



# コンピュータ・サイエンス2

## 第14回 データモデル

---

人間科学科コミュニケーション専攻  
白銀 純子

# 第14回の内容

## ○データモデル

※p. 128～p. 139の「データ構造」については教科書を読んでおくこと

# ○ データモデル(p. 142)

- モデル: 対象のある側面を模倣したもの
  - Ex. プラモデル: 何かの形をプラスチックで模倣したもの
- データモデル: データを単純化したモデル
  - 利用者が扱うデータの構成を単純化して表したもの
  - コンピュータの専門家以外でも利用
- 参考-データ構造: 処理の効率化のためのデータの構造
  - コンピュータ内部で扱うもの
  - コンピュータの専門家以外が利用することはあまりなし

# データモデルの必要性(p. 145)

- データはコンピュータで処理
  - 専門家がプログラムを作成する必要
- データについて詳しいのは利用者
  - 利用者がデータモデルを理解できる必要
  - 利用者がデータの内容を専門家に伝える必要
  - 個人のデータをどのようなデータモデルで整理するかを考え、アプリケーションで処理する必要
    - 1つのデータを複数種類のデータモデルで表現することも可能

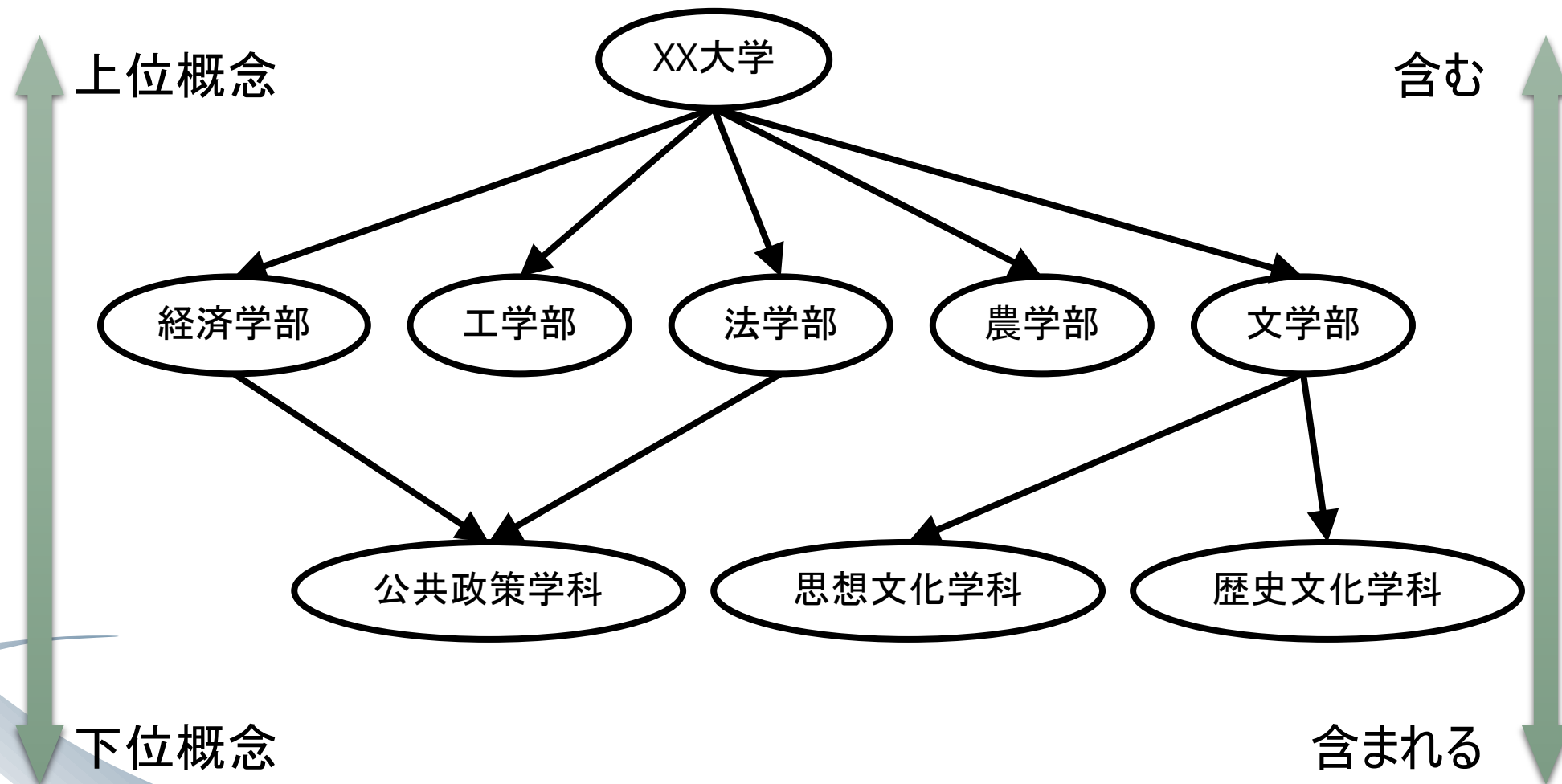
# よく使われるデータモデル(p. 145)

