

電気通信研究機構 NEWS

Volume **01**

Research Organization of Electrical Communication
Tohoku University

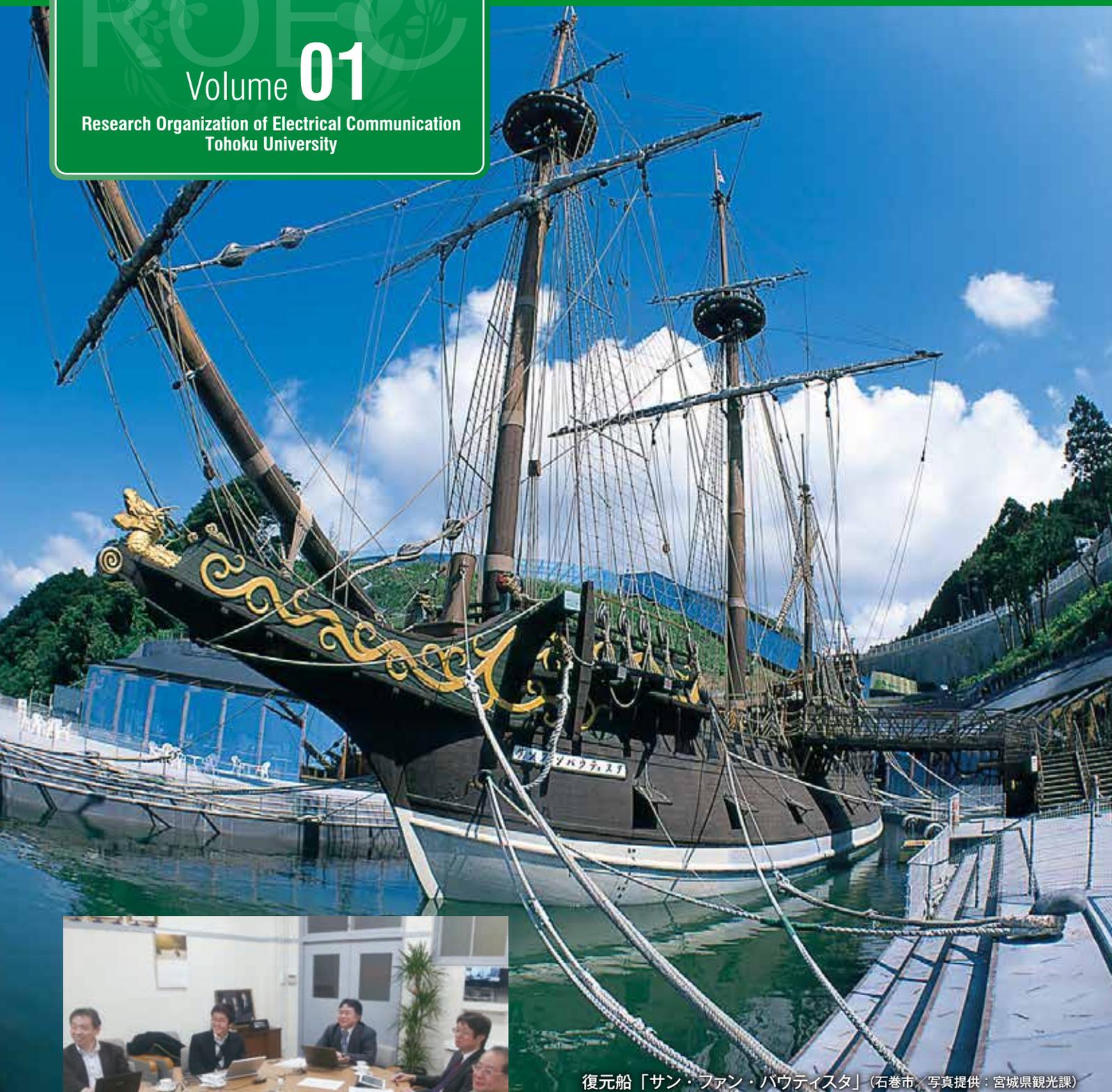
CONTENTS

- 02 機構長ごあいさつ
- 04 What's New
耐災害ICT研究シンポジウムを開催
フランステレコムとの協力覚書(MoU)を締結
- 05 プロジェクト紹介
- 08 研究最前線
- 12 コーディネーターの紹介



JULY 2013

東北大学 電気通信研究機構ニュースレター



復元船「サン・ファン・ハウティスタ」(石巻市/写真提供:宮城県観光課)



フランステレコムとの
第一回ワークショップの様様

創刊によせて

東北大学電気通信研究機構の 創設とその活動状況



東北大学電気通信研究機構長
中 沢 正 隆

東日本大震災は、数多くの貴重な人命を奪うとともに、東北地域の社会、経済に未曾有の被害をもたらしました。我が国の最先端の情報通信ネットワークにおいても、通信施設の損壊、光ファイバケーブルの切断、電源の喪失による機器の機能喪失など、通信回線の途絶やネットワークの輻輳が発生しました。その結果、被災地域に大きな支障をきたす事態となり、その脆弱性が浮き彫りとなりました。

この東日本大震災の教訓を踏まえ、災害に強い情報通信ネットワーク、災害時に真に役立つ情報通信システムを実現していくことが喫緊の課題となっています。そう遠くない将来にその発生が危惧されている東海地震、東南海地震、首都圏直下地震などの際に、今回の東日本大震災の経験を活かし、被害を最小限に食い止めることが極めて重要です。そのために、耐災害性に優れた情報通信ネットワーク、システムの研究開発を率先して実現していくことが、今回の震災を直接体験した我々東北大学電気・情報系の重要な使命であり、新たな挑戦であると強く認識しているところです。

