

2020

産研新体制 発進

戦略室 発足

銘板 完成



- 産研国際イベント
産研国際シンポジウム
グローニンゲン大学 第3回データワークショップ
- 産研探訪 ～多彩な研究陣に出会う～
- 新任教職員の紹介 ～新任教授【藤塚先生】の紹介～
- 産研での思い出 ～退職者【菅沼先生】の紹介～

大阪大学 産業科学研究所

The Institute of Scientific and Industrial Research, Osaka University



大阪大学
OSAKA UNIVERSITY

2020.5

vol.

69

所長就任のご挨拶

関野 徹



関西財界の強い要望を受けて設立された産業科学研究所は昨年80周年を迎えました。これまで産研は時代の要請に伴い組織改編と研究分野の充実を重ね、2009年に現在の3部門1センターへの改組を経て昨年4月には産業科学AIセンターが設置されました。この間、日本の、そして世界の社会情勢・産業構造は常に変化し続けていますが、産研の理念は変わることなく、先端科学の牽引と世界に先導する技術の社会実装を強力に推進しています。特に産研の強みである、量子、材料、チーム、生体、分子、ナノテクと情報とを横断的に融合した学際的研究を推進するための産研AIセンターは、AIを活用する次世代産業科学の基盤を構築し、社会・産業への実装を展開することで、新たな産業科学イノベーションへと繋げることと期待されます。

折しもオリンピック開催が予定されていた本年は、新型コロナウイルスが世界的に猛威を振るい、また、地球環境変動も年々その脅威が増しています。私たちはこのような中であっても凛とした姿で研究・教育に望み、確固たる研究基盤を構築し、社会へと還元させる必要があります。産研は伝統的に多様な分野がそれぞれ先駆的研究を先導し、また横断的な学際領域における成果を創出できる環境にあります。換言すると、多様な波を見極めて未来へと進み、知の源泉としての最高学府における附置研究所として「産業に必要な自然科学の基礎と応用」に関する最先端の研究をさらに牽引し、社会へとその資源を還元するためには、私たちひとりひとりの意識と実践が必須です。今後、所属

するひとりひとりの「個」を尊重し、その上で集合体としての産業科学研究所が使命を忘れることなく、将来に力強く進めるような基盤を築きたいと強く考えています。皆様の温かいご支援とご指導、ご鞭撻を賜りますよう、心よりお願い申し上げます。

戦略室 発足

本年4月1日より、産研の産学連携を担う産学連携室と所内企画を担当する企画室が合併した「戦略室(The SANKEN Strategy Office)」が設立されました。メンバーは、関野所長(室長)、増田事務部長(副室長)、新産業創造研究分野の3名の教員(井関特任教授、小倉特任教授、加藤特任准教授)から構成されます。産学連携・知的財産活用全般、所内企画(主に広報、国際関係)に加えて研究所の戦略計画策定までを総合的に担うセクションとして活動を開始しております。産学連携・共同研究のご相談、競争的資金獲得のための公募申請など、企業の皆様並びに所内外研究者の皆様から幅広くご相談をお受けさせていただきます。



新体制の役員会メンバー

所長 関野 徹

副所長 永井 健治 (研究推進・産学連携担当)

副所長 駒谷 和範 (財務・施設担当)

副所長 能木 雅也 (教育連携・広報担当)

副所長 田中 秀和 (産業科学ナノテクノロジーセンター長)

所長補佐 西野 邦彦

事務部長 増田 敏裕

淡路夢舞台国際会議場で

The 23rd SANKEN International Symposium and The 18th SANKEN Nanotechnology International Symposium “Scientific and Industrial Research for Space Age” を開催!

