

J マテリアル強相関物性研究室

January 1 – December 31, 2017

1. メンバー

教授	:	網塚 浩	011-706-3484	amiami@phys.sci.hokudai.ac.jp
准教授	:	武貞 正樹	011-706-2680	mt@phys.sci.hokudai.ac.jp
准教授	:	柳澤 達也	011-706-4422	tatsuya@phys.sci.hokudai.ac.jp
助教	:	日高 宏之	011-706-3558	hidaka@phys.sci.hokudai.ac.jp

DC3	:	三浦 植幸	DC2	:	齋藤 開	MC2	:	鹿内 奈南	MC2	:	澄川 周平
MC2	:	孫 易琪	MC2	:	立松 絵梨	MC1	:	高力 暁成	MC1	:	斎藤 猛敬
MC1	:	鈴木 悠介	MC1	:	菅原 友幹	B4	:	櫻井 友己	B4	:	山本 将隆
B4	:	水野 大樹	B4	:	奥山 英登						

2. 研究成果

2.1 拡張多極子系における交差相関応答と動的応答

- 局所空間反転対称性の破れがもたらす金属反強磁性体における電気磁気効果 (UNi₄B, CeRu₂Al₁₀, CeRh₂Si₂)
- RMn₂X₂ (R = La, Ce; X = Si, Ge)における奇パリティ多極子秩序に関する研究

2.2 5f 電子系の磁性

- 磁気トルク測定による URu₂Si₂ の回転対称性の破れの検証
- UR₂Ge₂ の試料育成と物性測定
- 磁気トロイダル双極子秩序物質 UNi₄B の超音波弾性応答と磁性
- (U, Th)Be₁₃ におけるフェルミ液体-非フェルミ液体変化に対する置換・圧力効果

2.3 4f 電子系の磁性

- 静水圧下超音波による CeTe の四極子応答
- SmNi₂Cd₂₀ の基礎物性と超音波測定
- TbNiC₂ の特異な磁化反転現象に関する研究
- MBe₁₃ 系化合物における *f* 電子状態と低励起フォノンに関する系統的物性研究 (LaBe₁₃, SmBe₁₃, EuBe₁₃, UBe₁₃)

2.4 3d 電子系の磁性

- MnSi 薄膜における高圧下ホール効果測定

2.5 強誘電性ナノ結晶の相転移ダイナミクス

- LuFe₂O₄ 単結晶の光散乱分光
- BaTiO₃ ナノ粒子の光散乱分光
- HfO₂ 薄膜における強誘電性の発現機構

3. 成果発表

<原著論文> (*レフェリー付ジャーナル)

1. Hiroyuki Hidaka, Yusei Shimizu, Seigo Yamazaki, Naoyuki Miura, Ryoma Nagata, Chihiro Tabata, Shota Mombetsu, Tatsuya Yanagisawa, and Hiroshi Amitsuka
“Observation of Low-Energy Einstein Phonon and Superconductivity in Single-Crystalline LaBe₁₃”
 Journal of Physical Society of Japan **86** (2017) 023704.* Published: January 16, 2017.
2. Hiroyuki Hidaka, Seigo Yamazaki, Yusei Shimizu, Naoyuki Miura, Chihiro Tabata, Tatsuya Yanagisawa, and Hiroshi Amitsuka
“Magnetically Ordered State and Crystalline-Electric-Field Effects in SmBe₁₃”
 Journal of Physical Society of Japan **86** (2017) 074703.* Published: June 12, 2017.
3. Akira Onodera* and Masaki Takesada
“Ferroelectricity in Simple Binary Crystals”
 Crystals, **7**, 232 (2017). * Published: July 28, 2017.
4. Satoshi Tsutsui, Yoshio Kobayashi, Jin Nakamura, Michael K. Kubo, Shota Amagasa, Yasuhiro Yamada, Yoshitaka Yoda, Yusei Shimizu, Hiroyuki Hidaka, Tatsuya Yanagisawa, Hiroshi Amitsuka, Akira Yamada, Ryuji Higashinaka, Tatsuma D. Matsuda, and Yuji Aoki
“Sm Valence States and Magnetic Properties in SmBe₁₃ and SmTi₂Al₂₀ Investigated by Sm Synchrotron-Radiation-Based Mössbauer Spectroscopy”
 Hyperfine Interactions **238** (2017) 100. * Published: November 27, 2017.
5. Chihiro Tabata, Milan Klicpera, Bachir Ouladdiaf, Hiraku Saito, Michal Valiska, Klara Uhlirova, Naoyuki Miura, Vladimir Sechovsky, and Hiroshi Amitsuka
“Neutron diffraction study on single-crystalline UAu₂Si₂”
 Physical Review B **96** (2017) 214442. * Published: December 29, 2017.

