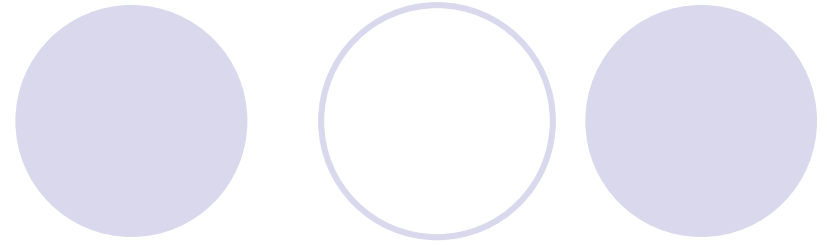
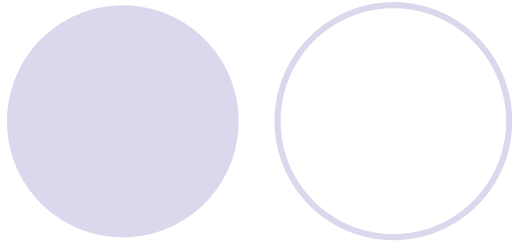




都市・港湾経済学

第1回 オリエンテーション
授業内容のポイント
(過去の授業のサマリー)



第2回 都市・港湾の概論(1)

～港湾開発と都市発展

港湾



- 表記・言葉の違い
- 用途・入港船舶の種類による類型
- 世界の主要港湾

都市

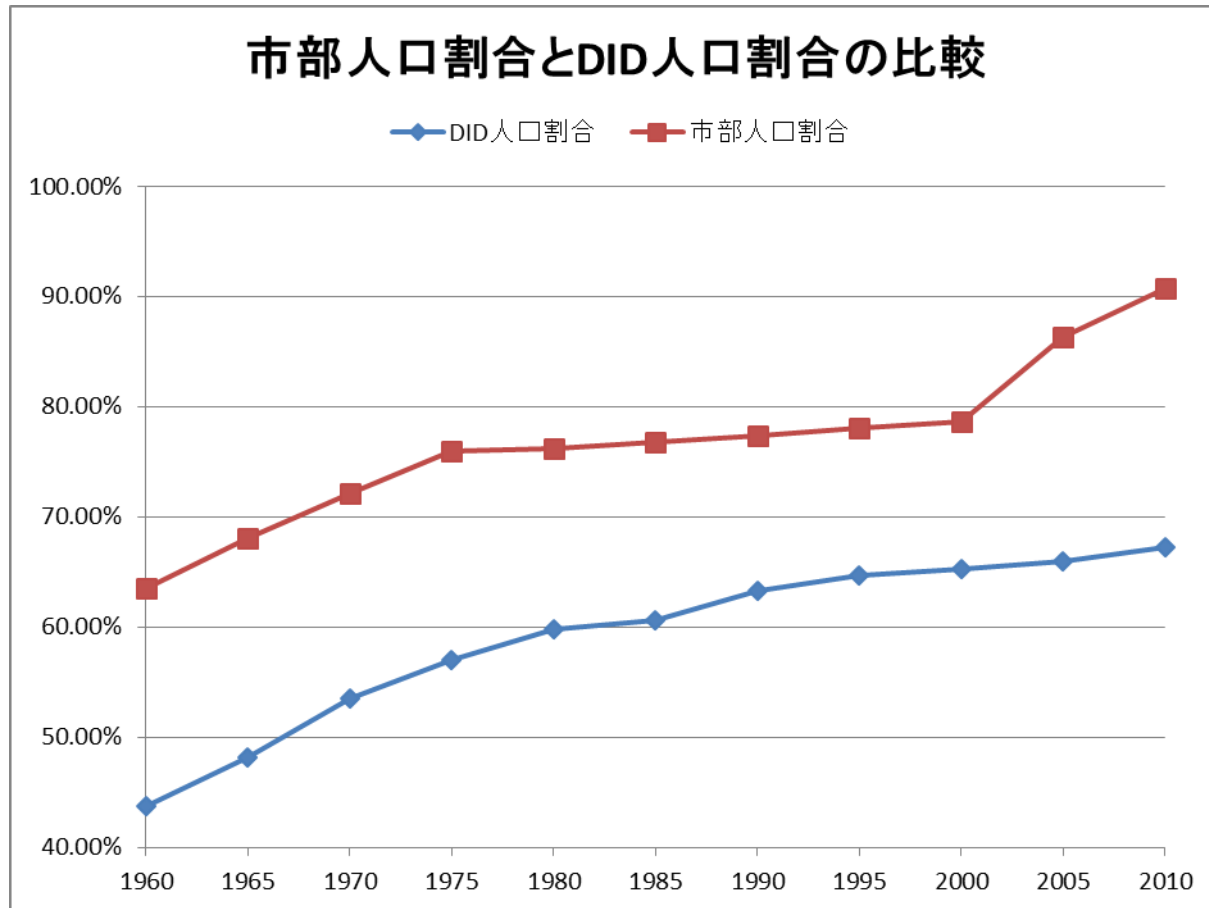
A decorative graphic at the top of the slide consists of two groups of three circles. The first group on the left has a solid light purple circle, a white circle with a light purple outline, and another solid light purple circle. The second group on the right has a solid light purple circle, a white circle with a light purple outline, and another solid light purple circle.

- 歴史的経緯による類型
- 機能による類型
- 規模による区分

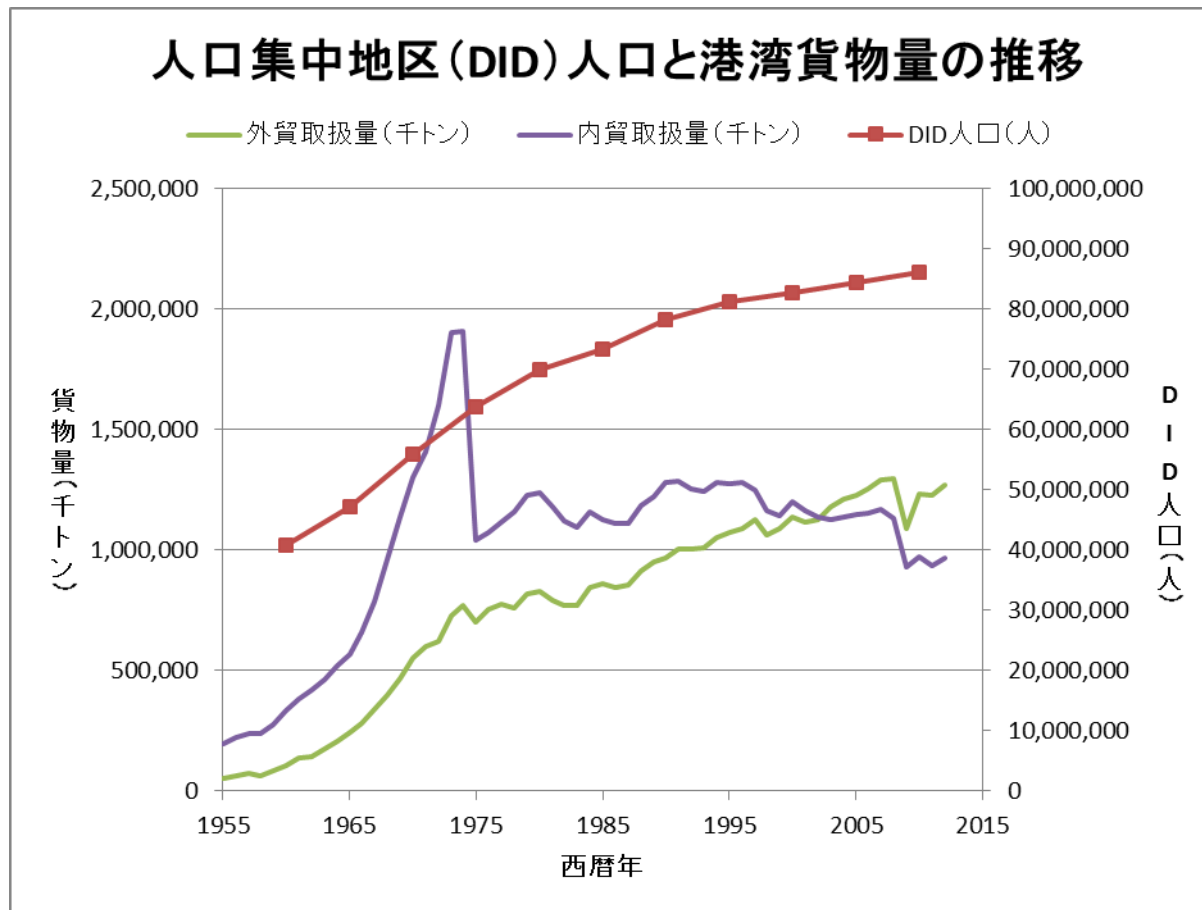
都市化の指標

- 人口集中地区 (Densely Inhabited District)
 - (日本) 人口密度が4,000人/km²以上の地区が隣接しており, その合計が5,000人以上となる地区
 - DID内の人口やDID面積の, 総人口や総面積に占める割合
- その他の指標
 - 都市施設の普及率 (下水道流域面積の割合 / 都市ガス・電力の配給面積割合など)
 - 経済指標 (域内総生産 (GRP) など)

都市化の進展



港湾と都市発展



近代港湾の発展

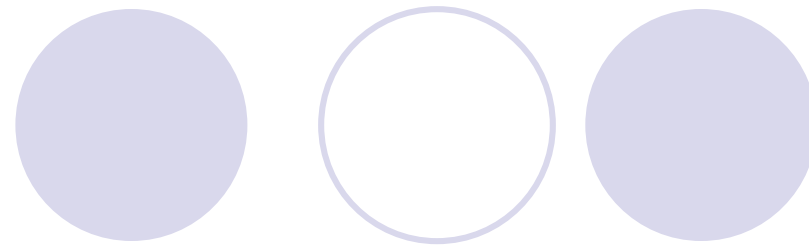


- 明治政府の「貿易立国日本」
- 第一次世界大戦後
- 第二次世界大戦前

第二次世界大戦後の港湾

- 「港湾法」の発布（1950年）
- 「船混み問題」（1960年代）

港湾の管理・行政



● 「港湾法」による指定区分

- 国際戦略港湾
 - 国際拠点港湾
 - 重要港湾
 - 地方港湾
- } 政令による指定

● 【参考】「漁港漁場整備法」による指定区分

- 第一種漁港
 - 第二種漁港
 - 第三種漁港
 - 第四種漁港
- ↑ 局所的
↓ 広域的

港湾整備計画

- 港湾審議会における課題の変遷
(1955～1988)

1. 外国貿易港の振興と埠頭及び施設整備
2. 工業港の埠頭及び施設整備
3. 港湾運送の近代化に伴う埠頭および施設整備
4. 国内流通港湾の埠頭及び施設整備
5. 港湾の環境整備
6. エネルギー港湾の整備・港湾再開発
7. 港湾の国際化・情報化・都市化への対応

高度経済成長後の港湾

- 「みなとみらい21」再開発に求められた機能

- (市民に親しまれる) 港湾機能
- (就業の場としての) 業務機能
- (国際都市に相応しい) 文化機能
- (活性化を促す) 商業機能
- 都心型機能

- 重化学工業特化の経済成長
→ 成熟型社会へ

重厚長大型

軽薄短小型

第8次港湾整備5カ年計画

● 期間

○ 1991～1994年

● 課題

○ 潤いのあるウォーターフロントの形成

○ 大規模地震等の安全対策の推進

○ 廃棄物の海面処理や建設残土の広域利用の推進

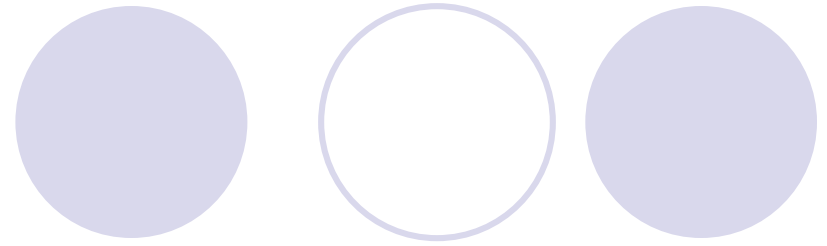
2003年以降は「[社会資本整備重点計画](#)」に一本化

危機管理
(テロ対策等)

津波対策

環境対策
(温暖化防止)

都市の発展



- 都市化の指標

- 人口(密度)

- 経済的活動

- GDP(GRP)

