

UHECR-TA2

1. 計画タイトル:『最高エネルギー宇宙線の起源解明のための大型地上空気シャワー観測』
2. 問い合わせ先(常定芳基、大阪市立大学大学院理学研究科、tsunesada@osaka-cu.ac.jp)
3. 想定される提案者(計画遂行の責任を担う大学・機関・部局の長等)
東京大学宇宙線研究所
4. 計画規模:中型 B
5. マスタープラン 2017, 2020 への採否状況
提案していない提案していない場合はそのようにご記入ください
6. 実施時期
 - 2030 建設開始
 - 2032 部分運用開始
 - 2035 フル運用開始 (最低 10 年間運用)
7. 準備開始予定年、観測開始予定年な
 - 2021-2025 国際協力環境整備
 - 2025-2030 予算獲得運動
8. 必要経費および予算プロフィール
総予算:200億円
 - 地表検出器:100億円
 - 大気蛍光望遠鏡:100億円
 - 日本負担分:50億円
9. 計画の概要
 - 超高エネルギー宇宙線の観測を行う。現行の検出器、すなわちテレスコープアレイ実験(TA, 米国ユタ州)、Pierre Auger Observatory(アルゼンチン)の約100倍の検出面積(4万平方キロメートル)を実現し、大統計解析によって宇宙線のエネルギースペクトルと異方性を精密に決定することにより、超高エネルギー宇宙線の起源解明する。
 - TA の60倍の検出面積を有することにより、TA と同じ統計量で全天を60分割してエネルギースペクトルを得ることができる。これによってエネルギーごとの異方性を議論することが可能となり、既知の天体・宇宙の物質分布との相関を調べることにより、宇宙線起源天体の種族天体の決定から特定の銀河・銀河団同定までを目指す。
10. 学術的意義、当該分野・社会等での位置づけ

UHECR-TA2

- 単一の粒子としてはこの宇宙で最も高いエネルギー ($E > 10^{19}$ eV) をもつ超高エネルギー宇宙線の起源を解明し、宇宙において普遍的に起こっていると考えられる粒子加速現象の究極的到達点の物理をあきらかにする。またこれによって荷電粒子観測による 100Mpc スケール宇宙の天文学を切り拓く。
- 直進性の高い銀河系外宇宙線の起源を解明することにより、よりエネルギーの低い銀河系内宇宙線の起源と加速メカニズムへの示唆を得る。

11. 実施内容

- 東京大学宇宙線研究所
- 大阪市立大学
- 信州大学
- 大阪電気通信大学
- 神奈川大学
- 京都大学
- 米国、ヨーロッパの宇宙線研究者との国際共同実験

12. 現在までの準備状況

- 米国ユタ州にて、面積 700km² の Telescope Array (TA) 稼働中
- TA 拡張として “TAx4” が稼働中
- 低コスト型大気蛍光検出器として 2 タイプのプロトタイプ (FAST, CRAFT) が TA サイトで稼働中。FAST プロトタイプは Auger サイトでも稼働中。