

量子暗号

Quantum Cryptography

光の粒子に情報を乗せる! 絶対に破られない究極の暗号

The ultimate, absolutely unbreakable cipher, carried on a photon

量子とは何か?

原子や分子の世界は「ナノメートル」すなわち10億分の1メートルの世界であり、これは最近よく聞く「ナノテクノロジー」という言葉のもとにもなっている言葉です。このような微小な世界では、全ての物質は「量子」(quantum)と呼ばれる不思議な性質を示します。

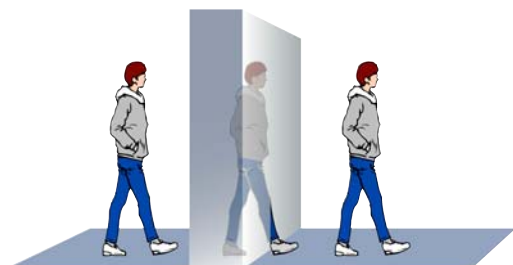
量子の性質は様々ですが、主には

- 粒子と波の両方の性質をもっている
- 確率的にしか動きが予測できない

といったものです。

例えば私たち人間が分厚い壁をすり抜けることは不可能ですが、量子の世界の粒子は例えば波の性質を持つ電波が壁をすり抜ける様に日常的に壁をすり抜けることができます。確率的にしか動きを予測できないので、次の瞬間壁の向こうにいるかもしれないというわけです。

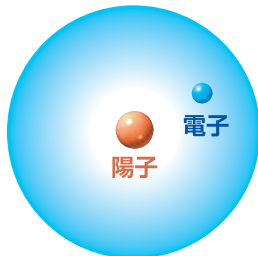
量子のこのような性質は100年ほど前に、プランク、アインシュタイン、ド・ブロイ、ボーア、ハイゼンベルク、シュレディンガーといった偉大な科学者たちによって解明されました。これが量子力学です。



もしも人間が原子と同じ大きさなら、壁をすり抜けることができる。

< 量子の間 >

水素原子



量子の世界と私たちの世界

私たちの身の回りのものも、実はすべて原子からできています。ではなぜ私たちはふだん、量子の性質を見ることがないのでしょうか?

これは私たちがひとつひとつの原子に比べて大きすぎるからです。人ひとりでも実は1兆のさらに1兆倍個以上の原子からなっています。アリの大群を木の上から眺めると、あたかも大きな川の流れるように見えますが、近づいてみればやはりアリは一匹ずつ動いています。

原子からしてみれば私たちは巨大なガリバーであり、私たちに大雑把な塊の動きしか見えていないわけです。

量子暗号は絶対に解読不能

量子暗号においては精密な装置の力を借りて、量子ひとつひとつ(ここでは光の粒子である「光子」)を暗号通信に使います。

光子の振るまいは確率的にしか予測できないため盗聴者も光子の状態を適当に特定せざるをえず、痕跡を残さずに盗聴することは不可能です。これによって絶対に破れない暗号が実現できるのです。これまでの暗号と違い、量子暗号はどんなに技術が進んでも、どんな天才が出現しても、破られることは決してありません。

