

令和 2 年 5 月 28 日現在

機関番号：63902

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2016～2019

課題番号：16K05638

研究課題名（和文）高速点火レーザー核融合におけるコア加熱の最適化

研究課題名（英文）Optimization for Core Heating in Fast Ignition Laser Fusion

研究代表者

坂上 仁志（Sakagami, Hitoshi）

核融合科学研究所・ヘリカル研究部・教授

研究者番号：30254452

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,500,000円

研究成果の概要（和文）：コーン付きターゲットを用いた高速点火レーザー核融合におけるシミュレーション解析において、2次元相対論的粒子コードと2次元加熱燃焼コードによる2次元統合シミュレーションが定常的に実施できるようになり、詳細な解析が可能となった。  
そして、この統合シミュレーションにより、構造化ターゲットによるイオン補助加熱、外部印加磁場による高速電子ガイディング、チップレス金コーンの導入等によるコア加熱効率の向上効果を定量的に評価し、2016年度に実施した大阪大学のFIREX実験におけるコア加熱効率は、従来より大幅に改善され、6%程度になることを明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

高速点火レーザー核融合における物理を総合的に理解するためには、空間・時間スケールが大きく異なる絡み合った極限状態にある複数の複雑現象を同時に扱う必要があるため、複数のシミュレーションコードを有機的に連携し、全体を統合シミュレーションする学術的にユニークなシステムを開発した。  
そして、統合シミュレーションによりFIREX実験を解析し、実験結果を定量的に評価することに貢献した。  
このシステムは、高エネルギー密度科学の物理解明にも貢献しており、今後のレーザー宇宙物理学への展開も期待できる。

研究成果の概要（英文）：Detailed physics in the fast ignition laser fusion using cone-guided targets can be routinely analyzed by two-dimensional integrated simulations, in which the two-dimensional relativistic Particle-In-Cell code is collaborated with the two-dimensional heating and burning code.  
Enhancements for the core heating efficiency with ion assisted heating by structured targets, fast electron guiding by an external applied magnetic field, and introduction of a chipless gold cone, etc. are quantitatively evaluated by integrated simulations, and the core heating efficiency in the 2016 FIREX experiment at Osaka University is found to be significantly improved to about 6%.

研究分野：計算プラズマ物理

キーワード：レーザー核融合 高速点火 統合シミュレーション 高速電子ガイディング レーザーイオン加速

## 様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

(1) レーザー核融合における世界的レベルでの研究は、米国ローレンスリバモア国立研究所の大型実験装置 National Ignition Facility (NIF)において進められているが、当初の目論見に反して、未だに人類史上初の制御された核融合点火・燃焼は達成できていない。また、フランスでは、Laser Mega Joule (LMJ)と呼ばれる NIF とほぼ同規模の大型実験装置が、ボルドーにおいて建設中である。NIF および LMJ では、レーザー核融合における間接照射／中心点火と呼ばれる方式を採用しているが、NIF での実験結果では、均一な爆縮が大きく阻害されており、ターゲット表面の加工粗さやターゲット保持材の影響が原因であると考えられている。このため、間接照射／中心点火ほど均一な爆縮を必要としない直接照射／高速点火方式の重要性が高まっている。直接照射／高速点火方式とは、比較的長いパルスのレーザーによって低温だが高密度に圧縮されたターゲットに超高強度の極短パルスレーザーを打ち込んで加熱・点火を行う方式であり、一様爆縮により中心点火する必要がないため、爆縮に対して厳しい制限事項を要求しない。我が国においては、爆縮コアの点火温度までの加熱を実験実証する Fast Ignition Realization Experiment (FIREX)プロジェクトが、大阪大学レーザーエネルギー学研究中心（現：大阪大学レーザー科学研究所）において進行している。そして、2012年7月から、Au (金)および DLC (ダイヤモンド様炭素)コーン、外部磁場生成用コイルを付加したターゲットによる高速点火の基礎物理実験および統合実験が始まり、FIREX における加熱用レーザーである LFEX レーザーの4ビーム化が2015年8月に完了し、世界最大のエネルギーを持つ極短パルスレーザーを用いた実験が開始された。

(2) この高速点火の物理を総合的に理解するためには、多種多様の物理が相互に絡み合った極限状態の複雑現象を解明しなければならず、空間・時間スケールが大きく異なる複数の現象を同時に取り扱う必要がある。このため、階層的に積み上げられた多数のシミュレーションコードを用いて統合シミュレーションする

Fast Ignition Integrated Interconnecting code (FI<sup>3</sup>)プロジェクトを推進し、これまでに多くの学術的成果が得られている。この統合シミュレーション FI<sup>3</sup> の概念図を図1に示す。図中の矢印は、統合シミュレーションに必要なシミュレーションコード間におけるデータ交換と交換する物理量を示している。なお、一本矢印は、ある時刻におけるデータのみを交換し、複数矢印は、ある時間毎に複数のデータを交換することを意味している。

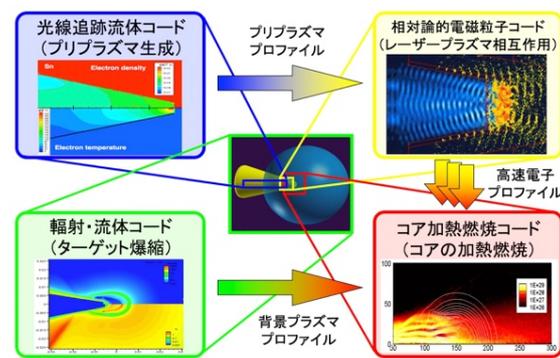


図1: 統合シミュレーションFI<sup>3</sup>の概念図。

### 2. 研究の目的

(1) 我が国が進められている FIREX プロジェクトでは、コーン付きターゲットを用いた高速点火レーザー核融合におけるコア加熱の効率化を図るため、新たなアイデアの導入が計画されており、実験に先んじて、その物理過程の解明が求められている。そこで、光線追跡流体コード、相対論的粒子コード、放射・流体コードおよびコア加熱燃焼コードから構成される統合シミュレーションにより高速点火の物理を総合的に解析し、加熱用ドライバ粒子である高速電子および高エネルギーイオンの特性をコア加熱に最適化できるようにターゲット構造を設計することで FIREX プロジェクトの目標コア温度の達成を目指す。

