

# 物性研だより

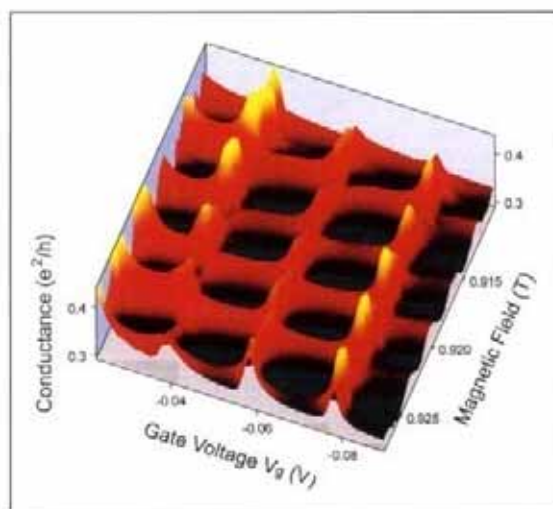
第43巻  
第1号

2003年5月

目次	1	所長に就任して .....	上田和夫
	3	柏を物質科学研究のメッカに一退任にあたって .....	福山秀敏
	8	量子ドット-ABリング複合系の量子コヒーレンス	
	20	ベータバナジウムブロンズにおける圧力誘起超伝導の観察	
	26	物性研究所談話会	
		物性研ニュース	
	28	○東京大学物性研究所の教官公募の通知	
	30	○人事異動	
	33	○平成15年度前期外来研究員一覧	
	45	○平成15年度中性子回折装置共同利用採択課題一覧	
	54	○平成15年度前期スーパーコンピュータ共同利用採択課題一覧	
	57	○平成15年度後期共同利用の公募について (通知)	
	58	○平成14年度外部資金の受入について	
	59	○テクニカル・レポート 新刊リスト	
	60	○第48回物性若手夏の学校	

## 編集後記

量子ドット-ABリング複合系でAB振動とCoulomb振動が同時に生じている様子



東京大学物性研究所

ISSN 0385-9843

# 所長に就任して

物性研究所長 上田 和夫

設立後 45 年余を経た物性研究所は、2000 年 3 月に完了した柏キャンパス全面移転を機に、物質科学における国際共同研究所をめざして第三世代の物性研の活動を展開しようとしています。こうした時期に、福山前所長の後をうけ物性研究所の運営の任に当たることになりました。

平成 16 年 4 月から始まる国立大学法人化を前にした変革の時期に所長となることに、同情を交えた激励を多くの方からいただきました。たしかに、大学附置の全国共同利用研究所の位置付けについても未だ不明瞭な部分が多いのが現状です。「国立大学法人法案の概要」では学部、研究科、研究所などが文部科学省の省令で規定されるとされ、そのことによって基礎研究に対する国の支援体制がある程度明確化されるとの認識があったようですが、本年 2 月閣議決定された国立大学法人法案では、この記述が削除され振り出しに戻った形になっています。各大学が法人化された時代における全国共同利用研究所の位置付けは、今後の議論の進展と法人化された大学の制度設計を考える中で、具体的な姿が次第に明らかになってゆくと考えられます。

基礎研究をになう中核的研究施設をわが国全体の中でどのように配置していくか全体プランをどこかで作る必要があることはいまでもありません。そのような中核的研究施設で共同研究が重要な柱になることはこれまた当然のことだと考えられます。一方では、法人化された大学がそれぞれの大学の個性を出すには、そのような中核的研究施設のどの部分を引き受けるか個々の大学の戦略的判断が必要になると考えられます。物性研究所としても、大学法人化時代の全国共同利用研究所のあり方を求めて議論を重ねてゆきたいと考えています。

この 3 月末に三浦、小谷両所員が定年退官を迎えられました。今年度末までには、さらに 4 名の所員の退官、転出が予定されています。また、時限のきた中性子散乱研究施設が改組され、この 4 月に新設された中性子科学研究施設には、関係者のご努力により新所員ポストが 1 つ認められました。これら 7 つの所員ポストを用いてどのような研究体制を組むことが出来るかは、当面の物性研究所にとって最重要課題です。新しい分野への展開を目指してすでに所内で議論を開始していますが、建設的な意見を多くの方からいただける事を期待しております。

昨年度一年間にわたり、法人化に向けて各部局の中期目標・中期計画案の作成作業がありました。この作業の中で、物性研究所の中・長期的な課題として、平成 17 年度末に時限の来る物質設計評価施設の改組、および強磁場施設の将来計画を中心とした極限環境物性部門の将来計画策定にむけて早急な取り組みが必要であることが明らかになって来ました。これらの施設、部門の改組計画についてはコミュニティのご意見を伺いながらその方向を明らかにし、前項で述べた当面の所員人事にも、出来れば、反映させてゆきたいと考えています。

長年の懸案である「高輝度光源計画」については、福山前所長の大変なご努力にもかかわらず、まだその見通しが見えてこない状況にあります。この間、東大の計画からオールジャパンの計画へと多少その性格を変え、

また加速器を含め計画の規模も大きなものへと変遷してきたようです。放射光コミュニティ、軌道放射物性研究施設をはじめとする所内外の英知を結集して、打開策を探ってゆきたいと思っています。

以上、物性研究所の当面の課題と思われるものを列挙してきました。その中には大変難しそうに見えるものもありますが、物性研の構成員の努力を結集することが出来、物性コミュニティの方々の御支援があれば、なんとか解決できるものと、私自身は比較的楽観視しています。

時として考え込んでしまうのは、若手研究者の現状です。大学院大学化で多くの助手ポストが助教授、教授ポストへ転換され、ポストドク制度が拡充されました。近年、研究費の少なからざる部分が各種のプロジェクトとして与えられるようになり、この傾向に拍車がかかるようになりました。ポストドクからそれ以後への制度設計は十分になされているようには見えません。この制度設計にコミュニティとして取り組むことは重要ですが、その背後にあるより本質的な問題は、若手研究者にオリジナルな仕事を奨励し、その成果を正当に評価していくことだと考えます。言うまでもなく、これは若手研究者に限った問題ではなく、物性物理あるいは物質科学そのものがダイナミックに展開される必要があることを意味します。

物性研究所におけるダイナミックな研究の展開にいささかでも貢献し、任期中の職責を全うしたいと考えています。皆様のご指導ご支援を切にお願い致します。

# 「柏を物質科学研究のメッカに － 退任にあたって」

福山 秀敏

所長として在職した 1999 年 4 月からの 4 年間、実にいろいろなことがありました。この間、所内外の皆様からいただいた多大なご援助、ご協力に改めて感謝申し上げます。

この 4 年間を振り返り、年表としてまとめたのが別紙の図(注)です。

最大行事は長年の懸案であった 2000 年 3 月の「六本木から柏への全面移転」です。その計画・立案には関与していませんが、安岡前所長による十分な準備があり、「全面引越し」が無事実行できたのは、まず何よりでした。

移転当初は新キャンパス柏での活動に大きな不安と緊張がありましたが、今では大分落ち着き、また、柏市・柏商工会議所・東葛テクノプラザとの日常的なつながりから、研究所全体に「社会性」が身に付いたことは予想外の成果でした。六本木の頃にはなかった地元地域との強いつながりが生まれたことは、将来に向けての大きな財産です。

同時に移転してきた宇宙線研究所に加え、今では大学院新領域創成科学研究科の仲間も増え、学内外から注目されるようなキャンパスになりつつあるのは大変喜ばしい限りです。また、キャンパス内の景観も整いつつあり、六本木にあった樹木を移植した「六本木の森」コーナーでは、秋の紅葉と早春の梅、桜等美しい四季のうつり変わりを楽しめるほどになりました。

一方、研究所の存在意義である「研究成果」は、これからが正念場です。すでに装置、環境に相応しい研究成果の芽が出つつあると思いますし、これからますます世界に発信される成果が生まれることを期待しています。

強固な学問体系を基礎に、実験の本質に迫ることのできる物性物理は、研究対象を積極的に広げることによりこれからの物質科学研究の牽引車となるはずです。この点で、物性研をはじめ、東北大金研、物構研、分子研、京大化研の 5 研究所の連携で 2 年前に始めた新プログラム「新しい研究ネットワークによる電子相関係の研究－物理学と化学の真の融合をめざして」は、近い将来、異分野交流としての大きな成果を予感します。このような試みがこれからも積極的に展開されることを強く希望します。

また、研究所独自の成果の発信に加え、重要なのは「共同利用研究所」としての役割遂行です。設立 46 年にもなると、設置目的の「共同利用」の精神がややもすると薄れてしまうことがありました。それは「移転」が最大課題のときには止むを得ない面もありましたが、これからは最大限の努力が必要です。

その点で、「高輝度光源」が未だに「計画」のままで実現していないことについては、大変申し訳なく思っております。まさに残念の一語に尽きます。しかしながら関係各位の大変なご努力により、残すは東大本部の強く明確な決断を待つ状況にあります。最終的にどのような設置形態になるかについては不確定要素がありますが、とにかく実現することが第一です。

在任中、「高輝度光源計画」ほど大きな例ではありませんが、「全国共同利用」について改めて考えさせられる事例がいくつも見受けられ、そのたびに危機感にとられました。そしていま、この「全国共同利用」につ

いては大きな問題が生じています。2003年2月末に閣議決定された「国立大学法人法」案において、大学附置研究所が「省令」に記載されなくなったために、附置研究所における「共同利用」に対する法律的な保障がなくなりました。

世界に誇る独特な仕組みである「共同利用」のあり方を、いま所内はもちろんコミュニティ全体で慎重に検討する必要があります。また、わが国にはこれからの「学術研究体制」をどのように構築してゆくかというグランドデザインが欠落しており、これはきわめて危険なことだと思います。2004年4月の国立大学法人発足までに、研究者全体が行政と協力して、新システム構築への道筋を見極めることが大変重要と思います。

わが国には現在、大学附置研究所が20大学58研究所あり、そのうち「全国共同利用」型は10大学19研究所となっています。その中でも模範的な「物性研究所」が果たす役割は大変大きく、これからも共同利用研の中核としての活躍が期待されています。また、わが国はもとより国際的な観点からも、「柏」は物性物理・物性科学研究の中心になる資格が十分ありますし、新しい物質科学の「文明の発祥の地」になると信じます。

これからの物性研究所の大いなる発展を期待します。

(注)

この図は、2002年11月に行った「創立45周年記念教職員懇談会」の際に紹介したものに多少手を加えたものです。この懇談会は最近の多事な状況に配慮して内輪で行いましたが、50周年記念行事は大規模に行うことになっています。

年 表		所内の出来事（所員の転出入ほか）	
1957. 3. 31	・ 創立（駒場キャンパス）		
1962. 4	・ 六本木キャンパスへ移転		
1980. 4	・ 大部門制に移行		
1989. 8	・ 第1回 ISSP 国際シンポジウム「有機超伝導体の物理と化学」		
1996. 4	・ 5 大部門に改組、物質設計評価施設設置	1995. 2	・ 第1回技術発表会
1996. 11	・ 柏キャンパス起工式		
1997. 1	・ 日米協力「中性子散乱」（物性研・エネルギー省）国際評価委員会		
		1997. 4	・ 瀧川仁（新物質）転入 ・ 松田祐司（新物質）転入 ・ 朝日向吉晟（事務部長）着任
		1997. 6	・ 柿崎明人（軌道放射）転出
		1997. 7	・ 吉信淳（先端領域）転入
1997. 11	・ 創立40周年記念講演会 ・ 一般公開		
		1998. 3	・ 田中虔一（先端領域）定年
		1998. 4	・ 長田俊人（極限環境）転入
1998. 11	・ 第7回 ISSP 国際シンポジウム「中性子散乱を利用した物性研究の最前線」	1998. 11	・ 木下豊彦（軌道放射）転入
		1998. 12	・ 廣井善二（物質設計）転入
		1999. 2	・ 福山秀敏（理論）転入 ・ 高木英典（新物質）転出
		1999. 3	・ 安岡弘志（新物質）定年 ・ 加藤礼三（新物質）転出
		1999. 4	・ 松下裕秀（中性子）転出
		1999. 5	・ 長谷川幸雄（先端領域）転入
		1999. 7	・ 東京大学技術職員研修（「物質合成評価」）
1999. 9	・ 「研究会シリーズ：極限環境物性の現状と将来展望」		
1999. 10	・ 「六本木キャンパスお別れ会」 ・ 「研究会シリーズ：先端分光物性研究の現状と将来展望」		
1999. 11	・ 「研究会シリーズ：表面・人工物質における物性科学のフロンティア」		
		1999. 12	・ P. W. Anderson 滞在（学士院の招待）
2000. 4	・ 柏キャンパスでの全面的活動開始	2000. 3	・ 榊原俊郎（新物質）転入
		2000. 4	・ 河野公俊（先端領域）転出 ・ 木村憲（事務部長）着任 ・ 技術職員の部門所属制導入 ・ 国際交流室設置
2000. 5	・ 「物性研究拠点整備計画の具体化に向けて」 学術会議物研連物性専門委員会対外報告		
2000. 6	・ 国際交流協定（MPI Dresden）		
		2000. 7	・ 東京大学技術職員研修（「先端分光」）
2000. 9	・ 「高輝度光源計画」に関して文科大臣へ要望書提出	2000. 9	・ 柴山充弘（中性子）転入
2000. 10	・ 竣工記念式典（記念講演：H. Rohrer）	2000. 10	・ 技術職員室設置
2000. 11	・ 柏キャンパス一般公開（特別講演：外村彰） ・ 「研究会シリーズ：物性理論研究のフロンティア」 ・ 学術審議会加速器科学部会	2000. 11	・ 放射光科学研究推進グループ発足

年 表		所内の出来事（所員の転出入ほか）	
2000.12	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「研究会シリーズ：物性研究における計算物理」</li> <li>・「研究会シリーズ：高輝度光源計画の現状と放射光利用研究の展望」</li> <li>・学術審議会加速器科学部会ヒヤリング</li> <li>・「高輝度光源計画」に関する物構研との覚書、「高輝度光源研究施設推進協議会」発足</li> </ul>		
2001.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・省庁統合、文部科学省発足</li> <li>・「高輝度光源」建設支援1万人署名開始</li> </ul>	2001.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第2回技術発表会</li> </ul>
2001.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・『物性研究所・学術経営の現状と課題』</li> <li>・物研連物性専門委主催研究会「物性研究拠点整備計画」</li> <li>・「研究会シリーズ：物質探索と物性研究」</li> </ul>		
2001.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・柏地区(合同)事務部発足</li> <li>・「極紫外・軟X線放射光源検討会議」発足</li> <li>・新プログラム「新しい研究ネットワークによる電子相関係の研究—物理学と化学の真の融合をめざして」(東北大金研、物構研、分子研、京大化研と共同)</li> </ul>	2001.3 2001.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・毛利信男(極限環境)定年</li> <li>・加倉井和久(中性子)転出</li> <li>・神谷幸秀(軌道放射)転出</li> <li>・上床美也(極限環境)転入</li> <li>・客員所員「テーマ提案型」導入</li> </ul>
2001.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「研究会シリーズ：中性子散乱と物性科学」</li> </ul>	2001.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>・柿崎明人(軌道放射)転入</li> </ul>
2001.10	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第8回ISSP国際シンポジウム「強相関電子系研究の最前線」</li> <li>・一般講演会(R. B. Laughlin、秋光純)</li> <li>・文部科学省所轄ならびに国立大学附置研究所長会議「学術研究体制グランドデザイン検討ワーキンググループ(GDWG)」発足</li> </ul>	2001.7 2001.9 2001.10	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Lippmaa Mikk(先端領域)転入</li> <li>・森初果(新物質)転入</li> <li>・東京大学技術職員研修(「真空技術」)</li> </ul>
2001.11	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般公開(特別講演：白川英樹)</li> <li>・研究会シリーズ『物性研究の展望』刊行</li> </ul>	2001.11	<ul style="list-style-type: none"> <li>・外国人客員制度設置</li> </ul>
2002.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「放射光源検討会議」が統一案作成を決定、ナショナルチーム結成</li> </ul>		
2002.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大学共同利用機関特別委員会発足</li> </ul>	2002.3 2002.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・将来計画委員会発足</li> <li>・安藤恒也(理論)転出</li> <li>・常行真司(理論)転出</li> <li>・田中新太郎(柏地区事務部長)着任</li> <li>・任期制施行</li> <li>・先端分光研究部門 Adv. Board 発足</li> <li>・「新物質セミナー」開始</li> <li>・「客員所員講演会」開始</li> </ul>
2002.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>・文部科学省所轄ならびに国立大学附置研究所長会議、「国立大学法人化後のわが国の学術研究体制」提案</li> <li>・「放射光源検討会議」最終案とりまとめ</li> </ul>		
2002.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大学共同利用機関特別委員会「中間報告」</li> <li>・「中期目標・中期計画」第1案提出</li> </ul>		

年 表		所内の出来事 (所員の転出入ほか)	
2002. 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「高輝度光源計画」に関する JASRI との覚書</li> <li>・「極紫外・軟 X 線放射光源計画」デザインレポート</li> </ul>		
2002. 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大学附置研究所等特別委員会発足</li> <li>・一般講演会 (H. Rohrer、家泰弘)</li> </ul>	2002. 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>・廣田和馬(中性子)転入</li> <li>・強磁場フォーラム発足</li> <li>・第3回技術発表会</li> </ul>
2002. 11	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般公開 (特別講演: 飯島澄男)</li> </ul>	2002. 11	<ul style="list-style-type: none"> <li>・杉野修 (理論) 転入</li> <li>・東京大学技術職員研修 (「放射線管理・中性子散乱」)</li> </ul>
2002. 12	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ P. W. Anderson 東京大学名誉博士</li> </ul>		
2003. 2	<p><i>ISSP International Workshop : A Role of Physics for Nano Science and Technology (Dr. Rohrer's JSPS Award Workshop III)</i></p>	2003. 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 21世紀 COE 提案</li> <li>・「中期目標・中期計画」改定案提出</li> <li>・「技術部」検討 WG 発足</li> </ul>
		2003. 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ホームページ大改定</li> <li>・小谷章雄 (理論) 定年</li> <li>・三浦登 (極限環境) 定年</li> </ul>
2003. 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・中性子科学研究施設発足</li> </ul>	2003. 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・嶽山正二郎 (極限環境) 転入</li> </ul>
2003. 8	<p><i>ISSP International Workshop : Summer School for Young Researchers on Quantum Transport in Mesoscopic Scale and Low Dimensions</i></p>		
2003. 11	<p><i>ISSP International Workshop : Gel Symposium</i></p>		
2004. 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国立大学法人発足</li> </ul>		
2004. 11	<p>第9回ISSP国際シンポジウム「量子凝縮相研究の最前線」</p>		



# 量子ドット-AB リング複合系の量子コヒーレンス

先端領域研究部門

勝本信吾, 小林研介, 相川恒, 佐野徹之, 家 泰弘

## 1 はじめに

メゾスコピック系の量子輸送現象は、広い意味での散乱問題と考えることができる。すなわち、問題となる系に電子を打ち込み、散乱されて出てくる波を検出することで、系の情報や、輸送現象そのものに関する情報を得る[1]。ただし、ここで気をつけなければならないのは、3次元の自由な空間での散乱と違って、電子を注入し、散乱波を受け取るのに端子という強い制限条件があることである。これによって、簡単な1度だけ散乱されるBorn近似が成立せず、多重散乱を考える必要が生じる。ただし、逆に端子によって散乱チャンネルが強く制限されると考え、電流の保存すなわち、電子の確率密度の保存則(Unitarity)を考えることで、問題を簡単にすることができる。これがよく知られたLandauer-Büttikerの電気伝導の公式[2]である。

メゾスコピック系研究では、このターゲットとなる系を色々といじって散乱の様子を変化させ、これによって、系の中で生じている量子(多体)効果を調べようとする。

本稿では、電子の粒子性を強調する素子である量子ドットと、波動性を強調する素子であるAharonov-Bohm(AB)リングを組み合わせた系をターゲットにしてどのような伝導現象が現れるかについて、この7-8年の研究状況について我々の研究結果も交えてレビューする。公平なレビューではなく、我々の試行錯誤の経緯を中心とする。この系は、上記の「端子を介した散乱問題」であることを意識する上でも大変教訓的なもので、これを忘れたために一見不思議な現象が現れた例についても触れる。

## 2 単一量子ドットの電気伝導

単一量子ドットの電気伝導で、ドットサイズが小さくなるにつれてまず重要になるのは、単一電子の帯電効果である。これは、量子ドットに電子がトンネルで飛び込んだり飛び出したりする際に量子ドットが帯電するため、有限な静電エネルギーが発生することによって生じる現象である。これによって実質上トンネルを禁止したり(クーロン・ブロッケード)、量子ドットに弱く静電的に結合したゲート電極の電圧 $V_g$ を制御することでトンネルを可能にしたりすることができる。

この現象に関しては、外部回路からのエネルギー供給を考慮することが重要になり、そのためには、エンタルピーを考えるのが便利である。量子ドットに2つの電極(ソース, ドレイン)をトンネル接合を介して接続し、定電圧電源をつないだ状況でエンタルピー $H$ を評価すると、ソース・ドレイン電圧 $V_{sd}$ が無限小の状態では、

$$H(n) = \frac{(ne - C_g V_g)^2}{2C_\Sigma} \quad (1)$$

となる。ここで、 $n$ は量子ドット上に電気的中性から余計に飛び込んだ余剰電子数、 $C_g$ は量子ドットとゲート電極の静電結合を表すキャパシタンス、 $C_\Sigma$ は、ソース, ドレインなどの結合の分も加えた量子ドットのトータルのキャパシタンスである。

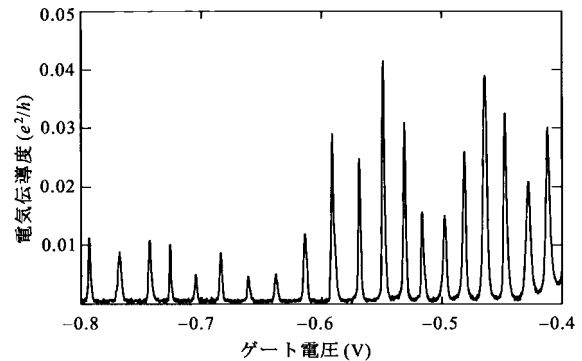


図1: 単一の半導体量子ドットの伝導に現れたCoulomb振動。ゼロバイアス伝導度を量子化伝導度( $e^2/h$ )を単位としてゲート電圧に対してプロットしたもの。

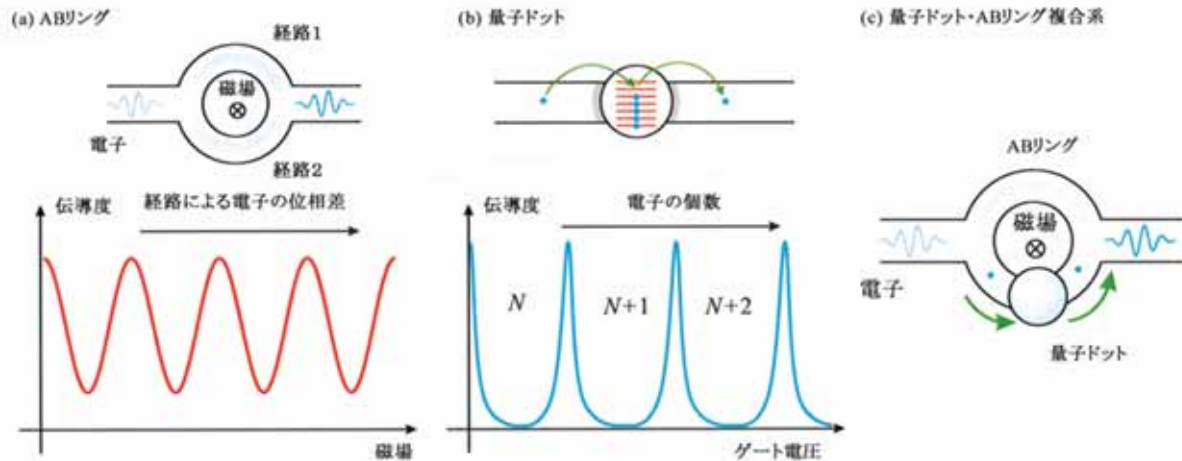


図2 本稿に現れる素子の概念図 (a) AB リング. 電子の経路を一旦2つに分けて再び合流させる. 経路の位相差 (行路差) によって干渉の仕方が変化する. リングを貫く磁束によって位相差が変化するため, 干渉の仕方も磁束により変化し, 伝導度は磁場の関数として振動する. (b) 量子ドット. 前節を参照. (c) 量子ドット・AB リングを複合した系.

$n$  が変化したときのエンタルピー変化  $\Delta H(n) \equiv H(n+1) - H(n)$  は, (1) より,  $e\{(n+1/2)e - C_g V_g\} / C_\Sigma$  であるから,  $V_g = (e/C_g)(n+1/2)$  でこれがゼロとなってトンネルが許可される. すなわち, ソース・ドレイン電圧がゼロ付近のゼロバイアス電気伝導度を測定しながら,  $V_g$  を掃引すると,  $e/C_g$  の間隔で伝導度がスパイク的に上昇することになる (Coulomb ピーク). これが, Coulomb 振動と呼ばれるもので, 間隔の表式からわかるように, これは単位電荷が有限であることから生じており, 換言すれば, 電子の粒子性を反映したものである. 量子ドットの中の電子数は, Coulomb ピークを通過するたびに 1 だけ変化する. Coulomb 振動の測定例を図1に示した.

この単電子帯電効果が無視できるような容量の大きなトンネル接合においては, 伝導度は電極の状態密度の積に比例する. このことに慣れた人から見れば, 量子ドットの中には  $e^2/C_g$  だけエネルギーの異なる離散的なエネルギー準位があるように見えるであろう. そこでこれを離散的エネルギーダイアグラムに示すことがしばしばあるが, 電子数が変化する際の多電子のエネルギーを示したものであり, ドット内にこのような 1 電子量子準位が形成されているわけではない.

ここまでの話は, ドット内の電子状態が Fermi 液体で近似される金属のドットの場合には比較的良く成立する. 半導体量子ドットの場合にはドットサイズと Fermi 波長が容易に同じオーダーとなり, 量子閉じ込め効果, またこれに伴って, 電子間相互作用の上述の単純なキャパシタンス近似からのずれ, 電子相関の効果が現れる. ドットサイズが十分小さくなるとこれはむしろ概念的には原子に近いものとなり, 人工原子と呼ばれることもある.