令和2年1月9日(木)から10日(金)に、淡路夢舞台国際会議場においてThe 23rd SANKEN International Symposium、ならびにThe 18th SANKEN Nanotechnology International Symposiumが開催されました。今回は、「宇宙」をテーマに掲げ、産研が得意とするデバイス、情報、材料、量子ビーム、化学、生物、ナノテクノロジーに関する知見や技術を、今後の宇宙開発にどうやって展開するか探ることを目的としました。およそ10年ぶりに淡路での開催となり、144名もの教職員と学生が参加し、2日間、熱い議論が行われました。シンポジウム最初のセッションで、アメリカMITのChristopher E. Carr教授により、火星における生命探索に関する壮大なテーマの基調講演が行われ、多くの聴衆が惹きつけられました。シンポジウムの最後のセッションで、JAXAの川口淳一郎先生には基調講演として、はやぶさ1号プロジェクトの話題から若手研究者へのメッセージまで、熱のこもったご講演をいただきました。その他にも国内外12名の招待講演者をお招きし、宇宙時代における産業科学に関連する最先端の研究成果に関するご講演をいただきました。

初日の夕方から開催されたバンケットでは、草月流いけばなの白崎秋峰さんによるアトラクションが催され、参加者全員でいけばなを体験し、一緒に作品を作り上げました。名実ともにシンポジウムに花を添えるイベントとなりました。

前日には強風のため、明石海峡大橋が通行止めになるとい

うハプニングに見舞われ、開催すら危ぶまれましたが、無事開催することができました。

最後に、裏方となって運営を支えていただいた事務補佐員や職員、技術室の方々、そして様々な煩雑な事務手続きにも快くご協力いただいた事務部の皆様に、実行委員長として改めてお礼を申し上げます。



グローニンゲン大学における第3回データワークショップの開催

大阪大学産業科学研究所の産業科学AIセンターとグローニンゲン大学のCogniGron研究所(Groningen Cognitive Systems and Materials Center)が主催機関となって、2020年3月2日-3日に標記ワークショップがグローニンゲン大学において開催されました。大阪大学とグローニンゲン大学は、2016年にグローニンゲン大学のSterken学長(当時)が大阪大学を訪問された際に西尾総長と懇談され、情報科学を基盤とした研究を協力して進めることで合意し、関係分野でのデータワークショップ

が毎年交互開催されてきたものです。ワークショップでは産研教員9名と博士課程学生3名から最新のAI活用研究に関して口頭発表がなされ、グローニンゲン大学側からも7名の口頭発表があり、活発な議論が交わされました。ワークショップに合わせて、大阪大学グローバル連携担当の河原理事・副学長をはじめとした両大学の代表による近況報告を含めたプレナリセッション及び、夕刻には交流会も開催され、両大学のより緊密な連携への展開が期待されます。



産研 探訪

～多彩な研究陣に出会う～ 第12回

大阪大学産業科学研究所は、日本を代表する総合理工型研究所として80年近く最先端の科学研究を手掛けるとともに時代に即した産学連携のあり方を提示してきた。現在は情報・量子科学系、材料・ビーム系、生体・分子科学系の3研究分野や産業ナノテクノロジーセンターなどを備える。科学技術の時代の要請に応じて研究分野を拡大し、世界をリードする成果を発信しており、研究陣は多彩だ。そこで、最新のトピックスを取り上げ、業績を築いた研究者像を紹介する。

ビッグデータを超高速で解析し、確実な将来予測を弾き出す



櫻井 保志 教授 トランスレーショナルデータビリティ研究分野

●深層学習の67万倍

仕事の現場や家庭で使うさまざまな機器が通信網を介して自動的に連携し、情報をやり取りする「IoT(モノのインターネット)」が急速に普及している。そのシステムには、あふれ返るほどのビッグデータが常に流れているが、今の大きな課題は、いかに役立つ情報を効率よく選抜し解析して、自動化されたスマート工場の生産ラインの監視など環境の向上につながる最適化を

