

全国 PT 調査データによる アクティビティモデルベースドモデルの詳細

— 目次 —

1. ツアー発生回数選択モデル.....	2
2. ツアー活動開始時刻選択モデル.....	10
3. 立ち寄り発生回数選択モデル.....	17
3-1 モデルの概要.....	17
3-2 モデル構造の設定.....	17
3-3 参考：パラメータ推定結果.....	20
4. 立ち寄り目的地選択モデル.....	31
4-1 モデルの概要.....	31
4-2 選択肢の概要.....	31
4-3 説明要因の作成方法.....	31
4-4 パラメータ推定結果.....	33
5. トリップ交通手段選択モデル.....	42
5-1 モデルの概要.....	42
5-2 選択肢の設定.....	42
5-3 パラメータ推定結果.....	43
6. 活動継続時間モデル.....	48
6-1 モデルの概要.....	48
6-2 パラメータ推定結果.....	49

1. ツアー発生回数選択モデル

1-1 モデルの概要

- ツアー発生回数を選択するモデル。
- 7つの目的に対してモデルを作成。
①通勤、②通学、③業務、④送迎、⑤通院、⑥買物、⑦私事
- 離散選択モデル（Multinomial Logit Model）によりモデル化。

1-2 パラメータ推定結果

- 年齢や就業形態、子供の有無（送迎）の個人属性の他、送迎・通院・買物・私事目的には目的地選択モデルのログサムを説明変数として追加。

表 1-2-1 通勤ツアーの発生回数選択モデル推定結果

		発生回数		
		0回	1回	2回
定数項			-0.4049 (-6.15)	-4.1462 (-39.81)
年齢ダミー	65歳-74歳			-0.3815 (-6.92)
	75歳以上			-1.3481 (-11.95)
就業形態ダミー (基準：その他就業者)	自営業			-0.6862 (-8.07)
	正規職員			1.1169 (15.74)
	非正規職員			0.8505 (11.94)
選択実績		5,580	6,323	150
初期尤度		-13241.574		
最終尤度		-8163.293		
尤度比		0.3835		
修正済尤度比		0.3830		
的中率(合計)		56%		
サンプル数(合計)		12,053		

表 1-2-2 通学ツアーの発生回数選択モデル推定結果

		発生回数		
		0回	1回	2回
定数項			1.0512 (12.24)	-4.8650 (-11.68)
年齢ダミー	15歳未満			0.8901 (8.03)
	20歳以上			-1.8144 (-11.26)
選択実績		585	2,226	6
初期尤度		-3094.791		
最終尤度		-1303.185		
尤度比		0.5789		
修正済尤度比		0.5776		
的中率(合計)		72%		
サンプル数(合計)		2,817		

表 1-2-3 業務ツアーの発生回数選択モデル推定結果

		発生回数		
		0回	1回	2回
定数項			-8.9769 (-17.85)	-12.2247 (-18.11)
就業形態ダミー	自営業		0.5278 (5.51)	1.5459 (6.83)
	非正規		-0.5271 (-4.22)	-1.0980 (-2.27)
免許・自動車保有			0.4265 (3.68)	1.4711 (3.17)
活動可能残り時間(12時間超過分)				0.0088 (12.68)
選択実績		14,155	618	97
初期尤度		-16336.365		
最終尤度		-2482.456		
尤度比		0.8480		
修正済尤度比		0.8475		
的中率(合計)		91%		
サンプル数(合計)		14,870		

表 1-2-4 送迎ツアーの発生回数選択モデル推定結果

		発生回数		
		0回	1回	2回
定数項			-6.7254 (-26.48)	-10.4786 (-18.72)
世帯ダミー	単身		-0.8664 (-3.72)	-1.9072 (-2.67)
	10歳未満子ども× 20歳以上		1.2109 (9.92)	2.3638 (15.42)
就業形態ダミー	非就業・非就学			0.5832 (6.01)
免許・自動車保有			1.4847 (9.16)	2.1169 (6.12)
活動可能残り時間(12時間超過分)			0.0011 (4.58)	0.0041 (6.78)
目的地選択モデルログサム				0.1448 (3.36)
選択実績		24,415	426	191
初期尤度				-27500.463
最終尤度				-2889.579
尤度比				0.895
修正済尤度比				0.894
的中率(合計)				95%
サンプル数(合計)				25032

表 1-2-5 通院ツアーの発生回数選択モデル推定結果

		発生回数	
		0回	1回
定数項			-7.7869 (-21.59)
年齢ダミー	65歳-74歳		0.7516 (7.39)
	75歳以上		0.8574 (7.93)
就業形態ダミー	主婦		0.3471 (3.09)
	無職		0.3228 (3.25)
活動可能残り時間(12時間超過分)			0.0047 (10.28)
目的地選択モデルログサム			0.1616 (3.92)
選択実績		24,230	802
初期尤度			-17350.860
最終尤度			-3197.670
尤度比			0.816
修正済尤度比			0.815
的中率(合計)			94%
サンプル数(合計)			25032

表 1-2-6 買物ツアーの発生回数選択モデル推定結果

		発生回数		
		0回	1回	2回
定数項			-7.9753 (-37.51)	-17.1751 (-7.69)
年齢ダミー	65歳以上			0.4448 (8.37)
就業形態ダミー	主婦			0.8640 (13.83)
	無職			0.3406 (5.61)
免許・自動車保有				0.3894 (7.36)
活動可能残り時間(12時間超過分)			0.0048 (20.43)	0.0093 (3.21)
目的地選択モデルログサム			0.3556 (14.13)	0.8310 (6.28)
選択実績		22,634	2,314	84
初期尤度				-27500.463
最終尤度				-7111.474
尤度比				0.7414
修正済尤度比				0.7410
的中率(合計)				84%
サンプル数(合計)				25,032

表 1-2-7 私事ツアーの発生回数選択モデル推定結果

		発生回数		
		0回	1回	2回
定数項			-6.3269 (-28.77)	-11.9777 (-13.84)
年齢ダミー	65歳以上		0.6438 (10.11)	1.2317 (6.24)
就業形態ダミー	学生			1.5483 (15.32)
	非就業・非就学			0.5502 (8.44)
免許・自動車保有			0.3777 (6.28)	1.4161 (6.27)
活動可能残り時間(12時間超過分)			0.0020 (12.91)	0.0041 (5.09)
目的地選択モデルログサム			0.3662 (8.53)	0.5021 (3.51)
選択実績		23,069	1,808	155
初期尤度				-27500.463
最終尤度				-6909.092
尤度比				0.7488
修正済尤度比				0.7483
的中率(合計)				86%
サンプル数(合計)				25,032

1-3 再現性の確認

- 各目的における都市類型別のツアー発生回数を比較。



図 1-3-1 通勤ツアーの発生回数の現況再現（都市類型別）



図 1-3-2 通学ツアーの発生回数の現況再現（都市類型別）

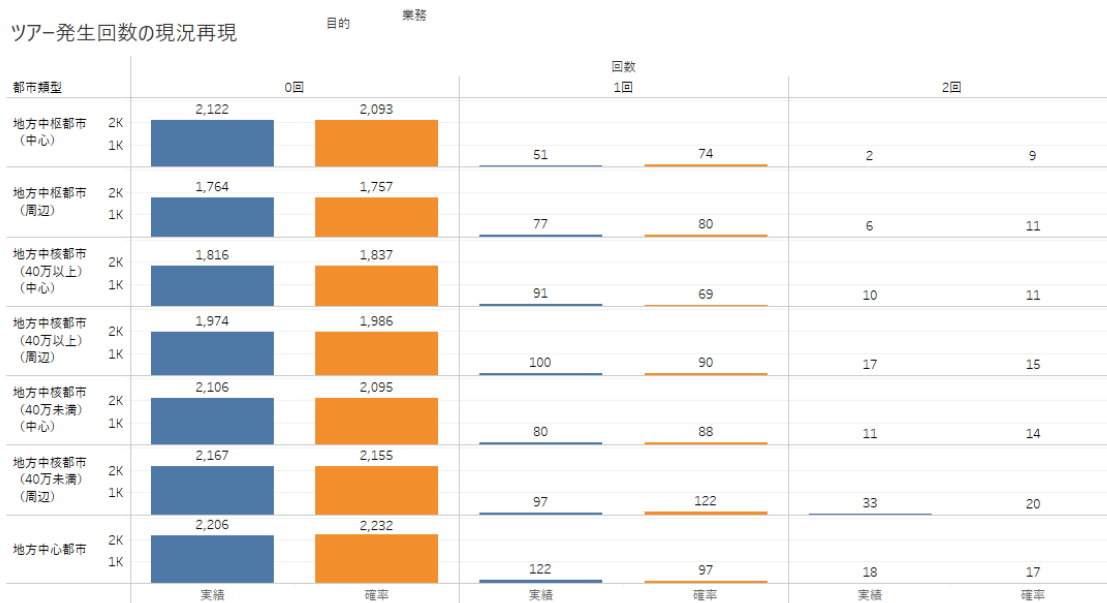


図 1-3-3 業務ツアーの発生回数の現況再現（都市類型別）



図 1-3-4 送迎ツアーの発生回数の現況再現（都市類型別）

ツアー発生回数の現況再現

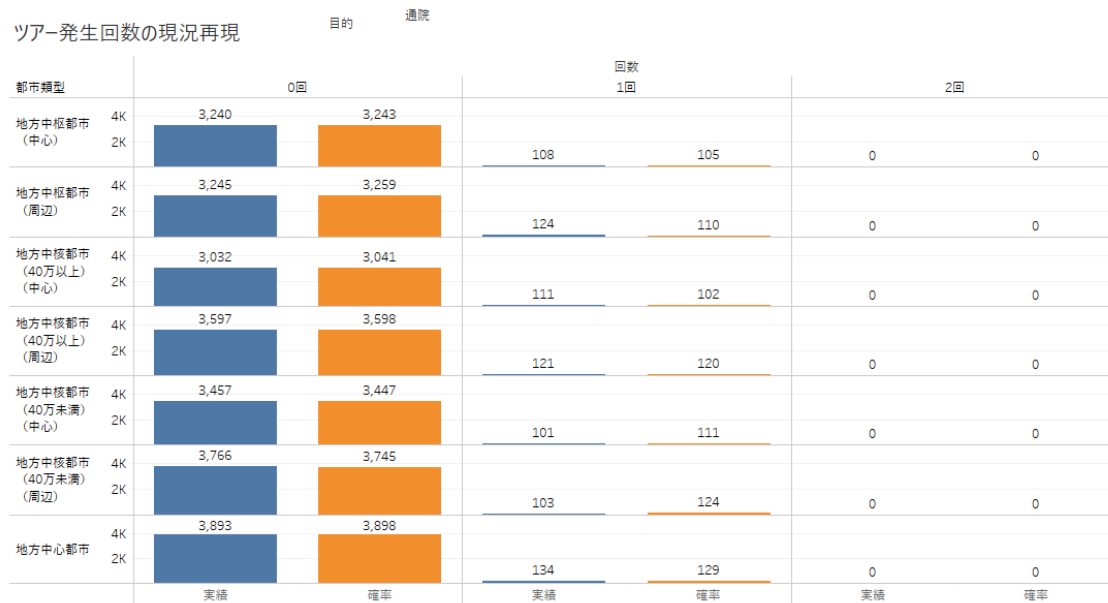


図 1-3-5 通院ツアーの発生回数の現況再現（都市類型別）

ツアー発生回数の現況再現



図 1-3-6 買物ツアーの発生回数の現況再現（都市類型別）

ツアー発生回数の現況再現



図 1-3-7 私事ツアーの発生回数の現況再現（都市類型別）

2. ツアー活動開始時刻選択モデル

2-1 モデルの概要

- ツアーの活動開始時刻を選択するモデル。
- 7つの目的に対してモデルを作成。
 - ①通勤、②通学、③業務、④送迎、⑤通院、⑥買物、⑦私事
- 離散選択モデル（Multinomial Logit Model）によりモデル化。

2-2 パラメータ推定結果

- 年齢や就業形態、子供の有無（送迎）の個人属性を説明変数として追加。

表 2-2-1 通勤ツアーの活動開始時刻選択モデル推定結果

	定数項		活動継続時間8時間以上		就業形態-正規職員ダミー	
	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値
05:00-05:59	1.322	(2.65)	2.626	(9.26)		
06:00-06:59	2.835	(6.15)	2.706	(15.55)		
07:00-07:59	3.778	(8.32)	3.101	(21.10)	0.500	(6.48)
08:00-08:59	4.712	(10.44)	2.611	(19.00)	0.325	(4.66)
09:00-09:59	4.026	(8.89)	1.615	(10.79)		
10:00-10:59	3.070	(6.68)	1.027	(5.19)		
11:00-11:59	2.183	(4.60)	1.135	(4.31)		
12:00-12:59	3.020	(6.59)				
13:00-13:59	2.914	(6.36)				
14:00-14:59	2.652	(5.76)				
15:00-15:59	2.030	(4.31)				
16:00-16:59	1.697	(3.54)				
17:00-17:59	1.305	(2.64)				
18:00-18:59	0.287	(0.50)				
19:00-19:59	0.711	(1.33)				
20:00-20:59						
初期尤度						-16731.073
最終尤度						-10012.782
尤度比						0.40155
修正済尤度比						0.40011
的中率(合計)						0.30573
サンプル数(合計)						6.556

表 2-2-2 通学ツアーの活動開始時刻選択モデル推定結果

	定数項		15歳未満ダミー		20歳以上ダミー		都市類型ダミー(類型4.5)	
	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値
06:00-06:59	1.407	(1.80)						
07:00-07:59	5.613	(7.65)	2.141	(6.26)	-4.616	(-6.11)	-1.266	(-11.47)
08:00-08:59	6.250	(8.56)	0.919	(2.74)	-2.766	(-9.20)		
09:00-09:59	2.700	(3.65)	1.712	(4.41)				
10:00-10:59	2.505	(3.41)						
11:00-11:59	1.155	(1.44)						
12:00-12:59	1.001	(1.22)						
13:00-13:59	1.095	(1.37)						
14:00-14:59	-0.157	(-0.16)						
15:00-15:59	-0.143	(-0.14)						
16:00-16:59	-0.101	(-0.10)						
17:00-17:59								
初期尤度								-5430.814
最終尤度								-1897.125
尤度比								0.65067
修正済尤度比								0.64754
的中率(合計)								0.50501
サンプル数(合計)								2.199

表 2-2-3 業務ツアーの活動開始時刻選択モデル推定結果

	定数項		就業形態-自営業ダメー		就業形態-正規社員ダメー	
	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値
06:00-06:59	1.373	(2.40)			1.295	(2.09)
07:00-07:59	2.945	(5.62)			1.091	(2.99)
08:00-08:59	3.471	(6.46)	0.262	(0.92)	1.134	(3.75)
09:00-09:59	3.930	(7.42)	-0.364	(-1.32)		
10:00-10:59	3.454	(6.44)	-0.473	(-1.51)		
11:00-11:59	2.492	(4.43)	-0.160	(-0.40)		
12:00-12:59	2.819	(5.13)	-1.005	(-2.36)		
13:00-13:59	3.296	(6.13)	0.069	(0.23)		
14:00-14:59	2.849	(5.20)	0.173	(0.52)		
15:00-15:59	2.355	(4.17)	-0.011	(-0.03)		
16:00-16:59	2.231	(3.92)	-0.162	(-0.38)		
17:00-17:59	1.711	(2.86)	-1.575	(-1.97)		
18:00-18:59	1.115	(1.92)				
19:00-19:59						
初期尤度						-2033.047
最終尤度						-1765.475
尤度比						0.13161
修正済尤度比						0.11882
的中率(合計)						0.13453
サンプル数(合計)						795

