

【仙台BOSAI-TECHセミナー】 レジリエントICT研究と成果展開

2023年2月10日
レジリエントICT研究センター
菅 俊 恒



PRムービー『Nのいる未来 A.D.203X』
<https://www2.nict.go.jp/publicity/pr-movie/>



■ 発足経緯

耐災害ICT研究センター（現レジリエントICT研究センター）は、東日本大震災の教訓を生かし、総務省の災害に強い情報通信技術の実現に向けた研究開発等の一環として、東北大学との連携による耐災害ICTの研究開発拠点として平成24年に発足

■ 役割

- ・ 災害に強い情報通信実現のための産学官連携拠点を被災地域において形成
- ・ 研究推進のためのテストベッドの構築
- ・ 東北地域での産官学連携やICT利活用を推進

■ 沿革

H24.1 東北大学との間で協力協定を締結

H24.4 NICT耐災害ICT研究センター設立

H24.5 耐災害ICT研究協議会発足

H26.3 耐災害ICT研究センター開所式及び本格稼働

H26.9 内閣府SIP「レジリエントな防災・減災機能の強化」課題受託

H27.3 国連防災世界会議にてシンポジウム、展示等

H27.8 耐災害ICT研究協議会活動が産学官連携功労者表彰総務大臣賞受賞

H28.4 熊本地震被災地に対する支援活動実施（研究成果の実利用）

H29.4 地域連携・産学連携推進室 東北ICT連携拠点を設置

H29.10 立川地区での中央省庁災害対策本部設置準備訓練参加

H30.12 内閣府SIP2期「国家レジリエンス（防災・減災）の強化」課題受託

R3.4 レジリエントICT研究センターへ名称変更



レジリエントICT研究センター
(東北大学片平南キャンパス内)



国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT、理事長:徳田英幸）は、国（総務省・財務省）から示された第5期中長期目標を踏まえ、令和3年4月1日から5年間の**第5期中長期計画を開始**しました。機構が行う耐災害ICT研究についても、重点研究開発分野に「レジリエントICT基盤技術」を設けて機構自ら基礎的、基盤的なICT研究に取り組むとともに、引き続き、仙台の拠点を中心として産学官の幅広いネットワーク形成を推進し、災害に強いICT実現のための実証や社会実装を通じた研究開発成果の最大化に取り組んでいます。

NICTによる

基礎的・基盤的研究 産学官連携における耐災害ICTの普及と社会実装

重点研究開発分野の研究開発

（革新的ネットワーク分野）

レジリエントICT基盤技術

大規模災害や障害等の様々な事象によって引き起こされる非連続な変化に対応が可能な、ネットワークの障害検知・予測及び適応制御技術、IoT等による柔軟な情報収集及び総合的な可視化・解析の基盤技術等、持続性に優れたレジリエントICT基盤技術の研究開発を実施するものとする。

国土強靱化に向けた取組の推進

自然災害、未知の感染症等による被害から国民の生命・財産を守るため、NICTの耐災害ICT等に係る研究開発成果の普及や社会実装について、継続的に取り組むものとする。

さらに、研究開発成果の最大化のため、仙台の拠点を中心とし、地方公共団体を含めた産学官の幅広いネットワーク形成や情報の収集・蓄積・交換、共同研究、標準化、社会実装、研究成果・技術移転事例の蓄積等を推進するものとする。加えて、防災組織や大学研究機関等多様な主体との産学官連携、災害時を想定したICTシステムの具体的な標準モデルやガイドラインの策定等を通じて社会実装を促進するものとする。

第5期中長期目標



レジリエントICT研究センターの発足（令和3年4月）

耐災害ICT技術の社会における利用促進



レジリエントICT研究センター

<https://www.nict.go.jp/resil/>

通信が困難なタフフィジカル空間でも機能する情報通信技術や自然環境計測技術、光ネットワークの障害予兆検知および機能復旧技術など、災害や障害に強いICTや災害時に役立つICTを含めた世界のレジリエンス向上に寄与するICTの研究開発と社会実装に向けた活動に取り組めます。

