

馬詰研究奨励賞海外研修等実施報告書

令和 6 年 3 月 28 日

工 学 研 究 科 長 殿

所 属： マイクロエンジニアリング 専攻
課 程： 博士後期課程 3 回生
氏 名： 黒田 直也

研修の目的	原子分子系における対称性の破れに関する理論研究者 Anastasia Borschevsky 教授と Lukáš F. Pašteka 客員教授のもとで、所属先の博士学生 Edu Eduardus と協力し、共著論文執筆のための共同研究を行う。また、関連実験施設も見学し実験分野の研究者とも議論する。		
研修の期間	2024 年 2 月 10 日から 2024 年 3 月 2 日まで		
研修の実施先	日程	滞在地	研修実施機関名等（指導教員名）
	2024 年 2 月 12 日から 2024 年 2 月 29 日まで	オランダ、フローニンゲン	Van Swinderen Institute for Particle Physics and Gravity, Faculty of Science and Engineering, University of Groningen (Prof. Anastasia Borschevsky)
研修の概要	カイラル分子の鏡像異性体間には、パリティ対称性の破れによるエネルギー差 (parity-violating energy difference; PVED) が存在するが、非常に小さいため実験では測定できていない。PVED の増大機構を理論計算で明らかにする必要がある。PVED を各分子振動モードについて相対論的量子化学計算で精密に求め、増大機構について共同研究者と議論した。また、KVI の関連実験施設を見学し、パリティと時間反転の対称性を破る電子の電気双極子モーメント (EDM) の探索実験についても議論した。		
研修の成果等	PVED が対象としたカイラル分子の特定の振動モードで特に大きいことがわかり、その理由を解明するためにコードを作成し各分子軌道からの寄与の分解や電子カイラリティ密度分布の計算を行った。PVED が大きい振動モードでは電子カイラリティ密度分布が他の振動モードとは異なることがわかった。また、自身の研究を発表し、極性分子を用いた電子 EDM 探索実験の電子スピン歳差運動や有効電場の計算方法について情報交換し、今後の新しい共同研究のプロジェクト開始について相談できた。		
その他 ※本海外研修経験による将来の抱負等	今回の海外研修により、今までメールとオンラインミーティングで行っていた共同研究を円滑に進めることができました。引き続き訪問先の研究者と共同研究を進めます。将来は、日本国内に限らず国際的な視点を持って研究を続けます。本奨学金を創設して頂き、この貴重な機会を与えてくださった故馬詰彰様、並びにそのご遺族の皆様、また運営委員会の皆様に、心より感謝申し上げます。本当にありがとうございました。		