

M20a 時間距離図における二重リッジ問題について

神原永昌、関井隆 (総合研究大学院大学/国立天文台)

太陽表面層からの大気にかけての音波の生成・伝播・減衰などを理解することは、コロナや彩層の加熱メカニズムとの関連だけでなく、内部構造診断のために必要な、音波振動のパワースペクトルの精密なモデリングにおいても重要である。これに関して Jefferies et al. (1997) は、太陽表面ドップラー速度場の振動シグナルの相互相関関数(時間-距離図)から、興味深い現象を報告した。彼らの南極における観測データ(Nyquist 周波数: 約 11.9 mHz)の解析から、遮断周波数(約 5.4 mHz)より高い周波数の成分だけを用いて時間-距離図を作ると、波の伝播距離と伝播時間との関係を表すリッジが、二重になったのである。これを彼らは、彩層上部で波の反射が起きている証拠だと主張した。しかし、高周波成分を取り出す際に用いたフィルターが遮断周波数より低周波の成分をひろっており、これが高周波成分と干渉を起こして二重リッジが現れるのだという説(Sekii et al. 2005)もあり、決着はついていない。この解析では、鋭いリッジを出すためにフィルターが十分に広く、つまり Nyquist 周波数が遮断周波数より十分高くないと見られる。スペースからの観測データと比較しようにも、SOHO/MDI では Nyquist 周波数が約 8.3 mHz とやや不十分であった。そこで今回は、SDO/HMI のデータ(Nyquist 周波数: 約 11.1 mHz)を用いてこの問題を調べることにした。二重リッジが低周波成分の漏れ込みによるという説(Sekii et al. 2005)を確かめるために、2015年4月のデータから時間-距離図を作成し、周波数フィルターに対する依存性を調べた。この結果、遮断周波数より高周波の成分に低周波成分が混ざっている時には二重リッジが現れ、高周波成分だけを用いた時には二重リッジは現れないことを確認した。本講演では、この結果に基づいて改めて両説を比較し、また波の生成領域の深さなどに関して制限をつける方法についても議論する。