支部活動を活発に展開してきたことに触れたご祝辞を頂戴いたしました。続いて、武藤睦治長岡技術科学大学理事・副学長より、国の施策と大学の進むべき方向という視点からのご祝辞を頂きました。

功労者表彰に先立ち、多田幸生庶務幹事（金沢大学）から功労者の選出方法の説明と持ち点制による厳正な選出であったことが披露されました。今回の 50 周年記念式典での被表彰者は、以下の 5 名の方々です（敬称略、順不同）。長野県：元信州大学 日向滋、富山県：富山高等専門学校 石原外美（都合によりご欠席）、石川県：中村留精密工業（株）沢田学、福井県：福井大学 岩井善郎、新潟県：新潟工科大学 原利昭。

各功労者には支部長より、表彰状と記念品（無形文化財 鍮起銅器）が授与された後、功労者を代表して、沢田学氏よりお礼のご挨拶がありました（式典の参加者は 90 名）。

特別講演会は、YKK（株）および YKK AP（株）の吉田忠裕会長を講師にお迎えし、『YKK の海外展開と技術力強化』と題して、YKK グループの経営体制と YKK 精神および経営理念についてお話を頂きました。YKK 精神の基本は「善の循環」



特別講演（YKK 吉田 忠裕 会長）

にあり、「他人の利益を図らずして自らの繁栄はない」ことを実例を挙げて説明して頂きました。人づくりにおいては、社員一丸となって価値を生み出す源が、人づくり：「失敗しても成功せよ。信じて任せる」、モノづくり：「品質にこだわる」、関係づくり：「一点の曇りなき信用」であり、これらの三つをコアバリューとして大切にしていることが披露されました（特別講演の参加者は 137 名）。

パネルディスカッションでは、冒頭でモデレーターのコマツ産機（株）西田憲二副社長より、本ディスカッションの趣旨が詳しく述べられ、議論の進め方が説明されました。最初に、基調講演として（株）コロナの内田力社長により、『コロナの経営理念と商品開発ー日本初の石油ストーブからオンリーワンのナノミストまでー』と題する講演が行われました。コロナの経営理念が、「感謝と感動」であり、社会への感謝とお客様に感動してもらう仕事をする事、そのためには力を尽くすことが必要と説いて頂きました。続いて、（株）IHI シバウラ商品開発室役員付高橋浩氏、立山科学工業（株）取締役高村元二氏、岩井善郎福井大学理事・副学長に、前述の基調講演講師 内田力社長、および、山崎光悦支部長、小職をパネリストに加えて、『地域を支える機械系人材の育成ー企業と大学の役割ー』をメインテーマとしてディスカッションが開始されました。まず、各パネリストの人材育成に対する考えをスライドを使って 5 分程度で述べて頂きました。企業側からは、社員として求められるものとして、使命感（世の中の役に立つ）やリーダーシップ、および全体像を描いて仮説を立てて仕事を進めていく力が大切であることが述べられました。逆に社員の成長を阻むものは、現代の巨大な社会システムの前に自分のできることは無いと勝手に思い込む無力感であり、現実を耳学問で理解しているのが原因とのことでした。兎に角やってみることが必要で、経験を積んで打たれ強くなる必要があるとの意見が出されました。大学側からは、社会が求める人材育成について高等教育機関としてどのように応えていくかの意見が出されました。昔に比べて多様化・高度化してきた理工系の知識を吸収して貰うために産学連携の実践教育を工夫している例や、博士人材のキャリア形成プログラムやグローバル人材育成推進事業により、産と学のニーズと発想を身に付けた新しい博士人材養成の実例が紹介されました。

モデレーターの巧みな話術とコンビネーションでパネリストによる活発な討論が続き、あっという間に時間が過ぎてしまいました（パネルディスカッションの参加者は 108



功労者表彰式の集合写真
（前列左から岩井善郎、沢田学、原利昭、日向滋、後列左から山崎支部長、矢部学会長、武藤長岡技科大理事）

名)。

当日の締め括りとして、参加者交流会が朱鷺メッセメインホールAで60名の出席者で盛大に行われました。

今回の50周年記念式典・特別講演会に併せて、各県当たり2件の技術賞候補と機械遺産候補のパネル展示を会場ホワイエで行いました。休憩時間に多くの来場者にパネルを見学頂き、大変好評でした。協力頂いた関係各位にはこの場を借りて御礼申し上げます。パネルはどれもすばらしく、日本機械学会に申請しても良いと思うものばかりでした。この企画を通して北陸信越地区の地元企業の底力を改めて感じた次第でした。

最後になりますが、記念式典・特別講演会・パネルディスカッションを遂行するにあたり、ご協力いただいた実行委員会の方々と関係各位に改めて感謝の意を表します。



■技術賞候補
A Candidate for New Technology Award
多頭式圧延加工による銅の平角線の製造技術
 Manufacturing technology of shaped wire of copper by tandem rolling mill
新潟県 株式会社サイカワ

