

防災×環境×○○ (防災コラボ) 気象災害軽減イノベーションセンターが推進する 異分野協働プロジェクト

国立研究開発法人 防災科学技術研究所 気象災害軽減イノベーションセンター 中村 一樹

2018年11月13日



2016年に気象災害軽減イノベーションセンターを設立

背景・課題

極端気象災害の多発と被害

極端気象災害の早期予測技術の不足

必要な技術

アウトプット目標

- 1. 気象災害予測システムの開発と社会実装
- 2. 関連技術の水平展開および他分野への波及

アウトカム目標

- 1. 気象災害の軽減・防止
- 2. プラスの経済的波及効果



システム化技術統合

次世<mark>代センシング技</mark>術 IoT情報技術 リス<mark>クコミュニケーション</mark>技術

コア技術 (防災科研の基礎的研究成果)

手法

気象災害軽減コンソーシアムを設立 し、"八ブ機能化"(257機関参加)

- ① ステー化ホルダーとの密接な連携
- ② 地域特性・利用者ニーズへの対応
- ③ オープン・イノベーション





自立・継続へ

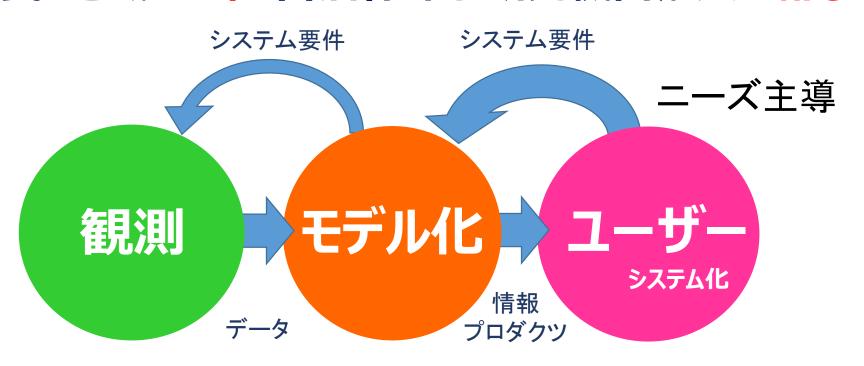
人材と技術を糾合する仕組み 防災の中核機関となる





[co-design, co-production]

