

Title: Understanding changing ocean biogeochemistry using observations and models

Takamitsu Ito

School of Earth and Atmospheric Sciences, Georgia Institute of Technology

Abstract: The oceans provide abundant resources that modern society depends on such as fisheries, tourism, transportation and energy. Furthermore, the oceans also regulate the Earth's climate by absorbing anthropogenic carbon dioxide and heat, cycling nutrients, organic carbon and oxygen. It is thus crucial to understand changing oceans as the climate warms.

Computational models have played a central role in examining potential future changes. These models are built on mathematical representations of physical and biochemical processes that we currently understand, and they are not perfect and need to be checked and calibrated with observational data. Moreover, sparsely sampled oceanographic data cannot provide complete description of physical and biochemical states. Thus, current models and observations are both incomplete, and they are complementary to one another. This presentation highlights some of our recent works using observations and models to understand the cycling of nutrients, oxygen and carbon, aiming to address what we should expect for ocean biogeochemistry in coming decades.

観測とモデルを用いて海洋変動を考える

伊藤貴充

ジョージア工科大学理学部地球大気科学科

海洋はその豊富な資源を人類に与え続けている上に、二酸化炭素や熱エネルギーを吸収して人為起源の気候の変化をより穏やかにしていることが分かっています。栄養塩や有機物を供給・リサイクルすることにより、地球上の生命活動を維持する上で重要な役割を果たしていることも分かっています。この海洋の変動を理解し予測するための手段として数値モデルがあります。現在の我々が理解しうる物理、化学そして生物過程を数式で近似し、その複雑な相互作用をコンピュータ上で再現していく研究方法です。しかし我々の理解また計算能力には限界があり、モデル出力にはさまざまなバイアスが入ってきます。観測データと照合しながらモデルを評価し性能の向上につなげていくことが重要です。また一方で広大な海洋を網羅的に観測するのも不可能です。つまり観測データもモデルも共に不完全で、相互に補完し合う関係だと言えます。本発表ではそのようなモデルと観測との間を行き来しながら、数十年というスケールで温暖化していく海洋について、炭素・酸素・栄養塩などの挙動を議論したいと思います。