

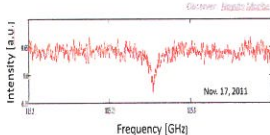
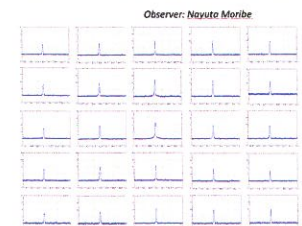


平成22年度国立天文台共同開発研究成果報告書

研究者 又は 研究代表者	氏名	(ふりがな) まえざわ ひろゆき 前澤 裕之 
	所属研究機関 部局・職	名古屋大学太陽地球環境研究所 助教 電話 (052) 747 6314
研究テーマ	汎用デジタルFFT分光計の搭載による、NMA-F号機を利活用したミリ波惑星大気観測の開発研究	
研究実績	<p>近年、系外惑星や生命の探査研究の展開が目覚しく、主星(恒星)が惑星大気環境やハビタブルゾーンに与える影響について理解を深めるべく、我々自身の太陽と惑星大気環境の関係についての詳細理解が急務の課題となってきた。太陽の活動が、周囲の惑星の中層大気の光化学反応素過程・物理構造・ダイナミクスにどのような影響を与えているのか、という問題に取り組むため、我々は、共同利用の役目を終えて現在は部分運用中のNMA(野辺山ミリ波干渉計)の口径10m干渉計群のうちの1台:F号機を単一鏡化し、世界初の惑星観測専用の望遠鏡として利活用するプロジェクト(SPART)をスタートさせた(科研費基盤研究B 前澤)。</p> <p>NMAの分光ではFX/相関器が稼働している。単一鏡により惑星観測を行うためには、広帯域(1GHz)・周波数高分解能(~60 kHz)の専用の単一分光計が必要となる。そこで、本共同開発では、汎用デジタルFFT分光計を導入した。そして、F号機の5-7GHz IF系から分光計の周波数帯(0-1GHz)へとダウンコンバートする新IF系を望遠鏡に搭載した(下図左)。</p> <p>NMAは、ALMA/教育実習のため、H23年の6月まで運用が続き、7月よりF号機の単一鏡化の作業を開始した。11月には無事、単一鏡として惑星や星間分子雲でのファーストライトに成功した。今後、惑星大気環境の監視を進めていく計画である。</p> <p>(日本天文学会2011年春季年会, "NMA F号機の単一鏡化によるミリ波惑星大気観測プロジェクト", 前澤裕之他; 日本惑星連合2010年大会, "ミリ・サブミリ波電波望遠鏡による惑星大気観測", 前澤裕之, "Development of 230 GHz SIS Receiver for the Monitoring of the Planetary Atmospheres", N, Moribe et al.)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>F号機キャビン内の様子。矢印が今回搭載したデジタル分光計。</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>- FIRST LIGHT - Object: Mars, Line: Carbon Monoxide CO J=1-0</p>  <p>火星中層大気のCO輝線のファーストライト。</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>- FIRST LIGHT - Object OMC1-IRC2, Map: Carbon Monoxide CO J=1-0</p>  <p>オリオン分子雲の星形成領域のマッピング観測によるCO輝線のファーストライト。</p> </div> </div>	
研究の活用	<p>地球大気では最近、太陽活動に伴う高エネルギー粒子が極域のオゾン層に穴を開け、関係者を驚かせた。地球大気は常に磁場によって守られている。では、固有磁場を持たず、太陽風や太陽粒子イベントに暴露された金星や火星の大気環境は、どうなっているのか? また最近火星ではメタンが観測され、生物活動の可能性等、その起源をめぐる論議をよんでいる。他にも、木星・土星・海王星などのガス惑星の表層では最近ミリ・サブミリ波帯のCOやHCNなどの輝線が検出されるようになってきたが、これらガス種の起源は謎に包まれている。木星にいたっては、特に近年、表面での模様の変化が活発化しているとの報告もある。</p> <p>F号機を単一鏡化し、本FFTデジタル分光計を用いることで、太陽系惑星大気の長期モニタリング観測が実現し、上述のような惑星大気の分子種の起源、化学反応ネットワーク、大気・輸送構造などの謎に挑むことが可能となる。2012-13年頃には太陽活動が極大になると予想される。本プロジェクトでは、この絶好の機会を捉えていく計画であり、G型星が惑星大気環境に与える影響について重要な知見が得られるものと期待される。</p>	

注1) 研究成果報告書の公開にあたり支障を生ずるおそれがある場合は、当該部分とその理由を明記すること。