

# ISSP ワークショップ

## 「カイラル物質科学の新展開」 開催報告

明治大学理工学部・物性研究所物性理論研究部門 楠瀬 博明

会場：東京大学柏キャンパス 物性研究所 本館 6 階 大講義室および Zoom 開催

日時：2022 年 12 月 22 日 9:00 ~ 12 月 24 日 12:00

世話人：楠瀬博明（明治大・物性研、代表）、岸根順一郎（放送大）、佐藤琢哉（東工大）、常次宏一（物性研）、戸川欣彦（大阪公立大）、山本浩史（分子研）

左右対称性の破れを表すカイラリティは、物理学、化学、生物学、宇宙科学など自然界の幅広いスケールを横断する重要概念である。近年、カイラリティに関わる諸分野の研究が大きな展開を見せており、カイラリティを介して電磁場、電子スピン、軌道、フォノン、熱流といった様々な物理自由度の結びつきが生み出されている。そこで、カイラリティをキーワードに、これらの諸分野を架橋して自然科学に新たな視座を持ち込み、物質科学に新しい潮流をもたらすことを目的として ISSP ワークショップ「カイラル物質科学の新展開」を 2022 年 12 月 22 日から 24 日までの 3 日間にわたりハイブリッド形式で開催した。

研究会では、特にカイラル磁性、カイラルフォノン、カイラリティ起源の交差相関現象、理論、カイラリティの可視化やカイラリティ誘導スピン選択性(CISS)などのテーマに焦点をあて、磁性・光学・フォノンクス・スピントロニクス分野ならびに有機化学分野の幅広い研究の進展を振り返るとともに、カイラリティに関する周辺分野の最新の研究成果を共有することで、更なる展開を模索する場を目指した。

当初の予想を大幅に上回る 200 名の参加登録があり、3 日間で延べ 500 名(現地 164 名、オンライン 336 名)の幅広い分野と年齢層の参加があり、後記のプログラムに示すように招待講演 17 件、一般講演 20 件、ポスター 23 件の研究発表をもとに活発な議論が行われた大変充実した内容の研究会となった。カイラリティの基本概念を共有しつつ、互いに研究背景が異なる研究者が一堂に会して、それぞれの視点から研究を眺めることで、現状と課題が浮き彫りになり、新しい共同研究の芽も生まれたと思われる。多彩な自由度が関与するカイラル物質科学は、自由な発想のもとで若手研究者が活躍する格好の舞台であり、物質科学のルネサンスを促す格好のテーマである。このような研究会を、代表的な共同利用施設である物性研究所が主体となって開催したことは大変有意義であった。

最後に、コロナ渦の様々な制限があるなかで研究会の運営を支えてくださった物性研の森所長をはじめとする所員の先生方、学生さん、理論事務の辻さん、鈴木さん、物性研共同利用係および総務係の方々にこの場を借りて感謝申し上げます。

### プログラム

#### 12 月 22 日 (木)

座長	常次 宏一	スピンカイラリティ	
	森 初果	東大 物性研	所長挨拶
22a0	楠瀬 博明	明大 理工	はじめに
22a1	大原 繁男	名工大 院工	希土類カイラル磁性体における磁性の制御
22a2	増田 英俊	東北大 金研	らせん磁性金属 $MnAu_2$ における電流誘起スピン偏極の観測によるキラリティーのゼロ磁場検出
22a3	三田村 裕幸	東大 物性研	完全三角格子反強磁性体におけるスピン'カイラリティ'の誘電的観測
22a4	美藤 正樹	九州工大 院工	単軸カイラル磁性体の「カイラルソリトン格子形成における非平衡磁化」と「磁歪効果」



<b>座長</b>	<b>山本 浩史</b>	<b>カイラルフォノン</b>	
22a5	佐藤 琢哉	東工大 理	らせん物質におけるカイラルフォノンの観測
22a6	野村 肇宏	東大 物性研	$\text{Cu}_2\text{OSeO}_3$ と $\text{Co}_9\text{Zn}_9\text{Mn}_{12}$ におけるフォノン磁気カイラル効果
22a7	加藤 将貴	東大 理	カイラルフォノンの熱輸送の理論と $\alpha$ -quartz への応用
22p1	村上 修一	東工大 理	カイラル結晶での電流/磁化/カイラルフォノン相互変換の理論
22p2	常次 宏一	東大 物性研	カイラルフォノンのエネルギー分散について
22p3	松村 武	広大 先進理工	反転対称性を持たない希土類化合物における結晶対称性とカイラル磁気構造
<b>座長</b>	<b>佐藤 琢哉</b>	<b>カイラル交差相関</b>	
22p4	三輪 真嗣	東大 物性研	キラルスピントロニクスデバイス
22p5	広部 大地	静岡大 理	Chirality-induced intrinsic charge rectification in a Te-based transistor
22p6	伊藤 哲明	東京理科大	カイラル構造を持つ単体 Te の電流誘起磁性とその実証
22p7	近藤 浩太	理研 CEMS	キラル分子を用いた熱誘起磁気抵抗効果の観測
<b>座長</b>	<b>佐藤 琢哉</b>	<b>カイラリティ・スピン流理論</b>	
22p8	石塚 大晃	東工大 理	Anomalous Hall effect related to spin chirality in spin-orbit coupled systems
22p9	明楽 浩史	北大 工	らせん状原子鎖における電流誘起スピン偏極・軌道偏極とスピン流・軌道流
22p10	星野 晋太郎	埼玉大 理工	局在電子軌道におけるスピン流とカイラリティ

