

ノルウェー・トロムソにおける GNSS 受信機を用いた電離圏シンチレーションの観測

上部 広大 [1]; 大塚 雄一 [2]; 小川 泰信 [3]; 細川 敬祐 [4]
[1] S T E 研; [2] 名大 STE 研; [3] 極地研; [4] 電通大

Observation of GNSS scintillation in Tromsø, Norway

Kodai Uwashitomi[1]; Yuichi Otsuka[2]; Yasunobu Ogawa[3]; Keisuke Hosokawa[4]
[1] STEL, Nagoya Univ; [2] STEL, Nagoya Univ.; [3] NIPR; [4] UEC

Ionospheric scintillation is a phenomenon that received radio wave fluctuates in phase and amplitude. It has been known that amplitude scintillation frequently occurs at equatorial regions, and that phase scintillation frequently occurs at high latitudes. We have been operating dual-frequency GNSS (Global Navigation Satellite System) receivers at Tromsø, Norway. The receivers are controlled by PC. We have calculated S4 and Sigma Phi indices. S4 is defined as a ratio of standard deviation of the signal intensity to the average signal intensity in each 1 minute. Sigma Phi is defined as the standard deviation of the phase of the received signal. We have analyzed S4 index obtained in 2013 and 2014. Weak S4 enhancement was observed between 18 and 05 UT almost every day in February-March and November-December. These scintillations could be caused by irregularities in aurora oval. On the other hand, S4 enhancement exceeding 0.3 was observed for several days in the daytime.

電離圏シンチレーションは、人工衛星などから送信された電波が電離圏の局所的な電子密度の不規則性により位相及び振幅の変動が引き起こされる現象である。受信振幅が変動する振幅シンチレーションは、電子密度の不規則構造によって信号の回折が生じ、信号が互いに干渉しあうことによって発生する。振幅シンチレーション指数である S4 は平均信号強度で正規化した信号強度変化の分散で示される。S4 は、主に赤道域において大きく、極域では小さいことが知られている。一方、電離圏電子密度の空間的もしくは時間的変動によって引き起こされると考えられている位相シンチレーションは、極域で発生し、位相シンチレーション指数である $\sigma\phi$ は位相の標準偏差で定義されている。

本研究では、ノルウェーのトロムソに設置した Global Navigation Satellite System (GNSS) 受信機を用い、L1, L2 の 2 周波の受信信号強度と位相をサンプリング周波数 50Hz で観測し、位相シンチレーションと振幅シンチレーションを調べる。従来の研究では、極域において振幅シンチレーションはほとんど発生しないとされていたが、本観測では低ノイズの受信機を使うことによって振幅シンチレーションを観測することが出来た。2014 年 2-3 月及び 11-12 月の 18-05UT にほぼ毎日、S4 が 0.3 になる程度の増大が見られた。これは、オーロラオーバルがトロムソ上空に位置しており、オーロラに伴うシンチレーションによるものと考えられる。また、2-3 月及び 11-12 月の日中にも、S4 が 0.3 を超える増大が見られる日があった。