

REIC ニュース

No.24
2022 Jan



特定非営利活動法人
リアルタイム地震・防災情報利用協議会



謹んで新年のお喜びを申し上げます。
旧年中は格別のご厚誼を賜り、厚く御礼申し上げます。
本年も有意義な季刊誌となるよう努めてまいりますので、ご愛読の程、よろしくお願い申し上げます。
本号では、REIC賛助会員でもある東北大学 越村俊一教授から「国の災害対応システム」について寄稿していただきました。

コンテンツ

- ◆ 2022年の新年によせて：リアルタイム地震・防災情報利用協議会 会長 早山 徹
- ◆ 特集：リアルタイム津波浸水被害予測システムについて
東北大学 災害科学国際研究所 教授 越村 俊一
- ◆ 地震データ：2021年10月～12月



2022年の新年によせて

新年のご挨拶

リアルタイム地震・防災情報利用協議会 会長 早山 徹

明けましておめでとうございます。

昨年は、2月に東北太平洋沖地震の余震と目される最大震度6強の福島県沖地震が発生し、大きな被害をもたらしたのをはじめ、宮城県沖、東京・埼玉、山梨県東部、トカラ列島でそれぞれ最大震度5強の地震が発生するなど活発な地震活動が観測されました。

また、7月には静岡県、神奈川県を中心に、8月には九州、北陸、中国地方を中心に、それぞれ集中豪雨があり、多くの犠牲者が出ました。特に熱海市では土石流災害が発生し、131棟の建物が被害を受け、死者26名、行方不明1名の惨事となりました。

これらの災害は私達に自然の厳しさを見せつけ、大切な命を守るために必要な措置をとらなくてはならないことを改めて認識させてくれました。

東日本大震災の教訓から、南海トラフ巨大地震、首都圏直下地震等に関して、最悪のケースを想定した地震動予測、被害想定が発表され、国民の間に不安が広がっていますが、加えて昨年暮れには日本海溝、千島海溝を震源域とするマグニチュード9クラスの地震の被害想定が公表され、死者想定19.9万人、経済被害31兆円が示されました。私たち、防災に関わるものは、これらのハザードリスクに対して、具体的な対応策を提示し、それに必要な情報を提供していかななくてはならないと思います。今回の被害想定には、適切に対応策を実施した場合には、被害を80%低減できるとのコメントも付加されており、適切な対応策の策定と実施が強く求められています。

さて、2022年を迎え、REICは創立20周年を迎えます。これも偏に会員の皆様、関係者の皆様の日頃からご支援、ご協力の賜物と衷心より御礼申し上げます。引き続き、国立研究開発法人防災科学技術研究所(以下、「防災科研」という。)等の研究機関で得られた情報をわかりやすく国民に伝え、災害から人の命を守る活動を展開して参ります。

特に防災科研では一昨年、企業や大学などと連携しながら社会ニーズを踏まえた研究に取り組むための組織として、イノベーション共創本部を発足させ、昨年11月には、防災に関するデータなどを外部に提供する業務に当たる外部法人「I-レジリエンス株式会社」を設立させました。

REICは共通の目標を持つ法人として、これらの組織と相互連携について協議を進めており、今後も防災科研との連携を一層深め、データと情報に基づく社会の防災力強化に尽力して参る所存です。

本年のREICの重点課題は以下の通りです。

1.緊急地震速報の配信の信頼性向上

緊急地震速報が実用化して12年経過しましたが、従来の方式では震源を点とみなしているために、マグニチュード7を超える大きな地震の場合には震度を正確に予測することは困難と言われてきました。気象庁は周辺のリアルタイム震度を活用して、巨大地震でも正確に震度を求められる新方式を開発し、3年前から配信を開始しています。

REICはこの新方式への移行がスムーズに運ぶよう受信者の皆様に支援して参りました。今後も配信の一層の信頼性向上に努めて参ります。

2.「リアルタイム地震被害推定情報」の実証実験

REICでは3年前から、企業の地震防災対策強化の一環として、防災科研が開発された「リアルタイム地震被害推定情報」を、行政機関はもとより、民間でも活用できるように、「ハザードリスク実験コンソーシアム」を発足して実証実験を進めております。実証実験では社会インフラ企業はじめ40を超える機関が参加し、新たな防災関連情報の活用のメリットを実感してきております。

