



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



K T C

Kobe University Technology Promotion Club

1,Mar.2019
No.88

特集 「3Dスマートものづくり研究センター」 —センター長 貝原俊也先生に聞く—



▲わが社の技術:株栗本鐵工所「創る"愉しみ"を教えてくれる研究開発」(本文44頁に掲載)



▲わが社の技術:新日鉄住金ソリューションズ株式会社「現場力を大幅に高めるIoTソリューション」(本文48頁に掲載)



▲神戸大学の取組:ネーミングライツについて(その2)(本文28頁に掲載)



学内講演会

『宇宙技術 防災 国際協力』
山口大学 清水則一氏



連載「専攻紹介」

Internet of Cowsプロジェクト

先輩万歳

齋藤友宏氏に聞く



▲キューバ紀行 —中米の社会主義国キューバを瞥見する—
(本文59頁に掲載)



▲ホームカミングデイ「親と子の理科工作教室」(本文37頁に掲載)



各 単 位 ク ラ ブ 総 会 案 内

平成31年度木南会総会のお知らせ

下記のように平成31年度木南会総会を開催いたします。
木南会会員の皆さまにはご多用の折とは存じますが、万障お繰り合わせの上ご出席賜りますようお願い申し上げます。

日時：平成31年4月20日（土）15:00～15:30

場所：デザイン・クリエイティブセンター神戸 KIITO 301
（神戸市中央区小野浜町1-4 TEL:078-325-2201）

懇親会

日時：平成31年4月20日（土）16:00～18:00

会場：デザイン・クリエイティブセンター神戸 KIITO Cafe
なお、神戸大学建築卒業展が4月19日～21日の期間で、KIITOにおいて開催されています。あわせてご来場いただければと存じます。

暁木会総会案内

日 時：平成31年3月26日（火）18:00～19:20

場 所：楠公会館
（神戸市中央区多聞通3-1-1（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 廣田 宗朗 C96

TEL : 090-4308-5398

Email: 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：平成31年3月26日（火）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://home.kobe-u.com/chikusuikai/>

応用化学クラブ総会と新会員歓迎会のご案内

日 時：平成31年3月26日（火）

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 准教授 田中 勉

TEL : 078-803-6202

Email : tanaka@kitty.kobe-u.ac.jp

機械クラブ平成30年度総会・ 新入会員歓迎会案内

日 時：平成31年3月26日（火）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：安達泰治氏 M38

京都大学ウイルス・再生医科学研究所 教授

演題：生体組織・器官の形づくりのバイオメカニクス

【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 : ktcn@kobe-u.com

ホームページ : <http://home.kobe-u.com/ktcn/>

平成31年度CSクラブ総会 兼 平成30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：2019年3月26日（火）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：国領 大介(CS8)・中本 裕之(CS2)

Mail : cs-club@kobe-u.com

各単位クラブ総会案内

表紙裏

巻頭言 「工学研究科長・工学部長退任のご挨拶」

富山 明男工学研究科長 3

KTC活動報告 4

平成30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 4

神戸GCP報告 5

海外援助金報告 9

World Polymer Congress MACRO18に参加して 西村 香音 9

Macro 2018 (豪-高分子化学国際学会)に参加して 富永 雄大 9

Magnesium 2018に参加して 干場 太一 10

アメリカカーネギーメロン大学における研究インターンシップ帰国報告 長谷川 公大 10

7WCSCMに参加して 内田 小百合 11

7WCSCMに参加して 竹内 雅人 12

EMBC2018に参加して 勝野 友基 13

EURADH2018に参加して 奥村 優香 13

EMBC 2018に参加して 渡辺 健斗 14

EURADH 2018参加報告書 下浦 直樹 14

ICBB 2018に参加して 松浦 礼奈 14

ITTW 2018 を終えて 中瀬 博之 15

WDVC2018に参加して 矢吹 直也 15

特集 インタビュー 『3Dスマートものづくり研究センター』

—センター長 貝原俊也先生に聞く— 16

宮 康弘/山岡 高士/藤村 保夫 16

KTC学内講演会 19

『宇宙技術 防災 国際協力』山口大学大学院創成科学研究科教授 清水則一氏

宮 康弘 19

母校の窓 25

連載 「専攻紹介」〈Internet of Cowsプロジェクト〉 大川 剛直 25

〈神戸大学の取組・ネーミングライツについて (その2)〉 新居 昌明 28

〈勲章〉『松下綽宏さんの瑞宝小綬章授章について』 油井 洋明 29

〈受賞〉〈第2回神戸大学工学功労賞〉『第2回神戸大学工学功労賞を拝受して』 多淵 敏樹 29

〈受賞〉〈第2回神戸大学工学功労賞〉『第2回神戸大学工学功労賞の受賞を慶びて』 宮永 清一 29

〈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〉 30

〈新任教員の紹介〉 M教授 今井陽介、CX教授 南 秀人、CS講師 李 崇綱 30

〈定年退職にあたって〉「行雲流水そして無功德」 松下 敬幸 32

〈定年退職にあたって〉 成相 裕之 33

〈追悼文〉「荒井健次先生を偲んで」 福田 欣也 34

〈平成30年度神戸大学工学部オープンキャンパス報告〉 森脇 和幸 34

〈第13回ホームカミングデイ工学部企画の報告〉 西山 覚 36

	Page
〈ホームカミングデイ『親と子の理科工作教室』〉	平田 明男 37
〈就職内定先一覧〉	38
〈理工系学生エンジニアのキャリアセミナー報告(2018)〉	白岡 克之 39
〈第14回協定講座シンポジウム「計算科学の最先端」報告〉	白井 英之 39
学生の活動紹介	
〈学生ボランティア報告「東北ボランティア」〉	松原 拳弥 40
〈ロボット研究会「六甲おろし」2018年度の活動報告〉	峰 和志 41
〈学生フォーミュラーチーム「FORTEK」第16回全日本学生フォーミュラ大会活動報告〉	篠原 諒 42
連載 わが社の技術	44
〈株栗本鐵工所『創る"ゆしみ"を教えてくださいの研究開発』〉	野村 浩史 44
〈新日鉄住金ソリューションズ(株)「現場力を大幅に高めるIoTソリューション」〉	井上 和佳 48
「先輩万歳」	51
「齋藤友宏氏 (E④) に聞く」	北浦 弘美 51
KTC活動報告・会員動向	54
KTC支援募金報告	54
新会員(新入生・在校生入会者)の皆さんへ	55
入会・褒賞・訃報	56
コラム	57
ザ・エッセイ	
『"東ロボくん"に学ぶ』	田中 初一 57
『「文章教室」三題⑬』	宮本 明 58
『キューバ紀行 ―中米の社会主義国キューバを瞥見する―』	弓場 敏嗣 59
『「どこにもない国」を疾走した世界一の特急「あじあ」』	馬場 啓利 63
『富士山頂登山と御鉢めぐり覚え』	富田 佳宏 65
ザ・俳句	68
支部、単位クラブ報告	69
東京支部総会報告	69
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	70
第25回凌美会OB展開催	78
代議員選挙	79
第5回代議員選挙のお知らせ	79
編集後記	80
2019年度通常総会開催のご案内	裏表紙


 巻頭言

「工学研究科長・工学部長退任のご挨拶」

工学研究科長 富山 明男



2015年4月より4年間、工学研究科長ならびに工学部長の要職を拝命し、大村直人副研究科長、喜多 隆副研究科長、工学研究科運営会議構成員、機能強化ワーキンググループメンバー、常設委員会委員、教職員各位ならびに神戸大学工学振興会のご支援・ご協力の下、研究・教育・産学連携の各観点において工学研究科・工学部の特色と強みを明確にするために微力ながら努力してまいりました。研究面においては、“複雑熱流体工学研究センター”、“先端スマート物質・材料研究センター”、“レジリエント構造研究センター”、“医療デバイス創生医工学研究センター”、“減災デザインセンター”という5つの専攻横断型研究センターを新たに工学研究科に設置し、学際研究力強化と研究の強みの明確化を図りました。また、工学研究科付属センターであった統合バイオリファイナリーセンターを全学組織である基盤域の先端バイオ工学研究センターに移行いたしました。2019年4月1日には膜工学研究センターの全学組織化と医療デバイス創生医工学センターを核とする全学組織、未来医工学研究開発センターも設置予定です。工学研究科で育まれ全学研究組織に成長したバイオ工学・膜工学・医工学・未来都市学が神戸大学のフラグシップ研究として今後益々発展することを期待しております。研究の国際化と国際共同研究推進の観点では、国立台湾大学（写真1）やメルボルン王立工科大学との国際ワークショップや工学研究科付属研究センター主催の国際ワークショップの開催を推進すると共に、教員の海外研究機関渡航支援を神戸大学工学振興会のご援助も得て進めてまいりました。これらの取り組みにより幾つかの国際共同研究が生まれましたが、まだその数は少ない状況にあります。国際学術雑誌論文数と国際共著論文数を増加させ、被引用数の高い論文（いわゆる Top10% 論文）を増やしていくことが、文部科学省か

ら大学への運営費交付金配分を確保するためにも非常に重要な課題となっております。

教育面では、理工系グローバル人材育成の具体的方策として、各学科から選抜した学部2年生12名を海外提携大学及びグローバル企業での短期学習に参加させる工学部グローバルチャレンジプログラム（写真2）を開始いたしました。初年度はスウェーデンのリンショピン大学、2018年度は国立台湾大学に派遣いたしました。短期留学を経験した学生は自身の留学意欲を深めると共に、他の学生に対しても良い刺激となっているようです。本プログラムに対しても神戸大学工学振興会からのご援助に深く御礼申し上げます。また、海外の著名研究者を招聘して開講する工学部夏季集中講義を毎年2件実施し、学内で英語による講義を受けられる機会も設けております。さらに、2019年度より米国ジョージア工科大学の教員が工学部学舎内でSDGsに関する講義をジョージア工科大学の学部学生に対して4科目実施し、その講義を本学学生も履修できるプログラムを実施いたします。海外学生を対象とする工学サマースクール（Kobe University Engineering Summer School）も2018年7月に開催（写真3）致しました。次年度からは本学学生も本サマースクールに参加可能とし、学生間国際交流の機会を設ける予定です。これらの取り組みにより工学部に居ながら留学体験できる環境が多少構築できたかと考えております。大学院では講義用テキスト・資料・板書等は原則として英語にすると共に、博士課程後期課程学生のみを対象としていたプレミアムプログラム（海外研究機関への3ヶ月以上の派遣）を博士課程前期課程学生（1ヶ月以内の派遣）も対象に広げ、国際舞台で活躍できる研究者・技術者を育成できる環境を整えてきました。

産学連携面では、神戸大学工学振興会のご支援の下で実施しております神戸工学サミット、工学フォーラムに加え、テラーメイド型社会人学び直し事業と課題解決型アクティブラーニングを開始いたしました。課題解決型アクティブラーニングは、学部2年生を神戸近隣地区の中小企業に派遣し、企業課題解決を企業の方々と一緒に実践する産学連携教育です。また、大学院学生を対象とする新たな産学連携教育事業として、インダストリアルマスター・ドクタープログラム（IMD プログラ



写真1 国立台湾大学工学院との国際ワークショップ



写真2 リンショピン大学短期夏季留学での講義受講風景



写真3 サマースクールでの明石海峡大橋見学学習の様子

ム)の準備を進めております。企業技術課題を研究テーマとして取り上げ、工学研究科教員と企業の研究担当者が協働指導者として博士課程学生の研究指導を行うプログラムであり、企業技術課題解決と同時に実践力に優れた研究者・技術者の育成を目指しております。本プログラムにより産学連携共同研究と実践的工学人材育成を同時に強化する予定であり、既に20社以上の企業に本プログラムにご賛同頂いております。工学部設立百周年を2021年12月9日に迎えるにあたって、工学部教職員・学生と神戸大学工学振興会会員の皆様との協力関係をさらに深めさせて頂きたいと考えております。このため、2018年度ホー

ムカミングデイから少なくとも教授は全員参加とし、フェイストゥフェイスで皆様との親交を深められる機会を設けるように致しました。今後のホームカミングデイならびに今後企画される様々な百周年記念事業とIMDプログラムへの皆様のご支援、ご協力を心よりお願い申し上げます。

工学研究科長在任中に実施してきた様々な取り組みに対して常に温かいご支援を頂きました神戸大学工学振興会の皆様に改めて深く感謝を申し上げ、退任のご挨拶とさせていただきます。今後とも工学部・工学研究科・システム情報学研究科へのご支援、ご指導を賜りますよう宜しくお願い申し上げます。



平成30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¥7,218,000

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。(予算の残額は第3次募集を2019年3月に実施する予定です。)

- 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 5,640,000 円)

外国大学受入援助
天津大学建築学院 MC Yang Zhao
海外研修援助: 報告をwebに掲載しています。
DC 福井弘久、大村太郎
MC 竹内雅人、内田小百合、長浦崇晃、中澤勇一郎、干場太一、中瀬博之、下浦直樹、奥村優香、中野貴統、富永雄大、西村香音、渡辺健斗、勝野友基、前田晴久、中谷将大
BC 長谷川公大
ギャップターム海外協定校派遣コース (BC)
穴瀬博子、氏家魁斗、栗本有紀、山本理久哉、小林僚也、西野智貴、神田大河、小田悠介、野中太輔、太田興貴、中嶋祥吾
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
神戸大学S T E基金: 200万円

第2回 (総額 1,000,000 円)

外国大学受入援助: 南京工業大学 MC Feng Yan
海外研修援助 DC 馬 致遠、鈕龍
MC 星野隼人、松浦礼奈、坂田美吹、張 宇翀
築地純一、向井 健、森本匡哉、矢吹直也
学際的研究援助 優秀学生表彰 [各学科1名] 6名

博士課程後期課程奨学金年間援助金 (平成30年度支給額 480,000 円)

平成28年度決定分 24万円 計24万円
博士課程後期課程奨学金 H28/10～H31/3 予定
DC 船橋 駿斗 (M)
平成30年度決定分 各12万円計24万円
博士課程後期課程奨学金 H30/10～2021/9 予定
DC 本田和也 (C) DC 金子和暉 (M)

その他

(600点以上の学生に受験料補助)
TOEIC/TOEFL 受験料補助: 19名分 38,000円
第14回協定講座シンポジウム援助: 60,000円

* 表中、DCは大学院博士課程後期課程 MCは大学院博士課程前期課程 BCは学部生

神戸GCP報告

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

荻野千秋、小池淳司、土肥亜紀子、
星元佐知子、大村直人

2018年度の神戸グローバルチャレンジプログラムは、KTCからのご援助をいただいたメインの活動である2018年9月23日から30日の国立台湾大学での海外研修を無事に終え、10月19日の報告会をもって終了いたしましたので、プログラムの実施について報告いたします。

本プログラムは、昨年度のKTCの機関誌(2018年3月号、pp. 3-5)でも紹介させていただいておりますが、参加学生の募集、選考、英語学習や国内企業研修などの事前学修活動を含めると約1年半の長期間にわたるプログラムです。実施体制は、教務委員長である荻野千秋教授(応用化学専攻)が実施責任者となり、教務委員会委員の小池淳司教授(市民工学専攻)がプログラム担当として、学生の事前学修などプログラム全般の面倒をみました。派遣先の国立台湾大学との交渉や海外研修のプログラムについては、大村直人教授(応用化学専攻)が担当いたしました。また、履修指導、国内企業研修や海外研修の手配や準備などの指導、海外研修先への同行など、学生に対する細かな対応については、教務学生係の土肥亜紀子係長と星元佐知子主任が担当してくれました。

以下に学生の事前学修と海外研修の2つに分けて実施内容についてご報告いたします。

【事前学修】

今年度のプログラム参加生は、2017年度入学生12名でしたが、うち1名は事情により海外研修の参加ができず、事前学修のみの参加となりました。プログラムに選考された学生は1年次には10月から1月末までネイティブの講師による「工学英語入門」(90分授業15コマ)を受けました。また、2年次の海外派遣前に国内企業研修を1人5日以上受けることになっており、この国内企業研修によって、グローバルという意味を学生自身が考えることで、海外研修へのマインドセットを行いました。



【海外研修】

国立台湾大学への派遣は、前述のとおり9月23日から30日で実施されましたが、今年度は台風で泣かされたプログラムとなりました。まず行きは、9月はじめの台風の影響で、関西空港が使えるかどうか微妙な時期にあたり、急遽便を変更してセントレア空港からの出発となりました。また、帰りの便も日本に台風が接近したため、便の変更を余儀なくされ、香港経由で帰国という長旅となりました。海外派遣には、前半が大村教授、土肥教務学生係長、後半が小池教授、星元教務学生係主任が同行いたしました。海外研修のプログラム内容については、下表のとおりです。

国立台湾大学での研修内容

研修内容	
9月24日	この日は、台湾の休日で大学は休みのため、台湾大学の部屋をお借りして、午前：研修内容の説明と準備。午後：住友重機械プロセス機器の現地駐在員の彌富隆一様から講義をいただき、ディスカッションを行う。 彌富様のご厚意で夕食会に参加。
25日	午前：ウエルカムセレモニー、国立台湾大学工學院の説明とキャンパスツアー。午後：電機情報学部(電機資訊學院)の説明と研究室訪問。
26日	午前：陶朱隱園(Landmark Green Building: http://www.tao-zhu.com.tw/)の建設現場訪問と国立地震工学センターの振動台実験設備などの見学。午後：宜蘭に移動し、雪山トンネル(全長12.9 km)の博物館および、国立伝統芸術センターの見学。宜蘭大学の黄先生招待の夕食会参加。
27日	午前：化学工学系(化學工程學系)の説明と簡単な講義および研究室訪問。また、本学学生から神戸大学に関するプレゼンテーション。午後：桃園市内にあるBenQ materials(www.benqmaterials.com)での会社訪問。王先生招待の夕食会参加。
28日	午前：機械工学系(機械工程學系)の説明と講義(アクティブラーニングを現地学生と体験)。午後：工程科学・海洋工学系(工程科學及海洋工程學系)の実験施設を見学し、現地学生と一緒に電気回路に関する講義に参加。また、講義の途中で神戸大学に関するプレゼンテーション。
29日	全日：市内見学

神戸GCP報告

この神戸グローバルチャレンジプログラムにおいて、多くの方にご支援、ご援助をいただきました。特に海外研修中は、王大銘教授、童國倫教授はじめ国立台湾大学

の先生方、学生の皆様の多大な援助をいただきました。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。

工学GCPに参加して

市民工学科 3年
穴瀬博子

今回、GCPに参加させていただけたことは、私の大学生活の中でたいへん意味のある体験になりました。海外研修にいけるプログラムがあるとのことで、軽い気持ちで応募したのですが、自分の将来について考えたり、仕事というものについて考えたりすることができ、自分の糧になったように思います。

工学GCPでは、まず国内インターンに参加する機会があって国内における工学科の企業について学習することができました。これは、自分にとってとてもためになったように思います。自分の所属する学科だけでなく、他学科でのインターンに参加することができたり、よりグ

ローバルに特化した企業インターンを体験することができたりととても良い経験になりました。

国内でのインターンを経験した後、海外研修に行かせていただきました。国内でのインターンを先に体験していたので、海外での企業見学では国内のものと比較しながら見学することができ、たいへん興味深かったです。海外の企業においては、説明はすべて英語でしてくださり、日本人が来るということで日本語を話してくださる方もいらっしゃいました。国内外のグローバル企業では、英語は当たり前のツールとして使われており、相手の言語をも話せるとなお理想的、ということを知りました。英語の勉強をすることは大切だけれど、英語だけできればよいというわけでも無いように感じました。

台湾大学生の方と交流する機会もありました。台湾大学の方々は、みなさんフレンドリーに話してくださいました。コミュニケーションのツールは英語でした。台湾大学の方々は、英語で授業を受けるなどされており、英語が堪能な方が多いように感じました。また、学生の意識が高いようにも感じました。企業の方や、大学教授の方から説明を受けるだけでなく、自分たちの同世代の学生の方とも関わることができ、よい刺激となりました。

今回の工学GCPで、様々な方面からのサポートにより、たくさんのことを学ぶことができました。自分がこれからどのような大学生活を送っていくべきなのか、また送りたいのか、よく考えたプログラムでした。このような経験を2回生から、させていただけてとてもありがたかったです。



GCP参加報告

電気電子工学科 2年
山本理久哉

私が初めてGCPについての話を耳にしたのは入学直後の学科のオリエンテーションでした。もともと留学には興味があり学内のポスターやウェブで調べてはいたのですがどれも高額なものばかりで、GCPもそうだろうと決めつけ、特に関心を持ってはいませんでした。しかし私たち2期生は募集当初定員に満たなかったこともあり、教授から僕宛にお誘いのメールが来てGCPについて知ることになりました。さまざまな補助金によりほぼ無償で海外での経験が得られるとなれば、飛びつかない手はありません。実際にプログラムが始まると、ただ海外での経験が得られるだけでなくネイティブ講師による専門的な英語の授業や、グローバル企業を伺い、社員の方から直接話を伺ったり質問をさせて頂いたりする貴重な時間を過ごすことができました。

2期生が渡航先として訪問させて頂いたのは台湾の国立台湾大学（NTU）でした。現地企業 BenQ や雪山トンネルなどの施設、NTUの学内の設備や研究室などを見学して学ぶと同時に、同期生やNTUの学生と意見を交換し合うなどして非常に有意義な時間を過ごすことができました。また、NTUの学生とは普段の学生生活についても話を伺い、日本の大学生と似たように、最初の1年間は遊んでしまいがちだとか、普段は中国語しか話さないのに英語を話すのは大変だといったことも耳にし、親近感を覚えました。しかしNTUの学生の英語能力（スピーキング）は日本の一般的な大学生よりも非常に高いと感じ、これから頑張らなければと思いました。

プログラム全体を通して、私は他ではなかなか得られないであろう貴重な体験をすることができました。この体験が今後キャリアを積んでいく上での価値判断や行動選択に大きな影響をあたえ、生きていく糧になったと思います。引率やプログラム構成、また各施設との交渉など、このプログラムの中で私たちのために尽力して下さった全ての

方々に感謝しています。本当にありがとうございました。

「GCP」に参加して

機械工学科 2年
小林遼也

私がGCPに参加したいと思ったのは、せっかく大学に入ったのだから何か大きな事をしてみたい！というとても単純な理由からです。英語が堪能なわけでもなく、何かに秀でているわけでもない私がGCPを通じ、印象に残ったことは大きく分けて二つです。

一つ目は、英語はコミュニケーションツールでしかないということです。私たち日本人は「英語を話せるようになりたい！」と、それ自体を目的としてしまいがちだと思います。しかし実際はそうではない。5つの企業での研修を通して、エンジニアなら英語を使って専門的な話、技術的な会話を海外の人と行い、一緒に仕事することが既に当たり前の時代だということを目の当たりにしました。その時、英語は道具であって、お互いに英語を身につけていて当然でなければなりません。日本語で



専門分野を学習する際も、常に、将来海外の人と関わって仕事をするというのを念頭に置いて学ばねばならないと強く意識するようになりました。

二つ目は、刺激的な方々とお会いできたことです。GCPを通して、多くの方々のお話に感銘を受けましたが、特に印象に残っているのが、国立台湾大学機械工学科の教授の方が、「Quick prototype is very important!」とおっしゃっていたことです。アイデアがあるならそれをアプリなど、プロトタイプを作ってすぐに試す。そこから改善を繰り返してより良いものを作っていくという、フットワークの軽さのようなものを感じました。企業に勤めている人とは違い、利益を追及しなくてもいい学生である今だからこそ、プロトタイピングを通して自由な発想力を鍛えるチャンスなのだと思います。もうお一人、印象に残っているのは台湾で働く日本人の方です。「新しい世界に行きたい時は、ユーモアを交えながら一步踏み出す。」とおっしゃっていました。お仕事でガーナの方と交流した際に、少し勇気を出して日本の某チョコレートを渡したらとても喜んで、仕事が捗ったそうです。簡単そうに見えますが、文化的な見聞を広めないとこういった気の利いたことを素早く行うことはできないはずです。今のところは、仕事の相手はロボットではありません。相手とうまく交流する力の重要性に気づかされました。

最後に、もし私がGCPに参加していなかったら、こんなに深く海外や自分の将来について考えなかったのではないかと思います。貴重な機会を与えてくださった全ての方々、企画、引率、アクシデントの対応まで尽力くださった教職員の皆様、および支援して下さった神戸大学工学振興会の皆様に心より感謝申し上げます。ありがとうございました。

GCP参加報告

応用化学科 2年
野中大輔

工学部グローバルチャレンジプログラム。行先は台湾。僕は海外にはほとんど行ったことがありませんでした。アジアの他の国を見られると思うと、行ってみたいという気持ちが自然と高まりました。しかし、英語を聞きとること・話すことに関して、自分が海外の大学に行って活動を無事に終えることができるだろうかと不安に思いました。一度は躊躇しましたが、せっかくの機会なので挑戦しようと思い、参加しました。

選考を終えて、同期の仲間とは最初あまり会話はありませんでしたが、研修を進めていくにつれて仲良くなり、個性的な人が集まっていることがわかりました。異なる学科の学生と深く関わることができることはこのプログラムの魅力の一つだと思います。

企業研修では、実際に海外勤務経験のある社員の方と話をし、海外で働くということを以前よりも想像しやすくなりました。自分の成長を感じられる場所で働きたいという思いが強くなりました。



神戸GCP報告

国立台湾大学の研修では、英語で説明を受けたり、質問をしたりするなどしました。台湾大学の学生との交流機会も多くあり、台湾大学の学生と他愛のない話で盛り上がる場面もありました。研修内容によっては単語が分からなかったり、話の内容がつかめなかったりすることはありましたが、仲間内で内容を確認し合ったり、質問をしたりするなどして理解していました。

研修で様々な人と話をして、語学力も大切ですが、自分の中身をもっと濃くしていくことが大事だと感じまし

た。専門分野の勉強はもちろん、様々な話ができるようにこれからも積極的にチャレンジしていきたいと思います。今回は1週間でしたが、いずれはもっと長期で海外に行きたいです。この研修で海外に出ることの障壁がかなり低くなりました。

最後になりましたが、GCPを通じてお世話になった教職員の方々、支援して下さった神戸大学工学振興会の方々、そして共に活動した2期生の皆に感謝申し上げます。ありがとうございました。

GCP参加報告

情報知能工学科 2年
太田興貴

私は工学部 GCP に参加し工学英語の授業、国内での企業研修と国立台湾大学での研修といったプログラムに参加することができました。そこで私が感じたことを書いていきたいと思います。

このプログラムを通して私が一番考えたこと、感じたことはグローバル人材とはどのような人材なのかということです。GCP の目標として挙げられているグローバル人材の育成。そのグローバル人材とは何かということはこのプログラム、特に企業研修を通して考えることができました。私はグローバル人材とは世界中の多くの地域や人に必要とされる技術や語学力を持つ人材ではないかと考えるようになりました。国内の企業研修ではそれぞれ違う分野の5つの企業を訪問させていただきました。そこで、海外に駐在経験のある社員さんのお話をたくさん聞くことができました。実際に海外で働くことの具体的な大変さ、やりがいを知ることができ、また日本で働きながらグローバルに働く働き方などを知ることができ、

自分なりにグローバル人材とは何か考えるいい機会が持てたと感じます。それだけではなく、それぞれ違う分野の5つの企業を訪問することができ、これまで全く知らなかった仕事への興味が広がりました。社員さんの中には就職してからも学んでいかなければいけないことはたくさんあるといわれている方もいてそれも強く印象に残りました。就職してからの学びのためにも、様々な分野で活躍できる人材になるためにも、グローバルに働く人材になるためにも、今、学部で学んでいる基礎的なことを自分の力にすることが大切だと思いました。

台湾での海外研修では自分の英語力の低さを感じました。現地の学生と英語でコミュニケーションをとる機会があったときや、学部2年生の電気回路の授業を受けさせてもらい、英語で、工学の授業を学部2年生が受けていることを知ったときに英語力を向上させる必要性を感じました。現地の学生はみなモチベーションや、英語でのコミュニケーション力が高く、やる気をととても刺激されました。

このプログラムを通して感じたことや学んだことを忘れずに日々の勉強に取り組んでいきたいと思いました。

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

World Polymer Congress MACRO18に参加して

工学研究科応用化学専攻 西村 香音

この度、神戸大学工学振興会より援助を頂き、2018年7月1日から7月5日にかけてオーストラリアのケアンズで開催された国際学会World Polymer Congress MACRO18に参加させて頂きました。往路では航空会社（LCC）の都合による飛行機の欠航のため、出発が一日遅れるというアクシデントがありました。ケアンズは冬にあたる時期で、気温は20℃前後で少し肌寒く感じるような気候でした。本学会は主に高分子に関する発表が行われ、5日間でポスター・口頭発表合わせて800件近くの研究発表が行われました。この中で私は、「Cytotoxicity of tyrosine-containing peptide lipids to animal cells」（チロシン含有ペプチド脂質の細胞に対する毒性評価）という題目でポスター発表を行いました。私の研究では、ガン細胞内で過剰に発現している酵素に反応し、抗ガン剤へと構造が変化するようなペプチド脂質の開発を目標としています。従来の抗ガン剤は、その作用機構からガン細胞だけでなく正常細胞にも作用するため、副作用を伴うことが問題となっていました。しかしこのペプチド脂質を用いれば、ガン細胞内自身に抗ガン剤を作らせて死滅させるという作用機構が可能になります。これによりガン細胞のみを選択的に殺傷でき、副作用の少ないガン治療につながると考えています。

私は英語が得意ではないため、新規性の高い発表内容をき

.....

Macro 2018(豪-高分子化学国際学会)に参加して

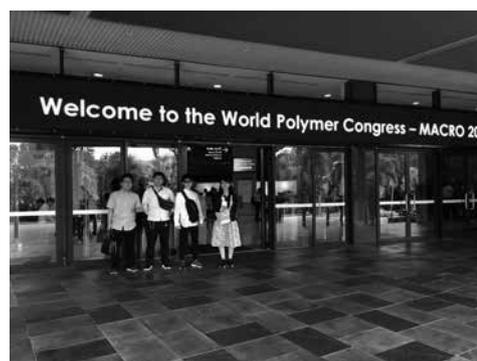
工学研究科応用化学専攻 富永雄大

私はこの度、神戸大学工学振興会様よりご支援を賜り、2018年7月1日～5日までの5日間、オーストラリア・ケアンズで開催された高分子分野に関する国際学会「Macro 2018」に参加し、私自身もポスターセッションでの発表を行いました。

私のポスター発表は「Thermo-“irreversible” supramolecular gel（熱不可逆性超分子ゲルの創製）」という題目で行いました。本研究は、超分子ゲルに一般的なゾル-ゲル可逆転移を分子設計により無効化するという斬新な試みで、実際にそのような新規ゲルの作製に成功し、当該ゲルを用いた熱履歴可視化という応用例に繋げたものです。2時間以上に及ぶポスター前での英語による説明に向け、原稿を事前に用意し大体を覚えて臨みました。Speakingではその甲斐があったのですが、一方でListeningは質問や意見を聞き取ることにとても苦労しました。TOEIC教材等のク

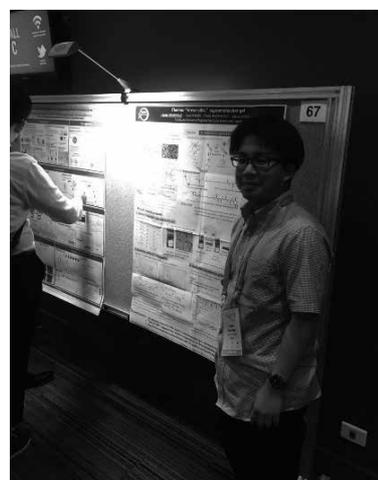
ちんと伝え、理解してもらうことができるのか不安に思っていました。発表の際は、緊張してうまく喋れない部分がありましたが、ジェスチャーを交えながら焦らず話すことで伝わったように思います。また、ポスターに載せた研究の概念図を見て理解してもらえることが多かったのも、丁寧に図を作ることの重要性を感じました。質疑のやり取りでは、自分の考えを英語で伝えることの難しさを実感しました。言いたいことを伝えられるような英語が瞬時に浮かばず、もどかしさが残りました。

学会全体を通して、現地に行かないと感ずることができない雰囲気や、実際に体験しないと分からないことを多く経験できました。機会がある方はためらわずに国際学会などに挑戦し、色々な経験をしてほしいです。最後になりましたが、援助して頂きました神戸大学工学振興会にこの場お借りして厚く御礼申し上げます。



会場の様子

アな音声に慣れすぎて、様々な国の訛りがあり且つ実際の会話スピードで繰り返される英語が、衝撃的なレベルで聞き取れませんでした。英語能力の向上は私の本学在学中の大きな目標の一つでもあり、より一層努力しなければならぬと痛感させられました。ポ



ポスター発表の様子 (2日目)

海外援助金報告

スターセッション自体では各研究者の方々と交流し、新たなアイデア等も得ることができました。特に、同じゲル分野を研究している独Max Planck研究所の方に、相図上で不可逆性を議論するという私の自信のあるアイデアをこれまで説明した方の中で一番褒めて頂き、アドバイスも頂き本当に嬉しかったです。名刺を頂き、帰宿後もメールで研究生生活等々について激励の言葉を頂きました。

ポスターセッション以外の期間中は、私は各国の高分子研究者の口頭発表をとにかく聞き続けました。研究内容のみならず、話し方や資料の見せ方等のプレゼン手法を学びとる狙いも持って臨みま

した。特に材料化学分野のトップ研究者であるStanford大のBao教授のご講演は、内容の充実度もさることながら、発表の手法も大変参考になりました。

今回初めて国際学会に参加し、今までにない貴重な経験を幾つもさせていただきました。本学会で得た知識や経験を今後の研究活動やスキル向上に活用します。貴振興会様にはこの度このような代えがたい機会への援助をくださりまして、心より感謝を申し上げます。本当にありがとうございました。

Magnesium 2018に参加して

工学研究科機械工学専攻 干場 太一

この度、神戸大学工学振興会より援助をいただき、2018年7月23日から7月27日までの5日間、イギリス・ロンドンで開催されたThe 11th International Conference on Magnesium Alloys and Their Applications (Mg2018)に参加し、発表を行いました。この学会は、今回で11度目の開催で、アジア・欧州を中心に多くの参加者が集まり、250件以上のマグネシウム合金に関する研究発表が行われました。

今回私は、“Effect of calcium solute on mechanical properties and bio-degradation of magnesium”という題目でポスター発表を行いました。私は、マグネシウムの生体内分解性インプラントへの適用にむけた研究を行っており、なかでもカルシウムの添加がマグネシウムの分解性および機械的性質に与える影響について研究結果を発表しました。

今回の学会参加を通じて私が実感したことは、語学力の重要性です。私自身、海外での国際学会への参加は今回が二度目だったので、前回の反省を活かして発表内容だけでなく質疑応答時のディスカッションの準備も行いましたが、発表本番では緊張もあり上手く自身の考えを伝えることができませんでした。また、懇親会などでも私と同年代の韓国や中国の学生は英語

で流暢に会話しているのを見て、自身の英語力の乏しさを改めて実感しました。日本で研究を行っていても英語論文などを読む機会は多くあり、リーディングスキルは自身でも気付きやすく勉強もしやすいですが、スピーキングやリスニング能力の向上は難しいと思いますので、後輩の方々には国際学会に参加する機会があれば、ためらわずに挑戦し、語学力の重要性に気付くきっかけにしてもらいたいと思います。

最後に、神戸大学工学振興会の援助により、世界のさまざまな研究者の方々と交流する機会を与えていただけたことを心より感謝申し上げます。



懇親会時の様子

アメリカカーネギーメロン大学における 研究インターンシップ帰国報告

工学部情報知能工学科3年 長谷川 公大

昨年の5月から8月までアメリカのカーネギーメロン大学にて研究インターンシップを行っていました。今回インターンシップを行うに至った経緯と内容、そして今後の目標に関して簡単にではありますが書かせていただきます。

一昨年の8月から昨年の5月まで神戸大の全学協定交換留学プログラムに参加し、アメリカのピッツバーグ大学にて交換留学を

していました。留学への憧れと自然言語処理の勉強をしてみたいという思いから、海外大学院への進学を考え始めたのですが、それまで留学経験や研究経験すらなかった私にとって、あまり現実的な目標ではありませんでした。そこで実際に自分の目で見て考えようと思い、交換留学への参加を決意しました。交換留学中にピッツバーグ大での授業をうけるかたわら、大学院留学されている方々にお話を伺い、また交換留学でアメリカにきているという地理的優位性を生かしてアメリカで大学院留学につながるような活動をするべきだとの助言をいただき探した結果、ピッツバーグ大の目と鼻の先にあるカーネギーメロン大学にて、運よく

研究インターンシップの機会を得ることができました。

インターンシップ中は、自然言語処理の分野の一つである、質問生成に関する研究プロジェクトに参加し、プロジェクトに参加されている方々のお手伝いをする中で自然言語処理の研究に関する経験を実践の中で積んでいくと同時に、自分で書籍などを探し、自然言語処理に関する基礎的知識を学びました。

今回の経験を経て、留学前はぼんやりとしていた海外大学院留学への道が少し現実的になり、自分の中での思いが強く

なったように感じます。それと同時に、大変競争率の高い、厳しい世界であることも認識できました。

現在の目標は学部卒業後、アメリカの大学院修士課程に入学することです。これから願書出願までの1年と数ヶ月、研究やTOEFL・GREといった試験勉強、そして残りの半年間は学部の授業、とやることはたくさんありますが、日々継続して勉強に励み、2年後またアメリカに行けるように努力して行こうと思います。



7WCSCMに参加して

工学研究科建築学専攻 内田 小百合

この度、神戸大学工学振興会より援助を頂き、2018年7月21日～26日の6日間、中国・青島で開催された国際会議、7th World Conference on Structural Control and Monitoring(7WCSCM)に参加しました。この学会は4年に1回開催されるものであり、3日間にわたって主に建築・土木分野における最先端の制振技術やモニタリング技術に関する研究発表が行われました。

今回、私は「Real-time Hybrid Simulator for Evaluating Interactions with Non-linear System Model by Using Shaking Table (非線形の地盤モデルを用いたリアルタイムハイブリッド実験に関する研究)」という題目で口頭発表を行いました。本研究は、地震時における地盤-建物相互作用を評価するために、動的加振実験の装置である振動台を用いた実験のシステムを構築することを目的としています。既往研究と比較して、非線形性を有する地盤モデル（より実際の地盤の挙動に近くなる）を扱っているため、新規性のある内容であり、国際会議で発表させていただくことになりました。

国際会議への参加は初めてで、英語で発表すること自体に不安を感じていましたが、周囲の方々のサポートや入念な準備のおかげで、自信を持って発表することができました。不慣れな

英語でしたが、なんとか自分の考えや成果を伝えることができたようなので嬉しかったです。また3日間にわたり、他国の大学の研究を知り、論文で名前を拝見するような有名な先生方の講演も聞くことができたため、とても充実した、有意義な時間を過ごすことができました。

学会の開催中は、晩餐会やBBQにも参加しましたが、他国の学生や教授の方々と交流できる貴重な機会となりました。日本人と比較して、他国の学生は英語も堪能で積極的に話しかけてくれるので、感心しました。普段の生活では関わることが出来ない方々と交流できた時間は本当に楽しかったです。

国際会議全体を通して感じたのは、英会話能力そして積極的にコミュニケーションを取ろうとする姿勢は非常に大切だということ。私は自分の英語能力に自信がないため、もっと交流を深めたいと思っても諦めてしまうことや、また相手の意図をくみ取れなくて会話が続きにくく残念に感じるが多かったです。国際的な場におけるコミュニケーション能力の重要性を痛感しました。

今回、研究発表という形で国際交流することができ、また最先端の技術に触れることで、専門分野について知見を深めることが出来ただけでなく、文化やコミュニケーションに対しても視野が広がりました。この貴重な経験を、残りの学生生活そして来年からの社会人生活にも生かせるように、今後も精進したいと思っています。



発表の様子



会場の様子

7WCSCMに参加して

工学研究科建築学専攻修 竹内 雅人

神戸大学工学振興会より援助を頂き、2018年7月22日～7月25日の4日間開催された、構造物の制御とモニタリングに関する国際会議7WCSCM (7th World Conference On Structural Control And Monitoring) に参加し、研究発表を行いました。開催地は国際的な沿岸リゾート地である中国の青島 (チンタオ) という場所であり、海が近く、過ごしやすい気候でした。

私は、2015年のネパール・ゴルカ地震により甚大な建物被害が発生したバクタプルという都市において現地調査を行っています。今回の発表は「On study for damage detection of non-engineered masonry structures -Micro-tremor measurement of damaged buildings by the 2015 Gorkha Earthquake in Nepal」という題目で行いました。これは、常時微動計測 (高感度の地震計を用いて、恒常的に存在する振幅の小さな振動を計測する手法) を用いた煉瓦造建築物の振動性状に関する内容です。

この学会では、様々な国の有名な研究者による講演も行われ、研究の最先端の発表を聴くことが出来ました。また、セッションごとにテーマが分けられ、自分の研究と似たものを聞くことができ、とても刺激になりました。私が主に聴講したセッションは、構造物のモデル解析や実験により、損傷度の推定や安全性の評価を行う手法に関する構造モニタリングの分野です。中国からの発表者の方が多かったにも関わらず、学生でも英語で上手くプレゼンしており、分かりやすかったです。

研究発表の後には、毎回バンケットがあり、様々な国から参加している企業の方や大学の教授、学生の人たちとも交流することができました。自分の国での生活の話や、大学生活の話ができ、とても楽しかったです。ただ、研究の話になると自分の英語力の無さを痛感しました。自分の研究内容や専門的な内容については思うように話すことが出来ず、英語でもっと議論が出来ればより多くの情報が得られたのではないかと感じました。普段から、日常会話だけでなく、専門分野の英語の発音、言い回しなども意識することが大切だと感じました。



会場の様子



発表の様子

EMBC2018に参加して

システム情報学研究科システム科学専攻 勝野 友基

この度、神戸大学工学振興会より援助を頂き、2018年7月17日～21日までの4日間、アメリカ・ハワイで行われた40th International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Societyに参加し、発表を行ってきました。この学会は年に1回行われる世界大会であり、生体医工学分野で最も大きな国際学会です。

私は、“Laryngeal Elevation Detection for Dysphagia Rehabilitation by Stretchable Strain Sensors”という題目でポスターセッションを行いました。研究内容としては、嚥下障害に対するリハビリテーションを支援するため、伸びを検出可能な柔軟膜伸長センサを用いて嚥下時の喉頭挙上を検出するシステムの開発というものになります。今回、他にも嚥下の演題が複数あり、様々なセンサや手法で嚥下計測の研究がされていることが分かりました。その方々とお互いの研究内容について発表し、議論を交わすことで新たな発見もあり、自身の研究の参考になりました。

また、初めての国際学会ということもあり様々な経験ができました。その中でも特に印象に残っているのは、英語でのコミュニケーションです。学会には多くの国

籍の方が参加しており、質問や議論は英語で行うことが殆どでした。自身のポスターセッションの際にも英語での質問があり、何度も聞き返すことや上手く答えられないことがありました。しかし、多くの方が自身の研究内容について興味を持って頂けていることに嬉しさも感じ、研究へのモチベーションが向上しました。

以上のように、今回の国際学会への参加では自身の英語能力の低さを痛感しましたが、英語での研究発表を通じて良い経験ができました。英語でのコミュニケーションが上手くなることで、より深い議論をすることができ、学会という場も楽しめるのではないかと思います。そのためにも、英語能力の向上を目指していきます。後輩の方々には、私のように英語に苦手意識がある方もいるかと思いますが、ぜひ国際学会に挑戦し、日本では感じる事の出来ない雰囲気を味わってほしいと思います。



会場の様子

.....

