

大気海洋変動観測研究センター

概要

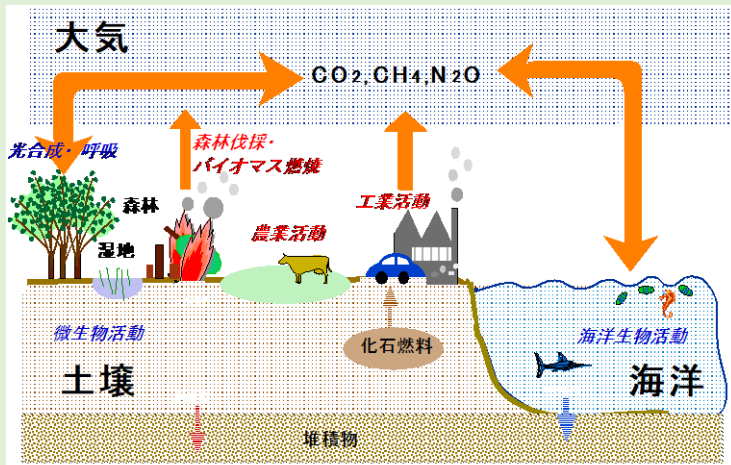
設置目的：大気海洋変動の実態と機構の解明および関連する応用研究を行い、その変動に関する学理を究明するとともに、学生への大気海洋系物理学の教育を行う。

- ・ 地球温暖化などの気候変動や海洋環境変動について研究
- ・ これらの環境問題に対応できる人材を育てる

部門構成：物質循環観測研究部、大気放射観測研究部
海洋環境観測研究部、大気海洋交換研究部

教育 ： B領域・ 大気海洋変動学
(物質循環学分野、気候物理学分野、衛星海洋学分野)

物質循環学分野



気候変動を引き起こす温室効果気体の地球規模の循環と変動を研究



地球温暖化の対応に不可欠な、将来の濃度予測や濃度増加の抑制対策に貢献

航空機による大気観測

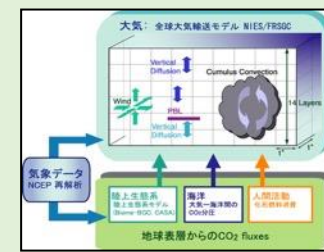
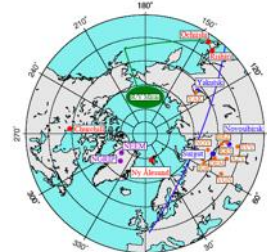
大気球による成層圏大気観測

北極観測プロジェクト

海洋 CO_2 観測

氷床コアによる研究

物質循環モデル研究



主要研究テーマ：

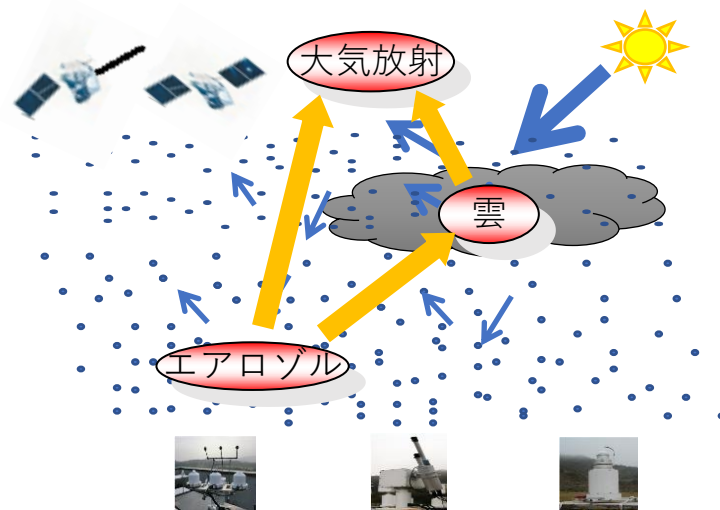
- 地上基地、航空機、船舶、大気球を用いた、対流圏・成層圏における CO_2 、 CH_4 、 N_2O 、 O_2 などの濃度と同位体比の高精度観測、および観測された変動の解釈と循環解明への適用
- 北極域での温室効果気体の変動と気候変化との関連を解明
- 広域にわたる大気－海洋間の CO_2 交換量の評価とその変動原因の研究
- 南極およびグリーンランド「氷床コア」を用いた過去数十万年間の諸気体の変動の解明
- 全球物質循環モデルの開発、および数値シミュレーションによる温室効果気体循環の解明

