

○课题组介绍

被观测站的星空

(1) 宇宙线起源与加速机制

宇宙线是来自宇宙空间的高能粒子，最高能量可达 10^{20}eV ，是人类最大粒子加速器所能加速粒子能量的千万倍，与宇宙天体中的极端物理过程相联系。宇宙线起源于什么天体？它们是如何被加速到极高能量的？这些问题是粒子天体物理领域长期以来的重大科学问题，被称为“世纪之谜”，被美国国家研究委员会列入“21 世纪的 11 个基本（天文和物理）科学问题”之一，2012 年被《Science》列入八大天文学之谜。

超高能宇宙加速器是超高能宇宙线的源头，是超强磁场、超密物质形态、超强引力环境等极端物理条件下的天体物理实验室，是检验极端条件下物理规律的理想场所；宇宙线及其在加速区与周围介质作用产生的次级伽马射线和高能中微子是探索宇宙线起源和加速的三个重要宇宙信使。

2021 年建成的国家重大科技基础设施 LHAASO 实验是世界上海拔最高、规模最大、灵敏度最强的甚高能 and 超高能宇宙线和伽马射线探测装置。在建设期间就取得突破性发现，揭示了银河系内广泛存在拍电子伏加速器，记录到迄今最高能量光子，开启了超高能伽马天文学时代，提供了逼近宇宙线起源这一重大基础性问题的关键线索，相关成果入选院士评选 2021 年中国十大科技进展新闻。中心将基于 LHAASO 的长期观测，并协同利用 LACT、HERD、HXMT、eXTP、AliCPT-1 的多波段观测数据，并设计和建造下一代国际领先的高能中微子项目 UNTA 提供宇宙高能中微子信息，深入研究超高能宇宙加速器的原理和物理特性，在超高能宇宙线起源问题上取得突破性进展，引领该领域的发展。

