

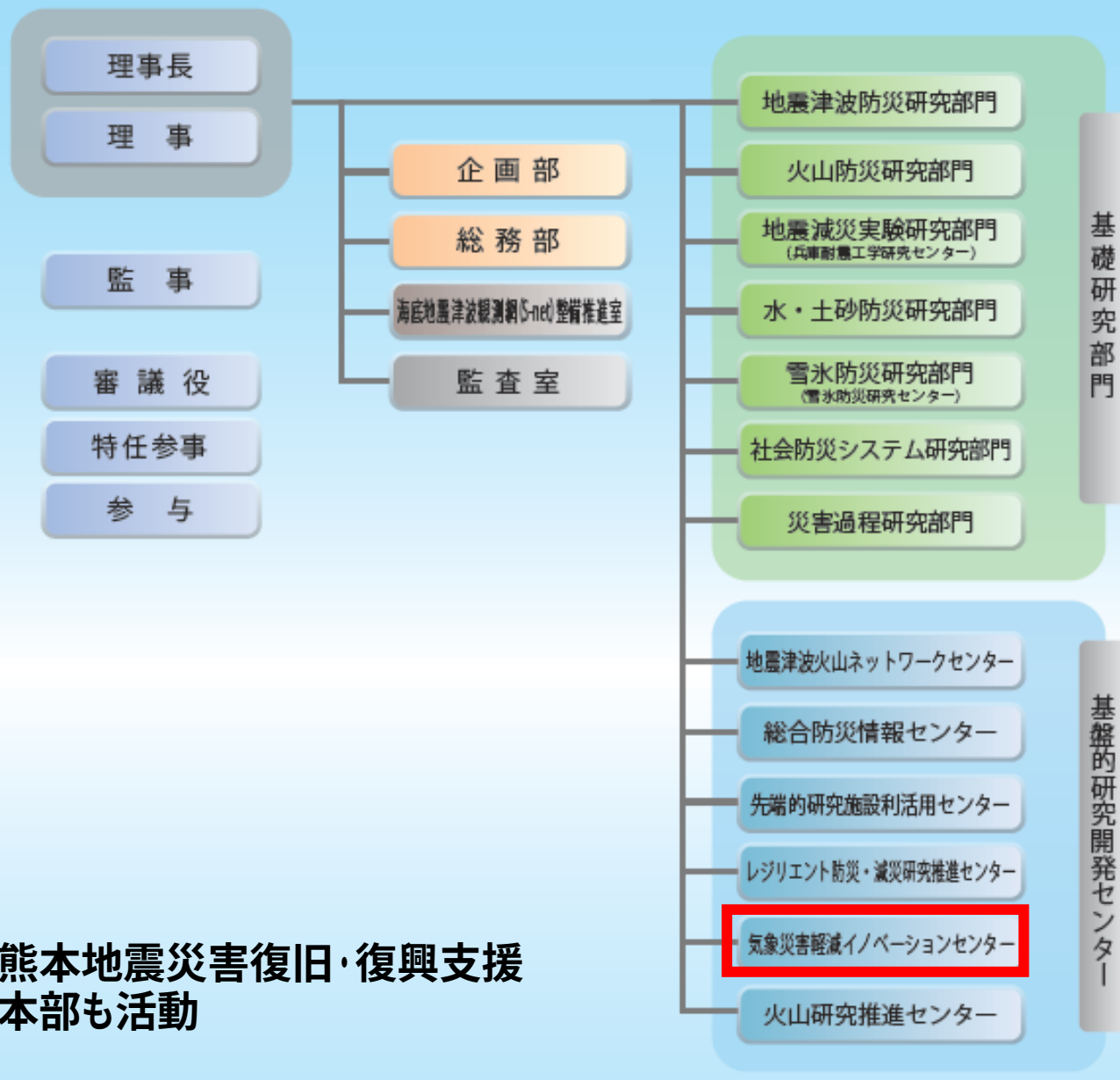
防災科学技術研究所 気象災害軽減イノベーションセンター の取り組み

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副センター長(つくば市)
雪氷防災研究センター センター長(新潟県長岡市)
熊本災害復旧・復興支援本部 副本部長
上石 勲



