

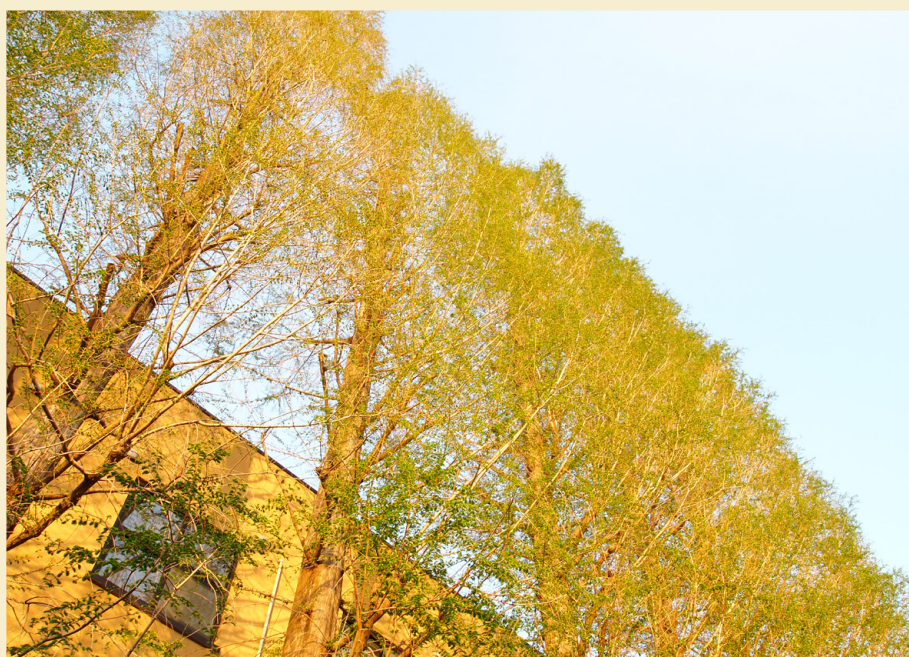
ROEC NEWS

TOHOKU UNIVERSITY

RESEARCH
ORGANIZATION OF
ELECTRICAL COMMUNICATION

NOVEMBER 2020

15



CONTENTS

[巻頭言]

総務省の取り組みと東北大学への期待

[プロジェクト紹介]

自律分散協調型直流マイクログリッドの全体最適化を実現する
電力・通信融合ネットワーク基盤技術の創出

[電気通信研究機構の10年を振り返る]

[WHAT'S NEW]

【巻頭言】

総務省の取り組みと東北大学への期待

—この10年を振り返って—



総務省

総合通信基盤局長

竹内 芳明

Yoshiaki Takeuchi

来年3月で東日本大震災からちょうど10年を迎えようとしています。震災により亡くなられた方々へ改めて哀悼の意を捧げますとともに、被災された皆様には心からお見舞いを申し上げます。

大震災を契機に、これまで様々な分野において対策が検討され、講じられてきました。

総務省においても、この10年の間、情報通信分野における応急、復旧対策の強化をはじめ、将来の大規模な災害を想定した対策などに取り組んできました。

東日本大震災における通信インフラに関する被害は、固定通信網については、385の通信ビルの機能停止等により約190万回線が途絶し、携帯電話・PHS基地局については、長時間の停電等により合計約2万9千局が停波しました。また、地震発生直後から利用者からの電話発信が急増し、輻輳状態が発生。固定電話では最大90%、携帯電話では最大95%の通信規制が数日間にわたり実施されました。

この大震災において、災害時に重要な役割を担う通信インフラに広範囲にわたる輻輳や通信途絶等の状態が生じたこと等を踏まえ、2012年7月、総務省では事業用電気通信設備規則等を改正し、①自家用発電機や蓄電池の持続時間の長時間化、②交換設備相互間の複数経路化の徹底、③災害対策の実施状況等の報告制度等を規定しました。

停電・伝送路断による基地局の停波や、停波基地局により発生した不感エリアのカバー等に対応するための応急復旧対策を強化したことにより、2016年の熊本地震、昨年の房総半島台風及び東日本台風などでは、主な携帯電話事業者等において多くの基地局が救済されたところでした。

