

平成 27 年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名	和文：CTA モンテカルロシミュレーション 英文：CTA Monte Carlo Simulation
研究代表者	大石理子（宇宙線研・助教）
参加研究者	吉越貴紀（宇宙線研・准教授）、石尾一馬（宇宙線研・M2）、西嶋恭司（東海大・教授）、櫛田淳子（東海大・准教授）、平井亘（東海大・M2）、榊直人（大阪市大・特任助教）、郡司修一（山形大・教授）、齋藤隆之（京大・特定助教）、増田周（京大・D1）、吉田龍生（茨城大・教授）、片桐秀明（茨城大・准教授）、Dang Viet Tan(茨城大・M1)、永吉勤（埼玉大・D1）、奥村暁（名古屋大・助教）
研究成果概要	<p>CTA(Cherenkov Telescope Array)は 100 台規模の解像型大気チェレンコフ望遠鏡のアレイで 20 GeV から 100 TeV 超領域のガンマ線を既存観測装置より一桁高い感度で観測することを目指す次世代ガンマ線地上天文台計画である。本研究課題については、H27 年度に主に下記の 5 つの小課題について宇宙線研究所中央計算機を使用した CTA のシミュレーション研究を行った。</p> <ol style="list-style-type: none">1. 大口径望遠鏡光学系の性能評価2. Direct Cherenkov光を用いた宇宙線重元素スペクトル測定用解析手法の開発3. 大口径望遠鏡焦点面検出器の性能評価4. 小口径(GCT)望遠鏡焦点面検出器の性能評価5. 銀河面サーベイ観測での大口径望遠鏡の効果の検証 <p>1. については2014年度に一部の結果を修士論文にまとめた（荻野桃子、2015年、東京大学）後、新たに担当の大学院生を割り当て、実測によって得られた小型鏡の結像性能分布の組み込みなどの残りの課題について研究を継続している。2. は物理学会[1][2]とCTA General Meeting (UK)で発表を行い、H28年度中に2年間の研究結果を論文にまとめる予定である。3. は2015年末に着手し、H27年度の修士論文に結果をまとめた(松岡俊介、2016年、埼玉大学)。4. 5. は各々物理学会・天文学会で研究成果の口頭発表を行った[3][4]。また、これらに加え包括的なMC Working Package (WP)の活動内容について天文学会の企画セッションでポスター発表を行った[5]。CTA-Japan MC WPの物理学会・天文学会の講演資料は原則http://www.cta-observatory.jp/publications.htmlから閲覧可能であるので、個々の結果の詳細についてはそちらを参照されたい。</p>

また、2015年には望遠鏡サイトの優先順位が決定されたことなどを受け、CTAのシミュレーションツールの改訂が行われ、開発中の装置各部の最新の性能値なども新たに取込まれた。これに伴い、平成27年8月、平成28年2月の2回にわたりCTA-Japan MC WPメンバーの対面のミーティングを開催して、改訂前後でのシミュレーションパラメータの変化のチェック・最新版シミュレーションツールの実行方法の講習を行った。また並行して初心者向けのシミュレーション入門資料も作成した。

[1] “CTA報告 104: Direct Cherenkov光を用いた宇宙線化学組成計測手法のモンテカルロシミュレーション評価 (IV)” 大石理子 他 CTA-Japan コンソーシアム, 日本物理学会 2016年次大会(東北学院大)

[2] “CTA報告 97: Direct Cherenkov光を用いた宇宙線化学組成計測手法のモンテカルロシミュレーション評価 (III)” 大石理子 他 CTA-Japan コンソーシアム, 日本物理学会 2015年秋季大会(大阪市立大)

[3] “CTA 報告 105: 半導体光検出器を用いた CTA 小口径望遠鏡焦点面カメラのシミュレーションによる性能評価” 佐藤雄太 他 CTA-Japan コンソーシアム, 日本物理学会 2016年次大会(東北学院大)

[4] “CTA 大口径望遠鏡による 2FHL ソースの観測シミュレーション” Dang Viet Tan, 他 CTA-Japan コンソーシアム, 日本天文学会 2016 年春季年会 (首都大学東京)

[5] “空気シャワーモンテカルロシミュレーションによるCTAのデザイン研究と観測性能” 稲田知大 他 CTA-Japanコンソーシアム, 日本天文学会2015年秋季大会(甲南大, 企画セッション)