- 鉱工業指数

- 製造業出荷額

- 家計調査

近代の都市開発・再開発

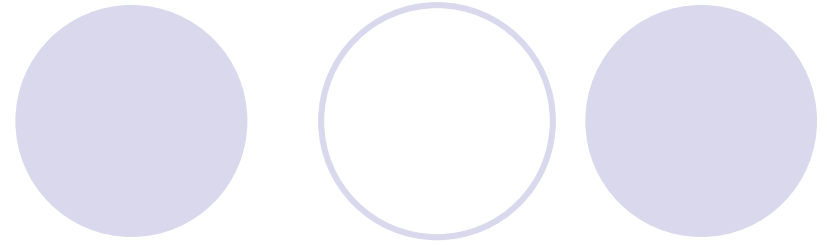
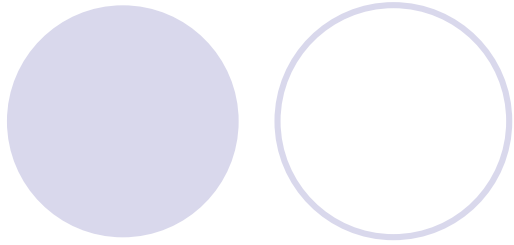
- (オスマンの)パリ改造(19世紀中ごろ)
- (ハウードの)田園都市構想(20世紀初頭)
- 大ロンドン計画(20世紀中ごろ)
- ブラジリア建設(20世紀後半)

近代日本の都市開発・再開発

- 近代化・不燃化
- 戦災復興
- 震災復興
- 列島改造
- 現代的課題の解消

都市開発と経済発展

- 富国強兵
- 貿易立国
- 工業立国
- 所得倍増計画
- 環境保護
- 産業のサービス化
- 省エネルギー
- 資源開発
- グローバル化
- 格差是正



第3回 都市・港湾の概論(2)

～港湾施設と景観

港湾の役割

- 根幹的

- 交通施設
- 労働の場


- 副次的

- ランドマーク／景観要素
- 生産・消費・流通の拠点

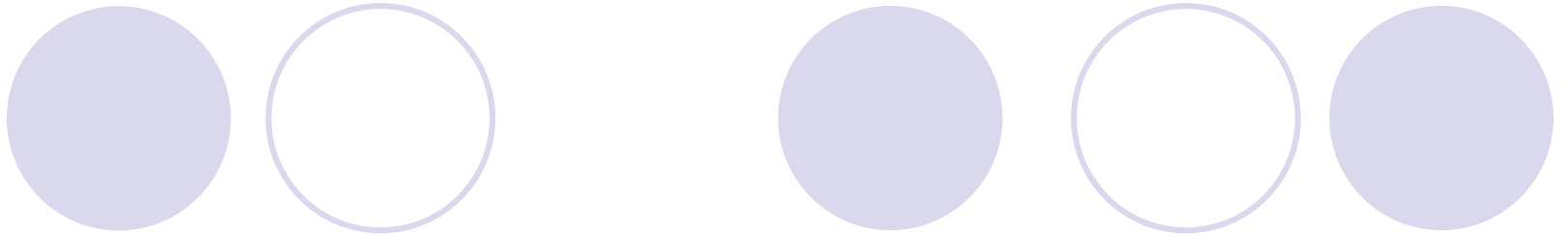
港湾施設～港湾法における定義

1. 水域施設
2. 外郭施設
3. 係留施設
4. 臨港交通施設
5. 航行補助施設
6. 荷捌き施設
7. 旅客施設
8. 保管施設
 - 船舶役務用施設
9. 港湾公害防止施設
 - 廃棄物処理施設
 - 港湾環境整備施設
10. 港湾厚生施設
 - 港湾管理施設
11. 港湾施設用地
12. 移動式施設
13. 港湾役務提供用施設
14. 港湾管理用移動施設

港湾景観



- 港湾の大規模化・施設の巨大化
- 身近な存在～「みなと」への回帰

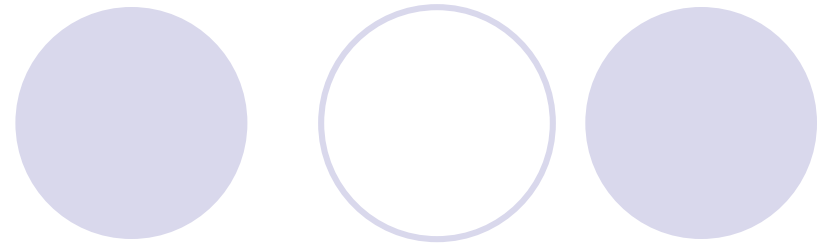


第4回 都市施設・都市交通機関としての港湾 ～物流モデルと機関選択モデル

ここで学ぶこと

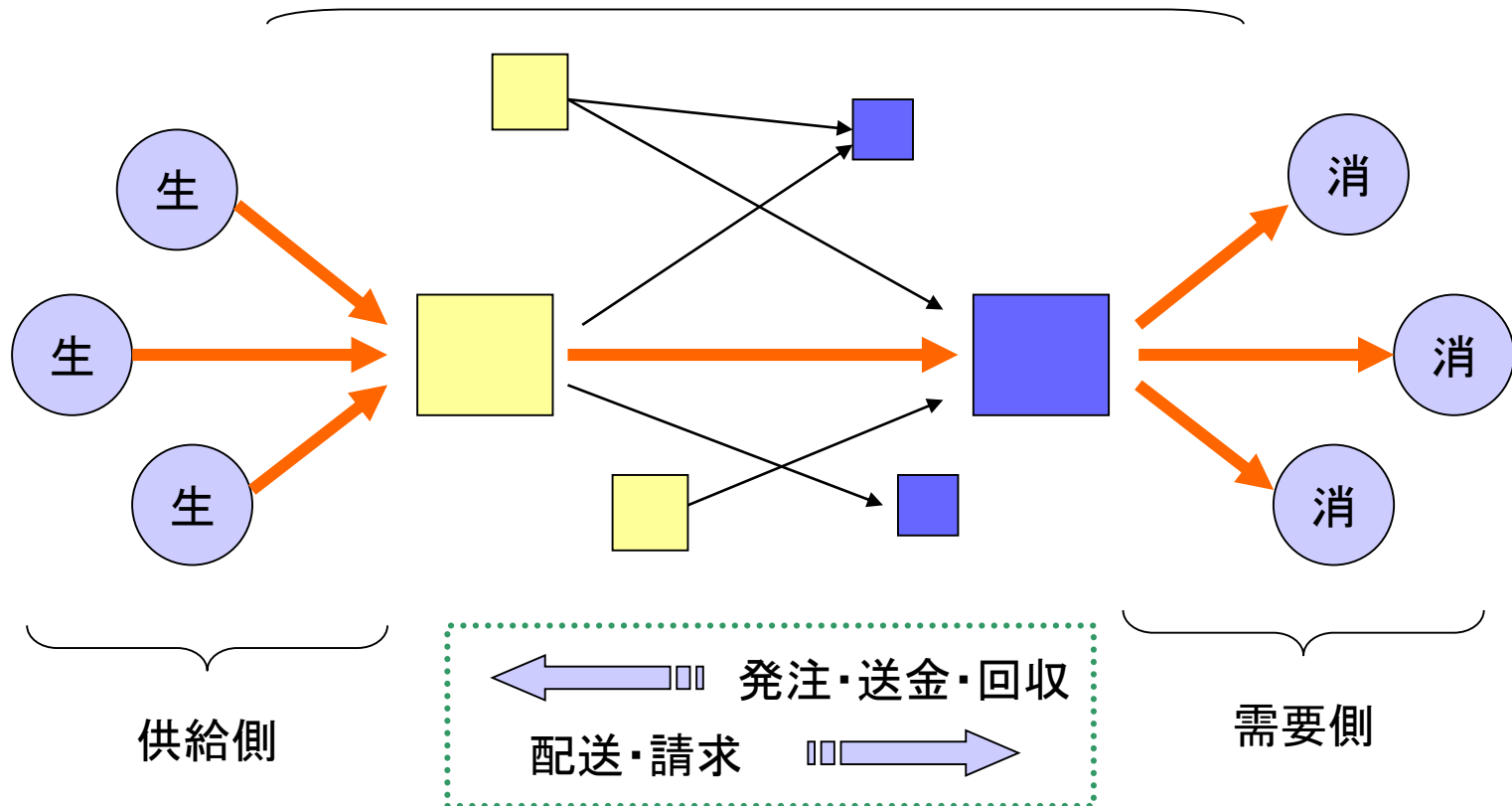
- **交通機関**としての「**港湾**」
- **物資流動**と**旅客流動**
- 手段としての交通, **目的**としての交通
- **時間価値**による**交通機関選択**
- **交通需要**の計測と**交通網計画**
- データから読む**利用者の嗜好**
(**需要・時間価値分布の推計**)

物流モデルの概要



● 物流(物資流動)

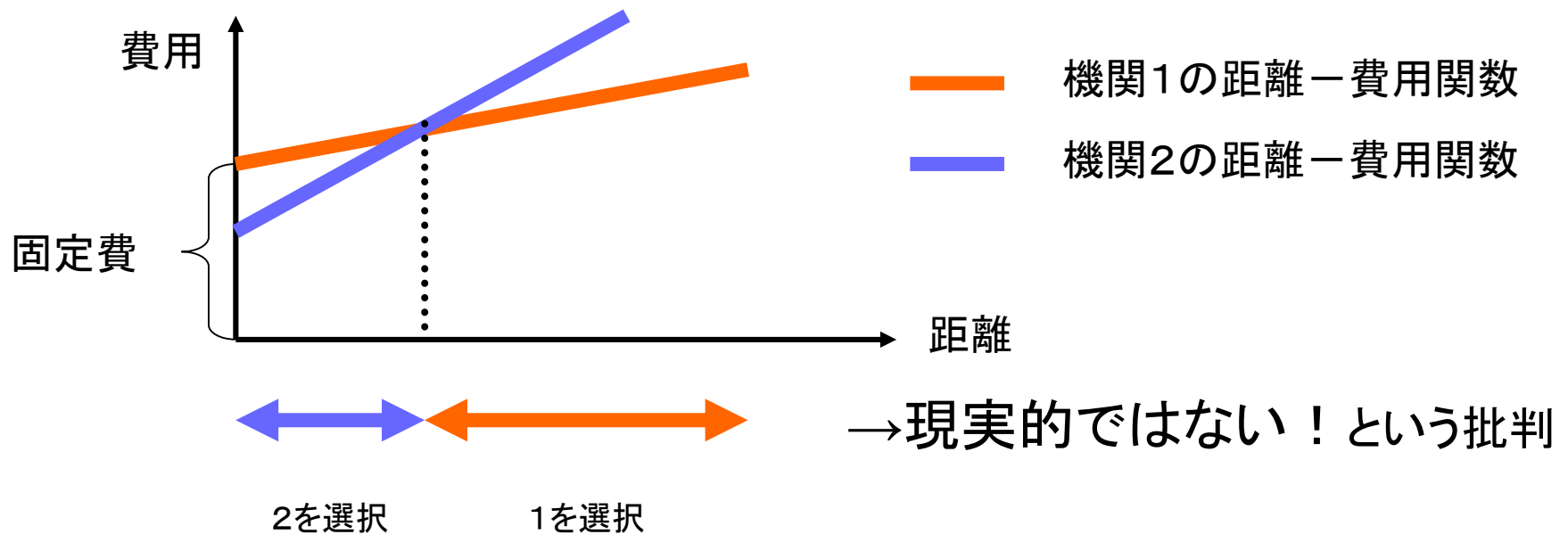
時間・距離・費用



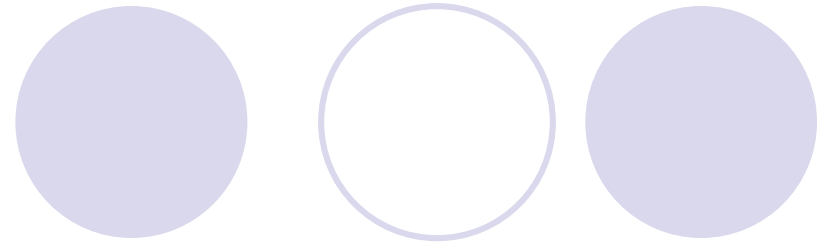
輸送費から見た交通機関の選択

● 交通機関の費用

- 輸送距離により変化
- 距離だけで決まる？



機関選択モデル



- 一般化費用

- 貨幣的費用と時間的費用の和

$$\text{一般化費用(総犠牲量)} = \text{貨幣的費用} + \underbrace{\text{時間価値} \times \text{所要時間}}_{\text{時間的費用}}$$

