

令和 5 年 5 月 25 日現在

機関番号：12601

研究種目：新学術領域研究（研究領域提案型）

研究期間：2018～2022

課題番号：18H05518

研究課題名（和文）水素の先端計測による水素機能の高精度解析

研究課題名（英文）Precise analysis of hydrogen function with advanced hydrogen measurements

研究代表者

福谷 克之（Fukutani, Katsuyuki）

東京大学・生産技術研究所・教授

研究者番号：10228900

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 127,170,000円

研究成果の概要（和文）：水素の先端計測法開発を行い、水素化物の構造、拡散、反応の解析を行った。共鳴核反応法をチャネリングと組み合わせ、薄膜中の水素の格子位置計測を可能にした。またその場測定を実現し、薄膜中の水素拡散とそれに伴う金属絶縁体転移の観測に成功した。中性子散乱のオペランド化および弾性・非弾性同時計測法の開発を行い、水素吸蔵材料の劣化メカニズムを解明した。ブラッグコヒーレントX線回折イメージング法の開発を行い、単一ナノ粒子の水素吸放出に伴う形状変化、構造変化、それに伴う歪分布の観測に成功した。これらの手法開発により、水素の性質を使いこなすための指導原理となる水素科学“ハイドロジェノミクス”の構築に貢献した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

水素は種々の材料において高密度に凝集したり高速に移動したりする。これにより、水素化物では超伝導やイオン伝導など他の元素では実現できない機能発現が期待される。これら水素新機能は、カーボンニュートラルのための新たなエネルギーデバイス創成や、環境問題解決のための新たな反応プロセス創出に貢献する。また水素は宇宙空間や生体の主要な構成元素であり、宇宙化学や生体反応解明にも貢献できる。本研究で開発された先端水素計測法は、水素材料機能発現の原理を解き明かし、さらに高機能を有する革新的材料創製の指導原理を導くことが期待される。

研究成果の概要（英文）：We have developed advanced methods of hydrogen measurements in materials, and analyzed the structure of hydrides, hydrogen diffusion and reactions. By combining the resonance nuclear reaction with a channeling technique, we have realized the identification of the lattice site of hydrogen. With in-situ measurements, we have succeeded in observing hydrogen diffusion and hydrogen-induced metal-insulator transition. By developing the operando neutron scattering apparatus, we have clarified the deterioration mechanism of hydrogen storage materials. We have developed a Bragg coherent X-ray diffraction imaging method, with which the shape and structure of a single nano-particle and the strain distribution in the particle were precisely measured. By applying these advanced techniques, we have made significant contributions to the construction of the hydrogen science “Hydrogenomics”.

研究分野：表面界面物性

キーワード：核反応法 中性子散乱 コヒーレントブラッグ回折イメージング 水素吸蔵 拡散 歪

### 1. 研究開始当初の背景

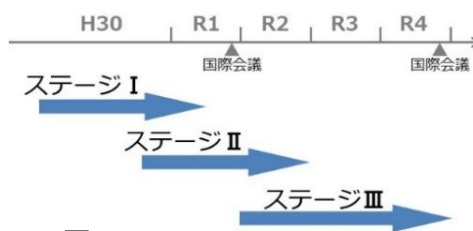
研究開始当初、種々の材料において水素の高密度凝集や高速移動などさまざまな機能を示すことが見いだされ、従来の延長線上にない水素科学の萌芽が注目されていた。その本質は複数の水素機能の相乗効果による高次水素機能の誘起であり、これにより個別の水素機能だけでは実現困難な革新的材料・デバイス・反応プロセスの創成が期待された。このような高次水素機能をさらに発展させるには、物質の組成(水素の濃度)、骨格構造(水素以外の元素の構造)、水素の構造(骨格構造における水素の位置)、を解析することが求められる。また、機能発現のその場での解析も肝要である。水素に感度のある測定法として核反応法と中性子散乱がある。しかし、種々の水素化物の解析には不十分であった。

### 2. 研究の目的

本計画研究では、まず水素を直接観測する共鳴核反応法と中性子散乱の高度化を行い、さらにナノサイズの物質の構造を精密に計測するコヒーレント X 線イメージング法を開発することを目的とした。それと並行して、計測データを統合することで、他の計画班とも連携して水素化物解析を行った。またシミュレーション技術との連携により、複数の観測データとモデル値を融合する“水素データ同化”技術を開発した。さらに、これらの研究を通じて、学問分野の枠を超えた領域全体での有機的連携を進め、結合多様性を示す水素を“使いこなす”ための指導原理となる水素科学“ハイドロジェノミクス”を構築することを目指して研究を行った。

### 3. 研究の方法

水素は「高密度凝集」「界面局在」「高速移動」「反応プロセス促進」等の多彩な機能を有する。本計画研究 A05 では、これらの水素機能解析に対応すべく、ステージ として、これまでの研究手法の高度化(感度向上、背景信号の低減、分解能向上、試料条件の多様化など)に加え、チャネリング核反応法の開発、非弾性中性子散乱とオペランド化のためのラジアルコリメータの開発、ブラッグコヒーレント回折イメージング法(BCDI)の開発を行った。ステージ として、従来の核反応法、分子線 共鳴イオン化法、中性子散乱、X 線回折の手法を用いて、高密度水素化物の中性子散乱による解析、水素化物薄膜の水素定量と電子物性との相関、ヒドロゲナーゼ水素機能解析のためのオルト・パラ状態解析、Pd 上の水素同位体交換反応の解析、を行った。領域設置期間後半、ステージ として、独自に開発した水素先端計測法を駆使・融合することで、高密度水素貯蔵材料やヘテロ薄膜等の超機能材料、水素吸蔵ナノ粒子・ナノ薄膜、の解析を行い、革新的デバイス創成を進めた。



### 4. 研究成果

以下、ステージ ~ での主要な研究成果を記載する。

#### (1)ステージ :

核反応法：背景信号の低減および信号処理エレクトロニクスの増強により、測定時間の短縮と測定感度の向上を達成した。その場で試料温度(50K-1100K)、水素圧力( $10^{-6}$ Pa- $10^4$ Pa)を変化させ、必要に応じて原子状水素も供給可能なシステムを構築し、また同時に試料の抵抗をモニターしながら水素の深さ分布計測可能な装置を開発した。さらに精密 3 軸回転試料ステージとビームコリメータ系を導入することで、ビーム広がり角を  $0.2^\circ$  以下に抑え  $0.1^\circ$  の精度でビーム入射角を制御することに成功した。制御エレクトロニクスを新たに開発し、後方散乱と核反応信号の 2 次元マップの測定に成功した。

中性子散乱：J-PARC 物質・生命科学実験施設内で稼働している高強度中性子全散乱装置

(BL21、NOVA) にラジアルコリメータを導入し、中性子全散乱測定におけるバックグラウンドを 1% 以下に低減した。ラジアルコリメータは中性子遮蔽材を試料と中性子検出器間に設置するものであるが、遮蔽能力は中性子の波長に依存する。NOVA で使用する中性子波長範囲 ( $0.1 \text{ \AA} \sim 8 \text{ \AA}$ ) で遮蔽能力の波長依存性が測定結果に影響を及ぼさないことを、測定により得られた静的構造因子  $S(Q)$  と、 $S(Q)$  の Fourier 変換により得られる実空間原子対分布関数 (PDF) を、Rietveld 解析と PDF 解析を行うことで確認した。この検証を踏まえ、NOVA においてはラジアルコリメータを定常的に使用することにした。ラジアルコリメータの導入により、 $0.5 \text{ mm}\phi$  ( $0.01 \text{ mmt SiO}_2$ ) のキャピラリーを用いた実験が可能になった。

**X 線回折** : X 線では水素を観測することは非常に困難であるが、水素が侵入したことによる結晶格子膨張で生じる格子歪を計測することで水素化の様子を捉えることが可能となる。粉末試料の原子二体分布関数測定によるサブナノメートルから 10 ナノメートル程度のスケールでの局所構造研究に加え、放射光 X 線を利用したブラッグコヒーレント X 線回折イメージング法の開発を行った。真空中で 1100 までの高温測定環境や室温で 1 気圧未満の水素ガス雰囲気下での測定環境を整備し、また試料保持方法として TEM グリッドや  $\text{SiN}_x$  メンブレン上を採用してドリフトの抑制に取り組み、40nm 級ナノ結晶粒子の 3 次元実空間イメージの取得に成功した。また、位相回復計算による解析の高度化も実施し、得られる 3 次元実空間イメージや結晶粒子内部の歪分布の高精度化を進めた。

**水素の内部状態計測** : 水素分子は振動・回転および核スピンの内部状態を持つ。これらの内部状態は水素の反応機構を詳細に反映するため、反応生成物の内部状態を観測することは重要である。内部状態を測定する手法として、ラマン散乱と共鳴イオン化法があり、これら光学測定と水素分子線とを組み合わせ、時間分解その場反応観測が可能な測定装置を開発し、ヒドロゲナーゼ酵素反応の解析に応用した。

## (2) ステージ :

**二酸化チタン表面への水素吸着と拡散** : 二酸化チタンにはルチルとアナターゼ型の結晶多型が存在し光触媒活性が異なることが知られている。これらの表面への水素吸着および水素イオン照射に伴う電子状態を光電子分光を用いて、また水素の拡散特性を共鳴核反応法を用いて調べた。水素を吸着させたところ、いずれの表面でも水素から電子ドープが生じ、ルチル型表面ではギャップ中準位を形成するスモールポーラロンが、アナターゼ型表面ではギャップ中準位を形成しないラージポーラロンが形成されることがわかった。一方水素イオン照射を行うと、水素が二酸化チタン内部へ侵入する様子が共鳴核反応法により確認された。水素の侵入深さを解析したところルチル型では  $\sim 20\text{nm}$  程度であるのに対して、アナターゼ型では  $50\text{nm}$  以上の深さに水素が侵入することがわかった。ルチル型に比べてアナターゼ型では水素の拡散長が長く、拡散係数の評価に成功した。