表 2-2-4 送迎ツアーの活動開始時刻選択モデル推定結果

	定数項		65歳以上ダメー		20歳以上×10歳未満子どもダメー	
	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値
06:00-06:59	0.727	(1.18)	1.831	(2.03)		
07:00-07:59	1.837	(3.29)	2.076	(2.96)	1.729	(2.98)
08:00-08:59	2.462	(4.53)	3.000	(4.67)	2.553	(4.72)
09:00-09:59	2.283	(4.07)	2.569	(3.84)	2.310	(4.05)
10:00-10:59	1.559	(2.53)	3.581	(5.04)	0.705	(0.91)
11:00-11:59	1.278	(1.99)	3.234	(4.31)	1.240	(1.63)
12:00-12:59	1.061	(1.58)	2.590	(3.16)	1.286	(1.57)
13:00-13:59	1.416	(2.28)	2.872	(3.92)	2.176	(3.32)
14:00-14:59	1.869	(3.23)	2.830	(4.13)	2.663	(4.55)
15:00-15:59	1.912	(3.31)	2.353	(3.34)	2.047	(3.41)
16:00-16:59	2.043	(3.60)	2.828	(4.20)	2.163	(3.75)
17:00-17:59	2.109	(3.77)	2.613	(3.89)	1.664	(2.84)
18:00-18:59	2.273	(4.18)	2.140	(3.20)	0.748	(1.22)
19:00-19:59	1.893	(3.44)			0.611	(0.91)
20:00-20:59	1.018	(1.74)				
21:00-21:59	1.087	(1.88)				
22:00-22:59						
初期尤度						-2131.460
最終尤度						-1834.293
尤度比						0.13942
修正済尤度比						0.11971
的中率(合計)						0.11826
サンプル数(合計)						784

表 2-2-5 通院ツアーの活動開始時刻選択モデル推定結果

	定数項		非就業・非就学ダミー		
	パラメータ	t値	パラメータ	t値	
07:00-07:59	2.842	(2.75)			
08:00-08:59	5.172	(5.13)			
09:00-09:59	5.837	(5.69)	-0.314	(-1.22)	
10:00-10:59	5.170	(5.00)	0.269	(0.92)	
11:00-11:59	4.563	(4.35)	-0.326	(-0.90)	
12:00-12:59	3.487	(3.14)	-0.906	(-1.50)	
13:00-13:59	4.514	(4.30)	-0.523	(-1.40)	
14:00-14:59	4.573	(4.37)	-0.269	(-0.76)	
15:00-15:59	4.310	(4.10)	-0.182	(-0.48)	
16:00-16:59	3.804	(3.55)	-0.751	(-1.53)	
17:00-17:59	3.244	(2.94)	-1.369	(-1.96)	
18:00-18:59	1.156	(1.00)			
19:00-19:59					
初期尤度					-2005.254
最終尤度					-1570.610
尤度比					0.21675
修正済尤度比					0.20628
的中率(合計)					0.17231
サンプル数(合計)					791

表 2-2-6 買物ツアーの活動開始時刻選択モデル推定結果

	定数項		65歳以上ダミー		就学者ダミー		就業形態-主婦ダミー		
	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値	
09:00-09:59	4.264	(5.73)	1.204	(5.50)			1.000	(2.99)	
10:00-10:59	5.401	(7.33)	0.902	(4.88)			0.961	(3.04)	
11:00-11:59	4.897	(6.62)	0.969	(4.88)			0.923	(2.85)	
12:00-12:59	4.665	(6.28)	0.488	(2.21)			0.453	(1.29)	
13:00-13:59	4.850	(6.55)	0.751	(3.66)			0.622	(1.87)	
14:00-14:59	4.560	(6.15)	1.074	(5.12)			0.819	(2.47)	
15:00-15:59	4.682	(6.32)	0.704	(3.32)			0.582	(1.71)	
16:00-16:59	4.286	(5.75)	0.701	(2.98)	1.429	(2.27)	0.396	(1.08)	
17:00-17:59	3.844	(5.19)			0.715	(0.84)	0.939	(2.41)	
18:00-18:59	3.667	(4.97)			1.680	(2.53)			
19:00-19:59	2.322	(3.03)			2.514	(3.20)			
20:00-20:59	2.304	(3.01)							
21:00-21:59	1.387	(1.75)							
22:00-22:59									
初期尤度									-6364.681
最終尤度									-5205.682
尤度比									0.18210
修正済尤度比									0.17676
的中率(合計)									0.14223
サンプル数(合計)									2,444

表 2-2-7 私事ツアーの活動開始時刻選択モデルの推定結果

	定数項		65歳以上ダミー		就学者ダミー		非就業・非就学ダミー		
	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値	
06:00-06:59	2.047	(2.61)	2.272	(5.65)					
07:00-07:59	2.995	(3.92)	1.572	(4.52)					
08:00-08:59	4.190	(5.67)	1.450	(5.85)					
09:00-09:59	5.010	(6.86)	0.859	(4.31)			0.615	(3.09)	
10:00-10:59	5.106	(6.99)	0.792	(3.80)			0.287	(1.42)	
11:00-11:59	4.935	(6.72)	0.801	(3.38)			-0.095	(-0.42)	
12:00-12:59	4.582	(6.19)	0.658	(2.59)			0.182	(0.73)	
13:00-13:59	4.797	(6.55)	0.871	(3.99)			0.369	(1.73)	
14:00-14:59	4.323	(5.84)	0.831	(3.28)			0.438	(1.74)	
15:00-15:59	4.576	(6.26)	0.637	(2.52)			0.064	(0.26)	
16:00-16:59	4.323	(5.84)			0.561	(1.80)	0.716	(2.83)	
17:00-17:59	4.258	(5.89)			0.142	(0.55)			
18:00-18:59	3.943	(5.45)			0.325	(1.26)			
19:00-19:59	3.704	(5.16)							
20:00-20:59	2.408	(3.26)							
21:00-21:59	1.388	(1.76)							
22:00-22:59									
初期尤度									-5495.381
最終尤度									-4649.950
尤度比									0.15384
修正済尤度比									0.14711
的中率(合計)									0.13086
サンプル数(合計)									2,052

