

プレス発表資料

平成27年12月10日

国立研究開発法人 防災科学技術研究所

大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 統計数理研究所

東アジア及び日本における気候変動の確率地図を初めて作成

～国や自治体の気候変動適応に貢献～

国立研究開発法人防災科学技術研究所（理事長：林春男）社会防災システム研究領域の大楽浩司主任研究員と石崎紀子特別研究員、大学共同利用機関法人情報・システム研究機構統計数理研究所（所長：樋口知之）の上野玄太准教授らは、文部科学省委託事業「気候変動リスク情報創生プログラム（SOUSEI）」の一環として、複数の全球気候モデルのシミュレーション結果を用い、気候変動を確率的に評価する手法を開発し、東アジア及び日本における気温の将来変化の確率地図を初めて作成しました。

今回の成果は、複数の全球気候モデルの信頼性の違いを考慮した確率的な気候変動影響評価（水・農業・生態系・インフラ・健康など）や、各自治体や関係機関による気候変動適応策の検討・策定の基盤情報としての利用が期待できます。

1. 内容：別紙資料による。
2. 本件配布先：文部科学記者会，科学記者会，筑波研究学園都市記者会

東アジア及び日本における気候変動の確率地図を初めて作成

～国や自治体の気候変動適応に貢献～

意義・成果

- 複数の全球気候モデルを用いて東アジア及び日本における気温の将来変化の確率地図を初めて作成。
- 低い人口増加のもとでの高度経済成長シナリオ (IPCC SRES A1b 排出シナリオ) において、東アジア及び日本の多くの地域で2度以上月平均気温が上昇する確率が70～80%以上。特に冬期で高い確率。
- 日本で、10年に1回起こりうる高い月平均気温が3～5度以上上昇。特に冬期で高い温度上昇。
- 気候変動影響評価(水・農業・生態系・インフラ・健康など)や、関係府省、地方公共団体等の関係機関による気候変動適応策の検討・策定の基礎的な情報としての利用が期待

1. はじめに

人間活動に起因する地球温暖化による気候変動の影響は、生態系、淡水資源、食糧、産業、健康など広範囲の分野に及びます。緩和策を講じたとしても気候変動は数世紀にわたって続くため、今後さらに頻度が増える可能性がある異常気象(極端な高温、台風・梅雨などによる集中豪雨、渇水)への適応が急務です。そのため、異常気象に伴う風水害の頻度や規模など気候変動リスクについて評価・分析を実施するための基盤的情報を創出することが喫緊の課題となっています。

気候の科学的理解や、計算機能力の向上によって、多数の全球気候モデル^{注1}による実験結果が利用できるようになりつつありますが、その多数の実験結果の信頼性やばらつきをどのように評価するかが大きな課題となっています。

本研究は、今後ますます増加していく気候モデルによる多数の実験結果の信頼性を確率的に定量化する手法を開発し、東アジア及び日本において、初めて気候変動の確率地図情報を創出しました。

2. 手法と用いたデータの概要

本研究では、第3次結合モデル相互比較プロジェクト(CMIP3)^{注2}の21個の全球気候モデルの20世紀後半(1969-1998年)と21世紀後半(SRES-A1b 排出シナリオ, 2069-2098年)を用い、防災科学技術研究所と統計数理研究所が開発した回帰法に基づく確率モデルによって計算を行い、日本を含む東アジアにおける気温の将来変化の確率地図を作成しました。

3. 結果

アジアにおいて、2.5度(緯度26度で約250km)四方を基本単位として将来気温変化確率を推定しました(図1)。タイやベトナム、パプアニューギニアなど一部地域を除き、ほとんどの地域で2°C以上月平均気温が上昇する確率が70~80%以上でした。夏季より冬期の方が、2°C以上上昇する確率が高くなっています(図1上)。一方、4°C以上月平均気温が上昇する確率は、熱帯地域ではほぼ10%以下でした。中緯度地域では、30~60%であり、冬期には、60~70%の確率を示す地域が広がっています(図1下)。

日本においても、20km四方を基本単位として将来気温変化の確率を推定しました(図2)。21世紀後半に2°C以上月平均気温が上昇する確率は70~80%以上であり、夏季より冬期の方が、確率が高くなっています(図2a,e)。4°C以上月平均気温が上昇する確率は、夏季は20~40%ですが、冬季は30~60%、北海道では60~80%となっています(図2b,f)。6°C以上月平均気温が上昇する確率は、20%以下ですが、冬季の北海道では20~50%です(図2c,g)。10年に1回(90パーセンタイル値)の高い月平均気温は、将来夏季に2.5~3.5°C、冬季に3~5°C以上上昇することを示しています(図2d,h)。

以上より、東アジア及び日本において、低い人口増加のもとでの高度経済成長シナリオ(SRES A1b 排出シナリオ)では、20世紀後半(1969年~1998年)と比べ、21世紀後半(2069年~2098年)に2°C以上月平均気温が上昇する確率が70~80%以上であり、さらに日本では、10年に1回の高い月平均気温が3~5°C以上増加するという結果が示されました。

