

津波被害をリアルタイムで予測 災害を生き延び立ち直る社会へ

四方を海に囲まれた地震大国・日本は、これまでさまざまな津波対策を行ってきた。それでも甚大な津波被害が出た2011年の東日本大震災を教訓に、新たな備えとして世界初の「リアルタイム津波浸水被害予測システム」を開発したのは、RTi-cast(宮城県仙台市)だ。地震発生から即座にスーパーコンピューターで浸水被害を予測し、内閣府や自治体、企業に提供している。予測情報を素早く発信し、災害を生き延び立ち直る社会の実現を目指す。

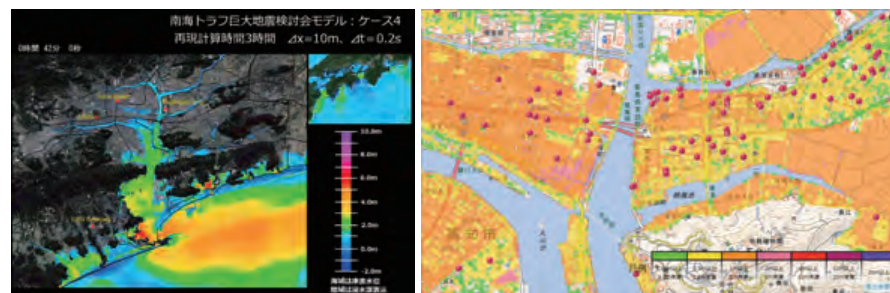
想定外の事態を無くす 素早い回復を支える情報

日本列島は4つのプレート上に形成されているため地震が多く、マグニチュード6以上の地震発生回数は世界の2割にも相当するという。近年では、駿河湾から日向灘沖に続くプレート境界を震源とし、100～150年間隔でマグニチュード8クラスの大規模地震を繰り返す「南海トラフ地震」の発生確率が高まっている。また地震発生後には、関東地方から九州地方にかけての太平洋沿岸に、10メートルを超える大津波が到達すると想定されており、いかにして被害を最小限に抑え、被災地の迅速な回復を図るかが、重要な課題となっている。

気象庁では津波が起こる可能性のある断層を設定したシミュレーションを事前に行い、津波予報データベースを構築している。そのため、地震が発生した場合には、このデータベースの数値を参照することで、発生後3分以内という短時間で津波の高さや到達時刻などを予測し、注意報や警報を発表できる。一方で、南海トラフ地震で予測されているようなマグニチュード8以上の巨大地震は、広い範囲の津波遡上をもたらす恐れがあるが、陸上の津波浸水範囲の予測・予報は行われていない。

東北大学災害科学国際研究所の越村俊一教授はこう指摘する。「津波の高さだけを聞いても、どこまで逃げれば安全か、どこまで浸水するのかを判断するのは相当難しいです。発表される情報と、津波災害に^{たいじ}対峙する人々のニーズには乖離があるのです」。そこで越村さんらが開発したのが「リアルタイム津波浸水・被害予測システム(RTi-cast)」だ。発生した地震の情報や地殻変動の状況を元に、津波の発生・伝播や陸上への浸水、建物被害などを即時に計算することで、生き延びるための情報や被災後の速やかな回復の助けになる情報を発信できる。

RTi-castの予測システムは、多くの計算と維持管理コストが必要なデータベース型の予測方法に比べ、実際の状況をより的確に反映できる世界初の「フォワード型予測」を行う点が特徴だ。実際に用いられる情報は緊急地震速報で得られる震源とマグニチュード、GPS



リアルタイムシミュレーション(左)と浸水予測イメージ(右)。浸水被害予測地図では避難先の候補となるビルが赤いピンで示されている(画像提供:RTi-cast)。

を使って国土地理院が提供する地殻変動量、沿岸地域の防波堤や土地の利用状況などだ。これらを元に、東北大学と大阪大学にあるスーパーコンピューターが浸水被害を算出する。

きっかけはインド洋大津波 国や自治体の災害対応に活用

越村さんがこのシステムを構想し始めたのは、2004年のスマトラ島沖地震で30万人以上が犠牲になったインド洋大津波がきっかけだ。津波工学研究者として、越村さんはスマトラ島での調査に向かうための準備を進めていた。「被害があまりにも大きく、広範囲にわたっていて、公的な情報からはどこが最も深刻な被害を受けたのかもわからないほどでした。津波被害の全体像を把握でき、社会に伝えられるようなシステムが必要だと感じました」と語る。

