



「次世代マテリアルシステム」プロジェクト ～超微小信号計測の汎用化に関する次世代材料・ナノテクノロジー技術戦略～

次世代マテリアルシステムプロジェクト リーダー 関谷 毅 / TSUYOSHI SEKITANI

我が国が強い「材料・ナノテク技術」を基盤に、新しい科学や豊かな生活、安全安心な社会実現につながる革新的な「微小信号計測技術」の創生と、これを産業基盤の柱へと昇華させる科学技術政策の提言を行うことを目的に「次世代マテリアルシステム」プロジェクトが立ち上がった。本プロジェクトは、日本工学アカデミー若手委員会が中心となり、ここに広く産業界の研究者が加わることにより実現された。

本稿では、「次世代マテリアルシステム」プロジェクトにて取りまとめられた提言書について紹介したい。

提言要旨

次世代IoT/AI時代における情報処理を前提とした材料・プロセスの研究開発、次世代情報産業マテリアルシステム技術に資する計算科学の研究開発、グローバルなバリューチェーンの中での産業構造と事業モデル、OPEN・CLOSE知財戦略と国際標準化へ向けた戦略の策定、国内規制緩和、データベースの規格化に関する検討、横断的研究開発を推進できる教育・研究環境の整備と人材の育成を提言する。

1. プロジェクト提案の背景と目的

我が国は世界に先駆けて超少子高齢社会を迎えた。すでに人口の25%以上が65歳以上といわれている中で、さらにこの傾向は加速している。約30年後の2050年には、第二次ベビーブームの世代(現在40歳代)も後期高齢者となり、「超」超少子高齢社会を迎える。

一方で、高齢化は自然なことであり、世界で最も高い平均寿命を実現している私たちの国が「豊かな国」であることは言うまでもない。すなわち、高齢化に逆らうのではなく、これからの未来社会を如何に豊かな社会(Well-being)とするかが、重要な視点となる。

科学技術の進化なくして豊かな社会の実現を語ることはできない。人工知能(AI)やエレクトロニクスの微細構造形成技術、高度集積化技術などいずれも指数関数的に進化しており、まさにヒトの想像をはるかに超えた進化を続けている。

2050年においてもなお、日本が国力を落とすことなく経済大国としての地位を維持するためには、科学技術はいったいどうあるべきか? どのような研究開発が重要となるか?

例えば「モノのインターネット(Internet of Things): 通称IoT」と「人工知能(Artificial Intelligence): 通称AI」は、労働者人口が激減する中で社会基盤を支える代表的な技術として期待が高い。これらは我々の住む実空間から得られる情報を直ちに信号処理し、可視化し、実空間をよりよく最適化する技術であり、現在の社会基盤の根幹となりつつある。大容量の信号を蓄積解析する「クラウド」、データを高速に転送する「インターネット」、そして実空間からの確かな情報を得る「インターフェース」がすべて揃った今だからこそできる多くの取り組みといえる。IoTやAIに限らず、次世代医療、創薬、ロボットなど、働く世代の経

済活動を支える、まさに次世代の社会基盤を支える科学技術の開発に期待が寄せられている。

国内にとどまらず世界に目を向けると、地球温暖化への対策、環境汚染、インフラ劣化、未曾有の自然災害、食の安全、食糧不足、貧富の格差拡大など、多くの課題がある。国連では「持続可能な開発目標」と題し、2030年へ向けた17の目標“SDGs”が定められ、具体的な取り組みが世界各国で始まっている。

このような社会的背景の中、日本工学アカデミー「次世代マテリアルシステムプロジェクトおよび若手委員会」では、2050年の我が国のあるべき豊かな姿を“Well-Being 2050”と名づけ、ここに至るために必要な科学技術の政立案と提言を進めてきた。



図1：マテリアルを基軸とした次世代IoT：「次世代マテリアルシステム」社会の創出。提言書の骨子となる考え方。

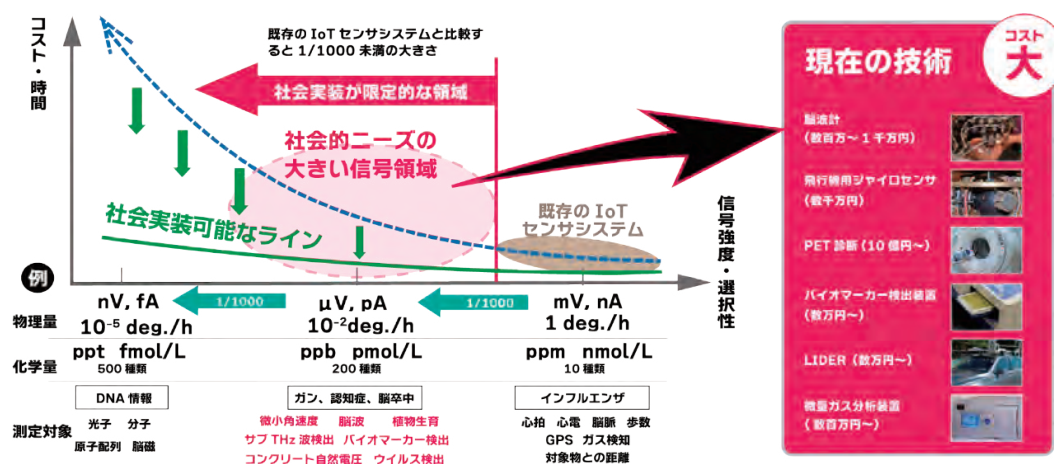


図2：「次世代マテリアルシステム」で実現する超微小信号検出を基盤とする新市場の創出

2. 次世代IoT・AI社会における材料・ナノテクノロジーの役割

IoT/AI時代のCyber-Physical System (CPS)、Society5.0の実現へ向けた研究開発が国内外を問わず加速している。とりわけGAFA(Google、Apple、Facebook, Inc.、Amazon.comの4企業)などを代表とした米国企業がそのビジネスの中心に立ち、世界の大きなICTエコシステムが形成されている。このような中で、超微小信号計測に関してその特許および学術論文の世界動向を調査すると、我が国の材料、プロセス技術は依然として大きな国際競争力を有していることがわかる。

我が国の材料・プロセスに関する研究開発では、多種多様な応用を見据えて、その取り組みが進んでおり、現在のエレクトロニクスにおける我が国の材料技術は大きな市場を獲得している。その実例として、電気電子部品・材料の38%が日系企業の製品であるとの統計が示されている(2014年JEITA調べ)。

一方で、世界の研究開発における進展は目覚ましく、材料分野においても新しい基軸の材料・プロセス開発が不可欠である。我が国では、2019年度より文部科学省主導の大型プロジェクト「材料の社会実装に向けたプロセスサイエンス構築事業(マテリアライズ)」がスタートした。経済産業省・NEDOでは、超微小量計測プロジェクトが開始され、我が国が強みを有する材料技術を基軸とした大型プロジェクト「IoT社会実現のための超微小量センシング技術開発」や「機能性化学品の連続精密精算プロセス技術の開発」が新規に開始されている。

不純物が少なく、高純度・高結晶性材料や高度な材料プロセス技術は、来る次世代IoT時代では不可欠な要素であり、我が国の強みである材料・プロセス技術を一層強いものへと導くための施策が求められる。

3. 事業モデル

不純物が少なく、高純度・高結晶性材料や高度な材料プロセス技術が切り拓く新たな産業とその事業モデルはどのようなものであるか？この一つの出口が、本提言書のテーマでもある「微小信号計測の汎用化」である。

これまで大型の装置や時間、コストをかけなければ取得できなかった小さな信号^(注1)を「誰でも、いつでも、手軽に、低コスト」で取得することができれば、多くの生活環境でIoT技術の恩恵を受けることができる。

例えば、自宅に低コストでありながら高精度な生体計測機などがあり、遠隔で医師の診療が受けられたら重度な疾患を未然に防ぐことができる可能性が高まる。大型旅客機の姿勢制御を担う高精度なジャイロシステムが低コストかつ計量に作成できれば、ドローンを安全かつ正確に運用できるようになり物流革命が生まれる可能性も高まる。同時に食品ロスなどの社会問題の解決にもつながる可能性がある。このように、これまでコストと時間の制約を受けて取得困難であった「超微小量信号」を計測することができれば、新たな事業モデルの創出が期待される。

それでは、このような超微小量計測を実現するためにはどのような科学技術が必要であろうか？その大きな役割を担うのが材料とナノテクノロジーである。例えば、高純度・高結晶性材料や高度な材料プロセス技術は、エレクトロニクスの誤作動を防ぎ、高い信頼性をもって動作することへとつながる。実際、我が国の電子部品や材料は、すでに多くの電子デバイスに使用されており、その品質の高さは世界に知られている。次世代IoT時代においては、さらに微小な信号を多種多様な環境下でも計測できる高い信頼性が求められており、電子部品や材料には一層の品質管理が求められてくる。

4. グランドチャレンジ

不純物や結晶粒界などの影響により計測が困難であった微小な物理量・化学量を計測することができる材料・プロセス群の開発が不可欠である。さらに、使用後には再び素材へと戻すことが可能である、すなわち低エネルギー低環境負荷での材料循環を可能とする設計が重要である。そのためには、材料の結合力や寿命の制御が不可欠であり、新たな視点からの材料・プロセスの研究開発が求められている。さらにはオペランド計測など実使用に近い環境下での計測技術を通して、真に材料を理解し、材料を設計できる学理研究が重要である。例えば以下のような研究開発が該当する。