EURADH2018に参加して

工学研究科応用化学専攻 奥村 優香

この度、神戸大学工学振興会より補助金をいただき、2018年9月5日～7日までの3日間、ポルトガルのリスボンで行われた European Adhesion Conference 2018 (EURADH2018) に参加しました。世界中の接着に関する研究発表を聞き、世界レベルの議論に非常に刺激を受けました。

一方で私自身も、「Surface Properties and Adhesion Durability of *Isotactic* Polypropylene Irradiated by Electron Beam」という題目でポスター発表を行いました。本研究では、難接着性を示すアイソタクチックポリプロピレンというプラスチックフィルムに電子線を照射し、そのフィルム同士の接着機構の解明を試みました。結果として、電子線の照射により接着性は増大し、それと同時に表面の水濡れ性が増大しました。したがって、フィルム表面の水濡れ性が接着性に影響を与えて

いることが明らかとなりました。また、電子線照射後のフィルム内において経時的な結晶構造の変化が観察されました。このことから、フィルム内の化学結合が切断されることで生じるラジカルの存在が示唆され、ラジカルが接着性増大に影響を与えたと考えられました。

他の参加者の方から様々な意見をいただき議論をさせていただくことで、今後の研究の励みとなりました。また、他の日本人参加者の方々が非常にグローバルに活躍されている姿を見て、私も社会に出てグローバルに活躍できる人間になりたいと強く感じ、今後より一層英語の勉強に力を入れようと思いました。

開催地であるリスボンは、街並みもきれいで料理もおいしく、とても素敵なおとろけ所でした。印象的なのは、道端に設置されているごみ箱の数がとても多かったことです。きれいな街並みを清潔に保つために、街全体で努力している様子が見え、文化の違いや世界レベルの研究発表など、得るものが多い国際学会に後輩たちにも積極的に参加してほしいと思います。

海外援助金報告

EMBC 2018に参加して

システム情報学研究科情報科学専攻 渡辺 健斗

この度、神戸大学工学振興会より援助をいただき、2018年7月17日から7月21日までの5日間、アメリカ・ホノルルで開催された生体医工学分野の国際学会、the 40th International Engineering in Medicine and Biology Conference(EMBC 2018)に参加し、発表を行いました。

私は“A 5-ms Error, 22- μ A Photoplethysmography Sensor Using Current Integration Circuit and Correlated Double Sampling”という題目で口頭発表をいたしました。本研究は、ウェアラブルデバイスに向けた恒常的な計測のための光学式脈波センサの低消費電力化を目的としました。疾病の予防や早期発見、健康維持の重要性からウェアラブルデバイスへの期待が高まっている中、これを実現するためにはセンシング技術の低消費電力化が不可欠となります。光学式の脈波セ

ンサにおいてはLED光による電流消費が最も大きなものになります。つまり、消費電力を下げるためにはLEDの使用率を下げる事が重要となります。一方で使用率の削減は精度劣化にも繋がるため、積分回路や相関二重サンプリングといった回路技術とマッチング操作による脈拍間隔補正などのアルゴリズムとの複合により精度を維持しつつ消費電力の低減化を達成しました。

今回初めて国際学会で発表を行い、たくさんの研究者の発表を聴講した時や発表時などのやり取りにおいて十分に相手の発言を理解したり、相手に自分の言いたいことを伝えたりできず、国際的な場でのコミュニケーション能力の重要性を改めて実感しました。

最後になりましたが、神戸大学工学振興会の援助により、自らの研究を国際的な場で発信でき、様々な研究に触れることのできる大変貴重な経験を得る機会を与えていただいたことを心より感謝いたします。



EURADH 2018参加報告書

工学研究科応用化学専攻 下浦 直樹

この度、神戸大学工学振興会より支援金を頂き、2018年9月5日～7日までの3日間、ポルトガル・リスボンで開催された12th European Adhesion Conference (EURADH 2018)に参加し、発表を行って参りました。この学会は欧州会議ではありますが、世界26ヵ国より接着科学の研究者が集う大規模な国際学会で、188篇の口頭発表、37篇のポスター発表が行われました。

私は、「Interfacial Structure between Non-deuterated and Deuterated Polyamide 66」という題目で口頭発表を行いました。国内での学会は幾つか参加したことがありますが、国外での口頭発表ということで、早くも出発前から緊張をしておりました。ポルトガルはユーラシア大陸最西端の国であるため、極東の国・日本からのフライトは計18時間もかかり、到着した時点で私は完全に疲れ切ってしまいました。発表自体は事前に何度も練習していたため、大きなミスもなく終えることができました。しかし、その後の質疑応答では、うまく自分の伝えたいことを言

葉にできず、非常に恥ずかしい思いをしてしまいました。それでも、自分は世界に向けて発表を行い、その後海外の研究者と議論を交わすことが出来たことはとてもいい経験になり、今後の自信に繋がるのだと確信しております。

勿論、学会だけではなく、空いた時間に観光もしました。リスボンはポルトガルの海岸沿いに位置する街であり、魚介類を使った料理がとても美味しかったです。また、街を歩くとカラフルな建物が所狭しと並んでおり、これが所謂「インスタ映え」というもののだなあと感慨にふけったりもしました。私はもともと海外にはあまり行ったことがないので、見るものすべてが新鮮で興味をそそるものばかりでした。また機会があれば、今度はゆっくりと観光したいと思いました。

最後に、今回の発表を通して私が感じたことは、やはり英語能力の重要さです。自分の考えを相手に伝えるだけでなく、相手の意見を理解するためにも、英語を理解していないと文字通り話にならないのだと改めて実感しました。これからも、このような機会があれば積極的に参加していきたいと思えます。



ICBB 2018に参加して

工学研究科応用化学専攻 松浦 礼奈

この度、神戸大学工学振興会より援助を頂き、2018年10月24日から2018年10月26日までの3日間、ハンガリー・ブダペストで開催された2018 International Conference on Biotechnology and Bioengineering (8th ICBB)に参加し、発表を行ってきました。

今回私は、「Cadaverine production from cellobiose using *Corynebacterium glutamicum*」というタイトルでポスター発表を行いました。地球温暖化などの環境問題の懸念から、本研究では、生産時に排出される二酸化炭素を吸収できるバイオマス資源からポリアミドの原料となるカダベリンを生産することを目的としました。本研究で使用した *Corynebacterium glutamicum* (以下、コリネ菌) は、アミノ酸であるL-リジンの

工業的な生産に用いられている微生物です。L-リジンはカダベリンの前駆体であるため、コリネ菌はカダベリン生産に適した微生物といえます。しかし、コリネ菌はバイオマスの成分であるセロビオースをグルコースに分解する能力とL-リジンをカダベリンに脱炭酸する能力を持っていません。そこで、遺伝子組み換え技術を用いてコリネ菌にセロビオース分解能とL-リジン脱炭酸能を持たせることで、セロビオースからカダベリンを生産することに成功しました。

今回の発表が私にとって初めての海外でのポスター発表とな

.....

ITTW 2018 を終えて

工学研究科機械工学専攻 中瀬 博之

この度、神戸大学工学振興会より援助を頂き、2018年10月15日から19日までの5日間、中国の西安で開催された国際学会「13th International Conference on Two-Phase Systems for Space and Ground Applications 2018 (ITTW 2018)」に参加し、口頭発表をさせて頂きました。この学会は、沸騰・凝縮などが主なテーマで、主催である中国や、フランス、イタリア、メキシコなど10か国以上から約100名が参加しました。

私は、「国際宇宙ステーションにおける実験で観察された円管内気液二相流の流動」について発表しました。気液二相流とは、液体と気体が混在する流れのことです。近年、宇宙構造物の電子機器の単位体積当たりの発熱量が増大していま

.....

WDVC2018に参加して

工学部情報知能工学科 矢吹 直也

この度、神戸大学工学振興会より援助をいただき、2018年11月11日から11月14日までの4日間、スペイン・バルセロナで開催されたWorld Data Viz. Challenge 2018に参加し、発表を行いました。この学会は、データの可視化をテーマにしています。

今回私は、「Ambulance Simulator」というアプリケーションについての発表を行いました。このアプリケーションは、神戸市の救急隊の過去の出動データをもとに、各時刻における救急車の出動状況を可視化することで、現状の問題点を把握し、今後の改善へとつなげるためのものです。私は全体で2番目の発

表でしたが、英語での議論の難しさを実感しました。ポスターセッションの際に、自身の英語能力の低さから、自分の思いを相手に上手く伝えることができないもどかしさが強く残り、改めて国際的な発表の場におけるコミュニケーション能力の重要性を痛感しました。この課題を解決するためには、国際的な場での発表の機会をより多く経験することが必要となります。在学生は、今後発表する機会を得られた時には、是非ためらわずにチャレンジしてほしいです。

す。そこで、液体が蒸発するときに周囲から多くの熱を奪うという性質を利用した二相流体ループ式熱制御システムの適用が検討されています。本研究の目的は、このシステムの設計のために、微小重力場における蒸発・凝縮を伴う気液二相流の流れの特性や、熱の伝わり方の特性（熱流動特性）を明らかにすることです。

ITTW2018の参加を通して、海外の研究者と交流できたことは、とても貴重な経験となりました。Colin氏や、Del Col氏など、以前読んだことのある論文の著者の発表を聞くことができたり、同学年くらいの学生が英語で流ちょうに会話していて、いい刺激になりました。英語で会話をしていると感じたことは、話すこと以上に、相手が話す英語を聞き取るほうが難しいということです。英語を身に着けるためには、なるべく普段の研究活動で英語を意識して取り組む姿勢が重要だと感じました。

表で、英語での発表は初めてだったこともありとても緊張しましたが、事前に何度も練習していたおかげで無事終えることができました。

また、発表に加えて、バルセロナで行われている取り組みについて紹介していただき、実際の現場を見て回ることができました。日本では見られない取り組みも多くあり、非常に勉強になりました。

今回私が実感したことは、英会話の能力の重要性でした。スペインは非英語圏ですが、英語が通じる場所がほとんどなので、英語を話すことができれば問題なく生活できると感じました。私はあまり英語が得意ではないので、今後のためにも日頃から英語を勉強しておこうと思います。



取材 機関誌編集委員長 宮 康弘 (S①)
 機関誌編集委員 山岡 高士 (M⑱)
 // 藤村 保夫 (Ch⑳)

宮: 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、今回は平成27年6月から新しく設置された「3Dスマートものづくり研究センター」についてお話を聞かせていただきたいと思います。

山岡: 3年前から武田 廣学長が国内5位、世界で100位以内を目指すという方針を打ち出されましたが、そういった全学の大きな流れに対してお考えがあれば、それも合わせてお聞かせいただきたいと思います。

貝原先生: わかりました。もともっているのはSIP（戦略的イノベーション創造プログラム）とIMPACT（革新的研究開発推進プログラム）と言いまして、安倍政権の総合科学技術会議の中で戦略的に予算を使おうという目的で内閣府が各省庁をまとめて動き出した2つのプログラムです。平成26年の補正予算で立ち上がって公募されましたが、それぞれ年間550億円ほどの規模です。SIPには11領域ありましてその1つが今回いただいた革新的設計生産領域全体で年間50億円の規模です。当初、神戸大学は3件のプロジェクトが採択されました。5年間で一区切りですが、毎年ステージゲートがあり、評価の結果、中止となるケースもあります。

革新的設計生産領域の研究分野には、大きく超上流デザイン設計と革新的生産・製造の2つがあり、我々のプロジェクトではその2つの分野を包括的にカバーしています。本センターでは、SIPに採択されたそれぞれ設計・生産・製造の分野をカバーする3つのプロジェクトが技術的な核となり、ものづくり全体を全方位的にカバーしていますので、神戸大学がスマートものづくりに関する世界最先端の研究拠点になればと思いますスタートしました。

宮: センターの場所はどこにあるのですか。

貝原先生: 学術・産業イノベーション創造本部（六甲台第2キャンパス）内に約150平方メートルの部屋を借りています。

宮: そこへいろんな企業が来られているわけですね。

貝原先生: プロジェクト自体には9機関が参加しています。センターは登録制になっていまして、その他に現在約120名ほどの登録メンバーがおり、シンポジウムや機関紙発行などを行っています。どうしてもプロジェクト推進が研究課題のメインになってしまっていますが、センターに職員を一人つけていただいています。今回のシンポジウムや会議を運営していただいております。

宮: 工場のラインなど、従来とは違う方法でやっている例はあるのですか。

貝原先生: センター内に、スマートファクトリのモデルプラントというのを作って、スマートなエージェントソフトウェアが内蔵されたロボットやシーケンサが置いてあり、樹脂でシューズを作るデモを見られるようにしています。機械やワーク同士がお互いに通信・相談しながら、自律分散的にマスカスタマイズされた製

品が自動で作られていきます。

山岡: 量産のためには木型を作る必要があると思いますが、3Dプリンターですとすばやく作れるのでしょうか。

貝原先生: そのとおりです。具体的な製作や評価については、企業と共同して進めております。従来より、正しいデータが集まればそこからシューズを設計するノウハウはあるのですが、問題はデータをどう集めるかということです。システムで重要なのはモデルをしっかりと立て、その上でそれをいかに最適化していくかということですが、その膨大なデータ収集がIoTでできるようになってきたわけです。実際、スマートフォンを使っても設計はできるのです。

山岡: 調達とものづくりと全体を構成する中の中核の部分とされているわけですね。

貝原先生: 最適化は昔からやっています、在庫を見ながらいつごろ届けられるかわかるし、原価も計算できます。この仕組みはつながる工場と良く言われますが、理屈から言えば昔からやっています。賢い仕組みは後ろに隠し、フロントにユーザインタフェースとしてスマートフォンアプリを作成しています。ものづくりが伴ったサービスですね。兵庫県立工業技術センターで地場産業のシューズづくりを研究されるとお聞きして、一緒にやりましょうということになったわけです。靴を売るのではなく、歩く喜びであったり走る楽しみを味わってもらいたいのです。神戸マラソンを走る選手にモニターになってもらい、スコアを良くしたり膝を痛めないように安全に走れる靴を作りました。個人ごとにカスタマイズされたデジタル足モデルを用いることで、走る場合にどこの筋肉がどういう風に働いているかシミュレーションできるので、どこの筋肉を鍛えればよいか逆計算できます。筋肉が衰えてきても健康で無理なく歩くにはどんな靴が良いかも計算できます。

藤村: 狙っているターゲットはどこにあるのでしょうか。マラソンを走るための靴なのか、健康で快適に歩く靴なのか幅が広いですね。

貝原先生: 我々の目的は技術の集積です。まず一番目のユーザ層として、靴メーカーさんはプロのランナーをサポートしています。選手の意見を何度もフィードバックしながら改良していきます。トラックがあり走ってもらってデータが取れるので、完全なデータを取って完全な競技用の靴を作ります。しかしながらプロのランナーの人数は少ないですね。そこで2番目の層というのが市民ランナーです。元々プロのデータがあるので、市民ランナーが店に行って走ってみると自分の走りが見えるし、どんな靴が自分に合っているか分かります。その人の走る目的や足の形などに合わせて最適な靴が見つかるわけです。最後の3番目のユーザ層は一般ユーザで、例えば子供が運動会で走る、お年寄りが安全に歩く、宅配業者が荷物を運ぶなど、さまざまな分野・用途で靴を選べるだけのデータベースが作られています。

山岡: そこから分類された何種類かの靴をそろえて量産化して

店頭で販売するわけですね。

貝原先生：はい、いわゆるマスカスタマイゼーションです。

ただ私たちがやっているのは機能性であって、デザインや意匠はまた別です。

山岡：冒頭にも申し上げましたが日本で5位以内、世界で100位以内という大学の目標に対して、3Dスマートものづくり研究センターが目指しているところはありますか。

貝原先生：高邁なものはありませんが、ものづくりに関する研究拠点ですから、まずはこの分野において世界最先端の研究成果を数多く生み出していきたいと思えます。さらに、地域貢献という意味でも、地場産業を中心に会員をさらに増やしていきたいと思っています。ユーザが何を求めているかをカスタマイズしながらやることが必要です。使い手も作り手も一緒になって新しい価値が作れるような活動をしています。研究する部隊と実際にものを提供する部隊、地場をサポートする部隊がうまく連携してやっていきたいと思っています。

藤村シューズに関しては、完成して実用化の段階にあるのですか。

貝原先生：どの段階からが実用化なのかというのがよくわかりません。国のプロジェクトであってメーカーさんの量産をお手伝いするのが目的ではなく、コンセプトをプルーフするところまでは我々が仕上げ、その後実践化することは勿論重要です。今回も神戸マラソンで市民ランナーに走ってもらいましたが、そのレベルの機動性というのはきちっと展開されています。実はスマホで撮れば3次元の足型がとれるソフトを作っていますが、これは一般ユーザ用のシステムです。そこまでやれば後はできるでしょう、ということです。意匠性や量産性も良くして売れるようにするのはメーカーさんの段階になりますね。

山岡：機関誌の主たる読者はOBで、現役もリタイヤした人もいますが、企業の中では共同研究やいろんな可能性があります。そういった同窓会のメンバーに対して期待されることはありませんか。

貝原先生：先に述べたシナジーで全体的に共同研究が起こったかという、まだまだこれからの段階です。これまでも広報活動を行ってきましたが、やってみたいという方がおられたら是非参加していただきたいと思えます。センターでやっていることから派生した話ですが、健康経営とか家庭で家事をやっている時に体が鍛えられて健康が維持されていく、あるいは介護やリハビリなどでできる仕組みなど、国民の健康に必要なモノやサービスは何かといったことも考えています。

山岡：妊娠された時の母子手帳や幼稚園や小中学校の健康診断のデータを、病気になった時のメディカルカルテにくっつけて治療するというに厚生労働省はすぐお金をかけていますが、未だにばらばらの発想でやっていて効果があがりません。

貝原先生：そうですね。SIPで実践しているデジタルダミーといわれるものに適用し、目的に合った歩き方や走り方など、個人個人のサポートが将来的にはこういったシステム技術をベースとするスマートな仕組みとそれを実装したソフトウェアで実現できないかと考えています。

山岡：そういうサポートで皆さんの健康寿命が延びれば、国も助かりますね。

貝原先生：まだ構想段階ですが。

山岡：神戸の医療産業都市に企業が集まっているので、一緒にやれる可能性があるのでは。

貝原先生：一緒にコンソーシアムをやってみようかというところがあれば嬉しいです。そうやって人のモデルベースで考えて生活を豊かにすることにつなげたいですね。

宮：わかりました。お忙しいところありがとうございました。

上記の取材記事の具体例をご紹介します。

○SIPプロジェクト活動の具体例紹介

3Dプリンター用いて、個人のニーズに適応できるランニングシューズの作製を複数の企業、研究機関と連携して実践し成果を上げています。

シューズは部位によって異なる性能を分担することが必要なため、異なる素材を組み合わせた世界初のラバー3D積層造形技術によってその実現に挑戦しています。素材としてはインナーソール用にジエン系ラバー、ミッドソール用にUV架橋ラバー、アウターソール用にポリウレタン・ウレアラバーの素材を開発し、試作に供しました。各素材はそれぞれに適した成型方法（条件）と硬化のための反応（架橋）条件が異なります。これらを全て最適化し組み合わせることによって単一の素材では発揮することが出来ない、低弾性で高強度、耐摩耗性を備えた、シューズの構成を完成することが出来ました。

これらの3D造形したソールで個人々人への高い適合を図ったランニングシューズは4名のランナーが第7回神戸マラソンで実証検証され、形状のへたれなども観察されず、摩耗量も少ない実用性に富んだ高性能なものであり、もちろん全員が完走されました。これらの技術は、シューズの他にも個人適合医療器具などへの展開も期待できると考えられます。

さらに詳しくお知りになりたい方は

神戸大学FINANCIALREPORT 2018 の記事がありますので、次頁をお読みください。



「スマートファクトリーで実現する価値共創」

作り手とユーザーによる「価値共創」

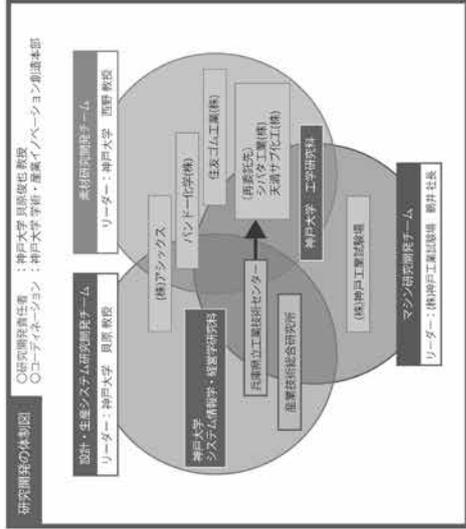
本プロジェクトは、①「超上流アライメント設計手法の確立」と②「革新的生産・製造技術の研究開発」という2つの研究開発項目で進められています。難しい言葉が並んでいますが、わかりやすく言い換えると、製品開発の初期段階である要求定義の段階（超上流）から、消費者の喜びや満足といった有形無形の価値（アライメント）を提供できる設計手法の確立とその手法を用いて生み出される製品を高品質・低コストで実現する技術の開発を目指しているということです。

本プロジェクトにおいて、前述したようにユーザーが素足の写真をスマートフォンで撮影、好みのデザインを選択し、走り方の特徴や使用目的などをインターネット経由で設計システムに送信します。データを受け取った設計システムは、蓄積された素足のデータをもとにソールのモデルを設計します。この設計図に基づいて、インテリジェントな3Dプリンタ、加工機器などが情報をやりとりしながらシューズを作り上げ、ユーザーに提供します。ユーザーは、スマートフォンからシューズを評価し、そのデータは蓄積された次のシューズ

平成29年11月、新しい製法で作られたランニングシューズを4名のランナーが履き、神戸マラソンを走り取りました。新しい製法で作られたのはこのランニングシューズのソールです。3Dプリンタで成形されたラバー製のソールとは「徹底」なことですが、ソールと聞いて直感的に想像を思い浮かべることができる人は多くはないかもしれません。しかし、ソールに足裏や地面が直接触れるということから、ソールが履き心地や耐久性、靴の性能を左右する重要な部分であることは容易に想像できるでしょう。にもかかわらず、プロのランナーのように自分の足にフィットしたランニングシューズを作るとなると、足の計測から走法の分析、それらを反映したソールの成型、履き心地の確認まで時間とコストがかかり、一般のユーザーにはなかなか手が届きにくいものとなっています。

新しい製法というのは、IoT 環境を活用して、モノだけでなく作り手とユーザーもシステムにインターネットをつなげた生産システムで、自分だけのランニングシューズを手軽に作る製法です。スマートフォンで撮影した素足の写真をスマートフォンに人力した走り方の特徴などのデータを設計システムに送信し、世界初のラバー用 3D プリンタで複数の素材を混合しながらソールを成型し、ランニングシューズをつくり出す。この製法は、システム情報学研究所の眞原俊也教授もプロジェクトリーダーとする、「リアクティブ 3D プリンタ」というプロジェクトから生み出されました。このプロジェクト共創に関する研究開発は、平成28年度に始まった「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)」に採択され、神戸大学とともに、兵庫県立工業技術センター、住友化学工業(株)、パナソニック(株)、アサヒ化学(株)、神戸工業試験場、(株)産業技術総合研究所といった地元神戸を代表する企業・法人が中心となってタッグを組み研究開発を行っています。製品化にあたっては神戸の地産産業であるシューズに的を絞って、新聞発の 3D プリンタで成形されたラバーソールを用いたランニングシューズが試作されました。

研究開発の体制図



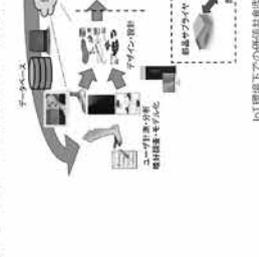
のようにして、設計に反映されます。このようにして、作り手がユーザーとともに「価値共創」を実現できるのです。また、ネットワークをつなげた3Dプリンタ、加工機、材料や製造物、製造機などの実機や実物に AI を搭載し、AI 上で「話し合い」をしながら

製品を作っていく「スマートファクトリー」を提案しています。「価値共創」を「スマートファクトリー」によって、自分だけのランニングシューズを短期間で低コストで生産するものづくりを具現化しています。

のが持つ価値だけでなく、ものを使うことで得られる新たな価値を提供することと求められています。その新たな価値の提供を可能とする一つの答えが、本プロジェクトとなるでしょう。今まで既製品を購入し、あるいは既製品の一部をカスタマイズしていただくことが、注文の段階から自分仕様を作ることが可能となりました。これら様々なユーザーの「自分仕様」が膨大なデータとしてシステムに蓄積され、データを分析することで新たな外形や機能をもった製品が生まれるでしょう。究極の形として、その目的や体調や行動によって形状が変わったり、ユーザーに合わせたデザインが変わったり、といった製品が現れることも夢ではなく、いつか自分の手に入ることできる、そんな時代に足を進めたいのかもしれません。

ニーズのその先に

高度経済成長期、豊かになる中での必要が湧きました。よいものを作れば勝手に売れる、作り手主導のものづくりが展開されるようになりました。しかし、ものが十分に引き継いでくると、よいものであっても売れ残るという時代が訪れます。作り手は、ものを売ってもらうためには、他社と差別化を図るのしかたという悩みが直面します。その解決策



Strategy of Kobe University

File03. スマートファクトリーで実現する価値共創

システムがつくる新しい未来



KTC 学内講演会

『宇宙技術 防災 国際協力』

講師 山口大学大学院創成科学研究科教授

清水 則一先生 (C②)



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KT
C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):皆様
こんにちは。本日は大変お忙しい中、
多数ご参集いただきましてありがと
うございます。本日は我々の先輩と

して神戸大学に居られた山口大学の清水先生に講師をお願い
しております。先生は平成29年の防災功労者として内閣総理
大臣表彰を受賞されております。衛星を使って建物や構造物、
地盤がどうなっているかを分析しておられます。幅広い協力体
制で研究されているので、技術だけではなく面白いお話が聞け
ると思います。それではお願いいたします。

(詳しいご経歴はKTC機関誌87号の裏表紙をご参照ください)

清水則一先生:みなさん、こんにちは。本日はKTCの学内講
演会にお招きいただき、まことにありがとうございます。この会
でお話しさせていただくのは、大変光栄に思います。私も神戸大
学の学生の頃、この学内講演会にはいつも来ていました。大
変感慨深いところですよ。それではお話をさせていただきます。ま
ず内閣総理大臣賞をいただいた件についてですが、理由は防
災に関わる地盤や構造物の監視で宇宙技術を利用したモニタ
リングシステムを開発し実用化したことと、その技術が国際学会
の推奨法として認められ国際的な普及に努めていることです。
平成29年の9月、文科省を通して内閣府から受賞のお知らせ
があったのは授賞式の1週間前でした。別の講演会の会場で
直前に、ちょうど発表スライドを作っている時に電話がかかってき
ました。

授賞式は首相官邸で厳粛な雰囲気の中で行われました。首
相のほかにも多くの大臣、政府関係者がおられました。直接災
害救助を実行されたり、長年防災事業に貢献された団体の方々
が表彰されました。個人については防災行政や研究に貢献し
た人で、29年度は7名でした。個人で受賞したといっても私一
人でできるものではなく、多くの方々に協力いただきました。私は
大学にいますから、研究の担い手は学生諸君です。なかなか
難しい要求にもがんばって応えてくれました。ここに研究室の現
メンバーを紹介します。4年生が7名、大学院修士1年生が4名、
2年生が3名(1名留学生)、博士学生が3名(すべて留学生)、
准教授と特任助教、秘書の方、それに私の研究室の卒業生
で他の大学の助教の先生が協力してくれています。

さて今日の話ですが、まず宇宙技術と地盤変位モニタリング

(防災・減災)についてお話しします。なぜ地盤の変位をモニタ
リングしないといけないかということ、なぜ宇宙技術なのかという
ことです。つぎに具体的にどのように活用しているかということ、
人工衛星を利用しているGPS(測位システム)とSAR(レーダー)
について述べます。これらを活用することで、地盤変位を時空
間切れ目なくモニタリングできます。そして具体的にGPSとSAR
による変位モニタリングについてそれぞれの防災・減災関連へ
の適用例、さらに現在開発している新技術、最後にこのような
技術に基づいた国際協力について述べます。

「動かざること山の如し」と言います。これは「孫子の兵法」
から武田信玄が掲げた旗の中に書かれていますが、この言葉
の背景には何があるか...。「山は動かない」、地面は動かない
ということです。つまりどんなことが起こっても心動かされることなく
どっしりと構えていよ、ということの例えですから山は動いてはい
けないのです。あるいはフラフラせずに大地に根を下ろせと言
いますが、これも大地は動かないというのが大前提です。しかし
実際はどうでしょう。みなさんをご存知でしょうか、地球では大
陸は移動しています。日本ではGPSの電子基準点が1300箇
所以上あり、その実測データによると太平洋、フィリピン海プレ



図1 GPSによる変位計測のイメージ



図2 SARによる変位計測のイメージ(地形写真はGoogle Earth, SARデータはJAXA提供、解析結果(位相差画像)は講演者ら)

トなどに押されて、日本列島が振れていくのがわかります。大地は動くわけですが。我々は土木の分野ですから、それほど大きな範囲の動きを見ているわけではなくて、少し範囲を狭めて見えます。例えば、これは海外の高速道路横の山の斜面の崩壊、日本でも地震で山腹斜面が崩れています。大地は動くということを我々は知らなければいけません。

我々が要求されるのは「予測はできるのですか」という質問に答えることです。土木系の学生の皆さんは勉強されていると思いますが、地盤の変位や応力あるいは地盤が安定か不安定かの予測をするためには、まず外力と地盤の力学特性を知らないといけません。ではそれは明らかですか?地盤(岩盤)の強度あるいは剛性が正確にわかりますか?均質でない地盤では、その力学特性を求めなさいと言われても、なかなか大変だということが直感でわかります。岩盤には不連続面、断層、亀裂などがあり非常に難しい。岩盤力学の講義で学びますが、亀裂が多数ある場合はやはり強度は落ちます。亀裂を避けたところに小さな穴をあければ安定しますが、大きな穴をあけると亀裂を含んでしまって安定でなくなります。地盤の強度や剛性を把握することは非常に難しいということです。結局地盤の力学特性はよくわからないし、外力もよくわかりません。したがって変位や応力もわからないということになります。その状況で範囲を絞って予測していくのですが、確信はなかなか持てません。それではどうしたらよいか。それには...、実際の現象を計測するしかありません。これが地盤をモニタリングしなければならない背景です。ではどのように計測するか例を挙げますと、例えば、斜面にそってピアノ線を張って2点間の距離の変化を測ります。伸縮計と言いますが、他にも、地盤の傾きを測る傾斜計や沈下を測る沈下計などもあります。精度よく測れますが、これらは高々100mの範囲が分かる程度で、数10mでも大変苦労します。そういう中で我々が防災あるいは減災などの安全監視でモニタリングしようとした時に、どういう要求をされるか...。一つは広い範囲の地盤を、あるいは大きな構造物を測るということです。従来の計測機器の適用範囲が数mあるいは数10mであったものを、数100m~数kmの範囲を測らないといけないわけです。また今の時代ですので自動化、省力化、低コスト、透明化が重要になります。さらに付加価値が要求されます。実際は3次元的に挙動しているわけですから、3次元変位(ベクトル)が欲しいわけです。長期間測って下さいと言われる。高精度が要求され、全天候型でないといけません。管理の合理化、高度化も要求されます。それらにどう対応すればよいか...。ということで、それらの要求にこたえるために、私が取り組んでいる方法がGPSとSARです。GPSは皆さんよくご存じで携帯の中にも入っています。どういう理屈で自分の位置がわかるのでしょうか。GPSはアメリカのシステムですが、人工衛星が30個前後あります。6つの軌道に最低4つはあり、地球上のどの地点も最低4個の衛星が受信できるようになっています。その得られたデータをもとに自分の位置を3次元的に求めます。座標が変化していく差をとっていくと3

次元ベクトルが得られます。精度は普通の測位ですと10m程度ですが、精密測位ですと数mm~数cmです。つぎにSARです。人工衛星から電波を出しますが、地表で受信しません。反射した電波を自分自身で受信して、そのデータを保存します。一度データをとって2度目に同じ位置に来たときにもう一度データをとりま。その差をとって地表の変位を求めるわけです。それをDInSARと言います。観測範囲としては数100~数1000km²と広大で、しかも変位を分布で捉えることができます。ただし精度はGPSほど高くはなくて数cmレベルです。GPSとSARの違いをまとめますと、ユーザーが必要な機器はGPSが受信機最低2台に対して、SARは必要ありません。計測される変位の位置はGPSが点(受信点)であるのに対して、SARは観測領域全体の分布です。計測時間の間隔は我々のGPS変位計測システムでは1時間に一度ですが、今開発しているものは0.2秒に1回で、精度は落ちますがほぼ連続的に測れます。一方SARは衛星が同じ位置に戻ってきたくれないといけませんから、数日から数週間かかります。変位の次元はGPSが3次元に対してSARは1次元です。精度はGPSがmmレベルでSARがcmレベルです。それぞれの優れたところがお互いを補完する形になっているので、これらをうまく使うと良いことがわかります。次にこれらの方法を使った新しい地盤変位計測の考え方を示します。

横軸に計測領域の代表長さを10m~100kmまでとり、縦軸に精度を0.1mm~10cmまでとります。先に述べた伸縮計のようなこれまでの地盤計測機器ですと計測範囲の長さが10m~100mで変位計測精度は0.1mm~1mmです。もっと大きな領域を計りたいときには、一般に測量の方法を使います。10m~数kmの計測領域をカバーできますが、精度はcmのオーダーです。そうすると地盤計測機器と測量法の間が空いてしまいます。

