

## 100/150GHz 대역 이중채널 SIS 수신기 제작

박종애<sup>1</sup>, 한석태<sup>2</sup>, 김태성<sup>2</sup>, 김광동<sup>2</sup>, 김효령<sup>2</sup>, 정현수<sup>2</sup>, 조세형<sup>2</sup>,  
정재훈<sup>2</sup>, 양종만<sup>1</sup>

<sup>1</sup>이화여자대학교, 물리학과, 천체응용물리센터

<sup>2</sup>천문대, 대덕전파천문대

대덕 전파천문대의 14m 전파 망원경에 설치하여 100GHz 대역과 150GHz 대역의 우주전파를 동시에 관측하기 위한 이중채널 수신기가 제작되었다. 두 주파수 대역의 전파를 동시에 관측하기 위한 광대역 수신기용 준광학계는 영상 빔 방법을 이용하여 설계, 제작하였다. 제작된 준광학계는 자체 제작한 빔 측정장치를 활용하여 그 성능을 측정하고, 설계 방법의 타당성을 검증하였다. 두 대역의 수신기 시스템은 초전도체 소자를 이용한 SIS 믹서가 각각 사용되었으며, 이들 믹서를 냉각시키기 위한 4.2K 극저온, 고진공 수신기 챔버를 제작하였다. 국부 발진부는 Gunn 발진기와 주파수 체배기를 사용하였으며, 주파수 안정도 및 FM 잡음을 제거하기 위하여 PLL 시스템을 채택하였다. 제작된 수신기의 수신기 잡음온도는 100GHz 대역인 85GHz-115GHz의 주파수 범위에서 평균 50K(DSB), 150GHz 대역인 125GHz-165GHz 주파수 범위에서 평균 80K(DSB)로 측정되었다.

제작된 이중채널 수신기를 14m 전파 망원경에 설치하여 시험관측이 성공적으로 수행되었다. 이중채널 수신기의 시스템 잡음온도는 100GHz 대역에서 200-550K(SSB), 150GHz 대역에서 300-600K(SSB)이며, 또한 두 대역 사이의 상대적인 포인팅 오차도 3"정도가 되어 두 대역에 대한 우주전파의 동시관측이 가능하게 되었다. 현재 제작된 이중채널 수신기를 이용하여 본격적인 연구관측이 수행되고 있다.