時間価値

- 節約時間の価値

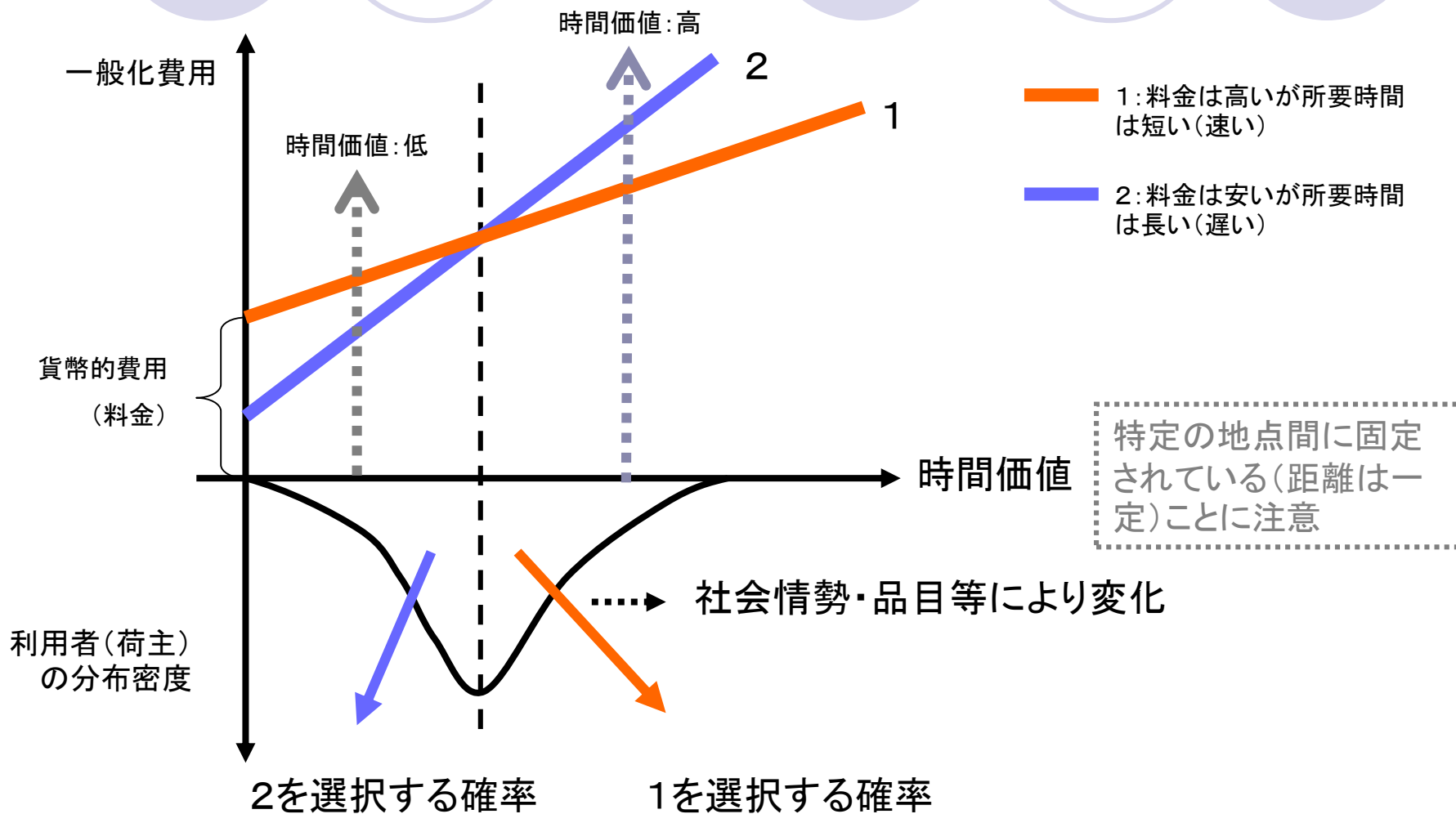
- その時間を節約できたら得られる価値
- 時間の機会費用

- 輸送の対象によって異なる

- 人～目的・個人差・賃金
- 物～品目の単価・在庫費用・荷主の価値観

調査・統計等で推定

一般化費用による機関選択



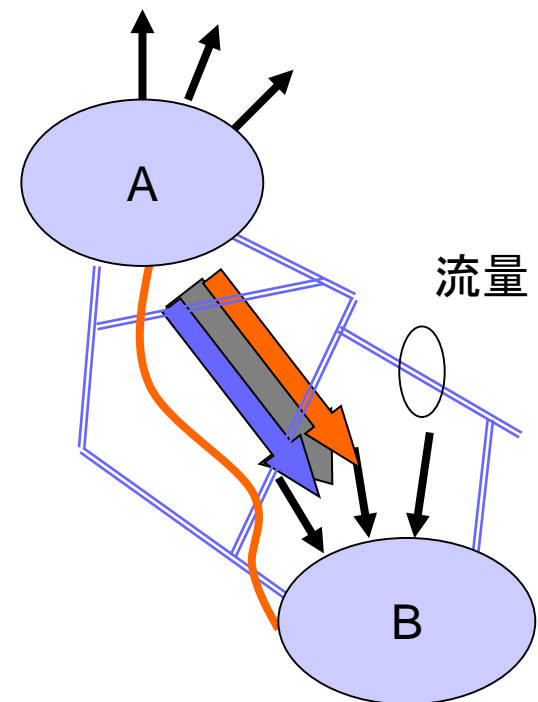
交通需要予測

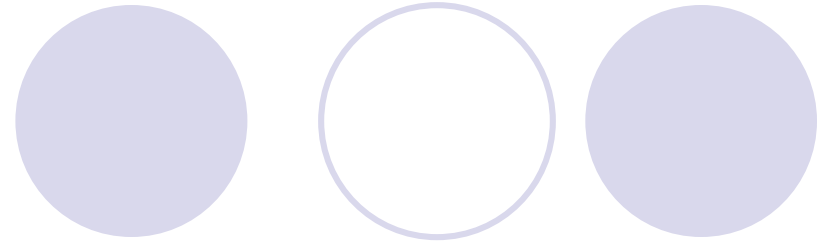
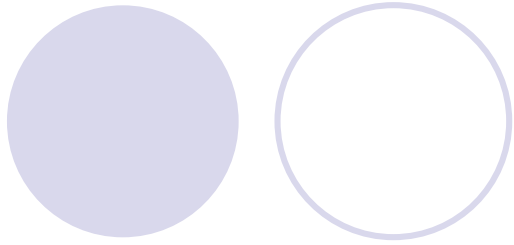
- 交通の変化→都市活動全体へ影響

 - 都市施設基盤の整備上重要

- 4段階推定法

1. 発生・集中交通量予測
2. 分布交通量予測
3. 交通機関分担交通量予測
4. 配分交通量予測





第5回 港湾研究(1)

～実証分析(1)

実証分析

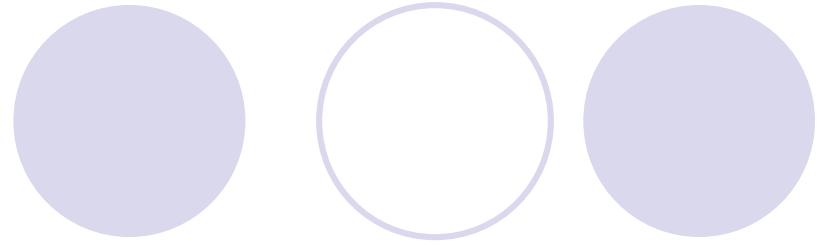
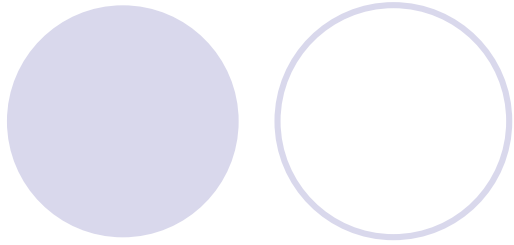
- 理論モデルの実データによる検証
 - 理論モデルの構築・考察
 - 観測可能(入手可能)なデータの検討
 - 分析に用いる統計解析手法・ソフトウェアの検討
 - データの入手と分析の実行
 - 分析結果の検討

分析用ツール

- 表計算ソフト（Excelなど）
 - データの整理（入力・編集・並べ替え）
 - データの概観（記述統計量・グラフの作成）
- 統計処理ソフト（SPSSやTSP, Rなど）
 - 統計的分析手法（推定／検定・回帰・分類など）
- 地理情報システム（ArcGISなど）
 - 地理的要素（空間的分布・位置関係）の解析
 - 統計処理結果の視覚化（濃淡マップなど）
- プログラミング言語
 - 既製の分析手法では対応できない場合
 - 独自のシミュレーションモデルの構築

Excelによるデータ整理の練習

- Excelの使い方
 - 使い方・機能の復習
- 適当な素材の整理
 - 公表資料は分析に向かない場合が多数
 - 集約・並べ替え・不要部分の削除などの加工
- グラフの種類
 - 視覚化することの効用
 - グラフ単独でも読めるように必要な要素を追加

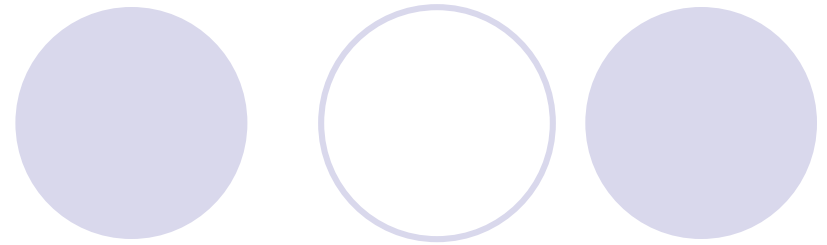


第6回 都市経済学概論

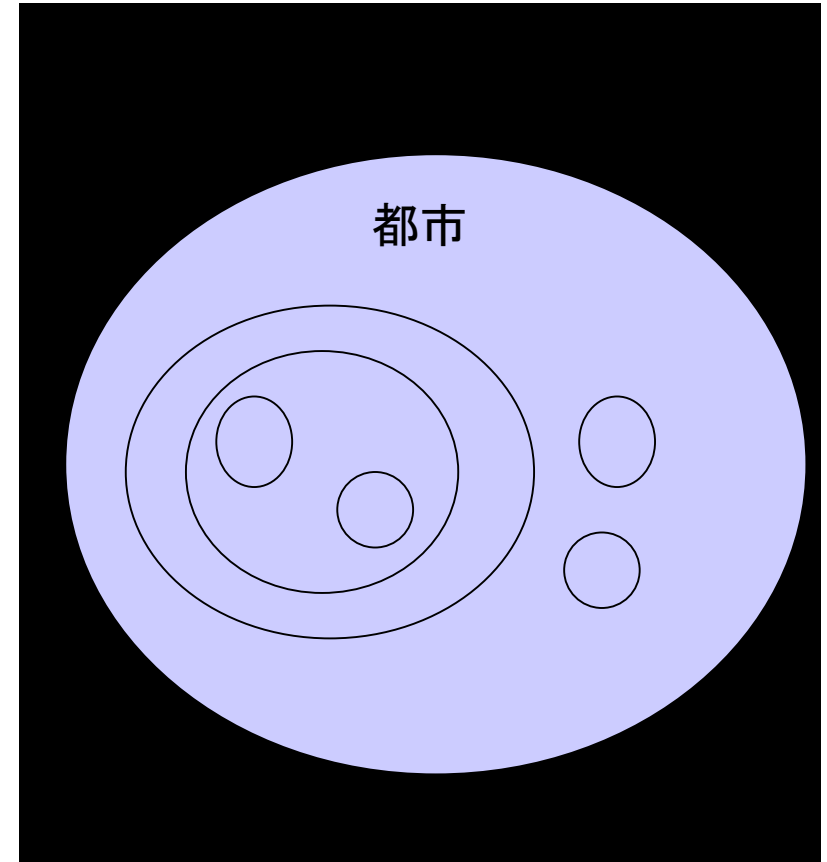
都市の成立ちと環境変化

- 四大文明における都市
 - 4000年～6000年前に発生
- 都市計画／都市政策の目標の変化
 - 防衛→衛生→防災→復興→共生
- 都市環境の変化
 - 明治維新と近代化
 - 関東大震災
 - 戦時下
 - 戦災復興
 - 都市圏への人口集中
 - 交通問題・公害問題
 - 土地バブル崩壊後の経済不況・IT革命と環境問題
 - 気候の変化・自然災害への対応(減災)

