

V07b ALMA Band 8 受信機 Qualification Model RF hybrid & LO coupler の評価

神蔵 護 (東大理)、浅山 信一郎 (国立天文台)、鳥羽 弘之 (東大理)、関本 裕太郎、単文磊、飯塚 吉三、伊藤 哲也、神庭 利彰、佐藤 直久 (国立天文台)、富村 優 (東大理)

我々は、アタカマ大型サブミリ波干渉計 (ALMA) 計画の Band 8 (385 ~ 500GHz) での受信機開発を行っている。Band 8 では、比帯域 ~ 26 % に対して受信機雑音が量子限界の 8 倍 (SSB) と、広帯域かつ低雑音の受信機が必要であり、そのため両サイドバンドを分離する 385 ~ 500GHz でのサイドセパレーティングミキサの開発を進めている。

今回我々は 2006 年度に予定されている Band 8 受信機の量産開始を前に、受信機部品の機械加工誤差が与える影響について考察した。受信機に搭載する Qualification Model の RF hybrid & LO coupler の設計及び試作を行い、試作品の光学的な測定値ならびに設計値を用いて電磁界シミュレーターで解析した結果と、試作品をベクトルネットワークアナライザで常温測定した結果の比較を行った。光学測定の結果、例えば RF hybrid 部分は設計値 $85\mu\text{m}$ のスリットに対し約 $65\mu\text{m}$ であり、LO coupler 部分は設計値 $50\mu\text{m}$ のスリットに対し約 $40\mu\text{m}$ であった。さらに光学測定の結果を電磁界シミュレーターにフィードバックすることで、機械加工誤差が与える影響の大きさを見積もった。ベクトルネットワークアナライザでの測定については、現在改良を加えながら測定を進めている。

講演では、それらの測定結果について報告するとともに、今後の展望について報告する。