

# コンパクト・プラス・ネットワークは高齢者の移動の実現に貢献するか？ ～バスのサービス水準に着目して～

西堀泰英 大阪工業大学 (連絡先: yasuhide.nishihori[at]oit.ac.jp) OSAKA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

## コンパクトなまちづくりの効果は？

- 人口減少・高齢化が進む中、医療・福祉・商業等の生活機能を確保し、高齢者が安心して暮らせるよう、**地域公共交通と連携して、コンパクトなまちづくりを進めることが重要である**ことが指摘されている(国土交通省HP)。そのようなまちでは移動もしやすくなると期待できる。
- 本研究では、コンパクトなまちづくりが**高齢者の移動に貢献するかを検証**する。
- 特に高齢者にとって身近な公共交通と考えられるバスに着目し、**バスのサービス水準と人口及び生活機能の集積状況と、高齢者の移動実態の関係**を分析し、その重要性を実証的に示すことを試みる。

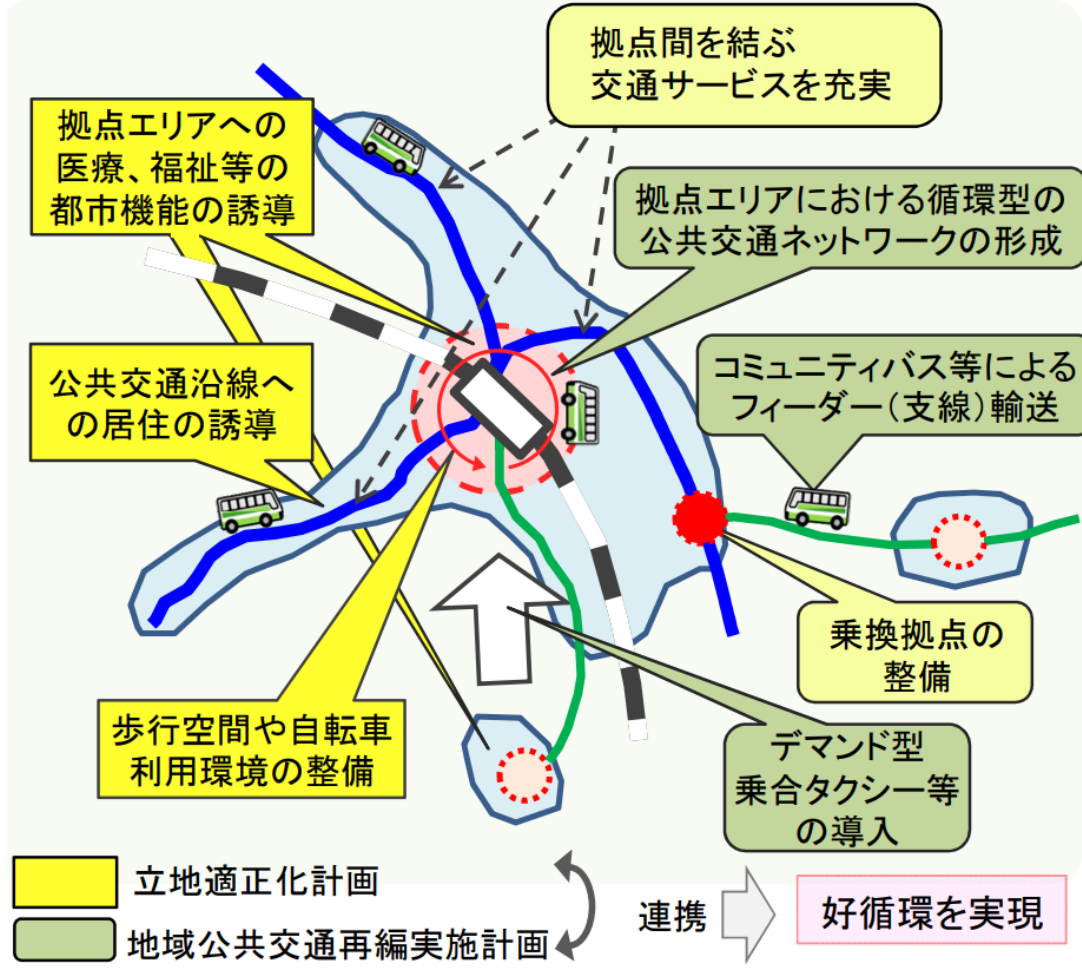


図1 コンパクトシティ+ネットワークのイメージ(国土交通省HP)