4. 学術講演

4.1 国際学会・国際シンポジウム (*講演者)

<招待講演>

1. Hiroshi Amitsuka* <招待講演>
“Experimental tests of broken tetragonal symmetry in Hidden Order of URu₂Si₂”
 SYMPOSIUM 4: Mysterious Hidden Order in URu₂Si₂ into its 4th Decade: S13
 International Conference on Strongly Correlated Electron Systems (SCES 2017)
 Clarion Congress Hotel Prague, Prague, Czech Republic, July 17-21, 2017.
2. Hiroshi Amitsuka*
“Sample quality dependence of crystallographic disorder in URu₂Si₂”
 Physics of Uranium based Unconventional Superconductors (J-Physics 2017 Satellite Workshop)
 Tokai Industry and Information Plaza "iVil", Tokai, Ibaraki, Japan, September. 29-30, 2017.
3. Hiroyuki Hidaka*
“Crossover between Fermi-liquid and non-Fermi-liquid states in Th_{1-x}U_xBe₁₃ (0 ≤ x ≤ 1)”
 Oral presentations: SESSION F.OR4 (09:45 - 10:45) - Room 15-Fontana: F.OR4.14

XVI Brazil-Materials Research Society (B-MRS) Annual Meeting
Gramado, Rio Grande do Sul, Brazil, Sep. 10-14, 2017.

4. Tatsuya Yanagisawa*
“Observation of Multipoles in the Solid State by Means of Ultrasound”
Physics and Astronomy Department Colloquium Series
California State University, Los Angeles, BIOS 335, 3:00-4:00 p.m., Sep. 7, 2017.
5. Tatsuya Yanagisawa*
“Observation of Multipoles in the Solid State by Means of Ultrasound”
Physics Colloquium Series
California State University, Fresno, McLane 162, 3:00-4:00 p.m., Sep. 8, 2017.

<招待講演> <<口頭発表>>

1. Hiroshi AMITSUKA*, Toshiya INAMI, Chihiro TABATA, Hiraku SAITO, Dai AOKI, Fuminori HONDA, Yoshiya HOMMA, Ai NAKAMURA, Kenta UENISHI, Taisei SEGUCHI, Eri TATEMATSU, Hiroyuki HIDAHA, Tatsuya YANAGISAWA
“Experimental Tests of Broken Tetragonal Symmetry in Hidden Order of URu₂Si₂”
Symposium 4 (S13) Mysterious Hidden Order in URu₂Si₂ into its 4th Decade: 15:45~
International Conference on Strongly Correlated Electron Systems 2017 (SCES2017)
Clarion Congress Hotel Prague, Prague, Czech Republic, July 18, 2017.

<一般講演> <<口頭発表>>

2. Chihiro TABATA*, Naoyuki MIURA, Michal VALIŠKA, Klára UHLÍŘOVÁ, Vladimír SECHOVSKÝ, Hiraku SAITO, Milan KLICPERA, Bachir OULADDIAF, Hiroyuki HIDAHA, Tatsuya YANAGISAWA, and Hiroshi AMITSUKA
“Magnetic Order and Heavy Fermion Behavior in UAu₂Si₂”
Session 35 Actinide-based strongly correlated materials: 12:15~
International Conference on Strongly Correlated Electron Systems 2017 (SCES2017)
Clarion Congress Hotel Prague, Prague, Czech Republic, July 18, 2017.

