



地域交通シンポジウムin関西

# 交通まちづくりへのバス事業者 の挑戦

2014年2月17日

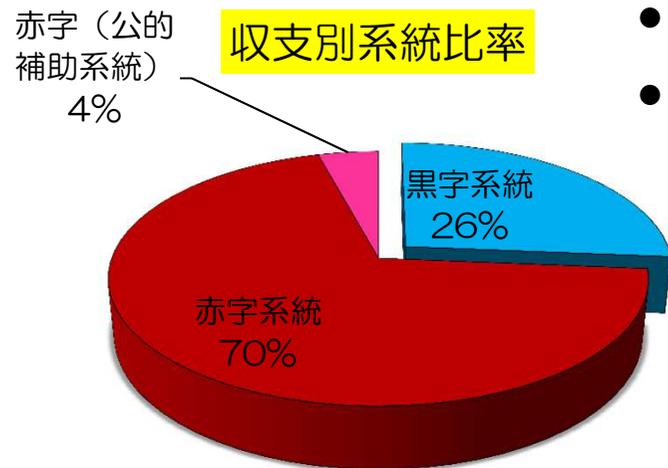
イーグルバス株式会社  
代表取締役 谷島 賢



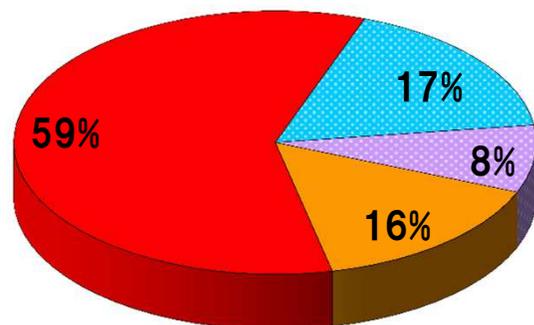
© EAGLE BUS CO., LTD 2007

# 乗合バス事業の疲弊

- 全国の75%の乗合バス事業者は赤字
- 乗合バスの75%の系統が赤字
