

スケッチ：佐藤 勝昭((国研)科学技術振興機構)

今月のトピックス

記者が見た！ 2017年秋季学術講演会 応用物理の「未来」を築く研究と人

注目の分野は？ 若い人たちの活動ぶりは？

漆原 次郎

※本文中の所属および肩書きは、講演会開催時のものです。写真は全て転載不可です。

第78回応用物理学会秋季学術講演会が9月5～8日、福岡国際会議場、福岡国際センター、福岡サンパレスで行われた。約6000人に上る参加者が、応用物理学の幅広い分野での講演や展示を熱心に見聞きた。

学術講演会は「その分野の未来」について考える機会を与えてくれるもの。講演者が示すビジョンを参加者が受けとめることで、未来のあり方が共有されていく。今回の学術講演会では、どのような「未来」があったのだろうか。

IoT(Internet of Things)における 応用物理への期待

ほぼ満席となり注目度の高さを示したのは、1日めの特別シンポジウム「IoTがもたらす近未来サービスと最先端デバイス技術」。企業に所属する講演者が次々と登壇した。世話人の1人、児玉聡氏(日本電信電話(株)先端集積デバイス研究所首席研究員)は「研究成果を使う側が、応用物理の担い手たちに期待することを示そう

と企画した。応用が新たに支えるべき産業とはどういうものか考える機会になれば」と、ねらいを話す。

登壇した島田啓一郎氏(ソニー(株)執行役員コーポレートエグゼクティブ)は、世界は今後「超スマート社会」を迎えるとし、IoTなどの技術を、持続可能社会や格差解消社会の実現に役立つように生かすべきと、まず社会的課題を述べた。そのうえで、映像生活では視聴のための場所、時刻、準備などの制約から人々が解放されてきている歩みなどを事例に「制約解放」が社会変革や産業化をもたらすと述べ、IoTの応用の方向性を示唆した。

また、IoTの次世代通信事業を営む帝都久利寿氏(コネクフリー(株)CEO)は、応用物理学はこれまでIoT関連分野としてエネルギー、情報、通信といった研究に集中してきたが、今後はこの3要素の間を取りもつような技術を考えていくべきだと述べた。例えば、エネルギーと情報の両分野に関わるデマンドレスポンスの技術や、エネルギーと通信の複合的技術といえるエネ

ルギーのバケット化の技術などだ。これらを支えるセンサがさらに開発されていくことを期待した。

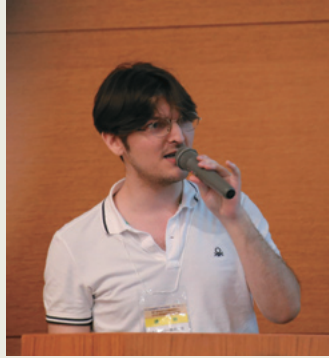
IoTでモノがインターネットに接続されれば、そこに存在する膨大なデータの活用が産業をもたらす。山道新太郎氏(日本IBM(株)東京基礎研究所部長)は、2020年の段階で世界には44ゼッタ(1ゼッタは 10^{21})バイトのデータが存在し、その9割以上をアンストラクチャードデータ(フォーマットの決まっていない写真、映像、音声などのデータ)で占めるという予測を紹介し、そのデータをいかに扱って人々に役立つ洞察を得ていくかが大きな課題であると述べた。データを扱うハードウェアの重要性も強調し、製品のエッジに備わるデータの処理に神経回路網を模したニューロモフィック・デバイスの有用性や、巡回セールスマン問題など従来の技術では解けなかった問題を量子プロセッサが解いていくという見通しを示した。

ほかにも、道路路面モニタリング、個別化ヘルスケア実現、組み合わせ最適化問題

JSAP Annual Meeting Report



超スマート社会について述べる島田氏。



ベンチャーの視点から語る帝都氏。



ほぼ満席の特別シンポ会場。



山道氏はデバイス技術への期待について述べた。



質問に立つ聴衆。



特別シンポの企画について語る笹川氏。

の解決、インフラ診断といったIoTや関連技術による応用の可能性が各講演者から示された。

印象的だったのが質疑応答。講演でIoTを中心技術として社会に利益をもたらされていく「エコシステム」を提案した島田氏は「日本でどう実現させるのか」と質問され、「皆さん、やりましょうよ。意識ある人がやっていかないと」と呼びかけた。社会の将来像を共有し、産業界と学术界が連携してそれを実現させていく。今回はその契機となっただろう。

多分野にわたるトポロジーの応用可能性

3日めの特別シンポジウム「物質中のトポロジー：応用にどのように結びつのか?」にも、多数の聴講者が詰めかけた。2016年のノーベル物理学賞で「トポロジカル相転移と物質のトポロジカル相の理論的発見」が授賞理由となり、特に基礎研究者の間で盛り上がりを見せた。一方でシンポジウム世話人の1人、笹川崇男氏（東京工業大学准教授）は、「応用面にどう結