都市の捉え方



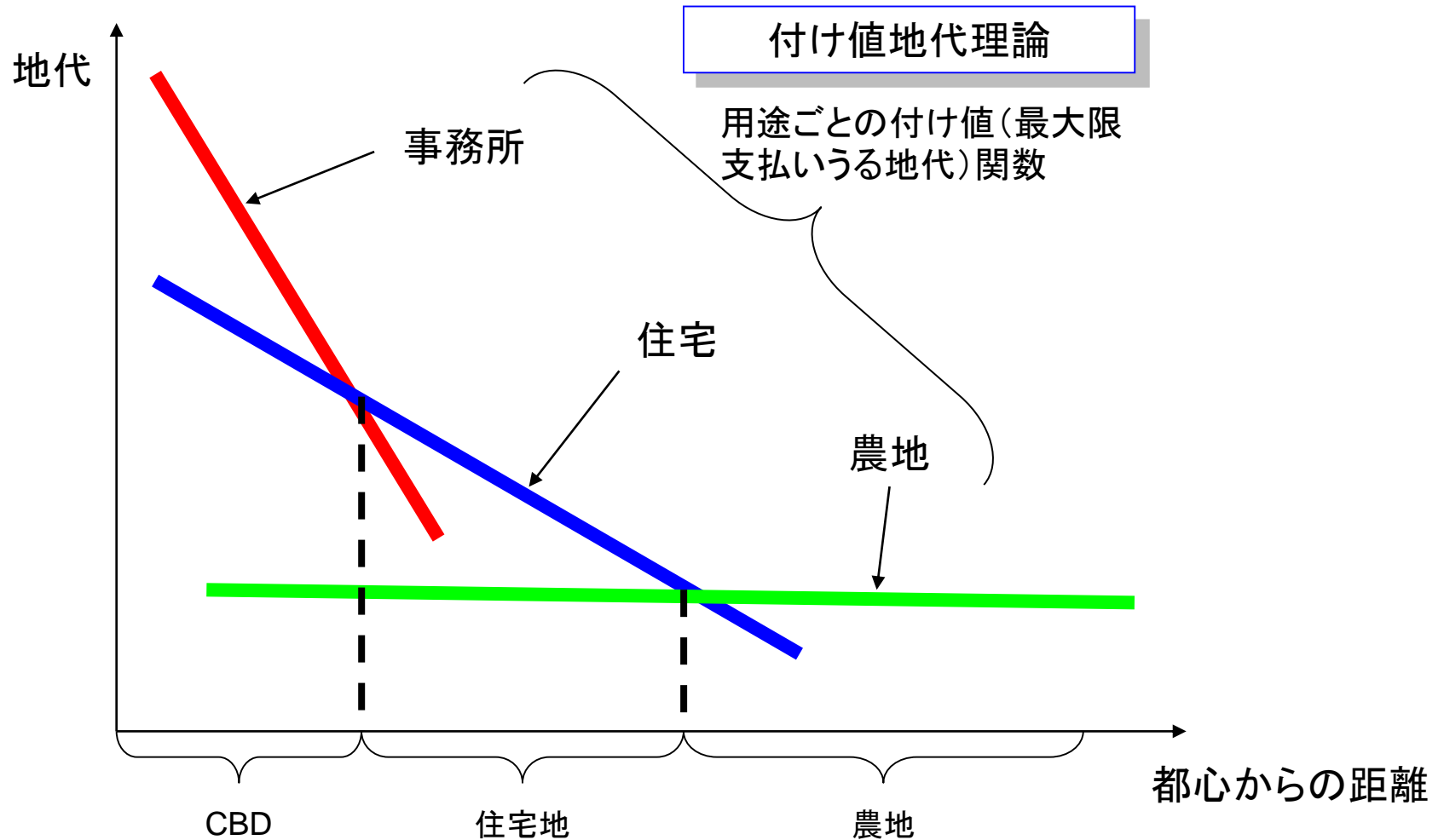
- 都市＝多様な要素が絡み合う対象
 - 人・物・金
 - 地形・風土
 - 歴史的背景
 - 時勢
 - 技術水準
 - などなど
- ツリーとしての捉え方
 - 階層的・縦割りの
- ネットワークとしての捉え方
 - 複雑系

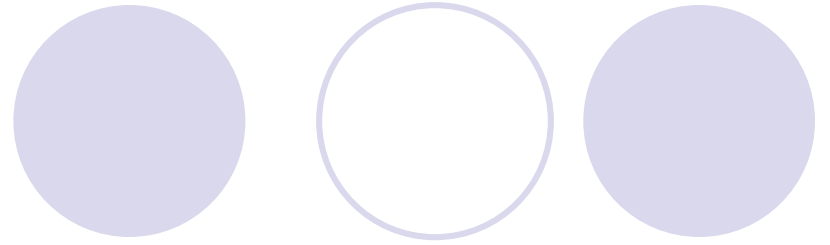
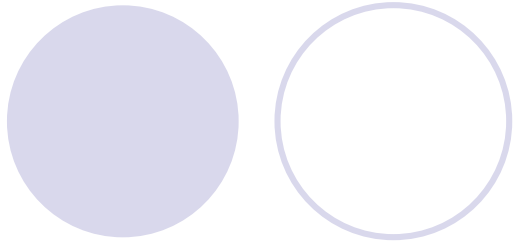


都市経済学の対象

- 都市化と都市政策
- 土地利用
- 資産としての土地
- 建物の耐久性と
土地利用
- 住宅市場
- 住宅政策
- 都市規模
- 土地利用規制
- 都市財政
- 都市交通
- 都市環境

都市構造(土地利用構造)の決定





第7回 交通経済学概論

交通経済学の特徴と対象

- 経済学（特にミクロ経済学）の応用分野
 - 交通サービスの特徴に依存
- 対象
 - 市場と政府の関わりとしての交通サービス
 - 交通需要の分析
 - 交通サービスの費用分析
 - 規制緩和と運賃・料金設定
 - 経済理論からみた運賃・料金設定
 - 交通投資

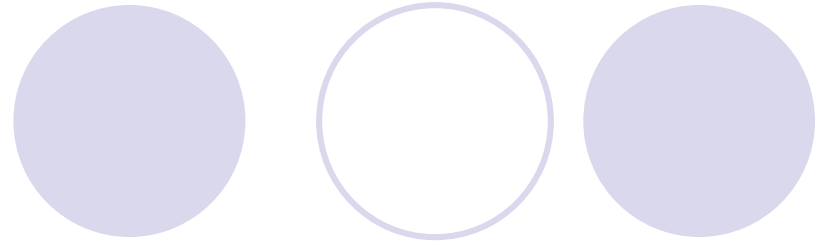
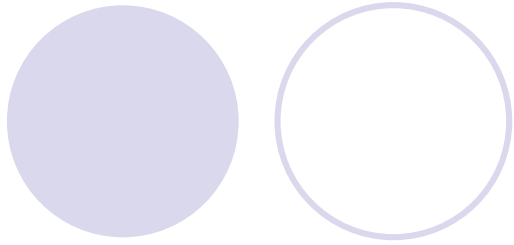
交通サービスの特徴

- 一般財との相違～公共性の有無？
 - (準)公共財とは言えても公共性があるとは言い難い
- 必需性
 - 価格弾力性が1未満→不可欠なサービス
- 地域独占
 - 一般的に排他的
- 派生需要
 - 目的達成の手段
- 利用可能性
 - いつでも利用できる(という安心感が必要)
- 即時財
 - 消費・生産はその場限りで在庫ができない

$$\text{価格弾力性} = -\frac{\text{需要の変化率}}{\text{価格の変化率}}$$

交通サービスに対する公的介入の必要性

- 市場の原理に任せられない
 - 地域的独占を誘導
 - 参入規制・退出規制



第8回 港湾研究(2)

～実証分析(2)

データの要約と視覚化

- 統計量による要約
 - 代表値
 - 標準化～年度間・地域間の比較
- グラフによる視覚化

代表値の代表一平均

● 平均

- 算術平均 (相加平均)

- 幾何平均 (相乗平均)

 - 上昇率

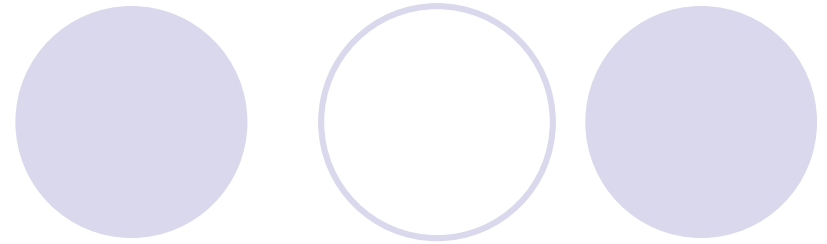
- 調和平均

 - 速度

- 加重平均

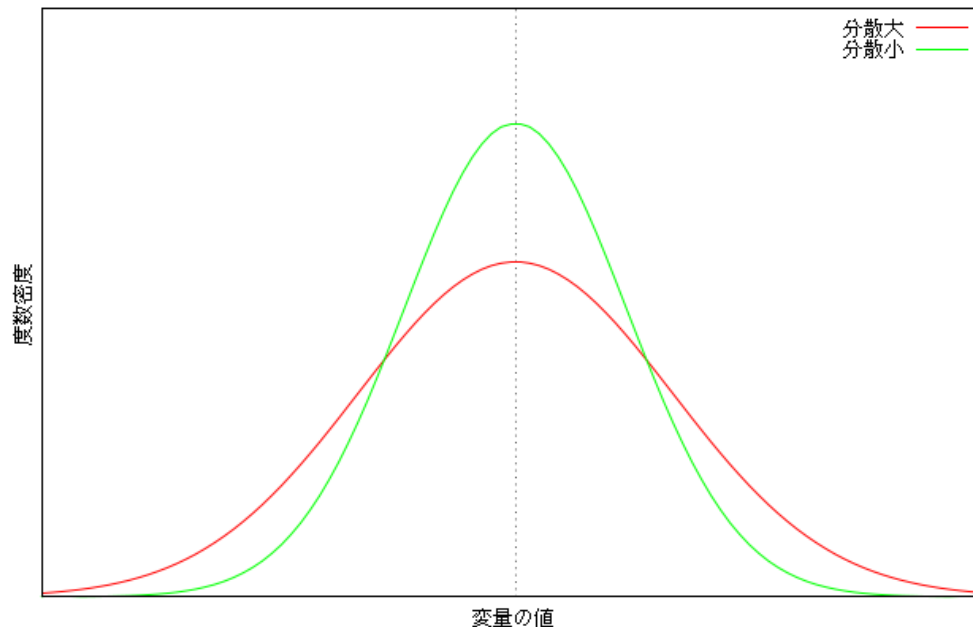
 - データ数の異なる複数のデータ群の平均

散らばり具合



- 分散・標準偏差・平均偏差

- 算術平均からの平均的な距離→散らばり具合の目安



分布形状を示す代表値

- 変動係数

- 算術平均によって正規化した標準偏差

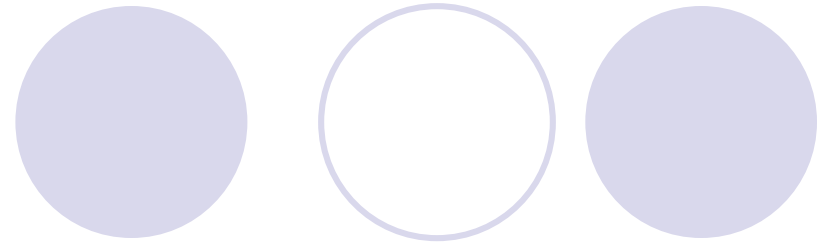
- 歪度(わいど)

- 分布の頂点が算術平均のどちら側にあるか

- 尖度(せんど)

- 頂点の尖り具合
など

その他の代表値



- 中央値 (メディアン)

