

氏名(ふりがな)	高江恭平 (たかえきょうへい)
所属機関・部局・専攻内の所属分野	京都大学 物理学第一教室
身分・学年 (学生の場合は指導教員名)	PD
メールアドレス	takae@scphys.kyoto-u.ac.jp
電話番号、FAX	075-753-3750 (075-753-3751)

派遣先

受け入れ研究者氏名	Jean-Louis Barrat
所属機関 (国)	Université Joseph Fourier, Grenoble, France
身分	Professor
メールアドレス	jean-louis.barrat@ujf-grenoble.fr
研究室 URL	http://www-liphy.ujf-grenoble.fr/-PSM-
電話番号、FAX	+33 4 76 51 47 57 (+33 4 76 51 45 44)
受け入れ研究者氏名	Ludovic Berther; Walter Kob
所属機関 (国)	Université Montpellier II, Montpellier, France
身分	Professor
メールアドレス	ludovic.berthier@univ-montp2.fr; Walter.Kob@univ-montp2.fr
研究室 URL	http://www.coulomb.univ-montp2.fr/-Equipe-Physique-Statistique
電話番号、FAX	+33 4 67 14 35 38 (+33 4 67 14 34 98); +33 4 67 14 93 26 (FAX 共通)

共同研究

研究課題名	和文	異方性のある粒子系のガラス転移
	英文	Glass transitions in anisotropic particle systems
場所 (国名・都市)	France, Grenoble; France, Montpellier	
派遣期間	1 week	

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。

配向自由度を有する系のガラス転移現象と、外力に対する応答について、上記研究者を訪問し、議論および、私の研究紹介としてセミナーを行った。

まず、Grenoble の Jean-Louis Barrat 教授を訪ねた。Barrat 氏はアモルファス固体におけるプラスチック変形・弾性不均一の研究を行っており、シア下での不均一な応答について、多くの数値計算を行っている。彼らの研究は配向自由度のない系におけるガラスを扱っているが、そこで得られている知見が、配向自由度のある系にどこまで適用可能であるかを議論した。系の配向自由度と弾性場との間にプロパーカップリングがあるときには、弾性ひずみと配向とに、強い相関が表れる。このような状況のときに、外部応力を与えると、配向自由度の応答のため、ソフト弾性・形状記憶効果など、一見特異な応力-歪み関係が得られる。そのとき、上記の弾性不均一が粒子の並進運動・回転運動で、プラスチック変形に依存してどのように観測されうるかを議論した。

この問いはいまだ未解決であり、これから明らかにしていきたい問題である。

またその他、先方の研究について議論をしていただいた。特に、低温における振動解析により、ガラスにおける比熱・熱伝導の特異性を説明する試みは、上記の、配向自由度のある系でも有用であり、これからの新しい研究課題の萌芽であると考えている。

次に Montpellier の Ludovic Berthier 教授ならびに Walter Kob 教授を訪問した。

Berthier 氏は多忙のため、セミナー時に議論したのみであるが、Kob 氏には、彼を含め多くの研究者との、議論の機会を用意していただいた。なお、Montpellier には他にガラスの理論的研究を行っている、Daniele Coslovich 氏、Atsushi Ikeda 氏、Takeshi Kawasaki 氏らが滞在しており、ガラス転移の理論的研究が活発に行われている様子を感じ取ることができた。さて、Kob 氏は過冷却液体・ガラス転移の数値計算による研究について、重要な研究をいくつもやっている。現在私が取り組んでいる、配向自由度のある系についても、2つの粒子を結合させたダンベルからなる、過冷却液体の研究という、共通点の多い系の萌芽的な研究を行っている。今回の滞在では、粒子の並進緩和と回転緩和との **decoupling** や、回転運動についての動的不均一性について議論した。この問いについても解決すべき点が多く残されており、これからの研究により明らかにしていきたい。

また、彼の最近の研究として、過冷却液体において、いくつかの粒子の位置を固定したときのガラス転移について議論した。コロイドガラスにおいて光ピンセットを用いれば実現できるものと想像したが、どうやら実験はまだないようである。その系においては、適切に秩序変数をつくれれば、熱力学的な一次転移としてガラス転移が観測できる、という結果を見せていただいた。ガラス転移の物理の、どのような側面をとらえているかはまだ不明である。私はどちらかと言えば否定的な見解であるが。

またその他、ネットワークを組むガラスの代表的な系である、シリカガラスの研究について議論した。特にイオンを混入した際の構造の乱れについては興味深く、今回の研究テーマとは別の話題として私が現在興味を持っている、静電相互作用の寄与するガラス転移現象について、思いがけぬヒントを得ることもできた。

以上、今回の滞在により、今後の協同研究に発展しうる交流ができたと考えている。

このような機会を与えて下さった core to core program に感謝いたします。