

目次

巻頭言 就任挨拶	理事長(E12) 田中 初一	1
退任挨拶	前理事長(A4) 多淵 敏樹	2
平成21年度入学式式辞	学長 福田 秀樹	2
新特集：変貌する神戸大学『学生ボランティア支援室』ってどんなところ？	機関誌編集委員長(S1) 宮 康弘	4
平成21年度総会報告	事務局	9
平成21年度総会講演会『ガリレオ年—新惑星仮説の意義』神戸大学名誉教授 向井 正先生	機関誌編集委員長(S1) 宮 康弘	18
海外研修援助金報告 (平成20年度後期分)		
第7回ライフライン地震工学国際会議に参加して 大学院工学研究科市民工学専攻 准教授(C99)	鍛田 泰子	23
第2回アメリカ計算機学会ウェブ検索とデータマイニング会議に参加して	自然科学系先端融合研究環 助教	関 和広 23
第5回独日都市気候国際会議に参加して	大学院工学研究科建築学専攻	増田 恭大 24
第13回香港交通学会国際会議に参加して	大学院工学研究科市民工学専攻	日下部貴彦 25
アジア太平洋ニューラルネットワーク集會 神経情報処理国際会議2008に参加して	大学院工学研究科電気電子工学専攻	西川 仁 26
2008年度神経情報処理国際会議に参加して	大学院工学研究科電気電子工学専攻	久田 直之 26
写真・光学計測技術者学会2009年度医用画像大会に参加して	大学院工学研究科機械工学専攻	東 洋平 26
写真・光学計測技術者学会2009年度医用画像大会に参加して	大学院工学研究科機械工学専攻	長谷川 悠 27
第10回情報統合並びにwebアプリケーションとサービスに関する会議に参加して	大学院工学研究科情報知能学専攻	池田 宗平 28
第19回パターン認識に関する国際会議に参加して	大学院工学研究科情報知能学専攻	須賀 晃 28
プログラムで再構成可能な回路技術に関する国際会議2008	大学院工学研究科情報知能学専攻	三浦 和夫 29
データからの知識獲得についての国際会議に参加して	大学院自然科学研究科情報知能工学専攻	泉谷 暁彦 29
母校の窓		
<KOBET工学サミット開催報告>		30
<専攻紹介>『環境・エネルギー問題に立ち向かうプロセス強化技術』	大学院工学研究科応用化学専攻教授(X17)	大村 直人 33
<受賞>『化学工学会研究賞を受賞して』	大学院工学研究科応用化学専攻教授	松山 秀人 36
<第108回文学界新人賞受賞者(文藝春秋主催)生まれる>	機関誌編集副委員長(P5)	島 一雄 36
<名誉教授 山本恵一先生の訃報>	大学院工学研究科電気電子工学専攻教授	林 真至 37
<故山本恵一先生を偲ぶ>	同志社大学大学院非常勤講師(E12)	宇野 健一 37
<学内人事異動>	事務局	39
<新任教員の紹介>C教授芥川真一、E教授藤井 稔、M講師山本英子、CS教授白井英之、的場 修		40
<定年退職記念祝賀会報告>		
「富田佳宏先生ご退職記念祝賀会」報告	大学院工学研究科機械工学専攻准教授	屋代 如月 44
「出来成人教授退職記念事業」報告	大学院工学研究科応用化学専攻准教授(Ch35)	水畑 稜 45
<神戸大学「六甲おろし」が「こうべユース賞」を受賞>		46
<留学生センターより>『留学生日本国内就職支援の新時代へ—留学生のためのグローバルキャリアセミナー』	留学生センター准教授	朴 鐘祐 47
『ミャンマーにおけるボランティア活動と今後の課題について』「ティンミャンマー」ランゲージセンター	校長	
	ティンエイエイコ	49
<漫画で知る留学生体験記>『今日の研究進んでまっか? Vol.7』	ミリン・神戸美徳	51
<就職セミナー開催報告と計画2009>	事務局	57
<Career Meeting2009開催予告>	事務局	61
<六甲祭予告>	事務局	61
<六甲祭協賛講演会予告>	機械クラブ	61
<神戸大学第4回ホームカミングデイ開催案内>	事務局	62
特集：わが社の技術『技術の融合から新製品展開へ』大日本スクリーン製造(株)	技術戦略室 室長(S1)	友久 国雄 64
わが社の技術『パイプラインの助っ人』大成機工(株) 特別顧問	(C7)	来馬 章雄 69
KTC活動報告		
寄付金報告	事務局	71
KTC会員動向		
	入会・褒章・訃報	事務局 71
追悼 KTC常務理事 松浦敏朗君(E13)に捧げる弔辞	KTC理事長(E12) 田中 初一	74
ザ・技術		
『日本における原油の生産』	元ゴトコ・ジャパン(株)商品技術部長(Ch5)	澁澤 郁雄 75
『素粒子物理の紹介とその新理論提案』	(E6) 本田 良一	79
ザ・エッセイ		
『サラリーマン、たかが30年 されど30年』	東京海上日動火災保険(株)常務執行役員(S3)	倉谷 宏樹 85
『六甲台町にあった摂津赤松城』	(M1) 山村 裕	87
『歴史は繰り返す?』	(Ch5) 丹下 豊吉	90
『餘部鉄橋探訪記』	(M5) 後藤 志郎	92
『NPO神戸ミャンマー皆好会とその活動』	(M10) 竹内 義治	95
『建築デザイナーから作家へ』	(A8) 藤田 彬	99
ザ・健康		
『日本の医療について』	(社)神緑会副理事長S43年卒	山中 弘光 100
ザ・俳句	Ch3水嶋國夫、Ch3山本和弘	101
単位クラブ報告	竹水会・機械クラブ	102
クラス会たより		
(A24、E16、E10、M8、C15、CV、C7、E2、建築史研究会、応援団総部創立50周年記念歌詞募集、大阪凌霜クラブ)		107
単位クラブ役員紹介案内		112
編集後記		113
平成21年度学内講演会案内		裏表紙
東京支部総会案内		裏表紙

就任挨拶

理事長 田中初一（名誉教授 E⑫）



本年5月15日に開催されました、社団法人神戸大学工学振興会（KTC）の総会で、理事長という大役を拝命致しました田中初一でございます。多淵敏樹理事長のあとを受けて、精一杯努力をさせて頂く所存でございますので、皆様方の温かい御指導・御鞭撻をよろしくお願い申し上げます。

ます。

私はS35年の入学で、電気工学科の⑫回生です。六甲台講堂で入学式を行ない、西台学舎で新入生ガイダンスを受け、旧制姫路高等学校あとの姫路分校で教養課程の授業を受けました。1年半後に御影分校の中間と合流して、新築して間もない六甲学舎で専門教育を受けました。工学部学舎のすぐ西隣には、米進駐軍の居住跡である「六甲ハイツ」が広がっていました。当時通学に利用していた道路には、上下水道跡の暗渠の跡が蓋もせず放置されていて、工学部の学生さんの通学路が大変危険であったことを思い出しました。

このような学生時代の思い出の多い六甲ハイツは、あちこちに散在していた理学部、文学部、農学部等の統合に利用され、さらに自然科学研究科、文化科学研究科、神戸大学本部、図書館等の建屋が次々と新築されて一大総合大学に変身し、当時の面影を潜めて隔世の感があります。また数年前から国立大学の法人化が推進されて、平成16年度より神戸大学も「国立大学法人神戸大学」に管理運営組織が改編されました。それに伴い神戸大学の老朽化した学舎も順次改修されて甦り、名実共に一流大学として名を馳せるようになりました。

本年4月1日付で、工学研究科応用化学専攻の福田秀樹教授が神戸大学学長に就任され、“フラッグシップ・プロジェクト”という新しいコンセプトを掲げて、神戸大学の更なる飛躍的な発展を目指して、学長としての活動を開始されています。この“フラッグシップ・プロジェクト”は、KTCの支援対象母体である工学部・工学研究科にとって、一体どのようなことを意味するのでしょうか？ここで一度“フラッグシップ・プロジェクト”の真の意味を具体的に熟考しておく必要があるように思われます。

大学とは、教員・学生・事務員を『有機的に連携した頭脳集団』であり、大学の生産物は、有能な“人材”と創造された“知”である、と私は考えています。もしそうであるとす

れば、育成した“人材”の活躍と創造された“知”の品質により、その大学の評価が決まることとなります。神戸大学は近隣に大阪大学、京都大学等の極めて有名な旧帝大があり、否応なしにこれらの大学と比較して評価されるのが実状であります。しかし、所属する教員の人数や文部科学省からの交付金は、旧帝大とは比較にならないほど少ないので、近隣の旧帝大に準じて教育・研究を推進しても、所詮それらの大学の“サブセット”にならざるを得ないでしょう。

少ない人的資源と貧弱な財源により、潤沢な人的資源と財源を有する旧帝大と比較して、同格以上に評価を高める為には、教育と研究に他大学と識別化できるユニークな発想を導入する必要があります。そのキーワードは「識別化」と「最適化」であると思います。例えば、他と識別できるユニークな研究の芽を見出し、豊かな発想を創造した研究者にはインセンティブを与える意味で、集中的に研究費の配分を行ったり、その研究を素早く推進できるように、その分野の研究者を増員して研究を飛躍的に進展させる、という考え方があります。また新しい教育手法や研究指導方法を考案して、それを実施しようとする教員には、何らかのインセンティブを供与することにより、有能な人材の育成を支援することです。工学研究科の教員を対象として、KTCが既に実施している「優秀教育賞」の表彰は、後者の典型的な一つの例であります。研究と教育に於ける「識別化」と資源配分の「最適化」に成功すれば、神戸大学の評価が飛躍的に高まるでしょう。福田秀樹学長が推進しようとしている“フラッグシップ・プロジェクト”の精神を、工学部・工学研究科に具体的に適用するとすれば、上記のような基本的なコンセプトを意味するのではないかと私は考えています。

一般に物事には前提条件があります。“フラッグシップ・プロジェクト”を実施に移して成功する為には、次の3つの前提条件が満たされていなければならないと思います。まず第1に、多くのユニークな研究の芽を芽生えさせるために、研究者並びに研究費等の研究資源を、薄くても広く“ばら蒔く”ことが重要であると考えています。事実、研究を開始するには、立派な研究設備も高額の研究費も必要ではなく、優れた研究者の頭脳と適切な研究資料があれば十分であります。第2に、研究の芽を正しく評価するためには、その研究のユニーク性、重要性、将来性等を的確に判断できる能力が備わっていなければならないでしょう。これは研究費の執行の際に「最適化」を行なって成功するための必要不可欠な前提条件かも知れません。第3に、研究者個人の発想力が

豊かでなければならないと思います。したがって、研究者の採用に際しては、世界的な広い視野に立って、有能な研究者を捜し求めるように心掛けることが重要ではないでしょうか。

巻頭言

退任挨拶

前理事長 多淵敏樹（名誉教授 A④）



一昨年の5月の総会で、伝統ある社団法人神戸大学工学振興会（KTC）の理事長を仰せつかって早くも2年が過ぎました。坂井幸藏前理事長の方針を継承することを基本方針として、会の一層の拡大等を目指してきました。さいわいなことに工学部が大学院大学として工学研究科となり、世界の一流大学を目指す体制が確立しました。また本年4月の新学期からは、めでたくも工学部系から福田秀樹学長が就任されるなど、きわめて良好な研究・教育体制が整ってきました。

その間工学振興会の運営に若干の修正がありましたが、全構成員はもとよりですが、特に各副理事長、常務理事、理事や監事諸氏、単位クラブの会長や役員の方々、また東京支部長はじめお世話を頂いた方々、工学研究科長をはじめ多くの教職員、そして工学振興会の職員の方々等実に多くの献身的なご努力のおかげをもちまして、会は順調に発展を遂げてきたと思っています。

ただ一つ田中初一新理事長を中心とした新執行部に未解決のまま、方針決定を委ねざるを得ないことがあります。それは工学振興会の組織を、新制度による公益社団法人にするの

最後になりましたが、福田秀樹新学長が、神戸大学の輝かしい飛躍的な発展のために大きな貢献ができますように、（社）神戸大学工学振興会会員の皆様方の温かい御支援を賜わりますよう、宜しくお願い申し上げます。

か、一般社団法人にするのか、その申請の方針が未解決のままになったことです。私の任期中は理事会等の会合の度に常にそのことを議論をしてきました。長年にわたって神戸大学工学振興会が実施している工学研究振興と工学教育への助成や講演会開催等の貢献が、公益に大きく寄与していると認定されるかどうかという点でした。

工学振興会は単に同窓生の親睦が目的の組織ではありません。工学の研究・教育への振興助成等が大きな目的です。これまで営々と積み重ねてきた実績が社会的に評価されるかどうかの見極めがつかず、公益社団法人への申請の決定にまで至らなかったのです。

私は工学振興会が行ってきた工学研究・教育への貢献は、十分に公益性があると確信していますが、政府の打ち出した公益社団法人判定の基準が、われわれの今までに得た情報は、まだ不明確な部分があったからです。

願わくば、公益社団法人としての位置づけがされて、これまで以上に工学研究と教育の発展に寄与できる組織に改組できることを、心から期待しております。

この2年間にわたってご支援下さった会員諸氏をはじめ理事・監事・職員・教員各位に心から感謝をし、神戸大学が、そして工学研究科が一層の発展をし、研究成果を積み重ねられることと、会員各位の今後ますますのご活躍を祈念して、退任の挨拶とさせていただきます。本当にありがとうございました。

巻頭言

平成21年度 入学式 式辞

神戸大学長 福田秀樹

みなさん神戸大学入学おめでとうございます。ご列席いただいております保護者の皆様、本日はまことにおめでたく、心よりお祝い申し上げます。

さて、この春、神戸大学は学部にて2,652名、大学院博士課程

の前期課程に1,293名、博士後期課程に320名、法科大学院と経営学専門職学位課程に168名、3年次編入学生として177名の皆さんをお迎えすることができました。神戸大学長としてこのような多くの新入生をお迎えすることができ嬉しく存じ



ます。

神戸大学は、11の学部と13の大学院、法学と経営学の2つの専門職大学院、経済経営研究所、自然科学系先端融合研究環、医学部附属病院、さらに多くの教育研究に携わるセンター群と複数の図書館で構成されています。

神戸大学は、「真摯・自由・協同」の理念と創設以来育まれてきた国際性豊かな研究の特色を生かしつつ、大学構成員各人の知的好奇心と探究心に発する研究の水準を高めてきました。また教育面においても、教員と職員とが一体となって協働し、学生の視点に立って、学習環境の整備、経済的支援、さらに「教育力の向上」などに努力して取り組んできました。その結果、本学における研究は、高度な水準、国際性、総合性という特徴ある要素を有し、目覚ましい充実を図り、教育面においても国際的に魅力ある教育を構築するための環境も整備されてきております。そして、海外の国や地域にある大学や研究機関と日常的に教育研究面で交流を行うとともに、世界72カ国から1,033名の留学生を迎え、国際性豊かな大学として国内外に知られております。

神戸大学は、このように皆さんの専門性、創造性、国際性を育むための十分な環境が整っている大学であります。

さて、現在、我々人類を取り巻く状況は、地球温暖化、エネルギー資源の枯渇化、食糧や水不足などの環境問題、異文化衝突による民族間の戦争、貧困の問題など社会的あるいは経済的な問題など、様々な課題に直面しております。さらに、日本に目を向ければ、高齢化や少子化など社会の構造を根本的に揺るがす問題も顕在化しております。私は、我々人類がこのような困難な課題に対し、あらゆる「知」を結集し、チャレンジ精神を持って課題の解決に向かってゆくことが「現在我々に課せられた大きな使命」と考えております。

私は、このような直面する様々な課題を解決し、世界中の人々が安心して暮らすことのできる社会をつくるため、自然環境との共生を重視した「持続可能な社会」を構築することが重要な課題の一つであると考えております。そのため、「持続可能なグリーンで安全・安心な地球環境を構築」するための新たなプロジェクトを神戸大学の「フラッグシップ・プロジェクト」として立ち上げる決意をしております。そして、神戸大学の特徴である「総合力」を駆使して学術分野の連携を強化し、課題の解決のために積極的に推進してゆきたいと思っております。

神戸大学では、人文・人間科学系、社会科学系、自然科学系、及び生命・医学系の4つの学術分野があり、個々の分野における教育研究を進化・発展してゆくことは勿論のこと、

これらの分野間の強固な連携による融合領域における教育研究を推進することによって、新しい学際分野において多くの成果を輩出しています。

このような学術分野において、自然科学系では、地球温暖化防止策を目的として、炭酸ガスの増加を抑制するため化石資源をできるだけ使用しないで、植物資源を利用し「脱化石資源社会の構築」を目指す研究を行っているグループや、太陽エネルギーの利用において、従来の変換効率を凌駕した「次世代の太陽電池」の研究開発を行っている研究グループもあります。また、世界最速といわれる「次世代のスーパーコンピューター」が約2年後に神戸のポートアイランドに設置されますが、神戸大学では次世代のスーパーコンピューターを駆使できる人材の育成や基礎的な研究を推進するための「新しい研究科」を設立するよう計画を進めております。このような世界最先端の技術もこのプロジェクトに大いに貢献できるものと期待しております。

そして、健康科学分野では、産学官の連携を通して、疾患予知診断技術の開発や最先端治療システム、看護・介護作業や環境を支援するシステムの構築により、安心して暮らせる生活環境を可能にする技術開発に取り組んでいる自然科学系及び生命・医学系のグループもあります。

一方、環境調和型の持続的成長社会を目指すために、「環境技術や環境政策面のマネジメント」を研究する社会科学系の専門グループは、将来像を目指す社会制度設計を行うために、企業・産業レベルから国家・国際レベルまで多様な階層を含めた幅広い技術開発マネジメントの研究に取り組んでいます。

また、社会や環境への影響を考慮した経済制度の保障、人権の擁護、平和の構築、自然資源の維持、貧困の軽減などを通じて、公正で豊かな未来を造り、「持続可能な開発」の実現を目指している人文・人間科学系のグループもあります。

私は、このような神戸大学の多種多様な分野に携わってられる専門家を結集し、オール神戸大学の総合力をもって、一つの大きな目標である「持続可能なグリーンで安全・安心な地球環境」を構築してゆきたいと思っております。

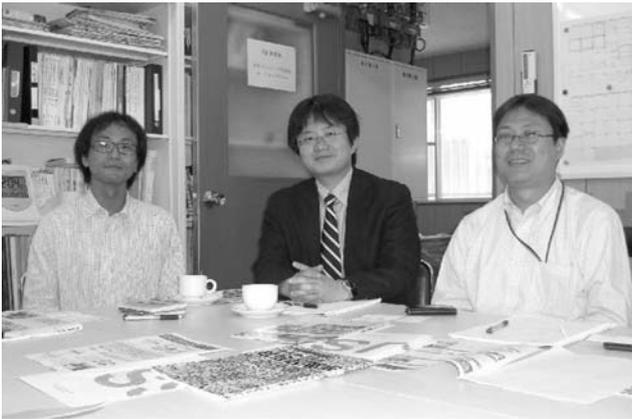
さて、最後になりますが、皆さんにお伝えしたいことは、このような神戸大学の充実した環境下での教育研究を通じて、多様な価値観を許容し高い倫理観を持つと同時に、大学で身に付けた専門性を活かして、先程申し上げました多様な課題を解決できる人材になっていただきたいと思っております。そのためには、大学生を送られる間に、是非「自分のやりたいこと」あるいは「自分のやるべきこと」を模索しつつ「夢」を見つけることが重要です。そして、その「夢」を実現するために大学で十分な基礎力を身につけ、実社会において貢献して頂くことを期待しております。

H21年4月7日

『学生ボランティア支援室』ってどんなところ？

—— 学生によるボランティアや社会貢献活動を支援する“学生ボランティア支援室”を
藤室玲治 先生、相澤亮太郎 先生(学術推進研究員)、林 大造 先生(講師)に聞く——

取材 KTC 副理事長 山本和弘
機関誌編集委員長 宮 康弘



藤室玲治先生 相澤亮太郎先生 林 大造先生

宮：本日はお忙しいところ、お時間をいただきましてありがとうございます。KTCでは「変貌する神戸大学」として学内の新しい状況を紹介させていただいております。この度は「学生ボランティア支援室」ってどんなところ？ ということで設立のいきさつ、組織、活動内容などをお聞かせいただきたいと思います。

＜設立のいきさつ＞

藤室：それでは、いきさつからお話させていただきます。ご承知のように、都市安全研究センターは阪神・淡路大震災をきっかけに1996年に設立され、安心・安全な都市の創出をめざして、ソフト・ハードの両面から学際的に研究するための組織です。この「ソフト」の中には、市民や学生によるボランティア活動が入ってきます。ただ、具体的に都市安全研究センターが学生ボランティア活動の支援に取り組みだしたのは、つい最近のことです。

宮：何がきっかけだったのですか？

藤室：都市安全研究センターでは、2005年度から2008年度にかけて文部科学省の補助金を受けて「震災教育システムの開発と普及」というプロジェクトに取り組み、阪神・淡路大震災の経験を伝えるための教材開発や、総合教養科目「阪神・淡路大震災」などを開講してきました。映像資料などを利用して、学生に震災のことを分かり易く教育するシステムを開発するプロジェクトで、林先生が中心となって取り組んでいました。システムの部分はセンター内の情報系の先生方が中心になり、教材の内容は、震災後、阪神・淡路大震災に関する研究をされていた文学部の岩崎信彦先生を中心として取材するという役割分担になっていました。2005年当時、私は総合人間科学研究科で史学を専攻する大学院生だったのですが、この教材の内容を作る方のグループの作業をするために、「震災教育システムの開発と普及」プロジェクトに参加しました。

その後、このプロジェクトのちょうど折り返し点にあたる

2007年1月に、岩崎先生が「震災の教育を受けるのは学生だから学生の意見を聞こう」とおっしゃり、神戸大学にある、震災をきっかけに発足したいくつかの学生ボランティアグループのメンバーに集ってもらい「災害文化を伝え・創る学生の集い」というミーティングを開催しました。そこに参加している学生グループの内、私は「学生震災救援隊」と「総合ボランティアセンター」のOBでしたので、そのメンバーの中で震災に興味のある学生に声をかけて参加してもらっていました。

そうして学生たちと、何回かミーティングを繰り返していく中で、学生から「せっかく、被災地に位置する大学なのに、震災のことに触れる機会があまりない」という厳しい意見が出てきました。もう1つ、「震災で始まった学生のボランティア活動などを支援する公式の窓口やセクションが必要ではないか」という意見も学生から出てきました。2007年当時は、能登半島で3月25日に大きな地震が起き、さらに7月16日には、柏崎刈羽原発が大変なことになった中越沖地震がありました。学生震災救援隊の学生などは現地へ救援活動に行きましたので、当然、学生たちも震災に関する意識が高かったのです。

もちろん、現役の学生は阪神・淡路大震災のことは余り知りません。神戸・阪神間以外の地方から来ている学生も多いです。ですが、そうした学生も救援活動で災害現場に行くと「神戸から来ました」と挨拶すると、現地の被災者から「神戸の震災の時は大変だったでしょう？」などと言われます。そうした経験から、学生たちは阪神・淡路大震災とは何だったのかという興味を持っていきました。

宮：確認ですが、「震災教育システムの開発と普及」というプロジェクトは、都市安全研究センターの取り組みなのですね？

藤室：現代G P (Good Practice)と言いまして、文部科学省に特定のプロジェクトに助成する仕組みがあり、2005年に都市安全研究センターが応募して採択されたのが「震災教育システムの開発と普及」というプロジェクトです。そこでそのシステム開発について学生の意見を聞くために「災害文化を伝え・創る学生の集い」という集まりを開催していた訳です。

さて、先ほどお話ししたように、2007年は能登半島、中越沖と大きな地震が続いた年で、神戸大学生による救援活動、特に「足湯」といって、避難所や仮設住宅におられる被災した方に、温かいお湯に足をつけてもらいながら、学生が手や腕をさすりながらお話をうかがうボランティア活動が目撃されました。

一方で、愛知県や東海地方、関東の方では、学生による事前の防災の取り組みが活発に行われているということが「災害文化を伝え・創る学生の集い」で学生から報告されました。そこで、関西と関東の防災・災害救援に取り組む学生同士の交流を図る「防災ユースフォーラム」という企画を、2007年9月に神

【特集】 変貌する神戸大学

戸大学で開催しました。

関西では、阪神・淡路大震災の経験を踏まえて、災害が起きたあとの救援活動が活発な一方で、中部や関東の学生は例えば建物の耐震補強など、事前の防災への取り組みに関心があるという対比が面白かったです。そして、このフォーラムの最後に開催された学生によるパネルディスカッションで、神戸大学には学生のボランティア活動支援のための専門職員を擁した窓口が必要だとの議論が出てきました。

学生にそういう意見があるのは分かったのですが、ではそれをどこに伝えたら良いかということになり、岩崎先生のアドバイスも得て、2008年3月に私と学生たちで、当時の野上智行学長に懇談を求め、大学としての公式の窓口（他大学にあるボランティア支援室など）を要望しました。

こうした流れが出来ていた時に、3月中頃に、文部科学省が「新たな社会的ニーズに対応した学生支援プログラム（学生支援G P）」というものを募集しているということを知り、都市安全研究センターからこの学生支援G Pに申請したところ、7月に採択されました。申請プログラム名は「地域に根ざし人に学ぶ共生的人間力」というものでしたが、申請230件中23件の採択でした。

文部科学省の募集の趣旨は、学生に人間力を身につけてもらうために必要なプログラムを募集するというものでした。今の神戸大学では、被災地に飛んで行って救援活動をしたり、神戸の地元で障害を持った人を介助したり、孤立しがちなお年寄りに茶話会に来てもらったりという学生の人数は、私たちが知っているボランティア・サークルのメンバーを足したところ、2%ほどです。もちろん、他にも私たちが知らないだけで、積極的に活動している学生はいると思います。いずれにしても、そういう積極的な学生の力を借りて、ボランティア活動や社会貢献活動に対して、興味はあるけれども、きっかけがなくて参加していないという学生に働きかけていこうというのが、このプロジェクトの考え方です。

さらに、ボランティア活動や社会貢献活動を通して、学生にどのような「人間力」を身につけてもらおうかと考え、神戸大学のモットーである「真摯・自由・協同」に基づく「共生的人間力」という概念を設定しました。「真摯な共感力」「自由な創造力」「多様な人々との協同力」という3つの力を総合したものを「共生的人間力」としたのです。

真摯な共感力

幅広い世代の、多様な社会的背景を持つ他者の立場について、先入観なしに共感し、理解する能力

自由な創造力

限界の見えていない、既存の枠組みや評価軸そのものを超えて、新たな手法や、価値観を創造する能力

多様な人々との協同力

他者との社会的な立場・役割の違い、文化的な違いを理解しつつ、力を合わせることでできる能力

共生的人間力

この3つの力の内では、「共感力」が一番大切です。例えば、先ほどもお話しした通り、神戸大学の学生が、災害現場で被災

した方達に「足湯」をやっています。これは、たらいにお湯を張って足を漬けていただくだけでありますが、その間に学生が手を軽くマッサージします。そうすると、被災した方は、地震が起きた当時のお話や、今困っていることなどを向かい合っている学生に話されるのです。地震の時、砂壁が全部崩れてしまってどんなに怖かったかとか、道具が壊れて農作業ができないとか、息子や娘が町（能登半島なので金沢）へ出て行ってしまって、なかなか来てくれないといったお話をされます。こうしたお話を通して、震災を知らない学生も、まるで自分が被災したかのように、地震のことを追体験することになります。また、高齢になった方が家を失ってこれからどうしようと途方に暮れている様子もよく分かるわけです。テレビで見ているだけでは、そこに暮らしておられる方々の想いや、年をとってから家を無くすことがどれほど辛いかは分かりません。直接お話を聞くことで学生が理解できるし、共感する力が出てくるわけです。

山本：対面で話をして初めて感じるものがあります。

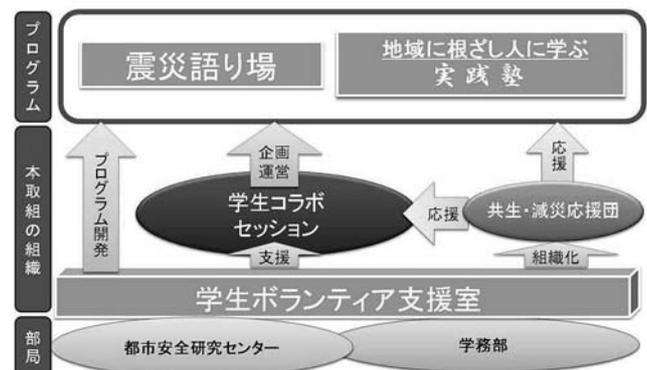
藤室：その通りです。神戸でホームレスの支援をしている市民団体に、神戸大学の学生も参加しているのですが、工場の機械に挟まれて怪我をしたために働けなくなったり、その他いろいろな事情でホームレスになっているのが分かると言います。

やはり直接に、当事者から話を聞いて初めて共感を持つことが出来るし、そうすると、例えば震災のことを勉強するときも、勉強する対象に感じるリアリティーがまるで変わってくるわけです。学生が建築の勉強をするにしても、復興の制度の研究をするにしても、被災者一人ひとりと話をした経験があると、動機付けがまるで変わってきます。

だからまず、「真摯に共感」する力というのが大事で、フィールドの中で学ぶと言いますか、まさに人に学ばせてもらう力は大きいのです。その上で、その問題を解決するにはどうすればよいかを「自由な創造力」を働かせて考えていく。考えて、解決策が見つかったとしても実際にはいろんな人たちと一緒に進めていかないと解決できませんから、「多様な人々と協同」していく必要があります。この3つの力を兼ね備えているのが「共生的人間力」です。

<学生ボランティア支援室の組織>

さて、学生ボランティア支援室の事業が、実際にどんなプロジェクトから成り立っているかと言いますと、つぎの図のように位置づけられます。



【特集】変貌する神戸大学

都市安全研究センターと、学生の課外活動を支援する学務部学生生活課の連携で、この支援室を設けています。学生コラボセッションというのは、学内のいろんな学生団体の代表者に来てもらって、支援室でどういう企画を行うのかを話し合う場です。共生・減災応援団は、学生の活動を応援してくれる外部のサポーターという位置づけですが、現段階ではまだはっきりと出来てはいません。今後どのように充実させていくかが課題です。

山本：どのようなメンバーを想定しているのですか？

藤室：中越沖地震の時に、神戸大学生と一緒に活動した日本航空（JAL）の方のように社会貢献をされている企業の人や、阪神・淡路大震災の時に熱心に活動されていた神戸大学の元教員の先生方、現役のころにボランティア活動をしていた卒業生で現在も社会貢献の分野で活躍している方、学生を受け入れて活動する現場を提供して下さる神戸の市民団体の関係者、地域の人々で学生の活動を応援して下さっている方々などに入りたいと考えています。

特に、これからは神戸大学の卒業生の方々、例えばKTCのように理工系の企業でも社会貢献されている方々にもっと広く関わっていただきたいと思っています。「こういうことをすると学生がもっと元気になるのではないか」、「学生の人間力をつけるにはこういう現場があるがどうだろう」といった提案をしていただけるとありがたいと思います。

山本：直接ではなく学生を通して貢献するということですね。

藤室：このプロジェクトの目的は学生への支援になっていますから。

宮：教育の一環のような気がしますね。

藤室：はい、教育ですね。やはり大学のすることなので、最終的には学生の教育に結びつかないといけません。

山本：学生の人間力を向上させる教育ということですね。

宮：それが各専門の勉強をする動機付けになったりします。

藤室：そうです。

山本：授業だけでなく人間として成長して欲しいですね。

<具体的な活動内容>

藤室：さて、学生にボランティア活動や社会貢献活動を体験してもらうために、支援室では、「震災語り場」や「地域に根ざし人に学ぶ実践塾」といった企画を実施しています。

■地域に根ざし人に学ぶプログラムの開発

学生コラボセッション 共生・減災応援団

企画

協力

震災語り場

- 1回1日で年6回程実施
- 定員10～30名程度参加
- 主に神戸市内で実施
- 震災時の話を聞くのが主。時にフィールドワークも組み合わせる
- コラボセッションに集う学生向け

地域に根ざし人に学ぶ実践塾

- 1回3日～1週間で年2回実施
- 定員50～100名
- 神戸の他、能登・中越でも実施
- 現場でのフィールドワーク体験とその後のワークショップで構成
- 98%の学生への働きかけ

「震災語り場」というのは、被災した方や震災の時にボランティア活動をされていた方のお話を聞いて、震災の記憶をつなげていこうという企画です。これまでに2回実施してまして、1度は、元カメラ会社勤務で写真が趣味という神戸大学卒業生の方に、震災の被害の大きかった長田の街を案内していただきながら、震災直後に燃えている長田の写真をたくさん見せていただきました。焼け野原が再開発されて復興していく経過がよくわかりました。ただ単に復興して良かったというだけではなくて、一見して綺麗になったけれども実は住んでいた人たちが帰って来られていない、といった問題点も含めてお話ししていただきました。

山本：確かに長田は戻っていませんね。私も東灘に勤め先の工場があったものですから、写真を撮って図書館にプレゼントしています。

藤室：震災文庫ですね。

山本：そうです。東灘の消防署の職員が書いた本も同様にプレゼントさせていただいております。消防士の方たちは震災後1週間位の状況を記録されていますから。

藤室：私も消防団の方のお話をお聞きする機会があったのですが、ものすごく生々しいお話でしたね。

山本：文字にできない位ですね。

藤室：そういうお話を聞くことでしか伝わらないものがありますので、それを学生に学んで欲しいというのが「震災語り場」です。一方的に聞くだけではなくて、学生側からも気軽に質問できる雰囲気を目指しているので「語り場」という名称にさせていただいております。

宮：そこへ学生が10～30名程度参加して聞くわけですね。

藤室：そうです。企画した当初は、屋内での座談会というイメージだったのですが、今は町や現場を歩きながらやる方がいいなと思っています。

もう1つ「地域に根ざし人に学ぶ実践塾」というのは、まだボランティア活動をしたことが無い学生に、活動を体験してもらおう入門講座です。神戸大学では学務部学生生活課が神戸大学ボランティア講座という企画をやっている、私自身がそれをずっと手伝ってきた経緯があって、それを発展させたものと言えます。

山本：学生へのPRはどのようにやっているのですか？

藤室：PRが今ひとつ弱いところがあります。

宮：「(これまで参加していない)98%の学生への働きかけ」と書いてありますが……。

藤室：そうしようとしています。学務部の「神戸大学ボランティア講座」も1998年から続いています、大学内でもそれほど知名度があるわけではありません。勿論、学生生活課の職員の方々も、私たちとしても、各学部への掲示等、一通りのPRはしています。ただ結局、どのように参加者が集まっているのかと言いますと、救援隊や総合ボランティアセンターなどで、すでに活動している学生たちの口コミです。そうしたサークルに所属していない、残り98%の学生にどう広げるかが課題の一つですが、ゼミなどで教員の方に説明していただくのが、実は一番効果的じゃないかと思っています。

【特集】変貌する神戸大学

山本：先生方がご存知ないのでは？

藤室：そうなのです。先生方に知っていただかないとダメです。今年の神戸大学ボランティア講座では在日コリアンの支援をされている団体へ行くフィールドワークをしたのですが、国際文化学部でそういう研究をされている先生に、学生への声かけをお願いしました。ゼミ単位の働きかけが良いようですが、どうしても一般の学生に広く訴えていく手段が難しいですね。

山本：強制ではなくてボランティアですから、自分が行きたいと思わなくてははいけません。

藤室：まさにそうです。ボランティア講座でも「地域に根ざし人に学ぶ実践塾」でも、単位が与えられるわけではありません。

宮：単位制にするとボランティアではなくなってしまう。

藤室：ただ、そもそもボランティア講座や実践塾の存在そのものを知らない学生や教員が多いので、それは何とかしたいと思っています。

宮：「神戸大学へ入学したからには、一度は実践塾へ行った方がいいですよ」、というPRが必要ですね。

藤室：せっかく、神戸大学に入学したからには震災語り場にも参加して、一度は震災の話聞いて欲しいです。神戸や阪神間には、震災で傷ついた人が大勢おられます。また震災の際に見えた様々な問題に取り組んでいるボランティアや市民団体の方も大勢おられます。復興住宅で高齢者の方々とお茶会をしたり、震災時に障害を受けた方の問題に取り組んでいたり、在日外国人の問題に取り組んでいたり。被災地の中にある神戸大学に入学した学生には、ぜひとも、そうした方々のお話を聞き、いっしょに活動することができる機会を提供したいという思いがあります。

また、神戸以外の被災地での実習プログラムも実施しています。今年（2009年）の2月23日～27日にかけて、最初の「地域に根ざし人に学ぶ実践塾」を新潟県で実施しました。2004年の中越地震と2007年の中越沖地震と、立て続けに2つの地震の被害を受けた地域で、「足湯」の活動や、中越地震被災地の旧山古志村（現・長岡市）のフィールドワークなどを実施しました。旧山古志村では、集落の人たちの指導を受けながら、学生が雪に埋まっている家の雪かきや、餅つきなども行いました。こうした活動が、地元「新潟日報」の記事に載りました。

宮：「神戸大生が（足湯で）サービス」と書いてありますね。

山本：こういう記事はPRの材料になります。

藤室：これからどんどんPRしていきたいと思っています。2008年の7月に採択され、お金が動かせるようになったのが同年10月、この学生ボランティア支援室の事務所を構えることができたのが今年の2月です。

山本：やっと動き出せるようになったところですね。

宮：今からということですね。

山本：文部科学省からお金が下りてくるわけですが、どういうことに使えるのですか？

藤室：大学の公費は、支出の仕方が厳しいですね。先ほどの新潟県の企画でも、集落の民家を1軒借り上げましたが、その前

にその民家の方に業者登録していただかなくてはならなかったりと、手続きが煩雑になりました。とはいえ、もちろん、様々な企画の実施にお金を使うことができます。

相澤：阪神・淡路大震災に関する企画として、昨年は「1.17記憶の回廊——阪神・淡路大震災と神大生の14年」という企画をやりました。工学部内を通る「うりポーロード」という遊歩道にパネルを立てて、震災当時の写真や震災で亡くなった方のご家族の取材記事などを展示しました。遊歩道を通る学生も立ち止まって読んでくれていましたね。当時の震災で、神戸大学の学生や教員が亡くなったことも知らない学生が増えていきますから、震災の記憶を繋ぐような企画にしようと思い、私が担当しました。

神戸大学のボランティア活動には阪神・淡路大震災以来、学生の活動に理解のある地域の方々が自発的に盛り上げてくださった側面が多くて、15年前に大学としてそれを支援する窓口ができています。神戸大学のカラーと言いますか、大学そのものが音頭をとっているというよりも、学生や教員が始めたプロジェクトがまず盛り上がり、大学が支援し始めたと言えますね。

宮：都市安全研究センターの先生方は、この支援室とどういう関係になりますか？

藤室：センター長の有木康雄先生や、田中泰雄先生が関係されています。

林：田中先生は神戸大学のスマトラ津波災害の調査・支援活動に関係されていたので、インドネシアなどの国際的な災害復興ネットワークのハブ的なことをされています。そういう関係で国際的な防災のボランティアに関心をお持ちで、熱心に関わっていただけます。

藤室：都市安全研究センターでは、そのお二人に主に関わっていただいております。その他の教員の方々にも、PRしていく必要があります。

宮：まずそういう先生方に関心を持っていただく必要があるのでは？

藤室：そうです。工学部では関係する先生が多くて、震災犠牲者の聞き語りをしておられる先生や能登半島の被災地復興でいろいろ助言されている先生がおられます。そのあたりを学生の実践と繋げたいですね。神戸大学の中でまず横の繋がりを広く作って、理解を得ていく必要があります。

宮：核になるそういう先生方がおられたら、いろんなところにPRできます。

山本：都市安全研究センターへ取材に行った時は、人間関係がそこまで深く入っていくとは思わなかったですね。本日こちらへ取材に来させてもらってよかったと思います。都市安全研究センターの別の面を見せていただいた感じがします。

林：まさに今言われたような反省が先生方にもありまして、震災教育プログラムを立ち上げ、その中からこの支援室が生まれてきたわけです。

藤室：神戸大学の中でも教員の方が個別に面白いことに取り組んでおられますが、意外に横の連携は少ないように思います。自由にできる面はいいのですが、繋がるともっと面白いことがあります。支援室ができてから学生の活動情報を集め始めてい

【特集】変貌する神戸大学

ますが、神戸大学の本部としても学生たちが能登半島に行ったことは、新聞記事になって初めて把握できるし、復興住宅でお茶会をやっているということも新聞記事になって初めて知るという状況でした。そういう学生の動きを大学としても把握した上で、発信して、応援していくということですね。

山本：そういう活動をする時に大学への届出は必要なのですか？

藤室：課外活動団体を結成する場合には学務部学生生活課に届けることになっていますが、学生側には、あまりそうしなければいけないという意識はありませんね。かえって灘のまちの中で活動している学生のことなら、灘区役所が把握していたりするのですよ。

何故かと言いますと、灘区役所にボランティア団体への助成金のメニューがあって、それに学生グループなども応募するわけです。それで先日、灘区役所へ行ってお話を伺いましたが、我々も知らない学生団体が複数ありました。今はそういう情報を収集して、接触していこうとしています。もちろん、彼らは自由にやればいいのですが、その中で優れた実践を、支援室のホームページなどで紹介しようと思っています。それを知れば、参加しようとする学生も増えるでしょうし、応援しようとする教員や市民の方も現れると思います。

山本：学生の活動の結果報告などはどこで見ることができですか？

藤室：それも課題の一つで、現在、そうしたものをまとめて見られるところは無いですね。個々の学生団体がホームページを作っているところはありますが……。

山本：例えば先ほどの能登の活動でも、状況や参加した感想などを皆さんに報告としてお知らせするようにすれば、「私も行きたかった」という学生も出てくると思います。

藤室：報告書は彼らも作っていますが、今はそれをWebに載せないでダメですね。

宮：ホームページも頻繁にメンテナンスや更新をしていけば見る人も増えますね。

山本：長田でこういう活動をし、こういう感想だったというブログなどを作るのに、それほどお金はかかりませんからね。電子口コミです。

藤室：そういうPR的なものをホームページを中心に整備していく必要があると思っています。支援室のホームページはありますが、最新のお知らせや、直轄事業の報告しか載せていないので、もっと各学生団体の紹介やその事業報告を載せたいと思っています。すでに基になる素材はあるので、あとはどのように見せようかということですね。

宮：一度見た人が、定期的に見てくれるようなものにできればいいですね。

山本：学生が書き込めるような掲示板をつくっておけばいいと思います。悪い書き込みも出てくるかも知れませんが、立て札よりも効果があると思いますよ。

藤室：学生たちが自発的にやっている活動を、他の学生が見て参加するようになったり、教員の方が見て関心を持ったり、それを見て卒業生の方にも応援していただければありがたいと思

います。

<今後の課題について>

宮：そうしますと今後の課題は、やはりPRですか？

藤室：課題は多いですね。いろんな活動をすでに行っている学生を支援するのは比較的やり易いのですが、ボランティア活動に少しだけ興味があり何かしてみたいという学生が相談に来たときに、何を体験してもらおうかをうまく紹介できない場合があります。また学生の興味が絞り込まれているのに、それに見合う活動が無かったりします。それにサークル活動などの団体に所属するのは気が進まないという学生は難しいですね。団体に所属して活動してもいいという学生は、既存の団体を紹介すれば比較的うまくいきます。

相澤：当事者意識を持っている学生さんが結構来られますね。例えば自分は身体が弱いので、病気の子供たちに関わるボランティアをしたいとか、自分の兄弟が非行に走ったので非行少年に関わりたいたいといった、自分が悩みや当事者意識を持っているが故にこの支援室に相談に来る学生がいます。また農学部の院生が、専門に関係するので農業関係のボランティアに関わりたいたいというケースもありますが、専門的になったり限定されますと、なかなかそれに対応したメニューを用意することが難しくなります。いろんなネットワークをつくり、相談に応じることができるようしていきたいとは思いますが、マッチングという意味で試行錯誤の段階にあります。

藤室：相澤君と私はいろんなところでボランティアをやってきて、一通りのことは知っているつもりだったのですが、具体的に「こういうボランティアがしたいのです」と言われると、「それは知らないな」というのがあります。まさに我々もいろんな分野を勉強しながらやっていくしかありません。福祉的なものもあれば医療・環境・農業などの分野もあります。農業のことでしたら、農学部に地域連携センターがあって、「農村ボランティア」の募集も行っているんで、そこに紹介します。さらに文化・芸術・スポーツ関係などニーズは幅広くありますが、ここでも先ほど話題になった学内の連携がポイントになります。大学内でやっているプロジェクトが一番紹介し易いですね。ですから日々、まず学内にどんな取り組みがあるのかを勉強しながらやっています。

相澤：「神戸大学ボランティア」で検索しますとホームページが出てきますが、そこに「こういう学生さんが来たらボランティアとして紹介して欲しい」という依頼もあります。すぐにマッチングするわけではないのですが、そういう情報を寄せていただくのも重要ではないかと思っています。例えば、OBの方や企業の方が、「こういう学生さんが居れば……」という要望を我々にしていただければ、幸せな出会いというものもあるかも知れません。そういう役割を果たしていきたいと考えています。藤室：応援しているプロジェクトの中に4月に相談に来られたものがありまして、日本で暮らす外国人の子供たちに日本語を教えるというものです。学校の授業についていけないだけの日本語力がない場合があります。ご両親は自分の母国語で話され、子供たちは日本で育っているのである程度は日本語が話せるのですが、ちょっと難しい言葉、例えば「明日は遠足だから軍手

【特集】変貌する神戸大学

を持って来るように」と言われた場合に「軍手」というのが分からない。そういう日本語の力をサポートしたいという学生が来まして、グループで動いているのでサークル活動がしたいとのことでした。

もう一つ、つい最近ですが「社会的起業」という言葉がブームになりつつあるのをご存知ですか？ 社会的な課題の解決をビジネス的な手法を使ってやろうというものです。例えばホームレスの人が駅前で売っている「ビッグイシュー」という雑誌がありまして、売上の何割かは売っている人に入り、雑誌そのものも事業として成り立っている活動があります。単なる奉仕活動やボランティアから一歩踏み込んで事業として維持でき、なおかつ社会を変えるような取り組み（具体的には地域の課題を解決するなど）です。兵庫県内でそういう起業をされている方々をお呼びして、サミットを開こうという学生がおります。

林：それは環境問題・貧困問題から社会的な問題、いわゆる広域性の問題を事業性を持って解決するというもので、工学的なベンチャーにも世直しに繋がるものが含まれているようです。相澤：ここではボランティアというものが前面に出ていますが、継続性が無かったり自己満足のなもので終わってしまうところがあるので、むしろビジネスの形で成り立たせることができればインパクトがあります。

山本：ボランティアというのもニーズがあるから、それにお金繋がったら企業になります。

林：現在、都市安全研究センターでも「社会的起業研究会」を立ち上げ、神戸大学内でこうしたテーマに関心を持っている先生方や、地域の市民団体の皆さんに声をかけて、研究していると思っています。その際に、学生ボランティア支援室のつながりで、学生や、学生の活動を支援してくれている方々にも、その研究会に参加してもらえればと思っています。

<工学部卒業生に望まれること>

宮：これまでのお話で重複することもあるとは思いますが、我々工学部卒業生に望まれることはありますか？ 工学部に限らなくてもいいですが…。

藤室：卒業生の方にお話ししたいことはいくつかあります。学

生がボランティア活動をする上では、現場に行くための電車代などの比較的小さな出費がネックになる場合が多いのですが、そういうお金は公費ではなかなか出しにくいのです。そうしたボランティア活動を行っている学生の細々とした経済的な悩みに対して、それを支援する基金を作りたいと思っていますのでご協力をお願いしたいのです。

もう一つ、学生にとって大事なのは魅力的な社会人と会ったり、魅力的な現場と出会ったりすることです。今、学生は就職したがりません。仕事に希望が持てないようで、民間企業を毛嫌いする学生が多いですね。だからこそ、仕事というのは面白いし仕事を通じて社会に貢献することは大事である、というお話をしてくださる大人の人と出会うことが重要だと思います。あるいは進路以外でも自分の趣味や生き方の問題として、ボランティアや社会貢献活動をされている大人の姿を若者に知ってもらいたいですね。それによって自分の将来のイメージが出来て、元気になっていくのではないかと考えています。

三つ目は前述のように我々の情報発信の課題ですが、足湯ボランティアの実践などは非常に面白いのでホームページに載せようと思います。それを是非見ていただいたり、あるいは「もっとこんなことをしたら」というご提案やご意見をいただきたいということです。ご声援だけでもありがたいと思います。

相澤：学生は良いことをやっても、自分たちの中だけで自閉してしまっている面があります。「外からちゃんと評価されているよ」「期待しているよ」といったメッセージをいただくと、がんばろうという気になると思います。

山本：それは当然ですね。その前に、そういうことをやっているということが分からないと、意見や励ましも言えないので、この取材記事を多くの工学部OBの方々に読んでいただきたいと思っています。

宮：隅々まで読んでいる方もおられます。年2回の発行で、半年かけて読めますから…。

山本：ページ数が多いので、読むのが大変だという方もおられますが…。

宮：ありがたいことに、たくさん記事が集まるのです。それではお忙しいところありがとうございました。

◆ K T C 総 会 報 告 ◆

(社) 神戸大学工学振興会 (KTC) 平成21年度 通常総会 議事録

KTC事務局

日時：H21年5月15日(金) 17:00~18:00

場所：楠公会館

【1】総会 17:00~18:00 司会：上山 卓理事

1. 故人に対し黙祷

平成20年度物故者(120名)に対し、故人のご冥福を祈り、黙祷を捧げる。

2. 総会の成立

本日の出席者70名、委任状による有効出席者2,510名、合計2,580名

定款第26条の規定に基づく定足数一会員総(19,685名)の20

◆ K T C 総 会 報 告 ◆

分の1(984名)一を上回っており、当総会が成立していることを宣言。

3. 多淵敏樹理事長の挨拶



多淵敏樹 理事長

おかげさまでつつがなく理事長としての任務を終えることができました。これも皆様のご支援の賜物であり、厚く御礼申し上げます。

ただ、残された課題もございます。「KTCが今後“一般法人”として活動していくのか。それとも“公益法人”になるべきなのか」という点でございます。当初は一般法人にならざるを得ないか、と考えておりましたが、最近公益法人として認可される可能性が高いことがわかりましたので、現在はその方向に向かって検討を行っております。公益法人の場合、「消費税がかからない」、「寄付に対する控除がある」等の特典がございます。皆様におかれても、その方向でご支援下さるようよろしくお願い申し上げます。2年間本当にありがとうございました。

4. 来賓の挨拶

賀谷 信幸 神戸大学大学院工学研究科教授 挨拶



賀谷信幸 神戸大学大学院工学研究科教授

お招きいただきありがとうございます。森本政之工学研究科長が所用のため欠席いたしておりますので、代理で賀谷がご挨拶させていただきます。日頃KTCにはご支援を賜りまして、感謝いたします。ありがとうございます。

現在、工学研究科で一番の大きな動きは、システム情報学研究科の新設です。5月末には、文部科学省に申請する予定となっております。私も計算科学専攻に移ります。皆様もご存知の

ように、昨日次世代スパコンからN社とH社が撤退しました。これから次世代スパコンはどうなるかわかりませんが、我々は新しい計算科学専攻で新しい教育を行ってまいります。

企業の皆様も、計算機シミュレーションの有効性をご理解いただき、新しい計算科学のご支援をよろしくお願いいたします。簡単ですが、これをもちましてご挨拶とさせていただきます。

5. 議事

5-1. 議長の選出と開会の宣言

定款第24条の規定に基づき、多淵敏樹理事長 議長席へ(全員の拍手)。議長が開会を宣言

5-2. 議事録署名人の指名

議長より、議事録署名人として、議長の他に2名、松浦敏朗氏・池野誓男氏を指名。全員の拍手により承認。

5-3. 議事

第1号議案 平成20年度事業及び決算報告。森崎輝行常務理事が資料により説明。

I. 平成20年度事業報告…主な一般経過報告・会務報告

II. 平成20年度決算報告…貸借対照表・正味財産増減計算書・財産目録監査報告…3名の監事を代表して、前田良昭監事より「適正」との監査報告。全員の拍手により承認、可決。

第2号議案 平成21年度事業計画及び収支予算。森崎輝行常務理事より資料に基づき説明。

I. 事業計画

II. 平成21年度会計予算書

全員の拍手により承認、可決。

第3号議案 定款の一部変更の件

定款第14条3を「理事は互選により常務理事を1名から3名まで定めることが出来る」に変更したい、との説明が森崎輝行常務理事からあり、承認。

第4号議案 任期満了に伴う役員の変更

退任理事 多淵敏樹、内橋聖明、山登英臣、武田則明、森崎輝行

新任理事 田中初一、幹 敏郎、白岡克之、中川佳秀、大町 勝

全員の拍手により承認

————— 理事会のため一時中断 —————

5-4. 新理事長田中初一氏 議長席へ 4号議案(続)

田中初一理事長より、定款19条に則り、多淵敏樹・山登英臣両氏顧問就任の提案があった。また、引き続き松浦敏朗常務理事より、以下の役員の紹介があり、いずれも承認、可決された。

理事長…田中初一

副理事長…中川佳秀・永島忠男・池野誓男・伊藤浩一

山本和弘

常務理事…松浦敏朗・幹 敏郎

◆ K T C 総 会 報 告 ◆



田中初一 新理事長の挨拶

6. 田中初一 理事長 挨拶

私のような若輩が理事長を仰せつかり、後ろめたい感じが致しますが、皆様の御意志に添えるよう頑張って参りたい、と考えております。ご指導・ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。また、福田秀樹新学長に対するご支援も併せてよろしくお願い致します。

福田先生のご活躍とKTCの発展を祈念し、簡単ですが私のご挨拶とさせていただきます。

7. 閉会の宣言

本日の議案はすべて審議され可決された旨、議長が閉会を宣言した。

8. 優秀教育賞表彰

田中新理事長から以下の受賞者に表彰状および副賞が手渡された。

- 黒田龍二准教授（大学院工学研究科建築学専攻）
- 吉田信之准教授（大学院工学研究科市民工学専攻）
- 小島 磨助教（大学院工学研究科電気電子工学専攻）
- 西野 孝教授（大学院工学研究科応用化学専攻）



黒田龍二 准教授



吉田信之 准教授



小島 磨 助教



西野 孝 教授

【2】講演会 18:00~19:00 (18頁に掲載)

【3】懇親会 19:00~20:00

松浦敏朗常務理事の司会で開会

挨拶：多淵敏樹前理事長

乾杯：大学院工学研究科 応用化学専攻上田裕清教授(評議員)

閉会の挨拶：池野誓男副理事長



池野誓男 副理事長

第1号議案 平成20年度事業及び決算報告
I. 事業報告

1. 主な一般経過報告

- (1) 各種援助金支出報告
 - 海外研修援助 26件 (内学生22件)
 - 外国大学の学生受入援助 2件
 - 学際的研究援助 23件
- (2) KTC機関誌刊行 (年2回)
 - 平成20年9月 (67号)
 - 平成21年3月 (68号)
- (3) 平成20年度通常総会は平成20年5月16日、楠公会館にて開催。総会後、神戸大学大学院工学研究科教授森井昌克氏による「IT戦略/ITガバナンス、そしてその危機管理」と題する講演を聴講した。
- (4) 平成20年度学内講演会を、平成20年11月21日、神戸大学工学研究科、「501教室」で川崎重工業㈱代表取締役社長大橋忠晴氏 (M③) 「資源・エネルギー・環境新時代のものづくり」と題し開催した。
- (5) 寄付金 (特定公益法人認可) は平成20年度目標額3,000,000円に対し、2,367,000円と目標を下回った。
- (6) KOBE工学振興懇話会主催「KOBE工学サミット」開催を支援・参加した。
- (7) 平成20年3月31日神戸大学ホームカミングデザイン開催に協力・参加した。
- (8) 平成20年10月31日神戸大学大学院工学研究科で開催された「工学フォーラム2008—大学研究室への誘いと最先端技術のデモ—」に共催し開催に協力支援・参加した。
- (9) 平成20年9月3日、平成21年1月21日に開催された「ひょうご神戸産学官アライアランス」を後援し開催に協力支援・参加した。
- (10) 就職セミナー開催：就職セミナーは20年度はKTCとして12回開催し、企業ガイダンスは毎日コミュニケーションズ・大学生協のコンテントメント提供で2回開催した。その他卒業生所属の企業紹介を3回開催した。
- (11) 平成19年3月募金開始の神戸大学の「神戸大学基金」(基礎事業基金・基礎創設記念事業基金・寄附者名称記念事業基金からなる) 創設に協力し、卒業生のデパートの提供等寄付金募集に協力した。

2. 会務報告

- (1) 正会員の推移
 - 平成20年3月31日現在 19,321名
 - 平成21年3月31日現在 19,685名
 - 他に物故会員 2,493名

(2) 資産

基本財産は平成21年3月31日現在235,000,000円で平成19年度と同額である。総資産は、会館建設引当金を固定化し、運用財産を加えて正味財産は295,506,267円となった。

3. 平成20年度行事

4月	事業内容		
4日	第1,2回企画委員会	(除：工学会第2階会議室)	17:00～
8日	神戸大学工学研究科専攻長・副専攻長・専攻委員との意見交換会	(除：専攻教科)	17:50～
8日	平成19年度決算書の作成		
8日	神戸大学入学式		
11日	KOBE工学振興懇話会運営に関する話し合い		
15日	平成19年度決算と運営業務に関する監査		
16日	第1回機関誌編集委員会		
18日	第2回神戸大学ホームカミングデザイン(HCD)委員会プロジェクト委員会1		
21日	第3回神戸大学ホームカミングデザイン(HCD)工学部打合せ		
25日	工学研究科ゼミ専攻の入会勧誘専攻長に依頼		
5月			
12日	学術奨励センターへMail申請サービスについての20年度申請書提出		
14日	学術奨励センターへMail申請サービスについての20年度許可		
16日	平成20年度準備委員会	参加者76名	17:00～
16日	講演会(神戸大学大学院工学研究科電気電子専攻教授森井昌克氏「IT戦略/ITガバナンスとその危機管理」)	(除：楠公会館)	18:00～
18日	平成19年度会計年度終了に伴う決算報告書次部科学省に提出		
23日	第1回就職セミナー(就職とは)	参加者52名	17:00～
23日	講師:Professional Recruiters Club鈴木英伸氏		
27日	神戸大学へ役員委員選出依頼		
28日	神戸大学社会学部選出依頼		
28日	第3回神戸大学ホームカミングデザイン(HCD)委員会プロジェクト委員会2		
30日	KOBE工学振興懇話会次総会・第18回KOBE工学内分科開催(参加者33名)		18:00～
30日	神戸大学工学研究科産学連携専攻専攻長菅谷信吾氏「地球に優しい宇宙太陽発電衛星」		
6月			
4日	第3回公益法人検討委員会開催	(除：工学会第2階会議室)	
8日	新入生入会希望者募集	242通	
8日	工学部後援会新入生入会勧誘状発送	432通	
10日	神戸大学より役員委員選出依頼		
18日	第3回神戸大学ホームカミングデザイン(HCD)委員会プロジェクト委員会3	(除：工学会第2階会議室)	18:00～
19日	第1,2,3回企画委員会開催	(除：六甲ホール)	
18日	神戸大学留学生センター主催「キャリアデザイン」を共催		
18日	工学部後援会会計監査	(除：工学研究科会議室)	
21日	工学部後援会総会開催		
27日	学友会第1回常任幹事会		
30日	就職セミナー開催「キャリアデザイン・進路を考える」	参加者140名	17:00～
7月			
7～8月	青少年のための科学の祭典2008兵庫県8会場大会を共催		
7日	前期研究会委員	(除：工学研究科教室)	
8日	発起事業項変更届附帯し報告書次部科学省に提出		
15日	味木会20年度名簿発行に伴うアンケート調査発送	3230通	
16日	第2回機関誌編集委員会	(除：工学会第2階会議室)	18:00～
18日	第3回神戸大学ホームカミングデザイン(HCD)審判状発送	1001通	
22日	新公益法人創設に関する説明会出席・・・兵庫県主催	(除：明石市民会館)	
8月			
6日	工学部ホームカミングデザイン打合せ		
8日	工学部オープンキャンパス開催(KTC補助金)		
11日	第2回就職セミナー「業界研究1別業 参加者47名・2医療 参加者17名」	(除：創設工学部411)	18:00～
20日	第1,2,4回企画委員会開催	(除：工学会第2階会議室)	18:00～
26日	工学部ホームカミングデザイン打合せ		
9月			
1日	機関誌67号発行	1850部	
8日	ひょうご神戸大学学官連携フォーラム後援		
4日	工学部ホームカミングデザイン打合せ		
12日	第3回神戸大学ホームカミングデザイン(HCD)委員会プロジェクト委員会4		
18日	文部科学省より新公益法人創設に関するアンケート		
26日	第16回KOBE工学サミット開催	参加者53名	18:00～
27日	神戸大学専攻による研究発表の重要紹介とアンケート		
27日	第3回神戸大学ホームカミングデザイン 本部式典		18:00～
29日	先崎理工学研究推進機構秋季講演会開催	参加者66名	14:00～

◆ K T C 総 会 資 料 ◆

II. 決 算 報 告 書
平成20年度会計決算書
貸 借 対 照 表
平成21年3月31日現在

科 目	当年度	前年度	増 減
I 資産の部			
1. 流動資産			
現 金	102,435	84,520	17,915
郵便振替	244,760	563,850	△ 319,090
普通預金	92,177	127,377	△ 35,200
流動資産合計	439,372	775,747	△ 336,375
2. 固定資産			
(1) 基本財産			
定期預金	52,000,000	52,000,000	
公 債	183,000,000	183,000,000	
基本財産合計	235,000,000	235,000,000	
(2) その他の固定資産			
会館建設引当			
公 債	35,000,000	42,000,000	△ 7,000,000
定期預金	10,000,000	10,000,000	
普通預金	13,520,000	12,700,000	820,000
郵便振替	1,180,000	—	1,180,000
会館建設引当金合計	59,700,000	64,700,000	△ 5,000,000
(3) その他の資産			
電話加入権	155,284	155,284	
O A機器	153,426	153,426	
事務用備品	85,745	85,745	
その他の資産合計	394,455	394,455	
固定資産合計	60,094,455	65,094,455	△ 5,000,000
資 産 合 計	295,533,827	300,870,202	△ 5,336,375
II 負債の部			
流動負債			
預 金	27,560	23,080	4,480
流動負債合計	27,560	23,080	4,480
負債合計	27,560	23,080	4,480
III 正味財産の部			
基 本 金	235,000,000	235,000,000	
一般正味財産	59,700,000	64,700,000	△ 5,000,000
会館建設引当金	294,700,000	299,700,000	△ 5,000,000
合 計	806,267	1,147,122	△ 340,855
剰 余 金	295,506,267	300,847,122	△ 5,340,855
正 味 財 産 合 計	295,533,827	300,870,202	△ 5,336,375
負債及び正味財産合計			

