日本機械学会誌 平成 27 年 7 月



## JSME TOKAI BRANCH NEWSLETTER

日本機械学会東海支部ニュースレター No. 25

## 東海支部の皆さんへ

## 第64期支部長からのご挨拶



支部長 (株)豊田中央研究所 取締役

大久保 陽一郎

経歴: 1981年3月 名古屋大学大学院工学研究科航空工学専攻修士課程修了

同 年 4 月 (树 豊田中央研究所 入社 1995 年 3 月 博士(工学) (慶応義塾大学) 2013 年 6 月 豊田中央研究所 取締役就任

#### 1 はじめに

この度、第64期支部長を仰せつかり、大変光栄に 思うと共に、大きな責任に身の引き締まる思いです。

東海支部は、1952年に設立され、来年2016年は創立65周年にあたります。当初は1,700名程の会員数で開始し、1996年に6,300名程で会員数が最大となりました。現在、当支部の会員数は4,800名程と、関東の14,500名、関西の6,500名についで3番目となっておりますが、会員数は年々減少する傾向にあります。

ここ東海地区は、日本を代表する自動車産業や航空 機産業をはじめ、多くの基幹産業が集中しております。 まさに日本のものづくりを代表する地域であり、多く の技術者や研究者が在籍しています。

ところが、会員が減少してきたのは、科学技術の根 幹を担う機械関連技術に関して、学会が様々な要望に 対応できていないことが、その一因とも推察されます。

#### 2 支部の運営と方針

従来、支部幹事は1期だけで、皆が初体験となり、引き継ぎ文書を残しても経験知は引継がれませんでした。その反省を踏まえ、第61期幹事会で、支部幹事を2期務めることが決まりました。2期制では、1期目で経験し、考えることができて、2期目で改善や改革を進めることをねらっています。この

運営体制は今年で3年目になりますので、会員への サービスと相互研鑽の機会が増加するように工夫した いと考えています。

今年の支部活動方針は、以下の3つを挙げています。

- (1) 会員に最新技術や基礎力を学ぶ機会を提供し、 自己研鑽を支援する。
- (2) 会員相互の交流を促し、交流や出会いを通じて 最新情報や知見を深める機会を提供する。
- (3) "メカなび東海"の活動を通じて、東海地区に 拠点があり優秀で優位な技術を持つ企業と機械 系学生との出会いを促し、機械系学生のキャリ アデザイン、あるいは就職を支援する。

#### 3 支部の今後

今年3月に開催した第64期総会・講演会(TOKAI ENGINEERING COMPLEX 2015)の特別講演で、九代玉屋庄兵衛氏(からくり人形師)のご講演をいただきました。それによると、この地域には350年以上も前から「からくり人形」という伝統文化があるということです。東海各地のお祭りで、"からくり人形を競い合う"ことにより、からくり人形が発展してきたという歴史です。人が集まり、活力が生まれ、お互いが切磋琢磨した競い合いにより、からくり人形の機構も深化してゆく、そのような伝統が根付いているのがこの東海地区です。

ICTが世界の隅々まで普及し、最新情報が瞬時に手に入る時代になっていますが、ものづくりは、志のある人材が切磋琢磨して創り上げていくことが基本と考えます。先ずは様々な人と人とが出会うことが大事なことです。当地区には世界をリードする有能な技術者や研究者が多く在籍しており、それらの人々が出会えれば、もっと大きなチャンスが広がると期待されます。

当支部としては、他の学会との様々な連携も含めて、 多くの出会いの機会を積極的に提供していきたいと考 えます。それにより、中期的には会員増加になること も期待しています。

#### 4 むすび

幹事はじめ皆様のご支援の下、魅力ある支部活動と 東海支部の発展に向け、微力ながら取り組む所存です ので、どうぞよろしくお願い申し上げます。

## 特別企画:採録 第33回 イーブニングセミナー 「先進ものづくりを支える加工技術と事業化のキーポイント」

# 講演1:「大学発ベンチャーの難題と 遭遇するカルチャーショック」



メジェップ (株) 代表取締役

山口 勝美

#### 1 はじめに

昨今大学発ベンチャーがもてはやされ、大学の評価の一つとなっているが、筆者が研究を始めたころは、大学でやった研究で自らベンチャーを始めるなど学者の風上にも置けないと思っていた。在籍中は、世界で誰も思いつかないユニークでクリエイティブな研究をしたいと思ってやっていただけである。時代が変わり、自分でやった研究に、出来るものなら自ら責任をとって世に役立ててみよ、と言われたようなものである。親方日の丸で研究してきた学者にとって、会社を始めることは、武士がカルチャーの違う商いを始めるようなもので、簡単なことではない。それなりの「才覚」が必要で、「努力」と「運」が欠かせないと感じている。

たまたま、筆者は二つの研究でベンチャーに関与してきたので、その研究の生い立ちから話を始める.

#### 2 ファイバー砥石に関するベンチャー

砥石は微細な砥粒をボンドで固めて作られている.研削中,砥粒が相手材を微小切削するが,先端が摩耗し,抵抗が増えてやがて脱落し,下層の砥粒が役割を交替するーと教科書に書かれている.

筆者は砥粒の代わりに硬い微細なファイバー状の SiC ウイスカーを砥石表面に垂直に配列して砥石を製作すれば、摩耗しても切削の状況はほぼ同じで、ファイバーは脱落しないので、面白い砥石が出来ると考え(図 1)、50 歳の頃研究を始めた、微細なファイバーを如何に面に垂直に配列するかが"みそ"である。簡単な方法であるがその種明かしはお楽しみということにしたい。この技術ではファイバーは脱落し難いので超精密研削が出来る特徴がある。

その頃、或る県の工業技術センターで中小企業の

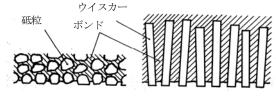


図1 砥石

技術相談のお手伝いをしていたが、アルミナファイバー長繊維を樹脂で固めたいわば繊維強化樹脂を砥石として使うやり方でベンチャーを起業したいと相談を受けた.こんなファイバーを使った砥石をベンチャー化すことを世界で最初に言い出した技術者は、私が世界の学界で唯一のウイスカー砥石を発案し、研究している学者であることを知らずに、である.まさに世界で一人しかいない者同志の遭遇であった.

彼は大手化学会社で停年を控えた樹脂の専門家であり、彼の同級生のファイナンシャルプランナーである経営のプロが数千万円の資金で平成8年会社を立ち上げた.私は大学人の立場から、すぐに大型の予算がつくNEDOに申請して、当時十数倍の難関の中、産学共同事業が認められた.県の工業技術センターでは、県下で応募を奨励しているが採択されたことのないNEDOの支援を設立ほやほやのベンチャーが採択されたと注目され、ベンチャーとして格別の信用を得た.

ユニークではあるが極めてシンプルな技術であることから事業は簡単に成功すると確信していたが、出荷した砥石が割れるというよもやの欠陥を出した. 問屋から取引取り止めの憂き目にあったこともあって、4 億円もの累積赤字を出してしまった. まさに倒産状態に陥った. この危機感は当事者以外の者には実感できない凄まじさである. このようなとき、お金を捻出する技術と能力は筆舌に尽くし難いもので、技術展開の夢や信用を資本家に高く売り込む才覚が会社を救った. 倒産を回避できたのは社長の経営の才が頭抜けていたからである.

創業4年半,会社がようやく死の谷を経た平成13年に筆者が大学を停年になった.研究の夢を託しこのベンチャーに喜んで参画する道を選んだ.しかし,直後,筆者には更に幸運な別の「メタルジェットの研究」が評価されて,国から科学技術振興事業団(JST)を通じて大金がでることとなった.このため席はそのまま一時JSTに出向して,しばらく直接には事業に携わらなかった.

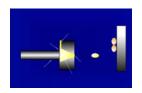
この砥石のベンチャーは創業7年にして社長が病に倒れてしまった. 私はJSTの仕事から手が引けず, うら若き女性秘書が社長を引き継いだ. 以降4年, 砥石を応用したバリ取り工具を開発, これで地盤を固め累積赤字も解消した. 現在は創業社長の子息が社長となっている. 会社は年間売上十数億円となり, 世界を相手に比類のないユニークな商品を提供する企業として急成長を遂げている. 筆者は社外重役をやってきて平成22年72歳で会社は退役した.

この砥石ベンチャーに関して, 筆者は技術開発に

関わったものの、社長のような身を削る経営の前線に立つことはなかった.しかし、プロの経営者の横にいて、苦境を乗り越えるベンチャーの壮絶な戦い、経営戦略、資本主義の仕組みなど学者の一生経験することの無いビジネスと言う別世界のカルチャーを垣間見ることができた.これはものすごく鮮烈で、今ベンチャーをやっている自分にとって、ここで得た教訓はあまりにも大きい.

#### 3 メタルジェット技術に関するベンチャー

今から23年程前,大学で55歳の頃であるが,溶融メタルをドットとして噴射し,印字,画像,3次元造形(今で言う3Dプリンター)をやり始めた(図









電子基板

記念プレート

三次元体

図2 メタルジェット原理及び製作例

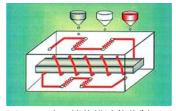


図3 3次元機能構造体作製原理

2). メタルは電気を流すので、樹脂等と図3のように3次元の機能を付加した構造体が創製できる. 今から見ればこの研究は3Dとしても先駆けた研究であったが、更にその先を行く機能を付加するいわば4Dプリンターの"先駆"である. この研究が評価されて平成11年度精密工学会賞をいただいた.

