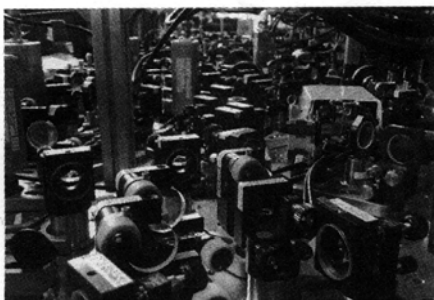


量子コンピューター 要素技術の開発進む

量子コンピューターを実現するための要素技術開発が進んでいる。離れた場所にある光子（フォトン）を同時に制御する「量子もつれ」に関する技術を開発した。量子もつれは通常、光子対（ペア）が基本だが、東大は単一光子での検証に世界で初めて成功。NICTは独自光源と同期技術などを駆使して量子もつれの制御速度を従来比1000倍に高速化した。

「量子もつれ」

東京大学大学院の古澤明 工学系研究科物理工学専攻 教授らの研究チームは、新 たな量子コンピューティン グにつながる光子の振る舞いの観測に世界で初めて成 功したと発表した。単一光 子を使って離れた場所にあ



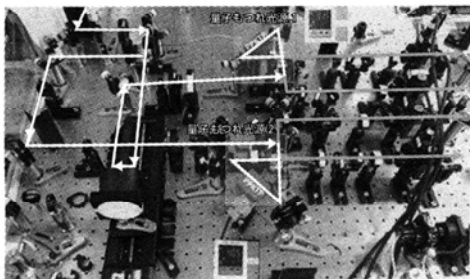
東大は独自の実験 装置を使って離れ た場所にある光子 が互いに影響し合 うことを確認した …… ない。そこで光子 の持つ波の性質に 着目し、電磁波を 効率良くとらえら れるホモダイン測 定を行うことで世 界で初めて非局所 性を検証できた。

唱した、広く散在する光子 の1つがある場所で観測す ると、その影響が遠隔地に ある光子にも及ぶという 「量子の非局所性」の検証を 独自手法で行った。この課 題の検証には従来、光子を 粒子として検出する手法が 知られてきたが成功してい

単一光子で非局所性検証

新方式の量子計算機実現へ

東 大
れる現象だが、従来はペア の光子で確認されてはいた が、単一光子では初めて。 この技術は、量子ハイブリ ヴィッドコンピュータという新方式の量子コ ンピューターの実現 に生かせる。光子を 制御するデバイス を 数多く並べていけ ば、高速の演算が可 能になる。実現へ向 けての唯一の課題は 誤り訂正技術の開 発（古澤教授）であ り、1光子に1つの 情報を載せているの で光子が途中でなく なってしまうと演算 ができなくなる。そ こで同じ情報を複数 個の光子に載せるな どのアイデアを練っ ている。



NICTの量子もつれ交換の 実験装置

制御速度を従来比1000倍

量子暗号の長距離化へ前進

NICT
ことに成功した。これによ り光ファイバーを使った実 際のネットワーク上で量子 暗号の長距離化実験を行え るようになった。 NICTは昨年までに高 感度光子検出器と、高輝度 ・高純度量子もつれ光を生 成できる周期分極反転ボク タシウムタイタニルフォスフ ート（KTIOP）結 晶を用いた量子もつれ光源 を開発している。これに加 えて、離れた位置にある量 子もつれ光源から生成され た、異なった場所にある光 子対を高精度で干渉させる 同期技術も確立した。これ によって量子もつれ交換装 置の大幅な高速化を実現し た。量子暗号を数百kmの 長距離で利用するのに欠か せない量子中継の実現に一 歩近づいた。