

**時空間エンジニアリング研究チーム / Space-Time Engineering Research Team****(1) 原著論文 (accept) を含む / Original Papers**

1. Ohmae, N., Takamoto, M., Takahashi, Y., Kokubun, M., Araki, K., Hinton, A., Ushijima, I., Muramatsu, T., Furumiya, T., Sakai, Y., Moriya, N., Kamiya, N., Fujii, K., Muramatsu, R., Shiimado, T., and Katori, H.: “Transportable strontium optical lattice clocks operated outside laboratory at the level of  $10^{-18}$  uncertainty”, *Advanced Quantum Technologies* 4, 2100015 (2021).
2. Katori, H.: “Longitudinal Ramsey spectroscopy of atoms for continuous operation of optical clocks”, *Applied Physics Express* 14, 072006 (2021).
3. Tanaka, Y. and Katori, H.: “Exploring potential applications of optical lattice clocks in a plate subduction zone”, *Journal of Geodesy*. 95, 93 (2021).

**(2) 著書・解説など / Book Editions, Review Papers**

1. 香取秀俊, “新しい時計が未来の物理と社会を変える”, 東京書籍「教えて!最先端の研究」 2022 年春号 (2022).

**(3) 招待講演 / Invited Talks**

1. Katori, H., “Transportable Optical Lattice Clocks to Test and Use Gravitational Redshift”, *Quantum Frontiers General Assembly 2021*, オンライン, 5 月 18 日 (2021).
2. Takamoto, M., “Test of gravitational redshift with optical lattice clocks and their applications to relativistic geodesy”, *Sixteenth Marcel Grossmann Meeting*, オンライン, 7 月 5 日 (2021).
3. Katori, H., “Transportable Optical Lattice Clocks to Test and Use Gravitational Redshift”, *2021 Joint Virtual Conference of European Frequency and Time Forum & the IEEE International Frequency Control Symposium*, オンライン, 7 月 7 日-17 日 (2021).
4. 香取秀俊, “原子時計研究の概要、ミッション”, *量子 ICT フォーラム 量子計測・センシング基礎講座*, オンライン, 8 月 20 日 (2021).
5. Katori, H., “Transportable Optical Lattice Clocks to Test and Use Gravitational Redshift”, *MPLP-2021, The IX International Symposium, “MODERN PROBLEMS OF LASER PHYSICS”*, オンライン, 8 月 22 日-26 日 (2021).

6. Katori, H., “Transportable Optical Lattice Clocks to Test and Use Gravitational Redshift”, IMEKO XXIII World congress (IMEKO2021), オンライン, 8 月 30 日-9 月 3 日 (2021).
7. 香取秀俊, “光格子時計が社会に与えるインパクト”, マイクロメカトロニクス学術講演会特別講演, オンライン, 9 月 17 日 (2021).
8. 香取秀俊, “光格子時計ネットワークが切り拓く未来”, NTT R&D フォーラム 2021 技術セミナー, 収録後オンライン配信, 9 月 28 日 (2021).
9. 香取秀俊, “光格子時計が拓く新たな時空間情報基盤”, 第 33 回情報伝送と信号処理ワークショップ, オンライン, 10 月 14 日 (2021).
10. 香取秀俊, “光格子時計が拓く新たな時空間情報基盤”, 応用物理学会フォトニクス分科会 第 6 回フォトニクスワークショップ, オンライン, 11 月 5 日 (2021).
11. Katori, H., “Transportable optical lattice clocks to test and use gravitational redshift”, Quantum Innovation 2021, オンライン, 12 月 7 日 (2021).
12. 香取秀俊, “可搬型・光格子時計による重力赤方偏移の検証と利用”, 海底ケーブルの科学利用と関連技術に関する将来展望- 第 4 回, オンライン, 12 月 9 日 (2021).
13. Katori, H., “Transportable Optical Lattice Clocks to Test and Use Gravitational Redshift”, International Symposium on Novel maTerials and quantum Technologies (ISNTT2021), オンライン, 12 月 16 日 (2021).
14. 香取秀俊, “光格子時計が拓く新たな時空間情報基盤”, 一般社団法人電子情報技術産業協会招待講演「Society5.0 実現 / SDGs 達成に向けたセンシング技術分科会」, オンライン, 12 月 17 日 (2021).
15. 高本将男, “光格子時計の小型化と相対論的測地技術応用”, 第 5 回 RIKEN-RAP and QST-KPSI Joint Seminar, オンライン, 2 月 4 日 (2022).
16. 香取秀俊, “レーザー冷却技術と光格子時計”, 光センシング技術部会、日本オプトメカトロニクス協会, オンライン, 2 月 17 日 (2022).
17. 高本将男, “光格子時計の小型化と相対論的測地技術応用”, 神戸大 CPS セミナー, オンライン, 3 月 1 日 (2022).

