

平成30年度研究拠点形成事業 (A. 先端拠点形成型) 実施計画書

1. 拠点機関

| | |
|-------------|----------------|
| 日本側拠点機関： | 九州大学 |
| (英国) 拠点機関： | インペリアルカレッジロンドン |
| (スイス) 拠点機関： | ポールシェラー研究所 |
| (米国) 拠点機関： | マサチューセッツ工科大学 |

2. 研究交流課題名

(和文)： 高速イオン輸送のための固体界面科学に関する国際連携拠点形成
(交流分野： 複合化学)

(英文)： Solid Oxide Interfaces for Faster Ion Transport (SOFIT)

研究交流課題に係るウェブサイト：<http://www.soifit.net>

3. 採択期間

平成29年 4月 1日 ~ 平成34年 3月 31日

(2年度目)

4. 実施体制

日本側実施組織

拠点機関：九州大学

実施組織代表者 (所属部局・職・氏名)：九州大学・総長・久保千春

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：

カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所・教授・松本広重

協力機関：東京工業大学

事務組織：国際部国際課

相手国側実施組織 (拠点機関名・協力機関名は、和英併記願います。)

(1) 国名：英国

拠点機関：(英文) Imperial College London

(和文) インペリアルカレッジロンドン

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：

(英文) Faculty of Engineering・Professor・KILNER John Anthony

協力機関：(英文) None

(和文) なし

経費負担区分：パターン1

(2) 国名：スイス

拠点機関：(英文) Paul Scherrer Institut

(和文) ポールシェラー研究所

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：(英文) Material Group・Head of Group・
LIPPERT Thomas

協力機関：(英文) None

(和文) なし

経費負担区分：パターン1

(3) 国名：米国

拠点機関：(英文) Massachusetts Institute of Technology

(和文) マサチューセッツ工科大学

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：

(英文) School of Engineering・Associate Professor・YILDIZ Bilge

協力機関：(英文) None

(和文) なし

経費負担区分：パターン1

5. 全期間を通じた研究交流目標

イオン伝導性固体酸化物の界面 (Solid oxide interfaces) の構造・機能の解明を課題として、高速イオン輸送の実現を目指した国際研究交流を行う。今後のエネルギー社会において中心的な役割を果たす固体酸化物燃料電池や水蒸気電解、全固体電池に供するエネルギー材料科学に関する拠点形成を目指す。

『界面』は固体内の陽イオン・陰イオンの輸送の障害となり、エネルギー変換デバイスのパフォーマンスを律速する。しかし、界面の組成や構造がイオン輸送に与える影響は体系的には全く理解されていない。界面や表面の組成や構造の基本的な理解を先進的な実験・理論的テクニックによって明らかにし、材料中のイオンの輸送への影響や加速の可能性を明らかにすることが研究目標である。

これまでに築いてきた協力関係、および、イオン伝導性固体界面の分析・実験研究の先進性の観点からヨーロッパおよび米国の3機関をパートナーとして選択した。それぞれ特徴のある世界的に一線級の分析装置と材料の合成・実験施設を備え、その強力な連携により上記の複雑で難しいゴールの達成に挑む。

九州大学、特に WPI 拠点であるカーボンニュートラル・エネルギー国際研究所 (I²CNER) が日本側の拠点となり本研究交流を実施する。若手研究者を派遣、滞在させる形で共同研究を進め、多機関での実験を体系的に行うことにより、共同研究の効率よい進捗とともに、若手研究者の国際的な経験と研究スキルの育成を図り、かつ、プロジェクト終了後の若手人材を主体とした国際研究拠点の形成を研究交流の目標とする。

6. 前年度までの研究交流活動による目標達成状況

<研究協力体制の構築>

本事業の全体会議を、6月（唐津）、11月（ロンドン）、2月（福岡）に合計3回開催し、本事業に参加する研究者の個別の研究内容、実験技術・装置・施設などに関する情報の共有と若手研究者の派遣を含む具体的な研究協力体制や共同研究の内容と進め方について合意、調整を図った。その結果、「固体酸化物セル材料」および「全固体リチウム電池」に関する拠点間の共同研究が開始され、「界面固体イオニクス」において世界をリードするグループの形成に向けた、研究協力体制の構築が確立されつつある。