サステナブルICTシステム研究室

大規模災害やネットワーク障害など非連続な環境変化に対応できるタフフィジカル空間におけるレジリエントICT基盤技術の研究開発に取り組めます。

・タフフィジカル空間情報通信基盤技術

通信ネットワークの分断など、通信環境が変化してもサービスが途絶えない通信ネットワーク技術



利用可能な資源を自律的に発見しサービスを再構成
自己産出型エッジクラウド基盤

通信が途切れる前に回線を確立
タフ環境適応無線アクセス

・レジリエント自然環境計測技術

自然現象の急変を検知するために、環境計測センサ群から情報収集し、データを総合的に可視化・解析する自然環境計測技術



日本全国で1つのセンサーアレイ

自然環境計測可視化・解析

ロバスト光ネットワーク基盤研究室

大規模障害や災害などに対して、光ネットワークに影響をもたらす潜在的な故障源などを検知・予測する耐障害性能向上技術、性能低下抑制のための適応制御の基盤技術、速やかに機能復旧するための基盤技術を確立します。

・光ネットワークのテレメトリ・制御高度化技術

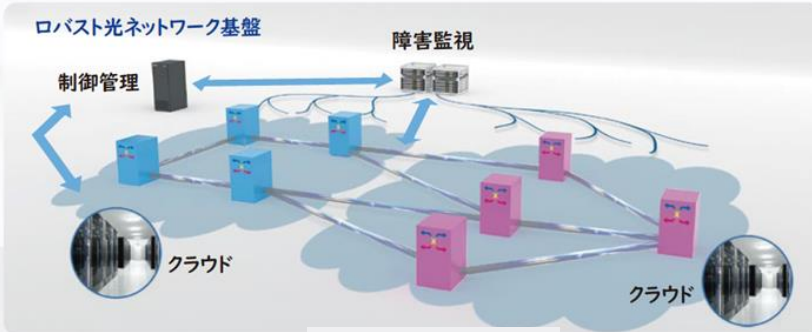
潜在的な故障源などを検知・予測するテレメトリ技術
光ネットワークの性能低下を防止する適応制御・管理の基盤技術

・ネットワーク資源のオープン化による相互接続基盤技術

相互接続・統合利用が難しいネットワークにおけるネットワーク資源のオープン化基盤技術

・通信・計算資源の連携基盤技術

弾力的なクラウドエコシステムと迅速な障害復旧に寄与する基盤技術



東北ICT連携拠点

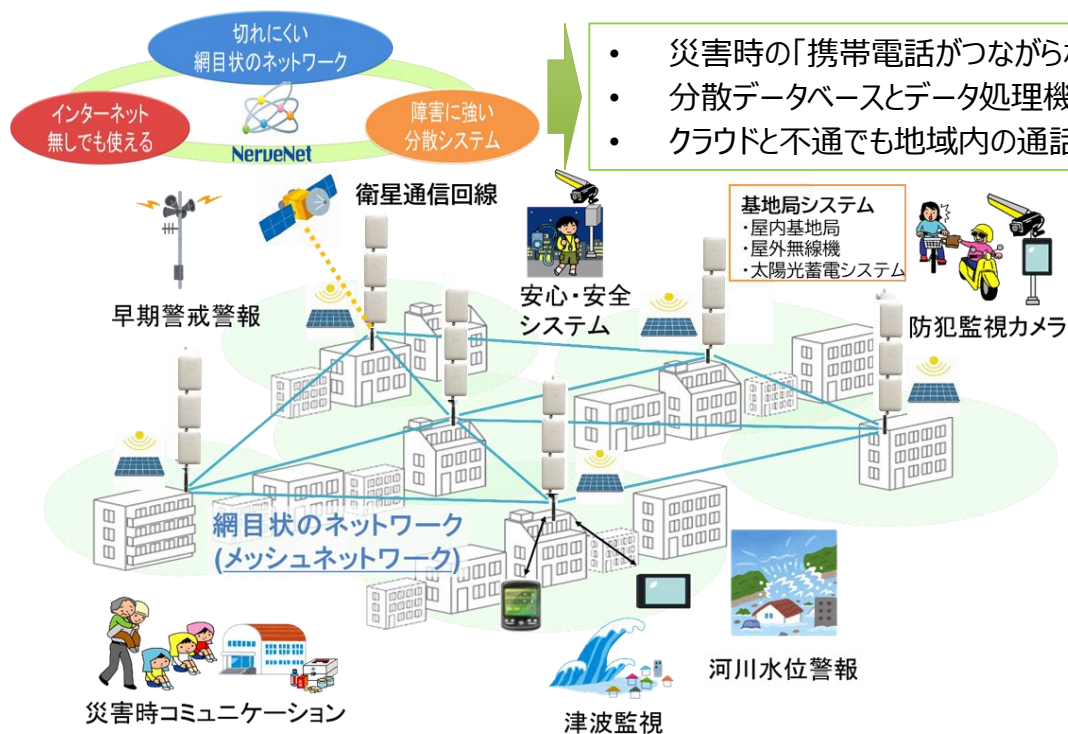
企画連携推進室

研究成果が実際の災害支援に役立つように、耐災害ICTの社会実装に向けた連携および研究成果の社会展開活動として、産学官連携の推進、地方自治体の防災訓練等での実証実験・利用、シンポジウムや展示を通じた研究成果のアピールなどを実施します。



