



一般社団法人
神戸大学工学振興会

Homepage : <https://www.ktc.or.jp/>

E-mail : eng-ktc@edu.kobe-u.ac.jp



KTC

Kobe University Technology Promotion Club

1, Mar. 2020
No.90

特集 『数理・データサイエンスセンター』



▲ S18年 神戸高等工業学校



▲ S45年 工学部全景



▲ S32年頃 工学部西代学舎(図書館・事務室)



▲ 現在の大学院工学研究科・工学部

母校の窓「創立100周年を迎えるにあたり」(本文28頁に掲載)

連載「専攻紹介」 スーパーコンピュータを用いた
物質・デバイス設計

連載「わが社の技術」
三菱電機株式会社
「最新の研究開発事例」

先輩万歳 来馬章夫氏に聞く



▲KTC学内講演会(本文9頁に掲載)



▲ホームカミングデイ「親と子の理科と工作教室」(本文45頁に掲載)

各 単 位 ク ラ ブ 総 会 案 内

2019年度木南会総会のお知らせ

日 時：2020年5月9日（土）14：00～14：30
場 所：デザイン・クリエイティブセンター神戸KIITO/
キイト301室 神戸市中央区小野浜町1-4
(078-325-2201)

総会終了後、懇親会（15：00～）を開催いたします。
なお、神戸大学建築卒業展が5月8日～10日の期間
で、同会場（KIITO）で開催されています。あわせて
ご来場いただければ幸いです。

問合せ先：木南会事務局
(jimukyoku@mokunan.com)

暁木会総会案内

日 時：2020年3月25日（水）18：00～19：20
場 所：楠公会館
(神戸市中央区多聞通3-1（湊川神社内）)
TEL：078-371-0005

会 費：5,000円（懇親会費）
備 考：総会終了後、懇親会（19：30～）を開催いた
します。

連絡先：暁木会 常任幹事 川口 和行C01
TEL：090-1598-1749
e-mail:info@gyoubokukai.jp
Web:http://www.gyoubokukai.jp

竹水会総会案内(電気) (電子) (電気電子)

日 時：2020年3月25日（水）14：00～15：00
場 所：神大瀧川記念交流会館2F 会議室
備 考：総会終了後、同会館1Fにて「新入会員歓迎会」
(15：30～17：30) を開催いたします。
奮ってご参加ください。(会費：5千円、新卒
業生無料)

連絡先：竹水会幹事長 中井光雄 E29
TEL：090-6751-6670
e-mail：nakai.mitsuo@kobelco.com
ホームページ：http://chikusuikai.sakura.ne.jp/

応用化学クラブ総会と新会員歓迎会のご案内

日 時:2020年3月25日（水）
総 会 15：30～16：30
新会員歓迎会 16：30～18：00

場 所：アカデミア館1F 食堂
総 会：食堂内会議室
新会員歓迎会：食堂 TEL：078-882-4694
会 費：3,000円（新会員は無料）
連絡先：応化クラブ常任幹事
工学研究科応用化学専攻 小柴康子
TEL：078-803-6188
e-mail：koshiba@kobe-u.ac.jp

機械クラブ2019年度総会・ 新入会員歓迎会案内

日 時：2020年3月25日（水）16：00～17：15
場 所：兵庫県私学会館
総会終了後、記念講演会並びに新入会員歓迎会を開催
いたしますので奮ってご参加下さい。

【記念講演会】 17：20～18：20
講 師：安達範久氏 P12
マツダ株式会社 技術本部 本部長
演 題：お客様の輝きにつなげるマツダのモノづくり
—魂動デザイン実現に向けた生産技術革新—

【新入会員歓迎会】18:30～20:00
会 費：5,000円（特別会員、教職員、新入会員は無料）
連絡先：機械クラブ総務部会長 谷 民雄 M18
TEL：080-3542-3586
e-mail：ktcm@ktcm-kobe.com
ホームページ:http://www.ktcm-kobe.com

2020年度CSクラブ総会 兼 2019年度情報知能工学科卒業パーティー のご案内

この春に卒業する情報知能工学科学生を同窓会の新会
員として迎える懇親会を兼ねて、CS クラブ総会およ
び卒業パーティーを下記の要領で開催致します。
お手数をおかけしますが、出席される方は電子メール
またはFAXにてお知らせ頂ければ幸いです。
同窓生の皆様のご参加をお待ちしております。

日 時：2020年3月25日(水) 午後6時30分～8時30分
場 所：ステラコート 神戸市中央区浜辺通5-1-14
神戸商工貿易センタービル24 階
TEL：078-251-7570
URL：http://www.stellacourt.jp/
会 費：学生5,000円(初年度同窓会費2,000円を含む)
同窓会会員・教職員6,000円
担 当：國領 大介(CS8)・中本裕之(CS2)
e-mail：secretariat@cs-club.sakura.ne.jp

各単位クラブ総会案内

表紙裏

巻頭言 The Priceless Value of KTC 「同窓会組織の価値とは何か？」

小池淳司工学研究科副研究科長

3

特集 インタビュー 『神戸大学 数理・データサイエンスセンター』

ーセンター長 齋藤政彦・副センター長 小澤誠一先生に聞くー

宮 康弘／黒木 修隆

5

KTC学内講演会

『はやぶさ2による小惑星リュウグウの探査と宇宙衝突実験』

理学研究科教授 はやぶさ2 SCI/DCAM3担当科学主任研究者 荒川政彦先生

宮 康弘

9

KTC活動報告

GCP実施報告（メルボルン工科大学、タイタンマサート大学）

工学研究科

14

14

海外援助金報告

The 2019 Macau Forum for Planetary Sciences:
the Interiors of Jupiter and Saturn 参加報告

堀 久美子

21

神戸大学山崎研究室と中国東北大学曲藝研究室との共同研究、
中国瀋陽市の都市近郊農村集落の現地調査を経験して

張 然

21

IEEE PVSC46 (Photovoltaic Specialist Conference) 参加報告

絹川 典志

22

BIOTRANS 2019に参加して

里和 大地

23

ICCM22に参加して

森 峻一

23

EFITA 2019に参加して

福田 尚生

24

ギリシャ・ロードス島において開催されたEFITA 2019発表を終えて

福元 駿汰

24

iiWAS2019参加、University of Grenoble Alpes訪問を経験して

三浦 稚咲

25

APCOM2019に参加して

小原 博人

25

インドネシアでのICBR09の参加報告

廖 解放

26

母校の窓

27

連載 「専攻紹介」〈スーパーコンピュータを用いた物質・デバイス設計〉

小野 倫也

27

連載 「産学連携の現状と課題」：「神戸大学における最近の取り組み/試み」

理事・副学長・産学連携担当 学術・産業イノベーション創造本部長 小田啓二理事に聞く

藤村 保夫／山岡 高士

29

〈「健康寿命の延ばし方～神戸大学モデル～講演会に思うこと」〉

内村 真紀

33

〈工学部創立100周年を迎えるにあたりービジョン策定と記念事業へのご支援のお願いー〉

大村 直人

34

〈受賞〉〈第3回神戸大学特別工学功労賞〉

『令和の時代を迎え より発展へ』

谷井 昭雄

35

〈受賞〉〈第3回神戸大学工学功労賞〉

『第3回神戸大学工学功労賞を拝受して』

坂井 幸藏

35

〈受賞〉〈第3回神戸大学工学功労賞〉

『神戸大学工学功労賞を受賞して』

金田悠紀夫

36

〈神戸大学名誉教授 北村新三先生瑞宝中綬章祝賀会報告〉

中本 裕之／大原 誠

36

〈神戸大学工学研究科・システム情報学研究科学内人事異動〉

38

〈新任教員の紹介〉CX教授 丸山達生、CX准教授 日出間り、CS准教授 坂本尚久

38

〈定年退職にあたって〉「一研究の出発点とその成果」

黒田 龍二

40

〈定年退職にあたって〉

森脇 和幸

41

〈定年退職にあたって〉

喜多 秀行

42

〈定年退職にあたって〉	藤田 一郎	43
〈定年退職にあたって〉 「一永遠なるもの」	中井 善一	44
〈定年退職にあたって〉 「88分間のオアシス 六甲十善寺ミニ遍路」	今駒 博信	45
〈定年退職にあたって〉	上原 邦昭	46
〈定年退職にあたって〉	淵野 昌	47
〈2019年度神戸大学工学部オープンキャンパス報告〉	佐藤 隆太	48
〈第14回ホームカミングデイ工学部企画の報告〉	横小路泰義	50
〈ホームカミングデイ『親と子の理科工作教室』	平田 明男/藪 貞夫	51
〈就職内定先一覧〉	事務局	53
〈理工系学生エンジニアのキャリアセミナー報告(2019)〉	白岡 克之	54
連載 「先輩紹介」 〈就職活動を振り返って「多くの人に出会い、将来を語ってほしい」〉	西浦 彰洋	54
〈ロボット研究会「六甲おろし」2019年度活動報告〉	鈴木 健司	56
〈学生フォーミュラチーム「FORTEK」第17回全日本学生フォーミュラ大会活動報告〉	辻 健太	56
連載 わが社の技術		58
三菱電機株式会社「最新の研究開発事例」	岡 徹	
「先輩万歳」		61
来馬章雄氏 (C⑦) に聞く	池野 誓男/室井 敏和	
KTC活動報告・会員動向		63
KTC支援募金報告	事務局	63
2019年度神戸大学工学研究科・システム情報学研究科に対する教育研究援助金報告	工学研究科	63
新会員（新入生・在校生入会者）の皆さんへ	事務局	64
入会・褒章・訃報	事務局	65
コラム		66
ザ・エッセイ		
「文章三題⑮」	宮本 明	66
「天体撮影という趣味を通して思うこと」	福岡 久雄	67
「50年前の技術交流海外旅行—1\$360円時代の世界一周—」	井上 理文	68
「百貨店ニ職ヲ得ルコト四半世紀—趣味と天職」	仲 一	72
「サラリーマン生活で学んだ事と若い人に贈る言葉」	西田 昌富	74
ザ・俳句		76
支部・単位クラブ報告		77
東京支部総会報告		77
木南会・竹水会・機械クラブ・暁木会・応用化学クラブ・CSクラブ		78
編集後記		87
2020年度通常総会開催のご案内		裏表紙



The Priceless Value of KTC

「同窓会組織の価値とは何か？」

工学研究科副研究科長・副工学部長 小池淳司

神戸大学工学振興会会員の皆様におかれましては、日頃より神戸大学工学部、工学研究科、システム情報学研究科の教育・研究活動に多大なご支援を頂き、心よりお礼申し上げます。ご承知の通り、神戸大学工学部は来年度で創立100周年を迎えます。これもひとえに神戸大学工学振興会会員組織のおかげと感謝しております。

さて、昨今、このような同窓会組織の継続が困難になっているという話をあちこちで聞くようになりました。神戸大学工学振興会（以下、KTC）も例外でなく、同窓会費の徴収に苦労しているという話も聞かれるようになりました。そのため、理事会をはじめ多くの関係者が、同窓会組織のメリットの説明、あるいは、さらなる学生・OBへのサービスの提供に日々頭を悩ませています。それらが功を奏して、会員の満足度の向上、同窓会費の増収につながれば言うことはないのですが、なかなか難しいのが現状といえるでしょう。

それでは、「同窓会組織の価値とは何か？」という根本的な問題に対して、私の考えを少しご紹介できればと思います。ちょうど、時を同じくして、神戸大学では来年度から研究科横断の新組織としてV.Schoolが立ち上がります。ここでは、価値の創発・設計を教職員・学生が一緒に考えながら学ぶという新しい試みの組織です。そこでも価値とは何かという根本的な問題が重要な課題となっています。さて、私は、漠然と価値を、金銭的価値（Market Value:市場価値）と非金銭的価値（Priceless Value）に分けて捉えるべきと考えています。前者は、個々人がメリットを感じ、それが直接的に金銭換算できるもの。一方、後者は、個々人は直接的にメリットを感じることが少なく、そのため、本人自身もその価値を十分に判断できない、ましてや、金銭換算なんてできないもの、と考えています。前者は、まさにGive&Takeの世界です。金銭というGiveの代わりに商品あるはサービスを通じたメリットが享受できるということです。一方、後者は、そのやりとりが直接的ではないものです。タイトルにあるとおり、私はKTCに代表される同窓会組織とはまさに、この後者にあたると考えています。そして、そこに同窓会費というGiveがある状態が、現状だと考えています。つまり、個々人で見れば、会費支払いというGiveばかりで、それから直接的なTakeはないと考えるべきだと思っています。そして、そのTakeはGiveによって形成され

た社会的ネットワークから社会を通じて個々人に広く涵養していくものとしてとらえています、まさに、社会的存在価値あるいは帰属価値です。それが、Priceless Valueだと思っています。非常に抽象的でわかりにくい話ですが、個々人の同窓会費により継続されるKTCという組織が社会に存在することで、神戸大学工学部の伝統が継承でき、それは、社会全体に限らずより影響を与えていると理解すべきだと思います。そしてそれは、個々人が個別に金銭価値を感じるものではなく、また、金銭換算にふさわしくない文化や伝統のようなものと理解しています。

さらに、ここで、伝統という言葉が出てきましたが、もう一つ、「伝統的な価値をわれわれ現代人が正確に評価できるのか？」という問題も生じてきます。100年続いている組織の価値（個々人へのMarket Valueも社会へのPriceless Valueも含めて）を、高々、その半分しか生きていない我々が十分に判断することができるのでしょうか。もし、それが出来ないのであれば、それは継続すべきだと判断する考え方です。例えば、日本人は食事の前に、手を合わせ「いただきます」といいます。このような行為に「時間の無駄だからやめろ」という親は少ないと思います。そして、それは「現代人には理解できない価値があるものを壊してはいけないという警鐘」そのものなのです。つまり、Priceless Valueの継続に関するあらゆる審議は、慎重にならざるを得ません。それは、われわれが伝統に対して無知であるからなのです。このように考えると、Priceless Value of KTCの継続は非常に重要だということを再確認せざるを得ません。これをいかに現代の学生に伝えるかがこの問題のカギになっているように感じています。

この話には、少し落ちがあります。上述のような話を研究室の学生に説くのですが、どうも、学生受けがよくありません。反応は「先生のいわんとしていることは理解できるけど…」という感じです。つまり、もう少し、具体的に、あるいはわかりやすく、Priceless Value of KTCを説明しなければならぬ局面に差し掛かっているように思います。そして私はそれを、「同窓会組織に所属していることの誇りや喜び」などと表現して学生に説明するようにしています。そして、この「同窓会組織に所属していることの誇りや喜び」は直接的に神戸大学工学部という組織に継続して含まれているということに他なりま

巻頭言

せん。つまり、ここまで、何度も言ってきたPriceless Value of KTCとは継続的に神戸大学工学部・神戸大学大学院工学研究科・システム情報学研究科という組織の一員であるという誇りです。そのため、神戸大学工学部・神戸大学大学院工学研究科・システム情報学研究科はその重責を全うすべく、100年の伝統を継承し発展していく責務があるのです。

このような意識のもと、本年度、大村直人研究科長の下、さらなる100年に向け、工学部・工学研究科のビジョンを下記のように作成しました。会員の皆様におかれましては、このビジョンをご一読の上、継続して成長し続ける神戸大学工学部・神戸大学大学院工学研究科・システム情報学研究科にさらなる期待とご支援をよろしくお願い申し上げます。

世界とつながる「知」の拠点、神戸で ものづくり、ことづくり、そしてずっと続くしあわせづくり

-Engineering Products, Services, and Sustainable Happiness @The Port of Sapience, Kobe-

工学 (Engineering) は、自然界の理解を人類社会に役立て、また実社会の問題を解決するために自然界の原理を追求し、地球環境と共生できる持続的社會を構築するための学術領域を対象としています。そして、神戸大学工学部・工学研究科は旧制神戸高等工業学校の設立以来「学務と実務の両立とこれを支える自主研究の尊重」を掲げ、先取と自由の精神がみなぎる伝統を継承し、教育・研究を深化させ、また、国際港湾都市神戸の地の利を生かし「知」の拠点として発展し続けています。その歴史は、人類発展における科学・技術の社会への涵養とともに、もの(物)づくりの歴

史に始まり、人間を中心としたこと(事)づくりへ、そして、地球環境をも含む、社会全体を包含し、そこに暮らす人々およびその社会の持続的なしあわせ(幸せ)づくりへと進化してきました。これらの経緯を受け、教育理念として「創造性を育む価値観の形成」、研究理念として「科学・技術の開拓と社会への涵養」を掲げ、誰もが幸福で安寧な未来社会の創造と実現に貢献することを私たちは目指します。具体的には、教育・研究において、自由を尊重すると同時に多様な価値観を融合し、個と組織の調和を図る環境整備を整えるとともに先端研究と人間教育を推進し続けます。

お 願 い

今後の発行に向けての参考にさせていただきますので機関誌No.90についてのご感想、執筆者へのご質問がございましたら事務局へお寄せ下さい。

今後下記についてのテーマへのご提案、ご希望、ご投稿がございましたら事務局までお寄せ下さい。

1. 特集
2. 専攻紹介(神戸大学工学研究科・システム情報学研究科のHPに掲載されている各研究者の研究紹介をご参照下さい)

KTCではOBの方々にご協力頂き、在学生の就職相談を実施し進路へのアドバイス等を行っています。相談員としてご協力頂ける方はご連絡をお願い申し上げます。

Mail : eng-ktc@edu.kobe-u.ac.jp TEL : 078-871-6954 FAX : 078-871-5722

〒657-8501 兵庫県神戸市灘区六甲台町1-1 神戸大学工学部内

一般社団法人神戸大学工学振興会事務局

—センター長 齋藤政彦先生(理学研究科 数学専攻)、
副センター長 小澤誠一先生(工学研究科 電気電子工学専攻)に聞く—

取材 機関誌編集委員長 宮 康弘 (S①)
機関誌編集委員 黒木修隆 (D⑧)



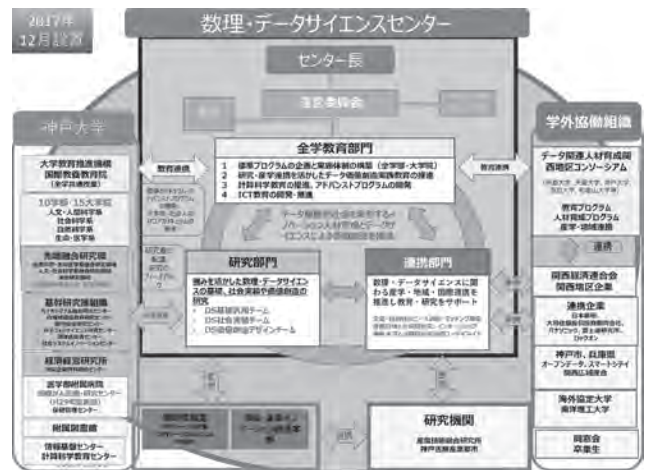
小澤先生

齋藤先生

取材者：本日はお忙しいところありがとうございます。KTCでは学内の状況を卒業生にお知らせするために取材していますが、今回は2017年12月1日に新しく設立された「数理・データサイエンスセンター」についてお話を聞かせていただきたいです。

齋藤先生：元々は2013年に大学の各部署がどのようなミッションを持っているかということを見直すことになり、いろんなデジタル化が進む中で文系の方も理系の方も、広い教養と深い専門性が必要だろうということから始まっています。文系の学部はそういう体制になっていないし、理系の学部は専門性ばかりを追及しているのではないかとということで、どうしますかという話で始まって、2015年に理工系人材育成に関する産学官円卓会議が立ち上がりました。神戸大学でも大学の機能強化の面で、全学的な理工系人材育成プログラムを検討する事になり、私も関わっていました。その後、2016年4月19日の安倍首相が議長を務める産業競争力会議において、文部科学大臣が数理・データサイエンス人材の育成の方針を打ち出しました。その資料が5月に当時の富山明男工学研究科長が出席された全国工学研究科長会議に、いち早く持ち込まれましたが、当時理学研究科長だった私（齋藤）に渡されて、全学的な理工系人材育成の中心として数理・データサイエンス人材の育成を全面に出す方向となりました。その年の概算要求において、全国に数理・データサイエンス人材育成の6拠点を作る予算が認められ、北海道、東京、滋賀、京都、大阪、九州の大学が拠点となりました。神戸大学にも組織整備の予算で、数理・データサイエンス人材育成の為の予算

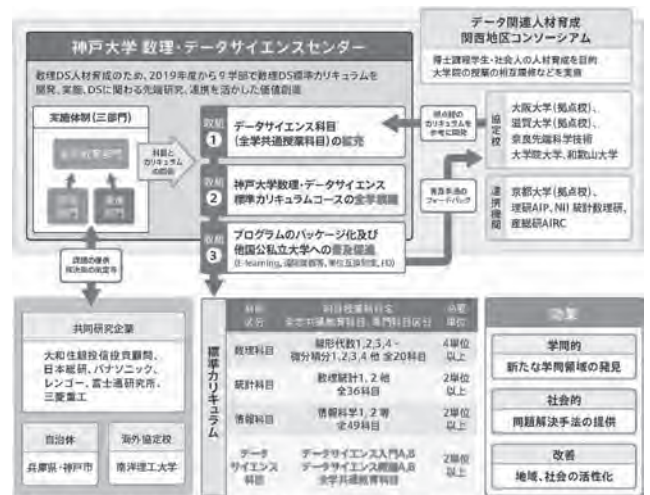
が認められ、2017年12月に私と小澤先生、為井先生が専任を務める数理・データサイエンスセンターが設立されました。その後「次世代乳がん検査機」を開発された木村先生が数理・データサイエンスセンター専任になりました。また、センターを全学的な体制にしようということで、50名の配置教員を置いた組織としました。



数理・データサイエンスセンター

2018年度入学生から国際人間科学部、経済学部、経営学部、理学部、工学部、農学部、海事科学部の7学部で、数理・データサイエンスの基礎を身につけることができる数理・データサイエンス標準カリキュラムコースを開設しました。主に1、2年次生の科目で構成されています。数学や統計学を

神戸大学 数理・データサイエンスセンターの取り組み



全学教育の取り組み

特集 神戸大学 数理・データサイエンスセンター

基礎として、情報科学（プログラミング）により、コンピュータを活用して様々な分野の専門知識と融合しながら、データから新しい価値を生み出していく新しい教育です。

取材者：統計学といいますと我々が学生の時は工学部でも学科によっては受けたり受けなかったりしましたが、今は基礎としてみんな受けるのですか。

齋藤先生：そうではないのですが、理学部ですと実験で統計処理をしますので、その時に使います。

小澤先生：全員が受けるのではなく希望者で、年間500人（2500人の20%）に受けていただきたいと思っています。

取材者：学部に入って数理・データサイエンスセンターに進学するわけですか。

齋藤先生：そうではなくて例えば工学部電気電子工学科をメジャー専攻とすると、それに加えて数理・データサイエンスを副専攻にするということです。ですから電気電子工学科を卒業したというのは変わりません。ただ最近は厳しくなっていて、全員が受けるようにとの要求がきています。

取材者：それは文系の学生も含めてですか。

齋藤先生：そうです。

小澤先生：文部科学省からの要求です。

齋藤先生：ですから今後は全員が受けられるような展開を考えていると思いますが、拠点6大学がその方向で標準的カリキュラムを作成しますので、それを参考にしながら考えます。しかし全員に教えるとなると人手も足りないのので、例えばEラーニングなどを考えないといけないかも知れません。ただ卒業の単位に入れることは難しいと思います。情報基礎という科目は必修ですが、その1単位だけです。神戸大学は理系は勿論、文系でも入試に数学はありますから、高校でも統計学は学んでいます。以前より拡張されているので、大学での統計のカリキュラムもそれと合わせて組んでいます。

取材者：ビッグデータを統計処理して、いろんなキーワードで整理し、検索して必要な情報を引き出す技術と考えていいのですか。

齋藤先生：ビッグデータを処理する手法もありますが、そこから何を導くかが重要なところですよ。そこをきちんと教えないといけません。それを評価するときに統計や数学を使います。価値とはどういうものかということも重要です。

小澤先生：今頃デジタル化かという気もしますが、デジタルゼーションとかデジタルトランスフォーメーションという言葉が、企業の中で最重要項目になっている会社が多々あります。どういう意味かと言いますと、いろんな放送のデジタル化とか単なるデジタル変換ではなくて、世の中の物理的な量を計測してセンシングしたものをデジタル情報に置き換えて、データを生み出して集積されたものがビッグデータです。そのビッグデータから何をどうするのかです。ビジネスであればどうマネタイズするのか、セキュリティであればそこからどうやって人の

安全・安心を保証するのかです。サイバー攻撃でもそうですが、攻撃をする方はITや情報技術に長けているので、それに対抗するためには攻撃者の情報を増やして解析する力を持たなければいけません。銀行での不正な送金や人々の安全・安心を脅かすような脅威が増えていますし、一方ではデータを集積することによって新しいビジネスがあります。政府が推奨しているのは、安心・安全を担保しながら新しいクリエイティブなビジネスを日本の国内で育てることです。この10年間で大きな利益を生む仕組みができましたが、その仕組みに日本はほとんど関与できていません。中国、シンガポール、香港などより20-30年前は日本の方が発達していましたが、情報の世界では今は完全に逆転しています。そういう状況をいかにキャッチアップして、ICT分野における優位性を主張できるようにならないといけません。逼迫した問題ですので内閣府としても重点的にやりたいという流れです。

取材者：やっぱり大分遅れているのですか。

小澤先生：完全に遅れています。今のデータサイエンスは、幕末における日本の状況と似ているという人もいます。ペリー来航で黒船を見て驚いている状況です。多くの人がそれに気づいていないのが現状で、専門家は大きな危機感を持っています。

齋藤先生：私もデータサイエンスの授業を最初にやりますが、GAFAと言われるグーグル、アップル、フェイスブック、アマゾンが株価の総額でいうと独占しています。日本企業はトヨタ以外は50位以内にも入っていません。平成元年には1位がNTTで50位以内に30社以上、日本の企業が入っていました。ですからここ30年で日本の経済システムが、完全に世界から取り残されています。日本も伸びてはいますが、伸び方が違います。

小澤先生：データに対する考え方というのが根本的に違ってきています。データというのは、単にアナログ情報をデジタル情報に置き換えたものではなく、それを集積・利用することが新しい価値を生み、マネタイズしていくという発想が日本人にはあまり無かったし、世論がそれを許さなかった面もあります。つまり、データ漏洩を恐れて、データを貯めていても出さないというネガティブ思考になっていたわけですね。

齋藤先生：そういうことが背景にあるのですが、我々としては大学で教育するにしても、データサイエンスで今、企業に何が起きているかを把握しながらやる必要があり、企業と共同研究をする中で出てきた問題を、教育の中に反映していくということです。さらに新しく始めた一般社団法人デジタルトランスフォーメーション研究機構というのがありますが、そこでは社会人の教育もやっけていこうとしています。

一般企業からご相談をいただいて、実際の共同研究に繋がった時には会員になっていただきます。

取材者：市役所や大企業にはデータは沢山あるのじゃないか。



齋藤先生：そうですね。

取材者：例えばどういうデータがありますか。

齋藤先生：そうですね、神戸市の例ですと、三宮地区のdocomoの携帯位置情報があります。その空間位置情報を使わせてもらい、携帯の検索情報なども加味して人の流れや目的などを、神戸市が把握できます。勿論人口データなどもあります。企業でしたら、例えば空調をクラウドで販売した場合の故障のデータを集めて、異常検知のサービスをするところもあります。画像処理を使って道路の状況を把握して自動運転に繋げるところもあります。

取材者：今は車載のカメラもありますから、走っている画像は沢山集まりますね。

齋藤先生：はい、そうです。空港での顔認証に利用しているケースもあります。我々としては各企業さんに対応していかなければなりませんから、その為の基礎的な教育や育成をしています。

取材者：そうですね。データサイエンスの基礎的な知識・技能を持った人材の育成ですね。

齋藤先生：機械的な知識をもっているだけではだめで、それを新しいサービスに繋げていく能力が必要だと、いろんな人が言われています。神戸大学としては文系の人を含めて、教育しているのは、そういう人を育てたいからで単に技術だけを知っているのではなく、経済や経営に生かすとかいろんな分野で、データサイエンスが必須になってくると思います。

取材者：文系、理系を問わずあらゆる分野で必要になってくるわけですね。医学的なことでもワトソン君は患者の病状を入力すれば、過去のデータを総当りして医者よりも正確な判断をする場合もあると聞きます。

齋藤先生：はい、がんの症状を勉強させて内視鏡を通すとそれを発見するという例もあります。

取材者：人間が見るよりも見逃しが無いということですね。

齋藤先生：素晴らしいお医者さんにAIが教育された場合はそういう力がつくので、これからはAIと人間がどう協力していくかが重要だと思っています。良い先生がいないとAIも性能が発揮できないと思います。人間が良いデータを揃えることも重要です。いずれにしても、これからは各専門分野の横展開が重要です。

小澤先生：昔、神戸の港に勝海舟が開いた海軍操練所があ

りましたが、その名前を借りて「神戸データサイエンス操練所」というのを作りました。全学で認めていただいて第1期生を募集し、活動を始めています。データサイエンスの現状は幕末の状態と言いました。当時、足りなかったのは軍事力で、欧米から不平等な条約を締結される事態になりましたが、今はデータサイエンスで大きな後れを取っているという認識の下で、意識の高い若い人達のデータサイエンス力を高めて大学生や社会人になっていただくことが目的です。どこまでできるかはこれからです。データサイエンスは必ずしも理系だけではなく、文系の人も力として身につけるべきであって、大学の1年生であろうが、大学院生であろうが関係なく、本当にやりたいと思う人が手を挙げて入って来ていただければいいと思っています。何をするかと言いますと、前述のGAFAから立ち遅れているのは、本当の社会課題に紐づくデータを使いながら問題解決していくアプローチです。これまで日本ではそこに力が入っていませんでした。日本でも携帯電話が普及し、4Gが普及し、データはどんどん貯まっていっていますが、それをうまく使おうという発想があまりありませんでした。それは、個人情報とか営業秘密などの情報漏洩が懸念されて、出すことを躊躇ってきたためです。しかし、今はデータを使ったビジネスが一番儲かるのですよ。今まで日本がその分野でキチッとビジネスができていなかったのは、大きな問題です。ですから企業が持つておられるホットなデータを出していただいて、そこから企業もつ社会課題のソリューションを大学からキチッと出し、その取り組みの中で学生を教育してデータサイエンティストに育てます。その学生が社会に出て、さらに日本の産業界の強化に繋がるということです。要は共同研究を促進するというのですが、これまで出せなかったデータを事業上問題のない範囲で企業に出していただきます。学生さんも、通常なら出てこない情報を取り扱うことのワクワク感と社会に貢献するんだという使命感も生まれ、データ解析へのモチベーションが生まれます。

「神戸データサイエンス操練所」は、以下の3つの素養を磨いてもらうことが目的です。一つ目は数理統計や機械学習のデータサイエンス研究者としての素養です。これは、最新論文を読んで理解できるだけでなく、実装して検証することで培われます。最新の研究はアーカイブというところに投稿されることが多く、研究者によってはアーカイブだけを見ている人もいます。論文だけでなく、プログラムのソースコードなども公開されることも多くなっており、実際に実行して、自分が持っているデータで性能評価が簡単にできる時代になりました。これは世界の仕組みになりつつあります。世界最先端の技術が何で、それが今の自分の手法と比べてどれくらい良いのかということが即座にわかります。二つ目は、データサイエンス・コーディネーターとしての素養です。これは、社会課題の調査および適切な課題設定ができることと、問題解決方法を専門家

と検討し、ソリューションや改良方法を提示できる素養のことです。これは授業で教えられることはあまりなく、4年生や大学院生になって、先生を通して身につけてきたことが多かったと思います。しかし、志のある人には、操練所を通して、学部1年生であっても学ぶ機会をもつていただこうと思っています。最後のデータサイエンス・アナリストとしての素養は、問題に合わせたデータクレンジングや特徴選択を行えること、アイデアをコーディングして実装できること、さらに動作の検証方法を計画し、検証結果の分析を行えることです。データというのはそのまま放り込んだら何か出てくるのではなくて、意味のある結果を出すためにはデータを選択したり（データクレンジング）、データを構成している属性値を選択したりする方法を知っていなければなりません。以上3つの素養を学年不問の専門分野の形で人材育成できる仕組みを、これから作りたいと思っています。

最近、私の研究室では、銀行の取引データや社員ユーザーのコマンドログ、投資運用会社のアナリストレポート、一般ユーザーのWeb閲覧履歴など、通常、なかなか出して頂けないデータ解析をさせて頂けるようになりました。これは、学生さんが頑張ってPoC（概念実証）をパスしてきた実績が大きいのですが、それ以外にも、仮想マシンをセキュアなサーバーに立ててデータ解析する環境が整ってきたのも大きいと思っています。つまり、データ漏えいのリスクを減らして解析できる状況が、ようやく大学にも整いつつあるということです。このような研究室内での取り組みを、「神戸データサイエンス操練所」を通して大学全体の意識の高い学生さんに広げられたらと思っています。

1期生が31名おりますが工学部14名、理学部3名、農学部1名、経営学部5名、社会人5名などとなっています。この中で共同研究を是非やりたいと手を挙げている学生さんが8名いて、そのうち4名が1件の共同研究に着手しています。他にも何社かの企業様に共同研究の打診がありますので、契約が締結されたら希望者を順次割り当てていく予定です。共同研究をすぐに希望しない学生については、まず知識とプログラミングスキルを高めることが重要なため、論文セミナーや予備門を実施しています。論文セミナーは、いわゆる輪講であり、学生さんが最新論文を読んで理解したことを他の人の前で発表します。専門知識のあまりない操練所の学生さんにとっては少々きついのですが、最後まで脱落しないで続けてもらえたらと思っています。予備門の方は勉強会であり、「最短コースでわかるディープラーニングの数学」や「ゼロから

作るDeep Learning-Pythonで学ぶディープラーニングの理論と実践」というテキストを使って、これも輪講形式でやっています。

取材者：放課後にされているのですか。

小澤先生：そうですね。17時以降にやっています。それでも、授業と重なって参加できないので何とかありませんか、という熱心な学生もいます。1つ目のテキストの講師は神戸大学CMDS特命講師の光明 新先生で、2つ目は神戸大学名誉教授の有木康雄先生です。

神戸DS操練所のまとめとしましては、意識の高い少数学生に志願してもらって実践教育し、企業さんの共同研究案件に取り組むことによって、尖ったデータサイエンティストにしようということ。学年不問ですから結果を出せるようになれば、給料も払います。企業さんの方には人件費も盛り込んでいただきますから、質の高い結果をお渡しできるようにします。

取材者：今後の課題や将来展望はいかがですか。

小澤先生：齋藤先生も言われていましたが、2017年12月において課された命題は、低学年向けの共通科目でした。データサイエンスのリテラシーを身につけていただくことから出発して、つぎは3、4年生や大学院生への高度教養科目にし、さらに各学部の専門科目や大学院の科目の中に入れて、カリキュラム編成を促す方向になるのではないかと思います。低学年では必須になっていくと思います。データサイエンスというのは単に人工知能だけではなくて、昔からあるいわゆる統計であるとか多変量解析といったデータを扱う上での数理です。そこから人工知能などの応用に広がっているわけです。そういう意味では数学的な基礎を身につけることが重要です。一方、安全にデータ解析するため、情報セキュリティマネジメントシステム（ISMS）の構築も目指しています。企業様に安心してデータを出していただき、本物の社会課題に取り組むチャンスが教員と学生が持てるようになり、それがゆくゆくは大学の事業の一つになって行けばよいと考えています。標準カリキュラムに関しては兵庫県下の協力校に普及させていかなければいけません。同時に社会人向けの使命として、デジタルトランスフォーメーションの概念を浸透させるためのお手伝いをさせていただこうと思っています。必要であればセミナーや講習会を開き、サポートさせていただくような取り組みを考えています。かなり盛り沢山なので、人員を増やさないと対応できませんが、実行可能な体制を整えていかなければと思います。

取材者：わかりました。どうもありがとうございました。

KTC学内講演会

『はやぶさ2による小惑星リュウグウの探査と宇宙衝突実験』

講師 神戸大学大学院理学研究科教授
はやぶさ2 SCI/DCAM3担当科学主任研究者
荒川 政彦先生

司会：藤村保夫（KTC常務理事）：ただいまからKTC学内講演会を開催させていただきます。まずKTC理事長の塚田正樹からご挨拶させていただきます。

塚田正樹（KTC理事長）：本日は多数ご参集いただきましてありがとうございます。本日のご講演はおそらく科学系の最も人気のあるテーマではないかと思えます。前回のはやぶさではいろいろ問題が起きてもなんとか帰還し、みんな感動しましたが、今回のはやぶさ2は完璧なので担当の方々はドラマがないと言われております。完璧なのは凄いことだと思いますが、そのあたりを今日はお聞かせいただけたと思います。もう一つはJAXAには相当なメンバーが集まって1チームで活動されていますが、そのあたりのお話もお伺いできるかと楽しみにしています。ワクワク感の反面、ドキドキ感・ハラハラ感がある中で、リーダーや担当者というのは、自信はあるけれどもどういふ決断をするかという悩みもあります。そういうお話も含めてお聞かせいただければありがたいと思います。

司会：続いて工学研究科の大村直人研究科長にご挨拶をお願いします。

大村直人（工学研究科長）：毎年KTC学内講演会をしていただきありがとうございます。本日の荒川先生のご講演は、先日のホームカミングデイでも学長が研究活動のご紹介の中で紹介された内容で、いま最もホットな話題でございます。また荒川先生は理学研究科の評議員をされている関係で、昨年あるお仕事でご一緒させていただいたことがあります。工学研究科100周年の記念事業を始めたところでもあり、まさしくキックオフにふさわしいご講演ではないかと思っておりますので、よろしくをお願いします。

（荒川先生の詳しいご経歴はKTC機関誌89号の裏表紙をご参照ください）

荒川先生：本日はKTCの学内講演会にお招きいただき、大変恐縮しております。私は神戸大学に赴任いたしまして9年になりますが、その内の8年間ははやぶさの仕事をしてきました。今日は小惑星探査機はやぶさ2のお話をさせていただきます。SCI（小型搭載型衝突装置）というのがありまして、その科学検討を担当しております。それと分離カメラというものの開発および科学検討を主にやってきました。

まず最初になぜ小惑星探査を目指すのかをお話したいと思えます。太陽系の起源と進化を研究しておりますが、皆さんご存知のように太陽系には水金地火木土天海という惑星があります。その惑星だけではなく、火星と木星の間に現在70



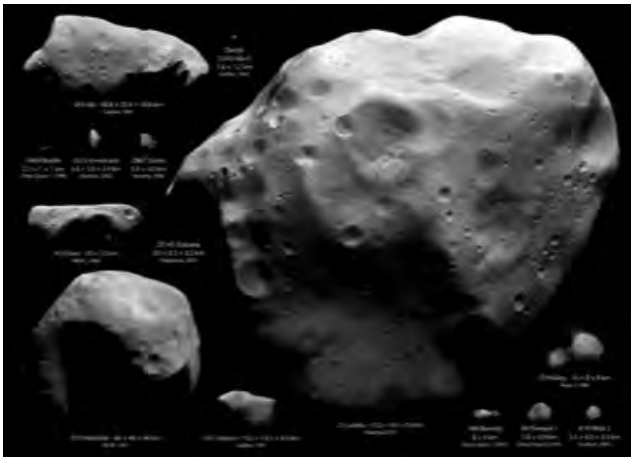
小惑星探査機はやぶさ2
©イラスト：池下章裕氏

万個と言われる小惑星群があります。それだけではなく綺麗な尾っぽを持つ彗星があります。

他にも昔、冥王星というのが惑星と言われておりましたが、最近では冥王星と同じくらいの天体が海王星の外の領域にいっぱいあるのがわかっております。こういったところをまとめてカイパーベルト天体と言っております。惑星科学を研究している人達が何を狙って研究しているのかといいますと、一つはこのように多様性の追求です。それを知るためには起源を含む進化を知らなければいけないということで、太陽系の形成に関してこれまで研究が進んできました。例えば46億年前の出来立ての太陽の周りにできたガス円盤です。ほとんど塵と水素ガスです。これは1970年代から理論的に予測されてきました。現在ではアルマ望遠鏡という高性能の望遠鏡がありまして、おうし座にあるHLタウリという恒星の周囲に見つかったわけですが、46億年前の太陽系のようにガス円盤が形成されています。

太陽系がどうやってできてきたのかと言うと、中心に太陽ができるのと回りにガス円盤ができますが、その中にはサブミクロンの細かい塵があります。その塵どうしが集まって固まりになり、それらがぶつかって大きな天体になっていきます。大きさが数kmになると自分自身の重力によって周りの小天体を集めて、さらに大きくなります。こうした微惑星がさらに衝突によって大きくなるわけですが、その時に一旦破壊を起こすということが頻繁に起きたと言われております。重力がありますから一度壊れたものが再集積して、さらに大きな天体へと成長していきます。そして今の火星くらいの原始惑星ができます。直径5~6,000kmほどですが、そういうものが数10個くらいできたと言われております。それらが衝突を繰り返すわけですが、地球くらいの大きさのものに、火星くらいの大きさのものがぶつかって壊れてしまって、月ができたりします。そうやって今の惑星が形成されました。こういったことを研究していく上で一番難しいのは、微惑星から惑星になっていく過程を観測することで、現在のところはできません。

これを説明するにはどうすればよいか。その「失われた鎖」



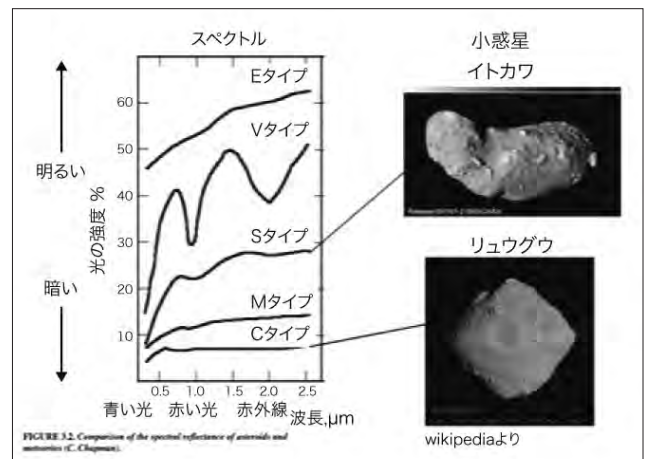
がどこかに残っていないかということですが、それが小惑星帯の小惑星なのです。最も大きいもので直径1,000kmほどです。

はやぶさ1号機が探索した「イトカワ」は500mほどですの小さいイメージですが、これらの小惑星は、小さな天体から惑星への成長過程を様々な段階で凍結した「化石」なのです。したがってこれらの小惑星を研究することによって「失われた鎖」を繋ぐことができると考えられています。

小惑星の特徴をご説明します。火星と木星の間にまばらに存在している小天体ですが、地球と軌道が交差するものもあります。そういうものを地球近傍小惑星と呼んでいます。あるものは地球と衝突するかも知れませんが、ほとんどのものは太陽に落ち込んで終わると言われています。しかしそういったものは危ないのでリスク回避という意味でも、探査対象になることが多いです。とにかく70万個以上と、数が多いのですが探査が進むほど発見の数が増え、毎年のように新たなものが見つかっています。大きさもイトカワよりもっと小さなものもあるし、一番大きなものでも1,000kmくらいということになっております。密度も水のようなものから、岩石より重いものまでいろいろあります。あまりに多いので、表面反射スペクトルでC、S、M、Vタイプなどに分類されています。CタイプとSタイプは知っておいてほしいので、説明させていただきます。

基本的に小さいので点でしか見えません。その点の光を分光することによって分類します。太陽の光はご存知のようにプリズムで分けるといろんな波長の光に分かれます。太陽の光を小惑星が反射した光を天体望遠鏡などで調べるわけですが、小惑星が光を反射する時に、ある程度光を吸収します。その吸収の具合によっていろんなスペクトルをとることができます。反射の程度が強いものは明るく見えます。赤い光を強く反射するものは赤く見えますが、特定の鉱物があって例えば黄色を吸収してしまうと黄色の光が弱く見えるわけです。こういった特徴によって分類されています。つぎの図は表面反射スペクトルによってタイプ分けされているものです。

縦軸が反射率で、非常に明るいのがEタイプと呼ばれているものです。一方、ほとんど光を反射しない暗い小惑星もあります。今回皆さんにご紹介したいのがSタイプとCタイプと言わ



れるもので、Sタイプは右上がり赤っぽく見えるものです。イトカワもそのタイプで地球の周りで見られる小惑星の多くはこのタイプです。今回、はやぶさ2が探索しているリュウグウはCタイプになりますが、ほとんど光を反射しません。このCタイプというのは地球の周りにはあまり居ません。木星と火星の間には多く存在しますが、暗いので表面に有機物や水があるのではないかと言われています。日本は運良くはやぶさ1号、2号と立て続けに打ち上げることができましたが、小惑星を探査するチャンスはなかなかありません。ではどうやって研究するかと言いますと、隕石を見ます。隕石というのは、そもそも小惑星なのですね。地球上で手にする隕石はほとんどが普通コンドライト隕石というもので、表面がヌメツとしていて焦げています。大気との摩擦で表面が溶けていますが、割ってみると中は全然違います。数100μmほどのガラス玉がびっしりと占めています。このガラス玉をコンドリュールと言います。もう一つ今日の話になるのでご紹介しますが、炭素質コンドライト隕石というのがあります。割ってみると先ほどの普通コンドライト隕石と全然違います。ガラス玉はなくほとんどが粘土鉱物です。粘土ばかりではなく黒く見える有機物も含まれています。詳しく分析するとアミノ酸なども見つかっています。生命の起源と関係しているのではないかと、ずいぶん昔からいろんな人が研究しています。しかし実際これらの隕石がどこから来たのかはわかっていません。それをはじめて解明したのがはやぶさ1号機です。はやぶさ1号機はいろいろアクシデントが起きて映画が3つほどできましたが、そういう意味では世間を喜ばせたい、科学者が喜んだのはサンプルを持って帰ってきたことです。このSタイプの小惑星イトカワから最大で0.5mmの試料を持ち帰りましたが、0.5mmの試料があれば今の分析技術では、全ての元素を特定できるしアイソトープで年代もわかります。結果は地球上で最も手に入りやすい普通コンドライト隕石と同じでした。したがってこれらの隕石はSタイプの小惑星から飛来してくることがわかりました。

そこでははやぶさ2の目標ですが、はやぶさ2も同じようにサンプルを持って帰る使命を持っております。しかし「イトカワ」と同じタイプの小惑星から持って帰ってきても面白くないという

ことで、Cタイプの小惑星「リュウグウ」ということになりました。Cタイプは地球の周りにはあまりありませんが、研究に値するということです。表面に水や有機物があるだろうと言われていいます。隕石は地球の大気との摩擦で加熱蒸発・破碎が起こりますから水や有機物が失われてしまいます。試料を直接回収してくれば、そのような変成の心配はありません。

はやぶさ2は現在まだ探査中です。今年（2019年）の12月には「リュウグウ」を離れて帰還に向かうと思います。当初は3箇所からサンプルを採ることになっていましたが、2回になっております。とにかく水・有機物を含む試料を採取することと、表面だけではなく表面下からの試料採取も使命になっています。というのは、有機物は太陽放射や宇宙線で簡単に壊れてしまうからです。地下から採取するために小型搭載型衝突装置（インパクト）で人工クレーターを作り、そこから試料を採ります。

「リュウグウ」についてもう少し説明しますと、軌道は火星と地球の間にあります。地球に近い時には少し地球の内側に来ます。大きさは約900mで、「イトカワ」と違って丸い形をしています。

はやぶさ2のミッションの流れですが、2014年12月3日に打ち上げられました。もう4年半になります。1年経った時に地球に近づいてスウィングバイによって軌道を変えました。そこから昨年の6月20日過ぎに「リュウグウ」に到着しています。その後、タッチダウンやいろんな観測を行っています。今年の4月に衝突装置を放出して人工クレーターを作りました。帰還は来年の12月頃ということです。

到着して「リュウグウ」を観測しましたが、他の小惑星に比べると圧倒的に均整の取れた形状をしていまして、横から見るとそろばんの玉のような形をしています。自転軸（つぎの写真の縦軸）が公転面に対してほとんど90度になっていまして、地球とは反対の自転をしています。真上から見るとほとんど真ん丸の綺麗な形です。



このような綺麗な形というのは偶然ではなくて、今考えられているのは遠心力によって表面から瓦礫が赤道方向へ流れて行き、その結果このような均整の取れた形になったのではないかとされています。実際「リュウグウ」に水はあったので

すかと、よく聞かれますが、調べてみると見つからないのですね。近赤外分光観測を行いますと横軸に波長、縦軸に反射率をとってグラフにするとOH基が当初は見えませんでした。よくよく見るとちょっとだけあったのです。昔あったのが加熱されて蒸発した状態ではないかと言われております。ですから表面にも無いことはなくて、ちょっとあると言えます。

「リュウグウ」の地形で一番目立つのが大きなクレーターです。こういうクレーターは小天体に見られる特徴で、ある程度以上大きなクレーターが無いのは、それ以上のクレーターができるような衝突があると、天体自身が破壊されて無くなってしまふからだと言われています。「リュウグウ」は日本が中心になって探索したので、日本がクレーターを始めとする地形に名前をつけました。一番大きなクレーターは浦島クレーターです。その他にも桃太郎クレーターやコロボックルクレーター、岩塊にも乙姫岩塊などがあります。名前にはルールがありまして国際天文学連合に登録し、将来国際的に使うことになってますが、何かテーマを持ってつけることになっています。今回は子供たちの物語に出てくる名前です。そもそも「リュウグウ」という名前をつけた時点で、こういう発想になっています。