量子ドットへのゼロ次元量子閉じ込めによるエネルギー準位の離散化は, 比較的大きな半導体量子ドットなどでは単電子効果に上乘せする形で近似できる. 量子閉じ込めの効果は上に述べた単純なキャパシタンス近似に対して準位間隔がイレギュラーであるから, Coulomb 振動の間隔の変動分を調べることで量子閉じ込め効果およびドット内の多体相関効果を抽出することも, 実験条件によっては可能である. このように, Coulomb ピークの位置からドット内部のエネルギー準位についての情報を得る方法を付加エネルギー分光と呼ぶ.

この分光のための有力な方法が, 磁場を印加することで, 半導体量子ドットでは, 電子軌道の広がりが大きいため, 小さな磁場でも軌道角運動量の違いによってスペクトルが変化し, Coulomb ピーク位置の変化となって現れる. そこで, ピーク位置の磁場応答を調べることで, 電子軌道状態や, 多体効果について調べることができる.

1 電子状態の閉じ込めによる離散化が弱い金属量子ドットでは, 単電子効果によって 1 個ずつのトンネル過程が起こっていても, 伝導には沢山の 1 電子状態が使用されている. 半導体量子ドットで離散準位の影響が Coulomb ピークの間隔に現れているような場合には, 伝導に使用される準位はほぼ単一である.

### 3 複合系での AB 振動-位相の跳び

AB リングは、図 2 の (a) のように、電子波を一旦 2 つに分割し、異なる経路を伝播させた後合流させて、合流点で干渉効果を起こすものである。干渉が強めあうものであれば、大きな確率密度流がリングから流出し、弱めあうものであれば流出は小さくなる。ここで、電気伝導測定が、入射した電子がどれほど散乱されて出てくるかを調べる散乱問題であったことを思い出して単純に適用すると、結局流出量が伝導度に比例する。ここに磁場を印加し、この 2 つの経路の間に磁束  $\Phi$  が侵入したとすると、2 つの経路の位相差は

$$\Delta\theta = \frac{e\Phi}{\hbar} = 2\pi \frac{\Phi}{\Phi_0}, \quad \Phi_0 \equiv \frac{h}{e} \quad (2)$$

だけ変化するので、これに伴い、伝導度は図 2 (a) の下の図のように磁場に対して振動する。これを AB 振動という。

この AB リングの片方の腕に、図 2 (b) の量子ドットを (c) のように埋め込んだのが、本稿で問題とするドット・リング複合系である。著者らは早くからこの問題に着目し、実験に着手していたが [3]、図 2 (b) のように電子数の決まったドットの中を通過しても、電子の量子コヒーレンスがかなりの割合で残っていることを最初に明瞭に実験的に示したのは、Weizmann 研究所のグループである。彼らは、このような系で Coulomb 振動と AB 振動が同時に見えることを実証した [4]。

その際に、実験的に観測された AB 振動の位相の変化が問題となった。Coulomb ピークの前後で AB 振動の位相は  $\pi$  だけ変化する。このこと自身は、前節で述べたように、半導体量子ドットでは、Coulomb ピーク付近で、1 つの共鳴準位を通して電気伝導が起こっていることを考えれば不思議ではなく、共鳴散乱一般に見られる現象である。通常は、このような共鳴散乱による位相変化は、複素透過係数

$$t(E) \propto \frac{i\Gamma/2}{E - E_0 + i\Gamma/2} \quad (3)$$

によって良く近似される。ここで、 $E$  は透過波のエネルギー、 $E_0$  は共鳴エネルギー、 $\Gamma$  は共鳴の幅を表している。(3) を Breit-Wigner 型の透過係数と呼ぶ [5]。(3) によれば、位相は共鳴ピーク付近で滑らかに変化するはずである。ところが、実験では、AB 振動の位相は Coulomb ピークのところで急激に  $\pi$  ジャンプしており、(3) で表されるような形状ではなかった。

この時、実験の当事者を含め、多くの物理屋が「端子による制限下での散乱問題」を扱っていることを失念しており、Coulomb ピーク通過の際に電子数が変化していることから、何らかの多体効果を反映した現象に違いないと考えた。しかし、さすがに以前よりこのような問題を扱ってきた大家の目には何が起きているのか一目瞭然だったようで、すぐに、これはユニタリティからの当然の帰結であることが指摘された [6]。すなわち、実験は、電子波の出口と入り口をそれぞれ一箇所に絞った 2 端子配置で行われているため、AB リング内では出口で最初干渉した後も何度も干渉を繰り返して最終的な流出量が決まる。この時、Onsager の相反定理により、リングの電気抵抗  $R_{xx}$  は、磁場  $B$  の反転に対して

$$R_{xx}(B) = R_{xx}(-B) \quad (4)$$

を満たさなければならない。したがって、磁気抵抗は磁場の偶関数であり、AB 振動としては  $\cos(B)$  あるいは  $-\cos(B)$  という関数形しか許されず、ドットで電子波の位相変化が生じた場合、リング内の干渉効果の再構成によって AB 振動の位相はある磁場で  $\pi$  だけジャンプしてしまうことになる。この現象を「位相の跳び」(phase lapse) と呼ぶ。

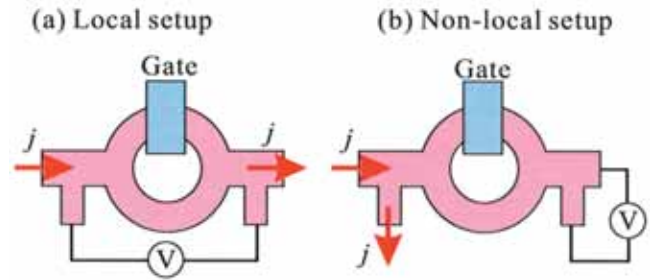


図 3：静電ポテンシャルによる AB 位相制御のための試料セットアップの概念図。(a) は通常の端子配置で、リングに電流を流してリング全体の電圧降下を検出する。(b) は非局所配置で、リングの片側に電流を流して、反対側の端子に現れる電圧を検出する。

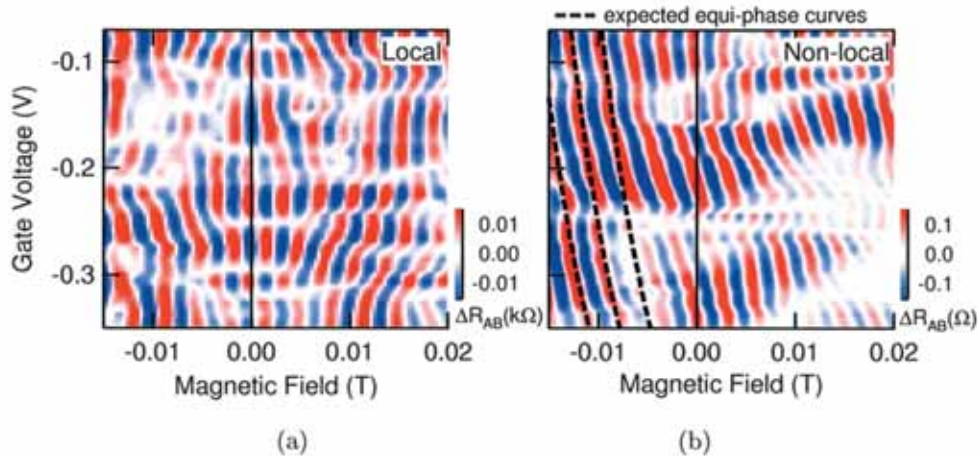


図4：静電ポテンシャル（ゲート電圧）による AB 振動の位相変化。伝導度の変化を、カラープロットしたもの。(a) は通常の端子配置, (b) は非局所配置での測定結果。

結局これは、端子によって電子に「出口から出て行くか、入り口から戻るか」の2者択一を迫った結果であり、2端子の AB リングが Young の2重スリット実験のように1度だけ干渉させてその結果を見る、という形式の実験になっていないことが原因である。そこで、Weizmann 研究所のグループでは、できるだけ2重スリット実験に近い状況を作るため、電圧端子を電流回路から離れた所に設置し、多くの電子が回路から漏れてユニタリティが成立しないような試料を用意して実験を行った[7]。その結果、跳びは消えて、(3)に従うような位相変化が見られるようになった。量子ドットのように多体相関が強い系でも(3)は成立するという実験結果である。ただし、文献[7]の実験も完全な2重スリット実験にはなっておらず、疑問を呈する理論計算も現れている。また、Coulomb ピークでの跳びが消えた代わりにピークのちょうど中間で $\pi$ 跳ぶ現象が現れ、理論的に十分な説明がつかないまま現在に至っている。

#### 4 端子配置の違いによる AB 位相の変化, コヒーレンスの変化

実は、著者らも[6]の論文には大いに啓発され、目から鱗が落ちる思いであった。というのは、以前より AB リングの片方の腕の静電ポテンシャルを変化させることで AB 振動の位相を制御できるだろう、ということを用意し、実験も行っていただけである[8]。実験してもなかなか計算から得られるはずの位相変化が現れず、訝しく思っていたが、これも後から思えば2端子素子で実験していたためである。ただ、仮に現在よりも微細加工技術が1桁以上進歩して非常にロバストな AB 効果が得られたとしても、多くの電子を「捨てて」しまうような4端子配置では回路素子としては使い物にならない。このため実験を休止していた。しかし、複合系の実験を始めるにあたって手始めにデモ実験程度のつもりで4端子配置での静電ポテンシャル制御実験を行ううちに思いがけない結果を得たので以下に紹介しよう[9]。

実験系は、(Ga,Al)As/GaAs のヘテロ接合2次元電子系を電子線リソグラフィとエッチングにより加工して、4つの端子がついた AB リング状にし、片方の腕に金による Schottky 電極をつけたものである。模式的には、図3のようになる。電子の平均自由行程は  $10\mu\text{m}$ 、リングの直径が  $1\mu\text{m}$  程度である。この Schottky 電極が片方の腕の静電ポテンシャルを制御するゲートとして働く。端子配置の変更は、試料を変化させることなく、この図の(a)、(b)のように、外部回路の接続方法を変化させることで行った。すなわち、(a)はごく普通の測定法で、リングに電源より電流を流して、リングの左右での電圧降下を調べる。これに対して(b)では、リングの片側に電流を流し、その影響がリングを介して反対側に現れ発生するいわゆる非局所伝導による電圧を測定する。古典的には(b)で発生する電圧は極めて小さいはずであるが、系がコヒーレントで波動関数がリング全体に広がっていると、有限の電圧が発生する。

AB 効果の位相制御に関する実験結果を図4に示した。測定温度は  $30\text{mK}$  である。赤青のカラープロットは、磁気抵抗の振動成分を色で示したもので、横軸の磁場に対して赤青のストライプができてきているのはこの周期で AB 振動が起こっていることを示す。また、縦軸はゲート電圧で、ゲート電圧に対して AB 振動がどのように変化しているか、一目で見渡すことができる。

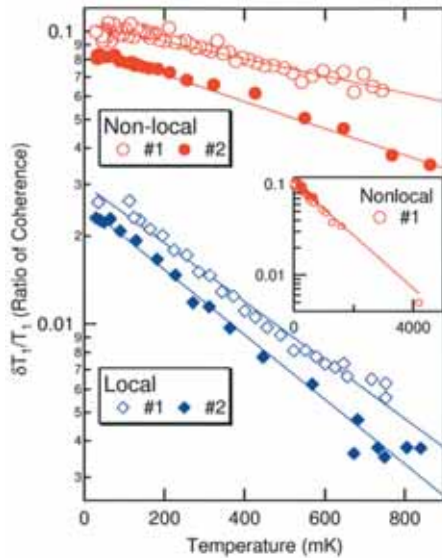


図5：実験結果より，Landauer-Büttiker 公式を使って導いたリングをまたぐ電子の透過係数  $T_1$  に占める AB 振動成分  $\delta T_1$  の割合の温度依存性. 赤丸が非局所測定の結果. 青い菱形が局所測定の結果. 2つの異なる試料についての測定結果を併せて表示している.

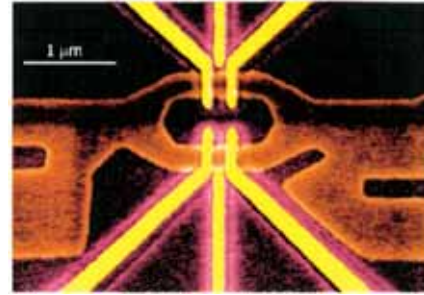


図6：複合系の実験に使用した試料の走査電子顕微鏡写真. 茶色く見えているのが，エッチングによって作製した2次元電子系による AB リング. 黄色く見えている細いラインは，金による Schottky 電極.

その上下で見るとほとんどの所で，赤と青が入れ替わっている. すなわち，位相の  $\pi$  ジャンプが生じている. これも予想されたことで， $\pi$  ジャンプは多体効果の帰結などではなく，干渉効果の急激な再構成によるものであることを証拠立てている. ストライプが必ずしも垂直に立っていないのは，[8]で仮定したような，チャンネルの変化がない理想的な位相制御になっていないこと，完全な2端子測定ではないことなどの影響である.

一方，非局所測定 of (b) では，明らかにゼロ磁場に対して非対称で，かつストライプが斜めに流れている. すなわち，[8]で散々苦労した静電ポテンシャルによる AB 位相制御がいとも簡単にできていることになる. 流れ方も，破線で示したように，最も単純な単チャンネルに基づく計算にほぼ沿っている（実際には単チャンネルでないためこれほどうまく行ったのは偶然の可能性もある）.

以上のふるまいは，多少の近似の下で Landauer-Büttiker 公式を適用することでほぼ完全に説明することができる. ところが，温度による量子デコヒーレンスを調べるために AB 振幅の温度依存性を2つの端子配置について調べたところ，図5のような結果が得られた. 量子コヒーレンスの尺度としては，透過係数中に占める，AB 振動成分を取るのが一つの方法である. これは，伝導度チャンネルが単一ではないため完全な基準ではないが，少なくとも温度変化を見る上ではかなり信頼でき，また，試料による分散も抑えておけばまず問題のない測定となる. その温度依存性を示したのが図5であるが，2端子測定に近い局所測定に対して，非局所測定では温度依存性ははるかに弱くなっている. 挿入図に示したように，4.2K でも AB 振動が残っており，これはこのような系を長年扱ってきた実験家にとってはかなりの驚きであった. もちろん，より驚くべきことは，このようなトンネル接合などを含まないいわゆる開放系の伝導体で測定端子配置によって量子デコヒーレンスの度合いが大きく異なることである. これは全く初めての実験結果である.

この結果には，我々自身も色々と仮説を立ててみたものの，なかなか理論的解釈がつかなかった. 例えば，文献[10]ではデコヒーレンスを起こそうと，AB リング中でかなり荒っぽい「電子の観測」に近いことを企てたにもかかわらず，これほど明瞭なデコヒーレンスの差を観測するには至っていない. 換言すると，これほどのデコヒーレンスを引き起こすには相当なことをしなければならない，ということである. 最近ようやくかなり正鵠を射ていると思われる理論が現れた[11]. これは，外部回路の接続の仕方によって試料側からみた端子のインピーダンスに大きな違いが生じ，端子に発生する電圧揺らぎの違いによってデコヒーレンスに差が現れるというものである. この時重要なのは電流電圧端子の形状の非対称性である. 我々自身も，インピーダンスの差は当然考慮してみた事柄であったが，インピーダンスの低い電流源に接続されている部分で

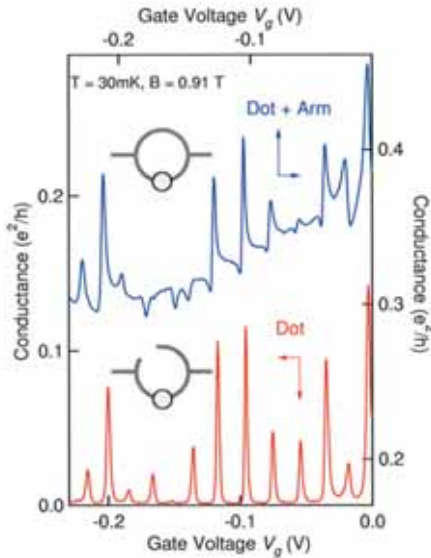


図7：ドット・リング複合系に現れた Fano 効果. 赤い線は、参照アームのゲートを閉じてリングをオープンした状態での伝導度を、量子ドットの中央ゲート電圧  $V_g$  に対してプロットしたもので、通常の Coulomb 振動が現れている。青い線は、参照アームを開けてリングを閉じた状態での伝導度。振動のベースラインが上昇しただけでなく、形状が大きく非対称になっている。

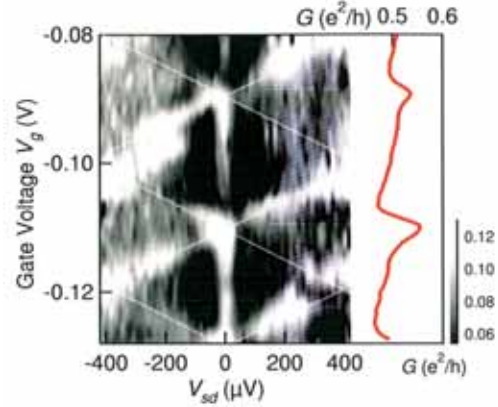


図8：ドット・リング複合系で Coulomb ピークに非対称性が現れた状態での、電流電圧特性をゲート電圧・ソース・ドレイン電圧平面に対してグレースケールプロットしたもの。白い部分ほど伝導度が高くなっている。また、白い細い直線は、Coulomb ダイヤモンドを見やすくするための補助線。右に挿入したのは、ゼロバイアス付近での伝導度。

あるためこれを棄却していた。確かに指摘されてみると、電圧端子は量子系の中に非対称な形で接続されており、ここに比較的大きなコンダクタンスで電流源が接続されていたとしても、電圧揺らぎを補償するような電子の運動が発生すればデコヒーレンスの原因となり得る。

現在、形状依存性を実験的に調べており、これによって[11]の結果を検証できると期待される。これは、外部的なものとはいえ、ごく一般的な測定の設定アップに関するものであり、これまでの実験結果を見直す上でも重要なものであると考える。

## 5 Fano 効果

ドット・リング複合系の試料として、我々はいわゆるラップ・ゲート方式による形成法を採用した。すなわち、図6に示したように、前節と同様、ドット・リング複合系の試料として、我々はいわゆるラップ・ゲート方式による形成法を採用した。すなわち、図6に示したように、前節と同様、(Ga,Al)As/GaAs ヘテロ接合2次元電子系をエッチによって微細加工してABリング形状とし、金属の狭ゲートをオーバーラップさせることで制御可能な量子ドットを作りつける。これは、これまで使用されてきたスプリットゲートを使用する方法に比べて、リングの安定性、ゲート間の静電的分離の上で圧倒的に有利である。

この試料について、ゲート電圧を制御することで、片側の腕に量子ドットを形成し、もう一方の腕（これを電子波の位相を参照する、という意味で「参照経路」と呼ぼう）はピンチオフして伝導度を量子ドットの中央ゲート電圧  $V_g$  に対して測定した。30mKでの結果が図7の赤い線で示したデータである。この場合、回路的には単一の量子ドットと全く同じであり、実際通常の Coulomb 振動を示している。次に、参照経路を次第に開けて伝導度を増加させた。この時、参照経路のゲートは1本のみ使用し、他の2本は常時オープン状態にしてドットなどが形成されないようにして実験している。ある程度開いた状態のデータを図7の青い線で示した。参照経路が並列に挿入されているため、当然 Coulomb 振動のベースラインが上昇している。しかしそればかりではなく、Coulomb ピーク形状が強く非対称形に変化している。ピークによってはディップに変化しているものもあり、これは単純な並列回路の伝導で説明できる現象ではない。

この現象を調べるため、有限のソースドレイン電圧  $V_{sd}$  を加えて、電流電圧特性を測定した。量子ドットの伝導度を  $V_{sd}$  と  $V_g$  の2次元面に対してプロットすると、Coulomb ブロッキングによって伝導度の小さな領域

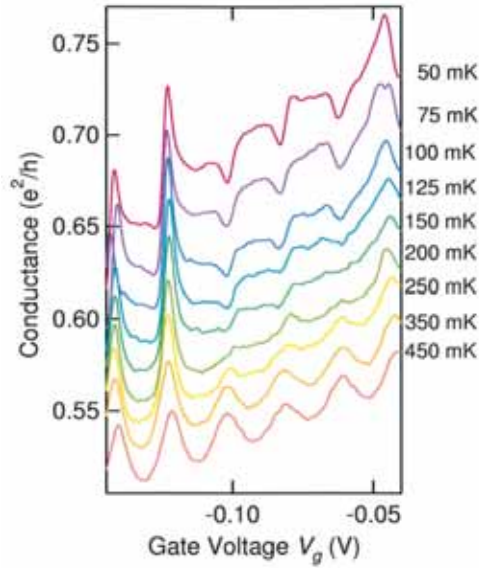


図9：ドット・リング複合系に現れた非対称な Coulomb 振動の温度依存性。見やすくするために、温度ごとにベースラインをシフトしている。

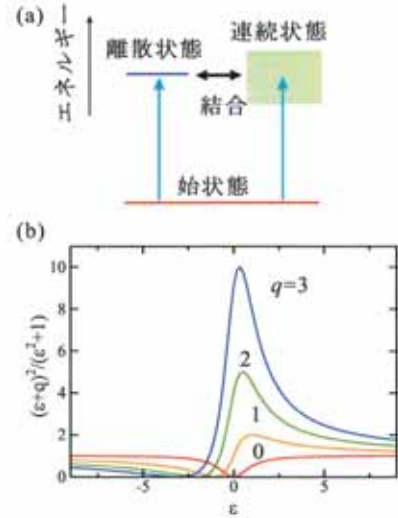


図10：(a) Fano 効果の概念図。2種類の遷移が同時に起こり、量子力学的に干渉する。(b) (6) で与えられる遷移確率の関数形をいくつかの  $q$  についてプロットしたもの。

が菱形に現れる。これを Coulomb ダイヤモンドと呼んでいる。ところが、非対称性が現れている状態でこれを測定すると、図8に示したように、特に非対称性によって伝導度が増えているところで、ゼロバイアス付近がピークになり、ダイヤモンドの中に白い中心線を引いたようになっている。解釈は色々考えられるが、ひとつには、非対称性が系のコヒーレンスによって生じているというものである。

そこで、次に温度依存性を調べると、図9に示したように、温度上昇とともに非対称性は速やかに消えて、通常の Coulomb 振動に変化する様子が見られた。すなわち、この非対称性は単電子帯電効果よりは低温で現れるもので、やはり量子コヒーレンスによるものであることを示唆している。

以上から、我々は、これは、量子ドットをコヒーレントに通過する経路と参照経路との間の干渉で生じた Fano 効果によるものであると考えた[12, 13]。Fano 効果は、図10のように量子閉じ込めによる離散的な準位が連続的な準位と共鳴状態にある時に生じる現象である。このような系を経由する散乱問題では、離散状態を通る過程と連続状態を通る過程の2つが考えられ、これらが干渉することで、遷移確率スペクトルに図10(b)のような特徴的な形状が現れる。

概要は次のとおりである。上記の系のモデルとして、ハミルトニアン

$$H = E_\phi |\phi\rangle\langle\phi| + \sum_{E'} E' |\psi_{E'}\rangle\langle\psi_{E'}| + \sum_{E'} (V_{E'} |\psi_{E'}\rangle\langle\phi| + V_{E'}^* |\phi\rangle\langle\psi_{E'}|) \quad (5)$$

を考える。ここで、 $\phi$  は離散状態、 $\psi$  は連続状態を表し、 $V_E$  はこれらの間の結合を表している。この系に打ち込まれた粒子が始状態  $|i\rangle$  にあったとして、これが、この系の、エネルギー  $E$  をもつ固有状態  $\Psi_E$  へ遷移する確率を考える。

Fano が示したのは、一般的な遷移メカニズム  $\mathcal{T}$  について、この確率  $|\langle\Psi_E|\mathcal{T}|i\rangle|^2$  の相互作用  $V_E$  が無い場合の遷移確率  $|\langle\psi_E|\mathcal{T}|i\rangle|^2$  に対する比が

$$\frac{|\langle\Psi_E|\mathcal{T}|i\rangle|^2}{|\langle\psi_E|\mathcal{T}|i\rangle|^2} = \frac{(\epsilon + q)^2}{1 + \epsilon^2}, \quad \epsilon \equiv \frac{2(E - E_0)}{\Gamma} \quad (6)$$

と表されることである[14]。ここで、 $q$  は非対称(Fano)パラメーターと呼ばれ、

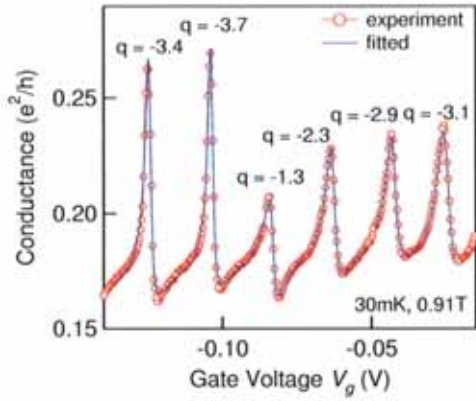


図 11: 非対称な Coulomb ピークの実験結果に対し, (7) の関数形でフィッティングをした結果. ピークごとに使用した非対称パラメーター  $q$  の値を記入している.

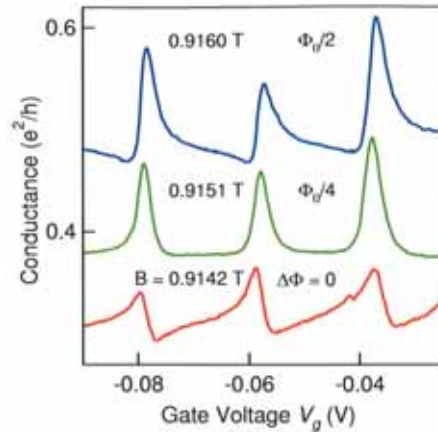


図 12: Fano 効果を示す Coulomb ピーク形状の磁場依存性. リングを貫く磁束の変化により, Fano 効果による非対称の向きが反転する.

$$q \equiv \frac{\langle \Phi | \mathcal{T} | i \rangle}{\pi V_E^* \langle \psi_E | \mathcal{T} | i \rangle} \quad (7)$$

で定義される.  $\Phi$  は, 離散状態  $\phi$  と連続状態との共鳴状態であるが, ただし, 干渉効果を考慮する前のものである. ドットの場合で言えば離散状態が電極との間のトンネルでエネルギーに幅ができた状態である.