※ NerveNet (ナーブネット) は、生物の神経システム「Nerve」から命名。

- NerveNet (ナーブネット) は、レジリエントICT研究センターが研究開発した自律分散型のエッジコンピューティング機能を内蔵する災害に強いメッシュネットワークシステムです。
- 平時のセキュアな利用はもちろんのこと、災害時には公衆通信網が利用できなくなっても域内の通信を確保できるほか、衛星通信の併用によりインターネットへの接続も可能になります。



- 災害時の「携帯電話が繋がらない」、「インターネットにつながらない」を解消
- 分散データベースとデータ処理機能を備えた分散通信ノード同士を有線・無線回線で接続して構成
- クラウドと不通でも地域内の通話、メッセージ交換、データアプリケーションを提供

- 【NerveNet導入の効果】**
- 地方公共団体の既存イントラネット（光ファイバ網等）などへの導入により、災害時の業務継続（罹災証明の発給等）を確保できます。
 - 普段使いとしてWi-Fiアクセスポイントを設置し、観光やテレワーク、ワーケーション、職員との連絡などに利用することも可能です。
 - 衛星回線と接続することで、域内の公衆回線（携帯電話等）が利用できない場合でもWi-Fiに接続するスマホからNerveNetと衛星を介してインターネットに接続することも可能です

※ ナシュア・ソリューションズ株式会社へライセンス契約 (<https://www.nassua.co.jp/>)

【導入事例】 和歌山県白浜町

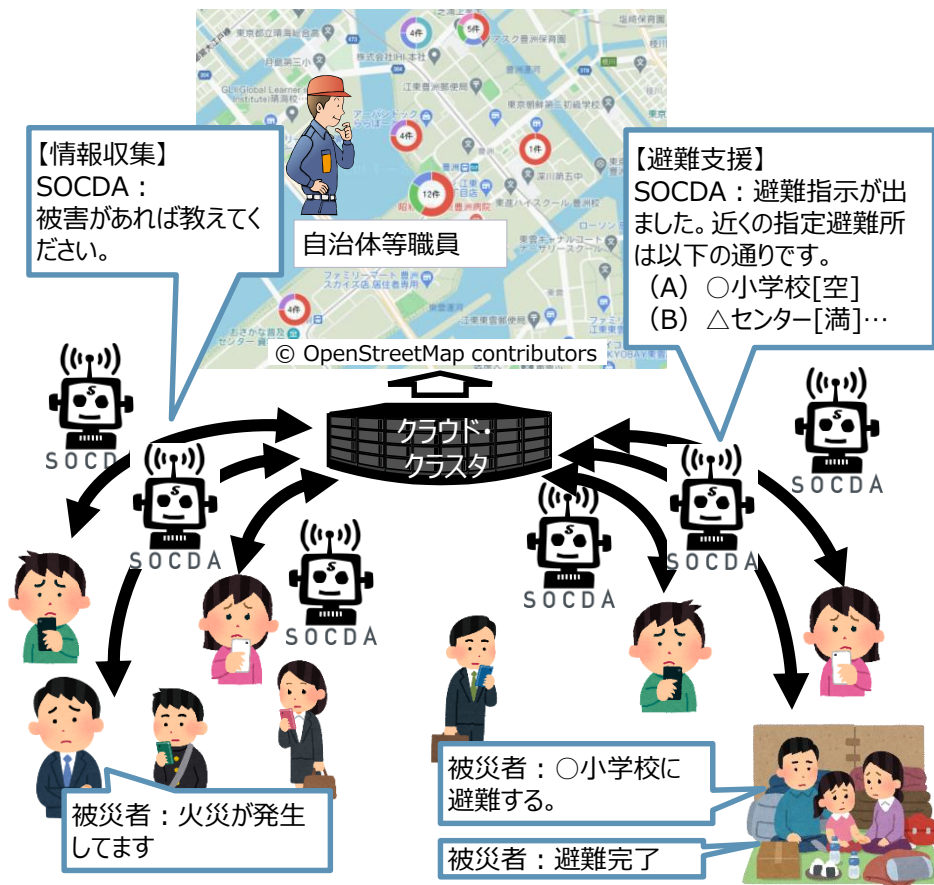
- デジタル田園都市国家構想推進交付金の採択（耐災害ネットワークを活用した転職なき移住の実現）を受け、今年度NerveNetを整備