実証実験の成果に基づき、被災後の緊急措置、BCPなどへ広く利活用を図っていくべく、準備を進める方針です。

今後、益々自然災害のリスクが高まる中、REICは地震災害に限定せず、津波災害や土砂災害などが連動して発生する災害をはじめ、気象災害、火山災害、雪氷災害なども含め、社会の不安の解消に少しでもお役に立つように力を尽くして参ります。

本年もREICに対しご支援ご協力を賜りますようよろしくお願い申し上げます。

リアルタイム津波浸水被害予測システムについて

東北大学 災害科学国際研究所 教授 越村 俊一

はじめに

2011年3月11日、巨大な津波が、東北地方から関東の沿岸部の広い範囲に甚大な被害をもたらした。「津波が来る」ことは判っていても、それが内陸のどこまで到達するのかは判らず、また「どこで、どれほどの被害が発生しているのか」もなかなか把握できない状態が長く続いた。このような課題を解決するために、津波災害の全容をいち早く正確に把握する、「リアルタイム津波浸水被害予測システム」が開発され、現在国や自治体の災害対応システムとして、東北大学発ベンチャーRTi-castが運用を担っている。

津波の浸水範囲と被害状況をリアルタイムで予測

「リアルタイム津波浸水被害予測システム」は、地震が起きてからリアルタイムで津波の浸水範囲と被害を予測して、被災地の救援や復旧活動の情報として配信するシステムである。津波の予測といえば、気象庁が発表する津波警報・注意報が一般的だが、津波がどれくらい内陸まで浸水するか、被害はどの程度になるかなどの予測は行われない。そこが我々の「リアルタイム津波浸水被害予測システム」と大きく違う点である。

津波の浸水被害をリアルタイムで予測するためには、以下の3つの課題がある。1つ目は、「どれくらいの規模の津波が沖合で発生しているか」という推定である。津波は断層破壊による海底地盤変動が海水を押し上げたり下げたりすることで発生するが、断層破壊の推定が最も重要である。東北大学の海域観測グループ（太田雄策准教授、日野亮太教授）の協力を得て、GEONET（国土地理院が運用しているGNSS連続観測システム）による地殻変動データから断層の破壊状況を直接計算する方法を活用して、即座に津波の発生モデルを精度高く推定することが可能になっている。