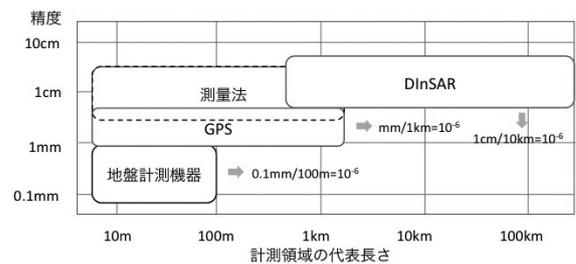


図3 地盤変位計測の精度と計測領域

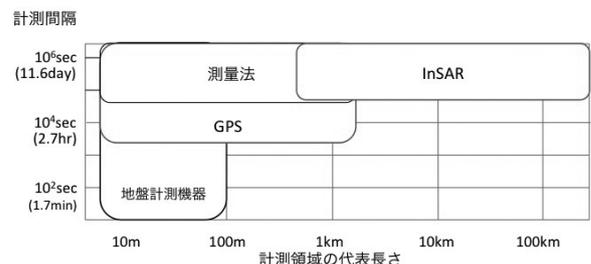


図4 地盤変位計測の周期と計測領域

GPSはここを埋めることができます。つまり領域は測量法と同じで精度は数mmまで上がります。もっと大きな領域になるとSARを使い、計測長さは数kmから数100kmをカバーでき、精度は測量法と変わりません。ここで、それぞれ精度が違うと思われるかも知れませんが、我々にとって重要なのは相対的な精度です。つまり測る長さに対してどのくらいの精度かということになります。地盤計測機器は0.1mm/100mですから相対精度は10の-6乗になります。GPSとSARもこういう見方をすれば、相対的な精度はそれぞれ1mm/1km、1cm/10kmとなり、つまり10の-6乗となり、高精度な地盤計測機器と変わりません。これらを組み合わせて用いると、同じ相対的な精度で数mから数100kmまでの広い領域を空間的に連続して計測できるのです。

一方、計測時間ですが、横軸に同じく計測領域の代表長さ10m~100kmまでとり、縦軸に計測間隔（時間）を約10秒~10日くらいまでとります。地盤計測機器は長さ数m~100mに対し、どんな時間間隔でも計測できます。測量法は基本的にマンパワーでやりますから周期的な連続計測は難しく、やったとしても数日から数週間かかるでしょう。GPSは、長さ10m~数kmに対してmm精度の計測を1時間間隔で実施できており、そこまでの精度を要求しないならその間隔をもっと短くすることが可能です。SARについては現段階では人工衛星の再帰周期の関係で計測間隔は1週間程度が限界です。ただご存知のようにいまマイクロ衛星の研究開発が盛んで、それは1個の衛星を数億円ですべて打ち上げることができるようになるので、私が思うにもSARマイクロ衛星が開発されれば各県に1個自分たちの衛星を上げることが可能となります。そうすると自分の県の真上に常に衛星を周回させて常時観察すればいいわけです。将来はSARももっと観測頻度が上げられるであろうと思います。

以上のように、地盤計測機器とGPS、SARを用いれば、小さな領域から大きな領域まで地盤変位を空間的にも時間的にも切れ目なく連続して計測することができます。これは宇宙技術を用いた新しい地盤変位計測の考え方です。

少し基本的なことをお話します。GPSの利用方法には2つあります。1つ目は受信機1台の場合です。これは受信点の絶対座標計測で計測精度は原理的には30m程度になります。ナビゲーションに使用されますが、皆さんのスマホやカーナビがそうです。2つ目は受信機が2台以上必要で、基準点からの相対的な座標が得られ精度は数mm~数cmです。手順としては2点同時に衛星から電波とデータを受信し、保存したデータをコンピュータにダウンロードします。そして解析プログラムで計測点の3次元座標を求めます。これが精密測量の方法です。

私が神戸大学に勤務していたときに初期の取り組みとしてやっていたのは1989年からですが、GPSの受信機が高価でした。幸運なことに補正予算がありまして1台1500万円のものを買いました。長大斜面の変位計測のために現場へ行き、神戸大の学生さん達とチームを組んでやりました。当時は人工衛星の数が少なく、深夜の3時間、早朝の4時間など計測で

きる時間帯が限られていました。1ヶ月に1度、1週間程度の作業をして、ようやく数か所の計測点の変位を数個求めることができました。5mm程度の変位を計測することができましたが、当時はまだまだ課題が多くありました。例えばコストの問題、使いやすさの問題、精度の問題です。その後、山口大学に勤務することになり受信機もないので、これでGPSの研究も終わりにかかっていたのですが、非常に幸運なことに下関に当時は運輸省の港湾建設局がありまして、そこで船舶のGPSの位置出しのシステムの開発をしているとのことで、助言をするということになりました。そのとき古野電気の人達に出会って、GPSによる地盤変位計測システムの開発をされている方がおられ、つぎの研究をスタートすることができました。神戸大学の受信機は測量用で変位計測のために利用するには課題が多かったのですが、古野電気さんでは変位計測用に特化したアンテナ・受信機一体センサーや自動連続計測システムを開発されていて共同研究をはじめました。コストも受信機1台が60~70万円と安くなりました。2000年頃に古野電気さんとさらに国際航空さんと我々が開発したのが、今使われている計測から結果表示まで完全に自動化された連続計測システムです。このシステムでは1時間ごとに3次元変位を連続的に計測でき、mm精度でリアルタイム表示ができます。ユーザーは結果をパソコンやスマホなどを通じてホームページで見ることができ、変位の時系列推移やベクトルなどが出てきます。

さて、ここで原理を一つ。皆さんが距離を測定する場合、どういう方法を思いつきますか？一つはメジャーで測りますね。さらに速度がわかっている何かを投げて到達時間を測れば、速度と時間をかけて距離が計算できます。実はGPSの単独測位、ナビゲーションはこの方法を使っています。つまり人工衛星と受信機の間で電波を飛ばして、その到達時間を測定しています。もう一つの方法は波の数を測定します。波長がわかっている波が到達するまでの波の数と、1波長以下の波の端数（位相）を測定できれば、これに波長をかければ距離が求められます。これが相対測位による精密測量の根本です。これをもとにGPS測位の精度を考えますと単独測位は次のようです。まず地表から人工衛星までの距離は約2万kmあるので電波は光の速度と同じなので0.007秒位で到達します。到達時間の計測精度は0.1マイクロ秒ですので光の速度をかけると、どうしても30mの誤差が出てしまいます。これがナビゲーションの精度の原理的な限界です。一方、相対測位の場合は波の数を測定しますので1波長20cmの場合、位相は1波長の1/100程度の精度で測定できるので、距離に換算すると2mmの誤差がでできます。精密測位を使っても原理的には2mmが精度の限界になります。実際の計測データには3~4mmあるいはそれ以上のばらつきがあり、そのままでは変位計測に使えませんのでばらつきの中から真の変位を推定する方法を見出しました。この方法を用いることで精度が一気に上がります。この点が我々のシステムの肝となります。ところが現実的には山の中で計測するので、木々や気

象などの影響があります。場合によっては数cmのばらつきが出ます。これも我々は処理をするプロセスを考えていてこれを適用すると誤差が低減され、地盤変位計測に使えるようになります。実験や実測を通して確認しますと精度は1~2mm以内に収まっています。ダムを計測をした例では、わずかなダムの水位の増減に対して、堤体の1mm程度の周期的な変位も捉えることができました。精度がクリアできた後の次の問題はどうすれば皆さんに使ってもらえるかということで、今申し上げた内容を基準化し、国際学会の推奨法に提案したところ、それが認められ国際学会から出版されました。研究したものをそのまま終わらせないで、それを普及させることが大切だと思います。

ちなみに我々のシステムは国内のダムの安全管理に多数使われておりまして、経験が蓄積できたのでダム工学会でGPS利用マニュアルが作成、出版されました。他にも皆さんの見えないところでも地盤や構造物の安全監視に使われています。たとえば、日本は山が多いですから高速道路に沿う斜面の安全監視にも多く使われています。山口県内の高速道路ですが、連日の雨で斜面に変状がみられたということで急遽設置しました。斜面の一部が滑ったのですが事前に兆候をとらえ通行止めをかけたので安全は確保されました。このシステムによる安全監視のもう一つの利点は変位が収まったことも確認できる点です。通行止めはいつでもできますがいつ解除するかがすごく難しいので収束の確認は重要です。

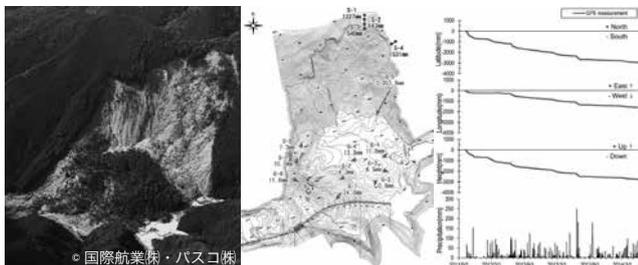


図5 GPSによる地すべり監視計測事例

左：豪雨による大規模地すべり、中：変位ベクトル、右：3次元計測結果と降雨 (Sato, Shimizu 他, ARMS8, 2014)

地すべり斜面直下のトンネルの観測化施工もありました。トンネルの工事中に上の斜面が動くわけです。GPSで斜面の動きを連続監視し、それを現場で見て施工方法を決めていきます。ロックボルトの長さや間隔などについてどのようにトンネルを施工するかを人工衛星のデータを見ながら実施した例です。

東北の地震（東北地方太平洋沖地震）の時には世界で初めてだと思いますが、地震中にダムがどう挙動したかを計測できました。フィルダムにおいては、地震時（80gal以上）には、発生後1日以内に計測を実施して安全を確認することが決められています。しかし実際には大きな地震直後になかなか計測はできません。たまたまこのダムは岩手・宮城内陸地震後に、われわれのGPS変位計測システムを設置していました。東北地震の本震は3月11日14時46分に起こりました。計測結果を見ると地震によってダムが10mmほど変位したのがわかります。その後落ち着いていますので最終的には安全でした。ところで、皆

さんは東北地方の地盤がどちらの方向へどれだけ動いたかという図をご覧になったと思います。これもGPSで国土地理院が計測したのですが、それによるとダムの周辺は広域的に2mほど東に変位しているので、つまりこのダムは地盤ごと全体が動いています。そのような状況の中でわれわれのシステムでは局所的にダム堤体が周辺地盤に対して1cm程度回転していることがわかりましたが、ほぼ剛体的に回転しているので大きな亀裂が生じなかったわけです。こういう詳細がこのシステムでわかります。連続的に三次元変位がmmの精度で得ることができるようになりましたので、今後はこのような結果を利用してどのように安全の判断に結びつけるかということが課題として出てきます。

このほかにも開発した者としては想像しなかった、例えば鉄道の線路の動きの計測にも使われました。1つの技術が面白いことに我々の意図を超えてどんどん展開されています。

つぎにSARですが研究を始めて4年ほどになります。技術そのものはそれほど新しいものではありません。1990年頃にすでに地表面変位計測に利用されていた技術です。私がなぜこれをやるようになったかと言えば、我々土木工学の視点から使えるものになるのではないかと思ったからです。SARの衛星は日本ではJAXA（宇宙航空研究開発機構）ですね。また、ヨーロッパのesa（欧州宇宙機関）です。ほかにもありますが我々はこの2つを使っています。衛星は地球を回っていて、同じ場所に戻ってきて得られた2つのデータを使います。衛星が電波を地表面に対してある角度で一定の時間間隔で連続的に照射し、反射して戻ってきた電波の強度と位相を測ります。強度を画像化すると地表面の凹凸がよくわかりますが、我々は位相を使います。2回目の位相データと1回目の位相との差をとります。3回目、4回目と次々に位相の差をとっていくことによって地表面からの反射した電波の位相の変化を見るわけです。この位相差から地表面の位置の変化（変位）を解析します。

一つの例として熊本地震前後のデータを見ると、地震による地表面の変位を推定できます。細かく見ると、例えば堤防の状況など地震直後の被災状況がわからないかということです。桜島の火山活動の例もあります。2015年8月に噴火しましたが、衛星に近づく方向に変位しているのがわかります。

これをどう使っていくか...。広域地盤沈下の例を紹介します。インドネシアのジャワ島のスマラン市ですが、広域的な地盤沈下

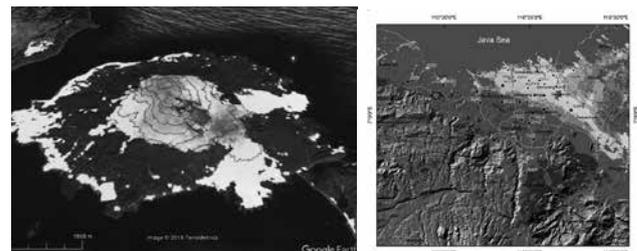


図6 DInSARによるモニタリング事例

左：火山活動（桜島、青色が隆起方向の動き、地形画像は Google Earth, Yastika, Shimizu 他, ARMS10, 2018）、右：地盤沈下（スマラン市 30x30km、オレンジ・黄色は沈下大、青色は沈下ほぼ無、Yastika, Shimizu 他, ASR, 2019）

が続いているので潮の満ち引きだけで洪水が起こります。長期的には土地が海になってどんどん失われています。監視を続けて何らかの対策を打たなければなりません。2003年から2016年までDInSARによって地盤沈下を連続監視した結果を見ると、どの地域が大きく沈下しているのかがわかり、地盤の地質状況と非常によく対応しています。沈下し易い沖積層領域が顕著に沈下しています。インドネシアのバンドン工科大学がGPSで沈下計測した結果があり、我々のSARの結果と比較すると差は数cm以内です。GPSはmmオーダーの精度ですから、SARの誤差は数cmということになります。当地では生活用水だけでなく工業用水として地下水をくみ上げていて、年々量が増えているのではないかと思います。今後もまだまだ沈下が進む可能性が高いので何らかの対策が必要と思われます。

日本もかつては数mも沈下していたところがありました。関東や



図7 国際協力・連携の事例

上:市長との協力協議(ボスニア・ヘルツェゴビナ),中:講義(インドネシア),下:ワークショップ(マケドニア)

大阪平野などです。しかし1970年代から規制が始まり沈下はほぼ収束しています。つまり国や地域の行政が強く関与することが大切ではないかと思われます。

次は、岩塩採掘による地盤沈下です。ボスニア・ヘルツェゴビナの例ですが、地下に岩塩層があり、ずっと長年掘り出していました。一部は地上からボーリングし、水を注入して塩を溶かしてくみ上げるものですから、どこに空洞が広がっているのかわかりません。市街で大きいところでは12m沈下し、その周辺でも数m沈下しています。今はくみ上げをしていますが、まだ沈下は続いています。我々がSARデータで2017年に解析した結果は、イタリアのグループのGPS計測結果と一致しており間違いは無かろうと考えていて、現在でも年に30mmほど沈下している所があります。

こうなると、いろんな国々の状況に興味が出てきます。すると必然的に国際協力、国際研究に繋がっていきます。インドネシア、ベトナムなどのアジアの国々、クロアチア、ボスニア・ヘルツェゴビナ、マケドニア、セルビア、スロベニア、ハンガリー、ブルガリアなどの東欧の国々です。これらの国々の共通点は災害が多いが、経済的にまだ計測にあまりお金をかけられないということです。彼らは地すべりや地盤沈下などに関連して地質の調査はしていますが、何とかそれと現象との関連を実証していきたいと思っています。そうすると我々がやっているSARの解析結果に興味を持ってくれます。それとこの方法は私が頻繁に現地へ行かなくても衛星のデータを解析することで、彼らと、例えばスカイプなどで議論ができるメリットがあります。また訪問した先では、宇宙技術を利用した共同研究に地元のメディアが興味を持ち、例えば、クロアチアやボスニア・ヘルツェゴビナではラジオの取材を受けたこともあります。テレビニュースではうまく編集してくれましたが、ラジオは準備なしもちろん通訳なしのいきなり本番で汗をかきました。裏話も一杯あります。昼間の交流だけではなく夜飲む交流もあります。彼らは飲みますよ。自慢の地元ワインを沢山飲むし、みんな持って帰れと言ってくれますが多すぎて持って帰れません。とにかく飲んで、歌を歌って、踊っている話をするというのは私たちと共通点を感じられます。同じヨーロッパでも西の方とはちょっと違うような気がします。学生にも交流をして欲しいと思って国内でも国際交流をやりませう。九州・熊本・長崎・山口大学でシンポジウムを39年間やっていますが、海外の大学から学生を呼んでやることもあります。国内の学会はもちろん、国際学会でも発表してもらいます。先週も香港の国際学会に行きました。都市の地下空間利用の国際学会でしたが、VRを使って地下空間のデザインを見せて人々はどんな印象を受けるのだろうかという心理的な研究で、ある意味、人間を計測しているわけですが、そういう発表をして学生が若手優秀賞を受けました。

本日は宇宙技術を活用して防災と減災の研究をして、国際協力を図っていくというお話をさせていただきました。どうもありがとうございました。

司会:どうもありがとうございました。折角の機会ですから質問

KTC学内講演会

がありましたらお願いします。

質問者1: 防災・減災に宇宙技術を活用されている中で、自然の諸々の破壊現象をキャッチする為にどの位の時間間隔が必要でしょうか。今後どこまで早く捉えられるようになるのかについてお聞かせいただきたいと思います。

清水先生: 破壊現象の速度にもよりますが、通常の地すべりなら連続計測していれば1時間間隔でもよいように思います。ただし、豪雨や地震など強いインパクトが短い時間で与えられるときに分あるいは10分間隔が必要かもしれません。ちなみに、我々のGPSのシステムでは現時点では1時間間隔を標準にしています。SARは早く6日間隔です。破壊現象のキャッチという観点からは時間間隔だけでなく、計測の空間的な連続性も大切だと思います。GPSではセンサーを設置した限られた点でしか測れないので、多くのセンサーを設置するにはセンサーのコストを下げなければいけません。精度をそのままコストを下げるのは中々難しいですが、現在研究を進めています。SARで広い範囲の変位分布を得ることができるので1週間に1回でもいいから継続的に見て、何かあるかも知れないところをキャッチしてそこを集中して精度の良いセンサーで見ていくようなことが考えられると思います。

質問者2: GPSの値段が下がってきたということですが、我々が持っているスマホもGPSができるということで、スマホの中にもう少し賢いアプリがあれば、2mmの精度の測量にスマホは加わられるのでしょうか。

清水先生: 私は加わられると思います。専門の人に聞くとスマホのGPSセンサーも位相を測定できて、問題はスマホの中でどうやって正確なタイミングでデータを取り出すかだそうです。1秒毎に引き出すつもりが少しでもずれていたらまずいわけです。正確に取り出すことができればあとは基準点のデータをどうするかという問題はありますが、今あるソフトで2mm精度の測量はできるは

ずです。いまのGPSの精密測量には受信機が2台ありますが、受信機1台で高精度変位計測する方法を研究しています。

質問者2: もう一つお聞きしたかったのは、DInSARで解析する時に画像データを使って引き算をすると言われましたが、画像1枚の値段はいくら位になっているのでしょうか。

清水先生: ヨーロッパのesaのSentinelの画像は無料です。誰でもどこの画像でも制限なく無料です。日本のALOS2のものは1画像が数万円です。我々は時系列連続解析をしますので1現場につき100~150枚必要で有料であればちょっとできないですね。このままではヨーロッパの衛星が有利になるので無料にしたいという意向はあると聞いていますが、まだそうはなっていません。ほかにドイツのTerraSARがあり、ハイレゾリューションで1画像数10万円ほど聞いています。

司会: どうも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お願いします。

理事長: 清水先生、どうもありがとうございました。先生のお話をお聞きすると研究というより行動ですね。国がやるべきことを相当されているように感じました。先ごろ火災保険の支払額が1兆円を超えたと聞きましたが、それくらい災害が起きているということです。それも地球規模で起きている気がします。この後の懇親会にも出席していただけたとのことなので、そこでもお話が聞けると思います。どうもありがとうございました。

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：平成30年11月14日（水）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

KTC機関誌広告掲載募集中

KTC機関誌は3月（26,000部）・9月（6,000部）発行

新入生・在校生（学部・修士）・卒業生、に配布しています。

仲介の単位クラブに、料金の半額を還付します。

	全頁	1 / 2 頁	1 / 4 頁
表紙裏面	100,000円	50,000円	30,000円
その他	80,000円	40,000円	25,000円

お申し込み・お問い合わせはKTC事務局 進藤までお願いします。

Mail : shindou@people.kobe-u.ac.jp TEL : 078-871-6954 ・ FAX : 078-871-5722 へ

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

Internet of Cows プロジェクト

システム情報学研究科情報科学専攻教授 大川 剛直



1. はじめに

システム情報学研究科情報科学専攻は、表1に示すように、外部研究機関との連携大学院を含む4つの講座、10の教育研究分野（研究室）から構成されており、情報の数理的基礎理論の構築から、情報処理の新しい方法論の探究、先端的な情報応用技術の開発に至るまでの広範な学術領域における教育研究活動を行っている。教員や学生による論文賞等の受賞、科学研究費補助金の獲得、各省庁における大型プロジェクト事業への参画などにおいて多数の実績を有しており、活発な研究活動を展開している。

筆者が担当する「知的データ処理」研究室では、複雑な構造を有する様々なデータから、意味のある情報や価値のある情報を検索、発見、生成し、それを利活用するための知的データ処理に関わる基礎理論・アルゴリズム・処理方式、ならびにそれらの現実世界における問題への応用に関する教育研究を行っている。

本稿では、その中でも知的データ処理の農業分野への応用を取り上げ、Internet of Cows (IoC) と称するスマート畜産業の新しい取り組みについて紹介する。なお、本プロジェクトは、科学技術振興機構 (JST) の戦略的創造研究推進事業 CREST の「イノベーション創発に資する人工知能基盤技術の創出と統合化」領域における研究課題「放牧牛のインタラクション分析による革新的飼養管理技術の開発」として採択されたものであり、本学農学研究科の大山憲二教授、科学技術イノベーション研究科 (シ

表1 システム情報学研究科情報科学専攻の構成

講座	教育研究分野
情報基礎講座	情報数理 アーキテクチャ ソフトウェア 情報通信
知能情報講座	情報システム 知的データ処理 メディア情報 創発計算
連携講座	感性アートメディア (国際電気通信基礎技術研究所)
	知能統合 (理化学研究所革新知能統合センター)

ステム情報学研究科情報科学専攻の「情報通信」研究室も担当)の太田 能教授と連携して研究を推進している。

2. プロジェクトの概要

いま、日本の農業は、過疎化や超高齢化による農業従事者の減少、後継者の不足など、様々な問題を抱えている。そこで、大きな期待が寄せられているのが、コンピュータやネットワーク技術などの最新テクノロジーを利用して農業にイノベーションをもたらす「スマート農業」である。

我々が研究を進めている Internet of Cows プロジェクトは、和牛農家を対象に、放牧飼育されている肉用繁殖牛に装着した非侵襲型センサ、ならびに放牧地やパドックの俯瞰カメラを通して、リアルタイムに収集したビッグデータをもとに、牛間の様々なインタラクション (相互作用) 情報を取得・分析することにより、繁殖牛の発情検知や身体的・精神的な健康状態把握を可能とし、飼養管理を飛躍的に高精度化・高効率化する「スマート畜産業」の新たな試みである。プロジェクト全体の概要を図1に示す。

これを実現するため、大きく分けて、(1) センサデータに基づく放牧牛のトラッキング (位置や移動の捕捉)、(2) 牛間インタラクションの抽出、(3) 抽出インタラクションの解析による牛の状態把握などを主な対象として、研究を進めている。以下、(1)~(3)のそれぞれについて概要を示す。なお、上述の通り、このプロジェクトは、神戸大学の3つの研究科の共同研究によるものである (図2)。

3. 放牧牛のトラッキング



図1 Internet of Cowsプロジェクトの概要



図2 プロジェクト実施体制

母校の窓

放牧牛を対象としたインタラクシオン情報取得に向けて、牛に装着したセンサデバイスや俯瞰カメラ画像をもとに、牛の位置や行動を把握することが求められる。ここでは、まず、無線センサデバイスを活用した牛のトラッキング（位置特定）について述べる。

現場農家での実使用を想定すると、利用する機器には、廉価性に加えて、高い耐候性や耐衝撃性が要求される。また、人手によるバッテリー交換やデータ取り出しの作業は大きな負担となるため、省電力性に優れ、自動的にデータが取得できる環境を整備する必要がある。そこで、牛に装着した省電力無線タグ（図3）から送信された信号を放牧場周辺に配置したレシーバ（図4）で受信し、牛の加速度など、行動分析に必要なデータを自動取得するとともに、受信電力強度に基づいて牛の位置を推定可能なトラッキング技術を開発した。

開発した手法では、無線タグから送出される電波の伝播特性を定式化することにより、ある特定の位置・向きに配置されたタグから発信された電波が、周辺の各レシーバにおいて、どのような電力強度で受信されるかを網羅的に計算することで仮想空間を構築する。そして、仮想空間上で得られたタグ位置と電力強度分布のペアに関するシミュレーションデータと実空間における実測データを統合した教師データをもとに、ディープニューラルネットワークの枠組みによって学習することで、各レシーバの電力分布からタグ位置の推定を実現している。

表2に実際の牛に装着したタグから得られるデータをもとに牛の位置を推定した結果を示す。表の値は、同時に装着したGPSによる位置を正解とした場合における推定結果の位置誤差距離の平均値と最大値を示しており、



図3 放牧牛に装着したタグ



図4 放牧場に配置したアンテナとレシーバ

表2 無線タグによる牛の測位精度

牛个体番号	位置誤差距離 (m)	
	平均	最大
20192	8.20	32.90
20215	8.91	39.16
20295	10.38	39.70
20268	9.48	35.56

提案手法により、平均位置距離誤差を 10m 程度に抑えることに成功していることがわかる。

4. 牛間インタラクシオンの抽出

繁殖牛はグループを作る社会的な動物であることが知られている。これまでにも、歩数計などの装着により、牛個体の運動量の把握などが行われている。しかしながら、牛単独の観察では、表面化していない病気やストレスの兆候発見、微弱・非顕在発情の検知などが困難である。そこで、我々のプロジェクトでは、牛に装着したセンサデバイスから得られるデータをもとに、牛間インタラクシオン（牛相互の関心・影響・作用など）を抽出し、これをもとに、牛の状態把握を試みている。

牛間インタラクシオンは、注視、接近、接触、同期、近接などの様々な種類の行動として観測され、さらにそれらは友好的な行動（例えば、体を舐めるような接触）、敵対的な行動（例えば、相手を追い払うための接近）のように分けて考える必要がある。また、これらのインタラクシオンをもとに形成されるコミュニティについても把握する必要がある。これらの中で、一例として、行動類似性に基づくコミュニティ抽出および接近行動に着目したインタラクシオン抽出について、簡単に紹介する。

牛は、コミュニティ内の他の牛と互に関係を持ちながら生活しており、その関係性が行動として現れる場合がある。例えば、採食している牛の近くで複数の採食する牛が見られるなど、放牧牛は同じコミュニティに所属している場合、互いの行動の種類やタイミングが類似する傾向がある（図5）。そこで、牛に装着したセンサデバイスから得られるデータをもとに、牛の行動分析を行い、各牛の行動に関する時系列データを生成し、得られた時系列データ間で類似度を評価することにより、インタラクシオンの有無を判定する。これにより得られた時系列インタラクシオングラフをもとに、グラフクラスタリング処理により、コミュニティ抽出が可能となる。

また、発情状態にある牛は他の牛から強い興味を持たれる傾向にあり、そのことは、他の牛から接近される類

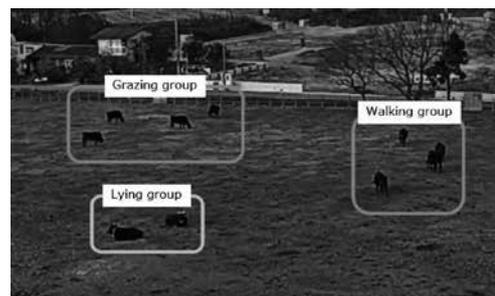


図5 牛の行動の同期

度の上昇として観測することができる。そこで、対象としている牛に対する他の牛の方向ベクトルと移動（速度）ベクトルの類似度をもとに、他の牛が観測対象牛に接近している度合いを被接近度として定量化することで、このような接近行動に係るインタラクション抽出を実現する。

5. インタラクション分析による牛の状態把握

様々なインタラクションの中で、上述の被接近度を取り上げて、発情状態を検知した結果について示す。対象は農学研究科附属食資源教育研究センターの繁殖雌牛である。2017年11月1日から2018年5月29日までの約7か月間において、目視や受胎のエコー検査によって、確実に発情状態にあったと判断された牛は延べ7頭である。被接近度が異常値（ $\mu + 3\sigma$ 以上）を示したものを発情状態として抽出した結果、7頭のうち5頭について、発情状態の検知に成功している。残る2頭については、データ取得に不備があり位置情報が得られなかったこと、および別区画に隔離されていたため、インタラクションが抽出されなかったことに起因するものである。

また、上記の7頭とは別の発情検知事例として、個体番号20215の2018年2月6日から2018年3月8日までの歩数と被接近度の時系列データを図6に示す。牛の発情周期は約21日であり、図に示す30日間で2回の発情状態にあると考えられる。歩数に基づく従来手法により、2月7日と22日後の3月1日に歩数上昇が観測され、3月2日の午前中に人工授精が行われている。しかしながら、この人工授精では受胎には至らなかった。一方、インタラクションに基づく手法には、被接近度が異常値を示している日は2月11日と3月4日の2日間あり、このときに発情がピークであることを示唆している。実際に、被接近度が異常値を示す時間帯である3月4日の午前5時から午前8時までのカメラ映像を確認した結果、同日



図7 個体番号20215のスタンディング

の午前7時15分頃に個体番号20215のスタンディングが観測され（図7）、発情状態にあることが確認されている。

このように、従来の歩数（運動量）に基づく発情検知手法で見逃した発情に対しても、的確に検知できており、インタラクションを活用した発情検知の優位性が示されている。

6. おわりに

本稿では、スマート畜産業の試みとして、現在推進中のInternet of Cowsプロジェクトを紹介した。プロジェクトで開発した各種手法を統合することで、無線センサデバイスからリアルタイムでデータを取得し、これをもとに抽出されたインタラクションやコミュニティの時間変化の可視化機能や発情の通知機能を提供するプロトタイプシステムを構築している（図8）。今後、本システムを利用することで、現場農家における実証を進める予定である。

我々の研究室では、今回紹介したInternet of Cowsだけでなく、カメラ画像を利用した牛の体重推定・発育管理や大豆を対象とした栽培環境データに基づく多収要因・多収阻害要因の発見などの様々なスマート農業プロジェクトをはじめ、知的データ処理に係る基礎研究から各種応用研究までを推進している。その概要は、研究室のWebページ（<http://www.cs25.scitec.kobe-u.ac.jp>）にて紹介しているので、参照いただき、忌憚なきご意見などいただければ幸いです。

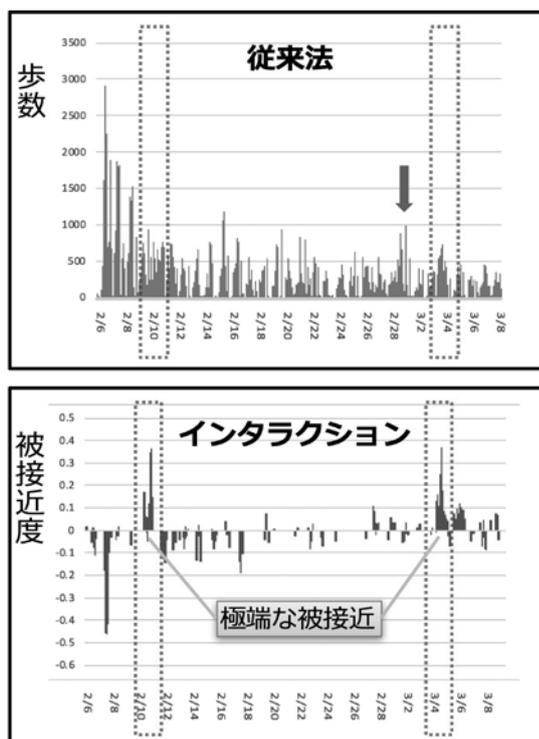


図6 個体番号20215の歩数と被接近度

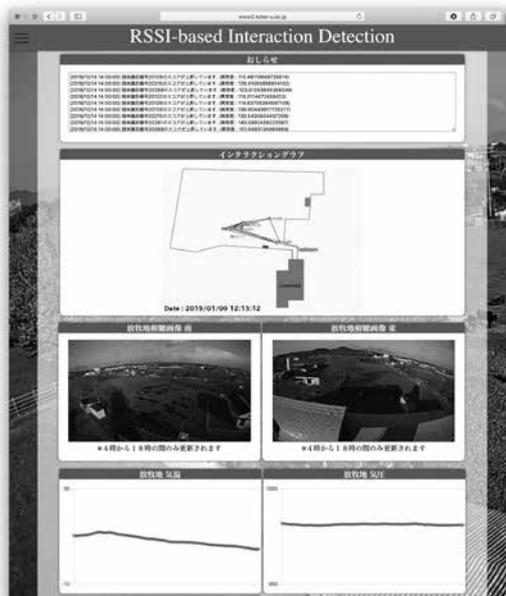


図8 プロトタイプシステムのメイン画面

神戸大学の取組・ネーミングライツについて（その2）

神戸大学企画部卒業生・基金課長 新居 昌明

昨年3月に神戸大学初の「ネーミングライツ」制度が導入されるとともに、契約が成立し、KTC機関誌No.87でご紹介をさせていただいたところですが、昨年10月には工学研究科D2棟の情報知能演習室におきましても契約が成立いたしましたのでご報告させていただきます。

前回も記載いたしました内容ではございますが、「ネーミングライツ」とは「施設命名権」のことで、その使用料として企業等が宣伝広告費として施設側へ支出するというものです。野球場等のスポーツ施設や音楽ホールなどの文化施設のほか、公園や歩道橋にも企業等名が付けられており、年間の使用料は数万円から高いものでは数億円にもなります。

本学でネーミングライツ制度導入の検討を始めたのは、一昨年、本学のOBが広報・社会連携担当の内田一穂理事を訪ねてこられ、「他大学ではネーミングライツを実施して外部資金を得ているようですが、神戸大学でも検討されてはどうか？」とのご提言をいただいたのが発端です。

本学では先端膜工学研究拠点についてパナソニック株式会社様から外装膜LED照明のご寄附を賜るなど企業からのご支援もありますし、「戒念ホール」（工学部）、「瀧川記念学術交流会館」、「出光佐三記念六甲台講堂」、「梅木ホール」、「エレコムグラウンド」、「シスメックスホール」など、ご寄附への謝意としての冠名称はありましたが、命名権については実施しておらず、本学で実現が可能かどうか疑問でしたが、本件は学部・研究科の協力なしには到底実現が不可能であると考え、賛同が得られるかどうか、意向を調査することから始めました。幸いにして、経済学研究科から良い返事があり、「情報処理教室」で年間100万円（税別）で契約することができました。

そして工学研究科におきましても「情報知能演習室」にて設定してもよい、というご連絡をいただき、同室の広さやパソコンの設置台数、利用する学生数や時間割について調査頂くとともにネーミングライツ・パートナーの公募方法、契約締結後の権利義務等について富山明男工学研究科長、玉置 久システム情報学研究科長、足立裕事務部長に説明し、了解を得ました。

その後いよいよ公募の段階に入り、応募していただける企業等があるのかという心配もありましたが、幸いにしてご応募があり、学内に設置した選定委員会で検討した結果、経済学研究科の教室よりも広がったことから、年間の契約料も少し高めの間年130万円（税別）で契約することができ、さらに複数年契約も実現しました。前田正樹会計課長の尽力によりスポットライトも設置され、また、土本達也学務課長の尽力により、来年度の学生便覧へも新しい演習室名（「情報知能演習室」の名称は括弧書きで併記）を記載いただくこととなりました。

ニュースリリースにつきましても広報課の尽力で、メディアから問い合わせをいただくとともに、新聞記事にさせていただきました。

契約成立後の昨年10月1日には、台風一過の中、契約を締結していただいた新日鉄住金ソリューションズ株式会社の謝敷宗敬社長のご一行が来学され、武田 廣学長、玉置研究科長とともに、技術や社会が大きく変化していく中での大学教育のあるべき姿や大学と企業との連携について懇談されました。その後、ネーミングライツを設定した「NSSOL Lab」（エヌエスソル ラボ）も見学されました。

今後も第3弾、第4弾のネーミングライツの契約成立に向けて進めていきたいと思います。



左から新日鉄住金ソリューションズ株式会社 人事部 石橋氏、大野部長、産業・ソリューション事業部 鎌田部長、謝敷社長、神戸大学 武田学長、水谷理事、内田一穂理事、安藤特別顧問、システム情報学研究科 玉置研究科長



「NSSOL Lab」前に設置されたパネル



工学研究科 D2 棟「NSSOL Lab」前にて。左から謝敷社長、武田学長、玉置システム情報学研究科長

勲章

松下綽宏さんの瑞宝小綬章授章について
神戸市建設局長 油井 洋明 (C②)

このたび、松下綽宏さん (C③) が瑞宝小綬章を授章されました。心からお慶びを申し上げます。

松下さんは、昭和40年3月に土木工学科を卒業され、同年4月に神戸市役所に奉職されました。昭和63年4月に都市計画局計画部計画課長、平成3年4月に土木局道路部広域幹線推進室長、平成7年4月に都市計画局計画部長、平成9年4月に都市計画局長、平成13年11月に神戸市助役に就任されました。この間、都市計画、まちづくり、道路等の分野に精力的に尽力され、神戸のまちの将来像を示すとともに、まちの至るところにその業績が形となって残されています。

具体的には、阪神電鉄連続立体交差事業では計画決定から事業推進を、神戸ハーバーランドでは事業の立ち上げから事業完了までを、そして、行政職を退かれたのちも神戸ハーバーランド株式会社の代表取締役としてハーバーランドの発展に取り組みられ、多くの人を集めるアンパンマンミュージアムの誘致なども手がけられました。

また、阪神淡路大震災で甚大な被害を受けた神戸の市街地の早期復興を図るため、震災復興土地区画整理事業等において、地域のまちづくり協議会等からの提案を踏まえ、市民、事業者、神戸市による協働と参画のまちづくりを進められ神戸のまちを甦らせました。松下さんが

神戸で生まれ、育ち、神戸を愛していたことから、地域の皆さんから意見を聞き、一緒にまちづくりを進めて行きたいとの信念から出てきたことだと思います。この取り組みは、東日本大震災を初めとする被災自治体に復興まちづくりのバイブルとして、今でも取り入れられています。

市街地復興のシンボルプロジェクトとして取組んだHAT神戸のまちづくりは、大規模工場の遊休化に対応し、新たな都市機能の導入、魅力あるウォーターフロントの整備などにより、誰もが幸せに生き活きと憩い生活できる街を創出しています。その他、明石海峡大橋をはじめとした広域幹線道路の整備や新交通ポートアイランド線の延伸事業など、神戸市の骨格となる大きな事業に率先垂範の態度で臨まれるとともに、卓越した指導力をもって、数多くの難題を解決し神戸市政の推進に大きく貢献されました。

さらに、行政手腕だけでなく、平成11年3月に暁木会会長を、平成17年5月に土木学会関西支部長を歴任され、土木工学の発展のため幅広い分野でご活躍されました。

私が神戸市役所に入った時の直属の上司であり、市職員としての心構え、仕事の進め方など、いろいろな事を教えていただいた大先輩の松下さんが、長年にわたるこうした地方自治へのご功績等が認められ、叙勲の榮譽を受けられることは、私にとりまして大きな喜びであり、誇りでもあります。

