

レーザー光のゆらぎ

抑制する新結晶

情報通信機構と東大

情報通信研究機構と東大、慶応大学の共同研究チームはレーザー光のゆらぎを抑える新技術を開発した。特殊な結晶を使い発振器を試作し、技術の有効性を確認した。未来の計算技術として期待される光のゆらぎを利用した「量子計算」の実現に貢献する技術という。

カリウムやチタン、リンなどからなる酸化物の結晶を使う。この結晶にレーザー光をあてて生じる光のゆらぎが大幅に減

ることを突き止めた。従来の結晶だと真空状態の四分の一度に抑制するのが限界だったが、試作した発振器だと五分の一まで抑え込むことができ、発振器を最適化すれば、十分の一にすることも可能とみている。

並列計算に優れる量子計算を実現するには、二個以上の電子や光子が量子力学的に特別な相関関係になる必要がある。レーザー光のゆらぎがなくなれば、こうした状態を作り出しやすい。

とCT共同
NIC共同

スクイーズド光の世界記録塗り替え

情報通信研究機構（NICT）、東大、慶応大学の共同研究チームは、このほど、光の量子揺らぎを真空レベルのマイナス7.2dB（約20%）まで抑圧すること（スクイーズング）に成功し、これまで

強度を上げてもスクイーズングレベルが頭打ちとなっていた。今回、擬似位相整合構造を持つポタシウムダイヤモンド（KTIPO）を用いて、超並列計算を可能にする量子計算などを実現する上で重要な光源となる。これまで使われてきた結晶は、ポンプ光が誘起する損失のためにポンプ光

定の位相領域で起こるため、その効果を活かすためには観測のタイミングを最適な位相領域に保持（位相ロック）する必要があり、今回に実験では、カリフォルニア工科大学の実験と同じ430ナノメートル帯のポンプ光を用いて860ナノメートル帯でスクイーズド光を生成し、位相のずれを4度以下に抑えて安定な位

相ロックのもとでマイナス7.2dBという世界最高のスクイーズングレベルの観測に成功した。スクイーズングレベルがマイナス7dBを超えたことで、万能量子ゲートに必要な4段の量子テレポーテーションによる信号処理が可能になるほか、従来の計測における理論限界を超える量子もつれ計測技術を実現する

ことができ、スクイーズド光を用いて原子制御を行う将来の周波数標準技術やセシウム原子セルによる量子メモリの実証にも役立つとみられる。

電波タイムズ
2006年6月9日