



IEEE Tokyo Section Life Members Affinity Group

本号では、LMAG-Tokyo が主催した見学会、共催した講演会、協力した IEEE イベント、LMAG-Sendai 設立を記念したイベント等の報告、ならびに今後の活動予定を掲載します。

1. IEEE Tokyo SYWL Workshop 2019

IEEE Tokyo SYWL Workshop 2019 と IEEE Day Party 2019 が 10 月 5 日（金）10:00~20:00、日本大学文理学部百年記念館において、IEEE Tokyo 支部の SAC, YP, LMAG, ならびに IEEE JC の WIE の共同で開催されました。このイベントは 3 部構成で、第 1 部 講演会（10:00~13:20）、第 2 部 Workshop（13:30~17:00）、そして第 3 部に懇親会として IEEE Day Party 2019（17:30~20:00）が行われ、参加者は全体で 45 名でした。

第 1 部は「IEEE と私」というテーマで、SYWL のそれぞれから講演がありました。講演は、岡田・電気通信大学 Student Branch Chair, 吉田・Tokyo YP Chair, 鈴木・Japan Council WIE と続き、それぞれの IEEE での活動紹介がありました。

岡田氏からは SB の活動として、学生に関心の高い、Report の書き方、LaTeX の使い方などの講座を開催し、多くの参加者を集めていることが紹介されました。吉田氏からは YP としての自身のキャリアを含めて、YP 活動の実際を等身大で紹介していただきました。鈴木氏からは、自己紹介とともに WIE ならではの活動紹介があり、応援する方は、会費 20 ドル/年で、どなたでも会員になれることなどが紹介されました。

最後に高野 Tokyo LMAG Chair が立ち、「女性の社会進出を考える」という題で講演しました。まず自身の経験として、電子情報通信学会大会の研究委員会委員長の時、大会セッションの座長に若手女性を起用したことを紹介しました。それまでの基準では女性が入らないので、特別な基準を設けました。その結果、会場が大盛況で彼女は立派に司会し、良い先例を作ってくれました。その後の大会では、この方針で若手女性を座長にすることが定番になりました。

今後女性に対し基準を変えることによって、新たな発展が期待できます。女性の社会進出が遅い原因として、保育所や育休、家事分担の問題が言われますが、講演ではさらに、女性自身が職業のプロとしてふるまうのを避けることもあると指摘しました。

終わりに、L と W は相補的であることを、表を

使ってユーモア交えて説明しました。そして各 AG で、イベントを共同実行することは有意義であるとまとめました。



Fig.1 講演する高野 LMAG-Tokyo Chair

午後の第 2 部では、SYWL Workshop として、混合グループに分かれてグループディスカッションを行いました。学生、若手メンバーが進行役を務め、A: “これからのリーダーシップとは?”, B: “共創を実現するチームづくり”, C: “自分の強みの見つけ方”, D: “他人(ひと)の育て方, 自分の育て方”, E: IEEE で世界に広がるネットワーク, F: “多様性を生かして活躍するには”, G: “2050 年, 未来を拓くテクノロジー”, についてディスカッションし、結果の発表を行いました。LMAG から workshop に出席した今井 Vice Chair はグループ A, 太田 Secretary はグループ C, 高野 Chair はグループ G において、積極的に議論に参加しました。



Fig.2 SYWL Workshop での集合写真

Workshop 終了後は、17:30 から、IEEE Day の一環としての IEEE Day Party (懇親会) が開催され 32 名が参加して SYWL の混合メンバーの交流を深め、IEEE Day のお祝いを行いました。



Fig. 3 IEEE Day を祝うケーキの披露

2. 第 16 回 IEEE TOWERS Workshop

TOWERS (Transdisciplinary-Oriented Workshop for Emerging Researchers)は、若手の IEEE 会員を対象に学生が運営するワークショップです。10 月 19 日に筑波大学で開催され、全体で 105 名の参加者がありました。このワークショップは若手研究者の啓発の場です。中・高校生から大学院生、若手研究者が対象で、各々の研究成果についてポスター発表するものです。

会場は同大学キャンパス内の Empowerment Studio で、開会式、スポンサー紹介、の後イベントと、ポスター発表がありました。ポスター発表は 2 回に分けて行われ、総件数は 62 件、数件のキャンセルがありました。優秀な発表に TOWERS Best Award, Outstanding Poster Presentation Award, Undergraduate Student Award などが授与されました。

