

## 南海トラフ地震・津波を想定したサプライチェーンへの被害波及と復興シミュレーション

小川 芳樹<sup>1</sup>, 秋山 祐樹<sup>2</sup>, 横松 宗田<sup>3</sup>, 関本 義秀<sup>1</sup>, 柴崎 亮介<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 東京大学 生産技術研究所, <sup>2</sup> 東京大学 空間情報科学研究センター, <sup>3</sup> 京都大学 防災科学研究所  
連絡先: <ogawa@csis.u-tokyo.ac.jp>

- (1) **動機:** 2017年熊本地震や2011年東日本大震災などでは被災企業だけでなくサプライチェーン(SC)全体に企業被害が波及し長期生産停止など大きな経済的な損失を被った。被害軽減に向けては、企業・自治体はSCを考慮してBCP・復興計画を策定するためのデータが必要である。経済への被害波及推定においては、地震・津波被害シミュレーションを入れた研究や大規模な地理空間情報とSCを融合した経済分析や従業員の位置情報(勤務中など)を考慮した推定が課題に挙げられる。本研究では高知市を対象として南海トラフ地震津波における企業への被害と生産回復過程を多様なジオビクデータをを用いてシミュレーションする。
- (2) **方法:** 南海トラフ地震・津波の人的被害(死者・避難者)と物的被害(揺れ・津波・火災による建物被害)をシミュレーションし、各企業の物的被害と人的被害を携帯電話GPSデータなどから推定する。そして全国160万社の企業間取引データを用いて被害波及を多段階的にSC全体にシミュレートすることでSCを考慮した企業の生産復興シミュレーションを行う。最後にネットワーク分析を組み合わせることでボトルネック企業を抽出する手法する。具体的には、全国の各企業の媒介中心性を計算することで、SCに与える影響を評価し、被害波及結果と組み合わせることで、影響度が高く復興期間が大

きくなる企業を抽出する。発災時間のシナリオは、10月17日の平時の1日と8月12日のよさこい祭りがある48時点を想定した。

- (3) **結果:** 図1に10月17日14時に高知市が発災した場合のサプライチェーンへの被害波及結果及び復興シミュレーション結果を示す。発災直後全国にサプライチェーンを通して企業の生産停止の波及が広がり、発災後20日過ぎから120日にかけて徐々に生産が回復していく。また発災時間によって被害影響が異なることも明らかになった。また図2に高知市におけるボトルネック企業の抽出結果を示す。ボトルネック企業は、他の被害影響を受ける企業と比べて復興スピードが遅い傾向があった。またその内訳をみると建設・製造・卸業サービス業が多く、小規模の企業が多いことが明らかになった。

(4) **主な使用したデータ:**

- ・「企業間取引データ」株式会社帝国データバンク
- ・「Zmap TOWN II(2014年)」株式会社ゼンリン
- ・「混雑統計®」株式会社ゼンリンデータコムなど

- (5) **謝辞:** 本研究はJST AIP ネットワーク CREST PRISM の研究助成を受けることで実現した。また津波シミュレーションデータは東北大学越村俊一教授より提供をいただいた。さらに本研究は東大CSIS 共同研究 No.122 の成果の一部として実施した。ここに記して謝意を表したい。

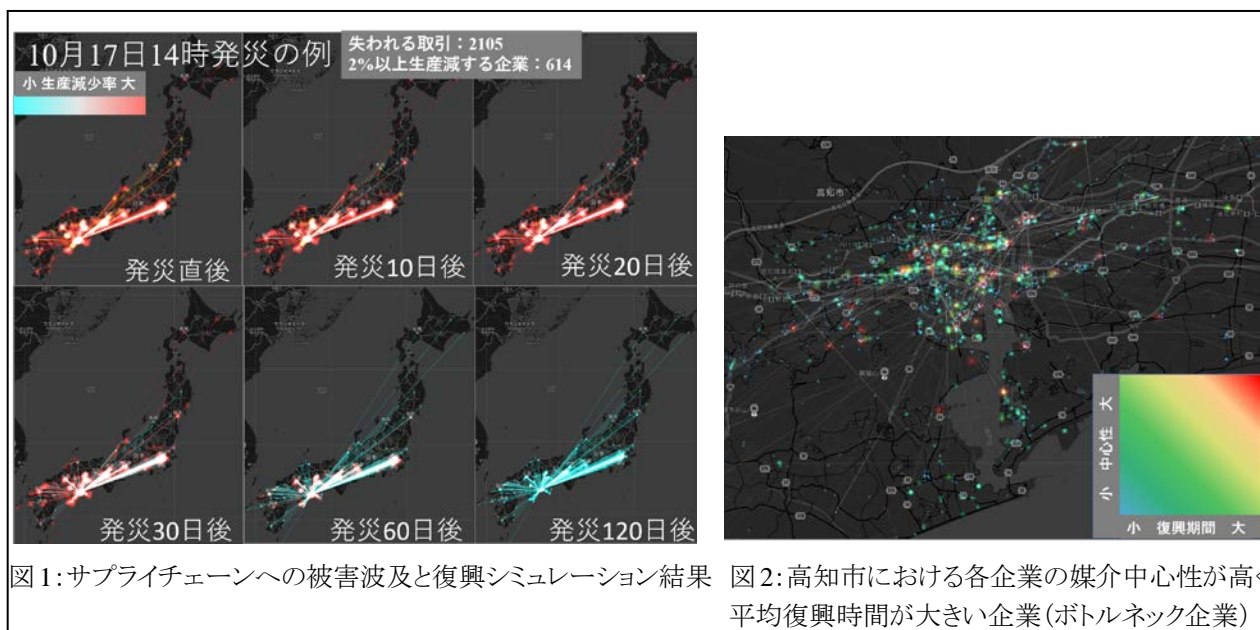


図1: サプライチェーンへの被害波及と復興シミュレーション結果

図2: 高知市における各企業の媒介中心性が高く平均復興時間が大きい企業(ボトルネック企業)