

V54b

茨城 32m 鏡搭載用 6.5-8.8GHz 帯低雑音広帯域受信機システム開発の進捗

滝沢美里、栗橋潤、齋藤悠、田中智明、米倉覚則、百瀬宗武、横沢正芳 (茨城大学)、木澤淳基、西村淳、辻英俊、阪口翼、片瀬徹也、木村公洋、阿部安宏、大西利和、小川英夫 (大阪府立大学)、小林秀行 (国立天文台)

我々は茨城県日立/高萩の2台の32mアンテナを新VLBI局として整備中である(米倉他、本年会)。これらに搭載する広帯域(6.5-8.8GHz)受信機システムを開発し、昨年8月に日立アンテナ、12月に高萩アンテナに搭載し、6.7GHz帯メタノールメーザー源、8GHz帯連続波源のファーストライト受信に成功した。望遠鏡搭載時のシステム雑音温度は約20Kと良好な値を得た(滝沢他、2011年春季年会 V35b)。ただ、本受信機システムは常温フィードホーンと冷却Dewarを物理的に接続しているため、しばしばDewarのRF窓部分に水滴が付着し、雑音温度が悪化する問題が発生している。そこでホーン根元部分に電磁界解析を基に設計した空気循環用の直径3mmの穴を開けた導波管を設置し、今年5月にこの導波管を導入した受信機システムを日立アンテナに搭載した。搭載後にデハイドを起動し、導波管の2つの穴のうち1つを開け、空気循環させた状態で冷却した。冷却完了後のシステム雑音温度(8GHz帯)は約22K(LHCP)、21K(RHCP)だった。その後開けておいた1つの穴に直径2.2mmのノイズソース注入用のプローブを挿入した(木村他、本年会)が、プローブと穴の隙間を通じて空気循環は保たれている。この状態で梅雨入り後の高湿度天候下でシステム雑音温度のモニターを続けており、1ヶ月後のシステム雑音温度は約31K(LHCP)、24K(RHCP)であった。従来、システム雑音温度が冷却後2日間で約20Kから約70Kまで上昇していた事と比較すると、この導波管の導入による改善が認められた。しかし冷却直後に比べるとシステム雑音温度が悪化しているため、穴の開け方や冷却手順の更なる改良が必要と思われる。