

1. 日本側参加研究者の体制

①採択年度（和暦）	28	年度	②採択期間	5	年間	③事業の型	A	型
④日本側拠点機関名（和文）	東北大学・国際集積エレクトロニクス研究開発センター							
⑤コーディネーター部局名・職名・氏名（和文）	国際集積エレクトロニクス研究開発センター・センター長・遠藤哲郎							
⑥日本側協力機関名（和文）								
東京大学								
筑波大学								
東北大学工学研究科								

⑦参加研究者数内訳	教授級 以上	助教・ 准教授等	ポスドク等 若手研究者	大学院生	手引2-4記載の 参加資格のない者	合計	第三国所属の研究者 (内数)
拠点機関	2	0	0	0	0	2	
協力機関・協力研究者	7	8	0	5	0	20	
合計	9	8	0	5	0	22	0

⑧手引2-4記載の参加資格のない者の内訳		
所属・職	専門分野	研究交流での役割
該当なし	該当なし	該当なし

⑨「第三国所属の研究者」内訳			
所属機関所在国・ 所属・職	専門分野	日本側拠点機関へのメリット	日本側参加者として一体的な協力体制を 確保する方法
該当なし	該当なし	該当なし	該当なし

2. 経費

事業の型 A 型			
①当該年度の本事業による経費の支出			
経費内訳		金 額 (単位：円)	備 考
研究 交 流 経 費	国内旅費※1	593,950	
	外国旅費※1	4,446,379	
	謝金	0	
	備品・消耗品購入費	197,644	
	その他経費	4,669,786	
	不課税取引・非課税取引に係る消費税※2	97,241	一部大学負担
	計	10,005,000	
業務委託手数料		1,000,500	研究交流経費の10%（1円未満切捨）。消費税額は内額とする。
合計		11,005,500	

②研究交流経費（総額）の30%に相当する額を超える各経費費目の増減があった場合の説明事由（該当ない場合は「該当なし」と記入すること。）					
今年度は、英仏より新たに提供を受けた有機酸表面処理した遷移金属カルコゲナイド層状物質や安定な発光特性を有するオレイン酸処理のWS2など、これまでに経験のない2次元材料を導入してデバイス作製し、基礎物性や界面構造を詳細に調べる必要があったため、その他経費が当初予算を大きく上回った。					
③ 日本 側 の 旅 費	日本側参加研究者のうち、 所属機関が日本である者の旅費の総額（単位：千円）		5,040		
	日本側参加研究者のうち、 所属機関が日本以外である者の旅費の総額（単位：千円）		日本→日本以外の渡航	0	
			日本以外→日本の渡航	0	
			日本以外→日本以外の渡航	0	
（単位：千円） （千円未満切捨て） ④（B型のみ） 相手国側参加者の事業経費の総額	日本または相手国→日本の渡航		（単位：千円） （千円未満切捨て） 左記のうち、第三国所属の相手国側参加者の旅費の総額	日本または相手国→日本の渡航	
	日本又は相手国→相手国の渡航			日本又は相手国→相手国の渡航	
	日本または相手国→第三国の渡航			日本または相手国→第三国の渡航	
	第三国→日本の渡航			第三国→日本の渡航	
	第三国→相手国の渡航			第三国→相手国の渡航	
	第三国→第三国の渡航			第三国→第三国の渡航	

⑤（B型のみ）中国・韓国・シンガポール・台湾側参加者の外国旅費がある場合		
総額（単位：千円）	手引2－6記載の要件を満たす旨の事由説明	
⑥相手国マッチングファンド(=相手国側拠点機関が本研究課題に使用した研究交流経費)		
全相手国のマッチングファンド総額	相手国拠点機関数	相手国拠点機関のマッチングファンド平均
34,346	2	17,173

