

PEM023-03

会場: 301A

時間: 5月28日09:30-09:45

東北大学大型電波望遠鏡による太陽電波バースト観測の初期成果

First results of the solar radio observation system of Tohoku University

岩井 一正^{1*}, 三澤 浩昭¹, 土屋 史紀¹, 森岡 昭¹

Kazumasa Iwai^{1*}, Hiroaki Misawa¹, Fuminori Tsuchiya¹, Akira Morioka¹

¹東北大・理・惑星プラズマ大気

¹PPARC, Tohoku Univ.

太陽コロナ中では100万度を越える高温プラズマと強力な磁場が相互作用して多様な粒子加速現象が発生する。コロナ中の粒子加速現象によって非熱的に加速された電子の一部は、付近のプラズマ粒子を振動させることで電波を発生させる。これが地上では電波バーストとして観測される。直接探査が難しい太陽コロナにおいて、粒子がどのように加速され、加速粒子がどのように惑星間空間に伝搬していくかを知る上では、電波スペクトル観測が非常に有効な手法である。加えてフレアやCMEなど地球の外圏大気に影響を与える太陽面現象の多くは電波バーストを伴う粒子加速現象を発生させる。よって地上から常時太陽電波バーストをモニタリングすることは宇宙天気研究の進展にも重要な要素である。

太陽電波バーストは一般に強度が大きいいため、そのスペクトル観測は容易である。そのため従来の研究では、感度や時間-周波数分解能よりも連続的に観測を行うことに重点を置かれることが多かった。しかし近年、可視や紫外、X線などでの太陽研究では高感度、高分解能な観測によって新しい発見が次々ともたらされており、それらと対応する電波現象においても高感度、高分解能なスペクトル観測による、より微細な粒子加速課程の究明が求められている。

福島県飯館村に東北大学が所有する大型メートル波電波望遠鏡(IPRT)は開口面積が1000平方メートルを超える巨大な望遠鏡で、微弱な電波現象の高感度観測に有効である。我々は、この望遠鏡に装着するための、太陽電波バースト観測に特化した広帯域高時間周波数分解観測システムを開発してきた。完成した装置は100-500MHz帯域の右回り左回りの両成分を完全同時に10ms、61kHzの時間-周波数分解能で最小検出感度約0.7S.F.U.以下で観測可能であり、このような性能を達成したメートル波太陽電波観測装置は古今例がない。

本装置は2009年9月から日々の連続観測を開始し、12月16日に発生したCクラスフレアに起因する電波バースト現象を観測したことでファーストライトを達成した。その後も順調に観測を続け、多数の太陽電波バーストが観測されている。それらの中には継続時間1秒未満、帯域幅1MHz未満の微細なスペクトル構造を有する現象や偏波特性が時間変化する現象など貴重なデータが含まれる。本講演では観測装置の概要をまとめ初期観測結果の報告を行う。

また本装置による観測結果は大学間連携プロジェクト「超高層大気長期変動の全球地上ネットワーク観測・研究」の一項目として公開予定であり、現在観測結果のデータベース化が進められている。講演では本研究による観測データ公開の計画と進捗状況を紹介しながら、本データベースが太陽研究、宇宙天気研究コミュニティで果たしうる役割についても議論する。

キーワード: 太陽電波バースト, 地上観測, 装置開発, 粒子加速, コロナ

Keywords: solar radio burst, ground based observation, development, particle acceleration, corona