

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

2015年 3月9日

氏名(ふりがな)	櫻井 建成 (さくらい たつなり)
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	tatsunari@chiba-u.jp
電話番号、FAX	043-290-2765, 043-290-2754

派遣先

受け入れ研究者氏名	Stefan C. Müller
所属機関(国)	Otto-von-Guericke University Magdeburg, (ドイツ)
身分	教授
メールアドレス	stefan.mueller@ovgu.de
研究室 URL	<a href="http://www.strukturbildung.ovgu.de/strukturbildung/en/Group+members.html">http://www.strukturbildung.ovgu.de/ strukturbildung/en/Group+members.html</a>
電話番号、FAX	+49 (0)391/67 18936, +49 (0)391/67 20166)

共同研究

研究課題名	和文	非平衡系における反応・拡散・移流現象に関する共同研究
	英文	Reaction-diffusion-advection pattern in living systems far from equilibrium
派遣期間	2015年2月12日 ~ 2015年2月28日	

2015年2月13日～21日まで、ドイツ Otto-von-Guericke University Magdeburg の Stefan C. Müller 教授の研究室に滞在した。そこでは、反応拡散移流系の枠組みで理解できる（と期待している）生物（真正粘菌や大腸菌）を用いたパターン形成の最近の実験結果、および数値実験結果に関して議論を行った。特に我々の実験結果を説明するための数理モデルの改良に関して議論した。そこでは、生物の外部環境を感受する機能と生物の動きの関係を数理モデルに加えることで、我々の実験結果を再現できることを示すなど大変有意義であった。更には、Otto-von-Guericke University Magdeburg の Marcus Hauser 教授や Müller 教授の研究室に所属している学生らと Belousov-Zhabotinsky (BZ) 反応系における化学反応波の3次元空間における特徴的な振舞い、生物を用いた結合振動子系研究の発展、BZ 反応と流体现象が結合した現象に関する最近の実験結果なども議論した。また新たに、反応拡散秩序の選択問題と機能創発に関する最近の実験結果なども議論し、今後の共同研究に繋がる研究打ち合わせも行った。更には、Otto-von-Guericke University Magdeburg の Alexey Eremin 博士らと植物でみられる反応拡散移流現象に関する議論もでき大変有意義であった。

2015年2月22日～27日まで、ドイツ・バート・ホンネフで開催された International WE-Heraeus Physics School on "Model systems for understanding biological processes"に参加、口頭発表、情報収集を行った（図1）。櫻井は、Growth-diffusion-chemotaxis model for propagation and aggregation of E. coli pattern という題目で口頭発表を行った。そこでは、個々の大腸菌 (E. coli) の振舞いから、マクロな拡散や走化性の性質が議論できること、それらの性質から導きだされた数理モデルが実際の実験結果を良く再現できることを議論した。またこの International School では、細胞の細胞骨格の動態に起因する生物の動き、非生物・生物の自己推進的振舞いとその協同的振舞いなどが議論されるなど、物理学から見た生物動態の理解へ向けた研究の発展性とその方向付けを議論でき大変有意義であった。

最後に今回のドイツ滞在中、Müller 教授研究室の学生らに大変お世話になりました。また Otto-von-Guericke University Magdeburg に在籍しているポスドク・大学院生の方達とも議論する機会を得ることができ、それらを通して共同研究へと繋がる着想を得る事ができました。このような機会を与えていただいた本 Core-to-core program に感謝致します。



図1 International WE-Heraeus Physics School での集合写真