

I 表面吸着反応の動力的研究

Dynamics of surface adsorption reactions induced by kinetic energy of molecules

寺岡有殿

Teraoka, Y.

固体表面における分子の解離吸着反応、および、その結果としての極薄膜形成に対する入射分子の運動エネルギー効果を研究している。その手段として、超音速分子線技術と軟X線放射光を用いた表面光電子分光法を融合したリアルタイムその場表面観察法を開発し、SPring-8のBL23SUに表面化学実験ステーションを設置した。本実験ステーションでは、リアルタイムその場光電子分光(SR-XPS)のほか、走査トンネル顕微鏡(STM)や低エネルギー電子回折(LEED)による表面構造観察、質量分析器による昇温脱離分析(TDS)などが真空一環で可能である。それらの機能を活用して産業上重要な半導体や金属表面における酸化反応や窒化反応が入射酸素分子や窒素分子の並進運動エネルギーや分子振動エネルギーによってどのように影響されるのかが研究されている。

II 半導体結晶成長中のその場放射光X線回折

In situ synchrotron X-ray diffraction during molecular-beam epitaxial growth of semiconductors

高橋正光

Takahashi, M.

新しい原理に基づく電子デバイスの開発は、ナノワイヤ・ナノドットなどの低次元構造や、磁性体と半導体とのヘテロ接合など、従来の枠を超えた結晶成長をいかに実現するかにかかっている。これらを可能にするためには、原子レベルにまでさかのぼった成長機構の解明が重要である。シンクロトロン放射光X線回折による半導体結晶成長過程のその場・実時間測定技術を開発し、高効率太陽電池・低消費電力デバイスなどへの応用が期待されているInGaAs/GaAs(001)膜、GaAs量子細線、InAs量子細線などの成長過程を研究した。

発表論文 List of Publications

- I-1 T. Kuchiyama (阪大), S. Hasegawa (阪大), K. Yamamoto (阪大), Y. Teraoka, H. Asahi (阪大) : Composition analysis of high-stable transparent conductive zinc oxide by x-ray photoelectron spectroscopy and secondary-ion mass spectroscopy, *Jpn. J. Appl. Phys.*, 50, 121101-1-4 (2011)
- I-2 H. Fukidome (東北大), S. Abe (東北大), R. Takahashi (東北大), K. Imaizumi (東北大), S. Inomata (東北大), H. Handa (東北大), E. Saito (東北大), Y. Enta (弘前大), A. Yoshigoe (原子力機構), Y. Teraoka, M. Kotsugi (JASRI), T. Ohkochi (JASRI), T. Kinoshita (JASRI), M. Suemitsu (東北大) : Control over structural and electronic properties of epitaxial graphene by tuning surface termination of 3C-SiC(111)/Si, *Appl. Phys. Express*, 4, 115104-1-3 (2011)
- I-3 H. Fukidome (東北大), R. Takahashi (東北大), S. Abe (東北大), K. Imaizumi (東北大), H. Handa (東北大), H.-C. Kang (東北大), H. Karasawa (東北大), T. Suemitsu (東北大), T. Otsuji (東北大), Y. Enta (弘前大), M. Suemitsu (東北大), A. Yoshigoe (原子力機構), Y. Teraoka, M. Kotsugi (JASRI), T. Ohkochi (JASRI), T. Kinoshita (JASRI) : Control of epitaxy of graphene by Si substrates toward device applications, *J. Material Chemistry*, 21, 17242-17248 (2011)
- I-4 K. Imaizumi (東北大), H. Handa (東北大), R. Takahashi (東北大), E. Saito (東北大), H. Fukidome (東北大), Y. Enta (弘前大), Y. Teraoka, A. Yoshigoe (原子力機構), M. Suemitsu (東北大) : Oxygen-induced reduction of the graphitization temperature of SiC surface, *Jpn. J. Appl. Phys.*, 50(7), 070105-1~5 (2011)
- I-5 R. Takahashi (東北大), H. Handa (東北大), S. Abe (東北大), K. Imaizumi (東北大), H. Fukidome (東北大), A. Yoshigoe (原子力機構), Y. Teraoka, M. Suemitsu (東北大) : Low-energy-electron-diffraction and x-ray-phototelectron-spectroscopy studies of graphitization of 3C-SiC(111) thin film on Si(111) substrate, *Jpn. J. Appl. Phys.*, 50(7), 070103-1~6 (2011)
- I-6 T. Hosoi (阪大), K. Kutsuki (阪大), G. Okamoto (阪大), A. Yoshigoe (原子力機構), Y. Teraoka, T. Shimura (阪大), H. Watanabe (阪大) : Synchrotron radiation photoemission study of Ge₃N₄/Ge structures formed by plasma nitridation, *Jpn. J. Appl. Phys.*, 50, 10PE03-1-5 (2011)
- I-7 H. Watanabe (阪大), T. Hosoi (阪大), T. Kirino (阪大), Y. Uenishi (阪大), A. Chanthaphan (阪大), D. Ikeguchi (阪大), A. Yoshigoe (原子力機構), Y. Teraoka, S. Mitani (ローム), Y. Nakano (ローム), T. Nakamura (ローム), T. Shimura (阪大) : Gate stack technologies for SiC power MOSFETs, *ECS Transactions*, 41(3), 77-90 (2011)
- I-8 H. Watanabe (阪大), T. Kirino (阪大), Y. Kagei (阪大), J. Harries (原子力機構), A. Yoshigoe (原子力機構), Y. Teraoka, S. Mitani (ローム), Y. Nakano (ローム), T. Nakamura (ローム), T. Hosoi (阪大), T. Shimura (阪大) : Energy band structure of SiO₂/4H-SiC interfaces and its modulation induced by intrinsic and extrinsic interface charge transfer, *Materials Science Forum*, 679-680, 386-389 (2011)
- I-9 H. Watanabe (阪大), T. Hosoi (阪大), T. Kirino (阪大), Y. Kagei (阪大), Y. Uenishi

