

九工大通信

特集 専門分野の垣根を越えた実用化ロボット研究

2015.04.01
SPRING

VOICE OF GRADUATE

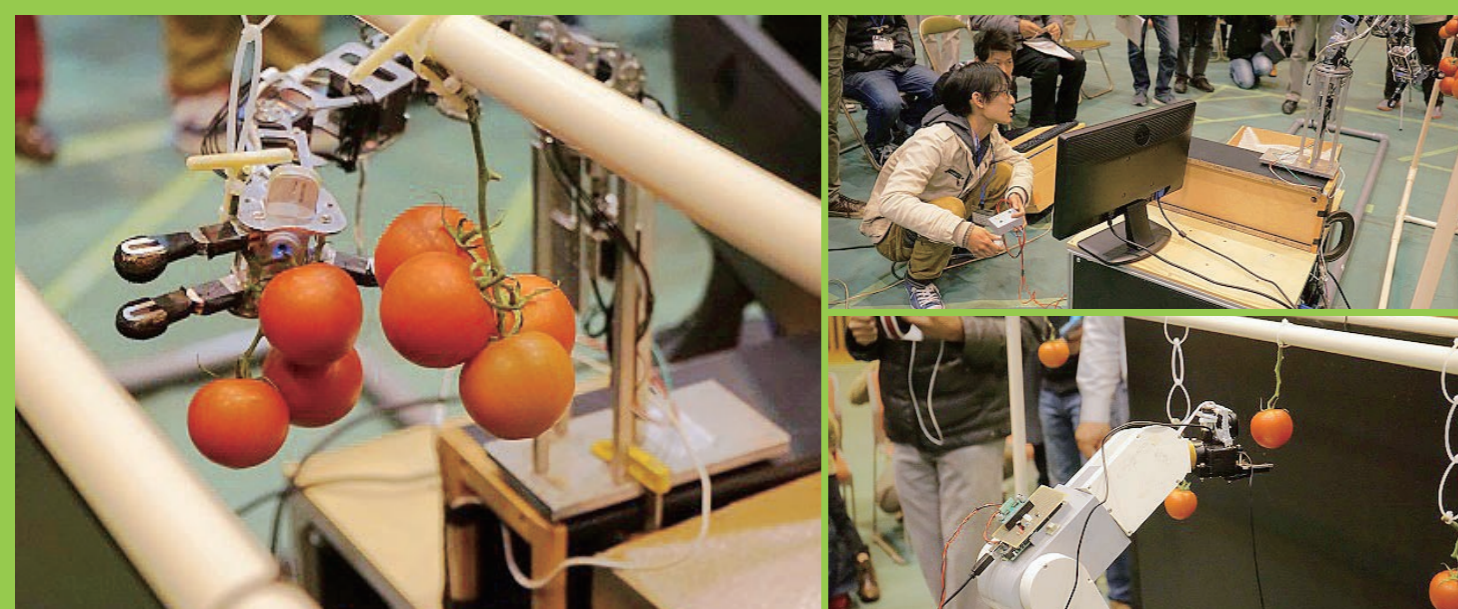
九州共立大学 スポーツ学部教授 仲里 清さん



Vol. 46



www.kyutech.ac.jp



特集 専門分野の垣根を越えた実用化ロボット研究

九州工業大学ではものづくりの基本である工学を通じて社会に貢献するロボットの実用化を目指し、2013年4月に「社会ロボット具現化センター」を開設しました。同センターはエネルギーや資源の確保と安定供給、少子高齢化へ対応したまちづくり、産業基盤の再構築を目標に、各学部や大学院の研究

者で運営委員会を組織。機械工学、電気電子工学、情報工学、生命体工学などの専門分野の垣根を越えて、人間の仕事を手伝い生活を助けるロボットの開発を研究しています。今回はセンター長と副センター長の2人に、具体的な取り組みについてお話をうかがいました。

(聞き手は野口智弘・西日本新聞営業本部局長)

