

光の粒で「瞬間転送」実現

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、離れた別の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」の分野で最先端の研究を続け、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の光子を作り、互いが影響し合う「もつれた」状態にした。二つはどんなに離れていても、一方の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うため、瞬時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。

× × ×

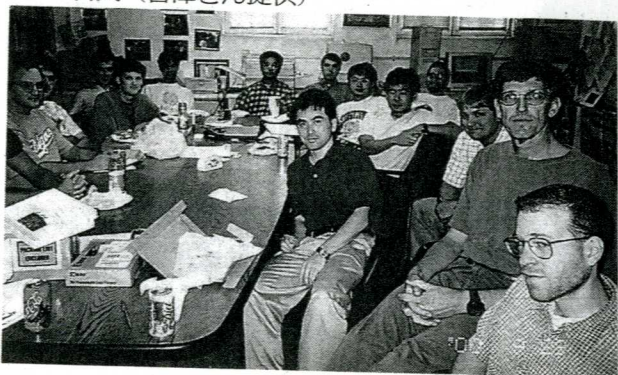
ふるさわ・あきら 61年埼玉県大宮市(現さいたま市)生まれ。東大大学院修士課程修了。ニコン



研究員、カリフォルニア工科大客員研究員を経て07年から東大教授。

科学

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



量子光学者の古澤明さん②

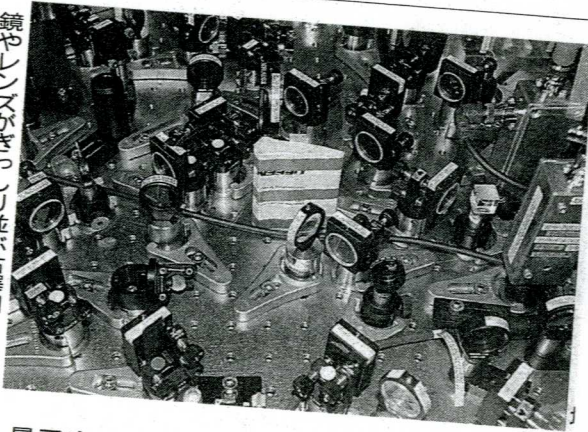
1998年、古澤明さんが米カリフォルニア工科大で量子テレポーテーションの実験成功を確認したのは、国際学会で発表する当日の未明。「テレビドラマよりドラマチックだった」と振り返る。渡米は96年。東京大で修士課程修了後、ニコンに入社したが「新しいことをしたい」と上司に掛け合った。「どうせやる

学会当日 実験に成功

科学する人

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はいなかった。「非常に難しく、いつできるか分からないものは、みんなやろうとしない。僕は失うものがない、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。間一髪で間に合った。



鏡やレンズがぎっしり並ぶ古澤明さんの実験装置。2012年12月、東京・本郷の東京大

量子光学者の古澤明さん③

高精度の実験装置自作

埼玉県立浦和高校時代から「物理好きだった」という古澤明さんは1980年、東京大に入学した。素粒子を研究する理学部は「ピンとこなかった。粒子一つ一つが孤立していない複雑な現実世界を研究したいと思った」と言う。

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

科学する人

「いつ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つたという。

現在の実験装置は、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。

装置を一から作り上げた経験は後に渡米した際、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、僕だったらこう作るとアイデアが湧かないか」と話す。

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必要だ。農耕民族の日本人にしかできないのではないか」と話す。

科学する人

量子光学者の古澤明さん④

「攻めないと勝てない」

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、攻めないで勝てない。今、勝負師なのは、競技スキーをしてきたからだ」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」

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トーションを実現、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、量子コンピューター実現に一步近づいた。

「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。

＝この項終わり



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

6月26日（水）