

第5回 長野都市圏総合都市交通計画委員会 参 考 資 料

平成 29 年 7 月 19 日

長野都市圏総合都市交通計画協議会 事務局



<目次>

1. 調査結果の集計、分析	1
1.1 1週間連続調査結果の特徴.....	1
1.2 距離帯別の代表交通手段特性.....	4
1.3 まちなかと郊外の特性分析.....	6
1.4 「家族・親族の世話・介護」の移動特性.....	11
1.5 タクシー利用者の特性分析.....	13
1.6 徒歩・自転車の特性分析.....	21
1.7 市町間交通流動等.....	22
1.8 観光入込客数.....	37
2. 将来交通需要予測	38
2.1 将来需要予測手法の検討.....	38
2.2 将来需要予測モデルの検討.....	41
3. 都市圏の課題と将来像	48
3.1 将来都市構造図の修正.....	48

1. 調査結果の集計、分析

1.1 1週間連続調査結果の特徴

- ・ 1週間連続調査を実施し、1日のトリップ回数の曜日変動や1週間の外出頻度などを把握した。
- ・ 本体調査のPC+スマートフォンによる回答と同程度の回収率を得ることができ、1週間連続調査による行動把握の可能性を確認することができた（そのうち、約8割は7日間すべてのトリップを回答）。
- ・ 平日外出日数は、特に高齢女性が週1.8回と少なく、このような属性の人の行動を把握するには、1週間連続調査のような詳細な調査が有効と考えられる。

(1) 配布、回収状況

- ・ 1週間連続調査は、郵送で配布し、回収はスマートフォンのみで実施した（スマートフォン用の調査画面にPCからアクセスして回答することは可）。
- ・ 1600世帯に調査票（調査依頼）を配布し、175世帯から回答が得られた。回収率は約11%であり、本体調査（PC+スマートフォンで約8%）と同程度の回収率となった。
⇒1週間連続で回答を求めるといふ負担感のある調査であるが、今後の実施可能性を確かめることができた。
- ・ 回答日数は約8割の人が7日間のトリップを回答しており、1週間の途中で回答を取りやめる割合は小さく、1週間連続した行動把握の可能性を確認することができた。
- ・ 回答は50歳未満が多く、従来は回収率の低い層を把握することができた。また、高齢層（65歳以上）についても回答が得ることができたが、回収率は低く、Web限定調査とする場合は高齢者へのフォローが課題と考えられる。

表 1.1.1 週間連続調査の回収率

回収率	配布	回収	回収率
	1,600世帯	175世帯	10.90%

※1日以上1トリップ以上の世帯

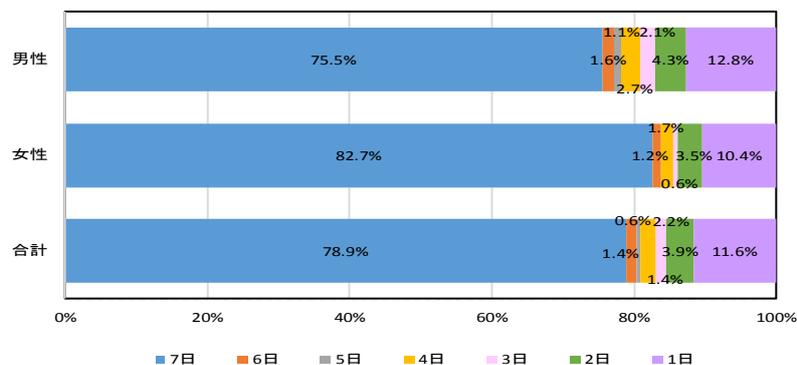


図 1.1.1 性・年齢別の回答日数割合

1.11 週間連続調査結果の特徴

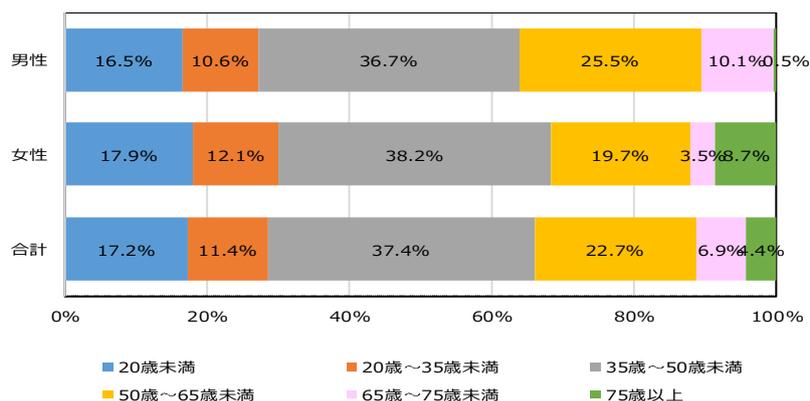


図 1.1.2 性・年齢層別回収割合

(2) トリップ回数の曜日変動・外出頻度

- ・ 男性は女性に比べてトリップ回数が多く、平日の変動が小さい。一方、女性は男性に比べてトリップ回数が少なく、曜日変動がみられた。
- ・ 平日の外出日数について、非高齢者はほぼ毎日外出している一方、特に高齢女性は週 1.8 回と少なく、このような属性の人の行動を把握するには、1 週間連続調査のような詳細な調査が有効と考えられる。

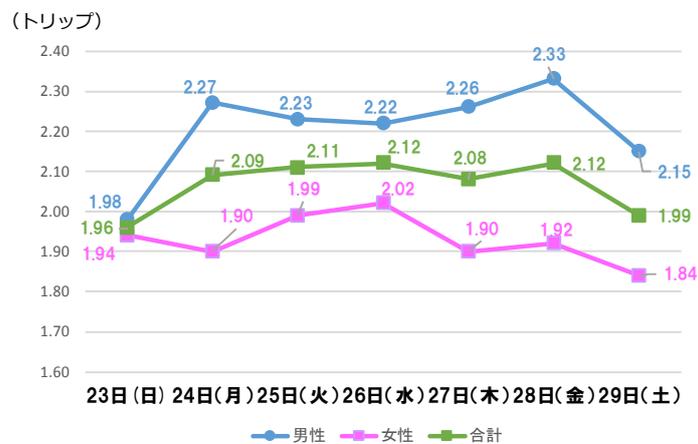
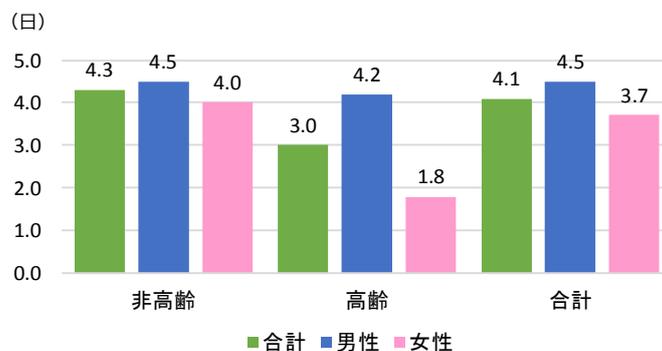


図 1.1.3 調査日別の平均トリップ回数(グロス)



※：7日間回答いただいたサンプルを対象に集計（平日5日のうち外出した日数）

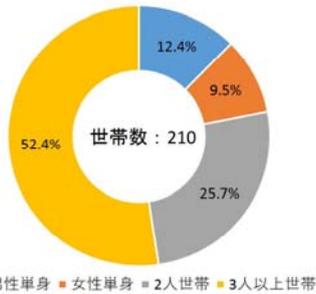
図 1.1.4 性・年齢別の平均外出日数(平日)

1週間連続調査について

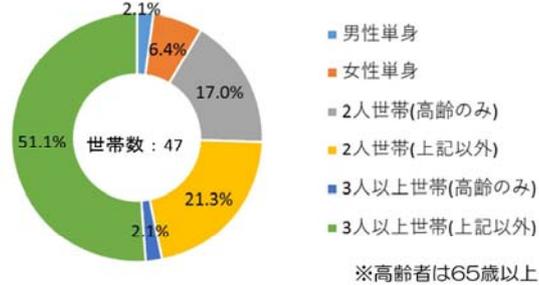
■世帯構成

- ・回答のあった210世帯の内訳では3人以上の世帯が約半数を占め、2人世帯が約25%
- ・高齢者のいる世帯だけで見ると、多くが非高齢者がいる世帯（約75%）からの回答となっている

【全世帯の世帯人員構成内訳】



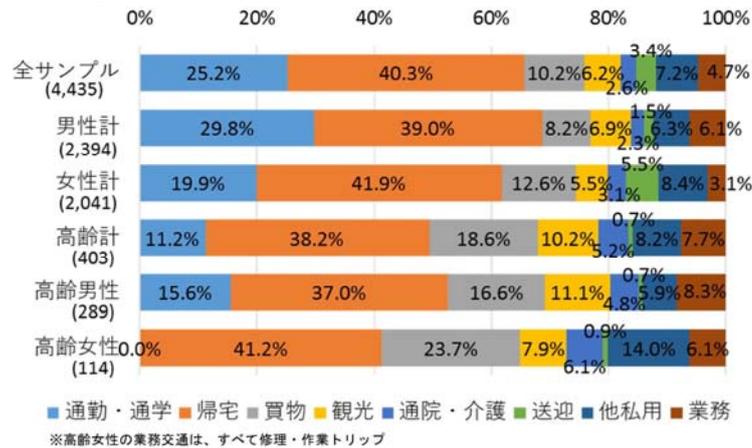
【高齢者のいる世帯の世帯人員構成内訳】



■目的構成

- ・全サンプルの帰宅を除く目的では通勤がおよそ25%を占め、次いで買い物が10%となる
- ・高齢者だけで見ると、買い物が20%弱と最も多いが、次いで通勤が10%強となっている

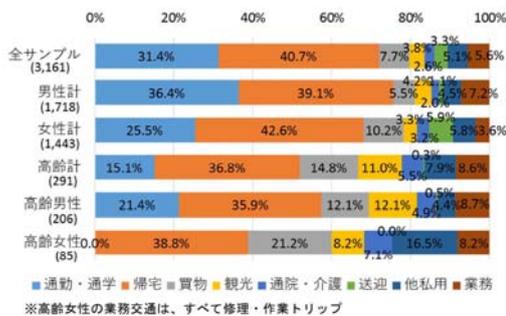
【全日（7日間計）】



■目的構成

- ・平日・土日で区分した場合、平日全サンプルは通勤が約3割と多く業務系の割合が増加する
- ・高齢者の平日は全サンプルの傾向と同様に業務系の割合が増加し、女性も業務（作業）トリップ割合が増加。
- ・休日は年齢層に関わらず業務系が減少し、買い物が増加するが、高齢者は観光トリップの割合が減少する。

【平日（5日間計）】



【土日（2日間計）】

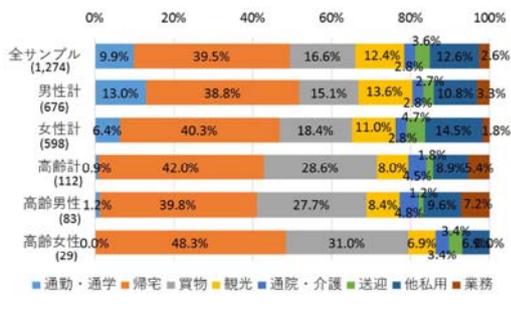


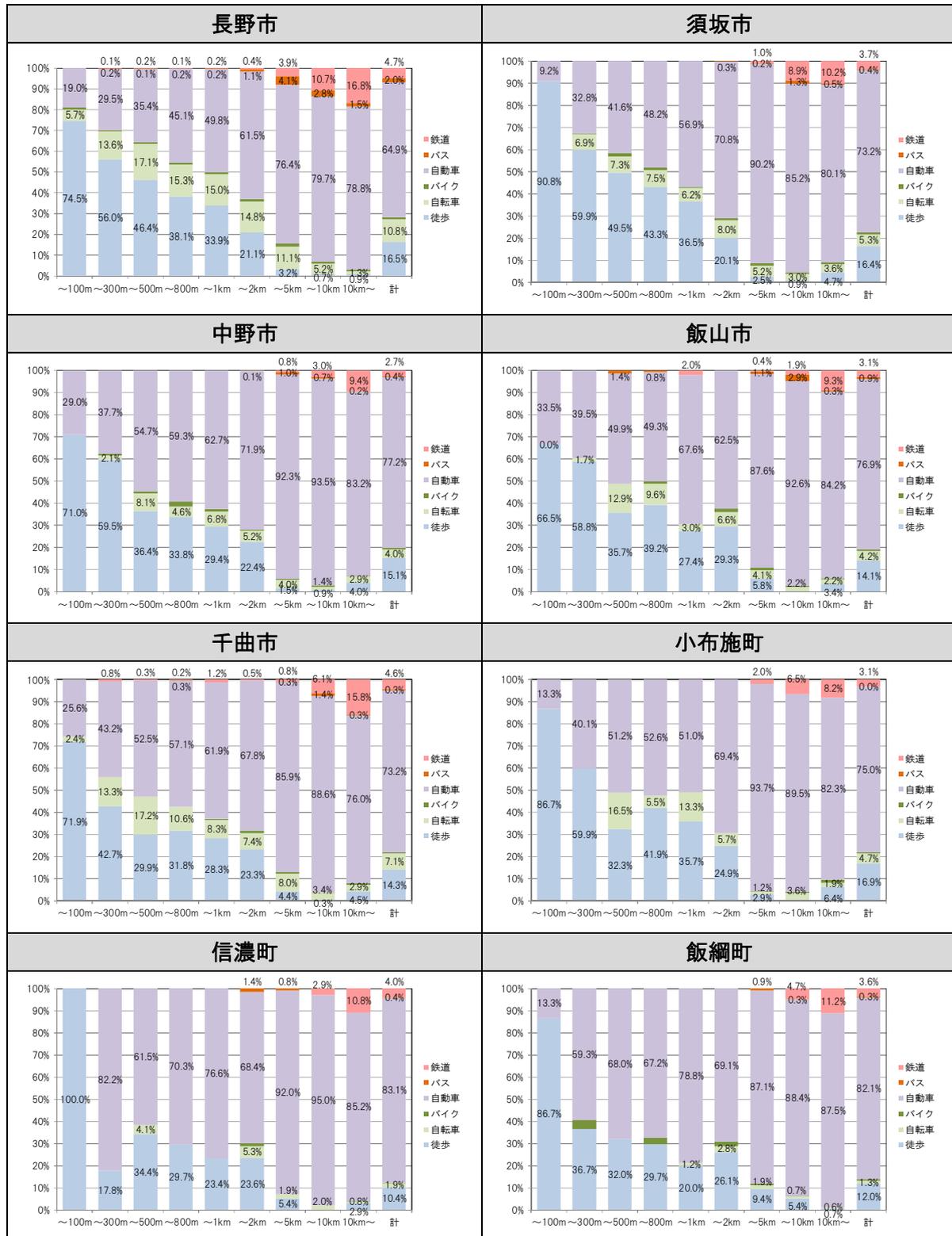
図 1.1.5 一週間連続調査の特性

1.2 距離帯別の代表交通手段特性

1.2 距離帯別の代表交通手段特性

・市町別の距離帯別の代表交通手段では、中野市・飯山市・千曲市の100m以内の自動車利用は、都市圏平均の19.6%よりも高い。

表 1.2.1 距離帯別代表交通手段（市町単位）



1.2 距離帯別の代表交通手段特性

- ・ 高齢者の距離帯別自動車分担率は、15～64歳と比べ距離帯が長いほど自動車分担率が高く、送迎を含み自動車が利用されていることが分かる。

表 1.2.2 年齢階層別・距離帯別の代表交通手段（長野都市圏全体）

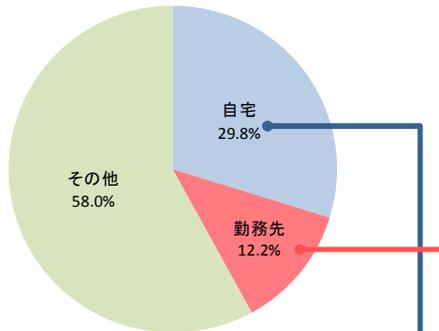
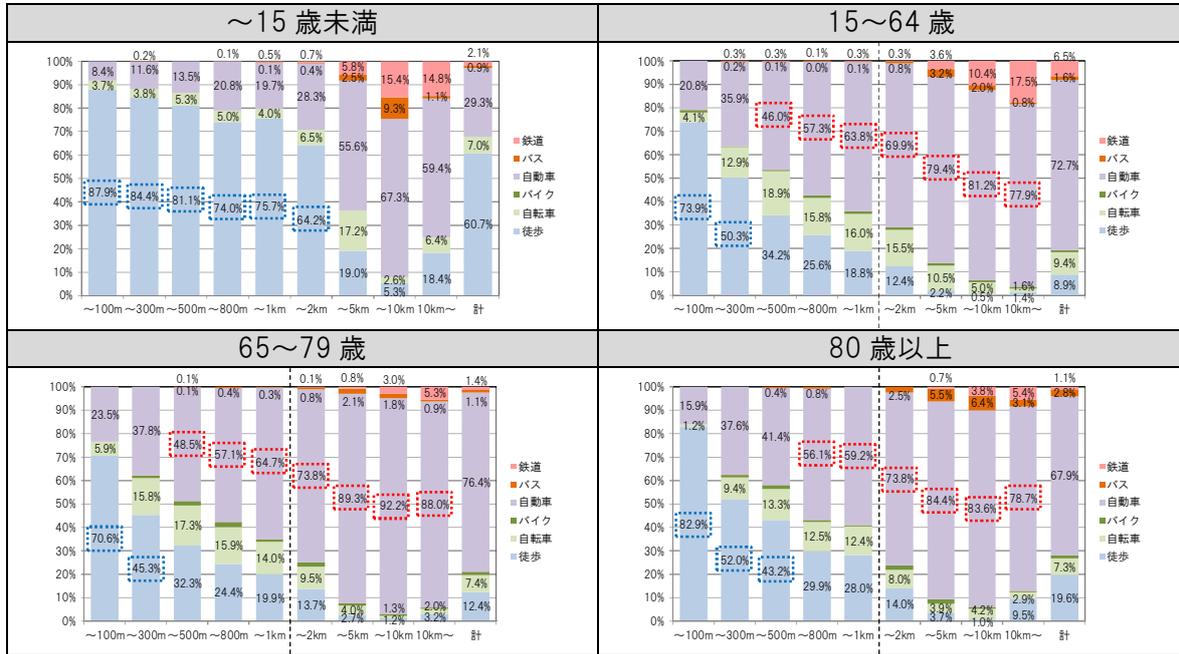


図 1.2.1 短距離自動車の出発地

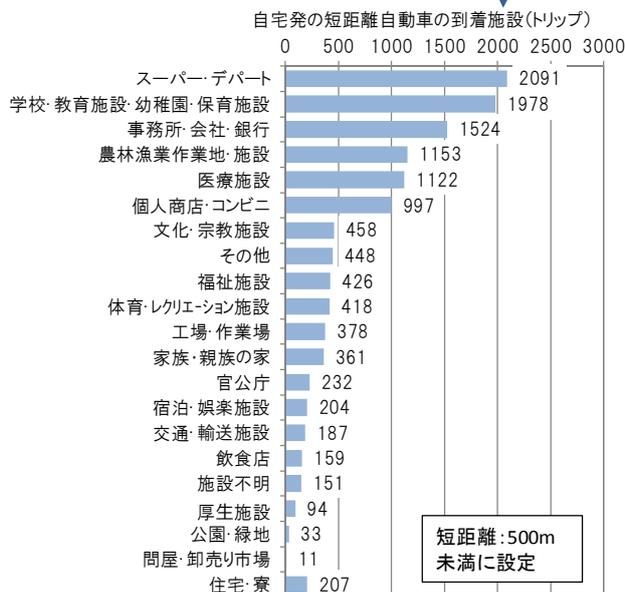


図 1.2.2 自宅発の短距離自動車の目的施設

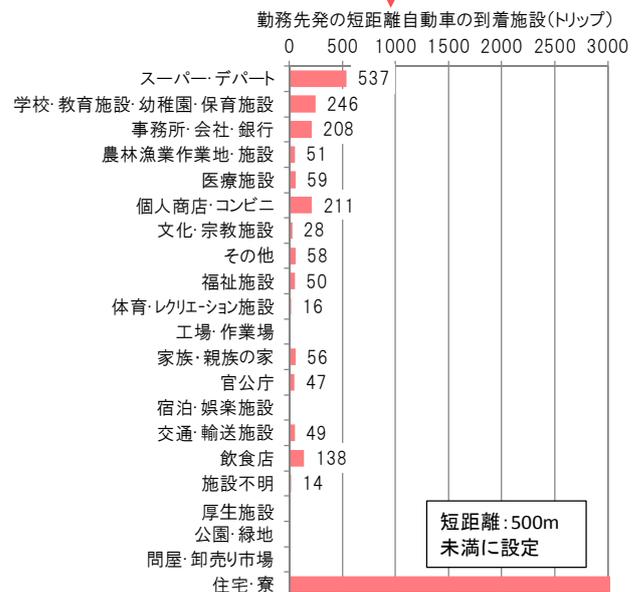


図 1.2.3 勤務先発の短距離自動車の目的施設

1.3 まちなかと郊外の特性分析

① 生成原単位

- ・長野駅の善光寺口と東口を含み大ゾーン1・5や長野県庁周辺などの行政施設が立地している大ゾーン2を「まちなか」、それ以外のゾーンを「郊外」と想定し、交通特性について比較分析した。
- ・まちなか・郊外別の生成原単位（グロス）は、「まちなか」を中心に郊外に広がるように減少している。