気候物理学分野

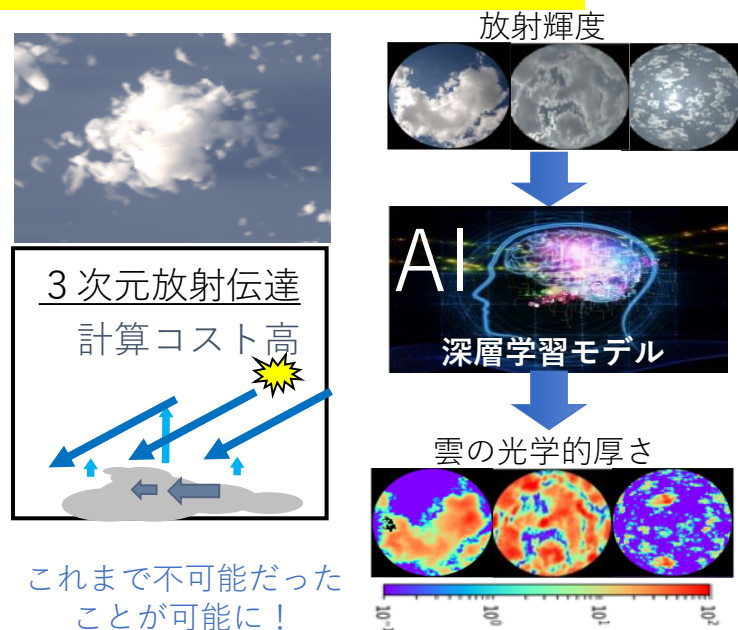
研究目標： 雲とエアロゾルの気候変動への影響の解明

研究活動

- ・深層学習や最新のベイズ推定法等を用いた雲及びエアロゾルの観測手法の開発
- ・衛星・地上観測データを用いた気候研究、地上観測、衛星プロダクトの検証
- ・三次元放射伝達モデルなどの高精度モデル開発などの基盤技術の開発

