

M04a 距離-時間法における相互相関関数の統計的性質について

長島 薫、関井 隆 (総研大/国立天文台)

局所の日震学の中心的手法である time-distance 法 (距離-時間法) は、太陽表面上の二点の波動シグナルの相互相関関数からその二点間の波の伝播時間を測定し、この伝播時間と伝播距離の関係を基に表面下構造を推定する手法である。これまでは主に、相互相関関数から「伝播時間」という一つのパラメータだけが取り出されて表面下構造の推定に用いられていた。しかし、活動領域などで、たとえば相互相関関数の振幅などが影響を受けている場合でも、伝播時間以外のパラメータは ad hoc に現象論的な取り扱いがなされているだけで、きちんと考慮されていない。そこで我々は、相互相関関数から数個のパラメータを取り出すのではなく、相互相関関数それ自身をデータとして扱うことも検討しており、まずその統計的性質を調べることにした。

太陽の振動は、対流層中での乱流的対流により励起された音波が主である。我々はこの確率的な過程を考慮し、相互相関関数に含まれる realization noise を見積もった。観測データから得られる相互相関関数のばらつきをこの見積もりと比較することで、ばらつきの中にある realization noise 以外の成分の大きさを見積もることができる。これは、まだ発見されていない、磁場構造下での音波の伝播の異方性の有無の議論などへの応用が期待できる。本講演では、太陽観測衛星「ひので」の観測データなどから得られた相互相関関数への応用にも触れる予定である。