

平成21年 4月30日現在

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2007～2008

課題番号：19740206

研究課題名（和文） 磁場侵入長測定でみる磁性と超伝導の共存・競合

研究課題名（英文） Observation of coexistence of magnetism and superconductivity by penetration depth measurement

研究代表者

出口 和彦 (DEGUCHI KAZUHIKO)

名古屋大学・大学院理学研究科・助教

研究者番号：40397584

研究成果の概要：

強磁性超伝導体 UCoGe について、「どのように強磁性の内部磁場と超伝導のマイスナー効果を両立させているのか」を明らかにするため超伝導状態における低温磁化測定によりマイスナー状態や渦糸状態でどのように強磁性が観測されるのか調べた。今回、小型化した高周波発振器を組み込んだ共振回路を用いてインダクタンスを精密測定することにより交流磁化率・磁場侵入長測定を行う装置を作成することに成功した。それに加え極低温の DC 磁化測定・比熱測定を行うことにより、UCoGe は超伝導転移温度 T_{sc} 以下で強磁性と超伝導の両方が存在していることが実験的に明らかになった。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	2,400,000	0	2,400,000
2008年度	900,000	270,000	1,170,000
総計	3,300,000	270,000	3,570,000

研究分野：数物系科学

科研費の分科・細目：物理学・物性Ⅱ

キーワード：強相関電子系，超伝導，磁性，重い電子系，磁性と超伝導の共存・競合

1. 研究開始当初の背景

磁性と超伝導はその歴史的経緯から共存することはないと考えられてきた。しかし、最近になって重い電子系（強相関電子系）の磁性超伝導体のセリウム化合物(CeRhIn₅, CeIn₅)、ウラン化合物(UGe₂, URhGe, UNi₂Al₃, UPd₂Al₃)において圧力下で磁性と超伝導が実空間・波数空間で共存・競合することが見出された。これらの物質中でどのような形で「磁性と超伝導の共存・競合」しているのか明らかにすることが学術的に重要課題であ

ると考えられる。それに加え、磁性状態にある物質は圧縮することにより原子間距離を縮めてエネルギーバンド幅を広げて磁性を抑制できる。磁性が消える磁気量子臨界点付近では磁気揺らぎが最大になるので、それが原因の今までにない新しいタイプの超伝導を探索する研究も続けられている。

2. 研究の目的

磁性と超伝導が共存・競合している磁性超

伝導体では超伝導起源と結びついた新しいタイプの超伝導や磁性と深く関係した特有の新しい超伝導現象の発現が期待される。本研究課題の目的は、磁性超伝導体における「磁性と超伝導の共存・競合」の問題の中でも、「どのような形で磁性と超伝導が共存・競合しているか？」という問題に対し、磁性超伝導体の極低温における磁気測定とバルクの熱測定の実験手段・装置開発と圧力下への拡張により物理現象・状態の解明を目指すことである。

3. 研究の方法

磁性と超伝導が共存・競合している磁性超伝導体では超伝導起源と結びついた新しいタイプの超伝導や磁性と深く関係した特有の新しい超伝導現象の発現が期待される。しかし、磁性と超伝導が共存・競合している状態を調べる方法は未だ確立しておらず、さらに圧力下で行える物性測定は非常に制限されていることも関係して、超伝導状態の決定・解明を行うことも困難であるのが現状である。本研究課題では、磁性超伝導体における「磁性と超伝導の共存・競合」の問題の中でも、「どのような形で磁性と超伝導が共存・競合しているか？」・「どのような超伝導状態か？」という問題に対し、以下の実験アプローチと装置開発により物理現象・状態の解明を目指した。

(1) 磁性超伝導体における「磁性と超伝導の共存・競合」に対して磁気測定（交流磁化率・磁場侵入長測定）からのアプローチ

重い電子系（強相関電子系）の磁性超伝導体（ CeRhIn_5 , UGe_2 , UNi_2Al_3 ）を対象として極低温における磁気測定とバルクの熱測定の実験手段・装置開発を行うことで次に示すような「磁性と超伝導の共存・競合」の物理に関する新しい知見を得る。

