

# IEEE Metro Area Workshop 2019 in SENDAI

## 「超スマート社会に貢献する情報通信技術」

### プログラム

2019年 10月 24日 (木)

#### ワークショップ

10:30～17:30

会場：仙台市中小企業活性化センター セミナールーム（2）（AER6F）

#### 10:30～ オープニング

開会挨拶	IEEE Sendai Section Chair	亀山 充隆
来賓挨拶	IEEE R10 Director	西原 明法 氏
来賓挨拶	IEEE Japan Council Chair	尾上 孝雄 氏

#### 10:50～ 講演1 「5Gシステムへの発展と今後の展望」

安達 文幸 氏（東北大学電気通信研究機構）

<休憩>

#### 13:10～ 講演2 「半導体微細加工(MEMS)によるセンサなどの実用化」

江刺 正喜 氏（㈱メムス・コア・CTO、東北大学マイクロシステム融合研究開発センター）

#### 14:10～ 講演3 「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」

和賀 巖 氏（東北大学COI東北拠点プロジェクトリーダー、NECソリューションイノベータ）

<Coffee Break>

#### 15:30～ 講演4 「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」

菅沼 拓夫 氏（東北大学サイバーサイエンスセンター）

#### 16:30～ 講演5 「顔認証とAIの最前線」

櫻井 和之 氏（NECバイオメトリクス研究所）

#### 交流会

18:00～20:00

会場：ホテルJALシティ仙台 2F ローズ

◆主催：IEEE Sendai Section

◆協賛：電子情報通信学会東北支部、情報処理学会東北支部



## IEEE Metro Area Workshop 2019 in Sendai の開催にあたって

IEEE Sendai Section  
Chair 亀山 充隆

IEEE Metro Area Workshop 2019 は、本年度 IEEE 仙台支部の主催により開催させていただくことになりました。国内ではこれまで、2015 年東京支部主催での東京開催、2016 年関西支部主催での京都開催、2017 年名古屋支部主催での名古屋開催、2018 年福岡支部主催での福岡開催という実績があり、今回で5回目の開催になります。

IEEE は電気情報通信分野での世界最大規模の国際的学会として、学界ではその意義が十分認識されていますが、日本では大学や研究機関のみならず産業界の方々にも大いに魅力があり有用と感じていただける活動が望まれます。米国等と異なり日本では電気情報通信産業への本学会の貢献が十分ではないという問題があります。それに対して、本学会活動に参加すると最先端の学術情報が得られ、技術討論を通して新しいビジネス展開に参考になるというような価値観がわきでてくる企画や活動が望まれると思います。このことは、諸外国のように博士課程修了者が産業界でも大いに活躍できる風土をどのようにして構築したらよいかということとも共通している問題かも知れません。

以上のような観点から、本ワークショップでは IEEE が深く関わる分野の技術動向を広く一般に紹介し、産学間あるいは異分野・異業種交流の機会を提供するとともに、IEEE が掲げる Advancing Technology for Humanity をさらに推進して社会の発展に貢献することを趣旨として開催致します。近年、人工知能や IoT などを含む情報通信技術が Society5.0 に関連した超スマート社会の実現に貢献することが期待されていますが、今回の特別講演はそれらを実現させる要素技術としても密接に関連しております。「超スマート社会に貢献する情報通信技術」のテーマのもとに、社会に大きなインパクトを与える応用が益々期待される先進情報通信技術に関する講演を企画しております。

さて、IEEE 仙台支部は 1998 年に設立され、20 年以上の活動実績があります。当初より、将来の発展が期待される研究トピックの講演会はもとより、電気・情報・通信に関連する研究者／技術者が会して、幅広いトピックスに関する議論や異なる分野の参加者相互間での交流・懇親の場を提供してまいりました。一方、仙台支部の地域では、電気情報通信関連の企業数や規模が他の地区よりは小さいという事実がありますが、大学からは企業で活躍する人材を多数輩出しております。特に、英語で発表する Student Session とその受賞制度により博士課程学生などの若手研究者の研究の励みとなり、IEEE Student 会員にも新たに加入すると共にその会員を継続していくという下地を作っています。これが功を奏していると思われませんが、2019 年においては、R10 Best Membership Retention Medium Section Award, 2019 Outstanding Section Membership Retention Performance 及び Outstanding Section Membership Recruitment and Retention Performance を受賞致しましたことは、たいへん光栄であります。さらに、2017 年には Women in Engineering Affinity Group (WIE), 2019 年には Life Members Affinity Group (LMAG) と Young Professionals Affinity Group (YP) が設立され、これらの活動も活発に行っていきます。

