

令和 5 年 6 月 19 日現在

機関番号：82502

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2020～2022

課題番号：20H01882

研究課題名(和文)非線形結合効果制御によるスーパークリーン超高強度ペタワットレーザーの開発

研究課題名(英文)Development of a super-clean ultra-intense petawatt laser by controlling non-linear coupling effect

研究代表者

桐山 博光(Kiriyama, Hiromitsu)

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 光量子科学研究部・グループリーダー

研究者番号：40354972

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,500,000円

研究成果の概要(和文)：超高強度ペタワット(PW=10の15乗 W)レーザーと物質との相互作用研究は、1平方cmあたり10の22乗 Wという未踏の領域で行われようとしている。しかし、出力パルスの時間構造において、超高強度レーザー主パルスに先立って強度の低いプリパルスが存在する。このような超高強度下では、プリパルスの強度も大きいため、プリパルスがターゲットを破壊する等極めて大きな問題となっている。最近指摘されている、ポストパルスがプリパルスを生み出す、新奇非線形結合効果を実験的に理解・制御し、プリパルスのないスーパークリーン超高強度レーザーを世界に先駆け実証した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

超高強度レーザー主パルスに付随するプリパルスの発生原因を理解・解明し、制御・抑制することにより、未踏領域の超高強度、超高圧、超高密度等の極限状態の下で初めて発現する物理現象の解明が飛躍的に進展することで、学術的に大きく貢献できる。

このようなスーパークリーン超高強度レーザーが実現すれば、レーザー粒子加速研究が急激に進展する。基礎基盤技術では、ビッグサイエンスで必要とされる超大型加速器の小型化、基礎科学では、レーザーイオン加速技術を用いた宇宙の起源解明に資する原子核研究、安全検査技術では、小型加速器を用いた可搬型X線源や中性子源によるインフラ検査技術等にイノベーションをもたらすと期待される。

研究成果の概要(英文)：Laser-matter interaction experiments at ultra-intense petawatt (PW=15th power of 10 W) lasers are being studied in the unexplored area of 10 to the 22nd power W per square centimeter. However, in the time structure of the output laser pulse, there are some pre-pulses before the ultra-intense laser main pulse. Under such ultra-high intensities, the intensity of the pre-pulse is also high, which is an extremely serious problem, as the pre-pulse destroys the target. We have experimentally understood and controlled the novel non-linear coupling effect where the post-pulse generates the pre-pulse, and demonstrated a super-clean ultra-intense laser without a pre-pulse for the first time.

研究分野：プラズマ科学関連

キーワード：レーザー

1. 研究開始当初の背景

1985年に発明されて2018年にノーベル物理学賞を受賞したチャープパルス増幅（CPA: Chirped-pulse Amplification）を始めとする高強度レーザー技術の進展に伴い、ペタワット級の超高強度レーザーが実現し、利用研究が展開されつつあった。しかし、超高強度レーザーの利用研究は、非常に大きな壁に直面していた。超高強度レーザーを用いた高エネルギー粒子線加速を行うためには、固体密度を有するナノメートル厚の薄膜やナノメートルスケールのクラスター粒子が、直接超高強度レーザーパルスと相互作用する必要がある。また、そのレーザー集光強度を極めて高い 10^{22} W/cm²等としなければならない。たとえレーザー主パルスとプリパルスの強度比（コントラスト）が6桁あっても、レーザーパルスに対して時間的に先行するプリパルスが、固体密度を有する物質を照射する強度は 10^{16} W/cm²になるため、レーザーアブレーション閾値（ 10^{10} W/cm²）を超えてしまい、アブレーションが容易に発生していた。このプリパルスのため、固体密度物質はプラズマ化して膨張し、超高強度を有する主パルスは、固体密度物質と直接相互作用できなくなっていた。研究開始当時、主パルスと時間的に遅いポストパルスの相互作用で生じる非線形結合効果により、時間的に早いプリパルスが発生するという興味深いことが指摘されていた。