び付くのか、言葉が難しく伝わっていないのでは」という課題意識をもつ。そこで、シンポジウムでは応用テーマごとに基礎と応用とを分け隔てず、幅広い内容で講演者に説明してもらうことを企図したという。

講演では、永長直人氏（（国研）理化学研究所創発物性科学研究センター強相関理論研究グループ長）が、物理学の保存則には対称性によるものとトポロジーによるものの2種類が認識されたなどの基礎研究の状況を紹介したうえで、ノーベル賞受賞理由を解説した。

その後は、各応用テーマを巡る講演がなされた。トポロジカルエレクトロニクスからは川崎雅司氏（東京大学教授）が、電子を粒ではなく波として扱う非散逸のトポロジカルエレクトロニクスが今後の中心となっていく、と見通しを述べ、トポロジカル磁性体における磁壁移動とカイラルエッジ流を組み合わせたメモリデバイスや、強誘電体に光照射したときのシフトカレントによる太陽電池などの応用の可能性を紹介した。スピントロニクス関連では望月維人氏

（早稲田大学教授）が、磁性体中のスピントルであるスキルミオンのメモリへの応用可能性などを話題提供した。

休憩後は、光学分野への応用であるトポロジカルフォトニクスを代表して岩本敏氏（東京大学准教授）が登場し、トポロジカル性により実現する光の伝播に対する小散逸性の利用が最大の期待であり、ほかにも導波路を制御した一方向性の光回路素子や、界面が揺らいでも散乱しないオプティカルファイバなどへの期待を述べた。また、トポロジカル磁性体関連では、中辻知氏（東京大学教授）が反強磁性体を用いたホール素子メモリ、巨大ネルンスト効果を利用した環境発電などへの応用について紹介した。最後に笹川氏が量子計算への応用について講演し、トポロジカル超伝導体における電子とホールの2重状態が量子計算を可能にすることや、マイクロソフトなどの企業やオランダなど国家が本格的に実用化に向けた研究を進めている現状を示した。

冒頭の挨拶で期待を表明した横山直樹氏（（株）富士通研究所フェロー）は「企業



ノーベル賞の授賞理由について解説する永長氏。



応用の可能性について述べる川崎氏。



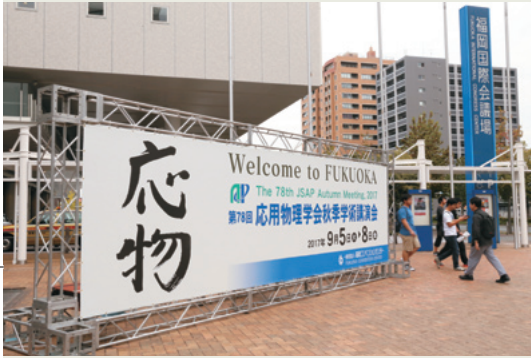
特別シンポ会場では立ち見する人々も。



会場周辺の該当には「応物」フラッグも。



九州での開催について語る原氏。



「応物」横断幕の前には参加者の撮影スポット。



恒例のランチョンセミナーにはキャンセル待ちの行列も。



8月増刊号 応物的ふくおかの秋。

が未来の商品を開発するため、今何をすればよいか分かるのが魅力的な学会」と言った。太陽電池やメモリなど具体的な応用製品も示され、とりわけ企業からの参加者にとって応用可能性を感じられるシンポジウムになったのではないかと。

情熱と工夫を感じられる運営

会場周辺には「応物」と書かれた旗がなびく。福岡空港やJR博多駅には「welcome to Fukuoka 応物」の横断幕も掲げられ、雰囲気を盛り上げる。原一広氏（応用物理学学会九州支部長、九州大学教授）は「九州に来てもらいたかった。団結力の強い九州支部の頑張りを見てほしい」と話す。

会場では16ページからなる『応用物理』8月増刊号「応物的ふくおかの秋」が配布された。特集「博多大津と太宰府」は、現地実行委員メンバーで太宰府市在住の吉武剛氏（九州大学准教授）が、飛鳥時代から約600年にわたり政治や文化の中心地だった太宰府や、その外港として発展した博多大津の歴史を図と文で紹介する8

ページの大作。吉武氏は「市販のガイドブックより踏み込んだ内容を目指した。どの絵を使おうかと、さまざまところを回った」と話す。手前に大宰府、奥に博多港が描かれている「西都政庁の図」（和田三造作、福岡市美術館蔵）を見つけて掲載できたことを喜ぶ。