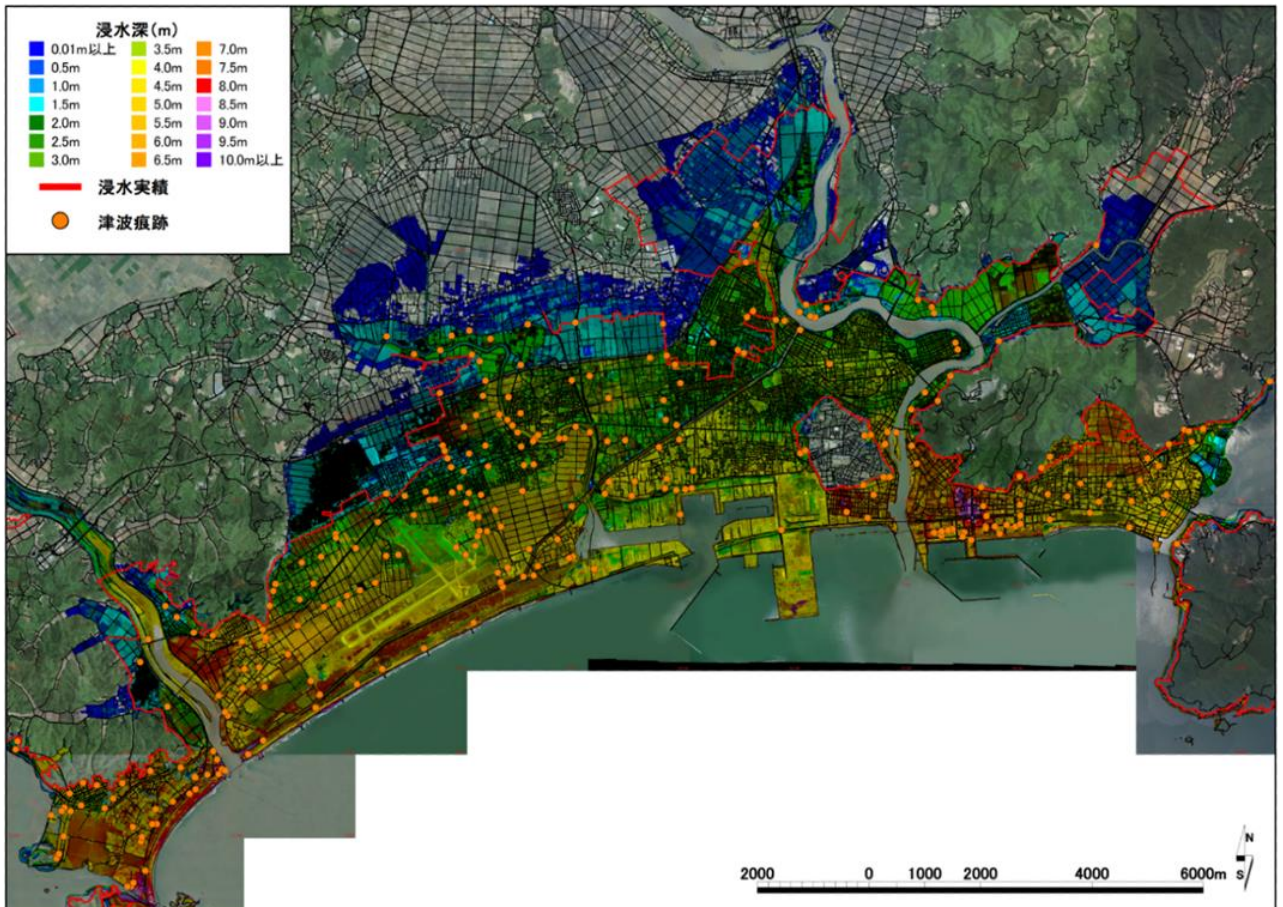


図1 宮城県石巻市と東松島市の沿岸における東日本大震災時の実際の浸水範囲とを用いた検証結果

次に、高精度の津波浸水計算を短時間で行うことである。陸上を進む津波の運動は非常に複雑で、地上の状況や建物に影響を受けながら変わっていくため、そうした局所的な水の振る舞いを計算しなければ、精度の高い浸水域予測はできない。また、リアルタイム予測を行うためにはシミュレーション自体の高速化が不可欠である。そこで、東北大学でスーパーコンピュータの運用をしている東北大学サイバーサイエンスセンターの協力により、災害時にはスーパーコンピュータをすくさま自動で利用できるという全く新しい仕組みを開発したことで問題を解決することができた。いまでは大阪大学にも協力してもらい、地震後数分で全国の津波浸水被害予測を行えるようになっている（図1参照）。

最後は、被害の予測である。津波の陸への浸水は水の動きを計算すれば予測できるが、建物の被害予測は簡単にはできない。我々は、東日本大震災の被災地で建物がどの程度の浸水や水の力で破壊されたかを調査して、津波被害関数を構築した。図2のグラフは、東日本大震災の被害データから得られた仙台市の津波被害関数の例である。これにより、シミュレーションに基づく建物被害の量的推定が可能になった。

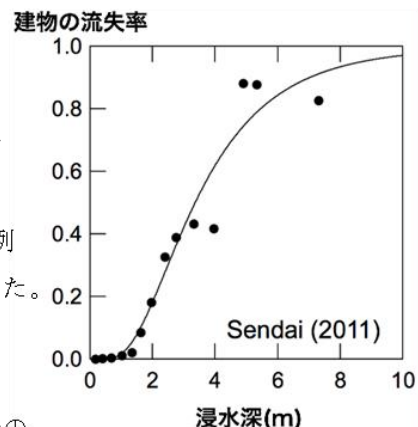


図2 東日本大震災の被害データから得られた津波被害関数

おわりに

2021年12月現在、このシステムは、鹿児島県から北海道までの太平洋岸13,000kmの海岸線を予測対象領域として、内閣府の総合防災情報システムの一機能として運用されている。図3が予測結果の出力例である。巨大地震津波直後の迅速な被害把握を行うことにより、我が国の津波災害に対する備えの推進とレジリエンス向上に向けた取り組みを加速する。

