

## V130a ミリ波補償光学の開発Ⅳ. 波面センサ用送信機サブシステムの開発と評価

深作悠平, 久野成夫 (筑波大), 田村陽一, 木村公洋, 谷口暁星, 上田哲太郎, 川邊良平, 川口則幸, 南谷哲宏, 大島泰 (国立天文台), 岡田望, 小川英夫, 大西利和 (大阪府立大), 栗田光樹夫 (京都大), 河野孝太郎, 竹腰達哉 (東京大)

大型電波望遠鏡にとって、重力・熱・風などによる主鏡面の変形は波面の劣化をもたらし、観測に悪影響を与える。そこで我々は主鏡面の変形を実時間で補償する光学システム、「ミリ波補償光学 (MAO)」の創出を目指し、波面センサの開発を行っている。波面センサは以下のように機能する。(i) 参照信号を時分割し、主鏡面に設置された複数の送信機から信号を送信する。(ii) その信号を受信機で観測する。(iii) 受信信号と参照信号の相関を取ることで位相差を測定する。現在、野辺山 45m 電波望遠鏡で波面センサを実証することを目標に、送信機サブシステム、相関器サブシステムの開発が進んでいる。

送信機サブシステムは信号を相関器と受信機に送り出す機能を持ち、参照信号発生器・光変調器・光スイッチ・復調器・送信機アンテナからなる。参照信号発生器では常温の雑音源を約 17–23 GHz の帯域で増幅し、一方を相関器へ、もう一方は光変調器・光スイッチ・復調器を通して主鏡面上に設置された送信機アンテナへと分配する。送信機サブシステムからの信号強度は、相関器の位相決定精度による要求に基づいて設計・製作を行った。

また、MAO に使用する参照信号発生器・送信機アンテナを野辺山 45m 電波望遠鏡主鏡面上に設置し、送信機と受信器間における光学系結合試験を行った。R-Sky 法に基づいて、受信機の入力レベルを測定したところ、光学系を経由したカップリングは  $\sim -70.5$  dB となり、物理光学計算の結果とほぼ一致した。