

分析の結果

今回の分析では、JR 札沼線廃止後の住民の不満足度をバスのサービスレベルを向上させることによる満足度との一致点を調べるため、プロスペクト理論の価値関数を用いて分析を行う。

プロスペクト理論の価値関数のモデル式を以下に示す。

- 利得域($x \geq 0$)

$$y = x^\alpha \quad (x \geq 0)$$

$$x = k_1 * x_1 + k_2 * x_2 + k_3 * x_3$$

y : 目的地へ移動する際の満足度

x_1 : 運行便数 (1 : 上位水準、0 : 中位水準)

x_2 : 所要時間 (1 : 上位水準、0 : 中位水準)

x_3 : 運賃 (1 : 上位水準、0 : 中位水準)

α : パラメータ ($0 < \alpha < 1$)

k_1, k_2, k_3 : 各要因に対応するパラメータ

- 損失域($x < 0$)

$$y = -\lambda|x|^\beta$$

$$x = l_1 * x_1 + l_2 * x_2 + l_3 * x_3$$

y : 目的地へ移動する際の不満足度

x_1 : 運行便数 (-1 : 下位水準、0 : 中位水準)

x_2 : 所要時間 (-1 : 下位水準、0 : 中位水準)

x_3 : 運賃 (-1 : 下位水準、0 : 中位水準)

β : パラメータ ($0 < \beta < 1$)

λ : 損失回避係数 ($1 < \lambda$)

l_1, l_2, l_3 : 各要因に対応するパラメータ

1. 当別町

月形町から当別町へ行く場合の JR 札沼線が廃止された際の住民の不満足度とバスのサービスレベルの向上による満足度を分析した。説明変数は、運賃、所要時間、運賃として設定した。

1-1. 全体

データ数：523(利得域)、493(損失域)

表 1-1-1, 1-1-2 パラメータの推定結果

当別町(全体)				
利得域	α	k1(運行便数)	k2(所要時間)	k3(運賃)
推定値	0.878833	4.412423909	1.07464703	4.935692
t値	70.64603	15.65067655	2.26880333	10.03627
	***	***	*	***
AIC 2509				

*** 0.001 ** 0.01 * 0.05 . 0.1 ' ' 1

当別町(全体)					
損失域	β	λ	l1(運行便数)	l2(所要時間)	l3(運賃)
推定値	0.328385	5.043477	1.86247331	0.7680184	1.982222
t値	5.394006	15.97042	16.0816901	3.93003846	9.78302
	***	***	***	***	***
AIC 2500					

*** 0.001 ** 0.01 * 0.05 . 0.1 ' ' 1

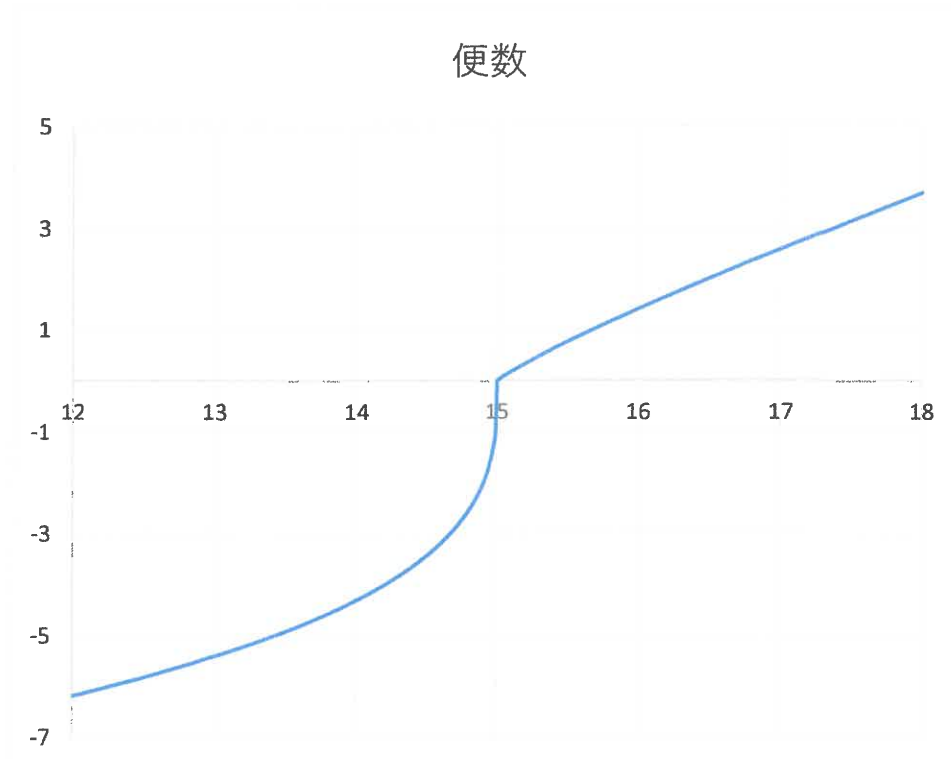


図 1-1 価値関数のグラフ(x 軸：運行便数)