## 使用データと分析方法

- 分析対象地域は近畿2府4県全域とし、第5回近畿PTのゾーン(432個)別に以下の指標を作成した。
- 生活機能集積状況(施設密度)**: テレポイントPack! (2010年時点)より、娯楽食事・生活関連の施設数をゾーン面積で除した※娯楽食事・生活関連施設: 飲食店, コンビニ, 食料品店, 家電店, 書店, 衣料品店等
- バスのサービス水準(バスLOS)**: 国土数値情報のバス停留所とルート(2011年時点)を用いて、運行コストを伊藤ら(2020)※の手法で算出し、バス停留圏(バス停から半径500m)の面積で除した※伊藤・清水・谷口: バスに関するサブスクリプション型標準化運賃制度の提案-自動運転化による感度分析の展開-, 第61回土木計画学研究発表会・講演集, 2020。
- 駅やバス停付近人口割合(人口割合)**: 駅勢圏(駅から500m)やバス停留圏に重心が含まれる250mメッシュの総人口の合計(2015国勢調査)
- 高齢者の移動実態**: ゾーン別の**外出率**, **生成原単位(ネット)**, **バス分担率**を、免許有無別に第5回近畿圏PTデータで把握した
- 作成したゾーン別指標の中央値で指標毎にゾーンを2群に区分し、3指標で区分した8群ごとの移動実態の平均値に対して分散分析(多重比較)を行い、群別の差を把握した。
- 8群に区分したゾーンを図3に示す。8群ごとのゾーンの主要指標を表1に示す。

