

東京大学工学部物理工学科の古澤明教授らが、量子コンピューターの実現へ一歩近づく研究成果を挙げた。ベンチャー企業と共同開発した光部品を用い、従来の1000倍以上もの大規模な量子状態をつくりだすことに成功した。これによって量子演算に必要なとされる課題の1つに解決の道筋がついた。次の課題は実際に演算を行うためのソフト技術である。

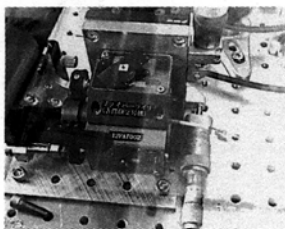
東大

量子コンピューターは従来型コンピューターでは不可能な大規模演算を可能にする。新薬や新素材開発などにスーパーコンピューター以上に役立つとの期待が大きい。

量子コンピューター実現へ一歩



実用化には課題が山積する。まず演算に必要な十分な量の量子状態をつくりださねばならない。これまでは化合物系や金属系材料を使った「量子ドット」が試されてきたが、離れた量子同士が同じ動きをする量子もつれの規模はせいぜい14個であり演算にはほど遠かった。これに対して古澤教授らは、光子(フォトン)の性質に着目。偶数個の量子もつれ発生装置の仕組みを説明する古澤教授………
ペアで動く「スクイーズド光」を大量に発生させ、このことで量子演算が可能になる1万6000以上の大規模量子もつれ生成に成功した。しかも熱な特殊な光の光子を合体して波長430ナノメートルに変換した後、2台のスクイーズド光発生器で再び860ナノメートルに戻す。生成されたスクイーズド光同士が互いに干渉して、量子もつれの状態が生まれる。



大量の量子もつれ生成成功
VBとの共同開発部品 決め手

次の課題は演算技術

通すと先の光子約150ナノ秒の遅延が生まれ、相互に干渉して1万6000個もの量子もつれが連続的に生まれる。この技術は時間領域多重というもので、装置2台だけで大規模な量子を生成できるのが特徴。成功の力ギになったのは空間中の光子を効率的に光ファイバーに導く部品であり、埼玉のベンチャー企業と共同開発したものの。光ファイバーのコア部の位置がずれないように自在継手機能を組み込んだのがミソである。時間領域多重の装置自体はシンプルな構造のため、光導波路を駆使してモジュール化も可能。いくつかモジュールを並べれば並列での量子計算も可能になる。

新薬や新素材の期待に開発