(注1) 超微小信号の代表例 電圧:マイクロボルト(μV)以下、電流:ピコアンペア(pA)以下、磁界:ピコテスラ(pT)以下、角速度: 10^2deg./h 以下、化学量:10億分の1(ppb)以下・(pmol/L)

- 材料の寿命、プロセス容易性、信頼性を左右する分子結合力の制御
- アモルファス材料など複雑系材料の高次構造理解と制御、設計
- 低エネルギー・低環境負荷での高効率材料循環
- ナノ構造からマクロ構造までを一貫して観測可能なトランススケール顕微鏡
- 実使用環境下での物性計測と高精度評価(軌道放射光など)

5. 研究開発課題

ナノサイエンス、材料科学を経て、超微小信号計測実現し、社会実装へと導きための要点を以下にまとめる。

- ブルーオーシャンともいえるべき社会的価値の高い超微小な信号計測を誰でも手軽に行えるテクノロジー開発とそれを活用した産業・エコシステムの創出（超微小信号計測は、現状の技術では、コストと時間を要するため、“誰でも手軽に”扱うということが許されていない）
- 上記、超微小な信号で形成される次世代IoT実現に向けた材料、デバイス、プロセス、回路・システム、情報処理を包括的に融合した技術開発の戦略目標と産学官連携体制の策定
（3レイヤー「エンド・ミドルウェア・サイバー空間（クラウド）を一気通貫したシステム」の開発。より具体的には、情報処理を前提とした低ノイズ材料群・プロセス群の創成）
- 次世代IoT時代を見据えナノ材料・プロセスを基軸とした新たなイノベーションエコシステムの策定、さらにはこの材料を活用した次世代IoTシステムの創出

6. イノベーションエコシステムとその促進施策

【ナノサイエンス⇒材料技術⇒超計測技術⇒社会実装⇒社会変革】

グローバル化が進む中で、材料・デバイス・システム・情報処理をすべて一国で開発し、世界へ提供することは想定しがたい。すなわち、材料がイニシアチブをとるIoT社会を形成することで、我が国の材料が世界のエコシステムへ乗ることがまず極めて重要である。そのエコシステムの中で、品質の高いIoT時代が形成されることが重要である。

さらに、以下の二つの観点が重要である。

- モノづくりにおける研究開発プロジェクトと実用化・事業化プロジェクトの緊密な連携と産業構造の枠組み
- ナノサイエンスから超微小計測を経て、社会実装へと導くオープンイノベーションを基軸とした産業構造を早期に立ち上げる仕組み

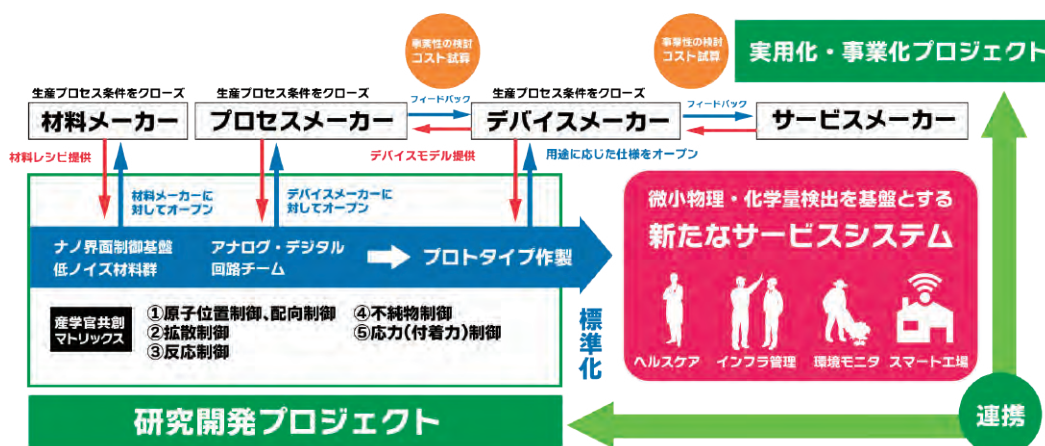


図3：マテリアルを基軸とした横断型研究開発と新規事業・サービス・市場創出

7. 終わりに

コロナウィルスが世界に爆発的に広がり、経済へ大きな打撃を加えている。世界の人々が手軽に移動し、経済活動を行うグローバル社会においては、今後もこのようなことは起こり得る。すなわち、経済活動を維持しながら、疫学的手法によりウィルスを封じこめるなど、制御する考え方が不可欠である。この時、ウィルスの蔓延状態を定量的、客観的にとらえる必要があり、科学技術が果たすべき役割は極めて大きい。例えば、精度の高い検出器が家庭で手軽に誰でも利用できるIoT機器となれば、経済活動と疫学的封じ込めを両立させることも可能となる。

極めて高精度な計測機器を、高い信頼性で長く利用するためには、マテリアルのさらなる革新力強化が不可欠であり、我が国が果たすべき役割は極めて大きい。



コミュニケーション科学プロジェクト

コミュニケーション科学プロジェクト リーダー 金谷 一郎 / ICHIROH KANAYA

EAJコミュニケーション科学プロジェクトは2019年に「コミュニケーション科学」に関する活動報告(EAJ報告書2019-03)をまとめた。本稿では、報告書の内容をかいつまんで紹介することにした。

コミュニケーション科学プロジェクトでは、特に工学の専門家と非専門家との間の意思疎通の問題「情報の壁は取り払えるのか」をテーマとして実践的な調査活動を行った。

特に2011年の東日本大震災、福島第一原発事故以来、科学・工学分野の専門家と国会議員、行政官を含む非専門家との間のミスコミュニケーションが度々指摘されている。本プロジェクトでは、このような「科学ミスコミュニケーション」の原因が、科学情報発信側の科学・工学の専門家や受け取る側の非専門家だけにあるのではなく、アーティスト、デザイナーといった一見科学・工学とは無関係と思われがちな専門家たちにも関係するのではないかと仮説を立て、この仮説を検証すべく「政策提言する若手サイエンティスト・エンジニア・アーティスト・デザイナーの会」(略称 SEAD TEAM)を結成し、2017年度に5回のミーティング(「どやどや会」と称した)および個別の聞き取り調査を実施した。参加者は概ね30歳以上45歳以下の科学研究者、工学研究者、医学系研究者、人文学者、芸術家、社会活動家、工業デザイナー、ソフトウェア開発者、理工系教育者、教諭などであった。

参加者の多くが指摘した点が、科学・工学研究の現場の疲弊に起因する専門家による情報発信力の低下(第1の課題)、非専門家である情報を受け取る側の科学・工学リテラシーの不足(第2の課題)、および専門家と非専門家を繋ぐ「コミュニケーションの専門家」「コミュニケーションの場」の欠乏(第3の課題)である。

第1の課題(科学・工学研究の現場の疲弊に起因する専門家による情報発信力の低下)の原因として、原島博(東京大学名誉教授)は、国立大学をはじめとする研究現場の疲弊の原因が1995年の科学技術基本法およびそれに基づく科学技術基本計画の策定以降の、基礎的研究費(運営費交付金)から競争的資金への資金シフトであることを強く指摘した。この資金シフトの結果、多くの研究者が研究はもちろん、情報発信の effort も削られていることを指摘した。また三谷純(筑波大学教授)が「大学生を送り出す保護者からも、大学生を受け取る産業界からも、大学教員の志は不必要であり、ただ『(職場で)役に立つ人間』を作りたいという事が大学への主要な要求である」と指摘した点は傾聴に値する。

第2の課題（非専門家である情報を受け取る側の科学・工学リテラシーの不足）は「10から20年後には、米国の総雇用者の約47%の仕事が（AIによって）自動化されるリスクが高い」というレポートが2014年にマイケル・オズボーン（英オクスフォード大学）によって出されていることを鑑みると、第1の課題と同様に深刻である。社会人は常に学び続ける必要があるが、我が国においては一度大学を卒業した社会人が大学に入り直して学び直す習慣がほとんどなく、また学び直しても、表面的な知識を仕入れるだけではすぐに陳腐化する。とりわけ社会人は本当のリテラシー教育、すなわち倫理観、常に真に正しくあろうとする姿勢（偽りをなくして正しくあろうとする姿勢）を身に着けねば、安易に疑似科学に騙される（あまつさえ広める側に立ってしまう）結果になりかねない。

第3の課題（専門家と非専門家を繋ぐ「コミュニケーションの専門家」「コミュニケーションの場」の欠乏）の原因として、科学・工学の超高度化、細分化に伴う科学ジャーナリズムの危機が挙げられる。米国での数例（セーガン、タイソンら）を除けば、世界的にも第一線の科学者・工学研究者が、同時に優れたジャーナリストとして活動していることは稀である。一方で、米国TEDカンファレンスは科学・工学の新しいコミュニケーションの場として存在意義を増しつつある。本プロジェクトではTED関係者にインタビューを行うことで、アーティスト、デザイナーの科学ジャーナリズムにおける役割を詳細に検討し、優れたデザイナー、アーティストが持つ「本質以外を切り捨てる」能力を最大限引き出すことが成功する科学ジャーナリズムに必須であることを確認した。

