

一人でいる時は波になるミクロの物質

ミクロの物質は 波としての性質を持つ

——一体なぜミクロの物質は、誰にも見られていない時には住所不定になるんですか？

それはミクロの物質が「波」としての性質を持っているためです。ミクロの物質、たとえば電子のようなものは、小さな「粒」状の物質だと皆さんは思っているはずですが、

量子論が登場する以前の物理学でも、電子の正体は小さな粒子だと考えられていました。でも量子論では電子を波であると考えます。正確には、電子などミクロの物質は粒でもあるけれども波でもあるという、矛盾する二面性を持っていることを量子論は明らかにしたのです。

——波というのは、海の波みたいなものと同じですか？

海の波とは本質的に違います。水の波は、無数の水分子の集まりが、全体として波のような運動をしている現象です。これに対して電子は、一個だけで波の性質を示します。これは、一個の電子が波打って動いているという意味ではありません。一個の電子そのもの

が波であり、波としての性質を示すのです。

——一個の電子が波といわれてもピンと来ませんか。そもそも波って物質なんですか？

私たちがよく知っている波は、物質ではなく現象です。たとえば音は音波という波ですが、音は空気中の窒素分子や酸素分子などの密度の濃淡が伝わっていく現象であって、音という物質があるわけではありません。これに対して「電子を波と考える」という時、その波は現象ではなく、電子という物質そのものなのです。

誰も見ていないと 物質は波になっている

ところで、波はどこか一か所だけにあるものではなく、広がりを持っていますよね。そして量子論によると、誰にも見られていない時、ミクロの物質は波になっています。その時、ミクロの物質は、どこか一か所にいるとはいえず、「ここにいてもいえるが、あそこにもいえる」という住所不定の状態になるのです。

——つまりミクロの物質が雲のように薄く広がっているんですか？

そうじゃないんですね。電子は雲のように広がったりはしません。でも「ここにいる」と同時に「あそこにいる」ような、複数の場所を占める状態になっているんです。

そしてじつはミクロの物質だけではなく、マクロの物質も波としての性質を持っています。夜空に輝く月も、私たち人間も、あらゆる物質は誰にも見られていない時には波になっているんです。

——じゃあ私も、一人ぼっちでいる時は波になっているんですか？

まあ、そうかもしれませんね（笑）。ただし私たちみたいなマクロのサイズの物質が波になったとしても、その波の広がり方はごく小さなものなんです。

ですから、波は広がっているというよりもほぼ一点にある、つまりマクロの物質はほぼ一か所にいると考えてもよいのです。別の表現をすると、マクロの物質は波としての性質が弱いともいえます。

これに対して、ミクロの物質は波としての性質が強くて、波は大きく広がります。そのためその居場所をどこか一か所には特定できず、住所不定になってしまうんです。

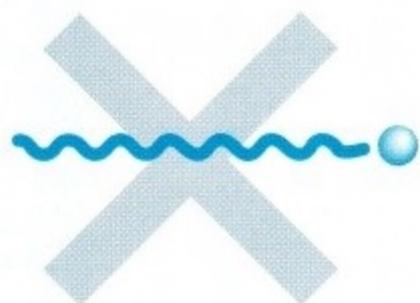
電子の正体は波だった？



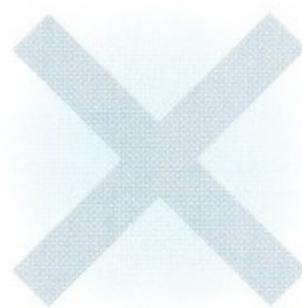
見られている時
電子は「粒」に
なっている。



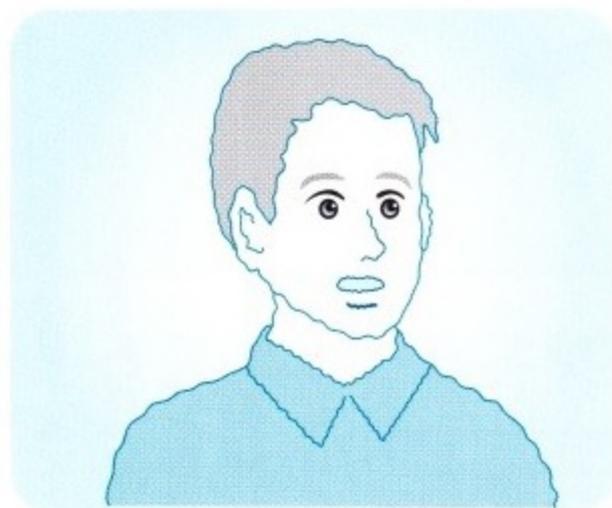
見られていない
時、電子は「波」
になっている。



1個の電子が波
打って動してい
るのではない。



電子が雲のよう
に薄く広がって
いるのではない。



人間も一人ぼっ
ちの時は波になっ
ているの!?

ミクロの物質は波としての性質を持つことを量子論は明らかにしたが、私たちが目にする波とは大きく異なる。