

様式6（第15条第1項関係）

平成30年 4月 5日

独立行政法人
日本学術振興会理事長 殿

研究機関の設置者の所在地	〒812-8581 福岡県福岡市東区箱崎6-10-1	
研究機関の設置者の名称	国立大学法人九州大学	
代表者の職名・氏名	総長・久保 千春 (記名押印)	
代表研究機関名及び機関コード	九州大学	17102

平成29年度戦略的国際研究交流推進事業費補助金
実績報告書

戦略的国際研究交流推進事業費補助金取扱要領第15条第1項の規定により、実績報告書を提出します。

整理番号	R2905	補助事業の完了日	平成30年 3月31日	関連研究分野 (分科細目コード)	応用物性 (4401)
------	-------	----------	-------------	---------------------	----------------

補助事業名（採択年度） ワイヤレス動作するグリーン・ナノスピンドバイスの国際研究開発拠点（平成29年度）	補助金支出額（別紙のとおり） 24,600,000円
---	-------------------------------

代表研究機関以外の協力機関
なし

海外の連携機関
University of Mainz, University of Bialystok, Charles University, Institute for Nanoscience and Cryogenics, University of Leeds, University College London, Inha University, Lanzhou University, Xi'an Jiaotong University, Iowa State University, University of Science and Technology of China, Korea University,

1. 事業実施主体

フリガナ 担当研究者氏名	所属機関	所属部局	職名	専門分野
主担当研究者 キムラ タカシ 木村 崇	九州大学	理学研究院	教授	スピントロニクス
担当研究者 ワダ ヒロフミ 和田 裕文	九州大学	理学研究院	教授	磁気カロリトロニクス
マツヤマ キミヒデ 松山 公秀	九州大学	システム情報学研究院	教授	磁気記録
ユアサ ヒロミ 湯浅 裕美	九州大学	システム情報学研究院	教授	スピントロニクス、磁性材

ヤマザキ ヨシヒロ 山崎 仁丈	九州大学	エネルギー研究教育機構	教授	料デバイス 固体イオニク ス
サトウ オサム 佐藤 治	九州大学	先端物質化学研究所	教授	光化学
サトウ タクヤ 佐藤 琢哉	九州大学	理学研究院	准教授	光物性
カワエ タツヤ 河江 達也	九州大学	工学研究院	准教授	低温物理学
ナリキヨ オサム 成清 修	九州大学	理学研究院	准教授	凝縮系理論（ 多体相関）
計 9 名				

フリガナ 連絡担当者	所属部局・職名	連絡先（電話番号、e-mailアドレス）
サカタ ヒサユキ 坂田 久幸	国際部国際課国際交流係・主任	092-802-2218 intlkkoryu2@jimu.kyushu-u.ac.jp

※2頁以降は、交付決定を受けた時点の事業計画の項目に合わせて必要に応じて修正すること。

2. 本年度の実績概要

本プロジェクトの目的は、申請者のグループが有するワイヤレス・ナノスピンドバイスに関する革新的基盤技術や特許等を基軸にして、ナノスピンスサイエンスに関連する様々な国際共同研究を主体的に展開することであり、最終的には、ナノスピンスサイエンスの国際研究拠点を九州大学に構築することである。

本年度は、本プロジェクトの円滑に開始するためのセットアップ活動の実施、各若手研究者らの派遣先となる欧州の各研究グループからの卓越した研究者の招聘と、一部の若手研究員の派遣、更には、将来の共同研究で重要となる中国・韓国の著名な理論研究者の招聘を実施した。以下に具体的な内容を示す。

セットアップ活動としては、本プロジェクト専属の研究支援スタッフや事務支援スタッフの雇用といったヒトのセットアップ、本プロジェクトにおける予算管理や諸問題に教員と事務職員が協働して取り組む組織のセットアップ、実験に必要なプロジェクトスペースの確保といった場所のセットアップ、プロジェクトで用いる磁性物質評価を加速的に実施するための振動型磁力計 (VSM) システムの導入や組成分析の分解能を向上させるための走査型電子顕微鏡の改良などモノのセットアップを行い、強固なプロジェクト実施体制を構築した。

