

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： 宇宙の進化と素粒子模型 英文： Evolution of the universe and particle physics	
研究代表者 川崎 雅裕 参加研究者 京大宇宙線研究所・准教授・久野純治 東京大学宇宙線研究所・研究員・平松尚志、浅野雅樹 京都大学工学部・助教・瀬波大土 佐賀大学理学部・准教授・高橋智 神奈川大学理学部・助教・粕谷伸太 東北大学理学部・助教・青木真由美富山大学理学部・准教授・松本重貴、兼村 晋哉 青山大学理工学部・准教授・山口昌英 東京大学宇宙線研究所・D2・関口豊和、中山和則 東京大学宇宙線研究所・D1・杉山昇平 東京大学宇宙線研究所・M2・川上 悦子 東京大学宇宙線研究所・M1・宮本 幸一, 齋川 賢一, 山本 裕資、梁 正樹	
研究成果概要 <p>Pamela 衛星による観測などの異常な宇宙線のスペクトルを、宇宙暗黒物質となっている未知の素粒子の対消滅、もしくは崩壊過程で説明するという可能性が盛んに議論されている。川崎達は、対消滅過程で生じる背景散逸γ線、宇宙背景輻射（CMB）への影響を評価し、暗黒物質対消滅過程に制限を与え、異常な宇宙線スペクトラムを暗黒物質で説明できるかを議論した。また暗黒物質対消滅もしくは崩壊によって生じる、銀河中心方向からのニュートリノの流量を久野達は評価し、模型に対して制限を与えた。</p> <p>宇宙暗黒物質を直接探索するには暗黒物質により原子核が反跳するのをとらえればよい。直接探索実験の1つのCDMS-II実験が、暗黒物質によるシグナルと解釈できるイベントがあることを報告した。久野達は、超対称模型においてそのシグナルを説明するためのパラメータ領域をしらべ、また暗黒物質を説明する新たな超対称模型を構築した。</p> <p>超対称模型は重力子の超対称粒子であるグラビティーノの存在を予言する。O(10)eV以下の軽いグラビティーノは現象論的観点から多くの研究者に興味を持たれている。川崎達は将来のCMB観測実験により軽いグラビティーノに対して制限をあたえることができることを示した。</p> <p>川崎達は、初期宇宙相転移によってドメインウォールが作られる際に生じる重力波のスペクトラムをシミュレーションにより評価し、ドメインウォールのエネルギースケールが10の10乗から12乗GeVであれば、次世代重力波干渉計でさぐることを示した。</p>	
整理番号	

