

## 最近の話題

### 東北大学総長就任挨拶

平成30年4月より、第22代東北大学総長に就任しました。平成6年に工学部電子工学科教授として着任し、平成7年には電気通信研究所に異動しましたが、24年間にわたり一貫して電気・情報系の一員でした。この間、皆様大変お世話になり、ありがとうございました。

第17代総長を務められた西澤潤一先生以来の電気・情報系出身の総長として、東北大学の一層の発展のために力を尽くしてまいります。

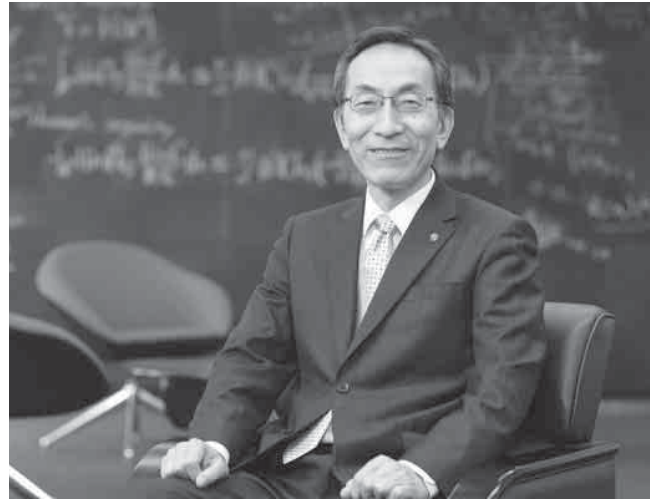
なお西澤先生におかれましては、誠に残念ながら、昨年10月21日に逝去されました。半導体、光通信の研究者として世界をリードされたことはもちろん、電気通信研究所長を務められ、総長として青葉山移転の方向性を示されるなど、重要な局面でリーダーシップを発揮され本学に多大な貢献をされました。深く感謝申し上げますとともに謹んでご冥福をお祈り申し上げます。

以下、昨年10月に策定した「東北大学ビジョン2030（以下、「ビジョン2030」）」について、ご紹介します。本学は一昨年、指定国立大学法人の指定を受けましたが、その申請にあたって世界の有力大学と伍していくために2030年までにどのような大学になっていくかを提示しました。今回のビジョン2030は、2030年の姿をより具体的に示し、さらにそこに至る道筋を明らかにするために策定したものです。一世紀以上の歴史と実績ある「伝統校」である東北大学が、これに甘んじることなく「先導校」としての大胆な挑戦を行って、建学のミッションを高い次元で達成するために進める重点戦略と主要施策を明示しました。

ビジョン2030は、①教育、②研究、③社会との共創、④経営革新の4部から構成されています。これまでも、本学の建学の理念である「研究第一」が、①教育と②研究を結びつけていましたし、「門戸開放」は、①教育と③社会との共創を、「実学尊重」は、②研究と③社会との共創を橋渡しする理念として存在していました。つまり、本学の建学の理念は、全体として①～③の循環による価値創造を表すと理解することができます。このような認識のもと、ビジョン2030では、第4の柱である現代的な経営革新（④）を推し進め、教育、研究、社会との共創の間の好循環を飛躍的に高めて、世界から尊敬される「創造と変革を先導する大学」となることを目指します。

ビジョンの詳細については、本学のホームページを

### 東北大学 総長 大野 英 男



ご覧いただければ幸いです。ここでは概要を表す図を示しました。

ビジョン2030の策定にあたってのポイントは次の3点です。

#### ▶東北大学ビジョン2030の策定にあたってのポイント

- 【**ビジョンの位置づけと構成**】 社会・経済・科学技術が地球規模で連動する世界の将来像を見据え、他大学にはない東北大学独自の強みと可能性を見極めたうえで、2030年に向けた東北大学のあるべき姿・ありたい姿（ビジョン）と、その実現を目指した中長期の方針（重点戦略）、さらには、具体的なアクション（主要施策）等を提示するものです。