若手研究者の長期海外派遣としては、山野井一人研究員及び稲垣祐次助教の2名を派遣した。山野井研究員は、University College London の Hidekazu Kurebayashi 博士率いるスピントロニクスグループに61日間在籍し、同研究室が有する高性能キャビティを活用した超高感度スピンドダイナミクス検出技術を修得した。九州大学側であらかじめ試作した様々な磁性薄膜を持参して、高精度な測定を繰り返し実施することで、熱とスピンドダイナミクスに関連する系統的な結果を得ることに成功した。得られた結果はほぼ期待通りであり、現在、論文を執筆中である。稲垣助教は、Iowa State University 内にある米エネルギー省所管の Ames Laboratory において、Yuji Furukawa 准教授の研究グループが有する高磁場 NMR 装置を用いた測定実験を実施するため、アメリカに62日間（派遣期間は平成30年度へ継続）滞在した。両者は、滞在先において、受け入れ教員のみならず博士課程学生やポスドクとも議論を積極的に行っており、受け入れ先での評価は極めて高く、当初、期待していた若手研究者自身がイニシアティブをとる共同研究の促進や人的ネットワークの構築を行った。また、カリキュラムの関係で長期海外派遣はできなかったが、大西紘平助教も、平成30年度からの長期海外派遣に備えて、事前打ち合わせのために、16日間イギリスに滞在した。

卓越した研究者の招へいとしては、ポーランド、チェコ、韓国、中国の4か国から9名の研究者を招へいした。ポーランドの University of Bialystok から招へいした Andrzej Maziewski 教授は、レーザーを用いた磁性薄膜の加熱現象や超高速スピンドダイナミクスに関する自身の研究をセミナーを通じて発表すると共に、自身が有する最新性の磁気光学関係の実験装置の説明を行った。これらの内容をもとに、ワイヤレス・熱スピン注入により生じる超高速スピンドダイナミクスの検出に関して、九大側グループと詳細な研究打合せを実施した。また、チェコの Charles University から招へいした Jaroslav Hamrle 博士は、スピン流・スピン蓄積の三次元分布に関するプログラミングの開発と数値計算の実施を通じて共同研究を遂行すると共に、各種物質におけるスピン物性の基礎に関連する集中講義を行った。とりわけ、Hamrle 氏の三次元数値計算結果は、九大グループのスピン緩和の温度依存性の実験結果を定量的に説明できることが確認され、現在論文執

筆中である。同じくチェコの Charles University から招へいた Roman Antos 博士は、光を用いた間接的な微細パターン解析法を紹介し、本プロジェクトで開発するワイヤレススピン注入デバイスの評価法に極めて有効な技術となることを示した。現在、これらを拡張した光加熱技術に関して実験を計画中である。また、韓国の Inha University から招へいた Byung Chan Lee 教授は、バンド理論を駆使して高効率な熱スピン注入が可能となる物質の候補を計算し、各種物質の可能性を示した。また、同時に訪問していた研究者らとも交えて、日本側研究グループがワイヤレススピン注入に関して得られた結果及び今後の共同研究の進め方に関して議論した。韓国の Korea University から招へいた Kyung Jin Lee 教授においては、スピнкаロリトロニクスに関連する最新の現象に関するレクチャーを実施し、関連の実験で得られた信号を詳細に解析する手法などに関して詳細に議論した。中国の Lanzhou University から招へいた Jianbo Wang 教授及び Qingfang Liu 教授は、スピンドイナミクスやナノ構造スピン配列に関連する最新研究成果を紹介し、同グループが持つマイクロマグネティクスによる素子性能解析に関して詳細な議論を行ったことで、定量的な説明が可能になりつつある。中国の Xian Jiaotong University からの Shaojie Hu 博士は、ワイヤレススピン注入の核となるスピン注入技術素子における量産技術の開発に関する実験を行った。予定通りの計画であり、成果の一部を論文化している。また、中国の University of Science and Technology of China から招へいた Ming-Wei Wu 教授は、九大側で得られた成果に関して、熱スピン注入下におけるスピン伝導の特殊性や界面近傍における特異なスピン輸送特性などを踏まえて理論的分析を行った。

