

領域番号	2705	領域略称名	加速宇宙
研究領域名	なぜ宇宙は加速するのか? - 徹底的究明と将来への挑戦 -		
研究期間	平成27年度～平成31年度		
領域代表者名 (所属等)	村山 斉(東京大学・カブリ数物連携宇宙研究機構・特任教授)		
領域代表者 からの報告	<p><u>(1) 研究領域の目的及び意義</u></p> <p>宇宙は極初期と現在の二つの時期で加速膨張しているという観測的な証拠が得られている。ニュートン、アインシュタイン以来、重力はあくまで引力であり、宇宙膨張を減速させる働きのみをもつ。いったい何が宇宙膨張を後押しし加速させているのか? インフレーション、アインシュタインの宇宙定数という「理論」が「説明」に使われているものの、様々な不自然さを抱えており、到底満足できる説明とは言えない。宇宙の加速膨張は、現代物理学の根幹を揺るがす問題である。</p> <p>この革命的発見に際し、宇宙膨張の加速の原因の究明、また加速膨張に逆らって宇宙の構造の形成を引き起こすダークマターとの引力のせめぎ合いを理解することは、マルチバース、インフレーション以前の宇宙、宇宙の運命といった究極的な課題につながる。本領域では、この未曾有の大問題に迫るべく、超弦理論から観測・実験、統計解析に至る総合的なアプローチを提案し、すばる望遠鏡を始めとするこれまでにない画期的な観測データと新たなアイデア、それを結ぶデータ解析によって当該研究領域の飛躍的な発展を実現する。</p>		
	<p><u>(2) 研究成果の概要</u></p> <p>平成27年の本領域の発足以来、平成28年度末までに約270編を超える論文を発表し、また50件を超える国際学会での招待講演を行うなど、加速宇宙の研究者の活発な研究が展開されている。主な研究成果は、(1) 領域内の研究者が中心となり、すばる望遠鏡の超広視野カメラ Hyper Suprime-Cam (HSC) を用い、世界で最も「広く、深い」宇宙のイメージングサーベイを行っている。このHSC大規模サーベイの第一期データ(すばる61.5晩相当)を全世界に公開することができた(HSC-SSP Public Data Release 1)。このデータを用いた初期サイエンス成果も準備されており、平成29年度中には出版される予定である。(2) 重力波実験LIGOが大質量ブラックホール(BH)連星からの重力波を発見したが、初期宇宙で形成された原始ブラックホールがBH連星の起源であるというシナリオを提唱した。これを契機に、原始ブラックホールを形成する機構を有するインフレーションモデルの提案、またすばる望遠鏡による原始ブラックホール探査の研究の新展開が起こった。(3) 天文学、素粒子、弦理論の研究者らの共同研究により、矮小銀河のダークマター分布の復元に非球対称性を考慮し、Fermiガンマ線衛星の6年間のデータを再解析し、ダークマター対消滅断面積の制限を導出した、が挙げられる。これらの研究に加え、領域内の研究者と公募研究の研究者とのあいだの自発的な議論、交流を契機として、異なる分野、専門の研究者による共同研究が実現しつつある。このように領域全体であらゆる相乗効果を実現し、目標としている研究、領域の展開は順調に推移していると言える。</p>		

<p>科学研究費補助金審査部会における所見</p>	<p>A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる)</p>
	<p>本研究領域は、研究領域の設定目的に向かい、すばる望遠鏡の Hyper Suprime-Cam (HSC) を用いたダークマター分布の戦略的観測の展開、すばる PFS 装置による観測の準備、次世代 CMB 探査計画 Simons Array などの観測的研究の推進に加え、原始ブラックホールやダークエネルギーの状態方程式パラメータに着目した理論的研究が進められており、期待通りの進展が認められる。</p> <p>その他の進捗状況として、各計画研究や公募研究から多数の学术论文の発表を行うなど、すでに多くの成果が上がっている。特に、すばる望遠鏡の HSC 広視野サーベイデータの公開は注目に値する。また、重力波の初検出に触発されて当初研究計画になかった新たな発展の芽生えも見受けられる。ダークマターの正体に関する新しいシナリオの提案や、観測事実をもとにした宇宙の加速膨張時の理論検証など顕著な成果が認められ、今後のより一層の進展が期待される。</p>