こうした認識の下、平成23年10月1日、電気通信研究所、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から約50名の教授・准教授

の参加を得て、東北大学の電気・情報系の総力を結集する形で、「電気通信研究機構」を設立いたしました。その組織構成を図1に示します。電気通信研究機構では、複数の部局にまたがる電気・情報系の研究者の密接な連携により、民間企業や公的研究機関、他大学の研究者と共同し、産学官連携の下で、災害に強い情報通信ネットワーク、情報通信システムの研究開発を推進していくこととしております。また、こうした研究開発を通じ、ICTを活用した安心安全な社会の構築、東北地域をはじめとする新しい情報通信・エレクトロニクス産業の創出・興隆、さらには世界をリードするICT技術の研究開発に貢献していくことを目指しています。

現在、東北大学では、東日本大震災の被災地域における中核大学として、全学を上げて、復興・地域再生に取り組むため、「災害復興新生研究機構」を創設し、8つの重点プロジェクトを中心とする復興アクションを推進中があります。本電気通信研究機構は、このうちの一つ「情報通信再構築プロジェクト」を担う組織として位置づけられています。その様子を図2に示します。

電気通信機構では、民間企業などと共に、総務省の平成23年度及び24年度補正予算プロジェクトやJST、

NTTプロジェクトを進めています。また、平成24年1月には、東北大学と独立行政法人情報通信研究機構(NICT)の間で、包括連携を結びました。この協定は、災害に強い情報通信技術の研究開発を、NICTと連携して推進していくことを目的としています。現在、NICTは片平キャンパス内に世界有数のテストベッドを有する「耐災害ICT研究センター」を建設中であります。更に日本海洋研究開発機構(JAMSTEC)との連携協定やフランステレコムとの共同研究も進行中です。

この創刊号の表紙は牡鹿半島の月の浦からメキシコ・ヨーロッパに向けて1613年に出向した「サン・ファン・パウティスタ」号の写真です。御承知のように1611年には慶長の大地震が東日本大震災と同じような場所で起こり、大きく被災しました。当時はもっと大変だったことでしょう。にもかかわらず、わずか2年後に支倉常長を団長として世界を目指して使節を送りました。このときの船がパウティスタ号です。我々の機構も震災から2年が経ちましたが、災害に強いICT技術の実現に向けて尚一層頑張っ参りたいと思います。今後とも皆様のご支援とご協力をよろしくお願い申し上げます。

なお、電気通信研究機構についての詳細な情報についてはホームページ(<http://www.roec.tohoku.ac.jp/>)をご覧くださいと存じます。

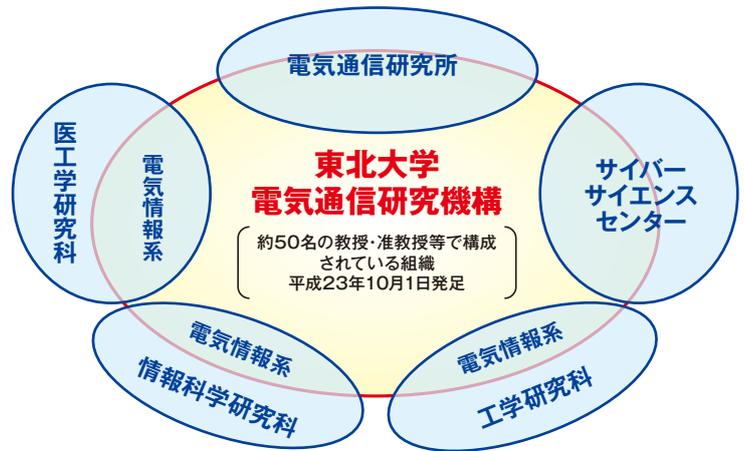


図1 電気通信研究機構の構成図



図2 情報通信再構築プロジェクトの全体像



耐災害ICT研究 シンポジウムを開催

平成25年3月25日、26日

本年3月25日(月)、26日(火)の2日間にわたり、ウエスティンホテル仙台において、東北大学、独立行政法人情報通信研究機構(NICT)及び耐災害ICT研究協議会の主催により、耐災害ICT研究シンポジウムを開催しました。本シンポジウムでは、産学官連携体制の下で実施してきた、平成23年度総務省補正予算による「大規模災害時における移動通信ネットワークの動的制御技術の研究開発」など10の研究開発プロジェクト、平成24年度総務省本予算による「大規模通信混雑時における通信処理機能のネットワーク化に関する研究開発」など4つの研究開発プロジェクト、及び東北大学との包括連携協定の下でNICTが実施してきた「ワイヤレスネットワーク」、「ロバストネットワーク基盤技術」、「インターネットを用いた情報配信基盤技術」の研究開発の成果を発表しました。また、シンポジウムの開催に併せ、シンポジウム会場及び東北大学片平キャンパス・青葉山キャンパスにて、これらの研究開発成果のデモンストレーションを実施しました。関係省庁、自治体、

通信・放送事業者、機器ベンダー等を対象とした1日目のシンポジウムには約280名、一般の方を対象とした2日目のシンポジウムには約250名、また、デモンストレーションには2日間合計で約460名の参加を得て、大盛況のうちに、シンポジウムを終えることができました。(奥 英之)



