

## 第 2 部

### 札幌市の路面電車延伸事業における TIF の活用可能性

## 7章 延伸検討地域における TIF 活用可能性と TIF 活用に向けた条件設定

ここでは、札幌市が路面電車の延伸を検討する地域から研究対象地域を選定し、TIF 活用に向けた前提条件を整理する。

### 7-1 路面電車延伸検討地域における TIF の活用可能性

国土交通省(2012)「都市開発事業における効果的な PPP 手法の検討委員会報告書」によると、TIF 地区は、[1]. 当該地区における民間開発の誘導が周辺地域や市域全体にも波及効果があり、市の都市ビジョン実現に貢献する地区であること、[2]. TIF を利用しなければ民間開発が誘発されにくい低未利用地区であること、が望ましいとされている。札幌市が路面電車の延伸を検討している3路線をみると(図7-1-1)、札幌駅方面・苗穂駅方面は、沿線地域が都市機能誘導区域に設定されている。また、都市機能誘導区域内の容積消化率を算出すると(図7-1-1)、苗穂駅方面沿線が含まれる「創成東\_北」エリアが最も低いことが分かる。このことから、民間開発の誘導が市の都市ビジョン実現に貢献する地区であり、街の低未利用資産を流動させるという TIF の理念とも通じる、札幌・苗穂駅方面への路面電車延伸において、TIF 活用を検討することは理に適うと言える。

