

# バイオロギングと 気象・海洋観測

吉田 聡 (京大防災研白浜)

佐藤 克文 (東大大气海洋研)

土井 威志 (JAMSTEC)

高橋 英俊 (慶応大)

大石 俊 (理研)

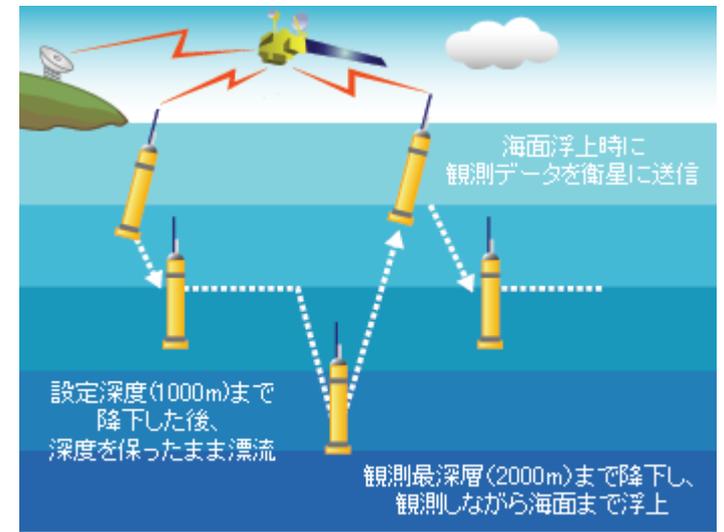
小松 幸生 (東大新領域)

