

[H30-5]

水素クラスターをターゲットとした
100 MeV を超えるレーザー陽子加速の実証

Demonstration of laser-driven proton acceleration above 100 MeV using hydrogen clusters

学術論文 (査読あり)

- [1] T. Asai, M. Kanasaki, S. Jinno, N. Kitagawa, N. Shutoh, S. Kodaira, T. Yamauchi, K. Oda, K. Morishima, Y. Fukuda, “Application of nuclear emulsions for the identification of multi-MeV protons in laser ion acceleration experiments”, *High Energy Density Physics* 32, 44 (2019).
- [2] R. Matsui, Y. Fukuda, Y. Kishimoto, “Dynamics of the boundary layer created by the explosion of a dense object in an ambient dilute gas triggered by a high power laser”, *Phys. Rev. E* 100, 013203 (2019).

学術論文 (査読なし)

- [1] 坂本溪太, 金崎真聡, 森井厚作, 神野智史, 小平聡, 山内知也, 小田啓二, 福田祐仁, 「固体飛跡検出器 CR-39 を用いたレーザー加速陽子線エネルギースペクトル計測の高精度化」, 神戸大学大学院海事科学研究科紀要, 16, 34-40 (2019)
- [2] 浅井孝文, 金崎真聡, 神野智史, 北川暢子, 首藤信通, 小平聡, 山内知也, 小田啓二, 森島邦博, 福田祐仁, 「原子核乾板を用いた MeV 級レーザー加速陽子線計測」, 神戸大学大学院海事科学研究科紀要, 16, 27-33 (2019)
- [3] 清水和輝, 金崎真聡, 神野智史, 小田啓二, 山内知也, 古山雄一, 谷池晃, 福田祐二, 「タンデム加速器を用いたレーザー加速イオン計測用リアルタイムトムソンパラボラスペクトロメータの校正」, 神戸大学大学院海事科学研究科紀要, 16, 20-26 (2019)

博士論文

修士論文

- [1] 浅井孝文, 「原子核乾板を用いたサブ GeV 級レーザー加速陽子線エネルギースペクトロメータの開発」
- [2] 坂本溪太, 「固体飛跡検出器 CR-39 を用いた水素クラスターから発生するレーザー加速陽子線のエネルギースペクトル計測」
- [3] 清水和輝, 「トムソンパラボラを用いたレーザー加速陽子線エネルギースペクトルの水素クラスターサイズ依存性評価」

卒業論文

- [1] 尾保手啓太, 「エマルジョンクラウドチャンバー内における陽子線のクーロン多重散乱量を用いた入射エネルギーの推定」
- [2] 中川貴斗, 「レーザー加速イオン・電子スペクトロメータの開発」

国際会議

- [1] Takafumi Asai, Masato Kanasaki, Satoshi Jinno, Nobuko Kitagawa, Nobumichi Shutoh, Satoshi Kodaira, Tomoya Yamauchi, Keiji Oda, Kunihiro Morishima, Yuji Fukuda, “Application of Nuclear Emulsions for the Identification of Laser-accelerated Multi-MeV Protons”, *ICMaSS2019*, 名古屋大学, 2019-11-03.
- [2] Masato Kanasaki, Satoshi Jinno, Kunihiro Morishima, Satoshi Kodaira, Takafumi Asai, Keita Sakamoto, Kazuki Shimizu, Keiji Oda, Tomoya Yamauchi, Yuji Fukuda, “Measurement of Laser-accelerated Protons using Several Types of Track Detectors”, *International Conference on Materials and Systems for Sustainability*, Nagoya 2019.11.2.
- [3] Masato Kanasaki, Kousaku Morii, Keita Sakamoto, Yuta Takano, Takafumi Asai, Kazuki Shimizu, Satoshi Jinno, Tomoya Yamauchi, Keiji Oda, Yuji Fukuda, “The Precise Measurements of Laser-accelerated Protons from Hydrogen Cluster Targets by CR-39 Track Detectors”, *19th International Conference on Solid State Dosimetry*, Hiroshima, 2019.9.16.