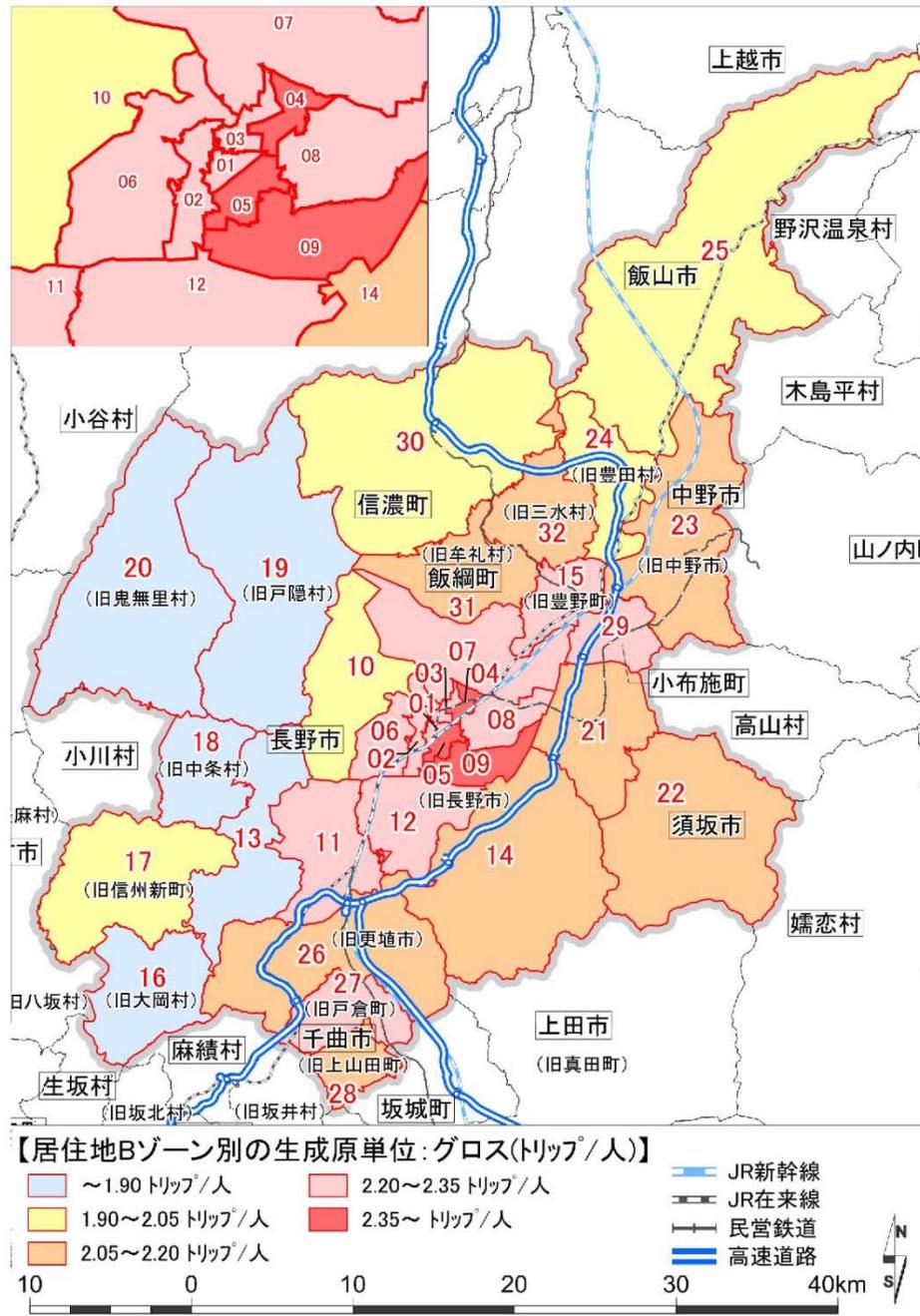


図 1.3.1 ゾーン別の生成原単位（グロス）

② 外出率

・ 65 歳以上の外出率は、まちなか・郊外ともに、都市圏平均 79.3%より低い。
 ・ また、70 歳～74 歳を除き、郊外の 65 歳以上の外出率は、まちなかの外出率に比べ低い。特に 85～89 歳の郊外の実外出率 34.4%は、まちなかの外出率 51.1%に比べ、16.7 ポイント低い。

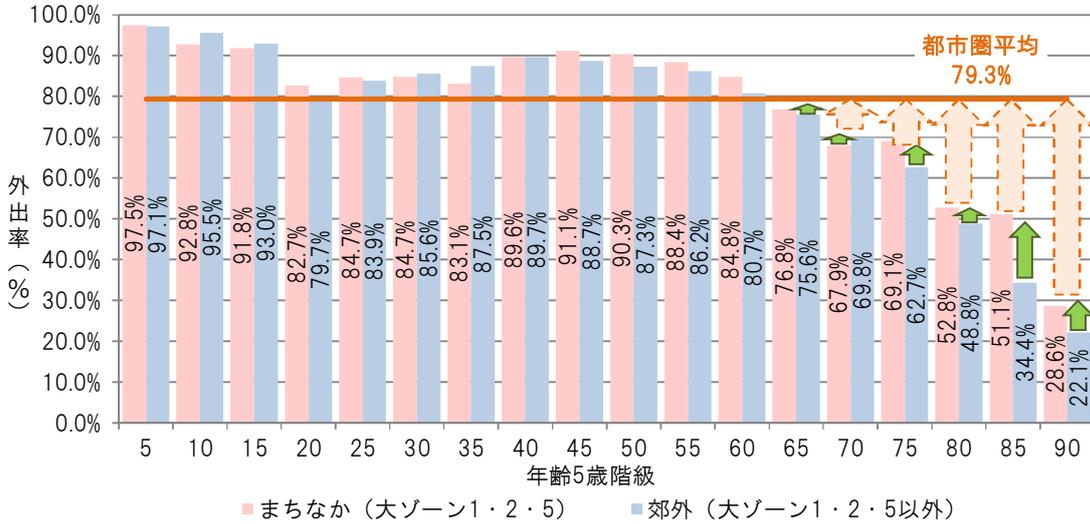


図 1.3.2 まちなか郊外別・年齢別の外出率

③ 目的構成

・ 目的種類別の構成について、まちなかの私事目的 31.0%は、郊外の私事目的 27.6%に比べ、3.4 ポイント高い。

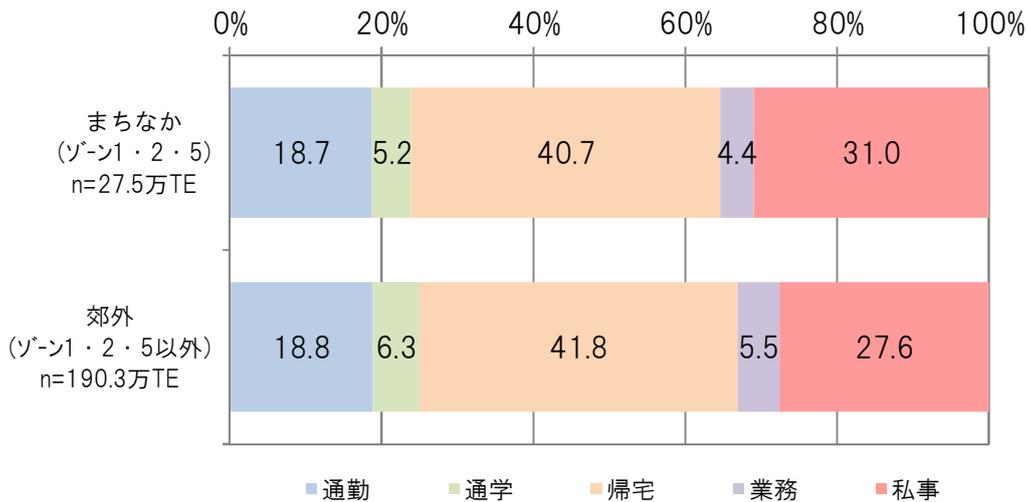


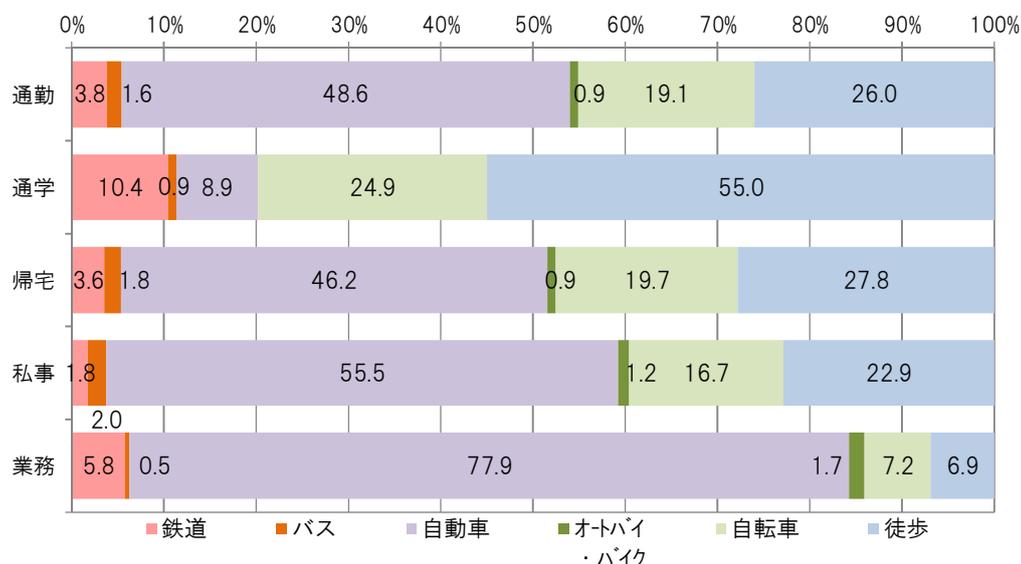
図 1.3.3 まちなか郊外別のトリップの目的構成

1.3 まちなかと郊外の特徴分析

④ 代表交通手段（目的構成別）

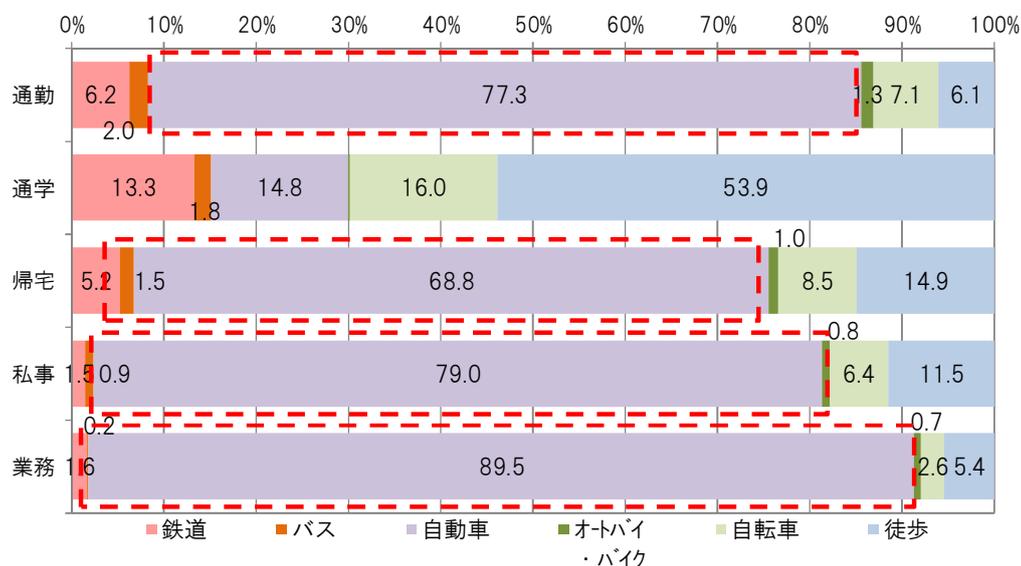
・ 目的種類別の代表交通手段について、郊外の「自動車」は、通学を除くすべての移動目的で、まちなかの「自動車」を上回る結果であり、通勤目的で28.7ポイント、私事目的で23.5ポイント、業務目的で11.5ポイント高い。

・ 一方で、まちなかでは、郊外に比べ「自転車」や「徒歩」の移動が高い。



※市内不明を除く

図 1.3.4 まちなかの目的別の代表交通手段（大ゾーン1・2・5）



※市内不明を除く

図 1.3.5 郊外の目的別の代表交通手段（大ゾーン1・2・5以外）

⑤ 家族構成

- ・ まちなかの単身世帯は、33.3%となっており、郊外に比べ 13.0 ポイント高い。
- ・ また、2人以上世帯は、まちなかに比べ、郊外が高い。

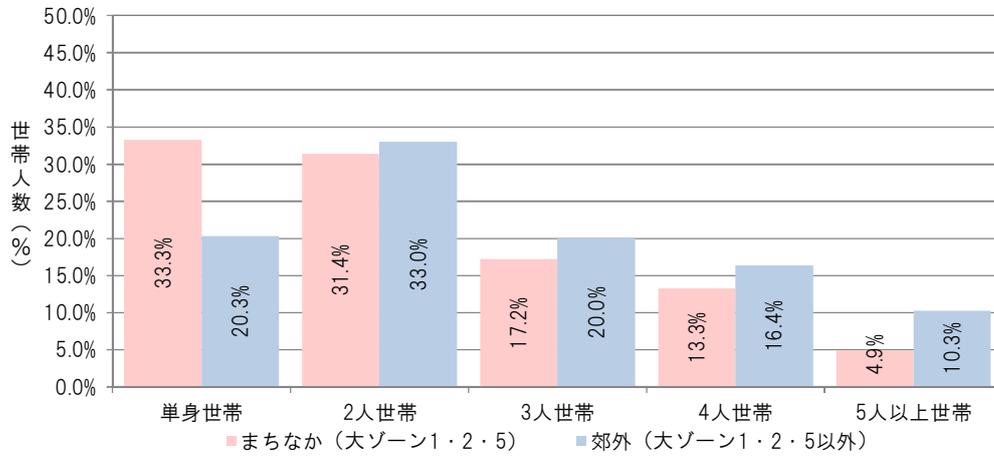


図 1.3.6 まちなか郊外別の家族構成 (世帯ベース)

1.3 まちなかと郊外の特性分析

⑥ 車両の保有台数・免許の有無

- ・ 郊外の軽自動車の保有率は65.1%、乗用車の保有率は86.9%と、まちなかに比べて、軽自動車で30.9ポイント、乗用車で11.7ポイント高い。
- ・ 一方で、まちなかの自転車の保有率は124.2%と、郊外の自転車の保有率110.4%に比べ、13.8ポイント高い。
- ・ 軽自動車や乗用車などの自動車系の保有台数に伴い、郊外の免許保有率はまちなかに比べて高い。特に郊外の80歳～84歳の免許保有率は、まちなかに比べ20.2ポイントと最も差がある。

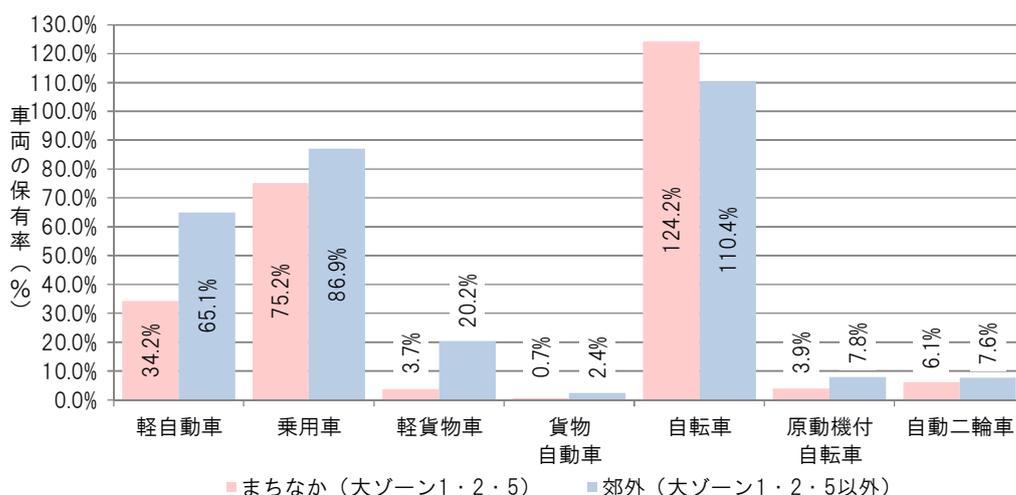


図 1.3.7 まちなか郊外別の車両の保有台数

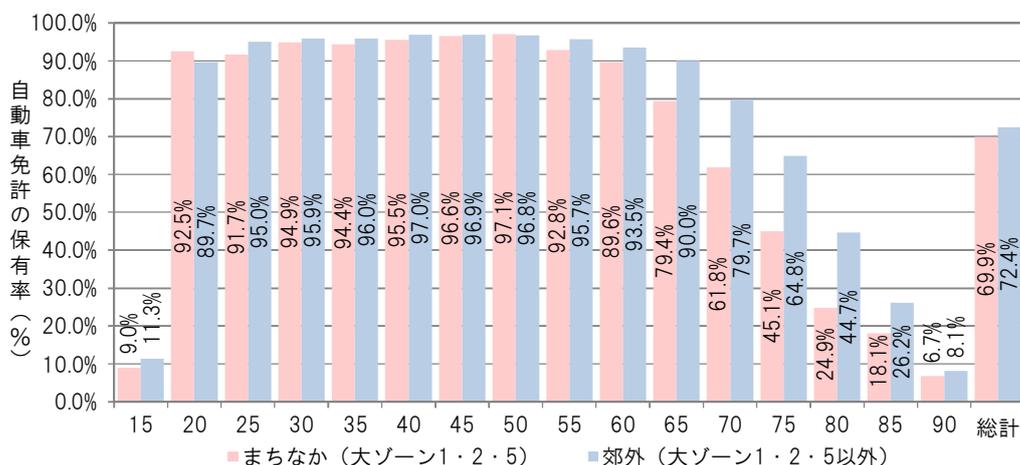


図 1.3.8 まちなか郊外別の免許の保有 (自動車免許)

1.4 「家族・親族の世話・介護」の移動特性

① 家族・親族の世話・介護目的の代表交通手段

・世話・介護目的の代表交通手段は、「自動車」が80%以上を占めている。

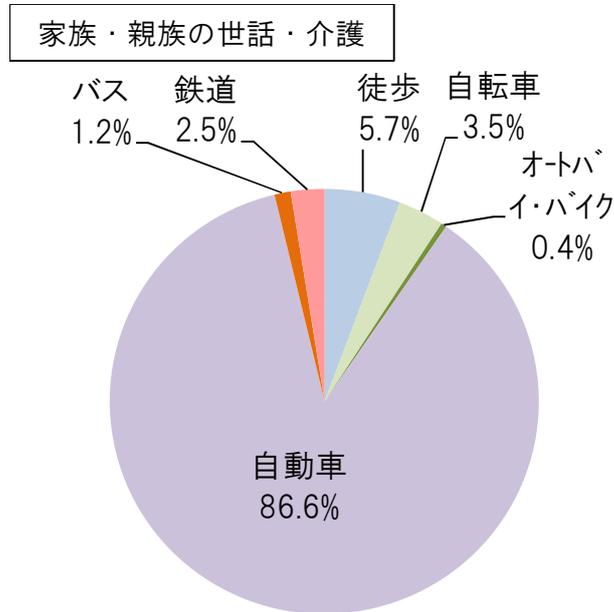


図 1.4.1 世話・介護目的の代表交通手段（長野都市圏全体）

② 家族・親族の世話・介護目的の距離帯別の自動車トリップ数

・世話・介護目的の徒歩の利用は、「1km 以遠」で「自動車」利用に転換している。
 ・徒歩利用は「300～500m」で最も多く、自動車利用は「10km 以遠」が最も多い。