東北大学里見総長の挨拶

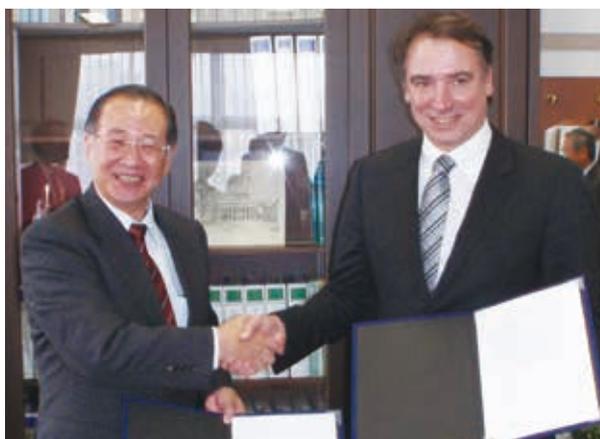


研究成果のデモンストレーション

フランステレコムとの 協力覚書(MoU)を締結

平成25年1月9日

本年1月9日(水)に、東北大学電気通信研究機構はフランステレコムとの間で協力覚書(MoU)を締結し、耐災害ICT研究などの分野で、今後両者の研究協力を進めていくことで合意しました。本MoU締結を受け、本年4月4日(木)には、フランス(ラニオン)、エジプト(カイロ)、東京、仙台の4箇所をテレビ会議で接続して第1回のワークショップを開催し、今後の具体的な協力研究テーマについて協議を行いました。両者での共同研究などの実現を目指し、今後も協力を継続していくこととしております。(奥 英之)



フランステレコムとの協力覚書の調印式

プロジェクト紹介

大規模災害においても
通信を確保する
耐災害ネットワーク
管理制御技術の
研究開発

東北大学電気通信研究所 教授

中沢正隆

東日本大震災では、光ケーブルの断線、通信設備の電源喪失、ならびに輻輳の発生による通信回線の途絶など、情報通信インフラに関して様々な課題が露呈した。さらに、津波警報、緊急避難警報などの住民が必要とする重要な情報の発信が困難となるだけでなく、被災地への通信が途絶えるなど、情報の伝達に支障をきたし被害の拡大を招いた。また、通信事業者のインフラを監視・制御する運用管理網自体が影響を受け、被害状況の把握自体が困難になり、設備障害に対する応急・復旧活動に大きな支障を来した。

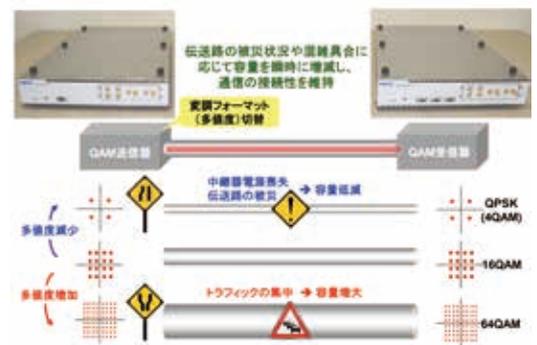
そのような反省を踏まえ、本プロジェクトでは、①震災時の限られた通信インフラでも緊急通信や重要サービスを継続するための有限ネットワーク資源適応活用技術(KDDI研究所、KDDI株式会社、東北大学)、②他事業者との連携により障害情報を集約することで被災状況を迅速

に特定する運用管理技術(KDDI研究所)、ならびに③利用可能な通信回線を最大限活用して輻輳を回避しながら通信を維持する切断耐性ネットワーク制御技術(NEC、NTT、東北大学)の3つの課題に取り組んだ。本稿では、①で開発した容量可変光伝送技術に関する成果を中心に紹介する。

大規模災害時でも接続を必ず維持できる堅牢なネットワークを構築するためには、トラフィックの急増や回線障害、中継器の電源喪失状況に応じて、チャンネル数や変調方式を柔軟に切替可能な光伝送技術の実現が重要となる。無線通信では、電波状況に応じて変調方式を動的に制御する技術が広く用いられている。しかしながら、現状の光通信システムは固定のビットレートならびに変調多値度での動作を前提として設計されており、ネットワーク環境に応じた伝送方式の動的制御は困難であった。

近年光通信では、信号の変復調にデジタル信号処理を用いるデジタルコヒーレント光伝送技術が急速に進展している。デジタルコヒーレント方式は光デバイスの構成を変えなくプログラマブルな電子回路により様々な多値度の変復調に対応できるため、変調多値度の動的制御に適した伝送方式である。そこで、ネットワークの障害や回線品質に応じて多値度を制

御可能なデジタルコヒーレント光送受信器を開発し、多値度減少による省電力伝送あるいは多値度増大による大容量伝送への切替が瞬時に可能な適応的容量可変技術を実現した。本技術の概要と今回開発した多値度可変コヒーレントQAM(Quadrature Amplitude Modulation)光伝送装置の外観を図に示す。ネットワーク監視システムからの制御信号に基づいて変調多値度を4、16、64値の間で増減させることにより、伝送容量を最大10～60 Gbit/sの範囲で瞬時(1秒以内)に切り替えることに初めて成功した。今後デジタル信号処理回路の性能向上により、伝送速度のさらなる高速化(>100 Gbit/s)ならびに多値度可変範囲のさらなる拡大(>256値)が期待される。また、本技術はネットワークの耐災害性からの観点に加え、限られた周波数資源の有効利用によるネットワークのスループット向上ならびに通信インフラの低消費電力化へも大きな波及効果が期待される。