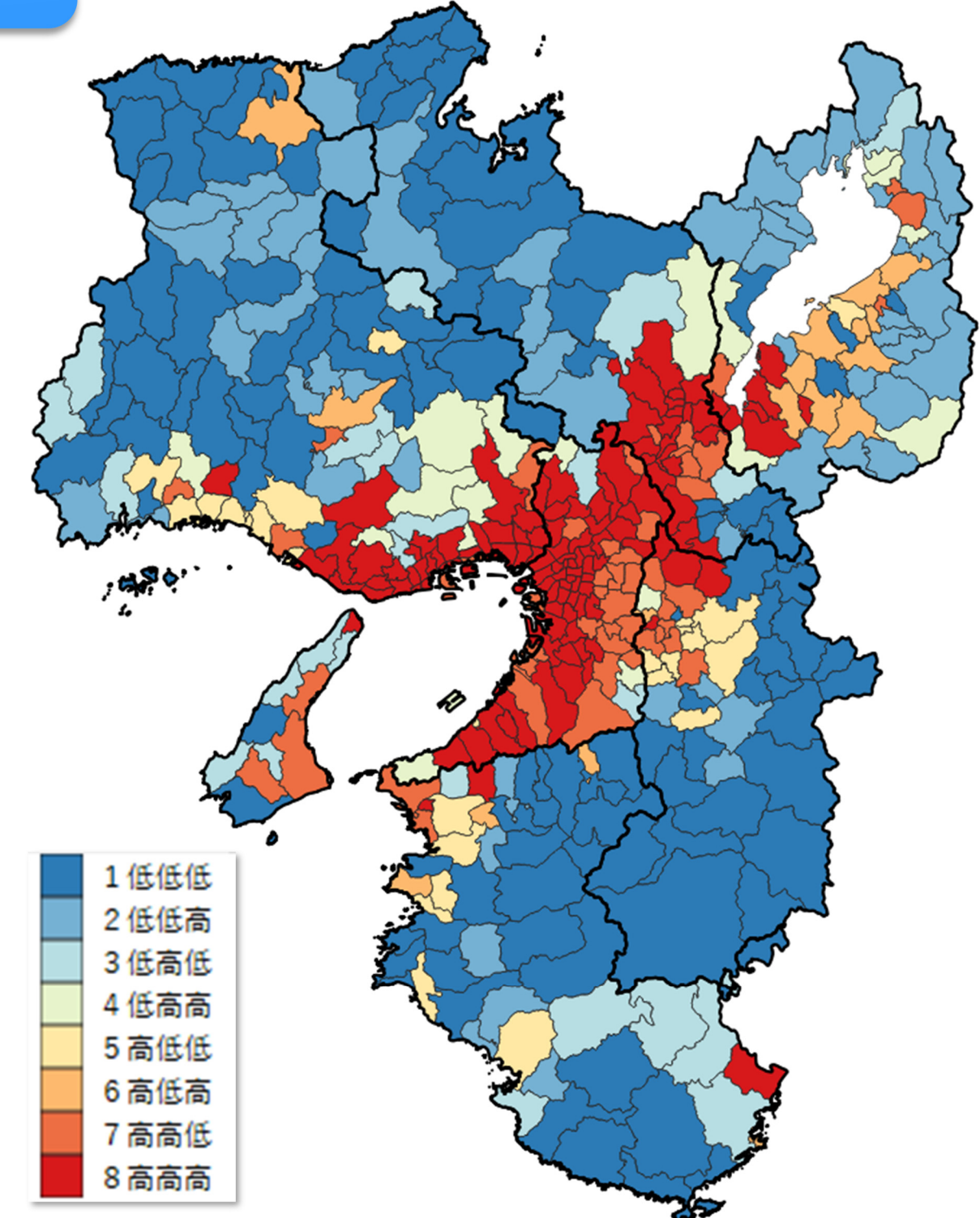


図3 8群別ゾーンの分布状況(凡例の数字は表1の番号に対応)

表1 8群ごとのゾーンの主要指標

番号	ゾーン指標			人口指標(第5回近畿圏PT)			地域特性指標				
	施設密度	バスLOS	人口割合	ゾーン数(個)	合計面積(km2)	5歳以上人口(千人)	65歳以上人口(千人)	65歳以上免許無人口(千人)	平均生活機能施設密度(件/km2)	平均バスLOS(百万円/km2)	駅バス停勢圏人口割合(%)
1	低	低	低	115	12,159	1,148	336	160	1.8	2.3	70%
2	低	低	高	58	4,965	753	201	94	2.4	2.8	96%
3	低	高	低	24	2,139	319	89	43	2.6	21.7	62%
4	低	高	高	19	1,307	611	138	65	3.7	18.8	97%
5	高	低	低	25	1,053	1,068	257	131	17.6	3.2	65%
6	高	低	高	17	829	567	128	60	11.7	4.2	97%
7	高	高	低	51	1,433	3,928	939	520	37.9	21.6	72%
8	高	高	高	123	2,795	11,449	2,700	1,598	112.0	50.0	98%

## 分析の考え方

- 高齢者の移動実態には、**コンパクト性とネットワーク性**が影響する。
- コンパクト性**は生活機能と人口(居住機能)の集積状況で捉える。
- ネットワーク性**はバス路線のサービス水準(維持管理費)で捉える。
- なお、立地適正化計画で設定される各種区域は考慮していない。