2-3 再現性の確認

- 各目的における都市類型別のツアー活動開始時刻を比較。

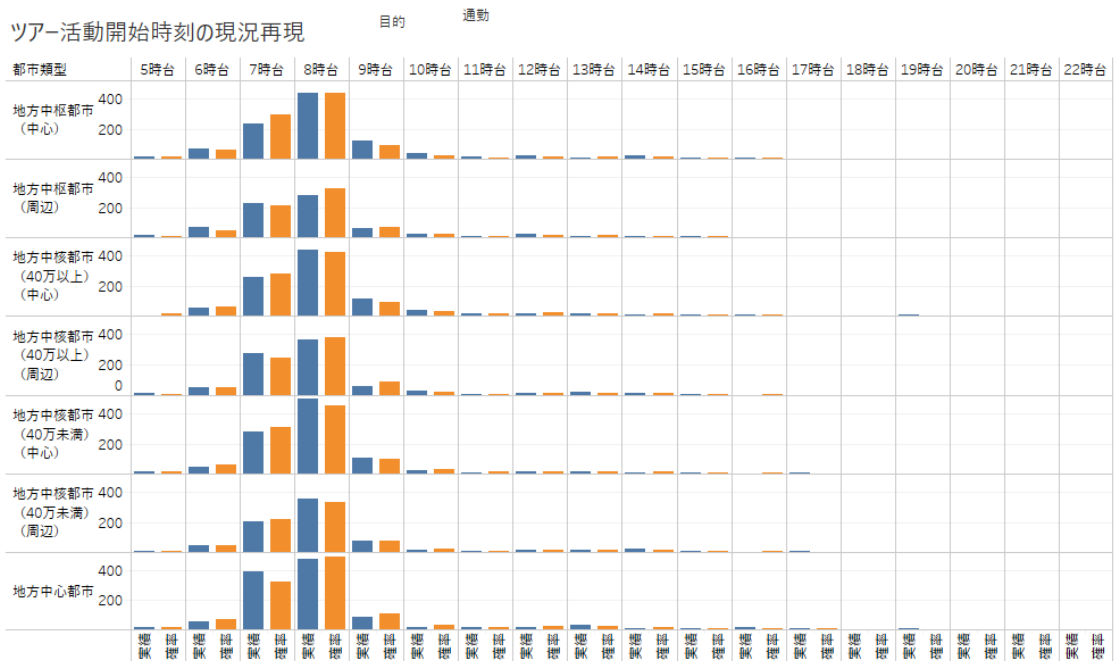


図 2-3-1 通勤ツアーの活動開始時刻の現況再現（都市類型別）

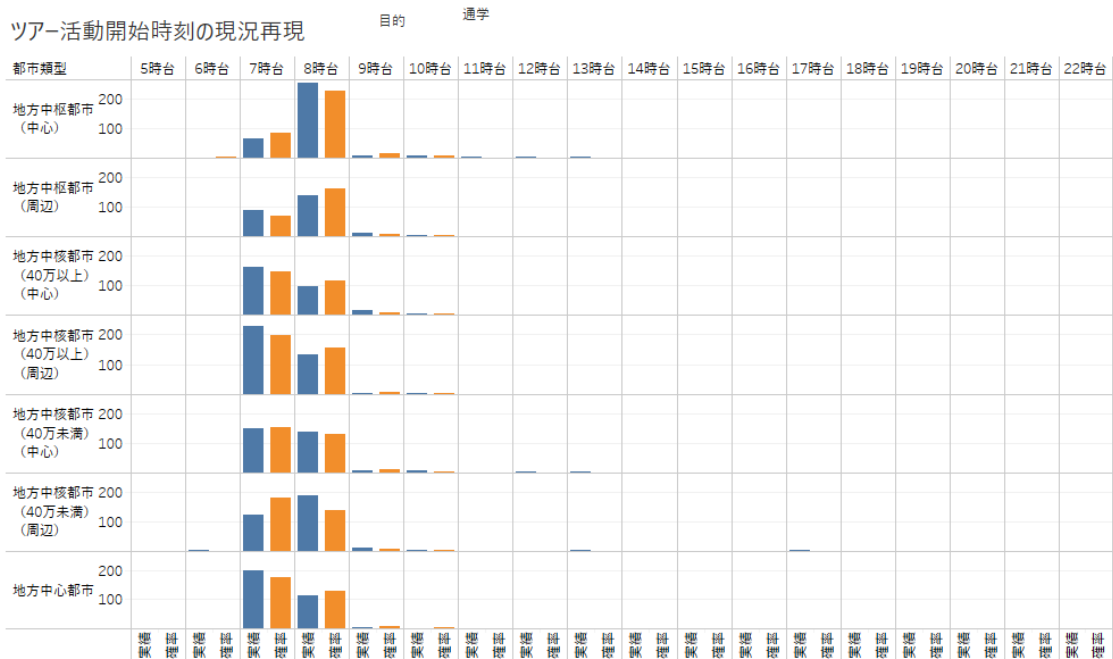


図 2-3-2 通学ツアの活動開始時刻の現況再現（都市類型別）

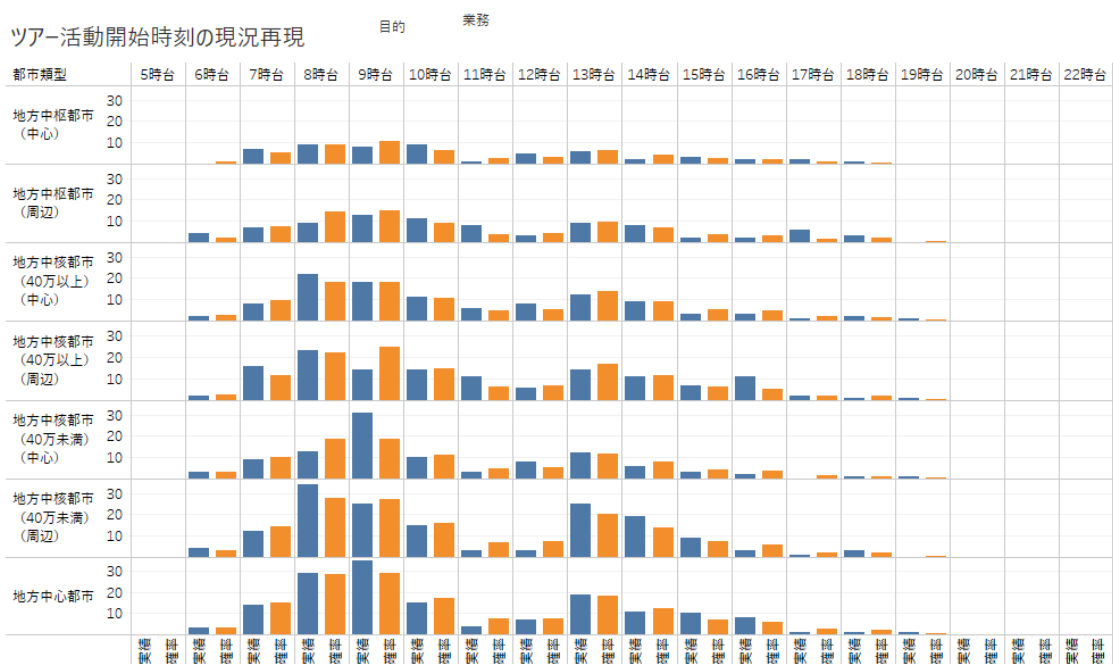


図 2-3-3 業務ツアの活動開始時刻の現況再現（都市類型別）

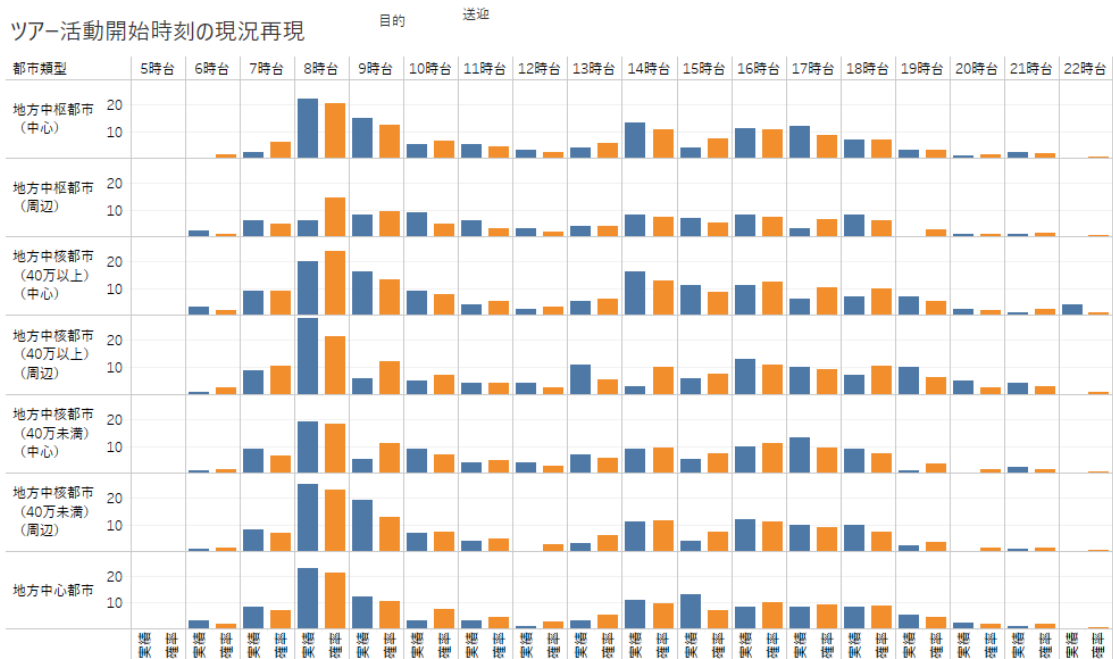


図 2-3-4 送迎ツアーの活動開始時刻の現況再現（都市類型別）

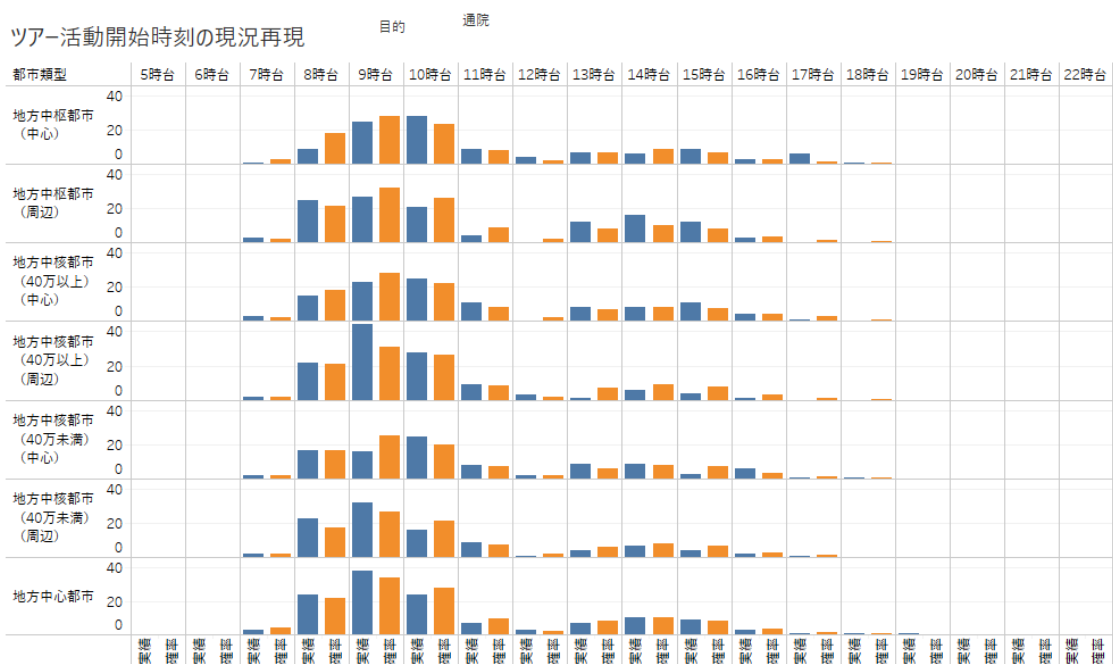


図 2-3-5 通院ツアーの活動開始時刻の現況再現（都市類型別）

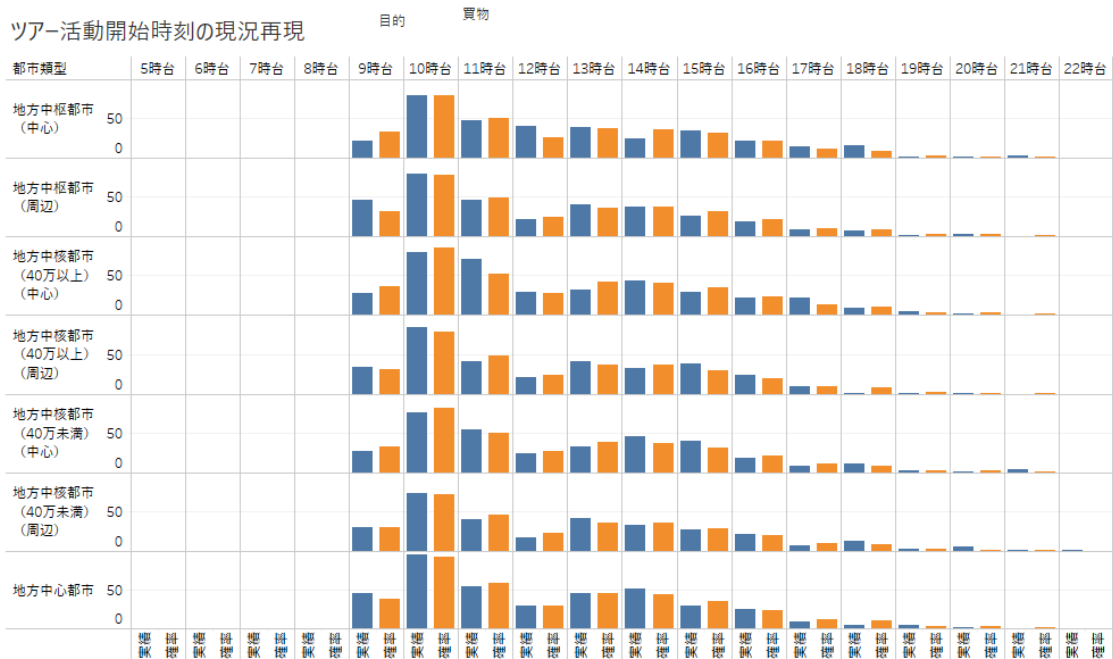


図 2-3-6 買物ツアーの活動開始時刻の現況再現（都市類型別）

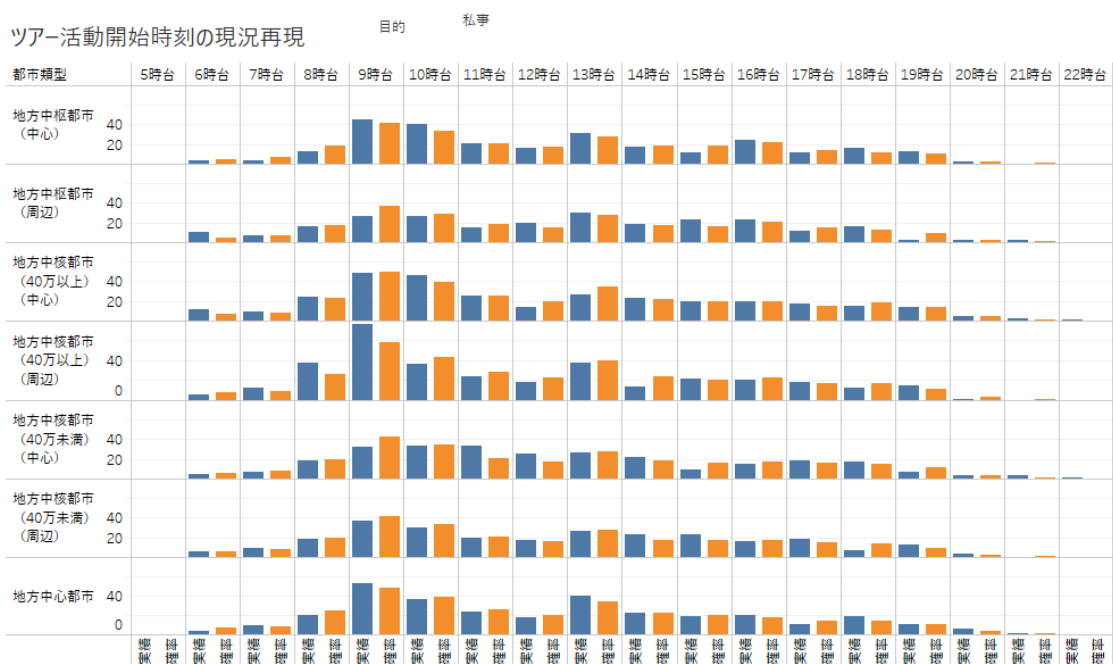


図 2-3-7 私事ツアーの活動開始時刻の現況再現（都市類型別）

3. 立ち寄り発生回数選択モデル

3-1 モデルの概要

- 各ツアーの往路と復路のそれぞれについて、目的別の立ち寄り回数を選択するモデル
- 離散選択モデル（Multinomial Logit Model）によりモデル化

3-2 モデル構造の設定

3-2-1 ツアー目的によるモデル分け

- 5つの立ち寄り目的（業務、送迎、通院、買物、私事）を往路と復路別にモデル化することを基本とする
- 東京都市圏 ACT では通勤系（通勤・通学・業務）と私事系（送迎・買物・私事）でツアー目的を分けてモデルを設定（業務は通勤・通学と業務で分かれる）
- 通院ツアーは復路に買物立ち寄りをしている実績が非常に多いため（薬局に立ち寄っていると考えられる）、買物復路のみ通院ツアーを別モデルとする
 - 他のモデルではツアー目的ダミーを導入する

表 3-2-1 ツアー目的別 買物立ち寄り発生回数別ツアー数

発生回数	通勤ツアー 買物立ち寄り		通学ツアー 買物立ち寄り		業務ツアー 買物立ち寄り		送迎ツアー 買物立ち寄り		通院ツアー 買物立ち寄り		買物ツアー 買物立ち寄り	
	往路	復路	往路	復路	往路	復路	往路	復路	往路	復路	往路	復路
	0回	22248	20683	5801	5744	3532	3325	3425	3191	2050	1542	18237
1回	197	1626	7	60	77	256	156	345	50	472	1552	1978
2回	11	134	2	5	11	29	23	60	4	68	270	350
3回	4	16	0	0	2	7	2	10	1	21	50	60
4回	0	1	0	1	0	4	1	1	0	2	6	8
5回以上	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
合計	22460	22460	5810	5810	3622	3622	3607	3607	2105	2105	20115	20115

発生回数	通勤ツアー 買物立ち寄り		通学ツアー 買物立ち寄り		業務ツアー 買物立ち寄り		送迎ツアー 買物立ち寄り		通院ツアー 買物立ち寄り		買物ツアー 買物立ち寄り	
	往路	復路	往路	復路	往路	復路	往路	復路	往路	復路	往路	復路
	0回	99.06%	92.09%	99.85%	98.86%	97.52%	91.80%	94.95%	88.47%	97.39%	73.25%	90.66%
1回	0.88%	7.24%	0.12%	1.03%	2.13%	7.07%	4.32%	9.56%	2.38%	22.42%	7.72%	9.83%
2回	0.05%	0.60%	0.03%	0.09%	0.30%	0.80%	0.64%	1.66%	0.19%	3.23%	1.34%	1.74%
3回	0.02%	0.07%	0.00%	0.00%	0.06%	0.19%	0.06%	0.28%	0.05%	1.00%	0.25%	0.30%
4回	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%	0.00%	0.11%	0.03%	0.03%	0.00%	0.10%	0.03%	0.04%
5回以上	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%
合計	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

通院ツアー復路のみ大きく傾向が異なる

3-2-2 立ち寄り回数の選択肢の設定（上限回数の設定）

- 立ち寄り発生回数の上限を設定
 - 業務往路：2回 業務復路：4回
 - 送迎往路：1回 送迎復路：2回
 - 通院往路：1回 通院復路：1回
 - 買物往路：3回 買物復路：3回
 - 私事往路：3回 私事復路：3回
- 立ち寄り発生回数の上限を設定するため、PT実績データから立ち寄り発生回数別ツアー数を集計し、上限をツアー割合が0.1%以上の発生回数までとして設定。

表 3-2-2 立ち寄り発生回数別ツアー数

発生回数	業務		送迎		通院		買物		私事	
	往路	復路	往路	復路	往路	復路	往路	復路	往路	復路
0回	31513	31065	34912	34804	37498	37357	55293	52201	69091	69579
1回	301	536	557	621	104	242	2039	4737	4398	4084
2回	57	156	25	64	2	4	321	646	755	621
3回	15	58	3	6	0	1	59	114	185	143
4回	3	66	0	3	0	0	7	17	38	27
5回	1	5	0	1	0	0	0	4	1	9
6回	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3
7回	2	1	2	0	0	0	0	0	1	4
8回	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
9回	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
10回	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11回以上	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	31892	31892	35499	35499	37604	37604	57719	57719	74470	74470

赤字…50以上

発生回数	業務		送迎		通院		買物		私事	
	往路	復路	往路	復路	往路	復路	往路	復路	往路	復路
0回	98.81%	97.41%	98.35%	98.04%	99.72%	99.34%	95.80%	90.44%	92.78%	93.43%
1回	0.94%	1.68%	1.57%	1.75%	0.28%	0.64%	3.53%	8.21%	5.91%	5.48%
2回	0.18%	0.49%	0.07%	0.18%	0.01%	0.01%	0.56%	1.12%	1.01%	0.83%
3回	0.05%	0.18%	0.01%	0.02%	0.00%	0.00%	0.10%	0.20%	0.25%	0.19%
4回	0.01%	0.21%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.01%	0.03%	0.05%	0.04%
5回	0.00%	0.02%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	0.01%
6回	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
7回	0.01%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%
8回	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
9回	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
10回	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
11回以上	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
合計	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

赤字…0.1%以上

(1) 説明変数の一覧

- 業務、送迎、通院、買物、私事の5つの目的の往復別にモデルを作成
- 説明変数としては以下を考慮（灰色部分に関しては、モデル上考慮できないもの or 解釈が難しい説明変数）
- t値が有意である変数を+、-で表示

説明変数	業務			送迎			通院			買物			私事		
	立寄往路	立寄復路	ツアー	立寄往路	立寄復路	ツアー	立寄往路	立寄復路	ツアー	立寄往路	立寄復路	ツアー	立寄往路	立寄復路	ツアー
ツアー															
通勤															
通学															
業務	+						+			+			+		
送迎										+			+		
通院							+	+							
買物										+			+		
私事													+		
性別															
女性	-			+	+										
年齢															
-64															
65-74															
75-															
自動車保有															
あり															
就業形態															
自営業															
正規職員															
非正規・パート等															
学生															
主婦・主夫															
無職															
世帯															
単身世帯															
10歳未満子供有※															
残り活動可能時間	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
立ち寄り目的地ログサム変数															

※10歳未満子供有かつ20歳以上

3-3 パラメータ推定結果

(1) 業務・往路

- ツアー目的ダミー「通学」、就業形態ダミー「自営業」「非正規・パート・アルバイト」の各ダミーは有意ではなく、また個人属性ダミー「65歳以上」「免許・自動車保有」、就業形態ダミー「正規職員」は1回と2回で符号が一致しないため、採用していない。

表 3-3-1 業務・往路立ち寄り発生回数選択モデル推定結果

		業務・往路立ち寄り		
		0回	1回	2回
定数項			-5.6233 (-31.83)	-7.1705 (-19.18)
ツアー目的ダミー	業務		2.5284 (12.60)	2.1084 (4.84)
個人属性ダミー	女性		-0.5873 (-2.80)	-1.9804 (-3.04)
残り活動可能時間(4時間超過分)			0.0032 (6.67)	0.0054 (6.38)
初期尤度		-849.657		
最終尤度		-687.790		
尤度比		0.191		
修正済尤度比		0.181		
的中率		0.980		
サンプル数		13232		
実績		13090	118	24
推計		13089.88	118.02	24.10
		実績0回	12956.03	111.40
		実績1回	111.72	5.16
		実績2回	22.13	1.45
推計割合		実績0回	98.98%	0.85%
		実績1回	94.68%	4.38%
		実績2回	92.21%	6.04%

