

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 6 月 1 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(S)

研究期間：2018～2022

課題番号：18H05250

研究課題名(和文)次世代極短パルスレーザーによるアト秒科学の新展開

研究課題名(英文)Evolution of Attosecond Science by Next-generation Ultrashort-pulse Lasers

研究代表者

板谷 治郎 (Itatani, Jiro)

東京大学・物性研究所・准教授

研究者番号：50321724

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 150,300,000円

研究成果の概要(和文)：高平均出力をもつ次世代高強度レーザーを開発することにより、Ti:Sapphireレーザー技術による限界を打破し、アト秒光源を「物質科学のツールとして使える光源」とすることを目標として研究開発を行った。光源開発に関しては、高平均出力Yb:KGWレーザーによって励起される位相安定な光パラメトリック増幅赤外光源の開発に成功した。軟X線アト秒パルスの利用研究に関しては、窒素K吸収端(光子エネルギー400 eV)における軟X線アト秒パルスを用いた過渡吸収分光を実現した。また、高強度極短パルス光源の新しい利用技術の探索を行い、気相原子・分子および固体・液体における新奇現象を観測した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

Yb固体レーザーで励起された光パラメトリック増幅器の実証により、より高出力のYb固体レーザーを用いた場合の高出力化に関するスケールリングを確立した。この結果は、将来的に実験室規模の装置でアト秒精度の軟X線過渡吸収分光が実現可能であることを意味しており、化学反応の基礎過程や光電場で駆動された固体中の電子ダイナミクスに関して今後新たな知見が得られることが期待できる。前者は触媒反応の素過程などの理解につながるものであり、エネルギー科学における貢献といえる。後者は、ペタヘルツ領域の光エレクトロニクス基礎となるものであり、将来の高度情報化社会を支える基盤技術につながるものである。

研究成果の概要(英文)：The aim of this project was to break through the limitations of Ti:Sapphire laser technology by developing a next-generation high-intensity laser with high average power, and to utilize the soft-X-ray attosecond source as a tool for materials science. First, a carrier-envelope phase-stable optical parametric amplification sources in the infrared region excited by a high average power Yb:KGW laser was successfully developed. Regarding to the use of soft-X-ray attosecond pulses, transient absorption spectroscopy at the nitrogen K edge around the photon energy of 400 eV was demonstrated. New techniques for the use of intense ultrashort-pulse IR sources were explored and novel phenomena in gas-phase atoms, molecules, liquids and solids were observed.

研究分野：レーザー物理

キーワード：極短パルスレーザー 高強度レーザー 高次高調波発生 アト秒科学 超高速分光 軟X線分光 非線形光学

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

1980年代に登場した高強度 Ti:Sapphire レーザーにより、高強度レーザー電場下での超高速現象の実験的研究が進展し、「高次高調波」と呼ばれるコヒーレントな短波長光の発生が可能となった。2001年には、独マックスプランク研究所のグループにより、高次高調波発生の物理過程を利用した「極端紫外域でのアト秒パルス光発生」が報告された。これ以降、極端紫外域のアト秒パルスを用いた超高速光電子分光や吸収分光、光電場による電子加速を利用したアト秒ストリーク計測法、高次高調波発生過程を利用した量子計測手法などが登場し、気相の原子分子の超高速電子過程に関するわれわれの理解は飛躍的に増大し、「アト秒科学」と呼ばれる超高速光科学が誕生した。現在、アト秒科学の学理はほぼ確立し、今後は物質中の超高速電子ダイナミクスを探る汎用ツールとしての展開が期待されている。そのためには、軟 X 線領域への波長域の拡大と、アト秒パルスのフォトンフラックス(単位時間当たりの光子数)の増大が必須である。しかし、アト秒科学を支えてきた Ti:Sapphire レーザーそのものに起因するレーザー性能の限界――

具体的には、

- 高次高調波の最大光子エネルギーはレーザー波長の2乗に比例するのに対し、レーザー波長が近赤外に固定されているため、アト秒パルスのスペクトル範囲が極端紫外域(光子エネルギー <150 eV)に止まること
- 平均出力がチタンサファイア結晶の熱負荷によって制限されているため、高強度 Ti:Sapphire レーザーの平均出力が 10W 程度に止まり、極端紫外光のフォトンフラックスは限られること

が、アト秒科学の新たな展開を制限していた。

このような Ti:Sapphire レーザー技術の限界を打破する試みとして、2010年頃から「光パラメトリックチャープパルス増幅法(Optical Parametric Chirped Pulse Amplification; OPCPA)」と呼ばれる光増幅手法の試みが本格的に始まった。OPCPA 光源では、光パラメトリック増幅(Optical Parametric Amplification; OPA)と呼ばれる非線形光学結晶を用いた波長変換による光増幅を行う。そのため、適切な位相整合条件をみたすことによって様々な波長の光を増幅できるという利点がある。また、物質の二次的非線形応答を利用した波長変換であり、利得媒質(非線形光学結晶)における熱負荷がほとんどないため、励起レーザーを高出力化できれば、高強度極短パルス OPCPA 光源の高出力化が可能となる。初期の OPCPA 光源の開発では、光源の長波長化による軟 X 線領域での高次高調波発生の原理実証が主眼であったため、10 Hz 程度の低繰り返し動作での高エネルギー OPCPA 光源の開発が進んだ。国内では、理研グループによって高強度赤外光源(波長 1.6 μm 、繰り返し 10 Hz)を用いて「水の窓」と呼ばれる軟 X 線領域での高次高調波発生(最大光子エネルギー 350 eV)が実現した。国外では、高強度中赤外光源(波長 3.9 μm 、繰り返し 20 Hz)によって高次高調波の最大光子エネルギーは 1.6 keV に到達した。一方、東大物性研の板谷らは軟 X 線アト秒パルスの物性応用を目指して、繰り返し 1 kHz で動作する位相制御された高強度赤外光源(波長 1.6 μm)の開発に成功し、炭素 K 吸収端(光子エネルギー ~ 284 eV)をカバーする軟 X 線アト秒パルス発生が実現した。

赤外 OPCPA 光源によって軟 X 線領域の高次高調波発生が実現した一方で、発生した軟 X 線パルスのフォトンフラックスは極めて低いものだった。それは、高強度レーザーから高次高調波への変換効率はレーザー波長の 5.5 乗に反比例するためである。赤外 OPCPA 光源の場合、近赤外域の高強度 Ti:Sapphire レーザーに比べて長波長であるため、高次高調波のスペクトル帯域を極端紫外から軟 X 線へ短波長化できる。その一方で、変換効率が劇的に小さくなるため、分光応用が困難となる。この問題を解決するためには、赤外 OPCPA 光源の高出力化が必須となる。

2010年代の赤外 OPCPA 光源の進展の一方で、高出力半導体レーザーおよびイッテルビウム(Yb)添加材料による固体レーザー技術の成熟が進み、産業応用可能な高平均出力・低フォトンコスト・高信頼性をもつ半導体レーザー励起 Yb 系固体レーザーの普及が始まった。それと軌を一にして、Yb 添加材料を用いた固体レーザーにおいて高平均出力の Yb 系固体レーザーを励起源とした OPCPA 光源が、特にヨーロッパの光源開発グループで試行されつつあった。このような状況下で、赤外 OPCPA 光源の励起光源を Ti:Sapphire レーザーから高平均出力 Yb 系固体レーザーに転換することにより、実用的なフォトンフラックスをもつコヒーレント短波長光の発生と、その物質科学・生命科学への応用が可能になると考えられた。また、軟 X 線領域では極端紫外域と違い、多層膜ミラーが使えないなど光学素子は限られるため、軟 X 線ビームラインや計測技術の開発も必要であった。

2. 研究の目的

本研究課題の主目的は、高平均出力をもつ次世代高強度レーザーを開発することにより、Ti:Sapphire レーザー技術による限界を打破し、アト秒光源を「物質科学のツールとして使える光源」とすることであった。アト秒パルスの軟 X 線領域への波長域の拡大とフォトンフラックスの飛躍的増大が実現すれば、レーザー科学として大きな成功を収めたアト秒科学を、物性科学・分子科学・生命科学を支える計測技術としてさらに発展させることが可能となる。そこで本研究では、

- (i) Ti:Sapphire レーザーでは達成できない高い繰り返しをもった高出力 Yb 系固体レーザーを励起源とした OPCPA 光源を「次世代光源」と位置づけて開発する。
- (ii) 極端紫外域から軟 X 線領域におよぶコヒーレントな短波長光である高次高調波の利用研究をさらに進める。
- (iii) 開発した OPA・OPCPA 光源を用いて、未踏領域の光と物質の相互作用に関する探索的研究を行う。

という三項目を具体的な目標とした。

3. 研究の方法

本研究課題では、以下に挙げる三つの研究方法を有機的に結合し、研究開発を進めることとした。

- 次世代高強度極短パルス光源の開発
高出力 Yb 系固体レーザーを励起源とした位相安定な高強度極短パルス OPCPA 光源を開発する。特に孤立アト秒パルス発生のために必要な位相安定性を重視することとした。
- 高次高調波による軟 X 線パルスの発生とその利用技術の開発
高強度極短パルス光源を用いて極端紫外域から軟 X 線領域の高次高調波を発生させる。また発生した高次高調波の利用技術として、原子・分子・凝縮系を対象とした超高速分光手法を開発・実証する。
- 高強度極短パルス光源の新しい利用技術の探索
開発した高強度極短パルス光源を用いて、強レーザー場中での新奇現象の探索を行う。特に固体におけるペタヘルツ領域の非線形電子応答とそれに伴う高次高調波発生に関する研究を行う。

4. 研究成果

(1) 次世代高強度極短パルス光源の開発

出力 Yb:KGW レーザー（波長 1030 nm, 繰り返し 6 kHz, 平均出力 6 W）を励起源として、中赤外（波長 3 μ m 帯）で位相安定かつ波長可変な極短パルス OPA 光源を開発した。本光源の開発の際に、マルチプレートパルス圧縮法によって、パルス幅 180 fs のパルスを 6 fs まで圧縮することにも成功した（図 1）。

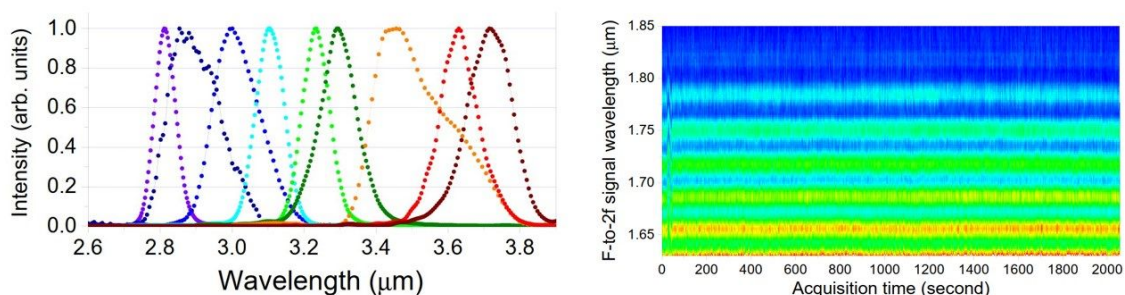


図 1 : (左) KTA 結晶を用いた波長 3 μ m 帯の OPA 光源における波長可変な出力スペクトル, (右) 位相安定を示す非線形干渉計のフリンジ信号。

高出力の Yb:KGW レーザー(波長 1030 nm, 繰り返し 100 kHz, 平均出力 40 W)を導入し、このレーザーを励起源とした OPA 光源を開発し、赤外（波長 2 μ m 帯）で位相安定な極短パルス発生に成功した（図 2）。本光源は、将来的に導入されるより高出力の Yb 固体レーザーによって励起される OPCPA 光源のフロントエンドと位置づけているが、本光源単体でも固体の高次高調波発生が確認された。

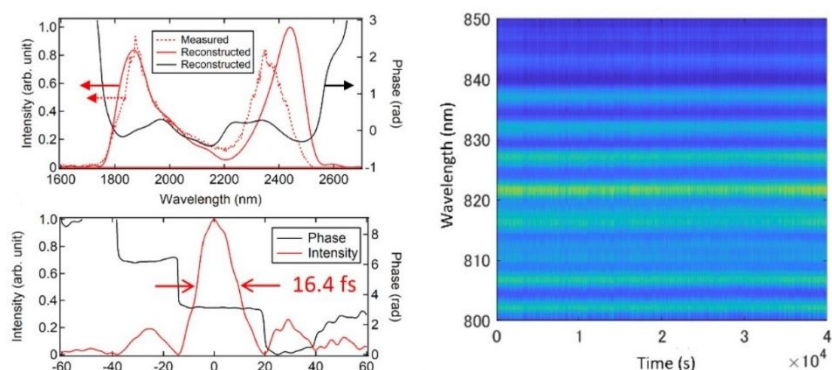


図 2 : (左上) BiB₃O₆ 結晶を用いた波長 2 μ m 帯の OPA 光源の出力スペクトル, (左下) 赤外パルスの時間波形, (右) 位相安定を示す非線形干渉計のフリンジ信号。

