第10回のキーワード

アルゴリズム関係

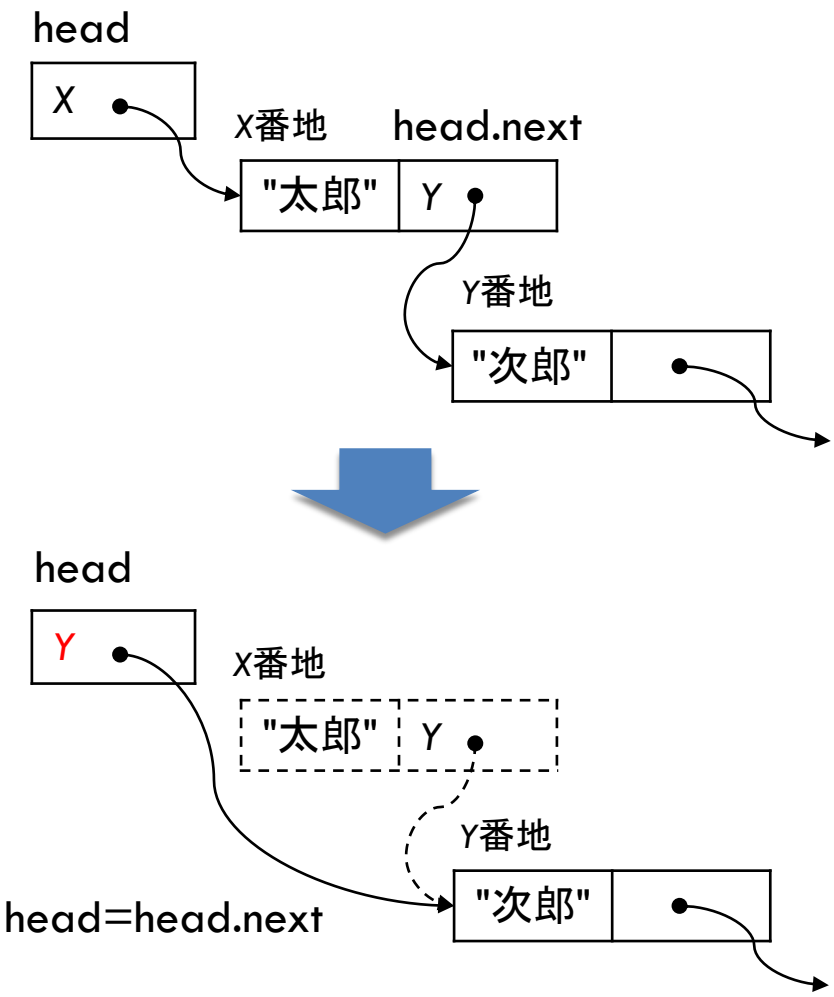
- 連結リストへの挿入
- 連結リストからの削除
- 双方向連結リスト
  （doubly linked list）
- 循環リスト
  （circular linked list）
- $O(1)$
- 連結リストの探索と整列

