

TYPE OF INDUSTRY

情報通信研究機構

NICT 先端研究

(136)

科学技術・大学

の実現には光子や原子のオンが電子を失ってレーザー光を照射することによる運動の制御が可能となる。光の最小構成単位である光子が量子状態の伝送に適していると考えられる一方、原子は量子情報処理に適していると考えられる。

情報通信研究機構（NICT）とマックスプランク量子光学研究所は2004年に単一光子を用いて単一光子情報処理の結果、一光子を用いて単一光子を発生させることに初めて成功し、また18年には発生した単一光子の光通信波長帯域への変換を、大阪大学との協力により初めて実現した。一光子による量子情報処理と光子に表される空間情報の基底を初めて実現した。単一光子を用いた光時計思想を拡張して多数個の光子を用いた光時計精度が格段に向上する。静止したイオンでは従来型原子時計より精度が格段に向上する。静止したイオンでは動きや環境変動による周波数変動が抑圧されるので光時計に適している。この「第三の光時計」では時間生成安定度が格段に向上する。

NICTは08年に単一カルシウムイオン光時計、17年には単一イオン光時計の設計思想を拡張して多数個の光子を用いた光時計精度が格段に向上する。静止したイオンでは動きや環境変動による周波数変動が抑圧されるので光時計に適している。この「第三の光時計」では時間生成安定度が格段に向上する。

静止イオン、量子情報処理

未来ICT研究所・量子ICT先端
開発センター 研究マネージャー 早坂 和弘

90年東京大学大学院修士課程修了後、郵政省通信総合研究所（現NICT）入所。11年より現職。イオントラップを用いた光時計、量子コンピュータ、量子ネットワークなどの研究開発に従事。博士（理学）。



イオントラップ中でレーザー冷却により空中に静止した27個のカルシウムイオン

（火曜日に掲載）

将来の情報ネットワークの主要なノードでは基幹回線を行き交う光信号に最適な量子制御を施せる量子ノード技術が必要とされ、そ