また、本年度は同事業の鍵となるワイヤレス・スピン注入技術に関して国内外の会議における招待講演等で発表した。また、得られた最新の成果に関しても、国内外の研究会で精力的に発表した。

3. 到達目標に対する本年度の達成度及び進捗状況

本年度は当初予定では、3名の研究者の長期派遣を予定していたが、大学側のカリキュラムの関係で調整が間に合わず、2名の派遣となってしまった。その代わりに、16日間の短期派遣で、より円滑な派遣を行うための事前準備を行った。また、当初、予定していた欧州の研究者1名が日程の関係で来訪できなくなった。しかし、当該研究者とは、韓国で開催された国際会議にて打ち合わせを行い、4月初旬に来訪すること、若手研究者の詳細な派遣計画を決定した。また、一部の研究者に関しては、他のプロジェクトにて、来日や来訪する機会があり、当初予定していた経費を使うことなく、関連の打ち合わせを実施することができた。また、理論的な解析を強化するべく、新奇に発見された熱スピン物性現象の物理的理解を深めるため、新たに中国、韓国から優秀な研究者を追加で招聘した。

なお、本年度イギリスへ長期派遣した山野井研究員は、受入先の University College London においてその能力が評価され、平成30年度より先方での研究員ポストを得た。この事実は、本事業が若手研究者の活躍の場を世界に広げる絶好の機会となっていることを具体的に示しており、次年度以降も長期海外派遣を積極的に進め、更なるグッドプラクティスの実現を目指す。

4. 日本側研究グループ（実施主体）の研究成果発表状況（本年度分）

①学術雑誌等（紀要・論文集等も含む）に発表した論文又は著書

論文名・著書名 等	
<p>（論文名・著書名、著者名、掲載誌名、査読の有無、巻、最初と最後の頁、発表年（西暦）について記入してください。）（以上の各項目が記載されていれば、項目の順序を入れ替えても可。）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・査読がある場合、印刷済及び採録決定済のものに限って記載して下さい。査読中・投稿中のものは除きます。 ・さらに数がある場合は、欄を追加して下さい。 ・著者名について、責任著者に「※」印を付してください。また、主担当研究者には<u>二重下線</u>、担当研究者については<u>下線</u>、若手研究者については<u>波線</u>を付してください。 ・海外の連携機関の研究者との国際共著論文等には、番号の前に「◎」印を、また、それ以外の国際共著論文等については番号の前に「○」印を付してください。また、主要連携研究者については<u>斜体・太下線</u>、連携研究者については<u>斜体・破線</u>としてください。 	
1	Temperature evolution of the charge and spin transport in Cu/Nb interface, M. Ishitaki, <u>K. Ohnishi</u> and ※ <u>T. Kimura</u> , Jpn. J. Appl. Phys. (Rap. Comm.), 査読有, in press
2	Transport Properties of EuNi ₂ Ge ₂ under High Pressure, ※ <u>H. Wada</u> , Y. Goki, A. Mitsuda, J. Phys. Soc. Jpn. 査読有 Vol. 87 p.034707-1-7 (2018)