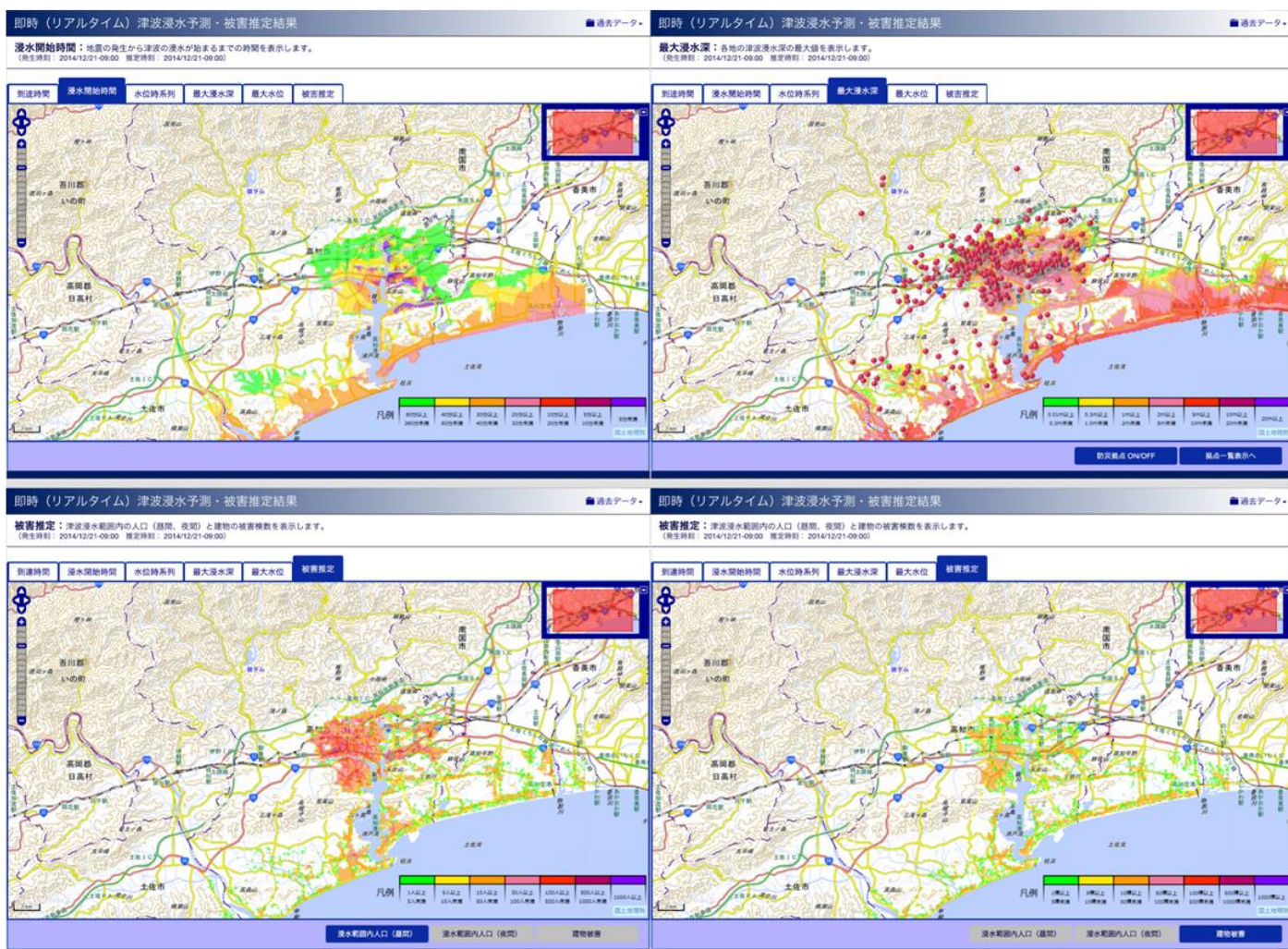
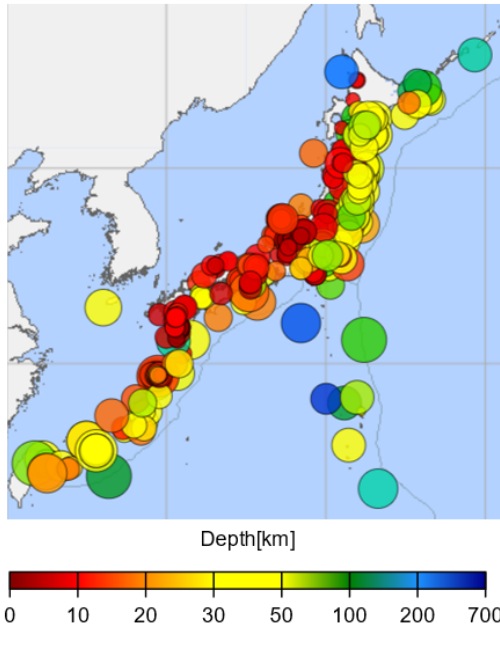


図3 リアルタイム津波浸水被害予測システムの予測結果の例(左上:浸水開始時間、右上:最大浸水深、左下:浸水域内の人口分布、右下:建物被害の分布)

