



氏 名 : 碓智徳 (IKARI Tomonori)
所属部署 : 電気工学科
職 名 : 教授
学 位 : 博士(工学)
専門分野 : 炭素系薄膜、表面吸着、電子分光
クラブ顧問: バレーボール部(男子)

【研究テーマ】

1. 異種原子吸着した SiC 再構成表面における電子状態観測
2. 金属フタロシアニン薄膜表面の電子状態および構造解析
3. イオン液体薄膜或いは吸着表面における分子挙動の解明

【担当授業科目】

電気材料、電気計測、電気回路、電気工学序論

【校務分掌】

キャリア支援室室長(H29)、キャリア支援室室長補佐(H28)、地域共同テクノ副センター長(H27-25)

【所属学会・協会等】

応用物理学会、日本表面科学会、日本真空学会、日本高専学会、宇部高専 T&B

【技術協力可能分野】

半導体・金属材料表面上での異種原子吸着・脱離等の反応メカニズムの解明に取り組んでいる。

本研究室では、準安定原子誘起電子分光(MIES)装置と低速電子線回折(LEED)装置を所有している。MIES という手法は、物質の最表面に非常に敏感な測定法であり、プローブ粒子のエネルギーが非常に低いことから最表面原子を傷つけることなく、局所的な電子状態抽出が可能である。LEED 装置では、周期的な表面構造を観察することができる。両装置により、表面構造と表面局所電子状態の関係を明らかにできる。

【業績・実績リスト】

学術論文

- 1) T. Ikari, K. Matsuo, S. Uesugi, D. Todo, J. Ishii, M. Naitoh: "Electronic structure of MePc/Si(100) surface studied using metastable-atom induced electron spectroscopy", e-Journal of Surface Science and Nanotechnology, Vol. 14, pp. 141-143 (2016).
- 2) T. Ikari, T. Nakamura, K. Hirayama, K. Muraoka, J. Ishii, M. Naitoh: "Oxidation at Cs pre-adsorbed Si/6H-SiC(0001)-(3×3) reconstructed surfaces studied using metastable induced electron spectroscopy", e-Journal of Surface Science and Nanotechnology, Vol. 14, pp. 103-106 (2016).
- 3) J. Ishii, S. Matsushima, H. Nakamura, T. Ikari, M. Naitoh: "First-principles calculation study of epitaxial graphene layer formation on 4H-SiC (0001) surface", e-Journal of Surface Science and Nanotechnology, Vol. 14, pp. 107-112 (2016).
- 4) J. Ishii, Y. Miyawaki, N. Tsuboi, T. Ikari, M. Naitoh: "Growth of graphene on SiC(111) surfaces via ion-beam irradiation", e-Journal of Surface Science and Nanotechnology, Vol. 14, pp. 121-124 (2016).
- 5) 枝元太希, 早久和希, 岡野資睦, 坪井直也, 碓智徳, 中尾基, 内藤正路: "SOI 基板を用いたグラフェン形成に関する研究", Journal of the Vacuum Society of Japan, Vol. 57, No. 5, pp. 144-146 (2014).
- 6) 中山泰輔, 菅祐志, 長友和輝, 碓智徳, 内藤正路, 長井達三, 生地文也: "鉛直柱状プラズマシースにおける

U-SEARCH

National Institute of Technology, Ube College Seeds from Academic Research Challenge

球状カーボン微粒子の成長”, Journal of the Vacuum Society of Japan, Vol. 57, No. 5, pp. 155–158 (2014).

7) 瀬尾甲太郎, 高松草平, 近藤利紀, 碓智徳, 内藤正路: ”SiC 表面へのイオンビーム照射を用いたカーボンナノチューブ生成の制御”, Journal of the Vacuum Society of Japan, Vol. 57, No. 5, pp. 182–184 (2014).

8) S. Krischok, A. Ulbrich, T. Ikari, V. Kempter, M. Marschewski, O. Höfft: “Surface structure of [XMI]mTf2N ultrathin ionic liquid films probed by metastable He atoms and photoelectron spectroscopies (UPS and XPS)”, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B, Vol. 340, pp. 51–57 (2014).

9) M. Okano, D. Edamoto, K. Uchida, I. Omura, T. Ikari, M. Nakao, M. Naitoh: “Ion-beam irradiation effect in the growth process of graphene on silicon carbide-on-insulator substrates”, Materials Science Forum, Vol. 778–780, pp. 1170–1173 (2014).

10) M. Onoue, H. Okado, T. Ikari, M. Naitoh, T. Nagai, F. Shoji: “Fine structure analysis of spherical carbon particles produced in a methane plasma”, Diamond & Related Materials, Vol. 27–28, pp. 10–13 (2012).