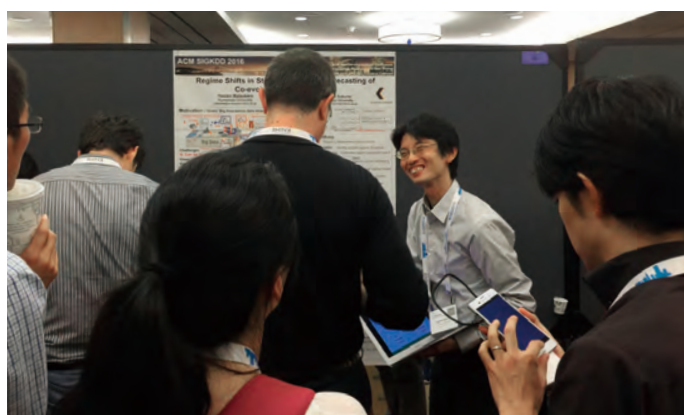
図るか。そして装置の故障の原因を未然に察知してロスを防ぐなど確実な将来予測を実現することだ。

こうした課題に櫻井教授は挑み、刻々と変化するデータを瞬時に解析し、その後の動向まで将来予測する「リアルタイムAI(人工知能)技術」を世界で初めて開発した。その解析・予測にかかる時間は圧倒的な速さで、最新のAI技術の中でも蓄積したデータを生物の脳神経のように判別して解析する「深層学習」に比べて、実に67万倍。精度は10倍に達した。

●多分野に应用可能

櫻井教授の研究は、まず、IoTのシステムに流れるデータが変化する時々のパターンをあらかじめ解析して、さまざまな数値モデルに仕立て、登録しておく。稼働時には、実際の変化に照らし合わせて機械学習し、適合する近似のモデルを選択したり、自動的に新たなモデルを作ったりして、立ちどころに解析できる。さらに、事象の変化の要因になるモデルと、その結果を表すモデルの間の結びつきの強さの度合いを求めることで、変化の予測やトラブルの要因の解明に役立つ「動的要因分析」の技術開発にも成功。これらの技術を組み合わせて、連続的に変化する事象に沿って、その全体像を表すモデルを高速、高精度に構築できた。

「このビッグデータ解析の手法は製造業の現場だけでなく、車両走行データ解析、生体情報解析や、社会・経済の動向などさまざまな分野の解析に応用できます」と櫻井教授は強調する。実際、自動車、機械、コンピュータ、通信などさまざまな分野の国内大手企業数社との共同研究を進めている。また、これまでの研究成果は、データベース分野の著名な国際学会でも評価が高く、日本人で初めて3時間にわたる教育講演を行うなどの実績がある。



研究発表：データマイニング分野のトップ国際会議 KDDでのポスター発表。
上写真右は現在准教授の松原先生(2014年と2016年)



産学連携：共同研究を行っている三菱重工エンジン&ターボチャージャー株式会社の方々と。研究室のメンバーで工場見学(2017年)

●顧客の教え

「未来の予測によって社会を変革する」と櫻井教授が掲げた研究室のテーマは、20年を超えるユニークな研究歴を反映している。工学部電気工学科を卒業後、NTTに入社。SE(システムエンジニア)として勤務したが、研究職への思いは強く、大学院大学に国内留学して博士号を取得したあと、NTTの研究所(コミュニケーション科学基礎研究所など)の研究員になった。現在のテーマは、SEのときに顧客から「リアルタイムで予測する技術を開発できないか」と問われたのがきっかけだった。

研究員としての初の課題は「大規模データ検索の高速化」で1998年に着手したが、当時はビッグデータという言葉すらなかった。その後も、工場の自動化に向けた予測の研究を始めると、ドイツで第4次産業革命をめざす「インダストリー 4.0」が提唱されるなど、結果的に時代のトレンドを先読みしたテーマに取り組んできた。

●研究は体力勝負

「グーグル、ウィンドウズなどビッグデータ関連の主要なソフトウェアはほとんどが米国製。日本の産業に貢献するような日本発のソフトウェア技術を開発したい。そのためには、大学でこそできる汎用性の高い基礎研究に取り組むことです」。熊本大学教授を経て昨年、大阪大学産業科学研究所教授に就任し、今年度より産業科学AIセンターのセンター長を務めている。「研究方法の条件設定の最適化など産研内の研究者に使ってもらえるソフトを開発したい」。人材育成の面では、学生に工場見学などでの社会に役立つテーマ探しを積極的に勧める。