- 【**ビジョンの骨子**】 ビジョンの基本的な考え方は、大変革時代の社会を世界的視野で力強く先導するリーダーを育成する「教育（Vision 1）」、卓越した学術研究を通して知を創造しイノベーションの創出を力強く推進する「研究（Vision 2）」、そして従来の社会連携と産学共創とを統合する「社会との共創（Vision 3）」を柱として、これら3要素の好循環を、大学の「経営革新（Vision 4）」を図ることで、より高い次元で実現することにあります。

- 【**指定国立大学法人にふさわしい経営革新へ**】 2017年6月に指定国立大学法人に指定されたことを受け、その先導的役割にふさわしい経営革新を通して、新たな大学の姿を目指すものです。

策定に当たっては、総勢80名を超える若手教員、職

員を「総長・プロボスト室員」に任命し、数か月に及ぶ議論を行ったほか、広く各部局の意見も募りました。室員をはじめとするみなさんと大学の未来について真摯に議論できたことは、私にとっても大変有意義な時間でありました。

一方で、こうした過程を経て策定したビジョン2030であるからこそ、東北大学の新たな未来を拓くアクションに繋げていくことが重要であります。

グローバリゼーションの進展や、人工知能（AI）、IoTの普及により社会全体が大きな変革期を迎えている今、政府の様々な会議において、人事給与マネジメント改革、ガバナンス改革、さらには民間資金獲得強化など、大学改革について多くの言及があり、大学

に対する期待が高まっているところです。このような時代に、111年の歴史と輝かしい実績のある東北大学の舵取りを担うことは、大変な重責であると、日々痛感しています。

今後、ビジョン2030に示した改革を進め、東北大学を大きく成長・飛躍させていくことに、構成員・関係者とともに力を注いでまいります。

電気・情報系は、本学学部入学者の約1割が所属する大所帯です。電気・情報系の教育、研究、そして社会との共創の諸活動が本学全体を牽引するよう、また東北大学が大きく発展を遂げられるよう、どうか今後とも同窓会の皆様のご支援とご鞭撻をいただきたくお願い申し上げます。



## 東北大学ビジョン2030の構想イメージ

最先端の創造、大変革への挑戦

### Vision 1 教育

- 学生の挑戦心に応え、創造力を伸ばす教育を展開することにより、大変革時代の社会を世界的視野で力強く先導するリーダーを育成

21世紀を先導する地球市民（未来を構想し、その実現に挑むフロントランナー）として、文化や価値観の多様性を積極的に受けとめ、卓越性への情熱を持って先端的知識を探究・総合し、未知なる価値の創造を通して大変革時代の社会を先導できる人材を育成します。

主要施策数：12

### Vision 2 研究

- 世界三十傑大学にふさわしい総合研究大学として、卓越した学術研究を通して知を創造するとともに、新たな学問領域の開拓とイノベーション創出を力強く推進

「研究第一」の伝統を基盤として、深い学術的理解を追究する卓越した基礎研究を推進します。さらに、若い才能を惹きつける知の創造拠点を形成し、特色ある分野で世界トップレベルの研究力を発揮するとともに、時代を画する新たな学問領域の開拓とイノベーションの創出を一層強力に進めます。

主要施策数：12

主要施策数：21

### Vision 4 経営革新

- 卓越した教育研究を基盤として社会とともに成長する好循環の確立のため、大学経営を革新

教育、研究、社会との共創の好循環をより高い次元で実現するために、大学ガバナンスの開放性・透明性を高め、日本および世界の多様なステークホルダーと本学構成員との共創を促す環境を整備するとともに、持続的発展を見据えた包括的ロジスティクスと戦略的マネジメントを確立します。

### Vision 3 社会との共創（Co-Creation）

- 社会とともにある大学として、多様なセクターとのパートナーシップのもと、新たな社会価値を創造し、未来を拓く変革を先導

知の創造・継承・活用が社会の発展の基盤となる「知識基盤社会」における本学独自の社会連携（Public Engagement）を不断に追求するとともに、卓越した知を基盤とする社会価値創造を通して、持続可能で豊かな未来社会へ向けた変革・イノベーションを先導します。

