

城端・氷見線 LRT 化需要予測調査報告

令和 3 年 3 月

目 次

1	調査目的等	1
2	人口等	2
3	移動状況	7
4	城端線・氷見線	9
5	アンケート調査	17
6	需要予測調査	23

1 調査目的等

(1) 調査目的

城端線・氷見線については令和2年1月JR西日本から、富山県及び沿線4市に対しLRT化など新しい交通体系の提案がなされている。

令和2年6月にはJR西日本から提案のあったLRT化などの城端線・氷見線の活性化に向けた検討会を設置し、検討を進めている。

本業務は、城端線・氷見線にLRTを導入した場合の需要を調査するものである。

(2) 調査内容

1) 沿線地域の現況調査

沿線地域の公共交通サービスや道路交通の現況などについて把握・整理

2) 移動実態・利用意向調査

住民の移動実態や、LRT化した場合の利用意向をアンケート調査などにより把握・分析

3) LRT導入を踏まえた需要予測調査

四段階推計法により、以下の各ケースの需要予測を実施

- ①城端線、氷見線を現状のまま運行した場合の需要予測
- ②城端線、氷見線をそれぞれLRT化する場合の需要予測
- ③城端線、氷見線を直通化する場合の需要予測

4) 外出頻度の増加による需要予測及び新型コロナウイルスによる外出行動への影響調査

LRT化により沿線住民の私用目的の外出頻度が増加することに伴う需要増加について、利用意向調査結果等を踏まえて需要予測を実施

また、移動実態調査・利用意向調査データを活用し、新型コロナウイルスによる外出行動への影響を調査

2 人口等

沿線4市の人口・人口密度

○高岡市の人口が約17万人と突出しており、その他3市の人口は約5万人

・人口は高岡市172,125人、氷見市47,992人、砺波市49,000人、南砺市51,327人であり、4市合計で320,444人。富山県全体人口1,066,328人に占める4市合計人口の割合は約30.1%となっている。

・人口密度は、高岡市821.2人/km²、氷見市208.1人/km²、砺波市385.8人/km²、南砺市76.8人/km²であり、4市合計で259.5人/km²。富山県全体251.2人/km²をやや上回っている。

・5年間（平成22年～平成27年国勢調査）の増減を見ると、各市ともに人口が減少している。世帯数では、富山県全体や4市合計では増加傾向にあるものの、氷見市、南砺市では減少している。

市町村名	総数	男性	女性	世帯数	1世帯あたり人員	面積	人口密度	H22～H27の人口増		人口構成比
								人口	世帯	
								上段：人	上段：世帯	
単位	人	人	人	世帯	人/世帯	km ²	人/km ²	下段：%	下段：%	%
県合計	1,066,328	515,147	551,181	391,171	2.73	4247.6	251.0	△ 26,919 △ 2.46	7,732 2.02	100
4市合計	320,444	153,775	166,669	112,724	2.84	1235.8	259.3	△ 11,477 △ 3.46	1,785 1.58	30.1
高岡市	172,125	82,802	89,323	63,814	2.70	209.6	821.2	△ 3,936 △ 2.23	1,822 2.94	16.1
氷見市	47,992	22,769	25,223	16,096	2.98	230.6	208.1	△ 3,734 △ 7.22	△ 362 △ 2.20	4.5
砺波市	49,000	23,781	25,129	16,220	3.02	127.0	385.0	△ 410 △ 0.83	661 4.25	4.6
南砺市	51,327	24,423	26,904	16,594	3.09	668.6	76.8	△ 3,397 △ 6.21	△ 336 △ 1.98	4.8