日々の研究は「体力が勝負」と、毎土曜日に学生らとマラソンに励むなど健康増進の計画を立てている。実は、中学から大学まで10年間、レスリング(軽量級)の選手だった。「筋力がないので、タックルでポイントをかせぎ、判定で勝つタイプ」と周到な戦略で挑み、国体で5位の入賞経験がある。大学院生の時は、昼は仕事、夜間に研究と睡眠時間を削って成果をあげた。その後も研究一途の生活で、「挑戦しないと良い結果は得られない」の思いは常に抱いている。

執筆：坂口 至徳(さかぐち よしのり)

産研探訪 WEB版



産経新聞元論説委員、元特別記者。奈良先端科学技術大学院大学客員教授。科学ジャーナリストとして医学医療を中心に科学一般を取材。

新任教授の紹介

第三研究部門(生体・分子科学系) 励起材料化学研究分野に藤塚守教授が着任されました。
藤塚教授の新たな活躍が期待されます。



藤塚 守
教授

就任コメント

本年1月に励起材料化学研究分野の教授に就任いたしました。私は京都大学大学院工学研究科分子工学専攻で学位を取得したのち、日本学術振興会特別研究員を経て東北大学反応化学研究所の助手に採用されました。現在も使用している時間分解分光の原理と技術はそのころ習得したものです。当時より、独自のアイデアに基づく光機能分子および光機能材料の研究のみならず、多くの共同研究を展開することで様々なことを学んでまいりました。そのような研究姿勢は2003年に本研究所に助教として赴任したのちも継続しています。また、本研究所の他の先生方の協力を得て新たな分光法も開発しました。今後も励起ダイナミクスに基づく光機能分子および光機能材料の研究を積極的に展開したいと思います。ご指導ご鞭撻のほどよろしくお願いいたします。



press release

www.sanken.osaka-u.ac.jp/

研究機関、他大学などとの共同でプレスリリースや雑誌掲載された研究成果をピックアップして紹介します。詳細は、産研HPをご覧ください。

**DNA、抗原の1分子検出に成功、バイオマーカーの
1分子診断法としての実用化に大きく期待**

励起材料化学研究分野

**AIを用いて高精度の単一分子識別を実現
— 新規生体分子検出技術へ応用の期待 —**

バイオナノテクノロジー研究分野(谷口研究室)

**フレキシブルひずみセンサの感度を200倍に!
インフラ管理・微弱生体信号検出の実用化に大きく前進!**

ナノ機能材料デバイス研究分野(田中研究室)

**研究成果はこうして社会実装される!
産研と産研発ベンチャーがイノベーションストリームKANSAI出展**

産業科学研究所

茶カテキンが遺伝子発現に関わるタンパク質機能を制御する新たな仕組みを解明

複合分子化学研究分野(鈴木研究室)

**普通の超伝導体をトポロジカル超伝導体に変換する手法を開発
— 量子計算素子の物質探索に新しい道 —**

ナノ機能予測研究分野(小口研究室)

ナノ磁石を舞台としたスピントロニクス技術の新産業応用展開に向けた取り組み

界面量子科学研究分野(千葉研究室)

**塗布型有機薄膜太陽電池の高効率化技術の開発に成功
— 低コストで環境にも優しい次世代太陽電池の実用化に一步 —**

ソフトナノマテリアル研究分野(家研究室)

**感度が10倍向上!!柔軟なシート型磁気センサシステムを開発 さまざまな表面上での2次元磁気マッピングが可能に
将来的には鉄筋構造物の劣化検知や生体磁気検出での高精度医療などに期待**

先進電子デバイス研究分野(関谷研究室)