- (阪大), A. Chanthaphan (阪大), A. Yoshigoe (原子力機構), Y. Teraoka, T. Shimura (阪大) : Synchrotron x-ray photoelectron spectroscopy study on thermally grown SiO₂/4H-SiC(0001) interface and its correlation with electrical properties, *Appl. Phys. Lett.*, 99(2), 021907-1-3 (2011)
- I-10 H. Watanabe (阪大), T. Kirino (阪大), Y. Uenishi (阪大), A. Chanthaphan (阪大), A. Yoshigoe (原子力機構), Y. Teraoka, S. Mitani (ローム), Y. Nakano (ローム), T. Nakamura (ローム), T. Hosoi (阪大), T. Shimura (阪大) : Impact of stacked AlON/SiO₂ gate dielectrics for SiC power devices, *ECS Transactions*, 35(2), 265-274 (2011)
- I-11 M. Souwa (阪大), D. Yamazaki (阪大), M. Okada (阪大), A. Yoshigoe (原子力機構), Y. Teraoka, T. Kasai (阪大) : Photoemission study on natural oxidation of Cu₃Au with synchrotron radiation, *Electrical Engineering in Japan*, 175(4), 43-47 (2011)
- I-12 山崎大地 (阪大)・宗和 誠 (阪大)・岡田美智雄 (阪大)・寺岡有殿・笠井俊夫 (阪大) : 放射光 X 線光電子分光を用いた超熱酸素分子線に誘起される NiTi 表面酸化過程の解明、*真空*, 54(5), 307-312 (2011)
- I-13 大野真也 (横浜国大)・井上 慧 (横浜国大)・森本真弘 (横浜国大)・新江定憲 (横浜国大)・豊島弘明 (横浜国大)・吉越章隆 (原子力機構)・寺岡有殿・尾形祥一 (横浜国大)・安田哲二 (産総研)・田中正俊 (横浜国大) : Si 高指数面酸化過程のリアルタイム光電子分光による評価、*電子情報通信学会技術研究報告*, 111(114), 23-27 (2011)
- I-14 K. Kanda, K. Yokota (神戸大), M. Tagawa (神戸大), M. Tode (原子力機構), Y. Teraoka, S. Matsui: Effect of the soft x-rays on highly hydrogenated diamond-like carbon films, *Jpn. J. Appl. Phys.*, 50, 055801-1~3 (2011)
- I-15 M. Okada (阪大), L. Vattuone (ジェノバ大), M. Rocca (ジェノバ大), Y. Teraoka : The effect of step geometry in copper oxidation by hyperthermal O₂ Molecular beam: Cu(511) vs Cu(410), *J. Chem. Phys.*, 136, 094704 (2012)
- I-16 吉越章隆 (原子力機構)・寺岡有殿 : 放射光リアルタイム XPS で観た Si(111)-7×7 の室温酸化における初期酸化物とその生成過程、*表面科学*, 33(3), 172-177 (2012)
- I-17 J. R. Harries (原子力機構), Y. Teraoka, M. Tode (原子力機構), A. Yoshigoe (原子力機構) : A chemical-state specific study of the composition of the natural oxide layer of V₂₅Cr₄₀Ti₃₅, *Appl. Phys. Express*, 5(3), 031802 (2012)
- I-18 A. Yoshigoe (原子力機構), Y. Teraoka : Atomic lineation of products during oxidation of Si(111)-7×7 surface using O₂ at 300 K, *J. Phys. Chem. C*, 116(6), 4039-4043 (2012)
- I-19 Y. Teraoka : Surface chemical reaction dynamics as observed by synchrotron radiation photoemission spectroscopy, International Meeting on Novel Catalyst Design and Surface Science (Himeji), 2011
- I-20 M. Jinno, Y. Teraoka, T. Takaoka (東北大), J. Harries (原子力機構), A. Yoshigoe (原子力機構), T. Komeda (東北大) : Incubation time depending on surface temperature in Al(111) nitridation induced by kinetic energy of N₂, International Meeting on Novel Catalyst Design and Surface Science (Himeji), 2011
- I-21 K. Inoue, Y. Teraoka : Time-evolution of oxidized states at Ni(111) surface induced by translational energy of O₂ molecules, International Meeting on Novel Catalyst Design

