



Orchestrating a brighter world

NEC



2023年9月25日

国立大学法人東北大学
国立大学法人北海道大学
日本電気株式会社
株式会社 RTi-cast
LocationMind 株式会社

**リアルタイムでハザードと被害・社会影響を予測し、
最適対応を提示する「津波災害デジタルツイン」の開発を開始**
～日本における津波災害に対するレジリエンス向上に貢献～

国立大学法人東北大学（注 1、以下 東北大学）、国立大学法人北海道大学（注 2、以下 北海道大学）、日本電気株式会社（注 3、以下 NEC）、株式会社 RTi-cast（注 4、以下 RTi-cast）、LocationMind 株式会社（注 5、以下 LocationMind）は、内閣府が主導する戦略的イノベーション創造プログラム（注 6、以下 SIP）の研究課題「スマート防災ネットワークの構築」（プログラムディレクター：楠浩一東京大学教授）（注 7）において、津波におけるハザードとその社会影響を予測し、最適な災害対応をリアルタイムで提示する「津波災害デジタルツイン」（研究開発責任者：越村俊一東北大学教授）の開発を2023年9月から開始しました。また、本事業の推進にあたり、実証のパートナーや導入を検討する沿岸部自治体や民間事業者を募集します。

津波災害発生時の対応においては、人流への影響、建物の被害分布の把握や交通網を含むライフラインなどの被害状況の早期把握が必要です。しかし災害時に、それらの膨大なデータをリアルタイムで入手し、迅速かつ効果的な対応に結び付けることはこれまで困難とされてきました。そこで SIP では、AI 技術を活用した、津波や風水害における人的被害の軽減、災害対応機関の人手不足解消、迅速な災害対応などを目指した研究開発を推進することで、日本の災害対応力強化を目指しています。

本事業では、2011年に発生した東北地方太平洋沖地震津波災害の教訓をもとに開発した「リアルタイム津波浸水被害予測システム」（注 8）を高度に発展

させ、「ハザード予測層」「社会影響予測層」「最適対応層」の3つの機能から構成される「津波災害デジタルツイン」の開発・社会実装を進めます。そして、2023年8月から東北大学サイバーサイエンスセンターで運用を開始したNECの「SX-Aurora Tsubasa」を中核とするスーパーコンピュータ「AOBA」(注9)や国内の様々なスーパーコンピュータを活用して、日本の津波災害に対するレジリエンス向上に貢献します。



津波災害デジタルツインの仕組み

【津波災害デジタルツインの構造】

1. ハザード予測層

災害前後の地震動・地殻変動や潮位条件・沖合水位などの多様な地球観測データや、海岸施設や重要施設など社会基盤のセンシングデータをリアルタイムで取り込み、シミュレーション技術を活用することで、津波浸水範囲や浸水被害などの正確なハザードの予測を行います。地震発生から5分を目安に空間分解能10メートルという詳細な津波浸水予測を完了させます。

2. 社会影響予測層

ハザード予測層から得られる浸水予測データをもとに、建物被害や人流への影

響を予測します。特に携帯電話位置情報を活用した人流データなど社会動態データをリアルタイムで取り込むことで、機械学習を活用した曝露人口のリアルタイム予測や人流の滞留予測などの社会への影響・被害の予測が可能となります。また、平常時においても人流データの時系列のモニタリングにより、大きな人流変化がある大規模なイベントや災害の発生を迅速に検知します。

3. 最適対応層

ハザード予測層と社会影響予測層からのデータを入力として、予測される社会への影響・被害を最小化・回避するための最適な対応を、「SX-Aurora TSUBASA」による疑似量子アニーリング技術および量子アニーリング技術を併用して、組み合わせ最適化問題とし導き出します。量子技術により得られた最適解が現実世界での望ましい災害対応となるように検証していきます。