(2) FIREX では、加熱の主要ドライバ粒子として高速電子を想定しているが、コア加熱には高すぎるエネルギーかつ大きな発散角を持つため、効率の良いコア加熱を妨げている。このうち、高エネルギー問題は、加熱用レーザーのプレパルスにより生成されたコーン内のプリプラズマが主要な原因であり、レーザーのコントラスト比を改善することで、ほぼ解決できたことが報告されている。このため、次の段階として発散角の大きな高速電子を爆縮コアまで導くことが重要となった。一方、高強度レーザーとキャパシターコイルターゲットを用いることで強磁場が生成可能であり、その磁場による高速電子のガイディング効果もシミュレーションにより有効性が示されている。そこで、まず、統合シミュレーション FI<sup>3</sup>に外部磁場の効果を導入して実験に即したシミュレーションを行い、外部磁場の導入により、コアの加熱効率がどの程度向上するのかを明らかにする。

(3) コア加熱効率を向上させる方法として、コーンチップ前面を低密度のフォームでコーティングし、フォーム表面におけるポンドラモーティブ力により加速されたイオンを用いて補助加熱する手法を考える。この高エネルギーイオンによる補助加熱について統合シミュレーションを行い、イオンの寄与および加熱効率を評価する。また、従来の統合シミュレーションでは、コア加熱計算が1次元であったため、電子およびイオンの発散角に対する影響の評価が不十分であった。そこで、イオン源ターゲットの構造を更に工夫し、高速電子特性に対する阻害を抑えつ

つ高エネルギーイオンの特性を改善してコア加熱を最適化し、発散角の効果も含めた 2 次元統合シミュレーションを行い、イオン補助加熱によるコア加熱の向上率を明らかにする。

### 3. 研究の方法

(1) 加熱効率の評価には、爆縮コアの密度を実験的に観測することが必要なため、4.5 keV の X 線バックライトを用いた X 線ラジオグラフィによる計測が行われている。従来は、シュルターゲットにコーンを付加したターゲットが用いられてきた。このターゲットを爆縮し、シミュレーションにより予測される最大圧縮時およびその前後にタイミングを合わせて X 線バックライトによる観測を試みたところ、爆縮コアの生成が確認できなかった。これは、流体力学的不安定性により爆縮途中でシェルが破断したために高密度コアが生成されなかったか、コアの生存時間が短すぎてバックライトのタイミングを合わせられなかったと考えられる。後者の場合であっても、加熱用レーザーの入射タイミングに対する許容範囲は極めて狭いことを意味し、実質的な加熱実験は困難である。そこで、理想的なシュルターゲット爆縮に比べて達成できる最大密度は低い、安定的に生存時間の長い爆縮コアを生成できる中実球にコーンを付加したターゲットが考案された。このターゲットを用いて同様に爆縮実験を行ったところ、爆縮コアの生成が確認できた。このため、2016 年度以降の FIREX 統合実験では、この中実球ターゲットが用いられるので、まず、統合シミュレーション FI<sup>3</sup> もそれに対応する。

(2) 加熱用レーザーのプレパルス抑制により生成される高速電子のエネルギーの低減が実現できたため、コア加熱効率は、高速電子を如何に爆縮コア近傍まで導くかに大きく依存することになり、爆縮で圧縮された外部磁場による高速電子のガイディング効果が非常に重要となった。一様な初期磁場を仮定した磁場の爆縮による圧縮シミュレーションおよび単純なジオメトリを仮定した外部磁場による高速電子の伝播シミュレーションはなされているが、中実球ターゲットを用いる FIREX 実験に即した条件下での評価はされていない。そこで、FIREX 実験に持ち込める磁場生成用のキャパシターコイルを含むコーン付き中実球ターゲットを設計し、まず、キャパシターコイルによって生成される磁場の初期ジオメトリおよび磁場強度を評価する。そして、その磁場を輻射・流体コードに初期磁場として導入し、爆縮による圧縮効果をシミュレーションする。その後、得られた圧縮磁場のジオメトリおよび磁場強度を用いて、相対論的粒子コードによる高速電子の生成および伝播シミュレーションを行い、コア加熱燃焼コードと結合した統合シミュレーションを行うことで、総合的にコア加熱を評価する。このとき、キャパシターコイルの設置位置および磁場生成用レーザーの強度および照射タイミングにより、初期磁場のジオメトリおよび磁場強度を制御できるため、それらのパラメータを最適化する。なお、これらの研究を実施するためには、それぞれのシミュレーションコードを磁場が取り扱えるように改良する必要がある。

(3) ターゲット表面に誘起されるポンドラモーティブ力で補助加熱に用いる高エネルギーイオンを生成する方法では、イオンは表面に垂直な方向に加速されるが、加熱用レーザーが照射されると低密度フォームの中央部が凹み、表面に垂直な方向は爆縮コアの方向からずれてしまう。このため、その凹みを補償するように低密度フォームを凸面にすることが考えられる。これらのイオン補助加熱用ターゲットの工夫を進めて、2次元統合シミュレーションによりコア加熱に最適なターゲット構造を設計する。

### 4. 研究成果

(1) まず、磁場生成用のキャパシターコイルを含むコーン付き中実球ターゲットを設計し、コーン外側から過渡的に印加した外部磁場のコーン内部への拡散を評価した結果、金 (Au) の導電率によっては磁場の拡散が遅く、コーン内部に十分浸透しないことがわかった。また、磁場による熱伝導の非等方性については Braginskii のモデルを用いているが、運動論に基づくシミュレーション解析によってモデルの妥当性を検証した結果、アブレーションにより最大 15% 程度の差異のあることが明らかになった。

一方、強磁場下における超高強度レーザーとプラズマの相互作用については、磁場がレーザーファイラメント内から排斥され、ファイラメント周囲で圧縮されることが明らかになったが、生成される高速電子のスペクトル特性は大きく変化しないこともわかった。

次に、外部磁場による高速電子ガイディングの効果を統合シミュレーションにより総合的に評価した結果、磁場生成用レーザーの照射タイミングは最大圧縮時より早い時刻の方が、コア加熱効率の良いことがわかり、最大 1.8 倍向上することを明らかにした。

