

東京大学大学院工学系  
研究科の古沢明教授のグ  
ループが、量子力学の思  
考実験として有名な「シ  
ュレーディンガーの猫」  
の状態を光パルスを使っ  
て実際に作り出し、その  
状態を別な場所に伝える  
という世界で初めての実  
験に成功した。この成果  
を応用すれば将来、現在  
よりも約100万倍高性  
能な光通信に道を開くと  
いう。

成果が米科学誌サイエ  
ンスに4月掲載された今  
回の実験は、世界のこの  
分野の研究グループが一  
番乗りを目指して激しい  
競争を繰り広げていた。  
シュレーディンガーの  
猫とは、1930年代に  
提案された量子力学に関

## 「シュレーディンガーの猫」伝送

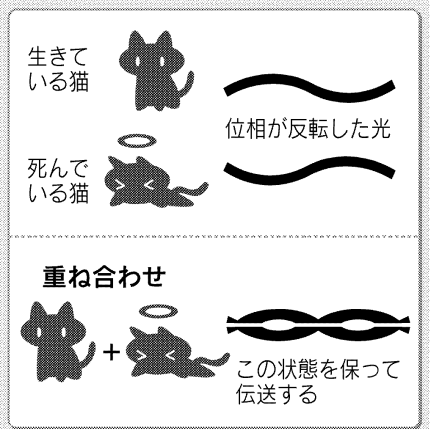
# 量子光通信応用に期待



古沢明教授

する思考実験。放射性物  
質から放射線が出たら毒  
ガスが放出される装置を  
仕組んだ箱の中に、猫を  
入れておく。猫の生死は  
蓋を開けてみないと分か  
らない。これは「生きて

「シュレーディンガーの猫」状態の  
光を伝送するイメージ



## 東大が微弱信号も読み取り 実験成功

いる猫」と「死んでいる  
猫」が重なり合った状態  
と見なされる。猫のよう  
な日常的なものでも、量  
子力学の重ね合わせの状  
態になり得るというパラ  
ドックスだった。

古沢教授らの実験で  
は、この「猫」に相当す  
るものを、位相（波の山  
と谷）が反転した光の波  
子テレポーテーション。  
量子力学の基礎を検証  
した今回の実験だが、こ  
の成果は情報通信技術  
を飛躍的に発展させる可  
能性を秘めていると古沢  
教授はみている。97年に  
日  
本人研究者によって提案  
された究極の光通信とき  
に増幅器を置いていた  
が、これが不要になり劇  
的に省エネが可能にな  
る。また人工衛星や探査  
機との光通信も効率よく  
行うことができる。

量子光通信では、情報  
の送り手では波としての  
光にFM放送のような周  
波数変調の形で情報を乗  
せて送信する。これを受  
けた側では、量子計算に  
よって今回のような重ね  
合わせの状態を作り、そ  
れを読み取ることで復調  
する。

この方法だと極めて弱  
い信号でも確実に情報を  
読み取ることが可能。デ  
ータ伝送の理論的な上限  
とされる「シャノン限界」  
を超える高速・大容量の  
通信が実現できるとい  
う。

（編集委員 吉川和輝）

受け手でそれぞれ持ち、  
送り手側での測定の影響  
がもう片方に及ぶことを  
利用して、情報を受け手  
側に出現させる。

ある場所から消えて別  
の場所に移るようになえ  
るためテレポーテーショ  
ンの名がある。シュレー  
ディンガーの猫の状態  
は、それを直接観測する  
と重ね合わせの状態が失  
われる。量子力学の基礎  
法だとその性質を失わず  
に送ることが可能。

量子力学の基礎を検証  
した今回の実験だが、こ  
の成果は情報通信技術  
を飛躍的に発展させる可  
能性を秘めていると古沢  
教授はみている。97年に  
日  
本人研究者によって提案  
された究極の光通信とき  
に増幅器を置いていた  
が、これが不要になり劇  
的に省エネが可能にな  
る。また人工衛星や探査  
機との光通信も効率よく  
行うことができる。

古沢教授は量子光通信  
の受信機の開発が「量子  
情報処理の実社会への応  
用として最も有望ではな  
いか」と語る。今回の実  
験は多数のレーザー機器  
などを使ったが、実用化  
には光の導波路をチップ  
上に作るなど小型化が必  
要になる。同教授のグル  
ープではそのための研究  
にも着手している。