

V79b ASTE搭載VLBI観測用230GHz帯受信機の開発

木村 公洋、木澤 淳基、松本 浩平、大西 利和、小川 英夫(大阪府大)、岩下 浩幸、本間 希樹、川辺 良平(国立天文台)、河野 孝太郎(東京大)

我々は、ASTEを用いたSgr A*のサブミリ波VLBI観測計画に用いる230GHz帯のカートリッジ型受信機の開発を進めている。

この開発を行っている受信機は、もともとATF(ALMA Test Facility)等で用いられた230GHz帯カートリッジ型受信機(木村他、2004春季年会)が母体となっており、それをVLBI観測用に適する様に再設計されたものである。主な開発は以下の2点である。

1) 従来の230GHz帯カートリッジ型受信機には常温光学系が存在し、カートリッジ内にはフィードホーンしか設置されていなかった。しかし、常温光学系ではDewar上にミラーを配置するため、受信機の載せ換えに支障があった。そこでカートリッジの直径170mmに納まるコンパクトで高効率な冷却光学系を設計した。この光学系は、ガウス光学手法を用いて設計を行い、物理光学手法を用いて評価した。

2) 従来は直線偏波観測用であったため、VLBI観測には不向きであった。そこで、円偏波観測可能な受信機へと改良した。直線から円偏波へは、光学系の途中に1/4波長板を挿入することで変換する。将来的には、低損失なセプタム型の円偏波分離器(ポーライザー)を開発し、両円偏波観測を目指す。

本講演では、このVLBI観測用230GHz帯受信機の開発状況について報告する。