2. 研究の目的

本研究の目的は、非線形結合効果により生じるプリパルスの発生過程を理解・制御し、世界に先駆けてプリパルスのないスーパークリーンフェムト秒ペタワット（PW= 10^{15} W）レーザーを開発することにある。ここでスーパークリーンとは、超高強度を有する主パルスがターゲットと相互作用できるように、プリパルスの強度を 10^{10} W/cm²以下とすることである。

このための手段として、研究代表者が開発したペタワットレーザー（J-KAREN レーザー）を用いる。研究代表者はこれまで、主パルスに付随する不要なナノ秒時間領域のASE（Amplified Spontaneous Emission）の制御・抑制研究を行ってきた。研究代表者は、ASE発生の少ない非線形増幅手法を用いたレーザー増幅器を独自に開発するとともに、本増幅器に非線形時間フィルターを組み合わせる手法を次々と創案し、主パルスに対してASEを世界最高の 10^{12} 以下にまで抑制することに成功した。このJ-KAREN レーザーは、今までASEに埋もれて発見されていないプリパルス抑制を主パルス近傍まで調査でき、実験的にプリパルス抑制を実証する唯一のシステムである。

3. 研究の方法

超高強度レーザーを生み出すために用いる上述のCPA法（図1）において、レーザーを波長分散路（パルス拡張器）に導入し、各波長に与えられる時間遅延を利用しパルス幅を引き延ばし、レーザーピーク強度を十分に抑えた状態で増幅した。その後、パルス拡張器と逆の波長分散路（パルス圧縮器）により、パルス幅を再び圧縮し、超高強度レーザーを得た。

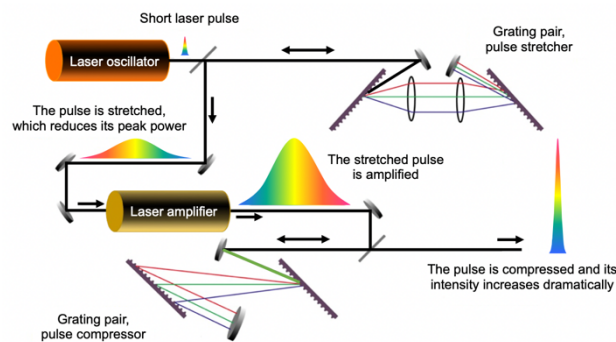


図1. CPAの原理.

レーザーシステムの中には、レーザー増幅結晶等の平行平面を有する透過媒質が存在し、レーザーがその媒質を透過すると、透過媒質の表面と裏面の反射に起因する主パルスより時間的に後から追従するポストパルスが発生した。主パルスとポストパルスが互いに干渉し、スペクトル強度や位相が変調を受けた。このため、パルス圧縮後に主パルスに対して時間的に先行するプリパルスが発生した。この非線形結合効果を理解、解明するために、J-KAREN レーザーシステム内に人為的に透過媒質を導入し、主パルスに対するポストパルスの時間遅延やポストパルスの強度を制御し、プリパルスがどのように発生するのかを詳細に調査した（図2）。レーザー増幅率に依存し、ポストパルス強度も非線形に変化することかプリパルス強度も変化することが予想されたので、その関連性も明らかにした。

上記の知見を基に、J-KAREN レーザーにおいてプリパルス発生プロセスを理解・解明し、プリパルス発生原因である媒質の特定を行った。レーザーシステム内にある透過媒質全ての材料を調べ、どの材料からプリパルスが生成されているのかを上記の調査結果を受けて予測した。次に予測した媒質を一つずつシステム内から取り外し、コントラストをその都度実測し、プリパルス

が発生しないことを検証した。

ポストパルスが発生しないようにするためには、特定した透過媒質の片方の面にウエッジ（微小な角度）をつける必要があった。透過媒質が平行平面であるため、媒質の表面と裏面の反射でポストパルスが発生し、主パルスと同じ方向に伝搬した。このため、非線形結合効果でプリパルスが発生した。従って、ポストパルスが同じ方向に伝搬しないように、透過媒質の片方の面に微小なウエッジをつけた。

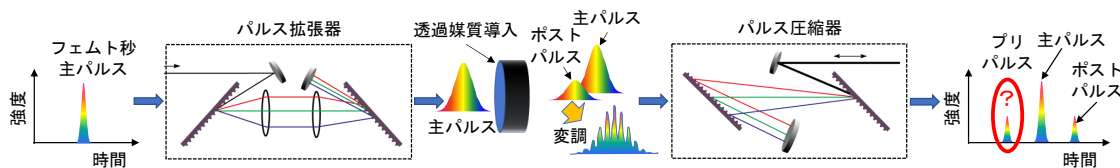


図2. 非線形結合効果の理解・説明.