ロボット競技会を開催

——高齢化社会やエネルギー問題がますます深刻化する中、役に立つロボットの開発が待ち望まれています。具体的にどういったことを行っていますか。

浦環・センター長 2014年12月に「第1回トマトロボット競技会」を開催しました。ロボットがトマトを収穫する単純な競技ですが、自然が相手だからそう簡単ではありません。トマトの生え方、形、色、硬さなどの生体を知らなければ、実用的なロボットはできません。ロボットを作る知識だけではなく、実際に働いている農家の人たちの知識を知らなければなりません。



社会ロボット具現化センターセンター長
浦環

石井和男・副センター長 競技会形式にして盛り上げることが、いいロボットの開発につながると浦センター長が提案されたのです。また、従来のロボコンは人工的な環境に対しての競技会ですが、トマト競技会は自然環境の中で生物を対象にしているところが違います。

——実際に人間の手助けができるロボット開発を想定しているわけですね。

浦 九工大、東大、北九州市立大、長崎総合科学大、日本文理大、北九州高専から10チームが参加して、10分間で何個のトマトを収穫するかで競いました。全自動や遠隔操縦のロボットが出場して、東大チームが優勝しました。まだまだ人の作業の質と量にロボットはかないませんが、休日も関係なく長時間働き、費用的にも安い農業ロボットを開発することは魅力的です。米国のワシントン州立大学の研究者も興味を持ってきて、次回の参加を検討しています。世界的な競技会になれば、さらにいいアイデアが出てくることでしょう。



社会ロボット具現化センター副センター長
石井和男

人との共生を研究

石井 2014年4月にはロボットと人、犬と一緒に参加する駅伝大会を行いました。人とロボットと動物が共生する社会の実現が近いことをアピールする大会です。競技は人間だけのチームが勝ちましたが、自走式のロボットなど7台も完走しました。

浦 この大会を実施して分かったことは、ロボットは法律で歩道を時速6*以内でしか動かせないことでした。このほかにも行政の許可がたくさん必要です。体育館や大学の敷地で、ただ単にロボットの性能を競っているだけでは分からない問題が、公道で競技会をすることで明らかになりました。人と共生できるロボットの開発には、研究以外にもこうした問題を解決しなければならないことが分かっただけでも、大きな収穫でした。

——犬を散歩させるロボットや、人間と散歩するロボットが近く実現しそうですね。

浦 新しいイベントも検討中です。森の中を飛び回るドローン(無人飛行機)の大会です。林業は厳しい時代を迎えていて、森が荒れてしまっています。人が入っていけないところが多くて、森の管理が大変です。

石井 ドローンが森林の上空や樹林の間を飛び回り、衛星写真でも分からないような森林の情報を収集できれば、林業にとって役に立ちます。そうした林業ロボットの開発も競技会を行うことで実用化に向けてレベルアップできると考えています。

運営委員会で方針を決定

——センターの組織について教えてください。

浦 センター長、副センター長のほかに、各学部、大学院に在籍しているロボット研究者による運営委員会が活動方針を決定しています。

石井 センターが設立される前は、ロボット研究者は各キャンパスに散らばっていて、専門分野でのロボット研究をそれぞれ行っていました。しかし、センターが開設されてからは、運営委員会で決めた研究プロジェクトの方針に沿ってまとまった行動が出来るようになりました。

浦 センターは外部団体とも連携しています。産業用、医療用、農業用、林業用などのロボット開発のためには、各企業、行政と大学が協力するコンソーシアム(産学官連携組織)を作ることが必要です。この際に大学のリーダーシップは重要です。大学側が旗を振って社会に貢献するロボット開発を提案していくことが、地域活性化につながるわけで、九工大の役割は大きいのです。

——ロボット開発を志す学生に対してメッセージを。

浦 ロボット研究はメカや制御、センサーなどたくさんの分野があります。ロボットを動かすことも重要ですが、ロボットが何を成し遂げて、社会に貢献できたかを実感してもらいたいですね。困った人を助けて、喜んでもらえる。この達成感を一緒に味わいましょう。