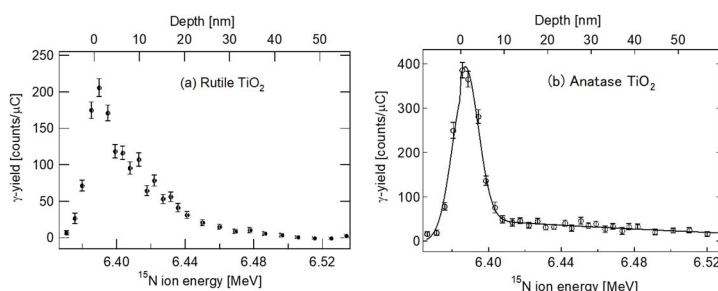


図 2 TiO<sub>2</sub> について測定した水素の深さ分布

**サブサーフェス水素の拡散と反応** : パラジウムは水素吸蔵金属としてまた触媒活性を有することで知られている。パラジウムに吸収された水素の拡散とプテン同位体交換反応の解析を行った。同位体交換反応における反応中間体の特定に成功した。電気抵抗の温度依存性に見られる 50K 異常を利用し水素のホッピングレート温度依存性を評価し、70K 以下でホッピングレートが温度に依存しない量子拡散を示すことを見

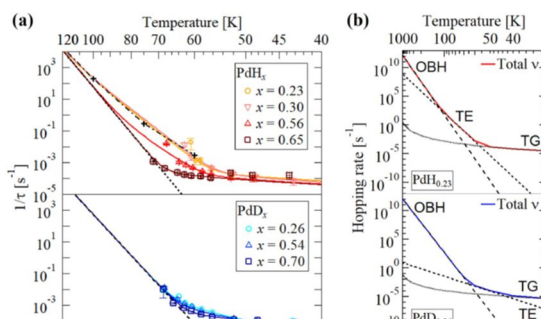


図 3 Pd について測定した水素ホッピングレート温度依存性



出し、熱拡散から量子拡散への遷移形態が水素量に顕著に依存することを見出した。水素の量子状態解析から、振動準位のマッチングによる共鳴トンネル過程が重要であることを明らかにした。

ナノ結晶一粒子のイメージング：ナノ結晶一粒子からのブラッグ反射を観測するためにナノ結晶の分散液を TEM 用グリッドや SiNx メンブレン上に滴下、乾燥させて担持した。このとき、測定中のナノ結晶試料のドリフトを抑制するため、担持した試料に金コートを行うことでドリフトをおさえ、40nm 級 Pd ナノ結晶粒子での 3 次元実空間イメージの取得に成功した(図 4)。従来に比べ BCDI 測定可能な粒子サイズを小さくすることができた。粒子表面近傍で位相の変化が見られたが水素化・脱水素化後の試料のため、水素化に起因するものかは判断できなかった。

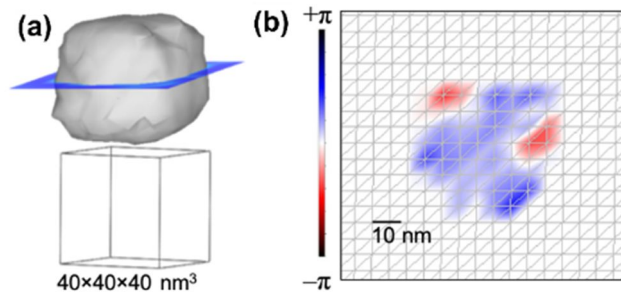


図 4 Pd ナノ粒子のブラッグコヒーレント回折イメージ。

(3)ステージ :

チタン水素化物薄膜の構造解析：  
新たに開発したチャネリング核反応

法を用いてチタン水素化物薄膜における水素のサイト解析を行った。後方散乱，核反応信号の 2 次元マップを測定したところ、軸チャネリングに加えて面チャネリングが観測された。チャネリングパターンから定性的には水素が四面体サイトを占有することが示唆された。入射ビームの軌跡シミュレーションを行い、実験結果と定量的に比較したところ、軽水素は約 5% が八面体サイトを占めるのに対して、重水素はすべてが四面体サイトを占めることが

わかった。理論計算により安定性を解析したところ、量子的零点振動と格子歪のために軽水素の一部が本来準安定な八面体サイトを占めることがわかった。このことは同位体混合により水素のサイトを変調可能なことを示唆している。

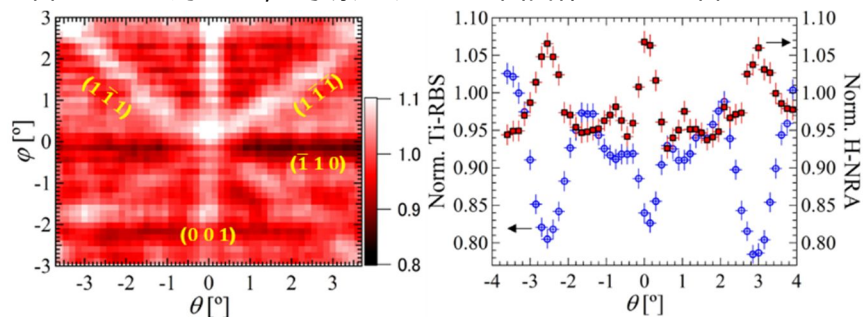


図 5 TiH<sub>2</sub> 薄膜について測定したチャネリング 2 次元パターンとラインスキャン。

ニッケル酸化物の水素誘起金属絶縁体転移：ペロブスカイト型ニッケル酸化物は、水素により金属から絶縁体に変化することが知られているが、水素濃度と金属絶縁体転移の関係は不明であった。新たに開発したその場核反応計測により、水素化に伴う電気抵抗をモニターしながら水素濃度の深さ分布定量を行った。A サイトの希土類として Nd, Sm, La の試料について測定したところ、いずれの試料でも水素濃度が 20% 程度で抵抗が上昇することがわかった。一方水素濃度の空間分布を調べたところ、La では深さ方向に、Nd では面内方向に水素濃度分布の不均一さがあるのに対して、Sm では均一に水素化されることがわかった。抵抗の水素濃度依存性から、水素濃度が 50% で絶縁体相が形成され、さらに 100% で別の絶縁体相が実現することが明らかとなった。この結果は水素濃度を変調することで 2 つのモット絶縁体相を制御できることを示

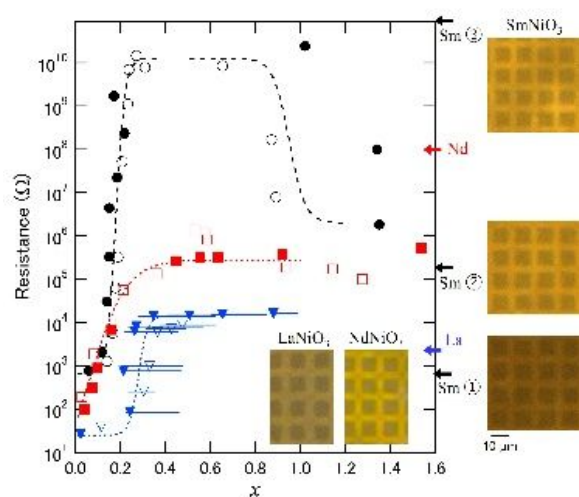


図 6 RNiO<sub>3</sub> 薄膜について測定した水素濃度と抵抗の関係。挿入図は光学顕微鏡像。

している。

金属薄膜における水素の量子拡散：パラジウムおよびプラチナ薄膜に低エネルギー水素イオンを照射すると、水素が金属膜中に侵入し一部の水素は準安定なサイトを占有する。パラジウムについてチャネリング核反応法を用いてサイト解析を行ったところ、一部が四面体サイトを占有することが判明した。さらに電気抵抗の時間依存性を測定したところ、準安定サイトを占有した水素が安定なサイトへホッピングすることがわかった。ホッピングレートの温度依存性を測定したところ 100K 以上では熱活性化型を示すのに対して、低温では温度にほとんどよらないトンネル型を示すことが分かった。さらに低温での温度依存性を詳細に解析したところ温度に対してべき乗に変化しており、電子系の非断熱効果が反映されることがわかった。トンネル拡散へのフォノンの影響を調べるため、90 枚 (Pd65mg) の薄膜試料を準備し中性子非弾性散乱測定を行った。水素に起因する振動モードの観測に成功した。

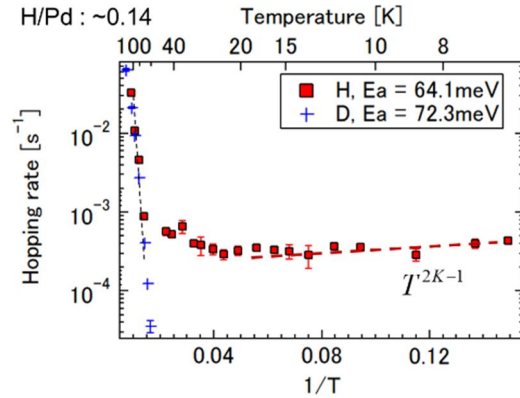


図7 PdにおけるTサイトからOサイトへの水素ホッピングレート温度依存性

$V_{0.10}Ti_{0.36}Cr_{0.54}$  合金の吸蔵・放出サイクルに依存した水素貯蔵量の変化の構造的起源  
バナジウム系固溶体合金は、安全で大容量の水素貯蔵材料として期待されているが、低バナジウム濃度の合金は耐久性が低く、可逆的な水素吸蔵・放出量が 100 サイクル後に約 20%減少する。構造的な変化と劣化が対応するが、ランダムに分布する水素の位置を詳細に調べることができないため、サイクル劣化のメカニズムが解明されていなかった。そこで、 $V_{0.10}Ti_{0.36}Cr_{0.54}$  合金の重水素吸蔵相と放出相の X 線および中性子全散乱測定から得られた 2 体分布関数に対する PDF 解析およびリバース・モンテカルロモデリングを行い、サイクルにより変化する局所構造を解析した。その結果、PCT 測定とよく一致する水素吸蔵量変化が再現された。また、構造変化の特徴として、水素吸蔵・放出サイクルによる結晶粒の微細化により、水素放出相の水素量や占有サイトが変化し、水素貯蔵量が低下するものと推測された。