更に、高エネルギーイオンによる補助加熱については、ポンドラモーティブ力によるイオンの直接加速を用いるためコーンチップを低密度 CH フォームで単にコーティングしただけでは、イオンビームの発散が大きく、コア加熱に適さないことがわかった。そこで、まず、コーン壁面に沿った電子密度増加に伴う静電場の誘起を抑止するためターゲット構造をテーパなしとし、CH フォームの凹面変形による発散を補償するため CH フォームを凸面にした。各時間で規格化したイオン速度の角度分布について、図 2 の上段に C<sup>6+</sup> を下段に H<sup>+</sup> を示す。(a), (b), (c) は、それぞれ

れ標準ターゲット，テーパーなしターゲット，凸面ターゲットである．この結果，構造ターゲットでは，イオンの散射角が大きく改善され，イオンによる加熱効率は約2倍向上したが，電子による加熱効率がおよそ半分に減少したため，総合的なコア加熱は向上せず，ターゲット構造の更なる最適設計が必要であることがわかった．

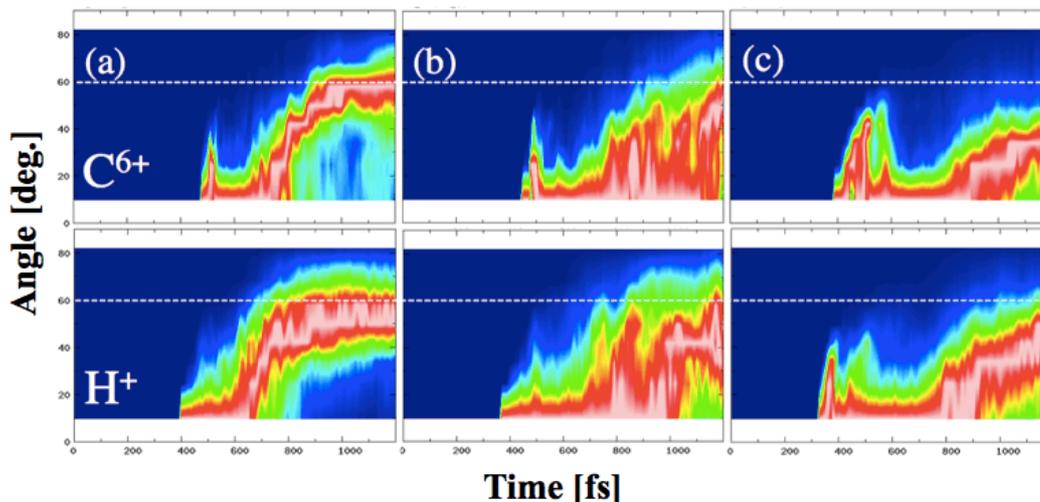


図2：各時間で規格化したイオン速度の角度分布．上段は $C^{6+}$ ，下段は $H^+$ である．

(a) 標準ターゲット，(b) テーパーなしターゲット，(c) 凸面ターゲット．

(2) 2次元相対論的粒子コードと2次元加熱燃焼コードによる2次元統合シミュレーションが定常的に実施できるようになり，詳細なコア加熱特性の評価が可能となった．この結果，従来の1次元統合シミュレーションと2次元統合シミュレーションでは大きな相違があり，イオン補助加熱の効果は過小評価されていたことがわかった．また，密度や中性子反応率で平均化した単一温度のみでコア加熱特性を評価することは，危険であることもわかった．

中実球ターゲットでは，金コーン内への爆縮プラズマの流入は抑制されるため，加熱効率低下の要因になると考えられているコーンチップをなくしたターゲットでの実験が行われているため，コーンチップなしでも2次元統合シミュレーションを行った．この結果，高速電子による加熱効率は大幅に向上し，イオン補助加熱の寄与は相対的に下がることわかった．

2016年度に実施したFIREX統合実験に対するシミュレーション解析では，コーンチップなし，中実球ターゲット，外部印加磁場の導入により，高速電子によるコア加熱効率は，従来より大幅に改善され，6%程度にまで達することがわかった．図3に外部磁場がない場合と1kTの外部磁場を印加した場合について，高速電子のエネルギー密度分布を示す．外部磁場により，高速電子が強くガイディングされていることがわかった．

一方，ポンドラモーティブ力の加速により生成する炭素イオンを用いるイオン加熱高速点火については，統合シミュレーションを実施し，点火に要するレーザーおよびイオン源ターゲットの条件を評価した．その結果，高エネルギーイオンだけではなく高速電子による加熱も重要であることがわかった．

更に，爆縮による高密度圧縮コアの形成シミュレーションでは，DT燃料を充填した中実球を用いた場合においても燃料コアが形成され，外部磁場が印加された場合でも燃料コアが形成されることを確認した．これらの燃料コアに加熱レーザーを想定した統合シミュレーションを行ったところ，外部磁場があれば加熱効率が改善することを示した．

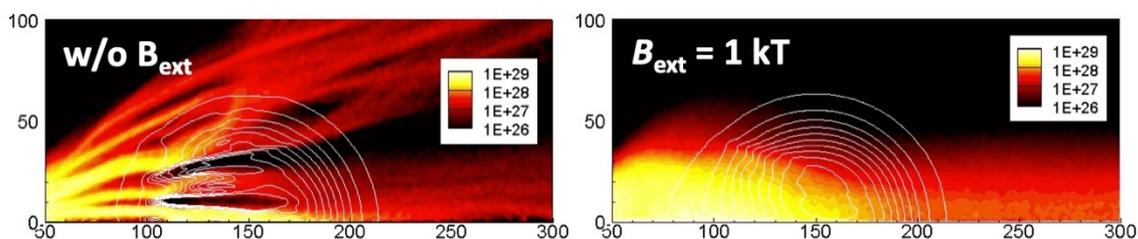


図3：外部磁場がない場合（左図）と1kTの外部磁場を印加した場合（右図）における高速電子のエネルギー密度分布．

(3) 大阪大学レーザー科学研究所で実施された FIREX 統合実験では、加熱により達成されたコア温度は 2 keV 程度であり、更に高温まで加熱するためには加熱エネルギーの増大が必須である。そこで、加熱レーザーのエネルギーを増強する方法とそれを利用して得られる効果についての先行研究に注力した。

