

ELPH seminar

講演者: 本間 謙輔 (広島大学先進理工系科学研究科)

日時: 2021年2月25日(木) 15:00-16:30

場所: zoom 開催

題目: 多波長電磁波衝突を用いた真空構造への多角的アプローチ
- 地上散乱実験は重力結合へ到達し得るか? -

アブストラクト

高エネルギー素粒子原子核実験の観測から、電弱および QCD の各相転移において、真空に量子場の凝縮期待値を持たせる描像は、もはや形而上のものではなくなった。一方、巨視的な真空、つまり、時空の曲率観測から、天体に付随する暗黒物質、さらには、宇宙に遍在すると思われる暗黒エネルギーの必要性が論じられている。しかし、これらの観測は全く異なるエネルギースケール、あるいは、時空間スケールにおける話題である。その間には何 10 桁ものギャップがある。宇宙の暗黒成分が精密な宇宙観測により真に実体化しつつある今、真空構造を様々なスケールで多角的に捉える観測手法を新規に開拓する必要性が、以前にも増してあるように思われる。光は様々な波長に変幻自在である。質量を持たない特殊性を持ち、偏光状態も制御可能で、さらには、コヒーレンスといった特殊な量子状態も付与できる。本講演では、これらの光の特性を駆使した様々な観測提案、あるいは、既に行っているものについて概観する[1-4]。宇宙暗黒成分を地上実験にて直接検証するには、究極的には実験が重力的結合に感度を有することが望ましい。講演の後半では、その点を重視した GHz 帯域の電磁波を用いた誘導共鳴散乱実験の提案[5]について概説する。

- [1] "Probing vacuum birefringence by phase-contrast Fourier imaging under fields of high-intensity lasers"
Kensuke Homma, Dieter Habs, Toshiki Tajima, Appl. Phys. B104 (2011) 769.
- [2] "Probing vacuum birefringence under a high-intensity laser field with gamma-ray polarimetry at the GeV scale"
Yoshihide Nakamiya, Kensuke Homma, Phys. Rev. D96 (2017) no.5, 053002.
- [3] "Testing helicity-dependent $\gamma\gamma \rightarrow \gamma\gamma$ scattering in the region of MeV"
Kensuke Homma, Kayo Matsuura, Kazuhisa Nakajima, PTEP 2016 (2016) no.1, 013C01
- [4] "The first search for sub-eV scalar fields via four-wave mixing at a quasi-parallel laser collider"
Kensuke Homma, Takashi Hasebe, Kazuki Kume, PTEP 2014 (2014) no.8, 083C01
- [5] "Stimulated radar collider for probing gravitationally weak coupling pseudo Nambu-Goldstone bosons"
Kensuke Homma and Yuri Kirita, Journal of High Energy Physics volume 2020, Article number: 95 (2020).

世話人: 時安