②学会等における発表

発表題名 等	
<p>（発表題名、発表者名、発表した学会等の名称、開催場所、口頭発表・ポスター発表の別、審査の有無、発表年月（西暦）について記入してください。）（以上の各項目が記載されていれば、項目の順序を入れ替えても可。）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発表者名は参加研究者を含む全員の氏名を、論文等と同一の順番で記載すること。共同発表者がいる場合は、全ての発表者名を記載し、責任発表者名は「※」印を付して下さい。発表者名について主担当研究者には<u>二重下線</u>、担当研究者については<u>下線</u>、若手研究者については<u>波線</u>を付してください。 ・口頭・ポスターの別、発表者決定のための審査の有無を区分して記載して下さい。 ・さらに数がある場合は、欄を追加して下さい。 ・海外の連携機関の研究者との国際共同発表には、番号の前に「◎」印を、また、それ以外の国際共同発表については番号の前に○印を付してください。また、主要連携研究者については<u>斜体・太下線</u>、連携研究者については<u>斜体・破線</u>としてください。 	
1	Spin Absorption Effects due to Various Functional Materials, ※ <u>T. Kimura</u> , The 10th International Conference on Advanced Materials and Devices, Korea, 口頭発表、審査あり (Invited)、2017/12
2	Efficient thermal spin injection in metallic hybrid nanostructures, ※ <u>T. Kimura</u> , JSPS Core to Core workshop, Sendai, 口頭発表、審査あり (Invited)、2017/12
3	Modulation of spin current using ferromagnetic spin absorber, ※ <u>T. Kimura</u> , The 3rd Korea-Japan workshop, Korea, 口頭発表、審査あり (Invited)、2017/12
4	CoFe 系合金を用いた高効率熱スピン注入, ※ <u>木村 崇</u> , 規則合金スピントロニクスの新展開 研究会, 仙台, 口頭発表、審査あり (Invited)、2018年 01月
5	ナノ磁性金属薄膜を用いた高効率熱スピン注入とその応用, ※ <u>木村 崇</u> , 電気学会年次会シンポジウム, 福岡, 口頭発表、審査あり (Invited)、2018年 03月
6	Heat propagation due to spin wave in a ferromagnetic thin film, ※ <u>K. Yamanoi</u> and <u>T. Kimura</u> , Japan-Korea spintronics workshop 2017, Korea, ポスター発表、審査あり, 2017/12.
7 ◎	Coherent resonance precession of ferromagnets thorough antiferromagnet, ※ <u>K. Yamanoi</u> , <u>H. Kurebayashi</u> and <u>T. Kimura</u> , Nano-Spin Conversion 2018, Japan, ポスター発表、審査なし, 2018/03.

