



IEEE

IEEE Tokyo Section Life Members Affinity Group

本号では、2016年にLMAGが主催または共催した講演会、LMAG主催の見学会、第4回LMAG・Young Professionals・Student Branch・JC WIE交流会、関西MAW参加報告等の記事をお届けします。

1. 2016年東京支部総会講演

「IEEEコミュニティにおける多様性と国際化」

講演者は原島文雄先生で、首都大学東京の名誉学長であり、昨年IEEE Haraden Pratt Awardを受賞されました。講演内容は組織の在り方やロボットと人の関わりについて、絵や写真を多く使った平易な説明でありながら多くの含蓄があるものでした。

最初に1990年のIEEE Board of Directorsの写真を示して、当時のIEEEは多様性が少ない社会だったことを示しました。原島先生以外は全員が欧米人でしたが、最近では約30%が欧米以外の出身者であり、女性も増えて多様性がでてきたそうです。

先生は、IEEEの中で産業ロボット分野の研究に力を入れ、Mechatronics, Robotics, Industrial Electronicsの各分野を育てられました。これには、鉄腕アトムの影響が大きいとのこと。当時の日本はこの分野で最前線を走っており、日本人が学会をリードしていました。そこでは、機械系の人が多く、IEEEにおいても活躍していました。

IEEEでは、新たなSocietyを作るのが、プロセスが明確で容易であるとのこと。日本では、新しく研究会を作る場合、往々にして既存の研究会とケンカになってしまいます。その結果、IEEEは拡大するが、日本の学会は縮小してしまいます。先生は、IEEEに次の二つのソサイエティの創設に努力されました。

Power Electronics Society

Robotics and Automation Society

また新しく次の2誌を創刊し、いずれも基幹論文誌となっています。

IEEE Transaction on Mechatronics

IEEE Transaction on Industrial Informatics

先生は、石原都知事に請われて2009年に首都大学東京の学長になりましたが、ここを世界一にすることを考えました。効果が早く出る指標として論文引用数に着目し、見事世界一にしました。

次に、20歳代から70歳代までの教員生活を次のように振り返りました。20歳代：no students, 30歳代：no money, 40歳代：no time, 50歳



写真1 講演中の原島文雄先生

代：no brain, 60歳代：no body, 70歳代：？とのこと、共感を覚えた方も多いと思います。

現在は、ロボットが今後どう発展するかを考えておられます。Robotics for health (safety)とRobotics in justiceの発展性を指摘されました。鉄腕アトムは固体ですが、最近のクラウドやAIは固体ではなく、その倫理問題の重要性を指摘されました。

2. 第4回LMAG・YPs・SB・JC WIE交流会

東京支部のLMAG, Young Professionals, Student Branch および Japan Council の Women in Engineering の4グループによる交流会が、4月23日(土)15:00~19:00に慶應義塾大学・日吉キャンパスの来往舎大会議室で開催されました。各グループからは次の講演が行われ、活発な議論がありました。

- LMAG：伊藤公一氏（千葉大学）
「ヒューマンセントリックアンテナ～人とアンテナとの関わり～」
- YPs：李載始氏（中部大学）
「IEEE for Children in the World」
- WIE：山野辺夏樹氏（産業技術総合研究所）
「ドイツでのロボット研究 -行ってみた実感とすすめ-」
- SB：青木孝太氏（東京理科大学）
「IEEE SB's Activity in Tokyo Section」
- SB：谷津智也氏（電気通信大学）
「電気通信大学 Student Branch 発足の挨拶」



写真 2 LMAG・YPs・SB・JC WIE 交流会の参加者

参加者は 58 名でしたが、講演後の懇親会では各グループからのユニークなスピーチやゲームによりグループを越えた交流で盛りまりました。

LMAG-Tokyo の伊藤公一氏の講演要旨を次に示します。アンテナは、これまで主に通信や放送に使われてきましたが、最近では医療やヘルスケア、リハビリ等の分野でも重要になって来ました。主に人間に用いるアンテナを「ヒューマンセントリックアンテナ」と呼びます。このようなアンテナと人の関わりの具体例が示されました。

代表例は、携帯電話用のアンテナですが、かつては細い棒状のアンテナが携帯電話機に外付けされており、一種のステータスシンボルにもなっていました。そのうち邪魔者扱いされ、いまは内蔵になっています。続いて衛星通信用アンテナでは、東日本大震災のときに来日した外国の救助団が衛星通信用携帯機によって、本国の指示を受けつつ現地で行動していた例が紹介されました。

医療用としては、医療情報伝送、診断、治療の各分野で多くのアンテナが用いられています。一例としてがん治療の一手法であるハイパーミア用アンテナが紹介されました。ハイパーミアでは、腫瘍の温度を 42~45℃に加温する必要があり、その手段として外部加温、腔内加温、組織内加温があり、それぞれに対応して平面アンテナ、ヘリカルアンテナ、同軸スロットアンテナ等が開発されています。具体例として同軸スロットアンテナを使った実際の治療例が紹介されました。

