

1. 日本側参加研究者の体制

①採択年度（和暦）	H30	年度	②採択期間	5	年間 (1年未満は 切上げ)
④日本側拠点機関名（和文）	東京大学大学院工学系研究科				
⑤研究代表者 所属部局名・職名・氏名（和文）	大学院工学系研究科・教授・岩佐義宏				
⑥日本側協力機関名（和文）	（適宜、行を加除し、該当ない場合は「該当なし」と記入すること。）				
	豊田理化学研究所				
	東北大学				
	物質・材料研究機構				
	産業技術総合研究所				
	京都大学				
	九州大学				
	名古屋大学				
	福岡大学				
	早稲田大学				
	理化学研究所				
	大阪大学				

⑦参加研究者数内訳 (重複カウントしないこと)	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2-3記載の 参加資格のない者	合計
拠点機関	3	3	0	14	0	20
協力機関・協力研究者	15	17	11	29	0	72
合計	18	20	11	43	0	92

⑧手引2-3記載の参加資格のない者の内訳	（適宜、行を加除。該当ない場合は「該当なし」と記入すること。）	
所属・職	専門分野	研究交流での役割
該当なし		

## 2. 経費

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	1,663,620	
	外国旅費※1	1,892,265	
	謝金	88,000	
	備品・消耗品購入費	596,728	自己充当¥2,641
	その他経費	2,683,641	自己充当¥1,388,230
	不課税取引・非課税取引 に係る消費税 ※2	187,516	
	計	7,111,770	
業務委託手数料	711,177	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	7,822,947		

※1「国内旅費」「外国旅費」の合計が、研究交流経費支出額の50%を超えていない場合、備考欄にエラーが出ます。

※2 受託機関における課税、非課税（免税）の区分に応じ対象額を算定のこと。受託機関で負担の場合はその旨、備考欄に記載すること。

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。）

新型コロナウイルス感染症の影響により、セミナーが中止、あるいはオンライン形式に変更されたため、特に外国旅費の支出が激減した。そのため、研究用の備品、消耗品の購入に充てた。

## 3. 共同研究・セミナー

①共同研究 (適宜、行を加除すること。)		今年度に○を付けること→						
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 実施年度に ○を付ける ↓	2年目 実施年度に ○を付ける ↓	3年目 実施年度に ○を付ける ↓	4年目 実施年度に ○を付ける ↓	5年目 実施年度に ○を付ける ↓	6年目 実施年度に ○を付ける ↓
R1	電気二重層トランジスタを用いた2次元物質とそのファンデルワールスヘテロ構造の物性解明と機能開拓	岩佐義宏・東京大学・教授	○	○	○	○	○	○
R2	高純度hBNを用いた2次元物質における機能探索と素子性能向上	谷口・NIMS・フェロー		○	○	○	○	
R3	高性能電子顕微鏡を用いた2次元物質における超精密構造観察と電子状態観測	末永和知・大阪大学・教授		○				
R4	ファンデルワールスヘテロ接合の光物性	岩佐義宏・東京大学・教授		○	○			
共同研究の実施状況 (当該年度実施の共同研究について、共同研究整理番号毎に、特筆すべき成果、相手国側拠点機関との主体的な取り組み及び今後の研究への波及効果、研究協力体制の構築状況等について記載すること。また、手引6-3変更事例No.2にあたる変更の場合は、変更事由も記載すること。)								
<p>R1：電気二重層トランジスタを用いた2次元物質とそのファンデルワールスヘテロ構造の物性解明と機能開拓 本研究のため、Yuan研究室（南京大）から岩佐研（東大）に学部生が派遣され、岩佐研の大学院生とともに2次元超伝導に関する共同実験を行った。学生は帰国後、南京大学大学院に進学し共同研究を継続した。現在、共同研究論文を執筆中である。一方、岩佐研究室で博士課程を修了した学生は、Yuan研の博士研究員となった。このような人的交流は明らかに本事業の成果と言える。また、Xi研究室（南京大）－Bahramy研（東大）－谷口研(NIMS)は、実験－理論の共同研究を行い、論文6を出版した。</p> <p>R2：高純度hBNを用いた2次元物質における機能探索と素子性能向上 谷口(NIMS)の合成する高純度hBNは、もっとも原子レベルで平坦な基板として世界的に知られており、これを用いた共同研究が順調に進行した。論文数は11報を数える。</p> <p>R3：高性能電子顕微鏡を用いた構造、電子状態、およびそれらの過渡応答計測 末永研（産総研）－XX研（UNIST）の間で、2018年第1回目のセミナー時の議論をきっかけに新しく共同研究が進行した。その成果は、2020年10月にNaure Communications誌に論文が出版された。</p> <p>R4：ファンデルワールスヘテロ接合の光物性 岩佐研（東大）とH. Yuan（南京大）の間で、vdWヘテロ接合の光起電力に関する共同研究を行った。岩佐研の大学院生が南京大学を訪問し、東大で作製した資料の評価を行った。でなど、新たな報告がなされた。その成果、共同研究の論文が、2021年4月にScience誌に発表された。 2019年度の該当期間（繰り越し分含む）に計10報の論文（日中6報、日韓4報）が出版された。その中には、Nature 2報, Nature Materials 1報, Advanced Materials 1報などが含まれている。</p>								