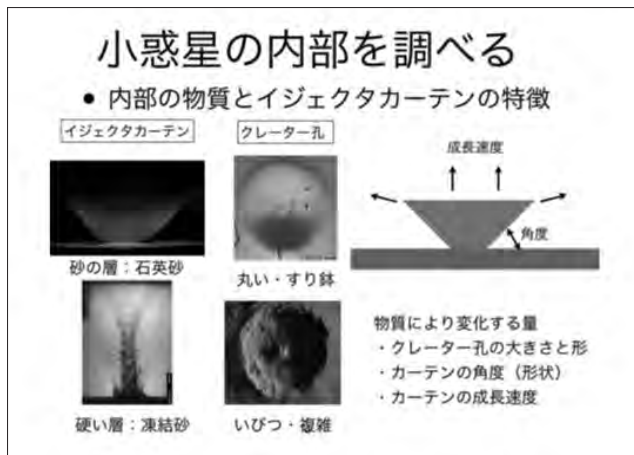
とにかく試料を採ってくるのが命題でしたので、タッチダウンを行う必要があります。一瞬だけ地面に触れる動きです。タッチダウンをする場合にも縛りがありまして、採取する筒（サンプラーホーン）の長さよりも大きな岩があると、はやぶさ2がぶつかって破損してしまいます。60cm以上の高さの岩が無いところで試料採取を行う必要があります。最初はどこかにそういうところがあるだろうと思っていましたが、調べれば調べるほど数mの岩塊がゴロゴロありまして、なかなか見つかりませんでした。じゃあ、ということでマスコットやミネルバを落として表面を見ましたが、もっと悲惨な状況でした。それで慎重を期して「リュウグウ」の表面状態を確認作業をしていると時間がなくなり、試料採取は3回の予定が2回になってしまったわけです。

どこで試料を採るかはみんなで散々議論しました。「イトカワ」の時は平らなところがあったのですが、「リュウグウ」の場合はそういうところが全くなくて、可能性のある地域のすべての岩の高さを計測し、3箇所の候補地域を抽出しました。さらに細かいところを調べ、半径3m以内に高い岩が少ない領域を見つけました。サンプラーホーンで採取しますが、ホーンの奥から弾丸を発射して、表面の岩石を破碎します。そこから出てくる破片をホーン内部のキャッチャーに誘導します。ホーンの長さは60～70cmです。2019年2月22日に第1回タッチダウンを行いました。ホーンの先が地面に触れた瞬間に弾丸を発射し離脱しますが、いろんなニュースでご覧になったと思います。ヒラヒラと岩の破片が舞っているのが見えたので、回収できたであろうと期待しています。

はやぶさ2で行われた新しい試みの宇宙衝突実験について

KTC学内講演会

紹介します。「リュウグウ」の表面にはたぶん有機物があったと思われるのですが、太陽光や宇宙線、太陽風といったものが衝突して、風化してしまっており、もしあったとしても黒焦げの炭になっているかもしれません。しかしながら、ちょっと下に掘ってやるとそういう影響の少ない試料を採って来ることができます。生々しい有機物、例えば神戸ビーフのような（冗談ですが）有機物を持って帰ることができるのではないかと考えました。人工クレーターを作ると表面の物質は放出されます。その時にインジェクターカーテンという逆円錐形の綺麗な幾何学的形状ができます。硬い層ですと形が変わります。その形を見ることによって硬い層にぶつかったのか砂地にぶつかったのか分かるだろうと考えました。



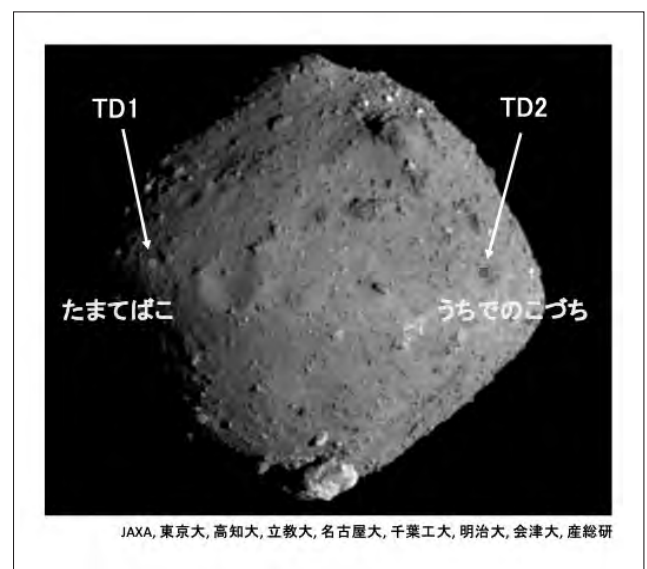
できるクレーターも砂地ですと綺麗な形になります。こういったことを調べることで、小惑星の表面や内部を知ることができます。クレーターの形状は、はやぶさ2で調べることができますが、インジェクターカーテンの観測は危険なので、はやぶさ2は「リュウグウ」の裏側へ退避しています。したがって直接見ることはできません。そこでこれを観測する超小型の子衛星を、はやぶさ2から放出して観測することにしました。分離カメラ (DCAM3) といいますが、JAXA、神戸大学、そして色々な大学が連携して開発しました。

衝突装置インパクターをどのように運用しているかという、「リュウグウ」の500m上からこれを放出します。そうするとインパクターは重力に引かれて落下します。落下してから作動するまでに40分間あります。その間にはやぶさ2は逃げて「リュウグウ」の影に入ります。その途中で先ほどの分離カメラを分離し、そのカメラはそこに留まって電池が尽きるまで観察を続けるわけです。観察した映像はリアルタイムで、はやぶさ2に送られます。インパクター（小型搭載型衝突装置）の弾丸は銅製の球殻で直径13cm、重さは2kgほどです。元々は銅板で爆薬成型によって球殻になり、加速して秒速2kmになります。2013年10月に岐阜県の神岡で実験しました。この時は砂山に衝突させています。高速撮影で的の真ん中を射抜いて、大きなクレーターを作る様子がわかりました。地球上では直径2mほどの穴があくことがわかっています。2019年4月5日

に衝突装置の運用を行いました。衝突目標点は赤道付近になります。コロボッククレーターがあるその近くです。結果は狙った場所から20mしか離れていませんでしたので、非常に良い精度で運用することができたと思います。分離カメラはセルフチェックもできない状態で、4年半の間電源を入れていませんでしたが、無事に電源が入って撮影できました。運用当時、まだ映像は未確認でしたが動いた時には、みんなで大喜びしました。その後すぐに映像は確認できましたが、インジェクターカーテンが映っていました。その形状を見ると片側のカーテンだけが大きく見えました。すぐに記者会見があるので見解を考えると言われました。その時考えたアイデアは、砂地ではあるが大きな岩がいっぱいあるので、破片が1方向にしか飛ばなかったというものです。記者会見では4~50人の記者がおり、カシャカシャとカメラの音がして、その場に自分がいることが信じられないくらいでした。3週間後にインパクターでできたクレーターを発見し、詳細な写真を見ることができましたが、10mを超える大きさでした。5mくらいの岩が3mほど移動しており、結構ダイナミックなことが起きたのがわかりました。クレーター発見の記者会見があり、気軽な雰囲気の見聞だったので「人生最良の日です」と感想を話したら、それだけ切り取られてニュースになってしまわずいぶんからかわれました。口は災いの元ですね。

人工クレーターにも「おむすびころりんクレーター」という名前をつけました。移動した岩は「イイジマ岩」、不動の岩には「オカモト岩」、大きな岩には「おにぎり岩」とつけましたが、これには理由があります。岡本さんというのはサンプラーとインパクターの仕事をしており、神戸大学に研究員でいらっしやったのですが、残念なことにご病気で亡くなりました。飯島さんは、はやぶさ2の仕事を牽引されていましたが、志半ばで亡くなってしまわれました。そこで、彼らのお名前をつけさせていただきました。

クレーターの大きさは地球上の実験では直径1.7mでした



が、リュウグウ上では直径13m以上でした。なぜこんなに大きなクレーターができたのか。それは「リュウグウ」の重力が地球の10万分の1だからだと思います。これがインパクトの実験で一番重要なことだと思います。掘削された土砂がどこに堆積しているかということですが、衝突点に近いところの放出物ほど遠くに堆積します。堆積物の分布をカメラを使って調べ、砂礫を回収する場所を決めました。

2回試料を採ることに成功しましたが、採取場所に名称をつけました。TD1が「たまたまぼこ」、TD2が「うちでのこづち」です。しっかり試料を取り込んでいるのではないかと期待しております。どうもご清聴ありがとうございました。

司会：まだ時間がありますので、ご質問をお願いします。

質問者1：探査機を打ち上げて戻ってくる間で、一番大変なところを聞かせてください。

荒川先生：私が感じたのは4月5日のインパクトを打った瞬間ですね。というのは打った瞬間は我々はわからないからですね。3億kmほど離れているので、電波が来るのに20分ほどかかります。時計を見ていて今打ったとわかるのですが、電波が来るまで結果がわかりません。光の速度は遅いのだと思ってしまう。その20分が長く感じました。

質問者1：着陸するのではなく、地面にタッチするだけというのは何故ですか。

荒川先生：着陸するのは大変なのですね。はやぶさ2の形状もあると思いますが、着陸すると倒れてしまいます。脚をつけて着陸しようとする、重心がどこにあるか考えないといけません。ですから着陸というのはもう一段階上のレベルです。

質問者2：お話の中で惑星同士が衝突するというのがありました。地球に大きな星がぶつかるのではないかと、小さい頃からよく聞かされましたが、地球に問題があるような大きな衝突があるのかをお聞きしたいのですが。

荒川先生：あり得ますし、これまでも何度も衝突しています。直径20mくらいのものは100年に1回ほどです。我々が文明を持ってから2,000年ほどですが、その間に人類を崩壊させるようなものはありませんでした。しかし1万年～10万年の間には六甲山を崩壊させるような衝突があってもおかしくはありません。危険なものは危険ですし、いつ来るかもわかりません。ただ直径10kmくらいのものは把握しているので、それはわかります。100m～200mくらいのものはなかなか見つけられないのです。もし来てしまったら例えば東京が無くなるといったことが起こります。100mくらいのものが衝突すると、その10倍の1kmほどのクレーターができるので、その周辺は崩壊します。それを防ぐためにスペースガードというのがあります。望遠鏡で監視して小さい衝突も事前に見つける体制になっています。アメリカなどは危険な場合はその星の軌道を何らかの方法で変える研究をしています。

質問者3：ニュースでお聞きしたのですが、第2回目のタッチ

ダウンをする時に、やるのかやらないのかもめたということですが、どういうことでもめたのでしょうか。

荒川先生：インジェクターカーテンが片方にしかできていないように見えたので、詳細に調査しました。そうすると当初想定していた安全にタッチダウンできる場所に砂礫が飛んでいないと分かってきたので、議論が紛糾してしまいました。ちょっとくらいはその安全な場所に飛んでいるだろうと随分言われたのですが、どう見ても飛んでいないのですね。結果的に他にいい場所が見つかったのでうまくいきました。

質問者4：人工クレーターがもし真ん丸にあいていたら真ん中がよかったと思うのが一つと、クレーターができてすぐに試料を採りに行かなかったのは何故かを教えてください。

荒川先生：2番目の質問でクレーターができてから3週間待ったのは、ほとんどが飛び散っていても中には人工衛星のように回っている破片もあるからです。その内に重力で落ちるので、3週間みれば安全でしょうということです。1つ目の質問でもし丸い穴があいていたら真ん中がいいかも知れません。エンジニアの人が真ん中を随分調べてくれたのですが、傾斜が強すぎたのです。本当に丸い穴で中心部が平らであれば、真ん中にしたと思います。

質問者5：片側しか円にならなかったのは、材質が違っていたからでしょうか。もしそうなら確率的には、なかなかそういうところには行かないと思うのですが。

荒川先生：「リュウグウ」全体の本質だと思うのですが、いろんな大きさの岩が混ざっていて、5mくらいの岩がありそれが壁のようになってその方向にはクレーターができませんでした。

質問者6：はやぶさ1号機は着陸して30分留まったと本に書いてあったのですが、今回はタッチダウンだけだったのは、はやぶさ1号機の運用の実績から学んで決めたのでしょうか。

荒川先生：はやぶさ1号機は着陸ではなくて、トラブルがあって表面で転がってしまったものです。「リュウグウ」は岩が多いので、もし倒れていたら壊れたと思います。

司会：ありがとうございました。最後に理事長からお礼の挨拶をさせていただきます。

理事長：ありがとうございました。これだけ次から次と質問が続くのも珍しいと思います。やはり皆さんはいろんなところでの議論に刺激を受けられていたのだと思います。本当に刺激的なお話をありがとうございました。今後ともご活躍をお祈りしたいと思います。最後にお礼の拍手でお送りしたいと思います。(大拍手)

この記録は下記の日時に行なわれました神戸大学工学振興会主催の学内講演会を記録したものです。

日時：令和元年10月31日（金）15：10～16：40

場所：工学研究科内C3-302講義室

記録：宮 康弘 KTC機関誌編集委員長

神戸グローバルチャレンジプログラム実施報告

工学研究科 北村雅季、内山雄介、土肥亜紀子
星元佐知子、小池淳司、大村直人

工学部での2019年度神戸グローバルチャレンジプログラム(GCP)は、昨年度、後期の「工学英語入門」の履修に始まり、9月9日から20日の表に示した日程でロイヤルメルボルン工科大学(RMIT)での海外研修、そして、9月30日の報告会をもって無時終了しました。RMITへの海外研修については2018年度入学の12名(各学科から2名)の学生が参加しました。KTCからは、2017年度、2018年度に続き、今年度も海外研修に対してご援助をいただきました。

今年度は、教務委員長である北村雅季教授(電気電子工学専攻)が実施責任者、教務委員会委員の内山雄介教授(市民工学専攻)がプログラム担当、派遣先のRMITとの交渉等については、研究科長大村直人教授(応用化学専攻)、副

表 メルボルンでの研修内容

	研修内容
9月11日	午前：ロイヤルメルボルン工科大学(RMIT)の紹介があり、その後、PhDの学生によるCityキャンパスのツアーがあった。 午後：Australian Synchrotronを見学し、Synchrotronの構造や使用目的、研究成果、国外の他のSynchrotronとの交流についても説明を受けた。
12日	RMITのBundooraキャンパスを訪問した。 午前：Bundooraキャンパスでは午前中は市民工学のLabツアーを行った。最初はコンクリートの研究室を訪問し、タバコや空き瓶からリサイクルしてレンガやコンクリートを作る実験について説明を受けた。また、Wind Tunnelのラボでは、トンネル内の空気や風の流れ方を計測する方法について説明があった。 午後：同じBundooraキャンパスのFood Engineeringのラボを見学した。(この日は、終日、神戸大学工学部サマースクールへ参加したRMITの学生が案内を行ってくれた。)
13日	午前：RMITのCityキャンパスにて、市民工学の授業に参加した。建物の柱や梁のしくみについて説明するもので、学生たちにとっては構造力学の授業で習った内容に近いものであった。 午後：Metro Tunnel Headquarterを訪問し、メルボルンの地下鉄増設計画についての説明を受けた。
14日	全日：市内見学または1 Day Excursion(学生自身が事前に行先を決定)
15日	全日：市内見学または1 Day Excursion(学生自身が事前に行先を決定)
16日	午前：オーストラリア連邦科学産業研究機構(CSIRO)を見学 午後：メルボルンにあるもう一つの協定校モナシュ大学(Monash University)を訪問。モナシュ大学の先生や神戸大学工学研究科からモナシュ大学へ留学中の建築学専攻の学生から、モナシュ大学の説明を受けた。
17日	午前：最大手のポリエチレンメーカーであるQenosを訪問した。 午後：メルボルン・クリケット・グラウンド(MCG)内にある水処理施設の見学を行った。その後、スタジアムのツアーに参加し、クリケット、オーストラリアンフットボール等の歴史や、実際に選手が使うロッカー室等を見学した。
18日	午前：RMITのCityキャンパスにて先端製造施設(Advanced Manufacturing)の見学を行った。 午後：RMITの学生に対して、GCPの学生から神戸大学の紹介を行った。その後、Process Plant Economicsの授業に参加。授業後のチュートリアルにも参加した。



研究科長小池淳司教授(市民工学専攻)が担当しました。また、海外研修先への同行を含め、プログラム全般について、昨年度に続いて教務学生係の土肥亜紀子係長、星元佐知子主任が担当しました。

昨年度までと同様、1年後期の授業科目「工学英語入門」(90分授業15コマ)、2年第2クォータの国内企業研修(6社)を行いました。今年度はさらに、工学部サマースクールへの参加とジョージア工科大学授業科目の履修を加え、さらに充実したプログラムとしました。学生にとっては海外研修前に海外からの学生とコミュニケーションをとる良い機会になったと考えています。この2つについて簡単に紹介させていただきます。

工学部サマープログラムは2018年度より開始しましたが、2019年度は7月17日から23日の約1週間、海外協定校より34名の学生を受け入れました。「Feel the sea breeze and technologies of Kobe」をサマースクールのテーマとし、工学部・工学研究科の各学科の授業と、各学科の研究に関係のある企業や施設への見学で構成、GCPの学生12名もそれらに参加しました。また、自己紹介の時間を設定するなど留学生との交流の場を設けました。

ジョージア工科大学の授業については、今年から、ジョージア工科大学の教員と学生を受け入れ、ジョージア工科大学の授業を神戸大学で実施するものです。その授業を、神戸大学の授業としても開講し、その授業科目をGCPの学生が履修することを必須としました。6月10日から27日の3週間「Sustainable Development」に関する授業を約50時間受講しました。

今年度も、神戸グローバルチャレンジプログラムは、多くの方にご支援、ご援助をいただきました。特に海外研修は、RMITの方々に多大な援助をいただきました。また、国内企

業研修については、(株)竹中工務店、関西電力(株)、ダイキン工業(株)、ビックケミー・ジャパン(株)、パナソニック(株)、東水環境センター(神戸市役所建設局)に受け入れて頂きま

した。ここに感謝の意を表しまして、報告とさせていただきます。

建築学科2年 米光 葵

入学が決まっただけで、中高時代からよく国際交流プログラムに参加していた私を知っていた父に「工学部の学生をオーストラリアに派遣するプログラムがあるらしいぞ!」と言われたのが、このプログラムとの初めての出会いでした。いざ入学し、このプログラムの案内があった瞬間、私はこのプログラムに参加することを決意しました。元から国際交流が好きだった上に、自分の学科以外の学科の魅力を知れそう、そして今しかできない体験ができそうだったからです。結論から言うと、すべて私の想像以上でした。

まず、ジョージア工科大学との連携授業が私に大きな変化をもたらしました。はじめはいきなりネイティブレベルの授業を一緒に受けていくなんて大変すぎるし、授業期間が周りの友達が1番旅行や語学留学に行く時期だったので、授業を受けたくないと思っていました。しかし、授業を受けていくにつれて、英語で積極的に授業に参加したり、プレゼンしたりすることに慣れていく自分を実感することができ、とても充実感がありました。そして、何よりこの授業でアメリカ人の大学生と一緒に授業を受け、関わっていく中ですごく刺激を受けたことで私の勉強に対する考え方が大きく変化しました。はじめに驚いたのは、授業の受け方の違いです。みんなパソコンを広げ、カチカチとメモをとり、授業の中で先生と会話し、常に授業中は集中していました。また、一緒に夜中まで遊んだ次の日も、いつもと変わらない姿で授業を受けているのを目の当たりにし、“Study hard, play hard”とはこのことかと感動しました。同じ歳の学生が、今までに見たことのないくらいに勉学に本気でぶつかっている姿は、それまで適当に大学生活を過ごしてしまった私に大きなダメージを与えてくれて、良い方向に勉強に対する姿勢が変わりました。また、留学してこんなにみんなが真剣に勉学と向き合っている世界に飛び込んでみたいという気持ちが湧いてきました。

次に私に大きな変化をもたらしてくれたのは、サマースクールとグローバル企業訪問です。この2つに参加したことで、他学科の魅力を知ることができました。まずサマースクールでは、他学科の研究室を様々な国からきた学生と訪問し、こんなに面白そうでユニークな研究をしているのかと驚きました。どの学科も私の想像していた以上のことをしており、幅の広さを実感しました。グローバル企業訪問も同様で、たとえその企業が1つの学科の企業を代表していたとしても、そこに関わっている人々は様々な分野から来ているうえに、様々な国で、様々な分野で仕事をされていて、自分もその一員になりたいと思いました。自分1人で生きていたら見てもいなかったかもしれない企業を訪問することができたうえ、貴重な体験もできてよかったです。

これらの有意義な体験と、メルボルンでの海外研修を通して、総じて感じた事は英語の大切さです。英語は世界に出て

しまえばできて当たり前、そして英語圏ではないところに行けばその国の母語も話せた方がいいことも聞いていると、英語は武器ではなくただのツールであることを改めて感じました。また工学部の分野では、技術がなければ英語が話せてもそれを活かす機会すらないし、逆に技術があっても英語が話せなければその技術を発信することができないという当たり前なことに気がきました。他にも、メルボルンでの海外研修でRMITやモナシュ大学を訪問した時、もともと英語が母語ではなかった学生がたくさんいたことに衝撃を受けました。そのような学生が山ほどいる世界で、英語も話すこともできなかったらこれから何をしても勝てないだろうと思い、今の自分や日本の大学生の雰囲気には危機感を覚えました。



最後に、このプログラムに参加して1番によかったことは、素敵な仲間がたくさん出会えたことです。ジョージア工科大学の学生をはじめ、サマースクールで出会った様々な国から来た学生、メルボルンで出会った学生、そして何より一緒にこのプログラムを頑張ってきたGCPメンバーと仲良くなり、たくさんの刺激を受けました。みんな私が持っていないことを持っていて、それを尊重しあえ、他愛もない話から深い話まで語り合えることができました。そしてその中で今の自分がどういう人間か、どういうことを考えているのかを客観的に理解することができました。また、みんな多種多様のバックグラウンドを抱えており、それを理解することで自分がいかに狭い世界で縮こまっていたかを痛感しました。特に、メルボルンで仲良くなったベトナム人の友達と話しているとき、1番心が打たれました。私が見ていたメルボルンと、彼女が見ていたメルボルンは違っていたことがわかり、これは実際にメルボルンに行かなかつたら理解できない感情だろう、と強く思いました。また、その子が家族や母国のことを思いながら勉強に励んでいる姿は、同じ歳なのに生半可な私よりはるかに大人で自分のことが恥ずかしくなりました。

自分がこのプログラムを通して感じたこと、学んだこと、変わったことは数え切れないほどあり、今私がかここで書いたことは本当に一部です。ギャップタームを充実させることができるか、と心配していましたが、そんな心配は不要でした。こんなにも新しい気持ちに出会え、充実感があつた4カ月はこれが初

めてです。このプログラムに参加していないギャップタームなんて考えられません。本当に参加して良かったと強く思います。このプログラムを組んでくださり、サポートしていただいたすべての方々、そして一緒に頑張ってきた仲間感謝の気持ちでいっぱいです。本当にありがとうございました。

市民工学科2年 戸梶 晃

GCPに志望した動機を今になって考えてみると、「海外に行きたい!」という単純明快なものだった。大学に入って間もない頃に学科の先生に知らされた工学部のGCPのコースに惹かれて、せっかく海外に行くのなら語学だけでなくもっと工学のことに触れてみたいという興味から、気づいたら応募していたような気がする。

GCPの活動は2018年の10月から始まった。各学科から選ばれた12人の精鋭たちでネイティブの先生の授業を受講したが、高校以来バリバリ英語を使うこともなく、ましてや話すことなどそうそうなかった私にとっては、この授業は苦労の連続だった。文法は分かるのに、言葉に出ない。はじめのうちはそんなもどかしさをずっと抱えていた。しかし、徐々にそんな授業にも慣れていき、徐々に英語で発言できるようになっていった。

2019年4月、2年生になってからGCPの活動が本格的に始動した。ジョージア工科大学との提携プログラムへの参加、サマースクール、企業研修……様々な行事が立て続けに起こっていった。ジョージア工科大学の教授による授業は、スピードが速く、ネイティブの学生とのコミュニケーションに苦労した。ただその一方、海外の学生との交流に楽しさを覚えるようになっていた。そして、サマースクールのときには、海外の学生とバスで隣の席になったときに気軽に話したり、神戸のことについていろいろ教えてあげたりして、会話を楽めるようになっていた。こうして英語を使う機会が増えた一方で、その合間を縫って参加した企業研修では、グローバルに活躍する社員の方々とお話しする機会があり、私からすればはるか遠い存在だった「海外」が、ぐっと近く感じられるようになった。まともに英語を話したこともないのに海外出向が決まったという話も様々なところで耳にして、「海外」がワークフィールドになることが、なんら特別なことではないかのように感じるようになった。

2019年9月、ついに生まれてはじめて海外に行くことになった。メルボルン行きの夜はいつになく肩に力が入っていた。飛行機を乗り継いで丸一日かけてメルボルンに到着した。そこか

らの日々は、情報量が多すぎて頭が処理しきれなくなったからか、本当に長く感じた。研修期間中はRMIT（ロイヤルメルボルン工科大学）やメルボルンの企業へ出向き、様々な研究施設を見学したが、そのなかで特に印象深かったのが、滞り2日目に訪れたBundoora Campusでの研修だった。

メルボルンのシティからトラムで1時間、野生のカンガルーが出没するような自然の中にある広大なキャンパスで、ドローンや小型飛行機、土木工学系の研究室、風洞実験施設の見学などをした。どの施設も日本にはないような広大なもので、見学して少し圧倒された。その一方で、土木工学系の研究室では日本製の機械が多数見られ、少しうれしく感じた。さらに、研修中には大学のキャンパスを巡ったり、大学の講義を実際に受けたりする機会があり、そのとき海外に留学することについて真剣に考えるようになった。というのも、日本の大学生と比べて、学問に対する姿勢が違うように感じたからだ。学内の図書館は学生でいっぱい、グループワークも活発で、講義中に盛んに質問し合い、チュートリアル時間で理解できるまで教えてもらう。こんなに純粋に学問に取り組んでいる学生を見て、私がどれだけ不純なのかを思い知った気がした。就職までの通過点としての学問ではなく、純粋に取り組むという姿勢。そういう姿勢を帰国してからも大切にしようと思ふようになった。おそらく私が海外に留学する最適なタイミングは、そんな姿勢を忘れてしまったころだろうと思う。

最後に、このような素晴らしいプログラムを企画していただいた教職員の方々、支援していただいた工学振興会のみならず心から感謝いたします。ありがとうございました。



Bundoora Campusに出没した野生のカンガルー

電気電子工学科2年 村田大樹

私はもともと入学時には留学に興味があり、またギャップタームに何をしようか考えていました。その時、この工学GCPのプログラムを見つけました。海外に行ける、グローバル企業への研修にも行ける、留学生との交流もできるという内容の濃いプログラムをみて、これは参加するしかないと思い応募してみました。プログラムを終えて、ギャップタームの間に普

通に生活していたら体験できない様々なことをさせていただいて、参加してできて良かったと感じています。中でも特に印象的だったこと、学んだこと、感じたことについて書いていきたいと思っています。

6月のジョージア工科大学との連携プログラムが自分にとって初めて海外の学生と交流する機会になりました。ジョージア工科大学との連携プログラムでは、日本人とジョージア工科大学の生徒の混合グループに分けられ、男女不平等などの

社会問題や、日本とアメリカの政治体系の違い、公共交通機関の発達度合いの違いなど、様々なトピックについて話し合いました。最初は外国人と話すことに緊張し、またとても喋る速度が速いので聞き取ることもままならなく、まともにコミュニケーションをとることができませんでした。しかし、毎回授業が終わった後に「休みの日はどこにいったらいい?」だとか「どんな音楽を聞いているの?」だと簡単なコミュニケーションをしていました。それにより心の距離が縮まったように感じました。ここで感じたことは、当たり前のことですが、外国人は話す言葉は違うけれど同じ人間なのだとということです。自分は気づかぬうちに外国人に対して、壁を作ってしまったように思います。しかし外国人でも自分と同じように、遊んだり、好きな音楽があったりして、文化の違いはあれど、大きく違うのは言語だけなのだと感じました。

9月の2週間のメルボルンへの海外研修ではRMIT(ロイヤルメルボルン工科大学)の先生にお世話になり、大学の見学や、講義への参加、研究施設や工場の見学をしました。

まず、大学の生活についてとても驚かされました。私たちが行ったRMITとモナシュ大学に共通して言えるのは、学生たち

の勉強の意欲が高いということです。現地の学生に図書館は自分の専門でない分野について自分で調べて学ぶところ、という説明をされ衝撃を受けました。また学生たちが自由に使えるスペースがとても広く用意されていて、協力して学習をする環境が整っていました。オーストラリアの学生はこんなに熱心に勉強をしているのに、自分はそこまで熱心に取り組めていない現状を感じ、もっと自分の興味を追って行くようにしようと思いました。

また、自分の英語を話す力についても考えさせられました。他のGCPの学生は外国人に対して質問をたくさんしたり、現地の学生とたくさん会話したりできていました。今回のメルボルン研修では、その部分の挑戦が足りなかったと思います。失敗しても良いので発信する練習を今のうちからしていきたいと思います。

今回、グローバル企業への研修、海外との学生との交流、メルボルンへの海外研修を通して、本当にたくさんのことを学ばせていただきました。支援していただいた工学振興会、お世話になりました工学部教務学生係の皆様、心よりお礼申し上げます。今回学んだことによって広がった視野からさらに様々なことに挑戦していきたいと思います。

機械工学科2年 浦川翔平

私は今まで海外には行ったことがありませんでしたし、国内でさえ限られた場所しか知らず、狭い世界で生きてきました。ですからこのGCPを知ったときは、裕福ではない私にとって自分の世界を広げる絶好の機会だと思い、飛びつきました。もともと当初は、生まれて初めて海外へ行ける、というような程度しか想像していませんでしたから、このプログラムで得られたことは私の予想を遙かに超えるものでした。

このプログラムのいいところは、海外へ行くまでの事前学習が手厚いところです。工学英語入門にジョージア工科大との共同授業、サマースクール。正直、英語がとても苦手な私にとっては非常に辛い時間でした。事前学習が永遠に続くような気がしました。しかしあの荒波にもまれたおかげで、英語で話すことへのハードルや海外の人と話す抵抗が強制的に下げられました。事前学習があったからオーストラリアの研修が楽しめたと言っても過言ではありません。さらに、底上げされたのは語学力だけではなく、むしろ英語が苦手なことは些細な問題だったのかもしれない。

後になって思うのですが、私が辛かったのは、言葉が通じないからというよりも、雰囲気の違いすぎるから、とか考え方が違いすぎるから、だったのでしょうか。英語の問題の前にコミュニケーションの問題でした。私は日本語であっても、人と話すのはどちらかというと億劫な方だったので、それが英語になって顕著に表れた、ということだったのだと思います。留学生は良くしゃべります。良くしゃべるし、テンションが異常に高いです。とてもついていけない、とはじめは思いました。しかし、慣れとはすごいもので、少しずつ彼らの雰囲気が嫌ではなくなってくるのです。たとえ自分の言いたいことが英語で言えて

も、前で仏頂面で相づち一つせずに聞かれると苦しいものです。逆に英語が通じなくても、彼らのように満面の笑みでオーバーアクションで聞いてもらえると、まだなんとなく救いがあるものです。作り笑顔は高尚なものだと思うようになりました。自分が楽しいからと言う理由以外に、相手を楽しませたいという意図がある。留学生たちのあの高すぎるテンションもそうです。まわりの人たちを盛り上げよう、楽しませようという気遣いの一種が含まれています。日本人よりもよっぽど、おもてなしの心があるなと思いました。はじめは留学生たちに対して嫌悪感の方が強かったのですが、ジョージア工科大の授業が終わる頃には心から尊敬するようになっていました。



異文化交流とは恐ろしいものです。自分の価値基準さえ変わってしまうことがある、と私は思いました。しかし、今回の留学生たちとの交流は、程度が甚だしかっただけなのだと思います。というのは、普段の生活の中でも、雰囲気が違いすぎたり考え方が違いすぎると、日本人であっても嫌悪感を覚えて関わりたくなくなる場面があるということです。そういう場合も、元をたどれば価値観の相違なのだと思います。人それぞれに信じているものや大切にしているものがあって、その人なりに考えて生きている、というあたりまえのことを、このプログラムを通して身にしみて感じました。

応用化学科2年 森 彩菜

大学入学直後、このプログラムについてのチラシを目にした私は強く心を惹かれた。大学に入学して今まで見たことのない広い世界を見てみたいと思っていた私にはぴったりなプログラムだった。ただ、自分の英語力にそれほど自信はなく、参加することを迷ったが、ここで躊躇っていたら何も始まらないと思い、応募することを決断した。幸い選考にも通り、無事プログラムに参加することが出来た。今、このプログラムに参加した約1年を振り返れば、参加して良かったと心から思える。工学GCPでは工学英語入門、ジョージア工科大学との連携授業、サマースクール、グローバル企業研修、海外研修の5つのプログラムを行った。まず、工学英語入門という授業では理系科目で使う基礎的な単語の英語での表現方法、メルボルン・オーストラリアについて学んだ。金曜5限という、時間的には辛い時間割であったが毎授業新たな発見があり、90分はあっという間に過ぎ去った。ジョージア工科大学との連携授業では、Smart & Sustainable Development と Mega-region という2つのテーマについて講義を聴いたり、ジョージア工科大学と神戸大学の生徒でグループワークをしたりした。そこで驚いたことは、ジョージア工科大学の生徒が授業中によく発言するということである。先生が話している途中でも気になることがあれば発言し、それによって議論が進んでいく。グループワーク中でも分からないこと・不明確なことがあればすぐに先生に聞きに行く。授業を生徒と先生で作っているという様な印象を受けた。続いて、サマースクールでは海外から参加している学生のサポートという形で参加したが、文化的背景の異なる人とのコミュニケーションの難しさを実感した、と同時にその面白さも感じる事が出来た。空き時間に海外の学生とコミュニケーションを取ろうと思うと、何を話せばいいか分からなくなってしまうたり、話そうとしても内容がややこしく英語で表現するのは無理だと思ったりした。また、なんとか英語で話しても向こうも英語が母語ではないから、自分の日本語→英語の翻訳から向こうの英語→相手の母語の2回の翻訳によって意味にわずかなずれが生じたのか、うまく伝わらないこともあった。しかし、その分頑張って話して通じた（と思われる）ときは嬉しかったし、日本と違う外国の事情などが聞けてとても興味深かった。海外の学生と話して得られるものは大きいと感じ、また、もっと海外についての知識や日本特有のことについての知識があれば話も弾み、さらに得られるものは多くなるのだろうと思った。企業研修では、学科ごとに関連のある6つの企業を訪問させていただいた。実際に会社で働かれている方の話を聞くことで、自分の人生設計

の参考になった。また、主にグローバルに展開されている事業について話を聞いたが、それによって専門分野の勉強以外で自分がこれから身につけていくべきスキルを知ること出来たので、大変有意義であった。最後に海外研修についてだが、私にとって今回は初めての海外だったので何もかもが新鮮だった。街を飛び交う英語、行き交う人々の人種の多様さ…。日本の「当たり前」とは何もかも異なる世界がそこにあった。私は、日本とメルボルンの街が同じ地球上にあるようには思えず、まるで別次元の、違う世界に来たような気分だった。メルボルンで様々な施設を見学したり、説明を受けたりしている内に、日本だけで物事を考えるのはとても狭い範囲でしか考えていないように思えてきた。よく言われる「若いうちに海外に行った方がいい」という言葉の意味を理解したような気がした。向こうの大学は日本の大学と違って自習スペースがたくさんあり、開放的な空間も多く、広い土地を生かした研究施設などもあった。街の人は温かく、店の従業員とコミュニケーションを取るような文化もとても良いと思った。このように実際にメルボルンを訪れ、たくさんメルボルンの良さを発見したが、だからといって私はメルボルンが日本より優れている、とは思わない。短期間だったが日本を出てメルボルンで過ごしたことで気づいた日本の良さもあった。研修の最終日には早く日本に帰りたいような、それでいてこのままメルボルンに残って留学したいような、そんな不思議な気分になった。

私は、工学GCPに参加することで学部生という時期に、このような貴重な体験をさせていただいた。この経験を生かすも殺すもこれからの自分の努力次第だと心に留め、まずはこれからの学生生活を後悔のないよう過ごしていきたい。

最後になりましたが、このプログラム

を通じてお世話になった教務学生係の方、教員の先生方、そして一緒にプログラムに参加した11人のメンバー、さらに工学振興会をはじめ協力・支援していただいた皆様に感謝申し上げます。ありがとうございました。



ロイヤルメルボルン工科大学
シティキャンパス内の様子

情報知能工学科2年 三ツ石 紀

今回僕がこのGCPプログラムに参加したのは、留学やインターンといったことを学部二年という時間のある間に一度自分で体験してどのようなものか知っておきたいと考えたからでした。もともと大学に入った時から留学はしてみたいと漠然と考

えてはいましたがどうしたらいいのかもあまり分かっていませんでしたし、お金のことも心配だったので、このプログラムの募集は学部1年の早い時期に始まり、まだ大学生活始まったばかりといった時期でしたが、GCPは工学部が企画しているプログラムで、留学に加えて語学授業やインターンといったプログラムも盛り沢山の、奨学金も受けられるといった説明を受け

て、これはちょうどいいチャンスではないかと思い応募しました。

結果的には、このGCPプログラムに参加してとても良かったと思っています。企業へのインターンシップでは各学科に関連する企業を一企業ずつ、合計五社をまわりましたが、自分の学科以外の企業は自分とは関連がないといったことは全くなく、どの企業に行っても良い刺激を受けられました。具体的には、海外で実際に現場に出て仕事をしている方の体験談であったり、技術を海外に輸出しているといった海外戦略についてのお話、また海外についてだけでなく、社内でアイデアを出しやすくするための工夫などのお話などもあり、純粋に面白く、興味を持っていくことができました。また、市民工学科の関連分野ということで伺った東水環境センターさんでは、エネルギーを再利用し循環型社会を作るための取り組みを主導されており、今まで自分が考えていた水処理場のイメージとは全く違いとても驚いたことを覚えています。研修が終わった後も、自分の興味のある分野でこういった環境への取り組みに関わるにはどのように勉強していけばいいのだろうかなどと考えてしまうほど、東水環境センターへの企業研修は一番といった良いほど印象に残っています。

また、オーストラリアのメルボルンへの留学では様々な日本との違いを体感しました。公立なのに大学の建物がとてもおしゃれである点や、学内の広場に学生の作品が多く展示されており個性に溢れている点などは、大学が新しいものを生み出していく拠点でもあることを感じましたし、ラーニングスペースや一休みできる場所が所々にあり自由に使える点や、生徒

会が存在し選挙活動まで行っているといった点は、学生も大学の多くを担っていることを強く感じさせられました。大学の外に出ても、現代的な建物のお店や施設と伝統的なスタイルの教会などがうまく調和して並んでいる様子からは個性を重視する考え方を垣間見ることができたような気がしますし、オーストラリアは本当に多くの文化が入り混じってできていることを実感させられました。ただ、日本と似ている点などもまた多くあり、今まで日本と外国、といったようにきれいに分けて考えていた考え方から、外国も少し差があるだけで同じように一つの地域であるということを感じました。

ここには書いていませんが、インターンや留学の他にも海外の大学との連携授業など濃い内容のプログラムも多く、このGCPでは本当に想像していた以上のものを得られたように思います。プログラムは終わってしまいましたが、これからも、これまで以上に自分から動いて、少しずつでも自分を伸ばしていきたいと思います。最後になりましたが、グローバルチャレンジプログラムでは多くの人にとっても手厚い支援をしていただき、安心して学ぶことができました。本当にありがとうございました。



応用化学科2年 岡山竜也

僕は大学生の間に一度は海外で何か学びたいという漠然とした思いがありました。そして、海外留学プログラムを探していく中でGCPについての話を聞き、興味を抱きました。また、心配であった派遣にかかる費用についても支援していただけることから参加の意思を固めました。

今回、僕が参加したプログラムはタイのタマサート大学のSIITというところで、現地の学生と共に3週間英語での授業を受けるという内容でした。海外の大学で自分の専門の化学の講義を英語で受けることは、自分の英語力が工学や海外において通用するのか確かめることにつながったと考えられます。また、SIITの学生は一年生から授業に関わることを英語で学んでいることに加え、インターナショナルスクールに通っていた学生などが在籍しており、学生全体の英語力がとても高く、自分の英語力がいかに足りていないか痛感し、今よりさらに高める必要があることを実感しました。

また、タイ人の学生と交流を深めることで、自分の将来についての意識に変化が生じたと思います。タイの学生たちは

意識の高い人が多く、グローバルな人材を目指している人が多く感じました。僕も彼らと同じように国際的に活躍できるようになりたいと感じ、行動を起こしていきたいと思いました。

GCPで得られた経験は海外に自ら行き、現地の学生との交流や実際の現状を体感することで初めて得られる経験でした。僕は日本にいた間には得られない貴重な経験を得られたとても有意義なプログラムに参加させていただいたと思います。

最後に、GCPを通してサポートしてくださった教務学生係の方々、教員の方々、そして資金面の援助をしてくださった工学振興会の方々に感謝を申し上げます。ありがとうございました。



応用化学科2年 小柴歩実

私がGCPに参加した理由は、大学に入って何か新しいことに挑戦したいと思ったからです。また、小学生のころに経験し

た海外でのサマースクールで、英語で上手くコミュニケーションが取れなかったことが悔しく、絶対にリベンジしようと思っていたので、このプログラムはいい機会だと思い、応募することに決めました。実際に現地で生活する前に、私は三つの目標

を決めました。

一つ目は、英語で行われる授業を理解することです。普段神戸大学で受けている授業はもちろんすべて日本語なので、授業についていけないか不安でした。しかし、化学も数学もすでに学習済な内容がほとんどだったので、理解しやすかったです。「英語ではこう呼ぶのか」や「タイではこのように教えるのか」というような発見もあって面白かったです。

二つ目は、異文化に触れることです。これは三週間タイで生活して十分体験できたと思います。最初は、マンションの前は腐卵臭がして、食べ物にはハエが止まっていて、道路には日本では考えられない数の比較的大きい犬がうろろしている状況に衝撃を受けました。また、環境だけでなく、人柄にも文化の違いを感じました。タイという国が「微笑みの国」と呼ばれているのは知っていましたが、実際に過ごしてみると納得できました。タイの人とはとにかく優しく、優しくされた側が自然と笑顔になってしまうのです。

例えば、食堂のメニューがすべてタイ語で、読めずに困っていたら、全く関係ない近くの生徒が代わりに注文してくれたり、乗り合いタクシーの運転手さんに英語が通じず、翻訳アプリを使おうとしていたら近くに座っていた人が翻訳してくれたり、現地の人に助けられる場面がたくさんありました。日本では困っている人がいても見て見ぬふりをしている人を見かけるのが多いのに対して、タイではすぐに助けようとしてくれる人が多く、見習うべきだと感じました。他には特急列車を普段では止まらない駅で止まってくれるように頼んで本当に止めてしまうような、日本では考えられないような自由で大胆な考え方にも文化の違いを感じました。

三つ目は、英語でコミュニケーションを取ることです。これ

はこのプログラムに参加した理由でもあるので、意欲はありましたが、実際に赤の他人と母国語ではない英語を使って話すのは、想像以上に難しかったです。到着してすぐは、聞かれた質問に答えることで精いっぱいでしたが、タイの学生の英語が上手だったこともあり、段々と会話ができるようになりました。一方で、日本語で会話するようにほとんど意識しなくても会話できるようになるには程遠いことも実感しました。相手の発言をしっかりと聞くにはかなり集中しないと聞けなかったり、言いたいことを英語で表現できなかったり、自分の英語が通じないときに焦ったりしてしまったので、まだまだ練習不足だと感じました。

最後に、タイで過ごした三週間は日本では味わうことのできない、とても貴重な経験になりました。この経験をこれからの人生に生かせるように頑張ります。また、英語力をもっと向上させて、色々な文化の人と交流したいと感じることができました。このような素晴らしい経験をさせていただき、ありがとうございました。



応用化学科2年 福嶋小夜

神戸大学工学振興会の援助をいただき、2019年8月11日から約3週間、タイのバンコクから車で1時間ほどのところにあるThammasat University の一つの学部であるSIITとの授業に参加させていただきました。この大学はタイの中でもトップクラスの大学でこの3週間を通して日本では味わうことのできなかった貴重な経験をすることができました。

私たちは大学でタイの大学生と全く同じ授業に参加し、タイの大学生と行動を共にし、タイの食事を食べるといった、タイにどっぷりと浸かる生活を送ってきました。私の中でタイはまだまだ発展途上国だと思っていたのですが、SIITは日本以上にIT化が進んでおり自分の考えが甘かったことを感じました。また、日本ではいまだ紙媒体での勉強が主体ですが、学生は皆iPadで授業を受けており、先生もiPadで授業を行っていました。大学内にもiPadを販売しているところもあり、学習についての文化の違いを感じました。

また、日本のすばらしさを再認識することもできました。最も印象的だったのが衛生面の考え方の違いです。タイでは生肉も生魚も常温放置。ハエが止まった食べ物も提供する。道

はゴミの臭いが漂っている。日本ではありえない光景であったので私はとても衝撃を受けました。このような光景が日本で見られないのは、国民の間ではこれがよくないことであるという認識が広まっているからでしょう。この意識が常識として存在していることに改めて素晴らしさを感じました。

このプログラムを通して、タイという異国の地の文化や人に触れ、様々な考え方や視野を得ることができたのは神戸大学工学振興会の支援金があったからこそです。この経験を活かし将来の自分をつくる糧にしていきたいと思っています。本当にありがとうございました。



海外援助金報告

The 2019 Macau Forum for Planetary Sciences: the Interiors of Jupiter and Saturn
参加報告

システム情報学研究科 計算科学専攻 堀 久美子

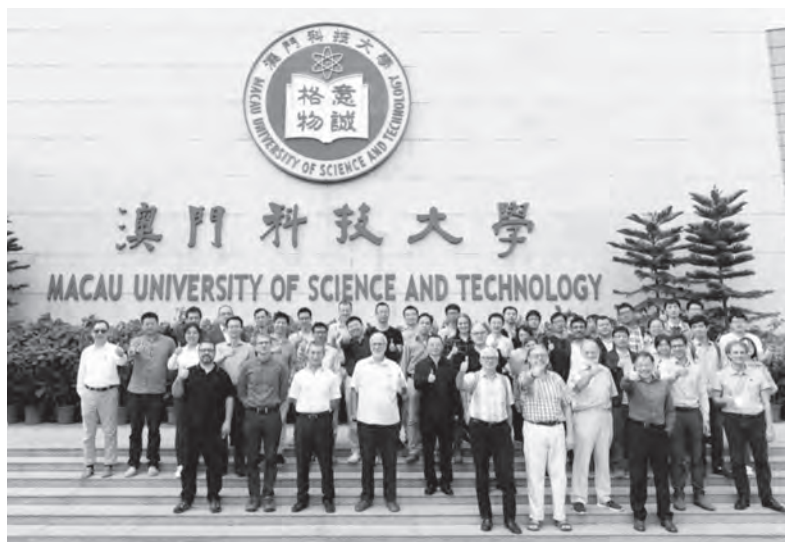
貴会海外研修援助金のご支援を受け、マカオ・澳門科技大学にて2019年11月23日から30日にかけて開催されたThe 2019 Macau Forum for Planetary Sciences: the Interiors of Jupiter and Saturnに参加しました。

本フォーラムは、米航空宇宙局NASA 木星探査機Juno (2016年より周回観測中) および土星探査機Cassini (2017年終了) によって新たに得られたデータや知見を中心に、ガス惑星内部物理学の現状と展望を議論することを目的に開催されました。プログラムは、同大学 State Key Laboratory of Lunar and Planetary Science の Keke Zhang 所長による挨拶・趣旨説明に始まり、関連分野からの招待講演で構成されました。主な内容は、NASA Juno/Cassini 重力計・磁力計観測の結果、それから示唆される惑星内部の構造・ダイナミクス、この際に重要となる水素・ヘリウム系物性の理論的・実験的研究、そして、観測された重力場・磁場の力学的理解、でした。また、主催機関関係者より、木星形成や太陽系外惑星などに関する研究も紹介されました。

その中で、私は、ガス惑星磁場に関する力学研究として、磁気流体波とその惑星内部物理学への応用について講演を行いました。近年、私は、回転系における磁気流体波の基礎的性質を、数

理的解析と大規模数値シミュレーションにより調べています。これを明らかにすることにより、惑星表面以高で取得される観測データから、直接観測不可能な惑星深部物理量を推定できる可能性があります。本講演では、回転磁気流体波の一つ(ねじれアルヴェン波)が木星深部で存在しうること、その反射波を捉えることで惑星深部の遷移層の深さを推定可能であること、この波動により惑星自転速度が変動しうること、などを示しました(Hori, Teed, Jones (2019). *Earth Planet. Sci. Lett.*, vol. 519, pp. 50-60)。なお、本講演の一部には、昨年度卒業論文研究(情知・CS52山本孟正)を通して得た知見も反映しました。

本参加により、関連研究の最新の動向を知り、また、今後の研究につながる議論を行うことができました。本参加にかかる費用の一部をご支援頂きましたことを、ここで御礼申し上げます。

神戸大学山崎研究室と
中国東北大学曲藝研究室との共同研究、
中国瀋陽市の都市近郊農村集落の
現地調査を経験して

工学研究科建築学専攻 張 然

この度、KTCより援助を頂き、2019年10月1日～12月2日までの約2カ月間、中国東北大学の曲藝研究室の院生さんたちと一緒に、中国東北地方・遼寧省瀋陽市の都市近郊農村地域、尹家街道の尹家集落と茨榆坨集落の2集落を対象として、現地調査を行いました。この現地調査は、中国における土地流転(農地の流動化)が活発になっている状況の中で、集落域レベルの土地流転の実態を把握し、その経験と教訓を明らかにすることを目的としました。そして、2つの集落を選定す

る理由は、尹家集落の農地のほとんどは農業企業に貸出され、尹家集落の離農農地のほとんどは集落内の農家によって吸収され、2つの集落の土地流転の方式が異なり、比較研究を行うことができるためです。

