
2014年度冬学期 第3回 駒場物性セミナー

電荷自由度における結晶化と急冷によるガラス化

講師 賀川 史敬 氏 (理化学研究所 創発物性科学研究センター)

日時 2014年11月28日(金) 午後4時30分

場所 16号館 827

液体は通常、徐冷すると原子(または分子)が規則正しく配列した結晶化を起こすが、結晶化が間に合わないほど速く急冷した場合は、原子は不規則な配列のまま凍結し、いわゆるガラス状態(構造ガラス)を形成する。このよく知られた振る舞いと類似した現象が、固体中の強相関電子系についても起こり得ることが、有機導体 Θ -(ET)₂X における研究を通じて分かってきた [1,2]。有機導体 Θ -(ET)₂MM'(SCN)₄ [M = Rb/Cs/Tl; M' = Zn/Co] は、低温でウィグナー型の電荷秩序(電荷の“結晶化”)を起こすが、急冷下では電荷秩序転移を起こすことなく、電荷がガラス的に凍結するという振る舞いを示す。本講演では、電荷ガラスと構造ガラスの共通点について概観した上で、“電荷のガラス形成能”について議論する。本研究の対象である有機導体においては、電荷が秩序するサイト(ET分子)は三角格子を形成しており、したがって秩序形成に際して幾何学的フラストレーションが働くことが期待されるが、その強さは物質毎に異なる(M, M'の組み合わせに依存する)。このようなアプローチで一連の物質を調べることで、格子の幾何学的フラストレーションが強い程、電荷秩序の秩序化ダイナミクスが減速し、結果として、有限の実験時間においては電荷が非平衡な配置に凍結しやすくなる(電荷自由度におけるガラス形成能が高くなる)という傾向が見えてきた [3]。幾何学的フラストレーション下で起こり得る新奇物性は凝縮系物理学における主要な研究テーマの1つであるが、「フラストレーションと秩序化ダイナミクス」という視点は、このような文脈に対し新たな切り口を与えるかもしれない。

[1] F. Kagawa, T. Sato et al., Nat. Phys. 9, 419 (2013).

[2] T. Sato, F. Kagawa et al., Phys. Rev. B 89, 121102(R) (2014).

[3] T. Sato, F. Kagawa et al., J. Phys. Soc. Jpn. 83, 083602 (2014).

冬学期の物性セミナーの予定は下記のWEBページで公開しております。

12月5日	藤 陽平氏 (東京大学物性研究所) 1次元量子常磁性体の分類：対称性に守られたトポロジカル相と自明な相
1月16日	北畑 裕之氏 (千葉大学 大学院理学研究科)
1月23日	中山耕輔氏 (東北大理学部)
2月5日(木)	大橋 洋士氏 (慶応義塾大学)
2月13日	宮崎剛氏 (物質・材料研究機構)

物性セミナーのページ 「駒場物性セミナー」で検索!

駒場セミナーカレンダー (駒場内のみアクセス可)

<http://huku.c.u-tokyo.ac.jp/cgi-bin/webcal/webcal.cgi>

物性セミナー世話人：加藤雄介 堺 和光 福島孝治 前田京剛 簀口友紀