加熱レーザーのエネルギーを増強する方法として、1) レーザー強度の増加、2) パルス長の延伸、3) 照射スポット径の拡大が考えられる。1)については、高速電子が現状より高温化して平均自由行程が長くなり、効率的にコアを加熱できなくなることが懸念される。

まず、現実的な手法である 2)について、パルス長延伸の効果を簡易的に評価するため、統合シミュレーションにより燃料コアの加熱特性を評価する際、2次元粒子コードのデータを半径方向に2倍引き延ばし、時間軸方向にも2, 4, 6倍引き延ばして粒子ビームの全エネルギーを増やし、2次元統合シミュレーションにより、詳細なコア加熱特性を評価した。図4に密度で平均したコア温度の時間発展を示す。この結果、温度上昇により衝突周波数が小さくなるため、粒子ビームがデポジットするエネルギーの割合は、粒子ビームエネルギーが増加する割合より悪くなることがわかった。一方、高密度コアの方が温度上昇は小さく衝突周波数の低下も小さいので、コア内にデポジットするエネルギーの割合は良くなり、密度で平均したコア温度も同様であることもわかった。

次に、3)については、生成面が広がるため、高速電子をコアまでガイドするだけではなく、コアの大きさにまで集束させる必要があり、ミラー比 20 程度の強収束磁場を考慮して統合シミュレーションを行った結果、加熱の高効率化が可能であることを示した。

また、急峻な温度勾配が含まれるレーザープラズマの輻射流体シミュレーションでは、熱平衡分布から外れる高速電子成分が熱輸送へ及ぼす影響が無視できなくなるため、非局所電子熱伝導モデルの改良を行った。

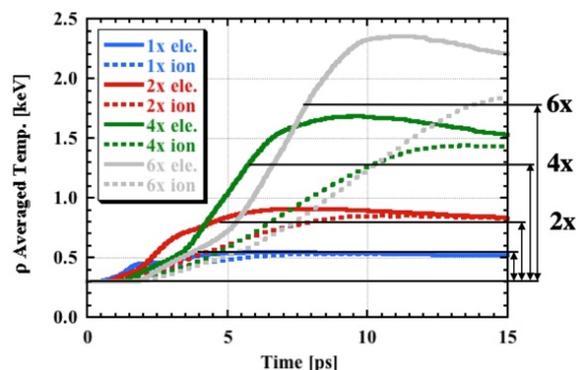


図4：密度平均したコア温度の時間発展。

(4) 高速点火レーザー核融合において、加熱レーザーのレーザー強度を大きくしないで全加熱エネルギーを増加させる方法として、集光径を大きくすることが考えられるが、高速電子のビーム径が燃料コアより大きくなり、加熱効率が低下する。このため、高速電子をコアまでガイドするだけではなく、コアの大きさにまで集束する新たな手法が求められている。そこで、コーンを二つ重ねて付けるダブルコーンターゲットによって高速電子を集束することを電磁粒子コードのシミュレーションにより試みた。図5にシングルコーンおよびダブルコーンを用いた場合の高速電子のエネルギー密度分布を示す。ダブルコーンの場合、高速電子が前面コーン内に閉じ込められ、かつ、真空スリットに生成された強磁場により集束効果が得られることがわかった。その結果、中央部における高速電子のフルーエンスがシングルコーンに比べて約 2 倍になることがわかった。

また、別の手法として、外部印加された集束磁場を用いる方法についても、電磁粒子コードシミュレーションにより、その有効性を評価した。ミラー比 20 程度の集束磁場では、磁場のミラー効果により反射された高速電子は、マルチピコ秒の加熱レーザーによりターゲット表面で蹴り返されるため、再度燃料コアを加熱する現象が見いだされた。この効果により、高効率な燃料コアの加熱が可能であることがわかり、ハイブリッドシミュレーションにおいて加熱効率が低下する高ミラー比の場合においても、加熱効率が向上する可能性のあることが示唆された。

