

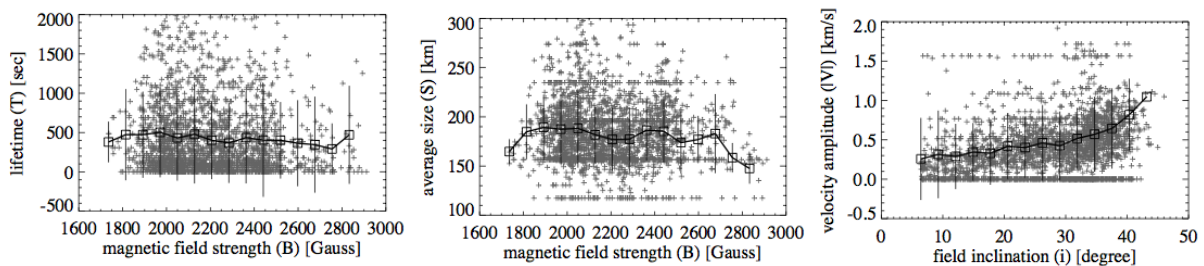
黒点暗部内輝点アンブラルドットと磁場構造の相関関係

アンブラルドットとは、黒点暗部内にある直径約 300km の輝点である。我々は太陽観測衛星「ひので」で撮影されたデータを用いて、一つのアンブラルドットのサイズ、寿命、固有運動といった特徴と、そのドットの出現位置の磁場との相関を調べた。これは、実際の現象を使って磁気対流のパラメーターサーベイを行なっているようなものであり、得られた結果は磁気流体シミュレーションなどにフィードバックし、より現実に近い黒点モデルを構築するのに役立つ。

2000 近いサンプルを統計的に解析した結果、両者の間には次のような関係が見られた。

- ・アンブラルドットの寿命は、磁場に関係なくほぼ一定
- ・磁場の強い所では、アンブラルドットのサイズは小さい
- ・アンブラルドットの運動の速さは、磁場がより水平に傾いている方が速い

磁場が強いと、対流によって上昇してきたガスの膨張が抑えられるので、ドットのサイズが小さくなったのだと考えた。寿命がほぼ一定であるのは、ドットの鉛直方向の長さとして、ガスの上昇速度との兼ね合いであろう。つまり、ドットの鉛直方向の長さは観測されるサイズと大体等しいとして、ガスの上昇速度も強磁場では抑制されてしまうので、(鉛直方向の長さ) / (上昇速度) で見積もられる寿命は、ほぼ一定となる。アンブラルドットの運動の速さは、以下のように説明できる。磁場が水平に傾いている所に高温ガスが上昇してくると、黒点内側のところの磁力線が疎になり、どんどん次の高温ガスが上昇してくる。磁場が垂直な所では、上記のメカニズムは起こりにくくなるため、黒点内側への系統的な動きを示さなくなる。



左から磁場強度とアンブラルドットの寿命の散布図、磁場強度とアンブラルドットのサイズの散布図、磁場傾き角とアンブラルドットの運動速度の散布図。シンボルは各ビンの平均値。縦線は 1σ エラーバー。

Reference:

Watanabe, H., Kitai, R., and Ichimoto, K., 2009, ApJ, 702, 1048

(渡邊 皓子 記)