4. 今後の期待

今回の成果は、複数の全球気候モデルの再現性能の違い(信頼性)を考慮した確率的な気候変動影響評価(水・農業・生態系・インフラ・健康など)や、各自治体や関係機関による気候変動適応策の検討・策定の基盤情報としての利用や応用(災害危険区域指定などの土地利用計画や予防的な重点的インフラ計画・整備・保守等)が期待できます。

本成果は、以下の事業・研究プロジェクトによって得られました。

文部科学省委託事業「気候変動リスク情報創生プログラム(SOUSEI)」

研究プロジェクト 「気候変動リスク情報の基盤技術開発」

研究総括 高敷出(気象研究所 環境・応用気象研究部 部長)

研究期間 平成24~28年度

文部科学省はこのプロジェクトで、超高解像度大気モデルのさらなる高度化を行うとともに、統計科学手法と気候変動予測モデルに基づき、日本を含むアジアモンスーン域における気候変動シナリオの確率情報の創出を目指します。

データセットの一部の収集や解析は、文部科学省の「データ統合・解析システム(DIAS)」を利用して行いました。また、アメダスデータのメッシュ化には国立研究開発法人農業環境技術研究所で開発されたプログラムを用いました。

参考図

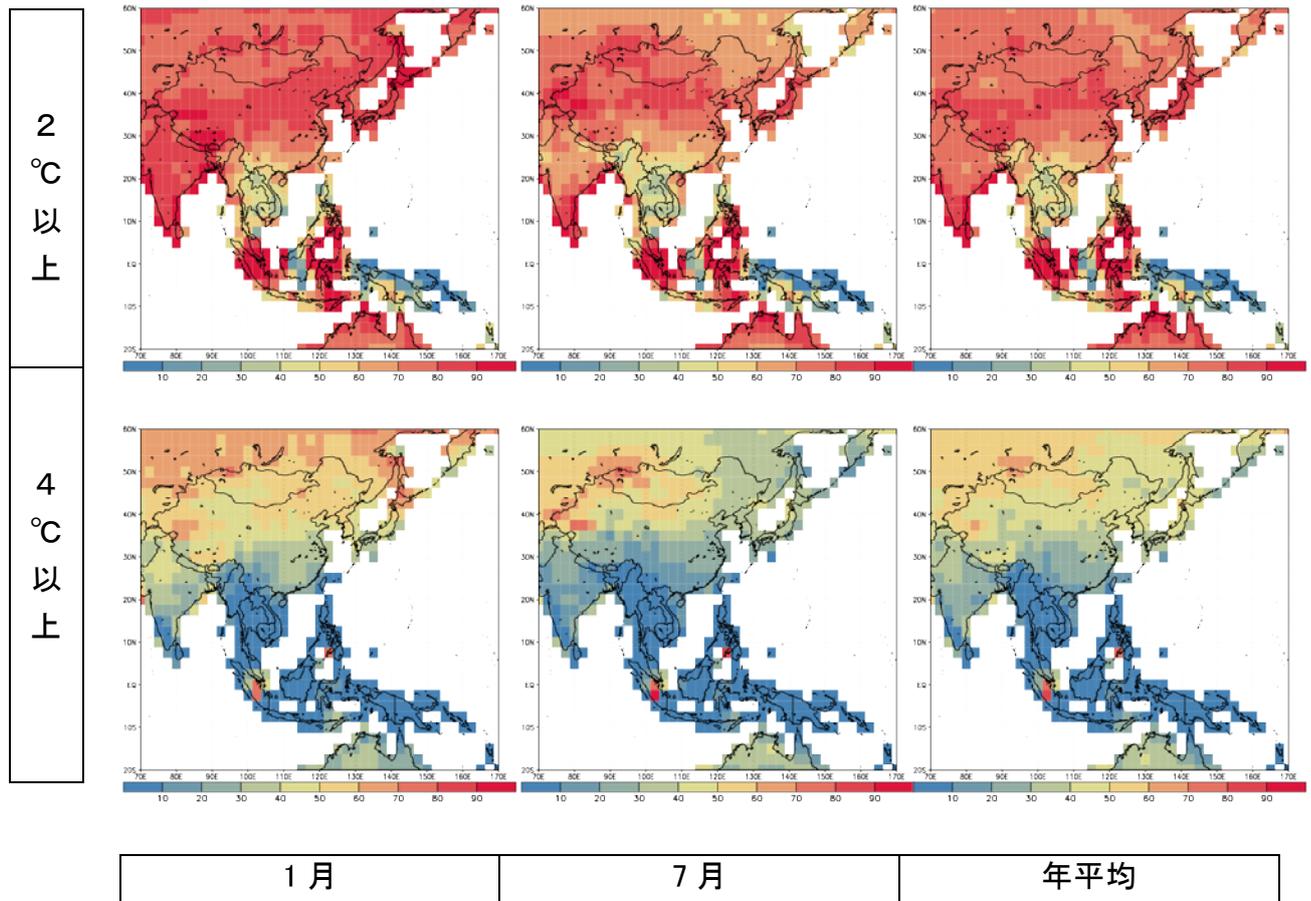


図1 東アジアにおける21世紀後半の気温上昇の確率地図
 (上図:2°C以上昇温する確率(%), 下図:4°C以上昇温する確率(%),
 左図:1月、中図:7月、右図:年平均)

