

# 第2回のキーワード

1

## アルゴリズム関係

- アルゴリズム
- 確率, 期待値
- 再帰
- 線形探索 (linear search)
- 計算量
- 時間計算量
- 空間計算量
- 最大(最悪)計算量
- 平均計算量
- $O$ 記法(オーダー記法)
- $O(n)$

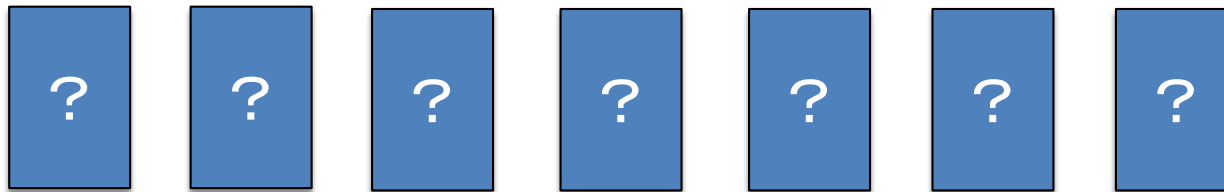
## Java関係(プロIIの復習)

- 配列
- クラスの配列
- ポリモーフィズム(多態性)
- equals

# 線形探索の考え方

2

- トランプにたとえると...
  - カードが裏返しに並んでいる(特に順番はない)
  - この中で探したいカードはどこにあるか？



- どうやって探すか？
  - とりあえず、左から(または右から)順にめくってみよう

# アルゴリズムの性能評価

3

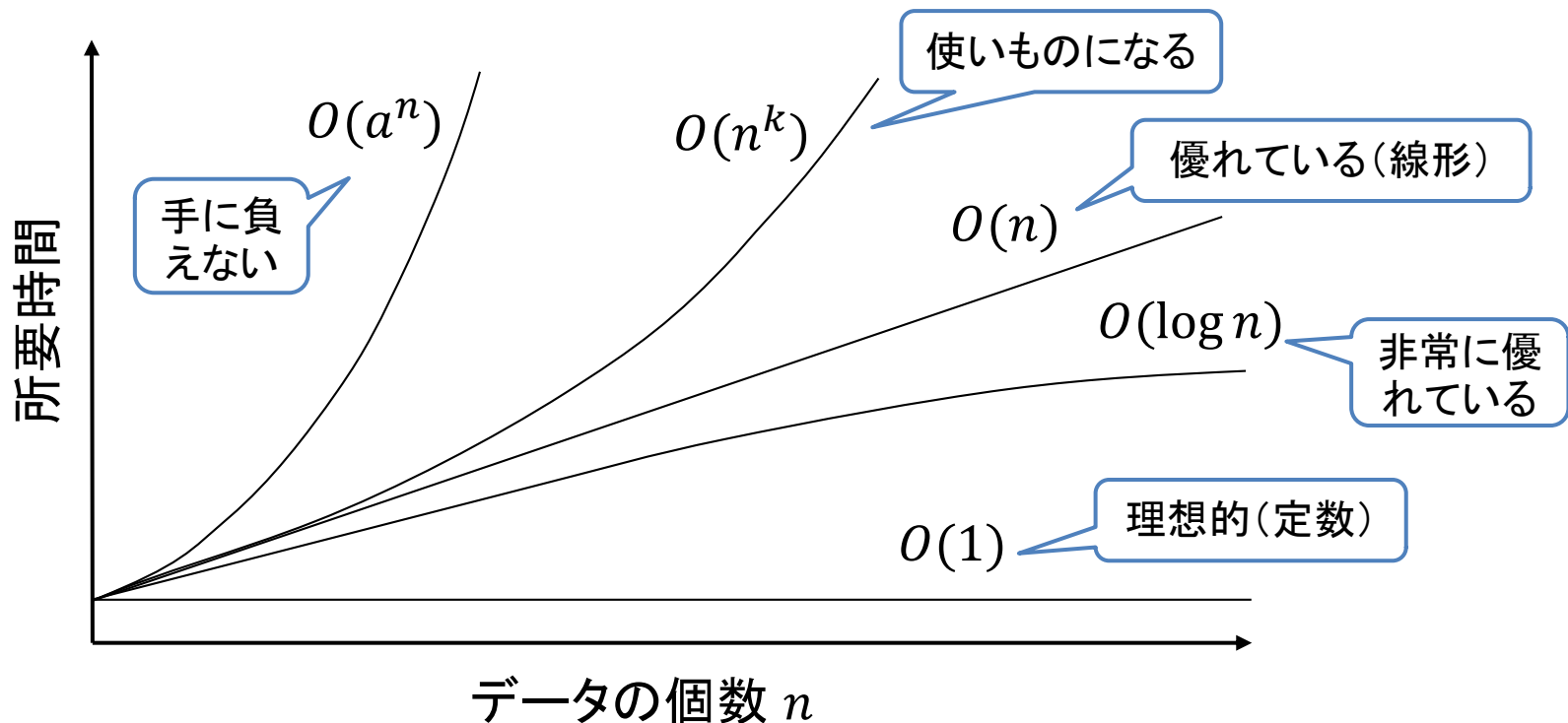
- よいアルゴリズムとは？
  - 速い(所要時間) ⇒ 「時間計算量」が少ない
  - 小さい(使用メモリ) ⇒ 「空間計算量」が少ない
  - これらは、両立が難しいことが多い
  