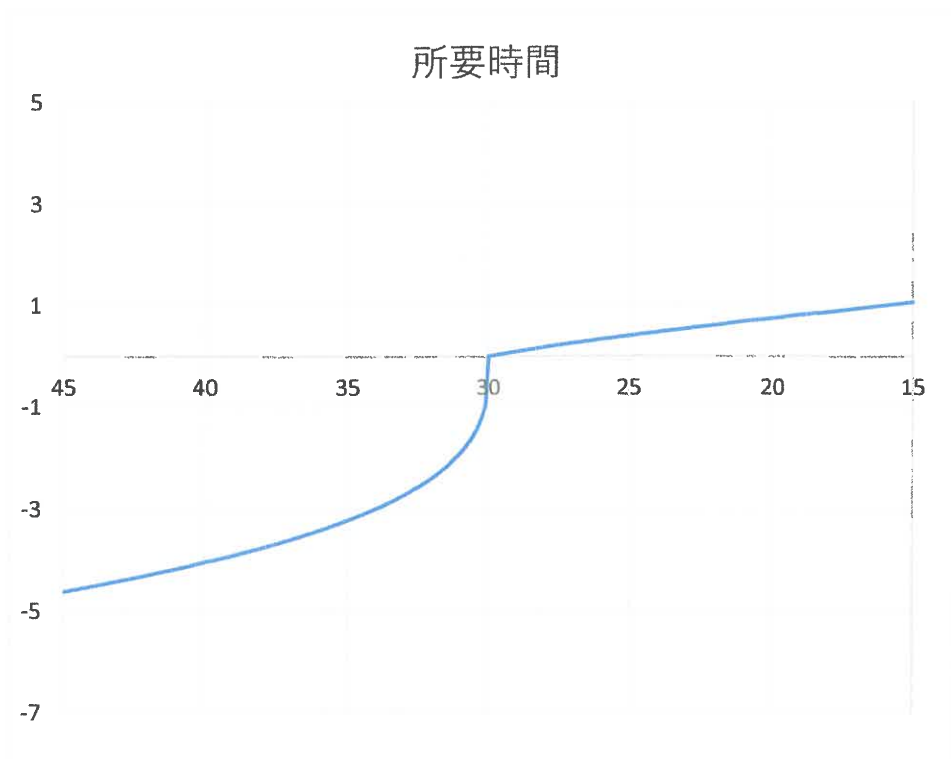


図 1-2 価値関数のグラフ(x 軸：所要時間[分])

運賃

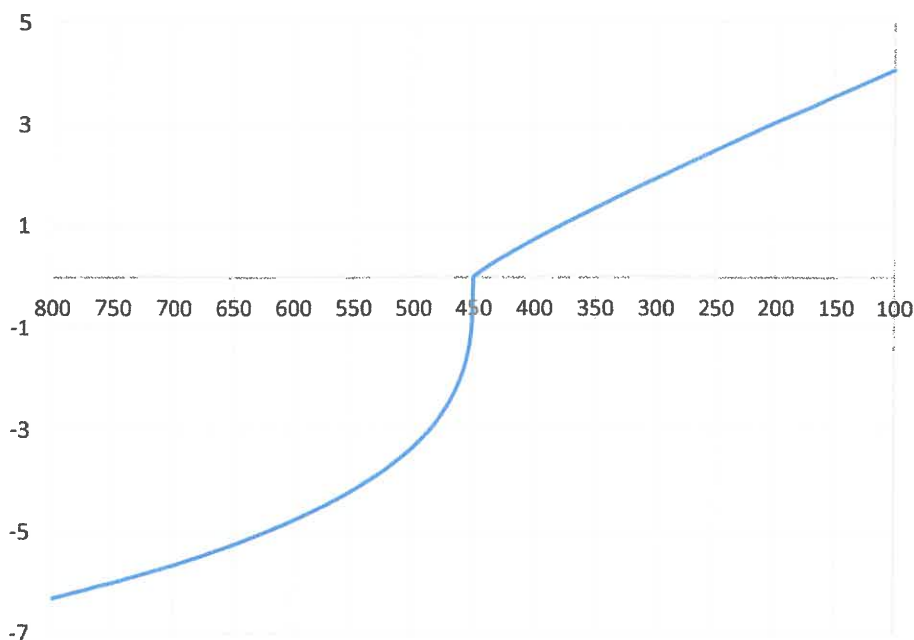


図 1-3 価値関数のグラフ(x軸：運賃)

上記のパラメータの推定結果と価値関数のグラフより、所要時間が10分増加(現状の30分から40分へ)すると、不満足度は-4.05となる。また便数が1便増加(16便)すると、満足度が1.40、2便増加すると満足度は2.58となる。一方、運賃が350円となると満足度は1.35、運賃が250円となると満足度は2.49となる。このことから、所要時間が10分増加したときの不満足度と同値となる運賃と便数の満足度は表 1-1-3 のようになった。