産学共創

主要施策数：12

社会連携

主要施策数：9

最近の話題

中沢正隆先生が電子情報通信学会次期会長に就任

電気通信研究所 教授 廣岡俊彦

電気通信研究機構特任教授の中沢正隆先生が、電子情報通信学会の次期会長に選出されました。平成30年度は次期会長として、安藤真会長(東京工業大学)とともに学会の運営にあたられ、平成31年に会長に就任されます。本学から電子情報通信学会会長が選出されるのは昭和62年の西澤潤一先生以来のこととなります。

中沢先生はこれまで電子情報通信学会エレクトロニクスソサイエティ会長、総務理事、副会長を歴任され、現在は名誉員でいらっしゃいます。また、IEEE Photonics SocietyのBoard of Governor、IEEE Sendai Section Chair、OSA(米国光学会)のDirector at Largeを歴任され、電気電子工学およびフォトンクス分野における学術の発展に多くの貢献を果たしてこられました。

先生は常日頃より、松尾芭蕉が俳句の基本として説く「不易流行」、即ち時代に関係なく絶対に変わらないもの(不易)を確固たる基盤とし、その上に立って、

時代とともに変わる最先端(流行)を追うことの重要性を説いておられます。電子情報通信学会がカバーする技術領域においても、不変的な基盤技術の上に、IoT、Big-data、AIなどのいろいろな新技術が開花しています。しかし、情報通信技術の発展の一方で、学会会員数や収益の減少等、学会を取り巻く環境は必ずしも楽観できるものではありません。中沢先生は所信表明の中で、学会の存在意義・求められる機能・日本の産業力強化のための施策などに関する真剣な討議と決断が必要と訴えていらっしゃいます。そして、「日本から世界に情報を発信しよう」を合言葉に、会員の、会員による、会員のための信学会を目指し、全力を尽くしていきたいと意気込みを語っておられます。今回の会長ご就任は、これまでの豊富なお経験とそのご功績にもとづく、学会活性化への大きな期待の表れと思います。皆様のご支援を宜しくお願い致します。

最近の話題

人工知能エレクトロニクス卓越大学院プログラム

人工知能エレクトロニクス教育研究センター長 金子俊郎 (工学研究科 教授)

「卓越大学院プログラム」は、平成30年度から開始された文部科学省の事業であり、各大学が自身の強みを核に、国内外の大学・研究機関・民間企業等と組織的な連携を行い、あらゆるセクターを牽引する卓越した博士人材を育成する卓越した拠点を形成することを目的としています。平成30年度は全国で15件のプログラムが採択され、東北大学からは「人工知能エレクトロニクス卓越大学院プログラム」および「未来型医療創造卓越大学院プログラム」の2件が採択されました。前者は、人工知能ハードウェア、人工知能ソフトウェア、人工知能アーキテクチャの3つの技術層を網羅する『人工知能エレクトロニクス(AIE)』ともいべき新分野(図1)において、電気・情報系を中心として本学の6つの大学院研究科、4つの研究所・センター、ならびに12社のアドバンスト教育パートナー企業と100社を超えるベーシック教育パートナー企業と共同で実施する、世界最高水準の研究力と教育力を結集した5年一貫の博士課程学位プログラムであります。以下にその概要をご紹介します。