気相分子のトンネルイオン化の極端な非線形性を利用した「サブサイクル時間ゲート」によって光電場そのものをサンプリングする手法を、大気中の窒素分子の発光によって検出する手法を提案・実証した。これにより、直線偏光パルスの光電場だけでなく、円偏光パルスのベクトル的な光電場の時間変化を直接検出することにも成功した(図3)。

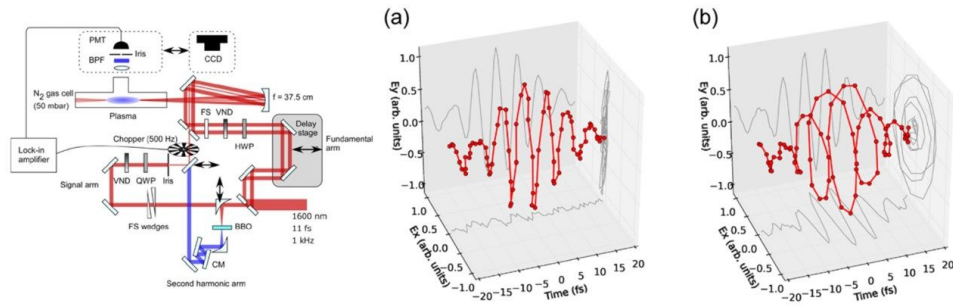


図3:(左)光電場サンプリングの実験配置,(右)直線偏光の光電場(a)、円偏光の光電場(b)。

(2) 高次高調波による軟X線パルスの発生とその利用技術の開発

Ti:sapphire レーザーを励起源とした赤外領域(波長 $1.6 \mu\text{m}$)の位相安定な高強度極短パルスOPCPA光源を用いて、「水の窓」領域(光子エネルギー $280\sim 540 \text{ eV}$)をカバーする軟X線アト秒光源を開発した。図3(b)に得られたスペクトルを示す。本光源を用いた軟X線過渡吸収分光を、窒素原子を含む二原子分子である一酸化窒素分子(NO)に適用し、超高速の電子過程から分子振動や分子回転に至る階層的な量子ダイナミクスを明確にとらえることに成功した(図4)。なお、軟X線過渡吸収分光で分子の回転状態を観測したのは本実験が世界初である。また、三原子分子となる一酸化二窒素分子(N_2O)で同様の実験を行い、レーザー電場の二倍の周波数で振動するアト秒電子ダイナミクスを観測した(図5)。複数のイオン化チャネルを含む量子化学計算を行い、吸収スペクトルに現れるサブサイクルの振動が、窒素原子に局在する内殻 $1s$ 軌道から分子全体に広がる非占有軌道に遷移した電子のトンネルイオン化によるものであることを、実験と量子計算の比較から明らかにした。また、過渡吸収分光における光吸収を量子力学的な誘導双極子によるものとした「双極子モデル」を提案し、観測されたサブサイクル振動は内殻準位と非占有軌道間の量子振動がトンネルイオン化でステップ的に減衰するという描像で明確に理解できることを示した。これらのNO分子と N_2O 分子を用いた軟X線過渡吸収分光は、窒素原子のK吸収端(光子エネルギー 400 eV)で行われたものであり、軟X線アト秒パルスを用いた過渡吸収分光としては当時、最大光子エネルギー(すなわち最短波長)の実験の世界記録となった。

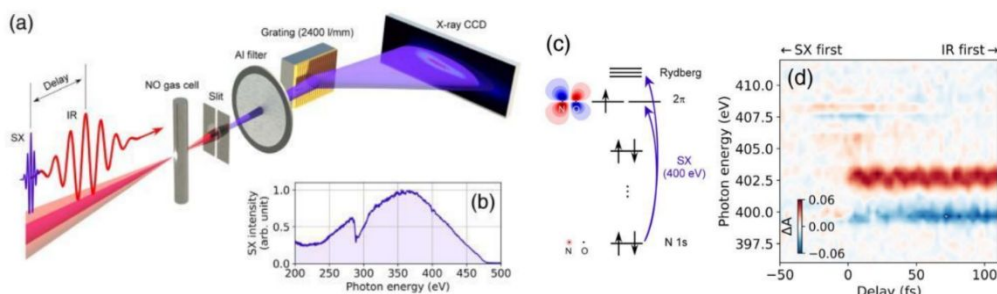


図4:(a)軟X線アト秒パルスを用いた過渡吸収分光の実験配置,(b)軟X線アト秒パルスのスペクトル,(c)NO分子のエネルギー準位,(d)観測された過渡吸収スペクトログラム。

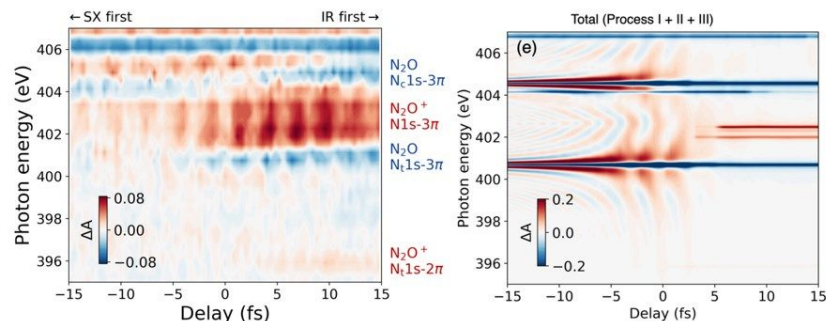


図5:(左)軟X線アト秒パルスを用いた N_2O 分子の過渡吸収分光で得られたサブサイクル振動の過渡吸収スペクトログラム,(右)量子化学計算によって再現された過渡吸収スペクトログラム。

北大・関川グループとの共同で、炭素 K 吸収端（光子エネルギー284 eV）において環状有機分子（1,3-ジクロヘキサジエン）の光誘起開環過程の観測に成功した（図 6）。本実験は生体分子と関連するモデル系での化学反応を明らかにした点で、「当初に予見していなかった新たな展開等によって得られた研究成果」である。

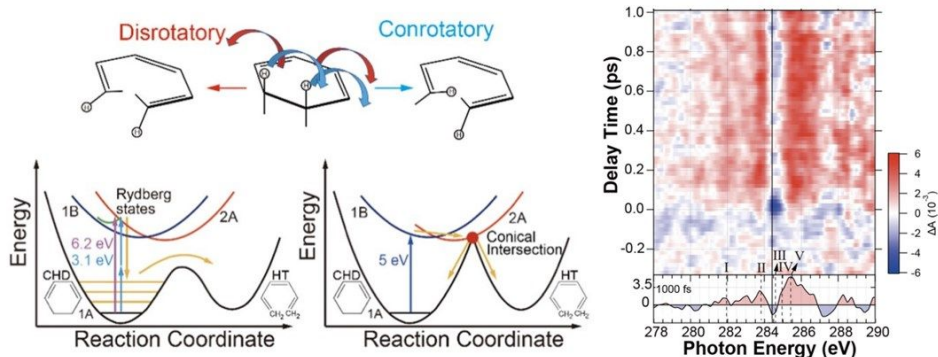


図 6: (左上)1,3-ジクロヘキサジエンでねじれ方の異なる二つの開環反応, (左下)開環反応に対応する反応経路, (右)実測された過渡吸収スペクトログラム。

極端紫外域においては東大物性研・岡崎グループとの共同で、Ti:sapphire レーザーの二倍波（波長 400 nm）で高次高調波（光子エネルギー27.9 eV）を発生し、それを用いた時間分解・角度分解光電子分光を実施し、多様な物質に対するバンド空間における電子状態のダイナミクスの実時間観測を行った。光誘起相転位における電子格子結合の観測、鉄系超伝導体関連物質における光誘起ダイナミクスなど、量子物質における非平衡ダイナミクスに関して多様な知見が得られた。

(3) 高強度極短パルス光源の新しい利用技術の探索

赤外領域の高強度極短パルス光源は世界的にも例が少ないため、原子分子から固体にわたる多様な利用研究の探索を行った。まず波長 1.6 μm の OPCPA 光源を用いて、気相の原子分子を対象としたトンネルイオン化実験を行った。極短パルスの位相を制御することによって光電子散乱の衝突エネルギーを変化させる「キャリア・エンベロープ位相マップ法」によって、Kr 原子および CO_2 分子の微分散断面積の再構成に成功した（図 7）。

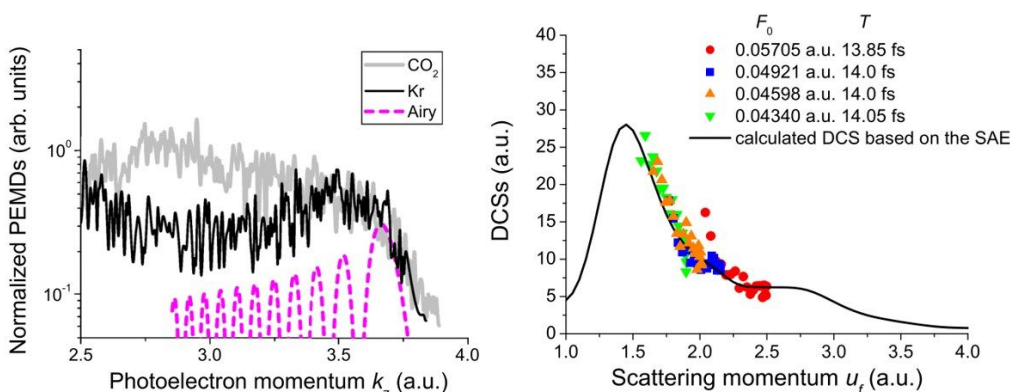


図 7: (左) CO_2 分子と Kr 原子のイオン化で観測された散乱電子の運動量分布（破線は解析式の結果）, (右) 再構成された CO_2 分子の微分散断面積と理論値。

波長 3 μm 帯の中赤外領域では光子エネルギーが固体のバンドギャップに比べて小さいことから、多光子遷移が起こりにくく、高強度光電場を非破壊的に物質に印加できるという利点がある。そのため、固体における高次高調波発生に関して国内のグループとの共同で、多くの実験を実施した。具体的には、GaSe 結晶での高次高調波による深紫外光発生、GaAs 結晶における高次高調波発生の非線形伝搬効果の解明と摂動的・非摂動的な非線形応答のクロスオーバーにおける特異な振る舞いの解明、有機無機ハイブリッドペロブスカイトにおける高次高調波発生での仮想的な励起状態を伴う発生機構の解明などの成果を挙げた。

固体の高次高調波以外では、東工大・沖本グループとの共同で水素結合型有機強誘電体における光電場誘起プロトン移動の観測に成功し、アト秒科学の視点だけでなく、量子物質の非自明な非線形応答という視点でも興味深い知見が得られた。また、金コートされた回折格子を周期的なナノ構造と考え、中赤外光照射に伴う光電子放出について測定を行い、共鳴的かつ指向性の高い光電子放出を世界で初めて観測した。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計37件（うち査読付論文 37件 / うち国際共著 8件 / うちオープンアクセス 17件）

1. 著者名 Kurihara Takayuki, Yang Tianqi, Mizuno Tomoya, Kanai Teruto, Itatani Jiro	4. 巻 31
2. 論文標題 Highly CEP-stable optical parametric amplifier at 2 μm with a few-cycle duration and 100 kHz repetition rate	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Optics Express	6. 最初と最後の頁 11649 ~ 11649
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OE.481126	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 Mizuno Tomoya, Yang Tianqi, Kurihara Takayuki, Ishii Nobuhisa, Kanai Teruto, Tolstikhin Oleg I., Morishita Toru, Itatani Jiro	4. 巻 107
2. 論文標題 Comparative study of photoelectron momentum distributions from Kr and CO ₂ near a backward rescattering caustic by carrier-envelope-phase mapping	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Physical Review A	6. 最初と最後の頁 033101-1 ~ 15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevA.107.033101	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 該当する
1. 著者名 Sekikawa Taro, Saito Nariyuki, Kurimoto Yutaro, Ishii Nobuhisa, Mizuno Tomoya, Kanai Teruto, Itatani Jiro, Saita Kenichiro, Taketsugu Tetsuya	4. 巻 25
2. 論文標題 Real-time observation of the Woodward-Hoffmann rule for 1,3-cyclohexadiene by femtosecond soft X-ray transient absorption	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Physical Chemistry Chemical Physics	6. 最初と最後の頁 8497 ~ 8506
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/d2cp05268g	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 Mitsuoka Takumi, Takahashi Yu, Suzuki Takeshi, Okawa Mario, Takagi Hidenori, Katayama Naoyuki, Sawa Hiroshi, Nohara Minoru, Watanabe Mari, Xu Jiadi, Ren Qianhui, Fujisawa Masami, Kanai Teruto, Itatani Jiro, Okazaki Kozo, Shin Shik, Mizokawa Takashi	4. 巻 92
2. 論文標題 Quasi One-Dimensional Band Structure of Photoinduced Semimetal Phase of Ta ₂ Ni _{1-x} CoxSe ₅ (x= 0.0 and 0.1)	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of the Physical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 023703-1 ~ 5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7566/JPSJ.92.023703	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 Okawa Mario, Akabane Yuka, Maeda Mizuki, Tan Gangjian, Zhao Li-Dong, Kanatzidis Mercouri G., Suzuki Takeshi, Watanabe Mari, Xu Jiadi, Ren Qianhui, Fujisawa Masami, Kanai Teruto, Itatani Jiro, Shin Shik, Okazaki Kozo, Saini Naurang L., Mizokawa Takashi	4. 巻 223
2. 論文標題 Direct observation of multiple conduction-band minima in high-performance thermoelectric SnSe	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Scripta Materialia	6. 最初と最後の頁 115081 ~ 115081
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.scriptamat.2022.115081	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 該当する

