**伊藤国際交流教育財団　奨学金申請書の写し**

平松信義

**留学予定先での研究テーマの概要を専門外の人にも分かりやすく記入してください。**

研究テーマ: 準粒子からなるボース・アインシュタイン凝縮体の光制御と応用

固体の結晶の中では原子と電子が絡み合って、とても複雑な現象が起こっています。その全てを理解することは現状で不可能です。しかし結晶の振る舞いだけを考えたときは、結晶中に現れる仮想的な粒子の概念を使ってうまく表現できます。

その仮想的な粒子は、フェルミ粒子とボース粒子のどちらかです。フェルミ粒子はお互いに近づこうとしませんが、ボース粒子が集まるとある温度以下で粒子たちは一斉に手を繋いで足並みをそろえます。これがボース・アインシュタイン凝縮(BEC)です。

僕の研究テーマの目標は例えるなら、足並みをそろえてじっとしているボース粒子にスポットライトを当てて、みんなで一斉にダンスを踊ってもらうことです。具体的な到達目標は次の三つです。

①ダンサーを二つの班に分けてお互いにぶつける

②ダンスフロアでレーザー光を発振する

③これまでと別のダンサーを雇う

**留学予定先での研究テーマについて以下の項目にしたがって記入してください。**

1. **そのテーマを選ぶに至った動機や経緯**

ボース・アインシュタイン凝縮は低温で普遍的に現れる現象で、光技術がいまのところ必須となっています。研究テーマを選ぶ際には、興味・関心と経験がマッチする分野を慎重に選びました。

低温物理学への興味: ファインマンとランダウとその弟子の書いた教科書に感動し、低温物理学の研究に興味を持ちました。それ以来低温物理学への興味を強く持って来ました。

光技術に関する関心と経験: 応用物理学会に参加したとき、光技術が最先端の物理学を牽引していることに気づきました。それ以来、光技術を学び将来の自分の強みとしたいと思い、様々な光実験の経験を積んできました。

1. **研究に留学が必要な理由**

筆者が研究する実験物理学の分野では、より良い実験環境が成長に必須です。

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。さらに中国では2008年に施行された科学技術進歩法59条により、中国にはGDPの成長率を科学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。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あり、僕の研究能力の成長に大きく寄与すると考えます。

1. **第一希望の大学院を選んだ理由**

僕はアメリカのRice大学で研究インターンをしていたころ、周囲の中国人の優秀さに驚き、彼らと一緒に勉強して、彼らを超えたいと考えるようになりました。僕が第一志望とする清華大学は中国の理系大学のうち最も選抜が厳しく、学生の平均水準は高いと考えます。また先生方の研究テーマも僕にとって魅力的でした。詳細は別紙:留学先の研究テーマに書きます。

**あなたの研究テーマの、社会や学問領域における重要性について記述してください。**

研究テーマ:「準粒子からなるボース・アインシュタイン凝縮体の光制御と応用」

本研究テーマでは励起子のボース・アインシュタイン凝縮（BEC)の制御と光学的な応用、そして結晶中の準粒子のBECの観測を目標としました。

まず励起子のBEC状態の光制御の有用性に関して述べます。BECは、低温でボース粒子同士が干渉をして、巨視的な量子効果があらわになる効果です。励起子のBEC波動関数が干渉することを示せれば、さらなる巨視的な量子状態制御への重要なステップとなります。また励起子は半導体の光学応答を左右する準粒子であり、その量子的な状態をBECにより制御可能になると、デバイス応用の観点から極めて大きな価値があります。

次に結晶中の準粒子としてボゴリューゴフ粒子を考え、そのBECが実現された場合の意義を述べます。ボゴリューゴフ粒子のBECが実現される例として超伝導が挙げられます。超伝導は電流が抵抗なく流れる現象であり、送電線や磁気浮上、磁気センサなどの重要な応用があります。BardeenとCooper、Schriefferらにより提唱された金属の超伝導を説明するBCS理論では、電子がクーパー対を形成しボゴリューゴフ粒子となります。そのボゴリューゴフ粒子がBECを起こすことで超伝導が発現するとされます。しかし金属以外の超伝導体中に現れるボゴリューゴフ粒子に BEC が起きているかどうかはいまだ論争の的であり、 BECの理解と検証は超伝導のメカニズムの理解と直結しているため、電子系のBECの観測は超伝導物理学の観点から意義深いです。

