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

Resilient ICT Research Center

National Institute of Information and Communications Technology

災害に強い情報通信技術の構築に向けて

国立研究開発法人
情報通信研究機構
オープンイノベーション推進本部
ソーシャルイノベーションユニット
耐災害ICT研究センター長
鈴木 陽一

研究開発成果の社会実装と被災地域発展への貢献を目指して

平成23年3月11日に発生した東日本大震災では、広範囲にわたり情報通信ネットワークの障害が発生し、被害把握や復旧活動を妨げる大きな要因となりました。情報通信ネットワークの障害は被災地に留まらず、直接地震被害のなかった広い範囲で電話が不通になるなど、社会に大きな影響を与えました。

大震災の教訓として、今日の社会において、情報通信ネットワークは重要な社会インフラであり、そのレジリエント性を確保することが極めて重要であると認識されました。総務省による「情報通信ネットワークの耐災害性強化の研究」の開始に伴い、総務省所管の国立研究開発法人である情報通信研究機構(NICT)は、東日本大震災の被災地において、東北大学と連携し、産学官連携のための拠点の構築と研究全体の促進のためのテストベッド整備を進め、耐災害ICT研究センターを平成24年4月に設立致しました。

当研究センターは、産学官連携体制の下で、研究開発成果を社会に速やかに還元することを目標に、テストベッド機能を提供するとともに、光通信技術、ワイヤレス技術および情報技術の3研究分野を中心に研究を展開し、さらに東北大学を始めとする学術機関や産業界との共同研究を進めて参りました。産業界との連携のために「耐災害ICT研究協議会」を、また地方自治体との意見交換やニーズ把握のために「耐災害ICT地域連携連絡会」を設け、運営して参りました。

平成28年4月から、NICTでは第4期中長期計画が始まりました。その中で耐災害ICT研究センターは、基盤的研究の実施とともに、これまで以上に研究開発成果の社会実装や連携拠点機能の強化に努め、その成果を最大化することを目指しています。そのために、当研究センターは、これまでの設立時の連携の枠組みを活かしつつ、NICTの新たな体制であるオープンイノベーション推進本部ソーシャルイノベーションユニットの中で活動して参ります。引き続き、学術機関、地方自治体、産業界の関係各位のご支援、ご鞭撻(べんたつ)を賜りますようお願い申し上げます。

