

道路ネットワークの方位秩序指標が地価に与える影響

1. 背景・目的

道路ネットワーク形状と場所の魅力の関係

ネットワークの接続性

- 高い移動利便性
- 防災性能

方位の整然さ(グリッド性)

- 容易な土地利用・区画形成
- 公共施設整備

⇒ 地価(経済指標)に影響?

◆ 関連研究

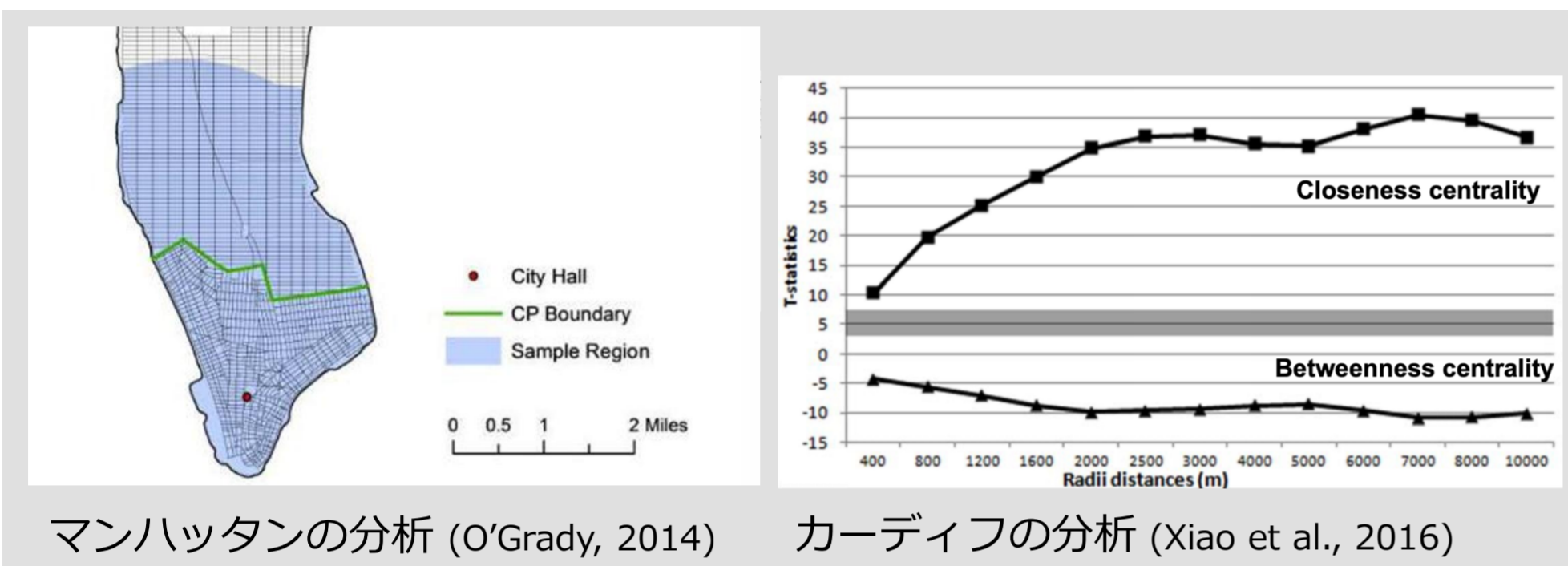
Xiao et al. (2016)*1: 都市部の交通利便性指標に中心性を利用

O'Grady(2014)*2: マンハッタンのCP政策導入効果

地価は区画整理地域が約20%高い

◆ 課題

グリッド性を二値変数で表現するにとどまる: 定量的指標の不足



◆ 目的

道路方位の整然さ(グリッド性)が

地価にどの程度資本化されているかを明らかにする

2. アプローチ - 方位秩序指標を説明変数に加えた地価回帰分析

方位秩序指標 (Orientation Order) ... Boeing(2019)*3 による

周辺道路リンクの方位分布の偏り度合い, 格子状であるほど大きい

◆ 算出法

道路方位を10度刻みに分けた分布(リンク本数): 円周分布 $P(o_i)$

$$\text{方位エントロピー } H_o = - \sum_{i=1}^n P(o_i) \ln P(o_i).$$

一様分布時 $H_{\max} = \ln 36$ / 完全碁盤目状 $H_g = \ln 4$ から正規化

$$\text{方位秩序指標 } \varphi = 1 - \left(\frac{H_o - H_g}{H_{\max} - H_g} \right)^2 \quad (\varphi \in [0,1])$$