丁度このころ大学発ベンチャーが奨励されだし、大学の研究成果をベンチャー化するための前段の研究に驚くなかれ2億円出すと言うJSTのプレベンチャー事業の募集がなされた. 好機とばかり無謀にも応募したところ、バイオ、情報など時代をときめく研究と熾烈な激戦の中、採択されるラッキーに恵まれた. 丁度筆者は大学が停年で好タイミング、5人の研究者を雇い、今居る場所で3年間の研究に没頭できた. こんなことができるのは、まさに天にも昇るような学者冥利に尽きる仕事であった.

このプレベンチャー事業で融点 220℃程の半田や 1060℃の金の噴射ができるようになり、高級なプリ ンターもできた. 学者は他人が出来ない孤高なもの を造って誇ることに生きがいを感じている. 学会・ 国・大学など周囲もこれを評価する. 作ったプリンター技術に機械学会賞もいただいたし, グッドデザイン賞もいただいた. ベンチャーにとって, こんなカルチャーは"あだ"であった.

JST の事業が終わり、ベンチャーを立ち上げた. よく考えると新機軸の噴射の原理を確立したもの の, どんなメタルが, どんなドット径で, どんな速 さ(個/秒)で、どんな大きさ環境で、価格はいくら で、何年保証かなど、その組み合わせは限りが無い. 商品の保証や品揃えはビジネスに不可欠であるが, こんな仕事は国の事業に申請しても通る訳がない. 企業が自己責任でやることである. ここにも研究と ビジネスに大きなギャップがあった. 予め市場の動 向調査結果と技術の持つ限界からメタルの種類(鉛 フリー半田), ドット径 (0.05~0.7mm) などを定 め, 実装(チップなどの組み付け)分野への応用を 考えていたが、装置(2千万円クラス)の保証など 未経験である. 1 個千円程度の砥石事業で 4 億円の 赤字を出した経験から、装置販売のビジネスは小べ ンチャーには危険どころの話ではないと悟った.

そんなことで、ビジネスとしては安全策をとった. 即ちメタルジェットに興味のある企業からの問い 合わせに応じて、それに合致したメタルジェットを 提供し、相手の求めを満たす自動半田付けなどの実 装を実現すべく共同で研究をしてあげるというビ ジネスである.

この事業はこちらにとってつらい納期や保証を伴うものはなく、得意な研究で仕事ができ、相手企業も技術者が会社に合った他社にない生産技術の改善ができるメリットがある。この中で、不可能と思われたメタルの噴射や、極小径ドットの噴射を実現し、世の役に立ててきた。この経験からいつの間にか技術が向上し、3日もしたらノズルが詰まって困っていたものが、2年間無整備・無故障まで実現し、保証問題のプレッシャーは無くなった。

会社の将来を考え若手にいろいろ技術伝承を試みた. 1 人は将来が託せないとこちらが断ったが, 2 人はスキルアップしたころ会社を辞めて自分の家業に就いてしまわれた. 大学にいたころは辞めてもらいたくても辞める人はいなかったのに. 講義ではストックを減らす"かんばん方式"を称賛するが,弱小ベンチャーはストックを抱えないとまさかの時の欠品に誰も許してくれない. 常識は大企業のカルチャーであることに気付く.

#### 4 終わりに

筆者は現在 78 歳になる. まだ喜々として研究をエンジョイ (?) している. よくこんなに会社が持続できると呆れている. この技術が共同研究を通じて各会社に引き継がれ生き永らえて発展し世の役に立つことを願っている.

## 講演2:「エネルギ産業における特殊鋼製品 の開発動向ともの作り」



大同特殊鋼株式会社 研究開発本部

## 藤原正尚

#### 1 はじめに

エネルギ産業においては、発電設備を主として特殊鋼製品が多く使用され、近年のエネルギ消費削減に向けた高効率化の動きから、より高温・高圧環境下での運転が志向されている。そのような中で、より苛酷な環境下でも使用可能となるべく、耐熱合金をはじめとした新しい特殊鋼材料開発が続いており、これに伴い、部材を製造するための製造技術自身も技術開発が進められている。本稿では、特殊鋼製品の開発動向とともに、鍛造・切削を主とした製造技術開発に関しても紹介する。

#### 2 エネルギ産業における特殊鋼製品

昨今のエネルギ需要の増加に対して、インフラ整備が進められている中、発電設備においては更なる高効率化を求め、様々な開発が進められている。2011年での世界における総発電電力量は22兆kwhを超え<sup>1)</sup>、そのうち、およそ60%以上は化石燃料を元にした発電方式に依っている(図1)。再生可能エネルギの割合を増やす取り組みなども進められているが、当面は化石燃料を用いた火力発電の割合も高く、高効率化の要求は続くと予想される。

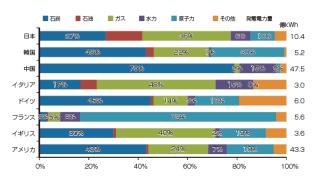


図1 主要国の発電電力量と各電源割合1)

蒸気・ガスタービン発電においては、より発電効率を高めるため、高温・高圧化する方向にあり(図2,3)、主軸ローターを主体に、ブレード、タービンディスクといった基幹部品に使用される特殊鋼製品にはより高温・高圧の苛酷な使用環境に耐えることが求められている。

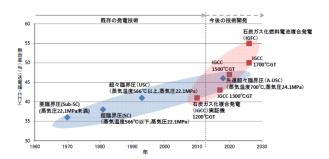


図2 蒸気タービン発電の開発動向2)

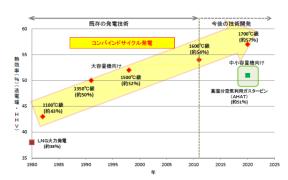


図3 ガスタービン発電の開発動向2)

表 1 にエネルギ産業関連や輸送機器に用いられる特殊鋼製品である耐熱材料を示す。温度や雰囲気など、それぞれの使用条件に合わせて、フェライト系、オーステナイト系、マルテンサイト系、超合金といった材料が用いられる。各材料の特徴を表 2 にまとめる。蒸気タービンロータにおいては、超々臨界(600℃級)対応の12%Cr 鋼から、700℃級となる先進超々臨界に対応可能な Ni 基合金 LTES700R が開発されている 3。

表1 エネルギ・輸送機器に用いられる耐熱材料

用途	使用条件			主たる耐熱材料	
ПÆ	温度(℃)	時間(hr)	雰囲気	土/この間 気だ付 千年	
発電蒸気タービン 火力 原子力	~680 ~730	300, 000 200, 000	0, S, 灰分 0, S, 液体Na	マルテンサイト系 オーステナイト系	
ガスタービン 航空機 工業用	~1090 ~870	5, 000 100, 000	0, S, アルカリ 0, S, 灰分	超合金	
エンジン	~1050	5, 000	0, S, Pb0	フェライト、マルテンサイト オーステナイト、超合金	
化学プラント 改質装置 熱分解装置	870~1040 650~1200	50, 000	0, C, 0, S, 灰分	オーステナイト系	

表 2 耐熱材料の分類と特徴

	フェラ什系	マルテンサイト系	オーステナイト系	析出強化系
組織	フェライト(BCC)	焼戻マルデノサイト(BCC) 25pm	3-2774(FCC)	オーステナイト 整合板出物 
熱膨張率	小	小	大	大
熱伝導率	大	大	小	小
高温強度	×	<600℃:© >600℃:X	0	0
熱疲労	0	0	×	0
加工性	0	0	×	×

#### 3 特殊鋼製品のもの作り

特殊鋼製品に対しては、高温強度や疲労強度を確保するため、結晶粒径に対する要求が強い。一般に、これら超合金材料はその高温強度の高さから難加工材として位置づけられており、様々な製造技術が開発・適用されている。

図4に特殊鋼製品の代表的な製造フローを示す。 今回は結晶粒度を主とした内部品質の創り込みに おいて特に重要となる鍛造および高温強度の高さ と熱伝導の低さから難削材と切削技術について紹 介する。

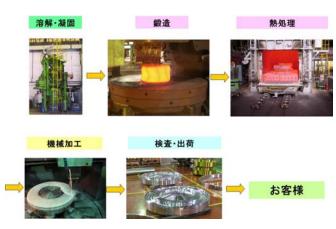


図4 特殊鋼製品の製造フロー

前述のとおり、高温強度を確保するため、結晶粒度をコントロール必要があり、当社では CAE を用いた工程設計・最適化により、これら品質要求に応える製造技術を開発してきた。図 5 はその例であり、鍛造成形中や熱処理時の金属組織変化を連続的に予測することで、トライ&エラーを少なくし、理想的な工程設計を実現する。

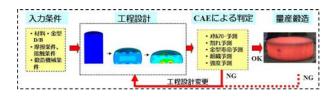


図 5 CAE による特殊鋼製品の鍛造工程設計

製品形状へと仕上げていく切削加工においても、耐熱材料であるが故に、切削温度の高温化による切削工具寿命の低下、加工能率の低下が避けられない。

図6に難削指数と呼ばれる諸特性を指標とした難削材の位置付けを示す。高温強度が高いことの他に、低い熱伝導率による工具への熱負荷の増大、高い伸びを示すことによる切屑の破砕性の悪さなどにより切削加工を難しくしている。これには、工具刃先の温度上昇を抑えるあるいは強制冷却を加える加工技術が不可欠であり、高圧化したクーラント噴射や回転工具の適用などが実用化されている。

図7に高圧クーラントを適用した際の工具寿命の変化を示す。クーラントの冷却効果が増すことにより、3倍超の工具寿命が得られている。

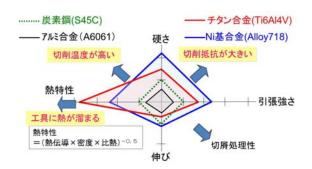


図6 各種材料の難削指数4)

