

生友 第十五号

2012年10月13日発行
発行所
平塚市北金目4-1-1
東海大学工学部
機械工学科
東海大学生友会

「生友」第十五号発行にあたって

東海大学生友会 会長 沖 眞

今年も生友会誌「生友」第十五号を発行することができました。発行に際し、御協力いただきました、学科の先生方、役員の方々に厚く御礼申し上げます。本号では、大学・学科の最近の状況、生友会の活動状況、研究室紹介などをお届けいたします。

生友会は、1981年に旧機械工学科の設立20周年を記念して旧機械工学科の三専攻であった動力機械工学科、生産機械工学科(現機械工学科)、精密機械工学科(現精密工学科)の各学科が同窓会を同時に立ち上げ、動力機械工学科は「機友会」、生産機械工学科は「生友会」、精密機械工学科は「精密機械同窓会」を設立しました。この三学科同窓会が、昨年設立30周年を迎え、三学科設立50周年との合同記念行事を、12月3日(土)に東海大学校友会館で開催しました。記念行事では、三学科同窓会行事、講演会、記念祝賀会が開催され、多くの教職員、同窓生の皆様にご参加いただきました。また、同窓会本部からは三学科同窓会へ記念として同窓会旗が授与されました。お世話になりました同窓会本部、学科の関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。

生友会の活動として、2009年度から始めました技術講演会は、今回で3回目となり、生友会の行事として定着してまいりました。今回は、小金澤鋼一教授と卒業生の青柳忠徳様にご講演いただきました。この機会に厚く御礼申し上げます。

その他の活動としては、学位授与式における生友会賞の授与、卒業パーティーへの参加、3年生を対象とした就職説明会、1年生のロボット製作(PBL)に対する優秀賞の授与、などの活動を行っております。

今後とも会員および在学生に有益となる活動を行なっていきます。皆様のご協力、ご支援をよろしくお願い申し上げます。

機械工学科の現況

機械工学科 主任 畔津 昭彦

学科主任の畔津です。早いもので主任業務も5年目となり、3期目に入りました。今までの2期の間に何ができたのかと考えると、身が細る思いですが、残りの1期を、学科の先生方のサポートを受けながら、何とか乗り切りたいと思っております。

さて大学全体としては、この1年間にはあまり大きな動きが無かったと言えるのではないのでしょうか。新カリも来年度が完成年度となり、入門ゼミナールに始まる初年次教育の充実も軌道に乗り始めたように感じています。なお自由選択科目が42単位認められることで専門性が薄れることを心配していましたが、機械デザインコースの学生諸君はもとより、機械応用コースの学生諸君にとってもそう大きな問題にはならず済んでいるのが現状です。従前以上に履修指導を丁寧に行うようになっていますが、その影響もあるのかもしれません。なお2017年には大学が建学75周年を迎えます。記念行事の一つの目玉として、理科系の新棟(18号館等)の計画が進んでおり、その工事が始まったところです。なおこれら行事に向けて募金のお願いが始まっていますが、ご協力のほどなどにとぞよろしくお願い申し上げます。

さて学科にとって一番大きな出来事は、機械系三学科が同三学科同窓会と共同で開催した機械系三学科50周年記念式典(機械系三学科同窓会30周年記念式典)でしょう。特別行事として吉田教授(精密工学科)、橋本教授・副学長(機械工学科)、林教授(動力機械工学科)の講演会が開催され、また式典には高野学長、平岡工学科長をはじめとした先生方、3学科のOBの方々、さらには現役の学生諸君など数多くの参加者を得て、盛大にまた成功裡に開催することができました。この紙面をお借りして御礼申し上げます。

一方学科の体制では、長年学科の教育と発展に貢献いただいた笹沼先生が定年を迎え、大学の定めにより退職されました。学科の製図教育の中心的存在として活躍いただいていたと共に、熱工学分野、材料工学分野の教育にも貢献していただきました。これまでのご尽力に感謝申し上げます。なおこの4月からは、継続して非常勤講師として学部のご助力いただいております。一方新任としては、MEMS、特にバイオMEMSを専門とした木村講師と、機

械設計・設計論を専門とした加藤助教の二人に加わっていただくことができ、また岡永先生が准教授から教授に、また梅津先生が助教から講師へと昇格されるなど、学科の体制も大いに若返っております。これから学年末に向かって在学生の教育・卒業と、来年度の入学者の入試など、学科一同で頑張っていく所存ですが、OBの皆様のご助力・ご支援もいただきたく、なにとぞよろしくお願い申し上げます。