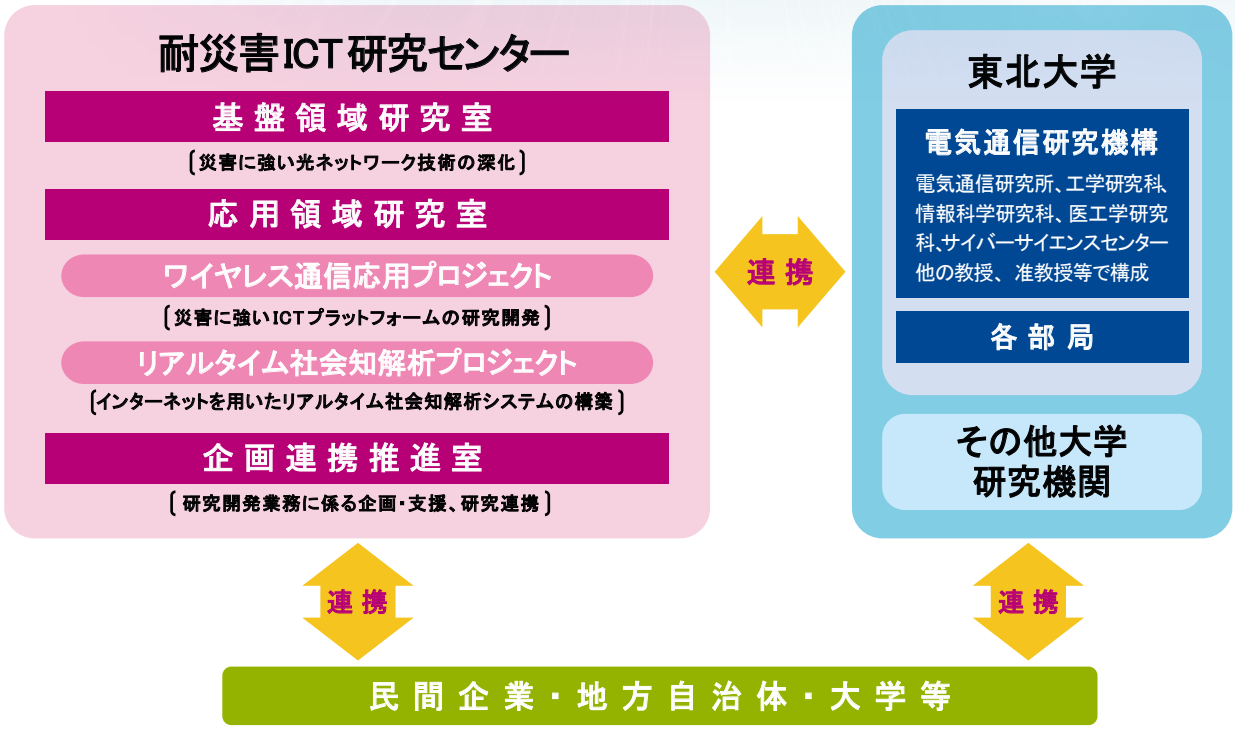
組織体制

Resilient ICT Research Center
National Institute of Information and Communications Technology

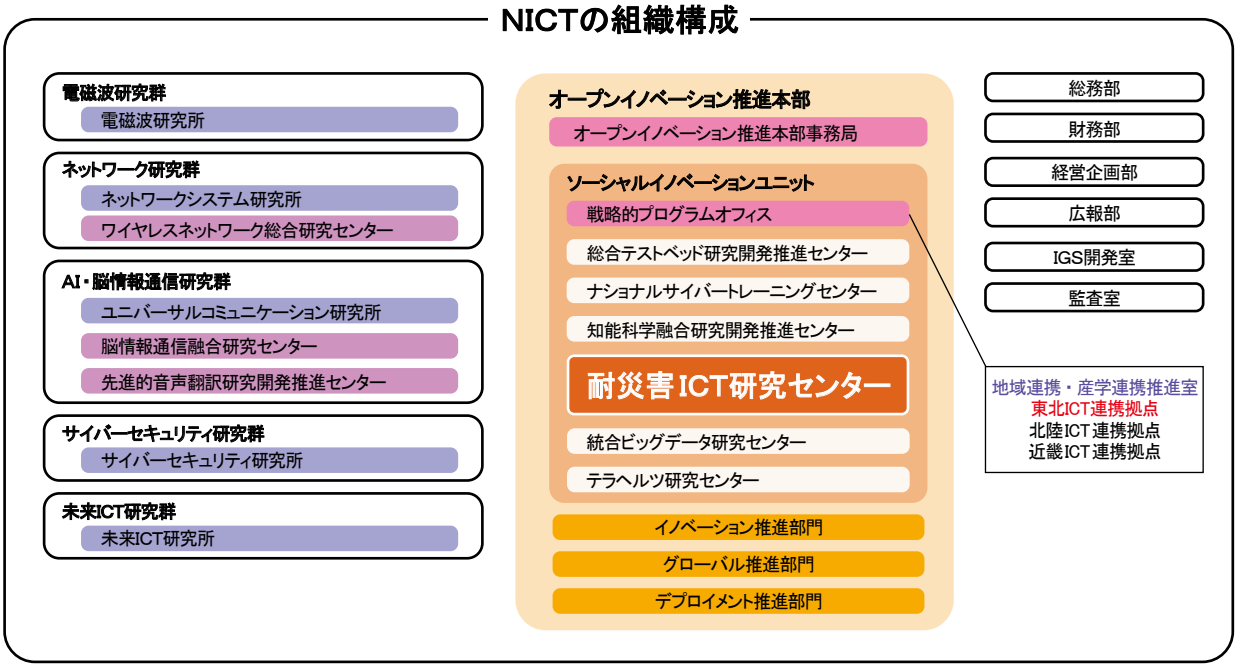
耐災害ICT研究センターは、基盤領域研究室及び応用領域研究室の2つの研究室と企画連携推進室から構成されており、NICTのネットワークシステム研究所、ワイヤレスネットワーク総合研究センター、ユニバーサルコミュニケーション研究所との密接な連携のもと、研究を進めています。

