

レーザー研究室紹介



◆ 研究室紹介

本研究室では、量子光学、量子情報物理の研究を行っている。その中で最重要テーマは、高レベルスクイズド光生成である。スクイズド光は、ハイゼンベルグ描像では、2つの直交位相成分のうち1つにおいて、量子ノイズが標準量子限界(ショットノイズレベル)を破って低減された状態である。また、シュレーディンガー描像では、偶数個の光子の重ね合わせ状態となっている。

我々は、これらの二面性を巧みに用いる。例えば、ホモダイン測定により、ノイズレベルや相関測定を行い、スクイズド光により生成された量子もつれ光の検証を行う。あるいは、フォトンカウンティングを用い、光子検出の有無により条件付けされた光子数状態をスクイズド光から生成する。

このように、ショットノイズレベル以下のゆらぎや単一光子といった極限レベルの光の状態を用いて、量子情報処理の研究を行っている。

◆ 具体的な最近の研究テーマと成果

テーマ	成果
シュレーディンガーの猫状態のレポートーション	論文がScienceに掲載される。CLEO student award finalistに選出される。
量子もつれ蒸留	論文がNature Photonicsに掲載される。
量子誤り訂正	論文がNature Physicsに掲載される。
量子非破壊ゲート	論文がPhys. Rev. Lett.に掲載される。
非ガウス状態生成	論文がPhys. Rev. Lett.に掲載される。
量子状態メモリー	論文がPhys. Rev. Lett.に掲載される。

古澤研究室

代表者：古澤 明

所属：東京大学大学院工学系研究科
物理工学専攻 教授

所在地：〒113-8656 東京都文京区本郷
7-3-1

<http://www.alice.t.u-tokyo.ac.jp>



◆ 過去5年間の代表的な論文

- 1) N. Lee, *et. al.*: “Teleportation of non-classical wave-packets of light” *Science* **332** (2011) 330.
- 2) T. A. Wheatley, *et. al.*: “Adaptive optical phase estimation using time-symmetric quantum smoothing” *Phys. Rev. Lett.* **104** (2010) 093601.
- 3) H. Takahashi, *et. al.*: “Entanglement distillation from Gaussian input states” *Nature Photonics* **4** (2010) 178.
- 4) T. Aoki, *et. al.*: “Quantum error correction beyond qubits” *Nature Physics* **5** (2009) 541.
- 5) J. O’Brien, *et. al.*: “Photonic quantum technologies” *Nature Photonics* **3** (2009) 687.
- 6) J. Yoshikawa, *et. al.*: “Demonstration of a quantum nondemolition sum gate” *Phys. Rev. Lett.* **101** (2008) 250501.
- 7) H. Takahashi, *et. al.*: “Generation of large-amplitude coherent-state superposition via ancilla-assisted photon subtraction” *Phys. Rev. Lett.* **101** (2008) 233605.
- 8) K. Honda, *et. al.*: “Strage and retrieval of a squeezed vacuum” *Phys. Rev. Lett.* **100** (2008) 093601.
- 9) H. Yonezawa, *et. al.*: “Experimental demonstration of quantum teleportation of broadband squeezing” *Phys. Rev. Lett.* **99** (2007) 110503.
- 10) D. Akamatsu, *et. al.*: “Ultraslow propagation of squeezed vacuum pulses with electromagnetically induced transparency” *Phys. Rev. Lett.* **99** (2007) 153602.

◆ 学生の声



本研究室では、「研究に国境はない」ということを日々感じさせられます。常に相手は世界ですので、国内外を問わず様々な研究者が入りしています。私も研究員としてオーストラリアに派遣していただくなど、古澤先生をはじめ、多くの方にご指導をいただき、大変感謝しております。

(岩澤 浩二郎)