表 2.1 市町別人口と世帯数（平成27年10月1日現在）

出典：平成27年国勢調査

○4市の合計人口は、今後20年間で約2割減少する見込み。

- ・国立社会保障・人口問題研究所による各市の将来人口の合計は、令和22年には246,258人となり、令和2年からの20年間で、約20%の減少が見込まれる。

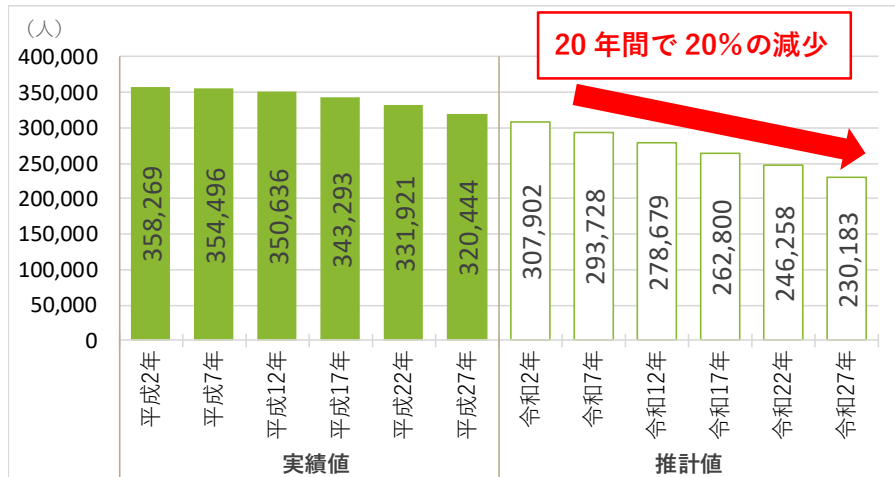


図 2.2 4市の合計人口推移

出典 実績値：国勢調査、推計値：国立社会保障・人口問題研究所

- すべての年齢階層が今後は減少の見込みで、特に生産年齢は大幅に減少。
- 高齢化率は、20年後（令和22年）には4割を超える見込み。

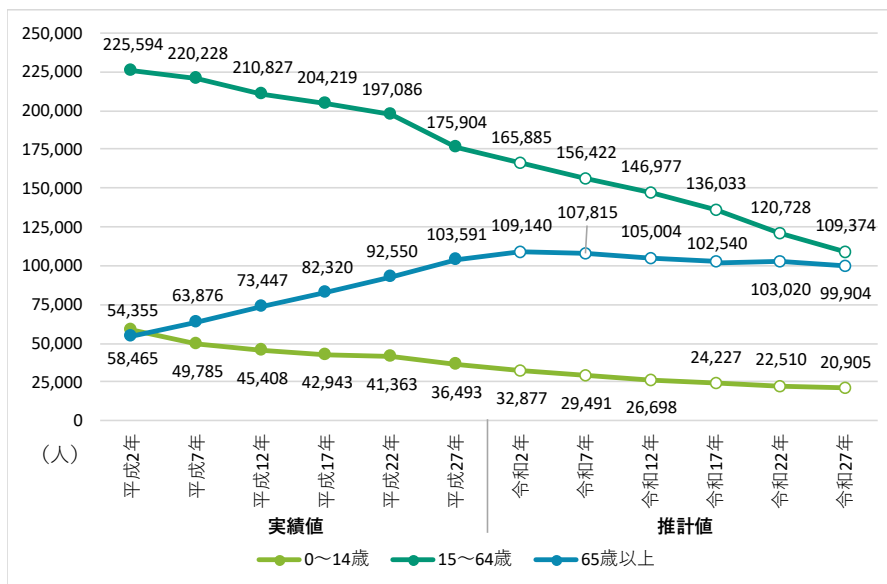


図 2.3 4市の合計 年齢3区分別人口推移

出典 実績値：国勢調査 推計値：国立社会保障・人口問題研究所

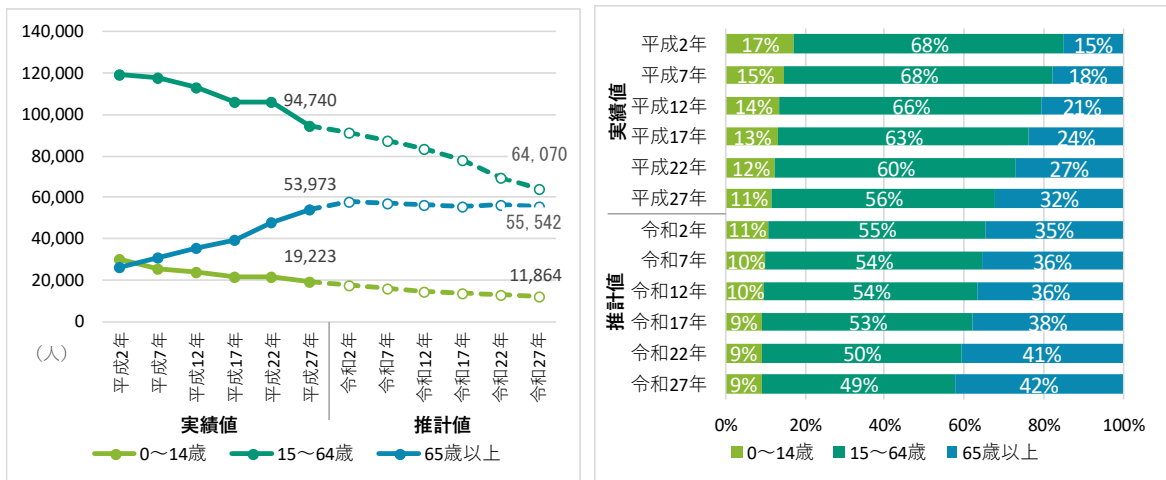


図 2.4 高岡市の年齢3区分別人口推移及び構成比推移

出典 実績値：国勢調査 推計値：国立社会保障・人口問題研究所

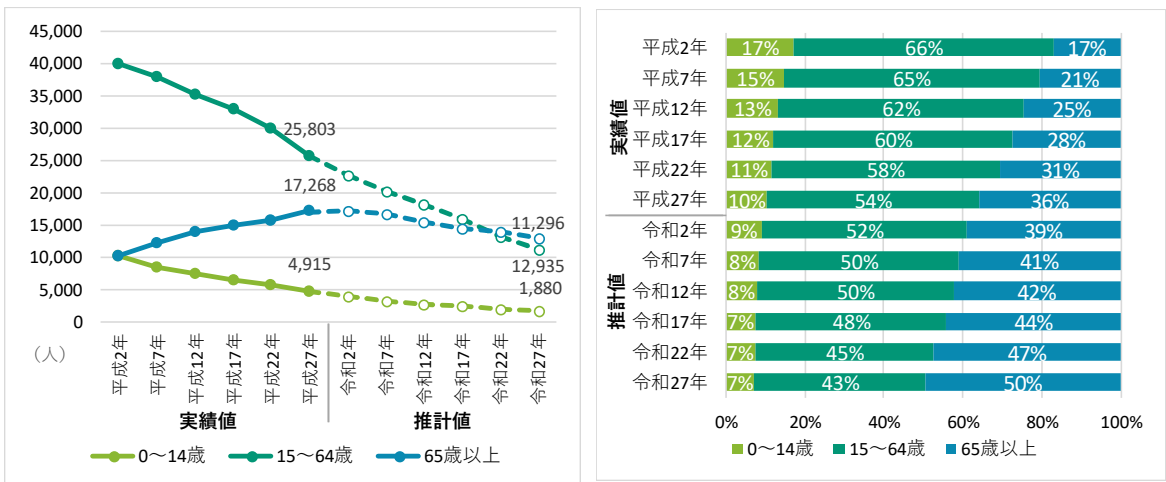


図 2.5 氷見市の年齢3区分別人口推移及び構成比推移

出典 実績値：国勢調査 推計値：国立社会保障・人口問題研究所

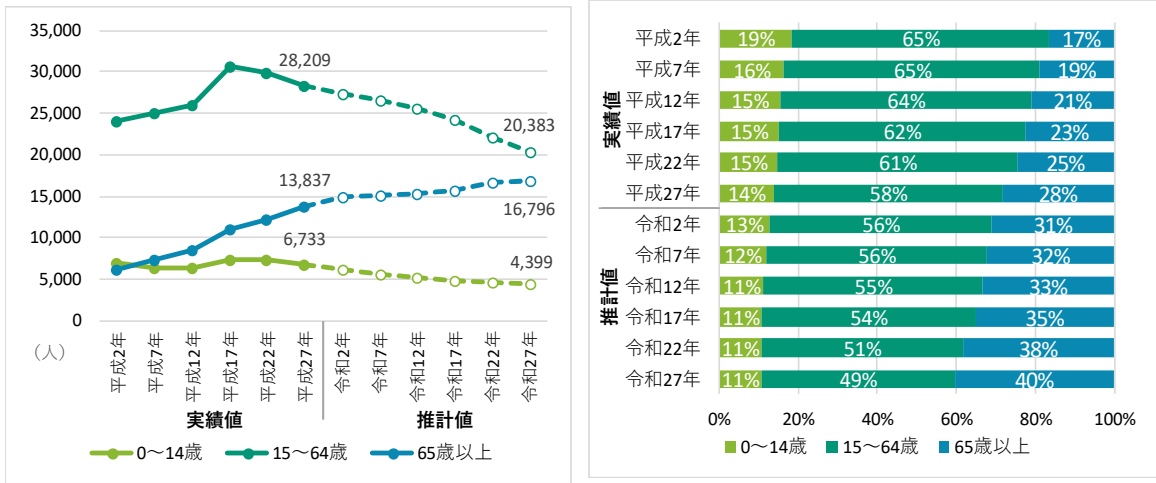


図 2.6 砺波市の年齢3区分別人口推移及び構成比推移

出典 実績値：国勢調査 推計値：国立社会保障・人口問題研究所

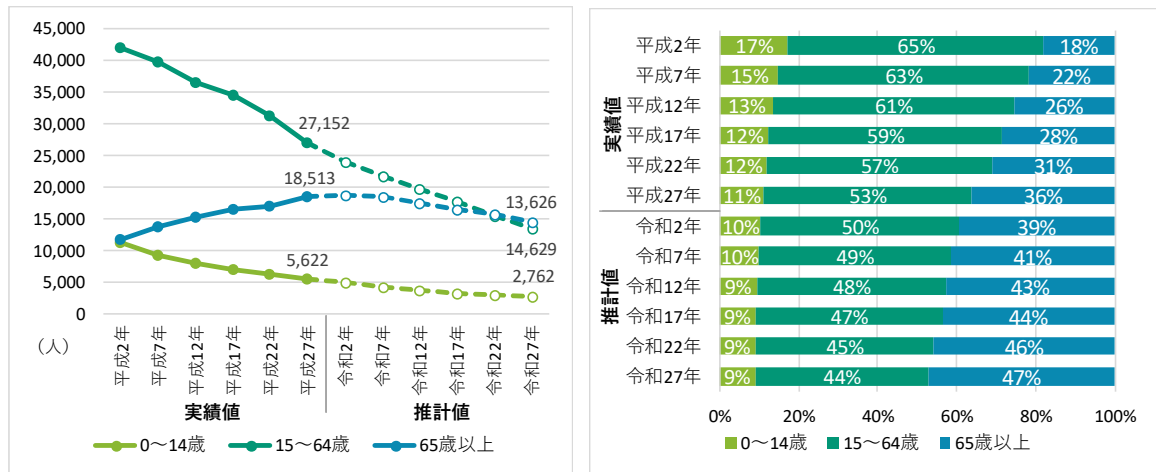


図 2.7 南砺市の年齢3区分別人口推移及び構成比推移

出典 実績値：国勢調査 推計値：国立社会保障・人口問題研究所

○城端線・氷見線の沿線に、比較的人口が集積している。

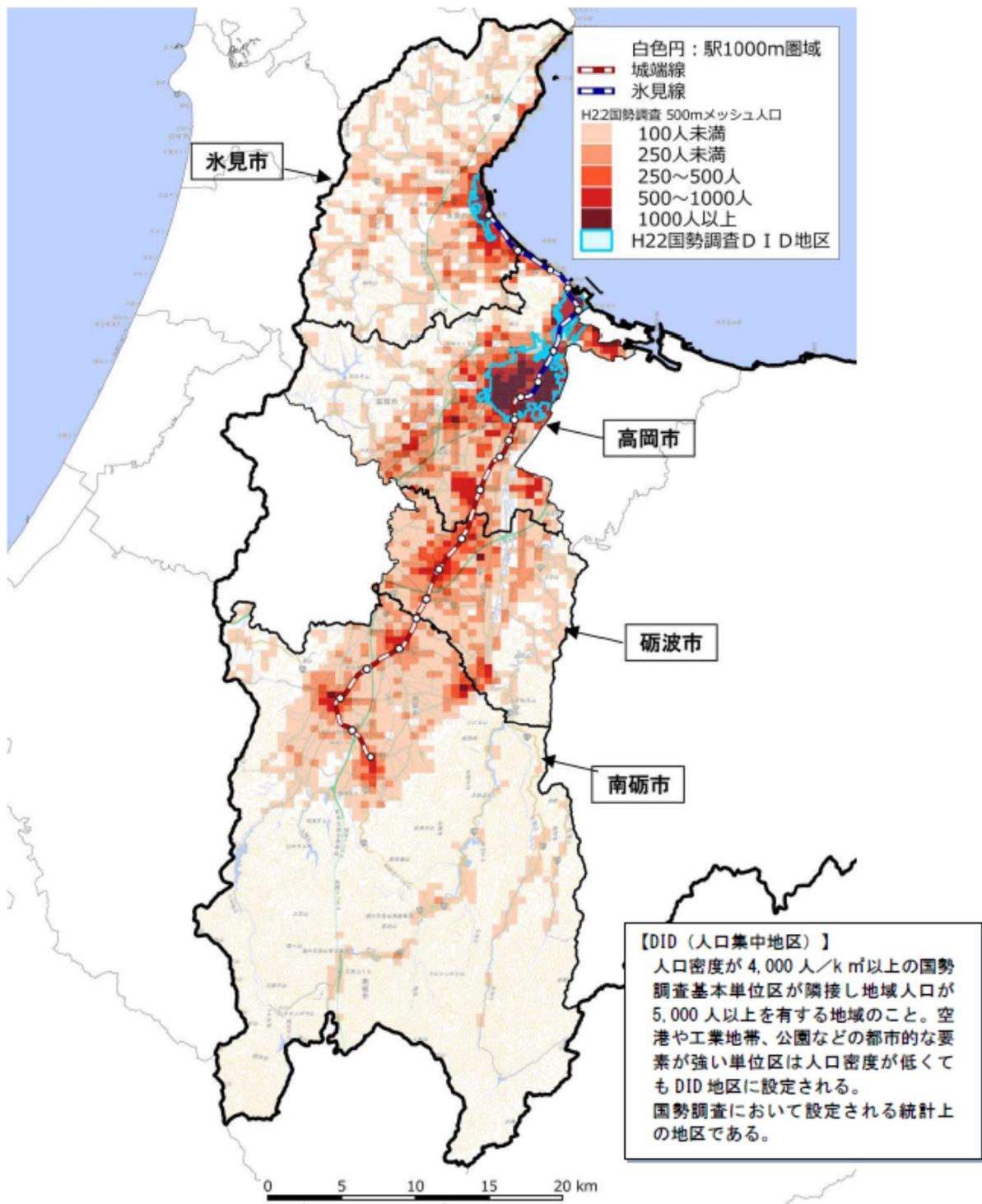


図 2.8 平成 22 年国勢調査 500m メッシュ人口分布状況

出典 平成 22 年国勢調査 メッシュ統計情報

3 移動状況

(1) 通勤通学移動量 (H27)

- 沿線内では隣接する市間への通勤・通学が多く、特に氷見市⇔高岡市が6,000人超。
- 富山市への通勤・通学も4市ともに1000人以上

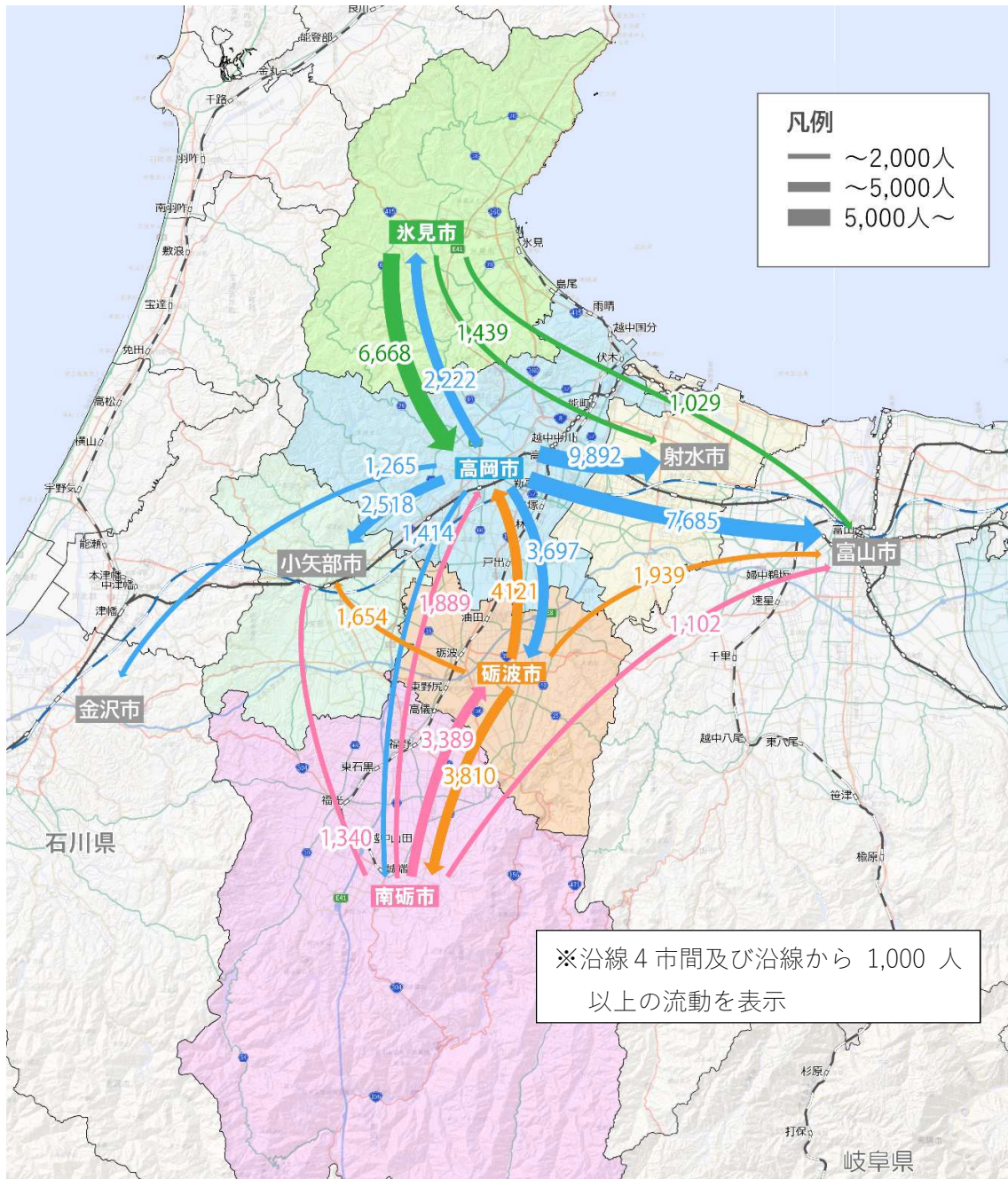


図 3.1 4市の通勤通学における移動量 (平成27年)

出典 国勢調査 (平成27年)

