



見えないものを見たい！ 加速器の誕生

僕は天文少年でした。星空に夢中になったのは小学5年のころ。木星、金星、土星が並んで見えるというので、叔父からキャノンの一眼レフカメラを借りて撮影に挑戦しました。デジタルカメラなんてない時代、なんとか撮影に成功し、夢中になりました。

中学校に入学すると、天体望遠鏡を買ってもらい、土星の「輪」をなんとか見たいと改造を重ねたのは懐かしい思い出です。

「見えないものを見たい」という人間の好奇心には、終わりがありません。そして、その好奇心が技術の発展を支えてきました。

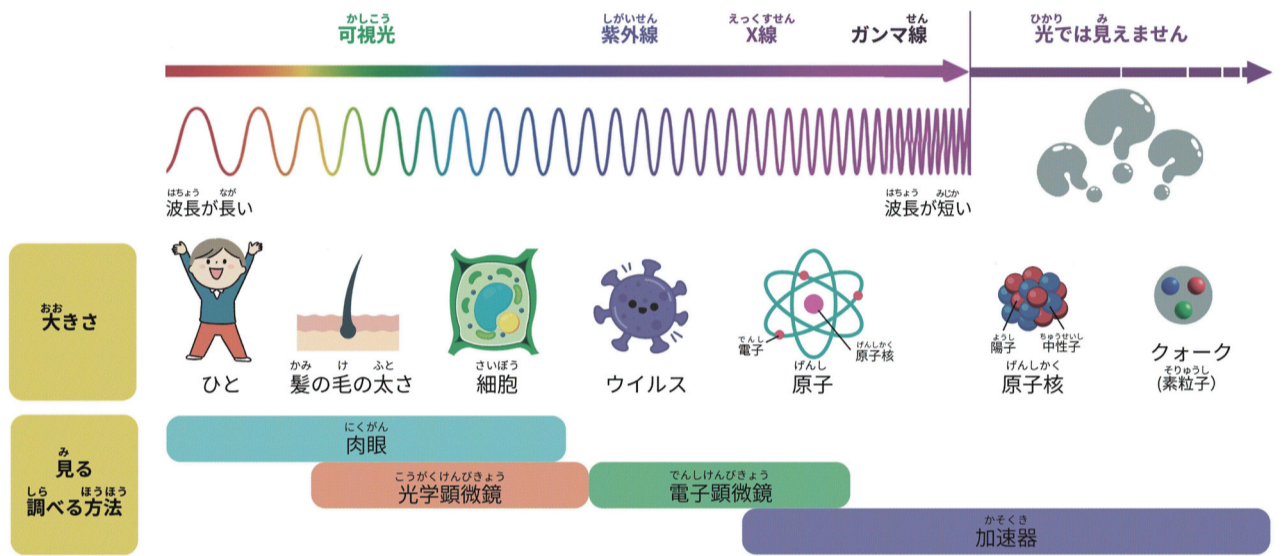
顕微鏡をのぞいたことがありますか。理科室にある光学顕微鏡の拡大倍率は、1000倍ぐらいです。もっと小さなものを見たいなら、電子顕微鏡があります。拡大倍率は100万倍、これなら、原子が並んでいる様子まで観察できます。

違いは、観察したい物に当てる光の「波長」です。目に見える光（可視光）は波長が長すぎるため、小さなものはすり抜けてしまいます。

たとえば、海で魚を取るとき、目が粗い網では、小さな魚はつかまえられませんね。同じ理由で、観察するものが小さくなるほど、波長が短い光が必要になります。

では、原子の中がどうなってい

ものの大きさと光の種類



るか、どのように観察するのでしょうか？ 原子は、原子核のまわりを電子が回っている構造です。その原子核も「素粒子」の集まりなのですが、残念ながら観察できる顕微鏡はありません。でも、「どうしても見たい！」と考えた物理学者がすごい方法を編み出しました。「ぶつけて粉々にする」作戦です。

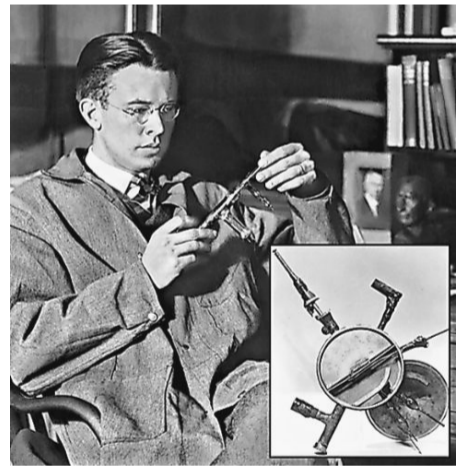
原子をものすごい速さで壁にぶつくと、原子核がバラバラになる。その振る舞いを観察すればいい——。そう考えたのが、アメリカのローレンスです。

ローレンスは1930年、直径13センチの小さな装置を考案しました。「加速器」と呼ばれるこの機械が後に、すごい発見をもたらし

ました。それまで、物質の最小単位は原子核を作っている陽子と中性子だと考えられていました。ところが、加速器を使った衝突実験により、未知の素粒子が次々と見つかったのです。例えば陽子や中性子は、2種類のクォークに分けられることが分かりました。

現在、素粒子は17種類見つかっています。前回紹介した「ヒッグス粒子」は、いちばん新しく見つかった素粒子です。

こうなると「本当に17種類しかないのか？」という疑問もわいて



加速器（写真右下）を発明したローレンス（アメリカ・ローレンス・バークリー国立研究所のウェブサイトで）

きますね。技術が追いつかず、見つけられていないだけかもしれません。

ローレンスは加速器の発明により39年のノーベル物理学賞を受賞しました。今回は、日本にも数多くある加速器について詳しく紹介します。

浅井祥仁さん

1967年、石川県生まれの物理学者。東京大学大学院理学系研究科博士課程修了。東京大学教授などを経て、2024年4月から高エネルギー加速器研究機構（KEK）機構長。すぐれた物理学者をたたえる「仁科記念賞」を13年に受賞しました。趣味はラジオ作りなど電気工作。



物質のものである「原子」は、素粒子でできています。目に見えず、不思議な振る舞いをする素粒子をくわしく観察することで、宇宙がどのように始まり、進化してきたかという謎に迫ることができると考えられています。KEKは茨城県つくば市にあり、そうした謎を解くための実験装置「加速器」では、物質や生命の謎を解き明かす研究もしています。このページのデザインは茨城県にある会社「おたさく」によるものです。

おたさくでしらべてみてね