- 階層モデル
- ネットワークモデル
- 関係モデル
- etc.

# 階層モデル[1](p. 146)

○要素間の上下関係などの階層性を表したモデル

○楕円で表した1つ1つの要素: ノード



# 階層モデル[2](p. 146)

## ○階層モデルでは...

### ○データの包含関係や上下関係などを表現可能

○Ex1. XX大学には経済学部、工学部、法学部...がある

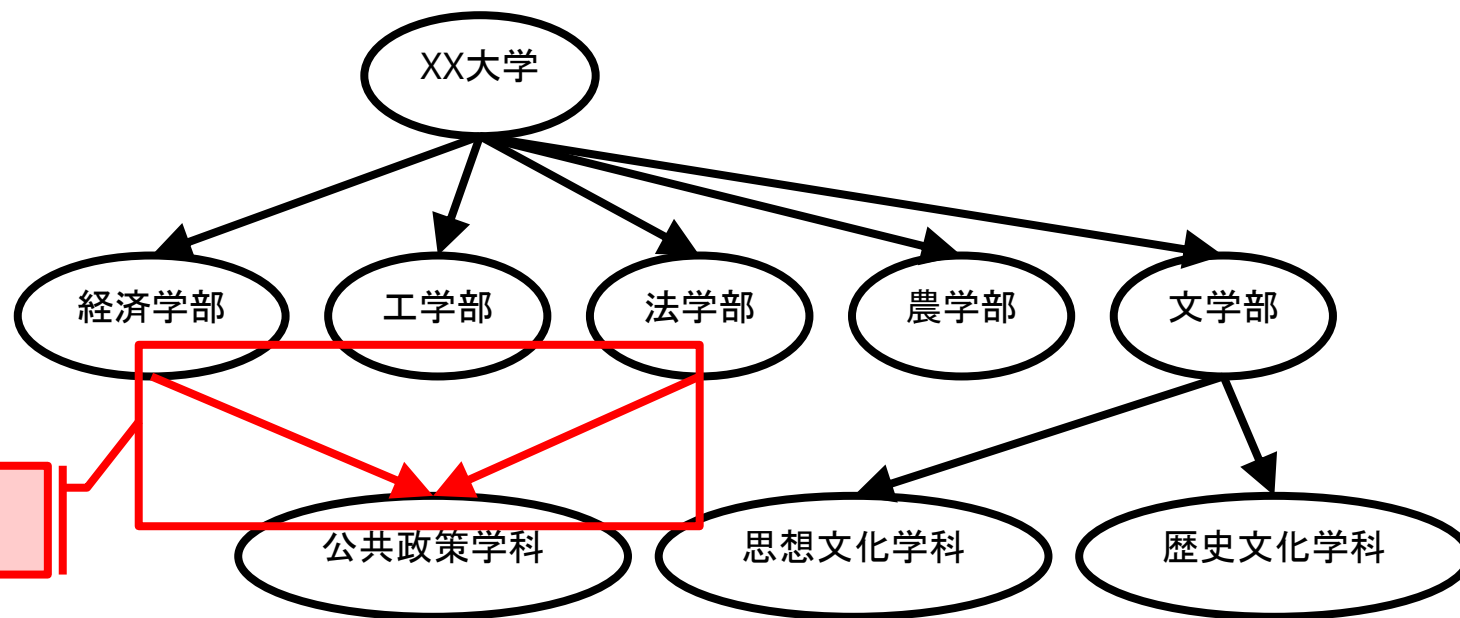
○Ex2. 文学部には、思想文化学科、歴史文化学科...がある

### ○包含関係・上下関係に基づき、要素同士の近さ・遠さを見ることが可能

# 階層モデル[3](p. 147)

## 木構造

- 1つの根元から枝分かれしていく構造(一種の階層モデル)
- ただし、複数のノードから1つに向かって結ばれることはなし
  - 上のノードに直接つながる下のノードは0個以上(複数でもOK)
  - 下のノードと直接つながる上のノードは必ず1つ



