

# サイエンスる



量子光学を研究する東京大教授

古澤 明さん

①

原子1個レベルのごく小さな世界を扱う「量子力学」では、不思議なことが起きる。「テレポーテーション」はその一つ。東京大教授の古澤明さん(51)は1998年、超微細な光の粒である「光子」を使い、離れた別

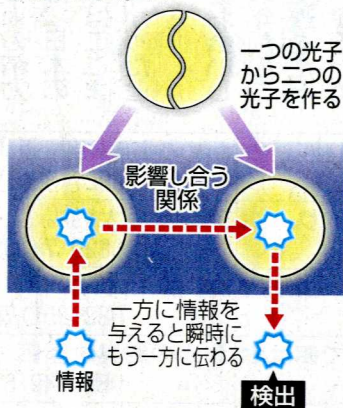
場所へ情報を瞬時に送る実験に成功した。米科学誌サイエンスに発表した論文は、その年の十大成果に選ばれた。「量子光学」で最先端の研究を続ける、計算能力が現状をはるかに上回る量子コンピューター実現を目指している。



古澤明教授

古澤さんは、光を通すレンズや光子の検出器などを組み合わせた複雑な装置で実験。一つの光子から二つ

## 光子を使って情報を瞬時に伝える仕組み



の光子を作

り、互いが影響し合う「もつれた」状態にした。一つはどんなに離れていても、一方の

## 情報の瞬間転送 光の粒で実現

状態がもう一方に影響する。実際に一方にある情報を加えると、もう一方に伝わることを確認した。

物体が瞬間移動するSFのテレポーテーションとは異なり、「量子テレポーテーション」は情報の伝達。元の情報は伝達後に消えてしまったため、瞬間的に転送されたのと同じ状態になる。古澤さんは「機器の技術が進み、30年代にアインシュタインらが議論した理論を検証することができるようになった」と話す。

ふるさわ・あきら 61年埼玉県大宮市(現さいたま市)生まれ。東大大学院修士課程修了。二コン研究员、カリフォルニア工科大客員研究员を経て07年から東大教授。

# サイエンスる



量子光学を研究する東京大教授

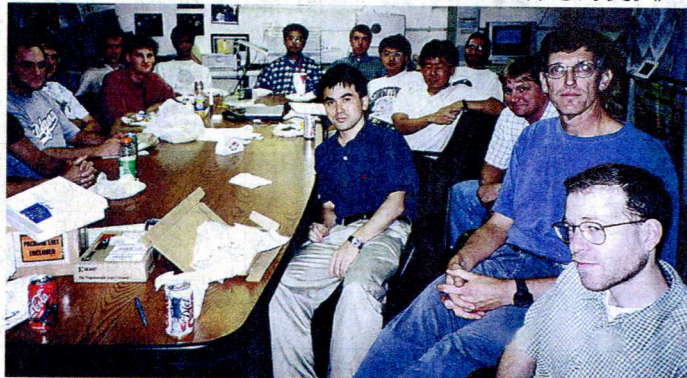
古澤 明さん

②

1998年、古澤明さんが米カリフォルニア工科大よりドラマチックだった「量子テレポーテーション」と振り返る。

は、国際学会で発表する当  
士課程修了後、ニコンに入

キンブル教授(右から2人目)と古澤さん(中央) = 2000年9月、米カリフォルニア工科大(古澤さん提供)



社したが「新しいことをしたい」と上司に掛け合った。「どうせやるなら、世界一のところに行こう」と考え、量子光学研究の第一人者、ジェフ・キンブル教授のもとで客員研究員になった。

だが当時、研究室に量子テレポーテーションの実験をする人

## 発表当日の未明に実験成功

はいなかった。「非常に難しく、いつできるかわからないものは、みんなやろうとしない。僕は失うものがなく、捨て石のようなものだった」と笑う。

98年4月、最初の実験に成功したが、キンブル教授は念のためと再実験を指示。1カ月後に開かれる量子光学の国際学会での発表を目指し、早朝から夜中まで作業する毎日だった。

発表当日の午前0時を回ったころ、ついに成功。急いで支度をして飛行機に飛び乗った。実験が失敗した場合は別の研究者が代わりに発表しようとして、学会会場に待機していた。会場に駆け込んだ古澤さん。問一髪で間に合った。

# サイエンスる



量子光学を研究する東京大教授

古澤 明さん

③

埼玉県立浦和高時代から「物理好きだった」という

現実世界を研究したいと思つた」と言つた。

古澤明さんは1980年、東京大に入学した。素粒子を研究する理学部は「ぴんとこなかった。粒子一つ一つが孤立していない複雑な

工学部に進み、半導体の研究室に所属した。「縛られるのが嫌で、みんなと反対の方向に行こうというあまのじゃくな性格もあつた」と笑う。

当時の担当

教官は「放任主義だった」といい、修士論文の実験装置は全て自分で作った。町

工場で部品の溶接を頼んだこともあったという。装置をい

から作り上げた経験は後に渡



鏡やレンズがぎっしり並ぶ古澤さんの実験装置 (東京・本郷の東京大)

## 精巧な実験装置 一から自作

米した際、思わぬ形で生きた。「量子光学に関しては、ど素人だったが、実験に必要な電子回路や制御について体系的に学んでいたのも、僕だったらこう作るとアイデアが湧いた」

現在の実験装置は、畳1畳程度の台の上に、光の進路を変えるための鏡やレンズが400枚以上並び、1万分の1ミリの精度で調整している。

どんな仕組みなのか、各国の研究者から問い合わせを受けることもある。古澤さんは「秘密はないが、とても細かい作業なので根気と手先の器用さが要だ。農耕民族の日本人にしかできないのではないか」と話す。

# サイエンスる



量子光学を研究する東京大教授

古澤 明さん

④

大学時代、競技スキーに打ち込んだ古澤明さんは、スキーと研究に共通する部分があると感じている。「転倒するかもしれないとのリスクを恐れず、攻めないと勝てない。今、勝負師なのは、競技スキーをしていたからだ」と言う。

3回に1回は転倒するよ  
うな滑り方をしないと、記録を破ることはできないという古澤さん。「研究の世界でも時々転倒するが、勝負に敗れただけなので、死ぬわけではない。その次に勝てばいい」

競技スキーに打ち込んでいた大学時代の古澤さん  
＝1984年1月、万座温泉スキー場 (本人提供)



1998年、米国から帰国すると、渡米前に所属していたニコンの研究所が

## リスク恐れず攻めて勝つ

不況のあおりで閉鎖されていた。専門分野と関係ない部署に配置され「浦島太郎のようだった」が、東京大助教授(当時)の公募に応募。米科学誌の十大成果に選ばれたことなどが評価され、転身した。

2004年に3者間での量子テレポーテーションを実現、09年には9者間で光子同士が強力につながる「もつれた」状態をつくり出すことに成功し、量子コンピュータ実現に一歩近づいた。

「物理は面白い分野なのでみんなに分かってほしいし、物理を知っていた方が人生は楽しくなると思う」。古澤さんは力説する。

(おわり)