- ① 磁気秩序による内部磁場と超伝導のマイスナー効果がどのようにして同時に存在しているのかを磁気測定（交流磁化率・磁場侵入長測定）を通して観測する。（空間的に共存しているか競合しているか判別できると考えられる。）
- ② 磁気秩序と共存・競合している超伝導はどのような超伝導状態か（従来型か非従来型か、さらにはどのような波動関数の対称性か）磁気測定とバルクの熱測定を行い、温度・磁場依存性測定から調べる。
- ③ 空間的に競合して不均一系となっている場合には今まで研究されてきたスピン・軌道の内部自由度以外の第三の内部自由度であるクーパー対の波動関数における振幅の周

波数依存性が非従来型である奇周波数超伝導の可能性を探索する。この場合磁場が振動しながら超伝導体に侵入するため磁場侵入長を通して異常が観測されると考えられる。

(2) 「極低温における交流磁化率・磁場侵入長測定」装置開発と圧力下への拡張

上記の磁性超伝導体の超伝導状態（超伝導転移温度 $T_{sc} < 2\text{K}$ ）における磁場侵入長測定は希釈冷凍機を用いた極低温下での精密測定が必要不可欠である。低温部に小型化した高周波発振器を組み込んだ共振回路を用いて試料を入れたコイルのインダクタンスを精密測定することにより磁場侵入長測定を行う装置を作成する。さらに磁場を印加することにより通常の超伝導体と磁性超伝導体で対照実験が行えるように装置をデザインする。これまで行われてきた交流磁化率・磁場侵入長測定は常圧下のものであり、高圧下精密測定できないのが弱点であった。この方法では高圧化への拡張は比較的容易であると考えられ「高圧セルと組み合わせる」ことにより圧力下における「磁性と超伝導の共存・競合」の物理、広くは「超伝導状態の研究」のための強力な装置・手法の開発を行う。

4. 研究成果

磁性と超伝導が共存・競合している磁性超伝導体では超伝導起源と結びついた新しいタイプの超伝導や磁性と深く関係した特有の新しい超伝導現象の発現が期待される。本研究課題の目的は、磁性超伝導体における「磁性と超伝導の共存・競合」の問題の中でも、「どのような形で磁性と超伝導が共存・競合しているか？」という問題に対し、磁性超伝導体の極低温における磁気測定とバルクの熱測定の実験手段・装置開発と圧力下への拡張により物理現象・状態の解明を目指すことである。

UCoGe は $T_c \sim 3\text{K}$ で強磁性に転移し $T_{sc} \sim 0.8\text{K}$ で超伝導に転移する強磁性超伝導体である。強磁性超伝導体 UCoGe について、「どのように強磁性の内部磁場と超伝導のマイスナー効果を両立させているのか」を明らかにするため超伝導状態における低温磁化測定によりマイスナー状態や渦糸状態でどのように強磁性が観測されるのか調べた。今回、小型化した高周波発振器を組み込んだ共振回路を用いてインダクタンスを精密測定することにより交流磁化率・磁場侵入長測定を行う装置を作成することに成功した。それに加え極低温の DC 磁化測定・比熱測定を行うことにより以下の結果を得た。

- (1) T_{sc} 以下の M-H 測定から超伝導状態

で強磁性に起因する磁気モーメントを観測した。

(2) 交流磁化率測定によりマイスナー効果によるシーリングを観測し H_{c2} を決定した。

(3) T_{sc} 以下で DC 磁化測定では強磁性が相対的に強く観測され、一方、交流磁化率測定では超伝導が強く観測され相補的な実験ができた。

これらの実験から UCoGe は T_{sc} 以下で強磁性と超伝導の両方が存在することが実験的に明らかになった。今後、UCoGe の強磁性と超伝導の住み分けや異方性に注目して極低温・圧力下の研究を進める予定である。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 10 件)

① “Magnetic Order of Rare-earth Tritelluride CeTe₃ at Low Temperature”

K. Deguchi, T. Okada, G.F. Chen, S. Ban, N. Aso, N.K. Sato:

Journal of Physics: Conference Series **150**, 042023-1-4 (2009).

査読: 有

② “Anomalous Pinning Behavior in Sr₂RuO₄”

K. Tenya, R. Yamahana, M. Yokoyama, H. Amitsuka, K. Deguchi, Y. Maeno:

Physica B **403**, 1101-1103 (2008).

査読: 有

③ “Transport Properties of Golden SmS”

K. Imura, K. Matsubayashi, H.S. Suzuki, K. Deguchi, N.K. Sato:

Physica B **403**, 895-897 (2008).