- その結果、毎年約2,000Kmの路線が廃止されている。

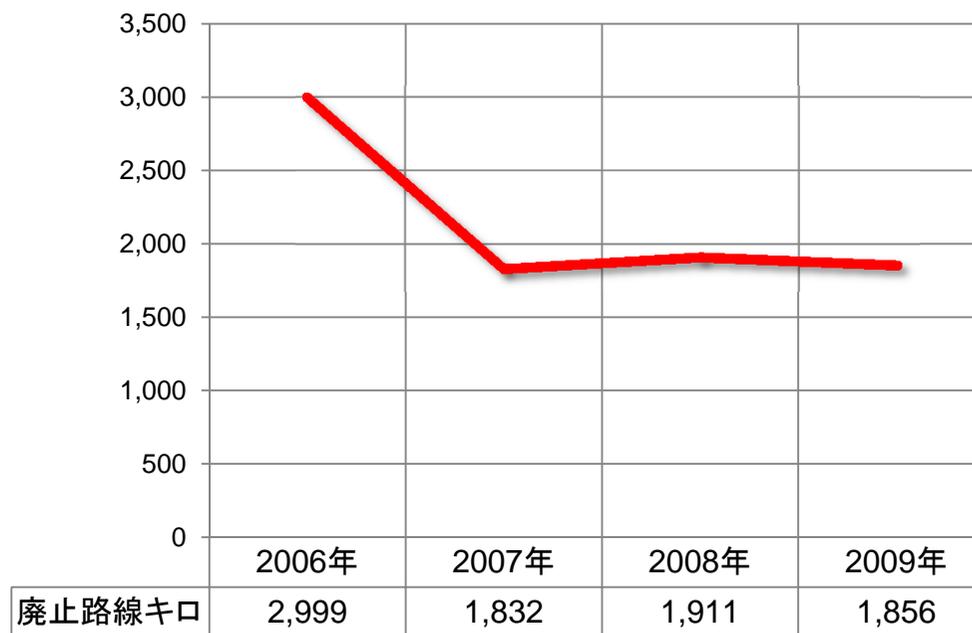


H20 全国路線バス事業者収支比率



■ 大都市黒字 ■ 地方黒字 ■ 大都市赤字 ■ 地方赤字

廃止路線キロ



# なぜ路線バス事業の改善が難しいのか？

## 事業が見えない

バスの混雑状況は？



お客様ニーズに合っているか？



バスは一旦車庫を出ると誰も運行状況を把握出来ない



勘と経験による  
