

V70b ALMA Band8 QM(Qualification Model) 受信機の雑音温度測定およびIF特性測定

飯塚吉三、神庭利彰、佐藤直久、伊藤哲也、関本裕太郎、単文磊(国立天文台)、富村優、神蔵護、芹沢靖隆(東大理)

ALMA Band8 受信機グループでは、個々のコンポーネントについての性能測定や評価試験をこれまでに実施してきた(神蔵護他、飯塚他 2005 年春季年会など)。現在われわれは量産モデルと同じ構成の 2 偏波 2SB 受信機である QM 受信機を用いて受信機性能に関する総合評価を行なっている。

ALMA 受信機では仕様書や ICD (Interface Control Document) で仕様が細かく規定されていて、その仕様に合致するように受信機を製作しなければならない。受信機雑音温度 (T_{SSB}) はバンド 8 の受信帯域 (385–500 GHz) の全域で 292 K 以下、帯域の 80 % で 196 K 以下が条件である。IF の周波数特性については周波数帯域 (4 ~ 8 GHz)、帯域内でのトータルパワー (-40 ~ -25 dBm)、10 MHz ~ 18 GHz でのトータルパワー (-20 dBm 以下)、帯域内でのスペクトルパワー (-74 dBm/MHz ~ -61 dBm/MHz)、出力パワーの帯域内での変化勾配 (分解能 100 MHz で測定したとき最大で 6 dB 以下、任意の 2 GHz 範囲内で 4 dB 以下) が ICD で規定されている。

QM 受信機の雑音温度測定で受信帯域の全域において 292 K (SSB) 以下を達成し、帯域の 80 % で 196 K (SSB) 以下の仕様をほぼ満たす結果が得られた。IF 周波数特性測定では複数の周波数で受信周波数ごとに上記評価項目についての解析をしている。ここでは QM 受信機の評価項目のうち雑音温度測定と IF 特性測定の結果を報告する。