社会ロボット具現化センターが掲げる4つの重点分野

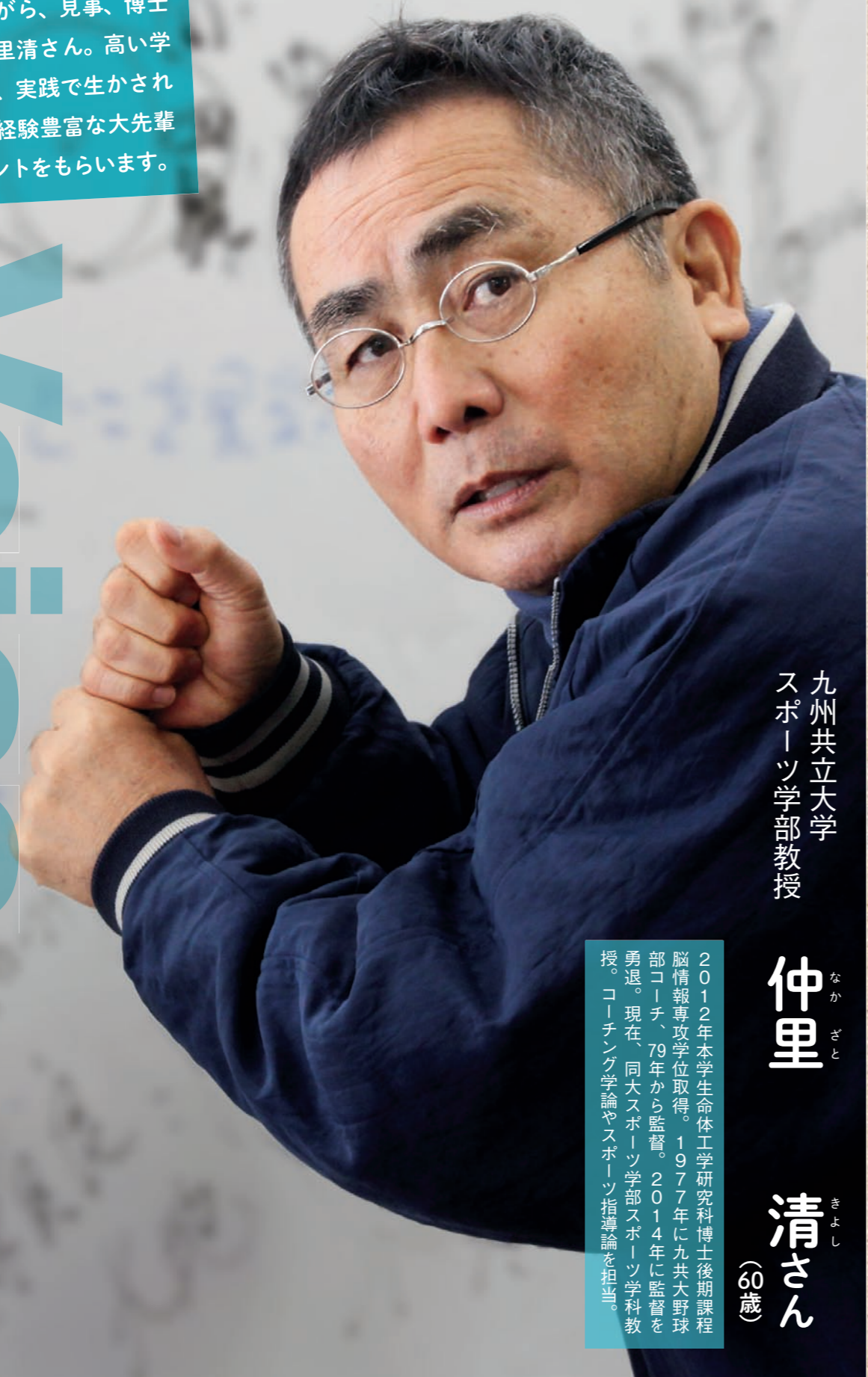
- ① 極限環境に対応可能な特殊環境ロボット群の開発・実用化
- ② 医療・介護ロボットの開発・実用化
- ③ 工場内自動化対応技術の開発・実用化
- ④ 信頼できるロボットの実用化を支える品質保証を可能とするオープンソフトウェアの開発