査読: 有

④ “Pressure and Magnetic Field Effect on Transport Gap of Black SmS”

K. Imura, K. Matsubayashi, H.S. Suzuki, K. Deguchi, N.K. Sato:

Journal of Physics: Conference Series **121**, 032014-1-4 (2008).

査読: 有

⑤ “Scaling Properties of Field Induced Quasiparticles in the Heavy Fermion Superconductor CeCoIn₅”

K. Deguchi, S. Yonezawa, S. Nakatsuji, Z. Fisk, Y. Maeno:

J. Magn. Magn. Mater. **310**, 587-589 (2007).

査読: 有

⑥ “Reinvestigation of Superconducting Phase Diagram of UGe₂ by AC Magnetic Susceptibility Experiment”

S. Ban, K. Deguchi, N.K. Sato, N. Aso, Y. Homma, Y. Shiokawa:

J. Magn. Magn. Mater. **310**, e120-e122 (2007).

査読: 有

⑦ “Crystal Field Wave Functions of Ce_xLa_{1-x}RhIn₅”

N. Tokuda, T. Nishioka, G.F. Chen, K. Deguchi, K. Kodama, and N.K. Sato:

J. Phys. Soc. Jpn. **76**, 014706-1-4 (2007).

査読: 有

⑧ “Pseudogap Formation near at the Border of an Insulator–Metal Transition in SmS”

K. Matsubayashi, K. Imura, H.S. Suzuki, G.F. Chen, N. Mori, T. Nishioka, K. Deguchi, and N.K. Sato:

J. Phys. Soc. Jpn. **76**, 033602-1-4 (2007).

査読: 有

⑨ “Magnetic Properties of Golden SmS”

K. Matsubayashi, K. Imura, H.S. Suzuki, S. Ban, G. Chen, K. Deguchi, N.K. Sato:

J. Magn. Magn. Mater. **310**, 408-410 (2007).

査読: 有

⑩ “Magnetoresistivity and Hall Effect Investigation under Pressure on SmS”

K. Imura, K. Matsubayashi, H.S. Suzuki, K. Deguchi, N.K. Sato:

J. Magn. Magn. Mater. **310**, e54-e56 (2007).

査読: 有

[学会発表] (計 47 件)

(1) “中性子弾性散乱実験でみた希土類トリテルライド CeTe₃ の低温磁気秩序相”

出口和彦, 岩瀬裕昭, 尾崎英祐, 岡田智嗣, 陳根富, 阿曾尚文, 佐藤憲昭:

日本物理学会 (立教大学)、2009 年 3 月 27 日～3 月 30 日。

(2) “希土類トリテルライド RTe₃ の単結晶育成とその試料評価”

岩瀬裕昭, 出口和彦, 脇島健二, 佐藤憲昭:
日本物理学会 (立教大学)、2009 年 3 月 27 日～3 月 30 日。

(3) “単結晶及び多結晶を用いた CeRh_{1-x}Ir_xIn₅ の相図の研究”

脇島健二, 石川祐介, 田村暢之, 前田陽平, 出口和彦, 佐藤憲昭, 阿曾尚文:
日本物理学会 (立教大学)、2009年 3月27日~3月30日.

(4) “強磁性超伝導体 UGe_2 および $UCoGe$ における物性研究”
尾崎英祐, 壁谷典幸, 坂聖光, 飯島柳人, 出口和彦, 本間佳哉, 塩川佳伸, 佐藤憲昭:
日本物理学会 (立教大学)、2009年 3月27日~3月30日.

(5) “ UGe_2 の強磁性臨界圧力近傍における磁気体積効果”
壁谷典幸, 尾崎英祐, 坂聖光, 飯島柳人, 井村敬一郎, 出口和彦, 本間佳哉, 塩川佳伸, 阿曾尚文, 佐藤憲昭:
日本物理学会 (立教大学)、2009年 3月27日~3月30日.

(6) “強磁性超伝導体 $UCoGe$ における ^{59}Co -NMR/NQR による研究”
(口頭発表)
大田哲也, 石田憲二, 中井祐介, 坂聖光, 出口和彦, 佐藤憲昭, 佐藤伊佐務:
日本物理学会 (立教大学)、2009年 3月27日~3月30日.

(7) “Golden SmS の温度圧力相図”
井村敬一郎, 松林和幸, 鈴木博之, 出口和彦, 佐藤憲昭:
日本物理学会 (立教大学)、2009年 3月27日~3月30日.