<一般講演> <<ポスター発表>>

1. Hiroshi Amitsuka*
“New Magnetoelectric Effects in Toroidal Order of UNi₄B”
Poster presentations: SESSION F.P2 (17:45 - 19:30): F.P2.46
XVI Brazil-Materials Research Society (B-MRS) Annual Meeting
Gramado, Rio Grande do Sul, Brazil, Sep. 10-14, 2017.
2. N. Miura, H. Amitsuka*, H. Hidaka, T. Yanagisawa, C. Tabata, K. Uhlířová, J. Prchal, and V. Sechovský
“Crossover between Fermi-liquid and non-Fermi-liquid states in Th_{1-x}U_xBe₁₃ (0 < x < 1)”
Actinides 2017: MoPS-28
Tohoku University centennial hall KAWAUCHI HAGI HALL, Sendai, Japan, July 9-14, 2017.
3. C.Tabata*, H. Sagayama, H. Nakao, H. Saito, and H. Amitsuka

“Synchrotron X-ray Structure Analysis of UNi₄B”

Actinides 2017: MoPS-22

Tohoku University centennial hall KAWAUCHI HAGI HALL, Sendai, Japan, July 9-14, 2017.

4. Tatsuya YANAGISAWA*, Hiroaki MATSUMORI, Takeaki SAITO, Hiraku SAITO, Hiroyuki HIDAKA and Hiroshi AMITSUKA

“Ultrasonic Study of the Elastic Response of the Magnetic Toroidal Order in UNi₄B”

International Conference on Strongly Correlated Electron Systems (SCES2017)

Session Poster: Tu-1-59

Clarion Congress Hotel Prague, Prague, Czech Republic, July 17-21, 2017.

5. Hiroyuki Hidaka*, Kota Mizuuchi, Tatsuya Yanagisawa, and Hiroshi Amitsuka

“Electronic and magnetic properties of cage-structural compound RBe₁₃ (R = Eu and Gd) ”

International Conference on Strongly Correlated Electron Systems (SCES2017)

Session Poster: Tu-1-39

Clarion Congress Hotel Prague, Prague, Czech Republic, July 17-21, 2017.

6. Hiraku Saito*, H. Hidaka, T. Yanagisawa, and H. Amitsuka

“Hysteretic Behavior Induced by Pulsed Electric Current in Toroidal Magnetic Ordered State of UNi₄B”

International Conference on Strongly Correlated Electron Systems (SCES2017)

Session Poster: Th-4-20

Clarion Congress Hotel Prague, Prague, Czech Republic, July 17-21, 2017.

7. Klara Uhlířová*, Naoyuki Miura, H. Hidaka, T. Yanagisawa, and H. Amitsuka

“Superconductivity in single crystalline ThBe₁₃”

International Conference on Strongly Correlated Electron Systems (SCES2017)

Session Poster: Th-4-23

Clarion Congress Hotel Prague, Prague, Czech Republic, July 17-21, 2017.

8. H. Hidaka*, N. Miura, T. Yanagisawa, H. Amitsuka, C. Tabata, Y. Shimizu, K. Uhlířová, J. Prechal, and V. Sechovský

“Crossover between Fermi-liquid and non-Fermi-liquid states in Th_{1-x}U_xBe₁₃”

Physics of Uranium based Unconventional Superconductors (J-Physics satellite)

Session Poster: P-03

Tokai Industry and Information Plaza, Tokai, Japan, September 29 – 30, (2017).

9. Tatsuya Yanagisawa*, Hiroaki Matsumori, Takeaki Saito, Hiraku Saito, Hiroyuki Hidaka, and Hiroshi Amitsuka

“Elastic Response of the Vortices-type Magnetic Order in UNi₄B”

J-Physics 2017 International Workshop on Multiple Physics and Related Phenomena

Session Poster: P-16

Hachimantai Royal Hotel, Hachimantai, Iwate, Japan, September 27, (2017).