「社会に貢献できるロボット開発を」と話す浦センター長(右)と石井副センター長(左)



働きながら大学で高度な教育や指導を受けるための社会人特別選抜制度。大学教授さらには野球部監督をこなしながら、見事、博士号を取得した仲里清さん。高い学習意識と専門性、実践で活かされる学びとは…。経験豊富な大先輩から考え方のヒントをもらいます。

Voice of Graduate



九州共立大学
スポーツ学部教授

なかざと
仲里

きよし
清さん
(60歳)

2012年本学生命体工学研究科博士後期課程脳情報専攻学位取得。1977年に九共大野球部コーチ、79年から監督。2014年に監督を勇退。現在、同大スポーツ学部スポーツ学科教授。コーチング学論やスポーツ指導論を担当。

自分の経験を超える学びを

—大学院入学は2005年。第一線で活躍する大学野球部監督との両立でしたが、再び学ぼうと決意されたきっかけは。

九州共立大学野球部を率いて、96年には全日本大学選手権大会で準優勝、99年には明治神宮大会で優勝を果たしました。しかし、自らの経験や実績を考え合わせると、その結果は自分の許容範囲を超えている、自分の器はもういっぱいだと感じていました。

これ以上のチームをつくるにはどうしたらいいか、悩みました。そこで、野球を科学で、物理で、バイオで捉えたらどうかと考えました。自分の領域や経験で考えていた物事を第三者的に、客観的に捉えてみたいと思ったのです。

両大学の連携で研究継続

—九工大を選んだ理由、研究テーマを教えてください。

まずは、九工大には、運動行動メカニズムやスポーツ選手のメンタルトレーニングを研究する磯貝浩久先生がおられたこと、そして、勤務先に近いことです。週2回通学し、論文に集中するときは朝まで研究室で取り組んだ日もありました。

研究テーマの一つは、「投球時の視線配置とボール軌道の投球評価」です。現在、「投手はキャッチャーミットを見て投げる」という子どもへの指導法が主流ですが、この科学的根拠は示されていません。投手の目線でカメラを付け、「中心視」を正確に把握し、その視線と投球内容を解析します。ミットから目線を外して大きく的を捉える有効性を立証します。

これらの研究は現在も継続中ですが、九共大の学生と九工大の研究室の後輩がサポートしてくれます。双方で足りない部分を補い、連携して実験を重ねています。修了後も知恵を出し合う関係が築けたことに感謝しています。

自分の領域を超えた新たな一歩を

勉学の恐ろしさと楽しさ

—在学中に得たものは、実社会で生かされていますか。

勉学はもちろん役立ちましたが、入学して一番よかったのは、コーチング学会などでの論文投稿の経験です。

人前で恥をかくこともなくなった50代。しかし、論文審査では若い先生に論文の不備を何度も指摘されるのです。「名将と言われた私が…」と思いながら、背中に大量の汗をかき、勉強不足を認識させられ、ちっぽけな自分をさらけ出しました。

指摘を受け修正、また指摘、さらに修正と繰り返し、いよいよ指摘がなくなったときは、本当にうれしかったですね。勉学の恐ろしさと楽しさを知った貴重な時間でした。

そのような多くのやりとりの中で、以前は自分の経験だけで理解して話していたことを論理性や科学性を持って伝えられるようになったと思います。その後の現場指導では目的内容や科学的な根拠をしっかりと説明しています。

ただ、いざ選手を送り出すときは「魂で打て」と伝えています。根性論しか持たない人が根性論を言っても説得力はありません。科学を含めたくさんの領域の中で物事を知ったうえで、最終的には「根性が大事だ」と話せるようになったのは大きな収穫です。

研究者でも指導者でも世界へ

—今後の夢は。

前述の研究に加えて、外野手がどの時点で捕球を始めるのかを検証する「外野手のフライ捕球時における視聴覚情報処理」などで、文部科学省の科学研究費の助成事業に申請しています。これからも長期を見据えた研究を続け、世界に向けて論文を発表したいと思っています。