- and Surface Science (Himeji), 2011
- I-22 M. Jinno, K. Inoue, Y. Teraoka : Apparent effective attenuation length of photoelectron in SiO₂ observed by synchrotron radiation photoemission spectroscopy, 6th International Symposium on Surface Science –Towards Nano-, Bio-, and Green Innovation– (Tokyo), 2011
- I-23 J. R. Harries (原子力機構), Y. Teraoka, M. Tode (原子力機構), A. Yoshigoe (原子力機構) : The depth-dependent composition of the natural oxide layer of V₂₅Cr₄₀Ti₃₅ studied using synchrotron X-ray angle-resolved photoelectron spectroscopy, 6th International Symposium on Surface Science –Towards Nano-, Bio-, and Green Innovation– (Tokyo), 2011
- I-24 K. Inoue, Y. Teraoka : Time-evolution of oxide thin film formation at Ni(111) surface induced by translational energy of O₂ molecules, 15th International Conference on Thin Films (Kyoto), 2011
- I-25 Y. Teraoka, M. Jinno, James R. Harries (原子力機構), A. Yoshigoe (原子力機構) : Al(111) nitridation induced by supersonic N₂ molecular beams below 473 K as observed by synchrotron radiation photoemission spectroscopy, 15th International Conference on Thin Films (Kyoto), 2011
- I-26 Y. Teraoka, M. Tode (原子力機構), James R. Harries (原子力機構), A. Yoshigoe (原子力機構) : Simultaneous measurements of D₂ thermal desorption and surface photoemission on oxidized V(001) surface, 11th International Conference on Atomically Controlled Surfaces, Interfaces and Nanostructures (St. Petersburg), 2011
- I-27 K. Inoue, Y. Teraoka : Initial sticking rate of O₂ molecular beams on Ni(111) surface depending on kinetic energy, 10th International Space Conference on Protection of Materials and Structures from Space Environment (Nago), 2011
- I-28 S. Ogawa (東北大), T. Yamada (産総研), S. Ishidzuka (秋田高専), A. Yoshigoe (原子力機構), T. Kaga (東北大), H. Hozumi (東北大), M. Hasegawa (産総研), Y. Teraoka, Y. Takakuwa (東北大) : Formation of graphene on diamond C(111) surfaces by vacuum annealing, 2011 International Conference on Solid State Devices and Materials (Nagoya), 2011
- I-29 T. Hosoi (阪大), T. Kirino (阪大), A. Chanthaphan (阪大), Y. Uenishi (阪大), D. Ikeguchi (阪大), A. Yoshigoe (原子力機構), Y. Teraoka, S. Mitani (ローム), Y. Nakano (ローム), T. Nakamura (ローム), T. Shimura (阪大), H. Watanabe (阪大) : Impact of interface defect passivation on conduction band offset at SiO₂/4H-SiC interface, 2011 International Conference on Silicon Carbide and Related Materials (ICSCRM 2011) (Cleveland), 2011
- I-30 **【Invited】** H. Watanabe (阪大), T. Hosoi (阪大), T. Kirino (阪大), Y. Uenishi (阪大), A. Chanthaphan (阪大), A. Yoshigoe (原子力機構), Y. Teraoka, S. Mitani (ローム), Y. Nakano (ローム), T. Nakamura (ローム), T. Shimura (阪大) : Synchrotron radiation photoelectron spectroscopy study of thermally grown oxides on 4H-SiC(0001) Si-face and (000-1) C-face substrates, 2011 International Conference on Silicon Carbide and Related Materials (ICSCRM 2011) (Cleveland), 2011