(2) 通勤通学における利用交通手段（H22）

- 沿線4市間の移動では、約1割程度が鉄道を利用（高岡市内は約3%）
- 富山市への移動では、15~20%程度が鉄道を利用

1) 氷見市から

- 高岡市への移動に鉄道・電車を利用しているのは6.0%。
- 富山市への移動に鉄道・電車を利用しているのは23.0%

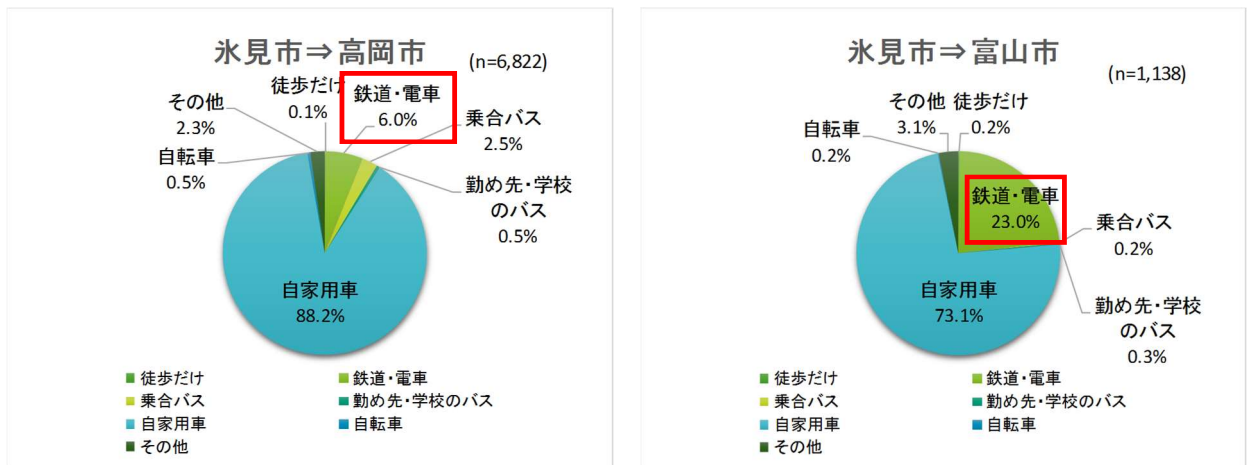


図 3.2 氷見市からの通勤通学における利用交通手段（平成 22 年）

出典 国勢調査（平成 22 年）

2) 高岡市から

- 高岡市内への移動に鉄道・電車を利用しているのは2.6%。
- 富山市への移動に鉄道・電車を利用しているのは23.2%

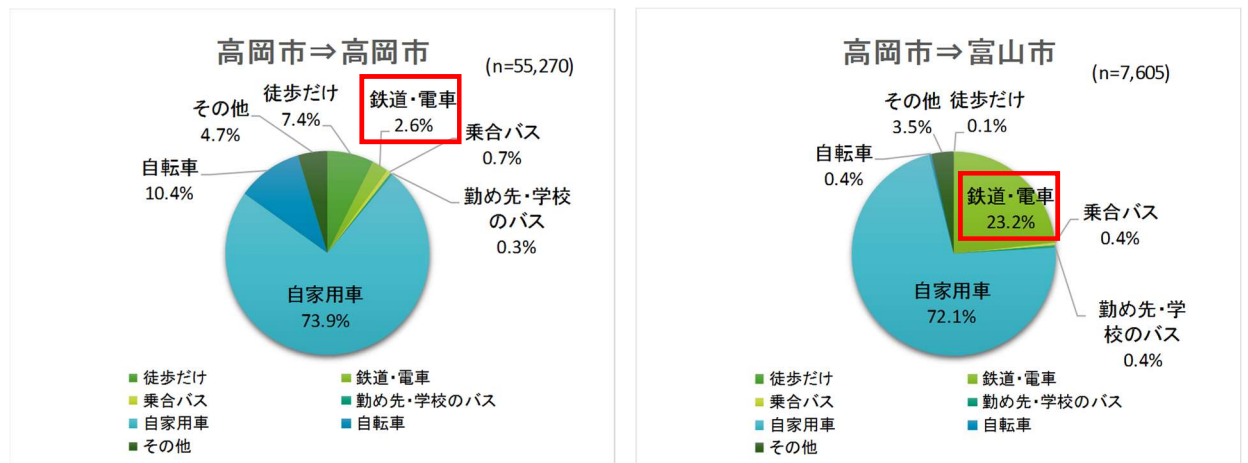


図 3.3 高岡市からの通勤通学における利用交通手段（平成 22 年）

出典 国勢調査（平成 22 年）

3) 砺波市から

○高岡市への移動に鉄道・電車を利用しているのは8.0%。

○富山市への移動に鉄道・電車を利用しているのは14.4%

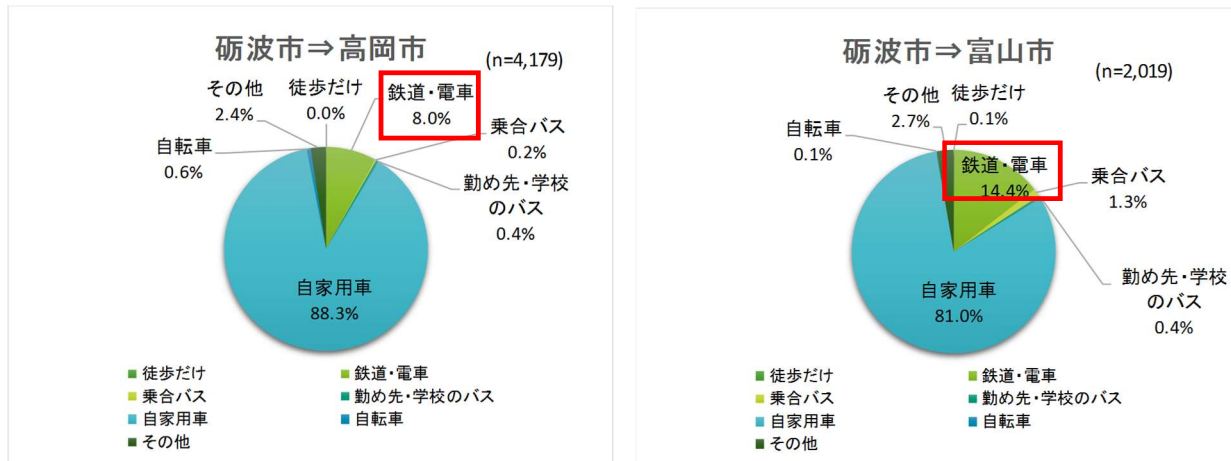


図 3.4 砺波市からの通勤通学における利用交通手段（平成 22 年）

出典 国勢調査（平成 22 年）

4) 南砺市から

○高岡市への移動に鉄道・電車を利用しているのは16.8%。

○富山市への移動に鉄道・電車を利用しているのは17.1%

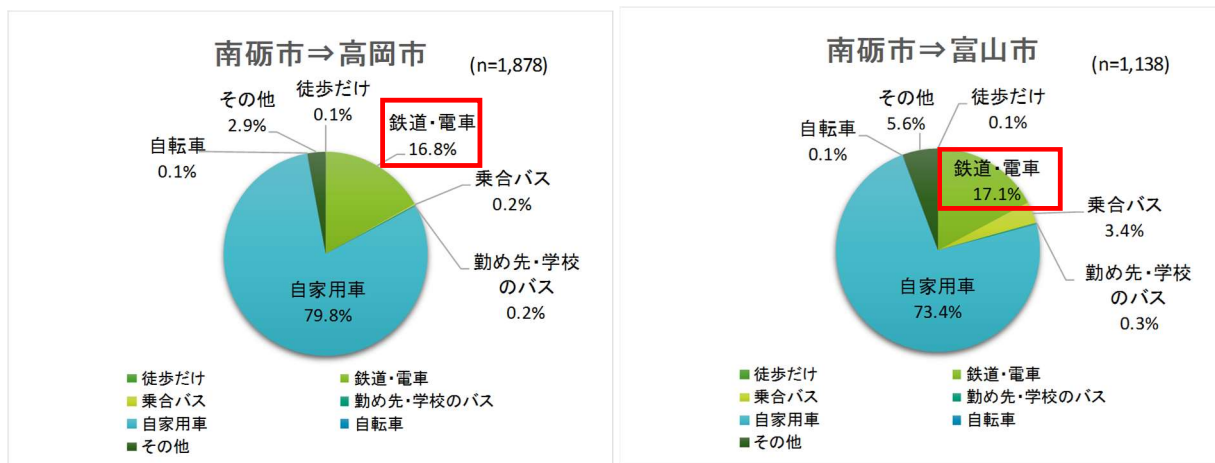


図 3.5 南砺市からの通勤通学における利用交通手段（平成 22 年）

出典：国勢調査（平成 22 年）

4 城端線・氷見線

(1) 城端線・氷見線の運行状況

- 運行本数は、朝・夕が1～2本/時、日中が概ね1本/時程度
- 表定速度は、33～35 km/時程度
- 駅間距離は、平均2.3～2.4 km程度

1) 運行本数

・城端線・氷見線の運行本数は、氷見線が概ね朝・夕1～2本/時、日中が概ね1本/時、城端線が概ね朝・夕2本/時、日中が1本/時となっている。

	城端線	氷見線
朝・夕	2本/時 (30分間隔)	1～2本/時 (30分～1時間間隔)
日中	1本/時 (1時間間隔)	概ね1本/時 (1時間間隔)

表 4.1 城端線・氷見線の運行本数

2) 表定速度

・城端線・氷見線の表定速度は、氷見線が約33.0 km/時、城端線が約34.5 km/時で概ね同等となっている。

	城端線 (城端～高岡)	氷見線 (氷見～高岡)
路線延長	29.9 km	16.5 km
所要時間 (平均)	52分	30分
表定速度	34.5 km/時	33.0 km/時

表 4.2 城端線・氷見線の表定速度

3) 駅間距離

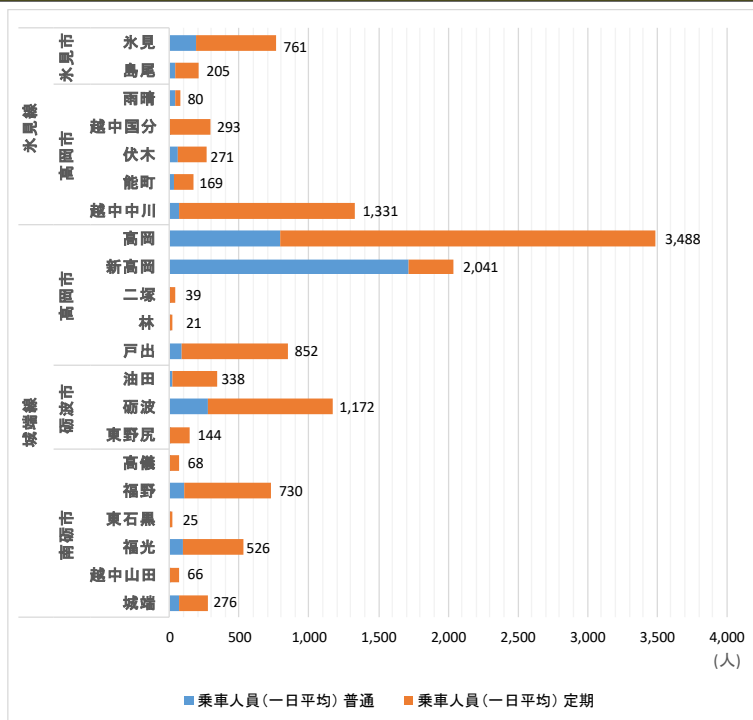
・城端線・氷見線の駅間距離は、氷見線が約2.4 km、城端線が約2.3 kmで概ね同等となっている。

	城端線 (城端～高岡)	氷見線 (氷見～高岡)
路線延長	29.9 km	16.5 km
駅数	14 駅	8 駅
駅間距離 (平均)	約2.3 km	約2.4 km

表 4.3 城端線・氷見線の駅間距離

(2) 城端線・氷見線利用者数

○城端線では、砺波駅、戸出駅、福野駅、福光駅などの利用が多い（高岡駅、新高岡駅除く）
 ○氷見線では、越中中川駅、氷見駅などの利用が多い（高岡駅除く）



(単位: 人)

線名	市町村	駅名	乗車人員(一日平均)		
			普通	定期	合計
氷見線	氷見市	氷見	186	575	761
		島尾	42	163	205
	高岡市	雨晴	40	40	80
		越中国分	5	288	293
		伏木	59	211	271
		能町	28	141	169
		越中中川	72	1,259	1,331
城端線	高岡市	高岡	792	2,696	3,488
		新高岡	1,713	328	2,041
		二塚	2	36	39
		林	2	19	21
		戸出	83	769	852
	砺波市	油田	20	319	338
		砺波	276	896	1,172
		東野尻	4	140	144
	南砺市	高儀	5	63	68
		福野	105	625	730
東石黒		2	23	25	
福光		94	432	526	
越中山田		3	63	66	
城端	69	207	276		
合計			3,602	9,293	12,896