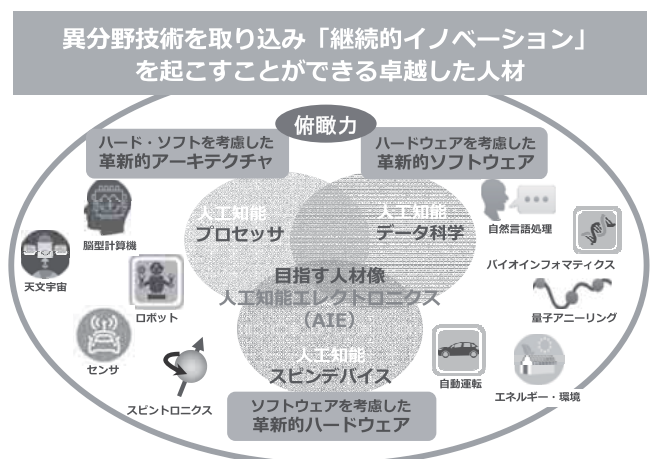


図1 人工知能エレクトロニクス

人工知能エレクトロニクス(AIE)卓越大学院プログラムでは、AIEの研究環境の下で産学連携・社会連携を意識して「社会課題の解決」と「新たな価値の創出」を実現する『実践力』と、Society 5.0におけるフィ



デジタル空間からサイバー空間に渡るあらゆる空間とAIEのあらゆる技術層を見通せる『俯瞰力』を習得することで、異分野技術を巻き込み「継続的イノベーション」を起こすことができる卓越した博士人材を育成することを目指しています。

これらの俯瞰力と実践力の習得を達成するため、本プログラムでは幅広い学問分野の専門性の高い研究者による『学際融合教育』と民間企業の研究者と大学の研究者の協働による『産学連携教育』を、卓越大学院5年一貫教育として構築し、ベーシック課程、アドバンスト課程、プロフェッショナル課程の3課程で教育します(図2)。特に産学連携教育では、アドバンスト課程でPBL (Project Based Learning) 科目群を設置し最大4つのPBL科目を受講できるようにすることで、多方面の課題解決力を習得させ、産業界で活躍できるリーダー人材を育成する仕組みを作っています。プロフェッショナル課程では、国際舞台で中核となってグローバルに活躍する卓越した博士学生を育成するためインターンシップ科目群を設置し、PBL科目群の履修を基盤として更なる発展を目指した長期企業インターンシップを実施します。また、国内企業の海外拠点を活用した海外企業インターンシップ、東北大学と企業との共同研究に学生研究員として参画する企業共同研究インターンシップ、等の多彩なインターンシップを準備し、産学連携・社会連携を意識した実践力を有した学生を育成します。

さらに、インターンシップ科目群の履修を通じて、学生が企業への就職を希望する場合に、企業とのマッチングを経て在学中でも企業に就職できる制度である

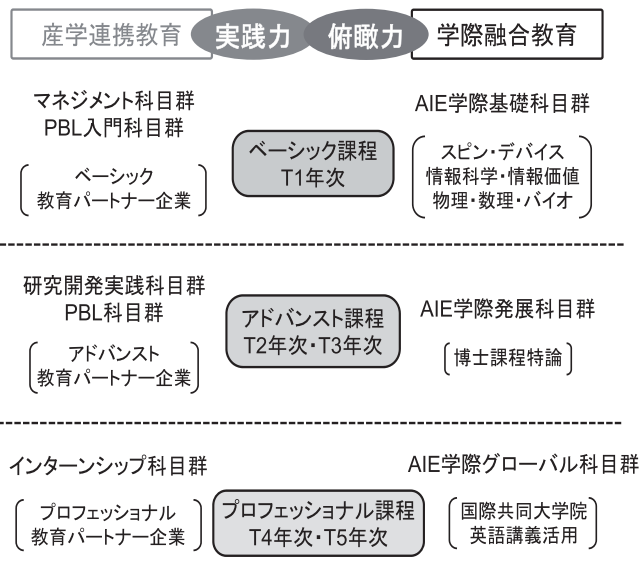


図2 AIE卓越大学院の教育システム

『在学就職制度』を創設し、新たなキャリアパスを構築することで、就職や経済的側面での不安を解消する仕組みを盛り込んでおり、博士後期課程への進学を希望する学生が増えることを期待しています。