国立研究開発法人 防災科学技術研究所

● 組織図



JST イノベーションハブ構築支援事業 (H27-)

イノベーションハブ構築支援事業とその背景について

■ 国立研究開発法人の機能強化 (研究開発システムの改革)

- 研究開発法人の運営費交付金等独自資金と、JSTの資金をマッチングさせ、研究開発法人がイノベーションを駆動させる基盤を持つのに必要な改革を行うもの **<=研究開発事業ではない**

- 科学技術振興機構 (JST) と研究開発法人の連携**
JST: ファンドイングを活用した人材糾合、研究成果の展開、技術の調査・分析など (運営にコミット)

研究開発法人: 人材交流の場の提供 (施設設備の整備・提供)、コア技術をベースにした研究開発推進など (テーマを設定し、ハブを構築)

- 新しい産学官連携拠点モデル (ハブの特徴)**
 - 国内外の企業、大学、公設研究機関、自治体等の英知を結集
 - オープンイノベーション拠点
 - 異分野・異セクターの人材交流を促進
 - 産業界や市場の **ニーズを起点** とした研究開発マネジメント



防災科研 「攻め」の防災に向けた気象災害の能動的軽減を実現するイノベーションハブの構築
H27FS採択 H28本採択

気象災害軽減イノベーションセンター

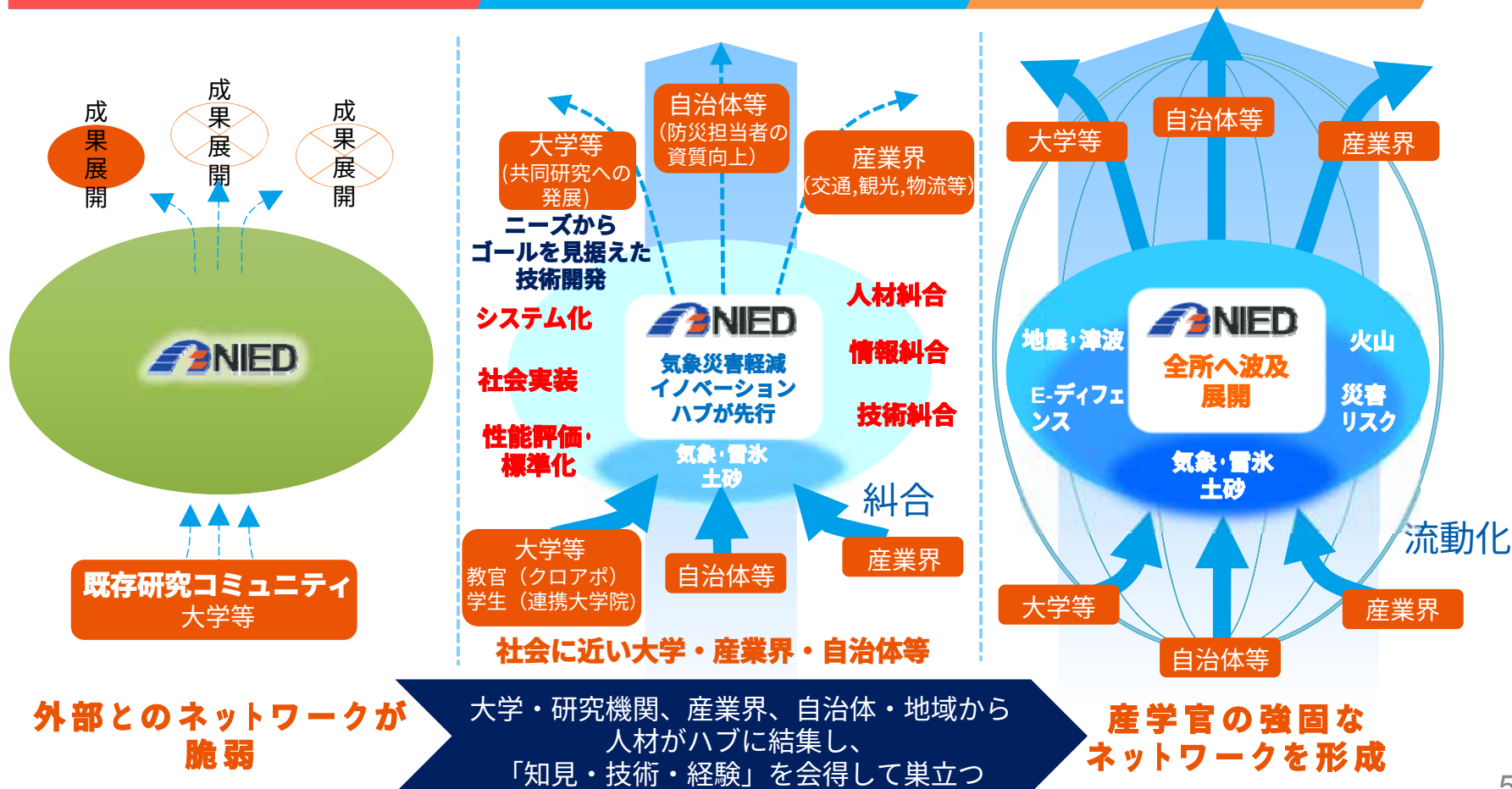


気象災害軽減
イノベーション
センター

Innovation Center
for Meteorological
Disaster Mitigation