第177回海洋フォーラム「ウミガメは地球を救う!？」  
— バイオロギングの最前線 —

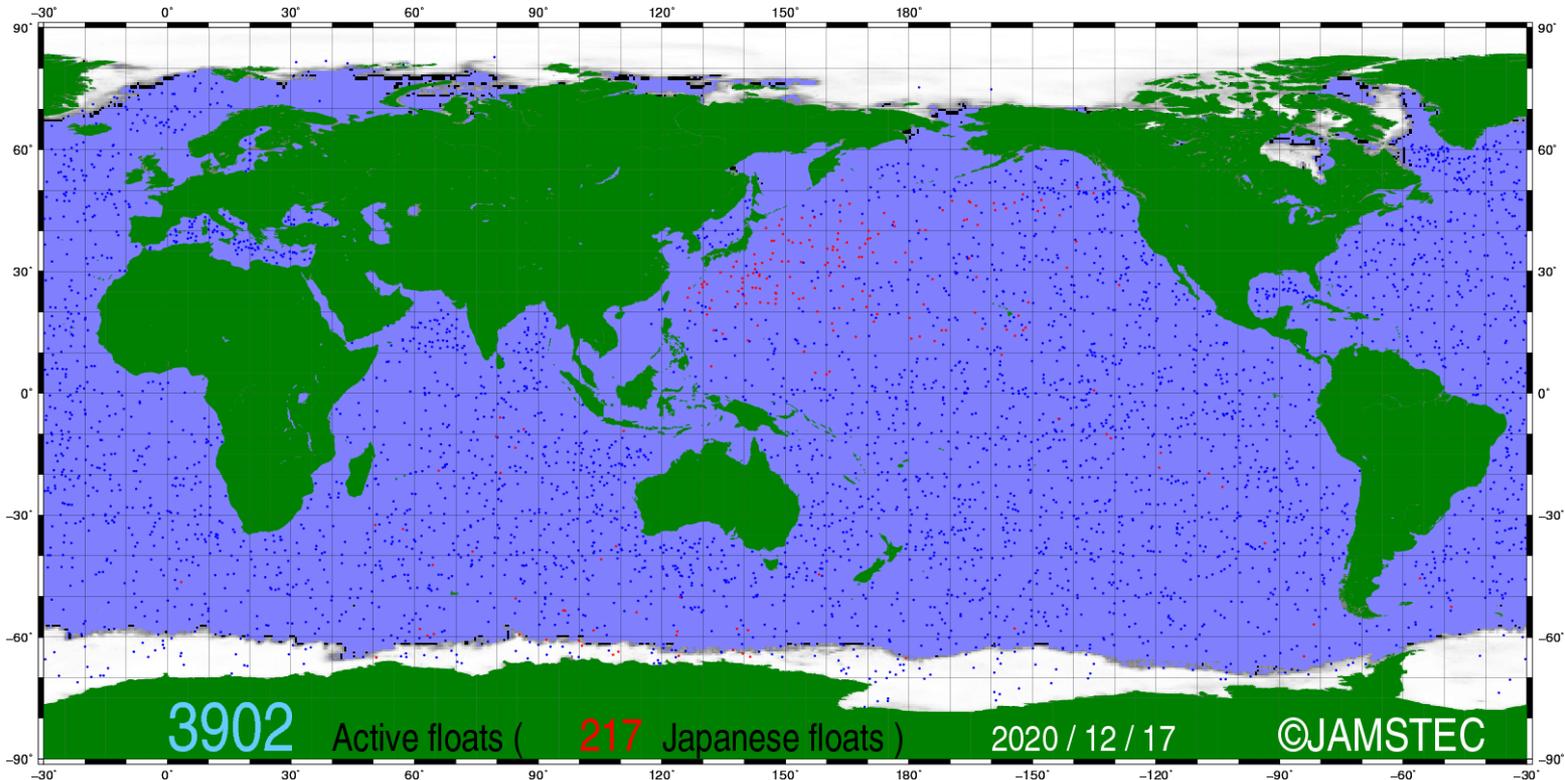
2020. 12. 22

# Argo (アルゴ) 計画

- 水温、塩分、(蛍光・酸素等)
- 10日に1回
- 300km間隔
- 行き先は流れ任せ

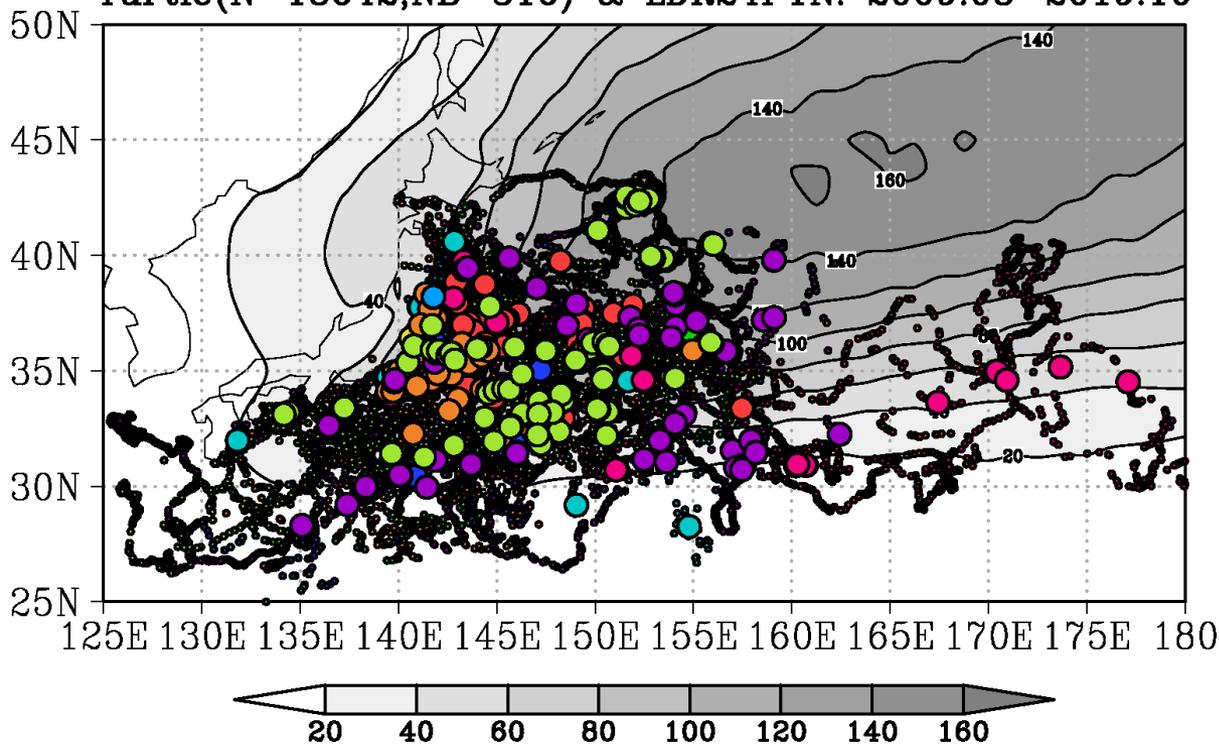