11) M. Naitoh, Y. Karayama, H. Ohaze and T. Ikari: “Ion-Beam Irradiation Effect on the Growth of Carbon Nanotubes in the SiC Surface Decomposition Method”, Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 51, pp. 010201 (2012).

12) M. Naitoh, M. Okano, Y. Kitada, Y. Sasaki, Y. Okubo, D. Edamoto, M. Nakao, I. Omura, T. Ikari: “STM observation of graphene formation using SiC-on-insulator substrates”, Surface Review and Letters, Vol. 18, No. 5, pp. 163–167 (2011).

13) M. Reinmöller, A. Ulbrich, T. Ikari, J. Preiß, O. Höfft, F. Endres, S. Krischok and W. J. D. Beenken: “Theoretical Reconstruction and Elementwise Analysis of Photoelectron Spectra for Imidazolium-Based Ionic Liquids”, Physical Chemistry Chemical Physics, Vol. 13, pp.19526 (2011).

14) A. Keppler, M. Himmerlich, T. Ikari, M. Marschewski, E. Pachomow, O. Höfft, W. Maus-Friedrichs, F. Endres and S. Krischok: “Changes of the near-surface chemical composition of the [EMI]mTf2N room temperature ionic liquid under the influence of irradiation”, Physical Chemistry Chemical Physics, Vol. 13, pp. 1174–1181 (2011).

15) T. Ikari, A. Keppler, M. Reinmöller, W.J.D. Beenken, S. Krischok, M. Marschewski, W. Maus-Friedrichs, O. Höfft, F. Endres: “Surface electronic structure of imidazolium-based ionic liquids studied by electron spectroscopy”, e-Journal of Surface Science and Nanotechnology, Vol. 8, pp. 241–245 (2010).

その他 17 件

著書

1) 添田晴生, 門脇健, 箕田充志, 渡邊修治, 鈴木純二, 小関修, 光本真一, 伊藤和晃, 室谷英彰, 碓智徳, 内堀晃彦, 日高良和: “エネルギー管理士電気分野模擬問題集”, 電気書院, (2016.2).

紀要

1) 日高良和, 碓智徳, 天川勇二, 前川尚輝: “地域における科学教育の試み”, 宇部高専研究報告, No. 54, pp. 7–10 (2008).

2) K. Tachibana, T. Ikari, M. Naitoh and S. Nishigaki: “Growth of iron-silicide thin layers on clean and hydrogen-terminated Si(100) surfaces studied by AES and LEED”, Proc. 5th Russia-Japan Seminar on Semiconductor Surfaces (2002).

国際会議発表

1) T. Kambara, T. Oyama, M. Naitoh, T. Ikari: “A study of surface modification effect in the growth of carbon nanotubes by SiC surface decomposition method”, Symposium on Surface Science & Nanotechnology –25th Anniversary of SSSJ Kansai–, Kyoto, Jan. 24–25 (2017).

2) T. Kobayashi, K. Uchida, Y. Nawata, M. Naitoh, T. Ikari, T. Nagai, F. Shoji: “Synthesis of nanodiamonds in sheath of the dc-methane/hydrogen plasma”, Symposium on Surface Science & Nanotechnology –25th Anniversary of SSSJ Kansai–, Kyoto, Jan. 24–25 (2017).

3) T. Yamasaki, J. Ishii, Y. Miyawaki, Y. Motokawa, T. Ikari, M. Naitoh: “XPS and STM studies of graphene formation on the SiC(111) surface by ion-beam irradiation”, Symposium on Surface Science & Nanotechnology –25th Anniversary of SSSJ Kansai–, Kyoto, Jan. 24–25 (2017).

4) K. Hirayama, K. Umeda, T. Nakamura, S. Hamamoto, Y. Shibasaki, K. Watanabe, K. Yasui, T. Ikari:

U-SEARCH

National Institute of Technology, Ube College Seeds from Academic Research Challenge

“PRE-RESEARCH FOR ELECTRONIC STRUCTURE OF WATER MOLECULE ADSORBED GRAPHITE SURFACE”, STI-Gigaku 2017, Niigata, Jan. 5-7 (2017).

5) K. Hirayama, T. Nakamura, K. Muraoka, J. Ishii, S. Kuroki, M. Naitoh, T. Ikari: “Initial oxidation process of the 4H-SiC(0001)-(1 × 1) reconstructed surface studied by metastable atom induced electron spectroscopy”, 20th International Vacuum Congress (IVC-20), Busan (Korea), Aug. 21-26 (2016).