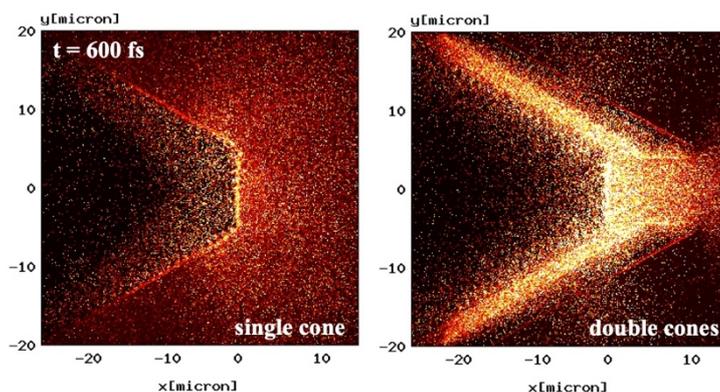


図5：シングルコーン（左図）およびダブルコーン（右図）を用いた場合の高速電子のエネルギー密度分布。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計26件（うち査読付論文 26件／うち国際共著 7件／うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 S. Kojima, M. Hata, N. Iwata, Y. Arikawa, A. Morace, S. Sakata, S. Lee, K. Matsuo, K.F. F. Law, H. Morita, Y. Ochiai, A. Yogo, H. Nagatomo, T. Ozaki, T. Johzaki, A. Sunahara, H. Sakagami, Z. Zhang, S. Tosaki, Y. Abe, J. Kawanaka, S. Tokita, M. Nakai, H. Nishimura, H. Shiraga, H. Azechi, Y. Sentoku, and S. Fujioka	4. 巻 1803
2. 論文標題 Super-ponderomotive electron acceleration in blowout plasma heated by multi-picosecond relativistic intensity laser pulse	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 arXiv: 1803.02514 v1 [physics. plasm-ph]	6. 最初と最後の頁 2514
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. Sakata, K. Matsuo, S. Kojima, S. Lee, H. Morita, T. Johzaki, H. Sawada, K. F. F. Law, A. Yao, M. Hata, A. Sunahara, Y. Abe, H. Kishimoto, A. Syuhada, T. Shiroto, Y. Iwasa, A. Morace, A. Yogo, N. Iwata, M. Nakai, H. Sakagami, et al.	4. 巻 9
2. 論文標題 Magnetized fast isochoric laser heating for efficient creation of ultra-high-energy-density states	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Nature Communications	6. 最初と最後の頁 3937
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-018-06173-6	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 Asahina Takashi, Nagatomo Hideo, Sunahara Atsushi, Johzaki Tomoyuki, Hata Masayasu, Mima Kunioki, Sentoku Yasuhiko	4. 巻 30
2. 論文標題 Enhanced heat transport in ablation plasma under transverse magnetic field by upper hybrid resonance heating	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 High Energy Density Physics	6. 最初と最後の頁 8~12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.hedp.2018.12.003	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 Sunahara Atsushi, Asahina Takashi, Nagatomo Hideo, Hanayama Ryohei, Mima Kunioki, Tanaka Hiroki, Kato Yoshiaki, Nakai Sadao	4. 巻 61
2. 論文標題 Efficient laser acceleration of deuteron ions through optimization of pre-plasma formation for neutron source development	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Plasma Physics and Controlled Fusion	6. 最初と最後の頁 25002
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1361-6587/aaeb7b	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. Nagatomo, T. Johzaki, T. Asahina, M. Hata, K. Matsuo, S. Lee, A. Sunahara, H. Sakagami, K. Mima, K. Iwano, S. Fujioka, H. Shiraga, and H. Azechi	4. 巻 57
2. 論文標題 Compression and electron beam heating of solid target under the external magnetic field for fast ignition	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Nuclear Fusion	6. 最初と最後の頁 86009
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1741-4326/aa74f0	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. Arikawa, S. Kojima, A. Morace, M. Hata, S. Sakata, S. Fujioka, T. Kawashima, Y. Hironaka, K. Shigemori, Y. Abe, Z. Zhang, X. Vaisseau, S. Lee, T. Gawa, K. Matsuo, K.F.F. Law, Y. Kato, S. Matsubara, S. Tosaki, A. Yogo, H. Nagatomo, et al.	4. 巻 57
2. 論文標題 Improvement in the heating efficiency of fast ignition inertial confinement fusion through suppression of the preformed plasma	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Nuclear Fusion	6. 最初と最後の頁 66022
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5016531	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. Matsuo, H. Nagatomo, Z. Zhang, P. Nicolai, T. Sano, S. Sakata, S. Kojima, S. Ho Lee, K.F.F. Law, Y. Arikawa, Y. Sakawa, T. Morita, Y. Kuramitsu, S. Fujioka, H. Azechi	4. 巻 95
2. 論文標題 Magnetohydrodynamics of laser-produced high-energy-density plasma in a strong external magnetic field	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Physical Review E	6. 最初と最後の頁 53204
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevE.95.053204	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 A. Yogo, K. Mima, N. Iwata, S. Tosaki, A. Morace, Y. Arikawa, S. Fujioka, T. Johzaki, Y. Sentoku, H. Nishimura, A. Sagisaka, K. Matsuo, N. Kamitsukasa, S. Kojima, H. Nagatomo, M. Nakai, H. Shiraga, M. Murakami, S. Tokita, J. Kawanaka, N. Miyanaga, K. Yamanoi, T. Norimatsu, H. Sakagami, et al.	4. 巻 7
2. 論文標題 Boosting laser-ion acceleration with multi-picosecond pulses	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 42451
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/srep42451	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. Abe, A. Sunahara, S. Lee, T. Yanagawa, Z. Zhang, Y. Arikawa, A. Morace, T. Nagai, T. Ikenouchi, S. Tosaki, S. Kojima, S. Sakata, N. Satoh, T. Watari, K. Nishihara, T. Kawashima, A. Yogo, H. Sakagami, H. Shiraga, H. Nishimura, K. Mima, H. Azechi, T. Norimatsu, M. Nakai, and S. Fujioka	4. 巻 111
2. 論文標題 Production of intense, pulsed, and point-like neutron source from deuterated plastic cavity by mono-directional kilo-joule laser irradiation	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Appl. Phys. Lett.	6. 最初と最後の頁 233506
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5016531	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. Johzaki, H. Nagatomo, A. Sunahara, Y. Sentoku, H. Sakagami, M. Hata, T. Taguchi, K. Mima, Y. Kai, D. Ajimi, T. Isoda, T. Endo, A. Yogo, Y. Arikawa, S. Fujioka, H. Shiraga, and H. Azechi	4. 巻 59
2. 論文標題 Integrated simulation of magnetic-field-assist fast ignition laser fusion	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Plasma Phys. Control. Fusion	6. 最初と最後の頁 14045
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/0741-3335/59/1/014045	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. Iwata, H. Nagatomo, Y. Fukuda, R. Matsui, and Y. Kishimoto	4. 巻 23
2. 論文標題 Effects of radiation reaction in the interaction between cluster media and high intensity lasers in the radiation dominant regime	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Phys. Plasmas	6. 最初と最後の頁 63115
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.4954152	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 M. Hata, H. Sakagami, and A. Das	4. 巻 688
2. 論文標題 Kinetic simulation of electron transport using electron magnetohydrodynamic structures	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 J. Phys.: Conf. Series	6. 最初と最後の頁 12027
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1742-6596/688/1/012027	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. Johzaki, K. Mima, S. Fujioka, H. Sakagami, A. Sunahara, H. Nagatomo, and H. Shiraga	4. 巻 688
2. 論文標題 Electron beam guiding by strong longitudinal magnetic fields	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 J. Phys.: Conf. Series	6. 最初と最後の頁 12041
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1742-6596/688/1/012041	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. Sakagami, T. Johzaki, A. Sunahara, and H. Nagatomo	4. 巻 688
2. 論文標題 Integrated simulations for ion beam assisted fast ignition	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 J. Phys.: Conf. Series	6. 最初と最後の頁 12096
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1742-6596/688/1/012096	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. Johzaki, Y. Sentoku, H. Nagatomo, A. Sunahara, H. Sakagami, S. Fujioka, H. Shiraga, T. Endo, and FIREX project group	4. 巻 717
2. 論文標題 Electron beam guiding by external magnetic fields in imploded fuel plasma	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 J. Phys.: Conf. Series	6. 最初と最後の頁 12025
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1742-6596/717/1/012025	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 M. Hata, H. Sakagami, T. Johzaki, Y. Sentoku, and H. Nagatomo	4. 巻 717
2. 論文標題 Study of fast electron generation using multi beam of LFEX-class laser	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 J. Phys.: Conf. Series	6. 最初と最後の頁 12037
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1742-6596/717/1/012037	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. Nagatomo, T. Johzaki, T. Asahina, K. Matsuo, A. Sunahara, H. Sakagami, T. Sano, K. Mima, A. Morace, Z. Zhang, S. Fujioka, K. Shigemori, H. Shiraga and FIREX project group	4. 巻 717
2. 論文標題 An optimum design of implosion with external magnetic field for electron beam guiding in fast ignition	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 J. Phys.: Conf. Series	6. 最初と最後の頁 12041
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1742-6596/717/1/012041	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. Sakagami, T. Johzaki, A. Sunahara, and H. Nagatomo	4. 巻 717
2. 論文標題 Simulation analysis for ion assisted fast ignition using structured targets	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 J. Phys.: Conf. Series	6. 最初と最後の頁 12046
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1742-6596/717/1/012046	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 A. Sunahara, T. Johzaki, H. Sakagami, H. Nagatomo, K. Mima, Y. Abe, Y. Arikawa, S. Fujioka, H. Shiraga, H. Azechi, Y. Mori, Y. Sentoku and Y. Kitagawa	4. 巻 717
2. 論文標題 Direct heating of compressed core by ultra-intense laser	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 J. Phys.: Conf. Series	6. 最初と最後の頁 12055
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1742-6596/717/1/012055	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60件 (うち招待講演 8件 / うち国際学会 32件)