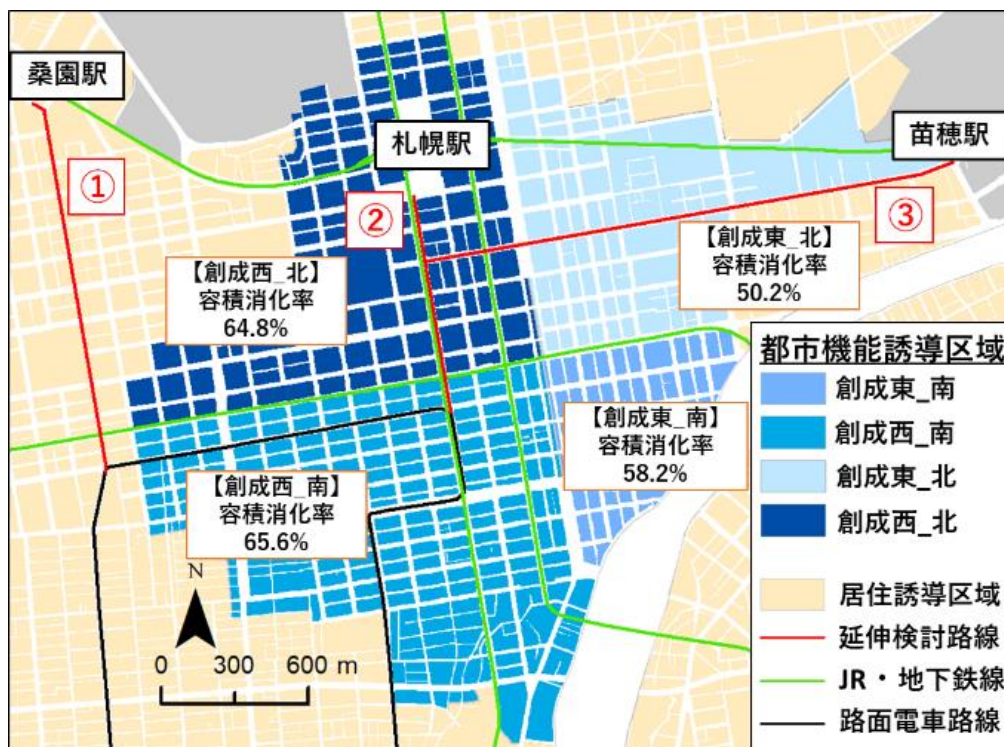


図 7-1-1 延伸検討路線と都市機能誘導区域内の容積消化率

資料) 札幌市(2011)「都市計画基礎調査」、札幌市(2012)「札幌市路面電車活用計画」

## 7-2 TIF 地区と TIF 実施期間の設定

### 7-2-1 TIF 地区の設定

札幌駅方面(以下、駅前通りエリア)と苗穂駅方面(以下、創成東エリア)における軌道系路線網と街区を図 7-2-1 に示す。これを見ると、駅前通りエリアは地下鉄が既に 2 線整備されており、路面電車延伸が影響を与える範囲は小さいと考えられる。一方で創成東エリアは北側に JR 線が整備されているものの、地下鉄と比較して運行頻度が少なく、路面電車延伸が影響を与える範囲は駅前通りエリアより大きいと考えられる。そこで TIF 地区は、駅前通りエリアが延伸路線の両側 1 街区、創成東エリアが両側 2 街区と設定した。

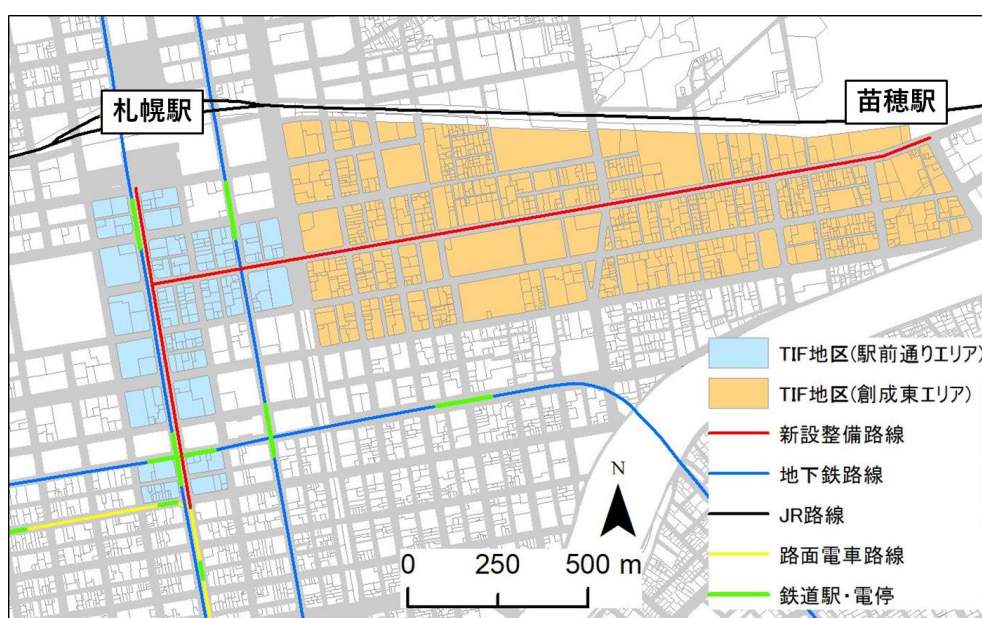


図 7-2-1 延伸検討地域周辺の軌道系路線網と TIF 地区の設定範囲

### 7-2-2 TIF 実施期間の設定

札幌市では、2030 年に北海道新幹線(新函館北斗駅・札幌駅間)の延伸が予定されており、新幹線の開業による札幌市都心部への来訪者増加が見込まれている。そのため、都心部の回遊性向上に向けた路面電車延伸の機運も高まると考えられる。そこで、駅前通りエリア・創成東エリアにおける路面電車延伸整備は、2030 年の新幹線開業に合わせて実施されることを想定する。また、前述した国の報告書を参考に TIF 実施期間を 30 年間、債券発行による資金調達期間・工事期間を 5 年間とし、2025 年～2054 年を TIF 実施期間と設定した。

## 8章 公共交通ネットワーク構築による固定資産税の増収可能性

ここでは、前章を踏まえ駅前通りエリア・創成東エリアへの路面電車延伸整備による固定資産税の増収可能性を明らかにする。具体的な分析手順は以下の通りである。

- (1) 札幌市都心部における地価関数を推定した上で、路面電車延伸整備が TIF 地区の地価に与える影響をみる。
- (2) 路面電車延伸整備による地価上昇を反映した民間事業者の収益性を分析することで、路面電車延伸整備が TIF 地区における民間開発の誘導に与える影響をみる。
- (3) (1)、(2)を踏まえ、路面電車延伸整備による TIF 地区・TIF 実施期間における土地・建物の固定資産税収増加額を明らかにする。

