

# 小型衛星コンステレーションによる水蒸気・同位体・氷雲・放射収支の観測ミッション

江口菜穂(九大応研)、笠井康子(東工大、NICT)、今須良一(東大AORI)、岡本幸三(気象研) 齋藤尚子(千葉大)、芳村圭(東大生産研)、花田俊也(九大工)、取出欣也(NOAA)、齊藤雅典(ワイオミング大)、鈴木順子(JAMSTEC)、石丸伊知郎(香川大)、金崎浩司(Spectro Eval.)

## Mission Objectives

### 科学目的

- 地球放射の約半分の遠赤外域(図1)の観測は技術的に難しく観測事例が少ない ⇒ 気候変動の議論に必要な放射収支を定量的に把握
- 水蒸気、水同位体、氷雲の高鉛直・高頻度観測 ( $\Delta z: 1 \sim 3 \text{ km}$ ,  $\Delta t: \sim 30 \text{ 分}$ ) ⇒ 雲微物理過程の精緻化および数値予報の改善に貢献(図2)

### 技術目的

- 低軌道における小型衛星群のコンステレーションによる対象地域の**30分(※)以内**での観測(図3) ※観測間隔は衛星機数に比例
- 遠赤外域対応の**小型FTS (Fourier-Transform Spectrometer)**の開発

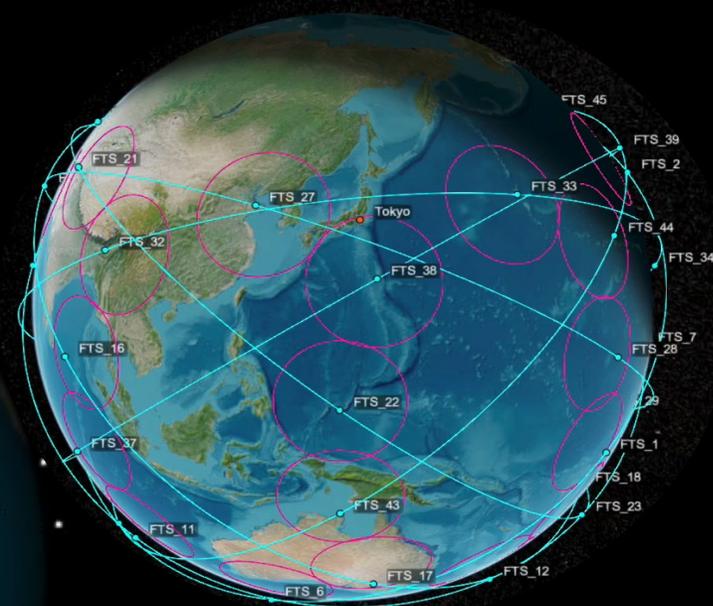


図3: Common Ground Track (CGT) Constellation による軌道シミュレーション。衛星高度280km、軌道傾斜角38度、衛星機数48機。

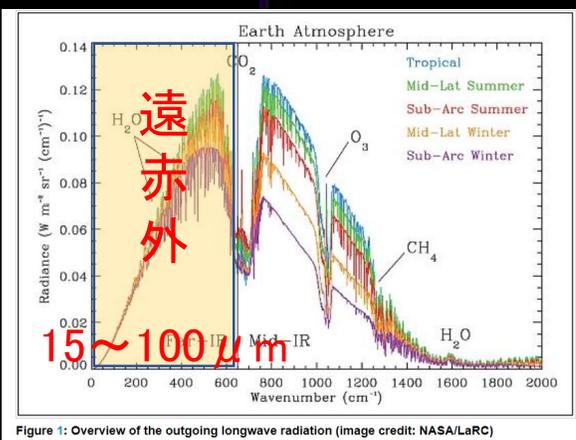


Figure 1: Overview of the outgoing longwave radiation (image credit: NASA/LaRC)

図1: 地球放射強度(FIRST HPより) 黄色遠赤外域は衛星観測は少ない。

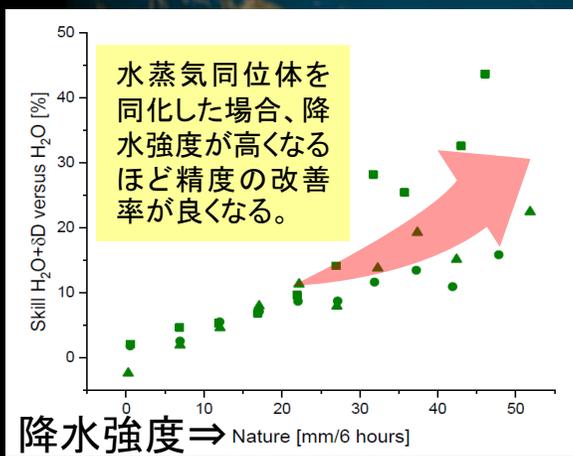


図2: 緯度別、降水強度毎の、H<sub>2</sub>Oのみ同化した計算に対するH<sub>2</sub>OとδDを同化した計算のスキル[%] Schneider et al. (2024)

## Instrument/Satellite Requirements

### 測器 (TBD)

- Fourier-Transform Spectrometer (FTS)
- 波長分解能:  $0.1 \sim 0.2 \text{ cm}^{-1}$
- 積分時間: 2 秒
- 観測幅: 30 ~ 50 km
- FOV: 1 ~ 3 km
- 質量: 50 kg以下
- 電力: 50 W
- 寿命: 5年

### 衛星 (TBD)

- 軌道: 太陽非同期)
- 軌道高度: 300 km
- 軌道傾斜角: 38~90度
- 機数: ~50機