1. 著者名 Chang Zenghu, Fang Li, Fedorov Vladimir, Geiger Chase, Ghimire Shambhu, Heide Christian, Ishii Nobuhisa, Itatani Jiro, Joshi Chandrashekhar, Kobayashi Yuki, Kumar Prabhat, Marra Alphonse, Mirov Sergey, Petrushina Irina, Polyanskiy Mikhail, Reis David A., Tochitsky Sergei, Vasilyev Sergey, 他3名	4. 巻 14
2. 論文標題 Intense infrared lasers for strong-field science	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Advances in Optics and Photonics	6. 最初と最後の頁 652 ~ 652
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/AOP.454797	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 Okimoto Yoichi, Xia Peiyu, Itatani Jiro, Matsushima Haruka, Ishikawa Tadahiko, Koshihara Shinya, Horiuchi Sachio	4. 巻 10
2. 論文標題 Ultrafast opto-protonics in a hydrogen-bonded -molecular ferroelectric crystal	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 APL Materials	6. 最初と最後の頁 090702 ~ 090702
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0097571	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 Xu Lu, Xue Bing, Ishii Nobuhisa, Itatani Jiro, Midorikawa Katsumi, Takahashi Eiji J.	4. 巻 47
2. 論文標題 100-mJ class, sub-two-cycle, carrier-envelope phase-stable dual-chirped optical parametric amplification	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Optics Letters	6. 最初と最後の頁 3371 ~ 3371
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OL.455811	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 Watanabe Mari, Suzuki Takeshi, Someya Takashi, Ogawa Yu, Michimae Shoya, Fujisawa Masami, Kanai Teruto, Itatani Jiro, Saitoh Tomohiko, Shin Shik, Okazaki Kozo	4. 巻 91
2. 論文標題 Photo-Excitation Band-Structure Engineering of 2HNbSe2 Probed by Time- and Angle-Resolved Photoemission Spectroscopy	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of the Physical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 064703-1~5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7566/JPSJ.91.064703	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 Imasaka Kotaro, Shinohara Yasushi, Kaji Tomohiro, Kaneshima Keisuke, Ishii Nobuhisa, Itatani Jiro, Ishikawa Kenichi L., Ashihara Satoshi	4. 巻 1
2. 論文標題 High harmonic generation from GaSe in a deep-UV range well above the bandgap	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Optics Continuum	6. 最初と最後の頁 1232~1232
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OPTCON.451394	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 Saito Nariyuki, Douguet Nicolas, Sannohe Hiroki, Ishii Nobuhisa, Kanai Teruto, Wu Yi, Chew Andrew, Han Seunghwoi, Schneider Barry I., Olsen Jeppe, Argenti Luca, Chang Zenghu, Itatani Jiro	4. 巻 3
2. 論文標題 Attosecond electronic dynamics of core-excited states of N2O in the soft x-ray region	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Physical Review Research	6. 最初と最後の頁 043222-1~8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevResearch.3.043222	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 該当する

1. 著者名 Xia Peiyu, Tamaya Tomohiro, Kim Changsu, Lu Faming, Kanai Teruto, Ishii Nobuhisa, Itatani Jiro, Akiyama Hidefumi, Kato Takeo	4. 巻 104
2. 論文標題 High-harmonic generation in GaAs beyond the perturbative regime	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Physical Review B	6. 最初と最後の頁 L121202-1~6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.104.L121202	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 Natsuki Kanda, Nobuhisa Ishii, Jiro Itatani, and Ryusuke Matsunaga	4. 巻 29
2. 論文標題 Optical parametric amplification of phase-stable terahertz-to-mid-infrared pulses studied in the time domain	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Opt. Express	6. 最初と最後の頁 3479 ~ 3489
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OE.413200	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 Takeshi Suzuki, Yasushi Shinohara, Yangfan Lu, Mari Watanabe, Jiadi Xu, Kenichi L. Ishikawa, Hide Takagi, Minoru Nohara, Naoyuki Katayama, Hiroshi Sawa, Masami Fujisawa, Teruto Kanai, Jiro Itatani, Takashi Mizokawa, Shik Shin, Kozo Okazaki	4. 巻 103
2. 論文標題 Detecting electron-phonon coupling during photoinduced phase transition	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Phys. Rev. B	6. 最初と最後の頁 L121105-1 ~ 6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.103.L121105	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 Tomoya Mizuno, Nobuhisa Ishii, Teruto Kanai, Philipp Rosenberger, Dominik Zietlow, Matthias F. Kling, Oleg I. Tolstikhin, Toru Morishita, and Jiro Itatani	4. 巻 103
2. 論文標題 Observation of the quantum shift of a backward rescattering caustic by carrier-envelope phase mapping	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Phys. Rev. A	6. 最初と最後の頁 043121-1 ~ 12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevA.103.043121	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 該当する

1. 著者名 Nariyuki Saito, Nicolas Douguet, Hiroki Sannohe, Nobuhisa Ishii, Teruto Kanai, Yi Wu, Andrew Chew, Seunghwoi Han, Barry I. Schneider, Jeppe Olsen, Luca Argenti, Zenghu Chang, and Jiro Itatani	4. 巻 3
2. 論文標題 Attosecond electronic dynamics of core-excited states of N2O in the soft x-ray region	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Phys. Rev. Res.	6. 最初と最後の頁 043222-1 ~ 8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevResearch.3.043222	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 該当する

1. 著者名 Bing Cheng, Natsuki Kanda, Tatsuhiko N. Ikeda, Takuya Matsuda, Peiyu Xia, Timo Schumann, Susanne Stemmer, Jiro Itatani, N.P. Armitage, and Ryusuke Matsunaga	4. 巻 124
2. 論文標題 Efficient Terahertz Harmonic Generation with Coherent Acceleration of Electrons in the Dirac Semimetal Cd3As2	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Phys. Rev. Lett.	6. 最初と最後の頁 117492-1~6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.124.117402	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 石井順久, 金島圭佑, 夏沛宇, 斎藤成之, 金井輝人, 板谷治郎	4. 巻 49
2. 論文標題 中赤外光パルスを用いた固体高次高調波発生とその偏光特性 (解説)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 レーザー研究 「新たな展開を見せる高次高調波発生」解説特集号	6. 最初と最後の頁 168~173
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 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 Yasuyuki Sanari, Hideki Hirori, Tomoko Aharen, Hirokazu Tahara, Yasushi Shinohara, Kenichi L. Ishikawa, Tomohito Otobe, Peiyu Xia, Nobuhisa Ishii, Jiro Itatani, Shunsuke A. Sato, and Yoshihiko Kanemitsu	4. 巻 102(4)
2. 論文標題 Role of virtual band population for high harmonic generation in solids	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Phys. Rev. B (Rapid Communication)	6. 最初と最後の頁 041125(R)-1~7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.102.041125	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 斎藤成之	4. 巻 49
2. 論文標題 軟X線領域でのアト秒分光 (解説)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 光学 「2019年日本の光学研究」特集号	6. 最初と最後の頁 249~249
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 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 Takeshi Suzuki, Yasushi Shinohara, Yangfan Lu, Mari Watanabe, Jiadi Xu, Kenichi L. Ishikawa, Hide Takagi, Minoru Nohara, Naoyuki Katayama, Hiroshi Sawa, Masami Fujisawa, Teruto Kanai, Jiro Itatani, Takashi Mizokawa, Shik Shin, and Kozo Okazaki	4. 巻 103
2. 論文標題 Detecting electron-phonon coupling during photoinduced phase transition	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Phys. Rev. B	6. 最初と最後の頁 L121105-1~6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.103.L121105	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 Ishii Nobuhisa, Xia Peiyu, Kanai Teruto, Itatani Jiro	4. 巻 27
2. 論文標題 Optical parametric amplification of carrier-envelope phase-stabilized mid-infrared pulses generated by intra-pulse difference frequency generation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Optics Express	6. 最初と最後の頁 11447~11454
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OE.27.011447	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 Rupp Philipp, Burger Christian, Kling Nora G., Kubel Matthias, Mitra Sambit, Rosenberger Philipp, Weatherby Thomas, Saito Nariyuki, Itatani Jiro, Alnaser Ali S., Raschke Markus B., Ruhl Eckart, Schlander Annika, Gallei Markus, Seiffert Lennart, Fennel Thomas, Bergues Boris, Kling Matthias F.	4. 巻 10
2. 論文標題 Few-cycle laser driven reaction nanoscopy on aerosolized silica nanoparticles	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Nature Communications	6. 最初と最後の頁 4665:1~7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-019-12580-0	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 該当する

1. 著者名 Suzuki Takeshi, Someya Takashi, Hashimoto Takahiro, Michimae Shoya, Watanabe Mari, Fujisawa Masami, Kanai Teruto, Ishii Nobuhisa, Itatani Jiro, Kasahara Shigeru, Matsuda Yuji, Shibauchi Takasada, Okazaki Kozo, Shin Shik	4. 巻 2
2. 論文標題 Photoinduced possible superconducting state with long-lived disproportionate band filling in FeSe	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Communications Physics	6. 最初と最後の頁 115:1~7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s42005-019-0219-4	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 Suzuki Takeshi, Imori Takushi, Ahn Sung Joon, Zhao Yuhao, Watanabe Mari, Xu Jiadi, Fujisawa Masami, Kanai Teruto, Ishii Nobuhisa, Itatani Jiro, Suwa Kento, Fukidome Hirokazu, Tanaka Satoru, Ahn Joung Real, Okazaki Kozo, Shin Shik, Komori Fumio, Matsuda Iwao	4. 巻 13
2. 論文標題 Ultrafast Unbalanced Electron Distributions in Quasicrystalline 30° Twisted Bilayer Graphene	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ACS Nano	6. 最初と最後の頁 11981 ~ 11987
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsnano.9b06091	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 Mizuno Tomoya, Takeuchi Kengo, Kaneshima Keisuke, Ishii Nobuhisa, Kanai Teruto, Itatani Jiro	4. 巻 2
2. 論文標題 Resonant-Like Field Enhancement by Nanoscale Grating-Coupled Propagating Surface Plasmons and Localized Surface Plasmons in the Mid-Infrared Range: Implications for Ultrafast Plasmonic Electron Sources	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ACS Applied Nano Materials	6. 最初と最後の頁 7067 ~ 7073
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsanm.9b01597	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 金島圭佑, 石井順久, 竹内健悟, 板谷治郎	4. 巻 54
2. 論文標題 位相安定な中赤外光源とサブサイクル分光	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 固体物理	6. 最初と最後の頁 165 ~ 172
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 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 Saito Nariyuki, Sannohe Hiroki, Ishii Nobuhisa, Kanai Teruto, Kosugi Nobuhiro, Wu Yi, Chew Andrew, Han Seunghwoi, Chang Zenghu, Itatani Jiro	4. 巻 6
2. 論文標題 Real-time observation of electronic, vibrational, and rotational dynamics in nitric oxide with attosecond soft x-ray pulses at 400 eV	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Optica	6. 最初と最後の頁 1542 ~ 1546
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OPTICA.6.001542	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 該当する

1. 著者名 Cheng Bing, Kanda Natsuki, Ikeda Tatsuhiko N., Matsuda Takuya, Xia Peiyu, Schumann Timo, Stemmer Susanne, Itatani Jiro, Armitage N. P., Matsunaga Ryusuke	4. 巻 124
2. 論文標題 Efficient Terahertz Harmonic Generation with Coherent Acceleration of Electrons in the Dirac Semimetal Cd ₃ As ₂	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Physical Review Letters	6. 最初と最後の頁 117402-1 ~ 6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.124.117402	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 該当する