防災科研が目指すハブ～人と技術の高流動化～

イノベーションハブ構築を通じて「防災研究の中核的機関のNIED」へ





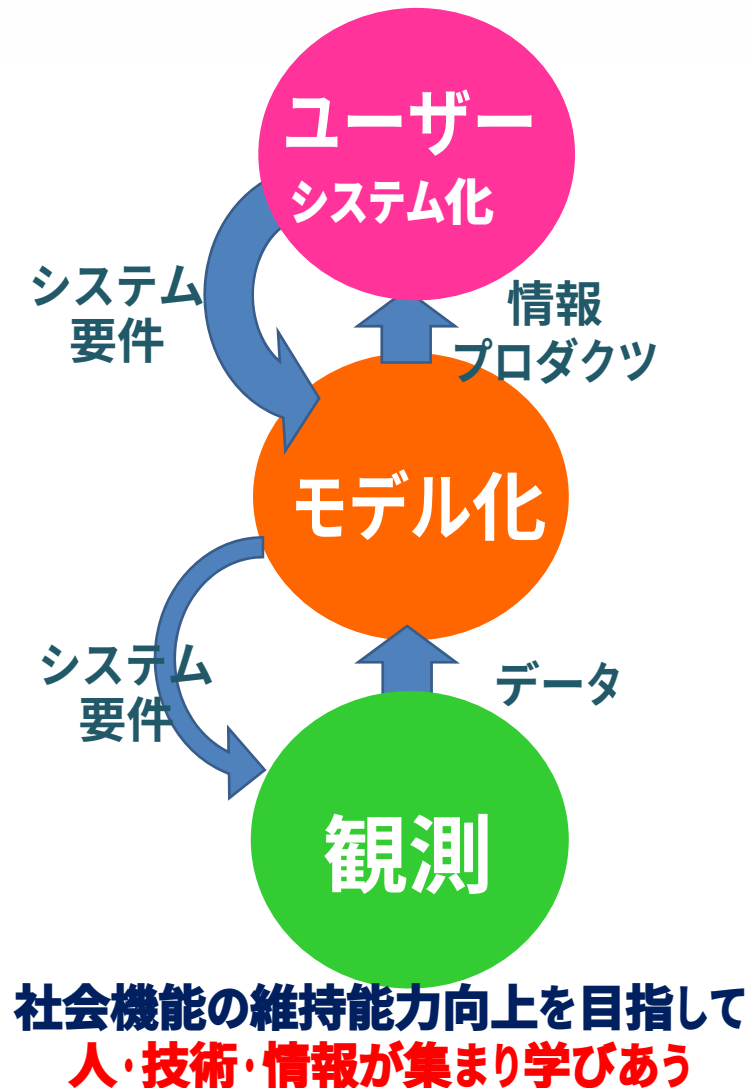
ワークショップでは

- ・現状の把握のためのセンシング重要
- ・安価なセンサーとIoT
- ・データのハブになって欲しい

イノベーションハブの進め方 三層図

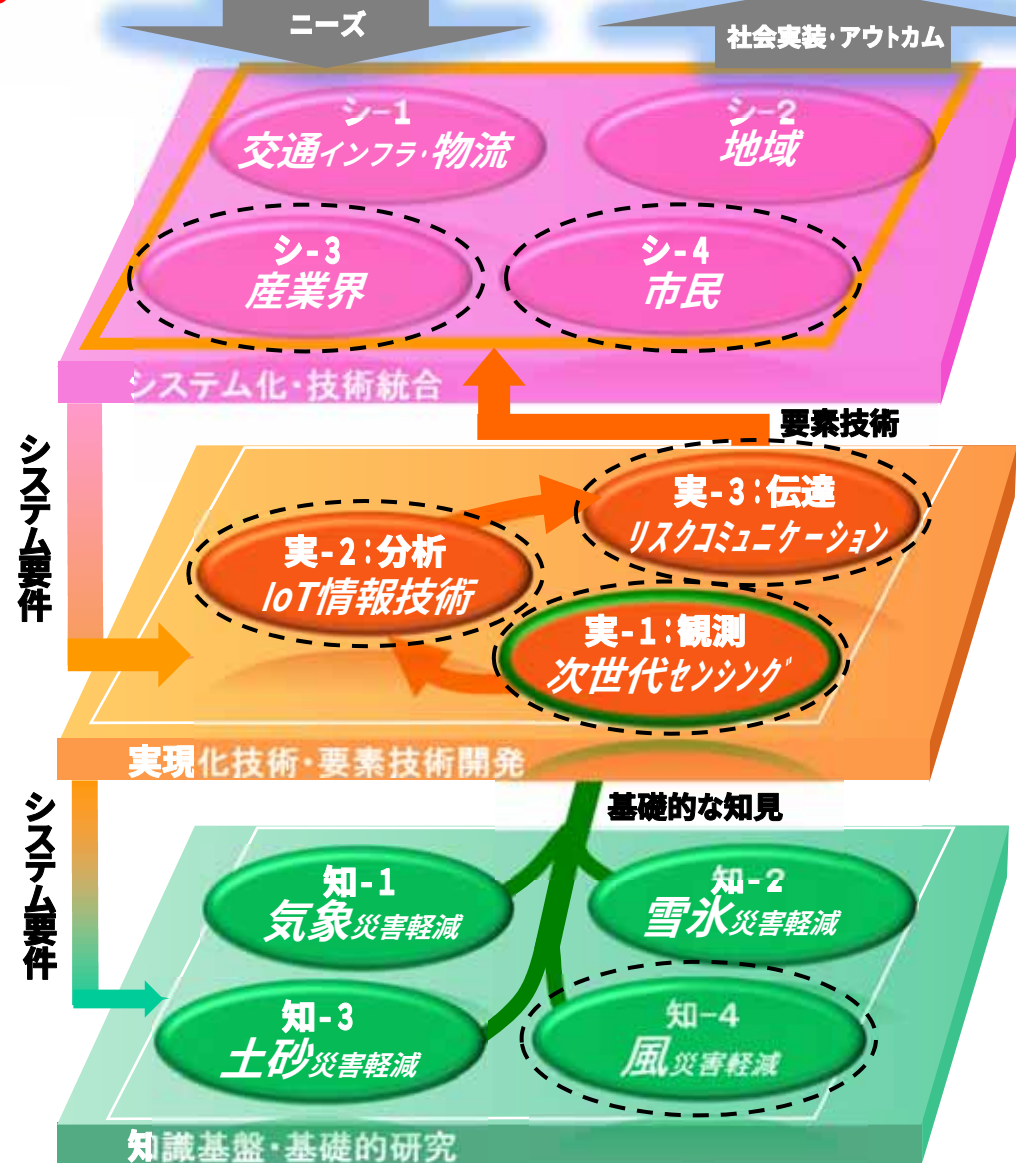
「研究及び人材の中核拠点」

ステークホルダーと糾合機関が共に創る



ステークホルダー

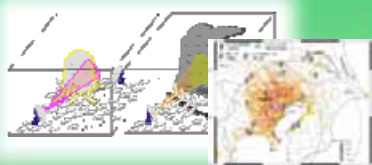
鉄道・道路・地域・自治体・産業（農業・観光等）
・市民・気象庁・国交省・民間気象事業者



