

自己評価報告書

平成23年4月27日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2008～2011

課題番号：20310111

研究課題名（和文） IPCC温暖化予測数値情報による極端気象現象と災害発現特性の研究

研究課題名（英文） Research on extreme weather and the related natural hazards using CMIP3 Global warming data archive

研究代表者

石川 裕彦（ISHIKAWA HIROHIKO）

京都大学・防災研究所・教授

研究者番号：60263159

研究分野：気象災害学

科研費の分科・細目：社会・安全システム科学・自然災害科学

キーワード：気象災害

1. 研究計画の概要

本課題では、地球温暖化時の環境変動が与える極端現象の発生とそれに伴う災害発生の発現特性を明らかにすることを目的とする。すなわち、極端現象の発生に係わる環境要素を温暖化時および現在気候時とで比較することにより解析し、現象の極端化の特性を物理機構に注目して解明する。さらに、極端化する現象により生じる災害の発現特性への影響を明らかにする。想定する極端現象は、日本の災害をもたらすものとして最も重要である梅雨期の集中豪雨や台風、冬季爆弾低気圧に伴う暴風現象といったメソスケール気象現象である。IPCC AR4により公開された気候シミュレーション結果をメソスケール気象現象の環境変動という観点から詳細に解析し、温暖化時および現在気候時の環境場を利用し、領域気象モデルによる多重ネスティングにより災害発生スケール（1 km）の格子幅でのシミュレーション実験を行い、極端気象現象の発生機構を調べ、それに伴う災害発生の発現特性を明らかにする。

2. 研究の進捗状況

初年度は、米国にある IPCC AR4 のアーカイブ(CMIP3)から、主要なデータのダウンロードを行い、このデータにより温帯低気圧の活動度の変化を調べた。また、CMIP3 アーカイブでは、直接ダウンスケールできるだけの要素数や解像度で供給されるデータセットはほんの一部であることが分かったため疑似温暖化実験の手法を導入することとし、手法の調査を行った。強風災害評価を行うための予備的研究として、メソ気象モデルで計算される風速と環境中の風速との関係を調べ、計算される風は実測風に10分程度の時

間フィルターを掛けたものに近いことを解明した。

2年次は、まず異なるメソ気象モデルによるダウンスケール実験の結果を比較し、手法の健全性を確認した。次に、温暖化実験の中でも発生頻度が少ないため評価の難しい台風に関して、渦位逆変換手法を用いて台風位置に摂動を与えることにより、異なる経路を辿る仮想台風事例を作り出す手法を作成した。また、極端気象によりもたらされる影響や被害の軽重を客観的に評価するための指標を開発した。これを過去事例に適用したところ、被害額の大きな事例をうまく抽出することができた。

3年次には、台風摂動手法を用いて淀川流域において治水計画の参照事例となっている1979年16号台風を対象に、現在気象に於ける台風の再現とその摂動実験を実施した。最大時間降水量が1.49倍、領域積算降水量が1.57倍、最大風速が1.51倍となる最悪経路を得た。これに、海面温度にIPCC AR4データから見積もった温暖化バイアスを加えて同台風のシミュレーションを実施したところ、淀川流域積算降水量が約2.5倍となる仮想事例が得られた。このほか、温暖化実験で得られた台風ケースについて摂動を与えたダウンスケール実験も行った。

3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している

[理由] 当初予定していた温暖化予測データからの直接ダウンスケールができないことが分かったが、疑似温暖化の手法で解決した。初年次と2年次に、手法の基礎を固め、3年次から応用解析を進めている。台風を主な題材とした研究は3年次にほぼ終了した。

4. 今後の研究の推進方策

今年度は、梅雨期や夏の局地的豪雨に着目した研究を推進し、全体をとりまとめて4年間の研究を締めくくる。

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5件)

- ①石川裕彦、巨大台風災害の可能性と極端気象現象、高圧ガス、49(9)、24-29、2010。査読無
- ②奥勇一郎・吉野純・石川裕彦・竹見哲也・中北英一、将来の極端台風の複数経路計算による可能最大被害予測、京都大学防災研究所年報、52B、371-380、2010。査読無
- ③ Y. Oku, T. Takemi, H. Ishikawa, S. Kanada and M. Nakano, Representation of Extreme Weather during a Typhoon Landfall in Regional Meteorological Simulations: A Model Intercomparison Study for Typhoon Songda (2004), Hydrological Research Letters, 4, 1-5, 2009。査読有
- ④ T. Maruyama, E. Tomokiyo, J. Maeda, Simulation of Strong Wind Field by Non-hydrostatic Mesoscale Model and Its Applicability for Wind Hazard Assessment of Buildings and Houses, Hydrological Research Letters, 4, 40-44, 2009。査読有
- ⑤奥勇一郎・Sunmin Kim・中北英一、超高解像度全球大気モデルの温暖化予測実験データを用いた日本陸域の極端気象現象の抽出方法、京都大学防災研究所年報、52B、439-444、2009。査読無

[学会発表] (計8件)

- ①K. Nishijima, T. Maruyama, M. Graf, Preliminary study on impact assessment of climate change on building risks induced by typhoons in Japan, 5th International Symposium on Wind Effects on Buildings and Urban Environment Wind Hazard Resilient Cities: New Challenges, 2011/3/7-8, Switzerland.
- ② ISHIKAWA, H., Probable maximum damage estimation of the tropical cyclone in future climate, 2010 International Workshop of TCCIP Project on Climate Change, Taipei, November 1-3, 2010, Taipei, Taiwan.
- ③ 奥勇一郎・吉野純・石川裕彦・竹見哲也・中北英一、既往台風による可能最大風速・降水量の推定とその妥当性の検証、気象学会、2010年10月28日、京都。
- ④奥勇一郎・吉野純・石川裕彦・竹見哲也・中北英一、台風による影響評価を目的とした可能最大

風速・降水量の推定、気象学会、2010年5月25日、東京。

⑤奥勇一郎、吉野純、石川裕彦、竹見哲也、中北英一、可能最大被害予測を目的とした渦位逆変換法による台風ポーガシング、日本気象学会、2009年11月25日、福岡。

⑥ ISHIKAWA, H., Integration of observation, modeling, data communication and other measures toward the mitigation of weather hazards, International conference on Radar and Modeling Studies of the Atmosphere, Nov. 13, 2009, Uji, Kyoto.

⑦丸山 敬・友清衣利子・前田潤滋、メソスケール気象モデルにより再現された強風場による建物被害の推定について、極端気象現象とその気候変動による影響評価に関するシンポジウム、2009年11月6日、宇治市。

⑧石川裕彦他、温暖化予測数値情報による極端気象現象と災害発現特性の研究、自然災害学会、2008年9月25日、九州大学。

[図書] (計0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況 (計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

[その他]