

科学研究費補助金（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	18104004	研究期間	平成18年度～平成22年度
研究課題名	銀河と銀河団プラズマの相互作用の研究	研究代表者 (所属・職)	牧島 一夫 (東京大学・大学院理学系研究科・教授)

【平成21年度 研究進捗評価結果】

評価	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
	B
	C

(意見等)

本研究は、「すぎく」衛星などによる銀河団のX線観測を中心に、すばる望遠鏡による可視光データも採用し、銀河が銀河団プラズマ中を運動する際に、電磁流体効果によりプラズマ加熱や粒子加速が起き、銀河はプラズマから抵抗を受けて徐々に銀河団中心へと落下する、という仮説の検証を目指すものである。

①銀河によるプラズマの引きずり効果の検出、②銀河密集領域でのプラズマ温度の高温化兆候の検出、③加速電子からの逆コンプトン効果の検出、④銀河と銀河団ガス中の重元素の空間分布、⑤銀河と銀河団ガスの空間分布の時間進化の検出という5つからなる研究計画は、その一部を除いて計画通りに実現されており、当初目標に向けて順調に計画が進行しているものと高く評価する。

銀河によるプラズマの引きずり効果を、X線のドップラー効果を測定して検出するのは現状の装置では無理があることがはっきりしたが、これを解決するために将来に向けた開発を進め、その実現に寄与するという方向性が打ち出されている。銀河団からの非熱的放射については厳しい上限が得られたことは、当初期待した結果とは異なるが、超高温の熱的成分の発見という期待以上の成果が得られている。銀河運動に伴うプラズマ加熱の兆候を捉える研究、化学組成や重元素の空間分布を調べる研究は期待された成果を上げつつある。

なお、銀河団銀河の空間分布を調べる研究では、可視光ですばる望遠鏡を諦め、スローン・デジタル・スカイ・サーベイのデータを用いることに方針転換しているが、これによって深い撮像データが得られなくなり、高赤方偏移($z \sim 1$)の銀河団についての検証ができなくなるので、銀河とガスの空間分布の時間進化を得ることが難しくなることが懸念される。

【平成23年度 検証結果】

検証結果	研究進捗評価結果どおりの研究成果が達成された。
A	<p>当初提案の5つの研究計画（上記「意見等」欄参照）は着実に実行された。研究遂行過程で、当初予想の「③加速電子からの逆コンプトン効果の検出」は、上限設定に留まるという結果となったが、その決着は、次期X線衛星（ASTRO-H）で期待される。</p> <p>研究進捗評価段階で懸念された、銀河団銀河の空間分布を可視光データで調べる研究については、公開されている多数の銀河団の可視画像アーカイブデータを用いた研究が実行中で、遠方の銀河団ほど銀河が広く分布するという予想を示す兆候が得られたという。取りまとめが遅れているのが気かりではあるが、「銀河の中心落下」仮説の検証に重要となる成果について、早期獲得を期待する。</p>