予兆を早期に捉え予測につなげる防災科研の知

知識基盤・基礎的研究

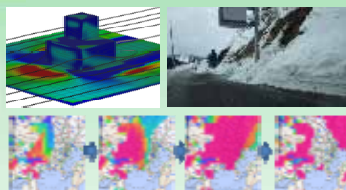
気象災害軽減のための
観測予測技術



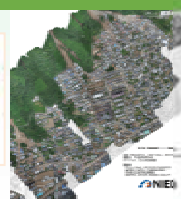
積乱雲の一生
のマルチセン
シングの高度化、
データ同化手
法の高度化

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
高度雪氷災害発
生予測システム

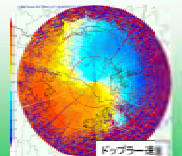


土砂災害軽減のための
観測予測技術



高精度降雨情
報・リアルタイム
斜面危険度評
価、マルチセン
シング・IoTによる
避難行動支援

風災害軽減のための
観測予測技術



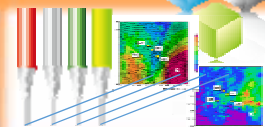
局地風を高精度
に再現可能な
LES乱流シミュ
レーション技術

新技術を用いた的確な予測情報を創出する
実現化技術・要素技術開発

次世代センシング技術
センサー高機能・低価格化



非接触・広域



低コスト・多点設置



新センサー
開発

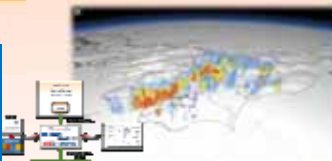
IoT情報技術

IoT・データ連携等の新技術の適用

IoT・ビッグデータ



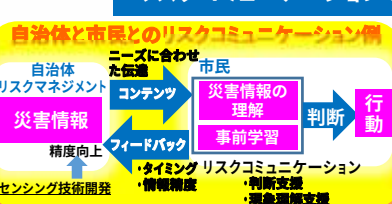
IoT
プラットフォーム



データ連携・統合
既存データ利用

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



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

市民



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



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

気象災害軽減イノベーションハブの4つの取り組み

IoTを活用した 地域防災システム開発

住民が共同でセンサーを設置することにより、結果的にリスクコミュニケーションの場となっており、自己決定力の向上や地産地消による地域創生につながります。

ニーズ：「個人の防災行動に役立つ情報が欲しい！」
「雪下ろしのタイミングを教えて欲しい！」

簡易積雪
重量センサー



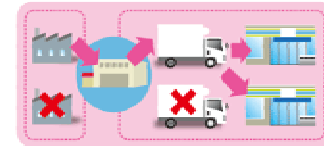
シーズ：降雪・積雪重量予測技術

大雪対応サプライチェーン マネジメントシステム開発

企業と協働で安価な積雪重量を測定するセンサーとシステムを開発・設置し、通信網を利用してデータを収集・分析し予測します。



ニーズ：物流には、影響が長続きし
復旧まで時間がかかる雪の損害大！



シーズ：降雪予測技術、雪氷災害観測・予測技術

首都圏の稠密気象情報 提供システム開発

ゲリラ豪雨、竜巻、雷、降雹といった極端気象、さらには熱中症をまねく暑熱環境や局地風を予測します。

ニーズ：ゲリラ豪雨も予測精度が重要。
どのような災害に繋がるかの予測も必要



シーズ：積乱雲の一生のマルチセンシングとデータ同化

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、防災対策の新技术の普及を目指します。



大型降雨実験施設
(茨城県つくば市)



