

3.4 mアンテナ S / Xバンド I F 出力の仰角依存性調査結果 (その 2)

6月6日からの木星観測時に見つかった、S / Xバンド I F 出力の異常な仰角依存性 (通常の大気の光学的厚さ効果とは逆の依存性) (図 1) について、その後、川合さんと実施した調査結果を報告する。

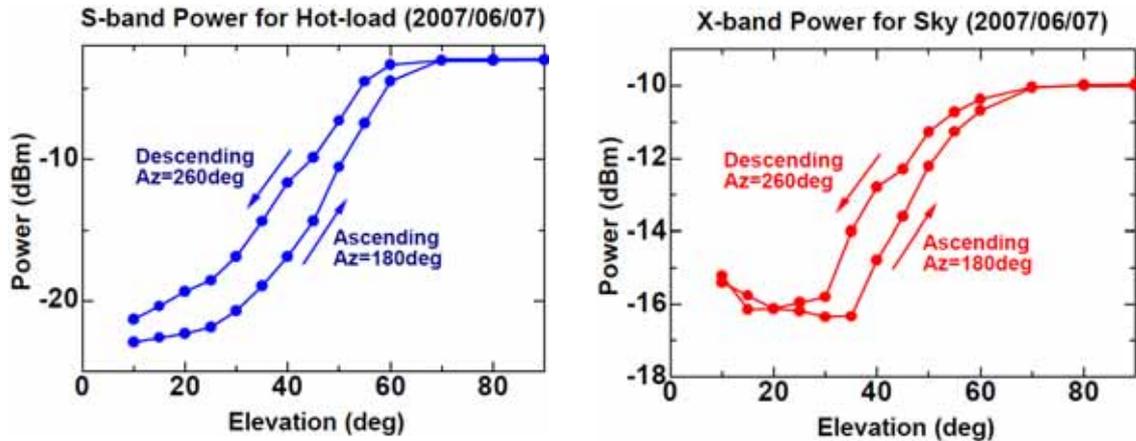


図 1 Sバンド入力をホットロードに接続した状態で観測室で観測される I F レベルに仰角依存性が見られた (左図)。Xバンド (スカイ観測) も通常の仰角依存性とは逆の変動を示した (右図)。

まず、Sバンド入力をホットロードに接続した状態で、ETR室2階のトローリー上のSバンド I F 出力の仰角依存性を調べた。その結果、仰角依存性は認められなかった (図 2)。

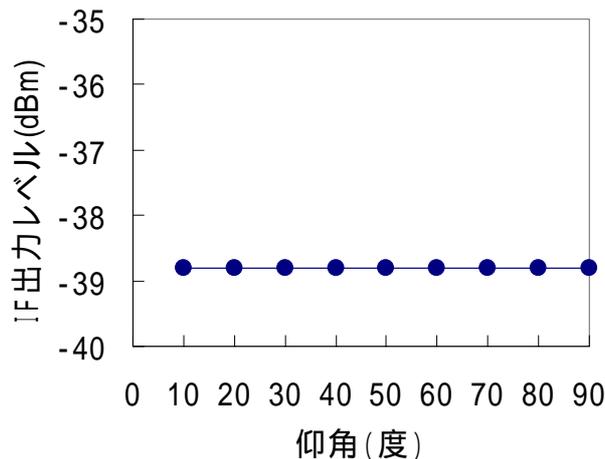


図 2 ETR 室で測定した Sバンド I F 出力 (ホットロード接続時) の仰角依存性

次に、光伝送系のみ仰角依存性を調査した。ETR室のE / Oの電気信号入力部にSGからの信号 (250 MHz - 10 dBmをT分岐で2チャンネルに同時入力) を入力し、観測室にてO / E出力のレベルを仰角を変えながら測定した。測定は2チャンネル毎に行

った。図3に結果を示す。図中「下り」は仰角を下げっていく方向、「上り」は仰角を上げていく方向で測定した結果を意味する。

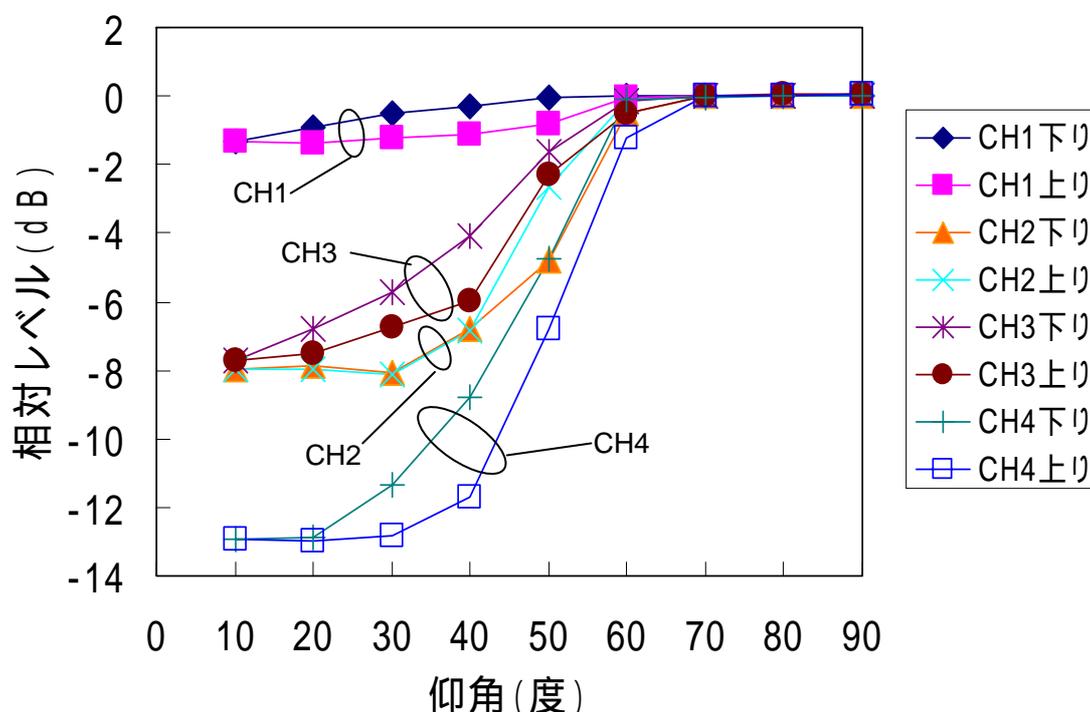


図3 光伝送系の仰角依存性。仰角90度でのO/E出力レベルを基準に取っている。

仰角約60度以下(レベル変動の目視では仰角約65度において変動が現れ始める)において、すべての伝送系(CH1~4)でヒステリシスを伴った仰角依存性が見られるが、CH4が最も大きな依存性を示し天頂方向と仰角10度におけるレベルの差は約13dBにも達する。CH4はSバンドIF信号の伝送に用いられており、図1に見られたSバンドIF信号の約20dBの変動の大半を説明できるが、残り7dBの変動が光伝送系以外で生じていることになる。図1においてXバンドIFのレベル変動(ただしスカイを含む)は約6dBである。XバンドIF信号伝送系は図3ではCH3に相当し、光伝送系だけの変動は約8dBであるが、低仰角での大気効果を考えるとこの差(2dB)は説明可能と考えられる。

まとめ

木星観測時にS/XバンドIF信号レベルが仰角とともに異常な変動を示した原因は、光伝送系に原因があることが分かった。ただし、Sバンドでは説明のつかない約7dBの変動が残っている。