

平成 26 年度国立天文台共同開発研究成果報告書

平成 27 年 04 月 30 日

国立天文台長 殿

研究代表者	氏 名	(ふりがな) おがわ ひでお		
		小川 英夫 		
	所属・職	大阪府立大学 大学院 理学系研究科 ・ 特認教授		
	電話	072-254-9726	E-mail	ogawa@p.s.osakafu-u.ac.jp
研究課題名	100～300 GHz 帯域における超広帯域観測の実現			
研究実績	本研究の目的は、国立天文台野辺山45m 鏡、ASTE、府大1.85m 鏡などへの搭載を念頭に置いた、RF 周波数 84-116 GHz を例とした超広帯域間での連続同時分光を可能とする超広帯域受信機の開発である。 本研究では、これを実現するために必須となる受信機コンポーネントである 84-116 GHz 直線偏波分離機 (OMT), RF Hybrid Coupler といった超広帯域導波管回路の設計を行い、加えて新方式 2SB-Mixer を構築するために必要な導波管型の周波数分配器 (2SB-Filter) の実用化試験を進めた。 上記研究の成果として、当初の目的をはるかに超える 68-118 GHz 間で充分実用可能な OMT, RF Hybrid Coupler の設計に成功した (添付資料1, 2)。これらのコンポーネントの製作に成功できれば <u>ALMA Band 2 (67-90 GHz), Band 3 (84-116 GHz) の両バンドを網羅できる画期的な超広帯域受信機が充分現実的なビジョンとなるため、本成果のインパクトは大きいと考えている。</u> 一方で 2SB-Filter の実用化に関しても、220 / 230 GHz を分離する回路を製作し、これを我々が開発・運用している 1.85m 望遠鏡に搭載して、実際に科学運用に用いる段階まで進めることが出来た。 (研究報告) 1. 15th WS on Submillimeter-Wave Receiver Technologies in Eastern Asia (志摩、2014 / 12 / 15-17), 2. The 3rd WS on Large Aperture mm/submm Telescopes in the ALMA era (三鷹、2015 / 03 / 10-11), 3. 日本天文学会 2014 年度秋季年会 (山形、2014 / 09 / 11-13), 4. 日本天文学会 2015 年度春季年会 (大阪、2015 / 03 / 18-21) など			
研究の活用	本研究の成果は、未だ手付かずの ALMA Band 2 と既存の Band 3 を統合した ALMA Band 2+3 受信機を開発する第一歩となり、必要となる残りのコンポーネント (Feed Horn Antenna, SIS-Mixer など) の設計と試作評価を完遂させることで、明確な実績を以って Band 2+3 受信機を提案できる。 また、本件急で達成された 230GHz 帯域よりも更に高い帯域 (3 - 500 GHz 程度) にて 2SB-Filter を用いた新方式 2SB-Mixer の実用化に着手する。			

注 1) 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。