1. 発表者名 H. Nagatomo
2. 発表標題 Radiation hydrodynamic simulation with nonlocal electron thermal conduction model in external magnetic field
3. 学会等名 3rd International Conference on Matter and Radiation at Extremes, Qingdao, China, May 6-11 (2018). (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1 . 発表者名 M. Hata, H. Sakagami, T. Sano, Y. Sentoku, and H. Nagatomo
2 . 発表標題 Effects of strong external magnetic field on high-intense laser propagation into dense plasma
3 . 学会等名 45th EPS Conf. on Plasma Physics, Prague, Czech Republic, July 2 - 6, P4.2022 (2018). (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 H. Sakagami, T. Johzaki, A. Sunahara, H. Nagatomo, and Y. Sentoku
2 . 発表標題 Integrated simulation analysis of core heating property for ion assisted fast ignition using low-density structured plastic foam
3 . 学会等名 45th EPS Conf. on Plasma Physics, Prague, Czech Republic, July 2 - 6, P4.2025 (2018). (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 H. Sakagami, H. Habara, M. Yoshimoto, and K. A. Tanaka
2 . 発表標題 Effects of Multi Ion Species on Plasma Channeling by Ultrahigh Intense Laser in Fast Ignition
3 . 学会等名 35th European Conf. on Laser Interaction with Matter, Rethymno, Crete, Greece, October 22-26, Poster 7 (2018). (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 M. Hata, T. Sano, H. Sakagami, Y. Sentoku, and H. Nagatomo
2 . 発表標題 Inhibition mechanism of high-intense laser propagation into strongly magnetized dense plasma
3 . 学会等名 35th European Conf. on Laser Interaction with Matter, Rethymno, Crete, Greece, October 22-26, Poster 11 (2018). (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1. 発表者名 T. Johzaki, M. Horio, S. Takeda, W. Kim, T. Endo, H. Nagatomo, S. Fujioka, and A. Sunahara
2. 発表標題 Magnetic field guiding of electron beam for reduction of ignition requirement in fast ignition laser fusion
3. 学会等名 60th Annual Meeting of the APS Division of Plasma Physics, Oregon Convention Center, Portland, Oregon USA, Oral, November 5 (2018). (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 坂上仁志, 城崎知至, 砂原淳, 長友英夫, 千徳靖彦
2. 発表標題 イオン補助加熱高速点火レーザー核融合におけるコア加熱のエネルギー依存性
3. 学会等名 日本物理学会(11pC102-1)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 城崎知至, 武田志十朗, 堀尾美衣, 金佑勤, 遠藤琢磨, 砂原淳
2. 発表標題 電子ビーム磁場ガイドによる点火条件緩和効果I
3. 学会等名 日本物理学会(11pC102-2)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 城崎知至, 長友英夫, 千徳靖彦, 藤岡慎介, 坂田匠平, 砂原淳
2. 発表標題 レーザー核融合磁化高速点火方式によるコア加熱統合シミュレーション
3. 学会等名 第35回 プラズマ・核融合学会年会(3Dp03)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 城崎知至, 武田志十朗, 堀尾美衣, 金佑勁, 遠藤琢磨, 砂原淳
2. 発表標題 収束磁場下における相対論電子ビームの輸送特性
3. 学会等名 日本物理学会(15aK310-2)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 H. Sakagami, T. Johzaki, A. Sunahara and H. Nagatomo
2. 発表標題 Integrated Simulations of Core Heating for Ion Assisted Fast Ignition using Low-Density Foam Targets
3. 学会等名 8th International Conference on The Frontiers of Plasma Physics and Technology, (招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 H. Nagatomo, A. Sunahara, K. Mima, R. Hanayama
2. 発表標題 Effect of external and self-generated magnetic field in formation of pre-plasma due to the pre-pulse of ultra-intense laser
3. 学会等名 CLES/LANSA ' 17 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 H. Sakagami, Y. Mori, T. Johzaki, A. Sunahara, Y. Sentoku, R. Hanayama, K. Ishii, and Y. Kitagawa
2. 発表標題 Simulation analysis of fast electron characteristics for counter-beam heating in fast ignition
3. 学会等名 44th EPS Conf. on Plasma Physics (国際学会)
4. 発表年 2017年

