

ロケット GNSS-TEC に適した GNSS 受信器の開発#上谷 仁亮¹⁾, 芦原 佑樹²⁾⁽¹⁾ 奈良高専 専攻科, ⁽²⁾ 奈良高専**Development of GNSS receiver optimized for rocket GNSS-TEC observation**#Hitoaki Uetani¹⁾, Yuki Ashihara²⁾⁽¹⁾ Faculty of Advanced Engineering, NIT Nara, ⁽²⁾ NIT Nara

Various disturbance phenomena occurring in the ionosphere are a major factor in the degradation of GNSS positioning accuracy. Since GNSS is becoming increasingly important as a social infrastructure, not only for automotive applications but also for agricultural equipment and drones. It is important to observe ionospheric disturbance phenomena and elucidate the mechanism of their occurrence.

Ready-made GNSS receiver can be mounted on sounding rocket, some problems are to be occurred, such as unstable reception and loss of accuracy are expected due to the high dynamics of rocket motion. However, since the motion of the observation rocket can be accurately predicted, the TEC accuracy can be improved if the Doppler shift predicted in advance can be reflected in the parameters of the GNSS internal receiver and positioning engine.

In this study, a software radio is configured using FPGA and ADC to enable the manipulation of parameters by in-house GNSS receiver. We have succeeded in receiving and demodulating GNSS signals and positioning, multi-channel reception and positioning with FPGA alone, and have also produced software for receiver control and monitoring that runs on a PC. Currently, we are optimizing the operation of the receiver for onboard use on a sounding rocket.

電離圏で発生する様々な擾乱現象は、GNSS の測位精度低下の大きな要因となる。GNSS は車載用途だけでなく農業機器やドローン等に応用範囲が広がっており、社会基盤として重要度が増している為、電離圏擾乱現象の観測と発生機構の解明は重要課題である。

観測ロケットに搭載する GNSS-TEC 受信器には既製の GNSS 受信器を用いることもできるが、ロケットが持つ高い運動ダイナミクスにより、受信が不安定になる、精度が低下する等の問題が予想される。この問題に対して、観測ロケットの運動は精度良く予想できるため、予め予想されるドップラーシフト量を GNSS 内部の受信・測位エンジンのパラメータに反映できれば TEC 精度の向上が期待できる。

本研究では、FPGA と ADC を用いてソフトウェアラジオを構成し、GNSS 受信器の内製化を行うことでパラメータの操作を可能とする。GNSS 信号の受信及び復調・測位、マルチチャネルの受信及び FPGA 単体での測位に成功し、PC 上で動作する受信器制御・モニタリング用ソフトウェアも製作した。現在はロケット搭載用に動作の最適化を進めている。