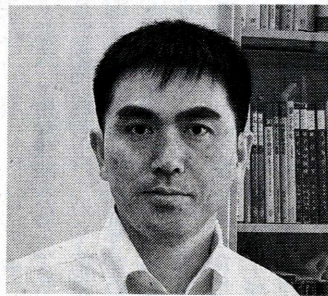


# 東大 最前線

## 量子コンピュータ

現在最速のスーパーコンは、例えると9ビットの情  
 ビューターで数千年かかっ  
 ても解けない計算を、瞬時  
 に解いてしまう量子コンピ  
 ューター。これまで実現不  
 可能だと言われてきたが、  
 近年光ファイバーを用い  
 た「光通信」が広がって  
 いる。現在の光通信では、  
 第一人者が古澤明教授（工  
 学系研究科）。今年6月に  
 レーザー光の強弱で「0」



あきら 教授  
**古澤 明**  
 （工学系研究科）

86年工学系研究科修士課程  
 修了。同年ニコン入社。カリ  
 フォルニア工科大学客員研究  
 員などを経て07年より現職。

## 限界を超える計算速度

か「1」の情報伝達して  
 いるが、将来的にはレーサ  
 ー光の位相（光の波の形を  
 決める角度）に情報を載せ  
 る「コヒーレント光通信」

という技術が主流になると  
 されている。この技術を使  
 えば、位相は振幅を小さく  
 しても変わらないため、ノ  
 イズを減らすことができ  
 る。

しかし、光の位相を測定  
 する精度は、量子力学での  
 情報伝達の単位となるフォ  
 トン（光子）の数に応じて

理論的に限界があることが  
 示されている。つまり、光  
 通信において送信側がどん  
 なに頑張っても、送れる情  
 報量には限界があるという  
 ことだ。

そこで登場するのが、量  
 子コンピュータ。受信側  
 で膨大な「量子計算」をす  
 ることで、フォトンから本

来は引き出せない情報まで  
 強引に引き出すことができ  
 る。一つのフォトンから取

る情報量を増やし、限界以  
 上の情報を引き出すという  
 作戦だ。それには高度な  
 「量子計算」能力が必要と  
 される。

「量子計算」とは、生きた  
 猫と死んだ猫の「重ね合わ  
 せ」をそのまま保存して計  
 算するようなもの。言い換  
 えば、0と1の「重ね合  
 わせ状態」を保存しながら  
 計算するようなもので、古  
 典物理学的には不可能だっ  
 た操作を可能にする。

古澤教授は6月、九つの  
 レーザー光を同時に処理で  
 きる量子コンピュータの  
 基本回路を開発した。現在  
 のパソコンに置き換えれ  
 ば、9ビット処理が可能に  
 なったことになる。「文字  
 を表すには7ビット必要な  
 ので、十分コンピュータ  
 として使えることが示され  
 た」と話す。

今後は9ビット処理の状  
 態でどれだけ連続して演算  
 ができるかが焦点になる。  
 課題は入力から出力までの

間のレーザー光の劣化をい  
 かに最小限にするか。今は  
 4回連続させることに成功  
 できているという。

◇

古澤教授は8月にフルー  
 バックスから入門書『量子  
 テレポーション』（写  
 真）を出版した。高校生や  
 大学1、2年生にも読める  
 ように、基礎から丁寧に量  
 子コンピュータの原理を  
 説明している。「今物理学  
 といったら、素粒子物理学  
 や宇宙物理学が注目されて  
 いますよね。20世紀に実験  
 技術の向上で、量子力学が  
 理論だけでなく実験で実証  
 できるようになったことも  
 注目してもらいたい」

（笠松和也）



講談社フルーバックス／税  
 込み840円