- データを昇順に並べた時の

- 中央のデータ

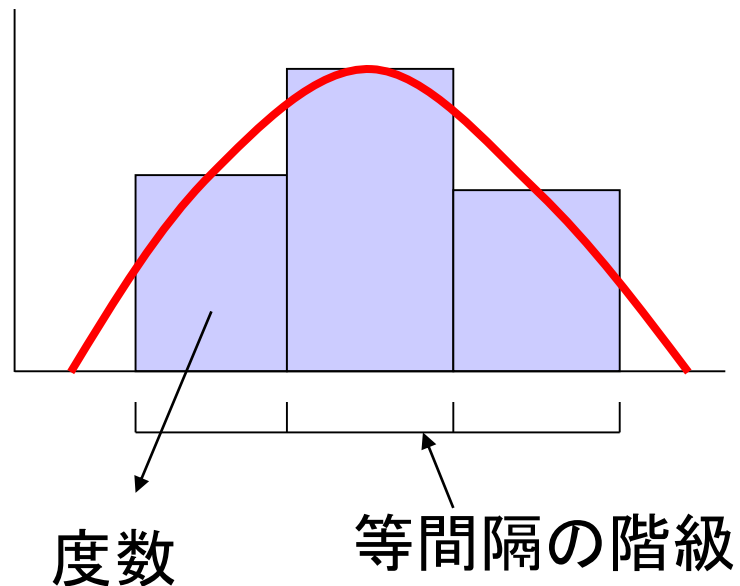
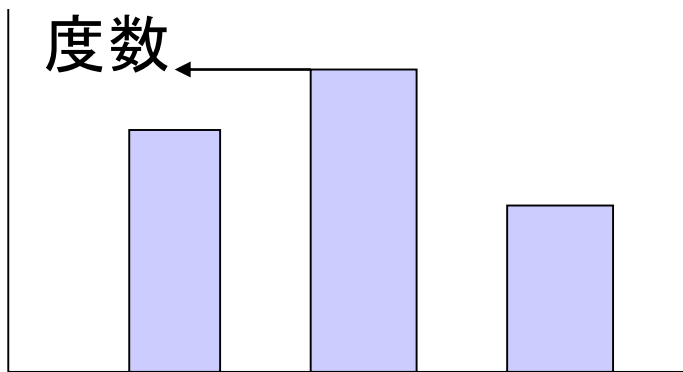
- 最小値(0%)と最大値(100%), 25%, 75%も併用

- 最頻値 (モード)

- (度数の) 最大値を示す階級の値

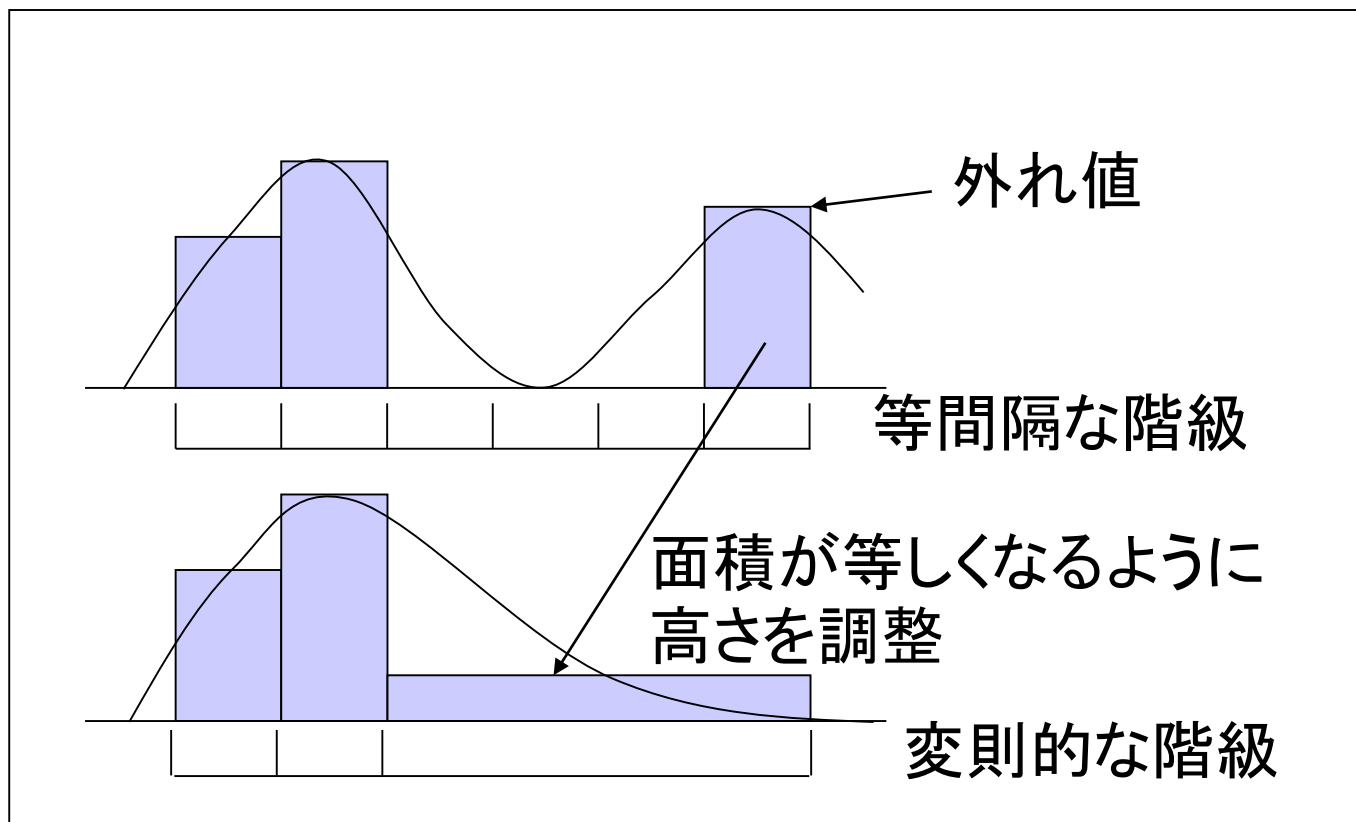
棒グラフとヒストグラムの違い

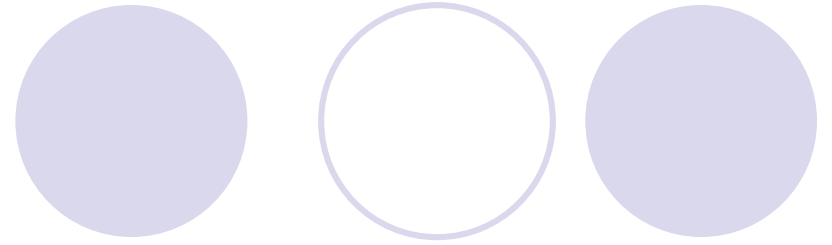
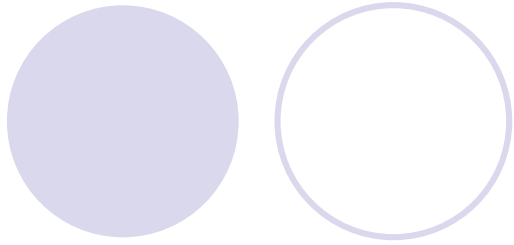
- 棒グラフは高さ、ヒストグラムは面積で度数を表現



変則的な階級を含む場合の処理

- 外れ値を含む場合は階級を統合





第9回 港湾研究(3)

～実証分析(3)

集中の度合いの計測

● 例) 面積と人口の地域分布

○ 個別に見るには、人口密度でも十分

- 「人口密度の平均」と「(全体の)平均人口密度」とは一般に異なる！

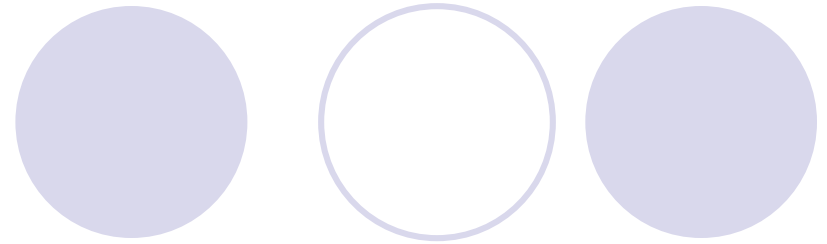
○ 全体として捉える(不均衡さ・集中係数)

- ダンカンの(人口)集中指数
- ジニの集中係数

○ 視覚的に捉える(ローレンツ曲線)

- 45度線(完全な均一状態)からの乖離度を直観で

地域特性の指標



- 属性別割合（構成比）
 - 合計値に対する属性別の割合
 - 年齢別人口割合など
- 特化係数（立地係数）
 - 全体平均からの比や隔たり
 - 産業別人口・事業所数など