今回、私は10月中に、尹家集落の建物、宅地、農地の実態を把握し、グーグル マップをもとに集落の地図を作成しました。その後、尹家集落の基本状況(人口数、住民組織構成、土地面積、産業など)及び土地流転の展開実態について、村民委員会の構成員、尹家街道弁事処(役場)の公務員、在住者、農業従事者を対象として、ヒアリング調査を行いました。さらに、把握した情報をもとに、農業従事者調査用アンケートと住民調査用アンケートを作成しました。11月1日～20日、曲藝研究室の院生さんたちと一緒に、農業従事者40人と在住者134戸に対するアンケート調査を行いました。また、11

KTC活動報告

月 21日～30日、茨榆坨集落の小規模農家10戸、規模拡大農家10戸、大規模農家5戸、離農農家10を対象に、家族構成員による営農・営農の実態、定住・移住の実態と職住関係の変化に関するヒアリング調査を行いました。

今回の現地調査では、中国瀋陽市の都市近郊農村集落、茨榆坨集落と尹家集落を対象として、土地流転の展開実態

を把握し、その中で出てきた新たな農村計画課題を把握した。これらの調査データを活かして、水準の高い学術論文を書きたいと思います。また、中国東北大学曲研究室の先生と院生さんたちとの交流によって、農村計画研究の視点や方法論に関する日中の差異を感じて、今後の日中交流の強化に貢献したと思います。



土地流転に関する現地調査の様子



住民ヒアリング調査の様子

IEEE PVSC46

(Photovoltaic Specialist Conference) 参加報告

工学研究科 電気電子工学専攻 絹川 典志

私はこの度6月16日から1週間、アメリカ・シカゴで開催されたIEEE主催の太陽電池に関する国際会議、PVSC46に参加し、ポスターセッションでの発表を行いました。この会議では太陽光発電に関して全世界から900件以上の論文が投稿され、太陽電池の世界最高効率の更新や、CO2のゼロエミッションに向けて分散型電源にシフトしているリアルタイムの話など、有意義な発表や議論が連日交わされました。

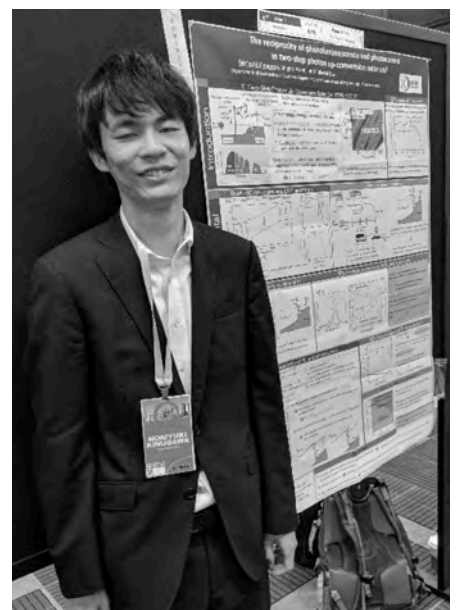
私のポスター発表は”The reciprocity of photoluminescence and photocurrent in two-step photon up-conversion solar cell”というタイトルで行いました。私は2段階フォトンアップコンバージョン太陽電池という本研究室独自で提案している超高効率太陽電池の開発に向けて研究を行っています。今回、太陽光をより効率的に電流として取り出すために、光電流と、電流にならない輻射成分(ロス)の同時観測を行い、キャリア生成と消滅プロセスの詳細を明らかにしました。

私は国際会議への参加は初めてで、何しろ海外に行くのも初めての経験だったため英語での発表や議論になるかどうか不安がありました。しかし、海外の先生方は拙い私の英語でも熱心に耳を傾けてくださり、賞までは届きませんでしたがノ

ミネートされ自信になりました!とはいえ、私がいけない質問が飛んできたときには、自分は答えられずに代わりに担当教授が議論を白熱させていた場面もあり、自分の英語力のなさだけではなく研究に対する勉強不足を痛感しました。

開催地のシカゴはシカゴ川やミシガン湖、そして高層ビルの摩天楼が共存しており、町全体が建築作品といえるほどの綺麗な街並みでした。またシカゴピザ、ステーキ、ハンバーガー、ビールなどグルメな街で、さらにはシカゴ美術館など様々な魅力にあふれていました。私は初の海外で、いきなり発表

ということで不安でしたが英語力が少々足りなくても自信を持って伝えようとすれば伝わると実感しました。後輩たちには海外の国際学会というイメージに怯まずに、挑戦してほしいです。きっと大きな自信と達成感が得られるはずですよ。



ポスター発表の様子

BIOTRANS 2019 に参加して

工学研究科 応用化学専攻 里和 大地

今回神戸大学工学振興会より学生海外派遣援助を受け、2019年7月7日から11日の5日間にかけて、オランダのグローニンゲンで開催されたBIOTRANS 2019という国際会議に参加し、ポスター発表を行ってきました。BIOTRANS 2019は生体触媒に関わる幅広い分野の国際会議でした。本会議は、400近くのポスターが展示される大きな会議であり、多くの研究者が集まっていました。中にはノーベル賞受賞者もおり、講演を聞くことができました。その中で私は、「大腸菌を用いたメバロン酸生産技術の開発」というテーマで発表を行ってきました。内容は、バイオマスを原料として遺伝子を組み替えた大腸菌を発酵させ、メバロン酸という物質を効率よく生産するというものです。メバロン酸は、化粧品の原料や医薬品中間体などとして用いられる物質です。その特性から、微生物の発酵により生産されることが望まれる物質ですが、発酵によ

る生産では生産量が低いという問題がありました。私は、メバロン酸生産量の向上に有効な新たな遺伝子操作を発見したこと、普段用いられる原料ではなく、より産業化に適した原料からのメバロン酸生産に成功したことを発表しました。しかし、英語での議論には非常に苦労しました。それは、様々な分野の研究者が来ていたので、自分の知らない専門用語が飛び交い、内容を上手く理解できなかったからです。今回の国際会議に参加して、英語力の強化が必要だと実感できたことは大きな収穫となりました。

グローニンゲンはとても魅力的な街でした。オランダ特有の運河や、自転車利用者の多さ、古風なヨーロッパ調の街並みなど、日本との文化の違いを感じる部分がたくさんありました。海外での国際会議に参加すると、新たな知見を得られるだけでなく、こういった文化の違いを感じ取れることもかなり有意義だと思います。これから海外で研究発表を行う機会があるなら、是非とも参加してほしいと思います。

ICCM22 に参加して

工学研究科 応用化学専攻 森 峻一

この度、神戸大学工学振興会より支援金を頂き、2019年8月11日～16日までの6日間、オーストラリア・メルボルンで開催された22nd International Conference on Composite Materials (ICCM22)に参加し、発表を行って参りました。この学会は世界中の複合材料を扱う研究者が集う大規模な国際学会で、50か国以上から1513件の発表が行われました。

私は、「Analyses of Mechanical Reinforcement for Cellulose Nanofibers/Clay Nanocomposites using X-ray Diffraction」という題目で口頭およびポスター発表を行いました。発表内容は、高強度かつ環境に優しい新素材セルロースナノファイバーを用いた材料の創製とその機能性発現メカニズムを報告しました。海外での学会への参加は初めてだったため、英語で発表することに対して不安はありましたが、自分の研究を英語で伝える二度とないチャンスだと感じ、入念に準備を行うことで、本番も詰まることなく発表できました。しかしながら質疑応答に関しては、伝えたいことをうまく英語にして言葉にすることができず、不甲斐ない思いをしました。自分にもっと実用的で専門的な英語力が備わっていれば、ディスカッションを発展させることができたと思います。ただその中でも、多少なりとも自分の考えを相手に伝えることができたのは、今後の自信になりました。

また今回の学会では、世界のこの分野をリードする研究者の発表や、Boeing社やFord社などの世界をリードするメー

カーの実用的な観点からの発表を聴講することができました。どの発表も単に研究に終わらず、実用化スケールに発展させるための方策について議論している点が印象に残りました。私自身の研究に関しても、この研究が社会に与える影響や、実用化に向けた課題を意識して研究しなければならないと実感しました。

最後に、今回の発表を通して重要だと感じたのは“伝える意志”です。自分の発表の何が特徴で、何が新しく、何が課題なのかといったことを相手に伝える能力が、海外の研究者には備わっていると感じました。この伝える意志があれば、自ずとそれに必要な英語力やコミュニケーション能力が養われると思います。このような思いが生まれたのも海外での発表の機会をいただけたのがきっかけです。後輩達には是非、海外での発表を怖がらずに、チャンスだと思って挑戦することを勧めます。



学会の様子

EFITA 2019 に参加して

システム情報学研究科 情報科学専攻 福田 尚生

この度、神戸大学工学振興会より援助を頂き、2019年6月27から29日の3日間、ギリシャのロードス島で開催された農業・食料・環境のための情報技術に関する国際学会「European Federation for Information Technology in Agriculture, Food and the Environment 2019」(EFITA2019)に参加し、発表を行いました。様々な国からたくさんの方が集まり、日本人の方もたくさん参加していました。

今回の学会で、私は「Image Extraction Based on Depth Information for Calf Body Weight Estimation(深度情報に基づく子牛の体重推定のための画像抽出に関する研究)」という題目で口頭発表を行いました。私の研究グループでは、横から撮影された子牛の画像を用いて、その子牛の体重を推定することを目標として研究を行っています。そして、体重の推定に使用するのに適した画像をどのように選ぶかが問題となっていました。そこで、私は深度画像と呼ばれるカメラと被写体の距離が分かる画像を用いて、牛とカメラとの関係を調べて体重の推定に適した画像を抽出する研究を始め、今回はその研究の成果について発表しました。

私は今回が初めての学会参加でとても緊張していました。しかし、他の方の発表の発表が非常に興味深く、聞き入っているうちに緊張がほぐれて、とてもリラックスして発表を行うことが出来ました。発表練習を何度も行った甲斐もあり、ジェスチャーなどを交えて話すことで内容をしっかりと伝えることができ、発表後もたくさんの方々から話しかけてもらい、アドバイスや意見をいただくことができました。しかし、質疑応答では質問を正確に聞き取れず、あまり自分の考えを伝えることができませんでした。

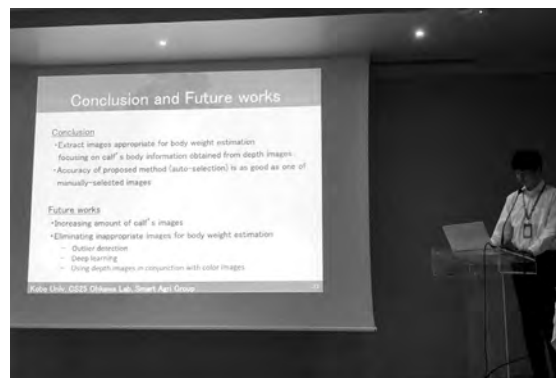


ギリシャ・ロードス島において開催された EFITA 2019 発表を終えて

システム情報学研究科 情報科学専攻 福元 駿汰

私は2019/06/27-2019/06/29の期間においてギリシャ・ロードス島で開催されたEuropean Federation for Information Technology in Agriculture, Food and the Environment (以下、EFITA 2019) という国際学会でプレゼンテーションを行いました。神戸大学工学振興会よりご支援を賜りましたので、拙文ながら発表の内容や今後の課題などを書かせていただきます。

私はビッグデータ利用の観点から放牧牛飼育における生産性向上を目指し研究を行っています。牛はストレスや発情に



発表の様子

今回私が学んだことは、語学力を身に付けることの大切さです。日本でも、英語の文章を読んだり、外国人の方と会話したりすることで英語に触れることはできます。しかし、海外では日常生活を送る中で常に英語と触れ続けています。そういった環境に身を置くことが語学力を身に付ける一番の近道だと思うので、後輩の方々には機会があれば是非国際学会に参加してもらいたいと思います。

最後に、貴振興会様の支援により、このような他では得難い機会を与えてくれたことを心より感謝申し上げます。



発表の様子

起因して他の牛に対して通常時と異なる行動をとることがあります。私はGPSレシーバにより得られる緯度・経度情報などからそのような牛同士の間での行動を検出する手法について

発表しました。実は私自身発表の機会は2度目であり、以前の発表ではスピーキングやリスニングの能力不足で悔しい思いをしました。そのため、今回の学会においては文法面だけでなく、興味を持ってもらえる説明やスライドを心掛け準備を行いました。その甲斐あってか今回は15分の発表と5分の質疑応答を納得のいく形で終えることができ、その後も複数の方々から質問を頂くことができました。そのため、多くの人に自分の研究内容を伝えるという当初の目標は達成できたのではないかと考えています。質問やコメントの中には私自身が持っていなかった視点もあり今後の研究に活きるであろう知見

もありました。また、EFITA 2019はそのタイトルにもあるように農業×ITをテーマとして限定しており、私たちの行っている研究と関わりの深い研究者が数多く出席していました。研究者の国籍も様々であり、その中でも欧州・北米の日本とは異なる風土を背景に持つ研究者が多い印象でした。そのような方々とコミュニケーションを取り、意見を頂けたことは私にとって非常に貴重な経験であり、今後の研究や語学の課題をより鮮明にすることができたのではないかと思います。また、ロードスの綺麗な海や史跡などは非常に良い思い出として残っています。この度はご援助いただきありがとうございました。

iiWAS2019 参加、 University of Grenoble Alpes 訪問を経験して

システム情報学研究科 計算科学専攻 三浦 稚咲

この度、神戸大学工学振興会より援助を頂き、2019年12月2日から4日までの3日間、ドイツのミュンヘンで開催された国際学会「Information Integration and Web-based Application & Services (iiWAS2019)」に参加し、発表を行いました。

私は、「Prototyping and Preliminary Evaluation of Mind Monitoring Service for Elderly People at Home」という題目で口頭発表を行いました。発表内容は、在宅高齢者を対象とし、高齢者の心理状態を見守る新しいサービスを提案することでありました。高齢化が進む現代の日本において、高齢者支援は極めて重要な課題であると言えます。特に、私たちの研究室では、個々の高齢者に寄り添う支援・ケアが不可欠であると考え、これを可能にするシステムやサービスの研究開発を行っております。私の研究は、高齢者の心理状態の変化を見守るサービスを提案することで、高齢者が生き

がいをもって生活を送ることができるよう支援することを目的としています。今回の国際学会は自身にとって初の国際学会でしたが、発表後には多くの質問を頂き、今後の励みにもなる大変有意義な機会でありました。

また、2019年12月5日から9日には、フランスのグルノーブルのUniversity of Grenoble Alpes (UGA) を訪問し、Lydie du Bousquet先生と共同研究のミーティングを行いました。日本での研究を紹介したり、フランスでの研究について教えて頂いたり、それぞれの研究について議論を交わすことができました。英語で議論することは簡単なことではありませんでしたが、とても貴重な時間になったと思います。

ドイツおよびフランス訪問全体を通しては、自身の視野が大きく広がったことを実感いたしました。普段の研究生活では身の回りのことだけに目が向きがちです。しかしながら、今回の機会のように外の世界、とくに海外などに出て発表を行ったり、海外の方々の研究について知ったりするなどの経験は、自分がこれまでいかに小さな視野で物事を捉えていたかを切に教えてくれました。この経験を活かし、今後の研究にも励んで参りたいと思います。

APCOM2019 に参加して

工学研究科 建築学専攻 小原 博人

この度、神戸大学工学振興会より援助を賜り、2019年12月17日から12月21日までの4日間、台湾の台北で開催された国際学会Asian Pacific Congress on Computational Mechanics (APCOM2019) に参加し、研究発表を行いました。

本会議は、アジア太平洋地域における計算力学に関連する研究活動を促進することを目的としており、建築分野以外にも計算力学に関連したさまざまな分野の研究者も多く参加されていました。

私は、「Computer Modeling to Estimate Destructing Behavior of Window Glass Caused by Colliding Objects



発表の様子

(衝突物による窓ガラスの破壊挙動を予測するコンピューターモデリング)」という題目で口頭発表を行いました。

窓ガラスは建築物において重要な建材のひとつですが、外部からの衝撃を受けた際に破損することで人的被害が発生す



国家地震中心にて撮影

る恐れがあります。

そこで、本研究ではガラスの破壊実験によって建築用板ガラスの衝撃破壊性状を定量化するとともに、有限要素解析を用いてその挙動を再現できるシュミレーションモデルの構築に

取り組んでいます。

初めての国際学会ということもあり、英語での発表に緊張もありましたが、無事発表を終えることができました。しかし、質疑応答にて、質問に対する回答をうまく英語にまとめることができずなかったことについて、自らの力不足を感じました。

また、今回の渡航期間では、指導教員である向井洋一准教授のご縁で台北101建築工事の鉄骨工事実務担当者であった牛尾好孝氏に台北101を案内していただく機会に恵まれ、貴重なご経験を聞くことができました。

また、台湾を代表する地震工学研究機関である国家地震工程中心(NCREE)にて、3自由度の振動台やMATS(Multi-Axial-Testing-System)と呼ばれる多軸載荷装置の見学をさせていただきました。

今回の国際学会へ参加して、日本人以外の方との交流やレベルの高い発表を聴講することで自らの研究モチベーションが高まりました。この経験を今後の研究に活かしていきたいと思えます。

インドネシアでの ICBR09 の参加報告

工学研究科 建築学専攻 廖 解放 (Dr2)

神戸大学工学振興会の財政的支援に感謝します。

2020年1月13日から1月15日までインドネシアのバリ島で開催された第9回国際レジリエンス国際会議「レジリエンスな社会と都市に関する国際会議」-ICBR 09に参加する機会を得ました。



参加証明書

本会議は、社会や都市が自然および人為的の脅威にどのように対処できるかについての分析の有用なフレームワークとして、レジリエンスを探索する年次国際会議です。3日間のスケジュールには、基調講演、ディスカッション、ワークショップ、展示会、サイドイベントが含まれます。この会議では、仙台防災枠組 (SFDRR) に適した10以上の会議テーマで約300件の科学論文が発表されました。

会議の2日目に、「西日本の大雨の際に高齢者施設の車両を使用して、安全な避難場所に弱者が避難した事例に関する研究」というタイトルで口頭発表を行いました。私の研究では、施設での避難決定に関連する要因を分析しています。また、

2018年7月の西日本豪雨の被害状況に基づいて時間分析を実施。

被害が大きかった地域へ合計559の質問表を配布し、施設外への避難輸送を実施した2施設でのヒアリング調査から得られたデータによる事例研究を行った。

地域アンケート調査により、施設の被害と避難状況の結果が明らかになりました。実際の災害からの経験的データとして、施設での避難決定に関連する要因が抽出されました。車両による避難輸送の時間分布が描かれています。この研究から多くの有用な知識が得られました。

Q&Aセッション中に、ニューサウスウェールズ大学の教授が私の将来の研究計画を説明するように質問した。私は、計画と計画を取り巻く問題、および日本の5レベル警告システムとの関係について詳細に説明しました。最後に、教授から良い反応を得ました。

私の研究分野には多くの優秀な専門家や研究者がいましたが、私は彼らによって視野を広げることができました。同時に、私は志を同じくする多くの友人を作り、バリの文化的景観を楽しみました。私はこの会議で十分に前進することができたと信じています。

最後に、私の研究を援助してくれたKTCに再び感謝したいと思います。



母校の窓

神戸大学大学院工学研究科・システム情報学研究科の様々な取り組みや研究活動のレポート!
神戸大学の“今”を発信していきます。

連載 専攻紹介

スーパーコンピュータを用いた 物質・デバイス設計

電気電子工学専攻 教授 小野倫也



1. はじめに

電気電子工学専攻は、現在、電子物理講座と電子情報講座の2つの講座より成り、それぞれ5つの教育研究分野(EP1~EP5とES1~ES5)があります。いくつかの研究分野には枝番があり、専攻全体では12の研究室があります。筆者の所属するナノ構造エレクトロニクス教育研究分野EP4B研究室は、2019年4月に筆者が筑波大学より着任した際に設立されました。2019年4月に研究室に配属された4年生が第一期生となり、現在は、教員2名、学部生4名で活動しています。

我々の研究室では、量子力学の第一原理に基づいた物性計算により、次世代の電子デバイス用材料やデバイス構造を設計する研究を進めています。第一原理計算を用いた物質・デバイス設計は、膨大な計算量を要するため、スーパーコンピュータが必要です。そのため、情報基盤センターのスーパーコンピュータのみならず、ポートアイランドに設置されていた京コンピュータや設置作業が進められている富岳コンピュータを用いて、シミュレーションを行っています。市販の第一原理計算コードでは、京コンピュータや富岳コンピュータのような世界最高速クラスのスーパーコンピュータの性能を十分に引き出し、大規模なシミュレーションを実行することは困難です。本研究室では、世界最高速クラスの計算機で効率的に実行できるような新しい第一原理計算手法の開発とこの方法に基づく計算コードRSPACEの開発を行い、量子力学の第一原理に基づいたシミュレーションによりデバイスの機能を予測できる汎用的な計算手法の構築を目指しています。また、開発した計算方法・コードを用いた新物質・新デバイスのデザインを進めています。本稿では、筆者らのグループで推進している研究の概略について紹介します。

2. 第一原理計算コードRSPACEの開発

電子デバイスの微細化が進むにつれ、ナノ構造物質の電気伝導特性や磁性といった物性に対する興味が高まってきています。たとえば、電子デバイスに深く関連するマクロスケールにおける固体中の電気伝導では、電子は、固体中の不純物・

欠陥やフォノンとの衝突などによるエネルギーの散逸を伴う非弾性散乱を繰り返しながら伝導するため、電場の大きさに比例する速度に落ち着きます。その結果、オームの法則が成立し、コンダクタンス(電気抵抗の逆数)は、導線の断面積に比例し長さに反比例します。一方、電子の平均自由行程より短い導線で電極を結んだようなナノ構造では、電子の大部分は散乱されずに構造体を通り抜けます。このような伝導は、バリステック伝導と呼ばれ、巨視的な系では隠されていた伝導現象の量子効果が顕著になり、コンダクタンスの量子化や電子のトンネルなど、さまざまな特異な物性が現れてきます。このようなナノスケールで特徴的に現れる電気伝導を明らかにするため、これまで量子力学の第一原理に基づく電子状態・電気伝導特性計算法が開発されてきました。電子状態計算に関して言えば、密度汎関数理論のKohn-Sham方程式を、基底関数を用いて解く計算手法が多数開発されてきました。これらの手法は多くの成功を収めてきましたが、いくつかの欠点も指摘されています。たとえば、量子化学計算でよく使われる原子波動関数展開法は、基底関数の完全性に関する問題があります。一方、固体物性分野で広く使われている平面波展開法は、高速フーリエ変換が大規模超並列計算の障害となってしまう問題があります。さらに、計算モデルに周期的な境界条件を課すため、電気伝導計算に適用することは困難です。これらの問題点を回避するために、差分法や有限要素法を用いて実空間で直接Kohn-Sham方程式を解く手法(実空間法)が提案されています。実空間法では、高速フーリエ変換を使わないため、富岳コンピュータのような超並列計算機で大規模シミュレーションの実現が期待できます。また、計算モデルが周期的境界条件に制限されないため、電気伝導特性を計算することができます。

筆者は、第一原理計算をMetal-Oxide-Semiconductor (MOS) 界面のキャリア伝導特性予測に応用すべく、実空間差分法に基づく第一原理電子状態・伝導特性計算法の開発を進め、図1で紹介するアイデアをまとめた専門書[1]を出版しました。さらに、これに基づく計算コードRSPACEの開発を進めてきました。RSPACEは、従来の第一原理計算コードで扱う原子構造・電子状態計算の他に、ナノ構造の伝導特性計算ができます。また、京コンピュータやOakforest-PACSのような超並列計算機で優れた並列性能を示すことが確認されており、これらの計算機を用いて、最近では不純物がドーピングされた30,000原子超からなるカーボンナノチューブの伝導特性計算も実現しています。さらには、擬ポテンシャル法のなかでも最も高精度なProjector-Augmented Wave法を用いてい

母校の窓

るため、スピン軌道相互作用のような内殻部分での電子の振る舞いが重要な現象も正確に扱うことができます。

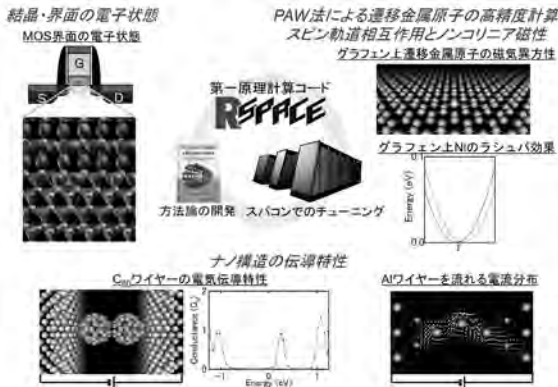


図1 RSPACEの開発指針とRSPACE紹介した専門書(中)とRSPACEで可能なシミュレーション(外)

これまでRSPACEは、図1に示すようなMOS界面の電子状態[2]、原子・分子架橋系の伝導特性[3]、表面原子吸着系に対するラッシュバ効果[4]、MOS界面での界面欠陥によるリーク電流解析[5]、次の節で示すようなMOS界面でのキャリア散乱特性の解析・解明に用いられ、新しい現象の発見に活用されてきました。

3. RSPACEを用いたSiC-MOSのキャリア散乱解析

自動車などの電動化が進むなか、ワイドバンドギャップ半導体を用いたパワーエレクトロニクスデバイスは、電力変換時のエネルギー損失が小さく、世界規模で増え続けるエネルギー消費を大幅に削減できるデバイスとして期待されています。なかでも、SiCはバンドギャップの大きさがパワーエレクトロニクスデバイスの用途に適していることと、熱酸化でSiC/SiO₂界面を作成できることから、盛んに研究されています。ところが、SiC-MOS界面のキャリア移動度はSiCバルクよりもはるかに低く、現在のところ省エネルギーの効果と実用化の範囲は限られています。SiC-MOSデバイスのさらなる省エネルギー化と本格普及のためには、SiCのバンドギャップやキャリア移動度といった物性を活用できる界面原子構造の探索が必要です。この課題を解決するには、デバイス中のSiCとゲート絶縁膜との間の電子の流れの解明が必要です。筆者らのグループでは、デバイス中の電子の流れを原子・電子スケールで高速・高精度に予測すべく開発した理論計算コードRSPACEと京コンピュータを駆使し、SiC-MOS界面での電流を予測しました。

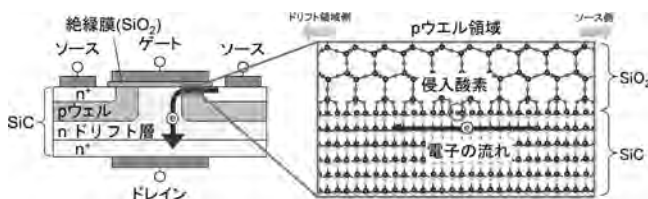


図2 SiCデバイスの模式図と計算モデル

本研究で対象としているSiCを用いるトランジスタは、図2に示すようにソース電極から入力した電流をドレイン電極から出

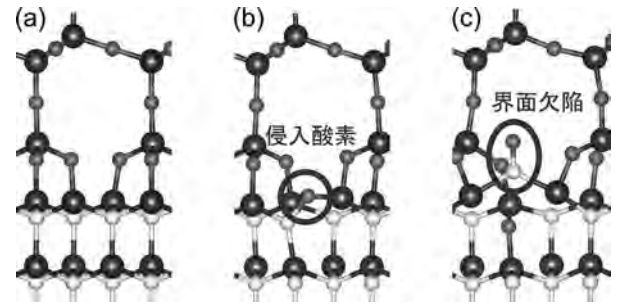


図3 本研究でのシミュレーションに用いた界面近傍の原子構造 (a) 理想的な表面 (b) 酸素原子が1個侵入した界面 (c) 酸素原子2個侵入後に界面欠陥ができた界面

力する際に、ゲート電極に電圧をかけることで、ON/OFFするものです。本研究[6]では、このSiCを用いたトランジスタに関して、図3のように熱酸化時にSiC基板のpウェル領域とゲート絶縁膜との界面に侵入した酸化ガスの酸素原子や界面に生成される欠陥が、電気抵抗に与える影響を調べました。

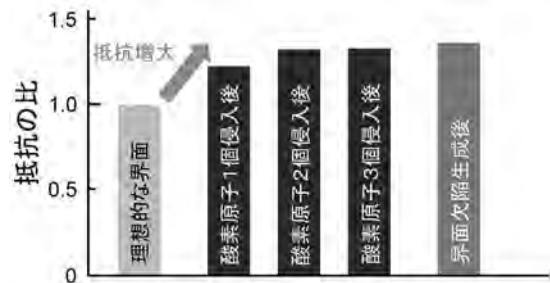


図4 酸化による酸素原子の侵入も界面欠陥もない理想的な界面と、酸素原子侵入のみ及び酸素原子侵入と界面欠陥生成後の界面における単位長さあたりの電気抵抗の比較

図4は、酸素原子の侵入や界面欠陥のない理想的な界面と、理想的な界面に酸素原子が侵入した界面、酸素原子侵入後に欠陥ができた界面の単位長さあたりの電気抵抗の比を示しています。この結果より、界面欠陥生成による電気抵抗の増大は、酸素原子の侵入による電気抵抗の増大に比べて小さいことがわかります。さらに、界面欠陥の生成は酸素原子侵入に対して10,000分の1以下の頻度でしか起こらないことが知られており、界面への酸素原子侵入は、界面欠陥を生じない場合でも界面の電気抵抗に影響を与える可能性が示されています。このような界面に高頻度で起こる酸素原子侵入が電気抵抗を増大させるメカニズムは、従来のSiデバイスでは検討されてこなかった現象であり、SiCデバイスの電気抵抗の改善には、従来のSiデバイスでは考慮されてこなかった要因も追加検討する必要があることを意味します。

4. 今後の展望

加工・計測技術の進展につれ、デバイスサイズの微細化が進んでいるとはいえ、現状のデバイス界面に対する第一原理計算モデルは、デバイスの機能を予測するために十分なサイズとは言えません。たとえば、MOS界面の絶縁膜は、多くの場合アモルファスです。京コンピュータにより第一原理計算でアモルファス/半導体界面をモデル化できるようになったとは

いえ、現状の第一原理計算で取り扱い可能なサイズと数種類のモデルでは間接的な予測にとどまり、デバイス機能を正確に予測することは容易ではありません。富岳コンピュータを用いれば、モデルサイズの拡大や従来の計算の高速化が見込めます。より現実的なモデルサイズで、より多くのサンプルに対してのデバイス機能予測シミュレーションができるようになることから、筆者らのグループでは、実際のデバイス開発で計測されている現象を、直接的に計算できるように目指しています。さらには、これまで計算コストの問題で、密度汎関数理論の局所密度近似でしか行えなかった伝導計算に、Hartree-FockとのHybridやGW近似など、高精度近似の組み込みも現実的になってきました。筆者らのグループでは、高精度近似を組み込み、計算で得られる電流値の絶対値の信頼性を向上させることにも取り組んでいます。

参考文献

[1] K. Hirose, T. Ono, Y. Fujimoto, and S. Tsukamoto: First-Principles Calculations in Real-Space Formalism -

Electronic Configurations and Transport Properties of Nanostructures -, Imperial College Press, London, (2005).
 [2] T. Ono, K. Kutsuki, Y. Egami, H. Watanabe, and K. Hirose: First-principles study on electronic structures and dielectric properties of Si/SiO₂ interface, J. Phys.: Condens. Matt. 19(36) 365202 1-7 (2007).
 [3] H. D. Nguyen and T. Ono: Electronic Structures and Magnetic Anisotropy Energies of Graphene with Adsorbed Transition-Metal Adatoms, J. Phys. Soc. Jpn. 83(9) 094716 1-4 (2014).
 [4] T. Ono and K. Hirose: First-Principles Study of Electron-Conduction Properties of Helical Gold Nanowires, Phys. Rev. Lett. 94(20) 206806 1-4 (2005).
 [5] T. Ono: First-principles study of leakage current through a Si/SiO₂ interface, Phys. Rev. B 79(19) 195326 1-5 (2009).
 [6] S. Iwase, C. J. Kirkham, and T. Ono: Intrinsic origin of electron scattering at the 4H-SiC(0001)/SiO₂ interface, Phys. Rev. B 95(4) 041302 1-5 (2017).

連載 「産学連携の現状と課題」:
「神戸大学における最近の取り組み/試み」

**小田 啓二：理事・副学長：産学連携担当
 学術・産業イノベーション創造本部長に聞く**

・日 時：令和元年11月7日 ・場 所：神戸大学本部会議室
 ・出席者：小田理事・副学長、笠原課長補佐
 ・聞き手：藤村 KTC 常務理事、山岡機関誌編集委員

1. はじめに

小田理事・副学長：産学連携担当理事・学術・産業イノベーション創造本部長に、神戸大学における「産学連携の現状と課題」をテーマに、その近況をお聞きした。

聞き手：お忙しいところお時間をいただき、ありがとうございます。このテーマは、武田 廣学長が着任された時にお話された、神戸大学が“国内：5位以内、世界：100位以内”を目指す、とされたこと、すなわち産学連携や企業・事業化を大きく展開することを通じて、産業育成・事業創造を具体化し、合わせて大学の主要テーマの一つの“人材・人財育成をする”、との意向・方針に関して、当機関紙の83号（2016年9月）で、最初にインタビューさせていただいたことを緒として、それ以降足かけ5年間、毎号関連するテーマで特集させていただいています。本日は、同様の視点で、産学連携ご担当の小田理事・副学長にお時間をいただきました。

小田理事：ありがとうございます。先日、NIRO（(公財) 新産業創造研究機構）の交流ミーティングで、同じテーマでお話した内容を中心にお話したいと思っています。

2. 神戸大学における“産学連携”の現状（と課題）

まず“産学連携の現状”に関していえば、技術プッシュ型（大学の持っているシーズの展開）が中心で、プロモーターやコーディネーターの働きによってある程度成果は出ていますが、本格的には、これからというところです。しかし、従来型の共同研究や受託研究だけでは限界がありますので、ベンチャー（企業・起業型）育成をはじめ、色々なアプローチも積極的に進めています。

- ①分野・地域の重点化などの既存組織の機能強化（小～中規模、短～中期）
- ②OI（オープンイノベーション）機構採択に伴う組織的産学連携の推進（中～大規模、短期）
- ③社団法人のホールディング化（中～大規模、短～中期）
- ④STE社（後述）&ベンチャーの育成と支援（小～大規模、長期）
- ⑤第三法人の関与、コンサルティング、トップセールス（大規模、比較的短期）
- ⑥V.スクール（後述）、スタートアップ支援（小～中規模、長期）

聞き手：文理融合の“科学技術イノベーション研究科”や投資事業会社としての“STE社”に関しても、これまでのKTCの機関誌で特集記事にさせていただきました。武田学長の言われる“打ち上げ花火”的な（はつきりと目立った動き・成果で、後に続くプロジェクトにとっての励みとなるような）動きに繋がっていくプロジェクトは、いかがでしょうか。“ユニコーン”（新規事業で年商1,000億円以上）レベルには、まだまだでしょうか…。

小田理事：はい、いくつかの進んでいる動きがあります。

母校の窓

① “既存組織の機能強化 “に関する共同研究の大型化に関しては、現状は200万円以下が大半ですが、これは研究室単位と企業内部署との直接交渉が一因と考えており、もう一段上を目指して、複数プロジェクトをバンドル化し、さらに “人文・社会科学系の視点” の付加による追加価値の創出、学外法人を介したプロジェクトマネジメント機能を付加した新規開拓等を狙っています。また従来の理系技術シーズの展開だけでなく、“needs-orientedアプローチ” の付加/強化、“人文・社会科学系の視点” の付加および全学的に取り組むための組織化も行っています。(図1) この観点では、さらに、

②令和元年の “オープンイノベーション機構の整備事業” 支援事業対象大学に選定されました。今年度は筑波大、東工大、阪大と合わせて4校です。これは企業の事業戦略に深く関わる大型共同研究を推進するため、大学の経営トップによるリーダーシップの下で、プロフェッショナル人材による集中的なマネジメント体制を構築し、部局を超えて優れた研究者チームの組織化を図る大学の取り組みを支援するもので、1大学あたり1.3億円/年で期間5か年です。これを神戸大学の “文理融合” 型の特徴を活かせるプロジェクトだととらえ、「組織」対「組織」による “本格的産学連携” の実現を図れるものと考えています。2025年までに、企業から大学への投資を3倍増とすることを目指すものでもあります。

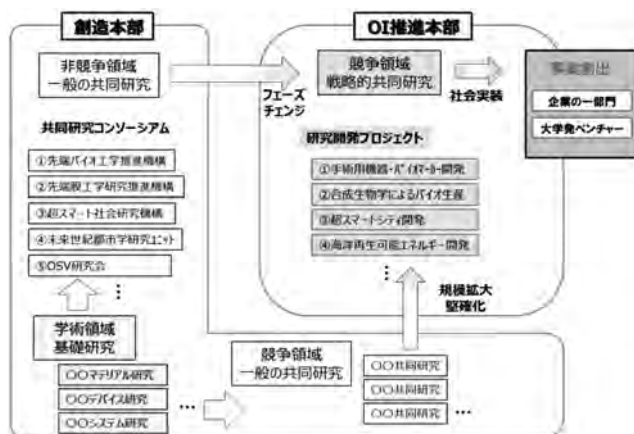


図1 既存組織との役割分担

聞き手: その (OI推進機構) 関連での具体的プロジェクトは、どうでしょうか。

小田理事: 学内の多くの研究開発テーマの中から重点プロジェクトとして、①手術用機器・バイオマーカー開発、②合成生物学によるバイオ生産、③超スマートシティ開発、④海洋再生エネルギー開発、を設定しました。(図1)

先ほども言及しましたが、これまでの共同開発は研究室単位と企業内部署でのものが大半でした。これを企業の新規事業開発レベルでの共同開発を複数の研究室や文理融合の視点でのプロジェクト開発とする方向を狙っての動きです。この点では③共同研究コンソーシアム (図2) によるものと④STE

社とそれによる関連ベンチャー企業支援 (図3) があります。下記の共同研究コンソーシアムの大半が (一社): 一般社団法人です。

コンソーシアム名	資金規模	代表的な参画企業名
先端バイオ工学推進機構	20,000千円	(株) 日本船渠、(株) カネカ、三井化学 (株) 他 35社
先端膜工学研究推進機構	40,000千円	川崎重工業 (株)、東洋紡 (株)、他 70社
超スマート社会研究機構	15,000千円	大阪ガス (株)、大成建設 (株)、(株) 大林組、他 5社
未来世紀都市学研究ユニット	15,000千円	阪神高速道路 (株)、他 2社
On-site Visualization 研究会	5,000千円	清水建設 (株)、西松建設 (株) 曙プレーキ工業 (株)、他 70社
デジタルトランスフォーメーション研究機構	構築中	(株) 日本総合研究所、他
細胞接着分子起因疾患研究コンソーシアム	71,000千円	エーザイ (株)、日産化学 (株)、4研究機関
糖尿病治療法開発研究コンソーシアム	43,000千円	MSD (株)、ノボ・ノルディスクファーマ (株)、1研究機関

図2 共同研究コンソーシアム

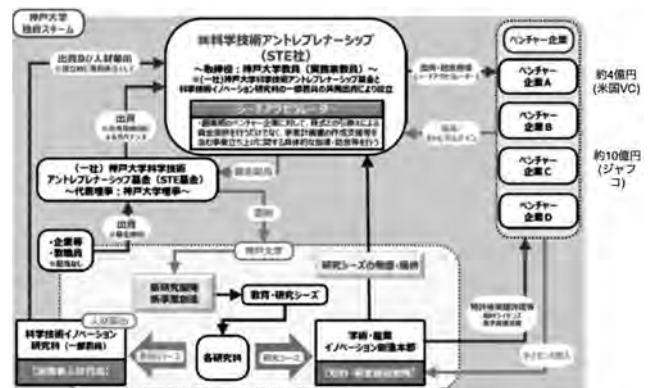


図3 STE社&ベンチャー

3. 共同研究コンソーシアム

小田理事: 共同研究コンソーシアムは、狙い通り大手企業の参画も活発になってきています。(図2) 資金も2桁億円を集めているものもあり、期待しています。

先端膜工学研究推進機構は、学内にその研究棟もできて具体的な活発な活動をしていることはご存知だと思います。聞き手: お話の通り、それぞれの企業本体が協業の対象として登録されているようですね。何か具体的な課題はありますか。

4. 産学連携の課題

小田理事: 具体的なテーマで進んでいますが、文部科学省からの運営交付金は、毎年のように絞られています。その一部は申請型の競争的資金で取り戻せることになっていますが、研究開発、事業化共に資金は必要ですね。ベンチャーキャピタルから大型の投資資金を確保しているケースもでき始めています。理学研究科発の (株) Integral Geometry Science :IGS: は、資金も20億円以上になっています。聞き手: 投資育成では、神戸大学発の (株) 科学技術アントレプレナーシップ: STE社も動いていますよね。

小田理事: はい、その通りです。神戸大学発のベンチャー企

業の投資育成事業と戦略的企業家育成のための教育およびコンサルティング事業をしていますが、具体的な資金集めができています。投資育成先は、(株) バイオパレット (ゲノム編集)、(株) シンプロジェン (DNA合成)、ViSpot (株) (ウイルスクリアランスCRO)、アルジー・ネクサス (株) (微細藻類関連バイオベンチャー)、(株) シンアート (合成化学・合成生物学関連ベンチャー) などです。

(株) シンプロジェン (DNA合成) は、昨年6月にベンチャーキャピタルの (株) ジャフコを引受先とする第三者割当増資によって約10億円の資金調達を実現しました。また同時期の昨年6月に (株) バイオパレット (ゲノム編集ベンチャー) が、米国のBeam Therapeutics社と塩基編集技術 (ゲノム編集技術) に関する独占的クロスライセンス契約を締結しています。
聞き手: 以前のこのKTC機関誌の特集でもインタビューさせていただきましたが、着々と進んでいるのですね。

小田理事: はい、そうです。大学全体としてはまだまだ先行しているところ (東京大学や京都大学等) にはおよびませんが、これらを起点に拡大できればと期待しています。

聞き手: なるほど、順調に進んでいるのですね。神戸大学らしさの“文理融合”のモデルケースとしての科学技術イノベーション研究科は、どのように進まれていますか。

小田理事: 科学技術イノベーション研究科発の企業としては、(株) 科学技術アントレプレナーシップ:STE社を緒として、さらに先ほどのSTE社の投資育成先はすべて科学技術イノベーション研究科発で起業した事業会社です。

聞き手: なるほど、当初に考えられたスキームを着々と進められているということですね。イノベーションの具体的な進捗・事業化等をご紹介いただければ、OB達 (同窓生:特にこのKTC機関誌の読者層) からの支援もある、と考えての“特集”でもあります。

小田理事: はい、理系のシーズに対して、文系からのビジネス支援の視点、すなわちビジネスモデル等を加えてということですが、まさに“文理融合”を具現化し、成果も出始めています。創薬やセンサーと解析技術を組み合わせて、物体の内部構造を映像化する理論と具現化の方法を研究しています。またゲノム編集技術による創薬分野や医療機器の開発分野でのベンチャー企業が立ち上がっています。

聞き手: なるほど、“ユニコーン”にまではいかななくても、着々と進んでいるのですね。

5. イノベーションの事例と可能性

小田理事: IGS社 (Integral Geometry Science) は、集めた資金 (資本金、資本準備金等) も20億円を超えて、“電磁場の逆解析理論”、“散乱場の逆解析理論”を基礎とした各種計測システムの製造販売を行っており、インフラ検査レーダーやリチウムイオン2次電池の電流回路を非破壊で計測する“電流経路映像化システム”の販売等の実績があります。

今後は、乳がん検査装置*やセキュリティー分野での“スーパーセキュリティーゲート”の実用化を進めています。

ドリームファスナー社は、医療機器分野の新商品開発や顧客開発のコンサルティング事業を行っており、医療機器分野の企画・制作・販売を目指しています。

また先ほどお話ししたバイオパレット社は、医療、創薬、農業、微生物の分野を候補として、“切らないゲノム編集技術”を活用した事業開発を目指しています。あわせて事業開発を推進する基盤として強固な“知的財産戦略”の構築を進めるとともに、自社開発およびアライアンス (共同開発やライセンスアウト) 企業双方の可能性を視野に入れ、グローバルな事業展開を図っています。

- ・創薬研究分野: 疾患メカニズム解明、創薬ターゲット探索、動物モデル作成などの創薬支援
- ・農業分野: 従来の遺伝子組み換え作物に代わる機能性作物の育種
- ・微生物分野: 微生物育種による“有用物質生産プロセス”の確立または生産効率の改善です。

小田理事: シンプロジェン社は、生命の設計図ともいわれるDNAの合成技術で、自然界に存在しない長いDNA (長鎖DNA) を合成することで、生命現象を工学的に制御する合成生物学とバイオインダストリーがもたらす豊かな未来社会の実現に寄与したいと、頑張っています。

聞き手: なるほど、理学、工学の理系の技術シーズを基盤に、文系の経営の知・技術・経験等のまさに“文理融合”による事業化で、大きく育つと良いですね。近い将来の“ユニコーン候補”として…。

聞き手: 40数年前の我々の在学中から、医工連携のはしりというか、医学部と工学部の先生方が連携して、義手や義足の研究・開発が始まっていました。今後は、医一工、理一工、医一理、農一理、農一工等が連携しての研究開発や事業化の可能性は大きいのでしょうか。

小田理事: はい、そのための“科学技術イノベーション研究科”の設立や、“先端融合研究環”等の動きがあり、“文理融合”の動きの強化を図っています。

聞き手: 大学は、研究開発と人材育成が主要テーマですが、人材育成面での動きはいかがでしょうか。

6. 人材育成と研究開発

小田理事: はい、その通りで、理系の技術シーズに基づく研究開発・起業に、神戸大学の強みの一つである文系の研究や人材を組み合わせ、まさに“文理融合”を目指して、“科学技術イノベーション研究科”を開設しています。先ほどご紹介しましたように着々と研究や事業化のテーマが出てきています。またクォーター制 (一年を4半期毎に区切つてのカリキュラム編成) を導入し、短期の海外留学や共同研究などをしやすくしてきましたが、文理融合のためのテーマや、関連す

母校の窓

るテーマをクロスさせるなど、カリキュラム編成に苦労しています。必須テーマが多くなり…。難しいですが、大学でも体育系のカリキュラムが必要なのか、など個人的にはいろいろ検討する必要を感じています。

聞き手：そうですね、高校までと違って、体育系カリキュラムはなくて、あとは学生の自主性にまかせて、クラブ活動だけに任せてもいいのかもしれないね。

小田理事：はい、いろいろと頭をひねっているところです。この関連テーマでは、冒頭に述べた⑤“第三法人の関与、コンサルティング、トップセールス”関連ですが、“神戸データサイエンス操練所”として、産業界への上質なデータサイエンティストの安定的提供を進めます。(図4) また令和2年4月には⑥「神戸大学バリュースクール：V.スクール」を設置予定です。これは日本社会の“失われた20年間”が30年間に延びようとしている日本の閉塞感。その主たる原因は新産業の創成や社会課題の解決につながる“イノベーションの不在”です。既存のシーズやニーズの延長線上だけでは、社会を根底から覆すようなイノベーションは、なかなか生まれません。

産業界への上質なデータサイエンティストの安定的提供

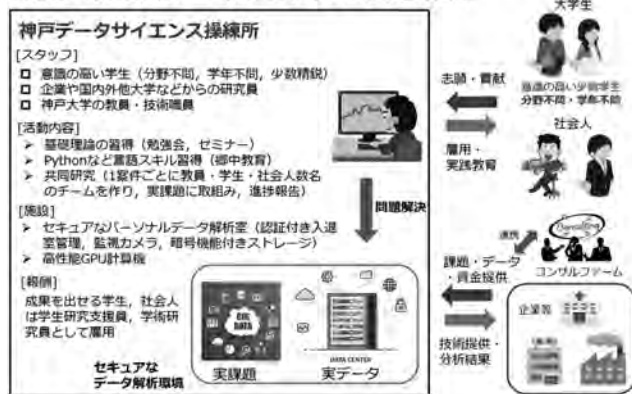


図4 プロジェクトのセールス

これには、潜在的な希望や期待＝「ウォンツ：Wants」を探り当て、具体化し、価値創造することが必要です。GAFと呼ばれる米国の企業群は、「ウォンツ」を捉えた起業家が技術・資金を結集してイノベーションを実現した成果です。神戸大学V.スクールは、企業やNPO/自治体と協働して、「ウォンツ」主導の革新的イノベーションを創造する人材育成と、社会課題の解決を目指します。(図5)

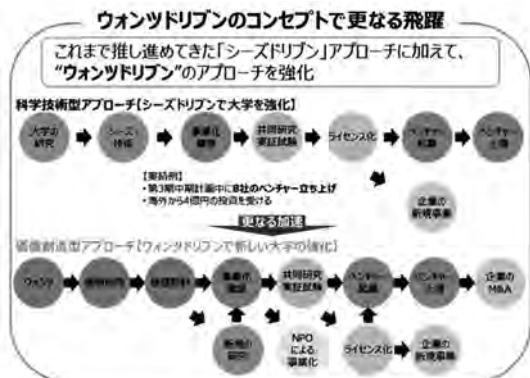


図5 価値創造から事業展開へ

聞き手：武田学長の提唱されている、また神戸大学の中長期の運営目標の“国内：5位以内、世界で100位以内の大学を目指す”に関連して、改めて同窓会（学友会）や同窓生に期待されるものは、おありでしょうか。武田学長のお言葉で「打ち上げ花火を上げる」ような表立った成功事例の創出が求められているとだと考えますが…。

7. 今後の展開と同窓会（KTC）に期待すること

小田理事：はい、これまでも凌霜会やKTCなどの同窓会や神戸大学学友会には、大変お世話になっていますが、やはり研究開発資金、これは寄付だけでなく委託研究や共同研究を通じて、できるだけ大きなものをお願いしたいところです。また、卒業生の就職やそのためのインターンシップへの支援や産学協同の研究開発への積極的ご支援をお願いいたします。

聞き手：はい、このインタビュー記事が、少しでもそのお役に立てれば幸いです。本日はお忙しい中、貴重なお時間をありがとうございました。

*特に乳がん検査装置については世界初の「マイクロ波マンモグラフィ」として、がん組織を瞬時に3次元映像化できる技術として、巨大なビジネスに発展しようとしている。(神戸大学 広報誌 風 Vol.14, P.3)