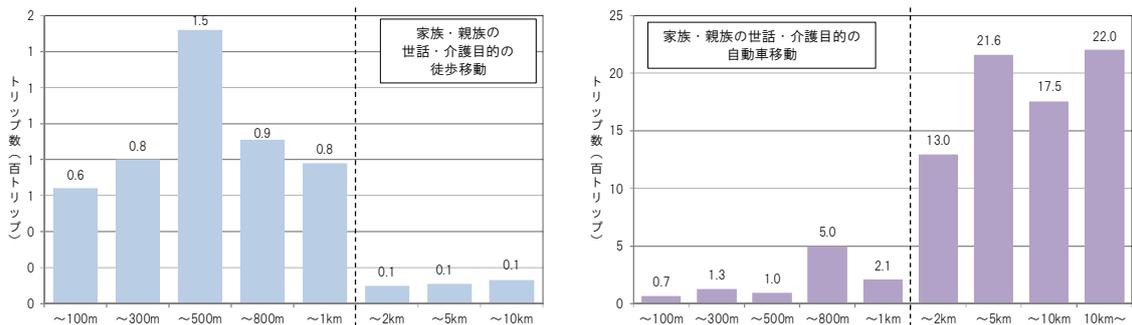


図 1.4.2 世話・介護目的の代表交通手段（左図：徒歩、右図：自動車）

1.4 「家族・親族の世話・介護」の移動特性

③ 【家族・親族の世話・介護目的の自動車トリップの集中Bゾーンと病院の立地

- ・世話・介護目的の自動車トリップの集中Bゾーンと病院（20床以上）の立地状況を確認
- ・病院が立地していないBゾーンへも世話・介護目的の自動車が集まっている

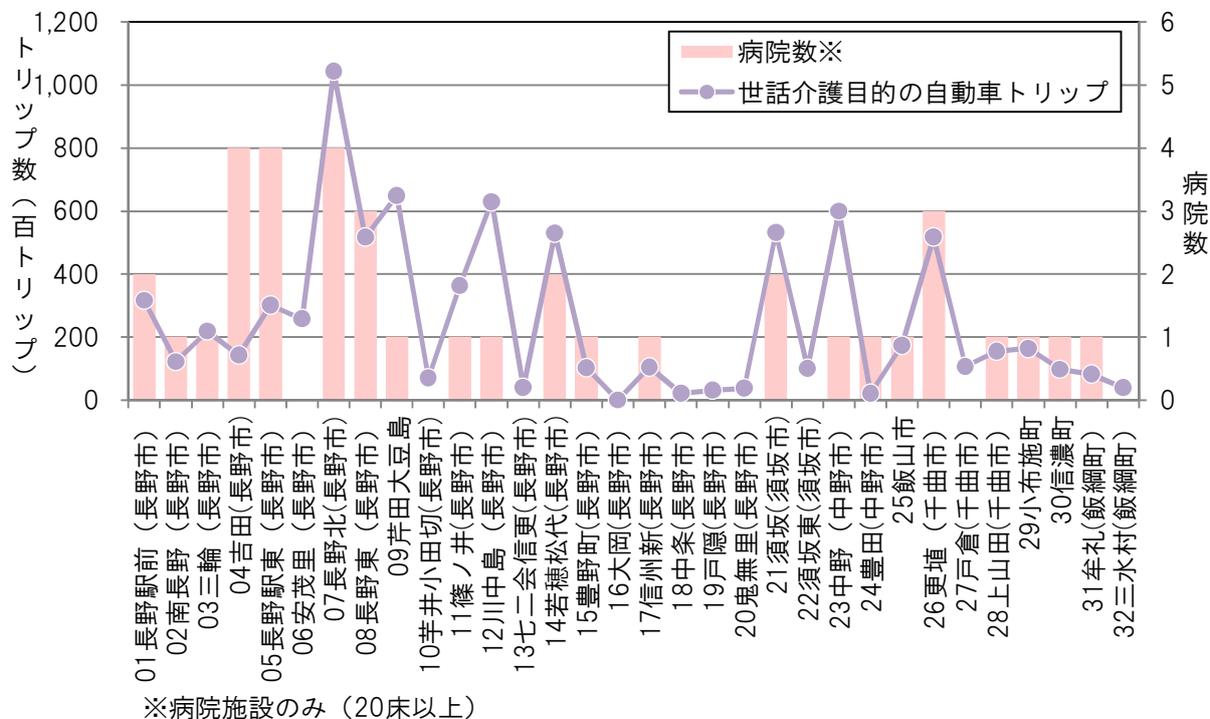


図 1.4.3 世話・介護目的の自動車トリップの集中Bゾーンと病院の立地

1.5 タクシー利用者の特性分析

① 配布回収状況

- ・平成28年3月に柳沢・轟研究室が実施したタクシー利用者調査の回収数は、235票(回収率7.8%)となっている。
- ・一方で、H28 長野都市圏PT 調査結果のタクシー利用は、3,450トリップ/日(0.27%)となっている。

表 1.5.1 調査票の配布回収状況

調査票	配布期間	配布枚数(部)	回収枚数(部)	回収率(%)
タクシー	12月	3000	235	7.8
各機関のタクシー利用者	1月	※	98	※
合計			333	11.1

※電子メールにて依頼を行ったため、配布していない

資料：「長野交通圏タクシーの利用実態および利用促進に関する意識調査」結果報告書
(平成28年3月 長野工業高等専門学校 柳沢・轟研究室)

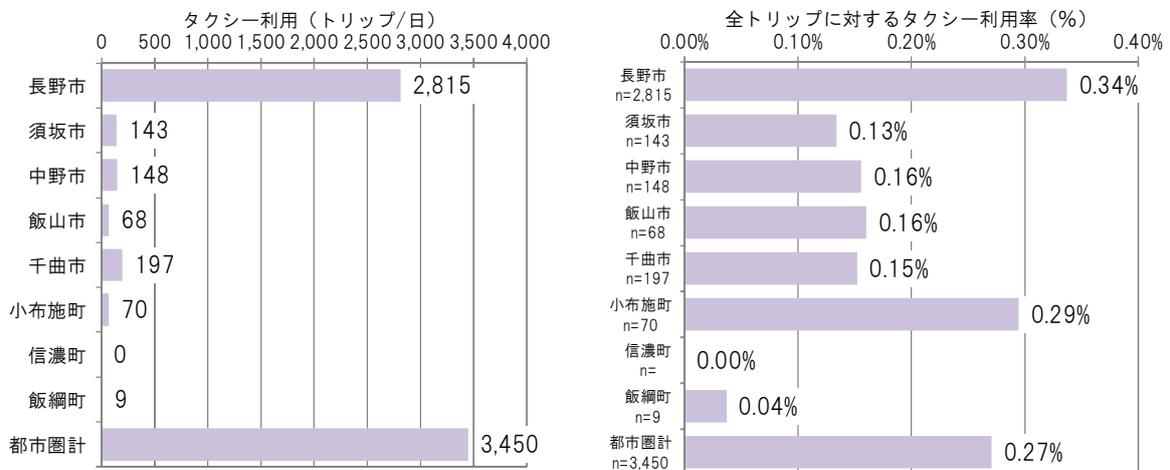


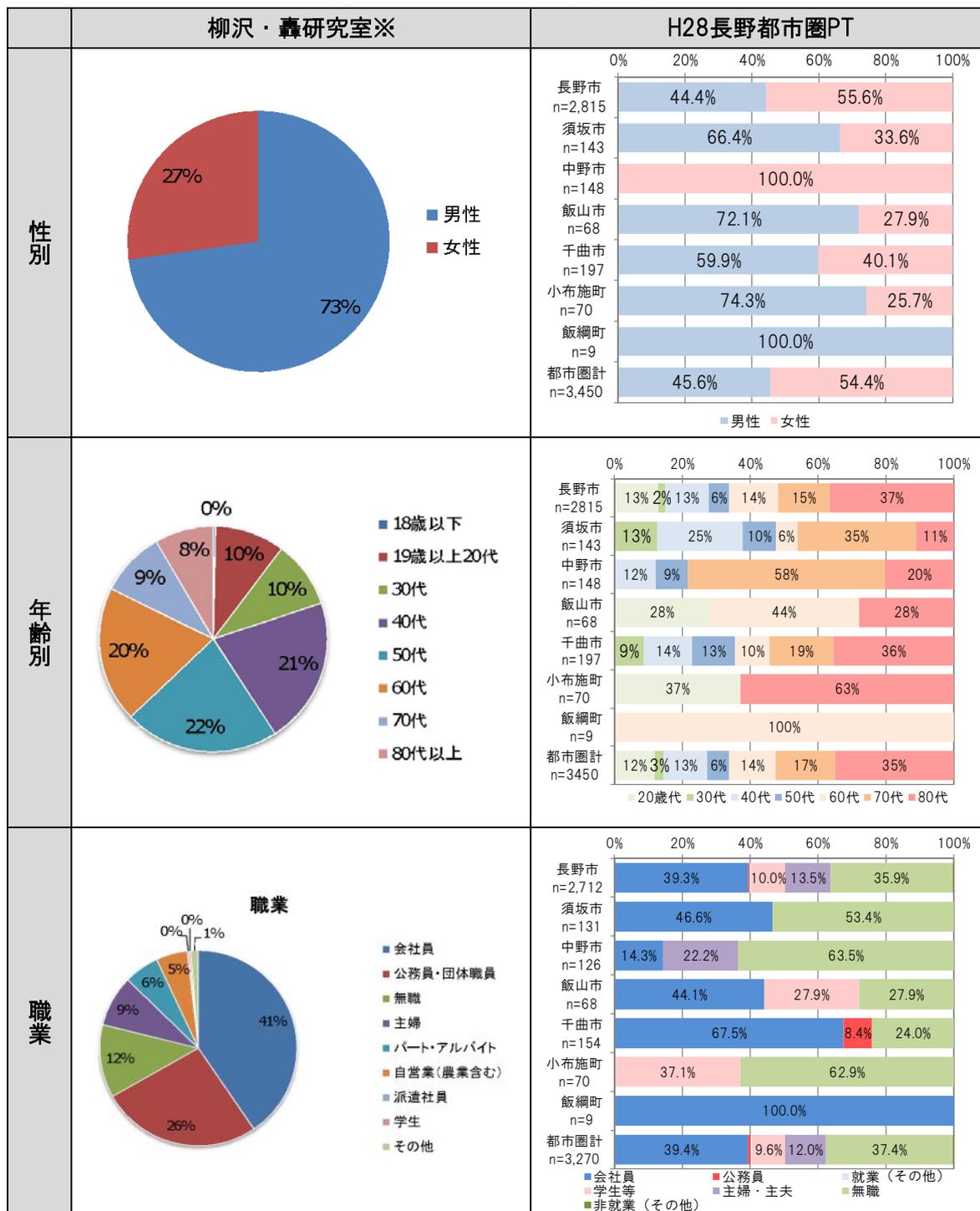
図 1.5.1 タクシー利用者数と利用率(長野都市圏PT)

1.5 タクシー利用者の特性分析

② タクシー利用者の属性

- ・利用者は「男性」が70%以上と高く、「40代～60代」が60%以上を占めている（柳沢・轟研究室の調査結果より）。
- ・PT調査結果では、「女性」が54.4%と「男性」より高い。また、年齢別では、「70～80代」で約半数を占めている。

表 1.5.2 タクシー利用者の属性

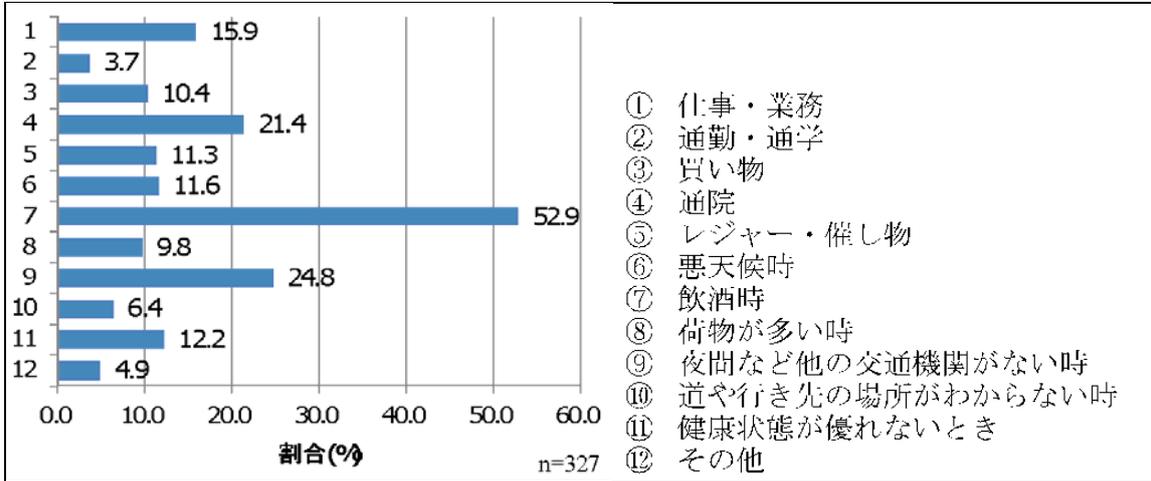


※資料：「長野交通圏タクシーの利用実態および利用促進に関する意識調査」結果報告書
(平成28年3月 長野工業高等専門学校 柳沢・轟研究室)

③ タクシーの利用実態

a) 利用目的

・利用目的としては、「飲酒時」の割合が最も多く約 53%を占めている。次いで「夜間など他の交通機関がない」時が約 25%、「通院」が約 21%と続く（柳沢・轟研究室の調査結果より）。



資料：「長野交通圏タクシーの利用実態および利用促進に関する意識調査」結果報告書
 (平成 28 年 3 月 長野工業高等専門学校 柳沢・轟研究室)

図 1.5.2 タクシー利用目的（柳沢・轟研究室）

【参考】長野都市圏 PT 調査結果

・利用目的としては、「飲酒時」の割合が最も多く約 53%を占めている。次いで「夜間など他の交通機関がない」時が約 25%、「通院」が約 21%と続く（柳沢・轟研究室の調査結果より）。

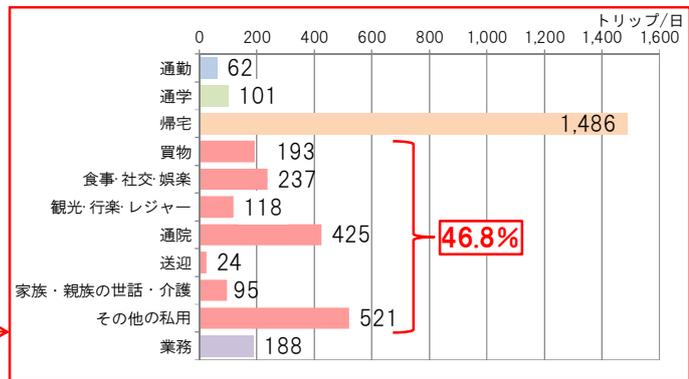


図 1.5.3 タクシー利用目的（長野都市圏PT）

図 1.5.4 私事目的の細分化（都市圏計）

1.5 タクシー利用者の特性分析

b) タクシーの利用頻度と曜日・時間帯

- ・タクシーの利用頻度は、「年に数日」が最も多く約 53%、次いで「月に数日」が約 28%、「週 1、2 日」が約 10%と続く。
- ・利用頻度の多い曜日は、「平日（月曜日から木曜日）」が約 67%と最も高い。また、利用時間帯は、「深夜」が約 46%と最も高い。

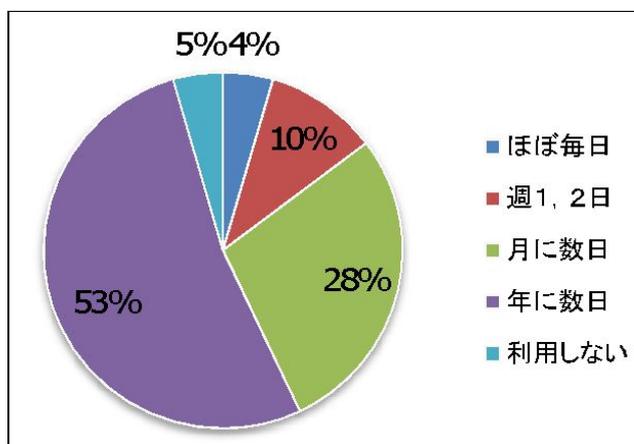


図 1.5.5 タクシーの利用頻度（柳沢・轟研究室）

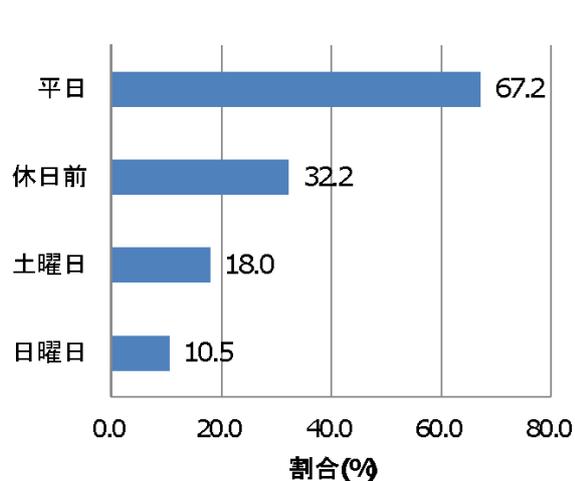


図 1.5.6 タクシーの利用曜日

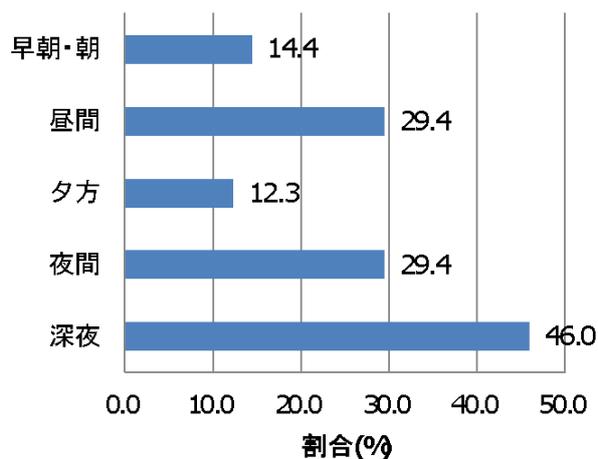
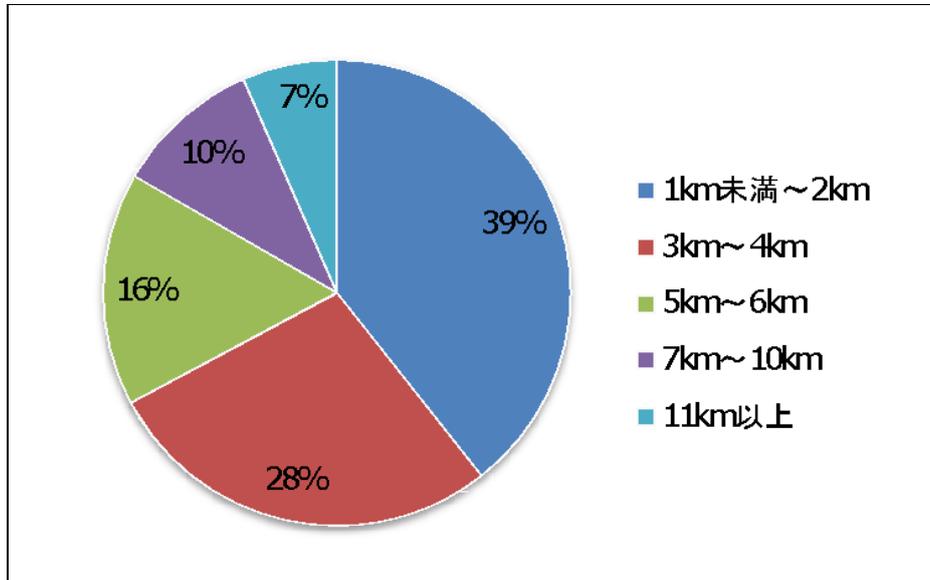