本年6月には「情報通信ネットワーク安全・信頼性基準」を改正し、都道府県庁、市役所及び町村役場などの災害時における重要な拠点をカバーする通信設備の予備電源について、少な

くとも24時間にわたる停電対策に取り組むこと等を新たに規定しました。この対策の強化により、さらなる通信の確保に期待できるものと考えます。

総務省では制度面だけでなく、研究開発の面からも災害への取り組みを行っていますが、東北大学電気通信研究機構にはこれまで多大なご協力を頂きました。

東日本大震災直後に実施した4件の総務省直轄の研究開発においては、東北大学電気通信研究機構には研究実施機関として震災から得られた知見を十分に研究開発成果に反映いただくなど、国民生活の安全・安心の確保に貢献していただきました。

特に、東北大学電気通信研究機構とNTT未来ねっと研究所に共同で研究・開発頂いた「移動式ICTユニット」はその後実用化され、2016年の熊本地震、2017年の九州北部豪雨など、通信が途絶した災害現場において活用されるとともに、国内外の政府関係機関、自治体、災害医療機関等において導入が進められるなど大きな成果をあげています。

また、最近でも東北大学電気通信研究機構には、2018年度から開始した革新的光ネットワーク技術の研究開発において研究実施機関として参加頂いています。この研究はアクセスメトロ網の大容量化・高効率化技術の確立するものであり、5Gの全国展開などに伴う通信トラヒックの急増の対応策として期待されています。

このように総務省では、これら耐災害への取り組みを進めてきましたが、併せて、東北大学電気通信研究機構においては最先端レジリエンスICTの研究開発とその社会実装の推進に力を注いでいただいているところです。

これまでの総務省の取り組みへのご協力に感謝を申し上げますとともに、今後も災害に対するレジリエンスも含め革新的なネットワークの実現に向けて共に活動できることを強く期待しています。

JST OPERA*

自律分散協調型直流マイクログリッドの全体最適化を実現する
電力・通信融合ネットワーク基盤技術の創出

東北大学電気通信研究所・電気通信研究機構
教授

尾辻 泰一

情報通信技術は人間社会の隅々まで浸透し、“超スマート社会”と呼ばれる未来社会像が描けるまでに発展しています。AI(人工知能)等の情報通信技術の発展は電力消費の増大を加速しています。また、2011年3月11日の東日本大震災以降、日本各地で大規模災害が続いており、安心安全で耐災害性に優れた情報通信ネットワークや電力系統等の社会インフラの構築が喫緊の課題となっています。

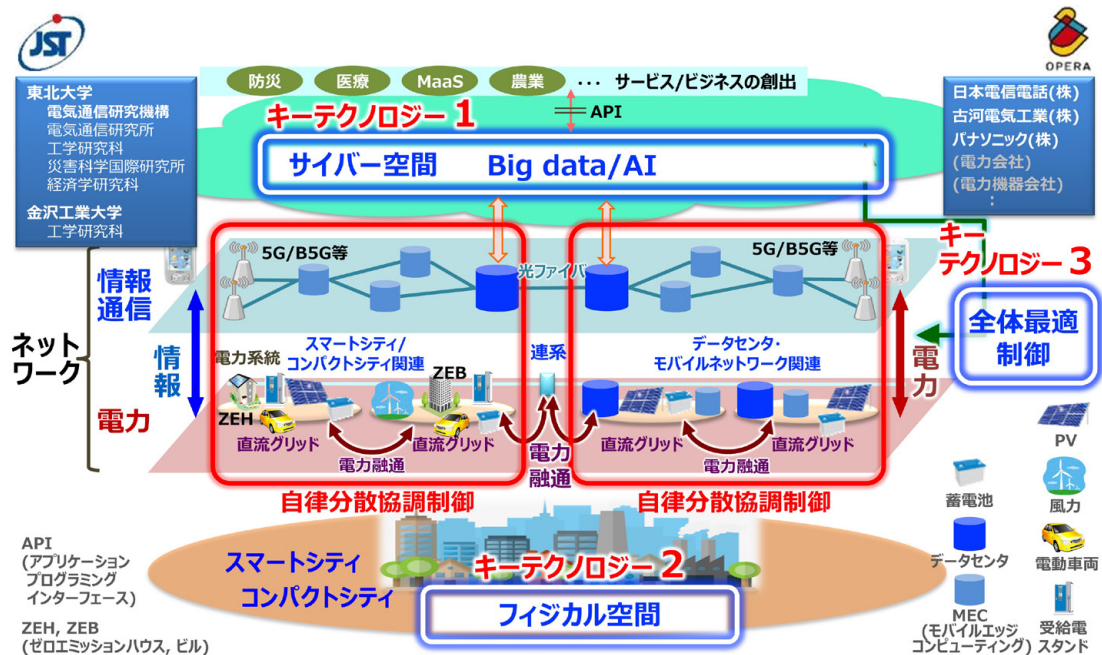
本プロジェクトでは、電力と情報通信のネットワーク基盤を融合した社会インフラを創出することで、超スマート社会のネットワーク基盤の創出を目指しています。これまで、電力技術と情報通信技術は独立に発展してきました。