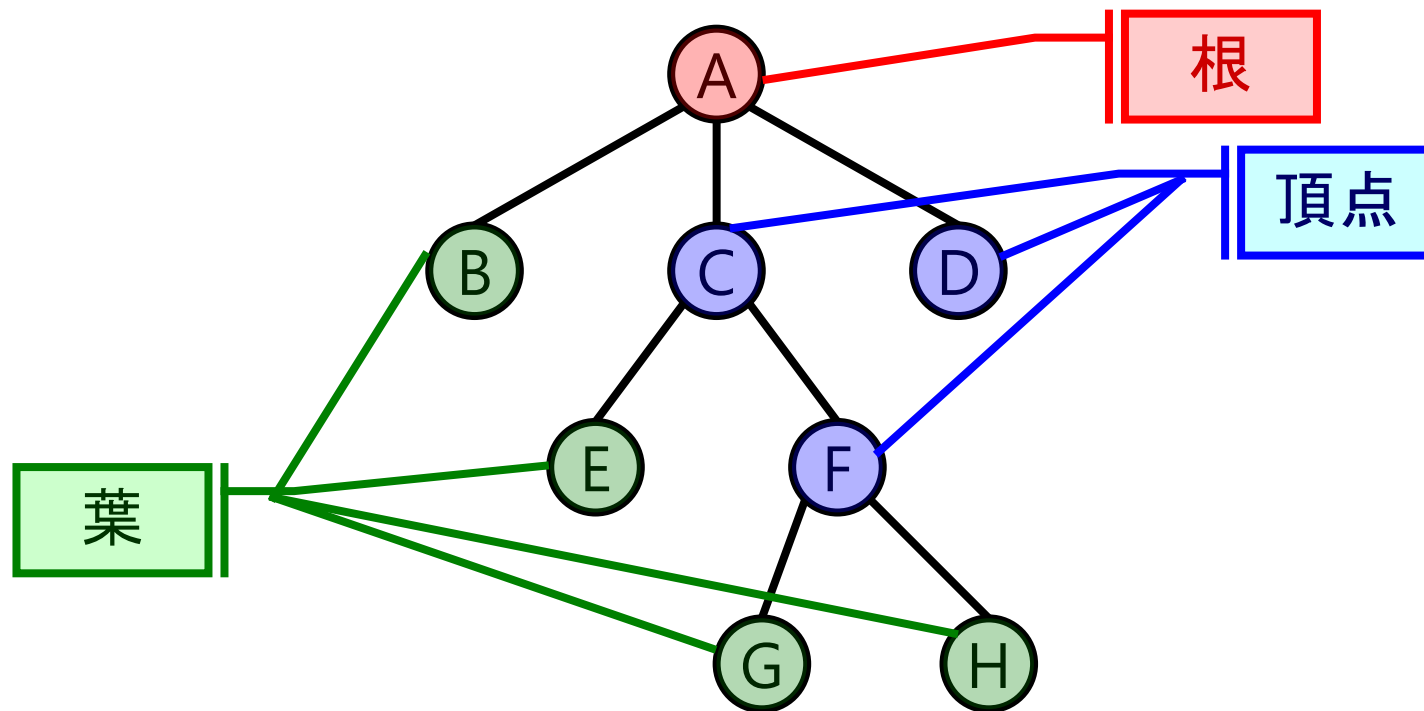
木構造ではない



# 階層モデル[4](p. 147)

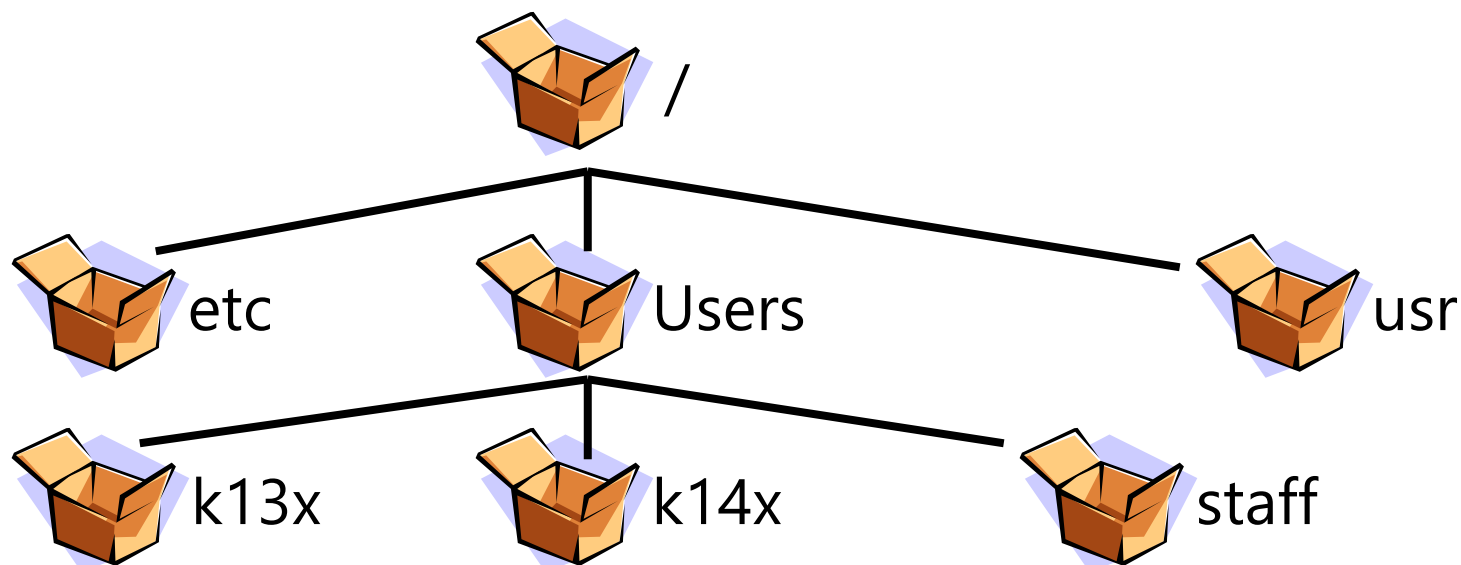
## 木構造

- 1つ1つの項目: 頂点
- 一番上の頂点: 根
- これ以上枝分かれしていない頂点: 葉



