



「令和6年度 Spin-L 若手育成事業・海外派遣助成」

派遣レポート

プロフィール (Profile)

氏名：立野 明宏

所属：埼玉大学大学院理工学研究科

学年：博士後期課程3年

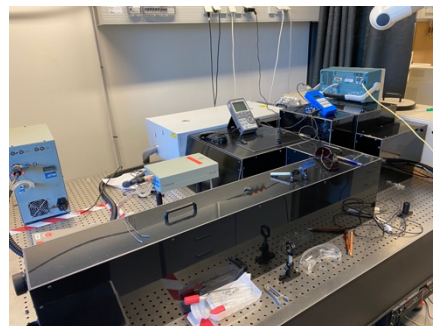
派遣先：University of Würzburg

派遣期間：8/27～9/13

記入日：10/15

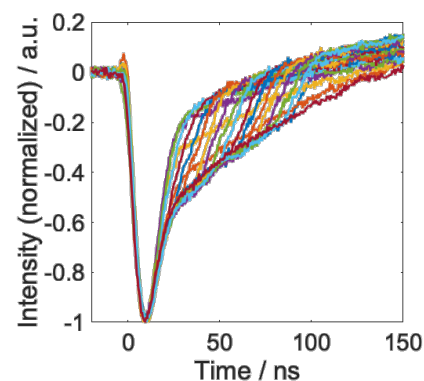
派遣レポート

本助成を得てUniversity of Würzburg のChristoph Lambert教授の研究室へと17日間の出張をしたので報告させていただきます。筆者は現在、任意波形発生装置(AWG)を用いたラジカル対の反応制御装置を開発中です。ラジカル対は光反応などによって生じた2つのラジカルが近接した状態を指し、スピン生命科学においては動物の磁気受容に関与している候補分子であるクリプトクロムのスピンドYNAMICSに注目が集められています。ラジカル対では反応性の異なる一重項と三重項とがコヒーレントにスピン変換しており、振動磁場(RF)の印加による磁気共鳴がこれらのスピン変換を促進/抑制させ、反応性を変化させる事が可能でありRYDMRとして知られています。筆者はRYDMRに用いられるRFを反応制御に最適化されたものに置き換えたAWG-RYDMRの実現に向けシミュレーションによる波形の設計と、実験装置の開発を行ってききましたが、コヒーレントな現象をいかにしてAWG-RYDMRで



pump-push実験のセットアップ

捉えるかという部分に課題がありました。派遣先であるLambertらのグループは、近年合成したビラジカルを用いてpump-push分光法によってラジカル対のスピンの変換の様子を直接観測する事に成功しました。この分光法とAWG-RYDMRを組み合わせる事で、「任意の時刻にコヒーレントな状態を作り出し、それを瞬時に取り出す」制御が実現します。今回の派遣では合成されたビラジカルをAWG-RYDMRに組み込むためにサンプルのハンドリングと、pump-push実験のセットアップを学んできました。実際の実験ではビラジカルの誘導体を用いてサンプル調整からpump-push測定を行いました。pump-push測定は一発目の励起光(pump光)に対して遅延時間を置いたのちに二発目の励起光(push光)を照射することで、中間体のラジカル対のスピンのミキシングをTripletや蛍光などの収量を通じて観測する事ができる手法です。右に示す過渡吸収は筆者が実際に測定したものであり、ビラジカルのTripletの生成がpush光によってブーストされている様子を示しています。今後今回の出張で得られた知見をもとにコヒーレントな制御を行うAWG-RYDMRを行いたいと考えています。



Tripletのpush光照射による収量変化



滞在地(ヴェルツブルク)の街並み

筆者は本助成による出張が同行者のいない初めての海外であったため、実際に滞在地にたどり着くまでは非常に緊張していました。しかし現地の研究室での実験が始まってからは、新鮮な経験を純粋に楽しむ余裕ができ非常に充実した時間を過ごす事ができました。現地の学生達との交流で特に思い出深いのがビアガーデンに連れて行ってもらった時の事です。ドイツ=ビールの国の印象が強く筆者自身その固定観念を持っていましたが、滞在先のヴェルツブルクはワインが有名な地方であると伝えられ衝撃を覚えました。



ビアガーデンでの食事

最後にはありますが受け入れ先のLambert教授並びにそのグループのメンバー、派遣の前後で多くの協力をして貰った筆者の研究室のメンバー、本助成を勧めて下さったQSTの新井栄揮先生、並びに本助成に関与する関係者の皆様に感謝申し上げます。