6) S. Uesugi, K. Matsuo, K. Umeda, K. Muraoka, J. Ishii, S. Kuroki, M. Naitoh, T. Ikari: “The study of the electronic structure at CuPc on graphite/4H-SiC(0001) surface by metastable atom induced electron spectroscopy”, 20th International Vacuum Congress (IVC-20), Busan (Korea), Aug. 21-26 (2016).

7) J. Ishii, S. Matsushima, T. Ikari, M. Naitoh: “Raman spectroscopy and STM studies of graphene formation on the SiC(111) surface by ion-beam irradiation”, 20th International Vacuum Congress (IVC-20), Busan (Korea), Aug. 21-26 (2016).

8) J. Ishii, S. Matsushima, T. Ikari, M. Naitoh: “Influence of atomic vacancy on the electronic structure of graphene layer on 4H-SiC (0001)”, 2016 Kumamoto Symposium on Two Dimensional Nanomaterials, Kumamoto (Japan), Feb. 4-6 (2016).

9) T. Nakamura, K. Hirayama, K. Muraoka, J. Ishii, M. Naitoh, and T. Ikari: “Oxidation at the Cs pre-adsorbed Si/6HSiC(0001) reconstruction surfaces studied by metastable-atom induced electron spectroscopy”, ALC'15 (10th International Symposium on Atomic Level Characterizations for New Materials and Devices '15), Shimane (Japan), Oct. 25-30 (2015).

10) K. Umeda, S. Hamamoto, K. Muraoka, J. Ishii, M. Naitoh, T. Ikari: “A study of the electronic structure at alkali metal adsorbed HOPG surface by MIES and UPS”, ALC'15 (10th International Symposium on Atomic Level Characterizations for New Materials and Devices '15), Shimane (Japan), Oct. 25-30 (2015).

11) K. Matsuo, S. Uesugi, J. Ishii, M. Naitoh, and T. Ikari: “Electronic structure at MePc/Si(100) surface studied by Metastable-atom Induced Electron Spectroscopy”, ALC'15 (10th International Symposium on Atomic Level Characterizations for New Materials and Devices '15), Shimane (Japan), Oct. 25-30 (2015).

12) J. Ishii, S. Matsushima, T. Ikari, and M. Naitoh: “The formation of epitaxial graphene layers on the 4H-SiC(0001) surface studied by First principles calculation”, ALC'15 (10th International Symposium on Atomic Level Characterizations for New Materials and Devices '15), Shimane (Japan), Oct. 25-30 (2015).

13) Y. Miyawaki, J. Ishii, N. Tsuboi, T. Ikari, and M. Naitoh: “A study in the growth of graphene on the SiC(111) surface with ion beam irradiation”, ALC'15 (10th International Symposium on Atomic Level Characterizations for New Materials and Devices '15), Shimane (Japan), Oct. 25-30 (2015).

14) K. Muraoka, T. Nakamura, K. Umeda, J. Ishii, M. Naitoh and T. Ikari: “Oxidation of cesium adsorbed SiC surface studied by metastable atom induced electron spectroscopy”, The 7th International Symposium on Surface Science, Shimane (Japan), Nov. 3-6 (2014).

15) K. Matsuo, M. Suehiro, K. Shimose, F. Kaneko, J. Ishii, M. Naitoh and T. Ikari: “The study of the electronic structure at CuPc adsorbed Si(100) surface by Metastable-atom Induced Electron Spectroscopy”, The 7th International Symposium on Surface Science, Shimane (Japan), Nov. 3-6 (2014).

16) N. Tsuboi, K. Hayahisa, J. Ishii, M. Okano, T. Ikari, M. Nakao and M. Naitoh: “A Study of the Formation Process of Graphene on Silicon Carbide-on-Insulator Substrates”, The 7th International Symposium on Surface Science, Shimane (Japan), Nov. 3-6 (2014).

17) S. Krischok, A. Ulbrich, T. Ikari, V. Kempter, M. Marschewski, O. Höfft: “Interaction of Metastable He Atoms with Ionic Liquids”, 20th International Workshop on Inelastic Ion-Surface Collisions (South Australia), Feb. 16-21 (2014).

その他 35 件

国内学会発表

1) 中村拓人, 平山楓, 村岡幸輔, 石井純子, 黒木伸一郎, 田中悟, 内藤正路, 碓智徳: “MIES による酸素吸着した Cs/6H-SiC(0001)表面の電子状態観測”, 日本物理学会第 72 回年次大会(2017 年), 大阪大学, 2017.3.17-20.