(2) 業務・復路

- ツアー目的ダミー「通学」、個人属性ダミー「免許・自動車保有」、就業形態ダミー「学生」は、発生回数ごとに分けて設定すると有意ではなくなるため、有意となるように回数を統合したパラメータを採用している。
- ツアー目的「業務」、個人属性ダミー「65歳以上」、就業形態ダミー「自営業」「正規職員」「非正規・パート・アルバイト」は1～4回内で符号が一致しないため採用していない。

表 3-3-2 業務・復路立ち寄り発生回数選択モデル推定結果

		業務・復路立ち寄り				
		0回	1回	2回	3回	4回
定数項			-6.0392 (-18.17)	-9.3317 (-13.78)	-11.2277 (-12.86)	-12.0565 (-13.12)
ツアー目的ダミー	通学		-2.8638 (-4.44)			
個人属性ダミー	免許・自動車保有		0.8011 (2.59)	1.5340 (2.55)		
就業形態ダミー	学生		-0.9817 (-5.56)		-1.7600 (-3.31)	
残り活動可能時間(4時間超過分)			0.0046 (14.82)	0.0072 (13.35)	0.0088 (9.65)	0.0103 (11.16)
初期尤度		-1987.306				
最終尤度		-1594.085				
尤度比		0.198				
修正済尤度比		0.191				
的中率		0.952				
サンプル数		13170				
実績		12815	231	67	25	32
推計		12814.48	231.13	66.91	25.22	32.25
	実績0回	12513.93	206.43	53.87	18.56	22.21
	実績1回	206.87	12.50	5.55	2.56	3.52
	実績2回	53.91	5.62	3.21	1.69	2.57
	実績3回	18.28	2.86	1.67	0.88	1.30
	実績4回	21.50	3.73	2.60	1.53	2.64
推計割合	実績0回	97.65%	1.61%	0.42%	0.14%	0.17%
	実績1回	89.56%	5.41%	2.40%	1.11%	1.52%
	実績2回	80.46%	8.38%	4.80%	2.52%	3.84%
	実績3回	73.10%	11.46%	6.70%	3.53%	5.21%
	実績4回	67.19%	11.65%	8.14%	4.77%	8.26%

(3) 送迎・往路

- 個人属性ダミー「65歳以上 75歳未満」「75歳以上」、就業形態ダミー「正規職員」「非正規・パート・アルバイト」「学生」は有意ではないため採用していない。

表 3-3-3 送迎・往路立ち寄り発生回数選択モデル推定結果

		送迎・往路立ち寄り	
		0回	1回
定数項			-6.7611 (-18.28)
個人属性ダミー	女性		0.6832 (4.81)
	免許・自動車保有		1.7776 (4.85)
就業形態ダミー	自営業		-0.7470 (-2.35)
	非就業者・非就学者		-1.0920 (-2.14)
世帯属性ダミー	単身世帯		-0.8782 (-2.21)
	10歳未満子ども×20歳以上		2.0081 (14.55)
残り活動可能時間(4時間超過分)			0.0018 (4.71)
初期尤度		-1253.234	
最終尤度		-1053.762	
尤度比		0.159	
修正済尤度比		0.153	
的中率		0.970	
サンプル数		15388	
実績		15144	244
推計		15144.27	243.73
	実績0回	14914.40	229.60
	実績1回	229.87	14.13
推計割合	実績0回	98.48%	1.52%
	実績1回	94.21%	5.79%

(4) 送迎・復路

- ツアー目的ダミー「業務」「送迎」、個人属性ダミー「女性」「65歳以上 75歳未満」「75歳以上」「免許・自動車保有」、就業形態ダミー「非正規・パート・アルバイト」は、発生回数ごとに分けると有意ではなくなるため、有意となるように回数を統合したパラメータを採用している。
- 個人属性ダミー「75歳以上」は、回数別の説明変数を導入すると1回よりも2回の方が大きくなるが説明がしづらいため、回数を統合している。
- 就業形態ダミー「自営業」「学生」「非就業者・非就学者」、世帯属性ダミー「単身世帯」は有意ではなく、就業形態ダミー「通学」「正規職員」は1回と2回で符号が逆転するため採用していない。

表 3-3-4 送迎・復路立ち寄り発生回数選択モデル推定結果

送迎・復路立ち寄り				
		0回	1回	2回
定数項			-6.3643 (-26.14)	-8.7787 (-20.39)
ツアー目的ダミー	業務		-0.9298 (-3.50)	
	送迎		0.9501 (7.36)	
個人属性ダミー	女性		0.4450 (3.68)	
	65歳以上75歳未満		0.4413 (2.72)	
	75歳以上		0.7408 (2.91)	
	免許・自動車保有		1.0101 (4.68)	
就業形態ダミー	非正規・パート・アルバイト		0.9088 (2.29)	
世帯属性ダミー	10歳未満子ども×20歳以上		1.5076 (11.16)	1.6474 (4.97)
残り活動可能時間(4時間超過分)			0.0021 (7.88)	0.0028 (4.01)
初期尤度		-1746.268		
最終尤度		-1503.451		
尤度比		0.139		
修正済尤度比		0.132		
的中率		0.958		
サンプル数		15329		
実績		14990	301	38
推計		14988.44	302.11	38.44
		実績0回	282.76	35.75
		実績1回	17.09	2.37
		実績2回	2.26	0.32
推計割合	実績0回	97.88%	1.89%	0.24%
	実績1回	93.53%	5.68%	0.79%
	実績2回	93.21%	5.94%	0.85%

(5) 通院・往路

- ツアー目的ダミー「通学」、個人属性ダミー「65歳以上75歳未満」「75歳以上」「免許・自動車保有」、就業形態ダミー「非就業者・非就学者」、世帯属性ダミー「10歳未満子ども×20歳以上」は有意ではないため採用していない。

表 3-3-5 通院・往路立ち寄り発生回数選択モデル推定結果

通院・往路立ち寄り		0回	1回
定数項			-6.9675 (-26.50)
ツアー目的ダミー	業務		1.6108 (4.46)
	送迎		1.0154 (2.39)
	通院		2.1673 (6.11)
残り活動可能時間(4時間超過分)			0.0038 (6.55)
初期尤度		-401.962	
最終尤度		-350.422	
尤度比		0.128	
修正済尤度比		0.116	
的中率		0.993	
サンプル数		16355	
実績		16294	61
推計		16294.03	60.97
	実績0回	16233.75	60.25
	実績1回	60.28	0.72
推計割合	実績0回	99.63%	0.37%
	実績1回	98.82%	1.18%

(6) 通院・復路

- ツアー目的ダミー「通学」「業務」「送迎」「65歳以上75歳未満」、世帯属性ダミー「10歳未満子ども×20歳以上」は有意ではないため採用していない。

表 3-3-6 通院・復路立ち寄り発生回数選択モデル推定結果

通院・復路立ち寄り		0回	1回
定数項			-6.4880 (-21.75)
ツアー目的ダミー	通院		1.2598 (4.90)
個人属性ダミー	75歳以上		0.5828 (2.14)
	免許・自動車保有		0.6526 (2.56)
就業形態ダミー	非就業者・非就学者		0.8648 (2.65)
残り活動可能時間(4時間超過分)			0.0019 (4.26)
初期尤度		-654.433	
最終尤度		-615.178	
尤度比		0.060	
修正済尤度比		0.051	
的中率		0.987	
サンプル数		16296	
実績		16187	109
推計		16186.95	109.05
	実績0回	16079.47	107.53
	実績1回	107.48	1.52
推計割合	実績0回	99.34%	0.66%
	実績1回	98.60%	1.40%

(7) 買物・往路

- ツアー目的ダミー「業務」「送迎」、個人属性ダミー「65歳以上」、世帯属性ダミー「10歳未満子供×20歳以上」は発生回数別の説明変数として導入すると有意ではなくなるため、回数を統合したパラメータを採用している。
- 個人属性ダミー「65歳以上 75歳未満」「75歳以上」別にダミーを設定した場合、発生回数1回の「75歳以上」ダミーのパラメータのみ負値となるため「65歳以上」として統合した説明変数を採用した。
- ツアー目的で「通学」「通院」、個人属性ダミー「女性」「免許・自動車保有」、世帯属性ダミー「単身世帯」の各ダミーは発生回数に符号が一致しないため採用していない。

表 3-3-7 買物・往路立ち寄り発生回数選択モデル推定結果

		買物・往路立ち寄り			
		0回	1回	2回	3回
定数項			-5.9517 (-25.88)	-9.1793 (-15.20)	-11.7668 (-13.03)
ツアー目的ダミー	業務		0.5294 (2.72)	1.6202 (3.46)	
	送迎		1.2540 (7.89)	1.7206 (3.73)	
	買物		1.6523 (15.24)	2.2984 (6.42)	2.9859 (3.78)
個人属性ダミー	65歳以上		0.1275 (1.76)	0.2871 (1.85)	
世帯属性ダミー	10歳未満子ども×20歳以上			-0.3168 (-2.55)	
残り活動可能時間(4時間超過分)			0.0022 (12.21)	0.0035 (9.11)	
立ち寄り場所選択モデルログサム			0.1147 (5.48)	0.1493 (3.06)	
初期尤度		-5033.313			
最終尤度		-4422.953			
尤度比		0.121			
修正済尤度比		0.118			
的中率		0.920			
サンプル数		25097			
実績		24008	911	156	22
推計		24008.73	911.28	155.73	21.26
	実績0回	23020.16	829.22	139.65	18.97
	実績1回	829.64	66.65	12.88	1.83
	実績2回	139.50	13.34	2.77	0.40
	実績3回	19.42	2.08	0.43	0.06
推計割合	実績0回	95.89%	3.45%	0.58%	0.08%
	実績1回	91.07%	7.32%	1.41%	0.20%
	実績2回	89.42%	8.55%	1.77%	0.25%
	実績3回	88.28%	9.45%	1.97%	0.29%

(8) 買物・復路（通院ツアー以外）

- ツアー目的ダミー「通学」、個人属性ダミー「女性」「免許・自動車保有」、世帯属性ダミー「単身世帯」「10歳未満子ども×20歳以上」、および、立ち寄り場所選択モデルログサム変数のパラメータは、発生回数別に導入すると有意ではなくなるため、回数を統合したパラメータを採用している。
- ツアー目的「業務」「送迎」「買物」、個人属性ダミー「65歳以上 75歳未満」「75歳以上」は有意ではないため採用していない。

表 3-3-8 買物・復路立ち寄り（通院ツアー以外）発生回数選択モデル推定結果

買物・復路立ち寄り(通院ツアー以外)					
		0回	1回	2回	3回
定数項			-4.4198 (-25.56)	-7.0116 (-16.83)	-10.0728 (-16.00)
ツアー目的ダミー	通学		-1.7576 (-8.73)	-1.8382 (-3.41)	
個人属性ダミー	女性			0.3224 (6.97)	
	免許・自動車保有			0.0816 (1.29)	
世帯属性ダミー	単身世帯		0.5043 (7.77)	0.6539 (4.43)	
	10歳未満子ども×20歳以上		-0.1731 (-2.13)	-0.5523 (-2.33)	
残り活動可能時間(4時間超過分)			0.0012 (11.93)	0.0025 (8.85)	0.0045 (5.62)
立ち寄り場所選択モデルログサム			0.1303 (8.59)	0.1354 (3.73)	
初期尤度		-8510.023			
最終尤度		-8100.601			
尤度比		0.048			
修正済尤度比		0.046			
的中率		0.832			
サンプル数		24108			
実績		21851	1949	269	39
推計		21852.07	1948.96	268.72	38.25
	実績0回	19864.68	1718.98	234.35	32.98
	実績1回	1719.13	196.51	29.00	4.36
	実績2回	234.67	28.98	4.59	0.76
	実績3回	33.59	4.49	0.78	0.14
推計割合	実績0回	90.91%	7.87%	1.07%	0.15%
	実績1回	88.21%	10.08%	1.49%	0.22%
	実績2回	87.24%	10.77%	1.71%	0.28%
	実績3回	86.14%	11.51%	2.00%	0.35%

(9) 買物・復路（通院ツアー）

- 個人属性ダミー「免許・自動車保有」は、発生回数別の説明変数とすると有意ではなくなるため、回数を統合したパラメータを採用している。
- 個人属性ダミー「女性」、世帯属性ダミー「単身世帯」「10歳未満子ども×20歳以上の各ダミー」は発生回数別に符号が一致しないため、また個人属性ダミー「65歳以上75歳未満」「75歳以上」と、立ち寄り場所選択モデルログサム変数のパラメータは有意ではないため採用していない。

表 3-3-9 買物・復路立ち寄り（通院ツアー）発生回数選択モデル推定結果

買物・復路立ち寄り(通院ツアー)					
		0回	1回	2回	3回
定数項			-1.9226 (-9.47)	-4.7589 (-8.11)	-8.5136 (-5.16)
個人属性ダミー	免許・自動車保有		0.3671 (2.38)		
残り活動可能時間(4時間超過分)			0.0011 (3.63)	0.0027 (2.96)	0.0074 (3.15)
初期尤度		-722.609			
最終尤度		-699.061			
尤度比		0.033			
修正済尤度比		0.023			
的中率		0.589			
サンプル数		967			
実績		703	216	32	16
推計		702.10	216.83	32.04	16.03
	実績0回	516.69	154.00	21.94	10.37
	実績1回	153.03	50.72	7.96	4.29
	実績2回	22.02	7.88	1.33	0.77
	実績3回	10.36	4.24	0.80	0.60
推計割合		実績0回	実績1回	実績2回	実績3回
		73.50%	21.91%	3.12%	1.48%
		70.85%	23.48%	3.69%	1.99%
		68.83%	24.62%	4.16%	2.39%
		64.78%	26.48%	5.02%	3.73%

(10) 私事・往路

- ツアー目的「業務」「私事」、個人属性ダミー「75歳以上」、および立ち寄り場所選択モデルログサム変数は、発生回数別の説明変数とすると有意ではなくなるため、回数を統合したパラメータを採用している。
- ツアー目的「通学」「通院」、個人属性ダミー「65歳以上 75歳未満」「免許・自動車保有」は発生回数別に符号が不一致のため、また個人属性ダミー「女性」は有意ではないため採用していない。