・東北大学とは、電気通信研究機構及び電気通信研究所他の各部局と密接な研究連携を行っています。

・民間企業、地方自治体、その他の大学とも研究連携を進めていきます。



NICTの組織構成



基盤領域研究室

災害に強い光ネットワーク技術のさらなる深化に向けて

■ 概 要

光ネットワークの最大の特色は、低損失な光ファイバを使うことで長距離・大容量の通信を実現することです。大規模災害発生時には、いかにその特性を活用して突発的な混在（輻輳）を緩和するかということと、被災地の多くの通信要求を満たすためにいち早く応急光ネットワークを設立するかという二本の柱が、次世代の光ネットワークに不可欠な役割と言えます。これまでに基礎実験やシミュレーションなどを通して原理実証してきた数々の新技術の実用化導入に向けて具体化を進めています。

■弾力的光ネットワークの研究開発

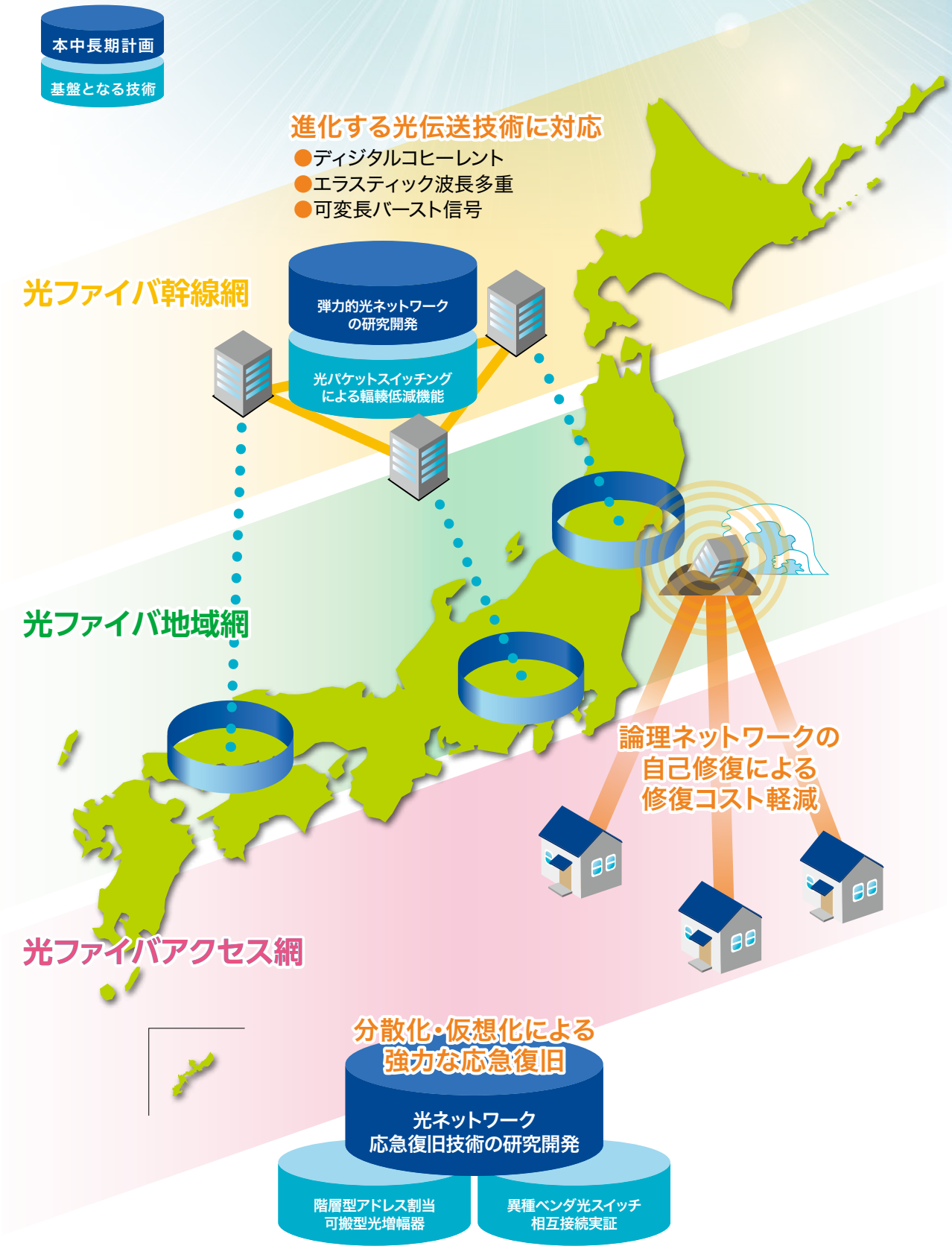
時間的にごく短時間ネットワークを使用するパケットは災害に強いことが経験的に知られていますが、その光版である光パケットを次世代ネットワークに導入することで広域網での大規模な輻輳を緩和する効果があります。さらに、高効率な光通信のためのエラスティック通信などの新技術も取り込むことで、光パケットだけを用いるよりも遥かに強靭な光ネットワークの基盤技術に取り組みます。