以上のことから「科学ミスコミュニケーション」を解消していくには、研究者が時間を持てるようにすること、非専門家が自己研鑽の機会を持てるようにすること、デザイナー、アーティストが科学ジャーナリズムに積極的に関わることが重要であり、何より大切なことは、その『志』を国民全員が持つことであると結論する。



量子コンピューティングプロジェクト

量子コンピューティングプロジェクト リーダー 曽根 純一 / JUNICHI SONE

IoT (Internet of Things: 物のインターネット) 時代が到来し、AI (Artificial Intelligence: 人工知能) が登場することで、世の中で日々生み出される大量の情報が有効に活用され、我々の生活に多大の恩恵をもたらすことが可能になろうとしている。このような高度情報社会の実現のためには、大量の情報を処理し、人知を超える有益な情報を生み出す高性能のコンピュータの存在が必要である。しかしながら、これまでコンピュータの性能向上を支えてきた半導体素子の微細化に陰りが見え、また処理すべき情報量の増大に伴い、ノイマン型演算方式の限界も顕在化しつつある現況では、コンピュータの革新が強く求められる。そのような中、現在のコンピュータでは実質的に実行不可能な高度な計算を可能にする量子コンピュータへの期待が高まっている。量子コンピュータの概念は1980年代に提唱され、その後、その概念を具現化するための多くの基礎的成果が積み上げられてきた。この間、日本の研究者もその発展に対し、多大の貢献を行ってきた。

量子コンピュータを実現するためには大きく三つの技術領域の研究開発が必要となる。一つ目は量子ビットと呼ばれる基本素子を集積化し、量子ビット集積回路としての動作を実現することである。ここでは量子ビットの量子力学的な動作を理解し、制御するために量子力学や材料科学の知識が、また集積回路を構築するために電子工学の知識が必要となる。二つ目は、応用目的に合わせて演算法手を考案し、量子

ビット集積回路を動作させる様々な階層のソフトウェアの開発である。ここではコンピュータ科学の知識が必要となる。三つ目は量子ビット集積回路が動作する特殊環境（超伝導量子ビットの場合は極低温冷凍機）への実装から始まって、情報の入出力を制御する室温下的高速電子回路の構築に至るまで、ハードウェアとしてのコンピュータシステムを構築することである。ここではマイクロ波工学、半導体による超高速電子技術、低温実装技術などの広範な分野のエンジニアリングが必要となる。特に極低温下の量子ビット集積回路と室温下の制御回路との情報の入出力に対しては、入出力配線ケーブルによる熱の流入と信号の遅延を低減し、高速の制御を実行する目的で、できる限り多くの制御動作をヘリウム温度(4.2K)等の低温環境下の電子回路で実行することが望まれる。

現在、IBM社、Google社といったグローバルIT企業やD-Wave社、Rigetti社といったベンチャ企業が超伝導演算回路を用いた量子コンピュータの試作機を作製、クラウドによる試作機の利用サービスも一部始まっている。最近ではAlibaba社、Huawei社を始めとする中国のIT企業も研究開発を開始している。このような動きに触発され、米欧中で、量子コンピュータに関する大型の国家予算による研究開発計画が動き始めている。日本でも量子コンピュータ実現に向け、Q-LEAPと呼称される文部科学省の大型研究プログラムが始まった。

しかしながら依然として、従来のコンピュータを上回る有意な計算を実行できる段階にはほど遠く、多くの技術革新が必要となっている。まだ開発競争は始まったばかりであり、全く新しい基本設計思想、演算法、演算回路、関連機器等が生まれてくる可能性がある。その意味で、長丁場が予想される開発競争に、日本がしっかりと加わり、先導的役割を果たせる研究開発体制の構築が今、求められている。日本は基礎研究の蓄積では海外に劣るものではないが、上述の試作機開発に見られるよう、応用開発研究では大きく遅れを取っている。このため、国に対して以下の提言を行う。

- (1) 国策としての量子コンピュータ試作機の開発、そのために必要な技術開発を推進する拠点の形成が必要である。実機の試作は世界の中で、日本の存在を高め、資金や情報、さらには優秀な人材の吸引力となる。また個々の開発技術の有用性を評価する検証機としても重要である。上記拠点での量子コンピュータの開発は、材料科学、量子物理学、電子工学、コンピュータ科学の広範な技術領域の研究者の連携が必要となる。
- (2) 量子コンピュータの基本ソフトウェア、応用プログラムの支援も重要である。量子コンピュータのための新たな基本設計思想、応用プログラムの研究には新しい発想が必要であり、現状は急激な発展段階にある。開発された量子ソフトウェアは、量子コンピュータに実装されて、始めて意味をなす。開発されたソフトウェアの価値を活かす意味でも、上述の量子コンピュータ試作機の開発は重要となる。
- (3) 長期的には次代を担う人材の育成が重要であり、そのための体制作りが求められる。量子コンピュータの開発競争を勝ち抜くためには、長期的な視点で研究が継続できる体力が必要であり、そのためには人材育成が鍵となる。
- (4) 米中欧では量子技術に対して、期間が5～10年間、予算額が年間で100億円を越す規模の国家計画が動き出している。日本がこれらの国々と互角に量子技術の研究開発で競っていくためには、量子技術の中核的課題である量子コンピュータの開発に同等規模の予算投入が必要である。

ビッグデータやAIはいまや時代の寵児です。しかし、公共政策分野を対象とするビッグデータやAIの研究開発は遅れているのではないかと。こうした問題意識から、EAJ「政策立案のための科学」プロジェクトは、新技術振興渡辺記念会の助成を得て「エビデンスに基づく政策立案に関する創造的方法論に関する調査研究」を進めてきました。EAJ NEWS No.181 (2019年10月)では、第2回公開研究会「公共政策におけるAIの活用可能性を探る」(第188回談話サロン)についてご紹介しましたが、このたび報告書が取りまとめの段階に至ったので、本稿では、成果の概要を紹介します。

ビッグデータやAIの活用といっても、自動的に政策課題を発見し、政策立案をすることを想定しているわけではありません。少なくとも、現段階の技術では不可能です。一方、エビデンスの獲得、それに基づいて社会における課題の発見、課題解決のための選択肢の探索、ステークホルダーによる議論の促進や合意形成などのさまざまなステージにおいて、ビッグデータやAIを活用して政策過程を支援し、政策の質を向上させることが期待できます。幸いなことに、さまざまな局面でビッグデータやAIの活用に取り組まれつつあります。それらの先行事例について詳細に調査し、開発者たちとの議論や、ユーザである行政関係者などとの議論を通じて、ビッグデータやAIを政策形成過程に適用する上での課題などを具体的に発掘しました。

調査研究のポイントを整理すると以下のとおりです。

第1は、近年はとくに根拠に基づく政策立案 (Evidence-based Policymaking : EBPM) の取組が強化され、その結果としてAI・ビッグデータ解析等ICT技術の政策立案や意思決定段階への適用が期待されていますが、EBPMとは何か、AIとは何か、ビッグデータ(解析)とは何かに関して、現状認識が必ずしも一致していないことです。そのため、過剰な期待や過小評価が混在しています。我々は、極端な立場を取らず、多様な認識、多様な現実を前提として、何が可能かを検討しました。

第2は、AI、ビッグデータ解析の技術自体が大変革期にあり、要素技術の開発と実装を目指した適用技術の開発の両面で多様な展開を見せています。そのような中で、行政分野で必要な技術を選択し、利用するためには、技術の性能や限界、データの品質が評価・検証され、信頼性が保証されることが必要です。

第3は、技術を現実の行政サービス等に導入するときに、その技術を利用するのは情報技術の専門家ではなく、また技術を利用した結果として恩恵や予期せぬ影響を受けるのも、行政サービスの利用者をはじめとする多様な人々だということです。また、公共部門では、個人情報保護の問題に直面します。公共政策にAI・ビッグデータ解析等の技術を導入することの影響はほぼ国民に及びます。そうした技術と社会の間で生じる問題を克服するためには、技術そのものの開発の方向や制約条件を変えなければならないこともあります。社会の側でも既存のルールの見直し、新しいルールの導入など、法制度等の調整を通じて、社会のあり方自体を変革していく必要があります。倫理的・法制的・社会的課題 (Ethical, Legal and Societal Issues : ELSI) と呼ばれる分野が注目されていますが、新興技術が真に社会の中で有益なものとなるためには、その開発当初からELSIの観点を加味していくことが求められます。

第4に、行政自身が変革することが大前提です。行政には、無謬性というある種の神話に基づいて、計画段階から、実施段階にいたるまで、慎重かつ厳密に計画を立て、その計画通りに事業を進め、結果として間違いが起こることはないといった“幻想”があります。一方は、企業経営等では、スモールスタートや、事業を運用しつつ、途中段階で評価し、必要な要素を付け加えたり、逆に望ましくない要素は削除したり

するなど、臨機応変に事業を変革していくアジャイル(agile)な運営方式もみられます。AIやビッグデータ解析が力を発揮するためには行政自身も新しい運営方式へと変革していく必要があります。