国内会議

- [1] 浅井孝文, 金崎真聡, 神野智史, 北川暢子, 首藤信通, 小平聡, 山内知也, 小田啓二, 森島邦博, 福田祐仁, 「原子核乾板による 100 MeV 級レーザー加速プロトン計測」, 第 80 回応用物理学会秋季学術講演会, 応用物理学会, 2019-09-18
- [2] 坂本溪太, 金崎真聡, 浅井孝文, 神野智史, 山内知也, 小田啓二, 福田祐仁, 「固体飛跡検出器 CR-39 を用

[H30-5]

- いた数百 MeV 級陽子線用エネルギー spektrometa の開発」, 第 80 回応用物理学会秋季学術講演会, 応用物理学会, 2019-09-18
- [3] 清水和輝, 神野智史, 金崎真聡, 浅井孝文, 坂本溪太, 小田啓二, 山内知也, 古山雄一, 谷池晃, 福田祐仁, 「リアルタイムトムソンパラボラスpektrometa を用いた水素クラスターターゲットから発生した陽子線のエネルギー spektrol 計測」, 第 80 回応用物理学会秋季学術講演会, 応用物理学会, 2019-09-18
- [4] 福田祐仁, 金崎真聡, 神野智史, 松井隆太郎, 樹下真治, ピロジコフ アレキサンダー, 匂坂明人, 小倉浩一, 宮坂泰弘, 近藤康太郎, 浅井孝文, 清水和輝, 坂本溪太, 北川暢子, 森島邦博, 小平聡, 小田啓二, 山内知也, 上坂充, 近藤公伯, 河内哲哉, 神門正城, 桐山博光, 岸本泰明, 「マイクロ水素クラスターを用いたレーザー衝撃波駆動準単色陽子加速」, 日本物理学会 2019 年秋季大会, 日本物理学, 2019-09-11
- [5] 神野智, 金崎真聡, 福田祐仁, 高野雄太, 森井厚作, 浅井孝文, 坂本溪太, 清水和輝, Alexander Pirozhkov, 匂坂明人, 小倉浩一, 宮坂泰弘, 森島邦博, 小平聡, 松井隆太郎, 岸本泰明, 小田啓二, 山内知也, 上坂充, 近藤公伯, 河内哲哉, 神門正城, 桐山博光, 「水素クラスターをターゲットとした 100 MeV を超えるレーザー陽子加速の実証」, 第 14 回先進原子力科学技術に関する連携重点研究討論会及び日本原子力研究開発機構・量子科学技術研究開発機構施設利用一般共同研究成果報告会, 東京大学, 2019-08-09
- [6] 清水和輝, 神野智史, 金崎真聡, 谷池晃, 古山雄一, 小田啓二, 山内知也, 福田祐仁, 「リアルタイム型トムソンパラボラスpektrometa を用いたレーザー加速イオンのエネルギー分析 II」, 第 14 回先進原子力科学技術に関する連携重点研究討論会及び日本原子力研究開発機構・量子科学技術研究開発機構施設利用一般共同研究成果報告会, 東京大学, 2019-08-09
- [7] 坂本溪太, 金崎真聡, 森井厚作, 神野智史, 小平聡, 山内知也, 小田啓二, 福田祐仁, 「CR-39 を用いたレーザー加速陽子線エネルギー spektrol の高精度計測」, 第 14 回先進原子力科学技術に関する連携重点研究討論会及び日本原子力研究開発機構・量子科学技術研究開発機構施設利用一般共同研究成果報告会, 東京大学, 2019-08-09
- [8] 金崎真聡, 神野智史, 森島邦博, 小平聡, 浅井孝文, 坂本溪太, 清水和輝, 小田啓二, 山内知也, 桐山博光, 福田祐仁, 「レーザー加速イオン計測における固体飛跡検出器の利用」, 第 14 回先進原子力科学技術に関する連携重点研究討論会及び日本原子力研究開発機構・量子科学技術研究開発機構施設利用一般共同研究成果報告会, 東京大学, 2019-08-09
- [9] 浅井孝文, 金崎真聡, 神野智史, 北川暢子, 首藤信通, 小平聡, 山内知也, 小田啓二, 森島邦博, 福田祐仁, 「原子核乾板を用いたレーザー加速陽子線計測体系の開発」, 第 14 回先進原子力科学技術に関する連携重点研究討論会及び日本原子力研究開発機構・量子科学技術研究開発機構施設利用一般共同研究成果報告会, 東京大学, 2019-08-09
- [10] 金崎真聡, 神野智史, 清水和輝, 森豊, 小田啓二, 山内知也, 古山雄一, 谷池晃, 福田祐仁, 「レーザー加速イオン検出器開発にかかるタンデム加速器の利用」, 第 32 回タンデム加速器及びその周辺技術の研究会, 神戸大学, 2019.7.5.
- [11] 清水和輝, 金崎真聡, 神野智史, 森豊, 小田啓二, 山内知也, 古山雄一, 谷池晃, 福田祐仁, 「タンデム加速器を用いたレーザー加速イオン計測用トムソンパラボラスpektrometa の校正」, 第 32 回タンデム加速器及びその周辺技術の研究会, 神戸大学, 2019.7.5.
- [12] Takafumi Asai, Masato Kanasaki, Satoshi Jinno, Nobuko Kitagawa, Nobumichi Shutoh, Satoshi Kodaira, Tomoya Yamauchi, Keiji Oda, Kunihiro Morishima, Yuuji Fukuda, “Application of nuclear emulsions to laser-driven ion acceleration experiments using micron-sized hydrogen clusters”, 光・量子ビーム科学合同シンポジウム 2019, 大阪大学レーザー科学研究所・量研関西研, 2019-06-12