■光ネットワーク応急復旧技術の研究開発

生残した光通信機器や光ファイバを相互に接続して暫定的な光ネットワークを構築する原理実証研究から、地域網、加入者網など様々な局面で柔軟かつ迅速に光ネットワークを応急復旧する技術を高度化し、通常の復興手順とのシナジー効果で被災地を中心とした情報通信環境の復旧を加速します。

光パケット・光パス統合ネットワークテストベッド

■ 基盤領域研究室の研究開発領域



応用領域研究室［ワイヤレス通信応用プロジェクト］

災害に強いICTプラットフォームの研究開発

■ 概 要

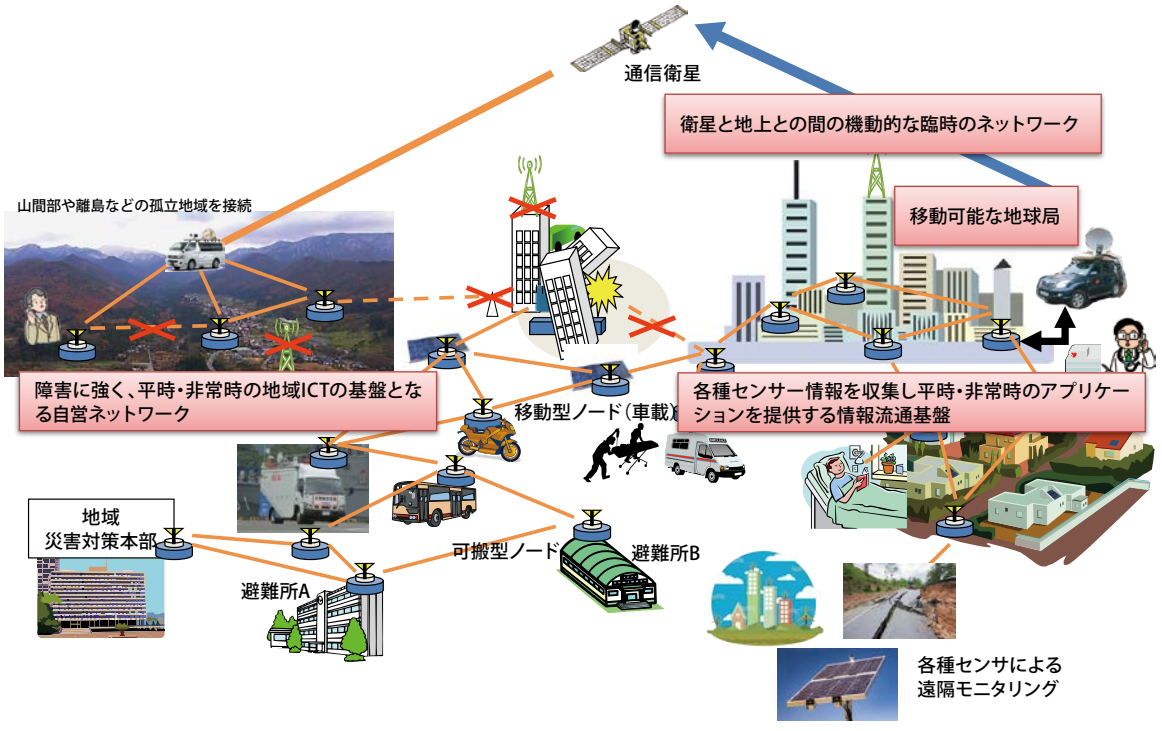
応用領域研究室のワイヤレス通信応用プロジェクトでは、災害に強いICTプラットフォームを実現するため、広範囲に分散配置されたネットワーク設備が自律的に協調動作するメッシュネットワーク技術や、通信衛星や自動車といった、より広範囲な移動体上のワイヤレス通信でも断絶が起きにくい“柔軟な”ワイヤレスネットワークを実現するための技術、および、その利活用の研究をしています。