10月					
2日	第3回就職説明会「業界研究3食品」	参加者130名	(※:08-02)	17:00~	
3日	第3回国際誌編集委員会		(※:工学部2階会議室)		
8日	第4回就職説明会「業界研究4化学・バイオ系」	参加者150名	(※:08-02)	17:00~	
16日	連携創造本部主催、連携創造セミナー「電気産業界の将来展望」に協賛				
29日	東京支那総会開催		(※:グランフロント市ヶ谷)		
	KOBE工科大学サミットIn Tokyo トライアル開催	参加者49名	(※:グランフロント市ヶ谷)		
31日	工学研究科主催工学フォーラム2008を共催		(※:工学研究科)		
31日	学友会第2回常任幹事会				
11月					
6日	第5回就職説明会「業界研究5建築・コンサル・公務員」	参加者70名	(※:08-02)	17:00~	
8・9日	神戸大学大甲祭 (KTC協賛) 部出店参加				
13日	第6回就職説明会「業界研究6機械系」	参加者38名	(※:創造工学部12)	17:00~	
17・18日	Career Meeting 神戸大学開催	参加者659名	(※:六甲中)	18:00~	
21日	学内講演会(川崎重工業時代取締役社長 大橋忠雄氏) 題「資源・人材・環境新時代のものづくり」		(※:501講義室)	18:10~	
27日	第7回就職説明会「業界研究7理系による文系就職」	参加者80名	(※:創造工学部12)	17:00~	
12月					
1日	後期研究委員会		(※:工学研究科最室)		
4日	第8回就職説明会「業界研究7電気系業界」	参加者112名		17:00~	
5日	第125回企画委員会・第1回理事会開催		(※:はたごや)	18:00~	
5日	第17回KOBE工科大学サミット開催(電気系工学専攻の研究システム紹介 講演の進行役稲垣重彰文氏(〒710-0007)の協賛のもと相対協約電子力学の出会いと発展の場 所) ②講師藤原善也氏(〒000322)の特性を利用した集積回路設計 ③社外講師 在学生委員会への入会勧誘発表	参加者32名 参加者32名 参加者32名 参加者32名 参加者32名 参加者32名	(※:創造工学部12 +AMC3) 649通	18:00~	
12日	学友会第1回幹事会	参加者85名	(※:葡公会館)	17:00~	
19日	第9回就職説明会「エントリーシート」		(※:創造工学部12)		
平成21年1月					
14・15日	神戸大学のためのJobガイダンス for future	参加者720名	(※:六甲中)		
21日	ひょうご神戸産業学芸連携フォーラム開催				
22日	第10回就職説明会「理想職種・キャリア・未来」	参加者51名	(※:創造工学部12)	17:00~	
28~28日	第11回就職説明会「まわりと光る優良企業」	参加者440名	(※:六甲中)	18:00~	
2月					
6日	21年度主要案件				
12日	第126回企画委員会		(※:工学部2階会議室)	18:00~	
18日	第18回KOBE工科大学サミット開催(機械工学専攻の研究システム紹介 講演) ③進取型加南副長「電気エネルギー動向による固体冷凍ヒートポンプの研究開発」 ④新井中井第一氏「金属材料における腐食阻害技術の開発」 ⑤新井中井第一氏「先端ビジュアル制御システム」	参加者55名	(※:創造工学部12)	18:00~	
3月					
1日	機関誌68号発行		24,100部		
9日	先端工学研究推進懇話会1年度総会・春季講演会「学生による革スタサービス」		(※:工学研究科)		
10日	第127回企画委員会・第2回理事会		(※:工学研究科中会議室)	18:00~	
14日	前期日程合格手続き納入案内		(※:神戸大学六甲ホール)	9:00~	
25日	神戸大学卒業式 各単位777名				
26日	後期日程合格手続き納入案内		(※:神戸大学六甲ホール)	9:00~	
30日	学友会第3回幹事会		(※:葡公会館)		

以上

正味財産増減計画書

自 平成20年4月 1日
至 平成21年3月31日

科 目	当年度	前年度	増 減
一般正味財産増減の部			
1. 経常増減の部			
(1) 経常収益	2,726,829	2,266,727	460,102
①基本財産運用益	359,927	461,095	△ 101,168
②運用財産運用益	14,280,000	15,210,000	△ 930,000
③入金会金収入	2,367,000	3,105,000	△ 738,000
④寄付金収入			
⑤事業活動収入			
事務委託収入	2,650,000	2,425,000	225,000
就職セミナー収入	1,560,000	1,500,000	60,000
雑収入	806,956	618,447	188,509
経常収益計	24,750,712	25,586,269	△ 835,557
(2) 経常費用			
①事業費			
教育研究活動援助金	3,630,000	1,870,000	1,760,000
科学技術調査研究援助金	2,870,000	2,920,000	△ 50,000
研究セミナー費用	2,133,266	2,129,161	4,105
研究成果報告出版費	12,418,742	12,093,209	325,533
小計	21,052,008	19,012,370	2,039,638
②管理費			
賃借料	233,100	233,100	
給料手当	3,425,380	2,739,300	686,080
会議費	534,821	469,410	65,411
旅費交通費	763,320	699,670	63,650
通信用料	594,028	668,480	△ 74,452
振替料	1,078,937	988,353	90,584
入会金等徴収経費	168,650	158,550	10,100
水道光熱費	51,000	45,000	6,000
雑費	118,913	—	118,913
法定福利費	1,070,258	1,056,632	13,626
小計	473,093	—	473,093
経常費用計	8,511,500	7,058,495	1,453,005
当期経常増減額	29,563,508	26,070,865	3,492,643
△ 4,812,796	△ 484,596	△ 4,328,200	
2 経常外増減の部			
(1) 経常外収支	0	0	
(2) 経常外費用			
① 予備費	528,059	878,438	△ 350,379
当期経常外増減	528,059	878,438	△ 350,379
当期一般正味財産増減額	△ 5,340,855	△ 1,363,034	△ 3,977,821
一般正味財産期首残高	300,847,122	302,210,156	△ 1,363,034
一般正味財産期末残高	295,506,267	300,847,122	△ 5,340,855

財産目録
平成21年3月31日現在

(資産の部)			
I 流動資産			
(1) 現金		102,435	
(2) 郵便振替		244,760	
大阪貯金事務センター	1口		
(3) 普通預金		92,177	
三井住友銀行六甲支店	1口		
合 計			439,372
II 固定資産			
基本財産		52,000,000	
(1) 定期預金	3口		
中央三井信託銀行			
(2) 公債		175,000,000	
公債(神戸市(3口)、兵庫県(7口)、			
東京都(1口)、大阪市(1口)、大阪府(2口))			
(3) 普通預金		8,000,000	
小 計		235,000,000	
その他の固定資産			
会館建設引当金		35,000,000	
(4) 国・公債		10,000,000	
公債(神戸市1口、兵庫県3口、北海道1口)			
(5) 定期預金	中央三井信託銀行 1口	13,520,000	
(6) 普通預金	中央三井信託銀行他 1行 2口	1,180,000	
(7) 郵便振替		59,700,000	
大阪貯金事務センター			
小 計		80,300	
その他の資産		74,984	
(8) 電話加入権		078(871)6954	
		078(871)5722	
(9) O A 機器		153,426	
(10) 事務用備品		85,745	
小 計		394,455	
合 計		295,094,455	
(負債の部)			
(1) 預り金		27,560	
源泉所得税			
正味財産		295,533,827	

(注) II 固定資産の部、基本財産の(3)普通預金は公債購入手続中で債券原本の取得が未了であったので、「普通預金」名目で計上した。

会計監査

平成20年度収入支出ならびに業務の執行について監査を実施したところいずれも適正に執行していたことを認めます。
平成21年4月15日

監事 小笠原 哲 大
監事 前 田 良 昭
監事 渡 邊 禮 紀

第2号議案 平成21年度事業計画及び収支予算

1. 平成21年度事業予定

4月 3日	第128回企画委員会 (於：瀧川記念学術交流会館17:00～17:30) 各専攻科において専攻長・副専攻長・教学委員との意見交換会 神戸大学入学式
4月 7日	平成20年度分決算書作成
4月 9日	平成21年度第1回「169号」機関誌編集委員会
4月14日	平成20年度決算と運営業務の監査
4月15日	第4回神戸大学ホームカミングデー第1回プロジェクト委員会
4月22日	第1回就職セミナー開催 実践－模擬面接－
5月 7日	平成21年度通常総会 (於：楠公会館17:00～)
5月15日	講義会 向井 正氏 (元工学部理学科教授)「ガリレオ年－新惑星仮説の意義」18:00～) 「役員委嘱状」提出
5月 下旬	第2回就職セミナー開催予定 実践－模擬面接－
5月21日	21年度KOBEL工学振興懇話会総会・第19回KOBEL工学サミット開催予定
5月29日	平成20年度決算報告書文部科学省へ提出
6月 月上旬	平成20年度分決算報告書文部科学省へ提出
6月 4日	第3回就職セミナー開催予定インタベンションシップの心構え－就職とは－
6月18日	第4回就職セミナー開催予定インタベンションシップの心構えと就職
6月23日	第129回企画委員会
6月25日	工学部後援会総会
6月 下旬	就職セミナー開催予定 (理学部就職委員会共催・毎コミ情報提供)
6月 下旬	新入生委員会への入会勧誘状発送
7月 1日	前期研究委員会 (大学奨励金、全学生)
7月 下旬	平成21年度「法人登記事項変更登記完了報告書」 特定公益法人申請書文部科学省へ提出
8月 7日	工学部オープンキャンパス開催
8月20日	第130回企画委員会
9月 1日	機関誌「69号」刊行
9月25日	第20回KOBEL工学サミット開催予定
9月 下旬	先端膜工学研究推進機構秋季講演会
10月 月上旬	平成21年度「公益法人概況調査票」文部科学省提出
10月 1日	第5回就職セミナー開催 (製菓・医療)
10月 中旬	KTC学内講演会開催 (講師未定)：金曜日を予定
10月15日	第6回就職セミナー開催 (食品)
10月21日	平成21年度東京支部総会(東京凌霜クラブ・担当幹事機械クラブ) KOBEL工学サミットin Tokyo開催
10月28日	第131回企画委員会・第1回理事会予定
10月29日	第7回就職セミナー開催 (化学・バイオ)
10月31日	第4回神戸大学ホームカミングデー開催予定
11月 5日	第8回就職セミナー開催 (建設・土木)
11月7-8日	六甲祭 (神戸大学祭)
11月19日	第9回就職セミナー開催 (機械系)
11月 下旬	在学生末委員会へ入会勧誘状発送
11月27日	第21回KOBEL工学サミット開催予定
11月 下旬	神戸大学工学フオーラム2009開催予定
12月 3日	第10回就職セミナー開催 (文系)
12月 月上旬	後期研究委員会 (大学奨励金)
12月17日	第11回就職セミナー開催 (電気系)
12月18日	第12回就職セミナー開催 (エントリーシート)

平成22年	就職ガイダンス開催 (2日間)
1月13・14・15日	第13回就職セミナー開催 (模擬面接・グループディスカッション)
1月21日	第14回就職セミナー「きらりと光る優良企業」3日間
1月26・27・28日	平成22年度予算案作成
2月 月上旬	第132回企画委員会
2月12日	第2回KOBEL工学サミット開催予定
2月26日	機関誌「70号」刊行
3月 1日	先端膜工学研究推進機構22年度総会・春季講演会
3月 月上旬	第133回企画委員会・第2回理事会
3月12日	神戸大学卒業式
3月25日	

以上

II. 事業計画

1. 大学における教育研究活動並びに科学技術調査研究に対する援助

- (1) 海外研修奨励金 (予算4,000,000円)
大学の海外における研究発表並びに調査研究などに出席するために要する費用の一部を援助する。学生への援助・外国大学(学術交流締結大学)の学生受入援助も行う。
 - (2) 学際的研究奨励金 (予算2,100,000円)
大学における学際的プロジェクトに対する援助を行う。
2. 研究セミナーの開催 (予算1,500,000円)
科学技術に関連するテーマを選んでセミナーを開催し、研究発表を行う。
学内講演会の開催。

3. 書籍・報告書等の発刊 (予算13,000,000円)
研究成果を報告するため、セミナー誌・書籍等を発刊する。

4. 資金の増強

今年度も低金利政策が続くと予想されるため大学への援助を目的として文部科学省に特定公益法人認可を受けている寄付金の募集を行い大学への支援に努める。
(目標3,000,000円)

5. KOBEL工学サミット開催の推進

平成16年10月22日に設立されたKOBEL工学振興懇話会による年4回開催のKOBEL工学サミットの運営協力をを行い、引き続き会員の在籍する企業の参加を求め、産官学共同研究を実現のため積極的に支援する。神大が主権の産学連携フオーラムの2009年の開催に向け、会員への告知等積極的に開催を支援し、産官学の共同研究を推進するための役割を担うことを目的に支援する。

6. 就職セミナーの開催

在学生にむけ就職セミナーは21年度も引き続き開催する。企業ガイダンスは毎日コミュニケーションズとのコンテント提供で開催する。
今年度も業界研究を目的に学生の企業・業界の理解を支援するため積極的に推進しセミナーを開催する。企業に籍のOBの紹介・就職相談等就職活動をサポートする。

7. 21年度ホームカミングデー開催協力

18年度より開催された神戸大学ホームカミングデーは10月31日第4回神戸大学ホームカミングデーとして開催される。開催準備プロジェクト委員会に参加し、開催協力を行う。

以上

Ⅲ. 収 支 予 算
平成21年度会計予算書
収 支 予 算 書
自 平成21年4月1日
至 平成22年3月31日

第3号議案 定款の一部変更の件

1. 定款第14条を下記の通り変更する

(役員の選任)

定款第14条

3. 理事は互選により常務理事を1名から3名まで定めることができる

第4号議案 役員の任期満了に伴う改選の件(敬称略)

重任理事	上山 卓 (A ^㉙) 松浦敏朗 (E ^㉛) 河原伸吉 (E ^㉜)
	東 謙介 (M ^㉞) 永島忠男 (M ^㉟) 池野誓男 (C ^㊲) 本下 稔 (C ^㊳)
	田中 稔 (C ^㊴) 山本和弘 (Ch ^㊵) 降矢 喬 (Ch ^㊶) 伊藤浩一 (In ^㊷)
	宮 康弘 (S ^㊸) 森本政之 (A ^㊹) 大学院工学研究科長
	上田裕清 (Ch [㋀]) 大学院工学研究科応用化学専攻教授
	賀谷信幸 (大学院工学研究科情報知能学専攻教授)
退任理事	多淵敏樹 (A [㋁]) 内橋聖明 (E [㋂]) 山登英臣 (M [㋃]) 武田則明 (A [㋄]) 森崎輝行 (A [㋅])
新任理事	田中初一 (E [㋆]) 幹 敏郎 (E [㋇]) 白岡克之 (M [㋈]) 中川佳秀 (A [㋉]) 大町 勝 (A [㋊])
重任監事	渡邊 紘 (E [㋋]) 小笠原哲大 (Ch [㋌]) 前田良昭 (In [㋍])
顧問就任	多淵敏樹 (A [㋎]) 山登英臣 (M [㋏])

“母校の窓” 最新ニュースから

福田秀樹学長多忙2報

○8月3日(月) 学友会大阪クラブ 大阪凌霜クラブで行われた「留学生を励ます会」に福田学長は中村千春・田中康秀両副学長・理事、安藤幹雄学長補佐、中西泰洋留学生センター長、勝平 宏国際部長、瀬口郁子国際推進本部副本部長、井口美津子留学生課長を伴い参加し、盛会裡に初期目的を達成することが出来ました。迎えるは、高崎正弘学友会会長・凌霜会理事長以下関係者含め33名(内工学部3名:鳥、清水 侑、上原尚廣)、応援団5名でビールで乾杯の後、大いに盛り上がり、今回は26回目で夏のビッグイベントとして今年も長く続けられることを願う。

○8月4日(火) 福田学長からH23(2011)年、神戸ポートアイランドに、理系、文系の域を超えた産官学の研究者が数百人集い「環境」「エネルギー」「医療」を研究する拠点を新設すると発表されました。

拠点は建設中の次世代スーパーコンピュータや神戸市が推進する医療産業都市に隣接し、成果は社会還元を目指すとしている。

規模は敷地2500m²、建物は7階建て延べ4000~5000m²の予定という。

4月1日学長就任以来、母校の活動ニュースが次々発表されることは卒業生一同にとってもうれしいことです。

機関誌編集副委員長 鳥 一雄 H21.8.5

大 目 録	勘 定 科 目	中 科 目	予 算 額		前年度予算額	増 減	備 考
			予 算 額	前年度予算額			
1 事業活動収支の部 1. 事業活動収入 ①基本財産運用収入	基本財産利息収入		2,600,000	2,160,000	440,000		
		預金等利息収入	300,000	450,000	△150,000		
		入金収入	13,000,000	13,000,000			
		一般寄付金収入	3,000,000	3,000,000			
		事務委託収入 就職セミナー収入	2,400,000 1,500,000 400,000	2,400,000 1,500,000 600,000			
⑤事業活動収入		23,200,000	23,110,000	90,000			

大 目 録	勘 定 科 目	中 科 目	予 算 額		前年度予算額	増 減	備 考
			予 算 額	前年度予算額			
2 事業活動支出 ①事業費支出	借 料	賃 料	240,000	240,000			
		給 料	3,500,000	2,900,000	600,000		
		会 費	700,000	700,000			
		旅 費	800,000	800,000			
		通 信 費	700,000	700,000			
		事 務 費	1,000,000	1,000,000			
		振 替 料 金	160,000	150,000	10,000		
		入金金等徴収経費	100,000	100,000			
		水道光熱費	100,000	100,000			
		雑 費	1,000,000	800,000	200,000		
		法定福利費	480,000	420,000	60,000		
		小 計	8,780,000	7,910,000	870,000		
		事業活動支出計	29,380,000	26,510,000	2,870,000		
		事業活動収支差額	△6,180,000	△3,400,000	△2,780,000		
Ⅲ 投資活動収支の部 1. 投資活動収入 特定資産取崩収入	特定資産取崩収入		6,100,000	4,000,000	2,100,000	会 議 決 算 引 当 金 取 崩	
		投資活動収支差額	6,100,000	4,000,000	2,100,000		
Ⅳ 予備費支出	予 備 費		1,000,000	1,000,000			
		当期収支差額	△1,080,000	△400,000	△680,000		
		前期繰越収支差額	1,147,122	510,156	636,966		
		次期繰越収支差額	67,122	110,156	△43,034		

KTC 会員集計表

平成 21 年 3 月 31 日現在

神戸大学 工学部学科別	K T C		卒業生		内 訳		内 訳		未会員
	単位別	別	全卒業生	死亡者	現存者	死亡者	現存者		
建設学科	木南会		5,585	940	4,645	588	3,466 (74.6)	1,179 (25.4)	
	曉木会		4,280	812	3,468	513	2,597 (74.9)	871 (25.1)	
電気電子工学科	竹水会		5,391	940	4,451	544	3,474 (78.0)	977 (22.0)	
機械工学科	機械クラブ		7,017	1,316	5,701	742	4,191 (73.5)	1,510 (26.5)	
応用化学科	応用化学クラブ		4,239	106	4,133	81	3,209 (77.6)	924 (22.4)	
情報知能工学科	CSクラブ		3,948	41	3,807	25	2,748 (72.2)	1,059 (27.8)	
総 計			30,360	4,155	26,205	2,493	19,685 (75.1)	6,520 (24.9)	

[注] ()内は会員と未会員の比率%を示す

平成 21 年度 KTC 役員構成表 ※は工学研究科教員 (敬称略)

役 職	氏 名	氏 名
理事長	田中 初一 (E12)	
副理事長	中川 佳秀 (A2)	池野 哲男 (C12)
常務理事	伊藤 浩一 (In2)	
理事 (木南会)	松浦 敏朗 (E13)	
" (竹水会)	大町 勝 (A2)	
" (機械クラブ)	河原 伸吉 (E1)	
" (曉木会)	東 謙介 (M1)	
" (応用化学)	山下 稔 (C1)	
" (CSクラブ)	降矢 喬 (Ch1)	
" (工学研究科)	宮 康弘 (S1)	
監事	森本 政之 (A1) 工学研究科長 ※	賀谷 信幸 (評議員) ※
	小笠原 哲太 (Ch3)	渡邊 礼 (E2)
	梶 天彦 (元学長)	多淵 敏樹 (A4) (元副学長)
	薄井 洋基 (元副学長)	森脇 俊道 (元学部長)
	寺谷 敏行 (A24)	山本 潤吾 (CIV)
	田中 和鶴海 (M21)	島 一雄 (P4)
	宮永 清一 (C2)	坂井 幸蔵 (Ch3)

平成 21 年度単位別 77 会長

中川 佳秀 (A2) 木南会会長	河原 伸吉 (E1) 竹水会会長	永島 忠男 (M9) 機械クラブ会長	山本 健博 (Ch1) 機械クラブ
南郷 光広 (C2) 曉木会会長	降矢 喬 (Ch1) 応用化学クラブ会長	長 畑 亨 (In9) CS77 会長	幹事クラブ

執行体制

(敬称略)

担当事項	企画委員会	大学支援部会	学友会部会	機関誌編集委員会	公益法人検討委員会	運営部会 (事務局)
・KTC 及び学友会の運営に関する基本方針の決定 ・予算案・事業計画の作成 ・部会からの上申事項の審議	・KTC 及び学友会の運営に関する基本方針の決定 ・予算案・事業計画の作成 ・部会からの上申事項の審議	・大学への支援金及支援事項に関する審議	・学友会幹事会に参画し、KTC の方針に基づき学友会の運営を協議	機関誌発行に関する全体的なこと	公益法人改革に伴い移行について協議する	各種事業イベントの企画立案・実施 ・会員及収入増 (財源) 等への取組
担当者	理事 (学校制を除く) 各単位クラブ会長	工学研究科長・評議員・副理事長・常務理事・理事	理事長・副理事長・理事	理事・参与・若手教員等	理事長・各単位クラブ代表	理事・参与・若手教員
委員長	田中 初一 (E1)	森本 政之 工学研究科長 ※		宮 康弘 (S1)	田中 初一 (E1)	幹 敏郎 (E1)
委員	山上 卓人 (A2) 中川 佳秀 (A2) 大町 勝 (A2)	賀谷 信幸 評議員 ※ 上田 裕清 評議員 ※	学友会 幹事 田中 初一 (理事) 理事 長 (E1)		森崎 輝行 (A2)	種 春雄 (A1)
木南会 (A・E・n)	北浦 弘 美 (E1) 河原 伸 吉 (E1) 幹 敏 郎 (E1)	種 春 雄 (A1)		佐藤 遼 人 ※ 栗山 尚 子 (ACS ※)		
竹水会 (E・D)	永島 忠 明 (M9) 東 謙 介 (M9) 岡 克 之 (M10)	幹 敏 郎 (E1)		黒木 修 徳 (D1) ※ 桑 門 秀 興 (E9) ※	宇野 健 一 (E1) 河原 伸 吉 (E1) 太田 有 三 (E2) ※	
機械クラブ (M・P・E)	永島 忠 明 (M9) 東 謙 介 (M9) 岡 克 之 (M10)	永島 忠 明 (M9)		島 一 雄 (P5) 萩 田 司 (M12) 柴 坂 敏 郎 (P2) ※	岡 澤 治 (M5) 萩 田 司 (M12) 小 澤 孝 治 (M9)	
曉木会 (C・C)	池野 哲 男 (C1) 本 下 稔 (C1) 田 中 稔 (C1) 南 郷 光 広 (C2)	本 下 稔 (C1)	学友会 幹事 池野 哲 男 (C1)	島 居 宣 之 (C4) ※ 守 台 毅 (C9) 伊 藤 文 次 (C9)	田 村 健 一 郎 (C9) 田 中 稔 (C1) 池 野 哲 男 (C1) 銀 田 泰 子 (C99) ※	
応用化学 (Ch・X・CX)	山本 和 弘 (Ch3) 降 矢 喬 (Ch1)	山本 和 弘 (Ch3)		山本 和 弘 (Ch3) 小 寺 賢 (CX1) ※ 南 原 興 二 (X7) ※	小 笠 原 哲 太 (Ch3) 山本 和 弘 (Ch3) 降 矢 喬 (Ch1)	
CSクラブ (In・S・CS)	伊藤 浩 一 (In3) 宮 康 弘 (S1) 長 畑 亨 (In1)			岩 下 真 士 (CSS ※) 村 尾 元 (In10) ※	伊 藤 浩 一 (In3) 加 藤 正 也 (In3) 宮 康 弘 (S1)	
その他担当						
就職センター	山本 和 弘 (Ch5)	山本 和 弘 (Ch5)	基本 工 名 譽 教 授	北 村 壽 名 譽 教 授 (C1)		
先端理工学研究推進機構	幹 敏 郎 (E1)	幹 敏 郎 (E1)				
工学部後援会	田中 初 一 (E1)	田中 初 一 (E1)				
KOBE 工学サミット	上 山 卓 人 (A2)	上 山 卓 人 (A2)				
ホームカミングデー	島 一 雄 (P5)	宮 崎 後 二 (A1)	宮 康 弘 (S1)			
KUC 運営委員	島 一 雄 (P5)	島 一 雄 (P5)				
KOBE style	島 一 雄 (P5)	島 一 雄 (P5)				



司会 松浦敏朗 (K T C 常務理事) : 本日は神戸大学名誉教授の向井 正先生に「ガリレオ年-新惑星仮説の意義」と題してご講演いただきます。今年がガリレオが初めて望遠鏡で天体を観測してから400年という年に当たるようで、そういう記念すべき年に先生のご講演を聞かせていただけるわけです。先生にはK T C 機関誌64号で「冥王星はなぜ惑星でなくなったのか」と題して寄稿していただきましたが、探査機「はやぶさ」のレーザー高度計を用いた観測などでご活躍をされています。また、小惑星10146には、「Mukaitadashi」という名前がついています。それでは先生よろしくお願いたします (ご略歴はK T C 機関誌68号裏表紙をご覧ください)。

向井名誉教授: 向井です、ご招待ありがとうございます。本日の題目はご覧の通りです。分野違いのお話ですので興味をもていただけるか心配ですが、ご覧のタイトルでお話ししたいと思います。ガリレオはご存知のようにイタリアのピサで1564年に生まれておりますが、真理を実験で示すという態度で臨みましたが、そういう意味で近代科学的な方法を用いた最初の人と言えます。1609年に、ガリレオは望遠鏡を自分で製作しました。1609年はわが国では戦国時代が終わり、徳川幕府が始まる頃です。

望遠鏡自体は少し前にできていましたが、最初に作った人は空を見たわけではありません。ガリレオは望遠鏡を自ら設計し、その望遠鏡でまず月を見て、そのあと木星を見ます。そして今日ガリレオ衛星と呼ばれる木星の4つの衛星を発見するわけですが、これが天動説から地動説へと移り変わるきっかけとなって非常に大きなインパクトを与えます。

ガリレオは1609年に望遠鏡を自作して、天体の観測を始めた

1609年ごろの日本 (慶長14年)	<p>木星に、4つの衛星を発見!! (ガリレオ衛星)</p>
1600年 関ヶ原の戦い	
1603年 徳川幕府始まる	
1605年 秀忠2代将軍	
1609年 薩摩藩琉球支配	

1615年 大坂夏の陣・豊臣氏滅亡

それから400年の2009年を記念の年として、各種の天文事業が世界規模で行われている (ガリレオ年)

『ガリレオ年-新惑星仮説の意義』

講師 元神戸大学大学院理学研究科 教授
名誉教授 向井 正氏

<天動説から地動説へ>

さて、その1600年頃の宇宙観というのは日月五星すなわち太陽と月、さらに水星・金星・火星・木星・土星といった惑星が他の星と違う動きをしているということが知られていた時代で、宇宙の大きさは土星までとされ、その外にあるたくさんの星がドームのように太陽系を覆っているというものでした。天動説から地動説へと移ろうとする時代で、ポーランドのコペルニクスが地動説を唱え、惑星すべてが円軌道で太陽の周りを回っていると言っていましたが、まだ受け入れられていない時期でした。

地動説というのは、この時期に初めて出たものではなく、紀元前3世紀に古代ギリシャのアリスタルコスという人が唱えたものですが、当時の常識で考えるといろんな欠点がありました。一つ目の欠点は、もし地球が動いているとすれば強風が吹いて、大地が振動する筈だが大地は止まっているし、別に強い風が吹くわけでもないではないか、というものでした。さらに当時は全てのものが、宇宙の中心に向かって落ちていくという考え方がありました。地球が宇宙の中心であるからこそ、りんごが地球の中心に向かって落ちてくるのだということです。それにも地球が動いているとすれば、星の位置が常に変わっていく筈ではないかというものです。当時の観測技術ではそう見えたのでしょうか、このように当時の常識では地球が動いているとは考えられませんでしたので、地球は動いていないということになっていました。

有名なのはプトレマイオスの天動説というもので、惑星というのは空をある方向へ動いていたのが、また戻ったりするところがあり (順行・逆行)、これを説明するために、惑星は、地球を取り囲む円 (導円) 上の架空の点を中心とした小さな円 (周転円) を描き、この架空の点が導円に沿って地球の周りを回っているということにしました。導円と周転円をパラメータとして、惑星の順行・逆行運動をうまく説明ができたのですね。

このように長い間、太陽系は地球を中心に回っていると考えられていました。ところが、ガリレオが望遠鏡を作って空を見るという時代が始まり、さらにニュートンが生まれて、力学的に惑星の軌道を正確に予測することが可能になりました。こういう流れがあって、土星の外側に天王星が発見されましたが、その頃には既に惑星が太陽の周りを回っているというコペルニクスの考え方が広く伝わっており、その後1846年に海王星、1930年に冥王星が発見されます。しかし、ご存知のように2006年に冥王星が惑星ではないということになり、現在われわれの太陽系には、水星から海王星までの8つが太陽の周りを回っていると考えています。

<天王星の発見>

1781年に発見された天王星は偶然見つけられたものでした。

見つけたのはイギリスのウィリアム・ハーシェルという人で、望遠鏡を作ってもらった国王ジョージ3世を称えて「ジョージの星」という名前にしたかったのですが、他国の人がイギリスの国王の名前をつけるのはどうかと反対し、結果的に「天王星」になりました。ハワイの山の上にある日本のスバルという望遠鏡で撮った天王星の写真をみると、自転軸が太陽を周回する天王星の軌道面内にはほぼ入ってしまうほど傾いています。その為に赤道の周りにある輪が、突っ立った状態になっています。1781年に天王星が発見されてから、観測によってその軌道が順次明らかになってくるわけですが、1800年ごろから、観測で明らかになった天王星の軌道と、予想された軌道との違いが目立って来ました。この食い違いを説明するために、未知の惑星の存在が仮説として提案され、その仮説に基づいた観測から、天王星の軌道の外側に海王星が発見されました。

その当時はボーデの法則というのがありまして、現在でも謎になっていますが、つぎのような式になっています。惑星の太陽からの距離をDとしますと、

$$D = 0.4 + 0.3 \times 2^n$$

となるというのがボーデの法則です。Dの単位はA U（1 A Uは太陽と地球の距離、1億5千万km）

この式のnに、 $-\infty$ （マイナス無限大）を代入すると、 $D = 0.4 A U$ で実際の水星の距離0.387A Uに近くなり、誤差が3%です。n = 0で金星、1で地球、2で火星、4で木星、5で土星となり、全て数%の誤差でおさまるので、この式は非常に有名になりました。この式を使ってすぐに気がつくのは、なぜ3が無いのかということと、5のつぎの6はどうなるのかということです。まず3の位置には1801年になって、小惑星が発見されました。多分ここにあった惑星が壊れて小惑星になったものだろうということです。つぎに6は1781年に偶然発見された天王星ですが、2%の誤差で合います。その段階でこの法則は全ての惑星の位置を予測し得る、非常に強力なものだと言われました。当然7、8はどうなるのだということになりますが、7の海王星が見つかってみますと30%近くの誤差があります。冥王星などは100%近くの誤差がありました。

現在では、6までうまく予測できているのはなぜか、ということが分からないとされています。科学的な意味があると言う人もいるが、無いと言う人の方が多いです。

<海王星の発見>

さて海王星ですが、1846年に発見されました。発見者として3名の名前があります。

天王星の軌道が予想値からズレてふらつくということから、外側に未知の惑星があってその影響があるのではないかとということでフランス人のルヴェリエ、イギリス人のアダムスという人たちが独立して計算を行いました。当時は計算機が無い時代ですから、手計算で解くわけですがそれぞれ独立に未知の天体を予測します。そして予測した位置を各国の天文台に送って新惑星を探してもらったわけです。その発見に成功したのが、ドイツの天文台の観測者であるガレで、ほぼ予測された位置に海王星を発見します。このように海王星は天王星の軌道のふらつ



きをもとにして、仮想天体として導入され、観測により見つけられたものです。

<冥王星の発見>

その後1930年に冥王星が発見されますが、非常に不思議な天体であるということになります。発見当時は望遠鏡の精度から冥王星とその衛星カロンが分離できずに、ひとつの天体とされていました。発見後すぐに分かったのですが、軌道が海王星の内側に入ってしまいます。冥王星は太陽の周りを約250年かかって回るので、そのうちの20年間だけ海王星の軌道の内側に入ります。最近では1979年から1999年がそれに当たり、その期間は水金地火木土天冥海（めいかい）になりますが、今回は2226年からです。

ところが、このように惑星がお互いにクロスするような軌道をとるのはおかしいということになります。冥王星の軌道面も17度と大きく傾いています（水星は7度）。さらに大きさの問題もありまして、非常に小さい。衛星カロンが発見されて、その明るさを差し引いた明るさから推測された冥王星の大きさは、月の大きさの3分の2しかありません。その後木星や土星に大きな衛星がどんどん見つかり、7つの衛星が冥王星より大きいということがわかりましたから、冥王星はとても奇妙な惑星だとなりました。そこで冥王星は本当に惑星なのだろうか？と言われました。

何でもそうですが一番外側が見つかる、さらに外側を探そうということで、第9惑星の冥王星が1930年に見つかった時に、第10惑星を探そうと一斉にみんな取り掛かります。太陽系の外側に彗星（コメット）があることは古くから知られていましたが、1950年にオランダの天文学者のオールトが、太陽と地球の距離（単位はA U）の1万倍から10万倍という場所に、太陽系を取り囲む彗星の巣があると言いましたが、これはまだ発見されておられません（オールト雲）。つぎにイギリスのアマチュア天文家エッジワースとアメリカの専門家カイパーが、冥王星の外側にドーナツ状（海王星までの惑星はほぼ同じ面内にあるのでその延長面に沿った構造）に広がっている部分があり、そこにも彗星の巣があると唱えました（エッジワース・カイパーベルト）。

<惑星の定義>

2006年に冥王星は惑星でなくなったわけですが、それまでは惑星はどう定義するのか決まっていなかったのです。太陽系の外側にエッジワース・カイパーベルトが見つかってきましたが、2003年に見つかった天体は冥王星よりも大きいことがわかりました。2005年の夏に発見者達は、この天体を第10惑星にして欲しいと提案し、国際天文学連合 (IAU) が2006年に検討した結果、これを否定します。ただ、否定しようとする冥王星よりも大きいわけですから冥王星も否定しなければならなくなりましたが、この段階で惑星の定義が出てきます。

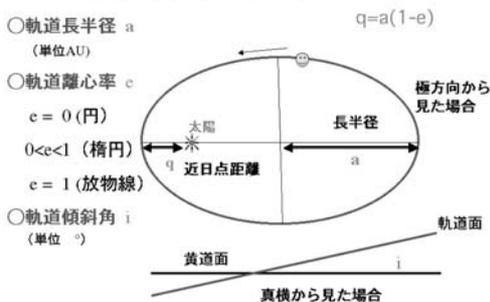
今回、我々が新しい惑星を仮説として出しておりますが、それと関係しますので惑星の定義の内容をご紹介します。太陽系の惑星とは、まず太陽の周りを回り、重くて自分の重力で丸くなっていること。さらに自分と同じ軌道にあったものを吸収するかどこかへ弾き飛ばして、軌道上の他の天体をきれいに無くしてしまっていること。そういう条件を満たすのは水星から海王星までの8つの星です。軌道をきれいにしてしまっていないものは準惑星と呼ばれまして、現在のところ冥王星・ケレス・エリス・マケマケ・ハウメアの5つがあります。小惑星ケレス以外は、すべてエッジワース・カイパーベルト天体 (現在は、太陽系外縁天体と呼ぶ) です。要するに大きいから惑星であるとは言えなくなりました。

惑星探しをもう一度整理してみますと、1930年に第9惑星の冥王星、1950年にオールト雲の予言、エッジワース・カイパーベルトの予言、冥王星は惑星なのだろうか? という疑問などがありました。それらを背景として1970年代から観測技術の進歩があり、第10惑星の探索、エッジワース・カイパーベルト天体の探索があって、1992年に最初のエッジワース・カイパーベルト天体が発見されます。撮像された画面上で、相対的に動かない恒星に対して、特異な動きをする天体を探します。この天体が、画面上でどれだけ動いたかで距離を算出するという方法で、現在では海王星の外側に、太陽系外縁天体が1200個以上見つかっています。大きさが1000km程度のもを含めて、かなり大きなものがたくさん見つかってきております。

<パラメータの話>

つぎにパラメータの話をする必要があります。

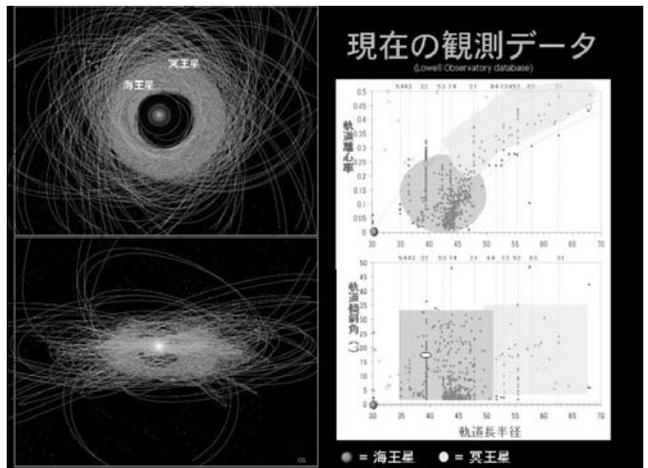
軌道を表わすパラメーター



ケプラーが見つけたものですが、惑星は円ではなくて実は楕円の軌道を描きます。楕円には焦点という2つの中心がありまして、そのうちの1つの焦点に太陽があります。太陽に一番近

くなる点を近日点と言い、その距離を近日点距離 q と言います (単位はAU)。楕円の長い方の差し渡し距離の半分を長半径と呼び a とします (単位は同じく AU)。円の場合は太陽が真ん中にありますから、a は半径で太陽との距離になります。それから軌道離心率 e というのが軌道のゆがみ具合で $e = 0$ が円で、 $0 < e < 1$ の場合が楕円、e が1を超えると放物線になって、太陽系から飛んで行ってしまいます。地球から見て、太陽が動いていく面を黄道面と呼びます。逆に言いますと、黄道面は太陽の周りを地球が動いていく面です。黄道面に対して軌道が傾いている角度 i を軌道傾斜角 (単位は度) と言い、大きいほど軌道面が傾いていることとなります。太陽の周りをまわる天体の軌道は、a (軌道の大きさ)、e (軌道のゆがみ具合)、i (軌道面の傾き) という3つのパラメータで表わされます。また、近日点距離 q と、軌道長半径 a、離心率 e との関係は、
 $q = a (1 - e)$
 となります。

現在、太陽系外縁天体が1200個位見つかっているとされていますが、それらの軌道パラメータをプロットしたのがつぎの図です。



この図で縦軸は軌道離心率 e (ゆがみ具合) を表わし、横軸が $e = 0$ で円となり、上にいくほど軌道はゆがんでいきます。横軸は長半径 a を示し、 $e = 0$ となる横軸上では、a は太陽からの距離になります。

上側の図で $e = 0$ 、 $a = 30$ AU にある少し大きな点が海王星です。そして点の1個1個が現在発見されている太陽系外縁天体です。

下側の図は軌道の傾き具合です。縦軸 0 (横軸上) は黄道面内に軌道があるもので、上にいくほど軌道が大きく傾いています。これらを3次元の空間で見ると、左側の写真のようになります。ドーナツ状の部分は、海王星から始めて50 AU 位に外縁部があります。そこまでは密度が高く、軌道もほぼ円形です。それに対して黄色い部分は、軌道がゆがんでおりドーナツからはみ出してヒゲのようになっています。

3次元空間の図 (左側) では区別できないのですが、右側のパラメータ空間の図で気がつくことは、およそ40 AU (冥王星) のところに縦線状に点が並んでいることです。これは海王星と力学的に共鳴の状態と言いまして、例えば冥王星が太陽の周りを2回まわる間に、海王星がちょうど3回まわることを意味し

ています(3:2の共鳴位置と呼ぶ)。整数倍になるところを共鳴というわけで、3:2以外の整数倍の位置にたくさんの天体が捕まっていることがわかります。このことから3:2の位置にある冥王星は太陽系外縁天体の仲間であることがわかります。

さらに近日点距離が30AUと40AUで挟まれた領域に太陽系外縁天体が群れをなしています。もっと広い範囲、例えば200AUあたりまで見ても、近日点が30AUのライン上にたくさん並んだ状態になります。例えばその中の長半径が100AUで離心率が0.7の天体は非常に遠いところまで行きますが、太陽に近づいた時は海王星の軌道のところまでやって来る($q = a(1 - e) = 100(1 - 0.7) = 30 \text{ AU}$)ということ、海王星の影響を受けることになります。

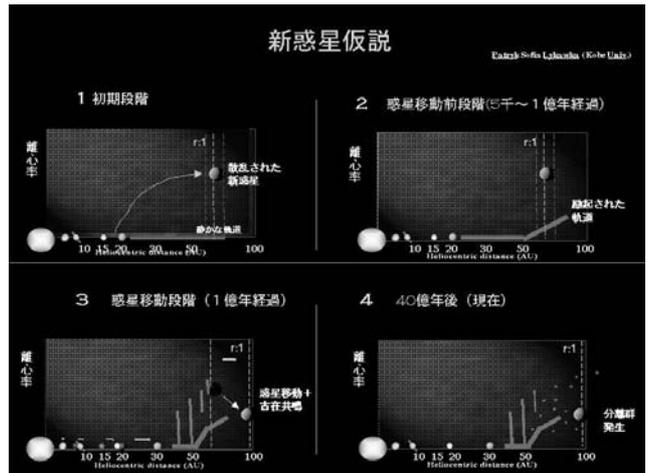
天王星の軌道がふらつくことで海王星が発見されたと前述しましたが、太陽系外縁天体の1つ1つの軌道は追いかけるられません。このあたりの天体の周期は数100年ですから、例えば1992年に発見された天体は10数年しか観測できていない状態です。ところが1200個も見つかっていますから、1200個の軌道の特異性は分かっています。理論的に説明できない特異性のまず1つ目は円軌道で50AUの外側に太陽系外縁天体がないことです。惑星が黄道面に沿って存在するように、太陽系外縁天体も黄道面に沿って生まれたと考えるのが自然です。50AUに生成領域の外縁部(ドーナツの外縁)ができ、その外側の円軌道に太陽系外縁天体がなぜ無いのかはわかりません。二つ目は、最初は円軌道で生まれたはずの太陽系外縁天体(古典群)の軌道が、現状はゆがんでいることです。海王星がこれらをゆがませることはできませんので、その影響を受けずになぜゆがんだ軌道になったのかということです。3つ目は、近日点が40AUを超えた領域にみついている太陽系外縁天体の存在です。これらの太陽系外縁天体は海王星に最も近づいても10AU以上離れていますから、海王星の影響でこうした軌道になったとは考えられないということです。それらは分離群と呼ばれており、どのようにして生まれたかが謎になっています。

そういう謎を説明するために我々は、未知の惑星の存在を仮定して、その新惑星の重力摂動が、こういう特徴を作り出したのであろうと推測しました。太陽系の既知の惑星の摂動だけでは太陽系外縁天体の軌道分布の特異さを説明できません。ドーナツの外縁が50AUにあるのはなぜか?「静かな軌道(円軌道)」にある筈の古典群の平均軌道離心率がゆがめられて0.1~0.2となっているのはなぜか? 近日点が海王星よりも遠い(40AU以上)の分離群はどうして生まれたのか? これらの謎を解決するために「新惑星仮説」というものを提案しています。

<新惑星仮説とは>

太陽の周りの惑星系というのは、太陽が生まれてから1億年位で現在の形になったと考えられています。まず太陽ができて、周りに円盤状のガスと塵が集積します。このマイクロンサイズの塵が衝突で付着成長し、惑星を創っていきます。さらに現在我々が知っている木星・土星・天王星・海王星は今の位置に元々生まれたのではなく、木星はもう少し外側で生まれて内側に入ってきたし、土星・天王星・海王星はもっと内側で生まれ

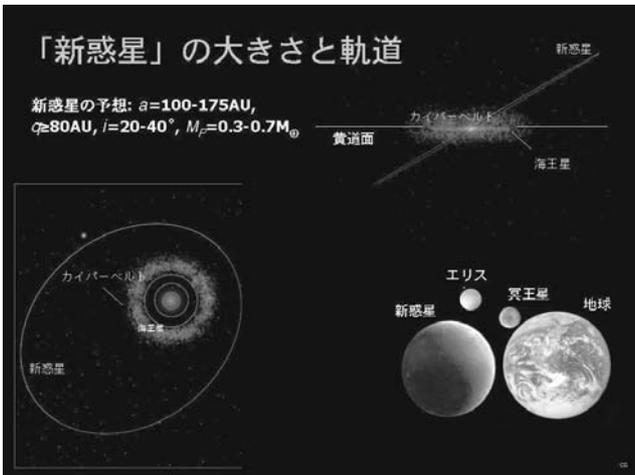
て外側へ動いて現在の位置になったという惑星移動モデルが理論的に認められています。ですから冥王星より外側の天体の軌道がどうなったかを調べるためには、既知の惑星の時間的な移動や外側の天体が最初にどのように生まれたかを考慮しておく必要があります。そうした考慮を基に、太陽系外縁天体の軌道進化を計算した結果が下記の図です。



図が1から4までありますが、図の縦軸は軌道離心率を表わします。1の図の縦軸方向には何もなくて、横軸上に惑星と太陽系外縁天体がありますが、これは、惑星や太陽系外縁天体が円軌道で生まれたと想定しているためです。海王星はまだ20AUの位置(現在は30AUの位置)におり、その外側の天体も横軸上(円軌道)にいます。木星・土星・海王星あたりの領域で地球サイズの天体ができ、それが「散乱された新惑星」の位置へ飛んでいったのです。これが我々の仮定している新惑星です。言い換えると、地球サイズの新惑星が原始木星から原始海王星がいた領域の円軌道上に生まれます。そして、すでに成長していた原始海王星などの重力によって散乱されて、軌道がゆがんでいったわけですね。これが第一段階です。円軌道をとっている太陽系外縁天体の群れを横切るように、新惑星が軌道進化をしていきます。新惑星は近日点距離を原始海王星付近に保ったままで、楕円軌道の長半径が長くなっていきますが、その際、円軌道上の太陽系外縁天体と接近して、太陽系外縁天体の軌道を揺さぶります。その結果、円軌道で動いていた太陽系外縁天体の軌道が曲がってしまうわけです。それを段階的に示したのが2、3、4の図です。外にいくほど軌道のエネルギーは小さく、摂動を受け易いわけですから、50AUあたりの太陽系外縁天体の軌道は円軌道に別れを告げて大きくゆがんでいきます。それによって50AU以遠の円軌道に太陽系外縁天体がなくなって、ドーナツの外側が生まれるというのが、数値計算の結果です。40億年後の太陽系外縁天体の軌道配置を数値計算しますと、近日点40AUを超す領域にも太陽系外縁天体(分離群)の存在が予想できます。今後そのあたりにたくさんの太陽系外縁天体が見つかったら我々は予測しています。

ここで仮説として導入した新惑星の現在の軌道は、黄道面に対して40度ほど傾いています。これまでの観測では、主に黄道面内を探していたから今まで見つかっていないのです。

新惑星の質量は地球の30%~70%と予測されます。氷ででき

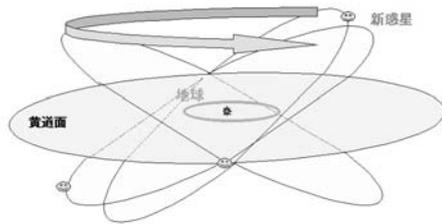


ていて軽いので、新惑星の大きさは地球とほぼ同じ位であると思われます。準惑星の冥王星やエリスよりもずっと大きい惑星が存在すると思っています。それなら空のある場所を探せば新惑星が見つかるかという、なかなかそうはいきません。

今、我々が分かっているのは軌道の大きさ a 、 e 、傾き i です。しかしこれらは位相空間の話で、実空間でこれを見つけようとすると、新惑星のある時刻に置ける位置が必要です。軌道の形が予想できても、軌道面の地球上での方向が決まりません。どういうことかと言いますと、つぎの図のようになります。

(誤解) 空のある場所を探せば新惑星が見つかる！！

位相空間での、新惑星の軌道の大きさ、 e 、 i を予測するが、これだけでは3次元空間での新惑星の位置は決まらない。



軌道の地球上での方向が決まらない、
軌道上での新惑星の現在位置が決まらない。 → 全天サーベイ観測が必要

図のどの楕円軌道も a 、 e 、 i は同じです。また、ある時刻に新惑星が楕円軌道のどの位置に居るのかということも分かりません。ということで全天サーベイ観測が必要になりますが、傾きが40度ということで、範囲はかなり絞れます。それでも大変な作業ですから、広い視野の望遠鏡が必要で、ハワイのハレアカラ山頂のPan-STARRSという1.8mの望遠鏡が去年から動き始めています。非常に強力な全天サーベイ用の望遠鏡で、ギガピクセルカメラを積んでいます。

< 5年以内に発見できる >

5年以内に新天体が発見できると言っていたのが1年前です。5年以内で4年ですが、先ほどの望遠鏡を使うとひと月でも発見が可能です。ところが軌道を決定するには2~3年かかります。というのは「衝」と言いついて太陽と地球とその天体が一直線に並んでいるとき、地球から見るとその天体は満月の状態で見えます。暗くて小さい天体ですから、その状態のときにやっと

見つかるのです。地球が太陽の周りをグルッと1回まわってきて、再度満月の状態になると、その天体は軌道上を少し移動しています。それを2~3回繰り返すと、その天体の軌道上の観測された弧の長さが延びて、軌道決定精度が上がるのです。ですから確からしい軌道を決めるためには、数年はかかるわけですね。その天体の大きさを推定するには大きな望遠鏡を使わないといけませんし、赤外線でも熱放射を計らなければなりません。見つけたからといってすぐに「新惑星」として認められるかという問題があります。前述した惑星定義の3つ目の「その軌道に沿って、他の天体を除去しているか」という制限についてはいろいろ議論があり、定義自体が間違っているという人もいます。いずれにしても天体を見つけた後で、その軌道に沿って調べる必要があります。軌道傾斜角や離心率が大きいですから、非常に測定しにくい面もあります。予想される新惑星は、既知の8つの惑星の様に軌道面が黄道面内に揃っていることはありませんし、もの凄くゆがんだ軌道です。そういうものを惑星と認められるかどうかは分かりません。しかし、海王星を超えた空間に、われわれの知らない全く新しい惑星系があるのかも知れないと、最近では思っています。

< 太陽系の外縁部は未知に満ちている >

最後になりましたが、先ほどの天体群のもっと外側にオールト雲がありまして、よく例えで言うのですが海王星の軌道位までの大きさを「握りこぶし」としますと、このオールト雲のあたりでは東京ドームの大きさになります。ですから我々が知っているのは東京ドームの中の、握りこぶし位のものなのです。握りこぶしの外側のことはほとんど知ってはおりません。全く違った惑星系があるかも知れませんが、それを調べていく上で今回の新惑星仮説が一つの足場になるであろうと考えています。最後にPRですが、講談社から「太陽系に未知の〔惑星X〕が存在する」という本が出ましたので、手に取って見てください。ご清聴ありがとうございました(拍手)。

司会：どうもありがとうございました。時間がありますので、質問がございましたら、よろしくお願ひします。

質問者：新惑星のお話でしたが、それに関連する話題ですのでお教えいただきたいと思ひます。1920年代にセルビアのミラコビッチという学者が、ある周期で地球の軌道は自ら楕円になるし、傾斜角も11度±何度か度で変化しており、その影響で地球が温暖化と寒冷化のサイクルを繰り返しているという仮説を立てていますが、最近海の底を見るとミラコビッチの計算通りに温暖化になったり寒冷化したりするそうです。その理屈から考えますと、いま産業界で二酸化炭素の排出権を買わないことには地球が暖かくなり過ぎると話題になっていますが、その内に寒冷化してくるから二酸化炭素の排出権を買わなくてもよいのではないかと思ひます。そのあたりの見解をお願ひします。

向井名誉教授：我々が生活する上で排出する程度の状態であればそうであったかも知れませんが、産業革命が起こってその自然の上に我々が人工的につくったものが加わったのは、この100年の間です。そういう意味では、それ以前のミラコビッチ

K T C 総 会 講 演 会

の周期性というものを我々自身が壊した可能性もあります。その観点から見ますと全く何もなかった状態へ戻していくためにも、我々が排出した二酸化炭素を減らさないと自然のサイクルが狂ってしまうという考え方になります。海底の堆積の状態や温度の状況などの何千年、何万年のデータが集まってきましたが、その頃の地球環境と現在の環境は違ってきています。それを考慮して温暖化対策をする必要があると思います。

司会：どうもありがとうございます。それでは田中理事長から先生に御礼を申し上げたいと存じます。

田中理事長：向井先生、本日は大変お忙しいところ先生の長年の貴重な研究成果を大変わかり易く解説いただきまして、まことにありがとうございました。私のような素人でも大変興味を

持たせていただき、非常に壮大なお話でしばらくの間、俗世間を忘れて聞き入ってしまいました。ますます健康に注意されまして、学会活動を続けていただきたいと思います。今後のご活躍を祈念いたしまして御礼の言葉とさせていただきます。どうもありがとうございました（大拍手）。

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

日 時：H21年5月15日（金）18：00～19：00

場 所：楠公会館

司会者：松浦敏朗 K T C 常務理事

記 録：宮 康弘 K T C 機関誌編集委員長

海外研修援助金報告

第7回ライフライン地震工学国際会議に参加して

大学院工学研究科 市民工学専攻 准教授 鎌田泰子 (C99)

このたび、神戸大学工学振興会より海外研修援助を頂き、H21年6月28日から7月1日まで米国カリフォルニア・オークランドにおいて開催された第7回ライフライン地震工学国際会議(TCLEE2009)に参加させていただいたので、ここに報告させていただきます。

本会議は、米国土木学会のライフライン地震工学技術委員会(Technical Council on Lifeline Earthquake Engineering, TCLEE)の主催によって、ほぼ4年に1回のペースで開催されています。日本の土木学会の中には地震工学委員会がありますが、ライフライン地震工学に特化したもので、会議開催や論文集発刊、国内外の地震後の専門委員の派遣、被害報告書の発行などを行う委員会はありません。それゆえ、TCLEEは、ライフライン（上下水道・電力・通信・ガス・オイル・鉄道・道路など）に携わる事業者や研究者によって、地震時に市民生活を維持させるためのインフラ整備・対策に関する研究活動を30年近くも継続して取り組まれてきた歴史ある委員会といえます。会議では、5編の基調講演の他、149編の論文が口頭発表されました。この他、各防災研究機関主催のワークショップやテクニカルツアーが準備されていました。発表者には、大学研究者もいましたが、ライフライン事業の地震対策担当者やコンサルタント技術者も多く、学術的な研究論文と実務的な技術開発とが融合したセッションが繰り返されていました。

本会議のテーマとして、「マルチハザード環境にあるライフライン地震工学」が挙げられており、地震動や断層変位など地震に起因する外力を扱う他、2001年の911テロや2003年のニューヨーク大停電、カトリーナを代表とするハリケーン災害などの自然災害・人為災害における被災地のインフラ供給状況や供給停止による産業や市民生活への影響を対象にする研究も多くありました。米国の地震工学研究分野が古典的な地震工学だけではなく、多様化・応用化させた防災研究を目指していると感じさせるものでありました。

著者は、「Emergency Staff Mobilization for Water Supply under Malfunction of Transportation Systems」のタイトルで研究発表を行いました。地震時のライフライン施設の耐震性やシステム評価に関することは本研究分野で多くなされており、学術的にも体系化されてきているといえます。しかし、都市域のライフラインの事業者では千人を超える職員が毎日公共交通機関を利用して一時間近くかけて通勤している実態があります。本研究では、兵庫県南部地震時の大阪市内で勤務している職員の参集状況についてアンケート調査を行い、交通機関が機能損傷した場合の参集状況の結果を用いて、現在、同じような地震が発生した時に職員が参集できる可能性についてシミュレーションしました。米国では、災害時の職員参集などの問題について取り組まれた事例が少なく、会場からは兵庫県南部地震時の状況や日本における職員参集の考え方などについて質問がありました。また、発表後にも本研究に関して研究者らと意見交換することができました。

本会議に出席することができたおかげで、米国のライフライン地震工学研究者や彼らの研究状況について、よく知ることができました。今回得た経験を今後の研究活動に活かしていきたいと思っています。

第2回アメリカ計算機学会ウェブ検索とデータマイニング会議に参加して

自然科学系先端融合研究環

(工学研究科 情報知能学専攻兼任) 助教 関 和広

このたび、神戸大学工学振興会の援助をいただき、スペインのバルセロナで開催されたWSDM 2009に参加しました。WSDM(ウィズダム)は、Web Search and Data Miningの略で、インターネット上のデータを対象にした情報検索とマイニングに関する会議です。この会議は、今年の開催が二回目と非常に若い会議なのですが、運営委員にはこの分野で名だたる研究者が名を連ねています。また、発表者はYahoo!、Microsoft、Google

海外研修援助金報告

等の検索エンジン大手で活発に研究を行っている人たちが多く、ここで自分の研究について発表し、どのような反応が得られるか大変興味がありました。

今回の発表の内容ですが、一言で言うと「ブログを対象にした意見情報検索」に関するものです。ブログはよく個人の日々の出来事、雑感、主張などを発信する手段として使われるため、しばしば何らかの対象に関する主観的な意見が含まれています。このような主観的な意見を大規模に収集・分析することが出来れば、マーケティングや意思決定の支援として、企業にとっても個人にとっても有益だと考えられます。情報を収集する手段として、従来の情報検索は「何らかの対象に関する情報全般」を探すのは得意なのですが、「何らかの対象に関する主観的な意見」だけを選択的に探す用途には使えません。私の研究では、自然言語処理分野で提案された「トリガー」という古典的なアイデアを応用し、意見文に特徴的な単語の組み合わせを発見・利用することで、効果的に意見情報検索を行えることを示しています。これは例えば、「like」という単語は意見を表明するとき以外にも使われるのですが、「I」と「like」が一緒に使われたら意見文である可能性が高いというようなものです。

WSDMは比較的小規模な会議のため、セッションが主セッションだけであり、発表時間も30分と長く、全ての発表を見逃すことなく、じっくりと聞くことができます。中身の方は、基調講演も研究発表も大変興味深く、サテライトワークショップも含めて、とても充実した4日間となりました。研究の内容は論文を読んでも分かるのですが、会議に参加すると、普段は時間的に読めないようなものまで幅広く研究のダイジェストが聞けるので、とても参考になります。ブログにしてもそうですが、インターネット上のサービスは、大変な勢いで発展しており、これまで想像していなかったようなデータが次々と生まれています。私の研究は、これらのデータを扱うため、研究の対象や方向性は限りなく、その中には、現在の私たちの情報探索行動を一変させる種が潜んでいるかもしれません。今後とも、研究室の実験にとどまらず、実世界に影響を与えるような革新的な情報の組織化・検索手法について研究していければと考えています。

話は変わりますが、私はこれまでスペインはもとよりヨーロッパに行ったことがなく、今回が初めてのヨーロッパ出張となりました。事前にインターネットで調べたところ、バルセロナは治安が悪いということだったのですが、日没後も小さい子供連れが多く歩いていて、特に不安を感じるようなことはありませんでした。食べ物に関しても、スペイン料理は日本人の口に合うようで、パエリア（炊き込みご飯のような料理）など、会議のバンケットでの食事もおいしくいただきました。バンケットでは、スペインによく来るというイギリスからの参加者と一緒になり、いくつかおすすめの観光スポットを教えてくださいました。そこで翌日、会議の空き時間を利用して、サグラダファミリアという建設中の教会に向かいました（写真1）。泊まっていたホテルの窓から遠くに一風変わった尖塔が見えて、何か有名な建物だろうとは思っていたのですが、これがサグラダファミリアでした。アントニ・ガウディの設計で、1882年着工から、

なんと120年以上も建築が続いているそうです。完成予測は2256年とのことで、気の遠くなるような話です。あまり長期間にわたっているため、建築と同時に修復もされているそうで、確かに古そうな塔と新しそうな塔が混在していました。次に向かった先は、旧市街（ゴシック地区）です。旧市街は19世紀までのバルセロナ市街のこころらしく、現在もこの地区は当時のまま保存されているということです。目についたところだけでも、古代ローマの壁（写真2）や15世紀のカテドラル（大聖堂）を始めとした古い建造物が多く残されていました。旧市街に限らず、バルセロナの市街地は、古い建物が外観はそのままで今も普通に住居などに使われているためか、町並みにとても雰囲気があります。今回は、会議への参加が目的でしたので、あちこちを散策することは出来ませんが、また機会があれば是非ゆっくりと訪れてみたいものです。



写真1 サグラダファミリア。受難のファザード



写真2 古代ローマの壁

第5回独日都市気候国際会議に参加して

大学院工学研究科 建築学専攻 増田恭大

この度、神戸大学工学振興会より援助を頂き、2008年10月4日から13日にかけてドイツのフライブルグ・シュツットガルトで開催された第5回独日都市気候国際会議に参加し、研究成果を発表する機会を得ました。

本会議は、ドイツや日本を中心に世界各国から都市気候に関連する分野の研究者が集まり、都市気候の改善のための都市計画技術を討議し、情報交換を行うことを目的としており、口頭・ポスター発表とワークショップが行われました。

私は、ポスターセッションにて「街路空間の幾何学的形態が風通しに与える影響」という題目で発表を行いました。私の発表した内容は、都市におけるヒートアイランド対策の一つとして考えられている、街路空間の風通しに影響を与える要因を把握するというものです。初めての海外での発表であったため、英語で議論ができるのかといった不安があり非常に緊張していました。発表時には、同じ分野の研究をされている研究者の方々から興味を示していただき、精一杯の英語とジェスチャーに頼りながら議論を交わし、今後の研究についての貴重なアドバイスを頂くことができ、研究の課題や今後の展開が明確なものとなり大変参考になりました。

今回の国際会議への参加を通じて、様々な発表を聞き、様々な分野の研究に触れることができました。一方で、自分の語学力が不

海外研修援助金報告

足していたために、議論の場でも、他の人の研究について質問したい場合でも、自分が伝えたいことを的確に伝えることができず、また、相手の意見についても深く理解することができず悔しい思いをしました。そして、英語の重要性を改めて感じると共に、英語能力の向上という課題も見つけることができました。

また、ジェスチャーを交えて一生懸命に伝えようとするれば、わかってもらえるということは何度となく経験するうちに、自ら積極的にコミュニケーションをとろうとすることがいかに大切であるかということも体感できました。

海外という場所に出ていくことで、多くの刺激を受け、普段は気づくことのない課題を見つけることができたことは、今後私が成長していく上で非常に有意義であったと思います。

第13回香港交通学会国際会議に参加して

大学院工学研究科 市民工学専攻 日下部貴彦

第13回香港交通学会国際会議 (The 13th International Conference of Hong Kong Society for Transportation Studies) に研究成果の発表および学術交流のために参加しました。この国際会議は、香港交通学会の主催により毎年12月に行われており、本年度は、2008年12月13日から15日の3日間、Inter Continental Grand Stanford Hotel Hong Kongを会場として開催されました。

香港は、アジア太平洋地域の交通・物流の拠点の一つであり、中国や東アジア地域の経済発展を背景としてますます重要な地域となっております。また、高度に集積した都市部では都市内の交通も発達しており、交通に関する研究が幅広く活発に行われています。今回参加した国際会議は、研究者・技術者の育成、研究者の交流、意見交換を目的として実施されており、本年度も東アジア地域の研究者を中心として世界各国の研究者が参加し、都市交通に関する研究から環境に関する研究まで様々なトピックについて活発な議論が行われました。

筆者は、「鉄道系ICカードシステムによる改札通過データを活用した乗車列車推定方法の開発」に関する研究成果の発表を行いました。鉄道系ICカードシステムとは、ICOCAやPiTaPaに代表されるような乗車券システムのことです。筆者の研究では、各鉄道利用者が自動改札機でICカードを利用した際に得られる利用駅と利用時刻のデータをもとに、各乗客が利用した列車を推定する方法及びアルゴリズムを開発しております。今後の研究では、長期間に渡って観測されたICカードシステムによるデータを用いることで、鉄道利用者の行動の長期的な変動を把握するための手法を開発し、鉄道需要の把握等に役立てていきたいと考えています。