# 階層モデル[4](p. 147)

## 例-ファイルシステム: 原則的に木構造



# ○ ネットワークモデル[1](p.149)

- 要素同士のつながり具合を表現したもの

- 要素: ノード

- ノードとノードを結ぶ線: エッジ

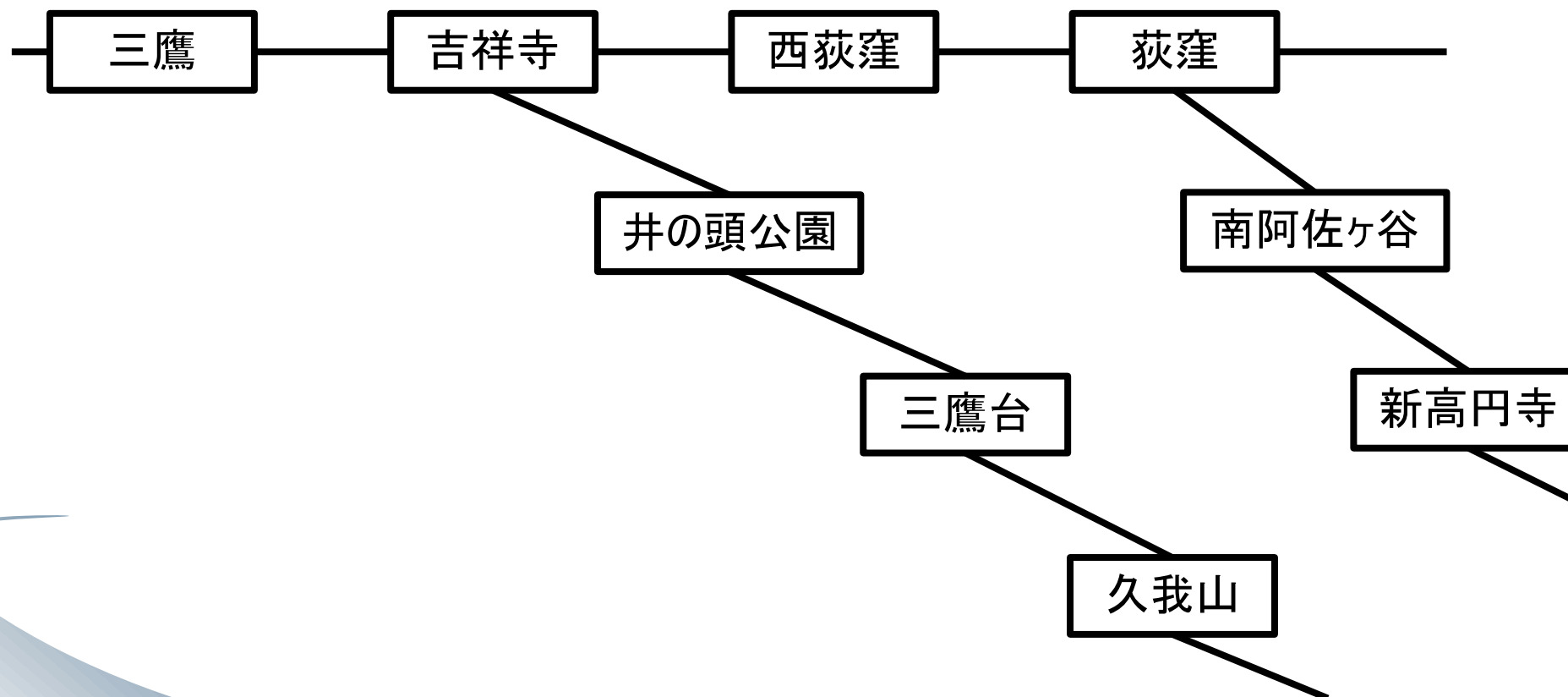
- 矢印でないエッジ: 無向エッジ

- 矢印のエッジ: 有向エッジ

