

**009** **スーパーコンピューターを用いた地震被害シミュレーション**

取組主体	従業員数	想定災害	実施地域
阪神高速道路株式会社	700名	地震	大阪府・兵庫県

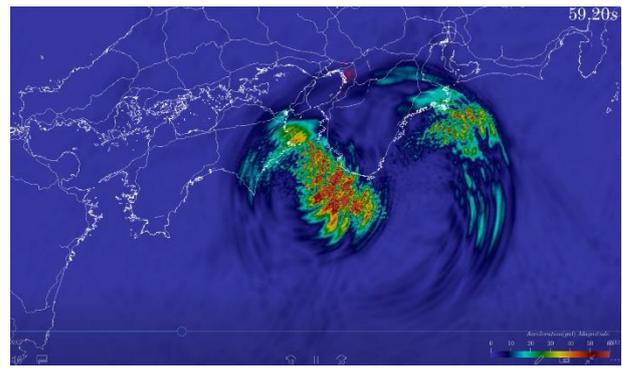
- ✓ 地震被害の事前予測で効率的な事前対策
- ✓ スーパーコンピューターで精度の高いシミュレーションを実施

阪神高速道路株式会社では、平成 26 年より兵庫県神戸市により産業活用が促進されているスーパーコンピューター「京」を用いて、高速道路における地震被害を予測する研究を行っている。予め地震被害を予測し、防災・減災につながる耐震対策や復旧計画の策定に役立てることが狙いである。

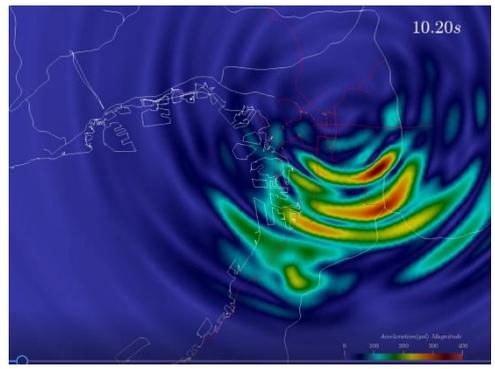
**1 取組の特徴（特色、はじめたきっかけ、狙い、工夫した点、苦労した点）**

**設計時の設定とは異なった様々な地震被害について事前に被害程度を想定する**

- 平成 7 年の阪神・淡路大震災において、阪神高速道路は当時の耐震設計基準を満たしていたにも関わらず、甚大な被害を受けた。また、平成 23 年の東日本大震災、平成 28 年の熊本地震においても設計上の想定を超える地震動が発生し、橋梁等数多くの構造物が大きな被害を受けた。今後も設計時の設定とは異なった想定外の地震が発生すること予想されること、予め地震被害を予測することで防災・減災につながる耐震対策や復旧計画の策定等に役立てるなどの観点から、同社では様々なパターンの地震動シミュレーションを行い、被害程度を事前に想定する取組をはじめることとした。