表 3-3-10 私事・往路立ち寄り発生回数選択モデル推定結果

		私事・往路立ち寄り				
		0回	1回	2回	3回	
定数項			-6.0717 (-34.08)	-9.1296 (-20.58)	-11.4648 (-19.05)	
ツアー目的ダミー	業務		0.9905 (5.90)			
	送迎		1.3251 (8.41)	1.4740 (3.64)	2.5869 (3.89)	
	買物		2.5400 (24.77)	2.7010 (10.31)	3.4955 (7.67)	
	私事		1.3814 (11.77)	1.6836 (5.78)		
個人属性ダミー	75歳以上		-0.1733 (-2.45)			
残り活動可能時間(4時間超過分)			0.0023 (17.36)	0.0037 (11.93)	0.0045 (7.61)	
立ち寄り場所選択モデルログサム			0.1519 (7.72)	0.2214 (4.78)		
初期尤度		-8728.537				
最終尤度		-7271.472				
尤度比		0.167				
修正済尤度比		0.165				
的中率		0.886				
サンプル数		31409				
実績		29337	1735	266	71	
推計		29337.02	1734.99	265.98	71.01	
		実績0回	27607.08	1455.85	217.69	56.38
		実績1回	1456.96	227.37	38.93	11.75
		実績2回	217.15	39.59	7.09	2.17
		実績3回	55.84	12.18	2.26	0.72
推計割合		実績0回	94.10%	4.96%	0.74%	0.19%
		実績1回	83.97%	13.10%	2.24%	0.68%
		実績2回	81.63%	14.89%	2.67%	0.82%
		実績3回	78.65%	17.15%	3.19%	1.01%

(11) 私事・復路

- ツアー目的ダミー「通学」「送迎」「私事」、および立ち寄り場所選択モデルログサム変数のパラメータは、発生回数別の説明変数を採用すると有意ではなくなるため、回数を統合したパラメータを採用している。
- ツアー目的ダミー「買物」、個人属性ダミー「女性」「65歳以上 75歳未満」「75歳以上」は発生回数別に符号が不一致のため、またツアー目的ダミー「業務」は有意ではないため採用していない。

表 3-3-1 1 私事・復路立ち寄り発生回数選択モデル推定結果

		私事・復路立ち寄り			
		0回	1回	2回	3回
定数項			-5.3809 (-30.92)	-8.3734 (-19.53)	-10.3972 (-18.32)
ツアー目的ダミー	通学		0.6037 (5.98)	0.8361 (3.30)	
	送迎		0.5056 (4.90)	1.5320 (8.61)	
	通院		0.6877 (5.89)	0.8715 (3.21)	1.2307 (2.79)
	私事		0.4298 (6.36)	0.6488 (4.07)	
残り活動可能時間(4時間超過分)			0.0016 (14.68)	0.0036 (11.45)	0.0047 (7.05)
立ち寄り場所選択モデルログサム			0.2168 (10.75)	0.1985 (4.27)	
初期尤度		-8114.569			
最終尤度		-7767.541			
尤度比		0.043			
修正済尤度比		0.041			
的中率		0.888			
サンプル数		31431			
実績		29533	1612	229	57
推計		29532.98	1611.96	229.04	57.02
	実績0回	27788.96	1487.37	205.91	50.76
	実績1回	1487.02	102.58	17.70	4.70
	実績2回	205.69	17.56	4.46	1.28
	実績3回	51.31	4.44	0.97	0.28
推計割合	実績0回	94.09%	5.04%	0.70%	0.17%
	実績1回	92.25%	6.36%	1.10%	0.29%
	実績2回	89.82%	7.67%	1.95%	0.56%
	実績3回	90.02%	7.80%	1.69%	0.48%

4. 立ち寄り目的地選択モデル


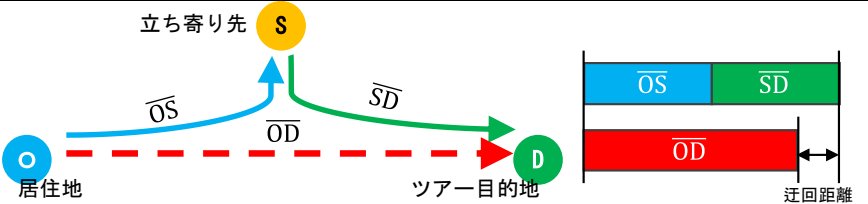
4-1 モデルの概要

- 立ち寄り単位で、立ち寄りの場所を選択するモデル。
- 5つの目的（業務、送迎、通院、買物、私事）毎にモデル化。
- 離散選択モデル（Multinomial Logit Model）によりモデル化。

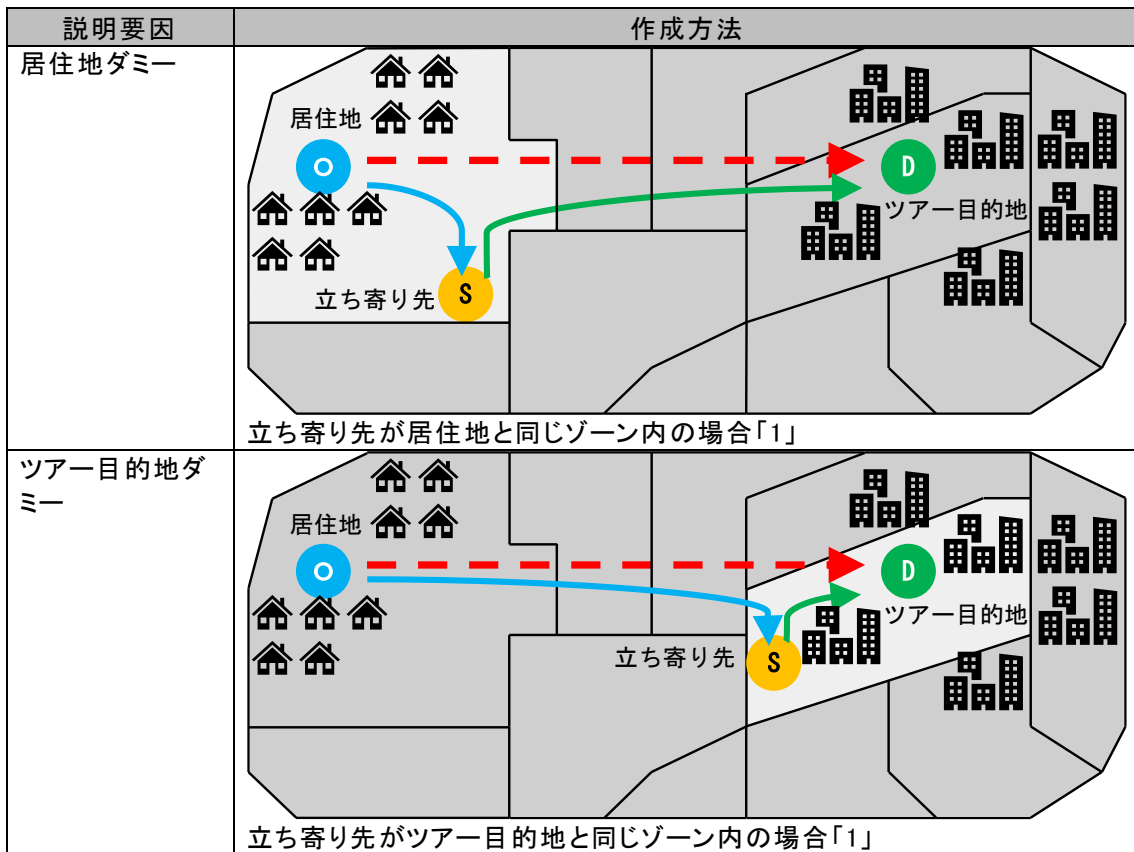
4-2 選択肢の概要

- 対象都市内々の全ゾーンを対象にモデル推定を行う。
- プリズム制約を設け、立ち寄り場所には以下の制約を設ける。
残り活動可能時間¹⁾ > (立ち寄り時の最小移動時間 + 立ち寄り活動時間)

4-3 説明要因の作成方法

説明要因	作成方法
トリップ交通手段 選択モデルログ サム	 <p>・居住地から立ち寄り先までのログサムとツアー目的地から立ち寄り先までのログサムをそれぞれ計算して二つを合計</p> <p>・トリップ到着地の目的に応じたログサム変数を採用（帰宅はツアー目的）</p>
迂回距離ダミー	 <p>・迂回距離ダミーの距離帯に迂回距離が該当する場合「1」</p> <p>・距離は道路（徒歩）距離</p>

1) 残り活動可能時間：立ち寄りの存在する往路又は復路上の残り活動時間



4-4 パラメータ推定結果

4-4-1 パラメータ推定結果

表 説明変数の寄与度（案）

☆☆☆：寄与度大、☆☆：寄与度中、☆：寄与度小

立ち寄り目的	居住地ダミー	ツアー目的地ダミー
業務	☆	☆☆
送迎	☆	☆☆
通院	☆☆	
買物	☆☆	☆
私事	☆	☆☆

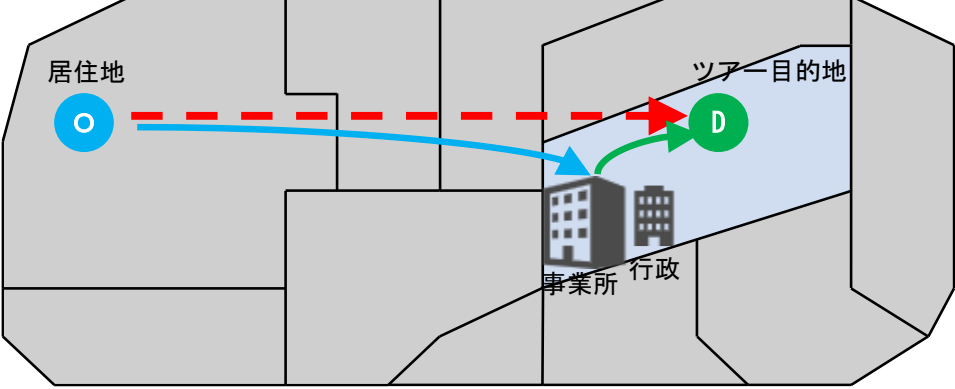
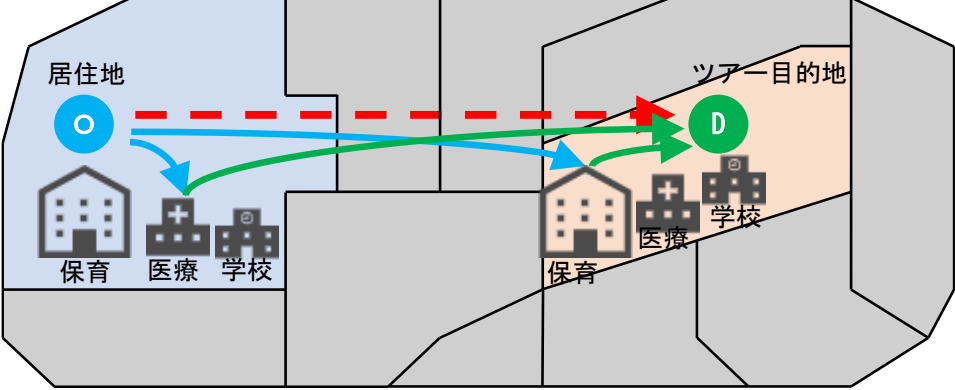
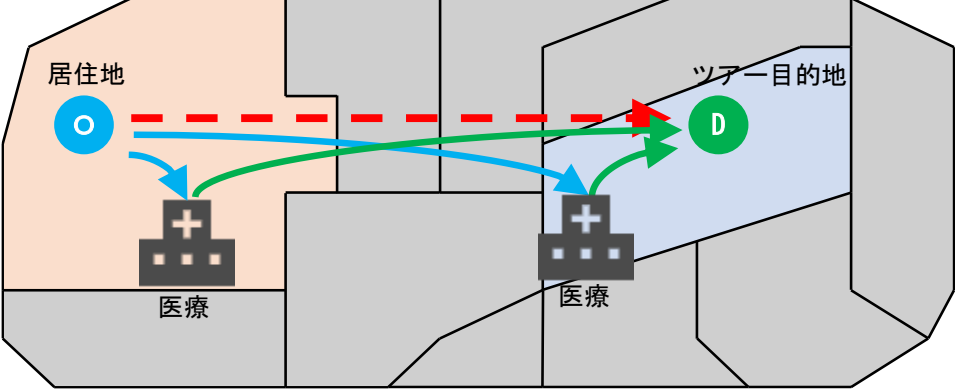
立ち寄り目的	事業所数密度	店舗数密度	施設数 (文化) 密度	施設数 (集客) 密度	施設数 (行政) 密度
業務	☆☆☆				☆☆
送迎					
通院					
買物		☆☆☆			
私事		☆☆☆	☆	☆	☆

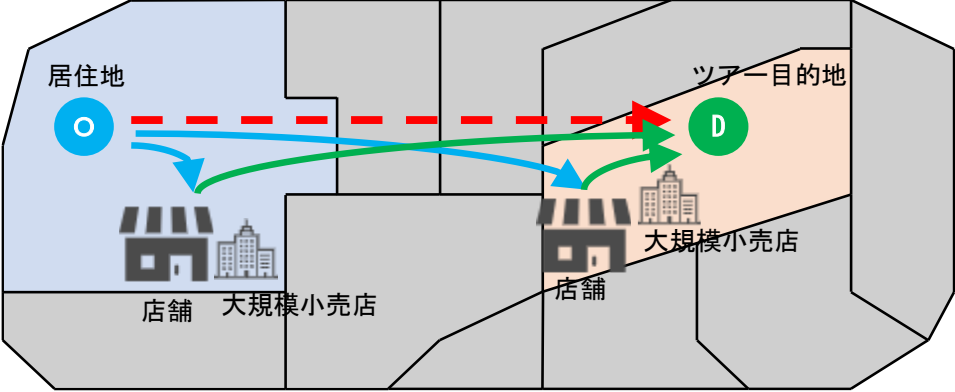
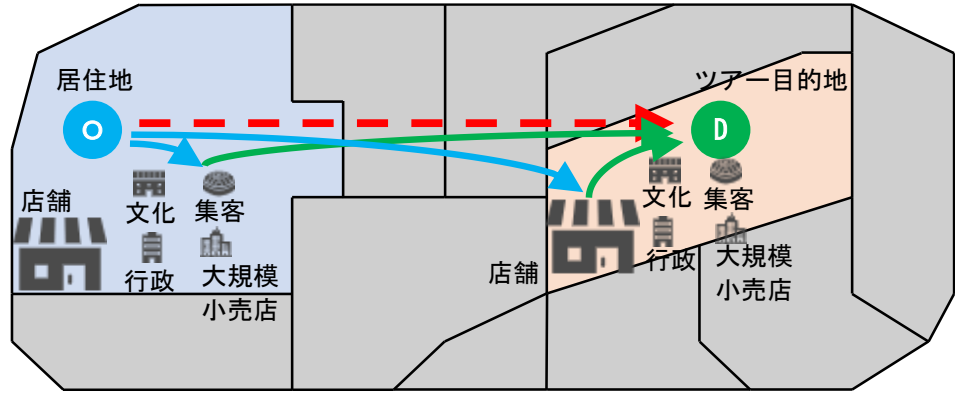
立ち寄り目的	施設数 (保育) 密度	施設数 (医療) 密度	施設数 (教育) 密度	施設数 (大規模小売 店) 密度
業務				
送迎	☆☆☆	☆☆	☆☆	
通院		☆☆☆		
買物				☆☆
私事				☆

注1) パラメータ値の絶対値より偏差値を算出し、60以上なら「☆☆☆」、50以上60未満なら「☆☆」、50未満なら「☆」、説明変数なし空欄

注2) パラメータ値の符号により、0>なら 、0<なら

表 立ち寄り目的地選択モデルの特徴（案）

目的	立ち寄り目的地選択の特徴
業務	 <ul style="list-style-type: none"> ・ ツアー目的地近くが選択されやすい ・ 最も選択されやすい施設は事業所で、次いで行政施設
送迎	 <ul style="list-style-type: none"> ・ ツアー目的地近くが最も選択されやすく、目的地ほどではないが居住地近くも選択されやすい ・ 最も選択されやすいのは保育施設で、次いで医療・教育施設
通院	 <ul style="list-style-type: none"> ・ 居住地近くが最も選択されやすく、ツアー目的地近くも選択される ・ 医療施設が最も選択されやすい