新任教員紹介

機械工学科 講師 木村啓志

本年度4月より東海大学工学部機械工学科に講師として着任しました木村啓志と申します。どうぞよろしくお願ひ致します。私の専門分野は、先端工学と生命科学が融合した *μTAS (micro total analysis systems)*、あるいは *MEMS (micro electro mechanical systems)* と呼ばれる研究分野です。皆様にはあまり聞き慣れない言葉かもしれませんが、それもそのはずで、当該分野は比較的新しく、まだあまり産業化されていません。こういった研究分野の中で、私はマイクロ・ナノデバイス技術を医療やバイオ分野と融合させることで新しい産業を創出することを目指しています。半導体の微細加工技術を活用して1/1000ミリオーダーの微小空間を自在に設計・加工して手のひらサイズの「小さな装置」の開発し、その微小空間の中で細胞や生体分子を取り扱って生体機能の再構築や生命現象の解明を実現するデバイスやシステムの研究を進めています。機械と生物という一見相容れないものを巧みに組み合わせさせたシステムの創成は、医療応用への利便性を向上させるだけでなく新たな発見への期待を膨らませてくれます。

機械工学科 助教 加藤健郎

本年4月より東海大学工学部機械工学科に助教として着任いたしました加藤健郎です。どうぞよろしくお願ひいたします。これまでの略歴を簡単に述べさせていただきます。私は、慶應義塾大学の修士課程を修了した後、東芝エレベータ株式会社にてエレベータの安全装置の開発設計業務を3年間行いました。そして、在職中に入

学した慶應義塾大学の博士課程を修了し、同大学の助教を経て現職に至ります。

専門は、設計・デザインに関する理論や方法論であり、ロバスト設計、最適設計、人間工学設計、品質機能展開、および設計構造マトリクスなどに関する研究に取り組んでおります。近年の製品は多様化・複雑化しているため、それらの設計・デザイン業務を遂行することは非常に難しくなっています。そこで、設計・デザイン業務を、設計・デザインの理論的な観点から考察し、それらを支援するための設計・デザイン方法へと昇華させることで、効率的かつ競争力の高いものづくりを実現することを目標に研究を進めています。

東海大学は数多くの分野の研究者が集まる総合大学ですので、分野横断的な研究を進めていくとともに、学科の発展に貢献できるように努めてまいりたいと思っています。

幹事就任のご挨拶

生友会 幹事 八田 哲斉

今年度、春より本大学院に進学し、生友会幹事に就任致します八田と申します。昨年度まで本学機械工学科に在籍し、小金澤教授の下、筋電義手の制御について勉強をしておりました。本年度から上腕機構に研究を移し研究、開発を行っています。

小金澤研究室の研究内容の一つと致しまして、二自由度上腕機構の開発を行っています。上腕機構では人間と同じ自由度と剛性を持つことを目指したロボットであり、その際に人間の筋肉と同じように弾性特性を持つアクチュエータとして当研究室で提案されているANLESを用いて屈曲・伸展動作及び内旋外旋動作を可能としています。そして自重補償機構を用いて前腕部の自重の補填を行い前腕部が垂れ下がらないようにしています。

今後の目標といたしまして、人間と同じ自由度及び剛性を持つ上腕機構の開発を行っていき、同研究室で開発している肩部と接合を行い四軸マニピュレータとして改良を行っていきたいと考えています。

今後は生友会役員の一員として生友会発展のため積極的に行動

し貢献していきたいと考えておりますのでよろしく願います。

生友会 幹事 佐々木勇人

本年春より、本学大学院に入学し、生友会幹事に就任致しました佐々木勇人と申します。大学院では、橋本巨教授と落合成行准教授のご指導の下、ラスト空気軸受の性能向上に関する研究を行っております。

本研究室で研究対象としているラスト空気軸受は、極めて低摩擦でありメンテナンスフリーであるといった優れた特性を有しております。一方で、その優れた特性の反面、軸受剛性が低く耐衝撃性に乏しいという弱点を持ちます。この問題に対して本研究室では、既存の軸受に最適設計を施すことで軸受剛性を飛躍的に向上した最適化軸受を開発しました。