**伊藤真乗大僧正のご意志により設立された当財団の設立主旨をふまえ、奨学生となるにあたっての抱負、決意を具体的に記入してください**

私は両親のおかげで、生まれたころからキリスト教の影響を強く受け、数多くのクリスチャンを尊敬しています。そのうちの一人の新島襄が明治維新の3年前にアメリカに旅立つとき言った言葉に、こういうものがあります。「たとえ私の企てが全く失敗に終わったとしても、私の国にとってはなんの損失にもならないだろう。しかしいまだ見も知らぬ国で長い流浪生活を送った後でもし帰国が許されるなら、愛する祖国のためになんらかの奉仕はできるだろう。」

僕は凡人で、今の僕は無力です。万が一僕の中国への留学が失敗しても日本にとっての損失にはなりません。しかし努力を怠らず研究上の挑戦を中国で続け帰国した時、彼の言ったように、僕も日本そして世界に微力ながらユニークな貢献ができるのではないかと考えます。さらに、新渡戸稲造はアメリカへの私費留学の前に「太平洋の架け橋になりたい」と言いました。僕は彼のように、中国と日本を結ぶ「日本海の架け橋」を目指します。

**修士課程修了後から将来の計画を具体的に記入してください**

修士課程修了後の進路に関しては以下の二つの選択肢を考えています。

①博士課程への進学(中国またはアメリカ)：

修士課程と同様のテーマに関して、中国またはアメリカで研究を続け学位取得を目指したいと思います。そのあとは大学や研究所、または企業で研究開発に携わりたいと思います。

②計測器メーカーへの就職(中国または日本)：

修士修了後は計測器メーカーで研究・開発に携わりたいと思います。

さらにその後の進路は未定です。継続と挑戦をモットーにして、マイペースに楽しみながら社会に貢献できればと思います。

**あなたの長所、短所など、ご自身の性格についてどのように考えていますか**

私の性格は以下のような特徴を持っていると考えています

①能動的な禁欲:

禁欲的なふるまいには大きく分けて二種類あります。一つは受動的な禁欲で、主体的な行動を伴わない禁欲です。例えばお酒やタバコ、暴飲を慎むようなものがそれにあたります。もう一つは能動的な禁欲で主体的な行動を伴います。たとえばボランティアや研究・学問に没頭するような禁欲です。私は能動的な禁欲主義者であると自己評価しています。例えば忙しくしていても勉強は欠かさないこと、他人に口を出す前に行動で示す習慣があるところなどがそう考える理由です。このような精神性はマックス・ウェーバーが彼の著書の中で指摘したように経済や科学の推進力となることから、私の長所と考えます。

②失敗を恐れない:

僕は楽観的な思考を好みます。たとえば失敗した後のことを考えずに、未来で成功したときのことだけを考える傾向があります。この傾向は成功が続くときは楽しく過ごせますが、失敗に直面すると必ず破綻するので、僕の短所です。

**アピールしたいことを何でも自由に記入してください**

バスケットボールを小学校から、のべ10年間やっていました。小学校の頃は環境に恵まれ、ミニバスケットボールの全国大会に富山県代表として出場しました。中学と高等専門学校の時代もチームの主力選手として、特にディフェンスでチームに貢献できたのではないかと自負しています。バスケットボールを通じて筋力とスタミナがついたのはもちろん、他人と息を合わせることの気持ち良さや競争の面白さを実感しました。

また非英語圏への留学経験が二度あります。高校時代はフィンランドに10ヶ月交換留学し、全てフィンランド語の授業を受け、単位を取得しました。また大学時代は休学しオーストリアの半導体センサメーカで5ヶ月間インターンしました。企業の中では英語を使って仕事をしていましたが、日常生活ではドイツ語を用いてコミニュケーションを図っていました。この経験を生かして、中国に留学しても比較的早く中国語を習得できるのではないかと自負しております。

**留学予定の大学院(第一希望)の他に、出願する予定の大学院を全て記入して下さい。**

**（大学院名、出願日等）　※第一希望の欄に記載された大学院以外は再審査の対象となります。**

清華大学物質工学科

北京大学 大学院 物理系

中国科学院大学

中国科学技術大学

復旦大学　物理系

**当財団の他に応募、または応募予定の奨学金について、団体名、受給予定期間、受給内容（金額等）を記入してください**

**当財団以外に応募または応募予定のない方はその理由を記入してください。**

中国政府奨学金:

期間2~3年(5~7年)/ 学費免除/ 寮費免除または居住手当月額700元/総合医療保険料の免除/生活費月額 3,000元