4. 研究成果

図3(a)にウエッジをつける前の J-KAREN レーザーのコントラスト計測結果を示す。計測は、出力レーザーエネルギー ~ 1 J 及び ~ 10 J で行った。人為的に様々な厚みの平面平行板透過媒質を導入することでその特徴的な発生を実験的に理解・説明することができた。すなわち、J-KAREN レーザーにおいて、コントラストの計測原理上発生するもので実際には存在しないプリパルスと実際に存在するプリパルスを識別することができた。その結果、J-KAREN レーザーシステムにおいて、主パルス前の ~ 298 ps と ~ 186 ps に発生するプリパルスは実際に存在していないプリパルスであることが明らかとなった。主パルスの前の ~ 270 、 ~ 175 、 ~ 137 、 ~ 96 、 ~ 40 ps のプリパルスは、主増幅器のチタンサファイア結晶、前置増幅器のチタンサファイア結晶、小口径ファラデーアイソレータ、真空チャンバーの窓、発振器内の光学系により発生するポストパルスに起因する実際に存在するプリパルスであることを明らかにした。

ウエッジ付き光学部品を導入した後、 ~ 1 J と ~ 10 J のレーザーエネルギーでコントラストを計測した。図3(b)からわかるように、主パルスの40 ps 前の実際に存在するプリパルス以外のプリパルスを除去することに成功した。

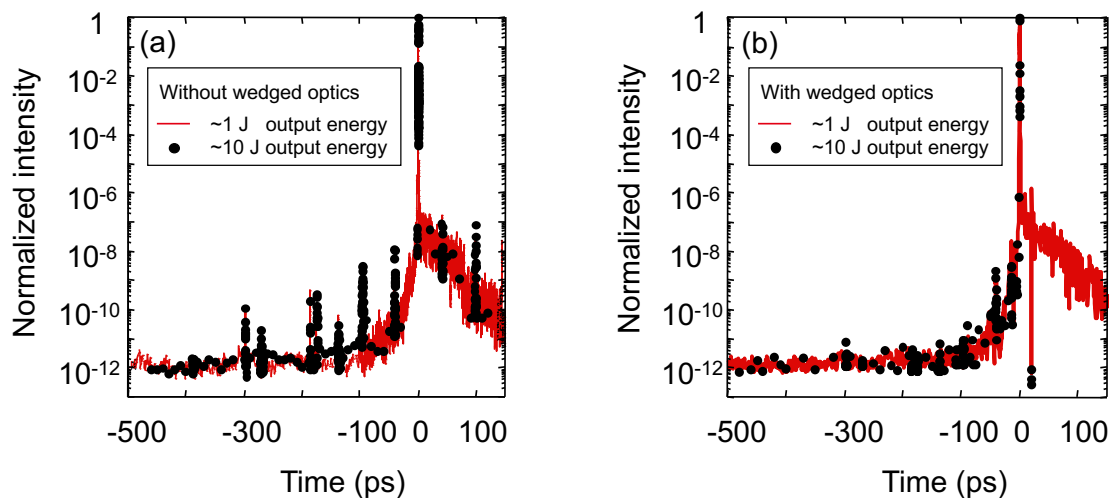


図3. J-KAREN レーザーのコントラスト特性. 赤線は ~ 1 J、黒丸は ~ 10 J 出力の計測結果. 出力レーザーエネルギーが1 J (実線) と10 J (黒丸) の J-KAREN レーザーシステムのコントラスト測定結果. (a) はウエッジ付きの光学部品を導入する前であり、(b) 導入後を示す.

