

V47b 直交偏波計 (OMT) による 100 GHz 帯両偏波観測装置の開発

中島 錦、浅山 信一郎、木村 公洋、興梠 淳、中島 拓、米倉 覚則、小川 英夫 (大阪府大 総合科学)、水野 範和、福井 康雄 (名大理)、水野 亮 (名大 STE)、関本 裕太郎、野口 卓、岩下 浩幸 (国立天文台)

ALMA 計画では、全周波数帯で両偏波同時観測が求められている。特にミリ波領域では、OMT (Ortho-Mode Transducer) と呼ばれる導波管型偏波計による観測が基本的なスペックとなっている。OMT は、従来のワイヤグリッド等を用いた準光学方式の偏波計に比べて非常に小さくできることに加えて、ホーンを一つしか使わないため、ビームスクイントと呼ばれる両偏波の指向性誤差がゼロになるなどの利点がある。我々はまず 100 GHz 帯において、OMT を使用した両偏波観測装置の設計、製作を行っている。

OMT はホーンから変換された正方形導波管モードから、高次モード (TE_{11} 、 TM_{11}) 等の発生をおさえて、 TE_{10} 、 TE_{01} 波を二つの導波管に分配する構造となっている。広帯域 (ALMA 仕様では比周波数帯域 $> 30\%$) で、挿入損失が小さいと共に反射を少なくし、しかも両偏波の干渉をできる限り小さくして取り出す事が OMT の設計の基本である。これを実現するために導波管回路としてアイリス (誘導性窓)、セプタム等を用いてリターンロスが大きくなる方法、直角に交わるリッジ導波管を用いて広い周波数で整合をとる方法等が考えられる。今回、我々は 100 GHz 帯 OMT を従来より後者の方法で開発を行っている CSIRO (オーストラリア) に製作を依頼した。

今回はこの OMT の特性 (リターンロス、アイソレーション等) について報告を行い、さらにこれを組み込んだ両偏波観測装置の提案を行う予定である。