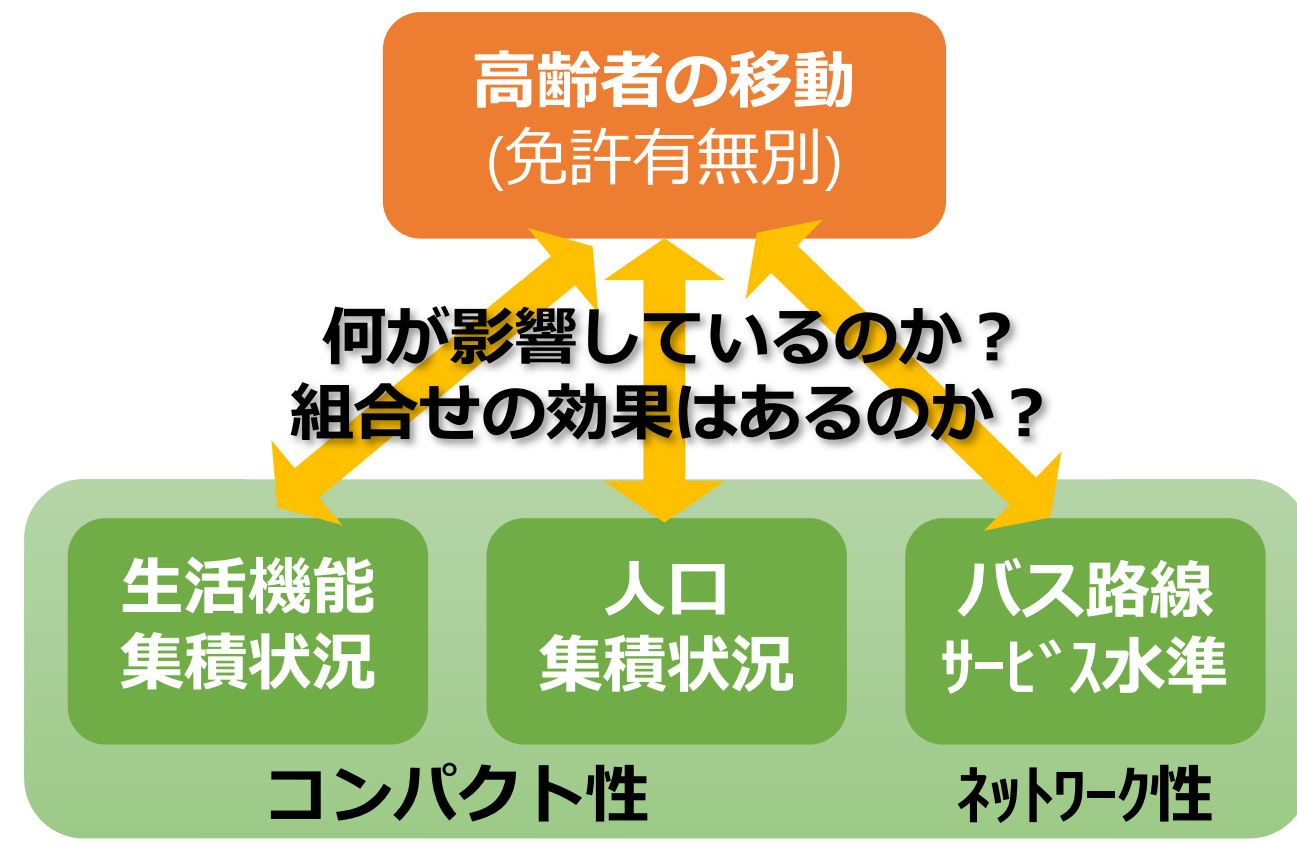


図2 分析の考え方のイメージ図

## 分析結果

【用語説明】外出率: 人口に占める外出した人の割合, ネット生成原単位: 外出した人が1日に行ったトリップ(移動)の回数, バス分担率: 全てのトリップに占めるバスを利用したトリップの割合 【記号の意味】+: p<0.1, \*: p<0.05, \*\*: p<0.01

**運転免許なし高齢者は生活機能施設の密度やバスサービス水準がともに高い地域での外出率が有意に大きい**

**運転免許あり高齢者は地域特性の影響は受けにくい条件が厳しい地域での外出率は有意に小さい**

- 外出率やバス分担率は、運転免許なし高齢者で地域特性の違いによる顕著な差が見られた。**
- 生活機能施設の密度やバスのサービス水準が**ともに高いと有意に外出率が大きい**。今回の結果からは、この状態が外出しやすい条件と言える。
- 外出率や生成原単位は免許あり高齢者より小さく、特に外出率は**地域特性間の差が大きい**。
- 駅やバス停勢圏への人口割合とバスのサービス水準が**ともに高いとバス分担率が有意に高い**。

- 地域特性の違いによる移動指標の差は、免許なし高齢者ほど大きくない。
- ただし、生活機能施設の密度やバスのサービス水準、人口割合の**いずれも低いと、外出率が小さくなる傾向**にある。
- 反対に、ネット生成原単位は、生活機能施設の密度やバスのサービス水準、人口割合が**低い方が、大きい傾向**にあるが、外出頻度が関係する可能性がある。

### 運転免許なし高齢者

### 運転免許あり高齢者

番号	65歳以上 免許無し			ゾーン数	移動指標	多重比較 判定結果											
	施設密度	バスLOS	人口割合			平均外出率(%)	1	2	3	4	5	6	7	8			
1	低	低	低	115	35%												
2	低	低	高	58	38%												
3	低	高	低	24	40%												
4	低	高	高	19	43%	**											
5	高	低	低	25	46%	**	**										
6	高	低	高	17	45%	**	*										
7	高	高	低	51	53%	**	**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*
8	高	高	高	123	55%	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

- 施設密度、バスのサービス水準がともに高いと、外出率が有意に大きい**
- 人口割合の違いによる外出率への影響はこの分析では認められない
- 地域特性の違いによる最大差は20pt
- 免許あり高齢者の値(右図)と比べると、20~30pt前後低い

