

高分解能分光観測によるスピキュールの速度解析

太陽スピキュールの微細な構造については「ひので」衛星によって詳しく判明してきたが、正確な物理状態を知るために必要な分光観測は、まだほとんど行われていない。そこで今回は、2005年に飛騨天文台垂直分光器で取得したスピキュールのスペクトルについて、その統計的な特徴を分析した。

解析を容易にするため、観測では太陽縁で見えるスピキュールの先端を狙ってスリットを固定することで、光学的に薄いエミッションのスペクトルを取得した。シーイングの良い7フレームを選び、各点のラインプロファイルを調べた結果、太陽縁で見たスピキュールのプロファイルは大きく3パターンに分類できることがわかった。Gaussianで近似できるType A、2つのGaussian成分に分解できる非対称プロファイルのType C、そして中間的なType Bである。

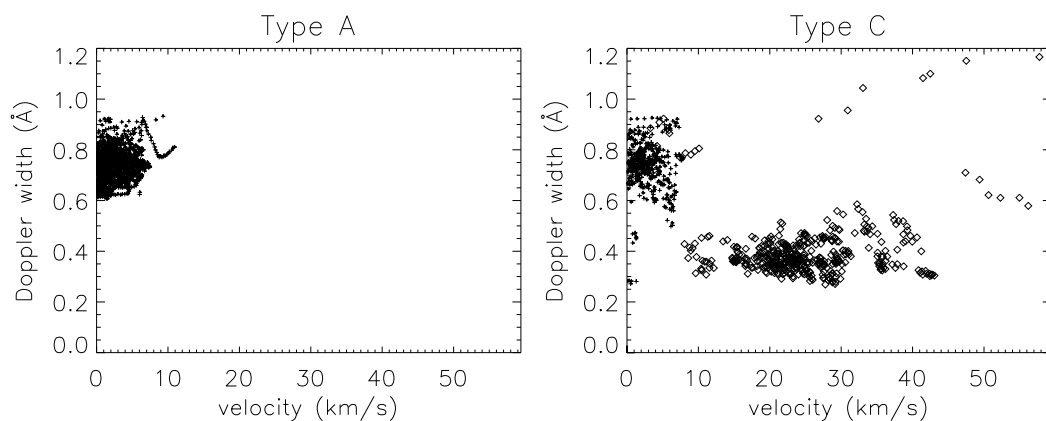


図: ラインプロファイルの Gaussian 近似によって求めた、太陽縁スピキュールの視線速度とドップラー幅の分布。Type C では高速成分をひし形で、低速成分を十字で示している。

Type C の高速成分の典型的なドップラー幅は約 $0.4 \text{ \AA}$ 、視線速度は $10\text{--}40 \text{ km s}^{-1}$ 。これらの値は、彩層の温度から期待される幅と、イメージングから推定されている延伸速度によく一致し、視線に沿った方向に傾いた単一のスピキュールからのエミッションを見ていると考えられる。太陽縁で観測する以上、視線上に多数のスピキュールが重なることは避けられないが、速度の違いによって1本のスピキュールを分離して調べることができるのである。

また、Type C の低速成分と Type A のプロファイルは特徴が良く一致し、視線速度は小さいが、幅は $0.6\text{--}0.9 \text{ \AA}$ と広い。これは太陽面及び視線に垂直に近いスピキュールが重なった結果と考えられ、幅の値は Alfvén waves から期待されるよりもやや大きい 30 km s^{-1} 程度の速度分散があることを示している。

Reference: Shoji, M., Nishikawa, T., Kitai, R., Ueno, S. 2010, PASJ, 62, 927

(小路真木子(京都経済短大) 記)