イベントにおいては 6 つのグループに分かれてディスカッションを行いました。テーマは「エセ科学はどうやって撲滅できるか？」です。ディスカッションの後、各グループから発表があり、現在エセ科学となりそうなものに健康食品や健康器具などが話題になりました。これらは効果の良い面を強調していることで効かないこともあることを伏せていること、こうしたことを正しく把握するためには科学の知識をもつことが大切であることが議論になりました。

ポスター発表では情報、通信、ロボット、食品、生物など広範囲な発表がされました。どの発表にも活発な質問、コメントがありました。ワークショップの最後に各賞の受賞者が発表され、8 名が選ばれました。

閉会式の後、懇親を兼ねた意見交換会が開催され、にぎやかなうちに終了しました。



Fig. 4 グループディスカッションの様子



Fig. 5 TOWERS 会場での集合写真

3. LMAG-Sendai 発足に伴うイベント

IEEE 仙台セクションに LMAG-Sendai が 2019 年 3 月 20 日付けで設立されました。その設立記念シンポジウムと、関連する IEEE イベントが 10 月 24、25 日に相次いで仙台で開催されました。LMAG-Tokyo からこれらのイベントに参加/協力しました。

3.1 LMAG-Sendai 設立記念シンポジウム

LMAG-Sendai 設立記念シンポジウムが、10 月 25 日 (金) 午後東北大学工学部キャンパス青葉記念会館で開催されました。出席者は 54 人でした。まず LMAG-Sendai Chair (予定) の水野皓司・東北大学名誉教授から、設立のあいさつがあり、設立への経緯が説明されました。次いで来賓祝辞が、2019 IEEE Life Member Committee の LMAG Coordinator である青山友紀・東京大学名誉教授、IEEE R10 Director である西原明法・東京工業大学教授、IEEE 東京支部 LMAG Chair である高野忠・宇宙科学研究所名誉教授から、述べられました。

ついで総会に移り、まず活動規定を定めました。LMAG-Sendai の Chair に水野皓司氏、Vice Chair に亀山充隆氏、Secretary に澤谷邦男氏が、各々選出されました。最後に今年度の活動計画が披露されました。

引き続き、同 LMAG の初仕事として、特別記念講演会が開かれました。まず岩崎俊一・東北大学名誉教授が、「豊かな社会のために - 情報技術の革新を通して -」として、垂直磁気記憶にまつわる研究の歴史を話されました。氏の研究着眼点か

ら、発明品が産業界に取り入れられて情報社会に寄与したことなど、感銘深いものでした。

2 番目に前記青山氏が、「情報通信技術と未来情報社会」と題して話されました。ライブニッツのデジタル表現から始まり、5G 携帯電話、AI、IoT、メディアコンテンツ、VR と説明し、シンギュラリティと第 4 次産業革命、ソサエティ 5.0、仮想通貨におよぶ広範なものとなりました。

最後に川上彰二郎・東北大学名誉教授が、「次世代情報通信と光エレクトロニクス」として講演されました。氏は現役の教授の時、光通信デバイスを企画・生産する会社を設立し発展させてきましたが、その苦勞と楽しさを語りました。エンジニアとして、研究者か会社の管理者かそれとも起業家になる道を示され、日本では起業家になる積極さが不足していると指摘されました。

17:30 から同じ建物内で、設立記念懇親会に移りました。LMAG-Sendai 設立への努力に感謝し、今後の活躍を祝しつつ、和やかに会は進みました。しかし折りからの台風 21 号の影響で、大雨注意報が出されたので、別れを惜しみつつ帰途に就きました。



Fig. 6 LMAG-Sendai の旗を披露する関係者（左から西原氏、亀山氏、水野氏、青山氏、高野氏、澤谷氏）

3.2 IEEE Metro Area Workshop 2019 in Sendai

IEEE MAW 2019 が 10 月 24 日に仙台市中小企業活性化センターで開催されました。仙台支部 LMAG 発足の記念行事でもあり、91 名の参加がありました。

最初に仙台支部 Chair の亀山充隆氏の開会挨拶があり、IEEE R10 Director の西原明法氏、IEEE Japan Council Chair の尾上孝雄氏からの来賓挨拶の後、5 件の講演が行われました。

最初の講演は東北大学、安達文幸氏から「5G システムへの発展と今後の展望」についてです。物理層の開発を手掛けられた経験に基づいて話され、さらに光ファイバ通信との協調について述べられました。続いて (株) メムス・コア・CTO の江刺正

