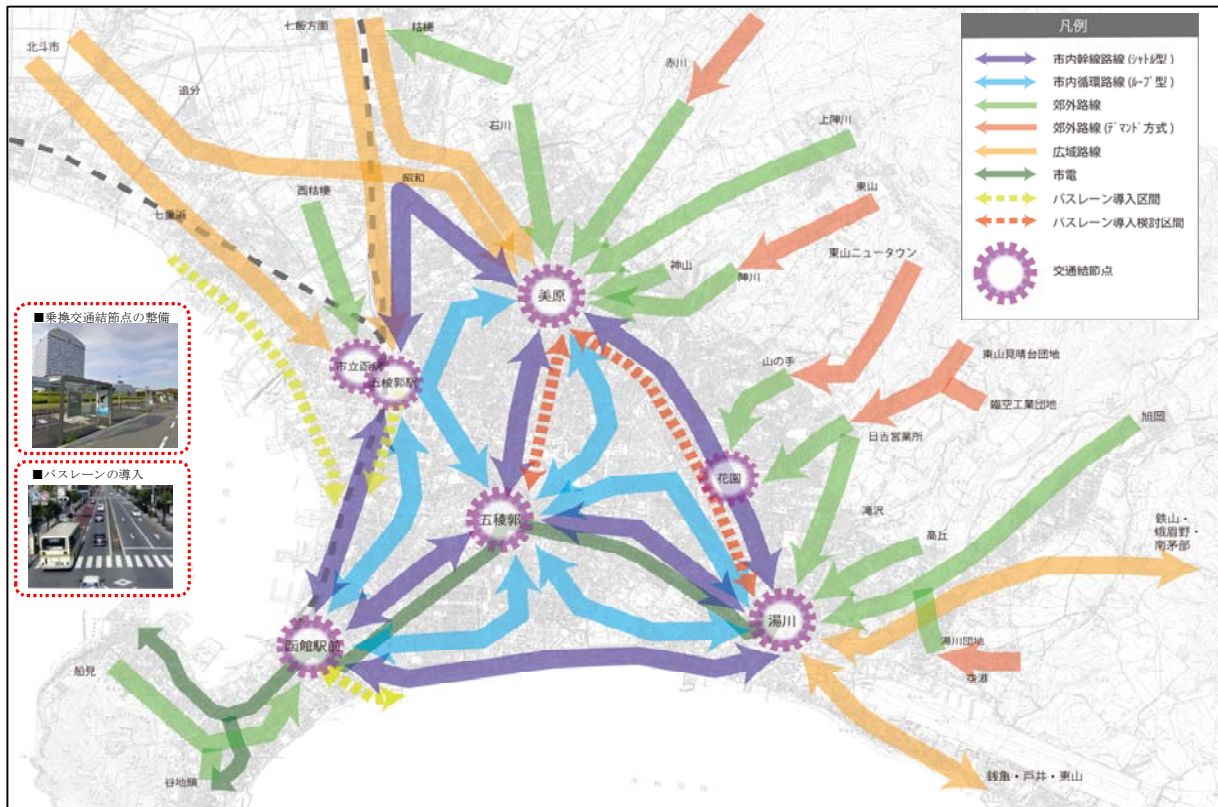


2 旧函館市地域の公共交通再編案について

2.1 函館市地域公共交通総合連携計画におけるゾーンバスシステム導入イメージ

市内の都市拠点および生活・交流拠点に交通結節点を整備し、ゾーンバスシステムを中心とする効率的な公共交通ネットワークを構築する。



資料：函館市地域公共交通総合連携計画

□ 効率的な交通ネットワーク構築に向けた基本的な考え方

1 都市の核を中心としたネットワークの構築

「函館駅前」、「五稜郭」、「美原」、「湯川」といった商業や観光における都市拠点と、「市立函館病院」「五稜郭駅」「花園」といった生活・交流拠点の、7つの拠点を「都市の核」に位置付け、核を中心としたネットワークを構築する。

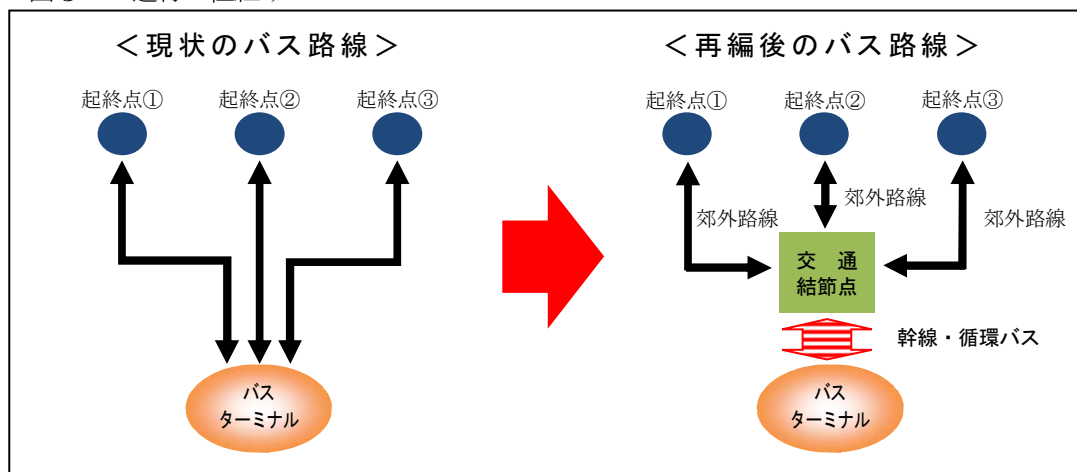
2 交通結節点を整備し、交通機関相互の連携を強化する

路線バスや市電、JR、タクシーなどの多様な交通機関が結節する駅や、商業施設・医療機関等が集積する地域拠点などに、交通機関相互の乗り継ぎ利便性が向上するような「交通結節点」を整備し、交通ネットワーク全体としての効率化・持続化を図る。

3 定時性・効率性を向上させるため、ゾーンバスシステムを導入する

現状のバス路線は、地域の要望を踏まえた路線となっている一方、一つひとつが長大路線となっており、「定時性が確保されていない」、「わかりづらい」といった状況にあるため、路線をそれぞれの役割に応じて5つに分類し、定時性の確保と運行効率の向上を図るとともに、誰もがわかりやすい路線網とする。

※ ゾーンバスとは、長くて複雑なバスシステムを整理して、途中で拠点を設け、市街地までの基幹バスと末端部の支線バスとに分けることにより、定時性の確保と車両の効率的運用を図るバス運行の仕組み