さて、以上のような課題を解決するために、具体的に何をすべきでしょうか。詳細は調査研究報告書(web公開の予定)に譲りますが、以下に数点指摘しておきます。

- ①データや情報の品質や信頼性の確保には注意深く取り組む必要があります。社会に流通する情報は膨大な量になる一方で、その真偽や質は無秩序な様相を呈するようになっていきます。これを解決するためには、適切な機関によるデータや情報の信頼性の検証・保証が必要になります。
- ②AIが学習するデータは多数派の意見等を反映している可能性が高く、AIが提示する政策オプションは、意図的か否かは問わず、格差や分断をもたらす危険性があります。また、行政が保有する個人情報を利用することによる利益と個人情報の保護とのバランスの問題も生じる可能性があります。これらに関しては、国民的議論が必要になります。
- ③行政側のニーズを明確化する必要があります。総論的ではなく、具体的な場面を提示することで、適用可能な技術、技術開発の方向性が明確になり、既存のAI等システムの中で何が適用可能か、何を新たに開発すべきか、明確になるでしょう。
- ④すでにさまざまなAI的工具が提供されており、容易に試行することが可能になっています。まずは行政の現場で、さまざまなツールを試してみることが、将来的なAI・ビッグデータ解析等の利用の基盤形成につながると期待されます。
- ⑤AI・ビッグデータ解析等ICT技術のような社会との関連が大きい技術に関して、幅広いステークホルダーが参加する議論の場の必要性になります。そのような議論の場を設定していくこともEAJの一つの使命ではないでしょうか。



第2回EAJ国際委員会フォーラム

東京大学先端科学技術研究センター 杉山 正和 / MASAKAZU SUGIYAMA

2019年11月23日(勤労感謝の日)に、東京大学先端科学技術研究センター(先端研)において、日本工学アカデミーの国際フォーラムを、慶応義塾大学(KGRI)、JSTグローバルサイエンスキャンパス事業、先端研との共催により開催しました。

先端研の杉山が総合司会を担当させていただき、上級副会長の小泉先生の挨拶で始まり、先端研所長を務める神崎先生からは先端研の国際活動の概要を、慶応大学安井教授、東京医科歯科大学中島教授からはそれぞれの経験を踏まえた国際連携のありかたについてお話しをいただき、続いて先端研の牧原教授のモデレーターによるパネル討議を実施しました。

今回は、高校生が80名ほど参加し、若い聴衆も含めた活発な議論が交わされました。参加した高校生からは、科学知識や思考能力について大いに刺激を受けたというコメントが寄せられました。さらに、研究者の先生方が自分の意見を踏まえて議論をする様子に刺激を受けた、物理・化学・生物などの学際的な研究をされている方が多くいることを知った、技術とアートの融合はすでに分野によっては進みつつあることがわかった、「インターナショナル」と「グローバル」との違い、「個性」について普段は深く考えていなかったコンセンストに気づかされた、など種々の非常にポジティブなフィードバック



司会の杉山正和教授

を得ました。

今回の経験を活かして、今後も幅広い年齢層に活動を広げていきたいと考えております。



パネルディスカッションの様子



参加者との集合写真

NEWS

2019年東アジア三か国工学アカデミーシンポジウム、円卓会議報告

EA-RTM 実行委員長 三島 望 / NOZOMU MISHIMA

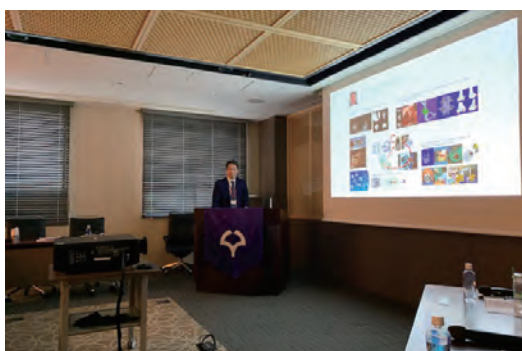
去る2019年12月3、4日の日程で第22回の東アジア三か国工学アカデミー円卓会議（EA-RTM）と併催のシンポジウムが大阪大学吹田キャンパスにて開催されました。今回は、大阪大学及び関西支部の共催によって準備、実施されました。前年に中国の杭州市で開催された際の全体テーマはAIでしたが、連続性と新規性を併せ持ったテーマとして今回は“Medical Engineering Collaboration (医工連携)”が選定された経緯があります。東アジアの3か国では少子高齢化という共通課題を抱えており、医工連携による医療の高度化は喫緊の課題です。大阪大学には同分野の著名な研究センターである“Global Center for Medical Engineering Informatics”があり、本テーマでの開催にあたって大阪大学から多大なご協力を頂いたことに対して、この場を借りて深く御礼申し上げます。

さて3日午後に開催されたシンポジウムでは、三アカデミーからの挨拶を皮切りに、医工連携のベストプラクティス、健康寿命の延伸、福祉工学の進展の3つのセッションにおいて各国1件ずつの講演が行われました。いずれの講演も当該分野におけるトップランナーによる講演であり、各国の状況の共通性にと

もにアプローチの違いが感じられ興味深いものでした。有効な連携には異質性こそむしろ重要だからです。

翌4日午前中には円卓会議が開催され、シンポジウムのまとめ、技術サーベイ結果の説明などが行われました。次回については、2020年10月-12月で日程調整することとし、開催地とテーマとしてそれぞれ韓国のインチョン、「スマートエンターテインメントのための工学技術」との提案を合意し、第22回のEA-RTMは無事閉幕を迎えました。

会議後の見学会ではダイキンのテクノロジー・イノベーションセンターを訪れました。短時間でしたが同社のイノベーションに対する積極姿勢を垣間見ることができました。最後に一部参加者は箕面の勝尾寺を訪れました。開催時期が12月となったことから、中韓が要望していた紅葉の時期が終わっていることが危惧されましたが、近年の暖冬の影響か色づいた木々の間に佇む多宝塔を見ることができ、好評でした。境内の無数の小だるまに、参加者が何かを思い、それぞれの願いを込めたようですが、この分野での三か国の技術協力が進むよう祈念します。



NEWS

日本工学アカデミー関西支部第3回講演会 「エネルギーから未来社会を考える」ご報告

関西支部運営委員 大村 直人 / NAOTO OMURA

関西支部主催の第3回講演会「エネルギーから未来社会を考える」が、令和元年12月16日(月)13時30分より、神戸大学百年記念館六甲ホールを会場に、約50名の参加者のもと開催されました。大村 直人関西支部運営委員(神戸大学・工学研究科長)の司会で、西尾 章治郎支部長(大阪大学総長)および、武田 廣 神戸大学長による挨拶がありました。

講演では、小池 淳司教授(神戸大学・工学研究科副研究科長)が、「エネルギーインフラからみた未来都市」と題し、社会活動に不可欠なエネルギーインフラが大きく変わる未来都市では、どのような社会的・経済的影響があるのかを、空間的応用一般均衡モデルのシミュレーション結果で示されました。また、より良き社会にむけたヴィジョンのありかたを紹介されました。続いて玉置 久教授(神戸大学・システム情報学研究科長)は、「エネルギーシステムと超スマート社会」と題して、超スマート社会実現に向けたシス



テムズアプローチについて概説された後、再生可能エネルギーによる自立分散型直流マイクログリッドの実証実験例として“沼島プロジェクト”を、人流・気流センサを用いた屋外への開放部を持つ空間の空調制御手法の開発・実証例として“さんちかプロジェクト”を紹介されました。最後に西山 覚教授（神戸大学・工学研究科再生可能エネルギー社会実装研究センター長）が「再生可能エネルギー活用における水素の果たす役割と課題」と題し、再生可能エネルギー導入の現状とその課題を述べられた後、再生可能エネルギーの社会実装におけるエネルギーキャリアとしての水素の果たす役割について述べられました。

講演後、神戸大学瀧川記念学術交流会館に場所を移し、情報交換会を行いました。約20名の参加者が講師の先生方を囲んで、和やかに懇談しました。



EAJジェンダー委員会主催 会長と女性参画を通じた工学の活性化について語る会報告

EAJ ジェンダー委員会 渡辺 美代子 / MIYOKO WATANABE
文責：城石 芳博 / YOSHIHIRO SHIROISHI

2017年11月に発足したジェンダー委員会では、これまで、研究開発と産業応用にジェンダー視点を強化する戦略・施策を提案、EAJジェンダーシンポジウム、学生インタビューを通じたジェンダー取り組み好事例の調査と発信、JST主催サイエンスアゴラで将来のイノベーター養成に関する出展を実施するなどの活動を行い、社会全体のイノベーション創成を対象として、女性の問題に限定せず、多様性の視点から、市民との対話を含めた議論を進めてきた。

今回、女性参画を通じた工学のさらなる活性化について会長と意見交換を行うため、ジェンダー委員会主催で、阿部会長との懇談会が12月18日にEAJ事務局会議室で開催された。事務局心づくしのケーキとコーヒーを楽しみながら、参加者14名全員による活発かつ率直な意見交換が行われた。例えば、EAJ主催シンポジウム等での女性登壇者、また各種委員会などでの女性委員が少なく、EAJの活動や提言に多様な意見



会長と女性参画を通じた工学の活性化について語る会の参加者

を盛り込むべく、ジェンダー委員会が協力し、必要に応じて責任を持って推薦する仕組みを策定するなど更なる工夫が必要ではないか、など活性化に向けた具体的な提言も数多くなされ、非常に実り多い2時間となった。