<学術的観点>

「固体酸化物セル」に関しては主に以下の3つの共同研究が開始・進捗した。英国・インペリアルカレッジとの共同研究においては、九州大学より Thoreton が派遣され、 $(\text{La,Sr})\text{CoO}_3$ 等の電極材料における表面の分析が実施された結果、ストロンチウム偏析等の情報を得た。スイス・ポールシェラー研究所との共同研究においては、九州大学より Ghuman が派遣され、プロトン伝導性酸化物の界面ひずみに関する実験、計算研究を進めており、界面ひずみによるプロトンの挙動に関する初期的な知見が得られ始めている。米国・マサチューセッツ工科大学とは、九州大学より Klotz が派遣されるとともに、Staykov、Ghuman および藤崎が短期訪問し、金属酸化物粒界に関する実験および計算手法に関する共同研究を開始した。

「全固体リチウム電池」に関しては、東京工業大学より八島と白岩がインペリアルカレッジにおいて、電解質となる金属酸化物を調べるうえで基礎となる結晶構造に関する研究に関する議論を行った。インペリアルカレッジでは、ガーネット等の電解質試料の原子レベルでのイオン伝導経路の特定に取り組んでおり、今後、本共同研究による電解質の特性解明を進める。

「固体酸化物セル材料」および「全固体リチウム電池」共通の研究の土台として、九州大学では、安定化ジルコニアをモデル材用としてその粒界の電子顕微鏡観察を実施するとともにDFT・分子動力学による計算機シミュレーションを試みている。特に前者においては、多結晶における粒界の原子レベルでの像が得られ、界面構造の再現とモデル化という課題への第一歩が踏み出せたと考えており、今後、各拠点が扱う各材料に関する界面の構造モデル化に広げていきたい。

<若手研究者育成>

上述の通り若手研究者の派遣を行うとともに、国内および英国において開催された全体会議にも若手研究者を参加させ、積極的な議論への関与を図った。次年度に向けて、若手研究者が実際に相手国とともに研究活動を実施していく体制が形成できた。

<その他（社会貢献や独自の目的等）>

国内においては（一社）日本固体イオニクス学会との連携を画策している。具体的には、同学会内における部会形成を狙うが、関係者より、まず、一般的な科学としての初歩的な成果を示すことが必要であるとの考えが示され、上記成果をもとに連携に向けた準備を引き続き行う。セミナーを6月（唐津）および2月（福岡）において開催した。2月には、各

拠点からの本事業の参加メンバーが、同時期に開催された九州大学カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所（I²CNER）のシンポジウムにも参加し、I²CNER および他の国際共同研究活動の成果発表に触れる機会を設けた。総合的な国際研究連携の形成が進みつつある。

7. 平成30年度研究交流目標

2年目の本年度においては、前年度に形成した研究協力体制を強固にするとともに共同研究に関する進捗と成果の発信を図る。特に、全体会議とセミナーを7月にスイス・ポールシェラー研究所で開催する際に、同研究所が有する研究施設や測定手法についての理解を深め、さらなる共同研究の可能性についても探る。前年度に引き続き若手の派遣および全体会議・セミナーへの派遣を進める。これらを通じて、本事業参加5拠点（九州大、東工大、インペリアルカレッジ、ポールシェラー研究所、MIT）のみならず関連するコミュニティーを巻き込んだ「界面固体イオニクス」に関するグループの形成を図る。

<研究協力体制の構築>

全体会議は7月にスイス・ポールシェラー研究所、2月に九州大学において開催する。また、7月にスイスにおいてセミナーを開催する。日本から国外の各研究拠点に3名の若手研究者を各々1~3か月程度派遣し、「固体酸化物セル材料」および「全固体リチウム電池」に関する共同研究を引き続き進める。セミナー、全体会議での情報共有を行うとともに、国際会議等での成果の発信の体制を整える。

<学術的観点>

「固体酸化物セル」に関しては、前年度に開始した3つの共同研究に関して進捗を図る。電極表面の分析と理解に関しては英国・インペリアルカレッジとの共同研究を進め、電極材料における表面の分析と電極反応の相関に関して研究を行う。プロトン伝導体の界面ひずみの研究に関して、スイス・ポールシェラー研究所との共同研究をおこない、スイスが材料の作製と物性測定、九州大学が計算を実施する形で連携的に研究を行う。金属酸化物粒界に関する実験および計算を米国・マサチューセッツ工科大学との連携により進める。

