

PEM028-15

会場:201B

時間:5月27日 18:00-18:15

## 1997-2009年における太陽風密度ゆらぎ分布の長期変動 Long-term variation in distribution of solar wind density fluctuations for 1997-2009

徳丸 宗利<sup>1\*</sup>, 小島正宜<sup>1</sup>, 藤木 謙一<sup>1</sup>  
Munetoshi Tokumaru<sup>1\*</sup>, Masayoshi Kojima<sup>1</sup>, Ken'ichi Fujiki<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 名古屋大学太陽地球環境研究所

<sup>1</sup> STEL, Nagoya University

名古屋大学太陽地球環境研究所(以下、STE研)では、1997年から太陽風速度と同時にシンチレーション強度( $g$ 値)のデータを定常的に取得してきた。太陽風速度と $g$ 値は互いに関連した視線積分量であり、両者を同時に計算機トモグラフィ(CAT)法で解析すれば、太陽風速度と密度揺らぎ $N_e$ の分布を求めることができる。この同時CAT法は、Asai et al.(1998)により開発され、1996年のSTE研のIPSデータ解析からその有用性が示されている。今回、我々は1997年から2009年のデータを同時CAT法で解析し、サイクル23における太陽風速度と $N_e$ の分布の長期変化について調べた。これまでに、我々はサイクル22、23における太陽風速度分布の長期変動について調査している(Tokumaru et al., 2010)。その結果から、我々はサイクル23から24へ移行する極小期における太陽風の分布がそれまでの極小期とは大きく異なっていることを発見した。この変化は、サイクル23の後半から顕著になっていることもわかった。今回の調査では、サイクル23において $N_e$ の分布が如何なる発展をしたかについて特に注目する。

周波数327MHzにおける多地点IPS観測は、1993年から富士・豊川・菅平・木曾の4地点で実施され、2006年以降は豊川を除く3地点で実施された。多地点IPS観測データから、太陽風速度が求められている。ここで、太陽風の流れは常に動経方向と仮定したため4地点データから得られる速度の品質は3地点の場合と変わりはない(4地点の場合、3地点の組み合わせが増えるため速度を決定できる確率が増える)。一方、 $g$ 値は全期間を通じて木曾アンテナの観測データから求めた。また、 $g$ 値は各年の低緯度領域(緯度 $\pm 30$ 度~赤道)の平均レベルを基準とした。太陽風速度と $g$ 値のデータの解析に用いた同時CAT法は、Asai et al.(1998)をもとにして改良したもので、source surfaceへの視線の投影する際、キャリントン経度0度で視線が区切れることなく連続につながるようになっている(time-squence法)。このため準静的な構造の時間発展をより正確に追跡することが可能である。

得られた解析結果からは、次のことが分かった。

- 1) 期間を通じて、高緯度では $N_e$ の低い領域が支配的で、低緯度では $N_e$ の高い領域が支配的である。これは、それぞれ高速風と低速風に対応している。
- 2) 速度データに見られたような極大期と極小期の違いは、 $N_e$ ではあまり見られない。
- 3) 1997年から2009年の期間で $N_e$ が小さい領域の面積は徐々に増加している。この傾向は全球的に見られる。特に2005年以降、低緯度で顕著である。
- 4) 今回決定された速度の分布は、 $g$ 値を使わないで求めた結果とよく一致している。
- 5) 太陽風速度と $N_e$ の関係を調べたところ、2000年を除いて $N_e \propto V^{-0.5}$ の関係があることがわかった。このことは、Asai et al.(1998)の結果を支持している。両者の関係に太陽活動との依存性は見られていない。ただし、速度が350km/s以下では、この関係から低 $N_e$ 側へ外れる傾向が見られ、特に2009年ではその傾向が顕著であった。このような低速風の発生頻度は比較的に少ないため、この傾向が有意なものかどうかは今後十分検証する必要があるが、もし有意ならば大変興味深い結果である。

キーワード: 太陽風, 惑星間空間シンチレーション, 太陽活動周期, 太陽磁場, 乱流

Keywords: solar wind, interplanetary scintillation, solar cycle, Sun's magnetic field, turbulence