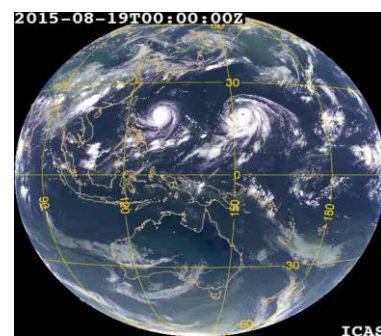


研究例 1：深層学習を用いた雲の観測

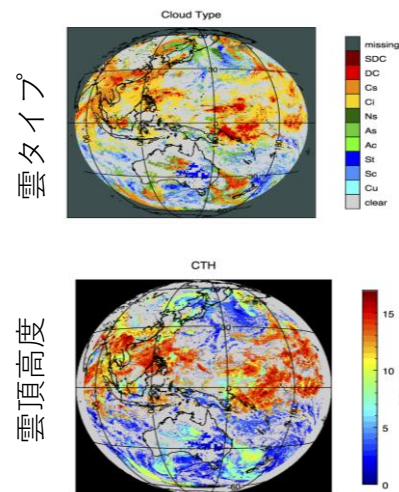


研究例 2：次世代静止気象衛星ひまわり 8号の高頻度観測による新しい衛星気象学

観測性能の大幅向上

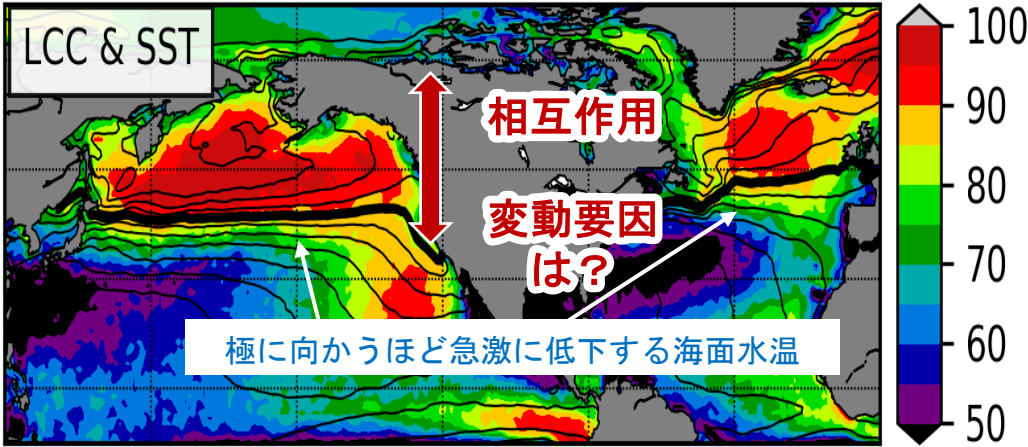


16バンド、高解像度、高頻度

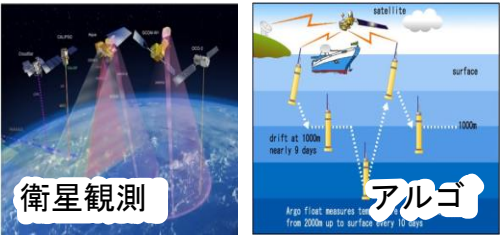
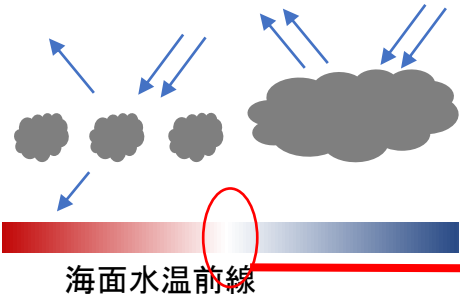


研究例 3：中緯度の下層雲と海洋の相互作用

夏季北太平洋に広く存在する下層雲



Q. 下層雲と海面水温の関係？



下層雲の生成・消滅 プロセス
熱フラックスの分布（短波 vs 潜熱）
季節・領域・時間スケール毎の違い

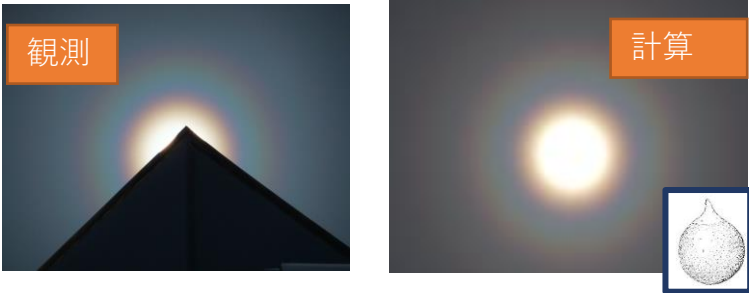
教育体制と研究環境

- セミナーと講習会
- 研究成果発表：学生も積極的に参加！
- 研究技術ワークショップ
衛星データ解析, IDL, Python, Tex, Git, Perl, Fortranなどー
研究室メンバー相互のサポート体制