目的	立ち寄り目的地選択の特徴
買物	 <ul style="list-style-type: none"> ・ ツアー目的地近くが最も選択されやすく、目的地ほどではないが居住地近くも選択されやすい ・ 最も選択されやすいのは店舗（小売店）で、次いで大規模小売店（3000m²以上）
私事	 <ul style="list-style-type: none"> ・ ツアー目的地近くが最も選択されやすく、目的地ほどではないが居住地近くも選択されやすい ・ 最も選択されやすいのは店舗、その他文化・集客・行政施設や大規模小売店

注1) 居住地ダミーとツアー目的地ダミーのパラメータ値を基に選択への寄与度をゾーンの色で表現（寄与度中：赤、寄与度小：青）

注2) 説明変数として採用した各種施設のアイコンを図示し、施設数密度のパラメータ値を基に選択への寄与度をアイコンの大きさと表現

【アイコンの大きさ】大：、中：、小：

表 4-4-1 立ち寄り目的地選択モデル推定結果

目的	業務	送迎	通院	買物	私事	
内外	交通手段選択モデルログサム	0.5555 (5.87)	0.8553 (5.45)	0.6619 (3.14)	0.6585 (14.65)	0.5627 (19.70)
	迂回距離0~2km未満ダミー	1.5686 (8.36)	2.5607 (8.96)	2.4782 (5.50)	3.1083 (29.24)	1.7900 (23.64)
	迂回距離2~4km未満ダミー	1.3198 (7.42)	2.0418 (7.81)	1.5313 (3.48)	2.2611 (22.39)	1.3256 (18.68)
	迂回距離4~8km未満ダミー	0.7755 (4.76)	1.3363 (5.69)	0.8881 (2.21)	1.4818 (15.60)	0.8374 (13.00)
	居住地ダミー	0.7723 (3.65)	1.2263 (8.35)	0.9770 (3.45)	0.6104 (9.05)	0.7543 (10.93)
	ツアー目的地ダミー	2.4259 (17.75)	1.6736 (12.39)		0.5434 (9.66)	0.9732 (15.96)
	内々	内々ダミー	7.0334 (14.45)	11.3407 (11.09)	7.0950 (6.45)	7.5818 (22.20)
内々距離			-2.0823 (-3.64)		-0.6425 (-2.46)	
Log(事業所数密度(/km ²))		0.4718 (15.61)				
Log(店舗数密度(/km ²))					0.5214 (35.48)	0.4349 (30.53)
Log(施設数(文化)密度(/km ²))						0.0228 (4.60)
Log(施設数(集客)密度(/km ²))						0.0399 (6.84)
Log(施設数(行政)密度(/km ²))		0.0994 (5.26)				0.0666 (8.72)
Log(施設数(保育)密度(/km ²)) ×10歳未満子供有ダミー			0.2184 (8.49)			
Log(施設数(医療)密度(/km ²))			0.0947 (6.08)	0.5876 (10.43)		
Log(施設数(教育)密度(/km ²))			0.1068 (7.08)			
Log(施設数(大規模小売店)密度(/km ²))					0.1804 (33.35)	0.0522 (9.19)
Log(面積(km ²))		1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
初期尤度		-4105.062	-3671.113	-979.438	-24782.145	-25393.238
最終尤度		-2695.976	-2164.193	-530.364	-13116.898	-16440.359
尤度比		0.343	0.410	0.459	0.471	0.353
修正済尤度比		0.341	0.407	0.451	0.470	0.352
的中率(合計)		13%	14%	11%	12%	9%
サンプル数(合計)		684	632	157	4013	4155