今回、発表にあわせて、香港の都市交通及び交通機関でのICカード利用に関する視察を行いました。鉄道、地下鉄、バス、ミニバス、トラム（路面電車）、ライトレール（LR）、フェリーなどの公共交通機関があります（写真1）。ほとんどすべての公共交通機関で、ICカードが利用できます。香港で利用されているICカードは、日本と同様の非接触式カードでプ

リペイド方式となっております。また、このICカードはコンビニなどの買い物で電子マネーとしても使えます。コンビニでは、日本より多くの買い物客がICカードを使って支払いをしているという印象がありました。



写真1 タクシー、路面電車、バスなどが行き交う香港市街地

特に印象深かった交通機関は、スターフェリー（写真2）とライトレール（写真3、4）でした。スターフェリーは、香港島と九龍半島を10分程度で結ぶフェリーです。値段も2.2ドル（約30円）であり（地下鉄で同区間8.5ドル（約100円））、多くの観光客とともに地元の利用者も見られました。単なる観光資源としてだけでなく、安い交通手段として今でも活用されていることがすばらしいと思いました。LRは、1両～2両編成の鉄道でほとんどの区間は専用軌道で走っているのですが、交差点などは道路と共有している場所もありました。路線網も細かく設定されていて、電車とバスの中間的な存在という印象がありました。また、駅施設などがコストを意識したつくりになっていたのが印象に残りました。車内や駅に運賃箱や改札機は無く、乗車券を券売機で購入すれば乗れるものになっていました。ICカード利用者は駅にある登録機で乗車前と乗車後に自分で登録するようになっています。ICカードの登録機は、普通の券売機や改札機に比べかなり簡易的なものが設置されていました（写真5）。香港では、ミニバスやLRのように日本ではあまり見かけない交通機関があったり、公共交通の料金の設定や徴収の仕方が異なったりと、いろいろと興味深いことがあったので今後の研究での参考にしていきたいです。

最後に、海外での発表の機会は、たくさんの研究者と交流する機会でもあり、また、異文化と接するよい機会だと思っています。しかし、まだまだ英語が不得手なのでなかなかスムーズなコミュニケーションができず発表で手一杯だったので、今後もっとたくさんの研究者と交流するためにも英語によるコミュニケーション能力を高めていきたいです。



写真2 スターフェリー



写真3 ライトレール(LR)



写真4 ライトレール(LR)の車内



写真5 ライトレール(LR)の登録機

海外研修援助金報告

アジア太平洋ニューラルネットワーク集会 神経情報処理国際会議2008に参加して

大学院工学研究科 電気電子工学専攻 西川 仁

2008年11月25日から11月28日まで、ニュージーランドのオークランドで開催されたアジア太平洋ニューラルネットワーク集会 神経情報処理国際会議2008に参加、発表しました。この国際学会はアジアやオセアニアを中心とした、機械学習や人工知能に関する学会で、採択率65%（投稿数400、採択数260）の規模で開催されました。出席者は、日本、韓国、中国などのアジア人が多く、次いで現地ニュージーランド人、またヨーロッパからの出席者もおられました。

私は2日目、11月26日の「スペシャルセッション：知的システムの追加型生涯学習」というセッションで発表を行いました。このセッションでは、ロボットの生涯学習（lifelong学習）を実現する上で、過去に獲得した知識をいかに損なわず、新しい問題の学習に利用するか、という研究についての発表が行われました。私は「逐次マルチタスクパターン認識問題におけるニューラルネットワークモデル」というタイトルで発表を行いました。英語での発表ということで発表練習は相当行いましたが、覚えた原稿を棒読みするのではなく、全ての人に理解してもらえるように、強調すべき箇所は抑揚をつけるよう意識して発表を行いました。自分でも満足のいく発表ができ、4名の方から質問をいただくことができましたが、いくつかの質問に自分の説明で納得してもらうことができず、小澤誠一先生に助けいただきました。自分の説明したいことを、色々な角度から説明したり、分かりやすく言い換えたりする表現力がないと、ただ説明するだけでは分かってもらえないということを痛感しました。

3日目のセッション終了後に、オークランド工科大学を訪問し、現地の学生と研究交流を行いました。オークランド工科大学には現地のニュージーランド人、インド人、中国人など、様々な国籍の学生がいました。自分や他の学生の研究発表やディスカッションを通じて、自分の研究の対外的な位置づけを知ることができ、またアドバイスを受けることができ、とても良い刺激になりました。

今回の国際学会への参加を通じて、アイデアの提案から評価実験、投稿、発表準備など、苦勞した部分は多くありましたが、その分達成感があり、非常に貴重な経験となりました。課題として感じたことは、表現力と積極性です。英語に限らず、表現の仕方、表現力を日頃から意識する必要があるように感じました。スライドや資料であれば、図を用いて、直感的に分かりやすい説明、言葉であれば、相手の理解に合わせた論理的な説明をいつでも心がけることが必要だと思います。また、自分たちの情報や意見を積極的に発信することは非常に重要です。他の国の人たちにも劣らないような技術や研究成果を私たち日本人は持っているわけですから、それをもっと理解してもらえるように、積極性やコミュニケーション能力を、私も含め、後輩の皆さんにも磨いていてもらいたいと思います。

最後に、こういった発表の場を与えていただきました小澤先生、知的学習論講座の皆様にも深く感謝いたします。

2008年度神経情報処理国際会議に参加して

大学院工学研究科 電気電子工学専攻 久田真之

この度、社団法人神戸大学工学振興会の援助を受け、2008年11月23日から11月30日にかけてオークランド(ニュージーランド)で開催された2008年度神経情報処理に関する国際会議に参加し、研究成果を発表する機会を頂きました。本会議はアジア・環太平洋地域各国の神経回路学会が年に一度集まって開かれる国際会議であり、10件の招待講演、2件のチュートリアルに加え、約230件の口頭発表、40件のポスター発表が行われました。

私は28日のワークショップ内での口頭発表にて「A Novel Incremental Linear Discriminant Analysis for Multitask Pattern Recognition Problems」という題目で発表しました。私の発表した内容は複数の判別問題を扱うマルチタスクパターン認識問題において効率の良い特徴空間の構成を行うというものです。講演では他のタスクの特徴空間を張る軸を利用することで認識率の上昇につながることを発表しました。

大きな視聴覚室のような部屋で3~40人程度の人が集まり、通常的口頭発表よりも多くの聴講者を前に非常に緊張してしまいました。一人当たりの持ち時間が10分と事前に聞いていたのですが、当日に15分に変更されたため、直前で少し発表内容を修正しました。先生にアドバイスしていただいたスライドと練習した英語でなんとか発表内容を伝えることができたと思いますが、その後の質疑応答において質問内容が聞き取れずに先生のお口添えをいただく結果となってしまいました。

また、本国際会議の開催期間中にAuckland University of TechnologyのThe Knowledge Engineering and Discovery Research Institute (KEDRI)を訪問し、お互いの研究について交流を行いました。拙い英会話能力にもかかわらず、暖かく歓迎してくれた教授や学生の皆さんには本当に感謝しております。KEDRIでは神経情報学や脳科学、セキュリティに関する研究が行われており興味深いものばかりでした。

今回国際会議に参加して自分の研究を多くの人々に聞いていただいたこと、世界各国の参加者の研究内容を聞く機会をいただいたことは、私にとって非常に貴重な体験であったと思います。学生時代の最後にこのような経験をする事で大きな自信を持つことができました。しかし、私の英語能力の無さも同時に実感しました。国際会議で議論するには最低でも日常会話程度の英会話力は必須であり、それは社会に出てからも最低限の要求だと改めて思いました。この経験を今後の英語能力の向上と研究活動に活かしていきたいと思います。

写真・光学計測技術者学会2009年度医用画像大会、視覚化・画像診断法／モデリング部門に参加して

大学院工学研究科 機械工学専攻 東 洋平

この度、神戸大学工学振興会より海外研修援助を受け、2009年2月6日から12日にかけてアメリカ合衆国フロリダ州オーランドで開催された写真・光学計測技術者学会2009年度医用画像

海外研修援助金報告

大会 (SPIE Medical Imaging 2009) に参加し、同大会の視覚化・画像診断法／モデリング部門において、ポスター発表を行う機会を頂き、同じ研究室に所属する研究メンバーと共に学生二人でそれぞれ発表を行ってまいりました。

私が現在本学大学院で取り組んでいる研究は、脳神経外科手術において、手術の精度や安全性の低下の原因となる脳組織の変形現象 (ブレインシフト) を数値シミュレーションで計算し、脳神経外科手術を支援することを目的としています。今回の発表では、「ブレインシフト解析時間短縮のための新たな有限要素モデルリング」という題目で、これまで問題となっていた膨大な計算時間を回避するために、新たに独自のモデル改良方法を提案し、それにより大幅な計算時間短縮を実現できたという内容を発表いたしました。

本大会は、110km² (山手線内の1.5倍、ニューヨークのマッドハット島2倍の面積に匹敵) もの敷地を有するウォルト・ディズニー・ワールド・リゾート内のホテルで行われました。大会会場も非常に広く、ポスター発表の会場では軽食やドリンク、テーブルなどが用意されており、日本国内で行われる学会とは全く異なる雰囲気を感じました (写真1)。最初は非常に緊張していましたが、参加者の中には私たちと同じように学生二人だけで参加していた日本人の方も見受けら

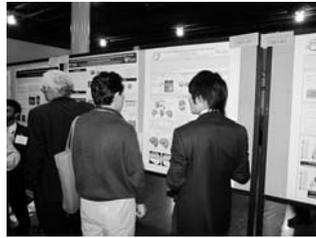


写真1 ポスター発表にて

れ、少し安心しました。実際に外国の方と英語でやり取りすることは想像以上に難しく、相手に自分が言いたいことを英語でうまく伝えることができないことに対するもどかしさや、相手からの質問をきちんと聞き取れないことに対する悔しさでいっぱいでした。そのような思いの中、興味を持って聞きに来て頂いた外国人の方にジェスチャーを交えながら必死に説明していると、1時間半という発表時間はあっという間に感じました。決して十分満足できる発表ができたとは言えませんが、私の研究に対し、参加者に興味を持っていただけたことで自信に繋がりました。

学会への参加だけでなく、時間がある時にはホテルを散策したり、ディズニーパークに出かけたりもしました。前述したように、本大会はウォルト・ディズニー・ワールド・リゾート内のホテルで行われましたので、私たちも大会会場と同じホテルに宿泊しました。大きな湖を囲うようにしてホテルが建てられており、宿泊者はホテルの敷地内のプールで遊んだり、湖に沿うようにして走る遊歩道を散歩・ジョギングしたり、湖畔の木に設置されたハンモックに横になって本を読んだり、まさにリゾート地としての雰囲気を醸し出していました (写真2)。ディズニーパークでは、日本人観光客も大勢見かけました。2月のオーランドの気候は日本と異なり非常に暖かく、Tシャツに短パン姿の外国人も多く、その中で大抵日本人は厚着をしていたので非常に目立ち、すぐに判別できました。日本のディズニーランドとは全然違うアメリカのディズニーパークの規模の大きさに興奮しながら、十分に満喫してきました (写真3)。

本大会に参加するにあたって、当初は、学生二人だけで行くということで非常に不安な気持ちでいっぱい、案の定、いろいろとトラブルもありましたが、そういうことを経験したからこそより多くのことを学ぶことができました。異文化に触れることで、向こうの国の良いところや、反対に日本の良いところを知ることができ、実際に自分の目で見て、肌で感じることの重要性を実感しました。また、この体験を通じて、あらゆる場面で自分の英語力の無さを痛感し、そのせいで苦い思い出もありましたが、そういうことを経験できたからこそ初めて気づくことができた部分であり、もっと英語力をつけるために勉強しようというやる気に繋がりました。この貴重な体験は、今後の私の成長の糧になると思います。



写真2 宿泊ホテル



写真3 マジックキングダムにて

写真・光学計測技術者学会2009年度医用画像大会に参加して

大学院工学研究科 機械工学専攻 長谷川 悠

この度、神戸大学工学振興会のご援助をいただき、2009年2月6日から12日にかけてアメリカ合衆国フロリダ州オーランドで開催された写真・光学計測技術者学会2009年度医用画像大会 (SPIE Medical Imaging 2009) に参加し、同大会の視覚化・画像診断法／モデリング部門で「力覚提示装置を用いた脳神経外科手術トレーニングシステムのための脳組織圧排シミュレーション」と題したポスターセッション形式での研究発表を行って参りました。

今回の発表は、脳神経外科手術トレーニングシステムの開発を目的とした手術シミュレーションに関して行いました。VR (バーチャルリアリティ) 技術を用いた手術トレーニングシステムでは、人体や臓器を触った感覚を体験できることで、手技や手術の教育に大きな効果が上げることが期待されています。VR技術導入に対する期待は脳神経外科領域においても高く、術前計画や術中支援を目的とした研究が行われており、私たちは力覚提示装置を用いた脳神経外科手術トレーニングシステムの開発を目標としています。脳神経外科手術では、医師が「脳べら」と呼ばれる器具で脳組織を圧迫 (圧排) し、病変部の存在する脳の深部組織を医師の視野に入れるようにするそうです。今回の発表では、私たちがこれまでに開発した脳三次元有限要素モデルを用いて、脳神経外科手術に欠かせない基本的な手術手技である脳べらによる脳組織の圧排操作のシミュレ

海外研修援助金報告

ションと、力覚提示装置を利用した脳べらと脳組織の接続シミュレーションの結果について発表しました(写真1)。

今回の発表は私にとって初めての海外での発表でありその上、学生二人だけでの出席



写真1 英語でのディスカッション

でしたのでポスターセッションまでの時間は非常に緊張していました。しかし一度セッションが始まると、軽食を食べながら和やかな雰囲気での発表という国内では経験したことのない会場に緊張がほぐれました。英語で自分の研究を説明し、内容に関する質問に答えることは非常に難しかったのですが、自分の説明が理解してもらえた時の楽しさが最も印象に残っています。同時に、英語力がもっとあればスムーズに質問の理解とそれに答えることができただろうという思いから、英語力の必要性を身を以て感じる事が出来ました。

アメリカ滞在中は発表以外にも、会場近くのディズニーワールドを訪れたり、芸術的サーカスの有名なシルクドソレイユを見たりとリゾート地オーランドを楽しむことができました(写真2、3)。滞在中は常に英語コミュニケーションの難しさと国際交流の楽しさを感じる事が出来、非常に刺激を受け有意義な時間を過ごすことができました。今回の学会は初めての海外であり、そこでの様々な研究者の研究に触れる機会を得たことは、私にとって非常に貴重な経験となりました。



写真2 宿泊ホテル



写真3 シルクドソレイユの外観

第10回情報統合並びにwebアプリケーションとサービスに関する会議に参加して

大学院工学研究科 情報知能学専攻 池田宗平

この度、神戸大学工学振興会の御援助をいただき、2008年11月24日から26日にかけてオーストリアのリンツで開催された「The 10th International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services (第10回情報統合並びにwebアプリケーションとサービスに関する会議)」に参加し、研究成果の発表を行って参りました。

本会議は、情報統合及びwebアプリケーションとサービスに関連する広範囲な分野の専門家が集まり、各々の研究成果の発表や相互の情報交換を目的としています。今回の会議にも37の国々から参加者が集まり、興味深い発表や活発な情報交換が行われました。

私は、24日の午後より「Application Framework with Demand-Driven Mashup for Selective Browsing」というタイ

トルで発表を行いました。近年、Web上に提供されている情報やサービスを組み合わせて、新しいサービスを生み出すマッシュアップが注目されており、私たちは、このマッシュアップアプリケーションを容易に作成するためのフレームワークの研究を行っています。提案するフレームワークに基づいたアプリケーションでは、ユーザーの情報閲覧に応じて必要なデータのみをオンデマンドに構築し、データソースとの無用な通信を避ける事が可能であり、開発者は、このようなアプリケーションを複雑な記述無しに作成することが出来ます。今回の会議では、このフレームワークに関する研究成果を発表しました。

初めての海外での学会発表であった為、英語で上手く発表できるかという不安もありましたが、発表前に所属研究室の先生やメンバーに協力してもらいながら練習を重ねた甲斐があり、無事発表を終えることが出来ました。

今回、会議に参加し様々な講演や発表を聴く機会を頂いた事で、幅広い分野の研究に触れ、知識や視野を広めることが出来ました。一方で、英語力の不足から十分に理解できない発表も少なくありませんでした。また、他の参加者とのコミュニケーションにおいても、伝えたいことが上手く英語に出来ず、歯がゆい思いもしました。今後は、研究自体を熱心に行うことはもとより、英語力の向上にも努める必要がある事を強く感じました。

第19回パターン認識に関する国際会議に参加して

大学院工学研究科 情報知能学専攻 須賀 晃

この度、神戸大学工学振興会よりご援助頂き、2008年12月7日から12月13日にかけてアメリカ合衆国フロリダ州タンパで開催された「第19回パターン認識に関する国際会議 (ICPR2008 : The 19th International Conference on Pattern Recognition)」に参加し、研究成果を発表する機会を頂きました。本会議は、2年に1回の割合で開催されているパターン認識技術に関する代表的な国際会議で、コンピュータビジョン、マルチメディア、画像理解、文書解析、信号解析、統計手法、バイオインフォマティクスなど多岐にわたって近年の各分野の研究成果の報告が行われました。

私は、8日のポスターセッションに参加して、「Object Recognition and Segmentation Using SIFT and Graph Cuts」という題目で発表しました。近年、データの大容量化やロボットビジョンの発展に伴い、画像中に存在する物体を計算機が認識する物体認識と、画像中から物体領域を抽出するセグメンテーションの研究が盛んに行われています。従来の物体認識手法では、認識のみでセグメンテーションまでは行えず、また従来のセグメンテーション手法では前処理として人手によるラベル付けが必要でした。本会議で私は、SIFTとGraph Cutsという2つの手法を組み合わせることで、認識とセグメンテーションの両方を自動で行うことが可能となることを発表しました。

海外での発表は初めてだったこともあり、英語で意見交換や議論がしっかりできるのかという不安から、発表前は大変緊張しました。しかし、発表が始まって精一杯研究内容を説明して

海外研修援助金報告

いくうちに多くの方から興味を示して頂き、次第に緊張感は充実感へと変わっていきました。関連する研究の情報やアドバイスなども頂くことができました。一方で、英語能力の向上の必要性も感じました。自分の研究について説明するだけでなく、様々な研究分野の研究者の方々と学術的な議論を円滑に行うためには、もっと英語力を身に付けなければならないと思いました。しかし、世界各国の方々と、研究の最前線の知識共有ならびに意見交換をすることができ、大変有意義な時間を過ごすことができたと思います。

今回国際会議に参加して、自分の研究内容を世界に向けて発信するとともに、世界各国の研究レベルを知ることができました。国際会議という場での交流は大変刺激になり、また自らそのような場へ出て行き発表できたことは大きな自信に繋がったと思います。この経験を糧に、今後も研究活動を通じてより大きく成長していきたいと思っています。

このような有意義な機会を頂きましたことを、指導教員の有木康雄先生、滝口哲也先生を始め、研究室の先輩方、仲間達に深く感謝したいと思います。

プログラムで再構成可能な回路技術に関する国際会議2008 (ICFPT08)

大学院工学研究科 情報知能学専攻 三浦和夫

12月8日～10日、台北(台湾)で開催されたICFPT08にポスター発表者として参加しました。学会規模は参加者が100名～150名程度。懇親会でのお話では、7回目ということもあり、少しずつ規模も大きくなり、知れわたってきたとのこと。内容としては、FPGA(プログラムで再構成可能な回路)を用いて何かを行うというよりは、FPGAそのものの性能向上や、生産性向上、またFPGA設計ツール等の技術に関する発表が多くありました。

私が発表したのは、学部4回生の時から取り組んできた、大語彙連続音声認識システムLSI開発に関する研究内容です。ユビキタスコンピューティング時代の到来により、ヒューマンインターフェースの1つとして音声認識は注目されています。しかしモバイルデバイスやロボットへの応用を考えると、処理速度・消費電力などの問題から、ソフトウェアでの実装は難しいのが現状です。そこで音声認識の中でも、処理量の大きな部分を専用ハードウェア化(LSI化)することにより、より高速かつ低消費電力な音声認識を実現しようというのがこの研究になります。現在は、このLSI化に向けたアーキテクチャ検討を、FPGAを用いて行っており、その成果をこの学会では発表しました。今後は、このアーキテクチャ検討により得た結果を用いて、LSIの設計・開発、さらには研究室内の別プロジェクトとして行われている動画像認識LSI研究との統合による、統合知覚認識の実現までを視野に置いて、研究に取り組んでいくつもりです。

最後になりますが、海外発表を経験して痛感したのは、伝え

る力の不足です。音声認識の専門家の方はあまりいらっしゃらなかったこともあり、内容自体に厳しい質問がくることはなかったのですが、英語ということもあり、思ったことが言葉にならずに苦勞する場面が多々ありました。しかし、相手も聞こうとはしてくれるため、とにかく伝えようとするのが大事であるとも感じました。研究に真剣に取り組むことはもちろんですが、その内容を的確に伝える能力を磨くことがいかに重要であるか、またそうやって知識を共有することで、初めて研究に興味を持たせることができるのではないかと感じました。

データからの知識獲得についての国際会議に参加して

大学院自然科学研究科 情報知能工学専攻 泉谷暁彦

この度、ブダペスト(ハンガリー)にて10月13日から4日間の日程で開催された「The 11th International Conference on Discovery Science」に出席し、研究成果について口頭発表をおこないました。本会議は、得られた統計データから有用な知識を機械的に獲得するための手法について論じる会議で、人工知能や機械学習の領域と密接な関係にあります。毎年、アルゴリズムの限界や収束性を論じる国際会議「The 19th International Conference on Algorithmic Learning Theory」と共催され、ダブルセッション形式で会議が行われており、研究領域の理論と応用をカバーできる国際会議となっています。

今回、私は少数の正解データからの自動分類アルゴリズム(半教師あり学習)について発表をおこないました。具体的には、各データの類似度を計算することで近傍グラフ構造を抽出し、そのグラフ構造からデータ全体の形状を推定することで分類精度を高めるアルゴリズムを提案しました。

本手法の利点は、データの整備に人手や時間が殆どかからないにも拘わらず、既存手法と比べて良い分類精度が出ることです。従来型のアルゴリズム(教師あり学習)では多数の正解データが必要となり、大規模かつ高価なシステムになりがちでしたが、本研究のような半教師あり学習を用いることで個人での利用も可能になるのではないかと考えています。

本会議では、半教師あり学習についての研究はそれほど多くなかったものの、グラフ構造を持つデータ(Webや分子構造など)を対象にしたアルゴリズムが多くあり、人工知能の応用領域でグラフの重要性が増していることを実感しました。

私にとって、今回が初めての英語発表であったため、発表練習で精一杯となってしまい質疑応答の準備が不十分でした。そのため、折角頂いた質問をもとに議論を深めることが出来ず残念な思いをしました。また、懇親会では招待講演でいらっしゃった先生ともお話をさせて頂きましたが、英語力の問題で殆ど会話になっていなかったと思います。次回からは、発表内容はもちろんのこと、興味のある研究話題についてもある程度喋れるように準備していこうと強く思っています。

母 校 の 窓

◆◆◆K O B E 工 学 サ ミ ッ ト ◆◆◆

第18回KOB E工学サミット(神戸大学創造工学スタジオ2)

司会：富山明男機械工学専攻長

◎講演 1

日時：H21年2月27日(金)15:00～15:40

講演タイトル：「磁気エネルギー制御による固体冷媒ヒートポンプの研究開発」

講師：工学研究科機械工学専攻 准教授 川南 剛

川南 剛准教授プロフィール

1993年 3月 東京農工大学工学部機械工学科 卒業

1995年 3月 北海道大学大学院工学研究科機械工学専攻 修士課程修了

1996年 5月 北海道大学大学院工学研究科機械工学専攻 博士課程中退

1996年 6月 北海道大学大学院工学研究科機械工学専攻 助手

2007年 4月 北海道大学大学院工学研究科人間機械システムデザイン専攻 助教

2007年10月 神戸大学大学院工学研究科機械工学専攻 准教授(現在に至る)

研究分野：熱工学、冷凍空調工学

講演要旨：

ある種の磁性材料に磁場を加えると、磁気スピンモーメントが一方へ規則的に揃えられ、材料内部のエントロピーが減少します。その際、エネルギーの減少分を熱として放出します。逆に磁性体より磁場を取り去ると磁気モーメントの方向は不規則になり、エントロピーの増加分を周囲からの熱で補います。この現象は磁気熱量効果と呼ばれ、この磁場変化によって生じた磁性材料の吸発熱を、高温側と低温側にうまく振り分けることによりヒートポンプおよび冷凍機として作動させることが可能となります。この磁気熱量効果という原理を利用した磁気ヒートポンプシステムは、従来の一般的な機器に比べ

- (1) フロンガスを使用しないため環境負荷が小さい、
 - (2) 作業物質が固体であるため容積を小さくできる、
 - (3) COPの向上と省エネルギー化が図れる、
- 等の利点を有しています。

現実に影響が現れ始めた地球温暖化の驚異と、それに伴う環境意識の高まりにより、フロン類を使用した従来の冷凍機に代わる省エネルギーかつ環境負荷の少ないヒートポンプ・冷凍技術の開発が期待されています。我々の研究グループでは、磁気熱量効果を用いた室温域におけるヒートポンプ・冷凍技術の確立を目指し、実際に試験システムを構築して、その冷凍特性を



詳細に検討しています。また、コンピューターによる性能予測法を確立し、実機の開発へ向けた基礎データの収集を行っています。

本講演では、近年、次世代のノンフロン環境調和型冷凍技術として注目され始めている磁気ヒートポンプ技術について、その基礎原理と技術展開について紹介します。

アピールする点：

フロンを用いないヒートポンプ技術は、すでに世界的に広く展開されていますが、磁気ヒートポンプはこれまでとは全く異なる方式であり、国内外からも大きな注目を集めています。

聞いてほしい方：

冷凍空調機器開発および磁性材料開発にたずさわる技術者の方、熱技術に興味のある方

◎講演 2

日時：H21年2月27日(金)15:40～16:15

講演タイトル：「金属材料における疲労損傷評価技術の開発」

講師：工学研究科機械工学専攻 教授 中井善一

中井善一教授プロフィール

1982年 3月 京都大学大学院工学研究科博士後期課程修了

1983年 4月～1988年 9月 大阪大学工学部助手

1983年 8月～1985年 3月 米国リーハイ大学研究員

1988年10月～1990年 6月 大阪大学工学部学内講師

1990年 7月～1991年 9月 大阪大学工学部助教

1991年10月～1998年 3月 神戸大学工学部助教

1998年 4月～2007年 3月 神戸大学工学部教授

2007年 4月～現在 神戸大学大学院工学研究科教授

研究分野：材料強度学、破壊力学、金属疲労、マイクロメリアル、複合材料

講演要旨：

金属材料の疲労現象が発見されて以来1世紀半以上が経過し、これまでに多くの研究が行われてきたが、今なお疲労を主因とした破壊事故が後を絶たない。その原因は、設計者、製造者、使用者の疲労現象に対する認識不足や不注意によることもあるが、疲労寿命が多くの因子の影響を受け、あまりにも複雑な現象であるために、実用機器の疲労寿命を十分な精度で予測することが困難な場合が多いことにも起因している。その解決のためには、疲労破壊のメカニズムを解明し、それに基づいた疲労損傷評価法を開発することが必要不可欠である。特に、新たな製品が開発された場合、経験に基づく設計や保守管理のみでは十分に安全性を確保できない場合があり、疲労破壊のメカニズムと詳細な力学的解析をリンクさせて疲労寿命および疲労損傷評価を行うことが必要となる。

本講演では、私たちの研究室で開発した疲労損傷評価法を紹介する。はじめに、原子間力顕微鏡を用いた疲労損傷評価法について述べる。原子間力顕微鏡は、固体の表面形状を原子レベルの分解能で測定することのできる装置である。私たちの研究室では、この顕微鏡を用いて金属材料の疲労過程中的表面形状の変化を調べることによって、疲労き裂が何時、何処に発生するかを予測する技術を開発した。次に、Spring-8の高輝度放射光を用いた疲労き裂検出技術について紹介する。疲労き裂検出法として、超音波探傷法などが実用化されているが、材料内部

母 校 の 窓

のき裂形状・寸法をm程度の分解能で測定できる方法は、高輝度放射光を利用したCT法以外にはない。本講演では、フレッキング疲労き裂やねじり疲労き裂のような複雑な形状をした疲労き裂の観察に成功した例を紹介する。最後に、ステンレス鋼の疲労過程でのマルテンサイト変態が磁気特性に影響を及ぼすことを利用して、MIセンサーを用いた磁場計測によって疲労損傷評価を行った例について紹介する。

アピールする点：

単に何らかの物理量が疲労過程に変化することを利用するだけであれば、疲労損傷量と測定した物理量の変化が常に1対1に対応することを保証できないため、私たちの研究室では、疲労のメカニズムに立脚した疲労損傷評価法を開発することを目指している。

聞いてほしい方：

機械、構造物の維持管理、余寿命評価に関心のある方

◎講演3

日時：H21年2月27日(金)16:15～16:50

講演タイトル：「先端ビークル制御システム」

講師：工学研究科機械工学専攻 准教授 深尾隆則

深尾隆則准教授プロフィール

1992年3月 京都大学工学部航空工学科卒業
 1994年4月 京都大学大学院工学研究科応用システム科学専攻修士課程修了
 1996年10月 京都大学大学院工学研究科応用システム科学専攻博士後期課程中退
 1996年11月 京都大学大学院工学研究科助手
 1998年4月 京都大学大学院情報学研究所助手
 2001～2003年 米国カーネギーメロン大学 ロボティクス研究所 客員研究員
 2004年4月 神戸大学工学部助教授
 2007年4月 神戸大学大学院工学研究科准教授(現在に至る)
 研究分野：制御の理論と応用、コンピュータビジョン、学習システム

講演要旨：

メカトロニクス技術、ロボット技術の研究開発が進み、ビークルシステム(自動車、航空機、船舶、農作業車両などを含む)の自動化・高度化に関する研究が近年急速に進展し、安全・安心・快適な社会づくりに貢献することが期待されています。このような自動化システムの実現には、機械システムのモデルに基づいた高度で精密な制御、カメラやレーザなどによる環境同定を実現するコンピュータビジョン、自律性を高めて適応性を持つための学習などが必要になり、これらの融合が重要です。

本講演では、講演者が研究を進めている自律型移動ロボットやUGV(Unmanned Ground Vehicle)、省力化を目指した農作業車両ロボット、災害後監視システムとしての飛行船ロボット、自動車の安全性や快適性向上のためのステアリング・ブレーキ・サスペンションのアクティブ制御、将来の自動車を見据えた自動駐車・自動走行・隊列走行システムを紹介いたします。これらの研究は、車両やロボットの運動学、動力学、アクチュエータダイナミクスに向き合い、内在する非線形性や不確定性、環

境から受ける外乱に対処可能な適応性能やロバスト性能を持つという点や、画像情報に基づいた高度な制御を行うという点などに特徴があります。

アピールする点：

各種ビークルを屋外環境でもロバストかつ高精度に動作させることが可能となる高度な制御システムを研究開発している点。核となる基礎理論から、応用に必要な対象に応じた各論、センシング技術、知能化技術などを統合的に研究しています。

聞いてほしい方：

新しく挑戦的な制御システムに取り組むことを目指している方
 ポスターセッション



【機械工学専攻の全研究分野によるシーズの紹介】

(17:00～17:30) 工学部「学生ホール」AMEC³

研究分野	研究対象
応用流体工学	流体力学、数値流体力学、非線形現象、推進装置、希薄気体力学、キャビテーション、波、蒸発・凝縮、多孔質、非ニュートン流体
混相熱流体工学	混相流、伝熱、中性子ラジオグラフィ、燃料電池、加速器ターゲット工学、熱交換器、コジェネレーションシステム、熱制御機器
エネルギー変換工学	伝熱、熱制御、自然エネルギー、環境、電子機器冷却、製造プロセス、冷凍、磁気熱量効果、相変化
エネルギー環境工学	原子炉熱流動、天然ガス液化、液体微粒化、物質移動、気泡・液滴力学、光学計測、数値多相流体力学
固体力学	固体力学、連続体力学、ナノ・マイクロメカニクス、計算力学、有限要素法、分子動力学、マルチスケールシミュレーション、金属材料、高分子材料
破壊制御学	材料強度、破壊力学、マイクロメカニクス、疲労破壊、破壊靱性、マイクロマテリアル、金属材料、複合材料、非破壊検査、ナノフラクトグラフィ
材料物性学	物質材料科学、ナノ科学、顕微鏡学、分光学、表面・界面、透過電子顕微鏡、光電子分光、量子ビーム、ナノ粒子、薄膜
表面・界面工学	トライボロジー、表面・界面、ナノテクノロジー、カーボンナノチューブ、先進炭素材料、スペーストライボロジー、原子ビーム修飾、原子直視
複雑系機械工学	非線形適応制御、受動的動歩行、レスキューロボット、飛行船ロボット、コンピュータビジョン、移動ロボット、自動車制御、強化学習
機械ダイナミクス	ロータダイナミクス、振動工学、機械力学、バイオメカニクス、医用工学、機械的動的設計、機械状態監視、機械の異常診断、振動・騒音制御、耐震工学
コンピューター統合生産工学	超精密切削加工、機上計測、多軸制御工作機械、CAD/CAM、金型、リアクティブスケジューリング、加工シミュレーション
知能システム創成学	MEMS/NEMS(マイクロ・ナノマシン)、マイクロ・ナノ実験力学、マイクロ・ナノマシニング、マイクロセンサ、マイクロアクチュエータ、微小物理量計測
創造設計工学	設計、創造性、意思決定、シンセシス、環境、知識、視点、ライフサイクル

母 校 の 窓

◆◆◆「KOBENGINEERING」平成21年度総会◆◆◆

日時：H21年5月29日(金)14:30～15:00

場所：神戸大学創造工学スタジオ1

司会：大学院工学研究科電気電子工学専攻 教授 小川真人

挨拶：KOBENGINEERING会長 森本政之工学研究科長
「神戸大学大学院工学研究科について」

議 事：

- ・平成20年度事業報告(事務局 山本和弘KTC副理事長)
- ・平成20年度決算について(〃)
- ・平成20年度監査報告(三ツ星ベルト(株) 豆崎 修氏)
- ・平成21年度事業計画(事務局 山本和弘KTC副理事長)
- ・平成21年度予算案について(〃)
- ・平成21年度役員交替について(〃)

◆◆◆KOBENGINEERINGサミット◆◆◆

第19回KOBENGINEERINGサミット(神戸大学創造工学スタジオ1)

司会：大学院工学研究科電気電子工学専攻 小川真人教授



◎講演1

日時：H21年5月29日(金) 15:00～15:50

講演タイトル：「有機薄膜デバイスの新展開」

講師：大学院工学研究科応用化学専攻
教授 上田裕清(ch23)

上田裕清教授プロフィール

- 1975年3月 神戸大学工学部工業化学科卒業
- 1977年3月 神戸大学大学院工学研究科修士課程修了
- 1978年7月 神戸大学工学部助手
- 1989年4月 神戸大学工学部講師
- 1992年2月 神戸大学工学部助教授
- 2000年1月 神戸大学工学部教授
- 2004年4月 神戸大学環境管理センター長(2008年3月まで)
- 2007年4月 神戸大学大学院工学研究科 教授(現在に至る)
- 2008年4月 神戸大学評議員(現在に至る)

研究分野：有機分子の結晶成長、薄膜構造、薄膜物性

講演要旨：

近年、軽量性、柔軟性、低コスト、分子設計の多様性などの利点を有する有機材料を薄膜化して、有機電界効果型トランジスタ(有機FET)、有機EL素子・薄膜太陽電池あるいはメモリーやセンサーに応用しようとする研究が活発に行われています。既に一部はディスプレイや電子タグとして実用化されつつあります。作成プロセスも真空蒸着などのドライプロセスから印刷技術を利用するウエットプロセスへと展開を拡げています。一方、有機分子の光・電子機能や電気特性は、共有結合に由来する分子構造の異方性と分子の空間的重なりが大きく影響されます。有機薄膜デバイスの機能化には、薄膜中の分子配列制御が不可欠です。本講演では、真空蒸着法や摩擦転写法で作成した分子配列制御有機薄膜を利用する高付加価値薄膜デバイスの創成について紹介します。

聞いてほしい方：

省エネ型薄膜デバイスの創成に関心のある方



◎講演2

日時：H21年5月29日(金) 16:00～16:50

講演タイトル：「研究からベンチャー起業へー産学連携の効果的な方法を探るー」

講師：エイ・アイ・エル(株) 代表取締役社長
(元神戸大学教授) 瀧 和男(D4)

瀧 和男氏プロフィール

- 1979年3月 神戸大学大学院修士課程システム工学専攻修了
- 同年4月 (株)日立製作所入社
- 1982年 (財)新世代コンピュータ技術開発機構研究所に出向
- 1990年 同機構第1研究室室長
- 1992年9月 神戸大学工学部情報知能工学科助教授
- 1995年4月 同学科教授・工学博士
- 1987年 元岡賞
- 2000年 山下記念研究賞受賞
- 2000年 エイ・アイ・エル(株)取締役兼務
- 2002年 同社代表取締役
- 2005年9月 神戸大学退職

研究分野：低消費電力LSI設計、計算機アーキテクチャ

講演要旨：

エイ・アイ・エル(株)は、瀧が大学教授時代に行った研究成果をもとに、LSI設計分野で事業展開している大学発ベンチャー企業です。2000年に株式会社化し、2007年に完全黒字化を達成しました。今回は、「産学連携の効果的な方法」を一つのテーマとして、主に二つのお話しをしたいと思います。

一つ目は、エイ・アイ・エルが産声を上げる前から有限会社で技術蓄積を進め株式会社化するまでのお話しです。この時期、瀧は大学教授が本務であり、大学の視点での研究開発と産学協力を行っていました。企業活動としてはほとんど駆け出しで、トライアンドエラーの繰り返しもありました。それでも事業化につながる技術蓄積が進んだのは、効果的な産学協力の賜物とも言えるでしょう。大学の視点で企業とお付き合いしてどんな失敗をしたのか、企業相手でもどんなお付き合いが成功したのか、失敗と成功の事例をご紹介します。そして、大学の先生と企業の人の視点が恐ろしく違っているために起きるミスマッチと、それを軽減するための方法に言及したいと思います。

二つ目は、エイ・アイ・エルが株式会社化して次第に成長し、瀧の視点もしだいに企業寄りのものになっていく過程で、大学発ベンチャーと産学協力について思ったことのお話しです。ここでは、大学発ベンチャーをやや乱暴に分類することを試みます。そしてエイ・アイ・エルがどのような変遷を辿ったのか、研究開発と事業化に関わる視点がどのように変わっていったのかをご紹介します。その中で再び、先生の視点と企業人の視点の違いを浮き彫りにし、効果的な産学連携への一助にできればと思います。

なおエイ・アイ・エルは、LSIの低消費電力設計技術他を特徴としたLSI設計会社です。会社の概要についても簡単にご紹介させていただきます。 URL <http://www.ailabo.co.jp>

聞いてほしい方：

産学連携を目指す企業の方、同じく大学の先生方、大学発ベンチャーに興味をお持ちの方

◆◆◆◆専攻紹介◆◆◆◆

「環境・エネルギー問題に立ち向かうプロセス強化技術」

大学院工学研究科 応用化学専攻 教授 大村直人 (X⑰)



1. はじめに

近年、地球温暖化や石油価格の高騰など環境・エネルギー問題は深刻さを増し、今や人類が早急に取り組まなければならない最重要課題となっている。炭酸ガスを代表とする温室効果ガスの排出を例に取れば、2050年までに先進国において現状よりも50~80%の削減を目指しているが、この目標の実現に向けてのハードルはかなり高いといわざるを得ない。特に省エネルギー技術の進んだ日本の産業界においては、現状の技術の改良のみでは、まさに乾いたタオルを絞るようなもので、目標の実現はかなり困難であると思われる。昨今の経済不況の影響による生産活動の縮小によりエネルギーの消費および、温室効果ガスの排出は幾分改善されたかもしれないが、このような削減のありかたでは社会の持続的発展は望むべくもない。このように現代社会は、持続的に経済発展しながら、エネルギー消費と廃棄物や温室効果ガスの排出を極限にまで低下させるという極めて難しい問題に直面している。したがって、産業界においてこの問題を解決するためには、現状の生産技術の枠組みを超えた新たなパラダイムシフトが必要であろう。

現在、欧米を中心にProcess Intensification（プロセス強化）という言葉が注目を集めるようになった。元々この言葉は、1970年代後半、英国のImperial Chemical Industries Ltd.がコンパクトなプラントの開発戦略概念として提唱したものであり、主にプラントの小型化の言い換えとして扱われてきた¹⁾。しかし、先に述べたように環境・エネルギー問題が深刻になるにつれ、プロセス強化は単にプラントの小型化というとらえ方から、持続可能な社会の実現のために、コスト低減、省エネルギー、省資源、市場投入時間の短縮化、安全性の向上を飛躍的に高める技術戦略として考えられるようになってきた。日本においても、2000年以降このプロセス強化に関心が集まるようになり、2006年には神戸大学でアジア初のプロセス強化に関する国際ワークショップが開催された。本稿では、混合装置のプロセス強化と連続化による反応装置のプロセス強化について事例紹介し、プロセス強化について議論したい。

2. 混合操作におけるプロセス強化

物質を混ぜる、いわゆる混合操作は多くの物質生産プロセスで用いられており、非常に重要な単位操作の一つである。混合

は物質の均一化のみならず、反応、物質移動、伝熱の促進といった多様な役割を担っている。工業的には、図1に示す攪拌槽を用いた混合操作が一般的である。攪拌槽を用いた混合では、投入されるエネルギーのほとんどが流体を動かすために使用されており、物質を混ぜるために使用されるエネルギーは数%に過ぎないといわれている。したがって、混合操作はプロセス強化によって飛躍的に効率を向上させる可能性を秘めている。混合効率を向上させる戦略とし

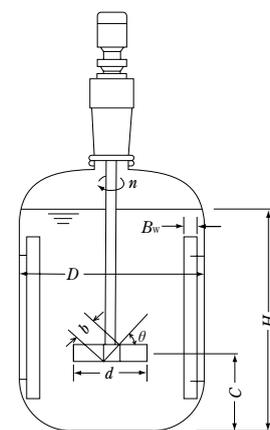


図1 攪拌槽の構成²⁾

て、流体を効率的に槽全体に循環させることと流れ場に大きな非定常性（流れに時間変化があるということ）を与えることである。攪拌槽を用いた混合では、穏やかな攪拌条件で混合操作を行うと図2に示すように攪拌翼上下にドーナツ状の混合が起

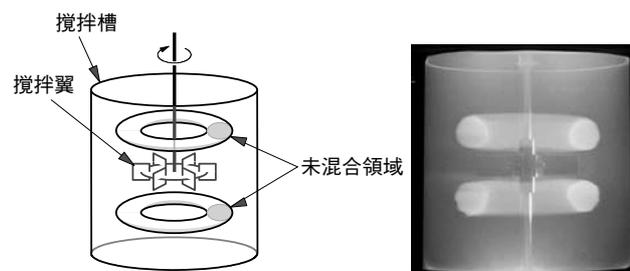


図2 攪拌槽内の未混合領域の概略と可視化写真

こらない未混合領域が存在し、全体の混合効率を極端に低下させる。この未混合領域を消滅させるためには、攪拌翼の回転数を上げる、邪魔板を槽内に設置するといった方策がとられるが、これでは投入するエネルギー量が増加してしまう。先に述べたように混合効率を向上させるための戦略の一つとして、流れ場に大きな非定常性を与えることを挙げたが、攪拌翼の回転数を周期的に変化させる、あるいは反転させることで、混合効率が大幅に改善されることが示された^{3), 4)}。我々は、図3に示すように直径数ミリの粒子を複数個投入すると未混合領域内に引き込まれ、粒子がこの領域内で様々な軌道上を運動することで攪拌効果が生じ、未混合領域を効率よく消滅させることを見出した⁵⁾。この方法では、攪拌翼の回転数を時間変化させる操作が不要であり、これに伴う投入エネルギー増加もないため、混合

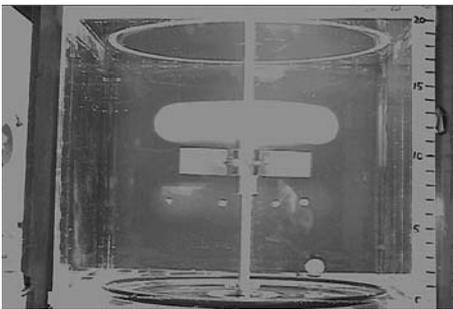


図3 攪拌翼下部の未混合領域に直径5mmの粒子が引き込まれた場合の可視化写真

効率の向上に有効な手段の一つではないかと考えている。

以上は、既存の攪拌槽を用いた混合効率向上の手法であり、プロセス改良として分類されるが、攪拌翼を回転せず、上下に振動させる振動型の攪拌装置も提案されている⁶⁾。

この装置の場合、攪拌翼が上下に運動することで流れ場には大きな非定常性が付与され混合効率が顕著に増大する。工業化された上下振動型攪拌装置の例として、図4に示す冷化工業㈱が開発したVibroMixerがある。この装置は、プラグフローに近い混合性能が得られるため⁷⁾、混合物を連続的に生産する連続操作が行え、装置も非常にコンパクト化されている。このプラグフローと連続化については次節で詳しく取り上げる。

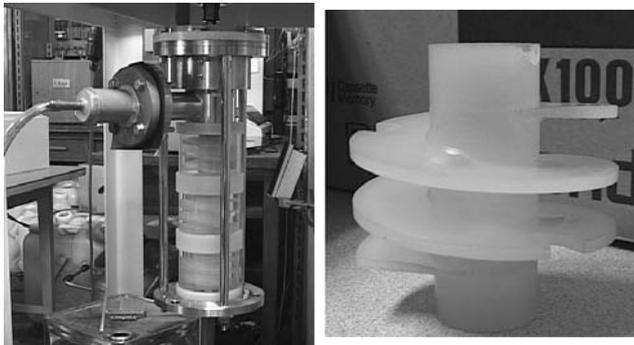


図4 VibroMixerの装置全体と攪拌翼の形状

3. 連続化による反応装置のプロセス強化

製品開発が活発で製品の切り替えが頻繁に行われる医薬品、ファインケミカル、化粧品などの分野では前述の攪拌槽を用いたバッチ操作（原料を装置に仕込み、所定の時間後に装置内の生産物を一括で取り出す操作）で生産が行われている。これらの分野で使用されている攪拌槽は最大10m³程度のものである¹⁾。これを連続操作に置き換えることができれば、装置サイズは格段に小さくなることが期待される。さらにバッチ操作では、バッチごとに原料の仕込み、生産物の取り出し、洗浄操作が必要になること、装置内の現象は非定常（時間的に変化する）であり、装置内の物性の変化に伴い操作も変化させることが必要で、煩雑な操作・制御が必要となる。連続操作では現象はほぼ定常（時間的に変化しない）であるので、操作も非常に簡単である。また、バッチごとに必要な原料の仕込み、生産物の取り出し、洗浄操作などが不要であることから作業者の安全・衛生の点からも好ましい。

ただし、単に攪拌槽を用いた連続化では、反応率の低下や均一な生産物が得られないなどのデメリットが生じてしまうので、バッチ操作のメリットを活かしながら連続化するという方策が必要となる。この方策に適する形態として、図5に示すプ

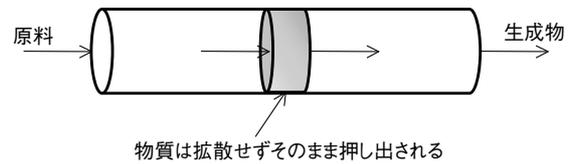


図5 プラグフローの概略

ラグフロー型反応器が有望である。拡散の影響が全くない理想的なプラグフローでは、装置内の物質は、混合や反応に関与する時間がすべて同一となり、槽型のバッチ装置を無限個つなげた形となることで、バッチ操作のメリットを最大限活かしながら連続化できる理想的な流れである。しかし、単に円管に物質を流しただけでは、逆混合の影響で理想的なプラグフローにはならない。ここでは、この問題を解決して理想的なプラグフローに近づけるためのいくつかの試みについて紹介する。

まず、プロセス改良からのアプローチとして、図6に示すよ

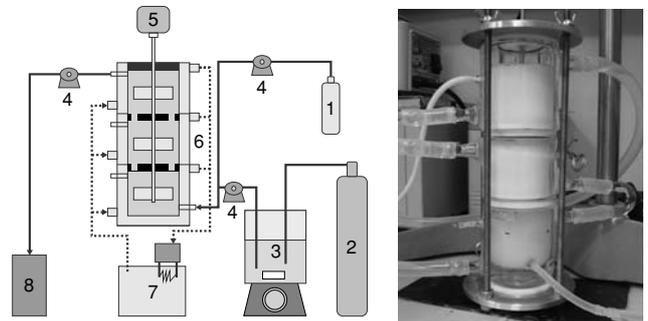


図6 コンパートメント反応器の概略と概観

うに槽型の攪拌装置をいくつかに分けたコンパートメント反応器を紹介する⁸⁾。この反応器では各コンパートメント内は混合が良く、コンパートメント間では混合が抑制されるため、プラグフローに近い混合特性を示す。この反応器で酢酸ビニルの連続乳化重合を行ったところ、通常の攪拌槽による連続乳化重合では重合率が60%程度であったものが、同じ操作条件で100%近い重合率が得られることがわかった。さらに、通常の攪拌槽による連続乳化重合でみられる不安定な現象も抑制でき、安定で比較的単分散な粒子の合成が得られている（図7）。

次に装置内に発生する渦構造と先ほどのコンパートメント反応器のコンセプトを組み合わせた反応装置の例を紹介する。図8a)に示すように、共軸二重円筒間に流体を満たし、内円筒を回転、外円筒を静止させると互いに逆方向に回転する一对のドーナツ状の渦が軸方向に積み重なるテイラー渦流が生じる。この一对の渦セル内は渦の循環流によって混合が良く、渦セル間の物質移動はある程度抑制されるため、プラグフローに近い混合特性が期待される。しかし、プラグフローに近い混合特性を示す操作条件は比較的回転数の低い領域に限られているため、図8b)に示すような渦セル間を仕切るリブを設置することで、コンパートメント化が試みられた。その結果、広い操作条件でプラグフローに近い混合特性が得られることが明らかにされた⁹⁾。我々の研究室では、このリブ付きの内円筒を用いたテイラー渦流を用いた気-液、固-液流動系の反応装置の開発を試みている。現在のところ気-液二相流動系において、リブ

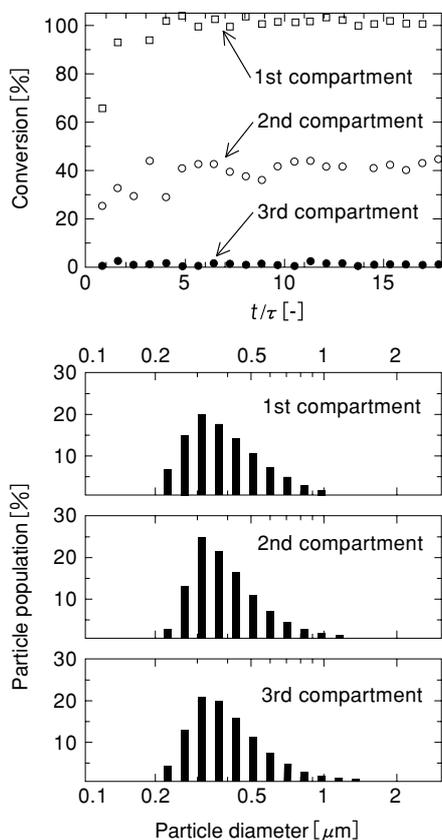


図7 コンパートメント反応器による酢酸ビニルの乳化重合：上図は各コンパートメントでの重合率、下図は各コンパートメントでの粒子径分布を示す

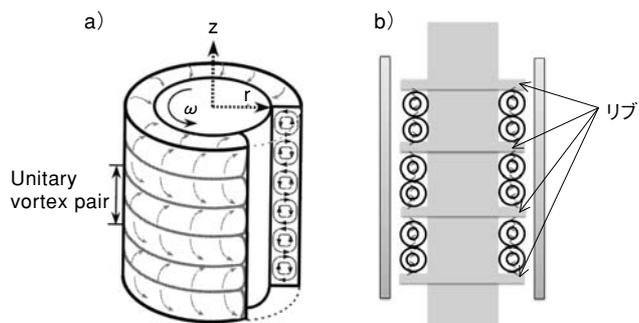


図8 テイラー渦流の概略：a) 内円筒にリブなし、b) 内円筒にリブあり

のセル内では循環流れがあるため、穏やかでかつ、迅速な混合が得られ、一つのバッチ反応器が連続的に移動しているとみなせる。このような反応管はSegmented Flow Tubular Reactor または Slug Flow Tubular Reactor (SFTR) と呼ばれている。このようなSFTRを用いて均一粒径のチタンの微粒子の生成が試みられている¹⁰⁾。また、近年ガラス基板上に形成されたマイクロオーダーの微小流路（マイクロリアクターと呼ばれる）にこの流れを形成し、シリカ粒子の合成も試みられた¹¹⁾。このSFTRを用いて大量生産を行うには、細管を多数並べてモジュール化するいわゆるNumbering-up（Scale-outともいう）の手法がとられる（図9）。我々の研究室においても、現在この反応装置を用いたシリカ微粒子の精密合成を試みている。

を装着した装置はガスを吹き込んでも渦が崩れることなく安定した構造を保ち、リブを装着していない装置に比べ、渦の取り込み量（ガスホールドアップ）は数倍増加している。

第3番目の例として、比較的小さな流路を用いた方法を紹介する。図9に示すとおり、細い反応管に互いに混じり合わない2流体を一定間隔で交互に配列させて流す。一方の流体セル内に反応物を封入すれば、これら

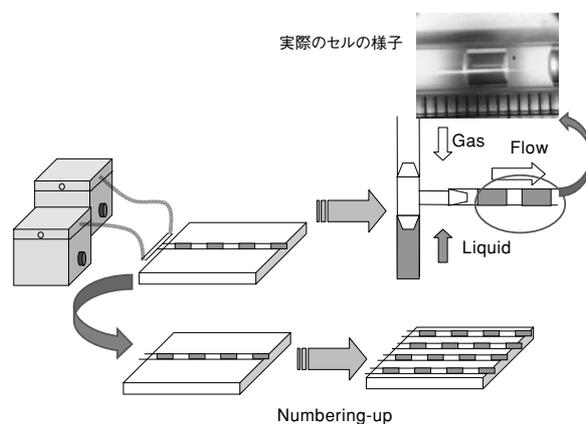


図9 Segmented flow tubular reactor (SFTR) の概略

4. おわりに

以上述べてきたように、プロセス強化において、これまで使用してきたプロセスの改良から始まり、斬新なアイデアによるこれまでになかった新しいプロセスの開発へと進化していることが伺える。プロセス強化でもたらされる効果は、コスト、エネルギーの消費、廃棄物の大幅な削減のみならず、新しい物質の創成、品質の向上、安全性の向上なども期待される。プロセス強化は、持続可能な社会の構築に向けた取り組みであり、単に一企業が行う性能改善の枠を超えたものであるから、学際的連携、国際的連携、産官学連携が必要な格好の技術課題である。本学においても、自然科学系先端研究融合環の環境・エネルギー重点チーム及び内海環境教育センターと工学研究科の先端膜工学センター及び統合バイオリファイナリセンターとの連携で特別研究推進プロジェクト「プロセス強化の概念を利用した環境修復方法論の体系化」（平成20年度～22年度）を推進中である。また、我々の研究室では、東京工業大学、産業技術総合研究所、大阪大学、東京農工大学、山形大学と共同で「プロセス強化技術のためのダイナミカルネットワーク方法論の構築」（科学研究費補助金基盤研究（A）、平成20年度～22年度）の研究プロジェクトの推進や前述の攪拌槽を用いた混合効率向上の手法についてオーストラリアの研究機関CSIROとの国際共同研究（平成18年度～現在）を行っている。今後も産官学及び国際連携による研究プロジェクトを積極的に推進し、プロセス強化の分野において、本学が中心的役割を果たせるよう研究を継続していきたいと考えている。

参考文献

- 1) 平田雄志, 化学工学, **69**, 144-147 (2005)
- 2) 化学工学ハンドブック, 荻野文丸他編, 朝倉書店, 264-282 (2004)
- 3) Lamberto, D. J., F. J. Muzzio, P. D. Swanson and A. L. Tonkovich, *Chem. Eng. Sci.*, **51**, 733-741 (1996)
- 4) Yao, W. G., H. Sato, K. Takahashi and K. Koyama, *J. Chem. Eng. Japan*, **53**, 3031-3040 (1998)
- 5) Alatengtuya, N. Nishioka, T. Horie, M. N. Noui-Mehdi and N. Ohmura, *J. Chem. Eng. Japan*, **42**, 459-463 (2009)
- 6) Komoda, Y., Y. Inoue and Y. Hirata, *J. Chem. Eng. Japan*, **33**,

879-885 (2000)

- 7) 大村直人, 小村崇信, 宮本 稔, 布施正憲, 谷口 徹, 片岡邦夫, 化学工学論文集, 30, 1-6 (2004)
- 8) Horie, T., Y. Zenitani, N. Kumagai and N. Ohmura, *J. Chem. Eng. Japan*, in press
- 9) Richter, O., H. Hoffmann and B. Krausharr-Czarnetzki, *Chem.*

Eng. Sci., 63, 3504-3513 (2008)

- 10) Yonemoto, T. M. Kubo, T. Doi and T. Tadaki, *Trans. IChemE*, 75, 413-419 (1997)
- 11) Khan, S. A., A. Gunther, M. A. Schmidt and K. F. Jensen, *Langmuir*, 20, 8604-8611 (2004)

◆◆◆受章◆◆◆

「化学工学会研究賞」を受賞して

大学院工学研究科 応用化学専攻 教授 松山 秀人



この度、化学工学会研究賞を受賞するという栄誉に浴することができました。今回の受賞では、多孔構造膜の微細構造制御に関して、光散乱法による相分離過程の直接測定や多孔構造形成機構に関する基礎的なシミュレーションの検討、さらに熱誘起相分離法を用いた数多くの新規中空糸膜の設計開発に至る一連の研究

を先駆けて展開している点を評価していただきました。またこの様に多孔膜作製プロセスの定量化を完成させており、研究の新規性および独創性に加え、工業上への貢献度が大きい点も研究賞に値するものと認めていただきました。大変ありがたく思っております。

この機会に、我々が検討を行っている「膜を用いた水処理」について少し記述させていただきたいと思えます。現在中近東はもとより、アメリカ、中国、オーストラリア、ヨーロッパ等の広範な地域での水不足（高い水ストレス）が予測されています。20世紀は「石油の時代」であったのに対し、21世紀は「水の時代」と言われる所以です。国連は、現在でも5億人以上が水不足のもとで生活を行っており、その数は2050年には40億人に達すると予測しています。このように水不足問題は、食糧問題・エネルギー問題と一体化して解決すべき世界的課題であり、現在最も早急に解決を迫られている環境問題の一つとすることが出来ます。水不足を解決する手段としては、膜技術がその根幹をなすものと言え、膜を用いた水処理は現在多くの関心を集めています。新しい膜がどんどん開発されていた時期の後の、第2の膜ブームが現在到来しているように感じています。例えば水処理膜の普及状況としては、年率25%以上で伸長しているという報告があります。このような水処理膜分野では、日本企業のシェアが全体で60%とかなり高く、特に海水の淡水化用膜では70%にも達しています。膜法を用いた主な水処理技術は、RO膜（逆浸透膜）による海水淡水化、MF膜（精密ろ過膜）/UF膜（限外ろ過膜）による浄水処理、MF/UF/RO膜による下水・排水処理に大別できます。我々の研究室では、MF、UF、RO膜というすべてのタイプの膜の作製と特性評価を行っております。このようにすべての種類の膜について広範囲で系統的

な検討を行っている点が我々のグループの特徴と言えます。

またH19年4月、神戸大学大学院工学研究科に「先端膜工学センター」（略称：センター）を設置させていただきました。大学における膜工学に関する本格的なセンターとしては、日本初のセンターと言えます。現在センターは総勢12名の教員および110名以上の学生で構成されています。膜工学に関するあらゆる情報の集約、発信を積極的に行い、神戸の地において膜工学研究ネットワークのハブ的な役割を持つ世界的拠点形成を目指しております。

センターと連携して、膜工学に関する先端研究と人材育成の両面で産学連携を推進することを目的として、先端膜工学研究推進機構（略称：膜機構）をH19年7月に設立いたしました。膜機構は主に企業会員（現在25社）で構成され、その具体的な活動内容は、膜工学に関する勉強会、講演会・膜工学サロンの実施、ニュースレターの発行等であります。また産学連携のコーディネートを行い、産学連携プロジェクトの立案や公的研究予算の申請も行っております。このような膜センターおよび膜機構の設立を基に、ぜひとも「膜ならば神戸大」という地位を確立させていただきたいと願っております。

最後になりましたが、今回賞をいただくことが出来たのは、何よりも優秀なスタッフと、創造力豊かな学生諸氏のおかげと思っております。この場をお借りしまして、改めて感謝とお礼を申し上げます。次第です。

「第108回文学界新人賞受賞者」（文藝春秋主催）
生まれる

機関誌編集副委員長 島 一雄

その人は、S54年（1979）11月10日イラン・テヘラン生まれのシリム・ネザマフィさんです。

H11年（1999）来日、大阪外国語大学で1年間日本語を学び本学へ入学。

H18年（2006）3月31日、大学院自然科学研究科情報知能工学専攻博士前期課程を修了し、10月に松下電器産業(株)（現パナソニック(株)）にシステムエンジニアとして入社、現在ドバイで出向勤務中の29歳の才媛です。

昨年末、応募総数1594篇の中から、3月15日、5作品が最終候補となり、4月13日受賞作「白い紙」が新人賞に輝いた。

入賞の喜びのことばとして「日本で初めて親以外の人に“実は・・・作家になりたいです”と、思いを打ち明けることができた懐かしい部屋で、発表の電話を待った。大きくなった植物で多少隠されている先生の顔を覗きながら、これまでの周囲の

母 校 の 窓

理解と応援の大きさに胸がいっぱいになった。“夢のある人生を”父の言葉から始まった遠い夢の続きを現実で見られるようになったのは、自分以上に自分を信じ、応援してくれた親、先生、友人に巡り会えたおかげだと思ふ。感謝を忘れずに、これからも夢の続きを書いていきたい。」と発表している。

H18年（2006）には、出入国管理局を背景に、異国で難民申告をしている少女と日本人弁護士・留学生通訳の葛藤を書いた作品「サラム」は、「留学生文学賞」（事務局 東京大学留学生センター）を受賞している。その時、筆者は、シルクロードの西の出発地ペルシャ（イラン）から来た、すごい語学力と文才のあるシリンさんに驚きと敬愛を覚え、以来親しく交際してい



野上智行前学長、シリンさん、瀬口先生、筆者

るが、この度まさかの新人賞受賞、本当におめでとう。

ここでもう一つ、留学生センターに咲いた師弟愛に言及したい。シリンさんの発言の中にある先生とは、国際交流推進本部副本部長・瀬口郁子特命教授である。多くの留学生から慕われ、各地の海外同窓会の設立、ネットワーク作りに奔走しておられます。世界に通ずる大学を目指す神戸大学の教育現場の成果の一つに接し、誇らしく感謝しています。

この師あって、新人賞受賞作家誕生。

シリンさん万歳!! 瀬口先生万歳!! 留学生センター万歳!!

