

トモグラフィによる電離圏電子密度 3次元分布の測定

小田耕平 (京大理・M1)

日本国内の高密度な GPS 受信機網によって得られる TEC (Total Electron Content) データは、日本上空の電子密度分布の連続観測を実現している。現在、様々な電離圏研究に用いられている。GPS などの衛星観測の環境は、近年飛躍的に整備されてきている。特に、GPS 受信機を搭載した低軌道衛星 (LEO 衛星) によって得られる掩蔽観測データは 3次元分布の連続的な観測を可能にさせるはずだ。この観測が、電場・中性風分布の日々変動など、電離圏のさらなる物理的解明に結びつくものと期待して、日本上空の電子密度 3次元分布を求めたい。

トモグラフィの手法

トモグラフィは、医療分野で用いられる CT (Computer Tomography) のように、物体を取り囲む 360° 全方向から物体に電磁波などを照射し、透過波から元の立体的な物体像を再生する解析方法。

私たちは、高度 20,000km 軌道上の GPS 衛星からの電波を地上で受信することによって得られる TEC 解析 (2次元分布) をすでに進めている。日本上空で立体的にトモグラフィするためには、水平方向の TEC データを組み合わせる必要がある。

⇒GPS から送信した LEO 衛星 (高度 500km~2000km) で受信することによって水平方向の TEC を、組み合わせることで測定しようと考えている。(CHAMP 衛星データを利用する予定)

課題となっていること

- ・ トモグラフィの適切な解析方法は？
- ⇒他分野も含めてトモグラフィの実践的な解析方法をもっと調べる。
- ・ 掩蔽観測データの解析に工夫を・・・
- ⇒掩蔽観測のデータは限られている。精度の高い分布をどのように得るか？

他の観測データの利用

- ・ 他の衛星、観測方法の利用 (併用)、比較を視野に入れておく。
- ⇒各国の衛星計画
- CHAMP 衛星 (ドイツ), SAC-C 衛星 (アルゼンチン), GRACE 衛星 (ドイツ/米国), EUARS 衛星 (ブラジル), COSMIC 衛星 (米国/台湾)
- ⇒COSMIC などビーコン電波 (150MHz, 400MHz) 送信機を備えた低軌道衛星を利用して低軌道衛星-地上間観測データも期待できる。
- ⇒ionosonde, MU レーダー, 全天 airglow カメラ, コヒーレントレーダーといった観測との比較を試みる。