

## ヌルによるテーターオーロラの生成

# 田中 高史 [1]

[1] 九大・国際宇宙天気科学教育センター

## Magnetic nulls generating the theta aurora

# Takashi Tanaka[1]

[1] REPPU code Institute

We investigated the topological structure of magnetic field lines above the theta aurora from the high-resolution simulation. First, we create a quasi-stationary solution under the stationary northward interplanetary magnetic field (IMF) with  $B_y^-$ . At this time, the IMF magnitude is somewhat strengthened. Under this condition, 2 null 2 separator structure is obtained. Then the IMF is changed to IMF  $B_y^+$ . Soon, the oval in the morning (afternoon) side in the northern (southern) ionosphere peels off toward high latitudes to form the theta bar. A new polar cap appears behind the theta bar. Then, we analyze the solution showing the theta aurora. The topology of the dayside separator line changes little from that before the IMF  $B_y$  reversal. In the northern hemisphere, the null point and stem line move from the morning side to the afternoon side. Magnetic field lines passing through the dayside null point in the northern hemisphere (southern hemisphere) lead to the low latitude edge of the new polar cap that is on the afternoon (morning) side of the southern (northern) ionosphere. On the other hand, the topology of the nightside separator line changes drastically after the IMF  $B_y$  reversal. On this separator line, two new nulls are formed in the tail. These nulls indicate the structure of the saddle point bifurcation null. Magnetic field lines passing through the northern (southern) theta aurora bifurcate from the northern (southern) null in the nightside. These magnetic field lines form the separatrix between open magnetic field lines of new and old polar caps.

高解像度 M-I 結合シミュレーションによって、テーターオーロラ上空磁場のトポロジー構造を調べた。まず北向き IMF  $B_y^-$  の状態で準定常解を作る。この時に IMF の強度をやや強くする。この条件では、良く知られている、2ヌル2セパレーター構造が得られる。次に IMF  $B_y^+$  にチェンジする。しばらくして、北(南)半球では午前(午後)側のオーバルが高緯度方向に剥がれ、極冠中央方向に移動するようにして、テーターオーロラが再現される。その背後には、新しい極冠が現れる。次に新しい極冠が極冠全体の5分の1程度を占める時の構造を解析する。テーターオーロラが発生している時でも、昼側のセパレーターラインの構造は、 $B_y$  反転前とそれ程変わらない。ただし、ヌル点と stem は、北半球で、午前側から午後側に移行する。北半球の(南半球の)昼側ヌル点を通る磁力線は、南半球の(北半球の)午後側(午前側)にできる新しい極冠の低緯度の縁に繋がる。これに対し、夜側セパレーターラインのトポロジーは、 $B_y$  反転前と大きく変化する。夜側セパレーターライン上では、尾部に  $20 R_e$  程度入ったところに、新たなヌルが2つできる。これらのヌルは、saddle point bifurcation ヌルの構造を示す。北の(南の)テーターオーロラを通る磁力線は、夜側の北側(南側)ヌルから分岐し電離圏に至る。これらの磁力線は、新旧極冠の open 磁場に対して、separatrix となっている。