現在のレーザーシステムは、照射ターゲットからの反射光を十分に遮断できるため、小口径のファラデーアイソレータをレーザーシステムから取り外し、ポストパルスを除去しプリパルスを除去した。 ~ 40 ps のプリパルスは、市販の発振器からのポストパルスによって発生するため、このプリパルスを避けることは上記の手法では困難である。このため、パルス圧縮後にプラズマミラーを設置し、このプリパルスを3桁以上抑制するとともに、今後、発振器からのフェムト秒主パルスを数ピコ秒の短パルスレーザーで選択的に増幅させるなど、更なる改善に取り組む予定である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計21件（うち査読付論文 20件／うち国際共著 12件／うちオープンアクセス 18件）

1. 著者名 T. Ziegler, D. Albach, C. Bernert, S. Bock, F.-E. Brack, T. E. Cowan, N. P. Dover, M. Garten, L. Gaus, R. Gebhardt, I. Goethel, U. Helbig, A. Irman, H. Kiriya, T. Kluge, A. Kon, S. Kraft, F. Kroll, M. Loeser, J. Metzkes-Ng, M. Nishiuchi, L. Obst-Huebl, T. Puschel	4. 巻 11
2. 論文標題 Proton beam quality enhancement by spectral phase control of a PW-class laser system	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 7338
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-021-86547-x	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 T. Hihara, M. Kanasaki, T. Asai, T. Kusumoto, S. Kodaira, H. Kiriya, K. Oda, T. Yamauchi, W.-Y. Woon, Y. Kuramitsu and Y. Fukuda	4. 巻 11
2. 論文標題 Discriminative detection of laser-accelerated multi-MeV carbon ions utilizing solid state nuclear track detectors	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 16283
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-021-92300-1	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 該当する
1. 著者名 Y. Miyasaka, K. Kondo, M. Kishimoto, M. Mori, M. Kando and H. Kiriya	4. 巻 29
2. 論文標題 Highly stable sub-nanosecond Nd:YAG pump laser for optically synchronized optical parametric chirped-pulse amplification	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Optics Express	6. 最初と最後の頁 32404-32411
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OE.430953	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 H. Kiriya, Y. Miyasaka, A. Kon, M. Nishiuchi, A. Sagisaka, H. Sasao, A. S. Pirozhkov, Y. Fukuda, K. Ogura, K. Kondo, N. P. Dover, and M. Kando	4. 巻 9
2. 論文標題 Enhancement of pre-pulse and picosecond pedestal contrast of the petawatt J-KAREN-P laser	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 High Power Laser Science and Engineering	6. 最初と最後の頁 e62
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1017/hpl.2021.51	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 Y. Kuramitsu, T. Minami, T. Hihara, K. Sakai, T. Nishimoto, S. Isayama, Y. T. Liao, K. T. Wu, W. Y. Woon, S. H. Chen, Y. L. Liu, S. M. He, C. Y. Su, M. Ota, S. Egashira, A. Morace, Y. Sakawa, Y. Abe, H. Habara, R. Kodama, L. N. K. Dhl, N. Woolsey, M. Koenig, H. S. Kumar, N. Ohnishi, M. Kanasaki, T. Asai, T. Yamauchi	4. 巻 12
2. 論文標題 Robustness of large-area suspended graphene under interaction with intense laser	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 2346
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-022-06055-4	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 該当する

