

M16a 磁気ヘリシティ入射とコロナ活動の相関に関する統計的解析

真栄城朝弘、草野完也 (広大先端)、横山央明、桜井隆 (国立天文台)

磁気ヘリシティは自由磁気エネルギーの相関量であることから、フレアなどコロナ活動の源として働くことが期待されている。最近、草野らはベクトル磁場観測データからコロナ磁場へのヘリシティ入射密度 h を計算する新たな方法を開発した (2002 年春季年会)。本研究の目的は、この方法に基づき磁気ヘリシティ入射とコロナ活動の相関関係を複数の活動領域について統計的に解析することにある。ヘリシティ入射解析には SOHO/MDI による視線方向磁場およびフレア望遠鏡 (三鷹) によるベクトル磁場を用いた。また、ようこう SXT 強度を各活動領域で積分した量 (SXT フラックス) をコロナ活動の指標とした。1997 年から 2000 年までに現れた 8 つの活動領域を解析した結果、ネットのヘリシティ入射率 $|\int h dS|$ とコロナ活動の間に明確な相関は無いが、ヘリシティ入射強度 $\int |h| dS$ とコロナ活動の間には正の相関があることを見出した。ここで、積分領域は各活動領域内で視線方向磁場が 50 Gauss 以上の部分とした。さらに、単位ヘリシティ入射強度に対する SXT フラックスを調べたところ、8 つの活動領域を活動効率が高いグループと低いグループに分類することができた。我々はこのヘリシティ入射に対する活動効率の違いを磁気ヘリシティの分布構造から説明するため、軸磁場 $B_{ax} = (\vec{B} - \vec{B}_P) \cdot \vec{A}_P / |A_P|$ を測定し、相対ヘリシティ密度の符号が反転する境界線の長さやコロナ活動との関係を調べた。ここで、 \vec{B}_P と \vec{A}_P はポテンシャル磁場とそのベクトルポテンシャルを表わす。その結果、活動効率の高い領域は活動効率の低い領域に比べより長いヘリシティ反転線を持ち、ヘリシティの符号が複雑に変化していることが分かった。以上の結果はコロナ活動がヘリシティ入射強度とヘリシティ符号の反転構造によって決まることを示唆しており、太陽フレアが異符号ヘリシティの対消滅の結果として発生するという草野らのモデル (2002 年秋季年会) を支持している。