しかしながら、再生可能エネルギーや蓄電池等による脱炭素化への取り組み、5G/B5G(Beyond 5G)移動通信による無線アクセス技術の進化、さらには持続可能な開発目標SDGs(Sustainable Development Goals)等の社会・経済動向も含め、両者のネットワークを融合する可能性と耐災害性に優れた地球環境にやさしいスマート・コンパクトシティ構築の機運が高まってきています。

そこで、Society5.0時代の都市や地域における機能やサービスの効率化・高度化、及びデジタルトランスフォーメーション等の産業構造変化への迅速かつ柔軟な対応が可能なスマートシティ/コンパクトシティの都市

OSの創出、並びに経済的な再生可能エネルギーの大量導入の実現を目的として、情報通信と電力のネットワークを連携・融合させ、「ICTシステムへの電力供給」と「ICTを活用した直流マイクログリッド間の電力融通」の観点で最適化した、スケーラビリティとレジリエンスを有する電力と情報通信のネットワーク融合基盤の研究開発を推進しています(図1)。

図1 自律分散協調型直流マイクログリッドの全体最適化を実現する
電力・通信融合ネットワーク基盤技術の創出



本プロジェクトは、大学と企業で構成された共創コンソーシアム(図2)の非競争領域活動として、参加企業のオープン戦略による技術標準化を推進します。FS(Feasibility Study)フェーズでは、ネットワーク融合アーキテクチャモデルとその実現方式、技術課題と要素技術の明確化、新たに創出する知財の権利化、および標準化団体への提案準備を進めます。本格実施フェーズでは、要素技術を組み込んだシステム化技術の検討とその実証実験を計画しています。地方都市のコンパクトシティ化による地方創生へ

の貢献の観点から、本研究成果に基づいたビジネスモデルとその経済・社会的波及効果を検討し、自立した地方自治体運営への提言も視野に入れています。本格実施フェーズで得られたノウハウをもとに、参加企業が、競争領域として、要素技術とそのシステム化技術の実用化による我が国の産業の国際競争力に貢献することを目指しています。今後、本プロジェクトに賛同する企業の参画拡大により、世界をリードする日本発の技術が創出できることを期待しております。

*JST OPERAとは：JST(国立研究開発法人科学技術振興機構)が研究成果展開事業の一環として設置した産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム。新たな基幹産業の育成の核となる持続的な研究環境・研究体制・人材育成システムを持つプラットフォームを形成し、革新的技術の創出を目指す。平成28年度に開始し、現在、本領域を含む全19領域で事業推進中。