アルゴフロートの動作サイクル概念図

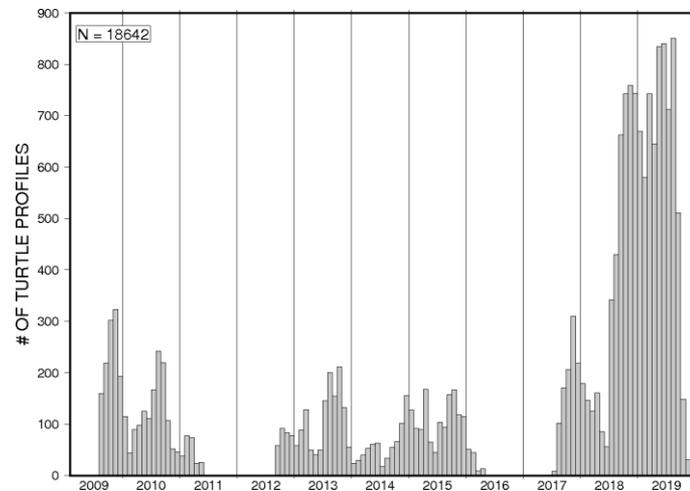


# ウミガメによる台風・爆弾低気圧 下の水温観測

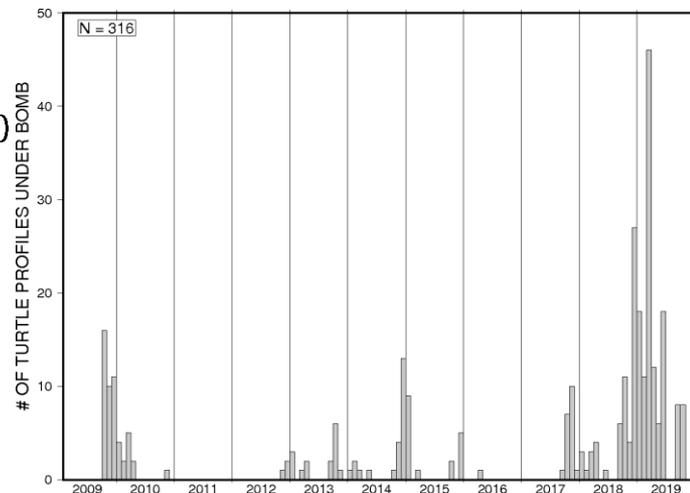
Turtle(N=18642,NB=316) & LDR24P1N: 2009.08-2019.10