1 . 発表者名 M. Hata, H. Sakagami, Y. Sentoku, and H. Nagatomo
2 . 発表標題 Effects of strong external magnetic fields on laser-plasma-interactions
3 . 学会等名 10th Int. Conf. on Inertial Fusion Sciences and Applications ( 国際学会 )
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 H. Nagatomo, T. Asahina, T. Johzaki, Y. Sentoku, M. Hata, H. Sakagami, and K. Mima
2 . 発表標題 High-rhoR target design relevant to Fast Ignition
3 . 学会等名 10th Int. Conf. on Inertial Fusion Sciences and Applications ( 国際学会 )
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 T. Johzaki, H. Nagatomo, Y. Sentoku, A. Sunahara, T. Taguchi, H. Sakagami, S. Fujioka, S. Sakata, S. Lee, H. Shiraga and FIREX Project Team
2 . 発表標題 Core heating dynamics in magnetized fast ignition
3 . 学会等名 10th Int. Conf. on Inertial Fusion Sciences and Applications ( 国際学会 )
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 H. Sakagami, T. Johzaki, A. Sunahara, H. Nagatomo, and Y. Sentoku
2 . 発表標題 Integrated Simulations for Ion Assisted Fast Ignition using Low-density Foam Structured Targets
3 . 学会等名 10th Int. Conf. on Inertial Fusion Sciences and Applications ( 国際学会 )
4 . 発表年 2017年

1. 発表者名 T. Johzaki, Y. Sentoku, A. Sunahara, T. Morikawa, T. Endo
2. 発表標題 Demonstration of Efficient Core Heating of Magnetized Fast Ignition in FIREX project
3. 学会等名 59th Annual Meeting of the APS Division of Plasma Physics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 H. Nagatomo, T. Asahina, K. Matsuo, S. Fujioka, Ph. Nicolai, T. Johzaki
2. 発表標題 Validation of non-local electron heat conduction model for radiation MHD simulation in magnetized laser plasma
3. 学会等名 59th Annual Meeting of the APS Division of Plasma Physics (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 城崎知至
2. 発表標題 磁化高点火レーザー核融合の高効率加熱実証と点火への展望
3. 学会等名 Plasma Conference 2017 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 畑昌育, 坂上仁志, 佐野孝好, 千徳靖彦, 長友英夫
2. 発表標題 強磁場中の高強度レーザープラズマ相互作用
3. 学会等名 Plasma Conference 2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 長友英夫, 朝比奈隆志, 城崎知至
2. 発表標題 磁場中の非局所電子熱伝導モデルを導入した輻射流体シミュレーション,
3. 学会等名 第31数值流体力学シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 畑昌育, 佐野孝好, 坂上仁志, 千徳靖彦, 長友英夫
2. 発表標題 外部磁場印加高密度プラズマ中における高強度レーザー伝播
3. 学会等名 レーザー学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 M. Hata, H. Sakagami, T. Sano, Y. Sentoku, and H. Nagatomo
2. 発表標題 Effects of strong external magnetic fields on high-intense laser light propagation into high-density plasma
3. 学会等名 14th Direct Drive and Fast Ignition Workshop (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 坂上仁志, 城崎知至, 砂原淳, 長友英夫, 千徳靖彦
2. 発表標題 イオン補助加熱高速点火レーザー核融合におけるコア加熱の2次元統合シミュレーション
3. 学会等名 日本物理学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 城崎知至, 甲斐祐亮, 土川晃平, 日永田将, 金佑勤, 遠藤琢磨, 千徳靖彦, 砂原淳
2. 発表標題 光庄加速C6+ビーム駆動高速点火レーザー核融合の統合シミュレーション
3. 学会等名 日本物理学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 M. Hata
2. 発表標題 High intensity laser propagation in strongly magnetized plasma
3. 学会等名 JIFT Japan-US workshop on Theory and simulation on the high field and high energy density physics (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 H. Sakagami
2. 発表標題 Laser Plasma Interactions for Super-penetration Mode in Fast Ignition
3. 学会等名 JIFT Japan-US workshop on Theory and simulation on the high field and high energy density physics (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 T. Johzaki
2. 発表標題 Ignition requirement for RPA C6+ beam driven fast ignition
3. 学会等名 JIFT Japan-US workshop on Theory and simulation on the high field and high energy density physics (国際学会)
4. 発表年 2018年