$q$  はこれまで, 簡単のため実数として扱われてきた. 図 10(b) に 4 通りの  $q$  の値に対する (6) のスペクトル形状を示した. 非対称な共鳴ピークが見られる. (6) は  $q$  の絶対値が小さいほど非対称性が強い.  $|q| \rightarrow \infty$  では非対称性は消えて通常の共鳴ピークになる. また,  $q$  の符号によって非対称の裾の引き方が反対向きになる.  $\varepsilon = -q$  で遷移確率がゼロになる点も特徴的である.

我々は, 図 7 で見られた非対称な Coulomb ピークが (6) の非対称な遷移確率を見ているものと考えた. 実際, 量子ドット-AB リング複合系は (5) のモデルがかなり良い近似になっていると考えられ, その伝導現象に Fano 効果が現れることは十分期待できる. (6) を実験結果に合わせてみると, 適当なオフセットと  $q$  を選ぶことで, 図 11 のようにうまくフィットすることができた.

Fano 効果の詳細はもちろん簡単ではないが, 遷移確率 (6) が非対称になる理由はごく粗っぽくは次のように極めて簡単である. ゲート電圧によってフェルミ準位が量子ドットの共鳴準位を通過する際, (3) に従い, ドットを通過する電子波の位相は  $\pi$  だけシフトする. 一方, 参照経路ではそれほど急激な位相シフトは起こらない. Coulomb ピークの片側で AB 干渉効果が強め合う方向に働いていたとすると, 反対側では弱めあうことになり, AB 振動の大きさが Coulomb 振動の大きさと同程度になれば, ピーク形状に大きな非対称性が現れることになる.

そうであってみれば, AB リングに磁場を印加し, リングを貫く磁束を  $\Phi_0/2$  だけ変化させれば干渉の仕方が反転するので, 磁場によってその引き方が反転することが期待される. 図 12 に実験結果を示す. 期待通り,  $\Phi_0/2$  程度の磁束で非対称の方向が反転している. 磁場とゲート電圧の 2 次元平面に対して, 伝導度を 3 次元プロットしたのが図 13 である. 電場と磁場に対してそれぞれ Coulomb 振動, AB 振動を生じている様子は, [15] で述べた電場磁場の対称性がこの素子の上に集約して現れており, 更にそれが無関係で独立な振動ではなくて, Fano 効果を介してピークの非対称性とその反転という形で絡まっていることがわかる.

図 12, 13 のように, 非対称性は磁場によって連続的に変化する. これを実数の非対称パラメーター  $q$  で表そうとすると,  $q$  は磁場によって大きく変化し, 非対称性が消える磁場で無限大に発散し, 次の瞬間に負の無限大に発散するという (7) で表される量としては, 極めて不自然なものになる. この困難の解消法としては, もっとも簡単には複素数の  $q$  を使用することで, こうすれば,  $q$  は磁場の自然な関数となる. これは, [16] で導かれたような Fano 形状のより一般的な形を使用することと同じである.



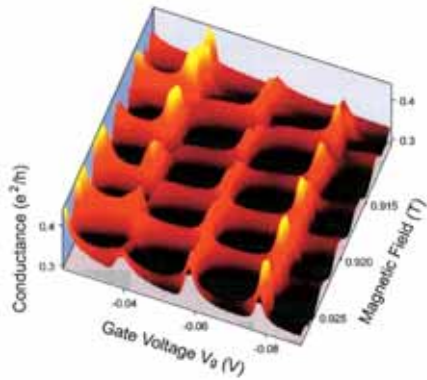


図 13 : 量子ドット-AB リング複合系で AB 振動と Coulomb 振動が同時に生じている様子

これは、磁場が存在する状況下での (7) の表式を考えても十分にありうることであるが、これまでに実験で Fano 効果が現れたような系においては、これほど組織的な制御性がなかったため、見過ごされてきたものである。人工原子などと同様に、一つの量子系を固定してそのパラメーターを細かく制御することで、新しい物理を見出す、というこの研究の方向は、今後もしばらくメゾスコピック・人工系の研究で重要な手法になるとと思われる。

実は、以上の解析ですべてが説明できたわけではない。図 11 を見ると、連続する Coulomb ピークの非対称のすそ引きが、すべて同じ方向になっている。これは、ピークでの位相シフトが  $\pi$  であることを考えると理解できないことである。すなわち、ピークごとに  $\pi$  ずつシフトするとすれば、すその引き方は、交互に変化するはずである。これについては、やはりごく最近になって、中西らによって理論的説明が与えられた [17]。これは、量子ドットの電子状態が、クリーンな系の場合に生じるようなパリティが交互に変化するようなものに対して、ポテンシャル乱れによって、沢山の同じパリティを持った状態が間に生じたものになっているというものである。Coulomb 相互作用が無視されているなど、まだ問題はあつたものの、おそらく本質をとらえた説明であろう。

## 6 量子ドットの電子状態とデコヒーレンス

以上の説明では、電子は量子ドットで数状態を通過するにも関わらず、何のデコヒーレンスも起こさずにドットを通過するよう感じられる。それでは、量子ドットの電子状態によって電子の量子デコヒーレンスが影響をうけることはないのだろうか。

すでに見たように、AB 振動の振幅は量子コヒーレンスの良い尺度になる。AB 振動を Coulomb ピークの周辺で測定してみると、図 14 のようにピークの左右で振幅に大きな差があることがわかる。ピークの左右で変化しているのはドット中の電子数であるから、もっとも素朴にはこれはドットの電子数によって量子コヒーレンスが増減していることを示唆しているように思われる。今、ドット内の電子状態が、ドット形状の乱雑さによりランダム行列理論より予言されるように準位間反発を起こして Kramers 縮退した状態が等間隔に近く分布しているとすると、電子数の変化によってドット上の状態が大きく変化すると考えられるのはスピン状態である。すなわち、偶数電子状態ではすべての電子がペアをつくり、トータルスピンゼロ状態になるのに対し、奇数状態では必ずスピン 1/2 が残る。

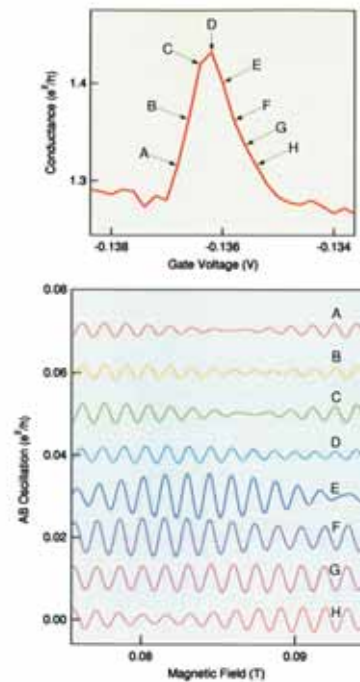


図 14 : Coulomb ピーク付近で AB 振動の振幅を調べた実験結果の例. 上の図は Coulomb ピークで、アルファベットの表示は、AB 振動を調べたゲート位置を示している。下の図が各点で測定した AB 振動。

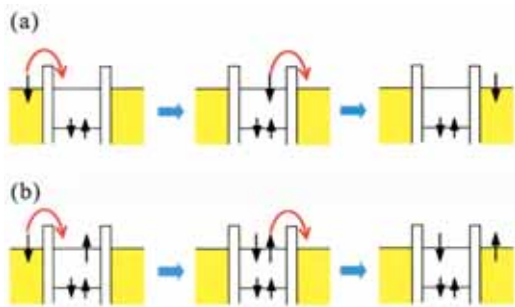


図 15: 量子ドットのスピン状態によって生じるデコヒーレンスの違い. (a) 電子数が偶数の場合. トンネルで入った電子がそのまま出て行く過程のみが存在. (b) 奇数の場合. スピンが反転して出て行く過程が存在する.

以上の考察から、次のようなシナリオが想定される. 温度揺らぎは、1 電子準位間隔に比べて小さく無視できるとしよう. 電子数が偶数の状態では量子ドット通過の際に一番上の空のエネルギー準位が使われる. この時、一方の電極からトンネルでドットに入った電子がそのままトンネルして出て行くことになる. 一方、奇数状態の場合、一番上の軌道状態は1 個の電子で占められており、残ったスピン状態を使って伝導が起こる. 今、ダウンスピンの電子がドットに進入したとすると、トンネルして出て行く電子はアップ/ダウンの2通りが可能である. アップスピンの電子が出て行ったとすると、参照経路を回ってくるダウンスピンの電子とは干渉できないので、ここでデコヒーレンスが発生すると予想される(図 15).

以上の話は、電子がドットを通過した、ということ量子ドットのスピン状態に情報として残しているため(いわゆる“which path detection”)であるとか、あるいは量子ドットが磁性不純物として働いて、スピン反転散乱を起こしているためである、などと言い換えることもできる. このようなメカニズムによるデコヒーレンスは明楽や König らによって理論的に検討され[18, 19]、実際に現れると考えられている.

ただし、実験においては、AB 振幅にはその他の非常に多くの要因が絡まっているため、図 14 の結果からこのメカニズムを観測したと考えるのは危険である. 半導体量子ドット系で単純なランダム行列理論があまり良い近似でないことは、Marcus らのグループの精力的な実験によって実証されている[20]し、Coulomb の谷での  $\pi$  ジャンプなどの未解決の問題を考えると、上記の単純な話はそのまま成立しそうにない. 実際、AB 振幅の Coulomb ピーク左右での変化を調べると、一般には上のシナリオが成立していないことがわかる. すなわち、電子数の偶奇によってコヒーレンスの度合いが決定されているならば、一つの Coulomb ピークで AB 振幅が大→小と変化したならば、次のピークでは小→大と変換しなければならないが、実験結果では変化の向きはかなりランダムであって、偶奇によって交替的に変化する様子はみられない.

まず問題になるのは、Coulomb ピーク付近で位相の  $\pi$  ジャンプ現象により、干渉効果の再構成が生じていることである. 「再構成」の際に多チャンネルの効果などが現れて、見かけ上 AB 振幅が変化するという心配であるが、量子ドットを通しての伝導の際に、事実上干渉経路は単チャンネルに制限されてしまうので、ピークの頂上付近を除けばこれは問題にならないであろう. 次に、量子ドット上の電子数による周辺の電場の変化によって量子ドット周辺の伝導経路が変化し、散乱確率の変化などから AB 振幅が変化することも考えられる. 最後に、最も深刻な問題として、上で述べたように1 電子軌道にスピン対の電子を詰めていく単純な描像が成り立たず、電子の個数と乱雑なポテンシャルによって複雑な多電子状態が形成されているとすると、電子数が変化する境界で高スピン状態も含めたスピン状態と軌道状態が変化し、そのために AB 振幅にも非常に複雑な影響が現れることが考えられる.

このような問題から、実験は暗礁に乗り上げた形であったが、逆に「では、ごく部分的にでも、単純なスピン対を詰める描像が近似的に成立している領域はないのか」ということを考えてみた. これを調べる最も簡便な実験手法は、Coulomb ピークの磁場による変動を調べるものである. これは、2 節で述べたように、量子ドット中の電子状態を調べる有力な手段であり、もし、多体効果を繰り返した上で、「スピン対を詰める」近似が成立するとすれば、磁場に対する Coulomb ピーク位置と高さが瓜二つの双子の Coulomb ピークが隣接して存在するはずである. これを調べたのが図 16 右図で、この範囲でこのようなピークは1 対のみ存在することがわかる.

たとえたった1 対であっても、何らかの原因により単純な近似が成立するエネルギー窓が存在するならば、これは上で述べたデコヒーレンス機構のチェックのためには絶好の舞台となる. これは、上で問題にしたような、スピン状態と軌道状態の複雑な変化やポテンシャル変化などの影響を、この窓の範囲では無視して良いからである(もし無視できなければ、ピーク位置または高さのどちらかの変化という形であらわれるはず

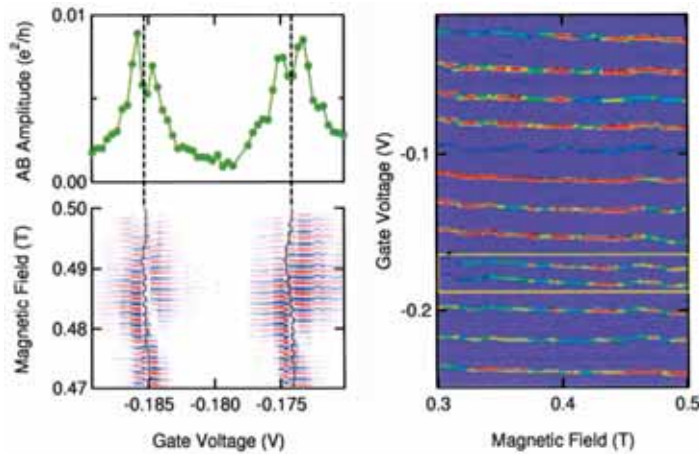


図 16 : 右図は、量子ドットの Coulomb ピーク位置 (縦軸, 中央ゲート電圧) を外部磁場に対してプロットしたもの. ピーク高さをカラープロットしてある. 参照経路はピンチオフ状態. 左図は右図に四角い枠で示したスピ対が良い近似になっている Coulomb ピーク周辺で AB 効果の振幅を調べた結果. AB 振動を下に赤青のカラープロットで示し, 積分した AB 強度を上図に示した. ちょうどピークの所で強度が小さくなっているのは  $\pi$ ジャンプのため.

である). この対のピークについて AB 振動振幅を調べた結果が図 16 の左図であり, 最初に素朴に考えた通り, この対状態の中間部分, ドットにスピン 1/2 が残った状態で, AB 振幅がその外側に比べて小さくなっていることが確認できた[21].

さて, スピン反転によるデコヒーレンスは, 「磁性不純物と同じ」と言われてみると当然の話のようにも思えるが, 通常考えられている量子デコヒーレンスのメカニズムと比較するといささか趣が異なる. すなわち, 通常モデルでは, 環境として無限自由度系を考え, これへの一種の自由エネルギーの放出によってデコヒーレンスを起こす[22]. 量子ドットの場合, 「環境」と言っても, 極めて自由度の小さい量子系であり, スピン反転を起こした状態とは, 単に伝導電子スピンと量子ドットスピンのエンタングルした状態が混じりこんでただけでその時点でデコヒーレンスが生じたとは言えない. 磁性不純物の場合でも, スピン反転散乱によって生じた近藤状態は, 極めてコヒーレンスの高い状態であることが Eigler らのグループの見事な実験結果[23]によって実証されている.

上で言う「デコヒーレンス」はおそらく, エンタングルド状態のコヒーレンスが近藤状態が形成されない状態では極めて壊れやすいために生じているものと考えられる. では, 近藤状態が未発達でユニタリー極限に達していない状態ではどうなるか? このような状態でコヒーレンスがどのように発達し, 位相シフトがどう変化するかは非常に興味深いところであり, 我々は現在この問題について実験を行っている. 未だ実験は部分的である[24]が, いずれまた「物性研だより」で紹介したいと思う.

- [1] 勝本信吾「メゾスコピック系」, 朝倉書店 2003.
- [2] M. Büttiker, Phys. Rev. Lett. **57**, 1761 (1986).
- [3] S. Katsumoto and A. Endo, J. Phys. Soc. Jpn. **65**, 4086 (1996).
- [4] A. Yacoby, M. Heiblum, D. Mahalu and H. Shtrikman, Phys. Rev. Lett. **74**, 4047 (1995).
- [5] G. Breit and W. Wigner, Phys. Rev. **49**, 519 (1936).
- [6] A. L. Yeyati and M. Büttiker, Phys. Rev. B **52**, R14360 (1995).
- [7] R. Schuster, E. Buks, M. Heiblum, D. Mahalu, V. Umansky and H. Shtrikman, Nature **385**, 417 (1997).
- [8] S. Katsumoto, N. Sano and S. Kobayashi, J. Phys. Soc. Jpn. **61**, 1153 (1992).
- [9] K. Kobayashi, H. Aikawa, S. Katsumoto and Y. Iye, J. Phys. Soc. Jpn. **71**, 2094 (2002).
- [10] E. Buks, R. Schuster, M. Heiblum, D. Mahalu and V. Umansky, Nature **391**, 871 (1998).
- [11] G. Seeling, S. Pilgram, A. N. Jordan and M. Büttiker, cond-mat/0304022.
- [12] K. Kobayashi, H. Aikawa, S. Katsumoto and Y. Iye, Phys. Rev. Lett. **88**, 256806 (2002).

- [13] 小林研介, 相川恒, 勝本信吾, 家泰弘, 固体物理 **38**, 29 (2003).
- [14] U. Fano, Phys. Rev. **124**, 1866 (1961).
- [15] S. Katsumoto, H. Sato and Y. Iye, Jpn. J. Appl. Phys. **38**, 350 (1999).
- [16] W. Hofstetter, J. König and H. Schoeller, Phys. Rev. Lett. **87**, 156803 (2001).
- [17] T. Nakanishi, T. Ando and K. Terakura, unpublished.
- [18] H. Akera, Phys. Rev. **B60**, 10683 (1999).
- [19] J. König and Y. Gefen, Phys. Rev. Lett. **84**, 3855 (2001).
- [20] S. R. Patel, D. R. Stewart, C. M. Marcus, M. Gokcedag, Y. Alhassid, A. D. Stone, C. I. Duruoz, J. S. Harris Jr, Phys. Rev. Lett. **81**, 5900 (1998).
- [21] H. Aikawa, K. Kobayashi, S. Katsumoto and Y. Iye, unpublished.
- [22] A. O. Caldeira and A. J. Leggett, Ann. Phys. **194**, 374 (1983).
- [23] H. C. Manoharan, C. P. Lutz and D. M. Eigler, Nature **403**, 512 (2000).
- [24] K. Kobayashi, H. Aikawa, A. Sano, S. Katsumoto and Y. Iye, unpublished.

# ベータバナジウムブロンズにおける圧力誘起超伝導の観察

物質設計評価施設 上田 寛、山内 徹

## 1. はじめに

最近当研究室で見出されたバナジウム酸化物では初めての超伝導について、「物性研だより」に記事を書くよう依頼された。折角こういう機会を与えていただいたので、初めに、筆者の一人（上田）とバナジウム酸化物の関わりについて少し触れさせていただく。

研究生活のスタートから酸化バナジウムであった。修士課程でのテーマは酸化バナジウムの単結晶育成で、それも主として  $V_2O_3$  の大型単結晶育成であった。化学出身ということもあり、ここで初めて強相関電子系とかモット転移とかの言葉を耳にすることになる。当時、2元系酸化バナジウムは、 $V_2O_3$ ,  $VO_2$  の単一原子価化合物のみならず多くの混合原子価化合物も温度変化による金属-絶縁体 (MI) 転移を示すことにより物性物理の分野で注目されていた (表 1)。この MI 転移は結晶構造変化を伴う 1 次転移で、混合原子価酸化バナジウムの場合は電荷秩序を伴う。高温金属相の特徴としては、磁化率がキュリー・ワイス則に従い局在模型の描像を持つことである。低温絶縁体相の基底状態は、 $VO_2$  のスピン 1 重項状態を除いて、反強磁性である (表 1)。当時、所属した研究室ではベル研究所のグループと競争していて、とにかく大きな単結晶を作れとの命令で、明けても暮れても化学輸送法による単結晶作りに励んだ。大きな良質の単結晶を育成する条件をおさえることは難しく、特に化学輸送法は「果報は寝て待て法」と名づけたように、色々条件を変えては待っているだけの方法である。その甲斐があり (?), 親指大の単結晶育成に成功したときは、指導教授も大喜びであった。お陰で今でも随分のストックがあり、お望みの方には提供します。そのような訳で、博士課程では迷わず  $V_2O_3$  の研究を選択し、金属相の基底状態は何かという問題に取り組んだ。金属相を安定化する方法には酸素不定比性と Ti 置換および加圧の三つが知られていて、Ti 置換および加圧については既に研究例があり、基底状態は金属常磁性であることが報告されていた。そこで、酸素不定比化合物と Ti 置換体について MI 転移と金属相基底状態の解明の研究を行い、基底状態が遍歴型反強磁性であることを初めて見出した<sup>[1-4]</sup>。この研究から 10 年以上経って、米国の単結晶育成と中性子のグループの共同研究で基底状態としての SDW 状態が報告され注目されるようになったが<sup>[5]</sup>、我々の発見当時は、当事者達の興奮に比して何故かあまり注目されなかった。その後、 $V_2O_3$  関係の遍歴反強磁性基底状態を含む電子相図について、常に彼等の研究が引用されるのは残念である。ある意味では早すぎた発見で、研究の時宜を得ることの重要性をいまさらながら感じる。

表 1. 金属伝導性 2 元系酸化バナジウム

Compounds	Valence	$T_{MI}$ (K)	$T_N$ (K)
$V_2O_3$	$V^{3+} (d^2)$	168	168
$V_4O_7$	$2V^{3+}+2V^{4+}$	250	40
$V_5O_9$	$2V^{3+}+3V^{4+}$	135	30
$V_6O_{11}$	$2V^{3+}+4V^{4+}$	170	23
$V_7O_{13}$	$2V^{3+}+5V^{4+}$	-	43
$V_8O_{15}$	$2V^{3+}+6V^{4+}$	70	70
$VO_2$	$V^{4+} (d^1)$	340	spin singlet
$V_6O_{13}$	$4V^{4+}+2V^{5+}$	150	55

$T_{MI}$ : 金属-絶縁体転移温度,  $T_N$ : 反強磁性転移温度

## 2. $AV_2O_5$ ( $A = \text{Li, Na, Cs, Mg, Ca}$ )

その後、高温超伝導体関連研究に巻き込まれ、酸化バナジウムの研究から一時遠ざかったが、高温超伝導体研究が一段落ついたところで、三つ子の魂何とやらで、再び、酸化バナジウムの研究を始めることにした。はじめに手がけたのは、層状物質  $V_2O_5$  を母物質とするバナジウムブロンズのエンドメンバーで  $AV_2O_5$  ( $A = \text{Li, Na, Cs, Mg, Ca}$ ) と表される物質群であった。これらは所謂トレリス格子と呼ばれる2次元格子を持つ層状物質で、このうち、 $NaV_2O_5$  において電荷秩序とスピン1重項形成を伴う新奇な相転移を見出すことになる<sup>[6]</sup>。 $NaV_2O_5$  の場合は、幸いにも中性子グループに注目していただき、その後、電荷秩序パタンの  $c$  軸方向への積層様式が加圧下で色々なモジュレーションを示し、所謂「悪魔の華」相図が見出されることとなった<sup>[7]</sup>。 $NaV_2O_5$  研究の総説は固体物理に掲載されていて詳しくはそれに譲る<sup>[8]</sup>。

## 3. ベータバナジウムブロンズ $\beta-A_{1/3}V_2O_5$ ( $A = \text{Li, Na, Ag, Ca, Sr, Pb}$ )

次に挑んだのが、バナジウムブロンズのもう一つの大きなファミリーであるベータブロンズと呼ばれる物質群であった。このベータバナジウムブロンズにおいて MI 転移を見出し、酸化バナジウムの研究は更に加速するところとなった。以下に、本題のベータバナジウムブロンズについて述べる。

ベータバナジウムブロンズは一般式  $\beta-A_xV_2O_5$  と表される化合物で、表2に示すように多くの同型化合物が存在する。その結晶構造を図1に示す。 $VO_6$  八面体と  $VO_5$  ピラミッドが稜および角共有により特徴的な  $V_2O_5$  骨格を形成し、そのトンネル位置(A)をAイオンが占める。Aイオンが占める位置は同一  $a$ - $c$  面上に2サイトあり、それらを  $b$  軸方向に沿って交互に占める。従って、定比組成は  $x = 1/3$  (このとき  $A_{0.33}V_2O_5$  か  $AV_6O_{15}$  と表記するが多い) で、そのときのVイオンの形式電荷は、 $A^+$  の場合は  $V^{4+}/V^{5+}=1/5$  で、 $A^{2+}$  の場合は  $V^{4+}/V^{5+}=2/4$  である。V原子の結晶学的サイトは三つ (V1, V2, V3) あり、それぞれ  $b$  軸方向に  $VO_6$  ジグザグ鎖、 $VO_6$  梯子鎖、 $VO_5$  ジグザグ鎖を形成している。図2に  $\beta-Na_{0.33}V_2O_5$  の各結晶軸方向における電気抵抗を示すが、結晶構造を反映して、 $b$  軸方向にのみ金属伝導を示す擬一次元導体である (図2(a))<sup>[9]</sup>。金属伝導は定比組成 ( $x = 1/3$ ) でしか観測されず (図2(b))、その伝導性は単純なキャリアー・ドーピングでは説明できない<sup>[9]</sup>。低次元系の特徴として、格子系の乱れが伝導性に重大な影響を与えることを示している。

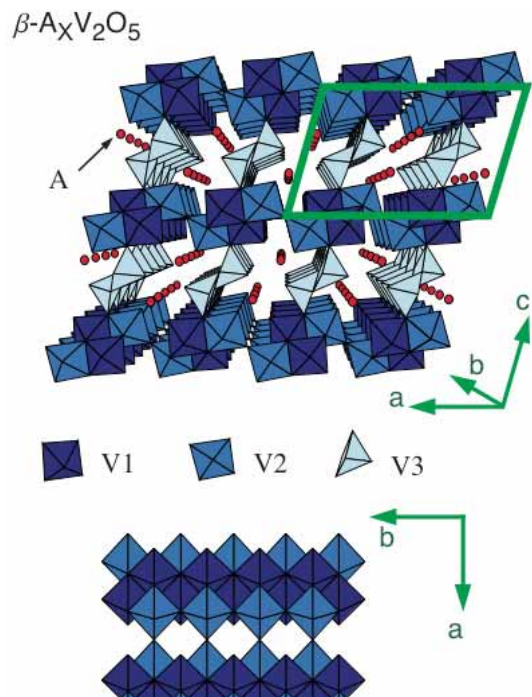


図1. ベータバナジウムブロンズの結晶構造 (単斜晶)。

表2. ベータバナジウムブロンズ  $\beta-A_{1/3}V_2O_5$  ( $AV_6O_{15}$ )

Compounds	Valence	$T_{MI}$ (K)	$T_N$ (K)
$\beta-Li_{1/3}V_2O_5$	$V^{4+}+5V^{5+}$	180	7
$\beta-Na_{1/3}V_2O_5$	$V^{4+}+5V^{5+}$	136	24
$\beta-Ag_{1/3}V_2O_5$	$V^{4+}+5V^{5+}$	90	24
$\beta-Ca_{1/3}V_2O_5$	$2V^{4+}+4V^{5+}$	150	spin gap
$\beta-Sr_{1/3}V_2O_5$	$2V^{4+}+4V^{5+}$	170	spin gap
$\beta-Pb_{1/3}V_2O_5$	$2V^{4+}+4V^{5+}$	-	Pauli para.