今後とも、IEEE Sendai Section の益々の発展に向けて、引き続き皆様方のお力添えをお願い申し上げます。

---

## 【講演 1】 5G システムへの発展と今後の展望

---



東北大学電気通信研究機構 特任教授

安達 文幸 氏

### ◆ 講演概要 ◆

1980年代から始まった移動通信システムは第1世代（1G）システムから第4世代（4G）システムへと進化し、今、第5世代（5G）システムに期待が集まっています。本講演では、1Gから4Gシステムまで発展してきた移動通信システムの歴史を振り返り、これから通信サービス提供が始まろうとしている5Gシステムの目標や技術課題について紹介します。5Gシステムでは超高速通信の他、超多数デバイス通信と超高信頼・低遅延通信が期待されています。超高速通信の実現には、カバレッジを確保しつつ面的スペクトル利用効率と無線エネルギー利用効率の同時向上を狙った新しい通信技術の導入が不可欠です。5Gシステム実現に向けた超高速無線通信技術の一端について紹介します。もうすぐ、6Gシステム実現に向けた通信技術の研究開発も始まろうとしています。どんな通信技術を狙っているのかについても簡単に紹介します。

### ◆ プロフィール ◆

1973年 東北大・工・電気卒。同年電電公社電気通信研究所入所

1992年 NTT 移動 通信網（株）（現 NTT ドコモ）に転籍。一貫して、移動通信方式およびデジタル移動無線通信技術の研究開発に従事。第3世代移動通信方式 W-CDMA の基礎技術を開発。

2000年 1月より 東北大学教授（大学院工学研究科）

2016年 4月より 東北大学特任教授（電気通信研究機構）

---

## 【講演 2】 半導体微細加工(MEMS)によるセンサなどの実用化

---



(株)メムス・コア CTO、  
東北大学 マイクロシステム融合研究開発センター( $\mu$ SIC) リサーチフェロー  
江刺 正喜 氏

### ◆ 講演概要 ◆

フォトリソグラフィを基本とした半導体微細加工で、Si ウェハ上にセンサや運動機構などの多様な要素を形成する方法は MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) と呼ばれ、高度なマイクロシステムを安価に提供できる。

本講演では、MEMS がどのような形で使われているか代表例を紹介した後、商品化に結び付いた例を中心に活動の経緯について述べる。次に LSI の上に多様な MEMS を形成し、従来ない高度なシステムを実現する「ヘテロ集積化」の例を紹介する。これはキャリアウェハ上に形成した MEMS を LSI ウェハ上に転写することで、LSI を壊さないようにしてその上に MEMS を作るものである。その例としてワイヤレス通信システム、触覚センサネットワーク、超並列電子ビーム描画装置への応用を紹介する。MEMS は多様かつ少量で開発がボトルネックになる。このため試作装置を共用し情報にアクセスできるようにする、オープンコラボレーションが極めて重要である。東北大学マイクロシステム融合研究開発センター( $\mu$ SIC)の、仙台市青葉台にある「試作コインランドリ」では、4/6 インチの試作設備を会社が社員を派遣して利用し、試作開発や製品製作などができるようになっており、2010 年から始めて今まで 300 社以上に利用され、製品化も行ってきた。この中で行ってきた、多様な知識や情報にアクセスする工夫なども紹介する。

### ◆ プロフィール ◆

1971 年東北大学工学部電子工学科卒。1976 年同大学院博士課程修了。同年より東北大学工学部助手、1981 年助教授、1990 年より教授となり、2013 年定年退職。現在 (株)メムス・コア CTO、兼 東北大学 マイクロシステム融合研究開発センター( $\mu$ SIC) リサーチフェロー。半導体センサ、マイクロシステム、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) の研究に従事。

著書：「半導体集積回路設計の基礎」培風館(1986 年)、「電子情報回路 I II」森北出版(2014 年)、「はじめての MEMS」森北出版(2011 年)、「これからの MEMS」森北出版(2016 年)、「超並列電子ビーム描画装置の開発」東北大学出版会(2018 年) 他

受賞：紫綬褒章(2006 年)、IEEE Andrew S. Grove Award (2015)、IEEE Jun-ichi Nishizawa medal (2016) 他

---

## 【講演 3】 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

---



東北大学 COI 東北拠点プロジェクトリーダー、  
NEC ソリューションイノベータ プロフェッショナルフェロー

和賀 巖 氏

### ◆ 講演概要 ◆

人にとって生活を快適にする発明が、実は、健康を脅かしていることが、最近のビッグデータ解析から多数判明し報告され始めた。現代生活の中では、孤独が循環器疾患や認知症の増大と関係していることも明らかとなり、現代ヘルスケアの重要課題が世界に蔓延しだしている。

私たちは学際的な研究グループを組織し、公助（パブリックアシスタンス）に過度な期待は持てない時代に、新しい情報通信技術の使い方を議論してきた。超スマート情報通信技術によって進化するセンサー技術を、たとえば、生活の場や共有スペースにある日用品に実装することで、大切な人を救うことが可能となる。暮らしの中のデータをさりげなくセンシングし、自分（自助・セルフヘルプ）と大切な人のため（共助・ミューチャルアシスト）に活用する日常人間ドックプラットフォームの活動を報告したい。最先端のセンシング技術（はかる）、データを自動解析する人工知能（わかる）、結果を利活用する（おくる）プロセスに、多数の企業連携のエコシステムが生まれようとしている。この活動から、人々のウェルビーイングを実現したいと私たちは考えている。