3. 共同研究・セミナー

事業の型 A 型							
			①共同研究				○
共同研究 整理番号	共同研究課題名（和文）	日本側代表者氏名・所属・職名	1年目	2年目	3年目	A型のみ	
						4年目	5年目
R 1	半導体集積デバイス向け二次元電子・スピン材料研究基盤整備	遠藤哲郎・東北大学国際集積エレクトロニクス研究開発センター・教授	○				
R 2	二次元材料およびその層状構造の電子・スピン物理の研究	遠藤哲郎・東北大学国際集積エレクトロニクス研究開発センター・教授		○	○	○	○
R 3	二次元材料を障壁層とする磁気トンネル接合の研究	遠藤哲郎・東北大学国際集積エレクトロニクス研究開発センター・教授		○	○	○	○
共同研究の実施状況							
R2: 2次元材料、および2次元材料と電極界面の電子伝導、およびスピン伝導機構に関する共同研究の深化を通じて、日英仏三拠点間の技術の相互移転と人材交流を促進し、交流期間を通じた研究開発効率を向上できた。 ・ケンブリッジ大より提供を受けた有機酸で表面処理した遷移金属カルコゲナイド層状物質においてスピン・パレー物性の共同研究を進めており、トリオン発光におけるパレー特有の物性を高感度に検出できるようになり、国内学会で発表するに至った(コロナウイルスによる学会自体は中止)。 ・共同研究を通し、オレイン酸処理されたWS2は極めて安定な発光特性を示すことが明らかとなり、時間分解パレーダイナミクスを明らかにできるようになってきた。 R3: 本共同研究を継続的に進めることで、2次元材料を障壁層として用いる新規な磁気トンネル接合の学術的な検討を進めるとともに、共同研究の深化を通じて、日英仏三拠点間の技術の相互移転と人材交流を促進し、スピントロニクスの研究に着手した。仏国の研究者を東北大学にクロスアポイントメント准教授として再来年度(2021年4月)1か月間招聘し、スピントロニクス、特にスピン軌道トルクや磁壁に関する共同研究を進めていく予定。本件に関して、先方の事務部門とも調整を進めている。これを機に、フランス側とより密接に2次元スピントロニクスの研究を展開する予定である。							

②セミナー				
セミナー	セミナー名（和文）	セミナー名（英文）	開催地	開催期間
S 1	JSPS研究拠点形成事業「半導体集積デバイス向け二次元電子・スピン材料研究拠点」に関するセミナー	JSPS/EPSC/CNRS Core-to-core Seminar	仏国・Paris・Thales Research and Technology	2019年5月20日～2019年5月21日（2日間）
S 2	JSPS研究拠点形成事業「半導体集積デバイス向け二次元電子・スピン材料研究拠点」に関するセミナー	JSPS/EPSC/CNRS Core-to-core Seminar	日本・仙台・東北大学 工学研究科 大会議室	2019年11月21日～2019年11月22日（2日間）
セミナーの開催状況				
2次元電子材料とその製造技術、および2次元電子材料を駆使した電子・スピンデバイス中を伝導する電子・スピンの挙動解明に向けた2回の国際セミナーを開催した。 1) S1: 参加者数23名（日本9名、英国4名、仏国11名） 2D(主にh-BN)の形成と、引きはがして移動させた膜のキャパシティーやSi/NiSi界面のショットキー障壁高さとMIGSに関する理論計算の報告（英国）やスピントロニクスにおけるトポロジカル絶縁体の役割やニューロモルフィック・コンピューティングに関する報告（仏国）がなされ、日本からは2次元材料の電子状態と伝導特性やGaAs系化合物系半導体を用いた量子構造の特性評価やTMRの非線形性の抑制研究や新しいトポロジカル絶縁体と機械学習によるstateの分布予測など実験・理論の両面からの報告がなされた。 2) S2: 参加者数25名（日本21名、英国2名、仏国2名） 強磁性金属/有機物界面で形成されるスピンに依存した界面状態やそのデバイス実証（仏国）や遷移金属の半導体コンタクト特性の理論計算や実デバイスにおけるh-BNの欠陥生成とその検出（英国）が報告された。日本からはスピン軌道トルクデバイスやGaAs系化合物超格子、TMRセンサーや低ノイズ磁場センシング、不揮発性メモリでのスイッチングなど実験・理論の検討成果が報告された。さらに若手研究者から今年度の活動総括と最終年度となる来年度に取組むべきトピックの提案がなされた。また、新たな拠点形成事業応募に向けた方向性についても提案され、参加者全員で討議した。 以上の国際交流に基づいて今年度から日英の共同発表や再来年度の招聘研究など共同研究成果発信に向けた動きが生まれつつある。				
③当該年度に第三国でのセミナー開催があった場合の、本事業の位置づけ、第三国で開催する経済的かつ合理的な理由、そして相手国側拠点との開催経費の分担状況				
該当なし				
④当該年度に開催のセミナーで、参加研究者以外の者に本事業経費を使って基調講演を依頼した場合の、日本側拠点機関にとってのメリット				
該当なし				