- I-31 【Invited】 H. Watanabe (阪大), T. Hosoi (阪大), T. Kirino (阪大), Y. Uenishi (阪大), A. Chanthaphan (阪大), D. Ikeguchi (阪大), A. Yoshigoe (原子力機構), Y. Teraoka, S. Mitani (ローム), Y. Nakano (ローム), T. Nakamura (ローム), T. Shimura (阪大) : Gate Stack Technologies for SiC Power MOSFETs, 220th ECS Meeting and Electrochemical Energy Summit (Boston), 2011
- I-32 【Invited】 H. Watanabe (阪大), T. Kirino (阪大), Y. Uenishi (阪大), A. Chanthaphan (阪大), A. Yoshigoe (原子力機構), Y. Teraoka, S. Mitani (ローム), Y. Nakano (ローム), T. Nakamura (ローム), T. Hosoi (阪大), T. Shimura (阪大) : Impact of stacked AlON/SiO₂ gate dielectrics for SiC power devices, 219th ECS Meeting (Montreal), 2011
- I-33 M. Tagawa (神戸大), K. Kishida (神戸大), K. Yokota (神戸大), K. Matsumoto (JAXA), A. Yoshigoe (原子力機構), Y. Teraoka, J. Zhang (モンタナ州立大), T. K. Minton (モンタナ州立大) : Survivability of silicon-doped diamond-like carbon films in energetic atomic/molecular oxygen beam environments, 10th International Space Conference on Protection of Materials and Structures from Space Environment (Nago), 2011
- I-34 K. Yokota (神戸大), M. Tagawa (神戸大), K. Matsumoto (宇宙研), Y. Furuyama (神戸大), A. Kitamura (神戸大), K. Kanda, M. Tode (原子力機構), A. Yoshigoe (原子力機構), Y. Teraoka : Hydrogen removal from hydrogenated diamond-like carbon films by photon and energetic atomic oxygen beam exposures, 10th International Space Conference on Protection of Materials and Structures from Space Environment (Nago), 2011
- I-35 神農宗徹・寺岡有殿・高岡 毅 (東北大)・James R. Harries (原子力機構)・吉越章隆 (原子力機構)・米田忠弘 (東北大) : N₂運動エネルギー誘起 Al(111)窒化におけるインキュベーション時間の表面温度依存性、第 31 回表面科学学術講演会 (東京)、2011
- I-36 James R. Harries (原子力機構)・寺岡有殿・戸出真由美 (原子力機構)・吉越章隆 (原子力機構) : A chemical-state specific study of the composition of the natural oxide layer of V₂₅Cr₄₀Ti₃₅, Applied Physics Express, 5(3) (2012) 031802
- I-37 井上敬介・寺岡有殿 : 超音速酸素分子線で形成された Ni(111)酸化表面における化学結合状態の並進運動エネルギー依存性、第 31 回表面科学学術講演会 (東京)、2011
- I-38 戸出真由美 (原子力機構)・James R. Harries (原子力機構)・寺岡有殿・吉越章隆 (原子力機構) : V(001)表面酸化膜の熱変性過程の光電子分光観察と重水素脱離の同時測定、第 52 回真空に関する連合講演会 (東京)、2011
- I-39 【基調講演】 寺岡有殿 : 金属表面における化学反応のその場光電子分光観察 -触媒作用の解明に向けて-, 日本金属学会 2011 年秋期 (第 149 回) 大会 (宜野湾)、2011
- I-40 戸出真由美 (原子力機構)・James R. Harries (原子力機構)・寺岡有殿・吉越章隆 (原子力機構) : 重水素化 V(001)酸化表面の熱変性と D₂昇温脱離温度との相関、日本金属学会 2011 年秋期 (第 149 回) 大会 (宜野湾)、2011
- I-41 寺岡有殿・井上敬介・神農宗徹・James R. Harries (原子力機構)・吉越章隆 (原子力機構) : 金属表面における分子ビームによる酸化・窒化反応制御とその放射光光電子分光観察、第 55 回日本学術会議材料工学連合講演会 (京都)、2011
- I-42 寺岡有殿 : 産業上重要な表面薄膜の形成とその反応機構解析、第 4 回兵庫県立大学シンポジ

