

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

2015年 3月 9日

氏名(ふりがな)	小野里 宗明 (おのざと むねあき)
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・基盤理学専攻・物理学コース
身分・学年 (学生の場合は指導教員名)	博士前期課程・2年 (櫻井建成)
メールアドレス	onozato@chiba-u.jp
電話番号、FAX	080-5014-9089、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	http://www.strukturbildung.ovgu.de/strukturbildung/en/Group+members.html
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 from equilibrium
場所 (国名・都市)	ドイツ・マグデブルグ、ドイツ・バート・ホンネフ	
派遣期間	2015年2月19日 ~ 2015年2月28日	

2015年2月19日～21日まで、ドイツ Otto-von-Guericke University Magdeburg・Stefan C. Müller 教授の研究室に滞在した。小野里は、モデル生物である真正粘菌（以下粘菌）に対して周期的振動光照射時の粘菌の管形成について、機能の創成と周波数依存性に関して実験的研究を行っている。そこでは、

1. 従来、負の走性として知られていた忌避行動の他に、正の走性として考えられる誘引行動、および餌間の最短距離を結ぶ行動を見いだした。
2. それぞれの行動（忌避、誘引、最短）に関して、周期的光刺激の周波数依存を明らかにした。忌避行動に関しては実験を行った全周波数帯で観測され、また、誘引行動時には光刺激に対する引き込みは観測されない。また粘菌の原形質往復流動の周期と周期的光刺激の周期が同じぐらいの場合には、粘菌が積極的にリスクを取り、二つの餌を結ぶ最短経路を選択するという事実を見いだした。本滞在期間において、粘菌の機能創発のメカニズムに関して、Müller 教授や Otto-von-Guericke University Magdeburg・Marcus Hauser 教授らと議論した。その議論を通し、粘菌の機能（最短経路選択）の創発が非線形振動子の外部引き込み現象とその理論で理解できること、およびこれら粘菌の振舞いは反応拡散移流現象として捉えることが可能であることが分かった。更に、粘菌の原形質流動の可視化手法や今後の理論的枠組みに関して研究打ち合わせも行うことが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、ポスター発表、情報収集を行った。小野里は、Tube formation of the slime mold Physarum under periodic light illumination という題目でポスター発表を行った（図1）。そこでは、粘菌の行動（忌避、誘引、最短）に関する周期的光刺激周波数依存やそのメカニズムに関して議論した。

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 International School では、概日リズムと引き込み現象の関係などが議論され、非平衡開放系物理学で培われてきた理論体系を用いて生物の機能創発など今後の非線形非平衡系物理学の発展に関して情報収集ができ大変有意義であった。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。

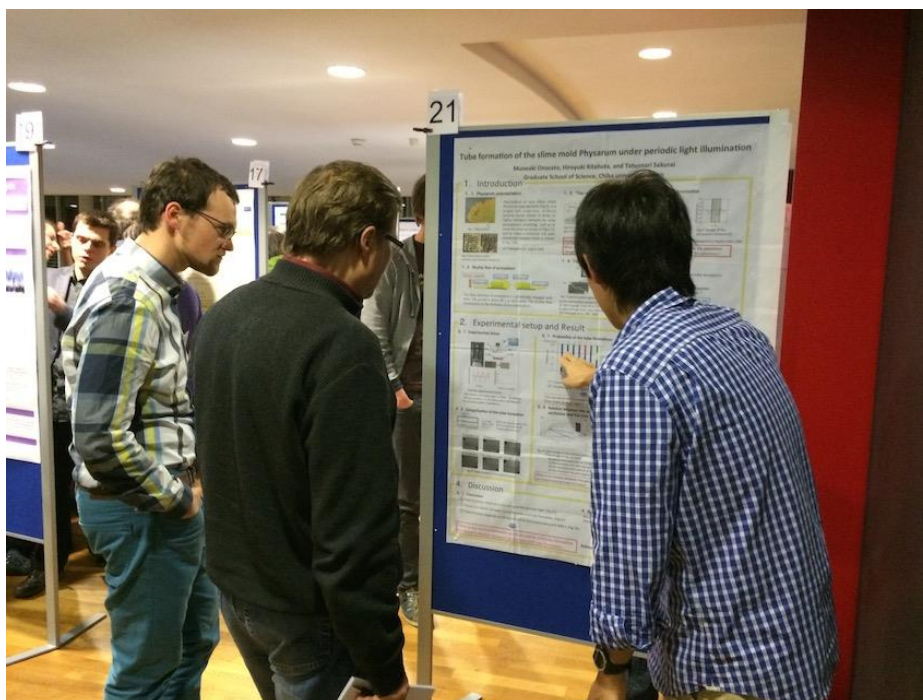


図1 International WE-Heraeus Physics School でのポスター発表の様子