

日本学術振興会研究拠点形成事業（A. 先端拠点形成型）  
中間評価（27年度採用課題）書面評価結果

領域・分科（細目）	化学・複合化学（機能物性化学）		
研究交流課題名	スピキラリティを軸にした先端材料コンソーシアム		
日本側拠点機関名	広島大学		
コーディネーター （所属部局・職名・氏名）	理学研究科およびキラル物性研究拠点・教授・井上 克也		
相手国側	国名	拠点機関名	コーディネーター （所属部局・職名・氏名）
	英国	グラスゴー大学	School of Physics & Astronomy・ Professor・Robert STAMPS
	ロシア	ウラル連邦大学	Institute of Natural Sciences・ Professor・Alexander OVCHINNIKOV

## 評 価

- A 想定以上の成果をあげつつあり、当初の目標の達成が大いに期待できる。
- B 想定どおりの成果をあげつつあり、現行の努力を継続することによって目標の達成が概ね期待できる。
- C ある程度の成果をあげつつあるが、目標達成のためには一層の努力が必要である。
- D 成果が十分にあるとは言えず、目標の達成が期待できないため、経費の減額または中止が適当であると判断される。

## コメント

本課題では、日本側拠点機関である広島大学を中心としてスピキラリティに関する研究を総合的に展開し、世界的にリーダーシップをとり、国際研究交流拠点の構築を順調に進めている。

学術的側面では、キラル磁性を機軸として、目標とするプラズモニクスおよびスピントロニクスへの展開のための共同研究の基盤を固めつつ、材料開発、物性測定および理論解析の面で、特にスキルミオンの理論に関して優れた成果をあげている。種々のキラル磁性体の左右の作りわけなどキラル系の特徴を引き出す重要な結晶作成技術を進めており、キラル系特有の物性の観測にも成功している。これらは新しい物性が期待されるキラル系の研究に有用な成果と考える。また、磁気光学やプラズモニクス、スピントロニクスにおけるキラル系の効果についても関連研究グループとの交流のもと一定の成果を得ている。論文数、国際会議での発表数、シンポジウムの参加者リストなど数値に現れるエビデンスとしても、成果があがっていると判断できる。一方で、現状としては基礎物性評価と理論的解釈が主体であるため、今後は、目標とす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の統合的理解と次世代情報通信技術への展開に向けて、大きなブレークスルーが必要となる。各研究項目の進捗度と今後の研究展開について、より詳細に検討することが望まれる。

若手研究者育成については、多くの国内外の学生を含む若手研究者が研究に参加、活躍しており、成果を上げている。キラル哲学会等の国内でのユニークな取り組みも含め、セミナーを中心とした活発な若手研究者交流が進められている。また、本課題に参加する若手研究者が国内の研究機関の本プロジェクトグループに採用されており、人材育成が進んでいるものとして評価できる。

国際研究交流拠点の構築については、材料・測定・理論チームで編成されるグローバルコンソーシアムの形成による研究交流と共同研究の推進は有効に機能しており、多くの共同研究テーマが立ち上がり、進み始めている。セミナーと共同研究を通して強い国際研究交流が進められ、堅固な国際ネットワークの基盤が構築されつつあり、評価できる。今後、コーディネーターの強いリーダーシップの下、本課題の目標達成に向けての課題に留意しつつ後半の研究交流活動を展開すれば、十分に意義のある結果が残せるものとする。

## 1. これまでの交流を通じて得られた成果

観 点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研究交流活動を通じて「学術的側面」「若手研究者の育成」「国際研究交流拠点の構築」の観点から成果があがっているか。</li> <li>・ 研究交流活動の成果として優れた研究業績が発表されているか。</li> <li>・ 研究交流活動の成果から発生した波及効果はあるか。</li> </ul>
--------	---

評 価	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 想定以上の成果があがっている。</li> <li><input type="checkbox"/> 概ね成果があがっている。</li> <li><input type="checkbox"/> ある程度成果があがっている。</li> <li><input type="checkbox"/> 成果があがっているとは言えない。</li> </ul>
コ メ ン ト	<p>・ 研究交流活動を通じて「学術的側面」「若手研究者の育成」「国際研究交流拠点の構築」の観点から成果があがっているか。</p> <p>学術的側面については、目標とするプラズモニクスおよびスピントロニクスへの展開のための共同研究の基盤を固めつつ、材料開発、物性測定および理論解析の面で成果をあげている。種々のキラル磁性体の左右の作りわけなどキラル系の特徴を引き出す重要な結晶作成技術やキラル系特有の物性の観測を進めたことは、新しい物性が期待されるキラル系の研究に有用な成果と考える。また、磁気光学やプラズモニクス、スピントロニクスにおけるキラル系の効果についても関連研究グループとの交流のもと一定の成果を得ている。さらに、キラル系に豊富な物性に関して順調に研究を進めている。ただ、本課題の目標として掲げられている、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の創成についての成果は、中間評価資料からははっきりと読み取れず、個々の分野の成果が蓄積している印象である。</p> <p>若手研究者の育成については、人的交流ならびに人材育成も堅調に行われており、成果があがっている。2名の若手研究者が助教や研究員として国内の研究機関の本プロジェクトグループ研究員に採用されたことは高く評価できる。また、研究には多くの国内外の学生を含む若手研究者が参加、活躍しており、共同研究先から博士研究員を受け入れていることも共同研究が順調に進んでいることを示している。</p> <p>国際研究交流拠点の構築については、セミナーと共同研究を通して強い国際研究交流が進められており、堅固な国際ネットワークの基盤が構築されつつある。スピンキラリティに関する研究を総合的に展開し、世界的にもリーダーシップをとり、順調に進んでいると考える。</p> <p>・ 研究交流活動の成果として優れた研究業績が発表されているか。</p> <p>共同研究では、多数の相手国との共著論文が出版されており、十分に学術的成果があがっている。特にスキルミオンの理論に関して優れた成果をあげている。一方で、次世代通信技術に資する応用研究はあまり見られない。</p>