その後、東日本大震災の被害も目の

当たりにし、システムの開発を急速に進めていた14年、CRESTに採択が決まった。地震と津波に対する防災・減災にビッグデータを活用するための基盤を作る課題だ。越村さんらは要素技術としてリアルタイム津波浸水被害予測技術を開発すると、自治体の災害対策の専門家らも交えて検討を重ねた。総務省の事業なども活用しながら、高知県などの自治体と連携を進めた。自治体にとっても、今まで扱ったことがない新しい情報だ。活用する方法を越村さんたちと一緒に考えていった。並行して、産学連携研究の体制も構築して、研究成果の実用化と社会実装を加速させた。この時からの参画企業がRTi-castのコアとなり、ともにリアルタイム津波浸水被害予測技術の展開を進めている。

その中で越村さんらは、「トリプル10」という独自の技術目標を設け達成したという。「トリプル10とは津波の発生を10分以内に予測する、10メートル四方の単位で浸水被害も10分以内に計算する、というものです。素早くきめ細かい情報を提供できるのが強みです」と笑顔を見せる。これにより、国や自治体の災害本部も、RTi-castのを使って被害の全体像を把握し、どこに最優先で支援に向かうべきかなどの防災計画を具体的に立てられるようになった。

安定運用に伴う大きな責任 予測情報に新たな価値も

研究プロジェクトとしてシミュレーション結果を公表するだけならば、大学内の事業として継続していくこともできた。しかし、18年4月から本格稼働している内閣府総合防災情報システム「津波浸水被害推計システム」に採用されたことをきっかけに、起業に踏み切った。博士課程で越村さんから指導を受けた村嶋陽一代表取締役はこう語る。「採用が決まったことは大きな後押しになりました。一方で、責任は重大です。責任をもってシステムを運用するために大学・企業が連携して運用する起業の道を選びました」。

システムが発動するような大きな津波は幸いにもまだ発生していない。しかし毎週の動作テストやテスト結果の検証といった日々の保守点検や、自治体の災害対応訓練への協力など、有事を想定した運用を続けている。「情報の信頼度やシミュレーションの技術を高める研究も並行して行っています。システムは開発して終わりではなく、継続して安定運用していく責任が私たちにはあります」と開発者の越村さんも力強く語る。

現在は太平洋側を予測できるようになり、今後は対象エリアを日本海側や海外にも拡大していくことを目指しているという。最近では企業からの問い合わせも増えている。「例えば交通関連やインフラ関連であれば、被災地域を素早く特定し、災害時の対応に向かえます。物流関連であれば、被災地の物流拠点を最適な場所に素早く設置でき、復旧支援ができますね」と村嶋さんは語る。企業が活用することで、これまでにない予測情報の新たな価値が見えてきたといえるだろう。

予測情報配信は、気象業務法に基づく許可申請が必要なことから、すぐに行うことは難しいというが、多様な企業がRTi-cast社と個別に契約して有事への備えを進めていくことで、社会全体として防災への備えは強固なものになっていくだろう。日本は度重なる災害に悩まされ、今後もそのリスクと向き合わなければならない。RTi-cast社は「災害に強い社会—レジリエントな社会—」の実現に向け、情報を発信し続ける。

HISTORY

2004年

スマトラ島沖地震・インド洋大津波の現地調査を行った越村さんは、津波浸水被害予測システムの必要性を痛感

2011年

東日本大震災を経験、広域に発生する被害を迅速に予測・把握するための技術開発を加速

2014年

CREST「大規模・高分解能数値シミュレーションの連携とデータ同化による革新的地震・津波減災ビッグデータ解析基盤の創出」(14～21年度)にてリアルタイム津波被害予測システムを開発
高知県など各地で実証実験を実施

2018年

内閣府総合防災情報システム「津波浸水被害推計システム」の本格運用開始
RTi-cast社を設立

20XX年

世界全域で浸水予報サービスを提供



開発した技術がどんなに良くても、他人任せでは実用化はできません。防災技術の研究者は自身の研究成果を社会に役立てることに責任を持つべきだと考えます。責任をもって社会に役立てるために起業の道を選びました