(参照) 工学振興会機関誌の特集等 関連記事

- ・89号：『先端バイオ工学研究センター』
- ・88号：『3Dスマートものづくり研究センター』
- ・87号：『神戸大学発ベンチャー』
- ・86号：『グローバル人材育成、グローバルチャレンジプログラム』
- ・85号：『神戸大学グローバル化への取り組み』
- ・84号：『神大六甲会設立で「輝く卓越研究大学」実現を目指す』
『(株) 科学技術アントレプレナーシップについて』：
基金への出資のお願い
- ・83号：『武田 廣学長インタビュー：“文理融合” イノベーションで世界と戦う』

「健康寿命の延ばし方～神戸大学モデル～講演会に思うこと」

神戸大学 学術・産業イノベーション創造本部
認知症予防 (PAD) 推進室 室長 内村真紀 (経営学修士)

1) 学ぼう、語ろう、つながろう

神戸大学では学際的な取組のひとつとして、認知症予防 (PAD) プロジェクトを推進しており、去る2019年9月5日、世界アルツハイマー月間を記念し、六甲台・百年記念館にて、表記の講演会を行いました。秋晴れの中、特別顧問 石村 秀一氏による挨拶のもと、「認知症」「食事」「運動」に関する本学の専門家による講演に、訪れた約100名の市民やOB/OGの方が深く耳を傾けました。

健康寿命とは、介護などを不要とせず自活できている状態のことで、現在日本の平均寿命は男女共に80才後半、しかしこの健康寿命は70才台となっています。寿命までの10年をいかに自立するか、平均寿命と健康寿命の差をどう短縮するかについて、関心が集まっています。当日の講演会では、学術的な実際の研究現場からの講演、また進行を務めた小田展正学術研究員による「対話型」の講演設計により、研究者と講演参加者が全員参加となりました。本講演会のダイジェスト版を、KTC会員の皆様にお届けします。



2) 認知症を予防し健康寿命延伸を

演題最初は保健学研究科・医学博士の古和久朋教授による、最先端の認知症研究についてで、これまでの新薬開発に関しての歴史が語られました。ソラネズマブ、アデュカヌマブと呼ばれる新薬候補があり、その新薬開発には、10年以上の期間と多くの投資が必要であること、また開発中止の知らせが多い中、より早期での検知が世界的にも着目されていることについて解説がありました。(注意:その後アデュカヌマブは2019年12月段階で、米国にて新薬承認の再申請中)。

発症後の処方難しい認知症に対し、根本的な治療薬が開発されていない現状では、発症前の治療や予防が着目されており、今の我々ができることは「治療すること」ではなく、「予防すること・発症を遅らせること」であり、その際のポイントは、「早め」に、「日々の生活の中」で、運動機能や認知機能を刺激したり、食事の量や栄養バランスの見直しを実践することの大切さについて、改めて解説がありました。

3) 動脈硬化予防につなげる食事療法

続いて附属病院 栄養管理部部長・高橋路子先生により、動脈硬化からの認知症といった重症化について、特に食事の面から解説がありました。高橋先生は医学博士でもあり、本学附属病院でも指導を行っておられます。講演では、兵庫県の健康寿命と家計簿情報を照合し、兵庫県はマーガリンや洋菓子消費の多い地域である特性が述べられました。講演会後半での参加者から寄せられた質問の一部で、日々の食生活のヒントになることを以下に示します。

- ・マーガリンよりバターがよいわけではなく、バター摂取も高コレステロール値につながる可能性がある
- ・アマニ油の摂取に関し、体内での吸収性が優れているか、いないかによって摂取しても体内吸収できるとは限らない

- ・パンにつけるならバターより、オリーブ油を火を通さずにつけるのがよい



先生は日ごろ附属病院で、虚血性心疾患（心筋梗塞、狭心症）や脳卒中（脳梗塞、脳出血）、血管性（混合性）認知症の方の食事を、主に経腸栄養剤の観点から管理されておられますが、当日は誰にでも分かりやすい解説をいただきました。

4) 筋肉や認知機能の維持と運動

栄養に続き、運動について健康スポーツ論、老年行動学を研究しておられる人間発達環境学研究科 准教授 原田和弘先生からお話しいただきました。

認知症とは、いったん正常に発達した知的機能が持続的に低下し、複数の認知機能障害があるために社会生活に支障をきたすようになった状態を言いますが、この予防には、有酸素運動が良いとされています。

一方運動は本当に、認知機能の維持に有効か?といった質問も、よく伺う話ですが、原田先生は世界中の関連論文をメタ解析した内容を説明されました。総論、「運動を十把一絡げにすべきでなく、また認知機能のどの機能に着目するかによって、運動は有効性がある場合とない場合があるようです。

5) 国の予防研究「ジェイ・トラック」

この講演会が開催された翌月10月30日、認知症学会にて国の予防研究ジェイ・トラックが紹介されました。ジェイ・トラック (J-TRC: Trial Ready Cohort) 試験は、インターネットとWebで50才～85才の方で認知症でない方なら、どなたでも登録が可能な取り組み、登録は無料で実施していただけます。登録した方には3か月に1回、Webでの認知機能検査を定期的に受けていただき、その結果に気になる点が見つければ、直接メールで近くの病院をご案内するような仕組みとなっています。もしご関心があれば、ご登録してはいかがでしょうか。

<https://www.j-trc.org/ja/welcome>

ジェイ・トラックWebサイト

ジェイ・トラック試験には、インターネットに接続されて、次のスペックを満たす限り、どのようなPCまたはタブレットでも使用することができます。

動作環境:

メモリー 2GB RAM以上

画面解像度 1024×768 (横×高さ) 以上

音声出力あり

(認知検査の仕様上、スマートフォンでの利用は未推奨)

6) さいごに 神戸大学PAD推進室からの情報発信

ジェイ・トラック研究や、実際に神戸市近郊で提供している認知症予防プログラム「コグニケア」につきまして、神戸大学PAD推進室では、定期的な情報発信をしております。KTC会員の皆様からの登録も、随時募集しておりますので、自発的に健康寿命を延ばしたい方は、ぜひご登録ください。



工学部創立100周年を迎えるにあたり

— ビジョン策定と記念事業へのご支援のお願い —

工学研究科長・工学部長 大村直人

神戸大学工学部は、1921（大正10）年に建築科、電気科、機械科の3科から構成される旧制神戸高等工業学校として設立され、2021（令和3）年12月に創立100周年



神戸高等工業学校
正門と本館（1925・T14年頃）

を迎えます。その間、建築学科、市民工学科、電気電子工学科、機械工学科、応用化学科、情報知能工学科の6学科へと発展し、3万余名にのぼる卒業生の多くが、技術者、経営者、研究者として国内外の民間、国、地方公共団体で広く活躍しています。神戸大学工学部では、創立以来の伝統である自由闊達な気風を保ち、学生諸君はのびのびと勉学、研究に励んでいます。

ここで、創立100周年を迎えるにあたり、神戸大学工学部・大学院工学研究科、大学院システム情報学研究科が今後あるべき姿について考えてみたいと思います。私たちの先人たちは、何度となく失敗を繰り返し、時に一心不乱に、時に遊び心を取り入れて、新しいモノづくりに挑戦してきました。しかしながら、昨今はややもすると、教育や学術研究においても投資効率が重視され、ワクワク、ドキドキするような萌芽的や挑戦的な活動に対して、社会からの支援が十分なされなくなっており、創造的な発想もなかなか生まれなくなっているように思います。そこで私たちは、工学および工学教育の

基本に立ち返り、失敗や多様性を許容して、ワクワク、ドキドキするような内なる動機付けによってこそ真の創造性が生まれること、そして、創造性は無からは生まれず、基礎学力や知識が必要であることを再認識し、これらをしっかり体现することが大学の役割であると決意を新たにいたしました。さらに、そのような創造的研究や基礎教育を実行するためには、世界中から知を求めて多くの人たちが集うような「知の拠点」となる仕組み作りが大事であると考えています。

工学の使命は、実社会の問題を解決するために自然界の原理を追求し、そこで得られた知見を実社会に役立てることにありますが、これからは地球環境と共生できる持続的社会的構築に貢献しなければなりません。工学は、単にモノをつくるのではなく、そのモノによって人々が享受するサービス=コマまでを考えるべきだと言われて久しいですが、さらにこれからは、特定の人々の短期的な幸せではなく、地球規模での持続可能なしあわせを追及すべきではないでしょうか。

このような背景のもと、工学部創立100周年を迎えるにあたって、私たちは、開学の精神である「学務と実務の両立とこれを支える自主的研究の尊重」を重んじ、ここに次の100年に向かって前進していくための工学部・工学研究科のビジョンを策定いたしました。



工学部全景（1970・S45年頃）

世界とつながる「知」の拠点、神戸で ものづくり、ことづくり、 そして ずっと続くしあわせづくり

Engineering Products, Services, and Sustainable Happiness
@ The Port of Sapience, Kobe

工学（Engineering）は、自然界の理解を人類社会に役立て、また実社会の問題を解決するために自然界の原理を追求し、地球環境と共生をできる持続的社会的構築するための学術領域を対象としています。そして、神戸大学工学部・工学研究科は旧制神戸高等工業学校の設立以来「学務と実務の両立とこれを支える自主研究の尊重」を掲げ、先取と自由の精神がみなぎる伝統を継承し、教育・研究を深化させ、ま

た、国際港湾都市神戸の地の利を生かし「知」の拠点として発展し続けています。その歴史は、人類発展における科学・技術の社会への涵養とともに、もの（物）づくりの歴史に始まり、人間を中心としたこと（事）づくりへ、そして、地球環境をも含む、社会全体を包含し、そこに暮らす人々およびその社会の持続的なしあわせ（幸せ）づくりへと進化してきています。これらの経緯を受け、教育理念として「創造性を育む価値観の形成」、研究理念として「科学・技術の開拓と社会への涵



現在の工学部・大学院工学研究科

養」を掲げ、誰もが幸福で安寧な未来社会の創造と実現に貢献することを私たちは目指します。具体的には、教育・研究において、自由を尊重すると同時に多様な価値観を融合し、個と組織の調和を図る環境整備を整えるとともに先端研究と人間教育を推進し続けます。

このビジョンのもと、失敗や多様性を許容できる風土づくり、自主性、成長、目的を尊重し、内なる動機づけに基づく活動の支援、想像を創造へ発展させることができるための基礎教

育の充実、志ある世界の若者が集うことができる知の拠点づくりを目指し、日々邁進していく所存です。

私たちのこの決意の証として、創立100周年記念事業を実施し、多くの方々に、私たちの思いを伝えたいと思っております。皆様におかれましては、どうかこの創立100周年記念事業にご理解をいただき、格段のご支援、ご高配を賜りますようお願い申し上げます。

受賞

神戸大学特別工学功労賞

「令和の時代を迎え より発展へ」

谷井 昭雄 (PII)



左から 坂井 幸藏氏ご子息・金田 悠紀夫名誉教授・谷井 昭雄氏

この度「第3回神戸大学特別工学功労賞」を大村直人工学部長より頂戴し、誠に光栄に存じます。

曾て経済大国と言われた日本は、平成が始まる1988年のGDP(国内総生産)は、世界の16%で、日本を除くアジアの合

計は6%でしたが、2018年の日本は6%と低下し、日本を除くアジアは23%と大きく伸展しました。又、日本の国際競争力も1993年は世界の1位でしたが、2017年には9位になったと新聞は報じました。

デジタルは技術の世界のものと思っていたら、社会の構造まで変えつつあります。

私達は、日本の産業力、経済力を高め、国力を世界の発展のスピードに負けないように対応して行かなければなりません。

従来から“産学協同”が言われて参りましたが、産も学もより密な相互協力の体制を強め、その成果を挙げる努力が必要かと思えます。

神戸大学は学術面における国際的な活動を活発に行い、成果を挙げて来られましたが、その一層のご推進と共に、地域社会や産業界や経済界との連携を密に、ご活躍を期待致します。

先般も新聞紙上に“神戸大学の技術実用化”のタイトルと共に、「CO₂促進輸送膜」の研究が出ており、力強く感じました。

神戸大学工学功労賞

『第3回神戸大学功労賞を拝受して』

坂井 幸藏 (Ch③)

この度、第3回神戸大学工学功労賞を拝受いたしました。母校への貢献と言いましても、KTCの理事長を務めた事ぐらいしか思い当たりませんが、全く思いがけない事で驚くと同時に、身に余る光栄と感謝申し上げます。

私は旧制神戸高等工業に入学、学制改革に伴って、新制神戸大学工学部に進みました。高等工業の学舎は拙宅に近く、又、卒業後父の後を継いだ坂井化学工業にも近い、長田区松野通、そして西代通にありました。設立当時は建築科、

電気科、機械科で構成されましたが、時代の要請を受けて、昭和23年応用化学科が創立されました。敗戦後間もなくの事として、バラック建てと言ってもよく、夏は暑く冬は寒い粗末な建物でした。その機械科の屋上のバラック小屋が応用化学の事務所で、3人の先生方が事務を執っておられました。その夏冬の暑さ寒さは今も覚えています。しかし、新しい時代の要請を受けて、先生方も学生も工業立国を目指す意気込みに溢れていた時代であったと今も懐かしく思い出します。

その後、六甲学舎に移転、次第に整備されて立派な大学に変貌して行く、70年に及ぶ過程をこの目で見られたことはありがたい事でした。今後も母校が更なる発展を遂げ、グローバル化する世界に雄飛して行く事を願っています。

母校の窓

神戸大学工学功労賞を受賞して

神戸大学名誉教授 金田 悠紀夫 (E⑩)

令和元年の神戸大学工学功労賞を授与していただき大変名誉なことと感謝しております。

私は電気工学科を昭和39年卒業し、新しく設置された工学研究科に進学し41年に修士課程を修了した工学研究科の第一期生です。就職は指導教授であった仲上 稔教授の紹介で通産省の研究所である電気試験所（後に電総研、現在は産業技術総合研究所）に入所することができました。当初戸惑ったのは半数以上の研究者が東大卒であること、コンピュータについてなにも教育を受けていないのにいきなりコンピュータの研究グループに組み入れられたことなどがありました。コンピュータのことを勉強しながらの研究のスタートでした。電気試験所は我国のコンピュータハードウェア研究の老舗でトランジスタを用いたコンピュータ開発などで大きな成果をあげています。一方世界に目を向けるとIBMがsystem360というコンピュータシリーズを発表しソフトウェアの重要性が認識され始めていました。ソフトウェアの研究を始めることとなり、IBM互換機を日立製作所から導入し、タイムシェアリングシステムのOSを新たに作る研究に没頭しました。連日午前様の状態が続いたが3年ほどでデモンストレーションできる状態にこぎつけました。私はメモリ管理の部分を担当し疑似的な仮想メモリシステムを組み込みました。電総研ではその後世間に注目された第五世代コンピュータの研究が始められました、約40年くらい前です。第五の研究目的は人工知能（AI）をコンピュータ上に実現することです。しかし当時のコンピュータの能力は低く実時間応答が困難、サイズの大きなプログラムの実装が難しいなど多くの問題を抱えていました。神戸大学工学部では昭和47年に情報系の学科としてシステム工学科が設立されまし

た。私は昭和51年4月に新任教官として着任しコンピュータ関係の教育と研究にあたることとなりました。第五の事を念頭に人工知能プログラムの高速実行に特化した専用コンピュータ開発を取り上げ、人工知能プログラムの多くはLisp言語で記述されていたのでLispマシンを作ることとなりました。前川禎男教授のバックアップ、ハードウェア製作に卓越した技量を持つ修士学生の瀧 和男君（元教授、現客員教授）の参加、コンピュータの手作りを可能としたAMD社のLSIチップセットの採用により約2年の短期間で完成しました。従来のコンピュータより10倍以上の高速性を発揮し注目を集め、後に情報処理学会から情報処理技術遺産に認定され情報知能工学科棟の玄関に展示されています。その後Prolog言語プログラム専用のPrologマシンや並列コンピュータの開発、画像処理技術の自動車自動運転への応用研究なども行いました。私のところには優秀な学生が多く集まり博士後期課程に進学してくれ7名の大学教授を輩出しています。准教授や客員教授を含めると10名に及び大変誇りに思っています。第五世代のコンピュータ研究プロジェクトは難航しメーカーの人は製品や商品を産み出さなかったから失敗だと言っていました。当時コンピュータの主メモリは64キロバイトと現在の10万分の1程度しかなく今考えると旨いかなかった理由が分かります。現在はプロセッサ演算速度も1000倍以上向上しており人工知能の普及ぶりを見るとコンピュータの性能向上の寄与がいかに大きいかわかります。第五世代コンピュータの研究を行っていた研究者達のことを思い出すと楽観的な展望を持って研究に取り組んでいたように思います。悲観的に考えていては先導的で大きな研究はできないのではないか、困難に見えるテーマでも楽観的な展望を持って一生懸命取り組みれば道が開けるのではないかと考えています。

神戸大学名誉教授 北村新三先生 瑞宝中綬章祝賀会報告

令和元年春の叙勲にて神戸大学名誉教授北村新三先生が瑞宝中綬章を受章されました。受賞のお祝いの会を、主に計測4講座、情報知能14講座出身の卒業生が実行委員となり、2019年10月12日（土）、ANAクラウンプラザホテル神戸において開催しました。前日から当日にかけて台風が接近するという悪天候ながらも、日本全国から91名が出席され盛大な会となりました。以下、簡単なからその様子を報告します。

ホテルのザ・ボールルーム前には授与された瑞宝中綬章勲記と勲章が飾られ、その説明をされる北村先生へ次々と到着された出席者からお祝いの言葉が贈られました。出席者全員による記念撮影の後、祝賀会実行委員会委員長、神戸大学

大学院システム情報学研究科研究科長の玉置 久様より開会の辞、北村先生のご経歴の紹介がありました（写真1）。



写真1 開会の辞、北村先生のご経歴の紹介の様子

北村先生は神戸大学工学部計測工学科をご卒業され、東洋レーヨン（株）へ就職、その後神戸大学大学院へ入学、修士号取得を経て、大阪大学工学部助手へ着任されました。工学博士の取得後、1973年に神戸大学工学部助教授、以後、シュトゥットガルト大学客員助教授、神戸大学工学部教授、大学院自然科学研究科長、工学部長、副学長を経て、2004年に定年退職、名誉教授を授与され、さらに、2007年まで神戸大学理事・副学長として務められました。また、北村先生は強い地域愛のもと兵庫県下の技術振興へも尽力され、退職後に兵庫県立福祉のまちづくり工学研究所と兵庫県立工業技術センターの所長を務められました。また学会への貢献も大きく、システム制御情報学会の理事と会長、計測自動制御学会の理事などとして活動されました。

ご経歴の紹介の後、兵庫県立工業技術センター元所長の松井繁朋様よりご祝辞と乾杯のご発声がありました。松井様には長年の北村先生との縁について、その縁によって北村先生の兵庫県立工業技術センター所長着任が実現したことについてお話いただきました。会の中ほどでは、4名の出席者からご祝辞を頂戴しました。神戸大学理事・副学長の小川真人様には北村先生との出会いである電子工学科助教として赴任された際のこと、現在も大学内に展示されている真空管コレクションについてお話いただきました。（独）情報通信研究機構ユニバーサルコミュニケーション研究所長の木俣

豊様からは、北村先生の研究室に在籍時、研究の進捗状況を発表した際の先生陣との質疑応答が毎回大変であったこと、就職後、北村先生から当時の上司を説得していただき、社会人ドクターに入学できたことなどをお話いただきました。神鋼リサーチ株式会社の田村直樹様は国際会議IFACでチェアマンに指名され作法がわからず困窮した際に北村先生にアドバイスを受けたエピソードを紹介されました。田村様は今でも北村先生とは時折ゴルフをする仲とのことですが、ゴルフの教え方はイマイチとのことでは会場の笑いを誘いました。神戸大学大学院システム情報学研究科教授の上原邦昭様は神戸大学に着任した際のエピソードや北村先生が同僚である多くの教員のことを気にかけてくださることについてご紹介されました。

また、台風によってご欠席された方からの祝辞を司会の平松治彦様（国立循環器病研究センター）が代読されました。神戸大学名誉教授の平井一正様からは、北村先生と多くの国内外の学会に参加したこと、特に20年近く続いた日独セミナーの実施に北村先生が大きく貢献されたこと、大阪大学で助手として勤められた北村先生を神戸大学の助教授に迎え入れられた際のエピソードをご紹介いただきました。また、京都

大学名誉教授の西川禎一様からは、バイオインフォマティクス研究会を立ち上げそれが文部省の重点領域研究での研究へと発展したこと、IFACや日独セミナーなどヨーロッパ各地の学会へ一緒に参加したこと、神戸でグラスを傾けながら楽しく語り合ったことをご紹介いただきました。祝賀会には神戸大学工学振興会理事長の塚田正樹様、元松下電器産業株式会社社長の谷井昭雄様、神戸大学大学院工学研究科研究科長の大村直人様ほかから祝電をいただきました。続いて、神戸大学大学院国際文化学研究科教授の村尾 元様から軽快な口調によって北村先生の思い出の写真の紹介がありました。北村先生の学生時代から始まり、県立工業技術センター時代など最近のものまで約40枚の写真が映され、各写真について出席者からも当時の様子などの説明があり大変に盛り上がりました。

和やかかつ楽しい時間を過ごした後、北村先生より出席者へ謝辞を述べられました。79年の人生を振り返るとともに受章に際してこれまで関係のあった皆様への感謝の気持ちや後進への期待を述べられました。謝辞の後、サプライズとして花束贈呈があり、照れながらもこやかな表情が印象的でした（写真2）。最後に大阪工業大学ロボティクス&デザイン工学部教授の井上雄紀様より、この祝賀会に合わせて編集された叙勲記念誌について説明があり、出席者全員の万歳をもって祝宴の幕が下ろされました。



写真2 花束贈呈の様子

以上のように、北村先生と大勢のご友人や卒業生が集まり盛大な祝賀会となりました。改めまして、栄えある瑞宝中綬章を受章された北村新三先生に心からの敬意と感謝とお祝いを申し上げます。おめでとうございます!!

（大原 誠（CS10）、中本裕之（CS2））

不掲載

新任教員の紹介



工学研究科応用化学専攻 教授

丸山 達生

○出身校 東京大学大学院工学研究科博士課程修了

○前任地(前職) 神戸大学大学院工学研究科 准教授

○専門研究分野(テーマ) 自己組織化を利用した機能性材料の開発とプラスチック表面の機能化

○今後の抱負 2007年に神戸大学に准教授として赴任し、高分子化学や細胞工学をはじめ多くのことを神戸大学で学びました。多くの方とふれあうことができ、様々な研究を建設的に進めることができました。おかげさまで様々な方々のご支援・ご協力の下、2019年10月に教授に昇任させていただきました。今後は、合成分子の自己組織化に基づく機能性材料(機

能性ゲル等)の創出や固体高分子(特にプラスチック)表面の機能化に関する研究を中心に、化学および化学工学の立場から新しい材料および技術の提案を行う所存です。この研究活動を通して、学生に科学や工学の楽しさを理解してもらい、また世界に通用する化学的/工学的研究を楽しんでもらえれば幸いです。

教育面におきましては、多角的な物の考え方および高いコミュニケーション能力、自らのアイデアを発信する力を兼ね備えた、化学と工学の分かる人材を育成できるよう努力していくつもりです。同時に、大学が「受動的な教育現場ではないこと」を学生に認識させ、個々人が「能動的に」何かを学び取る“きっかけ”や“場”の提供を行えるよう努めたいとおもいます。

今後ともご指導ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。



工学研究科 応用化学専攻 准教授

日出間 り

○出身校 東京農工大学大学院 連合農学研究科 生物学専攻

○前任地(前職) 神戸大学大学院工学研究科応用化学専攻 助教

○専門研究分野(テーマ) レオロジー、複雑流体、ソフトマター

○今後の抱負 2019年8月1日付で、工学研究科応用化学専攻准教授に着任いたしました。2010年に東京農工大学大学院連合農学研究科の博士課程を修了した後、2012年3月まで山形大学大学院理工学研究科機械システム工学専攻で研究員をし、2012年の4月から神戸大学の助教に着任し、研究を行ってきました。

私の研究分野は、高分子や紐状に会合するミセルを形成する界面活性剤などソフトマターを含む溶液のレオロジー(流動挙動)解明です。これらの溶液は、低濃度でも特異な流動挙動を示す複雑流体となり、最も興味深い点は、静止下

で物性が水とほとんど変わらない場合でも、流動下で流動特性が水とは全く異なることです。複雑流体の特異的な流動現象は、流動下で生じる溶液内部での高分子やミセルの形態変化と、それに伴う溶液の内部構造の変化に由来すると考えられます。しかしながら、流動下で発生する溶液の内部構造の研究は未解明な点が多く、特に低濃度溶液に関する研究は発展途上と言えます。この理由は、流動下で形成される内部構造が不均一で曖昧なこと、計測手法が無かったことに加え、溶液は溶液、流体は流体の研究者が研究し、その橋渡しとなるような研究が不十分であったためだと考えられます。このような背景の中で、私は、ソフトマターと流体をつなぐような研究を、階層構造、弱い相互作用、不均一さ、といったキーワードに基づいて行いたいと考えています。

教育に関しては、日々の研究とその成果発表を通して、自ら考えて行動し社会で活躍できる人材を育てたいと思います。また、学生指導を通して、私自身もスキルアップしていきたいと考えています。今後とも、ご指導、ご鞭撻のほど、よろしくお願い申し上げます。



システム情報学研究科 計算科学専攻 准教授
坂本 尚久

○出身校 京都大学大学院工学研究科博士後期課程電気工学専攻

○前任地(前職) 神戸大学大学院システム情報学研究科・講師

○専門研究分野(テーマ) データ可視化、視覚的データ分析

○今後の抱負 2019年10月1日付でシステム情報学研究科計算科学専攻准教授に昇進いたしました。2015年10月に本学に講師として着任し、早いもので5年が経ちました。私は、「可視化」をキーワードに、主に自然科学分野に関係する多種多様なデータから効率良く知見を獲得するための科学的可視化技術について研究を進めております。

私は、これまで、特に、スパコンを使って計算されるような大規模で複雑な数値シミュレーション結果向けに独自の対話的可視化技術を開発し、自然科学に関係する様々な研究領域に応用してきました。そして、さらにそれを発展させ、知的発見に役立つ可視化技術に関する研究を進めています。最

近では、計算や計測によって得られる様々なデータを対象として、そこに内在する因果関係に注目し、複数の専門分野にまたがる複雑な現象から効率良く知見を獲得するための視覚的分析技術に関する研究に取り組んでいます。

現在、可視化研究分野では、科学的可視化は「科学=自然科学」という暗黙的な前提のもとに議論が進められ、自然科学データ以外のデータ向けの可視化技術とは区別され議論されています。本来、科学には自然科学だけでなく社会科学や人文科学など様々な科学が含まれます。数多くの要素が複雑に絡み合った科学的・社会的課題の解決には、専門分野を超えた学際的な取り組みが必要とされ、その取り組みにおいては、諸科学を分け隔てなく横断的に議論することが可能な可視化が重要な役割を果たすと考えられます。私は、科学の根幹の一つは因果性の追及にあり、様々な科学分野において因果性を解き明かし、それを人間が理解し納得することが、可視化研究の将来における究極的な目標であると考えています。今後の研究において、これまで取り組んできた研究をさらに発展させ、様々な専門分野の多種多様なデータを駆使した人間中心の腹落ちの良い視覚的分析学の確立を目指し、真の科学的可視化を探求していきます。



定年退職にあたって —研究の出発点とその成果—

工学研究科建築学専攻 教授
黒田 龍二

私は1986年に神戸大学大学院博士課程を修了しました。日本学術振興会特別研究員を神戸大学で一年務めたのち、工学部建築学科の助手に採用されて、現在に至ります。講義は「日本建築史（必修）」を中心に担当してきました。

私の専門は日本建築史で、指導教員の多淵敏樹先生の建築史研究室に属し、助手として教育・研究に従事することになりました。採用の時、多淵先生から近々神戸大学初代の建築史教授、野地脩左先生の米寿記念祝賀会を行う予定だから、研究ではないがしっかり手伝ってほしいと言われました。手伝いは助手として当然のことですから、私は少し癖のある人物と見られたのでしょうか。それはいくつかの大学を渡り歩いた私の経歴と関連します。学部は名古屋工業大学の内藤 昌先生（専門：安土城、桂離宮）、修士課程は関西大学の山田幸一先生（日本壁）、また研究生として京都大学の川上 貢先生（中世住宅史）にもお世話になりました。問題は、私は卒業論文作成の時点で、研究対象を神社建築と決めたことです。その方面の研究者は東京にはおられましたが、私は実物が多く残る関西にこだわりました。内藤先生から山田先生を紹介され、山田先生からは野地先生に師事することを勧められました。野地先生は1900年生まれで、神戸大学を退職後、関西大学建築学科の創設に尽力され、私の入学のはるか以前に退職されていました。先生は中世住宅史の権威ですが、関西大学の頃には神仏習合の寺社建築を研究しておられて、私の研究テーマと合致しました。早速紹介にあずかり、月一回程度御自宅にお邪魔して数年学習しました。野地先生は多淵先生の師ですから、多淵先生は少しやりにくかったかも知れませんが。

神戸大学の建築史研究は日本建築史と西洋・近代建築史の二分野で構成する伝統があります。神戸高等工業学校（神戸工業専門学校）では古宇田 実先生（西洋建築史）、野地先生（建築史住宅建築）です（『神戸大学工学部五十年史』1971年）。神戸大学では野地先生（日本）、向井正也先生（西洋・近代）、多淵先生（日本）、足立裕司先生（西洋・近代）、そして私です。野地先生と多淵先生は工学部および神戸大学に大きく貢献されました。私は特に何もしておりません。それどころか、今は大学縮小の時代ですから、今後は神戸大学の日本建築史研究もどうなるのかわかりません。いずれにせよ大学のためならば仕方ないとは思いますが。

私の仕事には次のような柱があります。

- (1) 神社建築、寺院建築の歴史的研究
- (2) 地域に現存する歴史的建造物の総合的調査と研究
- (3) 発掘遺構の復元的研究

私の研究の特徴は、建物自体の研究ではないことです。建物をその意味や用途との関連性で理解することが目的です。これには次のような経緯もあります。野地先生の書斎の書棚には、天沼俊一先生の写真が飾ってありました。天沼先生は京都大学での野地先生の恩師で、日本建築様式研究の金字塔となる大著を出されています。野地先生は深い尊敬の念を込めつつも、「それ（様式）だけではだめなんだよ。歴史学とは言えない」と力説されました。

学位論文では日吉大社、北野天満宮、八坂神社の社殿を対象として、天台宗系神社本殿の発達、変化の過程を明らかにしました。寺院建築に関しては、最初に中世仏堂の収納空間に注目して「堂蔵」（どうぐら）と名付け、寺院運営のための蔵としての意義を明らかにしました。この論文は1995年日本建築学会奨励賞を受賞しました。阪神淡路大震災の年で、感慨深い授賞式でした。これらの研究をまとめて『中世寺社信仰の場』（思文閣出版1999年）を出版し、2001年に建築史学会賞を受賞しました。このあとの研究は、学会関連よりも研究所や出版社関係の論文集、雑誌などが中心となりました。

地域の歴史的建造物（寺社・民家・近代建築）の調査研究は、自治体史や報告書で公表します。調査は学生とともにに行いました。ざっと20カ所以上あり、これをもとに文化財の保護が進みます。30年前は開発と都市化から古建築を救う目的でしたが、今は地域の人口が減少し、寺社が存続できないことが問題です。しかし、調査と報告書が、文化財を未来に残す役割をもつことには変わりはありません。

ここ15年ほどは遺跡の建築復元を行ってきました。現在は、古代出雲歴史博物館（島根県）に鎌倉時代の出雲大社本殿復元模型、橿原考古学研究所附属博物館（奈良県）に古墳時代の極楽寺ヒビキ遺跡高床建物の復元模型、唐古・鍵遺跡（奈良県）に弥生時代の高床建物の復元VRが展示されています。遺跡の発掘と建築復元は多淵先生の得意分野でした。先生の住居や倉の復元は発掘の実体験が基礎にあり、現実味のあるものです。私は、発掘作業はしませんし、復元は王宮や特殊な建物が対象です。類例がないので思考実験といえます。その典型は纏向遺跡で、主要建物の発見は2009年秋です。依頼を受けてから1月のうちに、復元図を描き、学生に模型を作ってもらい、記者発表に臨みました。この発見は大きい話題を呼んだし、私も重要だと思ったので『纏向から伊勢・出雲へ』（学生社、2012年2月）を書き下ろして出版しました。

褒章は、2013年に岡山県の文化財保護を通じた文化振興への貢献で岡山県教育関係功労者表彰、また2014年には地域文化功労者表彰（文部科学大臣表彰）を受けました。

神戸大学では研究環境と優秀な学生たちに支えられました。彼らのおかげで地域の文化財調査ができました。皆様に感謝いたします。厳しい時代ではありますが、神戸大学工学研究科、そして神戸大学の発展を祈念いたします。



定年退職にあたって

工学研究科電気電子工学専攻 准教授
森脇 和幸

2020年3月で神戸大学を定年退職することになりました。私はNTT研究所から転職してきましたので、その転職前の仕事も含めながら、振り返らせていただきます。

生まれたのは兵庫県宝塚市です。ただし、宝塚市は南部の都市部でなく、北部の田舎部分です。田舎で育って、今の時代で特に感じる事は、田舎を走り回って育った体力が、その後大きな財産だったなと思う事です。今学生さんに趣味は何と聞くと、たいていちょっと迷ってから、ゲームという話になります。ゲーム自体が悪いわけではないのですが、大事な幼少期、若年期に、体力を鍛える機会が減っているのが心配になります。私は、ずっと実験系というものもありますが、体力が影響する機会も多かったなと思っています。

私の生徒・学生の時代は昭和まったただ中で、特にエレクトロニクス産業がめざましく発展していた時代だと思います。どこの大学も、工学部の中で電気電子系が一番人気でした。私もその分野や製品が好きで、趣味と実益が合致していた感はある、幸いだったと思っています。エレクトロニクス関係の中でも、少し物理寄り、電子デバイス・光デバイスの、特に製造プロセスが私の直接の専門です。分かり易く言えば、高性能な大規模集積回路（LSI）等を、いかにうまく作製するかという分野です。私の同期や近い世代の方々も、その分野にたくさん就職されて、当時は花形産業だったと思います。この点、LSI産業関連も、その後特に国内で大きく環境変化し、私の知り合いも含めて、他分野に分散してしまっているのが少しさみしく感じます。

今の学生さんたちも、電気電子の人たちさえ、エレクトロニクスの特にハードウェア系が斜陽産業のように捉える見方も感じ、就職先の選択肢から外れ気味なものも心配です。専攻の学生さんたちには勿論ですが、オープンキャンパスで見学に来られる高校生の方々等にも、私は機会ある毎に、エレクトロニクスの、特に素子（ハード）関連部門も大事だと説いていました。若い学生さんには、今は少ない女子学生さんも含め、まだまだこれからどんどん目指してほしいものです。

私の世代共通の話題で、もう少しこのエレクトロニクスとの関連を述べさせていただきます。昭和中期から後半にかけてですが、電卓やパソコンの急速な発展と普及があります。私にとっても、専門分野に近いことも有り、またユーザーとしても、人生に大きな影響がありました。実質的に初めてのパソコンであるNECのPC8000シリーズが発売されたのが、一番使う年代である大学生の時でした。（自慢にはならないですが）多分初めて、パソコンを使った博士論文（当時英語しか使えないですが）を書いた世代です。パソコンのデータ記憶は音声用テープレコーダーを使っていたのも懐かしいです。その後のパソコンや携帯・スマホの発展は言わずもがなですが、私の仕事や趣味に大きな寄与をしていました。

ここから、少し具体的な研究内容について、振り返らせて

いただきます。LSI製造に繋がるような微細加工（当時1マイクロメートル以下くらいの線幅を目指していました）に関する研究で博士号をとってから、就職したのは当時の電電公社の研究施設でした。職務経歴としては、その後NTTになってからを含め17年、神戸大学に21年ということです。

NTTでは、まず電子材料部門を希望し、最初酸化物超伝導体の基礎研究をしていました。その中の、特に電子素子応用を目指した薄膜化研究（電子素子応用を目指した研究）をしていました。その後特筆すべき事ですが、1986年に、高温超伝導騒ぎ（極低温が普通な超伝導転移温度が異常に高く、室温動作も可能かと期待される物質が発見された）が起こりました。研究の世界で、100年に一度レベルの大発見といわれ、その先駆者は、その後ノーベル賞を受賞しました。私のいたグループも、最初から近い材料を扱っていた世界で数少ないグループだったため、大騒ぎの中心にいました。例えば直後のアメリカの材料学会（MRS）も異常な騒ぎの中で、私も参加しましたが、他にも非常に貴重な経験をしました。

その後は、実用化を含めた研究開発として、光信号を制御する光導波路素子関連の研究開発もしました。これに関しては、光通信関連で、非常に技術競争力のある、ニーズも大きい重要な光部品でした。この光導波路部品に関して、子会社を通した部品生産の立ち上げ支援や、他企業との共同試作、他企業への技術移転等、製品開発に関わり、大学ではなかなか得がたい貴重な経験もしました。

神戸大学に移ってからは、NTTとの共同研究として、光導波路の研究を続けました。また、その材料である石英ガラスを用いて、放射光を使った物性制御もしていました。放射光は非常に強力な光源ですが、大きな建物全部が実験装置になるような巨大設備です。私は、神戸の西、西播磨地区にある兵庫県立大学の設備を使っていました。これに関しては学生時代の放射光実験の経験や人脈も生まれました。

神戸大学での所属については、学部で言えば実質ずっと工学部ですが、最初は自然科学研究科所属で、その後工学研究科になりました。居室も、最初自然科学1号館でしたが、その後、3号館、工学部と移っていきました。大学に移った当初は自分の居室だけ用意していただいていたので、実験機器用の部屋はありませんでした。研究内容的に、大型の装置がないと何もできないのですが、当時の山本恵一先生、林 真至先生、藤井 稔先生が大変ご配慮いただき、私の装置を入れさせていただきました。

最後になりますが、研究室に入ってくる学生さんたちにはいつも、今後いかに早く大人にならないといけないかを説いています。与えられる人から与える人になるということです。私自身がどれほどそう言えるかは自問しなければなりませんが、就職前の大学時代に特に意識改革が必要と思っています。私自身も今後、なんとかまだ何らかの与える部分を残せないかと考えています。その際は、人的ネットワークによるつながりも大事なのではないかと思っています。皆様これまでにご厚情に深く感謝いたしますと共に、別の状況にはなりますが、今後ともまたよろしくお願いたします。



定年退職にあたって

工学研究科市民工学専攻 教授
喜多 秀行

神戸大学に赴任して13年余が経ち、本年度末で定年退職を迎えることとなりました。1980年に京大土木の修士課程を修了後、研究室に助手として残していただき、1988年10月からは鳥取大学工学部に新設された社会開発システム工学科で助教授、教授として勤務したのち、市民工学科への改組を翌年に控えた本学工学部建設学科に2006年10月に着任いたしました。

幸運にも、高校生の頃から携わりたいと思っていた「交通計画」に関わる分野で仕事ことができました。対象は陸海空の交通現象分析から交通計画の方法論構築まで多岐に亘りますが、工学は「問題を解決するための学問」ですので、“何が問題であり、それを解決してどのような社会を実現しようとするのか”という「規範」と、“どうすればそれを実現しようか”という「分析」をセットで提案することを心懸けてきました。

研究テーマのひとつは、「交通流理論への human behaviorの導入」です。交通流の挙動はドライバーの運転行動の集積ですが、当時は交通現象を恰も物理現象のように捉えており、ドライバーが周囲の状況をどう認識し、いかなる判断の下に自車の動きを制御するのか、という観点に立つ研究はあまり見られませんでした。そこで、伝統的な交通流モデルに human behaviorを導入し、運転行動分析に基づく交通流モデルとして再構築を試みました。幸いこの論文は交通工学分野で最も伝統ある国際運輸交通流シンポジウム(ISTTT)に採択されたのですが、採択通知の末尾に“*It's a nice paper!*”と書かれており、研究方向を模索していた時期に大きな励みとなったことが思い出されます。その後、複数車両のドライバー間の相互依存的な行動や、走行の質に対するドライバーの評価構造に関する研究へと発展し、最近では路車間・車車間通信下の走行環境設計にも応用されつつあります。

2009年にISTTTの国際諮問委員会のメンバーに加えていただき、本分野の研究をリードする研究者といつでも気軽に連絡し合える、および応募論文から皆がいまどんなテーマに関心を持っているかを見渡せる、という意味で大変有意義でした。時間はとられますが、何らかの編集委員会等のメンバーとして活動されることを若手の皆さんにお勧めします。

いまひとつのテーマは、過疎地域を対象とした「地域公共交通サービスの計画方法論」です。高度成長に伴う大都市への急激な人口流入は様々な都市問題を顕在化させ、それを解消すべく「都市工学」が大きく発展しました。地方部における社会基盤整備計画手法の多くもそこで開発されたものでした。しかし、「都市問題」と「過疎問題」は本質が異なるため、前者の手法を後者に適用することは本来できません。都市は人々が効率性を高め高質な生活を営むための社会的装置ですが、非都市域はそれが形成できず様々な工夫を凝らさないと生活を営むこと自体が困難な地域であり、社会基盤整備は

人々と地域社会の生命維持装置とって過言ではありません。鳥取大学への着任は、この生命維持装置としての社会基盤整備の計画論が未開発である現実を目を啓かせてくれました。

研究対象としたのは「地域公共交通」です。マイカーが普及するまで、公共交通は儲かるビジネスとして多くの交通事業者が凌ぎを削る「産業資本」であり、産業組織論における市場調整問題として研究がなされていました。しかし、マイカー普及後の利用者激減によりサービスの持続的提供が困難な状況下ではもはや市場そのものがないと考え、2011年に「社会資本としての公共交通」という論文で根本的な考え方の転換を提唱し、研究を展開しました。ここで構築した「受益と負担のバランスを地域社会が選ぶ」という計画方法論は、私たちがモノを買う時に品質や機能と価格を勘案して選ぶやり方をインフラ整備においても実現しようとするものであり、受益の指標として、必要な時に買い物や通院等がどの程度できるかという「活動機会の大きさ」を導入した点が、社会基盤整備計画の方法論としての特徴です。最低限の活動機会とは何か、それを支える交通サービスを地域社会でどのようにしてつくりあげればよいか、は難しい問題ですが、基本は困っている人々への「共感」と「思いやり」に基づく住民間の「相互扶助」であると考え、それらを組み込んだ計画方法論として現在とりまとめを行っています。近年「公共交通は社会資本」という考え方がようやく浸透してきました。研究や政策論がさらに発展することを願っています。

そのような中、研究室に配属された学生とはかなりの時間を一緒に過ごしました。大学入学まで優等生を続けてきた人が多いせいか、指示されたことを実現する能力には長けているのですが、同時に、自分の卒業論文は教員の頭の中にあつてそれを形にしていくと思っている学生も少なからずいました。このような学生は「次、どうしましょう」と指示を求めがちですが、これは私の研究室では禁句であつて、それに対して「困ったねえ」という言葉しか返ってこないことが何度か続くと、自分の考えにアドバイスをくれるだけで代わりに考えてはくれない、ということが徐々にわかってきます。「世の中にまだない解決策を自分で何とか見出さなければ」という気になり、藁をも掴む思いで役立ちそうな論文を読んだり学生間で議論したりし始めます。この段階で学生は俄然大きく伸びます。

世の中に出てからも“答がどこかにあるわけではない、しかしその気で周りを見ると助けになる人や情報はあつる”ということを知り、直面する課題に主体的に立ち向かう人材になってもらいたいという思いで学生に接してきました。この意味では「指導教員」というより「ヘルパー」(松浦寿輝:「教える」から「助ける」へ、日本経済新聞2019年12月22日付朝刊)に近い立場であつたように思います。

神戸大学を最後に40年間の教員生活を何とか全うできたのも、教職員やKTCの皆さまのおかげと心より感謝しております。ありがとうございました。



定年退職にあたって

工学研究科市民工学専攻 教授

藤田 一郎 (C☒)

1979年に神戸大学大学院工学研究科土木工学専攻修士課程を修了後、助手として神戸大学に採用され、恩師である故篁（やの）源亮（もとあき）教授と神田 徹助教授による水工系の研究室の一員として教育・研究を始めました。助手を勤めた3年半は学位取得に向けての新たな研究テーマを模索する期間でした。研究室の方針で水路、風洞、ホットワイヤーさらにはホットフィルムのプローブなども手作りし、乱流計測に関する研究を進めましたが、結局この間では芽が出ず、岐阜大学へ赴任しました。

岐阜大学では篁教授と旧知の仲であった故河村三郎教授にお世話になりました。当初は夜間部の工業短期大学部に属しており、昼間部の授業をかけもちしながらの慌ただしい日々の連続でした。研究テーマとして河村先生から提案されたのは合流部の研究で、私にとって全く未知の分野のため、相談する相手のいない中、独力で解析手法や実験手法を模索せざるを得ませんでした。研究成果が出るまでにはかなりの時間を要しました。最終的には、ホドグラフによる自由流線理論、離散渦糸法による数値解析などをまとめ、1990年に神戸大学から学術博士の学位（主査は神田教授）を授与されました。ただ、28歳からの約8年間は研究成果が出せず、研究者としては苦しい時代でした。ちなみに工学部出身者としてはめずらしく、頂いた学位は「学術博士」でしたが、これは篁教授からの提案でした。

岐阜大学時代にはその後の研究内容を決定づける関連法と出会いました。この手法を知ったのは流れの可視化シンポジウムの常連になっていたからです。当時は我が国における流れの画像計測の黎明期であり、まだ若かった神戸大の木村先生、東大の岡本先生、大阪府大の奥野先生、横浜国大の西野先生など土木以外の流体計測分野の方たちと知り合い、仲間として認めてもらえたことが大きな人的資産となりました。その当時の画像処理装置は連続4フレームしか記録できず、VHSテープの巻き戻しと再生を繰り返すという大変時間のかかる方法で連続画像データを取得したものでした。関連法は1988年頃イリノイ大学のAdrian教授によってPIV(Particle Image Velocimetry)として紹介され国際的に広まることとなりますが、篁教授はその5年前の1983年に可視化学会誌に手法の提案をしているので、真の考案者は神戸大篁教授だと言えます。このことはあまり学会でも知られていないのでここに明記させていただきます。

実験室でトレーサによる表面流の可視化画像計測を行う一方で、たまたま長良川の水面を見ていてふと気付いたことがありました。それは、水面の波紋が流れ方向に移動しているように見え、もしかしたらトレーサとして使えるのではないかとということでした。そこで斜め撮影の画像を幾何補正し関連法を適用し、結果を公表したのが1994年でした。その頃、淀川

の洪水流ビデオを持って来られたのが大阪工大の綾先生で、関連法を適用すると非常に良好な結果が得られたため、解析手法に自信を持ちました。そのころ、アイオワ大学の中藤先生が帰国中で、神田先生の紹介で面会し画像解析のことを説明するとすぐに水理研究所（IIHR）に招聘していただけることになり、1995年7月から1996年8月までアイオワで研究生活を送りました。そこで出会い親友となったMarian Muste氏が関連法を高く評価してくれ、LSPIV (Large-Scale PIV)と名付けた共著論文を発表しました。私の画像解析コードは自由に使ってよいとしてIIHRに残していったため、LSPIVは各国からくる研究者によって様々に活用され、国際的に知られるようになりました。

岐阜大学での16年半の経験を経て、神戸大学都市安全研究センターの助教授として再任用されたのが1999年で45歳のときです。LSPIVは河川監視カメラの有効利用につながると確信していたため行政サイドへも紹介しましたが、当時はあまり関心を持たれませんでした。この間、2001年頃、よりロバストで流量観測に特化したSTIV(Space-Time Image Velocimetry)を考案していました。状況が大きく動いたのは2012年の九州北部豪雨でピーク流量の欠測が頻発し、大規模洪水における従来の浮子法の問題点が浮き彫りになりました。新たな計測手法を検索していた九州地方整備局の課長から突然の電話がかかってきたのは翌年の2013年のことです。STIVの開発から約10年、LSPIVの開発からは約20年経ってようやく、世の中が私の研究を「発見」してくれた瞬間でした。

その後、STIVは土木研究所の萬矢研究員の勧めで2015年にKU-STIVとして日本語版と英語版を商品化しました。学長会見で披露させて頂いたことなども手伝って、我が国では北海道、海外ではオーストラリアを中心として正式導入されようとしています。国交省主導の次世代型河川技術プロジェクト第四弾では新たな河川流計測法の比較検討が進められ、STIVは最も有力な候補と見なされています。国際ジャーナルでもSTIVをキーワードとする論文が増えており、このことは開発者冥利に尽きます。

以上、これまで様々な出会いがありました。少しでもそのタイミングがずれていたら、今には至らなかつただろうと思えます。綱渡り的な不思議な縁の連続でした。超スロースターターだった私でも最終的には多少なりとも、社会に貢献できるものを残せたのではないかと自負しています。

学内では、学科主任として「市民工学科」という名称の決定に関わり、改組による工学研究科への移行時に教務委員長を務めるなど重要な局面で責任ある仕事を任せられました。2008年に発生した都賀川の水難事故に対する調査団長としての役目も、その後の研究人生の一面を決定づけた忘れられない事がらでした。

最後に、工学研究科の皆様にはいろいろとご迷惑をおかけしたことをお詫びするとともに、今後の皆様方のご活躍をお祈り申し上げます。



定年退職にあたって — 永遠なるもの —

工学研究科機械工学専攻 教授
中井 善一

私は生まれも育ちも神戸ですが、1973年に18歳で大学に入学した後、京都、Lehigh(米国ペンシルベニア州)、大阪、と暫く神戸を離れて暮らしており、1992年に19年ぶりに故郷に戻ってきました。阪急六甲は、中学・高校と6年間通った懐かしい思い出の駅です。神戸大学に着任以来、あっという間に28年間が経ち、この度定年を迎えることとなりました。神戸を離れていた年月のほうが短いのですが、逆に神戸大学に来てからのほうが短く感じられます。これは時間を対数で考える疲労研究者の習性のためだけではないでしょう。