### 8-1 路面電車延伸整備が地価に与える影響

ここでは、まず重回帰分析を用いて札幌市都心部における地価関数の推定を行う。その後、推定した地価関数を用いて路面電車延伸整備による TIF 地区の地価上昇可能性を明らかにする。なお、地価関数の推定方法は、国土交通省(2006)「市街地再開発事業の費用便益マニュアル案」を参考にした。

#### 8-1-1 地価関数推定に用いる変数の選定

まず、地価関数の推定に用いる目的変数・説明変数を選定する。

##### ① 目的変数

目的変数となる地価は、路面電車の延伸検討路線全域を含む札幌駅半径 2.5km の範囲を対象とし、データを偏りなく収集するために中心から 250m 間隔のメッシュをとり、メッシュの交点から最も近い地価データを選定する(図 8-1-1)。なお使用する地価データは、全国地価マップから収集できる固定資産税路線価とし、説明変数に用いる建物データ(2011 年)と年度を統一させるため、2011 年に調査されたものを用いる。

収集した 264 サンプル地点の固定資産税路線価を図 8-1-2 に示す。これをみると、駅前通りエリアの地価が特に高く、全 264 サンプルの平均値が 13.2 万円/㎡であるのに対して、駅前通りエリアにおける 13 サンプルの平均値は 78.6 万円/㎡と、5 倍以上であることが明らかとなった。そのため、異常値がある場合その異常値に引っ張られて推定が行われてしまうという回帰分析の課題を踏まえ、駅前通りエリアの地価に対してダミー変数を使うこととし、説明変数に「駅前通りエリアダミー」を追加した。

