

コロナ磁場三次元構造の長周期変動 II

袴田 和幸 [1]

[1] 中部大・工

Long-term variations of three-dimensional structure of the coronal magnetic field II

Kazuyuki Hakamada[1]

[1] Natural Sci. and Math., Chubu Univ.

We study long-term variations of three-dimensional structure of the coronal magnetic field. The coronal magnetic structure is calculated by the potential field model with synoptic maps of the photospheric magnetic field during three hundred and seventy three Carrington rotations (CRs) from CR 1625, the 19th of Feb. 1975, through CR 2007, the 29th of Aug. 2003. The data for 28.6 years cover the almost three solar cycles, from just before the minimum phase of solar activity cycle 21 through just after the maximum phase of solar activity cycle 23. It is found that, by the visual check of the synoptic maps of the photospheric magnetic field, many strong magnetic regions appear in the photosphere during the maximum phases and they disappear during the minimum phases. It is also found that the polar magnetic field in the photosphere changes its polarity in the declining phase just after the maximum phase of the solar activity. The coronal magnetic field also shows the similar features as those of the photospheric field. The three-dimensional structure of the coronal magnetic field shows dipole like structure around the minimum phases and shows complicated structure during the maximum phases because of higher order magnetic multiple poles. The coronal magnetic field also changes its polarity in the declining phase just after the maximum phase of the solar activity. The polarity change of the coronal magnetic field is shown clearly by the motion picture as the first time.

コロナ磁場三次元構造の長周期変動について調べた。コロナ磁場の構造は、1625 カリントンローテーション (CR 1625, 1975 年 2 月 19 日) から CR 2007, 2003 年 8 月 29 日, までの 373 カリントンローテーションの間の光球磁場のシノプティックチャートのデータとコロナ磁場のポテンシャルモデルにより計算した。ここで用いた約 28.6 年分の期間は、第 21 太陽活動周期の極小期の前から第 23 太陽活動周期の極大期の少し後まで、太陽活動周期の約 3 周期分をカバーしている。光球磁場のシノプティックチャートをながめると、極大期には太陽光球面に多数の強い磁場領域が現れ、極小期にはそれらが消えてしまうことが分かる。それと同時に、光球の極磁場は、極大期直後の太陽活動度減少期に磁場極性を反転させることも分かる。今回の解析で、コロナ磁場も光球磁場と同じ傾向を示すことが分った。コロナ磁場の三次元構造は、極小期にはほぼ磁気双極子の形をするが、極大期には光球磁場の磁気多重極子の影響で、複雑な構造を示す。その後、コロナ磁場もまた、極大期の直後の太陽活動減少期に、極域磁場の磁気極性を反転させることも分かった。このコロナ磁場の三次元構造の反転のようすは、三次元構造の時間変化を動画にすることにより、はっきりと分るようになった。