

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	26220707	研究期間	平成26(2014)年度 ～平成30(2018)年度
研究課題名	クォーク物性を解き明かす ALICE 実験フォトン物理の新展開	研究代表者 (所属・職) (平成31年3月現在)	杉立 徹 (広島大学・大学院理学 研究科・教授)

【平成29(2017)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	当初目標に向けて順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる
	A-	当初目標に向けて概ね順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれるが、一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要である
	B	当初目標に対して研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
	C	当初目標より研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である

(意見等)

本研究の目的は、最高エネルギーの重イオンを衝突させる CERN（欧州原子核研究機構）の ALICE（A Large Ion Collider Experiment. : 大型イオン(原子核)衝突実験）により、クォーク物質の物性を明らかにすることである。研究代表者らは、担当したフォトンの検出器を高度化させ、また、最高エネルギーで鉛の原子核同士を衝突させ、出てくるフォトンのエネルギー分布から非常に高い温度が作られているという暫定的な結果も得ている。今後は更なるデータ収集と解析、結果発表に加え、社会への発信にも力を入れることを期待する。

【令和元(2019)年度 検証結果】

検証結果	当初目標に対し、概ね期待どおりの成果があったが、一部十分ではなかった。
A-	本研究では、大型ハドロン衝突型加速器（LHC）を用いて世界最高エネルギーに加速された重イオン（鉛）同士の衝突により作られる、高温度・高密度のクォーク・グルーオン・プラズマ（QGP）状態から放出される光子のエネルギースペクトルを観測し、プラズマからの熱光子の寄与を分離することに世界で初めて成功した。これは LHC の高輝度化に対応すべく、計画通りに光子検出器（PHOS）やジェット観測装置（DCAL）からの信号読出しの高速化に成功したことを裏付けている。また、超前方光子検出器（FOCAL）の開発も順調に進んでいるなど、ハードウェアに関しては計画通りに研究が進められた。 しかし、得られた光子のエネルギースペクトルからクォーク物質の物性を明らかにするという目標に関しては、これからの高統計のデータ解析とその物理解釈に向けた理論研究者との更なる協調が求められる。