本卓越大学院プログラムは、冒頭でも述べましたように大学だけではなく民間企業との連携により、継続的イノベーションを起こすことができる卓越した博士人材を育成するものであり、教育パートナー企業のご協力が必要不可欠であります。電気・情報系同窓生の皆様方のご指導・ご支援をよろしくお願い申し上げます。

## 最近の話題

### 東北大学と東京工業大学が量子コンピューティング研究の連携協定を締結

情報科学研究科 准教授 大関 真之

量子アニーリングという技術をご存知だろうか。1998年に東京工業大学の門脇正史氏(現在(株)デンソー)、西森秀稔教授が提案した計算手法であり、カナダのベンチャー企業D-Wave Systems社が超伝導量子ビットによる実機搭載を実現して、商用販売を開始するに至った新技術である。

この量子アニーリング研究を率いるのが、JST START事業(プロジェクト支援型)「量子アニーリングで加速する最適化技術の実用化」の支援の下、2017年10月より発足した量子アニーリング研究開発センター(T-QARD:Tohoku university Quantum Annealing and Research Development)だ。国内における量子

アニーリング研究の応用研究開発を牽引している。

その一つの結実ともなるのが2018年7月18日に結ばれた「東北大学と東京工業大学の連携協定」である。

東北大学は応用という観点から、東京工業大学は基礎という観点から、それぞれの強みを生かした形で量子力学を利用した新技術の産業化に向けた活動を推進して、そのための人材育成を拡充すること、人的交流を含む研究活動の連携が行われること、となった。

二つの指定国立大学法人が手を取り合って研究活動を進めるという意味でも重要な研究活動が始まった。

量子アニーリングは、「組合せ最適化問題」を解く汎

用的解法として提案された。汎用的解法であるため、様々な形の問題を同様の手法で取り扱えるという意味で、応用がしやすい方法となる。ただし、解くためには時間がかかるというデメリットも同時に持ち合わせる。提案当初は理論的に正しく解を得ることができるのか、どういうメカニズムで正しい解答に行き着くのか、量子力学を利用することにより、他の多様な物理的現象との関係性について議論が繰り返された。基礎研究の枠からなかなか飛び出さない状況が続いていた。

しかしD-Wave Systems社がこの量子アニーリングを実装したマシンを2011年に世に出してから、状況が一変する。特に2013年NASAとGoogleらが共同でD-Wave Systemsが開発したマシンを設置して利用を開始したあたりから、一般の人々にも徐々に名が知られることとなった。この辺りから量子アニーリングと呼ばれる技術が実社会への応用・普及へと繋がる歩みを始めた。組合せ最適化問題は、様々な形で我々の目の前に現れる。経路の探索からスケジュールの最適化、予算の分配。手を替え品を替え、同種の問題がありふれている。汎用的解法は、特化した計算手法に比べて時間がかかるものだが、この量子アニーリングについては、自然の摂理に従ったダイナミクスを利用するため、我々の想像以上に速く計算を終える。一種のアナログコンピュータとも言える。まだまだ扱える変数の数は限りあり非常に小規模の問題しか解くことができない。しかしこの量子アニーリングを活かすべく、社会的な課題を、なんとかして小規模の組合せ最適化問題に帰着させて解いてみるという挑戦が続いている。2017年にはVolkswagenが交通量の最適化において、量子アニーリングを適用した研究成果が発表されて、自動車、流通やモビリティ・サービスに関係する企業の関心が高まっていった。日本においても株式会社デンソーと我々東北大学のチームの共同研究により、工場内の無人搬送車の制御をD-Wave Systemsの量子アニーリングマシンを用いて実現した。これまでの手法に比べて待機時間が劇的に短縮された画期的なシステムを構築した。