※乗車人員は2019年度(年報)

※新高岡駅の乗車人員は北陸新幹線乗車人員を含む

図表 4.4 城端線・氷見線の駅別乗車人員

出典: 「富山県統計年鑑」

(3) 城端線・氷見線と他の鉄道とのダイヤ接続状況

1) 城端線・氷見線間（高岡駅）

○城端線・氷見線間では、特に氷見線から城端線は、日中・夕方以降の接続時間が朝よりも長い。

- ・ 城端線から氷見線への接続時間は全時間帯で平均 10 分程度であり、夕方以降は最長で 20 分を超えている。
- ・ 氷見線から城端線への接続時間は全時間帯で平均 10～20 分程度であり、日中と夕方以降は最長で 30 分を超えている。

城端線 ⇒ 氷見線

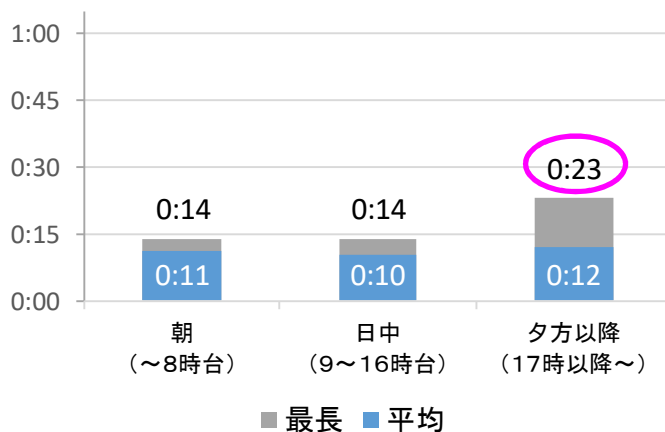


図 4.5 城端線から氷見線への乗換時間

氷見線 ⇒ 城端線

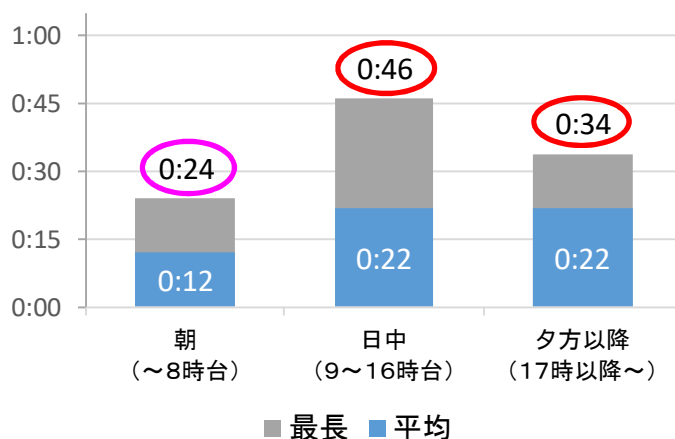


図 4.6 氷見線から城端線への乗換時間

※時間帯は各路線高岡駅到着時間による

2) 城端線・氷見線からあいの風とやま鉄道へ【朝・日中】(高岡駅)

○城端線・氷見線からあいの風とやま鉄道へは、日中の接続時間が朝よりも長い。
 ○特に城端線からあいの風とやま鉄道へは接続時間が最長で 30 分を超えている。

①城端線⇒あいの風とやま鉄道

- ・朝は、富山方面・金沢方面ともに接続時間が平均 6～8 分であり、最長で 10 分程度である。
- ・日中は富山方面・金沢方面ともに接続時間が平均 15 分程度であり、最長で 30 分を超えている。

城端線⇒あいの風とやま鉄道
(富山方面)

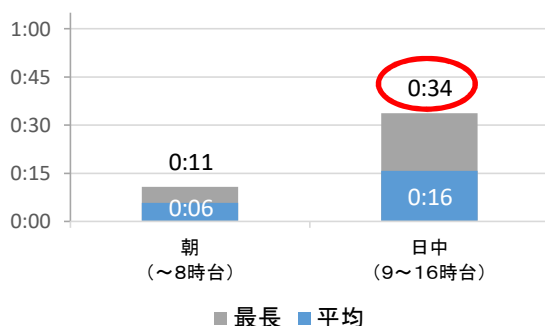


図 4.7 城端線からあいの風とやま鉄道(富山方面)への乗換時間

城端線⇒あいの風とやま鉄道
(金沢方面)

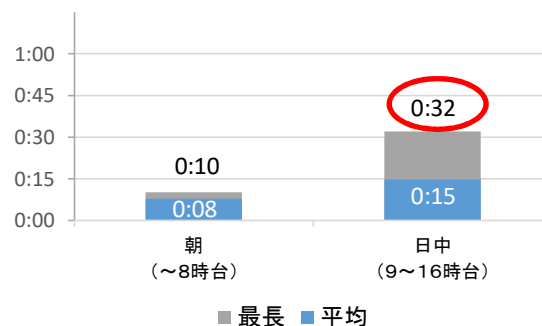


図 4.8 城端線からあいの風とやま鉄道(金沢方面)への乗換時間
 ※時間帯は城端線高岡駅到着時間による

②氷見線⇒あいの風とやま鉄道

- ・朝は、富山方面・金沢方面ともに接続時間が平均 5～6 分であり、最長で 10 分程度である。
- ・日中は富山方面・金沢方面ともに接続時間が平均 10 分程度であり、最長で 20 分を超えている。

氷見線 ⇒ あいの風とやま鉄道
(富山方面)

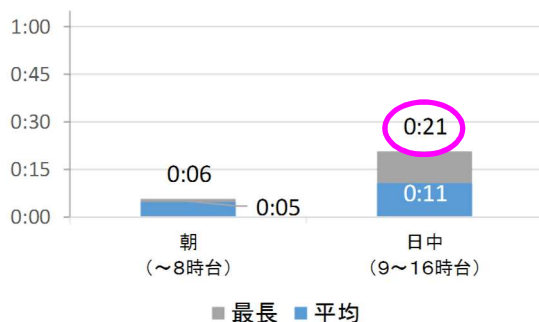


図 4.9 氷見線からあいの風とやま鉄道(富山方面)への乗換時間

氷見線 ⇒ あいの風とやま鉄道
(金沢方面)

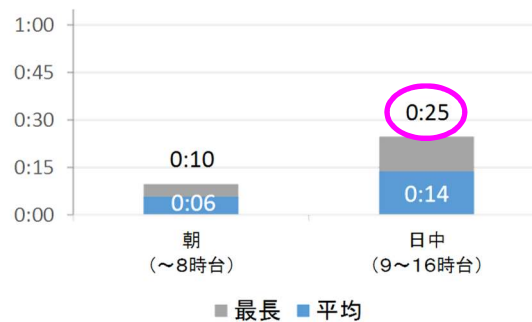


図 4.10 氷見線からあいの風とやま鉄道(金沢方面)への乗換時間
 ※時間帯は氷見線高岡駅到着時間による

3) あいの風とやま鉄道から城端線・氷見線へ【日中・夕方以降】(高岡駅)

○あいの風とやま鉄道から城端線・氷見線へは、日中・夕方以降の接続時間が朝よりも長い。
 ○特にあいの風とやま鉄道から城端線へは日中・夕方以降の接続時間が最長で1時間を超えている。

①あいの風とやま鉄道⇒城端線

- ・日中の金沢方面からの接続時間は平均 15 分だが、その他は平均 30 分程度となっている。
- ・日中・夕方以降とも接続時間が1時間を超えている。

あいの風とやま鉄道(富山方面)
⇒城端線

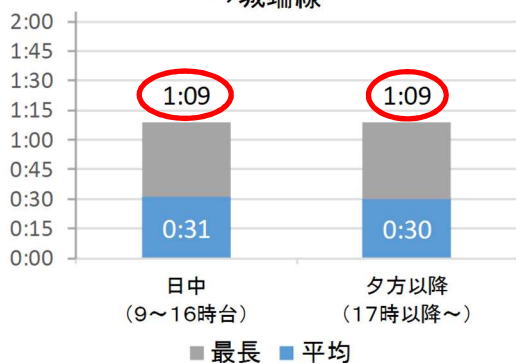


図 4.11 あいの風とやま鉄道(富山方面)から城端線への乗換時間

あいの風とやま鉄道(金沢方面)
⇒城端線

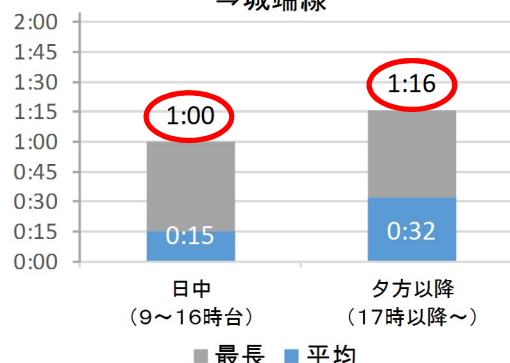


図 4.12 あいの風とやま鉄道(金沢方面)から城端線への乗換時間

②あいの風とやま鉄道⇒氷見線

- ・日中・夕方以降ともに接続時間が平均 30 分程度となっている
- ・日中は接続時間が1時間を超えており、夕方以降も接続時間が1時間近くとなっている。

あいの風とやま鉄道(富山方面)
⇒氷見線

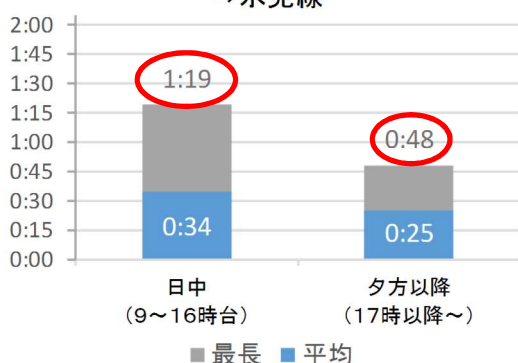


図 4.13 あいの風とやま鉄道(富山方面)から氷見線への乗換時間

あいの風とやま鉄道(金沢方面)
⇒氷見線

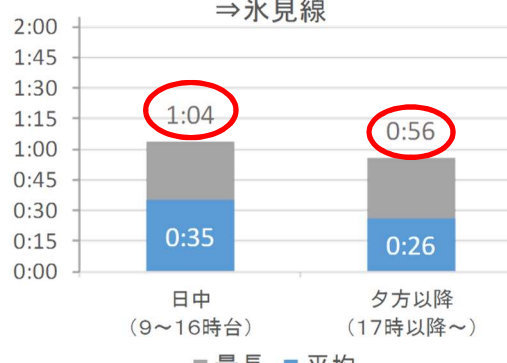


図 4.14 あいの風とやま鉄道(金沢方面)から氷見線への乗換時間

※あいの風とやま鉄道の全列車を対象に最も短い時間で接続する城端線・氷見線列車を集計
 ※時間帯はあいの風とやま鉄道高岡駅到着時間による

4) 城端線から北陸新幹線へ【朝・日中】(新高岡駅)

○城端線から北陸新幹線へは、高岡方面からは朝・日中ともに、城端方面からは日中の接続時間が1時間程度となっている。

①城端線(高岡方面)⇒北陸新幹線

- ・朝・日中ともに接続時間が平均30分程度となっている。
- ・富山方面の朝・日中では接続時間が最長で50分～1時間程度、金沢方面の朝では最長で50分程度となっている。