1. 著者名 Hirori Hideki, Xia Peiyu, Shinohara Yasushi, Otobe Tomohito, Sanari Yasuyuki, Tahara Hirokazu, Ishii Nobuhisa, Itatani Jiro, Ishikawa Kenichi L., Aharen Tomoko, Ozaki Masashi, Wakamiya Atsushi, Kanemitsu Yoshihiko	4. 巻 7
2. 論文標題 High-order harmonic generation from hybrid organic-inorganic perovskite thin films	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 APL Materials	6. 最初と最後の頁 041107 ~ 041107
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5090935	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 Ishii Nobuhisa, Xia Peiyu, Kanai Teruto, Itatani Jiro	4. 巻 27
2. 論文標題 Optical parametric amplification of carrier-envelope phase-stabilized mid-infrared pulses generated by intra-pulse difference frequency generation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Optics Express	6. 最初と最後の頁 11447 ~ 11447
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/oe.27.011447	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 Umanodan Tsugumi, Kaneshima Keisuke, Takeuchi Kengo, Ishii Nobuhisa, Itatani Jiro, Hirori Hideki, Sanari Yasuyuki, Tanaka Koichiro, Kanemitsu Yoshihiko, Ishikawa Tadahiko, Koshihara Shin-ya, Horiuchi Sachio, Okimoto Yoichi	4. 巻 88
2. 論文標題 Ultrafast Control of Ferroelectricity with Dynamical Repositioning of Protons in a Supramolecular Cocrystal Studied by Femtosecond Nonlinear Spectroscopy	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of the Physical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 013705 ~ 013705
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7566/JPSJ.88.013705	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 Kozo Okazaki, Yu Ogawa, Takeshi Suzuki, Takashi Yamamoto, Takashi Someya, Shoya Michimae, Mari Watanabe, Yangfan Lu, Minoru Nohara, Hidenori Takagi, Naoyuki Katayama, Hiroshi Sawa, Masami Fujisawa, Teruto Kanai, Nobuhisa Ishii, Jiro Itatani, Takashi Mizokawa, Shik Shin	4. 巻 9:4322
2. 論文標題 Photo-induced semimetallic states realised in electron-hole coupled insulators	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Nature Communications	6. 最初と最後の頁 1~6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-018-06801-1	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 Xia Peiyu, Kim Changsu, Lu Faming, Kanai Teruto, Akiyama Hidefumi, Itatani Jiro, Ishii Nobuhisa	4. 巻 26
2. 論文標題 Nonlinear propagation effects in high harmonic generation in reflection and transmission from gallium arsenide	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Optics Express	6. 最初と最後の頁 29393 ~ 29393
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OE.26.029393	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 Saito Nariyuki, Ishii Nobuhisa, Kanai Teruto, Itatani Jiro	4. 巻 26
2. 論文標題 All-optical characterization of the two-dimensional waveform and the Gouy phase of an infrared pulse based on plasma fluorescence of gas	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Optics Express	6. 最初と最後の頁 24591 ~ 24591
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OE.26.024591	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 Kaneshima Keisuke, Shinohara Yasushi, Takeuchi Kengo, Ishii Nobuhisa, Imasaka Kotaro, Kaji Tomohiro, Ashihara Satoshi, Ishikawa Kenichi L., Itatani Jiro	4. 巻 120
2. 論文標題 Polarization-Resolved Study of High Harmonics from Bulk Semiconductors	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physical Review Letters	6. 最初と最後の頁 243903 ~ 243903
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.120.243903	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 Faming, Xia Peiyu, Matsumoto Yoshiyuki, Kanai Teruto, Ishii Nobuhisa, Itatani Jiro	4. 巻 43
2. 論文標題 Generation of sub-two-cycle CEP-stable optical pulses at 3.5 μm from a KTA-based optical parametric amplifier with multiple-plate compression	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Optics Letters	6. 最初と最後の頁 2720 ~ 2723
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OL.43.002720	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 -

〔学会発表〕 計193件 (うち招待講演 40件 / うち国際学会 81件)

1. 発表者名 Tianqi Yang, Takayuki Kurihara, Tomoya Mizuno, Teruto Kanai, Yoshihisa Harada, Jiro Itatani
2. 発表標題 High power KTA-based OPA at 3.2 μm at 1 kHz
3. 学会等名 第70回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 水野智也, 楊添淇, 栗原貴之, 金井輝人, Oleg Tolstikhin, 森下亨, 板谷治郎
2. 発表標題 再散乱光電子運動量分布のCEP依存性に現れる多中心多重散乱効果
3. 学会等名 第70回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 陳奕同, 中村拓人, 渡邊浩, 鈴木剛, 任千慧, 劉珂成, Zhong Yigui, 金井輝人, 板谷治郎, 辛埴, 岡崎浩三, 井村敬一郎, 鈴木博之, 佐藤憲昭, 木村真一
2. 発表標題 硫化サマリウムの光誘起非線形バンドシフトと価数転移
3. 学会等名 第70回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 水野智也, 楊添淇, 栗原貴之, 金井輝人, Oleg Tolstikhin, 森下亨, 板谷治郎
2. 発表標題 再散乱光電子運動量分布のCEP依存性に現れる多中心多重散乱効果
3. 学会等名 レーザー学会学術講演会第43回年次大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 板谷治郎
2. 発表標題 高強度赤外光源によるアト秒科学と将来展望
3. 学会等名 マイクロ固体フォトニクス研究会・第7回レーザー学会「小型集積レーザー」専門委員会・第7回科学技術交流財団「ジャイアント・マイクロフォトニクス」研究会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 J. Itatani
2. 発表標題 Attosecond transient absorption spectroscopy of diatomic and triatomic molecules at 400 eV
3. 学会等名 19th International Symposium on Ultrafast Intense Laser Science (ISUILS2022) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 J. Itatani
2. 発表標題 CEP stable intense IR source for attosecond soft X-ray spectroscopy at 400 eV
3. 学会等名 12th Asian Symposium on Intense Laser Science (ASILS 12) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 J. Itatani
2. 発表標題 Ultrafast transient absorption spectroscopy at nitrogen K edge
3. 学会等名 Internatinonal Workshop on Photoionization Resonant Inelastic X-ray Scattering (IWP-RIXS 2022) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 T. Mizuno, T. Yang, T. Kurihara, O. I. Tostikhin, T. Morishita, and J. Itatani
2. 発表標題 Multicenter and multiple rescattering in CO2 molecules probed by carrier-envelope phase mapping
3. 学会等名 Internatinonal Workshop on Photoionization Resonant Inelastic X-ray Scattering (IWP-RIXS 2022) (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 T. Mizuno, T. Yang, T. Kurihara, T. Kanai, O. I. Tolstikhin, T. Morishita, and J. Itatani
2. 発表標題 Universality of photoelectron momentum distribution near a backward rescattering caustic by strong infrared fields
3. 学会等名 第16回分子科学討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 栗原貴之, 楊添淇, 水野智也, 金井輝人, 板谷治郎
2. 発表標題 2 μm 帯における mixed plate パルス圧縮
3. 学会等名 第83回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 水野智也, 楊添淇, 栗原貴之, 金井輝人, O. I. Tolstikhin, 森下亨, 板谷治郎
2. 発表標題 散乱光電子収量のCEP依存性に現れる多中心散乱効果
3. 学会等名 日本物理学会2022年秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 励起子絶縁体Ta ₂ Ni(Se _{0.6} SO _{0.4}) ₅ の高強度光励起における擬ギャップ状態からノードル半金属状態へのクロスオーバー
2. 発表標題 服部真己, 大川万里生, 鈴木剛, Y. Zhong, K. Liu, 高木英典, Y. Lu, 金井輝人, 板谷治郎, 辛埴, 岡崎浩三, 溝川貴司
3. 学会等名 日本物理学会2022年秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 鈴木剛, Y. Zhong, K. Liu, 金井輝人, 板谷治郎, 辛埴, 岡崎浩三
2. 発表標題 波長可変励起光源を用いた高次高調波レーザー時間分解光電子分光の開発
3. 学会等名 日本物理学会2022年秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大川万里生, 高橋優, 服部真己, 鈴木剛, Y. Zhong, K. Liu, Y. Lu, 高木英典, 野原実, 片山尚幸, 澤博, 金井輝人, 板谷治郎, 辛埴, 岡崎浩三, 溝川貴司
2. 発表標題 時間・角度分解光電子分光による励起子絶縁体Ta ₂ NiSe ₅ の光誘起電子状態の検証
3. 学会等名 日本物理学会2022年秋季大会
4. 発表年 2022年

1 . 発表者名 K. Liu, T. Suzuki, Y. Zhong, H. Takagi, M. Nohara, N. Katayama, H. Sawa, T. Kanai, J. Itatani, T. Mizokawa, S. Shin, K. Okazaki
2 . 発表標題 Time- and Angle-Resolved Photoemission Spectroscopy on Ta ₂ NiSe ₅ with Wavelength-Tunable Excitation
3 . 学会等名 日本物理学会2022年秋季大会
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 N. Saito, N. Douguet, N. Ishii, T. Kanai, Y. Wu, A. Chew, S. Han, B. I. Schneider, J. Olsen, L. Argenti, Z. Chang, J. Itatani
2 . 発表標題 Attosecond electronic dynamics of core-excited N ₂ O molecules probed by transient soft X-ray spectroscopy
3 . 学会等名 The 15th Pacific Rim Conference on Lasers and Electro-Optics (CLEO-PR 2022) (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 T. Kurihara, T. Yang, T. Mizuno, T. Kanai, J. Itatani
2 . 発表標題 Parametric Amplification of Passively Phase Locked Intense Mid-Infrared Pulses with 100 kHz repetition
3 . 学会等名 The 15th Pacific Rim Conference on Lasers and Electro-Optics (CLEO-PR 2022) (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 T. Mizuno, T. Yang, T. Kurihara, N. Ishii, T. Kanai, O. I. Tolstikhin, T. Morishita, J. Itatani
2 . 発表標題 Degenerate singularities in backward rescattering processes induced by strong infrared fields
3 . 学会等名 The 15th Pacific Rim Conference on Lasers and Electro-Optics (CLEO-PR 2022) (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 T. Yang, T. Kurihara, T. Mizuno, T. Kanai, Y. Harada, J. Itatani
2 . 発表標題 Coherent modulation of the high harmonic generation from liquid water using double MIR pulses excitation
3 . 学会等名 The 15th Pacific Rim Conference on Lasers and Electro-Optics (CLEO-PR 2022) (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 N. Saito, N. Douguet, N. Ishii, T. Kanai, Y. Wu, A. Chew, S. Han, B. I. Schneider, J. Olsen, L. Argenti, Z. Chang, J. Itatani
2 . 発表標題 Attosecond electronic dynamics of core-excited states of N2O probed by transient soft X-ray spectroscopy
3 . 学会等名 International Conference on Ultrafast Phenomena (UP2022) (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 T. Yang, T. Kurihara, T. Mizuno, T. Kanai, Y. Harada, J. Itatani
2 . 発表標題 High harmonic generation in a flat water-jet with double MIR pulses
3 . 学会等名 International Conference on Ultrafast Phenomena (UP2022) (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 T. Mizuno, T. Yang, T. Kurihara, N. Ishii, T. Kanai, O. I. Tolstikhin, T. Morishita, J. Itatani
2 . 発表標題 Experimental investigation of topological property of degenerate singularities in rescattering processes
3 . 学会等名 8th International Confernece on Attosecond Science and Technology (ATTO) (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1. 発表者名 N. Saito, N. Douguet, N. Ishii, T. Kanai, Y. Wu, A. Chew, S. Han, B. I. Schneider, J. Olsen, L. Argenti, Z. Chang, J. Itatani
2. 発表標題 Attosecond electronic dynamics of core-excited states of N2O probed by transient soft X-ray spectroscopy
3. 学会等名 8th International Conference on Attosecond Science and Technology (ATTO) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 T. Yang, T. Kurihara, T. Mizuno, T. Kanai, Y. Harada, J. Itatani
2. 発表標題 Time evolution of the high harmonics spectra from the liquid water driven by double MIR pulses
3. 学会等名 8th International Conference on Attosecond Science and Technology (ATTO) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 T. Kurihara, T. Yang, T. Mizuno, T. Kanai, J. Itatani
2. 発表標題 Passively phase-locked 2 μm intense few-cycle optical parametric amplifier at 100 kHz repetition rate
3. 学会等名 8th International Conference on Attosecond Science and Technology (ATTO) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 T. Mizuno, T. Yang, T. Kurihara, T. Kanai, O. Tolstikhin, T. Morishita, J. Itatani
2. 発表標題 Universality of photoelectron momentum distribution near a backward rescattering caustic by strong infrared fields
3. 学会等名 第37回化学反応討論会
4. 発表年 2022年

