



学科导航4.0暨统一检索解决方案研讨会

空中的宇宙线分布图

<http://www.fristlight.cn> 2007-03-20

[作者] 许秀华

[单位] 人民网

[摘要] 3月19日在中国科学院2007年度工作会议上,中国科学院常务副院长白春礼公布了中国科学院2006年度十大重大创新成果之三:绘制出天空中的宇宙线分布图,发现宇宙线分布是各向异性的和宇宙线的运动规律。

[关键词] 宇宙线分布图;银河系;磁场

3月19日在中国科学院2007年度工作会议上,中国科学院常务副院长白春礼公布了中国科学院2006年度十大重大创新成果:之三: 3. 绘制出天空中的宇宙线分布图,发现宇宙线分布是各向异性的和宇宙线的运动规律在刚刚出版的《科学》杂志的2006年10月20日刊上,依据在我国西藏羊八井宇宙射线观测站的“西藏大气簇射探测器阵列”所获得的、积累近九年之久的近四百亿观测事例的实验数据的系统分析,中国和日本两国物理学家合作发表了有关高能宇宙线各向异性以及宇宙线等离子体与星际间气体物质和恒星共同围绕银河系中心旋转的最新结果,这些实验观测的前沿进展被审稿人誉为宇宙线研究领域中“里程碑”式的重要成就。我们的银河系由几千亿颗恒星因引力束缚而组成,在星际间弥漫着气体物质和强度为几微高斯到几十微高斯的磁场。此外,在浩瀚的星际空间中还穿梭往来着来自各个方向的稀疏而高能粒子,即通常所谓的宇宙射线。宇宙射线的主要成份是以接近光速运动的质子、原子核和电子,它们被银河系的磁场束缚,仅有很小的机会逃逸出银河系。宇宙线粒子轰击原子核和尘埃颗粒而产生伽马射线辐射。探测研究宇宙线,包括它们的成份、能量、与方向有关的强度以及各种分布等,不但为我们提供了丰富的信息来了解宇宙线的起源、加速和传播过程,而且也有助于我们不断深入了解银河系的大尺度磁场结构。为探索宇宙射线的奥秘,我国科学家在半个世纪以来付出了长期艰苦的不懈努力,并在上个世纪九十年代初在我国西藏自治区拉萨市西北约一百公里处的羊八井建成了国际上著名的宇宙射线观测站(东经90.5度,北纬30.1度,海拔4300米)。现在羊八井宇宙射线观测站配备有中国与日本合作的西藏大气簇射探测器阵列(Tibet Air Shower Array)的实验装置和中国与意大利合作的羊八井天体物理辐射地基观测装置(Astrophysical Radiation with Ground-based Observatory at YangBaJing,简称YBJ-ARGO)。西藏大气簇射实验阵列已经建成运行了16年,在宇宙射线观测实验研究中取得了独特而出色的研究成果;自2000年以来,ARGO-YBJ实验装备也已经逐步建成,它的顺利运行将更进一步提高羊八井宇宙射线实验的观测能力和范围。根据《科学》杂志最新发表的西藏大气簇射实验结果,高能(介于万亿至数百万亿电子伏特能量区间,作为对比,电子在五号电池的正负极间加速获得的能量为一点五电子伏特)宇宙射线的流强在不同的方向上会有“微小”的差别。为了理解这一最新的实验结果,我们可以想象一下地球表面上的大气。大气层基本上随地球的旋转而转动,并会由于太阳照射而造成温度和压力的差别从而使空气流动而形成风,迎着风的方向,空气流入量大,而在相反的方向上空气流入量则小。羊八井的实验结果同样表明,在太阳系附近观测到的宇宙射线的流强也有和“风”相似的地方,即有的方向上宇宙射线稍强些,有的方向上宇宙射线则稍弱些。带电宇宙射线流量的不均匀性很可能反映了银河磁场的某种大尺度结构。此外,我们还发现了新的宇宙射线“风”源,其中除了高能带电粒子的贡献之外,还应当有中性伽马射线的贡献,这些现象有可能暗示在这个方向有离太阳系不太远(比如几百光年;一光年为光行走一年的距离)的宇宙射线的加速源。我们的实验结果还表明,作为整体的宇宙射线等离子体,在太阳系的附近是和太阳系一样围绕银河系的中心旋转的,这就如同大气层会随着地球旋转一样。我们由此推测,在整个银河系里,宇宙射线等离子体都和恒星与气体物质一样环绕银河系的中心旋转。通过对银河系中性氢原子21厘米谱线的观测分析和模型研究,人们已经认识到在银河系不同半径处的物质旋转角速度是不一样的,即小半径处转得快,大半径处转得慢。结合我们的观测结果,我们可以经验性地推测宇宙射线等离子体在银河系不同半径处与物质共转因而具有不同的角速度。这里,银河系磁场是连接星际间物质和宇宙线等离子体的关键“纽带”。这些实验观测结果为研究宇宙射线起源、加速、和传播等问题提供了宝贵的实测信息,并为银河系大尺度磁流体密度波和同步辐射探测手段的进一步研究提供了重要的实验依据。这些实验观测研究成果的取得,应该归功于国家多年来对基础科学研究的重视和不断提升

的支持，得益于中国改革开放、对外合作、和迅速发展的整体经济形势，归功于中国科技部，国家自然科学基金委和中国科学院的明智决策和部署，归功于西藏自治区政府的大力支持和配合，归功于中日双方全体研究人员的持之以恒的努力、团结一致的精神和认真严谨的科学态度，归功于长期坚守在羊八井观测站的最可敬的技术工人。

[我要入编](#) | [本站介绍](#) | [网站地图](#) | [京ICP证030426号](#) | [公司介绍](#) | [联系方式](#) | [我要投稿](#)

北京雷速科技有限公司 Copyright © 2003-2008 Email: leisun@firstlight.cn

