

気候変動に関わる気象・沿岸災害の長期変動予測

独立行政法人 防災科学技術研究所 総合防災部門 総括主任研究員

松浦 知徳

1. はじめに

防災科学技術研究所では特定プロジェクトにおいて、地球温暖化等の気候変動にともなう将来、気象災害、洪水・渇水災害、沿岸災害の危険度が増加するのか、またそれらの災害がどのように変質するのかを予測、評価することを目的としたプロジェクト「気候変動に関わる気象・水災害の予測に関する研究」(平成14年度～平成17年度)を実施している。その中で2つの中心的なサブテーマである「台風災害の長期変動の予測」と「沿岸災害長期危険度の予測」の成果に関して紹介する。

この研究の特徴として気候変動に絡む長期の災害を予測するという点で、我々が開発した高解像度大気海洋結合モデル(CGCM)の結果を利用し、災害を出来るだけ定量的に予測・評価することを目指している。

2. 高解像度大気海洋結合モデル

防災科学技術研究所で開発したCGCMは大気モデル(気象庁GMS8911)と海洋モデル(GFDL MOM2)を結合させている。我々のCGCMは全球規模の気候変動と台風・梅雨の中規模の気象現象が同時に表現できる分解能 0.5625° のモデルである。図1はシミュレーションを実行して2年目の10月に日本に上陸したモデル台風を三次元的に示したものである。現実に観測されているような、かなり強い台風が日本付近まで北上する様子を捉えることができている。また、図2はこのCGCMで再現された強いフロントとしての梅雨前線が中国長江付近から九州南部にかけてシャープに再現された。やはり、シミュレーションの2年目の梅雨期6月17日から22日までの5日平均した降水量分布で示している。今年度は地球シミュレータ等を利用して50年分のシミュレーションを実行する予定である。

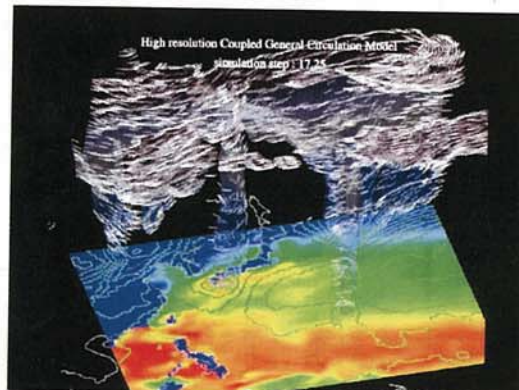


図1. モデル台風の3次元図

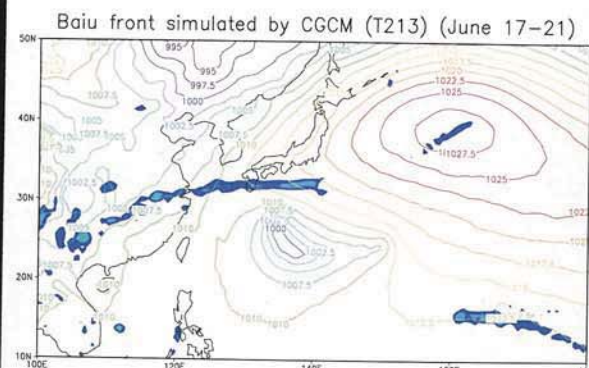


図2. CGCMで再現された梅雨前線

3. 台風災害の長期変動の予測

我々は、台風災害の長期変動の予測を実現するために、①「台風災害長期変動事例解析」、②「台風の長期変動の解明」、③「台風の長期変動予測実験」、④「災害変質マップとリスク評価」

の4項目から研究を推進している。台風災害を予測・評価するためには自然的素因と社会的素因の両面のデータが必要となるため、現在、GISや統計パッケージを組み込んだ台風災害データベースシステム(NIED-TD2BS; 図3参照)を開発中である。

