

## 物性研究所短期研究会

# スピン系物理の深化と最前線

日時：2015年11月16日(月)～2015年11月18日(水)

場所：物性研究所本館6階 大講義室 (A632)

研究会提案代表者：坂井徹 (兵庫県立大)

共同提案者：押川正毅 (物性研)、川島直輝 (物性研)、金道浩一 (物性研)、瀧川仁 (物性研)、常次宏一 (物性研)、徳永将史 (物性研)、中辻知 (物性研)、廣井善二 (物性研)、川村光 (阪大院理)、田中秀数 (東工大院理工)、野尻浩之 (東北大金研)、萩原政幸 (阪大院理)

スピン系は古くから物性物理における重要な分野として研究されており、今日もなお新現象の宝庫として発展を続けています。21世紀に入ってから、量子スピン液体・量子スピンアイス・マグノンのボーズ・アインシュタイン凝縮・スピンネマティック相・トポロジカル相(カイラル秩序・スカーミオン・ $Z_2$  渦)など、理論・実験両面からの重要な発見が続いています。本研究会は、長期的なビジョンに立って、将来のブレイクスルーや新しい研究領域開拓を狙うような斬新なテーマ・コンセプトの創生を目指して、実験家・理論家が一同に会して掘り下げたディスカッションをする機会とする場を提供することを目的として開催しました。そのため、すべての口頭講演について、5分間の質疑応答の時間を確保しました。また、若手の育成という目的から、第一人者によるレクチャーだけでなく、若手による最新の成果の講演やコメントにも十分な時間をかけるとともに、多くの発表を公募で取り入れました。具体的には、15件の招待講演に対して、公募による口頭講演が27件、ポスター講演が32件、合計74件の発表となりました。参加者は、初日113人、2日目113人、3日目93人と大盛会でした。数年前に、近い趣旨で開催した量子スピン系の短期研究会の参加者は70人程度だったので、この分野の研究者数が増加していることがよくわかります。とくに大学院生・ポスдок等の若手の参加者が多かっただけでなく、講演後のディスカッションにも積極的に参加していたことから、若手の育成という目的は十分に達成されたと思います。

中心となった話題は、初日が量子スピン液体、二日目がスピンアイスやトポロジカル相、三日目がフラストレーション系でしたが、いずれのテーマについても、最前線の実験結果と理論解釈及び理論予測が紹介されるとともに、掘り下げたディスカッションや今後の展望などのコメントが活発に交わされました。まさに、研究会のタイトルでもあるスピン系物理の‘深化’という目的も十分に達成されたと思われます。あとは、本研究会における議論を種として、将来のブレイクスルーや大発見につながる新しいテーマや新しい研究領域の創製へと成長し、大きな潮流となることを祈るばかりです。このような成果については、短いタイムスケールでは評価できないので、今回参加してくれた若手研究者たちの将来に託したいと思います。

最後に、本短期研究会の準備・開催にあたってご協力をいただきました物性研スタッフの方々、とくに事務全般を担当していただきました金道・徳永研秘書の荒木和代さんに、この場を借りて感謝いたします。

以下に研究会のプログラムと集合写真を掲載します。

## プログラム

### 11月16日(月)

13:00 瀧川仁(東大) 所長挨拶

坂井徹(兵庫県立大) はじめに

座長: 常次宏一(東大)

13:10-13:40 [I1] 川村光(阪大)  
ランダムネスが誘起する3角、カゴメ磁性体における量子スピン液体相

13:40-14:05 [I2] 小野俊雄(大阪府大)  
ボンドランダムネスを導入したS=1/2 三角格子反強磁性体の基底状態

14:05-14:25 [O1] 那須譲治(東工大)  
量子スピン液体における有限温度の動的磁気応答

14:25-14:45 [O2] 吉竹純基(東大)  
量子スピン液体近傍の磁気揺らぎとダイナミクス: Kitaev 模型に対するクラスター動的平均場近似による研究

14:45-15:05 [O3] 田中秀数(東工大)  
Field-Induced Successive Phase Transitions in the Spin-1/2 Frustrated Antiferromagnet Ba<sub>2</sub>CoTeO<sub>6</sub> and Highly Degenerate Classical Ground States

15:05-15:25 break

座長: 徳永将史(東大)

