

災害後の多部門経済市場の動的過程の数値解析 Numerical Analysis of Dynamic Process of Multi-sector Market in the Aftermath of Disaster

○横松宗太・小川芳樹・秋山祐樹・関本義秀

○Muneta YOKOMATSU, Yoshiki OGAWA, Yuki AKIYAMA, Yoshihide SEKIMOTO

This study applies parallel computing to solve the Bellman equation of a dynamic programming problem of firms that engage themselves in reconstruction investment in the aftermath of disaster. The model is characterized by the Bellman-equation system where firms' problems are interrelated with one another through changes of prices in markets. A case study focuses on five scenarios of Nankai Trough Earthquake and firms in 36 business sectors. The program inputs data of multi-dimensional damages such as destruction of production facilities and infrastructure, malfunctions of lifelines, disruptions of supply chains. We simulate recovery process of firms' activities in terms of reconstruction of production facilities and the levels of production, and examine impacts of several policies of infrastructure reconstruction.

1. 研究の目的

本研究では、巨大災害後に企業の設備復旧投資問題の数値シミュレーションを行う。モデルは、市場の価格の変化を通じて複数の企業の問題が相互に関連するベルマン方程式システムである点に特徴がある。また、産業連関表などの集計的データと企業ベースのデータを組み合わせて、業種や企業の異質性を考慮したエージェントベースモデルである。そしてスーパーコンピュータの並列計算を用いて、「次元の呪い」を伴う多変数の計算を行っている。

ケーススタディでは、南海トラフ地震のシナリオを対象に、36部門（業種）の大中企業、小企業の復旧過程に着目する。また、生産施設やインフラストラクチャの複数レベルの破壊、ライフラインやサプライチェーンの中断など、多次元の損害に関するデータをインプットする。そして生産施設の復旧と生産水準の視点から企業活動の復旧プロセスをシミュレートする。そして、インフラストラクチャの復旧計画が与えるインパクトについて分析する。

2. 分析結果の例

数値シミュレーションでは、多様な変数の挙動を分析することができる。例えば、各部門レベルの生産水準の回復過程のみならず、部門間、あるいは部門内の企業間の状態のばらつきを調べることもできる。例えば、右の図1と図2は、大阪府

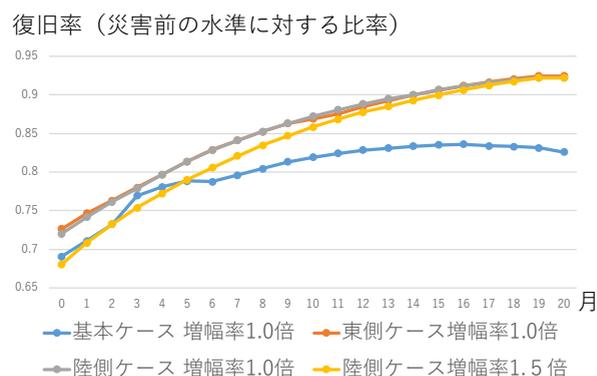


図. 1 生産設備の復旧過程の例

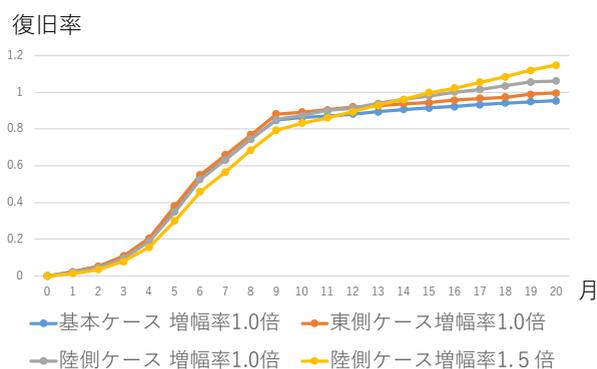


図. 2 生産水準の過程の例

の36部門中、下から25パーセンタイル値の部門の復旧過程を、震源と揺れの強さにより設定した地震シナリオの間で比較した結果である。その他の分析結果や政策的示唆については発表時に報告する。