産業応用にとどまらず、社会的貢献度の大きい、災害の場面における活用にも注目が集まっている。出発地から目的地まで、個々の経路の最適

化であれば現在はスマートフォンなどで検索した経路で十分だろう。しかしこと災害時の避難に際して、大多数の人間が動く場面ではどうだろうか。一斉に避難する際には避難場所に殺到することで引き起こされる渋滞の問題がある。この渋滞を避けるために、全体の最適化という観点が重要となる。どの目的地に向かえば、渋滞を無くし、効率よく全員が避難できるのか。それを組合せ最適化問題として定式化して量子アニーリングマシンの利用により、瞬時に回答を与えるシステムの構築にも、現在東北大学量子アニーリング研究開発センターの面々は挑戦している。

そうした幅広く様々な分野における量子アニーリングの応用開発を目的とした研究活動を現在我々は展開している。こうした東北大学の取り組みに呼応して、量子アニーリングの生みの親である東京工業大学の西森秀稔教授率いる量子コンピューティング研究ユニットと連携を開始することになった。それが冒頭に述べた東京工業大学との連携協定である。彼らが理論的に提案・性能評価を行なった新規手法に基づき、応用研究に即座に取り入れることを目指している。

さらに量子アニーリング研究を加速するために、複数の日本企業の支援を受けて、量子アニーリング研究開発コンソーシアムの立ち上げを我々は目指している。会員企業とは綿密な共同研究を実施して、世界でも抜きん出た研究成果を次から次へと生み出す仕組みづくりを先導している。

日本発の技術を、産業化に結びつけて、世界を変えるために。東北大学の研究力が脈動している。是非とも諸先輩がたの皆様には温かく見守ってほしい。どうぞよろしく申し上げます。



## 最近の話題

## ヨッタインフォマティクス研究センター

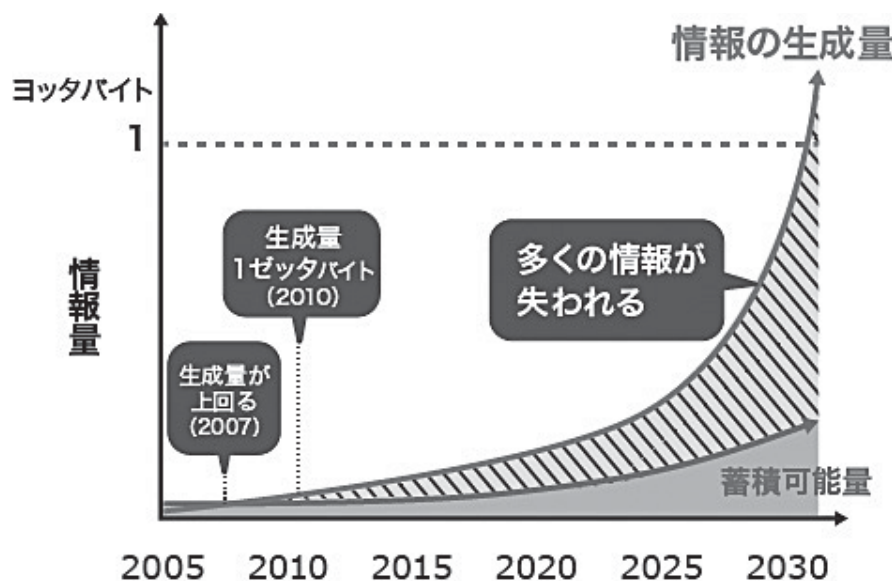
電気通信研究所 所長 塩 入 諭

現代社会の情報量は非常に巨大で、かつ毎年増え続けているため、重要であっても処理し切れずに捨てざるを得ない情報が増えています。2030年には、1年間に生成される情報は1ヨッタバイトを越えると推定され、一方で蓄積可能容量はその5%程度になると見積もられています(下図)。この状況を解決するためには、人が必要とする情報、つまり利用する個人や組織にとって価値の高い情報を選択する必要があります。情報の的確な優先付をすることでヨッタバイトの情報を大きく削減することができ、データの保存も処理も利用も無理なく行うことができるようになります。情報の質を理解して、それに基づき価値を判断するというのが、ここでの基本的枠組みになると考えています。情報質に関するインフォマティクスを確立すること、そして、それを様々な具体的問題に利用することを目的として、ヨッタインフォマティクス研究センターを設立しました。本センターの研究成果によって、情報量を削減することだけでなく、人が情報を評価することを前提とした情報社会の実現に貢献することが期待できると考えています。