採択額：26,450千円（国費ベース）、事業額：52,900千円（地財措置：新型コロナウイルス感染症対応地方創生臨時交付金を充当）

- 平時環境と災害時環境の共通化
- 既存と市販のハードウェアでネットワーク構築
- 衛星BCPプランは5年契約30万円／1局
- ワケーションでのセキュアな作業環境や情報共有を実現

- 防災チャットボットSOCDAが人間の代わりに大勢の被災者等と自動的にLINEで対話をし、被災情報収集・分析や避難支援を行うシステムです。
- Twitter等に比して、高信頼の収集がより網羅的に取得できます（双方向の対話の特性、匿名性の違い）。

【SOCDAが地方自治体等で対話の結果を集計・分析】



SOCDAは、内閣府SIP第二期にて防災科学技術研究所、株式会社ウェザーニューズ、NICTの3機関がLINE株式会社の協力を得て研究開発

【導入事例】 神戸市ほか全国に拡大

- 神戸市にて1万人規模のユーザによる大規模な実証実験を実施した他、神奈川県等でも実験を実施
- NICTからソフトウェアのライセンスを受けたウェザーニューズが神戸市を含む多くの自治体にて商用サービス、実証実験を実施中



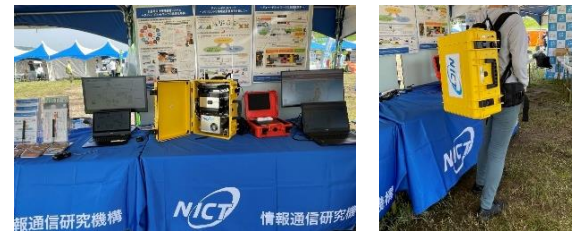
(神戸市の実証実験模様)

- ※ **AI防災協議会から無償利用可能なSOCDAのLINE公式アカウント「AI防災支援システム」を公開中です。**
(LINE ID: @socda)
- ※ **ウェザーニューズでは、地方公共団体のご要望に応じたカスタマイズ可能な商用サービスを提供しています。**
<https://jp.weathernews.com/your-industry/local-government/>

■ ダイハードネットワークのコンセプトを具現化したポータブルSIP4D（内閣府 SIP第2期で共同受託）により、災害等で通信網が途絶しても災害情報等の共有を可能にするレジリエントな情報通信システムを提供します。

● ダイハードネットワークのコンセプト

- 各拠点施設や車両等の移動拠点にサーバを設置し、拠点内での自律したシステム運用が可能
- サーバ間を使用可能な様々な複数の通信手段を駆使して同期・連携し、遠隔地とのデータ共有を実現
- 遅延耐性のあるデータ同期・連携を可能し、通信網が途絶した場合でもデータを移動体が運んで届けて共有
- 拠点内や拠点間でのシステムへのアクセス・接続において認証・アクセス制限を行い、セキュリティを確保

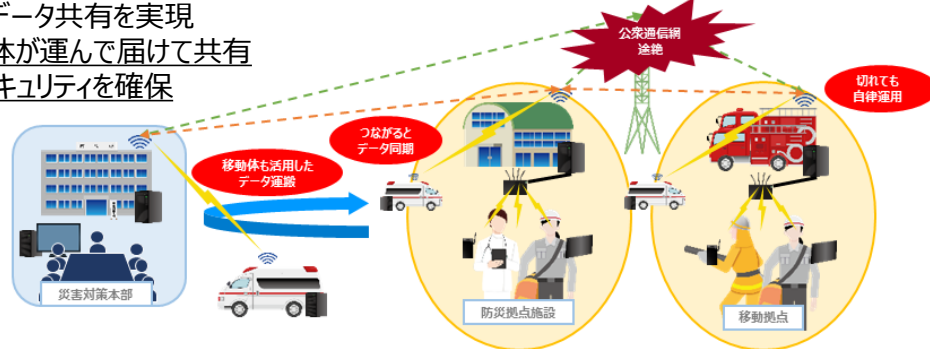


(ポータブルSIP4D)