図2 電力・通信融合ネットワーク共創コンソーシアム



設立時の回想



初代電気通信研究機構長
特任教授

中沢 正隆

平成23年3月の東日本大震災の際、それまで構築してきた情報通信技術の脆弱さが露見し、災害時にも確実に使えるICT技術の構築が極めて重要であることを思い知らされました。更には発生が危惧される東海・東南海地震、首都直下地震等への備えとして、耐災害性に優れた情報通信ネットワークの開発が重要だと思うとともに、ResilientなICT技術の構築は、被災地域の中核大学である東北大学に課せられた重要な使命であると感じました。東北大学には大きな電気情報系の組織があり、それらの部局が協力すれば大きな力が出せるのではないかと、いや出していかなければ国民の税金で成り立っている大学としてダメではないのかと思いました。そうした強い思いから、電気通信研究所が中心となって電気通信研究機構(ROEC: Research Organization of Electrical Communication)を平成23年10月1日に設立しました。この組織は東北大学では初めての部局を超えた組織であり、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、電気通信研究所など総力を挙げて情報通信のResilienceを向上することを目指しました。

部局は異なっても同じ熱い思いを持った研究者が大勢おられたことを嬉しく思いました。今もうまく運営されているのはこれらの先生方の積極的な活動があるからであり、心から感謝しています。特に青葉山の電気情報系の先生方にはその運営の中核になっていただき、単に通研だけの組織ではなく部局を超えた組織運営はその後の大学の運営にも役立っているものと思っています。

ROECの研究活動については総務省とNICTからの支援が大きく、特に総務省の「情報通信の耐災害性強化のための研究開発プロジェクト」が大きな役割を果たしました。このプロジェクトでは、11の研究開発課題に取り組み、受託契約総額約11億円の研究を推進しました。おかげでROECの活動がうまく出発できました。そして平成25年7月には、「電気通信研究機構シンポジウム」を初開催し、関連自治体、民間企業、公的研究機関、大学等の関係者に対し上記の研究プロジェクトの成果発表を行いました。毎年起こっている大き

な災害を見るにつけ、こういった活動は一過性のもではなく、継続して進められることが重要であります。

また、その頃ちょうど「電気通信研究機構NEWS」を創刊しました。この最初の表紙には、サン・ファン館に係留されている復元船「サン・ファン・パウティスタ」の写真を使いました。今から400年前、慶長大震災からの復興を願って異国との貿易を進めるために石巻の港で建造された船です。先人の試練を乗り越える力強い挑戦にならいたいとの、我々の思いを込めて発行したのを憶えています。

一方、平成24年1月にはNICTと「連携・協力に関する協定」及び「耐災害性強化のための情報通信技術の研究に関する基本協定」を締結しました。これに基づき、東北大学片平キャンパスにNICTの耐災害ICT研究センターが設立されました。耐災害ICT研究開発のための世界有数の研究拠点、テストベッドが構築され、今も耐災害ICT研究を積極的に推進するとともに、その成果の社会実装に取り組んでいるのは嬉しい限りです。今後、電気情報系との連携が耐災害のみではなく、当初から考えていたように、大きく発展することを期待しています。

例えば、最近我々はAdvance 5Gあるいは6Gの実現に向けて、無線通信と光通信を融合させた高速大容量のICT技術に取り組んでいます。この研究は一部の通信が遮断されても、ドローンをはじめ様々な手段によってそれを補い、全体としてSecureでResilientな自律分散ネットワークを構築することに役立ちます。国連が提唱しているSDGs (Sustainable Development Goals)や日本のSociety 5.0の実現にはSecureでResilientな情報通信ネットワークが不可欠であり、益々その重要性が高まっています。最近のコロナ禍においても何とか社会が回っているのは我々の開発してきた情報通信ネットワークがあるからです。

災害から人の安全を守るということは、時代を超えて重要な研究開発テーマであり、その実現は我々の地道な研究活動にかかっています。ROEC設立から早9年、今も大きな災害が世界中で起こっており、ROECの重要性は益々増えています。私も初心に帰り、研究を進めていきたいと思えます。

第1期を振り返って

初代電気通信研究機構副機構長
特任教授

安達 文幸



東日本大震災が発生した2011年は、携帯電話の社会浸透率が90%を超え、私たちの社会基盤になったころでした。この大震災では、多くの携帯電話基地局が倒壊したり電源を喪失して通信不能となった地域も多く、また、被災地の安否確認を行う膨大なトラフィックが発生して通話が極めてつながりにくくなりました。この結果、被災地は大混乱に陥り不自由な生活を余儀なくされてしまいました。

