

HF ~ VHF 帯太陽電波新観測装置の開発

三澤 浩昭 [1]; 小原 隆博 [2]; 岩井 一正 [3]; 土屋 史紀 [4]

[1] 東北大・理・惑星プラズマ大気研究センター; [2] 東北大・惑星プラズマセンター; [3] 国立天文台・野辺山太陽; [4] 東北大・理・惑星プラズマ大気

Development of a new solar radio wave observing system in the HF to VHF band

Hiroaki Misawa[1]; Takahiro Obara[2]; Kazumasa Iwai[3]; Fuminori Tsuchiya[4]

[1] PPARC, Tohoku Univ.; [2] PPARC, Tohoku University; [3] NSRO/NAOJ; [4] Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.

<http://pparc.gp.tohoku.ac.jp/>

The solar radio wave observation group in Tohoku University has developed a new system in the HF to VHF band (15 to 150MHz) in the Zao observation station. This system enables us to investigate fundamental plasma processes of particle acceleration, heating and plasma environment in the radial distance between 1/3Rs and about 4Rs from the photosphere. Furthermore, it also potentially contributes to disaster science/space weather research by enabling to obtain early information on occurrence of solar energetic particle events. The new system will consist of wide-band antenna array and high resolution spectropolarimeter. At the present the first set of antennas has been constructed and the first light of solar radio spectra will be taken in this summer. In the presentation, we will introduce the new radio observing system with its science targets, and also results of the test observation.

東北大学では2010年よりメートル波帯太陽電波観測装置 (IPRT/AMATERAS) を用いた 150 ~ 500MHz の太陽電波の高分解能偏波観測 ($t=10\text{msec}$, $f=61\text{KHz}$) を行ってきた。この観測から I 型, II 型や IV 型太陽電波バースト中の微細なスペクトル特性が得られ、コロナ中でのマイクロな粒子加速過程や、波動・粒子あるいは波動・波動相互作用過程が明らかになりつつある (Iwai+, Ap. J, 2013,2014; Nishimura+, EPS, 2014 他)。

IPRT/AMATERAS のスペクトルは、おおよそ太陽大気遷移層 ~ 1/3Rs の領域で発生するプラズマダイナミクスの情報を持つが、本グループでは、より低周波数での高感度電波観測の実施を目的として、HF ~ VHF 帯太陽電波観測装置 ($f=15 \sim 150\text{MHz}$) の開発を 2013 年冬から行ってきた。観測下限周波数の拡張により、光球面から約 4Rs 迄のコロナ外部 ~ 太陽風加速領域の情報収集が可能になり、科学衛星や他の地上観測装置の観測も併用することによる、フレアや CME に伴う広い領域でのプラズマ素過程や太陽風加速・加熱に関する知見の拡大や、電波バースト発生の迅速な同定に基づく太陽高エネルギー粒子 (SEP) 現象の出現予測等の災害科学・宇宙天気研究面での貢献も期待される。また、木星等の惑星の磁気圏活動の指標となる HF 帯オーロラ電波の高感度観測も可能となるために、太陽関連研究だけでなく、惑星物理学研究への寄与も期待される。

新観測装置には、フロントエンド部は広帯域アンテナを複数結合して高感度偏波スペクトル観測を達成するアレイ・アンテナ方式、バックエンド部は将来的には AMATERAS に準じた高分解分光方式を採用する計画である。2014 年 8 月現在、東北大学蔵王観測所に第 1 号アンテナの設置を行っており、近々の太陽電波偏波スペクトルの 1st light 取得を目指している。本講演では、新観測装置の開発現況と第 1 号アンテナを用いた試験観測結果を紹介する予定である。