

## インピーダンスプローブ及びプラズマ波動受信機を用いた WIND-II キャンペーン における電離圏観測

# 遠藤 研 [1]; 小野 高幸 [1]; 熊本 篤志 [2]; 佐藤 由佳 [1]  
[1] 東北大・理・地球物理; [2] 東北大・理・惑星プラズマ大気

### Observation of the ionosphere in WIND-II Campaign by use of an impedance probe and plasma wave receiver

# Ken Endo[1]; Takayuki Ono[1]; Atsushi Kumamoto[2]; Yuka Sato[1]  
[1] Dept. Geophys., Grad. Sch. Sci., Tohoku Univ.; [2] Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.

In the autumn of 2011, a rocket experiment 'WIND-II' (Wind Measurement for Ionized and Neutral atmospheric Dynamics study -II) will be performed to investigate momentum transfer between thermospheric neutral gas and ionospheric plasma. Lithium gas will be released a few times from the sounding rocket S-520-26 at the altitudes between 100 and 300 km in the descending phase. Resonantly scattered light will be observed from some ground sites to get some physical properties, like the neutral wind velocity. In this experiment, Tohoku University group will measure electron number density and plasma waves along the rocket trajectory by an impedance probe and plasma wave receiver to derive vertical profile of background electron density in the ionosphere and to investigate the effects of lithium gas on the ionospheric plasma.

The onboard impedance probe can measure electron number density from  $1 \times 10^3$  to  $7 \times 10^6 \text{ cm}^{-3}$ . By raising the upper limit of the measurement from  $2 \times 10^6 \text{ cm}^{-3}$ , which is the one in WIND-I Campaign in 2007, it might be enough to obtain data even if in the regions where the number density increases due to photoionization of the lithium. On the other hand, we have changed the frequency range of the plasma wave receiver to wider range from 300 Hz to 22.02 MHz in order to observe upper hybrid waves and lower hybrid waves excited by rocket wakes. Both of the specifications of the impedance probe and the plasma wave receiver have been determined based on the data obtained by WIND-I Campaign. Besides, we have changed time resolutions of the impedance probe and plasma wave receiver to 250 msec. Therefore the altitude resolutions become better than those used in WIND-I. These changes of specifications may enable us to obtain data in more detail, including phenomena we could not be observed in WIND-I Campaign because of the limit of the frequency range and the time resolutions.

We have performed several environmental tests such as chamber tests, and confirmed the instruments can perform the observations without any troubles. In this presentation, we will present an outline of WIND-II Campaign as well as the specifications and characteristics of the impedance probe and plasma wave receiver to be installed on the rocket. In addition, we will report initial results of the rocket experiment.

2011 年秋、熱圏中性大気と電離圏プラズマの結合過程の解明を目的として、WIND-II (Wind Measurement for Ionized and Neutral atmospheric Dynamics study -II) キャンペーンが行われる。この実験では、高度 100-300 km で観測ロケット S-520-26 号機からリチウムを放出しその共鳴散乱光の地上観測から電離圏 F 領域の中性風速などを計測することに加え、観測ロケットによるその場観測を行うことを計画している。東北大学のグループは、観測ロケットにインピーダンスプローブとプラズマ波動受信機を搭載し、リチウム放出前は背景の電離圏電子密度プロファイル、リチウム放出後は放出によって引き起こされる電離圏擾乱時の電子密度とプラズマ波動を測定する。

搭載するインピーダンスプローブの測定可能電子密度は  $1 \times 10^3 - 7 \times 10^6 \text{ cm}^{-3}$  とした。測定範囲上限を 2007 年に行われた WIND-I キャンペーンの際の  $2 \times 10^6 \text{ cm}^{-3}$  から引き上げたことによって、放出されたリチウムが光電離することによって作り出す高い電子密度領域の観測に十分対応できるものと期待される。一方、ロケットのウェイクを起源とする upper hybrid wave や lower hybrid wave を観測するため、プラズマ波動受信機の観測周波数は 300 Hz-22.02 MHz としている。このスペックも、WIND-I キャンペーンの結果をもとに設定し直したものである。また、どちらの観測機器も時間分解能は 250 msec とし、WIND-I キャンペーンに比べ高度分解能を向上させた。これらの仕様変更によって、WIND-II では WIND-I で観測レンジ・分解能の制約により観測しきれなかった現象も含め、より詳細な観測結果が得られることが期待されている。

WIND-II キャンペーン実施に向けて、我々はこれまで真空チェンバ試験などの各種環境試験を行い、開発したインピーダンスプローブ及びプラズマ波動受信機がロケット実験に耐えうるものであることを確認してきた。今回は、WIND-II キャンペーンの概要について紹介したうえで、これらの観測機器の性能、特性を評価した結果を発表する。また、WIND-II キャンペーンで得られたデータの初期解析結果についても報告する予定である。