# ネットワークモデル[2](p. 149)

## 例: 路線図

- 出発駅のノードからエッジをたどって目的駅までのルートを探索可能



# ネットワークモデル[3](p. 150)

## ○Webでのキーワード検索

○**クローリング**: 世の中にどのようなWebページがあるかをあらかじめチェックすること

○検索のキーワードが入力されてから、目的のWebページを探すのでは多くの時間が必要

○あらかじめWebページをチェックしてデータベース化しておくことで、検索の時間を削減

## ○ランク付けの際にWebグラフを利用

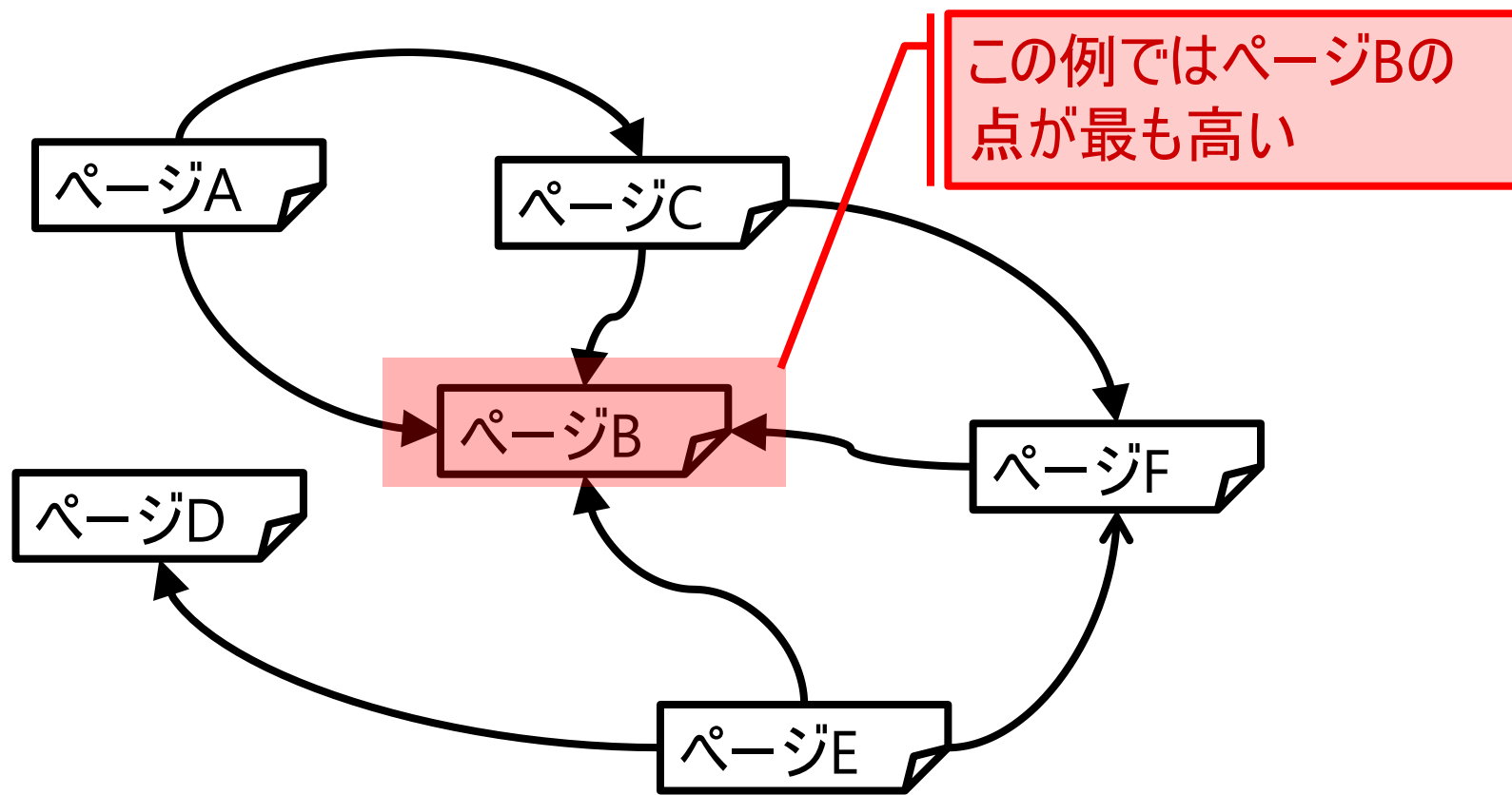
○**ランク付け**: 多くの検索結果に対して様々な観点で得点をつけ、得点を総合して、検索結果の表示の順序を決めること

