



- 新闻速递
- 综合新闻
- 传媒扫描
- 科研动态

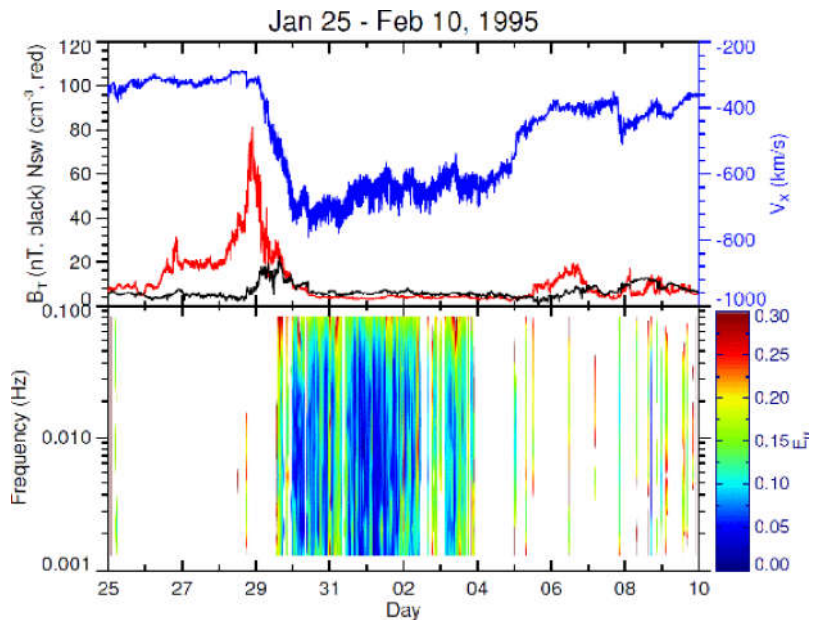
空间中心科研人员提出一种新的行星际阿尔芬波诊断方法

2016-03-07 | 【大 中 小】 【打印】 【关闭】

阿尔芬波是行星际空间广泛存在的一种主要的MHD波模，太阳风尤其是高速流的绝大多数扰动都存在明显的阿尔芬波特性和阿尔芬波对空间等离子体的许多物理过程，如日冕加热、太阳风加速、地磁扰动的形成等，都有着重要的贡献，因而引起学者们的广泛关注。判断一个行星际扰动是否属于阿尔芬波通常需要验证Walen关系。传统的诊断方法需要精确确定背景磁场和deHoffman-Teller坐标系。以往的研究通常为了简化而采用平均值来代替。然而，背景磁场并非可观测量，通常的平均近似有时会带来很大误差，其方向甚至可相差90度。另外，deHoffman-Teller坐标系并非总是存在，其确定过程包含的一些假定也会带了一系列误差，并且真实的非均匀太阳风中可能包含很多不同尺度和持续时间的动态结构，彼此的deHoffman-Teller坐标系可能相差很大，简单采用平均值并不合理。近年来，学者们也逐渐意识到传统的简化诊断方法存在的问题，并且认为以往研究得到的阿尔芬波特性和还需要重新评估。

为了避免确定背景磁场和deHoffman-Teller坐标系所带来的误差，国家空间科学中心空间天气学国家重点实验室的李晖预备研究员、王赤研究员与台湾国立中央大学的赵奇昆教授等合作研究，提出了一种不依赖背景磁场和deHoffman-Teller坐标系的诊断行星际阿尔芬波的新方法。该方法采用带通滤波信号来验证Walen关系，可以有效诊断阿尔芬波并获得之前研究鲜有关关注的阿尔芬波频率信息。为了检验该方法的鲁棒性，我们将其应用到混杂了粉红噪声且包含两个不同频率纯阿尔芬波的模拟太阳风高速流上。该方法可以准确判定出该高速流包含两个不同频率的阿尔芬波，并且相应的频率信息也能有效识别出来。我们还将该方法应用到两个实际的太阳风高速流上，发现在1 AU附近存在很多高纯度的阿尔芬波。这也暗示之前研究认为1 AU处高纯度阿尔芬波极少被发现可能是由于诊断方法的误差。

该项研究成果对于重新评估行星际阿尔芬波的特性有着重要意义，发表在本领域著名的学术期刊Journal of Geophysical Research (JGR) : Space Physics上。



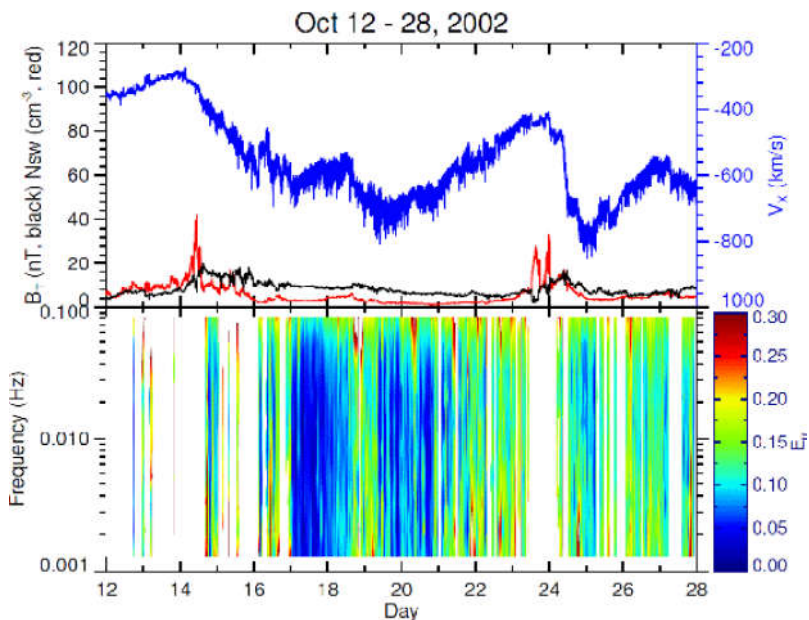


图1. 两个太阳风高速流期间阿尔芬波的时频分布

文章列表及链接：

Li, H., C. Wang, J. K. Chao, and W. C. Hsieh (2016), A new approach to identify interplanetary Alfvén waves and to obtain their frequency properties, *J. Geophys. Res. Space Physics*, 121, 42–55, doi:10.1002/2015JA021749..

链接：<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2015JA021749/full>

(供稿：天气室)

版权所有：中国科学院国家空间科学中心



地址：北京市海淀区中关村南二条一号(100190) 京ICP备05061203号 京公网安备110402500029号