表 1-1-3 所要時間が10分増加したときの不満足度と同値点

便数	運賃
16便(1便増加)	240円(210円安い)
17便(2便増加)	340円(110円安い)
18便(3便増加)	430円(20円安い)

表 1-1-3 より、所要時間が10分増加した際の不満足度はバスが1便増加し、運賃を210円値下げすることでカバーすることができることを示している。

月形町在住で当別町への交通に関して意識調査の設問で買い物、通勤通学、通院でJRを利用していると回答した回答者を鉄道利用者、いずれでもJRを利用していないと回答した回答者を鉄道非利用者とし、それぞれの比較を行った。

1-2. 鉄道利用者(当別町)

データ数 72(利得域)、72(損失域)

表 1-2-1, 1-2-2 パラメータの推定結果

当別町(鉄道利用者)				
利得域	α	k1(運行便数)	k2(所要時間)	k3(運賃)
推定値	0.86758	5.2444	0.7654	5.5503
t値	28.88	7.025	0.556	3.826
	***	***		***
AIC 361				

*** 0.001 ** 0.01 * 0.05 ' 0.1 ' ' 1

当別町(鉄道利用者)					
損失域	β	λ	l1(運行便数)	l2(所要時間)	l3(運賃)
推定値	0.1753	7.0453	2.4395	0.9876	1.9687
t値	1.514	11.863	7.781	1.691	3.228
		***	***		**
AIC 366					

*** 0.001 ** 0.01 * 0.05 ' 0.1 ' ' 1

1-3. 鉄道非利用者(当別町)

データ数 451(利得域)、421(損失域)

表 1-3-1, 1-3-2 パラメータの推定結果

当別町(鉄道非利用者)				
利得域	α	k1(運行便数)	k2(所要時間)	k3(運賃)
推定値	0.86782	4.2272	1.1851	4.8117
t値	67.47	14.5	2.4	9.526
	***	***	*	***
AIC 2227				

*** 0.001 ** 0.01 * 0.05 ' 0.1 ' ' 1

当別町(鉄道非利用者)					
損失域	β	λ	I1(運行便数)	I2(所要時間)	I3(運賃)
推定値	0.35687	4.66169	1.7637	0.762	1.9592
t値	5.525	13.878	14.279	3.709	9.215
	***	***	***	***	***
AIC 2127					

***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

1-4. 鉄道利用者・非利用者の比較(当別町)

鉄道利用者・非利用者の価値関数を比較したグラフを図 1-5～図 1-7 に示す。

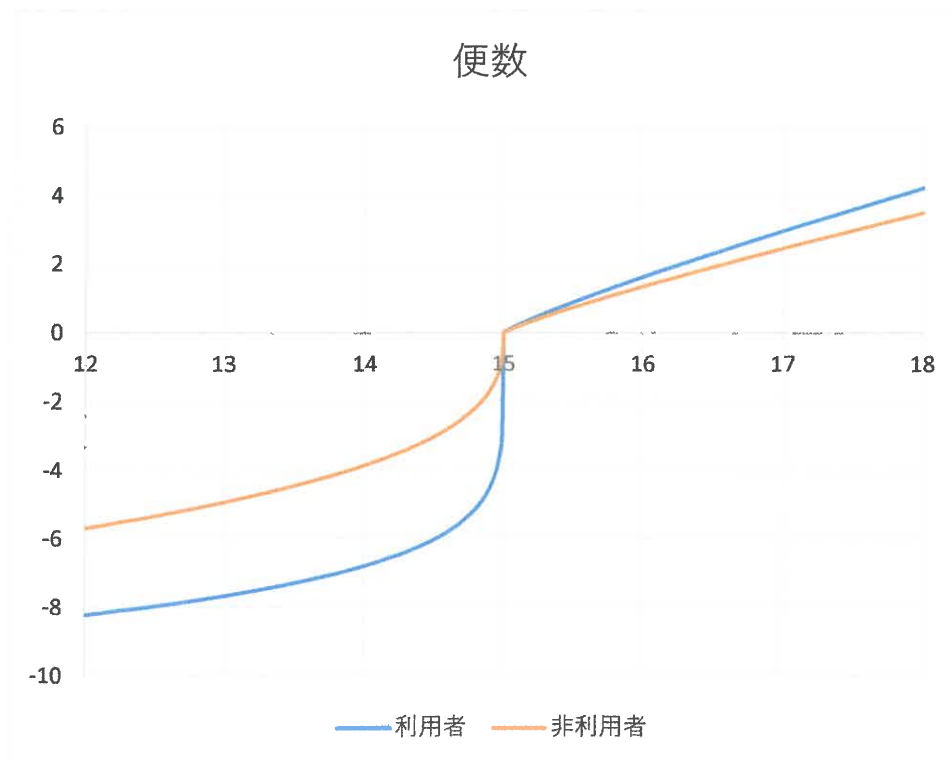


図 1-5 価値関数のグラフ(x 軸：便数)