**ハンチントン病の根本的治療へ道ひらける
— 核酸標的的低分子による究極の遺伝子治療 —**

精密制御化学研究分野(中谷研究室)

エピジェネティクス制御による難治性疾患治療薬の開発

複合分子化学研究分野(鈴木研究室)

**機械学習(AI)と精密フロー有機合成の融合研究。廃棄物ゼロ・化学反応時間30秒で、
有用な複素環式化合物を供給可能に!**

機能物質化学研究分野(笹井研究室) 知能推論研究分野(鷲尾研究室)

**～産研が目指すダイバーシティ研究環境～
個性色々・働き方色々♪ 実現に向けた女性教職員活動報告**

三次元ナノ構造科学研究分野(服部研究室)

**阪大産業科学研究所と大阪産業技術研究所の連携の第一歩
「香り・におい・ガスセンサー研究会」を発足**

生体分子反応科学研究分野(黒田研究室)

高効率フレキシブル熱電変換デバイスの小型軽量化に成功

先端実装材料研究分野(菅沼研究室)

産研での思い出 ～退職者の紹介～

菅沼 克昭 (先端実装材料研究分野 教授 令和2年3月31日退職)

産研に在籍して

産研に在籍して、通算29年が経ちました。お世話になったのは、助手の5年間と教授として戻ってからの24年間と少しです。1982年に着任した時は、恥ずかしながら「産研」の国内での位置づけも活動も知らずに来ました。産研は、当時、国内の3大研究所と言われる内の一つでした。各研究室がそれぞれに研究が活発でしたが、非常に分野が広いことに驚きました。しばらくし慣れてくると、研究部門間の壁が厚いことを感じ、組織としての悩みも多いことを理解しました。一方、産研が国内の学術分野を牽引する立場にあるだけでなく、多くの斬新な組織運営やプロジェクトを国に提案し、大学附置研のモデルを切り

開いていることには感銘しました。さて、この数年、産研の幅広い学術分野が見事に融合し始めています。これは、とても嬉しいことです。悩みであった学際領域の広さが、他が真似ることの出来ない世界を切り開きつつあります。産研は80周年を過ぎたところですが、設立当時のDNAをこれからも大切にし、日本の中の輝く研究所であって欲しいと思います。長い間、皆様と過ごせたことは幸せと感じています。産研の益々の発展を切に祈っています。



医学系研究科・産業科学研究所懇話会 開催

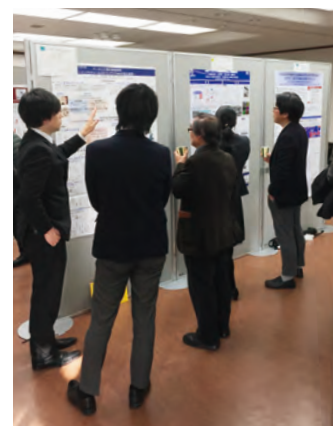
今年で第2回目となる医学系研究科・産業科学研究所懇話会を令和2年2月22日(土)の午後に開催しました。

菅沼産業科学研究所長・森井医学研究科長の両氏による開会の挨拶に続き、西野邦彦教授(産研)及び熊ノ郷淳教授による「免疫と細菌」と題する講演をはじめ、関谷毅教授(産研)及び平田雅之特任教授による「ソフトエレクトロニクスの研究開発と医工連携」、鈴木孝禎教授(産研)による「エピジェネティクスを標的とした創薬化学研究」、山下俊英教授(医)による「中枢神経回路の修復を促進する抗体治療薬の実用化」の4講演が行われました。

