

正相電離圏嵐の初期相における NmF2 と TEC の異なる振る舞いについて

Different behaviors of NmF2 and TEC during initial phase of positive ionospheric storm

陣 英克[1]; 丸山 隆[1]

Hidekatsu Jin[1]; Takashi Maruyama[1]

[1] 情通研

[1] NICT

2001 年 11 月、2004 年 11 月の正相電離圏嵐の初期相において、TEC (total electron content) は正常時より増加するが、NmF2 は正常時より減少するという現象が見られた。このような現象は、電離圏とプラズマ圏のつながりを理解する上で重要な例である。本研究では、電離圏とプラズマ圏を扱うことの出来る理論モデルを用いて、この現象のメカニズムや、現象の起こり易い背景電離圏の状態について議論する。

イオノゾンの観測から得られる NmF2 は電離圏 F 層の最大密度であり、一方 TEC は電離圏とプラズマ圏を通した密度の積分値である。NmF2 は局所的な量であるが、F 層密度の TEC への寄与は大きく、NmF2 と TEC は基本的に同様な振る舞いをする。しかし、時としてそうでなく、正相電離圏嵐の初期相では、TEC は正常時より増加するが、NmF2 は正常時よりもむしろ減少することがある。2001 年 11 月の電離圏嵐において、磁気圏から侵入した東向き電場によって電離層が持ち上げられると、TEC は日本上空で一様に増加しているが、NmF2 では稚内で減少することが観測された。2004 年 11 月の電離圏嵐の初期相においても同様な現象が見られている。

このような現象に対し、以下のような仮説を立てることが出来る。すなわち、電離層が持ち上げられ、F 層における背景中性大気の密度が薄くなると、イオン - 中性大気の衝突頻度が減少するため、F 層からプラズマ圏への拡散流出量が増加する。その結果、NmF2 が正常時よりも小さくなる。一方、TEC は積分であるから減少せず、持ち上げられた F 層以下において生成したプラズマの寄与によって増加する。[Maruyama et al., 2004]

本研究では、電離圏とプラズマ圏を扱うことの出来る理論モデル sami2 を用いて、以上の仮説を検証し、現象のメカニズムを追求した。また、この現象の起こりやすい電離圏とプラズマ圏の状態についての議論も行う。