【実施体制】

- ・ 東北大学災害科学国際研究所：
本開発の代表機関であり、理学研究科と協力してリアルタイム津波浸水被害予測システムの高度化と人流データの機械学習による社会動態の異常検知と曝露人口のリアルタイム予測の研究開発を行います。
- ・ 東北大学大学院情報科学研究科：
量子および疑似量子アニーリングによる災害対応最適化問題の研究開発を行います。
- ・ 東北大学サイバーサイエンスセンター：
高性能計算技術の活用による津波災害デジタルツインの高速化研究と開発を行います。
- ・ 北海道大学大学院理学研究院：
沖合津波観測に基づくデータ同化技術の研究開発を行い、リアルタイム津波浸水被害予測システムへの実装を行います。
- ・ NEC：
津波災害デジタルツインで動作している各種シミュレーション、データ分析、AI モデル、可視化技術を有機的に結合するシステム化研究を行い、津波災害デジタルツインの開発を行います。
- ・ 株式会社 RTi-cast：

津波災害デジタルツインの研究開発のプロジェクト管理を行い、社会実装に向けた実証実験の企画・運営を行います。

・ LocationMind 株式会社：

ヘテロな人流データの統合によるリアルタイム人流モニタリングと予測の高度化研究と開発を行います。(注 10)

今後、2027 年度までに「津波災害デジタルツイン」の完成を目指し、プロトタイプシステムを 2025 年度までに構築し、高知県、仙台市、東海地方での実証を進めます。

さらに、津波災害をケーススタディーとして、将来的には他の災害への拡張も目指します。

以上

(注 1) 国立大学法人東北大学（所在地：宮城県仙台市、総長：大野英男）

(注 2) 国立大学法人北海道大学(所在地：北海道札幌市、総長：寶金 清博)

(注 3) 日本電気株式会社(本社：東京都港区、取締役 代表執行役社長 兼 CEO：森田隆之)

(注 4) 株式会社 RTi-cast（本社：宮城県仙台市、代表取締役社長：村嶋陽一）

(注 5) LocationMind 株式会社（本社：東京都千代田区、代表取締役 CEO：桐谷 直毅）

(注 6) 総合科学技術・イノベーション会議が自らの司令塔機能を発揮して、府省の枠や旧来の分野の枠を超えたマネジメントに主導的な役割を果たすことを通じて、科学技術イノベーションを実現するために新たに創設するプログラム。

<https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/>

(注 7) <https://www.nied-sip3.bosai.go.jp/index.html>

(注 8) 東北大・大阪大・NEC・国際航業・エイツー 世界初、地震発生から 30 分以内にスーパーコンピュータを用いて津波浸水被害を予測するシステムが内閣府「津波浸水被害推定システム」として採用。

https://jpn.nec.com/press/201705/20170525_02.html

(注 9) <https://www.cc.tohoku.ac.jp/service/supercomputer/>

(注 10) 「LocationMind xPop」データは、NTT ドコモが提供するアプリケーションの利用者より、許諾を得た上で送信される携帯電話の位置情報を、NTT ドコモが総体的かつ統計的に加工を行ったデータ。位置情報は最短 5 分毎に測位される GPS データ（緯度経度情報）であり、個人を特定する情報は含まれない。

< 本件に関するお問い合わせ先 >

東北大学災害科学国際研究所

広報室

電話：022-752-2049

E-mail：koho-office@irides.tohoku.ac.jp

北海道大学

大学院理学研究院地震火山研究観測センター

地震火山地域防災支援室

E-Mail：isv-web@ml.hokudai.ac.jp

NEC 文教・科学ソリューション統括部

大学研究第二ソリューショングループ

E-Mail：science@1kan.jp.nec.com

RTi-cast

E-Mail：his yokoho@rti-cast.co.jp

LocationMind

E-Mail：inquiry@locationmind.com

< 本件に関する報道関係からのお問い合わせ先 >

東北大学災害科学国際研究所

広報室

電話：022-752-2049

E-mail：koho-office@irides.tohoku.ac.jp

北海道大学

大学院理学研究院地震火山研究観測センター

地震火山地域防災支援室

E-Mail：isv-web@ml.hokudai.ac.jp

NEC コーポレートコミュニケーション部

TEL：03-3798-6511

E-Mail：press@news.jp.nec.com

RTi-cast

撫佐 昭裕

E-Mail：his yokoho@rti-cast.co.jp

LocationMind

佐野 りな

電話：050-5468-8333

E-Mail：pr@locationmind.com