

物性研究所短期研究会

「ガラスに関連する分野の最先端研究」報告

日 時：2024年10月30日(水)～11月1日(金)

場 所：東京大学物性研究所 柏図書館メディアホール

提案者：辰巳 創一（京都工芸繊維大学）、古府 麻衣子（日本原子力研究開発機構）、山室 修（東京大学物性研）、池田 昌司（東京大学大学院総合文化研究科）、齋藤 真器名（東北大学理学研究科）、川崎 猛史（名古屋大学大学院理学研究科）、秋葉 宙（東京大学物性研）

URL: https://www.cis.kit.ac.jp/~phys/ISSP_glass_2024.html

ガラス転移温度(T_g)で非晶質な構造を保ったまま流動性を失いガラス状態へと遷移するガラス転移は様々な物質系に遍在している。応用面でも、長期に安定な記憶媒体、吸収されやすい薬剤の開発、低温での生体物質の保護機構の解明などガラス状態が関係する現象は多岐にわたっており、ガラス状態およびガラス転移の機構の解明は、現代社会をより豊かにする上で欠かせない要素である。

関連分野として、アクティブマター、生体内流動、蛋白質、粉体、スピングラス、電荷ガラスのような遅いダイナミクスを持つ系の性質をガラス研究の知見を援用して理解しようという試みも近年では増加している。ガラス自身の物性も、ポゾンピークのような問題に加え、エイジングや結晶化も再注目されている。

本研究会は国内最大規模のガラス関係の研究集会として、20年以上にわたり物性研にて開催しているものである。前回(2021年)はオンラインでの開催であったため、対面としては2018年以来6年ぶりの開催となった。ガラスに関わる実験、理論、数値計算の研究者、さらにはアクティブマター、蛋白質、粉体、電子系ガラスなどの周辺分野の研究者が一同に会した。研究会としてアクティブガラス、電子ガラスのような新しい潮流にも焦点をあて、ガラス研究の将来像を描き出すことを目指した。

本研究会の特徴として、講演者の大部分を一般募集することが挙げられるが、おかげさまで、口頭発表 42 件、ポスター発表 28 件の発表をしていただくことができた。登録していただいた参加者数は10月30日 69名、10月31日 81名、11月1日 71名であった。来聴者も多数参加し、すべての講演で活発な討論が交わされた。主催者として深く感謝したい。

本講演会では特別講演として、3名の方に特別講演をお願いした。実験研究から内外のガラス研究を牽引されてきた山室修氏に分子ガラスの熱力学・構造についてお話しいただいた。理論研究からは近年のジャミング転移研究の著

しい発展に貢献されている川崎猛史氏に、ジャミング転移に見られる臨界的振る舞いの概説と多様な非線形応答についての解説をいただいた。また、鹿野田一司氏には結晶性固体内における電子ガラスについて、通常のガラスとの類似性・相違について概説いただいた。一般講演セッションでは、さまざまな分野の研究者に講演していただいた。通常は、参加する学会の異なる研究者が集まることにより、多彩な刺激にみちた研究会になったことと思う。

最後になるが、本ワークショップの準備段階で、多くの方のお世話になった。特に、旅費・宿泊の事務全般を担当していただいた山室研秘書の本田裕子さん、当日の受付で手伝っていただいた伊東順子さん、当日にマイク係、会場の設営などで働いていただいた学生スタッフ各位にこの場を借りて深く感謝したい。

口頭発表プログラム:

10月30日(水)

10:30~10:45 所長挨拶(廣井 善二)・趣旨説明(辰巳 創一)

10:45~12:00 特別講演 1

PL1. 山室 修(東大物性研)

「分子ガラスの熱力学、構造、フォノン」

PL2. 川崎 猛史(名大・物理)

「ジャミング転移と多様な非線形レオロジーの統一的理解」

12:00~13:00 昼休み

13:30~14:40 ガラス転移 1

GT1. 田中 肇(東大先端研)

「ガラス形成液体における遅いダイナミクスと協同性の構造的起源」

GT2. 金 鋼(阪大基礎工)

