

第5章 「指数関数と対数関数」

1. 指数概念の拡張の必要性

---

hm2-5-1

(pdf ファイル)

## 放射性物質の崩壊

放射性物質は、たえず崩壊を続ける。

このとき、単位時間あたりに崩壊する量は、物質のそのときの全体量に比例する。

その結果、放射性物質が崩壊によって半分にまで減少する時間は一定であり、これは **半減期** と呼ばれる。

半減期はそれぞれの放射性物質の固有の時間である。

たとえば、 $^{14}\text{C}$  では、半減期が約5,730年である。

# 放射性元素 $^{14}\text{C}$ は半減期を繰り返すと

$$1 \xrightarrow{5,730 \text{ 年後}} \frac{1}{2}$$

$$1 \xrightarrow{11,460 \text{ 年後}} \frac{1}{4}$$

$$1 \xrightarrow{17,190 \text{ 年後}} \frac{1}{8}$$

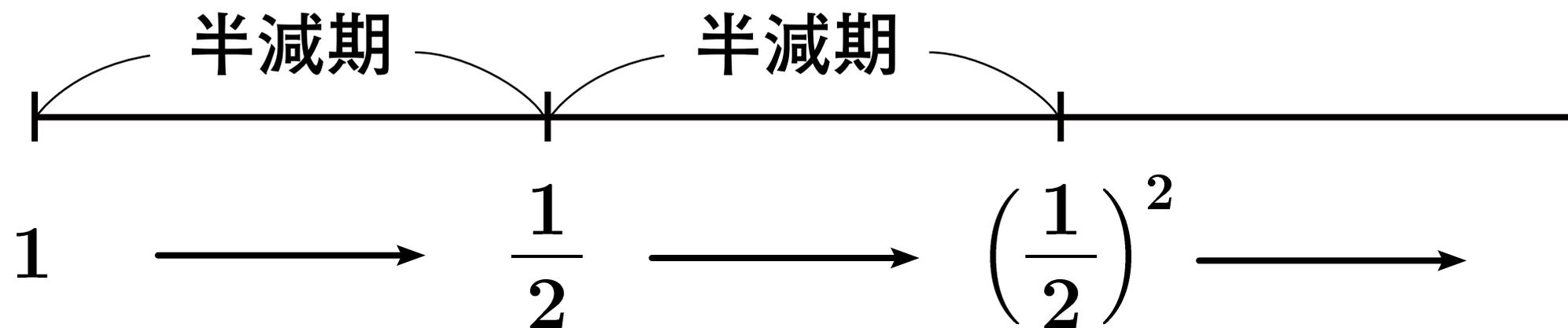
$$1 \xrightarrow{22,920 \text{ 年後}} \frac{1}{16}$$

指数を利用すると、半減期を  $n$  回繰り返したときに残っている放射性物質は、 $\left(\frac{1}{2}\right)^n$  と表すことができる。

## 指数の拡張の必要性

たとえば、半減期の  $\frac{1}{2}$  の時間が経過したとき、放射性物質は、どれ位に減っているだろうか。

あるいは、放射性物質の量が  $\frac{1}{3}$  となるのは、半減期何回分の時間が経過したときだろうか。



このような問題に的確に答えるためには、 $\left(\frac{1}{2}\right)^n$  を指数  $n$  が整数でない場合にまで拡張することが必要である。