図 1.5.7 タクシーの利用時間帯

資料：「長野交通圏タクシーの利用実態および利用促進に関する意識調査」結果報告書
（平成 28 年 3 月 長野工業高等専門学校 柳沢・轟研究室）

c) タクシーの利用距離

・「1km未満～2km」が39%と最も高く、「3km～4km」が28%と続く。
 →駅間距離程度の利用が多い（柳沢・轟研究室の調査結果より）。



資料：「長野交通圏タクシーの利用実態および利用促進に関する意識調査」結果報告書
 （平成 28 年 3 月 長野工業高等専門学校 柳沢・轟研究室）

図 1.5.8 タクシーの利用距離（柳沢・轟研究室）

[参考] 長野都市圏 PT 調査結果

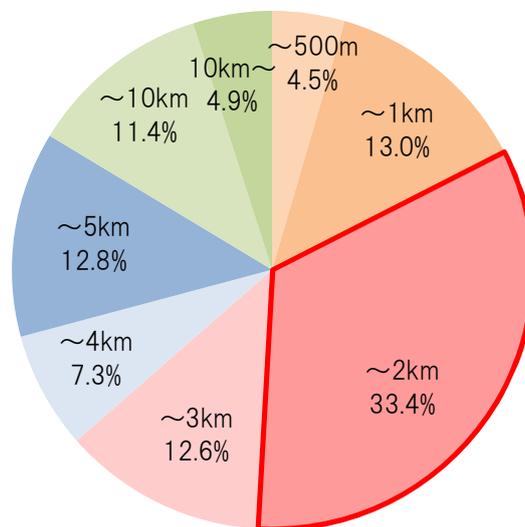


図 1.5.9 タクシーの利用距離（長野都市圏PT）

1.5 タクシー利用者の特性分析

d) タクシー利用料金

・「1000円台」が46%と最も高く、「2000円台」が24%と続く。

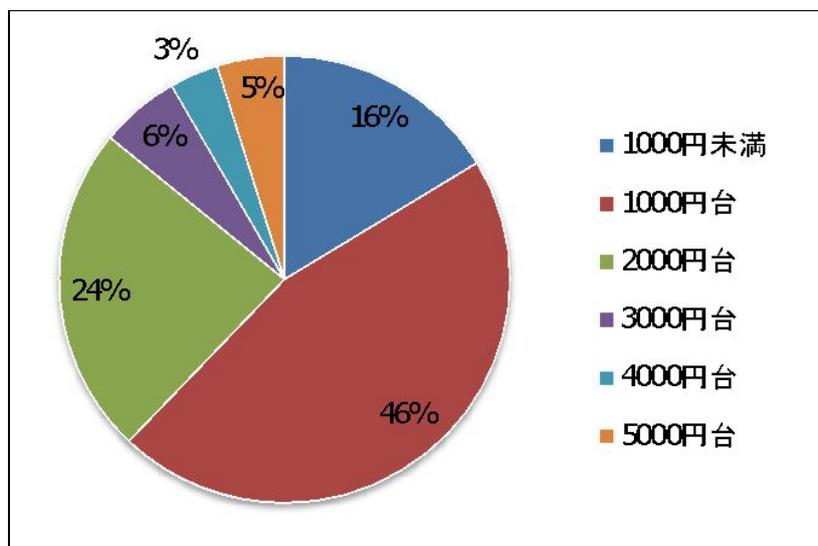


図 1.5.10 タクシーの利用料金（柳沢・轟研究室）

e) タクシー利用形態（往路・復路等）

・「復路」での利用者が最も多く約55%、次いで「往復」が約31%と続く。

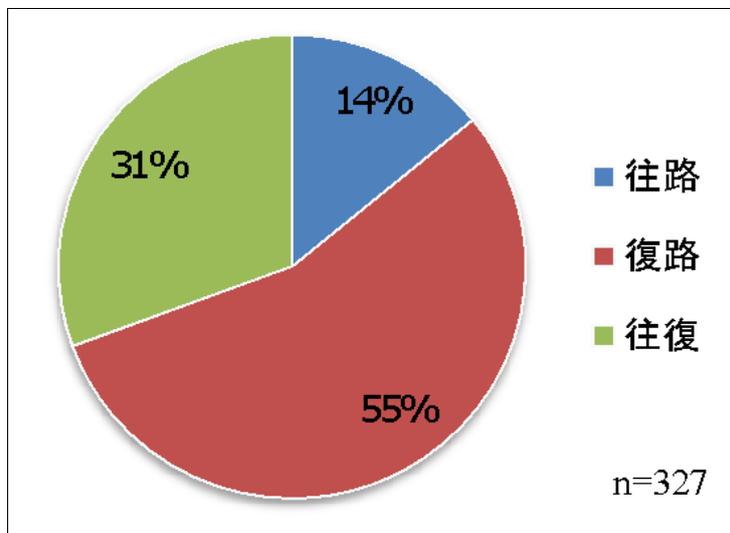


図 1.5.11 タクシーの利用形態（柳沢・轟研究室）

資料：「長野交通圏タクシーの利用実態および利用促進に関する意識調査」結果報告書
（平成28年3月 長野工業高等専門学校 柳沢・轟研究室）

④ 今後のタクシーについて

a) 今後のタクシーサービス

- ・ 今後、世帯や周辺で利用したい若しくは、まちに必要だと思うタクシーサービスの利用率をみると、福祉タクシーが約69%で最も高い。
- ・ 観光ガイドタクシー、福祉タクシーは、「通常時と同じ」から「2割増」で低下が半減程度であることから、料金が高くなっても利用してくれる方がいることが考えられる（通常料金を1,000円と想定）。

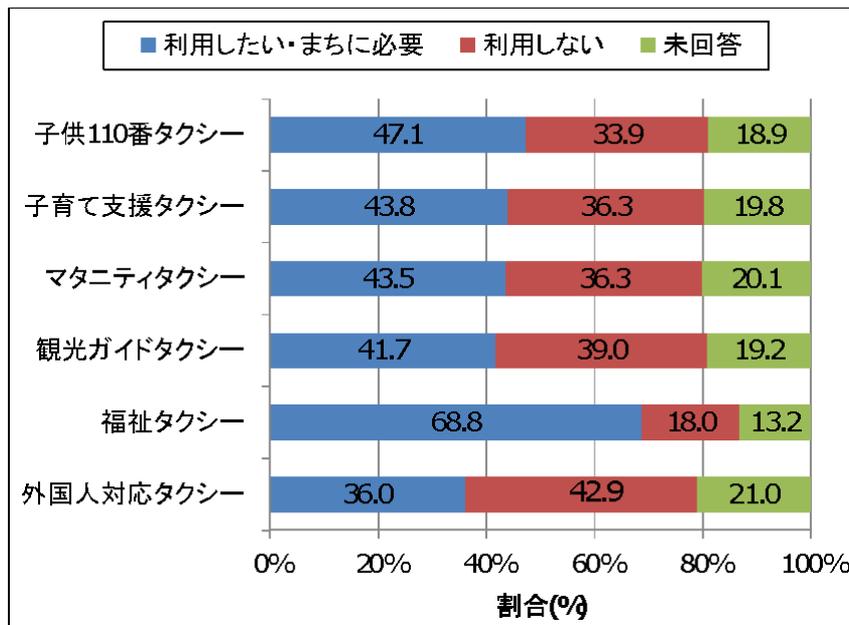


図 1.5.12 今後のタクシーサービスの利用意向（柳沢・轟研究室）

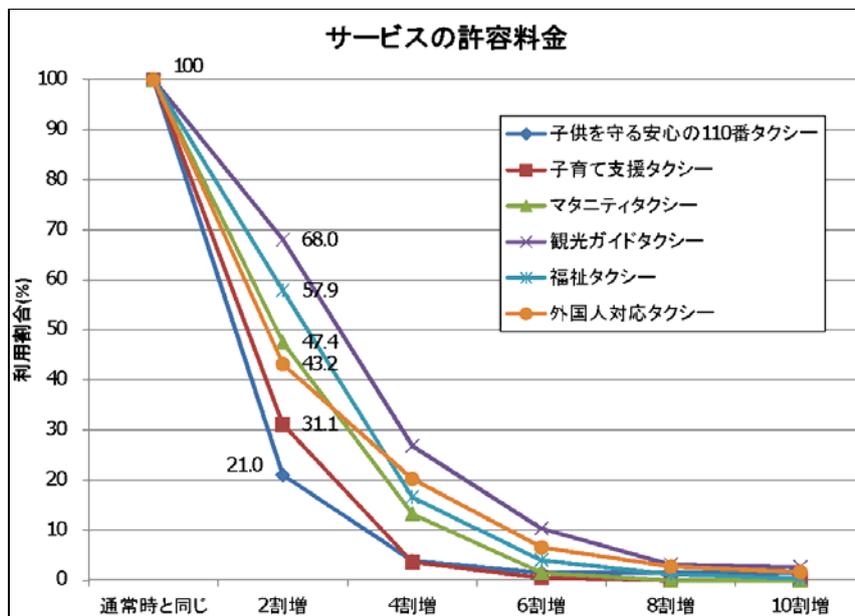


図 1.5.13 今後のタクシーサービス料金許容範囲（柳沢・轟研究室）

資料：「長野交通圏タクシーの利用実態および利用促進に関する意識調査」結果報告書
（平成28年3月 長野工業高等専門学校 柳沢・轟研究室）

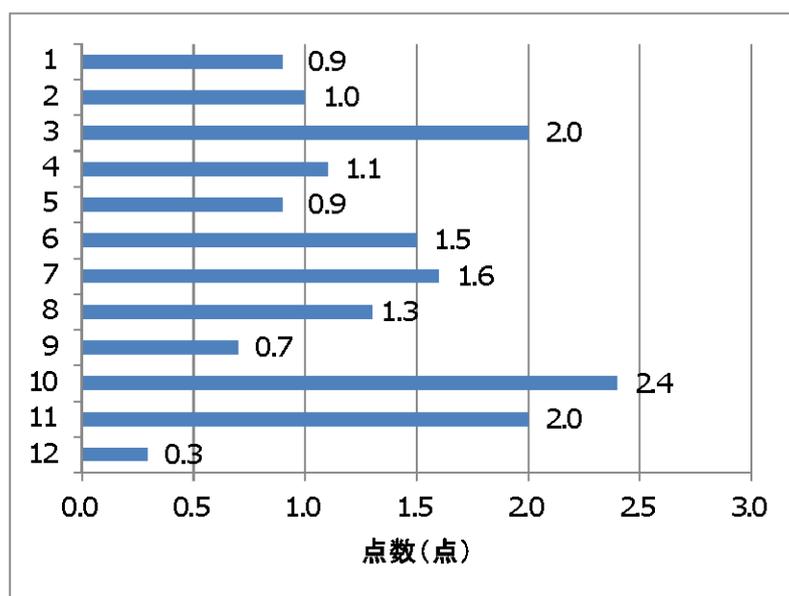
1.5 タクシー利用者の特性分析

b) 今後のタクシーサービスシステム

- ・ 今後タクシーを使うにあたって必要だと思うシステムについて聞いている。点数化
- ・ 「乗車における快適性の向上」が2.4点で最も高く、次いで「クレジットカード決済」と「運転者免許返納者割引制度の導入」が2.0点と続く。

表 1.5.3 今後必要なタクシーサービスシステム（柳沢・轟研究室）

選択項目 (5点満点)	サンプル数	点数 (点)
1.モバイル配車	85	0.9
2.ユニバーサルデザインタクシーの導入	90	1.0
3.クレジットカード決済	170	2.0
4.バスレーンの活用	99	1.1
5.インターネットやアプリ等での料金検索システム	101	0.9
6.インターネットアプリ等での配車予約システム	143	1.5
7.優良乗務員を育成したプレミアムタクシー	145	1.6
8.ウェルカム・ワンメーターキャンペーン	120	1.3
9.目的地登録サービスの実施	74	0.7
10.乗車における快適性の向上	198	2.4
11.運転免許返納者割引制度の導入	167	2.0
12.その他	22	0.3



その他の項目[救急車としての利用、電子マネー、ベビーカータクシー、定額後払い、予約時間を守る、隣市までなら5000円打ち切り、割引券の配布、車いすタクシー]

図 1.5.14 今後必要なタクシーサービスシステム（柳沢・轟研究室）

資料：「長野交通圏タクシーの利用実態および利用促進に関する意識調査」結果報告書
(平成28年3月 長野工業高等専門学校 柳沢・轟研究室)

1.6 徒歩・自転車の特性分析

- ・ 年少人口の減少とともに、年少人口の徒歩・自転車利用トリップが減少した。
- ・ 同様に年少人口と、高校等の通学が含まれる15～19歳では、徒歩・自転車から「自動車（送迎）」への転換も見られ、徒歩・自転車の減少が大きい。
- ・ 従来徒歩・自転車利用が多かった高齢者層においても、自動車（自ら運転）、自動車（送迎）が増加した結果、徒歩・自転車が減少している。

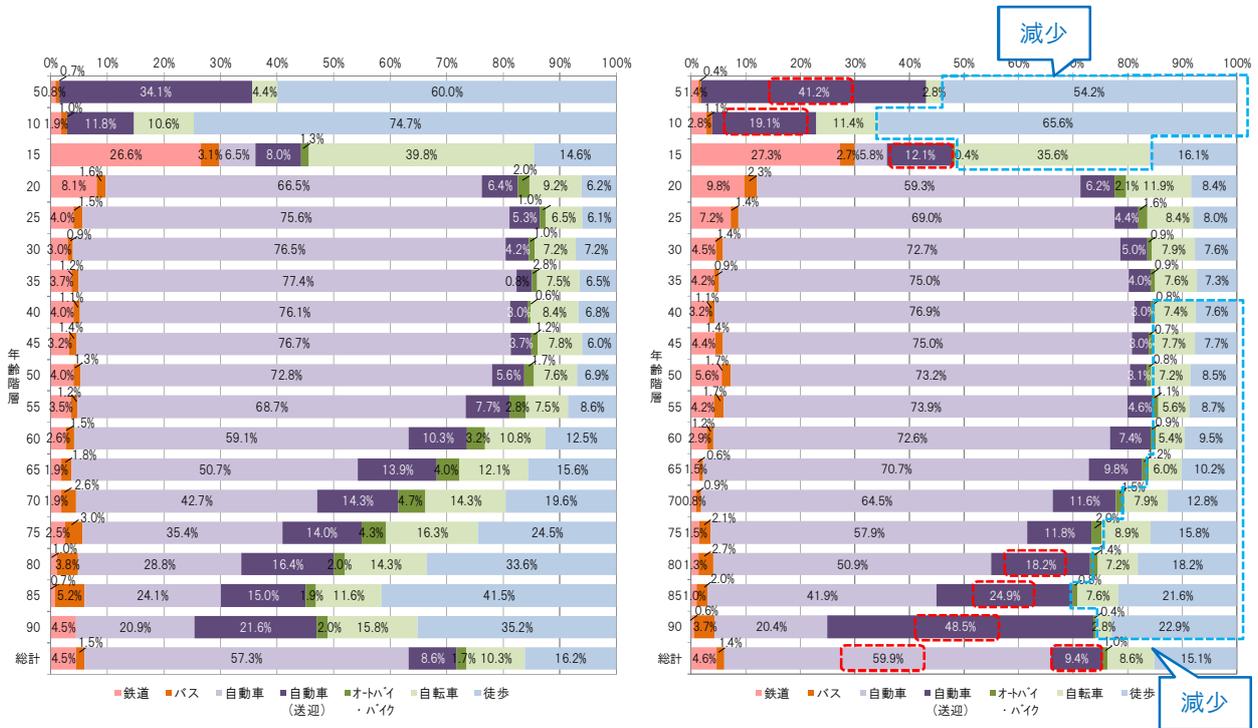


図 1.6.1 年齢別代表交通手段(左図:第2回、右図:第3回)

表 1.6.2 年齢別代表交通手段の経年変化(第2回調査対象範囲)

市町	第3回PT-第2回PTのトリップ数の差分(第2回比較範囲で集計) 百トリップ								第3回PT/第2回PTのトリップ数の比(第2回比較範囲で集計)							
	徒歩	自転車	オートバイ・バイク	自動車	自動車(送迎)	バス	鉄道	総計	徒歩	自転車	オートバイ・バイク	自動車	自動車(送迎)	バス	鉄道	総計
5	-119.4	-16.0	0.0	0.0	-5.2	-2.5	2.2	-140.8	0.73	0.51	-	-	0.98	0.49	1.36	0.81
10	-155.3	-8.9	0.0	0.0	30.9	-0.6	3.4	-130.6	0.73	0.89	-	-	1.34	0.92	1.23	0.83
15	-7.5	-69.1	-6.7	-11.4	14.9	-5.7	-25.2	-110.7	0.93	0.75	0.27	0.75	1.27	0.74	0.86	0.84
20	-7.2	-13.0	-4.5	-192.8	-17.0	-1.1	-14.3	-249.8	0.81	0.77	0.63	0.53	0.57	0.89	0.72	0.60
25	-18.8	-20.6	-1.7	-416.0	-32.2	-8.2	-1.2	-498.7	0.72	0.71	0.85	0.50	0.45	0.51	0.97	0.54
30	-16.8	-14.8	-4.1	-246.2	-4.9	1.0	4.1	-281.7	0.79	0.81	0.63	0.71	0.89	1.10	1.12	0.74
35	-10.0	-19.0	-2.0	-224.0	3.0	-5.5	-5.3	-262.9	0.86	0.77	0.78	0.74	1.10	0.59	0.87	0.76
40	12.5	-7.8	2.9	45.7	1.1	0.5	-7.4	47.5	1.17	0.92	1.44	1.05	1.03	1.04	0.83	1.04
45	10.9	-10.4	-6.5	-108.5	-11.0	-1.4	8.4	-118.3	1.15	0.89	0.54	0.88	0.75	0.92	1.22	0.90
50	-21.5	-41.6	-17.3	-362.0	-51.1	-3.5	-6.1	-503.0	0.78	0.60	0.28	0.64	0.35	0.81	0.89	0.64
55	-18.8	-33.6	-21.1	-116.2	-45.2	1.5	-2.0	-235.5	0.80	0.59	0.31	0.85	0.47	1.11	0.95	0.79
60	-19.6	-43.0	-18.5	162.2	-20.4	-2.1	4.6	63.2	0.82	0.54	0.32	1.32	0.77	0.84	1.21	1.07
65	3.2	-18.8	-15.7	433.9	11.2	-5.3	3.3	411.9	1.03	0.78	0.45	2.20	1.11	0.58	1.25	1.58
70	-14.4	-22.0	-15.7	248.2	7.0	-7.9	-4.3	190.8	0.87	0.73	0.42	2.01	1.08	0.48	0.60	1.33
75	5.6	-5.8	-3.8	211.7	19.4	1.6	-0.3	228.3	1.06	0.90	0.75	2.70	1.39	1.14	0.97	1.65
80	24.0	8.2	2.8	150.1	45.8	5.2	3.5	239.7	1.56	1.45	2.13	5.08	3.19	2.05	3.70	2.88
85	16.2	7.2	0.4	58.7	34.8	0.8	1.4	119.5	1.80	2.27	1.44	5.99	5.78	1.31	5.12	3.45
90	10.1	-0.1	0.0	10.2	27.7	2.3	-0.2	50.0	3.57	0.97	1.18	5.38	12.54	-	0.68	5.50
総計	-326.9	-328.9	-111.5	-356.3	9.0	-31.0	-35.4	-1,181.0	0.85	0.77	0.52	0.95	1.01	0.85	0.94	0.91