神戸を離れるまで6年間通った学校の校庭には、下記のような初代校長・武宮隼人先生の言葉を記した巨石がありました。

すべてのものは過ぎ去りそして消えてゆく
その過ぎ去り消え去っていくものの奥にある
永遠なるものゝことを静かに考えよう

カトリックの神父であった武宮隼人先生にとって永遠なるものとは神のことでしょうが、研究者になった後の私には違ったものに感じられました。それは疲労現象の解明です。金属疲労の科学的な研究はドイツ人のヴェーラーによって始められましたが、今年は彼が生まれて201年目です。二世紀近くも研究されたのであれば、もう分からないことはないのではないかと思われるかも知れませんが、人間の考えなど及ばないほど破壊現象は複雑で魅力的です。そのため、ガリレオやダビンチも破壊について興味を持ち、研究をしていました。彼らのような天才でさえ、今から見れば的外れな考え方をしていました。

疲労現象を解明するための最良の方法は、顕微鏡を開発して、実際に何が起きているかを視ることです。そのため、新しい観察手法が開発される度に新たなことがわかり、それはたいへい、それまでの想像を超えることです。例えば、光学顕微鏡が発明される前は、金属が結晶化することによって破壊が起こると信じている人が多かったようです。一旦信じてしまうと考えはなかなか変えられず、光学顕微鏡やX線が発明され金属はもともと結晶構造であることが分かったずいぶん後の、最初のジェット機であるコメット号が開発されていた頃にもそのように考えていた航空機技術者がいたようです。これは、先入観を持って見ると真実が観えないことを示しています。

私の場合は、神戸大学に着任した翌年度に補正予算で原子間力顕微鏡を導入できたことが、研究に大きな進展をもたらしました。この年は不況でしたが、ゼネコン汚職のために景気対策の予算が建設業界には流れず、大学にまわってきました。原子間力顕微鏡は1985年に開発されたばかりで、私の研究室に導入した1993年には、材料強度関連の研究室で原子間力顕微鏡を所有しているところはほとんどなく、ユニークな研究をすることができたと自負しています。5千万円以上の

資金を獲得できることは当時ほとんどなく、非常に幸運であった反面、何か画期的な成果を出さなければいけないというプレッシャーもありましたが、疲労き裂発生条件に関する論文で運よく日本機械学会の論文賞を受賞することができました。

原子間力顕微鏡を使った研究が一段落着いた2003年頃、神戸市に本拠をおく新産業創造機構(NIRO)の方から、SPring-8を使って疲労の研究をしてほしいとの依頼を受けました。小泉内閣の行政改革の時期で、産業界の役に立つことに使わなければSPring-8の予算が削減されることを危惧されたことが原因です。それ以前にも地元の大学としてSPring-8を活用すべきとのプレッシャーはあったのですが、利用申請のシステムや装置の使い方がわからず躊躇していましたので、私にとってはありがたい申し出でした。川崎重工の経験豊かな方とSPring-8の産業利用担当の方に親切に指導していただいたおかげで2004年に助教として着任された塩澤大輝先生(現在、神戸大学准教授)がCTイメージングの装置を駆使できるようになりました。SPring-8に持っていけるような小型の疲労試験機を開発したこともあり、材料内部の疲労過程中的の変化を観察できるようになり、その成果をいくつかの国際会議でPlenary lectureとして発表するとともに、日本材料学会疲労部門委員会の論文賞を2度受賞することができました。

なお、10年ほど前から盛んに利用されるようになってきた観察装置にEBSD(電子線後方散乱回折法)があります。これは私の力不足で導入できませんでしたが、2014年に助教として着任された菊池将一先生(現在、静岡大学准教授)の人脈のおかげで立命館大学の装置を利用させていただくことができました。現在、多くの大学に共通設備として設置されていますので、神戸大学の機器分析センターにも高性能な装置を設置していただければ、今後の研究に大いに役立つはずですよ。

講義としては、主として、材料力学、材料強度学、破壊力学を担当しましたが、出版社からの勧めもあり、これらの講義に関して教科書を執筆することができました。最初に執筆したのは「材料の力学」でした。富田佳宏先生(現在、神戸大学名誉教授)に朝倉書店から執筆依頼があり、先生とともに講義を担当していた私を共著者として加えていただきました。その後、朝倉書店から改訂の提案があり、神戸大学関係者で関西、中国地方の国公立大学で材料力学を担当している教員を中心に「材料力学」を執筆しました。また、大阪大学在職時の上司である大路清嗣先生にコロナ社から依頼のあった「材料強度」を、神戸大学着任後に上梓することもできました。

破壊力学に関しては、適当な日本語の教科書がなかったために講義用のプリントを作っていました。それを朝倉書店の担当者に見せたところ、心よく出版を了承していただきました。なお、私が破壊力学全般に精通しているわけではありませんので、久保司郎先生(大阪大学名誉教授、現在、神戸大学特任教授)に手直しや加筆をしていただき、共著として出版しました。しかし、悲しいことに出版数年後に大学の方針で大学院の教科書は英語でなければいけないことになってしまいました。これら以外にも、日本材料学会編の「材料強度学」や「機械材料学」の編集、執筆に携わることができました。これらの教科書の編集、

執筆には田中 拓准教授に多くのご支援をいただきました。

私は、最初に述べました武宮隼人先生の言葉を、流行に惑わされずに、本当に大切なことは何かを考えることと解釈し、疲労の研究を続けてきました。長年この研究を続けることがで

きましたのは、原子間力顕微鏡、高輝度放射光によるマイクロCTイメージングという新しい、そして他の人が入手しづらい観察手法を、神戸大学に在職したことで手に入れることができたおかげです。

88分間のオアシス 六甲十善寺ミニ遍路

工学研究科応用化学専攻 准教授
今駒 博信

福島原発の対応で、大いに世間の不評を買った元総理は、頭を丸めて四国88ヶ所の遍路旅へ出発した。仕事の、生活の、そして人生の苦難から解放されたかったのだろう。元総理に比べれば大きな苦難もない私たちだが、やはり少しは解放されたい。

これは、神戸大学工学研究科から徒歩でアクセスできる88分間のオアシスの話である。東の間の気晴らしには最適である。

寺の境内の奥にぽっかり開いた木立のトンネルに入る。大阪湾を望む六甲山の東南の麓に位置する十善寺の境内である。鬱蒼と茂った木々に囲まれ、ひと一人がやっと通れる落葉の積もった山道を登れば、左側に小さな石仏を納めた祠が見えた。八十八の文字が判読できる。落葉で滑らないように足元に目線を落としてしばらく登れば、八十七の文字が刻まれた祠に到着した。ここから道は鋭く折れ曲がり、次の祠は見えない。

弘法大師の開いた四国八十八カ所巡りの遍路だが、人々の生活が安定する江戸時代になると、現地まで行かずともお手軽に巡礼できる舞台装置が西日本各地に誕生した。ミニ遍路である。これだけの予備知識を携えて、私は十善寺に来た。何も分からないまま、それらしき場所から山道に突入したわけだが、遍路を逆回りし始めたようだ。

刻まれた数字がひとつづつ少なくなる祠を辿って急なじぐじぐ山道を登りきった頃には道の両側を笹が覆い始めた。しかし祠は未だ六十番台である。尾根伝いの山道に沿って遍路道を進む。大阪湾を一望できる開けた場所を通り過ぎ、二十番台の祠が見えた頃から下りのじぐじぐ山道が始まった。落葉が重なり登り道より滑りやすい。最期のひと頑張り。右手に小さな墓地を見ながら、第一番と刻まれた立派な祠に到着した。目の前にはほみじ茶屋と書かれた瀟洒な小屋、もちろん人の気配はない。墓石のてっぺんで猫が丸まっているだけである。以上が十善寺ミニ遍路と私との出会いの一部始終である。

十善寺のミニ遍路には、現在でもなお多くの人たちが毎朝巡礼しているという。「毎日登山」という習慣の影響らしい。六甲山を開拓した外国人が、明治時代に根付かせた習慣である。遍路巡礼という本来の趣旨からは少し離れるが、人々の生活の中に生き続けていることに間違いはない。私が散歩で訪れたのは昼下がりであった。昼なお暗い森の中では当然のことながら、ひよどりの喧声と自身の落葉を踏みしめる音以外は静寂の中であった。

西日本に多く残るミニ遍路と対照的なのが、関東に多く残

るという富士塚である。広重の名所江戸百景の中にも三つの富士塚が登場するほど、当時は大人気だったらしい。六甲山の麓で暮らす私にとって、富士塚は遠い。仕方なくググッとアースで調査した。富士塚は小さく、標高は高くても15メートル、直径はその三倍程らしい。それに比べて十善寺ミニ遍路では、百メートル×二百メートルの範囲のじぐじぐ山道を踏破しなければならない。

ミニ遍路の一周には、富士塚塔頂に比べて多くの身体的努力を必要とする。努力して初めて得られる満足感を達成感と呼ぶならば、ミニ遍路は達成感に優れた場所であり、身体的努力は健康に通じることから、健康にも優れた場所と言える。毎日登山のルートとして十善寺ミニ遍路が利用されるのも納得である。

ミニ遍路も富士塚も、本家に比べて容易く満足感を得るために工夫された舞台装置であり、主役は巡礼者である。人々が歩かなくなったミニ遍路は、草木で覆われ忘れ去られるのみである。人々が毎日踏みしめてくれるミニ遍路だけが、いまを生き続けることができる。たとえ江戸の姿から変化したとしても、毎日登山ができる富士塚であって欲しい。

十善寺ミニ遍路には、実は秘密のアトラクションがある。ようやく頂上にたどり着いたそのとき、鬱蒼と茂った木々の間に視界が開ける。大阪湾を一望できるその先には阿倍野ハルカスと関西空港が望め、その先には吉野の山々が続いている。弘法大師が、いまなお修業を続けているという高野山奥の院。奥の院へ向けて子供の背丈程の位置におりんが設けられている。実際の遍路に比べて明らか達成感に劣るミニ遍路だが、このおりんが満足感に及ぼす威力は絶大である。私は心を込めて、実家の仏壇の鈴に毛が生えた程のこの鈴を、弘法大師へ向けて打った。チーン、チーン、チーン…

国際文化学部のテニスコート裏の門を出れば、ミニ遍路に通じる九十九折れの坂道が目前に現れる。坂道を登り切れば、そこは遍路道の中間地点である。右に折れ、おりんを鳴らし、坂を下れば、十善寺の境内に到着する。境内を横切り、再び逆打ちの遍路道を進めば、九十九折れの坂道の終点に到着する。工学研究科の応用化学棟の自室を出発して帰室するまで88分間、1コマの時間以内でリフレッシュ以上の効果が期待できるオアシスの話である。

この話は、長年お世話になった皆さま方への、ささやかな私の置き土産であり、もちろん他言は無用である。





定年退職にあたって

システム情報学研究科計算科学専攻 教授
上原 邦昭

1983年に大阪大学大学院基礎工学研究科を修了して以来、大阪大学で7年間、神戸大学で37年間、皆様方には大変お世話になりました。学部4年生のとき、「オートマトンと言語理論」に関する基礎理論系の卒論テーマが与えられました。これが私の研究者人生のスタートです。ですが、研究は定理、証明の繰り返しで、私の頭の中にはなかなか華やかな絵が描けず、修士1年に進学した際に、人工知能の研究をしたいと担当教官に申し出て、一人で研究を進めて参りました。折しも第2次人工知能ブームで、世間では色々と騒がれていましたが、当初はどのように研究を進めれば良いかわからず、途方に暮れていたことを思い出します。

博士2年の5月になって、ふと新しい構文解析のアルゴリズムを思いつきました。この後、3~4日でアルゴリズムの詳細を一気に固めることができました。さらに、構文解析アルゴリズムを自然言語処理に適用するために、どのようにプログラム動作させるかについて専念しました。その当時、人工知能で使われていたプログラミング言語はLispかPrologが定番でした。日本では第5世代コンピュータの開発プロジェクトが進行しており、Prologが基本言語になっていました。そのためでもないのですが、Prologをベースとした自然言語処理システムを開発し、最終的に博士論文として完成させることができました。結局、私の博士課程は2年生の5月の1週間ほどで全ての道筋が固まったこととなります。

自然言語処理の研究は助手に採用されてからも続けていましたが、その当時の計算機はスピードも遅く、メモリーやハードディスクの容量も貧弱でした。そのため、システムに搭載できる知識も少なく、少しでも話題がずれると「わかりません」としか返答できず、システム自身で知識を増やすこともできないため、対話は非常に定型なものでした。それでも数年間は、今でいうマニュアルレスシステム、文脈理解システムなど、いろいろな自然言語処理システムを開発していたのですが、とうとう研究の限界が見えてきて、新たなテーマに挑戦することを決意しました。

1989年にオレゴン州立大学のTom Dietterich助教授（当時）に頼り、1年間渡米しました。彼は機械学習の始祖のような人で、私のこれからの研究人生に幾つかのサジェスションを与えてくれました。機械学習とは、大量のデータを与えると、そのデータから一般性を学び、規則、一般則、常識など

を獲得する研究です。つまり、自然言語処理システムと機械学習を組み合わせれば、自分で賢くなるシステムが開発できると考えたわけです。それ以来、30年間に渡って（神戸大学時代）機械学習の周辺分野で研究してきました [1]、[2]。ただ、すでに第2次人工知能ブームは終わっており、実用には適していないという考え方が支配的でした。そのため、民間との技術交流会のようなものに参加しても、机上のお遊びのような見方をされて、屈辱的に感じることも多々ありました。

ところが、近年、特に2012年以降、機械学習の中でも深層学習（deep learning）という分野に注目が集まっていることはご承知の通りです。これが第3次人工知能ブームと呼ばれるものです。私どもの研究室でも深層学習の研究をスタートしていたことで、幾つかの成果を出すことができました。例えば、松原 崇助教（4月より大阪大学准教授）の主導のもとで行われた、株価の予測、工業製品の異常検知、fMRIの画像診断などが代表例です。また、民間からも年に数件の共同研究の依頼を受けるようになっていきます。

最後に、私どもの研究のうち最も世間一般に広まった（論文にはならなかった）成果をご紹介します。これは「くもろぐ」というスマホアプリで、深層学習によって雲の形態を識別しようというものです。「くもろぐ」は、海事科学研究科の大澤輝夫教授、スカパーJSAT株式会社、バニヤン・パートナーズ株式会社との共同研究の副産物です。本学の広報（Research at Kobe） [3] を通じて発表して以来、朝日新聞、子供の科学、NHKなどの取材を受け、今では出雲科学館でも公開展示されています。なお、総ダウンロード数は20,000件以上となっています。スマホをお持ちの方は、iOS版、Android版ともにありますので、インストールしてご笑覧頂けると幸いです。特に、小学生のお子さん、お孫さんをお持ちの方は、是非、一緒に試して遊んで下さい。現在、この共同研究がきっかけとなり、気象ビジネスとして人工知能を発展させようという動きも出てきています。このような新しいムーブメントの発展途上期に定年退職するのも名残惜しいですが、寄る年波には勝てません。今後も、近い分野で今まで得られた知見を活かしたいと思っております。これからもお世話になることも多いと思いますが、宜しくお願いします。

[1] <専攻紹介> 物体を認識する技術開発に挑戦, KTC No.70, p.35-38 (2010).

[2] <専攻紹介> 物体を認識する技術開発に挑戦(後日談), KTC No.76, p.22-24 (2013).

[3] https://www.kobe-u.ac.jp/research_at_kobe/NEWS/collaborations/2018_10_30_01.html



定年退職にあたって

システム情報学研究科情報科学専攻 教授
 刈野 昌

2009年の秋に神戸大学工学研究科に赴任しましたので、私は2020年3月末定年退職までに10年ほど神戸大学に在任したことになります。この間お世話になった多くの方々には、改めてここで感謝の意を表したいと思います。

この10年というのは、あつという間だったような気もしますが、その間に進めることのできた仕事は、十分なものだったと思えることもあるけれど、むしろ、私自身の当初の期待に沿うものには全然ならなかったという無念の感を覚えるものでもあります。

この間、行ってきた研究は、主に、数理論理学、特に公理的集合論という分野に分類されるものです。一般に考えられているイメージとは異なるかもしれませんが、数学は、「無からの創造」(creatio ex nihilo) への近さの度合いが非常に高い学問なので、研究に際してあらかじめ計画を建てるのが原理的に不可能なことが多く、創造力/想像力の発露による不連続的な発展に頼るしかないことが多いものです。とは言っても、この創造力/想像力は漫然と待っていれば発露されるものではなく、しかも、不断の努力をはらったとしてもそれが報われる保証もない、というかなり厄介なものです。

研究上で、神戸大学在任中にやり遂げることのできた仕事として挙げられるのは、神戸に移る少し前にブタペストのソウクップ教授とのディスカッションを通じてその定式化を得ることのできた Fodor-type Reflection Principle (フォドアタイプの反映原理) に関連する一連の研究を2010年代の前半にまとめることができたことと、最近、この反映原理を更に強めた、定常性に関する量子子を持つ論理の Löwenheim-Skolem 定理として表現できる反映原理群の考察から、「連続体の濃度は \aleph_1 か (つまり連続体仮説が成り立つか)、 \aleph_2 か、あるいは非常に大きなものになるかのいずれかである」という集合論の研究者の多くが既に持っていた直観を数学的に説明する結果が得られたことが挙げられます。この三分律が本質的な多世界宇宙的な状況を説明するものになっていて、だから私の結果が既に連続体問題の解決と呼べるものになっているのか、あるいは、この3つ可能性のうちどれかが、より正しい集合論的宇宙像に結びついていることが判明することになるのか (“宇宙 (universe)” というのはすべての集合からなるクラスを指す集合論での学術用語です) というのは、非常に重要な問題であるように思われます。この問題も含め、私の最近の研究は、その研究結果だけでなく、多くの重要な問題を新しい視点から提供するものなので、それらの問題に答えて、現在の研究結果に続く一連の研究を完結させることが、残りの時間で私に課された課題の大きな部分になると思っています。

私の最初の研究結果は、1983年の Diplom 論文に書い

たものですが、この論文を含め、この時期の研究は集合論というよりは、一般化された論理でのモデル理論に関するもので、その後書いた博士論文は無限群論に関連するものでした。その後の時期には自由ブール代数に関する研究が主なテーマになっていて、と、そのときどきの研究の興味から様々な研究をしていたかと思っていたのですが、最近の研究から振り返ってみると、それらの個別の研究やそこで研磨したテクニックがすべて、今ははじめかけている、上で言ったような連続体問題に関連する大きなテーマの研究に密接につながっているように見えるのは不思議の感があります。ライプニッツの言うような神の摂理としての予定調 (prästabilierte Harmonie) のようなものすら感じられるような気さえますが、これはもちろん主観的なオプティミズムにすぎないかもしれません。

しかし、オプティミズムは高齢の数学者にとってはいずれにしても必要以上に必要です。創造的な数学は若い人しかできない、というのは広く信じられているところです。私がドイツのハノーバー大学 (現ライプニッツ大学) の助手だったとき上司だった故ポデフスキー先生は、「自分は大多数の数学者の慣例に従った。40才を過ぎてクリエイティブな数学者であることをやめたのである」と大手を振って仰っていましたが、ハーディーの「ある数学者の生涯と弁明」をはじめとして、年寄りには数学はできない、という表明はいたるところで見受けられます。これらのうちどこまでが、老人の言い訳 (あるいは若い人の陰謀) で、どこまでがジェロントロジー的に裏付けのできる真実なのかは判断の難しいところですが、火のないところに煙は立たない、ということは言えるでしょう。老化、特に精神の老化は個人差が大きいのということや、現代の思索は、コンピュータ、タブレット、インターネットといった過去の数学者の持っていなかったツールが活用できることなどを、心のささえとして進んでゆくしかないだろうと思っています。

以上私の研究について書きましたが、神戸大学在任中の成果としては、一般向けの (これは数学者一般という意味の場合も、科学者一般という意味の場合も、さらに、もっと広い聴衆のための場合も含んでいます)、しかし本格的な内容を持った日本語での解説書、解説記事をいくつか発表できたことも挙げられると思っています。これらの作文の多くは、私のウェブページ <https://fuchino.ddo.jp/index.html> からリンクをたどって読むことができます。

先日、私の研究分野の日本での最長老といえるであろう方からメールをいただきました。「数学文化」という雑誌に2年ほど前に寄稿した、カントル以降の集合論の発展について書いた私の解説記事を読まれたということで、「貴君でなければ書けない優れた内容の論説だと思います」と褒めていただいたのですが、このメールは「91歳も半ば過ぎました。執筆中の「記述集合論」は牛歩でなかなか収束しません」と締められています。91才までだったら私にも結構まだ時間がある、と思うべきか、91才だってあつという間に来てしまうにちがいない、と思うべきか、いずれにしても、ラストスパートのようなものをかけなくてはいけない、と思いはじめているところです。

2019年度神戸大学工学部

オープンキャンパス報告

オープンキャンパスWG 佐藤 隆太

1. はじめに

本年度の工学部のオープンキャンパスは8月8日（木）に開催されました。高校生の参加者は約2700名となり、保護者および自由見学者の方々を含めると約3000名程度の方々にご参加頂きました。アンケートによると、高校生参加者の学校所在地は、京阪神が6割強を占めたほか、北陸・東海地方、中国地方からの参加者も各1割程度ありました（図1）。「オープンキャンパスに期待すること」のアンケート結果によると、昨年までと同様に、教育内容の紹介、模擬授業・実習、施設見学が回答の上位を占めました（図2）。

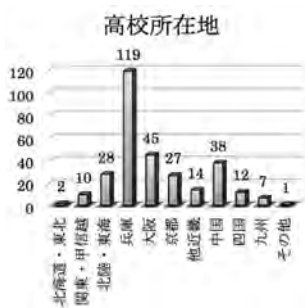


図1 参加者の高校所在地

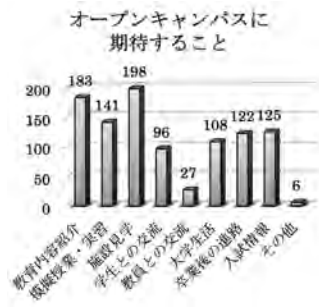


図2 「オープンキャンパスに期待すること」に関するアンケート結果（複数回答可）

2. 工学部オープンキャンパス概要

学科ごとにテーマが設定され、学科紹介、模擬講義、オープンラボ、体験実習などの学科独自の企画が実施されました。以下、それらの概要について説明します。

(1) 建築学科

「建築の卵」をテーマとして実施しました。事前申込者を対象として学科長より建築学科の歴史や、教育・研究の紹介、卒業生の状況などが説明され、引き続き模擬講義「超高層建築の構造」が行われました。今年度の新たな取組として、大学院生による設計作品のプレゼンテーションを少人数サロ



総合展示

ン形式で複数回実施することで、参加者と発表院生の交流を促進し、気軽に参加者が質問や相談をする機会を提供することが出来ました。

(2) 市民工学科

テーマは今年も「安心・安全な都市・地域環境を創る市民工学」でした。6つのプレゼンテーション「構造物の揺れやすさを知ろう（構造系）」「川の流れと市民の暮らし（水工系）」「災害がもたらす地盤被害について（地盤系）」「地理情報システムで考える神戸の都市計画（計画系）」「実験施設見学（都市安全研究センター）」「市民工学と先端工学研究拠点のコラボレーション（膜工学拠点）」とポスタープレゼンテーションを来訪者に見学してもらいました。アンケートでは「受験勉強のモチベーションになった」などポジティブな回答を多数頂きました。

(3) 電気電子工学科

電気電子工学科では、「ナノテク・情報・エネルギー～電気を全部見てみよう」のテーマで、まず学科長が学科の全体説明を行い、次に、「人工知能が拓く情報処理技術～脳型AIの新展開～」という題目で模擬授業を行いました。その後、全11研究室によるオープンラボ、1年生科目「電気電子工学導入ゼミナール」の最優秀賞班による展示、学生による相談コーナーなどを実施しました。模擬講義は補助椅子を含めて満席で、アンケートの感想も好評でした。

(4) 機械工学科

「体験しよう!メカライフ」をテーマに、3件の模擬講義（「体内で溶ける金属インプラントのマテリアルデザイン」、「エネルギーの有効利用と熱流体」、「ものづくりの歴史-機械をつくる機械のお話-」）および11研究分野のオープンラボ、イノベーションサポートセンターの見学や機械工学科が支援する学生活動（レスキューロボット、学生フォーミュラ）の展示を実施しました。学科の全体説明は2回実施し、2回目は予約不要としました。



学科説明会

(5) 応用化学科

「新発見!化学が創る未来技術 化学への招待」と題して、模擬講義と体験実験、オープンラボを実施しました。模擬講義では「植物からのバイオ燃料の生産」と「身近な材料～高分子ってなに?」というテーマで話して頂き、アンケート結果でも大変好評でした。また、体験実験およびオープンラボは例年通り人気で、「化学に対する興味が増した」とのアンケート回答が多数寄せられました。



体験実験



オープンラボ

(6) 情報知能工学科

「情報知能はスマート社会の未来を創る」をテーマに、大川剛直学科長による模擬講義、三浦典之准教授による学科説明、情報知能工学科で行っているプログラミング演習や実験を体験する演習・実験体験、オープンラボ(8研究室)、ポスター展示(13研究室)を実施しました。様々な企画を通して学べる内容がより知ることができた、学生との交流を通して大学生活について直接聞くことができ良かったなど、アンケートの感想も概ね好評でした。



模擬講義



オープンラボ

3. アンケートの自由記述から

アンケートの自由記述に関してはのべ375件の記載がありました。そのほとんどの内容が好意的な意見および感想であり、大学や志望学科について「内容がよくわかった」、「理解が深まった」、「興味を持った」という内容や、「いい体験になった」、「満足した」という内容の記述が多くみられました。また、「(ある学科について) どのようなものか知らなかったが説明や実験を通して興味を持った」、「進路を考えるための参考になった」、「インターネットでは得られない情報を得られた」などの記述もあり、オープンキャンパスを実施することの意義を再確認することができると思われます。また、「在学生と話ができ良かった」、「学生の雰囲気良かった」などの感想も多数みられ、学生の参加が参加者の満足感向上に大きく寄与していることが窺えました。なお、昨年度から自由見学の参加を拡充する方向で対処しておりますが、これについても「予約なしでもきてよかった」との記述が複数ありました。

一方、「オープンラボの時間を増やしてほしい」、「複数の学科の見学が困難だった」、「道案内を丁寧にしてほしい」、「現地での説明が不足している」、「一部の研究室に人が集中している」などの記述がみられました。この内容はこれまでも指摘されているものですので、改善策の検討が必要なものと思われます。

末筆ながら、ご協力頂いた教職員、研究室学生、ならびにご支援いただいたKTC関係者各位に心より御礼申し上げます。

2019年度 オープンキャンパスWG

建 築：難波 尚 准教授
 市 民：小林健一郎 准教授
 電気電子：黒木修隆 准教授
 機 械：佐藤隆太 准教授
 応用化学：市橋祐一 准教授
 情報知能：國領大介 助教

母校の窓

第14回 神戸大学ホームカミングデイの報告

工学研究科機械工学専攻 教授 横小路 泰義

2019年10月26日(土曜日)に、第14回神戸大学ホームカミングデイが開催されました。午前中の全学企画に引き続き、午後からの工学部キャンパスにおける工学部企画には、115名(学外者49名、学内関係者66名)となる多くの方々のご出席をいただきました。

今年のホームカミングデイは、2021年の工学部創立100周年を見据えた特別な企画としました。以下にプログラムを示します。

1. 工学部長挨拶・講演

「工学部・工学研究科の将来ビジョンについて」
(13:30~14:20)

2. 宮田 喜一郎氏 (P14)

(オムロン株式会社 代表取締役 執行役員専務) 講演
「神戸大学工学部の将来ビジョン策定に向けての提言」
(14:20~15:10)

3. 神戸大学工学功労賞 授賞式 (15:10~15:25)

令和元年神戸大学工学功労賞受賞者
坂井 幸藏氏 (Ch③)
金田 悠紀夫氏 (E12、神戸大学名誉教授)

令和元年神戸大学特別工学功労賞受賞者

谷井 昭雄氏 (PII、一般社団法人神戸大学工学振興会
顧問、神戸大学機械クラブ 名誉会長)

4. パネルディスカッション (15:35~16:15)

「教員、学生、企業の立場からみたグローバル社会に向けての意見交換」

パネリスト：若山 千紘氏 (応用化学科4年生、GCP一期生)

松井 雅樹氏 (応用化学専攻 准教授)

宮田 喜一郎氏 (オムロン株式会社 代表取締役執行役員)

小池 淳司氏 (副研究科長、市民工学専攻教授)

モデレータ：祇園 景子氏 (市民工学専攻特命助教)

5. 懇親会 (AMEC³) (16:30~18:00)

<同窓会企画>親と子の理科工作教室
(13:30~15:30)

まず、大村直人工学部長から、冒頭挨拶に続いて創立100周年事業のキックオフとして「工学部・工学研究科の将来ビジョンについて」と題する講演があり、工学部・工学研究科・システム情報学研究科の現状報告のあと、大学は効率ばかりを追い求めずに自発的な創造性を育む知の拠点であるべきとの意見が述べられ、工学部・工学研究科の将来ビジョンが示されました。次に、オムロン株式会社の宮田氏から「神



大村工学部長による開会の挨拶及び講演



オムロン株式会社代表取締役執行役員専務
宮田 喜一郎氏による講演



パネルディスカッション「教員、学生、企業の立場からみた
グローバル化社会に向けての意見交換」

戸大学工学部の将来ビジョン策定に向けての提言」と題したご講演があり、オムロン株式会社での新規事業開拓のためのユニークな仕組みのご紹介があり、最後に工学部長から示された将来ビジョンを受けて、大学が輩出する人材に期待することを述べていただきました。

神戸大学工学功労賞の授賞式をこのホームカミングデイの日に行うこととなっておりますが、令和元年度の神戸大学工学功労賞には、坂井幸藏氏と金田悠紀夫氏のお二人が受賞されました。また、今年度は、谷井昭雄氏に特別工学功労賞が授与されました。

例年は学部企画の後半に学科別懇話会を行っていましたが、今回は創立100周年を見据えて、教員、学生、企業という様々な立場から「グローバル社会」について意見交換をするパネルディスカッションを企画しました。ディスカッション前のポジショントークでは、GCP一期生の応用化学科4回生の若山千紘さんから、GCPで海外留学したことで目的意識を持ち何事も挑戦することの大切さに気付かされたことが紹介され、企業在職時に米国の研究部門のリーダーを任されたご経験をお持ちの松下雅樹准教授からは、米国ではJob Description、すなわち「言語化」が非常に重要であったことが紹介されました。工学副研究科長の小池淳司教授は、高度にグローバル化した社会では、価値あるものは英語では（さらにはどの言語でも）言語化できない知識や技術であり、それがないとグローバル化の流れ中で何も残るのがなくなるとの警鐘を鳴らされました。その後、先に講演

をいただいた宮田喜一郎氏もパネルに加わっていただき、祇園景子氏のモデレーションのもと大変興味深い議論が繰り広げられました。最終的にはグローバル化の中でいかに自己のアイデンティティを確立するかが重要であり、そのためにもグローバルな視点での俯瞰が必要ではないかという点で意見の一致を見たように思います。ホームカミングデイではパネルディスカッションは初めての試みでしたが、フロアからも多くのご意見をいただき、工学部創立100周年事業のスタートを飾る企画としてご参加いただいた皆様にもご好評をいただいたように思います。

また、併催企画としてKTC主催による「野点」と「親と子の理科工作教室」が行われました。恒例の野点では、多くの方々が企画の合間に一服を楽しんでおられ、親と子の理科工作教室はご家族で参加いただいた皆様に大変好評をいただいたと伺っております。ご協力いただいた皆様に感謝申し上げます。また工学部キャンパス内では学生によるレスキューロボットコンテストおよび学生フォーミュラチームのそれぞれの活動内容の展示を行っていただきました。

パネルディスカッションの後にAMEC³で開催された懇親会にも引き続き数多くの参加をいただき、盛大に執り行われました。最後になりましたが、ご参加いただきました学内外の皆様ならびに今回のホームカミングデイ開催にご協力いただいた方々に厚くお礼を申しあげます。来年も是非多くの皆様にご参加いただきますようお願い申し上げます。また工学部創立100周年記念事業へのご協力も併せてお願い申し上げます。



神戸大学ホームカミングデイ 『親と子の理科工作教室』

機械クラブ 平田 明男 (M¹⁸)

ホームカミングデイ工学部企画として昨年より開始した『親と子の理科工作教室』は2年目を迎え昨年以上の参加者増加を目指し、昨年同様機械学会関西支部シニア会（以下シニア会）の支援をいただき3テーマ、指導員には神戸大学卒業生の岩堀宏治氏（神戸商船大商船学部機関学科S41年卒）、能勢功一氏 (In⁶)、木本恭司氏 (M¹³) が当たられました。また、学内からは応化クラブ/応用化学科、CSクラブ/システム情報学研究科の大学の施設、備品を活用した新規2テーマを加え機械クラブ3テーマと合わせ合計6テーマで開催しました。

1. 開催目的

この企画の目的は、昨今若者の理科離れの傾向があり、日本の科学技術の発展に影響が出ることが懸念されています。日本の科学技術を発展させるため子供たちが理科に興味を持ち、将来の進路を科学技術に向けてほしいという共通の願いのほか、シニア会では活動の賛同者を増やしたい、また、KTCではホームカミングデイの参加者をこの教室開催を契機に増やしたいとの夫々の願いが一致した結果継続して開催す

る運びとなりました。

2. 募集要項及び実績

今回はシニア会の数あるレパトリーの中から4テーマ、学内施設を活用した2テーマ計6テーマを選定。募集定員は各テーマ12組。参加費無料。

No.	テーマ名	担当	補助	対象学年	参加数
1	プロペラカー	シニア会	学生4	小3～小6	14
2	リングモーター	シニア会	学生2	小3～小6	12
3	ぶーぶー笛	シニア会	学生2	小1～小4	7
4	浮沈子	機械クラブ	学生2	小1～小4	7
5	電子顕微鏡	応用化学クラブ	学生2	小1～小6	14
6	プログラミング教室	システム情報学研究科	TA3	小5～中	12
合計					66

募集に当たっては事務局よりホームページ、DMでの広報に尽力いただいたほか、近在の小学校には昨年のポスター掲示に加え一人一人にチラシを配布するなど募集に努めていただいた結果昨年の児童数24名から66名と大幅に増加することが出来ました。

3. 機械クラブテーマ No.4浮沈子

機械クラブでは昨年と同じ浮沈子を担当させていただきました。今年は経験を生かし、昨年以上の指導が出来たと思っています。

母校の窓

材料は500mlのペットボトル（炭酸水用の固めのもの）、魚形のたれピン、M3ナット、1mmΦ×3cm長の針金、直径1cmのプラスチックリング。どれも百貨や家庭で手に入るものばかり。

教室ではまず自作の完成品で実演し、お子さんにも遊んでもらい楽しさを味わってもらってから一緒に工作にかかりました。

金魚の口に針金を添えナットをねじ込む所など力や技量を要する所は保護者の援助が必要な子もいましたがほぼお子さんだけで完成。魚（たれピン）に思い思いの色を塗り、魚に入れる水量を調節し、水を入れたペットボトルに魚を入れふたを閉めて完成。ペットボトルの腹を押したり、離したりして沈んだり、浮いたりリングを吊り上げる遊びではワイワイ、キャア、キャアと楽しく遊んでもらいました。所要時間は約1時間30分。

この後、アルキメデスの原理や容器に塩を加えて比重を増しゴルフボールを浮かせたり、船はなぜ浮くか、潜水艦が浮いたり沈んだりするのはなぜかなどをお話しました。アンケートでは全員楽しかったという感想をいただいた半面、なぜそうなるかは、難しかったようです。中に『大きくなったら神戸大学に入学しますから待っていて下さい。』という驚きのコメントがありました。最後に参加証とお土産のハロウィーンのお菓子を渡し終了しました。受講された皆さんが今日のことを頭の片隅に覚えておいていただければ幸いです。

.....

「親と子の理科教室」

～電子顕微鏡でミクロの世界を見てみたら～

応用化学クラブ 藪 貞男 (X⑧)

2018年のホームカミングデイにおける工学部新企画として始まりましたが、2回目の2019年では応用化学クラブも応用化学専攻の先生方のご協力を得て開催することになりました。

先生方との検討の中で、小学生に楽しんでいただき、将来、理科に興味を持ってもらえる企画との観点から、応用化学専攻で使っている電子顕微鏡でいつもとは違った世界を見ることになりました。

小学1～5年生までの12名の参加がありました。応用化学専攻の松井雅樹准教授が電子顕微鏡を小学生にもわかるように虫眼鏡を例にしながら説明していただいた後で、応用化学科4年生の丹野智裕さん(CX25)から実体顕微鏡に触れて、親しんでもらいました。さらに、電子顕微鏡観察では、同4年生の長谷川裕菜さん(CX25)より、「鉛筆で書いた字は、消しゴムで消えるのに、マジックで書くと消えないのはなぜ」と質問を投げかけながら、それらの紙の状態を電子顕微鏡で観察するという取組みで、わかりやすく楽しい、あつという間の2時間でした。

児童や保護者のアンケートでも活動が楽しかったとの評価を頂きました。また、次回の参加希望も多く寄せられました。

4. 今後に向けて

シニア会、大学、KTC事務局、学生フォーミュラ(FORTEK)の皆様には大変お世話になりました。参加された皆さんに楽しんでいただき大変うれしく思います。来年に向けて新たなテーマの発掘などに注力し多数ご参加いただけるような行事にしていきたいと願っています。

本活動、シニア会に興味をお持ちの方は機械クラブ平田 Email:ktcm@ktcm-kobe.com までご一報下さい。

《機械学会関西支部シニア会WEBサイト》

・シニア会ホームページ

<https://www.kansai.jsme.or.jp/Senior/>

・親と子の理科工作教室の近況

<https://www.kansai.jsme.or.jp/Seniorswc/state.html>

5. 神戸大学のその他の2テーマ

システム情報学研究科に担当いただいたプログラミング教室では普段大学3年生が実験で行うロボットプログラミングを子供向けに簡易化してLEGOのセンサー機能、プログラミング機能を用いてサッカーゲームを行いました。

また、応化クラブでは応用化学科支援の下電子顕微鏡を用いて「電子顕微鏡でミクロの世界を見てみたら」というサブテーマで実践を行いました。次項にて詳細報告をいただきます。

次にやりたいテーマとして、ビニール袋やミドリムシを見てみたいことやSEMの操作・実験、スライム作りやプログラミングがありました。

実験を指導していただいた松井准教授や説明に工夫や準備をしていただいた学生の長谷川さんや丹野さん及びKTC事務局や小学生を研究室まで誘導していただいた学生フォーミュラの皆様に感謝しております。

また、この企画にご理解いただいた東洋紡様より漫画のクリアファイルを参加記念品としてご協力いただきました。感謝しております。



松井准教授：オリエンテーション



丹野さん：実体顕微鏡



長谷川さん：電子顕微鏡

2020年3月卒業・修了進路先一覧表 (学部及び修士 合計980名) 内訳 学部562名 修士418名

ア行	サ行	ナ行	マ行
アーケレイ	サイオステクノロジー	東洋建設	ブラザー工業
アーネストワン	サイバーエージェント	東洋紡	ブリジストン
アール・アイ・エー	サッポロビール	東レ	プロクター・アンド・ギャンブル・ジャパン
アイテック阪急阪神	三機工業	都市再生機構	古野電気
アウトソーシングテクノロジ	サントリーホールディングス	凸版印刷	ベニックソリューション
アクセルマーク	JRAシステムサービス	トヨタ自動車	堀場製作所
アクセンチュア	JXTGエネルギー	トレードワークス	本田技研工業
アサヒビール	JFEスチール	ナ行	マ行
朝日放送テレビ	塩野義製薬	ナイル	前田建設工業
旭化成	塩浜工業	中西金属工業	マキノフライス製作所
旭化成ホームズ	志賀国際特許事務所	ナリス化粧品	丸紅
味の素	四国電力	中日本高速道路	ミスノ
アドウェイズ	シスメックス	南海電気鉄道	みずほフィナンシャルグループ
アビームコンサルティング	指月電機製作所	西日本高速道路	三井化学
アルプス技研	島津製作所	西日本電信電話	三井住友カード
EY税理士	清水建設	西日本旅客鉄道	三井住友銀行
イシダ	渋谷工業	西松建設	三菱ケミカル
いであ	シャープ	日揮	三菱自動車工業
インテック	商船三井	日建設計	三菱重工業
ARUP	住都管轄	日建設計シビル	三菱電機
AGC	昭和設計	日産自動車	三菱電機エンジニアリング
エス・エム・エス	昭和電工	日鉄エンジニアリング	三菱電機プラントエンジニアリング
エフエスティ	スズキ	日鉄ソリューションズ	三菱UFJ銀行
NEC通信システム	スペース	日東電工	三菱日立パワーシステムズ
NTTコミュニケーションズ	Speee	ニトリ	三ツ星ベルト
エヌ・ティ・ティ・コムウェア	住友商事	日本アイ・ピー・エム	村田製作所
NTTデータ	住友林業	日本ガイシ	メルコ・パワー・システムズ
NTTデータMSE	住友不動産販売	日本工営	森トラスト
NTTドコモ	住友化学	日本航空	ヤ行
エム・アール・アイ・リサーチアソシエイツ	住友ゴム工業	日本触媒	安井建築設計事務所
mplusplus	住友電気工業	日本製鉄	ヤフー
オージス総研	セイコーエプソン	日本設計	ヤマハ発動機
応用地質	積水化学工業	日本総合研究所	ヤンマー
大阪ガス	積水化成成品工業	日本電気	ユーザベース
大阪ガス都市開発	ソニー	日本電産	ユニチャーム
大阪市高速電気軌道	ソフトバンク	日本電信電話	読売広告社
大林組	タ行	日本バーカライジング	讀賣テレビ放送
沖電気	第一工業製薬	日本郵政	ラ行
オブテージ	第一生命	日本郵船	ライオン
オプト	ダイキン工業	ネイチャーFAS	LINE
オムロン	大正製薬	野村総合研究所	ラック
オリエンタルコンサルタンツ	大成建設	ハ行	LIXIL
カ行	ダイソー	博報堂DYメディアパートナーズ	リコー
花王	ダイハツ工業	パーソルキャリア	りそな銀行
鹿島建設	大日本印刷	長谷工コーポレーション	Legoliss
片岡製作所	ダイハツ工業	パナソニック	レンゴー
カチタス	ダイフク	パナソニックホームズ	ROHM-Wako Electronics(Malaysia)
カネカ	ダイワフク	阪急阪神不動産	ワ行
カブコン	ダイワボウ情報システム	阪急阪神ホールディングス	YKK AP
川崎重工業	タクマ	阪神高速道路	官公庁
川崎冷熱工業	竹中工務店	バンダイナムコ	警察庁
関西総合システム	中央復建コンサルタンツ	バンドー化学	国税庁
関西電力	中部国際空港	日立製作所	国土交通省
関西熱化学	TIS	日立パワーデバイス	都道府県
キーエンス	ティーネットジャパン	FiNC Technologies	大阪府
キャタピラージャパン	帝人	VSN	岡山県
キャンノ	鉄建建設	福井村田製作所	奈良県
キャンノITソリューションズ	テレビ大阪	福島工業	兵庫県
キュービー	デロイトトーマツサイバー	フジアール	市町村
京信システムサービス	電源開発	不二製油	岡山市
京セラ	デンソー	富士ゼロックス	神戸市
キリンホールディングス	東亜合成	フジタ	西宮市
近鉄グループホールディングス	東海旅客鉄道	富士通	
クボタ	東急		
クラレ	東急不動産		
ケイ・オブティコム	東京海上日動火災保険		
KDDI	東京電力ホールディングス		
京阪ホールディングス	東芝		
建設技術研究所	東芝デジタルソリューションズ		
コアコンセプトテクノロジー	東芝ライフスタイル		
鴻池組	東ソー		
神戸製鋼所	東邦ガス		
コナミホールディングス	TOTO		
コニシ	トーマツ		
小松製作所	トーマツデロイトアナリティクス		
	東洋インキSCホールディングス		

		建築	電気	機械	市民	応用化学	情報知能	計
就職	学部	34	24	22	28	33	19	160
	博士前期課程	68	64	81	48	68	74	403
	計	102	88	103	76	101	93	563
進学	博士前期課程	57	69	67	28	66	77	364
	他研究科博士前期課程	0	0	0	0	8	6	14
	博士後期課程	1	2	3	1	3	5	15
	他大学・他教育機関 博士前期課程	6	6	1	5	1	5	24
	他大学・他教育機関 博士後期課程	0	0	0	0	0	0	0
計	64	77	71	34	78	93	417	

母校の窓

理工系学生エンジニアの キャリアセミナー（2019年）

就職担当 参与 白岡 克之 (M14)

KTCの就職支援活動の一つである「就職セミナー」の状況をご報告いたします。

ここ数年、インターンシップを実施する企業が増えてきましたが、今年はさらに大幅に増加してきました。そのため、KTCとしても2015年から実施していたインターンシップの支援にも力を入れ、ブーススタイルの「インターンシップ実施企業合同説明会」を2019年5月20日に神大会館六甲ホールにて開

催しました。参加企業も37社、参加した学生は215名と大幅に増加し、皆さんに活用していただきました。

「就職セミナー」は業種別に企業3～5社のOB・OGに来ていただき、「業界研究」と称して、グループディスカッション形式で企業の内容や働く環境などを聞き出していただき、就職への考えを深めていただくものです。2019年10月から2020年1月までに下表の通り13回開催され、多数の方々に参加をいただき、就職活動に役立てて頂いております。「業界研究」終了後、2020年3月1～4日に理工系就職のための「企業ガイダンス（きらりと光る優良企業）」（参加企業172社）を開催しますので、ご参加ください。

OB・OGが語るエンジニアのキャリアセミナー

月/日	回	業界研究	参加企業名	参加者
10/04	1	食品	サカタのタネ・ハウス食品・キューピー	23名
10/11	2	化学	東洋紡・住友化学・信越化学・AGC	46名
10/17	3	運輸	JR 東日本・川崎汽船・全日本空輸・日本航空・JR 西日本	43名
10/18	4	医療・精密機械	アークレイ・島津製作所・キャノン・シスメックス・ニプロ	32名
10/25	5	都市開発・総合建設業	三井不動産・鹿島建設・竹中工務店・大林組・清水建設	19名
11/01	6	電機・機械	クボタ・ダイキン工業・ファナック・パナソニック・日立製作所	57名
11/08	7	重工・金属	三菱重工業・川崎重工業・日本製鉄・神戸製鋼所・JFE スチール	24名
11/14	8	IT・テクノロジー	日鉄ソリューションズ・アイテック阪急阪神・チームラボ・NEC・アクセンチュア	20名
11/15	9	電機&ファクトリーオートメーション &半導体製造装置	三菱電機・東京エレクトロン・日立ハイテクノロジーズ・SCREEN ホールディングズ・ヤマハ発動機	10名
11/21	10	自動車関連産業	小糸製作所・NTN・デンソーテン・住友ゴム工業・アイシン精機	12名
11/29	11	エネルギー	出光興産・岩谷産業・INPEX・関西電力・JXTG エネルギー	11名
12/06	12	自動車産業	トヨタ自動車・日産自動車・本田技研工業・マツダ・三菱自動車	22名
1/10	13	電子部品業界	京セラ・ローム・村田製作所・日東電工・アルプスアルパイン	16名
3/1～4		きらりと光る優良企業	六甲ホールにて、ブース形式で、企業OB・OG参加による理工系就職ガイダンス（約172社参加）	延べ1,500名 予定

ホームページの「キャリアセミナーのご案内」<http://www.ktc.or.jp/zaiko/syusyoku.html>

「エンジニアのキャリアセミナー報告2019」<http://www.ktc.or.jp/zaiko/career-seminar-report.html>をご参照ください。

【連載】 先輩紹介



就職活動を振り返って

「多くの人に出会い、将来を語ってほしい」

東海旅客鉄道株式会社 リニア開発本部 山梨実験センター
西浦 彰洋 (C11)



まずは冒頭のこの場をお借りして、神戸大学工学振興会（以下KTC）機関誌90号に私の様な者を選任して頂き、KTC進藤様をはじめ、関係者様には厚く御礼申し上げます。甚だ僣越ではございますが、今回は在校生の方を対象に当時の学生生活や就職活動を振り返り、現在の仕事内容も踏まえながら私自身の想いを述べさせて頂く。

ここで改めて、私自身の学生時代を振り返りながら、自己紹介をさせていただきます。私は工学研究科において市民工学を専攻

しており、2020年に神戸大学を退職されます藤田一郎教授の下、流域防災工学研究室に所属していた。当時を振り返ってみると、私自身何故この研究室に所属できていたのか不思議で仕方ない。お世辞にも私自身、優秀な学生という言葉からは程遠く、学部3年生までほとんど教室の最後列で授業を聞かずに怠けており、単位取得成績の過半数が「可」という大変不真面目な学生であった。特に必修科目である流域防災工学の基礎にあたる水理工学の授業に関しては、藤田教授の担当講義であるにも関わらず、一度単位を落としている。更に再履修の態度の悪さも含めると、悪い意味で藤田教授には名前を覚えられていたことだろうと思う。

勉学に対してはあまり努力していない一方で、中学から続けているバレーボールには熱を入れており、体育会に所属していた。大学でもバレーボールを続けていたのは、中学高校とエースとして結果を残してきたので、大学というレベルの高い所でも自分の功績を残したいという思いから体育会の門を叩いた。しかし、そんな思いとは異なり、大学1年時に右膝半月板損傷という全治2年の大怪我をしたこともあり、実力は大きく伸びずに常にベンチを温めていた。本当に大学3回生までは勉強もスポーツもパツとしないというより、努力をしていなかったなと今でも思う。