利得域の便数が増加することに対しては鉄道利用者のほうが満足度が高い結果になり、損失域では便数が減少することに対して、鉄道利用者のほうが不満足度が高くなるという結果が得られた。

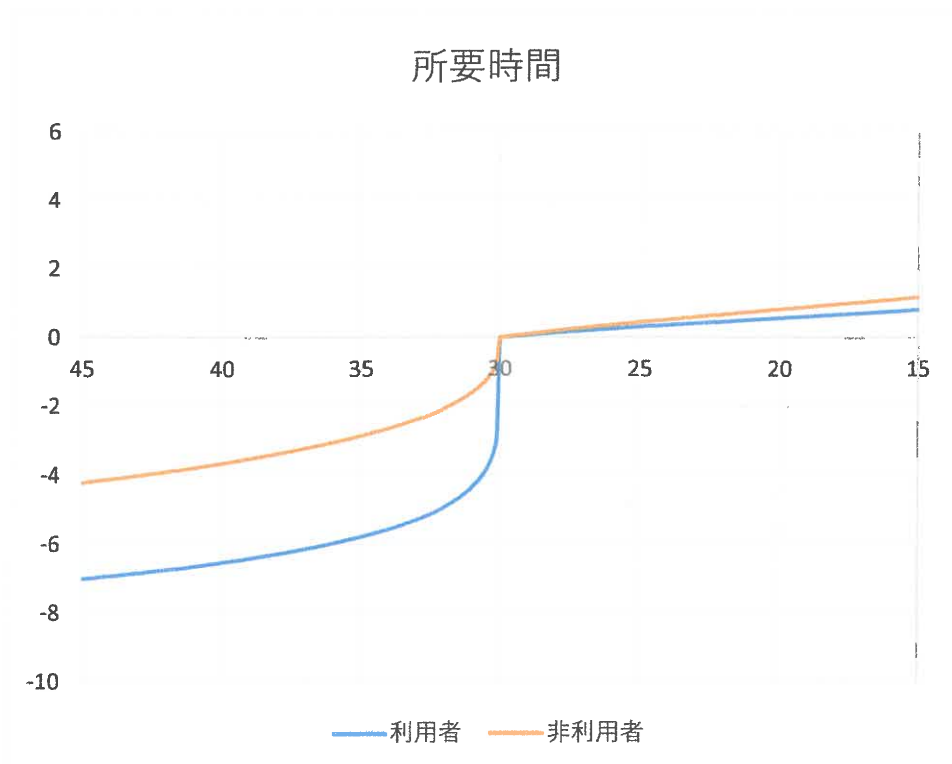


図 1-6 価値関数のグラフ(x 軸：所要時間[分])

利得域では、所要時間短縮に関して、鉄道非利用者のほうが、満足度が高いという結果になったが、損失域では、所要時間の増加に対して、鉄道利用者のほうが、不満足度が高くなるという結果が得られた。

運賃

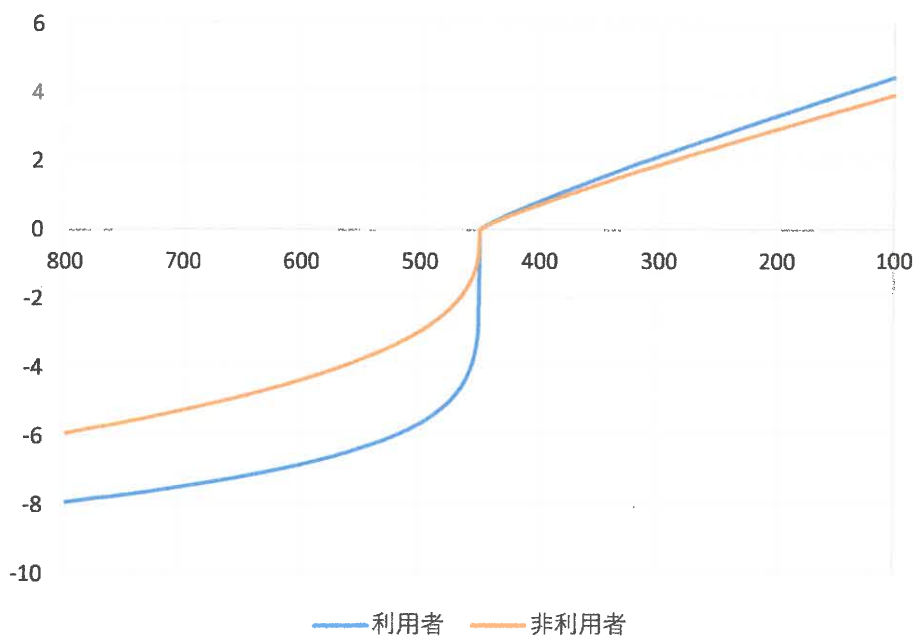


図 1-7 価値関数のグラフ(x 軸：運賃)