ダンカンの(人口)集中度数

- 空間的な分布の偏りを指標化

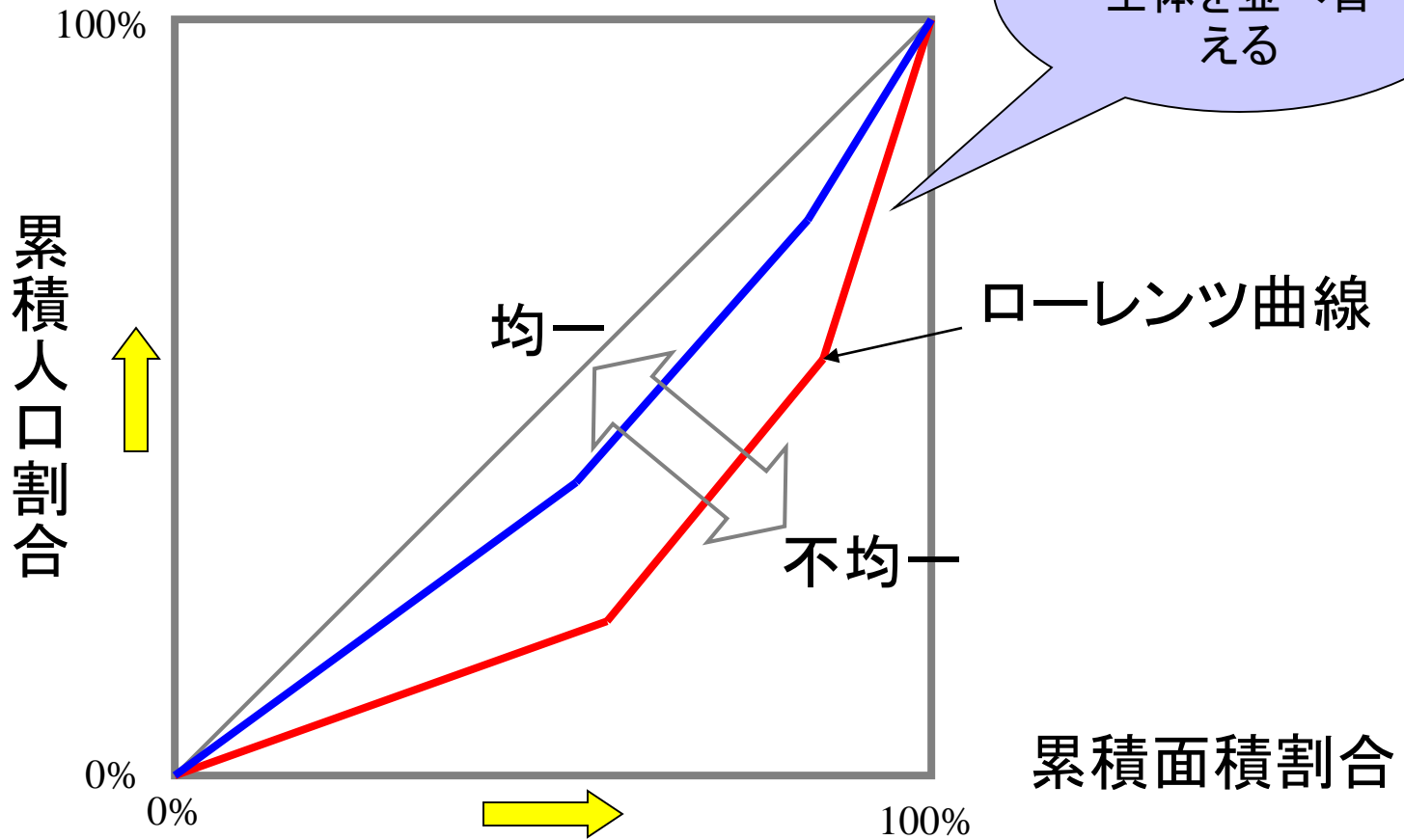
- n 個の要素によって地域が構成

$$C = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n |x_i - y_i|$$

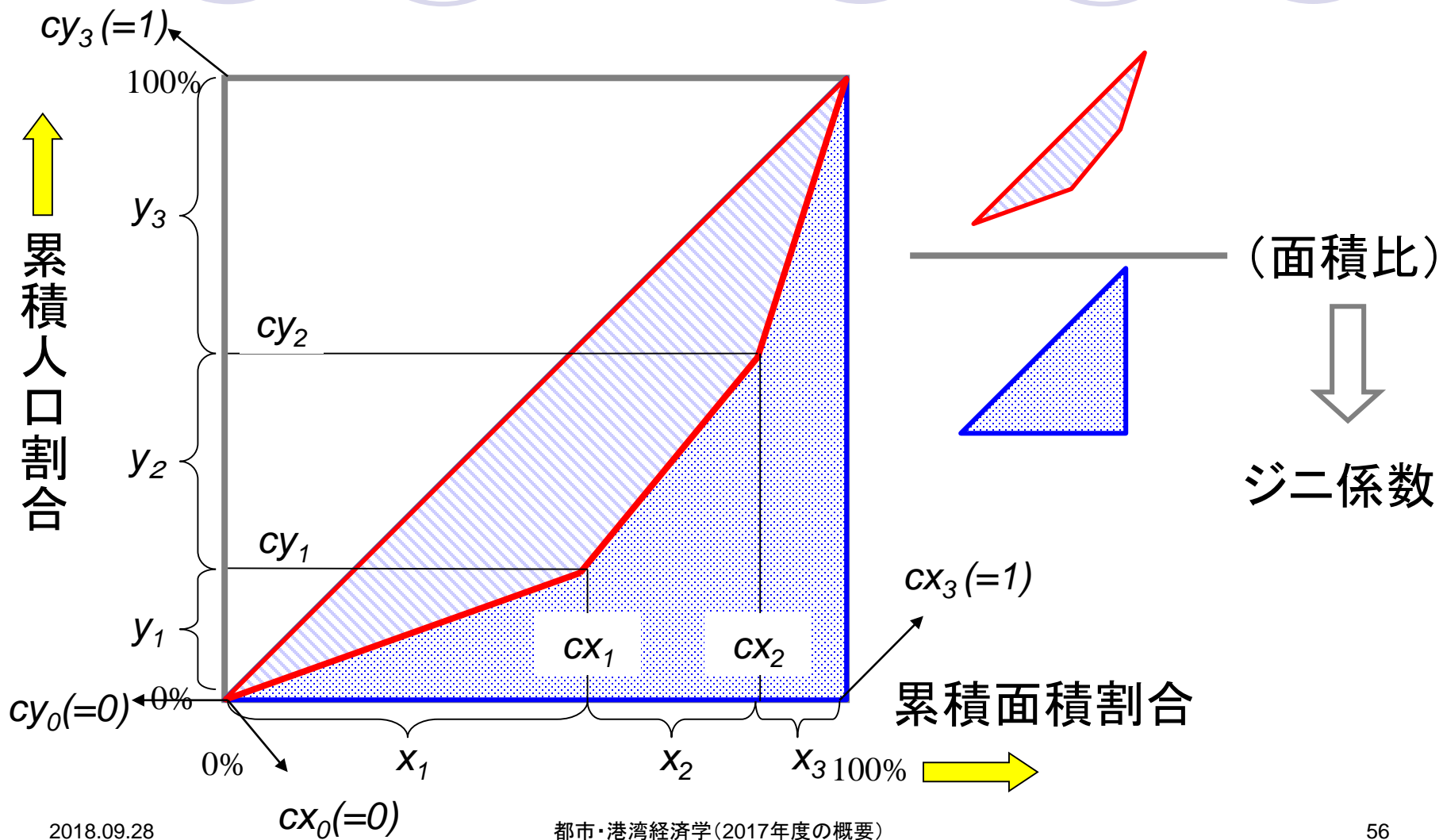
x_i : 対応地域の面積の百分率
 y_i : 分布事象 (人口など) の統計量の百分率

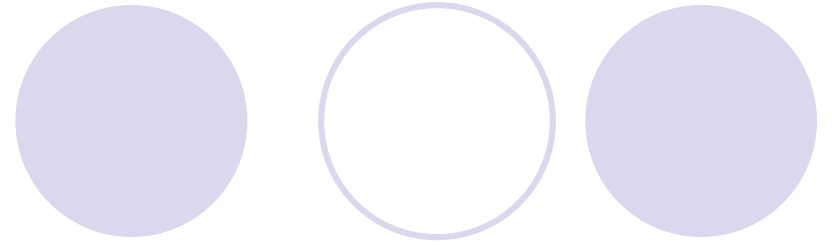
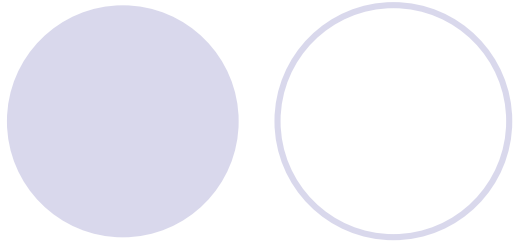
- $C \rightarrow$ 小: 特定地域への偏在が小さい(均等分布)
 $C \rightarrow$ 大: 特定地域への集中が存在(不均等分布)
- n が異なる場合は直接比較できない

ローレンツ曲線



ローレンツ曲線とジニ(Gini)係数





第10回 港湾研究(4)

～実証分析(4)

回帰分析

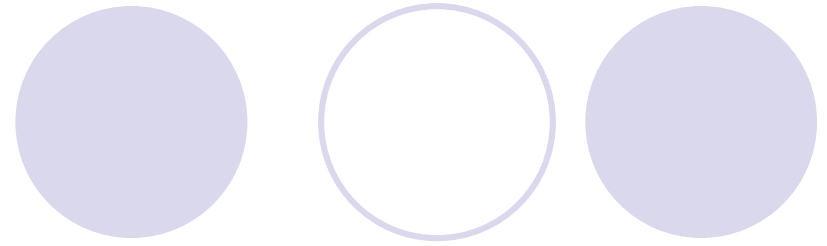
● 回帰分析とは

- あるデータが、他のデータに（見かけ上であっても）依存して増減する数値モデルを想定
- 増減の度合い（パラメータ）を数値的に求める
- 依存の度合い（相関係数）を数値的に求める

● データの区分

- 依存して増減するデータ → 被説明変数 / 従属変数
- 要因を形成するデータ（群） → 説明変数 / 独立変数

モデルのタイプ



- 線型モデル (Linear Model)

- 各独立変数が従属変数と比例的関係にあり, それぞれ和の形で表現されるもの

- 従属変数 = $\text{独立変数1} \times \text{パラメータ1} + \text{独立変数2} \times \text{パラメータ2} + \dots + \text{定数項}$

- パラメータの推定が容易

- 非線型モデル (Non-Linear Model)

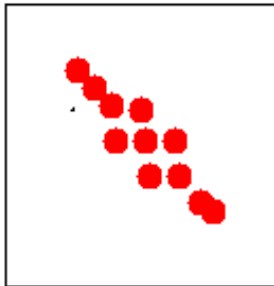
- 独立変数と従属変数との間に逆数的関係, べき乗的關係が想定されたり, 積の形で表現されるもの

→ 一般に線型では表現できないもの

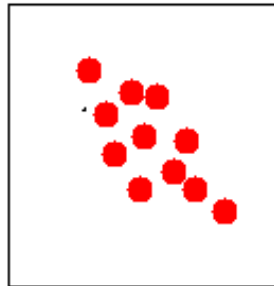
- 従属変数 = $\text{定数項} \cdot \text{独立変数1}^{\text{パラメータ1}} \cdot \text{独立変数2}^{\text{パラメータ2}}$

- 式の変形により線型モデルで推定できるものもある

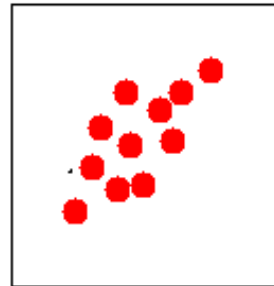
相関関係



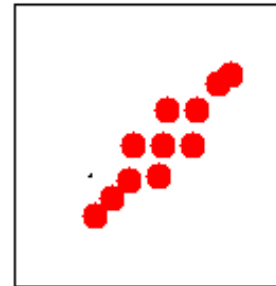
強い負の相関



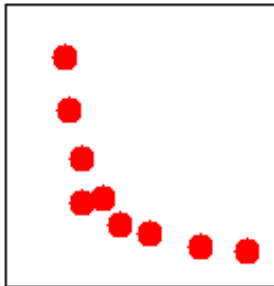
弱い負の相関



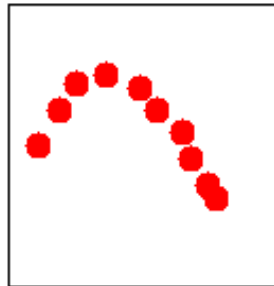
弱い正の相関



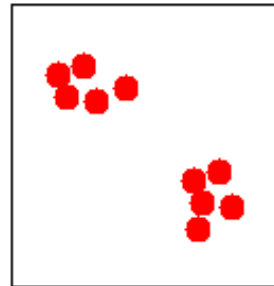
強い正の相関



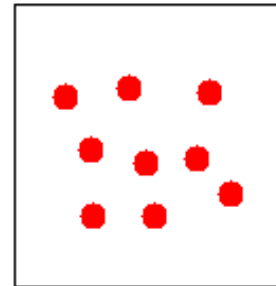
反比例



放物線状の相関



複数の群からなるもの

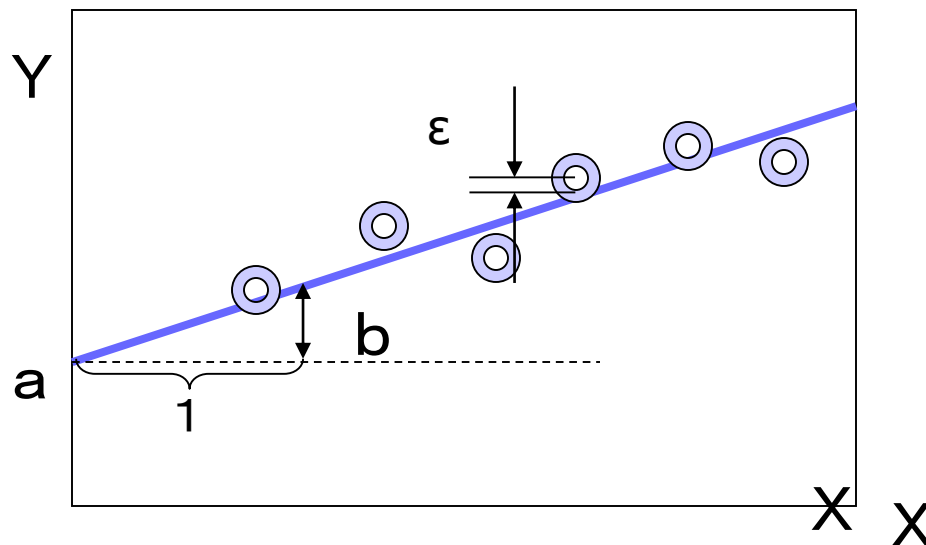


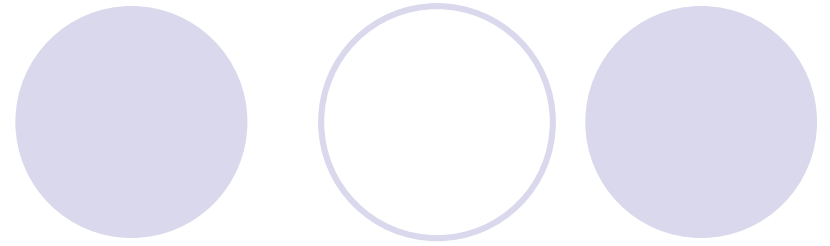
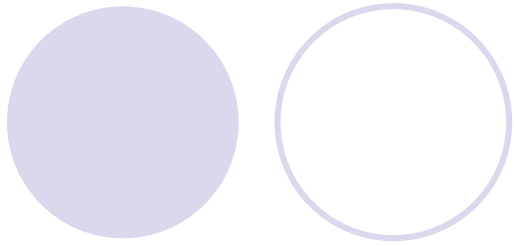
無相関

線形モデル

- 従属変数 = 定数項 + 係数 × 独立変数 + 誤差

$$Y = a + bX + \varepsilon$$





第11回 都市と港湾の相互関係(1)