引き際の美学から野球部監督を引退しましたが、もしオファーがあれば、指導者として世界に飛び出したいですね。いつオファーがあってもいいように、昨年6月から1日も休まず、ランニングを続けているんですよ。



キーワード

社会人特別選抜・長期履修制度

昨今の社会を取り巻く変化や企業などからの多様なニーズを反映するために、高度な教育・研究指導による社会人の再教育の場としての大学院を目指して「社会人特別選抜」を実施しています。さらに、職業を有していることにより学修時間の制約を受け、標準修業年限で修了することが困難な社会人学生を対象として、標準修業年限を超えて一定期間にわたり、計画的に教育課程を履修し、修了することができる「長期履修制度」もあります。なお、平成26年度の大学院への社会人入学者数は17人です。

九工大発人工衛星

国内のみならず、世界からも注目を集める本学の人工衛星開発技術。今回は、平成26年12月に打ち上げられた深宇宙通信実験機「しんえん2」と、現在開発中で平成27年度に打ち上げ予定の放電実験衛星「鳳龍四号」をご紹介します。

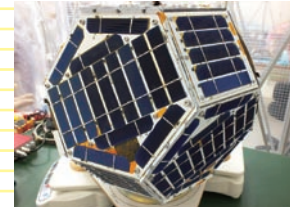
世界初！地球から230万km離れた 深宇宙からの信号受信に成功！！

深宇宙通信実験機「しんえん2」

深宇宙通信実験機「しんえん2」は、平成26年12月3日、「はやぶさ2」の相乗り小型副衛星として無事打ち上げに成功しました。世界で初めて、宇宙機に炭素繊維強化熱可塑性樹脂（CFRTP）を素材として使用した小型探査機で、本学大学院工学研究院先端機能システム工学研究系・奥山圭一教授が鹿児島大学と共同で開発しました。

「しんえん2」は、ロケット分離後、約20時間で月軌道を越えました。今回のメインミッションである、「アマチュア無線で使用している周波数帯を利用した深宇宙通信実験」は平成26年12月9日には230万km遠方から送信された信号を受信し、大成功を収めました。

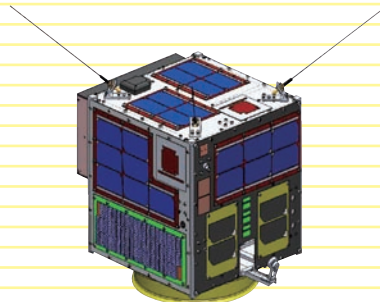
今後は、平成27年12月に地球に再接近する予定で、再び深宇宙から送信された信号受信を試みます。



深宇宙通信実験機「しんえん2」



記者発表の様子



放電実験衛星「鳳龍四号」

JAXAの衛星「ASTRO-H」の 相乗り小型副衛星として打ち上げ予定！

放電実験衛星「鳳龍四号」

「鳳龍四号」は、衛星の設計から打ち上げ後の運用までを学生の手で行う「九工大衛星開発プロジェクト」として、平成24年5月18日に打ち上げられ、世界初の宇宙空間での350V発電に成功した「鳳龍式号」の後継機。機体は1辺が約30cmの立方体で、重さは約8kg。メインミッションは、「高電圧太陽電池放電の画像取得と電流計測」で、ミッションが成功すれば「鳳龍式号」につづき世界初の快挙となります。同時に、現在の宇宙システムの信頼度向上と、将来の大電力宇宙システム実現への貢献も目指しています。

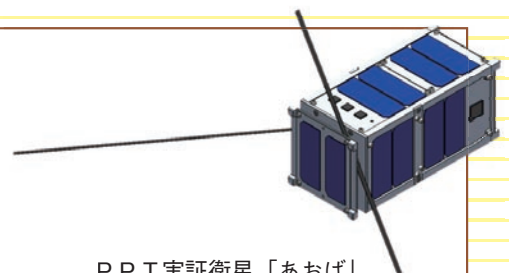
平成27年度中に、独立行政法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）が打ち上げる「ASTRO-H」の相乗り小型副衛星として打ち上げ予定です。