8	“Modulation of spin current using ferromagnetic spin absorber”, ※T. Ariki, <u>T. Kimura</u> , Nano-Spin Conversion 2018, Japan, ポスター発表、審査なし, 2018/03.
9	強磁性ナノ細線における異常ネルンスト効果の効果的検出, 有木大晟, ※ <u>山田和正</u> , <u>野村竜也</u> , <u>木村崇</u> , 日本物理学会, 第 73 回年次大会 (東京理科大), 口頭発表・審査なし, 2018 年 3 月
10	超伝導体 NbN/常伝導体 Cu 界面におけるスピン吸収の温度依存性 ※ <u>太西紘平</u> , 矢野大吾, 石瀧真之, <u>木村崇</u> , 日本物理学会 第 73 回年次大会 (東京理科大) 口頭発表・審査なし, 2018 年 3 月
11	強磁性スピン吸収効果によるスピン流の変調, ※有木大晟, 野村竜也, <u>太西紘平</u> , <u>木村崇</u> , 日本物理学会 第 73 回年次大会 (東京理科大) 口頭発表・審査なし, 2018 年 3 月
12	液体水素中で水素吸蔵させたナノサイズ金属の伝導現象と物性評価 ※ <u>河江達也</u> , 第 14 回水素量子アトムクス研究会 (高エネルギー物理学研究所)、口頭発表、審査あり, 2017 年 12 月
13	低温でのNbナノコンタクト内におけるフォノン励起による水素拡散誘起 ※高田弘樹, 家永紘一郎, <u>稲垣祐次</u> , 辻井宏之, 橋爪健一, <u>河江達也</u> , 日本物理学会第 73回年次大会 (東京理科大学)、口頭発表、審査無, 2018年3月
14	点接合分光法を利用した EuNi_2P_2 の電子状態測定 ※志賀雅亘, 高田弘樹, 沖村健吾, 司文, 光田暁弘, <u>和田裕文</u> , <u>稲垣祐次</u> , <u>河江達也</u> , 日本物理学会第 73 回年次大会 (東京理科大学), 口頭発表, 審査無, 2018 年 3 月
15	Optical excitation of magnons in antiferromagnets, ※ <u>T. Satoh</u> , Reimei/GP-Spin/ICC-IMR International Workshop "New Excitations in Spintronics", IMR, Tohoku University, Japan, 口頭発表、審査有(Invited), 2018/1
16	Optical excitation of magnons in antiferromagnets, ※ <u>T. Satoh</u> , CEMS Symposium on Trends in Condensed Matter Physics, RIKEN, Saitama, Japan, 口頭発表、審査有(Invited), 2017/11
17	Spin Seebeck voltage enhancement by using Ta50W50 alloy and YIG/Ru interface”, ※ <u>H. Yuasa</u> , F. Nakata, R. Nakamura, S. Inami and <u>Y. Kurokawa</u> , MMM2017 (Pittsburgh, US), 口頭・審査有, 2017/11
18	Spin Seebeck voltage improvement of Y3Fe5O12/ ultra-thin magnetic layer/Pt and XMCD and XAS investigation for Pt, ※ <u>H. Yuasa</u> , R. Nakamura, M. Suzuki, F. Nakata, G. Nagashima, Y. Hirayama, S. Inami and <u>Y. Kurokawa</u> , MMM2017 (Pittsburgh, US), 口頭・審査有, 2017/11.
19	Enhancement of Spin Mixing Conductance Enhancement of Spin Mixing Conductance Enhancement of Spin Mixing Conductance” ※ <u>H. Yuasa</u> , 3rd Japan-Korea Spintronics Workshop (KIST, Korea), 口頭・審査無(Invited), 2017/12
20	Inserted layer effect on Spin Mixing Conductance in Spin Seebeck Effect, ※ <u>H. Yuasa</u> , Reimei/GP-Spin/ICC-IMR International Workshop, "New Excitations in Spintronics" (Tohoku Univ., Sendai, Japan), 口頭・審査無(Invited), 2018/1
21	Spintronic phenomena and devices ~ past, current and future~, ※ <u>H. Yuasa</u> , Joint workshop btw SKKU and Kyushu University "Emerging materials and devices", (Kyushu Univ., Fukuoka, Japan), 口頭・審査無(Invited), 2018/1

5. 若手研究者の派遣実績（計画）

【海外派遣実績（計画）】

年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度	合計
派遣人数	2人	7人 (2人)	7人 (7人)	7人

※当該年度は実績、次年度以降は計画している人数を記載

【本年度の海外派遣実績】

派遣者⑦の氏名・職名： 山野井 一人・研究員

<p>（当該若手研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動）</p> <p>九州大学にて作製した各種磁性薄膜（強磁性、反強磁性体を含む）を派遣先研究機関に持参し、Kurebayashi 博士が所有する高精度なキャビティを活用した高速磁化ダイナミクス測定装置を使用した測定実験を実施した。</p> <p>（具体的な成果）</p> <p>キャビティを用いたスピンダイナミクスの評価手法を確立すると共に、適切な磁性多層膜を用いることで、スピン流の透過効率を制御可能なことを見出した。</p>				
派遣先 (国・地域名、機関名、部局名、受入研究者)	派遣期間			合計
	平成29年度	平成30年度	平成31年度	
英国・ロンドン, University College London, Spintronics Group, Hidekazu Kurebayashi	61日	120日	120日	301日

派遣者⑧の氏名・職名： 稲垣 祐次 ・助教

<p>（当該若手研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動）</p> <p>現地の多くの研究者との議論や NMR 測定技術の習得などを通して強力に共同研究を推進した。加えて、博士課程の学生や研究員の指導等を通じて今後の研究活動遂行上、極めて貴重な人的ネットワークを形成することができた。</p> <p>（具体的な成果）</p> <p>当初計画していた微粒子の NMR 測定では更なる準備と工夫が必要であることが判明した為、今後の継続課題とした。そこで現地の研究者と相談し、スピン流の制御に深く関連するスピンカイラリティの研究をスタートさせた。現在までに得られている成果は公表準備中であり、予定しているフランスでの研究でも新展開が期待できるものである。</p>				
派遣先 (国・地域名、機関名、部局名、受入研究者)	派遣期間			合計
	平成29年度	平成30年度	平成31年度	
アメリカ・アイオワ州、Iowa State University、Department of Physics and Astronomy, Yuji FURUKAWA	62日	12日	0日	74日
フランス, Institute for Nanoscience and Cryogenics, Xavier Waintal	0日	80日	150日	304日

