

THz (テラヘルツ) 氷雲/水蒸気小型衛星ミッション

江口菜穂(九大応), 増永浩彦(名大), 笠井康子(NICT,東工大), 今須良一(東大AORI), 今岡啓治(山口大), 岩淵弘信(東北大), 小原慧一(JAXA), 鈴木順子(JAMSTEC), 清木達也(JAMSTEC), 花田俊也(九大工), 早坂忠裕(東北大), 芳村圭(東大生産研), 岡本幸三(気象研)

- 目的**
- 革新的デバイスを用いた上層水蒸気、氷雲の同時観測と微物理プロセスの理解
 - テラヘルツ機器の宇宙実証

テラヘルツ波 : 100GHz~10THz (3mm~30 μ m)/ 電波と光波の2つの性質を持つ通信(Beyond5G/6G)や製品検査等への応用が期待される未開拓の波長域

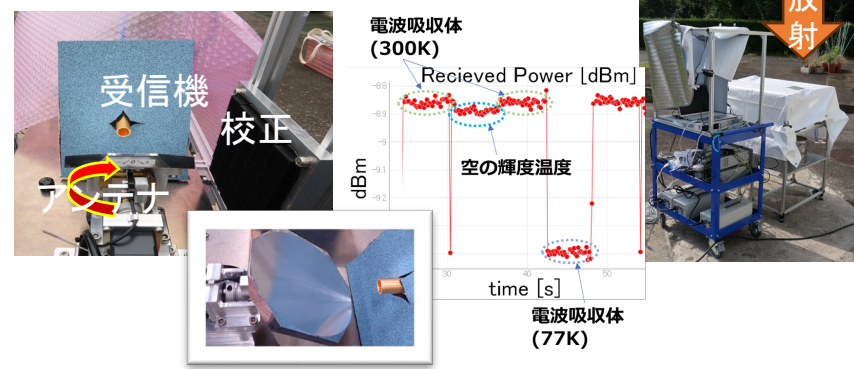
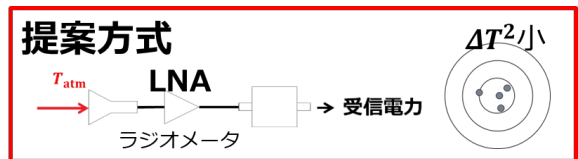
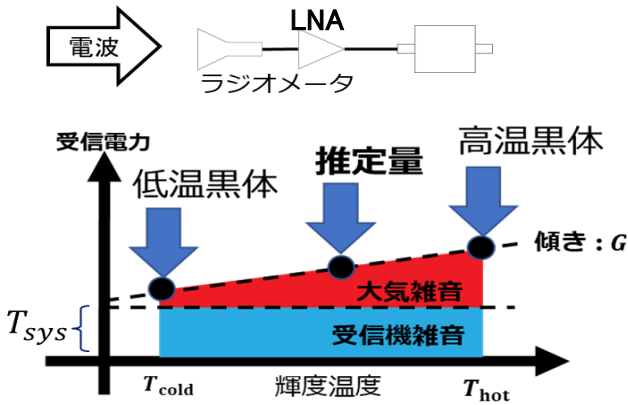
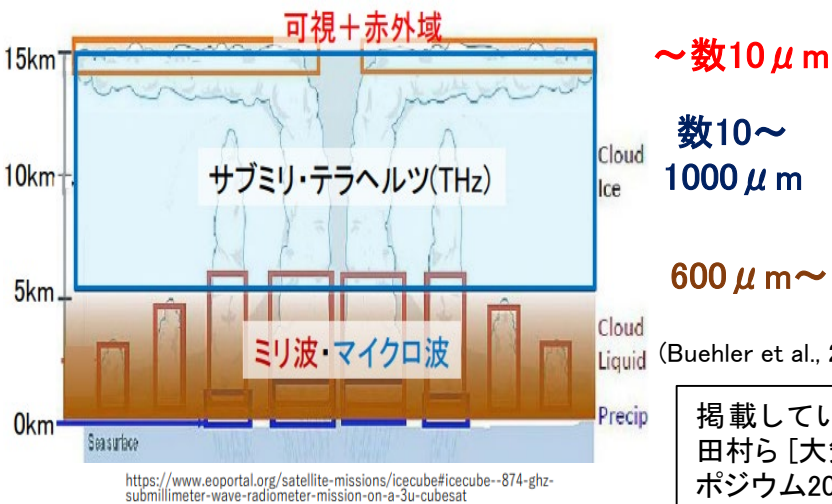
科学的インパクト → 革新的キーデバイス → 宇宙実装に向けて

- 上部対流圏(UT)の水蒸気、氷雲⇒気候の形成過程理解、数値予報精度向上に寄与
- テラヘルツ波は氷雲に感度/氷雲の有無、高度、粒径サイズを導出可能 ⇒ 観測の空白高度(粒径サイズ)を埋める
- 既存の183 GHzと併用⇒ UTの水蒸気観測精度が向上

- 300GHz帯 LNA (Low Noise Amplifier) の実用化が進展。LNAの活用により、受信機のシステム雑音 T_{sys} 低下、観測性能(放射計の温度分解能=分散 ΔT^2 小)向上

- 300GHz帯の地上センサシステム開発 (科研費挑戦的萌芽, R6~)
- 地上放射計の高度化: マイクロ波帯(20~50 GHz)と300GHz帯の同時観測により、下層水蒸気(地表~1km)の観測精度が向上
- 水蒸気および氷雲の解析アルゴリズム開発: 特に氷雲の電波に対する散乱過程の特性を考慮した放射伝達モデル(RTM)が必要

観測高度と観測周波数、粒径感度(右)



大気球等飛揚体観測の構想 (R7~)

謝辞: THz放射計の開発においては田村氏、西堀氏、原田氏(JAXA)から、RTMは関口氏(東京海洋大)、齊藤氏(ワイオミング大)、桃井氏(GRASP SAS)のご協力を頂いています。九大応研附置研究費および科研費挑戦的萌芽JP24K21571の補助金を使わせて頂いています。

掲載している図は田村ら [大気球シンポジウム2024]より