$T_{MI}$ : 金属—絶縁体転移温度,  $T_N$ : 反強磁性転移温度

図2(a)に見られるように、 $\beta\text{-Na}_{0.33}\text{V}_2\text{O}_5$ は136 KでMI転移を示す<sup>[9]</sup>。ベータバナジウムブロンズは、 $A = \text{Pb}$ を除くすべてがMI転移を示す<sup>[10]</sup>。図3には、 $A^+$ と $A^{2+}$ を代表して、 $\beta\text{-Na}_{0.33}\text{V}_2\text{O}_5$ と $\beta\text{-Sr}_{0.33}\text{V}_2\text{O}_5$ 、 $\beta\text{-Pb}_{0.33}\text{V}_2\text{O}_5$ の磁化率を示す。 $A^+ = \text{Li, Na, Ag}$ の場合、高温金属相ではキュリー・ワイス的な挙動を示し、MI転移でわずかな変化(図中 $T_{\text{CO}}$ と矢印で示している)を示した後、更に低温で反強磁性磁気秩序(図中 $T_N$ )を示す<sup>[10]</sup>。一方、 $A^{2+} = \text{Ca, Sr}$ では低温絶縁体相で磁気秩序を示さず、低次元スピン・ギャップ的挙動を示す<sup>[10]</sup>。表2にMI転移温度( $T_{\text{MI}}$ )とネール温度( $T_N$ )をまとめておく。

微視的な電子状態を探るために $\beta\text{-Na}_{0.33}\text{V}_2\text{O}_5$ の単結晶を用いた核磁気共鳴実験を行った<sup>[11]</sup>。図4は各Vサイトのナイトシフトの温度変化を示したものである。金属状態では、V3サイトとV1(V2)サイトからの二つのシグナルが観測され、MI転移以下で、前者のナイトシフトはゼロに漸近し、後者は三つにわかれ、そのうち二つはゼロに向かい、他方は、50 K以下で観測できるようになり、大きな負のナイトシフトを持つ。反強磁性状態でのゼロ磁場反強磁性共鳴実験では、 $V^{4+}(d^1)$ に典型的な内部磁場( $\sim 80$  KOe)を持ったシグナル(絶縁体常磁性相での大きな負のナイトシフトを持つサイトに対応)と磁気 $V^{4+}$ サイトからのトランスファーによる内部磁場を持った非磁性 $V^{5+}(d^0)$ サイトおよびトランスファーが相殺されるような位置にあるため内部磁場をもたない $V^{5+}$ サイトからの4つのシグナルが観測された(図5)。ナイトシフトの値が各サイトでの電子密度を反映しているとすれば、ほぼ均一な電荷状態にあった金属状態から、MI転移において $V^{4+}$ と $V^{5+}$ への電荷分離と電荷秩序が徐々に起こることを示している。この場合、すくなくともV3サイトは $V^{5+}$ となり、電荷( $V^{4+}$ )はV1かV2、あるいは両方に凝縮することを示している。電荷秩序の他の証拠としては、MI転移以下で、 $b$ 軸方向に3倍の長周期構造を示すX線超格子反射が観測される<sup>[12]</sup>。また、反強磁性状態における中性子回折からも同様な3倍周期が観測される。しかしながら、その電荷秩序パターンについては未だ確定するに至っていない。MI転移の起源として、ピラミッド型5配位は本来 $V^{5+}$ がとりやすい配位であり、 $V^{4+}$ にとって居心地の悪い5配位ピラミッド型V3サイトから本来とり易い八面体6配位のV1あるいはV2サイトに電荷移動が起こることが引き金となり、その結果移動先のサイトで電荷秩序に好都合な電子密度が実現されることが考えられる。この場合、電荷が一つのVサイト(V1かV2)に凝縮すれば、 $A^+$ の場合1/4-filledで、 $A^{2+}$ の場合は1/2-filledとなる。

ベータバナジウムブロンズのうち唯一MI転移を示さない $\beta\text{-Pb}_{0.33}\text{V}_2\text{O}_5$ は、MI転移の起源を探る上で興味深い。予備的なNMR実験からは、他の物質と同様均一な電荷状態が示唆されている。 $\text{Pb}^{2+}$ は他のAイオンと違って孤立電子対を持ち、V3サイトからの電荷移動が起こりにくいのかもかもしれない。更に詳細な研究が必要である。

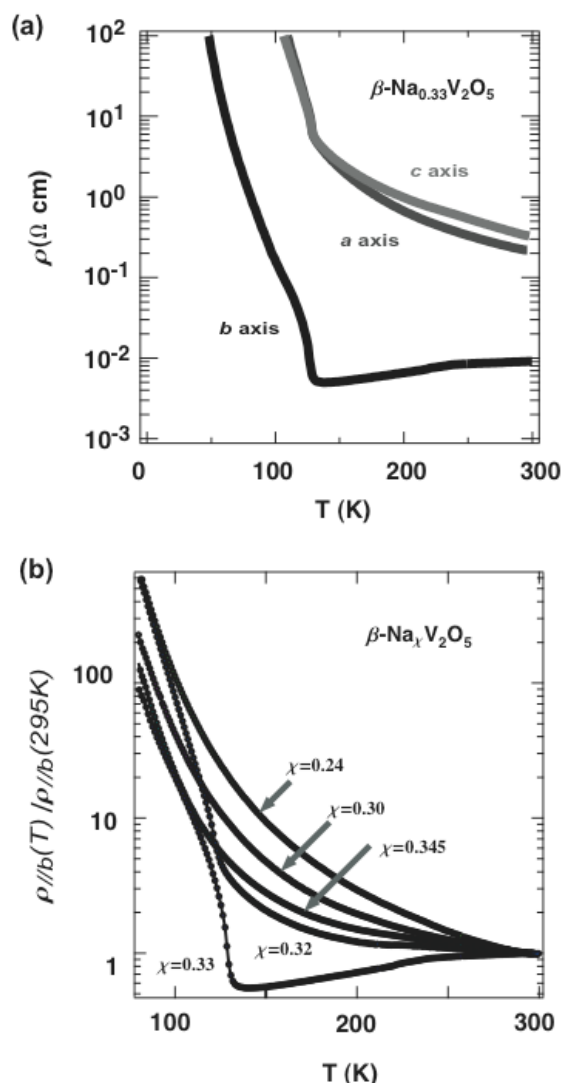


図2. (a)  $\beta\text{-Na}_{0.33}\text{V}_2\text{O}_5$ の各結晶軸方向における電気抵抗の温度依存。(b)  $\beta\text{-Na}_x\text{V}_2\text{O}_5$ における比抵抗のNa組成( $x$ )依存。 $b$ 軸方向(1次元鎖方向)に沿っての抵抗で、室温での抵抗値に規格化してある。

#### 4. $\beta\text{-Na}_{0.33}\text{V}_2\text{O}_5$ における圧力誘起超伝導

このように、バナジウム酸化物の相転移の特徴として電荷分離・電荷秩序を伴うMI転移が挙げられる。静水圧によりMI転移を抑える研究は、金属相の基底状態として超伝導出現の期待を持ってなされてきたが、これまで超伝導は見出されなかった。しかしながら、 $\beta\text{-Na}_{0.33}\text{V}_2\text{O}_5$ において、酸化バナジウムでは初めて超伝導が観測されることとなる<sup>[13]</sup>。

図6は、色々な圧力下での電気抵抗の温度変化を示したもので、加圧によりMI転移は抑えられ、8 GPa, 8 K付近で電気抵抗にドロップが観測される。シーリング効果 (*ac* 磁化率) の測定においても大きな反磁性 (超伝導体積率約70%) が観測され (図7)、超伝導転移が検証された。図8は、結果を電子相図 (圧力-温度相図) としてまとめたもので、電荷秩序相に隣接して超伝導相が現れ、更に加圧すると超伝導相は消失する。ここで、 $\beta\text{-Na}_{0.33}\text{V}_2\text{O}_5$ のMI転移 (電荷秩序転移) は二次転移的で、電荷秩序-超伝導転移は量子相転移であるとみなせる。また、反強磁性転移は1 GPa までの範囲であるが、加圧により上昇する。

得られた電子相図は、他の強相関電子系で見出された超伝導相を含む電子相図と比較すると興味深い。*f* 電子系<sup>[14]</sup>や  $\pi$  電子系<sup>[15]</sup>において見出された圧力-温度相図や磁場-温度相図は図8に良く似ていて、基底状態として超伝導相と磁気秩序相が競合している。そのため、超伝導発現機構におけるスピン揺らぎの役割が論じられている。一方、 $\beta\text{-Na}_{0.33}\text{V}_2\text{O}_5$ の場合は、超伝導相は電荷秩序相と競合していて、超伝導発現における電荷揺らぎの重要性を示唆している。ただし超伝導相に隣接しているのは、電荷秩序した反強磁性相であることも考えられるので、スピンの介在した超伝導である可能性も考えられる。

ベータバナジウムブロンズにおいては、これまで、*A* = Na, Sr, Pb について高圧実験がなされ、*A* = Sr, Pb では超伝導は見出されていない<sup>[16]</sup>。*A* = Na に比べて、*A* = Sr, Pb ではキャリア ( $\text{V}^{4+}$ ) 数が二倍で、また、*A* = Sr のMI転移は一次転移で *A* = Pb はMI転移を示さない。このことは、超伝導出現のための最適キャリア数や電荷秩序転移の存在と相転移の次数の重要性を示唆しているが、それを検証するためにも *A* = Li, Ag, Ca における研究が待たれる。高圧下の抵抗測定は単結晶の質に強く依存するので、これらの物質について良質の単結晶育成が急務である。

$\beta\text{-Na}_{0.33}\text{V}_2\text{O}_5$  については  $\text{NaVO}_3$  をフラックスとする引き上げ法で単結晶育成を図り、また、高圧下での良質のデータを得るため、圧力媒体としてはフロリナートとメタノール/エタノール混合液を用いたことを追記しておく。

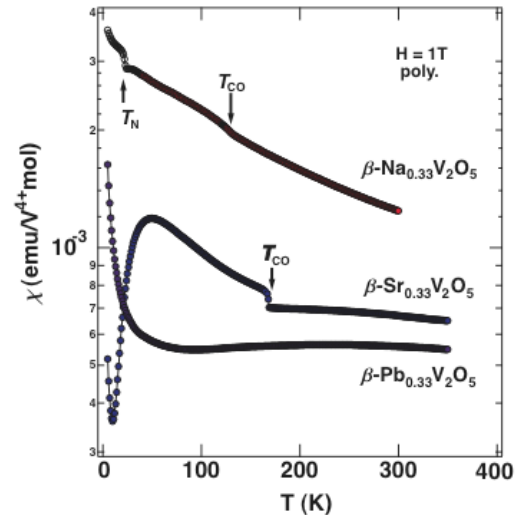


図3.  $\beta\text{-Na}_{0.33}\text{V}_2\text{O}_5$ 、 $\beta\text{-Sr}_{0.33}\text{V}_2\text{O}_5$  および  $\beta\text{-Pb}_{0.33}\text{V}_2\text{O}_5$  における磁化率の温度依存。 $\beta\text{-Na}_{0.33}\text{V}_2\text{O}_5$  と  $\beta\text{-Sr}_{0.33}\text{V}_2\text{O}_5$  はMI転移 ( $T_{\text{CO}}$ ) を示すが、 $\beta\text{-Pb}_{0.33}\text{V}_2\text{O}_5$  はMI転移を示さずパウリ常磁性である。

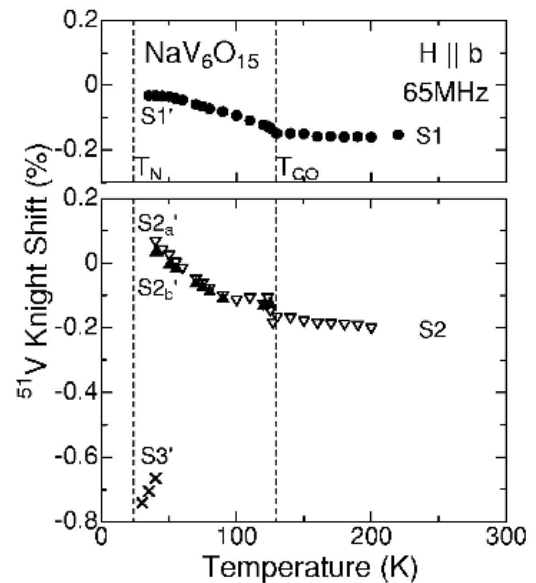


図4.  $\beta\text{-Na}_{0.33}\text{V}_2\text{O}_5$  ( $\text{NaV}_6\text{O}_{15}$ ) における  $^{51}\text{V}$  ナイトシフトの温度変化。S1、S2 はそれぞれ V3 サイト、V1(V2) サイト由来のシグナルに対応する。MI転移温度以下で、S1 は  $\text{S1}'$  に、S2 は  $\text{S2}_a'$  と  $\text{S2}_b'$  にわかれ、50 K 以下では新たに  $\text{S3}'$  のシグナルが観測される。磁気的な  $\text{S3}'$  のシグナルは早い緩和時間のため 50 K 以上で観測されなくなる。



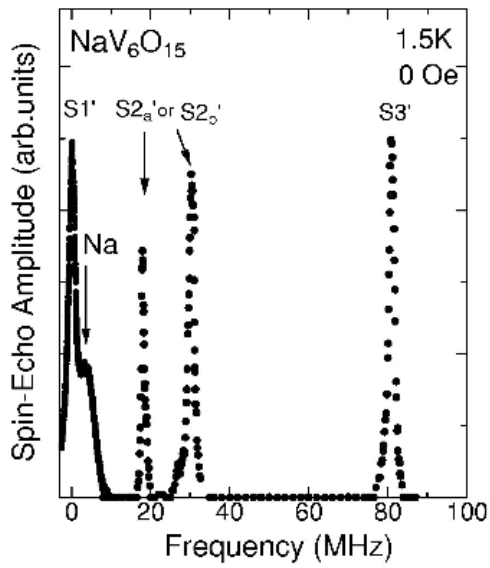


図5.  $\beta\text{-Na}_{0.33}\text{V}_2\text{O}_5$  ( $\text{NaV}_6\text{O}_{15}$ ) における 1.5 K での  $^{51}\text{V}$  反強磁性共鳴スペクトル。各記号 ( $S1'$ ,  $S2a'$ ,  $S2b'$ ,  $S3'$ ) は図4の記号に対応。

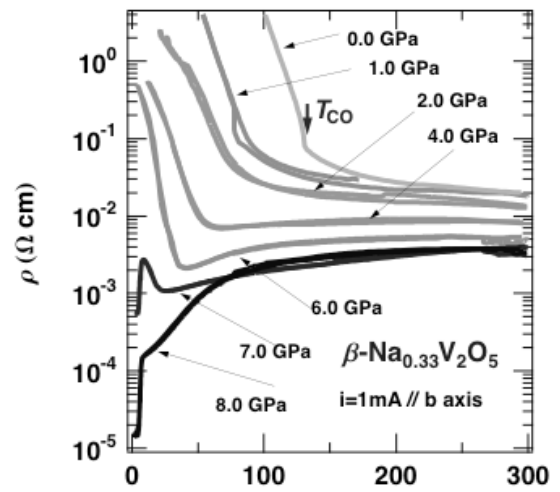


図6.  $\beta\text{-Na}_{0.33}\text{V}_2\text{O}_5$  における色々な圧力下での電気抵抗の温度変化。抵抗は  $b$  軸方向 (1次元鎖方向) に沿って測定。

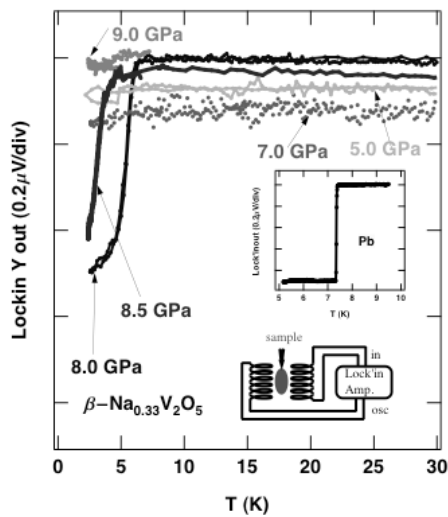


図7.  $\beta\text{-Na}_{0.33}\text{V}_2\text{O}_5$  における色々な圧力下でのシールド効果 ( $ac$  磁化率の温度変化)。

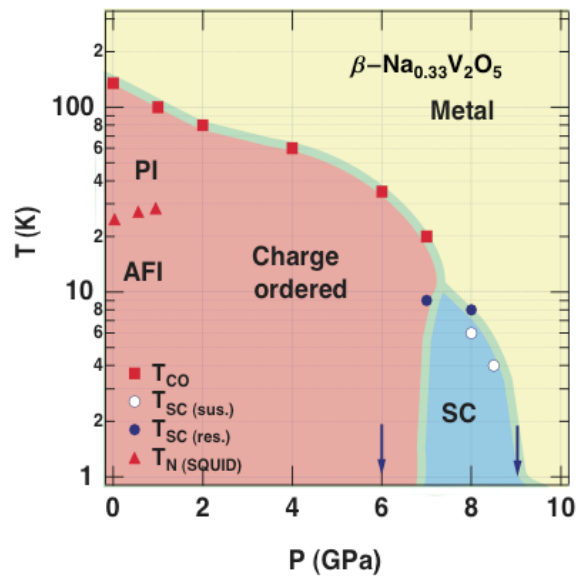


図8.  $\beta\text{-Na}_{0.33}\text{V}_2\text{O}_5$  の圧力( $P$ )—温度( $T$ )電子相図。PI: 常磁性絶縁体電荷秩序相、AFI: 反強磁性絶縁体電荷秩序相、SC: 超伝導相

最後に、共同研究者として貴重な貢献をしていただいた礒部正彦（物性研：物質合成）、山浦淳一（物性研：X線）、永井聡（物性研、中性子）、毛利信男（埼玉大：高圧実験）、上床美也（物性研：高圧実験）、伊藤正行（名古屋大：NMR）、菊地淳（物性研：NMR）の諸氏に感謝いたします。

#### 参考文献

- [1] Y. Ueda *et al.*, *Mat. Res. Bull.* **12** (1977) 87.
- [2] Y. Ueda *et al.*, *J. Phys. Chem. Solids* **39** (1978) 1281.
- [3] Y. Ueda *et al.*, *J. de Physique* **C2** (1979) 275.
- [4] Y. Ueda *et al.*, *J. Solid State Chem.* **31** (1980) 171.
- [5] W. Bao *et al.*, *Phys. Rev. Lett.* **71** (1993) 766.
- [6] M. Isobe and Y. Ueda, *J. Phys. Soc. Jpn.* **65** (1996) 1178.
- [7] K. Ohwada *et al.*, *Phys. Rev. Lett.* **87** (2001) 086402-1.
- [8] 藤井保彦 他：固体物理 **37** 卷（9号）、(2002) 627.
- [9] H. Yamada and Y. Ueda: *J. Phys. Soc. Jpn.* **68** (1999) 2735.
- [10] Y. Ueda, *J. Phys. Soc. Jpn.* **69** (2000) Suppl. B. pp. 149.
- [11] M. Itoh *et al.*, *J. Phys. Soc. Jpn.* **69** (2000) Suppl. B. pp. 155.
- [12] J. Yamaura *et al.*, *J. Phys. Chem. Solids* **63** (2002) 957.
- [13] T. Yamauchi, Y. Ueda and N. Môri, *Phys. Rev. Lett.* **89** (2002) 057002-1.
- [14] D. Jaccard *et al.*: *Phys. Lett. A* **163** (1992) 475; S. S. Saxena *et al.*, *Nature (London)* **406** (2000) 587.
- [15] D. Jerome, *Organic Conductors* (Marcel Dekker, New York, 1944).
- [16] Y. Ueda, M. Isobe and T. Yamauchi, *J. Phys. Chem. Solids* **63** (2002) 951.

# 物性研究所談話会

日時：2003年4月14日（月） 午後1時30分より

場所：物性研究所 6階 A615号室

講師：樽茶 清悟

(東京大学理学系研究科物理学専攻)

題目：量子ドットのスピンの多体効果

要旨：

半導体量子ドットの電子相関問題、とくにスピンの関わる現象について、実験の話題を中心にレビューする。

比較的少数個の伝導電子を内包する量子ドットでは、電子相関の影響を受けて、興味深い電気伝導が観測される。ここでは、そのような単一、あるいは結合ドット系について、強磁場中で出現する魔法数状態やウィグナー状態、2電子スピンのパウリ効果、核スピン結合、スピン緩和などの実験を紹介する。

日時：2003年4月15日（火） 午後1時30分～2時30分

場所：物性研究所 6階 A615号室

講師：Prof. V. Zlatic

(Institute of Physics, Zagreb, Croatia)

題目：Theory of Yb- and Eu-based Intermetallics with an Unstable f-shell

要旨：

The properties of a number of Yb- and Eu-based intermetallics which exhibit a valence-change transition, like  $\text{YbInCu}_4$ ,  $\text{EuNi}_2(\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x)_2$  or  $\text{Eu}_2(\text{Pd}_{1-x}\text{Pt}_x)_2\text{Si}_2$  are most unusual [1,2,3]. At high temperatures, the magnetization indicates that the rare earth (RE) ions are in a stable configuration, with a local moments close to the free ion value, while transport properties correspond to a bad metal with suppressed Drude weight and temperature independent resistance and magneto-resistance. Surprisingly, the usual Kondo anomalies are not found. At temperature  $T_v$  the valency of the RE ions changes, the local moments disappear and the band states reconstruct to give a good metal. In the low-temperature phase the susceptibility is Pauli like, the Drude peak is fully developed and the Hall data show a huge increase in the number of carriers. The entropy reduction across the transition is consistent with a complete loss of f-moments, which seem to be quenched by valence fluctuations present in the ground state. For  $T \leq T_v$ , the high-entropy (magnetic and semi-metallic) phase can be restored by a large enough magnetic field,  $H \geq H_c$ . The values of  $H_c$  and  $T_v$  are pressure- and doping-dependent but the ratio  $g = k_B T_v / \mu_B H_c$  seems to be determined by the degeneracy of the magnetic f-states only.

We explain these properties by the dynamical mean field theory (DMFT) of the Falicov-Kimball model[4], which considers the effects of the Coulomb repulsion between the 4f-and conduction-states but also takes into account the degeneracies and the splittings of the 4f-states, and allows the statistical mixing of various f-configurations. The model neglects the quantum fluctuations of the f-electron number, which allows the Hilbert space to be reduced and an exact solution to be found[5]. At high temperatures or fields, we find a gap or pseudo-gap in the excitation spectrum of conduction electrons has and a sizable occupation of magnetic f-states. The chemical potential is close to the pseudo-gap, the electrical resistance is large and exhibits a weak maximum at temperatures of the order of the (pseudo) gap,  $T \sim T^*$ . The thermoelectric power is also large and with a minimum at  $T^*$ . The optical conductivity shows a pronounced high-energy peak and suppressed Drude Peak. The spin susceptibility of the localized f-states is Curie-like, with the Curie constant given by the number of magnetic ions. The reduction of temperature changes the f-occupancy, and leads at  $T \sim T_v \ll T^*$  to a rapid crossover to a highly conducting state. The chemical potential is shifted in the region of the high-density of states and the rude peak dominates the electrical transport. However, since the f-d hybridization is neglected, the ground state is a simple Fermi liquid, rather than a valence fluctuator, as observed experimentally. At large enough magnetic field the f-moments are restored and the chemical potential is brought back in the gap or pseudo-gap region.

By tuning the model parameters we obtain the correlation functions of the high-entropy phase, the values of  $T_v$  and  $T^*$ , the phase boundary, and the ratio  $k_B T_v / \mu_B H_c$ , which are quite close to the experimental results. We are particularly concerned with systems such as  $\text{Yb}_{1-x}\text{Y}_x\text{InCu}_4$ , in which the high-entropy phase is stabilized by doping or pressure down to very low temperatures. Despite its simplicity, the model accounts in a qualitative way for the temperature, field, doping and pressure dependence of the experimental data.

- [ 1 ] J. L. Sarrao, Physica B, 259&261, (1999) 129.
- [ 2 ] H.Wada et al., J. Phys.: Condens. Mat.9, (1997) 7913.
- [ 3 ] H. Wada et al., Solid State Commun. 117, (2001) 703.
- [ 4 ] V. Zlatic et al., Phil. Mag. 81, (2001) 1443;  
         J. K. Freericks and V. Zlatic, Phys. Rev. B 64, (2001) 245118;  
         J. K. Freericks and V. Zlatic, Rev. Mod. Phys. 75, (2003).
- [ 5 ] U. Brandt and C. Mielsch, Z. Phys. B, 75, (1989) 365.

