

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 nobuyoshi-h@g.ecc.u-tokyo.ac.jp			

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)

2019 年 9 月から 2024 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	薛其坤(Xue Qikun)教授 于浦(Yu Pu)准教授
中国科学技術大学	物理学院 物理学専攻	潘建偉(Pan Jianwei)教授 陈帅(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

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(PI)から大学院生として受け入れが可能である旨のお返事をいただいた。また現在、他のPIにも受け入れの可能性を相談している。

宋准教授(清華大学材料科学専攻)との交渉:
 学会をきっかけとして、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)。さらに私の清華大学へ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、理研創発物性科学研究センター兼任)との交渉:
 于准教授と私の卒業研究の指導教官は理研創発物性科学研究センターの同僚であり、共同実験の経験がある。指導教官が私を紹介してくださったので、受け入れの可能性に関して相談したところ、門戸を開いており出願を歓迎する旨の返答をいただいた。また指導教官から紹介いただいた際に、私の CV が優れているとコメントくださったそうである。さらに于先生は清華大学物理学科にも問い合わせくださり、学科に留学生のためのプログラムがあることを確認してくださった。今後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。

また出願前の今年 12 月には清華大学と中国科学技術大学を訪問して研究室を見学する予定である。

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。

5. 留学後の予定・希望

現代の環境と私のキャリア: 世界最大規模の中国の科学技術コミュニティが、今後質的に新しいエコシステムを創出し続けると私は予測します。そのシステムの内部で研究を続け物理学の発展に貢献することが私の希望です。また中国と日本の強みと弱みの分析に基づいて私は光学技術を用いた材料・物質物理学に関する基礎研究の分野に活路を見出し、キャリアを構築する計画を立てています。孔子が約 2500 年前に言ったとおり、時代と環境をわきまえて行動を起こすものが賢者だ[1]と私は考えます。

Keywords: 量から質への転換, 光学(Optics)、材料・物質物理学、基礎研究

今後の中国の科学技術コミュニティに関する分析:

2000 年以降急激に拡大した中国の科学技術コミュニティはすでにアメリカの規模を超えて世界最大となり、着実に影響力も獲得しました。図 1 に示したように、すでに中国の研究者数と論文数、登録特許数は世界一位であり、研究費の規模も現在一位のアメリカに迫っています[2, 3]。また引用数が Top1% の論文の発行数もすでに中国が世界二位であり、影響力も急増しています[3]。さらに科学技術予算と人材の規模は中国政府の戦略的な政策により今後さらに増加する見込みです。科学技術予算に関して、中国にはその増加率が GDP 成長率を超えるという予算規則があり (2008 年施行科学技術進歩法 59 条)、今後も急増が見込まれます。さらに十三五科学技術イノベーション計画 (第 13 次 5 ヶ年計画、2016~2020 年) では、科学の素養を持つ人材を人口の 10% に、就業者 1 万人あたりの研究職を 60 人に増やすことが目標に掲げられました。中国の高等教育は大衆教育の段階に入りつつあります。高等教育機関進学率はすでに 40% を超え、大学院卒業者は 2016 年に日本の 6.5 倍を超えました[4]。中国の人材が今後世界を席卷することは疑いありません。

世界最大規模となった中国の科学者コミュニティは、今後世界のコミュニティに内部から質的な革新を生み出し続けると私は考えます。一般に、組織や構造の規模がある閾値を超えると質的な転換を生み出す現象は様々な分野で普遍的に見られます。例えば J. A. シュンペーターは資本主義国家のなかで巨大企業が継続的かつ質的な経済構造の革新、すなわち創造的破壊を生み出すことを示しました[5]。さらに彼はこの創造的破壊のプロセスこそが資本主義を形づくり社会の成長を担うと結論付けました。また P. W. アンダーソンは原子や分子など物質の構成要素が一定量以上の多数集まると、単体では見られない多彩な振る舞いを見せることを示唆しました[6]。この多彩さは私が勉強している凝縮系多体物理学の核心であり、アンダーソンが示した創発物性の考えは歴史的にも重要です。さらに M. ウェーバーは彼の著作の中で、既存の伝統や行動様式を捨て去った人々が質的成長の推進力となると述べました[7]。これらの経済学と物理学、社会科学の知見のアナロジーから、中国人たちの新しく大規模な科学者コミュニティは社会に質的な転換を起こすと私は考えます。

質的な転換として私は、新しい成果発表の形式が生まれる可能性と、共同研究が階層化した垂直分業型に転換してゆく可能性の二つを予想します。現在、物理学においてアメリカの Science と Physical Review 系列、イギリスの Nature 系列のような欧米の有料雑誌が引用数の多い論文の多くを独占しており、多くの企業の研究者やアマチュア科学者は重要な成果にアクセスできません。この伝統は科学の発展を阻害する側面もあり、潜在的に多くから望まれていないことなので、1991 年の arXiv に続いて今後の革新が起こる余地があります。この転換のきっかけは、他の伝統も変革しつつあり多くの企業研究者を抱える中国で生まれるだろうと私は予想します。さらに現在の共同研究において、研究グループはお互いにほぼ対等です。この関係は基礎研究の分野で強みを発揮すると私は考えますが、効率性に欠き技術開発競争の激しい分野にふさわしくありません。政策から階層化とスケールメリットを追い求める中国の科学研究が、現状の共同研究のあり方を質的に変化させるのではないかと私は考えます。

研究者数	論文数	Top1%論文数	特許登録数	年間研究費 (OECD 購買力平価換算)
162 万人[2] 世界 1 位 (2015 年)	42.6 万編[3] 世界 1 位 (2016 年出版)	2.1 万編[3] 世界 2 位 (2014 年)	28 万件[2] 世界 1 位 (2015 年登録)	41.9 兆円[2] 世界 2 位 (2015 年)