これからも健康に留意され、さらにご活躍されることを祈念しています。誠にありがとうございました。



受賞

第2回神戸大学工学功労賞



『第2回神戸大学工学功労賞を拝受して』
神戸大学名誉教授 多淵 敏樹 (A④)

この度、第2回神戸大学工学功労賞を拝受し、光栄に存じます。

昭和31年に神戸大学を卒業して、

大学に残り学ばせて頂きました。楽しい毎日でした。

工学部が大学院を作り、教育研究生活を充実させて来ました。その過程に携われた事を、嬉しく思っています。

これから益々発展し、素晴らしい研究と優れた卒業生達を、多数送り出す事を心から願っています。



『第2回神戸大学工学功労賞の受賞を慶びて』
宮永 清一 C②



平成30年10月27日(土)神戸大学ホームカミングデイにおいて、神戸大学工学部長富山明男教授から、神戸大学工学部への貢献と、卒業後の社会貢献を通じて、本学部の榮譽を高めたとして、第2回神戸大学工学功労賞を受賞しました。思いもしなかったことで非常に感激しています。

昭和29年4月神戸大学卒業と同時に神戸市役所に就職し、都市計画局による震災復興事業(旧市街地のほぼ全域)の工事担当として昭和42年まで街づくりに従事しました。

昭和43年からは神戸市のキャッチフレーズの「山、海へ行く」の開発事業に携わることになり、平成4年開発

局長で退職するまで臨海部港湾都市づくり(ポートアイランド、六甲アイランド、ポートアイランド2期)内陸部の職住近接ニュータウン街づくり(須磨ニュータウン、西神ニュータウン、神戸研究学園都市、神戸流通業務団地)又埋立土砂採取跡地のための六甲山裏山防災対策は故田中 茂名誉教授の適切なご指導により無事故であったことに、心から感謝しています。

平成3年6月26日、社団法人全日本建設技術協会山内一郎会長より小澤賞を授与され、平成8年5月21日、社団法人港湾協会岡部 保会長より表彰状を頂き、やってきた仕事が評価され嬉しく思っています。

同窓会活動として、暁木会副会長、暁木一水会代表幹事を歴任し、平成13年9月よりKTC理事長を3年間務め、大学支援に少しでも貢献できたのでないかと自負しています。この間KTC池野常務理事、進藤女史、事務局の皆様には絶大なご助力を頂き任務を全うできたうえに、神戸大学工学功労賞まで頂きありがとうございました。

今後は、大学の先輩後輩との絆を深めて、神戸大学の発展、充実を願って行きたいと思っています。

不掲載

新任教員の紹介



工学研究科機械工学専攻 教授

今井 陽介

○出身校

東京工業大学大学院理工学研究科原子核工学専攻

○前任地（前職）

大阪大学大学院基礎工学研究科 特任准教授

○専門研究分野（テーマ）

計算バイオメカニクス、生体流体力学、計算力学

○今後の抱負

2018年10月1日付で工学研究科機械工学専攻教授に着任いたしました。2001年東京工業大学工学部土木工学科を卒業後、2003年東京工業大学大学院理工学研究科原子核工学専攻修士課程、2005年同博士課程を修了し、2006年から東北大学大学院工学研究科バイオリボティクス専攻の助手（のち助教、特任准教授）、2018年から大阪大学大学院基礎工学研究科の特任准教授として、教育研究に携わってきました。

我々の研究分野は生体流れの計算バイオメカニクスです。血液の流れや呼吸、食物の消化などが分かりやすい例になる

かと思いますが、生体を構成する要素の役割は流れと密接に関係しています。そのため、流れが正常から逸脱することが病気のきっかけであることも少なくありません。計算バイオメカニクスとは、生命現象を力学法則に基づいて数理モデル化し、大規模な数値解析によって、生体の機能や病気の背景にある力学原理を解明しようとするものです。

生体内の流れは複雑です。例えば、血液は赤血球を始めとする細胞のサスペンションであり、胃や腸を通して輸送されるものは、固気液三相からなる食物です。そのため、従来のマクロな流体力学だけでなく、固体力学や生化学をマルチスケールで連成し、統合的な力学場として解析する必要があります。我々は、最先端の数値解析技術を駆使してこれを実現し、消化器系の生体流体力学、マラリアやがん転移の計算バイオメカニクスなどの研究分野を開拓しています。病態メカニズムの理解を定量的な力学に基づく理解へと再構成し、医療工学へと展開することを目指しております。

これまで、学生とともに研究を推進してまいりました。これからも学生とともに研究を作り上げていきます。教育研究を通し、機械工学に立脚して学際融合研究を推進できる人材、世界で活躍できる人材、力学を基礎として実問題を解決する工学者を育成したいと思います。何卒、ご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。



工学研究科応用化学専攻 教授
南 秀人 (Ch④)

○出身校

神戸大学大学院自然科学研究科博士前期課程

○前任地 (前職)

神戸大学大学院工学研究科応用化学専攻 准教授

○専門研究分野 (テーマ)

ソフトマター、高分子化学、コロイド・界面化学

○今後の抱負

2019年1月1日付で応用化学専攻物質機能化学分野の教授に昇任致しました。学生時代から数えると、30年近く神戸大学にお世話になっております。これまで多くの激励を頂いた名誉教授の大久保政芳先生はじめ専攻の先生方や卒業生の皆様に紙面をお借りして深く感謝申し上げます。

私の専門分野は、高分子合成を基盤とした微粒子・ソフトマターの創製を行っております。今後は、上記の研究を発展させるだけでなく、コロイド構造体についても発展させていこ

うと考えております。超分子など低分子が水素結合などにより集積することにより個々の分子にはない新しい機能を生み出すことが注目を浴びておりますが、高分子微粒子においても、粒子1つをビルディングブロックとして形成したコロイド構造体が、粒子1つでは達成できない機能を発現できることが期待されます。粒子を2次元または3次元に最密充填させた構造体はコロイド結晶として知られ、構造色や光閉じ込めなど機能が発現し、実際の応用がなされ始めております。これらは、分散媒体の蒸発作用などにより自己組織化する“受動的”な構造体であります。我々が行ってきた高分子微粒子の構造設計を駆使することにより、相互作用点をデザインし、“能動的”に配列構造を制御することによる機能発現についても取り組んでいきたいと考えております。

昨今ご存じのように、大学の状況はこれまでになく非常に厳しいものであります。しかしながら、社会に優秀な人材を輩出することが大学の大きな使命であり、教育の本質は同じであると考えております。優秀な人材を輩出できるように、これまで以上に、教育・研究に努力する所存でございます。今後とも皆様のご指導ご鞭撻を賜りますよう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 講師
李 崇綱

○出身校

台湾国立交通大学工学研究科機械工学専攻

○前任地 (前職)

神戸大学大学院システム情報学研究科 特命助教

○専門研究分野 (テーマ)

圧縮性流体の計算方法 乱流モデル 熱伝達 大規模計算

○今後の抱負

2018年11月1日付でシステム情報学研究科の講師に着任いたしました。2011年に台湾国立交通大学で博士後期課程を修了して、2012年まで義務兵役に就きました。そして、特別研究員として、2012年から2016年まで理化学研究所計算科学研究センターに勤めていました。その後、神戸大学大学院システム情報学研究科での特命助教としての勤務を経て、講師に着任いたしました。

私は圧縮性流体シミュレーションの産業応用とその実用化

を目指して、計算方法の研究とプログラムの開発を行っております。圧縮性流体に対して、多くの工業応用があります、例えば、空力音響、熱伝達、燃焼等、関連業界は広いことが分かります。計算方法の研究について、流れ場のなかで、乱流、層流、圧縮性、非圧縮性、熱等の相互作用を考えて、シミュレーション実施者のユーザビリティに重点を置いて、統一的な数値解法を発展しています。一方、プログラムの開発について、使いやすい効率的な流体分析ツールを提供するため、ハイエンドスパコンの性能を十分に活用できる高い超並列性能のプログラムを開発しています。それ以外に、ポスト「京」- 次世代スパコンの活用を目指して、今も理化学研究所計算科学研究センター (RIKEN R-CCS) の複雑現象統一的解法研究チームの客員研究員として、CUBEと呼ばれるソフトウェアの圧縮性ソルバー部分の開発を担当しています。

教育に関しては、学生が研究目標を達成するために関連する知識を探究する能力、その知識をまとめる能力、および活用する能力を育てることに取り組みます。私はこの能力があらゆる研究分野のすべての学生にとって重要であると考えます。そこで、学生が上記の三つの能力を習得できるよう実践して行きたいと思っています。

行雲流水そして無功德

工学研究科建築学専攻 教授
松下 敬幸

人生の岐路にさす一瞬の光に導かれてここまで来ることができました。定年退職を迎え、このような環境と立場で終えることができますこと、人の多様性への寛容さと自由な研究内容への許容の時空の僥倖に感謝するばかりです。

人生探求の価値観を根底に現実をどう生きるか。ものではなく人を大事としつつ経済的自立を両立する進路として建築を選択しました。ただ、1972年神戸大学入学後から研究室に配属されるまでは大学に違和感を持ち続けていました。

「この研究うまくいくかどうか分からないけどやってみますか？」松本 衛先生の一言が研究の道に入る岐路の光でした。地元の公務員を考えていたにもかかわらずオイルショックの影響で建築職募集がない中での大学院進学後、テーマ相談のときのことで。腹を据えてやりはじめると…これが面白い！人と違うことをしたい、競争するのが嫌、群れるのが嫌、という気質にぴったり合って、吸湿時と放湿時とで含水状況が異なる吸放湿履歴モデルを建築材料に適用できました。不思議な縁の中で退職直前の今、それを発展させた材料内の含水率履歴と水分移動係数履歴を系統的にモデル化する研究を自分なりに納得のできる形で終えられましたこと、申し訳ありませんが最高に幸せな想いです。

神戸大学での修士課程修了後、短時間で人命に直結する研究に方向転換することとし、松本先生のご助言に従って京都大学の寺井俊夫先生のご指導を仰ぎました。そこで建築火災時の安全を構築する大きな視点と煙流動に関する基礎研究の自由な視点との融合に導く光に出会いました。その後、京都大学の助手、建設省（現国土交通省）建築研究所の研究員として建築火災安全の研究を続けさせて頂きました。寺井先生から教わりました「物事を固定観念にとらわれずに自由な考え方で見抜いていく基本姿勢」を貫くことで、建築火災時の煙伝播問題を真水と塩水を用いた簡単な模型実験で探求する研究方法を誰からも理解されなくても継続し、その後神戸大学で大胆な近似方法を用いて温度変化を生じる煙先端部の移動速度と位置の解析解の導出に最終的にたどり着けたことは大満足です。

また、火災時の煙制御の一方法でありながら建築基準法では使用不可であった加圧煙制御の設計と実現に寄与するための研究も行い、現象の適切な理解が可能となる理論の構築と現実への適用の問題点を明確にしました。建築火災の研究は現象が複雑なためにとりあえず実験式を導くことが主流の中、現象の中に潜むメカニズムを単純化して物理モデルを構築する手法は理解されにくく、

工学の研究として現在に至るまで実用上こなれた水準に持っていけなかった点には力不足を痛感しております。

さらに、火災時の安全を大局的な視点で構築した上で、火災安全対策を系統的に捉えて全体像を把握して最終的に評価する論理に基づいて、建築基準法旧38条（法律条文に適合しなくても法の精神に則っているとして大臣特認で許容する防災計画評定）適用に関与させていただき、「業界の嫌われ者」と自虐しつつも実務の方々と議論しながら、安全の何たるかが無意識下にある不特定多数のために安全を確保してきた点では社会に貢献できたかなと思っています。ただ、安全の問題には答えがありません。経済論理に突き動かされやすい社会と安全評価をどう共有するか、神戸大学でやり残したライフワークです。

多様性…色々な考え方、想い方、価値観。大学で過ごした前半は、自由な雰囲気の中で研究とは何か、研究者としての確立に何が必要かを多様性の中で模索することを許容する寛容さがあったように思います。残念ですが、現在の日本の社会や教育は根っこのところで多様性を受け入れられないような閉塞性、短絡性を感じております。

学部時代の迷いの中で座禅クラブの般若団の門をたたき、自己存在の意味を問い、自分の中に存在する生命体としての不可解さに直面しつつもそれから一步距離を置いて自己存在の意義（生きる姿勢）の確立を目指してこの年まで歩んできました。大学は、既に存在意義を見いだした学生に知識を効率よく伝える場ともいえますが、途上の迷える学生に対する人の存在に関する育成の場でもあると思います。神戸大学は国立の総合大学として多様性を持ち続けて欲しいと、無理を承知で願っております。

なぜ達磨大師は仏教信仰に力を注いだ梁の武帝に「無功德」と言ったのか、無位の真人とは何か、単に頭での理解だけでなく問いと答えが一つになる努めの中で人生を終えたいと想っています。なぜ「我思う故に我あり」が物的発展に寄与し「五蘊皆空」が心的発展につながるのか、なぜ「衣食足りても欲望は増幅する」のか、これからも人の存在について答えなき自問を続けます。只管打坐。

ほぼ10年ごとに訪れる我が人生の岐路の光に導かれ、目先の利益にこだわらずに判断選択してきました。1993年に神戸大学に来させていただいた際には10年以内で神戸を去るのかなという漠たる想いでしたが、岐路の光がなかったのか見落としたのか、結局25年の長きにわたりお世話になってしまいました。異質な存在が多なるご迷惑をお掛けしたのではないかと大変申し訳なく思う次第です。

両親、妻、師、先輩に恵まれた人生に感謝あるのみです。枯葉が木に留まるのは新芽の芽吹きを遅らせる意味があるそうです。ずっと枯れ落ちて去って行ければと念じております。長い間、本当に有り難うございました。



定年退職にあたって

工学研究科応用化学専攻 教授
成相 裕之

この度、1978年4月に神戸大学に着任してから41年が経過し、3月末で定年退職を迎えることになりました。本学大学院（理学研究科修士課程）に入学し、修了と同時に助手として教養部に就職できたのは、幸運としか言いようがありません。その後の大学での教員生活を振り返れば、前半は急速な科学技術の進歩の中に身を置き、最新の分析装置を思い浮かべつつ既存の装置で研究を進め、後半は配属学生と共に実験や機器の修理等もしながらの教育研究の日々でした。今日に至るまで、1995年1月の阪神・淡路大震災により日常生活が一変したことを除けば、教育研究に努める事ができたと思っています。

さて、教養部での職務は一般教養科目の授業です。助手は講義が出来ませんでしたので、学生実験が主な仕事となります。ただ当時はTA制度はありませんでしたので、主に助手と教務職員が担当していました（最初の説明は教授の先生がされていました）。組織は、「化学教室」に化学の様々な専門分野の教官が所属し、専門分野に近い授業を担当していました。研究は無機化学が専門ですので、本岡 達教授（Ch⑦ 名誉教授）と一緒に行いました。学部と異なり卒業研究など指導する学生はいません。授業や会議の合間の時間を利用して教官ひとり一人が自分の研究を行うのですが、当時は若かったので全くしんどさを感じませんでしたが、ご高齢の教官を見ると、“大変さ”を想像したものでした。

当初、研究に対しては、論文執筆を目指した研究の意識は薄く、「無機リン」という幅広い分野の理解だけを考えての研究でした。何年か経った時、人事（昇任）のためには学位（博士）が不可欠だと言われ、その時点で内容を絞った研究に方向を切り替えました。当時からグループを組んで研究を進めていましたが、自分の主テーマを何にするかは、今後の研究の大きな分岐点になったと思います。学位論文（論文博士）のテーマ（キーワード）にもなった、“環状リン酸塩”や“水蒸気などの雰囲気の影響”は、今日でも未解明の部分も多く、身近な所にも科学が解明出来ない“不思議”が多く存在することを実感する毎日です。

研究の中で、特に印象に残っているテーマは、“シクロオクタリン酸鉛の生成”に関するものです。一般にリン酸塩と言えば一リン酸塩を指し、使用されているほとんどがこの塩です。しかし、それ以外にも、縮合した鎖状のポリリン酸塩や環状構造を有するシクロリン酸塩、さらには分岐鎖を有するウルトラリン酸塩など、基本構造もサイズも多岐に渡った物質が存在します。最大の難問は、一リン酸塩以外、加熱処理を行うと徐々に縮合し、種々の割合で混在した状態で生成することです。今日でも、“特定の構造を有する塩を純粋に調製（合成）可能な結果の研究”のみが合成論文として引き継がれています。

さて、記憶に残る論文（Bull. Chem. Soc. Japan, 60, (4), pp.1337-1341, 1987）では、出発原料から目的物が生成する一連のプロセスの詳細な解析から、水蒸気の影響は一樣ではなく、プロセスにより相反する影響を及ぼすことを見出しました。この結論は、原料から生成物への全プロセスを精査し、個々のステップにおける最適化という手法が必要不可欠であることを示しています。これらの経験は今後の研究に役立っています。（余談ですが、当時の研究室の電気炉での焼き芋は、500℃ 30分が最適条件でした。収穫後、時間が経った芋は水分が減るため、上記条件では黒焦げになるため、条件設定に苦労しました。古き時代の思い出です。最近の電気炉は温度制御を良くするため密閉度が高く、水分が飛び難くなっています。焼き芋には不向きです。）

もう一つ上げるとすれば、コアセルベーションに関する研究です。仙台の国際会議 ICPC 15 (Phosphorus, Sulfur and Silicon, 177, 2237-2238, 2002) で発表したものです。リン酸塩の性質の一つとして親水性が高いことが挙げられます。それを利用した保水剤や結着剤としての利用はよく知られているところです。一般に水溶液中ではリン酸塩は加水分解を起こしやすく、時間の経過とともに短鎖状のリン酸塩になり、決して鎖長が長くなるような縮合反応は起きない、と言われてきました。ところが、コアセルベーションが起こった際に生成したコアセルベート内では、その縮合反応がリン酸基を特異的に選択して起こることが偶然に見出されました。このリン酸塩の特異的選択による縮合反応は、後の酵素を用いないヌクレオチド合成の研究に発展させることが出来ました。上述の二つの研究のうち、前述の研究においては、自分が実際に研究できる時間的ゆとりが確保された状況でしたが、後述の研究においては、授業や諸会議などの公務も多くなっており、結果的に研究指導での対応となり、冒険的、チャレンジ的な研究に今一つ踏み込めなかったことが心残りです。振り返れば、内地留学の教員の方としばしば議論し、遅くまで実験したこと、倒壊や傾いた家々の間を抜けて徒歩で通勤し、膝を痛めた大震災のことなど、懐かしい思い出として蘇ってきます。後遺症なのか、今でも鞆は手提げか肩掛けで、リュックサックは馴染めません（震災後の通勤のイメージが払拭出来ません）

本稿を閉じるに当たって、これまで抱えてきたことがあります。大学の使命は教育研究であって、決して研究教育ではないと思っています。教育の基盤の上に研究があるとの姿勢が大切だと思います。基礎と応用においても同様で、基礎が出来上がってから応用に入るのが本筋であると思います。時代とともに、学生の気質も変化し、直ぐに応用面に入りたがる傾向が大きくなっているように感じます。面倒な泥臭い研究から目を背け、スマートな流行の研究にのめり込みがちになってきたように感じます。、本来の使命を思い起こし、将来の神戸大学の中心となり本学を牽引してもらいたいと願っています。

最後になりましたが、教職員の皆様、KTCの関係者には大変お世話になりました。ありがとうございました。

追 悼

荒井健次先生を偲んで

福田 欣也 (D17)

工学部（電気工学）の荒井健次名誉教授が2018年10月20日にご逝去された。謹んで荒井先生のご冥福をお祈り申し上げたい。一介のサラリーマンである私からはとても僭越であるが、ここに荒井先生の思い出を記したい。

荒井先生には、1988年から1991年までの3年間、電力工学講座(E4ゼミ)でお世話になった。先生は高電圧工学、放電現象のエキスパートで、私は、放電光を高速ストリークカメラで捕らえ放射光数を定量化するという基礎研究の担当となった。中本技官と真暗な実験室で延々とナノ秒オーダーの放電光を撮影した・・・はずだが、その後1時間かけて暗室でネガ（後にCCDカメラを使用）を現像すれば、ランダムな放電遅れ時間により、何も映っていないのが殆どという、こんな出足の研究であった。途方にくれる私達に、荒井先生は放電回路の修正などをあれこれ指示し、苦勞の末、放電光が記録されているネガを見て歓喜したものである。その時、さすが教授と尊敬したのを印象深く記憶しているが、先生はこの文を見て「そんなことで尊敬しないで下さい」と天国で苦笑されていると思う。この時の経験で、単純で簡単そうに見えることも、実は難しくて時間がかかることを知り、研究の心構えという点で、後の会社における研究などに大いに役に立った。

当時、荒井先生の趣味は合唱とバドミントンと聞いており、ゼミの懇親会ではアカペラで美声（テノールかバリトンか失念）を披露していただいたり、工学部中庭にネットを張り、バドミントンの打法を教えていただいたりした。ひたむきにシャトルを打ち込む先生は、日頃の温厚さとはまた違った人柄に見えた。これも学生時代の思い出である。温厚でありお叱りにならないため、私も同期も甘えてしまったところもあり、今思えば、当時に戻ってやり直したい気持ちにも駆られる。

大学院2年生では、いくつか就職先を推薦していただいたり、関西電力入社後2年目には媒酌人を務めていただいた。お礼として、新郎新婦と同じ大きさのフレームで、荒井先生ご夫妻の記念写真をプレゼントした。お二人でのこういった写真はご結婚以来ということで、少し緊張した趣きのご夫妻の姿を今見返すと、公私にわたりお世話になった感謝の念が沸いてくると同時に、神戸大学や福井工業大学で、幾多の学生や研究者を育成してこられた偉大なる功績に、あらためて敬意を表したいと思う。

さて、就職後は、先に述べた結婚式や神戸大学退官記念式以来、荒井先生とは年賀状のみのお付き合いとなってしまったが、合唱団などで活躍されている写真などを拝見し、お元気だと安堵したりしていた。ここ数年は年賀状も出されなくなったので、一度お会いしに行けばよかったと痛恨の極みであるが、最後に、ともに歩んでこられた奥様のご息災を心からお祈りし、追悼文を締めさせていただきます。



1988年 E4ゼミ (中列左2番目が荒井先生)



1989年10月 電気学会出張 (東京)

平成30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 森脇 和幸

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10日（金）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7割弱、四国、他近畿がそれぞれ約1割ずつとなりました。また少数ですが、関東・甲信越、北陸・東海、九州その他からの参加者も見られました（図1）。「オープ

ンキャンパスに期待すること」のアンケート結果は、昨年までと同様に、教育内容紹介、模擬授業・実習、施設見学が上位を占め（図2）、これらの内容が参加者の大学への進学意欲や理解度の向上に寄与していることが窺えました。

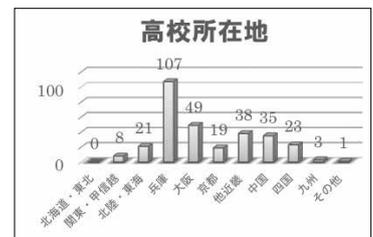


図1 参加者の高校所在地

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

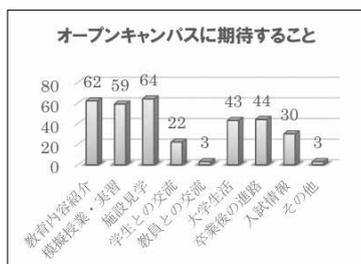


図2「オープンキャンパスに期待すること」に関するアンケート結果

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。まず、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「近・現代の建築デザイン」が行われました。今年度は昨年度まで実施していた複数班に分かれた体験学習、模擬設計は実施せず、オープンラボとして教員、学生による各研究室の紹介を中心に実施しました。併せて、作品展示、総合展示、相談コーナーでの教員、学生による相談も行われました。

(2) 市民工学科

テーマは「安心・安全な都市・地域環境を創る市民工学」でした。構造物の地震に対する応答、川の流れ、災害による地盤被害、地理情報システムによる神戸市の都市計画の理解などに関する模擬実験やシミュレーションに参加者は体験しました。また、都市安全研究センター・先端膜工学研究拠点の施設見学、さらにオープンラボと大学院生による研究プレゼンテーション見学も行い、学生の生の声を高校生が聴ける機会も設けました。「市民工学科での教育・研究内容がよく理解できる。来てよかった。」というアンケート回答を多数いただきました。

(3) 電気電子工学科

電気電子工学科では、例年通りの構成で、「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、「世界のエネルギー事情と太陽電池」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、男子・女子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、研究室見学や、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（「人間、機械、そしてロボット」、「安全を保障する機械工学」、「身近な流れのしくみ」）および12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回目は六甲ホールで開催して予約不要としました。



模擬講義（建築学科）

(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に加えて、昨年度に引き続きオープンラボも実施しました。模擬講義では、有機ELの原理やバイオマス資源の利用について分かりやすくお話いただき非常に好評でした。体験実験では、化学の面白さを実際に感じる事ができたとの意見が多く寄せられました。また、オープンラボは会場が点在していましたが、総じて盛況でした。

(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」をテーマとしました。まず主会場で谷口隆晴准教授による学科説明後、各会場で大川剛直学科長による模擬講義、実験体験（「超音波通信」等の紹介）、演習体験（プログラムのデモ）、ポスター展示（14研究室）、オープンラボ（7研究室）を並行して実施しました。学生と十分に交流できる機会を設けたためか、研究面に加え大学生活も知れて参加者は満足していたようにアンケート結果から窺い知れました。



学生プレゼンテーション(市民工学科)

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207件ほどの記載がありました。そのほとんどの内容が好評の意見・感想で、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)



研究室見学
(電気電子工学科)

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。



学科説明（機械工学科）



模擬実験（応用化学科）

さらに、実験・実習（設計演習も含む）に対する高評価の記述が30件近くあり、各学科で工夫・努力を重ねられている内容



模擬講義（情報知能工学科）

母校の窓

が参加者に満足を与えていることが窺われました。また、「在学生と話ができたことが良かった」、「講義が良かった」との感想がそれぞれ10件近く見られ、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、今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「良かった」との記述が4件程度ありました。「自由見学が予約なしでもできることをネットで公表して欲しい。」という記述もあり、次年度以降、さらに自由見学の案内に力を入れてもよいかと思われま

す。
アンケートの自由記述には、オープンキャンパスに来て不満を持ったという感想はほとんどありませんでした

が、「案内地図がわかり難く不十分」という内容の意見が5件見られております。この内容は昨年度も指摘されておりますので、今後より改善が望まれるべきと思われます。

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。

平成30年度 オープンキャンパス WG

建築：高田 暁 准教授／市民：加藤正司 准教授／電気電子：森脇和幸 准教授／機械：佐藤隆太 准教授／応用化学：岡野健太郎 准教授／情報知能：島村孝平 助教

第13回 神戸大学ホームカミングデイの報告

工学研究科応用化学専攻 教授 西山 寛

2018年10月27日土曜日、第13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学部企画には、167名（学外者72名、学内関係者95名）もの多くのご出席をいただきました。ご参加されました学内外の皆様ならびにご協力いただいた方々に、心よりお礼申し上げます。

今回のホームカミングデイにおける工学部企画を以下にご紹介します。

1. 工学部長挨拶・工学部現況報告（13：30～13：40）
2. 森脇 俊道 神戸大学名誉教授 講演
「兵庫・神戸のものづくり」（13：40～14：20）
3. 神戸大学工学功労賞 授賞式（14：20～14：30）
多淵 敏樹 氏（A④）（神戸大学名誉教授）
宮永 清一 氏（C②）
4. キャンパスツアー（14：35～15：10）

○藤谷 秀雄 教授 講演「レジリエント構造研究について」

○レスキューロボットコンテスト及び学生フォーミュラ大会に出場した学生チームの活動を紹介

5. 学科別懇話会（15：20～16：00）

6. 懇親会（AMEC³）（16：00～17：30）

*＜同窓会企画＞親と子の理科工作教室
（13：30～15：30）

まず、富山明男工学部長から、工学部・工学研究科・システム情報学研究科の現状報告と将来展望とともに、2021年に迫りました工学部創立100周年についての説明がありました。次に、森脇俊道 神戸大学名誉教授から「兵庫・神戸のものづくり」と題したご講演があり、神戸大学を退官後、神戸市の産業振興に尽くされておられる中でこれからの神戸市のものづくりに対する取り組みについて詳しく講演をいただきました。神戸大学と神戸市との協力関係も期待される内容でした。

講演の後、2つプログラムに分かれ、1つは例年通りの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について説明を、もう一方は工学研究科附属センターの1つである「レジリエント構造研究センター」の活動内容をレジリエント構造とは何かを始めとして、センター長の藤谷秀雄 教授よりご説明いただきました。



富山工学部長による開会の挨拶



藤谷 教授による講演



第2回神戸大学工学功労賞授賞式 左 宮永 清一 氏、中央 多淵 敏樹 氏



森脇 名誉教授による講演

昨年に引き続き学科別懇話会では、創立 100 周年を視野に入れ、時代の変化に応じて学科をどの様に变化させて行くかなど、参加者のご意見を伺いつつ学科教員と懇談を図りました。また、恒例となりました、野点も行われ、企画の合間に一服を楽しまれる姿が数多く見られました。今年、日本機械学会シニア会より、野依辰彦氏ならびに谷口 邁氏、木本恭司氏 (M ⑬)、平田明男氏 (M ⑱) のご協力を得て、ご家族で参加いただいた方々に「親と

子の理科工作教室」を開催いたしました。大変好評をいただいたと伺っております。

最後に、AMEC³で開催された懇親会にも数多くの参加をいただき、にぎやかに執り行われました。最後になりましたが、ご参加の皆様ならびにご協力いただいた方々に、改めてお礼を申しあげると同時に、来年のご参加・ご協力をお願いする次第です。



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

ホームカミングデイにおける工学部新企画として『親と子の理科工作教室』を機械学会関西支部シニア会（以下シニア会）のご協力を得て KTC 主催で開催しましたので報告します。

1. 開催に至った経緯

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、KTC では神戸大学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、また、シニア会では活動の賛同者を増やしたいとの夫々の願いが一致した結果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下表の 4 テーマを選定。募集定員は各テーマ 1 2 組。参加費無料。事務局も広報、近在の小学校に働きかけるなどご尽力いただきましたが参加者が少なかったことは残念でした。

No	テーマ	対象学年	参加者数 (児童・保護者)
①	ミニブタレース	小 1～小 4	8・8
②	ヘリコプター	小 3～小 6	9・8
③	ホバークラフト	小 3～小 6	4・4
④	浮沈子	小 1～小 4	3・3

3. KTC (機械クラブ) 担当テーマ ④浮沈子

機械クラブでは④の浮沈子を担当させていただきましたので概要を報告させていただきます。

シニア会の野依辰彦さんから事前に 2 時間ほどの講習を受け実際に自分でも作ってみました。材料は 500ml のペットボトル、魚形のたれピン、M3 ナット、1 mm Φ X 3 cm 長の針金、直径 1 cm のプラスチックリング。どれも 100 均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。魚（たれピン）に思い思いの色を付け、口に針金を添えナットをねじ込む所など力を要



浮沈子

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。魚に入れる水量を調節し、ペットボトルに水を入れてふたを閉め完成。ペットボトルの腹を押したり、離したりして沈んだり、浮いたりアラアラ不思議！魚の先につけた針金で沈めた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。最後にアンケートを記入。その後に参加証とお土産のハロウィ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いただければ幸いです。

4. アンケート結果

参加いただいた皆さんにアンケートを記入していただいたが、お子さん、保護者の皆さんとも概ね好評であった。参加証をお渡した時には満面の笑みでした。

教室終了後には製作した作品を手にしたお子さんや保護者の皆さんが工学部内会場のあちらこちらで見かけられ、皆さん大変楽しそうでした。



ヘリコプターの飛行実験

5. 今後に向けて

この行事は来年以降も継続して行くことになりました。そのため今年の反省から

- ①本活動の認知度を高め参加者を増やすための PR
- ②卒業生の指導者養成

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 : ktc@kobe-u.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>

6. 所感

シニア会、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。来年に向けて課題を克服し、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。



教室での工作風景
(ミニブタレース)

平成31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564名 修士416名

ア行	JR 西日本 IT ソリューションズ	1	中本ボックス	1	三井金属鉱業	1
アース製薬	ジェイアール西日本コンサルタンツ	1	南海電気鉄道	2	三井住友海上火災保険	1
アイエンター	JFE エンジニアリング	1	西日本高速道路	3	三井物産	1
アイテック阪急阪神	JFE 商事	1	西日本電信電話	1	三井ホーム	1
旭化成	JFE スチール	5	西日本旅客鉄道	7	三菱ガス化学	1
旭化成ホームズ	システム科学研究所	1	日油	1	三菱ケミカル	3
ADEKA	指月電機製作所	1	日建設計コンストラクションマネジメント	1	三菱自動車工業	1
ARISE analytics	島津製作所	4	日建設計	2	三菱重工業	7
アルトナー	清水建設	3	日研トータルソーシング	1	三菱重工機械システム	1
安藤・間	シャープ	3	日産自動車	3	三菱電機	13
イオンモール	JB グループ	1	日清製粉	1	みたと銀行	1
石本建築事務所	JSOL	1	日鉄住金物産	1	村田製作所	6
伊藤忠商事	首都高速道路	1	日東電工	2	メイテック	2
伊藤忠テクノソリューションズ	昭和電工	1	日本 IBM	1	メタウォーター	1
岩谷産業	信越化学工業	1	日本ガイシ	1	メック	1
エイテック	新日鐵住金	5	日本国土開発	1	ヤ行	
AGC	新日鐵住金ソリューションズ	4	日本工営	2	ヤフー	1
エイチーム	sky	2	日本航空	1	ヤマハ	1
SKY	SCREEN ホールディングス	1	日本制御エンジニアリング	1	ヤマハ発動機	2
NTT コミュニケーションズ	住友ゴム工業	4	日本総合研究所	1	ユー・エス・ジェイ	1
NTT コムウェア	住友商事	1	日本電気	2	横河ブリッジ	1
NTT データ	積水化学工業	2	日本電産	1	ラ行	
NTT 都市開発	積水ハウス	1	日本電信電話	1	リオ・ホールディングス	1
NTT ドコモ	S U B A R U	1	日本 HP	1	リクルート	1
NTT 西日本	住友ゴム工業	1	日本ユニシス	1	リコー電子デバイス	1
NTT ファシリティーズ	住友重機械工業	1	任天堂	1	リニカル	1
エム・エス・シー	住友商事	1	野村総合研究所	1	リネオソリューションズ	1
エムスリー	住友電気工業	1	野村不動産	1	ルネサスエレクトロニクス	2
LG 化学	住友ベークライト	1	ハ行		レゴランド・ジャパン	1
オークマ	積水化学工業	2	Pioneer DJ	1	その他	
オープンユー	ソーシャルデザインワークス	1	ハウス食品	1	金融	1
大阪ガス	双日	1	博報堂	1	自営業	1
大阪市高速電気軌道	ソニー	3	パシフィックコンサルタンツ	1	官公庁	
大林組	夕行		長谷工コーポレーション	1	経済産業省	1
OKI ソフトウェア	ダイキン工業	18	パナソニック	17	厚生労働省	1
オムロン オートモーティブエレクトロニクス	大成建設	3	パナソニックデバイスシステムテクノ	2	国土交通省	2
オリンパス	ダイトロン(株) D&P カンパニー	1	阪急阪神ホールディングス	6	防衛省	2
カ行	大日本印刷	1	バンドー化学	2	都道府県	
カインズ	ダイハツ工業	2	PWC	1	岡山県	2
花王	太平電業	1	日立製作所	3	兵庫県	1
鹿島建設	太平洋セメント	1	日立造船	1	市町村	
カプコン	大和製衡	1	日立ハイテクノロジーズ	1	大阪市	2
川崎重工業	大和証券	1	ハリマ化成	2	京都市	1
関西エアポート	大和リース	1	HUAWAI (中国)	2	神戸市	6
関西電力	高松建設	1	ファナック	2	宝塚市	1
木の家専門谷口工務店	タカラレーベン	1	ブイキューブ	1	丸亀市	1
キャタピラー・ジャパン	タカラトミー	1	富士通	12	焼津市	1
キャノンマーケティングジャパン	タクマ	1	富士通ビー・エス・シー	1	横浜市	1
京セラ	竹中工務店	4	富士電機	2		
仰星監査法人	竹中土木	2	フューチャーアーキテック	1		
金陵製作所	チームラボ	1	ブラザー工業	1		
クジラ	中国塗料	1	フラットシステムソリューションズ	1		
クボタ	中部電力	2	古河電気工業	1		
熊谷組	TIS	1	古野電気	5		
久米設計	DIC	1	Voyage Group	1		
クラレ	DMG 森精機	1	本田技研工業	2		
クリエイティブセンター	電源開発	1	マ行			
グローリー	デンソー	4	毎日放送	1		
ゲンゼ	デンソーテン	3	マツダ	1		
ケイ・オプティコム	電通デジタル	1	ミズノ	1		
KCCS モバイルエンジニアリング	デンロコーポレーション	1	三井化学	2		
KDDI	東海旅客鉄道	3				
京阪電気鉄道	東急不動産	1				
京阪ホールディングス	東京急行電鉄	1				
京浜急行電鉄	東芝デバイス&ストレージ	1				
ケミカル工事	東畑建築事務所	1				
建設技術研究所	東邦ガス	3				
コーエーテクモホールディングス	TOTO	2				
コアコンセプトテクノロジ	東洋エンジニアリング	1				
神戸製鋼所	東洋ゴム工業	1				
コクヨ	東レ	2				
CONY JAPAN	東レ・カーボンマジック	1				
小松製作所	東レ建設	1				
サ行	豊島	1				
サカタインクス	トヨタ自動車	5				
サッポロビール	豊田自動織機	3				
佐藤総合計画	豊通シスコム	1				
サントリーホールディングス	ドラフト	1				
三洋化成工業	ナ行					
山陽電気鉄道	NINI	1				

		建築	電気	機械	市民	応用化学	情報知能	計
就職	学部	34	32	43	35	13	22	179
	博士前期課程	71	70	77	44	70	75	407
	計	105	102	120	79	83	97	586
進学	博士前期課程	54	60	70	32	69	62	347
	他研究科博士前期課程	0	0	0	0	7	12	19
	博士後期課程	1	1	1	1	3	2	9
	他大学 博士前期課程	2	1	0	1	2	13	19
	博士後期課程	0	0	0	0	0	0	0
計	57	62	71	34	81	89	394	

理工系学生エンジニアのキャリアセミナー (2018年)

神大理工学系学生に向けての、KTCの就職支援活動は「就職セミナー」、「企業ガイダンス(きらりと光る優良企業)」、学生個人の就職に関する相談や模擬面接をする「就職相談室」、学生個人に企業のOB・OGを紹介する「OB・OG紹介」などを実施しています。これらの活動の中の「就職セミナー」の状況をご報告いたします。

ここ数年の兆候として インターンシップを実施する企業が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」を充実させて、2018年5月23日に神大会館六甲ホールにて開催しました。参加企業も一昨年の8社から31社、参加した学生は292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3～6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。2018年度としてすでに10月から始めており、2019年2月までに下表の通り12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。昨年の経験を活かし、「建設業・住宅産業」業界の開催を2ヶ月早めたり、「半導体装置」業界を新たに加えたりして、改善しておりますが、参加者としては昨年並みでありました。