- ウム -産学公連携による地域の活性化- (神戸)、2011
- I-43 井上敬介・寺岡有殿：O₂分子の並進エネルギーで誘起されるNi(111)表面酸化反応における酸化状態の時間発展、第72回応用物理学会学術講演会(山形)、2011
- I-44 吉越章隆(原子力機構)・寺岡有殿：酸素分子の並進運動エネルギーの増加に伴うGe(001)-2×1室温酸化の促進、第72回応用物理学会学術講演会(山形)、2011
- I-45 末光眞希(東北大)・吹留博一(東北大)・高橋良太(東北大)・阿部峻佑(東北大)・今泉京(東北大)・寺岡有殿・吉越章隆(原子力機構)：リアルタイム放射光光電子分光によるエピタキシャルグラフェン形成過程の研究、平成22/23年度文部科学省ナノテクノロジー・ネットワーク/重点ナノテクノロジー支援放射光利用研究成果報告会(東京)、2011
- I-46 猪俣州哉(東北大)・半田浩之(東北大)・阿部峻佑(東北大)・高橋良太(東北大)・今泉京(東北大)・吹留博一(東北大)・寺岡有殿・吉越章隆(原子力機構)・小嗣真人(JASRI)・大河内拓雄(JASRI)・木下豊彦(JASRI)・末光眞希(東北大)：Si(100)基板上3C-SiC(100)エピタキシャル薄膜のグラフェン形成過程のLEED及びSR-XPS観察、第72回応用物理学会学術講演会(山形)、2011
- I-47 小川修一(東北大)・山田貴壽(産総研)・石塚眞治(秋田高専)・吉越章隆(原子力機構)・長谷川雅孝(産総研)・寺岡有殿・高桑雄二(東北大)：リアルタイム光電子分光によるグラフェン・オン・ダイヤモンド形成過程の観察、第31回表面科学学術講演会(東京)、2011
- I-48 小川修一(東北大)・山田貴壽(産総研)・石塚眞治(秋田高専)・吉越章隆(原子力機構)・渡辺大輝(東北大)・長谷川雅孝(産総研)・寺岡有殿・高桑雄二(東北大)：真空加熱処理によるグラフェン・オン・ダイヤモンド構造形成の光電子分光観察、第11回東北大学多元物質科学研究所研究発表会(仙台)、2011
- I-49 小川修一(東北大)・山田貴壽(産総研)・石塚眞治(秋田高専)・吉越章隆(原子力機構)・加賀利瑛(東北大)・穂積英彬(東北大)・長谷川雅孝(産総研)・寺岡有殿・高桑雄二(東北大)：真空中熱処理によるダイヤモンド(111)表面の化学結合状態変化の温度依存、第72回応用物理学会学術講演会(山形)、2011
- I-50 細井卓治(阪大)・桐野嵩史(阪大)・Atthawut Chanthaphan(阪大)・池口大輔(阪大)・吉越章隆(原子力機構)・寺岡有殿・箕谷周平(ローム)・中野佑紀(ローム)・中村孝(ローム)・志村考功(阪大)・渡部平司(阪大)：高性能パワーデバイス用SiC-MOS構造の界面物性評価とその特性改善技術の開発、平成22/23年度文部科学省ナノテクノロジー・ネットワーク/重点ナノテクノロジー支援放射光利用研究成果報告会(東京)、2011
- I-51 橋之口道宏(阪大)・岡田美智雄(阪大)・吉越章隆(原子力機構)・寺岡有殿：超熱酸素分子線によるCu(110)表面上での酸化物生成の表面温度依存性、第52回真空に関する連合講演会(東京)、2011
- I-52 大野真也(横浜国大)・井上慧(横浜国大)・百瀬辰哉(横浜国大)・兼村瑠威(横浜国大)・吉越章隆(原子力機構)・寺岡有殿・尾形祥一(横浜国大)・安田哲二(産総研)・田中正俊(横浜国大)：超音速分子線を用いたSi高指数面初期酸化過程の解析、第72回応用物理学会学術講演会(山形)、2011
- I-53 大野真也(横浜国大)・井上慧(横浜国大)・森本真弘(横浜国大)・新江定憲(横浜国大)・豊島弘明(横浜国大)・吉越章隆(原子力機構)・寺岡有殿・尾形祥一(横浜国大)・安田哲二(産総研)・田中正俊(横浜国大)：Si高指数面酸化過程のリアルタイム光電子分光による評