1 . 発表者名 N. Douguet, N. Saito, S. Han, Y. Wu, A. B. Chew, N. Ishii, T. Kanai, B. I. Schneider, J. Olsen, L. Argenti, Z. Chang, J. Itatani
2 . 発表標題 Attosecond electronic dynamics of core-excites states of N2O in the soft-x-ray region
3 . 学会等名 53rd Annual Meeting of the APS Division of Atomic, Molecular and Optical Physics (DAMOP) (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 N. Ishii, K. Kaneshima, N. Saito, P. Xia, T. Kanai, T. Kurihara, T. Mizuno, N. Kanda, R. Matsunaga, J. Itatani
2 . 発表標題 Phase-stable ultrafast MIR sources for high harmonic generation in solids
3 . 学会等名 CLEO 2022 (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 J. Itatani
2 . 発表標題 Soft-X-ray attosecond transient absorption spectroscopy at 400 eV
3 . 学会等名 SLAC Photon Science Seminar (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 Tomoya Mizuno, Tianqi Yang, Takayuki Kurihara, Nobuhisa Ishii, Teruto Kanai, Philipp Rosenberger, Dominik Zietlow, Matthias F. Kling, Oleg I. Tolstikhin, Toru Morishita, Jiro Itatani
2 . 発表標題 Observation of the quantum shift of a backward rescattering caustic by carrier-envelope phase mapping
3 . 学会等名 Optics & Photonics International Congress (OPIC) 2022, ALPS2022 (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1. 発表者名 栗原貴之, 楊添淇, 水野智也, 金井輝人, 板谷治郎
2. 発表標題 2 μm 帯におけるCEP安定, 高繰り返し, 高出力OPAの開発
3. 学会等名 第69回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 水野智也, 楊添淇, 栗原貴之, 石井順久, 金井輝人, Oleg I. Tolstikhin, 森下亨, 板谷治郎
2. 発表標題 強電場現象を用いた散乱の量子論に現れる特異点の普遍性に関する研究
3. 学会等名 第69回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 水野智也, 楊添淇, 栗原貴之, 石井順久, 金井輝人, Oleg I. Tolstikhin, 森下亨, 板谷治郎
2. 発表標題 後方再散乱過程に現れる特異点とその近傍の普遍的な構造の検証
3. 学会等名 日本物理学会第77回年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 任千慧, 鈴木剛, Yigui Zhong, 劉珂成, 金井輝人, 板谷治郎, 辛埴, 岡崎浩三
2. 発表標題 周波数領域ARPESによる 1T-TaS ₂ における光誘起金属相と電子・格子相互作用の研究
3. 学会等名 日本物理学会第77回年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 陳奕同, 中村拓人, 渡邊浩, 鈴木剛, 任千慧, 劉珂成, 鐘益桂, 金井輝人, 板谷治郎, 辛埴, 岡崎浩三, 井村敬一郎, 鈴木博之, 佐藤憲昭, 木村真一
2. 発表標題 時間角度分解光電子分光によるSmSの光誘起相転移ダイナミクス
3. 学会等名 日本物理学会第77回年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 水野智也, 楊添淇, 栗原貴之, 石井順久, 金井輝人, Oleg I. Tolstikhin, 森下亨, 板谷治郎
2. 発表標題 再散乱光電子運動量分布のカットオフ近傍の普遍的形状と標的に依存した相対電子収量に関する実験的研究
3. 学会等名 レーザー学会学術講演会第42回年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 板谷治郎
2. 発表標題 物性応用を目指した高強度極短パルスレーザーの開発
3. 学会等名 第81回KPSIセミナー(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 板谷治郎
2. 発表標題 高強度赤外光源を用いたアト秒科学研究
3. 学会等名 超高速光エレクトロニクス研究会 第1回研究会(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 栗本悠太郎, 齋藤成之, 石井順久, 金井輝人, 板谷治郎, 斉田謙一郎, 武次徹也, 関川太郎
2. 発表標題 軟X線吸収分光による環状分子の光開環ダイナミクスの研究
3. 学会等名 第15回分子科学討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 栗原貴之, 水野智也, 金井輝人, 板谷治郎
2. 発表標題 "Yb 固体レーザーをベースとしたCEP安定2 μm帯OPAの開発
3. 学会等名 第82回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 水野智也, 楊添淇, 栗原貴之, 石井順久, 金井輝人, Oleg I. Tolstikhin, 森下亨, 板谷治郎
2. 発表標題 ハーフサイクルカットオフ近傍の光電子運動量分布と断熱理論を用いた分子標的の再散乱過程の研究
3. 学会等名 第82回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 T. Mizuno, N. Ishii1, T. Kanai, P. Rosenberger, D. Zietolow, M. Kling, O. Tolstikhin, T. Morishita, J. Itatani
2. 発表標題 Observation of the quantum shift of a backward rescattering caustic by carrier-envelope phase mapping
3. 学会等名 Virtual International Conference on Photonic, Electronic and Atomic Collisions (ICPEAC2021) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Y. Kurimoto, N. Saito, Y. Ishii, T. Kanai, J. Itatani, K. Saita, T. Taketsugu, T. Sekikawa
2. 発表標題 Delayed ring-opening in 1,3-cyclohexadiene upon photoexcitation at a higher state probed by femtosecond soft x-ray absorption
3. 学会等名 CLEO/Europe-EQEC 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Jiro Itatani
2. 発表標題 Laser-based soft X-ray spectroscopy at 400 eV using high harmonic generation
3. 学会等名 International Conference on Recent Trends in Advanced Materials (ICRTAM-2021) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 T. Mizuno, T. Yang, N. Ishii, T. Kanai, P. Rosenberger, D. Zietolow, M. Kling, O. Tolstikhin, T. Morishita, J. Itatani
2. 発表標題 Investigation of the quantum shift of a rescattering caustic by carrier envelope phase mapping
3. 学会等名 第36回化学反応討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Tianqi Yang, Takayuki Kurihara, Tomoya Mizuno, Teruto Kanai, Yoshihisa Harada, Jiro Itatani
2. 発表標題 High power KTA-based OPA at 3.2 μm at 1 kHz
3. 学会等名 第70回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 水野智也, 楊添淇, 栗原貴之, 金井輝人, Oleg Tolstikhin, 森下亨, 板谷治郎
2. 発表標題 再散乱光電子運動量分布のCEP依存性に現れる多中心多重散乱効果
3. 学会等名 第70回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 陳奕同, 中村拓人, 渡邊浩, 鈴木剛, 任千慧, 劉珂成, Zhong Yigui, 金井輝人, 板谷治郎, 辛埴, 岡崎浩三, 井村敬一郎, 鈴木博之, 佐藤憲昭, 木村真一
2. 発表標題 硫化サマリウムの光誘起非線形バンドシフトと価数転移
3. 学会等名 第70回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 水野智也, 楊添淇, 栗原貴之, 金井輝人, Oleg Tolstikhin, 森下亨, 板谷治郎
2. 発表標題 再散乱光電子運動量分布のCEP依存性に現れる多中心多重散乱効果
3. 学会等名 レーザー学会学術講演会第43回年次大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 板谷治郎
2. 発表標題 高強度赤外光源によるアト秒科学と将来展望
3. 学会等名 マイクロ固体フォトンクス研究会・第7回レーザー学会「小型集積レーザー」専門委員会・第7回科学技術交流財団「ジャイアント・マイクロフォトンクス」研究会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 J. Itatani
2. 発表標題 Attosecond transient absorption spectroscopy of diatomic triatomic molecules at 400 eV
3. 学会等名 19th International Symposium on Ultrafast Intense Laser Science (ISUILS2022) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 J. Itatani
2. 発表標題 CEP stable intense IR source for attosecond soft X-ray spectroscopy at 400 eV
3. 学会等名 12th Asian Symposium on Intense Laser Science (ASILS 12) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 J. Itatani
2. 発表標題 Ultrafast transient absorption spectroscopy at nitrogen K edge
3. 学会等名 Internatinonal Workshop on Photoionization Resonant Inelastic X-ray Scattering (IWP-RIXS 2022) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 T. Mizuno, T. Yang, T. Kurihara, O. I. Tostikhin, T. Morishita J. Itatani
2. 発表標題 Multicenter multiple rescattering in CO ₂ molecules probed by carrier-envelope phase mapping
3. 学会等名 Internatinonal Workshop on Photoionization Resonant Inelastic X-ray Scattering (IWP-RIXS 2022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 T. Mizuno, T. Yang, T. Kurihara, T. Kanai, O. I. Tolstikhin, T. Morishita, J. Itatani
2. 発表標題 Universality of photoelectron momentum distribution near a backward rescattering caustic by strong infrared fields
3. 学会等名 第16回分子科学討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 栗原貴之, 楊添淇, 水野智也, 金井輝人, 板谷治郎
2. 発表標題 2 μm帯における mixed plate パルス圧縮
3. 学会等名 第83回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 水野智也, 楊添淇, 栗原貴之, 金井輝人, O. I. Tolstikhin, 森下亨, 板谷治郎
2. 発表標題 再散乱光電子収量のCEP依存性に現れる多中心散乱効果
3. 学会等名 日本物理学会2022年秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 服部真己, 大川万里生, 鈴木剛, Y. Zhong, K. Liu, 高木英典, Y. Lu, 金井輝人, 板谷治郎, 幸埴, 岡崎浩三, 溝川貴司
2. 発表標題 励起子絶縁体Ta ₂ Ni(Se _{0.6} S _{0.4}) ₅ の高強度光励起における擬ギャップ状態からノーダル半金属状態へのクロスオーバー
3. 学会等名 日本物理学会2022年秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 鈴木剛, Y. Zhong, K. Liu, 金井輝人, 板谷治郎, 幸埴, 岡崎浩三
2. 発表標題 波長可変励起光源を用いた高次高調波レーザー時間分解光電子分光の開発
3. 学会等名 日本物理学会2022年秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大川万里生, 高橋優, 服部真己, 鈴木剛, Y. Zhong, K. Liu, Y. Lu, 高木英典, 野原実, 片山尚幸, 澤博, 金井輝人, 板谷治郎, 幸埴, 岡崎浩三, 溝川貴司
2. 発表標題 時間・角度分解光電子分光による励起子絶縁体Ta ₂ NiSe ₅ の光誘起電子状態の検証
3. 学会等名 日本物理学会2022年秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 高橋優, 大川万里生, 服部真己, 鈴木剛, Y. Zhong, K. Liu, 高木英典, 野原実, 片山尚幸, 澤博, 金井輝人, 板谷治郎, 幸埴, 岡崎浩三, 溝川貴司
2. 発表標題 励起子絶縁体Ta ₂ Ni _{1-x} CoxSe ₅ の時間・角度光電子分光,
3. 学会等名 日本物理学会2022年秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 K. Liu, T. Suzuki, Y. Zhong, H. Takagi, M. Nohara, N. Katayama, H. Sawa, T. Kanai, J. Itatani, T. Mizokawa, S. Shin, K. Okazaki
2. 発表標題 Time- Angle-Resolved Photoemission Spectroscopy on Ta ₂ NiSe ₅ with Wavelength-Tunable Excitation
3. 学会等名 日本物理学会2022年秋季大会
4. 発表年 2022年

