

日本側拠点機関名	国立大学法人広島大学
日本側コーディネーター所属・氏名	理学研究科 および キラル物性研究拠点・井上克也
研究交流課題名	スピunkラリティを軸にした先端材料コンソーシアム
相手国及び拠点機関名	ロシア、ウラル連邦大学 イギリス、グラスゴー大学

### 研究交流計画の目標・概要

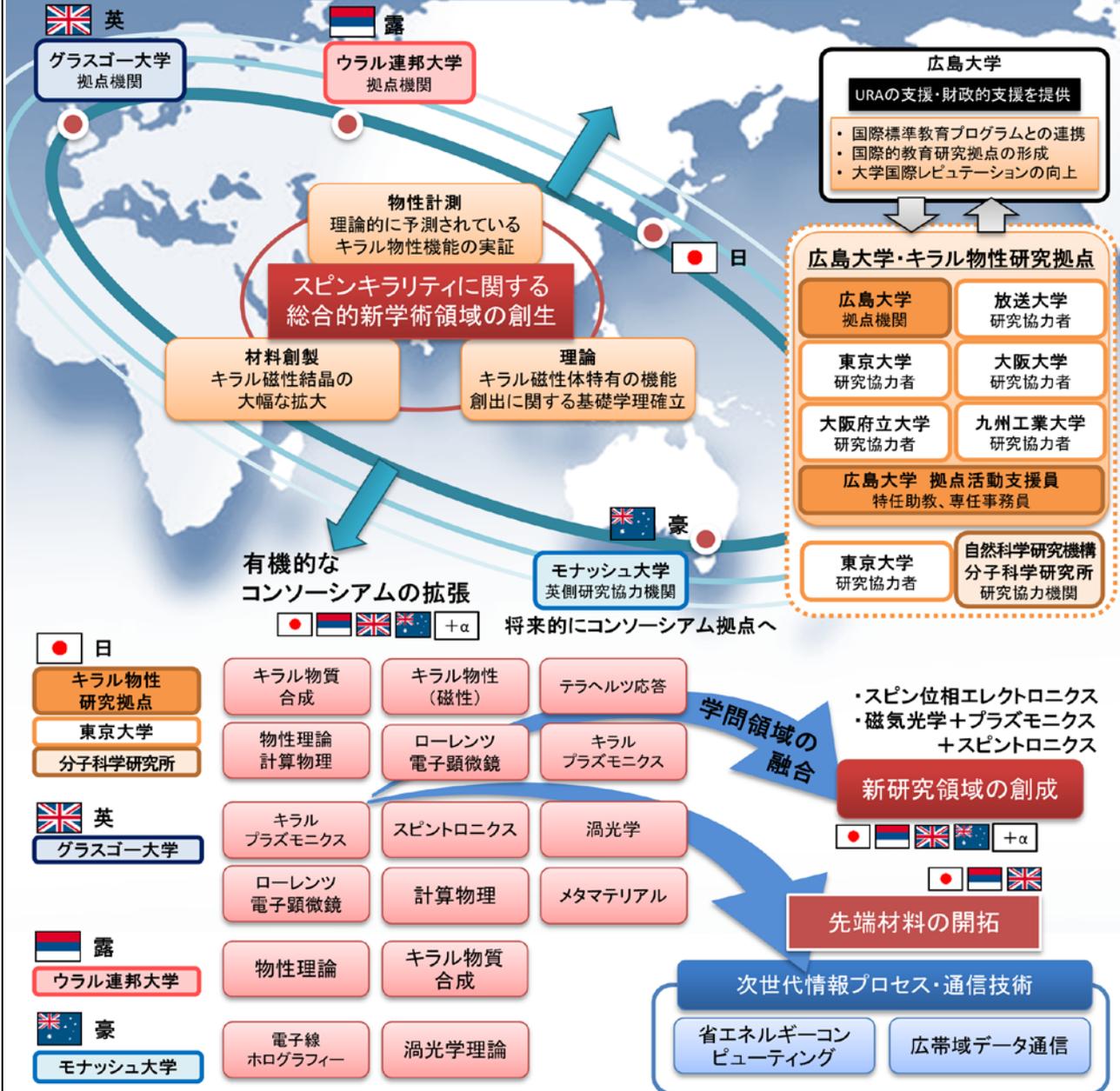
<p><b>【研究交流目標】</b> 交流期間（最長5年間）を通じての目標を記入してください。実施計画の基本となります。</p> <p>現在、左右対称性（キラル対称性）が破れた結晶構造を持つキラル磁性体の研究が世界的規模で活発に進行している。この種の磁性体では結晶の形態がスピン軌道相互作用を通してスピン系に転写される結果、スピン磁気モーメントが左右いずれかの巻き方（キラリティ）を保持して配列したキラルらせん磁気秩序が実現する。結晶キラリティに由来するこれらの構造は欠陥に対する頑丈さと外場に対する柔軟さを併せ持ち、THz領域に及ぶ光学活性などスピントロニクスに新境地を拓く可能性が期待されている。研究代表者らは「自然結晶の対称性を指導原理とする磁性機能制御」という明確な指針のもと研究成果を積み上げこの研究分野を牽引してきた。本事業において“キラル物性研究”をより総合的かつ効果的に推進するための研究コンソーシアムを形成する。これまで個別に共同研究を進めていた日・露・英のそれぞれのグループが得意とする理論・材料創製・計測の知見を結集し、各パートが重なりを持ちつつシナジー効果を発揮する研究体制を整え、以下の目標を達成する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) キラル磁性結晶の幅を飛躍的に広げ（材料創製）、理論的に予測されている様々なキラル物性機能を実証し（計測）、キラル磁性体特有の機能創出に関する基礎学理（理論）を確立する。</li> <li>2) 現時点で別々の学問分野として研究されている磁気光学材料設計、プラズモニクス、スピントロニクス現象を統合する研究領域を創成し（計測&amp;理論）、次世代情報通信技術（THz帯域作動、非散逸位相流、非減衰ソリトン伝送など）に資する先端材料を開拓する（材料創製）。</li> <li>3) 国内外問わずに活躍する若手研究者を育成し、将来に渡る国際ネットワーク形成の基盤を与える。</li> </ol> <p><b>【研究交流計画の概要】</b> ①共同研究、②セミナー、③研究者交流を軸とし、研究交流計画の概要を記入してください。</p> <p>コンソーシアムではキラル構造を持つ磁性体に現れるスピunkラリティの特徴を活かした先端材料の基礎研究を推進する。共同研究実績を有するメンバーをコアに、日本側18名（理論3、実験15）、ロシア側10名（理論4、実験6）、英国側10名（理論4、実験6）で構成し、有機的に共同研究ネットワークを拡張する。</p> <p><b>①共同研究：</b> 理論と実験の結合を最重視し、各拠点間で随時情報を共有しながら共同研究を進める。  <b>理論：</b> 数理物理および計算物理の両面から新奇現象の実験検出に直結する理論研究を推進する。これまで日・露・英間で行っていた共同研究体制を強化し、各国での理論研究の裾野を広げる。  <b>材料創製：</b> キラル磁性結晶の創製指針を確立し、様々な物性プローブに対応できる試料提供体制を整備する。各国が得意とする合成法を活用し、右結晶・左結晶の作り分けを行い、遷移金属層間化合物、分子性結晶、希土類系化合物など多岐にわたるキラル先端材料を開拓する。また、プラズモニクス・マグノニクスで見出されるキラルメタマテリアルの異常光学活性に着想を得たキラル先端材料を開発する。  <b>物性計測：</b> 各国が有する世界最高水準の計測技術（電子顕微鏡法、キラルプラズモニクス、近接場顕微光学、超音波特性、精密輸送現象計測、高周波計測、THz分光など）を活用し、キラル磁性体に特有の特異機能を実証し、スピントロニクスやプラズモニクス革新のための基盤原理を構築する。</p> <p><b>②セミナー：</b> 相互訪問時の小規模セミナー、半年毎の拠点間定期セミナー、毎年の国際研究会（平成27年度ロシア&lt;JSPS二国間共同研究事業と共催&gt;、平成28年度英国、平成29年度日本、以降順繰り）を行い、共同研究の深化・効率性向上を図り、研究成果を世界に発信する。現在毎月1回行っているオープン形式のブレインストーミングを拡張し、テレビ会議を利用して多拠点間で実施する。若手研究者が企画するセミナーや共同研究の提案を積極的に支援し、現在の研究領域を超えた研究領域を創生する場を設ける。</p> <p><b>③研究者交流：</b> 3週間以上の滞在を基本とする研究者交流を毎年延べ25人前後、継続的に行う。セミナーや研究者交流への大学院生・ポスドク・若手研究者の積極的な参加を促し、若手人材育成に務める。</p>
---

（平成27年度）

[実施体制概念図] 本事業による経費支給期間（最長5年間）終了時までには構築する国際研究協力ネットワークの概念図を描いてください。

## スピキラルリティを軸にした先端材料研究プラットフォーム

- ・次世代情報通信技術に資する先端材料の開拓
- ・キラル物性機能制御の実証と基礎学理の確立
- ・国内外問わずに活躍する若手研究者の育成
- ・将来に渡る国際ネットワーク形成基盤の構築



### 本コンソーシアムの運営方針

- (1) 国内外の異なる文化的背景を持つ研究者がナイーブなアイデア交換を行える関係を構築する
- (2) 従来の考え方にとられない若手研究者がもつ柔軟な発想を逃さず試す機会を与える

**共同研究(理論と実験の結合) & 定期的かつ多角的なセミナーの開催 & 研究者の相互交流(～20人/年)**

- ①ブレインストーミング(毎月)
- ②小規模セミナー(相互訪問時)
- ③拠点間定期セミナー(半年毎)
- ④国際セミナー(年1回)
- ⑤若手研究者企画のセミナー・共同研究の支援