価、応用物理学会分科会研究会「ゲートスタック技術の進展 - 半導体機能界面の特性評価を中心に」(名古屋)、2011

- I-54 田川雅人(神戸大)・横田久美子(神戸大)・岸田和博(神戸大)・古山雄一(神戸大)・戸出真由美(原子力機構)・吉越章隆(原子力機構)・寺岡有殿・Timothy K. Minton(モンタナ州立大)：原子状酸素照射時における Si 添加高水素 DLC 膜からの揮発性反応生成物脱離、第 72 回応用物理学会学術講演会(山形)、2011
- I-55 高橋 真(コベルコ科研)・有賀哲也(京大)・寺岡有殿・吉越章隆(原子力機構)：Ru(0001)表面における吸着酸素の移動、第 5 回分子科学討論会(札幌)、2011
- I-56 上浦良友(阪府大)・梅澤憲司(阪府大)・寺岡有殿・吉越章隆(原子力機構)：タングステン表面に注入された不純物窒素の化学状態と深さ分布計測、第 72 回応用物理学会学術講演会(山形)、2011
- I-57 安部壮祐(横浜国大)・大野真也(横浜国大)・兼村瑠威(横浜国大)・吉越章隆(原子力機構)・寺岡有殿・尾形祥一(横浜国大)・安田哲二(産総研)・田中正俊(横浜国大)：Si 高指数面熱酸化過程における温度依存性の解析、第 59 回応用物理学関係連合講演会(東京)、2012
- I-58 大野真也(横浜国大)・兼村瑠威(横浜国大)・安部壮祐(横浜国大)・井上 慧(横浜国大)・百瀬辰哉(横浜国大)・吉越章隆(原子力機構)・寺岡有殿・尾形祥一(横浜国大)・安田哲二(産総研)・田中正俊(横浜国大)：超音速分子線を用いた Si 高指数面初期酸化過程の解析 II、第 59 回応用物理学関係連合講演会(東京)、2012
- I-59 大野真也(横浜国大)・井上 慧(横浜国大)・百瀬辰哉(横浜国大)・兼村瑠威(横浜国大)・吉越章隆(原子力機構)・寺岡有殿・尾形祥一(横浜国大)・安田哲二(産総研)・田中正俊(横浜国大)：超音速分子線を用いた Si 初期酸化促進反応における面方位依存性の解析、第 25 回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム(鳥栖)、2012
- I-60 田川雅人(神戸大)・横田久美子(神戸大)・吉越章隆(原子力機構)・寺岡有殿：Si 添加高水素 DLC 膜への原子状酸素照射による保護膜形成過程の衝突エネルギー依存、第 59 回応用物理学関係連合講演会(東京)、2012
- I-61 渡辺大輝(東北大)・小川修一(東北大)・山口尚人(Rutgars 大)・穂積英彬(東北大)・江田剛輝(Imperial College London)・C. Mattevi(Imperial College London)・吉越章隆(原子力機構)・石塚真治(秋田高専)・寺岡有殿・山田貴壽(産総研)・M. Chhowalla(Rutgars 大)・高桑雄二(東北大)：酸化グラフェン還元過程のリアルタイム XPS 観察：ヒドラジン処理効果、第 59 回応用物理学関係連合講演会(東京)、2012
- I-62 渡辺大輝(東北大)・小川修一(東北大)・山口尚登(Rutgars 大)・穂積英彬(東北大)・江田剛輝(Imperial College London)・C. Mattevi(Imperial College London)・吉越章隆(原子力機構)・石塚真治(秋田高専)・寺岡有殿・山田貴壽(産総研)・M. Chhowalla(Rutgars 大)・高桑雄二(東北大)：ヒドラジン処理酸化グラフェンの真空加熱過程の光電子分光観察、平成 23 年度日本表面科学会東北・北海道支部学術講演会(仙台)、2012
- I-63 神農宗徹・井上敬介・寺岡有殿：軟 X 線放射光光電子分光法を用いた SiO₂ 中の光電子の見かけの有効減衰長測定とその問題点、第 37 回表面分析研究会(大阪)、2011
- I-64 三本菅正太(東北大)・阿部峻佑(東北大)・高橋良太(東北大)・今泉 京(東北大)・半田浩之(東北大)・吉越章隆(原子力機構)・寺岡有殿・小嗣真人(JASRI)・大河内拓雄(JASRI)・木下豊彦(JASRI)・伊藤 峻(東北大)・吹留博一(東北大)・末光真希(東北大)：回転エ

