

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

2013 年 8 月 15 日

氏名(ふりがな)	藪中俊介 (やぶなか しゅんすけ)
所属機関・部局・専攻内の所属分野	京都大学大学院理学研究科相転移動力学研究室
身分・学年 (学生の場合は指導教員名)	博士課程三年 (荒木武昭准教授)
メールアドレス	yabunaka@scphys.kyoto-u.ac.jp
電話番号、FAX	0742-48-8627

派遣先

受け入れ研究者氏名	Hugues Chate
所属機関 (国)	フランス
身分	Professeur
メールアドレス	hugues.chate@cea.fr
研究室 URL	
電話番号、FAX	0144273992

共同研究

研究課題名	和文	非平衡連続場模型の繰り込み群による解析
	英文	Renormalization group analysis on non-equilibrium continuous models
場所 (国名・都市)	CEA/Saclay (フランス サクレイ)	
派遣期間	2013/6/15-2013/7/12	

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。

私は、相転移のダイナミクスを、連続体模型を用いて研究しています。これまでの私の研究は、相転移の進行中におけるパターンの形成の研究が主でした。しかし、連続体模型の示す相挙動そのものも、重要な問題です。連続体理論の示す相挙動を調べる理論的方法としては、繰り込み群の方法が挙げられます。フラストレート系における平衡相転移を記述するモデル、KPZ 方程式、化学反応系での非平衡相転移を記述するモデルなど、近年、強結合領域での取り扱いが必要になるケースで用いられているのが、非摂動繰り込み群といわれる方法です。特に、Chate 教授は、共同研究者のパリ第6大学の Delamotte 教授とともに計算機シミュレーションと、場の理論的方法の双方から、化学反応系、KPZ 方程式の示す非平衡相転移の研究をされています。私は、このような理論的手法に関心を持ち、パリを訪れました。私の訪問した6月は、Chate 教授が不在だったので、Delamotte 教授のもとに滞在していました。Delamotte 教授とは、これまで2回のパリ訪問の際、議論した事が有り、いくつか具体的な研究テーマについても相談していました。しかし、ちょうどパリについてすぐに、以前から取り組もうとしていた課題（液晶に見られる多重臨界現象の問題）について他のグループによるプレプリントが発表されたため、さし当たっては、Delamotte 教授が長年研究されているフラストレート系について具体的計算を行い、非摂動繰り込み群の具体的方法を、習得する事にしました。特に、今回は対称変換に対する二つの不変量に関する有効作用の局所ポテンシャルの繰り込みによる変化を直接追う事で、二次元近傍を含めて系の相挙動を議論する事を目指しました。これまでの、非摂動繰り込み群による計算は、ポテンシャルを展開した際の結合定数の繰り込みの流れを計算したものがほとんどで、直接、2変数以上を持つポテンシャルの揺らぎの繰り込みによる流れを追った計算はほとんどありません。しかし、私が取り組んでいる、直接ポテンシャルの流れを追う手法は他の様々な問題にも役立つと考えています。今回の派遣期間の間に、具体的にフラストレート系の有効ポテンシャルの対する繰り込み群方程式を導出し、具体的な数値計算のスキームについても議論を行いました。現在は Delamotte 教授とメールや電話によるやり取りをしながら、数値計算を進めつつ有る所です。その他にも、パリ第6大学の博士課程の学生の方々とも、彼らの研究課題などについて議論する機会を持つことができました。このような機会をいただけたことに感謝を申し上げます。