＜路線種別と役割＞

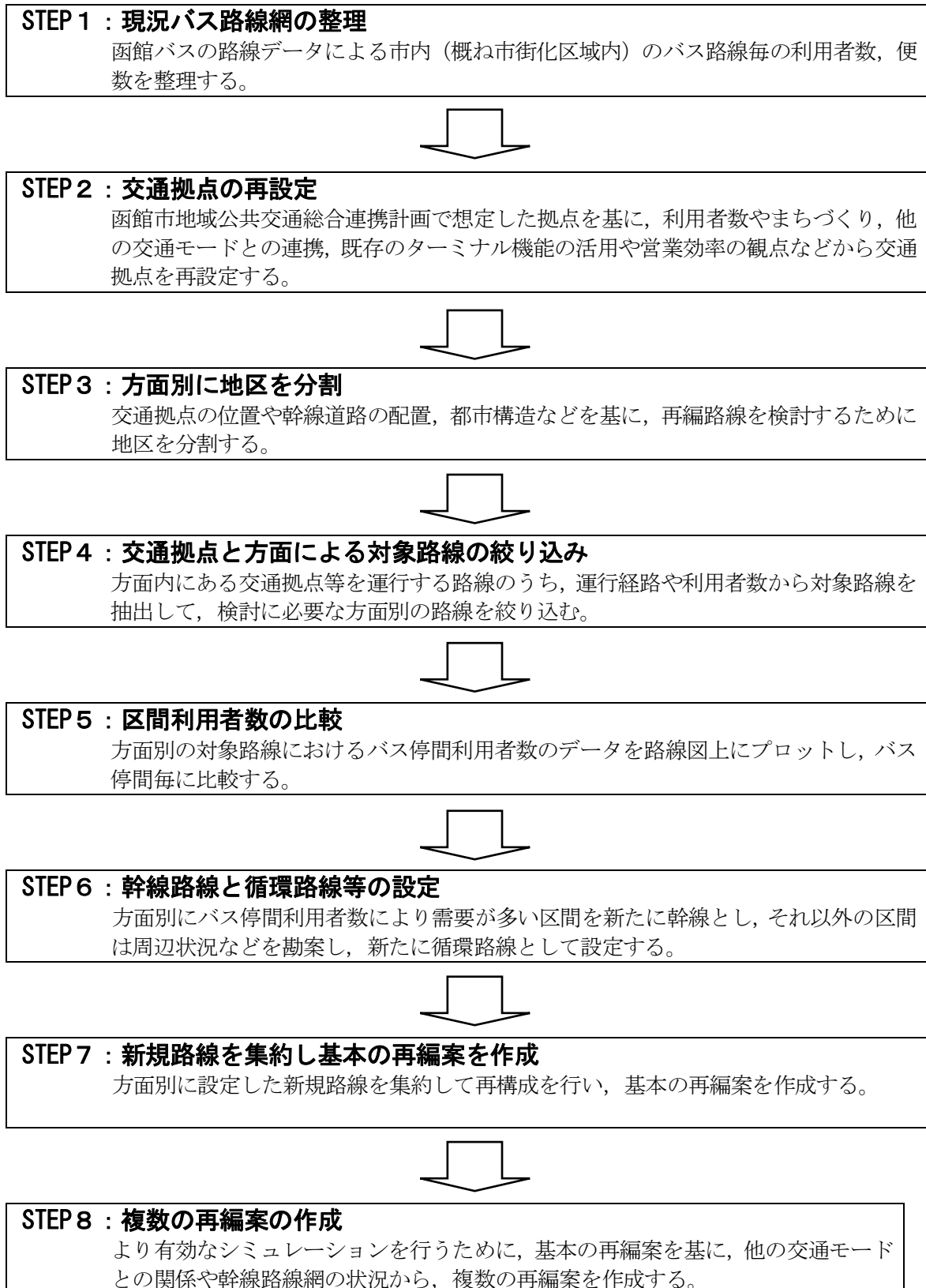
路線種別	路線の役割
市内幹線路線 (シャトル型)	・ 主要な交通結節点を結ぶ路線で、高頻度の運行により、バスによる基幹軸を形成する。
市内循環路線 (ループ型)	・ 幹線路線周辺の生活拠点と地域拠点である交通結節点を結ぶ。
郊外路線	・ 道道函館上磯線（通称：産業道路）より外縁部の居住地域と交通結節点である生活・交流拠点を結ぶ。 ・ 地区の需要に応じた路線、運行サービス、車両などを提供する。
広域路線	・ 東部地区や近隣市町と市内の交通結節点を結ぶ。 ・ 地区の需要に応じた路線、運行サービス、車両などを提供する。
デマンド路線	・ 道道函館上磯線（通称：産業道路）より外縁部の少数集落地域において、事前予約により郊外路線の起終点を延長して運行する。 ・ 地区の需要に応じた路線、運行サービス、車両などを提供する。