1 . 発表者名 N. Saito, N. Douguet, N. Ishii, T. Kanai, Y. Wu, A. Chew, S. Han, B. I. Schneider, J. Olsen, L. Argenti, Z. Chang, J. Itatani,
2 . 発表標題 Attosecond electronic dynamics of core-excited N2O molecules probed by transient soft X-ray spectroscopy
3 . 学会等名 The 15th Pacific Rim Conference on Lasers Electro-Optics (CLEO-PR 2022) (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 T. Kurihara, T. Yang, T. Mizuno, T. Kanai, J. Itatani
2 . 発表標題 Parametric Amplification of Passively Phase Locked Intense Mid-Infrared Pulses with 100 kHz repetition
3 . 学会等名 The 15th Pacific Rim Conference on Lasers Electro-Optics (CLEO-PR 2022) (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 T. Mizuno, T. Yang, T. Kurihara, N. Ishii, T. Kanai, O. I. Tolstikhin, T. Morishita, J. Itatani
2 . 発表標題 Degenerate singularities in backward rescattering processes induced by strong infrared fields
3 . 学会等名 The 15th Pacific Rim Conference on Lasers Electro-Optics (CLEO-PR 2022) (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 T. Yang, T. Kurihara, T. Mizuno, T. Kanai, Y. Harada, J. Itatani
2 . 発表標題 Coherent modulation of the high harmonic generation from liquid water using double MIR pulses excitation
3 . 学会等名 The 15th Pacific Rim Conference on Lasers Electro-Optics (CLEO-PR 2022) (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 N. Saito, N. Douguet, N. Ishii, T. Kanai, Y. Wu, A. Chew, S. Han, B. I. Schneider, J. Olsen, L. Argenti, Z. Chang, J. Itatani
2 . 発表標題 Attosecond electronic dynamics of core-excited states of N2O probed by transient soft X-ray spectroscopy,
3 . 学会等名 International Conference on Ultrafast Phenomena (UP2022) (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 T. Yang, T. Kurihara, T. Mizuno, T. Kanai, Y. Harada, J. Itatani
2 . 発表標題 High harmonic generation in a flat water-jet with double MIR pulses
3 . 学会等名 International Conference on Ultrafast Phenomena (UP2022) (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 T. Mizuno, T. Yang, T. Kurihara, N. Ishii, T. Kanai, O. I. Tolstikhin, T. Morishita, J. Itatani
2 . 発表標題 Experimental investigation of topological property of degenerate singularities in rescattering processes
3 . 学会等名 8th International Confernece on Attosecond Science Technology (ATT0) (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 N. Saito, N. Douguet, N. Ishii, T. Kanai, Y. Wu, A. Chew, S. Han, B. I. Schneider, J. Olsen, L. Argenti, Z. Chang, J. Itatani
2 . 発表標題 Attosecond electronic dynamics of core-excited states of N2O probed by transient soft X-ray spectroscopy
3 . 学会等名 8th International Confernece on Attosecond Science Technology (ATT0) (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1. 発表者名 T. Yang, T. Kurihara, T. Mizuno, T. Kanai, Y. Harada, J. Itatani
2. 発表標題 Time evolution of the high harmonics spectra from the liquid water driven by double MIR pulses
3. 学会等名 8th International Confernece on Attosecond Science Technology (ATTO) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 T. Kurihara, T. Yang, T. Mizuno, T. Kanai, J. Itatani
2. 発表標題 Passively phase-locked 2 μm intense few-cycle optical parametric amplifier at 100 kHz repetition rate
3. 学会等名 8th International Confernece on Attosecond Science Technology (ATTO) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 T. Mizuno, T. Yang, T. Kurihara, T. Kanai, O. Tolstikhin, T. Morishita, J. Itatani
2. 発表標題 Universality of photoelectron momentum distribution near a backward rescattering caustic by strong infrared fields
3. 学会等名 第37回化学反応討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 N. Douquet, N. Saito, S. Han, Y. Wu, A. B. Chew, N. Ishii, T. Kanai, B. I. Schneider, J. Olsen, L. Argenti, Z. Chang, J. Itatani
2. 発表標題 Attosecond electronic dynamics of core-excites stats of N2O in the soft-x-ray region
3. 学会等名 The 53rd Annual Meeting of the APS Division of Atomic, Molecular Optical Physics (DAMOP) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 N. Ishii, K. Kaneshima, N. Saito, P. Xia, T. Kanai, T. Kurihara, T. Mizuno, N. Kanda, R. Matsunaga, J. Itatani
2. 発表標題 Phase-stable ultrafast MIR sources for high harmonic generation in solids
3. 学会等名 CLEO 2022 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 J. Itatani
2. 発表標題 Soft-X-ray attosecond transient absorption spectroscopy at 400 eV
3. 学会等名 SLAC Photon Science Seminar (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Tomoya Mizuno, Tianqi Yang, Takayuki Kurihara, Nobuhisa Ishii, Teruto Kanai, Philipp Rosenberger, Dominik Zietlow, Matthias F. Kling, Oleg I. Tolstikhin, Toru Morishita, Jiro Itatani
2. 発表標題 Observation of the quantum shift of a backward rescattering caustic by carrier-envelope phase mapping
3. 学会等名 Optics & Photonics International Congress (OPIC) 2022 /ALPS 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Jiro Itatani
2. 発表標題 Attosecond Transient Absorption Spectroscopy of Diatomic Molecules at 400 eV
3. 学会等名 52nd Annual Meeting of the APS Division of Atomic, Molecular and Optical Physics (DAMOP) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 T. Mizuno, T. Yang, N. Ishii, T. Kanai, P. Rosenberger, D. Zietolow, M. Kling, O. Tolstikhin, T. Morishita, J. Itatani
2. 発表標題 Investigation of the quantum shift of a rescattering caustic by carrier envelope phase mapping
3. 学会等名 第36回化学反応討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Jiro Itatani
2. 発表標題 Laser-based soft X-ray spectroscopy at 400 eV using high harmonic generation
3. 学会等名 International Conference on Recent Trends in Advanced Materials (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Y. Kurimoto, N. Saito, Y. Ishii, T. Kanai, J. Itatani, K. Saita, T. Taketsugu, T. Sekikawa
2. 発表標題 Delayed ring-opening in 1,3-cyclohexadiene upon photoexcitation at a higher state probed by femtosecond soft x-ray absorption
3. 学会等名 CLEO/Europe-EQEC 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 T. Mizuno, N. Ishii, T. Kanai, P. Rosenberger, D. Zietolow, M. Kling, O. Tolstikhin, T. Morishita, J. Itatani
2. 発表標題 Observation of the quantum shift of a backward rescattering caustic by carrier-envelope phase mapping
3. 学会等名 Virtual International Conference on Photonic, Electronic and Atomic Collisions (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 水野智也, 楊添淇, 栗原貴之, 石井順久, 金井輝人, Oleg I. Tolstikhin, 森下亨, 板谷治郎
2. 発表標題 ハーフサイクルカットオフ近傍の光電子運動量分布と断熱理論を用いた分子標的の再散乱過程の研究
3. 学会等名 第82回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 栗原貴之, 水野智也, 金井輝人, 板谷治郎
2. 発表標題 Yb 固体レーザーをベースとしたCEP安定2 μm帯OPAの開発
3. 学会等名 第82回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 栗本悠太郎, 齋藤成之, 石井順久, 金井輝人, 板谷治郎, 斉田謙一郎, 武次徹也, 関川太郎
2. 発表標題 軟X線吸収分光による環状分子の光開環ダイナミクスの研究
3. 学会等名 第15回分子科学討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 板谷治郎
2. 発表標題 高強度赤外光源を用いたアト秒科学研究
3. 学会等名 超高速光エレクトロニクス(UF0)研究会 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 板谷治郎
2. 発表標題 物性応用を目指した高強度極短パルスレーザーの開発
3. 学会等名 第81回KPSIセミナー（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 陳奕同, 中村拓人, 渡邊浩, 鈴木剛, 任千慧, 劉珂成, 鐘益桂, 金井輝人, 板谷治郎, 辛埴, 岡崎浩三, 井村敬一郎, 鈴木博之, 佐藤憲昭, 木村真一
2. 発表標題 時間角度分解光電子分光によるSmSの光誘起相転移ダイナミクス
3. 学会等名 日本物理学会第77回年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 任千慧, 鈴木剛, Yigui Zhong, 劉珂成, 金井輝人, 板谷治郎, 辛埴, 岡崎浩三
2. 発表標題 周波数領域ARPESによる 1T-TaS ₂ における光誘起金属相と電子・格子相互作用の研究
3. 学会等名 日本物理学会第77回年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 水野智也, 楊添淇, 栗原貴之, 石井順久, 金井輝人, Oleg I. Tolstikhin, 森下亨, 板谷治郎
2. 発表標題 後方再散乱過程に現れる特異点とその近傍の普遍的な構造の検証
3. 学会等名 日本物理学会第77回年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 水野智也, 楊添淇, 栗原貴之, 石井順久, 金井輝人, Oleg I. Tolstikhin, 森下亨, 板谷治郎
2. 発表標題 強電場現象を用いた散乱の量子論に現れる特異点の普遍性に関する研究
3. 学会等名 第69回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 栗原貴之, 楊添淇, 水野智也, 金井輝人, 板谷治郎
2. 発表標題 2 μm 帯におけるCEP安定, 高繰り返し, 高出力OPAの開発
3. 学会等名 第69回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Tomoya Mizuno, Kengo Takeuchi, Keisuke Kaneshima, Nobuhis
2. 発表標題 Ultrafast electron emission from a grating structure assisted by propagating surface plasmons using mid-IR fields
3. 学会等名 Optics & Photonics International Congress (OPIC) 2020, ALPS2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Nobuhisa Ishii, Nariyuki Saito, Teruto Kanai, Jiro Itatani
2. 発表標題 Development of laser-based soft x-ray attosecond pulse sources and their application to transient absorptin spectroscopy in gaseous media
3. 学会等名 Optics & Photonics International Congress (OPIC) 2020 / LSC2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 栗本悠太郎, 齋藤成之, 石井順久, 金井輝人, 板谷治郎, 斉田謙一郎, 武次徹也, 関川太郎
2. 発表標題 軟X線吸収分光による環状分子の光開環ダイナミクスの研究
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 水野智也, 楊添淇, 石井順久, 金井輝人, Oleg. I. Tolstikhin, 森下亨, 板谷治郎
2. 発表標題 ハーフサイクルカットオフ近傍の光電子収量と断熱理論を用いた後方弾性散乱断面積の導出とその定量性評価
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 池田達彦, Bing Cheng, 神田夏輝, 松田拓也, 夏沛宇, Timo Schumann, Susanne Stemmer, 板谷治郎, N. P. Armitage, 松永隆佑
2. 発表標題 ディラック半金属におけるテラヘルツ高次高調波の発生機構と電子の散乱・緩和時間依存性
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 神田夏輝, Bing Cheng, 池田達彦, 松田拓也, 夏沛宇, Timo Schumann, Susanne Stemmer, 板谷治郎, N. P. Armitage, 松永隆佑
2. 発表標題 3次元ディラック半金属 Cd ₃ As ₂ 薄膜における室温高効率テラヘルツ高次高調波発生と非平衡ダイナミクス
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 玉谷知裕, 夏沛宇, Faming Lu, 金井輝人, 石井順久, 板谷治郎, 金昌秀, 秋山英文, 加藤岳生
2. 発表標題 GaAs を用いた非摂動論的な高次高調波発生の特性
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 水野智也, 楊添淇, 石井順久, 金井輝人, Oleg I. Tolstikhin, 森下亨, 板谷治郎
2. 発表標題 ハーフサイクルカットオフ近傍の光電子収量分布を用いた二重微分弾性散乱断面積の決定法の評価
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 佐藤祐輔, 栗原貴之, 板谷治郎, 松田巖
2. 発表標題 二次元飛行時間型アナライザを用いた時間・角度分解レーザー光電子分光システムの開発
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 板谷治郎
2. 発表標題 高強度極短パルス光源とアト秒科学の現状
3. 学会等名 第27回レーザー夏の学校(招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Nariyuki Saito, Hiroki Sannohe, Nobuhisa Ishii, Nicolas Douguet, Teruto Kanai, Nobuhiro Kosugi, Yi Wu, Andrew Chew, Seunghwoi Han, Barry Schneider, Jeppe Olsen, Luca Argenti, Zenghu Chang, Jiro Itatani
2. 発表標題 Attosecond Transient Absorption Spectroscopy of Diatomic and Triatomic Molecules at 400 eV
3. 学会等名 High-brightness Sources and Light-driven Interactions Congress / High-Intensity Lasers and High-field Phenomena (HILAS) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 水野智也, 楊添淇, 石井順久, 金井輝人, 栗原貴之, Oleg I. Tolstikhin, 森下亨, 板谷治郎
2. 発表標題 ハーフサイクルカットオフ近傍の再散乱光電子スペクトルにおける断熱理論に基づいた分離公式の実験的検証
3. 学会等名 原子衝突学会第45回年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 栗原貴之, 楊添淇, 水野智也, 金井輝人, 板谷治郎
2. 発表標題 Yb:KGWレーザー高調波による白色光スーパーコンティニューム発生
3. 学会等名 レーザー学会第41回年次大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 水野智也, 楊添淇, 石井順久, 金井輝人, Oleg Tolstikhin, 森下亨, 板谷治郎
2. 発表標題 ハーフサイクルカットオフ近傍の再散乱光電子スペクトルにおける量子補正の検証
3. 学会等名 レーザー学会第41回年次大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 栗本悠一郎, 齋藤成之, 石井順久, 金井輝人, 板谷治郎, 斉田謙一郎, 武次徹也, 関川太郎
2. 発表標題 軟X線吸収分光による環状分子の光開環ダイナミクスの研究
3. 学会等名 レーザー学会第41回年次大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 任千慧, 鈴木剛, 金井輝人, 板谷治郎, 辛埴, 岡崎浩三
2. 発表標題 高次高調波レーザー時間分解 ARPES による 1T-TaS ₂ における光誘起金属相と電子-格子相互作用の研究
3. 学会等名 日本物理学会第76回年次大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 三石夏樹, 鈴木剛, 上谷学, 渡邊真莉, 任千慧, 劉珂成, 藤澤正美, 金井輝人, 板谷治郎, 酒井英明, 高橋英史, 石渡晋太郎, 岡崎浩三, 辛埴, 石坂香子
2. 発表標題 時間分解ARPESで調べる電荷密度波物質 VTe ₂ の光誘起トポロジカル表面状態
3. 学会等名 日本物理学会第76回年次大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松島遼, 石川忠彦, 腰原伸也, 夏沛宇, 板谷治郎, 堀内佐智雄, 沖本洋一
2. 発表標題 有機強誘電体Hdppz-Hcaのプロトン動的再配列による超高速強誘電性制御
3. 学会等名 日本物理学会第76回年次大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名	Yuhao Zhao, Takeshi Suzuki, Takushi Imori, Sung Joon Ahn, Joung Real Ahn, Jiadi Xu, Qianhui Ren, Masami Fujisawa, Teruto Kanai, Jiro Itatani, Kozo Okazaki, Shik Shin, Hirokazu Fukidome, Fumio Komori, Iwao Matsuda
2. 発表標題	Regulation of asymmetric interlayer distributions of carriers in Twisted Bilayer Graphene and dynamics
3. 学会等名	日本物理学会第76回年次大会
4. 発表年	2021年

1. 発表者名	中村拓人, 渡邊浩, 鈴木剛, 任千慧, 劉珂成, 金井輝人, 板谷治郎, 辛埴, 岡崎浩三, 井村敬一郎, 鈴木博之, 佐藤憲昭, 木村真一
2. 発表標題	高次高調波レーザー時間角度分解光電子分光を用いたSmSの価数転移ダイナミクス
3. 学会等名	日本物理学会第76回年次大会
4. 発表年	2021年