招待講演等

- [1] Y. Fukuda, “Relativistic laser plasma of gas cluster targets -Particle and X-ray diagnostics-”, European Conference on Plasma Diagnostics 2019, Lisbon, Portugal, May 2019.
- [2] Y. Fukuda, “Collisionless shock acceleration of quasimonoeenergetic protons under the action of femtosecond laser pulse irradiation on micron-scale spherical hydrogen clusters”, International Symposium on Ultrafast Intense Laser Science (ISUILS) 2019, Hokkaido, Japan, August 2019.
- [3] 福田祐仁, “CSBA (=Converging Shock-induced Blow-off Acceleration) -J-KAREN-P レーザーを用いた「光速」に近い陽子加速への挑戦-”, プラズマ科学のフロンティア 2019 研究会, 岐阜, 2019 年 8 月。
- [4] Y. Fukuda, “Generation of Quasimonoeenergetic Proton Bunch via Interaction of Micron-Scale Hydrogen Cluster Targets with PW-Class Laser Pulses”, 11th International Conference on Inertial Fusion Sciences and Applications (IFSA 2019), Osaka, Japan, September 2019.
- [5] Y. Fukuda, “Quasimonoeenergetic proton bunch via interactions of micron-scale hydrogen cluster targets with PW-class laser pulses”, 3rd Asia-Pacific Conference on Plasma Physics (AAPPs-DPP2019), Hefei, China, November, 2019.

[H30-5]

解説・記事等

- [1] 神野智史, 金崎真聡, 松井隆太郎, 岸本泰明, 小田啓二, 山内知也, 上坂 充, 桐山博光, 福田祐仁, 「マイクロメートルスケール水素クラスター発生装置の開発と multi-MeV 高純度陽子線の高繰り返し発生」, プラズマ・核融合学会誌 95, 483 (2019).
- [2] 松井隆太郎, 岸本泰明, 福田祐仁, 「宇宙線発生の仕組みを利用した新たな加速器の提案」, Isotope News 765, 2 (2019).

新聞発表等

特許等