1 . 発表者名 A. Sunahara
2 . 発表標題 Radiation hydrodynamic simulation of pre-formed plasmas on TNSA laser acceleration and magnetized fast ignition
3 . 学会等名 JIFT Japan-US workshop on Theory and simulation on the high field and high energy density physics ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 H. Nagatomo
2 . 発表標題 Non-local electron thermal conduction models for radiation hydrodynamic simulation
3 . 学会等名 JIFT Japan-US workshop on Theory and simulation on the high field and high energy density physics ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 M. Hata, H. Sakagami, T. Johzaki, Y. Ssentoku, and H. Nagatomo
2 . 発表標題 Characteristics of Fast Electrons Generated by Multi Beam of LFEX Laser
3 . 学会等名 14th International workshop on fast ignition and high field physics with high power lasers ( 国際学会 )
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 H. Sakagami, T. Johzaki, A. Sunahara and H. Nagatomo
2 . 発表標題 Integrated Simulations of Core Heating for Ion Assisted Fast Ignition
3 . 学会等名 14th International workshop on fast ignition and high field physics with high power lasers ( 国際学会 )
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 H. Nagatomo, T. Johzaki, K. Matsuo, T. Asahina, S. Lee, A. Hata, S. Fujioka, K. Mima, A. Sunahara, H. Sakagami
2 . 発表標題 Solid Target Compression Under the Strong Magnetic Field for Fast Ignition
3 . 学会等名 14th International workshop on fast ignition and high field physics with high power lasers (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 A. Sunahara, K.-F. Law, S. Sakata, S.-H. Lee, Y. Aarikawa, S. Fujioka, T. Johzaki, H. Sakagami, H. Nagatomo, H. Shiraga, H. Azechi, and FIREX Group
2 . 発表標題 Temporal Evolution of External Magnetic Fields Applied to the Cone Target
3 . 学会等名 14th International workshop on fast ignition and high field physics with high power lasers (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 T. Johzaki, H. Nagatomo, Y. Sentoku, H. Sakagami, A. Sunahara, S. Fujioka, A. Yogo, H. Shiraga, H. Azechi, and FIREX Project Group
2 . 発表標題 Integrated Simulation of Imploded Core Heating for the FIREX project
3 . 学会等名 14th International workshop on fast ignition and high field physics with high power lasers (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 H. Sakagami, R. Sato, T. Johzaki, A. Sunahara, Y. Arikawa and H. Nagatomo
2 . 発表標題 Short wavelength effects on fast electron generation in fast ignition
3 . 学会等名 43rd EPS Conf. on Plasma Physics (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 T. Johzaki, R. Kai, D. Ajimi, T. Endo, H. Nagatomo, A. Sunahara, Y. Sentoku, H. Sakagami, M. Hata, T. Taguchi, K. Mima, A. Yogo, Y. Arikawa, S. Fujioka, H. Shiraga, H. Azechi and FIREX project
2 . 発表標題 Integrated simulation of magnetic-field-assist fast ignition laser fusion
3 . 学会等名 43rd EPS Conf. on Plasma Physics (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 M. Hata, H. Sakagami, T. Johzaki, Y. Sentoku, and H. Nagatomo
2 . 発表標題 Influence of strong external magnetic fields on laser-plasma-interactions and characteristics of the generated electrons
3 . 学会等名 34th European Conference on Laser Interaction with Matter (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 H. Nagatomo, T. Johzaki, K. Matsuo, T. Asahina, S. Lees, M. Hata, Sunahara, S. Fujioka, K. Mima, H. Shiraga, H. Azechi, A. Sunahara, H. Sakagami
2 . 発表標題 Compression and Electron Beam Heating of Solid Target under the External Magnetic Field for Fast Ignition
3 . 学会等名 26th Fusion Energy Conference, International Atomic Energy Agency (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 H. Nagatomo, T. Asahina, T. Johzaki, P. Nicolai
2 . 発表標題 Effect of non-local electron conduction in compression of solid ball target for fast ignition
3 . 学会等名 58th Annual Meeting of the APS Division of Plasma Physics (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1. 発表者名 畑昌育, 小島完興, 坂田匠平, 坂上仁志, 城崎知至, 千徳靖彦, 長友英夫
2. 発表標題 粒子シミュレーションによる高速点火レーザー核融合の物理的理解
3. 学会等名 第11回核融合エネルギー 連合講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 長友英夫, 城崎知至, 朝比奈隆志, 砂原淳, 坂上仁志
2. 発表標題 高速点火のため外部磁場中の燃料球圧縮
3. 学会等名 第11回核融合エネルギー 連合講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 城崎知至, 長友英夫, 千徳靖彦, 砂原淳, 坂上仁志, 甲斐祐亭, 遠藤琢磨, 藤岡慎介, 余語覚文, 有川安信
2. 発表標題 磁化高速点火におけるコア加熱特性
3. 学会等名 第11回核融合エネルギー 連合講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 長友英夫, 朝比奈隆志, 砂原淳, 城崎知至
2. 発表標題 中実球の高密度圧縮における高速電子の影響の評価
3. 学会等名 日本物理学会2016年秋季大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 城崎知至, 長友英夫, 砂原淳, 千徳靖彦, 坂上仁志, 田口俊弘, 藤岡慎介, 白神宏之, FIREXプロジェクトグループ
2. 発表標題 コーン付CD中実球のレーザー生成高速電子ビームによる加熱特性解析I
3. 学会等名 日本物理学会2016年秋季大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 坂上仁志, 城崎知至, 砂原淳, 長友英夫
2. 発表標題 イオン補助加熱高速点火におけるコア加熱の統合シミュレーション
3. 学会等名 日本物理学会2016年秋季大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 畑昌育, 坂上仁志, 城崎知至, 千徳靖彦, 長友英夫
2. 発表標題 強磁場中の高強度レーザープラズマ相互作用に関する研究
3. 学会等名 日本物理学会2016年秋季大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 城崎知至, 長友英夫, 砂原淳, 千徳靖彦, 甲斐祐亮, 遠藤琢磨
2. 発表標題 電子ビーム駆動高速点火レーザー核融合における核融合点火条件(1)
3. 学会等名 プラズマ・核融合学会第33回年会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 長友英夫, 朝比奈隆志, 砂原淳, 城崎知至
2. 発表標題 輻射-電磁流体コードへの非局所電子熱伝導モデルの導入
3. 学会等名 プラズマ・核融合学会第33回年会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 畑昌育, 坂上仁志, 城崎知至, 千徳靖彦, 長友英夫
2. 発表標題 強磁場中の高強度レーザープラズマ相互作用に関する研究II
3. 学会等名 日本物理学会第72回年次大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 長友英夫, 朝比奈隆志, 砂原淳, 城崎知至
2. 発表標題 レーザー核融合の爆縮シミュレーションにおける非局所電子熱伝導モデルの影響
3. 学会等名 日本物理学会第72回年次大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 城崎知至, 甲斐祐亮, 武田志十朗, 遠藤琢磨, 千徳靖彦, 畑昌育, 田口敏弘, 三間園興
2. 発表標題 キロテスラ級強磁場下での相対論レーザープラズマ相互作用(1)電子加速
3. 学会等名 日本物理学会第72回年次大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 坂上仁志, 城崎知至, 砂原淳, 長友英夫, 千徳靖彦
2. 発表標題 イオン補助加熱高速点火レーザー核融合におけるコア加熱のレーザーパルス依存性
3. 学会等名 日本物理学会第72回年次大会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔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	城崎 知至 (Johzaki Tomoyuki)  (10397680)	広島大学・工学研究科・准教授  (15401)	
連携研究者	砂原 淳 (Sunahara Atsushi)  (00370213)	公益財団法人レーザー技術総合研究所・理論・シミュレーションチーム・研究員  (74417)	
連携研究者	長友 英夫 (Nagatomo Hideo)  (10283813)	大阪大学・レーザーエネルギー学研究センター・准教授  (14401)	
連携研究者	畑 昌育 (Hata Masayasu)  (60712429)	大阪大学・レーザーエネルギー学研究センター・特任研究員  (14401)	