

M11a 太陽大気におけるミリ波帯水素再結合線の探索

下条圭美 (国立天文台)

2016年秋から始まった共同利用観測期間“Cycle 4”から、ALMAによる太陽観測が開始された。多数の観測機能を持つALMAであるが、現在のところ太陽観測にて利用できる機能は限られている。特に観測周波数に関しては、受信機およびローカル周波数は100 GHz@Band3受信機と239 GHz@Band6受信機しか利用できず、相関器のモードも周波数分解能が低い連続光モード (Time Division Mode: $\Delta\nu = 15.6$ MHz) しか選ぶことができない。ただしBand3受信機を使った観測では、一番高い周波数のスペクトラムウィンドウ (106~108 GHz) に中性水素の再結合線 ($H39\alpha$: 106.7 GHz) が含むように、ローカル周波数が設定されている。

一方、太陽大気中からの赤外・電波域に存在する水素再結合線の強度計算は1970~80年代に行われている。nが30以上の水素再結合線が形成される彩層では pressure broadening により線幅が広くなり、線強度は太陽面からの連続光の1%以下と見積もられている (Khersonskii & Varshalovich 1980)。よって太陽面の観測による再結合線の検出は、ALMAを使ってもほぼ不可能であろう。そこでJCMTによる $H21\alpha$ (662.4 GHz)の検出 (Clark *et al.* 2000) を参考に背景放射が著しく小さくなるリム上での $H39\alpha$ の検出を、ALMA Cycle 4で取得された太陽リムを含んだデータ (Project 2016.1.00070.S) を用いて試みた。

初期解析の結果、該当する周波数帯に強度の増加がみられたが、確証するまでには至っていない。なぜなら、有限個のフーリエ係数しか測定できない電波干渉計にとって、太陽のリム観測は最もデータ処理が難しい観測である。また利用したALMAデータはジェット研究用に取得されたため、ノイズやサイドローブ等の評価用データが揃わなかった。講演では、水素結合線の彩層物理における有用性と解析状況について報告する。