



# 《天体物理高级研讨》系列报告 (6)



北京师范大学天文系

Department of Astronomy, Beijing Normal University

## 太阳爆发的Lin-Forbes模型和CME-耀斑电流片

报告人：林隽

中国科学院云南天文台太阳物理首席科学家



时间：2017.4.7 周五

上午 10:00

地点：物理楼 402

### 摘要

Lin-Forbes模型有关的理论指出，储存了足够多的磁能的日冕磁场结构会突然失去平衡而将其中的一部分结构在Alfven时间尺度内迅速抛离太阳，与此同时，磁结构的急剧拉伸导致在相互靠近的、相反方向的磁场之间形成中性电流片，在电流片中发生的磁重联过程将原先储存在系统中的磁场能量迅速转换为等离子体的动能、热能和高能粒子的动能，在行星际空间中造成了大规模的等离子体和磁场结构的抛射以及强烈的电磁波与高能粒子辐射，会对地球及周围环境产生剧烈扰动，并对我们的日常生活造成干扰。在这个过程中，电流片及发生在其中的磁重联过程起到了至关重要的作用，因此对电流片和磁重联过程的研究一直是太阳物理领域的重要课题。本报告将介绍Lin-Forbes模型中的电流片的特征以及相应的观测果，介绍实际观测到的电流片厚度远远大于传统理论和认识所期待的电流片厚度，解释各种可能导致大尺度电流片的因素和过程。我们指出太阳爆发过程中产生的电流片中会出现非常复杂的湍流现象和过程，正是这些过程使得电流片中的磁场耗散非常迅速和高效，能够保证电流片在具有很大大尺度的情况下，仍然能够允许磁重联以较快的速度进行。最后我们指出，湍流是个非常复杂的过程，至今没有一个确定的描述，更多地是使用统计的方法来描述。因此发生太阳爆发中磁重联过程和电流片的几何尺度将会在很长的一段时间里是一个未决的问题，需要我们投入更多的精力和资源进行研究。

林隽，男，现任中国科学院云南天文台首席研究员，云南省天文学会理事长。研究领域及兴趣：理论太阳物理，太阳爆发（太阳耀斑，爆发日珥，日冕物质抛射）过程中的等离子体和磁场特征，不稳定性，磁力线重联，解析模型。1981--1985年南京大学天文系天体物理专业，获理学学士学位。1985--1988年获得南京大学天体物理学硕士学位，导师章振大教授。1997--2001年在美国新罕布什尔（New Hampshire）大学获物理学博士学位，导师Terry G. Forbes教授。2001年7月—2005年3月：到哈佛-史密松天体物理中心（Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics）工作，在太阳和恒星部UVCS研究组从事空间资料研究。2005年4月至今：科学院第三期创新工程云南天文台《太阳活动与CME理论研究》团组首席科学家。2006年获得“国家杰出青年科学基金项目资助，项目名称：“太阳爆发现象及磁重联电流片物理特征的观测及理论研究”。1992年8月获中国天文学会青年优秀科技论文奖二等奖；1999年1月获教育部科学技术进步奖二等奖；2000年6月获美国天文学会太阳物理部奖学金奖；2010年获得云南省科协颁发优秀科技论文奖。2003年至今承担科研项目8项，并著书一部《Theoretical Investigations of Mechanisms for Solar Eruptions》。专业会员资格有，美国天文学会/太阳物理部（AAS/SPD）会员；美国地球物理联合会（AGU）会员；中国天文学会（ASC）会员；国际天文学会（IAU）会员。