②セミナー (当該年度開催分について、記載。適宜、行を加除すること。)				
セミナー 整理番号	セミナー名 (和文)	セミナー名 (英文)	開催地 (国名・都市名・会場名)	開催期間 (○年○月○日～○年○月○日 (○日間))
S1	日本学術振興会日中韓フォーサイト事業 「2次元物質に関するA3国際ワークショップ」	The 3rd International Workshop on 2D Materials	韓国・ソウル・西江大学	2019年6月30日～2019年7月2日 (3日間)
S2	日本学術振興会日中韓フォーサイト事業 「2次元物質に関するA3国際ワークショップ」	The 4th International Workshop on 2D Materials	日本・松江・くにびきメッセ	2019年10月10日～2019年10月10日 (1日間)
S3	日本学術振興会日中韓フォーサイト事業「2次元物質に関するA3国際ワークショップ」	The 6th International Workshop on 2D Materials	オンライン	2020年9月24日～2020年9月25日 (2日間)

<p>セミナーの開催状況（当該年度開催のセミナーについて、セミナー整理番号毎に、参加者数（総数、参加国名ごとの参加人数（本事業経費による負担の有無を問わない）、交流を通じて得られた研究成果の発表・評価・とりまとめの状況、相手国とのネットワーク形成、若手の育成等の効果等について記載すること。また、手引6-3「軽微な変更の事例」の変更事項No.2にあたる変更の場合は、変更事由も記載すること。）</p>
<p>備考：            セミナーS1：ソウル市の西江大学において開催し、総参加者数98名（日本19名、中国25名、韓国64名）であった。2018年度の第2回ワークショップに引き続き、学生を含む若手研究者に口頭発表の機会を与えることによって、若手の動機づけを行うとともに、交流の機会の増進を企図した。この議論などから下記で報告する共同研究につながる芽が得られた。            セミナーS2：松江でRecent Progress on Graphene and Two-dimensional Materials Research (RPGR2019)が開催された。組織委員には本事業の担当者が多く参加しており、総参加者は299名、本事業からも多数のメンバーが参加した。その最終日（10月10日）に、国際会議の分科会として本セミナーを開催した。参加者はPIのみ18名（日本8名、中国2名、韓国8名）で、各PI研究室の現状をお互いに把握し、A3内での共同研究、今後の運営計画とくにセミナーの予定などを議論した。国際共同研究については、谷口(NIMS)らのhBNを用いた多くの国際共同研究が順調に推移している旨の報告に加えて、町田（東大）－Y. Zhang（復旦大）とファンデルワールス(vdW)ヘテロ接合の作製法についての共同研究、菅原（東北大）－S. Zhou（清華大）などのARPESに関する共同研究、岩佐（東大）－H. Yuan（南京大）らのvdWヘテロ接合の光起電力に関する共同研究など、新たな報告がなされた。            セミナーS3：2020年2月に中国での開催を予定していた第5回セミナーは、新型コロナウイルスの影響を受け、開催地を韓国に変更したが最終的に中止となり、2020年9月に中国主催で、オンラインで開催した。本会議はホストの中国に対して公開形式とした。その結果、総参加者数はZoomの上限として設定していた100名であった。参加国ごとの内訳は不明であるが、概数として日本20名、韓国20名、中国60名であった。講演の内訳は、招待講演17名、若手口頭講演4件、ポスター講演30件であった。オンライン会議の特徴を生かして、スイスからも招待講演をお願いすることができた。このスイスからの招待講演者は、その後、理研の研究者に着任した。一方、30件のポスター発表には、残念ながら聴講者が少なく十分な交流をすることができなかった。また、会議中には進行中の共同研究について、個別の議論をすることはできなかった。これらはオンライン形式の弊害である。この対策について日中韓の代表者の間で議論した。</p>
<p>③当該年度に国際学会の分科会としてのセミナー開催があった場合の、本事業の位置づけ、経済的かつ合理的な理由、そして相手国側視点との開催経費の分担（セミナー整理番号毎に記入すること。該当ない場合は「該当なし」と記入すること。手引2-7（2）参照のこと。）</p>
<p>セミナーS2：上述の通り、本セミナーは国際会議RPGR2019の分科会として開催した。RPGR2019は、本事業の研究スコープとの重なりが大きいうえ、その実行委員は、岩佐、町田、尾辻、榎と本事業の担当者が務めた。そのため、本事業のメンバーは日本のみならず韓国からも多くが参加した。そのため、RPGR本会議で研究成果の発信を行うとともに、分科会ではまだ発表の段階に至っていない共同研究の現状について情報を交換した。分科会として本事業のセミナーを開催した。本事業ではメンバーの旅費を支援するのみで、会場費などの運営費なしで開催することができた。なお、日本側メンバーの旅費は日本側で負担、相手国側メンバーの旅費は相手国側で負担した。</p>
<p>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つてのメリット（セミナー整理番号毎に記入すること。該当ない場合は「該当なし」と記入すること。手引4-4（1）①参照のこと。）</p>
<p>セミナーS1において、大阪大学の越野幹人教授にご講演をいただいた。越野教授はグラフェンのツイスト界面の電子状態を世界で最初に計算した理論家の一人で、東大分野における日本の代表的な理論家で、越野教授も加わった共同研究の推進が期待される。越野教授は、韓国、中国と共同研究を行っておられるが、A3の日本のメンバーとも新たな共同研究が期待される。</p>