「深層学習によるガラスの特徴量抽出」

GT3. 柳島 大輝(京大理)

「局所ビリアル応力均一化(VHG)による超安定ガラスの形成・VHG法の改良」

GT4. 古川 亮(東大生研)

「過冷却液体における Stokes-Einstein 則の破れについて」

14:40~14:50 コーヒーブレイク

14:50~16:30 ジャミング 1

JB1. 桂木 洋光(阪大理)

「磁石粒子を用いた二分散性粒子系配置の一様な無秩序化」

JB2. 早川 尚男(京大基研)

「潤滑と摩擦のクロスオーバーによる非線形レオロジー」

JB3. 大槻 道夫(阪大基礎工)

「粉体流動におけるジャミング転移」

JB4. Kianoosh Taghizadeh (京産大)

「Particle networks in granular mixtures by X-ray tomography」

16:30~16:40 コーヒーブレイク

16:40~18:20 ガラス転移 2

GT5. 吉野 元(阪大 CMC)

「空間変化するガラス物性を記述する第一原理的平均場理論の構築」

GT6. 西川 宜彦(北里大)

「格子ガラス模型の協同的な緩和ダイナミクスと熱力学的性質の関係」

GT7. 齋藤 一弥(筑波大 CCS)

「マクロに縮退した最安定相に相転移するスピンモデル」

GT8. 小田垣 孝(科教総研)

「ガラス形成物質の温度変化後のエージングについて」

10月31日(木)

9:00~9:45 特別講演 2

PL3. 鹿野田 一司(東大新領域)

「有機三角格子物質に実現する電子のガラス」

9:45~10:35 電子・スピンガラス 1



- ES1. 中澤 康浩(阪大)
「電子相関に誘引されるフォノンのガラス状態の熱力学的特徴」
- ES2. 宇田川 将文(学習院大)
「幾何学的フラストレーションから生じる局所保存則と電荷ガラス現象」
- 10:35～10:45 コーヒーブレイク
- 10:45～12:00 電子・スピングラス 2
- ES3. 堀田 知佐(東大総合文化)
「固体物質中のガラス」
- ES4. 山下 智史(阪大院理)
「電場制御による電荷ガラス状態」
- ES5. 古府 麻衣子(原子力機構)
「スピングラスの磁気ボゾンピーク」
- 12:00～13:00 昼休み
- 13:00～14:15 無機ガラス・金属ガラス
- IM1. 小原 真司(NIMS)
「正四面体構造を持つ非晶質物質の中距離構造」
- IM2. 市坪 哲(東北大金研)
「フラジイル金属ガラスにおける構造不均一性の起源」
- IM3. 佐々木 海渡(東海大理)
「グリセロール水溶液の高圧その場誘電緩和測定とガラス転移」
- 14:15～14:25 コーヒーブレイク
- 14:25～15:40 ソフトマター
- SM1. 富永 圭介(神戸大分子フォト)
「広帯域誘電分光と分子動力学シミュレーションによる水和したソフトマターのダイナミクス;動力学転移様の振舞いについて」
- SM2. 水野 英如(東大総合文化)
「散逸があるアモルファス固体の有効媒質理論」
- SM3. 栗田 玲(都立大物理)
「泡沫における気泡と液体の運動学的結合」
- 15:40～18:00 コーヒーブレイク&ポスターセッション
- 18:00～20:00 懇親会(カフェテリア)

11月1日(金)

- 9:00～10:15 アクティブガラス
- AG1. 宮崎 州正(名大・物理)
「Hyperuniformity とアクティブジャミング、アクティブガラス、アクティブ結晶」
- AG2. 水野 大介(九大)
「ガラス的細胞質の非平衡揺らぎと自己組織化臨界レオロジー」
- AG3. 吉井 究(名大理)
「変形粒子系におけるガラス転移のフラジリティ」
- 10:15～10:25 コーヒーブレイク
- 10:25～12:05 高分子
- PO1. 深尾 浩次(立命館大)
「高分子系での遅い過程とエージングダイナミクス」



集合写真



個別写真