資料：函館市地域公共交通総合連携計画

2.2 バス路線網再編案の検討

(1) バス路線網再編案の検討方法

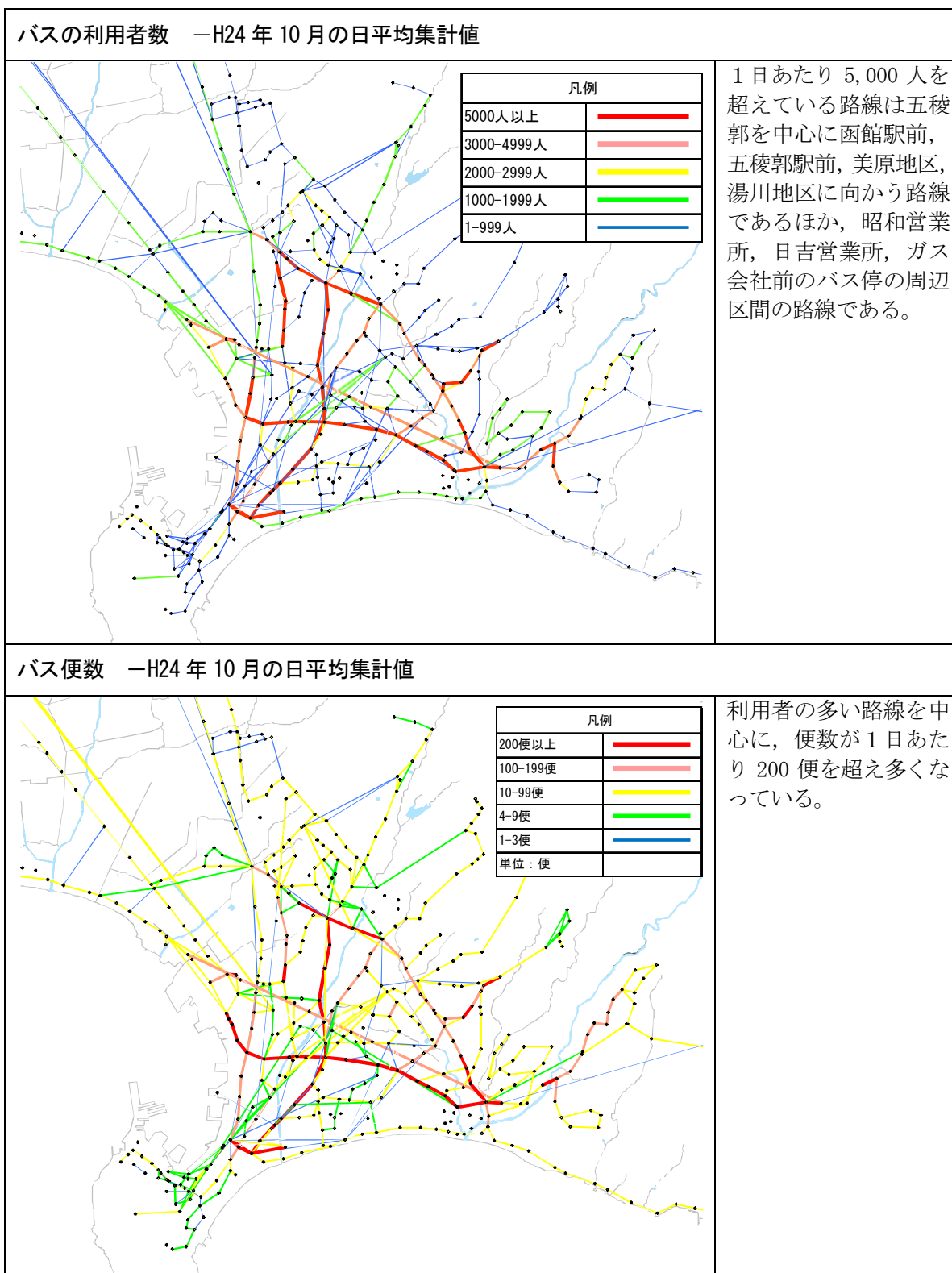
以下のステップに基づき検討を行う。



(2) バス路線網再編案の検討

【STEP 1】 現況バス路線網の整理

函館バスの路線データによる市内(概ね市街化区域内)のバス路線毎の利用者数, 便数を整理する。

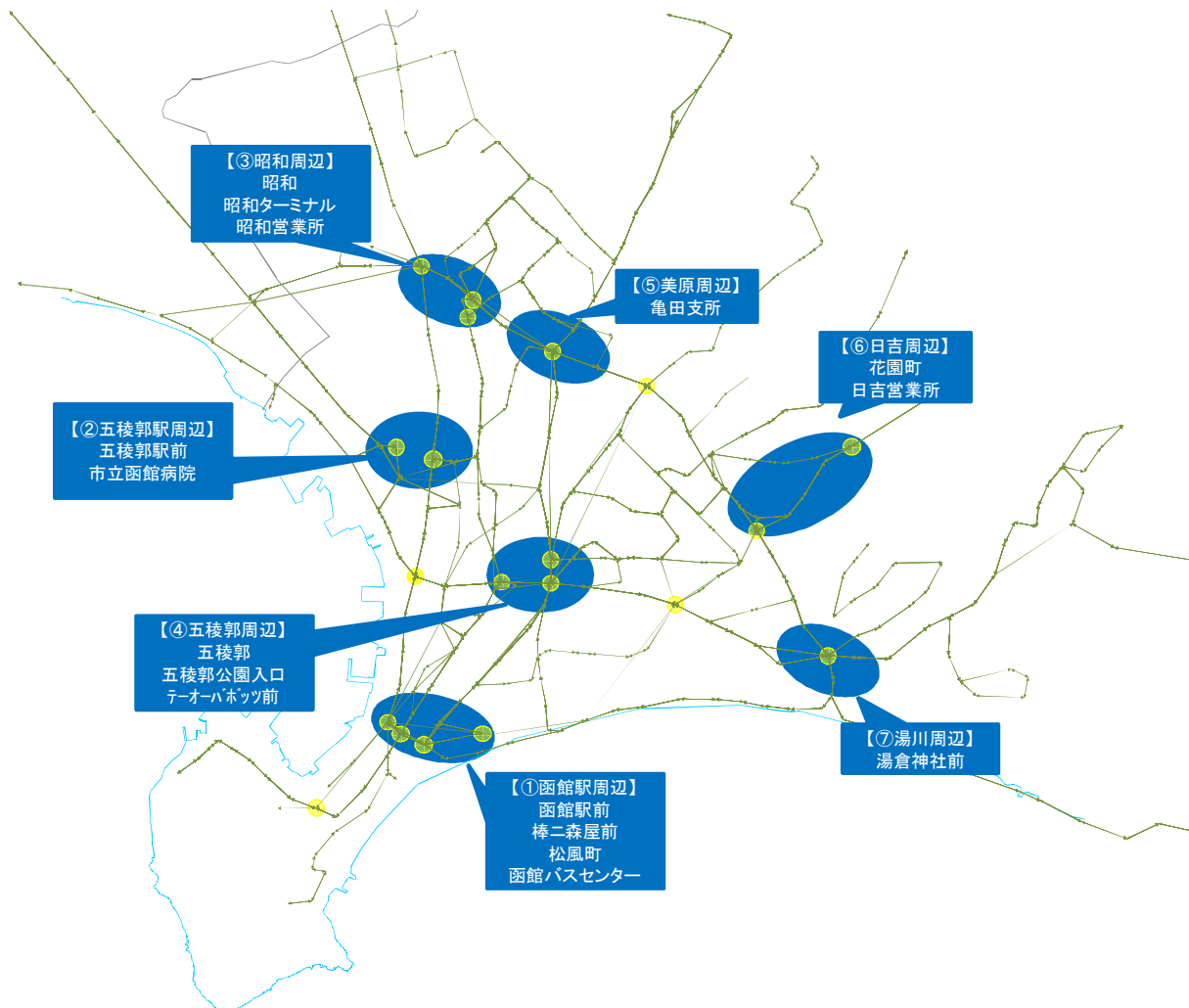


資料: 函館バス(株)提供

【STEP 2】交通拠点の再設定

函館市地域公共交通総合連携計画で想定した拠点を基に、利用者数やまちづくり、他の交通モードとの連携、既存のターミナル機能の活用や営業効率の観点などから交通拠点を再設定する。

	利用者数	まちづくり	交通連携	営業効率	類型
①函館駅周辺	◎	◎ 中心市街地	◎ JR・電車	◎ ターミナル	交通結節点
②五稜郭駅周辺	○		◎ JR	◎ ターミナル	交通結節点
③昭和周辺				◎ 営業所	営業拠点
④五稜郭周辺	◎	◎ 中心市街地	◎ 電車		交通結節点
⑤美原周辺	◎	○ 商業地			交通結節点
⑥日吉周辺	○			◎ 営業所	営業拠点
⑦湯川周辺	○	○ 商業地	◎ 電車		交通結節点



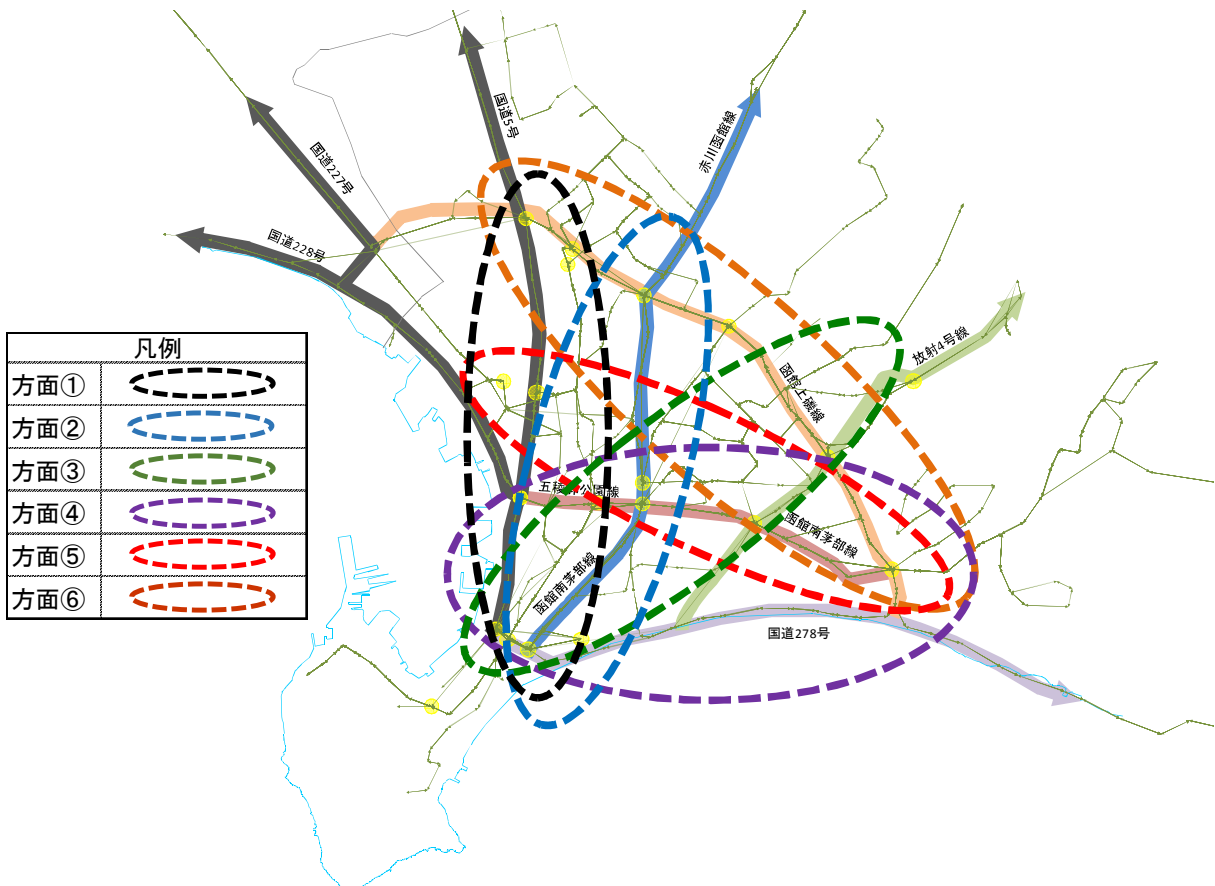
【STEP 3】 方面別に地区を分割

交通拠点の位置や幹線道路の配置，都市構造などを基に，再編路線を検討するために地区を分割する。

■ 分割するための視点

- 自動車需要，バス需要が多い方面
→自動車利用の過度な利用抑制とバス利用者の拡大に最も効果的
- 複雑長大なバス路線，系統が多く運行している方面
→バス運行の効率性向上，利用者のわかりやすさに最も効果的
- 既に朝夕のピーク時でバスレーンを実施している方面
→短期実施可能性の観点から，既存ストックを最大限活用可能
- 放射路線間を連絡する環状路線
→方面と方面を繋ぐ流動のために重要な路線