～背後圏の決定理論

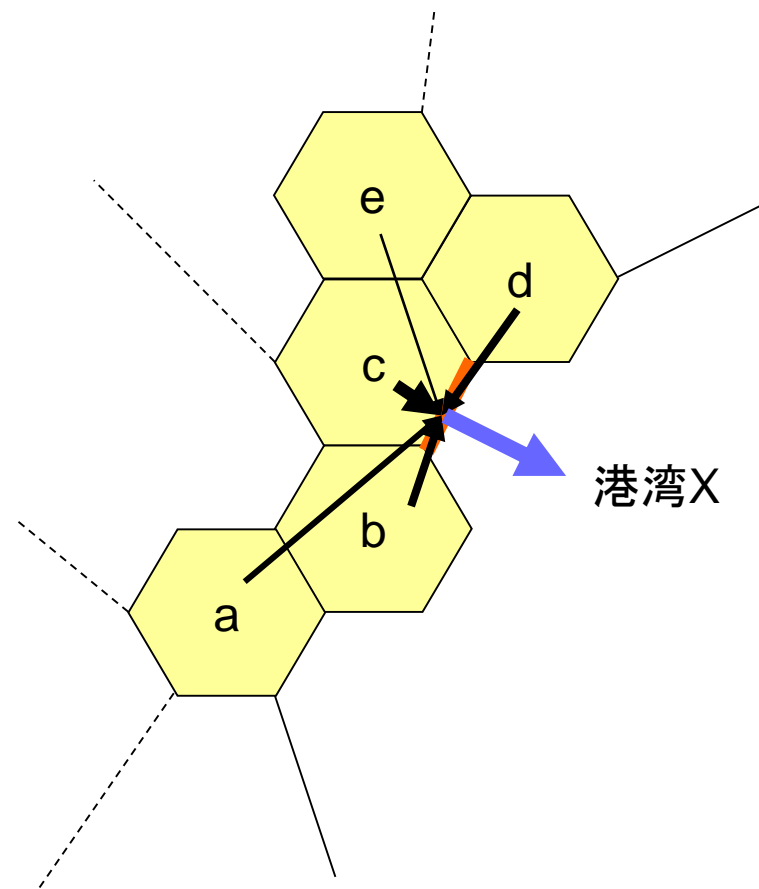
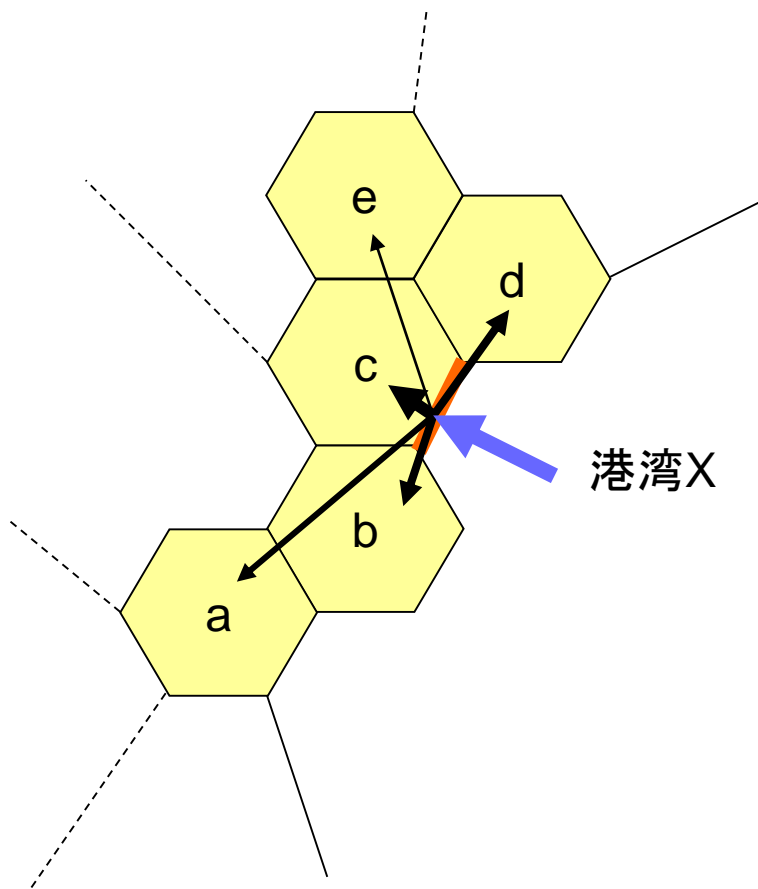
背後圏



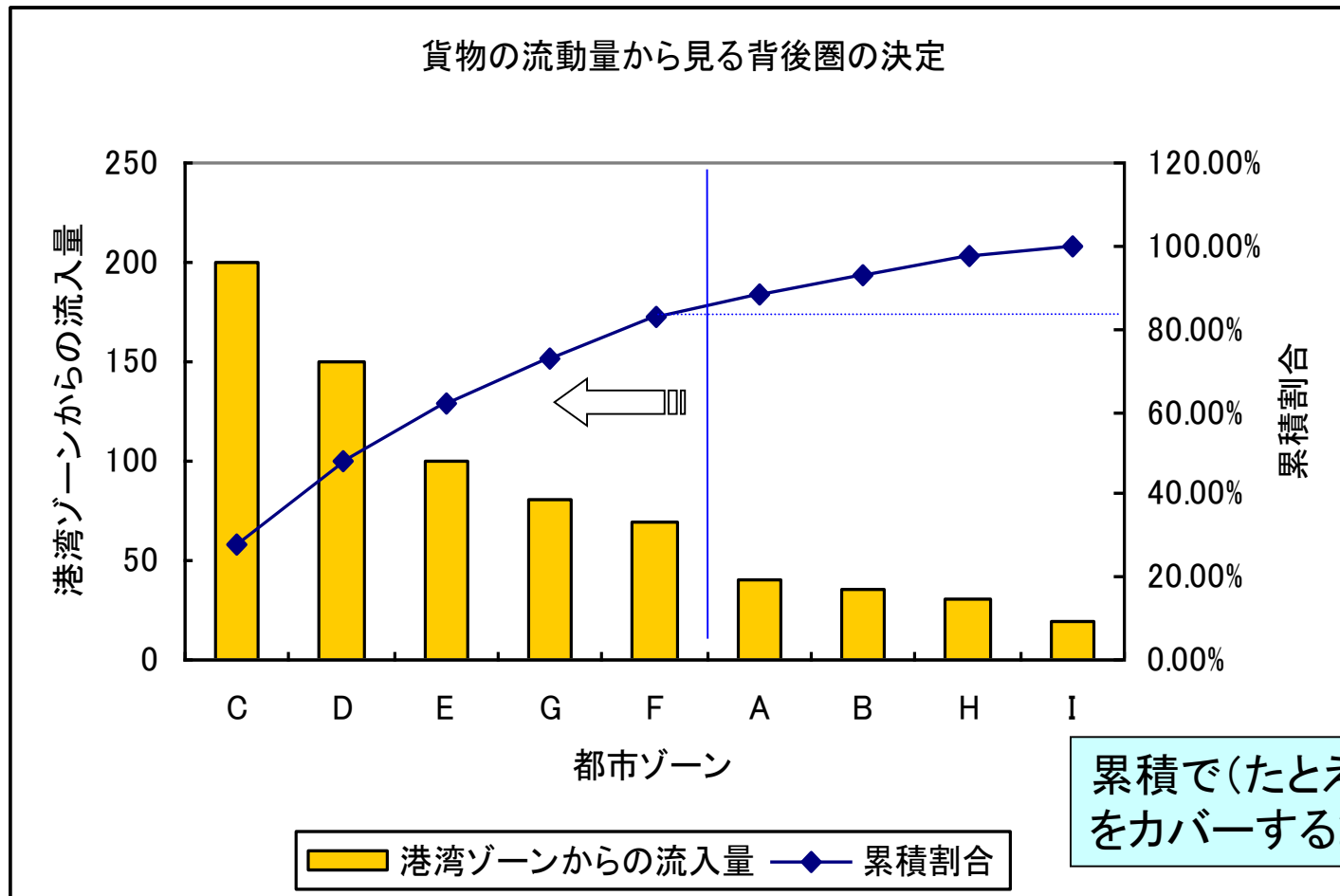
- 物流の範囲・影響する範囲
 - 開発効果の計量や予測
 - 品目によって異なる
- hinterland(後背地)・territory(なわばり)

都市と港湾の相互関係

背後圏

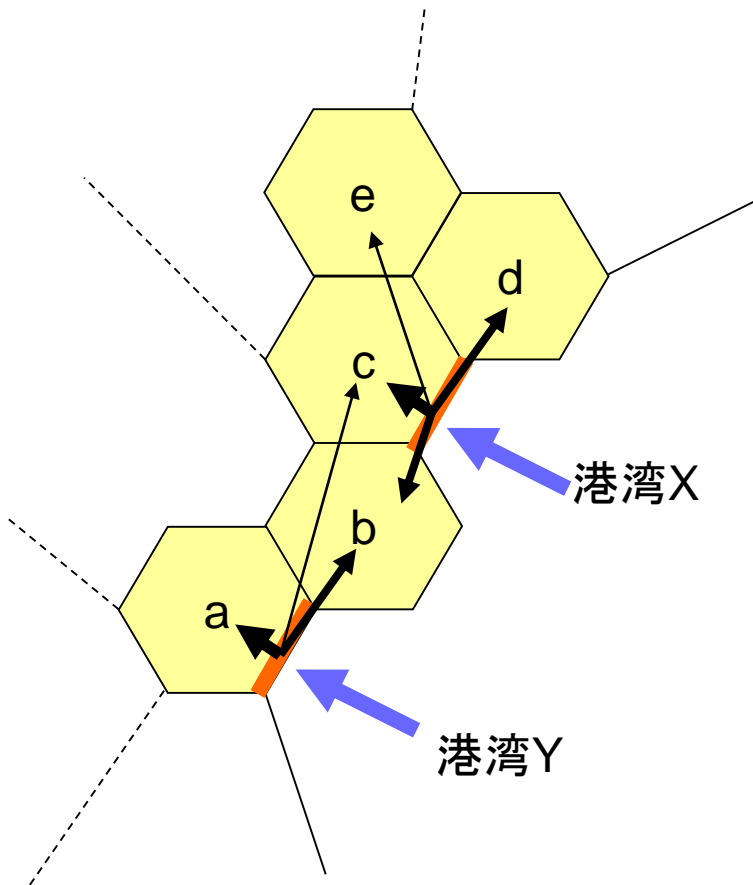


流動量から見る背後圏の決定例



競合相手が存在する場合の背後圏決定

- 距離のみ
 - 幾何学的制約のみ
 - Voronoi分割
- 競合相手の受容力(吸引力)と距離を考慮
 - Reillyの商圈設定の研究
 - 重力(Gravity)モデル
 - Potentialモデルなど空間的相互作用モデルへ発展