研究例4：自然現象の解明

花粉光環



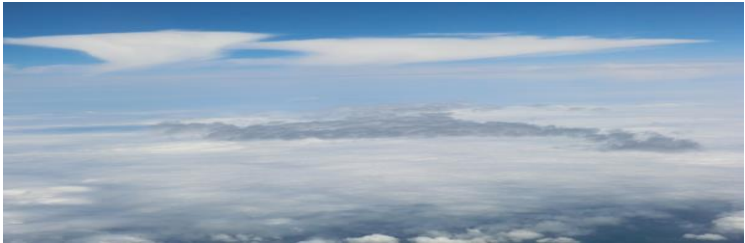
氷晶による光環



薄明の空の色とエアロゾル



灰色の雲の謎



衛星海洋学分野

研究目標: 海面境界過程等の研究と衛星海洋学的研究の同時展開

海面境界過程

大気海洋相互作用

海洋・大気・陸相互作用

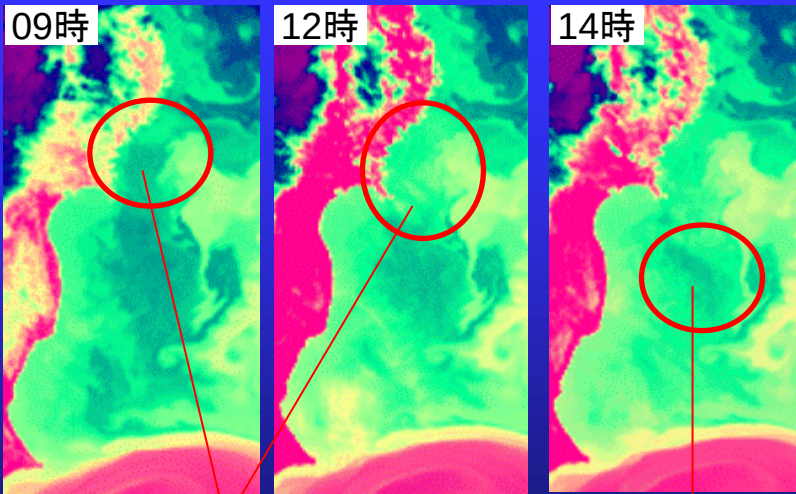
現象理解と
精度向上の
サイクル

融合海面水温開発・改良

衛星データの整備・充実

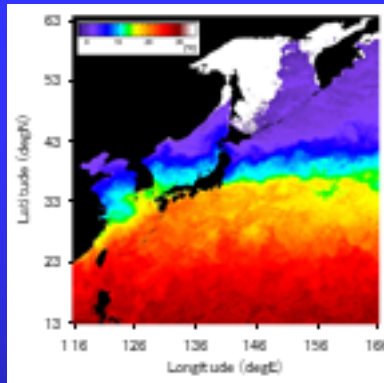
情報抽出手法の開発

↓ 衛星ひまわりがとらえた海面水温日昇温の例



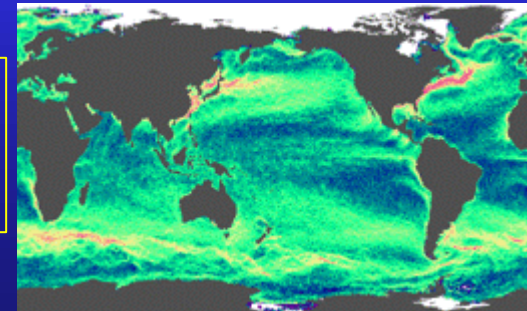
昇温域が北から南に拡大

