

京都大学教育研究振興財団助成事業
成 果 報 告 書

平成25年8月19日

公益財団法人京都大学教育研究振興財団

会長 辻 井 昭 雄 様

所属部局 基礎物理学研究所

職 名 教授

氏 名 早 川 尚 男

助成の種類	平成25年度 ・ 国際会議開催助成		
事業内容	ガラス状物質と粉体の物理 Physics of glassy and granular materials		
開催期間	平成25年7月16日 ～ 平成25年7月19日		
開催場所	基礎物理学研究所湯川記念館 パナソニック国際交流ホール		
参加者	総数	内 訳	
	80 名	国内 48名 海外 32名	
成果の概要	タイトルは「成果の概要／報告者名」として、A4版2000字程度・和文で作成し、添付して下さい。「成果の概要」以外に添付する資料 ■ 無 □ 有()		
会計報告	事業に要した経費総額	2,954,434 円	
	うち当財団からの助成額	1,000,000 円	
	その他の資金の出所	(機関や資金の名称) 基礎物理学研究、科学研究費基盤B(早川尚男)、粉体工学会	
	経費の内訳と助成金の使途について		
	費 目	金 額 (円)	財団助成充当額 (円)
	招へい旅費	2,840,000	897,050
	会議費	29,750	29,750
アルバイト謝金	73,200	73,200	
コンファレンスキット購入費	11,484		
当財団の助成について	(今回の助成に対する感想、今後の助成に望むこと等お書き下さい。助成事業の参考にさせていただきます。)		

成 果 の 概 要

早川尚男（京都大学基礎物理学研究所）

国際会議 Physics of Glassy and Granular Materials は 7 月 16 日～19 日に京都大学基礎物理学研究所で XXV IUPAP International Conference on Statistical Physics at Seoul (7 月 22 日～25 日：900 余名参加) の公認サテライト会議として開催された。また本会議は 7 月 8 日～12 日の Powders & Grains 2013 at Sydney(300 余名参加)のサテライト会議の性格も併せ持つ。更に主宰者を含めて本会議の参加者の多くは 7 月 21 日～26 日の 7th International Discussion on Relaxation of Complex Systems at Barcelona (700 名以上が登録参加) にも参加している。このように本国際会議のテーマであるガラス転移とジャミング転移に関する物理学は現在盛んに議論されるホットテーマになっている。その反映か、参加者 80 名のうち 32 名は外国に在籍しており、更に 2 名は日本にいる外国人であり、国際色豊かな研究集会となった。

本会議では 16 個の招待講演(各 50 分)、15 個の一般口頭講演(各 25 分)、21 個のポスター発表を含み、4 日間を連続的に繋がる 4 つのテーマに分けて行われた。講演者には予め討議時間がある事を伝え、コンピュータを用いて常に残り時間を明示していたせいもあって、討論の時間が十分確保されて、活発な議論を助けた。また、講演者の協力と休憩時間を十分取った事もあり、予定されたプログラムに沿って会議はスムーズに進行した。また、昨今の二重投稿の問題も鑑みて本会議では proceedings の発行を敢えて避けたが、31 個の口頭講演についての殆ど全てのプレゼンテーションファイルは会議のホームページからダウンロード出来るようになっており、実質的な proceedings の役割を果たしている。

以下で招待講演を中心に国際会議の概要を説明しよう。初日は、専ら粉体の物理を中心にトークを集めた。R. Behringer は粉体のジャミングに関するトークを行い、J. M. N. T. Gray は粉体の雪崩での相分離について演示実験を含めた見事な講演で注目を集めた。M. Alam は振動層や剪断系における粉体流の不安定性と分岐理論について講演し、S. Luding は粉体系の連続体理論建設の試みについてのトークを行った。

2 日目はジャミングの物理をメインテーマにトークを集めた。A. J. Liu はジャミング転移の概論と結晶とアモルファスの混合系の特徴とジャミングとの関わりを論じた。H. Makse は Edwards による粉体の統計力学を用いた静止粉体の特徴付けを紹介した。C. O'Hern は小さな系の緻密な数値計算によるジャミング転移の特徴付けの試みを紹介した。B. Tighe はアモルファス固体をバネネットワーク系と捉えてそのシミュレーションと理論的解析からレオロジーを明らかにした。

3 日目は専らガラス転移に関連したトークが集められた。P. Harrowell はガラス状物質の大規模数値計算から inherent structure の果たす役割を明らかにするトークを行った。田中肇は比較的分散性の少ないガラス系ではメソスケールの結晶構造が重要な役割を果たす事を明らかにした。L. Berthier は 3 次元のガラス転移を熱力学転移として捉える可能性を数値的に探究し、異なったレプリカ間のオーバーラップを秩序変数として特徴付けられる可能性を示唆し

た。G. Szamel はガラス系での硬さの出現をレプリカ理論とモード結合理論を組み合わせる事で見事に示した。3 日目にはポスターセッションとバンケットも行った。

最終日はガラス系、ジャミング系の統計力学による特徴付けの試みの講演を集めた。佐々真一は 3 次元ガラス転移が 128 状態を持つ格子モデルで特徴付けられる可能性を示した。F. Zamponi はレプリカ理論でのジャミング転移の記述を紹介し、多くの注目を集めた。L. Cugliandolo は統計力学として可解な vertex model やその拡張モデル (spin ice モデル) のダイナミックスを系統的に論じた。最後の J. Kurchan はガラスのダイナミックスをセクション問題として捉えるユニークな視点を示し、議論を呼んだ。

このように各講演は有機的に繋がりながら、この分野の大きな流れを捉えたプログラムは概ね参加者から好評であった。また、会議のサイズとしても大き過ぎず、適切であり、外国からの会議参加者には顔馴染みが多く、自然と活発な議論が行われるようになった。主宰者も既に知り合いであった彼等との交流をより一層進め、多くの事を学ぶ事が出来た。その一方で日本からの参加者は、テスト期間でもありフル参加出来ない人が多く、発言も活発でないために、本分野での日本の存在感が若干乏しい印象を与えたきらいがある。翌週の Barcelona での会議ではそれなりに日本人が存在感を示していたので、日本人の存在感を高めるための方策を工夫すべきであったかもしれない点が反省点になっている。一方、翌週の会議の参加者は非常にタイトなスケジュールで、余りにも多くの参加者がパラレルセッションで話す状態では会議を楽しめないと洩らしており、相対的に本会議の価値が高く評価されていた。

国際研究集会はこのように概ね成功であり、大きな成果があった。ここでの成果は数多くの原著論文になって出版される事になると思われる。