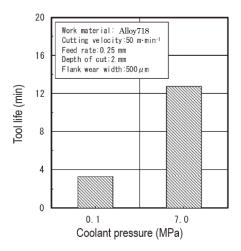


図7高圧クーラントによる工具寿命向上5)

#### 4 まとめ

本稿では、エネルギ産業、特に発電設備に用いられる特殊鋼製品にフォーカスし、その開発動向や製造技術について紹介した。今後も高効率化の要求は続いていくため、更なるハイグレードな特殊鋼材料そしてそれらを要求される品質で低コストに造り上げる製造技術の底上げが求められていくと考えられる。

#### 参考文献

- (1) 経済産業省,エネルギ白書 2014
- (2) 資源エネルギ庁, 公開資料
- (3) 三菱重工技報, Vol. 48 No. 3(2011)
- (4) 山根ほか,精密加工学会誌,No.3(2004)
- (5) 電気製鋼, vol. 82 No. 2(2011)

## 東海支部シニア会 2014 年度活動報告



シニア会会長

## 斎藤 昭則

#### 1 はじめに

東海支部シニア会は 2009 年 7 月に設立されました. いきさつは 2008 年に機械学会本部で会員シニア層の活躍推進のための方針 (1. 子供の理工系離れへの対策, 2. OB と中小企業とのマッチング, 3. 技術士養成講座開設による活用, 4. 高等教育機関での産学官連携への人材活用) が承認されたことに伴い, 支部幹事会でもこの方針を受けた「シニア会」設立への議論がなされ,「東海支部においても本部方針に賛同し, 会員シニア層の相互交流を図るとともに, これらの活動に協力し, 支部発展に寄与する活動団体としてシニア会の設立を図る.」とされたことによるものです.

シニア会の運営は、会長、副会長、庶務幹事各1名、 運営委員若干名(10名程度)で行っています。設立当 初の会員数は189名でした。設立以来どのような活動 を行うかの模索を続けつつ継続してきまして、2014年 7月で5年が経過しました。多くの行事企画はできま せんが、表1に記載した行事が年間行事としてほぼ定 着しています。この他、愛知県内の大学から学生実験 指導員や特別講義講師の依頼があり、対応しました。

#### 2 2014年度の活動まとめ

2014年度の実施行事と参加人数を表1に示します. 6月の交流会(兼第1回運営委員会)では,支部担当幹事から支部行事計画の説明を受けた後,例年通り8月の「機械の日」ハイテクイベントの指導員対応,10月の「機械工学基礎講座」の講師対応を行うことの確認や,11月の見学会,2015年1月の総会・講演会の内容について討議しました. 8月の「機械の日」ハイテクイベントでは「ループウィング風力発電工作セット」の組立と作動確認の指導を行いました.一部手間取ったチームもありましたが全員完成にこぎつけ、参加者の満足度は高かったとのことでした.指導員を引き受けていただいたシニア会員からも、戸惑った点もあったが充実した時間を過ごした、との感想をいただきました.

10月の「機械工学基礎講座」も計画通りに開催されました. 2014年度の受講者数は前年度を 12名上回る 29名とのことでした. かなり遠方からの受講者もあり、定着してきた印象を持ちました.

11 月の見学会は浜松ホトニクス中央研究所で、最 先端の光工学技術の説明を受け、機器の見学をさせ ていただきました.機械分野とはやや離れたテーマ もありましたが、医療関係への応用など興味深い内 容が多く、参加者の満足度は高かったようでした.

1月の通常総会では2014年度の事業報告と決算報告,および2015年度の方針・事業計画・予算計画の説明を行い、すべて承認されました。併設の講演会では交流会の討議の中で秋田県でのシェールオイルのことを知りたいとの希望が出たことに対応し、現在秋田県に住んでいる私(斎藤)が「秋田県での再生可能エネルギーへの取組状況」と題して、風力発電や地熱発電、シェールオイルやメタンガスの状況について説明をしました。講演会の後は、階下のレストランで懇親会が和やかに行われました。

#### 3 シニア会員名簿更新と現在の会員数

シニア会員の登録確認は、毎年9月頃、当該年度に55歳と60歳になられる支部会員に案内状を送り新規会員の希望をお聞きするとともに、既会員には12月に総会案内葉書を送り、会員継続の希望をお聞きして更新してきました。ただし、これまで回答のない既会員もおられますので、2014年度は5周年を経たこともあり、継続希望の回答があった方のみで名簿更新する旨を記載し、回答をいただきました。その結果、現在の会員数は167名になっています。

表 1 2014 年度実施行事のまとめ

実施日	行事名称	参加人数 ()内前年度比
6月21日	交流会・第1回運営委員会	21 名(-1)
8月5日	「機械の日」関連支部事業の支援	指導員7名(+1)
	(小中学生対象の模型作り技術指導)	参加小中学生 63 名(-4)
10月14,15日	機械工学基礎講座「機械設計」	講師3名(±0)
11月5日	見学会(浜松ホトニクス㈱中央研究所)	21 名(+1)
	第2回運営委員会	
(2015年)	通常総会・講演会・懇親会	総会出席者 32 名(-7)
1月24日		懇親会出席者 24 名(-2)

## 小・中学生のためのハイテクイベント

## 講演「風から電気を作る風力発電」と工作教室 および 大学・高専実験出前工房



名城大学 理工学部機械工学科 准教授 **久保 貴** 



㈱豊田自動織機 常務執行役員 伊藤 天

本企画は、「機械の日・機械週間」キャンペーンの一環として、2014年8月5日(火)(13時00分~16時30分)に名古屋市にあるトヨタ産業技術記念館大ホールにて、愛知県教育委員会、名古屋市教育委員会の後援により行われた。

当日は、小・中学生 63 名 (小学生 52 名、中学生 11 名) と同伴の保護者の参加があり、会場は満員盛況の 活気ある雰囲気となった。

野村支部長の開会の挨拶の後、三重大学大学院機械 工学専攻教授の前田太佳夫氏による講演を行った。講 演では、風力発電の仕組みについて解説していただい た。参加者から「風力発電の構造がよくわかった」、「風 という無限のエネルギーの利用に改めて目を向ける機 会になった」という感想をいただいた。



風力発電の講演会

続いて、風力発電を実際に体験してもらうため、ループウイング風車による発電機と電気自動車の工作を行った。工作指導には、刈谷少年少女発明クラブ、東海支部シニア会のスタッフと実験工房出展の学生さん

にご協力いただいた。子供達は細かい部品の扱いに少し苦労しながらも、指導員の説明をよく聴き、真剣に工作に取り組んでいた。自分で組み立てた風力発電機を扇風機の風で回し、貯まった電気で実際に電気自動車を動かすことができたのが、面白かったと大変好評であった。



風力発電の工作

大学・高専による実験出前工房では、愛知工業大学、中部大学、豊田工業大学、鈴鹿工業高等専門学校の4校に出展していただいた。「ヒートパイプによる熱輸送体験」、「自律型ヒューマノイドロボットを使ったサッカーゲーム」、「エコ発電の体験」、「レース用モータカーの展示と試乗」、「温度による物性の変化を利用して遊ぼう」など、各校に工夫を凝らしていただいた。多くの子供達が終了時間まで見学し、ロボットや実験が楽しかったという声を多数いただいた。

参加者のアンケートの回答からは、講演、工作、出 前工房のいずれも高評価で、子供達に機械やものづく りの楽しさを自ら体験してもらえるイベントとなった。 最後に、ご協力いただいた関係者の皆様に厚く御礼 を申し上げます。



大学・高専による実験出前工房

## 近隣の企業紹介

### 旭精機工業株式会社



▲ 本社

#### 1. はじめに

当社は、昭和28(1953)年、小口径銃弾の製造という特殊な分野からスタートし、高精度・高信頼性がつねに求められる銃弾の製造に携わるなかで、金属加工にかかわる高度な技術を幅広く蓄積し、これを応用・発展させることで、次々と事業分野を拡大してきました。

現在は、小口径銃弾の他に、精密金属加工品、トランスファープレス、自動機・専用機、航空機部品、ばね機械等の製造・販売を行っています。

#### 2. 精密金属加工品

当社は、高い精度が要求される小口径銃弾の製造技術を基礎として発展させた量産加工技術と、プレス機械メーカーならではの高度な技術とを融合することで、国内外でもトップクラスの生産能力と品質を誇ります。また、プレス加工のみならず後処理や組立てまでの一貫した品質保証体制により、顧客への安定供給を可能にしています。



▲ 精密金属加工品

また、当社の技術力をアピールするため、コア技術である「深絞り」にカーリング、バーリング等のプレス要素技術を付価(付加)することにより進化させた当社の先進の深絞り技術を『付価絞り』とネーミングして商標登録し、「深絞り(DEEP DRAWING)に、付加価値をつける(PLUS)ことで、『付価絞り』に進化する」ことを表した『DEEPLUS』も、ロゴマ



DEEPLUS

当社は、今後も、多種多様な顧客 の要望を実現するため、更なる『付 価絞り』へと挑戦し続けます。

ークと共に商標登録しました。

### 3. トランスファープレス

当社は、半世紀にわたり培ってきたトップクラスの技術を駆使し、時代の先端をいく数へトランスファープレスを開発してまいりました。なかでも、乾電池、携帯電話用の角型電池の電池缶の量産等の深絞り加工用プレスは、世界各国のコーザーから絶大な信頼を得ており、圧倒的なシェアを獲得しています



▲ プレス機での加工例

また、平成23年8月に、電気自動車や家庭用蓄電池などでの需要増加が見込まれるリチウムイオン二次電池(円筒型)のデファクト・スタンダードである18650サイズの電池缶の量産に特化した「LTP-45」