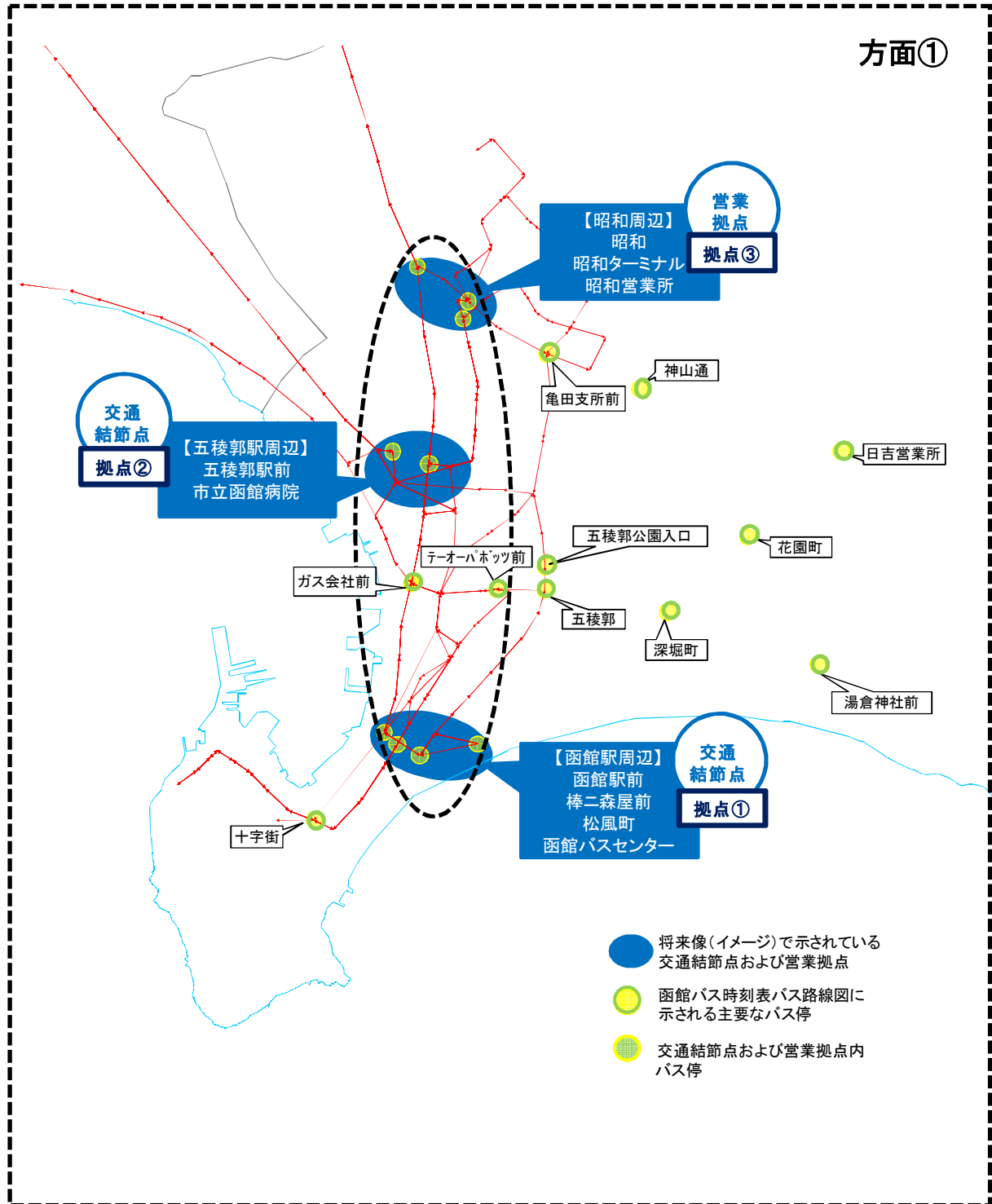
方面①	国道 5 号・国道 227 号・国道 228 号方面	放射流動
方面②	函館南茅部線・赤川函館線方面	放射流動
方面③	放射 4 号方面	放射流動
方面④	国道 278 号方面	放射流動
方面⑤	函館南茅部線・五稜郭公園線方面	環状流動
方面⑥	函館上磯線方面	環状流動



【STEP 4】交通拠点と方面による対象路線の絞り込み

方面内にある交通拠点等を運行する路線のうち、運行経路や利用者数から対象路線を抽出して、検討に必要な方面別の路線を絞り込む。

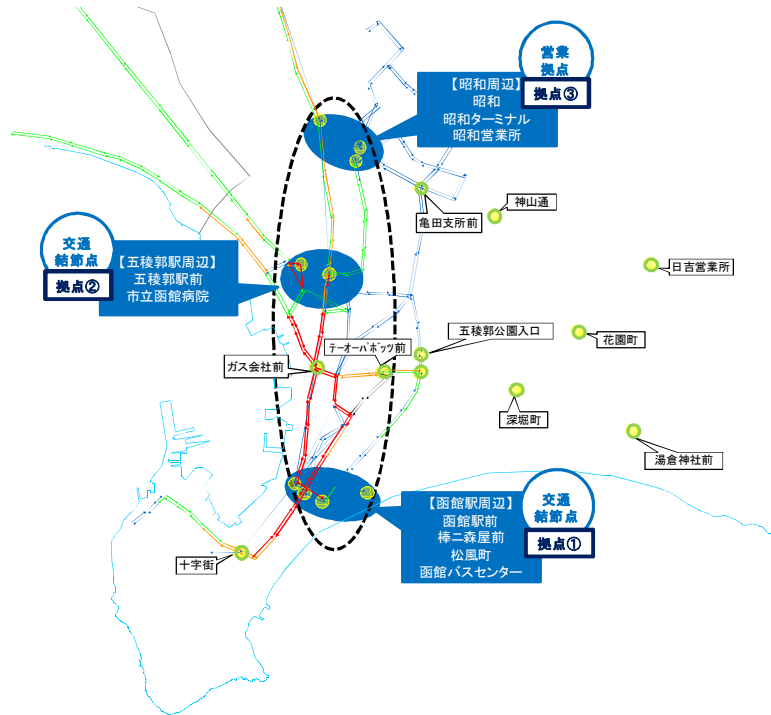
※方面①で例示



【STEP 5】 区間利用者数の比較

方面別の対象路線におけるバス停間利用者数を 100 人/日単位で分類したデータを、路線図上にプロットし、バス停間毎に比較する。

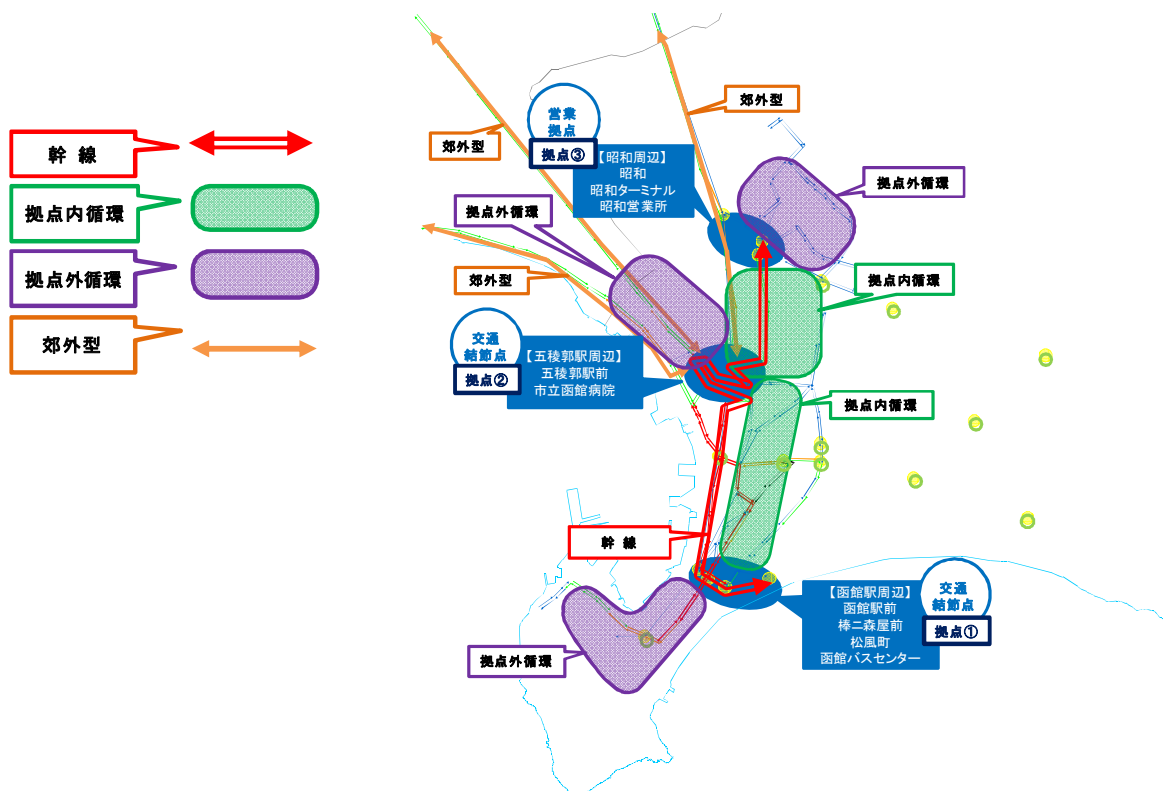
日利用者	
0人	→
1～99人	→
100～199人	→
200～299人	→
300人以上	→