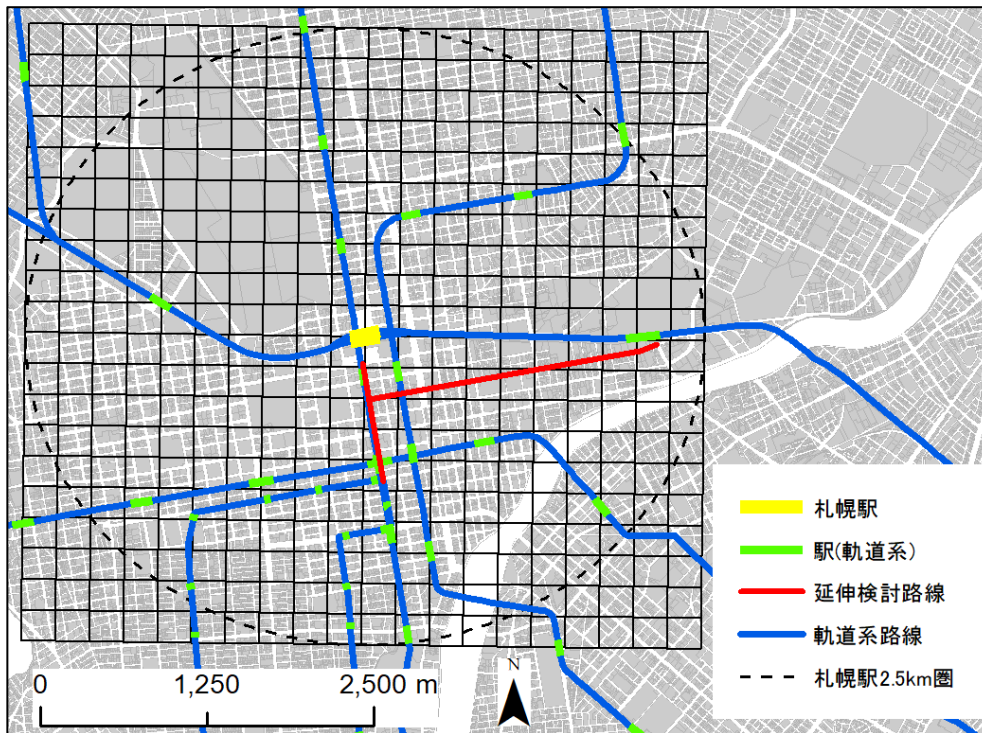


図 8-1-1 地価データの収集範囲

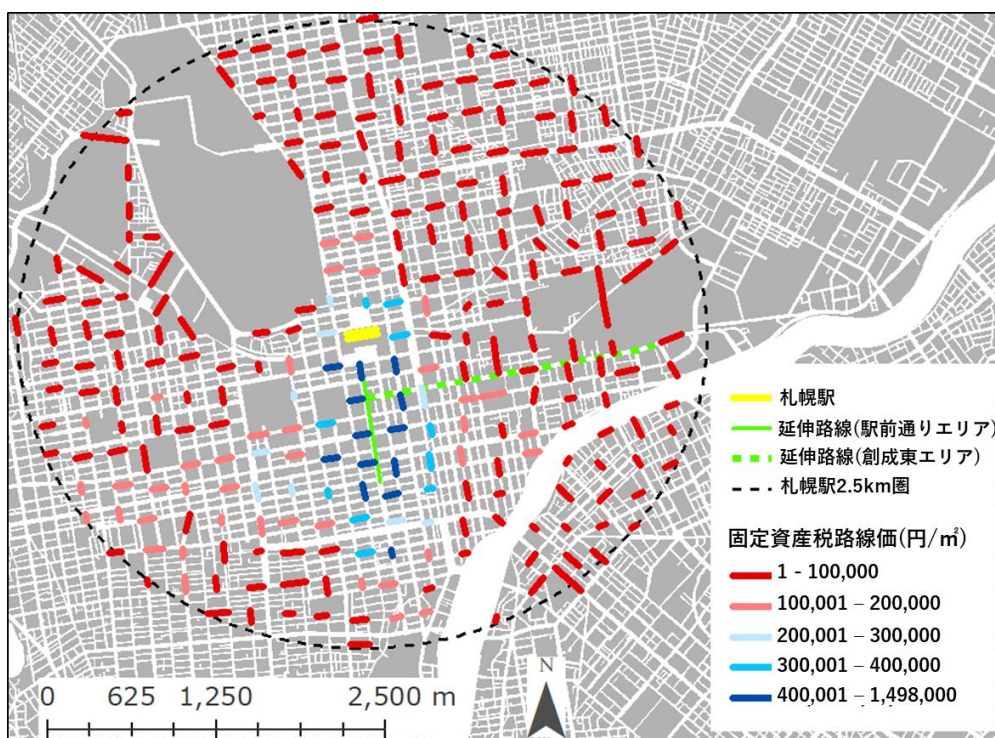


図 8-1-2 札幌駅 2.5km 圏における固定資産税路線価分布

資料) 全国地価マップ「固定資産税路線価(価格調査基準日: 2011 年 1 月 1 日)」

② 説明変数

説明変数は既往研究を参考に、「駅前通りエリアダミー」を含めた地点そのものの特性を表す地点属性に関する 7 変数、地点周辺の利便性を表す近隣特性に関する 9 変数、路面電車整備に関連する 3 変数、合計 19 の説明変数を選定した。その詳細を表 8-1-1 と以下に示す。

○近隣特性に関する説明変数

表 8-1-1 に示す「各施設へのアクセシビリティ指標 (ACC)」は下式のように、路線価中点から 500m 以内に含まれる用途別の建物における延床面積を建物重心までの距離に逓減補正したもので割った値とする。なお、距離逓減係数は前述のマニュアルを参考に 1.2 を用いる。

$$X_{ACCm} = \sum_n \frac{A_{nm}}{L_{nm}^{1.2}}$$

$X_{ACCm}$  : 路線価中点 X の用途 m についてのアクセシビリティ

$A_{nm}$  : 用途 m 建物 n の延床面積

$L_{nm}$  : 路線価中点 X から用途 m 建物 n までの距離

表 8-1-1 に示す「周辺地域の多様性ダミー」は、各施設系統への ACC が全 264 サンプルの平均 ACC を上回っているかどうかを基準に設定する。具体的には、平均値を上回っている施設系統数を「周辺地域の多様性」と定義し、ダミー変数を用いた区分を数種設定し、地価との相関をとり、最も相関が高い基準を採用する。分析の結果(表 8-1-2)、「周辺地域の多様性ダミー」は、周辺地域の多様性が 3 以上であるか否かでダミー変数を用いることとした。