を開発し、平成 25 年7月には、スマホ用リチウムイオン電池の電池缶の生産能力を、1分当たり50個と競合他社に比べ20%以上高めた「iTP-60W」を開発するなど、新製品開発を積極的に推進しています。



▲ iTP-60W

#### 4. 製品開発

当社では、製品開発に CAE (computer aided engineering)を利用して、製品作りの前段階で製品製造における問題を可視化して予測し、今までは経験と勘に頼らざるをえなかったプレス製品の製造の効率化を図っています。これにより出荷前の試抜の回数を大幅に減らすとともに、時間だけではなく金型部品の作り直しを防ぐことによってコストの削減にもつながっています。

金属材料のプレス成形での絞り加工の解析には、 計算が容易なシェル要素で解析がなされることが 多いですが、当社の多工程のしごきを含む深絞りの 解析では、板厚方向の力をも考慮できるソリッド要 素を用いており、シェル要素での解析よりも高精度 の解析を行っています。

また、平成27年3月16日に、新たに「次世代企画室」を開設いたしました。次世代企画室は、中長期的な視野から商品の企画等を行うため事業部から独立した組織とし、次世代商品の企画にかかる市場及び技術の調査、実験、試作、事業化の提案等を行っていきます。

(文責:人事総務部 秘書課 長山和美)

## 東海支部賞 贈賞報告と公募のお知らせ



第63期選考委員会委員長 株式会社 豊田中央研究所 取締役

大久保 陽一郎

#### 1 はじめに

日本機械学会東海支部賞は、日本機械学会創立100 周年を記念し、1997年に「東海支部地区における学術・ 技術の振興、特に産官学の共同研究や地域に密着した 技術・研究活動を奨励する目的」で設立されました. 機械工学と機械工業の発展に寄与した顕著な功績また は業績を表彰するもので、今回が18回目になります. 東海支部賞規程に従い、日本機械学会誌 8月号「支部 だより」および東海支部ホームページで、功績賞、貢 献賞、研究賞、奨励賞、技術賞、発明賞、プロジェク ト賞,アントレプレナー賞を公募しました。また、支 部幹事, 商議員の皆様にも推薦を依頼しました. その 結果, 会員の皆様からの積極的な推薦, 応募のおかげ で、最大5件までという枠を超えて、6件の応募をい ただきました、その内訳は、功績賞1件、研究賞3件、 奨励賞1件、技術賞1件で、プロジェクト賞とアント レプレナー賞はありませんでした. なお、枠は各賞そ れぞれの件数ではなく、総数として定められています.

支部賞の選考は、副支部長を選考委員長とし、支部 会員の中から、専門領域および産学のバランスを考え て、6名の方々に選考委員を委嘱しました、選考委員 会では、「支部賞申請/推薦書」に記載の「業績内容 の記述に関する留意点」に基づき、評価基準を定め、 公正を期しました. また, 実質の如何は問わず, 外形 的に関係のある審査委員の評価は入れないなど、公平 性にも配慮して, 「支部賞申請/推薦書」の「業績の 内容」を審査しました. 1次審査では、評価基準に基 づいて各委員が個別に評価を行いました. 2次審査で は、審査委員が一同に会して協議しました。 席上、各 委員による1次審査の評価点、疑問、特筆事項などにつ いて議論を尽くし理解を深めた上で受賞候補の決定を しました. 応募いただいた6件はいずれも高く評価さ れましたが、枠の制約から5件を授賞候補として選考 しました. なお, 研究賞3件の応募の内で, 1件は技 術賞に相応しいということで技術賞を2件としました. 授賞候補は、その後、支部長に上申し、支部幹事会に て授賞を決定しました.

表彰式は、2015年 3月13日に中部大学で開催された 第64期支部総会の中で実施され、野村由司彦第63期支 部長より賞状と盾が贈呈されました。また、表彰式の 後で実施された懇親会には、受賞者の方々にも参加いただき、支部会員との交流を深めました。受賞者各位のご業績とご努力に深く敬意を表すとともに、ご応募、ご推薦いただいた方々、ならびに選考委員の方々に心から御礼申しあげます。今後、ますます多くのご応募をいただき、東海支部賞の評価が高まっていくことを祈願しています。

#### ■功績賞(1件)

学術,技術,学会活動,国際交流,および教育などに おける業績を通じて,機械工学と機械工業の発展に寄 与した個人に授与.

☆「超精密加工技術の開発を通した機械工学への寄与」 難波義治(中部大学)

#### ■研究賞(2件)

一連の研究業績を通じて、機械工学と機械工業の発展 に寄与した個人、もしくは研究グループに授与.

☆「ATロックアップクラッチ部で発生するシャダー 現象とその防止対策に関する研究」

滝川由浩 (アイシン・エィ・ダブリュ 株式会社), 劉孝宏 (大分大学), 松崎健一郎 (鹿児島大学), 中江貴志 (大分大学), 大井陽一 (アイシン・エィ・ ダブリュ 株式会社)

☆「マイクロ波励起・高密度基材近接プラズマの基礎 研究とDLC成膜技術への応用」

上坂裕之(名古屋大学)

#### ■技術賞(2件)

機械工学および機械工業, とりわけ地場産業における 独創的な技術の開発, あるいは研究に顕著な業績を挙 げた個人, もしくは開発研究グループに授与.

- ☆「付加価値を追求したオリジナル絞り技術の開発」 山口 央(旭精機工業 株式会社)
- ☆「自重を利用した枝打ちロボットの研究開発」 石榑康彦(株式会社 丸富精工),川﨑晴久(岐阜大学),上木諭(豊田工業高等専門学校)

#### 〈〈2015年度度東海支部賞の募集〉〉

今年度も東海支部賞を募集します.募集要領は、日本機械学会誌8月号に掲載予定の「支部だより」,あるいは、支部のホームページをご覧ください.

東海地区の研究者・技術者・企業の方々から、自薦、 他薦を問わず、多数の応募をしていただきますよう、 お願い申し上げます.

## 支部賞受賞研究紹介

#### 功績賞

## 「超精密加工技術の開発を通した 機械工学への寄与」



中部大学 工学部機械工学科 名誉教授

### 難波義治

#### 1 はじめに

この度は栄えある支部賞功績賞を受賞し、光栄です. 関係各位に感謝致します.

日本で最初に「超精密加工」の重要性を唱えた故大阪大学工学部精密工学科津和秀夫教授(大阪大学工学部長および精密工学会長を歴任)の元で超精密加工技術の開発に着手し、切削・研削・研磨・成膜・レーザ加工による超精密加工技術の開発とそれに付随する計測技術の開発を行い、X線天文学やレーザ核融合などの科学ならびに磁気ヘッドの加工・組立などの産業応用に貢献した。そこで開発された超精密加工技術は、将来の極端紫外光によるリソグラフィやX線を使った医用応用に発展できる。

開発した超精密加工技術の中で具体的な寄与の一端を、シーズ型開発技術であるフロート・ポリシング (Float Polishing) とレーザ・フォーミング (Laser Forming) を例に取り、主として開発の背景を述べる.

#### 2 フロート・ポリシング

学部の卒業研究では、講座を越えた共同研究として砥粒切れ刃の統計的研究を行うため、統計学の講座から精密加工の講座に出向し、研削実験を行った。 (株大隈鉄工所製の鏡面円筒研削盤を使い、アルミナ系のビトリファイド砥石で焼入鋼を削り、砥粒切れ刃間隔の分布を調べることを命じられた。摩耗した砥石表面を連続的に顕微鏡写真撮影し、フィルムを現像・定着・乾燥させ、印画紙に焼付し、その写真を貼り合わせて、砥粒切れ刃の地図を作製して、研削方向に並んでいる砥粒の間隔を物差しで測った。この研究では、真っ暗な視野の中で平坦に摩耗した砥粒のみが光り、幻想的であった。その後、摩耗した砥粒のみが光り、幻想的であった。その後、摩耗した砥粒の表面を電子顕微鏡観察したが、摩耗面は極めて平滑であった。

アルミナ砥石の摩耗機構を調べるために、そろば ん玉形の純鉄の円板をサファイア単結晶平板に押 付けて回転させる実験を行った.結晶面方位により 摩耗速度は大きく変化するが、総ての面方位でサフ ァイアは摩耗し、摩耗面は平滑であった.また、純 鉄とサファイア平面を室温下で接触させ、両面を当時最新の表面分析装置で測定すると、サファイア試料表面から鉄が検出され、純鉄試料表面からアルミニウムが検出された。これにより表面原子の移動によりサファイアが摩耗することが明らかとなった。この分析に関しては、学内に表面分析を専門とする強力な研究者が存在していたことが大いに貢献している。

学位を取る前後から、超精密加工を標榜し、孤軍 奮闘する津和秀夫教授の技術的支えの研究を行う ことを考えた、硬度が高く、融点も高いアルミナを 用いた砥石がそれに比べて軟質で融点が低い金属 を研削する時のアルミナの摩耗現象からヒントを 得て、全く新しい超精密研磨法「フロート・ポリシ ング」を開発した。最初は、結晶格子間に他原子が 入ることにより結晶原子の結合力が低下し、研磨さ れ易いのではないかと考えた、結晶格子に入り易い のは小さな原子であると考えて、試薬のフッ化リチ ウムの粉末をろ紙の上に播き、サファイア単結晶試 料をその上に置き、手で擦った、その結果、水に溶 解するような軟質のフッ化リチウムでサファイア を磨けることが証明できた。

研磨ではラップの形状が加工精度に直接影響し、研磨作業中にラップが摩耗するため従来法ではラップの形状維持が極めて困難であり、熟練作業者を必要とした。この問題を、ラップとして錫を用い、その表面を超精密ダイヤモンド旋盤で加工することにより容易に高度な平面を得て、加工液中で工作物がラップと接触せず、浮上するような加工法を開発した。これにより、熟練作業者なしに加工変質層がなく、平面度 30 nm P-V、表面粗さ 0.1 nm Ra 以下の面が容易に得られるようになり、磁気ヘッドのギャップ対向面の加工法として松下電器産業㈱が採用し、1977年に 6 時間ビデオが発売された。これは競合するビデオに対し圧倒的な商品となり、その後、数年で他方式が駆逐された。その原動力となったのが本研磨法である。



図1 1977年発売の6時間記録用ビデオ磁気ヘッドとそれを取付けた回転ヘッドシリンダ

上記の場合は、ラップの平面加工と研磨作業とは 異なる機械を用いたが、この作業を1台の機械で行 うことを目指して超精密平面研磨盤を豊田工機㈱ と共同開発した.この平面研磨盤は同社から市販され、米国ではリング・レーザ・ジャイロや高出力レーザ用超精密光学素子の加工に用いられた.図2は直径100mmのシリコン単結晶をフロート・ポリシングしている様子を示している.この時に得られた試料の平面度は28nm P-V、表面粗さは0.06nm Raであった.遠紫外レーザ用光学材料であるフッ化カルシウム単結晶に応用し、原子レベルで平坦な研磨面を得られることを証明した.