○**Webグラフ**: Webページをノード、リンクを有向エッジとしてWebページ同士のつながりを表したネットワークモデル

➡ 多くのWebページからリンクされているページは得点が高くなる

# ネットワークモデル[4](p. 150)

## Webグラフ



※リンクだけでなく、キーワードがどの部分にあるか(タイトルや見出し、本文など)など、様々な観点をもとに得点が計算され、それを総合して結果の表示順序が決定される。

# ○ 関係モデル[1](p. 153)

## ○ 表形式でデータを表したモデル

○ 関係: relation, リレーション

## ○ 例: 住所録

○ 行(マスの横の並び)で1人分のデータ(レコード)を表現

○ 列(マスの縦の並び)でデータの項目(属性)を表現

氏名	住所	電話番号
東京子	東京都杉並区善福寺	03-1234-5678
善福寺花子	東京都武蔵野市吉祥寺	0422-98-5432

# ○ 関係モデル[2](p. 153)

○ コンピュータで扱う関係は様々な操作によって変化

○ 住所録の連絡先の追加・削除・変更, etc.

○ 関係に対する操作

- 和
- 差
- 射影
- 選択
- 直積

関係演算  
(データベースでよく使われる)

関係に対する処理は、5つの関係演算を  
組み合わせることで行われる



# ○ 関係演算[和](p. 154)

## ○ 複数のレコードをまとめる

東京子	東京都杉並区善福寺	03-1234-5678
善福寺花子	東京都武蔵野市吉祥寺	0422-98-5432

東京子	東京都杉並区善福寺	03-1234-5678
吉祥寺太郎	東京都中野区中野	03-9876-5432



東京子	東京都杉並区善福寺	03-1234-5678
善福寺花子	東京都武蔵野市吉祥寺	0422-98-5432
吉祥寺太郎	東京都中野区中野	03-9876-5432

# ○ 関係演算[差](p. 154)

## ○ 関係モデルからレコードを除く

東京子	東京都杉並区善福寺	03-1234-5678
善福寺花子	東京都武蔵野市吉祥寺	0422-98-5432

Ex. 「東京子」のレコードを除く

善福寺花子	東京都武蔵野市吉祥寺	0422-98-5432
-------	------------	--------------

# ○ 関係演算[射影](p. 154)

- 指定された属性だけを抜き出す

東京子	東京都杉並区善福寺	03-1234-5678
善福寺花子	東京都武蔵野市吉祥寺	0422-98-5432

Ex. 「名前」と「住所」の属性だけを抜き出す

東京子	東京都杉並区善福寺
善福寺花子	東京都武蔵野市吉祥寺

# ○ 関係演算[選択](p. 154)

- 指定された条件に合うレコードだけを集める

東京子	東京都杉並区善福寺	03-1234-5678
善福寺花子	東京都武蔵野市吉祥寺	0422-98-5432

「住所」の属性が「東京都武蔵野市吉祥寺」の選択

善福寺花子	東京都武蔵野市吉祥寺	0422-98-5432
-------	------------	--------------

# ○ 関係演算[直積](p. 154)

- ある関係のレコードと別の関係のレコードをつないだレコードを全て集める

東京子	東京都杉並区善福寺	東京都杉並区善福寺	03-1234-5678
善福寺花子	東京都杉並区善福寺	東京都杉並区善福寺	03-9876-5432

東京子	東京都杉並区善福寺	03-1234-5678
東京子	東京都杉並区善福寺	03-9876-5432
善福寺花子	東京都杉並区善福寺	03-1234-5678
善福寺花子	東京都杉並区善福寺	03-9876-5432

※この場合、2つの関係がどちらも「住所」を持っているので、  
「住所」の属性が一致するレコードを組み合わせる

# ○ 期末試験のお知らせ

- 日時と場所: 1月26日(火) 1限 24101教室
- 時間: 60分
- 持ち込み: すべて不可
- 内容: 後期の講義内容すべて
  - 用語の意味の選択・説明
  - 各種概念についての説明
  - 回路図・真理値表
  - etc.