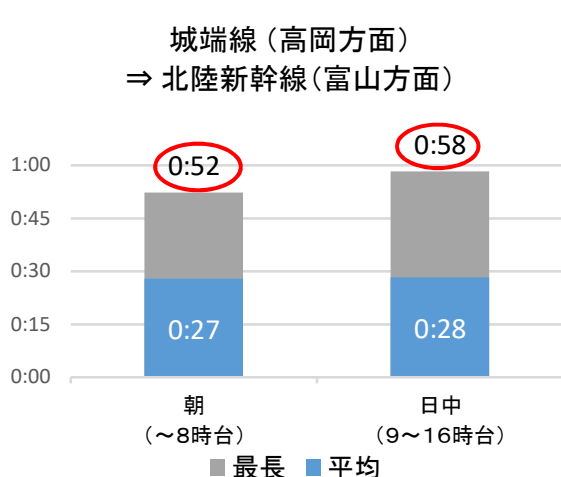


図 4.15 城端線(高岡方面)から北陸新幹線(富山方面)への乗換時間

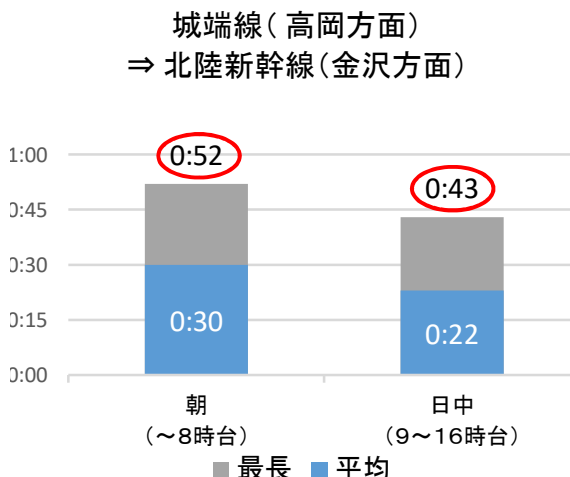


図 4.16 城端線(高岡方面)から北陸新幹線(金沢方面)への乗換時間

②城端線(城端方面)⇒北陸新幹線

- ・富山方面・金沢方面の朝では接続時間が平均15分程度、最長で20～30分程度となっている。日中では平均25分程度、最長で1時間を超えている。
- ・富山方面の日中では最長で40分程度、金沢方面の日中では最長で1時間程度となっている。

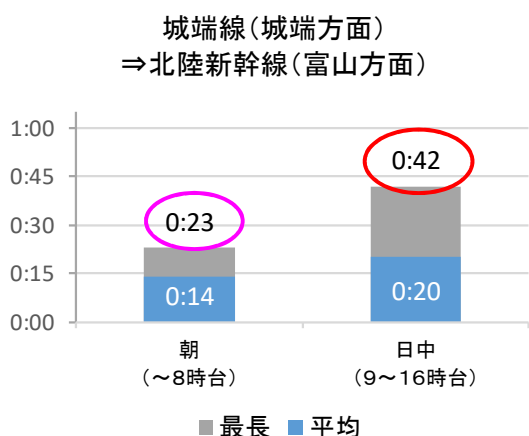


図 4.17 城端線(城端方面)から北陸新幹線(富山方面)への乗換時間

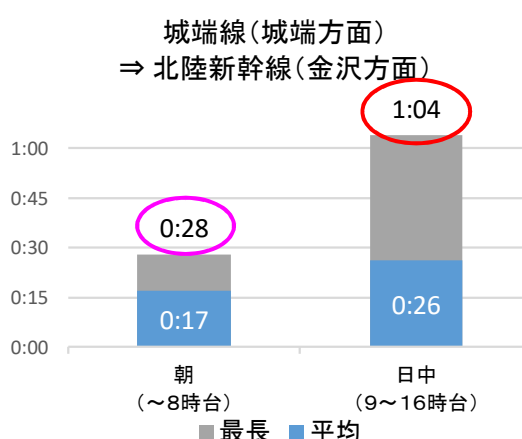


図 4.18 城端線(城端方面)から北陸新幹線(金沢方面)への乗換時間

※時間帯は城端線新高岡駅到着時間による

5) 北陸新幹線から城端線へ【日中・夕方以降】(新高岡駅)

○北陸新幹線から城端線へは、日中・夕方以降ともに1時間程度以上となっている。

①北陸新幹線⇒城端線（高岡方面）

- ・日中・夕方以降ともに接続時間が平均 20～30 分程度となっている。
- ・日中・夕方以降ともに接続時間が最長で1時間を超えている。

北陸新幹線(富山方面)
⇒ 城端線(高岡方面)

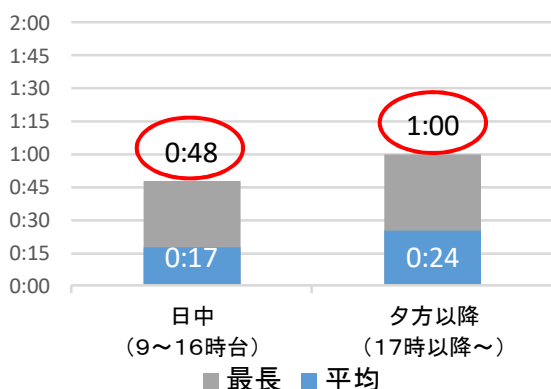


図 4.19 北陸新幹線(富山方面)から城端線(高岡方面)への乗換時間

北陸新幹線(金沢方面)
⇒ 城端線(高岡方面)

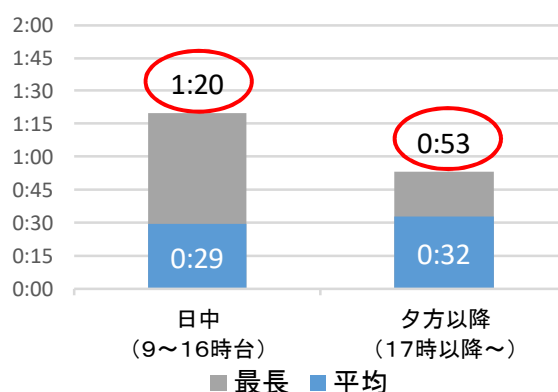


図 4.20 北陸新幹線(富山方面)から城端線(高岡方面)への乗換時間

②北陸新幹線⇒城端線（城端方面）

- ・日中・夕方以降ともに接続時間が平均 30～40 分程度となっている。
- ・日中は接続時間が最長1時間近くの列車があり、夕方以降では最長で1時間30分程度となっている。

北陸新幹線(富山方面)
⇒ 城端線(城端方面)

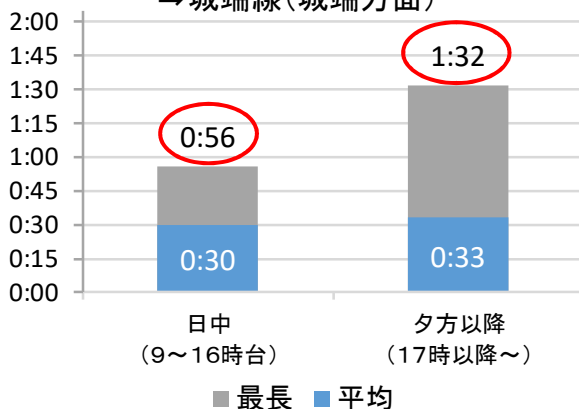


図 4.21 北陸新幹線(富山方面)から城端線(城端方面)への乗換時間

北陸新幹線(金沢方面)
⇒ 城端線(城端方面)

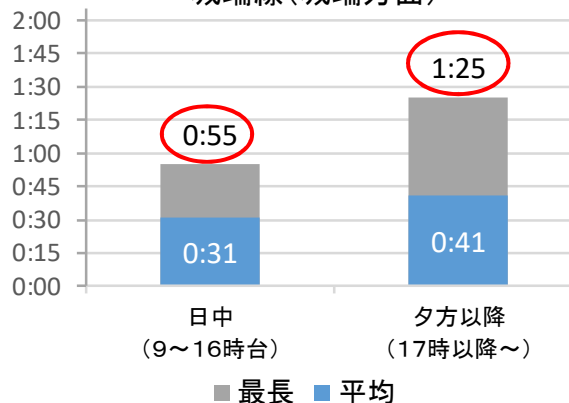


図 4.22 北陸新幹線(金沢方面)から城端線(城端方面)への乗換時間

※時間帯は北陸新幹線新高岡駅到着時間による

5 アンケート調査

(1) 調査票配布・回収状況

市町村名	総数	男性	女性	世帯数	1世帯あたり人員	面積	人口密度	H22～H27の人口増		人口構成比
								人口	世帯	
単位	人	人	人	世帯	人/世帯	km ²	人/km ²	上段：人	上段：世帯	%
								下段：%	下段：%	
県合計	1,066,328	515,147	551,181	391,171	2.73	4247.6	251.0	△ 26,919 △ 2.46	7,732 2.02	100
4市合計	320,444	153,775	166,669	112,724	2.84	1235.8	259.3	△ 11,477 △ 3.46	1,785 1.58	30.1
高岡市	172,125	82,802	89,323	63,814	2.70	209.6	821.2	△ 3,936 △ 2.23	1,822 2.94	16.1
氷見市	47,992	22,769	25,223	16,096	2.98	230.6	208.1	△ 3,734 △ 7.22	△ 362 △ 2.20	4.5
砺波市	49,000	23,781	25,129	16,220	3.02	127.0	385.0	△ 410 △ 0.83	661 4.25	4.6
南砺市	51,327	24,423	26,904	16,594	3.09	668.6	76.8	△ 3,397 △ 6.21	△ 336 △ 1.98	4.8

表 5.1 市別人口と世帯数

出典 平成 27 年国勢調査

	配布世帯数 (世帯)	回収世帯数 (世帯)	回収率 (%)	有効回答票数 (票)	
				移動実態調査	利用意向調査
氷見市	1,650	447	27.1%	943	891
高岡市	9,020	2,444	27.1%	4,928	4,562
砺波市	2,130	735	34.5%	1,580	1,465
南砺市	2,200	789	35.9%	1,792	1,714
※市不明	—	221	—	—	—
計	15,000	4,636	30.9%	9,243	8,632

表 5.2 アンケート調査の配布数・回収数・有効回答数



図 5.3 アンケート配布エリア

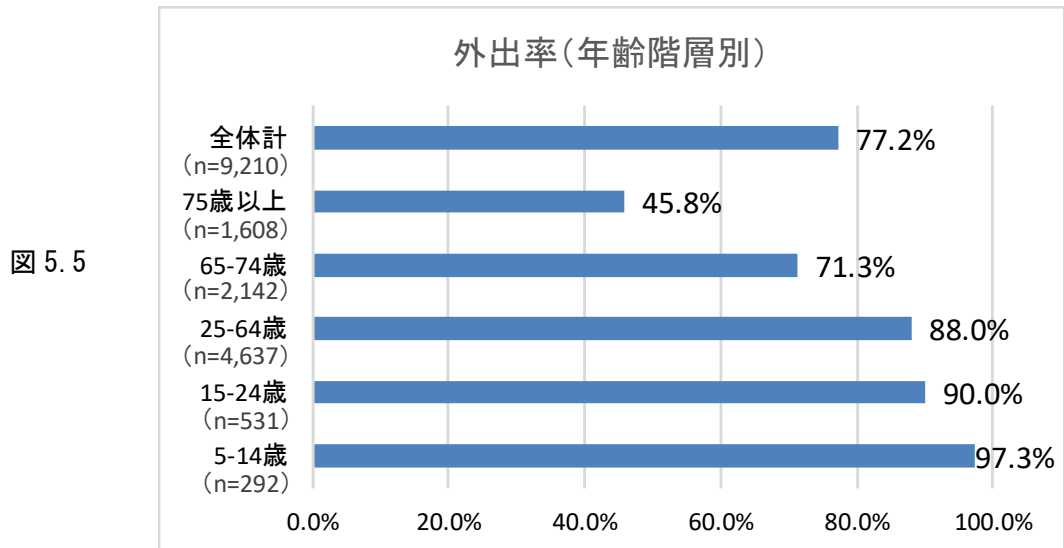
(2) 移動実態調査 結果概要

調査日：令和2年11月5日(木)

