

### 1150 : 原子核と原子の相対的大きさ

(原子とそれで構成されている物質は空の空間がとてつもなく多いことを認識しましょう)

キーポイント：原子核と原子の相対的大きさ；物質はスカスカ；ニュートリノ

原子の模式図では原子核と電子が近いように見えますが、原子の大きさは、原子核の大きさに比べるととても大きいです。水素原子の場合を考えましょう。原子核である陽子の直径は $10^{-15}\text{m}$ であるといわれています。電子は原子核から約 $0.53\text{\AA}$ のところにあります。 $0.53\text{\AA}$ は、 $0.53 \times 10^{-10}\text{m}$ です。

陽子を $10\text{cm}$ に拡大すると、電子は $5.3\text{km}$ 離れたところを“まわっている”のです。(後で出てきますが、“まわっている”は正しくありません。)電子と原子核の間は空っぽ(真空)なのです。原子はスカスカなのです。

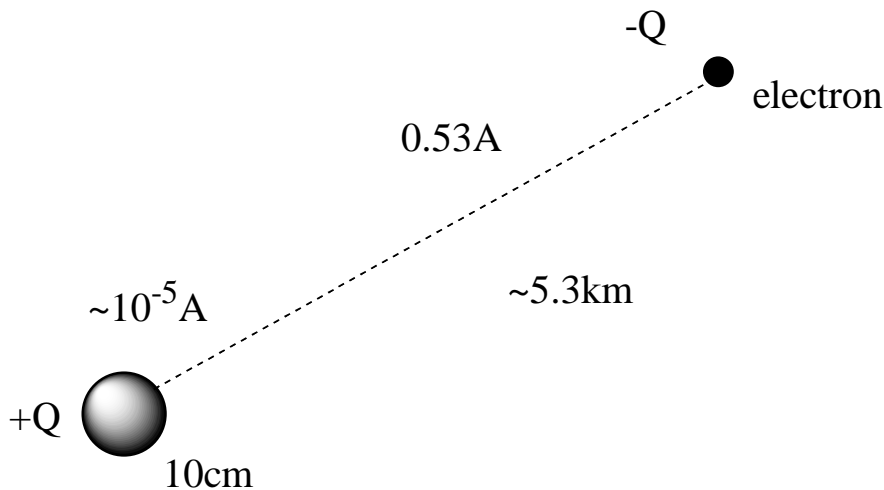


図1-5. 原子核と原子の相対的大きさ。原子核を $10\text{cm}$ に拡大すると、電子は $5.3\text{km}$ も離れたところにある。Qは電荷素量で、 $1.6022 \times 10^{-19}$ クーロン [C]。

[原子核と分子の相対的大きさ]

$\text{H}_2$ 分子の原子核間の距離は $0.741 \text{\AA}$ です。一方の原子核を $10\text{cm}$ に拡大するともう一方の原子核は $7.4\text{km}$ も遠くにあるのです。ですから、物質というのはスカスカなのです。

余談ですが、電子や原子核と相互作用しないニュートリノは物質の原子と原子の間を容易に通過します。非常に確率が低いのですが、ニュートリノが原子核と衝突するときがあります。そのとき光を發します。この光を観測することでニュートリノを検出します。