

R005-05

B会場：11/4 PM1 (13:45-15:30)

14:45~15:00

観測ロケット S-520-32 号機と自前開発機器によるロケット - 地上間の電離圏全電子数観測

#山本 衛¹⁾, 高橋 透²⁾, 芦原 佑樹³⁾

(¹⁾京大・生存圏研, (²⁾ENRI, (³⁾奈良高専

Ionospheric TEC measurement with S-520-32 sounding rocket and in-house developed equipment

#Mamoru Yamamoto¹⁾, Toru Takahashi²⁾, Yuki Ashihara³⁾

(¹⁾RISH, Kyoto Univ., (²⁾ENRI, MPAT, (³⁾NIT Nara

This presentation reports the first results from the rocket-to-ground total electron content (TEC) measurement with the JAXA sounding rocket S-520-32. The rocket will be launched in August or September 2022 from JAXA Uchinoura Space Center (USC). The rocket consists of a dual-band (150MHz and 400MHz) beacon (DBB) transmitter and antennas that are developed in-house at Kyoto University. To support the experiment we deploy four DBB receivers in Uchinoura, Tarumizu, Satsuma-Sendai, and Kirishima.

We measure TEC from the phase variation of two radio signals that propagate from the sounding rocket to the ground. We have been developing digital beacon receivers for the ground site. But for this experiment, we newly developed a transmitter and antennas on board the rocket. The transmitter generates 1W at both frequencies based on a unique phase-locked loop LSI Si5338 that can generate at most four different timing signals that are almost perfectly phase coherent. The antenna is a compact inverse-L type that is attached to the skin of the rocket, and two sets of antenna elements for 150MHz and 400MHz signals are arranged in each antenna body. Using four antenna elements we transmit right-handed circular polarized radio signals to the ground. This development was fully conducted in-house mainly at Kyoto University.

In the presentation, we will show the setup of both the on-rocket transmitter and on-ground receiver. Preliminary results from the experiment would be included as far as these in-house equipments worked fine during the rocket flight.

観測ロケット S-520-32 を使用したロケットから地上までの電離圏の全電子数 (TEC) 観測の最初の結果を報告する。この観測ロケットは、2022 年 8 月または 9 月に JAXA 内之浦宇宙空間観測所 (USC) から打上げられる。ロケットには、京都大学で独自に開発された 2 周波 (150MHz および 400MHz) ビーコン (DBB) 送信機とアンテナが搭載されている。実験のために、内之浦、垂水、薩摩川内、霧島に 4 台の DBB 受信機を配備している。

観測ロケットから地上に伝搬する 2 波の電波の位相差から TEC を推定できる。我々は地上用のデジタルビーコン受信機を開発してきました。しかし今回の実験のために、ロケット搭載用の送信機とアンテナを新たに開発しました。送信機は、ほぼ完全に位相同期が取れた最大 4 つの異なるタイミング信号を生成できる独自のフェーズロックループ LSI Si5338 から信号を生成し、両方の周波数で 1W を出力する。アンテナはロケット外壁に取付けるコンパクトな逆 L 型で、1 台のアンテナ本体に 150MHz 用と 400MHz 用の 2 組のアンテナ素子が配置されている。4 つのアンテナ素子を使用して、右旋円偏波の電波を地上に送信する。これらの開発は、京都大学を中心に完全に所内で行われた。

発表では、ロケットに搭載された送信機と地上の受信機の両方のセットアップを示す。さらに、これらの新規開発機器がロケット飛行中に正常に機能する限り、実験の予備結果を示す予定である。