市民-地域-企業-自治体-国-研究機関が共に創る



社会機能の維持能力向上を目指して人・技術・情報が集まり学びあう



気象災害軽減イノベーションの3層

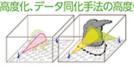




予兆を早期に捉え予測につなげる防災科研の知

気象災害軽減のための 観測予測技術

積乱雲の一生のマルチセンシングの 高度化、データ同化手法の高度化







雪氷災害軽減のための 観測予測技術



マルチセンシング・IoT 解析・ 雪氷現象同化技術による高度





土砂災害軽減のための 観測予測技術

高精度降雨情報 リアルタイム マルチセンシ 避難行動支援



基礎的な知見

風災害軽減のための 観測予測技術



局地風を高精度に

再現可能な LES利流 新技術を用いて的確な予測情報を創出する



IoT 情報技術

IoT·データ連携等の新技術の適用

IoT・ビッグデータ

分析・予測シミュレーション



リスクコミュニケーション技術 人が動く情報提供

リスクコミュニケーションモデル情報プロダクツ化





専門家と市民 危機管理の

要素技術

認識を共有 ②気象災害 リスクを認識 ③判断 ④行動

ステークホルダーとの協働によるニーズにマッチした

システム化 技術統合



個々人の災害時の避難等の行動判断、平時の安心・ 快適な生活にも役立つ気象防災システムの実装

交通インフラ・物流





気象災害予測システムの交通インフラへの実装とサプラ イチェーンマネジメントへの波及による経済損失の軽減

産業界







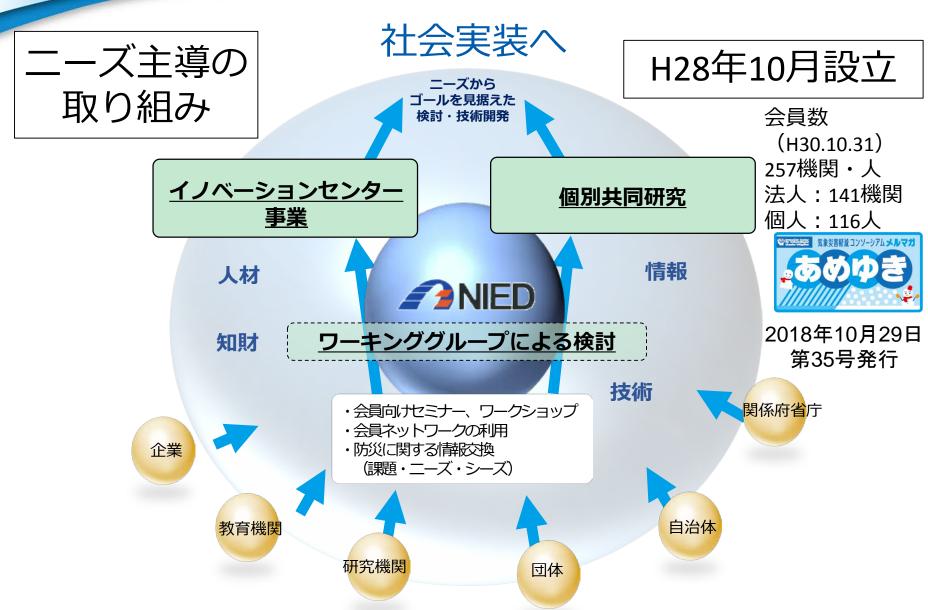
産業界との協働により特定されたニーズに応じた 観測・予測技術成果をスピード感を持って多様に展開