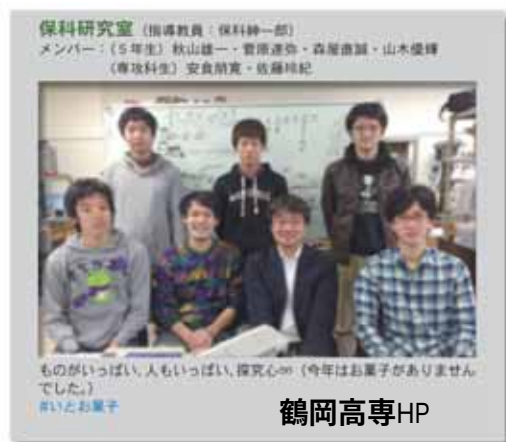
雪氷防災実験棟
(山形県新庄市)



証明書イメージ

- **新潟： 長岡サテライトを中核とする地域課題解決の取組**
(水害対策：小河川の水位；雪害対策：屋根雪重量、道路雪氷等)
- **山梨： 道路交通・物流の課題解決**
(「大雪対応サプライチェーンマネジメントシステム」のモデル地域)
- **熊本： 熊本地震の応急・復旧・復興支援 (土砂災害)**

□ 大学、各地の国立高専との連携



大雪対応サプライチェーンマネジメントシステム

①セブンイレブンの店舗・ 配送車をセンサーに

車両からの道路データ



既存観測データ



NIEDデータ
クラウド

②防災科研の知を活かした 雪に関する実況・予測値の生成

- ・マルチセンシングデータ統合
- ・正確な積雪深・積雪重量・気温・湿度
- ・風分布情報生成
- ・予測モデル初期値の改善と予測値の補正による降雪、積雪の予測精度向上

店舗屋上の積雪センサー

気象センサー
(気温・湿度・風など)
画像センサー
積雪深センサー

積雪重量センサー



耐環境性に
優れたルータ

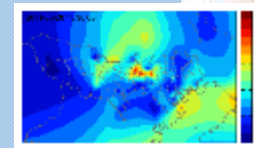
店舗

スマホ
サイネージ

店舗を“町の駅”に

③セブンVIEWへの提供

- ・地図情報との融合
- ・道路通行情報との融合



④雪の実況・予測値を活かした 雪氷災害軽減情報の提供

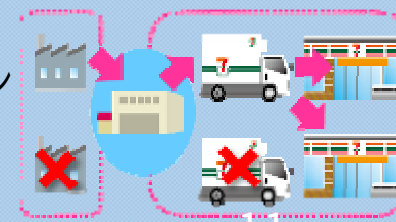


- ・屋根雪危険情報
- ・道路通行情報
- ・吹雪通行情報
- ・他の防災情報

通学路・通勤路・避難路も想定

⑤大雪対応サプライチェーン マネジメントシステム構築

災害時
サプライチェーン
の確保



大雪対応サプライチェーンマネジメントシステム

山梨県、新潟県の店舗に
センサー試験設置



おはよう日本 (NHK)

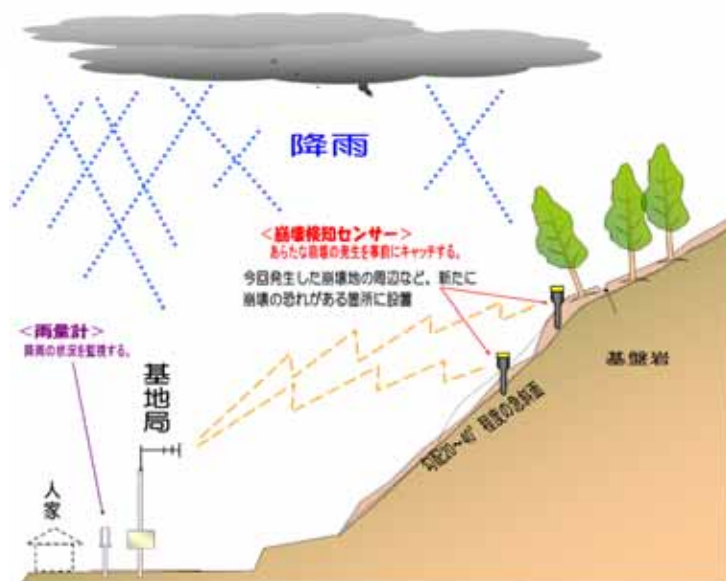
防災科研と災害発生時の事業継続と
気象災害に強い地域社会の実現に貢
献するための連携協定締結 (H28.9.1)