1.7 市町間交通流動等

① 市町村間流動

・市町間の流動をみると、長野市～千曲市間の流動が最も大きく、次いで長野市～須坂市間、長野市～中野市間である。

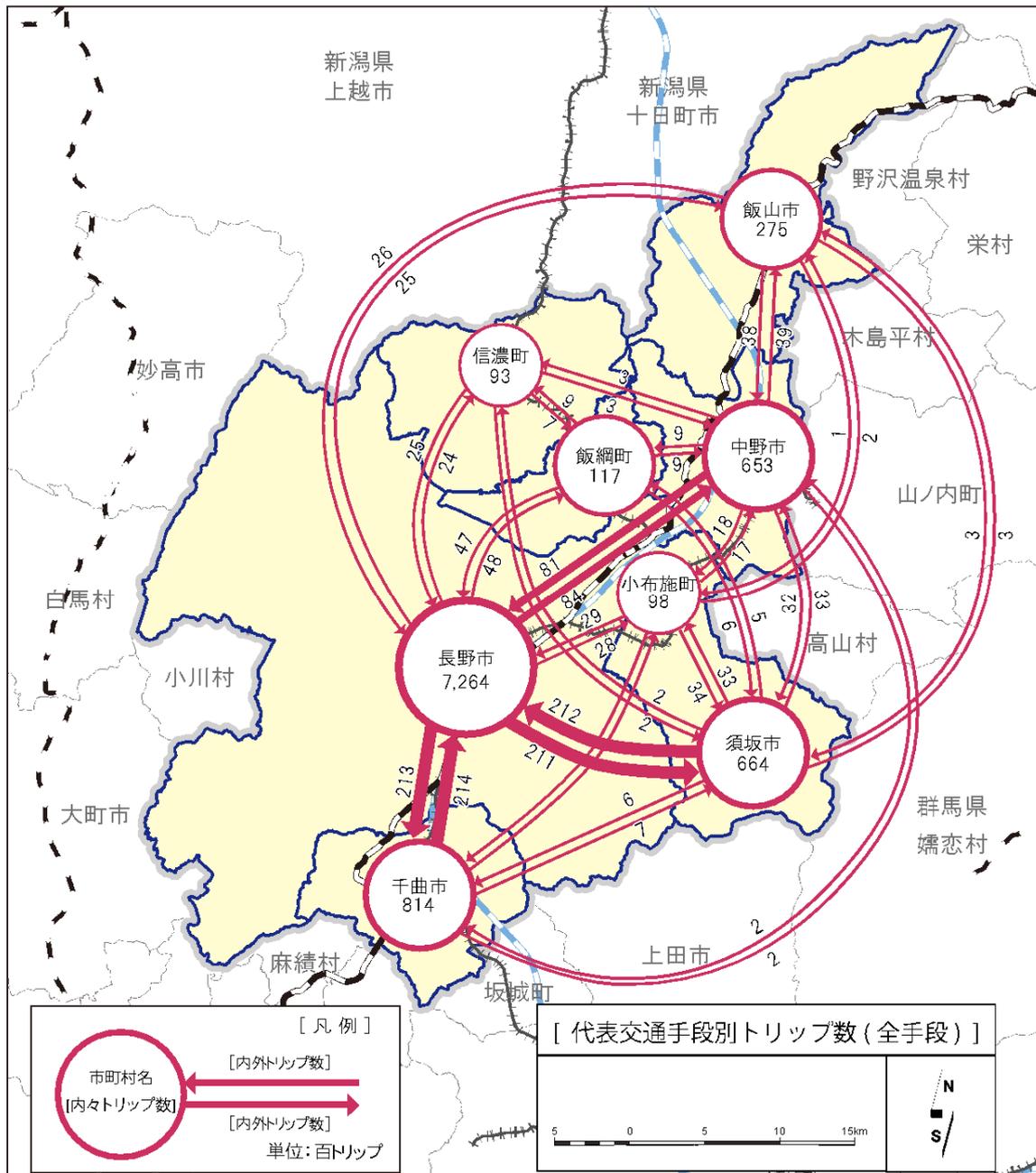


図 1.7.1 都市圏内の流動（全目的・全手段：百トリップ）

手段別の市町村間流動

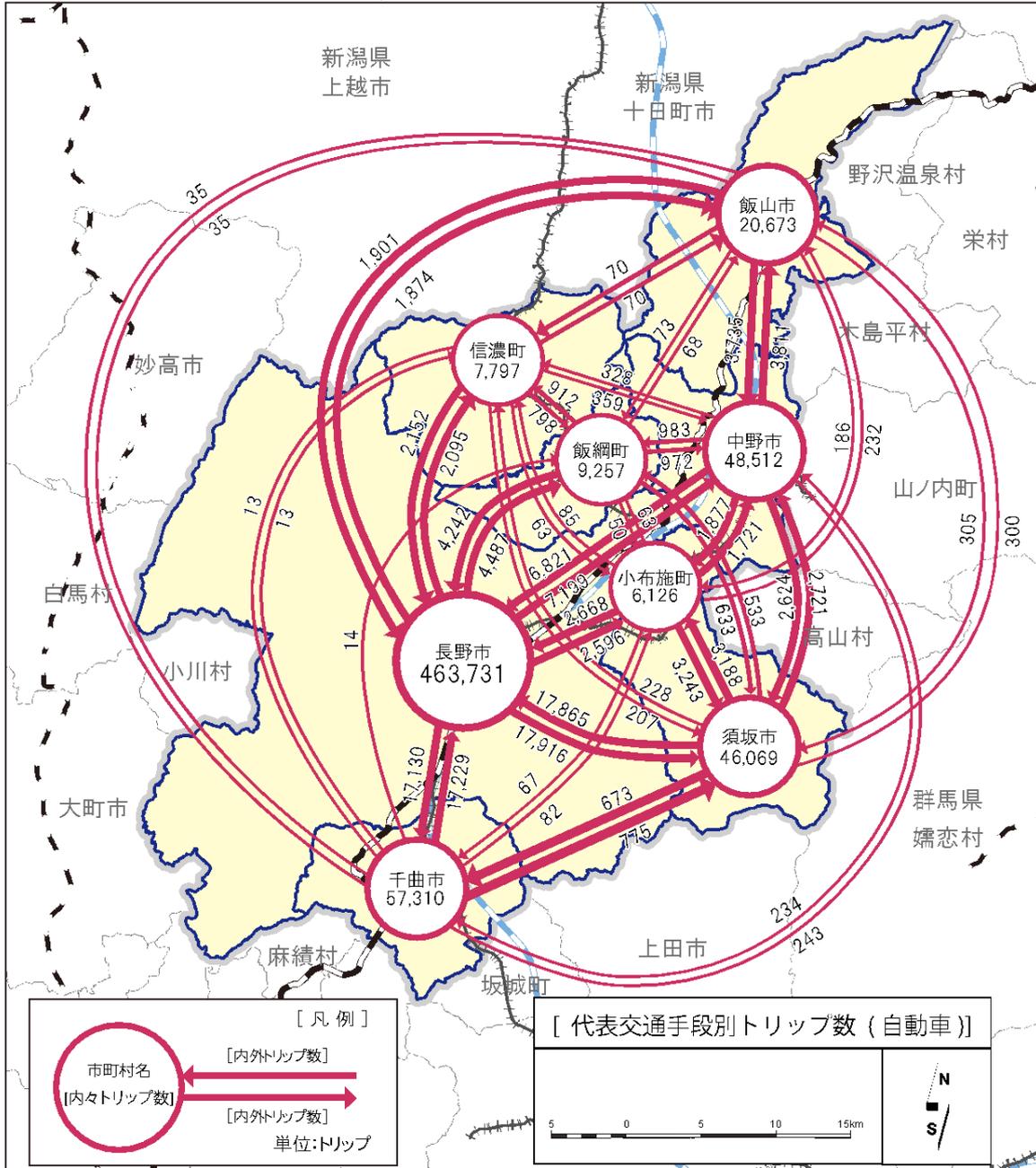


図 1.7.2 都市圏内の流動（全目的の自動車利用：トリップ）

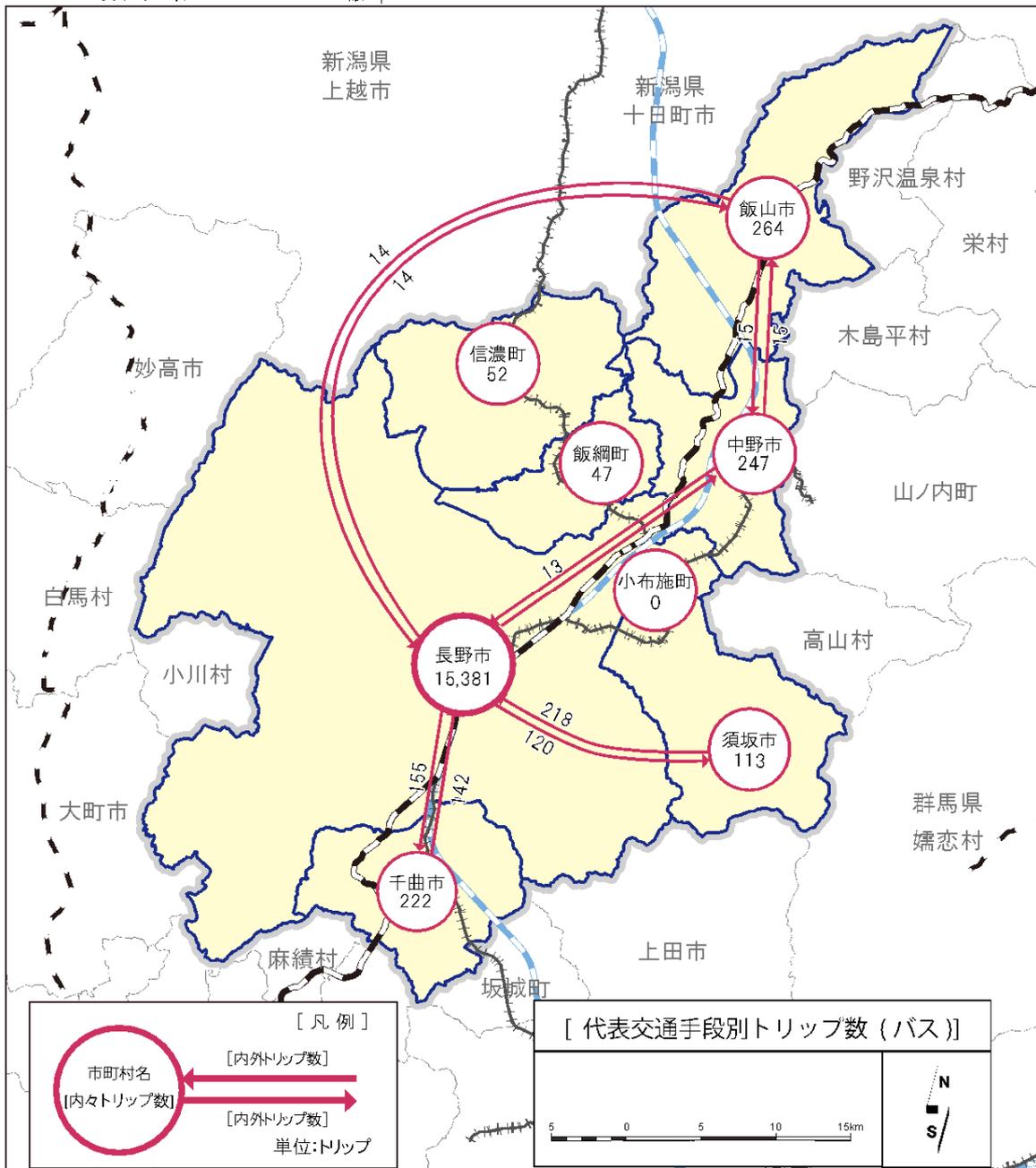
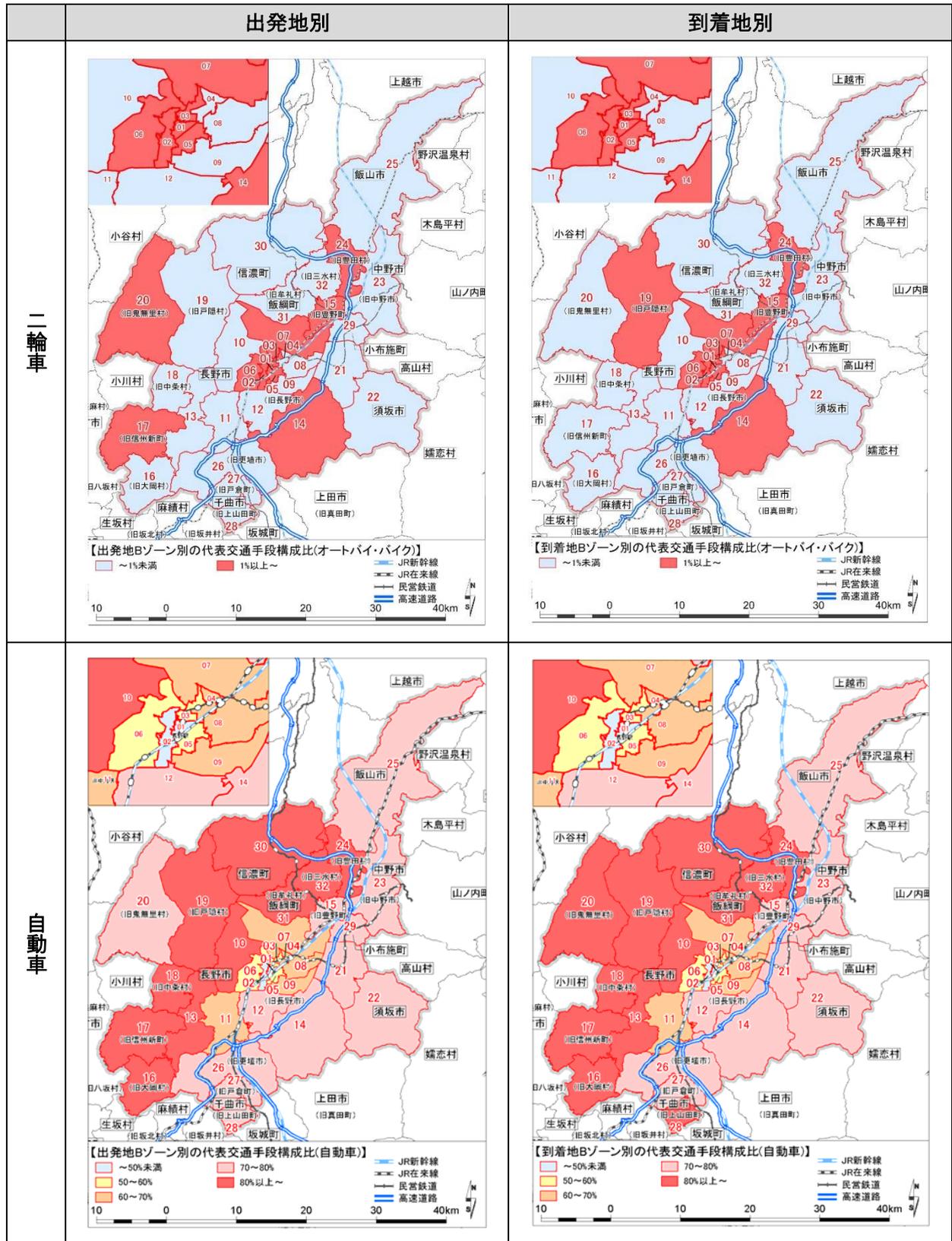
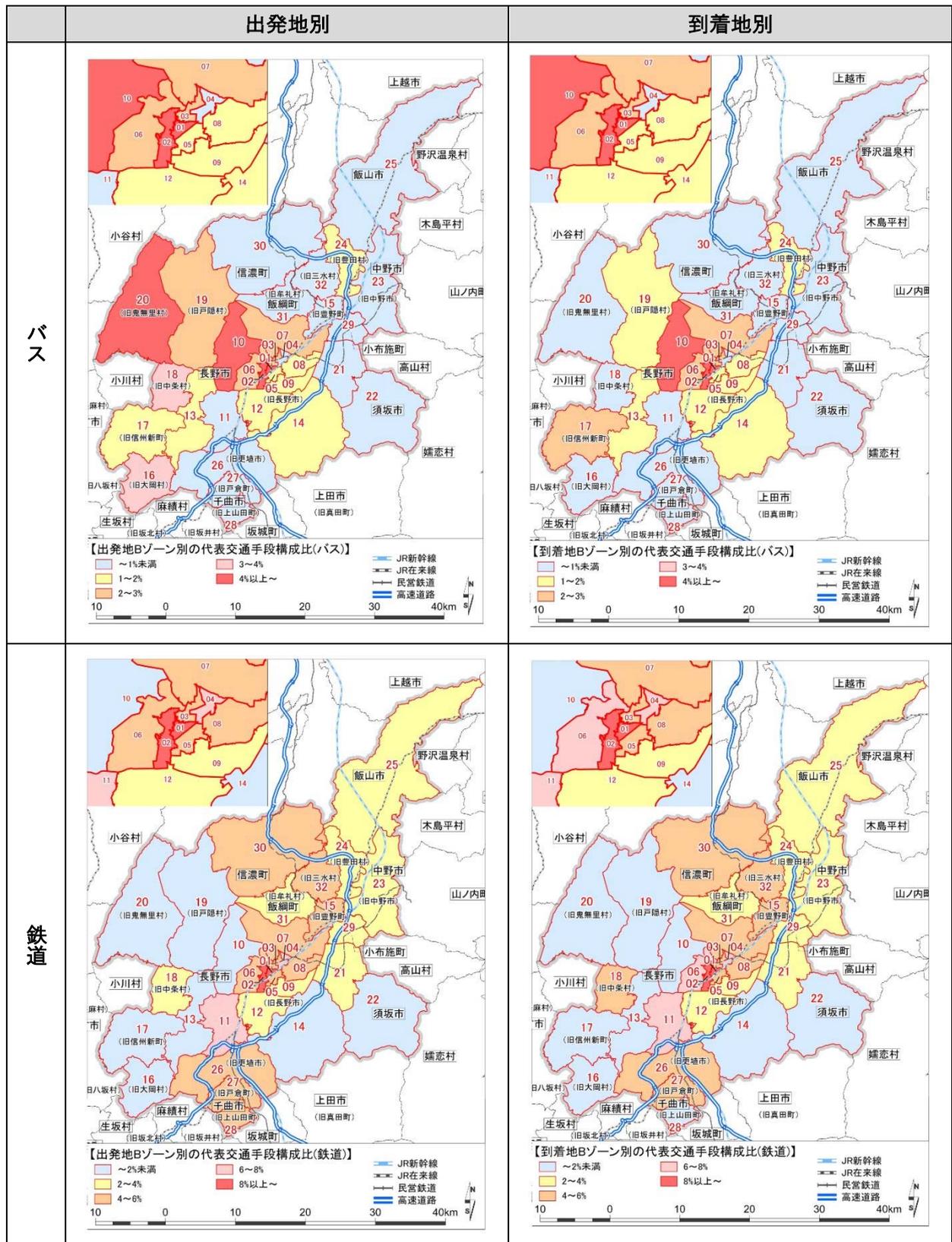


図 1.7.4 都市圏内の流動 (全目的のバス利用:トリップ)