表 8-1-2 地価と多様性基準の相関

	固定資産税路線価
周辺地域の多様性	0.42246
多様性2以上ダミー	0.36786
多様性3以上ダミー	<b>0.5004</b>
多様性4以上ダミー	0.26401

表 8-1-1 説明変数一覧

変数		備考	入手方法			
目的変数	地価	固定資産税路線価	2011年1月時点 全国地価マップ			
	地点属性	① 駅前通りエリアダミー ② 札幌駅直線距離 ③ 道路幅員 ④ 指定容積率 ⑤ 共同建替条件ダミー ⑥ 平均敷地面積 ⑦ 平均建築面積	駅前通りエリア内にある路線価の場合は1、それ以外は0とするダミー変数 路線価中点からJR札幌駅までの直線距離 路線価中点の道路幅員 路線価が含まれる地域の指定容積率 路線価に面する敷地の平均面積が500㎡以上かつ路線価中点の道路幅員が6m以上の場合は1、それ以外は0とするダミー変数 路線価に面する敷地の平均面積 路線価に面する建築物の平均建築面積			
説明変数	近隣特性	⑧ 医療施設ACC	都市計画基礎調査 (2011年)			
		⑨ 教育施設ACC				
		⑩ 業務施設ACC				
		⑪ 住宅施設ACC				
		⑫ 宿泊施設ACC				
		⑬ 商業施設ACC				
		⑭ 福祉施設ACC				
		⑮ 文化施設ACC				
		⑯ 周辺地域の多様性ダミー				
		⑰ 最寄り駅直線距離				
		⑱ 札幌駅最短到達時間				
		⑲ 路面電車近接地点ダミー				
		路面電車			路面価中点から最寄りの鉄道駅・電停までの直線距離	GISより計測
					最寄り駅徒歩時間(80m=1分として換算) + 待ち時間(運行間隔の半分) + 札幌駅までの乗車時間	GIS・時刻表より計測
					路面電車の電停が最寄り駅かつ電停から500m以内の場合は1、それ以外は0とするダミー変数	GISより計測

## 8-1-2 地価関数の推定結果

重回帰分析による地価関数の推定は既往研究を参考に、線形モデルと、目的変数とダミー変数以外の説明変数を対数変換した両対数モデルについて、相関分析・ステップワイズ法による重回帰分析を行い、そのあてはまりを検討した。分析の結果、両対数モデルの自由度補正済み R2 (0.834) が線形モデルのそれ (0.822) を上回ったことから、本研究では両対数モデルを採用した。以下に、両対数モデルにおける相関分析・ステップワイズ法による重回帰分析結果の詳細を示す。なお、ステップワイズ法は、回帰分析の R2 値と係数の P-値を基に、どの変数の組み合わせが最も当てはまりが良いかを探る方法である。

まず、表 8-1-3 に説明変数間の相関結果を示す。これをみると、「②札幌駅直線距離・⑩札幌駅最短到達時間」、「④指定容積率・⑩業務系施設 ACC・⑫宿泊系施設 ACC」、「⑥平均敷地面積・⑦平均建築面積」に高い相関がみられる。そのため、表 8-1-4 に示す地価との相関が低い変数を除外することとし、「②札幌駅直線距離・④指定容積率・⑥平均敷地面積・⑫宿泊 ACC」を説明変数から除いた。