【導入事例】

- ▶ 高知市消防局 「災害時オペレーションシステム」
- ▶ 高知県香南市 「防災情報通信・管理システム」

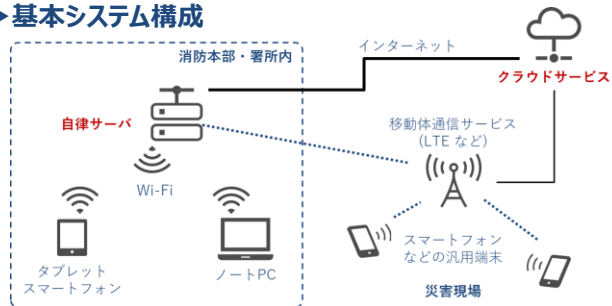
※ これらのシステムは「緊急防災・減災事業債」の活用事例であり、Scenargie®ソフトウェアを用いてSTE Japanが構築したもので、高速な通信安全性の確保機能（特開2021-108419）を搭載しています。



【高知市消防局の災害時オペレーションシステムのご紹介】

NICTが連携する株式会社スペースタイムエンジニアリングが高知市消防局と共同開発した「Scenargie（シナジー）スマート消防本部」は、消防活動に関わる全ての関係者が災害状況・消防資源情報をいつでもどこでも容易に共有できる消防のための全く新しい情報共有システムで、NICTが開発した技術も組み込まれています。

▶ 基本システム構成



▶ インフラ非依存の運用形態

▶ 安全・柔軟な共有データへのアクセス

▶ 被災状況／消防資源の俯瞰的把握機能



✓ 被災状況／消防資源情報を時間的（クロノロジー）、また地理的（俯瞰図）に表示して、現状の全体把握を可能に

▶ 出動管理／動態把握機能



- ✓ 署所管理車両／消防団車両の出動管理
- ✓ 消防活動場所の地図上での把握
- ✓ 広域応援組織（緊急消防援助隊）との連携

▶ 容易な状況報告／システム間自動連携機能

- ✓ 消防指令システム（簡易型システムの機能補完など）
- ✓ 県総合防災情報システム
- ✓ 基盤的防災情報流通ネットワーク（SIP4D）

株式会社スペースタイムエンジニアリング（STE Japan）

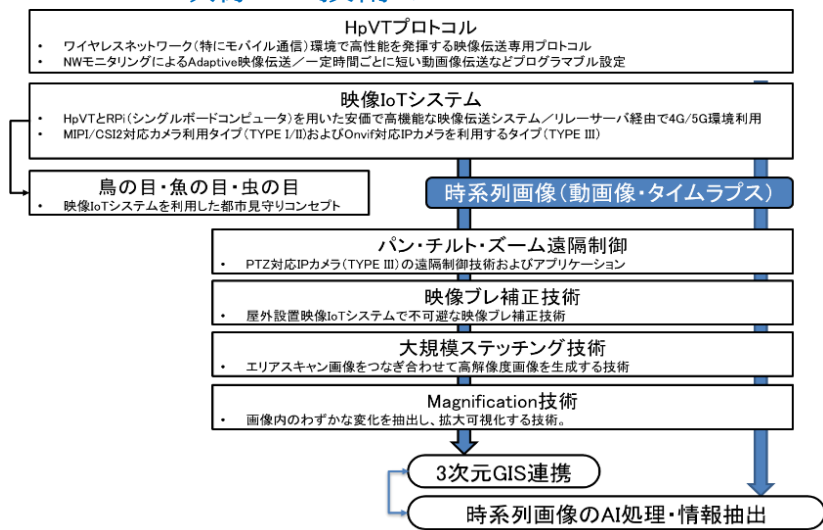
E-mail : sales-jp@spacetime-eng.com

URL : <https://www.spacetime-eng.com/jp/>

■ 自然現象の急変を検知するために、環境計測センサ群から情報収集し、データを総合的に可視化・解析する自然環境計測技術の研究の一環として、映像IoT技術の研究開発を行っており、様々な利用シーンを想定し、全国各地で実証実験を行っています。