全観測数

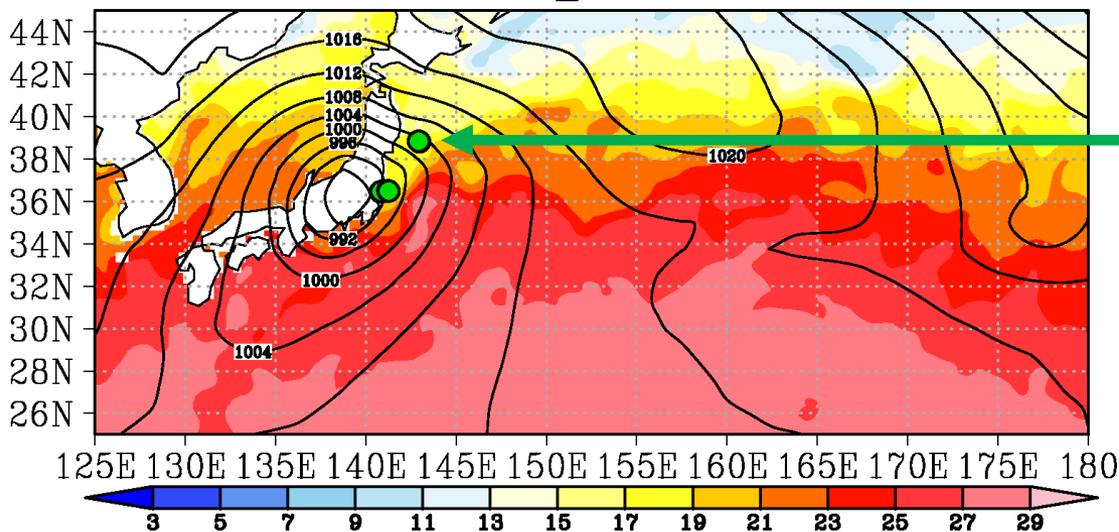


台風・爆弾低気圧下観測数



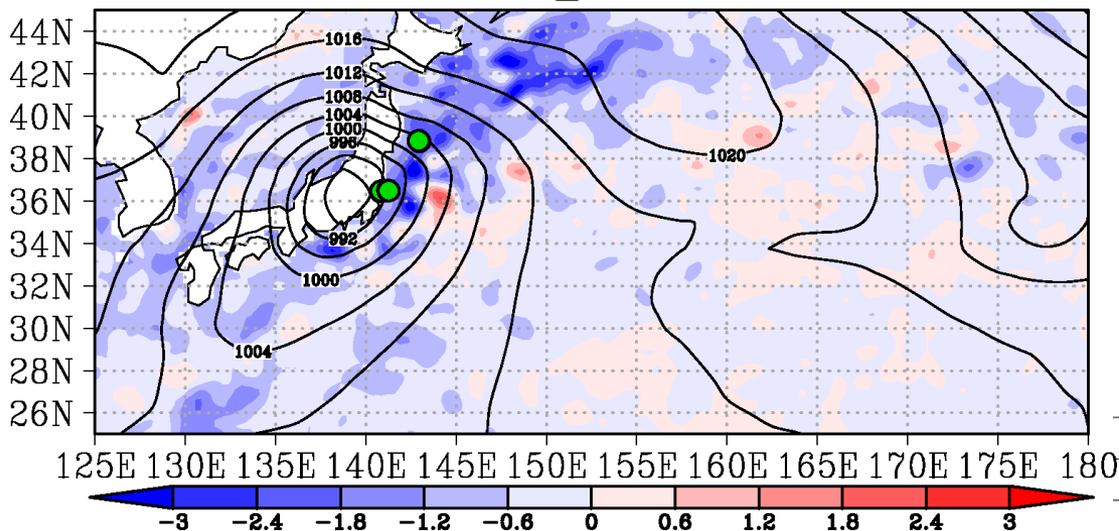
ウミガメなら、台風下を4時間間隔で観測できる  
(こともある)。

JRA55 SLP, OISST\_V2.1: 00Z08OCT2009



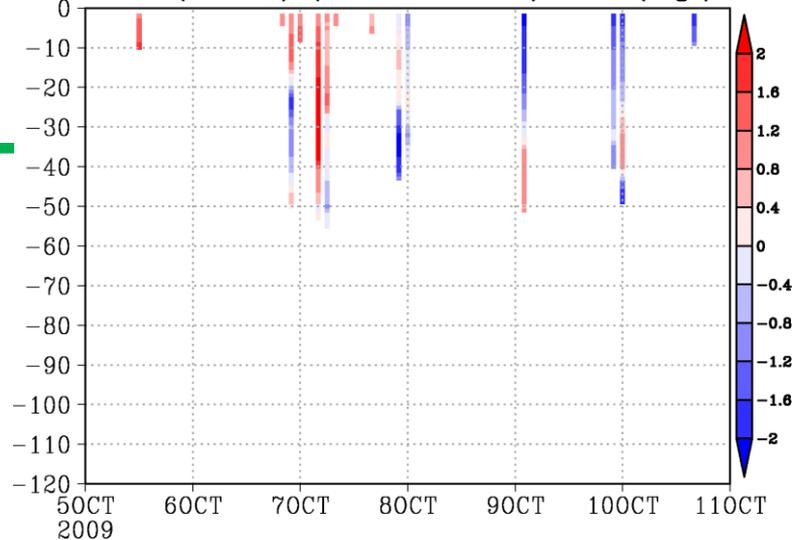
後3日平均 - 前3日平均

JRA55 SLP, OISST\_V2.1: 00Z08OCT2009

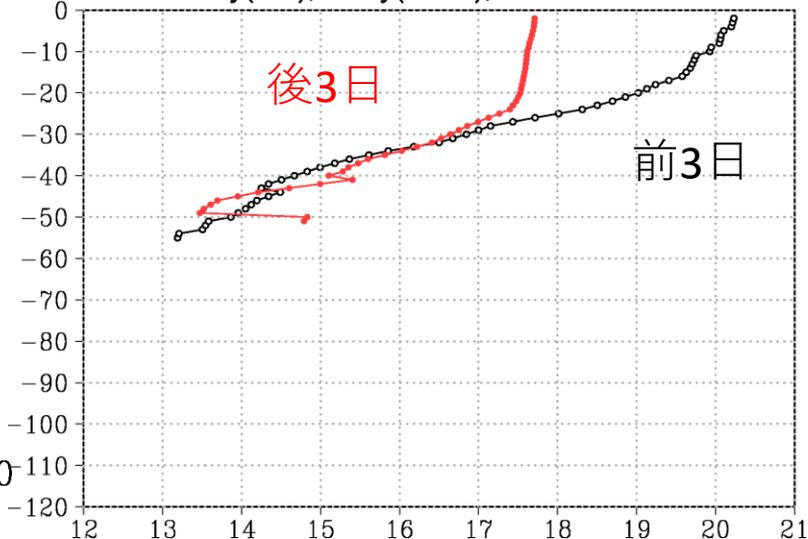


±3日平均からの偏差

Turtle(ID95940)@(143.076E,38.676N): TANM (degC)



TEMP+3day(red), -3day(black), ID:95940 0Z08OCT2009



# データ津波とバイオロギング

## DATA TSUNAMI

The rapid growth in ocean information in the past decade has not been accompanied by a rethink of how data are collected, shared and accessed. Historical data-management methods prevent a comprehensive understanding of the impact of human activities on the ocean.

### Type of instrument:

- Bottle
- Bathythermograph
- CTD\*
- Buoy (moored or drifting)
- Attached to a marine animal
- Autonomous vehicle
- Other

