

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」
共同研究プログラム 派遣報告書

年 月 日

氏名(ふりがな)	北畑裕之 (きたはたひろゆき)
所属機関・部局・専攻内の所属分野	千葉大学・大学院理学研究科・物理学コース
職名	准教授
メールアドレス	kitahata@physics.s.chiba-u.ac.jp
電話番号、FAX	043-290-3723

派遣先

受け入れ研究者氏名	Alexander Mikhailov
所属機関(国)	ドイツ
身分	教授
メールアドレス	mikhailov@fhi-berlin.mpg.de
研究室 URL	http://www.fhi-berlin.mpg.de/complsys/mik/
電話番号、FAX	+49 30 8413 5122

共同研究

研究課題名	和文	パターン形成および対流と結合した自発的運動に関する共同研究
	英文	Spontaneous motion coupled with pattern formation
派遣期間	平成 26 年 9 月 11 日～9 月 24 日	

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。

9月11日の夜に日本を発ち、12日の午前中にドイツ ベルリン市の Mikhailov 教授研究室に到着した。12日(金)~23日(火)の12日間にわたり、Max Planck 研究所 Fritz-Haber Institute の Mikhailov 教授の研究室に滞在し、おもに研究室メンバーと研究内容の議論を行った。具体的な内容は以下の通りである。

- ・微小液滴内で化学反応のパターンと結合して液滴運動がおこる系に関して、最近、実験的にサイズを変化させたときの運動挙動を観察してきた。その結果を報告し、これまでのモデルで説明できる点、説明できない点に分けて、説明できない点について、その理由を議論した。主にはモデルを考える際に無視した要素に関して、どのような影響があるかを考慮した。また、これまで無視していた影響も考慮して、新たにシンプルなモデルを作ることができないかを議論した。

- ・上記と同様の系で、パターン形成と結合した運動はこれまで報告してきたが、細胞運動との関連を考えると、液滴が変形しつつパターン形成が起こる系をデザインする必要がある。そのような系をどうすれば実現できるかについて議論を行った。

- ・表面張力勾配により Marangoni 効果で対流が発生する系において、実質的な表面拡散係数が増大することが実験的に示唆されている。そのような対流の影響を加味したうえで、反応拡散方程式のようなモデルで現象を表現できないかを議論した。これまでに考えていた内容をもとに Mikhailov 教授と議論をし、仮定の置き方や実験での確認の仕方などについて議論した。

- ・Mikhailov 教授が近年主に研究しているネットワーク上でのパターン形成に関して、研究内容の紹介を受けた。そのようなネットワーク上で流れがあるときに発生するパターンについて議論をし、液滴内で対流が発生している際に生成するパターンと共通点がないかを議論し、今後の共同研究の発展性を探った。

また、Mikhailov 教授研究室以外の研究者とも議論を行った。詳細は以下の通りである。

- ・15日(月)午前には、Fritz-Haber Institute 熊谷博士と議論した。主に熊谷研究員が研究している界面化学に関する研究内容を聞き、その遷移状態について議論した。

- ・16日(火)午後には、ベルリン自由大学 Nets 研究室の平岩博士と議論した。主に、自己駆動粒子の形状と運動の関係や、パターン形成と液滴の運動の関係についての研究成果を紹介するとともに、今後の発展性、共同研究の可能性に関して議論した。

- ・17日(水)午前には、サバティカルでベルリン市に滞在しているアメリカ合衆国 West Virginia University の Showalter 教授と議論を行った。その際、微小液滴内で発生する化学振動反応と運動の結合に関する新しい実験結果を紹介し、そのメカニズムについて議論した。

- ・22日(月)には、Magdeburg で開催された one-day meeting に参加し、「Spontaneous Motion Driven by Surface Tension Gradient」というタイトルで研究発表を行い、その内容に関して議論した。その会議には、Magdeburg 大学の Müller 教授、Dähmlow 博士ら、また山口大学の三池教授、長准教授らが参加しており、彼らの研究内容に関する発表を聞き、討論を行った。