表 8-1-3 説明変数間の相関

説明変数	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
① 駅前通りエリアダミー	1.00									
② ln(札幌駅直線距離)	-0.36	1.00								
③ ln(道路幅員)	0.21	-0.21	1.00							
④ ln(指定容積率)	0.46	-0.53	0.30	1.00						
⑤ 共同建替条件ダミー	0.16	-0.24	0.19	0.14	1.00					
⑥ ln(平均敷地面積)	0.17	-0.11	0.11	0.13	0.58	1.00				
⑦ ln(平均建築面積)	0.32	-0.34	0.25	0.46	0.59	0.76	1.00			
⑧ ln(医療系施設ACC)	0.08	0.04	0.05	0.17	-0.02	-0.02	0.06	1.00		
⑨ ln(教育系施設ACC)	-0.16	-0.22	0.10	0.10	-0.16	-0.13	-0.07	0.03	1.00	
⑩ ln(業務系施設ACC)	0.45	-0.61	0.24	0.77	0.27	0.17	0.45	0.09	0.02	1.00
⑪ ln(住宅系施設ACC)	-0.59	0.28	-0.23	-0.19	-0.22	-0.10	-0.15	0.17	0.29	-0.30
⑫ ln(宿泊系施設ACC)	0.34	-0.47	0.24	0.75	0.18	0.12	0.38	0.04	0.07	0.75
⑬ ln(商業系施設ACC)	0.45	-0.52	0.21	0.68	0.21	0.15	0.36	0.00	-0.04	0.61
⑭ ln(福祉系施設ACC)	-0.06	0.40	-0.03	-0.15	-0.12	-0.05	-0.12	-0.04	0.08	-0.17
⑮ ln(文化系施設ACC)	-0.05	-0.02	0.09	0.31	-0.05	0.00	0.11	0.04	0.18	0.33
⑯ 周辺地域の多様性ダミー	0.34	-0.35	0.23	0.68	0.11	0.07	0.28	0.20	0.23	0.65
⑰ ln(最寄り駅直線距離)	-0.32	0.23	-0.25	-0.53	-0.03	-0.06	-0.21	-0.36	-0.09	-0.36
⑱ ln(札幌駅最短到達時間)	-0.54	0.77	-0.26	-0.56	-0.24	-0.10	-0.33	-0.10	-0.08	-0.56
⑲ 路面電車近接地点ダミー	0.02	0.12	-0.02	0.27	-0.10	-0.03	0.04	0.18	0.14	0.21

説明変数	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	
① 駅前通りエリアダミー									
② ln(札幌駅直線距離)									
③ ln(道路幅員)									
④ ln(指定容積率)									
⑤ 共同建替条件ダミー									
⑥ ln(平均敷地面積)									
⑦ ln(平均建築面積)									
⑧ ln(医療系施設ACC)									
⑨ ln(教育系施設ACC)									
⑩ ln(業務系施設ACC)									
⑪ ln(住宅系施設ACC)	1.00								
⑫ ln(宿泊系施設ACC)	-0.21	1.00							
⑬ ln(商業系施設ACC)	-0.36	0.60	1.00						
⑭ ln(福祉系施設ACC)	0.25	-0.21	-0.22	1.00					
⑮ ln(文化系施設ACC)	0.28	0.31	0.04	0.26	1.00				
⑯ 周辺地域の多様性ダミー	-0.18	0.69	0.49	0.01	0.39	1.00			
⑰ ln(最寄り駅直線距離)	0.10	-0.38	-0.39	0.16	-0.17	-0.44	1.00		
⑱ ln(札幌駅最短到達時間)	0.40	-0.45	-0.52	0.31	0.01	-0.41	0.54	1.00	
⑲ 路面電車近接地点ダミー	0.12	0.37	0.16	0.02	0.20	0.33	-0.30	0.18	1.00

註) 相関係数 0.7 以上に網掛け

表 8-1-4 地価と説明変数の相関

説明変数	ln(地価)
① 駅前通りエリアダミー	0.69
② ln(札幌駅直線距離)	-0.57
③ ln(道路幅員)	0.45
④ ln(指定容積率)	0.74
⑤ 共同建替条件ダミー	0.19
⑥ ln(平均敷地面積)	0.11
⑦ ln(平均建築面積)	0.40
⑧ ln(医療系施設ACC)	0.15
⑨ ln(教育系施設ACC)	0.11
⑩ ln(業務系施設ACC)	0.78
⑪ ln(住宅系施設ACC)	-0.47
⑫ ln(宿泊系施設ACC)	0.69
⑬ ln(商業系施設ACC)	0.64
⑭ ln(福祉系施設ACC)	-0.20
⑮ ln(文化系施設ACC)	0.18
⑯ 周辺地域の多様性ダミー	0.67
⑰ ln(最寄り駅直線距離)	-0.54
⑱ ln(札幌駅最短到達時間)	-0.67
⑲ 路面電車近接地点ダミー	0.20



