

M03a 日食時間帯の観測から確認した太陽極域上空でのコロナ輝線非熱幅の減少

原 弘久 (国立天文台)

太陽活動周期内の多くの時期において、太陽極領域は南北それぞれが巨視的には単極構造をしている。そこは惑星間空間に向けて開いた磁気構造となっており、また 700 km/s 程度の流速をもつ高速太陽風の流源として知られている。この極域の太陽外縁部をコロナ輝線で地球方向から観測すると、ある距離まではコロナの電子温度が大きく変化しない中で縁から遠方に行くほど輝線幅は広がっていく。太陽プラズマ起源の輝線幅から熱運動による広がりを取り除いて残る成分は非熱幅と呼ばれているが、これが縁部からの距離とともに減少する電子密度とべき型の関係をもちながら増加することがいくつかの先行研究によって示されている。この関係は、非熱幅を外向きに伝播する Alfvén 波がそのエネルギーを減少せずに進行した場合の波の速度振幅と考えると自然に理解できることから、開いた磁力線構造に沿って Alfvén 波が伝播している証拠といわれている。同様にコロナ輝線幅の観測からは、太陽表面から 0.2 太陽半径ほどの距離から非熱幅の減少が報告されており、理論的な考察で期待されるよりもはるかに短距離であるこの高度域から Alfvén 波のエネルギー散逸が始まっている可能性が指摘されている。しかし、この高度域のコロナ輝度は周縁部の 1/100 程度と暗く、望遠鏡内の光の散乱を通して他の明るい領域からの光の漏れ込みによる影響を受けやすい。このため、0.2 太陽半径以遠での非熱幅の減少を、その高度域のプラズマから直接到来した光子のスペクトルをもとに結論されたものと断定することはできない。本研究では、Hinode 衛星の日食時間帯にその搭載装置の EIS で極域コロナの分光データを取得することで、月が太陽面にある明るい構造を隠したときとその前後のスペクトル形状の変化から、極域上空コロナを起源とするスペクトルの非熱幅を測定した。その結果、先行研究で指摘されている 0.2 太陽半径以遠での非熱幅の減少を確認した。