鳳龍四号プロジェクトメンバー

★PPT実証衛星「あおば」プロジェクトも始動！

平成26年度には、本学工学部の学生と、シンガポールの南洋理工大学の学生からなるPPT実証衛星「あおば」プロジェクトが始動しました。電気の力を利用した推進器の1つであるPPT（Pulsed Plasma Thruster）を用い、軌道周回寿命延長の実証を目指します。



PPT実証衛星「あおば」

就職・採用活動開始時期の変更



副学長（学生・附属図書館担当）

鶴田 隆治

平成27年度より、大学生が学業に専念する期間を長くすることを目的に、経団連の「採用選考に関する指針」のルール（倫理憲章）が大きく変わり、面接などの採用選考が従来の4月開始から8月開始に4カ月繰り下げられました。これにより、10月1日の正式内定までの2カ月間に選考活動期間が狭められることになり、不安を抱く学生諸君も多いのではないのでしょうか。

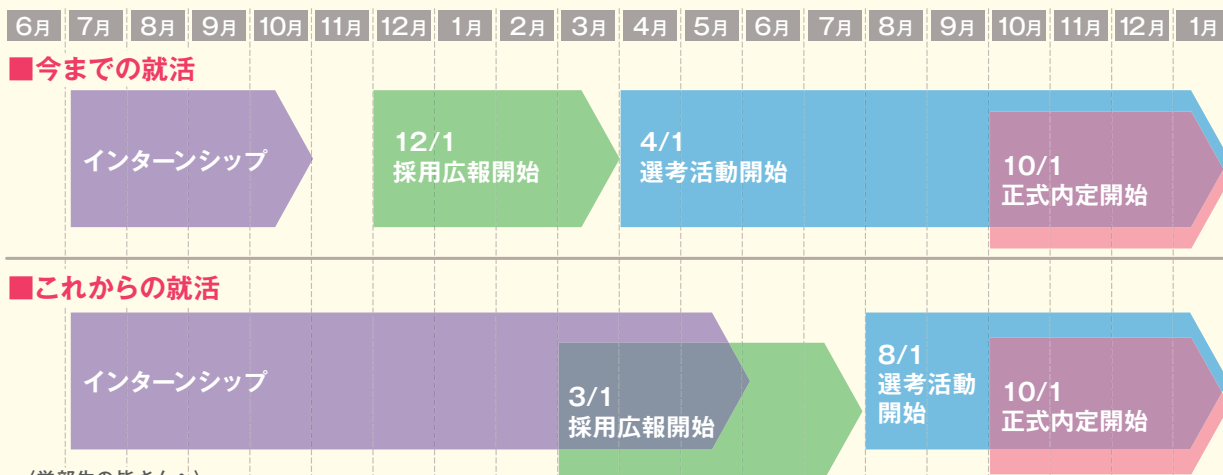
しかしながら、決してあわてる必要はなく、むしろ十分な自己分析と企業研究ができる期間が確保されたと考えることができます。

本学は産業界とのつながりも強く、卒業生リクレーターの協力もあり、しっかりと準備をしていれば、そう何社も受ける必要もなく内定を得ることができます。つまり2カ月間でも大丈夫と言えるように準備をすれば良い訳です。

インターンシップに力を入れる企業も増えてきています。また本学も学生諸君の海外体験を推進する計画があり、この準備期間を自分自身を成長させる絶好の期間と位置付けることができます。企業体験や海外体験・短期留学などを通して、自己の成長と確立、そして職業観を身につけることが、やがては就職活動に活かせるものとなり、目標とする企業への内定を勝ち取ることに繋がります。なお当然のことながら、研究室での研究活動の進展も求められますので、十分な準備を行うことが必要です。