◆ 回帰分析

公示地価を被説明変数とした重回帰分析により, 影響を評価

$$\log P_j = \beta_0 + \sum_k \beta_k \log X_{jk} + \sum_m \gamma_m D_{jm} + \epsilon_j$$

P_j : 地点jの公示地価 / X_{jk} : 連続変数 / D_{jm} : ダミー変数 / ϵ_j : 誤差項
推定係数 β_k は各説明変数の弾力性を表す

◆ 説明変数

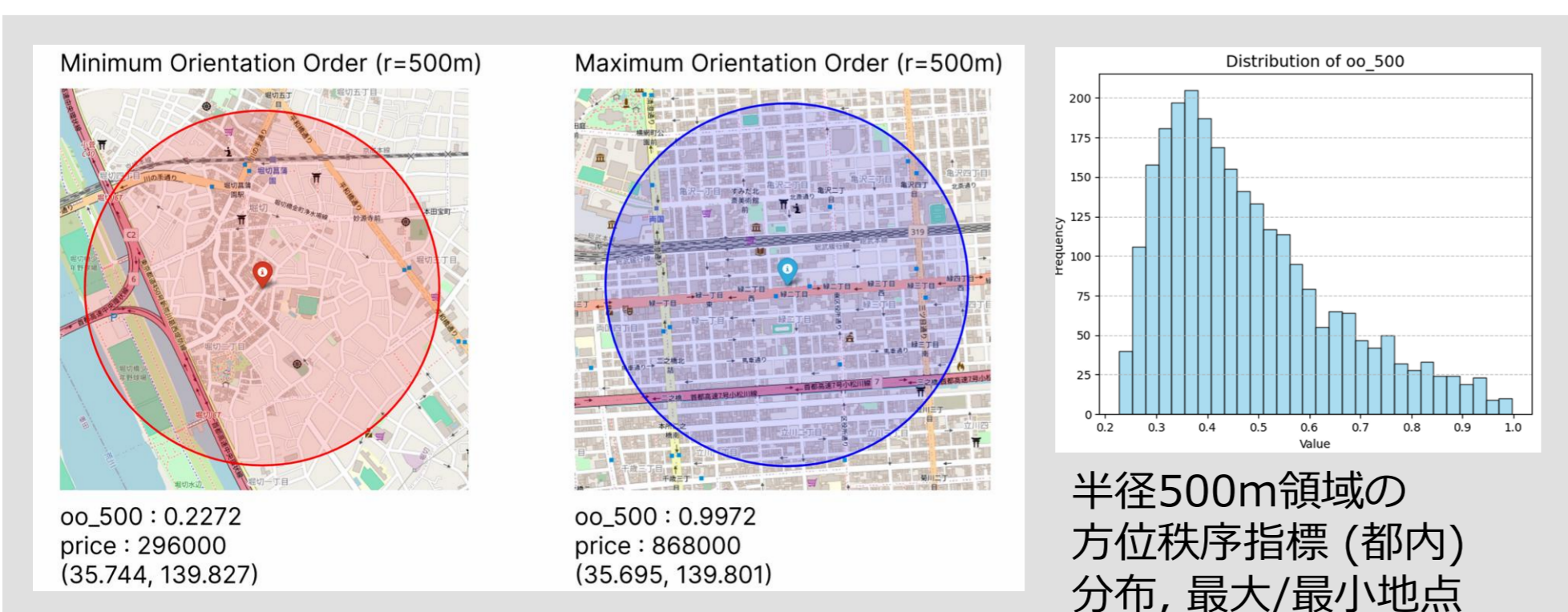
○立地条件: 都心からの距離(km) / 最寄駅からの距離(m)

○形状条件: 前面道路幅員(m) / 容積率(%)

○土地利用: 用途地域ダミー

○方位秩序指標 φ_r : 地価公示地点を中心とした円形領域で算出

r (半径)=250,500,750,1000(m)