「全固体リチウム電池」に関しては、東京工業大学がインペリアルカレッジと共同して、電解質材料中の結晶構造およびリチウムイオン伝導パスに関する研究を行う。

「固体酸化物セル材料」および「全固体リチウム電池」共通の研究の土台として、九州大学では、前年度に開始した粒界の電子顕微鏡観察およびDFT・分子動力学による計算機シミュレーションの進捗を図り、界面構造の再現とモデル化という課題に取り組む。

<若手研究者育成>

上述の共同研究に関し、Thoretonをインペリアルカレッジへ、Ghumanをポールシェラー研究所へ、KlotzをMITに、白岩をインペリアルカレッジにそれぞれ派遣する。また、博士課程学生を含む若手研究者を、7月にスイスで開催する全体会議・セミナーに出席させ、その育成を図る。

<その他（社会貢献や独自の目的等）>

日本固体イオニクス学会を含む国内学会との連携を引き続き図っていく。また、本事業の研究概念および研究成果をセミナーおよび国際会議、学会発表等で発信する。

8. 平成30年度研究交流計画状況

8-1 共同研究

| 整理番号 | R-1 | 研究開始年度 | 平成29年度 | 研究終了年度 | 平成33年度 |
|-------------------------------|--|--------|--------|--------|--------|
| 研究課題名 | <p>(和文) 固体酸化物セル高性能化に向けたイオン伝導への表面・粒界の影響に関する研究</p> <p>(英文) Effect of surface and grain boundary on ionic conduction toward high performance solid oxide cells</p> | | | | |
| 日本側代表者 氏名・所属・職 名・研究者番号 | <p>(和文) 松本 広重・九州大学カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所・教授・1-1</p> <p>(英文) Hiroshige MATSUMOTO・International Institute for Carbon-Neutral Energy Research・Professor・1-1</p> | | | | |
| 相手国側代表者 氏名・所属・職 名・研究者番号 | <p>(英文) Bilge YILDIZ・Massachusetts Institute of Technology・Professor・4-1</p> | | | | |
| 30年度の 研究交流活動 計画 | <p>米国・マサチューセッツ工科大学 (MIT)、英国・インペリアルカレッジおよびスイス・ポールシェラー研究所 (PSI) と、固体酸化物セル (燃料電池、水蒸気電解) に用いる固体電解質・電極の界面 (表面、粒界) に関する共同研究を行う。蛍石型およびペロブスカイト型酸化物を選定し、その表面組成、粒界組成・構造と電極、電解質特性との相関を解明し、高速イオン輸送・反応の要因を明らかにする。</p> <p>(1) MIT には九州大学より Klotz が派遣され (3 か月)、プロトン伝導性酸化物のモデル材料として Y ドープ SrZrO₃ (SZY) を選定し、その粒界特性に関する研究を行う。</p> <p>(2) インペリアルカレッジには九州大学より Thoreton が派遣され (1.5 か月)、酸化物電極材料の表面分析に関する研究を行う。Thoreton が九州大学についても表面分析や電極反応などの相補的な実験を行うとともに、Staykov が DFT による計算機シミュレーションを実施する。</p> <p>(3) PSI には Ghuman が派遣され (3 か月)、プロトン伝導性酸化物薄膜のひずみ効果に関する研究を行う。</p> <p>(4) R-2 と共通の課題として「粒界の原子構造モデル」の構築を目指し、九州大学において電子顕微鏡観察および DFT・分子動力学計算による界面構造の再現を試み、インペリアルカレッジおよびマサチューセッツ工科大における実験の結果と比較する。</p> | | | | |
| 30年度の 研究交流活動 | <p>上記研究交流活動により以下の成果が期待される</p> <p>(1) プロトン伝導性酸化物、水蒸気電解や SOFC の低温作動化や高効率化</p> | | | | |