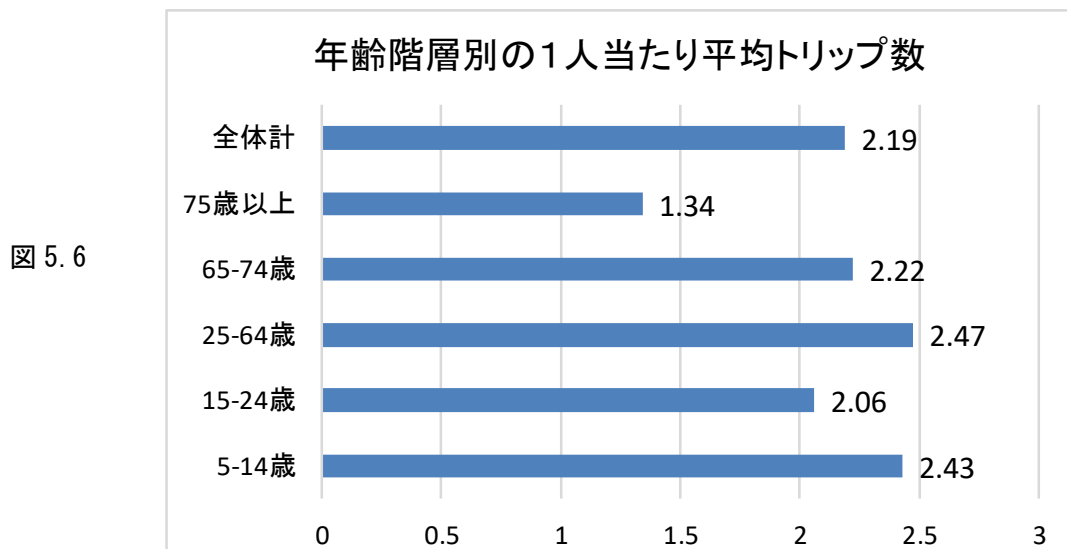
問1 調査日当日は在宅勤務をしましたか。



問2 調査日当日は外出しましたか。



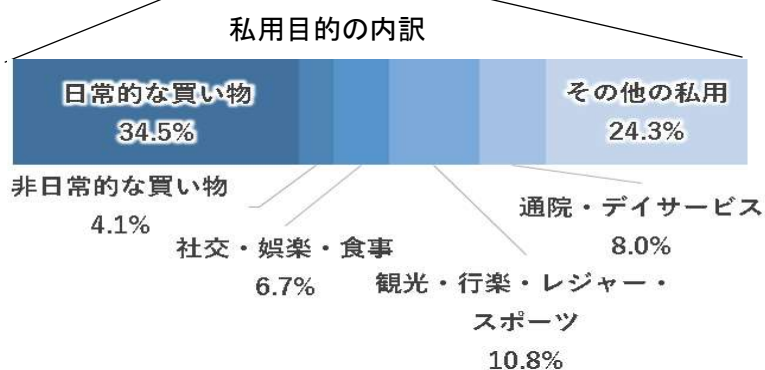
問3 調査日当日の移動について(1人当たり平均トリップ数)



問4 移動の目的構成

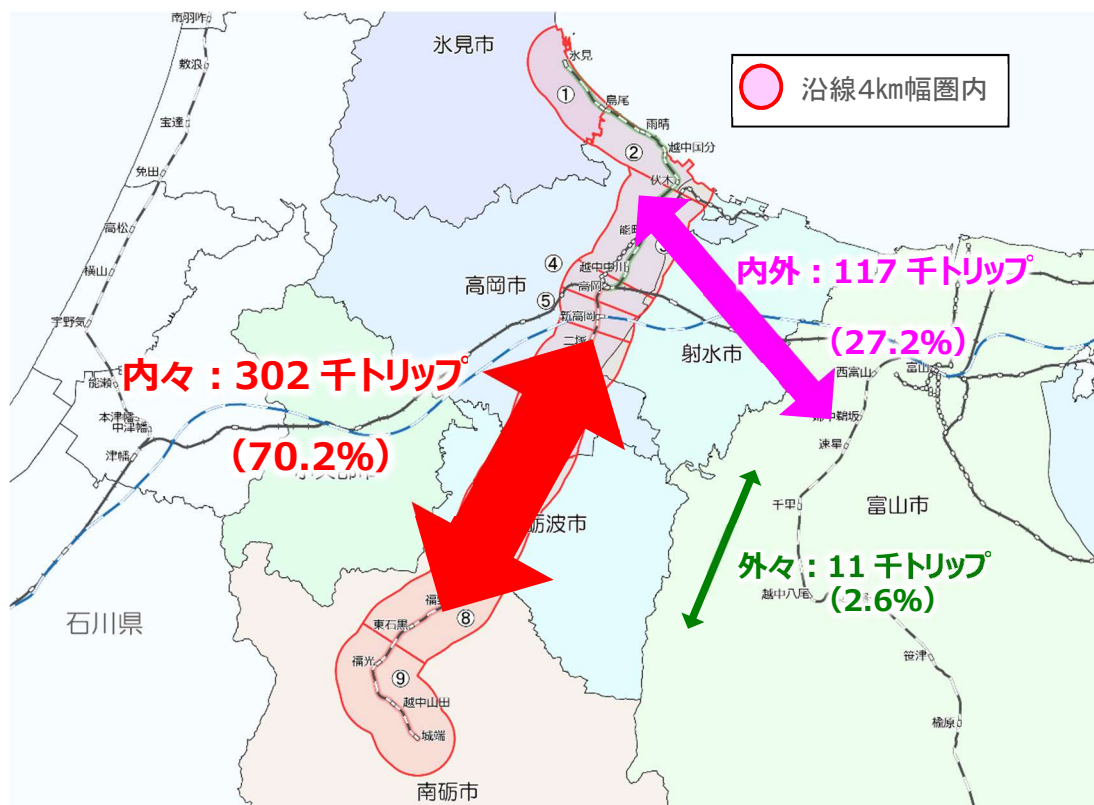


図 5.7



問5 総移動量、沿線内外の移動量

図 5.8



問6 交通手段に関する集計

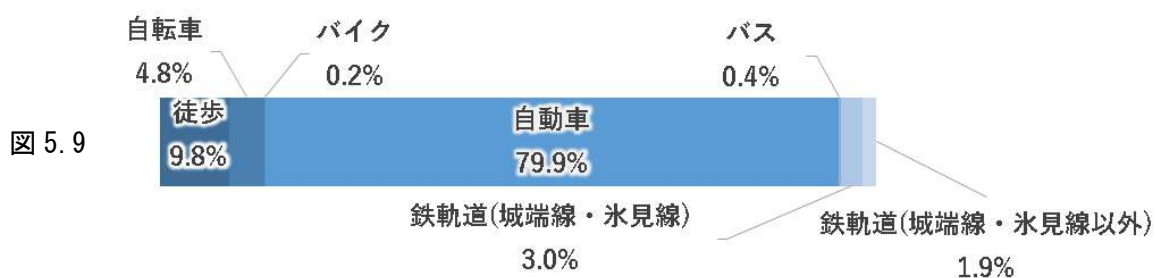


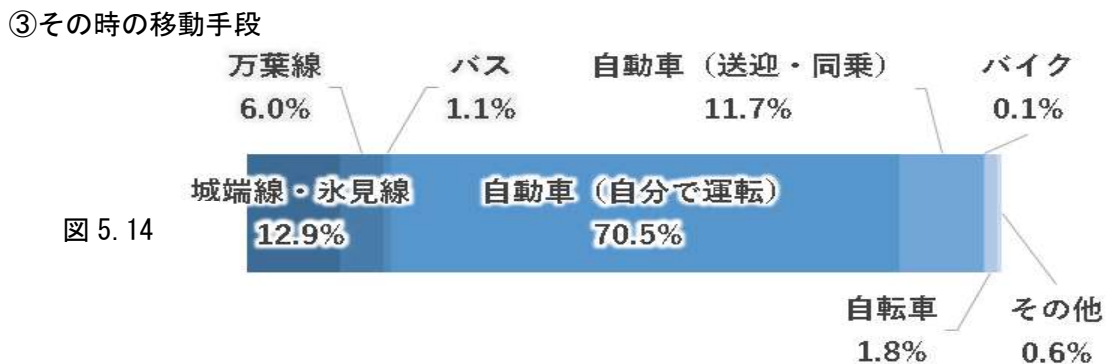
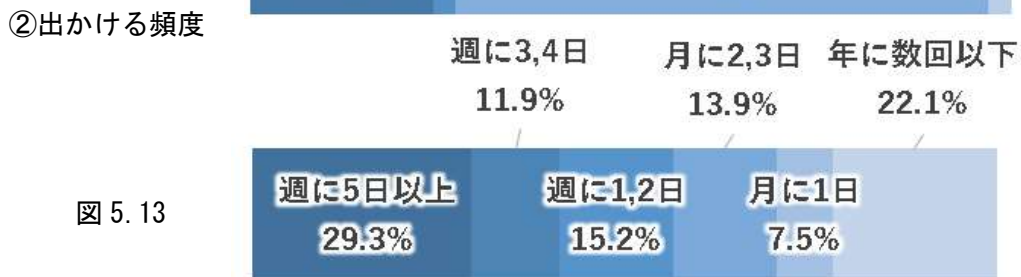
図 5.9