現在では、同軸受の負荷容量や圧力分布の測定を行い、静特性の観点から軸受剛性向上のメカニズムを実験検証しています。

今後も、研究活動に精進するとともに、生友会役員の一員として、歴史ある生友会の発展に貢献できるよう、微力ながら全力を尽くす所存でありますので、よろしく願います。

生友会 幹事 川村祐太郎

今年春より、生友会の幹事に就任いたしました修士課程1年生の川村祐太郎と申します。どうぞよろしくお願い申し上げます。大学院では、橋本巨教授と落合成行准教授のご指導のもと、超小型飛翔体(以下MAVと呼ぶ)の研究・開発を行っております。MAVは手のひらに収まるほど小さな飛翔ロボットであるため、主に人が立ち入ることが危険または困難な災害地などの探査を目的としております。本研究では、高速飛翔、急旋回、など器用な飛翔を行うロボットに着目し、それを応用したMAVを製作したいと考えております。しかしながら、トンプラの飛翔メカニズムは未だに解明されていない点が多いため、現在はトンプラを模したシミュレータを用いて各空気力を実験的に検討し、飛翔メカニズムの解明を目指しております。

今後、生友会幹事の一員として生友会の発展と活躍のため、微力ながら貢献していきたいと考えておりますのでよろしく願います。

機械系三学科設立50周年および三学科同窓会設立30周年記念行事開催

科同窓会設立30周年記念行事開催

機械系三学科設立50周年、三学科同窓会設立30周年記念行事が昨年、12月3日(土)に東海大学校友会館で開催されました。当日は、13時から各学科の同窓会が開催され、生友会では総会を開催しました。14時から、各学科の教員による記念講演会が開催され、機械工学科からは、橋本巨教授・副学長が「東海大学におけるトライボロジー30年の歩み」と題してご講演されました。17時から記念祝賀会が開催され、機械工学科からは、教員・同窓生・在学生約140名の参加があり盛大に開催することができました。



記念祝賀会の様子

実学の手始め…1年生のロボット製作

機械工学科 教授 小金澤 鋼一

日本のものづくり産業は、今やかつてない危機的状況にあるといっているでしょう。1994年に世界第2位であった一人あたりのGDPは、2011年には第18位にまで落ち込み、今年7月には貿易収支が31年ぶりに赤字に転落しました。新しい産業分野が生まれるといううたい文句で10年前に断行された「聖域なき構造改革」は何ら実質的成果を挙げられずにいる、と評しているのではありませんか。その要因の一つに、優れた人材の育成とつなぎ止めに成功していないことが挙げられます。大学においても、創造力、問題解決能力を持った人材をいかに育てるか、という問題意識は以前からあり、各大学で様々な教育改革の試みがなされています。東海大学においても、「建学の理念に基づき、自ら考え、集い、挑み、成し遂げる力を持った人材を育成すること」を大学の教育目標として掲げており、チャレンジセンターを立ち上げ、ソーラーカープロジェクトやロケットプロジェクトなど優れた実践の試みがなされています。機械工学科では、この東海大学の教育目標設定に先駆けて、2003年度からPBL (Problem Based Learning) 教育を行ってききました。これは、まだ専門知識を持っていない1年生を対象とし、ある性能を満足する自動機械を考案し、設計し、製作せよという課題を与え、1セメスターをかけてグループで実行するというものです。具体的な製作課題は以下の通りです。