2) 内田和希, 小林友樹, 縄田悠人, 内藤正路, 碓智徳, 長井達三, 生地文也: “DC メタンプラズマ CVD 法による Si 基板上ナノダイヤモンド合成に関する研究”, 第 64 回応用物理学会春季学術講演会, パシフィコ横浜, 2017.3.14-17.

U-SEARCH

National Institute of Technology, Ube College Seeds from Academic Research Challenge

- 3) 内田真仁, 松尾航平, 倉橋渉太, 内藤正路, 碓智徳: “Si(100)上に吸着した銅フタロシアニン薄膜の表面構造解析”, 2016年真空・表面科学合同講演会, 名古屋国際会議場, 2016.11.29-12.1.
 - 4) 尾山貴大, 神原健郎, 内藤正路, 碓智徳: “SiC 表面分解法によるカーボンナノチューブ生成における表面変性効果に関する研究(Ⅲ)”, 2016年真空・表面科学合同講演会, 名古屋国際会議場, 2016.11.29-12.1.
 - 5) 碓智徳, 仙波伸也, 日高良和: “電気技術者へのキャリアパスを考慮した電気工学科導入教育の構築”, 第22回日本高専学会年会, 沼津工業高等専門学校, 2016.8.27-28.
 - 6) 植杉昌平, 松尾航平, 梅田恭誠, 村岡幸輔, 石井純子, 黒木伸一郎, 内藤正路, 碓智徳: “銅フタロシアニンを吸着した4H-SiC表面の電子状態の観測”, 九州表面・真空研究会2016(兼第21回九州薄膜表面研究会)「新奇的な薄膜・表面現象とその応用の最前線」, 九州大学, 2016.6.11.
 - 7) 平山楓, 中村拓人, 村岡幸輔, 石井純子, 寒川義裕, 黒木伸一郎, 内藤正路, 碓智徳: “4H-SiC再構成表面における初期酸化過程に関する研究”, 九州表面・真空研究会2016(兼第21回九州薄膜表面研究会)「新奇的な薄膜・表面現象とその応用の最前線」, 九州大学, 2016.6.11.
- その他 81件

地域貢献

- 1) 宇部高専主催: 宇部高専 SEEDS&NEEDS シンポジウム 2011「炭素材料表面における構造観察」, (講師)碓智徳, ホテル河長, 2011.11.16
- 2) 【公開講座】宇部高専主催: 平成22年度公開講座「小学生・中学生のためのものづくり教室-動くおもちゃの製作-」, (講師)日高良和, 春山和男, 碓智徳, 中島翔太, 横山正春, 菊川祥吉, 2010.7.24
- 3) 【夏休みサイエンススクエア】独立行政法人国立科学博物館主催: 2010 夏休みサイエンススクエア「プラバン・キーホルダーを作ろう」, (講師)光本真一, 仙波伸也, 碓智徳, 横山正春, 国立科学博物館, 2010.7.31-8.14. 平成19年度大学Jr.サイエンス事業, 「ナノの世界を見てみよう!」, 日高良和, 仙波伸也, 高木英俊, 碓智徳, 中野陽一, 2007.8.28
- 5) 新聞記事: やさしい先端技術講座「次世代を担うナノ材料 ~カーボンナノチューブ~」, (執筆)碓智徳, 山口新聞, 掲載 2007.2.5
- 6) 新聞記事: 学問のススメ「表面上における原子の振る舞い」, (執筆)碓智徳, 宇部日報, 掲載 2006.10.4

学生支援

- 1) 平山楓, 九州表面・真空研究会 2016, 学生講演奨励賞, 2016.6.11
 - 2) 平成28年度山口県大学高専バレーボール秋季大会(男子), (指導)碓智徳, 杉本憲司, 山口大学, 2016.12.23
 - 3) 春の高校バレー第69回全日本バレーボール高等学校選手権大会山口県代表決定戦(男子), (指導)碓智徳, 日立笠戸体育館, 2016.11.12
 - 4) 平成28年度春季山口県大学高専バレーボール春季大会(男子), (指導)碓智徳, 杉本憲司, 山口大学, 2016.7.17
 - 5) 第52回中国地区高専体育大会(バレーボール男子), (指導)碓智徳, 杉本憲司, 岡山市総合文化体育館, 2016.7.1-3
 - 6) 宇部支部総合体育大会(バレーボール競技), (指導)碓智徳, 宇部工業高校, 2016.5.28
 - 7) 平成28年度三高専親善試合, (指導)碓智徳, 杉本憲司, 徳山高専, 2016.5.21
 - 8) 梅田恭誠, 九州表面・真空研究会 2015, 学生講演奨励賞, 2015.6.13
 - 9) 中村拓人, 九州表面・真空研究会 2015, 学生講演奨励賞, 2015.6.13
- その他 32件