図 2 超精密平面研磨盤でX線反射鏡用シリコン単結晶を研磨している様子

この極限の滑らかな面を創成する方法はより短い電磁波である X 線領域の反射鏡の加工法として注目され,1983 年打上げの「あすか」,2005 年打上げの「すざく」,2015 年度打上げ予定の「ASTRO-H」 X 線天文衛星のプロジェクトを支援してきた.

#### 3 レーザ・フォーミング

大阪大学レーザー核融合研究センターと共同で高出力レーザ用光学素子の超精密研磨の研究をしていた1977年12月に、日本学術振興会からの紹介でソ連からVolodymyr Kovalenko博士が研究室に1年間滞在した.彼は1964年からソ連でパルスレーザを使って鉄鋼材料の硬化処理の研究を行っている専門家であり、彼の要望でレーザ硬化処理の研究を開始した。これは、所要の箇所にレーザを照射して、その照射部分のみを加熱し、材料内部への熱伝導により急冷却する方法であり、従来の熱処理に比べ試料の変形が少ないとされていた。

彼を連れて日本各地の企業と大学を訪問し、国内ではレーザ硬化処理の研究が実施されていないことを確かめると共にレーザ硬化処理の研究を開始した。彼の帰国後に、博士課程の学生と一緒に松下技研㈱に出向き、高出力炭酸ガスレーザを借りて、S45C鋼のレーザ照射実験を開始した。平面試料は鏡面研磨して炭酸ガスレーザの吸収膜を塗布したもので、レーザ照射によりマルテンサイト変態した部分が試料切断後に明瞭に区別できるようにした。マルテンサイト変態による硬化部の盛上りは実測値で5μm程度であった。従って、試料は上に凸に変形する筈であるが、実際には大きく上に凹に変形した。当時、アメリカで実用化されていたトラックのエン

ジンのシリンダ内面では5µmの突起を研削で除去する必要はないかも知れないが、日本の精密部品であれば熱応力による部品の変形の方が大問題となる. そこで理論的にこの問題を解き、解決策を考えるべく有限要素法解析を行った.

変態と熱変形の連成問題を解くのは容易ではなく、解析ができても加工としては建設的な所がないと判断した.大学院生の博士論文が合格したのを機会に、レーザ照射による熱応力で塑性加工ができないか実験することにした.加工と破壊は、発酵と腐敗の関係と同じで、その過程が制御可能かどうかということで区別される.熱変形に変態が入ると問題が複雑になるため、変態が起こらず、常温の塑性加工では加工硬化し大変形が困難な材料として SUS304 を選び、三菱電機㈱生産技術研究所でレーザ照射実験を行った.その結果、表面を溶解しない程度の条件でレーザを照射すれば、極めて再現性が良い加工ができることが判明した.

上記のように、レーザ硬化処理の研究の過程でレーザ照射部の材料が熱変形することからヒントを得て、外力を加えないで材料を塑性変形させる新しい加工法「レーザ・フォーミング」を発明した.この方法は、国内およびオランダでは図3に示すようなハードディスク用磁気ヘッドの組立・調整にレーザ・アジャスト法として採用された.この方法はねじによる調整法に比べ、ゆるみがなく、微調整ができ、自動化し易いという特徴がある.



図 3 ガラスハードディスクと磁気ヘッドサスペンション

超精密加工ではないが、欧州では旅客機の翼や胴体部分の塑性加工に使用され、欧米の造船所でも船 設工事に利用されている.

#### 4 むすび

ニュースレターの幹事の豊橋技術科学大学の河村 庄造教授の依頼で本稿を書きました。実物と向かい 合う研究を行っていると問題点が生じ、解決に苦労 することが多いが、この問題点が逆転の発想で新し い加工法を生み出す原動力になった経験をお伝え しました。日本機械学会の会員の皆様が日本のもの づくりのため精進されることを祈念します。

#### 研究賞

## 「AT ロックアップクラッチ部で発生する シャダー現象とその防止対策に関する研究」



アイシン・エイ・ダブリュ 株式会社 技術本部 要素技術部 **滝川由浩** 

#### 1 はじめに

自動車用 AT (オートマチックトランスミッション, Fig. 1)には,発進加速時等でトルクを増幅させる機能を有するトルクコンバータが搭載されているが,トルクコンバータ内に設けられたロックアップクラッチにより,入出力回転を直結,もしくはスリップ制御することにより,燃費向上が可能な為,ロックアップクラッチの使用領域を拡大させ,近年の厳しい自動車燃費規制に対応している.

しかし、そのスリップ領域拡大により、しばしば シャダーと呼ばれるクラッチ摩擦特性の負勾配性 に起因する自励振動が発生し、問題となることがあ る.シャダーが発生した場合、駆動系のねじり振動 が車両全体の振動を誘発し、搭乗者の乗り心地に影響を及ぼしてしまう.

これまで、シャダー対策は摩擦特性の改善のみであり、更なる燃費向上による車両の商品魅力向上の観点からも、シャダー発生メカニズムの解明が急務であった。

#### 2 技術への貢献度

本研究では、ロックアップクラッチ部で発生するシャダー発生メカニズム解明の為、詳細なモデル化と数値解析により、発生する可能性が有る固有振動モードと、そのモード別の減衰寄与を明確化した。

更に、シャダー防止対策の一つとして検討した動 吸振器の設計方法と、その効果を理論解析と試作品 による実車での実験結果により示した.

これらの結果より、AT 開発時にシャダー現象を未然に防止する設計へ反映させることが出来、ロックアップクラッチのスリップ領域拡大による燃費向上に対して貢献した.



Fig. 1 自動車用 AT カットモデル (FF8 速)

#### 研究賞

## 「マイクロ波励起・高密度基材近接プラズマの基礎研究と DLC 成膜技術への応用」



名古屋大学大学院工学研究科 機械理工学工学専攻 准教授

### 上坂裕之

#### 1 はじめに

この度は本賞を受賞させていただきましたこと大 変光栄に思っております。

本研究は、その着想と特許申請を博士後期課程在 籍時の 2002 年にさかのぼります。当時、学位取得 のための主たる研究テーマとは関係のない本研究 を、心配しながらもサポートして下さった教授の先 生(京都大学大学院工学研究科 航空宇宙工学専攻 斧高一教授) に感謝申し上げます。また本研究に関 する最初の学術論文出版は、大学に職を得て1-2年 目のころになります。そのころの本研究はまだ、プ ラズマ物理の基礎研究の域を脱しておらず、研究室 の主たる分野(機械加工、トライボロジー)とはか け離れた内容でした。にもかかわらず、本研究を今 日まで温かく支援していただいた教授の先生(名古 屋大学大学院工学研究科 機械理工学専攻 梅原 徳次教授)に感謝申し上げます。特にトライボロジ ーと出会うことによって本研究は、DLC成膜技術とい う応用と結びつき、今日の産業化に近いレベルに到達 することが出来たように思います。偶然理解ある上司 に恵まれる、偶然適切な応用トピックに出会う、と幸 運に恵まれてきましたが、あともうちょっとこの運が 長続きして、本研究の産業化が達成されればこの上な い幸せです。幸いいくつかの優れた企業の方々が、そ のための力強い努力をして下さっており、私も最大限 の努力で大学ならではのサポートをしたいと思ってい ます。本賞はその励みとなりました。

最後になりますが、このような素晴らしい賞を頂戴する機会を作っていただいた、機械学会東海支部の皆さまには改めて厚くお礼申し上げます。また本研究に関係する卒修論テーマにおいて力を尽くしてくれた学生の皆さんが多数いられたことを申し添えます。

研究内容の詳細は下記の HP をご覧下さい。 http://www.iblc.co.jp/nedo2012/contents/18.html

#### 技術賞

## 「付加価値を追求したオリジナル絞り技術の 開発」



<u> 旭精機工業株式会社</u>

#### 取締役社長 山口 央

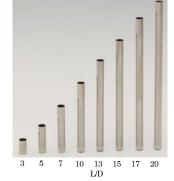
#### 1. はじめに

この度の東海支部賞 技術賞の栄に恵まれましたことは大変うれしく、関係者の皆様に対しまして、心より 感謝申しあげます。

#### 2.技術の概要

当社は、難加工材に分類されるステンレスを、中間焼鈍を行わずに、板材から L/D(全長:外径)≧30という業界最高水準の超深絞りを達成しています。

ステンレスは、塑性加工を重ねるたびに硬く変形しにくくなるため絞りが深くなるほど絞り加工は格段に難しくなり、通常は中間焼鈍を行うことで再絞りしたす。



この課題に対して当社では、工程数、

しごき率(※注)、絞り率のバランス、ダイRの大きさや形状の適正を追求することで克服し、また加工油の選定と金型の温度管理により、絞り加工時に発生する摩擦熱による焼き付きにも対応しました。

(※注)しごき率: (板厚-側面肉厚) /板厚×100

#### 3. 成果

この超深絞りにより、当社は、L/D≥30で「底」がある高付加価値品を、高精度で安定的に量産することが可能であり、さらに中間焼鈍無しによる大幅なコストダウンをも実現しています。



#### 技術賞

#### 「自重を利用した枝打ちロボットの研究開発」



株式会社 丸富精工 生産部 開発課

## 石 榑 康 彦

日本は森林面積の44%が人工林である. 林業従事者は減少と高齢化が進んでおり, 重労働が年々困難になってきている. 育林作業の枝打ちは無節の優良材の生産, 土壌保全, 森林の環境整備に不可欠な作業であり, 高所に登り刃物を使うため危険度も高い. ロボット技術を導入することで生産性の向上, 労働負荷の軽減, 労働安全性の改善が期待される.