1. 発表者名	佐藤祐輔, 栗原貴之, 板谷治郎, 松田巖
2. 発表標題	二次元飛行時間型アナライザを用いた超高速時間・角度分解レーザー光電子分光システムの開発
3. 学会等名	日本物理学会第76回年次大会
4. 発表年	2021年

1. 発表者名	N. Saito, H. Sannohe, N. Ishii, T. Kanai, J. Itatani
2. 発表標題	Time-resolved Soft X-ray Absorption Spectroscopy of Nitric Oxide near K-edge at 400 eV
3. 学会等名	The 8th Advanced Lasers and Photon Sources (ALPS 2019), OPTICS & PHOTONICS International Congress 2019 (OPIC 2019) (国際学会)
4. 発表年	2019年

1 . 発表者名 N. Ishii, P. Xia, T. Kanai, J. Itatani
2 . 発表標題 Parametric Amplification of Mid-Infrared Optical Pulses with Monolithic Carrier-Envelope Phase Stabilization by Multi-plate Pulse Compression
3 . 学会等名 The 8th Advanced Lasers and Photon Sources (ALPS 2019), OPTICS & PHOTONICS International Congress 2019 (OPIC 2019) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 P. Xia, C. Kim, F. Lu, N. Ishii, T. Kanai, H. Akiyama, J. Itatani
2 . 発表標題 Observation of Nonlinear Propagation Effects in High Harmonic Generation from Bulk Gallium Arsenide
3 . 学会等名 The 8th Advanced Lasers and Photon Sources (ALPS 2019), OPTICS & PHOTONICS International Congress 2019 (OPIC 2019) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 N. Ishii, P. Xia, C. Kim, F. Lu, T. Kanai, H. Akiyama, J. Itatani
2 . 発表標題 High Harmonic Generation in Reflection and Transmission from Gallium Arsenide
3 . 学会等名 CLEO:2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 N. Saito, H. Sannohe, N. Ishii, T. Kanai, J. Itatani
2 . 発表標題 Real-Time Observation of Electron and Nuclear Dynamics in Nitric Oxide with High Harmonics in the Water Window
3 . 学会等名 CLEO/Europe (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1. 発表者名 N. Saito, H. Sannohe, N. Ishii, T. Kanai, J. Itatani
2. 発表標題 trong-field-induced Electron and Nuclear Dynamics in Nitric Oxide Probed by Attosecond Soft X-ray Absorption Spectroscopy
3. 学会等名 7th International Conference on Attosecond Science (ATTO2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 T. Mizuno, R. Dagar, K. Takeuchi, N. Ishii, T. Kanai, O. I. Tolstikhin, T. Morishita, J. Itatani
2. 発表標題 Controlling rescattering energy in laser-induced electron diffraction by carrier-envelope phase of intense IR pulses
3. 学会等名 XXXI International Conference on Photonic, Electronic and Atomic Collisions (ICPEAC 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 J. Itatani
2. 発表標題 Next generation ultrashort-pulse lasers and Attosecond soft X-ray science
3. 学会等名 International Young Researchers Workshop on Synchrotron Radiation Science 2019 (YRSR 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 板谷治郎
2. 発表標題 高次高調波によるアト秒パルス発生の現状と展望
3. 学会等名 日本物理学会2019年秋季大会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鈴木剛, 飯盛拓嗣, S. J. Ahn, 趙宇豪, 渡邊真莉, 徐佳笛, 藤澤正美, 金井輝人, 石井順久, 板谷治郎, 諏訪健斗, 吹留博一, 田中悟, J. R. Ahn, 岡崎浩三, 辛埴, 小森文夫, 松田巖
2. 発表標題 時間分解光電子分光法による準結晶ねじれ二層グラフェンにおける超高速キャリアダイナミクスの研究
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 鈴木剛, 篠原康, 魯楊帆, 渡邊真莉, 徐佳笛, 高木英典, 野原実, 片山尚幸, 澤博, 藤澤正美, 金井輝人, 石井順久, 板谷治郎, 溝川貴司, 石川顕一, 岡崎浩三, 辛埴
2. 発表標題 周波数領域角度分解光電子分光法によるTa ₂ NiSe ₅ における光誘起絶縁体金属転移の研究(実験)
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 原康, 鈴木剛, 魯楊帆, 渡邊真莉, 徐佳笛, 高木英典, 野原実, 片山尚幸, 澤博, 藤澤正美, 金井輝人, 石井順久, 板谷治郎, 溝川貴司, 岡崎浩三, 辛埴, 石川顕一
2. 発表標題 周波数領域角度分解光電子分光法によるTa ₂ NiSe ₅ における光誘起絶縁体金属転移の研究(理論)
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 密岡拓心, 鈴木剛, 渡邊真莉, 藤澤正美, 金井輝人, 石井順久, 板谷治郎, 岡崎浩三, 辛埴, 野原実, 片山尚幸, 澤博, 魯楊帆, 高木英典, 溝川貴司
2. 発表標題 励起子絶縁体Ta ₂ Ni _{1-x} CoxSe ₅ の時間分解光電子分光
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 神田夏輝, 石井順久, 板谷治郎, 松永隆佑
2. 発表標題 マルチプレートブロードニングによる高周波テラヘルツ時間領域分光
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 N. Ishii, P. Xia, T. Kanai, J. Itatani
2. 発表標題 Optical parametric amplification of CEP-locked mid-infrared pulses produced by intra-pulse difference frequency generation using multiple plate pulse compression
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 J. Itatani
2. 発表標題 Waveform-controlled intense IR and MIR pulses for attosecond science
3. 学会等名 2019年第80回応用物理学会秋季学術講演会・JSAP-OSA Joint Symposia 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 水野智也, 竹内健悟, 金島圭佑, 石井順久, 金井輝人, 板谷治郎
2. 発表標題 回折格子からの光電界電子放出における光電子スペクトルを用いた電場増強度の決定
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 夏沛宇, F. Lu, 石井順久, 金井輝人, 板谷治郎
2. 発表標題 中赤外極短パルスの強電場下における固体のサブサイクル分光
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 齋藤成之, 三戸宏樹, 石井順久, 金井輝人, Y. Wu, A. Chew, S. Han, Z. Chang, 板谷治郎
2. 発表標題 高次高調波によるN2Oの窒素K端における軟X線過渡吸収分光
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 佐成晏之, 廣理英基, 阿波連知子, 田原弘量, 篠原康, 夏沛宇, 乙部智仁, 石井順久, 板谷治郎, 石川顕一, 金光義彦
2. 発表標題 有機無機ハイブリッドペロブスカイトからの高次高調波発生と起源
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 神田夏輝, 石井順久, 板谷治郎, 松永隆佑
2. 発表標題 高周波テラヘルツ帯における光パラメトリック増幅
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 齋藤成之, 石井順久, 板谷治郎
2. 発表標題 ディープラーニングによる単一高次高調波スペクトルからのレーザー電場波形推定の数値的検討
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 山出拓史, 山本卓, 岡大地, 神永健一, 福村知昭, 金井輝人, 石井順久, 板谷治郎, 牧野哲征
2. 発表標題 希土類酸化物薄膜のフェムト秒時間分解分光
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 J. Itatani
2. 発表標題 Attosecond soft-x-ray spectroscopy of NO molecules using intense IR sources
3. 学会等名 IMPRS-MAP-LMUexcellent workshop on "Nano- and Ultrafast Surface Sciences" (NUSS Workshop) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 J. Itatani
2. 発表標題 Ultrashort-pulse infrared sources and their applications
3. 学会等名 台日工程技术検討会 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 板谷治郎
2. 発表標題 VUVレーザー光源の現状と将来展望
3. 学会等名 UVSOR Sympo 2019・公開討論会：放射光施設の現状と展望（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 板谷治郎
2. 発表標題 極限的な非線形光学：ガス媒質から固体へ向けての挑戦
3. 学会等名 第29回日本MRS年次大会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 板谷治郎
2. 発表標題 Attosecond soft-x-ray spectroscopy of NO molecules using an intense IR source
3. 学会等名 表面・界面スペクトロスコピー2019（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 H. Hirori, P. Xia, Y. Shinohara, T. Otobe, Y. Sanari, H. Tahara, N. Ishii, J. Itatani, Kenichi L. Ishikawa, Y. Kanemitsu
2. 発表標題 Observation of high-order harmonic generation from hybrid lead halide perovskites
3. 学会等名 Materials Research Meeting (MRM) 2019（国際学会）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 板谷治郎
2. 発表標題 アト秒科学の最前線～要素技術と将来展望
3. 学会等名 第30回光ものづくりセミナー（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 神田夏輝, B. Cheng, 池田達彦, 松田拓也, 夏沛宇, T. Schumann, S. Stemmer, 板谷治郎, N. P. Armitage, 松永隆佑,
2. 発表標題 ディラック半金属Cd3As2薄膜における超高効率テラヘルツ高調波発生
3. 学会等名 レーザー学会第40回年次大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Natsuki Kanda, Bing Cheng, Tatsuhiko N. Ikeda, Takuya Matsuda, P. Xia, Timo Schumann, Susanne Stemmer, J. Itatani, Peter N. Armitage, Ryusuke Matsunaga
2. 発表標題 Subcycle time-resolved study for efficient terahertz high harmonic generation in Dirac Semimetal Cd3As2
3. 学会等名 PHOTONICS WEST (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 J. Itatani
2. 発表標題 Intense infrared and mid-infrared sources for attosecond science: new opportunities at higher energies and in solids
3. 学会等名 The 3rd IRCCS - The 2nd Reaction Infography Joint International Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 T. Suzuki, H. Shinohara, Y. Lu, M. Watanabe, J. Xu, K. L. Ishikawa, H. Takagi, M. Nohara, N. Katayama, H. Sawa, M. Fujisawa, T. Kanai, N. Ishii, J. Itatani, T. Mizokawa, S. Shin, K. Okazaki
2. 発表標題 Time-resolved ARPES study on Ta ₂ NiSe ₅
3. 学会等名 APS March Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 夏沛宇, 玉谷知裕, Lu Faming, 金井輝人, 石井順久, 金昌秀, 秋山英文, 加藤岳生, 板谷治郎
2. 発表標題 バルクGaAsにおける反射配置での高次高調波発生の実験と理論解析"
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 石井順久, 齋藤成之, 板谷治郎
2. 発表標題 レーザー軟X線パルス源によるフェムト秒吸収分光
3. 学会等名 第67回応用物理学会春季学術講演会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yuhao Zhao, T. Suzuki, Takushi Iimori, Sung Joon Ahn, Joung Real Ahn, Jiadi Xu, Qianhui Ren, Masami Fujisawa, T. Kanai, J. Itatani, K. Okazaki, S. Shin, Hirokazu Fukidome, Fumio Komori, Iwao Matsuda
2. 発表標題 Regulation of asymmetric interlayer distributions of carriers in Twisted Bilayer Graphene and dynamics
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	J. Xu, T. Suzuki, M. Watanabe, Q. Ren, K. Liu, M. Fujisawa, T. Kanai, N. Ishii, J. Itatani, S. Shin, K. Okazaki
2. 発表標題	Time-resolved ARPES measurement on an excitonic insulator candidate 1T-TiSe ₂
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	坂本実可子, 鈴木剛, 辻川夕貴, 濱田雅史, 徐佳笛, 任千慧, 佐藤祐輔, 今村真幸, 高橋和敏, 藤澤正美, 金井輝人, 板谷治郎, 岡崎浩三, 辛埴, 松田巖, 高山あかり
2. 発表標題	ノーダルライン半金属単層Cu ₂ Si/Si(111)の電子状態の解明
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	夏沛宇, L. Faming, 金島圭佑, 金井輝人, 板谷治郎
2. 発表標題	強電場下におけるGaSe結晶の超高速半金属化のサブサイクル時間分解観測
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	松島遼, 周清瑤, 石川忠彦, 腰原伸也, 夏沛宇, 板谷治郎, 堀内佐智雄, 沖本洋一
2. 発表標題	機強誘電体Hdppz-Hcaにおける中赤外域電場振動を用いた強誘電ダイナミクスの制御
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 池田達彦, B. Cheng, 神田夏輝, 松田拓也, 夏沛宇, T. Schumann, S. Stemmer, 板谷治郎, N. P. Armitage, 松永隆佑
2. 発表標題 ディラック半金属におけるテラヘルツ高次高調波発生の理論
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 神田夏輝, B. Cheng, 池田達彦, 松田拓也, 夏沛宇, T. Schumann, S. Stemmer, 板谷治郎, N. P. Armitage, 松永隆佑
2. 発表標題 ディラック半金属Cd3As2薄膜における高効率テラヘルツ高調波発生とサブサイクル分光
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 水野智也, 竹内健悟, 金島圭佑, 石井順久, 金井輝人, 板谷治郎
2. 発表標題 回折格子からの光電界電子放出における光電子スペクトルを用いた電場増強度の決定
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 廣理英基, 夏沛宇, 篠原康, 乙部智仁, 佐成晏之, 田原弘量, 石井順久, 板谷治郎, 石川顕一B, 阿波連知子, 尾崎雅司, 若宮淳志, 金光義
2. 発表標題 ハロゲン化金属ペロブスカイトからの高次高調波の観測と発生機構
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 渡邊真莉, 鈴木剛, 徐佳笛, 藤澤正美, 金井輝人, 石井順久, 板谷治郎, 齋藤智彦, 岡崎浩三, 辛埴
2. 発表標題 時間・角度分解光電子分光測定による2H-NbSe ₂ の光励起電子状態の波数依存性
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 斎藤成之, 三戸宏樹, 石井順久, 金井輝人, 板谷治郎
2. 発表標題 高次高調波を用いた400 eVにおける窒素分子の時間分解軟X線吸収分光
3. 学会等名 第66回応用物理学会春期学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 夏沛宇, Lu Faming, 金島圭佑, 石井順久, 金井輝人, 板谷治郎
2. 発表標題 固体のサブサイクル分光に向けての3.5 μm帯CEP安定中赤外パルスの電気光学サンプリング
3. 学会等名 第66回応用物理学会春期学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Nariyuki Saito, H. Sannohe, Nobuhisa Ishii, Teruto Kanai, Jiro Itatani
2. 発表標題 Generation of attosecond soft X-ray pulses for ultrafast absorption spectroscopy
3. 学会等名 International Symposium on Ultrafast Electronic and Structural Dynamics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hideki Hirori, Peiyu Xia, Yasushi Shinohara, Tomohito Otobe, Yasuyuki Sanari, Hirokazu Tahara, Nobuhisa Ishii, Jiro Itatani, Kenichi L. Ishikawa, Tomoko Aharen, Masashi Ozaki, Atsushi Wakamiya, Yoshihiko Kanemitsu
2. 発表標題 High-order harmonic generation from hybrid lead halide perovskites
3. 学会等名 APS March Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 板谷治郎
2. 発表標題 高強度レーザーと短波長アト秒パルスを用いた先端計測
3. 学会等名 第29回科学技術交流フォーラム (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 板谷治郎
2. 発表標題 位相安定な高強度光パラメトリック増幅光源による高次高調波発生
3. 学会等名 (社)日本光学会光波シンセシス研究グループ研究会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 板谷治郎
2. 発表標題 高繰り返しアト秒レーザー光源の現状と展望
3. 学会等名 PF研究会「高繰り返し極短パルス光源の未来」 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 夏沛宇, Lu Faming, 石井順久, 金井輝人, 板谷治郎
2. 発表標題 マルチプレートパルス圧縮による中赤外極短パルス発生
3. 学会等名 レーザー学会学術講演会第39回年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 齋藤成之, 三戸宏樹, 石井順久, 金井輝人, 板谷治郎
2. 発表標題 「水の窓」全域での高次高調波発生と軟X線吸収分光
3. 学会等名 レーザー学会学術講演会第39回年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 水野智也, 竹内健悟, 金島圭佑, 石井順久, 金井輝人, 板谷治郎
2. 発表標題 中赤外超短パルスを用いた回折格子による伝搬型表面プラズモン生成と光電界電子放出
3. 学会等名 レーザー学会学術講演会第39回年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Keisuke Kaneshima, Nariyuki Saito, Peiyu Xia, Tomoya Mizuno, Teruto Kanai, Nobuhisa Ishii, Jiro Itatani
2. 発表標題 Strong-field physics in solids using an intense Mid-IR source
3. 学会等名 Asian International Seminar on Atomic and Molecular Physics (AISAMP 13) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tomoya Mizuno, Ritika Dagar, Kengo Takeuchi, Nobuhisa Ishii, Teruto Kanai, Toru Morishita, Jiro Itatani
2. 発表標題 CEP dependence of photoionization by intense few-cycle infrared fields
3. 学会等名 Asian International Seminar on Atomic and Molecular Physics (AISAMP 13) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Jiro Itatani
2. 発表標題 Polarization analysis of high harmonic generation in crystalline solids
3. 学会等名 Atomic, Molecular, and Optical Physics Seminar / Attosecond Quantum Dynamics Semina (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Nobuhisa Ishii
2. 発表標題 Polarization properties of high harmonics in solids using linearly and circularly polarized infrared optical pulses
3. 学会等名 The 9th Asian Workshop on Generation and Application of Coherent XUV and X-ray Radiation (9th AWCXR) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tomoya Mizuno, Ritika Dagar, Kengo Takeuchi, Nobuhisa Ishii, Teruto Kanai, Toru Morishita, Jiro Itatani
2. 発表標題 Carrier-envelope phase dependent photoionization of Xe atoms in few-cycle IR laser fields
3. 学会等名 The 9th Asian Workshop on Generation and Application of Coherent XUV and X-ray Radiation (9th AWCXR) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Nariyuki Saito, Hiroki Sannohe, Nobuhisa Ishii, Teruto Kanai, Jiro Itatani
2. 発表標題 Soft X-ray high-harmonic generation covering the entire water window and measurement of the near edge X-ray absorption fine structure of titanium
3. 学会等名 The 9th Asian Workshop on Generation and Application of Coherent XUV and X-ray Radiation (9th AWCXR) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Peiyu Xia, Changsu Kim, Faming Lu, Nobuhisa Ishii, Teruto Kanai, Hidefumi Akiyama, Jiro Itatani
2. 発表標題 High harmonic generation in reflection and transmission from bulk GaAs: the role of nonlinear propagation effects
3. 学会等名 The 9th Asian Workshop on Generation and Application of Coherent XUV and X-ray Radiation (9th AWCXR) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 三戸宏樹, 齋藤成之, 石井順久, 金井輝人, 板谷治郎
2. 発表標題 「水の窓」全域にわたる軟 線高調波発生
3. 学会等名 第79回応用物理学会 秋季学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 夏沛宇, 金昌秀, Faming Lu, 石井順久, 金井輝人, 秋山英文, 板谷治郎
2. 発表標題 反射配置でのGaAsからの高次高調波発生と伝搬効果の評価
3. 学会等名 第79回応用物理学会 秋季学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 水野智也, Ritika Dagar, 竹内健悟, 石井順久, 金井輝人, 板谷治郎
2. 発表標題 高強度赤外電場による光電子放出過程の搬送波包絡線位相依存性
3. 学会等名 第79回応用物理学会 秋季学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Nariyuki Saito, Peiyu Xia, Faming Lu, Nobuhisa Ishii, Teruto Kanai, Jiro Itatani
2. 発表標題 Experimental verification of selection rules for circularly polarized high harmonics from a solid
3. 学会等名 XXI International Conference on Ultrafast Phenomena (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Peiyu Xia, Faming Lu, Nobuhisa Ishii, Teruto Kanai, Jiro Itatani
2. 発表標題 Generation of Sub-Two-Cycle CEP-Stable Optical Pulses at 3.5 μm by Multiple-Plate Pulse Compression for High-Harmonic Generation in Crystals
3. 学会等名 XXI International Conference on Ultrafast Phenomena (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tsugumi Umanodan, Keisuke Kaneshima, Kengo Takeuchi, Nobuhisa Ishii, Jiro Itatani, Koichiro Tanaka, Hideki Hirori, Sachio Horiuchi, Tadahiko Ishikawa, Shin-ya Koshihara, Yoichi Okimoto
2. 発表標題 Ultrafast photo control of proton-mediated organic ferroelectric systems
3. 学会等名 The 12th International Conference on Excitonic and Photonic Processes in Condensed Matter and Nano Materials (EXCON 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Nobuhisa Ishii, Keisuke Kaneshima, F. Lu, Peiyu Xia, Nariyuki Saito, Tomoya Mizuno, Kengo Takeuchi, Teruto Kanai, Jiro Itatani
2. 発表標題 Generation of carrier-envelope phase-stable intense ultrashort IR and MIR pulses by Ti:sapphire laser-pumped Optical Parametric Amplifiers
3. 学会等名 Asia Pacific Laser Symposium (APLS 2018) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 板谷治郎
2. 発表標題 高強度中赤外光源と固体強光子場科学
3. 学会等名 日本学術振興会光電相互変換第125委員会 第241回研究会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Nariyuki Saito, Nobuhisa Ishii, Teruto Kanai, Jiro Itatani
2. 発表標題 Waveform characterization of optical pulses by plasma luminescence of gas
3. 学会等名 CLEO:2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kengo Takeuchi, Tomoya Mizuno, Keisuke Kaneshima, Nobuhisa Ishii, Teruto Kanai, Jiro Itatani
2. 発表標題 Ultrafast electron emission assisted by grating-coupled propagating surface plasmons in the mid-IR range
3. 学会等名 CLEO:2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Peiyu Xia, Faming Lu, Teruto Kanai, Nobuhisa Ishii, Jiro Itatani
2. 発表標題 Reconstructing band structure of a crystalline solid from drive-laser-intensity dependence of a single harmonic produced by intraband current
3. 学会等名 CLEO:2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Peiyu Xia, Faming Lu, Teruto Kanai, Nobuhisa Ishii, Jiro Itatani
2. 発表標題 Generation of sub-two-cycle, CEP-stable, high-energy, 3.5- μ m pulses by multiple-plate pulse compression
3. 学会等名 CLEO:2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Nariyuki Saito, Peiyu Xia, Faming Lu, Nobuhisa Ishii, Teruto Kanai, Jiro Itatani
2. 発表標題 Observation of selection rules for circularly polarized high harmonics from a solid
3. 学会等名 CLEO:2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Nariyuki Saito, Nobuhisa Ishii, Teruto Kanai, Jiro Itatani
2. 発表標題 Complete characterization of an optical waveform by luminescence from gas plasma
3. 学会等名 The 7th Advanced Lasers and Photon Sources 2018 (ALPS 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Peiyu Xia, Faming Lu, Nobuhisa Ishii, Teruto Kanai, Jiro Itatani
2. 発表標題 Multiple-Plate Pulse Compression for Generation of Few-Cycle, CEP-Stable, Intense Mid-Infrared Pulses
3. 学会等名 The 7th Advanced Lasers and Photon Sources 2018 (ALPS 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Peiyu Xia
2. 発表標題 Generation of sub-two-cycle CEP-stable optical pulses at 3.5 μm from a KTA-based optical parametric amplifier with multiple-plate compression
3. 学会等名 iSAP Hamamatsu 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 荒川泰彦 (監修)、沖本洋一、板谷治郎、堀内左智雄	4. 発行年 2023年
2. 出版社 (株)エヌ・ティー・エス	5. 総ページ数 992
3. 書名 光と物質の量子相互作用ハンドブック (第3編 第9章)	