※本年度の派遣者毎に作成すること。

6. 研究者の招へい実績（計画）

【招へい実績（計画）】

年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度	合計
招へい人数	9人	6人 (3人)	9人 (7人)	14人

※当該年度は実績、次年度以降は計画している人数を記載

【本年度の招へい実績】

招へい者②の氏名・職名：Andrzej Maziewski・教授

<p>（当該研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動） Maziewski 教授は、サブミクロンサイズの強磁性金属中のマグノンやスピン波を検出可能な世界有数のブリルアン散乱光測定システムを有しており、本装置によりナノ磁性体の共鳴運動による加熱現象の過度的応答を調べる。 （具体的な成果） 九大側のデバイス構造の確認とポーランドの実験設備の現状の把握を行い、次年度の実験計画について議論した。</p>				
招へい元（機関名、部局名、国名）及び 日本側受入研究者（機関名）	招へい期間			合計
	平成29年度	平成30年度	平成31年度	
University of Bialys、Faculty of Physics、ポーランド 佐藤 琢哉（九州大学）	6日	0日	5日	11日

招へい者③の氏名・職名：Jaroslav Hamrle・Senior scientist

<p>（当該研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動） ワイヤレススピン注入デバイスにおけるスピン流分布の数値計算に関する打ち合わせと、日本側グループによるアモルファス磁性薄膜を用いたワイヤレス・熱スピン注入技術の現状把握のために訪問した。 （具体的な成果） スピン流の空間分布を三次元的に計算するプログラムの開発を完成させた。</p>				
招へい元（機関名、部局名、国名）及び 日本側受入研究者（機関名）	招へい期間			合計
	平成29年度	平成30年度	平成31年度	
Charles University、Faculty of Mathematics and Physics、チェコ 湯浅 裕美（九州大学）	12日	10日	10日	32日

招へい者⑩の氏名・職名： Roman Antos・Senior scientist

<p>(当該研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動)</p> <p>Hamrle 研究員と共同研究者である Roman Antos 研究員とスピン流分布とマイクロマグネティクスを融合プログラムに関しての開発打ち合わせを行い、更に、単結晶磁性デバイスの熱スピンドイナミクスの素子構造最適化に関する打ち合わせを行った。</p> <p>(具体的な成果)</p> <p>同氏の分光法がスピンドバイスの幾何学的構造を非接触で高精度に評価できることを確認した。</p>				
招へい元（機関名、部局名、国名）及び 日本側受入研究者（機関名）	招へい期間			合計
	平成 29 年度	平成 30 年度	平成 31 年度	
Charles University、Faculty of Mathematics and Physics、チェコ 木村 崇（九州大学）	8 日	0 日	0 日	8 日

招へい者④の氏名・職名： Byung Chan Lee・教授

<p>(当該研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動)</p> <p>同氏が得意とするバンド計算法を用いて、高効率熱スピン注入が可能な物質を設計し、それらの実験可能性について打ち合わせを行った。</p> <p>(具体的な成果)</p> <p>熱スピン注入の性能向上に向けた新物質の提案を行うと共に、効果的な新奇素子構造も提案した。</p>				
招へい元（機関名、部局名、国名）及び 日本側受入研究者（機関名）	招へい期間			合計
	平成 29 年度	平成 30 年度	平成 31 年度	
Inha University、Department of Natural Science、 韓国 成清 修（九州大学）	6 日	5 日	5 日	16 日

