

評価者	
所属	理化学研究所
職名	主任研究員
氏名	上野 秀樹

### 1. 研究の進捗状況,研究実績について

当該プロジェクトは、理論・地上実験・飛翔体観測と異なる研究手法を組み合わせることによって、「天体現象」・「物質の起源」・「空間構造」の3つの研究課題における諸問題を解明し、真の宇宙像に迫ろうとするものである。立教大学物理系研究室独自の組織構成・専門性を思慮深く活用した研究実施体制を組み、地上実験と飛翔体観測、更にそれらに理論研究を連携させ重層的に研究を展開している。当該年度も興味深い成果が数多く報告され、着実に研究プロジェクトが推進されていることが認められた。評価者の専門に近いところでは、「地上実験と理論による物質の起源の解明」チームが実施した SCRIT 実験は、電子蓄積リングの弱点を逆手に取った画期的な実験装置であり、今回  $^{132}\text{Xe}$  同位体の弾性散乱測定に成功したことは、数年に及ぶ開発研究が結実した非常に大きな進歩といえる。特に RF フリンジを利用したバンチャーで技術的ブレイクスルーを成し得たことは特筆すべき成果である。また「飛翔体観測と理論による天体現象の解明」では、独自の Lyman- $\alpha$  カメラを開発し地球型惑星における水素の散逸現象を観測するなど、天体からの物質散逸で大きな成果があったほか、「飛翔体観測と理論による空間構造の解明」では HITOMI 衛星によるペルセウス銀河団の観測から、3.5 keV ダークマター消滅輝線強度に厳しい上限値を与えるなど、学術的に極めて重要な成果が得られ論文発表されている。これらの成果の一部は、個別の研究室或いは研究チームの枠を越えて実施されたものである。本プロジェクトにより、目的意識を共有する分野横断的組織で研究・技術交流を活性化させ実現された価値のある成果と言える。

### 2. 改善が望まれる点

全般的には成果も創出されており目指す拠点形成に向けた研究チームの研究基盤の強化が順調に進められている。一方で個々の課題については、成果の最大化に向けて更なる工夫があってもよい。例えば「地上実験と理論による空間構造の解明」の実験研究は、挑戦的・独創的であり注目度も高く、是非今後も推進していくべき課題であるが、独創的故に共同研究に発展しにくいという側面もある。理論・実験の連携についても同様の印象を受ける。容易でないことはわかるので改善が望まれるとまではいかないが、折角の機会なので工夫の余地が無いか検討する価値はある。「地上実験と理論による天体現象の解明」の研究班では、希ガス固体表面における電子遷移誘起脱離機構の解明に関する独自性の高い研究が行われており、また、新たに発足した研究室もこの研究班での活躍が期待される。両者とも測定システムを学内に維持高度化・新たに整備する必要がある、今後それに向けた予算が確保されるのか懸念される。最後に、このようなプロジェクトは、個々の研究基盤を強固なものにしつつ、研究室を越え総力を結集させて研究を推進するための原動力となるので、今後も当該プロジェクトが発展的に継続されることを期待したい。