喜氏から「半導体微細加工 (MEMS) によるセンサの実用化」が話されました。MEMS の製造法からセンサーネットワークの取り組みを紹介されました。東北大学 COI 東北拠点プロジェクトリーダーの和賀巖氏から「現代のヘルスケア重要課題と超スマート情報通信技術の可能性」が話されました。現在一人暮らしの高齢者が多くなり、健康状態の把握が必要であります。これまでの公助、自助だけでなく共助ということを進める必要があると話されました。東北大学サイバーサイエンスセンターの菅沼拓夫氏から「仙台市田子西地区における先進的スマートシティの取り組み」が話されました。スマートシティのモデルとして田子西地区を選び、新しく構築している状況を紹介されました。NEC バイオメトリクス研究所の櫻井和之氏から「顔認証と AI の最前線」が話されました。生体認証はこれからの社会のセキュリティ対策に必要なもので、顔認証は手軽で確実性に優れたもので空港での本人認証に活用されていると紹介されました。

その後、懇親会が開催され、出席された IEEE 関係者、国内支部メンバーとの交流が図られました。



Fig. 7 講演する安達文幸氏



Fig. 8 MAW2019 講演者と IEEE 関係者の集合写真

3.3 Japan SYWL Workshop 2019 in Sendai

2019 年 10 月 25 日、午前 9:30 - 12:20、東北大学青葉山キャンパス、青葉山コモンズにおいて、SYWL Workshop が開催されました。同 Workshop 実行委員会が主催し、IEEE Sendai Section, Sendai/Tokyo LMAG, Sendai/Tokyo YP, Sendai/Kansai/JC WIE, JC SAC, Aizu SB, Tohoku

SB が共催，41 名が参加しました。今回の Workshop では，幅広い分野の学生，技術者，研究者が交流し，IEEE の活動を通じて将来を担う若い世代がグローバルに活躍するきっかけを提供することを目的としています。

最初に，女性研究者としてまた IEEE でも活躍されている，橋本隆子氏（千葉商科大学副学長，IEEE R10 Secretary）から，“情報通信分野で世界に羽ばたこう”と題して，女性研究者としてのキャリアアップについて，たとえ細々とでも継続することの大切さを含めて，具体的な経験談を交えながら講演していただきました。

次に，“Dreams of STEM(Science, Technology, Engineering, and Mathematics)” 分野を対象にして，グループディスカッションを行いました。参加者を，幅広い年代から構成される数名のグループに分け，ワクワクする未来をテーマに，自由に議論し，その内容を各グループが発表しました。短時間ながら，様々な視点からの議論が活発に行われ，STEM の魅力を発信するドラマの提案や，老人大学構想など，前向きな“ワクワクする未来”の提案がありました。



Fig.9 SYWL Workshop 2019 参加者の集合写真

4. 講演会「半導体ヘテロ接合ダイオードのテラヘルツ波応用」

本講演会は，2019年10月29日，15:30～17:00，機械振興会館地下3階の研修室1にて，IEEE 東京支部 TPC 主催，同 LMAG 共催で開催され，参加者は20名でした。講演者は北里大学教授，伊藤弘氏であり，同氏が2019年にIEEE Fellowを受賞した研究に関連した内容の講演でした。

まず，単一走行キャリアフォトダイオード(UTC-PD)の開発の発端について説明されました。光通信において重要なデバイスである光受信器の高出力化が求められていましたが，従来のpin-PDでは空間電荷の影響で出力が飽和し，高出力化が困難でした。これに対し，光アンプ(EDFA)と高出力PDによる構成が提案され，高出力PDとして，高速電子輸送を効率的に実現し，出力の飽和が起こりにくいUTC-PDが発明されました。UTC-PDは

100Gbit/sでも後段の電気回路を直接駆動できる優れたものでしたが，高速光通信はコヒーレント方式が主流となりました。

一方，UTC-PDは，その高出力特性(従来のPDより2桁高い)と，広帯域性，狭線幅性，周波数安定性を活かして，様々な物質を透過でき，セキュリティチェックや非破壊検査など幅広い分野で利用されるテラヘルツ波の発生に利用されるに至りました。さらに，UTC-PDは，高周波での高い安定性から，フォトリソニック基準信号発生デバイスとして，電波天文観測への適用，特に次期ALMA計画への貢献が期待されています。そのほか，UTC-PDを用いたミリ波・サブミリ波の照射による遠隔分光センシングへの応用，光ファイバー無線などの応用として知られる，テラヘルツ波の無線伝送技術の進展について紹介がありました。

最後に，テラヘルツ波の検出素子として性能が高いフェルミレベル制御バリアダイオードの開発とそのイメージングへの応用について紹介があり，講演を終了しました。講演後は，デバイスの製造過程などについて熱心な技術的な質問が寄せられました。