期待した芥川賞（候補者6名の中にノミネートされた）には届かなかったが、イラン出身女性の手で、日本語で幅広いジャンルで書き続けて欲しいと、切に願う応援団の一員です。



追伸：

8月8日「白い紙／サラム」単行本（1300円）として文藝春秋社から発売されました。是非ご一読くださるようお願いいたします。尚、雑誌「選択」文化カプセル欄で、“芥川賞落選さぞかし残念と思いきや、「今回は顔見せで、落選は折込み済み。現在関西が舞台の小説を執筆中。これで芥川賞を目指す”（文藝春秋関係者）や本人・編集者に落胆の色はない。

名誉教授 山本恵一先生（電気電子工学科）の訃報



山本恵一先生は、H12年3月に本学を定年退職され、その後福井工業大学経営工学科教授として教育・研究に尽力されていたところ、H21年2月ごろより体調を崩され、入院治療の甲斐もなく4月4日に

大学院工学研究科電気電子工学専攻 教授 林 真至

急逝されました。ご存命中には、H10年に兵庫科学賞を受賞されるなど、ナノサイエンス・ナノテクノロジーの先駆的研究者として、数々の業績を上げられました。そのようなご業績に対して、H21年4月4日に正四位・瑞宝中綬章（ずいほうちゅうじゅしょう）が授与されました。謹んで、先生のご冥福をお祈り申し上げます。

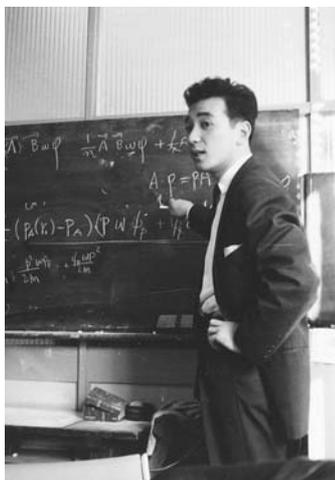
故山本恵一先生を偲ぶ

宇野健一（E10 E院1 同志社大学大学院 非常勤講師）

私は先生には半導体物性の面白さ、そして当時は多少アバウトなところではありましたが、楽しみながら学ぶ大学教育の重要性を教えてくださいました。また会社に入ってからには研究所に何度もお越しいただきましたが、技術のトップ役員から「お前は山本先生の性格そのものやな」と冷やかされ、喜んで良いのか苦笑いをした覚えがあります。そのような恩師であるにも関わらず、退官記念講演会のあと福井工業大学に赴任されてから

は疎遠になり、その後お話しすることもなく、また今回の訃報もずっと後になって知ると言う不覚を取ってしまいました。本当に残念で仕方ありません。辛い思いをしていたところ、事務局より最初の頃を知るものとして弔文をぜひ書いて欲しいと依頼があり、先生への供養ができるものならとお引き受けいたしました。とは言え、ほんの少しの思い出しかありませんご紹介させていただき、心からご冥福を祈らせていただければと思

母校の窓



を忘れられません。

丁度その時期を同じくして電子工学の5講座に大阪大学から阿部謙治教授、そして元気の良いほよほよの新任助手にいられたのが山本恵一先生でした。同じ講座には野沢助教授、そして東さん以下数名の助手の方がおられました。若い山本先生はそこらじゅう響くほどの大声で話し、ときに笑い、物静かな阿部教授とは非常に対照的で、存在感は抜群でした。現在ではICやLSIは誰でも知っている言葉ですが、当時は真空管が全盛期、電子工学と言っても真空管工学を指すくらいで、教科書や参考書には真空管の理論、回路が一杯、半導体は雲の上のようなものでした。そのような時期に物性工学とか量子力学という言葉が非常にアカデミックに聞こえ、私は無謀にもこの講座に入ることを希望、何とか許しを得ました。数学が嫌いで、半田付けをやりながらラジオなどを作って楽しめるのが電気工学だと思って軽い気持ちで入学した私は、山本先生の指導の下その後ゼミなどで厳しい研究は当然、悪戦苦闘となりました。アバウトな私は皆の足を引っ張って卒業研究では、奈良邦一君、頼経 治君には大いに助けていただき、大学院に進んでからは後輩の小林利彦君 (E13) や矢野盛規君 (E13)、その他多くの人たちに助けられました。

研究とは言っても、来る日も来る日も、多くの文献が与えられました。しかも、殆どが英語で勉強とは英文和訳のことかとげんなりでした。訳しても意味が分からず、数式をフォローするのが苦手で、未知の世界は楽しいどころか苦悩の連続でした。

さらに、私たちを待っていたのは、仮説の理論を実証、実験的に確認するための装置の手作りでした。何しろ世界でも少ない研究とのことで測定装置も一から計算、設計して作らなければ前に進めないということ。山本先生の指導の下、夏休みも十分にとれず恨んだものでした。毎日、文献の解読に疲れたら、今度は体を動かすために装置作成の作業にかかるといったパターンでした。ところで、回路は今のようにICがあるわけでもなく、全部真空管で構成、シャーシーの穴あけから配線、半田付け、さらに治具の工作、作製など、いつになったら実験できるのかと不安で仕方ない。完成するには部品が完全に揃ってのこと、何故か貧乏で部品の獲得に他の研究室にお願いし、使えそうな部品は何でももらってきて、我々の部屋の棚は骨董品の置き場になっていました。あくなき部品集めは、山本先生は顔

っております。

私たち電気12回生 (E12) がS36年の春、姫路、御影の教養課程から上がったのは、古い西代学舎からピカピカの六甲台工学部新学舎に移転完了したときでした。初めて六甲台の学舎から神戸、大阪そして和歌山、淡路島を見渡す世界は素晴らしく、こんなところでずっと勉強できる我々はどんなに幸せかと興奮したこと

が利くのか、研究仲間のいる学外の会社へと広がり、廃棄処分になった装置の中から真空管や高価と思われる部品などを許可を得て譲り受け、車に積んで帰ったのも懐かしい思い出です。

余話：入社後すぐ研究所長に大学での研究の内容を説明を求められ、このような苦勞話をしたところ、そんな実験、測定なら研究所にある装置で簡単にできるよと言われガックリ。世の中上には上があり、やはり研究は人、金、モノ、何より天狗になってはいけないと即、反省させられました。

学外と言えば、物性の解明には極低温の温度特性が必要で、そのために液体窒素や液体酸素の確保に神戸製鋼までポンペを担いでよくいただきに参りました。これは、私たちにとっては楽しいドライブの機会でもありました。今のように車社会ではありませんでしたから、乗れるだけでもうれしくて、誰かが阿部教授ご自慢の当時ハイカラの「パブリカ」に同乗し何度も往復させていただきました。実験はその液体窒素などがなければ始まらず、運搬担当からはずれたメンバーは車が帰ってくるまで囲碁か将棋で先生の相手役を仰せつかることになりました。負けるのが嫌いな先生は負けると「もう一回」と言って賑やかそのもので、鬼の先生も子供そのものでした。

5講座の電子工学といっても幅広くいろいろな研究テーマがありましたが、全員が参加していた場にキツルの半導体理論の輪講がありました。我々が卒業した後も続いていたようですが、本当に難しいものでした。その席では、山本先生はいい加減に予習していくと途中でとっちめられて、私は何度もカリカリしたものでした。中途半端が嫌いで、とことん問い詰めていく真摯な態度は学者肌そのものだったと思います。一方で、講座でのコンパや旅行ではひょうきんで楽しい思い出が一杯でした。



若き学生達にはそのスピリッツを伝承させたいと思っています。

72歳というまだまだこれからと言う時で、非常にご無念な思いであられたと思います。肺ガンとお聞きしましたが、実験の合間のゆったり寛がれるときや、碁や将棋で気を落ち着かせるときなど、自慢のパイプ煙草をたしなまれたことを思い出します。さぞ、美味しいのだろうなと思っていましたが、阿部先生も楽しまれていましたね。今頃、お二人でぶかぶかやっておられることかも知れませんが、でもお身体に悪いですよ。ぜひ、そちらでは禁煙して下さい。いずれ皆もそちらに参りますが、それまではもうしばらくお待ち下さい。

母 校 の 窓

新任教員の紹介

1. 出身校 2. 前任地(前職) 3. 専門研究分野(テーマ) 4. 今後の抱負



大学院工学研究科市民工学専攻 教授
芥川 真一 (C⑩)

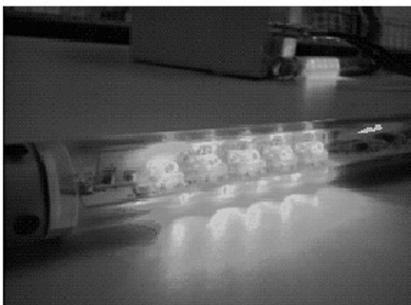
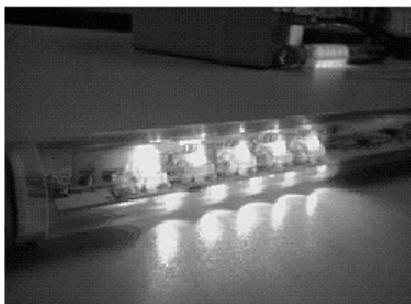
1. クイーンズランド大学大学院鉱山金属学専攻
2. 神戸大学大学院工学研究科市民工学専攻 准教授

3. 岩盤工学、トンネル工学、非破壊応力計測、光の色によるインフラのモニタリング

4. 大学院の学生時代から岩盤工学を対象とした諸問題の数値解析手法を中心に研究を進めていましたが、工事中の事故や自然災害時の対処に、より重点を置く必要性を感じ始め、2001年度あたりから研究の方向性を少し変えました。まず、第一に非破壊応力計測手法(磁歪法)の適用が挙げられます。磁歪法は鉄などの強磁性体を持つ基本的性質「磁気ひずみ効果」(鉄が磁場に置かれた際に、応力状態によって磁化される度合いが変化)を利用して、鋼材の表面に存在する応力状態を非破壊で計測する方法です。我々は多くの構造物を建造する際、様々な鋼製部材を使います。そのほとんどに大なり小なりの残留応力が存在しますが、多くの場合それを考慮した設計をしているわけではありませ

ん。しかし、場合によっては局部的な塑性化、破壊などに関連する事象で残留応力の知識が必要な場合もあります。このような場合に磁歪法が活躍します。構造物に作用する応力増分の計測にも当然使えます。トンネルの鋼製支保工、橋梁、グラウンドアンカーなどへの適用を通じて良好な成果を得ており、これからの展開が楽しみです。

第二に、光の色を用いた新しいインフラのモニタリング手法を開発しています。岩盤工学に限定するわけではありませんが、土砂崩れ、岩盤崩落、仮設備の破壊、などの事故に



光る変位計の写真

関して、現在は安全管理の方法論が成熟しつつあるため事故発生率は減少しているものの、未だに安全監視システムは完成している訳ではなく、諸外国の多くにおいても、低コストで合理的な安全監視システムを構築することは大きな課題となっています。

写真に示している光る変位計は、二つの計測点間の相対変位を捕らえ、それが変化すると光の色が変わるようにしたものです。これを用いれば、「光の色を見ているだけで、現場にどのような動きがあるかを確認できる状態」を創り上げることができます。装置の低コスト化と合理的な適用方法を開発することによって、インフラの状態把握、災害時の危険回避、日常の安全管理など多くのケースで、これまでにない住民参加型の新しいモニタリングシステム&安全監視システムを構築できることが考えられます。従来の土木工学の学問体系だけではこの目的を達成することは難しく、必然的に電気電子工学、情報科学、社会システム学など多くの分野の方々の協力が今後とも必要になってきます。学生ともども未来の協力者と力を合わせてより安全な労働環境、生活環境の構築に努めてまいりたいと思っております。今後ともよろしくご指導いただきますようお願い申し上げます。



大学院工学研究科電気電子工学専攻 教授
藤井 稔 (E⑤)

1. 神戸大学大学院自然科学研究科物質科学専攻修了
2. 神戸大学大学院工学研究科電気電子工学専攻 准教授

3. ナノ材料物性

4. 大学院卒業後、約3年間民間企業で勤務した後、1995年1月から神戸大学で教育研究に携わっています。研究に関しては、数ナノメートルから数10ナノメートルの非常に小さい物質(粒子、ワイヤ、薄膜)の作製、物性評価、デバイス応用の提案等を行ってきました。このような材料は通常の大きさ物質とは大きく異なる特異な物性を示すため、多くの分野で注目を集めており、いわゆる「ナノテクノロジー」という新しい研究分野を形成しています。ナノテクノロジーは無数の可能性を秘めた魅力的な研究分野であり、今後もこの分野の研究を継続していきたいと考えています。

教育に関しては、研究を通じた教育を重点的に行いたいと考えています。近年、インターネットの普及による情報の氾濫と新興国における研究者人口の急増により、研究のスピードが猛烈に速くなっています。そのため学生にとって、基礎を勉強しつつ最先端の研究を行うことが困難になりつつあります。流行に流されること無く、「大学における研究は教育の一環である」ということを十分に意識しながらテーマの設定等を行い、神戸大学の優秀な学生の能力を伸ばして行きたいと考えています。

母 校 の 窓

1. 出身校 2. 前任地(前職) 3. 専門研究分野(テーマ) 4. 今後の抱負



大学院工学研究科機械工学専攻 講師

山本 英子

1. 豊橋技術科学大学大学院工学研究科博士後期課程電子・情報工学専攻修了
2. 神戸大学大学院工学研究科プロジェクト奨励研究員

3. 創造設計、自然言語処理、情報抽出

4. H21年1月1日付で機械工学専攻の講師に着任いたしました。私は情報工学専攻において、博士課程を修了し、神戸大学に着任させていただく以前は、自然言語処理の分野で、統計的処理を用いて、テキスト集合から言葉に関する情報を抽出するための研究を主に行ってきました。自然言語とは、私たちが普段使っている言葉のことで、話し言葉や書き言葉、各分野の専門用語も含み、文字に書き起こせる言葉全般を指します。そして、自然言語処理とは、書き起こされた言葉を計算機で処理する技術のことで、例えば、構文を解析したり、語の区切りと品詞を解析したりする処理技術のことで、自然言語処理によって、言語理解、機械翻訳、英語学習などが発達してきました。この自然言語処理に関する知識を背景として、現在、私は、H19年10月15日、現所属の創造設計工学研究分野にプロジェクト奨励研究員として着任させていただいて以降、自然言語処理を用いて、創造設計に関する研究を行っています。目下、自然言語に基づく概念設計のための語彙体系の構築、デザイン成果物の創造性理解のためのデザイナーの思考プロセスの仮想的モデリングとデザインプロセス支援方法論の開発、プロダクト生成支援の手助けとなりうる、人々のモノに関する印象を生じさせる源の探求を目的として、学生とともに研究を進め、それぞれの研究成果を創造設計に関する国内外の会議で発表できるところまで進展させることができました。これからも、研究者として、より高い研究成果をあげられるよう努めていきたいと考えています。また、教育に関しまして、私のこれまでの知識を活かして、学生が視野を広げられる、刺激を与えられるような教育に努めていきたいと考えております。今後ともどうぞよろしくお願ひ申し上げます。



大学院工学研究科情報知能学専攻 教授

臼井 英之

1. 京都大学大学院工学研究科電子工学専攻 博士後期課程修了
2. 京都大学生存圏研究所 准教授
3. 宇宙プラズマ環境、衛星環境に関する大規模計算機シミュレーション

4. H21年4月に京都大学から異動し工学研究科教授に着任した臼井英之と申します。学部卒業論文から現在に至るまで、宇宙空間を満たす宇宙プラズマ環境に関する計算機シミュレーション研究に従事してきました。特に、宇宙理工学の研究分野において、人工衛星への宇宙プラズマ干渉や、スラスタやイオンエンジン等、能動プラズマ噴射による衛星帯電や周辺環境へ

の影響を定量的に理解するために、スーパーコンピュータを用いた大規模なプラズマ粒子シミュレーションを中心に研究を行ってきました。今後も宇宙環境に関する大規模シミュレーションを軸に研究を進めつつ、並行して、様々な研究分野において計算科学の手法を応用する試みを行い、長期的には、計算機シミュレーション先行主導型研究・開発の方法論を広めたいと考えています。現在、数値シミュレーションは、どちらかと言うと後追いの、実験や観測で得られた現象の再現や解析に用いられています。しかし、今後は、まずシミュレーションを用いた未知の現象の発見や予測、または新技術開発を先行して行い、それに基づく実際の実験や開発が次に続く、という方法が非常に有効かつ重要になると考えます。ただこのためには、現状よりも数オーダー以上高い分解能を持つ信頼性の高いシミュレーションが必要であり、その解決法の1つとしてマルチスケールシミュレーションという方法が注目を浴びています。自然界のあらゆる現象は、空間、時間スケールが違う様々な要素事象から構成され、その相互作用の結果として全体が成り立っていますが、従来の一様な空間分解能を用いたシミュレーションではマイクロマクロ間結合の影響が十分に反映できません。そこで、マイクロマクロの両方をカバーできる高分解能なマルチスケールシミュレーションが計算科学の最重要課題の1つとなっています。私は現在JST/CRESTの研究プロジェクトにおいてこのマルチスケールシミュレーションに取り組んでいますが、引き続き、その手法開発、基盤構築を行うとともに、その方法論を様々な研究分野へ応用していきたいと考えています。

また教育面では、まずは、今までの経験と知識を活かし、講義等を通してスーパーコンピュータを用いた計算機シミュレーションの基礎および本質をしっかりと学生に教えたいと考えています。並行して、研究活動を通じた学生教育にも力を注ぎ、未知のものに対する答えを模索して探し出すプロセスの醍醐味と面白さを直接伝えたいと考えています。答えが得られず苦悩することもあります。苦勞して結果が得られた時の達成感と爽快感は何物にも代えがたいものです。この興奮と充実感を出るだけ多くの学生と共有したいと考えています。また、研究プロセスにおいて、論文執筆や講演発表、質疑応答、議論などは非常に重要ですので、研究会や学内発表は元より、学外での学会発表、論文投稿など、学生が自己表現できる機会を出来る限り与え、日本語のみならず英語による文章表現、プレゼンテーション能力の向上をはかりたいと考えます。

来年度4月からは、平成22年度設置予定のシステム情報学研究科計算科学専攻の所属となりますが、今後ますます発展する計算科学に対する学界および各産業界からの要請にこたえるべく、計算科学の手法を用いた研究および開発ができる人材の育成に微力ながら貢献したいと考えています。ご指導ご鞭撻のほど宜しくお願ひ申し上げます。

母 校 の 窓

1. 出身校 2. 前任地(前職) 3. 専門研究分野(テーマ) 4. 今後の抱負



大学院工学研究科情報知能学専攻 教授
的場 修

1. 大阪大学大学院工学研究科応用物理学専攻博士後期課程修了
2. 神戸大学大学院工学研究科情報知能学専攻 准教授

3. 応用光学

4. 近年、光源、微細加工技術や映像技術の高性能化によって、計測技術や可視化技術の進展は著しいものとなっています。特に、非線形光学効果等を利用して、生体内部の分子計測や構造計測を非接触に行うことが可能となり、光学技術の医療や健康管理への応用が盛んに研究されています。また、情報記録においても光を情報媒体に用い、光の波動性を生かしたテラバイト超の大容量記録や、ギガビット毎秒以上の高速データ転送などの光情報処理デバイス・システムの開発も行われています。私がこれまでに行った研究は光情報工学に関する分野であり、主な研究課題は3次元計測システムとその可視化（3次元ディスプレイ）及びテラバイト超の大容量光メモリシステムであります。これらを有機的に結びつけることで、人が3次元情報を自由自在に操作でき、視覚的に理解しやすい形で情報提供することのできる新しいインタフェースの実現を目指しています。

今後新しく取り組む研究課題として、生体を対象とした高分解能・高速・高精度計測技術の開発を目指します。生体は近赤外域の波長の光に対して強い散乱体として働くため、内部の機能情報を取得することが非常に困難であります。このため、計算機をベースとした新しい解析・設計手法の研究領域としてデジタルフォトンクス研究分野を立ち上げ、生体散乱モデルを構築します。これにより生体計測において、これまでの構造計測から機能情報計測への質的変革と、数cmオーダーの計測範囲への量的変革の実現を目指します。また、光の量子性を生かした低ノイズの高精度かつ高速な計測技術の開発を進めていきたいと考えています。

研究指導に関しては、基礎分野の知識を系統立てて学習させ、その知識を元に論理的に考え、研究に生かし、議論と発表ができることを目標にしたいと考えています。そのうえで学生の知的好奇心を広げる形で、指導を行っていきたくと考えています。微力ながら全力を尽くしていきますので、今後ともご指導よろしくお願ひ申し上げます。



大学院工学研究科情報知能学専攻 教授
永田 真

1. 広島大学大学院工学研究科材料工学専攻
2. 神戸大学大学院工学研究科情報知能学専攻 准教授

3. 集積回路設計工学、VLSI情報システム設計論

4. ナノメータ時代の最先端半導体微細加工技術を駆使すると、数億個にのぼるトランジスタをわずか1cm角程度のシリ

コンチップ上に集積できます。VLSI情報システムは、マイクロプロセッサ、メモリ、データインタフェース、センサ、など情報通信に欠かせない様々な要素機能を1チップに統合して、これまでにない機能や性能を創り出します。高集積・高機能なVLSIチップにより、最新の「ユビキタス」な情報通信サービスや、「ロバストネス」を特徴とする環境変動や経年劣化に強い情報通信システムの構築が実現されています。

私は、次世代の情報通信サービスを具体化するVLSI情報システムの構成方法や、VLSIに搭載する回路の設計方法について研究しています。電子デバイスにより回路を構成し、膨大な回路を集積して所望の機能・性能を発揮するハードウェアを実現するとともに、ソフトウェアとの協調によりVLSI情報システムを構築します。このようにVLSI情報システムとは、情報電子分野における広範な技術や知識を集積する工学的実体でもあり、その設計論は究極の「ものづくり」に向けた学術知見であるとともに、産業に大きく貢献します。

研究室では、配属学生がVLSI設計とプロトタイプ実装および評価をひととおり経験できるよう、研究課題の設定や運用に努めています。世界で最先端の教育・研究を通して、「アナログとデジタル」や「ハードウェアとソフトウェア」などの境界を越えて果敢に切り込める工学者・技術者を育成し、情報電子産業分野における我が国のプレゼンス向上に具体的に貢献していきたいと考えています。これからもご指導・ご鞭撻のほどお願い申し上げます。



大学院工学研究科情報知能学専攻 教授
田中 成典

1. 東京大学大学院理学系研究科物理学専攻博士後期課程修了
2. 神戸大学大学院人間発達環境学研究科教授

3. 計算生物学、分子シミュレーション

4. 「生命現象を分子レベルからボトムアップ的に理解すること」を大きな目標として、理論・シミュレーションの研究を行っています。生命現象の根源をマイクロなレベルにずっと遡っていくと、細胞内の蛋白質やDNA、RNAといった生体高分子に辿り着きます。これらが複雑な生命現象の根幹をなすことは周知の事実ですが、しかしながらこれらの分子は他の多くの「非生命」分子と同じように、水素、炭素、窒素、酸素といった原子からなるいわば「普通の」分子で、当然のことながら通常の物理学の基本法則に従い、そこに既にならかの「生命」が宿るといった特殊性が予めあるわけではありません。そこから分子内あるいは分子間の複雑な相互作用を通して「生命」が生まれてくるわけです。シュレディンガー方程式やニュートン方程式といった、全ての分子・原子や電子に成り立つ物理学の普遍的な方程式系に立脚してできるだけ恣意性なしに生体分子系の解析を行い、そこから「生命」の発現に至る仕組みを解き明かしていくことが我々の研究の目指すところです。これらは当然、

母 校 の 窓

1. 出身校 2. 前任地(前職) 3. 専門研究分野(テーマ) 4. 今後の抱負

コンピュータを使った大規模なシミュレーションを要求し、そのためにまず我々は、こういった「巨大分子」の電子状態や安定構造、ダイナミクス等を精度良く解析するためのツール（理論やプログラム）の開発を進めています。具体的には、数千原子を超えるような巨大生体分子系の電子に対するシュレディンガー方程式を分子軌道法などに基づきいかに正確かつ高速に解くか、それらの生体分子やその複合体が水中などの生理条件下に置かれたときの動的な振舞いを分子動力学法などに基づいてどのように扱い、そこから機能と関係する情報をいかに引き出すか、といった問題を解決する必要があります。そしてそれらの問題をクラスター計算機やスーパーコンピュータ上でいかに効率的に解くか、という計算科学としての課題にも対処しています。

「インシリコ（計算機）での生命現象のボトムアップ的再構築」という立場からすると、我々は得られた分子レベルでの知見を「さらに上のマクロなスケールの階層」へと接続していかねばなりません。これはいわゆる「マルチスケール」と称される問題で、理論生命科学においても重要な課題の一つとして認識されています。2011年に神戸市のポートアイランドで稼働を始める次世代スーパーコンピュータにおける理化学研究所の「生命体統合プロジェクト」も、ミクロな分子レベルからマクロな個体レベルまでのマルチレベルのモデル統合を目指しています。当然、我々の研究グループでもそのような問題意識を持って研究を進めてはいますが、しかしながら、生体分子レベルでの解析から直接、疾患メカニズムの解明や薬剤の設計などに役立つ有用な情報が得られるケースもしばしばあり、例えば、最近我々が行ったインフルエンザウイルス・ヘマグルチニン蛋白質抗原と抗体との複合系の量子化学計算は、ウイルスの変異予測に関する興味深い知見を与えてくれました。また、ホタルの発光蛋白質の理論解析によって、発光色を変化させるアミノ酸変異の導入指針などを得ることも可能です。

このように、今後、生体分子シミュレーションの分野は大いなる発展が期待でき、我々とともに様々な難問の解決に挑戦してくれる若い人たちの参入を大いに歓迎しています。上で述べた次世代スパコンでは10万以上のコアと10ペタフロップス以上の性能が予定されていますが、このような超巨大計算は人類にとって今までに経験したことのない未知の科学技術領域です。そういった難題にこれから挑んでくれる人たちにその基礎となる知識を学んでもらい、そして研究者として共にチャレンジしていけることに大いなる喜びと期待を感じています。



大学院工学研究科情報知能学専攻 教授

陰山 聡

1. 広島大学大学院理学研究科博士課程後期修了
2. 独立行政法人海洋研究開発機構 地球シミュレータセンター

3. 地球ダイナモの計算機シミュレーション、データ可視化

4. 大学院に入って以来、スーパーコンピュータを使った大規模な計算機シミュレーション研究をしてきました。当時（約20年前）許される限界までメモリ使い切った大規模なシミュレーションジョブをどんどん投入して、その種の計算（地球磁気圏のグローバルシミュレーション）としては世界最高クラスの高精細度計算を行い、「なんとという巨大な計算をするのか」と、周囲から呆れられたものですが、今振り返ってみるとその計算機（富士通VP200）のメモリサイズはわずか256MBで、演算速度は約500MFLOPSでしたから、今のパソコンよりもずっと貧弱なマシンで計算していたわけです。

博士課程修了後は、核融合科学研究所で地球磁場のシミュレーション研究をしていました。当時は地球磁場が磁気流体力学（MHD）ダイナモで作られているらしいと推測されていましたが、MHD方程式を解けば本当に地球が持つ綺麗な双極子磁場ができるかどうか誰も分からなかったのです。膨大な計算時間を費やして、ようやく双極子磁場の生成を再現することができた時にはほっとしました。

1997年にCAVEという仮想現実（VR）装置が核融合科学研究所に導入されました。国内のCAVE装置としてはかなり早い時期の導入だったと思います。私は可視化装置としてのCAVE装置の可能性に魅せられて、VFIVEというCAVE用の汎用可視化ソフトウェアを開発しました。その後VFIVEは、海洋研究開発機構の大野暢亮さんが精力的に開発を続けてくれて、現在、国内数カ所のCAVE装置にインストールされています。

2002年に地球シミュレータセンターに移り、地磁気だけでなく、マントル対流や地震など、地球内部で起きる様々な現象を対象とした固体地球シミュレーショングループを率いておりました。地球シミュレータという素晴らしいマシンと、優秀な研究者達に恵まれて満足する成果を挙げることができたと思います。特にインヤン格子という新しい球面格子を考案したことで地球科学のシミュレーション研究に新しい方向性を開くことができたと思っております。

これまでずっと研究所に勤めてきましたので、大学という環境に一種のあこがれにも似た気持ちを持っていました。スーパーコンピュータを使った計算機シミュレーションとデータ可視化の楽しさ、面白さを学生に伝えるべく努力していきたくと考えております。どうぞよろしくお願いたします。

「富田佳宏先生ご退職記念祝賀会」報告

2009年5月16日、大阪湾をクルーズするルミナス神戸2のAデッキ、サール・ド・メールにて、富田佳宏（M⑩）先生ご退職記念祝賀会が開催されました。富田先生は、S48年に神戸大学工学部の助手にご着任されて以来36年間、固体力学に関する教育、研究に邁進してこられました。

祝賀会の開催については、先生と親交の深い学内外の方々から多数お問い合わせを頂きましたが、研究室卒業生を中心に肩肘張らないパーティーを、という富田先生のご意向を汲んで、祝賀会のご案内は研究室卒業生、元スタッフ、そして富田先生が学生時代からお世話になられた神戸大学工学振興会機械クラブ（KTCM）の役員の方に限らせて頂きました。祝賀会への参加を考慮しておられた学内外の方々には、ご案内を差しひかえさせていただきますご無礼を、この紙面を拝借してお詫びいたします。また、祝賀会への申し込みメ切後にお問い合わせ頂きました研究室卒業生の方々には、客室の人数制限より、ご遠慮いただきましたことをお詫びいたします。

当日は五月晴れとはいかず、あいにくの空模様でしたが波は穏やかでした。ホテルでのパーティーと異なり、やや狭いデッキをあがっていくときにクルーズへの期待感が高まります。約90名の参加者全員の乗船を完了し、予定時刻の16時に出港するとともに開会いたしました。まず、お祝いの言葉をKTCMの永島忠男会長からいただきました。次いで乾杯のご発声を、情報知能工学科の多田幸生先生にいただき、気心の知れた方々と和やかな雰囲気のもとで歓談しました。富田先生ご夫妻を囲ん

で、あちこちで研究室や機械工学科の昔話に花が咲く中、研究室卒業生代表として田中繁之様（M⑩）から祝辞をいただきました。研究・教育に対する富田先生の真摯な姿勢が、研究室配属前の学生には「厳しい」と思われていた中で、実際に富田先生指導の研究テーマを選んでみたらやっぱり厳しかった、など笑いを含んだエピソードを披露いただき、富田先生をはじめとして会場に笑いをもたらしていました。その後、川崎美生様（M⑩）による記念品贈呈、仙波愛弓様（M⑩）による花束贈呈が行われました。記念品の一つは、富田先生のこれまでのご業績をまとめたCD-Rで、当日参加頂きました方々と本事業にご協力頂きました方々に配布させて頂きました。

花束贈呈の後、富田先生から謝辞をいただきました。神戸大学における固体力学研究・教育の来し方を振り返り、会場の参加者に感謝の意を伝えられるとともに、現在、新たに教鞭をとられている福井工大での教育に向けて力強い抱負を語られました。

以上を終えると、船はすでに神戸港内に入り祝賀会も終わりに近づいていました。参加者を4班に分けて記念撮影を行った後、船の着岸とともに閉会を宣言し、ご退場される富田先生ご夫妻を拍手で見送りました。その後、久しぶりに集った同窓生同士、2次会にそれぞれ散っていきました。

最後になりましたが、記念祝賀会事業にご協力、ご参加頂きました皆様には、この紙面をお借りして厚く御礼申し上げます。

工学研究科機械工学専攻 准教授 屋代如月



「出来成人教授退職記念事業」報告

出来成人 (Ch⑰) 先生におかれては、本年3月末日をもって長年勤めておられた神戸大学を定年退職し、神戸大学名誉教授になりました。これまでの35年、学生時代を含めると44年にわたって在籍されていた神戸大学を無事、「御卒業」されたことを記念し、退職記念事業として最終講義、御退職お慶びの会が開催され、多くの方の御出席をいただきました。

■最終講義「優柔・不断の化学」



最終講義

2009年2月12日午後3時10分より工学部講義棟LR501において、学内外から約200名の参加者を得て最終講義が行われた。応用化学専攻長(当時)の西野

孝教授 (Ch⑳) からの紹介の後、最初に学生からの求めに応じて阪神タイガースのウィンドブレーカーを着て話すという、出来先生らしい出で立ちでの講義であった。学生当時にお世話になった井上嘉亀先生のエピソードから、神戸大学での研究、電気化学会・溶融塩委員会をはじめとする学会活動、また退職直前までされていた産学官連携の事など、さまざまな立場に立って活躍をされてきたこれまでの経験をわかりやすくユーモアを交えて90分にわたって講述された。最後に卒業生の皆川 光さん (Ch㉓)、学生の池田彩香さん (CX14)、連携創造本部から花束の贈呈があり、最終講義を締めくくった。最終講義の後、茶話会がAMEC³で行われ、多くの方にご参集いただき、今後の事や思い出話を咲かせておられた。



最終講義後の茶話会

■ご退職お慶びの会

2009年5月31日午後1時より、ポートピアホテル大輪田の間において、出来成人先生御夫妻をお迎えし御退職お慶びの会が開催された。神戸大学に着任以来、300名余の卒業生を輩出されてきたが、そのうち160名の参加をいただいた他、学協会関係者、学内関係者各位を含め、218名のご参加をいただいた。

準備の段階で、5月初旬から中旬にかけてのインフルエンザによる外出の自粛等もあり、直前になって20名ほどのキャンセルが入ったものの、会場は大変盛況であった。

出来先生ご夫妻の入場の後、応用化学専攻長の松山秀人教授による出来先生の業績等の御紹介に続いて、工学研究科副研究

科長の上田裕清教授から後輩としてのエピソードを交えたご祝辞をいただいた。続く松永守央先生 (九州工業大学副学長)、竹中啓恭様 (産業技術総合研究所参与) からそれぞれ学会やご友人として祝辞を述べられた。

当日は互いに久しぶりに会った卒業生や学会関係者と大いに



お集まりいただいた皆様

話しが盛り上がり、あっという間に時間が過ぎていったが、その間、電気化学会関西支部長の加納健司様 (京都大学教授)、中谷謙助様 (Ch㉔・電池工業会専務理事)、廣井 治氏

(Ch㉘・三菱電機株) からお祝いのお言葉を、また、この4月に学長に就任された福田秀樹学長や、本人曰く「悪友」である京都大学名誉教授の小久見善八先生からのメッセージが披露された。いずれも改めて出来先生のお人柄と交友の広さ・深さが忍ばれるメッセージであった。

途中、思い出の写真で構成されたスライド上映、2000年、2001年卒業生による替え歌 (できがいるさ) の演奏等が行われ、大変盛り上がった会となった。



出来先生御挨拶

大久保政芳教授 (Ch⑰) から、工業化学科同期生ならではの長時間にわたる

(!)心のこもったスピーチをいただいた後、記念品と花束の贈呈をはさんで、出来先生から最後のご挨拶をいただいた。多くの卒業生に囲まれて退職記念の会を開催できることは大変幸せであること、また、多くの卒業生や関係者に対する御礼と激励をいただき、会を締めくくられた。

本事業については、応用化学クラブ会長の降矢 喬様 (Ch⑱)、応用化学専攻長(当時)の西野 孝教授、電気化学会関西支部長の加納健司様 (京都大学教授) を呼びかけ人として、延べ345名の方からご協力とご支援をいただき行われました。また、運営に当たっては神戸大学支援合同会社、神戸大学工学振興会からもご協力とご支援をいただきました。関係各位に厚く御礼申し上げます。別途、<http://cx2.scitec.kobe-u.ac.jp/deki2009/>にて本事業に関する詳細の報告と写真を掲載しておりますのでご高覧下さい。

出来成人教授退職記念事業事務局

応用化学専攻 准教授 水畑 稜 (Ch㉕)

平成20年度神戸大学「六甲おろし」が「こうべユース賞」を受賞

神戸大学工学研究科・工学部の機械工学科、情報知能工学科、電気電子工学科の学生でつくるレスキューロボットコンテスト（以下レスコン）挑戦チーム「六甲おろし」の学生が「第28回こうべユース賞」を受賞しました。

「こうべユース賞」は、神戸市に在住、在学する25歳までの青少年を対象として文化やスポーツ分野などで活躍した青少年を神戸市青少年育成協議会が顕彰しています。

「六甲おろし」は、昨年8月に三宮の神戸サンボーホールで開催された災害救助を題材にした第8回レスコンにおいて、過去最高の活躍が評価され最高賞である「レスキュー工学大賞（兼レスコン計測自動制御学会賞）」ならびに「RSコンポーネンツ杯」と「ベストパフォーマンス賞」を受賞したことが認め

られたものと思われます。

表彰式は、2月22日（日）神戸市須磨区中落合の須磨パティオ健康館パティオホールで行われました。神戸市長も同席され市長からも記念楯が授与されました。

受賞者は他に、神戸大学発達科学部附属住吉中学校コーラス部も含めて26人20団体が表彰されました。

表彰式の後、受賞者による発表会において、トップバッターとして「六甲おろし」がチーム名称の由来やレスコンの模様をパワーポイント（DVD）でプレゼンした後、レスコンで大活躍した「こがらし号」が要救助者を模したセンサー人形（ダミヤン）を巧みなアームさばきで救出する実演を行い、超満員となったパティオホールの参加者から大きな拍手を誘っていました。



【第8回レスコン優勝記念写真】
六甲おろしのメンバーと3台のレスキューロボットと二つの記念楯とクリスタル優勝杯



【受賞風景】
受賞者は「六甲おろし」前キャプテン山口明宏くん（機械工学科当時3年生）
神戸市青少年育成協議会の今井鎮雄会長より記念楯を授与される



【受賞した記念楯】



【受賞者記念写真】
2列目右から4人目（山口くん）
5人目（武藤正吾くん、
機械工学科 当時2年生、
現キャプテン）
6人目（橋本雅之くん、
機械工学科 当時2年生、
「こがらし号」オペレーター）

KOBE工学フォーラム2009 開催案内
— 新研究科設置に向けて —

開催日時：

2009年11月6日（金）
15:00～19:00

講演会、展示会及び交流会

会場：
神戸商工会議所2F
「イベントホール」
（神戸市中央区港島中町6-1）

今年度の工学フォーラムは、神戸大学大学院工学研究科、KOBE工学振興懇話会、神戸商工会議所の共催で開催します。

KOBE工学フォーラム2009は、2010年春に設置計画の新研究科「システム情報学研究科（仮）」のプレビューを目的に、最新の研究の講演と、ポスターセッションを行います。特に、ポスターセッションでは皆様との交流をはかり、最新の研究内容の展示とデモンストレーションを行い、研究シーズをわかりやすく紹介・解説いたします。

工学研究科ならびにシステム情報学研究科（仮）に対する卒業生の皆様のご支援をお願い申し上げます、ご来場をお待ちしております。

工学研究科長 森本政之 実行委員会委員長 賀谷信幸

◆◆◆留学生センターより◆◆◆

留学生日本国内就職支援の新時代へ

—留学生のためのグローバルキャリアセミナー—

留学生センター 准教授 朴 鍾祐

1. はじめに



留学生センターでは留学生の就職支援を行っています。そのきっかけとなったのは2007年第4回留学生ホームカミングデイの中で、グローバルキャリアセミナーを開催したことです。当時ホームカミングデイで現役留学生と卒業留学生をつなぐ有効な接点と考えた時、「就職」という接点があることに気づきました。就職というのは、留学後の進路を模索する現役留学生にとってもっとも切実な関心事です。一方、その関門を通り抜けて自分の貴重な経験を語ることが先輩にとっても大変やりがいのあることです。この二つの要素を合致させて、相互の最大公約数を生み出したことで、予想以上の盛況となりました。本来、留学生の「就職支援」というのは、神戸大学だけではなく、日本の大学では今まであまり積極的に行ってきませんでした。留学生は卒業後には、母国に帰るものだと考えることが一般的で、大学卒業までが大学の責務だと考えたからでしょう。しかしここ2、3年の間に留学生の就職支援というのが取り上げられ、大きなテーマになりつつあります。今回はまず、留学生の就職支援に至った背景を少し考え、また本学の留学生就職支援状況もあわせて紹介したいと思います。

留学生センターでは留学生の就職支援を行っています。そのきっかけとなったのは2007年第4回留学生ホームカミングデイの中で、グローバルキャリアセミナーを開催したことです。当時ホームカミングデイで現役留学生と卒業留学生をつなぐ有効な接点と考えた時、「就職」という接点があることに気づきました。就職というのは、留学後の進路を模索する現役留学生にとってもっとも切実な関心事です。一方、その関門を通り抜けて自分の貴重な経験を語ることが先輩にとっても大変やりがいのあることです。この二つの要素を合致させて、相互の最大公約数を生み出したことで、予想以上の盛況となりました。本来、留学生の「就職支援」というのは、神戸大学だけではなく、日本の大学では今まであまり積極的に行ってきませんでした。留学生は卒業後には、母国に帰るものだと考えることが一般的で、大学卒業までが大学の責務だと考えたからでしょう。しかしここ2、3年の間に留学生の就職支援というのが取り上げられ、大きなテーマになりつつあります。今回はまず、留学生の就職支援に至った背景を少し考え、また本学の留学生就職支援状況もあわせて紹介したいと思います。

2. 留学生就職支援の背景

日本の大学では、学生の教育指導や卒業進路指導が大きなウエイトを占めている中で、大学のブランド力向上のためにも年々就職支援に力を注ぎ始めているのが現状です。その流れの中で、本学も2007年学務部就職支援室を改組して、キャリアセンターが設立されています。大学主催を含め、日本人学生の就職支援行事は年間150回に達しています¹⁾。一方、採用する企業側もグローバル時代に多様な人材の発掘が大きなテーマとなっています。その意味でも、キャリアセンターが日本人学生のみならず、今後ますます留学生にも就職支援の輪を広げていくと思われま。留学生の就職支援が広がる背景には、日本の企業のニーズと日本社会が抱えている問題があるように考えられます。

1) 日本企業のグローバル化の進展

経済産業省の「わが国企業の海外事業活動²⁾」の報告によると、近年日本企業は、アジアを中心に海外事業展開を加速しており、企業のグローバル化が進んでいることを指摘しています。それは「日本の製造業の海外法人数の推移」と「日本企業の全売り上高に占める海外割合」の統計から裏づけされるもので、如何に日本の企業のグローバル化が進んでいるのかを明らかにする

ものです。そのような企業活動を支える人材のグローバル化が必要になっていることが現状といえます。強い言葉で世界的な人材獲得競争の中で、優秀な人材を確保することが企業の発展に直結していることです。このような状況の中でとくに日本の産業界から人材の要請、とりわけ高度な人材の確保という要望が根強くあります。

2) 日本社会の人口減少化の背景

国立社会保障人口問題研究所の「日本の将来推計人口³⁾」(H14年)によると2004年をピークとし、日本の人口が減る傾向に転じ、人口減少社会に突入することを指摘しています。それだけではなく、若年労働力が減少することが日本の産業界の将来において大きな問題となっています。この問題を根本的に解決する方法は、人口を増やしていくことも考えられますが、現実的な方法の一つとして、アジアの豊富な人材資源を活かして、優秀な人材を日本社会に取り込むことが考えられています。ある意味、日本の社会保障や社会基盤の維持という側面からも留学生の日本国内への人的資源の還元というものは切実な問題になりつつあります。

3) 魅力ある留学生の教育の向上

日本の社会や産業界の声だけではなく、留学生の教育に携わる大学として留学生の卒業後の進路を視野に入れた教育支援は欠かせない要素になります。大学が輩出した人材が日本社会の重要な役割を果たし、即戦力となるよう期待されます。そのためには専門領域の研究に加え、日本語の向上や日本の社会や文化に対する理解を高めるようなカリキュラムを組むことが必要とされます。その人材養成のための教育環境の整備も不可欠なものになります。さらに、留学生が将来の自分のキャリアアップを日本で描けるように具体的に日本での就職への道筋をつけて、日本社会に定着できるように支援を行うことまでが教育の一環であると考えられます。ある意味、多様化する日本社会へ応えるべく、グローバルな人材を大学が育てていくことに対する支援の必要性について認識を強めることは、留学生にとっても大学にとっても大きなメリットがあります。

3. 留学生のための就職支援の取り組み

1) 留学生のためのグローバルキャリアセミナーを開催

①2007年ホームカミングデイとグローバルキャリアセミナー

上記で述べた、大きな枠組みの中で、神戸大学は留学生センターを中心として、3年前から就職支援の活動を展開してきました。2007年第4回神戸大学留学生ホームカミングデイは、「グローバルキャリアセミナー」をメインテーマに、卒業留学生をはじめ、現役留学生、企業関係者、大学関係者、約270人が集まり行われました。現役留学生への就職支援と留学生ネットワークの両側面を結び付け、双方の実質的効果を狙うものとして企画されフロアいっぱい溢れるほどの盛況ぶりでした。(KTC機関誌No.66を参照)⁴⁾

②2008年留学生のためのグローバルキャリアセミナーの開催

2007年度の取り組みで、学生の国内就職への関心の高さや、企業側の採用に十分ニーズがあることが確認できたことから、学内の支援体制を整えて本格的に開催することになりました。

母 校 の 窓

学内の支援母体として、神戸大学キャリアセンター、社団法人神戸大学工学振興会（KTC）、六甲台就職情報センターの協力を得て前年より強化された形で行うことができました。その結果、参加企業も大幅に増え、日本企業22社をはじめ、神戸市産業振興局と神戸学術事業会も加わり、学生も4分の1にあたる250名を超える参加が得られました。このセミナーでは、各企業の就職情報だけでなく、神戸市産業振興局から就職にかかわるビザの更新など就労に関する情報提供もあり、留学生に対する実質的なアドバイスは大変好評でした。



このセミナーを通して、複数企業がエントリーを受付し、面接を行い、採用までこぎつけた事例もあられ、相互の目に見える形で実績を上げられました。2008年からは留学生就職支援を目的にスタートした「アジア人資金構想」が実施され、さらに留学生受入れ30万人計画の中で具体的な数値目標として、留学生の5割の国内就職支援という国の明確な政策の方向が出されていることも、日本企業の人材確保への積極的な動きを後押しをしていると思われます。参加した学生からは、「来年も是非開催してほしい」「いろいろ情報を得ることができて有意義な時間だった」との声が多く出ました。企業からも「優秀な学生や多様な国籍を有する学生がいるので大変魅力的である」「今後の取り組みに大変意義のある時間となった」との積極的な意見が寄せられました。

③2009年第2回留学生のためのグローバルキャリアセミナーの開催

昨年のセミナーの開催からいろいろ改善点を模索しながら、2009年も第2回グローバルキャリアセミナーが開催されました。今年は企業説明会に先立って事前研修会を実施したことが大きな特徴でした。日本の就職の流れ、エントリーシートの書き方、面接の受け方など実質就職のための勉強会を行うことで、企業説明会への参加がより効果的になることを期待したものです。この研修会にも150人を超える多くの留学生が参加しました。就職支援企業の担当者による講演と4つの企業の人事担当者によるパネルディスカッションも同時開催し、来年卒業する留学生だけではなく、日本で就職を希望している新入留学生も参加し、関心の高さが窺われました。事前研修会を受けて2週間後にグローバルキャリアセミナーが実施される



はずでしたが、新型インフルエンザの影響で、1ヶ月延期になった形で6月24日に六甲ホールで開催されました。留学生約220名、日本人学生約40名、合計260名の参加で、



昨年同様、盛況に終わりました。今年も昨年同様、世界不況の中で開催が危ぶまれましたが、この厳しい経済状況の中、イオン、伊藤忠商事、エイチ・アイ・エス、オリックス等20社が参加しました。それぞれのブースで会社説明を行うと同時に、神戸市産業振興局企業誘致推進室が「起業の説明」と「行政書士によるビザ更新の説明」を、神戸学術事業会からは、卒業後も永久に使える「@kobe-u.com」の無料配布を、兵庫労働局からは「インターンシップの案内」を行うなど、留学生の就職のために様々な情報を提供することができました。



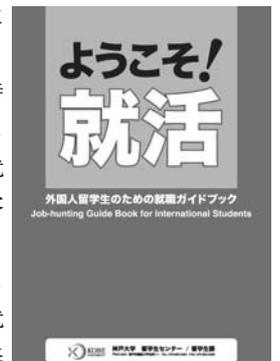
グローバルキャリアセミナーは、留学生センターと留学生課が主催で、回を重ねるにつれて、神戸大学キャリアセンター、



六甲台就職情報センター、社団法人神戸大学工学振興会との連携もますます強化されると同時に、留学生就職支援の輪を広げることもできました。

2)「外国人留学生のための就職ガイドブック」の作成

毎年開催されるグローバルキャリアセミナーの他にも常時留学生に対して、就職支援情報を提供する必要性があることから、就職ガイドブックを作成することになりました。日本人学生向けのガイドブックはあるものの、留学生に特化したものがありませんでした。このガイドブックは一般的な学内の就職情報以外にも留学生のための内容を盛り込んだものです。



「ようこそ! 就活」と名付けたこのガイドブックは、日本の企業に就職するために知っておきたい基礎知識、就職活動のスケジュール、神戸大学のキャリアセンターなどが行っているガイダンスや各部局の就職担当窓口などを日英対比にした小冊子で、職員の手作りで作成されました。

4. 結び

日本の留学生教育の大きな方向は、受け入れにかなりの重点をおいて政策を進めてきました。しかし今後の日本の大学は、世界的経済市場や教育市場において、新しいパラダイムの中で、留学生教育の大きな方向転換を迫られています。今後とも留学生受け入れの強化はもちろん、大学卒業後の進路の支援という観点は大変重要なポイントになります。神戸大学で学んだ学生

母 校 の 窓

が世界で通用できるように、優秀な学生を育てて行くことが大学の使命であり、そのような資質を備えた多くの人材を輩出していくことが、大学の教育環境や質の向上にもつながります。本学としては、今まで取り組んできた海外ネットワークのメリットも活かしながら、神大ブランドをより高めていく努力を重ねていきたいと思っております。KTC会員の諸先輩方のお力添えご協力を賜りたい所存です。

¹ 神戸大学キャリアセンターHP <http://www.kobe-u.ac.jp/campuslife/employment/message-career-support.htm> 「神戸大学キャリア支援について」 内田正博センター長

² 我が国企業の海外事業活動 第37回 平成19年度海外事業活動基本調査2007年掲載

³ 国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口」2002年

⁴ KTC機関誌No.66〈留学生センターより〉瀬口郁子「神戸大学の知的国際人材の発展をめざして」2008年

*留学生グローバルキャリアセミナー、ホームカミングデイの詳細な報告は、神戸大学ホームページのお知らせの更新経歴でご覧いただけます。

ミャンマーにおけるボランティア活動と 今後の課題について

ティンエイエイコ

(神戸大学大学院文化科学研究科博士後期課程修了)
現在 「ティンミャンマー」ランゲージセンター 校長
<http://www.geocities.jp/thinayeayeko/>

2005年、ミャンマーに帰国してから早4年が経ちました。私の気持ちの中では、国を離れていても心が繋がっている気がします。去年は日本での募金活動とミャンマーでのサイクロン支援活動を通じて、未知の体験をさせていただきました。その体験についてKTC機関誌第67号に「ミャンマーの現状報告—2008・7・7—」と「神戸ミャンマー皆好会」会報第7号にも掲載させて頂きました。

2008年5月2日から3日かけてミャンマーのデルタ地帯を襲った大型サイクロンからもう1年が過ぎてしまいました。その間、支援のあり方と方法について色々と考えさせられました。つまり、復旧活動支援の中で住居と生活環境支援に重点を置くか、孤児達の救済、教育環境改善(孤児院や小学校建設など)に力を置くべきか迷いました。2009年に入ってからも、ボガレー市内(被災地)に竜巻が発生し、仮設住宅100軒ほど飛ばされたそうです。環境活動家の方からはマングローブの植林を急速に進め、防災に努めるべきだという意見もありました。私はあれこれ手を広げるより、一番気になる子供達の救済に力を入れようと思いました。そこで、神戸ミャンマー皆好会を通じて大阪中央ライオンズクラブがマングローブ植林に訪れたことがある、アレヨアー村での小学校の再建に至りました。私は皆様から寄付して頂いた義捐金が小学校として永遠に残る形で使われたことが一番良かったと思っています。これからの災害時には避難できるし、日々の生活に欠かせないきれいな水の確保

と、井戸水を提供できるようにと新たな支援も広げました。幸いにも、大阪女子大学松の実会の援助を受け、「ひろし文庫」図書室まで造られました。日本の皆様のお気持ちを理解していただけるように、学校の前には、石碑を立て、皆好会と日本の善意のある方々の支援であることをとミャンマー語で書き、桜のマーク入りのプレートを作り学校の正面の壁に貼りました。大阪女子大学松の実会の援助でコンチャンゴン市の教育長の事務所には立派な本棚と参考資料、貴重な辞書や教育関係の専門書37冊を寄付しました。また、アレヨアー村小学校の図書室にはいす30脚、大きなテーブルを4つ、タイ製の本棚を2台、本120冊ほどを寄付しました。今後も図書室のための本を入れていく予定です。

2008年11月から2009年2月まで4ヶ月かけてアレヨアー村に30×80フィート、4教室の平屋コンクリートの校舎を完成させました。開校式にも鉛筆やノートも800冊ほど購入して子供達に配りました。

この再建や人道的支援の全ては、神戸ミャンマー皆好会をはじめ、大阪中部ライオンズクラブ、毎日新聞大阪社会事業団、大阪女子大学松の実会、神戸女子大学の瀬口・駿河教授研究室、神戸大学のTruss、神戸市あじさい会、神戸市退職者会、兵庫区青年仏教会、TKC近畿兵庫会理事会、神戸税経新人会の諸団体や、子供さんを含めた多くの方々からの善意の寄付によってなりたったもので、ミャンマー人を代表して厚く御礼を申し上げます。



完成した新校舎

その後、孤児達の事が気になり、サイクロンで親を亡くした子供達を世話しているヤングン市内にあるシェダウンタイテツ

僧院を訪れました。ここでミャンマーの僧院学校について述べたい事があります。ミャンマーでは、親が貧しくて子供を育てられない場合、又、孤児達も含め、キリスト教会や僧院に預けられます。僧院の場合、僧院学校として名づけられ、住み込みの子供や地域の恵まれない子供も含め、学校教育もしてもらうことになっています。政府から孤児院としての承認が得られないので、寄付の呼びかけも難しくなっています。シェダウンタイテツ僧院も子供達の食事代と教材費で手一杯できちんとした生活場所と教育環境はありません。そこで何とかできないかと考えました。当初は神戸ミャンマー皆好会の募金の残高(約220万円)に合わせて教室として使っている建物のリフォームをしようと考えました。

調整を重ね、関係者の話を聞いていくと、お寺の土地のスペースは無く子供達が生活する部屋も足りないということなので、やるからには中途半端な狭い平屋のままより



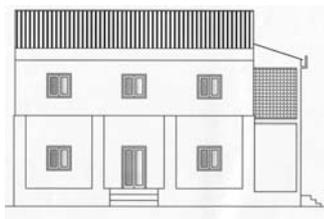
教材をもらって大喜ぶ子供達

母 校 の 窓



現在の建物（レンガなどは購入済み）

は2階建てであれば、有効利用できるということでした。1階を教室にし、2階を子供達の生活場所にしてほしいということをお願いされました。现阶段の建設見積もり額は、日本円で約330万円です。