この「業界研究」と、その後2019年3月1～3日開催の「企業ガイダンス(きらりと光る優良企業)」(156社、参加者約1500人予定)とで悔いのない就職活動にさせていただくことを願っております。(白岡克之 M⑭)

月/日	回	業界研究	参加企業名	参加者
10/05	1	食品	キリン・カゴメ・キューピー	8名
10/12	2	建設業・住宅産業	大林組・大成建設・日本国土開発・大和ハウス・住友林業	24名
10/18	3	運輸	JR東日本・JR東海・日本航空・全日本空輸・JR西日本	37名
10/19	4	医療器械・精密・機械系	ファナック・キャノン・オリンパス・島津製作所・三菱電機	49名
10/26	5	化学	東洋紡・AGC・東レ・三菱ケミカル・住友化学	39名
11/02	6	重機・機械	パナソニック・ダイキン工業・日立製作所・川崎重工業・三菱重工業	67名
11/16	7	半導体装置	SCREENHD・東京エレクトロン・アルバック・日立ハイテクノロジー	4名
11/30	8	IT	NEC・富士通・新日鉄住金ソリューションズ・アイテック阪急阪神	24名
12/07	9	自動車関連メーカー	住友ゴム工業・ブリジストン・デンソー・小糸製作所・デンソーテン	20名
12/14	10	自動車メーカー	トヨタ自動車・ダイハツ工業・三菱自動車・ホンダ・日産自動車・マツダ	29名
01/11	11	電子部品	京セラ・TDK・村田製作所・ローム・日本電産	23名
02/15	12	官公庁・シンクタンク	神戸市役所・産総研・国立大学法人・国土交通省	6名
03/01～03		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156社参加)	約1500名予定

神戸大学システム情報学研究科 第14回協定講座シンポジウム「計算科学の最先端」報告

システム情報学研究科計算科学専攻長 白井 英之

スーパーコンピュータを駆使して自然現象の解明や理解、未知の現象や事象の予測などを旨とする計算科学は、これまで様々な研究分野で数多くの成果を上げてきています。この計算科学の人材育成に供するため、神戸大学大学院システム情報学研究科では、平成22年の同研究科創設の際に、スーパーコンピュータや大規模並列計算に関する教育プログラム等の提供を通して柔軟な連携教育制度の構築およびその活用を促進を目指し、大阪大学・京都大学・筑波大学・名古屋大学・奈良先端科学技術大学院大学の5大学との連携により協定講座を設置しました。

計算科学振興の一環として、同研究科では、主に協定大学間における計算科学関連の研究交流を活性化させる目的で、毎年、協定講座シンポジウムを開催しています。

今年度も、平成30年12月21日に六甲台キャンパス瀧川記念会館で第14回協定講座シンポジウムを開催し、「計算科学の最先端」というテーマのもとで特に分野を絞らず、計算科学またはデータサイエンスに関連する興味深い話題を学内外から広く集め、分野横断的な活発な議論を行いました。シンポジウムでは、協定大学および神戸大学から6名の講演者をお招きし、計算科学に関連する様々な分野についての非常に興味深い話題を提供していただきました。また、今年は、学生にも積極的に参加して頂けるよう、テーマを限定せず幅広く設定した学生ポスター発表セッションを企画し、学内外の多くの方々に参加していただき活発な議論を行うことができました。ポスター発表の中で特に優秀なものに対しては表彰を行いました。シンポジウムの詳細は以下のWebページに掲載しています。(http://csco-cs-kobe-u.jp/第14回協定講座シンポジウム/)

クリスマス前の慌ただしい時期にもかかわらず、今回のシンポジウムには74名(講演者6名、教員18名、学生50名)もの多くの方々にご参加いただき、講演後の懇

母校の窓

親会も含めて非常に充実した有意義なシンポジウムとなりました。

なお、シンポジウム開催にあたり、株式会社 HPC テッ



招待講演

クおよび神戸大学工学振興会からご支援をいただきました。この場をお借りして厚く御礼を申し上げます。



学生ポスターセッション

東北ボランティア

応用化学科2年 松原 拳弥

僕は昨年の7月と12月に東北ボランティアバスプロジェクト（第48次、第50次派遣）に参加し、岩手県の釜石市、大槌町、山田町へボランティアに行きました。

僕が初めてボランティアに参加したのは2018年の7月のことで、その時は東北が今のような状況であるのかを見てみたくて行きました。恥ずかしながら、大阪に住んでいる僕にとって東日本大震災の起こった東北はテレビ越しでしか知らない世界であり、日本で実際に起こった出来事として強く実感することはできませんでした。そのため東北ボランティアバスプロジェクトという団体はとてもいい機会になりました。さらに工学部のギャップチーム制度のタイミングでもあったため、何をしようかと考えていた僕には、そのような機会を得やすい環境だったと思います。

震災から8年が経とうとしている今、一言で“ボランティア”といっても僕たちにできるような瓦礫処理などの肉体労働はもうほぼありません。発災当初からおこなっている戸別訪問などは継続していますが、現地の住民の方々のニーズに合わせてボランティア活動も大きく変化しました。仮設住宅などが次第に閉鎖、集約されその度に住民の方々は住む場所を変えることで、人とのつながりを失っていきます。せっかく出来上がってきた人間関係を、ご近所付き合いがリセットされ、再び新たな関係を築いていかなければならない。そのような状況が続くと塞ぎ込んでしまう方も少なくはないと思います。そういった状況を受け少しでも住民の方々のお力になれるようにとおこなっている活動がコミュニティ支援の活動です。現地でお茶会や小さなイベントを開き、住民の方々とともに作り上げながら大人から子どもまでの幅広い住民の方々同士のつながりを広げようというものです。この活動には住民の方々同士のつながりを広げるだけでなく、将来的に僕たちのような人がいなくても地域の方々だけで集まる機会になればという思いもあります。このような活動の中で、住民の方々はたくさんのお話をしてくだ

さいます。昔していたお仕事のことで、地域で有名なこと、ご家族のこと、また震災のことも。涙ぐみながら話してくださる方もいらっしゃって、東北に来なければできない貴重な経験だと思いました。

昨年の夏にある地域の集会所でお茶会をしていた時に、とても印象的な出来事がありました。一人の女性とお話をしていた時に、「昔、神戸大学の学生がボランティアに来て話してくれたことが嬉しくて、頑張っ生きてよかったのよ」と言ってくださいました。この方は津波でご家族を亡くされ、一度自らも死ぬことを考えられたそうです。このようなお話は近所の仲の良い方ではなく、東北に住んでいるわけでもないよそ者の、あまり何も知らない若者にだからこそ話してくださったのかもしれない。このように思ってくださいる方が一人でも多くいらっしゃるならば、僕たちがボランティアとして東北に行き続ける意味はまだあると思いました。

僕が2度もボランティアに参加しようと思ったのは、一度東北に行った際に想像以上に震災や現地の今の状況について考えて住民の方々とたくさんのお話をすることで、自分が今やっていることは本当に現地の方のためにしているのか、自分にできることはもっとないのかと少しもやもやした気持ちのまま帰ってきたからです。2回行くことでその考えに答えが見つかるかはわかりませんが、それでももう一度東北に行き、たくさんの方に目を配りながら何か自分自身の成長にも繋がればよいと思い決心しました。

実際に訪れてみると、まずその風景の変わりように驚



現地にて（前列中央：筆者）

きました。7月に訪れたその土地は半年もしない間に少しずつ姿を変えていました。完成していなかった高速道路や道ができており、新しい建物が建てられていました。また震災によって被害を受けた建物が取り壊されていました。この建物は旧町役場で、遺産として残すべきだという声上がるなど住民の方々の中でも取り壊しについて意見が分かれたものです。ハード面での復興が進んでいくことを喜ぶ一方で、このような元々あったものがなくなっていくことには少し寂しさを覚えました。活動の面では、7月に訪れた際にお会いした方にもう一度会うことができ、お元気にされている姿を見ることができてとても安心しました。

さて、僕が2回東北に行って今一番感じていることは“伝えていくことの大切さ”です。現地の住民の方々が辛い

思いをしながらでも話してくださったあの日の出来事を、次は自分たちが伝えていかなければならないと感じています。また伝えるだけでなくより多くの人に東北に行ってもらい、現地の今を見て聞いて何かを考えてもらえるきっかけになればと思います。そしてこれまでの震災での経験を活かして、次に起こりうる南海トラフを含めた大きな地震に対する備えにつなげていかなければならないと思います。

最後に、いつもボランティアの機会をくださっている神戸大学ボランティア支援室、公欠を認めてくださった工学部、ボランティアとしていつも僕たちを受け入れてくださる現地の団体、社協、住民の方々に感謝いたします。

注：神戸大学学生ボランティア支援室

<http://www.org.kobe-u.ac.jp/svsc/>



ロボット研究会「六甲おろし」

2018年度の活動報告

機械工学科3年 峰 和志

1. はじめに

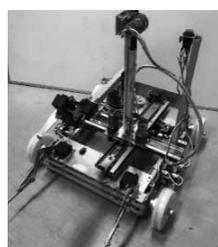
神戸大学ロボット研究会「六甲おろし」はレスキューロボットコンテストに出場するために日々活動しております。15回目の出場となった今年度の第18回競技会においては、残念ながら予選敗退という結果になってしまいました。

2. 2018年度の取り組み

まず、今年度に向けてのコンセプトを決定するために第17回の反省からはじめました。第17回ではロボットの製作が予定通りに進まなかったために完成したのが予選の直前になってしまい、実際に動かしてから機体調整や操縦練習ができませんでした。結果として、予選では満足に動かすことができずに予選敗退となってしまいました。そのため、今回は人数が少なくなりましたこともあり、安定した活動を目指して「確実な救助」をコンセプトとしてロボット製作に取り組みました。これは、余裕をもってロボット製作を完了させること、操縦練習や機体の調整にかかる時間を確保することにより安定した救助活動を可能にすることを目標としたコンセプトです。

3. 2018年度のロボット

1号機「Scorpion」は上下左右前後に動くことのでき



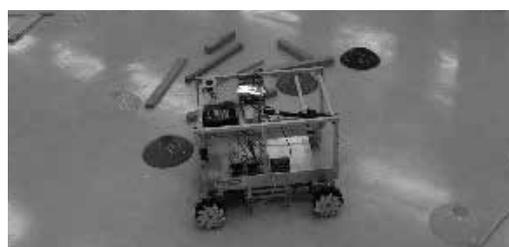
1号機



2号機



3号機



操縦体験の様子

るアームで瓦礫を撤去する機体で、設計を単純にしたので操作や組み立てが分かりやすくなっています。2号機「Chameleon」は地面に取り残された要救助者を救助するためのロボットです。救出するためのベルトコンベアは左右それぞれで別に動かすことができ、ベルトコンベアのみで要救助者の体の向きを調整できます。3号機「Giraffe」は家の瓦礫の中に取り残された要救助者を救助するためのロボットです。フレキシブルラックを使用することでベルトコンベアを地形に合わせて動かすことができます。4号機「Meerkat」は小型のロボットで、直接救助は行えませんがカメラの映像や瓦礫撤去の補助などの支援ができます。

4. 競技会

競技会予選までに機体の製作は目標通り余裕をもって完了することができました。しかし、プログラミングの分野に精通した人がいなくなってしまったために基礎からの勉強をすることになり、間に合わせることはできませんでした。予選当日は一台を不安定な状態で動かすことしかできず、結果としてはほんの少しポイントを取れただけになってしまいました。そのため、予選後は初心者でもプログラムの編集がしやすいよう、様々な機体に対応できる普遍的な制御システムの構築に取り組んでいます。

5. その他の取り組み

予選ではロボットを十分に動かすことができず、本戦に進むことはできませんでしたが、実行委員会から依頼

母校の窓

を受け、本戦中に会場で操縦体験をすることになりました。当日には、二日間で百人を超えるお子様に遊んでいただくことができました。本来の目的とは異なる形になりましたが、本戦日に大きな問題もなくロボットを動かすことができたこと、また、多くの人に楽しんでもらったことがうれしかったです。



神戸大学学生フォーミュラチームFORTEK 第16回全日本学生フォーミュラ大会活動報告

2018年度プロジェクトリーダー 篠原 諒

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、2003年から毎年9月初旬に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92校がエントリー致しました。

2. 2018年度プロジェクトについて

昨年度のプロジェクトでは、スケジュール管理を徹底して行うことにより早期シェイクダウンを達成しました。早期シェイクダウンにより走行距離を多く稼ぐことができたものの、設計や製作に多くの時間をかけることができず完成度の低い車両となってしまいました。その結果、耐久走行ではエンジンの再起動ができず完走することができませんでした。この経験をもとに、2018年度プロジェクトでは、設計に十分な時間をかけ‘速さ’のために車両を一から見直すことで、目標である総合順位6位の達成を目指しました。

2018年度車両のコンセプトは“軽量化・大ダウンフォース比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”としました。昨年度の車両で考慮

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及びKTC機械クラブの皆様の厚意に深く感謝申し上げます。今年度の反省をふまえて来年度もロボット製作に取り組んでいきます。これからも温かいご声援よろしくお願いたします。

されていなかった動的性能の向上、各コンポーネントの見直しによる軽量化を行うことで‘速さ’を追求しました。

3. 第16回(2018年度)全日本学生フォーミュラ大会

今年度大会は台風の影響により当初の予定より半日遅れでスタートいたしました。

動的審査に参加するためには車検に合格することが必須となります。また、後々に控えている動的審査や静的審査に向けた準備時間を確保するためにも1回目の車検を通過することが重要となりました。大学出発前に念入りに車検対策をしていたことが功を奏し無事1回で車検を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、昨年度それぞれの競技に参加したメンバーが大半を占めていたため安定して得点を積み上げることができました。特に、プレゼンテーション審査では昨年度の3位からさらに順位を上げ、チーム初の1位を獲得することができました。

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種目では、走行枠が3日目の午後と4日目の午前にそれぞれ用意されていました。4日目の走行枠で



2018メンバー集合写真

は降雨が予想されていたことから、雨の降っていない3日目の走行枠でファーストドライバーを出走させて確実にタイムを残しました。3種目それぞれ昨年度からのタイム向上が見られ、自分たちの設計の正しさを確認することができました。

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。20周問題なく走行できたものの、走行途中の降雨によりタイムを大きく落とし、不運な形でタイムを落としてしまう結果となってしまいました。

最終的に今年度の総合成績は総合11位という結果に終わりました。エンデュランス走行前には、暫定順位総合6位につけていただけに総合11位は非常に悔しい結果となってしまいました。2019年度はこの悔しさをばねに表

彰台圏内6位以上を目指します。

4. 大会を終えて

今年の活動では、‘速さ’を求め一年間活動いたしました。本大会では残念な結果になってしまいましたが、マシンの速さは上位校と十分に戦えるレベルに到達したと思います。あと一歩足りませんでした。2019年度ではマシンの完成度を上げ、ドライバーを育成することにより表彰台に上げられるチームになると思います。今年度活動できましたのも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。この場をお借りしまして御礼申し上げます。今後とも、私達FORTEKをどうぞよろしく願いいたします。



走行中の車両①



走行中の車両②



受賞したトロフィー

〔株〕栗本鐵工所 『創る"愉しみ"を教えてくれる研究開発』

技術開発室長 野村浩史

1. はじめに

〔株〕栗本鐵工所は上水道及び各種水道铸铁管の製造をはじめ、「ものづくり」を通して社会や産業などのインフラ整備を中心に活動し、創業から今年で110年を迎えました。これからも人や社会にとって、より良い未来を創り出し、次の世代へ夢ある未来創造というバトンを繋げていくために、絶対に変えてはならないお客様からの「信頼」を保持し続けると共に、既存事業の境界線内に留まることなく境界線を越えて変わっていくことに、毅然として取り組んでいます。

本稿では、重厚長大産業の中を生き抜いてきたことにより醸成された当社の企業体質を変革すべく、新たな分野における独創的な事業創出をミッションに掲げている技術開発室が手掛けた“ナノ（超微細化）粒子”サイズの独自研究開発事例である『磁気粘性流体』をご紹介します。

一見繋がりが無い様に見える開発ですが、シーズ技術を研鑽すると“鐵の意思”や“材料技術のDNA”が脈々と受け継がれている事に気付かされました。



図1 研鑽したコア技術から生まれた開発品

2. シーズ技術を研鑽して見つけたもの

開発着手時から“新しい事にこだわった製品開発”を意識し、既存事業の延長上の発想に影響されることが無いように、当社では取り扱った事の無いナノ（超微細化）粒子に関する研究テーマを複数立ち上げました。

未体験ゾーンへのアプローチは、普遍的に呼び覚まされる経験的思想が新たな発想を邪魔し、しばらく手さぐり状態の日々が続き成果創出は容易ではありませんでした。

当時、産学連携の一環として共同研究を進めていた大学の研究者との会話の中で思いもよらないキーワード（鉄ナノ粒子）が浮かび上がりました。それが『鉄ナノ粒子を用いた磁気粘性流体の開発』をスタートさせたトリガーです。

一般的に磁気粘性流体とは、飽和磁化の高い鉄を原料にしたミクロンサイズの強磁性粒子を溶媒（オイル）の中に分散させたもので、外部磁場に応じて粘性が変化する

機能性流体の一つです。クラッチやブレーキといったトルク伝達機構、ダンパなどのショックアブソーバなど、様々な応用研究が進み実用化されていますが、粒子が重く、溶媒中で沈降したり再分散性が芳しく無い事が課題となっていました。これら沈降特性や再分散性を向上させる解決策の一つとして、粒子のナノサイズ化に着目し、当社事業領域である“粉体製造機器”の知見を含め検討と試行錯誤を繰り返しましたが、鉄ナノ粒子の酸化を防ぎ安定的に合成させるには従来の物理的方法や化学的方法では難しいとの結論に至りました。当社が持つシーズ技術を見つめ直し発想を転換させた結果、銅構造物製造で培った“溶接技術”を応用したアークプラズマ法での安定的合成に成功しました。

この新たな合成手法は物理的方法の一つであり、アークプラズマを熱源として金属の加熱蒸発と凝縮過程を利用した金属ナノ粒子合成法で、得られた金属ナノ粒子は結晶性や沈降特性や再分散性に優れており、製品化テストでは極微小な隙間への充填やデバイスの小型化が可能で省エネルギー化に寄与することから、粒子径100nmを中心に、鉄ナノ粒子を分散させた磁気粘性流体 SoftMRF（図2）が誕生しました。



図2 SoftMRFのスパイク現象
(下から磁場を印加した状態)

SoftMRFは外部磁場の強弱に応じて液体状から固体状に、逆にまた液体状にと粘性が変化しますが、その応答速度（図3）は数ミリ秒という優れた特性を持っていました。

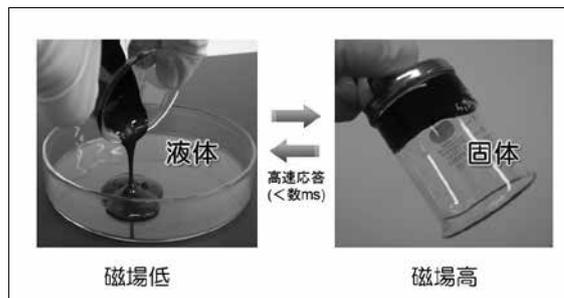


図3 SoftMRFの磁気特性
(左側は磁場を印加していない状態、右側は磁場を印加)

シーズ技術を研鑽して見つけたものは我々の中に眠っていたコア技術、即ち受け継がれた鐵の意思そのもので、正に目からウロコのな当社独自のオンリーワン技術でした。

図4に、アークプラズマ法による金属ナノ粒子合成装置の概要を紹介します。

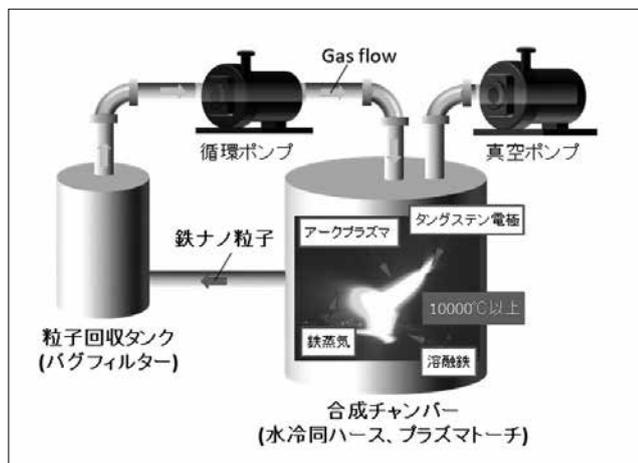


図4 鉄ナノ粒子合成装置の概要

合成装置は、粒子合成チャンバ、粒子回収タンク、真空ポンプおよびガス循環ポンプによって構成されています。粒子合成チャンバにはプラズマトーチと水冷銅ハースが設けられており、水冷銅ハース上に設置した金属バルク（原料）とプラズマトーチ間にアークプラズマを生成させ、金属バルクを熔融、蒸発させます。蒸発した金属蒸気から金属ナノ粒子が生成され、粒子回収タンクにあるバグフィルタにより回収されます。

図5に、アークプラズマ法で得られる鉄ナノ粒子のTEM（透過型電子顕微鏡）像を示します。

鉄ナノ粒子の平均粒子径（BET 比表面積換算径）は100～120 nmですが、生成した鉄ナノ粒子をそのまま大気中に暴露すれば、大気中に含まれる酸素および水との間で酸化反応を起こしてしまい、磁気粘性流体（SoftMRF）としたときに大きな力を発現できません。そのため、粒子合成後にわずかに酸素を含む雰囲気中で、鉄ナノ粒子表面に極薄い（2～5nm 程度）酸化皮膜の形成処理（徐酸化処理）をします。鉄ナノ粒子表面が酸化皮膜に覆われることによって鉄ナノ粒子表面は安定となり、大気中へ暴露することができます。

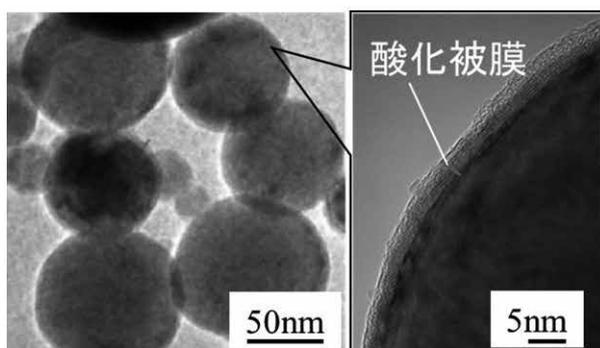


図5 鉄ナノ粒子TEM像

3. 商品化の苦悩

当初は、産業分野をターゲットに、よりスペックの高い領域であればお客様ニーズとマッチすると考え、高機能・高価格製品を想定して、開発を進めていました。開発した流体を使用した力覚提示デバイス = SoftMRF デバイス（図6）は、据付け方向性を気にせず運転することが可能で、低回転でも安定したトルクを発現でき、予備運転が無くとも反応速度が変わらないなど優位性をアピールしていました。しかし、お客様の反応は“朝のラジオ体操の間に既存装置の予備運転が終わるので、SoftMRF デバイスに変えるメリットはない”という厳しいものでした。

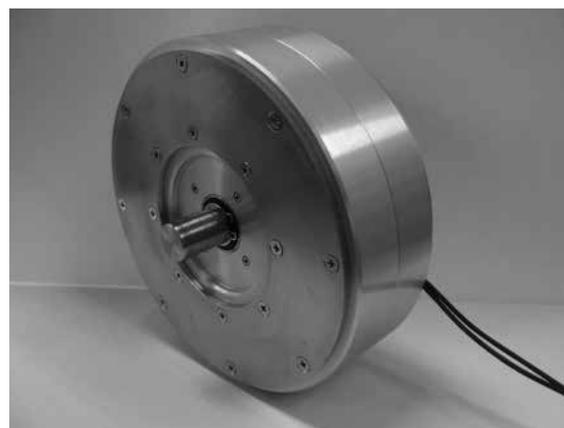


図6 SoftMRFデバイス (5Nm)

B to B ビジネスに慣れ親しんだ我々にとって、異なる分野での代替を狙った製品開発はハードルが高く、技術者としての矜持や思い込みが開発の足枷となっていた事を思い知らされ、技術者自身が考え方を変革しない限り、成功はつかめないと気付かされた出来事でした。

4. 情熱が技術者を進化させる

製品化までは行き着いたものの、商品化の糸口がつかめなまま数年が経過した時、担当技術者の中に“どうしてもこの開発製品を世の中に上市し商品化したい”との強い思いがある事と、自身の経験や既成概念だけでは真の製品開発には到達できないとの考えにたどり着きました。

同じ轍を踏まないためには技術者としての意識を変え、技術者自身がマーケティングを行う必要があるとの考えに至り、本格的にマーケティングの考えを導入しました。マーケティングと言えば、一般的に市場調査やアンケート調査のことを思い浮かべる方も多いかと思いますが、

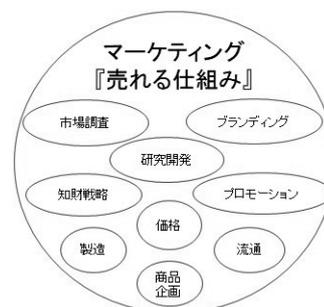


図7 マーケティングの概念

わが社の技術

ここでのマーケティングは、『売れ続ける仕組みの構築』であり、調達から販路の開拓までを含めたサプライチェーンを戦略的にコーディネートする本質的で広範な意味を持っています。(図7)

市場アプローチにおいても B to B だけを直接的に捉えるのではなく、“B to C を理解して B to B へ落とし込む”意識、すなわち“Backcasting 思考”を以て、技術者自身が展示会を企画運営し、展示会に来場される技術者と直接話すことを重要視するなどの施策を推進しました。我々にとってお客様となる技術者の声を聴き、潜在的なニーズを把握するとともに、調達先を開拓するなど、本質的なマーケティングを導入した事で“一人一人が経営の解る技術者としてアントレプレナーシップをもって開発を進めることの重要性”と“開発者自身もビジネスネットワークの一員である”と理解するまでに、時間は掛かりませんでした。

5. 新たな価値を生むステージへ

SoftMRF の用途開拓を掲げ、テストマーケティングを実践しましたが、お客様からは“面白いが何に使うのか良く分からない”との素直な意見が多く、お客様への訴求点を明確に示せていないことを反省させられる機会も多くありました。参考になる少数意見をかき集め仮説と開発検証、マーケティングを繰り返した結果、複数の案件対応に共通するキーワードとして『ハプティクス分野』に可能性を見出すことができました。

ハプティクスとは、人間の五感(図8)である『視覚』『聴覚』『味覚』『嗅覚』の一つである触覚のことで、人に触覚を提示するハプティクス技術が、今後、急成長するとの考え(予想)に至ったのです。

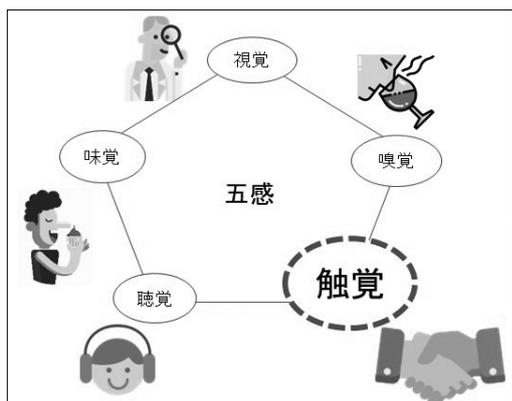


図8 ハプティクス技術
(人間の五感の中で触覚を提示する技術)

昨今の電子技術は飛躍的に向上しており、視覚や聴覚に訴える商品は4Kや8Kと言ったより高解像度の映像がテレビに、過去最高音質のハイレゾが音楽配信に適用され販売されています。しかし、今後は視覚、聴覚に加え感覚提示(触覚)を提供することが、真のニーズへの回答ではないでしょうか。

現状のハプティクスデバイスは、モーターや圧電セラミックスを主体とした振動により触覚を提示する商品が主流となっていますが、人間が能動的につかむ、ひねる

などの動作に対する感触を作り出すことは得意では有りません。SoftMRF は印加した磁場の強さに応じて粘性は大きく変化しますので、電磁コイルを用いたSoftMRF デバイスとして仕上げ、電流値や波形を調整することで、なめらかなトルク変化やクリック感などを発現することができます。現在、当該分野に於けるお客様から、大きな注目並びに期待を寄せられています。

お客様から頂いた開発課題の解決を進めると同時に、ハプティクス市場の調査を行い、将来性の確認を行いました。市場形成としては予測が難しいもののハプティクス市場が広がる中、改めて潜在ニーズを見つけ出すことが開発のキーに繋がると実感しています。

6. 顧客ニーズに応える発想力と具現化する技術力

潜在ニーズを引き出す事は宝探しのように難しいのですが、具体性のないイメージを具現化することは、さらに難しく困難を極めます。しかし、今では不足分野の技術力も向上し、SoftMRF が持つ可能性はさらに拡がり、お客様のニーズに応えた多様なデバイスを開発提供することができるようになりました。

福祉分野では、脳卒中等で片マヒになった方の足の動きを補助する歩行装具の関節部にSoftMRF デバイスを搭載することで、歩行状況に応じた抵抗を瞬時に発現させ最適なアシスト機構を実現できることから、ご採用頂きました。(図9)

ゲーム機分野においては、株式会社バンダイナムコアミューズメント様の、VR アクティビティ『釣りVR「GIJESTA」』(写真10)で使用する竿型コントローラー(写真11)に搭載頂きました。

魚の繊細な当たりや豪快な引きの再現など今まで再現できなかった感触を、一般の方にも体験して頂く事が可能となりました。

その他の事例では、遠隔操作を行うコントロールユニットに適用することで、遠隔地で発生している『触覚』を操縦者の手元に感触として伝える事が技術的に可能であるとの検証も進んでいます。現在、建設～自動車、ロボット分野など、様々な分野のお客様と想像力を掻き立てる応用開発や技術開発を行っています。

7. 終わりに

現在は、何でもある時代であるからこそ、「お客様は何が欲しいのか解らず、我々も何を作ればいいのか解らない」混沌とした研究開発環境になっており、お客様一人一人の中に眠る潜在的ニーズの声を聴き、ウォンツを刺激する開発でなければ正解にたどり着けないと感じています。技術者マーケティングを通じ、技術開発を総合的にプロデュースすることでSoftMRF の商品化を加速させ、ハプティクス技術の中核を担う技術成果が創出し続けられれば、新しい時代に役立てると確信しています。

“Beyond the border” を掲げる技術の栗本として、これからも愉しみながら新たな世界を創造していきたいと思えます。



図9 MR-AFO パッシブ型アシストロボット
(橋本義肢製作所株式会社)



図10 VR アクティビティ『釣りVR「GIJESTA」』
※「釣りVR「GIJESTA」は株式会社バンダイナムコアムusement
様が開発した釣りVRアクティビティです。」



図11 竿型コントローラー
(株式会社バンダイナムコアムusement)

*用語解説

B to B: (Business to Business) とは、企業間取引を意味し、企業が企業に向けて商品やサービスを提供する取引を指します。

B to C: (Business to Consumer) とは、企業が個人に対して商品・サービスを提供する取引を指します。

Back casting; 未来のある時点に目標を設定しておき、そこから振り返って現在すべきことを考える方法。

新日鉄住金ソリューションズ(株) 「現場力を大幅に高めるIoXソリューション」

IoXソリューション事業推進部専門部長 井上 和佳

モノもヒトもITで互いにつながる ウェアラブル機器の進歩が後押し

当社は製造業における生産管理系システムの開発・運用において豊富な実績を持っている。この出発点は、新日鉄住金グループのIT企業として、製鉄所の様々な設備からのデータをハンドリング・可視化し、生産計画の立案から実行までを行うシステムを構築してきたことである。最近では幅広い業種のお客様へ、センシングしたビッグデータを分析するシステムも提供している。

そうしたIoTのソリューションに加えて当社は、ヒトがIT武装によって互いにつながり、生産性が高く、安全・安心な現場を実現するIoHと呼ぶ技術を開発している。ウェアラブルデバイス、AR(拡張現実)やVR(仮想現実)といった最新技術を活用し、現場作業員の業務を自動的にまたは遠隔的に支援したり、体温や脈拍数を常時モニターして現場作業員の体調をマネジメントしたりする用途などを想定している(図1)。

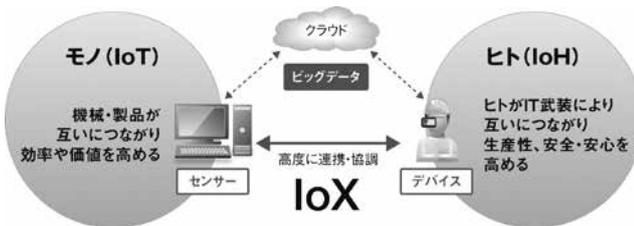


図1 当社が提唱する「IoX」の定義

ヒトがITで武装するという発想は昔からあるが、昨今の無線ネットワークやウェアラブルデバイスの進歩に伴って、業務に活用できる本格的な仕組みが構築可能になった。「IoX」は、IoTとIoHが高度に連携・協調することで、生産性を向上させ、安全・安心に働ける現場を創り上げることを目標としているソリューションの総称である。

生産性を向上させるIoXソリューションの例としては「作業ナビゲーション」がある。工場の製造設備が故障した場合、従来はその製造設備の知識を十分に持ったベテラン保守要員が現場に出向いて修理する必要があった。それがIoXを活用すれば、必ずしもベテランである必要はなくなる。故障した製造設備の状態を多数のセンサーやウェアラブルカメラなどを通して、管理センターにいる専門家などが遠隔的に把握して現場の保守要員に作業を指示することで、製造設備に関する知識が浅い保守要員が対応できるようになる。

安全・安心な現場を実現するIoXソリューションの例

としては「作業員見守り」がある。これは現場作業員の体温や脈拍数を遠隔的にモニターすることで、現場作業員が夏の暑い時期などに屋外で作業を行う場合なども、いち早く体調の変化を把握して対応を促せるようにする仕組みである。

IoXの標準サービスを用意 用途に応じて柔軟に構成して提供

当社のIoXソリューションでは、そうした生産性や安全性の向上に向け、IoXアプリケーション(AP)、およびIoXプラットフォームで構成するIoXの標準サービスを提供する体制を整えた(図2)。お客様が直接利用するのは、作業ナビゲーションなどのAPであるが、APにはウェアラブルデバイスと通信して作業員に指示を出す、作業員の位置を把握するなど、複数のAPが共通に持つ機能がある。IoXプラットフォームでは、その共通機能を標準的なコンポーネントやライブラリとして提供し、APの開発工期を短縮したりAPの品質を向上させたりできるようにする。

当社のIoXプラットフォームには大きく分けて五つの特長がある。ここではそのうちの三つを説明しよう(図3)。

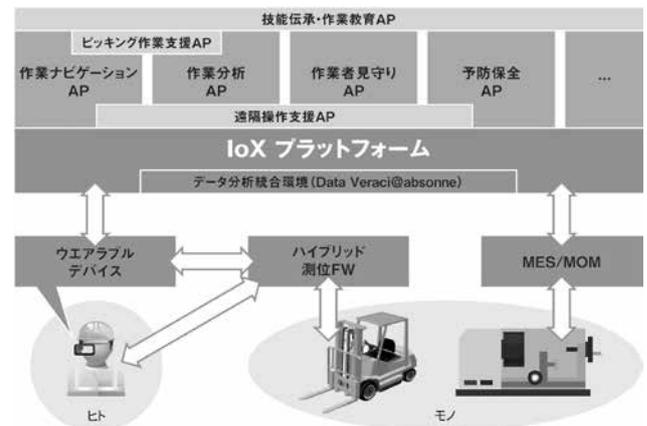


図2 当社が提供するIoXソリューション(標準サービス)の概要

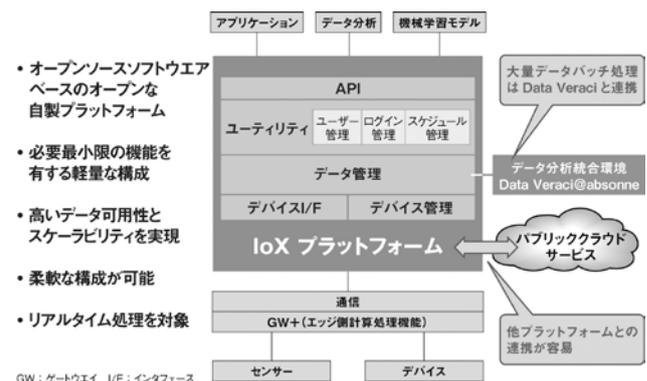


図3 IoXソリューションの中核となるIoXプラットフォーム

第一に、オープンソースソフトウェア（OSS）ベースのオープンな自製プラットフォームであることだ。オープンな技術を活用しているため、他のプラットフォームとの連携が容易である。例えば、データ分析システム、機械学習モデルなどについては比較的容易に連携可能だ。大手のパブリッククラウドサービスとの連携も可能である。

第二に、必要最小限の機能を有する軽量な構成であることだ。基本的にデバイスやセンサーとのインタフェース、デバイス管理、データ管理とユーティリティに機能を絞っている。データ分析や機械学習などについてはお客様が使い慣れた、または既に実績のある外部のシステムを利用できる。

第三に、高いデータ可用性とスケーラビリティを確保していることである。センサー/デバイス/APが増加した場合、計算リソースを増やすことで性能がスケールする構造になっている。また前述のように、このIoXプラットフォームではOSSを活用しているため、ライセンス的にも安価にスケールさせることが可能だ。

加えて、大量のバッチ処理については、当社のシステム研究開発センターが独自に開発したデータ分析統合環境「Data Veraci (データヴェラーチ) @absonne」を活用できる。これは当社がこれまで導入してきたデータ分析システムの実績・経験を基に、バッチ処理として実行するデータ分析に必要なソフトウェアなどを統合した環境で、分析ツール、作業ガイドライン、データ処理基盤、課題管理、コミュニケーションツールなどをまとめ、当社のクラウドITインフラサービス「absonne Enterprise Cloud Service」上に構築している（図4）。クラウド上で稼働しているため、お客様の環境から遠隔的に必要な各種機能を利用でき、複数の拠点でナレッジを容易に共有可能だ。必要に応じて当社のデータ分析者がお客様の分析業務をサポートすることもできる。

スマートウォッチやスマートグラスなど最新の技術で現場を効果的に支援

具体的にIoXソリューションではどのような技術を活用しているのだろうか。

まず作業員見守りAPの例で説明しよう。これは土木・建設業や製造・物流・インフラ・警備など幅広い現場作業員を対象にしたものである（図5）。

このAPでは、スマートフォンで現場作業員の位置やその気圧といった情報を、スマートウォッチや活動量計で現場作業員の脈拍数や加速度などの情報をそれぞれリアルタイムに取得して、データストアに蓄積。管理センターから遠隔で現場作業員の活動状況をモニターする。そのため、現場作業員が体調の変化を自覚しないときも、客