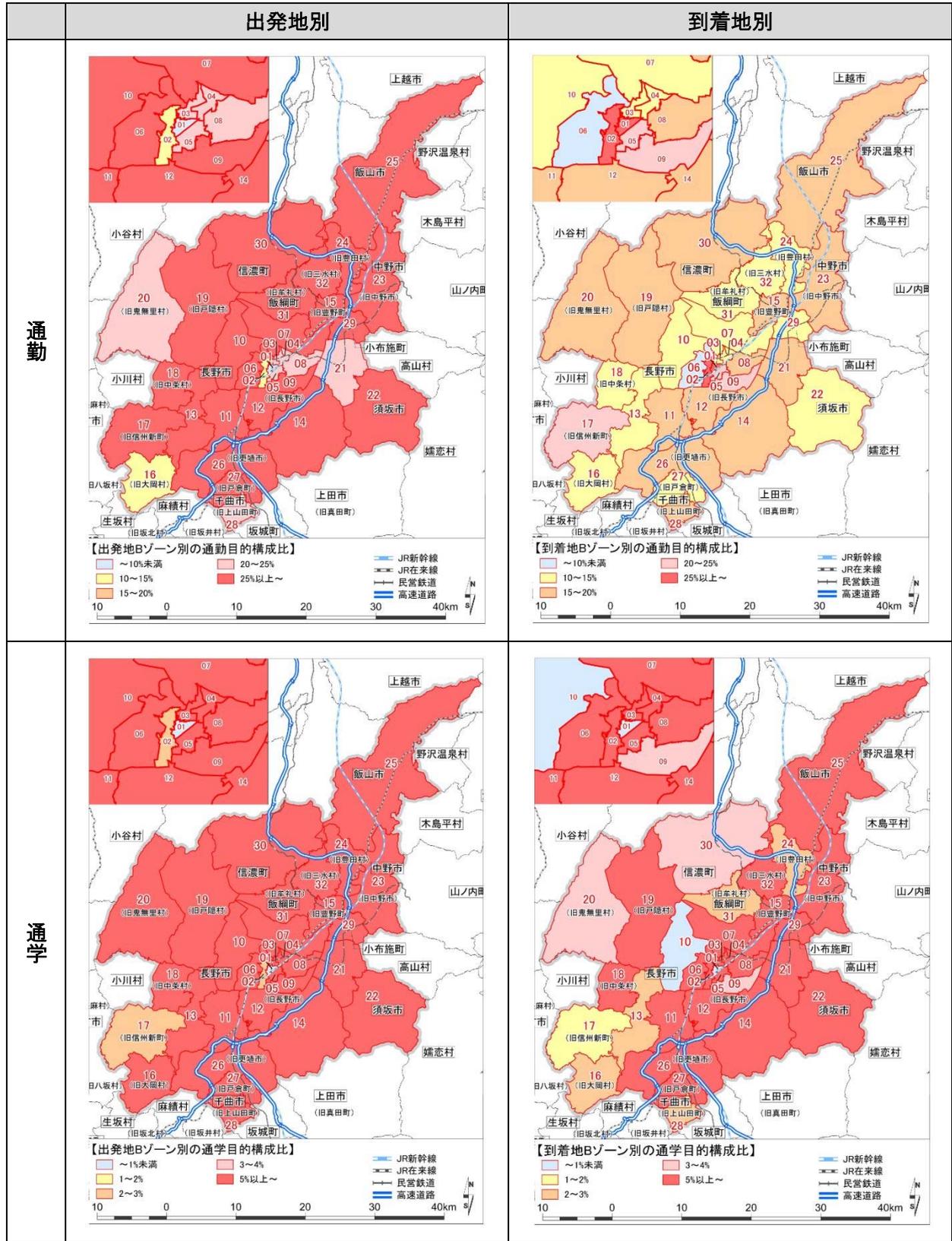


1.7 市町間交通流動等

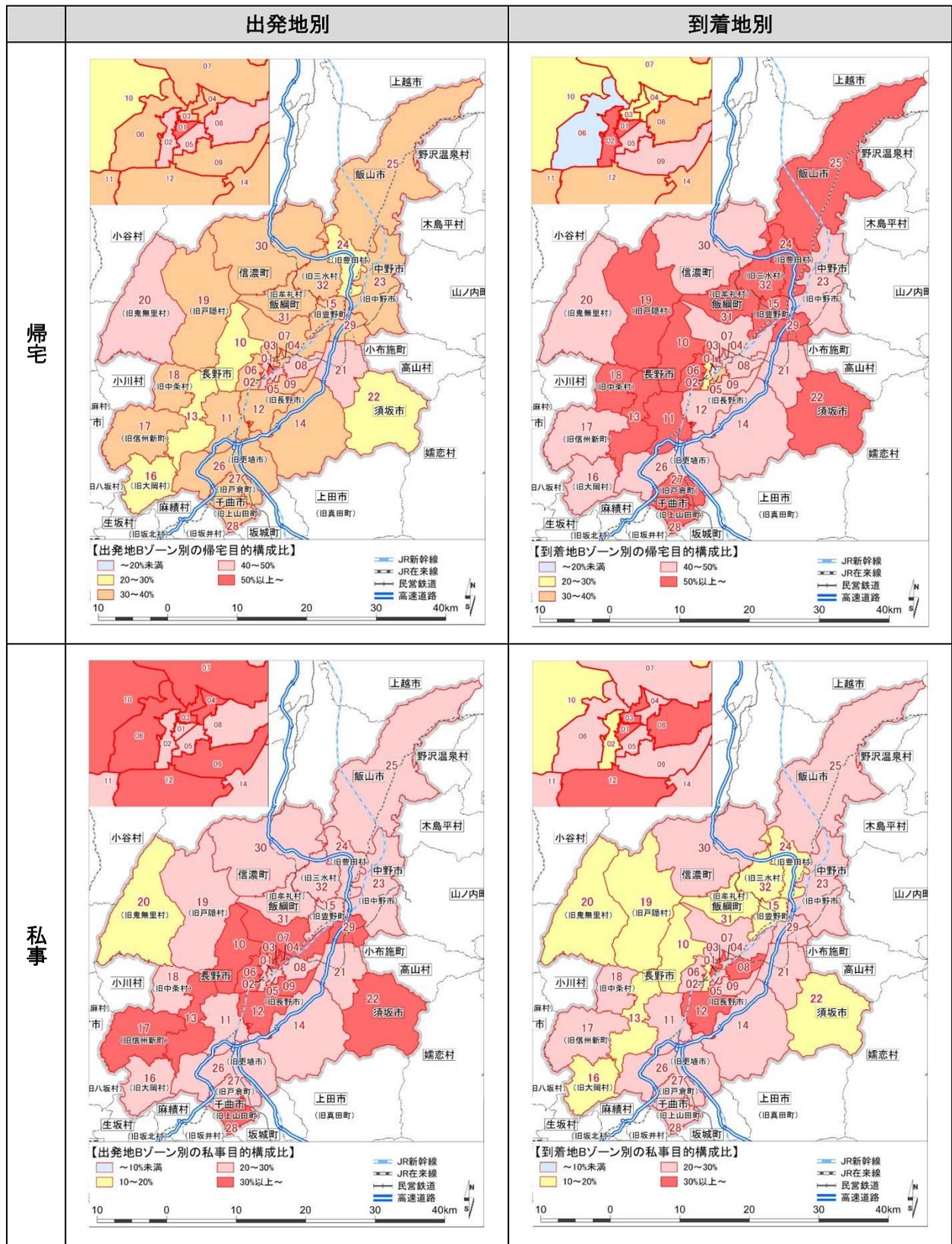


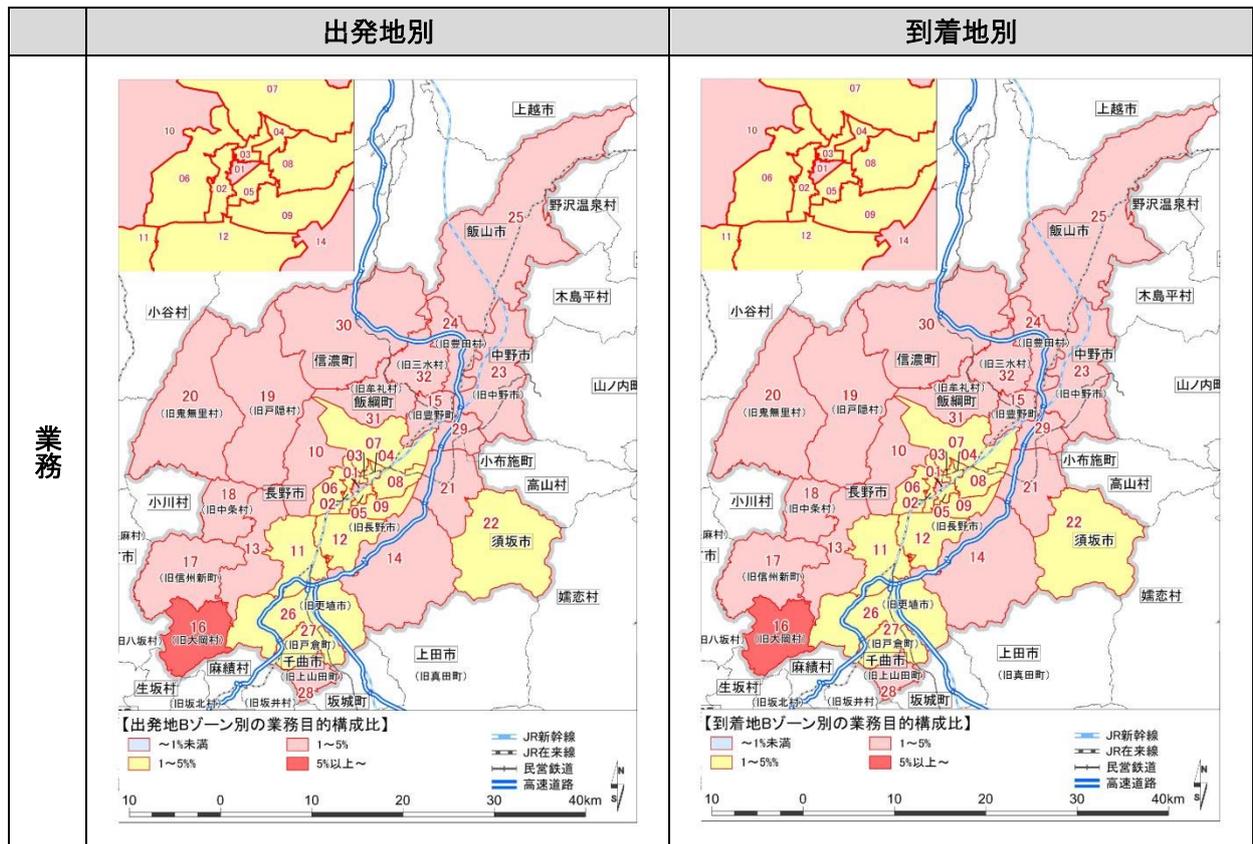
③ ゾーン別のトリップの目的構成

・通勤・私事目的は、長野市中心部に集中している。



1.7 市町間交通流動等

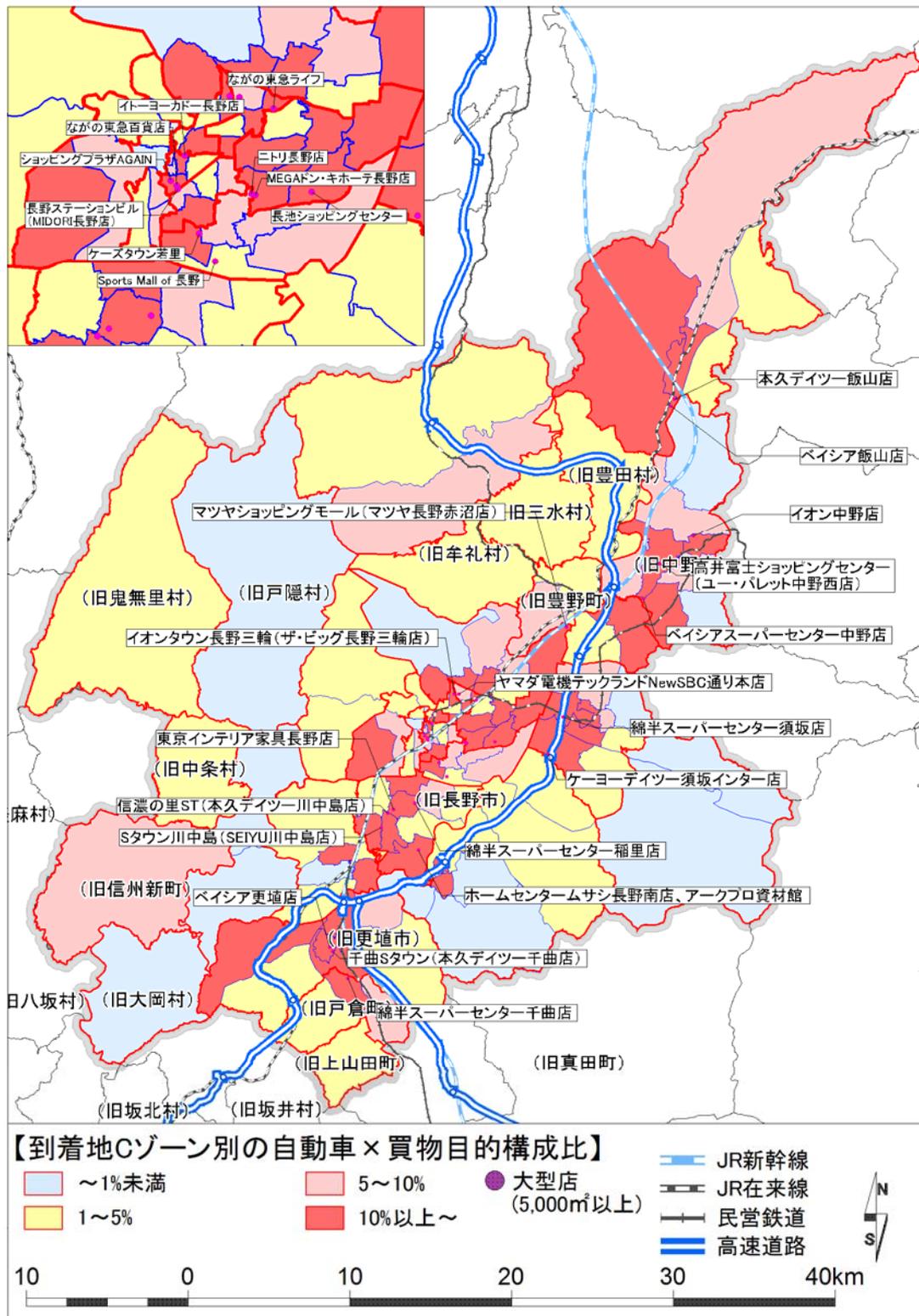




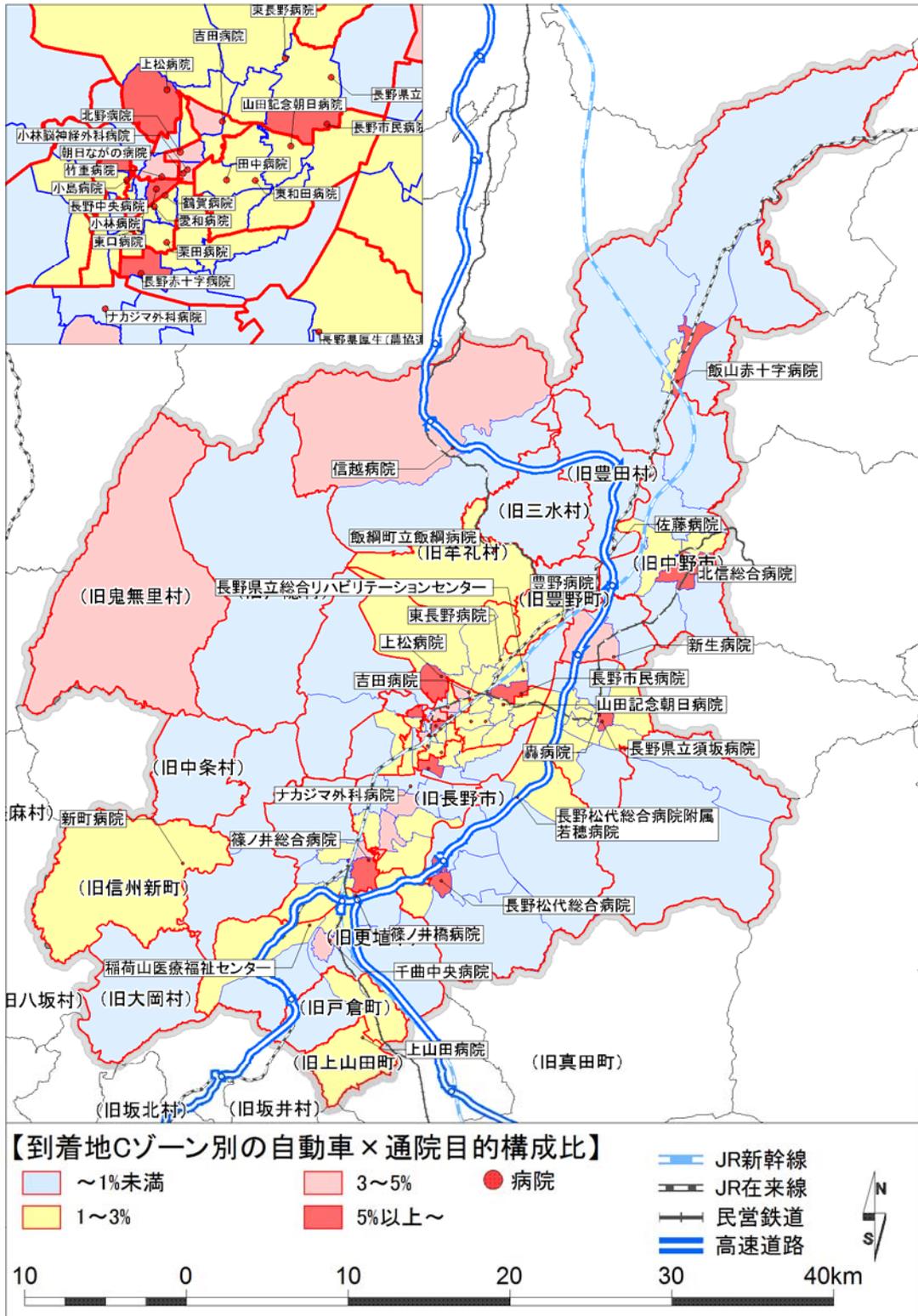
1.7 市町間交通流動等

④ 自動車利用トリップのゾーン別、目的比較

・ 買い物目的交通の到着ゾーンは、大規模商業施設立地ゾーンが相対的に高い。

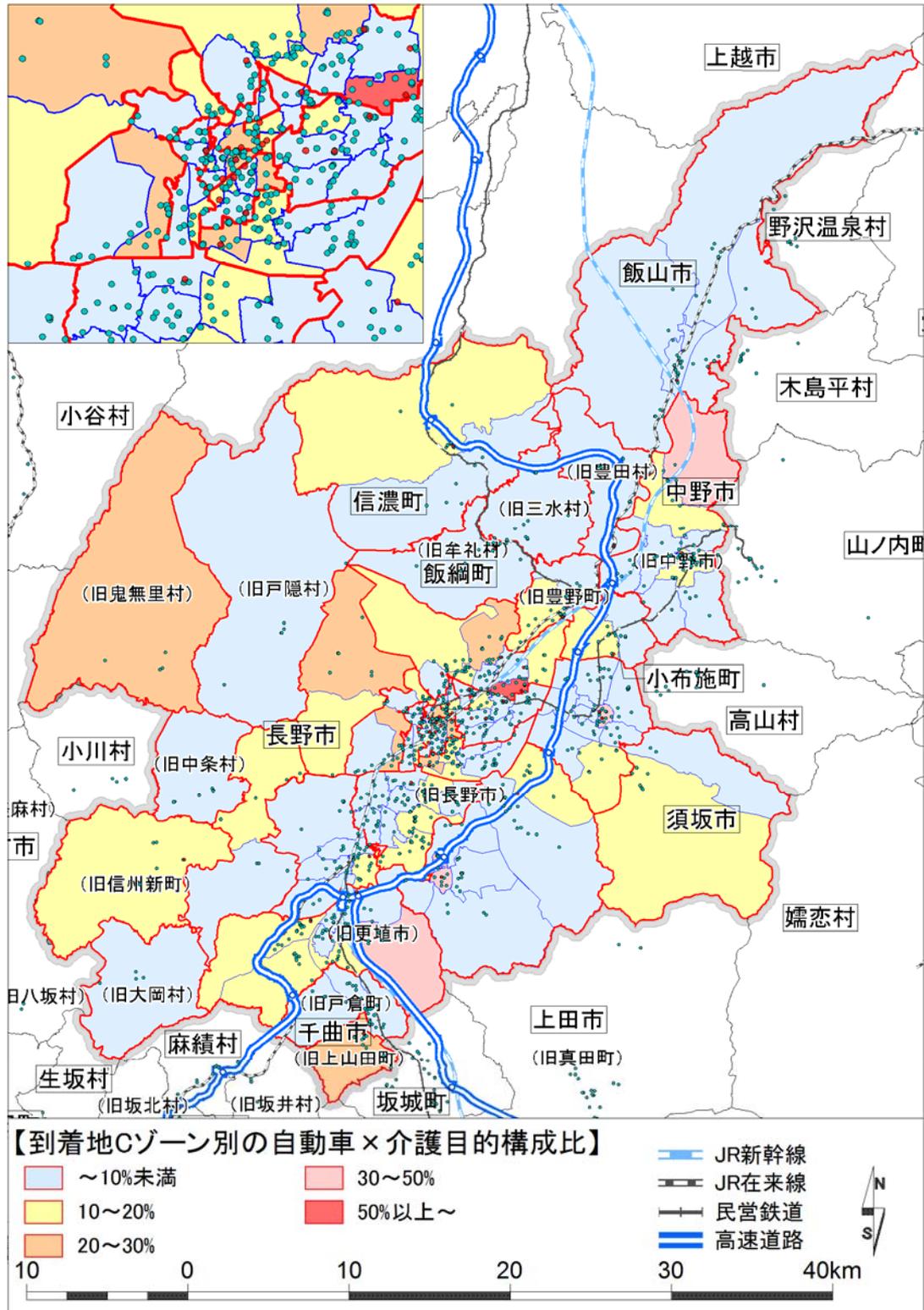


・通院目的交通の到着ゾーンは、大型病院が立地するゾーンが相対的に高い。

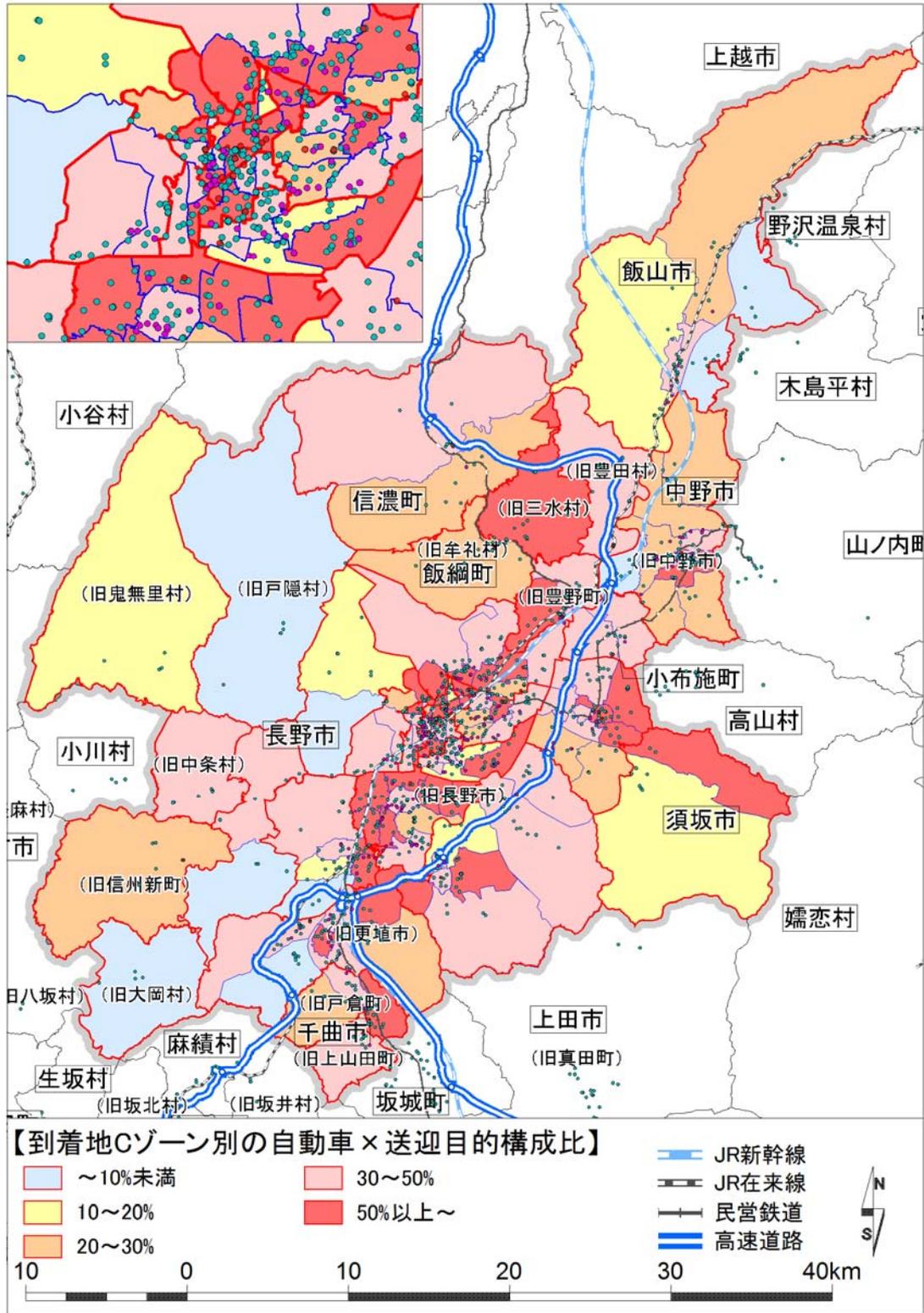


1.7 市町間交通流動等

- ・介護目的の自動車交通は、市町郊外部が相対的に高い。集中交通量が、目的施設となり得る医療施設、福祉施設の立地（図中丸印）だけに寄らないことから、家族親族が自宅に介護に通う様子の表れともいえる。



