

はじめに  
地価予測と可視化  
データの選別と  
取得  
提案手法  
数値実験並びに  
考察  
おわりに

# Web-GIS とオープンデータの利活用による データ選別を組み込んだ地価予測の精度向上

## Improving Accuracy of Land Price Forecasts by Incorporating Data Selection Using Web-GIS and Open Data

高田 知樹 (Tomoki Takata)  
[u355014@st.pu-toyama.ac.jp](mailto:u355014@st.pu-toyama.ac.jp)

富山県立大学 工学部 電子・情報工学専攻 情報基盤工学講座

10:30-10:45, Tuesday, February 14, 2023  
N212, Toyama Prefectural University

# 1.1 本研究の背景

はじめに

地価予測と可視化

データの選別と  
取得

提案手法

数値実験並びに  
考察

おわりに

- 近年、統計データなどから様々な手法を用いて地価の予測を行う研究が盛んに行われている。
- 地価は不動産市場において重要な役割を果たしており、投資家や政府機関などが意思決定を行う際に用いられている。

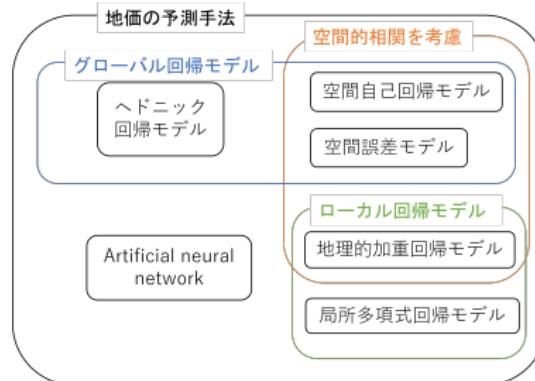


図 1: 様々な予測手法

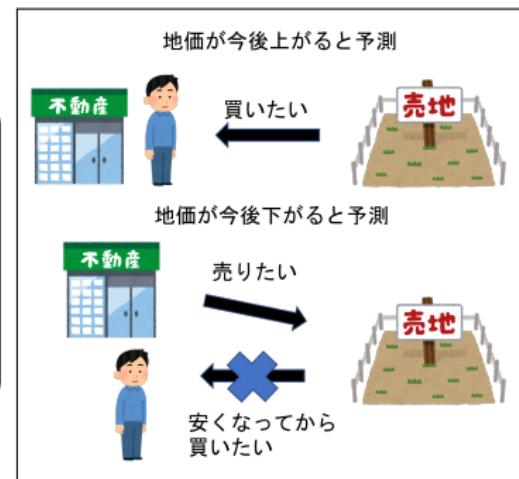


図 2: 意思決定の例

# 1.2 本研究の目的

はじめに

地価予測と可視化

データの選別と  
取得

提案手法

数値実験並びに  
考察

おわりに

様々なデータに対して因果探索を行い、予測に用いるデータを選別するとともに、地理的情報を用いて地価予測の精度向上を図る。また Web-GIS を用いて、未来の地価のデータを表示することにより今後の地価の動向を視覚的に知ることができる。

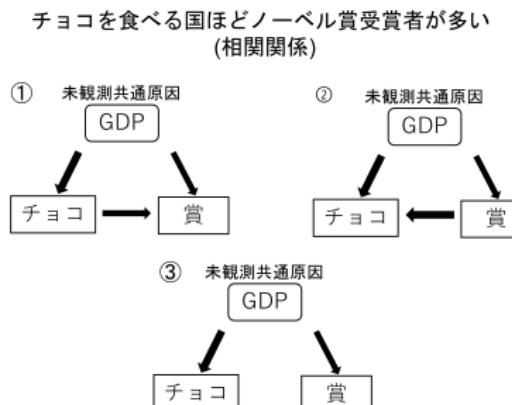


図 3: 因果関係と相関関係

図 4: 地価の表示の例

## 2.1 地価予測の概要

4/15

### ヘドニック・アプローチ

地価を予測するにあたってヘドニック・アプローチがよく用いられていた。土地は周辺環境や広さなどが異なり、複数の財と考えるため分析が大変になる。その分析を簡単化できるのがヘドニック・アプローチである<sup>1</sup>。

はじめに

地価予測と可視化

データの選別と  
取得

提案手法

数値実験並びに  
考察

おわりに

宅地の特性ベクトル  $z = (z_1, \dots, z_n)$

市場価格関数  $p = p(z)$

効用関数  $U(x, z)$

予算制約式  $y = x + p(z)$

無差別曲線と予算制約線の接点  $(z^*, x^*)$

付け値関数  $r(z; y, u)$

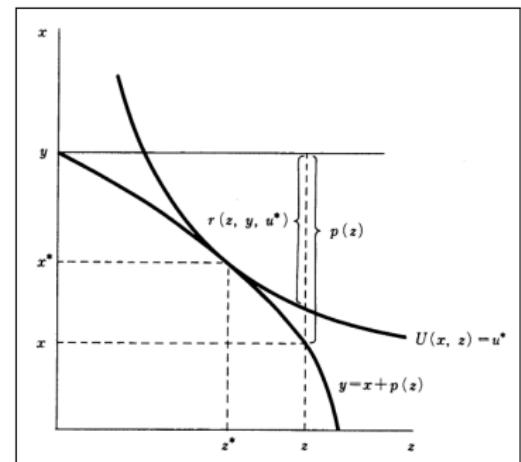


図 5: 付け値関数のグラフ

<sup>1</sup>片田 敏考, 桑沢 敬行, “津波に関わる危機管理と防災教育のための津波災害総合シナリオ・シミュレータの開発”, 土木学会論文集 D Vol.62, No.3, pp. 250-261, 2006

## 2.2 地価の可視化

### 時空間クリギング

地価を可視化することで地価構造をより鮮明に表現することができる。時空間クリギングを用いた地価内挿により、地価の空間分布を視覚的に表現する<sup>2</sup>.

