



【担当教員】
クリスタル科学研究センター
東海林 篤 准教授



26

入門物理Ⅱ

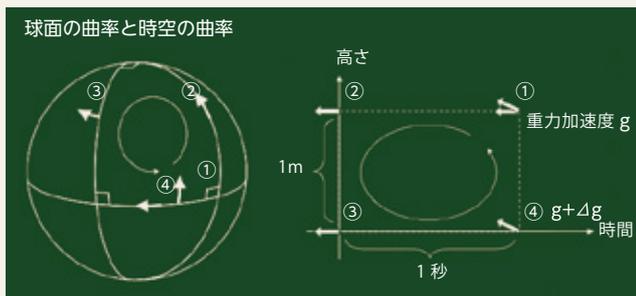
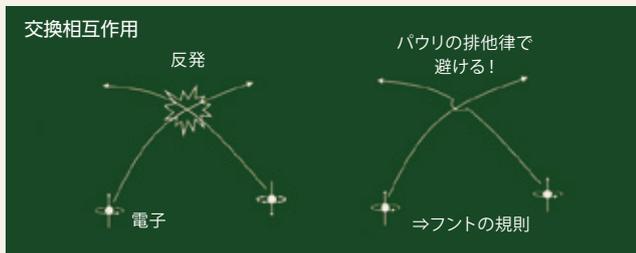
基礎教育科目

直感を越えた不思議な世界。 しかしそれが、自然の本当の姿なのです。

「物理学」と聞くと、難しくて退屈…というイメージがあるかもしれません。確かに中学・高校で学習する「物理」という科目は、いわゆる「古典物理」と呼ばれるもので、例えば問題集にあるような、「ある条件下における玉の落下について、 $\circ\circ$ を求めよ」…なんて問いがあっても、一体何になるの?という気がしますね。

でも、「玉が地上へ落下するのは、地球の周りの時空間が歪んでいるせいだ!」と言われたらどうでしょうか?玉が落下するだけではなく、重さを持たないはずの光も真っ直ぐ飛べなくなり、地上へ落下してしまいます。地球や太陽の周りの時空間の歪みはとても緩やかなので、あの有名な物理学者・アインシュタインが提唱するまでは、「時空間が歪んでいるために玉が落ちる」なんて、誰も考えもしなかったのです。

工学部先端材料理工学科で必修科目となっているこの「入門物理Ⅱ」では、そんな不思議な相対性理論の世界を紹介しています。高校では教えてくれない「現代物理学」の原理や考え方を垣間見ること、これから大学で習う様々な物理学や化学の授業、研究室での卒業研究や大学院での研究を先取りし、俯瞰しよう!という授業なのです。



授業では、現代物理学でとても重要な「量子力学」も取り上げています。

例えば、幼児や小学生がよく遊ぶ「永久磁石」に、なぜあのような力が備わっているのでしょうか?きっと小学校の先生たちは「電磁石と同じようなものですよ」と教えてくれるのでしょうか。でも考えて下さい。電磁石の乾電池はすぐ減ってしまうのに、永久磁石の磁力は何年経っても衰えないですよね?減らない乾電池があれば欲しいところですが、それは永久磁石には入っていません。

実は永久磁石の磁力は、違う向きに自転する電子同士は、同じ向きに自転する電子同士よりも静電反発力が強い(!?)という「量子力学的」原理が基となっています。最近では、磁石に反発する文具(シャープペンシルの芯)も容易に手に入りますが、その反発力もこの量子力学的効果です。誰でも知っているはずの磁石は、実は量子力学なしには語れないものなのです。

授業では、日常で見逃しがちな、でもよく考えると不思議な物理現象を、数学を交えて紹介していきます。物理学は数学によって表されますので、言葉による説明だけでなく、例えば「物を数えるときには、自然数に足し算と掛け算という演算子を組み合わせさせた数学

を使いますよ」といった、どのような物理現象にどのような数学が用いられるのかを、丁寧に分かりやすく解説しながら進めていくのです。

初めて習う数学は少し難しいかもしれませんが、でも数学を用いると、様々な物理現象が説明できるだけでなく、新しい物理現象や物理法則も予言できるようになり、不思議な世界への扉をまた一つ開くことができるようになるのです。