【STEP 6】 幹線路線と循環路線等の設定

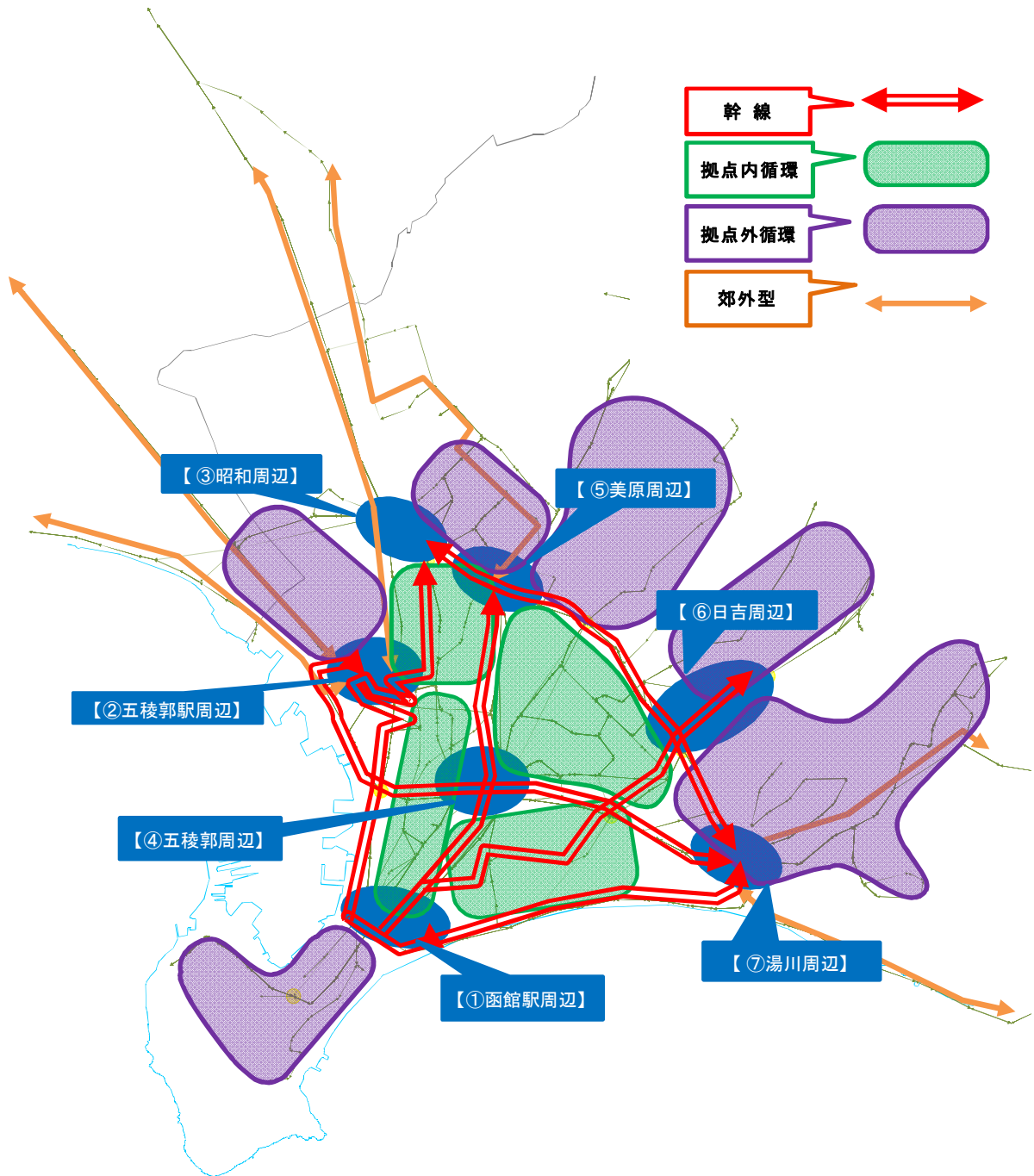
方面別にバス停間利用者数により需要が多い区間 (300 人/日以上) を新たに幹線とし、それ以外の区間で、拠点内で循環するものを拠点内循環、拠点外で循環するものを拠点外循環とする。

また、旧函館市街地外に伸びる路線については、郊外型とする。



【STEP 7】新規路線を集約し基本の再編案を作成

方面別に設定した新規路線を集約して再構成を行い，基本の再編案を作成する。



【STEP 8】複数の再編案の作成

より有効なシミュレーションを行うために、基本の再編案を基に、他の交通モードとの関係や幹線路線網の状況から、複数の再編案を作成する。

<p>【ケース1】基本パターン</p> <p>(幹線6, 循環10)</p> <p>これまでのステップにより作成した基本的な再編案</p>	
<p>【ケース2】市電分担パターン</p> <p>(幹線6, 循環10, 市電)</p> <p>基本パターンを基に、市電と重複する区間をバス路線とせず、市電に分担させるパターン</p>	
<p>【ケース3】大循環パターン</p> <p>(大循環1, 幹線1, 循環11, 市電)</p> <p>ケース2を基に乗車人員の動向や効率運行を勘案し、幹線を繋いで大きな循環幹線としたパターン</p>	