(8) “ Sr_2RuO_4 の超伝導磁化異常 III”
天谷健一, 志村恭通, 桜庭孝明, 榊原敏郎, 横山淳, 網塚浩, 出口和彦, 前野悦輝:
日本物理学会 (立教大学)、2009年 3月27日~3月30日.

(9) “ UGe_2 , $URhGe$, $UCoGe$ の現状”
佐藤憲昭, 出口和彦, 坂聖光, 飯島柳人, 壁谷典幸, 尾崎英祐, 本間佳哉, 佐藤伊佐務, 阿曾尚文, 石田憲二:
新学術領域研究「重い電子系の形成と秩序化」第1回研究会 (東京大学物性研究所)、2009年 3月9日~3月11日.

(10) “Interplay of Superconductivity and Ferromagnetism in Uranium Compounds”
出口和彦, 坂聖光, 尾崎英祐, 飯島柳人, 壁谷典幸, 本間佳哉, 佐藤伊佐務, 阿曾尚文, 佐藤憲昭:
新学術領域研究「重い電子系の形成と秩序化」第1回研究会 (東京大学物性研究所)、2009年 3月9日~3月11日.

(11) “Quantum Criticality at Low Temperature Magnetic Phases of Rare-earth Tritelluride $CeTe_3$ ”

K. Deguchi, G.F. Chen, T. Okada, S. Ban, N. Aso, T. Terashima, H. Harima, N.K. Sato:
Joint Workshop on Heavy Fermion Systems 2008 (JWHFS2008)
Sungkyunkwan University, Korea, Oct. 3, 2008.

(12) “Superconductivity in the vicinity of a critical pressure of UGe_2 ”

N.K. Sato, N. Kabeya, E. Osaki, S. Ban, R. Iijima, K. Deguchi, N. Aso:
Joint Workshop on Heavy Fermion Systems 2008 (JWHFS2008)
Sungkyunkwan University, Korea, Oct. 3, 2008.

(13) “ウラン化合物で現れる強磁性と超伝導”

出口和彦, 坂聖光, 飯島柳人, 壁谷典幸, 尾崎英祐, 井村敬一郎, 佐藤憲昭, 本間佳哉, 佐藤伊佐務, 阿曾尚文:
「価数不安定性をもつアクチノイド化合物に特有の新奇量子状態の研究」基盤(S)スタートアップ研究会 (東北大学金属材料研究所)、2008年 9月24日~9月25日.

(14) “希土類トリテルライド $CeTe_3$ の圧力効果”

出口和彦, 陳根富, 坂聖光, 阿曾尚文, 松林和幸, 上床美也, 佐藤憲昭:
日本物理学会 (岩手大学)、2008年 9月20日~9月23日.

(15) “希土類トリテルライド RTe_3 (R=La, Ce, Pr, Nd) の単結晶育成”

岩瀬裕昭, 出口和彦, 脇島健二, 佐藤憲昭:
日本物理学会 (岩手大学)、2008年 9月20日~9月23日.

(15) “ $CeRh_{1-x}Ir_xIn_5$ の磁性と超伝導 2”

脇島健二, 石川祐介, 出口和彦, 阿曾尚文, 佐藤憲昭:
日本物理学会 (岩手大学)、2008年 9月20日~9月23日.

(17) “ $UCoGe$ における強磁性と超伝導の共存・競合 II”

坂聖光, 出口和彦, 佐藤憲昭, 佐藤伊佐務:
日本物理学会 (岩手大学)、2008年 9月20日~9月23日.

(18) “ UGe_2 の非フェルミ液体的振る舞いと超伝導”

壁谷典幸, 尾崎英祐, 坂聖光, 飯島柳人, 井村敬一郎, 出口和彦, 本間佳哉, 塩川佳伸, 佐藤憲昭:

日本物理学会 (岩手大学)、2008 年 9 月 20 日～9 月 23 日.

(19) “UGe₂ の臨界圧力近傍における磁気体積効果”

尾崎英祐, 壁谷典幸, 坂聖光, 飯島柳人, 井村敬一郎, 出口和彦, 本間佳哉, 塩川佳伸, 佐藤憲昭:

日本物理学会 (岩手大学)、2008 年 9 月 20 日～9 月 23 日.