建設予定の設計図（横）（正面）



「建設見積もり330万円」



（休める環境はなく）いつも教室の中で寝込む子供達の様子が目につく

不足金額は110万円です、その不足金額の目処が立てば9月にでも工事を始めたいと思っています。

上記のような状況です。どうか日本の皆様の温かいご支援、ご協力を心よりお願い申し上げます。私としても、自分がしたい

いから援助するという形よりは、現場の生の悩みを聞き入れ、それに応えることが一番だと思っています。そのために何とかできればと心から願っています。永遠に楽しく勉強でき、生活環境も整っていれば、それ以上嬉しいことはありません。

~~~~~ —ご協力をお願い—

ミャンマー(ビルマ)サイクロン被災地支援募金

以上の趣旨をご理解の上、僅かながらでも被災地の子供たちの教育環境向上のため、みなさまのご協力、よろしく願い申し上げます。

郵便振替口座による義援金の受付も行なっております

口座番号：00910-8-87511

口座名義：神戸大学からビルマを支援する会

※入金手数料として120円が差し引かれますので、その旨ご了承ください。

事務局

〒657-8501 神戸市灘区六甲台1-1

神戸大学 瀬口研究室

Tel/Fax：078-803-5278 E-mail：seguchi@kobe-u.ac.jp

神戸大学 学生団体所属「Truss」

<http://home.kobe-u.com/truss/> E-mail：truss_kobe@hotmail.com

Truss（トラス）は、留学生と日本人学生との交流のためのイベント企画・運営やボランティア支援活動を行っている神戸大学公認サークルです。

留学生との出会いに学ぶ

—ティンエイエイコさんとのつながりと信頼関係—

神戸大学 国際交流推進本部 副本部長 特命教授 瀬口 郁子

ティンエイエイコさんとの最初の出会いは、15年前の阪神大震災にさかのぼります。神戸大学は、震災で教職員・学生を合わせて41名もの尊い命を喪いましたが、その中には、5人の中国人学生、2人のミャンマー人学生も含まれていました。ティンエイエイコさんは同郷の友人たちの死を前に深い悲しみに暮れつつも、得意な語学力を活かして、通訳をはじめ、遺族との連絡等困難な問題を渾身の想いでやり遂げました。その後、二人の友を亡くした心の傷みを「友情の絆」（震災文集『忘れられない…あの日—神戸からの声—』）と題してビルマ語・英語・日本語で吐き出して悲しみを乗り越え、自身の学問研究を追及する傍ら、地域との連携活動、翻訳・通訳でも大活躍しました。2003年3月には文化構造論で博士学位を取得して、すぐに本学の文学部大学院文化科学研究科の助手にも採用されました。

さて、2009年2月27日、朝日新聞紙上「惜別」の欄に、『ビルマの堅琴』の主人公のモデルともいわれる中村一雄氏（2008年12月17日、92歳で逝去）の記事があり、その中にティンエイエイコさんについても紹介されていました。武者一雄のペンネームで『ビルマの首飾り』を著した中村一雄氏の依頼を受けて、同書をビルマ語に翻訳したのがティンエイエイコさんなのです。この本は国民文学賞（1999年）受賞の榮譽にも輝きました。

現在、ティンエイエイコさんは、「ティンミャンマー」ランゲージセンターの校長先生として、ヤンゴンで日本語教育・日本文化教育を行う傍ら、通訳・翻訳の仕事にも励んでいます。また同時に、多方面にわたるボランティア活動を通して地道に「両国の架け橋」をも実践しています。

筆者は、卒業留学生のフォローアップ事業に関して、世界の卒業留学生の協力を得て国内、海外にも神戸大学の同窓会ネットワークを広げる事業に関わり、日常的に卒業留学生たちと連絡を取り合っています。そのような関わりの中で、長年にわたって多くの留学生との出会いに学んだ一人として、これからもティンエイエイコさんの草の根の活動を陰で応援しています。Truss（大学公認：留学生交流支援ボランティアグループ）の学生の力も借りて、相手の見える形でささやかな国際貢献をティンエイエイコさんとの信頼関係を通して続けていきたいと願っております。

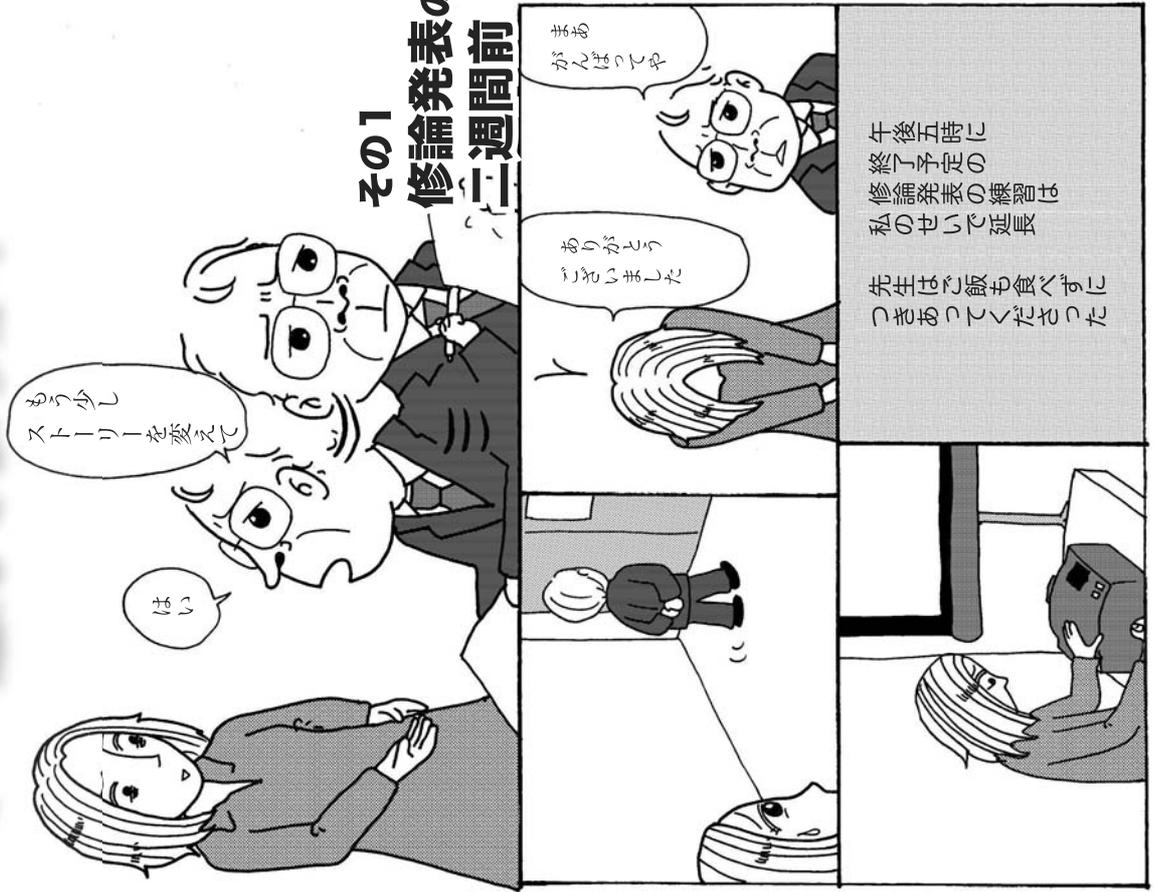
KTC会員のみなさまのご理解と温かいご支援を心よりお願い申し上げます。

今日の研究、進んでまっか？

Vol.7

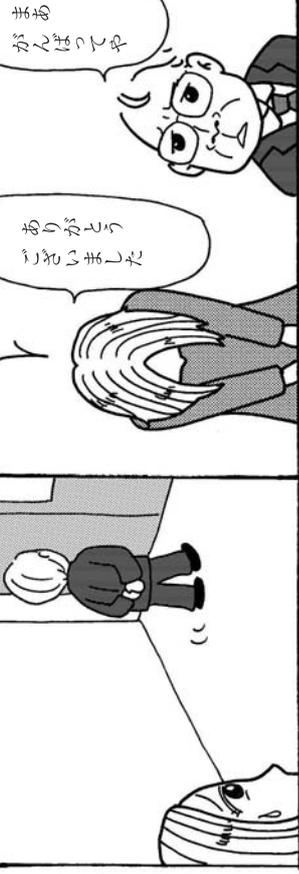
原作：ミリン
漫画：かんべみのり

その1 修論発表の 二週間前



午後五時に
終了予定の
修論発表の練習は
私のせいで延長

先生はご飯も食べずに
つきあってくださいました



気分が重くて
すぐにコメントの修正に
入れない

ちよと
お邪魔して
いい？

ええで
どうしたん？



いつ
終わったの？

おっお...

マジで？ 長かったな

ストーリーがまとめられなくて...

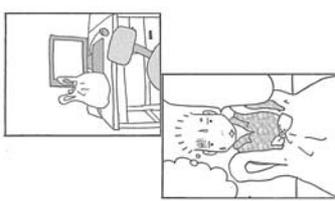
先生！
こんな
時間まで
残ってた！



三素先生は別格だから
気にしないで...

気にしないと悪くする
はずがない

この人は
三葉夫人の
手作り弁当を頂いて



一ヶ月もかけて
結果が出なかった
プログラムを
たった一晩で
結果に導いた人間だ



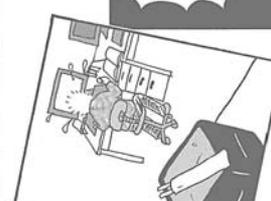
弁当をもらった
嬉しさ



先生の
優しい気遣い



先生の期待に応えなかった
強い気持ちが



朝まで頑張れた
理由だったことを
私は
知っている



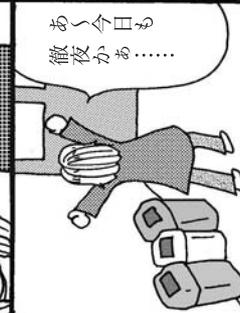
恩返しの気持ちで誰にも負けない
志屋くんがそこ言ってくれよ
重たい心が
少し軽くなること



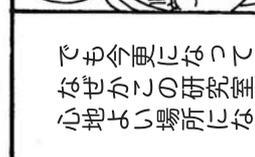
志屋くん
ありがとう
今から
スライドを
再構成
するよ!!



おう
頑張れ



俺 もうちょい
したら終電やから
帰るけどな



えっ



あく今日も
徹夜かあ……

でも今更になって
なぜかこの研究室は
心地よい場所になっていた



なんで今頃電話?
アラームじゃやないの?



もしもし……



三ッさん
起きてるの?

徹夜やろうと思うけど
そろそろ起きた方が……



今何時?



今何日か
今日か?



今は……
10時47分

おや

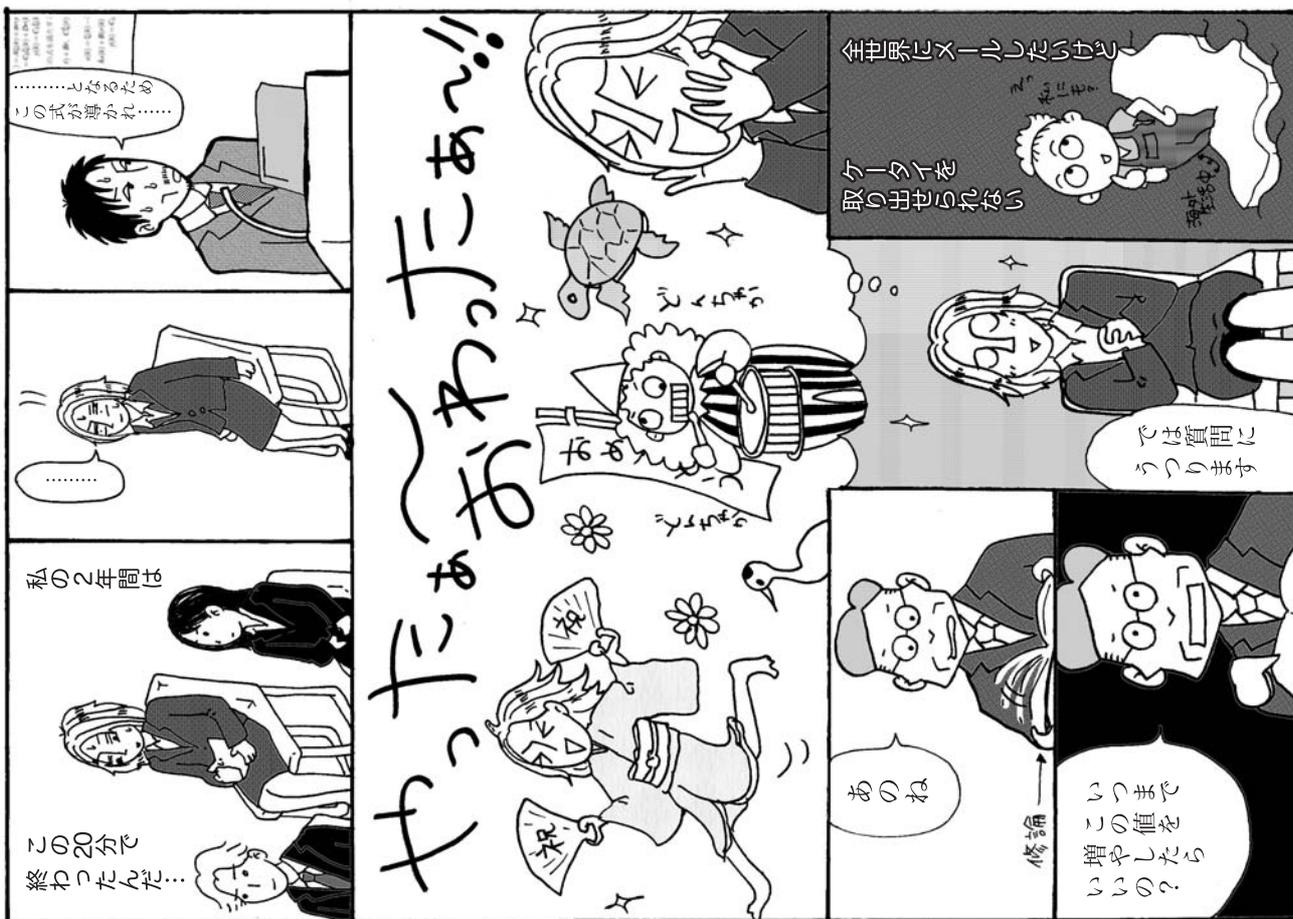


その2 恐怖の20分



自己記録更新→





それはですね...

安定になるまで
システムが...

お前...

はっ...はっ...はっ...はっ...はっ...

はっ.....

先生
修論を
ちちゃんと
全部
読んだんだ.....

しやぶりのくーんの
これは？

その後も
やりとりが続き
先生が修論を
熟読したことが
あらゆる質問から
証明された

次は
志尾 大さんです

志尾君はいつも以上に
緊張していた

行ったり来たりを
繰り返す
彼の足音は
会場中に響いた

そんな
マニアックなこと
よくご存知で.....

そして、予想通り
断立裁たされたが
適切な回答を
次々打ち返した。

パン

それはですね...

.....

いらいら
してるな
.....

研究室の人だけが知る
彼の
緊張といらだちの仕草だ

これを以て
本日の発表を
終わります

解放の瞬間だった

「苦勞さん」

本当は大声で笑いたかった

みなさんおつかれませでした

母 校 の 窓

就職セミナー開催報告

平成20年度就職セミナー報告 (前号の続き) KTC就職セミナー担当 山本和弘 (Ch③)

20年度就職セミナー前号からの続きを掲載します。全般の司会進行はProfessional Recruiters Club 代表取締役 鈴木美伸氏にお願いして実行しております。理学部同窓会就職支援委員会と共催して、峯本 工先生が毎回参加され、北村泰寿特命教授が支援してくださっております。

○KTC第11回就職セミナー

1月22日(木)「体験講座2-模擬面接とグループ・ディスカッション」 17:00~19:00 創造工学スタジオ1 51名
鈴木講師による「面接の受け方」。DVD映像で面接の良い事例、悪い事例を解説。
続いてグループ・ディスカッション演習を聴講者の中から4名選抜。2回行って、GDでの発言について指導された。

平成21年度就職セミナー報告(1)

本年度も好評裏にKTC就職セミナーを年間計画(KTC機関誌69号参照)に従って進めております。全般の司会進行はProfessional Recruiters Club 代表取締役 鈴木美伸氏にお願いして実行しております。理学部同窓会就職支援委員会と共催して、峯本 工先生が毎回参加されております。

【平成21年度活動報告】

5月7日(木)「リターンマッチ・就職活動見直しポイント」 17:00~19:00 創造工学スタジオ2 参加者12名
講師:PRC代表 鈴木美伸氏
企業から:(株)デンロコーポレーション 総務本部長 清水義博氏

1. 就職の傾向と内容について鈴木講師の講義
2. 清水氏のコメント
3. 出席者による模擬面接

不況の影響を受けてか、未だ就職先が決まっていない学生がいる。何回も試験を受けているが内定の採れない学生のほとんどが面接で落ちているようで、今回は重点的に面接のチェックポイントを講義し、模擬面接を行ってリベンジに備えた。

第1回KTC就職セミナー

6月4日(木)「就職とは！」 17:00~19:10 創造工学スタジオ1 参加者51名
講師:PRC代表 鈴木美伸氏
企業:日本モレックス(株) 人事グループマネージャー 安食 忠氏
1. 鈴木氏の講義 2. 安食氏のコメント
就職活動を始めるに当たっての心構え、就職活動の流れ、採用活動の動向などレクチャーをされた。

第2回KTC就職セミナー

6月18日(木)「企業の採用活動とインターンシップ」 17:00~19:10 創造工学スタジオ1 参加者44名
講師:PRC代表 鈴木美伸氏
企業:ネスレ日本(株) 採用研修グループ 谷川恵美氏
就職内定者:高野宏紀、中村健一郎、小泉敏史、赤木奈々子の各氏
1. 谷川氏によるネスレ日本(株)の紹介と採用状況、インターンシップの説明。
2. 就職内定者の苦労話。質疑応答。
インターンシップに参加することによって、就職するとはどういうことかがよく判る。
12回も就職試験を受けた猛者もいる。そして、一流企業に内定した。

第3回KTC就職セミナー

6月26日(木)「進学・就職 成功する道を考える」 17:05~19:10 工学部C1-301教室 参加者114名
講師:(株)毎日コミュニケーションズ キャリアサポート課課長代理 間瀬清吾氏
// 早川典子氏
1. 毎日コミュニケーションズ 間瀬清吾氏による講義 2. 演習
間瀬氏から現状の厳しい社会情勢、理系の進路選択、就職活動の基本、理系学生への期待、自己PRの大事さについて、実

母 校 の 窓

技「自己紹介」「～が好き、だから～が出来る」などを交えて熱の入った講義であった。

今年も、神戸大学理系学生のために、KTCと理学部就職支援委員会が共催で「KTC就職セミナー」としてセミナー活動を行っている。学生は遠出しなくても授業が終わってからセミナーを受けられるので、好評である、工学部、理学部以外の農学部その他の学生も来ている。



JOB Guidance for Future 報告

開催日時：H21年1月14/15日 12:15~18:30

場 所：神大会館・六甲ホール・ホワイトエ

主 催：(社)神戸大学工学振興会(KTC)、理学部同窓会就職支援委員会

共 催：神戸大学生生活協同組合

内 容：・ブース形式で企業出展、就職活動相談コーナー設置
・ブース2カ所以上訪問すると生協利用券500円分、5カ所で千円分進呈
参加企業43社

参 加 者：延800名

[14日]

参 加 者：450名 出展企業：21社

・旭化成グループ・アルペン・ウシオ電機・エフシーエス・オースピー・京セラ・クラレ・神戸製鋼所・コベルコ科研・神鋼鋼線工業・新日本製鐵・積水ハウス・センコー・東洋ゴム・日本写真印刷・ハイレックスコーポレーション・阪急電鉄・バンドー化学・日阪製作所・楽天

[15日]

参 加 者：350名 出展企業：22社

・IHI・アイチップステクノロジー・NTTアドバンステクノロジー・エフシーエス・大阪ガス・オースピー・オムロン・カワサキプレジジョンマシナリ・コスメック・コベルコクレーン・新日鐵ソリューションズ・J-POWER・住友精密工業・積水化学・大日本印刷・東洋ビジネスエンジニアリング・東リ・ノーリツ・ノバシステム・日立金属・三ツ星ベルト・レンゴー

不況で就職戦線も厳しいが、学生はその分じっくりと話しを聞いていたようで、「卒業後自分はどんな仕事に就きたいのか」を模索するための「業界研究セミナー」が役立っているようだ。でも、有名企業に学生が集中し、名の通っていない企業は閑散としているのは致し方ないが、優れた技術で伸びていく企業であることを積極的に判らせて欲しいものだ。

母 校 の 窓

「きらりと光る優良企業」セミナー 報告

開催日時：開催日時：H21年1月26～28日 13:00～17:00 懇親会 17:30～19:00

場 所：神大会館・六甲ホール

主 催：(社)神戸大学工学振興会(KTC)、理学部同窓会就職支援委員会

内 容：・ブース形式で企業出展 参加企業46社
・鈴木氏、峯本先生による就職相談
・出展終了後AMEC3で企業と学生の懇親会
・ブース2カ所以上訪問すると生協利用券500円分進呈

参 加 者：延440名

[26日]

参 加 者：180名 出展企業：20社

・丸紅・パナソニック・JR東日本・三菱重工業・NEC情報システムズ・中国電力・NTTデータ・大和総研G・カネカ・NTTソフトウェア・クボタ・トヨタテクニカル開発・古河電工・ネスレ・オムロン・ダイハツ工業・ダイフク・富士通テン・アイテック阪急阪神・大和ハウス

[27日]

参 加 者：130名 出展企業：18社

・イシダ・東洋アルミ・デンロコーポレーション・金沢・福井村田製作所・セイコーエプソン・東芝エレベーター・富士電機ホールディングス・日本電産・NTTコムウェア・イビデン・日本ガイシ・NECシステムテクノロジー・TOWA・ヤンマー・日立システムアンドサービス・ブラザー工業・東京電力・シスメックス

[28日]

参 加 者：130名 出展企業：15社

・神戸電鉄・日立ハイテクノロジーズ・防衛省・コマツ・ダイキン工業・日立公共システムエンジニアリング・ジェイテクト・山陽電気鉄道・住友金属工業・神鋼環境ソリューション・帝国電機製作所・住友大阪セメント・大阪ガス・デジタル・岡山村田製作所

企業説明会は今年3回目になるが、違った企業が参加してくれて学生も「今まで知らなかった仕事があることがよく判った」「人数が少なかったのでじっくりと話が聞けてよかった」とのコメントもあり、企業の方は「懇親会で親身に話しができるのはここだけで、良い企画だ」と、ブースで話しするのとまた違ったコミュニケーションが取れるのが、好評であった。



母 校 の 窓

理工系学生就職支援活動 2009年度年間計画

主催：KTC・理学部同窓会就職支援委員会

<p>5月7日(金) リターンマッチ「模擬面接」 参加者12名 17:00～19:00 創造工学スタジオ1 ①模擬面接 ②企業人事によるアドバイス(デンロコーポレーション) 対象：M2/B4他、全学生</p>	
<p>6月4日(木) 17:00 セミナー 参加者51名 「インターンシップの心構えー就職とはー」 対象：M1/B3 場所：創造工学スタジオ1</p>	<p>6月18日(月) 17:00～ セミナー「就職とは」 参加者44名 就職内定者によるパネルディスカッション形式 対象：M1/B3 場所：創造工学スタジオ1</p>
<p>6月26日(金) 17:00～ 毎日コミュニケーションズセミナー「理工系進路セミナー」C3-302 参加者114名</p>	
<p>10月1日(木) 業界研究1 製薬・医療 17:00～19:00 企業による紹介 参加企業：募集中 場所：創造工学スタジオ1 OR 2</p>	<p>10月15日(木) 業界研究2 食品 17:00～19:00 企業による紹介 参加企業：募集中 場所：創造工学スタジオ1 OR 2</p>
<p>11月5日(木) 業界研究3 化学・バイオ系 17:00～19:00 企業による紹介 参加企業：募集中 場所：創造工学スタジオ1 OR 2</p>	<p>11月19日(木) 業界研究5 機械系 17:00～19:00 企業による紹介 参加企業：募集中 場所：創造工学スタジオ1 OR 2</p>
<p>11月12日(木) 業界研究4 コンサル・建設・土木系 17:00～19:00 企業による紹介 参加企業：募集中 場所：創造工学スタジオ1 OR 2</p>	
<p>12月3日(木) 業界研究6 理系からの文系就職 17:00～19:00 企業による紹介 参加企業：募集中 場所：創造工学スタジオ1 OR 2</p>	<p>12月17日(木) 業界研究7 電気系 17:00～19:00 企業による紹介 参加企業：募集中 場所：創造工学スタジオ1 OR 2</p>
<p>12月18日(金) 体験講座1 エントリーシート 17:00～19:00(例を基に学ぶ) 場所：創造工学スタジオ1 OR 2</p>	<p>12月21・22日(月・火) Career Meeting神戸大学 場所：神大会館六甲ホール 企業参加による理工系就職ガイダンス開催 「企業と出会う2日間」 コンテンツ：毎日コミュニケーションズ 主催：KTC・理学部同窓会就職支援委員会</p>
<p>1月13・14日(水・木) 神戸大学 Job Meeting 場所：神大会館六甲ホール 企業参加による理工系就職ガイダンス開催 コンテンツ：神戸大学生協 主催：KTC・理学部同窓会就職支援委員会</p>	<p>1月21日(木) 模擬面接・グループディスカッション 17:00～20:00 場所：創造工学スタジオ1 OR 2</p>
<p>1月26・27・28日(火・水・木) 場所：神大会館六甲ホール 企業参加による理工系就職ガイダンス開催 「きらりと光る優良企業」 懇親会AMEC3 主催：KTC・理学部同窓会就職支援委員会</p>	<p>参加企業募集中 開催中に模擬面接等の実施・就職相談随時</p>

お問い合わせ連絡先 (社)神戸大学工学振興会事務局 副理事長 山本和弘
TEL：078-871-6954 FAX：078-871-5722 Email：ktc@mba.nifty.com 参加企業募集中

□部分はブース形式の企業ガイダンス

理系学生対象の就職セミナー開催

Career Meeting

OB・OG現役社員多数参加予定!

好奇心を自分の未来に振り向ける2日間

日時

12/21(月)・22(火)
12:30～18:00(12:00受付開始)

会場

六甲ホール
(百年記念会館内・神大会館(2・3F))

今年も続々と集結中!
参加企業募集中!

(社)神戸大学工学振興会(KTC)
理学部同窓会就職支援委員会
神戸大学生生活協同組合
プログラム提供:(株)毎日コミュニケーションズ
<お問い合わせ先>
(社)神戸大学工学振興会 TEL:078-871-6954

キャリア支援のための3エリア

<企業コミュニケーションコーナー>～ブース形式～
フォーラム形式で企業の人事担当者や神大卒の社員から仕事内容やキャリアプランについて身近に聞け、感じられるエリアです。多様な企業活動、働く場への気付きとするため、幅広い業種・規模の企業から参加を募ります。

また、専攻分野別の活躍フィールドなどを分かりやすくレイアウトした資料を作成配布します。

<キャリアデザイン講座>講演形式
理系学生のキャリア形成を考える上で、必要な資質や意識しておくことなど卒業後の進路を考えるヒントとなる講座を実施します。

<Café&フリートークコーナー>
ブースを回ってカフェコーナーで一休み、企業研究、先輩社員との交流等、ドリンクサーバー設置のオープン会場で一息入れて下さい。

神戸大学・六甲祭(KTC協賛出店)

- ・日時 H21年11月14日(土)・15(日)
- ・場所 六甲台キャンパス全域
- ・テーマ 「絆」

神戸大学六甲祭は、全学祭の復活を目指すもので1979年まで行われてきた六甲台祭・ハイツ祭・教育学部祭・体育祭・芸術祭・生協祭を統一し1980年より、六甲台地区及び学生会館を中心に「六甲祭」として開催されています。1981年度は文・工学部にも実行委員会が結成され正式な統一祭であるとして今日まで至っています。

今年のテーマは「絆」、六甲台地区を中心に六甲祭を通して学生が連帯意識の萌芽を目標として、自主的に盛りだくさんの催し物を考えています。KTCは今年も協賛いたします。ぜひご来場下さい。

平成21年度KTC機械クラブ・六甲祭協賛講演会「機械工学先進研究」

講師:大学院工学研究科 機械工学専攻 教授 竹中信幸先生

講演演題:『燃料電池研究のための中性子ラジオグラフィ技術』

日時:H21年11月14日(日) 13:30～15:00(予定)

講演会場:六甲台学舎(10月中旬ごろ詳細決定)

実施担当:大学院工学研究科機械工学専攻准教授 安達和彦(078-803-6120, kazuhiko@mech.kobe-u.ac.jp)

講演概要:

中性子線は大抵の金属をよく透過し、通常の液体で減衰されることから、金属製の機械の中の液体の挙動を可視化することに適している。ラジオグラフィは放射線の透過の差違を利用した可視化手法であり、レントゲンは典型的なX線ラジオグラフィであって、生体のような軽元素内の重元素を可視化することに適している。

一方、中性子ラジオグラフィは、金属製の機械内部の液体挙動を可視化する機械のレントゲンとしての使用が可能であり、種々のエネルギー機器内の可視化診断に利用が可能である。本講演では中性子ラジオグラフィの原理とエネルギー機器への応用例を示し、現在行っている燃料電池研究への応用技術を紹介する。

第4回



神戸大学ホームカミングデー

2009年10月31日(土)



振り返れば六甲の山並
～あの頃の友に会いたい



卒業生の皆様・名誉教授の先生方等に現役学生・教職員と交流を深めていただく機会として、ホームカミングデーを開催いたします。
記念式典は、**皆様のご寄附により再生される六甲台講堂**で行います。

予定しているイベント

記念式典、ティー・パーティー、留学生ホームカミングデー、学部企画、ホームカミングデー市、学生イベント など

ゼミや課外活動団体の同窓会などの同時開催もお待ちしております！皆様お誘い合わせの上、お越しください。

ホームカミングデーに関するお問い合わせ先

神戸大学企画部社会連携課

TEL: 078-803-5414 FAX: 078-803-5024

E-Mail: plan-hcd@office.kobe-u.ac.jp

前回までのホームカミングデーの様子は <http://www.kobe-u.ac.jp/hcd/records/2008/> から。アクセスしてね！

【第4回 神戸大学ホームカミングデイ】開催ご案内

全体企画

神戸大学では、H18年から卒業生の方々に国立大学法人として新たなスタート切った神戸大学を知っていただき、現役学生・教職員との交流をしていただく機会として、ホームカミングデイを開催しています。

第4回目の本年も卒業後55年、45年、35年、25年の方々に招待状をお送りします。招待状の無い方でも工学部ホームカミングデイ行事には自由にご参加いただけますので当日同窓会を企画してご参加下さい。

開催日：10月31日（土）

《受付》10：00～

《記念式典》10：30～12：00 出光佐三記念六甲台講堂（登録有形文化財）

司会：住田功一氏（S58経営学部卒）NHKアナウンサー

第1部

・福田秀樹学長挨拶

・高崎正弘学友会会長挨拶

・講演「神戸から始まった挑戦」

フューチャーアーキテクト(株) 会長 金丸恭文氏（S53年計測工学科卒業）

・神戸大学軽音楽部演奏

第2部

12：00～13：00 ティーパーティ 六甲台本館前

参加費：1,000円

進行：アナウンサー 朝山くみ氏（H11経済学部卒）

～ティーパーティでは、応援団総部他課外活動団体による元気なアトラクションで皆様をお迎えいたします～

会場の都合上、事前に申し込みいただいた方を優先してご案内いたしますが、満席になりました場合にはご容赦願うことになっているとのことです。

学部企画

《工学部ホームカミングデイ》 参加自由

- ・13：00～ 受付開始（工学部教室棟1階ピロティ）
- ・14：00～14：20 森本政之大学院工学研究科長挨拶/工学研究科活動紹介
（工学部本館2階多目的室）
- ・14：20～15：00 学生による研究報告（工学部本館2階多目的室）
- ・15：00～15：30 キャンパスツアー 研究科全体
- ・15：30～16：00 ” 各専攻科
- ・15：00～16：00 ポスターセッション 工学部AMEC³
（学生ホール）
6専攻科からそれぞれ研究チームが参加し、
学生が研究内容を分かり易く説明いたします。
- ・16：00～17：30 懇親会（工学部本館中庭）
参加費：3,000円



研究室を見学する卒業生の皆さん

当日、神戸大学生協による神戸大学グッズの販売をご用意しています。

◆詳しくは神戸大学ホームページをご覧ください。 <http://www.kobe-u.ac.jp/hcd/>

大学院工学研究科へのお問い合わせ先

〒657-8501 神戸市灘区六甲台町1-1 神戸大学大学院工学研究科総務係 TEL 078-803-6333

わが社の技術

◎大日本スクリーン製造株式会社「技術の融合から新製品展開へ」

技術戦略室 室長 友久 国雄 (S①)



1. はじめに

私は1978年にシステム工学研究科を卒業後、大日本スクリーン製造株式会社に入社し開発部に配属され、以来、印刷製造機器関係の研究・開発と製造部門として全社の研究開発運営に携わってきました。

弊社は印刷業を発端とし、現在はエレクトロニクス製品の基本部品となる半導体や液晶パネル、プリント配線板を製造する電子工業用機器と印刷物を製作するための画像情報機器を提供する製造装置メーカーです。

65周年目を迎えた昨年、折りしも、金融ショックによる世界同時不況の影響を弊社も少なからず受けていますが、今後の成長のためには、技術開発型企業の強みを生かして、これまでの技術資産から新しい製品や事業を生み出していくことが益々求められています。ここでは、弊社の事業創造の軌跡を記し、技術展開の歴史、最近の製品群を支える技術、そして今後の取り組みについて紹介させていただきます。

2. 現在の事業内容

弊社の社名は、創業当時の主力製品「ガラススクリーン」に由来しますが、外部の方からはよく、「どのようなことをしている会社ですか?」「京都のスクリーンさんは、映画の会社ですか?」と聞かれます。これに対して「映画の会社ではありません。皆さんが毎日見られている印刷物、自動車やエレクトロニクス機器や液晶TVなどを生産する過程でなくてはならない装置を作っています」と答えます。もっとも、この説明自体がわかりにくいかもしれません。

もう少しわかりやすくどんな装置なのかを解説しますと、①LSIやメモリなどの半導体部品を作る装置、②液晶ディスプレイなどの液晶パネルを作る装置、③電子部品を載せるプリント配線板を作る装置、④雑誌やカタログなどの印刷に必要な印刷版を作る装置や、印刷システムです(図1)。現在、3

①LSIやメモリなどの半導体部品を作る装置

②液晶ディスプレイなどの液晶パネルを作る装置

③電子部品をのせるプリント配線板を作る装置

④雑誌やカタログの印刷に必要な印刷版を作る装置



図1 主要製品群

つの事業カンパニーに別れて、これらの製品群を開発製造しています。

少し変わった製品として、デジタルフォントがあります。アップル社のiPhone®の画面文字には、当社が開発した「ヒラギノフォント」が採用されています(図2)。

そのほか、社会的な貢献活動として、弊社が得意としてきた入力処理技術を活用した大型スキャナーが、文化財をデジタルデータで保存する活動に役立っています。また、東本願寺御影堂の瓦ぶき替えにあたり寄進者の名前を印刷する特殊な印刷機を製作し、瓦への印刷も行っています(図3)。

※iPhoneは、米国Apple Inc.の米国およびその他の国における登録商標です。

永永永

ヒラギノ明朝体、角ゴシック体、丸ゴシック体は統一した骨格で、デザインされています。混植しても調和がとれ、使いやすいファミリー構成です。



図2 「iPhone」の画面文字：千都フォント「ヒラギノ」

●大型スキャナーによる文化財(襷絵など)のデジタルデータ保存
小野小町ゆかりの「随心院」のふすま絵



●インクジェット技術による瓦印刷機

真宗大谷派(東本願寺)より受託

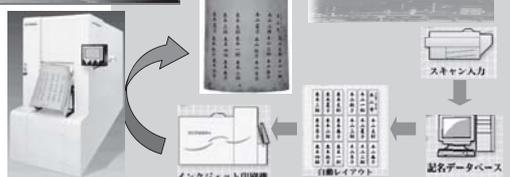


図3 技術を生かした社会貢献

3. ガラススクリーンからの製品展開

それではこのような製品の開発は、どのような技術展開から成り立っているのかについて説明します。

弊社のルーツはM元年(1868)に創業した印刷会社です。明治から大正、昭和へと印刷技術が銅版印刷、石版印刷(図4)そして写真印刷と革新されていく中で、1934年、写真印刷用「ガラススクリーン」(図5)の国産化に初めて成功。そ

65nmのパーティクルという大きさは、例えて言えば、甲子園球場のグラウンドの中でのコンタクトレンズの大きさに相当します。そのようなパーティクル除去技術の中では、2流体による物理・化学スプレー洗浄制御が弊社の特徴とする技術です。

乾燥技術では、遮断板を設置することにより大気の巻き込みを防ぎ、雰囲気制御して、ウォーターマークの発生を防ぎます。N₂ガスや必要に応じて純水も供給できる構造となっているため、高品質な洗浄・乾燥が可能となります。これらの制御プロセスでは、ウエハー近傍の気流シミュレーションと照らし合わせた制御効果を確認できました。半導体洗浄技術は、半導体業界で公表されている計画的な微細化動向を念頭に置き、先行した技術開発を進めています。

※一般には10μm程度以下の粒状の粒子でIC製造の際、ウエハーに付着すると欠陥の原因になる。

- ・ 2流体による物理/化学スプレー洗浄
 - 液体：電荷でくっつかない【化学的効果】
 - ガス(N₂)：水圧で飛ばす【物理効果】

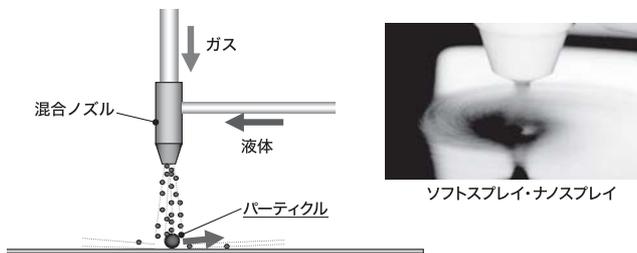


図9 パーティクル除去技術：物理/化学洗浄技術

- ・ 雰囲気遮断板
 - ウエハー近接により微小ギャップを形成する。
 - N₂パージで酸素を排除、不活性雰囲気を形成し、ウォーターマーク（Siの部分的酸化溶出）の発生を防止する。
 - 高速回転、Dry N₂雰囲気で乾燥促進。

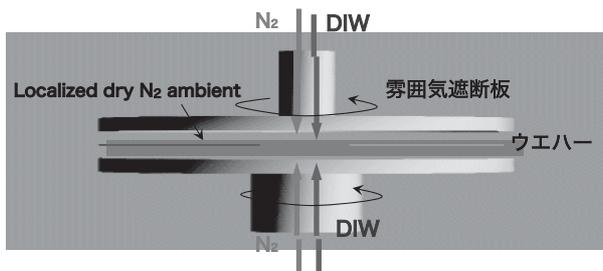


図10 乾燥装置の特徴

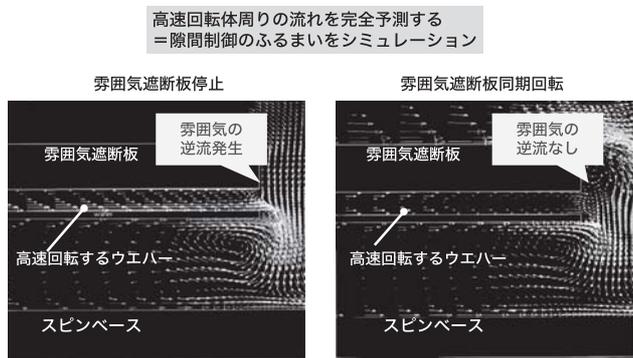


図11 ウエハー近傍の気流シミュレーション

4.2. 液晶製造装置

液晶製造装置の大型TFTアレイ用コータ・デベロッパーでは、世界シェアNo.1を維持しています。この装置の技術動向は、液晶パネルの製造コスト削減を目的として、液晶ガラスの大サイズ化が求められています。したがって、現在の液

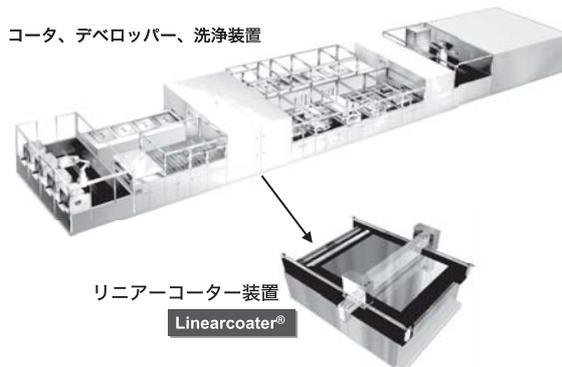


図12 液晶製造装置

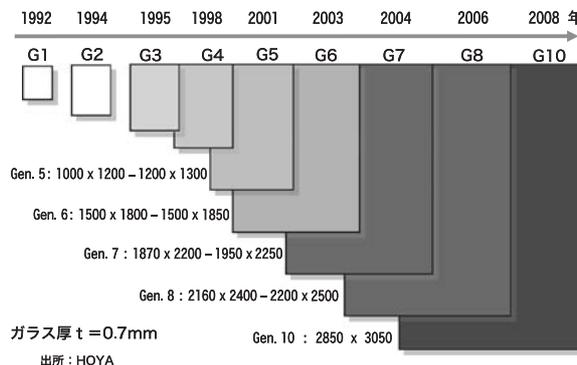


図13 液晶パネル基板の大型化



図14 レジスト塗布方式の方法



図15 リニアコーター装置開発のシミュレーション設計

晶ガラスの大きさは第10世代 (2850×3050mm) と呼ばれ、畳5.4枚 (日本間サイズ) 相当の面積のガラスを処理するラインが立ち上がろうとしています。弊社のレジスト塗布装置をリニアコーター®と呼んでおり、大面積の液晶ガラスに膜厚1μm程度で、且つ全面均一度±3%以下の精度で塗布ができます。このような装置設計には、数値シミュレーションが欠かせません。これにより、従来2年ほどかかる設計を、シミュレーション経験を重ねて半年で実現できるようになりました。リニアコーター®では、塗布ノズルの塗布均一性、ガントリー構造、テーブル支持構造、吸着状態など全てにわたって数値シミュレーションを行ったうえで設計します。

4.3. プリント配線板製造装置

プリント配線板の自動検査を行うプリント配線板検査装置PI-9500 (図16) では、配線パターンとCADデータを完全比較しながら、配線デザインルールとも照らし合わせて、画像を上下左右に微動させながら高速に検査するアルゴリズムで、間違い (虚報) の低減化を図っています。また画像入力光学系は、独自の光学設計で照明効率を上げることでS/N比を大幅に向上させます。プリント配線板を出力するプリント配線板直描装置LI-9500 (図17) は、プリント配線板に直接描画して、内層・外層パターン形成やソルダーレジストパターン形成など種々の露光プロセスに対応した直接描画装置です。ここでは、テキサスインスツルメンツ社が開発したDMD (Digital Micro Device) 素子を利用した独自の露光光学系技術により、パターン15μm幅を描画する装置を開発しました。これらの、画像入力光学系、ステージ制御、アライメント技術、レーザーや超高圧水銀灯などの光源を活用した露光

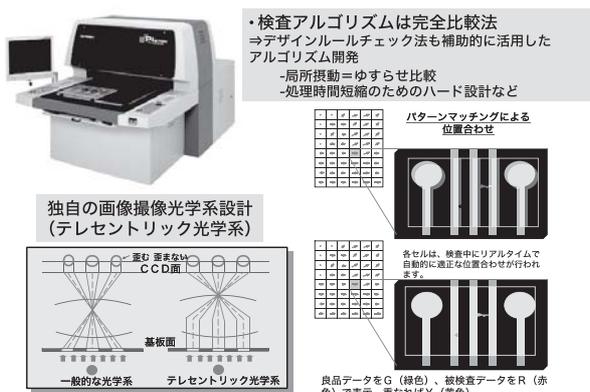


図16 プリント基板検査装置の技術



図17 プリント基板直描装置の技術

光学系設計やシステム制御技術などを基盤技術として製品開発を行っています。

4.4. 印刷製造装置

弊社のコア技術のルーツである印刷製造装置は、コンピューターの技術革新に沿って、アナログ機器からデジタル処理機器へ推移してきました。それらの製品群は、製版・印刷の生産工程の短縮化、生産サイクルの短縮化、コストダウンという生産大変革を推進してきました。

現在、入力装置でデジタル化されたデータは、画像処理、編集、組版、出力までデジタル処理されます。また、それぞれの印刷の仕事は、受注から生産・納品まで工程管理するワークフローシステムがあり、製造装置を含む仕事の流れを一元的に管理できます。この印刷製作工程フローを一元管理するシステム (商品) はTrueFlow (トゥルーフロー) (図18) と呼ばれ、大規模ソフトウェアを構築する技術がベースとなって開発されたものです。このソフトウェア技術は、半導体製造装置を動かすことや製造工程全体の管理をするソフトウェア技術へ展開しています。

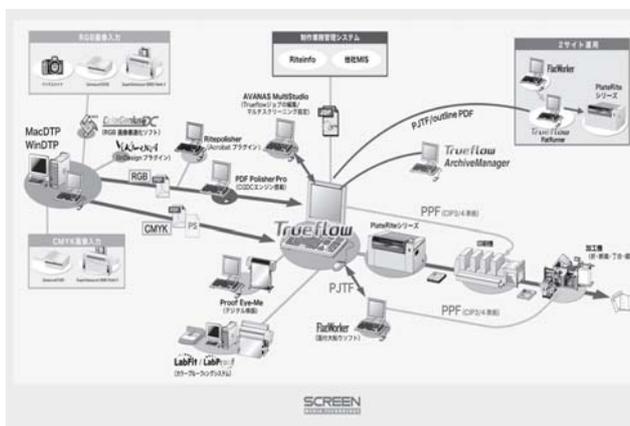


図18 印刷製造工程ワークフロー

印刷物のデジタルデータをアルミプレートへダイレクトに出力するCTP (Computer To Plate) 出力機は、世界トップシェア (約37%) を持ち、これには光変調素子を利用した独自の露光ヘッドを開発し、世界最速レベルの生産性を実現しています (図19)。



図19 CTP装置

そして、これからの主力製品に成長していくのがデジタルデータから直接印刷するPOD (Print On Demand) 印刷機です。これらにはインクジェット応用技術が活用されており、



1. はじめに

大地に生きるすべての命にとって、水は限りある共有財産なのです。水は、産業関連にあるいは生活関連にパイプラインのネットワークを通じて各地に上水道、工業用水、農業用水、雑用水として活用されています。

大成機工株式会社(以下、当社という)は、単に効率よく水を流すという発想を超えて、水の循環代謝にかかわる企業として安全で質の高い水の供給をサポートし、人・地球・環境のよりよい関係を創造するために一歩一歩着実な前進に努力しております。

S16年(1941)水道関連機器製造販売から創業し、現在は、上下水道、工業用水道、農業用水道、都市ガスなどのパイプラインに関する特殊な継手および機械器具の製造販売ならびに特殊な工事施工技術で社会のニーズにお応えしています。

社内の自主開発は勿論のこと、大学や国の試験研究機関あるいは水道事業者との共同研究にも取り組んでいます。海外の管路専門企業との技術提携や技術交流も行っており、今や東南アジア、ヨーロッパ、アメリカなどへ製品を輸出するばかりか国内外に数多くの特許を有し活動しています。

以下、わが社の技術の一端をご紹介します。

2. パイプラインを地震から守る

—伸縮可とう管の効用—

日本は地震国です。地質学的にはユーラシアプレート、北米プレート、フィリピン海溝プレートの集中する日本は、いつでもどこでも地震が起こっても不思議でない状況といわれています。表-1の日本の地震記録がこれを示しています。

活断層の調査などから「高い確率で地震が起こりうる地域である」と警告されている地域はその耐震対策が急務であります。地震対策は、工場、住宅などの各種構造物から道路、橋梁、河川など公共構造物まで広い範囲で対応する必要があります。兵庫県南部地震(阪神淡路大震災)は、具体の被災事実を突きつけ

表-1 日本の最近の地震記録

名称	マグニチュード	発生日月日
南海地震	M=8.0	1946年(昭和21年)12月21日
福井地震	M=7.1	1948年(昭和23年)6月28日
十勝沖地震	M=8.2	1952年(昭和27年)3月4日
新潟地震	M=7.5	1964年(昭和39年)6月16日
伊豆半島沖地震	M=6.9	1974年(昭和49年)5月9日
宮城県沖地震	M=7.4	1978年(昭和53年)6月12日
長野県西部地震	M=6.8	1984年(昭和59年)9月14日
北海道南西沖地震	M=7.8	1993年(平成5年)7月12日
兵庫県南部地震	M=7.3	1995年(平成7年)1月17日
鳥取県西部地震	M=7.3	2000年(平成12年)10月6日
十勝沖地震	M=8.0	2003年(平成15年)9月26日
新潟県中越地震	M=6.8	2004年(平成16年)10月23日
福岡西方沖地震	M=7.0	2005年(平成17年)3月20日
能登半島地震	M=6.9	2007年(平成19年)3月25日
新潟県中越沖地震	M=6.8	2007年(平成19年)7月16日
岩手宮城内陸地震	M=7.2	2008年(平成20年)6月14日

て設計基準の見直しや耐震対策の緊急整備を迫っています。

兵庫県南部地震の被災調査データからも、水道管など地中埋設のパイプラインの震災による機能喪失(断水など)は主な原因に管体損傷よりも、管継手部の抜け出し(離脱)や損傷による場所が最も多くありました。耐震性に弱い管継手構造の場合には多数被災しました。

当社は、パイプラインの軟弱地盤での不等沈下対策としてS58年(1983)ダクタイル鋳鉄製ボール型伸縮可とう管を開発していました。この伸縮可とう管の耐震機能の検証実験を産学官共同研究でH11年(1999)実施しました。科学技術庁防災科学技術研究所(当時)と神戸大学・都市安全研究センターと当社との3者共同研究で、液状化地盤での伸縮可とう管の耐震性の研究でした。防災科学技術研究所所有の大型液状化再現装置・大型せん断土槽(横12m、幅2.5m、高さ6m)を用いて、伸縮可とう管(口径150mm)を土槽内砂層に布設し、兵庫県南部地震級の地震の揺れを再現した実物大の実験でした。

これにより、当社開発の伸縮可とう管が液状化していく地盤の挙動に追従し、免震機能、耐震機能を発揮することが検証できました。



写真-1 大型振動台施設での耐震検証実験



写真-2 液状化した地盤に追従した伸縮可とう管(実験後)

このボール型伸縮可とう管の接続部は、ボールのように丸く人間の腕の関節のような構造をしており屈曲に追従します。管径により差異はありますが、屈曲度±40°～±15° 偏心量100mm～500mm 伸縮量100mm～600mmの機能を持っています。伸縮可とう管は、呼び径50mmから最大1800mmまで製造販売しています。

また既設管からT字分岐配管を行う場合、地震時応力集中に対抗する伸縮可とう機能を装着した製品(商品名:耐震形割T字管ヤノ・フレックスT字管TII型)も製造し供給しております。



写真-3 ダクタイル鋳鉄製ボール型伸縮可とう管



写真-4 耐震形割T字管ヤノ・フレックスT字管TⅡ型

パイプラインの耐震対策として特に液状化の可能性が高い地盤一埋立地、盛土区域、河川扇状地など一に布設し、あるいは布設されている場合には、構造物との接続箇所や分岐部などで地震時応力が集中すると想定される箇所には、伸縮可とう管を組み込むことにより、パイプラインを地震から守ることができます。

なお 上記以外の一一般的な地盤条件での直線部の耐震対策としては鋳鉄管の場合、継手部を補強する特殊な離脱防止金具(特殊押輪)も製造販売しています。

3. 水を停めずに水を止める(?)技術

——— 不断水工法 ———

既設のパイプラインの分岐、移設、あるいは補修には、従前は事前に通告の上、深夜や休日など限られた時間内に断水しての施工を余儀なくされてきました。しかし、病院、大規模店舗、ホテルあるいは集客施設など人が多く集まる施設では、断水を避ける施工が強く要望されました。そこで当社は、断水せずして管路の分岐や切り回しあるいは補修を行う工法——— 不断水工法 ———を開発しました。

管種や口径により工法は異なりますが、大口径ダクタイル製鋳鉄管の事例を紹介しましょう。特殊な気密ボックスで既設管を囲み、そのボックス内で専用切断機により既設管を切り取って仕切弁(バルブ)やT字形分岐管、あるいは伸縮可とう管などの挿入を断水せずに行う工法です。大口径2200mmの工業用水道管を断水せずして仕切弁(バルブ)を挿入し設置した実績もあります。通水機能を確保しながら分岐、補修を行うこの技術は広範囲に応用して製品開発、施工技術に発展させています。当社は、日本から断水をなくした会社と自認しています。



写真-5 通水したまま仕切弁(バルブ)を挿入する不断水インサートバルブ工法

パイプラインの補修や更新にあたり、広範囲の断水を避けて局部的な部分(区間)断水で短期間に施工したい要請も小口径配管ルートでよくあります。開発した特殊な管路断水器(商品名:ヤノ・ストッパー)で①既設管を囲み水密性を確保し、②穿孔機で穿孔して弁体を挿入する、③バイパス管布設後 ④流水を切り替えて小規模断水区間の補修などを行い、⑤作業完了後 流水を元に戻すことができます。あるいは事務所ビルなどの屋内配管で最小限の区間断水で、補修、あるいは更新できる管路断水器(商品名:JSストッパー)も製造販売しています。各種管材に対応して径13mmから径600mmの管口径にいたるまで、広範囲の断水を避けて補修あるいは更新を、最小限の部分断水で可能とする機器の製造販売をしています。

4. 環境問題に貢献する小水力発電システム

世界規模の環境問題として地球温暖化が目目されて、国連気候変動枠組条約(京都議定書)締結して温室効果ガス(二酸化炭素など)削減が各国に義務付けられています。関連して化石燃料を消費する電気の節減やエネルギー問題への取り組みが求められています。

当社は、不断水工法を活用した小水力発電システムを提案しています。上水、工業用水、農業用水の管路の未利用エネルギーを活用して断水せずに従前の機能確保しながら、発電機器などの装着を行い発電しようという提案です。この施工実績もあります。

水質は特に問わず、一定の流量と落差があれば発電が可能です。管路を通じ流れ落ちる水は、水車に流入するとそのエネルギーで発電機を駆動させて、電力が得られます。既設管路を活用して水車・発電機を設置する場合、本管より分岐したバイパス側に水車・発電機を装着し、発電後の水は元の管路に戻す配管を行います。

本来の管路機能を停めることなく、不断水技術の活用により、水力発電が可能なのです。身近な管路を点検し、流量と落差に見合った発電用水車を選定してあなたの企業が環境問題に貢献出来ないか検討されてはいかがでしょうか。お手伝いいたします。

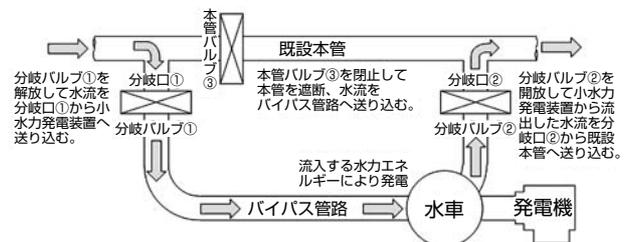


図-1 不断水工法活用した小水力発電システム

お問い合わせ先: kuruman@taiseikikou.com

追 悼

松浦敏朗KTC常務理事は2009年6月27日逝去されました。謹んでご冥福をお祈りいたします。

<松浦敏朗 E⑬ クロイ電機株式会社会長>

竹水会会長、KTC副理事長、学友会幹事を歴任、2009年度からKTC常務理事

KTC常務理事松浦敏朗君 (E⑬) に捧げる弔辞

KTC理事長 田中初一 (E⑫)



松浦君! この度のあなたの突然の訃報に接し、一瞬心臓が止まり、体が凍りつくような重苦しい感覚と、人生の無情感に襲われました。それもその筈ですよ。僅か4日前の6月23日に開催された、神戸大学工学振興会の企画委員会で御一緒させて頂き、常務理事としての最初の企画委

員会を無事に終えられたばかりですから。

その夜、激しく吐血されて入院されたこと、24日の神戸大学学友会幹事会は欠席される旨を、翌朝あなた自身からお電話で御報告を頂きました。なんと責任感が強く気丈な人だろう、と驚いていたのですよ。

振り返ってみますと、あなたが社長としてお元気で活躍されていた頃、母校の神戸大学をよく訪問されて、私の研究室にも時々お越しになり、“元気でやってるか? 君の顔を見にきた。”と言って、悪戦苦闘の生活をしていました私をよく励ましに来てくれましたね。本当に嬉しかったですよ。

当時は色々なことがありましたが、特に印象深く記憶に残っていることは、クロイ電機の社内報が発行される度に、私のところにも送って頂きましたね。その巻頭言を社長自らが担当されて、社員への貴重なメッセージを送り続けられておりました。社員としての心構えを、簡単な例を挙げながら、本質を外すことなく、非常に易しい言葉で分かりやすく説明されていましたね。私はあなたの巻頭言を読むのを楽しみにしていたのですよ。

もう一つあなたから聞かせて頂きました印象深い言葉は、

『55歳頃までは社業に専念し、それ以降は社会貢献をしたいと思っている』という何気ない言葉でした。しかし、あなたはその言葉を実行に移されました。社会貢献の一つとして、母校神戸大学の電気系の同窓会である竹水会の会長、神戸大学工学振興会 (KTC) の理事、等の要職を長年に渡って歴任されまして、神戸大学の発展に大きく貢献されました。

昨年の春であったと思いますが、あなたは私に次のようなお話をされましたよね。『僕がKTCの常務理事を務めて、実務を引き受けるので、君は理事長という看板役を務めてくれないか?』と誘われました。当初は余りにも唐突なお話でありましたので、お断りさせて頂くつもりでおりましたが、大きな社会貢献をしたい、というあなたの意欲と情熱が強く感じられ、切実なお願いに私の心が大きく動かされまして、能力の限界を感じながらも、あなたの要請を受け入れることに致しました。

常務理事として目指されておりました数多くの大きな仕事を成就する、その途中で人生の終焉を迎えられましたことは、誠に残念でしょう。あなたのお気持は痛いほど感じられます。しかしあなたはクロイ電機の社長として、社業に極めて大きな業績を残され、また晩年には、母校の工学振興会の発展のために大きく貢献されたのですから、あなたの人生は素晴らしく輝かしい人生ではなかったでしょうか。

後に残された我々新任の理事は、経験も浅く、あなたの目指されていた理想なお仕事を成就することは困難であるかも知れませんが、皆で協力して、精一杯頑張ってお参りますので、見守って頂きますようお願い致します。

どうか天国で安らかにお休みください。

日本における原油の生産

(本稿は(株)潤滑通信社発行の「潤滑経済」
H19年9月号に掲載されたものです)

元ゴトコ・ジャパン株式会社
商品技術部長 澁澤 郁雄 (Ch⑤)

はじめに

我が国で、明治時代に原油の生産が始められたことや日本海側だけでなく、太平洋岸にも油田があったこと、また、日本石油(現新日本石油)が台湾で油田を開発していたことを知る人は少ないと思われる。当時から現在に至る原油生産の状況をまとめた。

1. 原油生産の黎明期

明治政府は「富国強兵」、「殖産興業」の旗印のもとに近代産業育成策を強力に展開していた。そのために、M5年(1872年)3月、「鉾山心得」、M6年7月20日、「日本坑法」が發布され、鉾山心得の概念を明確にするとともに試掘、借区開坑などの手続きを具体的に規定した。

日本坑法の制定によって我が国は最初の油田開発ブームを迎えた。その中でもブームの中心だったのは新潟県の^{あまほ}尼瀨油田(表1)であった。M21年(1888年)に我が国の石油会社として初めて設立されたのは有限責任日本石油会社(現新日本石油)である。同社はM24年に我が国で初めて機械掘りに成功し、原

油量産への道を開いた。

明治時代における石油産業は新潟での原油採掘から精製、販売へと事業を拡大していくが、東京での製品販売から新潟の原油採掘、精製へと乗り出した代表的人物は小倉常吉と、浅野総一郎*1の両氏であったことは特筆に値する。

小倉氏は東京日本橋で水・油問屋に奉公していたがM22年に独立し、日本橋小船町に小倉油店を開業した。小倉氏はM38年に金津油田に小倉金津精油所を建設、M34年に新潟県黒田で、原油採掘に成功し、T9年には秋田県の豊川油田の採掘にも成功したが、次第に生産量が減少した。そのため外国原油の輸入に着目し、メキシコ原油の輸入契約を結び、T11年に横浜市神奈川区に輸入原油用の横浜油槽所建設した。小倉石油店(M26年に小倉油店から小倉石油店に改称)、同社は小倉石油に改組され株式会社となり、S12年(1937年)に勃発した日中戦争下の業界再編成により、小倉石油はS16年(1941年)日本石油と合併し、日本石油が存続会社となり、小倉石油は半世紀余りの歴史に幕を閉じた。日本石油を含む国産原油生産量の推移を表1に示す。

2. 世界初の海底油田の開発

日本石油創立当時、新潟県三島郡尼瀨の陸地一帯は、折からの石油ブームにより至る所掘り尽くされ、新たに鉾区を出願する余地はなかった。しかし内藤氏(日本石油社長)は陸上の油脈が必ず海中の油脈と接続していると確信し、海底油田開発のため公有海面を借区して埋め立て、これを掘削する構想を打ち出した。ところがこの画期的な構想は、思いがけず地元尼瀨民の反対を受けるという事態に陥った。内藤氏は精力的に地元を説得する一方、県にも働きかけて地元との仲介、あっせんを

表1 国産原油生産量の推移(単位:kl)

西暦	年次	日石生産量油田別順位					石油会社合計	西暦	年次	日石生産量油田別順位					石油会社合計								
		第1位	第2位	第3位	第4位	第5位				第1位	第2位	第3位	第4位	第5位									
1888	M21年度	283	ニ瀨	283	-	-	-	7,144	1927	2	233,221	新津	47,566	西山	44,063	道川	30,055	豊川	27,994	黒川	25,420	255,064	
1889	22	900	ニ瀨	900	-	-	-	10,078	1928	3	260,972	新津	45,248	西山	39,927	豊川	26,934	黒川	21,930	高町	21,403	285,691	
1890	23	890	ニ瀨	890	-	-	-	9,813	1929	4	257,586	新津	42,055	高町	38,854	豊川	32,117	豊川	22,476	黒川	18,842	306,046	
1891	24	986	ニ瀨	986	-	-	-	10,098	1930	5	240,737	新津	40,672	高町	35,975	西山	27,015	豊川	19,789	旭川	18,242	310,411	
1892	25	1,142	ニ瀨	1,142	-	-	-	13,149	1931	6	230,727	高町	44,172	新津	38,771	旭川	32,829	豊川	32,763	西山	21,803	300,444	
1893	26	2,467	ニ瀨	2,467	-	-	-	15,088	1932	7	188,703	新津	34,311	豊川	32,414	旭川	28,637	高町	21,068	西山	18,975	248,593	
1894	27	3,978	ニ瀨	3,930	宮川	40	郷本	8	27,416	1933	8	167,177	新津	31,624	豊川	31,038	旭川	26,532	西山	17,149	西山	13,937	219,570
1895	28	2,805	ニ瀨	2,472	宮川	195	浦瀬	138	26,967	1934	9	189,223	院内	35,491	新津	30,122	豊川	28,346	旭川	24,736	西山	15,665	275,396
1896	29	4,418	浦瀬	2,101	ニ瀨	1,420	宮川	855	37,593	1935	10	243,627	院内	55,328	八橋	42,353	新津	30,071	豊川	27,623	旭川	20,583	357,770
1897	30	9,675	浦瀬	6,842	宮川	1,271	ニ瀨	1,120	41,709	1936	11	275,590	八橋	99,469	院内	43,696	新津	29,306	豊川	25,345	旭川	19,624	385,842
1898	31	12,017	浦瀬	5,920	長嶺	3,816	宮川	1,277	50,643	1937	12	271,825	八橋	118,000	院内	30,131	新津	27,820	豊川	24,319	西山	18,589	386,242
1899	32	33,216	長嶺	22,756	浦瀬	6,283	新津	2,664	85,578	1938	13	254,346	八橋	99,641	院内	38,228	新津	27,576	豊川	24,044	旭川	16,827	362,179
1900	33	48,754	長嶺	36,457	浦瀬	6,284	新津	4,241	138,375	1939	14	231,162	八橋	84,716	院内	29,296	新津	26,474	豊川	23,667	旭川	14,828	350,736
1901	34	59,062	長嶺	45,157	新津	5,884	浦瀬	5,822	177,467	1940	15	217,259	八橋	78,387	新津	25,869	豊川	20,682	院内	19,755	旭川	14,573	322,032
1902	35	52,320	長嶺	29,818	新津	10,866	浦瀬	6,544	158,353	西暦	年次	石油会社合計					石油会社合計						
1903	36	54,373	長嶺	22,661	新津	16,805	浦瀬	8,669	192,136	1941	16	279,369	1964	39年度	741,830								
1904	37	49,291	長嶺	21,223	新津	16,499	浦瀬	8,220	193,673	1942	17	255,898	1965	40	786,932								
1905	38	42,091	長嶺	19,400	新津	12,382	浦瀬	6,770	214,147	1943	18	265,804	1966	41	872,203								
1906	39	59,430	新津	26,466	長嶺	22,974	浦瀬	7,485	248,649	1944	19	262,020	1967	42	879,354								
1907	40	81,097	新津	34,280	長嶺	32,668	浦瀬	8,925	273,109	1945	20	239,018	1968	43	861,930								
1908	41	93,725	長嶺	52,690	新津	27,161	浦瀬	7,919	296,121	1946	21年度	210,656	1969	44	887,874								
1909	42	89,814	長嶺	54,369	新津	20,895	浦瀬	7,602	298,912	1947	22	196,333	1970	45	901,302								
1910	43	79,161	長嶺	44,577	新津	16,138	浦瀬	7,307	290,070	1948	23	174,526	1971	46	866,964								
1911	44	74,503	長嶺	39,201	新津	14,366	浦瀬	6,839	275,923	1949	24	245,583	1972	47	830,578								
1912	T元年	83,860	長嶺	51,369	新津	11,975	浦瀬	6,237	263,060	1950	25	338,929	1973	48	817,522								
1913	2	...	長嶺	69,576	新津	11,697	黒川	1,173	305,505	1951	26	363,409	1974	49	756,291								
1914	3	210,379	黒川	108,055	長嶺	78,824	新津	10,677	416,238	1952	27	331,130	1975	50	698,821								
1915	4	258,791	黒川	156,238	西山	80,561	新津	9,282	463,306	1953	28	332,589	1976	51	689,630								
1916	5	243,173	黒川	151,428	西山	69,548	新津	7,733	467,698	1954	29	333,604	1977	52	671,694								
1917	6	202,008	黒川	112,833	西山	57,905	大面	8,482	452,588	1955	30	350,882	1978	53	608,647								
1918	7	159,792	黒川	89,635	西山	47,260	新津	5,612	386,502	1956	31	348,632	1979	54	551,404								
1919	8	132,777	黒川	66,826	西山	42,290	新津	5,842	354,207	1957	32	373,339	1980	55	481,329								
1920	9	140,954	黒川	59,227	西山	33,310	新津	23,583	351,792	1958	33	415,314	1981	56	452,551								
1921	10	135,760	黒川	50,348	西山	26,084	新津	22,721	353,757	1959	34	481,583	1982	57	481,134								
1922	11	273,624	新津	64,973	豊川	64,040	黒川	39,017	324,539	1960	35	624,447	1983	58	474,972								
1923	12	248,156	新津	63,009	豊川	49,012	黒川	38,589	284,358	1961	36	776,045	1984	59	502,086								
1924	13	251,541	新津	65,810	豊川	43,916	黒川	35,393	285,095	1962	37	875,529	1985	60	669,901								
1925	14	259,856	新津	60,005	西山	43,182	豊川	39,648	295,380	1963	38	881,958	1986	61	697,946								
1926	S元年	239,952	新津	51,222	西山	48,665	道川	31,598	269,949	注: 昭和21年度の数量は天然揮発油を含む													

表2 新潟県下の石油会社組合の推移 (単位：千円)

西暦	年次	石油会社		石油組合	
		会社数	資本金	組合数	資本金
1888	M21年	5	145	-	-
1891	24	430	5,535	-	-
1897	30	58	4,900	-	-
1902	35	52	33,180	-	-
1906	39	31	24,515	90	6,093
1907	40	14	29,600	54	4,180
1908	41	12	30,100	33	3,070

表3 日本の主要採掘会社および産出量 (M44年)

社名	鉱区面積 (坪)	原油生産量 (石)	金額 (円)
日本石油	4,864,770	413,009	1,808,347
宝田石油	7,772,949	772,900	3,289,751
明治石油	328,706	46,965	193,191
中野合資	639,686	112,306	383,479
中央石油	469,333	85,633	232,608
豊礦石油	412,593	12,892	32,865
合計	14,488,037	1,443,705	5,940,241

表4 県別原油生産量

西暦	年次	北海道	秋田	山形	長野	新潟	静岡	その他	内地合計	台湾
1899	M32年	17	21		67	85,028	443		85,576	
1900	33	3	14		50	137,831	475		138,373	7
1901	34	8	100		32	176,875	453		177,468	7
1902	35	8	231		32	157,668	411		158,350	
1903	36		131	2	29	191,582	388		192,132	
1904	37		118		127	192,971	454		193,670	127
1905	38	1,009	98		75	212,374	591		214,147	564
1906	39	649	85		95	247,155	631	(青森) 34	248,649	793
1907	40	600	96		23	271,703	607	(青森) 80	273,109	1,087
1908	41	468	138		34	294,816	666		296,122	1,183
1909	42	391	576		12	297,405	529		298,913	1,022
1910	43	342	2,331	24	11	286,886	476		290,070	579
1911	44	245	4,526	64	10	270,672	402	(鹿児島) 4	275,923	260
1912	45	909	5,658	37	9	256,070	366	(鹿児島) 12	263,061	548
1913	46	761	13,859	61	6	290,449	358	(鹿児島) 11	305,505	2,847

依頼した。県側は、このまま日本石油が許可を受けて操業した場合、地元との間にしこりを残し双方に良くない結果をもたらすとして「日本石油は出油高に応じた歩合により地元補償を行う、地元は反対の旗を降ろし相互に親睦する」案を提示した。

こうして日本石油が地元に対し損害の有無にかかわらず出油高の2.5%を提供することで合意が成立、5月30日ようやく妥結にこぎつけた。

海面埋め立て作業はM21年7月4日に開始された。その水深は30~60mくらいで1mに達する場所はほとんどなかった。しかも岩礁に囲まれ、波静かなため、作業は沼地を埋め立てるようなものであった。

表5 尼瀬海面開掘坑数と出油量 (M21年7月~M22年3月)

坑名	間	深度			出油量		
		尺	寸	m	石	リットル (l)	
国光泉	23	0	7	42	4.87	877	
天竜泉	58	2	7	106	67.246	12,104	
宝港泉	8	0	0	15	0	0	
慶運泉	53	1	2	97	97.951	17,631	
銀波泉	27	4	2	50	6.3	1,134	
鳳来泉	34	2		62	337.319	60,117	
金波泉	35	2	2	64	14.97	2,695	