次に、残った説明変数を用いて、ステップワイズ法による重回帰分析を行った。分析の結果(表 8-1-5)、「ln(教育系施設 ACC)、ln(業務系施設 ACC)、ln(商業系施設 ACC)、ln(道路幅員)、ln(最寄り駅直線距離)、ln(札幌駅最短到達時間)、路面電車近接地点ダミー、周辺地域の多様性ダミー、駅前通りエリアダミー」、9 つの説明変数が選定された。また回帰分析の自由度補正済み R2 は 0.8 以上と良好な結果を得られた。

変数の係数をみると、教育・業務・商業施設が近距離に集積することや道路が拡幅すると地価が上昇し、最寄り駅への距離や札幌駅までの到達時間が長くなると地価が下落することが読み取れる。また、地価地点が駅前通りエリア、路面電車近傍、多くの施設系統にアクセスしやすい場合、地価が上昇する結果となり、すべての変数が想定される符号条件を満たすことから、この地価関数を採用した。

表 8-1-5 両対数モデルによる地価関数の推定結果

		係数	t	P-値
切片		10.2900	44.3487	1.54E-111
変数	ln(教育系施設ACC)	0.0392	2.7810	5.83E-03
	ln(業務系施設ACC)	0.1358	6.0513	5.13E-09
	ln(商業系施設ACC)	0.0470	2.6843	7.75E-03
	ln(道路幅員)	0.2640	7.2961	3.78E-12
	ln(最寄り駅直線距離)	-0.0719	-2.0669	3.98E-02
	ln(札幌駅最短到達時間)	-0.1804	-3.0543	2.50E-03
	路面電車近接地点ダミー	0.1325	1.9924	4.74E-02
	周辺地域の多様性ダミー	0.2611	4.8303	2.36E-06
	駅前通りエリアダミー	1.1045	11.0014	2.81E-23
サンプル数		264		
重相関R		0.9167		
重決定R2		0.8405		
自由度補正済みR2		0.8349		
標準誤差		0.2755		

### 8-1-3 路面電車整備による地価の上昇可能性

8-1-2 で推定した札幌市都心部における地価関数を用いて、路面電車延伸整備による TIF 地区の地価上昇可能性を明らかにする。まず路面電車延伸整備の条件設定を行った後、地価の変化を分析する。

#### ① 路面電車延伸整備の条件設定

前述した地価関数の中で、路面電車延伸整備により変化する変数は、「 $\ln$ (最寄り駅直線距離)、 $\ln$ (札幌駅最短到達時間)、路面電車近接地点ダミー」である。また、その変化を見るためには、新設電停の位置、各新設電停から札幌駅までの所要時間、延伸区間の運行本数を設定する必要があることから、その設定内容を以下に整理した。

#### ○新設電停の位置と各新設電停から札幌駅までの乗車時間

札幌市(2012)「札幌市路面電車活用方針(骨子)」を参考に、新設電停数は駅前通りエリアが 4 箇所、創成東エリアが 5 箇所とする。なお上記の資料では駅前通りエリアの新設電停数が 5 箇所となっているが、これは 2015 年に実施されたループ化による新設電停(1 箇所)が含まれているため、4 箇所とした。

駅間隔は、それぞれの地区で等間隔になるように配置する。また、既存の路面電車における隣接電停への所要時間が 2 分または 3 分であること、新設電停の駅間隔が創成東エリアより駅前通りエリアが短いことを踏まえ、駅前通りエリアにおける隣接電停への所要時間を 2 分、創成東エリアを 3 分と設定し各新設電停から札幌駅までの所要時間を算出した(図 8-1-3)。



