

物体がいつ然と消え、瞬時に遠隔地に現れるテレポーテーションは、SFの世界では常連だ。しかし、量子力学が扱う極微の世界では、テレポーテーションのような現象が実際に存在する。この「量子テレポーテーション」は、超高速の量子コンピュータの心臓部となるため、内外の研究者が成果を競っている。(山田哲朗)

可能にも思える。実際、作家のマイケル・クライトンは映画化もされた小説「タイムライン」のアイデアをここから得た。小説では、

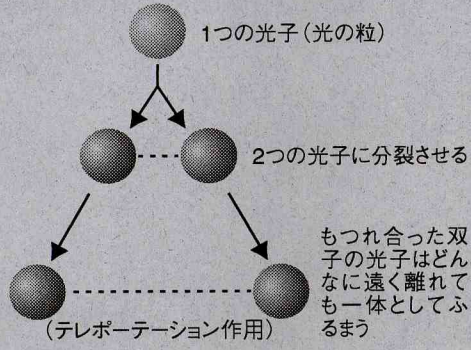
手段だからではなく、量子コンピュータを作るために必須の「部品」だからだ。現在のコンピュータは、電気のオンとオフを0と1に対応させ、情報の基本単位(ビット)に使う。電流の実は多数の電子にほかならないが、「大人数が参加するマラソン大会では、ランナー一人一人の個性的な動きはなかなか見分けられない」

現在のコンピュータと量子コンピュータの違い(3ビットの場合)  
量子コンピュータ(0であると同時に1)  
0と1が重ね合わせ(並列)状態のまま二気に8通りの可能性を表現できる。

# 瞬間移動 解明進む

## 量子コンピューター 実現のカギ

量子テレポーテーションの原理(イメージ)



歴史学者が量子テレポーテーション装置で、戦乱の中世フランスに迷い込んでしまった。

現実には、将来も人間など大きな物体を伝送するのは無理と見られ、テレポーテーション装置は夢物語に過ぎない。それでも、量子テレポーテーションが注目を浴びるのは、量子テレポーテーションが情報の伝送

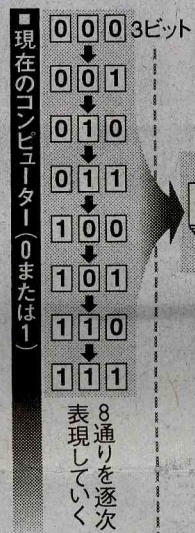
### 世界初の「三者間」東大助教授が成功

と1に対応させ、情報の基本単位(ビット)に使う。電流の実は多数の電子にほかならないが、「大人数が参加するマラソン大会では、ランナー一人一人の個性的な動きはなかなか見分けられない」

(樽茶清悟・東大教授)ように、量子力学的な拳動は顔を出さない。これに対し、量子コンピ

ユーターは、量子力学に特有の「重ね合わせ」状態を、「量子ビット」として利用し、多数の量子ビットの動作を量子テレポーテーションで制御する。「0か1か」ではなく、「0も1も」同時に表現できるため、理論上、スーパーコンピュータで何千万年かかる計算に一秒もかからない。

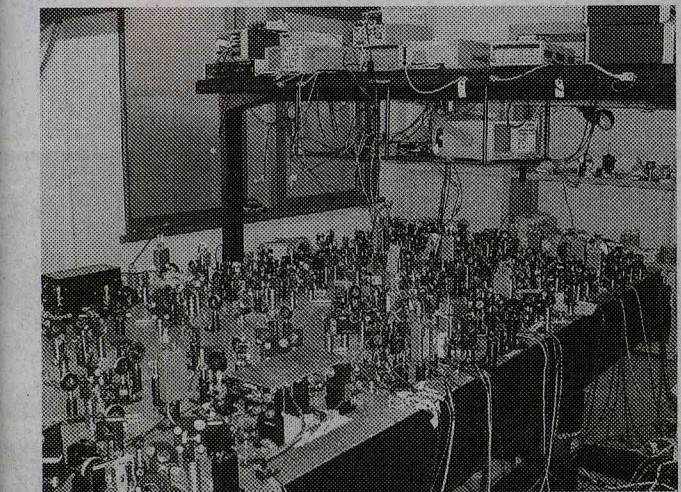
量子コンピュータとは、量子テレポーテーションのネットワークであり、古沢助教授は、二者間に加え三者間のテレポーテーションに世界で初めて成功した。「複雑なネットワークを作るための基本ブロックを準備した(古沢助教授)」という意義がある。



東京大の古沢明・助教授は二十三日付の英科学誌ネイチャーで、量子テレポーテーションの新成果を発表した。量子テレポーテーションとは、一つの光子(光の粒)などの状態が、もう一つの光子などにそっくりそのまま乗り移る不思議な遠隔作用だ。

量子テレポーテーションを生み出す基になるのが、「量子もつれ」と呼ばれる現象。一つの光子が分裂して生まれた「双子」の光子は、まるでもつれ合ったように互いに影響し合い、運命を同じくする。一方の光子である物理的性質を測定すれば、もう一方の光子でも、その物理的性質が瞬時に定まってしまふ。

そこで、もつれた一対の光子を準備し、送信者と受信者に配っておけば、その二つの光子間の相互作用で、量子テレポーテーションが可能になる。ファックスの場合、文書を送ると、相手にはコピーが届き、自分の手元にはオリジナルが残る。ところが、量子力学では、受信者が情報を再現すれば送信者側の情報は消えてしまふという原則がある。このため、「量子ファックス」というより「量子テレポーテーション」と呼ぶのがふさわしいわけだ。



東大の古沢明助教授が量子テレポーテーションに使った実験装置。まだ、単純な回路を作るのにも、光の検出器や鏡を組み合わせた複雑な機器が必要だ

東北大と大阪大のチームは今年、半導体から量子もつれになった光子を発生させることに成功したと発表した。NTT物性科学基礎研究所も今年、比較的大きな固体の量子ビットを、光子を照射して操作することに成功した。いずれも、半導体や光ファイバーなど既に確立した技術と、次世代の量子技術とを橋渡しする成果だ。量子コンピュータは実現までに五十年はかかると言われていたが、意外と早く実現するかもしれない(高柳英明NTT物性科学基礎研究所長)との期待も高まっている。