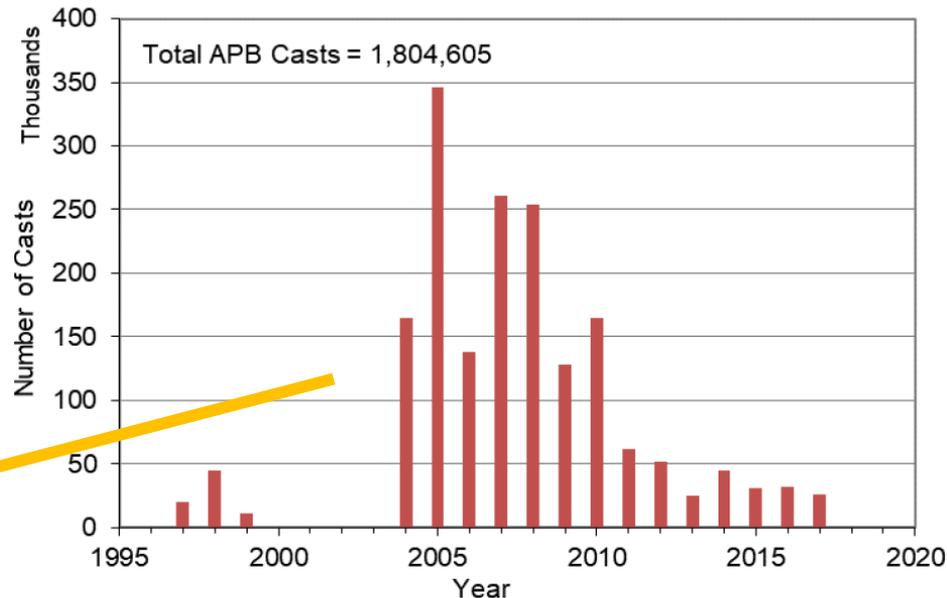
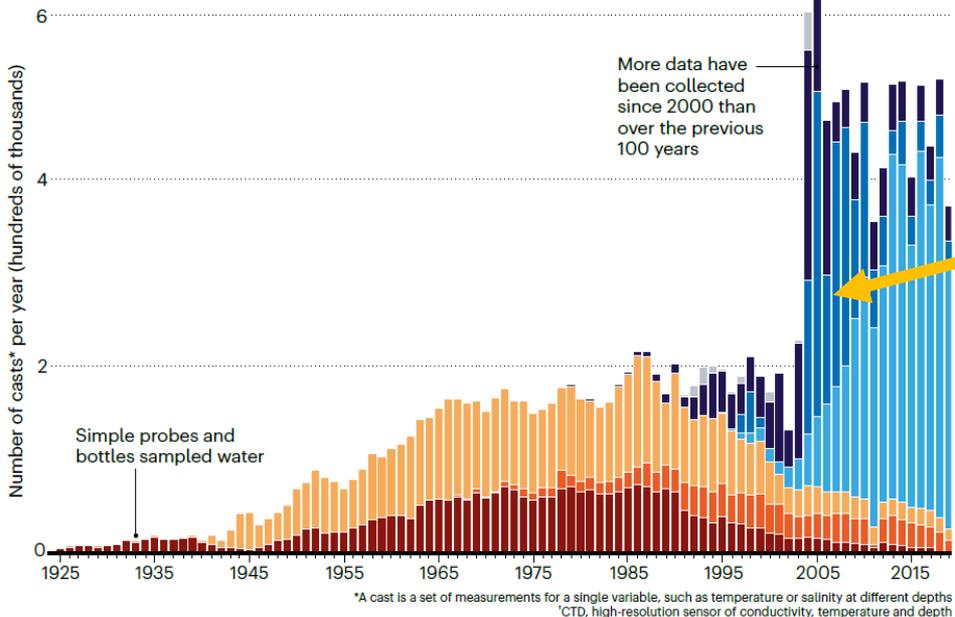


Figure 12.1. Temporal distribution of APB casts in WOD18.