利得域では運賃が値下げされた場合、鉄道利用者のほうが満足度が高い結果となり、損失域では、運賃が値上げとなった場合、鉄道利用者のほうがより大きく不満足度が高くなる。

表 1-4-1 所要時間が 10 分増加したときの不満足度と同値点

鉄道利用者(-6.55)		非鉄道利用者(-3.66)	
便数	運賃	便数	運賃
16便(1便増, 1.62)		16便(1便増, 1.35)	259円(191円安, 2.31)
17便(2便増, 2.96)	175円(275円安, 3.59)	17便(2便増, 2.46)	363円(87円安, 1.17)
18便(3便増, 4.21)	282円(168円安, 2.34)	18便(3便増, 3.49)	440円(20円安, 0.18)

表 1-1-4 のように鉄道利用者が対象の場合、便数が 1 便増加しても、10 分所要時間が増加した場合、運賃の値下げをいくらしてもカバーすることができない。

2. 札幌市

月形町から札幌市へ行く場合の JR 札幌線が廃止された際の住民の不満足度とバスのサービスレベルの向上による満足度を分析した。説明変数は、運賃、所要時間、運賃として設定した。

2-1. 全体

データ数：503(利得域)、471(損失域)

表 2-1-1, 2-1-2 パラメータの推定結果

札幌市(全体)				
利得域	α	k1(運行便数)	k2(所要時)	k3(運賃)
推定値	0.868778	3.997439826	1.420279	4.594605
t値	66.20455	13.26351391	2.862929	9.004066
	***	***	**	***
AIC 2407				

*** 0.001 ** 0.01 * 0.05 . 0.1 ' ' 1

札幌市(全体)					
損失域	β	λ	l1(運行便数)	l2(所要時間)	l3(運賃)
推定値	0.254194	4.992228	1.732686117	0.61309873	1.826006
t値	3.479788	13.41944	13.62954582	2.92699131	8.449366
	***	***	***	**	***
AIC 2459					

*** 0.001 ** 0.01 * 0.05 . 0.1 ' ' 1

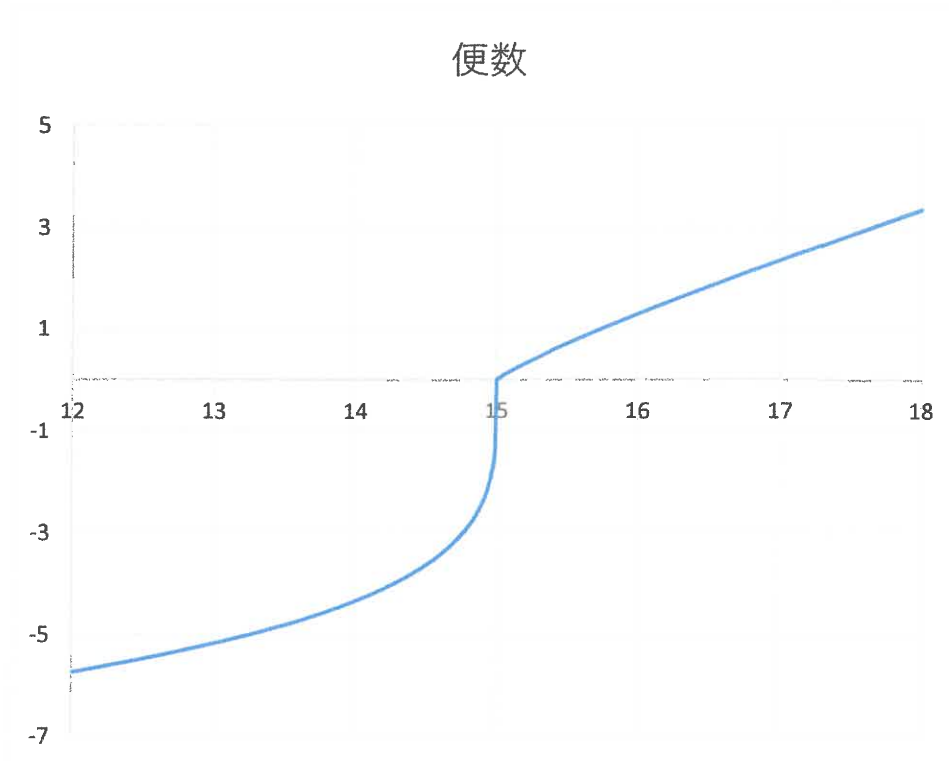


図 2-1 価値関数のグラフ (x 軸 : 便数)