昇温せずに残った領域



← 赤外・マイクロ波衛星データを利用した融合海面水温の例。

衛星からの情報抽出の例（海面水温フロント）→

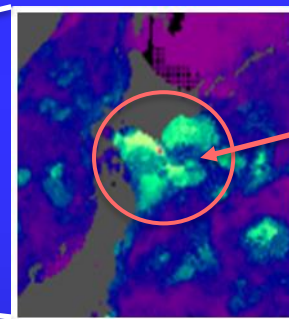
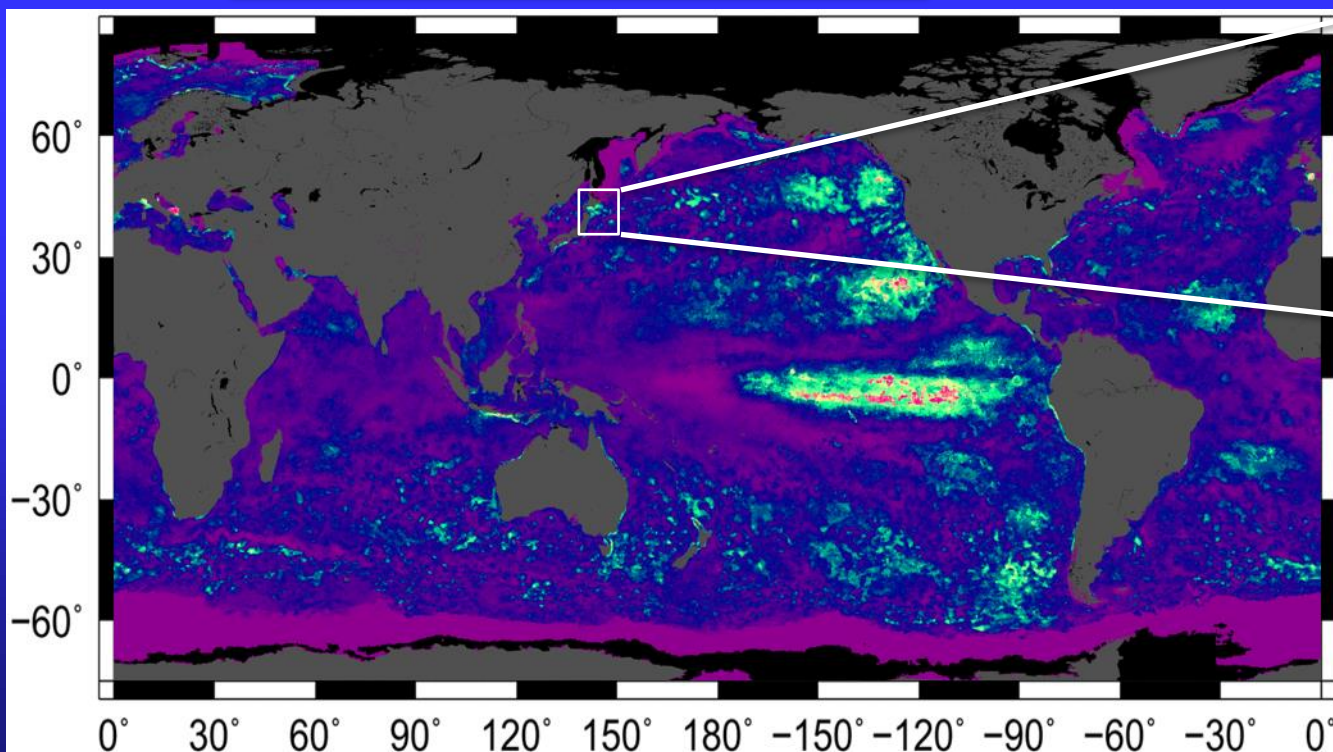
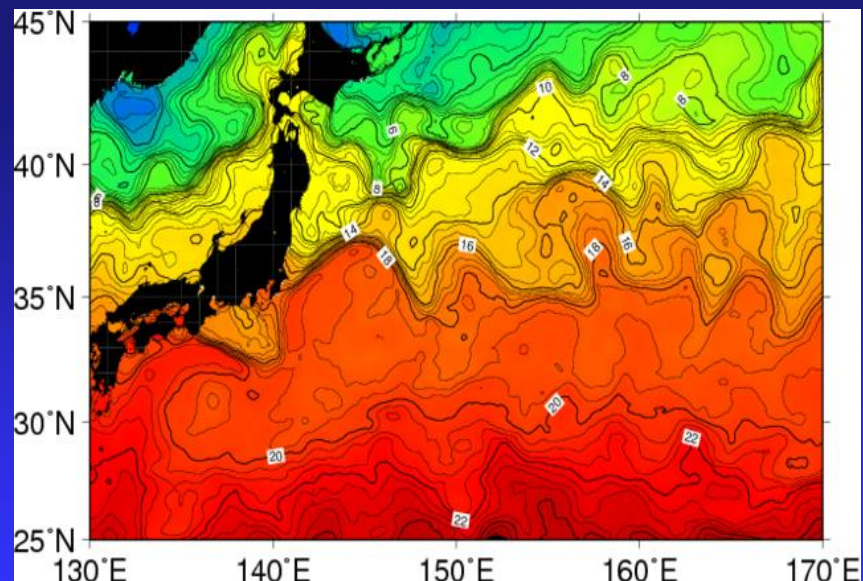


衛星海面水温データの整備と利用

Tohoku Foundation SST (TFSST) ➡

日変化補正をし、各種衛星データを融合し作成した。右図は海面水温データの画像例(日本周辺海域を拡大)。

⬇ Marine Heatwave (MHW)



発生域

TFSSTを利用してMHW(海面水温の異常上昇現象)を検出した。MHWは海洋生態系に大きく影響する。北海道の南岸沖でも発生していることを明らかにした。