10. H. Nakao*, C. Tabata, K. Iwasa, and H. Amitsuka

“Resonant x-ray scattering study on hybridized orbital states in f-electron system”

J-Physics 2017 International Workshop on Multiple Physics and Related Phenomena
Session Poster: P-24
Hachimantai Royal Hotel, Hachimantai, Iwate, Japan, September 27, (2017).

11. T. Mito*, T. Miki, G. Motoyama, N. Emi, K. Ueda, M. Yokoyama, and H. Amitsuka
“Investigation of symmetry change through the hidden order transition in URu₂Si₂ by Ru-NMR and thermal expansion measurements”
J-Physics 2017 International Workshop on Multiple Physics and Related Phenomena
Session Poster: P-65
Hachimantai Royal Hotel, Hachimantai, Iwate, Japan, September 27, (2017).
12. H. Hidaka*, S. Yamazaki, R. Nagata, K. Mizuuchi, N. Miura, S. Mombetsu, C. Tabata, Y. Shimizu, T. Yanagisawa, and H. Amitsuka
“Systematic Study of the 4f Electronic State and Low-Energy Phonon in the Light-Rare-Earth RBe₁₃”
J-Physics 2017 International Workshop on Multiple Physics and Related Phenomena
Session Poster: P-30
Hachimantai Royal Hotel, Hachimantai, Iwate, Japan, September 27, (2017).
13. Hiraku Saito*
“Current-Induced Magnetization on UNi₄B and CeRh₂Si₂”
J-Physics 2017 International Workshop on Multiple Physics and Related Phenomena
Session Poster: P-91
Hachimantai Royal Hotel, Hachimantai, Iwate, Japan, September 27, (2017).
14. P.-C. Ho*, D. E. MacLaughlin, M. B. Maple, L. Shu, O. O. Bernal, A. D. Hillier, and T. Yanagisawa
“Investigation of Broken Time Reversal Symmetry in Pr-concentrated side of Pr_{1-x}Nd_xOs₄Sb₁₂”
Meeting of The American Physical Society Session T1
Poster Session III (13:00 - 16:00): T1.00077
Room: Exhibit Hall J, New Orleans, Louisiana, March 13–17, 2017.
15. Shoji Hishida*, Taylor McCullough-Hunter, Pei-Chun Ho, M. Brian Maple, Tatsuya Yanagisawa
“Analysis of Thermal Properties of Pr_{1-x}Nd_xOs₄Sb₁₂ in the Range 10-300 K”
Meeting of The American Physical Society Session B12
Undergraduate Research/SPS II: B12.00006
Room: 271, New Orleans, Louisiana, March 13–17, 2017.
16. Pei-Chun Ho*, John Singleton, Paul A. Goddard, Fedor F. Balakirev, Shalinee Chikara, M. Brian Maple, and Tatsuya Yanagisawa
“Unusual phase boundary and altered Fermi surface in CeOs₄Sb₁₂ at high magnetic fields”
Meeting of The American Physical Society Session C20
Heavy Fermions and Interacting f-electron Materials
Room: 280, New Orleans, Louisiana, March 13–17, 2017.

4.2 国内学会・国内その他（*講演者）

<招待講演> <<口頭発表>>

1. 柳澤達也*

「トロイダル秩序物質 UNi_4B の超音波弾性応答」

J-Physics トピカルミーティング「拡張多極子研究の進展と課題」

弘前大学理工学部2号館2階11番教室, 2017年5月20-21日

2. 網塚 浩*

「磁性研究の最先端」

物理教育研究会 (日本物理教育学会北海道支部主催)

北海道大学理学部5号館2階 5-201室, 2017年12月9日

<一般講演> <<口頭発表>>

1. 網塚 浩*

「拡張多極子系における電気磁気効果の検証」

J-Physics トピカルミーティング「拡張多極子研究の進展と課題」

弘前大学 理工学部 2号館 2階11番教室, 2017年5月20-21日

2. 立松愛梨*, 日高宏之, 柳澤達也, 網塚浩, 仲村愛, 本間佳哉, 本多史憲, 青木大

「 URu_2Si_2 の隠れた秩序における 4 回回転対称性の検証」

日本物理学会 2017 秋季大会 (岩手大学 上田キャンパス) 21aF21-12

2017 年 9 月 21 日(木)~24 日(日)