地域特性に適応した避難誘導、災害時の行動判断に 真に役立つ地域防災システムの実装と他地域への展開

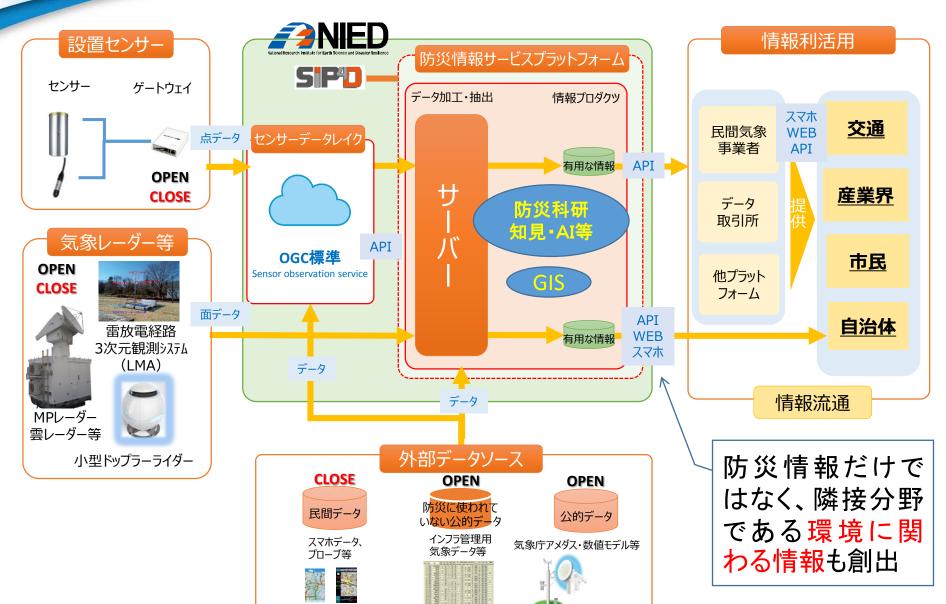


気象災害軽減コンソーシアムの枠組みの活用





実証実験におけるデータ・情報の流れイメージ





防災科研イノベーションハブ展開フロー

「二一ズ主導」による「知の統合」のプロセスであるため、防災科研単独では成立しない仕組みとなってる。

ステークホルダー:情報を使う側からのフィードバック

(1)ニーズの把握

気象災害軽減 コンソーシアム

- ・フォーラム・セミナー
- ・ワークショップ
- ・シンポジウム
- ・マッチング・ツアー
- ・イベント出展 など



災害対応 復興支援

- •平成27年9月 関東・東北豪雨
- 熊本地震
- •九州北部豪雨
- 那須岳雪崩 など



ヒアリング・調査

- ニーズシーズ調査
- •市場調査
- ・標準化調査 など

②解決策の検討

コンソーシアムWG

- ・センシングWG
- データ利活用WG
- ·防災教育WG





プロジェクト



標準化・認証・知財



③拠点の形成 情報を創る側 使う側が参画

- •地元大学•高専
- ·地元企業
- •通信企業
- •防災科研
- •自治体、住民



サテライト形成

防災科研の①②の取 り組みがきっかけとなり、 地域高専、大学を拠点 に、多様な主体が参画





4開発・実証実験 プロジェクト立案

•外部資金共同提案



新防災情報開発

・低コストIoTシステム 情報プロダクツ設計

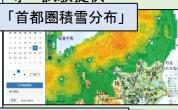




消雪パイプ降雪センサー詳細降雪情報

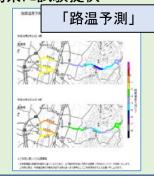
⑤社会実装へ

•地元大学、防災科研、 民間企業、通信企業協働 雪氷災害予測情報・水位 情報を自治体、自主防災 組織、道路管理者、企業 等へ試験提供





・民間気象会社と共同開 発した路温予測情報を新 潟県に試験提供





3つのプロジェクト+1

ニーズに基づき、情報を使う側のステークホルダー(交通インフラ・物流、地域、 市民: 産業界)とシーズを有する研究機関、企業などと共にプロジェクトを実施。







防災新技術 の性能評価・標準化

防災科研の大型実験施設を利用し、性能評価手法を 標準化します。測定結果の証明・各種センサーなど の性能試験方法の標準化・マニュアル化により、 防災対策の新技術の普及を目指します。



大型降雨実験施設 (茨城県つくば市)

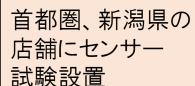
雪氷防災実験棟 (山形県新庄市)

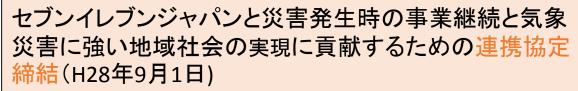




話してみるとお互いにニーズあり←コンビニは災害時の指定公共機関に

大雪時の物流の確保(セブン)と降積雪実況・予測の高精度化(NIED)のニーズ win-winな関係成立

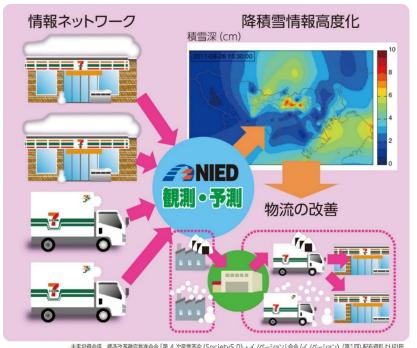








おはよう日本 (NHK)