岐阜大学川崎&毛利研究室と㈱丸富精工が共同開 発している枝打ちロボットを図に示す. 直径 6cm~ 25cmの幹に対応し、切断可能な枝の直径は5cmまで、 操縦は無線で行い, バッテリー電源を含めた機体重 量は約 15kg である. ロボットはタイヤを上に向け て垂直に登り、枝の手前でタイヤを斜めに傾けて, 幹に沿って回転しながら(螺旋状)に登る.この時, チェンソーが回っているので幹の周囲の枝を切断 し、枝打ち作業を行う. この枝打ちロボットには、 次に示す技術的先進性を備えている. ①林業者がロ ープと木の棒で作った足場を梯子のように使って 登る方法(「ブリ縄」の原理)を模擬して、自重を利 用して樹の幹に静止できる機構,②チェンソーの枝 噛みが生じても切り進められる機構、③幹は梢に向 かって細くなり(木の細り),ロボットは登るにつれ て徐々に傾くが、その傾きを調整する機構、④何ら かの理由でロボットが樹上で停止しても、別系統の 遠隔操作により降ろす仕組み.

人工林でも樹木は自然環境で成長するため、表面の 凹凸、様々な枝ぶりや枝の重なり、樹表面の摩擦係 数の変動、樹の細りや傾き等様々な環境変動があり、 それらに対応できる技術が必要である。将来的には、 樹木への薬剤散布、幹の腐朽検査、野鳥観察等への 利用に期待ができる。



自重を利用した枝打ちロボット

## 年間活動報告 第63期(2014年度)

開催日		行 事 内 容
2014年 3月		
18日(火)~19日(水)	第63期総会・講演会	会場:大同大学(滝春校舎)
18日(火)	総会	会場:大同大学講演会場の上階(4F)講義室
18日(火)~19日(水)	学術講演	参加者: 27名(委任状65名)
18日(火)	特別講演	会場:大司大学(滝春校舎) 講演数: 176件 参加者: 335名
		「活発化している東海地域の航空宇宙産業支援の動きとその将来展望〜航
		空宇宙産業クラスターの形成に向けて~」
		講師:中部経済産業局参事官(航空宇宙担当)中川浩之
18日(火)	特別企画ワークショップ	会場:大同大学講演会場の上階(4F)講義室 参加者: 62名
18日(火)	懇親会	会場:大同大学 B0202講義室
18日(火)~19日(水)	企業展示	会場:大同大学 A棟14Fラウンジ 参加者: 34名
17日(月)	第45回学生員卒業研究	会場:大同大学 B棟1Fホール 出展数: 7件
	発表講演会	会場: 大同大学 (滝春校舎) 講演数: 153 件 参加者: 330 名
5月 24日(金)	第153回見学会	「デンソー西尾製作所 技術講演&工場見学」 講演 1 件
		会場:デンソー西尾製作所参加者:47名
7月 8日(火)	第124回講習会	「科学英語の書き方とプレゼンテーション」 講演 3 件
		会場:名古屋大学シンポジオンホール 参加者: 95名
8月 5日(火)	小・中学生のためのハイテ	「風から電気を作る風力発電」
	クイベント	会場:産業技術記念館参加者:63名
10月 14日(火),	第3回機械工学基礎講座	「機械號計」 4 講座
15日(水)		会場:名城大学 名駅サテライト 多目的室 参加者: 27名
10月 28日(火)	第125回講習会	「科学英語こよるプレゼンテーションの実践」 講演 3 件
		会場:名古屋大学シンポジオンホール 参加者: 85名
11月 14日(金)	第3回講演会	「ヒトにやさしいキカイの話」講演2件
		会場:名城大学 名駅サテライト 多目的室 参加者: 63名
11月 26日(水)	第154回見学会	「名古屋大学ナショナルコンポジットセンター 技術講演&見学会」
		会場:名古屋大学ナショナルコンポジットセンター 参加者:38名
12月 5日(金)	第33回イーブニングセミナ	「先進のものづくりを支える加工技術と事業化のキーポイント」
		会場:名古屋大学参加者:62名
2015年	第126回講習会	「将来の輸送機器を支える最新技術と動向」
1月21日(水)		会場:名城大学 名駅サテライト 多目的室 参加者: 68名

その他, 共催5件, 協賛40件

## 年間活動報告及び計画 第64期(2015年度)

開催日		行 事 内 容
2015年3月		
13日(金)~14日(土)	第64期総会・講演会	会場:中部大学
13日(金)	総会	会場:中部大学 939講義室 (9号館3階) 参加者:38名(委任狀72名)
13日(金)~19日(土)	学術講演	会場:中部大学 講演数: 188 件 参加者: 285 名
13日(金)	特別講演	「ものづくりの源流―からくり人形―」
		講師:九代玉屋主兵衛 (からくり人形師)
		会場:中部大学 939講義室 (9号館3階) 参加者: 70名
13日(金)	特別企画ワークショップ	会場:中部大学 936講義室
13日(金)	懇親会	会場:中部大学 スチューデントホール 参加者: 57名
13日(金)	メカなび東海朔男会	会場:中部大学 B棟1Fホール 出展数: 7件
12日(木)	第46回学生員卒業研究発表	会場:中部大学 講演数:101件 参加者:200名
	講演会	
5月 20日(水)	第155回見学会	「ヤマハ発動機(株)袋井南工場 技術講演&工場見学」 講演 1 件
		会場:ヤマハ発動機(株)袋井南工場 参加者:38名
7月 8日(火)	第127回講習会	「科学英語の書き方とプレゼンテーション」 講演 3 件
		会場:名古屋大学シンポジオンホール 参加者: 66名
8月 6日(木)	小・中学生のためのものづ	
	くり体験教室	会場:産業技術記念館 Aホール 参加者: 名
10月 日( ),	第4回機械工学基礎講座	「機械受計」 4 講座
目( )		会場:名城大学 名駅サテライト 多目的室 参加者: 名
10月 27日(火)	第128回講習会	「科学英語によるプレゼンテーションの実践」 講演 3 件
		会場:名古屋大学シンポジオンホール 参加者: 名
11月 日( )	第4回講演会	「」 講演 2 件
		会場:名城大学 名駅サテライト 多目的室 参加者: 名
11月 日( )	第156回見学会	「技術講演&見学会」
		会場: 参加者: 名
12月 日( )	第34回イーブニングセミナ	
	_	会場:名古屋大学 参加者: 名
2016年	第129回講習会	
1月 日( )		会場:名城大学 名駅サテライト 多目的室 参加者: 名

(単位:円)



担当幹事 中部大学 工学部 機械工学科 教授

### 水谷秀行

日本機械学会東海支部第 64 期総会・講演会が 2015年3月13、14日の2日間、中部大学春日井 キャンパスで開催されました。今回は、東海学生 会の卒業研究発表講演会を含めた 3 日間を TEC15 (TOKAI ENGINEERING COMPLEX 2015)の愛称で 呼ぶことが支部幹事会で決まり、ともすれば硬い イメージの学会行事を『「ものづくり」に関わるす べての人へ、発見の3日間』と、親しみやすいキ ャッチフレーズで参加を呼びかけました。新企画 として、二つの特別セッション(①発表・議論時 間の長い「じっくりセッション」、②英語で発表の 「英語プレゼンテーションセッション」)を設けた ほか、「メカなび東海」関連の企画は企業参加者数 の増加に繋がりました。さらに、機械工学便覧 CD-ROM 版の実演・特価販売では 50 個の在庫を完 売することができました。

今回から発表登壇者は当学会の会員であることが義務付けられたため、申込み件数の減少が心配されましたが、学術講演179件、「機械加工技術一中部大学からの発信一」と題するワークショップ講演3件、合計182件の発表が行われました。参加者数は、事前受付106名、当日受付179名を数えました。13日のからくり人形師九代玉屋庄兵衛氏による特別講演「ものづくりの源流からくり人形」は実演付で、一般市民を含む約70名が参加し、精巧なからくり(メカ)とその妙技に目を奪われました。懇親会は招待者を含め約50名の方々が参加され、有意義な交流の場となりました。本講演会にご参加いただきました皆様ならびに本大会の企画・運営にご協力いただきました関係各位に心からお礼申し上げます。