機器の特長
 矩形断面をもつ銅の平角線。平角線は、近年携帯電話のコネクタ部品や太陽光パネルに用いられ産業界で注目されている。その製造方法には幅広い板材を圧延した後それらをスタート加工する方法と丸線からの圧延を行う方法がある。これら平角線、平角線には高寸法精度であることと低加工コストが求められる。高精度かつ高生産性を満たす装置が必要であった。特に縦横比の大きい平角線を製造する場合において、丸線から圧延方式で行う場合においては2ロール間の隙間にて厚さは設定できるが、幅方向については丸線の断面積、ロール前後の張力等の条件により変化する。加工の際の圧延荷重も条件次第で高荷重となり寸法精度を保つ為にも歪の少ない剛性が装置に求められる。それらにおける最適な装置の構成と製造条件の設定を、実験データとコンピュータシミュレーションを組み合わせた方法により迅速に可能とするシステムを開発した。

平成20年4月1日 日本機械学会北陸信越支部創立50周年記念事業

機械遺産候補と技術賞候補のパネル一例



パネルディスカッション

■第51期総会・講演会

2014年3月8日、富山県立大学で開催。
講演件数241件、参加者数432名

■第51期総会・第52回商議委員会

1. 第51期（2013年度）事業報告、会計報告
2. 第52期商議員および支部役員承認
3. 第52期（2014年度）事業計画および予算の審議
4. 北陸信越支部賞贈呈
5. 2013年度学生員増強功労者表彰
6. 北陸信越支部賞（技術賞）の紹介

■学生員増強功労者（2013年）

表彰校	表彰理由
金沢工業大学	4
信州大学繊維学部 機能機械学課程	2
長野工業高等専門学校 機械工学科	2
新潟大学工学部 機械システム工学科	2

*表彰理由

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52期支部役員

担当	氏名	所属
支部長	服部修次	福井大学
副支部長(兼長野県幹事)	山岡正治	TPR株式会社
庶務幹事(兼石川県幹事)	木綿隆弘	金沢大学
会計幹事(兼石川県幹事)	香川博之	金沢大学
学生会担当幹事(正)	大金一二	新潟工科大学
学生会担当幹事(副) (兼長野県幹事)	飯塚浩二郎	信州大学繊維学部
新潟県幹事	寺島正二郎	新潟工科大学
〃	高本博之	イーグルブルクマンジャパン株式会社
富山県幹事	三原毅	富山大学
〃	原島謙一	株式会社スギノマシン
石川県幹事	村中志有	澁谷工業株式会社
福井県幹事	太田淳一	福井大学
〃	佐々木善教	福井県工業技術センター

■第51期（2013年度）実施行事一覧

月 日	行事内容	開催地
2013年 3月8日	第42回学生員卒業研究発表講演会	福井
3月9日	第50期総会・講演会	福井
5月16日	特別講演会 ME X金沢2013開催記念セミナー「マイクロファクトリの思想とモノづくりへのインパクト」	石川
6月1日	北陸信越支部創立50周年記念式典特別講演会「YKKの海外展開と技術力強化」	新潟
10月22日	特別講演会「磁気テープのトライロロジーと研究開発を通じて学んだこと」	新潟
10月25日	特別講演会「小水力エネルギーの利活用を目指した技術開発」	長野
11月1日	特別講演会「様々な産業に貢献する「ものづくり技術」と「型技術」	富山
11月12日	特別講演会「積層造形でできること、できないこと～3Dプリンタでものづくり革命は起こるか～」	長野
11月14日	特別講演会「我が国の航空機開発について」	石川
11月17日	講習会「CAE技術者のための計算力学講習会」	石川
11月29日	特別講演会「伝熱研究における生物学的視点の導入」	石川
12月3日	特別講演会「超臨界流体を利用した分離および反応プロセス」	富山
12月6日	特別講演会「摩擦摩耗を利用した高機能表層のトライボメタラジー」ートライボロジーと材料科学ー	福井
12月11日	特別講演会「架線・パンタグラフ系の高速度性能」	新潟
12月12日	特別講演会「原子力発電機器の強度保障のための高信頼性に関する研究開発」	石川
12月13日	フォーラム「第4回ものづくり振興フォーラム」	長野
12月13日	特別講演会「発電用ガスタービンの高温化材料技術と補修・延命化技術」	新潟
12月20日	特別講演会「原子力発電の安全性・信頼性の一層の向上を求めて」ー原子力安全システム研究所（技術システム研究所）の取り組みー	福井
2014年 1月15日	特別講演会「ノンパラメトリック形状最適化プログラムの原理とものづくりへの応用」	長野
1月23日	特別講演会「力を測ることで見えてくるもの」ー静電型力覚センサ、触覚センサの技術と産業への展開ー	富山
1月23日	特別講演会「からくり人形の世界」ー江戸時代の先端技術ー	福井
1月24日	支部公開シンポジウム「農工連携による次世代農業の提案」	福井
3月7日	第43回学生員卒業研究発表講演会	富山
3月8日	第51期総会・講演会	富山

■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。

日本機械学会
北陸信越支部ニューズレター
Vol.17 2014.6

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科内

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 山崎 光悦

編集者：北陸信越支部第51期ニューズレター編集委員会

編集委員長：香川 博之