ジェンダー委員会では、EAJ内の他委員会との連携を一層強化し、今後も継続して研究開発と産業応用にジェンダーの視点を強化する戦略・施策に関する議論、その改善策の提案・実施、実効的な情報発信方法を行っていく。今後ともご協力、ご支援を宜しく願いたい。

NEWS 九州支部 工業高等専門学校出張講演会 「AI応用の最先端と今後の展望」報告

九州支部 副支部長 日野 伸一 / SHINICHI HINO

日本工学アカデミー九州支部では、次代を担う優秀な若きエンジニアの育成をめざして、毎年、スーパーグローバルハイスクールに採択された九州沖縄地区の高校や工業高等専門学校の学生を対象として出張講演会を開催している。今回は、2020年1月15日(水)に鹿児島工業高等専門学校において行われた。当日の聴講者は、本科1、2生を中心として約400名の学生および教職員であった。

まず、鹿児島高専の水室昭三校長の開会挨拶の後、(独)国立高等専門学校機構理事長でもある谷口功本部監事の主催者挨拶、長井寿常務理事の本アカデミーの紹介を兼ねた講話があった。続いて2名の講師による講演が行われた。

本年度は、近年めざましい勢いで発展し、今後さらにさまざまな分野で利活用の拡大が期待されるAI(人工知能)技術の最先端の情報と今後の展望について、これから本格的に専門教育を習得していく全学科の低学年生に聴講して欲しいとの学校側の要望から、「AI応用の最先端と今後の展望」と題して行われた。内田誠一氏(九州大学大学院システム情報科学研究院主幹教授)は、「画像情報学とAI」と題して、AIの構成と事例や深層学習(ディープラーニング)ネットワークの原理などを平易に解説されるとともに、画像情報学とAIの最先端技術および現状における限界などの話題について講演された。

次に、橋爪康知氏(木村情報技術(株)取締役CIO)は、「AIと共生する時代に生きる人になるために」と題して、AIをビジネスとして実用化している立場から、AIの利用分野の実例紹介やAI時代における人間の役割、AIの限界などについて講演された。両氏ともに、聴講者の大半が高専低学年生であることを十分に意識され、学習へのモチベーションが向上するような話しぶりに、講演終了後も活発な質問が相次いだ。わが国の次代の工学分野を先導する高専の学生たちにとって有意義な出張講演会となった。

なお、講演会終了後は、講師およびEAJ関係者と鹿児島高専幹部らによるキャンパスの施設見学と懇談会も実施され、高専および大学の教育の現状課題など、わが国の高等教育について活発な議論が展開された。



講演する内田誠一氏
(九州大学主幹教授)



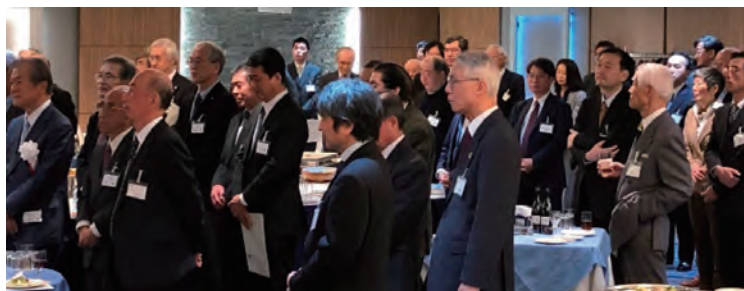
講演を聞く鹿児島高専生

2020年新春賀詞交歓会

事務局長 井上 幸太郎 / KOTARO INOUE

1月16日(木)、ホテル東京ガーデンパレス2階「天空の間」において、日本工学アカデミー(EAJ)の新春賀詞交歓会が開催された。阿部博之 会長の年頭ご挨拶に続き、自由民主党 科学技術・イノベーション戦略調査会 事務局長 古川俊治 参議院議員のご祝辞をいただき、賀詞交歓会が開会された。引き続き、小宮山宏 名誉会長のご挨拶、乾杯の音頭で懇親の宴がはじまり、和やかな歓談、意見交換のあと、この1年で新たに会員となられた正会員ならびに賛助会員の代表メンバーが紹介された。最後に永野博 専務理事から更なるご活躍を祈念するとの中締めのご挨拶があり、お開きとなった。

総勢約100名の参加があり、令和初の新春にふさわしく、活気にみちた新春賀詞交換会となった。

阿部博之会長の
年頭挨拶古川俊治
参議院議員の祝辞小宮山宏名誉会長の
乾杯の音頭永野博専務理事の
中締め

新春賀詞交歓会の様子



阿部会長と新入会員

第3回 EAJジェンダーシンポジウム

ジェンダー委員会 委員長 渡辺 美代子 / MIYOKO WATANABE
文責 同委員：森 有介 / YUSUKE MORI

日本工学アカデミージェンダー委員会は、令和2年1月28日に東京大学本郷キャンパス山上会館において「イノベーションと心理の相関から読み解く画期的発想への新たな道」というシンポジウムを開催した。趣旨はイノベーション創出に重要な多様性を深化させる方策に関して我が国の教育や組織の環境の現状や課題、そして課題に対する解決策などを様々な観点から議論することである。

平尾明子委員の総司会により始まったシンポジウムは、阿部博之会長の開会の辞、松木則夫 東京大学 理事・副学長の歓迎挨拶に続き、以下の演題、登壇者で講演が行われた。

- 丸山美帆子(大阪大学) わたしはこうして元気になった
- 根岸和政(大阪大学) 人を元気にする心理学的アプローチ
- 中根弓佳(サイボウズ) 人を伸ばす理想の会社とは
- 森重丈二(リクルート) 企業から評価される多様性
- 鈴木寛(東京大学/慶応大学) 多様性を伸ばす社会を創る方策

丸山美帆子氏は、自分の体験談を基に、自分の発想を思った通りに発言できるようになったプロセスについて語られた。小学生のころに地球環境問題に興味を持ったのが切っ掛けで、東北大学理学部地球科学系に進学し、博士号習得後に大阪大学で博士研究員に就任され、結晶に関する研究を行っていた。3回の出産を経て、研究現場に復帰した際に、名古屋市立大学医学部泌尿器科との共同研究の打ち合わせに同席した際、尿路結石の話聞いて、学生時代に関わっていた隕石の研究と非常に相性が良いことに気付き、その提案をしたところ、そのアイデアがそのまま受け入れられ、METEOR (Medical and Engineering Tactics for Elimination Of Rocks) と命名された、医工連携により、尿路結石症で苦しむ人をこの世から無くすプロジェクトが開始された。ここで重要なのは、丸山氏が自分の発想を素直に表現できたのは、心理学のカウンセリングでトラウマを解消できたからだというポイントであった。丸山氏は、女の子は目立ってはいけないというトラウマを持っていたため、重要な局面で一步引いていたのが、根岸和政氏のカウンセリングによって思ったことを提案できるようになったとのことである。女性活躍にとって「女の子だから・・・」という思い込みの解消は重要になるとの事例であった。

根岸和政氏は、丸山氏に施したカウンセリングの原理と方法について話された。トラウマは重大な遭遇するというような重篤な出来事ではない、非常に些細なことでも生じて、それが後々の行動に大きく影響するとのことである。そのトラウマを解消する方法として、サンフランシスコ州立大学の田中万里子名誉教授が開発されたPOMR (Process Oriented Memory Resolution) という方法が有効であり、大阪大学では教職員・学生のトラウマ解消に活用されているとのことであった。このようなアプローチが女性活躍などの多様性の拡張に重要になるとのお話しであった。

中根弓佳氏は、サイボウズで実践されている組織運営に関して話をされた。設立当初は、他のITベンチャー同様、24時間働けますか、という雰囲気であったが、離職率が28%を超えた時に、発想を変えて従業員の希望通りの就労条件を叶えることにしたところ、離職率が5%程度に激減し、かつ収益が向上するといふように状況が好転したとのことであった。組織運営の理想として、ティール組織を挙げられた。ティール組織とは、組織内における階層的な上下関係や細かな規則、定期的なミーティングなど、多くの組織で当然のように扱われている組織構造や慣例、文化の多くを撤廃し、意思決定に関する権限や責任を経営者や管理者から個々の従業員に渡すことによって、組織と個人を活性化する組織モデルである。組織の多様性を拡張するためには極めて有効なモデルという印象であった。

森重丈二氏は、リクルートで3,000人以上の転職支援をされた経験を基に、どのような人材が組織から評価されるのかについて話された。転職理由にマイナスな点があるという思い込みがあり、その理由を明確に語らなかったクライアントの事例では、明確に語れなかった時は全く転職に成功しなかったが、ある切っ掛けで語れるようになった瞬間に転職に成功したとのことである。また、必要なスキルとして、専門的なテクノロジースキルと人間力としてのポータルスキルを挙げられたが、最も重要なのは、Willという意志であるとのことである。やはり自分の気持ちを率直に表現できることが組織から評価されるポイントであるとのことであった。

鈴木寛氏は、250年ぶりの世界、歴史の大転換として新たな時代を創造できる、「卒近代」という新しい概念を語られた。近代というのは産業革命後の工業社会を指すものであり、この工業社会では、工場で忠実