図 1. 中国の科学コミュニティの規模

分野別の強み：

材料科学と化学の分野で中国のエクセレンスは絶大で、Top10%論文シェア(2014-2016 年)はそれぞれ 40%と 30%を超え世界一位です[8]。さらに物理学の分野に絞ると光学の分野で中国の論文数は世界シェア 35%を超えており[9]、非常に大規模です。一方の弱みは基礎研究であり、これは予算の配分が間に合っていないことに起因します。実際 2015 年の中国の研究費に占める基礎研究費の割合は 5.1%で、アメリカ(17.2%)と日本(14.5%)、イギリス(16.9%)などの 1/3 程度以下となっています[2]。対して日本の強みを分析すると、その一つは光学計測にあります。光学機器と計測機器に関する特許取得数は直近でそれぞれ世界一位と世界二位です[10]。そしてこの強みは私の強みとも一致します。私が執筆した論文[11]は金属の光学特性を計測・評価したもので、特許[12]は光学的な粒子センサに関するものです。私は以上の分析を図 2 にまとめ、強みである光学技術と材料・物質物理学の分野で、比較的競合しない基礎研究を行うことにキャリアの活路を見出しました。

また現在、中国の国際共著論文の相手は物理学分野で日本が 11%(4 位)を占めています[4]。私は留学後に日中国際共同研究の架け橋または潤滑油となることでも、世界のコミュニティに貢献できるのではないかと考えます。

中国の強み	中国の弱み	日本の強み	私の強み
物質科学、化学[8]； 光学[9]	基礎研究[2]	光学機器[10]	光計測、物性物理学[11, 12]

図 2. 強みと弱みの分析

参考文献・資料：

- [1]論語憲問：子曰、賢者辟世、其次辟地、其次辟色、其次辟言。子曰、作者七人矣。
- [2]文部科学省 科学技術・学術政策局企画評価課 科学技術要覧 平成 29 年版
- [3]National Science Foundation: Science and Engineering Indicators 2018
- [4]科学技術振興機構 中国総合研究交流センター 中国科学技術概況 2017
- [5]J. A. Schumpeter, Capitalism, Socialism & Democracy, Harper & Brothers (1942)
- [6]P. W. Anderson, "More Is Different", Science 177, 393 (1972)
- [7]M. Weber, The Protestant ethic and the spirit of capitalism, London (1930)
- [8]科学技術・学術政策研究所 科学技術指標 2018
- [9]科学技術・学術政策研究所 科学技術のベンチマーキング 2017
- [10]出典：WIPO 統計、データ更新日 2018 年 3 月
- [11]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).
- [12]Harald Etschmaier, Nobuyoshi Hiramatsu, and Olesia Synooka, 2018, "INTEGRATED SMOKE DETECTION DEVICE," European Patent No. EP3319057 (A1).

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
Luostri vuori 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 9 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・研究歴

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

富山高等専門学校における卒業論文

題目: 磁気混合流体による円管内面研削加工に用いる工具形状の磁氣的考察
指導教官: 富山高等専門学校電気制御システム工学科 准教授 池田慎治
(現 公立小松大学生産システム科学科准教授)

東京大学における卒業論文(執筆中)

題目: IrTe_2 における準安定な超伝導相の光誘起(仮)
指導教官: 東京大学工学部物理工学科 准教授 賀川史敬
(理化学研究所創発物性科学研究センター ユニットリーダー兼任)

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

執筆者(掲載順): Nobuyoshi Hiramatsu, Fumiya Kusa, Kotaro Imasaka, Ikki Morichika, Akinobu Takegami, and Satoshi Ashihara.

題名: Propagation length of mid-infrared surface plasmon polaritons on gold: Impact of morphology change by thermal annealing.

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

掲載誌: Journal of Applied Physics

巻号: Volume 120, Issue 17.

発表時期: 2016 年 11 月

・出版済み特許

開発者(登録順): Harald Etschmaier, Nobuyoshi Hiramatsu, and Olesia Synooka.

タイトル: INTEGRATED SMOKE DETECTION DEVICE

申請内容: 半導体集積技術を用いた小型粒子センサの開発

出版先: ヨーロッパ特許局

出版国: ヨーロッパ 38 ヶ国(AL/AT/BE/BG/CH/CY/CZ/DE/DK/EE/ES/FI/FR/GB/GR
/HR/HU/IE/IS/IT/LI/LT/LU/LV/MC/MK/MT/NL/NO/PL/PT/RO/RS/SE/SI
/SK/SM/TR)

申請時期: 2016 年 11 月

出版時期: 2018 年 5 月

特許番号: EP3319057 (A1)

・学会発表

タイトル: 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

発表者: 塚田悠太, 池田慎治, 平松信義, 櫻井 豊, 西田 均

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

タイトル: 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

発表者: 平松信義, 草史野, 竹上明伸, 今坂光太郎, 森近一輝, 芦原聡.

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

・研究インターンの成果発表

タイトル: Temperature dependent absorption spectrum of exfoliated InSe.

発表者: Nobuyoshi Hiramatsu, Fumiya Katsutani, Timothy Noe, and Junichiro Kono.

開催地: Rice 大学 Brockman ホール

発表形式: ポスター発表

発表日: 2016 年 9 月 16 日

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（希望進学先全ての要求を満たしています。）

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 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
（前任：富山高等専門学校電気制御システム工学科准教授）

・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）：
私が進学を希望している清華大学と中国科学技術大学はそれぞれ推薦書を2通要求しています。

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。