

⑨ 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

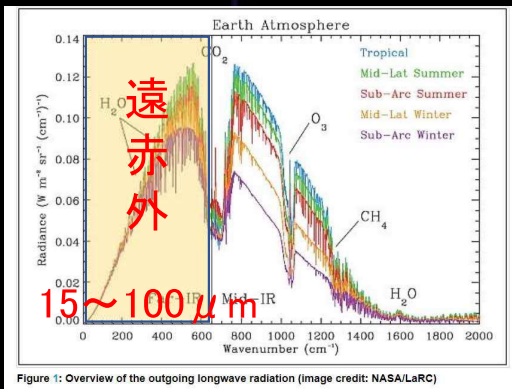


図1: 地球放射強度(FIRST HPより)
黄色遠赤外域は衛星観測は少ない。

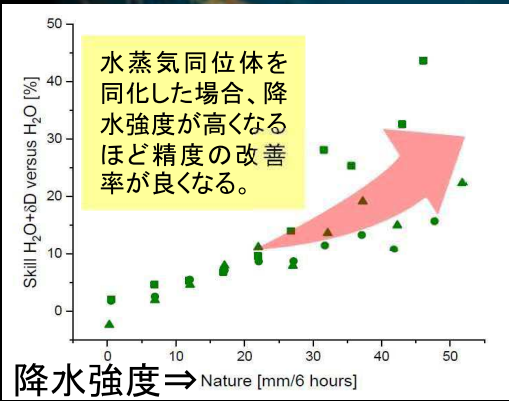


図2: 緯度別、降水強度毎の、H₂Oのみ同化した計算に対する H₂O と δD を同化した計算のスキル[%]。
Schneider et al. (2024)

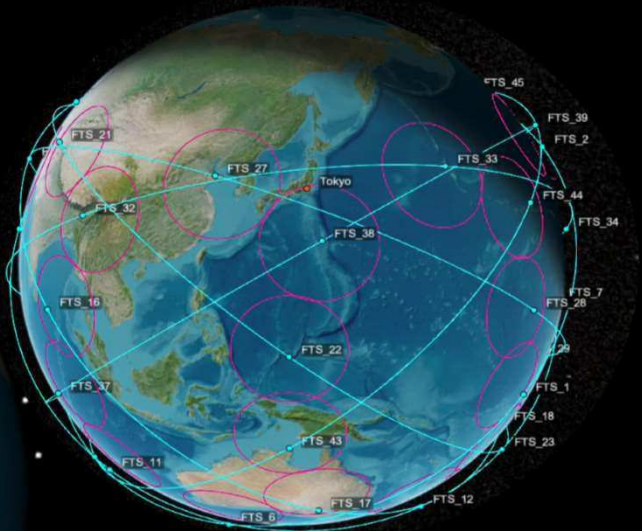


図3: Common Ground Track (CGT) Constellation による軌道シミュレーション。衛星高度280km、軌道傾斜角38度、衛星機数48機。

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: $30 \sim 50 \text{ km}$
- FOV: $1 \sim 3 \text{ km}$
- 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: $38 \sim 90\text{度}$
- 機数: $\sim 50\text{機}$