本学のキャリアセンターや進路指導担当教員によるきめ細かい就職支援体制を活用し、8月からの採用選考に備えましょう。

平成27年度卒業・修了予定者から就職・採用活動開始時期が変わります。

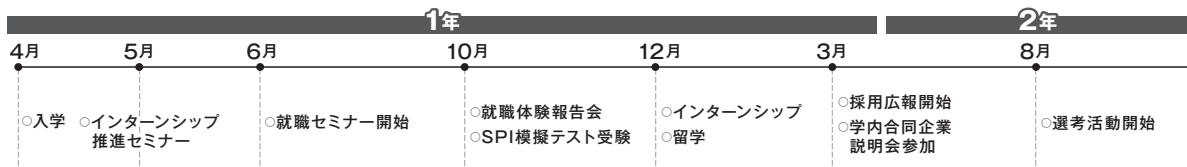


〈学部生の皆さんへ〉

- 就職・採用活動開始時期等は、大学院生と同じです。
- インターンシップに積極的に参加しましょう。（4年生4月から卒業論文に取り掛かれます）

■今春、博士前期課程1年のAさんの就職活動スケジュール

今まで博士前期課程2年になったらすぐに「選考活動」（面接、試験）に入っていたが、2年の8月スタートなので、1年の冬にインターンシップや留学を経験してみよう!と計画。



戸畑キャンパスに「^{しょうざんかん}橋山館（新体育館）」が完成！

九州工業大学戸畑キャンパスに、「^{しょうざんかん}橋山館（新体育館）」が完成しました。

橋山館は、授業や部活動等の利用に加え、防災センター、避難所、防災品の備蓄等の防災機能を備えた施設として整備されました。災害時には、学内関係者だけでなく、地域住民の防災拠点としての役割も担うことができる多目的な施設です。

施設内には、備蓄庫や多目的トイレ、シャワー室等があり、トレーニングセンターは防災センターとして機能します。またアリーナは、避難所となった

場合、就寝に配慮した調光が可能です。

橋山館の施設名は、本学の学歌の歌詞にある「橋山（北九州市内にある「帆柱山」）の崇き理想を仰ぎつつ」にち

九州工業大学学歌		作詞 西篠八十
		作曲 堀内敬三
おうようたど	深きに優る智を探り	
あけぼの	あけぼの	
曙きよき	橋山の 崇き理想を仰ぎつゝ	
こ、鎮西に	輝く歴史幾星霜	
燦かし	我等の歴史	
讃へよ	あ、光栄ある母校	(抜粋 1番)

なんだもので、利用者に、本学の歴史と使命を感じながら、新しい施設を有効利用してほしいという願いが込められています。



「橋山館」外観

学生コンペティションBIOMOD2014（世界大会）で Project Award: Silver（銀賞）を受賞！

平成26年11月1日（土）・2日（日）、ハーバード大学（アメリカ合衆国マサチューセッツ州）で学生コンペティションBIOMOD2014が開催され、本学情報工学部の学生3名と大学院情報工学府の学生3名からなる学生チーム「Biomod by Kyutech」として参加しました。

学生コンペティションBIOMOD2014は、DNAなどの生体分子、材料を使っ

て自由な発想で作品を作り、その機能やデザインを競うという大会です。第4回となる今年は世界中から32チームが参加しました。

審査は、作品に関するWiki、YouTube、Presentationに対して行われ、その合計点が競われます。

本学チームはMolecular Governorという斬新な作品を作り、Project Award: Silver（銀賞）を獲得しました。



Project AwardのSilver（銀賞）を受賞した学生チーム

KYUKOU DAI INFO



表紙より

宮崎研究室 / 生命体工学研究科 生体機能応用工学専攻

病気やけがで損傷を受けた組織や器官の代わりにできる生体材料の開発を行っています。骨や歯、関節、軟骨などに焦点を合わせて、材料表面の構造を化学的にうまく制御することで、体の組織と良くなじむことのできる新素材を作っています。

セラミックスと有機高分子から得られる骨に近いしなやかさを持つハイブリット材料の創成、生物が骨や貝殻を作り出すプロセスに学んだ環境負荷の小さいセラミックスの合成、体の奥深くにあるがんを局所的に効率よく治療できるマイクロカプセルの創成などが研究テーマです。研究室では、材料を自らの手で作製し、そのナノ構造や力学的特性、生体親和性をさまざまな手法により解析。組成や作製条件と物性との関連性を追究し、生体材料としての最適化を目指しています。

(宮崎敏樹准教授)

国立大学法人
九州工業大学