# 東京大学物性研究所の教官公募の通知

下記により助手の公募をいたします。適任者の推薦、希望者の応募をよろしくお願いいたします。

## 1. 研究部門名等及び公募人員数

附属物質設計評価施設 助手 1名

## 2. 研究内容

附属物質設計評価施設では、物質の設計・合成・評価サイクルの有機的連携を通して、新物性、新機能の発現が期待される物質の開発研究を進めている。今回の公募助手は、主として上田 寛教授と協力して、無機化合物を対象に、その合成と構造および電子物性評価による新物質の探索および開発研究を行うことを期待する。

(附属物質設計評価施設の運営や共同利用サービスも意欲的に進める方が望ましい。)

## 3. 応募資格

修士課程修了、又はこれと同等以上の能力を持つ人。

## 4. 任 期

任期は5年とする。ただし、再任は可とし、1回を限度とする。

## 5. 公募締切

平成15年7月31日(木)必着

## 6. 就任時期

決定後なるべく早い時期を希望する。

## 7. 提出書類

(イ) 推薦の場合：

- 推薦書(健康に関する所見を含む)
- 履歴書(略歴で良い)
- 業績論文リスト(必ずタイプし、特に重要な論文に○印をつけること)
- 主要論文の別刷(3編以内)

(ロ) 応募の場合

- 履歴書(略歴で良い)
- 業績論文リスト(必ずタイプし、特に重要な論文に○印をつけること)
- 主要論文の別刷(3編以内)
- 所属の長又は指導教官等の本人についての意見書(宛先へ直送)
- 健康診断書

## 8. ①書類提出先

〒277-8581 千葉県柏市柏の葉5丁目1番5号 東京大学柏地区庶務課人事掛

電話 04(7136)3205 e-mail: [jinji-kakari@issp.u-tokyo.ac.jp](mailto:jinji-kakari@issp.u-tokyo.ac.jp)

②問い合わせ先

東京大学物性研究所 附属物質設計評価施設

教授 上田 寛

電話 04(7136)3435 e-mail: [yueda@issp.u-tokyo.ac.jp](mailto:yueda@issp.u-tokyo.ac.jp)

## 9. 注意事項

「附属物質設計評価施設助手応募書類在中」、又は「意見書在中」の旨を朱書きし、郵送の場合は書留とすること。

## 10. 選考方法

東京大学物性研究所教授会で審査決定いたします。ただし、適任者のない場合は、決定を保留いたします。

平成15年5月2日

東京大学物性研究所長

上 田 和 夫

下記により助手の公募をいたします。適任者の推薦、希望者の応募をよろしく願います。

1. 研究部門名等及び公募人員数

極限環境物性研究部門超強磁場電子物性領域（嶽山研究室）

助手 1名

2. 研究内容

強磁場を主とした極限環境下で発現する新物性の実験的研究。パルス超強磁場を武器として、半導体／磁性体複合超構造やその他のナノ構造物質など広い意味の低次元系を対象とした強磁場下磁気光物性の研究を行う。パルス磁場実験技法の開発に加え線形・非線形分光計測手法とその適用を進める。研究対象や測定手段の経験は問わない。強磁場グループの主要なスタッフとして、研究教育に熱意を持って参加して頂ける方を希望する。

3. 応募資格

修士課程修了、又はこれと同等以上の能力を持つ人。

4. 任期

任期は5年とする。ただし、再任は可とし、1回を限度とする。

5. 公募締切

平成15年10月16日（木）必着

6. 就任時期

決定後なるべく早い時期を希望する。

7. 提出書類

(イ) 推薦の場合：

- 推薦書（健康に関する所見を含む）
- 履歴書（略歴で良い）
- 業績論文リスト（必ずタイプし、特に重要な論文に○印をつけること）
- 主要論文の別刷（3編程度）

(ロ) 応募の場合

- 履歴書（略歴で良い）
- 業績論文リスト（必ずタイプし、特に重要な論文に○印をつけること）
- 主要論文の別刷（3編程度）
- 所属の長又は指導教官等の本人についての意見書（宛先へ直送）
- 健康診断書

8. ①書類提出先

〒277-8581 千葉県柏市柏の葉5丁目1番5号 東京大学柏地区庶務課人事掛

電話 04(7136)3205 e-mail: [jinji-kakari@issp.u-tokyo.ac.jp](mailto:jinji-kakari@issp.u-tokyo.ac.jp)

②問い合わせ先

東京大学物性研究所 極限環境物性研究部門

教授 嶽山 正二郎

電話 04(7136)3335 e-mail: [takeyama@issp.u-tokyo.ac.jp](mailto:takeyama@issp.u-tokyo.ac.jp)

9. 注意事項

「極限環境物性研究部門(嶽山研究室)助手応募書類在中」、又は「意見書在中」の旨を朱書きし、郵送の場合は書留とすること。

10. 選考方法

東京大学物性研究所教授会で審査決定いたします。ただし、適任者のない場合は、決定を保留いたします。

平成15年5月2日

東京大学物性研究所長

上 田 和 夫

# 人事異動

## 【研究部門等】

### ○ 平成15年3月31日付け

(定年)

氏名	所属	職名	異動内容
小谷章雄	物性理論研究部門	教授	定年退職
三浦登	極限環境物性研究部門	教授	定年退職
武内節子	附属物質設計評価施設	技術専門職員	定年退職

### ○ 平成15年3月31日付け

(辞職)

氏名	所属	職名	異動内容
武末尚久	附属中性子散乱研究施設	助手	福岡大学理学部助教授へ

### ○ 平成15年4月1日付け

(採用・転入等)

氏名	所属	職名	異動内容
嶽山正二郎	極限環境物性研究部門	教授	転任(千葉大学理学部教授から)
中嶋誠	先端分光研究部門	助手	採用

(客員併任)

氏名	所属	職名	異動内容
小林功佳	先端領域研究部門(客員)	教授	本務:お茶の水女子大学理学部教授 任期:平成15年4月1日～平成15年9月30日
水崎高浩	先端領域研究部門(客員)	助教授	本務:専修大学法学部助教授 任期:平成15年4月1日～平成15年9月30日
相澤秀昭	先端領域研究部門(客員)	助教授	本務:独立行政法人物質・材料研究機構研究員 任期:平成15年10月1日～平成16年3月31日まで
小関忠	先端領域研究部門(客員)	助教授	本務:理化学研究所先任研究員 任期:平成15年10月1日～平成16年3月31日まで
中嶋隆	極限環境物性研究部門(客員)	助教授	本務:京都大学エネルギー理工学研究所助教授 任期:平成15年4月1日～平成15年9月30日
石川修六	極限環境物性研究部門(客員)	助教授	本務:大阪市立大学大学院理学研究科助教授 任期:平成15年4月1日～平成16年3月31日
梅原出	極限環境物性研究部門(客員)	助教授	本務:横浜国立大学工学部助教授 任期:平成15年10月1日～平成16年3月31日
伊澤正陽	先端分光研究部門(客員)	教授	本務:高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所放射光源系教授 任期:平成15年4月1日～平成16年3月31日
田崎誠司	先端分光研究部門(客員)	助教授	本務:京都大学原子炉実験・中性子科学研究部門助教授 任期:平成15年4月1日～平成16年3月31日

(昇任)

氏名	所属	職名	異動内容
丸山 志津枝	物性理論研究部門	技術専門職員	技術専門官に昇任
橋本 光博	先端分光研究部門	技官	技術専門職員に昇任
山内 徹	附属物質設計評価施設	技官	技術専門職員に昇任
渡邊 聡	附属中性子科学研究施設	技官	技術専門職員に昇任

(併任)

氏名	所属	職名	異動内容
上田 和夫	物性理論研究部門	教授	物性研究所長 (～18.3.31)
吉澤 英樹	附属中性子科学研究施設	教授	附属中性子科学研究施設長 (～18.3.31)

【事務部】

○ 平成15年3月31日付け

(退職)

氏名	所属	職名	異動内容
五十嵐 勉	企画課	企画主任・ 渉外・広報掛長(併)	勸奨退職
松田 智子	庶務課	庶務掛	辞職

○ 平成15年4月1日付け

(転出等)

氏名	所属	職名	異動内容
大木 幸夫	庶務課	庶務主任・ 人事掛長(併)	教養学部総務課長補佐(数理科学研究科担当)に昇任
小出 正男	庶務課	学術情報掛長	先端科学技術研究センター図書掛長に配置換
松浦 敏夫	経理課	施設第二掛長	工学部経理課施設第一掛長に配置換
小森谷 三枝子	庶務課	庶務掛主任	理学部生物化学専攻事務室主任に配置換
平山 和久	経理課	施設第二掛主任	医学部施設掛主任に配置換
静井 さおり	企画課	総務掛	総務部人事課に配置換
江上 龍一	庶務課	共同利用掛	独立行政法人職員研修センター研修事業第3課に転出
水野 裕子	経理課	経理第二掛	理学部給与掛に配置換
岩下 純子	経理課	経理第二掛	経理部契約課用度掛に配置換
平原 康道	経理課	用度第二掛	政策研究大学院大学会計課予算係に転出
蛭川 聖二	経理課	用度第二掛	独立行政法人東京文化財研究所管理課経理係に転出
山田 勉	経理課	施設第二掛	工学部経理課施設第一掛に配置換



○平成15年4月1日付け

(転入等)

氏名	所属	職名	異動内容
藤枝優一	企画課	企画主任・ 渉外・広報掛長(併)	分子細胞生物学研究所庶務主任から
大澤悦子	庶務課	庶務主任・ 人事掛長(併)	東洋文化研究所庶務掛長から
羽野敦子	庶務課	学術情報掛長	工学部航空宇宙工学科図書室から
齋藤信一	経理課	司計掛長	経理部管財課宿舍掛長から
榎本道雄	経理課	施設第二掛長	工学部経理課施設第一掛長から
鈴木真実子	庶務課	庶務掛主任	附属病院医療サービス課医療サービス掛主任から
山口禎介	企画課	総務掛	学生部厚生課奨学第一掛から
檜山宏司	庶務課	庶務掛	附属病院医事課から
伊東央	庶務課	共同利用掛	工学部学術協力課研究協力掛から
寺口正展	経理課	経理第二掛	経理部契約課契約掛から
小塚直美	経理課	経理第二掛	教養学部図書課総務掛から
目黒哲	経理課	用度第二掛	農学部学術国際課大学院教務掛から
篠原貴士	経理課	用度第二掛	経理部主計課から
河原博之	経理課	施設第二掛	医学部施設掛から

(昇任)

氏名	所属	職名	異動内容
割田秀彦	附属中性子科学研究施設	事務室主任	文部科学事務官から昇任

# 平成 15 年度前期外来研究員一覧

## 嘱託研究員

氏名	所属	研究題目	関係所員
後藤 喬 雄	京大人間・環境学研究科 教授	核磁気緩和による低次元量子スピン系の高磁場域内のスピンドイナミクス研究	瀧川
米田 忠 弘	東北大多元物質科学研究所 教授	振動準位励起による吸着分子の表面におけるダイナミクス	吉 信
上羽 弘	富山大工学部 教授	吸着分子の振動励起状態およびエネルギー散逸過程の研究	〃
並木 章	九工大工学部 教授	原子状水素源の開発と表面反応ダイナミクスの研究	〃
高橋 順 子	明治学院大法学部 専任講師	氷表面における原子状水素の反応ダイナミクス	〃
山田 鏑 二	信州大理学部 教授	遍歴電子メタ磁性体における磁気体積効果に関する理論的研究	後藤
横井 裕 之	産業技術総合研究所 主任研究員	超強磁場下圧力印加技術の開発	長 田
高柳 滋	北海道教育大教育学部 教授	多重極限関連装置の調整（比熱測定）	上 床
小尾 淑 久	東北大金属材料研究所 助手	希土類薄膜水素化物の圧力効果	〃
梅原 出	横浜国大工学研究院 助教授	高圧下の比熱測定装置の開発	〃
坂本 功	名工大工学部 教授	希土類金属間化合物の圧力効果と物性評価	〃
吉村 倫 拓	九大大学教育研究センター 助手	X線回折装置及びX線吸収微細構造解析装置の立ち上げ	〃
高橋 博 樹	日本大学文理学部 助教授	多重極限関連装置の調整（キュービックアンビル装置の改良）	〃
松本 武 彦	物質・材料研究機構材料研究所 主幹研究員	非磁性圧力容器材料NiCrAl合金による圧力装置開発	〃
手塚 泰 久	弘前大理工学部 助教授	ビームライン制御の設計	辛
高桑 雄 二	東北大多元物質科学研究所 助教授	高輝度光源を用いた固体分光実験設備の基本設計	〃
柳原 美 廣	東北大多元物質科学研究所 助教授	高輝度光源を用いた軟X線発光の研究	〃
曾田 一 雄	名大工学部 教授	高輝度光源使用発光実験装置の開発	〃
金井 要	名大理学研究科 助手	有機化合物の光電子分光	〃
竹内 恒 博	名大難処理人工物研究センター 講師	Bi系超伝導体の角度分解光電子分光	〃
河合 潤	京大工学部 教授	銅化合物の発光実験	〃
鈴木 拓	北九州市立大国際環境工学部 講師	軟X線スペックルの開発	〃
樋口 透	東京理科大大理学部 助手	共鳴逆光電子分光装置の開発	〃
田村 隆 治	東京理科大基礎工学部 助手	準結晶の高分解能光電子分光	〃
木村 真 一	分子研 助教授	強相関系物質の共鳴逆光電子分光の研究	〃
伊藤 健 二	高エネ研物構研 助教授	高輝度光源を利用する原子・分子分光実験設備の基本設計	〃

石井啓文	Synchrotron Radiation Research Center 研究員	X線非弾性散乱の研究	辛
高橋隆	東北大理学研究科 教授	高分解能光電子分光による電子状態の研究	柿崎
佐藤繁	東北大理学研究科 教授	ビームライン制御の設計	〃
渡辺誠	東北大元物質科学研究所 教授	高輝度放射光用多層膜光学素子の開発	〃
関一彦	名大物質科学国際研究センター 教授	高輝度光源を利用する有機固体分光実験設備の基本設計	〃
菅滋正	阪大基礎工学研究科 教授	ビームライン制御の設計	〃
谷口雅樹	広大放射光科学研究センター 教授	軟X線発光分光及び高分解能光電子分光実験の検討	〃
石黒英治	琉球大教育学部 教授	アンジュレータ専用分光光学系の設計	〃
大門寛	奈良先端大 教授	二次元表示型スピ分解光電子エネルギー分析器の開発	〃
宮原恒昱	都立大理学研究科 教授	コヒーレント放射光を用いた分光研究	〃
柳下明	高エネ研物構研 教授	高輝度光源を利用する原子分光実験設備の基本設計	〃
仲武昌史	高エネ研物構研 助手	高輝度光源計画におけるスピ分解光電子分光実験ステーションの検討	〃
濱広幸	東北大核理研 助教授	高輝度光源におけるシンクロトロン設計及び開発研究	中村
磯山悟朗	阪大産業科学研究所 教授	アンジュレータの基本設計	〃
安東愛之輔	姫工大高度産業科学技術研究所 教授	高輝度光源計画のリング設計および軌道解析	〃
加藤政博	分子研 助教授	高輝度光源における電磁石の設計及び開発研究	〃
神谷幸秀	高エネ研加速器研究施設 教授・施設長	高輝度光源計画の光源設計及び加速器の開発研究	〃
設楽哲夫	高エネ研加速器研究施設 助教授	高輝度光源における線形加速器（ライナック）設計及び開発研究	〃
家入孝夫	高エネ研加速器研究施設 助手	ビーム計測システムの開発	〃
佐藤政則	高エネ研加速器研究施設 助手	ライナックの初期ビームローディング補正及びリングの軌道安定化の研究	〃
飛山真理	高エネ研加速器研究施設 助手	電子入射器の設計及びフィードバック・システムに関する開発	〃
近藤健次郎	高エネ研共通研究施設 施設長・教授	高輝度光源計画における放射線安全管理に関する研究	〃
伊澤正陽	高エネ研物構研 教授	高輝度光源計画における高周波加速空洞の開発研究	〃
春日俊夫	高エネ研物構研 教授	加速器モニタリング・システムに関する研究	〃
小林幸則	高エネ研物構研 助教授	高輝度光源リングのラティス設計及び色収差補正に関する研究	〃
堀洋一郎	高エネ研物構研 助教授	高輝度光源計画における真空システムの設計	〃
山本樹	高エネ研物構研 助教授	高輝度光源における挿入光源の研究	〃
原田健太郎	高エネ研物構研 助手	高輝度光源リングにおける誤差磁場や挿入光源磁場のビームへの影響に関する研究	〃
本田融	高エネ研物構研 助手	高輝度光源計画における電子ビームモニタの設計	〃
佐藤佳裕	高エネ研物構研 技官	高輝度光源計画におけるコントロールシステムの設計計画	〃

小 関 忠	理化学研究所 先任研究員	高輝度光源リングにおける高周波加速及び電磁石システムの設計 及び開発研究	中 村
熊 谷 教 孝	高輝度光科学研究センター放射光研究所 加速器部門長	高輝度光源加速器の設計及びビーム入射システムの研究	〃
田 中 均	高輝度光科学研究センター放射光研究所 副主席研究員	高輝度光源リングにおける低エミッタンスビームに関する研究	〃
高 雄 勝	高輝度光科学研究センター放射光研究所 主幹研究員	高輝度光源におけるビームの高品質化に関する研究	〃
加 藤 博 雄	弘前大理工学部 教 授	高輝度光源分解能斜入射分光ビームラインの設計	木 下
匂 坂 康 男	弘前大理工学部 教 授	高輝度光源高分解能斜入射分光ビームラインの設計	〃
鈴 木 章 二	東北大理学研究科 助教授	〃	〃
江 島 丈 雄	東北大多元物質科学研究所 助 手	高輝度光源における軟X線ビームラインの検討	〃
奥 沢 誠	群馬大教育学部 教 授	高輝度光源を利用するコインシデンス分光実験装置の基本設計	〃
上 野 信 雄	千葉大工学部 教 授	高輝度光源における有機薄膜光電子分光ビームラインの設計	〃
福 井 一 俊	福井大遠赤外線開発研究センター 助教授	高輝度光源用直入射分光器の設計	〃
今 田 真	阪大基礎工学研究科 講 師	高輝度光源計画における、スピン分解光電子分光及び、光電子顕 微鏡ビームラインの設計	〃
田 中 健一郎	広大理学研究科 教 授	高輝度光源における表面化学研究用コインシデンス分光ビームラ インの設計	〃
木 村 昭 夫	広大理学研究科 助教授	高輝度光源における表面化学研究用コインシデンス分光ビームラ インの設計	〃
鎌 田 雅 夫	佐賀大ナノ光子応用研究センター 教 授	レーザーと放射光を組み合わせた分光研究	〃
宇理須 恒 雄	分子研 教 授	表面光化学反応研究用高輝度光源大フラックスビームラインの設 計	〃
小 杉 信 博	分子研 教 授	高輝度光源を利用する分子分光実験設備の基本設計	〃
見 附 孝一郎	分子研 助教授	高輝度光源を利用する分子分光実験設備の基本設計	〃
間 瀬 一 彦	高エネ研物構研 助教授	高輝度光源計画における、スピン分解光電子分光及び、光電子顕 微鏡ビームラインの設計	〃
斉 藤 裕 樹	高エネ研物構研 技 官	高輝度光源ビームラインにおける制御系の開発	〃
大 橋 治 彦	高輝度光科学研究センター放射光研究所 主幹研究員	高輝度光源ビームラインにおける光学素子冷却システムの検討	〃
小 池 雅 人	原研光量子科学センター 主任研究員	高輝度光源計画における、高輝度放射光源回折格子ビームライ ンの設計	〃
斎 藤 祐 児	原研放射光科学研究センター 研究員	高輝度光源における高分解能分光器の検討	〃
梶 谷 剛	東北大工学研究科 教 授	中性子散乱装置のアップグレード計画実施	藤 井
野 田 幸 男	東北大多元物質科学研究所 教 授	〃	〃
大 山 研 司	東北大金属材料研究所 助 手	〃	〃
瀬 戸 秀 紀	京大理学部 助教授	〃	〃
河原崎 修 三	阪大理学研究科 教 授	〃	〃
日 高 昌 則	九大理学研究院 助教授	〃	〃
大 竹 淑 恵	理化学研究所 先任研究員	〃	〃

## 長期留学研究員

氏名	所属	研究題目	関係所員
須藤 幸	東邦大理学研究科 修士2	有機電導体におけるバンド幅及びバンドフィリングによる電子状態制御	森
山下 和樹	東邦大理学研究科 修士1	新規有機電導体の加圧下の輸送特性	〃
前島 倫子	東邦大理学研究科 修士1	新規有機電導体の開発と評価	〃
津留 道孝	東海大理学研究科 博後1	X線レーザー及び高エネルギーレーザー相互作用	黒田

## 短期留学研究員

氏名	所属	研究題目	関係所員
和氣 剛	京大理学研究科 修士2	金属絶縁体転移を起こす、ホランダイト型化合物 $\text{Bi}_x\text{V}_8\text{O}_{16}$ のNMR	瀧川

一 般

氏 名	所 属	研 究 題 目	関係所員
城 谷 一 民	室工大工学部 教 授	新充填スクツテルダイト $TbT_4P_{12}(T=Fe,Ru,Os)$ の高圧合成と磁性	八 木
木 方 邦 宏	室工大工学研究科 博後1	〃	〃
ギ リ ラ ム	室工大工学研究科 博後1	充填スクツテルダイト化合物 $Y_xCe_{1-x}T_4X_{12}(T=Fe,Ru,Os)$ , ( $X=P,Sb$ )の高圧合成と熱電特性	〃
長谷川 正	東北大金属材料研究所 助教授	高温超臨界流体を利用した高温高圧下での結晶成長技術の開発	〃
草 場 啓 治	東北大金属材料研究所 助 手	水酸化亜鉛の高圧相転移	〃
近 藤 忠	東北大理学研究科 助教授	レーザー加熱ダイヤモンドアンビルセルを用いた多成分系の反応に関する研究	〃
朝 原 友 紀	東北大理学研究科 博後2	〃	〃
平 尾 直 久	東北大理学研究科 博後2	〃	〃
平 井 寿 子	筑波大地球科学系 講 師	高圧下におけるメタンハイドレートの水素結合変化	〃
船 守 展 正	東大理学系研究科 講 師	高温高圧下その場ラマン分光法の開発	〃
清 水 克 哉	阪大基礎工学研究科 講 師	LiおよびNaの超高压下の物性研究	〃
三 宅 厚 志	阪大基礎工学研究科 修士1	〃	〃
永 井 隆 哉	阪大理学研究科 助 手	ケイ酸塩ペロフスカイトの下部マントル条件での結晶構造研究	〃
山 崎 大 輔	愛媛大地球深部ダイナミクス研究センター 助 手	高圧実験によるマントル鉱物のレオロジー特性決定の試み	〃
大 橋 政 司	九大理学研究院 助 手	希土類化合物の高圧下における結晶変態と圧縮率	〃
田 代 篤 史	九大理学府 修士2	〃	〃
松 平 和 之	九工大工学部 助 手	スピンアイス化合物の磁場中における新奇1次相転移	榊 原
稲 辺 保	北大理学研究科 教 授	分子性伝導体における強相関効果の研究	田 島
内 藤 俊 雄	北大理学研究科 助教授	〃	〃
浅 利 剛 裕	北大理学研究科 博後2	〃	〃
村 田 惠 三	大阪市立大理学研究科 教 授	有機伝導体の低温磁場下光学測定	〃
吉 野 治 一	大阪市立大理学研究科 講 師	〃	〃
中 西 努	大阪市立大理学研究科 博前1	〃	〃
鳥 塚 潔	神奈川工科大 非常勤講師	有機薄膜の低温物性測定 (I)	〃
森 山 広 思	東邦大理学部 教 授	$C_{60}$ 錯体の磁気特性	森
持 田 智 行	東邦大理学部 講 師	有機開殻配位子を有する遷移金属多核錯体の開発と物性評価	〃
岡 澤 和 也	東邦大理学研究科 修士1 (予)	〃	〃
山 本 昌 司	北大理学研究科 教 授	新しい低次元磁気緩和理論の構築	高 橋 (實)
坂 井 徹	東北大理学研究科 助教授	低次元磁性体の統計力学	〃
中 野 博 生	姫工大理学研究科 助 手	強相関電子系における強磁性相転移の数値的研究	〃

坂本 一之	東北大理学研究科 助手	STMとSTSを用いたグラファイト表面上に形成した一次元C <sub>60</sub> 鎖の研究	小森
金沢 育三	東京学芸大教育学部 教授	低速陽電子ビーム法による表面・界面研究	〃
和田 輝雄	東京学芸大教育学部 修士1	〃	〃
川村 隆明	山梨大教育人間科学部 教授	結晶表面の原子配列制御	〃
石井 晃	鳥取大工学部 助教授	半導体表面上の銀原子吸着と島・細線成長の第一原理計算	〃
河村 紀一	日本放送協会 放送技術研究所主任研究員	ナノ磁性体の応用研究	〃
宮岡 秀治	日本放送協会放送技術研究所 ポストドクトラル研究員	〃	〃
島野 亮	東大工学系研究科 助手	超高速時間分解分光法を用いた希薄磁性半導体の強磁性機構解明	勝本
古川 義純	北大低温科学研究所 助教授	不凍タンパク質(AFP)による氷結晶成長制御機構の分子レベル解析	吉信
松浦 良樹	阪大蛋白質研究所 助教授	アミロース・ヨード複合体分子のSTMによる直視観察	〃
長尾 忠昭	東北大金属材料研究所 助教授	極低温STM/STSによるSi(557)-5x1-Au表面超構造の電子物性測定	長谷川
SADOWSKI, Jerzy Tomasz	東北大金属材料研究所 助手	〃	〃
呉 克輝	東北大金属材料研究所 中核的研究機関研究員	〃	〃
柳 沼 晋	東北大理学研究科 博後1	〃	〃
桑野 敦司	東北大理学研究科 博前1	〃	〃
藤川 安仁	東北大金属材料研究所 助手	STM-AFMを用いたSiGe高指数面の原子構造解明	〃
高村 由起子	東北大金属材料研究所 助手	〃	〃
王 建立	東北大金属材料研究所 中核的研究機関研究員	〃	〃
桑野 聡子	東北大理学研究科 博後3	〃	〃
川島 雅人	東北大理学研究科 博前2	〃	〃
三木 一司	物質・材料研究機構 主席研究員	SPMを用いたナノ構造の創製	〃
組頭 広志	東大工学系研究科 助手	放射光光電子分光による強相関酸化物薄膜の電子状態の研究	リップマー
小林 大介	東大工学系研究科 修士2	〃	〃
松本 祐司	東工大フロンティア創造共同研究センター 助手	同軸型直衝突イオン錯乱分光法による酸化物薄膜表面の構造解析	〃
深道 和明	東北大工学研究科 教授	遍歴電子磁性体La(Fe <sub>x</sub> M <sub>1-x</sub> ) <sub>13</sub> A <sub>y</sub> (M=Al,Si,A=H,N)の圧力中の磁気相転移	後藤
藤田 麻哉	東北大工学研究科 助教授	〃	〃
藤枝 俊	東北大工学研究科 博士2	〃	〃
入澤 覚	東北大工学研究科 博士2	〃	〃
太田 元基	東北大工学研究科 学振特別研究員	〃	〃
小山 佳一	東北大金属材料研究所 助教授	遍歴電子磁性体の強磁場・高圧下磁化測定	〃
石川 文洋	東北大金属材料研究所 COE研究員	強磁性遍歴電子メタ磁性体LaCo <sub>5</sub> H <sub>x</sub> の強磁場磁性	〃
山口 益弘	横浜国大工学研究院 教授	希土類系金属間化合物RMn <sub>2</sub> とその水素化物RMn <sub>2</sub> H <sub>x</sub> の磁性	〃