魁泉	23	5	3	42	466.051	83,889	
報国泉	31	4	5	58	382.681	68,883	
福田泉	31	4	5	58	105.917	19,065	
北辰泉		出水停業				0	0
清光泉	39	0	8	71	87.045	15,668	
神恵泉	3	1	7	6	0	0	
合計13坑					1,570.350	282,663	

注) 深度(m)と出油量(l)は小数点以下四捨五入

掘削予定地点ごとに順次海面を埋め立て、当時一般的であった手堀により、まず「魁泉」、「天竜泉」、「鳳来泉」と名付けた3井の掘削を行った。世界初の海底油田掘削であったが、この作業を見た地元の人々は「陸地に掘ってさえ出水に困るのに、海中に井戸を掘るとは正気の沙汰ではない」と嘲笑した。確かに未知の大きな賭けではあったが内藤氏の思惑どおり計画は成功し、21年7月~22年3月までに8間(約15m)~58間(約105m)の深さで13坑を開坑し、うち10坑で1,570,350石(282,663リットル)を採油した(表5)。翌22年度は尼瀬地区21坑で4,986石(897,480リットル)の実績をあげることが出来た。創業時の見込みは成功井5坑、出油合計600石の予定であったことから、まさしく大成功であった。

3. 太平洋岸唯一の相良油田

M5年(1872年)浜松県榛原郡海老江村(現静岡県相良町)で徳川家の旗本で浜松県(当時)の士族、村上正局が石油の露頭を発見、これを新聞で知った当時の石油王と呼ばれていた石坂周造はただちに同地に進出し、M7年には機械堀を試みたが失敗した。以後、共同堀や鉱業所有権の移転が多くなり、手堀による出油の最盛期(M17年)には年産4,000石(720kl)となった。これは当時の国内生産量の10%に相当する。

日本石油はM37年(1904年)、網堀り機による採油事業を始めるため当地に進出、S13年に撤退するまで生産した。

相良油田の性状はガソリン留分、灯油留分がそれぞれ34%、軽油留分が22.5%、重油留分は9.5%しかない超軽質油で青緑がかかった赤褐色をしており、透明感のある原油であった。大正、昭和と油田は衰退、S30年に廃坑になった。

4. 高町、割町、八橋、院内油田の開発

昭和に入って新たに開発された油田として、まずS3年～5年にかけて国内原油の生産を上向させた新潟県の高町、割町(刈羽郡刈羽村)の両油田があげられる。先鞭をつけたのは日本石油で、T13年6月13日開坑の高町1号井は成功せず廃坑になったが、14年2月に開坑した2号井は、4月に深度903mで日産3,000万立方フィートの天然ガスが噴出した。これに力を得て掘削を続けたところ、S3年2月21日に8号井が日産250石(約45kl)の油層を掘り当てた。

また高町に隣接する割町地区で、S3年1月～3月にかけて、相次いで3本の試掘井からそれぞれ日産100～300石の出油を得ることが出来た。日本石油の高町・割町両油田の間には中野興業(株)が鉦区を所有していた。中野興業(株)は日本石油の成功に刺激され、掘削を続けて、S4年5月に日産400石の成功井を得た。同地域の地層はロータリー式削井に適し、掘削能率が高かった。また、両油田の中央を国鉄越後線と幹線道路が貫通し、資材の輸送に便利であったこともあり、日本石油と中野興業の開発は急速に進んだ。両油田はS5年に年間79,003kl(438,907石)と国内最高の生産を記録したが、乱掘の傾向もあって翌年減産に転じ、S8年には41,664klに激減した。

次いで、S9年以降に国内原油増産の主役になったのは、秋田県の院内(現・由利郡仁賀保町)八橋両油田である。院内油田発展の端緒はS7年の旭石油による試掘成功であり、日本石油、中野興業、大日本石油鉦業(株)の各社が追随、競って試掘を行った。日本石油はS7年8月に試掘に着手、翌年中には成功井が続出して、S9年に35,451kl、S10年には55,328klと、当時の日本石油の中で最大の生産をあげた。八橋油田は、その原油累計生産量が約540万klと我が国最大で、現在では年間に原油2万kl、天然ガス700Nm³となっているが、1959年のピーク時には年間30万klの生産量を記録した。八橋油田には、秋田市内から土崎港町の間にある平野部に位置しているが幅500m、延長が15kmと細長く帯状に延びており、周辺には北秋田油田、旭川油田(表1)、新秋田油田などがある。

八橋油田の鉦区は日本鉦業(株)がその前身の久原鉦業の頃から所有し、T5年に試掘を行ったが成功せずS8年4月に改めて試掘したところ、浅層で顕著な油徴を認めた。そこで、日本鉦業は30坑の上総掘を行い、S10年3月20日雄物川の河中に開坑した上総掘4号井が深度206.7mで大噴油を開始、八橋油田の有望性が確認された。日本石油はその隣接鉦区でS9年4月に数本の試掘を行い、1号井から日産2klの出油を得ていたが、日本鉦業の成功に刺激されて同井北方100mの鉦区で4月8日に綱式1号井を開坑した。これが同年21日に日本鉦業とほぼ同じ深度209mで大量のガスとともに、日産1,000石を超える自噴を開始した。その後も成功井が相次ぎ、日本石油八橋油田の生産量はS10年に早くも43,353kl、S11年には99,469klに達し、日本石油最大の油田になった。

八橋油田の開発は1933年の洪積層で始まり、20年後の日鉦上総4号井、日本石油綱式1号井の大噴油により本格的な開発に移行、その後1940年までの浅層(350～1000m)開発時代、1941年以降の深層(1000～1750m)開発時代と変遷を経ている。残念ながら1960年代より生産量は急速に減衰しているようだが、開発以来、30年間も国内最大級の油田として存在した。

八橋油田は我が国ではまれな平野部にあることと、他の秋田県下原油の大部分が重質原油であるのに対し、産出原油が揮発油分40%前後、灯油分14%前後を含むAPI(比重)34度前後の軽質原油であることは特筆に値する。

5. 太平洋戦争後の油・ガス田開発

阿賀沖油・ガス田は新潟県沖の日本初の本格的な大陸棚油・ガス田として1972年、日本海洋資源開発(株)と出光石油開発(株)、Amoco Japan Exploration Co. (AJEC) (Amoco International Oil Co. <AIOC>の子会社として設立された)により新潟市の沖合11kmの地点で発見された。主要な油・ガス層は深度1,800～2,300mに分布しており、水面下80mの海底面から掘削矢倉まで164mに及ぶプラットフォームから13の開発井が掘削された。S51年(1976年)に操業が始められ、H10年(1998年)に廃坑になった。累計生産量は原油1,433,669kl、天然ガス4,072,907,000立方メートルである(表6)。

岩船沖油・ガス田は新潟市から北東に約30kmの地点に開発された。石油資源開発(株)(46.67%)、日本海洋資源開発(株)(33.33%)、新潟石油開発(株)、三菱瓦斯化学(株)(20.00%)〔カッコ内の数字は出資比率〕の4社により1983年に発見されたこの油・ガス田は国内の最大級規模で、阿賀沖油・ガス田に続くものとして期待を集めている。日本海洋石油資源開発(株)による生産の開始は1990年で、1990～2005年の累計生産量は原油4,254,586kl、天然ガス1,841,610,000立方メートルである(表7)。

6. 台湾における油田開発

日本石油はM41年(1908年)頃から台湾の石油開発に従事し、原油(表4)と天然ガスの生産および、それらの処理を行っていたがS5年11月13日錦水油田ロータリー式第8号井が日産1億5,000万立方フィートという大量の天然ガスを噴出した。その後もS7年2月下旬に第12号井が同じく3億立方フィートと世界的に類のない大量噴出をして、続いて同年4月、台南州新営郡蕃社庄肉崎鉦場のロータリー式3号井も日産2億立方フィートの天然ガスを噴出した。このような台湾におけるガス田の相次ぐ開発成功は、満州事変以来の国情下で非常に高く評価された。またS9年以降同じ錦水油田で100万円を投じて1万尺(約3,000m)の世界でも数少ない深層掘削に着手した。

7. 西九州沖の日韓共同開発

日本石油開発がS46年10～11月に西九州沖で音波探査を開始するなど、石油開発の準備を着々と進めていた矢先、試掘予定地域に関して、重大な事態が発生した。日本石油開発の鉦区申請に前後して、韓国はS43年秋、大陸棚の領有権の設定に関連する「海底鉦物資源開発法」を制定する動きを見せた。そしてS45年1月、同法を公布し、これに基づいて同年5月に自国の周辺と日本石油開発の申請鉦区の南側にまで及ぶ広範な海域に鉦区を設定した。このため日本石油開発の申請鉦区のほぼ全域が、韓国側の鉦区と重複する結果となった。この問題は、日韓両国とも大陸棚条約(1964年6月10日発効)に加入しておらず、大陸棚の範囲および境界線画定に関して見解を異にしたことに起因していた。すなわち日本側は、大陸棚の領有について中間線論の立場をとり、韓国側は、自然延長論をとっていたためである。

表6 阿賀沖油・ガス田累計生産量

西暦	年度	原油(kl)	原油(kl/日)	天然ガス(千立方m)	ガス(千立方m/日)
1976	S51年度	71,762	399	288,948	1,605
1977	52	121,987	334	616,581	1,689
1978	53	115,486	316	555,735	1,523
1979	54	90,756	249	478,551	1,311
1980	55	66,177	181	399,957	1,096
1981	56	55,328	152	334,924	918
1982	57	56,954	156	260,887	715
1983	58	50,769	139	206,650	566
1984	59	48,947	134	165,947	455
1985	60	60,280	165	110,602	303
1986	61	76,090	208	82,107	225
1987	62	77,866	213	75,577	207
1988	63	93,424	256	70,745	194
1989	H元年	78,175	214	68,122	187
1990	2	73,100	200	66,903	183
1991	3	59,696	164	62,556	171
1992	4	49,426	135	56,202	154
1993	5	42,901	118	39,231	107
1994	6	40,675	111	37,524	103
1995	7	33,697	92	29,278	80
1996	8	34,430	94	31,303	86
1997	9	23,584	65	25,110	69
1998	10(廃坑)	12,159	41	9,467	
	合計	1,433,669		4,072,907	

表7 岩船沖油・ガス田累計生産量

西暦	年度	原油(kl)	原油(kl/日)	天然ガス(千立方m)	ガス(千立方m/日)
1990	H2年度	28,740		4,496	
1991	3	314,256	1,048	65,191	217
1992	4	390,250	1,069	115,501	316
1993	5	408,397	1,119	115,748	317
1994	6	384,471	1,053	116,308	319
1995	7	395,942	1,085	119,485	327
1996	8	376,916	1,033	118,627	325
1997	9	356,483	977	118,088	324
1998	10	299,460	820	114,366	313
1999	11	252,462	692	112,556	308
2000	12	218,275	598	113,857	312
2001	13	193,438	530	112,767	309
2002	14	154,658	424	124,651	342
2003	15	184,471	505	141,534	388
2004	16	160,327	439	164,050	449
2005	17	136,040	373	184,385	505
	合計	4,254,586		1,841,610	

日本政府は、韓国政府とS45年11月から交渉を重ねたが難航した。そしてようやくS47年9月、①北部大陸棚は国際法に沿って中間線を領有権画定の境界線とし、②豊富な石油・天然ガスを埋蔵していると見込まれる南部大陸棚については、境界線画定問題は棚上げし、両国で共同開発を行うという政治的決着で基本的合意が成立した。

そしてS49年1月30日、「日本国と大韓民国との間の両国に隣接する大陸棚の南部の共同開発に関する協定」が韓国ソウル市で調印された。共同開発協定により、①開発区域は9つの小区域に分割され、両国は各小区域についてそれぞれ開発権者を認可する、②各小区域ごとに両国の開発権者間で事業契約を結び、共同開発にあたる、③これらの各区域に要した費用およ

び採取された石油・天然ガスは、両国間で均等に分担・分配する、と決められた。我が国でも、この共同開発協定がS52年6月国会で承認され、翌53年6月22日に日韓両国間で批准書が交換された。また、同日、「日韓大陸棚共同開発に関する特別措置法」も施行された。

同法に基づき、日本石油開発は特定鉱業権（探査権）設定の認可申請を行い、9月20日付けで許可され、第2～第7小区域の開発権者になった。

翌54年3月中旬、日本石油開発は韓国側開発権者との間で小区域ごとのオペレーターを決定するとともに、各小区域ごとの共同事業契約を締結した。この契約は5月18日、通産省（現経済産業省）から認可され、同社はオペレーターとして第2～第6小区域の探査事業を分担することになった。

日本石油開発は認可の当日から活動を開始し、漁業関係者との調整を行ったうえ、同年10月30日から音波探査を実施した。こうしてS55年5月6日夕刻、屋久島の西300km、済州島（韓国）の南300kmの第5小区域で、日本海洋掘削の半潜水式掘削装置・第Ⅲ白龍により第1号井の試掘が開始された。各方面から注目を浴びた第1号井は出油をみることなく、7月4日に深度3,314mで掘り止めとなった。

その後S61年7月までに、日本石油開発がオペレーターとなった第5小区域で上記を含めて3坑、韓国側（ハミルトン社）がオペレーターとなった第7小区域で3坑の試掘が行われたが、いずれも成功に至らなかった。

おわりに

- 1) 新日本石油が韓国石油元売最大手のSKと油田開発などの共同事業を推進・検討すると報じられた。同社の日韓大陸棚における油田開発に対する再挑戦での成功を期待したい。
- 2) サハリン1の原油生産は2005年に始まり、すでに新日本石油などが輸入している。
- 3) 中国は、日中の中間線にまたがる「春暁ガス田」（日本名・白樺と天外天〈日本名・樫〉）の開発を始めており、すでに天然ガスを中国沿海部の浙江省へ供給していると報じられた。天然ガスなどの地下資源が複数国にまたがる場合は、埋蔵資源量に応じて配分されるのが国際常識とされるが、中国はそれを意に介していなかった。ところが、日本側は開発中止と鉱脈のデータ提供を要求しており、H19年4月に北京で鉱脈について話し合う初の専門家会合が開催されることが決まった。中国大手石油会社、中国海洋石油（CNOOC）の傅成玉董事長（会長）はH19年3月29日、東シナ海のガス田「白樺」について、政府間交渉と並行して企業レベルでも共同開発の道を探りたい考えを示した。
- 4) 静岡県から和歌山県にかけての沖合にある東部南海トラフ海域の海底で実施した調査で、石油などに代わる次世代型国産燃料資源として期待される「メタンハイドレート」が約1.1兆立方メートル存在している可能性があることが分かったと経済産業省が発表した。国内の天然ガス消費量14年分に相当する資源量だという。メタンハイドレートはメタンガスが固形化したもので、天然ガスとしての利用が期待されている。

- 5) 鳥根県、広島県などで、本物の油田ではないが持続可能な「菜種油田」プロジェクトが展開されている。菜種油を得ることができる菜種畑を油田とみなして菜種油田と称しているであろう。菜種油に水素を添加して、バイオディーゼル燃料 (BDF) を作る計画がある。
- 6) 「南関東地下に眠るクリーンエネルギー」の見出しの下にH19年7月3日付け毎日新聞は、次のように報じた。『南関東ガス田は、千葉を中心に東京、茨城、埼玉、神奈川にまたがる地域の地下約1,000~2,000メートル付近に広がる。「上総層群」と呼ばれる地層に含まれる地下水に天然ガスが溶けており、水溶性ガス田としては国内最大だ。可採埋蔵量は約3,750億立方メートルで、日本の04年度の天然ガス消費量(765億立方メートル)の5年分にのぼる。千葉県では大正から昭和にかけて井戸の掘削が盛んになるに伴い、相次いで天然ガスが見付かった。現在でも約600本が稼動しており、05年度の産出量は4.8億立方メートルで新潟県(18.3億立方メートル)に次いで全国第2位。8割以上は都市ガスとして利用されている。千葉県環境研究センターは「水溶性天然ガス田のガスは、硫黄分を含まない。非常にクリーンなエネルギーだ」と話す。天然ガスは東京でも利用され、第1号は1951年に江東区で掘られた。その後も多数が掘削され、ピークの70年には日量約66,000立方メートルに達した。このため温泉法に基づく都の許可で温泉は掘削できるが、含まれている天然ガスの資源利用はできない。金子主任研究員は「身近な資源を利用できないのはもったいない」と指摘する』

* 1 M17年に官製の深川セメント工場の払い下げを受けて浅野セメント(日本セメントを経て現在は太平洋セメント)を設立した。これが後の浅野財閥の始まりである。

参考文献

- 1) 日本石油百年史(1983)
- 2) 日本海洋石油資源開発(株) PETROTECH 4月号(1993)
- 3) 帝国石油(株) PETROTECH 5月号(1993)
- 4) H12年3月22日付け 日刊燃料油脂新聞
- 5) H12年4月21日付け 同上
- 6) H12年6月14日付け 同上
- 7) H12年7月17日付け 同上
- 8) H12年9月7日付け 同上
- 9) H19年1月23日付け 毎日新聞
- 10) H19年7月3日付け 同上
- 11) H19年3月6日付け 同上
- 12) H19年2月7日付け 同上
- 13) H19年3月30日付け 同上
- 14) H19年2月18日号 サンデー毎日
- 15) H18年12月20日付け 楠山大輔氏の私信
- 16) H19年1月26日付け 同上
- 17) ホームページ「自然エネルギーへの挑戦」—「菜の花が明日のエネルギーを変える」「持続可能な枯渇しない自然エネルギー」

ザ・技術

素粒子物理の紹介とその新理論提案

— 工学的発想による中間子内クォークのモデル —

本田 良一 (E⑥)



まえがき

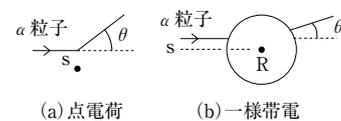
我々E⑥回生は昨年10月「卒業50周年記念誌」を発行しております。小生は「わが模索」と題して、幼少からの創造的なことを書いております。その準備期間中、電気の延長として素粒子物理の50周年を勉強しました。今やこの世界はゲージ理論で出来ています。しか

しながら、その平易な解説書は見当たりません。ようやく本文最後の参考文献に出会わせて、少し解って来ました。それを皆さんに紹介したいと思います。今回、南部陽一郎、小林 誠、益川敏英諸氏がノーベル賞を受賞しました。それらも少し触れております。又、前記小生分最後に「より基礎的な理論を考えたい。」と結んでおります。それを本文の最後に載せさせていただきました。正直なところ未完成ですが、新しい指針になれば幸いです。なお、本文中数式が入っておりますが、その方が簡潔ですので、そうしました。詳細は関知せず流れだけをつかんで下さい。

1. 素粒子の探求

1. 原子の構造

1912年、ラザフォードはラドンの崩壊から出て来る α 粒子を金属箔にぶつけて、その散乱角を検出することで原子の構造を調べました。 α 粒子はヘリウム原子の原子核で2ヶの陽子と2ヶの中性子から出来ています。そのド・ブロイ波長は $6 \times 10^{-15}m$ で原子核のサイズ $10^{-10}m$ より小さいので原子の中心に分布している正電荷を観測出来ます。



ラザフォードの散乱

上図(a)は α 粒子が \rightarrow のように飛んで来た時、原子中の正電荷 Ze (Z は原子番号)の点電荷と光子とを交換して電磁相互作用します。その結果、運動量の変化が起り、図(a)のように角度 θ で散乱します。これは点電荷に近い程大きくなります。即ち図(a)の s に反比例します。

片や、(b)のように半径 R の中に電荷が一様に分布している所に α 粒子が \rightarrow のように飛んで来た時は散乱角度 θ は(a)に比べて小さくなります。この場合、その θ はその $s=R$ の時に最大になり、 $s=0$ では $\theta=0$ となります。即ち中心付近に入射し

た時、そのまま真っ直ぐ飛んで行きます。

以上より、原子は(a)の場合で、点電荷の原子核を中心を持った構造であることが解りました。

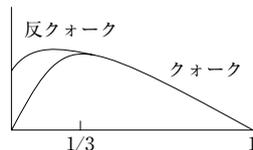
2. 原子核の構造

更に、その原子核の内部構造を調べるには同上の実験の分解能を上げる必要があります。それにはド・ブROI波長を更に小さくすること、即ち射粒子のエネルギーを上げることです。

そこで α 粒子の代わりに加速器で加速した電子ビームを使用しました。それは1953年、ホフシュッターによって行われました。その結果、原子核の正電荷は点電荷ではなく、上図(b)のように球対称に分布した状態であることが解りました。又、その図(b)半径Rも求まりました。

3. 陽子の構造

ド・ブROI波長が長い時は原子核の中の陽子は点電荷と見えるが、更に電子ビームのエネルギーを上げると電子が陽子を突き抜きました。それは点電荷ではなく電荷が空間に分布した状態でした。更に電子ビームのエネルギーを上げると陽子は大きさを持たない点電荷の集まりであることが解りました。ファインマンはその点電荷をパートンと名付けましたが、それは後日のクォーク、グルーオンであったわけです。更に電子ビームのエネルギーを上げると電子がそのクォークに衝突する。その結果新しい粒子が沢山生成されます。このような衝突を電子・クォークの深非弾性散乱と云います。



クォーク1ヶが担っている運動量の割合(横軸)

この図では1ヶのクォークが1/3のところまで山になっていますので、陽子の中にはクォークが3ヶあることになります。クォークのところは曲線になっていることはその3ヶのクォークがグルーオンで束縛されているからです。さもなければ1/3のところまで縦1本の線になります。又左側の反クォークの曲線は放出されたグルーオンがクォークと反クォークに分岐しているからです。その結果ピークは1/3点より少し左にずれています。

4. クォークの構造

更にクォークの内部構造を調べるためにエネルギーを上げました。同上の電子ビームは諦めて陽子同士の衝突、または陽子と反陽子の衝突の加速器を使用しました。これは結局クォーク同士又はクォークと反クォークの衝突になります。その結果、クォークはレプトンと同じように内部構造を持たない点粒子であることが解りました。

2. 素粒子発見の経緯

以下、主な発見を歴史的に記述しながら、そのことも説明して行きます。

1. 反粒子

1920年の後半、ディラックはそれまで既に出来上がっている特殊相対性理論と量子力学の整合を考えていました。彼は電子の状態を4ヶの成分より成る波動方程式を考えました。それを

解くと質量は電子と同じで電荷がプラスの陽電子が存在することが予想されました。それは1932年、アンダーソンによって宇宙線の中から発見されました。その後、加速器でエネルギーの高い光子を原子核にぶつくと電子と陽電子の対が出来ました。陽電子は電子に出会わずと光子になって消滅します。ちなみに全ての粒子には反粒子があって、陽子の反粒子、反陽子は1955年に作られました。

2. フェルミ粒子とボーズ粒子

素粒子は自転している。その角運動量はとびとびの値しか許されない。或る粒子がスピン s (整数又は半整数) を持つと云うことはそのとびとびの値が $2s+1$ ヶだけ許される。その最小の角運動量は $\hbar = \text{プランク定数}h/2\pi$ を掛けた値である。それから \hbar ずつ増えて最大 $s \times \hbar$ である。普通会話では \hbar を省略する。具体的に $s=0$ は1ヶの状態しか許されない。それはこの後に出て来る中間子がそうです。 $s=1/2$ は2ヶの状態しか許されない。それは電子、 μ 粒子、陽子、中性子、クォーク等です。即ち、この世で物質を構成している粒子です。このスピンの半整数の粒子をフェルミ粒子と云います。次に $s=1$ は3ヶの状態が許されます。これらは力を伝えるゲージ粒子(W、Z粒子、光子等)です。このようにスピンの整数の粒子をボーズ粒子と云います。

3. π 中間子と μ 粒子

1935年、湯川秀樹は陽子と中性子を結びつける π 中間子を予言しました。これは当初1937年、宇宙線の中に発見されたと思われましたが湯川秀樹の予言とは異なっていました。それは電子とほとんど同じで質量が電子の200倍もあるものでした。 μ 粒子と命名されました。ちなみにその μ 粒子は第2世代の最初のレプトン素粒子でした。1947年パウエルらは、その μ 粒子は湯川秀樹の予言した π 中間子の崩壊の結果だと突き止めました。両者はノーベル賞を受賞しました。

4. K中間子とクォーク模型

1947年、ロッチェスターとパトラーは宇宙線の中にV字型の飛跡を発見しました。これは新しい粒子で、後で解ったことはK中間子の崩壊でした。それは第2世代のクォーク、ストレンジネス s を含んだ粒子でした。その時分、加速器が発達して、それらがかなり発見されました。その結果、今迄発見されている粒子の規則性を見つける機運が出て来ました。名大の坂田模型がきっかけでした。それはダメでしたが1964年、ゲルマンとツバイクのクォーク模型につながりました。

5. パリティPの破れとCP対称性の破れ

1956年、リーとヤンはパリティPの破れを発見した。今までは鏡に映した自然現象は元と同一と信じられていました。それは弱い力がニュートリノに対して、そうではなかったことです。ニュートリノは左巻き、反ニュートリノしか存在しなかったからです。そもそも宇宙誕生の直後は全ての粒子は質量0、即ち光速で飛び回っていた。それで左巻き粒子、右巻き反粒子は保持していた(カイラリティ保存)。温度が下がって自発的対称性の破れ(後述)が起こると、ほとんどの粒子は質量を得た。それは光速より落ちるので1つの粒子は左巻きにも右巻きにも見える(カイラリティ破れ)。しかし、ニュートリノはカイラリティを保存されていた。それで、前記のことが起こったわけです。このパリティPの破れに続いてチャージC(電荷)変換

を行うと元に戻る (CP対称性)。これで落ち着いたが1964年クローニンとフィッチはこれも破れていることを発見した。これは1973年今回ノーベル賞の小林、益川がその理論的裏づけをした。それはその当時クォークは3ヶしかなかったが6ヶあると予言した。その第3世代分の結合定数に複素数を含んでいるとCP対称性の破れが起こることを示した。なお、筑波のKEK加速器はこの小林、益川理論の確認に貢献しました。

6. J/ψ (ジエイブサイ) 粒子とCクォークの発見

1974年、リヒターらはスタンフォード線形加速器で、これより数ヶ月前ティンらはブルックヘブン研究所の陽子シンクロンで、第4のクォーク、チャージCとその半クォーク \bar{C} より成る中間子を発見しました。リヒターらはψ、ティンらはJと命名しました。両者の功績をたたえてこの粒子をJ/ψ (ジエイブサイ) 粒子と名付けられました。この他D粒子と称してCと他のクォークの組み合わせがあります。又バリオン中にCが含まんだΣ粒子等も発見されました。

7. τ粒子とΥ (ウブシロン) 粒子

1975年、同上のスタンフォード線形加速器でパールらは新しいレプトンとその反粒子の対生成、崩壊する反応を発見した。それは第3世代のレプトンτ粒子であった。更に1977年、フェルミ研究所の加速器でレーダーマンらは新しい素粒子Υ (ウブシロン) 粒子を発見した。これは第3世代のクォーク、ボトムbとその反粒子 \bar{b} よりなる中間子であった。残る1ヶの第3世代のクォーク、トップtは1994年、フェルミ研究所の加速器で発見された。

以下、現在認められている素粒子を纏めておきます。素粒子は大きくレプトンとハドロンに分けられ、そのハドロンは更にバリオン (重粒子) とメソン (中間子) に分けられます。各々下表です。

1. 基本粒子、()内は電荷

	第1世代	第2世代	第3世代
レプトン	電子e(-1)/陽電子(+1) 電子ニュートリノ/反電子ニュートリノ	ミューオンμ(-1)/反ミューオン(+1) ミューニュートリノ/反ミューニュートリノ	タウ粒子τ(-1)/反タウ粒子(+1) タウニュートリノ/反タウニュートリノ
クォーク	アップu(+2/3)/反アップ(-2/3) ダウンド(-1/3)/反ダウンド(+1/3)	チャームc(+2/3)/反チャーム(-2/3) ストレンジs(-1/3)/反ストレンジ(+1/3)	トップt(+2/3)/反トップ(-2/3) ボトムb(-1/3)/反ボトム(+1/3)

2. 複合粒子(クォークで構成されているもの)

メソン(中間子)	π中間子(π ⁺ , π ⁻ , π ⁰), K中間子(K ⁺ , K ⁻ , K ⁰), η中間子等
バリオン(重粒子)	陽子p(+1), 中性子n, ラムダ粒子, シグマ粒子, グサイ粒子等

3. ゲージ粒子

光子フォトン(電磁力γ), グルオン(強い力), ウィークボソン(弱い力W ⁺ , W ⁻ , Z ⁰), グラビトン(重力)

3. 素粒子の相互作用

1. ゲージ理論 (電磁力)

今や素粒子物理学はエネルギーレベルで議論されます。それが出来るのが解析力学で、それに従うと今迄のニュートン方程式は下記になります。

$$\text{ラグランジアン} L = \text{運動エネルギー} T - \text{ポテンシャルエネルギー} U$$

とすると、オイラー・ラグランジェの方程式は、

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial L}{\partial v} \right) = \frac{\partial L}{\partial x} \quad (\text{t時間, v速度, x位置, y, zは省略})$$

と表されます。

前記、フェルミ粒子 (スピノル場) のラグランジアンはディ

ラック・ラグランジアンとして、

$$L = i(\hbar c) \bar{\psi} \gamma \partial \psi - (mc^2) \bar{\psi} \psi$$

(γはディラックの方程式に出て来る行列)

です。さて、ゲージ理論とは波動関数ψに下記のようなexpを掛けて変化させた時

$$\psi \rightarrow \exp(i\theta(x)) \psi$$

ラグランジアンLを一定 (不変) に保つことです。ここでθは定数ではなく、位置xの実関数で、特にローカル変換と云います (これに対して全体同時に行うことをグローバル変換と云う)。このローカル変換のψを上記のLのψに入れて微分すると、下式の第2項のような余分なものが出て来ます。

$$L \rightarrow L - \hbar c (\partial \theta(x)) \bar{\psi} \gamma \psi$$

そこで、このためラグランジアン不変にすることが出来ない。それを消すために下式のよなAをラグランジアンに追加します。このAをゲージ場と言います。

$$\partial \rightarrow D = \partial - i \frac{g}{\hbar c} A \quad (\text{gは電子の電荷で} -e)$$

このDを共変微分と云います。これを前記ラグランジアンに入れると下記のようになって前記の余分な項が消されます。

$$A \rightarrow A - \frac{\hbar c}{g} \partial \theta(x)$$

ここで位相θ(x)は任意の実関数故、電子の電荷に比例した関数とすることが出来ます。

$$\theta(x) = g \Lambda(x)$$

この時、ゲージ場は下記に変換されます。

$$A \rightarrow A - \hbar c \partial \Lambda(x)$$

その結果、共変微分は下記に変換されます。

$$D\psi \rightarrow \left[\partial - i \frac{g}{\hbar c} \{ A - \hbar c \partial \Lambda(x) \} \right] \exp(i g \Lambda(x)) \psi \\ = \exp(i g \Lambda(x)) (\partial + i \frac{g}{\hbar c} A) \psi = \exp(i g \Lambda(x)) D\psi$$

となり、Dによるものとさもないものが同じ型になっている。即ちラグランジアン不変である。

従って共変微分Dを当初ラグランジアンにθの所に持って来ると下式になります。

$$L = i(\hbar c) \bar{\psi} \gamma \partial \psi - (mc^2) \bar{\psi} \psi - (g \bar{\psi} \gamma \psi) A$$

この第3項はゲージ場Aとスピノル場ψが結合定数-gの強さで相互作用をしております。

ゲージ場Aはゲージ粒子で光子 (フォトン) です。従って上式は電磁相互作用を表しています。

2. ワインバーグ・サラム理論 (電磁力と弱い力の統一理論)

同上の電磁力 (光子) に弱い力 (ウィークボソン) をも加えて1つの式で表わそうという理論です。しかし、ウィークボソンは実験結果から大きな質量を持っているため「くりこみ」不可能になり、長年それは頓挫していた。ワインバーグとサラムは「高いエネルギー (100GeV以上) ではウィークボソンも光子と同じように質量0で振り舞うとしたことで「くりこみ」可能になりました。その後、ウィークボソンの質量は100GeV以下では対称性が自発的に破れ (次節) が起こることと得られるとしました。

ここでは2ヶのフェルミオンを扱います。各々ψ₁, ψ₂として相互作用のない時、Lはその和

$$L=i(\hbar c)\bar{\psi}_1\gamma\partial\psi_1-(m_1c^2)\bar{\psi}_1\psi_1+i(\hbar c)\bar{\psi}_2\gamma\partial\psi_2-(m_2c^2)\bar{\psi}_2\psi_2$$

となるが $\psi = \begin{pmatrix} \psi_1 \\ \psi_2 \end{pmatrix}$ とすると $L=i(\hbar c)\bar{\psi}\gamma\partial\psi-(mc^2)\bar{\psi}\psi$ と表し得る。

しかし、変換後は下記の如く各々 ψ_1 、 ψ_2 の影響を受ける。

$$\psi_1' = u_{11}\psi_1 + u_{12}\psi_2$$

$$\psi_2' = u_{21}\psi_1 + u_{22}\psi_2$$

ここで、 $U = \begin{pmatrix} u_{11} & u_{12} \\ u_{21} & u_{22} \end{pmatrix}$ とすると、 $\psi' = U\psi$ と表現出来ます。

この変換行列Uはユニタリー行列である。このUの要素uはローカルで時刻と場所に依存する。従って、変換後ラグランジアンは不変でなくなるので、前記と同じように、その共変微分Dを導入してDψがU(Dψ)の変換が成り立つようにせねばならない。

ここで、詳細は省略しますが2行2列ユニタリー行列はパウリ行列(下記τ)の3ヶの加算で表わし得ます。従って、共変微分Dは次のW₁、W₂、W₃の3ヶのゲージ場を必要とします。

$$D = \partial + i \frac{g}{\hbar c} (W_1\tau_1 + W_2\tau_2 + W_3\tau_3) = \partial + i \frac{g}{\hbar c} W\tau$$

τはパウリ行列と言うものです。

なお、ラグランジアンは下記、

$$L = i(\hbar c)\bar{\psi}\gamma\partial\psi - (mc^2)\bar{\psi}\psi \quad \text{但し } m_1, m_2 \text{ は等しく } m \text{ と仮定、}$$

このθにDを代入すると

$$L = i\hbar c\bar{\psi}\gamma\partial\psi - c^2\bar{\psi}m\psi - g\bar{\psi}\gamma(W\tau)\psi$$

今ψとして下式のように左巻きのuクォークと左巻きのdクォークを選ぶと上式3項は下式。

$$\psi = \begin{pmatrix} u_L \\ d_L \end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned} \text{前式3項} &= -g\sqrt{2} \{ (\bar{u}_L\gamma d_L)W^+ + (\bar{d}_L\gamma u_L)W^- \} \\ &\quad - g \{ (\bar{u}_L\gamma u_L) - (\bar{d}_L\gamma d_L) \} W_3 \end{aligned}$$

なお

$$W^\pm = \frac{1}{\sqrt{2}} (W_1 \pm iW_2)$$

これはウィークボソンによるβ崩壊を意味している。即ち左巻きのdクォークはW⁺ボソンを吸収して左巻きのuクォークになり、左巻きのuクォークはW⁻ボソンを吸収して左巻きのdクォークになります。なお、その強さは式中有る-gです。

更に前節の電磁力も同一に扱うにはDに下記第3項を追加します。

$$D = \partial + i \frac{g}{\hbar c} W\tau + i \frac{g'}{\hbar c} \frac{Y}{2} B$$

Bが電磁力のゲージ場、Yは2粒子の電荷は異なるが等しいYと仮定します。これよりラグランジアンを求める。それよりフォトンAとボソンZとはBとW₃との混合で表わす。その結果、粒子とフォトン及びZボソンとの結合を表す項が出て来ます。

なお、この時点ボソン等ははまだ質量を確保していません。それをなさしめるのは次節「自発的対称性の破れ」です。ワインバーグとサラムはそれを取り込んで理論を完成しました。

3. 自発的対称性の破れ

南部氏は超電導のことが素粒子の世界でも起こると考えた。超電導とは常温では右巻きの電子、左巻き電子が自由に動いていたが低温になるとその両者はペア(クーバー対)を作る。そ

れが金属内部、海のように満ち、電位差がなくなり、電気抵抗0のため或る方向に無限に動くことを言う。前者自由な時は対称性があると云い、後者或る方向に動くことを「自発的対称性の破れ」と言う。前述の通り、宇宙誕生直後、各粒子は質量0、光速で動くため、カイラリティは保存されます。しかし膨張して冷えて来ると(相転移)、右巻きのクォークと左巻きクォークとがペアをなし、クーバー対のようなものを作る。即ち自発的対称性の破れが起こる。そこに行く普通のクォークは抵抗を受けて質量を得る。もはや光速より落ち、右巻きと左巻きが混在する(カイラリティの破れ)。我々は今この自発的対称性の破れた世界にいる。

なお2005年米ブルクリンの加速器は一瞬カイラリティを回復させた。同上のことを立証した。

以上の考えをワインバーグ・サラムは以下のように具体化した。

スピン0のスカラー粒子のラグランジアンは次のように表わされます。

$$L = \frac{1}{2} (\partial_\mu \phi) (\partial^\mu \phi) - \frac{1}{2} \left(\frac{mc}{\hbar} \right)^2 \phi^2$$

今、これを次のように表現してみる。

$$L = \frac{1}{2} (\partial_\mu \phi) (\partial^\mu \phi) + \frac{1}{2} \mu^2 \phi^2 - \frac{1}{4} \lambda^2 \phi^4$$

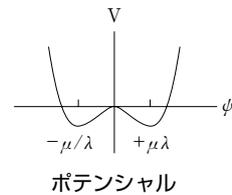
L=T-U故、第1項は運動エネルギーT、残り下記Vは-Uポテンシャルエネルギーである。

$$V = -\frac{1}{2} \mu^2 \phi^2 + \frac{1}{4} \lambda^2 \phi^4$$

量子力学が教えるところ、これが最小の状態を真空と言う。そこで、その最小は

$$V = \frac{1}{4} \lambda^2 \left(\phi^2 - \frac{\mu^2}{\lambda^2} \right)^2 - \frac{1}{4} \frac{\mu^4}{\lambda^2}$$

に変形すると、下図のようになります。ψ = ± μ/λ で最小(真空)です。



ポテンシャル

粒子の状態はこれよりの励起状態として表わす。そこで下式を導入します。

$$\text{スカラー場 } \eta = \phi - \mu/\lambda$$

このηが質量を与えるヒッグス場(未発見)です。

これでラグランジアンを書き直してみる。

$$L = \frac{1}{2} (\partial_\mu \phi) (\partial^\mu \phi) - \frac{1}{2} \left(\sqrt{2} \mu \frac{\hbar}{c} \right)^2 \frac{c^2}{\hbar^2} \eta^2 - \mu \lambda \eta^3 - \frac{1}{4} \lambda^2 \phi^4 + \frac{1}{4} \frac{\mu^4}{\lambda^2}$$

このη²の項を本節冒頭のL式と比べるとそのmは下式になります。

$$m = \sqrt{2} \mu \frac{\hbar}{c}$$

これでゲージボソンが質量を得たことになります。その他の

項は相互作用を表わしている。上L式は $\eta \rightarrow -\eta$ の変換で符号が異なってしまう (η^3 あり)。即ちラグランジアンは対称でない。実現可能な2ヶの真空のうち1ヶを選ぶことでこのようにラグランジアンが変わってしまうことは自発的対称性の破れたこととなります。前節でも記したように統一理論にこれを追加することでウィークボソン W^+ 、 W^- 、 Z^0 の質量を得ました。

4. 量子色力学 (強い力)

これも南部氏の発想です。陽子又は中性子は3ヶのクォークより成っている。各々は赤r、青b、緑gの内部量子数を持っている。3ヶのクォークは各々違う3色になって結果的に無色となっている。ここでその3ヶを ψ_1 、 ψ_2 、 ψ_3 とすると、相互作用のない時のラグランジアンは前述のように各々の和になります。

$$L = i(\hbar c) \bar{\psi}_r \gamma \partial \psi_b - (m_1 c^2) \bar{\psi}_r \psi_r + i(\hbar c) \bar{\psi}_b \gamma \partial \psi_b - (m_2 c^2) \bar{\psi}_b \psi_b + i(\hbar c) \bar{\psi}_g \gamma \partial \psi_g - (m_3 c^2) \bar{\psi}_g \psi_g$$

$$\psi = \begin{pmatrix} \psi_r \\ \psi_b \\ \psi_g \end{pmatrix} \quad \text{又 } m_1, m_2, m_3 \text{ は等しく } m \text{ と仮定すると}$$

$$L = i(\hbar c) \bar{\psi} \gamma \partial \psi - (m c^2) \bar{\psi} \psi$$

前節同様下記の変換Dを定義します。今度は3粒子である故、そのローカル変換はお互いの影響を受けるため、3行3列のユニタリー行列変換を行う。そのユニタリー行列はゲルマン行列 (下記 λ) の8ヶの加算で表わし得ます。従って、次のように G_μ として8ヶのゲージ場を必要とします。

$$D = \partial + i \frac{g}{\hbar c} G_\mu \lambda_\mu$$

なお、gはクォークとゲージ場Gとの結合の強さです。これを当初のラグランジアンに入れると下式になります。

$$L = i \hbar c \bar{\psi} \gamma \partial \psi - c^2 \bar{\psi} m \psi - g \bar{\psi} \gamma (G \lambda) \psi$$

なお、このGの8ヶのゲージ場に対応するゲージボソンをグルーオンと云います。

結局、強い力は3種類のカラーを持ったクォークが8ヶのグルーオンを交換することで起こるわけです。なお、メソン (中間子) はクォークと反クォークより出来ており、その間、グルーオンを交換しています。なお、南部氏はこれを超伝導のクーパ一对の一種だと考えました。

なお、このグルーオンは前節のウィークボソンと違って光子と同じ様に質量0です。

5. 大統一理論

前記統一理論に強い力をも加えて統一しようと言う理論です。非常に高い温度では重力以外全ての物質 (クォーク、レプトン)、力 (強い力、電磁力、弱い力) はその壁がないためにクォークとレプトンとは自由に行き来しています。これはクォークとレプトンとの変換を促します。陽子はいずれレプトンに崩壊する可能性 (世も終わり) がある理論です。それを捉える目的が神岡町のカミオカンデです。まだそれは見つかっていません。

6. 超対称大統一理論

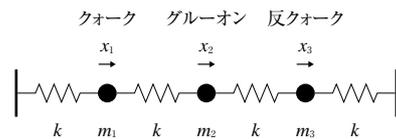
更に、スピン1/2を持つ物質粒子 (クォークとレプトン等フェルミ粒子) とスピン1を持つ力を伝えるゲージ粒子ボース粒子) とを取り込む大きな対称性「超対称性」が考えられています。フェルミ粒子もボース粒子も元々同じ超粒子であると考え、

フェルミ粒子はスピンJで上向き、ボース粒子はスピンJ+1/2で下向きであるとする。フェルミ粒子を超対称変換するとボース粒子を生成し、逆にボース粒子を超対称変換するとフェルミ粒子を生成するとします。このことはあらゆる粒子にスピンの1/2だけ異なる「超対称パートナー」の存在を想定する説です。ヨーロッパの長大な加速器 (セレン) はその超対称パートナー粒子と前記ヒッグス粒子の発見を目指して昨年には改良されましたが事故があって延期になり、本年内稼働の予定です。今や、その発見は革命前夜と言われております。

この他、ひも理論 (全ての粒子はひもで出来ていて、各素粒子は振動によって異なる) がありますが非現実的ですので省略します。

4. 新理論提案

現在の標準理論は質量や結合定数を導き出すことは出来ない。それは加速器の実験結果をパラメーターとして導入せねばならない。従って、その背後にはまだ真の理論があるとされています。前記のようにゲージ理論では共変微分項を導入してゲージ粒子を湧出させたり、ヒッグス場を想定してその質量を発生させるなど理論として無理があります。そこで小生はそれなら最初から質量のあるゲージ粒子を導入すれば良いのではないかと気づきました。工学の世界では電気系で相互インダクタンス、機械系では連成振動があります。それよりヒントを得て、素粒子で一番簡単なメソン (中間子) のモデルを下図の如く考えました。それはクォーク m_1 と反クォーク m_3 より成り立っており、その間をグルーオン m_2 (ゲージ粒子) が行き来して結合しているとしています。



中間子の内部構造モデル想定

前述の通り今や素粒子物理はニュートン力学ではなく、エネルギーレベルで論じられております。

それをなさしめるのが解析力学です。更にその中に特殊相対性理論、量子力学を導入せねばなりません。従って上図のモデルを理論化するには以下の過程を踏まねばなりません。

まず、上図の各々粒子の運動方程式は、mは各々質量、xは各々平衡点よりの位置、kは空間の容量 (同じ空間故全てk) とした時、

$$\text{クォークについて} \quad m_1 \frac{dx_1}{dt} = -kx_1 - k(x_1 - x_2) = -k(2x_1 - x_2)$$

$$\text{グルーオンについて} \quad m_2 \frac{dx_2}{dt} = -k(x_2 - x_1) - k(x_2 - x_3) = -k(2x_2 - x_1 - x_3)$$

$$\text{反クォークについて} \quad m_3 \frac{dx_3}{dt} = -k(x_3 - x_2) - kx_3 = -k(2x_3 - x_2)$$

$$\text{運動エネルギー} \quad T = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 + \frac{1}{2} m_3 v_3^2$$

$$\text{ポテンシャルエネルギー} \quad U = \frac{1}{2} kx_1^2 + \frac{1}{2} k(x_2 - x_1)^2 + \frac{1}{2} k(x_3 - x_2)^2 + \frac{1}{2} kx_3^2 = k(x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 - x_1 x_2 - x_2 x_3)$$

最後の式において $-x_1x_2$ 等の項が発生している。2乗の式のみ
にしたい。このことを2次形式の標準化（主軸変換）と云う。
それは行列の対角化の手法を使います。

1. 主軸変換（行列の対角化）

上述の既理論はユニタリー行列変換を行っている。これはそれ
相当のことです。このことによって主軸が決定すると、その
新しい座標（規準座標）では単振動を行う。そこで、まず上式
について

$$X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} \quad A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

とおくと、前運動方程式は

$$\ddot{X} = -\omega^2 AX \quad \omega = \sqrt{k/m}$$

となる。ここで或る直交行列をVとすると

$$X = VQ \quad \text{または} \quad Q = V^T X$$

で定義される新しい座標Qを考える。上2式から

$$V\ddot{Q} = -\omega^2 AVQ$$

となる。Vは直交行列故、その $V^T V$ 、 VV^T は1である。そこで、
上式両辺に V^T を掛けると

$$\ddot{Q} = -\omega^2 V^T AV Q$$

となる。ここで行列の対角化の手法からAを $V^T AV$ によって対
角化出来ます。そのVは行列Aの固有値、固有ベクトルから作
ります。その過程は省略しますが結果は下記になります。

3ヶの固有値は $2-\sqrt{2}$ 、 2 、 $2+\sqrt{2}$ です。各々固有値に対する固
有ベクトルは

$$\frac{1}{2} \begin{pmatrix} 1 \\ \sqrt{2} \\ 1 \end{pmatrix} \quad \frac{1}{2} \begin{pmatrix} \sqrt{2} \\ 0 \\ -\sqrt{2} \end{pmatrix} \quad \frac{1}{2} \begin{pmatrix} 1 \\ -\sqrt{2} \\ 1 \end{pmatrix}$$

である。この3ヶを並べた3列の行列が V^T 、Vである。それによ
って $V^T AV$ は求まり、それは対角化された行列 Λ で、固有値の
みを左上から右下に並べ、他は0とした行列です。

最終的にQの各成分は前式 $Q = V^T X$ より下式で求まる。これ
がQとXの関係です。

$$\begin{pmatrix} q_1 \\ q_2 \\ q_3 \end{pmatrix} = V^T \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}$$

そこで当初の運動エネルギー、ポテンシャルエネルギーは下
記の如く新しい座標Qで表すことが出来ます。

$$T = \frac{1}{2} m \dot{X}^T \dot{X} = \frac{1}{2} m \dot{Q}^T V^T V \dot{Q} = \frac{1}{2} m \dot{Q}^T \dot{Q} \\ = \frac{1}{2} m_1 \dot{q}_1^2 + \frac{1}{2} m_2 \dot{q}_2^2 + \frac{1}{2} m_3 \dot{q}_3^2$$

$$U = \frac{1}{2} k X^T A X = \frac{1}{2} k Q^T V^T A V Q = \frac{1}{2} k Q^T \Lambda Q \quad \text{なお}\Lambda\text{は前述の対角化行列} \\ = \frac{1}{2} k \{ (2-\sqrt{2})q_1^2 + 2q_2^2 + (2+\sqrt{2})q_3^2 \}$$

従って、前述の通りラグランジアン $L = \text{運動エネルギー} - \text{ポ}$
 テンシャルエネルギー は

$$L = \frac{1}{2} m_1 \dot{q}_1^2 + \frac{1}{2} m_2 \dot{q}_2^2 + \frac{1}{2} m_3 \dot{q}_3^2 - \frac{1}{2} k \{ (2-\sqrt{2})q_1^2 + 2q_2^2 + (2+\sqrt{2})q_3^2 \}$$

となります。これを前述のオイラー・ラグランジェの式に代入
するとQの各要素をCosの単独振動式が求まります。Xの各要
素はそれらの加算になります。（これらは以下必要ないので省
略）

2. 特殊相対性理論

上式は光の速度に近い世界を論じている故、 \dot{q} は相対性理論
の4次元速度とみるべきだろう。

今、固有時間 τ 、3次元時間 t 、3次元速度 v とすると

$$\text{相対論には } d\tau = \frac{dt}{\gamma} \quad (\text{但し } \gamma = \frac{1}{\sqrt{1-v^2/c^2}}, \text{ } c \text{ 光速}) \text{ の関係} \\ \text{があるので、 } \dot{q} = \frac{dq}{d\tau} = \gamma v$$

となる。故に、前節のLは3次元の式として下式のようになる。

$$L = \frac{1}{2} m_1 (\gamma_1 v_1)^2 + \frac{1}{2} m_2 (\gamma_2 v_2)^2 + \frac{1}{2} m_3 (\gamma_3 v_3)^2 - \frac{1}{2} k \{ (2-\sqrt{2})q_1^2 + 2q_2^2 + (2+\sqrt{2})q_3^2 \}$$

3. 解析力学

これによるとラグランジアンLより運動量 p 、ハミルトニヤ
ンHを求めることが出来ます。

運動量 $p = \frac{\partial L}{\partial v}$ で求められる。

$$p_1 = \frac{\partial L}{\partial v_1} = \frac{\partial \left\{ \frac{1}{2} m_1 (\gamma_1 v_1)^2 \right\}}{\partial v_1} = \frac{m_1 v_1}{(1-v_1^2/c^2)^2} \left(\frac{1}{1-v_1^2/c^2} + v_1^2/c^2 \right)$$

上式 v_1^2/c^2 について、 v_1^2/c^2 は c^2 に比べて小さいので0と見なしま
す。従って上式は

$$p_1 = m_1 v_1 \quad \text{即ち} \quad v_1 = p_1/m_1 \quad \text{となります。}$$

更にハミルトニヤンHは下式で計算出来ます。

$$H = p_1 v_1 + p_2 v_2 + p_3 v_3 - L$$

L式中の下記項目は次のようになります。

$$\frac{1}{2} m_1 (\gamma_1 v_1)^2 = \frac{1}{2} m_1 \frac{v_1^2}{1-v_1^2/c^2} = \frac{m_1}{2} \left(\frac{p_1^2}{m_1^2} \right) = \frac{p_1^2}{2m_1}$$

ここで v_1^2/c^2 は同上と同じく0と見なしています。従って

$$H = \frac{p_1^2}{2m_1} + \frac{p_2^2}{2m_2} + \frac{p_3^2}{2m_3} - \frac{1}{2} k \{ (2-\sqrt{2})q_1^2 + 2q_2^2 + (2+\sqrt{2})q_3^2 \}$$

4. 量子力学

前節のハミルトニヤンよりシュレディンガーの方程式を求め
るには下記の置き換えが必要です。

$$\text{ハミルトニヤン } H \rightarrow i\hbar \frac{\partial \psi}{\partial t}, \quad p \rightarrow -i\hbar \nabla$$

従ってシュレディンガーの方程式は下記になります。

$$i\hbar \frac{\partial \psi}{\partial t} = -\frac{\hbar^2}{2m_1} \Delta \psi_1 - \frac{\hbar^2}{2m_2} \Delta \psi_2 - \frac{\hbar^2}{2m_3} \Delta \psi_3 - \frac{1}{2} k \{ (2-\sqrt{2})q_1^2 + 2q_2^2 + (2+\sqrt{2})q_3^2 \} \psi$$

これを実験値と検証するためには定常値における固有関数と
固有値に置き換えねばならない。

$$\psi = u e^{-\frac{i}{\hbar} E t}$$

と置くと、この時、時間に関係ない定常状態になる。

$$Hu = \left[-\frac{\hbar^2}{2m_1} \Delta \psi_1 - \frac{\hbar^2}{2m_2} \Delta \psi_2 - \frac{\hbar^2}{2m_3} \Delta \psi_3 - \frac{1}{2} k \{ (2-\sqrt{2})q_1^2 + 2q_2^2 + (2+\sqrt{2})q_3^2 \} \right] u = Eu$$

これは時間に寄らないシュレディンガーの方程式です。これ
に境界条件を投入して計算するとびとびの固有値エネルギー
Eを求められる。それと加速器の実験値と比較したいものです。

あとがき

以上、興味深く読んでいただいたでしょうか。この世界は通
俗本では解ったようで解らない。専門書は難し過ぎる。本文は

その両方から書かさせてもらいました。中心になるゲージ理論とか自発的対称性の破れは本文のように式の方が納得し得ます。更に勉強の意欲につながれば幸いです。

最後の小生の新理論は更に分析して何か新事実を発見となり、既実験値とも比較せねばなりません。その後、3クォークを持ったバリオンにも展開出来れば素晴らしいことです。それが実現すれば電気回路理論のように汎用的になり、素粒子物理の研究に役立つと思います。

ザ・エッセイ

サラリーマン、たかが30年 されど30年

東京海上日動火災保険(株)
常務執行役員 倉谷 宏樹 (S③)



【はじめに】

今から約2年前の2007年度(07年5月～08年3月)、サラリーマン生活30年目という大きな節目で、会社の人事企画部門からの推奨により「日本経団連フォーラム21」に参加させていただいた。多くのことを学び、新たな気づきを与えてもらったが、特に、これまでの30年を振り返り、今後の自己の進む方向感を冷静に考えることが出来て、大変良い機会であったと思う。ここでは、自分なりの成長過程や考え方を踏まえつつ、フォーラム21で新たに加味された部分を絡めて、人材育成の重要性やマネージャーの条件と言った項目に主眼を置いて整理してみた。以下は、フォーラム21修了後の2008年4月に提出した修了論文をサマライズして記させていただく。

【人材育成の重要性再認識】

私は、現在本店(東京)でパーソナル部門(いわゆるリテール部門)の全国営業推進総括業務の部門長としての役割を担っている。役割の中の大きな一つに、パーソナル営業に携わる保険代理店(特に損害保険業界は代理店ビジネスが主流)の日常指導・育成はもちろんのこととして、それを担っている当社社員の人材育成、特に営業マネージャー(リーダークラス)や準リーダークラス(担当者クラス)のレベルアップが挙げられる。

ところで、「人材育成」というテーマは、当社でもご多分に漏れず「永遠の重要テーマ」ではあるが、実際はなかなか実効の揚がる仕組みとして構築されていないのが現状である。特に損害保険の場合は、少なくともこの10年間に至っては自由化対応の嵐の中で、どっしりと地に足のついた代理店教育、ひいては社員教育が殊の外おろそかになっていたと言わざるを得ない。「人材育成」は将に「ローマは一日にして成らず」ではあるが、いつまでも永遠のテーマと言っていたのでは、いよいよお話にならない訳である。そこで、パーソナル部門で将来を担っていける準リーダークラスを対象にして、07年10月から新た

参考文献

1. 小林 誠著「消えた反物質」講談社 ¥820-
2. 相原博昭著「素粒子の物理」東京大学出版会 ¥2,700-
3. 牟田泰三著「電磁力学」岩波書店 ¥3,800-

ホームページ <http://www17.ocn.ne.jp/~hondaocn>

電子メール honda@cup.ocn.ne.jp

に「フューチャーリーダー研修」を企画・実施した。

表1は、その研修冒頭で主催事務局である営業開発部長挨拶として私が話をした際のレジメである。私の入社以来30年の会社略歴と私なりのその時々学び、気づきのポイントを一覧にしたものとなっている。私のこれまでの30年は、一般的に言えば非管理職(担当者～課支社長代理クラス迄)としての14年、管理職(リーダー)としての16年(課支社長としての中間管理職:11年、部店長としての上級管理職:5年)と、ほぼ半々となっている。特に、学びや気づきのポイントは、表1をご覧くださいただければお分かりになると思われる。別に他愛もないポイントではあるが、どっこい意外とこれが、「言うは易く、行うは難し!!」なのである。極力、具体的事例を掲げて、出来るだけ簡単に、明確にポイント説明を心掛けた次第である。

人材育成とは、まさしく能力を持った、或いは能力を持っているであろう人材を育てることであり、フォーラム21受講生の1年先輩の方も仰っていたが、

1. 人材育成に中長期的に取組む覚悟と体制があり、特に経営トップが常に真剣に考え関与すること。
