## ISSP ワークショップ

## カゴメフラストレート磁性研究の進展

日 時:2025年3月10日(月)-11日(火)

場 所:物性研究所 6 階大講義室

提案者: 岡本 佳比古 (東京大学物性研)、小濱 芳允 (東京大学物性研)、堀田 知佐 (東京大学 総合文化)、吉田 紘行

(北海道大学)、山下 穣 (東京大学 物性研)

URL: https://yamashita.issp.u-tokyo.ac.jp/workshop250310/

カゴメ格子構造をはじめとする幾何学的フラストレーションのある系では、基底状態に長距離秩序のない量子スピン液体状態が表れ、スピノン励起やマヨラナ準粒子などの通常の磁性体とは異なる素励起が発現する可能性がある。特に、カゴメ格子では一番単純なハイゼンベルグ模型でも量子スピン液体状態が現れることが理論的に予言されていて、様々な物質で研究されてきた。最近、カゴメ格子をもつ新物質の開発が進み、今まで観測されてこなかった 1/9 磁化プラトーに 1/3 磁化プラトーでの精密熱力学測定をはじめとして、新しい発見が相次いでいる。

そこで、これまでのカゴメ物質における実験・理論研究を振り返るとともに、新しい研究成果について情報共有するためにワークショップを物性研で開催した。また、カゴメ物質以外のフラストレート磁性体全体の研究の進展についても概観し、今後の進展について議論した。

ワークショップでは冒頭に、これまでのカゴメ研究について物質開発と理論の両面からのレビュー講演を北海道大学の吉田紘行氏と東京大学総合文化の堀田知佐氏にそれぞれ依頼した。長い歴史を持つ研究テーマなのでこれを一時間弱の時間いまとめる準備は大変であったと思われるが、どちらのレビュー講演も非常にわかりやすくまとまっていて大変好評であった。このレビュー講演のほかに 16 件の口頭発表、17 件のポスター講演が行われた。かなり研究対象を絞ったワークショップであったため、当初は講演者数が足りないことを懸念したが全くの杞憂であった。カゴメ格子反強磁性体における磁化プラトーの研究の進展だけでなく、ほかの幾何学的フラストレーション構造を持つ物質群における研究の進展が実験と理論の両面から議論され、大変有意義な会議であった。

会場は物性研究所 6 階の大講義室でおこない、参加者数は 63 人であった。同時期に柏キャンパスの他の部局で研究会などがあるということもあり、主催者側でお弁当を用

意して昼食は別室でとることにした。その結果、昼食時も会議参加者が集まったまま議論が継続できて有意義であった。こうした会場設営のため、山下研秘書の菱沼さんと廣井研の吉田さんにはコーヒーブレイク会場の準備から昼食会場の準備と片付けに多大な協力をいただいた。ここに改めて感謝申し上げます。

## カゴメフラストレート磁性研究の進展

2025/3/10-11 物性研 6 階大講義室

1日目 3月10日(月)					
座長	時間	講演者	タイトル		
		廣井所長	冒頭あいさつ		
		山下	事務連絡など		
山下	09:00 - 10:00	吉田 紘行	カゴメ実験レビュー講演		
	10:00 - 11:00	堀田 知佐	カゴメ理論レビュー講演		
	11:00 - 11:10	Coffee Break			
	11:10 - 11:35	末次 祥大	スピン1/2カゴメ反強磁性体の ギャップレススピン励起と磁化プラトー相		
	11:35 - 12:00	林 浩章	超強磁場下における量子カゴメ反強磁性体の磁化プラトーの探索		
	12:00 - 13:00	昼食			
	13:00 - 15:00	ポスター講演			
小濱	15:00 - 15:25	石川 孟	MOFやハイブリッド物質に現れるフラストレート格子と磁性		
	15:25 - 15:50	原口 祐哉	粘土鉱物構造に立脚したフラストレート磁性体の開発		
	15:50 - 16:15	加藤 萌結	In-Kapellasiteの合成と1/3磁化プラトーの観測		
	16:15 - 16:30	Coffee Break			
岡本	16:30 - 16:55	井原 慶彦	NMR測定によるIn-Kapellasiteの磁気ダイナミクス観測		
	16:55 - 17:20	武田 晃	カゴメ格子反強磁性体In-カペラサイトの熱輸送特性		
	17:20 - 17:45	森田 克洋	カゴメ格子反強磁性体の1/9磁化プラトーの磁気構造		
	17:45 - 18:10	川野 雅敬	カゴメ1/3磁化プラトー相における熱ホール効果の理論		