ヨッタインフォマティクス研究センター設立に向けた企画立案は2015年から始まり、2016年には東北大学の学際研究重点拠点として認定を受け、活動を開始

しました。その後2017年には社会にインパクトある研究として認定され、2018年度には、国の支援が認められ5年間のプロジェクトとして本格的な活動を始めました。

情報の質を理解するためには、データを分析して情報を抽象化することが必要です。そのためには、分野ごと、目的ごと、主体ごとに情報の質を見極めるための手法、アルゴリズムの構築が課題になります。本センターの進めるプロジェクトでは、この過程を定質化と呼び、人間の判断による情報の価値評価実現に向けた、重要な検討課題であると考えています。様々な分野における情報の定質化を検討するために、文学研究科、経済学研究科、工学研究科、情報科学研究科、医工学研究科、サイバーサイエンスセンターおよび電気通信研究所の教員の参画を得て、センターの運営を開始しました。具体的には、好み評価と映像情報、自然言語とweb情報、古典籍文献と文字認識、ビッグデータと経済活動などの分野で例示的展開として研究を進めています。現在は、教育学研究科、生命科学研究科教員の参画を得て、対象分野の拡張を実現しています。今後、次世代ICT基盤技術への展開、情報の価値に応じた情報処理の優先付けによるICT技術の高度化の実現も視野に入れた活動を進める予定です。



生成情報量の推移予測



## 最近の話題

## 仙台フォーラム2018

電気通信研究所 教授 八坂 洋

2018年11月29日（木）に仙台国際ホテルにて「仙台フォーラム2018」が開催されました。本フォーラムは東北大学電気・通信・電子・情報同窓会のご後援を頂いて、電気通信研究所が主催して東京と仙台で隔年開催されており、今年は仙台の地で開催されました。今年はフォーラムの第Ⅰ部の基調テーマを昨今の重要なトピックスである「安全・安心なIoT社会を実現するセキュリティ技術」に設定し、産・官・学より講師をお招きして基調講演をお願いいたしました。「産」からは、株式会社KDDI総合研究所 代表取締役所長の中島 康之氏より【IoT・5G時代に向けたセキュリティ技術について】と題したご講演を頂き、KDDI研究所におけるセキュリティ技術への取り組みをご紹介頂きました。「官」からは、総務省 サイバーセキュリティ統括官付参事官の木村 公彦氏より【サイバーセキュリティ政策の最新動向】と題したご講演を頂き、セキュリティ技術に関する国の施策などをご紹介頂きました。また「学」からは、本学電気通信研究所の本間 尚文教授より【ハードウェアセキュリティ技術とその展望】と題したご講演を頂き、セキュリティ技術のハードウェアへの組み込みの最先端をご紹介頂きました。これらの興味深い講演を通して、基調テーマに掲げた「安全・安心なIoT社会を実現するセキュリティ技術」に関する現状を知り、今後の発展をともに考えていくよい機会となったと感じています。本フォーラムへは161名の方々にご参加頂き、テーマへの関心の深さが



感じられました。

またフォーラムの第Ⅱ部ではRIEC Award授賞式が開催され、RIEC Award本賞がNTT研究所の松田 信幸氏(現工学研究科)、東北大学研究者賞が工学研究科の好田 誠氏、東北大学学生賞が工学研究科の佐々木 渉太氏にそれぞれ授与されました。

今回の仙台フォーラム開催に当たりましては、電気・情報系同窓会、特に東京支部の皆様のご多大なご協力を頂きました。おかげをもちまして成功裏に終わることができましたこと、深く御礼申し上げます。

来年は東京にて「東京フォーラム2019」を開催予定です。是非、多くの皆様のご参加を賜りますようよろしくお願い申し上げます。