セブン-イレブン・ジャパンと防災科学技術研究所の取り組み

【課題】大雪による物流被害の軽減

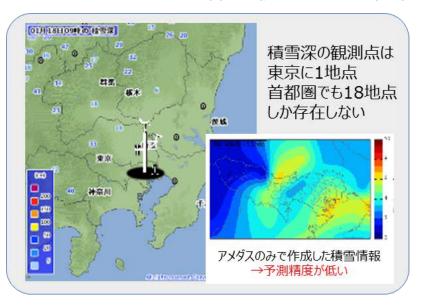


- 首都圏は雪に対する対策が十分ではなく、ひとたび大雪が降ると、交通・物流の復旧に時間が必要となる。
- 大雪により幹線道路が機能不全となると、物流が停滞し、地域全体の経済活動、社会生活に大きな影響を与える。
- 事前に積雪予測や、大雪に伴う道路網への影響が把握できれば、リスクを予見した柔軟な対応ができる。

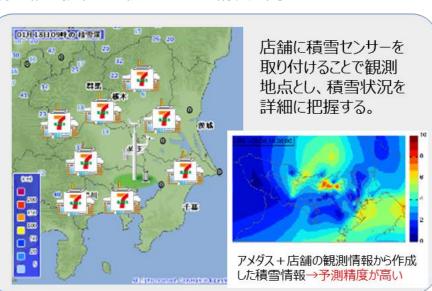


【課題】積雪予測情報の高度化

• セブン-イレブンの店舗に積雪センサーを取り付けることで観測網を強化し、積雪予測の精度を向上させる。











積雪の重さ情報の可視化「雪おろシグナル」

屋根転落や建物等損壊が多い

「雪おろシグナル」



「雪おろシグナル」(積雪重量分布情報)をご活用ください

国立研究開発法人防災科学技術研究所(略称:防災科研、理事長:林春男)、国立大学法人新潟大学(学長:高橋多都大学(総長:山極壽一)が共同で開発をした「雪おろシグナル」(積雪重量分布情報)が、平成30年1月9日1時からでの活用が開始されました。

この「雪おろシグナル」を活用することで、積雪の高さだけではわからない積雪荷重を知ることができるため、家屋 ぐ雪下ろしの判断に役立ちます。

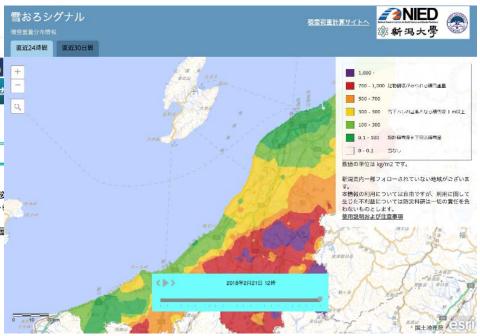
「雪おろシグナル」へのアクセスは、下のパナーをクリックして下さい。



新潟県HPからリンク

「雪おろシグナル」の概要 (PDF形式 553 キロパイト)

新潟県ホームページから「雪おろシグナル」へのアクセス (PDF形式 363 キロバイト)



- ●GISで重量分布情報を提供
- ●日ごとの任意の地点の重量の表示も出来るので、雪おろし後の重量を知ることも可能



関係機関がみんなで作る情報プロダクツ

新潟県内の積雪深計 (web公開のみ)

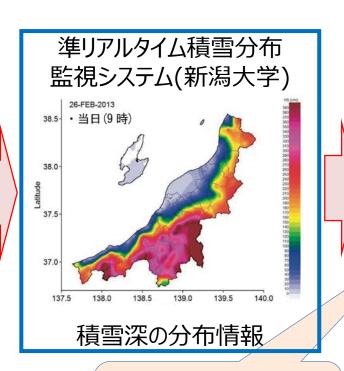
全143地点

気象庁:16

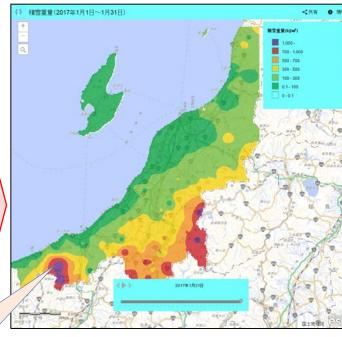
県関係:64

国土交通省:51

大学、研究機関:12



ユーザが居住地を拡大 してより詳細な積雪荷 重の把握も可



最小値 (kg/m²)	最大値 (kg/m²)	色	備考
0	0.1	無色	雪なし
0.1	100	緑	設計積雪深を下回る積雪量
100	300	黄緑	
300	500	黄色	雪下ろしの基準となる積雪深1m以上
500	700	橙	
700	1000	赤	建物倒壊がみられる積雪重量
1000	00	紫	