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>(1) 板谷研究室 東京大学物性研究所 https://itatani.iissp.u-tokyo.ac.jp/</p> <p>(2) (北海道大学プレスリリース) ウッドワード・ホフマン則に従う反応の瞬間を世界初観測 ~軟X線吸収分光という新たな視点で化学反応の基本法則を解明~ https://www.hokudai.ac.jp/news/2023/03/-x.html</p> <p>(3) (物性研ニュース) ウッドワード・ホフマン則に従う反応の瞬間を世界初観測 ~軟 X 線吸収分光という新たな視点で化学反応の基本法則を解明~ https://www.iissp.u-tokyo.ac.jp/maincontents/news2.html?pid=18085</p> <p>(4) (物性研ニュース) 内核励起分子の超高速電子過程の観測に成功 ~アト秒領域の電子過程の新しい理解~ https://www.iissp.u-tokyo.ac.jp/maincontents/news2.html?pid=14504</p> <p>(5) (物性研ニュース) 波長3 nmの軟X線によるアト秒ポンプ・プローブ分光に成功 ~1京分の1秒の精度でとらえた分子ダイナミクス~ http://www.iissp.u-tokyo.ac.jp/maincontents/news2.html?pid=9661</p> <p>(6) (物性研ニュース) 齋藤成之氏が国際会議ALPS'19のBest Student Oral Paper Awardを受賞 http://www.iissp.u-tokyo.ac.jp/maincontents/news2.html?pid=8088</p> <p>(7) (物性研ニュース) 固体結晶からの高次高調波発生の偏光分解測定 ~高調波の偏光に電子状態の異方性が映し出されることを実証~ http://www.iissp.u-tokyo.ac.jp/maincontents/news2.html?pid=5281</p>

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
研究協力者	石井 順久 (Ishii Nobuhisa)		
研究協力者	水野 智也 (Mizuno Tomoya)		
研究協力者	栗原 貴之 (Kurihara Takayuki)		
研究協力者	金井 輝人 (Kanai Teruto)		
研究協力者	斎藤 成之 (Saito Nariyuki)		
研究協力者	夏 沛宇 (Xia Peiyu)		
研究協力者	三戸 宏樹 (Sannohe Hiroki)		
研究協力者	楊 添淇 (Yang Tianqi)		

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	原田 慈久 (Harada Yoshihisa)		

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			
米国	University of Central Florida	Kennesaw State University	NIST	
デンマーク	Aarhus University			
ロシア連邦	Moscow Inst. of Physics and Technology			
ドイツ	Max Plank Institute of Quantum Optics	Ludwig-Maximilians-Universitat Munchen		