番号	65歳以上 免許有り			ゾーン数	移動指標	多重比較 判定結果											
	施設密度	バスLOS	人口割合			平均外出率(%)	1	2	3	4	5	6	7	8			
1	低	低	低	115	66%												
2	低	低	高	58	71%	*											
3	低	高	低	24	68%												
4	低	高	高	19	72%												
5	高	低	低	25	75%	**	*										
6	高	低	高	17	75%	**	*										
7	高	高	低	51	75%	**	*										
8	高	高	高	123	76%	**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

- 施設密度、バスのサービス水準、人口割合がいずれも低いと外出率が有意に小さい傾向**
- 一方、**いずれも高いと、外出率が有意に大きい場合が多い**
- 地域特性間の最大差は10pt

番号	65歳以上 免許無し			ゾーン数	移動指標	多重比較 判定結果											
	施設密度	バスLOS	人口割合			平均ネット生成原単位(トリップ/人)	1	2	3	4	5	6	7	8			
1	低	低	低	115	2.70												
2	低	低	高	58	2.76												
3	低	高	低	24	2.78												
4	低	高	高	19	2.66												
5	高	低	低	25	2.78												
6	高	低	高	17	2.82												
7	高	高	低	51	2.71												
8	高	高	高	123	2.76												

- 各種機能の密度やバスのサービス水準の違いによる**ネット生成原単位への影響**はこの分析では認められない
- 外出した後のトリップ回数は、地域特性によって差はないと言える
- 免許あり高齢者の値(右図)と比べると、0.5(トリップ/人)前後低い

番号	65歳以上 免許有り			ゾーン数	移動指標	多重比較 判定結果											
	施設密度	バスLOS	人口割合			平均ネット生成原単位(トリップ/人)	1	2	3	4	5	6	7	8			
1	低	低	低	115	3.29												
2	低	低	高	58	3.47	*											
3	低	高	低	24	3.36												
4	低	高	高	19	3.10												
5	高	低	低	25	3.37												
6	高	低	高	17	3.35												
7	高	高	低	51	3.21		**										
8	高	高	高	123	3.16	*	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

- 施設密度、バスLOS、人口割合が低い方がネット生成原単位が大きい傾向**
- バスのサービス水準が高いと、生成原単位が小さい場合が多い
- 外出頻度が関係している可能性がある

番号	65歳以上 免許無し			ゾーン数	移動指標	多重比較 判定結果											
	施設密度	バスLOS	人口割合			平均バス分担率(%)	1	2	3	4	5	6	7	8			
1	低	低	低	115	2.6%												
2	低	低	高	58	3.4%												
3	低	高	低	24	3.8%												
4	低	高	高	19	6.7%	*											
5	高	低	低	25	1.5%			*									**
6	高	低	高	17	1.6%			*									**
7	高	高	低	51	2.3%			*		*	*	*	*	*	*	*	**
8	高	高	高	123	7.1%	**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**

- バスのサービス水準と人口割合がともに高いと、バス分担率が有意に大きい**
- 施設密度の違いによるバス分担率への影響は、この分析では認められない。施設密度が低いとバスの必要性が高まることに関係している可能性が考えられる

番号	65歳以上 免許有り			ゾーン数	移動指標	多重比較 判定結果											
	施設密度	バスLOS	人口割合			平均バス分担率(%)	1	2	3	4	5	6	7	8			
1	低	低	低	115	0.3%												
2	低	低	高	58	0.4%												
3	低	高	低	24	1.6%	*											
4	低	高	高	19	1.4%												
5	高	低	低	25	0.1%			*									**
6	高	低	高	17	0.1%			*									**
7	高	高	低	51	0.8%			*	*	*	*	*	*	*	*	*	**
8	高	高	高	123	2.5%	**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**

- 施設密度、バスLOS、人口割合がいずれも高いと、バス分担率が有意に大きい**
- 施設密度が低く、バスサービス水準が高いと、バス分担率がやや高い
- 施設密度の低さが関係か

## まとめ

- 生活機能や居住地の集積および、バスのサービス水準が高いことで、**高齢者の移動(外出)が支えられ、活発になることを定量的かつ実証的に示すことができた。**
- 特に**運転免許なし高齢者**で、地域特性の違いによる**外出率の差が大きい。**
- 考慮できていない要因の検討の他、**実現している移動の実態を明らかにすることが今後の課題。**