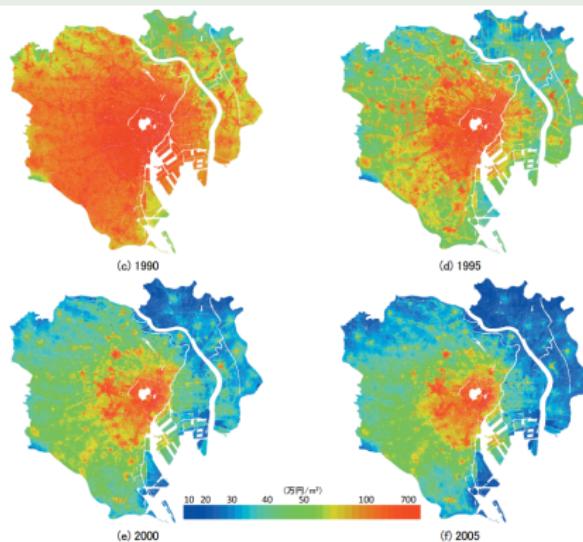


図 6: 地価の時空間分布の可視化

<sup>2</sup>片田 敏考, 桑沢 敬行, “津波に関わる危機管理と防災教育のための津波災害総合シナリオ・シミュレータの開発”, 土木学会論文集 D Vol.62, No.3, pp. 250-261, 2006

# 3.1 データの因果探索(1)

6/15

## LiNGAM

LiNGAM とは因果探索の手法の一つであり線形非ガウス非巡回モデル (Linear Non-Gaussian Acyclic Model: LiNGAM) というものである。因果探索とは、対象の因果関係を構造方程式モデルと呼ばれる数式を用いて表し、その数式のパラメータを観測データから合致するように推定することで、原因と結果のつながりを探すことである。

### LiNGAMの構造方程式

$$x_i = \sum_{j \neq i} b_{ij} x_j + e_j \quad (i = 1, \dots, P)$$

それぞれの観測変数

$x_i$

その変数以外の観測変数

$x_j \ (i = 1, \dots, P; j \neq i)$

それぞれの係数

$b_{ij} (i, j = 1, \dots, P)$

誤差変数

$e_i \ (i = 1, \dots, P)$

はじめに

地価予測と可視化

データの選別と  
取得

提案手法

数値実験並びに  
考察

おわりに

# 3.1 データの因果探索 (2)

7/15

## LiNGAM モデルの推定

- 独立成分分析の手法を援用するアプローチ
- 回帰分析と独立性の評価を繰り返すアプローチ

はじめに

地価予測と可視化

データの選別と  
取得

提案手法

数値実験並びに  
考察

おわりに

## 3.2 サイバー空間からのデータの取得

8/15

はじめに

地価予測と可視化

データの選別と  
取得

提案手法

数値実験並びに  
考察

おわりに

- 地価は周辺の地理的な特徴も影響しているのではないかと考えられている。
- 周辺の施設の情報や、道路の数などのデータを地図情報サイトや地図画像から取得する。



図 8: データの取得方法

# 4.1 データの選別とデータセットの作成

9/15

## データの選別

LiNAGAM を用いて、取得した様々なデータに対して因果探索を行うことでデータの選別を行う。そのままのデータでは適切に分析はできないため前処理として正規化を行う。

### Robust Z-score

$$z = \frac{x - \text{median}(x)}{\text{NIQR}}$$

| 正規化後の値

x 正規化するデータ

median(x) 正規化するデータ集合の中央値

NIQR 正規化するデータ集合の正規四分位範囲

### 正規化

$$l' = \frac{l + \max|l|}{2\max|l|}$$

|' 0~1変換の結果の値

$\max|l|$  0~1変換を行うデータ集合の最大値

はじめに

地価予測と可視化

データの選別と  
取得

提案手法

数値実験並びに  
考察

おわりに

## 4.2 地価の予測

10/15

はじめに

地価予測と可視化

データの選別と  
取得

提案手法

数値実験並びに  
考察

おわりに

## 4.3 予測した地価の表示

11/15

はじめに  
地価予測と可視化  
データの選別と  
取得  
提案手法  
数値実験並びに  
考察  
おわりに

Wed-GIS を用いて予測した地価を表示する。予測した地価が平均から高いほど赤く、低いほど青くなるようにメッシュごとに表示する。

# 5.1 数値実験の概要(1)

12/15

富山県の地価のデータ，統計データ，地図画像データ，地図情報データをLiNGAMを用いて因果探索を行った。

はじめに

地価予測と可視化

データの選別と  
取得

提案手法

数値実験並びに  
考察

おわりに

## 5.2 数値実験の結果と考察(1)

13/15

### LiNGAM の結果書く

はじめに

地価予測と可視化

データの選別と  
取得

提案手法

数値実験並びに  
考察

おわりに

## 5.2 数値実験の結果と考察(2)

### GIS で表示した図を書く

はじめに

地価予測と可視化

データの選別と  
取得

提案手法

数値実験並びに  
考察

おわりに

## まとめ

- LiNGAM を用いてデータの因果探索を行った.
- Wed-GIS を用いて結果を地図上に表示させた.

## 今後の課題

- LiNGAM によって出た結果から実際に地価を予測を行う.
- どの手法を用いて地価の予測を行うのか検討する.

はじめに

地価予測と可視化

データの選別と  
取得

提案手法

数値実験並びに  
考察

おわりに