2. 方針・方向性管理、問題解決、OJT(教え・教えられる風土・ルールがある組織において問題解決を実践する過程で人が育つ)が徹底されていること。
3. 教育(座学等の自学自習・Off-JT)、人事異動、昇給昇格、海外・社外出向等が融合されて、人材育成がなされていること。

となる。

こうした環境下で、個々人の能力が開発、レベルアップされ、各人が達成感や成長感を実感出来る。但し、ここで注意すべきは、フォーラム21の研修アドバイザーである竹内弘高氏が講義の中で強調されていた一つである「暗黙知の形式知化」である。先の表1をとっても、私なりには自身の形式知となっている部分が、周囲から見れば、それはあくまでも「倉谷流の形式知」であって、研修生(準リーダー)からして見れば、ただの暗黙知でしかない恐れがある。「暗黙知の形式知化」、すなわち「見える化」、「可視化」が伴わないと、標準化や共有化にはつながらない。これからの課題のポイントは、将にここにあって考えている。如何に「形式知化」につなげていくかを念頭に置いて、着実に具現化していくこととしたい。

【マネージャーとしての必要条件】

次に、マネージャー(リーダークラス)としての役割について考えてみることにしたい。先に述べた通り、私は課支社長

表1 これまでの会社略歴と学びのポイント

<p>【役職略称】 M：メンバー、SN：主任、KD・FS：課長代理・副参事 K：CH：課長・支社長、J：次長、B・SH：部長・支店長</p> <p>【これまでの会社略歴】</p> <ol style="list-style-type: none"> 入社：1978(S53)年4月 仮配属：1978(S53)年5月～ 大阪支店営業第4部・なんば支社 専業、研修生担当 新人正式配属：1978(S53)年7月～ 南九州支店・熊本支社 M 専業、女性、ディーラー(サブ)担当 機構改革異動：1979(S54)年7月～ 南九州支店・熊本第2支社 M ディーラー(トヨペット、三菱、ホンダ、ダイハツ他)担当 2場所目異動：1982(S57)年7月～ 三重支店・松阪支社 M→SN 専業、研修生、兼業、金融機関、ディーラー(出先)担当 3場所目異動：1986(S61)年5月～ 本店営業推進部・開発第2課 SN→KD SS、RS、ロータス全店営推担当 [サービス部] 機構改革異動：1990(H2)年6月～ 本店営業企画部・営業支援室 FS→S 役員スタッフ、部店支援(東北、関東甲信越) [サービス部] 4場所目異動：1992(H4)年6月～ 高松支店・営業課 K パーソナル支店の企業営業課(四電、JR四国、タダノ、114BK) 5場所目異動：1997(H9)年7月～ 本店自動車営業第3部・営業第1課 K ディーラー部のメーカー担当課(日産自動車他関連会社担当) 6場所目異動：2000(H12)年7月～ 長野支店・長野中央支社 J&CH パーソナル支店の専業、研修生、企業、金融機関担当支社 7場所目異動：2003(H15)年7月～ 関西本部・大阪南支店 SH パーソナル(地域特化)支店 	<ol style="list-style-type: none"> 合併機改異動：2004(H16)年10月～ 関西PDブロック・大阪中央支店 SH パーソナル(地域特化)支店 8場所目異動：2006(H18)年7月～ 本店営業開発部 B パーソナルカンパニー営推総括 [サービス部]…現在に至る。 <p>【学びのポイント】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1, 2.：社会人、サラリーマンとは何ぞや!!。学生気分、抜け切らず…。色んな事や色んな人に興味を持って!!。 3.：見ず知らずの土地、火の国・熊本で正式社会人スタートを切る。甘くない船出…。然し、明るく元気良く!!。 4.：どっぷりと自動車ディーラービジネスに浸る。マイカー3台購入…。嬉しかったディーラートップからの送別コメント。 5.：CH1名、担当者1名の小人数支社。早くも入社5年目でCHD的役割を担う。様々な営業経験を強みに…。 6.：初めての本店勤務、業サ部配属で当初右も左もサッパリ。1ランク、2ランク上の立場で物事を判断するトレーニング。 7.：初代営業企画部創設、部店支援スタッフとして担当エリアへ多数出張。社内人脈形成時期。下位者指導も重要。 8.：LD(マネージャー)として、営業転出。プリプリ咬まっていた時期でもある。LDの3大ミッションの重み。数字には強く…。 9.：自由化の嵐、Mr.カルロス・ゴーン前の日産メーカービジネスへ。自信喪失、そして良い意味での開き直り。意外な趣味が生きて…。 10.：2支社が合併のタイミングでCHとして空気と水の美味しい信州へ。大型パーソナル支社のマネジメントは大変!!。 11.：SHとして、初の地元・関西勤務に。なんば、阿倍野、東大阪、堺、藤井寺、岸和田…コテコテの大阪営業でんがな。 12.：合併・機構改革を乗り越え、新たに大阪中央SHに。兎に角、大阪はホント暑かった…。然し、食い物は美味かった!! 13.：パーソナル営推総括の営業開発部へ。着任早々、業界を取り巻く環境がガラリ一变…何とまあ…。さあ、心も新たに!!
--	---

表2

2007年8月31日
パーソナル新任部店長の皆サンへ
[非公式バージョン]
<p>たかが あんたが大將、されど あんたが大將!! (皆サンへ贈るメッセージ)</p>
営業開発部 倉谷宏樹
<p>あ：愛せよ任地、あらゆる人々、事柄に興味を示そう。 ん：ん!?!…と思っても、先ずは辛抱、ガマンです。前任者否定はしない事。 た：楽しもう、部店長の孤独を。 が：我田引水(我が身への)は禁物です。 た：他山の石、…人の振り見て我が振り直せ。 い：いざ!!と言う時こそ、部店長の出番です。 し：しんどい時こそ、明るい笑顔を忘れずに…。 よ：余裕を持って…特に気持ちの面で、部店長が目一杯じゃ…。 う：雲上人(裸の王様)になったら、最早お終い(ポテチン)!!</p>
以上

(中間管理職)として11年、部店長(上級管理職)として5年間、マネージャーを体験して来た。一般的に、マネジメント(リーダーシップ発揮)スタイルとしては、「北風型と太陽型」、「ボス型とリーダー型」、また「率先垂範型リーダーとサーバント型リーダー」と言った表現で対比されていることが多い。これまでの私のスタイルは、「太陽型、リーダー型」そして「率先垂範とサーバントの中間両面型」と言ったスタイルでやって

来たと思う。因みに、表2をご覧ください。これは、私が営業開発部長として、パーソナル部門の部店長(上級管理職)に新たに登用された対象者向けに、非公式バージョンにて提供したメッセージ「たかが あんたが大將、されど あんたが大將!!」である。「あんたが たいしょう」の語呂合わせで策定したポイント集であるが、どれもこれもごく当たり前の項目を列挙したものに過ぎない。私自身としては、これまで心掛けて実践してきた自負が結構あるので、後輩に対する心からのメッセージとして贈っているが、これがまた意外と「言うは易く、行うは難し!!」となるのである。部店長クラス(上級管理職)ともなると、既に自己のマネジメント、リーダーとしてのスタイルが良くも悪くも固まって来ていることもあり、自己の課題(短所)に気づいて改善していくと言うベクトルは、どうしても抵抗感があって実際働きにくい…。然し、これが大いに難儀なのである。

この傾向は、残念ながら、特に感性の無い、或いは感性を磨けていないタイプに多く、得てして「少なくとも自分に限ってはバッチリ!!」と考えている勘違い系、更に言えば天狗系、プライド先行型の人間に限ってそうになってしまう。いわゆるビジネスパーソンとしての真の品格や倫理に欠ける「俺様が!!」タイプを是正していく必要がある。今の時代は、従来の「勉強の偏差値」、「頭の偏差値」に対して、なおさらのこと「人間としての偏差値」、「心の偏差値」、「感性の偏差値」、「多面観察上の偏差値」と言ったエレメントを重視していく必要があると思わ

れる。そういう意味でも、前述した準リーダー向けの「フューチャーリーダー研修」やリーダークラス登用の初期段階で、まだ年齢的に人間として修正の効きやすい早めの段階で、こういった「人間としてのベースの部分」を叩き込んでいく必要性を強く感じる次第である。是非、パーソナル部門としてのマネージャー（リーダークラス）の若年時の研修体系も、この点を大きく踏まえて具現化していきたいと考えている。

【フォーラム21での学びと新たな気づき】

ところで、経団連フォーラム21では、これまで既に申し上げた「暗黙知の形式知化」の話の他にも、私に新鮮なインパクトを与えていただいたものがある。それは、時系列で列挙すると、

1. 2007年10月「武士道と現代」 笠谷和比古氏
主君「押込」の慣行、徳川吉宗の享保改革
2. 2007年12月「私の経営哲学」 御手洗富士夫氏
 - (1) 経営はトップダウンであるべき
 - (2) 優れた決断力を持つべし
 - (3) 保身にならないこと（私心があっては駄目!!）
⇒長期的視点で先見性を持つべし!!
3. 2007年12月「クリエイティブとビジネスの新しい関係」 佐藤可士和氏
デザインは、企業には新しい視点を、消費者には新しい価値を提示できる問題解決の手段である。
4. 2008年1月「トップマネジメントの条件」 伊丹敬之氏
 - (1) 経営者に必要とされる3つの資質
 - a. エネルギー：バイタリテイ＝知力×（意力＋体力＋速力）
 - b. 決断力＝判断力＋跳躍力
 - c. 情と理
 - (2) 経営も教育も、ともに人を動かすこと
 - a. 当たり前のことを、当たり前にしてもらうことの

難しさ⇒経営の難しさ

- b. 「百工あれば百念あり。これをひとつに統ぶる。これ匠長の器量なり。百論ひとつに止まる、これ正なり」 法隆寺宮大工棟梁 西岡常一氏の口伝
- c. 優良企業の定義：6割のヒトが、きちんと仕事を
している企業⇒凡事徹底

等々であり、ホント枚挙に暇がない。

私なりのまとめとしては、トップマネジメントの条件の一つとして、

- 優れた決断力を持つべし。その決断力には、判断力に加えて跳躍力が必要。
- 経営も教育もともに人を動かすことであり、当たり前のことを当たり前にしてもらうことが必要。
- 6割のヒトが、きちんと仕事をして凡事徹底、凡事継続が為されていることが必要。

以上の大切さを改めて再認識した次第である。

【おわりに】

私も2008年4月からは、心も新たにサラリーマン生活31年目に突入したが、思い起こせば1978年4月のピカピカの社会人1年生からスタートした、これまでの30年間、所詮いわゆる私個人自身の30年間である。たかが30年ではあるが、されど30年でもある。入社30年目の大きな節目の2007年度に「経団連フォーラム21」へ参加出来たことに心から感謝したい。また、同フォーラム21で学んだことを、今後大いに生かしていけることが現実味を帯びて来ている。私自身、少なくとも今しばらくは、やり甲斐のあるサラリーマン生活を満喫していけるよう、心も新たに明るく元気良く張り切ってLet's Goしていくこととした。

（なお、2009年6月下旬以降は北海道ブロック担当として札幌に常駐しております!!）

ザ・エッセイ

六甲台町にあった摂津赤松城

山村 裕 (M①)

1. はじめに

阪急電車六甲駅の北方にある神戸市灘区六甲台町の台地は、殆どが神戸大学の六甲台キャンパスになっているが、江戸時代中期頃までは、尾根が張り出す全体が森林に覆われた丘陵であった。その後、新田の開発、田畑の開墾、神戸商業大学の移転、米軍の六甲ハイツ住宅建設、そして神戸大学各学部の設置を経て今の姿になっている。麓にある高羽（たかは）小学校へS10年代に通学していた私は、まだ勘太郎山と呼ばれていた小山などが残る丘陵を窓外に仰ぎながら、授業を受けていたことを思い出す。

M41年（1908）5月に、丘陵の雑草の下から建物の遺構や石垣が発見された。調査した郷土歴史家たちは、見取り図まで書



S16年頃の高羽小学校から見る勘太郎山など（現六甲台町）。小山が残っていて、高羽川を挟む小山の間から当時の神戸商業大学（現神戸大学経済学部）が見える。

いて、これが赤松円心則村（えんしんのりむら）が鎌倉幕府の六波羅勢と戦うために築いた『太平記』に登場する赤松城であるに違いないと推察した。

円心は、後になって論功行賞の不满から足利尊氏側について室町幕府の樹立を助けたが、前半は楠 正成などと共に鎌倉幕府を倒して建武の新政に貢献した赤松家を代表する人物である。

そして、郷土歴史家たちは、太山寺（神戸市西区伊川谷町）に『太山寺文書』として保存されている文書を引き合いに出した。一つは、幕府によって幽閉中の後醍醐天皇が隠岐を脱出する約一ヶ月前の元弘3年（1333）2月21日（太陽暦3月15日）

に、大塔宮護良(おおうのみやもりなが)親王から太山寺の衆徒に下された決起を促す令旨で、もう一つは、鎌倉幕府が滅亡する少し前の元弘3年(1333)5月10日(太陽暦6月30日)付けで、論功行賞にあずかるため、太山寺から円心の奉行所に提出された注進状である。

前者すなわち令旨の追伸に「軍勢を率いて、当国の赤松城に馳せ参じむべし」と、後者の注進状に「……摩耶山城は今も警護している。……右、今年二月廿一日に忝(かたじけ)なくも令旨を賜ってより、赤松城を始めとして、所々に於いて度々合戦した」とのくだりの中で、当国は摂津を指し、赤松城は現六甲台町の場所にあると云うのである。



今はなくなっている赤松城之址碑
(灘区の歴史・灘区役所発行)

これにより、神戸市がS7年5月に、八幡村字岨(そわ)、勘太郎、山田、西ノ川と高羽字楠丘(くすおか)の一部を「赤松村」と名付け、町名に変わってからのS20年頃、赤松町の北に「赤松城之址」の碑が建てられた。

2. 摩耶合戦は赤松城合戦という考察

赤松円心則村の挙兵や戦況は、『太平記』や『梅松論』に詳しく書いているが、郷土歴史家であった「福原会下山人(ふくはらえげさんじん：M3年～S25年(1870-1950))」の遺稿『赤松城合戦』と『摩耶城』を神戸市立中央図書館で閲覧した。それによると、『赤松城合戦』に具体的な地名などを挙げているので、『太平記の慶長八年古活字本』をベースにした注釈本『太平記(日本古典文学大系)岩波書店発行』の「摩耶合戦の事」の文章に、ゴシック体でそれを加筆して以下に書いて考察をしてみる。文章を口語文に書き換え、加筆した地名に[]を付け、更に必要な箇所にもふりかなや注釈を加えた。

私が加筆の『太平記・摩耶合戦の事』

「……京都の近所に敵の軍勢を留めさせてはいけない。先ず摂津の国の摩耶城へ押し寄せて、赤松(円心則村のこと)を退治すべく、佐々木判官時信・常陸前司時知(ときとも)に四十八箇所の警護所の者、京都在住の者並びに三井寺の法師三百余人を加えて、



大正13年の勘太郎山地図と現六甲台町

以上五千騎を摩耶城へと向かう。其の軍勢は元弘3年(1333)閏2月5日(太陽暦3月29日)に京都を発って、同じく閏2月11日(太陽暦4月4日)の卯の刻(午前6時)に、摩耶城の南の麓にある求女塚(もとめづか：阪神西灘駅南)と八幡林(やはたばやし：六甲八幡神社から国道2号線桜口交差点一带)から

押し寄せる。赤松入道(にゅうどう=仏門に入った円心則村のこと)はこれを見て、敵は〔篠原〕方面から攻めて来るぞと、わざと敵を難所におびき寄せさせる為、六波羅勢が西郭(法学部裏のグランド辺りか)へ進もうとするのを、足軽の射手(いて)百人ないし二百人を麓の〔高羽〕方面へ下ろして、遠矢を少し射させて、城へ引き上げるのを、寄せ手は勝ちに乗じて追いかけて〔寺口〕(私が挿入：県道95号線高羽交差点付近)から五千騎が険しい南の坂を、人馬に息も継がせず揉み合いながら上った。この山を上る途中に、七曲り*1という険しく細い道がある。この場所に来て、寄せ手が少し上りかねて揉み合っていると、赤松律師則祐(りっしそくいう=法名を律師・円心の三男)と飽間九郎左衛門尉光泰(あくまくろうざいもん)の二人の部隊が南の尾崎(山裾の先の意味)〔八幡林〕へ下りて、矢種を惜しまず射る間、寄せ手が少し勢いをくじかれて、互いに人を楯(たて)にして其の陰に隠れようと敗色が濃くなったのを見て、赤松入道の子息信濃守範資(のりすけ=円心の長男)・筑前守貞範(さだのり)・佐用(さよ)・上月(こうづき)・小寺(こでら)・頼宮(はやみ)の一党五百余人が鋒(きさき)を並べて大山の崩れる如く、二ノ尾*2から打って出れば、寄せ手は後ろから退却を始め、「返せ」と命令されても、耳にも聞き入れず、我先にと退却する。道は泥の深い田で馬の膝まで浸(つ)かり、或いは荊(いばら)が繁って行く先の道がますます狭くなるので戻ろうとしても叶(かな)わず、防(ぼう)ごうとしても方法がない。かくて、城の麓から武庫川西岸までの三里の道の間に、六波羅勢の死んだ人馬が相重なり、道行く人はそれを避けて通ることが出来ない。向かう時に七千騎(五千騎の誤りか)と聞いた六波羅勢は僅か一千騎足らずで退却したので、京都中や六波羅は慌て騒ぐことひとかたでない。

今となって確かめる術(すべ)はないが、M44年に編集された『西攝大観・古城址古戦場(沖三郎編)』に、「七曲りを下りて高羽村の中を南に下る所を戦場ヶ谷と称せり」および「篠原村に字城ヶ口と称する名の存せる」との記述がある。

ここで「七曲り」と「二ノ尾」について説明しておく。

*1 [七曲り]

75年間このかたずっと宮山町(旧八幡村字宮山)に住んでおられる林慶一郎さんは、「高羽村寺口から上がって、西の水車新田音ヶ平からの道と勘太郎山の背後で結ばれ嘉太夫新田へ向かう道を、土地の人は七曲りと呼んでいた。この道はさらに水車新田の東の山の松林を通り抜け、土橋から六甲越えの前ヶ辻道に通じ唐櫃(からと)に達する。いずれも古道である」と言っている。



神戸大学工学部の南麓に今も残る高羽川の谷(七曲りの一部はここを沿って上るのか)

今、開発によって七曲りの跡を見ることは出来ないが、寺口町付近の生活道路が細く入り組んで曲がった坂道が多いことに面影を残しているのかも知れない。

* 2 [二ノ尾]

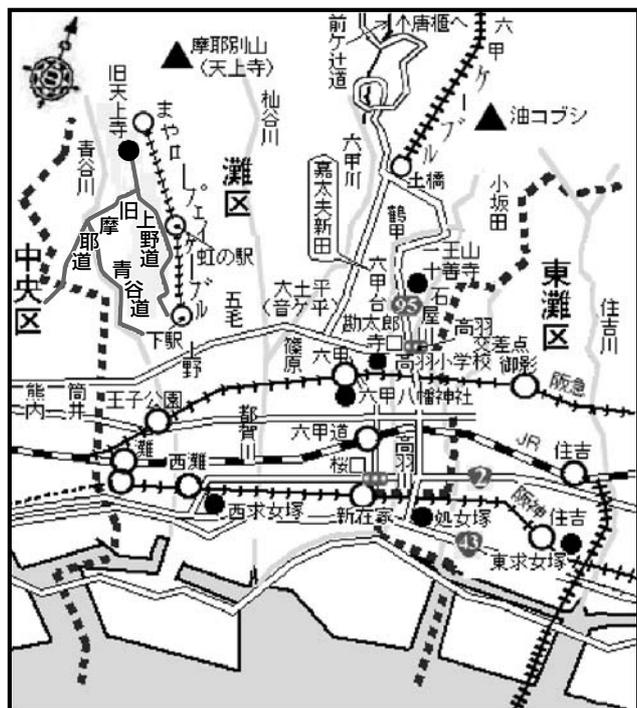
一王山(いちのおさん)の一王が一ノ尾から転化したとも言われるので、工学部及び自然科学総合研究棟(3号館)がある敷地と本部・自然科学系図書館・学術情報基盤センターがある敷地の間を流れる高羽川を谷として、整地されるまでは小山であった左岸の尾根(工学部及び自然科学総合研究棟がある辺り)が一ノ尾、右岸の尾根(本・文・理・農がある辺り)が二ノ尾と呼ばれ、太平記に言う七曲りの一部はこの谷間に沿って走っていたと考える。

また、「福原会下山人」はその著『摩耶城』の中で、「従来、古城として世に認められしものは、ケーブルカーの終点(現虹の駅)、裏なる所、山上稍々夷(い=平坦の意味)にして当時貯水の用に供せしとおぼゆくぼち(窪地)存せり。東南北の三面は断崖険阻にして守るに易く、攻むるに難き要鎮なり。……然るに此の摩耶城址なるや、僅々方二町にもならず。地険なりと雖も元来美大の山嶺、他に広位置を求めんにもその所なく、今仮に五百の衆を容するも至難とする処、況んや三千の大軍の楯離るとするは、甚だ怪疑の事にぞくす。加之、太平記の書する処の摩耶城攻めの文を参照するに、地理更に符号せず。これ疑義を生ずる所也」と云っている。

なるほど、S51年の賽銭泥棒の放火で焼失した旧天上寺は、円心の活躍時に最盛期を迎え、僧侶、僧兵など3千人を擁していたと云われるから、円心の駐屯地は他に求められなければならない。



M18年の天上寺などの位置地図



本稿の「六甲台町にあった摂津赤松城」関連図

地形について、六波羅勢が摩耶城のある「天上寺」を攻めるとすると、青谷川に沿う「青谷道」からの「旧摩耶道」が最適と考えるので、「七曲り」は「摩耶ケーブル下駅」から上って、現在「摩耶歴史公園」として整備されている旧天上寺の麓で「旧摩耶道」と交わる「上野道」の途中になければならない。現在、上野道に「七曲り」の名称は無く、近年、整備されたのかどうかは知らないが、老体の私でもそれほど苦痛を感じるような山道ではない。しかし、幕末に津藩の漢学者として名高い齊藤拙堂が天上寺参詣の帰りに、「山門から上野道を下りた。折れ曲がった道は七曲りと呼ばれ、太平記に出てくる赤松円心が六波羅軍を敗った所である」と記録しているので、ここにあったのだろう。それにしても、この地形では、「八幡林」「求女塚」が余りにも東にあり過ぎて、円心が六波羅勢を「七曲り」に誘き寄せた奇策は採れないと思う。

3. 「六甲台町の赤松城址」は幻か

このようにして、六甲台町に摂津赤松城の存在は確証されたかに見えた。

ところがである。太山寺に下された令旨の「軍勢を率いて、当国の赤松城に馳せ参じむべし」という当国は、大山寺のある播磨国でなければならないから、赤松城も赤松円心の居城である播磨国の「苔縄(こけなわ)城」を指す以外に考えられないし、円心に宛てた注進状の「令旨を賜ってより、赤松城を始めとして、所々に於いて度々合戦した」という赤松城も令旨によって馳せ参じた苔縄城でなければならない。

また、『太平記』の「赤松入道円心大塔宮令旨を賜る事」に、「……吉野十津川で六波羅勢との戦いで苦勞していた円心の子息・律師則祐が令旨を捧げて来た。……円心は非常に喜んで、先ず当国佐用庄(さようのしょう=播磨国にあった=今の兵庫県佐用町)苔縄の山に城(=苔縄城)を構えて与力の輩を相招く。その威力が漸く近国に及ぶや、国中の兵達が馳せ参じて、間もなく一千騎になった……」と、ここにも「当国」が播磨国であり、城が「苔縄城」であることが明らかにされている。

更に、城の存在も、一王山町にある現在の十善寺が、寺伝によれば、最盛期には今の六甲台町一円にわたり七堂、伽藍僧坊七十三を持つ大寺院であつたとされるから、遺構もその一部に過ぎないとして疑われた。

こういうわけで、六甲台町にある赤松城の名称は幻に終わったようである。それどころか、城の存在すら忘れ去られようとしている。残念ながら、その後の開発による為か、「赤松城之址」碑も姿を消している。

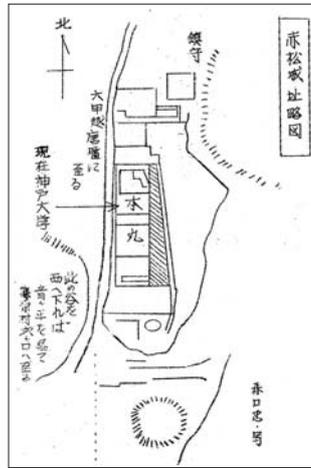
4. 捨て難い「摂津の赤松城」

しかし、当時の大きな寺院に於いては僧兵や寺兵に武器を与えて所領の守護に当たっていたので、寺院の周囲も高い石塁を幾重にも巡らして城郭のようになっていた。

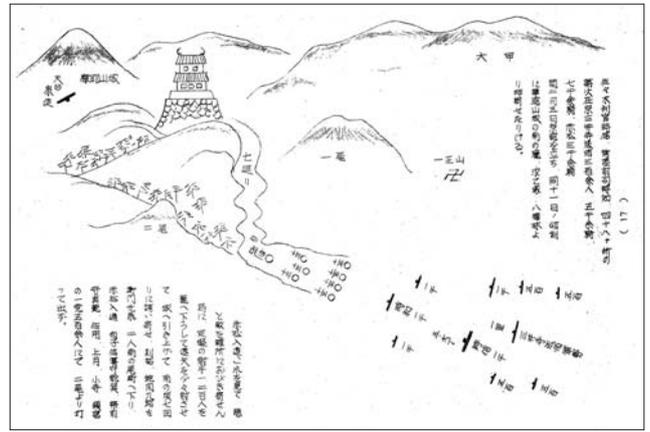


本丸は右上の法学部裏のグラウンドにあったのだろうか

かくて、円心は、高羽川と六甲川で東西北に囲まれた鬱蒼と樹木が茂る二ノ尾を利用、東は崖、西を大手口として、六甲台町で一番高い所、グラウンドの法学部寄り（眼下に鶴甲団地行きバス停の六甲台停留所が見下ろされる）にあった十善寺の僧坊を本丸に利用して、摩耶城の戦略拠点としての出城を六甲台一円に構築したことは十分考えられる。これは、六波羅勢が篠原方面から六甲川に沿って本丸に迫ろうと「八幡林」と「求女塚」に集結したことからも想像出来る。



福原会下山人による赤松城本丸位置図



摂津赤松城合戦攻防図（福原会下山人『赤松城合戦』より）

林 慶一郎さんは、「高羽村の豪農・楠本嘉太夫が開いた嘉太夫新田は、もと赤松城址とされていた一帯である。その後の考証で赤松円心の赤松城は播磨の苔縄城であることが判って、高羽村の赤松城址説は斥けられた。しかし、現神戸大学の敷地はもちろん、現鶴甲2、3、4丁目となった元の広大な松林、小坂田からさらに北に向かう道の左斜面にも古い石積みが随所にみられたし、現油コブシの頂上にも明らかな石積みの名残がある。これらが赤松円心が京の六波羅軍と戦った砦の跡であ

るのは間違いのないと思う。赤松城址とされていたところは、北東の鶴甲町の方向から見るといかにも峻阻で砦を設けるのにふさわしい姿をしている」と言う。

私は六甲台の学舎から卒業した年代でないが、工学部辺りの「七曲り」で合戦が行われていたことに思いを馳せると、定説として「苔縄城」が「赤松城」であっても、赫々(かくかく)たる戦果を挙げた円心が拠点とした摩耶城の出城、すなわち六甲台の城址を、赤松の名前を冠して「赤松城址」と呼んでも一向に差し支えないと思う。現在、その名が六甲台町の南麓に赤松町として残っているのも、神戸の人たちにとって、神戸すなわち「摂津の赤松城」は捨て難いのだろう。

ザ・エッセイ

歴史は繰り返す？

丹下 豊吉 (Ch⑤)

1. インフレは必ず起こる？

私が物心ついたS13~14年頃は、郵便はがきが1.5銭、神戸市電の乗車賃が7銭であったと記憶しているが、これを現在のはがきと市バス乗車賃と比べるとこの間70年間に約3000倍になっており、単純に年間平均すると物価は12%程度上昇したことになる。しかしその内太平洋戦争での敗戦前後に100倍位上昇しているので、この期間を10年とすると残り60年間で30倍となり、この場合は年間平均上昇率が5%弱となる。この程度の上昇は健全な経済成長には欠かせないものとして考えて、ここで取り上げるインフレとはこれ以上の大きな物価の上昇が起こるかどうかを指す。

大学に入学し1年半の教養課程に居たのはS28~29年で漸く日本経済が敗戦後立ち直り始めた時であり、受験勉強から開放された私にはこれまで苦手としていた英語の読解力や社会学系の知識が急進すると共に、化学の授業を担当されていた小林正光先生の研究のお手伝いをさせていただいた関係で、化学実験の基本と電気回路組み立ての面白さを学んだ重要な期間であった。経済学概論では自由主義経済と計画主義経済があることを、法学概論では性善説と性悪説に基づく規制の中で生まれる法律は悪法であっても法であると学んだことは、私には三つ子の魂

の如く鮮明に記憶している。これら諸説のどれが正しかったかはその後の経過が判定しておりこれを云々するのが本稿の目的ではないが、結局は人間の本能である、できるだけ楽をして良い目に会うことを望んだり、一旦得た権益を永久に手放したくないとする性悪性を無視して論を進めるには無理があることだけは確かなことである。但し唯一性善説で対応しなければならぬ宗教が最近悪の本性をむき出しにして対立している様は、誠に遺憾で許されない状態であると思っている。

ところで現在主流となっている自由主義経済について当時批判の対象となったのは、常にインフレ状態でなければならず、いずれ行き詰って1932年に生じたような経済恐慌が再現して破綻し戦争が起こると予想されたことである。

先頭に立って自由主義経済を引っ張っていた米国はこの矛盾を株高などで解消させていたが、一昨年のサブプライムローン問題で対応が行き詰まり、これの穴埋めに起こした一部悪徳投機業者による石油価格の急激な吊り上げが経済恐慌の引き金になったのは不幸にして当時の予想的中させており、これを防止出来なかったのは経済学者の責任か為政者の責任か、充分論争して解決策を見出して頂きたいものである。

標題の通り歴史が繰り返すのであればここで戦争が発生し、兵役による雇用と大量破壊の消費が生じて大幅なインフレとなり、行き詰った破綻が解消され再び定常に戻るのであるが、科学が進んだ今日、再び世界戦争が発生すると人類の破滅に繋がることは誰も認識しているので、これに代わる雇用と消費を考える必要が生じた。各国が大幅な財政出動を行って修復に乗り出し、政権が交代した米国ではこれまでとは一転し、率先し

て地球温暖化防止技術や難病治療のためのES細胞利用技術など、当面必要とする先進技術の研究と生産を雇用と消費の大きな柱として進めようとしているのが現状である。

今後はこれら財政出動により生じたインフレへの進行をどのようにして抑えるかが重要な問題であって、日本が経験した終戦直後の10年間で100倍の物価上昇は敗戦国のハンディがあったとして割り引いて考えても、適切な対処がされないと今後10年で物価が10倍になることは充分あり得ると懸念され、このように人類に好ましくない歴史は再び繰り返されることのないよう、政策担当者は自己の権益や保身ばかりを考えず真剣に対処して頂きたいと切望している。

2. 科学の進歩にはバランス感覚を

30数年前、当時接着技術協会の機関紙でこの問題について触れ、「人間の究極の希望である不老不死の薬を開発しても、人口問題の解決策を併せて行わなければ人類は幸せになれない」と述べた時に、「科学は人類をより幸せにするために進歩しており、余り先のことを取り越し苦労していると進歩の速度が鈍って競争に負ける。進歩により生じた問題はそこで考えても良いのでは」との批判を頂いたものである。当時はそれでも良かったかもしれないが、前世紀後半の著しい科学進歩の結果地球は温暖化に見舞われ、宇宙は廃棄衛星の塵で溢れて衝突の危険が生じ始めていることや、iPS細胞を用いた再生医療の進歩は人間の寿命を大幅に延伸させることが予想され、これによる社会問題についての対策も今から進めておかなければならない状況に至っていることを考えると、そろそろ科学はバランスを考えて進歩させなければ再び恐竜が滅びた歴史を繰り返す可能性が生じる時期に到達していると思われる。

数年前の正月にNHKのテレビ番組で3人のノーベル賞受賞者の対談があり、最後に野依良治先生が今世紀は情の科学が進歩すると述べられたことに対する感想を近畿化学工業会の会誌に投稿し、ロボットに人間が制覇される懸念を考えながら進歩させて欲しいことを訴えた。これからの高齢社会において情を理解できる介護ロボットの出現は望ましいことであるが、教育を受け情を持ったロボットを人間が酷使したり、これを戦争やテロ活動に利用するような社会の出現は、人権ならぬロボット権を無視した暴挙であって必ずその反動を受けることになることを留意すべきである。

3. KOBEE工学サミットに参加して

先日工学サミットの案内をメールで頂き、機械工学専攻部門の研究の発表であったが大変興味のある内容であり、門外漢の化学出身の私も参加させて頂いた。

講演1は磁性ヒートポンプに関する研究成果の発表で、かねてより冷房に対して莫大なエネルギーを消費している現状に矛盾を感じている私にとって大変関心のある内容であった。常温付近で磁性を制御することで磁性体が下げる温度の大きい理想的な物質として、稀金属のGadoliniumが用いられ充分実用可能なシステムが開発されているが、Gadoliniumは産出量が微量の

高価な物質でありこれに代わる磁性体の研究が不可欠で、省エネの重要なテーマでありながらこれの研究が化学界では余り取り上げられてなく、大きく話題を集めた高温超電気伝導体の研究に比べてポテンシャルの低いことを大変残念に思った。

省エネ冷房のもう一つの手段として熱発電システムがあり、こちらも高温物質の発電は進んでいるようであるが低温での実績はなく、このような幻の物質も併せて超電気伝導物質の探索で示したと同様に高いポテンシャルで研究がされれば、地球温暖化の防止に大きく寄与するものと期待されると感じた。

講演2は金属疲労破壊強度を予測する方法が研究された結果であり、最も時間と労力を要する評価が迅速に得られるならば、優れた材質の開発や同じ材質でも製法の違いで異なると言うことが容易に確認でき、新しい金属材料が次々と生み出されることに大きく寄与するものと思った。

講演3は制御システムを使って飛行体・自動車の自動運行やロボットの進化を目指した研究で、交通システムをより安全に運行するための種々の結果が発表された。ロボットの進化に関しての問題点は前章で既述したが、講演を聴いて私は今後の最も安全な輸送システムとして交通量の多いところでは、鉄道や高速道路に換わって連続高速移動道路を設置すると云う空想が浮かび、これなら家用車の利便性の最大理由である時間や乗降り地点が自由に選択できるし、各家庭からは近距離走行の簡単な移動体を利用してこれに乗り込めば良いので高速運転の必要が無くなると考えた。この場合の最難点である高速移動道路への乗降に制御システムが応用できれば大変面白いと思った。

講演会の後は機械工学専攻部門各研究室の研究内容を示すポスターセッションがあり、機械工学では効率の良いエンジンやボイラーなどを設計して作るものと思っていた私には、その違いの大きさに驚くと同時に認識不足を恥じた次第である。

毎年3月末に日本化学会では年会があって、各大学や研究機関から莫大な量の研究発表が行われる。その一つ一つに目を通してこれがどんな目的に向かっているのか見当がつかない小さなテーマで行われているのが大半である。自分の日頃の不勉強を棚に上げ、発表も聞かずに批判することは発表者に変な失礼なことであるが、もう少し大きく捉えてテーマを表示して頂ければもっと一般に興味広がるのではと感じている。その点から見ると工学サミットでの演題は目的が明確にされており、大変有意義であった。

私の場合余命は少なく、これからどのように科学が進歩するか確認できる可能性は少ないが、元気な間は何らかの形で寄与できるよう心掛けたいと改めて感じた機会であり、発表者や関係された方々に厚く感謝したい。

本稿は3月に作成したものであり、皆さんが目に見えるのは9月になり、衆院議員選挙が終って新しい政局での運営が始まっている頃である。自己の権益を捨てて本当に国民のための政治をして欲しいと思っている我々の願いが少しでも叶えられることを切に望んでいる。

餘部鉄橋探訪記

後藤 志郎 (M⑤)



はじめに

兵庫県北部、日本海沿岸の山陰本線“餘部鉄橋”は開通以来100年を目前にして、現在架け替え工事が進められており、新聞等でも報道されて鉄道ファンのみならず多くの人々の関心と呼んでいる。

高さ41m、長さ310mの巨大な鉄橋は、機械工学を学び鉄道に関心を持つ者として一度はこの目で見たい建造物であった。幸い同級生で天文や地理に造詣の深い工学博士、大西道一氏(M⑤)と現地探訪できたので、その探訪記をまとめた。

1. 餘部駅に降り立つ

2009年4月22日早朝、横浜を出発。京都で山陰本線に乗換え、福知山で神戸から来られた大西氏と合流し、城崎温泉で各駅停車に乗換え昼過ぎ餘部駅に降り立った。

所要時間は横浜・京都間485kmが2時間余りに対して京都・餘部間187kmは4時間近くかかり、京都からの時間的距離が遠い。日本列島が時間的に大きく歪んでいる。

京都から城崎温泉までは直流電化されているが餘部付近は非電化である。複線化は京都付近で部分的に開通しているがその先は単線である。京都から乗換えなしに来られるのは城崎温泉までで、餘部を通る定期列車は1日上下各13本である。

このような立地にある餘部鉄橋を巨額な投資で架け替えるJR西日本は、どのように新しい橋を建設しようとしているのかも興味深いテーマであった。

餘部は無人駅で列車もワンマン運転のため運転手が切符を回収する。私は次の久谷との間にある桃観トンネルを通過体験し、トンネルの向こうの景色も眺めて見たいので、久谷までの乗車券で途中下車した。何故このような鉄橋が建設されたのかを理解するためには、前後の地形や当時のトンネル掘削技術等も知



写真1 新橋梁建設のためのタワー・クレーン

っておくことが必要と考えたからである。

駅周辺は工事のため立ち入り禁止の柵が巡らされていた。駅の上にあった絶好の撮影場所には行けず、重機が唸っていた。新しい橋のコンクリート橋脚を建てるためのタワー・クレーンが3基、鉄橋に寄り添うように聳えていた(写真1)。

待合室には餘部駅開業50周年を記念する幕が掲げられ、集落から駅へ登る道路の建設は、当時小学生も動員して行われたことが写真で説明されていた。

思い起こせば現役時代、仕事で何度かこの鉄橋を通ったが、何時も夜行寝台の車中で一度も見たことがなかった。青く美しい日本海を背景に、真っ赤な鉄橋のコントラストは想像以上の存在感であった。

2. 餘部鉄橋の現状

集落へ下る道を行くと、ずらりと並ぶ11基の橋脚が見えるが(写真2)、1基の橋脚は4本の主柱を水平部材やX部材で連結し5階建て鉄骨構造になっており、全体は頂上が平らなA形で、しっかりと大地を踏ん張っている。橋脚は目視したところ相互にずれや変形等はなく、基礎がしっかりして軌道の直線も保たれ、まだまだ健全に見えるように見えた。

しかし仮設階段の途中では、最も西に位置する橋脚を至近距離で見ることが出来、橋脚の四隅に立つ主柱は部分的な腐食が見られ、肉厚もやや薄くなっているように思われた。主柱を構成する2枚のチャンネルをΠ形に締結するリベットの頭部が欠損したのも観察された(写真3)。

「鉄道ファン」誌2007年7月号に掲載された、S33年(1958)頃に撮影された餘部鉄橋の写真と比較すると、水平部材やX部材は現在のものと構造が異なるので全て交換されたことが分かる。建設当初からの部材は主柱のみとのことである。

地上に下りると、この鉄橋は海岸から150m位の場所にあると聞いていたが、東側のトンネル入口付近は100mも離れていない。訪問した日は晴天であったが雨上がりで風が強く、海岸線に沿った道路は波が打ち上げて通行止めになっていた。冬の荒れた日などは海水が直接鉄橋に吹き付けることが容易に想像できた。鉄橋の腐食防止のために危険で頻繁な塗装作業や部材交換など鉄橋の維持管理には多大な費用がかかるため、よりメ



写真2 ずらりと並ぶ11基の橋脚



写真3 頭部が欠損した主柱のリベット

メンテナンスフリーなコンクリート橋への架け替えを促進したのと思われる。

3. 鉄橋の詳細、履歴、地元の話など

地上には餘部鉄橋を説明する看板が立っていた(写真4)。名称は“余部橋りょう”とある。鉄橋本体にも“山陰本線 余部橋りょう”と書かれているが、駅の看板は“餘部”となっていた。何れでもよいが私は“餘部鉄橋”と呼びたい。

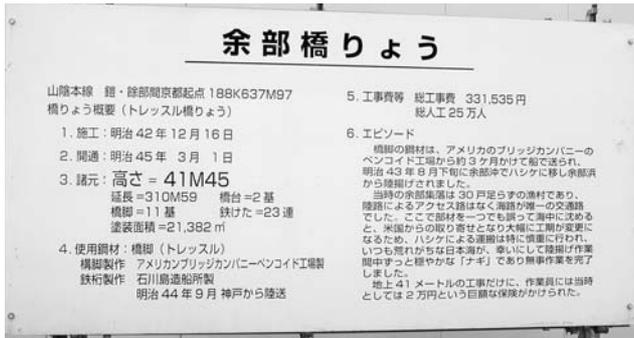


写真4 “余部橋りょう”の説明板

学術名称は“トレススル橋りょう”という。「トレススル」とは「うま」「鋼脚」で、鋼材をトラス状に組んだ橋脚(鋼構脚)をもつ橋梁のことである。

諸次元は、鉄橋の高さ41.45m、長さ310.59m、橋台2基、橋脚11基、橋桁23連、塗装面積21,382㎡とある。この鉄橋の特徴は長さより高さだから、高さが大きな文字で先に書いてある。塗装面積が書いてあるのも珍しいのではなからうか。塗装には相当苦労したものと思われる。

着工はM42年(1909)12月16日で、開通はM45年(1912)3月1日とある。現在架け替え工事中のコンクリート橋梁の工期よりも短い。100年前にしてはよくやっとなと感心する。

橋脚はアメリカンブリッジカンパニー・ベンコイド工場製、橋桁は石川島造船所製である。総工事費は331,535円、総人工25万人。作業員に掛けられた保険料が20,000円というのは工事費に比べて大きいのに驚く。

橋脚の鋼材はアメリカから船で送られ、M43年(1910)8月に日本に到着したが、陸路は無く海路が唯一の交通路であった。余部沖でハシケに移し余部浜から陸揚げしたが、一つでも誤って海中に落下させると工期が大幅に遅れるので特に慎重に行われ、幸いにも陸揚げ中、海は“なぎ”で無事に作業を完了した

とある。

説明板には書いてないが、開通後の鉄橋はS2年(1927)3月7日に発生した北丹後地震で橋桁が落下した。地震の規模はマグニチュード7.3、死者2,925人、倒壊家屋12,584棟に及んだ。

またS61年(1986)12月28日13時25分、香住発浜坂行き回送列車、ディーゼル機関車とお座敷客車7両連結が強風に煽られて客車7両が転覆、直下の水産加工場と民家に落下し、工場従業員5名と車掌1名が死亡、6名が負傷した。この事故は全国に報道されたが、地元の話では強風が吹き荒れる漁港での対応に懸命で、列車が転落したことに気が付かなかったと言う。風は報道されたよりもっと強かったのではないかも言っていた。その後、強風による運転規制が強化され列車ダイヤの混乱が増大した。

4. 餘部鉄橋は何故作られたか、何故鉄橋なのか

工事は西の鳥取方から進められた。浜坂・香住間は断崖・奇岩が海に迫り山陰本線最大の難所であるが、そのうち浜坂・餘部間の桃観峠には長さ1,992mの桃観トンネルの掘削工事が既に始まっていた。餘部・香住間のルート決定にあたっては前記「鉄道ファン」誌によるといろいろ検討されたが、桃観トンネル並みの長大トンネルをもう1本作るには更に大きな費用と時間がかかるため、海岸に近い山中を通り幾つかの短いトンネルと鉄橋で結ぶ現在のルートが選ばれたという。現在の技術では長大トンネルは大型掘削機を使って能率的に作れるが、当時は鉄橋を作るよりトンネルを掘る方が大変であったことが分かる。

高さ40mの空中に橋を架ける方法として、海岸から至近距離にあり塩害の恐れがあるのに何故鉄橋なのか。19世紀までなら旧信越本線、横川・軽井沢間の碓氷第3橋梁のようなレンガ積みアーチ橋になろうが、20世紀になると鉄筋コンクリート橋が実用化の段階に入っていた。餘部でも塩害に強い鉄筋コンクリート橋梁が提案されたが、まだスパンの長い鉄筋コンクリート橋の実績がなかったので採用されなかった。実際スパンの長い鉄筋コンクリート橋が日本で最初に作られたのは、現在、中央線・山手線・京浜東北線が通る東京・神田間のスパン38.1mの外濠橋がT4年(1915)着工、T8年(1919)完成で、餘部鉄橋着工の6年後である。餘部鉄橋は塩害を覚悟の上で初期費用と工期を優先して作られたものと推定される(写真5)。



写真5 餘部鉄橋全景、手前のビルは余部小学校

5. 餘部鉄橋はどのように作られたか

橋脚1基の大きさは基礎平面で橋軸方向が9.14m(30ft)、橋軸直角方向が14.36m(47.1ft)で、付近の民家1戸分位の面積である。橋脚と橋脚の間は18.29m(60ft)である。

橋脚の基礎はボーリングによって確認され一部の基礎はコンクリート杭が打ち込まれた。切石積工(写真6)のアンカーボルトは風圧を考慮してアンカプレートが埋め込まれた。橋脚の組立てに際しては模型を作って手順を検討し足場の見積りが行われた。鉚打ちにはニューマチックリッターが使われた。橋桁の架設は橋脚間にも足場を組んで行われ、橋桁には両側に歩道が設置された。このようにして餘部鉄橋はM45年(1912)1月13日に完成し、1月28日、重連機関車により試運転が行われた。

餘部鉄橋は厳しい環境の中で適切な保守管理に守られ100年間の使用に耐えたことを実証した。時代が移り技術レベルや物価水準が大きく変化した、鉄橋のライフサイクルを通じてのトータルコストがどれ位かかったのか、コンクリート橋梁と比較してどちらが有利であったのかなどは技術者として知りたいところである。

現地では鉄橋の架け替えに反対運動も起こったが、結局、西側の餘部駅寄りの橋脚3基を保存して展望台など記念施設を作ることが最近決定した。鉄橋は使われてこそ見る価値があると思うが、記念物となってどれほど人を惹きつける魅力があるか。塩害の懸念が続く鉄橋の保存を経営面も含めて見守りたい。

6. 新餘部橋梁

鉄筋コンクリート橋に架け替えられる新餘部橋梁は既に橋脚4基が立ち上がり、そのうち3基は橋桁が弥次郎兵衛式に左右に伸びはじめていた(写真7)。新橋梁は現在の鉄橋の南側に平行して建設され、東側のトンネルも掘り直されるものと思っていたが、実際は平行ではなく東側が現在の鉄橋に極めて近く



写真6 橋脚基礎の切石積工

(写真8)西側は少し離れていた。これは東側のトンネルを掘り直さないための工夫と思われる。掲示されていた“施工中イメージ”図をよく見るとこのことが確認できる(写真9)。最も東側の橋脚上の橋桁は現在の鉄橋を撤去後、北側へ移動させるそうである。このような工夫をして架け替え工事費の抑制を図るものと思われる。



写真8 現在の橋脚と新橋脚の位置関係

～ 施工中イメージ (上部工張出し架設) ～

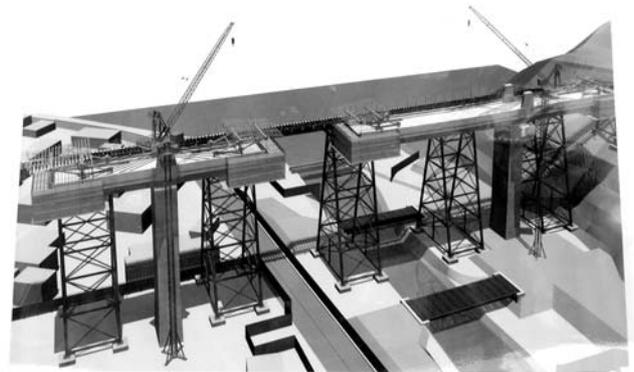


写真9 新橋梁の“施工中イメージ”図

新橋梁は当然最新の耐震基準を満たして架け替えられるものとする。強風対策については防風壁による緩和を考慮していると聞いたが、まだ確認できる状態ではなかった。新しい橋梁が最新技術を駆使して完成され、また新たな名所になることを期待したい。

7. 桃観トンネルを通る

長さ1,992mの桃観トンネルは、山陰本線が京都・出雲今市(現在の出雲市)間であった当時、最長のトンネルであった。現在、山陰本線で最長のトンネルは山口県、須佐・宇田郷間にある長さ2,214mの大刈トンネルで、その完成によってS8年(1933)に山陰本線は下関まで全線開通した。

鉄橋を探訪後、桃観トンネルの向こうの景色を見るために久



写真7 新橋梁のコンクリート橋脚と橋桁



写真10 久谷駅から見た桃観トンネル

谷まで1駅乗車した。餘部駅を発車すると列車は15.2%の連続勾配を上り桃観トンネルに入る。すぐに最高地点に達し同じ15.2%の下り勾配となる。4分位でトンネルを抜けると久谷駅に到着する。久谷も無人駅で切符は運転手が回収するが、私の切符を見て「記念に持って行って下さい。」と返してくれた。平日にもかかわらず餘部鉄橋を見物に来る人は多かった。

この駅は三方山に囲まれ西方は開けて浜坂方面を望むことが出来る。標高は餘部駅よりやや高く集落は低いところにあり海は見えない。当時はある程度勾配があってもトンネルを長くしないように計画したものと思う(写真10)。

トンネルの掘削工事は餘部鉄橋より1年早いM41年(1908)に着工したが難工事であった。当時の鉄道院総裁後藤新平はM43年(1910)に視察したが、トンネルの入口に彼の筆による石額があり、久谷八幡神社には招魂碑があるという。帰りの列車の時間の関係で見学することは出来なかった。

8. 山陰本線の現状と将来

現在、関東・関西から山陰の主要都市へ鉄道で行くには、例えば山陽本線上郡から智頭急行で鳥取へ、倉敷から伯備線で米子・松江へ行くのが一般的になり、山陰本線で行くのは城崎温泉まで、山陰本線は長大ローカル線化している。しかし最近、JR西日本は小浜線を全線電化し、敦賀まで新快速のサービス

エリアを拡大し、福知山周辺には高性能車両を投入するなど、日本海側の鉄道交通網の充実を積極的に推進している。そして今回は餘部鉄橋の架け替えである。今後、城崎温泉以西の山陰本線の電化、高速化による利便性向上が図られ、再び山陰本線が日本海側の幹線に復帰することを期待したい。

あとがき

餘部鉄橋を現地に訪ねて、100年前、自然環境の厳しい山陰海岸に鉄道を敷設した先人の知恵と努力に直接触れることが出来、また過疎地であっても地域住民の足を確保するためには必要な投資を行うJR西日本の経営姿勢を見ることが出来て有意義であった。

知識や調査が不十分なために内容に誤りがあるかも知れないが、お気づきの点があれば是非お聞かせいただきたい。

以上

参考文献

1. 交友社「鉄道ファン」2006年9月号、P116~121、小野田滋「都心に架かる大アーチ」
2. 同上2007年7月号、P114~119、小西純一「余部橋梁、その1」
3. 同上2007年7月号、P120~123、萩原政男遺作写真「余部橋梁」
4. 同上2007年8月号、P124~133、小西純一「余部橋梁、その2」

ザ・エッセイ

NPO神戸ミャンマー皆好会とその活動

竹内 義治 (M¹⁰)

1. はじめに

本年3月中旬 私に参加している神戸ミャンマー皆好会が主催する水彩画展を見に来られた藪 忠司 (M¹²) さんより「竹内義治様がいろんな分野で活動されていることに改めて



ヤンゴン盲学校にて点字本を贈呈する筆者

敬服しました」とのメールを頂きました。また、このことをKTC事務局の進藤さんに話されたようですが、進藤さんはKTC会誌No.67に寄稿されていた「ミャンマーサイクロン被災地支援協力に関するお願い」に関連し、その後の被災地復興の様子、神戸ミャンマー皆好会の活動内容や活動状況についての投稿依頼を頂きました。

神戸ミャンマー皆好会(以下、皆好会という)のことを広く知って頂けるいいチャンスでもあり、寄稿をお引き受けした次第です。

KTC機関誌No.67の中で、2009年3月末に退職された瀬口郁子教授(留学生センター)が「母校の窓」で、昨年5月にミャンマーを襲ったサイクロン被害に対し、被災地支援募金を呼びかけられ、現地では被災者支援の先頭に立って活動するティンエイエコ博士(文化学研究科博士後期課程修了 以下エコさんという)の姿が4頁に亘り掲載されています。

エコさんは昨年6月外務省の招きで来日されました。これは、アジア各国の「元留学生のつどい2008」に招聘されたもので、エコさんはミャンマー3人の内のひとりに選ばれて来日し、関西に入ってからサイクロンの被害状況を訴えて回られました。

多額の募金を寄せて頂いた皆さまと、募金活動に取り組んで頂いた瀬口教授と、街頭募金を行なって頂いた学生(Truss)の皆さまに、この紙面を借りて厚くお礼を申し上げます。

2. ミャンマー、エコさんとの出会い

神戸市には「しあわせの村」内に独立校舎を持った「神戸市シルバーカレッジ」があります。カレッジは「再び学んで他のため」を建学精神に、高齢者の豊富な経験・知識・技能をさらに高め、その成果を社会還元するための学習・ふれあいの場としてH5年に開設された3年制の生涯教育施設ですが、専攻は健康福祉・生活環境・国際交流・総合芸術(4分野)コースに分かれていて、1学年420名が定員で、我が神大同窓生も多く在学・卒業しています。

私は退職後の生活を充実したいとの希望もあり、2002年4月に第9期生として国際交流コースを専攻し、アジアの異文化に

対する理解を深め、国際交流・協力への参加と実践をめざして学び始めました。同年には神大・大学院在学中のエイコさんがカレッジの非常勤講師として招かれていました。

翌年初めての出会いとして、エイコさんの講義を受ける機会を得、最終講義では「帰国してミャンマーと日本の架け橋になる人材を育成する」との決意表明があり、大変記憶に残る講義でした。

カレッジは3年生になると数名のメンバーによるグループ学習に取り組むカリキュラムが中心となります。私は“ミャンマー”をテーマにした7人の学習グループに入りましたが、このグループには既に皆好会で活動されていた北山(現皆好会常務理事)さんがいました。

学習には、ビルマ語と文化・歴史の権威 大野 徹先生(大阪外大名譽教授)、原田正美先生(同外大講師)、エイコさんをカレッジにお招きして指導を受けました。

レポートは「もっと知りたい“バゴダの国ミャンマー”」、副題を「交流を求めて三千里」として「ミャンマーのプロフィール」、「バガン王朝から現代まで」、「ミャンマーの仏教」、「ミャンマーでの児童福祉の状況」、「ミャンマーに於ける日本語教育と日本語熱」、「ミャンマーを拠点とする身近なNGO団体」、「現地状況調査」、「今後の活動」などに纏めました。

2004年10月の現地訪問では、エイコさんが2001年に設立した政府公認の日本語学校であるティンミャンマー・ランゲージセンター、児童福祉施設はヤンゴンとマンダレーの孤児院2箇所、ヤンゴンにある盲学校、サガインでは吉岡Dr.がボランティア医療活動をしているワレット病院の他、各地にある戦没者慰霊塔での参拝をしました。

ビルマ戦線の状況については、当時共進舎牧農園会長の中尾さん(T8年生)に2日間9時間にわたり聞き取りをしました。無謀なインパール作戦の悲惨さとビルマ人の優しさに涙したものでした。

私はカレッジのボランティア・クラブの1つである英語点字グループに参加していました。このグループは建学精神に沿って英語点字を通じて、アジアの視覚障害者との交流・支援を目的に立ち上げられたグループです。現在では50作品以上の英語本を点訳し、ネパール、ブータン、ミャンマー、タイ、フィリピン他9カ国の視覚障害施設へ英語点字本を制作・寄贈しています。



流暢に点字本を読む女子学生と筆者

私たちは2004年の初訪緬以来ヤンゴンとピンウールインの盲学校にこの英語点字本を届けています。盲学校で学生が早速英語点字本を開き朗読してくれた時は感動を覚え、持参して上げてよかったと思うと共に、自分自身大きな喜びを感じました。

2005年カレッジ卒業後は、他メンバーとともに神戸ミャンマー皆好会に入会し、自分たちの出来る範囲でボランティア活動を行っています。

3. NPO法人神戸ミャンマー皆好会の誕生と事業内容の紹介

ビルマ戦線に従軍し、敗走する中でビルマの人たちに助けられた中尾作蔵さん(前共進舎牧農園会長)は永年ミャンマーへの恩返し of 気持ちで、個人的に酪農支援、日本人墓地・激戦地メクテラに寺院の建立や寄付などの活動を行っていました。

これに協賛するメンバー20名が集まり、2002年5月“ミャンマーをみんな好きな人の会”として神戸ミャンマー皆好会が誕生し、その後、ボランティア活動をさらに確実なものにするために、NPO法人にしようという機運が高まり、2005年1月に認証を得ました。

事業内容としては ①保健・医療又は福祉を支援する事業 ②友好交流事業 ③農業支援事業 ④日本語教育支援事業 ⑤神戸ミャンマー交流会館運営事業 ⑥親善交流旅行事業 ⑦環境保全に関する事業 と幅広い分野にわたっていますが、下記に活動状況の一部を紹介します。

○保健・医療・福祉を支援する事業

看護師育英基金 ミャンマーには医師は勿論、看護師のいない村がたくさんあります。妊婦・胎児の死亡率も非常に高い国です。

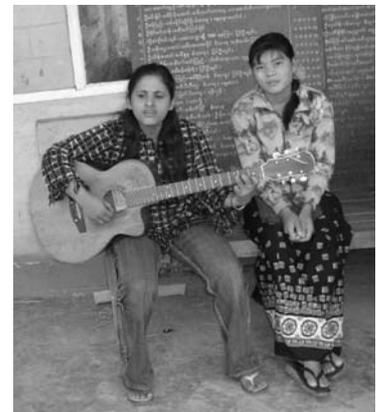
2003年から皆好会は、看護師試験に合格した無医村地区の貧しい家庭の子供に、年間予算5万円の育英資金を支給し、年間2～3名の看護師を誕生させています。地元で活動できるように民間看護師養成所に通わせ、看護師の資格を得た女性は故郷に戻り活動をしています。



奨学金支給選考委員長と免許を持つ看護師

この育英資金は、会員や支援者の寄付金で賄われていますが、当初から20人の看護師誕生に支援する事が出来ました。

ヤンゴンとピンウールインの盲学校へは、ほぼ毎年英語点字本を届け、その際、訪問者から寄付金を贈っています。2009年2月にピンウールインの盲学校を訪れた時、流暢な日本語で「私は1年前からここで日本語の講師をしている」と自己紹介をしてくれた視覚障害者の講師に出会いました。若く可愛い女性で、名前はソフィアさんです。点訳パソコンを使って、盲学生に日本語発音させてくれました。また、ソフィア先生は訪問者の前でギターを奏で日本の歌を歌ってくれました。小さな片田舎の盲学校でのサプライズ、皆さん嬉しかったとの事でした。



盲学校でギター奏でるソフィア先生

○日本語教育支援事業

THIN MYANMAR Language Center は2001年 神戸大・大学院 (博) 在学中であったエイコさんが設立したミャンマー政府公認唯一の日本語学校です。皆好会では主活動の1つとして、日本との懸け橋となる若い有能な人材育成のため日本語教師の派遣、図書、教育機材等の支援を行っています。

2005年7月には日本大使館主催の日本語スピーチコンテストに、この日本語学校から4名の学生が出場し、1、2、3位を独占するという嬉しい快挙をあげました。ここで学んだ6名の若者たちが現在留学生や研修生として日本で学んでいますが、帰国して新しい国作りに役立ってくれるのを願っています。



日本語スピーチコンテストで表彰を受ける学生達とエイコさん

○農業支援事業

ピンウールインの梅農園 ミャンマーの経済基盤である農業振興を支援するため、ミャンマー中央部の古都マンダレーより70km、海拔1,100mの高所にあるピンウールインの農園に2001年梅の木150本を植林。2006年4月14kgの初収穫から、2009年4月には870kgを収穫できるようになりました。収穫した梅は和歌山県南部の専門家のボランティアにより梅干と梅酒作りを現地農民に指導しましたが、なかなかの出来栄でした。この製品がミャンマーの日本人社会で消費され、これらの成果が農民の生活向上の一助になることを願っています。



梅農園農民たちと 前列左から2人目が筆者

この梅農園には、明石西ロータリークラブの寄付金でこぶ牛2頭と水汲み上げポンプが寄贈され、機動力が加わりました。

ヤンゴン管区モビ市山下果樹森林園 モビ市にはJICAの援助でできた農業試験場があります。ここに2007年から2010年までの3年間で、会員内の篤志家の寄付による柑橘類の植林が行われています。FREDA (森林資源環境保全協会) の協力で3アールの土地にザボンとライム109本・レモン109本を植林、2009年2月には実をつけている樹もあったとの由、数年先にみかん狩りに行くことができたと楽しみにしています。

除虫菊の植栽 ミャンマーは地方に行くと、まだマラリアの発病が多い国です。マラリア予防対策に和歌山県印南町の除虫菊栽培ボランティアから頂いた種をピンウールインの農園に蒔いた。1日目発芽が悪く失敗、2日目以降発芽成功することが出来ました。

“ミャンマーの農民は作物の根を食う根切り虫に悩んでいた。しかし農薬は怖いので使いたくないと言う。そこで畑で根切り虫を3種類捕まえた。ティッシュペーパー3枚を広げ、指でつぶした種子を紙の上に乗せた。それぞれに根切り虫を置いた。

3分間待った。農民は固唾を呑んで見守っていた。紙を開いて観るとそれぞれの根切り虫は反吐を出して死んでいた。農民たちは歓喜の声を上げた。私たちもその効果に目を見張った。”

これでも有機農業とマラリア予防に役立つことを願っている次第です。

○環境保全に関する事業

マングローブの植林 地球温暖化が進んでいる現状改善の為、皆好会ではFREDAと協働作業でマングローブ植林をしています。2006年4月日本で初めてマングローブ植林ツアーを組み、10人が参加してイラワジ管区イラワジ河口オッポ村の土地1haに1500本植林しました。

2008年2月には大阪中部ライオンズクラブの45周年記念行事を受託してヤンゴン管区イラワジ河口アレイワ村にて、マングローブ2千本を植林しました。更に、FREDAと2年計画の協働作業で20ha (甲子園球場の5.1倍) に7.5万本のマングローブ植林する事と小学校3校の補修と教材支援の契約をしましたが、2008年5月のサイクロン被害で事業は中断しています。



アレイワ村小学生とマングローブ植林

○友好交流事業

マンダレー近郊のピンウールインに交流会館を建設し、現地では日緬関係者が交流出来る場を提供すると共に、国内ではミャンマーからの留学生との交流、神戸市民講座開催、セ



「死ぬなよ」 (水彩画)

ミナーでの発表、神戸市国際交流フェア出展などを通じミャンマーの紹介をしています。ここでは投稿のきっかけとなった「ビルマ戦線の悲劇水彩画展」を報告します。

皆好会理事長の中尾さんの、会報7号の巻頭言から引用すると、

【この水彩画は、私の戦友、広瀬泰三氏 (京都在住、元関西ビルマ協会役員) が所有されていた田畑敏雄画伯 (京都友禅染めの絵師) が第二次世界大戦中、従軍者として壮絶なビルマ戦線の様子を、多くの亡くなった戦友を偲んで描いた貴重な水彩画55点です。これを、どちらも故人となられたのを機に「神戸ミャンマー皆好会で役立てて欲しい」と遺族より申し出があり、お預かりすることになりました。

地雷に吹き飛ばされる兵隊、壮絶な市街戦やジャングル戦が描かれている。戦傷兵を仲間が運ぶシーンに「死ぬなよ」(写真 水彩画) と記した絵。「テントの中の屍・相寄る屍」どの絵にも想いの一言が添えられています。私も仲間の手を握り「後から俺も追いかけるぞ」と、もの言わぬ戦友と泣いたことを思い出します。本当に地獄の悪夢だった。「戦争の愚かさを

若い人たちに知ってほしい」と訴えたいと思います。】と語られています。

この水彩画展には、親や兄弟を戦地に送り出された方々も多く来られ、涙ながら鑑賞されていたのが強烈な印象でした。

4. サイクロン被災地復興支援

2008年5月2日夜から3日にかけて大型サイクロン「ナルギス」がミャンマー南部を襲い、14万人の死者・行方不明者を出し、多くの学校や保健所や住む家を流失させる被害を受けました。またこのサイクロン被災では、一家の働き手が死者・行方不明者となる被害を受けました。被災直後の状況については既報KTC No.67「母校の窓」にて紹介されている通りですが、その後の復興・活動状況を下記に示します。

ティンエイエコ所長の活躍

皆好会はヤンゴンに現地事務所を設置して、エコさんが所長を勤めています。彼女は阪神淡路大震災を経験していて、同胞の友人（神大生）を亡くしました。今回のサイクロン被災に遭って、いち早く立ち上がりました。彼女自身の自宅マンションの屋根が吹き飛び、生活用水確保が困難な中で、地域被災者の救援活動を開始しました。

被災直後訪ねた中尾理事長一行が持参し、エコ所長に手渡された第1次義援金4,500ドルは、ハンセン氏病キャンプ、デーダエ・チョンデイ村、FREDA、トンデイ市内の村、ヤンゴン市内・ダラ、ラップッター市内、ヤンゴン日本人墓地その他へ、米・塩・毛布、そして家屋補修費、日本人墓地慰霊碑補修費に支出しているとの活動報告がありました。

サイクロン被災地アレイワ村小学校再建

皆好会はサイクロン被災直後から多くの方に義援金を呼びかけました。毎日新聞大阪社会事業団



学校が流され仮設テント教室で学ぶ小学生たちとエコさん（先頭）

100万円、大阪中部ライオンズクラブ300万円、大阪女子大学松の実会40万円など大口寄付を頂きました。また、神戸大学留学生センター（Truss）の143,145円を初め諸団体や、子供さんを含めた多くの方々から180件、約600万円+5,800ドル（4月末現在）を寄せて頂きました。

被災当初は前述の生活支援に100万円相当を支援し、その後、復興支援活動として、2008年2月に実施した大阪中部ライオンズクラブ45周年記念行事（マングローブ植林事業）の縁で、アレイワ村小学校再建が決まりました。

皆好会会報7号に掲載されているエコさんの苦労話を下記に引用します。



サイクロンで流された小学校

【私はヤンゴン市内、又はエラワディー・デルタ地帯で人道支援を続けている最中、日本の神戸ミャンマー皆好会と大阪中央ライオンズクラブからも植林に訪れ、縁のあるアレイワ村の近況が知りたいという連絡が入った。活動メンバー達と村と連絡を取り、初めて村に行ってみた。すると、サイクロンの直撃で村の小学校が跡形もなく消えていた。

子供達の笑顔と村人達の素朴さにひかれて、なんとか学校再建をしたい気持ちになった。日本の関係者にも報告し、再建計画を報告した。その村は、最大都市ヤンゴンから南へ約60キロのデルタ地帯にあり、ヤンゴンから車で3時間、船で南へ3時間、バイクで30分という道のりだ。政府の建設許可まで4ヶ月を要した。その地域というのは車でたどり着くのではなく、船で行くので、干潮時、満潮時によって、村に入る難易度が異なる。（中略）そのような困難を乗り越え、2008年11月から2009年2月まで4ヶ月かけて30ft.×80ft.4教室の平屋コンクリート



アレイワ小学校贈呈開校式で祝辞を述べるエコさん

の校舎を完成させることができた。井戸や貯水施設も備え、校舎の裏にはマングローブの木を植えた。村人の水の確保、教育に必要不可欠である図書室、災害が来た時には防災対策避難所としての活用

もできるようになった。この再建や人道的支援全ては、神戸ミャンマー皆好会をはじめ、大阪中部ライオンズクラブ、毎日新聞大阪社会事業団、大阪女子大学松の実会、神戸女子大学の瀬口・駿河教授研究室、神戸大学のTruss、神戸市あじさい会、神戸市退職者会、兵庫区青年仏教会、TKC近畿兵庫会理事会、神戸税経新人会の諸団体や、子供さんを含めた多くの方々からの善意の寄付によって成り立ったもので、ミャンマー人を代表して厚く御礼を申し上げたい。本当に有難うございました。今後はサイクロンで両親を亡くした孤児達のために活動をしていきたいと考えています。】

アレイワ村小学校贈呈・開校式参加

小学校贈呈・開校式参加ツアーが2月20日から28日の日程で生まれ、2月22日には大阪中部ライオンズクラブ、大阪女子大OG、皆好会会員ら18名がアレイワ村小学校の開校式に参加しました。

当初私も参加予定でしたが、直前に参加できなくなり大変残念なことでした。

帰国後の報告では、所要時間片道6時間の道のり、悪路を克服しての小学校贈呈・開校式で、印象に残る行事であったとの事でした。

参加された会員の一文を下記に紹介します。

【目の前に本格的なコンクリートの新校舎が南国の太陽を浴びて堂々と建っている。これまでの道のりを振り返って感無量のものがあった。そして何よりも大勢の村人、そして子供たちの誇らしげに輝く顔があった。みんな洗い立ての真っ白いシャツの正装だ。村人にとって今日は特別な日なのだ。】

