

2019 年度申請書(大学院留学用)  
(公財)船井情報科学振興財団  
Funai Overseas Scholarship

(西暦) 2018 年 9 月 30 日

公益財団法人 船井情報科学振興財団  
理事長 船井 哲 雄 殿

上半身の近影  
4.5×3.5cm  
(パスポート用サイズ)  
を貼る。

フリガナ	ヒラマツ ノブヨシ		
氏 名	平松 信義 印	生年月日(西暦) 1995 年 1 月 6 日生 23 才	<input checked="" type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女
自宅住所 〒113-0023 東京都 文京区 向丘 1-20-6 東大 YMCA 寮 TEL 080 9876 3205			
在籍大学(学部学科・大学院専攻等)、または所属組織等  東京大学 工学科 物理工学科			
E-mail  japanista.nobuyoshi@gmail.com			

下記のとおり、Funai Overseas Scholarship を申請いたします。

記

1. 留学予定期間  
(西暦)

2018 年 9 月から 2023 年 8 月まで

2. 志望留学先		
大学院	専攻	希望指導教員(複数可)
清華大学	物理系 物理学専攻	于浦(Yu Pu)准教授 翟荟(Zhai Hui)教授 戴明鳳(Tai Ming-Fong)教授
中国科学技術大学	物理学院 物理学専攻	潘建偉(Pan Jianwei)教授 陈帥(Chen Shuai)教授
清華大学	材料学院 材料科学専攻	宋成(Song Cheng)准教授 李奕賢 (Lee Yi-Hsien) 教授

### 3. もしあれば先方との交渉の進捗状況

以下の研究室主催者から受け入れが可能であることを確認した。

宋准教授（清華大学材料科学専攻）との交渉：  
 学会がきっかけとなって、宋准教授と私は博士課程の研究に関して Skype で議論した。そのあと宋准教授のリクエストがあったので私の CV や成績証明書を送付したところ、宋准教授の研究室への受け入れ受諾書(Pre-Admission Letter)を執筆いただいた(添付書類)。さらに僕の清華大学の留学生としての出願がスムーズに進むように、宋成准教授の研究室に所属する留学生を紹介していただいた。

于准教授(清華大学物理専攻)との交渉：  
 于先生は清華大学准教授と理化学研究所創発物性科学研究センターのユニットリーダーを兼任しており、私の卒業研究の指導教官（東大と理研同センターユニットリーダーを兼任）の同僚である。また私は同センターの研究生として卒業研究を進めている。指導教官から僕を紹介いただき、留学生の受け入れの可能性と研究内容に関してお話しを伺った。于准教授から物理学科に問い合わせさせていただいたところ、学科には留学生のためのプログラムがあり、于准教授の研究室も門戸を開いており歓迎する旨の返信をいただいた。于先生が理研や日本の学会にいらっしゃる際に、さらに議論を深める予定である。

他の研究室主催者とは現在交渉を進めている。

枠内に収まらない場合は自由に行数を増やしていただいて結構です。

#### 4. 留学先における学修(・研究)計画

留学先での学修(・研究)テーマを和文、および、英文でご記入下さい。

和文: 準粒子からなるボース・アインシュタイン凝縮体の光制御と応用

英文: Optical modification of Bose-Einstein condensate and its application

##### 研究計画:

私の研究上の目標は、準粒子のボース・アインシュタイン凝縮体を光で制御してその新たな応用を実現することです。

留学前に携わる予定の卒業研究で私は IrTe<sub>2</sub> の超伝導相を光誘起して、その相転移を評価することを目指しています。これまで私は予備実験として IrTe<sub>2</sub> の秩序相の相転移を偏光顕微鏡から観察しました。現在私はパルス光を試料に入射するための予備実験と試料の準備を進めており、予定通り今後の研究が進めば、留学前に超伝導相を光誘起して相転移の様子を顕微鏡像で観察することができます。この実験が成功したとき、IrTe<sub>2</sub> 中に準粒子のボース・アインシュタイン凝縮体を光を用いて実現したと考えることもでき、光によってその準粒子のボース・アインシュタイン凝縮体を評価できるようにもなります。これらの実験でボース・アインシュタイン凝縮体の光制御は不可能ですが、私が今後ボース・アインシュタイン凝縮体の制御に関する研究を進めていく際に価値のある経験と知見を蓄えることができます。