| | |
|--------------------------|---|
| から得られる ことが期待さ れる成果 | <p>をもたらす可能性から、特に近年注目が集まっているが、その粒界抵抗の起源については長らく議論が続いている。空間電化層の形成がもつぱらの説明であるが、実験的な確証は得られていない。本研究において、この点に関する知見が得られ、粒界抵抗の起源の解明につながることを期待される。</p> <p>(2) 電極表面の解析については、その構造や組成がバルクとは異なることが明らかになりつつあり、これが電極反応や水蒸気電解等の性能の刑事劣化にどのように繋がるのかに関する知見が得られることが期待される。</p> <p>(3) プロトン伝導体のひずみ効果に関しては、同業のコミュニティーの中でもほとんど報告がなく、新たな知見や洞察を得ることを目指す。</p> <p>(4) 「粒界の原子構造モデル」の構築は本研究交流における中心的かつ、各々のテーマの土台となるものである。難しい挑戦であるが、これが達成されることにより、粒界や表面に関するイオン伝導・電子伝導・表面反応の基礎的な理解を確立できると考えられる。</p> |
|--------------------------|---|

| 整理番号 | R-2 | 研究開始年度 | 平成29年度 | 研究終了年度 | 平成33年度 |
|-------------------------------|--|--------|--------|--------|--------|
| 研究課題名 | <p>(和文) 全固体二次電池に向けたリチウムイオン伝導への表面・粒界の影響に関する研究</p> <p>(英文) Effect of surface and grain boundary on lithium ion conduction toward high performance all solid secondary battery</p> | | | | |
| 日本側代表者 氏名・所属・職 名・研究者番号 | <p>(和文) 石原 達己・九州大学カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所・教授・1-2</p> <p>(英文) Tatsumi ISHIHARA・International Institute for Carbon-Neutral Energy Research・Professor・1-2</p> | | | | |
| 相手国側代表者 氏名・所属・職 名・研究者番号 | <p>(英文) John Anthony KILNER・Imperial College London ・Professor・2-1</p> | | | | |
| 30年度の 研究交流活動 計画 | <p>九州大学、東京工業大学、英国・インペリアルカレッジおよびスイス・ポールシェラー研究所 (PSI) の間で、全固体リチウム電池に関する共同研究を行う。</p> <p>(1) 東京工業大学より白岩がインペリアルカレッジに派遣され (1 か月)、リチウムイオン伝導性固体 (ガーネット) に関する研究を行う。インペリアルカレッジは PSI と共同で、ガーネットの焼結性や結晶・粒界構造 (すなわち多結晶構造) の検討が進める。白岩は、その結晶構造の精密化およびリチウムイオン伝導パスに関する測定・解析を行う。</p> <p>(2) R-1 と共通の課題として「粒界の原子構造モデル」の構築を目指し、九州大学において電子顕微鏡観察および DFT・分子動力学計算による</p> | | | | |

| | |
|--|---|
| | <p>界面構造の再現を試みる。白岩の解析によって得られる結晶構造を持ちに DFT 計算を行い、前記(1)の検討結果との比較を行う。</p> |
| <p>30年度の 研究交流活動 から得られる ことが期待さ れる成果</p> | <p>前記、研究交流活動により以下の成果が期待される。</p> <p>(1) リチウムイオン伝導性固体は、リチウムイオン電池の全固体化に必須であるが、現状ではリチウムイオン伝導性が最も高いものは硫化物であり、安定性の点から酸化物が望まれる。本研究ではその候補材料であるガーネットを対象とし、結晶粒内、粒界におけるリチウムイオン伝導の機構、セル作動時に問題となるデンドライト形成の機構解明を明らかにしていく。</p> <p>(2) R-1 にも記載した通り、「粒界の原子構造モデル」の構築は本研究交流における中心的かつ、各々のテーマの土台となるのものである。ガーネットにおいて、その粒界構造が再現されることで、リチウムイオン伝導性の向上やデンドライト形成の抑制などに方法の着想につながることを期待される。</p> |

8-2 セミナー

| | |
|---|--|
| 整理番号 | S-1 |
| セミナー名 | (和文) 日本学術振興会研究拠点形成事業「第3回 高速イオン輸送のための固体界面科学に関するワークショップ・セミナー」 (英文) JSPS Core-to-Core Program “3rd Workshop on Solid Oxide Interfaces for Faster Ion Transport “ |
| 開催期間 | 平成30年7月23日 ~ 平成30年7月23日 (1日間) |
| 開催地(国名、都市名、会場名) | (和文) スイス・ベルゲン (英文) Switzerland・Bergen |
| 日本側開催責任者 氏名・所属・職名・研究者番号 | (和文) 松本 広重・九州大学カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所・教授・1-1 (英文) Hiroshige MATSUMOTO・International Institute for Carbon-Neutral Energy Research・Professor・1-1 |
| 相手国側開催責任者 氏名・所属・職名・研究者番号 (※日本以外での開催の場合) | (英文) Thomas LIPPERT・Paul Scherrer Institut・Professor・3-1 |

