計算機ソフトウェア
第六回

電気電子工学科
黒橋禎夫

縮小法

- 特に効率のよい問題分割法

- 大きさ n の問題を a 個の小問題に分割して解くとする

  $n \rightarrow s_1 n + s_2 n + \ldots + s_a n$ のとき

  $\Sigma s_i < 1$ となるアルゴリズム

- 時間複雑度O(n)

定位要素の抽出

- n個の中から大きさがk番目の要素をとる
- ソートしてk番目をとると O(n･logn)
- 縮小法ならO(n)で計算できる

アルゴリズムORDER(s, k)

|s| ＜ 100　ソートしてk番目をとる

|s| ≧ 100

5個ずつのグループへ分ける;

それぞれから3番目のもの → T

m ← ORDER(T, ⌊n/10⌋)　計算量 n･1/5

SをS1, S2, S3へ分割(S1: mより小, S2: mと等しい, S3: mより大)

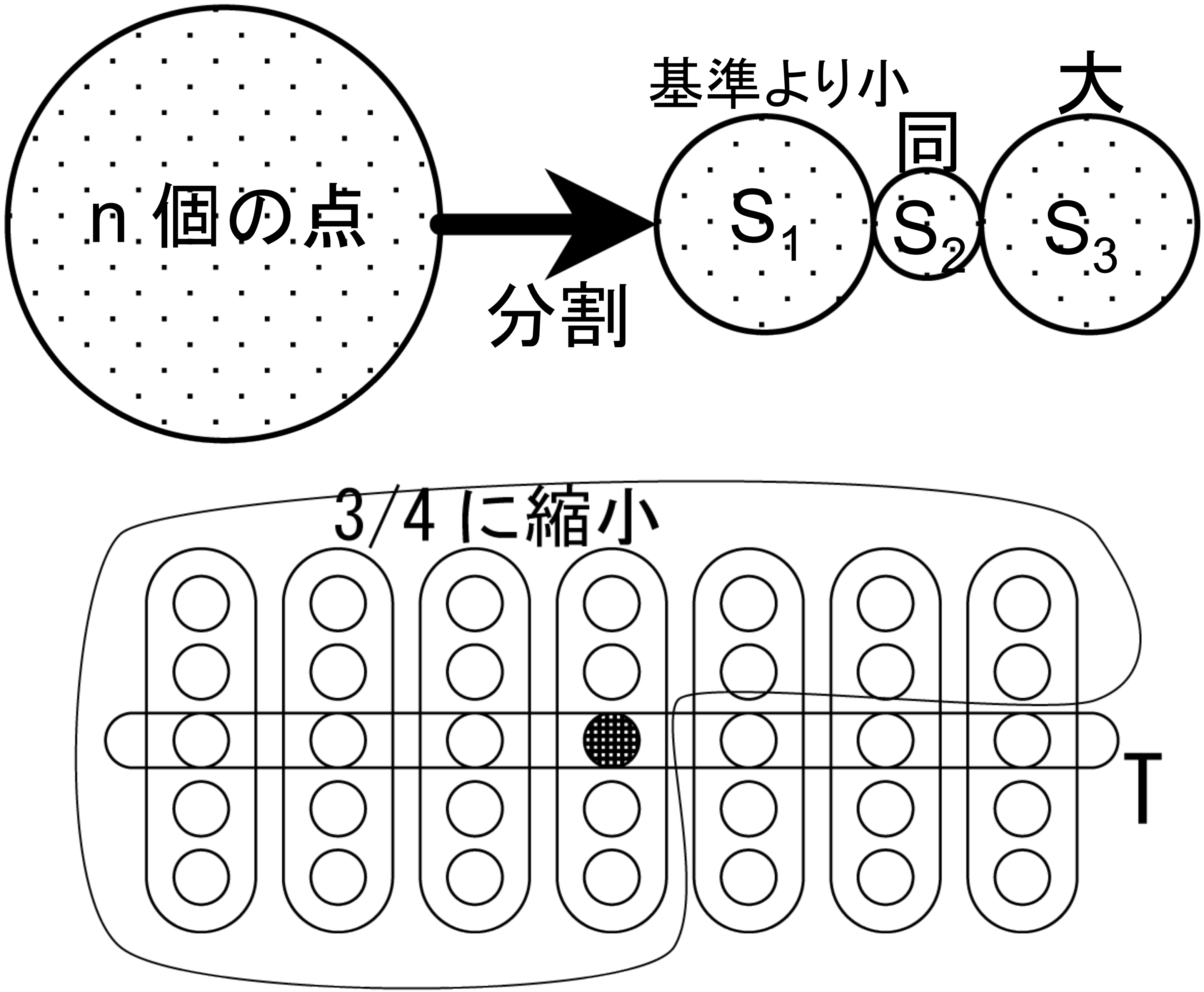
k ≦ |S1|　ORDER(S1, k)　計算量 n･3/4

|S1| ＜ k ≦ |S2|　mを返す

|S1| + |S2| ＜ k　ORDER(S3, k - |S1| - |S2|)

計算量 n･1/5 の小問題とn･3/4 の小問題に分割される

1/5 + 3/4 ＜ 1 であるからこのアルゴリズムは縮小法となる


n 個の点
分割
基準より小
同
大
S_1
S_2
S_3
3/4 に縮小
T

2次元線形計画法

- $y \geqq a_i x + b_i \quad i = 1, 2, \ldots, n$ を満たす y の最小値をもとめる

  アルゴリズム

  $n \leqq 5$　素朴に解く

  2直線ずつのペアの交点 → x座標の中央値x_m

  垂線 $x = x_m$ と各直線の交点 → y座標が最大となる直線の傾きから最小解が垂線の右か左かを判断する

  右ならば垂線より左の交点で傾き小の直線を捨てる

$f(n) = f(3/4\ n) + cn \rightarrow O(n)$　問題が 3/4 に縮小