15:25-15:55 [I3] 山口博則(大阪府大)  
有機磁性体による量子スピン系研究の最近の展開

15:55-16:15 [O4] 大島勇吾(理研)  
分子性量子スピン液体物質 EtMe<sub>3</sub>Sb[Pd(dmit)<sub>2</sub>]<sub>2</sub> のスピン相関とスピンドイナミクス

16:15-16:45 [I4] 中野博生(兵庫県立大)  
数値対角化大規模並列計算があぶりだすフラストレート磁性体の磁化ジャンプ

16:45-17:05 [O5] 佐藤正寛(原子力機構)  
テラヘルツ光による磁性制御の理論 -断熱的および共鳴的磁気ダイナミクス-

17:05-17:25 [O6] 栗田伸之(東工大)  
基底一重項磁性体 CsFeCl<sub>3</sub> における圧力誘起相転移

### 11月17日(火)

座長: 萩原政幸(阪大)

9:00-9:30 [I5] Zhaoming Tian (東大)  
Exotic topological phenomena near the quantum metal-insulator transition in pyrochlore iridates

9:30-10:00 [I6] 小野田繁樹(理研)  
パイロクロア U(1)量子スピン液体・秩序相における励起: フォトン、量子スピンアイス、モノポール、ヒッグスマード

10:00-10:20 [O7] 中村大輔(東大)  
パイロクロアスラブ系化合物 SrCr<sub>9</sub>pGa<sub>12-9p</sub>O<sub>19</sub> の光学的及び電磁誘導法による 200 T におよぶ超強磁場磁化過程

10:20-10:40 break



座長：田中秀数（東工大）

- 10:40-11:00 [O8] 常盤欣文（京大）  
熱伝導測定による量子スピンアイスの新奇素励起の観測
- 11:00-11:20 [O9] 萩原政幸（阪大）  
スピン軌道液体的振る舞いを示す  $\text{Ba}_3\text{CuSb}_2\text{O}_9$  の強磁場多周波 ESR
- 11:20-11:50 [I7] 那波和宏（東大）  
銅酸化物稜共有鎖  $\text{ACuMoO}_4(\text{OH})$  ( $A = \text{Na}, \text{K}$ ) における軌道配列と磁性
- 11:50-13:00 lunch break

座長：金道浩一（東大）

- 13:00-13:30 [I8] 戸川欣彦（大阪府大）  
キラル磁性体の物性と機能
- 13:30-13:55 [I9] 岸根順一郎（放送大）  
一軸性キラルらせん磁性研究の現状（理論サイドから）
- 13:55-14:25 [I10] 三宅厚志（東大）  
カイラル磁性体  $\text{CsCuCl}_3$  の磁場誘起強誘電相

14:25-14:45 break

座長：岸根順一郎（放送大）

- 14:45-15:15 [I11] 桃井勉（理研）  
正方格子フラストレート強磁性体における  $1/3$  磁化プラトー、ヘリコイダルスピン液体、ポーテックス結晶
- 15:15-15:35 [O10] 大池広志（理研）  
磁気スキルミオン格子におけるトポロジカルな安定性と熱擾乱の競合
- 15:35-15:55 [O11] 飛田和男（埼玉大）  
フラストレート強磁性・反強磁性交替鎖におけるトポロジカル逐次相転移のエンタングルメントスペクトルによる研究
- 15:55-16:15 [O12] 小野田雅重（筑波大）  
バナジウムポリアニオン系のスピン秩序とダイナミクス
- 16:15-16:35 [O13] 鈴木隆史（兵庫県立大）  
蜂の巣格子 Kitaev-Heinseberg 模型の磁気励起と比熱の温度依存性
- 16:35-18:00 ポスターセッション Poster session
- 18:00-20:00 懇親会 Banquet : 物性研 6階ロビー

11月18日（水）

座長：廣井善二（東大）

- 9:00-9:30 [I12] 吉田誠（東大）  
カゴメ格子関連物質の NMR による研究
- 9:30-9:50 [O14] 古川俊輔（東大）  
結合トライマー模型によるボルボサイトの磁気的性質の解析
- 9:50-10:05 [O15] 坂井徹（兵庫県立大）  
カゴメ格子反強磁性体のスピギャップ問題
- 10:05-10:25 [O16] 大久保毅（東大）  
テンソルネットワーク法による磁場中カゴメ格子量子スピン模型の研究