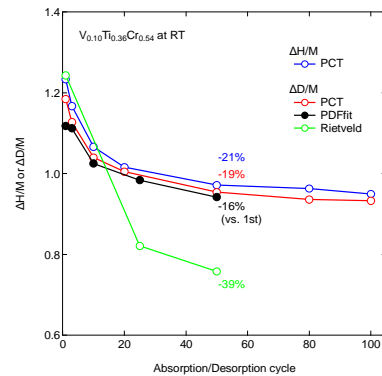


図8  $V_{0.10}Ti_{0.36}Cr_{0.54}$  合金への水素吸蔵特性変化。

ナノ結晶一粒子の水素吸放出のその場観測： 結晶面がナノ結晶の外形に平坦面として現れている場合には平坦な  $SiN_x$  メンブレン上に担持することでドリフトが大幅に抑制され、測定効率向上した (特願 2022-125870)。新たに合成した 70nm 級の Pd ナノ結晶試料において水素ガス雰囲気下での BCDI 測定を実施し、水素吸蔵前後及び水素放出後での歪分布の変化を得ることに成功した (図 9)。水素吸蔵前は結晶内の歪分布は一様であるが、水素が浸入することで結晶内部に歪分布が生じることを確認した。また、水素吸蔵過程における一結晶粒子のブラッグ反射の変化を追跡すると、Pd (相) と  $PdH_x$  (相) のブラッグ反射が共存している状態が見られる。これは一結晶粒子内で 2 相が共存していることを示している。水素吸蔵が完了した状態及び真空排気による水素放出後においてナノ結晶粒子内部の歪分布は変化が見られるが外形は水素吸蔵前とほぼ同じであり、格子体積が 13%程度異なる 2 相の共存状態を経てナノ結晶粒子は壊れていないことを示している。

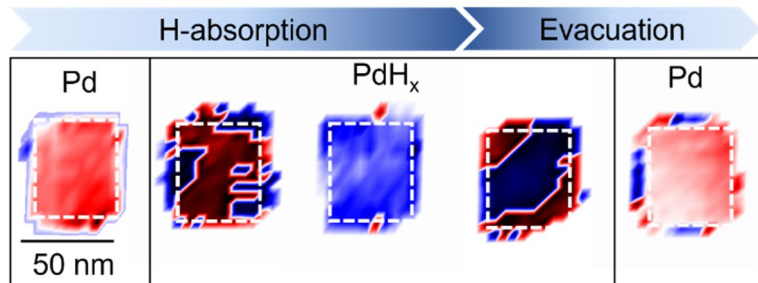


図9 単一 Pd ナノ粒子水素吸放出に伴う歪変化。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計54件（うち査読付論文 48件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Shimizu Ryota, Sasahara Yuki, Hamada Ikutaro, Oguchi Hiroyuki, Ogura Shohei, Shirasawa Tetsuroh, Kitamura Miho, Horiba Koji, Kumigashira Hiroshi, Orimo Shin-ichi, Fukutani Katsuyuki, Hitosugi Taro	4. 巻 2
2. 論文標題 Polarity reversal of the charge carrier in tetragonal TiHx (x = 1.6-2.0) at low temperatures	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Physical Review Research	6. 最初と最後の頁 33467
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevResearch.2.033467	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Komatsu Yuya, Shimizu Ryota, Wilde Markus, Kobayashi Shigeru, Sasahara Yuki, Nishio Kazunori, Shigematsu Kei, Ohtomo Akira, Fukutani Katsuyuki, Hitosugi Taro	4. 巻 20
2. 論文標題 Epitaxial Thin Film Growth of Europium Dihydride	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Crystal Growth & Design	6. 最初と最後の頁 5903 ~ 5907
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.cgd.0c00602	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Ueta H, Sasakawa Y, Ivanov D, Ohno S, Ogura S, Fukutani K	4. 巻 102
2. 論文標題 Direct measurement of fast ortho-para conversion of molecularly chemisorbed $\text{H}_2$ on Pd(210)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Physical Review B	6. 最初と最後の頁 121407
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.102.121407	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Shimizu Koji, Dino Wilson Agerico, Nakanishi Hiroshi, Kasai Hideaki, Takeyasu Kotaro, Fukutani Katsuyuki, Yajima Ayako	4. 巻 10
2. 論文標題 Dynamical Quantum Filtering via Enhanced Scattering of para-H <sub>2</sub> on the Orientationally Anisotropic Potential of SrTiO <sub>3</sub> (001)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 5939
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-020-62605-8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Semma Masanori, Gotoh Kazuhiro, Wilde Markus, Ogura Shohei, Kurokawa Yasuyoshi, Fukutani Katsuyuki, Usami Noritaka	4. 巻 10
2. 論文標題 Impact of deposition of indium tin oxide double layers on hydrogenated amorphous silicon/crystalline silicon heterojunction	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 AIP Advances	6. 最初と最後の頁 065008 ~ 065008
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0009994	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kawauchi Taizo, Miura Yoshio, Asakawa Kanta, Fukutani Katsuyuki	4. 巻 4
2. 論文標題 Magnetic structure and phase transition at the surface region of Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (100)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Physics Communications	6. 最初と最後の頁 115001 ~ 115001
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/2399-6528/abc8da	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sato Toyoto, Mochizuki Tomohiro, Ikeda Kazutaka, Honda Takashi, Otomo Toshiya, Sagayama Hajime, Yang Heena, Luo Wen, Lombardo Loris, Z?ttel Andreas, Takagi Shigeyuki, Kono Tatsuoiki, Orimo Shin-ichi	4. 巻 5
2. 論文標題 Crystal Structural Investigations for Understanding the Hydrogen Storage Properties of YMgNi <sub>4</sub> -Based Alloys	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 ACS Omega	6. 最初と最後の頁 31192 ~ 31198
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsomega.0c04535	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yajima Takeshi, Nakajima Hotaka, Honda Takashi, Ikeda Kazutaka, Otomo Toshiya, Takeda Hikaru, Hiroi Zenji	4. 巻 59
2. 論文標題 Titanium Hydride Complex BaCa <sub>2</sub> Ti <sub>2</sub> H <sub>14</sub> with 9-Fold Coordination	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Inorganic Chemistry	6. 最初と最後の頁 4228 ~ 4233
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.inorgchem.9b02810	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Otomo Toshiya, Ikeda Kazutaka, Honda Takashi	4. 巻 89
2. 論文標題 Structural Studies of Hydrogen Storage Materials with Neutron Diffraction: A Review	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of the Physical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 051001 ~ 051001
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7566/JPSJ.89.051001	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kataoka Riki, Nozaki Masashi, Kimura Toru, Sakaki Kouji, Kojima Toshikatsu, Ikeda Kazutaka, Otomo Toshiya, Takeichi Nobuhiko, Kamegawa Atsunori	4. 巻 851
2. 論文標題 Zirconium hydride-stabilized yttrium hydride (ZSY): Stabilization of a face-centered cubic YH3 phase by Zr substitution	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Alloys and Compounds	6. 最初と最後の頁 156071 ~ 156071
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jallcom.2020.156071	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Okudaira T., Oku T., Ino T., Hayashida H., Kira H., Sakai K., Hiroi K., Takahashi S., Aizawa K., Endo H., Endo S., Hino M., Hirota K., Honda T., Ikeda K., Kakurai K., Kambara W., Kitaguchi M., Oda T., Ohshita H., Otomo T., Shimizu H.M., Shinohara T., Suzuki J., Yamamoto T.	4. 巻 977
2. 論文標題 Development and application of a $\langle \text{He Neutron Spin Filter at J-PARC} \rangle$	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment	6. 最初と最後の頁 164301 ~ 164301
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.nima.2020.164301	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Fukui Keiga, Iimura Soshi, Wang Junjie, Tada Tomofumi, Honda Takashi, Ikeda Kazutaka, Otomo Toshiya, Hosono Hideo	4. 巻 33
2. 論文標題 Stabilization Factor of Anion-Excess Fluorite Phase for Fast Anion Conduction	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Chemistry of Materials	6. 最初と最後の頁 1867 ~ 1874
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.chemmater.1c00064	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -



1. 著者名 Nakagawa Tessui, Heshiki Daichi, Higa Hiroki, Kawakami Junko, Kobayashi Riki, Hanada Nobuko, Ikeda Kazutaka, Otomo Toshiya, Ofuchi Hironori, Ishida Masayoshi	4. 巻 62
2. 論文標題 Structural Properties of (Ti, Zr)(Mn, Cr) <sub>2</sub> (M = None, Fe, Co, Ni, and Cu) Hydrogen Storage Alloys: Composition Distribution and Occupied Site of Doped Element	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 MATERIALS TRANSACTIONS	6. 最初と最後の頁 899 ~ 904
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2320/matertrans.MT-M2021004	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Magnus M. Nygard, Oystein S. Fjellvag, Magnus H. Sorby, Kouji Sakaki, Kazutaka Ikeda, Jeff Armstrong, Ponniah Vajeeston, Wojciech A. S lawinski, Hyunjeong Kim, Akihiko Machida, Yumiko Nakamura, Bjorn C. Hauback	4. 巻 205
2. 論文標題 The average and local structure of TiVCrNbD <sub>x</sub> (x = 0, 2.2, 8) from total scattering and neutron spectroscopy	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Acta Materialia	6. 最初と最後の頁 116496 ~ 116496
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.actamat.2020.116496	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Saitoh Hiroyuki, Sato Toyoto, Tanikami Mai, Ikeda Kazutaka, Machida Akihiko, Watanuki Tetsu, Taguchi Tomitsugu, Yamamoto Shunya, Yamaki Tetsuya, Takagi Shigeyuki, Otomo Toshiya, Orimo Shin-ichi	4. 巻 208
2. 論文標題 Hydrogen storage by earth-abundant metals, synthesis and characterization of Al <sub>3</sub> FeH <sub>3.9</sub>	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Materials & Design	6. 最初と最後の頁 109953 ~ 109953
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matdes.2021.109953	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ikeda Kazutaka, Fujisaki Fumika, Otomo Toshiya, Ohshita Hidetoshi, Honda Takashi, Kawamata Toru, Arima Hiroshi, Sugiyama Kazumasa, Abe Hitoshi, Kim Hyunjeong, Sakaki Kouji, Nakamura Yumiko, Machida Akihiko, Sato Toyoto, Takagi Shigeyuki, Orimo Shin-ichi	4. 巻 11
2. 論文標題 Generating Mechanism of Catalytic Effect for Hydrogen Absorption/Desorption Reactions in NaAlH <sub>4</sub> ?TiCl <sub>3</sub>	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Applied Sciences	6. 最初と最後の頁 8349 ~ 8349
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/app11188349	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -



1. 著者名 Lu Yanshan, Asano Kohta, Schreuders Herman, Kim Hyunjeong, Sakaki Kouji, Machida Akihiko, Watanuki Tetsu, Dam Bernard	4. 巻 60
2. 論文標題 Nanostructural Perspective for Destabilization of Mg Hydride Using the Immiscible Transition Metal Mn	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Inorganic Chemistry	6. 最初と最後の頁 15024 ~ 15030
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.inorgchem.1c02525	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ikeda Kazutaka, Fujisaki Fumika, Otomo Toshiya, Ohshita Hidetoshi, Honda Takashi, Kawamata Toru, Arima Hiroshi, Sugiyama Kazumasa, Abe Hitoshi, Kim Hyunjeong, Sakaki Kouji, Nakamura Yumiko, Machida Akihiko, Sato Toyoto, Takagi Shigeyuki, Orimo Shin-ichi	4. 巻 11
2. 論文標題 Generating Mechanism of Catalytic Effect for Hydrogen Absorption/Desorption Reactions in NaAlH <sub>4</sub> ?TiCl <sub>3</sub>	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Applied Sciences	6. 最初と最後の頁 8349 ~ 8349
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/app11188349	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Lu Yanshan, Asano Kohta, Schreuders Herman, Kim Hyunjeong, Sakaki Kouji, Machida Akihiko, Watanuki Tetsu, Dam Bernard	4. 巻 60
2. 論文標題 Nanostructural Perspective for Destabilization of Mg Hydride Using the Immiscible Transition Metal Mn	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Inorganic Chemistry	6. 最初と最後の頁 15024 ~ 15030
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.inorgchem.1c02525	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Y. Ohashi, N. Nagatsuka, S. Ogura, K. Fukutani	4. 巻 123
2. 論文標題 Hydrogen distribution and electronic structure of TiO <sub>2</sub> (110) hydrogenated with low-energy hydrogen ion	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J. Phys. Chem. C	6. 最初と最後の頁 1039
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jpcc.8b09434	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 W. Mao, L. Zhang, M. Wilde, S. Ogura, T. Chikada, K. Fukutani, H. Matsuzaki, T. Terai	4. 巻 144
2. 論文標題 Ab initio calculations for the H-decorated neutral and charged oxygen vacancy in erbium oxide	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Fusion Eng. Design	6. 最初と最後の頁 188
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.fusengdes.2019.04.077	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 T. Kawamura, K. Fukutani	4. 巻 688
2. 論文標題 Changes of RHEED intensity with hydrogen position on metal surface	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Surf. Sci.	6. 最初と最後の頁 7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.susc.2019.05.005	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 T. Ozawa, R. Shimizu, S. Ogura, T. Hitosugi, K. Fukutani	4. 巻 62
2. 論文標題 Fabrication of nm-thick palladium hydride and observation of its relaxation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J. Vac. Surf. Sci.	6. 最初と最後の頁 492
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1116/1.5108983	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 K. Gotoh, M. Wilde, S. Kato, S. Ogura, Y. Kurokawa, K. Fukutani, N. Usami	4. 巻 9
2. 論文標題 Hydrogen concentration at a-Si:H/c-Sii heterointerfaces-he impact of deposition temperature on passivation performance	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 AIP Adv.	6. 最初と最後の頁 75115
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5100086	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shinsuke Miyagawa, Kazuhiro Gotoh, Shohei Ogura, Markus Wilde, Yasuyoshi Kurokawa, Katsuyuki Fukutani, and Noritaka Usami	4. 巻 38
2. 論文標題 Effect of hydrogen plasma treatment on the passivation performance of TiO <sub>x</sub> on crystalline silicon prepared by atomic layer deposition	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Vacuum Science & Technology A	6. 最初と最後の頁 022410(1-6)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5100086	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yuta Nakagawa, Kazuhiro Gotoh, Markus Wilde, Shohei Ogura, Yasuyoshi Kurokawa, Katsuyuki Fukutani, and Noritaka Usami	4. 巻 38
2. 論文標題 Effect of forming gas annealing on hydrogen content and surface morphology of titanium oxide coated crystalline silicon heterocontacts	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Vacuum Science & Technology A	6. 最初と最後の頁 022415(1-6)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1116/1.5134719	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 N. Nagatsuka, M. Wilde, K. Fukutani	4. 巻 152
2. 論文標題 Hydrogenation and hydrogen diffusion at the anatase TiO <sub>2</sub> (101) surface	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 J. Chem. Phys.	6. 最初と最後の頁 74708
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5142776	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 K. Yamakawa, K. Fukutani	4. 巻 89
2. 論文標題 Nuclear Spin Conversion of H <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O, and CH <sub>4</sub> Interacting with Diamagnetic Insulators	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 J. Phys. Soc. Jpn.	6. 最初と最後の頁 51016
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7566/JPSJ.89.051016	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -



1. 著者名 Akihiko Machida , Hiroyuki Saitoh , Takanori Hattori , Asami Sano-Furukawa , Ken-ichi Funakoshi , Toyoto Sato , Shin-ichi Orimo , Katsutoshi Aoki	4. 巻 9
2. 論文標題 Hexagonal Close-packed Iron Hydride behind the Conventional Phase Diagram	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 12290
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-019-48817-7	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kazuhiro Ishikawa , Yoshihide Saeki , Yoji Miyajima , Tetsu Watanuki , Akihiko Machida	4. 巻 44
2. 論文標題 Effects of rolling and annealing on hydrogen permeability and crystal orientation in Nb-TiNi two-phase alloys	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Hydrogen Energy	6. 最初と最後の頁 23101-23106
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ijhydene.2019.07.021	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kohta Asano, Hyunjeong Kim, Kouji Sakaki, Yumiko Nakamura, Yongming Wang, Shigehito Isobe, Masaaki Doi, Asaya Fujita, Naoyuki Maejima, Akihiko Machida, Tetsu Watanuki, Ruud J. Westerwaal, Herman Schreuders, Bernard Dam	4. 巻 59
2. 論文標題 Metallurgical Synthesis of Mg <sub>2</sub> FexSi <sub>1-x</sub> Hydride: Destabilization of Mg <sub>2</sub> FeH <sub>6</sub> Nanoconfined in Templated Mg <sub>2</sub> Si	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Inorganic Chemistry	6. 最初と最後の頁 2758-2764
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.inorgchem.9b03117	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hyunjeong Kim, Herman Schreuders, Kouji Sakaki, Kohta Asano, Yumiko Nakamura, Naoyuki Maejima, Akihiko Machida, Tetsu Watanuki, Bernard Dam	4. 巻 59
2. 論文標題 Unveiling Nanoscale Compositional and Structural Heterogeneities of Highly Textured Mg <sub>0.7</sub> Ti <sub>0.3</sub> Hy Thin Films	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Inorganic Chemistry	6. 最初と最後の頁 6800-6807
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.inorgchem.0c00059	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 町田 晃彦, 榊 浩司, 池田 一貴, 松村 大樹	4. 巻 8
2. 論文標題 金属中に侵入した水素によって誘起される構造変化と水素の状態観測	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 水素の製造、輸送・貯蔵技術と材料開発 事例集 (技術情報協会)	6. 最初と最後の頁 第3節, 371-378
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 T. Wu, A. Ishikawa, T. Honda, H. Tamatsukuri, K. Ikeda, T. Otomo, S. Matsuishi	4. 巻 9
2. 論文標題 Nephelauxetic effect of the hydride ligand in Sr <sub>2</sub> LiSiO <sub>4</sub> H as a host material for rare-earth-activated phosphors	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 RSC Adv.	6. 最初と最後の頁 5282-5287
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/c8ra08344d	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 H. Akiba, H. Kobayashi, H. Kitagawa, K. Ikeda, T. Otomo, T. Yamamoto, S. Matsumura, O. Yamamuro	4. 巻 123
2. 論文標題 Structural and Thermodynamic Studies of Hydrogen Absorption/Desorption Processes on PdPt Nanoparticles	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J. Phys. Chem. C	6. 最初と最後の頁 9471-9478
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jpcc.8b11380	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 "K. Fukui, S. Iimura, T. Tada, S. Fujitsu, M. Sasase, H. Tamatsukuri, T. Honda, K. Ikeda, T. Otomo, H. Hosono	4. 巻 10
2. 論文標題 Characteristic fast H <sup>-</sup> ion conduction in oxygen-substituted lanthanum hydride	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Nature Commun. 10, 2578 (1-7), 2019	6. 最初と最後の頁 10, 2578 (1-7)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-019-10492-7	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 T. Sato, L.L. Daemen, Y. Cheng, A.J. Ramirez-Cuesta, K. Ikeda, T. Aoki, T. Otomo, S. Orimo	4. 巻 20
2. 論文標題 Hydrogen Release Reaction of a Complex Transition Metal Hydride with Covalently Bound Hydrogen and Hydride Ions	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ChemPhysChem	6. 最初と最後の頁 1392-1397
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/cphc.201801082	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 J. Yamaura, H. Hiraka, S. Imura, Y. Muraba, J. Bang, K. Ikeuchi, M. Nakamura, Y. Inamura, T. Honda, M. Hiraiishi, K. M. Kojima, R. Kadono, Y. Kuramoto, Y. Murakami, S. Matsuishi, H. Hosono	4. 巻 99
2. 論文標題 Quantum dynamics of hydrogen in the iron-based superconductor LaFeAsO <sub>0.9</sub> D <sub>0.1</sub> measured with inelastic neutron spectroscopy	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Phys. Rev. B	6. 最初と最後の頁 220505(R)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.99.220505	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 H. Mizoguchi, S.-W. Park, K. Kishida, M. Kitano, J. Kim, M. Sasase, T. Honda, K. Ikeda, T. Otomo, H. Hosono	4. 巻 141
2. 論文標題 Zeolitic Intermetallics: LnNiSi (Ln = La-Nd)	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 RSC Adv.	6. 最初と最後の頁 3376-3379
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/jacs.8b12784	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 T. Wu, A. Ishikawa, T. Honda, H. Tamatsukuri, K. Ikeda, T. Otomo, S. Matsuishi	4. 巻 9
2. 論文標題 Nephelauxetic effect of the hydride ligand in Sr <sub>2</sub> LiSiO <sub>4</sub> H as a host material for rare-earth-activated phosphors	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 RSC Adv.	6. 最初と最後の頁 5282-5287
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/c8ra08344d	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 R. Kataoka, T. Kimura, K. Sakaki, M. Nozaki, T. Kojima, K. Ikeda, T. Otomo, N. Takeichi, A. Kamegawa	4. 巻 58
2. 論文標題 Facile Synthesis of LiH-Stabilized Face-Centered-Cubic YH <sub>3</sub> High-Pressure Phase by Ball Milling Process	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Inorg. Chem.	6. 最初と最後の頁 13102 - 13107
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.inorgchem.9b02005	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sasahara Yuki, Shimizu Ryota, Oguchi Hiroyuki, Nishio Kazunori, Ogura Shohei, Morioka Hitoshi, Orimo Shin-ichi, Fukutani Katsuyuki, Hitosugi Taro	4. 巻 9
2. 論文標題 A hysteresis loop in electrical resistance of NbH <sub>x</sub> observed above the $\alpha$ transition temperature	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 AIP Advances	6. 最初と最後の頁 015027 ~ 015027
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5066367	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Mao Wei, Wilde Markus, Ogura Shohei, Chen Jikun, Fukutani Katsuyuki, Matsuzaki Hiroyuki, Terai Takayuki	4. 巻 122
2. 論文標題 Hydrogen-Accelerated Phase Transition and Diffusion in TiO <sub>2</sub> Thin Films	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The Journal of Physical Chemistry C	6. 最初と最後の頁 23026 ~ 23033
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jpcc.8b06893	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Namba Kazuhiro, Ogura Shohei, Ohno Satoshi, Di Wen, Kato Koichi, Wilde Markus, Pletikosi? Ivo, Pervan Petar, Milun Milorad, Fukutani Katsuyuki	4. 巻 115
2. 論文標題 Acceleration of hydrogen absorption by palladium through surface alloying with gold	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of the National Academy of Sciences	6. 最初と最後の頁 7896 ~ 7900
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1073/pnas.1800412115	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kawahara-Nakagawa Yuka, Nishikawa Koji, Nakashima Satoru, Inoue Shota, Ohta Takehiro, Ogura Takashi, Shigeta Yasuteru, Fukutani Katsuyuki, Yagi Tatsuhiko, Higuchi Yoshiki	4. 巻 28
2. 論文標題 New assay method based on Raman spectroscopy for enzymes reacting with gaseous substrates	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Protein Science	6. 最初と最後の頁 663 ~ 670
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/pro.3569	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Asakawa Kanta, Miura Yoshio, Nagatsuka Naoki, Takeyasu Kotaro, Matsumoto Masuaki, Fukutani Katsuyuki	4. 巻 99
2. 論文標題 Electronic and spin structure of O- and H-adsorbed Fe3O4(111) surfaces	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Physical Review B	6. 最初と最後の頁 85442
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.99.085442	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Mochizuki Takeya, Gotoh Kazuhiro, Ohta Akio, Ogura Shohei, Kurokawa Yasuyoshi, Miyazaki Seiichi, Fukutani Katsuyuki, Usami Noritaka	4. 巻 11
2. 論文標題 Activation mechanism of TiO <sub>x</sub> passivating layer on crystalline Si	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 102301 ~ 102301
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/APEX.11.102301	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ogura Shohei, Ohno Satoshi, Mukai Kozo, Yoshinobu Jun, Fukutani Katsuyuki	4. 巻 123
2. 論文標題 H <sub>2</sub> D Exchange Mechanism of Butene on a D-Absorbed Pd <sup>0</sup> /Au Alloy Surface	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The Journal of Physical Chemistry C	6. 最初と最後の頁 7854 ~ 7860
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jpcc.8b06964	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -



1. 著者名 Machida Akihiko, Watanuki Tetsu, Sakaki Kouji, Kim Hyunjeong, Asano Kohta, Nakamura Yumiko	4. 巻 6
2. 論文標題 水素貯蔵合金の水素ガス圧力下における水素化反応過程その場X線回折測定用の新規試料容器の検討	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 SPring-8/SACLA 利用研究成果集	6. 最初と最後の頁 185 ~ 189
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18957/rr.6.2.185	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sato Toyoto, Daemen Luke L., Cheng Yongqiang, Ramirez Cuesta Anibal J., Ikeda Kazutaka, Aoki Takuma, Otomo Toshiya, Orimo Shin ichi	4. 巻 20
2. 論文標題 Hydrogen Release Reaction of a Complex Transition Metal Hydride with Covalently Bound Hydrogen and Hydride Ions	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ChemPhysChem	6. 最初と最後の頁 1392 ~ 1397
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/cphc.201801082	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計117件 (うち招待講演 13件 / うち国際学会 30件)

1. 発表者名 植田寛和, 笹川裕矢, Ivanov Dmitry, 大野哲, 小倉正平, 福谷克之
2. 発表標題 Pd(210)表面に化学吸着した水素分子のオルト - パラ転換時間測定
3. 学会等名 日本物理学会2020年秋季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 植田寛和, 笹川裕矢, Ivanov Dmitry, 大野哲, 小倉正平, 福谷克之
2. 発表標題 パラジウムステップ表面に吸着した水素分子のオルト-パラ転換
3. 学会等名 2020年日本表面真空学会学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 高草木達, 劉燦, 三輪寛子, 小倉正平, 福谷克之, 朝倉清高
2. 発表標題 Pt/TiO <sub>2</sub> (110)表面上メタノール分解反応における吸着種の動的挙動と反応特性の解明
3. 学会等名 第126回触媒討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山下裕太, 前里光彦, GyeongCheol Lim, 丸山敬裕, 近松彰, 荻野拓, 長谷川哲也, 小澤孝拓, Markus Wilde, 福谷克之, 寺嶋孝仁, 北川宏
2. 発表標題 水素イオン照射によるSr <sub>2</sub> IrO <sub>4</sub> 薄膜への電子ドーピング
3. 学会等名 日本物理学会第76回年次大会(2021年)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 T. Ozawa, R. Shimizu, T. Hitosugi, K. Fukutani
2. 発表標題 Resistance minimum in Pd induced by hydrogen absorption
3. 学会等名 65th Annual Conference on Magnetism and Magnetic Materials (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 藤本将秀, 松本益明, 長塚直樹, 福谷克之
2. 発表標題 原子状水素照射により作製した水素化二酸化チタンの電子状態
3. 学会等名 日本物理学会2020年秋季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 西谷侑将, 小澤孝拓, Umar Sidik, 服部梓, 田中秀和, 福谷克之
2. 発表標題 ペロブスカイト型ニッケル酸化物における $\gamma$ 素化による電気伝導特性の変化
3. 学会等名 第3回ハイドロジェノミクス研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 島崎紘太, 中津裕貴, 長屋勇輝, 植田寛和, 小倉正平, 福谷克之
2. 発表標題 スピン偏極水素原子ビームの偏極度測定
3. 学会等名 2020年日本表面真空学会学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 加藤 弘一
2. 発表標題 光励起による $TiO_2$ 表面での水分解から水素ガス発生機構の解析
3. 学会等名 NIMSナノシミュレーションワークショップ2020 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 西谷侑将, 小澤孝拓, Sidik Umar, 服部梓, 田中秀和, 福谷克之
2. 発表標題 $NdNiO_3$ 薄膜における電気抵抗上昇の結晶中水素濃度依存性
3. 学会等名 2020年日本表面真空学会学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 加藤 弘一、 福谷克之
2. 発表標題 光励起によるTiO <sub>2</sub> 表面での水(H、OH)分解から水素(H <sub>2</sub> )発生予想
3. 学会等名 第81回応用物理学会 秋季学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 藤本将秀, 松本益明, 長塚直樹, 山口友一, 内田悠生, 工藤昭彦, 福谷克之
2. 発表標題 原子状水素曝露したTiO <sub>2</sub> (110)表面の構造・電子状態と光触媒活性
3. 学会等名 日本物理学会第76回年次大会(2021年)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 藤本将秀, 松本益明, 長塚直樹, 福谷克之
2. 発表標題 原子状水素曝露によるTiO <sub>2</sub> (110)の表面構造変化と電子状態
3. 学会等名 2020年日本表面真空学会学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 西谷侑将, 小澤孝拓, 松澤郁也, Umar Sidik, 服部梓, 田中秀和, 福谷克之
2. 発表標題 ペロブスカイト型ニッケル酸化物における水素誘起絶縁体転移
3. 学会等名 日本物理学会第76回年次大会(2021年)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 加藤 弘一, 福谷克之
2. 発表標題 光励起によるTiO <sub>2</sub> 表面での水素(H <sub>2</sub> )発生 ルチルとアナターゼの違い
3. 学会等名 応用物理学会 第68回春季学術講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 GyeongCheol Lim, Mitsuhiro Maesato, Ryo Nakayama, Dae-Woon Lim, Takahiro Ozawa, Markus Wilde, Katsuyuki Fukutani, Hiroshi Kitagawa
2. 発表標題 Ultra-high concentration hydrogen doping into rutile-TiO <sub>2</sub> with in situ transport measurements
3. 学会等名 日本化学会 第101春季年会 (2021)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Y. Yamashita, M. Maesato, G. Lim, T. Maruyama, A. Chikamatsu, H. Ogino, T. Hasegawa, T. Ozawa, M. Wilde, K. Fukutani, T. Terashima, H. Kitagawa
2. 発表標題 Electron Doping into Sr <sub>2</sub> IrO <sub>4</sub> by Hydrogen Ion Beam Irradiation
3. 学会等名 日本化学会 第101春季年会 (2021)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 町田晃彦
2. 発表標題 LaNi <sub>5</sub> 系合金の水素化過程における準安定構造
3. 学会等名 2020年度 NOVA S1型 (2019S06) 課題研究会 (招待講演)
4. 発表年 2020年