3. 齋藤開*, 三浦植幸, 日高宏之, 柳澤達也, 網塚浩, 田端千紘, A, Michal Valiska, Klara Uhlirova, Jan Prokleska, Vladimir Sechovsky

「 UNi_4B のトロイダル磁気秩序状態における電流磁気効果の検証 IV」

日本物理学会 2017 秋季大会 (岩手大学 上田キャンパス) 21aF21-1

2017 年 9 月 21 日(木)~24 日(日)

4. 岸本恭来*, 小林史明, 小手川恒, 藤秀樹, 齋藤開, 網塚浩, 本間佳哉, 仲村愛, 李徳新, 本多史憲, 青木大

「 $^{11}\text{B-NMR}$ からみた U 系化合物 UNi_4B の磁気異方性」

日本物理学会 2017 秋季大会 (岩手大学 上田キャンパス) 21aF21-2

2017 年 9 月 21 日(木)~24 日(日)

5. 齋藤猛敬*, 松盛泰明, 日高宏之, 柳澤達也, 網塚浩, 林佑弥, 松村武, 落合明

「磁場中超音波測定による CeTe の四極子応答の研究」

日本物理学会 2017 秋季大会 (岩手大学 上田キャンパス) 21aF21-7

2017 年 9 月 21 日(木)~24 日(日)

6. 鹿内奈南*, 齋藤開, 日高宏之, 柳澤達也, 網塚浩, 谷田博司, 松村武, 世良正文

「局所空間反転対称性の破れた $\text{Ce}(\text{Ru}_{1-x}\text{Rh}_x)_2\text{Al}_{10}$ における電気磁気効果」

日本物理学会 2017 秋季大会 (岩手大学 上田キャンパス) 21aF21-11

2017 年 9 月 21 日(木)~24 日(日)

7. 孫易棋*, 武貞正樹, 小野寺彰, 網塚浩, 藤原孝将, 池田直

「マルチフェロイック物質 LuFe_2O_4 の低周波数ゆらぎ」

日本物理学会 2017 秋季大会 (岩手大学 上田キャンパス) 23pB11-9
2017 年 9 月 21 日(木)~24 日(日)

8. 日高宏之*, 水内康太, 山崎聖悟, 三浦植幸, 清水悠晴, 柳澤達也, 網塚浩
「**RE₁₃における異常な電気抵抗温度依存性と低励起アインシュタインフォノンの関係**」
日本物理学会第 72 回年次大会 (大阪大学 豊中キャンパス) 18aL21-3
2017 年 3 月 17 日(金)~20 日(月)
9. 田端千紘*, Milan Klicpera, Bachir Ouladdiaf, 齋藤開, Michal Valiska, Klara Uhlirova, Jan Prokleska, Vladimir Sechovsky, 日高宏之, 柳澤達也, 網塚浩
「**UA₂Si₂の磁気構造解析**」
日本物理学会第 72 回年次大会 (大阪大学 豊中キャンパス) 20aL21-2
2017 年 3 月 17 日(金)~20 日(月)
10. 松盛泰明, 門別翔太, 齋藤開, 柳澤達也*, 日高宏之, 網塚浩
「**UNi₄B のトロイダル磁気秩序における磁場中弾性応答 II**」
日本物理学会第 72 回年次大会 (大阪大学 豊中キャンパス) 20aL21-5
2017 年 3 月 17 日(金)~20 日(月)
11. 井原慶彦*, 大沼晃弘, 山崎聖悟, 三浦植幸, 日高宏之, 柳澤達也, 網塚浩
「**⁹Be NMR 測定による SmBe₁₃ の磁気構造の研究**」
日本物理学会第 72 回年次大会 (大阪大学 豊中キャンパス) 20pL21-2
2017 年 3 月 17 日(金)~20 日(月)