日刊工業
新聞
1面掲載



斜面監視の概要



■崩壊や段差などが発生している箇所付近に設置。

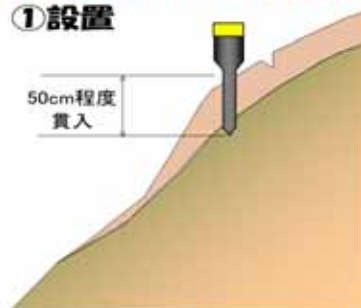
■崩壊検知センサーは、プラスチック製の杭の中に傾斜を感知するセンサーを内蔵。

■斜面が地すべりや崩壊などにより傾くと、それをセンサーが検知して、無線で基地局に情報を送り、WEBでの監視さらに関係者にメール。

■雨量計は、この地区の雨量を測ることで土砂災害が発生の可能性を把握することを目的に併用設置。

＜崩壊検知センサーの崩壊を検知するイメージ＞

①設置



②崩壊の兆候検知

表層土層が緩み、変形始める。
崩壊検知センサーが初期値から15°以上傾くと警報は発報される。
(※精度1°～2°程度)



③崩壊の発生

崩壊が発生。土砂が流下する。
崩壊検知センサーは崩壊土砂と共に流下。



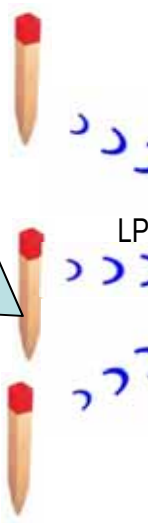
「熊本・地産地防」による新土砂災害監視システム開発

- ・熊本地震後、県内で今なお**土砂崩れの心配がある場所が多数**
- ・現行の土砂災害監視システムはインシャルコスト、ランニングコストとも高価、アラーム機能のみ。
- ・**防災科研** (災害に関する専門知識) + **ドコモ** (IoT社会実装) + **熊本の産・学** (安価な杭センサー開発)
- ・熊本をフィールドとしたIoT実証実験、土砂災害の**予兆検知の実現**

【目指す土砂災害監視システムイメージ】

- ・土砂災害発生を検知してメール通知するだけではなく、リアルタイムで斜面の状態データを収集
- ・杭センサーの単価が1/10になれば10倍の場所に設置可能 (データも多く集まる)
- ・予兆検知にはどんなデータ収集が必要かを防災科研様が研究

杭センサー



LPWA



GW

最適な
通信を利用

クラウド



自治体へ
予兆情報



危険予測エリア住民

警戒情報



避難ルート

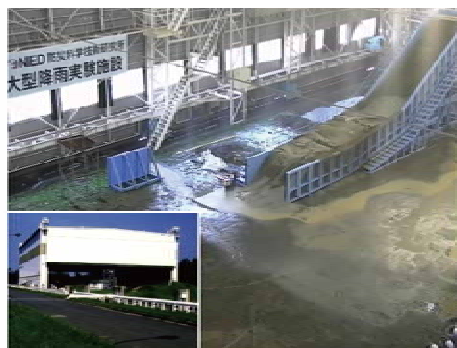


- ・低消費電力かつ安価な料金で最適な通信を利用
- ・土砂災害監視の現場 (山間部) で通信可能

- ・防災科研様の専門知識を入れた **bigdata・AI解析**を行い、土砂災害予兆検知の実現を目指す
- ・安価なパッケージでの提供を想定
インシャルコスト 数十万円～、
ランニングコスト 1/10を目指す

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)



証明書イメージ

気象災害軽減コンソーシアム

社会実装へ
ニーズから
ゴールを見据えた
検討・技術開発

イノベーションセンター事業
防災教育、性能評価
オープン

個別共同研究
製品開発、システム開発
クローズ

人材
知財

情報
技術

**ワーキンググループ
による検討**

企業

教育機関

研究機関

団体

自治体

関係府省庁



コンソーシアム設立記念シンポ
参加者 200名
1/2ユーザー・研究者
1/2センサー・システム開発関係者

2017.2.13現在加入
個人59 法人64
8割以上が民間