1. 発表者名 町田晃彦
2. 発表標題 LOCAL STRUCTURAL STUDIES ON METAL;HYDROGEN SYSTEMS BY ATOMIC PAIR DISTRIBUTION FUNCTION MEASUREMENTS
3. 学会等名 4th QST International Symposium -Innovation from Quantum Materials Science-
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 町田晃彦
2. 発表標題 相図の裏に隠されていた新しい鉄水素化物を発見
3. 学会等名 JAEA 物質科学研究センターシンポジウム2020 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 町田晃彦
2. 発表標題 反強磁性MnDxの結晶及び磁気構造の温度圧力変化
3. 学会等名 2020年度量子ビームサイエンスフェスタ
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 押目典宏
2. 発表標題 コヒーレントX線回折を利用したナノ結晶の3次元イメージング
3. 学会等名 第38回強誘電体会議
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 N. Oshime
2. 発表標題 Development and improvement of Bragg coherent diffraction imaging for expanding observable particle-size range
3. 学会等名 25th Congress and General Assembly of the International Union of Crystallography (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 町田晃彦
2. 発表標題 ブラッグコヒーレントX線回折イメージングの開発とPdナノ結晶水素化過程の三次元可視化への適用
3. 学会等名 第4回ハイドロジェノミクス研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 押目典宏
2. 発表標題 BraggコヒーレントX線回折を用いた40-500 nm微結晶粒子の3次元イメージング
3. 学会等名 ハイドロジェノミクス第8回若手育成スクール
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 押目典宏
2. 発表標題 Bragg コヒーレントX線回折を用いたナノ結晶の外形、歪分布のイメージング
3. 学会等名 日本物理学会2021年秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 町田晃彦
2. 発表標題 Pdナノ結晶水素化過程の三次元可視化へ向けたブラッグコヒーレントX線回折イメージングの開発
3. 学会等名 水素化物に関わる次世代学術・応用展開研究会第7回研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 押目典宏
2. 発表標題 BraggコヒーレントX線回折を用いたPd水素化物ナノ結晶の3次元イメージング
3. 学会等名 日本物理学会2022年年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 押目典宏
2. 発表標題 BL22XUにおけるBragg-CDI法の紹介
3. 学会等名 SPring-8ユーザー共同体コヒーレント構造科学研究会「共用化されているコヒーレンス利用実験の紹介」(招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 押目典宏
2. 発表標題 BCDI法の実際
3. 学会等名 コヒーレントX線回折を用いたナノ結晶構造解析セミナー
4. 発表年 2022年

1. 発表者名	佐次田頌、池田一貴、大友季哉、本田孝志、大下英敏、Kim Hyunjeong、榊浩司、中村優美子、町田晃彦
2. 発表標題	V10Ti35Cr55合金水素化物の水素吸蔵放出サイクルによる結晶構造変化
3. 学会等名	日本金属学会2020年秋期（第167回）講演大会
4. 発表年	2020年

1. 発表者名	佐藤 豊人、池田 一貴、本田 孝志、大友 季哉、Heena Yang、Wen Luo、Andreas Z?ttel、高木 成幸、河野 龍興、折茂 慎一
2. 発表標題	マグネシウムを含む金属間化合物の水素吸蔵過程での結晶構造の解明
3. 学会等名	日本金属学会2020年秋期（第167回）講演大会
4. 発表年	2020年

1. 発表者名	佐次田 頌、池田 一貴、大友 季哉、本田 孝志、大下 英敏、Kim Hyunjeong、榊 浩司、中村 優美子、町田 晃彦
2. 発表標題	中性子全散乱を用いたV10Ti35Cr55合金水素化物の水素吸蔵放出サイクルによる構造変化の解析
3. 学会等名	日本中性子科学会第20回年会
4. 発表年	2020年

1. 発表者名	角田 茉優、大友 季哉、本田 孝志、池田 一貴、大下 英敏、神原 理
2. 発表標題	高強度中性子全散乱装置へのコリメータ導入による低バックグラウンド測定の実現
3. 学会等名	日本中性子科学会第20回年会
4. 発表年	2020年

1. 発表者名 Toshiya Otomo, Kazutaka Ikeda, Takashi Honda, Hidetoshi Ohshita, Yasuo Kameda
2. 発表標題 STRUCTURAL STUDY OF HYDRIDES BY A HIGH INTENSITY TOTAL SCATTERING INSTRUMENT, NOVA
3. 学会等名 1st International Symposium Hydrogenomics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 佐次田頌、池田一貴、大友季哉、本田孝志、大下英敏、伊藤晋一、横尾哲也、齋藤開、Kim Hyunjeong、榊浩司、中村優美子、町田晃彦
2. 発表標題 V10Ti35Cr55合金水素化物の中性子/X線回折データのRietveld解析
3. 学会等名 2019年度量子ビームサイエンスフェスタ
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 佐次田頌、池田一貴、大友季哉、本田孝志、大下英敏、Kim Hyunjeong、榊浩司、中村優美子、町田晃彦
2. 発表標題 V10Ti35Cr55合金水素化物の中性子/X線回折データのRietveld解析
3. 学会等名 日本金属学会2020年春季(第166回)講演大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 佐次田 頌、池田 一貴、大友 季哉、本田 孝志、大下 英敏、Kim Hyunjeong、榊 浩司、中村 優美子、町田 晃彦
2. 発表標題 中性子回折を用いたV10Ti35Cr55合金水素化物の水素吸蔵放出サイクルによる構造変化の解析
3. 学会等名 2020年度量子ビームサイエンスフェスタ
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 角田 茉優、本田 孝志、大友 季哉、池田 一貴、大下 英敏、神原 理
2. 発表標題 高強度中性子全散乱装置へのコリメータ導入による低バックグラウンド測定の実現
3. 学会等名 2020年度量子ビームサイエンスフェスタ
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 池田一貴、本田孝志、大友季哉、大下英敏、鈴谷賢太郎、川北至信、社本真一、樹神克明、福永俊晴、小野寺陽平、森一広、亀田恭男、山口敏男、吉田亨次、中村優美子、榑浩司、Hyunjeong Kim、町田晃彦、伊藤恵司、安芳次、佐次田頌、角田茉優
2. 発表標題 高強度中性子全散乱法による機能性材料の規則?不規則構造解析
3. 学会等名 2020年度量子ビームサイエンスフェスタ
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 K. Ikeda
2. 発表標題 Neutron Scattering Experiment and Structural Analysis of Hydrides by High Intensity Total Diffractometer (NOVA)
3. 学会等名 Thermec ' 2020 International Conference on Processing & Manufacturing of Advanced Materials (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大政義典、高木成幸、戸嶋健人、遠藤亘、折茂慎一、齋藤寛之、山田武、川北至信、池田一貴、大友季哉、秋葉宙、山室修
2. 発表標題 水素クラスター物質Li5MoH11の構造とダイナミクス II
3. 学会等名 日本中性子科学会第21回年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 池田一貴、藤崎布美佳、大友季哉、大下英敏、本田孝志、川又透、有馬寛、杉山和正、阿部仁、Hyunjeong Kim、榊浩司、中村優美子、町田晃彦、佐藤豊人、高木成幸、折茂慎一
2. 発表標題 ナトリウム-アルミニウム系錯体水素化物の中性子・X線散乱による構造解析と水素吸蔵放出反応の触媒効果
3. 学会等名 日本中性子科学会第21回年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小澤孝拓
2. 発表標題 Pdナノ薄膜における電気伝導特性とプロトン-電子相互作用の水素量依存性
3. 学会等名 日本物理学会2019年秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 長塚直樹
2. 発表標題 二酸化チタン表面における水素の吸着・拡散とポーラロン形成
3. 学会等名 ハイドロジェノミクス 第4回若手育成スクール
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤本将秀
2. 発表標題 Black TiO <sub>2</sub> の水素分布と電子状態
3. 学会等名 日本物理学会第74回年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤本将秀
2. 発表標題 原子状水素暴露によるチタニアナノ粒子の構造変化
3. 学会等名 2019年日本表面真空学会学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 福谷克之
2. 発表標題 Diffusion of hydrogen across the surface and inside the film of palladium
3. 学会等名 5th Computational Chemistry (CC) Symposium (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 福谷克之
2. 発表標題 パラジウム表面での水素の吸放出制御
3. 学会等名 日本金属学会2019年秋期講演大会 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 福谷克之
2. 発表標題 チタン系酸化物表面における水素の定量と電子状態評価
3. 学会等名 第80回応用物理学会 秋季学術講演会
4. 発表年 2019年