#### (4) 特許出願 / Patent Applications

1. 香取秀俊, 高本将男, 辻成悟, “低速原子ビーム生成装置、物理パッケージ、光格子時計用物理パッケージ、原子時計用物理パッケージ、原子干渉計用物理パッケージ、量子情報処理デバイス用物理パッケージ、及び、物理パッケージシステム”, 特願 2021-066149, 2021 年 5 月.
2. 香取秀俊, 高本将男, 辻成悟, “低速原子ビーム生成装置、物理パッケージ、光格子時計用物理パッケージ、原子時計用物理パッケージ、原子干渉計用物理パッケージ、量子情報処理デバイス用物理パッケージ、及び、物理パ

- パッケージシステム”, JP2021/041036, 2021 年 11 月.
3. 香取秀俊, 高本将男, 辻成悟, “ 原子ビーム生成装置、物理パッケージ、光格子時計用物理パッケージ、原子時計用物理パッケージ、原子干渉計用物理パッケージ、量子情報処理デバイス用物理パッケージ、及び、物理パッケージシステム”, 特願 2022-006668, 2022 年 1 月.
  4. 香取秀俊, 高本将男, 楊曉達, 辻成悟, “ 磁気光学トラップ装置、物理パッケージ、光格子時計用物理パッケージ、原子時計用物理パッケージ、原子干渉計用物理パッケージ、量子情報処理デバイス用物理パッケージ、及び、物理パッケージシステム”, 特願 2022-014486, 2022 年 2 月.
  5. 香取秀俊, 高本将男, 辻成悟, “ 原子ビーム生成装置、物理パッケージ、光格子時計用物理パッケージ、原子時計用物理パッケージ、原子干渉計用物理パッケージ、量子情報処理デバイス用物理パッケージ、及び、物理パッケージシステム”, JP2022/005302, 2022 年 2 月.
  6. 香取秀俊, 高本将男, 辻成悟, “ 原子の電子状態スプリッター、原子干渉計、原子遷移周波数測定装置、原子発振器、光格子時計、量子コンピュータおよび原子の電子状態重ね合わせ状態の生成方法”, JP2022/ 006110, 2022 年 2 月.
  7. 香取秀俊, 高本将男, 辻成悟, “ 低速原子ビーム生成装置、物理パッケージ、光格子時計用物理パッケージ、原子時計用物理パッケージ、原子干渉計用物理パッケージ、量子情報処理デバイス用物理パッケージ、及び、物理パッケージシステム”, JP2022/010404, 2022 年 3 月.

#### (5) 特筆すべき事項・トピックス (雑誌表紙などの掲載記事) / Topics

1. 株式会社 島津製作所 コミュニケーション誌ぶーめらん 第 44 巻, “ 人類の歴史を変える次世代の秒の再定義の有力候補 光格子時計を実現した物理学者の信念”, 2021 年 5 月 1 日.
2. Advanced Quantum Technologies, “Front Cover: Transportable Strontium Optical Lattice Clocks Operated Outside Laboratory at the Level of 10 – 18 Uncertainty”, Volume4, Issue8, 2021, 2021 年 8 月 10 日.
3. Nature Photonics, “Ever-evolving optical lattice clocks (Breakthrough Award Winning Interview)”, Volume 15 Issue 12, December 2021, 2021 年 12 月 23 日.
4. BS プレミアム・BS4K, コズミックフロント “ 宇宙をひらく 究極の「時間」に迫れ! ”, 2022 年 1 月 6 日.
5. BS4K コズミックフロント Ω, “ アインシュタインの宿題”, 2022 年 3 月 25 日.