Fig.10 講演する伊藤弘氏

5. 講演会「IoT/AI時代のエッジコンピューティングとMCU組み込みシステムの果たす役割」

本講演会は，2019年11月7日，15:30～17:00，機械振興会館地下3階の研修室1にて，IEEE 東京支部 TPC 主催，同 LMAG 共催で開催されました。講演者はルネサスエレクトロニクス(株)フェローの日高秀人氏であり，参加者数は53名でした。同氏は，2019年にIEEE Fellowを授賞し，それに関連した分野の講演となりました。

日高氏は最初に，IoTの目指す大きな方向性について言及しました。IoTはサイバーとリアルが融合したシステムで産業構造を変革し，社会的課題を解決することを目指します。次にIoTの基本要素としてBig Data，CPS(Cyber Physical System)，

ならびに Nomadic & Autonomous を挙げて、これらの機能を実現する処理を、IT (Information Technology) と OT (Operational technology) のピラミッドとして説明しました。

MCU 組み込みシステムは、IoT のエッジに要求される高速で多様な処理に対応できるように発展しました。その最大の特徴である混載されたフラッシュメモリーは、以前は CPU を動かす Code を格納していましたが、今はそれに加えてエッジに必要なセキュリティ機能の Code、高速化のためのアクセラレータの Code なども格納しています。

最近の組み込みシステムの開発動向として、車載 CPS、e-AI (end-point AI) などの実例の紹介がありました。その中でエッジにおける AI 処理が重要な役割を持ちつつあります。そこで特徴的な事として、通常 32bit で処理するところを 4bit で処理するなどの、近似的計算でも十分に役に立つデータが得られるとの興味深い内容がありました。

最後に、IoT/AI 時代の組み込みシステムのチャレンジとして、エッジの計算量と通信データ量のバランスを図ることが重要であることなど将来展望を示し講演を終えました。

講演後には、今後の MCU 組み込みシステムの展望から日本の半導体産業の将来にも関わる活発な質問もあり、この分野の関心の高さを感じさせました。



Fig. 11 講演する日高秀人氏

6. KDDI 総合研究所見学会／講演会

LMAG-Tokyo 主催の講演会・見学会・懇親会が 11 月 29 日 (金) 14:30~19:00 に KDDI 総合研究所にて、45 名の参加者を得て開催されました。以下にその概要を報告します。

(1) 講演「KDDI 総合研究所紹介」ならびに「5G がもたらす価値と可能性」

講演者は代表取締役所長中島康之氏です。KDDI 総合研究所は 1953 年に国際電信電話株式会社の研究部として発足しました。その後、2016 年に現

在の株式会社 KDDI 総合研究所となりました。所在地はふじみ野、YRP、飯田橋の 3 か所にあります。Challenge For Future をスローガンに研究開発を進めています。ふじみ野にはかつて短波受信所があり、1968 年まで数十 m のアンテナが立ち並んでいました。衛星 TV、海底ケーブル通信、G3 ファックスの実用化に貢献してきました。近年はソリトン通信、AI、ビッグデータ、IoT、ポスト 5G、自由視点映像や暗号技術の研究開発を行っています。また、災害時の通信網の復旧にヘリコプター、ドローン、船舶を活用すること、海洋資源の開発に関わっています。

5G ではソサイエティ 5.0 と関わり、豊かな生活を産み出すことを進めています。特に電波障害対策のビームフォーミング技術、自動運転技術などを研究しています。

(2) 見学

講演に続いて、自由視点 VR の見学をしました。複数のカメラで撮影した映像を視点を自由に変えて再現します。音の VR では複数のマイクロフォンで録音し、映像と同期させることで通常は聞き取り難い特定の人物の声を抽出すること、聴く場所によって聴こえ方が変わることを体験しました。

(3) 講演「空間多重光伝送技術の動向」

講演者は同研究所主席研究員の鈴木正敏氏です。光通信に不可欠な光源 (レーザーダイオード) と光ファイバの歴史を紹介されました。光ファイバの非線形分散効果、EDFA (光ファイバ増幅器)、デジタルコヒーレントに伴う QAM などを話されました。空間多重ではマルチコアファイバについて紹介されました。100 コアの光ファイバが発表されていますが、実用性からは 5 コアが妥当ではないかとのことでした。近年中国の開発力が強化されており、国際特許ではファーウェイがトップとのことでした。これからは装置ベンダーが中国、サービスが日本と切り分けられるのではないかとのことでした。