- 10:25-10:45 [O17] 中村正明 (愛媛大)  
S=1 カゴメ格子量子スピン系における基底状態と磁化過程
- 10:45-11:00 break  
座長：野尻浩之 (東北大)
- 11:00-11:30 [I13] 小濱芳允 (東大)  
量子スピン系化合物の強磁場磁気相図
- 11:30-12:00 [I14] 木村尚次郎 (東北大)  
量子スピンギャップ系の電気磁気効果
- 12:00-13:00 lunch break  
座長：押川正毅 (東大)
- 13:00-13:20 [O18] 益田隆嗣 (東大)  
正三角スピンチューブ CsCrF<sub>4</sub> の磁気秩序
- 13:20-13:40 [O19] 関孝一 (新潟大)  
結合三角チューブの立体磁気秩序と相転移の解析
- 13:40-14:10 [I15] 古谷峻介 (ジュネーブ大)  
1次元量子スピン系における Dzyaloshinskii-Moriya 相互作用と電子スピン共鳴
- 14:10-14:30 [O20] 川股隆行 (東北大)  
フラストレーションスピン系におけるスピン揺らぎと熱伝導
- 14:30-14:50 break  
座長：川島直輝 (東大)
- 14:50-15:10 [O21] 野村清英 (九大)  
Lieb-Schultz-Mattis の定理の拡張
- 15:10-15:30 [O22] 田中秋広 (物材機構)  
Haldane gap の物理で探る二次元反強磁性体の SPT 状態
- 15:30-15:50 [O23] 野々村禎彦 (物材機構)  
クラスター非平衡緩和法のスピン系の相転移への応用
- 15:50-16:10 [O24] 西野正理 (物材機構)  
Berezinskii-Kosterlitz-Thouless 中間温度相における新しい臨界現象
- 16:10-16:30 [O25] 杉本貴則 (東京理科大)  
フラストレート・スピン梯子系の磁気誘起相と擬スピン描像
- 16:30-16:50 [O26] 紙屋佳知 (理研)  
Frustration and quantum effects in the spin-1/2 triangular-lattice antiferromagnet Ba<sub>3</sub>CoSb<sub>2</sub>O<sub>9</sub>
- 16:50-17:10 [O27] 加藤康之 (東大)  
J<sub>1</sub>-J<sub>2</sub>横磁場イジング模型における量子三重臨界点の量子モンテカルロシミュレーション
- 17:10- おわりに

ポスターセッション Poster session

11月17日(火) 16:35-18:00

- [P1] 大久保晋(神戸大)  
S=1/2 擬1次元フラストレート磁性鎖 NaCuMoO<sub>4</sub>(OH)の3軸磁場中配向試料による強磁場 ESR 測定
- [P2] 利根川孝(神戸大)  
Ground State of an Anisotropic S=1/2 Two-Leg Ladder with Different Leg Interactions





- [P23] Miklos Lajko (東大)  
Chiral phases in SU(N) fermionic Mott insulators
- [P24] 野村和哉 (東大)  
S =1 スピンラダー系物質 BIP-TENO の磁化過程と磁気熱量効果
- [P25] 高田えみか (東大)  
飽和磁場直下パイロクロア反強磁性体におけるマグノン束縛状態とスピルネマティック相出現の理論的研究
- [P26] 奥谷顕 (阪大)  
擬一次元反強磁性体 SrCo<sub>2</sub>V<sub>2</sub>O<sub>8</sub> の強磁場磁性
- [P27] 西川宜彦 (東大)  
Event-chain モンテカルロ法によるカイラル磁性体の臨界現象の解析
- [P28] 大熊隆太郎 (東大)  
カゴメ格子反強磁性体の強磁場磁化過程と磁気異方性
- [P29] 吉見一慶 (東大)  
有効模型ソルバー用オープンソースソフトウェア H $\phi$  の利用方法・使用事例の紹介
- [P30] 小濱芳允 (東大)  
デュアルコイルによるフラットトップ磁場の発生
- [P31] 山下穰 (東大)  
カゴメ格子物質ボルボサイトにおける熱輸送測定
- [P32] 赤城裕 (東大)  
量子スピルネマティック相におけるトポロジカル欠陥



集合写真