■到達目標

◎メッシュネットワークの一部が機能を停止しても、ネットワークの残存部分や衛星、自動車等との連携によってネットワーク機能が最大限維持されることで、通信ができない地域を少なくする技術を開発し、その性能を防災訓練等で実証します。

◎大規模災害が起こった際、取扱いが容易で確実に動作する衛星通信システム実現のために開発した、移動可能な地球局による実証実験を行うと共に、関連技術の研究開発を実施します。

◎効率的な電波利用による省電力通信方式の開発や、メッシュネットワークの各所にセンサーを配置したセンサーネットワークによる地域ICTへの利活用に向けた研究開発を実施します。

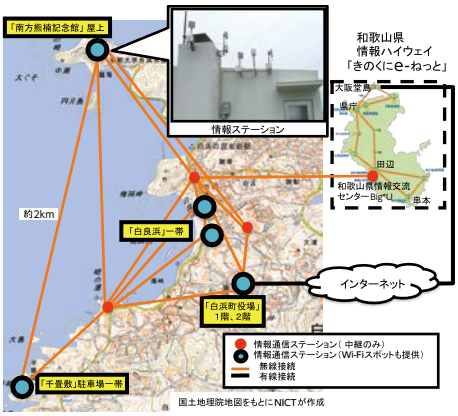


■ 和歌山県白浜町における地域実証実験

開発したメッシュネットワークシステムを和歌山県の白浜町に設置し、通信ネットワークとしての性能実証実験を実施しています。本システムは、「情報通信ステーション」を無線回線で網の目状につないで構成し、特定箇所に通信が集中しにくく、回線の切断や、設備の一部が損壊しても残りの設備で通信を維持できるものとなっています。白良浜、千畳敷、南方熊楠記念館付近、白浜町役場の4か所にはWi-Fiエリアを設けてインターネットへも接続が可能となっており、平時においてはサイネージによる地域情報配信、観光客/住民へのインターネットアクセス、カメラや各種センサーによる弱者見守りなど地域社会基盤の要としての多目的な利用を目指しています。

■ 宮城県女川町における地域ICT実験基盤

宮城県の女川町に、自営ネットワークの地域産業への活用を検証する地域ICT実験基盤を構築しました。町役場を起点として、災害発生時の要所となる地域医療センターや勤労青少年センター、東北大学女川フィールドセンターを結ぶとともに、同フィールドセンターの取水施設近くに水中マイクロホンを設置し、船舶の発する音をモニターすることで、密漁等を目的とした不審船の自動検知に向けた研究を推進しています。また、養殖場における水温や塩分濃度などのセンサー情報を陸上からでも常時監視するためのネットワークシステムの開発を行っています。



