

先端研究拠点事業—国際戦略型—
「ソフトマターと情報に関する非平衡ダイナミクス」
研究者交流プログラム 派遣報告書

年 月 日

氏名(ふりがな)	多羅間充輔 (たらまみつすけ)
所属機関・部局・専攻内の所属分野	京都大学理学研究科 物理学第1教室
身分・学年 (学生の場合は指導教員名)	D2 (指導教員: 佐々真一)
メールアドレス	tarama@scphys.kyoto-u.ac.jp
電話番号、FAX	075-753-3763

派遣先

受け入れ研究者氏名	Hartmut Löwen
所属機関 (国)	Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf (ドイツ)
身分	教授
メールアドレス	hlowen@thphy.uni-duesseldorf.de
研究室 URL	http://www2.thphy.uni-duesseldorf.de/
電話番号、FAX	+49-211-81-11377

共同研究

研究課題名	和文	自発運動するやわらかな粒子の様々な流れの中でのダイナミクス
	英文	Dynamics of active deformable particles in various external flow
場所 (国名・都市)	Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf (ドイツ)	
派遣期間	2014/1/7 - 2014/3/3	

実際に行った研究活動、成果などを1-2ページ程度で記述してください。スペース不足の場合は、用紙を追加してください。

研究者交流のプログラムの一環として、ドイツ・デュッセルドルフ大学の Hartmut Löwen 教授の研究室に1月7日から3月3日まで派遣していただきましたので、滞在中の研究活動について報告いたします。

今回の滞在のひとつの目的は、本プロジェクトにより既に今年度の夏に3ヶ月に渡り同教授のもとに派遣していただいたときにはじめた、円形流れの中でのやわらかな自己推進粒子のダイナミクスについての理論研究を遂行し、その研究成果をまとめることでした。つまり夏の滞在時に論文にまとめ、出版された、Löwen 教授たちとの共同研究で導出したモデルを用い、円形流れの場合に適用し、そのダイナミクスを数値的、解析的に調べました。とくに円形流れには、散乱ダイナミクスなどと幾何学的に似ている点があることに発想を得て、古典的な Kepler、Rutherford の問題を変形する自己推進粒子の枠組みで再考するという理論的な試みを行いました。とくに、変形が自発速度に対して平行になるか垂直になるかという傾向に注目し調べたところ、変形が平行になる傾向のある粒子はつねに散乱されたのに対して、垂直になる傾向の粒子の場合には、散乱されずに流れにとらわれる事があるということがわかりました。これまでに得られた結果は、今回の滞在中に論文にまとめて、すでに学術雑誌に投稿済みで、現在査読中です。また、同論文のプレプリントはすでに arXiv に掲載されています：[arXiv:1401.3606v1](https://arxiv.org/abs/1401.3606v1)。

その後、円形流れの中での自己推進粒子のダイナミクスについて、粒子の自発回転も考慮した場合について、そして別の形の流れの中でのダイナミクスについて、さらに研究を進める予定をしていましたが、実際には当初の予定を変更し、論文投稿後は、磁気ジェルの固有モード解析を行いました。滞在中、期待されていた大枠の物理の理解ができたのではないかとこのところまで研究が進みました。今後、この研究をさらに遂行し、より詳細な解析を進めることで、論文の形にまとめて学術雑誌に公表できるようになるまとまった研究成果が得られると確信しています。また、今回行った研究は実験でも調べることができると期待しており、すでにその候補となる実験があるので、今後、実験と比較することも検討している。

最後に、今回、約2ヶ月に渡るデュッセルドルフ大学での研究滞在を補助していただいた、本プロジェクトに感謝いたします。