開発した多値度可変コヒーレントQAM光伝送装置

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

東北大学大学院工学研究科 教授

安達文幸

情報通信ネットワークは今や重要な社会基盤になっている。2011年3月に発生した東日本大震災は、高度情報化社会になって初めて経験した大震災であり、通信ネットワークが通信不能や深刻な輻輳状態に陥り、災害救助・応急措置活動のための緊急重要通信や、避難時及び避難所などでの安否確認などに支障をきたし、被災地域のみならず社会全体が混乱に陥ってしまった。

二度とこのようなことにならないよう、災害に強く壊れないネットワークの構築を目指して、東北大学は(株)KDDI研究所、KDDI(株)、沖電気工業(株)と協力して、地域ネットワークを利用した迂回通信路構築という応急処置により通信機能を直ちに復旧させることができる「重層的通信ネットワーク」を実現するために必要な総合技術(ネットワークノード高信頼化技術、ネットワークの最適ルーティング

プロジェクト紹介

技術、及びネットワークの負荷軽減や安全確保に資する高能率通信方式技術)を開発した。

「重層的通信ネットワーク」では、図1に示すように、公衆通信ネットワークが災害時に通信不能や深刻な輻輳状態に陥ったときに、複数の地域ネットワーク(地

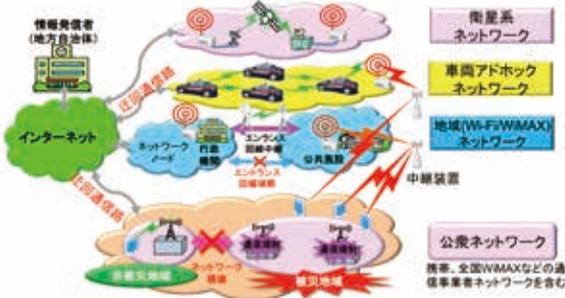


図1 災害時に通信機能を直ちに復旧させる重層的通信ネットワーク

域Wi-Fi/WiMAXネットワークに加え、機動性の高い車両アドホックネットワークや衛星系ネットワークなどが連携する。Wi-Fi機能付きのスマートフォンは中継装置を介して地域ネットワークのひとつと接続して迅速に迂回通信路を構成する。

また、重層的通信ネットワーク全体の災害時有効性の検証において開発した安全安心なセキュア通信技術により、図2に示すように災害救助のためのグループ通信や個人を特定した救難情報

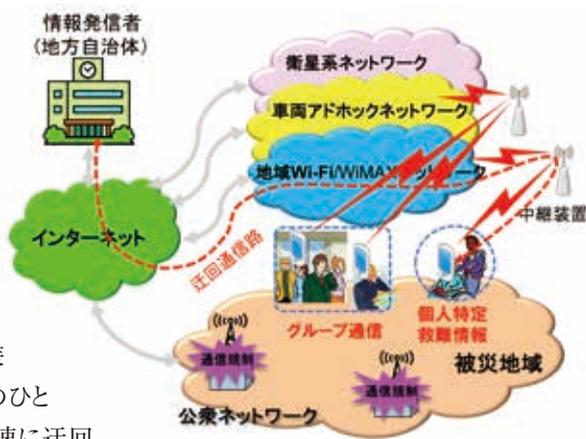


図2 災害救助のためのグループ通信や個人を特定した救難情報の提供

報などを提供できる。これにより、災害時に通信ネットワークが通信不能や深刻な輻輳状態に陥っても、安否確認や災害救助などを即座に行えるようになり、社会の大混乱や甚大な経済的損失を避けることができる。

ネット情報の信頼性 検証を支援する 言語情報処理技術

東北大学大学院情報科学研究科 教授 乾 健太郎

東日本大震災ではTwitterやFacebookなどのソーシャルメディアが有益な情報源として活躍した。その一方で、「イソジン飲むと放射線予防になる」というようなデマや風評、誤解等の誤情報もソーシャルメディアを通して広範に拡散し、その対策が大きな課題として残った。乾・岡崎研究室では、こうしたネット情報の信頼性を担保するための仕組み作りを目的として、情報科学・自然言語処理の立場から様々な研究を進めている。

ソーシャルメディアでは誤情報が拡散する一方で、「イソジン飲むと下痢・嘔吐の危険があります」というような訂正メッセージも様々なユーザから発信され、それが誤情報の拡散を収束させる。そこ

で、東日本大震災後1ヶ月間に流れた約2億のツイートデータから誤りの可能性が高い情報を自動収集し(表1)、それぞれについて誤りツイートと訂正ツイートを自動分類し、拡散・収束過程を図1のように可視化するシステムを開発した。これによって過去にない規模の分析が可能になり、そこから、誤情報対策には公式発表による迅速な対応、誤情報の定常的なモニタリング、訂正情報を末端の受信者に迅速に届ける仕組みが重要、などの知見が得られている。

訂正情報を末端受信者に迅速に届ける仕組みについても先進的な技術開発を進めている。我々が「言論マップ」と名付けた情報編集技術は、与えられたトピックに関する多種多様な言明・意見の意味的關係を自動解析し、図2や図3のような俯瞰図をユーザに提供するもので、今後はこの技術を核として情報の洪水の中から訂正情報を拾い上げユーザに届ける情報サービスを実用規模で構築する計画である。