観的に把握できる。現場作業員に休憩時期をいち早く知らせるなどで安全性と安心感を高めるだけでなく、現場作業員の動作や動線を分析・改善し、生産性を最適化する用途にも有用である。

続いて、物流センターなどのピッキング作業支援APの例で説明しよう（図6）。ピッキングは製造・物流・小売り業などの幅広い業種で行われているが生産性が低いのが悩みだ。IoXはロボットを使う方法に比べてより少ない初期投資で済み、ハンディターミナルを利用する方法に比べて現場作業員がより自然かつ高速に作業できるのが特長だ。

従来、ピッキング作業では現場作業員が紙に出力した商品リストを見ながら、保管棚から商品を探し出してい

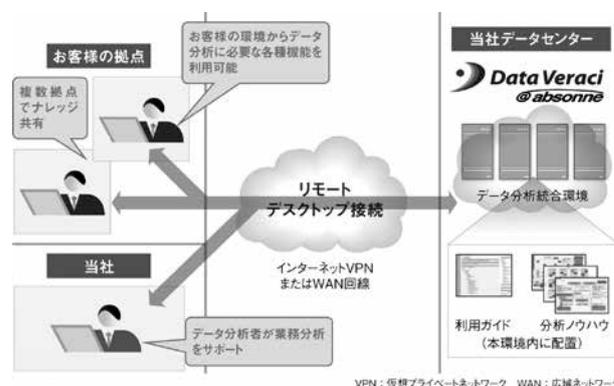


図4 データ分析統合環境「Data Veraci@absonne」

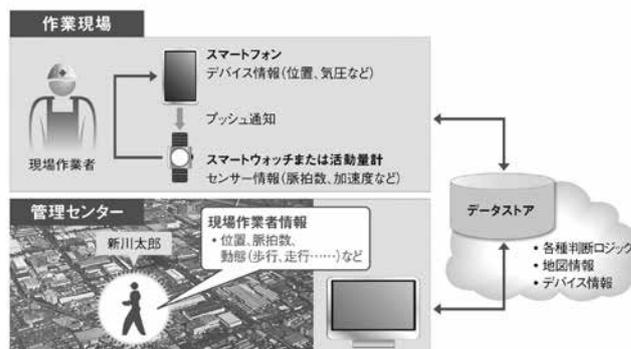


図5 IoX 想定適用例1：作業員見守りAP

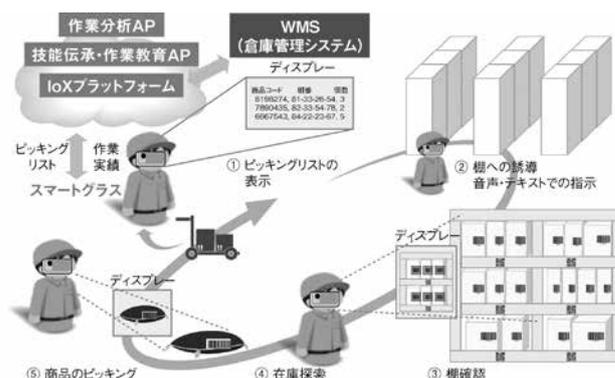


図6 IoX 想定適用例2：ピッキング作業支援AP

わが社の技術

た。それに対してこのIoXソリューションではピッキング作業者にメガネ型のスマートグラスを着用してもらいAR技術を活用することで、経験の少ない作業でも効率的かつミスをせずにピッキングをすることができるようにする。

具体的には、ピッキングリストがスマートグラスのディスプレイに表示されると同時に、スマートグラスに付いているカメラの画像認識によって棚の位置やピッキングする商品の位置を自動的に確認。商品の近くに作業者が行くとスマートグラスのカメラがQRコードなどを読み取り、音声でピッキングの指示を出して作業を促す。

ピッキング作業支援APに、作業分析APや技能伝承・作業教育APなどを連携させることもできる。作業分析APを連携させると、複数の作業者の動線を基に、理想的な動線が分かる。ピッキングする商品の棚の位置を変えるなどで作業者の移動量を減らせば、さらに生産性を向上させることが可能になる。

IoXを成功に導くケイパビリティや成功ポイントの知見を豊富に保持

当社はこうしたIoXソリューションを企画・立案するだけでなく、お客様への導入を成功させるためのケイパビリティを豊富に持つ(図7)。大きく分けて「①IoX実現のための豊富なアセット」「②多くの業務システム構築実績、IoXとの連携・統合力」がある。

「①IoX実現のための豊富なアセット」は、業務知識、IE(インダストリアルエンジニアリング)といったインテグレーションレベルのアセット、AI(人工知能)やクラウド/大容量ストレージなどのクラウドおよびアナリティクスレベルのアセット、ウェアラブルデバイスや測位などエンドポイントおよびネットワークレベルのアセットから成る。

「②多くの業務システム構築実績、IoXとの連携・統合力」は、IoXのシステムと連携するERP(統合基幹業務システム)やMES(製造実行システム)/MOM(製造オペレーション管理)などのシステム群を確実に構築し、IoXと連携・統合させる力から成る。

また当社は、これまでお客様に提供してきたIoXソリューションを基に、IoXの導入を成功に導くポイントに

についての知見も豊富に蓄積してきた(図8)。

第一は、IoXではネットワークによってデバイスやヒトから大量のデータを取得するため「データ連携」が重要になることだ。当社は、安定して正確なデータを大量に取得する技術についての知見を多数有している。

第二は「早く、安く」のスマールスタートでPoC(概念検証)を行うことが非常に重要になることである。実際に小規模な仕組みを当社のアセットを有効活用していただきながらスピーディに作り上げ、試行錯誤を繰り返すことで、成果に関する感触をつかむ必要がある。

第三は、PDCAサイクルが回り、ビジネスとしての継続性があることだ。小規模な仕組みを運用して成果を計測すると同時に、周到的なビジネスモデルの検討を行い、継続的に規模を増大させながら、投資対効果をしっかり高めるモデルを見いだすことが重要である。

当社は、このようにIoXについてAPからプラットフォーム、導入ケイパビリティ、ノウハウまでをトータルで提供できる体制を整えている。お気軽に相談いただければ幸いです。

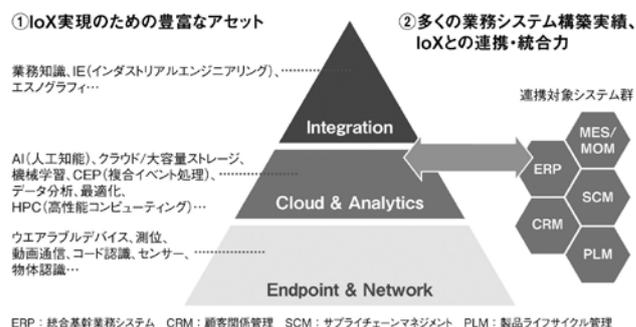


図7 IoX導入を成功に導くNSSOLのケイパビリティ

1	<p>データ連携(データをつなぐこと)が非常に重要</p> <ul style="list-style-type: none"> 近距離ネットワークの安定的確立 → 特に、IoTの場合 サイバー(計画系)とフィジカル(現場系)の連携 → スマートファクトリ(統合MES/MOM) 部門間、企業外(顧客)との整合性のある連携 → スマートプロダクト
2	<p>“早く、安く”のスマールスタートでのPoC(概念検証)が非常に重要</p> <ul style="list-style-type: none"> 標準ソリューション、標準サービスの最大活用 泥臭くても経験豊富なスペシャリスト、コンサルタントの登用
3	<p>PDCAサイクルが回り、ビジネスとしての継続性があることが非常に重要</p> <ul style="list-style-type: none"> 周到的なビジネスモデル(投資対効果)の事前検討

図8 IoX導入を成功に導く三つのポイント

先輩万歳

齋藤 友宏 氏 (E④) に聞く

聞き手：北浦 弘美 (E⑩)

●日時：平成30年12月7日 ●場所：ホテル・エルセラーン大阪

日本のテレビは戦後まもなく産声をあげたが、急速に成長、ついに時代の寵児となった。齋藤さんはそのテレビの草創期からテレビと共に歩んでこられ、平成4年に定年退職された。平成30年の3月、「テレビジョン放送」を自費出版されたので、これを機会にテレビに対する思いを語っていただいた。



昨日は12月にしては異常な夏日だった。それが一転、今日はコートとマフラーが手放せない。JR大阪駅から南に下った堂島の四橋筋の一角にホテル・エルセラーン大阪がある。その6階の「桂」でE④の齋藤友宏さんにお話を伺った。ここは齋藤さんのご指定の場所であるが、三田からわざわざご足労いただいた。同期のE⑩宇野と事務局の進藤さんにも同席願った。私は大先輩の齋藤さんとはテレビジョン学会などで以前から存じ上げていたが、ゆっくりお話を伺うのは初めてなので楽しみである。

齋藤さんがテレビ業界に就職された頃

現在、この場所はビルが林立する大阪の中心になっているが、齋藤さんが大阪テレビ放送 (OTV) に入社された頃は、ここには毎日会館があった。毎日会館には毎日ホールがあり、大阪の文化の中心の一つになっていたようだ。その跡地にこのホテル・エルセラーン大阪が建てられた。齋藤さんはその後、毎日放送の誕生と共に毎日放送に移籍されたが、出向の期間を入れると十数年もこの場所で勤務しておられた。就職された頃は国鉄大阪駅の前はまだ戦後のバラック小屋のような店が建ち並んでいて闇市のような雰囲気が残っていた。夜遅く帰るときには夜鷹も出没して何回か声を掛けられたこともあったとか。

齋藤さんがテレビ業界に就職された経緯

齋藤さんは昭和7年のお生まれで学徒動員は免れたが学童疎開は経験されている。神戸市内の大黒国民学校から県立神戸四中に入学された。戦後の教育制度の変更により卒業は現在の星陵高校ということになる。その後、昭和26年に神戸大学工学部電気工学科に入学されたが、

その頃、電気工学科は西代の神戸工専の跡にあった。教養時代は御影分校で過ごし、昭和31年に工学部電気工学科を卒業された。だから、純粹の神戸っ子といえる。

その頃のテレビ業界はまだ海のものとも山のものともわからない時代であった。経済成長が右肩上がりになっていくのは昭和35年の池田内閣による国民所得倍増計画が始まってからだが、当時の工学部の卒業生はほとんどがモノづくりのメーカーを目指した。その中で齋藤さんはどうしてテレビ業界に入られたのかお訊ねした。

齋藤さんはE③回生として入学されたが、三年生のとき病気に罹り1年留年されたのでE④回生で卒業された。あの当時は筆記試験には合格しても、胸部X線に影があると採用する企業はほとんどなかったそうだ。そんな折りにOTVの募集を見つけた。

テレビの草創期

テレビはその当時、東京ではNHK (AK) と日本テレビと東京放送が、大阪ではNHK大阪 (BK) が放送を始めて間もない頃だった。大阪での民放テレビ第1号がOTV (大阪テレビ) だ。面接試験で当時の試験官からPCMを知っているかと質問されたそうだ。PCMはデジタル技術の基礎理論で、その後のデジタル技術の発展の起爆剤となる画期的な理論である。

齋藤さんがOTVに入社して2年後、郵政省の方針で近畿地区では4局に免許が下りることになった。それで、OTVは現在の朝日放送と毎日放送に分割され、新たに読売テレビと関西テレビの2局が追加され、新聞社が親会社となる4系列体制ができあがった。

当時のテレビ放送はNHKも民放もお昼前から始まり昼休みが終わると一旦休止して、つぎは夕方から始めて午後11時ころに終わった。

テレビ受像機は高価でまだ庶民の家庭にはなかった。放送局の社員でもテレビ受像機を持っているものは少なかった。それで、齋藤さんは少しずつ給料を貯めて日本橋で部品を買い集めて自分で受像機を組み立てた。その頃のテレビの目玉はプロレスであった。テレビは娯楽の道具で、今のように世の中に大きな影響を与える報道機関に成長するとはとても想像できなかったそうだ。

VTRといった記録メディアもまだなかったので、すべてがぶっつけ本番の生放送だった。撮り直しができないので今では考えられないようなエピソードもあった。もちろん、モノクロ放送で、スタジオカメラはイメージ・オルシコンという撮像管を使った。ところがこれが癖もので、調整しても時間の経過とともに特性が変動する。



それでカメラの調整に技術者が付きっきりだった。太くて重いケーブルの繋がったカメラをベデスタルという台車にのせて移動しながら撮影した。それを副調整室にいるスイッチャーさん（技術者が担当）が切り替えてドラマやコマーシャルを生放送する。レンズも今のようなズームレンズではなかった。4種類の焦点距離の異なるレンズを撮像管の前でターレットに付けて瞬時に切り替えて画角を調節した。

極端に人手が少なかったのでミキサーは一人でマイクを設営した。楽団や役者の立ち位置に合わせてそれぞれの音源に最適の位置（画面には見えない場所）にマイクをセッティングした。照明は技術の仕事ではなく、舞台照明の経験者が担当した。オルシコン撮像管は感度も悪く、ラチチュード（コントラストの許容度）が狭い。当時のテレビでは、真っ暗な画面は一面の灰色になってしまうというテレビの特性を理解してもらえず、いつも照明係とはもめた。それでも、制作現場は活気があり、ここで働く女性は颯爽としていた。

中継番組もいろいろやった。広島原爆慰霊の式典（広島には民放がなく、放送を見ることができなかった）、和歌山の下津精油所、ヘリコプターからの映像、富士山頂からなどの中継があった。そうこうしていると、60年安保が始まった。これは国民総動員の出来事だった。四橋筋から大阪駅前にかけて沿道はデモの人ですっかり埋め尽くされた。放送業界もご多分に洩れない。齋藤さんもデモに参加されたそうだ。しかし、この頃を境に世の中は急速に変化した。

その後10年間ほど子会社に出向させられた。そこで感じたことは、人間という生き物の複雑さと、企業は人材に掛けるコストを削ってはいけないということだ。人件費にそれ相応の金を掛けないと優秀な人材は集まってこない。今の日本の企業は目先の利益を考えてすぐ下請け

に出すが、それではノウハウは残らない。

本社に戻ってきたときは文字放送部門に配属されたが、放送現場を離れている間にテレビの技術は長足の進歩を遂げており、しばらくは戸惑われたそうだ。その遅れを取り戻すため猛勉強を再開したが、それがその後の仕事に役立った。

毎日放送が「毎日EVRシステム」という事業を立ち上げたとき、三菱、日立、帝人と毎日放送の合同チームが結成された。技術のサポートのためイギリスに派遣された。このシステムは電子顕微鏡の技術を用い幅約3mmという小さなフィルムにテレビの画像を記録するものであった。当時、家庭用VTRはまだなかった。この方式は結局生き残れなかったが、イギリスでの半年の駐在は日本と西洋の文化の違いを身近に感じるいい経験になったそうだ。

中継局建設に従事

齋藤さんが放送現場を離れての最初の仕事の中継局の建設であった。地上波放送のシステムを少し説明すると、大阪のテレビ局の親局は生駒山頂に置かれている。送信電力はアナログ放送の場合は映像10kw、音声5kw（音声は強すぎるのでその後2.5kwに減力）でここから近畿一円に放送する。しかし、電波は山陰には届かない。そこで生駒局の見えない地区に親局の電波を途中で受信して別のチャンネルに変換して放送する小さな中継局を造る必要があった。その中継局の電波をさらに下位の中継局が受信し、次々とリレーしていくのである。こうして近畿一円に広げていく。

各社が単独で局舎、アンテナなどを建設しては莫大な経費が掛かる。各社とも報道や番組制作では熾烈な競争をするが、技術屋同士は案外仲が良い。関西地区独特の合理精神がはたらく。近畿一円を四つに分割し、4社で分担して建設することになった。関東ではなかなかそうはいかなかったようだ。毎日放送は主に淡路、姫路、播但方面、関テレは和歌山方面、朝日は琵琶湖方面、読売は京都・兵庫の日本海側方面を担当した。どこに設置すれば効率よく電波が届くか、候補地が見つければ地権者をさがし出し土地提供の協力依頼、電波監理局から割り当てられたチャンネルやアンテナ指向性で混信のないきれいな画質が確保されるかの調査、また、経費がどのくらいかかるかも検討しなければならない。

電波が海上伝搬をするところでは海面反射波と直接波との干渉や気温の変化に伴う伝送経路の変動などの要因でフェーディングやゴーストの現象が発生することもある。このようなすべての事象を考慮して建設しなければならない。

齋藤さんの中継局の仕事は淡路の北端の中継局建設から始まった。この中継局は生駒山上の親局の電波を受信して別チャンネルに変換して本州側の姫路、三木、西脇、相生、赤穂、龍野といった播但地区に向かって放送する基幹となる中継局だった。山の中を踏破して電測するこ

とから始まって結構つらい仕事でもあったが、やりがいのある充実した仕事であった。

テレビが今のように脚光を浴びたのはなぜだと思われるか？

昭和38年秋、ケネディ大統領暗殺が日本に衛星中継されたが、これはテレビがもつ同時性という大きな武器が認識された象徴的な事件だった。その後も、東京オリンピック、月面着陸、ベトナム報道、ニューヨークの9.11、湾岸戦争、などの衝撃的な報道でテレビの特性が見事に発揮された。今の若い人たちは生まれたときからすでにテレビがあった。ドラマであれ娯楽番組であれ、テレビが庶民の生活の中に深く入り込んで世間に与えた影響は大きい。しかし、最近はインターネットやスマホの普及で、時代の寵児ともてはやされてきたテレビも絶頂期を過ぎたという感がなくもないと思う。

通信技術の発展はテレビ技術にどのような影響を与えましたか？

モノクロテレビから始まって、カラーテレビ、文字放送、ファクシミリ放送、衛星放送、アナログハイビジョン（ミューズ）、デジタル放送、BS放送、CS放送などといったテレビの草創期からずっと技術の発展と共に歩んできた。その中でも画期的な技術として最も強調したいのがデジタル化だ。テレビはフーリエ変換理論を駆使した直交周波数分割多重方式（OFDM）という伝送技術を導入した。デジタル技術の導入により、アナログ放送ではどうしても避けられなかった、映像が2重3重に映るゴースト現象が全くなりテレビの画質は格段によくなった。また、アナログでは想像もできなかったことだが、受信した電波と同じ周波数を使って送信するようなこともできるようになり、電波の大幅な節約となった。その空いたところの電波が今花盛りとなっているスマホなどに利用されている。ところで、平成30年12月から新たに4Kや8Kデジタル放送が始まったが、これは今のデジタルハイビジョンの画素数が4倍や16倍になるので、それにつれて画質がさらに良くなるということだが、現在のテレビでそれほど不満があるのだろうか。これからのテレビを発展させるべき方向を見誤っているのではないかと思う。

テレビは今後とも生き残っていくでしょうか？

放送と通信の融合ということが叫ばれて久しいが、ドコモやソフトバンクといったキャリア事業と報道やドラマを作って放送する放送事業とは役割が違うと思う。相

互利用はあっても融合はない。ハード的にはテレビに勝るツールはないと思う。他の業界が参入したがるのも無理はない。だが、昨今、政治のマスコミ支配が黙認されてきてなんともやりきれない思いだ。テレビは創意工夫と努力次第でまだまだ言論機関として果たす役割は大きい。正確な情報を毅然と伝えるということにもっと誇りを持ってほしい。一方、受け手の側も、いろいろなメディアがいろいろな情報を流すのでどれが真実でどれが偽物か見分けが付きにくい。一つの情報だけに惑わされず、しっかり見極める嗅覚を養っていくことが必要だと思う。

後輩に対して一言お願いします

理系の学生は実験などに時間をとられ、ややもすると人間研究がおろそかになりがちだ。我々の頃は1年半の教養課程があった。これは視野を広げるのに大事だったと思う。大学の勉強は今すぐ役に立つことだけに目を奪われず、やはり基礎勉強が大切だ。そのときすぐに役立つ知識はすぐ陳腐化してしまう。基礎さえしっかりとできていればどんな事態に直面しても自分で対応ができる。もうひとつ、技術系の人には人を信用しすぎるきらいがある。人間を見分けるある種のリテラシーを磨くことも大事だ。でも、正道を歩めば、悔いのない人生をおくることができるのではないのでしょうか。

インタビューの感想

齋藤さんは昭和7年生まれだから今年86歳を迎えられた。第一印象は一般の人が思い描くとおりの純粋な技術屋さんだ。誠実な人柄で人に優しい。穏やかな話しぶり。そして、報道機関としてのテレビを愛してやまない優しいまなざし。いくら年を重ねても常に知的好奇心を失うことなく、いまだに情報メディア学会の会員として専門の機関誌を愛読しておられる。そして、あくなき情熱をもって、「テレビジョン放送」をはじめ、「ママ育事件の考察」、「随想」など次々と自費出版をされている。ご自分の経験を後から来る若い人たちに書き残して伝えたいと。技術者、そして、人間としての良心がいまもほとばしり出る正義漢だ。とあって、決して気難しく融通が利かない頑固おやじのタイプではない。我々のような後輩に対しても誠実に対応して下さる。竹水会のゴルフでも何度かご一緒させていただいたが、86歳の方と思えないほどの力強いスウィングでキャディさんを驚かす。これからはますますお元気であくなき探求心を持ち続けていただきたいし、また、ゴルフをご一緒させていただきたいと思っている。

KTC支援募金報告

(前号掲載以降分:平成31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 ¥825,000

不掲載

新会員（平成30年度入学者・在校生）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 86号掲載以降分 H31. 2.18 現在（敬称略）

不掲載

新規入会者の紹介 (前号掲載以降分) H31.1.29現在 (順不同、敬称略)

市民C 院18 ZHANG XU 応化CX 21 西本卓馬

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
平成 30 年 10 月 27 日	A ④	多淵敏樹	神戸大学工学功労賞
平成 30 年 10 月 27 日	C ②	宮永清一	神戸大学工学功労賞
平成 30 年 11 月 3 日	C ⑬	松下綽宏	瑞宝小綬章

平成29年度工学部優秀教育賞 (順不同、敬称略) H30年10月授与

建築学科	准教授	栗山尚子	市民工学科	准教授	瀬谷 創
電気電子工学科	助教	加納伸也	機械工学科	教授	白瀬敬一
応用化学科	准教授	勝田知尚	情報知能工学科	准教授	全 昌勤

教務委員会 「ギャップチームにおける多面的・国際的な活動プログラムの導入」

建築学科 教授 阪上公博、応用化学科 教授 石田謙司、市民工学科 教授 中山恵介、

電気電子工学科 教授 小澤誠一、応用化学科 教授 荻野千秋、教務学生係

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 H31.2.15現在 (順不同、敬称略)

不掲載

"東ロボくん" に学ぶ

神戸大学名誉教授 田中 初一 (E2)

"東ロボくん"とは人工知能(AI)プロジェクトの愛称であり、人工知能(AI)に何ができて何ができないかという可能性とその限界を見極めるために、「ロボットは東大に入れるか?」と名付けて開始された大型研究プロジェクトです。2011年から10年計画で立ち上げられた「東ロボプロジェクト」のリーダーは国立情報学研究所の新井紀子教授で、このプロジェクトチームには大学院生も含めて100名以上のAI研究者が参画されています。

人工知能(AI)という技術用語が世界で最初に登場したのは1956年のことで、アメリカ東部のダートマスで開催されたワークショップで「人間のように考える人工物」という意味で使われました。そのとき出席者を驚かせたのは、世界最初の人工知能プログラム「ロジックセオリスト」のデモンストレーションで、自動的に数学の定理を証明するプログラムでした。これを契機に1950年代後半から1960年代まで第一次AIブームがおり、推論と探索により問題を解く研究が意欲的に行われました。1980年代になり万能型のAIではなく、ある問題に特化した「エキスパートシステム」と呼ばれる実用的なAIシステムの研究が進められて第二次AIブームが起きました。いま話題になっている「将棋」や「囲碁」等の人工知能は、典型的な「エキスパートシステム」です。しかし言語の曖昧な表現や数値化できない言語の表現が難敵となり、問題を解決するために必要な知識を正確に記述することの困難さが浮き彫りになって、第二次AIブームは去って行きました。やがて1990年代の半ばに「検索エンジン」と呼ばれるAI技術が登場して、2010年代半ばに第三次AIブームが燃え上がり、マシンパワーをふんだんに利用するディープラーニング(深層学習)や統計学を活用したビッグデータ(教師データ)等の新しい概念が人工知能の技術として導入されて、現在のAIブームが誕生しています。

最近の社会現象としてAIの議論が盛んになり、巷ではAIに対する大きな期待と将来の不安が入り混じった内容のAI関連の書物が溢れています。たとえば「人工知能に人間の仕事が奪われる」「シンギュラリティが到来する」「人工知能が人類を越える」「人工知能が人類を滅ぼす」など、扇情的で極めて刺激的なタイトルが氾濫しています。そこで聞き慣れない技術用語「シンギュラリティ」(Singularity)について一言注釈しておきたいと思います。これはAI技術に関連する用語の中で今最も関心を集めている用語で、「真の意味でのAIが人間の能力を越える地点」という意味で使われています。シンギュラリティの元々の意味は、非凡、奇妙、特異性などの意味ですが、人工知能分野では"Technological Singularity"という用語が使われており、「技術的特異点」と翻訳されています。上述の扇情的で刺激的なタイトルの真偽の程を確認する

上で特に重要なことは、同じAIという用語が使用されていても、「真の意味でのAI」と「AI技術」との本質的な違いを明確に区別して考えておくことであります。

さて、AIの本質を見極めるために立ち上げられた「東ロボプロジェクト」の6年後の成果は如何でしょうか? 新井教授の研究成果のご報告によりますと、2013年の代々木ゼミナールの「第1回センター模擬試験」の受験結果は、5教科7科目900点満点の得点は387点で全国平均の459.5点を大きく下まわり、偏差値は45でした。これは「東ロボプロジェクト」を立ち上げて2年目の成績ですが、その3年後の2016年に受験したセンター模擬試験では5教科8科目950点満点での得点は、平均得点の437.8点を大きく上回る525点を獲得し、偏差値は57.1まで上昇しています。「東ロボプロジェクト」の目的は、実際にロボットを東大入試に合格させることではありませんが、この偏差値57.1は大変驚異的な事実を示しています。具体的に申しますと、各大学の入試に当てはめた合否判定の結果は、MARCH(明治大学、青山学院大学、立教大学、中央大学、法政大学)や関関同立(関西大学、関西学院大学、同志社大学、立命館大学)といった首都圏や関西の難関私立大学の多くの学部・学科を80%以上の確率で合格できることを意味しています。

「東ロボプロジェクト」が暗に示している意味は、超大型コンピュータにあらゆる人工知能技術(AI技術)を駆使してプログラムをすれば、言語という記号系列の意味を正確に理解できないロボットでも普通の大学入試に合格できる可能性が高いことを意味しています。換言すれば多くの受験生が用語や文章の意味を明確に理解することなく、丸暗記に頼って解答しているのではないかという疑念が生まれてきます。この事実が暗示する重要な意味は、近い将来AI技術が大々的に産業界に投入されて、多くの知能労働がロボットに代替されることになれば、ホワイトカラーと呼ばれる労働者が担当してきた多くの仕事が奪われて、多数の人間の仕事がなくなり失業することを意味しています。では本当に人間の仕事がなくなり、多数の人間が失業するような社会が生まれるのでしょうか? このような状況を打開するために、何か有効な対策はあるのでしょうか? 今のような暗記能力と計算能力を鍛えることを目標とする学校教育が、改善されることなく未来永劫に継続されるならば、記憶能力や計算能力で遥かに人間より優れているコンピュータに徐々に仕事を奪われて、ホワイトカラーを主とした労働者の大失業時代が到来するかも知れません。

しかしながら、高度のAI技術にも致命的な欠陥がありますので、このような閉塞状況を打開する方法はあると思われます。如何にAI技術を駆使してもコンピュータはあくまでも人間が作った機械です。AI技術にとっては記号系列(言語)の意味を理解することが極めて不得意であり、"美味しい" "まずい" などの曖昧な表現や数値化できない表現の意味を理解することが極めて苦手で、また人工知能の研究が推進されるにつれて、問題を解決するために必要な知識を記述することが極めて困難であること

コラム

が判明してきています。したがって、人間が将来 AI に仕事を奪われないようにするためには、AI 技術を有効に活用しながら AI 技術と共存共栄を図り、人間の更なる発展を実現するという発想が重要であります。そのためには、AI と仕事の内容を住み分ける必要がありますので、人間の得意な能力は一体何であるのかを見極めて、その能力を教育と訓練により高めておくことが重要であると思われます。特に記号の系列で表現される文章の意味を正確に把握する読解力は人間特有の " 聖域 " であると思われるので、幼少時代からの学校教育で文章の読解力を十分に鍛錬しておくことが重要なのではないのでしょうか。このような意味でも大学入試を記憶力や計算力のみを試す試験から、読解力や理解力を試す試験に移行させる必要があるのではないのでしょうか。

最後に「東ロボプロジェクト」のリーダーを務めておられる国立情報学研究所の新井教授について一言。新井先生は、現在武田 廣神戸大学長が意欲的に育成を目指されている文理融合型の典型的な人材像であります。学部時代は一橋大学の法学部で学ばれて、学びの楽しさに触れたことが自身の人生の出発点であったと振り返っておられます。特に教養部で他の理工系大学と遜色がないレベルの高い数学の授業を受けられて、数学の面白さに目覚められたそうです。一橋大学法学部を卒業後、米国のイリノイ大学で数学を専攻され、さらに大学院数学科を修了されて博士(理学)の学位を取得されています。新井先生は著名な数学者であられると同時に、日本に於ける人工知能(AI)研究の第一人者でもあります。

ザ・エッセイ

「文章教室」三題 ⑬

宮本 明 (E⑬)

車椅子の博士から元気をもらおう

イギリスの「車椅子の理論物理学者」スティーヴン・ホーキング博士が七十六歳で亡くなったとのニュースを朝テレビで見た。女房と食事中だったが、思わず顔を見合わせた。

1992年に二人でカナダのバンクーバを旅行した時、泊まったホテルの部屋がホーキング博士の隣の部屋で、二人が部屋を出たところで、ぼったり車椅子の博士にあった。思わず私が「フェイマス アストロナマー」と言った。これを聞いた彼は車椅子の前に備え付けられたノートパソコンと音声合成装置を使って「ノーノー、マイ スペシャルティ イズ フィジックス」と訂正した。ブラックホールの研究で有名だから専門は天文学と思ったが、物理学なのだ。私の無知を謝ると「どこからきたの?」と聞く。「日本」と答えると、「私は1990年に日本へ行ったよ。また行くつもりだ」と言った。これだけ



車椅子のホーキング博士

の事だが、女房と私は今もその時の事をよく覚えている。

彼は若い頃から筋萎縮性側索硬化症という難病をかかえ、その上肺炎を患い、気管切開手術をしてから話せなくなったと言われるが、偉大な科学者として今日まで活躍を続けた。ニュースでは、「彼の勇氣と才能、そしてユーモアは、世界中の人々に影響を与えました」と放送していた。女房と私はほんの少し彼と話したただけだが、彼の元気を少しもらった気分になった。

私は後期高齢者になった頃から、自動車運転中に数回接触事故を起こし、注意力の散漫を自覚せざるを得なくなった。七十歳を過ぎた女房も自分の視力低下を心配するようになり、この二月、二人は決心して車を運転するのを止め、車を処分した。重たい食料品等は電話で注文して運んでもらうが、二人共に足腰が弱くなっていたので、バス停から家に帰る坂道が思ったよりもきつく感じる。

けれども、これぐらいの坂道頑張らなくてどうするとホーキング博士を思い出しながら、懸命に登っている。

けれども、これぐらいの坂道頑張らなくてどうするとホーキング博士を思い出しながら、懸命に登っている。

日の丸よりユニオンジャック

1997年の10月に自動車部品の工場を建設するために、イギリスのマンチェスターから15キロ北西にある、小都市ボルトンに赴任した。広大な空地の一角に我が社の工場建設が始まった。

私は我が社がどうしてボルトンに自動車部品の工場を設立するのか、何も聞かされないまま赴任したが、着任してすぐ分かった。以前この広大な敷地には、機関車工場とミサイルやロケット製造の軍需工場があったが、全部取り壊されて空き地になったそうだ。ボルトン市は失業者の増加と税収の低下を解決するため、市の職員たちが世界中を回って企業誘致に励んだという。

日本の自動車メーカはほとんど欧州各国に進出してい

るので、我が社の自動車機器事業部も部品を現地生産する必要にせまられていた。そこでボルトン市の誘いに応じたのだ。道理で市の職員が早速宿泊ホテルに来て、「私が当分の間、皆さんのお世話をします」と挨拶に来た。



バッキンガム宮殿の園遊会風景

仮設事務所の手配から、個人的な面倒まで手伝ってくれた。建物が完成して設備が搬入されると、生産予定の自動制御機器組立てに適した技術者、作業者を紹介してくれ、お陰で仕事は初めから順調に運んだ。

工場開所式の前日、イギ

リス女性の総務部長が「玄関のポールにはどの国の旗を上げますか」と私に聞きに来た。同じ敷地にできたショッピングモール等の各店は、やたらに出身国の旗を上げている。特に星条旗が目立つ。私はあまり良い気分がしなかったので「ここはイギリスで、この国の法律の下で操業するのだからメインポールにはユニオンジャック、両

サイドのポールには我が社と安全衛生の旗を上げて下さい」と指示した。

開所式に出席した市長はイギリス国旗を大変喜ばれたと、総務部長から聞いた。後日、私はボルトン市の推薦でバッキンガム宮殿の園遊会に出席することになった。あのユニオンジャックの旗が後押ししてくれたようだ。

文革の後遺症が姿を現す

中国の第七代国家主席習近平は2018年の3月に憲法を改正して終身独裁になったとの新聞記事を見て驚いた。毛沢東の個人崇拜により文化大革命を招いた悲劇を、中国人はもう忘れたようだ。習近平の父習仲勳は中華人民共和国創成期の功労者で八大元老の一人だが文革期には迫害されていた。

文革期に同じ苦杯を舐めた八大元老の一人に薄一波がいた。彼は右寄りの経済政策で毛沢東に疎まれ左遷。文革終了後、鄧小平により國務院副総理に復帰。中国は改革開放に転じ、1981年、彼の要請で福州に戦後初の日中合弁のテレビ工場ができた。私がここに赴任中で工場が軌道に乗った頃、彼が見学に来た。見学後、日本人と話がしたいと望まれ、当時四十歳だった私が呼ばれた。

「あなたは日本が戦後の荒廃から立ち上がるのを、直接見聞した世代だ。どのように成し遂げられたか、中国の若者によく話してもらいたい。実は三十歳になる自分の息子は、文革で学齢期の約十年間はほとんど勉強をしていない。赤旗を振って革命歌を歌い、街をのし歩くことばかりやっていたので、将来を大変心配している」と話

された。

その後、息子の薄熙来は親の威光で重慶市党委員会書記として市のトップになった。地元にはびこるマフィヤと警察幹部の癒着を次々暴き、千五百人以上を摘発。人民の圧倒的な支持を得て、共産党中央上層部への出世が期待されていた。



中国国家主席 習近平

ところが英国人実業家の殺人事件への関与が疑われ、党から除名された。彼には直接殺人事件に関与した証拠は見つからなかったが、文革時代に苦杯をなめた温家宝首相に嫌われ終身刑になった。父親の心配が現実になった。

彼より四歳年下の習近平は同様親の威光で出世し国家主席になった。反腐敗運動で「トラもハエも一緒に叩け」と薄一波同様文革時代の手法を多用した。習の主席時代には文革期に苦杯をなめた有力者はもう引退していたので、独裁政権を恐れる者は誰もいなかったのだ。

ザ・エッセイ

キューバ紀行 -中米の社会主義国キューバを瞥見する-

弓場 敏嗣 (E12)

1. 旅の概要

【出国と帰国】 2018年10月13日から8日間、団体ツアーでキューバを旅行した。成田空港 14:25 発のアエロメキシコ (Aero Mexico) により、13時間の飛行時間を経て、メキシコシティ空港に到着。席は窓際であったが隣が空き席であったため、足が伸ばせてエコノミークラス症候群対応ができた。メキシコシティ空港で6時間ほどの乗り継ぎ時間を過ごした後、同じくアエロメキシコでキューバに向かう。ハバナ空港までは3時間で、深夜の22:30に到着。地球の裏側となる日本との時差は14時間。気温は30℃で、少し蒸し暑い程度。キューバからの帰途は10月18日ハバナ空港を出発し、メキシコシティを経由し日付変更線を通り越して、10月20日早朝6:20に成田空港着陸。途中、メキシコシティ空港で7時間ほどの乗り継ぎ時間を強制される。メキシコシティから成田までの所要時間は、偏西風の影響で15時間。エコノミー席ではあったが、



最前席の通路側で恵まれていた。飛行時間が10時間を超えるエコノミー席での旅行は、自分の体力限界を超えている。

2. キューバの産業

【観光立国】 キューバは観光立国を目指しているようだ。観光地には様々な外国人が訪れている。現地ガイド氏によるとカナダからの観光客が多いそうだが、アジアの中

コラム

国、韓国、日本、そして、ロシア、ウクライナ、東欧などからの旅行者を見かけた。ツアー旅行なので、他所の観光客との接点は少ない。観光立国といえば、キューバは沖縄と似ている。北国から見ると、海洋性熱帯気候と美しい海という自然環境は観光の吸引力となる。加えて、先住民、植民地時代、さらにはキューバ革命など、世界的歴史文化遺産とされる観光資源が数多くある。沖縄も昔は砂糖が産業基盤であったが、近年では観光事業が重視されつつある。ただ、観光という第3次産業の脆弱さを承知した上で、農業、工業生産とバランスのとれた産業振興政策が必要だろう。

【製造業の振興】 キューバは工業製品の国内生産をもっと振興すべきだと思う。例えば、民芸品市場で売られているTシャツは、中国製が多くを占めているようだ。ついでメキシコ製、バングラディッシュ製など他国の綿製品が眼に付く一方、キューバ製Tシャツは見つけるのに苦労した。繊維産業、電気・電子機器産業、自動車産業など、国民の生活に身近な工業製品を製造する産業革命が不可欠に思える。キューバにはロシア製原子力発電所が1つある。完成直後にチェルノブイリ原発事故が発生し、キューバ原発は稼働しないまま凍結しているらしい。チェルノブイリと同型の原発なので、政府も稼働させることに躊躇しているという。シエンフェゴスのレストラン屋上から対岸にその原発を遠望できたが、その存在に気付く人はあまりいないようだ。

【道路】 キューバの西部ハバナから中央部トリニダートまで、8時間ほど幹線道路をバスは走った。この道路は日本の国道1号線のようなもので、バイク、自転車、牛車、歩行者までが共用していた。全島ゴルフ場の雰囲気、丘陵地帯の風景は看板もなく美しい。バスからは、大規模農業経営による砂糖黍、タバコの農場を見ることができなかった。昔は砂糖黍畑で覆われていたのかも知れないが、街近くで小規模な畑を見かける程度であった。キューバでの最もネガティブかつ印象的な風景は、市街地から少し離れた幹線道路沿いにたむろするヒッチハイカーの群れである。朝の通勤時に通行する車に向かって、札ビラを振って同乗を乞うている人もいる。現地ガイドによると、交通機関のインフラが未整備のため、通勤にヒッチハイカーを使う人がいるという。外国人向け観光バスが普通に走っている一方で、通勤・通学には窓ガラスのないバスや無蓋の荷物用トラックなどが使用されているようだ。こうした交通事情の問題は、政治が動けば容易に解決可能だと思うのだが、社会主義国故の現象なのか理解が難しい。