- ピ成長 3C-SiC(111)/Si(110)の表面化学結合状態、第 59 回応用物理学関係連合講演会 (東京)、2012
- I-65 猪俣州哉 (東北大)・高橋良太 (東北大)・半田浩之 (東北大)・今泉 京 (東北大)・吹留博一 (東北大)・末光眞希 (東北大)・寺岡有殿・吉越章隆 (原子力機構) : 3C-SiC(111)/Si(111) 薄膜上グラフェンの電子構造の評価、第 59 回応用物理学関係連合講演会 (東京)、2012
- I-66 吉越章隆 (原子力機構)・寺岡有殿・岡田隆太 (筑波大)・山田洋一 (筑波大)・佐々木正洋 (筑波大) : 超音速酸素分子線により形成される Ge(100)-2×1 表面の酸化状態、第 59 回応用物理学関係連合講演会 (東京)、2012
- I-67 岡田隆太 (筑波大)・吉越章隆 (原子力機構)・寺岡有殿・山田洋一 (筑波大)・佐々木正洋 (筑波大) : 超音速酸素分子線による Ge(111)-c(2×8)表面の室温酸化の促進、第 59 回応用物理学関係連合講演会 (東京)、2012
- I-68 井上敬介・寺岡有殿 : 超音速酸素分子線の並進運動エネルギーで誘起される Ni(111)表面酸化反応における酸化状態の放射光光電子分光解析、第 59 回応用物理学関係連合講演会 (東京)、2012
- I-69 神農宗徹・寺岡有殿・高岡 毅 (東北大)・吉越章隆 (原子力機構)・米田忠弘 (東北大) : N₂ 運動エネルギー誘起 Al(111)窒化におけるインキュベーション時間の 623 K 以下での表面温度依存性、第 59 回応用物理学関係連合講演会 (東京)、2012
- I-70 神農宗徹・寺岡有殿・高岡 毅 (東北大)・吉越章隆 (原子力機構)・米田忠弘 (東北大) : Al(111) 表面の N₂ 運動エネルギー誘起窒化におけるインキュベーション時間の表面温度依存性、日本表面科学会関西支部 20 周年若手ポスター発表会 (宇治)、2012
- I-71 岡田隆太 (筑波大)・吉越章隆 (原子力機構)・寺岡有殿・神農宗徹・山田洋一 (筑波大)・佐々木正洋 (筑波大) : 超音速酸素分子線による Ge(100)及び(111)表面の室温酸化の促進、日本表面科学会関西支部 20 周年若手ポスター発表会 (宇治)、2012
- I-72 寺岡有殿・戸出真由美 (原子力機構)・James R. Harries (原子力機構)・吉越章隆 (原子力機構) : 重水素が固溶した V(001)面からの D₂ 分子の熱脱離に及ぼす表面酸化膜の影響、第 25 回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム (鳥栖)、2012
- II-1 M. Takahasi, S. Fujikawa (原子力機構) : Structural changes caused by quenching of InAs/GaAs(001) quantum dots, *Jpn. J. Appl. Phys.*, 50, 04DH06 (2011)
- II-2 T. Sasaki (豊田工大), H. Suzuki (宮崎大), A. Sai (豊田工大), M. Takahasi, S. Fujikawa (原子力機構), I. Kamiya (豊田工大), Y. Ohshita (豊田工大), M. Yamaguchi (豊田工大) : Growth temperature dependence of strain relaxation during InGaAs/GaAs(001) heteroepitaxy, *J. Cryst. Growth*, 323, 13-16 (2011)
- II-3 K. Uosaki (北大), J. Morita (北大), T. Katsuzaki (北大), S. Takakusagi (北大), K. Tamura (原子力機構), M. Takahasi, J. Mizuki (原子力機構), T. Kondo (お茶大) : In situ electrochemical, electrochemical quartz crystal microbalance, scanning tunneling microscopy, and surface X-ray scattering studies on Ag/AgCl reaction at the underpotentially deposited Ag bilayer on the Au(111) electrode surface, *J. Phys. Chem. C*, 115, 12471-12482 (2011)
- II-4 T. Sasaki (豊田工大), H. Suzuki (宮崎大), M. Takahasi, Y. Ohshita (豊田工大), I. Kamiya (豊田工大), M. Yamaguchi (豊田工大) : X-ray reciprocal space mapping of