なお、来年3月の第65期総会・講演会は、愛知 工業大学で開催されます。



からくり人形師九代 玉屋庄兵衛氏の特別講演講

		<b>\(\)</b>	-1-7- • 1 4/
	科目	第64期予算額	第63期決算額
I. 一般正	味財産増減の部		
(1)経常収	益		
①. 支部	事業収入	4,280,000	5,052,332
	総会付帯行事収入	150,000	108,000
	総会·講演会収入	1,300,000	1,282,000
	講習会収入	2,300,000	2,062,000
	講演会収入	100,000	139,756
	見学会収入	100,000	100,000
	イーブニングセミナー収入	100,000	77,400
	学生対象事業費収入	30,000	64,000
	メカなび東海収入	500,000	1,219,176
②. 雑収	ኢ	13,000	8,544
	利子収入	8,000	8,544
	その他雑収入	5,000	0
3. 交付	检収入	8,886,000	8,750,000
	交付金収入	7,218,000	7,297,000
	学生会交付金収入	933,000	922,000
	メカライフの世界展	280,000	200,000
	機械工学振興事業資金助成	455,000	331,000
④. 繰入	• • •	0	0
	各種積立金等繰戻し	0	0
	経常収益合計	13,179,000	13,810,876
(2)経常費			
①. 事業	費	5,683,000	6,627,944
	総会付帯行事費	150,000	160,315
	総会·講演会費	1,300,000	1,183,453
	講習会費	1,350,000	1,235,443
	講演会費	80,000	54,674
	見学会費	100,000	39,672
	イーブニングセミナー費	80,000	74,816
	学生対象事業費	500,000	1,165,379
	表彰費(支部賞等)	150,000	83,475
	ニュース発行費	10,000	0
	メカライフの世界展費	280,000	200,000
	学生会補助	1,283,000	1,272,000
	シニア会等委員会費	150,000	150,000
	機械の日記念事業費	30,000	7,526
	共催•協賛費	20,000	0
	メカなび東海費	500,000	1,001,191
②. 管理		5,650,000	4,965,923
	人件費	2,700,000	2,621,529
	交通•通信費	100,000	51,618
	印刷•消耗品費	700,000	630,346
	総会費	100,000	54,540
	幹事会費	1,000,000	802,507
	商議員会費	200,000	113,760
	学生会議費	200,000	171,120
	備品•什器費	200,000	0
	サーバー関係費	50,000	39,432
@ A=	維費	400,000	164,419
③. 繰出		0	0
	積立金繰入 (7世書)日本計	11 222 222	11.077.015
	経常費用合計	11,333,000	11,277,215
	当期経常増減額	1,846,000	2,533,661
	一般正味財産期首残高	10,166,499	7,632,838
T Harton	一般正味財産期末残高	12,012,499	10,166,499
	味財産増減の部		_
①. 当	NATIONAL PROPERTY CONTRACTOR STATES	0	0
	当期指定正味財産増減額	0	0
	指定正味財産期首残高	0	0
m	指定正味財産期末残高	0	0
Ⅲ.正味財	<b>生別木汚尚</b>	12,012,499	10,166,499

## 第64期東海支部役員

\*幹事

		*幹事
氏 名	所 属	職務内容あるいは 担当行事名
大久保陽一郎	㈱豊田中央研究所	支部長総括 支部協議会委員
新美 智秀	名古屋大学	副支部長 支部賞選考委員長
井上 剛志	名古屋大学	庶務全般 事務局管理 第 34 回イーブニング セミナー
長井 兼宏	三菱重工業㈱	会計担当 第 157 回見学会
本間 直樹	トヨタ車体㈱	会員担当 会員部会委員 機械の日・機械週間
池田 洋一	大同大学	学生会担当 学生員委員会委員
河村 庄造*	豊橋技術科学大学	学生会担当商議員 ニュースレター No. 25
稲葉 忠司	三重大学	表彰担当幹事 第4回機械工学基礎 講座
大下 守人*	アイシン精機㈱	シニア会担当 第4回機械工学基礎 講座
神谷 恵輔*	愛知工業大学	第 65 期総会・講演会
川口 真広*	㈱豊田自動織機	小・中学生のための ものづくり体験教室
北野 晶之*	㈱デンソー	第 127 回講習会(英語) 第 128 回講習会(英語) 第 130 回講習会(英語)
北村 憲彦*	名古屋工業大学	第4回講演会
久保 貴*	名城大学	第 129 回講習会
佐々木 実*	岐阜大学	メカなび東海
塩崎 弘隆*	三菱自動車工業㈱	第 156 回見学会
丹家 明人	トヨタ自動車㈱	第4回講演会
都竹 広幸*	ヤマハ発動機㈱	第 155 回見学会 第 129 回講習会
早川 邦夫*	静岡大学	小・中学生のための ハイテクイベント
藤村 俊夫*	愛知工業大学	メカなび東海
八木橋 信*	産業技術総合研究 所	第 127 回講習会(英語) 第 128 回講習会(英語) 第 130 回講習会(英語)
高橋 徹*	名古屋大学	運営委員

#### 〔編集後記〕

東海支部ニュースレターNo.25 を無事お届けできることを大変うれしく思います.

今回のニュースレターでは、昨年度の支部賞受賞者から、表彰内容をご紹介いただいております.

編集幹事といたしましては、本ニュースレターを介して、より多くの方々に「東海支部の活動」を知っていただき、さまざまな行事に対して、皆様の積極的な参加への一助になれば幸いです。

最後になりましたが、ご多忙中、ご執筆いただきました方々に心より御礼申しあげます. (S.K)

### 日本機械学会東海支部

〒464-8603 名古屋市千種区不老町 名古屋大学 工学部 機械工学教室内

TEL/FAX 052-789-4494

E-mail: tokaim@nuem.nagoya-u.ac.jp

URL: http://www.jsme.or.jp/tk/

- 発行責任者 支部長 大久保 陽一郎
- ●編 集幹事河村庄造

ニュースレターへの会員の方々のご投稿を歓迎いたします. 学会へのご参加, ご寄稿, その他のお申し込み, お問い合わせは上記へお願いいたします.

## **JSME**



# TOKAI STUDENT BRANCH NEWSLETTER

日本機械学会東海学生会ニュースレター No. 21

#### 東海学生会会員の皆様へ



大同大学機械工学科 池田 洋一

本年度の東海学生会幹事を担当いたします大同大学の池田洋一です. 一年間どうぞよろしくお願い致します.

学生会は学生員の学会活動を盛んにし、学生員相互の親睦をはかることを目的としています。講演会は話題となっている分野・注目度の高い分野などいろいろな方面でご活躍されている先生や企業の方の講演を依頼していますので、興味深いお話を聞くことができると思います。また、見学会では先端技術や特色ある機械を導入した企業や研究機関の見学など、年に数回開催しています。

講演会や見学会に参加することで今まで思いもしなかった革新的な技術を見るなど貴重な体験ができ、新たな好奇心や関心を持てると思います。また、年度末には卒業研究発表講演会があり、他の学校や大学ではどのような研究をしているかなどおもしろい話を聞けるかもしれません。また、毎年畠山杯ソフトボール大会が開催され、他校学生と交流を深めることもできます。これは伝統ある大会で平成27年度は45回目となります。また、平成24年からソフトボール大会と同時開催で、研究交流会が始まりました。研究交流会は開催会場の都合で時間的にも大変かもしれませんが、開催時には奮ってご参加ください。

社会人になる前の学生という立場で見学会などに参加されれば同業他社お断りとなることはなく, ほとんどの行事は参加費無料で, 交通費の一部援助もあります. ぜひご検討ください.

また、「こんな企画をしてほしい」、「こんな講演を

聞きたい」というご要望がありましたら学生委員や顧問の先生,あるいは直接私までご連絡いただければ,できる限り実現できるよう努力していきたいと思います.

学生員のみなさんの意見が反映され、楽しい活動を 通して活発な学生会になればと考えております.ご協 力のほどよろしくお願い申し上げます.

#### 東海学生会委員長挨拶



大同大学 大学院 工学研究科機械工学専攻 松井 佑介

平成 27 年度の日本機械学会東海学生会委員長を務めさせていただきます,大同大学大学院の松井佑介と申します. 身にあまる重責ではありますが,皆様のご期待に添うよう努力致す所存ですので,一年間どうぞよろしくお願い致します.

東海学生会は東海地方の17の大学・工業高等専門学校から構成されます。本年度の委員長校は大同大学であり、幹事校として岐阜大学、静岡大学、鈴鹿工業高等専門学校、豊田工業大学、豊橋技術科学大学の方々に御協力いただくことになりました。学生会の主な活動内容として、メカライフの世界展や畠山杯争奪スポーツ大会、卒業研究発表講演会、見学会、講演会などの行事を計画しています。これらの活動を通して学生同士の交流を促進するとともに、学生会の一層の発展を目指して参ります。

最後になりましたが、本学生会の行事運営にあたり、 御指導、御協力いただきます各校の先生方、学生委員 の方々に厚く御礼申し上げますとともに、今後とも御 協力を賜りますようお願い申し上げます.

### 第 46 回学生員卒業研究発表講演会

#### -Best Presentation Award-

平成26年度の第46回学生員卒業研究発表講演会に おける Best Presentation Award の受賞者は、次の3名の 方々です。

- 木曽原知明氏(名城大学)
- 星 宏夢 氏 (静岡大学)
- 杉浦 潤一 氏 (名古屋工業大学)

#### 名城大学 木曽原 知明

この度は学生員卒業研究発表講演会にて、Best Presentation Award を受賞できたことを大変光栄に思います.