図 8-1-3 各新設電停から札幌駅までの所要時間

#### ○延伸区間の運行本数

運行本数については、既存の路面電車と同様に、1 時間あたり 9 本と設定する。

## ② 路面電車延伸整備が地価に与える影響

路面電車延伸整備による地価の変化は、街区に面する最高路線価を街区路線価と定義し、街区単位で分析を行う。まず、全国地価マップから延伸整備前(2011年)の街区路線価を算出する(図8-1-4)。その後、前述の地価関数を用いて路面電車延伸整備による街区路線価の上昇額を算出し、延伸整備前の街区路線価に加算することで延伸整備後の街区路線価を算出する。

なお、路面電車延伸整備が完了する2030年までの間に、地価がどのように変化するかを推定することは困難である。そのため本研究では、地価関数の推定に用いた2011年から路面電車延伸整備が完了する2030年まで地価が大きく変化しないと仮定し、延伸整備後の街区路線価を算出する。また、路面電車延伸整備により変化する地価関数の説明変数「 $\ln$ (最寄り駅直線距離)、 $\ln$ (札幌駅最短到達時間)、路面電車近接地点ダミー」は、街区重心を基準として算出した。



図8-1-4 2011年における街区路線価  
資料) 全国地価マップ「固定資産税路線価(価格調査基準日: 2011年1月1日)」

上記を踏まえ算出した路面電車延伸整備による街区路線価の上昇率を図8-1-5に示す。結果を見ると、駅前通りエリアと比較して創成東エリアでの地価上昇率が高いことが分かる。これは、創成東エリアが駅前通りエリアと比較して軌道系路線網が密に整備されていないことから、最寄り駅への直線距離や札幌駅までの到達時間が相対的に大きく短縮するためである。



図8-1-5 路面電車延伸整備による地価上昇率

次に各エリアにおける上昇率別街区数を図 8-1-6、図 8-1-7 に示す。これを見ると、駅前通りエリアにおける 9 割以上の街区が 10%以下の上昇に留まる一方で、創成東エリアにおける街区は全て 10%以上の上昇が見込め、内 6 割以上の街区は 20%以上の上昇が見込めることが明らかとなった。

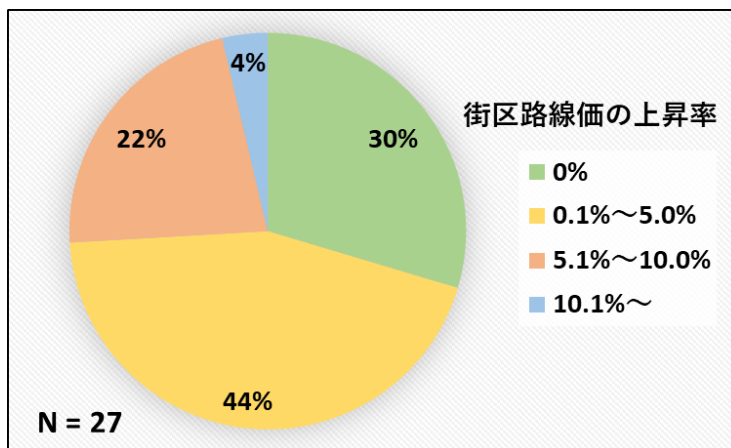


図 8-1-6 駅前通りエリアにおける上昇率別街区数

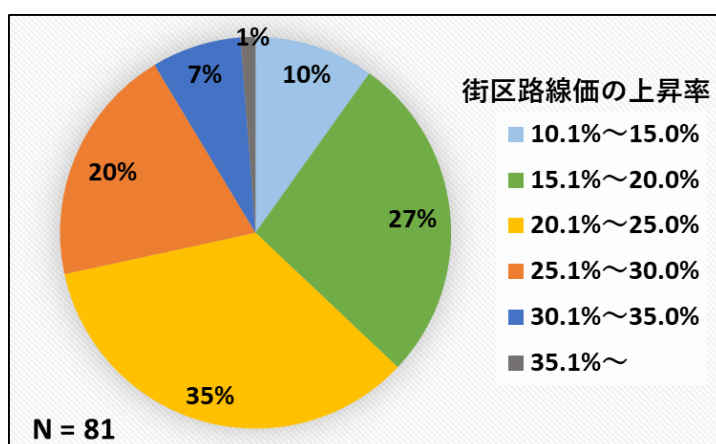


図 8-1-7 創成東エリアにおける上昇率別街区数