吉村 一良	京大理学研究科 教授	価数転移金属間化合物 $Yb_{1-x}R_xInCu_4$ ( $R=Y,La,Ce,Y$ )の強磁場磁化過程	後藤
張 維	京大理学研究科 博士3	〃	〃
恩田 大輔	京大理学研究科 修士1	〃	〃
加藤 将樹	京大理学研究科 助手	低次元構造を有するバナジウムおよび銅酸化物の強磁場下における磁性	〃
大場 紀章	京大理学研究科 修士1	〃	〃
巨海 玄道	九大理学研究科 教授	反強磁性f電子系化合物におけるメタ磁性と圧力効果	〃
大橋 政司	九大理学研究科 助手	〃	〃
秋山 秀治	九大理学府 修士1(予)	〃	〃
菅原 仁	都立大理学研究科 助手	充填スクッテルライト化合物の高圧下における磁性	〃
佐藤 英行	都立大理学研究科 教授	〃	〃
小林 未希	都立大理学研究科 修士1	〃	〃
シャハ・シャンタ・ランジャン	都立大理学研究科 学振外国人特別研究員	〃	〃
井野 博満	法政大工学部 教授	高圧下におけるFCC鉄合金の磁性	〃
山縣 貴史	法政大工学研究科 修士1	〃	〃
和田 信雄	名大理学研究科 教授	メゾ多孔体中ヘリウム3量子流体の研究	石本
谷口 淳子	東大理学系研究科 博士2	〃	〃
河野 公俊	理化学研究所 主任研究員	量子流体の表面物性の研究	〃
池上 弘樹	理化学研究所 研究員	〃	〃
椋田 秀和	理化学研究所 研究員	〃	〃
川崎 健司	理化学研究所 協力研究員	〃	〃
原田 修治	新潟大工学部 教授	低温下における金属中の水素の量子効果	久保田
中村 誠	新潟大自然科学研究科 博前1	〃	〃
荒木 秀明	長岡高専 助手	〃	〃
松原 明	京大低温物質科学研究センター 助教授	回転超流動 $^3He$ のNMR実験	〃
佐々木 豊	京大低温物質科学研究センター 助教授	〃	〃
福田 耕治	京大医療技術短期大学部 教授	〃	〃
山下 穰	京大理学研究科 博士1	〃	〃
太田 仁	神戸大分子フォトサイエンス研究センター 教授	パルス強磁場とマイクロカンチレバーを用いたESR測定装置の開発	長田
木俣 基	神戸大自然科学研究科 修士2	〃	〃
野尻 浩之	岡山大理学部 教授	超高速掃引パルス磁場によるスピン緩和の研究	〃
松田 康弘	岡山大理学部助教授	希薄磁性半導体の超強磁場光スペクトル	〃
原 嘉昭	茨城工専 講師	$\beta$ -FeSi <sub>2</sub> 単結晶の強磁場下輸送特性	〃



山 谷 和 彦	北大工学研究科 教 授	低次元導体における高圧・低温下の異常な電子状態	上 床
三 津 直 史	北大工学研究科 修士1	〃	〃
折 茂 慎 一	東北大金属材料研究所 助教授	高圧ガス中での水素貯蔵材料合成システムの開発	〃
中 森 裕 子	東北大金属材料研究所 助 手	〃	〃
加 藤 雅 恒	東北大工学研究科 助教授	3次元ペロブスカイト型酸化物 $Ba_{1-x}K_xBiO_3$ の圧力効果	〃
今 井 良 宗	東北大工学研究科 博前2	〃	〃
北 川 宏	筑波大化学系 助教授	NiNi <sub>2</sub> Chain錯体のP-T相図の解明	〃
谷 口 弘 三	埼玉大理学部 助 手	低次元有機物質への10Gpa級超高压印加による超伝導の探索	〃
内 山 賢 一	埼玉大理工学研究科 修士1	〃	〃
小 島 憲 道	東大総合文化研究科 教 授	鉄混合原子価錯体 $(n-C_nH_{2n+1})_4N[Fe^{II}Fe^{III}(C_2O_2S_2)_3]$ の圧力下における電荷移動相転移と強磁性の研究	〃
糸 井 充 穂	東大総合文化研究科 博士2	〃	〃
小 林 義 彦	電気通信大電気通信学部 助 手	〃	〃
梅 原 出	横浜国大工学研究院 助教授	Ce <sub>2</sub> Tin <sub>8</sub> の高圧下比熱の測定	〃
富 岡 史 明	横浜国大工学府 博前2	〃	〃
坂 本 功	名工大工学部 教 授	Ce <sub>2</sub> Tin <sub>8</sub> (T=Co,Rh,Ir)及び関連物質の輸送現象の研究	〃
摂 待 力 生	阪大理学研究科 助教授	ウラン化合物およびセリウム化合物における量子臨界近傍での物性と超伝導	〃
中 島 美 帆	阪大理学研究科 助 手	〃	〃
梅 尾 和 則	広大先端物質科学研究科 助 手	重い電子系反強磁性体Ce <sub>7</sub> Ni <sub>3</sub> の圧力誘起量子臨界点近傍の電気抵抗測定	〃
益 盛 健 太	広大先端物質科学研究科 修士1	〃	〃
繁 岡 透	山口大理学部 教 授	RCu <sub>2</sub> Ge <sub>2</sub> (R=希土類) の磁性とその圧力効果	〃
平 田 浩 郎	山口大理工学研究科 修士2	RCu <sub>2</sub> Ge <sub>2</sub> (R=希土類) の磁性とその圧力効果	〃
繁 岡 透	山口大理学部 教 授	PrCu <sub>2</sub> Ge <sub>2</sub> の磁気転移の圧力効果	〃
白 石 将 崇	山口大理工学研究科 博前2	〃	〃
巨 海 玄 道	九大理学研究院 教 授	f電子系化合物における圧力誘起量子転移の探索	〃
大 橋 政 司	九大理学研究院 助 手	〃	〃
斉 藤 綾 平	九大理学府 修士1 (予)	〃	〃
黒 田 規 敬	熊本大工学部 教 授	TCNQ化合物における高圧電気伝導	〃
ハサヌダイ	熊本大工学部 博士研究員	〃	〃
林 洋 孝	熊本大自然科学研究科 博前1	〃	〃
加賀山 朋 子	熊本大工学部 助教授	希土類アンチモン化合物の電気抵抗の圧力効果	〃
山 崎 文 俊	熊本大自然科学研究科 博前1	〃	〃
矢ヶ崎 克 馬	琉球大理学部 教 授	化合物の高圧・強磁場における輸送特性	〃

仲間 隆 男	琉球大理学部 助教授	化合物の高圧・強磁場における輸送特性	上 床
野津 史 耕	琉球大理工学研究科 博後1	〃	〃
美差 正 卓	琉球大理工学研究科 博前2	〃	〃
高江洲 義 尚	琉球大理工学研究科 博前1	〃	〃
菅原 仁	都立大理学研究科 助 手	充填スクッテルダイト化合物の高圧下における電子輸送効果	〃
佐藤 英 行	都立大理学研究科 教 授	〃	〃
小林 未 希	都立大理学研究科 修士1	〃	〃
シャハ・ジャンタ・ ランジャン	都立大理学研究科 学振外国人特別研究員	〃	〃
四方 周 輔	北海道東海大教育開発研究センター 教 授	高圧下におけるLa <sub>2</sub> 14過剰酸素系超伝導体の電氣的輸送現象	〃
三浦 康 弘	桐蔭横浜大工学部 助教授	導電性ラングミュア・プロジェクト膜の高圧下の電氣的性質	〃
盛田 伸 一	桐蔭横浜大工学部 学振特別研究員	〃	〃
高橋 博 樹	日本大学文理学部 助教授	La <sub>2-x</sub> Sr <sub>x</sub> CoO <sub>4</sub> の高圧下電気抵抗測定	〃
茂木 佑 介	日本大学総合基礎科学研究科 修士1	〃	〃
大木 武 夫	武蔵工業大 非常勤講師	単結晶Fe <sub>2</sub> Pの圧力効果の研究	〃
芳賀 芳 範	原研先端基礎研究センター 研究員	ウラン化合物における圧力誘起超伝導の探索	〃
松田 達 磨	原研先端基礎研究センター 博士研究員	〃	〃
吉田 良 行	日本学術振興会 科学技術特別研究員	層状ペロブスカイトCa <sub>3</sub> Ru <sub>2</sub> O <sub>7</sub> 単結晶の低温高圧力下電気抵抗	〃
手塚 泰 久	弘前大理工学部 助教授	Ni単結晶のスピン偏極逆光電子分光	辛
竹内 恒 博	名大難処理人工物研究センター 講 師	酸化物高温超伝導体の高分解能角度分解光電子分光	〃
近藤 猛	名大工学研究科 修士2	〃	〃
三木 一 司	物質・材料研究機構 主席研究員	X線回折を利用したSi単結晶の結晶性の評価	高 橋 (敏)
矢代 航	産業技術総合研究所 特別研究員	〃	〃
矢口 裕 之	埼玉大工学部 助教授	III-V-N混晶半導体の発光特性に関する研究	秋 山
金谷 大	埼玉大理工学研究科 博前1	〃	〃
大平 圭 介	東大工学系研究科 博士3	間接遷移型半導体量子ドットの光学特性に関する研究	〃
石井 晃	鳥取大工学部 助教授	GaAs(110)表面の結晶成長の動的モンテカルロシミュレーションと第一原理計算	〃
小柴 俊	香川大工学部 教 授	化合物半導体ナノ構造の光学特性の評価と形成機構	〃
瀨崎 員 弘	愛媛大理学部 助教授	SnI <sub>4</sub> の圧力誘起非晶質化から再結晶化への統一的シナリオ	藤 井
永田 貴 志	お茶の水女子大理学部 助 手	Sr <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> の輸送特性	吉 澤
古川 はづき	お茶の水女子大理学部 助教授	〃	〃
門脇 広 明	都立大理学研究科 助教授	フラストレートしたパイロクロア磁性体の研究	〃
西山 彰 人	都立大理学研究科 修士2	〃	〃

神藤 欣一	東工大総合理工学研究科 助手	モンテカルロ法による合金の相変態、相安定性の研究と新物質の探索	高山
大野 隆	徳島大工学部 教授	高温超伝導体 $\text{Yba}_2(\text{Cu}_{1-x}\text{Ni}_x)_3\text{O}_7$ の $^{17}\text{O}$ 同位体置換	上田 (寛)
川崎 祐	徳島大工学部 助手	非晶質 $\text{Upd}_2\text{Al}_3$ の圧力効果の研究	〃
斎藤 健治	高エネ研加速器研究施設 助教授	X線回折によるニオブ水素化物の解析	〃
原田 健太郎	高エネ研物構研 助手	〃	〃

### 物質合成・評価設備Pクラス

氏名	所属	研究題目	関係所員
中山 則昭	山口大工学部 助教授	強相関系遷移金属酸化物の透過電子顕微鏡法による研究	上田 (寛)
松平 和之	九工大工学部 助手	幾何学的にフラストレートしたパイロクロア型希土類酸化物の単結晶育成	廣井
草野 圭弘	倉敷芸術科学大芸術学部 講師	水熱合成法による金属酸化物の合成	〃

### 物質合成・評価設備Gクラス

氏名	所属	研究題目	関係所員
安達 弘通	高エネ研物構研 助手	希土類化合物の作製	物質合成室
幾島 宣正	愛媛大地球深部ダイナミクス研究センター 学振特別研究員	高温高圧下におけるパイロライトおよびハルツバーガイトの相関系とマントルブルームへの応用	化学分析室
横道 治男	富山県立大工学部 助教授	液相中で合成されたナノカーボンの形状に関する研究	〃
小島 憲道	東大総合文化研究科 教授	低温における鉄混合原子価錯体 $(n\text{-C}_3\text{H}_7)_4\text{N}[\text{Fe}^{\text{II}}\text{Fe}^{\text{III}}(\text{C}_2\text{O}_2\text{S}_2)_3]$ の単結晶X線構造解析の研究	X線測定室
糸井 充穂	東大総合文化研究科 博士2	〃	〃
中山 則昭	山口大工学部 助教授	窒化クロム／窒化鉄多層膜の構造・磁性・伝導	電子顕微鏡室
野瀬 敦士	山口大理工学研究科 博前1	〃	〃
阪本 志津枝	愛媛大地球深部ダイナミクス研究センター 研究機関研究員	超高压下で形成されたダイヤモンドおよびメジャライト焼結体の微細構造観察	〃
緒方 啓典	法政大工学部 専任講師	新規ナノチューブ状物質の合成と構造評価	〃
木村 薫	東大新領域創成科学研究科 教授	ボロン系正20面体クラスター固体の電子物性に関する研究	電磁気測定室
曾我 公平	東大新領域創成科学研究科 助手	〃	〃
荒明 聡	東大新領域創成科学研究科 修士1	〃	〃
廣井 政彦	鹿児島大理学部 助教授	ホイスラー型合金の磁性と伝導の研究	電磁気測定室
垂内 哲人	鹿児島大理工学研究科 博前1	〃	〃
吉田 喜孝	いわき明星大理工学部 教授	閉殻構造炭素に内包された金属炭化物の超伝導特性に関する研究	〃
佐々木 孝彦	東北大金属材料研究所 助教授	$\kappa$ 型BEDT-TTF系準2次元有機超伝導体の赤外反射スペクトル測定によるモット転移近傍での電子相分離の研究	光学測定室
伊藤 功	東北大理学研究科 博前2	〃	〃

中 性 子

氏 名	所 属	研 究 題 目	関係所員
伊 藤 晋 一	高エネルギー加速器研究機構 助教授	二次元イジング <sup>*</sup> 磁性体の動的臨界散乱	中性子
岩 佐 和 晃	東京都立大理 助 手	〃	〃
野 村 勝 裕	産業技術総合研究所 主任研究員	LaScO3系ペロブスカイト型プロトン導電体の高温中性子回折	〃
八 島 正 知	東工大総合理工 助教授	〃	〃
伊 藤 晋 一	高エネルギー加速器研究機構 助教授	三次元ハイゼンベルク型パーコレーション磁性体の臨界散乱	〃
岩 佐 和 晃	東京都立大理 助 手	〃	〃
佐 藤 卓	物質・材料研究機構 主任研究員	Zn-Mg-Tb準結晶の磁場中での磁気相関	〃
深 谷 敦 子	京大化学研究所 研究員	S=1/2カゴメ格子系 の磁気構造	Cu3Bi(SeO3)2O2X(X=Cl,Br,I)
山 田 和 芳	京大化学研究所 教 授	〃	〃
関 根 ちひろ	室蘭工業大工 助 手	充填スクッテルダイトの磁気構造	〃
城 谷 一 民	室蘭工業大工 教 授	〃	〃
平 賀 晴 弘	東北大金属材料研究所 助 手	La2-xSrxCuO4のオーバードープ相における低エネルギースピ ン揺動	〃
山 田 和 芳	京大化学研究所 教 授	La2-xSrxCuO4のオーバードープ相における低エネルギースピ ン揺動	〃
大 友 季 哉	高エネルギー加速器研究機構 助 手	ナノ多孔質体FSM-16における細孔内水分子のダイナミクス	〃
福 嶋 喜 章	豊田中央研究所 主席研究員	〃	〃
池 田 一 昭	理化学研究所 研究協力員	高Q多層膜スーパーミラーの中性子反射特性評価	〃
安 達 智 宏	理化学研究所 研究協力員	〃	〃
大 竹 淑 恵	理化学研究所 先任研究員	量子力学的波動関数固有状態間の干渉性消滅研究ーメカニカル アロイニングサンプルを用いてー	〃
田 崎 誠 司	京大原子炉実験所 助教授	〃	〃
大 竹 淑 恵	理化学研究所 先任研究員	IRT C1-3 ULS装置改良及び改善のための実験研究	〃
古 坂 道 弘	高エネルギー加速器研究機構 教 授	〃	〃
高 橋 美 和子	筑波大物質工学系 助 手	Snのβ-α構造相転移の研究	〃
繁 岡 透	山口大理 教 授	DyCu2Ge2の異常磁性	〃
平 田 浩 郎	山口大理工学研究科 大学院生	〃	〃
繁 岡 透	山口大理 教 授	TbCu2Ge2の磁気転移	〃
白 石 将 崇	山口大理工学研究科 大学院生	〃	〃
桑 原 慶太郎	東京都立大理 助 手	重い電子系化合物Uru2Si2の磁気形状因子	〃
神 木 正 史	東京都立大理 教 授	〃	〃
神 木 正 史	東京都立大理 教 授	Ce充填スクッテルダイトにおける強相関電子現象	〃
岩 佐 和 晃	東京都立大理 助 手	〃	〃

神木正史	東京都立大理 教授	希土類6硼化物RB6におけるRaman異常の検証	中性子
宇田川真行	広島大総合科学 教授	〃	〃
古川はづき	お茶の水女子大理 助教授	金属間化合物超伝導体ErNi2B2Cの自発的渦糸構造の観測	〃
永田貴志	お茶の水女子大理 助手	〃	〃
永田貴志	お茶の水女子大理 助手	Sr2RuO4の超伝導ギャップ決定：レゾナンスピークの測定	〃
古川はづき	お茶の水女子大理 助教授	〃	〃
古川はづき	お茶の水女子大理 助教授	La1-xYxTiO3における磁性と軌道整列	〃
永田貴志	お茶の水女子大理 助手	〃	〃
朝日孝尚	山口大理 助教授	亜硝酸ナトリウムの核座標、電荷密度、電気分極と格子振動	〃
重松宏武	島根大教育 助教授	〃	〃
亀田恭男	山形大理 教授	高機能イオン交換体中における水分子間水素結合構造	〃
臼杵毅	山形大理 助教授	〃	〃
小池洋二	東北大工 教授	低次元銅酸化物Cu3B2O6の磁気構造	〃
工藤一貴	東北大工学研究科 大学院生	〃	〃
小池洋二	東北大工 教授	高温超伝導体La2-xBaxCuO4における電荷・スピンゆらぎと超伝導の相関	〃
山田和芳	京都大化学研究所 教授	〃	〃
佐藤憲昭	名古屋大理 助教授	UGe2における強磁性と超伝導の共存状態の研究	〃
西岡孝	名古屋大理 助手	〃	〃
門脇広明	東京都立大理 助教授	カゴメアイスにおけるスピン相関	〃
田畑吉計	大阪大理 助手	〃	〃
門脇広明	東京都立大理 助教授	フラストレートしたパイロクロア磁性体の研究	〃
田畑吉計	大阪大理 助手	〃	〃
小池洋二	東北大工 教授	巨大熱伝導を有する低次元量子スピン系のマグノンの分散関係	〃
工藤一貴	東北大工学研究科 大学院生	〃	〃
増山博之	山口大理 教授	CH3NH3PI3の無秩序配向と原子変位の相関	〃
笠野裕彦	山口大理 助手	〃	〃
安藤由和	鳥取大教育地域科学 教授	RPdSn(R=Tb, Ho, Dy, Er)の磁気構造	〃
葛岡孝則	広島大教育 助教授	〃	〃

# 平成 15 年度

## 中性子回折装置共同利用採択課題一覧

所 属	研究代表者	研 究 課 題 名	申請装置
東京大学	吉 沢 英 樹	4 G (汎用3軸型中性子分光器) I R T 課題	GPTAS
東京大学	廣 田 和 馬	PONTA (高性能偏極中性子散乱装置)	PONTA
東京大学	廣 田 和 馬	TOPAN (東北大学中性子分光装置)	TOPAN
東京大学	阿 曾 尚 文	C1-1(HER)IRT課題	HER
東京大学	柴 山 充 弘	二次元位置測定小角散乱装置	SANS-U
理化学研究所	大 竹 淑 恵	IRT C1-3 ULS 装置改良および改善のための実験研究	ULS
東京大学	長 尾 道 弘	中性子スピネコー分光器	NSE
東北大学大学院	梶 谷 剛	冷中性子分光器AGNES	AGNES
京都大学	田 崎 誠 司	多層膜中性子干渉計・反射率計	MINE-1,MINE-2
東京大学	西 正 和	高分解能中性子散乱装置(HQR)	HQR
東北大学	大 山 研 司	単結晶中性子回折装置(KSD)	KSD
東北大学	大 山 研 司	粉末中性子回折装置(HERMES)	HERMES
東北大学	野 田 幸 男	中性子4軸回折装置(FONDER)	FONDER
大阪大学	河原崎 修 三	アクセサリ-IRT	アクセサリ-
名古屋大学	守 友 浩	マンガン酸化物の電荷整列相に及ぼすBサイト置換効果	HERMES
名古屋大学	守 友 浩	光誘起相転移を起こすR b Mn [Fe(CN)6] の磁気構造決定	HERMES
東北大学	社 本 真 一	2重ハニカム格子系の磁性	HERMES
東北大学	社 本 真 一	2重ハニカム格子系の磁性	AGNES
東北大学	社 本 真 一	2重ハニカム格子系の磁性	KSD
東北大学	社 本 真 一	2重ハニカム格子系の磁性	PONTA
横浜国立大学	中津川 博	Sr1-xAxRuO3の強磁性抑制とその構造物性	HERMES
横浜国立大学	中津川 博	NaxCo2におけるNa層の乱れとその構造物性	HERMES
富山県立大学	福 原 忠	Ce (Ni1-x Pd x) 2Ge2の磁気臨界点近傍の磁気相図	HQR,HQR
大阪大学	高 橋 泰 洋	低温における高分子の結晶構造	HERMES
山口大学	増 山 博 行	亜硝酸ナトリウムの核座票、電荷密度、電気分極と格子振動	HER
埼玉大学	小 坂 昌 史	CeGaにおける圧力誘起磁気相転移	HQR
高エネルギー・加速器研究機構	伊 藤 晋 一	二次元イジング磁性体の動的臨界散乱	PONTA
高エネルギー・加速器研究機構	伊 藤 晋 一	三次元ハイゼンベルグ型パーコレーション磁性体の臨界散乱	GPTAS
東京大学	柴 山 充 弘	PNIPA水溶液およびハイドロゲルの圧力誘起相転移	SANS-U

東京大学	柴山 充 弘	ゲルの体積相転移とマイクロ相分離挙動へのゲルサイズ依存性	SANS-U
東京大学	柴山 充 弘	オイルゲル化剤による有機溶媒のゲル化に関する研究	SANS-U
東京大学	柴山 充 弘	両親媒性ブロック共重合体のマイクロ相分離構造解析	SANS-U
九州大学	高原 淳	中性子反射率測定に基づく高分子超薄膜/水界面における水の構造の直接評価	MINE-2
九州大学	高原 淳	中性子反射率測定に基づく(ナノフィラー/高分子)ハイブリッド超薄膜の安定性評価	MINE-2
名古屋大学	佐藤 正 俊	スピネル型化合物のnon-trivialな磁気構造と特異な異常ホール効果	HQR
名古屋大学	佐藤 正 俊	SrFe <sub>1-x</sub> CoxO <sub>3-δ</sub> の磁気構造と特異な異常ホール効果	HQR
名古屋大学	佐藤 正 俊	La <sub>2-y-x</sub> NdySrxCuO <sub>4n</sub> の磁気励起スペクトルと“stripe”	PONTA
山形大学	和泉 義 信	コントラスト変調法によるミリスティル化タンパク質とカルモデュリン複合体の溶液構造解析	SANS-U
京都大学	渡辺 宏	トリブロック共重合体マイクロ相分離系の流動中性子散乱とレオロジー	SANS-U
京都大学	渡辺 宏	中性子散乱を用いたリビング・ジアニオン鎖の会合状態の研究	SANS-U
東京大学	伊藤 耕 三	トポロジカルゲルのゾルーゲル転移と不均一性解析	SANS-U
佐賀大学理工学部	鄭 旭 光	Cu <sub>1-x</sub> LixO <sub>n</sub> の超格子構造の解析	HERMES
電気通信大学	浅井 吉 蔵	LaCoO <sub>3</sub> 中の中間スピン状態と結合した格子変形スピン転移の動的性質のフォノン散乱による研究	TOPAN
愛媛大学	富吉 昇 一	MnGa合金の結晶構造と磁気構造の中性子解析による研究	HERMES
愛媛大学	富吉 昇 一	Mn(Cr)B <sub>2</sub> のスピン構造の中性子回折による研究	KSD
名古屋大学大学院	松下 裕 秀	熱可塑性オレフィン系ポリマーブレンドの相溶性に関する研究	SANS-U
東京大学	榊原 俊 郎	PrPb <sub>3</sub> の反強四重極秩序	GPTAS
産業技術総合研究所 関西センター	野村 勝 裕	LaGaO <sub>3</sub> 系ペロブスカイト型プロトン導電体の高温中性子回折	HERMES
芝浦工業大学	白石 浩	三元系Ni <sub>2</sub> In型金属間化合物の磁性	HERMES
早稲田大学	蒲沢 和 也	特異な原子価状態におけるフラストレーション系の研究3	HERMES
早稲田大学	蒲沢 和 也	特異な原子価状態におけるフラストレーション系の研究2	HQR
早稲田大学	蒲沢 和 也	特異な原子価状態におけるフラストレーション系の研究1	HQR
群馬大学	高橋 浩	生体由来脂質ホスファチジルグルセロールが形成するスポンジ構造	SANS-U
東京農工大学工学部	堀江 一之	末端架橋型ポリイミドゲルの微細網目構造に関する研究	SANS-U
東京大学	上田 寛	金属秩序型、無秩序型LnBaMn <sub>2</sub> O <sub>6</sub> (Ln=Y,La,Pr,Nd,Tb,Ho)の結晶構造及び磁気構造	HERMES
東京工業大学	八島 正 知	酸化ビスマスの相転移とディスオーダー	HERMES
東京工業大学	八島 正 知	ペロブスカイト型ジルコン酸塩の構造変化	HERMES
名古屋大学大学院	佐藤 憲 昭	UGe <sub>2</sub> における強磁性と超伝導の共存状態の研究	PONTA
名古屋大学大学院	佐藤 憲 昭	UGe <sub>2</sub> における強磁性と超伝導の共存状態の研究	HER
福岡大学	吉田 亨 次	tert-ブチルアルコール-水混合系のゆらぎ構造	NSE
福岡大学	吉田 亨 次	tert-ブチルアルコール-水混合系のゆらぎ構造	SANS-U
佐賀大学	高椋 利 幸	対イオン結合法による新しい高分子ミセルの創製と構造解析	SANS-U
佐賀大学	高椋 利 幸	SANS法を用いたイオン交換樹脂マイクロポアサイズの決定	SANS-U
佐賀大学	高椋 利 幸	酢酸およびトリフルオロ酢酸と水との混合溶液中のクラスター形成	SANS-U