超伝導体中の準粒子の他に、BEC が明確に観測されているものとして酸化銅 Cu<sub>2</sub>O 中の励起子があります[1]。この励起子の BEC 状態は光を用いて励起・検出できることから、光制御・応用する舞台として Cu<sub>2</sub>O は最適です。私は留学中に、この物質において以下の二つのテーマが達成可能だと考えます。

(テーマ 1) 励起子の BEC 波動関数の干渉: BEC 状態には巨視的な波動関数が定まり、その波動関数は干渉します。この効果はすでに低温希薄ガスで観測されていますが、励起子の BEC 状態では観測されていません。先行研究[1]のトラップ技術を(磁気)光学トラップに置き換えることができれば波動関数を制御でき、干渉効果が観測可能となります。

(テーマ 2) 励起子の BEC 状態を用いた半導体レーザー: 通常の半導体レーザーは励起子を形成する電子と正孔が結合する際に誘導放射現象を起こすことで発光しますが、BEC 状態にある励起子からの放射にはサブバンドが現われるなど新たな特性が報告されています[2]。本テーマは新規特性を持ったレーザーの評価と実証を目的とします。

[1] K. Yoshioka et al., Nat. commun. 2, 328 (2011); [2] T. Horikiri et al., Sci. rep. 6, 25655 (2016)

## 5. 留学後の予定・希望

私が研究する実験物理学の分野では身近にアクセスできる実験環境が、経験を積んで成長するために必須です。また研究者や企業のエンジニアとしても、社会に貢献するために環境が必要です。私は、その環境が今後の中国でますます充実すると考えます。実験予算は世界中ほぼ全ての国で国家予算の割合が最も大きく、国の経済力を反映したものとなります。周知のとおり、近年中国の経済は飛躍的に発展しており、今後も進歩を続けることが予想されます。さらに中国には GDP の成長率を科学技術予算の増加率が超えなければならないという予算のルールがあります(2008 年に施行された科学技術進歩法 59 条)。これはほぼ横ばい傾向の日本の科学技術予算とは全く異質です。実際 2000 年と 2015 年の科学技術予算を比較すると、増加率は日本で 1.2(実質)、中国で 7.1(実質)と大きな開きがあります\*。この日中成長率の差は歴然として明らかで、急激に成長する中国の科学技術は世界を牽引する推進力となりつつあります。

私がこの時代に中国に留学することで日本・世界の物理学と社会に貢献できることが少なくともいくつかあります。例えば、日中英の言語を話し日中の文化に精通した日本人研究者・エンジニアの存在は、研究開発の際にアイデアの多様性を担保します。また中国と日本の物理学者のコミュニティの橋渡しや、教育にも大きな役割を果たします。さらに現在不足しがちな中国に理系留学するための情報を共有することや中国理系留学の先例の一つになることで、後進を増やすことにも繋がります。私見では高等教育を日本と中国の両方で修めた研究者とエンジニアはすでに多様な環境で重宝されており、かつ今後さらに大切になります。私はそのような人材を目指しているため、中国留学が必要です。

(\*出典: 文部科学省 科学技術・学術政策研究所、科学技術指標 2017、調査資料-261、2017 年 8 月)

私は留学後に光計測技術を基幹技術として低温物理学を中心に、物理学者のコミュニティと社会に貢献したいです。具体的には、中国または日本の大学・研究所または企業における研究員として教育と研究・技術開発に携わることを計画しています。低温物理学の対象はダイナミックに変化・発展していますが、光計測技術は分野において重要であり続けて、留学中に身につけた知識・経験が将来強く生きると考えます。