しかし、こんな私でも大学4年生になって思考回路が変わってきた。きっかけになったのは高校の同窓会である。私自身、一浪して神戸大学に入学した事もあり、同級生の中には企業に就職が決まっている者もいれば、海外留学を経験して帰国してきた者、芸能界オーディションを受けている者すらいた。何か私だけが高校時代から何も変わっておらず、時が止まっている危機感を感じたので、中学高校の部活動の頃の様に功績を残すことを求めて、考え方や行動を変え始めた。まず、研究に関しては、これまでちゃんと勉強してこなかった反省も踏まえて、学生に対して一定以上の成果を求める厳しい研究室で、これまで誰も取り組んでいないテーマで研究できる環境を求めた。いくつか研究室を訪問する中で、再履修などで逆に顔を合やす機会が多かった藤田教授とは研究室訪問時にもフランクに話すことができ、「うちは厳しいけどやれるか？」の問いには「はい!」と答えたことを今でも覚えている。まさか、再履修していたことがきっかけになるとは考えもしなかったが、今となっては良い思い出である。一方、部活動では後輩からの誘いもあり、選手を引退してから院生時まで歴代初となる監督としてチームを指揮することを選んだ。私自身怪我で苦しんだ時期もあることから、自分ができなかったことを後輩に託すような思いで1人1人に指導しながらも、考えの異なる部員をまとめて強い組織を築いてきた。当初、監督としてチーム運営の難しさを感じながらも、大学3年生まででは味わえない充実感がそこにはあった。この様に、これまでと全く異なる生活を送る事で、自分自身これまで想像できないくらい人として成

長できたと感じている。少し長くなったが、これが6年間に及ぶ私の大学生活である。

では、ここで就職活動の話に切り替える。私には就職活動から現在に至るまで一貫して社会人として働く上での目標がある。それは「生きた証を残す」ということである。言葉にすると仰々しいが、先述した通りこれまで研究や部活動において功績を残す事に拘って行動してきたので、同様の目標に沿って働くことが自分に合っていると考えた。その中でも私は、地図に残るくらいのビッグプロジェクトに携わり、自分の功績が未来永劫カタチに残るので、その目標を成し遂げられる会社を希望した。具体的には、街づくりをしている大手不動産会社、リニア中央新幹線のJR東海、あとは総合商社のインフラ部門でアフリカなどの道なき場所に道を作ることに興味を持ち、その様な会社を選考していた。そして、いくつか内定を貰う中で現在勤めているJR東海に就職する道を選んだ。

時が過ぎるのは早いもので入社7年目という中堅年次になり、これまで新幹線や在来線の保守、更にはリニア建設業務を経て、現在は山梨実験センターという部署で地元住民の方々への広報を始め、実験センター全体の取りまとめを実施している。転職が多く、色々な業務を経験できる会社ではあるが、振り返ってみると就職活動時から抱いていたビッグプロジェクトに携わりながらも、色々な職場で何かしら功績を残しながら働ける今の環境には私自身満足している。むしろ、客観的に見ても私の様な人間に色々な経験を積ませてくれる会社には感謝の言葉しか出ない。勤めている私が言うのもおこがましいが、在校生の方も今は弊社を選考することを考えていなくても、是非選考することをお勧めする。

ここで、在校生の皆様へ伝えたいアドバイスとしては、「多くの人に出会い、将来を語ってほしい」ということである。偉そうにここまで語ってきたが、実は「生きた証を残す」ことを軸に初めから採用活動を実施していた訳でなく、当初はこれまでの環境から変わることに抵抗もあったので「関西定住」などを優先して企業選びをしていたのが正直なところである。私の場合は、確かに高校の同窓会がきっかけであったが、それから他大学の学生やバレー部OB、更には色々な業界の社会人の方と出会い、その度に自己分析を繰り返し、ここまで自分の考えを洗練することが出来た。もちろん研究室に閉じこもって研究を進めることも大切だが、メリハリをつけて知らない世界に飛び込むことで新たな考えに気付くことも大きな財産になるので、是非皆様にも実践してほしい。

最後に、今回は私個人の就職活動を振り返り、想うところを述べさせて頂いた。私の考え方が全て正しいかと問われると、決してそんなことはない。むしろ暑苦しくて受け付けられない方がいて当然だと思う。ただ、今回の内容が1人でも多くの方の就職活動の一助になれると幸いである。

ロボット研究会「六甲おろし」

2019年度活動報告

機械工学科3年 鈴木健司

1. はじめに

神戸大学ロボット研究会「六甲おろし」は毎年神戸で開催されているレスキューロボットコンテストに参加するため日々の活動に取り組んでいます。16回目の出場となった今年度の第19回競技会においては、チャレンジ枠として2年ぶりに本戦への出場を果たしました。

2. 2019年度の取り組み

前回大会では制御システム作成の遅れにより思うように機体を動かすことができず、予選敗退となってしまったという反省を踏まえ、今大会では前回達成できなかった「確実な救助」を再度コンセプトに掲げて早期から大会への準備を進めて参りました。前回大会の終了直後から制御システムの再構築を行い、機体ごとの調整がしやすく、初心者にも扱いやすいシステムを目指しました。それと同時に、機体に関しては前回の製作物を再利用するなどして作業量を削減し、できるだけ早く機体を完成させることで機体の調整や操縦練習に時間をかけられるようにしました。

3. 2019年度のロボット

1号機は広い可動域を持つ2本の把持型アームを特徴としており、これによって瓦礫を撤去するほか、内蔵のベルトコンベアで負傷者の救助を行います。同機は前回大会の製作物の再利用ですが、タイヤをメカナムホイールに替え、機動性を向上させました。2号機は上下方向に大きく動くアームと高さを調節できるベルトコンベアを備えた万能機です。1号機に比べ小型で、機動性を向上させています。3号機は情報収集を

目的とした機体です。4足歩行による移動を特徴としており、不整地を進んで映像や音声で現場の情報を伝えます。

4. 制御システム

機体の制御システムについては、処理速度の向上を目指して既存のシステムを大きく変更し、また機体ごとの調整を簡便にするために他言語の埋め込みを行いました。これにより、劇的とは言えないまでも、機体との通信の遅延を減らすことができました。また、機体ごとの調整を行う際にリビルドが不要であるため、プログラミング初心者でも簡単に編集ができるようになりました。一方で、旧システムの特徴であったクロスプラットフォームと機体間の情報共有機能を失うこととなり、システム全体としては必ずしも性能が向上したとは言えないため、改良を続ける必要があると考えています。

5. 競技会

予選では機体の操縦が思うような結果が出せませんでした。特徴的な機体が評価され、チャレンジ枠として本戦への出場を果たしました。しかし、本選では機体のアームが動かなくなるトラブルがあり、思うような操縦ができず不本意な結果に終わってしまいました。この原因は、新機体の作成の遅れによる整備不良と、操縦者の練習不足にあると考えています。第20回大会に向けては、今回よりもさらに前倒しで計画を進めることでこれらの課題を解決していきます。

6. 最後に

日頃より私たち六甲おろしの活動にご理解、ご支援いただいておりますKTCおよび機械クラブの皆様の厚意に深く感謝を申し上げます。今年度の反省を踏まえ、今後もより安定した救助を目指して活動を続けて参ります。これからも温かいご声援をよろしくお願い致します。



1号機



2号機



3号機



六甲祭での操縦体験

神戸大学学生フォーミュラチーム「FORTEK」

第17回全日本学生フォーミュラ大会活動報告

2019年度プロジェクトリーダー 辻 健太

1. はじめに

学生フォーミュラは1981年に“Formula SAE®”としてアメリカで初開催されました。日本でも、“ものづくり、デザインコンペティション”というスローガンを掲げ、毎年9月初頭に

2003年から自動車技術会主催のもと全日本学生フォーミュラ大会が開催されております。世界では500大学以上の参戦が有り、今年度の日本大会では98校がエントリー致しました。

2. 2019年度プロジェクトについて

2019年度プロジェクトは大きなパッケージング変更が行われた昨年度マシンをベースに改良し、ドライバーの育成やサスペンションセッティングの成熟を行うことでマシンのポテンシャルを大会で最大限発揮することを戦略に始動しました。

ベースを引き継いだことにより設計・製作期間を短縮することができ、実車走行に多くの時間を割くことができました。

2019年度車両のコンセプトは昨年度から引き続き“軽量化・大ダウンフォース化による限界性能の向上、脱出性能のブラッシュアップ、操作性との両立”です。昨年度新たに採用した部品を中心に見直しを行い、よりコンセプトにコミットできるよう再設計を行うことで、マシンのブラッシュアップを遂げることができました。

3. 第17回(2019年度)全日本学生フォーミュラ大会

昨年度高順位で大会を終えることができたため、大会1日目から車検を優先的に受けることができるシード校として大会に臨むことができました。本番の車検では1発通過とはいきませんでしたが、事前に入念な対策を行っていたことで軽微な指摘に留まり、2回目の車検ですぐに通過することができました。

マシンの設計プロセスについて審査する（デザイン審査）、マシンの製作コストを正確に計上する競技（コスト審査）、マシンの販売戦略をプレゼンテーションする競技（プレゼンテーション審査）の3つで構成される静的競技では、各担当者が入念な準備のもと挑みました。結果は、昨年度から順位を上げた部門、下がってしまった部門とそれぞれですが、強豪校に肉迫するためには全体的なレベルアップの必要性があると痛感させられました。

実際に車両を走らせる動的種目のうち加速力を競う競技（アクセラレーション）、旋回性能を競う競技（スキットパット）、コース走のタイムを競う競技（オートクロス）の動的競技3種目は大会3日目に行われました。昨年度全体で4位の好成績を取めたアクセラレーションでは、シフターの不具合により最適な走行を行えず全体で20位と悔しい結果に終わりました。

動的種目の中でも最も大きな配点を持つ耐久走行（エンデュランス）では、オートクロスのタイム上位の枠で走行いたしました。昨年度は豪雨に見舞われ本来の走行性能を引き出すことができませんでしたが、今年度は快晴で競技に臨むことができました。逆に言い換えれば、ドライバーがマシンの限界性能を引き出して走行できたため、厳しい暑さも相まってマシンに大きな負荷がかかるコンディションです。そのため多くのチームがリタイアを喫する波乱の展開となりました。私達のマシンも一時トラブルによりスローダウンをしてしまいましたが何とか完走することができました。リタイアを喫した大学の中には強豪校も多く含まれ、この種目で大きく順位を上げることができました。

最終的に今年度の総合成績は総合5位という結果を獲得でき、チームの長年の悲願でありました表彰台に上ることができました。

4. 大会を終えて

2019年度は長年のチームの目標を達成した躍進の年となりました。一方で、全体的な競争力不足を痛感した場面も多々ありました。今年度は、波乱のエンデュランスをくぐり抜け高順位を獲得できましたが、この地位を盤石なものとするためにはさらなる成長が必要だと強く感じております。今年度の結果に決して甘んじることなく、さらなる高みを目指して2020年度プロジェクトはすでに始動し、活動しております。

今年度活動できましたのも工学振興会KTCの皆様方、機械クラブの皆様方、機械工学科の皆様方、企業・個人スポンサーの方々、チームのOBの方々に多大なるご支援を頂いたおかげでございます。この場をお借りしましてお礼申し上げます。今後とも、私達FORTEKをどうぞよろしく願いいたします。



2019メンバー集合写真



走行中の車両①



走行中の車両②



ベストラップ賞3位の表彰



総合優秀賞5位の表彰



表彰台での記念撮影

三菱電機株式会社 ▶ 「最新の研究開発事例」 ◀

三菱電機株式会社 開発本部 開発業務部長 岡 徹

1. はじめに

三菱電機の事業は、重電システム（電力システム、交通システム、ビルシステムなど）、産業メカトロニクス（FAシステム、自動車機器など）、情報通信システム（宇宙システム、通信システム、ITソリューションなど）、電子デバイス（パワーデバイス、高周波・光デバイスなど）、家庭電器（空調冷熱システム、住宅設備など）の5つのビジネスセグメントから構成されています。各事業における次世代ないし次々世代の製品に適用される技術開発については、開発本部に属する国内・海外の研究所が担っています。国内には、兵庫県尼崎市にある先端技術総合研究所と、神奈川県鎌倉市にある情報技術総合研究所、およびデザイン研究所の3つの研究所があり、海外には、北米（米・ボストン）にあるMitsubishi Electric Research Laboratoriesと、欧州（仏・レンヌ、英・リビングストン）にあるMitsubishi Electric R&D Centre Europeの2つの研究所があります。これらの研究所にて、新たな価値を創出する最先端技術や事業・製品の競争力の源泉となる基盤技術を、大学や研究機関との連携によるオープンイノベーションも活用し開発しています。確立した技術・ノウハウは広範囲にわたる技術資産であり、複数の事業・製品への展開や、複数技術の統合による技術シナジーの創出を可能としています。

2. 最新の研究開発事例

本稿では、各研究所で開発した技術の中から、最新の研究開発成果として、赤外線センサー、AI技術、ブレードオープンを紹介します。

2.1 赤外線センサーの開発

赤外線センサーは可視光よりも波長の長い赤外線を検出するセンサーであり、赤外線を介して熱の分布を捉えることが可能です。なかでも人体の温度に近い遠赤外線を検出する赤外線センサーは、様々な用途で用いられています。単画素から数十画素の少画素数のセンサーは人感センサー等、比較的単純な機能を有する安価なセンサーとして用いられます。一方、画素数の多い赤外線画像センサーは、人や動物、発熱源の監視等、画像による熱源の認識に用いられます。何れのセンサーも市場の拡大が予想されています。

赤外線画像センサーは、冷却型（量子型）と非冷却型に分類されます。冷却型の赤外線センサーは高感度である一方、量子効果を利用することから熱雑音の抑制のために冷凍機が必要になり、用途が限られます。非冷却型の赤外線センサーは熱型とも呼ばれ、冷凍機が不要であるため小型・低価格化に適しています。非冷却型では、8~14 μ m付近の遠赤外線を画素にて吸収し、それにより生じる温度変化を温度検知部において電気信号に変換して検出します。温度検知部には、焦電体や熱電対、抵抗体、ダイオードなどが用いられています。画像センサー用には集積化の容易性が求められ、

抵抗体を用いたボロメーター方式や、ダイオードを用いたサーマルダイオード方式などがあります。当社では、SOI（Silicon on Insulator）基板上にシリコンダイオードを形成した、サーマルダイオード方式の非冷却型赤外線画像センサーの開発を進めてきました^{1),2)}。この方式は、SOI基板の単結晶シリコンを用い、温度検知部となるダイオードを形成できることから、低ノイズかつ均一性に優れています。また、シリコンプロセスにより形成できることから、画素選択回路や積分回路等の周辺回路と画素を同一基板上に形成することが可能です。

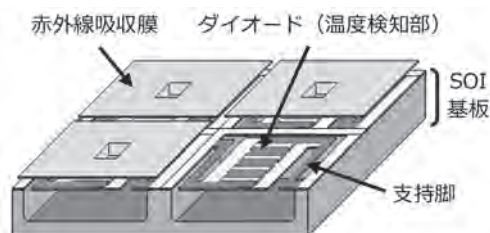


図1 サーマルダイオード方式赤外線センサーの画素構造例

当社のサーマルダイオード方式の赤外線センサーの画素構造例を図1に示します。温度検知部となるダイオードは、SOI基板上に形成され、基板との断熱のために支持脚を介した中空構造となっています。支持脚はダイオードと基板を電気的に接続する一方、熱伝導を抑制するため、細線構造になっています。さらに画素部分の真空封止により、断熱効果を高めることができます。また温度検知部の上方に吸収膜を配置することにより、赤外線の吸収面積を増やし、高感度化を実現しています。

当社のサーマルダイオード方式の赤外線センサーは、人工衛星への搭載実績³⁾があります。この技術の活用により、小型かつ高い温度分解能を有し、手軽に利用可能な赤外線センサーの実現を目指してきました。80×32画素にすることにより、従来の低価格な赤外線センサーでは困難であった人とその動きの認識を可能にしています。またセンサーの小型化に向けた技術開発として、新規の真空封止技術の開発を実施しています。従来、センサチップ全体を真空中に保持することにより画素部も含む真空封止を実施していましたが、新規にセンサチップの画素部分のみを真空封止するチップスケールの真空封止技術を開発しました。これにより従来のセラミック

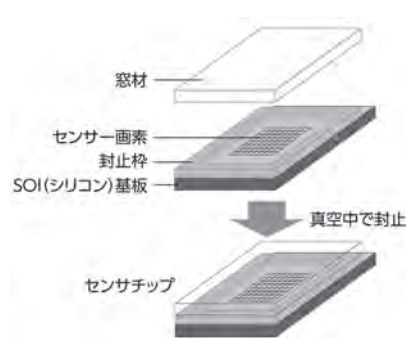


図2 チップスケールの真空封止技術

パッケージを不要とし、センサーの大幅な小型化を実現しました（図2）。更に、シリコンプロセスにて形成可能である特長を活用し、同一チップ上への読出し回路の配置により更なる

小型を実現し、約100mKの高い温度分解能を実現する低ノイズを達成しています。



図3 MeDIR外観⁴⁾

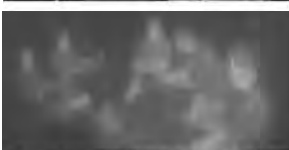


図4 MeDIRで得られる熱画像例⁴⁾
(上段は比較のための可視画像)

上記により、図3に示すMeDIR (Mitsubishi electric Diode Infrared sensor) を開発し、2019年11月より販売を開始しました。本センサーは当社のルームエアコンである「霧ヶ峰」の2020年度モデルの一部機種にも搭載されています。図4にMeDIRで撮影された熱画像例を示します。

MeDIRの高解像度ながら小型かつ低消費電力である特長と、AIによる画像解析技術との融合により、今後も各種システムの高度化に貢献することを目指します。

2.2 AI技術の開発

2.2.1 三菱電機のAI技術

AI技術は、「ディープラーニング (深層学習)」と呼ばれる機械学習の手法の発展と、機器からデータを取得するIoT技術の浸透により、急速に注目を集めるようになりました。機器から取得したデータはクラウドサーバーに集約してAIによる学習や分析に活用するのが一般的ですが、クラウドサーバー上でAI処理を行う場合、クラウドサーバーやネットワークの設備設置によるコスト上昇に加え、機密情報の漏洩の対策が必要となります。このような課題に対し、当社はディープラーニングの演算量を削減することにより、AIを車載機器や工場向けの機器などに組み込み、機器に搭載できる「コンパクトな人工知能」を開発しました。これにより、従来大規模なサーバーが必要であった物体の認識処理などを機器内部で実現することが可能になりました。

三菱電機では、AI技術ブランド「Maisart(マイサート)」を制定し、当社AI技術の認知度の向上を図るとともに、AI技術を当社製品やサービスに適用し、より安心・安全・快適な社会の実現に貢献します。次の章からは三菱電機のAI技術開発事例を紹介します。

2.2.2 カーナビへの適用

従来、カーナビの経路案内は一方的な通知が多く、運転者が情報を正しく理解できずに曲がり角を間違えることなどがありました。そこで当社は、常に運転者の声を認識することにより、カーナビと会話する感覚で運転経路を確認できる音声対話技術を開発しました⁵⁾。具体的には、複数のマイクにより特定方向の音を収集する技術と、カメラで捉えられた運転者の口の開きから発話の有無を検出するAI技術を用いることで、運転者の発話の認識精度を高めました。これにより、カーナビと会話する感覚で運転経路の確認ができ、運転者の走行経路の間違いを低減することができるようになりました (図5)。

2.2.3 設備・機器の異常を診断するAI技術

機器・設備の保守分野では、あらかじめ決められた時期に



図5 カーナビと会話する感覚で運転経路を確認

決められたメンテナンスを行う「時間基準の保全」から、機器・設備などの状態に応じて必要なときに必要なメンテナンスを行う「状態基準の保全」へニーズが変化しています。一方、設備・機器の動作によって異常の頻度や異常時の波形の乱れ方が異なる場合があり、従来の単一条件設定による異常検知技術では、精度向上に限界がありました。当社では、センサーで取得したデータを基に、AIが機器の動作の移り変わりを表す

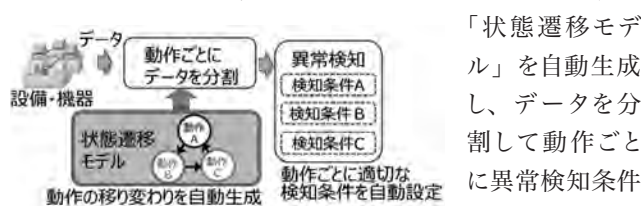


図6 機器の異常検知技術

「状態遷移モデル」を自動生成し、データを分割して動作ごとに異常検知条件を自動設定することで、機器の異常を高精度に検知する技術を世界で初めて開発しました⁶⁾ (図6)。

2.2.4 多言語を高精度に認識するAI技術

最近では音声認識による情報検索や機器操作が可能になっていますが、従来の音声認識システムは言語ごとに開発されるため、ユーザーは使用する言語を初めに選択する必要がありました。当社は今回、AI技術を用いて、不特定多数のユーザーが何語を話すか不明な状況における高精度な音声認識を世界で初めて実現しました⁷⁾。この技術では、入出力のサンプルデータだけで学習するEnd-to-End ニューラル



図7 多数のユーザーが何語を話すか分からない状況でも認識

ネットワーク方式に当社独自の方法を採用することで、音声認識精度を向上しました。これにより、カーナビにおいて言語の設定が

2.2.5 映像への応用

産業用ロボットの導入が進んできましたが、現在も人手作業が大きな割合を占めており、生産性向上には人手作業を効率化することが重要です。現状では、監督者が目視で作業者を観測し、作業時間の計測や作業ミスの回数集計を行っていますが、目視による観測業務は、監督者への負荷が高く常時観測は困難です。また、作業者にセンサーを付けて



図8 カメラ映像から作業を認識・特定

わが社の技術

常時観測する方法が考えられますが、品質管理の観点からセンサーを付けて作業をできない製造工程もあります。そこで当社は、カメラ映像から抽出した人の骨格情報をAIで分析し、特定の動作を自動検出する技術を開発しました⁸⁾。カメラで作業者の動きを撮影するだけで作業内容を特定し、作業時間や作業ミス・無駄を自動検出することで監督者や作業者の負荷を軽減でき、作業分析の効率化に貢献できると考えています。

2.3 焼きたての食パンのおいしさを実現した三菱ブレッドオープン

三菱ブレッドオープン「TO-ST1」（図9）は焼きたての食パンのおいしさにこだわり、パンに含まれた水分と香りを逃さず1枚ずつ丁寧に焼き上げる究極のパン専用調理機です。パンへのこだわりが強いユーザーも満足できるように、「薄め」「普通」「濃いめ」の3段階の焼き加減に加えて、「生パン、生トースト」を実現する「ふわふわ」の食感と、より香ばしく軽い「サクサク」の食感を追求しました。また、焼き加減の調整に加えて、常温トースト、冷凍トースト、トッピング、フレンチトーストの4つの調理モードによって、様々な嗜好に合わせた調理ができます。特に、食材のトッピングや、家庭では難しいとされていた本格的なフレンチトーストにも対応するなど、パン調理の広がりを目指しました。



図9 三菱ブレッドオープン「TO-ST1」外観

焼きたての食パンには豊富な水分と香りが多く含まれていますが、再加熱や時間が経過することによって、それらが徐々に失われていきます。パン職人へのヒアリングを通して、焼きたての食パンのおいしさを、「ふんわり」、「しっとり」、「香り立つ」、「弾力・粘り」、「甘み」の5つの要素に定義し、すべての要素を高めることで、「焼きたて」のおいしさを実現しました^{9),10)}（図10）。

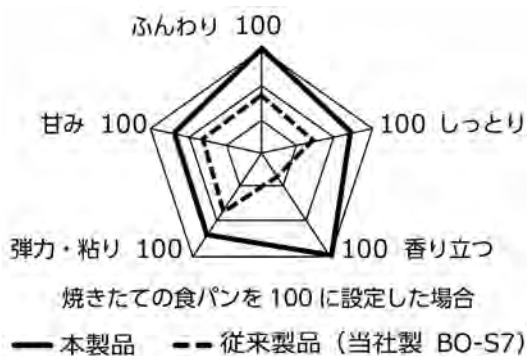


図10 焼きたての食パンとの「おいしさ5要素」比較

上蓋の重みと密閉シールによって蒸気と香りと熱を閉じ込める密封断熱構造（図11）を採用することで、従来のトースターと比較し、でんぷんの糊化（こか）を高めることが可能となりました¹¹⁾。それによって甘みを更に引き出し、焼きたての食パンのような香りに加えて、ふんわりとした弾力のある食感

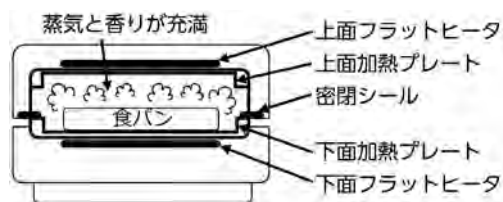


図11 密封断熱構造

を実現しました。

パンを焼く場所をキッチンではなく、食卓で調理するスタイルを想定し、製品をデザインしました。調理中でも焼きたての香りや湯気を間近で感じながら、おいしく味わうことができます（図12）。

食卓を囲みオリジナルのトッピングを工夫するなど、調理する楽しさを追求しました。試食会では、「今まで食べたトーストの中で一番ふんわりしていて、やわらかい」、「耳がふわふわで驚いた。焼いた香りではなく、小麦本来の香りを感じた」など、従来のトーストとは異なる食感や香りに対する評価を得ました。また、「友達が集まった時に使いたい」、「新しいトッピングを考えたい」など、積極的に活用されそうなコメントを多数得ることができました。様々なシーンで焼きたての食パンを楽しんでいただけることを期待しています（図13）。



図12 食卓で調理するスタイル



図13 トッピングの一例

3. おわりに

三菱電機における開発成果の一部をご紹介しました。今後も当社の幅広い技術資産を活用するとともに、最先端の技術を取り入れ、新たな価値を社会に提供していきます。

参考文献

- 1) H. Hata et al. "Uncooled IRFPA with chip scale vacuum package," Proc. SPIE, Vol. 6206, 620619, (2006).
- 2) D. Fujisawa et al. "Development of shutter-less SOI diode uncooled IRFPA for compact size and low power consumption," Proc. SPIE, Vol. 11002, 1100281, (2019).
- 3) https://circgs.tksc.jaxa.jp/about_circ.html
- 4) <http://www.mitsubishielectric.co.jp/news/2019/pdf/0806.pdf>
- 5) <http://www.mitsubishielectric.co.jp/news/2019/0122-c.html>
- 6) <http://www.mitsubishielectric.co.jp/news/2019/0708.html>
- 7) <http://www.mitsubishielectric.co.jp/news/2019/0213-g.html>
- 8) <http://www.mitsubishielectric.co.jp/news/2019/1009.html>
- 9) 吉野精一：パンの科学 しあわせな香りと食感の秘密、(株)講談社（2018）
- 10) 伏木亨：味覚と嗜好のサイエンス、丸善出版(株)（2018）
- 11) 佐藤秀美，ほか：トースト内部の水分分布に及ぼすヒータの放射波長特性の影響、日本食品科学工学会誌、42, No.4, 248-253（1995）

先輩万歳

来馬章雄氏 (C⑦) に聞く

・聞き手：池野 誓男 (C⑫)・室井 敏和 (C⑬)

・日時：令和元年12月6日13:00～ ・場所：神戸大学



来馬章雄氏 (C⑦) は兵庫県洲本市五色町にお生まれになり神戸大学工学部土木工学科卒業後兵庫県庁に入庁され、退職後五色町長もご経験されました。その間、兵庫県時代には数々のプロジェクトにも携わり、又五色町長時代では市町村合併、いわゆる「平成の大合併」でもご活躍されました。その貴重なご経験は我々の参考とするところです。

ここでは大先輩の人となりインタビューさせていただきました。

1. はじめに

1.1 「来馬」という名前の由来からお伺いいたします

「キバとよく言われ、音読みをされますが、平安時代から記録のある地名からきたものといわれます。淡路島にある久留麻(クルマ(旧:来馬))神社は当時(来馬)ではなく(久留麻)が使われていたと思います。いずれにしろ由緒ある名前と感じています」

1.2 高校時代の思い出をお聞かせください

「高校は兵庫県立洲本高校で、作詞家で有名な阿久 悠(本名：深田公之)さんとは同級生です。中学から高校までともに五色町で過ごしました。阿久 悠はペンネームで「悪友」からきたものです。洲本高校の5回生で楽しく過ごしていたことが思い出されます。(KTC機関誌No.67 ザ・エッセイに詳細記事があります)」

1.3 大学時代の思い出をお聞かせください

「入学時は26名でした。教養課程は姫路学舎と御影学舎に分かれており、大阪方面からの学生は御影に行きましたが、私は姫路。学生寮も小さいため下宿生活でした」「クラブ活動はタコ足大学の関係で各学舎も離れており、していません。ただ、ラグビー部など高校時代から活動していた学生は本部まで行って練習に励んでいたそうです」

「専門課程になり、新長田の松野学舎に通っていました。松野学舎は土木・建築、西代学舎は電気・機械・化学でした。松野学舎と西代学舎は道路を挟んでおり、松野学舎はRC構造のため良かったです。」「恩師といえるかわかりませんが、無口で物静かだったのが谷本助教授(当時)。先生とは

面白いものでよく会う機会がありました。県庁に勤めて2年目、軟弱地盤の埋立の問題があり、あまり気がすすまなかったけど、砂地盤専門の谷本先生に相談しに行きました。液状化問題でクローズアップされた初期のころの話です」

「卒論のテーマですが橋梁で当時桜井春輔名誉教授のお父様に当たる桜井季男教授のもとプレストレストコンクリートをテーマにしていました。当時ブームであり、三菱重工業株式会社徳倉さん(神戸大学先輩)に面倒をみてもらいました。今でいう産官共同研究で、実は私の論文の多くの部分は徳倉さんの研究成果といってよいものと思います。サインしただけのようなものでしたがレポートは90点以上、おかげで無事に卒業できました」

2. 県庁に入ったきっかけとどのようなお仕事で

「当時、谷本先生が全員に神戸大学の存在感を上げるため国家公務員試験を受けろ、何名合格するか、ということでした。前年はあまり合格しておらず、同期で合格したのが亡くなられた西 勝名誉教授、山本晴二さんと私だったと思います。結局その関係で公務員になりました。同期で優秀だったのが安井真三さんでした」

「そんなことで兵庫県庁に行くことになりましたね。配属先については、当時県では1年目は本庁、2年目からは現場、3~4年たてば本庁に戻る、という時代でした。最初の配属先は卒論に関係なく、サイコロを振ったような感覚で、港湾課でした。2年目は尼崎の事務所(埋立てが始まったころ)で、そこで軟弱地盤を扱っていました。その後、豊岡土木に異動。当時、日本海側に事務所があるとは思ってみなかった(笑)。10年目に港湾課に戻りました」

「豊岡では出先の出先である豊岡土木津居山詰所で河川改修(津居山港)等何でもしなければならなかったです。当時詰所だったので一匹狼のような感じで主任でもありました。若い人が2~3人程おり、私は港湾、河川、一般土木。他の人は一般有料道路専門、砂防専門の人がいました。ダムが有る関係上砂防育ちの人がいましたね。そこでの思い出は楽しかったです。特にスキー。当時結婚しており夫婦で行った気がする。若かったし、温泉もあり、スキーばかりしていましたね。当時は雪も多く城崎温泉もあり、賑やかだったです。土曜日は半ドンだったので暇さえあればスキーに出向いていました。おかげで淡路出身ながら上達しました。その後子供たちも幼い頃からスキーになじんでいたの上達が早かった。ここでは苦勞した

先輩万歳

という思い出よりも楽しかったという印象です。周りの人も良かった」

「その後いくつかの事務所に配属され最後は県企業庁。この頃は津名埋立事業、西播磨テクノポリス、淡路夢舞台等プロジェクトが多く、高度成長期で土木屋としては楽しめた時代。北摂ニュータウンも動き出した頃でした。最後は局長として退職を迎えました」

3. 五色町長時代について伺います

3.1 五色町長になられたきっかけは

「兵庫県庁を退職した後、県とふるさとの五色町とのパイプ役を務めて欲しいという要請があり、五色町参事の立場に就きました。ところが、その時の町長が事件のトラブルに会い突然の引退表明。結局、地元からの要請もあり、町長を引き受けることにしました。1回目の選挙は無投票当選でした。2回目は選挙でしたが色々と応援していただきました」

3.2 町長時代の思い出話を伺います

「やはり市町村合併問題ですね。「平成の大合併」。もうあのような大変革はしばらくないと思いますよ。2006年にはKTC機関誌No.63 ザ・エッセイで詳しく合併に至るまでの経緯を投稿しましたが(1)新市名が合併問題を揺さぶった(2)地方議員の資質を問う(3)エセ民主主義が日本を滅ぼす・・・よくこんなエッセイを書いたものだと思います(笑)。結局、淡路島も1市10町が今や洲本市、津名市、南淡路市の3市になったということになりました。こういった改革があったことにより淡路島も変化が出てきました」

「淡路島の観光については明石海峡大橋の影響が大きく、利便性が良くなりました。特に高速道路ができたのが大きいです。昔は連絡船しかなかったので、この頃町民はよく洲本港から島を出たものです。岩屋からはフェリーも出来ましたね。やはり交通の利便性が地域を変えるようになります」

「私の町長時代に始まった健康道場についてですが今でもありますよ。知る人ぞ知る、今では有名になりましたが、当時兵庫県の坂井時忠知事が胃を悪くし、五色町都志の診療所で今村という先生が断食道場を開いており、坂井知事が入所し回復されました。これは良いということで県が出資のもと健康財団を作り、施設を五色町に設けたのが始まりです。私は町長でもあったので体験はしましたよ。いまや飽食の時代で過食症もあります。私として体験して良かったです。3週間の予定で徐々に食事を減らし最後は

お粥、それから徐々に食事をもどしていく。3週間目には元に戻す。皆で一緒に過ごすのでひもじい思いはしなかった。淡路島からは有名な芸能人(阿久 悠、渡 哲也、大地真央、上沼恵美子さん等)がいますが、皆さん体験入学しました。皆さんも如何でしょうか、一度は断食して胃の中を空にするのも良いですよ。{メシ食わんと金払え}です」

「あと、五色町は司馬遼太郎の小説「菜の花の沖」や映画「瀬戸内少年野球団」でも有名になりましたが、そもその語源は白い石、黒い石、茶色の石が波にもまれ、それが混ざって五色に見える。それが五色浜。そういったところから来ます」

4. 後輩に残すアドバイスはないでしょうか

「田舎者は田舎を誇ればよい。昔、洲本港から神戸の中突堤の間で客船があった時代、それからフェリーができました。私らが、昭和27年ですが、春の選抜高校野球大会に母校の県立洲本高校が出場し、優勝までしてしまいました。私の高校2年生の頃です。淡路島に来たことのないアナウンサーが『大阪湾に野球ボールを打ち込みながら練習をした』と紹介していました。やはり、優勝したのは地元でも大事件。島の人に勇気を与えてくれました。それで、洲本高校は全国に名が知れた。関西汽船をチャーターして阿久 悠君も含め皆で甲子園に行ったものでした。そういう意味で選抜(センバツ)していただいた高校野球連盟の方は立派です。**田舎者を誇れ。自信を持てよ**」

■インタビューを終えて

この度は池野誓男(C⑫)さん、室井敏和(C⑬)さん、進藤様(工学振興会)とご一緒に行くこととなりました。お笑い有りの中でとても有意義な時間を過ごすことができ、来馬様の人間味あふれるなかで、時として忘れがちな事を思い出させる貴重な1日でした。いつまでもお元気でいてください。



左から 池野氏、来馬氏、進藤さん、室井氏

KTC支援募金報告

(前号掲載以降分：2020年2月13日現在)

KTCでは会員の皆様からの募金により、後輩諸君の育成や母校の発展のために、教育研究活動に対する種々の支援を実施しています。募金の賛同者を下表に掲載いたしました。

募金を戴きました各位のご尊名(敬称略)を列記し、お礼に変えさせて戴きます。誠に有難うございました。

尚、ご尊名の機関誌掲載を希望されない方々には領収書の発送とお礼状をお送りいたしております。

今後とも皆様方の暖かいご支援・ご協力を宜しくお願いいたします。

KTC理事長 塚田正樹

総額 ¥648,000

不掲載

2019年度神戸大学工学研究科・システム情報学研究科に対する教育研究援助報告

総額 ¥5,624,000

会員各位より頂戴いたしましたご寄付を基に今年度も神戸大学工学研究科・システム情報学研究科に対する研究・教育援助を実施いたしました。

①教員各位・学生の海外における研究成果の発表・神戸グローバルチャレンジプログラムへの援助

②海外の協定大学の学生受入援助

③神戸大学工学部新入生の導入・転換教育に関するカリキュラムの経費の援助

④成績優秀な博士課程後期課程の学生に対する奨学金

⑤志望校を見学する高校生の工学部オープンキャンパス実施への援助

⑥各専攻科において専攻長より推薦された優秀学生に対する表彰

大学の独立行政法人化後毎年、国からの運営費交付金が削減されているきびしい状況の中、神戸大学大学院工学研究科・システム情報学研究科に対する研究・教育援助のため会員各位のますますのご協力をお願いします。

第1回(総額4,050,000円)

海外研修援助 報告をWebに掲載しています。

DC 張 然

MC 絹川典志、里和大地、森 峻一、福田尚生、福本駿汰

ギャップターム海外協定校派遣コース (BC)

米光 葵、前田菜摘、渡邊陸貴、戸梶 晃、山本剛生、村田大樹
足立和司、浦川翔平、森 彩葉、清水康平、三ツ石 紀、迫田一步

ギャップタームSIITコース海外協定校派遣コース (BC)

小柴歩実、岡山竜也、福岡小夜

学際的研究援助

- ・工学部新入生の転換・導入教育援助
[建築・市民・電気電子・機械・応用化学・情報知能各学科]
- ・工学部オープンキャンパス協力援助
- ・レスキューロボットコンテスト出場チーム神戸大学
「六甲おろし」援助
- ・神戸大学学生フォーミュラーチーム「FORTEK」援助

※表中、DCは大学院博士課程後期課程

※表中、MCは大学院博士課程前期課程 BCは学部生

第2回(総額830,000円)

海外研修援助

教員 システム情報学研究科 堀 久美子助教

DC LIAO JIEFANG、中山雄太

MC 小原博人、三浦稚咲

学際的研究援助 優秀学生表彰〔各学科1名〕6名

・神戸大学学生フォーミュラーチーム「FORTEK」追加援助

博士課程後期課程奨学金年間援助金(2019年度支給額 720,000円)

平成30年度決定分 各24万円計48万円

博士課程後期課程奨学金 2018/10~2021/9予定

DC 本田和也 (C)、金子和暉 (M)

2019年度決定分 各12万円計24万円

博士課程後期課程奨学金2019/10~2022/9予定

DC 中山雄太 (E)、陳 思楠 (CS)

その他

(600点以上の学生に受験料補填)

TOEIC/TOEFL 受験料補助：12名分 24,000円

新会員（令和元年度入学者・在学生）の皆さんへ

KTC理事長 塚田 正樹

KTCへのご入会、心から歓迎いたします。「一般社団法人 神戸大学工学振興会」の趣旨をご理解・ご賛同いただき、ご入会されましたこと、改めて御礼申し上げます。

新会員の皆さんは、研究のため海外派遣援助金受給の有資格者であり、在校中の諸相談はもちろん、就職活動時の情報収集（先輩の会社訪問・就職セミナー開催）などについても、KTC活用をお薦めします。

在学生新会員（準会員）名簿一覧 88号掲載以降分 R2. 1.27 現在（敬称略）

不掲載

新規入会者の紹介 (前号掲載以降分) R2.1.31現在 (順不同、敬称略)

不掲載

褒 賞 (順不同・敬称略)

おめでとうございます

年月日	学科・卒回	氏名	賞名
2019年10月26日	PII	谷井 昭雄	神戸大学特別工学功労賞
2019年10月26日	E②	金田悠紀夫	神戸大学工学功労賞
2019年10月26日	Ch③	坂井 幸藏	神戸大学工学功労賞

平成30年度工学部優秀教育賞 (順不同、敬称略) 2019年10月授与

建築学科	准教授 佐藤 逸人	機械工学科	准教授 長谷部忠司
市民工学科	測量学実習 I・II 助教 齋藤 雅彦、片岡沙都紀	応用化学科	准教授 田中 努
電気電子工学科	准教授 黒木 修隆	情報知能工学科	准教授 谷口 隆晴
教務委員会	工学部サマースクール		
西山 寛教授、横小路泰義教授、坂上隆英教授、土肥亜紀子教務学生係長、星元佐知子教務学生係主任			

工学研究科HPから教員各位の受賞の詳細をご覧になれます。 <http://www.office.kobe-u.ac.jp/eng-ofc/awards/>

訃 報 R2.2.4現在 (順不同・敬称略)

不掲載

文章三題⑮

宮本 明 (E⑫)

本と人生

子供の頃、家に洋服ダンスを少し小さくした様な両開きの本箱があった。中には子供の絵本ぐらしかなく、主に薬箱や裁縫道具などの物置に使われていた。中学生になって参考書を入れようとした時、片隅に場違いな英語の本が数冊あるのに気づき、不思議に思ってお袋にたずねた。

終戦前まで、本箱には親父が大切にしていた経営学関係の英語の本が一杯詰まっていたそうだ。戦争で神戸の町が壊滅し、親父にはしばらく働き口が無かった。仕方なくこの本やお袋の着物を売って家族の糊口をしのいだそうだ。やっと進駐軍の通訳に採用され、売り食い止めることができて、残ったのがそれだという。

当時はお袋の話を大変だったんだなあという思いで、聞いていただけだった。しかし、歳を重ねるにつれ自分の大切にしていた本を手放すのはどれ程寂しいものか、親父の気持ちが分るようになった。かねてから女房に「もう読まないものは

捨ててちょうだい」と度々言われるのだが、自分自身の一部を捨てるようではなかなか踏み切れなかった。とはいえ70歳も過ぎ、親父の心情を思えば不要な本を捨てるぐらい容易なことだと思いついに仕分けを始めた。大学時代の教本、例えば「送配電工学」は鉄塔間に送電線を張る方法で卒業以来開いたことがない。「多極真空管」は長年その現品を見たことがない。仕事で買った「カラーテレビ技術」はすでにテレビはプラズマや液晶の薄型で地上波デジタルになり古典になってしまった。



ゴミに出された本

捨てようとしてからのある日、散歩の途中、道端に不要紙類として新聞紙と共に古本が一杯積んであるのに気付いた。よく見ると全部医学関係だ。帰って女房に話すと「最近、町内のお医者さんが亡くなられたので、奥さんが出されたんじゃないですか」という。

「そうか一度に沢山専門書を捨てると、あそこの亭主は亡くなったと思われるので嫌だな。女房にはこう言い訳をしながら、これも「終活」とあきらめ、数冊ずつ捨てている。

ボルトンは今日も雨だった

昨年は梅雨明けが遅く、夏には大雨がよく降り、秋には台風19号の豪雨で大変だった。川が氾濫して街の真ん中を川のように大水が流れる様子をよくテレビで見た。熱帯地方の雨季のようで、地球の温暖化が原因というも分かる気がする。こんな情感の無い雨ではさすがの日本でも歌にならないだろう。

雨がよく降ると英国のボルトンに駐在していた頃のことを思い出す。ここでも年中よく雨が降った。しかし日本のように激しく降ることはほとんどなく、小雨がしとしと降る。ある日、会社の英国人女性に尋ねた。「こんなにしとしと雨が降ると、英国には雨を題材にした歌が多いだろうね?」。ところが彼女はこう言った。「いいえ、雨について歌った歌など、ここでは聞いたことがありません。隣町のマンチェスターにはレイニー・シティー・コーラスという合唱団がありますけどね」。歌にあまり詳しくない私でさえ、日本の童謡ならば「あめふり」「雨降りお月さん」、歌謡曲なら「長崎は今日も雨だった」「雨の御堂筋」等すぐに思い出す。どうして英国に雨の歌がないのかしばらく分からなかった。

ボルトンで初めて雨降りの休日に傘をさして街に出かけた。通りを歩く男性と若い女性それに子供はフードを被っているか

濡れたままだ。傘をさしているのは私とほとんど年配の御婦人だけだった。子供の頃に聞いた話と大分違うなと思い、会社で年配の英国人男性に尋ねた。「英国紳士は雨の日に必ずこうもり傘をさすと聞いていたが、現在はどうして傘をささないのだ」と。「昔は町中が暖房のため石炭を焚きましたので、黒い雨が降りましてね。傘が無いと衣服が汚れ、特に紳士は白いワイシャツを着たので大変だったのですよ。現在石炭をたくことは禁止されていますので雨がきれいになり、傘がなくても衣服を汚さなくなったからですよ。そういえばマンチェスターとロンドン間の鉄道沿線には黒く汚れたレンガ造りの廃墟がよく見られる。英国人達はつい最近までこの石炭の黒い雨で嫌な思いをしたので、とても雨を題材にしたロマンチックな歌を作るような気持ちになれなかったのだ。



雨の日のイギリスの街角

最近では英国できれいな雨がしとしと降るようになったので、今度は日本ではなく英国で雨の歌がたくさん作られるようになるかも知れない。

日中韓教育の相違

昨年はリチウム電池の発明で吉野 彰氏がノーベル賞を受賞した。日本は毎年のように受賞しており、これで科学分野の受賞者は24人目である。これまでお隣の韓国は0人、中国は1人のため両国から羨望の眼差しが注がれている。韓国の反日メディアでさえ「日本の教育制度に学べ」と叫んでおり、習近平主席は中国科学院に理系の天才5万人を結集し、悲願のノーベル賞受賞に自ら発破をかけているという。

1978年、韓国釜山で技能五輪が開催された時、私は責任者として会社の選手達を引率した。その時、主催元の計らいで、朴正熙大統領が設立した国立亀尾電子工業高校を見学した。生徒は全員旧日本海軍兵学校の服装、先生は全て日本留学経験者、教育は全て日本式と説明された。ところが翌年、取引先の韓国メーカーに出張した時、韓国からこんな話を聞いた。「韓国では1970年に小学校から順次漢字が使用禁止になり、79年現在では大学卒の新入社員でも漢字を

読み書きできなくなったので仕事を教えるのに苦労します。学校ではハングルだけで済みますが、会社のこれまでの書類や文献は全部漢字が使われていますからね」。それから37年後、呉善花さんがこう書いている。「韓国では概念語や抽象語彙が消え、国民は高度な思考や議論を深めることが不得意になった」。韓国人はハングルだけでは高度な学問を勉強できなくなったようだ。

1981年、中国の福州にテレビ工場設立のため赴任した。ある日、昼休み時間に若い作業員全員が熱心に本を読んでいる。「どうしたんだ」と尋ねると「近々、中学・高校卒の認定試験があり、合否で給料が変わるから必死なのです」という。1966年から1976年まで文革で小学校から大学まで全学校が

10年間無かったので暫定処置だそうだ。1953年生まれの習近平主席はほとんど学校に行っていないことになる。彼と同時代の指導者層に後輩の指導ができるのだろうか。

日本は先の大戦中でさえ学童疎開をして学校を続け、戦後は焼跡に真っ先に学校を建て、義務教育を3年延長した。嘗て中国・韓国の教育事情を垣間見たかぎり、両国が日本並みにノーベル賞を受賞するのはかなりの時間がかかりそうだ。



中国科学院长春应用化学研究所

ザ・エッセイ

天体撮影という趣味を通して思うこと

福岡 久雄 (E@)

はじめ

今から50年ほど前の中学生の頃、天体撮影に興味を持ち、天文ガイドという雑誌を読み漁った記憶がある。この雑誌は今も健在である。最近の同誌を読んでみて、当時ちゃんと読めたのか大いに疑問ではある。おそらく、広告欄に掲載された各種天体望遠鏡の写真を眺めて、いろいろ夢想していた程度かも知れない。

当時、天体写真といえば、高感度のフィルムを使って長時間露光した上で、自分でDPEを行うのが普通であった。天体撮影機材（望遠鏡、カメラ等々）に加えて、DPE作業のための環境整備も考えれば、費用面、技術面ともにとても中学生が手を出せるものではなかった。そのため、実際の撮影を経験することもなく、いつの間にか他のもの（アマチュア無線など）に興味が移ってしまった。

約50年の時を経て、2017年初頭から天体撮影を本格的に趣味にしようと思い始めた。そのきっかけは、2016年末にスマホで月を撮影したことである。ある日の通勤途上、月がきれいに見えていたので、試しにスマホで撮ってみた。もちろん、天体撮影などという気負ったものではなく、単に試してみただけである。撮れたものは空に浮かぶ明るい円盤だけであり、クレーターなどが見えるわけでもなかった。しかし、デジタルの時代における天体撮影に何らかの可能性を感じた。

Googleさんの力を借りて、天体撮影に関する膨大な情報をネット上に発見した。これらの情報を参考にしながら、いろいろ試行錯誤を重ね、現時点でようやく一応の撮影環境が整ったと思っている。お目汚しかもしれないが、本稿の末尾に最近の撮影例を掲載しておく。一枚目は上弦を少し過ぎた月である。二枚目はいっかくじゅう座のバラ星雲（NGC2237）である。

この趣味を始めて知ったのが、天体撮影のベテランがよく言う次の言葉：一に天候、二に機材、三、四がなく、五に技量。以下では、これらのうち一と二を切り口として、約3年間の活動を通して感じたことを述べてみたい。なお、一において天候の部分を「空模様」に置き換えることとする。

一に空模様

天体撮影が天候に依存することは当然である。いくら高価な機材を整えても、曇っては宝の持ち腐れ。これだけは、人知の及ぶ範囲外であり、どうしようもない。

一方で、人の力で何とかできそうな空模様もある。それは「光害」である。筆者は横浜市在住であるが、横浜を含む関東地方は日本で最も光害がひどい地域であり、天体撮影にとっては全くのアウェイ地域である。

