

(様式)

京都大学若手人材海外派遣事業 ジョン万プログラム
研究者派遣プログラム

成果報告書

提出日：平成 25 年 8 月 26 日

1. 渡航者			
氏名	手塚真樹	採択年度	2013(平成 25)年度
部局	理学研究科	電話	
職名	助教	メール	
研究課題名	長距離相互作用の制御された極低温気体の量子相 Quantum phases of ultracold gases with manipulated long-range interactions		
海外渡航期間	平成 25 年 4 月 24 日～平成 25 年 7 月 26 日		
2. 渡航に関する情報			
渡航先	国名：イギリス(グレートブリテン及び北アイルランド連合王国) 大学等研究機関名：ケンブリッジ大学(University of Cambridge) 研究室名等：Theory of Condensed Matter(TCM) Group, Cavendish Laboratory 受入研究者名：Dr Antonio M. García-García		
渡航期間中の出張 (渡航期間中に一時帰国や学会参加等の目的で短期の出張があった場合、その目的、行き先、期間を報告して下さい。) ※複数回に渡る場合、適宜行を追加して下さい。	出張先：St Andrews, Fife, Scotland, United Kingdom 目的：St Andrews 大学でのセミナーおよび研究打合せ 期間：7 月 10 日(ケンブリッジ発)～13 日(ケンブリッジ帰着) この他、6 月 10 日および 11 日、University College London で開かれたワークショップ“CMP in City”に日帰りで参加した。		
3. ジョン万プログラムによる成果			
以下の項目について、渡航期間中の成果、または今後見込まれる成果を具体的にお書き下さい。ページ数については増加してもかまいません。			
国際共著論文の執筆 (論文の題名、雑誌名、共著者名、刊行予定等)	1. “Restoring phase coherence in a one-dimensional superconductor using power-law electron hopping”, Phys. Rev. Lett. に再投稿中, 共著者 Alejandro M. Lobos, Antonio M. García-García (preprint arXiv:1212.6779) 2. “Interacting Fröhlich and Holstein bipolarons”, Phys. Rev. B に投稿中, 共著者 Monodeep Chakraborty, B. I. Min (preprint arXiv:1306.4751) 3. (仮題)“Far from equilibrium dynamics of a Bose gas after an abrupt change of dimensionality”, Phys. Rev. Lett. に投稿予定, 共著者 Miguel A. Cazalilla, Antonio M. García-García		

<p>更なる外部資金獲得に繋がる国際共同研究の立上げ／実施</p> <p>(国際共同研究の内容、実施計画、応募予定の外部研究資金等)</p>	<p>真空中に閉じ込めた冷却フェルミ原子系では、原子間の相互作用を磁場によって変化させたとき、強磁性状態が現れる可能性が指摘されている。TCMグループのStefan Baur 博士とともに、この系の量子ダイナミクスを数値的および解析的な手法でシミュレートし、実験で観測可能な量の時間変化を予測、強磁性の現れる条件を明らかにする共同研究を新しく開始した。最近、冷却原子系で多様な形状の閉じ込めを実現させているキャヴェンディッシュ研究所の実験グループとの連携も視野に研究を進める。</p> <p>さらに、St Andrews 大学のChris Hooley 講師らと、乱れのある低次元量子気体系で閉じ込めポテンシャルを急に移動させた系のダイナミクスに関する共同研究を開始した。</p> <p>これらの冷却気体系の量子ダイナミクスに関する共同研究を継続するため、2014年度の科学研究費若手研究(B)に応募予定である。</p> <p>また、基礎物理学研究所の段下助教が6月17日・18日の両日滞在し、セミナーを行った。同氏とも、上記3. の論文に続く共同研究の準備中である。</p>
<p>国際研究ネットワークの新規構築／深化</p> <p>(参加した学会やその他の学術・交流組織、そこから構築／深化した研究ネットワークの内容等)</p>	<p>滞在したTCMグループでセミナーを行ったほか、多くのメンバーや他のゲスト研究者との議論の機会を得た。</p> <p>ロンドンなどで開かれた4週間にわたるワークショップCMP in Cityの一部に参加し、冷却気体系および強相関電子系の理論研究者と知り合う機会を得た。7月11-12日にスコットランドのSt Andrews 大学を訪問し、複数の理論研究者と研究打合せを行うとともに、セミナーを行った。このセミナーはエディンバラおよびグラスゴーにウェブ中継された。</p> <p>Trinity Hall(西暦1350年創立)のフォーマルディナーや、ケンブリッジに在留する日本人研究者の組織「十色会」および「ケンブリッジ日本人会」に参加する機会を得て、関連分野および他分野の研究者との交流を深めた。</p>
<p>在外研究経験による研鑽</p> <p>(渡航先機関で得た研究の展開方法、研究室の運営方法、教育方針・人材育成方法等)</p>	<p>キャヴェンディッシュ研究所のTCM(物性理論)グループには6名のProfessorの他に7名の独立した研究グループを持つスタッフと、カレッジのFellowを含む博士研究員約20名、40名近い博士課程学生が在籍する。大きなホワイトボードと流しのある共用スペースにエスプレッソマシンが設置され、関連分野の主要誌の最近の号が置かれているなど、昼食後や夕方近くなど人が集まりやすい雰囲気があり、所属グループが異なっても日常的に顔を合わせて議論する習慣が確立されていると感じた。</p> <p>ケンブリッジはロンドンからも近く、ロンドンの研究機関とTCMグループの両方に在籍して両方のメンバーと共同研究を進め、あるいは学生を指導する研究者が多いのも特徴である。限られた時間で、課題を絞り込み、効率よく多くの共同研究を進めて成果を得る技術についても多くの示唆を得た。</p> <p>イギリスの大学では入学から4年で学士号および修士号を、その後進学すれば3年程度で博士号を取得するのが一般的である。学部3年目までは大教室での講義とカレッジでの個人指導を組み合わせた教育、4年次には8週間ずつ3つの異なるグループに属しての研究実習が行われる。少なくともケンブリッジ大学の理学分野においては、学士号・修士号取得のために、専攻と離れたいわゆる教養科目を履修する必要はない。また、専門科目の期末試験は、年度末の一定の時期に一年分がまとめて行われる。このようなカリキュラムの違いについて知り、イギリスおよび諸外国の教育を受けた研究者・大学院生と、教育方針やキャリア形成のあり方に関し議論する機会も得た。</p>
<p>フィールド研究の進展</p> <p>(渡航先国で実施した実地調査や文献調査等の内容)</p>	<p>理論研究であり、必要な出版済の文献は電子ジャーナルの形でアクセスできるため、フィールド研究には特に該当しない。</p>