また留学後に中国と日本の物理学者のコミュニティの橋渡しをしたいです。中国と日本は科学技術と経済に多大な貢献を続けている二国であることから、これら二国が密に連絡できることには大きな価値があります。また二国は文化的に類似点が多く、地理的にも近いです。新渡戸稲造はアメリカ留学の前に「太平洋の架け橋になりたい」と言いました。僕も彼と同様に、中国と日本を結ぶ「日本海の架け橋」を目指します。

枠内に収まらない場合は自由に行数を増やしていただいて結構です。

## 6. 学歴(高校以降から記入)・職歴

### 学歴

富山高等専門学校	電気制御システム工学科	2010 年 4 月～2015 年 3 月
Luostrivuori 高校(フィンランド)	普通科	2011 年 8 月～2012 年 6 月
東京大学	工学部物理工学科	2015 年 4 月～2019 年 3 月
Rice 大学 (研究インターン)	電気情報工学科	2016 年 8 月～2016 年 9 月

### 職歴

東京大学生産技術研究所(研究生)	2015 年 5 月～2018 年 1 月
ams AG (半導体センサメーカーでのインターン/オーストリア)	2016 年 2 月～2016 年 6 月
理化学研究所 創発物性科学研究センター(研究生)	2018 年 6 月～2019 年 3 月

## 7. 卒業論文・修士論文

**卒業論文題目:**

**指導教官(所属、氏名):**東京大学工学部物理工学科

**卒業論文題目:** IrTe<sub>2</sub>

**指導教官(所属、氏名):**

## 8. 学会発表・論文、成果物等があれば記入

著者(論文等と同一順)、題名、掲載誌名、巻号頁、発表年(または投稿日、投稿予定日)等を記載すること。

・出版済み査読論文:

Nobuyoshi Hiramatsu, Fumiya Kusa, Kotaro Imasaka, Ikki Morichika, Akinobu Takegami, and Satoshi Ashihara, "Propagation length of mid-infrared surface plasmon polaritons on gold: Impact of morphology change by thermal annealing," Journal of Applied Physics 120, 173103 (2016).

・出版済みヨーロッパ特許:

Harald Etschmaier, Nobuyoshi Hiramatsu, and Olesia Synooka, 2018, "INTEGRATED SMOKE DETECTION DEVICE," European Patent No. EP3319057 (A1).

・学会発表

テーマ: 磁気機能性流体を用いた円管内面マイクロ加工のための磁界解析

学会名: 第 38 回 日本磁気学会学術講演会

開催地: 慶應義塾大学日吉キャンパス

発表形式: 口頭発表

発表日: 2014 年 9 月 2 日

・学会発表

テーマ: 金表面における中赤外プラズモンポラリトンの伝搬長測定

学会名: 日本光学会年次学術講演会

開催地: 筑波大学東京キャンパス

発表形式: ポスター発表

発表日: 2016 年 11 月 1 日

・その他

枠内に収まらない場合は自由に行数を増やしていただいて結構です。

9. 語学力 (2 項目のいずれかを記入すること)

☐ TOEFL iBT スコア ( ) / 120 点満点

☒ IELTS など、TOEFL 以外の語学力の検定試験の結果

試験名: HSK4級

スコア: 210 点/300 点満点 (合格)

10. 評価者 (同封の評価書の執筆者 3 名を記載)

氏名: 賀川 史敬

所属: 東京大学大学院工学系研究科物理工学専攻 役職: 准教授

理化学研究所 創発物性科学研究センター 統合物性科学研究プログラム 動的創発物性研究ユニット ユニットリーダー兼任

氏名: 芦原 聡

所属: 東京大学生産技術研究所 役職: 准教授

氏名: 池田 慎治

所属: 公立小松大学 生産システム科学部 役職: 准教授

富山高専

の卒業研究の指導教官

・評価者が 3 名未満の場合は、その理由 (どの志望留学先が何通の推薦状を求めているか):

私が出願を考えている大学は二校とも

枠内に収まらない場合は自由に行数を増やしていただいて結構です。