- dislocation-mediated strain relaxation during InGaAs/GaAs(001) epitaxial growth, *J. Appl. Phys.*, 110, 113502 (2011)
- II-5 T. Sasaki (豊田工大), H. Suzuki (宮崎大), M. Inagaki (豊田工大), K. Ikeda (豊田工大), K. Shimomura (豊田工大), M. Takahasi, M. Kozu, W. Hu (原子力機構), I. Kamiya (豊田工大), Y. Ohshita (豊田工大), M. Yamaguchi (豊田工大) : Real-time structural analysis of compositionally graded InGaAs/GaAs(0 0 1) layers, *IEEE Journal of Photovoltaics*, 2, 35 (2012)
- II-6 P. Krogstrup, M. H. Madsen, W. Hu (原子力機構), M. Kozu, Y. Nakata, J. Nygard, M. Takahasi, R. Feidenhans : In-situ x-ray characterization of wurtzite formation in GaAs nanowires, *Appl. Phys. Lett.*, 100, 093103 (2012)
- II-7 M. Takahasi, S. Fujikawa (原子力機構), W. Hu (原子力機構), H. Tajiri (JASRI) : X-ray diffraction study on hydrogen-induced Pd(110) surface reconstruction, AVS 58th Annual International Symposium and Exhibition (Nashville), 2011
- II-8 M. Takahasi, H. Wen (原子力機構), M. Kozu, T. Sasaki (豊田工大), Y. Ohshita (豊田工大), H. Suzuki (宮崎大) : Crystal growth dynamics studied using in situ X-ray diffraction: Zero-, one- and two-dimensional structures, 3rd International Workshop on Epitaxial Growth and Fundamental Properties of Semiconductor Nanostructures (Traunkirchen), 2011
- II-9 W. Hu (原子力機構), H. Suzuki (宮崎大), T. Sasaki (豊田工大), M. Kozu, M. Takahasi : High-speed three-dimensional reciprocal-space mapping during MBE growth of InGaAs, The 2011 International Conference on Solid State Devices and Materials (Nagoya), 2011
- II-10 神津美和・Hu Wen (原子力機構)・高橋正光 : 放射光X線回折によるGaAsナノワイヤ成長のその場観察、第72回応用物理学学会学術講演会 (山形)、2011
- II-11 神津美和・Hu Wen (原子力機構)・高橋正光 : GaAsナノワイヤの結晶構造変化のその場X線回折測定、第59回応用物理学関係連合講演会 (東京)、2012
- II-12 鈴木秀俊 (宮崎大)・佐々木拓生 (豊田工大)・高橋正光・大下祥雄 (豊田工大)・山口真史 (豊田工大) : 3次元逆格子図によるInGaAs/GaAs(001)歪み緩和異方性評価、第72回応用物理学学会学術講演会 (山形)、2011
- II-13 Wen Hu (原子力機構)・高橋正光・神津美和・鈴木秀俊 (宮崎大)・佐々木拓生 (豊田工大) : High time-resolution three-dimensional reciprocal-space mapping during MBE growth of InGaAs、第72回応用物理学学会学術講演会 (山形)、2011
- II-14 鈴木秀俊 (宮崎大)・佐々木拓生 (豊田工大)・大下祥雄 (豊田工大)・山口真史・高橋正光 : InGaAs/GaAs(001)MBE成長中におけるIn偏析のX線回折を用いたリアルタイム評価、第59回応用物理学関係連合講演会 (東京)、2012
- II-15 Wen Hu (原子力機構)・林 好一 (東北大)・八方直久 (広島市大)・大和田謙二 (原子力機構)・Jun Chen (USTB)・Zuo-Guang Ye (SFU)・細川伸也 (広島工大)・高橋正光 : 3D local structure analysis of relaxor ferroelectrics by X-ray fluorescence holography、第59回応用物理学関係連合講演会 (東京)、2012
- II-16 高橋正光 : 放射光を利用した半導体ナノ構造成長の観察、第15回名古屋大学VBLシンポジウム (名古屋)、2011

- II-17 高橋正光：高効率多接合太陽電池材料成長の放射光X線による観察、第20回宮崎大学太陽光発電プロジェクト講演会、ホテルメリージュ（宮崎）、2012
- II-18 高橋正光：放射光を用いたナノひずみのその場測定と制御、第59回応用物理学関係連合講演会シンポジウム「ナノひずみエレクトロニクスー半導体ナノひずみの新規デバイス応用と高分解能測定ー」、早稲田大学（東京）、2012

大学院物質理学研究科

博士前期課程

- 井上敬介：超音速酸素分子線による Ni 単結晶表面の酸化反応ダイナミクス
神農宗徹：超音速窒素分子線による Al(111)表面の運動エネルギー誘起窒化
神津美和：放射光 X 線回折による半導体結晶成長の研究

科学研究費補助金等

- 1 文科省先端研究施設共用イノベーション創出事業（平成 19～23 年度）
研究課題 放射光を利用したナノ構造・機能の計測・解析
研究分担者 寺岡有殿・高橋正光ほか
- 2 NEDO 水素貯蔵材料先端基盤研究事業（平成 19～23 年度）
研究課題 水素と材料の相互作用の実験的解明
研究分担者 寺岡有殿・高橋正光ほか
- 3 科学研究費補助金（平成 22～25 年度） 基盤研究(B) 課題番号：22360010
研究課題 エピタキシャル成長その場マイクロ X 線回折による単一ナノ構造解析と均一性制御
研究代表者 高橋正光
- 4 科学研究費補助金（平成 23～25 年度） 挑戦的萌芽研究 課題番号：24656422
研究課題 曲面構造が π 共役系炭素触媒に及ぼす影響：ドーパント効果の解明
研究分担者 寺岡有殿ほか