

平成20年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：次世代チェレンコフ望遠鏡の基礎研究

英文：Basic Study for Cherenkov Telescope of Next Generation

研究代表者 山形大学理学部 郡司修一

参加研究者 山形大学理学部 門叶冬樹、山形大学理工学研究科 大竹雄樹

研究成果概要

現在ガンマ線天文学は大きな進展を遂げており、数 10MeV から 100GeV 程度に感度を持った FERMI 望遠鏡や数 100GeV から数 10TeV に感度を持った地上のチェレンコフ望遠鏡によって、多くの新しい高エネルギー天体が発見されている。しかしながら、それ以上のエネルギーである 100TeV 以上では、まだ十分な観測が行われていないのが現状である。もし、数 100TeV 以上に感度を持った感度の高い望遠鏡が開発されれば、宇宙線の起源の解明に大きな貢献を果たすはずである。そのため、我々は 100TeV 以上に感度を持った解像型チェレンコフ望遠鏡の基礎設計を、CORSIKA というシミュレータを使って今回行った。その結果、以下の事が分かった。

- 1)チェレンコフ望遠鏡を数台並べたステレオ観測が有効な方法である事が分かった。
- 2)チェレンコフ望遠鏡同士の間隔を広げていくと有効面積が増えるが、その一方でバックグラウンドも増加して、統計的に有為な観測は行いづらいという事が分かった。
- 3)チェレンコフ望遠鏡の口径を大きくしても、ガンマ線検出の統計的有為度を上げることは困難である事が分かった。
- 4)チェレンコフ望遠鏡の視野を通常の数度程度から 6 度程度まで広げると、バックグラウンドの増加を抑えつつ、ガンマ線のイベントを有為に捕まえられる事が分かった(3 度の時に比べて 6 度の時は 2.2 倍検出できるガンマ線の数が増えた)。

以上の事から、100TeV を超える高エネルギーガンマ線望遠鏡を製作するには、視野が広い望遠鏡を数 100m 程度離して設置する事が最も効率が良い事が分かった。

整理番号