3. 旅の印象

【街角】 キューバの街角には、中南米諸国に共通した猥雑さが無い。清潔で極めて安全な感じがする国で、街角にホームレスが見当たらない。開発途上国の観光地の多



くで見かける物乞いも、ほとんど目にしなかった。有料公衆トイレの入口では25セント（約25円）の支払いが必要だったが、清潔であれば妥当な使用料であろう。道路標識以外の屋外掲示は見当たらず、立て看板、広告塔に類する物がないので、街並みは清楚な印象を受ける。病院、学校、会社、工場などの建物表示もあまり見当たらなかった。多数あるレストラン、バーも玄関先に店名の看板が掲げられている程度であった。看板が比較的分かりやすかったのは、ホテル、銀行と郵便局である。因みに、キューバには、マクドナルド、スターバックスなどの米国系ファストフード、喫茶店はない。観光地には警察官がちらほらいるが、ものものしい印象はない。網タイツにミニスカート姿で街角に立つ女性警察官もいた。無愛想ながら、写真を撮ることを承知してくれた。街中では兵隊の姿は見かけなかった。

【自動車】 空港前に駐車する自動車は、バスを含めてロシア、中国製が多い。ドイツ、韓国製も少し見かけたが、日本製（トヨタ）を見たのは1度だけだった。有名な1950年代の米国製クラシックカーは、多くがタクシーとして使用されている。外装の塗装は奇麗に磨かれているが、エンジンはジーゼルエンジンに置き換えられている。



速度計は壊れていない。制限速度 80km の道を 120km で走って見せてくれた。タクシーとして乗った 2 台の車は、1952 年製の赤いポンテアックと 1956 年製の青いビュイックで、ともにオープンカーだった。ハバナ市内にクラシックカーは何台くらいあるのか、運転手に尋ねてみた。1,000 台くらいか? と聞くとそんなもんだらうとの返事であった。想像していたより多くのクラシックカーが、現役のタクシーと同様の風情で観光地を走り回っていた。キューバ国内を巡った空調と TV 付き大型観光バスは中国製だったが、シートベルトは壊れて使用不能だった。

【飲食物】 ツアーで連れて行かれるレストラン、ホテルの食事は豪華なものではなく、普通のレストランの料理であった。果物はメロン、スイカ、パイナップルなど品数が少なく、かつ品種改良がされてないせいかな甘さがない。飲み物はラム酒ベースのカクテル、ダイキリ、モヒートが有名で、これらは甘くて呑みやすい。ラム酒のアルコール度数はウイスキーよりは低い 38% 程度で、口当たりがよい。キューバ産ビールも問題ない。観光客向けに、製造工程をパノラマ展示し、販売も行う「ラム酒ハバナ・クラブ博物館」が整備されている。ラム酒は葉巻のハバナタバコと合わせて、キューバ土産の目玉商品のようだ。なお、キューバのバーのカウナは、ホテルはもちろん、田舎の小さなレストランでも、磨き上げられた材木製であった。キューバの酒飲み文化の伝統なのだろう。

4. キューバの生活

【暮らし向き】 キューバ社会も少子高齢化が進み、国民所得は世界的に見て最低レベルと思われる。ネット情報ではキューバ国民の平均月収は 3,000 円との記載があるが、現地ガイド氏（国家公務員）の月収は 6,000 円と言っていた。食糧については、日本でも昔あった米穀通帳に似た配給制度が存在する。配給券に記載された米、パン、豆、油、粉ミルク、コーヒー、卵などを街角の配給所で購入できる。ガイド氏の家計では、政府による配給食糧の割合は 60% 程度とのこと。街に配給所の数はそれなりにあるが、品揃えは極めて貧相である。日本のスーパーマーケットのような商店があるわけでもない。魚や野菜などの食料品の闇市場が存在することは推定されるが、観光客の眼には触れないところにあるのだろう。

【教育と医療】 キューバは、革命以来、教育と医療福祉に政策の重点を置いているようだ。教育と病院での病気の治療は無料。ハバナの中学生は、男子はカーキ色の長ズボンと白シャツ、女子は同色のスカート（日本の女子高生並みに短い）に白シャツと白い長靴下を着用していた。高校生も違う色（確か青系統）の制服を着ていた。街を歩いていると学生であることが目立ち、注目を浴びやすい。ガイド氏によると、教師は尊敬されているが、給料が安くて人気がないようだ。キューバの大学医学部を出て医者になると、アフリカ、中南米などの医療活動

の支援に向かうという。医者であったチェ・ゲバラの伝統が活かされているのだろう。因みに、日本からキューバへの旅行者は、海外旅行保険に加入していることが要求される。

5. 観光地

【要塞】 17～18 世紀頃、カリブ海が海賊で賑わっていた頃、海岸の要所に街を守るための要塞が造られた。天然の良港であるハバナ湾の入口に、向かい合ってブンタ要塞とモロ要塞が存在する。湾の入口の距離は 700m 程度で、両岸から大砲を撃てば海賊船の侵入が防げるようになっている。また、夜間は両岸を鎖で結び、封鎖していたらしい。現在、湾の入口は海底トンネルで結ばれている。要塞の古い建造物は補修され、当時の大砲、砲弾、武器などの展示とともに、歴史的な存在感を与えている。モロ要塞にはカリブ海を睨んで、第 2 次世界大戦時代の大砲も並んでいた。ドイツの潜水艦 U ボートが現れていたのかも知れない。

【キャバレー・トロピカーナ】 折角なので 24,000 円を払って、客席 800 席の舞台の前から 2 列目に座る。舞台は狭く、その昔、有楽町にあった日劇ダンシングチームと似た雰囲気。2 時間の間、男女のダンスが次から次へと舞台を所狭しと駆けめぐる。若者 3 人のアクロバティックなダンスは、サーカスと考えれば、それ程の妙技とも思えない。衣装は昔ながらの鳥の羽飾りをあしらったものが多く、古典的な舞台装飾の風情であった。サルサだか、ルンバだか、カリブの音楽がチャンチャカと眠くなるくらいに繰り返される。踊りは迫力があるがストーリー性が解らず、全体に単調な展開に終始する。カウンタテナーを含む男女 7 人のオペラ歌手によるイタリア民謡の重唱は圧倒的ではあったが、何故かマイクロフォンを使用していた。カリブのリズムがホテルの部屋の空調の響きと同調して、その夜は安らかな眠りを得た。



6. カリブ海の偉人

【誰が有名か?】 旅行ガイド本「地球の歩き方」に、カリブ海所縁の3人の著名人として、小説『老人と海』のアーネスト・ヘミングウェイ、「キューバ革命」のエルネスト・チェ・ゲバラ、レゲエ音楽の王様ボブ・マーリーが挙げられている。いずれもキューバ人ではないのだが、キューバを訪れる観光客にとっては偉人である。キューバの現地人に「地球の歩き方」掲載の3人の写真を示して、知っているか否かをアンケートしてみた。スペイン語が話せなくても、この程度の交流はできる。7人に聞いたところ、ヘミングウェイ以外は全員イエスだった。しかし、ヘミングウェイは2人が知っているだけで、他の人は名前を教えてもよく知らないという風情であった。我々のキューバ観光コースには、ヘミングウェイの旧宅（博物館）、映画『老人と海』の舞台となった海岸、ハバナ市街地の定宿ホテル、飲んだけれいた酒場など、ヘミングウェイ絡みの場所が多く用意されていた。ゲバラについては、チェ・ゲバラ記念霊廟、革命博物館、ゲリラ戦の装甲列車襲撃地を訪れた。もとより、ゲバラのTシャツは土産物売りの花形であった。カリブの民族音楽レゲエで社会的メッセージを発信し、若くして死んだボブ・マーリーは、私自身、名前を聞いたことがある程度にしか知らない存在であった。何れにしろ、現地キューバ人と訪問する観光客の知識のギャップは相当程度大きい。ガイド氏にこのことを告げると、「ヘミングウェイは中学校の教科書でも教えている。知らないのは年寄りだろう」と言われた。確かにヘミングウェイを知っていた2人は、ビジネスマンと中学生であった。知らなかったのは必ずしも年寄りではないが、タクシー運転手、警備員、バーテンダ、店の売り子などである。

【老人と海】 小説『老人と海』は1958年にジョン・スタージェス監督により映画化されている。この映画は、自分が高校生の頃、田舎の映画館で見たが退屈だった印象がある。今回、観光バスのDVD/TVで再度見た。スペンサ・トレイシ演じるサンチャゴ老人と巨大なカジキマグロとの死闘は記憶通りであった。昔見たとき老人は相当な年



寄りで、今なら80歳位と思える老人だったのだが、今回は老人の年齢がやたら若くて60歳位に見えた。これは自分が高齢化しただけの話かと思い直した。日本の小学唱歌「村の渡し船頭さん」で歌われる船頭の年齢60を、長寿命化という現実に合わせて80とすべきという論調と同じかも知れない。しかし、1958年におけるスペンサ・トレイシの年齢を調べると、1900年4月生まれで実に58歳。老化の舞台化粧が施されていたのだろうが、私の見立ては正しいことになる。

【チェ・ゲバラ】 ゲバラはキューバ人に愛されている。カストロは独裁者ではあるが、清貧であるが故に尊敬されている。カストロは偶像崇拜を排し、死後も銅像などは建てられていない。その一方でゲバラの写真は土産物屋に溢れている。ゲバラが男前であることも人気の理由の1つだろうが、理想に燃えて中南米の革命蜂起に殉じた彼の生き様が惹きつける魅力となっていると思う。私自身にとっても、1959年のキューバ革命は時代的に近い存在であり、ゲバラとは年齢が13歳しか離れていない。反帝国主義革命の意義を含めて、ゲバラは同世代性を感じる存在であり、昔から気になる人物であった。今回のキューバ旅行は、今現在の自分が最も訪れておきたい国ということで選んだ。中南米諸国の多くは今に至るも、ゲバラの生きた時代の植民地的政治状況を克服していない。旧態依然としたモノカルチャ経済によって蝕まれた現状を打破し、出口の見えない貧困な中南米社会からの脱出を図らなくてはならない。

7. キューバ追想

キューバという国は、物理的にも論理的にも清潔感がある。経済的には貧しいが、貧困が社会の底辺を覆っている感じはしない。街に南米のブラジルやヴェネズエラのような犯罪の臭いはなく、ホームレスも物乞いも観光地では目にしなかった。道を行く中学生、家族連れ、民芸品の売り子、レストランの従業員、軒先の老人など、街角の表情は健康的で明るく感じられた。太平洋戦争後の日本の貧しさを知る自分にとっては、配給所の存在などある種の懐かしさすら感じられた。報道の自由など、キューバにおけるメディアの扱いについては、短い旅行では窺い知れないところがある。キューバは、まだまだ発展途上国である。清貧の独裁者フィデル・カストロが統治してきた社会主義国キューバが、彼亡き後どのような方向に進むのか注目される。共産主義のロシアと中国、資本主義の米国、そして連携すべき中南米諸国との関係性の中で、キューバの難しい舵取りが現在はミゲル・マリオ・ディアス＝カネル・ベルムデス政権に委ねられている。チェ・ゲバラが呼吸したキューバの空気を吸い込んで革命の名残に想いを馳せることができ、自分にとっては有意義な旅であった。

【キューバという国】 国名はキューバ共和国 (Republica

de Cuba)。米国フロリダの南 145km に位置し、カリブ海最大の島国。面積は日本の本州の 1/2、人口は約 1,200 万人。現在の国家元首は、ミゲル・マリオ・ディアス＝カネル・ベルムデス国家評議会議長。人種構成はムラートと呼ばれる混血系 50%、アフリカ系 25%、欧州系 25% (『地球の歩き方』)。別の統計では、主にスペイン系の白人 51%、ムラート 37%、アフリカ系黒人 11%、中国系 1% との数字もある (Wikipedia)。

【報道の自由度】 国際 NGO 団体「国境なき記者団」は、毎年世界各国の「報道の自由度ランキング」を発表している。2018 年に関しては、ノルウェーが 1 位、米国 45 位、日本 67 位、ロシア 148 位、キューバ 172 位、それよりも報道の自由度が低い国は中国 176 位、北朝鮮 180 位 (最下位) などである。キューバの報道の自由度は、共産圏の独裁国家のそれとほぼ同水準とされている。米国からの反革命軍による侵攻作戦など、国家存立の危機感があつたなどの歴史的理由によることが推測される。しかし、

今後は世界に開かれたキューバという社会主義国の実態を、自信をもって世界のメディアに曝していくことが急務と思われる。

【キューバ経済】 冷戦が終結し 1991 年にソ連が崩壊すると、キューバ産砂糖とソ連製石油をバーターで取引してきたキューバの経済基盤は多大な打撃を受けた。1989 年まで続いた年間 1,300 万トンのソ連原油の供給が中断した。現在もキューバは砂糖のモノカルチャ経済から脱却することができていない。第 2 の輸出品である鉱物資源ニッケルの輸出量は、輸出総額の約 10% を占めている。また医薬品系の輸出も 10% 強を占めている。近年、観光業に力を入れ、観光客数がここ数年、年平均 18.6% の高成長を遂げたことから、観光業はキューバ最大の外貨獲得源となっている。外国からの渡航者数は 2016 年に前年比 14% 増え、初めて 400 万人台 (うち米国からは 28 万人) に乗せたという。最近では、中国資本の流入も顕著になっているようだ。

ザ・エッセイ

「どこにもない国」を疾走した世界一の特急「あじあ」 (夢をくれた 蒸気機関車「パシナ型」)

馬場 啓利 (M◎)

はじめに

「すごいなー、この大きな汽車に乗るんだ!!」

小学校に入学する直前の昭和 16 年 3 月末、初めて汽車の旅で満洲 (どこにもない国) の鞍山から両親の故郷の熊本への里帰りで、特急「あじあ」に乗り大連へ直行。続いて船に乗り換え、日本海を渡って門司港へ。再び列車に乗り換え目的の熊本・肥後大津へ。入学前の約 10 日間、日本での不思議な体験を楽しんだ。

この時の旅の思い出と 80 年近く過ぎ去った今日でも忘れる事が出来ない世界の名列車、特急「あじあ」と関連する事項を思い出の話題と共にまとめた。

「どこにもない国」(満洲国)

この表題は、平成 30 年 3 月 24・30・31 日の 3 回にわたり NHK で放映された特集ドラマのタイトル「どこにもない国」で、戦後の混乱期に満洲国から日本人を本国へ奇跡的に生還させた経緯の物語であり、この呼び方で満洲国が紹介された。(右上図：満洲国 国旗)



私の父は南満洲鉄道(株)鞍山製鉄所 (1918 年設立) に工作課設計技師として奉職中であつた。

昭和 16 年は世界の情勢が風雲急を告げ始めた時。私が小学 1 年生に上がる前に両親は、故郷である熊本県菊池郡大津へ里帰りする機会を用意してく

れた。(上写真：鞍山製鉄所)

「故郷への旅」感動のかずかず

鞍山駅で初めて「あじあ」を見た。絵本で見ていた機関車の実車は巨大だった。「すごいなー、この汽車に乗るんだ!!」。今でもその威圧感を覚えている。

今回、資料を検索していると、列車の大連駅到着は 18 時 30 分と記載してあつた。鞍山～大連の距離は約 250 km で、逆算すると列車への乗車は 15 時過ぎと思われる。

列車は地平線まで続く高粱畑を疾走した。途中で展望車へも足を踏み入れたと思う。

(資料：ホームページ「満洲写真館」特急あじあ)

大連港から日本への連絡船に乗船した。

船旅は 3 泊して日本海を渡り門司港に到着した。

(上図：満洲・大連港～日本の連絡航路)



左の写真は、昭和 9 年 11 月開業時に発行された絵葉書で、大連駅に停車中の雄姿と説明。圧感の機関車。(深緑色) 船中では驚く光景を見た。3 匹のイルカが船と争って泳ぎ、ジャンプを披露してくれた。「イルカだ!!」



故郷へ急ぐ船のデッキの上で亡き両親と弟 (5 歳) と写真撮った。(下写真)

鹿児島本線で熊本へとつながる門司駅へ直行。ホームに入ってきた列車を見て、弟と

大連機関区で保存中のパシナ機関車である下の写真(③)は、現在、遼寧省瀋陽市の博物館で鉄道関係者のみに公開されているとか…。



おわりに

今回、原稿の作成に当たり、資料の調査を主にインターネットの資料に依存した。

永年の懸案の特急「あじあ」を調べるまたとない機会となり、感激している。

原稿作成にあたり、同期の蒸気機関車のオーソリティから「あじあの概要」他の助言を頂いた。お礼を申し上げる。また、追加的だが蒸気機関車のギネスブック登録の速度記録は、英国 LNER 鉄道のマラード型で時速 203 km/h (1938 年) と勉強した。(Wikipedia 参照) (「どこにもない国」を疾走した蒸気機関車パシナ型の記録は見つけれない)

記事の作成や資料の調査ではインターネットを多用した。改めて PC や通信技術とその応用などを発明・進歩さ

せた人類の英知のすばらしさに感嘆している。

文献資料・画像・映像 などの一覧表

- 1 蒸気機関車の挑戦 (齋藤 晃 NTT 出版)
- 2 画像は「YouTube」から転載させて頂いている
- 3 「満鉄特急「あじあ」の誕生・・・開発前夜から終焉までの全貌」(天野博之著 原書房)
- 4 「満鉄特急 あじあ号」(市原善積著 原書房)
- 5 「写真に見る満州鉄道」(高木宏之著 光人社)
- 6 満州写真館 特急あじあ (Net 検索エンジンから)
- 7 貴重映像! 満鉄「あじあ号」の機関車が動いた (東洋経済 Online 2017.4.1 ネット記事)
- 8 “幻の超特急” 満鉄「あじあ」号の機関車 瀋陽の博物館で保存 (産経ニュース 2017.10.13 ネット記事)
- 9 お勧め動画: YouTube (多数有): 代表的なもの…
 - ・パシナ形蒸気機関車 「あじあ号」(満鉄)
 - ・南満洲鐵道株式會社の「満州の旅」から満鉄特急あじあ号の姿
 - ・あじあ号パシナ 復元走行

<参考>

NHK ドラマ特集「どこにもない国」

原作図書: 満洲 奇跡の脱出

著者 : ポール・邦明・マルヤマ (高橋貞子訳)

(170 万の日本人を救う奇跡を実現した 3 人の男たち)

ザ・エッセイ

富士山頂登山と御鉢めぐり覚え

富田 佳宏 (M[®])

プロローグ

新幹線車窓からの富士山、飛行機から雲海に頂上を出した富士山、山中湖や軽井沢から眺めた富士山に魅了され、写真に撮り、機会があれば登りたいと考えつつ今に至っていた。歳を重ねるにつれ、内外の旅行も未踏の場所、とりわけ離島や、半島先端部等を好んで訪れるようになっている。幸い 8 年ほど前から続けている毎日 10 km の散歩のお蔭で、体力の衰えを感じないでいるが、自身で計画して富士登山をするほど自信がなかったのも、旅行社の 2 泊 3 日富士山登頂ツアーに参加することにした。内



写真1 山中湖から眺めた富士山と逆さ富士山

外の旅行をほとんど一緒に行っている妻に、富士山は遠望するだけでいいと断られた。

私の年齢での富士山頂登山に多くの方々から興味を持っていただき、これからの登山を考えている方々の決断を促すとも伺いました。そこで、今回の登山の拙い経験をも風風に記述させて頂くことにした。

富士山は身近な存在ですが、高山特有の変化の振幅が大きな山岳気象に十分注意が必要です。旅行社企画の登山の場合、山岳気象を考慮した服装や携帯品などのチェックリストや注意事項が詳しく提示されるので、それに個人差がある通常使いの薬等を追加すれば十分でしょう。単独登山の場合、ネット上に提供されている関連の注意事項等を参考に出来ます。一通りの登山の準備をした後、特別な姿勢に弱いので、宿泊先の 6 合目長田山荘にトイレ事情を確認したところ、洋式で水洗とのことで、携帯トイレが不要となった。気になることは事前に確認するのが良いでしょう。

7月20日登山初日

4時半起床、7時前に梅田新阪急ホテル前の集合場所に到着。神戸からの参加者も多く、毎年富士登山をしている1名を除いて、私より相当若く、50-60代が中心でした。娘さんを伴っている夫婦も相当数あり、参加者25名のうち女性が多かった。バスの席は申し込み順で、2人掛けを1人で占有でき、帰りまで同じ席が確保されているので貴

重品以外の荷物を席に置いての身軽な登山ができた。最近旅行した、トルコ、インドネシア、ポルトガルなどでは、バスにWi-Fiが備わっていましたが、今回はなく不便であった。これは、諸外国に比して、わが国の通信インフラが整備されているからとも言われている。梅田を発ち、名神、東名を経て、小山町須走、あざみライン入口から全長11.5km、ふじあざみラインにて、富士山須走口5合目に至る。国内のバス旅行に不慣れであったので、道の駅のトイレの近代化、電子化には目を瞠る思いであった。トイレ事情は社会基盤や風習を物語るバロメータとして興味を持ち内外の旅行を楽しんでる。

ここで図1に示す4つの主要な富士登山ルート、山と渓谷富士山ブック2018と当日のガイドの説明を参考にまとめて紹介する。資料により高度に若干の差があるので、本文中の高度は、図1に準じて記載している。

吉田ルートはメインルートで信仰登山の時代から最も歩かれるルートである。富士スバルライン五合目には登山バスなどが都内からも運行している。山小屋も多く1泊2日の登山計画が立てやすい。富士宮ルートは、距離時間共に最短のルートであり、東海道新幹線富士駅、三島駅から富士宮口5合目(2000m)へのバスの便も良い。御殿場ルートは、新五合目から登る最長ルート、混雑は少なく下山時に砂の斜面を駆け下りる大砂走りも魅力的である。図1中央に今回利用した須走ルートの登山道と下山道ならびに各合目の位置を示している。富士宮ルートに次いで2番目に短い。六合目まで樹林におおわれた山肌をのぼり、下りは砂走りを下降。富士山の東側を登るので、常に御来光を拝めるのがいい。

統計によると、2017年度の総登山者数は、おおよそ28万5千人で、吉田ルートは17万3千で全体の登山者数の6割を占め、ついで富士宮ルート7万、須走、御殿場ルートはそれぞれ2万3千、1万8千人である。年齢別には、

20歳以下、30歳代、40歳代、50歳代、60歳以上の登山者の全登山者に占め割合は、それぞれ41, 26, 16, 9, 7%(無回答者を除外)である。須走ルートは60歳以上の登山者の割合が一番多いようである。外国人の割合は3割弱で、超軽装の外国人も多く見受けられた。登山者数は、これらは登山の難易度、各登山口までのアクセスの容易さ他に依存し、各ルートの大まかな特徴が見えてくる。

富士山須走口5合目では、下界の猛暑を反映して、例年より10度ほど温度が高く、摂氏25度近くであった。高度順応のために1時間以上かけて地元で採れた山菜井の昼食を済ませ、近くを散策後、添乗員と3名のガイドに先導され、おおよそ2.4km先の富士山6合目、鯉のぼりが目印の長田山荘(2460m)まで登山。歩行時間2時間半、休憩を入れて所要時間4時間程度で長田山荘着。バスが6合目まで来ないことを確認せずに、荷物の大部分をバスに置いてきたので、山小屋2日間は着た切り雀であった。幸い使い捨て濡れタオル他を十分持参していたので、体を拭うことができ支障は無かった。トイレは洋式水洗であるが、ティッシュは備え付けの容器に入れて、絶対に流してはいけない。通常、山小屋やレストラン利用者以外は、1回あたりの使用料は200円から300円であり、小銭の準備が必要。長田山荘内部の宿所は天井までの空間が狭く、胡坐を組むと頭が当たるほどで、這って動かざるを得なかった。男女分かれていたが、それぞれ、敷布団に毛布、掛け布団、枕があり、雑魚寝状態でプライバシーは保障されない。幸い、当日宿泊者数が定員以下であったので、少々余裕があった。深夜に階段下にあるトイレに行くためにヘッドライトは不可欠であった。山小屋宿泊は初めての経験であり、戸惑うことが多かったが、同行の経験者から、設備、食事とも、他の山荘に比して良いと聞いた。外は満天の星、眼下の夜景が素晴らしかった。明日が早いので9時過ぎに就寝。

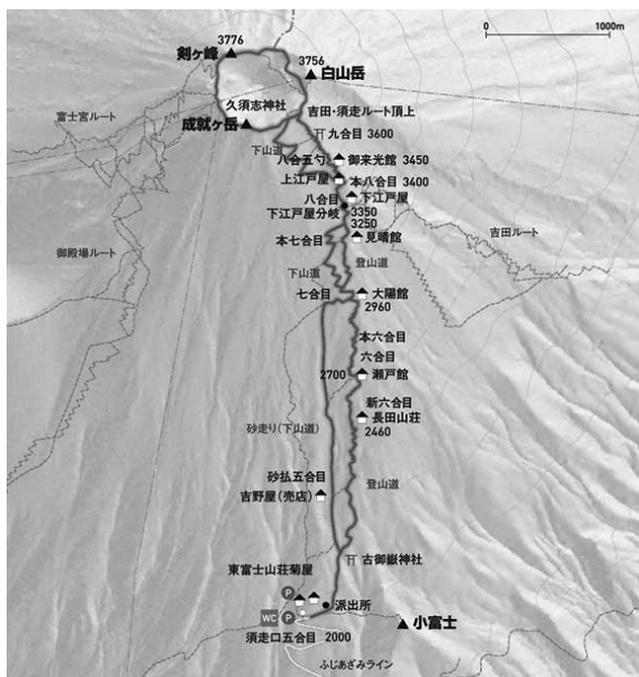


図1富士登山ルート 中央が須走ルート
(<https://www.fujiyama-navi.jp/entries/KldZu>)

7月21日最高峰登山日

4時に起床、長田山荘の前には大勢が御来光を待っていた。山荘沿いに少々移動すると黒々とした岩山、富士山が見えた。時間の経過と共に周りが明るくなり眼下に山中湖、陸上自衛隊東富士演習場を眺め、雲が朱に染まっていくのを見る。山中湖への旅行時は、写真1のように、山中湖から富士山を仰ぎ見ていた。太陽が真っ赤に見え、やがて周りを朱に染めての荘厳な御来光だ。



写真2 6合目長田山荘前から眺めた御来光

朝食後、添乗員、ガイドの案内で本六合目に向かう。途中、緑豊かな森林地帯を経て、背丈の低い灌木が目立つ斜面となる。富士鬼百合など固有種の花々が目を楽しませる。本六合目で休息。高低差は200m程度であるがジグザグ登山路を歩いているので、目前に目標が見えても中々着かない。七合目(2960m)を経て3000mラインを超えて本七合目(3140m)で休息。この地の高度はマチュピチュに行ったとき経験したクスコの高度より低く、気にはならなかった。膝も問題なかったが、足の筋肉、大腿二頭筋と四頭筋、を酷使しているようで、とりわけ四頭筋が痛く、考えていたより大変なことに気付く。後で知ったことであるが、このあたりで男性5名リタイアしたようである。ガイドから、酸素を十分に吸い込むために大きく息を吐き、歩幅は小さく、地面を踏み固めるように歩くのが良いと教えられる。

吉田ルートと交わっている本八合目(3400m)あたりから山頂にかけては、近くの山小屋に宿泊し、午前2時ごろ起床して頂上にてご来光を仰ぐ登山者で大混雑することである。八合目以降は、ざらざらの砂礫の登山道で、上記歩行の注意事項を守って、八合五勾を経て鳥居がある九合目に至る。振り向けばジグザグに山肌を這っている登山道に多くの登山者の列が見え、景色も良い。頑張っただけが鎮座する吉田口、須走口頂上(3715m)にたどり着いた。気温は通常より10度近く高く、摂氏10度程度、風があると気温が急激に下がり体温を奪うので、天気が悪いときなどは大変危険とのことである。これまで経験したことがない疲労感を覚え、ベッドで微睡みたいと強く感じた。頂上は多くの登山者で混雑していた。富士山火口(お鉢)に沿って頂上浅間大社奥宮に至る。70歳以上の登山者は記帳ができ、お神酒と國鎮末広の扇子が下賜された。お神酒を頂戴して、空いたかわらけ(土器)は、火口に向かって願いを込めてかわらけ投げに供した。最高峰の剣ヶ峰に向かう登山道は上り下りは少なく、これまでの登山に比して各段に楽であった。火口ならびに側面を見ると、遠望では想像できない活火山富士山の荒々しさを確認できる。さらに進み、写真4に観られる急な斜面、馬が背を登り富士山特別地域気象観測所、日本最高の剣ヶ峰(3776m)に至る。山頂郵便局は登山の記念郵便物を送る登山者で混雑し、記念撮影のベストスポット剣ヶ峰には長蛇の列ができていた。念願の日本最高所に足跡を残すことができた。

御鉢に沿って進み、吉田口、須走口ルート頂上で昼食をとり、六合目山荘をめざし下山した。大変疲れ、大腿四頭筋が痛く足がつっぱり重い。景色を楽しむ余裕がな



写真3 灌木が茂った須走ルートから富士山遠望



写真4 御鉢めぐり、馬が背を経た富士山特別地域気象観測所 日本最高峰剣ヶ峰



写真5 日本最高の剣ヶ峰(3776m)



写真6 富士山火口



写真7 下山砂走り

かったのも事実であり、写真撮影数が極端に少なかった。七合目あたりまで、添乗員とガイドに励まされ下山できたが、砂走りで、足が思うように上がらず、不覚にも砂の下にあった岩につまずき転倒した。手の甲他に擦り傷を負い、応急手当をしてもらい、山荘に戻った。途中カナダから来ていた超軽装の二人連れに合い話しかけると、76年から1年半ほど滞在していたオンタリオ州のMcMaster大学があるHamilton近くのAncasterから来たことを知った。振り向くと、二人は砂走りを疾走して下山して行くのが見えた。

疲労は想像を超え、夕食はほとんど進まず、ゼリーやビタミンC剤などで済ませた。擦りむいたときの血が付いたシャツなど洗いや替えられないのは、飲料水(500ml)が、一合登ると50円アップして頂上では500円となるほど水が貴重な山小屋の由縁である。大腿四頭筋の痛みが尋常ではなく、整形外科医から処方されたロキソニン貼り薬や飲み薬を服用しても、明日、シャクナゲを愛でながら五合目まで下るのは困難だと判断し、添乗員に五合目まで別のルートで下れるよう山小屋の主人に手配してもらった。七合目でリタイアしたH氏も一緒だ。明日の体調の回復を念じて9時過ぎ就寝。夜中に目が覚め、急こう配の階段を下りて手洗いに行くのが大変だった。

7月22日帰宅日

5時過ぎ起床、山小屋の前庭に出て2度目の御来光を拝む。朝食後、我々以外は近くのシャクナゲが咲いている所を巡って須走口五合目に向かった。H氏と私は遅い朝食を済ませ、キャタピラー付軽トラックの前についている荷台に段ボールを敷いただけの座席に座り、曲がりくねり凸凹の多い道を振り落とされないように荷台の縁を握り、おおよそ35分で須走口五合目に着いた。道路の凹凸の衝撃が荷台を介して直接体に伝わり大変であった。登山時に利用したレストランにて同行者と一緒に昼食を済ませ、くつろいだ後、観光バスに乗車した。御殿場の温泉にて体を洗い、疲れをとり、すべてを着替えて、京都竹田、梅田に向かった。帰りは高速道路の渋滞もほとんどなく、予定より2時間弱早く梅田に着いた。同行者

コラム

と別れて、自宅に午後9時半ごろ着いた。シャワーを浴びて、心配していた息子たちに無事帰還を知らせた。2泊3日の登山旅行であったが、長期間旅行をして自宅を離れていたような気分であった。疲れていたのですぐに眠りについた。

後日談

7月23日長田荘、阪急トラベルサービス添乗員、ガイドに直接あるいは派遣会社を通じて旅行中の御礼のメール送信。登山計画の前に、24日に兵庫県文化芸術ホールにて、グランドオペラ魔弾の射手を鑑賞する座席を入手していたので、登山から中一日空けての3時間の公演であったが、睡魔にも見舞われず素晴らしい演奏を十分堪能できた。幸い、ほぼ体調は回復しており、早歩き、階段の上り下りもいつもの速さでできることを確認した。加えて、昨年5月に受けた左肩大断裂の手術とその後のリハビリのお蔭で、今回の登山にも耐えられる身体に戻っ

たことが確認でき、人体の治癒力の素晴らしさを実感した。

エピローグ

富士山登山の念願が叶い、一種の呪縛から解放された感があると同時に、今回の登山を知った多くの方々から、富士登山に纏わるいい話を聞くことができた。K君は、長男が小学生のころ、手を引いて登下山したことは、絆を深めるためにとてもよかったこと、高校生になった時、屋久島の縄文杉登山に誘うとクラブ活動を休んで同道してくれ、親父冥利を味わったそうである。登山を考えておられる方々から、私の年齢で登山が可能ならばチャレンジしてみたいとの言葉も頂いた。この様なことから、これから富士山登山を考えておられる方々の御決心を促す一助になれば幸甚と考え拙い一文を書かせて頂いた。本文に思い違いや誤りが多々あることを恐れる。忌憚のないご意見を賜れば幸甚である。

ザ・俳句

強風に揺れる日溜り猫柳
遠山に白きを置きて春の雨

A② 廣瀬 精吾

パソコンもドスンと揺れた梅雨の朝
秋晴れにスマホはずして舞う学生

C⑨ 塩田 堂太郎

枝垂梅狭霧の中の朧月
空高く百舌鳥の爽やか黄の木立

E③ 渡邊 紘

八十路越え峠に待ちし百日紅
鳥わたる烏鷺にチョコ食べ八十路生く

E⑥ 吉本 浩明

九州高千穂・知覧を訪ねて二句
山峡に夜を深めて神楽笛
爛熟し知覧の文を読みし夜は

E⑭ 宗村 俊明

反戦の平和憲法自衛隊
夕闇にロックバンドの大音響

Ch③ 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開催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31日には神田明神、湯島聖堂、ニコライ堂界限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）5年毎に句集も発行しており、すでに第九句集までを発行しております。

俳句にご興味のある方は是非お問い合わせください。詳しくは以下のホームページをご覧ください。

神戸大学東京六甲クラブホームページ内 「仲間の集い」よりアクセス、または、

<http://home.h02.itscom.net/tousou/>

宗村 俊明 (E⑭)

KOBE工学サミット・KTC東京支部総会のご報告

■KOBE工学サミット

平成30年10月17日に東京六甲クラブにおいて「第12回KOBE工学サミット」が開催されました。トライアルとして始めた工学サミットも12回目を迎えすっかり定着しました。

神戸から富山明男工学研究科長をお迎えし、お二人の教授による講演会に東京在住の工学部OB約70名が参加し大いに盛り上がりました。

<講演1>「迫り来る極大地震動に対抗するための建築構造技術」

神戸大学大学院工学研究科建築学専攻教授 多賀謙蔵氏
 ○要旨：切迫する南海トラフの巨大海溝型地震、その前後で多発する上町断層等の内陸直下型地震に対して、人命の保護のみならず地震後も速やかに機能維持できるように建築構造技術がどのように貢献できるかの取り組みを紹介。具体例として、高さ60m超の高層建築物が内陸直下型地震のパルス地震動を受けた場合の損傷低減の研究結果を例示。超高強度鋼材による異種鋼材H形鋼柱を活用した塑性変形能力の高い柱脚を開発。今後、これら研究成果を社会実装（実際の建築構造物に適用し地震に対処）することに注力。

○所感：建築の構造、地震の発生予想から大変分かりやすく解説いただきました。設計事務勤務時代に関西空港建造物の設計・監理を担当され、実例・経験を交えた説明に参加者は聞き入りました。「研究成果を社会実装する」という先生の言葉に社会貢献の意識を強く感じ、感銘しました。

<講演2>「東南アジアとの連携によるバイオマスからの燃料・化学品精算戦略」

神戸大学大学院工学研究科応用化学専攻教授 萩野千秋氏
 ○要旨：CO₂を吸収する原材料バイオマスを活用した循環型社会構築のために、東南アジア諸国と連携したバイオマス有効戦略の取り組みを紹介。日本はバイオマス原料の面密度が低く、国内に閉じたバイオマス活用は経済性が低いため、パームオイル、サトウキビ等のバイオマス原料を効率的に調達できるインドネシア等の東南アジア諸国にバイオエタノール精製プ

ラントを整備し、日本に輸送・エネルギー利用するというモデル。中核技術として国内外の菌3,500株から有効な菌を発見。これらをバイオエタノールのみならず、医療・農業等に活用。
 ○所感：日本でもバイオマス活用の取り組みがあることは聞いていたが、国内に閉じた実用化に限界がある点、生産地である東南アジアとの連携の意義がよく理解できました。2年かけて3,500株から有効株を見つける地道な研究と産業界、東南アジア現地を巻き込む熱意・行動力に感銘しました。

■KTC東京支部総会・懇親会

工学サミット後、KTC東京支部総会を開催しました。昨年度会計報告のあと、本年度からKTC理事長に就任された塚田様からご挨拶いただきました。KTCは顧客（ステークホルダー）であるOB、学生、大学、企業の4つに対して一層貢献していきたいとの決意を頂きました。

続いて、富山明男工学研究科長にご挨拶いただきました。来るホームカミングデーは100周年事業のキックオフの位置づけで教授陣一同参加され大変力を入れておられるとのことでした。大学は財政的に大変厳しいが単に財源を求めるだけではなく企業の共同研究講座開設によってより広い領域の教育の場を提供して行きたいとの展望をお話頂きました。

塚田正樹理事長から前塚KTC東京支部長に本部から東京支部への支援金を授与された後、懇親会に移り、和気満々とネットワーキングの輪を広げました。最年長の暁木会吉田弘様（C17）に乾杯の音頭を頂き、そのお元気さに一同が力付けられました。今回初参加の方もおられ、今後ともKTC東京支部として若手の参加者増、共同イベントの開催等に取り組んで行きたいと思えます。



木南会



竹水会



機械クラブ



暁木会



多賀先生ご講演



萩野先生ご講演



富山研究科長ご挨拶



支援金授与



応用化学クラブ



CSクラブ

支部・単位クラブ報告

木南会

◎木南会役員会の報告

平成30年10月16日(月)に今年度第2回目の役員会を開催いたしました。議題は、①現木南会役員の任期満了に伴う次期役員の人選、②木南会の会計状況、③会員交流についての3件でした。

①次期役員の人選に関する議論では、現在の役員の構成が兵庫県庁および神戸市役所の職員、神戸大学建築学専攻の教員のみで構成されており、民間企業の会員からもバランス良く役員を選出することが望ましいと言うものでした。民間企業にご所属の会員の皆様の木南会役員会活動へのご理解とご協力をここにお願いいたします。