台風活動の長期変動解明として、特に台風の発生個数に20年程度の変動のあることがわかり、それが熱帯域の気候変動としての10年変動と関連している。この結果を台風長期変動予測に生かしていく(図4)。最終的に、①、②、③の成果を基に将来の台風活動の変質マップを作成する。

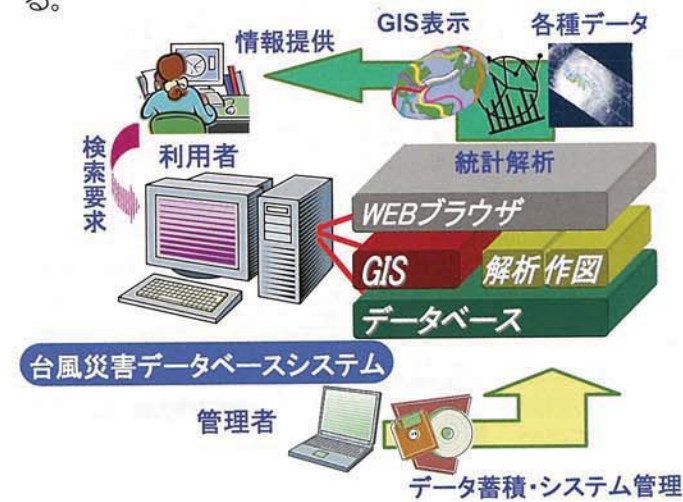


図3. 台風データベースシステム(NIED-TD2BS)の概念図

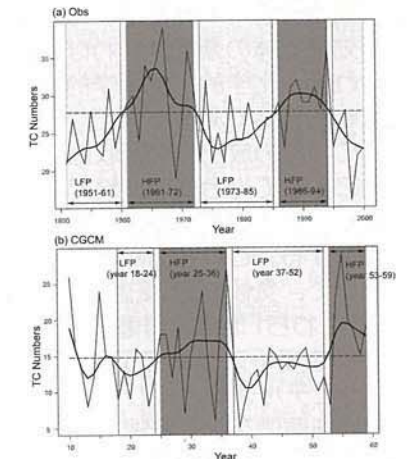


図4. 台風の発生数の数十年変動。(a)観測結果、(b)CGCM結果

4. 沿岸災害長期危険度の予測

地球温暖化に伴い海面上昇が引き起こされた場合、沿岸地域では台風の通過による高潮などの異常波浪による被害が増大する可能性がある。防災科学技術研究所では、1966年から平塚沖で波浪観測を行っており、有義波高の長期変動について解析を行ったのでその結果を示す。

平塚沖における有義波高の1980年から1999年までの年毎の変化をみると、特徴的なことは、エルニーニョと相関があり、エルニーニョ期に有義波高が高いことである(図5)。実際、平塚沖の有義波高は海面水温との相関パターンはエルニーニョ期に現れる海面水温偏差パターンと一致しており、また熱帯域の西風偏差と強い正の相関を持つ。

また、夏季と冬季共に平塚沖の有義波高に正の長期のトレンドが現れており、夏季は 0.16 cm/year 、冬季は 0.67 cm/year の上昇を示す。北太平洋アラスカ沖や北大西洋においても有義波高の長期の上昇傾向が示されている。これらの結果も温暖化と関連あるのか興味深いところである。

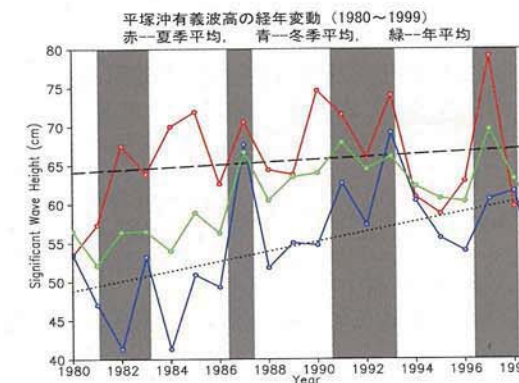


図5. 平塚有義波高の時系列変化影をつけている部分がエルニーニョの期間