(20) “UCoGe における強磁性と超伝導の共存: ⁵⁹Co NMR NQR”

大田哲也, 石田憲二, 中井祐介, 井原慶彦, 出口和彦, 佐藤憲昭, 佐藤伊佐務:

日本物理学会 (岩手大学)、2008 年 9 月 20 日～9 月 23 日.

(21) “磁性半導体 SmS における強磁場効果”

井村敬一郎, 松林和幸, 鈴木博之, 高増正, 今中康貴, 竹端寛治, 出口和彦, 佐藤憲昭:

日本物理学会 (岩手大学)、2008 年 9 月 20 日～9 月 23 日.

(22) “価数揺動系 golden-SmS における熱・輸送特性と温度・圧力相図”

井村敬一郎, 松林和幸, 鈴木博之, 出口和彦, 佐藤憲昭:

日本物理学会 (岩手大学)、2008 年 9 月 20 日～9 月 23 日.

(23) “First-order Transition Switch-off of Superconductivity in UGe₂”

N. Kabeya, R. Iijima, E. Osaki, S. Ban, K. Imura, K. Deguchi, N. Aso, Y. Homma, Y. Shiokawa, N.K. Sato:

International Conference on Strongly Correlated Electron Systems

Rio, Brazil, Aug. 17-22, 2008.

(24) “Thermodynamic and Transport Properties of Valence-fluctuating Phase of SmS”

K. Imura, K. Matsubayashi, H.S. Suzuki, K. Deguchi, N.K. Sato:

International Conference on Strongly Correlated Electron Systems

Rio, Brazil, Aug. 17-22, 2008.

(25) “Low Temperature Magnetism and Thermodynamic Properties of Rare-earth Tri-telluride CeTe₃”

K. Deguchi, T. Okada, G.F. Chen, S. Ban, N. Aso, N.K. Sato:

The 25th International Conference on Low Temperature Physics (LT25)

RAI Conference Center in Amsterdam, Netherland, Aug. 6 -13, 2008.

(26) “Superconductivity of Ferromagnet UCoGe”
K. Deguchi, S. Ban, N.K. Sato:

Super Clean Materials A04 班戦略会議
コープイン京都(京都府)、

2008 年 5 月 23 日～5 月 24 日.

(27) “希土類トリテルライド CeTe₃ の異方的磁場中相図”

出口和彦, 岡田智嗣, 陳根富, 坂聖光, 阿曾尚文, 佐藤憲昭:

日本物理学会 (近畿大学)、2008 年 3 月 23 日～3 月 26 日.

(28) “層状構造化合物 CeTe₃ の低次元性と磁性の研究”

岡田智嗣, 出口和彦, 陳根富, 坂聖光, 寺嶋太一, 播磨尚朝, 阿曾尚文, 佐藤憲昭:

日本物理学会 (近畿大学)、2008 年 3 月 23 日～3 月 26 日.

(29) “CeRh_{1-x}Ir_xIn₅ の磁性と超伝導”

石川祐介, 脇島健二, 坂聖光, 陳根富, 出口和彦, 阿曾尚文, 佐藤憲昭:

日本物理学会 (近畿大学)、2008 年 3 月 23 日～3 月 26 日.

(30) “UCoGe における強磁性と超伝導の共存・競合”

坂聖光, 出口和彦, 佐藤憲昭, 佐藤伊佐務:

日本物理学会 (近畿大学)、2008 年 3 月 23 日～3 月 26 日.

(31) “強磁性体 UGe₂ の臨界揺らぎと超伝導”

飯島柳人, 坂聖光, 井村敬一郎, 松林和幸, 出口和彦, 本間佳哉, 塩川佳伸, 佐藤憲昭:

日本物理学会 (近畿大学)、2008 年 3 月 23 日～3 月 26 日.

(32) “遍歴強磁性超伝導体 UCoGe における Co-NMR/NQR(I)”

大田哲也, 石田憲二, 中井祐介, 井原慶彦, 出口和彦, 佐藤憲昭, 佐藤伊佐務:

日本物理学会 (近畿大学)、2008 年 3 月 23 日～3 月 26 日.

(33) “遍歴強磁性超伝導体 UCoGe における Co-NMR/NQR(II)”

大田哲也, 石田憲二, 中井祐介, 井原慶彦, 出口和彦, 佐藤憲昭, 佐藤伊佐務:

日本物理学会 (近畿大学)、2008 年 3 月 23 日～3 月 26 日.