佐賀大学	高 椋 利 幸	CD3CN-H2O混合溶液の塩化アルカリ誘起による相分離現象	SANS-U
広島大学大学院	梅 尾 和 則	重い電子系反強磁性体Ce7Ni3の磁場誘起磁気秩序相の磁気構造	GPTAS
北海道大学	日 夏 幸 雄	6H - ペロブスカイト構造を持つ Ba3LnM2O9(Ln=La ~ Lu, Y; M=Ru)の磁気構造	HERMES
九州大学	田 中 敬 二	中性子反射率測定に基づく高分子膜表面での垂直方向の分子鎖拡散挙動の評価	MINE-2
青山学院大学	秋 光 純	遍歴電子反強磁性体CrB2の磁気構造と磁気ゆらぎ	TOPAN
青山学院大学	秋 光 純	超伝導体NbB2+xにおけるフォノン分散の研究	PONTA
青山学院大学	秋 光 純	Fe3O4の軌道秩序の観測	TOPAN
青山学院大学	秋 光 純	Fe3O4の軌道秩序の観測	FONDER
青山学院大学	秋 光 純	R(=La, Y)VO3での軌道秩序の観測	TOPAN
青山学院大学	秋 光 純	CeB2C2におけるスピン密度分布の観測	PONTA
青山学院大学	秋 光 純	CeB2C2におけるスピン密度分布の観測	FONDER
青山学院大学	秋 光 純	YbB6(CaB6)の磁気秩序状態の観測	PONTA
青山学院大学	秋 光 純	YbB6(CaB6)の磁気秩序状態の観測	FONDER
京都大学	長谷川 博 一	ABCトリブロックコポリマーのナノ拘束空間における自己組織化過程に関する研究	SANS-U
東北大学	小 池 洋 二	巨大熱伝導を有する低次元量子スピン系のマグノンの分散関係	GPTAS
東北大学	小 池 洋 二	低次元銅酸化物Cu3B2O6の磁気構造	GPTAS
東北大学	小 池 洋 二	高温超伝導体La2-xBaxCuO4における電荷・スピンゆらぎと超伝導の相関	TOPAN
東北大学	小 池 洋 二	高温超伝導体La2-xBaxCuO4における電荷・スピンゆらぎと超伝導の相関	HER
東北大学	小 池 洋 二	高温超伝導体La2-xBaxCuO4における電荷・スピンゆらぎと超伝導の相関	KSD
龍谷大学	井 上 和 子	二重ペロブスカイト型化合物(Sr1-xLa-2x/3)2FeMoO6の結晶構造と磁気構造	HERMES
京都大学	松 岡 秀 樹	ミセルのコア架橋で合成した高分子超微粒子の構造解析	SANS-U
京都大学	松 岡 秀 樹	リビング重合機構の中性子散乱による解明	SANS-U
京都大学	松 岡 秀 樹	強酸基を有する両親媒性ジブロックポリマーの特異な集合体成挙動	SANS-U
山形大学	亀 田 恭 男	高機能イオン交換体中における水分子間水素結合構造	GPTAS
京都大学	田 崎 誠 司	Drabkin型中性子エネルギー・フィルターの開発	MINE-1
九州大学大学院	日 高 昌 則	スピネルZnCr2Se4の磁気誘導型構造相転移	HQR
九州大学大学院	日 高 昌 則	スピネルZnCr2Se4の磁気誘導型構造相転移	KSD
九州大学大学院	日 高 昌 則	Tb1-xGdxVO4の協同的ヤーン・テラーの構造相転移	FONDER
九州大学大学院	日 高 昌 則	Tb1-xGdxVO4の協同的ヤーン・テラーの構造相転移	KSD
九州大学大学院	日 高 昌 則	ペロブスカイトPrAlO3の逐次構造相転移	KSD
九州大学大学院	日 高 昌 則	高温超伝導体La2-xSrxCuO4 ; x = 0.10の構造相転移	KSD
東北大学	松 村 武	TmTeの圧力下金属相における非弾性磁気散乱	PONTA
東北大学	松 村 武	TmSeおよびTmSにおける価数揺動に伴う磁気励起	TOPAN
東北大学	松 村 武	TmSeおよびTmSにおける価数揺動に伴う磁気励起	HER
慶應義塾大学	的 場 正 憲	カドミウム含有複合ペロブスカイト型遷移金属酸化物の強相関電子物性と磁性	HERMES



早稲田大学	富安啓輔	クロマイトMCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub> の磁気揺らぎ --NiCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub> (M=Ni)--	HER
早稲田大学	富安啓輔	クロマイトMCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub> の磁気揺らぎ --FeCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub> (M=Fe)--	HER
早稲田大学	富安啓輔	クロマイトMCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub> の磁気構造 --NiCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub> (M=Ni)--	HQR
早稲田大学	富安啓輔	クロマイトMCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub> の磁気構造 --FeCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub> (M=Fe)--	HQR
早稲田大学	角田頼彦	PdAgMn合金のスピンドensity波	HQR
早稲田大学	角田頼彦	強磁性と反強磁性スピン相関が競合する系の磁性Pt <sub>100-X</sub> Fe <sub>X</sub> (X=30~35)合金	HQR
早稲田大学	角田頼彦	PtFe規則合金の磁気励起	PONTA
早稲田大学	角田頼彦	Mn <sub>3</sub> Pt合金のスピンドyらぎ	HQR
早稲田大学	角田頼彦	強磁性と反強磁性スピン相関が競合する系~Mn <sub>1+x</sub> Pt <sub>1-x</sub> のスピンドyらぎ~	HQR
新潟大学大学院	戸田健司	欠陥エンジニアリングを利用した蛍光体材料の構造解析	KPD
新潟大学	佐藤峰夫	新規合成法によるリチウムイオン二次電池用正極材料の開発	KPD
大阪大学大学院	金子文俊	トリアシルグリセロールの準安定相の結晶構造に関する研究	HERMES
大阪大学大学院	金子文俊	エルカ酸も凝集構造の分子運動性に与える影響	AGNES
大阪大学大学院	川口辰也	溶媒分子を含むシンジオタクチックポリスチレンσ型結晶の精密構造解析	HERMES
大阪大学大学院	川口辰也	脂肪酸ジカルボン酸ジエステルの運動性	AGNES
芝浦工業大学	堀富栄	RMn <sub>6</sub> Sn <sub>6</sub> 合金の磁気構造	HERMES
芝浦工業大学	堀富栄	RMn <sub>6</sub> Sn <sub>6</sub> 合金の磁気構造	KSD
山口大学	増山博行	CH <sub>3</sub> NH <sub>3</sub> PbI <sub>3</sub> の無秩序配向と原子変位の相関	FONDER
名古屋大学大学院	松下裕秀	カテナ型複合高分子の構成要素間にはたらく相互作用	SANS-U
名古屋大学	高野敦志	環状ポリスチレンスルホン酸ナトリウムのコンフォーメーション	SANS-U
名古屋大学	高野敦志	様々な組成分布を有するブロック共重合体のマイクロ相分離構造中における分子鎖形態	SANS-U
日本原子力研究所東海研	小泉智	偏極中性子解析を用いた中性子小角散乱による詳細構造決定	NSE
京都大学	舟橋春彦	スペース長の大きなBeam Splitting Etalonを用いたJamin型冷中性子干渉計の開発と基礎物理への応用	MINE-2
京都大学	舟橋春彦	Beam Splitting Etalon (+, +, -, -) 4回反射による高分解能準弾性散乱分光装置の開発	MINE-1
京都大学原子炉実験所	川口昭夫	ポリアミドコンプレックスの膨潤活性化	SANS-U
東京大学	西正和	β-Na <sub>0.33</sub> V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 磁気構造の磁場応答	PONTA
福岡大学	山口敏男	超臨界水-アルコール系の中性子小角散乱	SANS-U
東京大学	柴山充弘	非水溶液中における高分子電解質ゲルの静電効果の解明	SANS-U
東京理科大学	満田節生	三角格子反強磁性体CuFeO <sub>2</sub> の擬Ising性と磁気励起	HER
東京理科大学	満田節生	三角格子反強磁性体CuFeO <sub>2</sub> の擬Ising性と磁気励起	GPTAS
東京理科大学	満田節生	三角格子反強磁性体CuFeO <sub>2</sub> の擬Ising性と磁気励起	FONDER
東京理科大学	満田節生	三角格子反強磁性体CuFeO <sub>2</sub> の擬Ising性と磁気励起	HQR
東京理科大学	満田節生	幾何学的スピンドラステーション系に特有な磁区成長過程	HQR
東京理科大学	満田節生	幾何学的スピンドラステーション系に特有な磁区成長過程	GPTAS
東京理科大学	満田節生	幾何学的スピンドラステーション系に特有な磁区成長過程	HER

東京都立大学大学院	門脇 広明	幾何学的フラストレーションを示す磁性体のスピン液体状態	HER
東京都立大学大学院	門脇 広明	フラストレートしたパイロクロア磁性体の研究	HQR
東京都立大学大学院	門脇 広明	フラストレートしたパイロクロア磁性体の研究	HER
東京都立大学大学院	門脇 広明	カゴメアイスにおけるスピン相関	GPTAS
九州大学	高橋 良彰	ポリエチレン/ポリプロピレン混合系の定常ずり流動下による構造変化	SANS-U
東京都立大学大学院	門脇 広明	アイスナノチューブの水分子の構造と運動状態の研究	HER
東京都立大学大学院	門脇 広明	アイスナノチューブの水分子の構造と運動状態の研究	GPTAS
東京大学	阿曾 尚文	圧力誘起強磁性体Sr <sub>3</sub> Ru <sub>2</sub> O <sub>7</sub> の一軸圧下での結晶構造解析	FONDER
東京大学	阿曾 尚文	圧力誘起強磁性体Sr <sub>3</sub> Ru <sub>2</sub> O <sub>7</sub> の一軸圧下での結晶構造解析	HQR
東京大学	阿曾 尚文	Sr <sub>3</sub> Ir <sub>2</sub> O <sub>7</sub> の結晶構造解析	HERMES
東京大学	阿曾 尚文	Sr <sub>3</sub> Ir <sub>2</sub> O <sub>7</sub> の結晶構造解析	PONTA
東京大学	阿曾 尚文	Sr <sub>3</sub> Ir <sub>2</sub> O <sub>7</sub> の結晶構造解析	FONDER
東京理科大学	井手本 康	リチウム二次電池用正極活物質LiMn <sub>2-x</sub> MxO <sub>4-d</sub> の熱力学安定性および結晶構造と電池特性のLi量依存	HERMES
東京都立大学大学院	岩佐 和晃	Ceモノプニクタイトのp-f混成軌道による励起構造	TOPAN
東京都立大学大学院	岩佐 和晃	Yb <sub>4</sub> As <sub>3</sub> の電荷秩序構造相転移におけるソフトフォノン	TOPAN
東京都立大学大学院	岩佐 和晃	Yb <sub>4</sub> As <sub>3</sub> の電荷秩序構造相転移におけるソフトフォノン	HER
早稲田大学	上江洲 由晃	臨界組成をもつ量子強誘電体におけるTOフォノンとTAフォノンの挙動	HQR
早稲田大学	上江洲 由晃	臨界組成をもつ量子強誘電体におけるTOフォノンとTAフォノンの挙動	GPTAS
東北大学	小野 泰弘	元素置換したγ-NaxCoO <sub>2</sub> の熱電特性と結晶構造	HERMES
東北大学大学院	梶谷 剛	熱電材料中の低エネルギー励起	AGNES
北里大学	菅原 洋子	スクレオチド水和物結晶における水素結合網の動的挙動の解析	FONDER
筑波大学	高橋 美和子	Snのβ-α構造相転移の研究	FONDER
秋田大学	留野 泉	KTa <sub>1-x</sub> NbxO <sub>3</sub> のフォノン	HQR
秋田大学	留野 泉	LiTaO <sub>3</sub> の構造相転移	HQR
東北大学	野田 幸男	孤立水素結合型物質BrHPLN (C <sub>13</sub> O <sub>2</sub> H <sub>7</sub> Br)の水素結合のX線と中性子による研究	FONDER
東北大学	野田 幸男	同位元素置換したSrTiO <sub>3</sub> のソフトフォノンと緩和モード	HER
東北大学	野田 幸男	YTiO <sub>3</sub> の磁気構造解析による軌道のイメージング	FONDER
東京大学	西 正和	(La <sub>1-x</sub> Ndx) <sub>4</sub> Ba <sub>2</sub> Cu <sub>2</sub> O <sub>10</sub> の圧力誘起強磁性・反強磁性転移	HER
東京理科大学	桃沢 信幸	酸化物磁性体 (Ba <sub>1-x</sub> Srx) <sub>2</sub> Zn <sub>2</sub> Fe <sub>12</sub> O <sub>22</sub> および Ba (Fe <sub>1-x</sub> Scx) <sub>12</sub> O <sub>19</sub> の超交換相互作用	KSD
鳥取大学	安藤 由和	RPdSn (R=Tb, Ho, Dy, Er) の磁気構造	HQR
東北大学	大山 研司	四極子秩序物質RB <sub>2</sub> C <sub>2</sub> での異常磁気散漫散乱の三次元分布測定	FONDER
東北大学	大山 研司	四極子秩序物質RB <sub>2</sub> C <sub>2</sub> での異常磁気散漫散乱の三次元分布測定	KSD
東北大学	大山 研司	四極子秩序物質RB <sub>2</sub> C <sub>2</sub> でのスピン格子ダイナミクス	TOPAN
	小山田 明	磁場中中性子回折による少数キャリア系YbSbでの4重極秩序の観測	HERMES
	小山田 明	磁場中中性子回折による少数キャリア系YbSbでの4重極秩序の観測	KSD

東京大学	陰 山 洋	直交ダイマー銅酸化物の圧力誘起量子相転移の観測	PONTA
千葉大学	加 藤 徹 也	誘電・磁性複合系RbCoBr <sub>3</sub> の中性子散乱	HQR
京都大学	川 野 眞 治	希土類化合物DyNiSnにおける磁場誘起磁気転移	HQR
筑波大学	喜 多 英 治	ZnCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub> の中性子散乱	PONTA
筑波大学	喜 多 英 治	ZnCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub> の中性子散乱	HQR
北陸先端科学技術大学院大学	栗 栖 牧 生	ZiNiAl型とTiNiSi型結晶構造をとるTbPtSn化合物の磁気構造	HQR
	小 林 悟	強誘電体 RMn <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (R=希土類)における長周期磁気構造	FONDER
物質材料研究機構	佐 藤 卓	Zn-Mg-Tb 準結晶の磁場中での磁気相関	GPTAS
物質材料研究機構	佐 藤 卓	Zn-Mg-Tb 準結晶の磁場中での磁気相関	HER
山口大学	繁 岡 透	DyCu <sub>2</sub> Ge <sub>2</sub> の異常磁性	HQR
山口大学	繁 岡 透	TbCu <sub>2</sub> Ge <sub>2</sub> の磁気転移	HQR
筑波大学	高 橋 美和子	Pt <sub>1-x</sub> Mnc (C < 0.16) の磁気構造ゆらぎ	TOPAN
広島大学	蔦 岡 孝 則	金属間化合物R <sub>7</sub> Rh <sub>3</sub> (R = Tb, Dy, Ho, Er)の磁気構造	HQR
東北大学	東 方 綾	Ho <sub>1-x</sub> Y <sub>x</sub> B <sub>2</sub> C <sub>2</sub> の長周期磁気構造	KSD
東北大学	東 方 綾	Ho <sub>1-x</sub> Y <sub>x</sub> B <sub>2</sub> C <sub>2</sub> の長周期磁気構造	TOPAN
お茶の水女子大学	外 館 良 衛	NiOの常磁性散乱	PONTA
お茶の水女子大学	外 館 良 衛	規則型複合ペロブスカイト酸化物反強磁性体のスピン密度分布	FONDER
日本原子力研究所	中 島 健 次	La <sub>1-x</sub> Sr <sub>1+x</sub> MnO <sub>4</sub> の磁気励起	TOPAN
日本原子力研究所	中 島 健 次	La <sub>1-x</sub> Sr <sub>1+x</sub> MnO <sub>4</sub> の磁気励起	PONTA
福岡教育大学	橋 本 侑 三	変調したDy <sub>2</sub> Ni <sub>3</sub> Si <sub>5</sub> 化合物単結晶の磁気構造	HQR
理化学研究所	深 谷 敦 子	S=1/2 カゴメ格子系 Cu <sub>3</sub> Bi(SeO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> O <sub>2</sub> X (X=Cl, Br, I) の磁気構造	HQR
京都大学	壬 生 攻	界面効果を利用したCr薄膜のスピン構造制御	TOPAN
東京理科大学	元 屋 清一郎	Rb(Co <sub>1-x</sub> Mgx)F <sub>3</sub> 系における原子秩序の制御と磁気相関	HQR
東京理科大学	元 屋 清一郎	Rb(Co <sub>1-x</sub> Mgx)F <sub>3</sub> 系における原子秩序の制御と磁気相関	HERMES
東京理科大学	元 屋 清一郎	高濃度スピングラスにおける異なる磁気相関の共存と磁気励起	GPTAS
東京理科大学	元 屋 清一郎	高濃度スピングラスにおける異なる磁気相関の共存と磁気励起	HQR
東京理科大学	元 屋 清一郎	高濃度スピングラスにおける異なる磁気相関の共存と磁気励起	HER
産業技術研究所	李 哲 虎	充填スクッテルタイトの磁気構造	HERMES
北海道大学大学院	分 島 亮	遷移金属カルコゲナイドBaLa <sub>2</sub> MX <sub>5</sub> (M = Mn, Fe, Co ; X = Se, Te)の磁性	HERMES
京都大学	山 田 和 芳	電子ドーブ型銅酸化物高温超伝導体における不純物置換効果	TOPAN
京都大学	山 田 和 芳	電子ドーブ型銅酸化物高温超伝導体における不純物置換効果	HER
京都大学	山 田 和 芳	電子ドーブ型銅酸化物高温超伝導体における不純物置換効果	KSD
大阪大学	河原崎 修 三	重い電子系の量子臨界領域の磁気秩序の研究	GPTAS
大阪大学	河原崎 修 三	重い電子系の量子臨界領域の磁気秩序の研究	HQR
北海道大学	網 塚 浩	重い電子系URu <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> の隠れた秩序と圧力誘起反強磁性	GPTAS

北海道大学	網塚 浩	重い電子系URu <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> の隠れた秩序と圧力誘起反強磁性	PONTA
東京都立大学大学院	岩佐 和晃	四重極秩序を示す重い電子系PrFe <sub>4</sub> P <sub>12</sub> における4f電子状態	HER
東京都立大学大学院	岩佐 和晃	四重極秩序を示す重い電子系PrFe <sub>4</sub> P <sub>12</sub> における4f電子状態	PONTA
東京都立大学大学院	岩佐 和晃	四重極秩序を示す重い電子系PrFe <sub>4</sub> P <sub>12</sub> における4f電子状態	TOPAN
東京都立大学大学院	岩佐 和晃	重い電子系超伝導体PrOs <sub>4</sub> Sb <sub>12</sub> の磁気モーメント分布	PONTA
東京都立大学大学院	岩佐 和晃	重い電子系超伝導体PrOs <sub>4</sub> Sb <sub>12</sub> の結晶構造異常	HERMES,HERMES
お茶の水女子大学	梶本 亮一	RMnO <sub>3</sub> の磁気秩序と軌道秩序	GPTAS
大阪大学	河原崎 修三	重い電子系のスピン密度波/電荷密度波とフォノン	GPTAS
大阪大学	河原崎 修三	重い電子系のスピン密度波/電荷密度波とフォノン	HER
東北大学	木村 宏之	La <sub>1.875-x</sub> Ba <sub>0.125-x</sub> Sr <sub>x</sub> CuO <sub>4</sub> 高温超伝導体における電荷ストライプ秩序の定量的モデルの構築	FONDER
東北大学	木村 宏之	La <sub>1.875-x</sub> Ba <sub>0.125-x</sub> Sr <sub>x</sub> CuO <sub>4</sub> 高温超伝導体における電荷ストライプ秩序の定量的モデルの構築	KSD
東北大学	木村 宏之	Zn置換したLa <sub>2-x</sub> Sr <sub>x</sub> CuO <sub>4</sub> 高温超伝導体における低エネルギー磁気励起・静的磁気相関とその磁場効果に関する研究	TOPAN
東北大学	木村 宏之	Zn置換したLa <sub>2-x</sub> Sr <sub>x</sub> CuO <sub>4</sub> 高温超伝導体における低エネルギー磁気励起・静的磁気相関とその磁場効果に関する研究	HER
東北大学	木村 宏之	Zn置換したLa <sub>2-x</sub> Sr <sub>x</sub> CuO <sub>4</sub> 高温超伝導体における低エネルギー磁気励起・静的磁気相関とその磁場効果に関する研究	KSD
東北大学	木村 宏之	Zn置換したLa <sub>2-x</sub> Sr <sub>x</sub> CuO <sub>4</sub> 高温超伝導体における磁束渦糸構造の研究	SANS-U
東北大学	木村 宏之	Zn置換したLa <sub>2-x</sub> Sr <sub>x</sub> CuO <sub>4</sub> 高温超伝導体における磁束渦糸構造の研究	KSD
東京都立大学	桑原 慶太郎	重い電子系化合物URu <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> の磁気形状因子	PONTA
東京都立大学大学院	神木 正史	Ce充填スクッテルダイトにおける強相関電子現象	HER
東京都立大学大学院	神木 正史	Ce充填スクッテルダイトにおける強相関電子現象	TOPAN
東京都立大学大学院	神木 正史	希土類6硼化物RB <sub>6</sub> におけるRaman異常の検証	GPTAS
東京都立大学大学院	神木 正史	重い電子系強磁性超伝導体UGe <sub>2</sub> の5f電子状態	PONTA
東京都立大学大学院	神木 正史	重い電子系強磁性超伝導体UGe <sub>2</sub> の5f電子状態	TOPAN
大阪大学大学院	田畑 吉計	化学的な乱れの入った系における量子相転移の動的臨界現象	HER
大阪大学大学院	田畑 吉計	化学的な乱れの入った系における量子相転移の動的臨界現象	GPTAS
お茶の水女子大学	永田 貴志	金属間化合物超伝導体Er(Ni,Co) <sub>2</sub> B <sub>2</sub> Cの磁性と超伝導の競合	GPTAS
お茶の水女子大学	永田 貴志	金属間化合物超伝導体Er(Ni,Co) <sub>2</sub> B <sub>2</sub> Cの磁性と超伝導の競合	HQR
お茶の水女子大学	永田 貴志	金属間化合物超伝導体Er(Ni,Co) <sub>2</sub> B <sub>2</sub> Cの磁性と超伝導の競合	SANS-U
お茶の水女子大学	永田 貴志	Sr <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> 系のcc測定	GPTAS
お茶の水女子大学	永田 貴志	Sr <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> 系のcc測定	SANS-U
東北大学	平賀 晴弘	銅酸化物超伝導体La <sub>2-x</sub> Sr <sub>x</sub> CuO <sub>4</sub> の磁気揺らぎに対する磁性不純物効果	TOPAN
東北大学	平賀 晴弘	銅酸化物超伝導体La <sub>2-x</sub> Sr <sub>x</sub> CuO <sub>4</sub> の磁気揺らぎに対する磁性不純物効果	HER
東北大学	平賀 晴弘	銅酸化物超伝導体La <sub>2-x</sub> Sr <sub>x</sub> CuO <sub>4</sub> の磁気揺らぎに対する磁性不純物効果	KSD
京都大学	藤田 全基	La <sub>1.88</sub> Ba <sub>0.12</sub> CuO <sub>4</sub> における電荷ストライプ揺らぎの研究	TOPAN
京都大学	藤田 全基	La <sub>1.88</sub> Ba <sub>0.12</sub> CuO <sub>4</sub> における電荷ストライプ揺らぎの研究	HER
京都大学	藤田 全基	La <sub>1.88</sub> Ba <sub>0.12</sub> CuO <sub>4</sub> における電荷ストライプ揺らぎの研究	KSD