エイコさんの苦勞が報われた一日でした。

式典でクンチャン
ゴン市教育長から
「皆好会理事長 中
尾作藏様がこの地に
小学校を建設してく
ださったことに感謝
を申し上げます」の
お礼の言葉と、「表
彰状」をいただいた。



完成したアレイウ小学校

5. おわりに

本稿を書き終えようとしているときに、留学生センター教授であった瀬口郁子先生宛のエイコさんのメールを藪 (M12) さんから転送していただきました。紹介させていただき本稿を終えます。

【瀬口先生へ、サイクロンから1年が経ちました。小学校建設は350万円で立派に出来ました。神戸大の寄付金を井戸掘りにも当てました。添付の写真をご覧下さいませ。報告は皆好会の会報に載っています。最近連絡ができなくてお許しください。

又、これから孤児達のための学校を250万円程で建てようとしています。先生は相変わらずお忙しいそうですね。今度日本に行けたら又お会いしたいです。

ではまずご報告まで。ティンエイエイコより】

エイコさんは、現在孤児のための寺子屋小学校建設に取り組んでいます、引き続き神戸大学Trussの皆さまのご支援をお願いします。

私自身長い会社生活を終え、縁あってミャンマーへのボランティア活動に参加することになりました。楽しみながら自分の出来る範囲での活動を続けています。ミャンマーの民主化は遅々として進んでいませんが、その日が1日も早く来て、我々の活動がミャンマーの発展に寄与できる事を切望している次第です。

ミャンマー、又は私たちの活動に興味ある方は、ご連絡いただければ皆好会会報等お送りさせていただきます。連絡先は下記の通りです。

竹内 義治

〒653-0813 神戸市長田区宮川町2丁目3-3

E-mail : takeuti-yoshi@amy.hi-ho.ne.jp

ザ・エッセイ

ー建築デザイナーから作家へー

藤田 彬 (A⑧)
(ペンネーム 米津彬介)

建築⑧回生の藤田 彬君 (米国在住) が大部な歴史小説 (ともに800頁前後) を2冊も出版するという快挙を成し遂げました。安井建築設計事務所に勤めた後、カナダやアメリカで建築デザインの仕事に携わり、このほどリタイアして歴史小説を2冊ものにするようになった、その動機等、本人にそのあたりのことを語って貰いましたので、ここに紹介します。なおこの後も4冊出版の予定だそうです。興味のある方は一度手にとって読んでみて下さい。

藤田 彬君の住所 等

AKIRA FUJITA

3916-120 th Ave. SE

Bellevue, Wa, 98006 USA

E-mail : fujitakira@hotmail.com

KTC前理事長 多淵 敏樹 (A④)

私は建築⑧回、S35年の卒業生です。

私の父は建築4回S3年の卒業で、在学中、姓を米津よねずと称していました。これがペンネームの由来です。

親子二代、神戸 (神戸工専→神戸大学) に厄介になりました。父方の祖父は比叡山延暦寺の宮大工を勤めました。ということ三代続きの建築稼業です。

卒業後、安井建築設計事務所です6年間過しましたが、生来の漂到癖の性で国を飛び出し、カナダに渡りました。

2年間、カナダで修業ののち、アメリカのフィラデルフィア

に移住し、そこで約5年間設計事務所に勤め、再び所替えを以来35年間、現住地のシアトル (バルビューシアトルの郊外) に着きました。

建築から足を洗い、暗中模索の後小説に挑戦する決心をしました。何故小説なのかよく分かりませんが、人付き合いの悪い男には、一番適したことのよう



自邸

みよし
『舳のない笹舟』 H18年発行

歴史上の人物の中には、不幸にも烙印を押された男たちがいる。

松永弾正久秀もその中の一人で、極悪非道、奸雄、梟雄などの有難くない代名詞を被って来た男である。

人は生得アンダー・ドッグに味方をする癖がある。

書き尽された英雄、勝者に興味をそそらない。

松永久秀が、評判通りの悪人であったのだろうかという疑問を掘り下げ、史実を曲げずに新解釈を与え、彼の積年の汚名を晴らしてやろうというのが、この小説のテーマである。

ささなみ
『楽浪の沖に』 H21年発行

戦時中、私の家族は滋賀県堅田 (現大津市) に疎開した。

当時の堅田は琵琶湖畔の田舎町で、大正・明治の臭いさえたのではなからうか。

其処で少年期を過した経験と、堅田湖賊の存在を知ったことがこの小説を書く動機に継っている。

戦国乱世を背景に、絵師で大工の主人公を浮彫りにして、侍

だけが乱世を生きただけではないことを強調したかった。

また、主殺しの烙印を押された明智光秀の立場を理解してやる必要に迫られ、歴史には表と裏を合せて、初めて一つの正確な事実となることを云いたかった。

本はインターネットのアマゾン (amazon.com) やヤフー (yahoo.com) でも購入可です。

私のペンネームは、米津彬介です。念のため。



著書

ザ・健康

日本の医療について

(社)神緑会副理事長 山中 弘光
(兵庫県医師会副会長)



1. 日本の現状

その国の医療水準を推し量るには、WHO (世界保健機関) が発表する「平均寿命」「健康達成度」それにOECD (経済協力開発機構) が発表する「乳幼児死亡率」が指標として用いられます。

世界保健機関 (WHO) の発表によりますと2007年時点の日本人の平均寿命は男女平均が83歳で、193の全加盟国の中で単独首位を維持しており、男性は79.19歳、女性が85.99歳で、男性はアイルランド、香港に次いで3位ですが、女性は23年連続で第1位を保っています。平均寿命から怪我や病気を患った期間 (不健康期間) を差し引いた「健康寿命」も世界一となっています。また「治療にかかる費用に不公平はないか、患者の意志や立場が大切にされているか、施設は整っているか」等の項目で比べた「健康達成度」の総合評価でも日本は世界一になりました (図1)。そしてまた、乳幼児死亡率も世界第4位となっています (図2)。

このように、日本の医療水準が世界のトップレベルにあるこ

健康達成度の総合評価

	健康寿命	平等性	総合評価
日本	1位	3位	1位
オーストラリア	2	17	12
フランス	3	12	6
イタリア	6	14	11
カナダ	12	18	7
イギリス	14	2	9
ドイツ	22	20	14
アメリカ	24	32	15

図1 WHO World Health Report (2000年)

乳幼児死亡率

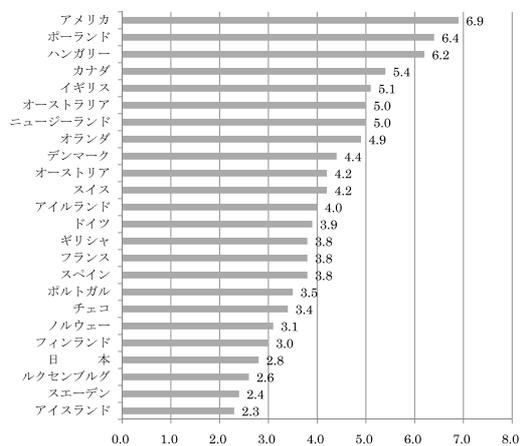


図2 OECD Health Data (2005年)

対GDP総医療費 (%)

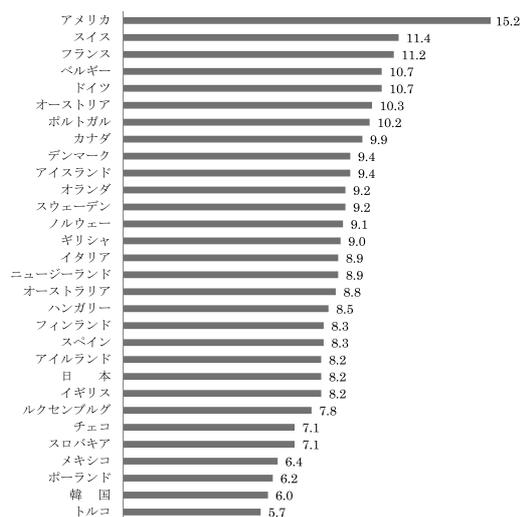


図3 OECD Health Data (2005年)

とが分かりますが、それでは、このようなレベルに達するために多額の医療費を使っているのかという決してそうではありません。OECDのヘルス・データから各国のGDPに占める医療費の割合を比較したデータを見てみると、30カ国中アメリカが15.2%で第1位、日本は8.2%で第21位となっておりアメリカの約半分ほどでしかありません (図3)。

また、一人当たりの医療費で見てもアメリカの37%程であり、他の先進諸国と比べても少ない方です（図4）。つまり、日本では少ない医療費で、トップレベルの医療が行われていることが分かります。これは世界に冠たる日本の国民皆保険制度によるところが大きいと考えられます。日本では何時でも、何処でも、誰でもが保険証を持って行けば一部負担金を支払うだけで、公平な医療を受けることが出来るからです。



図4 OECD Health Data (2006年)

2. 国民の意識

このように客観的データで見ると日本では安い自己負担で医療が受けられるということになりますが、日本医師会総合政策研究機構が2004年に行った、日本、韓国、フランス、アメリカを対象とした医療に関する意識調査では、医療機関に支払う自己負担額が「負担である」と感じる国民は日本では83.9%、韓国75.6%、フランス51.7%、アメリカ44.1%でした。負担感の違いは、各国の国民性、医療制度の歴史的背景、医療への期待感などの違いが影響していると考察されていますが、はっきりしません。

日本医師会総合政策研究機構はこれまでに3回にわたって「日本の医療に関する意識調査」を行っており、2008年の調査では約80%の国民が自分の受けた医療に満足しておられますが、日本の医療全体（医療制度）に対しては約51%が満足と回答し、受けた医療への満足度に比べて、医療全体への満足度が

30ポイント低い傾向となっています。また、国民が不安に感じている項目の中で最も高い割合を示したのは「大病になったときの医療費」で、87.2%でした。

日本医療政策機構も日本の医療に関する世論調査を行っていますが、2009年世論調査では医療制度についての全般的な満足度は「まあ満足」「大いに満足」合わせて55%となっています。また、医療に対する不安としては、「深刻な病気にかかった時に医療費を払えない」（86%）が一番多く、2年前の調査と比べて国民の間で医療費の支払いに対する不安が高まっていることが明らかになったとのことです。この結果に対して、一般的に不安の度合いをたずねる質問では「不安」が高い率で回答される傾向があること、また日本人は他国と比較して「不満」「不安」などと回答する傾向があることが知られているため、この結果の解釈は慎重に行う必要があるものの、最近の厳しい雇用・経済情勢などの世相を色濃く反映し、若者を中心に医療費に対する不安が広がっていることが示唆された結論づけられています。

3. 今後の方策

今後も医療費は増加していきます。要因としては高齢化、医学・医療の進歩による高額な治療の増加、患者さんの期待・要望の高度化があります。高齢者の方は病気になることが多く、治療にも日数を要します。診断・治療法が進歩するに伴って費用も増加しますし、患者さんは誰もが最善の治療を望まれます。一部で喧伝されているような急激な上昇ではありませんが、医療費の増加を避けて通ることはできません。

高額療養費制度や医療費の所得控除はありますが、現状でも国民の方々が医療費の自己負担分を重荷に感じておられ、大病になったときの医療費に不安を感じておられるということであれば、将来的には医療費の自己負担分を出来るだけ少なくすることを考えなければなりません。

そのためには財源が必要となりますが、どうして確保すればよいのでしょうか。保険料を値上げするのか、消費税をアップして目的税化するのか、日本の医療を守り、また患者さんが安心して医療を受けられるためにはどうすればよいのかを、皆で考える必要に迫られています。

ザ・俳句

山口誓子記念俳句・川柳欄

Ch③ 水嶋國夫

ちゃん付けの 幼馴染みも おじいちゃん
 暑い日の 午後が始まる 無言劇
 六年は 生きて挽回 株の損
 モクセイの 香に誘われて ウオーキング
 願い事 神と仏へ ウオーキング
 カワセミと 子鴨見たくて ウオーキング
 生ゴミと 一緒に駄目と 落ち葉拗ね
 立ち泳ぎ しながら今日も 流される
 せせらぎを 雨と違えた 旅の夜
 心地よく 流れる惰性 断つ気力

Ch③ 山本和弘

日溜まりに 布団を干して 春霞
 乾杯は 感謝の心と 笑顔とで
 優雅にも 真摯に踊る 老男女
 温泉に カニすきすき焼き スキー行
 雪燦々 欧風ホテル お出迎え
 新雪に 突っ込み転び 板探す
 新雪に 富良野見下ろし 滑り降り
 暮れなずむ 十勝眺めて いざ乾杯
 副学長 ご苦労さんです 遊びましょ
 桜餅 食べたくなるよな 並木道

「皆様の投句をお待ちしております」事務局

◆◆◆竹水会便り◆◆◆

【1】平成20年度総会

- ・ H21年 3月25日 15:00~16:00
神戸大学瀧川記念学術交流会館 2F会議室
- ・ 出席者19名、平成20年度事業報告／平成21年度事業計画 役員の改選 竹水会会則の一部変更および竹水会ホームページの立ち上げについて、審議、承認をいただきました。
詳細は、竹水会ホームページ(<http://home.kobe-u.com/chikusuikai/index.html>) 掲載の議事録をご確認ください。



【2】新入会員歓迎会

- 総会に引き続き、瀧川記念学術交流会館 1F食堂にて、新入会員歓迎会を開催しました。
(教職員24名、事務員2名、新入会員145名、OB19名)



【3】大学支援事業

- ①電気電子工学科学生諸君の学会出席旅費補助
 - ・ 国内7名 (34万円)
- ②竹水会優秀論文賞
 - 博士課程前期課程修士論文で優秀な学生に授与。
 - ・ 石倉伸幸 「複屈折性ポラスシリコンを用いた偏光素子に関する研究」
 - ・ 今村 剛 「シリコンナノワイヤへの不順物ドーピングに関する研究」
 - ・ 西川 仁 「選択的知識移転を行うRBネットワークと逐次マルチタスクパターン認識への応用」

③KTC理事長賞

工学部各学科の成績優秀者にKTC理事長名で送られる賞で、平成20年度は、曾谷紀史君が授与されました。

【4】竹水会ホームページの立ち上げ

2009年4月より竹水会ホームページを立ち上げさせていただきました。
竹水会活動などの最新のニュースを掲載させていただいておりますので是非御覧下さい。また、竹水会会員の方々向けにメーリングリストも開設されており、竹水会のより詳細な情報をお届けしておりますのでメールアドレスをお持ちの竹水会会員様はお早めにご登録下さい。
尚詳細は竹水会ホームページ(<http://home.kobe-u.com/chikusuikai/index.html>)にて御確認下さい。

【5】竹水会会員の皆様へのお願い

竹水会は、旧神戸高工、旧神戸工専および神戸大学工学部電気・電子工学科、大学院工学研究科電気電子工学専攻の同窓会であり、会員の皆様のご協力の後輩のための研究支援や会員皆様方への情報提供などの活動を行っております。したがって旧神戸高工、旧神戸工専および神戸大学工学部電気・電子工学科、大学院工学研究科電気電子工学専攻を卒業されました方は全員竹水会会員となっており、皆様からの会費(2,000円/年)にて竹水会が運営されております。

しかしながら最近、会費の納入率が低下しており、会務推進に支障が生じかねない状況になってきております。

竹水会会員の皆様方より一層のご理解をいただき、会費納入にご協力くださいますよう、お願い申し上げます。

(会費納入方法)

年会費2,000円/年です。手数料等の削減のため、5年分1万円の一括納入を推奨させていただいております。

振込み先

郵便振替口座番号：01110-9-88205

加入者名：神戸大学工学振興会竹水会

(振込み用紙をご入用の方は 下記連絡先までお申し込みください)



または

(振り込み先：三井住友銀行 六甲支店
口座番号：普通 4070883 コウベダイガク チクスイカイ)

尚会費を納入頂きました方々への感謝の意を込めまして、竹水会ホームページ上に会費納入いただきました会員の方々への御芳名を各卒業年度別に掲載させていただいております。

掲載をご希望されない方は下記までご連絡ください。

(連絡先)

神戸市灘区六甲台町1-1 神戸大学内
(社)神戸大学工学振興会 竹水会係 ktc@mba.nifty.com
会 長：河原伸吉 06-6456-5200 (代)
kawahara-nb@itec.hankyu-hanshin.co.jp
幹 事 長：中村修二 naksyu@gmail.com
副幹事長：古沢一雄 furusawafamilyplus@ybb.ne.jp
副幹事長：中井光雄 nakai-mitsuo@shinkoen-m.jp



平成20年度 総会・講演会・懇親会・新入会員歓迎会

日時：H21年3月25日（水）16：00～20：00 場所：兵庫県私学会館

：【1】総会 16：00～17：15 参加者数：約50名

1. 会長挨拶

総会の開始にあたって、永島忠男会長から出席者に対し、総会への参加と、平成20年度の諸行事を予定通り遂行できたことに対するお礼の言葉が述べられた。また、「今年度も引き続きご支援・ご協力をお願いしたい」と要請された。

2. 報告事項

1) 1号議案 平成20年度活動実績と平成21年度活動予定

資料に基づいて小澤琴治部会長が「活動実績」と「活動予定」全体の説明を行い、特に異議無く承認された。

2) 2号議案 平成20年度会計報告および監査報告

上田 稔財務部会長から「年会費納入者は699名どまりであったが、寄付が大幅に増えた」等の報告があった。馬場監事からは「厳しい予算のなか、正確かつ適切に会計処理が行われていることを認める」との監査結果が報告された。

3. 審議事項

1) 3号議案 平成21年度組織・人事

標記につき、資料に基づいて会長から説明があり、特に異議なく承認された。

今回は、富田佳宏教授を始めとする先生方の退職・異動があったため、かなり大幅な役員交代となった。

2) 4号議案 平成21年度予算

資料に基づき、上田財務部会長が平成21年度の予算について説明し、特に異議なく承認された。

これまで別会計であった“坂口基金”の残が0となったため、今年度から機械クラブとして10万円を予算化することとなった。なお、当面“坂口賞”という名前も残すこととした。

3) 5号議案 特別会員（旧教官、旧教員）制度発足の件

“顧問（旧教官）”を廃止し、新たに“特別会員（旧教官、旧教員）”制度を発足させるに至った経緯と趣旨が会長から説明され、了承された。

4) 6号議案 会則一部追加・変更の件

上記の実施にあたっては、会則の一部追加・変更が必要となる。その文案が会長から説明され、了承された。

4. 機械工学専攻の近況

富山明男専攻長から、教員の異動、学生の定員・進級率・就職先・自主活動の成績等につき、幅広く説明を頂いた。“教員の流動化”もあり、本学機械工学系出身の教員が減少傾向にあるが、このような時期にあっては、他大学出身の教員も機械クラブ活動にもっと深く関わるべきであ



富山専攻長による“近況”の紹介

ろう、との意見を出された。

5. 機械クラブ賞・優秀教育賞表彰

機械クラブ賞と優秀教育賞を受賞された富田教授を総会の場において表彰するとともに、永年にわたる先生の機械クラブ活動へのご尽力に対し、永島会長が代表して謝辞を述べた。先生からはお礼の言葉と、42年間にわたる神戸大学での生活に対する思い出が述べられた。

【2】講演会 17：20～18：20 参加者数：約90名

住友金属工業株式会社 三澤泰久氏（M³³）を講師に招き「鉄道車両を支えているものは？－緑の下の部品達のお話－」という演題でご講演頂いた。講演会には卒業・修了生も参加し、鉄道車両を支えている輪軸等の部品についての興味深いお話を拝聴した。

講演概要については次項をご覧ください。

【3】懇親会・新入会員歓迎会 18：30～20：00

懇親会・新入会員歓迎会は小澤総務部会長の司会のもとに進められた。永島会長から新入会員を歓迎する挨拶があったあと、富山専攻長の音頭で乾杯し、懇親会がスタートした。今年も新入会員の参加が多く、賑やかであった。

宴の半ばに表彰の場が設けられ、次の学生が表彰された。

機械クラブ会長賞：竹内耕助（大学院工学研究科博士課程前期課程2年）

坂口忠司研究奨励賞：廣内智之（大学院工学研究科博士課程前期課程2年）

KTC理事長賞：島内寿明（大学院工学研究科博士課程前期課程2年）



今回は大先輩のご欠席が目立ち、そのため歓迎会の最後を飾る高工校歌、大学学歌の合唱がどの程度盛り上がるのか心配であったが、校歌「延元しのぶ…」は今回も元気な姿を見せて下さった薦田巖男氏（M14、92歳）を始め7名の大先輩が熱唱され、また学歌の方は約20名の卒業・修了生が合唱の輪に加わって、場を盛り上げてくれた。

最後に、山登英臣前会長が新入会員に対してお祝いとお祝いの言葉を述べられ、会を締めくくられた。

なお、懇親会の様子はKTCMのホームページに多くの写真が掲載されていますので、ご覧下さい。

= 以上 = M⑫藪 忠司

平成20年度 総会講演会（概要）

日時：H21年3月25日（水）17：20～18：20 場所：兵庫県私学会館

◆講師：

住友金属工業株式会社 三澤 泰久氏（M③③回）

◆演題：

「鉄道車両を支えているものは？」

—縁の下の部品達のお話—

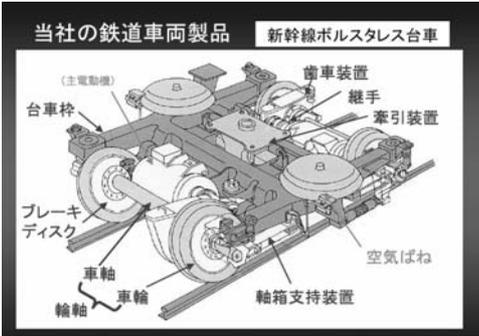
◆講演概要◆

初めまして、M③③でM2講座出身の三澤です。住友金属で鉄道車両品の事業に携わっています。

本日は最もエコな公共交通機関であり、今巷でなぜか鉄ちゃん人気が高まっている鉄道について、その人気車両ではなく、車両を支えている縁の下の部品たちについて紹介させていただきます。皆さんがより鉄道を身近に感じていただければと思います。

鉄道を支えているのは、鉄道会社を始めとしてこれに携わる“人”ですが、車両を支えているのは“台車”と呼ばれる“走り装置”と言えます。阪急六甲で反対側のホームに停まった車両の下にある車輪が2枚見える部分です。新幹線の300km/h高速走行も路面電車が一般道路と同じカーブを安全に曲がるのも、台車の性能によるところが大きいのです。台車には、直線・曲線の安定走行と、良好な乗り心地を満足するといった役割があり、レール上を転がる輪軸、輪軸を支持するサスペンション、駆動力を伝えるモータおよび歯車装置、停止するためのブレーキ装置等を台車枠というフレームに組み込んだ構成となっています。

鉄道工学を学ばれた方はご存知と思いますが、舵のない鉄道車両にとって、直線安定性と曲線通過の両立は大きな課題であり、走行路線・速度などの条件に合わせて車輪の踏面形状やサ



新幹線ボルスタレス台車

ペンションの剛性の最適化を図っています。

踏面というのは、車輪のレールの上に乗る部分のことで、ここが単純円筒ではなく円錐状になっています。カーブでは遠心力で車両が外側にずれるため、車輪もレールとの接触位置がずれ、外側の車輪は径大に、内側の車輪は径小となって内・外輪差がつくことによってスムーズに曲線通過するようになっていく訳です。ご存知でしたか？

また、あまり知られていませんが、日本では輪軸の設計・製造は当社のみが行っており、これに台車を加えて走り装置として、材料から設計・製造・アフターサービスまで一社で担当できるのも当社のみです。さらには、世界的にみても非常に稀有な存在であり、鉄道車両の走り装置を総合的に設計・製造できる世界唯一のメーカーということが出来ます。

そういった技術力・総合力により、新幹線の台車開発にも当社は大きな役割を果たしてきました。完全引退した初代新幹線0系の台車開発から当社技術がふんだんに盛り込まれています。0系新幹線の試作台車は当社製であり、現在は私が勤務している当社製鋼所（大阪市此花区）にて展示しています。

なぜ当社が、鉄鋼メーカーでありながら日本の鉄道台車分野でトップランナーとして活躍できるのかについてですが、鉄道の安全走行を支える走り装置についての、鉄鋼メーカーの材料力および長年の開発で培った設計力に加え、専門メーカーであればこそ可能となる性能評価のための専用独自試験機を駆使し、徹底的に実証・確認を行うことができる、また実際にそうしてきたからだと考えています。

そういった中での、当社の特徴的技術開発について例をご紹介します。

まずは、車輪の高精度生産についてです。当社は、車輪の円板部分を円周方向に波打たせ、剛性を確保しつつ板厚を低減・軽量化できる波打車輪を開発・製造してきました。広くJRさんや私鉄さんにご使用頂いています。この波打ち部分は熱間で成形して



住友の鉄道車両品

いますが、この部分の円周方向の板厚ばらつきは車輪のアンバランスとなるため、これを抑制する必要があります。この課題に対して、プレス能力・精度向上が一つの対策ですが、スペースなどの制約があり、より簡単に効率よくこれを達成するために、我々は全く新しいプレス設備の開発を行いました。小さなプレス荷重でも負荷面積を小さくすることで面圧が大きくなり、大きな成形能力を得ることができます。これを指針として、それまで大型設備としては世界でも例のなかった回転鍛造を取り入れることを決意し、小型試験から大型製造設備の開発・製造技術開発を行い、従来に比べて車輪のアンバランス半減といった大きな改善を可能としました。世界に車輪メーカーは数社ありますが、機械加工なしでこういった高精度車輪を製造できるのは当社だけです。

また、最新型新幹線N700系の登場で廃車が始まった初代のぞみ：300系新幹線については、0系新幹線の開発にも匹敵する高速軽量車両開発プロジェクトでしたが、車軸疲労試験機、ブレーキ試験機、歯車装置低温試験機等の独自試験機を駆使し、アルミ部品の開発などで東海道新幹線の270km/h化に向けた軽量化と高速化を達成しました。現在は、高速化に際しても快適性の向上が求められており、これに対しては、鉄鋼メーカーならではの薄板などの製造技術で培った制御技術を応用したアクティブサスペンションでの乗心地改善（東北新幹線はやてに採用）や世界唯一の鉄道用歯車装置騒音評価設備（無響音室）

を利用した歯車装置の低騒音化（東海道・山陽新幹線N700系に採用）でユーザの要請にえています。

私は、いわゆる鉄道ファンではありませんが、鉄鋼メーカーには珍しく、最終製品を送り出している製造所に憧れて入社し、以降鉄道車両製品の製造にかかわってきました。ここに紹介した300系新幹線向け輪軸の開発に携わった経験が大きな自信につながっています。当時入社2年目という経験の浅い設計者に対して、世界に誇る“新幹線”の新型車開発を思う存分やらせてもらったことによって、大変貴重な経験ができました。

ご紹介のとおりハイテク計算を駆使しての机上検討・計算のみを行ってきた訳ではなく、徹底的に実際のモノを試験する・調べる過程の重要性およびモノ造りの難しさを噛み締めつつ、世界一レベルの仕事ができる誇りを感じています。

モノ造りにおいては、単独分野の技術・メンバーだけではなくに限界がきてしまいますので、他分野との境界をいかにスムーズにまとめるかが、大きなポイントと考えます。

自分がNo.1といえる分野をつくるのは必要なことですが、そのためにも、自分の守備範囲を小さく限定せず、そのときの課題（プロジェクト）に何が必要かをしっかり理解し、積極的に周辺分野へ踏み出して行っていただきたいと思います。

皆さんのこれからの研究やお仕事に少しでも参考になれば幸いです。

ご清聴ありがとうございました。

= 以上 =

平成21年度 第1回理事・代表会議事録

日時：H21年6月12日（金）10：40～11：40 場所：機械工学科会議室 C4-402

講演会「先輩は語る」及び機械クラブ坂口忠司研究奨励賞受賞者による「国際会議での成果発表」に引き続き標記理事・代表会が開催された。理事・代表会の議事概要は以下の通りで、出席者は会長他24名であった。

◆議事概要◆

I. 会長挨拶

今年度の活動は3月の総会で決定された方針・予定に則り、順次実行していく。各種行事の大学との共催が軌道に乗っているのはうれしいことである。今後とも各位の行事への参画、会員への呼び掛け、会費納入推進方よろしく願いたい。なお、会長就任以来はや2期4年目となった。次期会長選びをスタートさせたいので、ご協力頂きたい。

II. 総会後の各部会の動き

各部会から以下の報告があった。なお、「機械工学専攻内の動向」の紹介は総会后まだ日が浅いこともあり、今回は見送られた。

①総務・HP部会（小澤部会長、藪副部会長）

・ハイデルスエンジンポンプ2台、スターリングエンジン2台および工具類（計約41万円）を寄付した。学生フォーミュラチームとレスキューロボットチームには今年度も活動費10万円ずつを支給するので、申請手続きをお願いしたい。

・機械クラブホームページは4月以降「総会・懇親会」、「クラス会だより」のページ他2件を立ち上げた。6月中にさらに「先輩は語る講演会（報告）」他3件を公開する予定である。

②会員部会（藪部会長）

・今年度に入ってからホームページの更新案内のメールを一斉配信した。配信対象者は999名であるが、エラーで戻ってくるアドレスも多い。

・近々企業代表の活動状況把握のためのアンケートを実施したい。

③財務部会（小澤部会長が説明）

・「総会・環境整備費用の払込を済ませた」との連絡が届いている。

④機関誌部会（藪副部会長）

・KTC機関誌No.69の原稿締切は6月末である。「総会・講演会・懇親会」、「先輩は語る講演会」、「第1回理事・代表会議事録」、「M⑧、M⑩クラス会報告」を投稿する。追記：「ミャンマー皆好会」の活動紹介記事も投稿する。

⑤見学会部会（永島部会長が説明）

・大学側の協力により、学生の希望をまとめることができた。川崎重工（オートバイ製造工程）、三菱重工、神戸製鋼等が見学先候補としてあがっており、どこにするか現在検討中である。

- ⑥講演会部会（白瀬敬一部会長）
 - ・「先輩は語る」講演会は先刻無事終了した。次は「六甲祭協賛」講演会（講師は竹中幸信教授）である。
- ⑦会員親睦部会（植田雅晴部会長）
 - ・会員数は43名と減少傾向にある。参加メンバーも減少しており、苦戦している。
 - ・今年度2回目のコンペは場所を変え、7月に神戸市北区（神有CC）で開催する。
- ⑧シニア活性部会（東 謙介部会長）
 - ・10月9日（金）開催が決まった。須磨寺、須磨離宮公園他を散策した後、「花離宮」で懇親会を開く。正式案内状は9月に出す予定である。
- ⑨クラブ精密（小澤部会長が説明）
 - ・「今年度の総会期日は未定」との連絡が入っている。
- ⑩東京支部（小澤部会長が説明）

・「東京支部総会の開催日は7月7日」とのことである。

Ⅲ. 報告事項

①会長推薦について（永島会長）

- ・会長より「会長推薦規定に則り、会長推薦委員会委員候補者46名を選出し、委員就任をお願いしたところ、33名から“受諾”との回答を頂いた」との報告があり、本会においてこれらのメンバーを承認した。
- ・「今後数日のうちに“諾”の返信が来た場合は有効と認め、それらの方も委員に加えたい」と会長から要請があり、了承された（最終的に委員は36名となった）。

Ⅳ. その他

会議の後、松田光正講師の案内で、今回贈呈したスターリングエンジン模型を見学した。さらに、工作センターを訪問して、学生フォーミュラチームの活動のようすを見学するとともに、メンバーと意見交換した。
=以上=

平成21年度 講演会「先輩は語る」概要報告

併催：坂口忠司研究奨励賞受賞者の成果発表

日時：H21年6月12日(金) 8:50~10:20 場所：戒記念ホール(工学部LR501) 司会：富田佳宏教授(講演部会長)

1. 講演会「先輩は語る」

講演題目：「鉄道車両部品の設計について」

講師：乾 利一氏 (M@M院28)

講師略歴：

- ・1991年3月 神戸大学工学部機械工学科卒業
- ・1993年3月 神戸大学大学院工学研究科修士課程修了
- ・1993年4月 住友金属工業株式会社入社
現在交通産機品カンパニー製鋼所
輪軸製造部駆動装置技術室室長

講演内容：

私は1993年に住友金属工業㈱に入社し、鉄道車両部品、クランクシャフトなどを製造している製鋼所（大阪市此花区）に配属されました。それ以来同事業所に勤務し、長年鉄道車両用駆動装置の設計に携わってきました。本日は新入生の方へ講演ということで、私が担当している駆動装置の設計業務、製造工程、評価試験方法などを中心に紹介するとともに、大学で勉強されることがどういう分野で必要であるかをご紹介させていただきます。

さて、住友金属工業㈱は鉄鋼メーカーであり、他鉄鋼メーカーと同様に薄板、厚板、パイプなどを主に製造しています。その他、クランクシャフト、鉄道車両用部品などの製造も行っています。パイプ、クランクシャフト、鉄道車両用部品などシェアが高い製品が有ることが一つの特徴です。鉄鋼製品の各製造工程では必要な学問知識は相違しますが、それぞれいろいろな分野の学問が必要であり、知識をたくさんもっておくことが必要です。

設計業務の流れとしては、まず、ユーザーが車両新造を計画



し、仕様書を各メーカーに発行するとともに見積依頼を実施します。メーカーは、仕様に対応できるような構造、構成を検討したのち、提案書と見積も合わせてユーザーに提案します。提案内容、見積により、メーカーが選定され、内容が評価されれば採用されることとなります。その後、さらに詳細を検討、設計し、設計会議等でユーザー、メーカー間で内容の確認、調整を実施していきます。

ユーザーのニーズに対応するとともに、競合他社との差を出すためには、いろいろな取組みが必要であり、技術データを採取・蓄積しておくことが重要です。設計内容が理解・評価され、新しい技術を採用してもらうためには、事前に検討・評価を十分実施しておく必要があります。新しい技術として採用された例として歯車箱の材質を変更して軽量化した際の事例を紹介いたします。実際にバラスト（線路上に敷かれている石）が走行中に衝突し、衝撃を受けることを想定した試験を実施し、板厚を決定しました。現在まで当時の基準を元に設計をしていますが、特にトラブルは発生しておらず、当時の試験、評価は妥当であったと考えています。

製作内容が決定した後、製作にとりかかるため、製作図面ならびに製造方案を作成、発行していきます。各部品は組立前に受け入れ検査を実施し、品質に問題ないことを確認しますが、組立後、初回品は性能試験を実施し、性能に問題ないことを確認した後出荷します。実際の車両と全く同じ条件では試験は困難ですので、より実機に近い条件での試験方法と測定方法、内容を考えることが必要です。また、出てきた結果をどのように評価するかが重要であり、いろいろな知識、発想が必要なところ です。

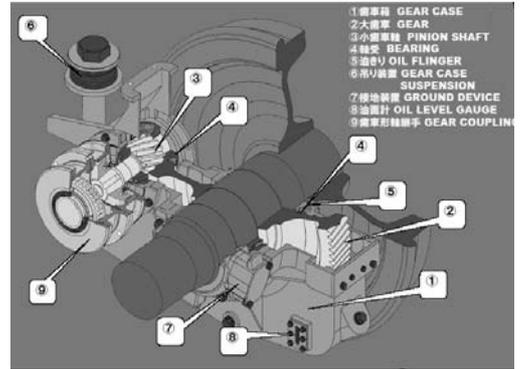
最近のニーズとして、高信頼性・低騒音があげられます。歯車、軸受構造を変更し、軸受への負担を小さくして信頼性を高め、さらに騒音も低減した事例を紹介いたします。本技術は設計面

だけではなく、製造技術も確立し、開発した製品が思っていた性能を発揮することを評価できる試験機ならびに試験方法が開発できたため、出来たものであり、新技術開発には、設計のみならず、製造・評価の改善も必要であるとともに、関係者と協力して業務を進めていく必要があります。

メーカーは製造、出荷すれば終わりではなく、使用が完了、すなわち廃却されるまでの期間、安全に使用されるようにしていくことが必要です。鉄道車両のメンテナンスはユーザー側で実施されることが多いのですが、ユーザーから改善要望等があれば、設計に可能な限り取り入れていくことが重要な作業であります。

私は入社以来、鉄道車両用駆動装置の設計に携わり、業務を任せてもらってきました。その結果、いろいろな経験（失敗も含め）をすることで自信をもてるようになってきました。皆さんは、言われて行動を起こすような受け身にはならず、自分で考えて行動するよう心がけて頂きたいと思えます。学生生活では、勉強だけでなく、私生活も含め充実させ、良い人間関係構築ができれば、将来に大いに役立つので充実した学生生活を送ってください。

んは、言われて行動を起こすような受け身にはならず、自分で考えて行動するよう心がけて頂きたいと思えます。学生生活では、勉強だけでなく、私生活も含め充実させ、良い人間関係構築ができれば、将来に大いに役立つので充実した学生生活を送ってください。



駆動装置の構造

ター発表がありました。私は「New Computational Technique for Evaluating Deformation of Nanocrystalline Metal using Phase Field Crystal Method」という講演題目で口頭発表を行って参りました。発表では、現実的な時間スケールにおける原子レベルの欠陥の挙動を予測するための材料変形シミュレーション手法を提案して参りました。この手法をさらに発展させ、原子レベルでの欠陥の挙動と金属材料の力学特性との関係を解明することにより、材料の更なる高機能化や新機能発現に関わる将来的な材料設計開発において必要不可欠な手法になることが期待されます。最後となりましたが、今回の国際会議での発表に対しまして、機械クラブより坂口忠司研究奨励賞という大変名誉ある賞を頂きましたことを深謝いたします。これを励みにより一層勉強ならびに研究に精励したいと存じます。

2. 坂口忠司研究奨励賞受賞者による成果発表

発表者：廣内智之君（富田研究室）

大学院工学研究科博士課程前期課程2年

研究報告“The Fourth International Conference on Multiscale Materials Modeling (MMM2008)”への参加

H20年10月27日から31日にかけて、アメリカフロリダ州のタラハシーで開催されたMMM2008に参加いたしました。この国際会議は、材料のマルチスケールモデルの構築と力学的特性評価に関わる世界的に権威ある会議で、世界中の研究者が参集して最新の研究成果を発信しました。講演会では、それぞれの分野を代表する研究者により基調講演が行われると共に、各テーマ別の8つのシンポジウムが設けられ、385件の口頭発表とポス

ター発表がありました。私は「New Computational Technique for Evaluating Deformation of Nanocrystalline Metal using Phase Field Crystal Method」という講演題目で口頭発表を行って参りました。発表では、現実的な時間スケールにおける原子レベルの欠陥の挙動を予測するための材料変形シミュレーション手法を提案して参りました。この手法をさらに発展させ、原子レベルでの欠陥の挙動と金属材料の力学特性との関係を解明することにより、材料の更なる高機能化や新機能発現に関わる将来的な材料設計開発において必要不可欠な手法になることが期待されます。最後となりましたが、今回の国際会議での発表に対しまして、機械クラブより坂口忠司研究奨励賞という大変名誉ある賞を頂きましたことを深謝いたします。これを励みにより一層勉強ならびに研究に精励したいと存じます。

— クラス会 た よ り —

A24昼食クラス会

「会いたい!」「会える今、会おう!」昨年（H20年）4月24日、“ノボホテル”にての「卒業60周年記念同窓会」には、恩師、堯天義久先生にご臨席を戴き、久しぶりに出席の級友を交え20名が、懐かしい思い出話におおいに盛り上がりました。「健康と再会を願って」一本締めで閉会、恩師、堯天先生をお見送りして、三三五五別れました。

毎年の恒例の、「秋の昼食クラス会」H20年は、世話人の体調不良のため、H21年4月24日、「KUC本館牡丹園」にて、級友13名が出席しました。円卓を囲み、中華料理と紹興酒に話も盛り上がりました。1年毎に、病院通い・体調不良で突然の欠席の老いた身、お互いに、「くれぐれも健康大事を第一に」の日々を送られる様祈り、再会を楽しみにお待ちしております。

数年前、M氏が近況に、曰く、「医院通い6ヶ所で、む病息災」?と。小生、診察券が8枚で、「やまい息災」?。辞典には、「一病息災」=（病気ひとつぐらいあると、養生精進して

かえって健康である。）と……複数の病気では、並々ならぬ養生精進の努力が必要との覚悟を悟りました。

級友「石野重則氏」2年余の闘病生活の甲斐なく他界、また、「前田 治氏」他界。一同、ご冥福を祈りました。

1年先のH22年「昼食クラス会」を4月24日（毎年恒例にします）KUC本館牡丹園にて予定をしています。当日、級友諸



後列左から 真砂 鍋島 増田 木下 長田 鈴木 葛野
前列左から 増川 足立 寺谷 石浦 川下 林

— クラス会 たより —

兄には、体調を整え、多数のご出席をお待ちしています。

天候異常の昨今、鬱陶しい梅雨期・激暑の夏を大事にお過ごし
の程を祈ります。(世話人 寺谷敏行・真砂洋一郎・増川修三)

E16 (一六会) 同窓会

私共は神戸大学の前進校 神戸高工電気科16回生。校歌“延元しのお菊水の流れも清き湊川……”と高らかに青春を謳歌しつつ、S15年に卒業の戦前派。同期生40名中存命者が僅か8名となったが同窓会は家族ぐるみで綿々と続けている。

H21年5月29日(金)例年通りJR大阪駅アクティ大阪(27F)「多幸梅」で開催した。定刻正午、集合したのは関東から3名、関西在住6名の計9名、内4名が女性という和やかな集いである。型の如く幹事の開会の挨拶、乾杯もそこそこに懇親の宴となり、歓談暫し、頃合いを見計らって順次在席者自身の近況についてスピーチがあった。女性軍のトップを切ったのは故上畑清郎氏夫人、何一つ不自由などなく見ての通り達者で楽しい毎日とのこと。上田安夫夫人も心むお茶席のつきあいから月5回のボランティア活動、お蔭で元気を貰って病氣らしいことはないとはご立派。故湊謙正氏夫人はひざ痛、左手指骨折なども癒え、今では杖なしでOK、地域クラブ、料理教室などに通う毎日。令嬢稲岡治江さんは勤めを辞めてデイサービスのボランティアに精を出しておられる由である。次いで男性軍の伊藤嘉保君は相変わらず弓道一筋。高木亀一君は日本国中は言うに及ばず世界を股にかけ歩き回っている。中国四川省、標高4,000mの高地での歩行会では90才以上と聞いて皆が驚いていた由、今回も明日堺の歩行会に参加予定。本田守君は昨年奥様を亡くされ、馴れないひとり身の生活で忙しいが再び老人会の役員に復活。高齢を慮って流石に運転免許は返上したが相変わらずゴルフに精進している。幹事の宇都宮國男君は人並みの病氣は凡て70才台の時期までにすませたとおっしゃる。今は大変元気そう。桂は此の会ではいつもゴルフ人生を語ってきた。先日今年もプレー出来ることを確かめてきたが、実は老妻の看護疲れでダウン寸前、やっとの思いで出席。以上卒寿を越えてなおここに集合出来ること自体が有難いことだと思う。その他欠席の方々の情報は印刷物を配布して披露した。一六会は家族同志も気心の知れた70余年のつき合いとあって、心を打ちあけ何でもありの雑談会、欠席者の身を案じ、亡き級友にも想を馳せて話題は尽きること



後列左から 宇都宮 伊藤 高木 湊夫人 本田 上畑夫人
前列左から 桂 稲岡(湊氏令嬢) 上田夫人

なく、予定の3時間は瞬く間に過ぎて、名残りを惜しみつつも、来年の再会を約して夫々の家路についた。(E16 桂 芳之記)

E10 クラス会報告

神戸大電気⑩では、井上隆夫氏のお世話で2009年5月13日に飛騨古川「ハツ三館」で同窓会を実施しました。今回は14名が参加して、前回から1年半ぶりの再会をお互いに喜び合い、また、その後鬼籍に入られた方々を偲びました。「ハツ三館」は日本風の古い旅館で、映画のロケにも使われたそうで、日本情緒たっぷり昔を語るにふさわしい場所でした。したがって、参加者も昔に帰って大いに盛り上がった次第です。(E10 木谷晃夫)



E10の参加メンバー14名(「ハツ三館」にて)

機械クラブM8クラス会

M8クラス会が4月13日(月曜日)“三宮の第一楼”で開催された。

ここ10年程は毎年卒論講座毎に幹事役を持ち回りで行なわれており、今年は三講座担当で、久しぶりに地元に戻り「美味しい料理を」との企画で行われた。24名の出席(出席率73%)で料理に舌鼓を打ちながら話に花が咲き、2時間があっという間に過ぎ、来年は卒業後50年の節目を盛大にと四講座にバトンタッチして終宴となった。(M8 安井 照)



平成21年度 土龍会 (C15) クラス会

平成21年度の土龍会は、近年恒例になっている三宮ターミナルホテルで4月21日夕刻より開催され、出席者は8名で昨年と同数であった。

残念ながら、昨年度は学友5名もが幽明を境にされて寂しい思いをした。

総会は先ず、物故された会員のご冥福をお祈りし、故人を偲

— クラス会 たより —

んで黙祷をささげて開宴した。

懇親会で各自の近況報告が行われた。この一年間何等変る事がなく、家族も含めて元気に過ごせて幸せである等を始めとして、海外旅行の報告や余生を楽しむ趣味の話題など、2時間程が「アッ」と言う間に過ぎて楽しいディナーであった。

最後に思い出の校歌「延元しのぶ」を全員で斉唱し、学生時代に帰事が出来た。目的である旧交を温め、親睦を深める事が出来、楽しい有意義な一刻であった。

翌22日の見学会は今までと企画を変えて、足が弱くなってきたので現場に入る事は困難になりバスツアーにし、六甲山・摩耶山の観光を行った。

当日は好天候に恵まれ、六甲山ホテルの展望ルームから大阪湾一帯、人工島である六甲アイランド、ポートアイランド等の展望を十分楽しむ事が出来た。その後天上寺、大龍寺、六甲山ゴルフ場、六甲山植物園、六甲山牧場等を見る事が出来、楽しい良き思い出を残す事が出来た。

名ガイドとして笹山幸俊君（前市長）に細かく説明して頂き、大好評であった。感謝をし、厚く御礼を申し上げる。

その後昼食を取り、来年健康で元気に再会出来る事を祈念して散会した。（C15 宮崎三郎）



後列左から 野々垣、笹岡、大月、前田
前列左から 中見、笹山、宮崎、井上

CV卒業60年クラス会（土木和会）

神戸工業専門学校土木科を卒業して今年で60年になった記念の土木和会を4月18日に三宮「木曽路」で開きました。（12時～14時30分）

戦戦後のS21年に入学し、戦災で残った西代校舎で授業を始



写真左から福本、黒川、白石、天宅、清水、小寺

め、途中松野校舎へ移り、S23年3月に卒業しました。戦戦直後のことでもあり、復員者もおり又年配者もいるクラスでした。

多数の参加を期待していたが、卒業時34名だったクラスメイトも現在では物故者11名、消息不明2名となり、当日の出席者は6名で、その他の人は病気、体調不良等で欠席でした。

学生時代の昔話から60年間の世の中の移り変わり、又全員が80才以上であるため、病気、体調の話、又家族の話等にぎやかに愉快に2時間余を過ごしました。終わりに皆さんの健康を祈念して散会となりました。（CV 小寺敏夫）

C⑦回生 卒業50周年記念に淡路島に集う

2009年4月26日（日）～27日（月）淡路島北部・淡路市の「ウエスティンホテル淡路」にC⑦生12名集う。

S34年（1959）に卒業した同級生は24名（留学生除く）。50年の間には5人が他界し、体調不良で欠席は2名、当日所用のあるものを除いて北は千葉、南は愛媛から遠路元気に駆けつけてくれた。

S34年に卒業した頃は、明石海峡大橋は「夢の架け橋」といわれ、淡路島へは、明石港からの小型連絡船で50分、岩屋港へ渡るか神戸港から洲本港へ3時間かけて旅客船でわたる時代でした。

50年後の今、明石海峡大橋の架橋と高速道路の開通で淡路島はグンと近くなりました。そして島北部の大阪湾臨海部の埋立用土取り場跡はカナダ・ブッチャード・ガーデンを参考にして「淡路島国際公園都市」-淡路夢舞台-と名づけて浮上しています。この公園都市には国営明石海峡公園や植物園も立地し、その1隅に大建築家・安藤忠雄氏設計のホテルがある。それが「ウエスティンホテル淡路」である。ホテルの部屋から大阪湾が見渡せ、周辺の広大な公園の緑が目にも優しく素晴らしいロケーションのホテルに泊まりました。暁木会から卒業50周年記念祝い金の贈呈を受けていました。これに感謝しながら今まで曲折の人生振り返り、語りあひながらの歓談の夕べの夜は更けて行きました。

翌日は高速道路を活用して、淡路島観光でした。

春の鳴門渦潮を観潮し、江戸の豪商・高田屋嘉兵衛の里の歴史顕彰館を訪ね、また阪神淡路大震災の断層保存館を訪ねて、改めて地震という自然の力の巨大さに触れ、土木建築技術屋の責務の重大さを再認識した次第です。（C⑦ 来馬章雄）



後列左から 川原 橋本 伊集院 友好 安井 井上 藤川
前列左から 来馬 鈴木 石田 峯本 西

2009年度 E②同期会（5月25日～26日）

ここ10数年来、毎年同期会を実施しているが、今年は鳴門観潮を行う事となり9名が参加した。近年は体調不良の方が増加し、昨年に引き続き今年も参加者が一桁になってしまったのは淋しいことであった。只その中で嬉しかったのは、谷口秀夫氏が7年振りに参加されたことである。尚、今回の計画に際し、ホテルの選定や予約などに高松在住の谷口氏にいろいろとご尽力いただいた。

宿泊は淡路島側ではなく、徳島県側のリゾートホテル「ルネッサンス リゾート ナルト」とし、5月25日（月）現地集合。参加者は各自ホテルに参集された。当地は鳴門海峡に面して「大鳴門橋」も一望でき、夕食迄の間に展望温泉風呂や露天風呂でゆっくりと疲れを癒した。楽しみの夕食は鳴門鯛をはじめ、地元の新鮮な海の幸や山の幸をふんだんに使った「阿波会席」に舌鼓を打った。会食の途中で一時食事を中断し、別室に移って「阿波おどり」の実演を楽しんだ。

翌日も晴天に恵まれ、温泉の朝風呂に浸かった後ゆっくりした朝食を済ませ、先ず「鳴門スカイライン」ドライブして途中より「内の海」を展望、引き返して長尺エスカレーターで上がった「鳴門山展望台」より「大鳴門橋」と「鳴門の渦潮」を眺望した。淡路島の「門崎」の先端が目と鼻の先に見え、その後には淡路の山並み、橋の下あたりには潮の流れが波打っているのが遠望出来る。

この日の潮流の最速時刻が12時50分であった為、それに合わせて12時20分発の渦潮観潮船に乗り込んだ。観潮に備えて“大潮”の日を選んであった事もあって、船上より目の下に見える荒々しい「潮騒」を満喫した。海面には数メートルの段差が生じて潮流が音を立てて流れ落ち、ゆっくり進む船の周囲には大小の渦が現れては消えてゆく。

一旦ホテルに引き返し、遅目の昼食を摂った後15時頃迄ロビーで歓談し、来年も元気で再会することを約して解散した。

（大路安一郎 記）



後列左から 小阪田 浅野 佐野 大路

前列左から 中川 初田 谷口 古藪 中西

建築史研究会コンペ報告

H11年にスタートした建築史研究会のゴルフコンペはちょうど15回、今回はA④多淵敏樹先生の喜寿をお祝いする記念のコン

ペとなりました。

当初旧5講座中心でスタートしたコンペでしたが、講座の垣根はとうに外れ、多淵先生のお人柄そのものの、「和気藹々、気の置けない」コンペに育ちました。昨年からは研究科長の森本政之先生にもご参加頂き、メンバーは意匠、構造、環境と実に多才な面々、A④回から建設①回までの幅広い世代の交流会でもあります。また嶋田勝次先生に卒論指導と採点をいただいた多淵先生の末弟秀樹氏（農学部①回）も加わって賑やかです。

さて、今回の記念コンペは龍野クラシックゴルフ倶楽部（先生のホームコース）での開催でした。7月5日、まだ梅雨の明けきらぬ時期の開催ですが、6組24名の熱気で雨雲を寄せ付けない、日差しを抑えた絶好のゴルフ日和となりました。年齢とともに益々打撃欲旺盛な熟年世代は、ホールスコア7打を量産！歓声が絶えません。丁度7打が3つの人は栄えある「喜寿賞」をゲット、7つ用意した賞は見事に無くなりました。その気迫恐るべし！はるばる東京から遠征の近藤君（En⑩）が見事優勝、しんがり辰巳清一君（A⑳）とアラフォー世代が前後を務め、コンペを盛り上げてくれました。最後に多淵先生に記念品をお贈りし、これからのますますのご健康を祈念、これからもドラコンに情熱を燃やし、ずっと我々とゴルフをして頂けるようお願いして、楽しい一日は幕となりました。（A㉔ 阿部宏明）



神戸大学応援団総部創立50周年記念 21世紀にふさわしい神戸大学のニュー・カレッジソング 歌詞募集

S35年（1960）神戸大学にも応援団が呱呱の声をあげました。10人にも満たない小さな団体でしたが、意気高らかに神戸大学の一体化を目標にかかげ、顧問に当時前学長の古林喜楽先生をいただいたスタートでした。

諸先輩はその趣旨に賛同して下さり多額の寄付をいただき、お陰様で発足当初からプラスバンドも持つことが出来ました。

それから50年、神戸大学応援団総部は体育会、文化総部のみならず大学のあらゆる行事活動に積極的に参画し、大学の発展にいささかなりとも寄与して参りました。

来年H22年5月3日の記念式典を中心に各種の記念行事を企画しており、その一つに日ごろ明るく快活に口ずさめるニューカレッジソングの歌詞募集があります。

S36年に誕生した古林喜楽元学長の作詞になる応援歌「宇宙を股に」を始めとして、学生歌「この丘陵に」応援歌「燃ゆる想い」「栄光は常にわれらに」などが節目節目に募集され、H

— クラス会 た よ り —

4年鈴木正裕元学長の英断により現学歌が制定され現在に至っております。

今回は愛唱歌、応援歌など形式は問いません。

8月に選出を予定しております審査委員会で審査し、作曲・編曲の上、H22年4月に発表いたします。

下記募集要項により国籍を問わず大学関係者挙げて多数ご応募

応募資格 神戸大学学生 同卒業生 神戸大学教職員 同OB

内容など 気軽に口ずさめる愛唱歌・応援歌

言語は日本語（一部に英語を含むことも可）

長さは3番まで

締め切り H21年11月20日

採用歌 30万円

募くださいますようお願いいたします。

神戸大学応援団総部 創立五十周年記念事業実行委員会

・翔鷹会 会長 藤原規洋 (53法)

・吹奏楽部OB会会長 蔭山慎吾 (52教)

・実行委員会 委員長 藤井良隆 (38経)

・事務局長 荒木茂幸 (41法)

佳作2点 各5万円

応募先 (原稿送付 問合せ)

神戸市灘区六甲台町2-1

神戸大学三木記念館 (社) 凌霜会気付

応援団50周年実行委員会 担当 藤井

電話・FAX 078-882-5335 e-mail ouenka@kobe-u.com

「大阪駅前会議室ご利用案内」

神戸大学学友会 大阪クラブ・大阪凌霜クラブ
支配人 池田正伸(経済学部S42年卒)

神戸大学卒業生並びに学部生・院生の方々を始め、一般の方も含め幅広く利用されている梅田の会議室のことをご存知でしょうか。

勉強会・セミナーの場、異業種交流の場、或いは各種趣味の会の場として、立地・利便性の良さと、格安料金（その近辺の同種会議室の3分の1から4分の1）で利用できるとして、近年神戸大学学生・卒業生の間で話題になっています。

梅田一丁目の大阪駅前第一ビルに「神戸大学学友会大阪クラブ・大阪凌霜クラブ」という「神戸大学全学部卒業生のための集いの場」である会員制クラブがあります。現在会員は約750名、営業は土・日・祝日を除く毎日、午前10時半から午後9時まで、飲食・会議に利用されています。

一日平均約50名、月にして延べ1000人もの利用があります。営利を目的としない社団法人であり、美食の場では無いものの、11階からの景観を楽しみながら、割安で気軽に旧友や同伴者と飲食出来る場として好評を得ています。

また、各種企画が催されており、月に一回の定例会と、隔月の昼の例会では、講師及び来場者は神戸大学卒業生だけに留まらず、各界で活躍されている人、かつて活躍された人を幅広くお招きし、実のある楽しいひと時を過ごして頂いています(ホームページ参照)。

特に、今回ご紹介させて頂くのは、同クラブに併設されている「セミナールーム」のことです。本来この「会議室」は、同クラブ会員の定例会や各種会議に利用されているものですが、空いている場合は会員以外の方にも幅広く、格安で貸し出すことにしたものです。即ち、貸会議室とは言え、営利目的では無いため、立地が良い割には格安で提供できるというものです。講演用に付帯設備も整い、最近では一流のプロによる映画の上映も行われました。

場所、付帯設備、収容人数、価格など利用に関する詳細は、

添付の案内書またはホームページをご覧ください。同クラブ会員の方のご紹介があり一定の条件が整えば、特別に会員並みの割引料金で借りていただけます。

また、既に多数のKTC会員の方が会議に利用されたり、講師として招かれておられますので、是非気軽に当クラブまでお問い合わせ頂きたいと思えます。

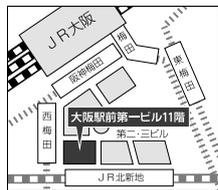
ホームページ：インターネットで「神戸大学学友会大阪クラブ」或いは「大阪凌霜クラブ」参照

梅田の真ん中! 割安料金! 着席60名様OK!
駅前会議室 申し込み受付中!
セミナーや会合、各種個展会場など、多目的にご利用いただけます。



アクセス便利!

- JR大阪駅から徒歩4分 ● JR北新地駅から徒歩1分
- 阪神梅田駅から徒歩3分
- 地下鉄御堂筋線梅田駅から徒歩5分



場所: 大阪駅前第一ビル11階

(神戸大学学友会大阪クラブ/大阪凌霜クラブ内)

※当クラブは神戸大学のOB会員制クラブですが、セミナールームは一般の方もご利用いただけます。

リーズナブル! この立地で、この料金!

	会員の方	一般の方
午前 [09:00~12:00]	5,000円	10,000円
午後 [13:00~17:00]	5,000円	15,000円
1日 [09:00~17:00]	10,000円	25,000円
夜 [18:00~21:00]	5,000円	15,000円

新規オプション導入!

- プロジェクター(3,000円/回)
- パソコン(2,000円/回) ● スクリーン(1,000円/回)

簡単な軽食のご用意も承ります。

お問合せ・お申込み先

神戸大学学友会 大阪クラブ・大阪凌霜クラブ

〒530-0001 大阪市北区梅田1丁目3-1 大阪駅前第一ビル11階
http://home.kobe-u.com/osaka/ Email: osaka@kobe-u.com

TEL: 06-6345-1150 FAX: 06-6345-1889

平成21年度各単位クラブ役員紹介

木南会 (A) (En) (AC)

会 長	中川佳秀 (A24)
副 会 長	足立裕司 (A20A教授)
副 会 長	大町 勝 (A26)
顧 問	森崎輝行 (A20)
会 計 監 査	太田 純 (A21)、上山 卓 (A28)
事 務 局 長	藤谷秀雄 (A31A教授)
事 務 局 次 長	白井伸幸 (En3)
事 務 局 次 長	光平正弘 (En14)
事 務 局 次 長	近藤民代 (AC3A准教授)
事 務 局 員	辻本浩司 (A41)、仁木りつ子 (A42)
事 務 局 員	本田 互 (AC2)、藤田浩司 (AC4A助教)
事 務 局 員	播磨正志 (AC6)
KTC副理事長	中川佳秀
KTC顧 問	多淵敏樹 (A4)
KTC理 事	上山 卓、大町 勝
KTC参 与	種 春雄 (A13)

暁木会 (C) (C)

会 長	南部光広 (C20)
副 会 長	亀山剛司 (C25)
副 会 長	尾原 勉 (C27)
常 任 幹 事	濱村吉昭 (C33)
常 任 幹 事	伊藤裕文 (C32)
常 任 幹 事	寺谷 毅 (C33)
会 計 幹 事	野並 賢 (C96)
KTC副理事長	池野誓男 (C12)
KTC顧 問	宮永清一 (C2)
KTC理 事	本下 稔 (C15)
KTC理 事	田中 稔 (C17)
大学代表	澁谷 啓 (C27C教授)

竹水会 (E) (D)

会 長	河原伸吉 (E14)
副 会 長	渡邊 礼 (E3)
副 会 長	宇磨谷任 (E10)
副 会 長	田中初一 (E12名誉教授)
会 計 幹 事	藤井 稔 (E35E教授)
広 報 幹 事	桑門秀典 (E38E准教授)
幹 事 長	中村修二 (E25)
副 幹 事 長	古澤一雄 (E24)
副 幹 事 長	中井光雄 (E29)
KTC理事長	田中初一
KTC常務理事	幹 敏郎 (E12)
KTC理 事	河原伸吉
KTC監 事	渡邊 礼

機械クラブ (M) (P) (P)

名 誉 会 長	谷井昭雄 (P II)
会 長	永島忠男 (M9)
副 会 長	足立凡夫 (P 3) 東 謙介 (M9)
副 会 長	小澤琴治 (M9) 植田雅晴 (M11)
副 会 長	藪 忠司 (M12) 上田 稔 (M13)
副 会 長	白岡克之 (M14) 平田明男 (M18)
副 会 長	柴坂敏郎 (P2M准教授)
副 会 長	末積俊治 (P2) 鈴木洋二 (M24)
副 会 長	白瀬敬一 (M30M教授) 沖田淳也 (M43)
学 内 幹 事	白瀬敬一
KTC副理事長	永島忠男
KTC顧 問	谷井昭雄 (神戸大学運営諮問委員)
KTC顧 問	田中和鶴海 (M21) 島 一雄 (P 5)
KTC顧 問	山登英臣 (M5)
KTC理 事	東 謙介、白岡克之
KTC参 与	小澤琴治、藪 忠司

応用化学クラブ (Ch) (X) (CX)

会 長	降矢 喬 (Ch18)
副 会 長	岡 英明 (Ch18)
副 会 長	川端皓孔 (X2)
常 任 幹 事	山本 伸 (Ch院11)
常 任 幹 事	吉原 健 (X5)
常 任 幹 事	水畑 穰 (Ch35CX准教授)
常 任 幹 事	荻野千秋 (X27CX准教授)
会 計	南 秀人 (Ch42CX准教授)
合 計 監 査	曾谷知弘 (CX技術専門職員)
KTC副理事長	山本和弘 (Ch3)
KTC顧 問	坂井幸藏 (Ch3)
KTC理 事	降矢 喬
KTC監 事	小笠原哲太 (Ch3)

CSクラブ (In) (S) (CS)

会 長	長畑 亨 (In19)
副 会 長	友久国雄 (S1)
東京支部長	谷口人士 (S1)
総 務	藤崎泰正 (S11CS准教授)
総 務	岩下真士 (CS 5 CS助教)
会 計	熊本悦子 (S11學術情報基盤センター准教授)
KTC副理事長	伊藤浩一 (In3)
KTC理 事	宮 康弘 (S1)
KTC監 事	前田良昭 (In5)
KTC運営委員	加福正也 (In3)
KTC機関誌担当	村尾 元 (In30国際文化学部准教授)
KTC機関誌担当	岩下真士
KTC名簿係	熊本悦子

【編集後記】

昨年、統合バイオリファイナリーセンターで取材させていただいた福田秀樹先生が学長になられ、歓迎する会の熱も覚めやらぬ5月の連休のあと、何と神戸で新型インフルエンザの国内感染第1号が出てしまいました。非常に肩身の狭い思いでございましたが、あるパーティの席で挨拶された神戸大医学部の先生が、神戸の医者が優秀だから他県に先駆けて発見できたと言われるのを聞いて、溜飲が下がる気がしました。

KTC総会はぎりぎり開催でき、講演会は夢のある宇宙の話（本文ご参照）で、聞き慣れない言葉もあり原稿作成に苦勞しましたが、何とか向井 正先生の合格をいただき、ホッとしております。そのあとの学生ボランティア支援室の取材では、神戸大の中に多くの学生ボランティアグループがあるのを聞き、感心すると同時に先生方のご苦勞もよくわかりました。是非、本文をお読みください。

今回は未会員の方々への配布は見送らせていただきますが、次号は卒業生全員にお送りする予定です。

（機関誌編集委員長 宮 康弘）

5月に新型インフルエンザに襲われて、神戸はマスクが売り切れるというてんやわんやの騒ぎで、神戸大学も休校に追い込まれた。幸い、早く終息宣言が出されたが、今度のインフルエンザウイルスが変化した、特効薬のタミフル耐性菌が大阪で発見されたとのこと。ワクチンの絶対量不足で、秋から冬にかけて大流行とならなければいいが。この記事を読まれている年配の方は案外耐性がありそう。でも油断めさるな！この夏にインフルエンザに罹らない体力を付けておきましょう。

（KTC副理事長 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	山本 和弘 Ch③	鳥 一雄 P5	藪 忠司 M⑫		
委員	栗山 尚子 AC5	佐藤 逸人	桑門 秀典 E⑳	黒木 修隆 D⑱	
	柴坂 敏郎 P②	寺谷 毅 C③③	鳥居 宣之 C④②	小寺 賢 CX1	
	南原 興二 X⑦	岩下 真士 CS5	村尾 元 In⑩		
事務局	幹 敏郎 E⑫（常務理事）		進藤 清子		

※_____は学内教員

【社団法人 神戸大学工学振興会 機関誌】 第69号 [ISSN1345-5699]

H21年（2009）9月1日発行（非売品）

発行所 社団法人 神戸大学工学振興会（略称KTC）

発行人 理事長 田中 初一

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：<http://homepage2.nifty.com/KTC/>

メールアドレス：ktc@mba.nifty.com

印刷所 株廣濟堂 〒560-8567 豊中市蛍池西町2-2-1

電話：(06)6855-1100・FAX：(06)6855-1324

©Kobe Technical Club 2009

Printed in Japan