天体撮影の対象として月・惑星を想定している限りにおいては、光害はそれほど問題とはならない。撮影対象が非常に明るいためである。しかし、対象がDSO（Deep Sky Objects、星雲・星団・銀河の総称）の場合は空の明るさは致命的であり、光害の激しい地域での撮影には大きな困難が伴う。光害対策として、空の暗い地域へ遠征して撮影する人も多く、良い撮影地の情報、遠征機材の運搬方法に関する情報などがネットに溢れており、非常に参考になる。一方、機材面での各種工夫によって、光害地でも天体撮影を可能とする取り組みもある。最も一般的なものは、街路灯などの光の波長をカットするフィルタを使う方法であるが、街路灯がこれまでの水銀灯からLED化されるにつれて、従来のフィルタの効果が疑問視されている。最近では、逆の発想で、DSOが発する光の波長のみを通すフィルタというものも製品化され、話題を呼んでいる。

今のところ、光害に対しては受け身の対策が主流である。しかし、光害は人が作ったものであり、人の力で何とかできるはずである。簡単なところでは、街路灯の光が多方向に（特に上方に）拡散しないような工夫もできよう。

さらに能動的な取り組みとして、鳥取県の活動を紹介したい。同県は「星取県」の名の下に、空が暗く星が良く見えることを地域振興の手段としてPRしている。そのために、暗い空の保全にも力を入れているようである。このような方向の延長線上に、「ノー光害デー」というようなものを地域限定で設けることも夢ではないかもしれない。

上述の光害とは異なったタイプの光害が最近話題となっている。それは、米国スペースX社が進めているスターリンクである。スターリンクは衛星インターネットサービスの提供を目的として、2020年代中盤頃までに約12000機の人工衛星を軌道に展開するという計画である。これが完成すると、常

コラム

に200基の人工衛星が上空に見えていることになり、天文台による天体観測に支障が出る懸念されている。そのため、我が国の国立天文台や国際天文学連合などがスペースXに対して、各種対策を求める事態となっている。

スターリンクは天体撮影を趣味とするアマチュアにとっても重大関心事である。今でも、撮影した天体写真に人工衛星の軌跡が写り込むことがよくある。特に、撮影対象が天の赤道付近にあると、そこは静止衛星銀座であることから、写り込む確率は高くなる。今の季節だと、オリオン座の大星雲の近辺がそれに相当する。筆者はこの写り込みを気にしないが、そうでない人も多いようだ。画像処理によって人工衛星の軌跡を消すこともできるようだが、筆者は試したことがない。こういうことができるのもデジタル化の恩恵と言えよう。

二に機材

ここでは天体望遠鏡と架台について述べる。架台とは望遠鏡を特定の天体に向けてための装置である。

天体望遠鏡に関して重要なことは、すべての対象にフィットする万能の望遠鏡はないということである。例えば、月・惑星向きの天体望遠鏡でDSOを撮影するためには、DSO向きの望遠鏡を使う場合に比べて露光時間を長くする必要があり、難易度が高くなる。一方、DSO向きの望遠鏡を月・惑星に使うと、拡大率の面で物足りなさを感じることが多い。筆者のように月・惑星もDSOも対象にしたいという雑食系ユーザーの場合は、少なくとも二種類の望遠鏡を用意する覚悟が必要となる。末尾の二枚の写真も使用した望遠鏡は異なっている(月：口径 80mm、焦点距離 910mm、バラ星雲：口径 70mm、焦点距離 400mm)。

天体は地球の自転に伴って天球上を移動していく。従って、長時間露光(末尾のバラ星雲は感度ISO1600で露光時間63分)を実現するためには、架台が天体の移動を追尾する機能を持たなければならない。今日では、モータドライブによって自動追尾する機能を持つ架台を使うのが普通である。更には、目的の天体を指定するだけで、望遠鏡を自動的にその天体に向けて機能(自動導入機能)も普及している。

天体撮影を始めるにあたって、これらの機材をそろえようとしたが、当初はその価格に戸惑った。いずれの機材も高いのである。望遠鏡に関しては対象ごとに用意する必要があり、負担がますます大きくなる。ネット情報からは、天体写真コンテストを目指すなら、数百万円の投資は覚悟しなければなら

ないということが分かった。筆者はコンテストまでは考えていないので、それほど高価な機材には手を出さなかったが、それなりに「痛い」投資が必要であった。

この機材整備の過程で次のようなことが分かった。

- (1) 「日本製」を謳っている機材は一般的に高価である。
- (2) 手頃な価格の機材はほとんどが中国製である。
- (3) 性能や品質において、日本製には大きな「安心感」がある。
- (4) 中国製は「当たり外れ」が大きいと言われている。
- (5) 新機能などへのチャレンジ(特に、IT技術の活用)に関しては、中国製に一日の長あり。

何となく、他の分野でも通用しそうな話ばかりである。

ここでは特に上述の(5)に注目したい。例えば、天体撮影を支援する各種機能を盛り込んだ小型装置が最近流行している。これは超小型コンピュータRaspberry Piをベースに、中国メーカーによって開発・製品化されたものである。どちらかというとハードウェア製品というよりもソフトウェア製品というべきものである。残念ながら、このような装置を発案し製品化する企業は我が国にはなかったようである。筆者には、日本のメーカーこそが製品化すべき装置のように思えるのだが。

また、天体撮影に必須なカメラに関して、高感度CMOSセンサを用いた天体撮影専用のカメラが製品化されているが、これも中国製が世界市場を席卷している。CMOSセンサそのものは日本製(ソニー製やパナソニック製)であるにも関わらず、それをシステム化して天体撮影専用カメラに仕上げる企業は日本にはなかったのである。

天体撮影関連という狭い分野に限定した話ではあるが、「ものづくり」の世界における日本と中国の現時点の立ち位置をよく表しているようで、非常に興味深い。更に、他分野の経験からは、上述の(3)や(4)に関しても、いつまでも日本の優位が保てるとは思えない。単なる興味で始めた趣味の世界で、「ものづくり」に関する昨今の現実を突きつけられてしまったようだ。



ザ・エッセイ

50年前の技術交流海外旅行

—1\$360円時代の世界一周—

おさふみ
井上 理文 (M2)

1. はじめに：国際重合反応工学セミナーについて

当時はちょうど東京オリンピックが終わり、戦後25年が経ち「いざなぎ景気」の高度成長期で1970(昭和45)年の大阪万国博覧会が開催を控えた時期であった。日本の化学工業も

発展しつつあり、その化学工業技術の進歩も欧米に迫っていた。この活動の一つとして、技術調査団：「国際重合反応工学セミナー」(International Polymerization Engineering Seminar)「略称IPES」が結成された。世界各国の著名な大学、研究所、関連企業を訪問し、互いの技術発表、討論、議論により交流を深め、我が国の重合化学工学の進歩を海外にも周知し、技術発展に寄与することが目的であった。

私はこの調査団に参加することになった。団長には東工大、副団長は京大、九大の教授、助教授。団員は大手の化学、硝子、繊維、石油、重工、エンジニア、機械(私の勤務する

(株) 櫻製作所) 関連会社の技術者11名、事務担当として女性2名が参加した。団長を除き、団員は30歳後半の若手の中堅幹部であり、各々が化学、反応、機械、エンジニアリング工学の専門家であった。団員夫々に分野の違いは互いの専門の知見により、広い範囲のテーマに対応可能となった。各団員は数件の技術講演を用意し、予めそのリストを各訪問先に報告していた。訪問先では期待を持って準備をしてくれていて有意義な交流が可能となった。

訪問先は、ドイツ、スイス、イタリア、フランス、ベルギー、オランダ、イギリス、カナダ、アメリカの9か国で、各国の大学の化学工学科、官公立の高分子研究所、化学会社、高分子製造会社、重合、化学機械装置メーカー等21か所に及んだ。

さらに、1970年にドイツで開催の第16回ACHEMA (Chemical Engineering Exhibition化学工学展示会) の調査、見学を含め、1970年6月13日出発から7月26日帰国の46日間の行程であった。出発前の準備として、5・6回の事前ミーティングがもたれた。旅行中は団員の融和、親善を深めるために、女性を除き2人1組で行動し、ペアは数日毎に組み替えられた。そのペアで寝食を共にし、交流結果のレポート等の作成も協力した。

2. 当時の費用で244万円、今なら?

為替が1\$=360円の時代で、国は復興の途上であるため外貨を稼ぐ一方で外貨を節約することが求められていた。海外への外貨\$の持ち出しは500\$の制限があった。団費として総額約140万円(内訳航空運賃:55万円、陸上交通費:10万円、団費:20万円、セミナー運営費:20万円、交流費:35万円)を前納した。滞在費は会社旅費規程による1日当たり約21\$に加え、長期間であるため特別に1700\$のトラベラーズチェックを用意した。さらに、現金手持ちとして104\$と餞別2件分の40\$を持参した。(当時、海外渡航は珍しく取引先の会社から餞別があった。)よって、日常経費として1,844\$=663,840円、渡航に要した経費総額は約206万円。その他、緊急費+お土産費として38万円(この海外持ち出しは非公式で腹巻の中に隠し)持参した。当時の給与は初任給が5万円、月給6~10万円程度だったので、46日間の海外旅行の費用負担の大きさがわかる。今に換算するとざっと1,000万円以上になるだろうか。

\$紙幣を入国の度その国の通貨と両替するのだが、スイスだけは、日本円でスイスフランと交換ができ、また時計などの高額な買い物は円ですることが出来た。さすがに国際通貨の本案だと納得した。

3. 技術交流の概要

交流する技術テーマの事前交換と、団員の専門が化学から機械、反応から工学までの多岐にわたることにより、中身のある広い分野での変化に富んだ交流ができた。2・3の訪問先では、研究成果や新製品なども紹介してくれた。アメリカのC&R社では高分子のセミナーに招かれ、アメリカの有名なメーカーを含む約70名と共に、朝10時から夕方5時までびっしり行われた発表と討論に参加したケースもあった。

技術交流を終えて団の総括として、

①ヨーロッパの企業・大学の研究所等は、日本の工業・化学が戦後復興と高度経済成長期で進歩し、開発途上国から同じ水準の競争国までに成長してきたことに驚き、非常に関心を持って処遇してくれた。

②国ごとでは、イギリスとドイツは、化学の歴史と伝統に守られ、自国の技術の優位に自信を持っていた。フランスは、独自の技術を培うのに努め、産学協同の交流に積極的に取り組んでいた。スイスは、伝統的な技術を基礎に次々と新しいものを開発していく執念と自信を持っていた。アメリカは、ベトナム戦争の影響で政府予算の内の研究費の削減があり、失業問題が深刻、物価は高騰で、この影響はカナダにも及んでいた。そのような状況下においても、古い大学の増築や大規模な大学が新設されていた。中でも、Waterloo大学(カナダ)は工学部を中心の総合大学で1000エーカー(約110万坪)の広大な土地に各学部、図書館、計算機センター、寄宿舎等がある素晴らしい大学であった。一方、MIT(マサチューセッツ工科大学)は大都市の中心にあり土地が狭いため、古い建物を壊し新しい高層建築の学舎を建てようとしていた。我々に対するアメリカのもてなしは実に親切で、研究所のパイロットプラントまで詳しく説明してくれた。MITでは、当時先端技術の高分子膜による水処理実験の見学と説明を受けた。

今ふり返ってみると、高分子膜の普及に先立つこと50年前にすでに研究され、この実験装置を惜しげもなく公開し、説明する寛容さと自信、そして改めて先見の明に驚かされている。

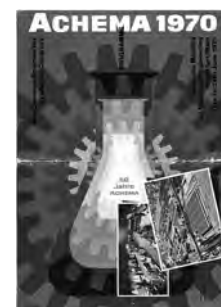


研究設備見学

③欧米の、特に西ドイツ、米国の高生産性、高賃金の実態に触れ、今後、日本が追い付くためにどの様にすれば良いかを知りたかった。観察してみると、エリートのエンジニアとワーカーの差、特に待遇に大きな隔たりがあることを感じた。ある会社では、エリート用の豪華応接室、会議室、食堂があり、エリートの昼食に我々も同席したが豪華であった。一方、工場に行くとワーカーは旋盤の片隅で手弁当を黙々と食べており驚きと衝撃を感じた。能力、才能の評価を待遇面で目に見える形で差別化しており、それが生産性や成果に大きく影響していることがうかがえた。

4. 50年前のACHEMA見学

ドイツのフランクフルトで開かれた第16回ACHEMA (アヘマ): 化学工学展示会 (European Meeting of Chemical Engineering Frankfurt) は欧米の化学機械、プロセス、エンジニアリングなどの最先端技術の国際的展示であり、世界中から経営者、学者、技術者、商社などが商談、調査、見学に訪れる国際見本市である。1970年6月17~24日の開催期間中に3日間見学した。



ACHEMAカタログ表紙

コラム

世界から多くの来場者が訪れるので、アヘマ本部が指定した、電車で約1時間の郊外の新しく出来た民宿に宿泊した。民宿は我々グループで満員の貸し切り状態となり、非常に家庭的で、夜は近所の住民も参加してダンスをする等の歓迎を受



ACHEMA会場入口
(筆者向かって左端)

けた。アヘマの会場は大きく、当時の日本のプラントショー全規模が1つのセクション程度で、全会場を見学するには3日の何倍もかかると思った。3日間を有効に活用するため、興味と必要性から選択した会社のブースを訪問し、例えば重合反応装置では機械の性能—化学反応、攪拌状態、効率、メンテナンス、さらに販売分野、台数など幅広い情報交換を行った。当然、ライバルの会社も出展されていて、我々の名簿が先方に渡っており、名刺を出す企業秘密の観点から相手にされないケースもあった。

当時、日本からアヘマ見学に行くのはごく限られた関係者であった。又日本から出展する企業も少ない状況であった。現在は日本企業の出展も増え、我が社も出展している。見学者も多く、日本の技術を世界に展示をする機会になっている。日本では、1966年(昭和41年)に「東洋のACHEMA」を目指して、第1回の「化学プラントショー」が、当時の東京、晴海埠頭の国際貿易センターで開催された。現在は東京ビックサイトの国際展示場で開催されている。

5. 46日間のエピソードと観光

(1) 羽田からフランクフルトへは迂回路

JAL航空DC8で羽田を立ち、ドイツのフランクフルトに向かうのだが当時直行便はなかった。ソ連モスクワ、シュレメーチェホ国際空港まで約10時間、夜中に着陸し整備と給油、その間乗客は控室で50分間待機、写真は禁止、キャッシュカウンターや土産物店はあった。エアメールを送るだけで、まずカウンターで女性Aに1通毎に32cの伝票を書いてもらい、次の女性Bに現金を支払った。日本円でもドルでもOKだが、電卓で換算して領収書もらい、それを持って女性Aから切手もらい、貼って投函して完了。全く非能率的な事この上なしであった。おまけに釣銭にはルーブル、カペーク、マルク、フランありのごちゃ混ぜで、これによく間違わずに計算できると思った。競争の行われない社会主義の国はかくも非能率的なことが行われているのかと妙に感心した。

空港では、女性の労働者が作業服で梯子に登り、点検、給油作業を男性と一緒にしているのを見た時、共産主義の国での労働がどのようなものか、女性と男性の「同一労働同一賃金」がどのようなものか判るような気がした。現在は日本でも女性が働いていることは普通であるが、当時は男性と同様の仕事を女性が担うことは少なかったのに関心を持った。

モスクワからフランクフルトに向かうのであるが、政治的にポーランド・東ドイツ(東西ドイツに分裂していた)の上空が飛べず、更に経済的にルフトハンザ(LH)との飛行協定も

未締結なため、一旦パリを経由した。所要時間約3時間半でパリに到着。ここでLHに乗り換えた。国際政治と経済がからんでややこしい飛行である。LHはボーイング737。機内食のパンは歯が立たない位固くて、同行のN先生と金錠がいるなどと笑い合った。先生は日本の万博の絵葉書とか、古い切手を沢山持参されて、これをスチュワーデス(客室乗務員の当時の呼称。以下当時の呼称を使用。)に進呈すると、サービス満点でフォークやスプーンをプレゼントされていた。パリからフランクフルトまで約1時間で到着。合計すると、機上で約14.5時間、乗り換え時間を入れると18時間となりさすがに疲れを感じた。

(2) パスポートを忘れる

皆ほっとして通関する段になり、N先生がパスポート、航空券、現金等貴重品の入ったバックを機上に忘れて出てきたことに気づき、団員一同に緊張が走った。直ちにK先生が同行し航空会社の事務所に事情を説明したところ、紛失物として見つかり事なきを得た。K先生の流暢な英語の交渉とLHの誠実さに助けられた一幕であった。フランクフルトでの入国手続は実に簡単で、パスポートを見せるだけでニコリとOK、少し拍子抜けの感があった。

洋食ばかりの日々で食欲が進まぬとき用にと、家内が梅干し20個入の箱を持たせてくれていた。4~5個食べていたがN先生が下痢気味の腹痛とのことで、梅干しが体に良いので箱ごと渡した。翌日に梅干しの残りの返却を頼むと、全部食べてお陰で良くなったとのことだった。嘔然とすると共に、貴重な梅干しが一夜で無くなりがっかりした。

(3) ドイツでの休日と観光

フランクフルトではACHEMA(アヘマ)の視察、調査である。印象的であったのが、多くの働く女性の姿と横断歩道を車が来なければ皆が渡る様子である。メンバーの誰かが「これが合理主義である」という言葉になんとなく納得がいった。

フランクフルトでの宿泊は郊外の民宿であった。土日の休養日に観光したライン川下りでは好天に恵まれた。船中で日本人は我々だけで、珍しがられ話しかけられた。身振り手振りの交流であった。次々と現れる川中や河畔にある古城に魅せられ、ローレライ、人魚にもお目にかかる楽しい船旅であった。

アルトハイデルベルクの見学では古き学園都市の風格ある風情に浸る一時であった。特に私が大学で初めて学んだドイツ語の教科書が、ハイデルベルグで学ぶイギリスの貴族の若き貴公子の青春物語であった。緑豊かな落ち着いた町の雰囲気の中、歴史を感じる校舎に青年が暮らし学んだ学舎の物語を思い出しながらの散策は、感慨深いものがあった。



ライン川観光

(4) スイスでの休暇

チューリッヒのETH工科大学とLuwaAgを訪問。翌日から休日でもアルプスを観光した。綺麗で透き通るような湖や山々は美しいの一語につきる。緑の中に三角屋根の家が見える麓を走る電車で、アイガー北壁、メンヒを横に見ながら、ユングフラウヨッホへ。登山鉄道で7kmのトンネルを抜け、3454m

のユングフラウヨッホ山頂駅を降りて、展望台に上る。4000m級の山々、アレッチ氷河を間近に見てただただ感動!!同行者の話では、私が「妻にも見せたいなあ。」と呟いたようであるが、残念ながらまだ未完成でもうその機会はないだろう。

(5) イタリアからフランスへ

イタリアミラノの国営会社SNAM訪問からゼノア経由、フランスのコートダジュールからニースまでの4時間の汽車の旅であった。ニースで2泊、地中海沿いの海岸の散歩道は広々としていた。偶然、世界の美女ビキニ・コンテストに遭遇した。次元の違う美しさに目を奪われた。

リヨンの国立石油研究所IFPを訪問し、パリに入った。総合化学会社SAINT-GOBANでの交流を終えて、パリ見物になるが、時間がなくて凱旋門、エッフェル塔、ノートルダム大聖堂などはタクシー車上から見物、ルーブル美術館も駆け足の見学であった。お目当てのベルサイユ宮殿はゆっくり見学することにした。フランス王政の最盛期を象徴する壮麗さ、豪華絢爛は異次元の感で圧倒されるものがあった。庭園、建物の大きさ、内部では特に鏡の間の広さ、天井の画、クリスタルのシャンデリア、多数の鏡に、ルイ王朝の繁栄に思いをはせ、この場所で王や貴族たちがどの様に振る舞い、贅を尽くしたかと想像するに余りあるひと時であった。

(6) ベルギーからオランダへ

ブリュッセルでの観光はなかった。オランダではアムステルダム飾り窓を少し見学できた。狭い通りの両側に飾り窓(店と部屋)が連なっていて、大勢の男性がぞろぞろと店の女性を物色しながら歩いていた。道と店は厚手のカーテンで仕切られていて、すぐ中にはベッドもあり客が入ると閉められた。厚いカーテン1枚で隔離されるだけであった。昔からの港町で船員が多く立ち寄り、しばしの憩いを取ったという風情がなんとなくわかった。アンネの日記の「アンネの家」を訪問する。大勢の人が見学に来ていた。第2次世界大戦でドイツの占領下で隠れ忍んだ部屋は、急角度の狭い梯子で上る屋根裏である。このようなところで少女の一家がナチスから逃れる日々の辛さ、心細さを思い胸が痛んだ。

町はずれの堤防沿いに、新しい似た様な1戸建ての住宅が立ち並んでいた。閑静な道を歩くと、家々にはチューリップなどの綺麗な花壇があり、まるで絵本の中の風景のようであった。さらに郊外の広大な田園の中に、風車があるのを見て、ふと瘦せ馬にまたがり駆けるドンキホーテの絵本を思い浮かべたりした。

(7) イギリスへ

ロンドン郊外のICIまで鉄道で約30分、当時国内13万9千人、海外4万8千人の世界最大の総合化学会社であった。更に大学は積極的に産学協力した研究を進めており、工科大学の高分子研究所でも討議した。

バッキンガム宮殿の衛兵の交替パレードを見るために朝早くに宿を出たが、見物人が多くて頭越しに見学した。タワーブリッジ、ロンドン塔の牢獄・武具などで中世が偲ばれた。大英博物館は規模の大きさ、展示品の多さには圧倒された。1週間位かけて見物したいものだが時間は限られていた。お目当ての「ロゼッタストーン」、特別展示の「夜警」の大画面、「ツタンカーメン」はじっくりと鑑賞し、後は駆け足の見学であっ

た。夕刻の数時間は、トラファルガー広場で人々とのおんぼりと過ごすことができた。

テムズ川の河畔の道で、前方に行く団員のS氏とM氏を見かけたので、追いかけて後ろから肩を叩くと、後ろを見ずに慌てて一目散に駆けだした。追いかけて大声で名前を呼ぶと、やっと後を振り向き立ち止まった。なぜ逃げるように駆けだしたのかというと、両氏が少劇場に入るとき、チケットで番人とトラブルとなり警察を呼んで解決したとのこと。劇場を出て歩いていたら肩を叩かれたので、番人が更に仕返しをするために追いかけて来たと思い、とっさに走り出したとのこと。後で団での笑話となった。

(8) カナダへ

ロンドンからエアカナダ機でカナダへ。少し前にエアカナダ機が事故を起こしていたので心配であったが、スチュワーデスから「事故のあとの飛行は慎重に飛ぶから大丈夫よ」と妙な励ましがあつた。無事にトロントに到着。オンタリオ・ハミルトンのマックマスター大学、ウオーターローのWaterloo大学と交流。

休日のナイアガラフォールの見物は、大陸のスケールの大きさに圧倒されるばかりで、河畔に立ち眺めていると、押し寄せる流れに飲まれそうな感じであった。落ちる滝の水を裏側から見るために、黄色のビニールカップを借りエレベーターで裏側に降りた。小さな窓から降り注ぐ水の塊が見える。手を伸ばしナイアガラの水を掴んでみた。

(9) アメリカへ

①ニューヨーク、ボストン、コネティカット、ニュージャージー
ニューヨークの飛行場で団員一名の荷物が到着せず行方不明となった。探すも見つからず、訪問先のノースカロライナ大学のS教授が八方手を尽くして調べてくれたおかげで、プエルトリコまで行っていた荷物が無事に帰ってきて一安心した。

古都ボストンにある世界のエリートが集まるマサチューセッツ工科大学(MIT)の訪問は、技術者として心が躍るものがあった。ローレル科学研究所、ESOR&F等で技術交流も行った。

ニューヨークではマンハッタンのセントラルパークを散策した。あちこちでグループが何かしら議論しており、自由の国をなんとなく感じた。自由の女神の階段を上り王冠の展望台での眺望を楽しんだ。現在は厳しいセキュリティだが、当時は自由に入場できた。

早朝にダウントウンを散歩していて、各マンションに取り付けられた屋外梯子の1階部分が見えないことに気付いた。治安のために夜間は梯子を取り外しているのかなとも思ったが、その光景は奇妙であった。未だに何故かは確かめてないままである。

②ノースカロライナ、ヒューストン

ローリーのノースカロライナ州大学訪問の後に、ヒューストンのESSOリサーチ&エンジニア会社を訪問した。ヒューストン空港は広大な砂漠の中にあり、大きなサボテンと一緒に写真に納まった。

③ラスベガス経由グランドキャニオン

ラスベガスは夜間の通過となり、煌びやかなネオンの輝きを横目で見ただけであった。グランドキャニオンは壮大の一言に尽きる。好天に恵まれ、渓谷の上を歩き上半身裸で数時

コラム

間崖の淵からはるか真下のコロラド川の流れを望んだ。1000mを超えるキャニオンの渓谷へ、ラバを連れた人が降りて行き次第に蟻のように小さくなって行く姿が雄大な風景の中で印象に残った。正に、時を忘れての一時であった。グランドキャニオンはスイスのユングフラウヨッホと共にもう一度訪れたい場所である。

④ハワイ

技術交流の日程がすべて終わり、帰路の最後にハワイに立ち寄り休養をとることができた。オハウ島とカウアイ島を観光した。ホノルルの観光地はとにかくとして、カウアイ島の渓谷と、途中の一面のパイナップル畑とゴルフ場は、ここが島であることを忘れさせる大自然であった。西海岸の海に突き出た熔岩の隙間に流れ込んだ潮が、ゴーと豪音と共に穴から10m程吹き上がる風景は珍しく印象に残った（潮吹き穴）。その時は残念ながら真珠湾は訪問できなかった。

それから50年目の一昨年（2017年）の12月7日に、妻・娘夫婦と共にハワイを訪問することができ、当日夜に開催された『Remember Pearl Harbor』のパレードを見た。大勢の人々が星条旗を掲げ、凛々しく行進する姿があった。翌日に真珠湾のアリゾナ記念館を訪問した。真珠湾攻撃のメモリアルデイで、戦死者の名前の前で大勢のアメリカ人が厳粛な表情でアリゾナを追憶していた。その中で日本人は私たち家族くらいで、終始声も出せない雰囲気であった。戦争を記憶するアメリカの姿に、平和ボケ的な日本の日常を考えさせられた。陸側には兵器類等が展示されており人間魚雷があった。その中も見ることができ、人ひとりが身を縮めてやっと入ることができるような狭い空間であった。そのような閉塞的な空間で操縦し、敵艦に体当たりをして行った兵士たちを思うと感無量であった。戦死した人々を偲び、慰霊と心の痛む気持ちで手を合わせ祈った。

(10) 帰国へ

ハワイから羽田への搭乗機はジャンボ機であった。なんとこの便は、ジャンボ機（ボーイング747）の日本初就航便とのことであった。当時はとにかくバカでかいという印象で、こんな大きな飛行機が無事飛べるのかと心配であった。無事羽田に到着し、46日間の世界旅行を終えた。

6. 感想後記

50年前は、第2次世界大戦が終わり25年を経て、日本やヨーロッパでは戦後の復興に力を注いだ成果が経済成長に現

れ出していた。その中で、アメリカはベトナム戦争のため、政治・経済で喘ぎながらも、世界のトップとしての地位を保持し続けようとしていた。ソ連・中国は社会主義で政治的な側面は厳しく、経済的發展にほど遠い状況であった。また、東南アジア、アフリカ、南米などの多くの国は、当時は低開発国といわれ（後に発展途上国といわれる）、各国がさまざまな不安要素を抱えている状況であった。この時期は国際化による多様化も進まず、各国間での民族の交流や移動も少なかった。当時訪問した国の民族の構成は、戦前の単一さを維持している面が多く、ドイツ、フランス、イギリス、アメリカ等々の独自の民族気質にも触れることができた。

50年の歳月で世界は大きく変わった。政治・経済は一国だけで成立せず、世界規模での関わりを持つようになった。また科学の進歩は目覚ましく、交通・情報のスピード化で、世界が小さく感じられるようになった。人々の交流はたやすく、人種の垣根を越え、融合されて来ている。

さらに、50年前は環境の汚染はあまり問題にされず、産業公害が話題になる程度であったが、現在の環境汚染は地域、国の規模を大きく超えて、地球規模の問題となり、人類のみならず動物・植物のあらゆる生物の生存に関わることとなり、その対応が急務となっている。

50年前の旅行記を書きながら、この間に人々の暮らしは豊かになる反面で、様々な課題が浮上してきたことを改めて考えさせられる。私達の世代（昭和一桁生まれ）は産業、技術の発展に尽くしてきた。その一方で、環境問題については十分に解決するに至らず次世代に残してしまった。次世代の叡智と行動により解決されることを願うばかりである。

7. おわりに

私には初めての海外旅行であり、学術交流も日常も英語で明け暮れ、慣れぬことに気苦労が絶えなかった。しかし、日曜日を利用しての観光では心と身体が癒され、次の予定に向けての元気が出た。又、団長を始めとして団員が協力し助け合うことで目的を達成し、全員が無事帰国することが出来た。

帰国し、IPES団の解散後も団員の交流は続いた。各人が貴重な経験を生かし、研究や仕事において大きな成果を上げ、学会、会社の中で主要な地位を占め、大学や企業等経済界で大きく貢献することが出来た。

50年の歳月を経て、団員の多くが故人となった。団員の在りし日を偲びつつ本文を記す。

ザ・エッセイ

百貨店二職ヲ得ルコト四半世紀一趣味と天職

仲 一 (C66)

日の暮れた旅路の帰り道
不意に届いた友からの便り
なつかしき文字の調べは
漆黒の海を照らす満月の光となり
波間にただよい我にとどく

子供の頃の夢。大きくなったらやりたいこと。その夢は実現したのだろうか。趣味と仕事は別だとよく言われる。趣味が昂じて就職したものの、実際は違ったものであることがわかり、辞めてしまった話もよく聞く。一方、天職というものは、必ずしもなりたかった仕事とも限らない。それが苦痛を伴うものであっても、天職であるから受け入れよ、ということだ。趣味と天職が一致すれば幸せだ。

乗り物への興味。幼少期の男の子であれば、誰も持つものだろう。一般には、歳と共に薄れていくのが普通である。ところが成長しても持ち続ける人たちがいる。小生もその内の一

人。幼稚園に行く前、当時住んでいた東京竹ノ塚駅前の公園団地の8階の窓から、毎日、東武の電車や眼下にあるロータリーを発着するバスを眺めていた。これが電車やバスに興味を持つきっかけになった。

二つ目の趣味は自転車だった。初めて外で自転車に乗った時の光景。竹ノ塚の団地の玄関、タイル貼りのピロティを父に自転車の後ろを押してもらいながら、ゆっくりと外に向かってこぎ出した。当初は自転車そのものの愛好より、子供達がよくやる「電車ごっこ」という形態をとった。自転車をこぎながら、あたかも電車を運転しているような気分になる状態である。いつしか、自分は電車の運転士になるんだと思うようになった。

小学校4年までは落ちこぼれだった。クラスメイトが次々に学習塾に行くのを尻目に、毎日遊びほうけていた。勉強をするようにと母が旺文社の分厚い問題集を買ってきた。当然、そんなものには目もくれなかった。自分は電車の運転士になるんだ。勉強などする必要ない。こう思っていた。

ある日、転機が訪れた。計算ドリルの宿題があった。なんとかやろうとしたものの、分数の計算が分からない。頭にきて計算ドリルの冊子を自室の壁に投げつけた。計算ドリルは壁にぶち当たり、ぱさりと床に落ちた。しばらく床に落ちたドリルをじっと見ていた。「何事も変わるものではない。」こういった悟りが不意に現れ、ドリルの冊子と気を取り直して問題に取り組んだ。少しずつ進んでいき、なんとか宿題ができた。

この瞬間を見逃さなかった父が、同じような冊子の形をした問題集を買ってきた。それ以降、だんだん学校の成績が上がり、中学校に行く頃には、学年で上位を占めるようになった。

この頃から、将来は電車の設計をする仕事につくのが目標になってきた。国鉄の車両設計事務所のような職場で仕事をするのが夢になってきた。当時愛読していた鉄道ピクトリアルには、国鉄車両設計事務所の星 晃氏の車両に関する読み応えのある記事が掲載されていた。

時は、昭和58年初旬。共通一次試験の点数は756。志望校であった阪大工学部機械工学科を諦める決断に迫られていた。阪大を目指した理由は父が阪大機械工学科の卒業生であったからだ。そこで神大を受けることになった。第一志望を機械、第二志望を土木にした。また、当時2次試験の大府大を受験することができた。

両方の大学の下見に行った。六甲道の駅を降りて神大に向かって行く途上、山が迫って来る様や、すばらしい海の眺めにたいへん心を動かされた。一方、府大は、なにか埃っぽい都会の中の敷地というあまりいい印象がなかった。二次試験の結果、機械には受からず、土木が通った。まだ府大の結果待ちであったが、一次試験の大学に行く者は辞退しなければならないことになっていた。機械に未練があったものの、神大周辺の景観があまりにも魅力的に思えた。こうして小生は神大生になったのだった。

ところが、学生時代はろくに勉強もせず自転車に乗ることに明け暮れていた。なぜここまでめりこんでしまったのか。それは、ある不思議な経験が原因になっている。

昭和49年、小学校3年から4年になる春休み。家族3人で2泊3日で富士、箱根に旅行に行った。こだま号に乗り、名古屋を過ぎたあたりで、父が「ビュッフェに行った気分で飲もう。」

と言って、買っていたファンタオレンジの350ml缶を差し出した。全部飲むと、気分が悪くなってきた。しばらくはA席の車窓から茶畑を眺めていたが、とうとうたまらなくなって、洗面所に行き、吐いてしまった。三島駅から富士急行の富士五湖めぐりの定期観光バスに乗った。ここでも終始気分が悪く、日本ランド、白糸の滝と観光地に降りるたびに、吐いて、とうとう河口湖あたりでは、もう胃の中のものなくなってしまった。次の日、忍野グランドホテルから富士急行の路線バスで御殿場へ向かい、そこから箱根登山鉄道バスで乙女峠を越えて芦ノ湖へと行った。この日は昨日とは打って変わって、バスに乗っているのがたいへん心地良いものを感じられた。この時の快感が忘れられず、自転車に乗ることはその代替えであった。

大学生活後半の夏休み、茨木市の満願寺付近の山中を自転車で走っていた。8月だった。夏から秋へと向かおうとしている快晴の空の青さに心を動かされた。たいへん幸せな気分になった。それと同時に、身体がなにか心地よいものを感じられた。思えばこの時、芸術への道を踏み出していたのだった。これらについての考察は次の機会にさせていただきたい。

この頃、バスの世界ではそれまでのリベットを多用したモノコックボディから、車体表面が平滑で窓の大きいスケルトン構造の新しいバスが登場してきた。内装の方も、サロンバスを嚆矢として座席の張地や荷物棚まわりのデザイン処理、天井照明に至るまでに路線バスにまで豪華な仕様が見られるようになった。そこで就職はバス会社に行こうということになった。そうすれば、車両の設計かまたはまた運転手かどちらでもいけるだろう、と考えた。奈良交通、中央観光、日本交通と次々に受けた。しかし、いずれもだめだった。こんな状況で迎えたのが、このエッセイの第一回目の冒頭の場面だった。(機関誌No.79)

「この百貨店はなにをすところですか。」

「ああ。それは建物の内装関連や。」

純粋な土木の就職先に行ってしまうと、もう、二度と夢は実現できないであろう。建物の内装であれば、少しは脈がありそうだ。こうして「百貨店二職ヲ得ル」ことになった。

就職してから、それまで我が家になかったマイカーが登場した。自転車三昧はそのままマイカーによるドライブ、ころがしに置き換わった。

30歳代の前半までは、まだ運転士への憧れが残っていた。出張で新幹線を利用した時も、ホームを歩く運転士を羨望の目で見たものだった。「今ならまだ間に合うかもしれない。」それが消滅するのは、40歳になる手前、あることがきっかけで始めた読書によるものだった。

その時に所属していた企画室で、何か新しいアイデアや新規事業について意見を述べる場面があった。小生も社会学などの本を読んでいった。レポートをまとめて提出をしたり、メンバーの前で発表する機会があったものの、日の目を見ることはなかった。ここで、あの第一回目のエッセイの中程、書齋のようなめがね売場を歩く場面になる。「大正から昭和初期の作家のように、小説類を執筆する自分の姿を想像してみた。」

立身出世。これにはあまり執着しなかったものの、やはり学資を出してくれたり、いろんな場面で助言をくれた父には申し訳ない気持ちがあった。晩年の父の枕元でこう言った。

「お父さん。すまないね。あまり芳しくないもので終わりそうだ。」
「いやいや。日々、楽しければいいんだ。いくら出世しても面白くなければ仕方ない。」こう父は言ってくれたのだった。

しばらく経ったある日のこと、大阪芸術大学の応接室にあるソファのカバーを作ることになった。ソファの寸法を測り、形状をノートにスケッチした。背もたれを掌でなぞったその時だった。これはやりたかった仕事をやっているのではないか。いろいろ回り道をしながらも天職にたどり着いたのだろうか。掌の感覚に精神がこう反応した。

父がいなくなってからのころがしは紀伊半島一周が定番のコースになった。ここでも新しい道路が出来ていた。伊勢自動車道から、多気ジャンクションで分岐。対面通行であるものの、橋梁と長大トンネルで急峻な山岳地帯を、ほぼ一直線に結んでいる。尾鷲から先、矢ノ川（やのこ）峠越えも、さらに長大なトンネルで抜けられる。新鹿インターから少し寄り道をすれば、風景画のような静かな入江が迎えてくれる。紀勢本線のPCやRCの橋梁は当時最新のものだったのだろう。現在のものよりも個性的な意匠が施されている。しかし、60年の歳月は、これらのものに「廃墟」の色彩を加えようとしている。大泊を過ぎ、トンネルに入る。暗闇の彼方の輝き、それは陽光に照らされた熊野灘の海面のきらめきである。ここから、日が暮れるまで海の景色を堪能させてくれる。

周参見南から、また新しい道路に乗ることができるが、ここからの海岸線もまた素晴らしいものがあり、そのまま旧道を進む。しばらく走ると「童謡の園」の看板が目に入る。特に発祥の地でもないのにと訝しがりながら、ある日、そこに入って行った。広い駐車場があるものの、周囲にはトイレの建物以外何も見当たらない。色褪せた看板があった。そこには駐車場の周囲にある、レストランや土産物の建物が表示されていた。案内看板に従い、レストランの場所に行くと、確かにそこにはかつて建物があったと思われる敷地形状をしていた。おそらく、バブル期頃に開業したものの、客足が途絶えてこのようになったのだろう。その代わり、遊歩道は健在だった。木々の中を歩いて行くと、童謡の歌碑があった。近づくともロディーが流れる仕組みになっていた。

「みかんの花が咲いている 思い出の道 丘の道…」

歌っているのは川田姉妹だろうか。景色を眺めながら聴いていると、あまりにも現在の小生の心境にぴったりであり、涙が溢れ出てきた。幼稚園や小学校低学年の音楽の時間に童謡を歌わされたが、何とも幼稚くさい感じがした。童謡は大人になった時のものだったのだ。近くに木製の展望台があることに気がついた。上ってみた。真っ青な空と水平線。歌と同じく、彼方には小さく見える貨物船がゆっくりと進んでいる。しかし、眼下で岩礁に当たった波が砕け散り、白い飛沫をあげている。我が立脚地を侵食する時の力のように。みかんの花咲く丘の詩句を口ずさんだ。崇高な景色、自然、時の儂さ。これらを超克するのは詩だ。そうだ、詩人になろう。まさにこの時、そう思ったのだった。

童謡の園で誓いをたてたものの、では詩人とは一体いかなるものぞ。新聞の文壇面に掲載されている作品にはあまり興味が持てない。詩人とは、普段の生活態度を詩的なものにするのだ。職場での会話や顧客との打ち合わせ。単に言葉を発するだけではなく、声の出すタイミング、身振り、こういったものが詩を表現する。これを目指そう。

職場に着く前、駅のプラットフォームで缶コーヒーを飲むのが最近の朝の日課になっている。跨線橋の販売機で買い、ホームへと降りる。階段の屋根の中央に設けられた明かり取り窓からは四季折々の陽光が降り注ぐ。紅葉の季節も終わり、それはすっかり弱々しくなっていた。ホームに降りると停車中のステンレスの車体に空の青が反射している。リベットを多用した鉄骨の大屋根は私鉄時代の名残だ。毎日、同じ時刻に同じ電車が到着して、また出発していく。缶コーヒーを片手に持ちながら、マントヴァーニーのサウンドオブミュージックの一節を口ずさんだ。すると、厚い雲に覆われていた太陽が顔を出し、陽光が力強く降り注いできた。おお、これぞ日常における詩的な場面だ。

「ここは降車ホームですよ。」折り返し仕業につく運転士が声をかけてくれた。

缶コーヒーを持っていないもう片方の手を軽く上げた。「ありがとうございます。」

ザ・エッセイ

サラリーマン生活で学んだ事と

若い人に贈る言葉

西田 昌富 (E31)

- ・1985年に大学院を卒業して、現在、35年目のサラリーマン生活を送っている。
- ・あと、1年半後の来年度の末(2021年3月)に60歳を迎え、サラリーマン生活を終わろうとしている。
- ・ここで今までを振り返って、記憶に残る様な事をまとめ、後輩への何かの足しにでも出来たらと思う。
- ・大学院では、電力会社との共同研究で、コンピュータを使って夜間蓄電した電力を昼間放電した時の潮流解析を行う研究をしていた。

- ・就職は、多くの会社の見学をしたが、先輩からの勧めもあり、また、人事担当の方が、地元出身の方で勧めてくれたこともあり、地元重工業に入社した。
- ・また、大学、大学院と、コンピュータを使ったシミュレーションが中心であったため、より大きな物や仕事に直接携わりたくて重工業を選んだ。

【20歳～】宇宙関係のプロジェクトに専念した時代＝ 仕事の基本を学んだ時代

- ・配属は、宇宙関連の地上設備に関する設計課であった。
- ・入社2年目に、ロケットエンジンの試験装置（制御設備）の設計を担当。
- ・制御装置のハード（展開接続図）から、ソフト（シーケンサのラダープログラム）に加え、現地工事の配線系統図や敷設図までを全て一人で担当。加えて、長期現地出張し、

調整試験、実際のロケットエンジンの試験も対応。

- ・この一連の業務経験により、基本設計、詳細設計、製作設計に加え、現地工事、調整試験、客先引き渡しまでの一通りの業務を経験出来た事が、その後の仕事にとって、非常に良い経験となった。
- また、若い私に、全て任せてくれた上司に感謝。
- ・客先への引き渡し時、客先より「西田さんと一緒にやって良かった。色々な問い合わせに対して、常に、しっかりと技術的に調べ回答してくれた。」という言葉を貰い「技術的に信頼される事が一番重要」と学ぶ。

【30歳～】宇宙⇒ITS分野への転身と、 様々な部署を経験した時代

- ・当時、隣の設計課で対応していた「高速道路向け機械」の件で、急遽、部長との同行を指示され客先対応を行う。客先打合せ後、部長から「お前は、はつたりが効く奴」と言われ、翌年の4月にITS分野の設計課へ異動し、グループリーダとなる。宇宙から、ITS分野への転身となった。
- ・設計で4年間経った後に、現場係長を任せられ、それまで10人程度であった配下社員が、一気に80人となる。(2日間で、全員の顔と名前を覚えた)
- ・この時代に、「オール社員工事」(工事業者を使わず、社員のみで工事をやりきる活動)等を推進し、とにかく、現場社員のレベルアップ「設計を凌駕する現場部署を造る」事を進める。
「良いものを造るためには、良い社員を造る必要がある」事(社員教育の大切さ)を学ぶ。
- ・2000年の国内でのETC導入時は、半年間、現地滞在中、客先、及び現地対応を経験。
やはり、もの造りは「3原則」(現場、現物、現人)が大切と学ぶ。
- ・また、現場部署には、様々な人がおり、その対応を通して人間的にも成長した。

【40歳～】課長職を経験し、 仕事をより深く理解した時代

- ・新製品機器を導入した時、トラブルが発生したが、当時、工事とりまとめ課の課長をしており、配員計画や対応手順書作成を行った。
- ・その時「設計課長になったら、絶対に、トラブルを出す様な製品は作らない!」と誓う。
- ・数年後、設計課長になり、新規装置の開発を推進するも、トラブル発生。客先より「部長を呼べ」等とお叱りを受けるも「課長である自分が責任を持って対応する」と第一線で対応。それ以降は、何かあると「課長を呼べ」と信頼されるようになる。
- ・この時、「どんなトラブルでも、責任と誠意を持って対応すれば何とかなる」と学ぶ。
- ・また、トラブル時、社内関係者の協力を得て、乗り越えた経験により、状況の正しい把握(情報収集/情報共有化)と、対策/打ち手の立案等、多くの人の力を結集には「見える化」が大切と学ぶ。

- ・加えて、他社から購入した製品トラブル対応もあり「自社で開発し発生したトラブルで怒られるならまだしも、他社製品のトラブル対応する事は意味が無い」と感じており、自社開発に着手、製品化を行う。
- ・設計課長を3年担当した翌年、次長時代の49歳の誕生日に、健康診断結果で「すい臓がん」と宣告される。
- ・がん治療では、2か月間入院し、抗がん剤、放射線治療、手術等を受ける。その時、家内の献身的な看護を受け、家族のありがたさ、大切さを痛感。

【50歳～】大病を乗り越え、 部長を経験した時代

- ・がん治療の後、一念発起し、技術士(電気電子)を受験し合格。技術士としての称号を得る。
- ・技術士登録する事で、社内、社内の団体の活動に参加出来るので人脈を広げることが出来た。
- ・治療の翌年、部門長(部長)となる。
- ・「これが最後の役職」との認識で、出来るだけ、社員との対話と若手の人材育成を推進。
- ・思えば、新入社員当時、「将来は、課長になり、最後は、部長になって、若手社員を育成したい」と考えていたが、その通りとなった。
- ・加えて、自分の病気の経験を踏まえ「早期発見、早期治療」を積極的に広く紹介し、人間ドッグの受診を多くの人に勧める。その効果もあり、がんの早期発見、早期治療、完治者も出る。
- ・また、政府/会社の働き方改革があり、ソフトVEで働き方改革を推進。この時、以前知り合ったVEコンサルの方に指導頂き、VE(価値工学)は、全ての問題、課題の改善手段として活用する事が出来ると再認識する。

【サラリーマン生活を振り返って】

- ・入社後、今年で35年目を迎えるが、結局、担当者の時代は、たった9年であり、残りの26年間余りは、病気の一年間を除いては、ずっと管理職(ライン)であった。
- ・今、振り返ると、技術者としては、自分で設計したもの(図面を書き、ソフトを制作する)が、製品となる事が一番楽しかったと感じる。
また、当時は、初めての設計でもあったので、製造現場から「何回、図面修正してるのか!お前が、線一本引けば、現場でどういう作業をしているのか分かっているのか!」と怒られることもしばしばであったが、とにかく、担当時代は「世界で一番良いものを自分が設計する」というモチベーションで闇雲に進んでいた。
- ・ただ、担当者として一番困った事は、「3M(金、人、物)」だったので、「自分が管理職となったら、配下社員に同じ思いはさせない」と、ラインとなつてからは、3Mを主体に管理していた。
- ・また、現場時代を通して、良い仕事をするには、「モチベーション」が大切、すなわち、自分の仕事、役割に大義と使命を持たないといかん、と強く感じる。
- ・私の場合、自分のモチベーションを常に高く保つために、

コラム

技術や経済の世界での有名人が書いた本を良く読んだ。これが、自分の考え方、生き方に大きく影響を与えたと思う。
良い本は、自分を成長させると実感出来る。

【最後に。若い人に贈る言葉】

- ・「健康第一」。健康でないと何事も出来ない。健康は自分で管理するしかない。
そのために、「早期発見、早期治療」という良い習慣を身につけ、徹底する事が大切。
すい臓がんを経験した私が、今、生きているのは、まさに、早期発見、早期治療のお陰。
- ・「人は、責任と権限で育つ」。ぜひ、自分を信じ、常に自分の実力より高い仕事を進んで行い、責任と権限を感じ、また意識し、自分を成長させて欲しい。
- ・「会社で一番大切な事は、実行力」。良い考えをしても、

実行力が無いと何も始まらない。

失敗を恐れることなく、「NO Play NO Errorに意味なし」で行動して欲しい。

- ・「対話が肝心」。会社、社会で働くという事は、他人と協力するという事。

世の中で起こる全ての問題は、コミュニケーションの問題である。問題解決には「対話」しかない。

【私の好きな言葉】

最後に、私の好きな言葉を紹介し終わります。

「人間、おぎゃあと生まれてきたからには、神様から渡された手紙がある。

その手紙には、一人一人の使命が書いてある。その使命を感じた時に、人は強くなれる」

ザ・俳句

今までの感謝を胸に年賀状

春寒にひとり逝く叔母やすらかに

C ⑨ 塩田 堂太郎

蝉の鳴く千代に影添ふ松の葉に

秋雨の早霞に架ける虹の橋

※早霞(ソウカ)は、暁の朝焼け雲のこと

E ③ 渡邊 糺

台風一過はや蜘蛛の巣あり生きる道

古池やもみじを映し空となる

E ⑥ 吉本 浩明

六月や潮目色濃き竜飛崎

天橋立股のぞき

神仏を股に拝みて神無月

E ⑭ 宗村 俊明

残り柿つばみ去りぬ鳥一群

回顧録ブログに載せて語り継ぐ

Ch ③ 山本 和弘

俳句会「東霜」への入会のご案内

「東霜」俳句会は神戸大学東京六甲クラブ内に活動拠点を置き特定の俳句結社とは関係なく自由闊達な雰囲気
で運営されている句会です。

現在、会員は神戸大学経済、経営、法学部、工学部、文学部、農学部、他大学卒などで構成されており、
神戸大学の枠にとらわれず、また、いつからでも会員になれ、経験を問いません。

毎月1回の月例会句会を東京KUCクラブ（帝国劇場ビル地下2階）内で開催しており、春秋の吟行句会も実施して
おります。また、初心者に対する俳句勉強会を随時行い、俳句力向上も目指しています。