“九州場所”よろしく、会場にも来場者の動きを活発にする工夫もあった。福岡国際センターでは、中心に大きく円を描くようにポスター掲示用のパネルが配置され、その内側と外側に企業などの展示ブースが配置された。従来の展示会とポスターセッションの場所が分かれていたレイアウトと違い、来場者はぐるり回遊しながら展示ブースとポスターの両方に自然と目が向く。昨季の展示会出展者を表彰する「エキシビジョン・アワード」で最優秀賞を受賞した（株）スプリードの展示ブースはやや奥にあったが、絶えまなく来場者が足を運んでいた。福岡国際センターは大相撲11月場所の会場として知られるが、開催中、このレイアウトは「土俵」から着想が得られた

ものと耳にした。同センターでは、パーティションで囲っただけの講演会場も特設されていたが、指向性スピーカが威力を発揮し、会場外ではマイク音は気にならなかった。開催回を重ね、ノウハウやアイデアが蓄積されているのだろうと感じた。

科学を創る主体者は若者たち

「未来」を“人”にも感じたい。応用物理学の次代を担う若い人たちの活動ぶりに着目した。

2日め、「1.2 教育」のポスターセッションでは、高等専門学校生や大学生による発表が多く見られた。曾我部一貴さん（新居浜工業高等専門学校専攻科1年）は、青山友幸さん（都立目黒高校3年生）、指導教官の福田京也氏（同高専教授）と「LEGOリサージュ曲線描画装置の開発」をテーマに発表。LEGO®を使った装置で曲線を描く実演もした。福田氏と青山さんの父が知人だったことから、曾我部さんも加わりチームが結成され、青山さんの設計を受けて曾我部さんは得意なレゴの組み立

JSAP Annual Meeting Report



「土俵」を意識した会場レイアウト。



パーテーション囲みの会場。



展示会場にはご当地グルメが楽しめる屋台も。



多くの聴衆に説明する曾我部さん。



研究の経緯について語る福田氏。



教育法についての発表を行った江湖さん。



若手に熱く語り掛ける河田氏。



交流会で行われたビジネスゲーム。

てやプログラミングを担当した。「1人でなく青山さんや先生と協力をしたことで得られたものは大きい」と話す。ほかにも、江湖俊仁さん（舞鶴工業高等専門学校専攻科1年）が、内海淳志氏（同高専准教授）と、入学して間もない本科生などが半導体デバイスを実際を作ることで構造などの理解を深めるための教育法を研究し、成果を発表。また、川西達也さん（広島工業大学大学院修士課程2年）が吉田義昭氏（同大学准教授）と、風力発電機の出力向上という研究課題を教育目的にも活用している事例を発表していた。

若い人たちがより積極的に活動するには、年長者が道を示すことも多少は必要かも。そんなことを考えつつ、1日めの「学生研究者交流会」にも立ち会った。学部生から若手研究者まで若い人たち対象の会で、河田聡氏（大阪大学名誉教授、応用物理学会前会長）が特別招待講演を行った。「ほかの人がやらないような研究をやればよい」などと若い世代にハッパをかける。

部屋を出て表彰式会場へ向かう河田氏は、「科学は学ぶものでなく創るものであり、その主体者は若い人たち。自主的に応用物理学会を改革してくれることを期待している」と話した。一方、部屋に戻ると、参加者が自分たちのチャプターを紹介している。スチューデントチャプターは学会が設立した学生のネットワークだが、今年8月に設立されたばかりの若手チャプター・電子材料若手交流会（ISYSE）の出浦桃子氏（東京大学助教）は「自らチャプターを作ろうとした意志が自分たちにはあります!」と力を込めて頼もしい。交流会を企画したメンバーの都甲将さん（九州大学大学院博士課程3年）は「これからは僕たちがどれだけやれるか。河田先生のご講演はありがたい激励だった」と振り返る。

応用物理学会の大学院生会員は4134名、学生会員は218名、企業若手会員は43名（2017年9月19日時点）。合わせると個人会員21,873名のほぼびたり2割。この層の増加と成長が応用物理学の発展には欠かせない。

学術講演会で“未来までの距離感”を得る

分野やテーマにより、描かれる「未来」への距離には遠近がある。トポロジーのシンポジウムには今後の産業化に向けての呼び水とする狙いがあっただろう。一方で、IoTのシンポジウムではIoTの実用化が浸透してきている現状も感じられた。

描かれる未来への距離感、それに熱の帯び方は、多くの人が集い、複数の話がなされたときの雰囲気から得られるものだ。学術講演会の意義はそこにあるのだろう。次回は2018年3月。どんな「未来」を感じられるのだろうか。

Profile



漆原 次郎

(うるしはら じろう)

出版社で8年にわたり理工書の編集をした後、フリーランス記者に。科学誌や経済誌などに科学・技術関連の記事を寄稿。日本科学技術ジャーナリスト会議理事。著書に「独りの力」から「つながりの力」へ——模倣品対策の新時代（発明協会）、「宇宙飛行士になるには」（ベリかん社）など。