

次世代高感度マイクロ波放射計の開発-序報-

Development of novel ground-based microwave radiometer for earth science -preliminary report-

*市川 隆一¹、氏原 秀樹¹、佐藤 晋介¹、雨谷 純¹、太田 雄策²、宮原 伐折羅³、宗包 浩志³、長崎 岳人⁴、田島 治⁵、荒木 健太郎⁶、田尻 拓也⁶、瀧口 博士⁷、松島 健⁸、松島 喜雄⁹、桃谷 辰也¹⁰、宇都宮 健志¹⁰

*Ryuichi Ichikawa¹, Hideki Ujihara¹, Shinsuke Satoh¹, Jun Amagai¹, Yusaku Ohta², Basara Miyahara³, Hiroshi Munekane³, Taketo Nagasaki⁴, Osamu Tajima⁵, Kentaro Araki⁶, Takuya Tajiri⁶, Hiroshi Takiguchi⁷, Takeshi Matsushima⁸, Nobuo Matsushima⁹, Tatsuya Momotani¹⁰, Kenji Utsunomiya¹⁰

1. 情報通信研究機構、2. 東北大学、3. 国土地理院、4. 高エネルギー加速器研究機構、5. 京都大学、6. 気象研究所、7. 宇宙航空研究開発機構、8. 九州大学、9. 産業技術総合研究所、10. 日本気象協会

1. National Institute of Information and Communications Technology, 2. Tohoku University, 3. Geospatial Information Authority of Japan, 4. High Energy Accelerator Research Organization, 5. Kyoto University, 6. Meteorological Research Institute, JMA, 7. Japan Aerospace eXploration Agency, 8. Kyushu University, 9. National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, 10. Japan Weather Association

中性大気中の水蒸気変動を高時空分解能で把握するために、次世代高感度マイクロ波放射計の開発に着手した。このマイクロ波放射計は、マイクロ波を用いたGNSSやVLBIといった宇宙測地技術の高精度化に加え、火山活動監視や積乱雲の発達過程観測への寄与を念頭に置いている。同放射計の基本的な設計概念は、高エネルギー加速器研究機構(KEK)が開発したKUMODESのそれを踏襲する。KUMODESは、20-30 GHz帯と50-60 GHz帯の2つの帯域を受信する広帯域受信機を搭載し、前者の低雑音アンプを10Kまで冷却することで、水蒸気及び液水の吸収帯での高感度化を実現している。一方、後者の受信系は、酸素の吸収帯を同時観測することで大気放射を把握し、双方の放射温度を解析することで水蒸気に寄与する放射スペクトルを正確に推定出来る。我々は、KUMODES観測で得られた可降水量をGNSS、ラジオゾンデ、あるいは数値予報データから得られた可降水量と比較し、KUMODESが水蒸気時空変動を高精度に把握できる可能性を示した。これを踏まえ、新たに開発する放射計では、20-60 GHzを一気に受信可能な広帯域フィードを搭載し、得られた信号を導波管型偏波分離器(OMT)を用いて分離した水平・直交のそれぞれの偏波成分を20-30 GHz及び50-60 GHzの各々の低雑音増幅器(LNA)で受ける受信系を考えている。さらに、受信系全体をスターリング冷凍機を用いた冷凍容器に格納し、これにより信号対雑音比の向上を図ることで感度向上を目指す。この受信系の開発完了は今年の年末を目標としており、既存のパラボラアンテナ受信部に搭載して評価観測を行う予定である。

キーワード : GNSS、マイクロ波放射計、水蒸気

Keywords: GNSS, microwave radiometer, water vapor