1. 著者名 H. Kiriyama, A. S. Pirozhkov, M. Nishiuchi, Y. Fukuda, A. Sagisaka, A. Kon, Y. Miyasaka, K. Ogura, N. P. Dover, K. Kondo, H. Sakaki, J. K. Koga, T. Zh. Esirkepov, K. Huang, N. Nakanii, M. Kando, K. Kondo, S. Bock, T. Ziegler, T. Puschel, K. Zeil and U. Schramm	4. 巻 10
2. 論文標題 Petawatt Femtosecond Laser Pulses from Titanium-Doped Sapphire Crystal	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Crystals	6. 最初と最後の頁 783
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/cryst10090783	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 A. Kon, M. Nishiuchi, H. Kiriyama, M. Kando, S. Bock, T. Ziegler, T. Puschel, K. Zeil, U. Schramm and K. Kondo	4. 巻 10
2. 論文標題 Single-Shot Measurement of Post-Pulse-Generated Pre-Pulse in High-Power Laser Systems	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Crystals	6. 最初と最後の頁 657
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/cryst10080657	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 S. Bock, F. M. Herrmann, T. Puschel, U. Helbig, R. Gebhardt, J. J. Lotfering, R. Pausch, K. Zeil, T. Ziegler, A. Irman, T. Oksenhendler, A. Kon, M. Nishuishi, H. Kiriyama, K. Kondo, T. Toncian and U. Schramm	4. 巻 10
2. 論文標題 Characterization of Accumulated B-Integral of Regenerative Amplifier Based CPA Systems	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Crystals	6. 最初と最後の頁 847
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/cryst10090847	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 M. Nishiuchi, N. P. Dover, M. Hata, H. Sakaki, Ko. Kondo, T. Miyahara, H. Kiriyama, J. K. Koga, N. Iwata, M. A. Alkhimova, A. S. Pirozhkov, A. Ya. Faenov, T. A. Pikuz, A. Sagisaka, Y. Watanabe, M. Kando, K. Kondo, E. J. Ditter, O. C. Ettlenger, G. S. Hicks, Z. Najmudin, T. Ziegler, K. Zeil, U. Schramm, Y. Sentoku	4. 巻 2
2. 論文標題 Dynamics of Laser-driven Heavy Ion Acceleration Clarified by Ion Charge States	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Physical Review Research	6. 最初と最後の頁 33081
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevResearch.2.033081	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 N. P. Dover, M. Nishiuchi, H. Sakaki, Ko. Kondo, M. A. Alkhimova, E. J. Ditter, O. C. Ettlenger, A. Ya. Faenov, M. Hata, G. S. Hicks, N. Iwata, H. Kiriyama, J. K. Koga, T. Miyahara, T. A. Pikuz, A. S. Pirozhkov, A. Sagisaka, U. Schramm, Y. Sentoku, Y. Watanabe, T. Ziegler, K. Zeil, and M. Kando	4. 巻 37
2. 論文標題 Demonstration of repetitive energetic proton generation by ultra-intense laser interaction with a tape target	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 High Energy Density Physics	6. 最初と最後の頁 100847
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.hedp.2020.100847	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 Y. Miyasaka, K. Kondo and H. Kiriyama	4. 巻 10
2. 論文標題 High-thermal-conductivity SiC ceramic mirror for high-average-power laser system	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Crystals	6. 最初と最後の頁 831
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/cryst10090831	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 K. Kondo, M. Nishiuchi, H. Sakaki, N. P. Dover, H. F. Lowe, T. Miyahara, Y. Watanabe, T. Ziegler, K. Zeil, U. Schramm, E. J. Ditter, G. S. Hicks, O. C. Ettlenger, Z. Najmudin, H. Kiriyama, M. Kando and K. Kondo	4. 巻 10
2. 論文標題 High-intensity laser-driven oxygen source from CW laser-heated titanium tape targets	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Crystals	6. 最初と最後の頁 837
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/cryst10090837	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 S. N. Ryazantsev, I. Y. Skobelev, A. S. Martynenko, M. A. Alkhimova, M. D. Mishchenko, M. V. Sedov, T. A. Pikuz, Y. Fukuda, H. Kiriya, A. S. Pirozhkov and S. A. Pikuz	4. 巻 11