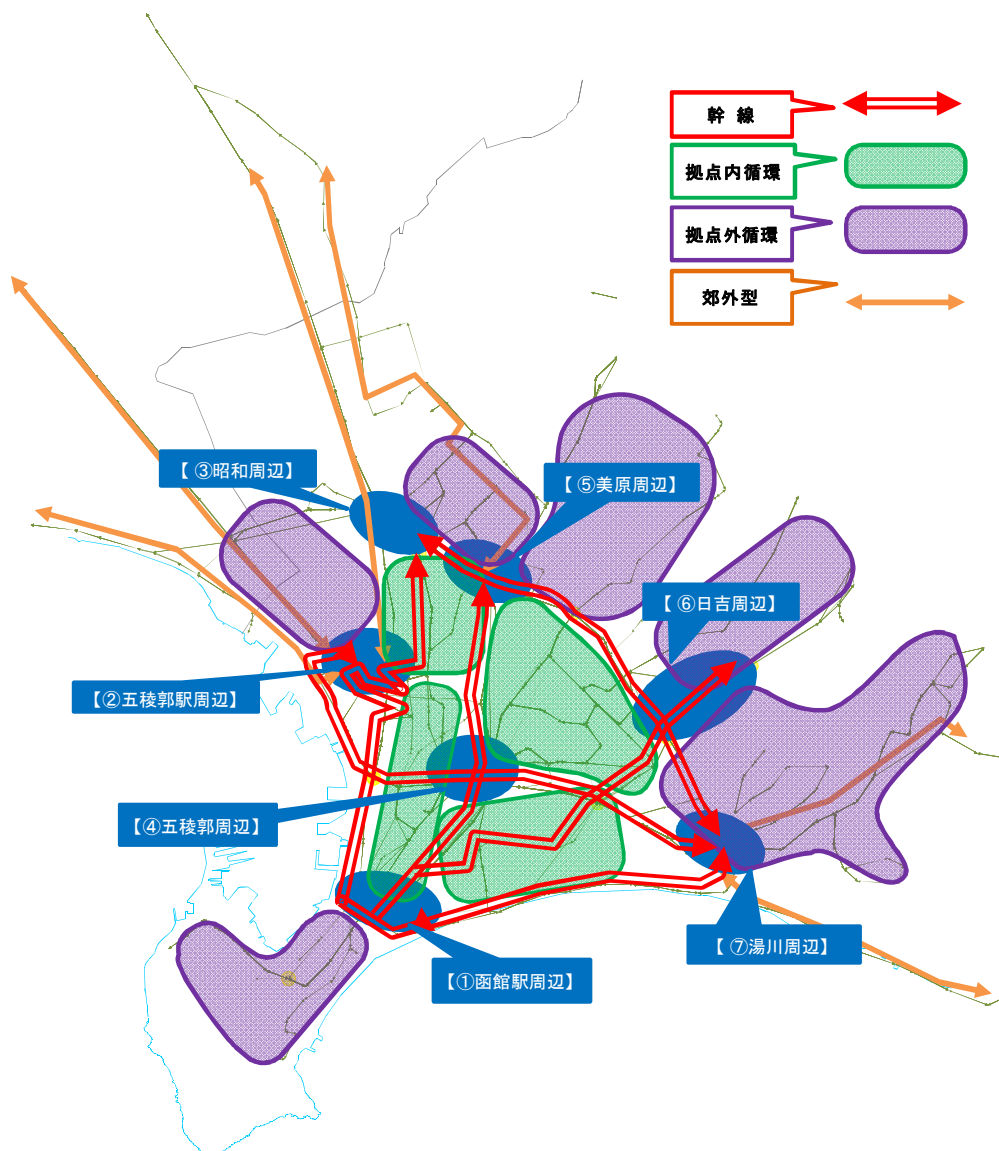
2.3 再編シミュレーションの実施

(1) 再編シミュレーションの実施方法

それぞれのパターンでシミュレーションを実施し、系統延長・営業キロ・乗車人員・運行回数・1便当たりの乗車人員・乗換割合等を推計した。

※函館バス(株)提供 H24 年 10 月データを日平均値にして上記の乗車人員に関わる項目を集計。

延長キロ・系統延長についてはデジタル道路地図データの交差点間距離を集計。



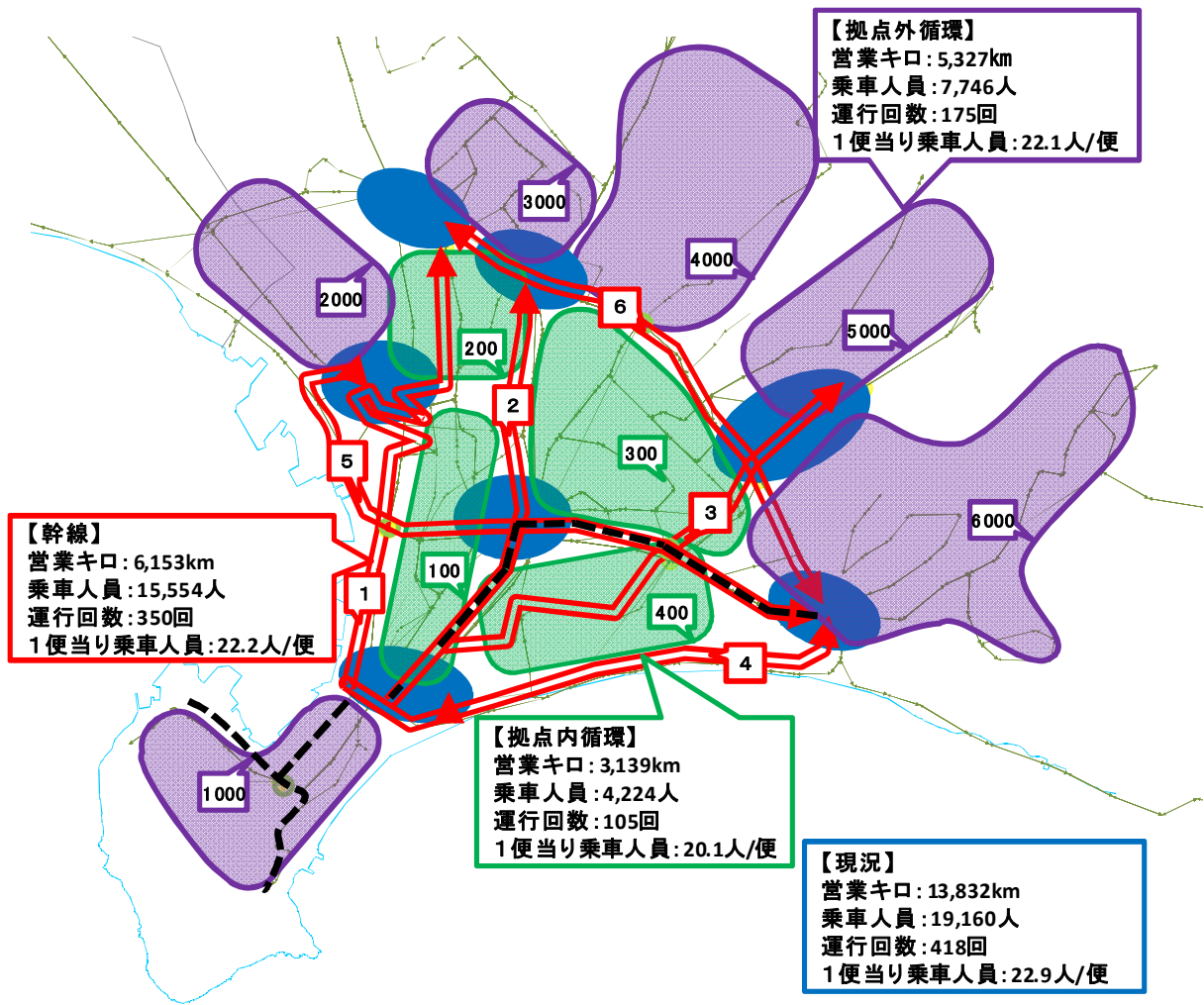
(2) 再編シミュレーションの運行水準

以下の水準で運行することとし、シミュレーションを実施した。

- 運行間隔 幹線路線：ピーク時10分間隔，他15分間隔，20時以降30分間隔
循環路線：ピーク時20分間隔，他30分間隔，20時以降60分間隔
を基本とするが，各路線別の需要に基づき，最低乗車密度10人とし，それに満たない場合は，運行間隔を長くするなど調整を行った。
- 運行時間 6時台から22時台

ア [ケース1] 基本パターン

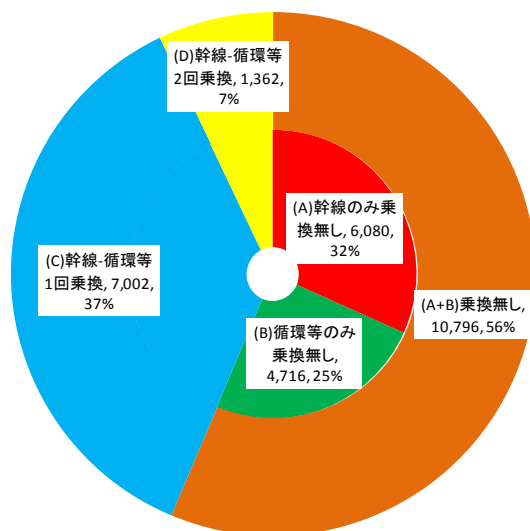
(ア) 再編シミュレーション結果



(イ) 再編路線毎乗換利用者の予測結果

新系統		利用者数	乗車人員	(A) 幹線のみ乗換無し	(B) 循環等のみ乗換無し	(C) 幹線-循環等1回乗換	(D) 幹線-循環等2回乗換	(A+B) 乗換無し
幹線	1	1,642	2,424	860	0	594	188	860
	2	2,646	3,778	1,514	0	989	143	1,514
	3	1,176	1,454	898	0	270	8	898
	4	650	724	576	0	73	1	576
	5	2,537	4,040	1,034	0	1,413	90	1,034
	6	2,166	3,134	1,198	0	940	28	1,198
電車		0	0	0	0	0	0	0
拠点内循環	100	1,062	1,518	0	606	291	165	606
	200	178	292	0	64	112	2	64
	300	1,710	2,272	0	1,148	405	157	1,148
	400	118	142	0	94	23	1	94
拠点外循環	1000	1,368	1,610	0	1,126	169	73	1,126
	2000	424	750	0	98	258	68	98
	3000	1,446	2,228	0	664	644	138	664
	4000	277	422	0	132	126	19	132
	5000	169	274	0	64	29	76	64
	6000	1,591	2,462	0	720	666	205	720
計		19,160	27,524	6,080	4,716	7,002	1,362	10,796
利用者数に対する構成比				32%	25%	37%	7%	56%