白浜町に設置したメッシュネットワーク

女川町に構築した地域ICT実験基盤

■ 通信衛星用車載地球局

東日本大震災の教訓から、普段は自治体ネットワークやバックアップ回線として活用されている衛星回線を、災害時に通信途絶を回避する目的で活用するため、緊急対応組織自らが移動しながら最新の被害状況をリアルタイムで収集・伝送できる車載地球局を開発しました。自治体が開催する防災訓練等に参加して、その技術の有効性を確認する実証実験を実施しています。

小型車載地球局

アンテナ径65cm、20Wの固体化電力増幅器（SSPA）を搭載し、高速で移動しながらデータ通信が可能

応用領域研究室 [リアルタイム社会知解析プロジェクト]

インターネットを用いたリアルタイム社会知解析システムの構築

■ 概 要

東日本大震災では、国民が災害時に迅速かつ正確に状況を把握することは大変難しいという教訓を得ました。また、現地に入った支援団体等からのヒアリングによると、救援活動、復興支援においても情報共有が柔軟に進められず、多くの問題が生じていました。応用領域研究室のリアルタイム社会知解析プロジェクトでは、災害時に発生する膨大な災害関連情報をリアルタイムに収集し、これまでに培ってきた情報分析技術によって、より適切な情報を提供して、状況把握・判断をリアルタイムに支援するリアルタイム社会知解析システムの研究開発を行っています。

■技術課題と到達目標

NICTの耐災害ICT研究センターおよびユニバーサルコミュニケーション研究所は、平成27年4月より https://disaana.jp にて現在流れているツイートを対象とした対災害SNS情報分析システムDISAANA (DISAster-information ANAlyzer; ディサーナ) を一般公開しています。DISAANAはツイートを対象として「～で何が不足していますか」、「～のどこで生き埋めになっていますか」などの平易な質問を入力すると、その回答候補をツイートから抽出し、地図等を用いて被害状況を概観できるように出力します。また、矛盾する内容を自動的に検出する機能によってデマや風評を抑制できる機能も備えています。パソコンおよびスマートフォンのブラウザからアクセスすることでどなたにでもご利用頂けるものです。一般公開を通して皆様から頂いたご意見等に基づいてさらなる性能改善、新機能の導入を通して、ソーシャルメディアの上で交わされるやりとりを可視化し、それらを踏まえて、適切な意思決定・対応を可能とするリアルタイム社会知解析システムの実現を目指します。

H28年熊本地震時のDISAANA動作例
「熊本県で何が不足していますか」

熊本地震前震発災後１時間の熊本県の被災状況の D-SUMM による要約

■DISAANA の機能・特徴

●被災状況に関する平易な質問に対してリアルタイムに答えを返します。

●エリアを指定するとそこで挙がっている被災報告を自動的に抽出します。

●各回答と矛盾する情報も検索し、それらが見つかった場合は、情報の信憑性、デマの可能性を判断する材料として両方とも提示します。

●被災報告に応じた対策も自動的に抽出し、被災報告と結びつけてあわせて提示します。

●地名を適切に処理します。例えば、下益城城南中が熊本県:熊本市:南区:城南町宮地にあることを認識し、ツイートに「熊本」と書かれていなくても「熊本県で…」といった質問で探すことができます。

●処理した地名に基づき、回答や回答に関連する地点を地図表示する事が出来ます。

●パソコン、タブレット端末、スマートフォン上のブラウザからアクセスするだけで使えます。特別なアプリは必要ありません。

●どなたでも **https://disaana.jp** にアクセスするだけで無償でご利用いただけます。

■D-SUMM の機能・特徴

●エリアを指定するとそこで挙がっている被災報告を自動的に抽出するDISAANAの機能を発展させ、どこで何が起きているかを分かりやすく整理・要約して提示します。これにより、災害状況の全体像の把握を支援します。