2. 論文標題 Analysis of Ly dielectronic satellites to characterize temporal profile of intense femtosecond laser pulses	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Crystals	6. 最初と最後の頁 130
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/cryst11020130	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 A. V. Kotov, T. Zh. Esirkepov, A. A. Soloviev, Sagisaka, K. Ogura, A. Bierwage, M. Kando, H. Kiriya, M. V. Starodubtsev, A. Khazanov, Yu. Mironov, and A. S. Pirozhkov	4. 巻 17
2. 論文標題 Enhanced diagnostics of radiating relativistic singularities and BISER by nonlinear post-compression of optical probe pulse	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Instrumentation	6. 最初と最後の頁 P07035
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1748-0221/17/07/P07035	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 A. Kon, M. Nishiuchi, Y. Fukuda, K. Kondo, K. Ogura, A. Sagisaka, Y. Miyasaka, N. P. Dover, M. Kando, A. S. Pirozhkov, I. Daito, L. Chang, H. W. Choi, C. Hee Nam, T. Ziegler, H.-P. Schlenvoigt, K. Zeil, U. Schramm, and H. Kiriya	4. 巻 10
2. 論文標題 Characterization of plasma mirror system at J-KAREN-P " facility	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 High Power Laser Science and Engineering	6. 最初と最後の頁 e25
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1017/hpl.2022.15	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 Jinno Satoshi, Kanasaki Masato, Asai Takafumi, Matsui Ryutaro, Pirozhkov Alexander S., Ogura Koichi, Sagisaka Akito, Miyasaka Yasuhiro, Nakanii Nobuhiko, Kando Masaki, Kitagawa Nobuko, Morishima Kunihiro, Kodaira Satoshi, Kishimoto Yasuaki, Yamauchi Tomoya, Uesaka Mitsuru, Kiriya Hiromitsu, Fukuda Yuji	4. 巻 12
2. 論文標題 Laser-driven multi-MeV high-purity proton acceleration via anisotropic ambipolar expansion of micron-scale hydrogen clusters	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 16753
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-022-18710-x	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 桐山 博光, 眞柴 雄司, 宮坂 泰弘, 中新 信彦, 近藤 康太郎, 今 亮, 福田 祐仁, 西内 満美子	4. 巻 50
2. 論文標題 J-KAREN-P ベタワットレーザーシステムとその利用研究のリモート化と自動化への取り組み	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 レーザー研究	6. 最初と最後の頁 678-682
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 桐山博光	4. 巻 19
2. 論文標題 パワーレーザーの基礎	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 日本加速器学会誌	6. 最初と最後の頁 177-186
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.50868/pasj.19.4_177	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 N. Nakanii, K. Huang, Ko. Kondo, H. Kiriya, and K. Masaki	4. 巻 16
2. 論文標題 Precise pointing control of high-energy electron beam from laser wakefield acceleration using an aperture	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 26110
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.35848/1882-0786/acb892	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 N. P. Dover, T. Ziegler, S. L. Gaus, I. Goethel, G. S. Hicks, H. Kiriya, T. Kluge, A. Kon, Ko Kondo, F. Kroll, H. F. Lowe, T. Miyatake, Z. Najmudin, T. Puschel, M. Rehwald, M. Reimold, H. Sakaki, K. Shiokawa, M. E. P. Umlandt, U. Schramm, K. Zeil, and M. Nishiuchi	4. 巻 12
2. 論文標題 Enhanced ion acceleration from transparency-driven foils demonstrated at two ultraintense laser facilities	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Light: Science & Applications	6. 最初と最後の頁 71
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41377-023-01083-9	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 桐山 博光, 宮坂 泰弘, 眞柴 雄司, 中新 信彦, 近藤 康太郎, 今 亮, 福田 祐仁, 西内 満美子, ピロジコフ アレキサンダー, 匂坂 明人, 小倉 浩一, 神門 正城	4. 巻 8
2. 論文標題 超高強度レーザーによる量子ビーム科学	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 フォトニクスニュース	6. 最初と最後の頁 4-9
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 -