Java関係

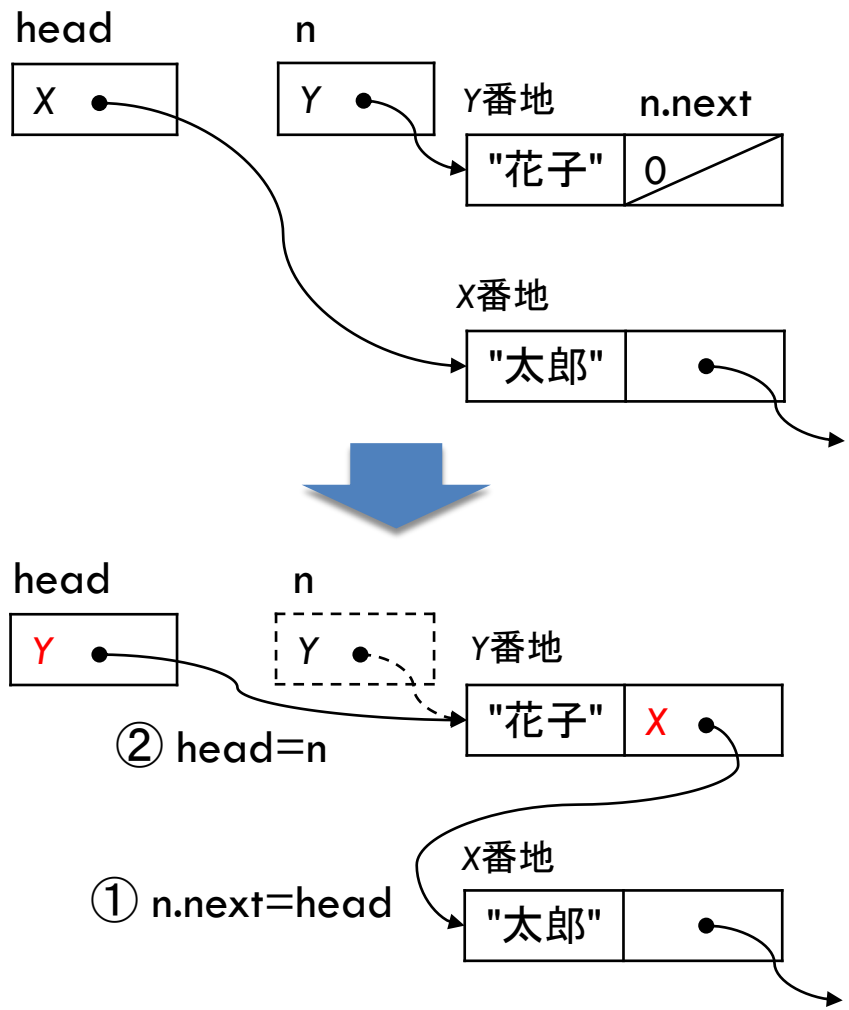
- ジェネリクス / 総称型
  （generics）
- ジェネリッククラスの定義
  class Node<E> { … }
  class List<E> { … }
- java.util.LinkedList<E>