19:00 - 懇談会@柏の葉キャンパス駅周辺

2日目 3月11日(火)					
座長	時間	講演者	タイトル		
吉田	09:00 - 09:25	厳 正輝	カゴメ格子反強磁性体におけるスピン-格子結合模型の研究		
	09:25 - 09:50	那波 和宏	カリウムジャロサイトにおけるマグノンバンドのトポロジー		
	09:50 - 10:15	大島 勇吾	分子性三角格子系β'-EtMe₃Sb[Pd(dmit)₂]₂ における 擬1次元スピンダイナミクスの観測		
	10:15 - 10:30	Coffee Break			
堀田	10:30 - 10:55	下川 統久朗	What can we learn about quantum magnets from experimentally accessible entanglement measures?		
	10:55 - 11:20	溝口 知成	トポロジカル電荷間相互作用のある カゴメ格子イジング模型とその磁化過程		
	11:20 - 11:45	山本 昌司	Specific-heat temperature profiles of kagome-lattice Heisenberg antiferromagnets revisited		
	11:45 - 12:10	櫻井 亮	確率熱力学手法によるナノクラスター中のスピン液体的挙動の解明		
	12:10 ~	昼食ののち解散			

	ポスター講演						
1	三田村 裕幸	東大物性研	カゴメ反強磁性体における120度スピン構造由来の強誘電性発現 の条件				
2	大西 昂	神戸大学	擬カゴメネットワーク化合物RMgIn (R = 希土類)のフラストレート 磁性				
3	岡本 佳比古	東大物性研	三角格子磁性体ACrS2 (A = Cu, Ag, Au)の磁場誘起歪				
4	都築クラウディオ佑亮	東大 新領域 物質系専攻 芝	キタエフ物質 α -RuCl3における強磁場下角度分解比熱測定				
5	後藤 光	東京理科大学大学院	光子と強く結合したカゴメ格子のチャーン絶縁相				
6	中西 優馬	東京大学知の物理学センタ	テンソルネットワーク法を用いたカゴメ格子反強磁性体の熱ホール 伝導の解析				
7	室井 利彦	東大物性研	超音波測定で探るスピンー軌道結合絶縁体Ba2MgReO6における四極子秩序				
8	長澤 啓太	岡本研究室	無機物質における単原子磁石の合成				
9	大熊 隆太郎	ISSP	新しい5d遷移金属カゴメ格子反強磁性体の合成				
10	江崎 蘭世	東京大学	Maple-leaf/star格子上の量子ダイマー磁性体におけるトポロジカルトリプロンのスピンネルンストおよび熱ホール効果				
11	笹本 大樹	東北大学 理学研究科 物理	Schwinger boson 法を用いたハニカム格子上の量子スピン液体の解析				
12	WEI ZIJUN	ISSP	Spin dynamics in easy-plane antiferromagnet CsFeCl3 in magnetic fields				
13	Chanhyeon Lee	Institute for Material Res	The High field NMR study of Low-Energy trifold symmetric spin excitation energence in Kagome 1/9 plateau.				
14	溝口 知成	筑波大	修飾ハニカム格子キタエフ模型における古典スピン液体と有限温度 の性質				
15	清水 真	京都大学	カゴメ格子反強磁性体K-ジャロサイトの第一原理的理論研究				
16	房圣杰	東京大学	Field-Angle-Resolved Specific Heat in Na2Co2TeO6: Evidence against Kitaev Quantum Spin Liquid				
17	岡本 広夢	東大物性研	量子スピンアイス候補物質Ce2Hf2O7の磁歪測定				



写真1:講演時の様子