4. 研究交流状況

事業の型 A 型								
①日本→海外の渡航数（本事業経費による渡航）								
国名（派遣先）		教授級以上	助教・ 准教授等	ポスドク等 若手研究者	大学院生	手引2-4記載の 参加資格のない者・ その他	合計	うち、31日以上 の渡航数（該当の場合のみ）
1	仏国	6	3				9	
2	英国	1					1	
計		7	3	0	0	0	10	
第三国への渡航がある場合は、各渡航について、手引4-4（1）①記載の要件を（B型の相手国の第三国の参加研究者の場合は手引2-6記載の要件も）満たす旨の事由説明								

②海外→日本の渡航数（本事業経費による渡航）								
国名（派遣元）		教授級以上	助教・ 准教授等	ポスドク等 若手研究者	大学院生	手引2-4記載の 参加資格のない者・ その他	合計	うち、31日以上 の渡航数（該当の場合のみ）
1	該当なし						0	
計		0	0	0	0	0	0	
第三国からの渡航がある場合は、各渡航について、手引4-4（1）①記載の要件を（B型の相手国の第三国の参加研究者の場合は手引2-6記載の要件も）満たす旨の事由説明								
該当なし								

③日本以外→日本以外の渡航数（本事業経費による渡航）										
国名（派遣元）		国名（派遣先）		教授級以上	助教・ 准教授等	ポスドク等 若手研究者	大学院生	手引2-4記載の 参加資格のない者・ その他	合計	うち、31日以上 の渡航数（該当の場合のみ）
1	該当なし								0	
計				0	0	0	0	0	0	
各渡航について、手引4-4（1）①記載の要件を（B型の相手国の第三国の参加研究者の場合は手引2-6記載の要件も）満たす旨の事由説明										
該当なし										

④海外→日本の渡航数（相手国側経費による渡航）							
国名（派遣元）		教授級以上	助教・ 准教授等	ポスドク等 若手研究者	大学院生	手引2-4記載の参加資格のない者・ その他	合計
1	英国	1		1			2
2	仏国	1			1		2
計		2	0	1	1	0	4

⑤日本→海外の渡航数（相手国側経費による渡航）							
国名（派遣先）		教授級以上	助教・ 准教授等	ポスドク等 若手研究者	大学院生	手引2-4記載の参加資格のない者・ その他	合計
1	該当なし						0
計		0	0	0	0	0	0

5. 交流相手国

事業の型 A 型	
①相手国名（和文）	英国
②拠点機関名（和文および英文）	
和文：ケンブリッジ大学 英文：University of Cambridge	
③コーディネーター所属 部署・職名・氏名 （英文）	Department of Engineering・Professor・John ROBERTSON
④協力機関名（和文および英文）	
和文：日立ケンブリッジ研究所 英文：Hitachi Cambridge Laboratory	

⑤参加研究者数内訳	教授級以上	助教・准教授等	ポスドク等若手研究者	大学院生	その他	合計	第三国所属の研究者（内数）
拠点機関	6	0	4	3	0	13	
協力機関・協力研究者	0	0	0	0	0	0	
合計	6	0	4	3	0	13	
⑥「その他」内訳							
所属・職名（専門分野）			研究交流での役割				
該当なし							
⑦「第三国所属の研究者」内訳							
所属機関所在国・所属・職		専門分野	日本側拠点機関へのメリット			研究交流に不可欠な理由	
該当なし							