2021年10月～12月 最大震度4以上の詳細情報

発生日	発生時間	震央地名	緯度	経度	深さ	M	最大震度
10月6日	2:46	岩手県沖	40° 00.4' N	142° 15.2' E	56 km	5.9	5強
10月6日	17:12	大隅半島東方沖	31° 14.7' N	131° 28.8' E	43 km	5.4	4
10月7日	22:41	千葉県北西部	35° 35.4' N	140° 06.2' E	75 km	5.9	5強
10月15日	7:57	和歌山県北部	34° 01.4' N	135° 14.2' E	5 km	3.3	4
10月28日	9:55	茨城県南部	36° 03.8' N	139° 54.5' E	45 km	4.5	4
11月1日	6:14	茨城県北部	36° 27.6' N	140° 36.7' E	57 km	5.3	4
11月9日	1:14	福島県中通り	37° 03.7' N	140° 35.0' E	6 km	4.9	4
12月2日	1:58	茨城県南部	36° 13.0' N	139° 59.4' E	65 km	5.1	4
12月3日	2:17	山梨県東部・富士五湖	35° 31.6' N	138° 58.7' E	21 km	4.1	4
12月3日	6:37	山梨県東部・富士五湖	35° 33.2' N	138° 59.4' E	19 km	4.8	5弱
12月3日	9:28	紀伊水道	33° 48.0' N	135° 08.8' E	18 km	5.4	5弱
12月5日	11:14	トカラ列島近海	29° 16.2' N	129° 19.2' E	19 km	4.9	4
12月8日	22:44	トカラ列島近海	29° 20.0' N	129° 25.5' E	20 km	4	4
12月9日	11:05	トカラ列島近海	29° 20.5' N	129° 27.0' E	14 km	6.1	5強
12月12日	12:30	茨城県南部	36° 08.0' N	139° 51.1' E	50 km	5	4
12月26日	17:26	宮古島近海	25° 08.3' N	125° 37.9' E	39 km	6.1	4

2021年10月～12月 最大震度1以上の深さ



気象庁「震度データベース」による2021年10月～12月の地震データを掲載します。

上表は、最大震度4以上の地震を発生日順で列記しています。

左図は、最大震度1以上の地震の発生場所を記しています。

この間に発令された緊急地震速報は、警報が7回（岩手県沖、大隅半島東方沖、千葉県北西部、茨城県沖、福島県中通り、紀伊水道、トカラ列島近海）、予報は208回でした。

また、震度1以上で最も多かったのはトカラ列島近海の310回であり、全体の約43%（310/723回）を占めています。

2021年の年間においては、M6.0以上が18回、最大震度5弱以上は10回、震度1以上を観測した地震は2,424回でした。また、長周期地震動の階級1以上を観測した地震は8回であり、その内の最大値は、2月13日に福島県沖で階級4を計測しました。

下表は、過去6年間の震度別回数です。突出した数を占める2016年を除き、過去5年間は概ね2,000回前後で推移しておりますが、3年前から増加傾向にあり、21年は20年に比し710回増加しています。

震度	1	2	3	4	5弱	5強	6弱	6強	7	合計
2016年	3949	1749	596	158	16	5	6	2	2	6483
2017年	1324	519	142	32	4	4	0	0	0	2025
2018年	1379	544	178	67	7	2	1	0	1	2179
2019年	1015	391	118	31	6	0	2	1	0	1564
2020年	1138	412	119	38	6	1	0	0	0	1714
2021年	1584	605	181	44	4	5	0	1	0	2424



編集後記

「過去の大規模災害と干支との関係」を検索（内閣府の防衛白書等）しましたら・・・

発生回数ワースト1位はシシ年（伊勢湾台風、三宅島噴火、阪神・淡路大震災、新潟県中越沖地震等）、2位はウマ年、3位はトリ年・イヌ年で、一番少ないのはウシ年であり、死者・行方不明者のみの比較では、ウサギ年が1番多い（東日本大震災の影響）とのこと。幸いにも今年のトラ年がワースト上位には入りませんが、統計上のことを過信せず、災害への備えが必要なことは普遍的なことですね！



REICニュース No.24

編集・発行 特定非営利活動法人 リアルタイム地震・防災情報利用協議会

〒111-0054 東京都台東区鳥越2-7-4 エス・アイビル4F

TEL:03-5829-6368 FAX:03-3865-1844

URL:http://www.real-time.jp/ E-Mail:reic_jimukyoku0305@eq7realtime.org

発行日 2022年1月

※本文記事・写真等は許可無く複製、配布することを禁じます。