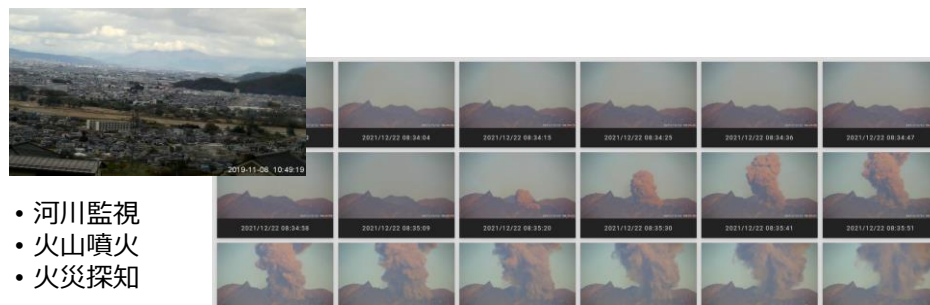
- 鳥の目カメラ（高所カメラ）：高解像度カメラによる高所からの俯瞰的映像伝送、PTZ（パンチルトズーム）による遠隔オペレーション
- 魚の目カメラ（可動カメラ）：可動型カメラ（手持ち）による任意の場所からの映像伝送
- 虫の目カメラ（定点カメラ）：安価なカメラの多地点設置による域内映像伝送の網羅性向上

映像IoT技術オーバービュー



鳥の目カメラ

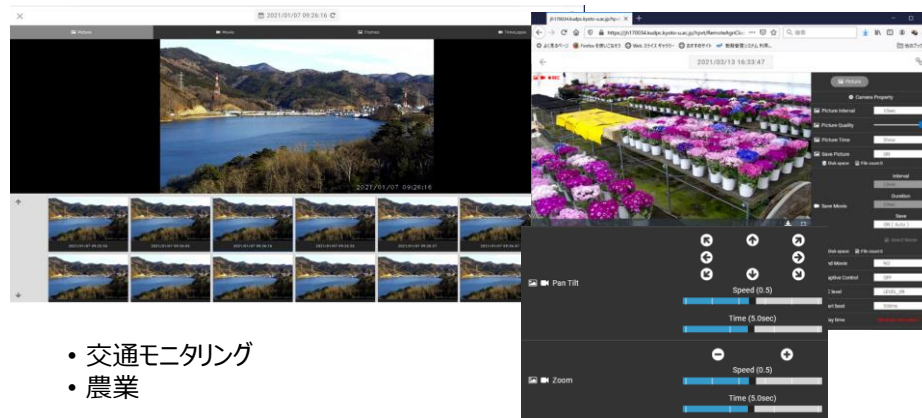
（長野県千曲市・鹿児島県桜島・茨城県つくば市・宮崎県霧島硫黄山）



- 河川監視
- 火山噴火
- 火災探知

虫の目カメラ

（宮城県女川町・宮城県加美農業高校・長野県千曲市・北海道江別市・静岡県御殿場市）



- 交通モニタリング
- 農業

魚の目カメラ

（移動しながらどこからでも映像伝送できます）



- 河川氾濫
- 火山
- 牛の出産

◆ 大規模災害時にNICTが提供可能な技術

- NICTのホームページで「大規模災害時にNICTが提供可能な技術」を公表しています。

【NICTの提供可能な災害対応技術一覧】

- 平時から常時提供中で、いつでも利用可能な技術
 - 多言語音声翻訳アプリ「VoiceTra」
 - 聴覚障害者支援アプリ「こえとら」
 - 聴覚障害者とのコミュニケーション支援アプリ「SpeechCanvas」
- 災害時に要請等により提供を検討する技術
 - 航空機搭載合成開口レーダ「Pi-SAR X3」
 - メッシュ型可搬ネットワークシステム「NerveNet」
 - 災害調査用ドローンの見通し外運用
 - 災害現場上空を飛行する他のドローンやヘリコプターの位置把握

https://www.nict.go.jp/resil/large_scale_disaster/index.html

◆ 災害に強い情報通信ネットワーク導入ガイドライン

- 東北大学、総務省、NICTが主催する耐災害ICT研究協議会において、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(来年度改訂予定)。

https://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/ictR-D/saigai/02tsushin03_04000414.html

ご清聴ありがとうございました。

想像してみよう、情報が行き交わない世界の姿を。
理解できるだろうか、通信が途絶えた世界の意味を。

この何気ない日常と健やかな毎日は、
挑戦と革新の積み重ねでつくられてきた。

私たちは守りたい、人々が安心して過ごす日々を。
私たちは創りたい、好奇心があふれる豊かな社会を。
私たちは追求する、もっと自由で広がる未来を。

そしてあらゆる境界を超え、繋がり、
人々を制約から解放放つ。

知の限界を超え
未来の社会基盤を創る
NICT

【連絡先】

TEL : 022-713-7511 (代表)

E-mail : resil-info@ml.nict.go.jp

URL : <https://www.nict.go.jp/resil/>