参加者数

| 派遣先 派遣元 | | セミナー開催国 (スイス) | | 備考 |
|--------------|----|------------------|----|----|
| | | A. | B. | |
| 日本 | A. | 10/49 | | |
| | B. | 0 | | |
| 英国 | A. | 4/10 | | |
| | B. | 1 | | |
| 米国 | A. | 3/15 | | |
| | B. | 0 | | |
| スイス | A. | 2/15 | | |
| | B. | 0 | | |
| 合計 〈人/人日〉 | A. | 17/74 | | |
| | B. | 1 | | |

A. 本事業参加者(参加研究者リストの研究者等)

B. 一般参加者(参加研究者リスト以外の研究者等)

※人/人日は、2/14(=2人を7日間ずつ計14日間派遣する)のように記載してく

ださい。

※日数は、出張期間（渡航日、帰国日を含めた期間）としてください。これによりがたい場合は、備考欄にその内訳等を記入してください。

| | | |
|--------------|---|------------------------------|
| セミナー開催の目的 | 全体会議と併催し、本事業の中心的研究テーマである「界面イオニクス」に関する研究の方向性、研究拠点形成の意思を内外に示す。当該テーマに関してこれまでに研究を行ってきている研究者による講演を盛り込み、また、本事業の参加者による研究報告を行うことで情報の交換・発信を行う。 | |
| 期待される成果 | 「界面イオニクス」は、これまでも様々なアプローチで検討されてきているが、未だ明確に確立されたものはなく、それを明らかにしようというのが本事業の学術的目標である。この目標に関連する研究者と本事業参加者による講演・研究発表を集め、議論を行うことで、本課題の重要性の認識や、どこまでわかっているのか、何が最も重要かといった本質的な議論が行えると期待される。 | |
| セミナーの運営組織 | スイス・ポールシェラー研究所、Lippert が主催する。また、英国インペリアルカレッジがサポートする。日本側の参加者のとりまとめは、九州大学が担当する。 | |
| 開催経費 分担内容 | 日本側 | 内容 外国旅費 不課税取引・非課税取引に係る消費税 |
| | (英国) 側 | 内容 外国旅費 |
| | (スイス) 側 | 内容 セミナー開催経費 |
| | (米国) 側 | 内容 外国旅費 |

8-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

共同研究、セミナー以外の交流（日本国内の交流を含む）計画を記入してください。

| 所属・職名 派遣者氏名・研究者番号 | 派遣時期 (●月・●日間) | 訪問先・内容 |
|--|------------------|----------------------------------|
| 九州大学・教授 松本広重・1-1 | 7月・1日間 | 訪問先：スイス・ポールシェラー研究所 内容：全体会議に参加 |
| 九州大学・教授 石原達己・1-2 | 7月・1日間 | 訪問先：スイス・ポールシェラー研究所 内容：全体会議に参加 |
| 九州大学・准教授 Staykov Aleksandar・1-6 | 7月・1日間 | 訪問先：スイス・ポールシェラー研究所 内容：全体会議に参加 |
| 九州大学・准教授 渡邊源規・1-8 | 7月・1日間 | 訪問先：スイス・ポールシェラー研究所 内容：全体会議に参加 |
| 九州大学・助教 松田潤子・1-21 | 7月・1日間 | 訪問先：スイス・ポールシェラー研究所 内容：全体会議に参加 |
| 九州大学・学術研究員 Thoreton Vincent・1-19 | 7月・1日間 | 訪問先：スイス・ポールシェラー研究所 内容：全体会議に参加 |
| 九州大学・学術研究員 Klotz Dino・1-24 | 7月・1日間 | 訪問先：スイス・ポールシェラー研究所 内容：全体会議に参加 |
| 九州大学・学術研究員 Ghuman Kulbir・1-20 | 7月・1日間 | 訪問先：スイス・ポールシェラー研究所 内容：全体会議に参加 |
| 東京工業大学・教授 八島 正知・1-16 | 7月・1日間 | 訪問先：スイス・ポールシェラー研究所 内容：全体会議に参加 |
| 東京工業大学・博士課程 学生 白岩大裕・1-23 | 7月・1日間 | 訪問先：スイス・ポールシェラー研究所 内容：全体会議に参加 |
| 東京工業大学・博士課程 学生 日比野圭佑・1-33 | 7月・1日間 | 訪問先：スイス・ポールシェラー研究所 内容：全体会議に参加 |
| Imperial College London・教授 John Anthony KILNER・2-1 | 2月・1日間 | 訪問先：九州大学 内容：全体会議に参加 |
| Imperial College London・教授 Stephen SKINNER・2-2 | 2月・1日間 | 訪問先：九州大学 内容：全体会議に参加 |
| Imperial College London・准教授 Payne DAVID・2-3 | 2月・1日間 | 訪問先：九州大学 内容：全体会議に参加 |
| Imperial College Longon・助教 Ainara AGUADERO・2-4 | 2月・1日間 | 訪問先：九州大学 内容：全体会議に参加 |

