

自己評価報告書

平成23年 5月 13日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究(A)

研究期間：2008～2012

課題番号：20246085

研究課題名(和文) 国際重要インフラの災害リスクガバナンス戦略

研究課題名(英文) Risk Governance Strategy for Global Critical Infrastructure under Threat of Natural Disasters

研究代表者

多々納 裕一 (TATANO HIROKAZU)

京都大学・防災研究所・教授

研究者番号：20207038

研究分野：工学

科研費の分科・細目：土木工学・土木計画学・交通工学

キーワード：国際重要インフラ、災害リスクマネジメント、リスクガバナンス、国際物流、ネットワーク分析

1. 研究計画の概要

港湾や空港などの国際物流のハブ機能を有する国際重要インフラに着目し、相互依存的な安全性投資行動の問題(Interdependent Security(IDS))の問題として、そのリスクガバナンスの政策を理論的・実証的に分析・方法論を構築する。その達成目標は次の通りである。

(1) 災害経済分析やゲーム論、政治経済学のアプローチにより、実施可能な国際重要インフラのリスクガバナンス戦略を抽出し、それらの政策が有効に機能するための条件を理論的に明らかにする。

(2) 国際重要インフラが直面している災害リスク分析のための実証的フレームワークを構築する。

(3) (2)で開発した方法論に基づいてハザード、インフラの相互依存性、経済影響など部分モデルからなる統合的な分析モジュールと、ターミナルオペレータなどの港湾・空港選択行動モデルとから構成されるをGISベースの統合シミュレーションモデルを構築し、そのモデルを用いた政策分析を実施する。

2. 研究の進捗状況

概ね予定通り現在までに、上記研究の概要に示した(1)-(2)の内容に関して順調に研究が進展している。

(1) 国際重要インフラのリスクガバナンス戦略に関しては、相互依存的な安全性投資行動の問題として非協力ゲームの枠組みでモデル化した。当該港の利用可能性が他港の利用可能性に依存するため、他の港の安全性の水準に依存して自港の安全性投資の効率性が決まることになる。このような状況では、

社会的最適な状況に比べて、各港の自発的な意思決定では過小な防災投資のインセンティブしか生まれず、システム全体としての安全性が損なわれることが分かっている。この問題を解決するためには、港湾の機能停止が生じた場合に発生する他港への影響をも自港の防災投資のインセンティブとして反映しうる仕組みが必要である。他港に与えた損失を補償するための保険制度の創出を検討した。このような枠組みでは、少なからぬケースにおいて、各港がこの保険制度に加入するインセンティブを持ち、かつ、防災投資の水準を社会的に最適な水準に高めうることが分かった。

(2) に関しては、港湾や空港などの国際物流のハブ機能を有する国際重要インフラが直面する自然災害リスクとして、大規模な台風等による高潮や洪水、地震及び津波の発生の可能性に関して国内外で展開されている研究をレビューし、とりまとめを行うとともに、国際交易、国内輸送を内生化した2階層の空間的応用一般均衡モデルを構築し、これらの事象によって引き起こされる港湾や航路の機能停止が国際経済に与える影響を計量するためのモデル構築を行った。これらの活動によって、実証的フレームワークは概ね整ってきたといえる。

また、国際リスクガバナンス評議会(IRGC)と共同して国際重要インフラのリスクガバナンスに関する国際会議を現在までに2回開催しており、さらに、いくつかの国際会議でも招待講演を行った。このように研究の成果は高く評価されている。

3. 現在までの達成度

①当初の計画以上に進展している。

理由：作成したモデルを名古屋港やマラッカ海峡の機能停止などのケースに適用した分析も進み、これらの機能停止によってはつせする主要な問題が代替性の低い財の交易が阻害されることが最大の問題となることが分かってくる等当初の予定した以上の成果が得られているため。

4. 今後の研究の推進方策

今後は、これまでに開発した方法論に基づいてハザード、インフラの相互依存性、経済影響など部分モデルからなる統合的な分析モジュールを統合して、実際に保険システムの設計を試みるとともに、統合シミュレーションモデルを構築しそのモデルを用いた政策分析を実施することとしている。個別のモデルについても研究が蓄積しているので、早急に総合的な分析に入っていきたい。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 46 件)

1. 竹見哲也、辰巳研一、石川裕彦：高分解能領域気象モデルによる気象攪乱に伴う風速の極地の解析、風工学シンポジウム論文集、Vol. 21, pp. 19-24, 2010 査読有
2. 柿田公孝、秀島栄三：社会ネットワーク分析を用いた港湾施策立案に関する研究～伊勢湾スーパー中核港湾における複数港連携視察を事例として～、日本地域学会、Vol. 40, No. 2, pp. 5437-448. 2010 査読有
3. Yasuda T., Mori, N. and Mase, H. : Projection of future typhoons landing on Japan based on a stochastic typhoon model utilizing AGCM projections, Hydrological Research Letters, Vol. 4, pp. 65-69, 2010 査読有
4. Yoshio Kajitani, Hirokazu Tatano: Estimation of Lifeline Resilience Factors Based on Surveys of Japanese Industries, Earthquake Spectra 25(4), pp. 755-776, 2009 査読有
5. Mikio Takebayashi: Hub dominance and runway capacity constraint in air cargo transport markets: model analysis, Proceedings of easts 2009, CD-ROM, 2009 査読有
6. 石黒一彦：ターミナルオペレータの船社の相互依存関係、海運経済研究, Vol. 43, pp. 69-78, 2009 査読有
7. 土屋 哲、多々納裕一、岡田憲夫：地震災害時のライフライン途絶が及ぼす経済被害の計量化に関する研究、地域安全学会論文集, No. 10, pp. 355-364, 2008

査読有

8. 能島暢呂：脆弱性指数を用いたライフライン網の地震時脆弱性評価～上水道配水管網への適用～、地域安全学会論文集, Vo. 10, pp. 137-146. 2008 査読有

[学会発表] (計 33 件)

1. Hirokazu Tatano, Ryosuke Imai, Mamoru Yoshida: Interdependent Security Problem in Global Critical Infrastructure, 2nd International Workshop on Risk Governance of the Maritime Global Critical Infrastructure, Nov. 6-7, 2010, Uji, Japan.
2. Hirokazu Tatano, Disaster Risk Governance for Global Critical Infrastructure, International Conference on Disaster and Risk ICDR Davos 2010, May 30-June 3, 2010, Davos, Swiss. (招待講演)
3. Hirokazu Tatano, Yuta Funase and Satoshi Tsuchiya: A Economic Impact Analysis of a Disruption of an International Port: Toward Disaster Risk Governance of Global Critical Infrastructure, The Fifth China-Japan Joint Seminar on Risk Management, Addressing Climate Change, Disaster Risk Management & Energy Security, March 25-28, 2010 Beijing, China. (招待講演)
4. Michinori Hatayama: Crisis Management Support System based on RARMIS Concept in Local Government, 9th Annual IIASA-DPRI Forum on Integrated Disaster Risk, Oct. 13, 2009
5. Norio Okada: Straits of Malacca and Singapore Exposed to Extreme Hazards, International Workshop on Risk Governance of the Maritime Global Critical Infrastructure, June 4, 2009
6. 石黒一彦：規模の経済と多層ネットワークを考慮した広域物流拠点配置モデルの開発、第 38 回土木計画学研究発表会、Nov. 1, 2008

[図書] (計 1 件)

1. 石黒一彦 (今井昭夫編)：国際海上コンテナ輸送概論, pp. 198-215, 2009