●DISAANAと同様に地図表示が可能ですが、表示する災害の種別を自由に組み合わせて選択することができます。

●どなたでも **https://disaana.jp/d-summ/** にアクセスするだけで無償でご利用いただけます。

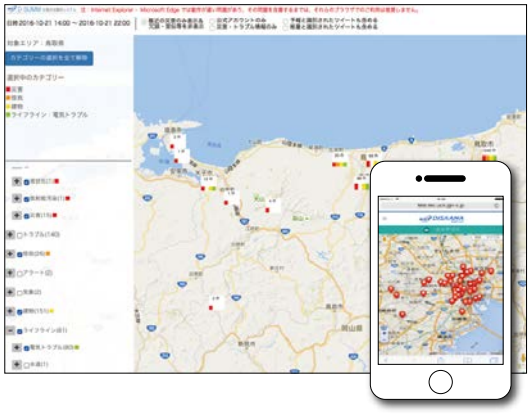
耐災害ICT技術の社会展開

平成28年4月からスタートしたNICTの第4期中長期計画では、NICTの研究開発成果を最大化するために新設されたオープンイノベーション推進本部ソーシャルイノベーションユニットの中で、研究及び成果の社会展開を進めています。

耐災害ICT技術に係る基盤研究、応用研究及びこれらの研究開発成果の社会実装に向けた活動促進として、機構内連携体制の整備、外部の大学・研究機関等との連携強化、地方自治体を含めた産学官のネットワーク形成、協議会等による災害関係者等の利用ニーズの把握と対応等、社会実証実験、防災訓練や展示への参加、災害発生時のガイドラインの策定に関する取組等、これらの社会実装・利活用を積極的に進め、災害時の被害軽減・早急な復旧に貢献します。

DISAANA,D-SUMMの活用

ツイッターデータを対象とした災害情報提供システムを一般に試験公開しており、公的機関、地方自治体、NPO等へ災害時の利活用を働きかけています。



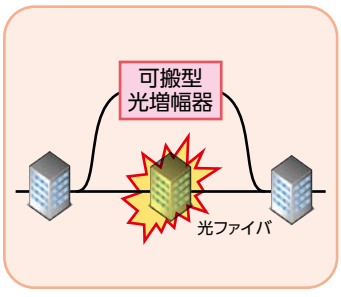
ナーブネットの実利用促進

地域分散無線ネットワークシステム「ナーブネット」を利用した、耐災害回線網、災害時の拠点間を結ぶ簡易な回線網、回線不通時の臨時的な回線網として、公的機関、地方自治体、NPO等での実利用や貸出利用を進めています（製品化済）。災害時の拠点間を結ぶ訓練などにも参加し、政府の（東京都）立川周辺での中央省庁災害対策本部設置準備訓練にも利用されました。また、ASEAN地域などのルーラルエリアでのネットワーク構築・災害対応にも貢献します。

さらに僻地での観測装置の通信システムやIoTプラットフォームなどへの利用を進めています。

可搬型光増幅器による光ファイバ網応急復旧

災害時に分断した光ファイバ網の復旧活動を迅速に行えるように、省電力・可搬型・耐環境の光通信増幅装置を開発し、主に通信関係企業等での利用を想定し、普及促進のための活動を行っています。



NICTの提供可能な災害対応技術のパッケージ化

NICTの研究開発成果のうち災害時に提供可能な技術をパッケージ化し、各災害に応じて提供可能な場合に適宜対応を行います。

◆平時から常時提供中で、いつでも利用可能な技術
- DISAANA/D-SUMM
- 多言語音声翻訳アプリ『VoiceTra』
- 聴障者支援アプリ『こえとら』
- 聴障者接遇支援アプリ『SpeechCanvas』

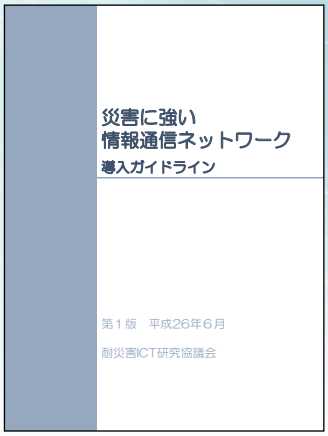
◆災害時に要請等により提供を検討する技術
- Pi-SAR2（航空機搭載合成開口レーダ）
- ナーブネット、可搬型IP-PBX
- WINDS衛星通信
- 無人航空機等による被災地上空からの映像配信