被災地の中心にある本学の電気情報系教員はこの大震災を体験し、災害に強い情報通信ネットワークを構築しなければならないという強い使命感を持ったと思います。当時電気通信研究所長を務めていた中沢教授は震災直後から、電気情報系の力を結集して災害に強い情報通信ネットワークの構築を目指す電気通信研究機構の創設に奔走していました。私はその頃、YRP国際連携研究所とともに、災害に強い無線ネットワークの構築を目指した研究開発プロジェクトの構想を練っている最中でした。そういうこともあって、電気通信研究機構の創設に直ぐに賛同しました。

当時、一つの目標に向けて力を結集する環境が私たち電気情報系には既に整っていました。大震災当時、文科省グローバルCOE「情報エレクトロニクスシステム教育研究拠点」(2007年4月～2012年3月)を推進中であり、デバイスからネットワーク、知能情報システム応用にいたる幅広い分野での総合的な教育研究を進めていました。更に、電気情報系約80研究室と地域IT企業との情報通信、音声・画像処理などの分野の産学連携を支援する情報知能システム(IIS)研究センターが、仙台市の支援を得て大震災1年前に工学研究科に設置され活動していました。私はグローバルCOEリーダーとIIS研究センター長を務めていたこともあって、電気通信研究機構のもとに電気情報系が結集すれば、災害に強い情報通信インフラの構築に必ずや貢献する成果を挙げることができると確信していました。

大震災の2か月後の5月下旬に、IIS研究センターは仙台市および仙台市内企業に震災と情報通信に関するヒアリングを行いました。基地局の強化、通信網の多重化などの実用化、自然エネルギーの活用など、東北大学に大きな期待

が寄せられました。そして、6月に開催された電気通研究所シンポジウム「災害に強い情報通信ネットワークを考える」では、災害に強い情報通信ネットワークの在り方やその構築に向けた方策の議論がなされ、仙台市から東北大学へ大きな期待が寄せられました。

電気通信研究機構が創設されたのは2011年10月でした。第1期では、これまで蓄積してきた情報通信技術を基にそれらを改良した災害に強いシステムの構築に向けて様々なプロジェクトを推進してきました。私が関係したプロジェクトの中で忘れることができないのは、東北大学、KDDI研究所、KDDI、および沖電気の4者で実施した大型プロジェクト「災害に強いネットワークを実現するための技術の研究開発」(2012年4月～2013年3月)です。電気情報系から教授・准教授14人が参加しました。1年間と言う短いプロジェクトでしたが、重層的通信ネットワークの提案とその実用化に必要な要素技術を確立するとともに有効性を実験検証することができました。また、我が国と同じように地震の多い台湾の工業技術研究院(ITRI)とも耐災害情報通信技術に関する情報交換を開始し、現在も継続しています。第1期では、この大型プロジェクトに続いて「航空機を活用した無線中継システムと地上ネットワークとの連携及び共用技術の研究開発」(2014年6月～2015年3月)や「第5世代移动通信システム実現に向けた研究開発」(2015年9月～2019年3月)などを進めてきました。あっという間の第1期でしたが、災害に強い情報通信インフラを構築するための情報通信技術の開発とその高度化に貢献できました。

WHAT'S NEW

中沢正隆特任教授が 総務省「電波の日」総務大臣表彰を受賞しました

中沢正隆特任教授(元機構長、東北大学ディスティン
グイッシュトプロフェッサー、電気通信研究所元所長、
名誉教授)が、6月1日に第70回「電波の日」総務大臣表
彰を受賞しました。

本表彰は、電波利用・情報通信の発展に貢献した個
人・団体を表彰するものであり、長年にわたる光通信技
術の高度化への尽力による情報通信の発展への寄与や、
東日本大震災の教訓を踏まえた災害に強い情報通信

ネットワーク、光・無線融合ネットワークの研究開発推
進など、電波利用推進への多大な貢献に対し表彰され
たものです。

本年度は総務省による授賞式が取りやめになったた
め、6月11日に田尻東北総合通信局長より中沢特任教
授に表彰状が授与されました。

(小川 裕之)



表彰状を手にする中沢特任教授(左) 田尻局長(右)