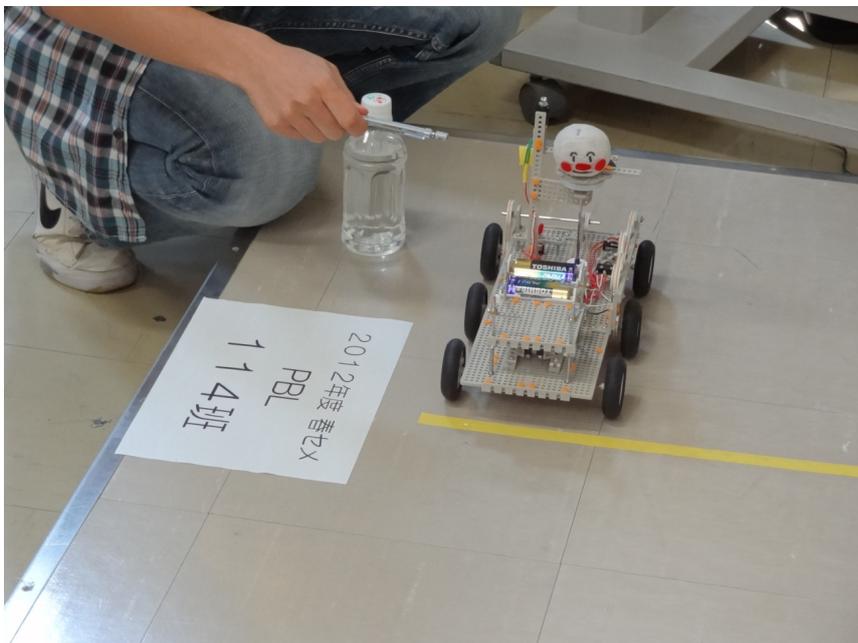
要するに、江戸からくり文化が生んだ傑作、「茶運び人形」と同じ動作をするオートマトンを構想し、製作せよ、というものです。もちろん全て機構で実現しなければなりません。

1年生は4〜5人のグループに分かれ、話し合い、構想を練ります。4月の下旬に行う一泊止まりの新入生研修会ではグループごとに構想をまとめ上げ、簡単な設計図を作成し、翌日発表を行います。以後、1年生はグループで試行錯誤を繰り返しながら、「ものづくり」を実践していきます。我々教員は激励（叱咤？）しながらも、彼らのアイデアに対するコミットは極力避け、彼らがやりやすい環境を提供することに徹します。7月の発表会でグループごとに成果を披露しました。写真は、今年度、生友会から恒例の優秀賞をいただいたグループのマシンです。もちろん、発表会で失敗するグ

ープも多くあります。しかし、失敗こそ創造の源泉であり、今後の専門知識獲得への意欲につながってほしいと思う次第です。グループで一つのことを追求する体験もこの授業の重要なポイントです。大学4年間を通じた友人関係をこの授業で得た、という学生も多いのです。



宅配ロボット…静止している車のスイッチを入れると動きだし、2m進んだところで停止する（停止したことを何らかの方法で外部に合図する）。次に車の荷台に荷物を載せると、車の上に設置された人形が180度向きを変えて、元の場所まで戻り停止するかあるいはUターンして元の場所まで戻り停止する（作業が終了したことを合図する）。



研究室紹介

小金澤研究室のロボットテクノロジ

ヒトに似せたメカを創る Human Mimetic Robotics

機械工学科 教授 小金澤 鋼一

研究の概要

近い将来に家庭や福祉現場で用いられるロボットは、人間の巧みな作業を代行するとともに、外界や人間に対して本質的安全性を有していなければならない。本研究室では機構的工夫により、多関節のシナジー動作を実現し、かつ外界に対する柔軟性、安全性を有する、数々のロボット要素を開発している。

研究成果

(1) 複合遊星歯車を用いた人工指
本研究で独自に開発した複合遊星歯車(DPGS)を用いた人工指バックドライブバリエイを有し、指3関節のシナジー運動で、把持物に柔軟に対応する。