降雪センサー情報の集約と活用システムの構築



降雪センサーとは…

各消雪パイプの井戸に一個付いており、降雪 の有無を検知して、消雪パイプの稼働を制御

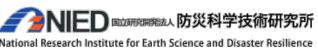


長岡市内だけでも、2万個以上のセンサーが 稼働

今までは個別の消雪パイプの稼働のみに利 用されており、情報は集まってこなかった!



降雪センサー情報を集約し活用できるように する











IoT

冬期交通網管理の効率化と費用削減を目指す 共に創る:コンソーシアム活動から生み出された変化



共に創る:場と知の提供





市民

突然の雪による渋滞をなるべく少 なくしたい。効率よく除雪を行い、 ^{道路管理者} コストを下げたい。

共に提案

H29年度新潟県「AI・IoT 活用ビジ ネス創出実証業務」企画提案公募 にコンソ参画企業・長岡技大・長 岡市と共同提案し採択された

センサー 役割は何かわからない。etc.

道路の消雪パイプのス イッチにだけ使われて いた降雪センサー

: 長岡だけで数千台 →IoTの技術で通信機能 を付加し、NIEDの知見 で広域降雪分布情報を 創出してはどうか

降雪センサー稼動状況表示システム (稠密降雪分布)



今後のビジネス展開も共にご検 討頂いており、新たなニーズ対 応、市場開拓に期待している。

稠密な降雪分布・予測情報で 効率的な除雪につながる



AI、IoTを活用した冬季交通網管理の効 率化ワークショップ開催: 道路管理者 企業、大学、市民を交えて活用を議論

大型実験施設での新しいコラボ

産学官連携の実績例

幅広い研究分野・領域で産業界を含めた国内外の外部研究機関と共用

例1. 防災に用いるIoTセンサー開発

例:降雨/降雨中のIoTセンシング/通信性能試験

【目的】

IoT分野におけるセンサー設置の設定基準等の探索

【内容】

- · 降雨/ 降雪影響実験
- · 電波伝搬実力試験





例2.ドローンによる防災技術開発

例:悪気象条件下における小型無人航空機の 安定活用に関する研究

【目的】

降雪及び降雨下で安定して飛行可能な小型無人航空機の開発を目的とし、将来的なUAVの荒天時の防災活動への普及を目指す。

【内容】

- ・降雪及び降雨下におけるロータに与える 空力学的影響評価
- ・降雪及び降雨下における機体への雨滴の 力学的影響(衝突荷重)評価



例3. 自動走行実験の性能評価

【目的】

自動走行における基礎性能の確認

【内容】

非降雨状況および降雨状況の環境下において 移動障害物を設置し、この状況において降雨 量を変化させながら、LIDAR、LRF、可視光カ メラ等センサーデータを取得し、性能評価を実 施。



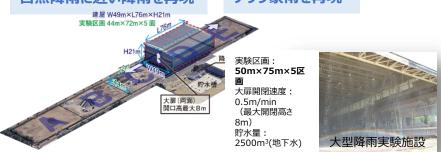
自動走行運転(IoT・AI技術の検証)の様子

大型降雨実験施設

世界最大級の実験施設

自然降雨に近い降雨を再現

ゲリラ豪雨を再現



雪氷防災実験棟

冬の環境条件を再現

世界最大規模かつ世界唯一

天然の結晶形に近い降雪



実用化例



首都圏の大雪による電車の運休15パンタグラフ着雪対策試験