**12月23日(金)**

<b>座長</b>	<b>戸川 欣彦</b>	<b>カイラリティ観測</b>	
23a1	坂野 昌人	東大 工	カイラル半導体テルル単体におけるスピン構造の観測
23a2	松田 達磨	都立大 院理	カイラル構造を持つ金属間化合物の単結晶合成と dHvA 効果測定によるフェルミ面の研究
23a3	宮本 幸治	広大 放射光	角度分解光電子分光によるカイラル結晶のカイラリティの可視化
23a4	岡本 裕巳	分子研	キラル光学効果によるイメージングとその展開
<b>座長</b>	<b>戸川 欣彦</b>	<b>CISS</b>	
23a5	岸根 順一郎	放送大	CISS 理論の現状と展望
23a6	山本 浩史	分子研	有機キラル超伝導体におけるスピン流生成
23a7	加藤 健晃	三重大 工	CISS 効果により有限分子鎖両端で誘起される電子状態の解析
23a8	宮島 大吾	理研 CEMS	軌道偏極に基づく Circular Photogalvanic Effect

**ポスターセッション**

<b>座長</b>	<b>岸根 順一郎</b>	<b>カイラル物質科学の展開 I</b>	
23p1	速水 賢	北大 理	ミクロな多極子からみたカイラリティ自由度
23p2	戸川 欣彦	大阪公立大 工	無機系 CISS の開拓と展望
23p3	佐藤 正寛	千葉大 院	磁性体・超伝導体・光のカイラリティ
23p4	徳永 祐介	東大 新領域	コランダム類縁物質におけるキラル関連物性
23p5	井手上 敏也	東大 物性研	ファンデルワールスナノ物質におけるカイラル物性
23p6	石井 和之	東大 生研	ポルフィリンキラル会合体の科学

**12月24日(土)**

<b>座長</b>	<b>楠瀬 博明</b>	<b>カイラル物質科学の展開 II</b>	
24a1	加藤 康之	東大 工	創発磁気モノポール格子における隠れたトポロジカル転移の理論解析

24a2	望月 維人	早稲田大 先進理工	磁性強誘電体におけるキラリティとダイナミクス
24a3	木村 剛	東大 新領域	キラル結晶およびフェロアキシシャル結晶におけるキラリティ制御
24a4	宍戸 寛明	大阪公立大 工	TSi <sub>2</sub> (T:Nb, Ta)無機結晶におけるカイラリティ誘起スピン選択性
24a5	船戸 匠	慶應大 スピン研	表面弾性波を用いたヘリシティ流生成とスピン起電力
24a6	茶園 宙弥	京大 理	アナポール・モノポール超伝導体における超伝導圧電効果
	岸根 順一郎	放送大	おわりに

## ポスターセッション

23PS1	奥村 駿	東大 物性研	Instability of skyrmion strings induced by the spin-polarized current
23PS2	山家 椋太	東大 工	ハニカム格子遍歴磁性体で発現する多彩なスキルミオン結晶相
23PS3	濱中 秀有	京大 理	一次元系における非エルミート表皮効果の解析
23PS4	室谷 悠太	東大 物性研	三次元ディラック半金属における光・アイソスピン変換と異常ホール効果
23PS5	林 浩章	NIMS/北大 総化院	GdOs <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> が示すトポロジカルホール効果と磁気秩序状態の解明
23PS6	鈴木 黎弥	茨城大 理	非調和ポテンシャルを持つフォノン系のフロッケ・エンジニアリング
23PS7	荒川 直也	中大 理	ノンコリニア反強磁性体における新しいマグノンドラッグとマグノンスピントロニクスの特異な温度・磁場依存性
23PS8	加藤 彰人	放送大	Phonon-induced electric toroidal monopole in a helical chain
23PS9	姚 大鵬	東工大 理	ジャロシンスキー守谷相互作用を持つ強磁性体におけるフォノン角運動量の変換
23PS10	鈴木 裕太	東大 総合文化	カイラル金属表面でのスピン輸送と電流スピン流変換
23PS11	大石 栄一	立命館大 理工	$\alpha$ 水晶に対する円偏光ラマン分光
23PS12	多賀 光太郎	京大 化研	NiFe 薄膜におけるスピン波と表面弾性波の強結合の研究
23PS13	神田 夏輝	東大 物性研	カイラリティ制御に向けたマルチテラヘルツ光パルスの電場ベクトル観測法
23PS14	加藤 雄介	東大 総合文化	Spin parity effects in monoaxial chiral ferromagnetic chain
23PS15	清水 宏太郎	東大 工	一次元カイラル磁性体における磁場誘起ダイナミクスの理論研究
23PS16	島本 雄介	大阪公立大 工	キラル磁気ソリトン格子の集団共鳴運動
23PS17	庄司 大希	大阪公立大 工	ソリトン集団励起スペクトルを用いた微視的相互作用の系統的評価
23PS18	古谷 峻介	東大 総合文化	Quantum limit of uniaxial chiral ferromagnets
23PS19	山根 悠	兵庫県大 院理	六方晶カイラル化合物 La <sub>3</sub> TrGaS <sub>7</sub> (Tr=Fe, Co, Ni)における一次元磁性
23PS20	荒川 智紀	産総研	円偏波マイクロを用いた螺旋磁性体の磁気共鳴現象の解明
23PS21	本間 佳哉	東北大 金研	Eu 系カイラル磁性体のメスバウアー分光
23PS22	仲澤 一輝	東大 工	Vector Neel chirality に誘起されるトポロジカルスピンホール効果
23PS23	佐々木 遼	理研 RQC	表面弾性波のフォノン角運動量による強磁性磁化制御の観測



12月23日（金）午前セッション終了後の写真撮影