⑧相手国側の経費負担		⑨相手国のマッチングファンド(=相手国側拠点機関が実際に本研究課題に使用した研究交流経費)		※参考： 日本側研究交流経費			¥10,005,000
負担した：○（ただし、最も金額の多い項目は◎と記入のこと） 負担なし：× 当該年度実施なし：－		支援機関等名	ファンド・プログラム名	日本円換算額 (単位：千円)	換算レート日 (例:2020/9/12)	相手国 通貨名	換算レート（外貨1単位に 相当する円貨額）
A型のみ:パターン種別 パターン1か2を記入すること	1	University of Cambridge	EPSRC-JSPS Core-to-Core Collaboration in Spintronics and Advanced Materials	15,020	2021/2/26	ポンド	147.84円
(1)日本側研究者の相手国内滞在費	0	コロナ禍での会計の簡素化等により詳細な情報を整理していないためいくつかの項目については不明となります。0と記載した部分については日本側との関係から支出されるため、交流がないことからゼロとなります。今後、コロナ禍から状況が安定し、先方の事務がフルに機能することにより情報を収集することができる可能性はありますが、現時点では先方の負荷も考慮し、不明となります。					
(2)相手国側研究者の国際航空運賃	不明						
(3)相手国側研究者の日本国内滞在費	0						
(4)相手国側研究者の相手国内旅費	不明						
(5)相手国側研究者の研究経費	不明						
(6)相手国開催のセミナー開催経費	0						
(7)第三国開催のセミナー開催経費		合計		15,020	£101,600		

※日本側で独自に用意した資金（学長裁量経費や本事業以外の資金）を相手国側のマッチングファンドとして扱うことはできません。また、振興会と相手国の学術助成機関等との二国間交流事業等における相手国側資金を相手国のマッチングファンドとすることもできません（EPSRC-JSPS Core-to-Core Collaboration Advanced Materialsのように本事業のために相手国の学術助成機関が用意した相手国側資金は相手国側のマッチングファンドとして扱います）。

5. 交流相手国

事業の型 A 型	
①相手国名（和文）	仏国
②拠点機関名（和文および英文）	
和文：パリ南大学 英文：University of Paris Sud	
③コーディネーター所属 部局・職名・氏名 （英文）	Unité Mixte de Physique・Professor・Pierre SENEOR
④協力機関名（和文および英文）	
和文：該当なし 英文：該当なし	

⑤参加研究者数内訳	教授級 以上	助教・准教授等	ポスドク等若手 研究者	大学院生	その他	合計	第三国所属の研究者（内数）
拠点機関	2	0	2	1	0	5	
協力機関・協力研究者	0	0	0	0	0	0	
合計	2	0	2	1	0	5	
⑥「その他」内訳							
所属・職名（専門分野）			研究交流での役割				
該当なし							
⑦「第三国所属の研究者」内訳							
所属機関所在国・所属・職		専門分野	日本側拠点機関へのメリット		研究交流に不可欠な理由		
該当なし							

⑧相手国側の経費負担 負担した：○（ただし、最も金額の多い項目は◎と記入のこと） 負担なし：× 当該年度実施なし：－		⑨相手国のマッチングファンド（＝相手国側拠点機関が実際に本研究課題に使用した研究交流経費）		※参考： 日本側研究交流経費 ¥10,005,000			
		支援機関等名	ファンド・プログラム名	日本円換算額 （単位：千円）	換算レート日 （例:2020/9/12）	相手国 通貨名	換算レート（外貨1単位に 相当する円貨額）
A型のみ:パターン種別 パターン1か2を記入すること	1	University of Paris Sud/CNRS	FLAGSHIP GRAPHENE	19,326	2021/2/26	ユーロ	128.84円
(1)日本側研究者の相手国内滞在費	0	コロナ禍での会計の簡素化等により詳細な情報を整理していないためいくつかの項目については不明となります。0と記載した部分については日本側との関係から支出されるため、交流がないことからゼロとなります。今後、コロナ禍から状況が安定し、先方の事務がフルに機能することにより情報を収集することができる可能性はありますが、現時点では先方の負荷も考慮し、不明となります。					
(2)相手国側研究者の国際航空運賃	不明						
(3)相手国側研究者の日本国内滞在費	0						
(4)相手国側研究者の相手国内旅費	不明						
(5)相手国側研究者の研究経費	不明						
(6)相手国開催のセミナー開催経費	0						
(7)第三国開催のセミナー開催経費		合計		19,326	150,000€		

※日本側で独自に用意した資金（学長裁量経費や本事業以外の資金）を相手国側のマッチングファンドとして扱うことはできません。また、振興会と相手国の学術助成機関等との二国間交流事業等における相手国側資金を相手国のマッチングファンドとすることもできません（EPSRC-JSPS Core-to-Core Collaboration Advanced Materialsのように本事業のために相手国の学術助成機関が用意した相手国側資金は相手国側のマッチングファンドとして扱います）。