※四捨五入等により合計値が合わない場合があります。

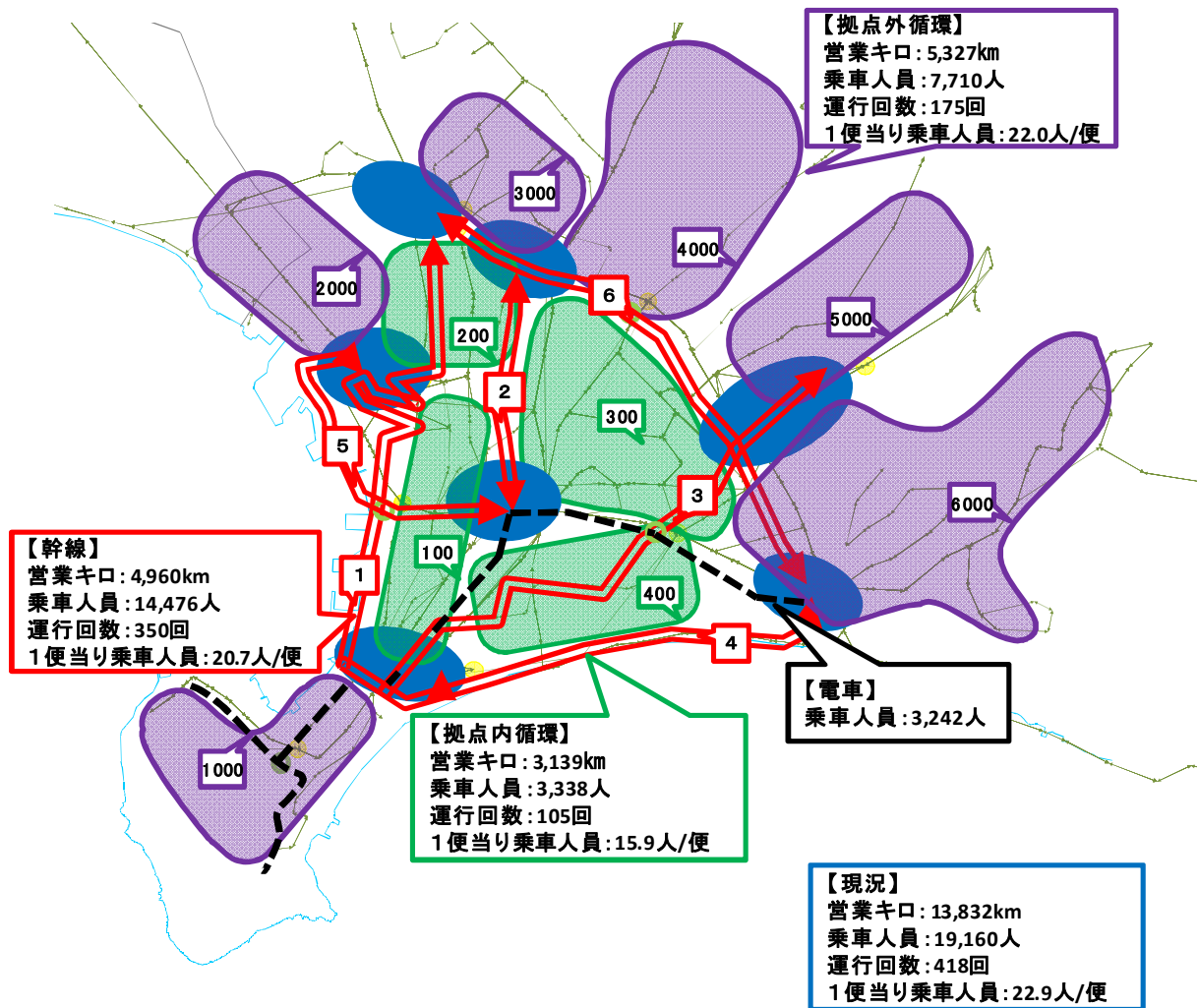


(ウ) 結果一覧

	再編後	現況値
系統延長	156km	-
営業キ口	14,619km	13,832km
	対現況比 106%	
乗車人員	27,524人	19,160人
	対現況比 144%	
運行回数	630回	418回
	対現況比 151%	
1便当り乗車人員	21.8人/便	22.9人/便
	対現況比 95%	
乗換割合	44%	-
利用者数	19,160人	19,160人

イ 【ケース2】市電分担パターン

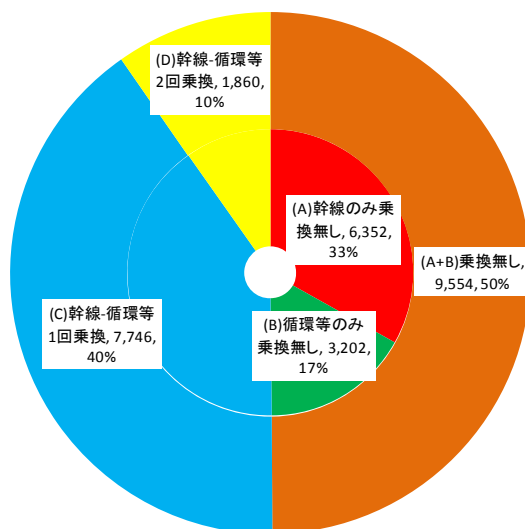
(ア) 再編シミュレーション結果



(イ) 再編路線毎乗換利用者の予測結果

新系統		利用者数	乗車人員	(A) 幹線のみ乗換無し	(B) 循環等のみ乗換無し	(C) 幹線-循環等1回乗換	(D) 幹線-循環等2回乗換	(A+B) 乗換無し
幹線	1	1,750	2,576	924	0	521	305	924
	2	2,567	3,702	1,432	0	988	147	1,432
	3	1,187	1,478	896	0	279	12	896
	4	655	734	576	0	78	1	576
	5	1,604	2,448	760	0	692	152	760
	6	2,372	3,538	1,206	0	1,138	28	1,206
電車		1,900	3,242	558	0	1,160	182	558
拠点内循環	100	711	1,204	0	218	327	166	218
	200	154	272	0	36	114	4	36
	300	1,040	1,766	0	314	569	157	314
	400	63	96	0	30	32	1	30
拠点外循環	1000	1,346	1,586	0	1,106	170	70	1,106
	2000	391	748	0	34	232	125	34
	3000	1,502	2,308	0	696	599	207	696
	4000	191	336	0	46	112	33	46
	5000	164	270	0	58	29	77	58
	6000	1,563	2,462	0	664	706	193	664
計		19,160	28,766	6,352	3,202	7,746	1,860	9,554
利用者数に対する構成比				33%	17%	40%	10%	50%