に働く従業者を育成することが重要になる。それに必要とされるスキルはマニュアルを完璧に覚えて、その通り実施する能力であり、日本の教育はこの能力の育成に極めて有効な形態を取っている。そのために工業化社会では日本は世界トップに上り詰めたが、工業化社会が終焉し、知価社会が始まった現在では適応障害を起こしている。新しい教育においては、一般普遍解を求める正解主義から個別暫定解を良しとし、標準を重要視するのではなく、変異、異種、亜種を受け入れる寛容性が重要と思えるように価値観を変化させることが必要になるとのことであった。まさに多様性の拡張には教育の改革が不可欠との内容であった。

講演後には講演者とジェンダー委員会の辻佳子委員と森勇介委員とでパネル討論会が実施された。様々な意見交換がなされたが、やはり小学校教育から始まる「〇〇すべきである」という価値観を植えつけてしまう日本の教育を、「自分の好きなことをして良いのだ」という意識を育む方向に修正していくことが、多様性の拡張に大切であるとのことが共通認識として話された。

最後に渡辺美代子委員長から、本日の御礼のご挨拶があり、今回で3回目となり、計71名にご参加いただいた本シンポジウムは盛会裏に終了した。



パネル討論会の様子



阿部博之会長
開会の辞



松木則夫東大理事
歓迎挨拶



モデレータの
森勇介委員



モデレータの
辻佳子委員



渡辺美代子委員長
閉会の辞



丸山美帆子氏



根岸和政氏



中根弓佳氏
(講演、パネル討論登壇者)



森重丈二氏



鈴木寛氏



集合写真

本年1月22日(水)に、学士会館302号室において、小宮山宏顧問、御園生誠顧問、柘植綾夫顧問、松尾友矩顧問、梶山千里顧問、池田駿介顧問、種市健顧問の出席のもと、永野専務理事の司会により、顧問会議が開催された。

はじめに、阿部会長から開会の挨拶があり、地球環境の変動や急速な高齢化など工学や科学技術をめぐる状況には、大きな変化が起こっていること、その中で、日本工学アカデミーでは、委員会活動を核に、政策提言、国際連携、支部活動などに力を注いできたことが紹介された。顧問会議を開催し、日本工学アカデミーがこれから果たすべき役割などについて忌憚のない意見をいただきたい旨、発言があった。

引き続き、中村会長代理から、最近の活動概要について報告がなされた。“Engineer the Future(これからの社会を工学する)”の理念のもと、総会、理事会を中心に委員会、支部の拡充、事務局の体制強化を進めてきたこと、その結果、この4年間で会員数を600名から800名にまで伸ばしたことが報告された。また、2016年、2019年と二度にわたり、緊急提言「わが国の工学と科学技術力の凋落をくい止めるために」を発信し、科学技術政策をリードする国会議員や関係省庁の長を訪問し、本件の重要性を直接訴える活動を進めた。さらに、国際連携では、国際工学アカデミー連合(CAETS)、東アジア工学アカデミー円卓会議(EA-RTM)、AEPM工学アカデミー会長会議(STSフォーラム分科会)、さらには若手対象の日米先端工学シンポジウム(JAFOE)、日豪次世代リーダー育成事業(ERLEP)などの活動が大きく進展した。そのほか、若手委員会の設置やジェンダー委員会の設置、中部支部や関西支部の設立、さらには、総会後のEAJフォーラムの開始など、新機軸を打ち立てることができた。2018年の30周年記念事業、2019年の事務所移転も特筆すべき内容である。

その後、意見交換の時間が持たれた。他の学協会との積極的な連携、国との関係強化に努める重要性、国家基盤となるインフラ整備への関与、若手会員、女性会員の一層の参画、賛助会員企業との緊密な関係構築、国際連携強化、EAJの見える化など、重要課題について建設的な意見を多数いただいた。

現職側の参加者は、上記以外では、小泉英明、中西友子、嘉門雅史の副会長三氏、長井寿常務、大江田憲治常務、日野光元監事、井上幸太郎事務局長であったが、新たに副会長に就任された小林副会長からは、挨拶の中で、本アカデミーが重要な位置付けにあり、周囲の期待も大きいことが強調された。なお、会議の終了後、学士会館「二色」にて昼食懇談会が開催された。



新入正会員のご紹介

(2019年11月入会者)

[第1分野]

あさぬま ひろし
浅沼 博



千葉大学大学院工学研究科 教授

1979年東京大学工学部金属材料学科卒業、1984年同大学院工学系研究科金属工学専門課程修了、工学博士。東京大学助手、千葉大学助手他を経て、2009年より現職。スマートマテリアル等の研究に従事し、最近はその防災・減災分野への応用に注力。英国物理学会フェロー、日本機械学会フェロー。一般社団法人減災サステナブル技術協会を創設し会長に就任。

おおはし としろう
大橋 俊朗



北海道大学大学院工学研究院人間機械システムデザイン部門 教授

1968年生まれ。1991年筑波大学第三学群基礎工学類卒業。1994年同大学院修士課程理工学研究科修了。2000年東北大学博士(工学)。東北大学助手、准教授を経て、2009年より現職。2004年イギリスQueen Mary University of London客員研究員。2008年スウェーデンRoyal Institute of Technology客員研究員。専門はバイオメカニクス、バイオMEMS。

たばた おさむ
田畑 修



京都先端科学大学 教授、学部長

1956年生まれ。1981年名古屋工業大学修士課程修了。1993年工博(名工大)。同年(株)豊田中央研究所入社。1996年立命館大学助教授、2000年同教授、2003年京都大学大学院教授を経て2019年10月より京都先端科学大学教授。2020年4月開設の工学部、工学研究科の設置に従事し、学部長、研究科長に就任。エジプト日本科学技術大学設立プロジェクトにも従事。専門はMEMMS、DNAナノテクノロジー。

りゅう たかひろ
劉 孝宏



大分大学 理工学部長

1961年生まれ。1986年九州大学大学院工学研究科修士課程(機械工学専攻)修了。同年九州松下電器株式会社入社。1990年九州大学工学部助手、1997年大分大学工学部助教授、2007年大分大学工学部准教授、2009年大分大学工学部教授、2017年大分大学理工学部教授(改組による名称変更)、2018年大分大学理工学部長で現在に至る。専門は機械力学、機械振動学。主に自励振動や駆動系の振動低減に関する研究に従事。

[第2分野]

おおさわ たかお
大澤 隆男



ヤーマン株式会社 シニアアドバイザー

1953年生まれ。1978年千葉大学工学部工業意匠科卒業。同年(株)日立製作所入社。2005年デザイン本部長、2011年情報・通信システム社経営戦略室長、2012年理事IT統括本部統括本部長、2018年日立製作所を退職し、現在に至る。長年デザイン業務に従事し、社会インフラ事業における顧客協創のデザイン基盤作りに注力。専門は人間中心開発プロセスに基づくイノベーションデザイン・デザインマネジメント・情報デザイン・ITガバナンス。

としよし ひろし
年吉 洋



東京大学生産技術研究所 教授

1991年東京大学工学部卒業。2009年東京大学生産技術研究所教授。この間、カリフォルニア大学ロサンゼルス校客員助教授（1999～2001）、フランス国立科学研究センターと東大生産研の国際共同研究組織LIMMSディレクタ（2002～2007）、神奈川科学技術アカデミー・プロジェクト室長（2005～2008）等を兼務。丸文学術賞（2009）、信学会エレン賞（2011）、井上春成賞（2018）、永守賞（2018）等を受賞。マイクロメカトロニクス、MEMS（Micro Electro Mechanical Systems）技術の微小光学、高周波、エナジーハーベスタ応用研究。

ひらやま ひでき
平山 秀樹



理化学研究所 主任研究員

1994年東京工業大学・電子物理工学専攻博士後期課程修了、工学博士。同年、理化学研究所に入所。2005年よりテラヘルツ量子素子チーム・チームリーダー、2012年より平山量子光素子研究室・主任研究員。埼玉大学連携教授、東京理科大学客員教授、日本フォトリソス協議会・理事。専門はワイドギャップ窒化物半導体の結晶成長と深紫外発光デバイス、テラヘルツ半導体レーザーの開発を行っています。

[第3分野]

いそがい あきら
磯貝 明



東京大学大学院農学生命科学研究科 教授

1980年東京大学農学部卒業。1985年東京大学大学院農学系研究科博士課程修了（農学博士）。日本学術振興会特別研究員、米国大学院大学化学科博士研究員を経て1986年東京大学助手、1994年同助教授、2003年より現職。専門は多糖化学、セルロースナノファイバーを含むバイオ系ナノ材料科学。再生産可能なバイオマスによる循環型社会基盤の構築に取り組む。

いとう みほ
伊藤 みほ



株式会社デンソー 先端技術研究所 マテリアル研究部 部長

1992年奈良女子大学理学部卒業。1994年奈良女子大学大学院理学研究科修了。1994年日本電装株式会社（現株式会社デンソー）に入社し、材料に関わる研究開発に従事。2006年東北大学大学院工学研究科にて博士号取得。2013年より株式会社デンソー基礎研究所環境材料研究室長、2016年より株式会社デンソー先端技術研究所マテリアル研究部長。現在の担当領域は新規機能材料全般で、材料起点のイノベーション創出に向け飽くなき挑戦中です。

なかしま ひではる
中島 英治



九州大学大学院総合理工学府 学府長、同研究院長

1959年生まれ。1982年九州大学工学部冶金学科卒業、1984年九州大学大学院総合理工学研究科博士前期課程修了、1985年九州大学大学院総合理工学研究科博士後期課程中退。1989年学位取得（工博・九州大学）。九州大学助手、助教授を経て、2005年より現職。公益社団法人日本金属学会第66代会長。専門：金属材料工学、高温変形学。