- ・ 研究交流活動の成果から発生した波及効果はあるか。

本研究の推進においては種々の特殊な測定が不可欠であり、研究交流が有効に機能することで多くの共同研究テーマが立ち上がるとともに、多くの研究分野でキラル系の特徴の認識が進んでいる。また、解説記事など成果の周知も行っている。

## 2. 事業の実施状況

観点	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 研究交流目標達成に向けて、「共同研究」「セミナー」「研究者交流」を適切に計画し、実施しているか。</li><li>・ 国内外の拠点機関及び協力機関間の実施体制・協力体制等は適切であるか。</li><li>・ 研究交流活動の実施にあたり、適切に経費が執行されているか。</li><li>・ 相手国において交流を行うに十分なマッチングファンドが確保されているか。</li></ul>
----	---

評価
<p><input type="checkbox"/> 想定以上に効果的に実施されている。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 概ね効果的に実施されている。</p> <p><input type="checkbox"/> ある程度効果的に実施されている。</p> <p><input type="checkbox"/> 効果的に実施されているとは言えない。</p>
コメント
<p>・ 研究交流目標達成に向けて、「共同研究」「セミナー」「研究者交流」を適切に計画し、実施しているか。</p> <p>共同研究については、熱心に実施され、多くの成果をあげている。セミナーについては、国内外で十分な頻度で開催されており、国内ではセミナーを中心とした活発な若手研究者交流も進められている。特にキラル哲学会はユニークな取り組みであり、興味深い。研究者交流については、双方向に行われており、順調に交流計画は実施されている。</p> <p>・ 国内外の拠点機関及び協力機関間の実施体制・協力体制等は適切であるか。</p> <p>材料・測定・理論チームの編成は適切で、研究遂行にあたり適切な体制ができている。活動は、国内での活動が中心になっているものの、相手国側以外の第3国にも広がっている。</p> <p>・ 研究交流活動の実施にあたり、適切に経費が執行されているか。</p> <p>交流人数・日数と経費を比べてみると、適切であると思われる。</p> <p>・ 相手国において交流を行うに十分なマッチングファンドが確保されているか。</p> <p>英国からの来日にはマッチングファンドが使われているようである一方、ロシアについてはパターン1と2が頻繁に変更されており、応分の負担になっているのか判然としない。</p>

### 3. 今後の研究交流活動計画

観 点	<ul style="list-style-type: none"><li>・目標達成に向けた計画が具体的であり、かつ実現性の高い内容となっているか。</li><li>・今後の課題がある場合には、それを検討し、適切に対応しているか。</li><li>・経費支給期間終了後も、当該分野における国際研究交流拠点として継続的な活動を行うネットワーク構築が期待できるか。</li></ul>
-----	---

評 価
<input type="checkbox"/> 想定以上の成果が期待できる。 <input checked="" type="checkbox"/> 概ね成果が期待できる。 <input type="checkbox"/> ある程度成果が期待できる。 <input type="checkbox"/> 成果が期待できない。
コメント
<p>・目標達成に向けた計画が具体的であり、かつ実現性の高い内容となっているか。</p> <p>今後の計画では、これまでの2年間を受けての変化はなく、やや具体性に欠ける。特に目標とし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の統合による新領域創出については、中間評価資料からは進捗が読み取りにくい。</p> <p>・今後の課題がある場合には、それを検討し、適切に対応しているか。</p> <p>今後の課題としては、成果の取り纏めの問題が挙げられており、この点については適切な対応策が述べられている。しかしながら、プラズモニクス分野に比べて、スピントロニクスと化合物合成の共同研究展開や今後の計画が乏しく、次世代情報通信技術への展開に関して具体的な目標が中間評価資料からは読み取れない。目標として掲げている、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の統合的理解と次世代情報通信技術への展開を達成することに対して、進捗度と今後の研究展開についての検討は必要と思われる。</p> <p>・経費支給期間終了後も、当該分野における国際研究交流拠点として継続的な活動を行うネットワーク構築が期待できるか。</p> <p>ロシアとの共同研究は日本側が何らかの財政的支援をしないと交流の継続が難しい印象ではあるものの、日本側拠点である広島大学を中心としたグローバルコンソーシアムは、本事業による支援により軌道に乗りつつあり、今後の発展が期待される。一方で、中間評価資料においては、具体的な裏付けが不足しているように感じた。</p>