(34) “black SmS における強磁場中電気抵抗測定”

井村敬一郎, 松林和幸, 鈴木博之, 高増正, 今中康貴, 竹端寛治, 出口和彦, 佐藤憲昭:

日本物理学会 (近畿大学)、2008 年 3 月 23 日～3 月 26 日.

(35) “典型的遍歴弱強磁性体 $ZrZn_2$ のストレーンゲージ法による圧力下熱膨張測定”
壁谷典幸, 飯島柳人, 井村敬一郎, 尾崎英祐,
出口和彦, 佐藤憲昭, 木村憲彰, 青木晴善:
日本物理学会 (近畿大学)、2008 年 3 月 23 日～3 月 26 日.

(36) “Magnetism of the superconducting ferromagnet UGe_2 ”
N.K. Sato, K. Deguchi, R. Iijima, S. Ban:
International Symposium on Physics of New Quantum Phases in Superclean Materials
Nagaragawa Convention Center, Gifu, Japan, Oct.29–Nov.1, 2007.

(37) “Low Temperature Magnetic Anisotropy of Rare-earth Tri-telluride $CeTe_3$ ”
K. Deguchi, T. Okada, G.F. Chen, S. Ban, N. Aso, N.K. Sato:
International Symposium on Physics of New Quantum Phases in Superclean Materials
Nagaragawa Convention Center, Gifu, Japan, Oct.29–Nov.1, 2007.

(38) “希土類トリテルライド $CeTe_3$ の低温物性”
出口和彦, 岡田智嗣, 陳根富, 坂聖光, 阿曾尚文, 佐藤憲昭:
日本物理学会 (北海道大学)、2007 年 9 月 21 日～9 月 24 日.

(39) “希土類トリテルライド $CeTe_3$ の単結晶育成”
岡田智嗣, 出口和彦, 陳根富, 坂聖光, 寺嶋太一, 播磨尚朝, 佐藤憲昭:
日本物理学会 (北海道大学)、2007 年 9 月 21 日～9 月 24 日.

(40) “ $CeRh_{1-x}Ir_xIn_5$ の単結晶育成”
石川祐介, 脇島健二, 坂聖光, 陳根富, 出口和彦, 佐藤憲昭:
日本物理学会 (北海道大学)、2007 年 9 月 21 日～9 月 24 日.

(41) “ UGe_2 におけるキュリー点近傍の臨界現象”
坂聖光, 飯島柳人, 出口和彦, 佐藤憲昭:
日本物理学会 (北海道大学)、2007 年 9 月 21 日～9 月 24 日.

(42) “ UGe_2 の臨界点近傍における磁性と超伝導”
飯島柳人, 坂聖光, 井村敬一郎, 松林和幸,
出口和彦, 佐藤憲昭:

日本物理学会 (北海道大学)、2007 年 9 月 21 日～9 月 24 日.

(43) “ Sr_2RuO_4 の超伝導磁化異常 II”
山崎亮太, 天谷健一, 横山淳, 網塚浩, 出口和彦, 前野悦輝:
日本物理学会 (北海道大学)、2007 年 9 月 21 日～9 月 24 日.

(44) “black SmS における巨大磁場効果—YbS との比較—”
井村敬一郎, 松林和幸, 鈴木博之, 出口和彦, 佐藤憲昭:
日本物理学会 (北海道大学)、2007 年 9 月 21 日～9 月 24 日.

(45) “Pressure and magnetic field effect on transport gap of black SmS”
K. Imura, K. Matsubayashi, H.S. Suzuki, K. Deguchi, N. K. Sato:
Joint 21st AIRAPT and 45th EHPRG International Conference on High Pressure Science and Technology
Catania (Italy), September 17-21, 2007.

(46) “Transport properties of golden SmS”
K. Imura, K. Matsubayashi, H.S. Suzuki, K. Deguchi, N. K. Sato:
International Conference on Strongly Correlated Electron Systems
Houston, May 13-18, 2007.

(47) “Pressure Induced Superconductivity in Magnets”
K. Deguchi, R. Iijima, S. Ban, N.K. Sato:
Super Clean Materials A03-A04 班合同研究会
高野山大学(和歌山県)、
2007 年 7 月 14 日～7 月 16 日.

[その他]

ホームページ等

<http://mlbp.phys.nagoya-u.ac.jp/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

出口 和彦 (DEGUCHI KAZUHIKO)
名古屋大学・大学院理学研究科・助教
研究者番号: 40397584