ひがしだ けんじ
東田 賢二



国立高等専門学校機構佐世保工業高等専門学校 機構理事、校長

1953年生まれ。1980年京都大学大学院工学研究科博士後期課程単位習得退学（京大工博（1984））。1982年京都大学助手、1992年九州大学助教授、2007年九州大学教授、2016年九州大学退職、九州大学名誉教授、同年 国立高等専門学校機構 佐世保工業高等専門学校校長、2018年国立高等専門学校機構理事（校長兼任）で現在に至る。専門は結晶の力学物性。

[第4分野]

おおたに じゅん
大谷 順



熊本大学 副学長

1957年生まれ。1983年名古屋大学大学院博士前期課程修了、1990年ヒューストン大学よりPh.D.。1987年カリフォルニア大学サンディエゴ校スクリップス海洋研究所研究員、同年九州大学工学部助手、1993年熊本大学工学部助教授を経て、2001年同教授、2014年大学院自然科学研究科長、2019年より現職。現在公益社団法人地盤工学会第35代会長。専門は地盤工学。1996年よりX線CTの応用に関する研究に従事。2013年この分野を対象とした国際学会(IntACT)を設立。

やすふく のりゆき
安福 規之



九州大学大学院工学研究院 教授

1958年生まれ。1981年山口大学工学学部土木工学科卒業。1983年同大学院工学研究科 修士課程(土木工学専攻)修了。1991年工学博士(九州大学)。1983年山口大学助手、1993年山口大学講師、1994年九州大学助教授、2007年九州大学准教授、2009年九州大学教授で現在に至る。1998年から1年間スイス連邦工科大学訪問研究員。2017年10月から第24期、25期日本学術会議連携会員。専門は地盤工学。

よこた ひろし
横田 弘



北海道大学大学院工学研究院 教授

1955年生まれ。1980年東京工業大学大学院理工学研究科土木工学専攻修士課程修了、1993年東京工業大学博士(工学)。1980年運輸省入省後、港湾技術研究所、第二港湾建設局、(独)港湾空港技術研究所構造強度研究室長、LCM研究センター長、研究主監を経て、2009年より現職。専門はコンクリート工学、コンクリート構造工学、維持管理工学。社会インフラのライフサイクルマネジメントの確立に取り組んでいる。

[第5分野]

もとしま おさむ
本島 修



中部大学 理事・学事顧問

京大院・工・博士課程修了・工博(1976)、続いて京大助手に就任の後、一貫して核融合エネルギーの実現を目指す研究に従事。大学共同利用機関・核融合研究所の創設に参加し、核融合燃焼条件である一億度のプラズマ生成を目指す大型ヘリカル装置計画を推進し、2009年の所長退職後国際核融合実験炉計画ITER(フランス)の機構長を2015年まで務める。スウェーデン王立科学工学アカデミーの会員。今日では核融合エネルギーは夢ではなく、現実の目標に変わり、ビジネスの対象にもなっていることを社会に発信し続けている。

[第6分野]

いしかわ けんいち
石川 顕一



東京大学大学院工学系研究科原子力国際専攻 教授

1994年東京大学大学院工学系研究科修士課程修了、1998年アーヘン工科大学博士課程修了(Dr. rer. nat.)。CEA-Saclayポスドク、理研基礎特研、東大准教授、理研上級研究員、東大特任准教授を経て2014年2月より現職。専門は高強度レーザーや量子ビームと物質・生体との相互作用、特に高強度場物理、アト秒科学、レーザー加工、重粒子線治療に関する、数値シミュレーションを主体とした研究。

いしかわ てつや
石川 哲也



理化学研究所 放射光科学研究センター センター長

1954年生まれ。1982年東京大学大学院工学系研究科博士課程修了（工学博士）。1983年国立高エネルギー物理学研究所放射光実験施設助手、1989年東大・工・物理工学科助教授、1996年理研マイクロ波物理研究室主任研究員、1997年理研播磨研究所X線干渉光学研究室主任研究員、2006年理研放射光科学総合研究センター長、2018組織名変更により理研放射光科学研究センター長、現在に至る。専門はX線光学。

おおたけ よしえ
大竹 淑恵



理化学研究所 光量子工学研究センター チームリーダー

1984年早稲田大学理工学部物理学科卒業。1989年3月早稲田大学大学院理工学研究科後期博士課程（物理学及応用物理学専攻）修了。理学博士。2013年より光量子工学研究センター中性子ビーム技術開発チームチームリーダー。2015年より中国西安交通大学非常勤教授。現在世界的に、コンパクトな中性子源システムによる現場利用可能な非破壊分析装置の実用化、普及を目指した開発を行っています。

[第7分野]

きのおか まさひろ
紀ノ岡 正博



大阪大学大学院工学研究科 生命先端工学専攻 教授

1965年生まれ。1991年大阪大学大学院基礎工学研究科中途退学。1991年助手。1996年博士（工学）。2000年講師、2003年助教授。2009年大阪大学工学研究科教授、現在に至る。専門は、生物化学工学。細胞製造に関する研究を行い、再生医療技術の産業化を目指した、モノづくり、ヒトづくり、ルールづくりからなるコトづくりを実践している。

(2020年2月入会者)

[第1分野]

さわらぎ てつお
榎木 哲夫



京都大学工学研究科機械理工学専攻 教授

1957年生まれ。1981年京都大学工学部卒業、1983年同大学大学院修士課程修了、1986年同大学大学院博士後期課程指導認定退学。京都大学工学博士。京都大学工学部助手、助教授を経て2002年から現職。1991～92年米国スタンフォード大学客員研究員。人間機械協調系デザインに関する研究に従事。公益社団法人計測自動制御学会会長、一般社団法人システム制御情報学会会長、特定非営利活動法人ヒューマンインタフェース学会会長、等を歴任。日本学術会議連携会員。専門：システム工学。

しもやま いさお
下山 勲



富山県立大学 学長

1955年生まれ。1982年東京大学大学院工学系研究科機械工学専門課程博士課程修了。工学博士。1982年東京大学講師。1983年同助教授。1998年同教授（～2019年）。2007年東京大学大学院情報理工学系研究科研究科長（～2010）。2008年東京大学IRT研究機構機構長（～2019）。2019年富山県立大学学長。歩行ロボットの動歩行制御、少子高齢社会へのロボットの導入、ロボット用センサ、およびセンサの製造法とベンチャを通してロボットセンサの普及に取り組んできた。

たかはら いさむ
高原 勇



内閣府 大臣官房審議官

1964年生まれ。1988年大阪府立大学工学部卒業、トヨタ自動車株式会社入社。クラウン、レクサスGSなど新型車両の開発に従事。技術部門BR-VI室長、VA開発部長、技術統括部主査を務め、筑波大学未来社工学センター長を経て、2019年より内閣府大臣官房審議官に着任。慶應義塾大学特別招聘教授ならびに筑波大学大学院特命教授を兼務。筑波大学大学院システム情報工学研究科博士後期課程修了。博士(社会工学)。

みやの ひろし
宮野 廣



日本保全学会 特別顧問

1971年慶應義塾大学工学部機械工学科卒業。2012年北海道大学後期博士課程を修了(工学博士)。2000年ハーバード大学BS・AMP(上級経営課程修了)。1971年(株)東芝、原子力技術研究所入社、原子力設計部長を経て1999年原子力技師長。2009年法政大学大学院デザイン工学研究科客員教授・兼任講師、早稲田大学大学院先進理工学研究科非常勤講師などを経て2019年退職。日本保全学会を立ち上げ副会長などを歴任。日本原子力学会の標準委員会委員長を経て東電福島第一原子力発電所の廃炉検討委員会委員長に就任、現在に至る。原子力発電のシステム安全の確立の活動に従事。機械学会、原子力学会フェロー。

[第2分野]

おおつき ともあき
大槻 知明



慶應義塾大学 教授

1990年慶應義塾大学理工学部卒、1994年同大学院理工学研究科博士課程了。博士(工学)。東京理科大学助手、講師、助教授、慶應義塾大学准教授を経て、2009年から同大学理工学部教授。情報通信の研究に従事。2019、2020年IEEE上級講師。2010、2019、2020年 IEEE ComSoc.、Asia Pacific Board、Vice Director。2019年電子情報通信学会通信ソサイエティ会長。電子情報通信学会フェロー。

さとう たくろう
佐藤 拓朗



早稲田大学基幹理工学部 教授

1950年生まれ。1973年新潟大学電子工学科卒業。1993年同大学自然科学研究科博士課程修了、博士(工学)。1973年沖電気研究開発本部、1995年新潟工科大学教授、2000年キーストリーム(株)設立、代表取締役を経て、2004年より早稲田大学国際情報通信研究科教授、2013年より同大学基幹理工学部情報通信学科教授、2020年より同大学理工学術院総合研究所・特任研究教授。次世代無線通信システム、次世代ネットワーク研究に従事。現在、IEEEフェロー、IEICEフェロー、JSSTフェロー。