誤情報	平均ツイート	訂正ツイート	子の数	拡散率(訂正ツイート/誤情報)
イソジン飲むと放射線予防になる	7	36	3	0.5
イソジン飲むと下痢・嘔吐の危険があります	207	498	47	2.0
イソジン飲むと下痢・嘔吐の危険があります	462	750	73	5.0
イソジン飲むと下痢・嘔吐の危険があります	434	4	77	0.6
イソジン飲むと下痢・嘔吐の危険があります	102	43	12	1.5
イソジン飲むと下痢・嘔吐の危険があります	171	157	7	0.9
イソジン飲むと下痢・嘔吐の危険があります	207	16	25	0.8
イソジン飲むと下痢・嘔吐の危険があります	33	50	22	1.5
イソジン飲むと下痢・嘔吐の危険があります	742	401	12	0.6
イソジン飲むと下痢・嘔吐の危険があります	32	24	7	0.9
イソジン飲むと下痢・嘔吐の危険があります	100	81	28	0.8
イソジン飲むと下痢・嘔吐の危険があります	207	194	17	1.0
イソジン飲むと下痢・嘔吐の危険があります	10	15	17	0.8
イソジン飲むと下痢・嘔吐の危険があります	22	16	2	0.4

表1 東日本大震災時に拡散した誤情報の例

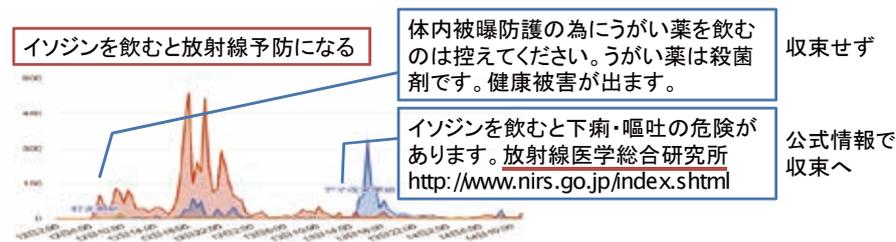


図1 Twitter上の誤情報の拡散・収束過程を自動解析・可視化した様子

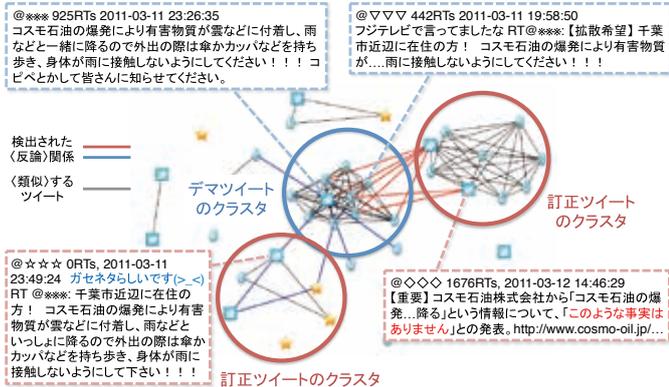


図2 言論マップ：
ツイートデータから自動生成した言論空間の可視化



図3 言論マップ：
与えられたトピックに関する言明・意見を賛否で整理

多様な通信・放送手段を 連携させた 多層的な災害情報伝達 システムの研究開発

東北大学電気通信研究所 教授
鈴木 陽一

東日本大震災では、防災行政無線の屋外同報用拡声スピーカからの音声为重なって聞き取りにくい、あるいは停電や機器故障により災害情報が伝達できなかった等の問題が浮き彫りになりました。災害情報を迅速かつ確実に伝達するた



屋外における音声了解度実験
(仙台市荒浜地区2012年10月)

めには、屋外拡声系の性能を向上させると共に、多様な通信手段を組み合わせた重層的な情報伝達の仕組みを持つことが有効です。

そこで(株)NTTデータが代表となり、平成23年度第3次補正予算によって「多様な通信・放送手段を連携させた多層的な災害情報伝達システムの研究開発」が推進されました。このプロジェクトでは、携帯電話のエリア電子メール、ワンセグTV放送、防災行政無線など多様な通信・放送手段への配信制御技術や、地方自治体等が配信コンテンツをできる限り手間を省いてつくるための自動的生成技術などを開発しました。

我々は、その一翼を担い、屋外の音声情報伝達性能の向上を目指し、日東紡音響エンジニアリング(株)と共に以下の4課題に取り組みました。

(ア) 屋外におけるロングパスエコーの音声聴取阻害特性の明確化

屋外拡声系における音声聴取阻害要因である遅れの長い反射音(ロングパスエコー)が音声聴取に与える影響を詳細に調べ、十分な音声了解度が得られる条件

を明らかにしました。

(イ) スピーカアレイによる指向性制御技術の開発

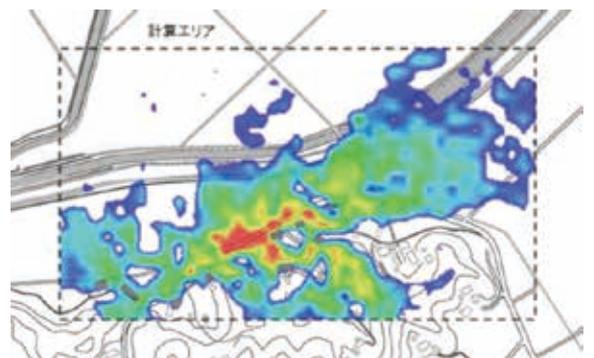
複数のスピーカを組み合わせさせてさまざま指向特性を合成する信号処理基盤技術を開発・実証しました。

(ウ) 屋外拡声通信システムの語彙選択指針並びにサイン音の策定

情報伝達に用いるべき語彙の選択指針を明らかにするとともに、津波警報を意味するサイン音の開発を行いました。

(エ) 屋外拡声通信システムのサービスエリア策定法の開発

屋外拡声通信システムのサービスエリア策定アルゴリズムを開発し、その活用指針を明らかにしました。



東松島市肘曲地区について高い音声了解度が得られるエリアの試算例
(U50=6dB、A特性音圧レベル60dB以上)