(3) 利用意向調査 結果概要

問1 あなたご自身についてお答えください。

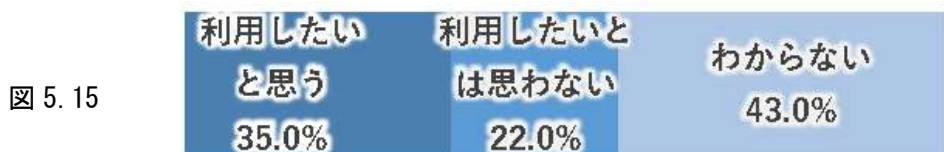


問2 ご自宅から城端線・氷見線沿線地域へ出かける場合についてお答えください。



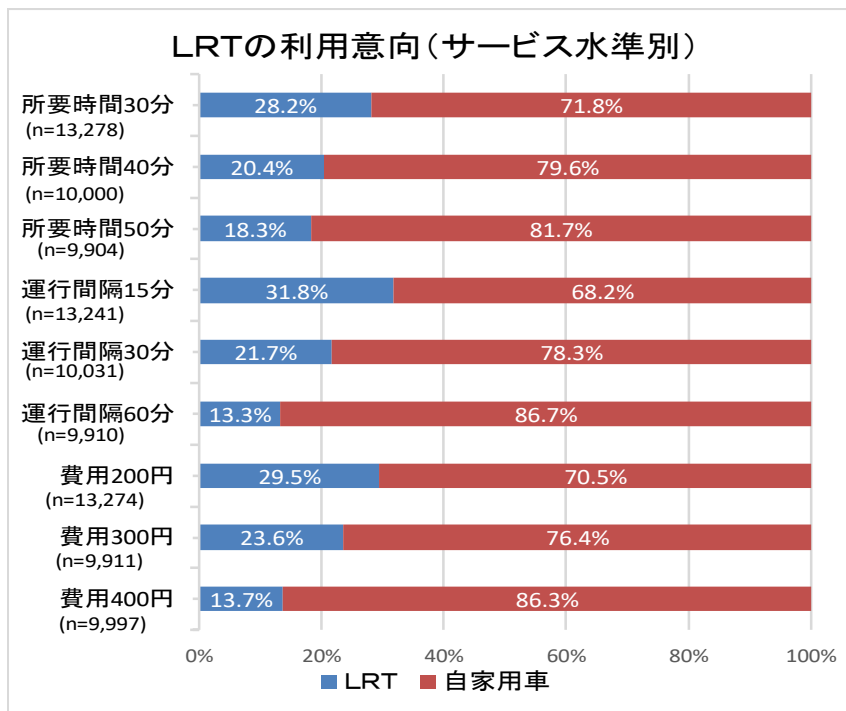
問3 城端線・氷見線にLRTが導入された場合の利用意向について

①城端線・氷見線にLRTが導入された場合、利用したいと思いますか。



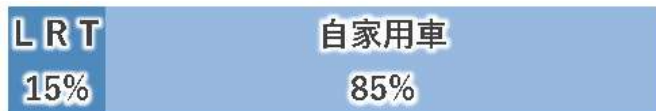
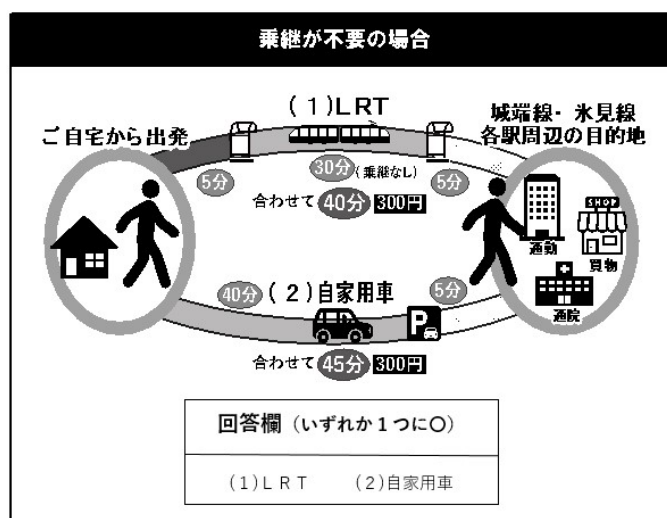
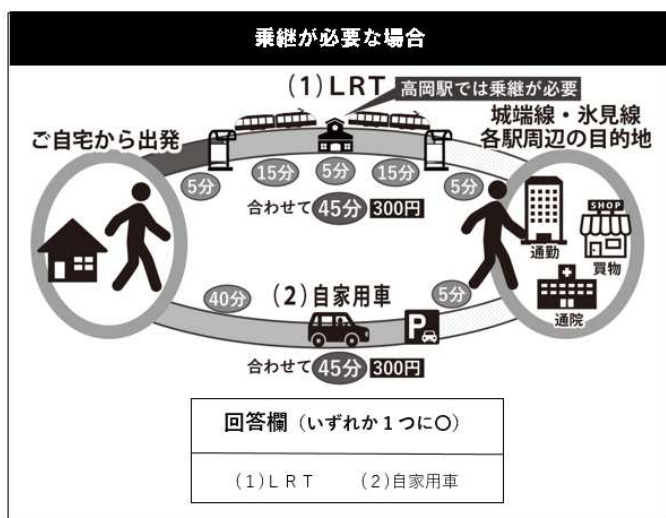
②高岡駅を越えない移動（城端線のみ、氷見線のみ）の利用意向

図 5.16

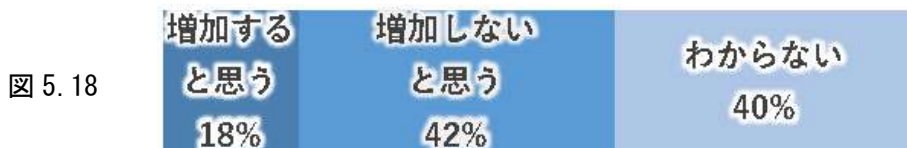


③高岡駅を越える移動（城端線、氷見線の両方を使う移動）の利用意向

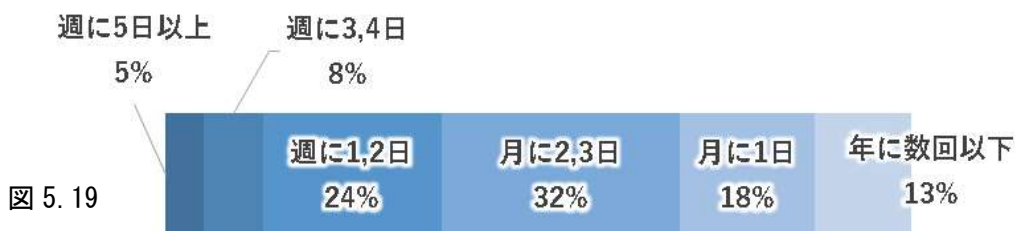
図 5.17



④城端線・氷見線にLRTが導入された場合、私用目的の外出頻度が増加すると思いますか。



⑤どのくらい増加すると思いますか。



問4 新型コロナウイルスによる外出の影響について

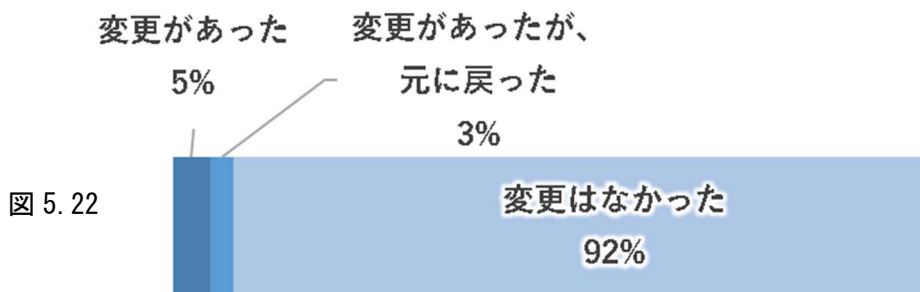
①外出頻度は減少しましたか。



②外出頻度はどのくらい減少しましたか。(①で「減少した」と回答した方が対象)



③外出の交通手段の変更はありましたか。



6 需要予測調査

(1) 予測対象とする需要の構成要素

将来の需要（利用者数）については、①既存需要のほか、新規需要として②転換需要（自動車・バスからの転換分）③外出頻度増加需要（LRT化にともなう外出頻度増加分）を構成要素として予測する。

「既存需要」については、沿線4市の将来人口が反映される。

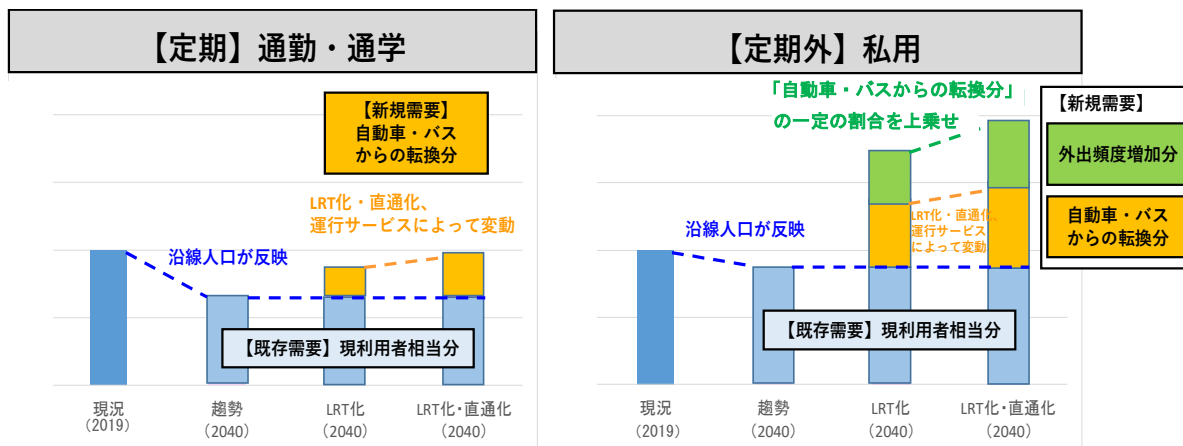
「転換需要」については、自動車・バスから城端線・氷見線に転換する利用者数であり、LRT化・直通化のケース及び運行サービスのレベル（本調査では運行間隔の異なる2つのパターンを調査）によって異なってくる。

「外出頻度増加需要」については、私用目的（定期外）のみが対象であり、利用意向調査結果をもとに「自動車・バスからの転換分」の一定の割合（後述）を上乗せする。

表 6.1 予測対象とする需要の構成要素及び反映される要因

需要の構成要素	【定期】 通勤・通学	【定期外】 私用	反映される要因	用いるデータ ・予測方法
既存需要（現利用者相当分）	○	○	沿線4市の将来人口	国立社会保障・人口問題研究所予測値
新規需要 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> 転換需要 （自動車・バスからの転換分） </div>	○	○	LRT化・直通化及び運行サービスによって変動	本調査で推計した交通手段選択モデルから予測
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> 外出頻度増加需要 </div>	—	○	LRT化・直通化及び運行サービスによって変動	利用意向調査とモデル予測値の比率から予測

図 6.2 需要の構成要素及び反映される要因（イメージ）



(2) 既存需要（現利用者相当分）の調査方法

既存需要については、目的別、ゾーン別の将来需要を予測することにより行う。目的別の将来需要は、現況の目的別発生交通量に対して、ゾーンごとに、2020年と2040年の人口伸び率（将来人口フレーム）を乗じることで推計する。

将来人口フレームは目的ごとに対象者及び対象者の年齢階層を表5.3のとおり設定する。私用目的は、高齢者と非高齢者で移動特性（交通手段）が異なることから両者を分けて設定する。

将来人口フレームは各年齢階層における沿線4市別の2020年と2040年の人口を比較することによって求める。将来人口は平成27年の国勢調査をベースとした国立社会保障・人口問題研究所による地域別将来推計人口（平成30年3月推計）を用いる。

移動目的	対象者	対象者の年齢階層
通勤	勤労世代	25～64歳
通学	学生	5～24歳
私用	非高齢者	5～64歳
	高齢者	65歳以上

表 6.3 移動目的と対象年齢階層

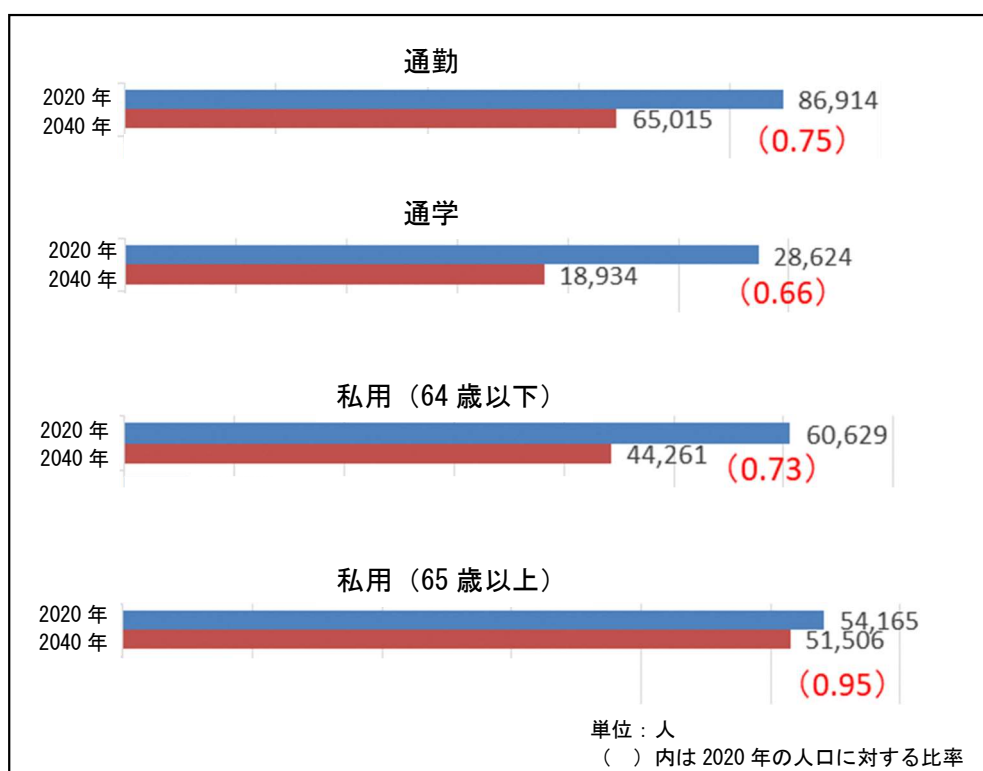


図 6.4 移動目的ごとの人口及び人口変化率

(3) 自動車・バスからの転換需要の調査方法

交通手段別交通量は、将来交通量をベースに、城端線・氷見線を LRT 化（ケース②）、LRT 化かつ直通化（ケース③）した場合の交通手段選択確率を乗じることで推計する。各ケースにおける交通手段選択確率を予測するため、交通手段選択モデルを推定する。