4-4-2 再現性の確認

(1) 業務

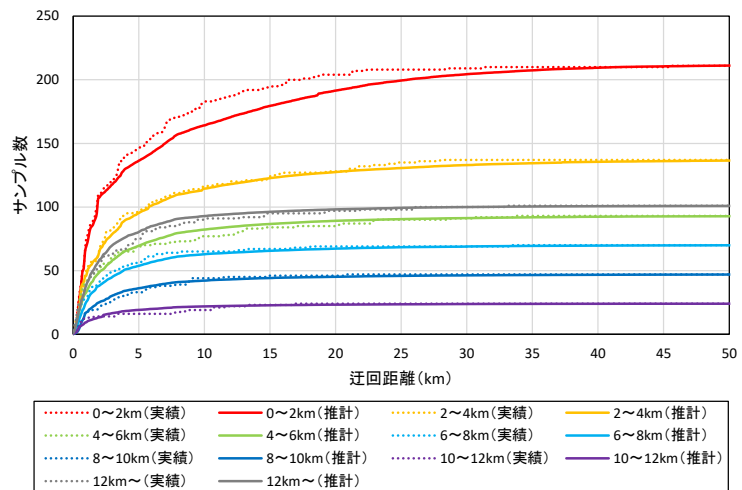


図 4-4-1 OD 距離帯別迂回距離分布

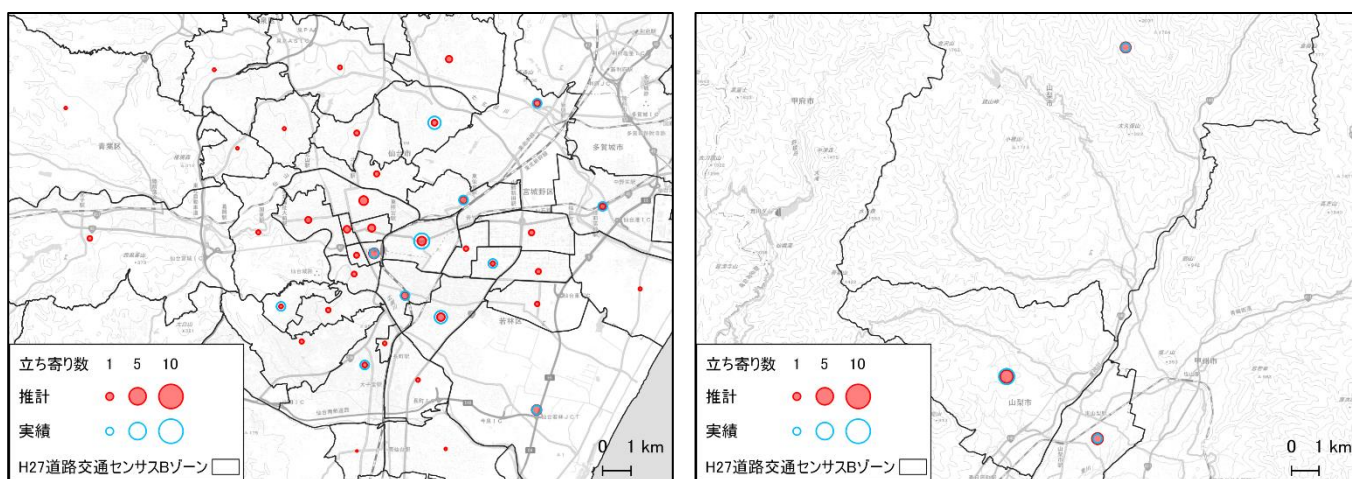


図 4-4-2 立ち寄りトリップ分布 (左：仙台市、右：山梨市) ²⁾

(2) 送迎

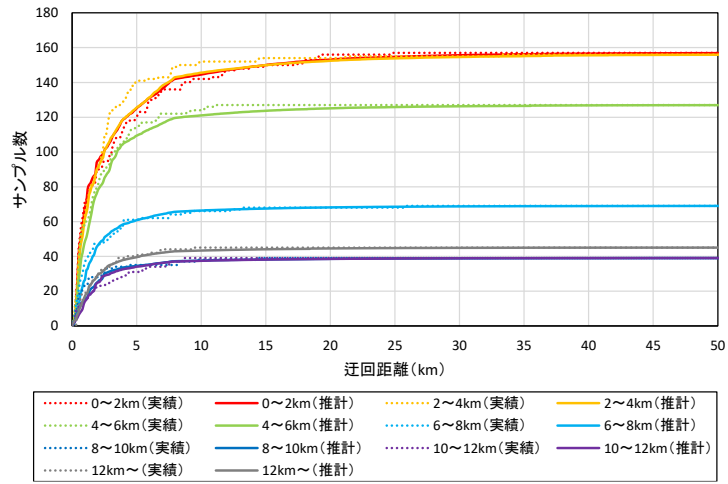


図 4-4-3 OD 距離帯別迂回距離分布

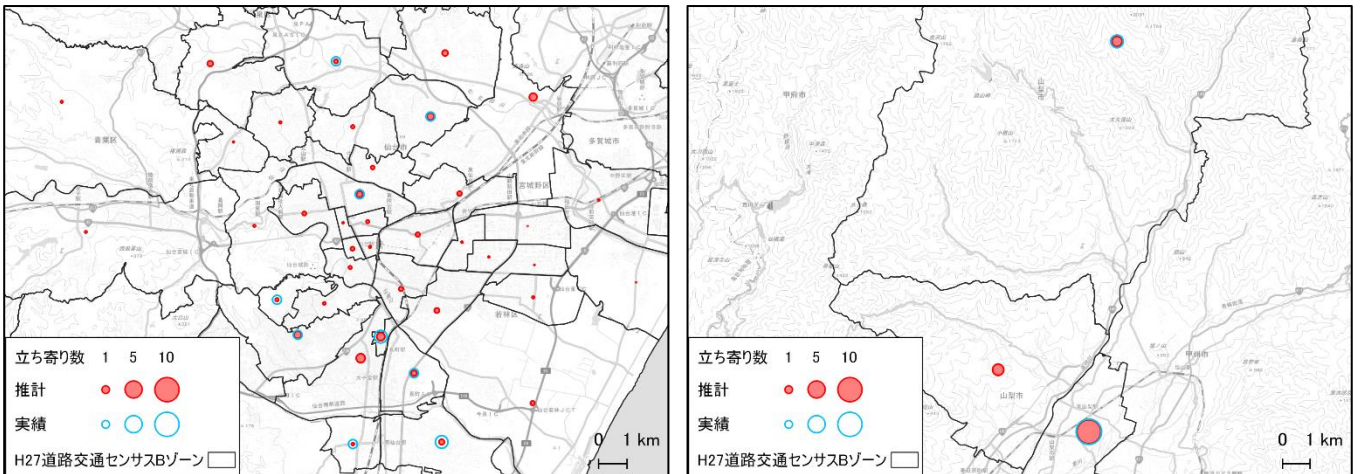


図 4-4-4 立ち寄りトリップ分布（左：仙台市、右：山梨市）²⁾

(3) 通院

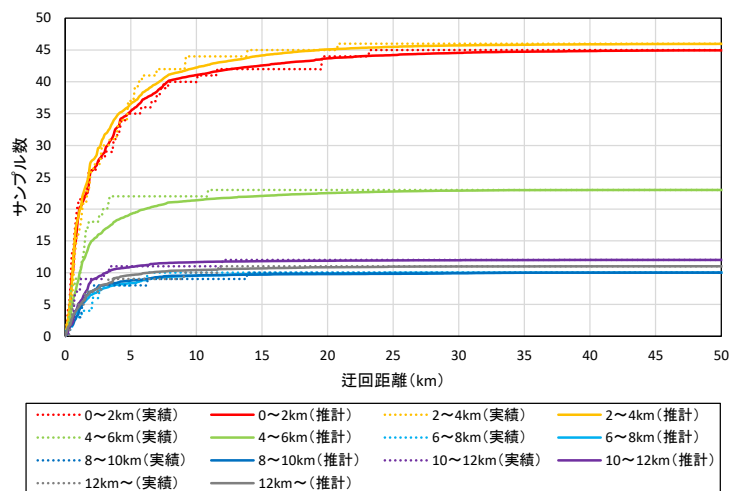


図 4-4-5 OD 距離帯別迂回距離分布

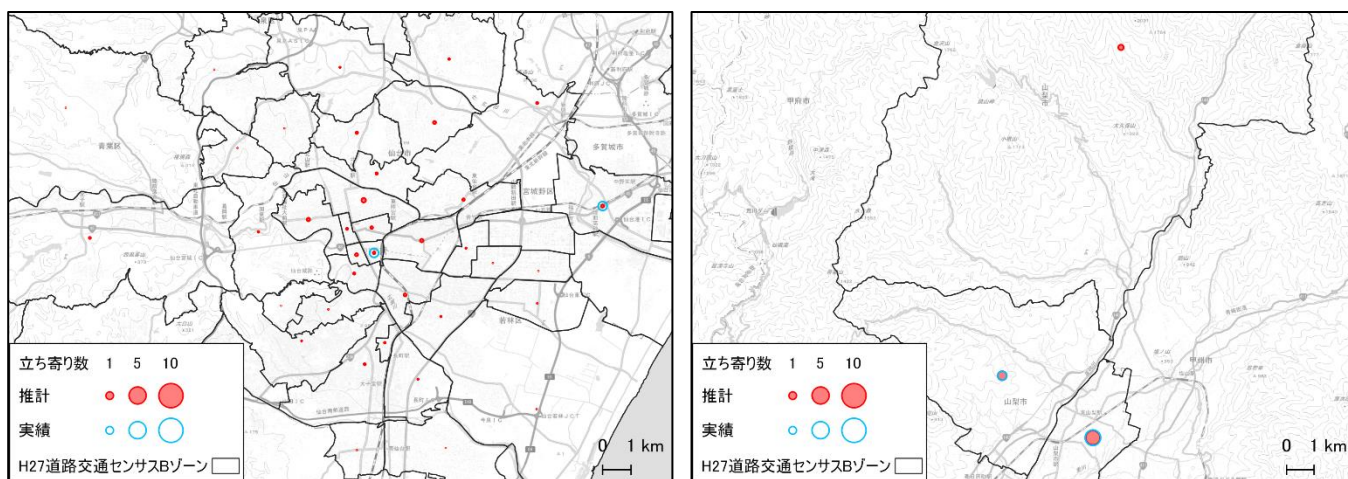


図 4-4-6 立ち寄りトリップ分布 (左：仙台市、右：山梨市) ²⁾

(4) 買物

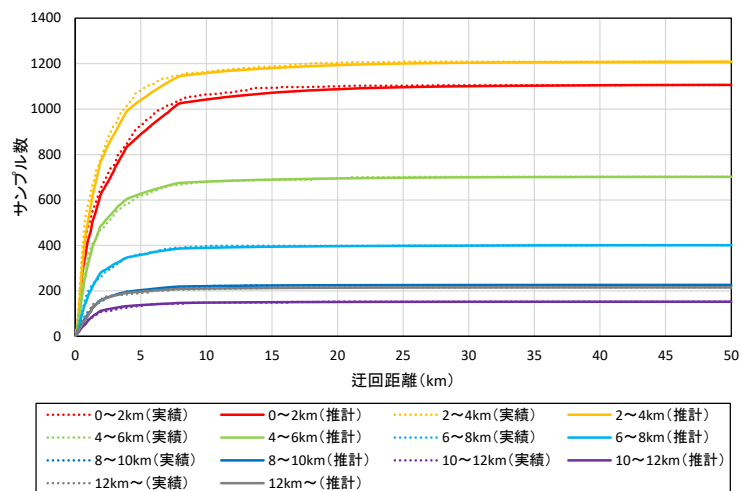


図 4-4-7 OD 距離帯別迂回距離分布

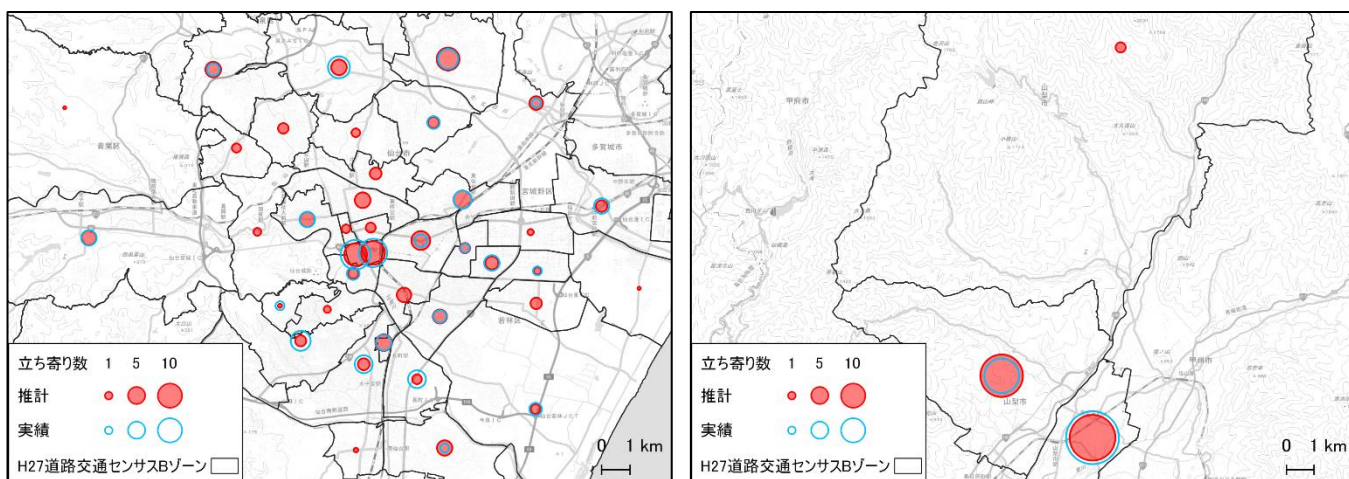


図 4-4-8 立ち寄りトリップ分布 (左: 仙台市、右: 山梨市) ²⁾

(5) 私事

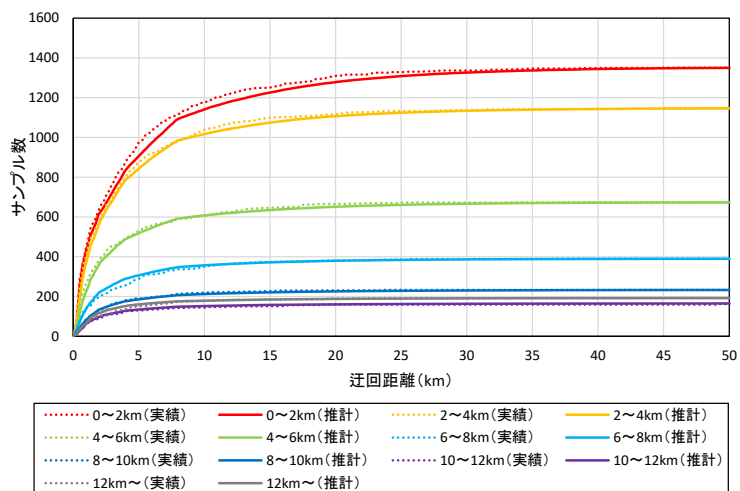


図 4-4-9 OD 距離帯別迂回距離分布

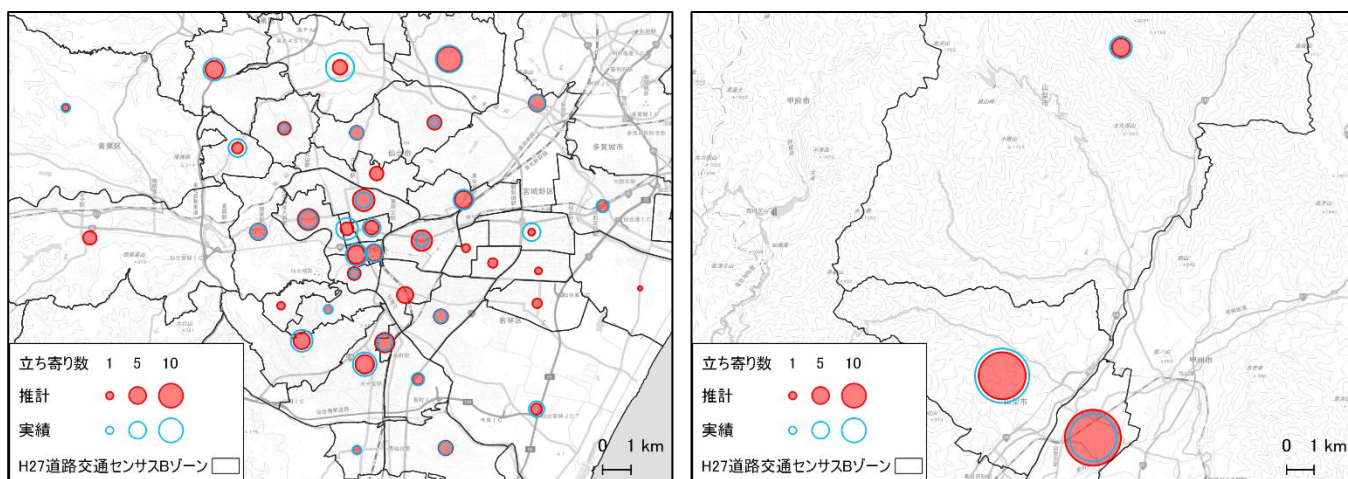


図 4-4-10 立ち寄りトリップ分布（左：仙台市、右：山梨市）²⁾

²⁾ 立ち寄りトリップ分布の背景図には地理院タイル淡色地図を使用
 (<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>)

5. トリップ交通手段選択モデル

5-1 モデルの概要

- トリップで用いる代表交通手段を選択するモデル
- 7つの目的に対してモデルを作成
 - ①通勤、②通学、③業務、④送迎、⑤通院、⑥買物、⑦私事
 - ※サンプル不足に対応するため通勤・通学、送迎・私事をマージ
- 離散選択モデル（Multinomial Logit Model）によりモデル化

5-2 選択肢の設定

- トリップの代表交通手段を選択
 - ①鉄道、②バス、③自動車、④自転車、⑤徒歩
- ツアーの交通手段よりも上位の交通手段は、利用可能性をなしとしてトリップの代表交通手段で選択しない。
 - ※ツアー代表交通手段が徒歩の場合は、トリップの交通手段の利用可能性のあるのは徒歩のみとなるため本選択モデルの対象とせず、トリップの代表交通手段は徒歩となる。

5-3 パラメータ推定結果

5-3-1 通勤・通学目的

表 5-3-1 通勤・通学トリップ交通手段選択モデル推定結果

		通勤・通学				
		鉄道	バス	自動車	自転車	徒歩
定数項		2.8328 (15.62)	-1.0145 (-3.10)	-1.8170 (-9.20)	-2.5517 (-15.10)	
目的ダミー	通学	1.1060 (1.97)	0.8775 (1.96)	-2.4378 (-20.71)	-0.3089 (-1.37)	
ツアー代表交通手段ダミー	バス		3.4312 (10.37)			
		自動車		4.9785 (25.93)		
		自転車			6.3363 (28.76)	
	通学	鉄道			3.4703 (5.62)	
		バス			3.4382 (6.80)	
	総所要時間				-0.0427 (-17.63)	
初期尤度				-4018.620		
最終尤度				-2281.205		
尤度比				0.432		
修正済尤度比				0.429		
サンプル数				19636		
実績		750	676	14911	2868	431
利用可能性		843	1464	16780	19636	19636
的中率				0.948		
的中率(確率・実績手段別)		0.904	0.857	0.973	0.968	0.150
ツアー鉄道実績分担率		87.1%	1.6%	5.5%	1.2%	4.6%
ツアー鉄道推計分担率		87.1%	1.6%	6.7%	0.8%	3.8%
ツアーバス実績分担率			85.4%	8.9%	0.1%	5.5%
ツアーバス推計分担率			85.4%	7.5%	1.2%	5.9%
ツアー自動車実績分担率				97.7%	0.3%	2.1%
ツアー自動車推計分担率				97.7%	0.3%	2.1%
ツアー自転車実績分担率					98.7%	1.3%
ツアー自転車推計分担率					98.7%	1.3%
実績分担率		3.8%	3.4%	75.9%	14.6%	2.2%
推計分担率		3.8%	3.4%	75.9%	14.6%	2.2%
通勤的中率				0.964		
通勤的中率(確率・実績手段別)		0.909	0.857	0.984	0.968	0.104
通勤ツアー鉄道実績分担率		87.2%	2.1%	4.1%	1.2%	5.4%
通勤ツアー鉄道推計分担率		87.2%	1.7%	5.6%	0.9%	4.5%
通勤ツアーバス実績分担率			85.8%	7.9%	0.2%	6.2%
通勤ツアーバス推計分担率			86.2%	6.2%	1.3%	6.3%
通勤ツアー自動車実績分担率				98.9%	0.2%	0.9%
通勤ツアー自動車推計分担率				98.9%	0.2%	1.0%
通勤ツアー自転車実績分担率					98.7%	1.3%
通勤ツアー自転車推計分担率					98.8%	1.2%
通勤実績分担率		3.5%	3.3%	81.0%	10.9%	1.3%
通勤推計分担率		3.5%	3.3%	81.0%	10.9%	1.3%
通学の中率				0.840		
通学の中率(確率・実績手段別)		0.887	0.859	0.832	0.969	0.201
通学ツアー鉄道実績分担率		86.6%	0.0%	10.6%	1.1%	1.7%
通学ツアー鉄道推計分担率		86.6%	1.4%	10.6%	0.3%	1.1%
通学ツアーバス実績分担率			83.8%	13.4%	0.0%	2.8%
通学ツアーバス推計分担率			82.0%	13.4%	0.6%	4.0%
通学ツアー自動車実績分担率				84.0%	1.3%	14.7%
通学ツアー自動車推計分担率				84.0%	1.4%	14.6%
通学ツアー自転車実績分担率					98.7%	1.3%
通学ツアー自転車推計分担率					98.6%	1.4%
通学実績分担率		6.0%	4.6%	42.4%	39.0%	7.9%
通学推計分担率		6.0%	4.6%	42.4%	39.0%	7.9%

5-3-2 業務目的

表 5-3-2 業務トリップ交通手段選択モデル推定結果

		業務				
		鉄道	バス	自動車	自転車	徒歩
定数項		1.0920 (3.10)	-1.0960 (-1.71)	-0.3399 (-0.96)	-1.8903 (-7.44)	
ツアー代表交通手段ダミー	バス		3.0153 (4.35)			
	自動車			3.4128 (10.13)		
	自転車				4.9317 (11.70)	
総所要時間		-0.0332 (-6.16)				
初期尤度		-762.781				
最終尤度		-570.535				
尤度比		0.252				
修正済尤度比		0.242				
サンプル数		3986				
実績		27	34	3559	275	91
利用可能性		61	102	3721	3986	3986
的中率		0.939				
的中率(確率・実績手段別)		0.480	0.610	0.970	0.896	0.082
ツアー鉄道実績分担率		42.9%	4.8%	38.1%	0.0%	14.3%
ツアー鉄道推計分担率		42.9%	4.8%	34.6%	3.8%	13.9%
ツアーバス実績分担率			62.0%	22.0%	0.0%	16.0%
ツアーバス推計分担率			62.0%	26.4%	2.7%	8.9%
ツアー自動車実績分担率				97.6%	0.6%	1.8%
ツアー自動車推計分担率				97.6%	0.5%	1.9%
ツアー自転車実績分担率					96.6%	3.4%
ツアー自転車推計分担率					96.6%	3.4%
実績分担率		0.7%	0.9%	89.3%	6.9%	2.3%
推計分担率		0.7%	0.9%	89.3%	6.9%	2.3%

5-3-3 通院目的

表 5-3-3 通院トリップ交通手段選択モデル推定結果

		通院				
		鉄道	バス	自動車	自転車	徒歩
定数項		1.8817 (3.62)	-1.0831 (-1.34)	-2.4239 (-5.09)	-3.0359 (-6.33)	
ツアー代表交通手段ダミー	バス		3.0103 (3.58)			
	自動車			5.3534 (12.04)		
	自転車				6.5633 (7.67)	
総所要時間		-0.0464 (-6.14)				
初期尤度		-433.169				
最終尤度		-240.067				
尤度比		0.446				
修正済尤度比		0.427				
サンプル数		1905				
実績		27	76	1632	118	52
利用可能性		37	130	1790	1905	1905
的中率		0.944				
的中率(確率・実績手段別)		0.775	0.771	0.977	0.941	0.252
ツアー鉄道実績分担率		64.3%	4.8%	4.8%	2.4%	23.8%
ツアー鉄道推計分担率		64.3%	4.8%	9.7%	1.8%	19.5%
ツアーバス実績分担率			72.5%	10.8%	1.0%	15.7%
ツアーバス推計分担率			72.5%	8.7%	2.0%	16.7%
ツアー自動車実績分担率				98.4%	0.2%	1.5%
ツアー自動車推計分担率				98.4%	0.1%	1.5%
ツアー自転車実績分担率					98.3%	1.7%
ツアー自転車推計分担率					98.3%	1.7%
実績分担率		1.4%	4.0%	85.7%	6.2%	2.7%
推計分担率		1.4%	4.0%	85.7%	6.2%	2.7%

5-3-4 買物目的

表 5-3-4 買物トリップ交通手段選択モデル推定結果

		買物				
		鉄道	バス	自動車	自転車	徒歩
定数項		0.8301 (4.11)	-1.0022 (-3.35)	-2.8918 (-13.34)	-2.7626 (-16.87)	
ツアー代表交通手段ダミー	バス		1.9571 (6.19)			
	自動車			6.2186 (30.83)		
	自転車				6.0877 (24.88)	
総所要時間		-0.0501 (-14.01)				
初期尤度		-3282.939				
最終尤度		-1770.851				
尤度比		0.461				
修正済尤度比		0.458				
サンプル数		19472				
実績		117	242	17291	1430	392
利用可能性		189	512	18052	19472	19472
的中率		0.962				
的中率(確率・実績手段別)		0.688	0.652	0.985	0.949	0.256
ツアー鉄道実績分担率		53.9%	7.4%	10.1%	1.8%	26.7%
ツアー鉄道推計分担率		53.9%	7.4%	10.9%	3.3%	24.4%
ツアーバス実績分担率			58.5%	7.5%	1.3%	32.6%
ツアーバス推計分担率			58.5%	7.1%	3.8%	30.6%
ツアー自動車実績分担率				98.8%	0.2%	1.0%
ツアー自動車推計分担率				98.8%	0.1%	1.1%
ツアー自転車実績分担率					97.9%	2.1%
ツアー自転車推計分担率					97.9%	2.1%
実績分担率		0.6%	1.2%	88.8%	7.3%	2.0%
推計分担率		0.6%	1.2%	88.8%	7.3%	2.0%

