

M33a 「ひので」による太陽の極域磁場構造の観測

常田佐久(国立天文台)、一本潔、勝川行雄、末松芳法(国立天文台)、清水敏文(宇宙航空研究開発機構)、永田伸一(京都大学)、R. Shine、T. Tarbell、A. Title(LMSAL)、B. Lites(HAO)

2006年11月22-23日および2007年3月16日に「ひので」可視光望遠鏡・スペクトルポーラリメーターによる、太陽南北極域の高分解能ベクトル磁場観測が実施され、極点を含むベクトル磁場マップが得られた。3月の観測で緯度80度~90度の極域は、大きさ数秒角・磁場強度最大1.2 k Gの光球面ほぼ垂直な強磁場パッチ約20個と、それより大きさの小さい水平な磁場構造の主に2つの成分よりなることが判明した。光球に垂直で大きさの大きいものは、白色光(630nm)では明るく見え、極白斑に一致するが、1秒角以下の小さいものは、粒状班上・粒状班間に存在し、明るいものと暗いものがある。上記は偏光線輪郭ピークが5以上のピクセルを処理したが、生のStokes-Vマップは、視線方向磁場強度に感度が高く、上記の成分に加えて視線方向・反視線方向のおびただしいランダムな水平方向磁場が観測されている。24時間の時間差のあるデータを比較すると白斑に対応する強磁場は変化が少ないのに対して、水平磁場は大きく変動している。また、垂直磁場は、上空に向かって開いた明瞭なラッパ構造をしており、極域コロナルホール磁場は、少数のk G光球面磁気ラッパからの磁場で埋め尽くされていると思われる。光球から下部コロナの磁気ラッパの断面積拡大率は1000倍に達し、アルペンカットオフ周波数が下がることから、磁気ラッパはアルペン波煙突の役割をしており、高速太陽風の加速と加熱に寄与していると思われる。また、1 KGを超える磁場が太陽の大局的ポロイダル磁場を反映したものなら、11年の太陽周期で50 k Gを超えるトロイダル磁場の生成が可能であり、Flux Transport Dynamo 理論と整合する。これらに加えて、極域を埋め尽くすユビキタな水平磁場の起源について議論する。