※四捨五入等により合計値が合わない場合があります。

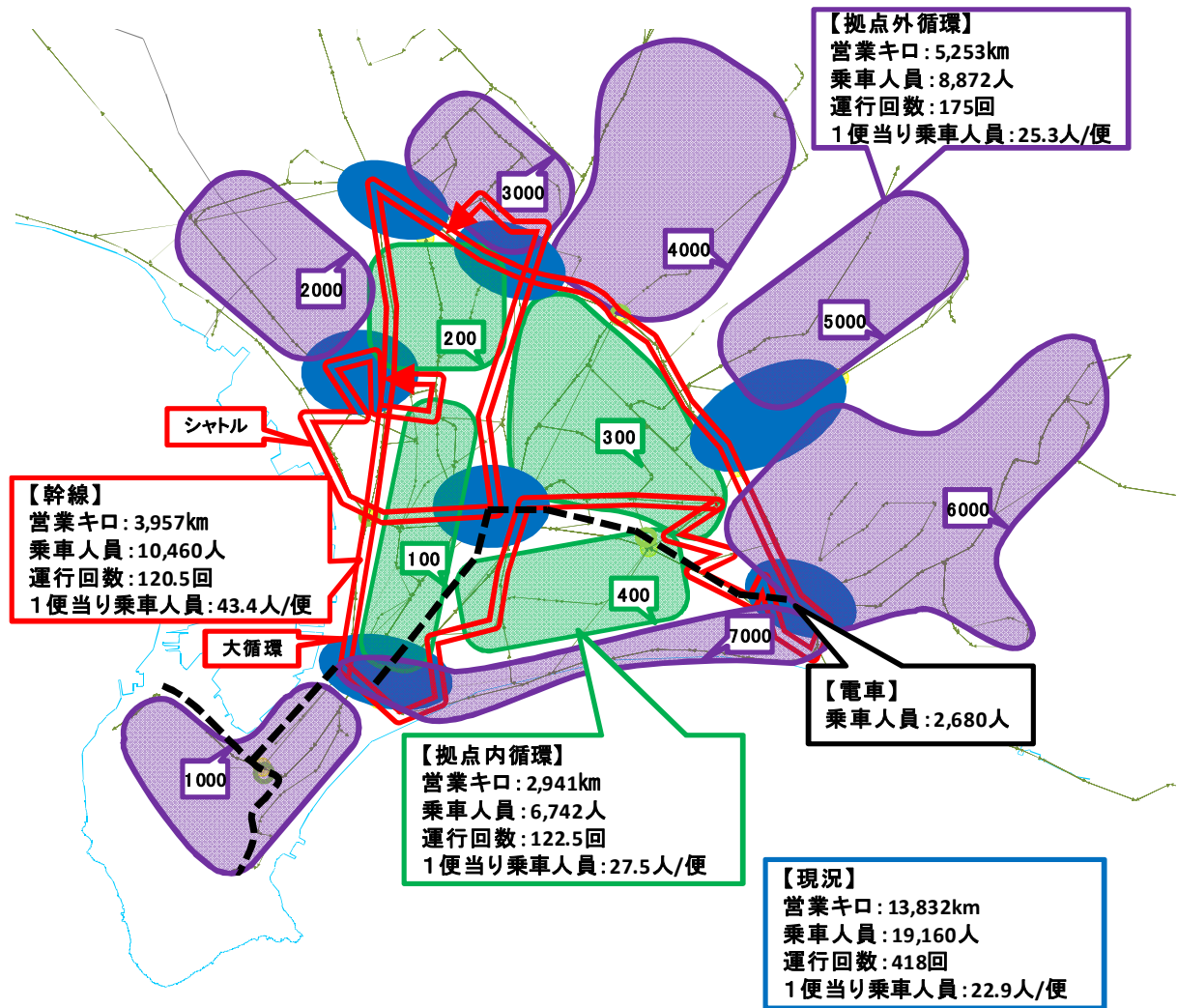


(ウ) 結果一覧

	再編後	現況値
系統延長	147km	-
営業キロ	13,426km	13,832km
	対現況比 97%	
乗車人員	28,766人	19,160人
	対現況比 150%	
運行回数	630回	418回
	対現況比 151%	
1便当り乗車人員	22.8人/便	22.9人/便
	対現況比 100%	
乗換割合	50%	-
利用者数	19,160人	19,160人

ウ 【ケース3】 大循環パターン

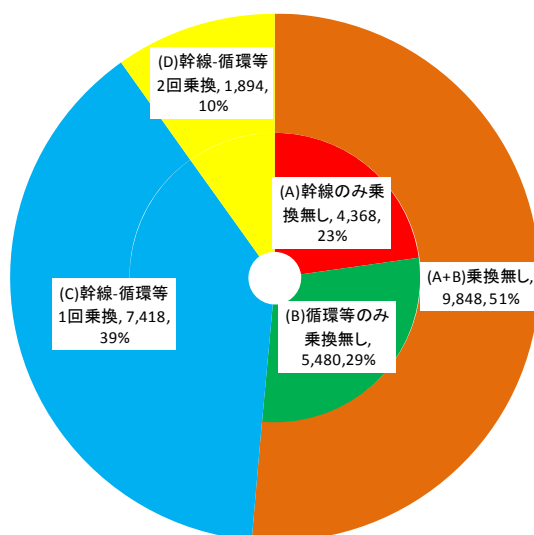
(ア) 再編シミュレーション結果



(イ) 再編路線毎乗換利用者の予測結果

新系統		利用者数	乗車人員	(A) 幹線のみ乗換無し	(B) 循環等のみ乗換無し	(C) 幹線-循環等1回乗換	(D) 幹線-循環等2回乗換	(A+B) 乗換無し
幹線大循環		4,138	6,304	2,230	0	1,908	0	2,230
幹線シャトル		2,742	4,156	1,332	0	1,087	323	1,332
電車		1,742	2,680	806	0	699	237	806
拠点内循環	100	1,440	2,208	0	674	655	111	674
	200	798	1,326	0	274	385	139	274
	300	1,907	2,648	0	1,166	706	35	1,166
	400	339	560	0	118	194	27	118
拠点外循環	1000	1,251	1,588	0	914	121	216	914
	2000	507	854	0	166	131	210	166
	3000	1,176	1,722	0	632	470	74	632
	4000	343	506	0	184	124	35	184
	5000	556	990	0	122	146	288	122
	6000	1,620	2,468	0	772	704	144	772
	7000	601	744	0	458	88	55	458
計		19,160	28,754	4,368	5,480	7,418	1,894	9,848
利用者数に対する構成比				23%	29%	39%	10%	51%

※四捨五入等により合計値が合わない場合があります。



(ウ) 結果一覧

	再編後	現況値
系統延長	153km	-
営業キロ	12,151km	13,832km
対現況比	88%	
乗車人員	28,754人	19,160人
対現況比	150%	
運行回数	418回	418回
対現況比	100%	
1便当り乗車人員	34.4人/便	22.9人/便
対現況比	150%	
乗換割合	49%	-
利用者数	19,160人	19,160人

(3) 再編シミュレーション結果のまとめ

3 ケースの結果を比較した結果を以下に整理する。

[ケース1] 基本パターン

乗換割合が低くなるものの、営業キロが伸びていることから、効率性についてやや劣る。

[ケース2] 市電分担パターン

市電との乗り継ぎが発生することから、利便性は低下するが、事業者側にとっては系統延長が短くなるなど経費的にもメリットがある。

[ケース3] 大循環パターン

営業キロが最も短く、1 便当たりの乗車人員も多くなることから、効率性の観点から最もメリットが高いケースとなっている。

	現況値	【ケース1】	【ケース2】	【ケース3】	評価のポイント
		基本パターン	市電分担パターン	大循環パターン	
		幹線6 循環10	幹線6 循環10 市電	大循環1 幹線1 循環11 市電	
系統延長 (km)	—	156 △	147 ◎	153 ○	延長が短い方が効率的な運行が可能となることから高評価とする
営業キロ (km)	13,832	14,619 (1.06) △	13,426 (0.97) ○	12,151 (0.88) ◎	営業キロが短い方が効率的な運行が可能となることから高評価とする
乗車人員 (人)	19,160	27,524 (1.44) △	28,766 (1.50) ○	28,754 (1.50) ○	大きな差は見られない
運行回数 (回)	418	630 (1.51) △	630 (1.51) △	418 (1.00) ○	運行回数が少ない方が効率的な運行が可能となることから高評価とする
1便当り 乗車人員 (人/便)	23	22 (0.95) △	23 (1.00) ○	34 (1.50) ◎	乗車人員が多いほど効率的な運行が可能となることから高評価とする
乗換割合 (%)	0	44 ○	50 △	49 △	乗換割合が低い方が利便性が高いので高評価とする
利用者数 (人)	19,160	19,160	19,160	19,160	

※() 数値対現況比

営業キロ＝系統延長×回数×2

函館市内のみ集計：市から周辺に伸びる路線については集計外としている

1便当り乗車人員＝乗車人員／往復便数(回数×2)

系統延長は重複を除く

(4) バス路線再編に向けた課題

今回の再編案は、中心市街地や商業地である函館駅前・五稜郭・湯川・美原を幹線が運行するものであり、公共交通を軸としたまちづくりを進める上で有効な再編ケースであるが、一方で、それぞれ3つのケースには長所短所もあることから、再編に向けては、具体的な運行サービス水準や運賃、バスの配車、運転手のシフト等について、交通事業者が経営的指標も含め、各パターンの詳細な検討を行う必要がある。

また、本再編案は、利用者にとって、乗り継ぎが発生するシステムであることから、乗り継ぎ利便性を高めるという視点での便数や料金の設定、バス停間のシームレスな移動を可能とする乗り継ぎ空間の整備など、詳細な検討を進める必要がある。