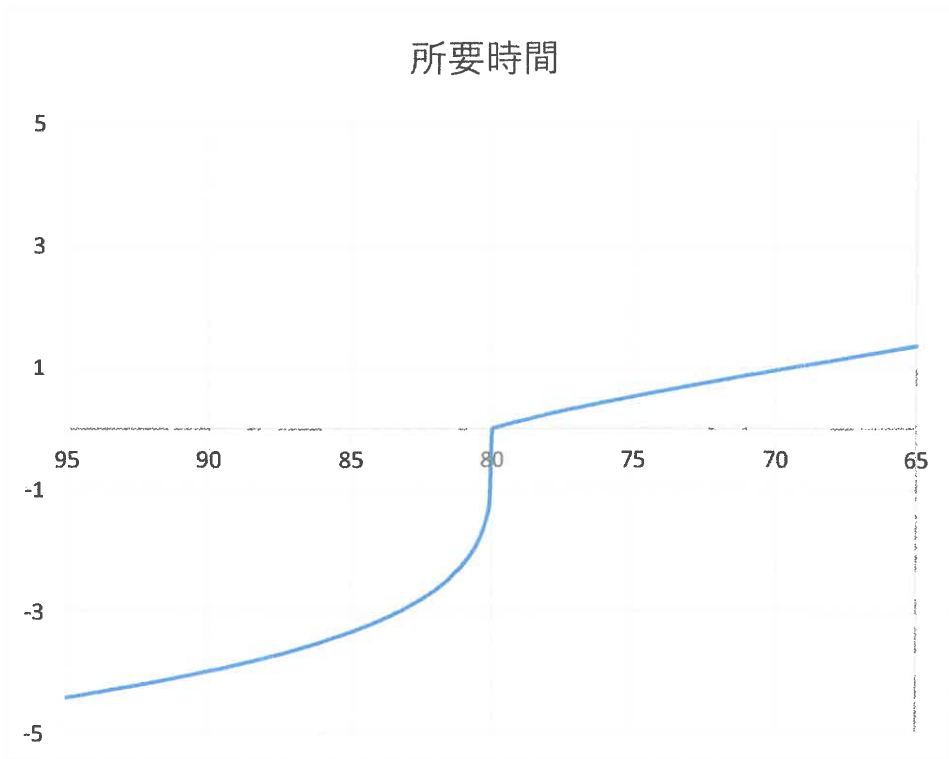


図 2-2 価値関数のグラフ (x 軸 : 所要時間 [分])

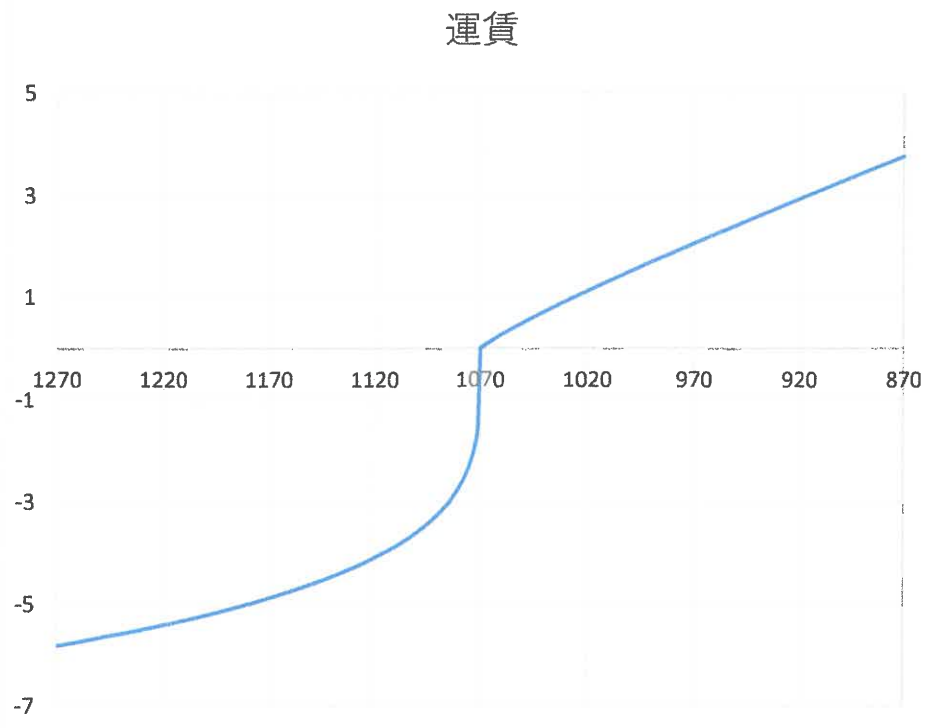


図 2-3 価値関数のグラフ(x 軸：運賃)

上記のパラメータの推定結果と価値関数のグラフより、所要時間が 10 分増加(現状の 80 分から 90 分へ)すると、不満足度は-3.98 となる。また便数が 1 便増加(16 便)すると、満足度が 1.28、2 便増加すると満足度は 2.34 となる。一方、運賃が 970 円(現状より 100 円安い)となると満足度は 2.06、運賃が 870 円となると満足度は 3.76 となる。このことから、所要時間が 10 分増加したときの不満足度と同値となる運賃と便数の満足度は表 2-1-3 のようになった。

