

## 拠点形成事業 2021 年度海外派遣報告書

申請者氏名（所属・学生の 場合は学年）	藤原 素子（東京大学 特任研究員）
E メールアドレス	motoko@hep-th.phys.s.u-tokyo.ac.jp

研究者交流 / <b>若手長期派遣</b> (どちらかに○)	共同研究整理番号 : R6
用務	DMnet シンポジウム参加・講演、および共同研究のための打ち合わせ
用務地・用務先・日程	ミュンヘン・ミュンヘン工科大学 (2022/09/05-08) ハイデルベルク・マックスプランク研究所 (2022/09/09-30)
<p>研究成果内容（研究成果論文リストもあわせて添付してください）： 本滞在では、ドイツにおける拠点形成のために以下の目的で渡航を行なった。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 研究成果に基づくシンポジウム招待講演</li> <li>- 共同研究の議論</li> <li>- 現地研究員との情報交換</li> </ul> <p>以下、用務地ごとに研究成果の報告を行う。</p> <p><b>(1) ミュンヘン・ミュンヘン工科大学 (2022/09/05-08)</b></p> <p>滞在初めの一週間はミュンヘン工科大学に滞在した。6 月の滞在中で議論した現地メンバーと再会し、日本で進めていた研究に関して現状の成果報告を行なった。特に、中性子星による暗黒物質捕獲に関する研究として、暗黒物質探索のバックグラウンドとなるような事象に関する研究に関して途中経過を共有した。さらに、6 月に現地メンバーと議論を始めていた dark star の形成に関する研究について現状の理解と方向性を共有し、さらに議論を進めることになった。</p> <p><b>(2) ハイデルベルク マックスプランク研究所 (2022/06/27)</b></p> <p>「電弱相互作用するスピンの暗黒物質」に関する研究成果について、The 2<sup>nd</sup> DMnet Symposium “Direct and Indirect Detection” で招待講演を行なった。講演後、Dr. Martin Vollman と、今回発表したスピンの暗黒物質の対消滅断面積の計算に関して、高次補正を体系的に取り込む方法を議論した。Dr. Vollman はスピン 1/2 の暗黒物質理論に関してすでに方法を確立している。議論の結果、既に計算された補正関数の大半がスピンによらず電弱相互作用のみで決定されるため、スピン 1 の場合にも拡張可能であることが判明した。今後は、彼との議論をもとにスピン 1 暗黒物質の予言計算の改善に着手することにした。</p> <p>また、発表内容に関して Dr. Amir Kahn 氏に構築したモデルで用いた exchange symmetry の構造に興味を持ってもらい、議論に発展した。現状の研究では暗黒物質の物理に集中していたが、右巻きニュートリノを含めたモデル構築を行うことで、ニュートリノの質量と暗黒物質の物理を結びつけ、非自明な相関や予言を引き出すことができると期待できる。シンポジウム終了後もマックスプランク研究所に訪問し、Dr. Kahn 氏と議論を行うとともに現地メンバーと交流した。対面での議論の結果、以前の研究では非可換ゲージ相互作用を用いていたが、まずは簡単なモデルとし可換ゲージ相互作用の枠組みでモデルを構築し、上記のアイデアが機能するかどうか確かめることにした。共同研究者にモデルの構成と帰結を簡潔にまとめたノートを共有し、参考になる先行研究や文献の共有を行なった。今後もオンラインベースで議論を続け、ある程度議論がまとまったら再び双方の研究拠点を訪問し原稿執筆に移ることで合意した。</p>	