5-3-5 送迎・私事目的

表 5-3-5 送迎・私事トリップ交通手段選択モデル推定結果

		送迎・私事				
		鉄道	バス	自動車	自転車	徒歩
定数項		1.0817 (6.13)	-1.1179 (-4.50)	-2.5147 (-13.90)	-3.2737 (-19.96)	
目的ダミー	送迎	-0.0563 (-0.09)	0.5662 (1.15)	1.6106 (8.47)	0.9166 (2.36)	
ツアー代表交通手段ダミー	バス		2.1958 (8.21)			
	自動車			4.6117 (27.61)		
	自転車				5.9169 (26.73)	
総所要時間				-0.0520 (-18.82)		
初期尤度				-4081.971		
最終尤度				-2513.026		
尤度比				0.384		
修正済尤度比				0.381		
サンプル数				17999		
実績		177	251	15761	1239	571
利用可能性		287	599	16755	17999	17999
的中率				0.936		
的中率(確率・実績手段別)		0.685	0.655	0.971	0.930	0.171
ツアー鉄道実績分担率		55.5%	7.5%	13.8%	0.9%	22.3%
ツアー鉄道推計分担率		55.5%	7.5%	15.0%	2.1%	19.9%
ツアーバス実績分担率			64.9%	12.0%	1.4%	21.7%
ツアーバス推計分担率			64.9%	10.9%	2.0%	22.2%
ツアー自動車実績分担率				97.4%	0.2%	2.4%
ツアー自動車推計分担率				97.4%	0.2%	2.4%
ツアー自転車実績分担率					96.5%	3.5%
ツアー自転車推計分担率					96.5%	3.5%
実績分担率		1.0%	1.4%	87.6%	6.9%	3.2%
推計分担率		1.0%	1.4%	87.6%	6.9%	3.2%
送迎の中率				0.979		
送迎の中率(確率・実績手段別)		0.401	0.590	0.991	0.921	0.145
送迎ツアー鉄道実績分担率		22.7%	9.1%	50.0%	0.0%	18.2%
送迎ツアー鉄道推計分担率		22.7%	8.3%	47.4%	4.0%	17.6%
送迎ツアーバス実績分担率			52.9%	5.9%	17.6%	23.5%
送迎ツアーバス推計分担率			54.0%	24.8%	3.0%	18.2%
送迎ツアー自動車実績分担率				99.3%	0.2%	0.6%
送迎ツアー自動車推計分担率				99.2%	0.1%	0.7%
送迎ツアー自転車実績分担率					96.3%	3.7%
送迎ツアー自転車推計分担率					98.3%	1.7%
送迎実績分担率		0.1%	0.3%	95.2%	3.5%	0.9%
送迎推計分担率		0.1%	0.3%	95.2%	3.5%	0.9%
私事の中率				0.924		
私事の中率(確率・実績手段別)		0.694	0.658	0.965	0.931	0.173
私事ツアー鉄道実績分担率		57.9%	7.4%	11.1%	1.0%	22.6%
私事ツアー鉄道推計分担率		57.9%	7.5%	12.6%	1.9%	20.1%
私事ツアーバス実績分担率			65.5%	12.3%	0.6%	21.6%
私事ツアーバス推計分担率			65.4%	10.2%	2.0%	22.4%
私事ツアー自動車実績分担率				96.8%	0.3%	2.9%
私事ツアー自動車推計分担率				96.9%	0.2%	2.9%
私事ツアー自転車実績分担率					96.6%	3.4%
私事ツアー自転車推計分担率					96.3%	3.7%
私事実績分担率		1.2%	1.7%	85.4%	7.8%	3.8%
私事推計分担率		1.2%	1.7%	85.4%	7.8%	3.8%

6. 活動継続時間モデル

6-1 モデルの概要

- ツアーと立ち寄り両方の活動時間を推計するモデル。
- 7つの目的に対してモデルを作成。
①通勤、②通学、③業務、④送迎、⑤通院、⑥買物、⑦私事
- 生存時間モデルの代表的手法であるコックス比例ハザードモデルでモデル化。

$$S(t) = S_0(t)^{HR}$$

$S_0(t)$: 基準生存関数

$HR(\text{hazard ratio}) = \exp(\beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n)$: ハザード比

x : 共変量 (説明変数)

β : 共変量 (説明変数) に対する係数

6-2 パラメータ推定結果

6-2-1 パラメータ推定結果一覧

表 6-2-1 活動継続時間モデルのパラメータ推定結果

	目的						
	通勤	通学	業務	送迎	通院	買物	私事
女性ダミー	0.4336 (13.01)						
高齢者ダミー	0.3785 (5.61)		0.5704 (7.02)			0.1438 (5.69)	0.1707 (6.10)
自営業ダミー	-0.2424 (-2.36)						
正規職員ダミー	-0.3597 (-4.68)		-0.3565 (-4.65)				
非正規・パート・アルバイト ダミー	0.3796 (4.67)						
学生ダミー							-0.2667 (-8.24)
10歳未満子供有ダミー						0.2082 (5.50)	
活動前消費時間 (8時間超過分)[分]			0.0007 (3.68)			0.0005 (5.51)	
第1ツアー /第2以降ツアー・立ち寄り	層化		層化	層化	層化	層化	層化
18歳以下 /19歳以上		層化					
サンプル数	22341	5704	5490	5021	2466	29460	29338
C統計量	0.641		0.603			0.539	0.554
決定係数	0.158		0.101			0.016	0.022

(括弧内はZ値)

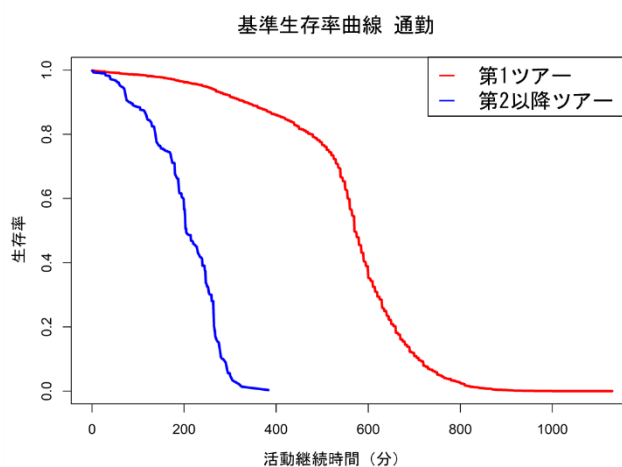
6-2-2 モデル推定結果の補足

(1) 通勤

- ツアー意思決定順の第1ツアーと第2以降ツアーで層化。
- その他就業者を基準に、自営業ダミー、正規職員ダミー、非正規・パート・アルバイトダミーを設定。
- 東京都市圏 ACT ツアーモデルで導入していた活動前消費時間は有意でないため導入していない。

	目的 通勤
女性ダミー	0.4336 (13.01)
高齢者ダミー	0.3785 (5.61)
自営業ダミー	-0.2424 (-2.36)
正規職員ダミー	-0.3597 (-4.68)
非正規・パート・アルバイト ダミー	0.3796 (4.67)
第1ツアー /第2以降ツアー・立ち寄り	層化
サンプル数	22341
C統計量	0.641
決定係数	0.158

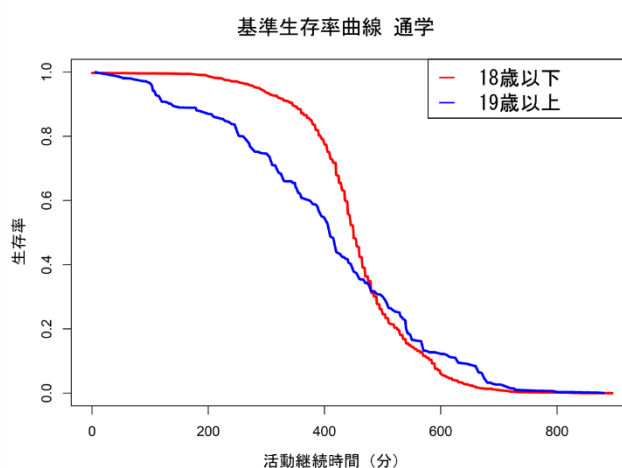
(括弧内はZ値)



(2) 通学

- 通学の活動継続時間は高校生以下と大学生以上とで分布が異なると想定されるが、それを区別する就業形態がないため、近い区分と考えられる年齢の 18 歳以下と 19 歳以上で区分している。
- 18 歳以下と 19 歳以上で基準生存率曲線の分布が異なり、比例ハザード性がないといえるため、18 歳以下と 19 歳以上別の層化で説明するモデルとしている。(東京都市圏 ACT では共変量 (説明変数)、層化なし)

	目的 通学
18歳以下 /19歳以上	層化
サンプル数	5704
サンプル数(18歳以下)	5237
サンプル数(19歳以上)	467

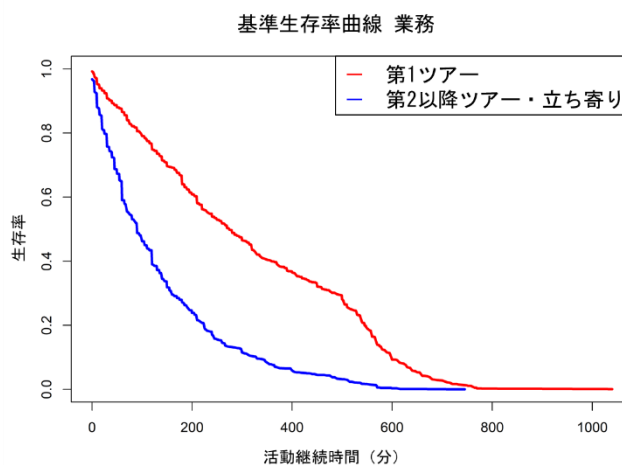


(3) 業務

- ツアー意思決定順の第 1 ツアーと、第 2 以降ツアー・立ち寄りで層化。
- 活動前消費時間が 8 時間を超過する場合に限りその超過分を説明変数として導入しており、活動前消費時間が大きいほど活動継続時間が短くなるモデルとなっている。
- 東京都市圏 ACT ツアーモデルで導入していた女性ダミーは有意とならなかったため導入していない。

	目的 業務
高齢者ダミー	0.5704 (7.02)
正規職員ダミー	-0.3565 (-4.65)
活動前消費時間 (8時間超過分)[分]	0.0007 (3.68)
第1ツアー /第2以降ツアー・立ち寄り	層化
サンプル数	5490
C統計量	0.603
決定係数	0.101

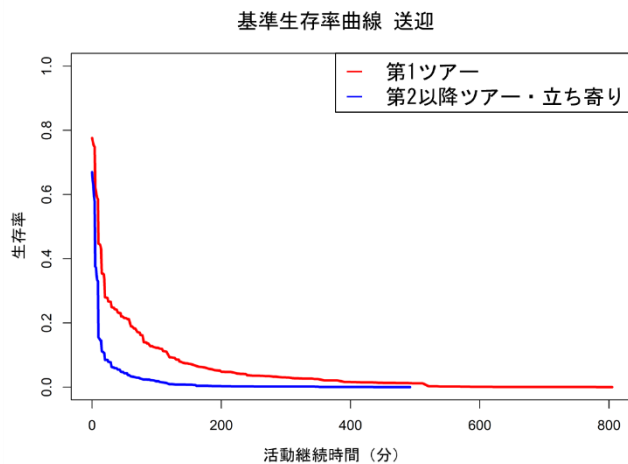
(括弧内はZ値)



(4) 送迎

- ツアー意思決定順の第1ツアーと、第2以降ツアー・立ち寄りで層化。

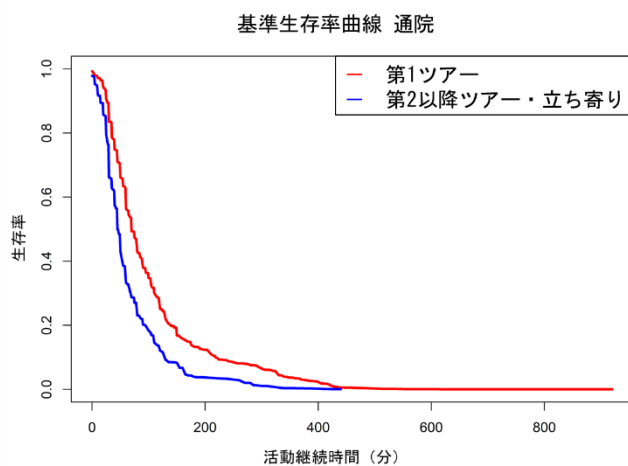
	目的 送迎
第1ツアー /第2以降ツアー・立ち寄り	層化
サンプル数	5021



(5) 通院

- ツアー意思決定順の第1ツアーと、第2以降ツアー・立ち寄りで層化。

	目的 通院
第1ツアー /第2以降ツアー・立ち寄り	層化
サンプル数	2466

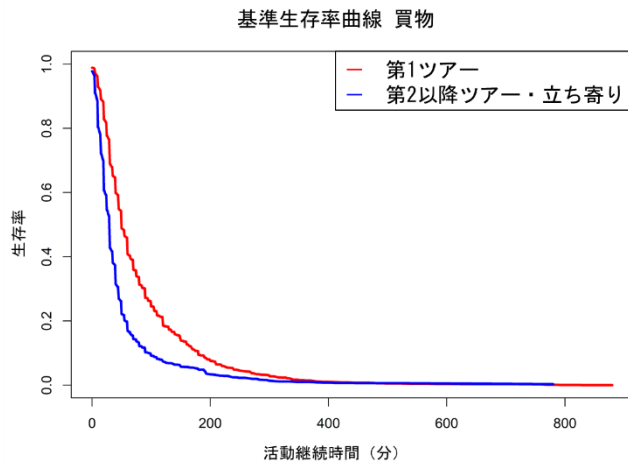


(6) 買物

- ツアー意思決定順の第1ツアーと、第2以降ツアー・立ち寄りで層化。
- 東京都市圏 ACT ツアーモデルでは層化のみだったが、高齢者ダミー、10歳未満子供有ダミーについて、比例ハザード性があり、有意であるため導入している。
- 活動前消費時間が8時間を超過する場合に限りその超過分を説明変数として導入しており、活動前消費時間が大きいほど活動継続時間が短くなるモデルとなっている。

	目的 買物
高齢者ダミー	0.1438 (5.69)
10歳未満子供有ダミー	0.2082 (5.50)
活動前消費時間 (8時間超過分)[分]	0.0005 (5.51)
第1ツアー /第2以降ツアー・立ち寄り	層化
サンプル数	29460
C統計量	0.539
決定係数	0.016

(括弧内はZ値)



(7) 私事

- ツアー意思決定順の第1ツアーと、第2以降ツアー・立ち寄りで層化。
- 東京都市圏 ACT ツアーモデルでは層化のみだったが、高齢者ダミー、学生ダミーに比例ハザード性があり、有意であるため導入している。

	目的 私事
高齢者ダミー	0.1707 (6.10)
学生ダミー	-0.2667 (-8.24)
第1ツアー /第2以降ツアー・立ち寄り	層化
サンプル数	29338
C統計量	0.554
決定係数	0.022

(括弧内はZ値)