昨年10月23日には向島百花園にて吟行句会を行いました。（ホームページをご覧ください）

また、5年毎に句集を発行しており、昨年5月、令和スタートの月には、東霜50周年記念号として第十句集を
発行いたしました。句集ご希望の方、俳句にご興味のある方は是非以下のホームページ内記載の「問い合わせ先」
にご連絡ください。

神戸大学東京六甲クラブホームページ内

「サークル紹介」よりアクセス、または、<http://home.h02.itscom.net/tousou/>

宗村 俊明 (E⑭)

東京支部総会報告

KTC東京支部総会・KOBENGINEERINGサミット in Tokyo

令和元年度のKTC東京支部総会・KOBENGINEERINGサミットin Tokyoを以下で開催しました。

- ・日時：令和元年10月24日(木)16時～
- ・場所：東京都千代田区丸の内

KTC東京支部総会・KOBENGINEERINGサミットin Tokyo：
国際ビル2F会議室
懇親会：東京六甲クラブ

・参加者数

総会：35名、工学サミット：42名、懇親会：46名

■KTC東京支部総会

野村 貢東京支部長より開催挨拶と今年度の東京支部活動内容について報告を行いました。今年度も引き続き単位クラブの枠を超えた企業見学会を開催する予定です。

塚田正樹KTC理事長、神戸大学からは大村直人工学研究科長からご来賓の御挨拶を頂きました。

塚田理事長からは文理融合、グローバル対応や大学再編という波に立ち向かう神戸大学と共にKTCは海外研修、学際的研究、就活援助の活動に取り組んでいきたいとの御挨拶を頂きました。

大村工学研究科長からは2022年に大阪市立大学と大阪府立大学が統合され学生数が約16,000人規模の大学が誕生し、神戸大学と同規模となる。その中で神戸大学にどれだけ学生を呼び込めるか。また国立大学56工学系学部長会議では「適正な規模」「研究分野」などについて議論していることなど最近の工学系話題などのお話を頂きました。

その後、平成30年度東京支部会計報告、KTC本部から東京支部への補助金授与式を行い東京支部総会は終了しました。

■KOBENGINEERINGサミットin Tokyo

引き続き「第13回KOBENGINEERINGサミットin Tokyo」講演会を行いました。現在、まさに進行中の研究活動を直接お伺いでき非常に興味深い内容でした。

【講演1】「機械学習と異分野融合研究」

講師：神戸大学 都市安全研究センター・システム情報学
研究科 滝口 哲也教授

内容：機械学習とは文字どおり「機械(コンピュータ)が学習すること」で、学習の元となるいろいろなデータをコンピュータに入力し学習させます。この学習を使うことで未知の予測や識別ができるようになります。人工知能(AI)も機械学習がベースとなっています。当研究室では健常者発話を機械学習させ脳性麻痺で話すことが困難な障害者が「何を話したいか：発話認識」、「聞き取り容易な声：音声変換」を経て「自分の声らしさ+聞き取りやすい声」で相手に伝える研究を行っています。また機械学習と医学分野を結び付けた神経細胞データ解析、生物学分野と結び付けた昆虫データ(季節性)の解析などの研究も行っています。

【講演2】『新たな経済社会「バイオエコノミー」を加速する「バイオ×デジタル」融合』

講師：神戸大学 科学技術イノベーション研究科長
近藤昭彦教授

内容：バイオとは「生物のもっている働きを人々の暮らしに役



近藤先生ご講演



滝口先生ご講演



大村研究科長ご挨拶



木南会



竹水会



機械クラブ



応用化学クラブ



暁木会



CSクラブ



懇談会

立てる技術」のことで農業分野では害虫や病気に強い品種の育種、医療分野ではバイオ医薬品やゲノム医療、工業分野では石油などの化学産業プロセスからの脱却などさまざまな分野に利用されています。現在では最先端バイオ技術（超高速ゲノム解読技術、ゲノム合成やゲノム編集技術等）がAI技術やロボット技術と融合（バイオ×デジタルの融合）することにより革新的なバイオ工学（Engineering Biology）技術が生まれつつあります。従来ですと仮説をたて（Design）、それを作り（Build）、データを集め検証し（Test）、その結果を学習し（Learn）、さらに仮説をたてるという一連のDBTLサイクルを

人間が行っていました。しかしロボットを使い大量のデータを収集しAIで解析することにより飛躍的に開発時間を短縮し且つ正確な結果を出すことが出来ます。そういうバイオ工学研究内容についてお話がありました。

■懇親会

場所を東京六甲クラブに移し懇親会を行いました。乾杯の音頭を最年長の弓場敏嗣様(E12)より頂き会員皆様の懇親をはかりました。また恒例の単位クラブ毎の記念撮影も行い最後は「令和元年!万歳三唱」で締めくくりました。



平島一郎氏を偲んで

谷本 佳己 (D2)



神友会（2018年3月23日 前列中央が平島氏）

大先輩の平島一郎さんが、去る4月14日、御年90歳の天寿を全うされました。実は、昨秋、体調を崩され入院されたと耳にし、お見舞いをしたところでした。早く回復されることを願っておりましたが、無念な知らせを受けることになりました。

平島さんには、KTC東京支部総会において、毎年、乾杯の御発声を取って頂いておりましたが、平島さんの顔を見られなかった今年の支部総会、旅立たれたことを痛感した場でもありました。

さて、平島さんは、昭和28年、電気工学科を卒業後、設立間もない日本電信電話公社（NTT）に入社されました。当時のNTTは、電話の積滞解消（申し込んだら、すぐ付く電話）と全国自動即時化（ダイヤルだけで、すぐ繋がる電話）

という二大目標に取り組んでいましたが、平島さんは、その中で、無線系の技術者として日本全国に張り巡らされたマイクロ無線網の構築にも携われました。このマイクロ無線網は、電話サービスの普及に多大なる貢献をしたシステムでしたが、今では、その姿を見ることはなく、時代の流れを感じるころです。また、昭和47年、本土復帰直後の沖縄にも赴任され、現地での電気通信サービスの礎を築くという大きな功績も残されております。

このようにNTTで大きな実績を残された平島さんですが、私も同じNTTに入社しました。しかし、私の入社から間もなく、平島さんは関連会社に移られたこともあり、NTTと一緒に仕事をする機会には恵まれません。ただ、NTT内の神戸大出身者の会合（神友会）でお会いする機会もありましたし、仕事上でも、御指導、御支援を多く頂きました。そして、時々、食事を御馳走になるなど、公私ともども、お世話になり、多くの思い出も残して頂きました。本当に後輩思いの良い先輩だっただけに、もっと色々な話を聞いておけば良かったと悔やまれます。旅立たれたことは、残念でありませんが、我々も、平島さんを見倣い、少しでも皆さんのお役に立てる存在になりたいものです。

さらに、平島さんは、幾つかの会社の社長を歴任されると同時に、自ら起業されるなどビジネスの才覚に溢れ、しかも、面倒見の良い親分肌タイプの肝の据わった大人物でした。

本当にお世話になり、ありがとうございました。

ご冥福をお祈り申し上げます。

木南会

橘さんを囲んで

建築学教室の事務職員の橘 美保さんが、2019年3月末でご退職されました。橘さんは、1980年4月から建築学教室の事務職員を39年間お勤めされたこととなります。木南会の会員の多くの方が、学生時代に随分とお世話になったことを思い出されるのではないのでしょうか？

建築学教室出身の教員にとっても、学生時代に〇〇君、〇〇さんと呼ばれていた頃、提出物や事務手続きの際に、今

から思うと、橘さんに学生特有の舌足らずな要領を得ない質問や相談をしていたように思うのです。橘さんは、（学生の頃の私の）拙い説明に辛抱強く、そして驚くほどの察しの良さで、内容を的確に把握され、何をどういう手順で進めるべきか助言してくれていたように思います。





教員生活を始めてからは、橘さんの新たな頼もしさに気付
き、心の中で感謝をすることが多々ありました。私の性格によ
る個人的なことだとは思いますが、「あの書類の提出を忘れて
いますよ。」であるとか、教室運営に係わる過去の資料、経
緯など、「あのキャビネットに保管しています。」「確か、…」等、
数えれば切がありません。

上の写真は、2019年2月14日に、建築学教室出身の有志
教職員で、橘さんを囲んで六甲道駅側で四川料理のディナー
コースを楽しんだ時の写真です。橘さんを囲んで11名の教職
員が集まりました。出席者の卒業年度は最大で20年ほど異な
りますが、それぞれの学生時代に教わった先生方の話などで、
とても楽しい一時を過ごしました。橘さんが建築学教室の事
務職員になる前の1年間、故早川和夫名誉教授の研究室で

秘書をしていたと言う話は、出席者全員が初耳で皆一様に驚
いていました。「建築学会大会の原稿のタイプ打ちをし、夜中
に郵便局に郵送に持っていったりしたのですよ。」と言う話に
は、皆、昔の出力原稿を郵送していた時のことを思い出し、
それぞれの苦労話が披露され、大きな笑い声が響きました。

橘さん、長い間、お世話になり有難うございました。

(難波 尚 (En⑭))

■木南会ホームページアドレス変更のご案内

2020年2月より木南会のホームページアドレスが変更され
ました。ブックマークの更新をお願いします。

新HPアドレス：<http://mokunan.com/>

■木南会役員（2019～2020年度）

会長	出野上 聡 (En ⑧)
副会長	谷 明勲 (A ⑳)、根岸 芳之 (A ㉔)
顧問	中嶋 知之 (En ③)
会計監査員	辻本 浩司 (A ④)、神門 英昭 (En ④)
事務局長	山邊 友一郎 (AC1)
事務局次長	浅井 保 (En ⑨)、仁木 りつこ (A ⑫)、 中川 龍一 (A ④)
事務局員	中嶋 麻起子 (特別会員)、 豊榎 竜一郎 (AC5)、三浦 太郎 (AC13)、 渡辺 祥弘 (AC11)、中川 和樹 (AC13)

竹水会

竹水会第7回工場見学会

電気電子工学科の全学年対象の工場見学会は今年で7回
目を迎えた。8月6日午後、西神のシスメックス株式会社と株
式会社神戸製鋼所神戸総合技術研究所を見学した。参加者
は、学部2回生2名、院1回生2名とOB4名。

(1) シスメックス株式会社

到着後、会議室で会社概要の説明があった。

1968年に東亜医用電子株式会社が設立し、1998年に社
名をシスメックス株式会社に変更した。現在はヘマトロジー(血
球計数検査)分野、血液凝固検査分野、尿沈渣検査分野でトッ
プシェア(自社調べ)を走っている。

構内見学で目を見張ったのは、研究開発棟のR&Dタワーで



あった。その入り口には、「知の創造と継承」と称して、知的
財産Wallには、多くの自社特許証が掲げられていて、優秀な
特許考案社員にはPatent Meisterの称号が与えられている。独
自技術を大切に社風が感じられた。SOLA (Sysmex
Open Innovation Lab.) は、いくつかのガラス張りの実験室と
オープンな居室が近くにあり、社内外の技術者がディスカッシ
ョンしやすい工夫がされていた。また、コミュニケーションエ
リアでは、自由に利用できるコーヒールoungeが設けられていた。

(2) 株式会社神戸製鋼所 神戸総合技術研究所

シスメックス社から徒歩で同研究所に移動した。

会議室で神戸製鋼所と同研究所の概要についての説明が
あった。

【神戸製鋼所】

同社は1905年に鈴木商店が神戸製鋼所として創業した。現
在の重点分野は自動車や航空機関係とエネルギー分野である。

【神戸総合技術研究所】

広い敷地内に次の独立した6研究部門がある。①材料研究
所、②機械研究所、③生産システム研究所、④応用物理研究所、
⑤自動車ソリューションセンター、⑥AI推進プロジェクト部。

会議室で4名の担当技術者からそれぞれの現在進行中の
研究開発の説明があった。

その後、構内の施設見学ツアーがあった。まず案内された
のはKoCoLab (Kobelco Co-Creation Laboratory)という

単位クラブ報告／竹水会／機械クラブ

名前のショールームで、鉄鋼材料から自動車、航空機関係の製品、基盤技術が展示されていた。その後、いくつかの実験棟の内部も見せていただいた。電気自動車シャシーの研究現場も興味深かった。

夕刻になって、別の会議室に案内され、そこにはケータリングの用意がされていて、神戸大学出身者の先輩社員も加わって懇親会を開いていただいた。そこでは飲食をしながら質疑応答や仕事の話で盛り上がった。(古澤一雄 (E⑭))



E⑪同期会

懇親会 令和元年10月24日木曜日 18時～20時

於 ダイナミックキッチン&バー 燦 SUN KOBE

21名が出席し、夕食をともにしながら、近況や各人の健康維持方法などを語り合った。過去1年間に物故者ゼロは幸いであった。

宿泊 スーパーホテル神戸 13名宿泊

ゴルフ 令和元年10月25日金曜日 9時5分スタート

於 大神戸ゴルフ倶楽部

参加者6名 ゴルフ倶楽部は神戸市西区櫛(はぜ)谷にあり、神戸市営地下鉄学園都市駅からタクシー乗車約10分の位置にある。学園都市駅周辺には、兵庫県立大学、神戸市外国語大学、神戸市看護大学、流通科学大学、神戸芸術工科大学、中小企業向け工業団地が立地。雨の中9時スタート、15ホールあたりで雨は上った。最後まで全員頑張り無事終了。ゴルフコースはオールフラットでプレーが大変しやすく、かつ70歳以上のスタート位置のハンディーが少ないためか上級者から不満の声もあった。食事は当日が平日のためメニューが少なく、明石のタコ料理はメニューになかった。

小旅行 令和元年10月25日金曜日 午前中

北野異人館観光と竹中大工道具館見学

参加者6名 小雨が降り出すなかホテルを出発。不動坂、北野通り、トーマス坂を経て北野町広場まで登り少憩。

風見鶏の館の外観を眺めたあと、勾配急で道幅が狭い急坂を登り「港みはらし台」へ。雨が降りしきるなか、眼下に広がる神戸港を見渡した。北野通りを下り布引へ。生田川公園を通り抜けて竹中大工道具館へ。館では大工道具の歴史や種類、現代の匠の職人技が詰め込まれた実物大模型などを見学した。



(出典：神戸公式観光サイト)

昼食会 令和元年10月25日金曜日 11時30分～13時

於 フロインドリーブ本店2階カフェ

6名が参加。フロインドリーブ(FREUNDLIEB)は神戸の老舗ベーカリー。食事がサーブされるまでのひと時、1995年登録文化財の登録を受けた建築家W.M.ヴォーリス設計の建物(旧神戸ユニオン教会)の内装を眺め渡した。

赤ワインで乾杯したあと、鶏むね肉のカツレツや数種の野菜を自家製パンに挟み込んだサンドイッチをメインとする昼食を賞味した。(長塚政彦、五十嵐文雄 (E⑪))

機械クラブ

2019年度第2回理事・代表会議事録

開催日時：2019年12月7日(土) 13:30～18:00

開催場所：工学部本館C4-402 (機械工学専攻大会議室)

出席者：30名

■議事概要

1. 平田明男会長(M⑩)より挨拶があった(同封の“機械クラブだより17号”に掲載いたします)。
2. 機械工学専攻の近況
神野伊策専攻長より、学科構成、教職員の異動、卒業・

修了生の進路、クォーター制の状況、ギャップタームの過ごし方での課題など、説明された。現在の課題は、教員数の減少に伴う教員負担増、運営費の減少、教室や学生居スペースの不足である。大学院講義英語化が推進されている。工学部100周年記念が2021年度にあり、募金活動とそれによる企画をすすめている。

3. 部会活動報告

①総務・HP部会

- ・メールアドレスの登録者数：2030名(6347名中、31.8%)
- ・同窓会開催支援：開催報告をホームページに掲載
- ・学生の自主活動支援：学生フォーミュラ：5位入賞、学生

レスキューロボット：本選に出場

②財務部会

・年会費：11月末現在の納入者数、439名。昨年より36名減で年会費納入依頼メールを発信した。

③機関誌部会

・KTC機関誌89号、機械クラブだより第16号を発行した（9月）。機械クラブホームページに掲載済。

④講演会部会

・「六甲祭協賛講演会」（11月9日（土））今井 陽介教授「体の中の流れの計算バイオメカニクス」。学生レスキューロボット、学生フォーミュラの活動報告および学生の国際活動報告（中瀬博之君）を同時開催した。

・「若手研究者は今」講演会（12月7日（土））講師：西田勇助教「ものづくりのデジタル変革への取り組み」

⑤見学会部会

・10月12日（土）ヤマトホールディングス関西ゲートウェイ（大阪府茨木市、宅急便等の物流仕組み）を予定し、25名の申し込みがあったが、台風19号で中止した。

⑥会員親睦部会

・第173回 4月12日（金）東条の森CC・宇城コース 7名
 第174回 7月12日（火）東条の森CC・大蔵コース 8名
 第175回 10月11日（金）東条の森CC・東条コース 10名
 ・代表幹事の光田芳弘氏から國光秀昭氏への交代が提案され、全会一致で承認された。

⑦座談会部会

・第7 回基幹座談会「学生時代と社会人生活を語る座談会（M⑮～M⑳・P⑤）」を5月18日（土）、工学部で開催。参加者：当該回生6名、他18名。座談会後懇親会を開催。
 ・第5回機械技術者生活を語る座談会を10月5日（土）、工学部で開催。参加者：話題提供者（中野直和氏（M⑳）、田中 守氏（M㉑））、学生26名（11研究室＋学生フォーミュラ、学生レスキューロボットから各2名）、座談会後親睦会を開催。

⑧クラブ精密

・10月26日（土）ホームカミングデイにあわせ第32回総会を実施。参加者6名。
 ・谷井昭雄名誉会長（PII）が神戸大学より特別功労賞を受賞された。

⑨東京支部（近藤幹事（M㉒））

・幹事会：第1回6月5日（水）、第2回7月4日（木）開催。
 ・機械クラブ東京支部総会開催 7月25日（木）、参加者：8名、講演：林 公祐 准教授（M⑤①）
 ・機械クラブ東京支部見学会：11月12日（火）防衛装備庁技術シンポジウムを見学。懇親会実施。

⑩会員数

・卒業生総数8007名 会員数6285名 物故会員1722名
 ・総会以降4名の方が逝去されました。ご冥福をお祈り申し上げます。

4. 審議事項

①機械クラブ平田会長の任期

・現在、2018年4月～2020年3月であるが、1期2年延長の意思表示があり、出席者全員の同意を得た。総会で提案される。

②役員交代

・会員親睦部会長を光田芳弘氏（M⑫）から國光秀昭氏（M⑱）に交代。國光氏は監事退任。当面は、監事は柄谷祐司氏1名とする。

③サーバー変更に伴うアドレス変更

・@kobe-u.com の終了で、さくらインターネットに変更。
 ・E-mail: ktcm@ktcm-kobe.com
 ・ホームページ：http://www.ktcm-kobe.com

5. KTC活動報告（白岡理事（M⑭）より第2回理事会（10月16日）報告がなされた。）

・2019年度事業中間報告
 ・2019年度中間決算報告
 事業活動収入（予算）35.3百万円（中間決算20.3百万円）
 事業活動支出（予算）31.5百万円（中間決算17.9百万円）
 ・課題
 入会者・入会率の向上対策
 「きらりと光る優良企業」への参加企業増加対策

■クラス会開催報告

クラス会報告は同封の“機械クラブだより（第17号）”に掲載いたします。そちらをご覧ください。

■機械クラブホームページのご案内

URL：http://www.ktcm-kobe.com

各種行事の案内および開催報告、クラス会報告に加えて、卒業生の方々による寄稿文を掲載しております。「機械クラブだより」のバックナンバー、思い出の記録集も掲載しております。ホームページもご覧ください。Eメールアドレスを機械クラブ（ktcm@ktcm-kobe.com）までご連絡頂ければ、最新の更新情報をご案内いたします。是非、ご登録下さい。

■機械クラブだより-第17号- 掲載内容

- a. 会長挨拶
- b. 機械工学専攻構成
- c. クラス会報告（M⑳+P②合同、M⑨、M⑭、M⑳+P①合同）
- d. 第5回「機械技術者生活を語る座談会」開催報告
- e. 六甲祭協賛講演会開催報告
- f. 「若手研究者は今」講演会開催報告
- g. 機械クラブゴルフ同好会開催報告（第175回）
- h. 学生フォーミュラ報告記
- i. 学生レスキューロボットコンテスト報告記
- j. 機械クラブ会費納入状況

単位クラブ報告／機械クラブ

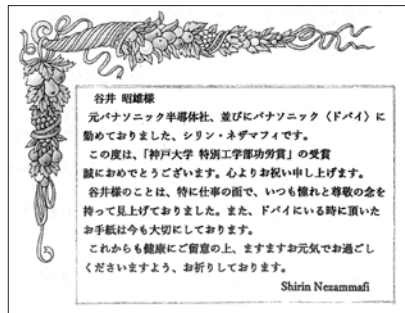
クラブ精密第32回（令和元年度）例会の報告



谷井氏と大村直人工学部長



懇親会



シリン・ネザマフィさんからの
お祝いメッセージ

クラブ精密の歩み

R1.10.10

No.	年度	開催日	行事	懇親会場	人員	会誌 号、頁
初	S62	10/24 (土)	恩師 鳴瀧良之助先生を囲む会 「クラブ精密」と命名発足	舞子ビラ	91	26,36
2	S63	11/11 (土)	恩師 鳴瀧良之助先生 勲三等旭日中綬章 授賞記念祝賀会	舞子ビラ	152 465	28,12
3	H元	11/22 (土)	「精密機械科」 設立50周年記念 片岡秀吉先生37回忌	舞子ビラ	85 224	30,40
4	H2	11/17 (木)	恩師 鳴瀧良之助先生を囲む会	舞子ビラ	74	—
5	H3	11/22 (金)	サンスター(株)見学 鳴瀧良之助・神田貞之助 両先生 喜寿祝	ラークハウス	73	34,37
6	H5	10/13 (水)	三菱重工業(株) 神戸造船所 見学	ゲストハウス	60	38,22
7	H6	11/11 (金)	富士通(株) 明石工場 見学	明石ロイヤル パレス	80	40,37
8	H7	11/9 (金)	三菱重工業(株) 高砂工場 見学	ゲストハウス	48	—
9	H8	11/29 (金)	ダイハツ工業(株) 本社第二工場(池田) 見学	大阪 KUC	69	44,32
10	H9	11/7 (金)	松下電器産業(株)ビデオ事業部 技術館・歴史館 見学	松心会館	80	46,39
11	H10	11/6 (金)	松下電池(株) 本社門真工場 見学	松心会館	53	48,43
12	H11	11/11 (木)	明石海峡大橋・野島断層 見学(観光バス利用)	明石ロイヤル パレス	40	50,65
13	H12	11/8 (水)	母校訪問 森脇・富田先生講話 機器分析センター 情報処理センター等 見学		43	52,78
14	H13	11/2 (金)	恩師 鳴瀧良之助先生 米寿を祝う	ポートピア ホテル レインボーの間	101 297	53,39
15	H14	11/11 (月)	森脇工学部長講話 百年記念会館六甲ホール 留学生センター 工学部設備 大学資料館 研究室 見学	瀧川記念館	55	56,78
16	H16	5/19 (水)	西代学舎跡記念碑再建式に参加	湊川神社 楠公会館	39	59,88
17	H16	10/30 (土)	恩師 鳴瀧良之助先生 卒寿を祝う	神戸 KUC 本館牡丹園	38 206	60,97
18	H17	11/11 (金)	人と防災未来センター (防災を学ぶ) 見学	サンマルク 新神戸店	24	62,97
19	H18	9/30 (土)	母校ホームカミングデイに参加 工学部行事に参加	学生食堂	46	64,116
20	H19	9/29 (土)	老朽化進む鳴瀧先生叙勲記念碑 再建(木柱→石柱) (紅白梅→はなもも)	工学会館	40 156	66,105
21	H20	10/11 (土)	クルージング(明石港発) (神戸空港沖・神戸港内)	舞子ビラ 海蛸	36	68,123
22	H21	9/19 (土)	ナイトクルージング(明石港発) (神戸空港沖・神戸港内)	日本料理 明石屋	31	70,125

23	H22	8/7 (土)	みなと神戸火花大会 神戸市立博物館入館(浮世絵展)	日本料理 権	37	72,91
24	H23	9/26 (月)	須磨浦公園 鉢伏山 (ロープウェイ) 登頂 校歌合唱	舞子ビラ 海蛸	16	機械クラブ 創刊号, 8
25	H24	4/6 (金)	神戸タワー 登楼 神戸海洋博物館 見学 神戸市立博物館入館(平清盛展)	ホテル オークラ 山里	21	機械クラブ 第2号, 6
26	H25	3/19 (火)	神戸医療産業都市 理化学研究所 見学	ポートピア ホテル 聚景園	18	77,42
27	H26	5/13 (火)	川崎重工業(株) 車輛カンパニー兵庫工場 見学	南京町 栄和飯店	20	78,41
28	H27	5/14 (木)	神戸市水道局(大容量送水管整備 /布引立坑) ロープウェイ	ハーブ園 ハーブダイニング ビュッフェ	15	81, 42,43
29	H28	5/31 (火)	神戸空港見学	ポートピア ホテル 聚景園	19	83, 49,50
30	H29	6/2 (金)	①30周年記念碑建立 鳴瀧良之助先生叙勲記念碑前 ②神戸大学 「先端膜工学研究拠点棟見学」	伊万栄	16/50 石碑	85,46
31	H30	6/15 (土)	白鶴酒造資料館見学	神戸酒心館	13	87,55
32	R元	10/26 (土)	第14回神戸大学 ホームカミングデー 式典・パネルディスカッション/ 懇親会	神戸大学 工学部 本館 C3-302 AMEC ³	6	90, -

「第14回神戸大学ホームカミングデー(2019年10月26日(土))」当日の工学部で行われた2021年に創立100周年を見据えた特別企画行事の席上で、「第3回神戸大学特別工学功労賞」授賞式が行われる事となりました。

谷井昭雄 機械クラブ名誉会長にも授与されることを知り、この式典に参加し「クラブ精密の歩み」にあるように谷井会員からその継続に特別のお計らいをいただいています。本授賞式に参加し、当会へのご援助に感謝の意を表す会を「クラブ精密第32回例会」とすることを協議決定し、第30回記念碑記名会員・会友各位に案内を急送し、下記の通り第32回例会が行われたことを報告します。

記

1. 式典・パネルディスカッション

工学部本館C3-302号室 (15:10~16:15)
懇親会 工学部 AMEC³ (16:30~18:00)

2. 参加者(6名)

会員 谷井昭雄 (PⅡ)、島 一雄 (P5)
会友 永島忠雄 (M⑨)、白岡克之 (M④)
富田佳宏 (M⑩)、平田明男 (M⑧)

*ドバイ在住 シリン・ネザマフィ会友からお祝いのメッセージが届く

3. 谷井受賞者 挨拶

「日本の産業力・経済力を高め、国力を世界の発展に負けないように対応するため、神戸大学工学部の一層の努力を期待する。」

4. 会計

当日会費 3,000円 機械クラブ援助金 30,000円
繰越金 +18,062円

5. クラブ精密会員の現況(令和元年10月10日現在)

卒業者数 636名 機関誌送付先 141名
代表幹事 島 一雄

暁木会

暁木会の今年度の活動報告

暁木会では年3回の市民工学教室との意見交換会を開催し、その中で【海外インターンシップ助成金制度】を利用した学生の報告会を開催しました。定例行事では暁木一水会活動（年4回）、暁木会ニュースの発行（年2回）をしました。また、各支部においても東京支部総会（6月）、広島支部総会（8月）、岡山支部総会（8月）、東海支部総会（10月）を開催しました。

なお、暁木会では行事案内や同窓会報告、社会の最前線でご活躍の現役会員の記事などを掲載した会報誌『暁木会ニュース』を発行しております。是非、暁木会ホームページ (<http://www.gyoubokukai.jp/>) をご覧ください。

【東京支部総会】

1. 日 時 令和元年6月7日（金）18:00～20:30
2. 会 場 ホテルグランドヒル市ヶ谷
3. 出席者 来賓：藤田一郎教授、安藤友昭本部長
支部会員：35名



【広島支部総会】

1. 日 時 令和元年8月2日（金）18:00～20:00
2. 会 場 広島ガーデンパレス
3. 出席者 来賓：喜多秀行教授、安藤友昭本部長
桐野眞二岡山支部副支部長
支部会員：14名



【岡山支部総会】

1. 日 時 令和元年8月25日（日）
2. 会 場 ピュアリティまぎび
3. 出席者 来賓：内山雄介教授、石原 茂本部長
支部会員：14名

【東海支部総会】

1. 日 時 令和元年10月4日（金）18:30～20:30
2. 会 場 名古屋駅前 第3堀内ビル 百楽

3. 出席者 来賓：織田澤利守准教授、黒澤正之本部副会長
支部会員：21名



【土木工学科@回生卒業35周年同窓会の開催】

卒業35周年の同窓会を去る令和元年11月2、3日、奈良で開催しました。

毎年、盆と正月に三宮や大阪府界で宴会を開き、5年毎に宿泊同窓会を有馬温泉等で開催している@回生ですが、一昨年の新年会で盛り上がり、「35年会は旅行に行こうよ～、能登もいいぞ～、信州もいいぞ～」という意見が出ました。これまでどおりのお気楽コース（温泉とお酒）で35年会をしようよと言う意見と拮抗しましたが、最終的には全員一致で、世界的にも名高い観光の名所、神戸からも近い三方良し案が、このたびの奈良観光旅行でした。

出席予定の先生方が諸般の事情でキャンセルになりましたが、オリンピックや災害復旧などで多忙を極めている土木業界等の58歳超の卒業生35名が、東は埼玉県、西は福岡県から馳せ参じ盛大に執り行うことができました。

初日は恒例の宴会で、講座ごとの近況報告（川谷 健先生のお手紙拝読、山下さんの孫自慢、桜田さんのカンフーの演武等）の後、頭の禿げ度合大会（美しい頭を競い合いました）、体重0.1トン超大会（腹の出っ張り具合を競い合いました）、誠意ある謝罪会見の実演（腰を90度に曲げて静止）など趣向を凝らした独自イベントを交えて酔いつぶれつつ親睦を深めました。次期の暁木会会長候補に同期から信頼が厚く賑やかな伊藤さんが推薦され中締めとなりました。2次会では、開催日を失念した佐藤さんが大幅に遅れて参戦、空き腹に日本酒を注ぎ込み、すぐさま遅れを取り戻し、雄弁を振りました。

二日目は、クラクラした頭のゴルフチームと、観光チームに分かれての開始となりました。なお、朝から日本酒をあおっていた岡島さん赤曾部さんは、脱落して帰路へ。観光旅行がしたいと言っていた河村さんは、好きなゴルフの誘惑に負けて、ゴルフチームへ。

ゴルフチームは、地元奈良組の勝山さんが優勝し、手塚さ



単位クラブ報告／暁木会

んがブービー賞で、奈良組で準備したメインの景品をお持ち帰りになされました。

観光チームは、貸切り若草山にて眼下に奈良の街並みを眺め雄大な気分朝食弁当を食べ、奈良組の福田さん鳥居さんの怪しい解説付き観光ガイドで東大寺二月堂、大仏殿、正倉院展へと世界遺産を、小学生の頃に来た半世紀ほど昔の遠足の記憶と重ね合わせて楽しみました。昼食は、蔵の中でビールと奈良漬定食。午後からは、興福寺、平城宮を訪れ、一日中、国宝級の仏像を拝み、手を合わせたお陰で、世俗にまみれた心が洗われました。

奈良旅行を企画実施していただいた奈良組の皆さまに深く感謝するとともに、次は還暦祝いの同窓会を、2年後に開催することを固く誓い合い、散会となりました。(古田 晴人(C⑳))

【土木工学科⑰回生卒業50周年同窓会の開催】

我々土木工学科⑰回生(略してトナカイ)は今年で卒業50周年を迎えました。

昭和44年は大学紛争で卒業式ができなかったため、大学の計らいでホームカミングデイ翌日の10月27日に大学の講堂で50年目の卒業式が開催されました。



これに出席する人にも配慮して、当日の16時から三宮の「點心茶室 維新館」で卒業50周年記念の会を開催しました。

私達をご指導を頂いた先生の中で、現在もお元気に活躍しておられる桜井春輔先生にご出席頂きました。また皆さん何かと忙しい中、東京から宮崎まで大変遠方からも参加があり、先生を含めて21人と盛会になりました。

現況報告では、病気と闘いながらも前向きに頑張る人また孫の世話、趣味、ボランティアなどで楽しむ人など、学生時代に想像できなかった側面を語り合いながら楽しく過ごしました。そんな中で、約半数が今も現役で活躍していることに驚きました。

それ以上に驚いたのは、桜井先生のいまだに衰えない探求

心とバイタリティです。10歳以上年下の我々が大いに元氣と刺激をいただきました。

これまで全体の会は5年毎に開催してきましたが、今後は地域ごとで適宜開催していくことにしました・・・が。ご不満な人が一人いて、10年後に自分の世話で『卒業60周年記念式を開催する』と宣言してお開きとなりました。楽しみにしています。

なお50周年の記念として、会費の一部をKTCに寄付させて頂きました。(田中 稔(C⑱))

【土木工学科⑱回生卒業55周年同窓会の開催】

前回の東京オリンピックが開かれた昭和39年に卒業した我々は、再度のオリンピックを翌年に控えた令和元年5月に、卒業55年会を、滋賀県最高の建物である琵琶湖大津プリンスホテルで開催した。



この55年間の日本の発展、変化には目を見張る思いである。高度経済成長、オイルショック、バブル、失われた20年、政権交代とアベノミクス。こんな激動の中で、日本のインフラ整備を我々はそれぞれの立場で支え続けてきたと自負している。

出席者は13名、出席率65%は立派なものである。残念ながら欠席者の多くは体調不良の為である。鬼籍に入った9名への黙祷から始まり、すぐに賑やかな懇談になる。特許出願中の男、石積城壁博士、趣味の絵画・詩吟・ジャズに情熱を燃やし続ける連中、農作業に汗流すお百姓さん、地域の名士、料理の腕を上げる主夫等々多士済々、「山あり谷あり」の人生を語り合う。

格段に減ったのが酒量で、飲み放題がもったいない。80歳近くの男でもよくしゃべる。幹事部屋に場所を移して、学生時代に戻り、また話の花が咲く。解散したのが午前0時近く。

翌日、「ミシガン」に乗って湖上遊覧を楽しむ。昼食後、「次の60年会でまた会おう」と誓い合って解散した。

(池野 誓男(C⑱))

土木工学科昭和43年入学者「古希の集い」

令和元年(2019年)10月25日(金)、土木工学科 昭和43年入学者の同窓会が、神戸市中央区のホテル北野ブラザ六甲荘にて開催されました。

当日は、記録的な大型台風19号の余波、および台風21号から変わった熱帯低気圧の影響による大雨で、新幹線や在来線の一部に乱れが生じる中、23名が参集しました。

通例、同窓会はほぼ10年毎に行われますが、今回は、同

窓会員の多くが古希(70歳)という節目の年であったこと、健康面を考えると今後全員が集まる機会を設けることが難しく



なるであろうこと等から、急遽「古希の集い」として開催することとなりました。日取りは、大学のホームカミングデイ（10月26日）への参加もできるよう、前日の25日としました。

会では、幹事からの開催趣旨説明、代表者による乾杯の発声の後、出席者の近況報告が行われました。途上国支援、ボランティア活動、趣味（ゴルフ、囲碁、謡、他）、老化防止策、病気との付き合い、介護の話等々、多岐にわたる話題が提供され、発言毎に歓声が沸き、大いに盛り上りました。

出席者の中には、多忙のなか時間を割いて、あるいは体調の悪さを押し、参加された会員もおられ、改めて学生時代に培われた「絆」の有難さを認識するところとなりました。

最後に、7年後にも「喜寿の集い」で再会できることを願って、お開きとしました。

また、お開きの後、ほぼ全員が二次会に参加、さらなる旧交を深めたことを付記しておきます。（水池由博（C20））

応用化学クラブ

「2019神戸大学工学部Ch③ S30年卒 クラス会」

2019.11.05（火）12:00～15:00 晴

神戸大学工学部工業化学科S30年卒のクラス会が、ホテルオークラ神戸の中華料理店「桃花林」で催された。幹事役の水嶋君が10月から、生き残りの7名に電話をかけ出席者と日程を決めてくれた。寂しくなったが、水嶋君のTEL努力で何とか4人が出席することになった。



奈良から長町君、京都から水嶋君、神戸から山本、坂井君は奥さん(城野先生の娘さん)に送られて到着。ロビーで再会の挨拶。すぐに3Fの「桃花林」へ。

12:00 今年は人数が少ないので。個室でなく大広間の窓際の神戸港の見渡せる4人テーブルに座り、水嶋君がこれ

までの経緯を報告、桑名君はずっと電話しているが出ない。竹中君が体調不良で欠席、渡部君は足腰痛で急にキャンセル、再会を祝して乾杯。料理が出る前から、懐かしい神戸、姫路分校での寮生活など、1年間の出来ごとなどの話が弾む。料理は美味しい広東料理プレミアム・コース。

飲み物は各自、紹興酒、ビール、日本酒など様々。料理が出てくるにつれ、話が弾む。水嶋君がよくしゃべった。

坂井君は北海道旅行とか、水嶋君は今も高齢者の集まりでカラオケをやっているとか、長町君も高千穂をレンタカー旅行した。老人ボランティアで、講演・体操指導をやっている。

山本は息子家族と鹿児島・指宿にツアーして来たとか。1972年にシアトルヨットクラブ創立100周年のお祝い会に招かれて、家内と2人参列し、お祝いのスピーチをした写真や、その後も須磨ヨットクラブとの交流が続いていて、今年5月にシアトルヨットクラブから35人来日して交流した写真も見せた。1970年には、2か月間世界1周調査旅行に行ったことも話した。

14:30 話は尽きないが時間なので、記念写真を撮って再会を約し、別れた。

久しぶりに気の置けないクラスメートと喋り、食べ、飲み、楽しいひと時を過ごせた。感謝!

(山本和弘 (Ch③))

CSクラブ

「小さな同窓会」活動報告

CSクラブ(則水会・システムクラブ・情報知能工学科同窓会)では、小さな同窓会の支援を行っています。今回はCSクラブが支援を行った同窓会の開催報告1件を掲載いたします。また母校の窓のページにてご報告されております、北村新三先生叙勲祝賀会の開催にあたって支援させていただいております。祝賀会の報告・様子はそちらをお読みいただければ幸いです。

来年度も引き続き支援事業を実施する予定ですので、是非ご活用下さい。

■Drop in Party 2019 (CS21同窓会@東京)

平成31年3月13日(水)にCS21講座の卒業生のうち、関東に就職した卒業生同士の交流を目的とした同窓会「CS21

Drop-in Party」を開催致しました。今回で7回目となります。春の学会で貝原俊也先生が東京に来られる機会に、飲み会を企画したのが本イベントの始まりでした。ここ数年はコンスタントに15名程度の参加者が集まっており、年に一度の同窓生同士の交流の場として楽しんでもらっていると信じています。

今回は、ここ2～3年以内に卒業・修了された若い卒業生が多く参加してくれました。自分自身はまだまだ若いつもりですが、今年で後厄を迎え、そろそろおじさんと呼ばれることを受け止めるべき年齢です。若い参加者が話してくれた結婚や関東での人脈の無いことへの不安などに対して、自身の経験を通じてコメントやアドバイスしている自分に気付くと、やはり時間経過を感じずにはいられませんでした。また、このイベントを始めた頃には学生だった杉之内さんも、今では助教としてご活躍され、未来の日本を背負って立つ若者達を育てて下さっています。中でも一番驚いたのが、貝原先生が御

単位クラブ報告／応CSクラブ

歳59歳とのことを伺った時でした。来年のこの時期には還暦です。藤井 進先生が定年で退職された2006年から13年。私個人的には、この間に結婚や転職しながら走り続けてきたのですが、振り返ってみるとあつという間に過ぎてしまいました。このあつという間の時間があと1度経つと私自身の還暦が見えてくる歳になるという事実に戸惑いを覚えました。

若手の皆さんは久しぶりの再会を楽しんでいる様子でした。同じ研究室で過ごした1年もしくは3年間、苦楽を共にした人達との再会で話題が尽きることなく楽しそうでした。仕事を通じて構築される人脈は、ある意味で利害が常に付きまとう関係になりますが、大学の同じ研究室の卒業生との関係は純粹で、そこに利害等の面倒なものは一切ありません。また、歳を経た私くらいの世代の人にとって、同窓生との再会はまるでタイムマシンのような感覚だと思います。気持ちが学生の頃に戻され、当時楽しかった思い出や失敗などが新鮮に蘇ってきます。本稿をお読み頂いている皆様におかれましても、もし同窓会等から疎遠になっているようでしたら、一度同窓会をご企画頂いては如何でしょうか。素敵なタイムスリップをご体験頂けること間違いありません。

末筆ながら、本同窓会を毎年サポートしていただいているCSクラブには大変感謝しております。有難うございます。



(指尾 健太郎 (CS5))

■KTC東京支部総会での親睦の時

KTC東京支部総会と工学サミットが令和元年10月24日に開催され、東京六甲クラブで開催された懇親会にはCSクラブから4名のメンバーが参加し、懇親を深めました。大学時代ラグビー部の上田さんはワールドカップの興奮と成功にご満悦され、仕事がIT関連の他の3人は業界の今後の方向について意見交換をして楽しく過ごしました。

CSクラブ東京支部は故谷口人士さん (S①) がKTCとCSクラブ活動の中心として永年活躍されました。そのあと昨年CSクラブ新東京支部長宮本雅史さん (In⑭) のもと、活性化にむけて頑張っております。(藤岡 昭 (In⑩))



写真は前列左から上田芳夫さん (In⑨)、大村直人工学研究所長、塚田正樹KTC理事長、近藤昭彦先生、藤岡 昭さん (In⑩)、後列左から岩花和彦さん (S⑬)、KTC進藤さん、吉村雅典さん (S①)

CSクラブホームページ移転・メールアドレスの変更

CSクラブでこれまで使用してきましたインターネットサービスskobe-u.comのサービス終了に伴い、Webページ・事務局のメールアドレスを変更いたしました。新しいWebページのURLならびに事務局のメールアドレスは以下の通りです。

- ・Webページ <http://cs-club.sakura.ne.jp/>
- ・メールアドレス secretariat@cs-club.sakura.ne.jp

「小さな同窓会」支援活動について

CSクラブ(則水会・システムクラブ・情報知能工学科同窓会)では、小さな同窓会の支援を行っています。恩師の招待費用、ゴルフやボウリング大会の景品など支援の形は問いません。今年度は4件の申請・支援を行いました。小さな同窓会を催す際には、ぜひ、同窓会にご一報ください。皆様の申込をお待ちしています。

会の参加者が10人以上なら20,000円、20人以上なら40,000円を支援します。ただし、予算に限りがありますので、支援は申請順とし、予算の限度額に達した時点で本年度の支援を終了します。

- ・支援の審査、承認は役員会でを行います
 - ・支援を受けた会には報告記事を投稿して頂きます
 - ・報告記事は、ホームページ、ニュースに掲載します
- 様式は特にありませんので、申請は以下の宛先まで気軽にお申し込み下さい。

〒657-8501 神戸市灘区六甲台町1-1
神戸大学大学院システム情報学研究科
事務室気付 CSクラブ
E-mail: secretariat@cs-club.sakura.ne.jp

■2020年度CSクラブ総会 兼

2019年度情報知能工学科卒業パーティーご案内

この春に卒業する情報知能工学科学生を同窓会の新会員として迎える懇親会を兼ねて、CSクラブ総会および卒業パーティーを下記の要領で開催致します。お手数をおかけしますが、出席される方は電子メールまたはFAXにてお知らせ頂ければ幸いです。同窓生の皆様のご参加をお待ちしております。

日 時：2020年3月25日(水)
午後6時30分～8時30分

場 所：ステラコート 神戸市中央区浜辺通5-1-14
神戸商工貿易センタービル24階
TEL: 078-251-7570

URL: <http://www.stellacourt.jp/>

会 費：学生5,000円(初年度同窓会費2,000円を含む)
同窓会会員・教職員6,000円

担 当：國領 大介 (CS8)、中本 裕之 (CS2)

Mail: secretariat@cs-club.sakura.ne.jp

【編集後記】

アメリカとイランの緊張に明けた2020年ですが、双方ともに戦争は避けたいようで、ホッと胸を撫で下ろしたところ。北朝鮮だけでなく日本の脅威は世界にいくつもあります、競争は技術分野などに限って欲しいものです。今回ははやぶさ2で我が大学が大きく貢献した学内講演会記事や、ビッグデータ処理で日本が世界に追いつく方策に取り組むデータサイエンスセンター取材記事など、読み応えのある記事がたくさんあるので、じっくり本文をお読みいただきたいと思います。

今回は未会員の方々へも配布いたしますので是非とも会員になっていただける様お願いいたします。

(機関誌編集委員長 宮 康弘)

『佐川真人氏 (E14) 2019ノーベル賞に該当せず』

神戸大学工学部を卒業された佐川真人氏は、「ネオジム磁石」の発明で一躍世界に名を馳せて、一昨年からノーベル賞候補と目されているが、昨年は吉野 彰博士の「リチウムイオン電池」が受賞された。「ネオジム磁石」は「リチウムイオン電池」に劣らない社会的貢献をしていると誰しも思うところで、きっとノーベル賞が授与されると某新聞も取材されている。今年は授与されたらいいが、神戸大学出身者がノーベル賞受賞者になることを祈っている。

(KTC顧問 山本 和弘)

【神戸大学工学振興会 機関誌編集委員】

委員長	宮 康弘 S①				
副委員長	島 一雄 P5	山本 和弘 Ch③			
委員	<u>中嶋麻起子</u> A助教	<u>浅田 勇人</u> A助教	<u>黒木 修隆</u> D⑱	<u>浅野 等</u> M⑳	
	<u>山岡 高士</u> M⑱	<u>江口 隆</u> M⑳	<u>門脇 正夫</u> C④	<u>鎌田 泰子</u> C99	
	<u>小柴 康子</u> (Ch⑳)	<u>中本 裕之</u> CS2			
事務局	<u>藤村 保夫</u> (Ch⑳) (常務理事)	<u>進藤 清子</u>			

※ _____ は学内教員

【一般社団法人神戸大学工学振興会機関誌 第90号】 [ISSN1345-5699]

2020年3月1日発行 (非売品)

発行所 一般社団法人神戸大学工学振興会 (略称KTC)

発行人 理事長 塚田 正樹

所在地: 〒657-8501 神戸市灘区六甲台町1-1 神戸大学工学部内

電話: (078) 871-6954・FAX: (078) 871-5722

KTC ホームページ: <https://www.ktc.or.jp>

メールアドレス: eng-ktc@edu.kobe-u.ac.jp

印刷所 (株)廣濟堂 〒560-8567 大阪府豊中市蛍池西町2-2-1

電話:06-6855-1100・FAX:06-6855-1324

© 一般社団法人神戸大学工学振興会 Printed in Japan

2020年度定時総会開催のご案内

会員各位

一般社団法人神戸大学工学振興会
理事長 塚田 正樹

謹啓 早春の候、会員各位におかれましては益々ご健勝のこととお慶び申し上げます。

2020年度定時総会を下記により開催します。総会終了後、神戸大学大学院科学技術イノベーション研究科長 近藤昭彦教授によりまず最先端バイオ技術（超高速ゲノム解読技術、ゲノム合成やゲノム編集技術等）が、IT、AI技術やロボット技術と融合、すなわち「バイオ×デジタル」の融合、が生み出す革新的なバイオ工学（Engineering Biology）についてご講演頂きます。皆様のご来臨をお待ち申し上げます。

謹白

1. 日 時：2020年5月15日（金）午後5時～午後8時
2. 会 場：楠公会館 神戸市中央区多聞通3-1-1（神戸高速駅すぐ） 電話078-371-0005
3. 次 第
 - (1) 社員総会 午後5時～午後6時
 - 2019年度事業と決算報告 ●役員の交替 ●2020年度事業予定と予算
 - その他
 - (2) 講演会 午後6時～7時
 - (3) 懇親会 午後7時～8時 会費 5,000円

●講師：神戸大学大学院 科学技術イノベーション研究科長 近藤昭彦教授

●演題：「新たな経済社会『バイオエコノミー』を加速する『バイオ×デジタル』融合」

講師プロフィール

- 1986年 3月 京都大学大学院工学研究科化学工学専攻修士課程修了
- 1988年 4月 九州工業大学工学部 講師
- 1993年 1月 九州工業大学工学部 助教授
- 1999年 4月 神戸大学工学部応用化学科 助教授
- 2003年 5月 神戸大学工学部応用化学科 教授
- 2007年 5月 神戸大学大学院工学研究科 教授
- 2012年 4月 理化学研究所 環境資源科学研究センター チームリーダー（～現在）
- 2016年 4月 神戸大学大学院科学技術イノベーション研究科長（～現在）



講演概要

「バイオエコノミー」、すなわちバイオテクノロジーが影響、牽引する産業群が形成する経済、市場が急拡大しつつあり、その産業規模は2030年には約200兆円に成長するとされ、今後の世界経済の拡大を支える。既に農業、健康、工業の幅広い産業に多大なインパクトを与えつつある。この流れを加速するのが、最先端バイオ技術（超高速ゲノム解読技術、ゲノム合成やゲノム編集技術等）が、IT、AI技術やロボット技術と融合、すなわち「バイオ×デジタル」の融合、が生み出す革新的なバイオ工学（Engineering Biology）技術である。神戸大学科学技術イノベーション研究科は、先端バイオ工学研究で日本をリードする研究を展開するとともに、次々とバイオベンチャーを生み出しているが、本講演ではこうした取り組みを紹介する。

以下のいずれかの方法で出欠・ご連絡先の変更についての返信にご協力下さい。経費節減のため、できればインターネットまたはFAXで返信をお願いします。

- ① インターネット：KTCホームページ <https://www.ktc.or.jp> から送信ください。
<https://www.ktc.or.jp> (E-mail:eng-ktc@edu.kobe-u.ac.jp)
- ② F A X：同封ハガキの裏面に必要事項を記入し送信してください。
- ③ 郵 送：同封ハガキの裏面に必要事項を記入し投函してください。