

## ミクロな世界は二重人格―自然の二面性―

「はじめに」では、ミクロな世界が私達の日常とは異なる不思議な世界である事を紹介しました。それでは、ミクロな世界ではいったい何が不思議なのでしょう？ ミクロな世界には不思議な側面が沢山あります。それらの中でもはじめに

「ミクロな世界は二重人格」

といった側面を紹介しましょう。二重人格とは、二面性を比喩的に表現しています。ここで、??? と思った人もいるかもしれませんが、でも、本当にミクロな世界は二重人格的なのです。

ミクロな世界では、原子や電子といった様々な粒子が出てきます。ここで粒子とは小さな粒の事です。私達はこれらの粒子を、ボールを単純に小さくしたようなものとイメージするかもしれませんが。例えば私達が原子や電子を絵に描くとしたら、大抵の場合は球を描くでしょう。これが私達の粒子のイメージです。それではこれらの原子や電子といった粒

子は、ボールと同じように扱う事ができるのでしょうか？

ニュートン力学などの19世紀までの物理学を適用すると、少し乱暴に言えば答えは「YES」です。ボールで成り立つニュートン力学は例外なく全ての物質について成り立つと考えられていたのです。

しかしながら、この章で徐々に紹介していきませんが、詳しく調べてみると、ミクロな世界の原子や電子は単純にボールのように扱えない事がわかってきました。不思議な事に、これら原子や電子は「ある時は単にボール等を小さくした粒子のように振る舞うが、ある時は粒子ではない全く別の振る舞いをする」のです。

それではどんな振る舞いをする事がわかったのでしょうか？ それはなんと、「**原子や電子が、海などで見られる波のように、波として振る舞う事がある**」のです。つまり、次ページの図1・1のように

原子や電子には粒子と波の二面性がある

という事がわかったのです。人間の中には同一人物であっても、例えば優しい人格になっ

初めてこの話を聞いて「そんなばかな」と思った人もいるかもしれませんが、しかし、それも当然です。私達の身近な世界では、ボールが波になったり、逆に波がボールになったりする事はないからです。しかしながら、ミクロな世界を訪問すると、ごく自然に原子や電子はある時は粒子のように、そしてある時は波のように振る舞うのです。このように原子や電子は粒子と波の二面性を持ち、まるであたかも原子や電子は二重人格のようでもあります。もちろん、こんな二面性は19世紀までの物理学では全く説明できません。これから紹介する20世紀に誕生した量子論によってこの二面性がきちんと説明できるようになったのです。次の節以降で紹介しますが、まるで謎解きみたいに、ある仮定をおくときれいに粒子と波の二面性を理解できるようになります。ちなみに現代では量子論以前の物理学を古典物理学などといいます。それでは原子や電子はどのようにして、粒子のように振る舞ったり波のように振る舞ったりするのでしょう。皆さんはミクロな不思議な世界に出かけたばかり

たかと思うと今度は別人のように怖い人格になるなど、いわゆる「二重人格」が見られる場合があります。これと似ていて原子や電子もある意味、二重人格（二面性）があるので

図1・1 二重人格の人間と自然の二面性