| | | |
|--|--------|------------------------|
| Imperial College London・学術研究員 Mathew NIANIA・2-10 | 2月・1日間 | 訪問先：九州大学 内容：全体会議に参加 |
| Paul Scherrer Institut・教授 Thomas LIPPERT・3-1 | 2月・1日間 | 訪問先：九州大学 内容：全体会議に参加 |

※1名につき1行で記入してください。

8－4 中間評価の指摘事項等を踏まえた対応
該当なし

9. 平成30年度研究交流計画総人数・人日数

9-1 相手国との交流計画

| 派遣先 派遣元 | 日本 〈人／人日〉 | 英国 〈人／人日〉 | スイス 〈人／人日〉 | 米国 〈人／人日〉 |
|---------------|------------------|------------------|--------------------|------------------|
| 日本 〈人／人日〉 | | 3 / 80 (0 / 0) | 11 / 138 (0 / 0) | 1 / 90 (0 / 0) |
| 英国 〈人／人日〉 | 5 / 26 (0 / 0) | | 4 / 16 (1 / 0) | 0 / 0 (0 / 0) |
| スイス 〈人／人日〉 | 1 / 3 (0 / 0) | 0 / 0 (0 / 0) | | 0 / 0 (0 / 0) |
| 米国 〈人／人日〉 | 0 / 0 (0 / 0) | 0 / 0 (0 / 0) | 3 / 15 (0 / 0) | |
| 合計 〈人／人日〉 | 6 / 29 (0 / 0) | 3 / 80 (0 / 0) | 18 / 169 (1 / 0) | 1 / 90 (0 / 0) |

※各国別に、研究者交流・共同研究・セミナーにて交流する人数・人日数を記載してください。(なお、記入の仕方の詳細については「記入上の注意」を参考にしてください。)

※相手国側マッチングファンドなど、本事業経費によらない交流についても、カッコ書きで記入してください。

※相手国以外の国へ派遣する場合、国名に続けて(第三国)と記入してください。

9-2 国内での交流計画

| | 交流予定人数 〈人／人日〉 |
|----|------------------|
| 合計 | 5 / 15 (0 / 0) |

10. 平成30年度経費使用見込み額

(単位 円)

| | 経費内訳 | 金額 | 備考 |
|---------|---------------------------|------------|--|
| 研究交流経費 | 国内旅費 | 750,000 | 国内旅費、外国旅費の合計は、研究交流経費の50%以上であること。 |
| | 外国旅費 | 8,911,000 | |
| | 謝金 | 0 | |
| | 備品・消耗品 購入費 | 2,418,120 | |
| | その他の経費 | 708,000 | |
| | 不課税取引・ 非課税取引に 係る消費税 | 712,880 | |
| | 計 | 13,500,000 | 研究交流経費配分額以内であること。 |
| 業務委託手数料 | | 1,350,000 | 研究交流経費の10%を上限とし、必要な額であること。また、消費税額は内額とする。 |
| 合 計 | | 14,850,000 | |