

M02a ひので SOT/SP level-2 データを用いた太陽電流ヘリシティ測定

大辻 賢一、萩野 正興、桜井 隆 (国立天文台)、 Kirill Kuzanyan (IZMIRAN)

太陽におけるヘリシティの測定は、太陽内部の乱流構造やダイナモを知る上での重要かつ基本的な手法である。本研究の目的は、ひので可視光望遠鏡 (SOT) スペクトロポリリメータ (SP) の level-2 データを用いて、電流ヘリシティ $H_c = B_z \cdot (\nabla \times \mathbf{B})_z$ 及び force-free parameter α (Pevtsov et al. 1995) の測定を行い、その時間的・空間的分布を求めることによって太陽内部の磁場構造の進化を観測的に解明することにある。

SOT/SP level-2 データは HAO 及び LMSAL でインバージョンされたものであり、ひので衛星打ち上げ以降のほぼ全てのデータが公開されている。本研究では、2006 年から 2011 年の間に太陽中心近傍で観測された 694 例の活動領域データを使用した。また、level-2 データには 180° 不定性が存在するため、ポテンシャル磁場近似を用いて不定性を解決した。さらにインバージョン後の磁場 3 成分のノイズレベルを、ヒストグラムのガウシアンフィッティングを用いて推定した結果は、視線方向磁場成分が 2-3Gauss、水平方向磁場成分がそれぞれ 70-80Gauss と求まった。

各活動領域データについて垂直電流成分 $J_z = (\nabla \times \mathbf{B})_z$ を計算し、それぞれ平均電流ヘリシティ H_c 及び α を求めた。例として活動領域 NOAA10921 では、平均電流ヘリシティ H_c は $-3.3 \times 10^{-3} \text{ G}^2/\text{m}$ であった。このとき、 $\alpha = -1.3 \times 10^{-8} \text{ m}^{-1}$ となった。これらの値は先行研究における典型的な値となっている (Zhang et al. 2010)。本講演では上記の手法を活動領域全 694 例に適用した統計解析の結果について、先行研究との比較を交えて報告する。