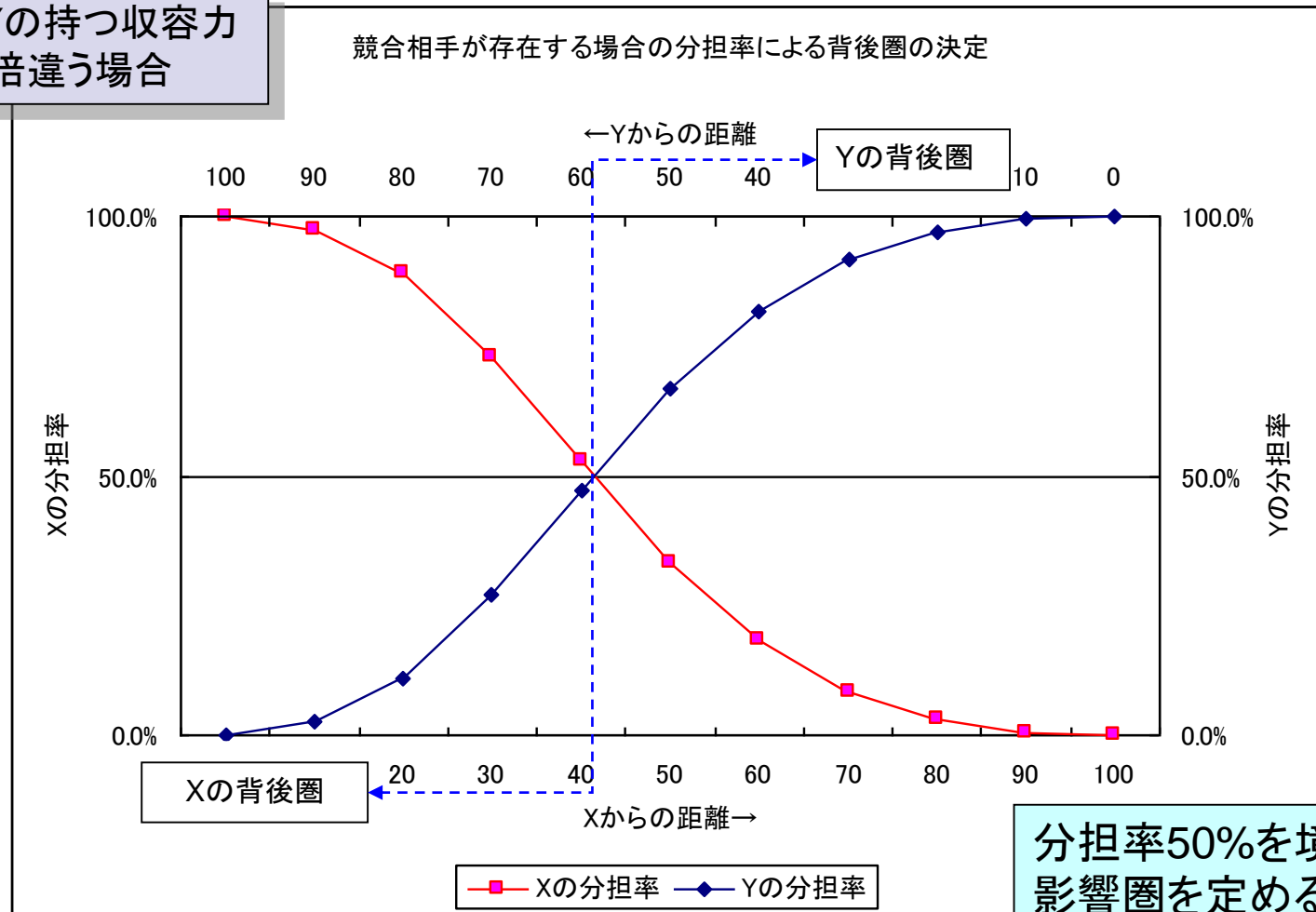
地域間相互作用のモデル

- 距離・移動モデル
 - 移動量が距離(のべき乗)に反比例
- 重力モデル
 - 距離・移動モデルに加えて吸引力を考慮
- ポテンシャルモデル
 - 重力モデルに加えて2地点以外の影響力を考慮

競合相手が存在する場合の背後圏決定

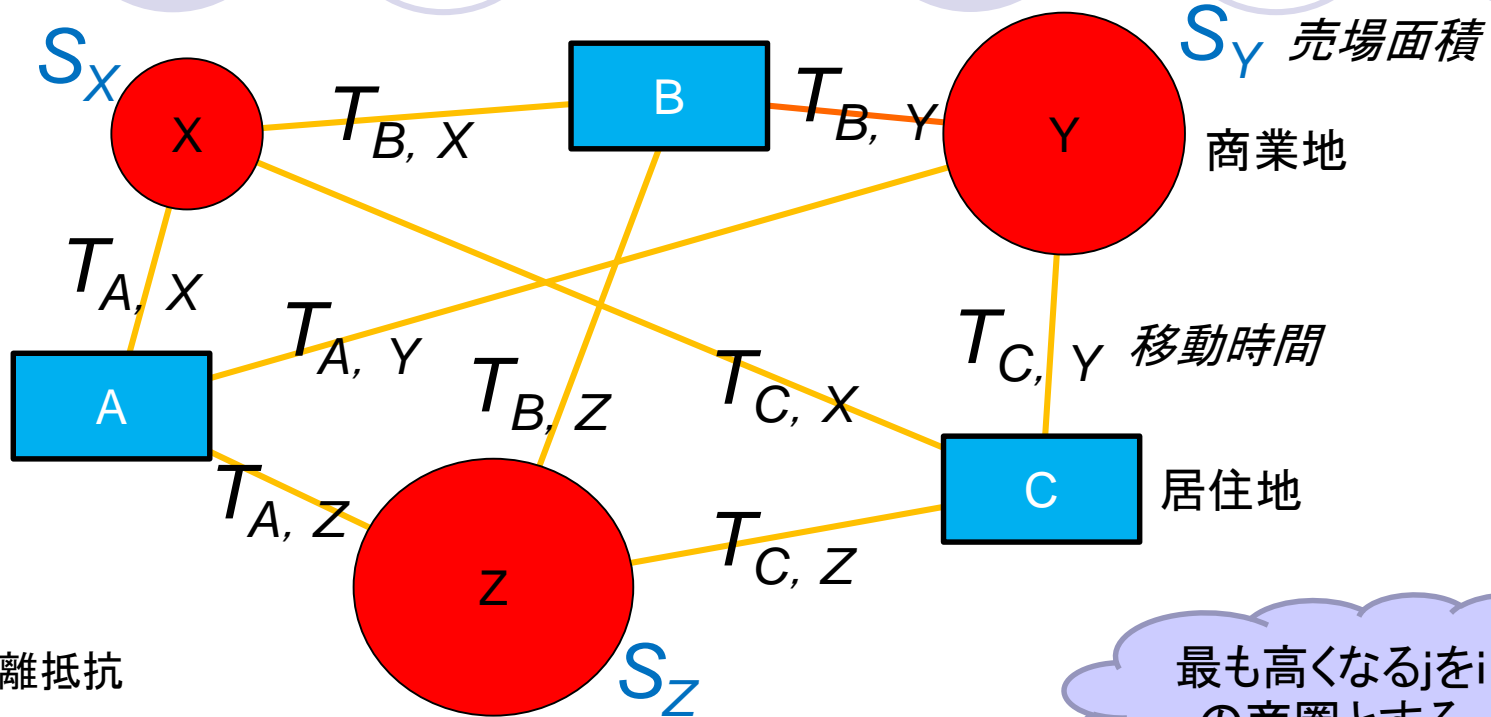
XとYの持つ収容力が2倍違う場合

競合相手が存在する場合の分担率による背後圏の決定



分担率50%を境として
影響圏を定める

Huffの(商圏)モデル



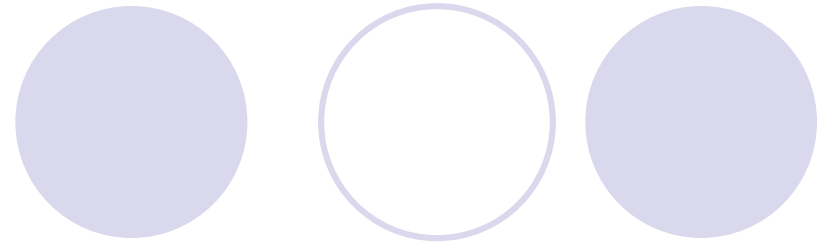
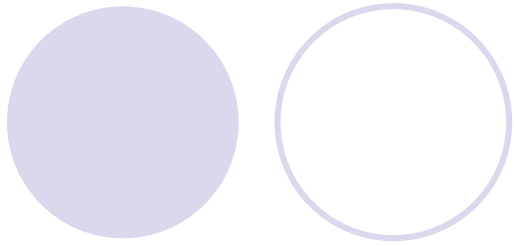
λ 距離抵抗

$$V_{ij} = \frac{S_j}{T_{ij}^\lambda} \quad \text{居住地 } i \text{ の商業地 } j \text{ に対するポテンシャル}$$

$$V_i = \sum_{\forall j} V_{ij} = \sum_{\forall j} \frac{S_j}{T_{ij}^\lambda} \quad \text{居住地 } i \text{ の総ポテンシャル}$$

最も高くなるjをiの商圏とする

$$p_{ij} = \frac{V_{ij}}{V_i} \quad \text{居住地 } i \text{ の住民が商業地 } j \text{ を選ぶ確率}$$



第12回 都市と港湾の相互関係(2)

～産業連関分析／実証分析(1)

産業連関表 (投入産出表／Input Output Table)

レオンチェフ
(旧ソ連のノーベル経済
学受賞者)の業績

- 経済循環の要約表
 - 「行列」によって表記
 - (部門別)産業間の連結が主軸
 - 金額ベースで集計
 - 国・地域別に調査(おおむね5年ごと)
 - 地域別の状況に分離したもの→地域間産業連関表
- 読み方
 - 費用構成(縦に読む)
 - 生産額＝中間投入額＋粗付加価値額＝総投入額
 - 生産物の生産に、どの産業から投入されるか
 - 技術革新などによる影響で変化
 - 販路構成(横に読む)
 - 生産額＝中間需要額＋国内最終需要額＋輸出額－輸入額＝総産出額
 - 生産物が、どこで消費されるか

産業連関表の構造

		需要部門(買い手)		中間需要			最終需要			(控除)	国内生産額
		1	2	3	計	家計外消費支出	消費	固定資本形成	在庫	輸出入	
供給部門(売り手)		1 農林水産業	2 鉱業	3 製造業	計	A		B	C	A+B-C	
		[生産される財・サービス]									
中間投入	1 農林水産業	↓列	原材料及び粗付加価値の費用構成	生産物の販路構成(産出)							
	2 鉱業			→行							
	3 製造業										
	[供給される財・サービス]										
	計	D									
粗付加価値	家計外消費支出 雇用者所得 営業余剰 資本減耗引当 間接税 (控除)補助金										
	計	E	(投入)								
国内生産額		D+E									

- ・ 行生産額(A+B-C)と列生産額(D+E)は一致する。
- ・ 粗付加価値の合計と最終需要-輸入の合計は一致する。

出所: <http://www.stat.go.jp/data/io/2005/houdou-k.htm>

基本モデル(輸出入を考えない場合)

産業ごとの最終需要(家計などの消費)

$$F = \begin{pmatrix} F_1 \\ F_2 \\ \vdots \\ F_n \end{pmatrix}$$

需給が均衡するので均衡式が変化

$$\underbrace{A \cdot X}_{\text{中間需要}} + \underbrace{F}_{\text{最終需要}} = \underbrace{X}_{\text{生産額(供給)}}$$

最終需要を生産額から求める式に変形
(行列の式であることに注意)

単位行列(対角成分のみ1で, 他は0の
 $n \times n$ 行列)

$$F = X - A \cdot X = (I - A) \cdot X$$

最終需要を決めれば生産額を決定できる!

$$X = (I - A)^{-1} \cdot F$$

逆行列 → 特にレオンチェフ逆行列と呼ばれる

均衡産出高モデル(輸出入を考慮)

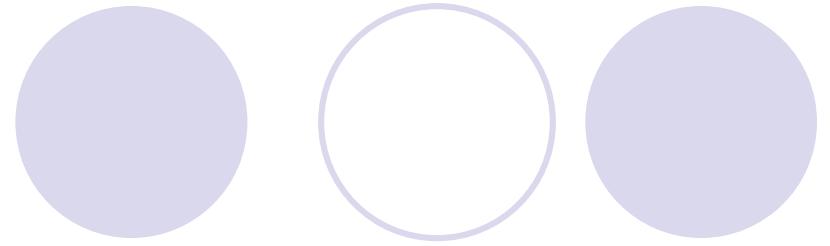
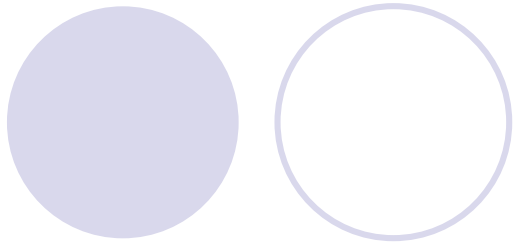
最終需要を国内分(Y)と輸出分(E)に分離して...

$$F \rightarrow Y + E \quad Y = \begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{pmatrix} \quad E = \begin{pmatrix} E_1 \\ E_2 \\ \vdots \\ E_n \end{pmatrix}$$

総需要から、輸入分 M を除いたものを供給量とすると...

$$A \cdot X + (Y + E) - M = X$$

$$M = \begin{pmatrix} M_1 \\ M_2 \\ \vdots \\ M_n \end{pmatrix}$$



第13回 都市と港湾の相互関係(3)

～地理情報の活用／実証分析(2)

物資流動・パーソントリップの分析

- 地域間相互作用のモデル(第11回で紹介)

- 距離・移動モデル

- 移動量が距離(のべき乗)に反比例

- 重力モデル

- 距離・移動モデルに加えて吸引力を考慮

- ポテンシャルモデル

- 重力モデルに加えて2地点以外の影響力を考慮

- いずれも「距離」が必要

- 地図上で計測

- 鉄道路線図・道路網図から推定

} デジタルマップで効率よく作業

属性データ



- 人口～国勢調査
 - 年齢別・性別・産業別・職業別
- 事業所～商業統計
 - 店舗数・売り場面積・従業員数