リスト先頭での削除と挿入

- 先頭ノードの削除（pop）

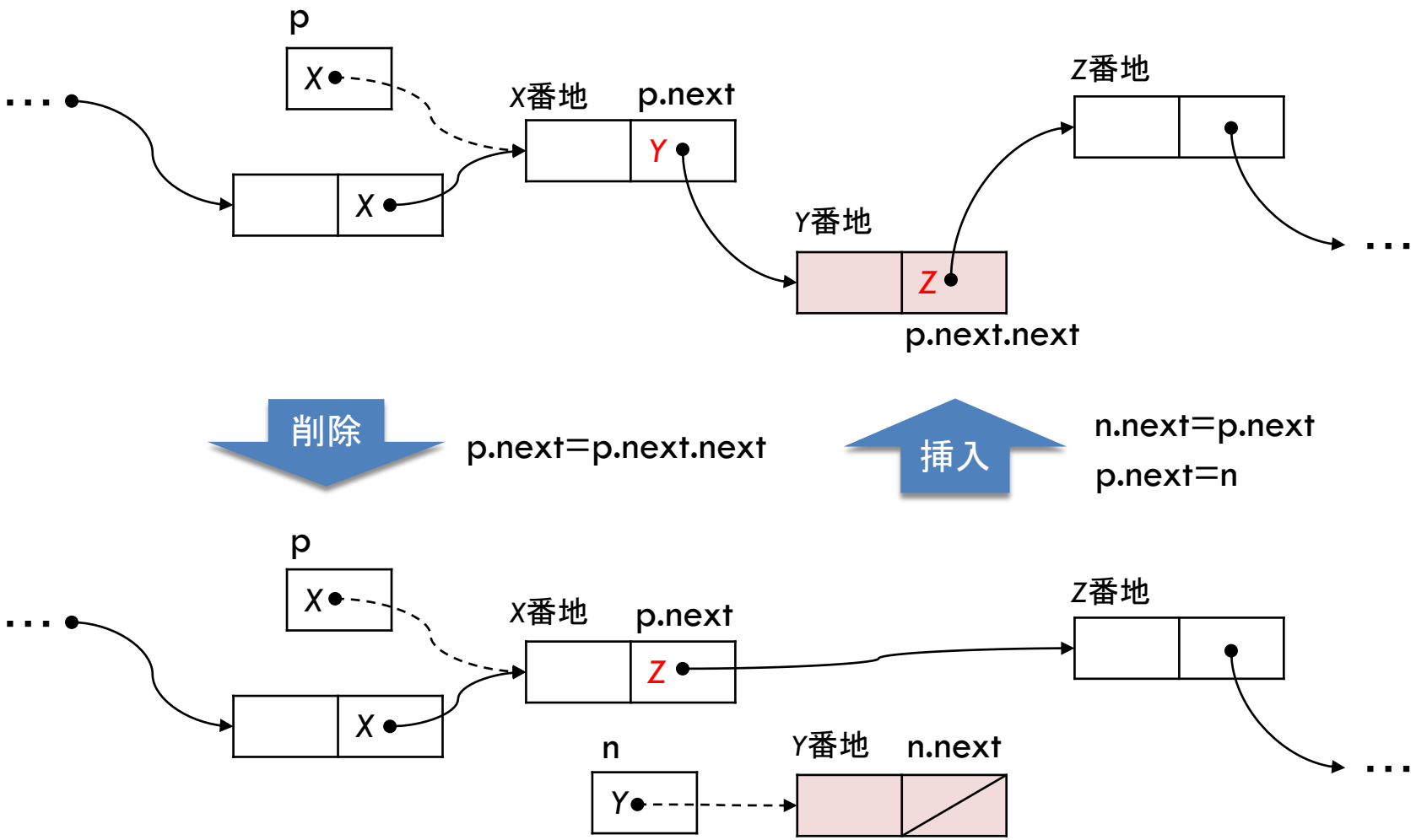


- 先頭ノードの挿入（push）



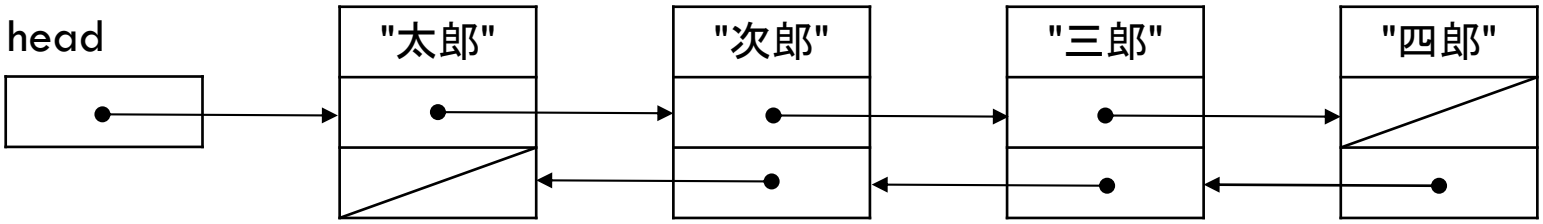
リスト途中での削除と挿入

- リストの途中（や末尾）でノードを削除・挿入する



双方向連結リスト

- 前後のノードへのリンクを保持
  - 前から後ろだけでなく，後ろから前にもたどれる
  - 現在指しているノードを削除することができる

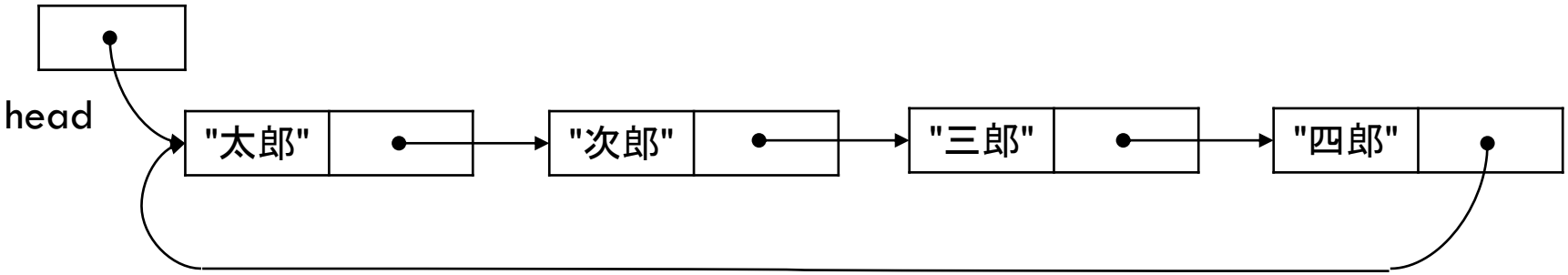


- ノードの構造

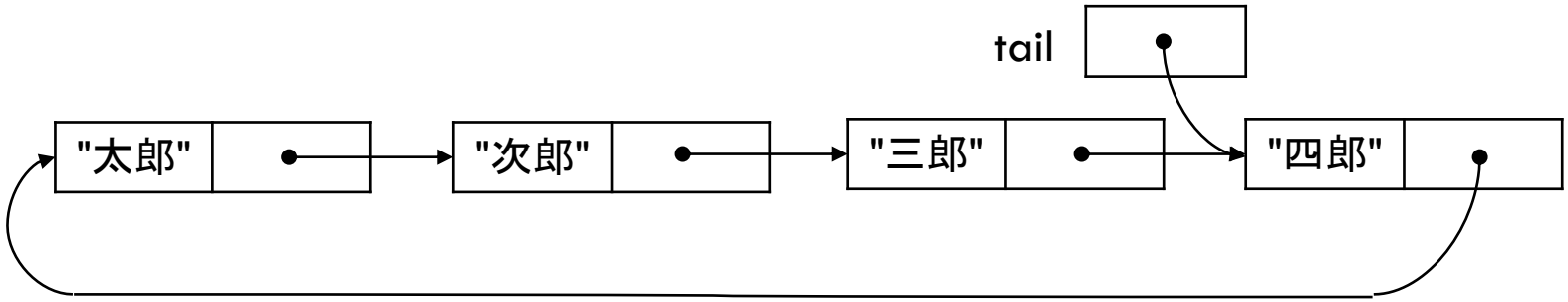

```
class Node {
        String data;
        Node next;   // 次へのリンク
        Node prev;  // 前へのリンク
}
```

循環リスト

- 末尾から先頭につなげる
  - リストを「回転」し，順に繰り返して処理することが容易



- 効率的なキューの実装に利用できる
  - 末尾（tail）だけ分かれば，先頭はその次で求められる



連結リストの探索と整列

- 配列 vs 連結リスト
  - 配列：ランダムアクセス（途中の要素を直接参照可能）
  - 連結リスト：シーケンシャルアクセス（順にたどるしかない）
- 連結リストの探索
  - 基本的には，先頭から順にたどって線形探索する
  - 高速化したい場合は，リストではなく木構造などを用いる
- 連結リストの整列
  - 要素の交換ではなく，ノードの移動を使うように工夫する
  - 挿入ソートは，要素をずらす処理をせずに実現できる
  - マージソートは，一時的な領域確保をせずに実現できる

Javaジェネリクス

- ジェネリック（総称的）プログラミング
  - アルゴリズムを特定のデータ型（クラス）に依存しないようにプログラムし，再利用可能なテンプレートとする
  - テンプレートに様々なデータ型を当てはめると，それぞれに対応したコードが生成される

- Javaジェネリクス
  - クラスまたはメソッド定義において，「<仮クラス名>」という書式によって使用するクラスをパラメータ化できる
  - 定義の中では，仮クラス名（「総称型」という）を使用する
  - インスタンスは，実際のクラス名を当てはめて生成する
  - 例：class Node<E> { ... } → Node<String> node;