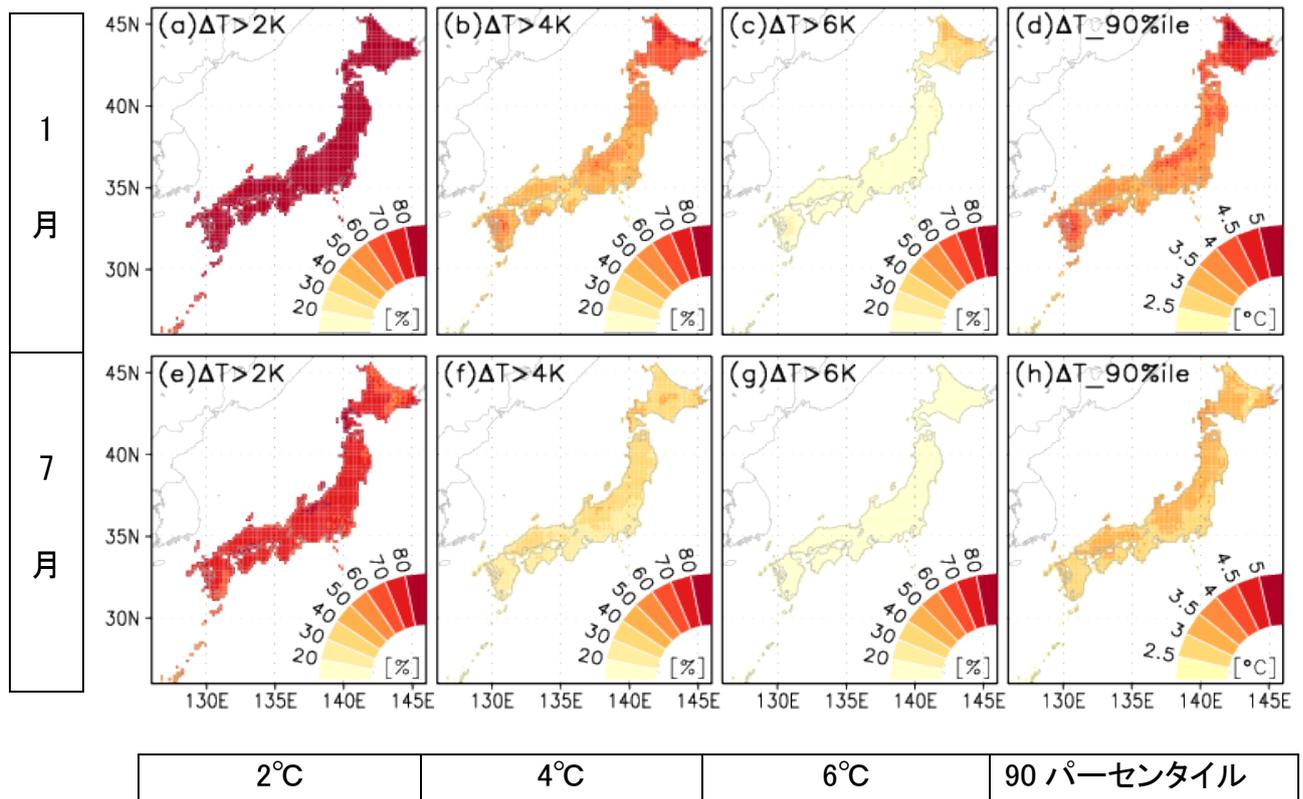


図2 日本における21世紀後半の気温上昇の確率地図

(上図:1月、下図:7月、左から2°C、4°C、6°C以上昇温する確率(%))。

右図は10年に1回(90パーセンタイル^{注3})の高い月平均気温の気温変化の大きさ(°C)

用語解説

注1: 全球気候モデル

物理法則に基づき、地球の気候の形成、維持、変動を数値計算により表現する手法、あるいはそれを実現する計算式またはコンピュータ・プログラム。

注2: 第3次結合モデル相互比較プロジェクト(CMIP3)

気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の第4次報告書で用いられた現実的なシナリオ実験を含む、標準化された実験規約に基づく複数の全球気候モデルによる数値実験。

注3: パーセンタイル値

データを小さい順に並べ、パーセント表示したもの。90パーセンタイルであれば、最小値から数えて90%(データが100個であれば最小値から90番目)に位置する値を指す。