- 計算量の指標
  - アルゴリズムの種類によって、データの並び方や構造に対する得意・不得意がある
  - 最大計算量：そのアルゴリズムが最も不得意なデータセットに対する計算量
    - 例：小さい順に並んでいるデータセットから最大値を線形探索
  - 平均計算量：あらゆるデータセットに対する平均の計算量

# オーダー記法

4

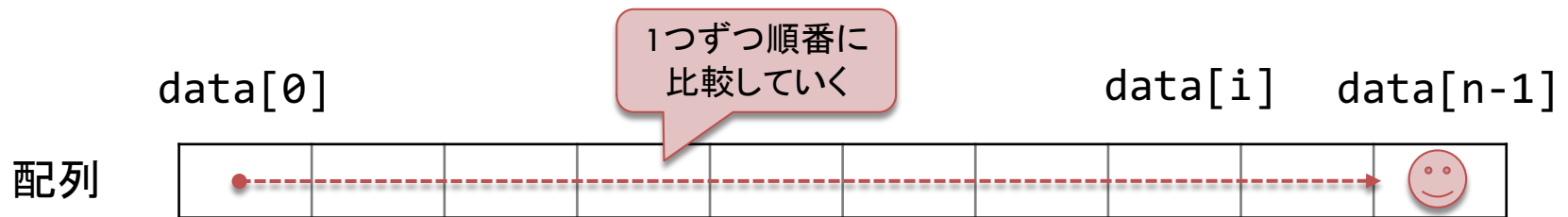
## □ 計算量の数学的表現

- ほとんどアルゴリズムは、データの個数( $n$ )が増えれば増えるほど、計算に時間がかかるようになり、メモリも必要になる
- $n$ に対する時間(メモリ)の増加の仕方(関数)を分類し、 $O$ 記法で表す



# 線形探索の最大計算量

5



データ数は  $n$  個なので、比較回数は  $n$  回

最後に見つかる  
(または見つからない)

比較以外にかかる時間は、 $n$  に関わらずほぼ一定(定数)



$n$  が十分大きい場合 ( $n \rightarrow \infty$ ) には比較部分の影響だけ考えればよい

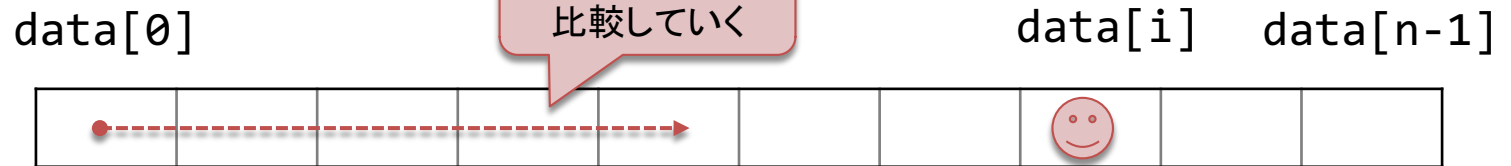


時間計算量は  $O(n)$

# 線形探索の平均計算量

2

1つずつ順番に  
比較していく



keyがある 確率	$\frac{1}{n}$	$\frac{1}{n}$	$\frac{1}{n}$	$\frac{1}{n}$	$\frac{1}{n}$	$\frac{1}{n}$	...	$\frac{1}{n}$	...	$\frac{1}{n}$									
	×	×	×	×	×	×	...	×	...	×									
発見までの 比較回数	1	2	3	4	5	6	...	$i+1$	...	$n$									
							...		...										
比較回数 の期待値	$\frac{1}{n}$	$+$	$\frac{2}{n}$	$+$	$\frac{3}{n}$	$+$	$\frac{4}{n}$	$+$	$\frac{5}{n}$	$+$	$\frac{6}{n}$	$+$	...	$+$	$\frac{i+1}{n}$	$+$	...	$+$	$\frac{n}{n}$

平均計算量

$$= \frac{1}{n} (1 + 2 + \dots + n) = \frac{1}{n} \cdot \frac{n(n+1)}{2} = \frac{n+1}{2} = \frac{1}{2}n + \frac{1}{2}$$

$n \rightarrow \infty$  を考え  
 $O(n)$