1. 発表者名 福谷克之
2. 発表標題 Rotational dynamics of molecular hydrogen on surfaces and in scattering
3. 学会等名 4th International Workshop on Scattering of Atoms and Molecules from Surfaces (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 福谷克之
2. 発表標題 Interdisciplinary Study with Quantum Beams
3. 学会等名 The 18th CNS International Summer School (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 福谷克之
2. 発表標題 Rotational state and fast ortho-para conversion of hydrogen molecularly chemisorbed on a Pd surface
3. 学会等名 2019 NSFC-CAS-JSPS Symposium on Nuclear Spin Isomers of Molecules and Molecular Spectroscopy (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 N. Nagatsuka
2. 発表標題 Hydrogenation of Titanium Dioxide with Low-energy Hydrogen Ions and atomic Hydrogen
3. 学会等名 AVS 66th international symposium (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 福谷克之
2. 発表標題 固体表面における水素の動的過程
3. 学会等名 2019年日本表面真空学会学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 福谷克之
2. 発表標題 Element-specific analysis of surfaces and interfaces with nuclear resonance techniques
3. 学会等名 TACT 2019 International Thin Films Conference (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 福谷克之
2. 発表標題 水素の拡散における量子相関効果
3. 学会等名 第13回 物性科学領域横断研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 福谷克之
2. 発表標題 水素の拡散における量子効果と環境効果
3. 学会等名 日本表面真空学会・東北北海道支部学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 S.Ogura,K.Namba,K.Kato,K.Fukutani
2. 発表標題 Kinetic enhancement of hydrogen absorption by Pd through surface modification with Au
3. 学会等名 MRM 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 S.Ogura,K.Namba,K.Kato,K.Fukutani
2. 発表標題 Controlling hydrogen transport across Pd-Au alloy surfaces by surface modifications
3. 学会等名 5th Japan-Korea Joint Symposium on Hydrogen in Materials (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小倉正平
2. 発表標題 金属表面における水素のサブサーフェス拡散・反応制御
3. 学会等名 日本物理学会第75回年次大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 植田寛和, 笹川裕矢, Ivanov Dmitry, 大野哲, 小倉正平, 福谷克之
2. 発表標題 Pd(210)表面における分子状化学吸着水素の回転状態分布と核スピン転換
3. 学会等名 日本表面真空学会学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小澤孝拓, 笹原悠輝, 清水亮太, 小倉正平, 一杉太郎, 福谷克之
2. 発表標題 薄膜Pdの水素吸蔵による二つの抵抗異常の発現
3. 学会等名 日本表面真空学会学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 H.Ueta, Y.Sasakawa, D.Ivanov, S.Ohno, K. Fukutani
2. 発表標題 Rotational state distribution of molecularly chemisorbed H <sub>2</sub> on Pd(210)
3. 学会等名 21th International Vacuum Congress (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 H.Ueta, Y.Sasakawa, D.Ivanov, S.Ohno, S.Ogura, K. Fukutani
2. 発表標題 Rotational-state distribution and ortho-para conversion of molecularly chemisorbed H <sub>2</sub> on Pd(210)
3. 学会等名 4th Workshop on Scattering of Atoms and Molecules from Surfaces (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 植田寛和, 笹川裕矢, Ivanov Dmitry, 大野哲, 小倉正平, 福谷克之
2. 発表標題 Pd(210)表面における水素分子のオルト - パラ転換研究
3. 学会等名 第2回ハイドロジェノミクス研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 川村隆明, 福谷克之
2. 発表標題 金属上の水素位置に依存したRHEED強度変化
3. 学会等名 日本物理学会2019年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 川村隆明, 福谷克之
2. 発表標題 Ni(111)表面水素位置によるRHEED強度変化
3. 学会等名 日本表面真空学会学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 長塚直樹, 加藤紘一, Markus Wilde, 小倉正平, 福谷克之
2. 発表標題 二酸化チタン表面における水素吸着・拡散とポーラロン形成
3. 学会等名 第2回ハイドロジェノミクス研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 長塚直樹, 加藤紘一, Markus Wilde, 小倉正平, 福谷克之
2. 発表標題 二酸化チタン表面における水素吸着・拡散とポーラロン形成
3. 学会等名 NIMSナノシミュレーションワークショップ
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 加藤弘一, 長塚直樹, 福谷克之
2. 発表標題 光触媒TiO <sub>2</sub> 表面近傍での水素・ポーラロン共拡散の理論解析
3. 学会等名 第80回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 加藤弘一, 長塚直樹, 福谷克之
2. 発表標題 光励起によるTiO <sub>2</sub> 表面と水(H, OH)の結合エネルギー変化の理論解析
3. 学会等名 第67回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 町田晃彦
2. 発表標題 高温高圧下における反強磁性MnDxの磁気転移
3. 学会等名 第22回 CROSSroads Workshop「中性子で見る水(氷)・水素化物の物質科学」
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 町田晃彦
2. 発表標題 反強磁性MnDxの高温高圧下における磁気転移
3. 学会等名 第60回高圧討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 町田晃彦
2. 発表標題 放射光X線全散乱による水素ガス雰囲気下における水素貯蔵合金の局所構造研究
3. 学会等名 日本金属学会 2020年春期(第166回)講演大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 佐次田頌、池田一貴、大友季哉、大下英敏、伊藤晋一、横尾哲也、齋藤開、Kim Hyunjeong、榊浩司、中村優美子、町田晃彦
2. 発表標題 V10Ti35Cr55合金軽水素化物の中性子全散乱測定による構造解析
3. 学会等名 日本金属学会2019年秋期(第165回)講演大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 S. Sashida, K. Ikeda, T. Otomo, H. Ohshita, S. Itoh, T. Yokoo, H. Saito, T. Hawaii, H. Kim, K. Sakaki, Y. Nakamura, A. Machida
2. 発表標題 Analysis of Structural Change of V10Ti35Cr55 Alloy Dependent on Hydrogen Absorption/Desorption Cycles by Neutron Scattering
3. 学会等名 The 3rd J-PARC Symposium (J-PARC2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Y. Ohmasa S. Takagi K. Toshima, K. Yokoyama, S. Orimo, H. Saitoh, T. Yamada, Y. Kawakita, K. Ikeda, T. Otomo, H. Akiba, O. Yamamuro
2. 発表標題 Dynamics of hydrogen cluster material Li6NbH11
3. 学会等名 The 3rd J-PARC Symposium (J-PARC2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 S. Iimura, H. Okanishi, S. Matsuishi, H. Hiraka, T. Honda, K. Ikeda, T. Hansen, T. Otomo, H. Hosono
2. 発表標題 Hidden Antiferromagnetic Phase in Electron over-doped SmFeAsO
3. 学会等名 14th European Conference on Applied Superconductivity (EUCAS2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 飯村壮史、福井慧賀、多田朋史、藤津悟、笹瀬雅人、玉造博夢、本田孝志、池田一貴、大友季哉、細野秀雄
2. 発表標題 LaH <sub>3</sub> Fe <sub>2</sub> O <sub>7</sub> における中温域高速ヒドリドイオン伝導
3. 学会等名 2019年第80回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 福井慧賀、飯村壮史、多田朋史、藤津悟、笹瀬雅人、玉造博夢、本田孝志、池田一貴、大友季哉、細野秀雄
2. 発表標題 新規酸水素化ランタン LaH <sub>3</sub> -2xO <sub>x</sub> の合成と高ヒドリドイオン伝導
3. 学会等名 2019年第80回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 椎野佳祐、木村太郎、大友季哉、山田武、有馬寛、廣井孝介、高田慎一、三宅純平、犬飼潤治、宮武健治
2. 発表標題 スルホン酸化ポリフェニレン電解質薄膜の合成、構造と物性
3. 学会等名 「グリーンエネルギー変換工学」第8回国際セミナー
4. 発表年 2019年