3. 推定結果

◆ 対象地域

○都内全地点 ... 島嶼除く地価公示地点

* 都心からの距離: 山手線各駅からの最小距離

○中央線沿線 ... 駅から2km以内



◆ 結果 Standard errors in parentheses. *p<.1, **p<.05, ***p<.01

都内全地点 (N=2566)	oo250	oo500	oo750	oo1000
(Constant)	10.7028***	10.7797***	10.7514***	10.7148***
Orientation Order	0.2149***	0.1821***	0.1588***	0.1387***
Floor Area Ratio	0.4543***	0.4481***	0.4535***	0.4581***
Frontage Road Width	0.2455***	0.2462***	0.2481***	0.2500***
Distance from City Center	-0.4079***	-0.4116***	-0.4113***	-0.4108***
Distance from Nearest Station	-0.2389***	-0.2380***	-0.2375***	-0.2369***
Distance=zero dummy	-0.0149	-0.0129	-0.0123	-0.0061
Commercial district dummy	0.0412	0.0359	0.0325	0.0319
Other regulations dummy	-1.5071***	-1.5001***	-1.5049***	-1.5036***
Industrial Specialized dummy	-0.4595**	-0.4605**	-0.4493**	-0.4463**
Industrial district dummy	-0.2887**	-0.2769**	-0.2698**	-0.2694**
Nearby commercial dummy	-0.1045**	-0.1077**	-0.1131**	-0.1147**
Semi-industrial district dummy	-0.1246***	-0.1265***	-0.1247***	-0.1244***
Semi-Residential district dummy	-0.2111**	-0.2072**	-0.2083**	-0.2107**
Type-2 low residential dummy	0.2230	0.2342	0.2365	0.2328
Type-2 residential dummy	0.3623***	0.3667***	0.3825***	0.3885***
Type-2 high residential dummy	0.1060*	0.1021*	0.1018*	0.1011*
Type-1 low residential dummy	0.5026***	0.4946***	0.4948***	0.4969***
Type-1 high residential dummy	0.1743***	0.1677***	0.1649***	0.1632***
Adj. R ²	0.8203	0.8198	0.8191	0.8185

中央線沿線 (N=264)	oo250	oo500	oo750	oo1000
(Constant)	11.1502***	11.1958***	11.1903***	11.2912***
Orientation Order	0.2572***	0.2402***	0.2588***	0.2924***
Floor Area Ratio	0.4333***	0.4363***	0.4512***	0.4438***
Frontage Road Width	0.2027***	0.2029***	0.2024***	0.2025***
Distance from City Center	-0.3285***	-0.3371***	-0.3366***	-0.3418***
Distance from Nearest Station	-0.1795***	-0.1824***	-0.1781***	-0.1751***
Distance=zero dummy	-0.2944	-0.3297*	-0.3191	-0.3083
Commercial district dummy	0.2969*	0.2848*	0.2430	0.2450
Nearby commercial dummy	-0.1018	-0.1094	-0.1541	-0.1515
Semi-industrial district dummy	0.0962	0.1035	0.0588	0.0523
Semi-Residential district dummy	-0.2163	-0.1949	-0.2449	-0.2284
Type-2 high residential dummy	0.0206	-0.0026	-0.0393	-0.0505
Type-1 low residential dummy	0.3770**	0.3825**	0.3593**	0.3481**
Type-1 high residential dummy	-0.0015	-0.0015	-0.0266	-0.0384
Adj. R ²	0.7055	0.7077	0.7107	0.7121

○方位秩序指標は地価に正の影響

弾力性: 都内全地点 13~23% / 中央線沿線 22~29%

→ 都心に比べ, 近郊住宅地ではグリッド性が強く地価に反映される

○中央線沿線では算出半径を拡大すると, 弾力性・R²値が向上する傾向

→ 駅・周辺施設への経路上の形状も地価に影響する可能性

○都心距離・最寄駅距離は負係数

○衛星都市(三鷹,立川)や山手線内南側を過小評価, 山手線内北側を過大評価



残差率の上位100地点 (全地点/ 250m半径)
赤= 過小評価(予測が安い)
青= 過大評価

◆ 土地形状・地形との関係

課題: グリッド性が土地の形状や

低い災害リスク(平坦地)を通して

地価に反映されている可能性

→ 説明変数に土地の不整形/台形 &

土砂災害警戒区域ダミーを含める

結果: 土地形状は地価に影響しない

土砂災害リスクは負の影響

いずれも方位秩序指標の弾力性・有意性は維持

参考文献

*1 Xiao, Y., Orford, S., & Webster, C. J. (2016). Urban configuration, accessibility, and property prices: A case study of Cardiff, Wales. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 43(1), 108-129.

*2 O'Grady, T. (2014) "Spatial institutions in urban economies: How city grids affect density and development," mimeograph.

*3 Boeing, G. (2019). Urban spatial order: Street network orientation, configuration, and entropy. *Applied Network Science*, 4(1), 1-19.