②木南会の会計状況に関する議論では、一般会計の支出が収入を超過した状態が経常化しており、現状の収入(木南会協力金および会誌への広告掲載料)の状況のままでは、将来的に会誌木南の発行が困難となることが予想されると会計担当役員から報告がございました。

今年度より従来の協力金に加えて「卒業設計展等への協力金」を新設しております。協力金の振込につきましても、手続簡略化のために、従来の振込用紙によるものの他に、銀行口座へのインターネットもしくはATMによる振込も可能としております。また協力金は従来の協力金および新設の卒業設計展等への協力金も共に一口1,000円となっておりますが、複数口のご支援も可能です。詳しくは同封させて頂いております「木南会協力金のお願い」をご参照ください。是非、木南会活動へのご理解を頂き、会員の皆様からの広いご支援をお願い申し上げます。

③会員交流に関する議論では、会誌木南に会員の皆様からの同窓会活動や、作品や受賞等の紹介などの記事を積極的に募集し、会員交流の活性化を図ろうとの意見がございました。今回同封させて頂きました会誌木南に早速、会員の方からの作品受賞記事を掲載させて頂いております。会員の皆様からの同窓会活動や作品等の紹介記事を広く募集しておりますので、お気軽に木南会役員会までご連絡をお願いいたします。

◎会員交流事業 神戸建築学 第43回講演会

神戸建築学第43回を平成31年1月11日にLR501教室で開催いたしました。出席者は合計97名に達する盛況ぶり、木南会員からも26名の出席がございました。

講師：曾野正之氏

タイトル：新しいタイポロジー

略歴

CLOUDS Architecture Office 設立パートナー・建築家。1970年兵庫県生まれ。神戸大学及びワシントン大学にて建築修士号取得。2004年スタテンアイランド9/11メモリアル国際コンペ優勝、2005年同作にてアメリカ建築家協

会公共建築賞受賞。2010年CLOUDS AO設立。2013年プラット・インスティテュート美術大学建築学部客員教授。2014年及び2015年アメリカ建築家協会ニューヨークインテリア栄誉賞、2015年NASA火星基地設計コンペ優勝、同コンセプトのNASAとの共同設計を開始。2018年ANAとJAXAによる宇宙開発実証実験施設「AVATAR X LAB」のデザインを発表、現在計画が進行中。



◎総会案内

平成31年度木南会総会および懇親会を平成31年4月20日に開催いたします。木南会会員の皆さまにはご多用の折とは存じますが、万障お繰り合わせの上ご出席賜りますようお願い申し上げます。

なお、神戸大学建築卒業展が4月19日～21日の期間で、KIITOにおいて開催されています。あわせてご来場いただければと存じます。

・総会

日時：平成31年4月20日(土) 15:00～15:30

場所：デザイン・クリエイティブセンター神戸
KIITO 301

神戸市中央区小野浜町1-4 078-325-2201

・懇親会

日時：平成31年4月20日(土) 16:00～18:00

会場：デザイン・クリエイティブセンター神戸
KIITO Cafe

■木南会役員(平成29-30年度)

会長	中嶋知之 (En ③)
副会長	藪本和法 (A ⑳)、北後昭彦 (A ㉑)
顧問	上山 卓 (A ㉒)
会計監査員	藤本成人 (A ㉓)、中原 信 (En ⑧)
事務局長	難波 尚 (En ⑭)
事務局次長	原田哲也 (En ⑮)、田中幸夫 (A ㉔)、伊藤麻衣 (AC11)
事務局員	川崎博一 (AC3)、山本聡志 (AC11)、西尾俊広 (AC10)、山下卓洋 (AC院10)、竹内 崇 (特別会員)

木南会 HP <http://home.kobe-u.com/mokunan/>

竹水会

竹水会第6回工場見学会

9月27日【株式会社島津製作所と日新電機株式会社】

電気電子工学科の全学年対象の工場見学会は今年で第6回を迎えた。参加者は、1回生2名、2回生1名、3回生3名、M1回生1名の7名とOB1名。

(1) 島津製作所



10:45に正門に集合し、構内にある分析計測機器を中心とした最新機器が展示されているサイエンスプラザを案内された。その後、大勢の従業員がごった返す社員食堂でいわゆる社食を体験。昼食後、会議室で会社紹介ビデオを見た後、神大電気出身の先輩社員2名に臨席いただき、30分間質疑応答の機会を作っていただいた。その内容は、

- ////////////////////////////////////
- 質) 職場に外国人はいますか?
 答) 全員で30人中、外国人技術者が2人
 質) 4回生の時、どのように研究室を選びましたか?
 答) ・何が楽しそうかを選んだ。
 ・世の中でどちらが役立つかを選んだ。
 質) 卒業後、医用や航空の知識はどこで学びましたか?
 答) 上司や同僚から学んだ。
 質) なぜ島津を選びましたか?
 答) 装置を作る会社なので多分野の人が必要。
 建前: モノづくりの部分を作る。全体を見られる。
 本音: 場所。やりがいや給料で選ぶと生活が犠牲になる。大きな会社だと工場が田舎にあたりする。都会の近くがいいと思った。
 質) 学生の時、どのような研究をしましたか?
 答) 最適化の研究。小さなデバイス、速度センサー、情報をどうすればいいかなど。ロボットに興味あった。会社での開発は、一人ではできない。大人数でしかも期間内にしなければならない。それとは反対に、ベンチャーなら何でも自分でしなければならない。

////////////////////////////////////

その後、クオリティセンターに行って、長さや重さを精密測定する現場、製品の落下試験の実際、非常に大きな電波暗室を見学した。

次に自動化されたプリント基板組み立て工場を見学した。そこでは、機械が、リールに巻かれた小さな電子部品を装着、はんだ付けまで自動で行い、最終的に人間が動作確認をする工程を見せていただいた。

その後、タクシーで次の日新電機株式会社に移動した。

(2) 日新電機



到着後まず30分間、会議室でスライドを用いた会社説明があった。同社は電気の安定供給に欠かせない電力機器の専門メーカーで、国内および世界シェアNo.1の製品を数多く生み出している。国内のみならず、中国や東南アジアにも生産拠点を展開している。

会社説明の後、工場を案内された。電流コンデンサ、変圧器、配電盤、ブレーカ、遮断機など多種多様な電力機器の生産、検査現場を見せていただいた。設計や生産には電気回路、論理回路、グラフ理論、数値計画法などの技術や理論が欠かせないと説明された。受注生産が主で、ユーザが工場に入って検査する機会が多い。

見学後、電力技術開発研究所・系統解析技術グループ香西勇樹様に、「離島での電量供給システム」について技術説明をしていただいた。説明の最後に学生から同社の印象を聞かれ、「休みが多いこと、残業がないこと」を挙げられたのが印象的だった。

最後に、後日に寄せられた学生の感想を示す。

- ////////////////////////////////////
- ・会社見学は初めてだったのでとても新鮮でした。OBさんの生の声も聞いて良かったです。
 - ・島津製作所の神戸大電気電子のOBの方との質問会では、「本音」の話聞くことができ、とても有意義な機会でした。
 - ・現場で働いている先輩方に直接質問できるのはすごく為になるのでありがたかったです。ただ島津製作所でゆっくりと展示を見る時間がなかったのが残念でした。
 - ・実際の工場の見学では、教科書等で学んだ理論がしっかりと結びついており、実用的な機械を実際に見ることで将来の職をイメージしやすくなりました。
 - ・また実際に電気電子のOBの方々の話を聞いて、今後の自分が成すべきことの指標を定めやすくなり、とても有意義でした。
 - ・興味のある企業の内部を見せていただけて、自分の将来のために大いに役立ったと思う。欲を言えば、研究や設計の方達の職場も見ていただきたかった。
 - ・島津製作所や日新電機では企業間の取引が多いため、日常ではあまり目にする事の少ない医療機器や検査装置、配電盤などの製作過程や研究工程を見聞きでき、より理解が深まった。同時にこの分野に対する興味も深まったので、将来、就職するときの選択肢が増え、非常に充実した半日となりました。

古澤一雄 (E 24)

支部・単位クラブ報告

E③同窓会開催

ながらへば またこのごろや しのばれむ
憂しとみし世ぞ 今は恋しき

百人一首の詩の如く昔日の苦しみが楽しく思い出される米寿も近いE③の同窓会を6月29～30日の1泊2日神戸の有馬温泉で関西地区4名、関東地区3名計7名でのにぎにぎしい一夜をすごし各人の今昔物語ワイワイガヤガヤと楽しいひとときでした。体調不良で不参加の友を偲び再会を約し翌朝食後現地解散。(渡邊 糺(E③))



向かって左より
河本、西山、西村、渡邊、鈴木、斉藤、河原

平成30年のE⑫同期会報告

この年は地震や大型台風のあたり年だった。淡路島で風力発電用大鉄塔が根こそぎひっくり返り、天保山の大観覧車が勝手に猛スピードで回転し、和歌山では映画館が風で吹き飛んだ。たまたま上映中の映画が「風と共に去りぬ」だった。これは喜楽館で聴いた落語のネタです。

平成最後の同期会は、神大ホームカミングデイが10月27日に開催されるのに合わせて、その前日の26日に神戸の新開地で開いた。新開地に新しくできた寄席小屋「喜楽館」の落語でおもいきり笑って腹を減らしたあと、楠公会館で宴会をやり、近くの瀟洒なホテルで1泊した。

新開地といえば、昔は神戸随一の歓楽街だった。そこにあった福原新地は赤線禁止法の施行で我々が大人になる直前に姿を消した。だから我々は惜しくもその恩恵に浴さなかった。ほかに、スケートリンク場やえ〜とこ、え〜とこと囃された聚楽館、正月になると必ず漫才がテレビ中継される松竹座、朝から弁当持参で閉館まで入れ替えなしで観た3本建ての映画館などがあった。しかし、今はすっかり様変わりしている。

翌27日は早朝神戸大学に着き、眼下に広がる神戸港を眺めながら正門の大階段で記念写真を撮る。つづいて、出光記念館で本校卒業生の気象庁長官の記念講演を聴き、昼食は工学部の学食で摂る。午後は、工学部主催の研究施設を見学するものや、次の予定があって帰るものなど

に分かれた。私は農学部が育てた米を白鶴酒造がコラボレーションして醸造したという酒「神のまにまに」を買った。これを受付の時にもらった神戸大学のロゴ入りのしゃれた手提げ袋に入れて家路に向かった。今夜はこの酒と昨日仕入れた落語のネタで、めっきり会話の減った老妻と語り合おうと思う。ホームカミングデイでは寄付もしなかったので少しいろめたさがあったが、そこは気の利く幹事のことだ。みんなから集めた会費の余剰金をKTCに寄付してくれた。今回の企画を演出した幹事の宇野君に感謝したい。

参加者は、関東から弓場、湯口、奈良、関西から、一円、小西、田中、金田、竹内、宇野、北浦、阪口、高崎、幹、林、牟田、藤波の総勢16名であった。(北浦弘美(E⑫))



機械クラブ

◆ 平成30年度第2回理事・代表会議事録

- ◇ 開催日時：2018年12月8日(土) 13:30～14:45
- ◇ 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. 会長挨拶 (平田会長 (M⑮))

最初に、悲しいお知らせが御座います。永年に亘り機械クラブ、三月会の運営に貢献されてこられました上原尚廣様(M⑤)が、ご病気のため11月11日にご逝去されました。心よりご冥福をお祈り申し上げます。

今年は集中豪雨、北大阪、北海道地震、台風の来襲など自然が猛威を振るった他、年末には日産のカルロス・ゴーン氏が逮捕されるなど社会的にも激動の1年であり

ました。一方、2025年の万国博覧会が大阪に決定するなど、明るいニュースもありました。

さて、3月に会長を拝命致しまして早くも年末を迎えようとしております。この間、各部会の皆様には大変ご尽力頂き、計画されたすべての行事を実施していただきました。改めて御礼申し上げます。

2. 部会活動報告

① 総務・HP部会（谷部会長（M⑱））

・メールアドレスの登録：2015年12月1594名（26%）を2018年50%以上とする目標を2019年3月33%以上に修正。

2016年11月1864名（30%）、2017年11月1965名（31%）と増加できたが、2018年11月1986名/6308名（31.5%）で目標達成ならず。引き続き皆さまのご協力をお願いします。

・同窓会開催支援：同期会の報告をホームページに掲載。初回案内状を機械クラブ負担で発送する。

② 財務部会（副島部会長（M⑱））

・年会費：11月末現在の納入者数、予算617名に対して実績478名と未達の見通し。

・寄付金：予算300千円に対して実績329千円、予算比+29千円

・平成30年度収支見込：収入が予算比△206千円、支出が△189千円で次期繰越金が17千円減少すると予想。近くの同窓生への年会費納入の呼びかけが依頼された。

③ 機関誌部会（浅野部会長（M⑳））

・KTC機関紙87号、機械クラブだより第14号を発行した（9月）。機械クラブホームページに掲載済。

・KTC機関誌88号および機械クラブだより第15号の編集集中（平成31年3月発行予定）。

④ 講演会部会（白瀬部会長（M㉑））

・「先輩は語る」講演会（4月18日）講師：井宮和寛氏（M㉑）DMG森精機（株）「工作機械と機械設計」。学生の国際活動報告を同時開催した。「学生フォーミュラ」および「レスキューロボット」に対して学生自主活動支援金が贈呈された。

・「六甲祭協賛講演会」（11月10日）講師：妻屋彰准教授「設計情報・設計知識のマネジメント」。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を同時開催した。

・「若手研究者は今」講演会（12月8日）講師：田崎勇一准教授「人間の生活環境で活動可能な自立ロボットの実現に向けて」

⑤ 見学会部会（尾野部会長（M㉒））

・見学会（9月21日）見学先：ダイキン工業（株）テクノロジー・イノベーションセンター（TIC）、参加者34名（林公祐准教授、学生8名を含む）。親睦会はTIC内の来客食堂を利用させて頂き、32名参加した。

・来年度の見学先募集中。

⑥ 会員親睦部会（光田部会長（M㉓））

・第170回：4月17日（火）東条の森CC・宇城コース、第171回：7月10日（火）東条の森CC・大蔵コース、第172回：10月16日（火）東条の森CC・東条コース、で実施した。参加者増への協力依頼があった。

⑦ 座談会部会（山岡部会長（M㉔））

・第6回基幹座談会「学生時代の思い出を語る座談会（M㉓～M㉔・P⑤）」を5月19日、工学部で開催。

参加者：当該生20名、機械クラブ役員3名、座談会実行委員14名、合計37名。座談会后、工学会館で親睦会を開催。

・第4回機械技術者生活を語る座談会を10月6日、工学部で開催。

参加者：話題提供者（舟橋公廣氏（M㉔）、小嶋弘行氏（M㉓）、柴富信博氏（M⑮））、学生26名、特別会員1名、機械クラブ役員3名、座談会実行委員12名、合計45名が参加。座談会后、工学会館で親睦会を開催。

⑧ クラブ精密（平田会長が代行）

・第31回クラブ精密総会を6月15日開催、参加者13名。白鶴酒造資料館見学、神戸酒心館にて総会、懇親会開催。

⑨ 東京支部（近藤幹事（M㉕））

・幹事会：第1回4月13日（水）、第2回5月11日（金）開催。

・機械クラブ東京支部総会開催7月26日（水）、参加者：12名（平田会長が出席）、講演：浅野等教授（M㉓）「宇宙構造物用二相流体冷却システムの開発」

・機械クラブ東京支部見学会：9月8日（土）KTC東京支部と共同で開催。見学先：ヤマト運輸羽田クロノゲート
参加者：22名

・KTC東京支部総会：10月17日（水）開催
機械クラブからの参加者：7名

⑩ 役員異動

・理事 上原尚廣氏（M⑤）11月11日ご逝去

・座談会部会会員交代

退任：大和俊郎氏（M⑯）会員親睦部会副部会長はそのまま

新任：野崎正美氏（M⑯）、理事就任。

⑪ 今後の予定

・平成30年度機械クラブ総会：平成31年3月26日（火）兵庫県私学会館にて開催。

支部・単位クラブ報告

[記念講演会] 安達泰治氏 (M ㉓) 京都大学ウイルス・再生医科学研究所 教授

演題: 「生体組織・器官の形づくりのバイオメカニクス」
・副会長会議 2月9日(土)10:00～12:00 工学部にて開催。

3. KTC 活動報告

- ・西下理事 (M ㉒) より資料にもとづき① KTC 関連行事、② 学生支援、③ KTC 体制について報告があった。
- ・次期代議員選挙: 告示 (済み、機関紙 87 号 (2018 年 9 月 1 日発行))、代議員選挙管理委員会設置 (済み) 選挙管理委員長 - 谷 民雄氏 (M ㉑)、選挙管理委員 - 常次正和氏 (M ㉐)、副島宗矩氏 (M ㉏) 立候補届期間 2019 年 1 月 7 日～1 月 31 日 選挙公報 立候補者氏名は機関紙 88 号 (2019 年 3 月 1 日発行) ほかに掲載 投票締切 2019 年 4 月 1 日 開票結果 機関誌 89 号 (2019 年 9 月 2 日発行) に掲載。

4. 機械工学専攻の近況

田中克志専攻長から、学科構成、教員の異動、研究活動、学生の進路について幅広く説明を頂いた。

◆ 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 15 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://home.kobe-u.com/ktcm/>

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@kobe-u.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 15 号 - 掲載内容

- 会長挨拶
- 機械工学専攻構成
- クラス会報告 (M ㉑, M ㉐, M ㉏, M ㉍, M ㉌, M ㉋)
- 第 4 回「機械技術者生活を語る座談会」開催報告
- 機械クラブ 見学会開催報告
- 六甲祭協賛講演会開催報告
- 「若手研究者は今」講演会開催報告
- 機械クラブゴルフ同好会 (KTCMG) 報告
- 学生フォーミュラ報告記
- 学生レスキューロボットコンテスト報告記
- 機械クラブ会費納入状況

暁木会

暁木会の今年度の活動報告

暁木会では 2 年に一度、会員名簿を更新しており、1 月に改訂版を発行しました。また、市民工学教室との意見交換会を 3 回行い、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)、暁木会ニュース発行 (年 3 回) の他、各支部総会を 6 月～10 月に開催しました。

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、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 平成 30 年 6 月 1 日 (金) 18:00～20:30
2. 会 場 アルカディア市ヶ谷 (私学会館)
3. 出席者 来賓: 喜多秀行教授、北田正広本部長、支部会員: 31 名

平成 30 年度暁木会東京支部総会は、大学より喜多先生、暁木会本部より北田会長にご出席いただき、31 名の東京支部会員が参加して開催されました。

まず総会前に喜多先生より「両備バスの路線撤退申請が提起した課題」というテーマでご講演いただきました。総会では野村支部長の挨拶に引き続いて議案審議が行われ、すべての議案が滞りなく承認されました。そして、北田会長よりご挨拶と本部の活動状況のお話しをいただいた後、最後に本部助成金目録の支部長への授与をもって総会議事を終了しました。

総会後の懇親会では、冒頭で喜多先生より大学の近況をご報告いただいた後、参加者を代表して和久照正氏 (C ㉒) に乾杯の発声をしていただき、終始和やかな雰囲気の中で新会員の星野加奈さん、奈須隆一君を含めて、ご来賓、会員同士の楽しい歓談が続きました。最後は河野雄造氏 (C ㉑) の締めで、盛況な懇親会を締めくくりました。

東京支部ではこの先、活動の継続・活性化のために、役員人事を年次間で引き継いで運営することに決まり、平成 30 年度は暫定的に野村 貢支部長 (C ㉒)、川畑信之副支部長 (C ㉑) の前年度体制にて活動を始めるとともに、役員人事の新しい制度作りを進めております。今後とも暁木会のいっそうの活性化に努めたいと考えております

ので、引き続き、みなさまのご支援、ご協力をよろしく
お願い致します。(森田 篤 (C35))



【広島支部総会】

1. 日 時 平成30年8月3日(金) 18:00～20:00
2. 会 場 広島ガーデンパレス
3. 出席者 来賓：藤田一郎教授、北田正広本部長、西本 靖岡山支部幹事、支部会員：11名
4. 議 事 平成29年度会務報告、平成29年度会計報告、本部総会報告、大学の近況報告

大学より藤田教授、本部より北田会長、岡山支部より西本幹事をお迎えして、平成30年度暁木会広島支部総会が開催されました。

総会では、支部事務局より会務報告・会計報告を行い、北田会長より本部総会及び本部の活動予定、本部会計の安定化に向けた取り組みについての報告が行なわれました。藤田先生からは、学生の進路や授業制度など、大学の近況についてご説明をいただきました。

藤田先生には、さらに最近の研究紹介として、「河川流の計測技術や画像解析技術」に関してもご説明をいただきました。ドローンなどの最新の空撮技術を活用した研究内容に、皆さん、真剣な眼差しで聴講されておりました。講義の後には、熱心に質問して学生時代のように学びに励まれる姿も見られました。

総会后、懇親会が開催され、会員方が活発に交流を深めておりました。

最後になりますが、2018年は大阪府北部地震、平成30年7月豪雨、平成30年北海道胆振東部地震と多くの災害に見舞われた年となりました。災害で犠牲になられた方のご冥福をお祈りするとともに、被災された方が一日も早く元の生活に戻られるようお祈りしております。(木村裕行 (C08))

【岡山支部総会】

1. 日 時 平成30年8月26日(日)
2. 会 場 ピュアリティまきび
3. 出席者 来賓：中山恵介教授、金治英貞本部長、支部会員：22名

平成30年度の岡山支部総会は、大学より中山先生、本部より金治副会長をお迎えし、開催されました。総会では、江原支部長の挨拶に続き、中山先生から大学の近況等、金治副会長より本部の活動状況などを織り交ぜたご挨拶をいただき、支部助成金目録が贈呈されました。その後、支部役員の改選が行われ、江原支部長、桐野副支部長が



共に留任で選出、会計報告も承認され、総会を滞りなく
終わりました。

総会後は、まず西垣顧問の発声により西日本豪雨の被災者へ献杯を行いました。

続いて、懇親会を行い、美味しいお酒や料理が進むにしたがって歓談の輪が広がり、終盤には、新規入会者の自己紹介や広島支部・小田委員よりいただいた広島銘菓・もみじ饅頭を賭けたじゃんけん大会や安井先輩から趣味のギターを披露していただくなど仕事や世代を超えて様々なお話を伺うことができ、楽しく、有意義な時間となりました。最後は、吉井顧問の一本締めで、盛況の懇親会を終了しました。

今後も支部長、副支部長のもと、いっそう暁木会の活動の輪を拡げていきたいと考えております。若手のみなさまのご参加もお待ちしております。

末尾となりましたが、今夏は全国各地で大規模な災害が発生し、地元・岡山にも甚大な被害をもたらしました。被災者の皆様に哀悼の意を表しますとともに、土木技術者として今後の復旧復興に取り組んでいきたいと思いを。(吉田 正樹 (C01))



【東海支部総会】

1. 日 時 平成30年10月5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：芥川真一教授、黒澤正之本部副会長、支部会員：21名
4. 議 事 平成29年度会計報告、平成29年度監査報告他

平成30年度の東海支部総会は、前田支部長をはじめ21名の会員が参加し開催されました。議事後、来賓としてお越しいただいた芥川教授と黒澤本部副会長より、大学の近況や暁木会本部の活動についてご報告いただきました。

総会後の懇親会では、終始リラックスした雰囲気の中、職種や世代を超えて会話が弾み、懇親を深めました。(竹本 正和 (C03))

支部・単位クラブ報告



【松下緯宏氏が瑞宝小綬章を授章】

平成30年秋の叙勲において、元神戸市助役の松下緯宏氏（C⑬）が地方自治功労の功績により瑞宝小綬章を授章されました。暁木会におかれましては平成8～9年度に副会長、平成11～12年度に会長を歴任され、現在は顧問として暁木会の発展にご尽力頂いております。

会員一同、長年のご功績に対する栄えあるご受勲、心からお祝い申し上げます。

【合同同窓会】

ゴールデンウィーク明けの平成30年5月12日（土）神戸大学工学部食堂において、C96～C00卒業生の5学年合同で同窓会を開催しました。この合同同窓会は卒業後約20年が経過し卒業生間の交流が必要となってくる世



代で暁木会を盛り上げようと企画されました。

当日は、24名のOB、OGが神戸大学工学部に集まり、お子様連れOKということでにぎやかな同窓会となりました。酔っぱらう前に大事な話をということで、暁木会幹事の向井氏から会費会員増員のお願いがあり、乾杯の後は各学年の同級生で学生時代の昔話や仕事、家庭の話で盛り上がりました。

最初は多少よそよそしい雰囲気になるかと心配しましたが、時間の経過とともに学生当時の共通の話題に花が咲きあつという間に時間が過ぎました。

その後はお子様と家路に就いた人や有志で2次会に行った人もいてそれぞれが有意義な時間を過ごすことができました。

この合同同窓会を機に各学年でも同窓会を開こうという話もありましたので、今回参加できなかった方はぜひ各学年の同窓会に参加して下さい。（中西 弘（C97））

応用化学クラブ

応用化学クラブって何？

応化クラブの会長を仰せつかってもうすぐ1年となります。単位クラブ会長はKTC理事になると伺い、さらに何をすると良いのかわからないまま、1年が過ぎていきます。

振り返ってみると、卒業後、あまり大学と関わりなく過ごして、企業に在職中は、企業内及び関係者の中で、コミュニケーションをとってきました。しかし、応化クラブ役員を拝命後、見渡してみると、大学の卒業生には、幅広い分野で活躍されている、あるいはされていた方が多くおられ、異なった物の見方、考え方に刺激を受けています。また、大学が法人化され、本来の研究と教育

に加えて、開かれた大学の要請にも応えるべく先生方の奮闘ぶりを感じ取ってきました。

応化クラブの会則に「会員相互の親睦を図り、母校の発展を助成することを目的」となっていて、青春時代を育ててもらった大学に、少しは恩返しをしなくてはいけないのかなと考える年齢になってしまっています。また、同期会をすることがありますが、応化クラブには、それ以外の前後左右の卒業生とコミュニケーションをとって、人生の幅を広げることができるものと考えています。退職した方々を含め、卒業生に少しでもお役に立つ応化クラブにするために、その第一歩として応化クラブ総会やKTC総会に参加いただければありがたく存じます。また、同期会や講座ニュースなどをこの機関誌を利用して発信できますので、ぜひ、ご投稿をお願いいたします。

菫 貞男（X⑧）

[2018 神戸大学工学部工業化学科S30年卒 (Ch③) のクラス会報告]

2018.10.22 (月) 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。竹中君が体調不良で欠席のほかは、水嶋君の TEL 努力で坂井、水嶋、桑名、長町、渡部、山本の 6 人。ロビーで再会の挨拶と懇談。

坂井君は奥さん(城野先生の娘さん)に送られて来て、「北海道に行っていた」と、元気に参加。奥さんとも紹介と挨拶。12:00 3Fの「桃花林」で開会。水嶋君が今年1人も欠けなかってよかった」と挨拶、続いて再会を祝して乾杯。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話に夢中。

【会食】飲み物は各自、焼酎の水割り、紹興酒、ビール、ワインなど様々。料理が出てくるにつれ、話が弾む。料理は美味しい広東料理。

12:30 話は尽きないが、水嶋君から順に各自近況報告。(個人情報なので省略)

山本: 水嶋君からの要請で「神戸大学応用化学科の現状と旧講座の繋がり」について教えてくれとのことで、H



前列左から 長町、坂井、山本
後列左から 桑名、水嶋、渡部

Pと西野先生に教えていただいた事象をパンフにして配布。簡単に説明。

ネオジム磁石の佐川真人さん(E⑭)にネオジウムタルを提供するため製造法を研究した。ノーベル賞残念…。苦労話、成功話、など、会社のトップとなったものが3人も居るので、苦労話に共鳴した。

14:50 名残惜しいが、時間となり、記念写真を撮って、来年またここでやろうと約して別れた。

(山本和弘 (Ch③))

CSクラブ

「小さな同窓会」活動報告

本年度は、これまでに3件の支援を行いました。同封しておりますCSクラブニュースには前号で報告した活動も掲載しておりますので、併せてご覧ください。

◆システム工学科 13 回生+卒業 30 周年記念同窓会

2018 年 10 月 27 日 (土) ~ 28 日 (日)、ホテル・ド・摩耶にて掲題の同窓会を行いました。

ホテル・ド・摩耶(旧摩耶ロッジ)は在学時、試験終わりに夜通し騒いだことがあり卒業 30 周年を記念して再び集結して騒ごう、ということになりました。

折角なので、開催日は神戸大学ホームカミングデイに合わせ、大学にも立ち寄りました。27日朝からキャンパス探索に勤しみ、先生にもお会いでき、感動の嵐でした。



在学中は敬遠していた講演にも参加しました(笑)。

同窓会は東京、名古屋からも駆けつけ、総勢 15 名で開催。ホテルの全面協力もあり、夕食やその後の部屋飲みでも会話に飽きることなく話が弾み、30 年振りの学友も会えば昨日のここのように学生時代の話に花が咲き、爆笑の連続でした。心配していた天候も絶好で、ホテルまでの山道途中で眼下に広がる山から港までの眺望や素晴らしい神戸の夜景も堪能でき、改めて神戸大学生であって良かったと実感した同窓会でした。

「小さな同窓会」で支援いただいた 20,000 円は部屋飲みでの飲食に使わせていただきました。皆、思う存分飲食出来て、支援に感謝感激でした。末筆になりましたが感謝申し上げます。大変ありがとうございました。

PS: 今回、残念ながら連絡のつかなかった同窓生もいました。本記事を見た同窓生は KU-Net(神戸大学コミュニティネットワーク)に坂口のアドレスを記載していますので連絡ください。(坂口 政広 (S⑬))



支部・単位クラブ報告

「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、ゴルフやボーリング大会の景品など支援の形は問いません。小さな同窓会を催す際には、ぜひ、ご一報ください。2018年度は3件の支援を行いました。是非ご活用いただきたく、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、CSクラブ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所
事務室気付 CSクラブ
E-mail : cs-club@kobe-u.com

ホームカミングデイ・学科別懇話会 報告

10月27日(土)に行われた神戸大学第13回ホームカミングデイの工学部の企画の一つとして、学科別懇話会が行われました。

卒業生12名、教員10名、学生3名が参加されました。自己紹介、大川剛直学科長から現在の情報知能工学科についての説明の後、2人の大学院生から大学生活並びに現在取り組んでいる研究について紹介して頂きました。ご参加いただいた先輩方からも様々な質問をいただき予定の時間を超えてしまうなど、良い交流の時間となりました。その後行われた懇親会においても卒業年度、出身学科(計測・システム・情報知能)を超えて交流することができました。 國領 大介 (CS8)

第25回凌美会OB展開催

10月2日(火)～9日(日)、三宮の「ギャラリーミウラ」で第25回凌美会OB展が開催されました。出展者は57人、来場者数は6日間で延べ1000名を数える盛況でした。来場者は会員の知人だけでなく、場所が阪急、JR三宮駅から徒歩5分という非常に便利な場所でもあり、北野坂を散策する方々が頻りに覗いてくれました。これまで積み上げてきた「親しみやすい絵画展」を楽しみに足を運んでくれるファンも多いのです。展示の内訳は油彩30点、水彩15点、日本画5点、その他立体、テキスタイル等7点とバラエティに富んだ展示となりました。

神戸大学凌美会OB会の会員は現在約80名、学生時代から凌美会部員として創作活動をしてきた会員も多いのですが、現在は神戸大学卒業生に枠を広げて活動しています。世間では少子高齢化が話題になっていますが、当会もご多分に漏れず、若手の会員が少なく「若い力」の入会が切に待望されています(60代は若手です)。

年一度の展覧会の他、月に2度(第2、第4土曜日)、三宮の勤労会館でクロッキー会を開催したり、京都、奈良等の美術館、寺社仏閣巡りも実施しています。現役で仕事をされている方も、定年を迎えられた方も、絵を描き続けておられる方も、これから始めようとされる方も、一度クロッキー会に足を運んでみてください。

ご連絡をお待ちしています。

(連絡先:堀口 壮平 (A 14)、携帯090 - 8480 - 2903)



代 議 員 選 挙

第5回代議員選挙のお知らせ

木南会

会長 中嶋知之

代議員選挙規則にもとづく第4回代議員選挙立候補者は以下の通りとなりました (順不同)

- ・谷 明勲 A²⁶ ・柴田和弘 En⁸
- ・増田 匡 En¹⁰ ・近都 学 En¹²
- ・平井勝彦 A³⁸ ・根岸芳之 A³⁴
- ・山邊友一郎 AC1

(一社) 神戸大学工学振興会代議員選挙規則第7条により、候補者が当会代議員定数の7名を超えなかったため無投票当選と決定致しました

補欠

- ・浅井 保 En⁹ ・吉田 良 A³⁶

暁木会

会長 北田正広

代議員選挙規則にもとづく第4回代議員選挙立候補者は以下の通りとなりました (順不同)

- ・安倍 茂 C²⁵ ・水口和彦 C²⁸
- ・鶴崎尚夫 C³² ・山下 剛 C³⁷
- ・北田敬広 C⁹⁸

(一社) 神戸大学工学振興会代議員選挙規則第7条により、候補者が当会代議員定数の5名を超えなかったため無投票当選と決定致しました

補欠

- ・門脇正夫 C⁴¹ ・能勢正美 C⁴²

竹水会

会長 古澤一雄

代議員選挙規則にもとづく第4回代議員選挙立候補者は以下の通りとなりました (順不同)

- ・坂井洋毅 E⁸ ・高城昌弘 E⁹
- ・山崎 崇 E²⁴ ・田村恵子 E²⁴
- ・山下有二 E²⁴ ・山河 勉 E²⁴
- ・樽谷篤明 D¹¹

(一社) 神戸大学工学振興会代議員選挙規則第7条により、候補者が当会代議員定数の7名を超えなかったため無投票当選と決定致しました

補欠

- ・中井光雄 E²⁹ ・野村和男 D⁴

機械クラブ

会長 平田明男

代議員選挙規則にもとづく第4回代議員選挙立候補者は以下の通りとなりました (順不同)

- ・井上忠雄 M⁸ ・東 謙介 M⁹
- ・西村雅晴 M¹⁴ ・山岡高士 M¹⁹
- ・玉屋 登 M²¹ ・井宮敬悟 P⁶
- ・尾野 守 M³⁰ ・浅野 等 M³⁶

(一社) 神戸大学工学振興会代議員選挙規則第7条により、候補者が当会代議員定数の8名を超えなかったため無投票当選と決定致しました

補欠

- ・北澤京介 P²² ・伊藤隆裕 M⁵³

応用化学クラブ

会長 藪 貞男

代議員選挙規則にもとづく第4回代議員選挙立候補者は以下の通りとなりました (順不同)

- ・岡 英明 Ch¹⁸ ・羽田一弘 Ch²⁴
- ・去来川光男 Ch²³ ・中嶋久夫 X⁶
- ・唄 修司 X⁶ ・岡本泰男 X⁶
- ・土田史明 Ch²⁴

(一社) 神戸大学工学振興会代議員選挙規則第7条により、候補者が当会代議員定数の7名を超えなかったため無投票当選と決定致しました

補欠

- ・田坂謙太郎 Ch²⁴ ・安藤哲朗 X⁸

CSクラブ

会長 瀧 和男

代議員選挙規則にもとづく第4回代議員選挙立候補者は以下の通りとなりました (順不同)

- ・孝橋 徹 In⁶ ・前田和男 In⁸
- ・澤井伸之 S¹ ・山内雅和 In¹⁶
- ・澤田一哉 S¹ ・中島 透 In¹⁵

(一社) 神戸大学工学振興会代議員選挙規則第7条により、候補者が当会代議員定数の6名を超えなかったため無投票当選と決定致しました

補欠

- ・友久国雄 S¹ ・富田克彦 S²

【編集後記】

2019年は改元の年となりますが、どんな年になるのでしょうか。去年は台風や地震で大きな被害が出ました。大阪の私の友人宅も屋根瓦が飛ばされ、なかなか修理できずに大変でした。世界を見ても米中の貿易摩擦、イギリスのEU離脱、グローバリズムに逆行する自国第一主義など日本に影響が大きい動きがあるし、国内は人口減少と高齢化の問題があります。元号はまだ発表されていませんが、縁起のいい名前にして欲しいものです。

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)

【備えよ常に!】

これは若い頃に関わっていたボーイスカウトのモットーである。

最近の自然現象の変化からも、痛切に感じる。神戸を直撃した台風21号で我が家も少し被害を受けたが、人身被害はなくて良かった。台風、大雨と日本列島は被害を受けたが、次に地震学者が「確実に来る!」と言われている「南海トラフ大地震」は「阪神淡路大震災」「東北大震災」などとその比ではなく、広範囲、大規模なものになるだろうと予測されている。「いつ起きてもおかしくない状況なのだ」と言われているから、いざ起きたときに冷静に対応出来るよう「自分の身を守る」「減災を考える」ことを、心掛けることが大事である。今から、「備えよ常に」を実行しませんか?

(KTC監事 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	伊藤 麻衣 AC11	竹内 崇 A助教	黒木 修隆 D⑱	浅野 等 M⑳	
	山岡 高士 M⑲	江口 隆 M㉒	中西 弘 C97	北山雄己哉 CX13	
	中本 裕之 CS2	前田 良昭 In⑤			
事務局	藤村 保夫 Ch㉔ (常務理事)		進藤 清子		

※_____は学内教員

【一般社団法人神戸大学工学振興会機関誌 第88号】 [ISSN1345-5699]

H31年 (2019) 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

2019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。
2019年度定時総会を下記により開催します。総会終了後、神戸大学大学院人文学研究科博士課程後期課程を修了後、神戸大学文学部で助手を務められた後、現在ミャンマーで「ティンミャンマー」ランゲージセンターを開校、学院長をされて、NPO法人「神戸ミャンマー皆好会」のヤンゴン連絡事務所所長でもあるティンエイエイコ氏にミャンマーと日本をつないで来られたご経験を基に、その活動や今後の相互の関係・役割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：2019年5月17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
 - 2018年度事業と決算報告 ●理事の改選 ●2019年度事業予定と予算
 - 新代議員紹介
 - (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：「ティンミャンマー」ランゲージセンター 学院長 ティンエイエイコ氏

●演題：「ミャンマーと日本の教育交流」について

講師プロフィール

1967年10月8日生、ミャンマー出身。
1994年4月に神戸大学文学部研究生として来日。
2003年3月に神戸大学大学院文化学研究科博士課程後期課程修了。
同年文化学研究科助手に採用される。
1998年に小説『ビルマの耳飾り』をミャンマー語に翻訳し、ミャンマー国民文学賞を受賞。
ミャンマー神戸大学同窓会（会長）



2011年9月25日にミャンマー神戸大学同窓会の発足以来、神戸大学インターンシップ制度がミャンマーで実施され、毎年神戸大学の学生達がミャンマーに来られ、文化、教育交流が活発になってきた。日本からミャンマーに様々な形で教育支援が実施されており、どのように活かされているかについて現場の状況を詳細に報告する。

以下のいずれかの方法で出欠・ご連絡先のデータ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 [総会案内](#) 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。