・送迎目的の自動車交通は、鉄道沿線ゾーンのほか郊外部において相対的に高い。



1.7 市町間交通流動等

⑤ 高齢者・自動車利用者のゾーン別の発生量とバス運行本数

- ・ 65歳以上の自動車利用者のゾーン別発生量とバスサービス（運行本数）の関係性を確認した。
- ・ 65歳以上の自動車利用者が多いのは、旧長野市の南部や須坂市の市街地部、中野市、千曲市（当該地域は、バスサービスが30本/日未満）となっている。

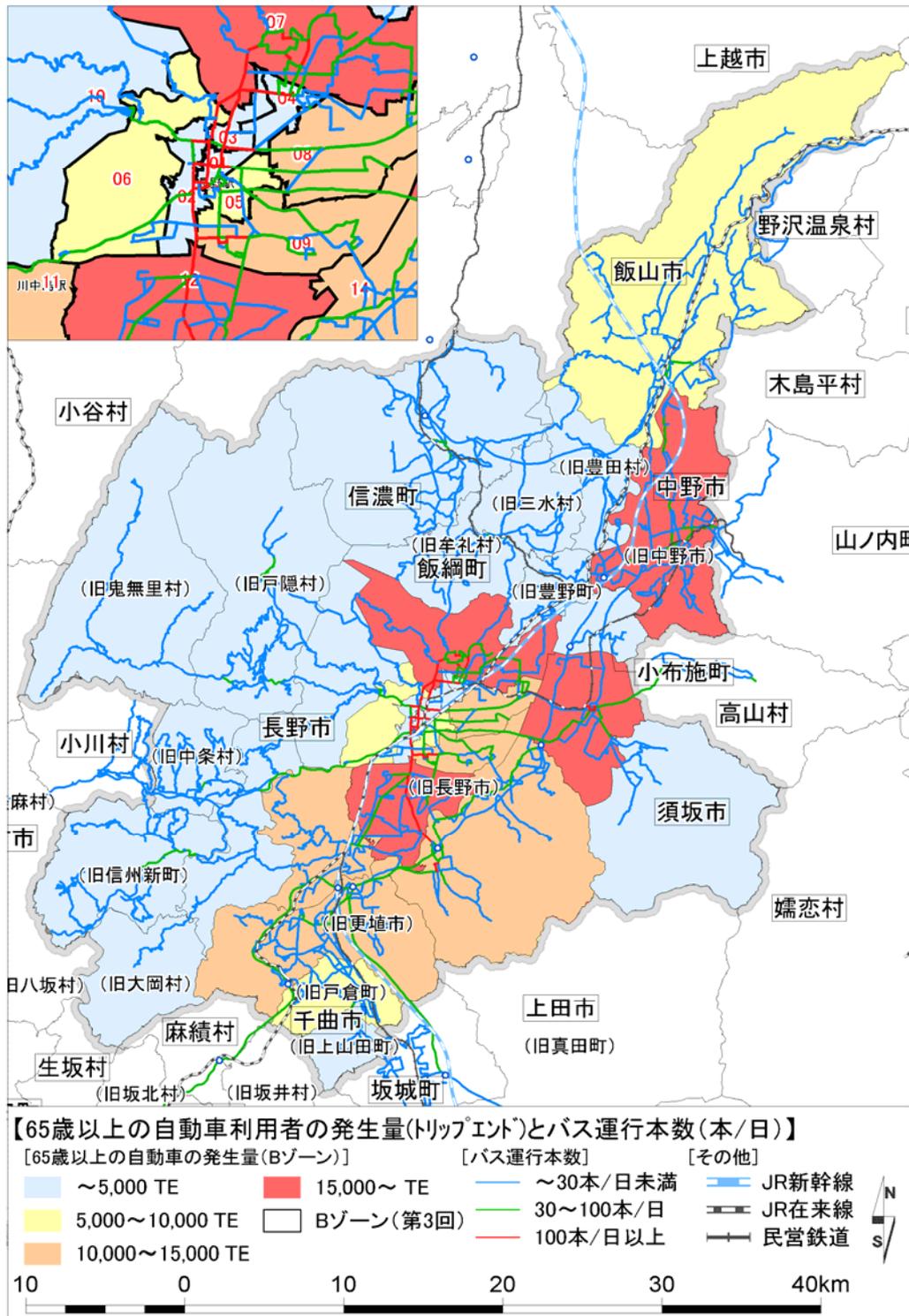


図 1.7.5 65歳以上の自動車利用者の発生量とバス運行本数

1.8 観光入込客数

- ・携帯電話位置情報にみる来訪国は、都市圏の7割を台湾、香港、アメリカ、タイ、中国、オーストラリアが占めている。
- ・長野県全体の年間延べ宿泊者数で見ると、順番に若干の差異はあるものの上位国は変わらない。季節による変化を考えると、携帯電話位置情報にもとづく訪日外国人来訪国は概ね妥当な結果を示しており、携帯電話会社による差異は小さいと考えられる。

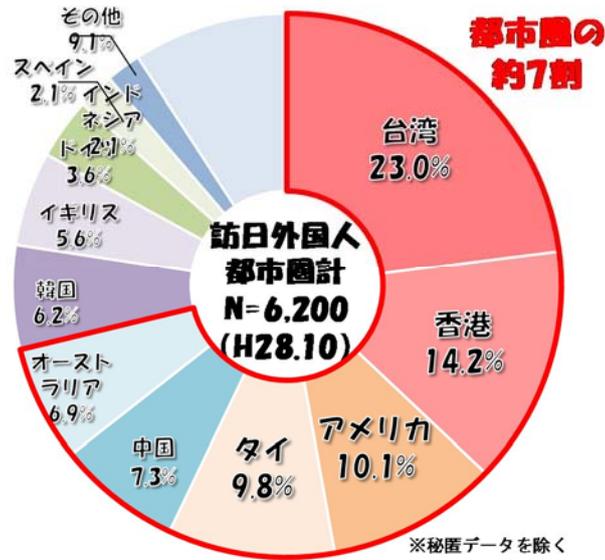


図 1.8.1 訪日外国人来訪国（携帯電話位置情報による：平成28年10月）

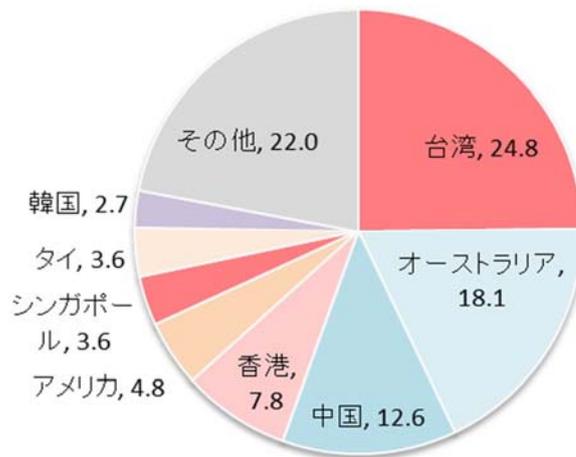


図 1.8.2 長野県外国人延宿泊者数（平成27年）

[生成交通量の予測モデル]

手法名	予測方法	特徴等
伸び率法	現況値に伸び率を乗じて求める方法。	将来の社会構造の変化を考慮できない。
原単位法	変化に関する原単位を求め、各々の将来値または現況値を乗じて求める方法。	性年齢階層別の将来人口を用い、将来の社会構造の変化を反映することが可能である。
関数モデル法	各種変化要因を説明変数とする回帰式を作成して求める方法。	将来の社会構造の変化要因が多岐に渡り明確化が困難なため適切ではない。

[発生集中交通量の予測モデル]

手法名	予測方法	特徴等
伸び率法	トリップ数の伸び率、人口、自動車保有台数等の伸び率により推計する方法。	将来の土地利用や施設立地の変化を取り入れられない。
原単位法	用途別の土地利用面積当りあるいは用途別の床面積当りの発生交通量・集中交通量を原単位として、将来の土地利用面積あるいは床面積によって将来のゾーン別発生交通量・集中交通量を求める方法。	土地利用面積等の計測が難しい。単位面積当たりの発生集中量が、業種業態により、大きく異なるため将来予測が難しい。
回帰モデル法	ゾーンの発生交通量・集中交通量と人口等との関係を表すモデル式を作成し求める方法。	土地の利用状況を人口指標（夜間、産業別就業・従業、就学）により表現する方法で、比較的採用例が多い。

2.1 将来需要予測手法の検討

[分布交通量の予測モデル]

手法名	予測方法	特徴等
現在パターン法	現在の OD パターンをできるだけ保存して将来の OD 表を求める方法。	土地利用や施設立地の変化が無い場合は有効。 地域間のつながり等、現実に即した分布パターンが推計可能である。
グラビティ（重力）モデル法	OD 間トリップ数が、それぞれのゾーンの発生交通量・集中交通量に比例し、2ゾーン間の距離に反比例すると考えるモデル。	コンパクトな土地利用への変化や、施設立地の集約化など、将来の都市構造変化を説明できる。 モデル式に基づく平均化された分布パターンの説明力がどの程度あるかが肝心で、再現性に劣る可能性がある。
確率モデル法	モデルの誘導過程で確率論を用いる方法で、介在機会モデル、エントロピー法、競合機会モデルなど。	確率モデル法では、交通施設整備が盛んに行われ、また将来の就業・産業構造が大きく変化し、分布パターンが大きく変化する場合に適しているが、ゾーン間の誘引性等の設定が非常に困難であり、再現性の低いモデルになる恐れがある。

[交通手段分担の予測手法]

手法名	予測方法	特徴等
トリップエンドモデル	各ゾーンの発生集中トリップエンドを手段別に分割したうえで、発生集中交通量に対して分布交通量を予測する。	近年の PT 調査では、ほとんど使用されない。
トリップインターチェンジモデル	各 OD 交通量に対して、その発生ゾーンと集中ゾーン間のネットワーク特性を条件として交通手段の選択を説明しようとする方法。	ゾーン間の時間距離などのサービス水準を説明変数とする。 PT 調査において使用例が多く、個人属性や時間距離を説明変数とする非集計モデルの利用も一般的になりつつある。

2.2 将来需要予測モデルの検討

- ・ 生成交通量は、原単位法に基づき予測を行った。

表 生成原単位（1/2）

性別	年齢階層	生成原単位[トリップ/(人・日)]											
		通勤			通学			帰宅			買物		
		就業	非就業	合計	就業	非就業	合計	就業	非就業	合計	就業	非就業	合計
男性	5 ~ 14	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9323	0.9323	0.0000	1.0990	1.0990	0.0000	0.0478	0.0478
	15 ~ 24	0.8127	0.0039	0.2464	0.0000	0.6883	0.4820	0.8479	0.7656	0.7902	0.0843	0.0301	0.0464
	25 ~ 49	1.0259	0.0016	0.8756	0.0000	0.0109	0.0016	1.1261	0.2500	0.9975	0.1479	0.0854	0.1387
	50 ~ 64	0.9172	0.0000	0.7877	0.0000	0.0000	0.0000	1.0538	0.5755	0.9863	0.1408	0.3355	0.1683
	65 ~ 74	0.5297	0.0000	0.2587	0.0000	0.0000	0.0000	1.1317	0.8879	1.0070	0.2026	0.3871	0.2970
	75 ~ 105	0.2150	0.0000	0.0449	0.0000	0.0000	0.0000	1.2458	0.6186	0.7496	0.2379	0.2808	0.2718
	合計	0.8838	0.0008	0.5118	0.0000	0.3356	0.1414	1.0961	0.7588	0.9540	0.1533	0.1843	0.1664
女性	5 ~ 14	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9220	0.9220	0.0000	1.0900	1.0900	0.0000	0.0479	0.0479
	15 ~ 24	0.7605	0.0031	0.2341	0.0000	0.7255	0.5042	0.8524	0.8185	0.8289	0.1509	0.0559	0.0849
	25 ~ 49	0.8886	0.0000	0.6436	0.0000	0.0063	0.0017	1.1632	0.7708	1.0550	0.2552	0.3732	0.2878
	50 ~ 64	0.7194	0.0000	0.5007	0.0000	0.0005	0.0002	0.9966	0.8425	0.9498	0.2726	0.5110	0.3450
	65 ~ 74	0.4153	0.0000	0.1316	0.0000	0.0000	0.0000	0.9226	0.8179	0.8511	0.2518	0.4514	0.3881
	75 ~ 105	0.1667	0.0000	0.0165	0.0000	0.0000	0.0000	0.9617	0.4097	0.4645	0.2229	0.1910	0.1942
	合計	0.7492	0.0003	0.3306	0.0000	0.2285	0.1277	1.0595	0.7348	0.8780	0.2522	0.2601	0.2566
男女計	5 ~ 14	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9272	0.9272	0.0000	1.0946	1.0946	0.0000	0.0478	0.0478
	15 ~ 24	0.7870	0.0035	0.2404	0.0000	0.7063	0.4928	0.8501	0.7913	0.8091	0.1170	0.0426	0.0651
	25 ~ 49	0.9639	0.0006	0.7613	0.0000	0.0080	0.0017	1.1429	0.5865	1.0259	0.1964	0.2713	0.2122
	50 ~ 64	0.8277	0.0000	0.6428	0.0000	0.0004	0.0001	1.0279	0.7589	0.9679	0.2004	0.4561	0.2575
	65 ~ 74	0.4827	0.0000	0.1929	0.0000	0.0000	0.0000	1.0459	0.8467	0.9263	0.2228	0.4250	0.3442
	75 ~ 105	0.1945	0.0000	0.0276	0.0000	0.0000	0.0000	1.1250	0.4850	0.5760	0.2315	0.2234	0.2246
	合計	0.8235	0.0006	0.4183	0.0000	0.2729	0.1343	1.0797	0.7447	0.9148	0.1976	0.2287	0.2129

2.2 将来需要予測モデルの検討

表 生成原単位（2／2）

性別	年齢階層	生成原単位[トリップ/(人・日)]											
		通院			その他私事			業務			全目的		
		就業	非就業	合計	就業	非就業	合計	就業	非就業	合計	就業	非就業	合計
男性	5 ～ 14	0.0000	0.0138	0.0138	0.0000	0.2701	0.2701	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.3629	2.3629
	15 ～ 24	0.0099	0.0086	0.0090	0.1004	0.1550	0.1387	0.0749	0.0000	0.0224	1.9301	1.6516	1.7351
	25 ～ 49	0.0159	0.0162	0.0160	0.2367	0.1727	0.2273	0.2889	0.0000	0.2465	2.8414	0.5368	2.5031
	50 ～ 64	0.0301	0.0678	0.0354	0.2508	0.4283	0.2759	0.4063	0.0017	0.3491	2.7990	1.4087	2.6027
	65 ～ 74	0.0620	0.0994	0.0812	0.4147	0.8022	0.6130	0.5898	0.0111	0.2937	2.9305	2.1877	2.5504
	75 ～ 105	0.1369	0.1126	0.1176	0.5029	0.4779	0.4831	0.7374	0.0044	0.1575	3.0759	1.4942	1.8246
	合計	0.0311	0.0556	0.0414	0.2679	0.3944	0.3212	0.3702	0.0031	0.2155	2.8023	1.7326	2.3516
女性	5 ～ 14	0.0000	0.0103	0.0103	0.0000	0.2960	0.2960	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.3663	2.3663
	15 ～ 24	0.0116	0.0170	0.0153	0.1690	0.1548	0.1592	0.0310	0.0011	0.0102	1.9754	1.7759	1.8368
	25 ～ 49	0.0253	0.0590	0.0346	0.4997	0.6646	0.5451	0.0796	0.0000	0.0576	2.9117	1.8740	2.6255
	50 ～ 64	0.0329	0.0737	0.0453	0.2881	0.6544	0.3995	0.1494	0.0023	0.1047	2.4590	2.0844	2.3452
	65 ～ 74	0.0538	0.0822	0.0732	0.3695	0.6755	0.5785	0.2560	0.0049	0.0845	2.2690	2.0319	2.1071
	75 ～ 105	0.0835	0.0827	0.0828	0.3162	0.2738	0.2781	0.4764	0.0023	0.0494	2.2273	0.9596	1.0855
	合計	0.0322	0.0594	0.0474	0.3936	0.4331	0.4157	0.1328	0.0019	0.0597	2.6195	1.7181	2.1157
男女計	5 ～ 14	0.0000	0.0121	0.0121	0.0000	0.2828	0.2828	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.3645	2.3645
	15 ～ 24	0.0107	0.0127	0.0121	0.1342	0.1549	0.1487	0.0533	0.0005	0.0165	1.9523	1.7119	1.7846
	25 ～ 49	0.0202	0.0439	0.0252	0.3555	0.4905	0.3839	0.1943	0.0000	0.1534	2.8731	1.4006	2.5634
	50 ～ 64	0.0314	0.0718	0.0404	0.2677	0.5836	0.3383	0.2900	0.0021	0.2257	2.6452	1.8729	2.4727
	65 ～ 74	0.0586	0.0893	0.0770	0.3962	0.7276	0.5951	0.4528	0.0074	0.1854	2.6590	2.0960	2.3210
	75 ～ 105	0.1142	0.0935	0.0964	0.4235	0.3475	0.3583	0.6264	0.0031	0.0917	2.7152	1.1525	1.3747
	合計	0.0316	0.0578	0.0445	0.3242	0.4171	0.3699	0.2638	0.0024	0.1351	2.7203	1.7241	2.2299

2.2 将来需要予測モデルの検討

- ・ 発生集中交通量は、回帰モデルにより予測を行った。
- ・ 回帰モデルに採用した変数は、発生集中交通量に支配的と考えられる人口指標を採用した。
- ・ 高齢者層の通勤や業務など、トリップ数そのものが少ないカテゴリで相関がやや低いものの、全体として相関は高く有意なモデルであると言える。