さらに、ヘルスケアやリハビリで広く用いられるウェアラブルアンテナが紹介されました。これは、文字通り人体表面に装着するアンテナであり、人体近傍通信が要素技術であり、装着した小形アンテナ（すなわち送信機）から生ずる人体周辺の電界分布が周波数によりどのように変化するかのシミュレーションが紹介されました。

最後に、人体ファントムの説明がありました。人体近傍でアンテナを使う場合、人体によってアンテナ特性がどのように変化するか、またアンテナから照射される電磁波が人体にどのように吸収されるかを評価することが重要であり、ファントムはそのために用いられます。

「ヒューマンセントリックアンテナ」の新しい研究開発として研究資金も獲得しやすく、アンテナ技術者として医療や社会生活に貢献する期待されている分野ですので、若い人達や学生の皆さんのチャレンジを期待しています。

3. IEEE マイルストーン記念講演会

NHK にて研究開発された「緊急警報放送」と「高品位テレビジョン」が IEEE Milestone に同時に認定され、銘板の贈呈式が 2016 年 5 月 11 日（水）にハイアットリージェンシー東京にて行われ、あわせて記念講演会が開催され 110 名の参加を得ました。冒頭に、IEEE Japan Council History Committee Chair の白川 功氏より IEEE Milestone の概要が紹介され、続けて認定対象についての記念講演が行われました。

「緊急警報放送」については、正源和義氏（B-SAT 総合企画室専任部長）が講演され、大規模地震や津波などの際、自動的にテレビやラジオの電源を入れて緊急警報放送が行われる技術を NHK が先進的に取り組み、1985 年に世界ではじめて実現させたことが紹介されました。

「高品位テレビジョン」については、西澤台次氏（元 NHK 放送技術研究所所長）によって、その研究の緒から実用化に至る過程について講演されました。現在のハイビジョンは、1964 年に高品位テレビジョンと称して研究がスタートし、世界で初めて 1989 年に衛星によるハイビジョン放送が開始されました。カメラ、受像機など機器

の研究開発をはじめ、放送方式の国際標準化など、実用化に至る苦労話が紹介されました。

4. IEEE Medal 受賞記念講演会

青柳卓雄氏（日本光電工業）の IEEE Medal for Innovations in Healthcare Technology の受賞を記念して、同氏による「パルスオキシメトリの原理の発見とその医療上の寄与」と題する講演が、6月22日（水）15:00～16:30に機械振興会館にて56名の参加者を得て行われました。

青柳氏が先駆的に研究開発したパルスオキシメトリについて、その原理の説明、発明の経緯および実用化に至る開発が紹介されました。パルスオキシメトリは、非侵襲で動脈の血中酸素濃度を測定する技術であり、プローブを指先などに付けるだけで連続的な測定が可能な極めて有用な医療装置です。呼吸と循環の異常が即座に把握できることから、手術中の麻酔事故防止などに不可欠であり、世界的に普及している日本発の医療装置であることについて参加者の理解が得られました。



写真3 青柳卓雄氏の講演模様

5. JAXA 宇宙科学研究所の見学・講演会

LMAG-Tokyo 主催の見学と講演会は3年目となりますが、本年は7月14日（木）14:00～17:00にJAXA 宇宙科学研究所にて開催され、見学に63名、講演会には82名の参加者がありました。

見学は、展示室にて「はやぶさ」をはじめ各種の科学衛星、ロケット開発の歴史などの説明を受け、その後別棟に移動して衛星の組立環境および試験設備を見学し、さらに屋外に展示されている科学衛星用固体ロケットの説明を受けました。特に「はやぶさ」の展示は実機と同じ衛星であり、詳細な説明を受けました。

講演会では、現在飛行中の「あかつき」および「はやぶさ2」それぞれの目的と現状が解説されました。

講演1 「「あかつき」のリカバリーと現状」

講演者は、プロジェクトマネージャの中村正人教授です。「あかつき」は金星探査衛星ですが、1999年に中村教授が宇宙研に異動した時に検討



写真4 JAXA 展示室での「はやぶさ」の見学模様が始まったとのこと。当初は赤外線機器の開発に携わり、その後探査機的设计に取り組みました。理学と工学の検討チームによって作成された金星探査計画の提案書が、2001年1月に公開され第24号科学衛星に決定しました。



写真5 講演中の中村正人教授

これまでの金星探査は、主に地形や大気の組成、温度、風速などの静的パラメータの観測でしたが、「あかつき」では動的に変化する気候の様子を調べる事にしたそうです。このため、探査機に5台のカメラを搭載し、時間的に連続する画像から風速ベクトルを求め、それを統計的に解析することにより、金星大気の4日循環の成因を探し出す事としました。光源としては金星本体からの赤外放射、太陽からの赤外光と紫外光の反射をとらえます。5台のカメラでそれぞれ異なる高度からの風速情報を得て、これらを組み合わせることによって3次元の情報とします。

