

V46b

ALMA サイト調査: フーリエ分光器によるチリ北部でのミリ波サブミリ波大気透過スペクトルの測定 (IV)

松尾 宏 (国立天文台開発実験センター)、松下 聡樹 (Harvard-Smithsonian CfA)

アタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉計 (ALMA) の建設候補地である南米・チリ北部アタカマ砂漠 Pampa la Bola (標高約 4800 m) において、1997 年 9 月、及び 1998 年 7 月 (現地の冬期) にフーリエ分光器を用いたミリ波サブミリ波帯の大気透過率測定を行った。今迄の結果は 1998 年春 (V30b)、秋 (V49b)、1999 年秋 (V38b) の年会、及び Matsuo et al. (1998, PASJ, 50, 359)、Matsushita et al. (1999, PASJ, 51, 603) で発表されている。

今回はこれまで得られた大気透過率データの水蒸気と水滴による吸収の影響の分離を行った。我々は得られた opacity に水蒸気の影響と水滴 (雲や霧) の影響がある事を確認し、全 opacity データをそれぞれの成分による opacity への分離を行い、分離に成功した。その結果、大気に水滴が存在する場合、ミリ波帯では水滴の影響が強いが、サブミリ波帯では水滴の影響が小さい事が分かった。さらに我々の FTS のデータは 183 GHz 水蒸気吸収線も含んでいるので、この吸収線の opacity と分離した水蒸気成分と水滴成分の opacity との相関を取った。すると、183 GHz 吸収線の opacity は水蒸気成分と良い相関があったが、水滴成分とは相関がなかった。183 GHz 吸収線は水蒸気のみによって生じるので、上記の結果は分離が上手く行っている事を示すものである。

これらの結果は干渉計の位相補償に有用である。水蒸気は電波強度を減衰させ、かつ位相も変化させるが、水滴は強度を減衰させるのみで位相変化はほとんど生じさせない。つまり位相変動は水蒸気によって生じており、従って水蒸気の量を測定することが位相補償につながる。我々の結果はミリ波連続波とサブミリ波連続波の大気 opacity をモニタリングすれば水蒸気と水滴成分の分離が可能である事、もしくは「水滴成分の影響の少ないサブミリ波連続波だけを見れば、水蒸気成分のみ選択的に見る事が出来る」事が示唆される。