※http://www.nict.go.jp/resil/pkg.pdf

■ 協議会活動等

○耐災害ICT研究協議会（平成24年5月設立）

災害に対して強靱なICTの実現に関する研究が、災害発生時の人命・財産の保全並びに災害からの復興及び再生に極めて大きな役割を果たすとの認識のもと、総務省、情報通信研究機構（NICT）、東北大学及び耐災害ICT研究を実施する民間企業や大学関係者等の間の連携・協力を推進し、その成果が社会において最大限に活用されることを目的として設立されました。平成26年6月には「災害に強い情報通信ネットワーク導入ガイドライン」を作成し、公表しています。NICTは当協議会の事務局を実施しております。



「災害に強い情報通信ネットワーク導入ガイドライン」(平成26年6月)

○耐災害ICT地域連携連絡会

東日本大震災被災地域の震災からの復興と災害に強い新たな街づくりを実現するために、被災地域での経験に基づいた産学官の様々な立場からの知識、情報、意見の交換により地域連携の促進を図り、耐災害ICT研究開発成果の普及促進、今後の開発方針等について検討し課題を抽出することを目的としています。

■ 研究開発成果の公開

衛星通信やメッシュネットワーク、DISAANA/D-SUMM等の研究開発成果を、政府機関や地方自治体と協力しつつ、実証実験や防災訓練での実利用を実施しアピールするとともに、シンポジウムの開催、技術展示を行っています。

平成29年3月 耐災害ICT研究シンポジウム（TKPガーデンシティ）

平成27年5月 北上川上流水防演習（盛岡市）

当センター主催「耐災害 ICTシンポジウム」（TKPガーデンシティ）

本会議場総務省ブースでの展示（仙台国際センター）

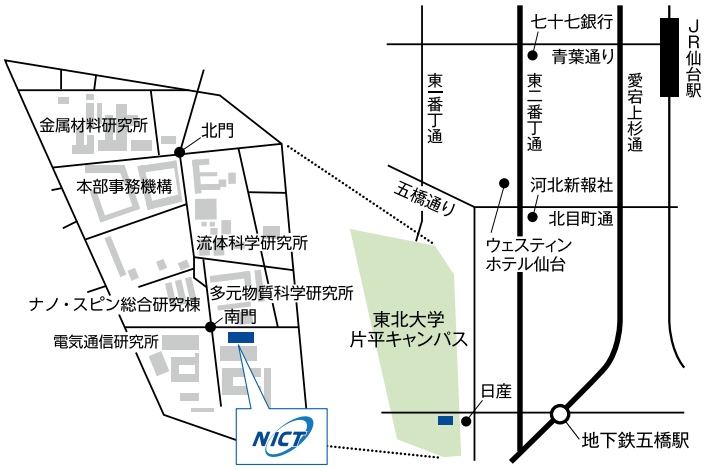
平成27年3月 第3回国連防災世界会議（仙台市）

■ 東北ICT連携拠点の設置

平成29年4月に、オープンイノベーション推進本部戦略的プログラムオフィスに東北ICT連携拠点を設置し、東北地域における地域及び産学官の連携の企画及び推進に関する業務を行っています。

耐災害ICT研究センター 外観

アクセスMAP



交通案内

徒　歩 …… 仙台駅より約20分

地下鉄 …… 仙台市営地下鉄南北線五橋駅下車。北2番出口から徒歩約8分

タクシー …… 仙台駅より約5分

国立研究開発法人
情報通信研究機構

オープンイノベーション推進本部
ソーシャルイノベーションユニット
耐災害ICT研究センター
〒980-0812
宮城県仙台市青葉区片平2-1-3
Tel:022-713-7511　Fax:022-713-7587
URL: http://www.nict.go.jp/resil/
E-mail: resil-info@ml.nict.go.jp

〒184-8795 東京都小金井市貫井北町4-2-1【本部】
URL:http://www.nict.go.jp/

NICTに関するお問い合わせは広報部まで。
Tel:042-327-5392　Fax:042-327-7587
E-mail:publicity@nict.go.jp

発行：2018年 2月