招へい者⑤の氏名・職名： Jianbo Wang・教授

<p>(当該研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動)</p> <p>ワイヤレススピン注入デバイスにおけるマイクロマグネティクスに関する打ち合わせと、日本側グループによるアモルファス磁性薄膜を用いたワイヤレス・熱スピン注入技術の現状を把握してもらった。</p> <p>(具体的な成果)</p> <p>マイクロマグネティクスを用いて、熱流により磁壁や磁気渦などが効果的に駆動できることを確認した。</p>				
招へい元（機関名、部局名、国名）及び 日本側受入研究者（機関名）	招へい期間			合計
	平成 29 年度	平成 30 年度	平成 31 年度	
Lanzhou University、School of Science & Technology、中国 松山 公秀（九州大学）	10 日	0 日	0 日	10 日

招へい者⑫の氏名・職名： Qingfang Liu・教授

(当該研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動)
 Jianbo Wang 教授と同一所属機関である Q.F. Liu 教授は、多層膜構造におけるスピントルク発振の数値計算で顕著な業績を上げており、熱スピン注入によるスピントルク発振の可能性について議論した。

(具体的な成果)
 マイクロマグネティクスを用いて、磁壁や磁気渦の動きから熱分布を効果的に検出できることを確認した。また、スピンを用いた熱制御の可能性に関しても、知見を得た。

招へい元（機関名、部局名、国名）及び 日本側受入研究者（機関名）	招へい期間			合計
	平成 29 年度	平成 30 年度	平成 31 年度	
Lanzhou University、School of Physical Science and Technology、中国 松山 公秀（九州大学）	10 日	0 日	0 日	10 日

招へい者⑬の氏名・職名： Shaojie Hu・講師

(当該研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動)
 本年度は、日本側グループによるアモルファス磁性薄膜を用いたワイヤレス・熱スピン注入技術の現状を把握すると、それを踏まえた単結晶薄膜素子の打ち合わせを行った。

(具体的な成果)
 ワイヤレス・熱スピン注入デバイスを高い歩留まりで極めて簡便に作製できる技術を確立した。

招へい元（機関名、部局名、国名）及び 日本側受入研究者（機関名）	招へい期間			合計
	平成 29 年度	平成 30 年度	平成 31 年度	
Xian Jiaotong University、Research Center for Spintronic Materials and Quantum Devices、中国 木村 崇（九州大学）	42 日	30 日	30 日	102 日

招へい者⑭の氏名・職名： Ming-Wei Wu・教授

(当該研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動)
 スピン依存伝導に関して微視的観点から様々なモデルを用いて、熱励起スピン流が誘引する様々な物理現象を詳細に解明し、その効果的な検出法について提唱する。

(具体的な成果)
 Wu 教授の理論モデルを用いてアモルファス磁性体のスピン伝導を定量的に理解できるモデルの構築に着手した。

招へい元（機関名、部局名、国名）及び 日本側受入研究者（機関名）	招へい期間			合計
	平成 29 年度	平成 30 年度	平成 31 年度	
University of Science and Technology of China, Department of Physics、中国 木村 崇（九州大学）	8 日	0 日	0 日	8 日

招へい者⑭の氏名・職名： Kyung Jin Lee・教授

(当該研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動)

熱スピン注入において、新たな可能性を秘めているレーザー照射型熱スピン流に関して、最新の研究成果を共有すると共に、関連して誘起されるスピントルクに関して、実験結果の定量的な説明を行う。

(具体的な成果)

熱スピン注入において誘起されるスピントルクに関して、二種類のトルクに大別できることを示し、電流誘起スピントルクと比べて、異なる特徴があることを指摘した。

招へい元（機関名、部局名、国名）及び 日本側受入研究者（機関名）	招へい期間			合計
	平成 29 年度	平成 30 年度	平成 31 年度	
Korea University, Department of Materials Science and Engineering、韓国 木村 崇（九州大学）	5 日	0 日	0 日	5 日

※本年度の招へい者毎に作成すること。

7. 翌年度の補助事業の遂行に関する計画

--

※ 補助事業が完了せずに国の会計年度が終了した場合における実績報告書には、翌年度の補助事業の遂行に関する計画を附記すること。