

セプタム型円偏波分離器を用いた ASTE 搭載サブミリ波 VLBI 観測用 230 GHz 帯受信機開発の進捗状況

V49b

木澤淳基、木村公洋、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(東京大学)

我々はサブミリ波 VLBI 観測のための ASTE 搭載用 230 GHz 帯カートリッジ型受信機を開発を行っている(本間他、2009 年春季年会)。2009 年に開発を行った受信機は ASTE に搭載され 2010 年 4 月には複数の天体から信号を受信することに成功した。この受信機には $1/4$ 波長板を搭載して円偏波観測を行ったが(木村他、2009 年秋季年会)、この方法では片円偏波のみの観測となる。そのため円偏波発生の手法を $1/4$ 波長板からセプタム型円偏波分離器へと変更し、これを用いた受信機の再設計、また新たに 230GHz 帯のセプタム型円偏波分離器の開発を行った(木澤他、2010 年秋季年会)。230GHz 帯でのセプタム型円偏波分離器は世界的にもまだ実用化されておらず、搭載されれば世界初となる。

すでに円偏波分離器の製作は完了しており、常温でのシミュレーションで、周波数 220GHz ~ 240GHz における挿入損失 0.8dB 以下、反射損失 20dB 以下、アイソレーション 30dB 以下、位相差 $90^\circ \pm 5^\circ$ 以内という結果が得られている。現在、新たに 200GHz 帯のネットワークアナライザを整備し、電気的特性の評価を進めている。225GHz での測定結果として、挿入損失 0.9dB、アイソレーション 12dB という値が得られた。挿入損失についてはシミュレーションと比べ近い結果が得られているが、アイソレーションについては現在解析結果、測定系、製作誤差等について検討中である。

本講演では 230GHz 帯円偏波分離器の特性、および新たな受信機開発の進捗状況について述べる。