講演に引き続き開催した、両部局の若手研究者によるポス

ターセッションでは、活発な情報・意見交換が行われました。参加者は約60名を数え、幅広い研究分野から、また、教授から学生まで多くの研究者が参加しました。

閉会后、西野教授は「産業科学研究所及び医学系研究科の連携・発展に有意義な議論をすることができた。」と語りました。



nanotech2020 出展

産業科学ナノテクノロジーセンターは東京ビッグサイトで開催されたnanotech(国際ナノテクノロジー総合展・技術会議)に今年も出展しました。東京オリンピックの影響でいつもと違うホールでの開催となりましたが、来場者数は昨年よりも約200名多い3日間で1440名(全体では47,692名)となりました。ブースでは最先端のナノテクノロジー技術を紹介し、研究者によるセミナーでは、多くの方が大変興味深く熱心に耳を傾けていました。



受賞一覧 (2020年1月1日~4月30日)

近藤 吉史	Best Poster Award	The organizing committee of 21th International Symposium of Eco-materials Processing and Design
後藤 知代	//	//
CHO Sunghun	//	//
西田 尚敬	//	//
関野 徹	//	//
服部 梓	2019年度 第2回 兵庫・関西 キャタピラーSTEM賞《一般部門》最優秀賞	キャタピラー
多根 正和	第78回 日本金属学会功績賞	公益財団法人 日本金属学会
千葉 大地	令和2年度科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞	文部科学省

千葉大地教授が令和2年度科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞を受賞しました。

界面量子科学研究分野の千葉大地教授が、令和2年度科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞を受賞しました。本賞は科学技術に関する研究開発、理解増進等において顕著な成果を収めた者に贈呈されるものです。



業績名

「ナノ磁性体の新奇制御手法に関する先駆的研究」

業績内容

一度作った材料の性質を自在に操ることは、その材料を使ったデバイスの効率的かつ能動的動作を可能とし、非従来機能を創発させるため、人類が手にしたい最も重要な技術の一つです。中でも、一度作った磁石の性質を制御するためには、20世紀までは「磁界」あるいは「熱」を加える手法が用いられていました。本研究では、一度作ったナノ磁性体の性質を、あとから電圧・電流・応力を用いて自在に操る手法を先駆的に開拓しました。例えば、世界で初めて電圧により磁性体の磁力をオンオフすることに成功したり、磁界を加えることなく磁化の方向を電気的に制御できることなどを示しました。本研究により、電気的方法だけでなく、自然界や生体の力学的エネルギーにより、ナノ磁性体の磁気状態を操ることも可能となり、人類は磁石の新たな制御手段を手にすることとなりました。本成果は、磁気記録の高度化を王道としてきたスピントロニクスへの大きな貢献のみならず、その延長線上にはない未来を切り拓くものとして期待されます。

〈受賞コメント〉

このような賞をいただき大変光栄です。本研究を支えてくださった皆様方、またお世話になりました皆様方に厚く御礼申し上げます。産研での研究は始まったばかりですので、さらに進化を遂げられるよう精進してまいります。

産研銘板 完成！

大阪大学内のさくら環状通りから、産業科学研究所への入る道路の傍に、産業科学研究所の銘板が完成しました。ぜひ、産研へお立ち寄りの際にはご覧ください。



ガラス加工依頼終了のお知らせ

産研設立から80年続きました試作工場のガラス加工依頼が、この3月をもって終了となりました。長い間ありがとうございました。今後のガラス加工の依頼については、科学機器リノベーション・工作依頼センターにご相談ください。



編集後記

最後までお読み頂きありがとうございました。今回は、新所長のご挨拶、新体制の紹介、新任教授の着任、前所長の菅沼先生のご挨拶、ガラス工作室の終了、産研国際イベントを掲載しました。今回は、いくつかの出会いと別れを紹介させていただきましたが、新たな体制で産研の更なる発展を目指して参りたいと思っております。ご多忙のところ、ニュースレターにご執筆頂いた皆様、ありがとうございました。

産研ニュースレター 2020.5 第69号

発行：大阪大学 産業科学研究所 編集：産研広報室
〒567-0047 大阪府茨木市美穂ヶ丘8-1 TEL&FAX:06-6879-8524
URL: www.sanken.osaka-u.ac.jp/ E-mail: kouhou@sanken.osaka-u.ac.jp

バック
ナンバー

