

科学研究費助成事業（特別推進研究）研究進捗評価

課題番号	21000002	研究期間	平成21年度～平成25年度
研究課題名	最高エネルギー宇宙線で探る宇宙極高現象		
研究代表者名 (所属・職)	福島 正己（東京大学・宇宙線研究所・教授）		

【平成24年度 研究進捗評価結果】

該当欄		評価基準
	A+	当初目標を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる
○	A	当初目標に向けて順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる
	A-	当初目標に向けて概ね順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれるが、一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要である
	B	当初目標に対して研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
	C	当初目標より研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である

（評価意見）

本研究は、米国ユタ州に建設された宇宙望遠鏡 (Telescope Array) を用いて、超高エネルギー宇宙線をこれまでにない感度で観測し、1) 起源天体の同定、2) ZGK 限界の存否の決定、3) 構成粒子成分の特定、の3つの目標を達成することを目指している。

超高エネルギー観測装置は正常に働き、当初目標に向けたデータを蓄積しつつある。3つの目標の内、ZGK カットオフについては、現時点で上限なし仮説を 3.9 シグマで否定し、くぼみ構造も確定した。また、この領域の宇宙線組成がほぼ陽子成分からなることを明らかにするなど、一定の研究成果が得られているが、目標達成には引き続き観測を続ける必要がある。さらに、統計をあげて発生源分布や活動銀河との相関度などについてもクリアな結果を期待したい。研究成果を論文発表する努力も怠らないでほしい。なお、南天観測の PAO (Pierre Auger Observatory) と若干食い違いが見られるので、両者の観測結果の整合性を取る努力をしてほしい。

【平成26年度 検証結果】

検証結果	最高エネルギー領域の宇宙線のエネルギー分布の精度の良い測定を行い、宇宙背景放射の光子との散乱に起因する、エネルギーのカットオフ及び分布のくぼみが存在することを確実とし、以前からの論争に終止符を打った。また、到来方向の分布に有意な異方性があることを見だし、その起源についての新しい謎を生むこととなった。さらに、宇宙線の成分については、陽子であるとして矛盾しないという結果を得ている。このように、当初の目標は達成されたと言えるが、宇宙線成分についての結果は早期に論文として公表されることが望まれる。これにも関連するが、競合する Pierre Auger 実験と共同して、実験間の差異の原因を探る努力も継続して行っていただきたい。
A	