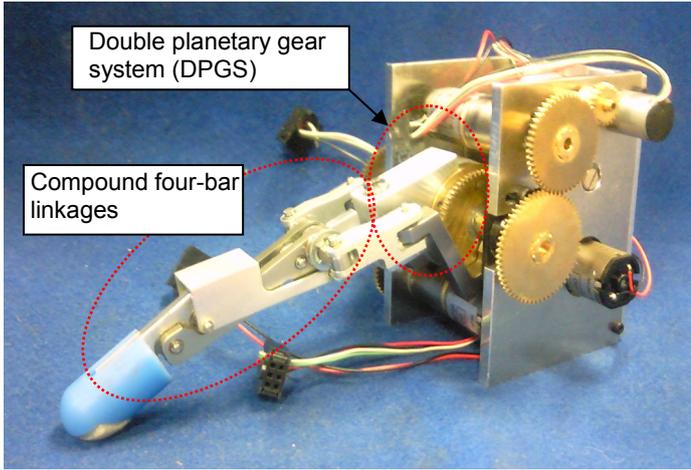


図1 複合遊星歯車を用いた人工指

(2) 遊星歯車を用いた多関節グリッパ
1基のモータで全ての関節のシナジー運動が起こり、かつ未知形状の物体を柔軟に把持する。

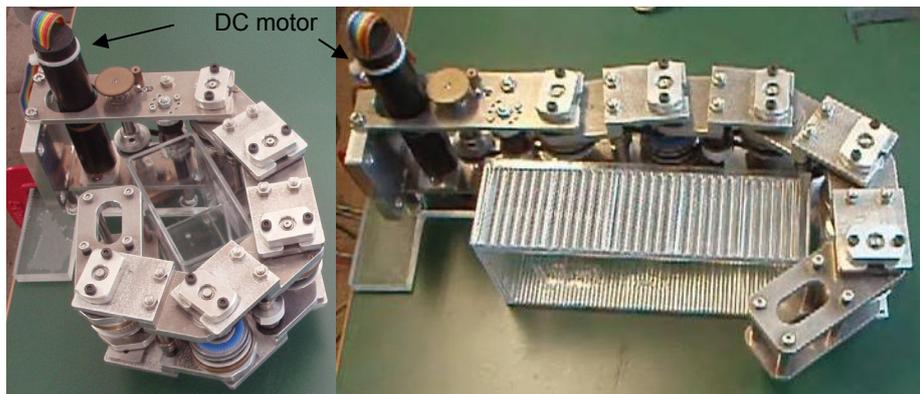


図2 多関節グリッパ

(3) ANLESを用いた3自由度手首関節
非線形弾性要素を有するアクチュエータANLESを筋肉のように配置して駆動される3自由度手首関節。関節剛性を制御できる。

(4) 4DOF 拮抗駆動上腕マニピュレータ
非線形弾性要素を有するアクチュエータANLESを肩と肘の4関節全てに配置して駆動される上腕マニピュレータ。

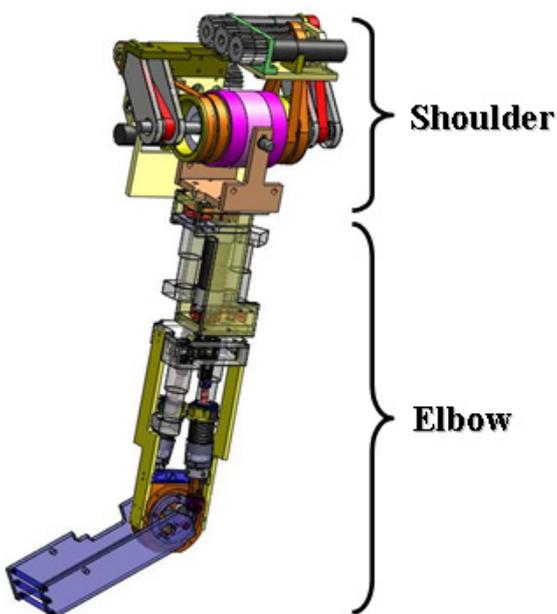


図4 4DOF 拮抗駆動上腕マニピュレータ

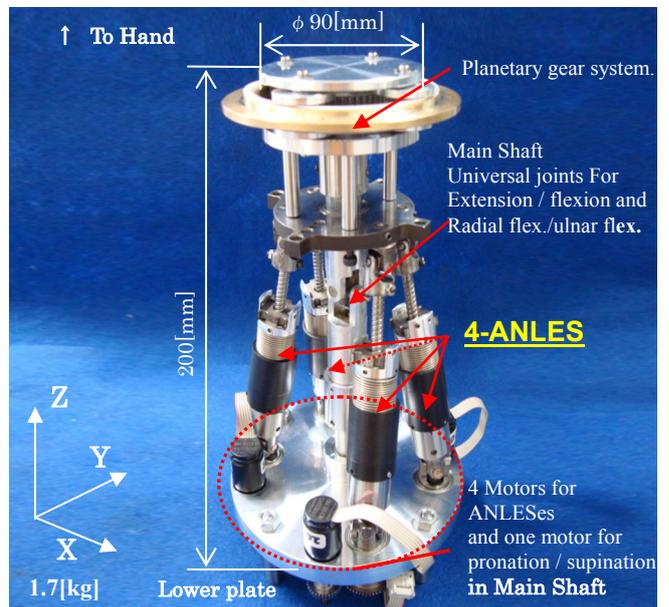


図3 ANLESを用いた3自由度手首関節