表 発生集中交通量予測モデル

年齢	目的	夜間人口				就業人口			従業人口			通学者数	定数項	重相関係数R	分割指標
		5~24歳	25~64歳	65~74歳	75歳~	1次	2次	3次	1次	2次	3次				
発生 年齢層	非高齢者	通勤					1.0391						-606.1626	0.9720	就業人口(1~3次)
		通学	0.7060										-3.0132	0.9979	夜間人口(5~24歳)
		帰宅								0.9007		1.6950	-233.8521	0.9689	従業人口(1~3次)+通学者数
		買物		0.1789									234.2042	0.9525	夜間人口(25~64歳)
		通院	0.0222										17.3728	0.9665	夜間人口(非高齢者)
		その他私事	0.2282									0.1486	27.2138	0.9835	夜間人口(非高齢者)
	業務								0.1812			-3.9427	0.9346	従業人口(1~3次)	
	前期高齢者	通勤					0.4500						8.8864	0.9523	就業人口(1~3次)
		通学													-
		帰宅								1.8193			35.8619	0.9095	従業人口(1~3次)
		買物			0.2695						0.3586		-33.2964	0.9747	夜間人口(前期高齢者)
		通院				0.0729							-3.0386	0.9629	夜間人口(前期高齢者)
		その他私事				0.4985						0.2828	-11.4595	0.9758	夜間人口(前期高齢者)
	業務								0.4622			-17.6648	0.8886	従業人口(1~3次)	
	後期高齢者	通勤					0.1447						8.8905	0.8267	就業人口(1~3次)
		通学													-
		帰宅								2.5225			146.1406	0.8058	従業人口(1~3次)
		買物				0.1612					1.2911		-6.0345	0.9502	夜間人口(後期高齢者)
通院					0.0836							14.5517	0.9357	夜間人口(後期高齢者)	
その他私事					0.3081						0.6239	-0.5506	0.9791	夜間人口(後期高齢者)	
業務								0.5888			3.9923	0.8191	従業人口(1~3次)		
集中 年齢層	非高齢者	通勤										0.8593	10.7466	0.9873	通学者数
		通学											4849.4795	0.9993	夜間人口(非高齢者)
		帰宅	0.1592										-248.0071	0.8801	夜間人口(25~64歳)
		買物		0.1833							0.1683		11.4854	0.8169	夜間人口(25~64歳)
		通院		0.0159							0.0237		-57.1709	0.9550	夜間人口(非高齢者)
		その他私事	0.1591								0.2768		-2.3676	0.9394	従業人口(1~3次)
	業務								0.1403			10.8194	0.9198	従業人口(1~3次)	
	前期高齢者	通勤													-
		通学													-
		帰宅			0.9480								-27.5208	0.9962	夜間人口(前期高齢者)
		買物			0.2170						0.6389		-70.0373	0.9120	夜間人口(前期高齢者)
		通院			0.0431						0.1347		-4.4468	0.8485	夜間人口(前期高齢者)
		その他私事			0.2949						0.7997		-1.6801	0.9544	夜間人口(前期高齢者)
	業務								0.3499			-10.9071	0.9095	従業人口(1~3次)	
	後期高齢者	通勤									0.1330		6.3801	0.7308	従業人口(1~3次)
		通学													-
		帰宅				0.5681							10.0489	0.9864	夜間人口(後期高齢者)
		買物				0.1373					1.9647		-35.5841	0.8710	夜間人口(後期高齢者)
通院					0.0572					0.6316		2.6985	0.7672	夜間人口(後期高齢者)	
その他私事					0.2602							26.0631	0.9390	夜間人口(後期高齢者)	
業務								0.4111			7.2118	0.7859	従業人口(1~3次)		

2.2 将来需要予測モデルの検討

- ・ 居住地と目的施設立地地域との交通環境や拠点性を考慮した将来交通量予測を行うため、分布交通量モデルとして重力モデル（グラビティモデル）を検証した。
- ・ 結果として、施設立地やアクセシビリティにばらつきが大きく、モデルとして所要の精度が得られないことが分かった。よって、分布交通量モデルは現在の結びつきをもとに収束計算により将来の交通量を求める手法（現在パターン法）により行う。

表 5.3 分布交通量予測モデルの精度(回帰分析結果)

	通勤	通学	帰宅	私事	業務
係数(発生集中)	0.33	0.14	0.39	0.45	0.15
係数(時間距離)	0.39	0.38	0.64	0.25	0.19
重相関係数	0.58	0.49	0.65	0.61	0.39
決定係数	0.33	0.24	0.42	0.37	0.15

※相関が低く、決定係数も低いことから、モデルとして不適

参考 相関係数の目安

相関係数	相関の目安
0.7～1.0	かなり強い相関がある
0.4～0.7	やや相関がある
0.2～0.4	弱い相関がある
0～0.2	ほとんど相関なし

決定係数は 0.7 程度以上あれば、良くあてはまっていると言える

- ・ 交通手段分担モデルは、徒歩・二輪と交通機関利用の分担率については、分担率曲線を用いたモデルを、交通機関（鉄道、バス、自動車）の分担率は非集計ロジットモデルにより予測を行った。
- ・ ロジットモデルには、交通施策を反映できるようにバス乗り換え回数などを変数に取り込んで作成した。高齢者の業務など、サンプル数が少ないカテゴリにおいて的中率が低いものの、概ね良好なモデルであると言える。

表 徒歩・二輪分担モデル

		α	β	重決定R2	$P_{ij} = \frac{1}{1 + \alpha \cdot D_{ij}^{\beta}}$
非 高 齢 者	通勤	0.5032 (-54.8376)	1.5960 (157.4828)	0.9614	
	通学	0.0695 (-188.8715)	1.3068 (107.5520)	0.9204	
	買物	0.8826 (-8.8630)	1.5320 (100.7402)	0.9105	
	通院	2.2359 (230.1008)	0.8647 (196.4794)	0.9748	
	その他私事	1.4600 (46.5324)	1.1559 (152.0793)	0.9587	
	業務	2.6846 (150.1358)	1.1158 (179.8624)	0.9701	
前 期 高 齢 者	通勤	0.5810 (-63.4334)	1.5325 (205.6259)	0.9769	
	通学				
	買物	1.3785 (56.6402)	1.1346 (204.2744)	0.9766	
	通院	0.5489 (-43.8158)	1.9655 (133.4679)	0.9469	
	その他私事	0.8699 (-13.6108)	1.3125 (130.2451)	0.9445	
	業務	1.9428 (123.2615)	1.6094 (263.2903)	0.9858	
後 期 高 齢 者	通勤	1.0087 (1.9394)	0.5012 (128.7035)	0.9432	
	通学				
	買物	0.6120 (-72.5936)	1.3540 (183.0153)	0.9711	
	通院	1.3327 (27.2557)	1.2726 (105.2756)	0.9173	
	その他私事	0.7601 (-44.6925)	1.5429 (232.8350)	0.9819	
	業務	5.5399 (373.0958)	0.3595 (50.5505)	0.7193	

()はt値

2.2 将来需要予測モデルの検討

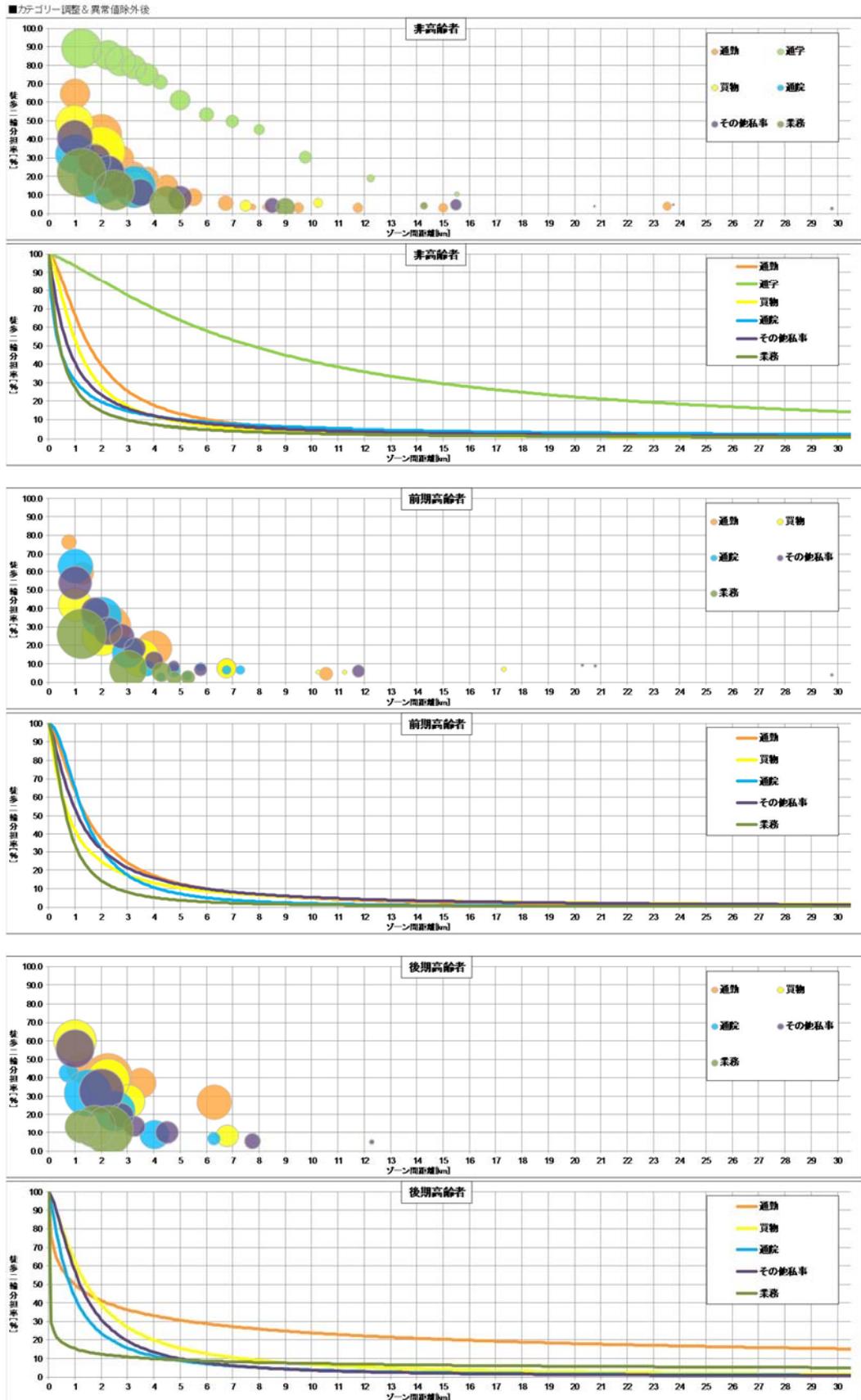


図 徒歩・二輪分担率モデル

2.2 将来需要予測モデルの検討

表 交通機関分担モデル

年齢	目的	手段	所要時間 (分)	費用 (円)	免許保有	アクセス/クリス 距離(km)	バス乗換回数	バス運行回数	鉄道運行本数	長野駅前 ダミー	バス ダミー	鉄道 ダミー	p ²	的中率 (%)	サンプル数	時間価値 (分・円)	サンプル数 (機関別)	機関別の中数				
																		自動車	バス	鉄道	自動車	バス
非高齢者	通勤	自動車	-0.0401 (-1.447)	-0.0019 (-2.135)	4.5555 (3.834)					-1.5249 (-2.771)			0.4586	76.11	879	31.63		300	200	76	24	
		バス						-0.2115 (-1.100)	0.0019 (0.221)		5.7936 (4.768)							279	33	195	31	
		鉄道						-0.7202 (-4.912)		0.3453 (3.328)		5.2489 (3.695)						300	9	17	274	
	通学	自動車	-0.0206 (-1.843)	-0.0004 (-0.244)		1.2389 (2.142)					0.5711 (0.398)			0.3651	71.05	228	32.00		88	68	4	16
		バス							0.0361 (1.780)			-0.2715 (-0.602)							49	35	6	8
		鉄道							-0.4037 (-2.181)		0.0361 (1.780)		2.8481 (5.119)						91	3		88
	買物	自動車				1.3408 (1.631)						-1.658 (-1.448)		0.4543	74.71	87	180.30		44	39	5	
		バス	-0.0361 (-1.238)	-0.0002 (-0.068)				-1.4749 (-1.816)	0.006 (0.257)			1.5794 (1.345)							21	6	8	7
		鉄道						-0.5135 (-1.150)		0.0362 (0.363)		1.2338 (0.272)							22	4		18
	通院	自動車				1.9538 (1.693)					-0.2128 (-0.112)			0.5274	79.49	39	597.00		20	20		
		バス	-0.0597 (-2.263)	-0.0001 (-0.040)				-0.0353 (-0.035)	0.0577 (1.442)			0.7354 (0.533)							10	4	4	2
		鉄道								0.0456 (0.627)		1.0103 (0.373)							9	2		7
	その他私事	自動車				0.6748 (1.557)					-0.2492 (-0.352)			0.4183	81.44	167	72.00		65	63	1	1
		バス	-0.0288 (-0.423)	-0.0004 (-0.339)				-0.7261 (-1.439)	0.04 (1.808)			0.402 (0.628)							37	12	11	14
		鉄道								0.0218 (0.669)		0.8967 (0.647)							65	3		62
	業務	自動車									1.9161 (0.907)			0.6042	76.92	13	351.00		5	5		
		バス	-0.1053 (-1.540)	-0.0003 (-0.078)								0.6672 (0.373)							3	1	1	1
		鉄道										2.3423 (1.836)							5	1		4
前期高齢者	通勤	自動車	-0.0612 (-2.761)	-0.0005 (-0.167)				-0.8363 (-1.060)	0.0854 (1.907)		-1.8105 (-1.059)			0.5847	86.15	65	122.40		25	24	1	
		バス										-0.1395 (-0.153)							15		9	6
		鉄道										1.6529 (2.961)							25	1	1	23
	通学	自動車																				
		バス																				
		鉄道																				
	買物	自動車				1.6991 (1.406)					-1.2947 (-0.917)			0.4441	78.38	37	341.00		14	13	1	
		バス	-0.0341 (-1.380)	-0.0001 (-0.021)				-0.9004 (-0.918)	0.0423 (1.185)			1.4047 (1.118)							14	1	10	9
		鉄道								0.0604 (0.394)		-0.7193 (-0.111)							9	2	1	6
	通院	自動車				1.1344 (1.050)					-1.0089 (-0.609)			0.4628	76.92	26	146.00		12	12		
		バス	-0.0292 (-1.695)	-0.0002 (-0.115)					0.0771 (1.902)			0.2253 (0.183)							9	2	5	2
		鉄道								0.0463 (0.596)		0.6228 (0.220)							5	1	1	3
	その他私事	自動車				0.6672 (1.080)					-0.6404 (-0.881)			0.3486	71.57	102	46.00		50	45	4	1
		バス	-0.0184 (-2.149)	-0.0004 (-0.418)					0.0648 (2.543)			-0.9887 (-0.747)							24	10	6	8
		鉄道										1.1414 (1.682)							28	5	1	22
	業務	自動車												0.3584	66.67	9	77.13		3	2	1	
		バス	-0.0617 (-1.298)	-0.0008 (-0.194)								1.1759 (0.619)							3	1	1	1
		鉄道										2.1615 (1.504)							3			3
後期高齢者	通勤	自動車			7.6707 (1.601)						-3.9571 (-0.604)		0.9386	100.00	15	2,332.00		9	9			
		バス	-0.2332 (-1.413)	-0.0001 (-0.006)				-0.3511 (-0.038)	0.0464 (0.340)			4.1546 (1.143)							3		3	
		鉄道								0.4635 (0.399)		6.6386 (1.036)							3			3
	通学	自動車																				
		バス																				
		鉄道																				
	買物	自動車				2.1238 (2.143)						-2.086 (-1.995)		0.5302	84.62	39	186.50		13	12	1	
		バス	-0.0373 (-1.940)	-0.0002 (-0.076)				-0.3745 (-0.329)	0.071 (1.199)			0.808 (0.815)							13	1	11	1
		鉄道								0.0029 (0.056)		1.595 (0.637)							13		9	10
	通院	自動車				1.5194 (1.461)					-0.0049 (-0.003)			0.4495	70.37	27	82.00		10	7	2	1
		バス	-0.0246 (-1.443)	-0.0003 (-0.124)				-0.2634 (-0.257)	0.1216 (1.294)			0.3383 (0.288)							10	3	6	1
		鉄道										1.299 (1.526)							7		1	6
	その他私事	自動車				0.9703 (1.382)						-1.7524 (-0.654)		0.5019	81.82	77	88.80		26	19	6	1
		バス	-0.0443 (-2.702)	-0.0005 (-0.243)				-0.9881 (-1.208)	0.1191 (2.424)			1.4045 (1.570)							26		21	5
		鉄道										2.223 (3.570)							25	1	1	23
	業務	自動車												0.2604	62.50	8	122.00		3	2	1	
		バス	-0.0244 (-1.008)	-0.0002 (-0.067)								0.2033 (0.148)							3	1	1	1
		鉄道										0.5399 (0.474)							2			2

3. 都市圏の課題と将来像

3.1 将来都市構造図の修正

・都市構造図（案）は、区域マスタープラン、各市町都市計画マスタープラン、総合計画等をもとに作成した。

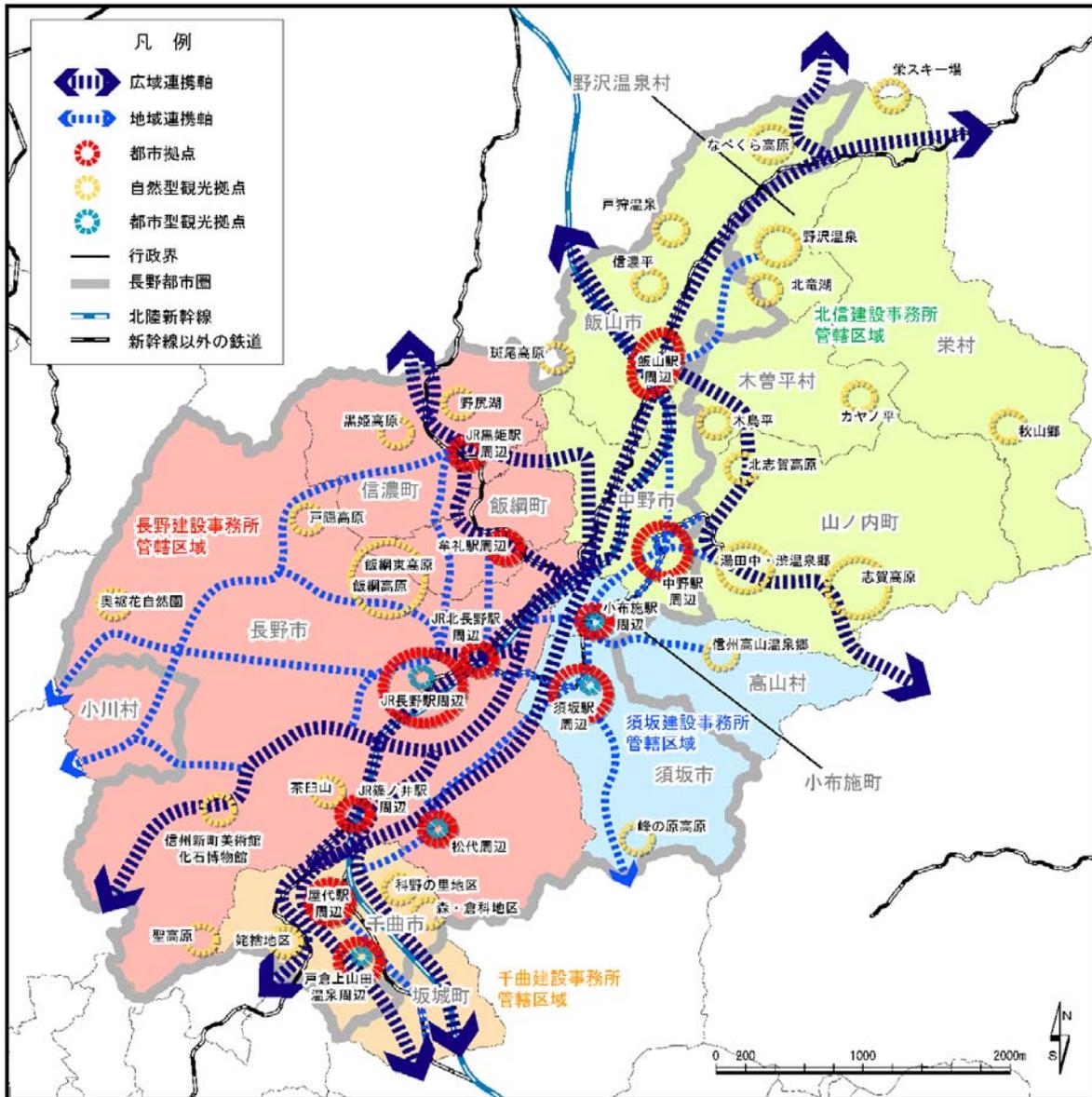


図 3.1 将来都市構造図(修正案)