受賞歴

- 1) 平成27年度宇部工業高等専門学校教員表彰(学生指導及び地域貢献活動)

科学研究費助成事業

- 1) 基盤研究(C)(課題番号 16K04939)「グラフェン/SiC 表面及び界面におけるイオン液体分子の挙動制御技術の開拓」, (代表)碓智徳, 総額 4,810 千円, 2015-2017 年度

U-SEARCH

National Institute of Technology, Ube College Seeds from Academic Research Challenge

民間企業等からの共同・受託研究費

- 1) 【共同研究】平成 28 年度生体医歯工学共同研究拠点共同研究プロジェクト(広島大学), 「準安定原子誘起電子分光法によるシリコンカーバイド SiC 初期酸化の研究」, (代表)碓智徳, 2016 年度
- 2) 【共同研究】平成 28 年度高専一長岡技科大共同研究助成, 「グラファイト表面上或いは界面中における水分子の挙動に関する研究」, (代表)碓智徳, 2016 年度
- 3) 【共同研究】平成 28 年度九州大学応用力学研究所応用力学共同研究拠点における共同利用・共同研究(一般研究), 「金属フタロシアニンを吸着したグラファイト表面における電子状態の観測」, (代表)碓智徳, 2016 年度
- 4) 【共同研究】平成 27 年度九州大学応用力学研究所応用力学共同研究拠点における共同利用・共同研究(特定研究), 「グラフェン表面におけるアルカリ金属原子の挙動」, (代表)碓智徳, 2015 年度
- 5) 【共同研究】平成 26 年度九州大学応用力学研究所応用力学共同研究拠点における共同利用・共同研究(特定研究), 「SiC 表面における酸化膜形成過程の解明」, (代表)碓智徳, 2014 年度

その他

- 1) 平成 28 年度PBL合同成果発表会審査員, 九州工業大学, 2017.3.5
- 2) 日本表面科学会役員(九州支部), 2016 年
- 3) 平成 28 年度九州表面・真空研究会 2016 (兼 第 21 回九州薄膜表面研究会)運営委員, 2016 年
- 4) 平成 28 年度校長裁量経費(研究推進経費), “SiC 再構成表面における金属フタロシアニン分子の挙動解明”, 碓智徳
- 5) 平成 28 年度校長裁量経費(特別教育研究費・教育部門), “グローバル人材育成に向けた英語による授業実施の促進”, (分担)碓智徳
- 6) 平成 27 年度九州表面・真空研究会 2015 (兼 第 20 回九州薄膜表面研究会)運営委員, 2015 年
- 7) 平成 27 年度特別教育研究費, “触媒を用いた SiC 表面上の酸化促進に関する研究”, 碓智徳
- 8) 平成 26 年度特別教育研究費, “He⁺スピン偏極度測定装置の製作”, 碓智徳
- 9) 平成 26 年度特別教育研究費, “3D プリンターアイデアコンテストを通じた PBL 型教育の実践”, (分担)碓智徳
- 10) 平成 25 年度「世界教育研究動向調査プログラム」, TU Ilmenau と TU Clausthal へ派遣, 2014 年
- 11) 日本真空学会役員, 2011-2013 年
- 12) 第 55 回真空に関する連合講演会プログラム委員, 2013-2014 年
- 13) 平成 25 年度特別教育研究費, “グラファイト表面におけるアルカリ金属吸着の研究”, 碓智徳
- 14) 第 53 回真空に関する連合講演会プログラム委員, 2011-2012 年度
- 15) 平成 24 年度特別教育研究費, “CuPc/Si 表面における電子状態及び構造解析”, 碓智徳
- 16) 平成 23 年度特別教育研究費, “6H-SiC(0001)表面における電子状態抽出”, 碓智徳
- 17) 平成 22 年度特別教育研究費, “カーボン系材料表面における構造及び電子状態抽出”, 碓智徳
- 18) 平成 20 年度「国立高等専門学校機構在外研究員」, “The investigation of the structure of ionic liquid surfaces under electrochemical conditions”, TU Ilmenau と TU Clausthal, Feb.-Oct. 2009
- 19) 平成 20 年度特別教育研究費, “飛行時間差法ヘリウム準安定原子誘起電子分光(ToF-MIES)装置の開発”, 碓智徳
- 20) 平成 19 年度特別教育研究費, “O/Ni(110)表面への水素曝露による酸化還元反応”, 碓智徳
- 21) 平成 18 年度特別教育研究費, “環境半導体デバイス開発のための基礎研究”, 碓智徳