表 2-1-3 所要時間が 10 分増加したときの不満足度と同値点

便数	運賃
16便(1便増加)	930円(140円安い)
17便(2便増加)	990円(80円安い)
18便(3便増加)	1040円(30円安い)

月形町在住で札幌市への交通に関して、意識調査の設問で買い物、通勤通学、通院で JR を利用していると回答した回答者を鉄道利用者、いずれでも JR を利用していないと回答した回答者を鉄道非利用者とし、それぞれの比較を行った。

2-2. 鉄道利用者(札幌市)

データ数 66(利得域)、60(損失域)

表 2-2-1, 2-2-2 パラメータの推定結果

札幌市(鉄道利用者)				
利得域	α	k1(運行便数)	k2(所要時)	k3(運賃)
推定値	0.86898	4.4157	0.9858	5.1558
t値	26.19	4.744	0.694	3.665
	***	***		***
AIC 341				

***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

札幌市(鉄道利用者)					
損失域	β	λ	l1(運行便数)	l2(所要時間)	l3(運賃)
推定値	0.07819	7.44775	2.2288	0.9855	1.7569
t値	0.589	9.833	5.589	1.593	2.805
		***	***		**
AIC 309					

***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

2-3. 鉄道非利用者(札幌市)

データ数 437(利得域)、411(損失域)

表 2-3-1, 2-3-2 パラメータの推定結果

札幌市(鉄道非利用者)				
利得域	α	k1(運行便数)	k2(所要時)	k3(運賃)
推定値	0.8683	3.988	1.3856	4.609
t値	62.01	12.815	2.646	8.501
	***	***	**	***
AIC 2200				

***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '' 1

札幌市(鉄道非利用者)					
損失域	β	λ	l1(運行便数)	l2(所要時間)	l3(運賃)
推定値	0.27899	4.75756	1.6611	0.5403	1.8521
t値	3.537	12.784	12.51	2.449	8.111
	***	***	***	*	***
AIC 2139					

***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '' 1

2-4. 鉄道利用者・非利用者の比較(札幌市)

鉄道利用者・非利用者の価値関数を比較したグラフを図2-4～図2-6に示す。

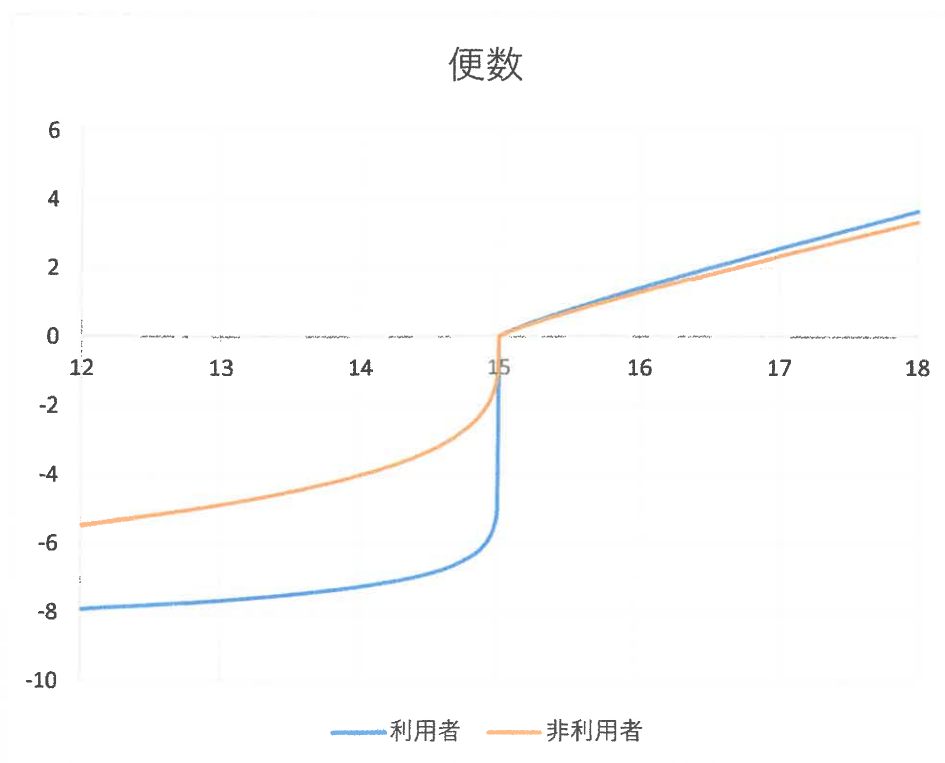


図2-4 価値関数のグラフ(x軸：便数)

利得域では運賃が値下げされた場合、鉄道利用者のほうがわずかに満足度が高い結果となり、損失域では、運賃が値上げとなった場合、鉄道利用者のほうがより大きく不満足度高くなる。