1. 発表者名 椎野佳祐、木村太郎、大友季哉、山田武、有馬寛、廣井孝介、高田慎一、三宅純平、犬飼潤治、宮武健治
2. 発表標題 スルホン酸化ポリフェニレン電解質薄膜の合成、構造と物性
3. 学会等名 第68回高分子討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 "K. Ikeda, T. Otomo, T. Honda, H. Ohshita, K. Suzuya"
2. 発表標題 Structural Study by a High Intensity Total Scattering Instrument, NOVA
3. 学会等名 The 3rd Asia-Oceania Conference on Neutron Scattering 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 H. Akiba, H. Kobayashi, H. Kitagawa, K. Ikeda, T. Otomo, N. De Souza, R. Mole, O. Yamamuro
2. 発表標題 Structure and Dynamics of PdPt Hydride Nanoparticles
3. 学会等名 The 3rd Asia-Oceania Conference on Neutron Scattering 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐次田頌、池田一貴、大友季哉、大下英敏、伊藤晋一、横尾哲也、齋藤開、Kim Hyunjeong、榊浩司、中村優美子、町田晃彦
2. 発表標題 中性子散乱によるV10Ti35Cr55合金の水素吸蔵放出サイクルに依存する構造変化の解析
3. 学会等名 日本金属学会・水素化物に関わる次世代研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 望月智裕、佐藤豊人、池田一貴、大友季哉、Heena Yang、Wen Luo、Andreas Zttel、高木成幸、河野龍興、折茂慎一
2. 発表標題 マグネシウムを含む金属間化合物の合成と水素貯蔵特性
3. 学会等名 日本金属学会・水素化物に関わる次世代研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 R. Sato, T. Sato, T. Otomo, S. Orimo, S Tsuneyuki
2. 発表標題 Crystal structure prediction of Li(CB9H10): an example of XRD-data-assimilated molecular dynamic simulation
3. 学会等名 22nd Asian Workshop on First-Principles Electronic Structure Calculations (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kazutaka Ikeda
2. 発表標題 Structural Study of Hydrides by High Intensity Neutron Total Diffractometer (NOVA)
3. 学会等名 Materials Research Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Toshiya Otomo, Kazutaka Ikeda, Takashi Honda, Hidetoshi Ohshita, Yasuo Kameda
2. 発表標題 STRUCTURAL STUDY OF HYDRIDES BY A HIGH INTENSITY TOTAL SCATTERING INSTRUMENT, NOVA
3. 学会等名 1st International Symposium Hydrogenomics (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐次田頌、池田一貴、大友季哉、本田孝志、大下英敏、Kim Hyunjeong、榊浩司、中村優美子、町田晃彦
2. 発表標題 V10Ti35Cr55合金水素化物の中性子/X線回折データのRietveld解析
3. 学会等名 日本金属学会2020年春期（第166回）講演大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 K. Fukutani
2. 発表標題 Adsorption and absorption of hydrogen in TiO <sub>2</sub>
3. 学会等名 The 9th Vacuum and Surface Science Conference of Asia and Australia (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 K. Fukutani
2. 発表標題 Rotational dynamics of quantum rotor in the adsorption and photoexcitation within the highly anisotropic potential of Pd(210)
3. 学会等名 International symposium on spectroscopy and dynamics at surface and interface (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 K. Fukutani
2. 発表標題 One-photon and two-photon photoemission studies on hydrogenated TiO <sub>2</sub> surfaces
3. 学会等名 15th European Vacuum Congress (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 福谷克之
2. 発表標題 固体表面におけるプロトンと電子のふるまい
3. 学会等名 磁性研究会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 福谷克之
2. 発表標題 水素の表面科学ー核反応法と光電子分光で見るプロトンと電子のダイナミクス
3. 学会等名 日本表面真空学会九州支部総会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 T.Ozawa,R.Shimizu,T.Hitosugi,S.Ogura,K.Fukutani
2. 発表標題 Observation of the quantum tunnelling of hydrogen in Pd ultrathin film
3. 学会等名 ECOSS 34 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 K.Gotoh,S.Ogura,S.Kato,Y.Kurokawa,K.Fukutani,N.Usami
2. 発表標題 Characterization of hydrogens around a-Si:H/c-Si interface by resonance nuclear reaction analysis
3. 学会等名 CSSC-10 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 T.Ozawa,R.Shimizu,T.Hitosugi,S.Ogura,K.Fukutani
2. 発表標題 Isotope effect of metastable-to-stable hydrogen diffusion at low temperature in Pd ultrathin film
3. 学会等名 MH2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 M.Wilde,S.Ohno,S.Ogura,K.Kato,K.Fukutani
2. 発表標題 Controlling hydrogen absorption and release kinetics of palladium through surface structural modifications
3. 学会等名 SIPS 2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 武安光太郎,清水康司,小倉正平,W.A.Dino,福谷克之
2. 発表標題 酸化物表面の散乱による分子の量子状態選択
3. 学会等名 日本物理学会第74回年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 長塚直樹,加藤弘一,ビルデマーカス,小倉正平,福谷克之
2. 発表標題 二酸化チタン表面での水素の吸着・拡散とポーラロン形成
3. 学会等名 日本物理学会第74回年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小澤孝拓, 笹原悠輝, 清水亮太, 小倉正平, 一杉太郎, 福谷克之
2. 発表標題 水素イオン照射を用いた薄膜PdHxの50 K異常発現
3. 学会等名 日本物理学会第74回年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 長屋勇輝, 小倉正平, 福谷克之
2. 発表標題 スピン偏極水素原子ビームの開発: 飛行時間計測法の開発とビーム速度分布の測定
3. 学会等名 日本表面真空学会学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小澤孝拓, 笹原悠輝, 清水亮太, 小倉正平, 一杉太郎, 福谷克之
2. 発表標題 準安定Pd水素化物における低温での水素拡散の同位体効果
3. 学会等名 日本表面真空学会学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小倉正平
2. 発表標題 PdAu合金表面における水素の吸収・放出制御
3. 学会等名 NIMSナノシミュレーションワークショップ (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小澤孝拓, 笹原悠輝, 清水亮太, 小倉正平, 一杉太郎, 福谷克之
2. 発表標題 Pdナノ薄膜中における水素の量子拡散の観測
3. 学会等名 第1回ハイドロジェノミクス研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 笹原悠輝, 清水亮太, 西尾和記, 大口裕之, 小倉正平, 折茂慎一, 福谷克之, 一杉太郎
2. 発表標題 TiH <sub>2</sub> -エピタキシャル薄膜の伝導キャリアの水素組成依存性
3. 学会等名 第1回ハイドロジェノミクス研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 長屋勇輝, 小倉正平, 福谷克之
2. 発表標題 スピン偏極水素原子ビームの開発: ビーム速度分布の測定
3. 学会等名 第1回ハイドロジェノミクス研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小倉正平
2. 発表標題 PdAu合金表面における水素吸収と同位体交換反応
3. 学会等名 第1回ハイドロジェノミクス研究会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小澤孝拓, 清水亮太, 小倉正平, 一杉太郎, 福谷克之
2. 発表標題 Pd中の水素量子拡散の観測
3. 学会等名 日本物理学会秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 笹原悠輝, 清水亮太, 西尾和記, 大口裕之, 小倉正平, 折茂慎一, 福谷克之, 一杉太郎, 福谷克之
2. 発表標題 TiH <sub>2</sub> - エピタキシャル薄膜の水素欠損と余剰電子キャリアの生成
3. 学会等名 第14回固体イオニクスセミナー
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 笹原悠輝, 清水亮太, 西尾和記, 大口裕之, 小倉正平, 森岡仁, 折茂慎一, 福谷克之, 一杉太郎
2. 発表標題 NbH <sub>x</sub> (x > ~ 0.8) エピタキシャル薄膜の電子輸送特性における温度ヒステリシスの発現
3. 学会等名 第3回「固体化学フォーラム」研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小松遊矢, 清水亮太, 笹原悠輝, 西尾和記, 大口裕之, 小倉正平, 福谷克之, 折茂慎一, 一杉太郎
2. 発表標題 反応性マグネトロンスパッタ法を用いたYH <sub>2</sub> 単相エピタキシャル薄膜の配向制御
3. 学会等名 日本表面科学会第3回関東支部講演大会
4. 発表年 2018年



1. 発表者名 笹原悠輝, 清水亮太, 西尾和記, 大口裕之, 小倉正平, 折茂慎一, 福谷克之, 一杉太郎
2. 発表標題 TiH <sub>2</sub> -エピタキシャル薄膜の水素組成と電子輸送特性
3. 学会等名 日本表面科学会第3回関東支部講演大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小澤孝拓, 清水亮太, 一杉太郎, 小倉正平, 福谷克之
2. 発表標題 島状成長した金属を用いた表面敏感電気伝導測定
3. 学会等名 日本表面科学会第3回関東支部講演大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 長塚直樹, 加藤弘一, ビルデマーカス, 小倉正平, 福谷克之
2. 発表標題 二酸化チタン表面での水素の吸着・拡散とポーラロン形成
3. 学会等名 第12回物性科学領域横断研究会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 折茂 慎一、福谷 克之、藤田 健一	4. 発行年 2022年
2. 出版社 共立出版	5. 総ページ数 216
3. 書名 “水素”を使いこなすためのサイエンス ハイδροジェノミクス	

1. 著者名 Shin ichi Orimo, Katsuyuki Fukutani, Ken ichi Fujita	4. 発行年 2022年
2. 出版社 Kyoritsu Shuppan Co., Ltd.	5. 総ページ数 292
3. 書名 Hydrogenomics: The Science of Fully Utilizing Hydrogen	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	町田 晃彦  (Machida Akihiko)  (70354983)	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構・関西光科学研究 所 放射光科学研究センター・上席研究員   (82502)	
研究分担者	大友 季哉  (Otomo Toshiya)  (90270397)	大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構・物質構 造科学研究所・教授   (82118)	

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	小澤 孝拓  (Ozawa Takahiro)	東京大学・生産技術研究所・助教	
研究協力者	池田 一貴  (Ikeda Kazutaka)	大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構・物質構 造科学研究所・准教授	
研究協力者	本田 孝志  (Honda Takashi)	大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構・物質構 造科学研究所・助教	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	押目 典宏  (Oshime Norihiro)	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構・関西光科学研究 所 放射光科学研究センター・研究員	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関