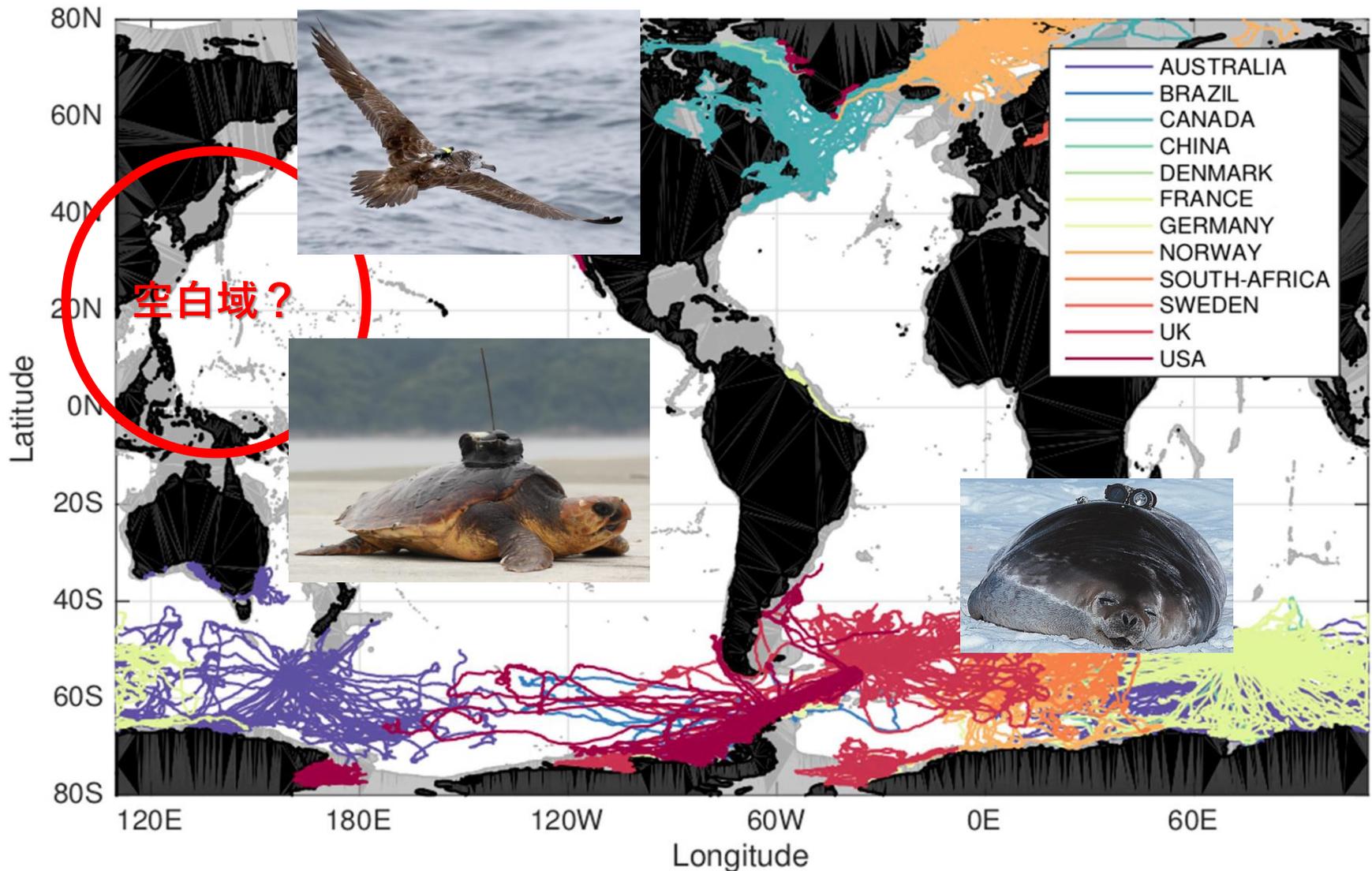
- 海洋データの2000年台の急増にバイオロギングデータが大きく寄与。

Brett, A., and Coauthors, 2020: Ocean data need a sea change to help navigate the warming world. *Nature*, **582**, 181–183

Boyer, T. P., and Coauthors, 2018: NOAA Atlas NESDIS 87. 1–207.