最後に発表者、参加者を交えて懇親会を開催しました。VR や 5G などについて意見交換で盛り上がり、和やかなうちに終了しました。



Fig. 12 講演する中島康之氏



Fig. 13 講演する鈴木正敏氏



Fig. 14 参加者の集合写真

7. 講演会「最適化数理と不動点理論の融合によって生まれた新世代の信号処理アルゴリズムについて」

東京工業大学教授の山田功先生による講演会が、12月16日 15:30~17:00 にかけて機械振興会館地下3階研修1室において、IEEE 東京支部 TPC 主催、同 LMAG 共催で開催されました。同氏は、この研究を筑波大学で始めて今は東京工業大学で進めており、2015年 IEEE Fellow になりました。参加者は40名でした。

講演ではまず、「最適化とは何か」として、ベクトルへ写像作用したときに動かない点すなわち不動点を、求めることと同一であるとししました。関数のグラフを使い、一般的な解釈法を示しました。その説明の合間に、バナッハやフォンノイマン、ヒルベルトなど、遠い学生時代に学んだ偉大な数学者の名前が出てきました。

次に「新時代の信号処理」と題して、最適化数理と不動点理論を融合して、次の分野を紹介しました。

(1) 閉部分空間から閉凸集合へ、(2) 縮小写像不動点と非拡大の不動点、(3) 凸解析学
その結果、これまで実現不可能と思われていた機能を備えて、新信号処理アルゴリズムが開発できることを示しました。この研究に対し、IEEE から Best Paper Award を得ています。

最後に「AI時代の研究活動へのヒント」として、野口やポアンカレが指摘したところの、夜寝てい

る時の閃きを示しました。そして2重構造を持つ最適化として、意識が潜在および顕在している時の情報処理について言及しました。

講演後質疑が行われ3件の質問が出され、時間後も議論が続けられました。



Fig. 15 講演する山田功氏

8. IEEE マイルストーン記念式典

株式会社富士通研究所で発明された High Electron Mobility Transistor (HEMT) が IEEE マイルストーンに認定されました。その記念式典が12月18日 11時から15時まで帝国ホテル東京「光の間」で行われました。

(1) IEEE マイルストーン贈呈式

主催者挨拶に続いて IEEE 次期会長の福田敏男氏から銘板が贈呈されました。受贈者挨拶が富士通研究所社長原裕貴氏から行われました。

(2) 記念講演会

記念祝賀会の後、88名の参加者の下に講演会が行われました。最初に IEEE Japan Council History Committee Chair の白川功氏から、IEEE マイルストーンの概要が説明されました。

続いて、HEMT の発明者である富士通研究所名誉フェローの三村高志氏が「HEMT の発明と初期の研究開発」について講演されました。GaAs Metal Semiconductor FET (MESFET) の高速化の研究を進める中で、Metal Oxide Semiconductor FET と変調ドープ超格子を融合することで HEMT が誕生しました。分子ビームエピタキシャル成長技術が実現に大いに役立ちました。高移動度の化合物半導体のヘテロ接合を利用して、電子の2次元ガスを用いることで実現しました。これを用いて低雑音の増幅器が実現でき、衛星放送のパラボラアンテナの小型化など、多方面で利用、発展しています。

続いてトヨタ工業大学の榊博之氏から「半導体ヘテロ構造の物理と HEMT の物理学への波及効果」について講演されました。p-n-p トランジスタ、トンネルダイオード、IC、Si-MOS FET、ヘテロ構造、それを用いた HEMT の発明が続いていることを紹介されました。さらに量子構造へと発展し、量子

井戸・量子細線・量子ドット構造が提案され、半導体デバイスの発展につながっています。

情報通信研究機構の寶迫巖氏から「未来社会における HEMT の役割」について講演されました。来年から日本でも第 5 世代 (5G) 携帯電話のサービスが開始されますが、これまでの携帯電話の進歩を見ると 2030 年には 1THz を超える Beyond 5G (6G) のサービスが予測されます。この 1THz は 0.1 - 10THz の周波数領域ですが、すでに一部では周波数割り当てが決まっているとのことです。こうした高周波数の領域で動作する半導体デバイスとして HEMT が期待されるとのことでした。

最後に富士通研究所の渡部慶二氏から「HEMT の実用化と ICT 社会発展への貢献」について講演がありました。耐圧と高周波特性のを見ると材料として GaN, InP が候補となってきます。自動車の自動運転, 携帯電話の基地局, また, ミリ波のセキュリティ応用など今後も各方面での活用が広がってくるとのことでした。

9. 今後の予定

・ LMAG-Tokyo 総会

2020 年 4 月 3 日 (金) 14:00~14:25

機械振興会館 6 階 66 号室

IEEE Tokyo Section LMAG Newsletter

第 27 号, 2019 年 12 月 27 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



Fig. 16 関係者による贈呈式の記念写真



Fig. 17 講演する三村高志氏