探索衛星は2010年5月21日に打ち上げられ同年12月7日に金星に到着しました。しかし主推進系が故障してしまい、金星軌道に入るのに必要な減速ができず、探査機は再び太陽を廻る軌道に戻ってしまい、5年間を太陽周回軌道で過ごしました。「あかつき」の近日点は0.6天文単位（太陽と地球間の距離）であり、探査機の温度は上昇しますが、どうにか9回の近日点通過を乗り切りました。また主推進系が壊れたので、軌道修正には姿勢制御系のスラスター（推進系）を流用して、何回かに分けて行いました。そして、2015年12月7日に20分間の減速を行い、無事に金星周回

軌道に入りました。

この時以来「あかつき」は、日々金星の大気中の硫酸の雲や金星本体の地形の画像、雲頂における温度分布など貴重なデータを地球に送り続けています。中村教授は、この金星探査の成功により世界の人々が元気になり何事にも諦めない気持ちを持って貰えれば、プロジェクト一同の喜びであると結びました。

講演2 「はやぶさ2」の設計から運用まで

講演者は、プロジェクトマネージャ・津田雄一准教授です。「はやぶさ2」はJAXAが開発し、2014年に打ち上げられました。「はやぶさ2」のミッションは、地球～小惑星間を往復航行し、小惑星の土壌を持ち帰るサンプルリターンとことです。目標天体は近地球小惑星 Ryugu であり、1年半の小惑星近傍での滞在中に、3回のサンプル採取と1回のクレーター生成を行い、2020年に地球へ帰還する予定です。「はやぶさ2」は、2015年12月3日に地球スイングバイに成功し、現在小惑星へ向けて、イオンエンジンによる動力航行を継続中です。

先代の「はやぶさ」は2010年に地球帰還を成し遂げましたが、「はやぶさ2」はその後継機です。衛星の重量は、信頼性と技術の高度化を図るため「はやぶさ」より100kg重い609kgであり、小惑星にクレーターを穿つための衝突装置、Ka帯通信システム、DDOR (Delta Differential One-way Ranging) と呼ばれる高精度航法等の新技術を搭載しています。

また、講演では開発時の苦勞、最新の運用状況に加え、未知天体であるが故の計画策定の難しさや、サイエンティストとエンジニアの協力の様子などが紹介されました。



写真6 講演中の津田雄一准教授

6. 関西 Metro Area Workshop

IEEE Metro Area Workshop in Kansai 2016が8月4日(木)～5日(金)の2日間、同志社大学今出川キャンパスにて開かれました。東京支部 LMAG として三木 Vice Chair および高野 Secretary が参加しました。

この Workshop は、特に産業分野において将来を担う人材育成を目的として IEEE の幅広い

活動を周知するもので、学生の参加費は無料で、IEEE の非会員も参加できます。

4日は、IEEE 関西支部 Chair 山内寛紀教授(立命館大学)の歓迎挨拶、IEEE Japan Council Chair 青山友紀教授(慶應義塾大学)と同志社大学副学長の横川隆一氏からの Opening Speech の後に、招待講演、一般講演があり、さらに IEEE の論文投稿者に向けて Authorship Workshop が開かれました。

5日午前には「IoT・AI・ビッグデータで描くビジネスイノベーション～IoT時代の地域共創と関西の未来～」をテーマとしてパネル討論が開かれました。また「人と関わるロボットとその基本問題」と題する基調講演が行われました。

5日午後前半はポスターセッションであり、学生の研究発表21件と共に Affinity Group 活動のポスター発表が行われました。会場では、関西支部や名古屋支部の多くのメンバーとも意見交換ができました。



写真7 ポスターセッション会場の様子



写真8 LMAG ポスターを囲む東京支部メンバー

5日午後後半にはまず SPEECH FROM GOVERNMENT として、近畿経済産業局長の池森啓雄氏が「関西経済の展望」について、続いて内閣府総合科学技術・イノベーション会議議員の久間和生氏が「我が国の科学技術・イノベーション政策」についての講演がありました。最後に IEEE Past President の Prof. Howard E. Michel から閉会挨拶が述べられました。

6日に開催された IEEE Japan SYWL Work-



写真 9 特別講演をされた久間和生氏



写真 10 閉会挨拶中の Prof. Howard E. Michel,
IEEE Past President

shop Kansai 2016 には、日本国内の多くの Student Branch, Young Professionals, WIE, LMAG からの代表者らが一堂に会して、各 Affinity Group での活動状況や情報交換を行いました。今後の活動の活性化と、若い世代のメンバーが IEEE の活動やネットワークを知る機会となったようです。その後、Career Development Workshop も開かれました。これは、「グローバル」「コラボレーション」「多様性」等のテーマで、個人のキャリア・スキルアップや、各 Affinity Group の活動の活性化に依るアイデアソンです。これら2つの行事に、LMAG-Tokyo からは参加できませんでした。

