

令和 5 年度 奈良女子大学研究推進プロジェクト経費研究報告書

奈良女子大学長 殿

研究代表者

所属・職 自然科学系・准教授
氏 名 下村 真弥

本年度の交付を受けた研究推進プロジェクト経費について、下記のとおり報告いたします。

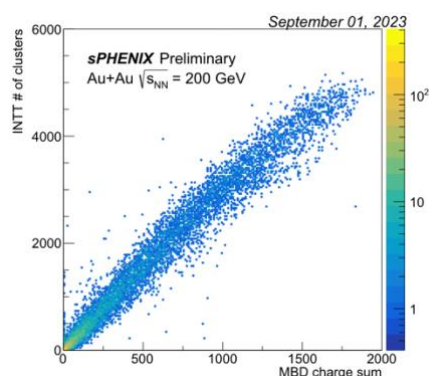
申請区分	<input type="checkbox"/> (A) 多様な人材の協働による研究 <input checked="" type="checkbox"/> (B) 一般研究
研究課題	新国際共同実験sPHENIXによるQGP中のエネルギー損失機構の研究

1. プロジェクトの成果

我々が行なっている超高温クォーク、グルーオンプラズマ (QGP) 研究の目的は、宇宙の始まりであるビッグバン直後の状態を実験室で再現し、その性質を解明することである。現在この実験が可能なのは、世界で2カ所、アメリカ・ニューヨーク州か、スイス・ジュネーブにある加速器を使った実験のみだが、今回このプロジェクト経費により、研究代表者は米国に滞在し、2023年5月にデータを取り始めた新大型国際共同実験sPHENIXに、実験が始まったばかりのとても良いタイミングで実験現場にいたことができた。代表者が滞在していたことで、本学の大学院生の滞在もしやすくなり、2023年度は大学院生が1～2ヶ月/人、合計4人が7ヶ月間、研究留学することができ、現場で最先端の実験研究を学びつつ必要な仕事を分担した。これら効果は、非常に大きく、実質的な実験作業への参加や取れたばかりのデータの解析、また日々の進捗を自分たちの手で実験グループに発表できたことにより、奈良女子大学の存在を大きく示すことができ、貢献に対してとても高い評価を得られている。大学院生達は、これらの研究成果を研究会（台湾）や物理学会（日本）で発表した。

右図（上）は、2つの違う検出器(INTTとMBD)で検出された粒子の数が相関していることを示しており、別々に取られた2つの検出器の実験データを同期できたことを表している。これは代表者が現場で行った仕事の一つで、2023年9月QGP物理で最大の国際学会QM2023のプレナリー講演でも発表された。また、代表者は実験全体を2週間まとめるピリオドコーディネータ(PC)の1人にも選ばれ、遂行した。写真は、1日1度の全体会議の司会・取りまとめをしている様子である。（中央一番奥にいるのが代表者）さらに、新実験を進めつつ、前身であるPHENIX実験のエネルギー損失の研究もまとめ、複数の国内外の学会で招待講演を行った。2024年6月には国際学会SQMのプレナリー講演にも招待されている。

2024年1月からは、研究所と研究者の間を繋ぐRHIC Users Executive委員会の一員に選挙で選ばれ、務めている。さらにこれらの研究に対して、国際ソロプチミスト東京一桜からクラブ賞をいただいた。また、この研究を元に代表者は科研費基盤Cを、分担者は科研費国際連



携を取得することができた。

2. プロジェクト成果の発表 [論文(1~3)・賞(4)・学会発表(5~12)]

- (1) Charm- and bottom-quark production in Au + Au collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 200$ GeV, PHENIX Collaboration, Physical Review C 109,044907 2024年4月
- (2) Transverse single-spin asymmetry of charged hadrons at forward and backward rapidity in polarized p + p, p + Al, and p + Au collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 200$ GeV, PHENIX Collaboration, Physical D 108,072016, 2023年10月
- (3) Transverse single-spin asymmetry of midrapidity π^0 and η mesons in p + Au and p + Al collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 200$ GeV, PHENIX Collaboration, Physical D 107, 1120004,2023年6月
- (4) 国際ソロプチミスト東京一桜 令和5年クラブ賞
- (5) (s)PHENIX実験から将来へ, 下村 真弥, 高エネルギー重イオン衝突とクォーク・グルーオン・プラズマ ~50年の歩みと将来展望~ 2023年12月9日 招待講演
- (6) The elliptic flow measurement with new 2D event classification in RHIC-PHENIX, Maya Shimomura for the PHENIX Collaboration, 42nd International Symposium on Physics in Collision (PIC2023) 2023年10月12日 招待講演
- (7) Jets and heavy-flavors, Takashi Hachiya, ALICE+sPHENIX+STAR+EIC-J研究会 2023年9月 招待講演
- (8) The study of v_2 with a new double-differential event categorization using multiplicity and spectator neutrons in PHENIX, Maya Shimomura for the PHENIX Collaboration, Quark Matter 2023 (QM2023) 2023年9月5日 ポスター発表
- (9) Measurement of azimuthal anisotropy using new event categorization with multiplicity at PHENIX, Maya Shimomura for the PHENIX Collaboration, 52nd International Symposium on Multiparticle Dynamics (ISMD2023) 2023年8月21日 招待講演
- (10) sPHENIX & EIC Experiments, Hachiya Takashi, The 9th Asian Triangle Heavy-Ion Conference (ATHIC 2023) 2023年4月27日 招待講演
- (11) sPHENIX実験-INTT検出器のための衝突点測定方法の開発 池本真尋(4回生)、Heavy Ion Pub研究会 2024年3月9日 ポスター発表
- (12) 日本物理学会・春季大会での発表 7件

RHIC-sPHENIX実験における中間飛跡検出器INTTの動作検証 杉山由佳 他

RHIC-sPHENIX実験における中間飛跡検出器INTTのデータ読み出し 加納麻衣 他

RHIC-sPHENIX実験における中間飛跡検出器INTTを用いた飛跡再構成 辻端日菜子 他

ALICE実験FoCal検出器用p型シリコンセンサーの放射線耐性評価のための中性子被ばく量見積り 佐々木優花 他

RHIC-sPHENIX実験におけるシリコン飛跡検出器を用いた粒子多重度の測定 波多美咲 他

RHIC- sPHENIX 実験における反応平面の測定 藤原愛美 他

RHIC-sPHENIX実験におけるジェット検出手法の開発と評価 渡部舞 他

*これ以外にも、2024年10月に指導学生の4回生1名+大学院生修士7名が台湾で行われた2週間の研究会に参加し、全員研究成果発表を行なった。

3. 支出内訳						
備品費		消耗品費	旅費	謝金等	その他	計
品名	金額					
	円	円	850,000円	円	円	円