所要時間

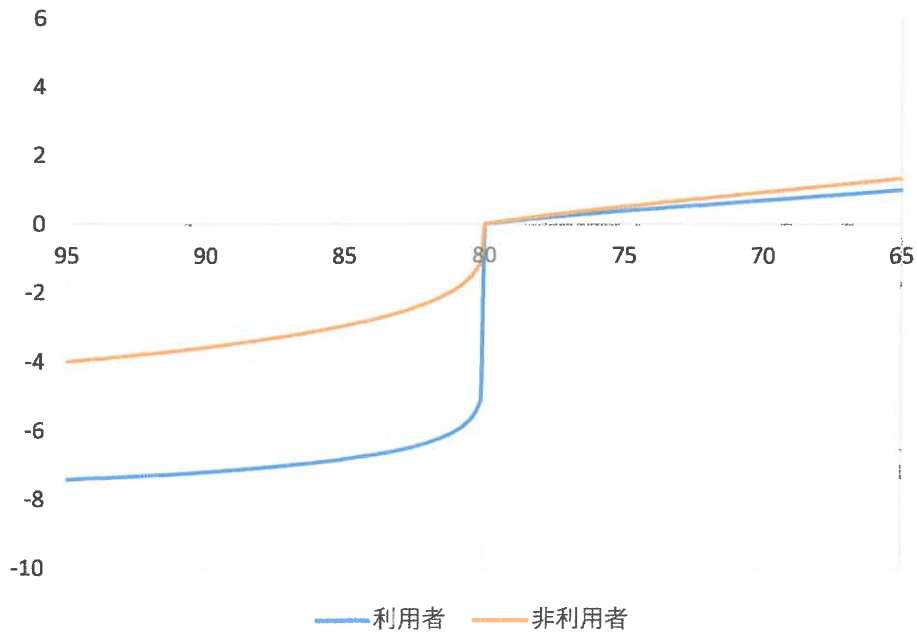


図 2-5 価値関数のグラフ (x 軸 : 所要時間[分])

利得域では、所要時間短縮に関して、鉄道非利用者のほうが、満足度が高いという結果になったが、損失域では、所要時間の増加に対して、鉄道利用者のほうが、不満足度が著しく高くなるという結果が得られ、所要時間の増加は、鉄道利用者にとってより許容できないものであると言える。

運賃

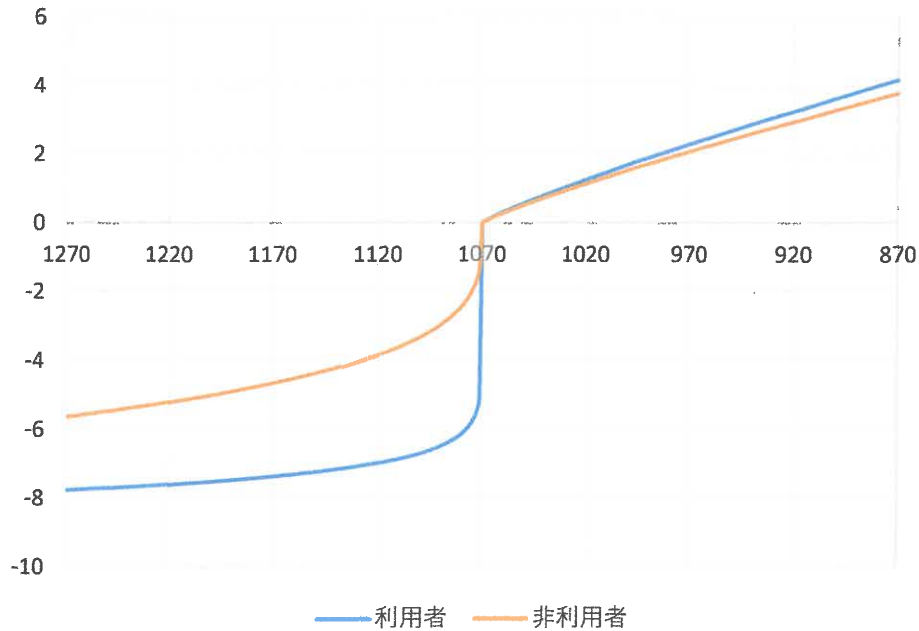


図 2-6 価値関数のグラフ(x 軸：運賃)

利得域では運賃が値下げされた場合、鉄道利用者のほうが満足度がわずかに高い結果となり、損失域では、運賃が値上げとなった場合、鉄道利用者のほうがより大きく不満足度が高くなる。

表 2-4-1 所要時間が 10 分増加したときの不満足度と同値点

鉄道利用者(-7.20)		非鉄道利用者(-3.58)	
便数	運賃	便数	運賃
16便(1便増, 1.40)		16便(1便増, 1.28)	957円(113円安, 2.31)
17便(2便増, 2.56)		17便(2便増, 2.34)	1014円(66円安, 1.25)
18便(3便増, 3.63)	902円(168円安, 3.57)	18便(3便増, 3.32)	1061円(9円安, 0.26)

表 2-4-1 のように鉄道利用者が対象の場合、便数が 1 便、2 便増加しても、10 分所要時間が増加した場合、運賃の値下げをいくらしてもカバーすることができない。