7. IEEE Award 受賞記念講演会

2016 IEEE James L. Flanagan Speech and Audio Processing Award の受賞者である守谷健弘氏 (NTT コミュニケーション科学基礎研究所) により、「音声音響符号化技術による電話と放送の高音質化」と題する講演が、8月29日(月) 15:00~16:30に機械振興会館にて38名の参加者を得て行われました。

守谷氏は、1980年にNTT研究所に入所以来、一貫して音声・音響の符号化技術の研究に取り組んで来ました。特に高音質化の符号化技術で多くの成果を挙げ、この IEEE Award を受賞されました。講演では、それらの研究の過程と近年の電話および音響の高音質符号化の標準化への寄与が紹介されました。

守屋氏が研究を開始した頃の符号化研究は、帯

域圧縮が大きな課題であり、所属した研究室では既に LSP (Line Spectrum Pair, 2014年にIEEE Milestone 認定) 技術など優れた成果を挙げていました。しかし、氏はそれとは異なり高音質化のための符号化に取り組むことにしたとのこと。高音質化では音声のみならず音楽が対象になりますが、技術的には音声では信号波形の予測精度が問題になるのに対して、音楽では周波数特性を如何に忠実に再現するかが問題であり扱いが異なります。守屋氏は、これらの研究をベースに国際標準化に寄与し、携帯電話向けの音声符号化としては EVS (Enhanced Voice Services) の規格化、テレビ放送向けのハイレゾ音響符号化としては ALS (Audio Lossless Coding) の規格化に至ったそうです。

長年の高音質符号化の研究成果が、今後の IPTV やハイレゾオーディオに伴って普及することへの期待を述べて、講演を結びました。



写真 9 講演中の守屋健弘氏

8. IEEE Milestone に因む講演会と見学

IEEE Milestone 認定を受けた技術に因んだ拠点を訪問して講演会と見学を行う催しを新たに企画しました。今回は本年5月に Milestone 銘板贈呈式が行われたハイビジョンを取り上げて、12月8日(木) 14:00~16:45にNHK放送技術研究所にて開催し46名の参加者がありました。

講堂において次の2つの講演をして頂いた後、迫力に富んだ8Kスーパーハイビジョンの視聴と研究開発中の新技術を見学しました。

講演1 「ハイビジョン放送の歴史」

NHKにてハイビジョンの技術開発とその商用化に携わり、現在は映像ジャーナリストとして活躍されておられる石田武久氏から、ハイビジョンの初期の技術開発から国際標準化段階での種々の動き、そして本放送に至る歴史的経緯が詳細に解説されました。また、映画制作への寄与など波及効果やスーパーハイビジョンへの道筋にも及ぶ講演でした。

講演2 「スーパーハイビジョン放送の研究開発」

NHK放送技術研究所の久富健介氏から、4Kお



写真 10 講演中の石田武久氏

よび8Kのスーパーハイビジョンの開発状況が紹介されました。4K, 8K は画面の横方向の画素数を表していることから 2K に相当する現行のハイビジョン放送に対して、4K, 8K スーパーハイビジョンの全画素数はそれぞれ 4 倍, 16 倍に相当しますが、スーパーハイビジョンは画素数のみならず輝度のダイナミックレンジや色空間が拡張され、さらに臨場感に優れた音響系が採用されています。これら方式の説明と共に、放送用の機器や国際標準化、さらに現在行われている試験放送の状況などが述べられました。



写真 11 講演中の久富健介氏

見学

8K リビングシアター、60Hz と 120Hz のフレーム周波数の映像比較、8K シート型ディスプレイおよびインテグラル立体映像を見学しました。いずれも、さらに高度化される未来の放送の可能性を示す興味深い内容でした。



写真 12 NHK 放送技術研究所の見学模様

9. LMAG-Tokyo の新役員

2017 年の役員は、次のように決定しました。

Chair 三木哲也 (電気通信大学 名誉教授)

Vice Chair 高野 忠 (JAXA 名誉教授)

Secretary 今井 元 (日本女子大学 名誉教授)

10. 投稿募集

皆さまからのご寄稿を募集します。運営に関するご意見、ご提言の他、経験談や技術史に関することなど何でも結構です。

IEEE Tokyo Section Life Members Affinity Group

Newsletter 第 18 号, 2016 年 12 月 22 日発行

発行: IEEE 東京支部 Life Members Affinity Group

〒105-0011 港区芝公園 3-5-8 機械振興会館 517