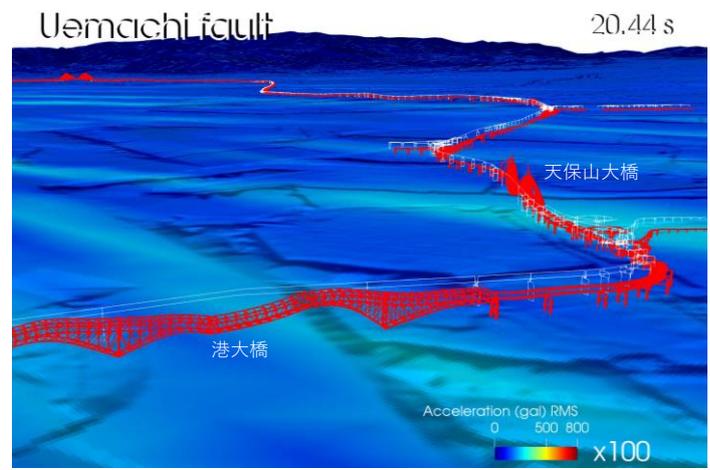
南海トラフ地震の地震シミュレーション状況



上町断層地震のシミュレーション状況

**シミュレーションにはスーパーコンピューターを活用**

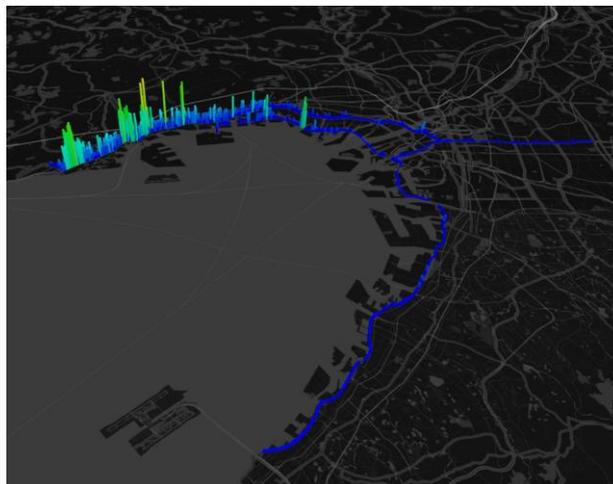
- 従来のコンピューターは、橋脚ごとでのみ安全性を解析するため、接続部分に生じる段差や損傷は詳しく把握できず、「線」でつながったネットワーク全体の被害を見通すのは困難だった。このため同社では、高速道路としては全国で初めて、神戸市により産業活用が促進されているスーパーコンピューター「京」を使用して阪神高速道路ネットワークの分析することとした。
- この検討にあたって同社ではまず、平成 7 年の阪神淡路大震災で被害を受けた東神戸大橋をスーパーコンピューター上で作り上げ、当時と同じ地震波で揺らした結果、被害やその損傷過程を忠実に再現できることを確認した。



阪神高速道路ネットワークの構造モデル

## 国土強靱化

- これを踏まえ、阪神高速全線 260km に約 1 万基ある橋脚や橋桁の寸法等設計図面上の情報、ボーリング時に得た地盤の情報等をデータ化するとともに、阪神高速湾岸線について、コンピューター上に実際の構造物に近い精緻な構造モデル（仮定の阪神高速）を再現した。
- 同社ではこの構造モデルを用い、南海トラフ地震や大阪平野に位置する上町断層による地震等、様々な震源地・震度の地震動を数多く発生させ、パターンごとに全線を揺らして構造物の揺れ方や被害レベルを解析した。これにより、被害が生じる可能性が高い部分を調べるとともに、補強工事の優先順位の判断や緊急時の輸送計画作りなどに反映させることとしている。



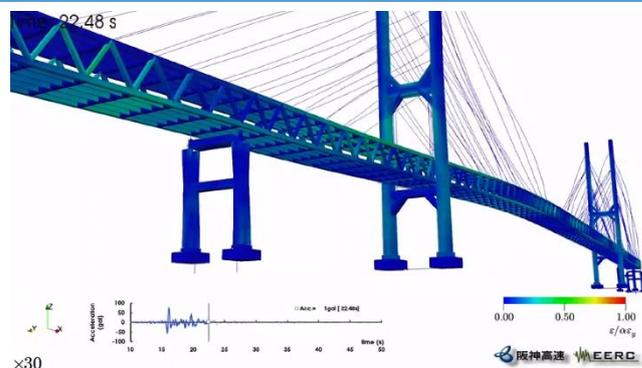
地震応答シミュレーション結果表示の例

## 2 取組の平時における利活用の状況

- 事前にどの「構造物」に被害が出るのかわかれば、揺れに弱い部分から補強工事を進めることができる。例えば神戸線の 1 基が橋脚の損傷により使えなくなっただけで、神戸線がネットワークとしての機能を失ってしまう。こうした路線単位の「ネットワーク」としてのリスクを予測し、緊急時にも機能できるネットワークを確保できるよう耐震補強工事の優先度を判断していく材料としても活用できる。
- また、被災してから復旧計画を立てるのではなく、被害予測により予め復旧計画や BCP を立案しておくことも可能となることから、同社ではよりスムーズな復旧にもこうした技術を役立てることを想定している。

## 3 現状の課題・今後の展開等

- 現状では、阪神高速湾岸線、神戸線、東大阪線等がモデル化されているが、2019 年度内には阪神高速ネットワーク全線のモデルが完成する予定となっている。
- 同社では 22 箇所に地震計を設置しており、地表面だけでなく、構造物の地震観測も行っている。2018 年 6 月に大阪府北部で発生した最大震度 6 弱の地震では、観測記録を用いて、本シミュレーションモデルの精度の検証を行っている。



2018 年大阪府北部地震の観測記録を用いた地震応答解析

### 担当者の声



### 地震観測データを活用して地震被害シミュレーションの精度向上を図っています

- 高速道路の被害予測をスーパーコンピューターで行うのは全国で初めての試みであり、地震観測データを用いて、シミュレーションモデルの精度向上にも取り組んでいます。

### 問合せ先

株式会社：阪神高速道路株式会社 法人番号：2120001112350  
TEL 06-6203-8888 FAX 06-6203-8324 E-Mail masatsugu-shinohara@hanshin-exp.co.jp