京都大学	藤田全基	電子ドーブ型Pr <sub>1-x</sub> LaCexCuO <sub>4</sub> の磁気ゆらぎと超伝導の相関：非超伝導相からのアプローチ	TOPAN
京都大学	藤田全基	電子ドーブ型Pr <sub>1-x</sub> LaCexCuO <sub>4</sub> の磁気ゆらぎと超伝導の相関：非超伝導相からのアプローチ	HER
京都大学	藤田全基	電子ドーブ型Pr <sub>1-x</sub> LaCexCuO <sub>4</sub> の磁気ゆらぎと超伝導の相関：非超伝導相からのアプローチ	KSD
お茶の水女子大学	古川はづき	金属間化合物超伝導体ErNi <sub>2</sub> B <sub>2</sub> Cの自発的渦糸構造の観測	SANS-U
お茶の水女子大学	古川はづき	Sr <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> の超伝導ギャップ決定：レゾナンスピークの測定	HER
お茶の水女子大学	古川はづき	La <sub>1-x</sub> YxTiO <sub>3</sub> における磁性と軌道整列	GPTAS
お茶の水女子大学	古川はづき	La <sub>1-x</sub> YxTiO <sub>3</sub> における磁性と軌道整列	HERMES
産業技術研究所	李哲虎	La <sub>2-x</sub> SrxCuO <sub>4</sub> のオーバードープ相における低エネルギースピンの揺動	TOPAN
産業技術研究所	李哲虎	La <sub>2-x</sub> SrxCuO <sub>4</sub> のオーバードープ相における低エネルギースピンの揺動	HER
産業技術研究所	李哲虎	La <sub>2-x</sub> SrxCuO <sub>4</sub> のオーバードープ相における低エネルギースピンの揺動	KSD
高エネルギー加速器研究機構	大友季哉	ナノ多孔質体FSM-16における細孔内水分子のダイナミクス	AGNES
東京都立大学	川端庸平	両親媒性分子膜の熱揺らぎに対する温度・圧力効果	NSE
東京都立大学	川端庸平	両親媒性分子膜の熱揺らぎに対する温度・圧力効果	SANS-U
東京都立大学	川端庸平	C60/リン脂質膜系のスローダイナミクス	NSE,NSE
岡山理科大学	橘高茂治	MCM-41メソ孔内における極性分子のダイナミクスの表面状態による変化	AGNES
岡山理科大学	橘高茂治	制限空間における水を含む2成分複合溶液のダイナミクス	AGNES
広島大学	武田隆義	両親媒子系複雑液体の構造とダイナミクス	NSE
広島大学	武田隆義	両親媒子系複雑液体の構造とダイナミクス	SANS-U
京都大院工学研究科	松原誠二郎	有機金属化合物の溶液中での構造と反応場に関する研究	SANS-U
京都大院工学研究科	松原誠二郎	水熱条件下での有機化合物の挙動	SANS-U
大阪大学大学院 理学研究科	山室修	クラスレート水溶液のダイナミクスと構造	AGNES
大阪大学大学院 理学研究科	山室修	クラスレート水溶液のダイナミクスと構造	HERMES
東京電機大	山室憲子	界面活性剤DTAB水溶液の球状-棒状ミセル転移のダイナミクス	AGNES
奈良先端科学技術大学院大学	上久保裕生	蛋白質表面に分布する水和水クラスターのダイナミクス-II	HER
京都大学	瀬戸秀紀	モデル細胞膜のナノ構造形成	SANS-U
京都大学	瀬戸秀紀	リン脂質水溶液に見られる膨潤ゲル相の形成要因	SANS-U
京都大学	瀬戸秀紀	リン脂質水溶液に見られる膨潤ゲル相の形成要因	NSE
群馬大学	平井光博	酸性糖脂質を含む生体脂質リポソームの薬剤ナノカプセルとしての構造物性の研究	SANS-U
群馬大学	平井光博	酸性糖脂質を含む生体脂質リポソームの薬剤ナノカプセルとしての構造物性の研究	NSE
琉球大学	松嶋卯月	冷中性子トモグラフィを用いた植物体内水分分布の可視化	MINE-1
お茶の水女子大学	今井正幸	ラメラ-Gyroid転移におけるModulation Fluctuation のスローダイナミクス	NSE
お茶の水女子大学	今井正幸	ラメラ-Gyroid転移におけるModulation Fluctuation のスローダイナミクス	SANS-U
お茶の水女子大学	今井正幸	疎水性ゲスト分子が誘起する界面活性剤/水系の秩序-秩序転移	SANS-U
お茶の水女子大学	今井正幸	両親媒性ブロック共重合体を埋め込んだ分子膜の静的および動的構造	SANS-U
お茶の水女子大学	今井正幸	両親媒性ブロック共重合体を埋め込んだ分子膜の静的および動的構造	NSE

東京都立大学	加藤直	ずり流動場による界面活性剤ラメラドメインの縮小と膜のダイナミクス	SANS-U
東京都立大学	加藤直	ずり流動場による界面活性剤ラメラドメインの縮小と膜のダイナミクス	NSE
京都大学	金谷利治	高分子ガラス化過程におけるモーションスローイングダウン	PONTA
京都大学	金谷利治	PVA化学架橋ゲルの静的および動的不均一性	NSE
京都大学	金谷利治	PVA化学架橋ゲルの静的および動的不均一性	SANS-U
京都大学	金谷利治	せん断流動下におけるポリエチレンの結晶化過程	SANS-U
京都大学	金谷利治	電荷導入PVAゲルの収縮・膨張過程	SANS-U
京都大学	金谷利治	高分子薄膜のガラス転移	MINE-2
京都大学大学院	竹中幹人	圧力ジャンプを用いた非対称高分子混合系の濃度揺らぎのダイナミクスにおける粘弾性効果の研究	SANS-U
千葉工業大学	筑紫格	イオン伝導性ポリマーポリエーテルウレタン (PEU) の準弾性散乱からとらえた伝導機構との関連	AGNES
東京大学	長尾道弘	温度敏感型ブロック共重合体の温度、圧力誘起相転移に関する研究	SANS-U
東京大学	長尾道弘	温度敏感型ブロック共重合体の温度、圧力誘起相転移に関する研究	NSE
農林水産省 食品総合研究所	渡邊康	両親媒性物質と水溶性高分子複合体の構造解析	SANS-U
京都大学	川端祐司	極低エネルギー中性子による高機能中性子イメージング法の開発	MINE-1
理化学研究所	池田一昭	高Q多層膜スーパーミラーの中性子反射特性評価	MINE-2
京都大学	田崎誠司	中性子スピン干渉現象を応用した中性子スピンエコー分光法の開発	MINE-1,MINE-2
京都大学	日野正裕	高性能多層膜中性子偏極ミラーの開発	MINE-2
京都大学	日野正裕	強い吸収場の中性子スピン光学	MINE-2
東京大学	長尾道弘	マイクロエマルションの圧力誘起構造相転移	SANS-U
東京大学	長尾道弘	マイクロエマルションの圧力誘起構造相転移	NSE
東京大学	長尾道弘	マイクロエマルションの膜ダイナミクスのdroplet濃度依存性	SANS-U
東京大学	長尾道弘	マイクロエマルションの膜ダイナミクスのdroplet濃度依存性	NSE
東京大学	吉沢英樹	La <sub>2-x</sub> Sr <sub>x</sub> Ni <sub>1-y</sub> MyO <sub>4</sub> (M=Zn, Cu)におけるストライプ秩序	GPTAS
東京大学	吉沢英樹	Nd <sub>2</sub> Mo <sub>2</sub> O <sub>7</sub> の低エネルギースペクトルの磁場効果	HER
東京大学	吉沢英樹	Nd <sub>2</sub> Mo <sub>2</sub> O <sub>7</sub> の低エネルギースペクトルの磁場効果	GPTAS
東京大学	吉沢英樹	Nd <sub>2-x</sub> Y <sub>x</sub> Mo <sub>2</sub> O <sub>7</sub> の金属絶縁体転移	GPTAS
東京大学	吉沢英樹	Nd <sub>2-x</sub> Y <sub>x</sub> Mo <sub>2</sub> O <sub>7</sub> の金属絶縁体転移	HER
理化学研究所	大竹淑恵	量子力学的波動関数固有状態間の干渉性消滅研究。 -メカニカルアロイングサンプルを用いて-	MINE-1,MINE-2
北海道大学	金子純一	ピエゾ結晶の電氣的な変形制御法による新しい中性子光学素子の開発研究	ULS
九州大学大学院	武田信一	液体Siの構造と電子-イオン相関	HERMES
九州大学大学院	武田信一	液体IGe-Sn混合系の構造	HERMES
島根大学教育学部	重松宏武	Rb <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> の構造相転移とフォノン分散	GPTAS
島根大学教育学部	重松宏武	Rb <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> の構造相転移とフォノン分散	HER
島根大学教育学部	重松宏武	(K <sub>1-x</sub> Rb <sub>x</sub> ) <sub>2</sub> SeO <sub>4</sub> の仮想相転移に寄与するソフトモードの振る舞い	GPTAS
島根大学教育学部	重松宏武	(K <sub>1-x</sub> Rb <sub>x</sub> ) <sub>2</sub> SeO <sub>4</sub> の仮想相転移に寄与するソフトモードの振る舞い	HQR

# 平成 15 年度前期

## スーパーコンピュータ共同利用採択課題一覧

所 属	代 表 者	タ イ ト ル
北海道大 教授	中山 恒 義	擬一次元伝導体におけるガラス異常物性
産総研 主任研究員	灘 浩 樹	不純物を含む水の結晶化に関する計算機シミュレーション研究
北海道大 助教授	矢久保 考 介	臨界波動関数のマルチフラクタル性とそのユニバーサリティ
お茶の水女子大 助教授	小 林 功 佳	ナノスケールにおける表面電気伝導の理論的研究
東北大 助教授	遠 山 貴 己	厳密対角化法によるハバード模型および $t$ - $J$ 模型の研究
東北大 教授	前 川 禎 通	遷移金属酸化物の励起スペクトル
名古屋大 助教授	大 野 義 章	多バンドハバード模型のモット転移と磁性
長岡技術科学大 助教授	北 谷 英 嗣	有限次元イジングスピングラスの臨界現象
上智大 教授	大 槻 東 巳	量子輸送現象におけるスピン散乱の効果
熊本大 助教授	下 條 冬 樹	第一原理分子動力学法による液体カルコゲンの構造と電子状態の圧力依存性
千葉大 教授	夏 目 雄 平	低次元量子反強磁性系の交換散乱スペクトルの計算
千葉大 助教授	太 田 幸 則	低次元強相関電子模型に対する新型数値計算手法の開発
千葉大 教授	夏 目 雄 平	原子気体ボース凝縮体 2 成分系の波束ダイナミクス
東北大 助手	横 山 寿 敏	最適化変分モンテカルロ法による 3d 系軌道自由度の研究
東京大 助教授	杉 野 修	量子伝導の密度汎関数計算
山形大 助教授	野々山 信 二	量子ホール系におけるトンネル現象の研究
大阪大 助教授	播 磨 尚 朝	FLAPW法による $f$ 電子系の電子構造の研究
千葉大 助教授	中 山 隆 史	金属/半導体界面における混晶層形成機構の第一原理計算による研究
山梨大 教授	豊 木 博 泰	2 次元交通流における相転移とパターン形成
島根大 助教授	川 口 高 明	ジョセフソン接合ネットワークにおける vortex のピン止めとダイナミクス
埼玉大 助教授	紺 谷 浩	高温超伝導体における輸送現象の研究
東京大 助手	城 石 正 弘	厳密に解ける 1 次元スピン系、および電子系模型の相関関数の数値計算による研究
東京大 教授	上 田 和 夫	量子ドットにおける輸送現象の理論的研究
東京電機大 助教授	小 畑 修 二	ダイヤモンド質炭素の電子構造計算
東京都立大 教授	酒 井 治	磁性半導体の電子状態
東北大 教授	倉 本 義 夫	希土類化合物の多重極相互作用とモーメント分布
東京工業大 教授	斎 藤 晋	並列処理電子構造計算手法の研究
大阪大 教授	吉 田 博	第一原理計算による半導体価電子制御とその物理
東京工業大 助手	神 藤 欣 一	半導体ナノ構造中の転位の電子状態と転位運動の素過程の解析

東京工業大 教授	安藤恒也	カーボンナノチューブ系の量子輸送
鳥取大 助教	石井晃	第一原理計算によるGaAs(110)結晶成長の研究
北海道大 助手	寺尾貴道	溶液中の高分子電解質系における構造形成
奈良先端大 教授	相原正樹	光励起された強相関電子系のダイナミクスに関する研究
大阪大 教授	川上則雄	低次元系におけるフラストレーションと量子ゆらぎの効果
京都工芸繊維大 教授	高河原俊秀	単一及び結合量子ドットにおける量子コヒーレンスの理論
電総研 主任研究官	浅井美博	強相関電子系及びナノ電子系の数値研究
大阪大 助教	松川宏	摩擦の計算機実験
大阪大 教授	笠井秀明	第一原理量子ダイナミクス計算による表面に飛来する水素の反応ダイナミクスのデザインと解析
法政大 教授	片岡洋右	水素結合性液体・溶液における物性と動的構造
大阪大 教授	川村光	フラストレート磁性とカイラリティ秩序
東京大 助教	常行真司	第一原理計算を用いた固体中原子核の量子効果の研究
東京大 助教	初貝安弘	低次元系におけるトポロジカルな量子相転移の数値的研究
大阪大 助教	菅誠一郎	ギャップを持つ準1次元量子スピン系の動的性質、及び磁場中での臨界的性質
東京理科大 助手	谷口淳	第一原理分子動力学シミュレーションによる電界中の炭素の挙動に関する研究
奈良県立医科大 助教	平井國友	層状人工格子の電子構造とスピン密度波
岩手大 講師	西館数芽	リチウム電池極材料の第一原理電子状態計算
東北大 教授	宮本明	高速化量子分子動力学法を活用した複雑多成分触媒系の理論設計
東京理科大 助教	藤代博記	第一原理分子動力学シミュレーションによる電界中のGaAs表面上のS原子の挙動に関する研究
京都大 助教	池田隆介	パウリ常磁性の効果を持つ第二種超伝導体の高磁場に於ける相転移の数値的研究
鳥取大 教授	逢坂豪	第一原理分子動力学計算によるSi(001)-(2×3)-Ag表面の研究
東京大 助教	渡邊聡	表面ナノ構造の物性の電気的計測の理論解析
埼玉大 助教	飛田和男	空間構造を持つ低次元量子磁性体の数値的研究
福井工業大 教授	利根川孝	空間構造をもつ一次元量子スピン系の数値的研究
愛媛大 助教	淵崎員弘	非平衡状態での遅い緩和過程
東京大 教授	藤原毅夫	複手法による第一原理電子構造計算の拡張
東北大 助教	坂井徹	ランチョス法の並列化と量子スピン系への応用
姫路工業大 助手	中野博生	強相関電子系における強磁性相転移の数値的研究
東京大 教授	今田正俊	経路積分繰り込み群法の開発とその応用
名古屋大 教授	平島大	強相関量子粒子系の秩序とゆらぎ
東京大 助教	杉野修	電極触媒反応の第一原理計算
三重大 助教	中村浩次	強磁性体及び反強磁性体の界面、磁壁のノンコリニア磁性
広島大 教授	小口多美夫	HiLAPWコードによる凝縮系の第一原理計算
東北大 助手	中村統太	3次元スピングラス相転移の弱普遍性
名古屋大 助教	田仲由喜夫	異方的超伝導体における量子干渉効果



東京大	教授	青木秀夫	金属ドーピングされたゼオライトにおける強相関効果
筑波大	教授	押山淳	ソフトナノ物質の原子構造と電子物性
電気通信大	助教授	黒木和彦	強相関電子系におけるスピン・トリプレット超伝導の発現機構に関する数値的研究
東京大	助教授	伊藤伸泰	ハバードモデルにおける超伝導性の非平衡緩和解析
東京大	助手	湯川論	2次元粒子系相転移の非平衡緩和解析
東京工業大	助手	尾関之康	非平衡緩和法の応用：ゲージグラスを中心として
北海道大	教授	武藤俊一	歪量子ドットにおける原子拡散の研究
東京大	教授	塚田捷	第一原理電子状態によるナノ構造の物性予測
筑波大	助教授	白石賢二	新機能ナノ構造体の第一原理計算による設計
京都立大	助教授	川島直輝	格子上で定義されたボーズ粒子系のモンテカルロシミュレーション
東京理科大	教授	渡辺一之	炭素アロトロプの電子構造と電界電子放射機構の相関
産総研	研究員	橋本保	Ge/Si(105)表面の第一原理分子動力学計算
新潟大	助教授	草部浩一	磁氣的ナノグラファイトと磁氣的ナノチューブの電子状態
金沢大	講師	小田竜樹	磁性クラスターおよび磁性液体の第一原理分子動力学
東京大	助教授	佐々木岳彦	第一原理計算による固体表面化学過程の研究
京都大	助教授	常次宏一	強相関電子系の数値対角化の大規模並列計算
京都立大	助手	大塚博巳	低次元量子系の相転移現象
物質・材料機構	特別研究員	安田千寿	擬二次元ハイゼンベルグ反強磁性体における量子効果
産総研	研究員	小林伸彦	ナノ構造の電気伝導の第一原理計算
京都立大	教授	岡部豊	新しいモンテカルロアルゴリズムのスピン系への応用
大阪大	教授	広瀬喜久治	実空間計算手法に基づく第一原理分子動力学シミュレーションプログラムの開発
大阪大	助教授	後藤英和	第一原理に基づく金属ナノワイヤーの電子輸送現象の計算
東京大	助手	赤木和人	点欠陥を含む SiO <sub>2</sub> のダイナミクスと SiO <sub>2</sub> /Si 界面酸化反応への影響
群馬大	助教授	相原智康	ナノレベルでの構造制御による金属間化合物の高機能化に関する理論的研究
金沢大	助手	仙田康浩	ハイブリッド計算によるマルチスケール・シミュレーションの研究
筑波大	助教授	矢花一浩	光応答の第一原理計算
東京大	講師	藤堂眞治	基底状態ループアルゴリズムによる量子スピン系の数値的研究
東京大	教授	高山一	スピン系の多体現象に対する量子性とランダムネスの効果
東京大	助教授	福島孝治	モンテカルロ法の技法とデータ解析法の開発
東京大	教授	宮下精二	強く相互作用する系でのダイナミクスと新奇な秩序状態

平成15年4月21日

関係各研究機関長 殿

東京大物性研究所長

上 田 和 夫 (公印省略)

## 平成15年度後期共同利用の公募について(通知)

このことについて、下記のとおり公募しますので、貴機関の研究者にこの旨周知くださるとともに、申請に当たっては遺漏のないようよろしくお取り計らい願います。

### 記

#### 1 公募事項 (添付の要項参照)

- (1) 共同利用 (一般、物質合成・評価設備) (平成15年10月～平成16年3月後期実施分)
- (2) 共同利用 (スーパーコンピュータ) (平成15年10月～平成16年3月実施分)
- (3) 短期研究会 (平成15年10月～平成16年3月後期実施分)

#### 2 申請資格

国公立大学及び国公立研究機関の委員、研究者並びにこれに準ずる者。

#### 3 申請方法

東京大学物性研究所ホームページ「平成15年度後期共同利用公募要項」

(<http://www.issp.u-tokyo.ac.jp/kyoudou/h15kkyoudou.html>) をご覧ください。

申請書は、ここからダウンロード (印刷) し、記入・押印のうえ、下記まで郵送してください。

送付先: 〒277-8581 千葉県柏市柏の葉5-1-5

東京大学物性研究所 庶務課共同利用掛

電話 (04) 7136-3209

#### 4 申請期限

- (1) スーパーコンピュータの共同利用 **平成15年6月13日(金)必着**
- (2) その他の共同利用 **平成15年6月23日(月)必着**

#### 5 採否の判定

平成15年9月下旬

# 平成 14 年度外部資金の受入について

## 1. 奨学寄附金

(1) 500万円を超える奨学寄附金  
該当なし

(2) 500万円以下の奨学寄附金

件 数	金 額
1 件	6,853,140 円

## 2. 民間等との共同研究

研 究 題 目	相手側機関名	共 同 研 究 経 費		研 究 担 当 職 員
		相手方負担分	本学負担分	
量子流体の表面物性の研究	理化学研究所	2,700,000 円		教 授 石 本 英 彦
高輝度光源用ビームラインの開発・研究	(株)トヤマ	420,000		教 授 柿 崎 明 人
ポリオレフィン混合系におけるポリプロピレン系結晶材料と同系非晶材料の相互作用解析	サンアロマー(株)	1,000,000		教 授 柴 山 充 弘
材料の水素脆性、輻射率の特性把握	カシオ計算機(株)	1,000,000		助 教 授 上 床 美 也
合 計		5,120,000		

## 3. 受託研究

研 究 題 目 名	委 託 者	受 入 金 額	研 究 担 当 者
接触燃焼式COセンサーにおける触媒上のCOガス選択現象の理論的解明	(財)千葉県産業振興センター	2,100,000 円	助 教 授 小 森 文 夫
NMR測定技術の新展開：4 Gpa 級圧力下での圧力誘起超伝導の研究	日本原子力研究所	1,500,000	助 手 藤 原 直 樹
トポロジカルゲルの構造解析および動的制御の実現	科学技術振興事業団	1,300,000	教 授 柴 山 充 弘
相関電子系の新しい大規模計算アルゴリズム	科学技術振興事業団	650,000	教 授 今 田 正 俊
量子細線レーザーの作製とデバイス特性の解明	科学技術振興事業団	1,300,000	教 授 秋 山 英 文
ナノサイズ二次元構造の電子物性特性評価	科学技術振興事業団	1,300,000	助 教 授 長 谷 川 幸 雄
機能性ナノ分子及びナノクラスター置換による新規物性の創出	科学技術振興事業団	1,300,000	助 教 授 森 初 果
合 計		9,450,000	

## Technical Report of ISSP 新刊リスト

### Ser. A

- No. 3690** Generation and Application of Megagauss Magnetic Fields, by N.Miura, Y. H. Matsuda, K. Uchida, S. Ikeda, T. Sekitani and F. Herlach.
- No. 3691** Superconductivity of the  $Sr_2 Ca_{12} Cu_{24} O_{41}$  Spin Ladder System: Are the Superconducting Pairing and the Spin-Gap Formation of the Same Origin?, by N.Fujiwara, N. Mori, Y. Uwatoko, T. Matsumoto, N. Motoyama and S. Uchida.
- No. 3692** Perpendicular Magnetic Anisotropy of Co/Pd(111) Studied by Spin-Resolved Photoelectron Spectroscopy, by Masahiro Sawada, Kei Hayashi and Akito Kakizaki.

# 48th 物性若手夏の学校

期間 2003年8月11日(月)～8月14日(木)  
 会場 京都府京北町 京都府立ゼミナールハウス  
 参加登録 2003年5月1日～5月31日  
 ウェブサイト <http://ss2003.phys.s.u-tokyo.ac.jp/>  
 (参加登録)

## 講義・サブゼミ

物性科学の諸分野で活躍される先生方に講義をしていただき、皆で活発な議論を行う、夏の学校の中心となる企画です。(講師名は五十音順、敬称略)

### 講義

佐宗 哲郎	動的分子場理論
田中 和之	統計力学と情報処理—自由エネルギーの生み出す新しい情報処理技術
中ノ 勇人	超伝導を用いた量子ビットとその測定過程
中山 喜萬	カーボンナノチューブ—合成とナノエンジニアリング—
長谷川修司	ナノテクのための電気伝導

### サブゼミ

阿部 龍蔵	物理学基礎
雨宮 健太	X線吸収分光で探る表面の磁性と構造
伊藤 正	レーザー、顕微、近接場分光で量子ドットを探る
井元 信之	量子情報処理
川崎 恭治	過冷却液体及びガラス転移の物理
久我 隆弘	原子気体のボースアインシュタイン凝縮
五神 真	光で創る集団の量子現象
斎藤 理一郎	ナノチューブの電子状態と振動構造
薄砥 英正	生体ソフト・マターにおける転移現象、一相転移、ガラス化、1/fノイズ、老化—
常行 真司	水素—境界領域の物質科学
時任 静士	有機エレクトロニクス
中谷 功	磁性流体
福島 孝治	ランダム磁性体の統計物理

### 自主ゼミ

全国から物性科学を研究する若手が集まる機会を生かし、参加者の手で作る企画です。

パネルディスカッション  
産官学の各界で活躍中のパネリストの方々を招き、ナノテクをテーマに本音の議論を展開します。

パネリスト  
飯島 澄男 (名城大) 他

### ポスターセッション

日頃の研究の成果を披露して下さい。11日午後のセッション中だけでなく、最終日まで掲示できます。

### グループセミナー

分野別、少人数での発表と議論の場です。

後援 (社)日本物理学会、(社)日本化学会、(社)応用物理学会  
 協賛 サンインストルメント㈱、昭和オプトロニクス㈱、ソーラボジャパン㈱、㈱ユニソク  
 有限会社ハヤマ、バリアンテクノロジーズ ジャパン リミテッド、㈱フジトク  
 ダイキン工業㈱、マイサイエンス㈱、映言圖書店、ユニバーサルシステムズ㈱

問い合わせ先 [officeass2003.phys@stf.tokyo.ac.jp](mailto:officeass2003.phys@stf.tokyo.ac.jp)  
 〒606-8502 京都府京都市左京区北白川追分町  
 京都大学大学院 理学研究科 金相学研究室  
 第48回 物性若手夏の学校 準備局 (TEL/FAX 7-075-753-3980/4000)

代表 大場 紀章

## 編 集 後 記

来年度からの国立大学法人化を目前にして徐々にあわただしくなりつつある中、物性研究所はこの4月より福山前所長にかわり上田和夫新所長のもとに新たにスタートいたしました。本号では新旧両所長の就任・退任の記を巻頭に掲載いたしました。

物性研だよりは1961年6月に第一巻が発行されて以来42年と巻を重ねるにつれ、その役割を変えつつあしるようには思います。物性研だよりは従来、全国共同利用研究所である物性研から全国の研究者への情報伝達の重要なメディアとしての役目を担っていたわけですが、その精神は現在でも保持しつつも、その主役はホームページに譲りつつあります。既にお気づきのことと思いますが、この4月から物性研のホームページの全面改訂が始まっており、今後は人事公募など速報性を要する連絡はホームページ上でのアナウンスが主体になります。また研究室のアクティビティーなどもホームページ上でご覧になることが多くなるのではないかと思います。このような状況下で物性研だよりの内容を見直す議論を重ねてきましたが、やはり定期刊行物には電子情報にはない有用性があるのではないかと思います。実務優先でやや堅い感のあるホームページに対して、本音の部分も交えた読み物としての味わいのある原稿を掲載してゆけたら、とも思います。今後は研究トピックスや研究室だより、物性研滞在記などの記事をより充実させる予定にしておりますので、関係各方面にご協力をお願いする次第です。ただし、諸般の事情からこれまでの年6回にかわり年4回の発行にすることを考えております。これらの点にご意見ございましたらぜひお寄せください。

榊 原 俊 郎