### ◆ プロフィール ◆

1985年 日本たばこ産業株式会社 中央研究所 研究員、1986年 東京大学薬学部免疫化学客員研究員、1989-94年 東京大学医学部第二生化学研究室、1995-7年 日本たばこ医薬基礎研究所 主任研究員、1998-00年 米国バイオベンチャーGeneLogic, Inc. Genomics Visiting Scientist、2000-02年 米国ノースカロライナ大学医学部腎臓学教室 客員研究員、2002年 日本たばこ医薬探索研究所 特別研究員、2003年 米国バイオベンチャーCombiMatrix 事業開発部部長、2004-10年 NEC ソフト株式会社 VALWAY テクノロジーセンター 研究開発部長、2009年 日本電気株式会社 イノベーターサービスソリューション事業部 部長、2010-13年 NEC ソフト株式会社 VALWAY テクノロジーセンター センター長、2012年- 日本電気株式会社 事業イノベーション戦略本部 ディレクター（現職）、2014年 NEC ソリューションイノベータ株式会社、イノベーションラボラトリ所長、2017年 NEC ソリューションイノベータ株式会社、プロフェッショナルフェロー（現職）、2017年 東京藝術大学美術学部デザイン科 非常勤講師（現職）、2017年 東北大学 革新的イノベーション研究プロジェクト プロジェクトリーダー 兼 東北大学産学連携機構 客員教授（現職）

---

## 【講演 4】 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

---



サイバーサイエンスセンター センター長・教授

菅沼 拓夫 氏

### ◆ 講演概要 ◆

総務省 SCOPE および EU-Horizon2020 の支援を受け、EU の ICT 企業・地方自治体・大学、および国内の関連企業・研究所等と共同で実施した、IoT・クラウドにおけるビッグデータ活用基盤に関する研究開発について述べる。具体的には、センサから得られたデータを、効率的かつ安全・高度に利用するための基盤技術として開発した、iKaaS (intelligent Knowledge as a Service) プラットフォームについて紹介する。

また、そのプラットフォームの応用として開発したタウンマネジメントシステムと、それを用いた仙台市田子西地区におけるスマートシティの実証実験について述べる。さらに、現在同地区で進めている、少子高齢化社会に向けたスマートシティの先進的な取り組みについて紹介する。

### ◆ プロフィール ◆

1997 年 3 月千葉工業大学大学院博士後期課程修了。博士(工学)。同年東北大学電気通信研究所助手。同大学助教授、准教授を経て、2010 年から東北大学サイバーサイエンスセンター教授。2019 年から同センター長。エージェント指向コンピューティング、やわらかいネットワーク、共生コンピューティング、新世代ネットワーク管理、IoT・サイバーフィジカルシステム等の研究開発に従事。IEEE、情報処理学会、電子情報通信学会会員。

---

## 【講演 5】 顔認証と AI の最前線

---



NEC バイオメトリクス研究所 技術主幹

櫻井 和之 氏

### ◆ 講演概要 ◆

顔認証技術は、被撮影者が認証動作を必要としない点や専用機器が不要であり普通に使われているカメラを利用できるという点、さらには履歴として残された画像から本人特定が容易にできる点で、他の生体認証技術にはない優位性がある。一方、顔には表情や年齢などにより外観が変化するという特性があるため、顔認証はそれらの変化を踏まえた上で顔から個人を認証しなければならないという難しさがある。

本講演では、このような顔認証技術の難しさをどのように克服しようとしてきたのか、その認証アルゴリズムの変遷について述べる。また、NEC は 2009 年から米国国立標準技術研究所 (NIST) により実施された評価プログラムに参加し、参加した 5 回すべてにおいて精度トップを獲得している。顔認証の最前線として、最近の NIST による評価プログラムでの評価結果を紹介する。あわせて、最近の技術進歩に伴い急速に増加している顔認証技術の応用事例についてもいくつか紹介をする。最後に、視線推定技術や全身像での人物照合技術など、顔認証に関連するその他の技術についても紹介する。

### ◆ プロフィール ◆

1995 年 東京大学 工学系研究科 数理工学専攻修了

同年 NEC に入社。以来、画像認識および画像認識向けプロセッサに関する研究開発に従事

2012 年 同社 情報・メディアプロセッシング研究所に移動。顔認証技術に関する研究開発に従事

2015 年 米国国立標準技術研究所 (NIST) が実施している顔認証技術ベンチマークテスト FIVE に開発チームの一員として参加。NEC はトップを獲得

現在 NEC バイオメトリクス研究所 技術主幹



24<sup>th</sup> October, 2019  
IEEE Sendai Section