しのだ ひろゆき
篠田 裕之



東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授

1965年生まれ。1990年東大院・工・計数工学修士課程修了。1990年東大・工・附属総合試験所助手、1995年博士(工学、論博、東大)、同年東京農工大・工・電子情報工学科講師、1997年同助教授、1999年UCバークレイ客員研究員、2000年東大院・工・助教授、2012年同情報理工学系研究科教授を経て、2013年より現職。触覚活用技術、2次元通信技術等について研究しています。

[第3分野]

くさか はるひこ
日下 晴彦



株式会社地球快適化インスティテュート フューチャーデザイン室 室長

1962年生まれ。1987年 東北大学理学研究科化学第二専攻 修了、同年 三菱化成工業株式会社（現 三菱ケミカル株式会社）入社、2010年 株式会社三菱化学科学技術研究センター 合成技術研究所 有機反応設計 グループリーダー、2013年 株式会社地球快適化インスティテュート 総務企画室 室長、2019年より現職。専門は、有機化学、触媒化学。現在は将来の社会課題を解決し、持続可能な社会実現に寄与する事業の企画に従事。

にしざわ けいいちろう
西澤 恵一郎



東ソー・ファインケム株式会社 取締役会長

1956年生まれ。1981年東京工業大学大学院理工学研究科修士課程終了。同年、東ソー（株）入社。2009年理事 東京研究センター長、2011年取締役 研究企画部長、2015年常務取締役 研究企画部長、東ソー・分析センター（株）代表取締役社長、オルガノ（株）取締役、東ソー・ファインケム（株）取締役。2019年より東ソー・ファインケム（株）取締役 会長、相模中央化学研究所理事長。専門は無機材料工学。企業の研究マネジメントを主体に従事。

ふるはら ただし
古原 忠



東北大学金属材料研究所 教授・副所長

1960年生まれ。1983年 京都大学工学部卒業、1985年 同大学院工学研究科修士課程修了。1989年 カーネギーメロン大学工学研究科博士課程修了、Ph.D. 1989年 京都大学工学部助手、1997年 同大学院工学研究科助教授、2005年 東北大学金属材料研究所教授で現在に至る。専門は、金属組織学、鉄鋼材料学。

むらやま ひでき
村山 英樹



株式会社地球快適化インスティテュート 代表取締役社長

1957年生まれ。1986年東京大学大学院工学系研究科博士課程修了（工学博士）、同年三菱化成工業株式会社（現 三菱ケミカル株式会社）入社、主に材料科学分野での研究開発に従事。米国ハーバード大学、スイスIMDへの留学、ベンチャー企業創立・転職の経験を経て、三菱樹脂(株) 理事、三菱ケミカル（株）常務執行役員CTOなどを歴任、2018年より現職。

[第7分野]

つつみ やすお
堤 康史



大阪大学大学院薬学研究科 教授(名誉教授)

1969年生まれ。1991年大阪大学薬学部卒業。1993年同大学薬学研究科博士前期課程修了、1994年8月同大学博士後期課程中途退学後、直ちに同大学薬学研究科 助手。2004年4月国立医薬品食品衛生研究所大阪支所医薬基盤研究施設 副プロジェクト長、2005年に所属機関が独法化されるに伴い、独立行政法人医薬基盤研究所創薬プロテオミクスプロジェクト プロジェクトリーダー。2008年から大阪大学大学院薬学研究科毒性学分野 教授（現職）。2012（平成24）年から2018（平成30）年までの6年間、大阪大学薬学研究科 研究科長・大阪大学薬学部 薬学部長。2017（平成29）年より大阪大学名誉教授。専門は、安全科学/毒性学、動態学、蛋白質工学。

[第8分野]

つばい ひろし
坪井 裕



株式会社島津製作所東京支社 顧問 研究開発担当

1958年生まれ。1982年東京大学工学部電気工学科卒業、2002年京都大学博士（エネルギー科学）。1982年科学技術庁（当時）入庁。科学技術庁、文部科学省の他、内閣官房、内閣府、経済産業省、経済協力開発機構（OECD）、日本原子力研究所（当時）、物質・材料研究機構、理化学研究所、宇宙航空研究開発機構等を経て、2018年文部科学省科学技術・学術政策研究所長、2019年退職。2020年より現職。

新入客員会員のご紹介

(2019年11月入会者)

[第2分野]

キン グン
金 群



早稲田大学大学院人間科学研究科 研究科長、教授

1962年生まれ。1982年浙江大学卒業、1992年日本大学大学院博士後期課程修了、博士（工学）。杭州電子科技大学助教、講師、徳島大学助教授、会津大学助教授を経て、2003年4月より早稲田大学教授、現在に至る。1997年夏ボストン大学訪問学者、2012年より1年間北京大学訪問教授。専門は計算機科学、情報システム学、人間情報学。近年、パーソナルデータ分析と個人モデル構築及び健康管理や教育学習における知的個人化支援などの研究に従事。

[第4分野]

ドン キンキ
董 勤喜



株式会社エデュサイエンス総合研究所・代表取締役社長

1962年生まれ。1986年北京理工大学科学技術部卒業、1989年同大学院工学研究科修士課程修了。1997年オーストリアInnsbruck大学土木工学研究科博士課程修了（技術博士）。北京理工大学助教、講師、准教授を経て1998年日本学術振興会外国人特別研究員、東京電機大学客員准教授。2000年鉄道運輸機構研究員、2003年中央大学助教。2004年産総研客員研究員、2006年（株）アドバンスソフト主任研究員、2011年より現職。2019年中国東北大学兼任教授、山東建築大学特聘教授、山東師範大学客員教授。2000-2005年土木学会から3回にわたり論文賞を受賞。専門：計算力学、大規模並列計算ソフトウェアの研究開発及び実用化。日中の国際連携の強化に資する。

(2020年2月入会者)

[第2分野]

チョウ キョウフク
趙 強福



会津大学 教授・部門長

豊橋技科大・工学修士（1985）、東北大・工学博士（1988）。東北大・電子工学科・助教授（1993）、会津大・コンピュータ理工学部・教授（1999～）。察知計算国際会議発足・運営委員長（2009～）、IEEE SMC学会・察知計算部会設立・Co-Chair（2010～）。研究領域：信号処理、画像処理・機械学習・察知計算。今後、察知理論の体系化；説明・解釈できるAIについて検討していく。

賛助会員

(2020年4月入会)

昭和電工株式会社

終身会員

(2020年2月付)

大江田 憲治

※終身会員制について、詳しくは次の URL をご参照ください。 <https://www.eaj.or.jp/?name=keisai>

INFORMATION

田畑 米穂 会員

2019年11月24日逝去 91歳

東京大学名誉教授

謹んでご冥福をお祈り申し上げます。

1952年3月 東京大学工学部応用科学科 卒業

1956年11月 東京大学講師

1961年6月 東京大学助教授

1972年11月 東京大学教授

1987年4月 EAJ入会

2001年5月 アイソトープ協会副会長

三杉 隆彦 会員

2019年12月11日逝去 92歳

富士通研究所常務取締役

謹んでご冥福をお祈り申し上げます。

1950年3月 大阪大学理学部物理学科卒業

1974年12月 富士通半導体研究部長

1983年6月 富士通研究所取締役

1986年12月 IEEEフェロー

1989年6月 富士通研究所常務取締役

1990年11月 EAJ入会

渥美 和彦 会員

2019年12月31日逝去 91歳

東京大学名誉教授

謹んでご冥福をお祈り申し上げます。

1954年 3月 東京大学医学部医学科卒業

1967年 1月 東京大学医学部医用電子研究施設教授

1974年 4月 同 施設長

1987年11月 EAJ入会

1995年 鈴鹿医療科学大学学長

2012年 瑞宝中綬章 授賞

軽部 征夫

2020年 2月 8日逝去 78歳

東京大学名誉教授

謹んでご冥福をお祈り申し上げます。

1972年 3月 東京工業大学大学院理工学研究科博士課程修了

1985年 2月 東京工業大学資源化学研究所教授

1988年 4月 東京大学先端科学技術研究センター教授

1999年 4月 東京大学国際・産学共同研究センター長

2001年 3月 EAJ入会

2008年 東京工科大学学長

2020年 3月 瑞宝中綬章 授賞

編集後記

EAJのホームページが非常にわかりやすく進化し続けています。またEAJ NEWSの電子化や日本工学アカデミーニュースレターの配信など、林広報委員長はじめ事務局の方々のご尽力に感謝いたします。私も2年間広報委員を務めましたが、あまりお役に立てないままに任期を終えます。本委員会がWeb会議システムで行われたことは福岡在住の私としては大変ありがたく、フランクな議論もできましたことに感謝致します。

さて、学会や同窓会において二極化、すなわちバブル景気を経験したシニア世代とそれを知らない若い世代間での質的・量的隔たりが顕在化しているようです。その主要因がグローバル化、情報技術の発展に伴う社会的価値（観）の急激な変化によることは明白であり、広報委員会でも上記のようなSNSの活用が進められています。一方で視点を変えると、鷲田清一氏の著書「しんがりの思想」の中に、現代社会における公共的サービスの行き過ぎの功罪というか、市民性の衰弱について言及されています。複雑化した現代社会において、シニア世代と若い世代は、お互いにどのようなコミュニティを求めているのかを抽出する必要があるでしょう。新型コロナウイルスの急速な世界拡散と付随する社会問題は、国や地域社会の構造的相違を反映するところが多いようで、上記の二極化問題とも関連するものとして改めて考えさせられます。

(広報委員会 山田 淳)