多数のハードディスク装置を並列運転するRAID型ストレージシステムの実験機

RAIDとは、Redundant Array of Inexpensive Disksの略で、データを複数のハードディスク（磁気ディスク装置）に分散することで、性能と耐障害性を同時に確保するための技術



情報ストレージシステムの研究

東北大学 電気通信研究所
情報ストレージシステム(村岡・Greaves)研究室



東北大学電気通信研究所
教授

村岡 裕明

研究室メンバー(平成25年5月現在):
教授 村岡 裕明 工学博士
准教授 サイモン J グリーブス
博士(物理)

研究室 Web ページ:
<http://www.riec.tohoku.ac.jp/lab/muraoka/index-j.html>

本研究室では大容量情報を蓄積する情報ストレージについて高密度化、大容量化、高速化、低消費電力化、高機能化、など幅広く研究を行っています。特に、ディスク装置やテープ装置など磁気を用いる情報記録は、電源を切っても情報を失わない(不揮発)、記録ビットの微細化が可能(1平方ミリに1.5ギガビット以上を詰め込める)で大容量記録に適する、などの他にない特長を持ち、情報ストレージにおいて広く利用される重要な技術です。IT技術の急速な進展とともに5年で10倍とも言われる情報量の爆発的な拡大が続いており、ストレージ技術の技術革新も強く要求されて

います。

現在のインターネットにあふれる映像や音声を含む情報は膨大です。たとえば、ハイビジョン映像はたった12秒分だけで広辞苑1冊(30 MB)の全文字情報に等しい情報量に達します。IDCの調査によれば2010年に全世界での情報量は1800 EB(エクサバイト。TBの百万倍。)との莫大な量に達しています。これらは全世界に散らばるデータセンターに蓄積されますが、その70%はハードディスク装置(HDD)や磁気テープ装置などの磁気ストレージが担っています。情報量の拡大を受けてデータセンターは敷地面積・消費電力・排熱・運転コストなど巨大化する一方であり、これを緩和するために情報ストレージ技術の高密度化・大容量化・低消費電力化が求められています。

垂直磁気記録(岩崎俊一名誉教授)は東北大発のイノベーションとして全世界のディスク装置を革新しました。垂直磁気記録の記録ビットサイズはすでに30 nm四方位程度の微細なものですが、本研究室ではこれを発展させる次世代垂直磁気記録として、さらに微細化・高密度化する挑戦を続けています。リソグラフィーを使ってディスク面に記録ビットを作りつけたビットパターン記録方式や記録ビットを局所的に加熱する熱補助記録

方式等に注目して検討を続けています。

これと並行してストレージシステムの研究も欠かすことができません。通常のPCではHDD(あるいはSSD)は1台で用いられますが、インターネットのデータセンターのような巨大なストレージサイトでは多数のHDDが集合的にシステム化されて並列運転されます。これは記録容量を大幅に大きくするためであると同時に、一部の機器の故障が起きても情報を喪失しないよう多重化したストレージシステムを構成するためです。図には研究室にあるRAIDと呼ばれる集合型のストレージシステムを示します。3ラックの小規模な実験機ですが、128台のHDDが並列的に構成されてデータを格納しています。このシステム化されたストレージ系をどのように構成するかはその記録容量やデータ保全性、さらにはデータの転送速度や消費電力などを決める大変重要な研究課題です。

東日本大震災では広域被災により拠点内のストレージ機器が壊滅して致命的な情報喪失が起きました。将来の大災害においてこれを防ぐために、ストレージ間をネットワークで連携させた新しいシステム方式の開発も進めています。 ■

未来を築くインタラクティブ・コンテンツの研究

東北大学 電気通信研究所
情報コンテンツ(北村)研究室

平成22年4月の着任以来、「インタラクティブ・コンテンツ」の研究を進めています。映像、音楽、ゲームなど、従来型のコンテンツにはなかった新たな魅力を持つコンテンツとして、人との相互作用によって新たな価値を創造するインタラクティブなコンテンツに関するさまざまな研究に取り組んでいます。コンテンツを利用する「人」に、インタラクションによって、便利さや快適性、幸せな気持ちや喜びなど、少なくとも何らかのポジティブな要因を与えるのがインタラクティブ・コンテンツの必須の役割と捉えて研究を進めています。いろいろな国からの留学生や研究員を迎えつつ、また、対人社会心理学など分野の枠を越えた学際的な研究を積極的に進めることで、世界に向けて研究成果を発信しようとしています。

現在進めている主な研究テーマは次の通りです。

ディスプレイとインタフェース

さまざまな情報コンテンツを的確に表示するディスプレイ装置を提案し、さらに、これらをうまく使ってコンテンツを活用するための新しいユーザインタフェース技術を確立する研究です。

インタラクションデザイン

大画面や携帯端末などのディスプレイ、タッチパネルやマウスなど、さまざまなユーザインタフェース環境で、効率的かつ快適に、複雑または多くのコンテンツを柔軟に扱うことができるアルゴリズムを提案し、新しいインタラクション手法をデザインする研究です。

「場」の認識と制御

人と人のコミュニケーションの「場」をセンシング・解析し、その結果を考慮したコンテンツの提示によって、「場」の活性化や制御を目指す研究です。

災害復興エンタテインメント・コンピューティング

エンタテインメントは、人々の心に豊かさを与え幸せにするものとして、私たちの生活の中に浸透しています。これを、情報通信の技術を用いてその魅力をさらに高め、可能性を広げようとす