〔学会発表〕 計10件 (うち招待講演 5件 / うち国際学会 6件)

1. 発表者名 H. Kiriyama, A. S. Pirozhkov, M. Nishiuchi, Y. Fukuda, K. Ogura, A. Sagisaka, Y. Miyasaka, N. P. Dover, Ko. Kondo, H. F. Lowe, A. Kon, H. Sakaki, J. K. Koga, T. Zh. Esirkepov, K. Huang, M. Kando, and K. Kondo
2. 発表標題 Status of the J-KAREN-P laser performance
3. 学会等名 The 4th International Symposium on High Power Laser Science and Engineering (HPLSE 2021) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 H. Kiriyama, Y. Miyasaka, A. Sagisaka, K. Ogura, M. Nishiuchi, A. Kon, A. S. Pirozhkov, Y. Fukuda, N. P. Dover, Ko. Kondo, M. Kando, K. Kondo, S. Bock, T. Ziegler, T. Puschel, K. Zeil, and U. Schramm
2. 発表標題 Improvement of the temporal contrast of pre-pulses by post-pulses in a petawatt J-KAREN-P laser facility
3. 学会等名 Conference on Lasers and Electro-Optics (CLEO) Laser Science to Photonic Applications 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 桐山博光
2. 発表標題 超高強度レーザーの現状と今後
3. 学会等名 第6回フォトニクスワークショップ「光が拓く科学技術の未来」(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 桐山博光
2. 発表標題 "J-KAREN-P" 高ビーム品質・超高ピークパワーレーザー
3. 学会等名 5th RIKEN-RAP and QST-KPSI Joint Seminar (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 桐山博光, 宮坂泰弘, 匂坂明人, 小倉浩一, 西内満美子, ピロジコフ・アレクサンダー, 福田祐仁, 今亮, 神門正城, 近藤公伯
2. 発表標題 Suppression of pre-pulses by post-pulses at petawatt facility
3. 学会等名 光・量子ビーム科学合同シンポジウム2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 桐山博光
2. 発表標題 超高強度レーザーの世界
3. 学会等名 2021 IEEE Photonics Society Kansai Chapter (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 H. Kiriyama, Y. Miyasaka, A. Kon, M. Nishiuchi, A. Sagisaka, H. Sasao, A. S. Pirozhkov, K. Ogura, K. Kondo, N. P. Dover, L. Chang, N. Nakanii, Y. Mashiba and M. Kando
2. 発表標題 Improvement in the temporal contrast of the petawatt J-KAREN-P laser
3. 学会等名 Optics & Photonics International Congress (OPIC) 2023, The 11th Advanced Lasers and Photon Sources (ALPS2022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1 . 発表者名 H. Kiriyama, Y. Miyasaka, A. Kon, M. Nishiuchi, A. Sagisaka, H. Sasao, A. S. Pirozhkov, Y. Fukuda, K. Ogura, Ko. Kondo, N. P. Dover, and M. Kando
2 . 発表標題 Improvement in fs pre-pulse and ps pedestal in the J-KAREN-P laser facility
3 . 学会等名 Conference on Lasers and Electro-Optics (CLEO) Laser Science to Photonic Applications 2022 (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 H. Kiriyama, Y. Miyasaka, A. Kon, M. Nishiuchi, A. Sagisaka, H. Sasao, A. S. Pirozhkov, Y. Fukuda, K. Ogura, Ko. Kondo, N. P. Dover, L. Chang, N. Nakanii, Y. Mashiba, and M. Kando
2 . 発表標題 Demonstration of pulse temporal quality improvement in femtosecond prepulse and picosecond pedestal in the J-KAREN-P laser
3 . 学会等名 The 9th International Conference on Ultrahigh Intensity Lasers (ICUIL 2022) (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 H. Kiriyama, Y. Miyasaka, A. Kon, M. Nishiuchi, Y. Fukuda, A. Sagisaka, H. Sasao, A. S. Pirozhkov, K. Ogura, Ko. Kondo, N. P. Dover, L. Chang, N. Nakanii, Y. Mashiba, M. Kando, S. Bock, T. Ziegler, T. Puschel, H.-P. Schlenvoigt, K. Zeil, U. Schramm, I. W. Choi, and C. H. Nam
2 . 発表標題 Investigation and Enhancement of Temporal Contrast of the Petawatt J-KAREN-P Laser
3 . 学会等名 IMPULSE workshop: standardization of metrology procedures for lasers and secondary sources (STAMPLASS 2023) (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構 光量子科学研究部 先端レーザー技術開発G
<https://www.qst.go.jp/site/kansai-dapr/2658.html>

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	宮坂 泰弘 (Miyasaka Yasuhiro) (20761464)	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 光子科学研究部・主任研究員 (82502)	
研究分担者	匂坂 明人 (Sagisaka Akito) (20354970)	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 光子科学研究部・主幹研究員 (82502)	

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