



ビッグデータ解析と多様な数値シミュレーションで 気候系の形成・変動や異常気象の予測可能性を理解する

Understanding formation and variability of the climate system and extreme weather through big data analysis and diversified numerical simulations

【大気と海洋の相互作用から気候変動を読み解く】

地球の気候系は大気と海洋が相互に影響し合って形成され、そのカオス的な性質を反映して常に変動しています。こうした自然変動（揺らぎ）が人為起源の地球温暖化に重畳して、社会に大きく影響する異常気象をもたらしているのです。当研究室では、地球温暖化のみならず、自然変動とその予測可能性の理解を深める研究を展開しています。

私たちの研究に特に有用なのは「再解析」データです。これは膨大な観測データを数値モデルに取込み、過去から現在に至る大気・海洋の状態を4次元的に矛盾無く再現したビッグデータです。数値シミュレーションも、気候の将来変化は勿論、複雑な相互作用過程の理解を深める上で重要です。特に、自然変動のカオス性を考慮して初期状態を僅かずつ何通りも変えた「アンサンブル実験」は、複数の「擬似地球」の巨大データを作るもので、気候変動や異常気象の因果関係を明確化し、予測可能性を評価する上で極めて有効です。私たちはこれらビッグデータに統計解析や理論的な力学診断を適用し、目的に応じた数値モデル実験を通じて、様々な変動現象のメカニズムや予測可能性の解明を目指しています。

【4次元地域気象データの整備と社会活用の推進】

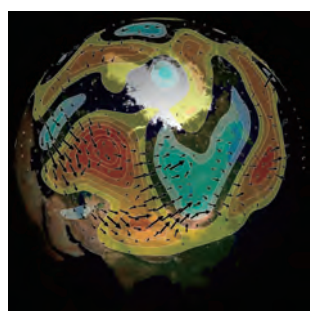
我が国では地域的な大気状態を過去から現在まで4次元的に再現した地域気象再解析データが整備されていません。先端研では当研究室が中心となって気象庁等と協力しつつ、このデータの整備と幅広い社会利用を促す10年計画の「共創の場形成支援プロジェクト」ClimCOREを、科学技術振興機構からの支援の下で2020年末に開始しました。

【Deciphering Earth's climate system from a viewpoint of ocean-atmosphere interactions】

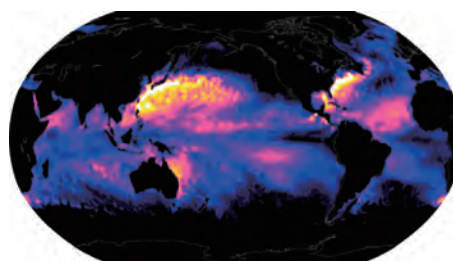
Earth's atmosphere and ocean interact mutually to form the climate system, which varies internally owing to its chaotic nature. Superimposed on the ongoing anthropogenic warming, the internal variability acts to enhance the likelihood of extreme weather events and associated natural disasters. Our research aims at deepening our understanding of the climate variability and predictability of those events, by utilizing huge "reanalysis climate data", into which past observational data have been assimilated through a modern forecast system to reproduce the history of the evolving climatic state four-dimensionally. Numerical simulations with ocean/atmosphere models, especially with many ensemble members integrated from slightly modified initial conditions, are utilized for clarifying mixed causality behind the variability and extreme events and assessing their predictability.

【Producing regional atmospheric reanalysis data over Japan for broad business applications】

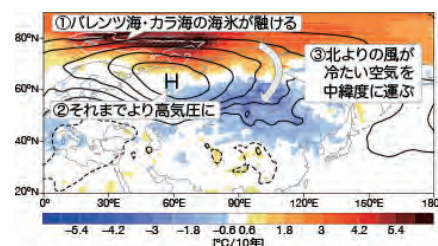
Despite the continuous production of the global atmospheric reanalysis data by the Japan Meteorological Agency (JMA), no regional atmospheric reanalysis data are thus far available for Japan. Under the funding by the Japan Agency for Science and Technology (JST) and close collaboration with JMA, we initiated a 10-year project "ClimCORE" in late 2020 to produce high-resolution atmospheric reanalysis data over Japan and its surrounding maritime domain for broad business and community applications.



① 2010年8月に日本に記録的猛暑をもたらした上空の高・低気圧の波列
Wavy pressure anomalies caused a heat wave to Japan in August 2010



② 黒潮やメキシコ湾流に沿った活発な大気海洋相互作用
Active air-sea interaction along Kuroshio and Gulf Stream



③ 北極海氷減少がアジアにもたらす寒波
Arctic sea ice reduction cools Asia in winter



教授
中村 尚
Hisashi NAKAMURA, Professor
専門分野：気候変動力学、大気海洋相互作用、異常気象の力学
Specialized field: Dynamics for climate variability and extreme weather, air-sea interaction
E-mail: hisashi@atmos.rcast.u-tokyo.ac.jp



特任准教授
宮坂 貴文
Takafumi MIYASAKA
Project Associate Professor
専門分野：気候変動、異常気象、大気海洋相互作用
Specialized field: Climate variability, Extreme weather, Air-sea interaction
E-mail: miyasaka@atmos.rcast.u-tokyo.ac.jp

岡島 悟 助教
Satoru OKAJIMA
Research Associate

関澤 悠温 特任助教
Shion SEKIZAWA
Project Research Associate