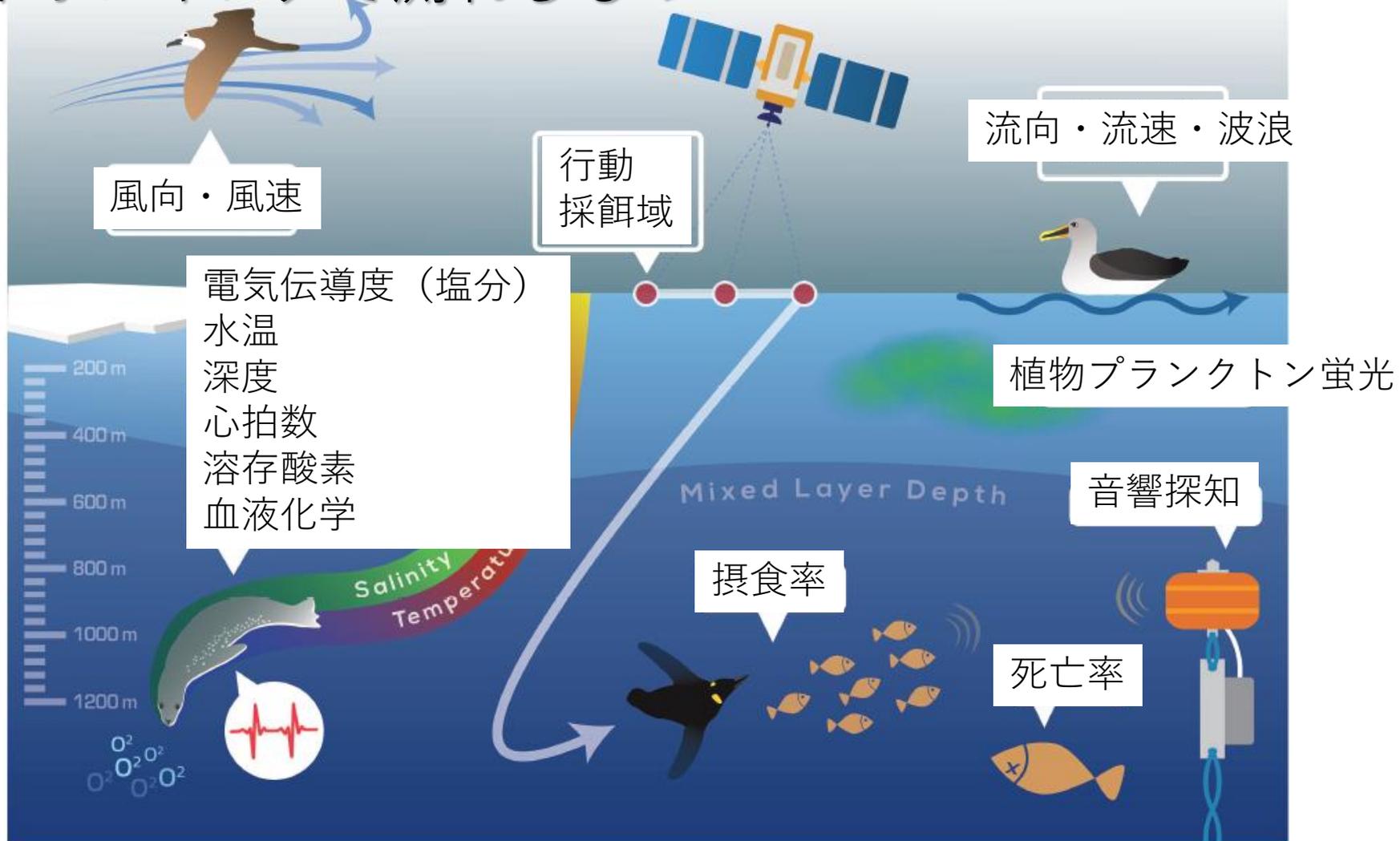
MEOP-CTD dataset : 543672 profiles, 188 deployments, 1274 tags

米国大気海洋庁（NOAA）が蓄積しているバイオリギング水温塩分データ  
ほとんどがアザラシ類による観測



Harcourt et al. 2019: Animal-Borne Telemetry: An Integral Component of the Ocean Observing Toolkit, *frontiers in Marine Science*

# バイオリギングで測れるもの



**FIGURE 1** | Schematic illustrating the many parameters that can be measured by animal-borne packages, using archival, acoustic, or satellite telemetry. The environmental, physiological, and ecological data collected by the illustrative marine animals (penguin, seabird, fish, seal) may be measured in multiple ways and stored or transmitted or both.

# 今後の展開

- **新たな変数**の観測と抽出
  - 波浪、GNSS可降水量、溶存酸素
  - 海洋ドローン、Argo、係留ブイとの相互補完観測
  - 新たな動物種への搭載？
- **新たな測器**の開発
  - IoA (Internet of Animals) ができれば、どんな環境でも使える。
  - 測器の小型化、省電力化、無線通信化
- **データ共有**と活用
  - 生態学と海洋学の共同研究
  - GTS、Argoなど既存観測データ配信システムとの融合
  - 気象海洋数値予測システムへのデータ同化