受賞挨拶

この度は、私の40年にわたる光通信ならびに無線との
連携に関する研究開発に関しまして、榮譽ある「電波の日
総務大臣表彰」を受賞しましたこと大変嬉しく思ってお
ります。最先端の光通信は5GやBeyond5Gの研究を下支
えし、電波の利用に大きく貢献しています。今後On-line
会議やテレワークなどが益々重要になっていく中で、ICT
技術の高度化に向けて邁進していきたいと思ひます。



表彰状を授与する田尻東北総合通信局長(右)

安達文幸特任教授が 第15回電子情報通信学会通信ソサイエティ論文賞 ComEX Best Letter Award を受賞しました

安達文幸特任教授(電気通信研究機構、東北大学名誉教授)
が第15回電子情報通信学会通信ソサイエティ論文賞
ComEX Best Letter Award を受賞しました(2020年5
月)。この賞は情報通信に関する学術または関連事業に関し、
新規性、先見性、簡素な記述などの観点から特に優秀な論文に
対して授与されます。

(小川 裕之)



記念品



賞状

加藤寧教授が Highly Cited Researchers 2019 に選出されました

クラリベイト・アナリティクスの Highly Cited Researchers 2019に、加藤寧教授が選出されました。

Highly Cited Researchers (高被引用論文著者)とは、クラリベイト・アナリティクスが、10年以上にわたり絶え間なく高い評価を得ている、影響力のある研究者を引用分析により特定しているも

ので、自然科学および社会科学の21の研究分野において論文の被引用数による上位1%論文著者を選出しています。

Highly Cited Researchers 2019では、全世界で6,216人の研究者が選出されました。加藤教授は、Computer Science分野(全体で107名)で選出されました。

(小川 裕之)



賞状

災害に強い 情報通信ネットワーク導入ガイドライン(第2.1版)を 公表しました

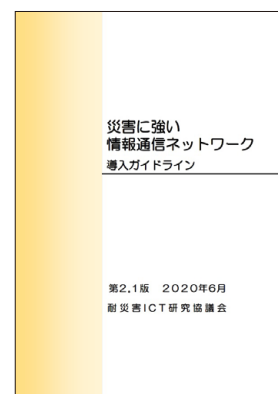
東日本大震災時において、情報通信ネットワークに被害や障害等が発生し、自治体業務(災害対応、定常業務)に支障が生じました。この経験を踏まえ、東北大学電気通信研究機構、総務省、国立研究開発法人情報通信研究機構耐災害ICT研究センター及び研究開発受託者等からなる耐災害ICT研究協議会は、今後、同等又はそれ以上の大規模な災害が発生した場合であっても、自治体職員の円滑な業務遂行を支援する情報通信ネットワーク・サービスの導入の指針を示すために、「災害に強い情報通信ネットワーク導入ガイドライン」を公表しています。これまでに、2014年6月に第1版を策定し、その後の耐災害性が強化されたICT(情報通信技術)の急速な進歩を踏まえ、2018年6月に第2版を策定しました。

今般、第2版の策定から2年が経過したことから、その後の新たなサービス等の開発動向を踏まえ、ANNEXに記載した災害に強い情報通信ネットワーク・サービスを見直し、第2.1版として改定を行い、2020年6月に公表しました。(http://www.roec.tohoku.ac.jp/info/news/N00271.html)

本ガイドラインでは、大規模な災害が発生し、自治体

が平時の業務遂行に利用している情報通信サービスが途絶した場合、自治体業務への影響を回避又は緩和できる情報通信ネットワーク・サービスを紹介しています。今後発生する可能性が高い災害に対する自治体の備えに役立つことを期待しています。

(小川 裕之)



ガイドライン第2.1版

編集後記

本号より編集担当を引き継ぎました。ニューズレターを通じ当機構の活動成果を的確にお伝えしたいと思います。引続きの御支援をお願い申し上げます。(O)

編集委員

安達 文幸/石川 いずみ/岩月 勝美/小川 裕之(委員長)/北形 元/末松 憲治/中沢 正隆/三上 洋一/村上 亜矢子

※敬称略、50音順