講演会では自身の専門とは異なる研究分野の方々 が参加されるということを聞き、研究の背景および研 究内容を理解して頂くために、発表の構成を再考し、 聞き手を置き去りにしない発表を行うことを意識し ました. この講演会を通じて、聞き手に自身の考えを 伝えるにはどうすべきかを学ぶことができた良い機 会となりました. 今回の発表は満点とは言い難いもの ではありますが、1年間の努力がこのような具体的な 形として得ることができたことは、今後の研究活動の モチベーションの向上とともに、大きな自信にもなっ ていくと思います。また、講演会の当日に至るまでに、 先生をはじめ研究室の先輩方には、発表練習にお付き 合いいただき、発表資料についても貴重なアドバイス を頂きました. これらの熱心なご指導とご支援が今回 の受賞に繋がったのは言うまでもありません. 私は卒 業後、大学院に進学しますので、今後の学会発表では 今回の講演会で学んだことを活かしていきたいと思 います.

最後に、ご指導ご鞭撻を賜りました清水憲一准教授 をはじめとする研究室の皆様、また日本機械学会東海 学生会関係者の皆様にお礼申し上げます.

## 静岡大学 星 宏夢

この度はBest Presentation Award という栄えある賞をいただけたことに、感謝と御礼を申し上げます。自身の一年間の研究の成果を、受賞という明確な形として評価していただけたことを大変うれしく思います。今回の発表講演会に参加を決めたときは、私にとって初めての学会への参加ということもあり不安が大きかったのですが、教授や研究室の先輩たちから有難い助言や指導を頂いたおかげで、当日には自信を持って発表をおこなうことができました。また、普段かかわることのない他大学・他分野の学生の発表を聞くことは非常によい刺激となりました。一方的にではありますが、互いに切磋琢磨していきたいという気持ちが芽生えました。私の研究内容自体はまだ突き詰めなければいけないことが多くありますが、私自身大学院に進



野村第63期東海支部長とBPA受賞者 (右から木曽原君,支部長,星君,杉浦君)

学しますので、今回の受賞に胡坐をかくことなく日々精進し続けて、さらなる探求を続けて行く所存です. 最後にはなりますが、ご鞭撻賜りました伊藤准教授をはじめとする研究室の皆様、また共同研究を行った浜松医科大学の皆様、実験にご協力いただいた高齢者の皆様と施設職員の皆様、そして今回の賞をいただく機会を下さった日本機械学会東海学生会関係者の皆様方に、厚く御礼申し上げます.

#### 名古屋工業大学 杉浦 潤一

この度は、学生員卒業研究発表講演会にて、Best Presentation Award を受賞できたことをとても光栄に思います.

講演会の参加が決定してから, 受賞を目指して日々 の研究により一層力を入れてきました。また、研究内 容を理解してもらうため、どのようなスライド構成に すべきか、どのように発表すれば聞き手に伝わるのか を考えながら発表準備を進めてきました. 発表準備に 際し、先生方をはじめとして研究室の皆様に発表練習 にお付き合いいただき, 発表内容やスライド資料に関 して, ご指導頂きました. その結果, この発表をつく り上げることが出来、自信を持って発表を行うことが 出来ました. この場をお借りして感謝申し上げます. 今回の発表ならびに研究結果はまだまだ未熟なもの でありますが、研究室に配属されてからの1年間で行 ってきた研究がこのような受賞という形で評価され たことを、大変嬉しく思っています. 今後は大学院に 進学し、より良い結果が出せるよう研究により一層力 を入れていきたいと考えています.

最後になりますが、今回の講演会に際しご指導ご鞭撻賜りました松本先生をはじめとし研究室の皆様、そして講演会を主催してくださいました日本機械学会東海学生会関係者の皆様方に、深く感謝するとともに厚く御礼申し上げます.

## 第44回畠山杯争奪ソフトボール大会 第2回研究交流会

## 豊橋技術科学大学大学院 機械工学専攻 田村 晃一

平成26年10月26日(日)に豊橋技術科学大学運動場で第44回畠山杯争奪ソフトボール大会が開催されました。当日は、残念ながら雨天により大会途中で中止となりましたが、5校・約60名が参加されました。同時に、豊橋技術科学大学内で学生交流会を並行して開催し、各校の各研究室が日頃の研究成果の発表を行いました。



ソフトボール大会(残念!雨天により途中中止)

大会結果は、残念ながら雨天により最後まで行えませんでしたが、参加校の中には試合ができなかったという結果になりました。試合は、選手の皆さんがとても上手で、守備が各校とも固く、引き締まった試合が見られ、各校とも大会前から相当な練習を積み、今大会に臨んできたのだなという印象を受けました。

学生交流会では各校が日頃の研究成果をポスター 形式での発表を通じて、交流を深めました。発表を聴 くことで、各校が行っている研究内容の理解を深め、



発表に聴き入る研究交流会

質問をすることで親睦を深めることができ、非常に有 意義な時間を過ごすことができました.

最後に大会及び交流会の運営にご協力頂いた各校の顧問の先生方,審判等の急なお願いにも快く対応して頂いた参加校の皆様に深く感謝いたします.残念ながら,ソフトボール大会は雨天により途中中止となりましたが,交流会と並行して,無事に終えることができました.今後もこのような大会や交流会を通じて,東海学生会間の交流がさらに深まり,東海学生会全体がより一層活性化していくことを期待します.

## 東海学生見学会

## 名古屋大学大学院工学研究科 小林 吾一

平成27年1月15日(水),愛知県名古屋市にある愛知機械工業株式会社の熱田工場を見学しました.愛知機械工業は日産自動車のグループ会社であり,小型エンジンやトランスミッションの製造をしている会社です.今回は小型エンジンの組み立てラインを見学させていただきました.エンジン組み立てラインを裸のエンジンブロックの状態からインマニがアセンブリされ,一機のエンジンと完成するまでの時間は数時間もかかりませんでした.ボルト締め等は機械化されており,締め忘れがなくかつ規定トルクで締められるような工夫がされている一方で,カムとタペットのクリアランス測定は人の手によって,迅速かつ正確に行われていました.また,組み立て中に出た不具合などは原因が分かるまで究明し,分からないままで終わらせない,という話もしていただきました.

ものづくりの現場を間近で見ることができて非常に楽しい見学会となりました.



見学風景

## 日本機械学会東海学生会 平成 27 年度事業計画・日程

開催月日	行事・企画等名	担当校	開催場所
5月 16日	平成27年度第1回幹事校会・学生会員校運営委員総会および懇親会	大同大学	大司大学
6月 13日	第1回顧問会	大同大学	大同大学
6月 下旬	第 200 回講演会	豊橋技科大	
7月 上旬	第 204 回講演会	名古屋大学	
中旬	第2回幹事校会(E-mail 会議)	大同大学	
8月 上旬	Newsletter 発刊	大同大学	
10月 上旬	東海学生見学会	名古屋工業大学	
上旬	第 205 回講演会	岐阜大学	
上旬	第3回幹事校会(E-mail 会議)	大同大学	
下旬	第 206 回講演会	三重大学	
11月 上旬	第45回畠山杯争奪ソフトボール大会	中部大学	
上旬	第3回研究交流会	中部大学	
下旬	東海学生見学会	沼津高専	
下旬	第2回顧問会	大同大学	
12月 上旬	第 207 回講演会	静岡大学	
平成28年	平成27年度第2回幹事校会・学生会員校運営委員総会および懇親会	大同大学	
1月 上旬   3月 16日	第 47 回卒業研究発表講演会	実行委員会	愛知工業大学

## 機械工学振興事業 (メカライフの世界展)

前・後期	実施校	テーマ(開催時期は予定です)
前期1	愛知工業大	昆虫・羽ばたきロボットの飛翔現象の可視化と形状記憶材料の応用 (7月18日~20日,10月10日,11日)
前期2	三重大学	機械工学の最先端を学ぼう! (8月6日)
前期3	岐阜高専	こんなところに機械工学 (8月7日)
前期4	静岡理工科大	前後二輪駆動バイクの展示・走行 (8月上旬)
後期1	豊田高専	実習教育の成果物の展示と有志による自作ロボットの公開・実演(10月10,11日)
後期2	豊橋技科大	ロボットの展示・操縦体験・ロボコンの世界をのぞいてみよう! (10月13日)
後期3	沼津高専	流れの可視化からわかる流れの世界 (11月1,2日)
後期4	鈴鹿高専	楽しんで学べる創造機械工学展 (11月)

## 東海学生会運営委員・顧問 名簿

会員校	運営委員	顧問
愛知工科大	飯島 健一郎	大道 学
愛知工業大	竹原一輝, 中村 三宣	武田 亘平
岐阜高専	磯谷 武,鹿野 隼平	山田 実
岐阜大学	松原 宏将,森本 恒	佐々木 実
静岡大学	中澤 行雄, 森 偉吹	寺林 賢司
静岡理工科大	仙島 和成, 晁 会亮	野﨑 孝志
鈴鹿高専	紋田 浩気	南部紘一郎
大同大学	大島 拓海,松井 佑介	池田 洋一
中部大学	有賀 雄大,宇津野 利仁	行本 正雄
豊田高専	青木 達兵,山内 悠	林 伸和

会員校	運営委員	顧問
豊田工大	浦田 将志	川西 通裕
豊橋技科大	鈴木 悠馬,田中 達也	阪口 龍彦
名古屋工大	松岡 翔太, 長谷部 皓大	長谷川 豊
名古屋大学	伊藤 恭章,伊藤 嘉崇	秦誠一
沼津高専	牛山 健太, 善養寺 千裕	山中 仁
三重大学	壱崎 遼,濱地 正樹	小竹 茂夫
名城大学	木曽原 知明, 坂田 文哉	清水 憲一
学生会担当幹事	池田 洋一(大同大学)	
学生会担当商議員	河村 庄造(豊橋技術科学	大学)
東海支部事務局	小松 真奈美,丸山 昌子	