<一般講演> <<ポスター発表>>

1. 日高宏之*, 山崎聖悟, 永田涼馬, 水内康太, 三浦植幸, 門別翔太, 田端千紘, 清水悠晴,
柳澤達也, 網塚浩
「**軽希土類系 REBe₁₃ における 4f 電子状態と低励起フォノンに関する系統的研究**」
日本物理学会 2017 秋季大会 (岩手大学 上田キャンパス) 22pPS-107
2017 年 9 月 21 日(木)~24 日(日)
2. 柳澤達也*, 松盛泰明, 齋藤猛敬, 齋藤開, 日高宏之, 網塚浩
「**UNi₄B のトロイダル磁気秩序における電流下超音波測定**」
日本物理学会 2017 秋季大会 (岩手大学 上田キャンパス) 22pPS-119
2017 年 9 月 21 日(木)~24 日(日)
3. 齋藤開, 三浦植幸, 日高宏之, 柳澤達也, 網塚浩, 田端千紘, Michal Valiska, Klara Uhlirova,
Jan Prokleska, Vladimir Sechovsky
「**UNi₄B の単結晶育成及び電流下磁化の試料依存性**」
日本物理学会第 72 回年次大会 (大阪大学 豊中キャンパス) 17pK-PS-24
2017 年 3 月 17 日(金)~20 日(月)

5. 国際学会および国際シンポジウムの組織・運営等

網塚 浩 (Co-chair), 柳澤達也, 日高宏之

The 14th International Conference on Muon Spin Rotation, Relaxation and Resonance

場所：北海道大学学術交流会館

期間：2017年6月25－30日

6. 在外研究

柳澤達也 【国際共同研究加速基金(国際共同研究強化)】による海外滞在

チェコ共和国・カレル大学 物理数学部 2017年7月14日 ～ 2017年8月5日

カリフォルニア大学サンディエゴ校 2017年8月6日 ～ 2017年9月19日

ドイツ・ドレスデン強磁場研究所 2017年11月19日 ～ 2017年12月20日

7. 科研費、助成金等の取得状況

網塚 浩 科学研究費補助金 新学術領域研究(研究領域提案型)

「J-Physics: 多極子伝導系の物理」

「計画研究班 C01：拡張多極子による動的応答」 代表

期間：2015年度～2019年度

金額（2017年度分）：47,840千円（総額 261,170千円）

網塚 浩 科学研究費補助金 挑戦的萌芽研究 代表

「トロイダルモーメントを内包する金属磁性体における電流誘起磁気効果の検証」

期間：2015年度～2017年度

金額（2017年度分）：1,040千円（総額 3,640千円）

柳澤達也 科学研究費補助金 学術研究助成基金助成金

国際共同研究加速基金(国際共同研究強化) 代表

「高対称カゴ状結晶構造に起因する複合量子自由度の超音波物性研究(国際共同研究強化)」

期間：2016年度～2018年度

総額：14,170千円

柳澤達也 科学研究費補助金 学術研究助成基金助成金 基盤研究C 代表

「局所空間反転対称性無きウラン化合物の超音波物性」

期間：2017年度～2019年度

金額（2017年度分）：2,210千円（総額 4,420千円）

武貞正樹 村田学術振興財団 研究助成金 代表

「強誘電性 BaTiO₃ ナノ結晶の強誘電的ナノ秩序形成の動的機構解明」

期間：2017年度

金額：1,700千円

8. その他

<組織委員など>

網塚 浩 ミュオン科学会運営委員

網塚 浩	ミュオン科学国際諮問委員会 (MuSAC) 委員
網塚 浩	J-PARC国際諮問委員会 (IAC) 委員
網塚 浩	中性子散乱共同利用実験審査委員会委員
網塚 浩	SCES2017 国際諮問委員, プログラム委員
網塚 浩	μ SR2017 運営委員
武貞正樹	日本物理学会北海道支部幹事 (会計担当)
武貞正樹	JPSJ編集委員
武貞正樹	日本MRS運営委員
柳澤達也	日本物理学会北海道支部幹事 (庶務担当)