東北大学電気通信研究所
教授

北村 喜文

研究室メンバー(平成25年5月現在):
教授 北村 喜文 博士(工学)
助教 高嶋 和毅 博士(情報科学)
研究員 横山 ひとみ 博士(人間科学)

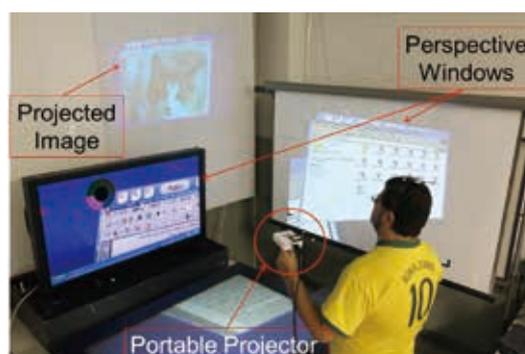
研究室Webページ:

<http://www.icd.riec.tohoku.ac.jp/>

る研究がエンタテインメント・コンピューティングです。この新しい技術を活かして、さまざまな分野の方々と協力しながら、被災地の創造的復興につなげるとともに、今後、世界中でいつ起きるかもしれない災害にも対処できるよう、いろいろな知見を蓄えたいと思い、進めつつある研究です。



「場」の認識と制御の研究のための実験用情報空間の使用例



モバイルプロジェクタ等を含む複数のディスプレイをシームレスにつないで活用するユーザインタフェースの研究例

(上) 修復前のフィルム映像
(下) 修復後のフィルム映像



Project report

研究最前線

3

デジタル信号処理による 画像・映像の修復

東北大学 大学院工学研究科
川又・阿部研究室

画像や映像は様々な要因で劣化する。たとえば、古いフィルム映像は、フィルムの上映過程でフィルム自体が損傷したり、保管において経年によるフィルム素材の変化により劣化したりしている。また、災害時における画像や映像の伝送においては、輻輳や超低ビットレート・高圧縮の環境となるため、データが欠損し、これらにより画像や映像中にブロック歪が発生し、画質が極端に劣化し、視認が不可能となる。これらの劣化を修復するためにデジタル信号処理のアルゴリズムやシステムの構築について

研究を行っている。

フィルム映像については、19世紀末のエディソンによる映画の発明以来、多くのフィルム映像が残されている。これらの文化的資産であるフィルム映像をデジタルアーカイブとして保存するために、映像の修復が現在急務となっている。フィルムの劣化を防止するという目的においては、単にデジタルアーカイブとして保存するだけで充分であると思われるが、映像資料として試写や利用を考えた場合には劣化を修復することが不可欠となる。

本研究室では、フレーム毎の位置ずれ補正法、フリッカ補正法、ブロック除去法、スクラッチ除去法を提案してきた。これら各手法は、1930年代の35mm白黒フィルムの記録映画を4Kサイズでスキャンした映像を対象として構築し、それぞれの劣化に対して有効な方法であることを確認している。構築したシステムを用いて実際に修復処理すると、約10分のフィルム映像の修復処理を1台のサーバを用いて約3週間で実現可能である。

また、画像や映像は災害時においても極めて重要な情報源である。しかし、音声やテキストデータなどに比べて、そのデータ量が膨大となるため、災害時においては画像や映像の伝送は特段に

超低ビットレート・高圧縮で行う必要がある。本研究室では、超低ビットレート・高圧縮で伝送された画像・映像のデータの欠損に起因する画像・映像の強度の劣化を信号処理手法によって除去し、ブロック歪や雑音は幾分残るものの可能な限り歪と雑音を除去し、視認可能な品質に画像・映像を復元する技術を開発している。開発した画像・映像の修復技術は、伝送されたデータの欠損部分を受信側だけで修復するものであり、それを搭載した通信アプリをスマートフォンなどに採用することにより、災害時に通信状態が不安定な重層的通信ネットワークを利用しても、画像・映像を見やすくすることができる。 ■



東北大学大学院工学研究科
教授

川又 政征

研究室メンバー（平成25年5月現在）:

教授 川又 政征 工学博士
准教授 阿部 正英 博士(工学)
助教 越田 俊介 博士(工学)
助教 八巻 俊輔 博士(工学)

研究室 Web ページ:
<http://www.mk.ecei.tohoku.ac.jp/>

Project report

研究最前線

4!

ネットワークは “つながる”から“つくる” 時代へ

東北大学 大学院情報科学研究科
加藤・西山研究室

東北大学大学院情報科学研究科（兼電気通信研究機構）の加藤・西山研究室では、理論を背景としたネットワークデザインとプロトコルデザインを軸として、最適な情報通信ネットワークの実現に向けた研究開発を行っています。ネットワークが多様化するなか、光ファイバネットワーク、無線アクセスネットワーク、携帯電話ネットワーク、衛星ネットワーク、車車間通信ネットワークなどに加え、アドホックネットワーク、センサネットワークなど様々な通信ネットワークを研究対象として取り組んでいます。とりわけ、携帯電話やスマートフォンなどの通信端末のみでネットワークを構成する技術については、十年を超える研究開発の経験と技術の蓄積があり、NTTドコモ東北支社や構造計画研究所などの企業と連携しながら、基礎理論から基盤技術開発・応用まで幅広く活動を展開しています。

平成23年3月の東日本大震災以後は、「被災地のモバイル端末を利用した瞬間自律再生ネットワーク」を主要な研究課題の一つとして掲げ、集中的に研究開発を行っています。これまでに、災害発生時に通信事業者（携帯電話）の回線がなくなってもスマートフォンのWiFiだけを利用してメールをリレーする基礎技術の確立に成功しています。また、平成25年2月には、総務省「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」の支援の下で作製したプロトタイプ「スマホdeリレー」を用いた実証実験を行い、仙台市中心部において約2.5kmのメールリレーに成功しました。プロトタイプには、電池残量、加速度センサ情報、周囲の状況などから適切なネットワーク形成モードを選択する世界初の技術が搭載されており、実験成功によってその有効性が確認されました。