$$\text{交通手段別交通量} = \text{将来交通量} \times \text{交通手段選択確率}$$

$$(\text{LRT 利用者数} = \text{全体交通量} \times \text{LRT 選択確率})$$

(1) 交通手段選択モデル

1) 交通手段選択モデルの説明

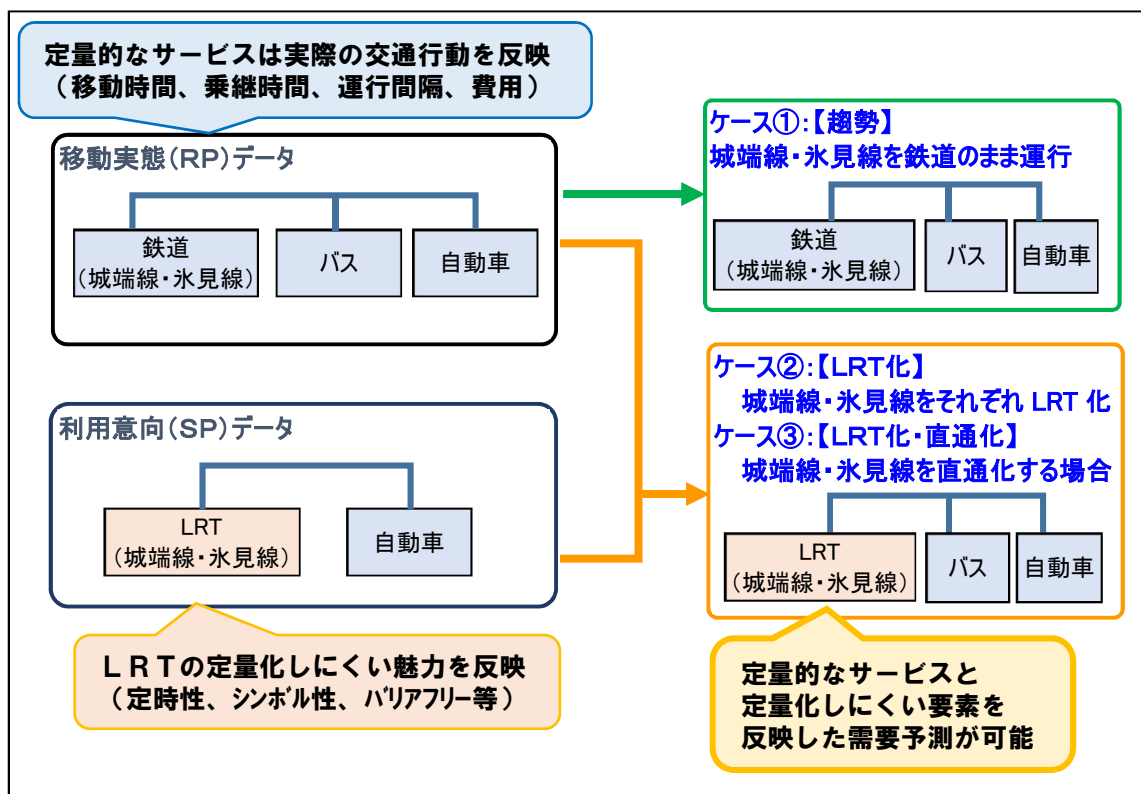
交通手段選択モデルは、移動実態調査（※1）から得られた「移動実態データ（RP データ）」及び、利用意向調査（※2）から得られた「利用意向データ（SP データ）」を組み合わせて RP/SP 統合モデルを構築する。

RP/SP 統合モデルを構築することで、実際の行動に基づき所要時間・運行間隔・料金等の定量的なサービスが反映できることに加え、定量化しにくい LRT の魅力（定時性、車両のシンボル性、バリアフリー等）の両方が適切に反映できるようになる。

※1 移動実態調査から、どこからどこへ、どの交通手段を使っているか、何分かかっているかの実態を把握する。

※2 利用意向調査から、ある条件の時に車と LRT のどちらを利用するかを把握する。

図 6.5 需要予測モデル作成イメージ



2) モデル式

アウトプットは、各交通手段（「鉄道」「LRT」、「バス」、「自動車」）の選択確率Pであり、以下の式で表される。

各交通手段の選択確率は、効用（望ましさ）Vで決まり、各交通手段の効用が大きくなるほど選択確率も大きくなる。

各交通手段の効用は要因Zで表され、有効な要因として「サービス変数（所要時間、乗継時間、運行間隔、費用等）」、「ダミー変数（移動目的や個人属性等）」、「定数項（交通手段特有の定量化しにくい特性）」などが想定される。

$$P_i = \frac{e^{V_i}}{\sum_i e^{V_i}} \quad V_i = \beta_1 Z_{1i} + \beta_2 Z_{2i} + \dots + \beta_k Z_{ki}$$

P_i : 交通手段 i の選択確率
 V_i : 交通手段 i の効用(望ましさ)
 Z_{ki} : 交通手段 i の効用を表す要因(説明変数)

図 6.6 交通手段選択モデルのモデル式

3) 交通手段選択モデルを用いた LRT 利用者数の算出方法

LRT の利用者数は、下式により算出する。

LRT 利用者数 = 将来交通量 (LRT + 自動車 + バス) × LRT 選択確率 (P_{LRT})

$$P_{LRT} = \frac{\exp(V_{LRT})}{\exp(V_{LRT}) + \exp(V_{自動車}) + \exp(V_{バス})}$$

LRT の利用者数は、「将来交通量 (LRT・自動車・バスの合計)」に、「LRT 選択確率」を乗じることで算出する。

「LRT 選択確率」は、交通手段選択モデルより算出され、上記 2) の通り各ゾーン間における所要時間や費用などが反映される。

所要時間や費用などが変化した場合（運行間隔を短くする場合や、直通化した場合）についても、その変化に応じた LRT 選択確率を算出可能であり、将来交通量にその確率を乗じることで需要を算出する。

(4) 私用目的の外出頻度増加に伴う需要の調査方法

1) 推計方法

城端線・氷見線のLRT化による利用需要として、自動車やバスからの転換以外に、私用目的の外出頻度が増加することに伴う需要増も期待される。

外出頻度の増加需要は、現在の移動実態を分析した交通手段選択モデルから算出することができないため、利用意向調査結果をベースに予測を行う。利用意向調査にもとづく利用者数はLRT化後の利用者数の増加の可能性を示す最大利用可能性と考えられるが、そのまま採用した場合、需要を過大に見積もることになる恐れがあるため、自動車・バスからの転換需要の実転換割合を用いて補正を行う。

ここでの実転換割合とは、利用意向調査に基づく利用者数（最大利用可能性）と交通手段選択モデルに基づく利用者数（需要予測値）との比率である。

実転換割合はLRT化後のサービス水準（運行頻度、費用等）を考慮した交通手段選択モデルを反映するため、外出頻度増加需要の予測値にもLRT化後のサービス水準（運行頻度、費用等）の変化が反映されることとなる。

図 6.7 外出頻度増加による需要予測への反映方法

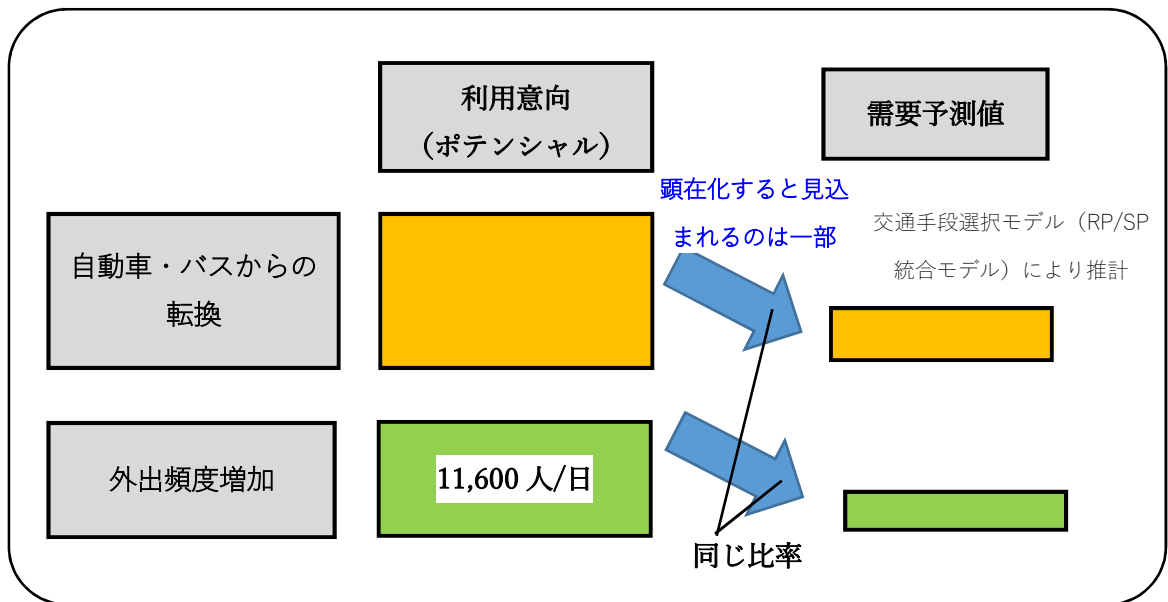


図 6.8 私用目的の外出頻度増加に伴う利用可能性

城端線・氷見線 沿線人口 (15 歳以上)	外出頻度が 増加する割合	外出の 平均増加頻度	往復換算	城端線・氷見線の 最大利用可能性 (ポテンシャル)
約 193,000 人	18%	0.17 日	2 回	11,600 人/日

需要予測結果

城端線・氷見線を鉄道のまま現在の運行間隔で運行した場合

利用者数は、

【現在(2019)】

12,900人/日

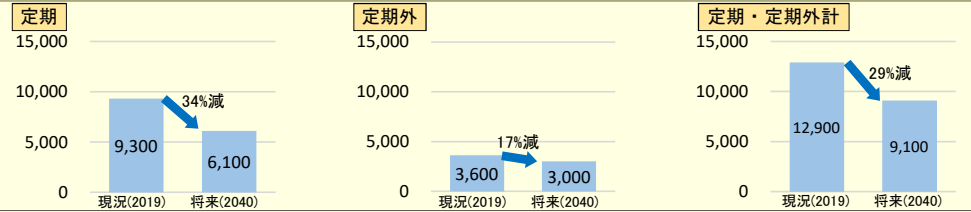
29%減少

【将来(2040)】

9,100人/日

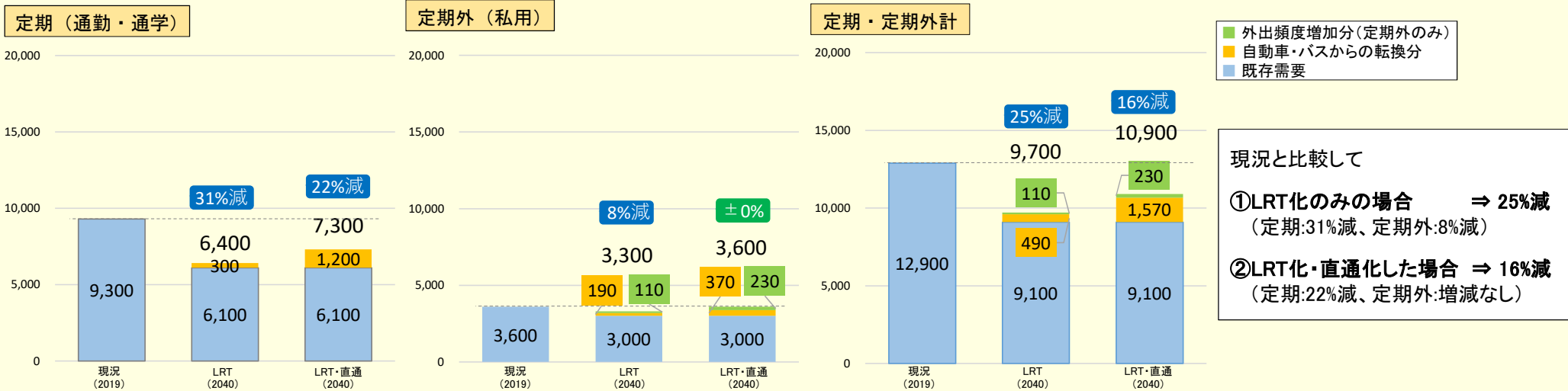
(定期:9,300人、定期外:3,600人)

(定期:6,100人、定期外:3,000人)



LRT化、LRT化・直通化を行った場合 ※所要時間、運賃は現況と同じと設定

【パターン1】現況と概ね同じ運行間隔の場合【ピーク時30分、オフピーク時60分】



【パターン2】富山ライトレールと同じ運行間隔の場合【ピーク時10分、オフピーク時15分】

