

平成 21 年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名	和文：スーパーカミオカンデによる 10TeV 宇宙線強度の恒星時日周変動の観測 英文：Sidereal daily variation of ~10TeV galactic cosmic ray intensity observed by the Super-Kamiokande
研究代表者	信州大学理学部教授・宗像 一起
参加研究者	東京大学宇宙線研究所准教授・瀧田 正人、 信州大学理学部准教授・加藤 千尋 信州大学特任教授・安江 新一 信州大学大学院生・伏下 哲、溝口 佑、宮坂 枝里、森下 直人、 稲葉 智基
研究成果概要	<p>前年度に引き続き、TibetⅢ空気シャワーアレイで観測された恒星時異方性の 2 次元マップの解析を行った。異方性の全体像 (Global Anisotropy: GA) は 局所星間雲 (LIC: Local Interstellar Cloud) 中での銀河宇宙線モジュレーションを考慮することで上手く再現できる。この GA の描像は SK でも確認されていることから、それが銀河宇宙線 (荷電粒子) の異方性によるものであり拡散ガンマ線ではないことが判っている。同時にこのモデルのみでは説明できない中規模の構造 (Midscale Anisotropy: MA) が 2 次元マップには観測されている。我々はこの MA が太陽圏尾部 (heliotail) での宇宙線モジュレーションによるものと考え、heliotail を含むある面 (Hydrogen Deflection Plane: HDP) に沿い、中心が heliotail から同じ角度 (Φ) 離れた二つのガウス関数でモデル化した。その結果、このモデルで MA はほぼ再現可能であること、データに対するベスト・フィットで得られた HDP が Gurnett et al.による HDP と極めて良い一致を示すこと、上記の角度 Φ がエネルギーとともに単調に減少しており、およそ 100 TeV で二つのガウス関数が merge していることを明らかにした (詳しくは下記業績論文 1、2 を参照)。これらの結果は、GA が heliotail で受けるモジュレーションに関して重要な知見を与えるものと考えている。</p> <p>一方で、観測された 2 次元マップには未だ上手く再現できない構造も残されており、それらは Milagro 実験も region A と region B として報告している (Milagro は GA や MA を差し引いた後の 2 次元マップのみを報告している)。今後上記モデルを改良するとともに、これら残された異方性の起源についても考察して行きたい。</p> <ol style="list-style-type: none">1. M. Amenomori et al., <i>Proc. 31st Internat. Cosmic Ray Conf. (Łódź)</i>, paper ID0296 (2009).2. T. Sako, <i>PhD thesis</i>, University of Tokyo, 2009.3. M. Amenomori et al., <i>Astrophys. J.</i>, 711, 119-124, 2010.4. K. Munakata et al., <i>Astrophys. J.</i>, 712, 1100-1106, 2010.
整理番号	