今後のさらなる研究開発によって技術の高度化・一般化が進めば、災害発生時にボランティア団体や自治体など

が通信インフラ無しでも自由に利用可能なICTツールの実現や、災害発生時のみならず各種イベント会場など人々が集まる様々なシーンにおいて利用可能なスマートフォンアプリの登場、さらには、通信インフラが未整備の新興国における新たな通信サービスの展開などが期待されます。「いつでも、どこでも、誰とでも、簡単に自由につくれるネットワーク」の実現を目指す研究開発は、“つながる”から“つくる”時代へとネットワークのあり方を大きく変貌させるイノベーションとして大いなる可能性を秘めています。 ■



東北大学大学院情報科学研究科
教授

加藤 寧

研究室メンバー（平成25年5月現在）:

教授 加藤 寧 博士（工学）

准教授 西山 大樹 博士（情報科学）

助教 ファドゥラズバイル 博士（情報科学）

研究室Webページ:

<http://www.it.ecei.tohoku.ac.jp/>

詳しくは **You Tube** スマホdeリレー

世界初
読売新聞
河北新報
で報道
特許出願済
国際標準化提案中

西公園～仙台駅
2.5km

目指す究極のゴール
「いつでも、どこでも、誰とでも、
簡単に自由につくれるネットワーク」

つながる
から
つくる
時代へ

「スマホdeリレー」の実証実験

コーディネータの自己紹介と抱負

東北大学電気通信研究機構
特任教授

岩月 勝美

昭和61年東京大学大学院博士課程修了、同年NTTに入社。NTTでは、研究所で、コア並びにアクセスネットワークのブロードバンド化、及び長距離化、超高速無線伝送技術、防災・減災へのICT応用、光計測技術に関する研究に従事。

昨年の4月1日付けで、電気通信研究機構のコーディネータとして着任いたしました。前職では、「産」の立場から、産学連携に5年間携わってまいりました。今後は、「学」の立場で、これまでの知識と経験を生かしながら、大学シーズの社会実装に貢献していく所存です。電気通信研究機構は、東日本大震災からの「創造的復興」を旗印に、電気通信研究所が中心となり、産学官連携のもと、被災地のニーズを吸い上げ、災害に強い情報通信ネットワークに関するプロジェクトを牽引する組織として創設されました。機構における産学官連携の枠組みを速やかに整備し、学内の英知を結集し、産学

官連携プロジェクトを立ち上げ、情報通信に関する震災復興を推進し、被災地の声に応えていきたいと思えます。機構の要となるコーディネーション活動では、人的ネットワークの活用とフットワークの良さが重要と認識しております。産、学、官、それぞれの持ち味を生かしたコーディネーションを行い、アカデミアでの研究成果の社会的価値を高めながら、災害に強い情報通信ネットワークの実現に取り組みたいと考えております。皆様からのご支援を賜りますよう、お願い申し上げます。

東北大学電気通信研究機構
特任教授

松岡 浩

昭和54年東京大学大学院工学系研究科原子力工学専門課程修士課程(平成9年茨城大学大学院博士後期課程情報・システム科学専攻)修了。科学技術庁、資源エネルギー庁、国際原子力機関、日本原子力研究開発機構、東北大学電気通信研究所等を経て、直前は、理化学研究所計算科学研究機構統括役。

昨年4月から、電気通信研究機構の産学官連携コーディネータを担当しています。今後ともよろしくお願ひします。

私は、大学で原子力工学を学び、昭和54年に旧科学技術庁に就職して以来20年間、原子力関係の仕事をしてきました。原子力発電所の安全審査から、原子力施設周辺の地域振興、原子力船“むつ”、ロシアによる放射性物質の日本海投棄、原子力防災対策、核兵器の秘密製造探知システムまでいろいろ担当しました。

その後、平成10年、“地球シミュレータ”開発で、私の運命を変えた三好甫先生に出会い(cf. <http://www.hpfc.org/miyoshi-sympo/proceedings.html>)、機構に来るま

での13年間、東北大学電気通信研究所IT-21センター、日本原子力研究開発機構、理化学研究所で、スパコン等のICT開発を推進してきました。

今、コーディネータとして思うことは、「東北復興に貢献できる自治体や産業界のニーズと大学のシーズを“マッチング”させる」仕事の奥深さです。研究開発プロジェクトは、それに携わる人の大切な数年間以上の時間を占有します。その間、メンバーは、ライフワークを共有するわけで、やはり“結局は人!”。お互いの人生観にある部分までは違和感がないことも重要なマッチング要素ではないでしょうか。

イベント
カレンダー

電気通信研究機構シンポジウム 日時：平成25年7月23日(火) 13:00~17:10
-耐災害ICTによる東北復興に向けて- 場所：東北大学片平キャンパス さくらホール

編集委員 (敬称略 五十音順) 安達 文幸/石川 いずみ/伊藤 保春/岩月 勝美 (委員長)/奥 英之/北形 元/末松 憲治/中沢 正隆/松岡 浩

お問い合わせ

ROEC

東北大学電気通信研究機構

〒980-8577 仙台市青葉区片平二丁目1-1

TEL/FAX ●022-217-5566 URL ●<http://www.roec.tohoku.ac.jp/>