4 研究交流状況

①日本→海外または韓国の渡航数（本事業経費による渡航）（適宜、行を加除すること。）

国名（派遣先） 第三国は、国名の後に（第三国）と記載すること。		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2-3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） 役職ごとの内訳も（ ）書きで併記のこと。 記入例 4（教授級以上1、大学院生3）
1	中国	1	0	0	1	0	2	
2	韓国	5	2	2	10	0	19	
計		6	2	2	11	0	21	

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記載の要件を満たす旨の事由説明  
（適宜、行を加除し、該当ない場合は「該当なし」と記入すること。）

該当なし

③海外→日本の渡航数（相手国側経費による渡航）（適宜、行を加除し、該当ない場合は「該当なし」と記入すること。）

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2-3記載の参加資格のない者・ その他	合計
1	中国	6	2	3	10	1	22
2	韓国	5	3	2	10	1	21
計		11	5	5	20	2	43

## 5. 交流相手国

①相手国名（和文）	中国
②拠点機関名（和文および英文）	
和文：南京大学 英文：Nanjing University	
③研究代表者所属部局・ 職名・氏名（英文）	College of Engineering and Applied Sciences, and National Laboratory of Solid-State Microstructures・Professor・Hongtao YUAN
④協力機関名（和文および英文）（行を適宜加除し、該当ない場合は「該当なし」と記入すること。）	
和文：復旦大学 英文：Fudan University	
和文：中国科学院 英文：Chinese Academy of Sciences	
和文：北京大学 英文：Peking University	
和文：清華大学 英文：Tsinghua University	
和文：上海科技大学 英文：ShanghaiTech University	

⑤参加研究者数内訳(重複 カウントしないこと)	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
拠点機関	5	0	3	7	0	15
協力機関・協力研究者	6	2	5	19	0	32
合計	11	2	8	26	0	47

⑥「その他」内訳（該当ない場合は「該当なし」と記入すること。適宜、行を加除すること。）	
所属・職名（専門分野）	研究交流での役割
該当なし	

## 5. 交流相手国

①相手国名（和文）	韓国
②拠点機関名（和文および英文）	
和文：西江大学 英文：Sogang University	
③研究代表者所属部局・職名・氏名（英文）	Department of Physics・Professor・Hyeonsik CHEONG
④協力機関名（和文および英文）（行を適宜加除し、該当ない場合は「該当なし」と記入すること。）	
和文：延世大学校 英文：Yonsei University	
和文：韓国科学技術院 英文：KAIST	
和文：高等科学院 英文：Korea Institute for Advanced Study	
和文：高麗大学校 英文：Korea University	
和文：建国大学校 英文：Konkuk University	
和文：蔚山科学技術大学校 英文：UNIST	
和文：浦項工科大学校 英文：POSTECH	
和文：ソウル国家大学 英文：Seoul National University	
和文：梨花女子大学 英文：Ewha Womans University	

⑤参加研究者数内訳(重複 カウントしないこと)	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
拠点機関	1	1	0	3	0	5
協力機関・協力研究者	9	3	7	29	0	48
合計	10	4	7	32	0	53

⑥「その他」内訳（該当ない場合は「該当なし」と記入すること。適宜、行を加除すること。）	
所属・職名（専門分野）	研究交流での役割
該当なし	