

(第3種郵便物認可)

サイ・テク 知と技の発信

【409】

埼玉大学・理工学研究の現場

■理解できないこと

何かを勉強していて「あー、さっぱり理解できない」と壁に当たった事ありませんでしたか？そんな時に（一）理解できるまで徹底して、調べたり考え続けたりする人（二）理解できないが、取りあえずその事を受け入れてその先を読んでいく人。その両方があるかと思えます。

のに、理解していると勘違いする人です。

■量子もつれ

このような理解不可能な事は物理学の世界でも存在します。量子力学の誕生期における量子もつれ論争は多くの本で語られています。

例えば図に示すもつれあつた電子のペアでは、それぞれが自転（スピン）していて、反対の自転方向を持っています（図中央）。この二つの電子が遠くに離れても、スピンのトータルはゼロとなるはず

です。そのうち一つが右回りの左回りか（図上段か下段か）は、実は測定してみるまで決定せず（図左）、測定した瞬間に反対側も決

まると（図右）と量子力学では考えられているのです。これは理解できません。なぜなら二つのスピンは離れているのに、瞬時に片方の観測結果が相手方に伝わる事になるからです。これは不気味な遠隔作用といわれ、アインシュタインらは量子力学の不完全さを表すとして、批判しました。

量子もつれと分からないこと

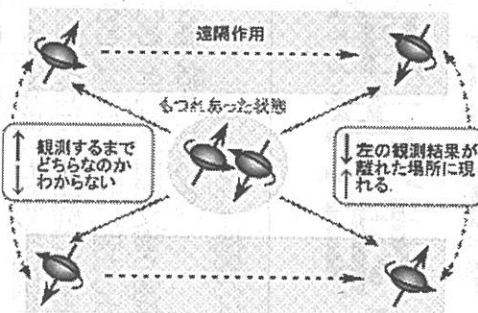
前田 公憲 准教授



まえだ・きみのり 1965年生まれ、川口市出身。東北大学卒。博士課程前期修了後、東北大学助手、筑波大学講師、オックスフォード大学研究員を経て2014年4月より現職。専門はスピン物理学、電子スピン共鳴、生体分子科学。総称して量子生物物理学と呼んでいる。

しかし、量子もつれはその後の実験で実証され、現在では宇宙レベルの距離での存在も確認されています。しかし奇妙な遠隔作用は、今でも完全には理解されていないと思われまふ。このように、実証されても理解できないという事は、

分らないけど使える、でも分らない、たしかに理解できないわけです。



が、そこで止まっていれば、現在の量子力学の応用、発展は存在しなかつたでしょう。当時の言葉として、Shut up and Calculate（黙って計算しろ）というものがあつたそうです。現在では量子もつれを利用し、通信、レーザー、量子コンピューターが現実になつてつあります。

また、太陽電池や光合成系などの化学反応の初期段階において、電子スピンの量子もつれなしでは説明不可能な磁場効果が観測され、量子もつれは特殊な存在ではなく、そこ中に生成している可能性が有ります。

知らないどころか未だ解明されていない謎が、身の回りには沢山あること、それを意識できることが現代でも求められていると思います。というわけで、日頃から「知らない、分からない」と学生の前でもはつきり言えるよう心がけています。