運行計画

定時運行しているか？



効率的なダイヤか？

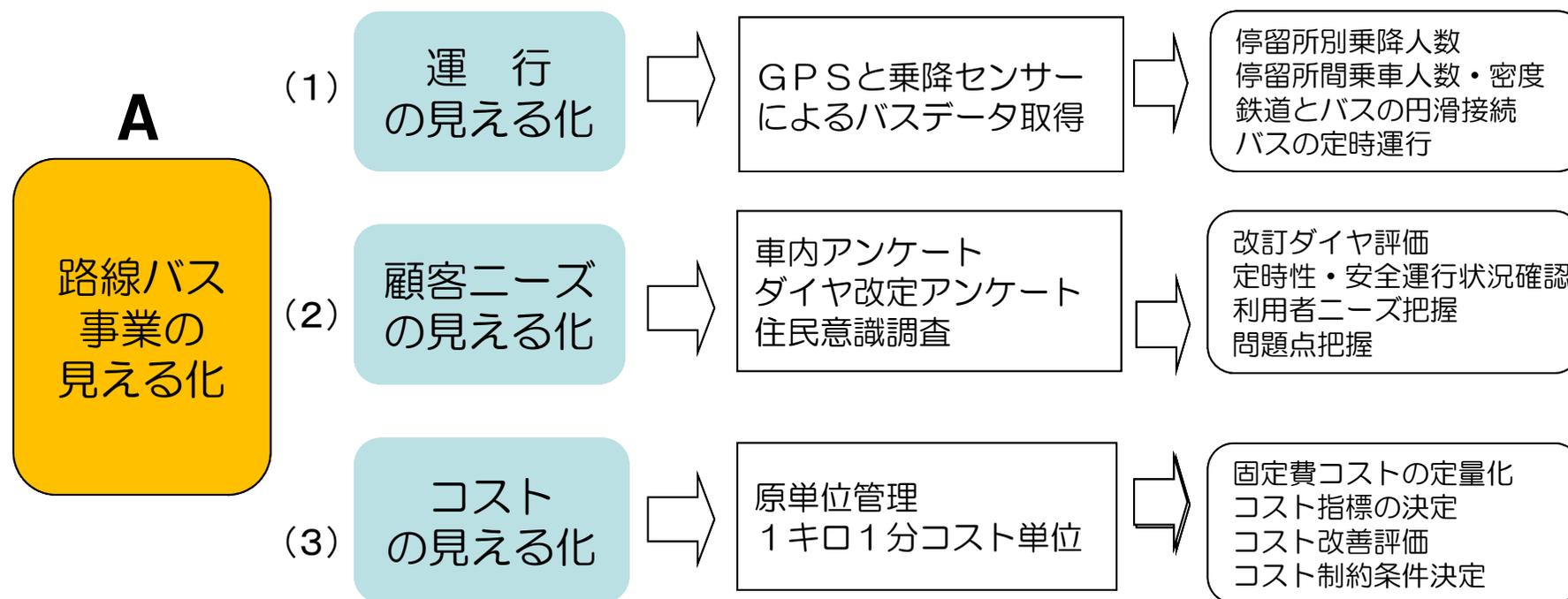




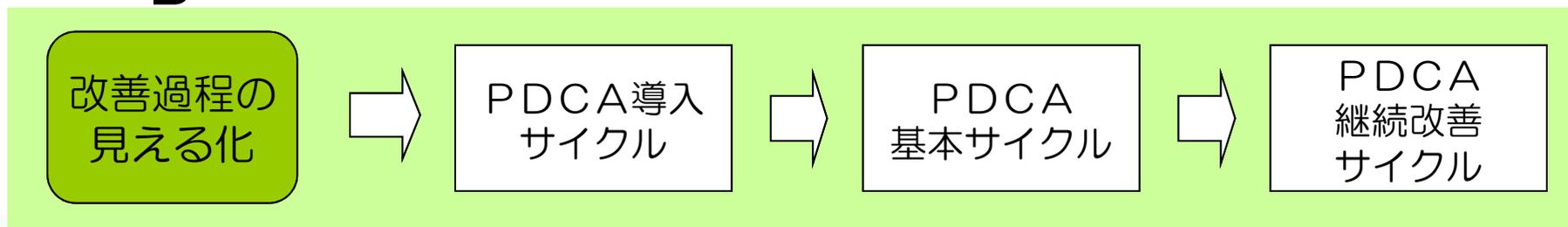
# 1. ダイヤ最適化による 路線バス改善の取り組み

改善技術の  
構築

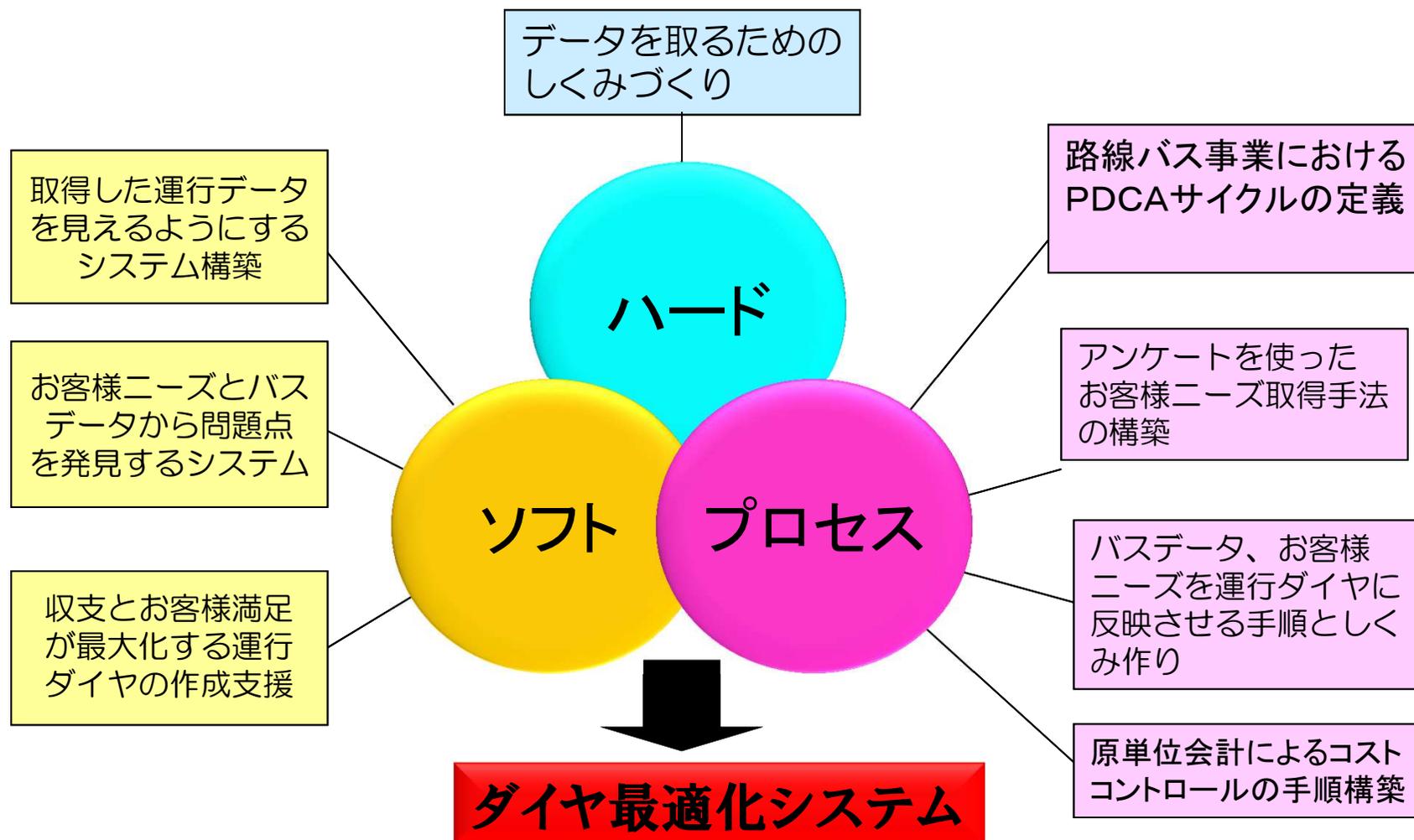
# 路線バス事業改善＝事業の見える化＋改善過程の見える化



+

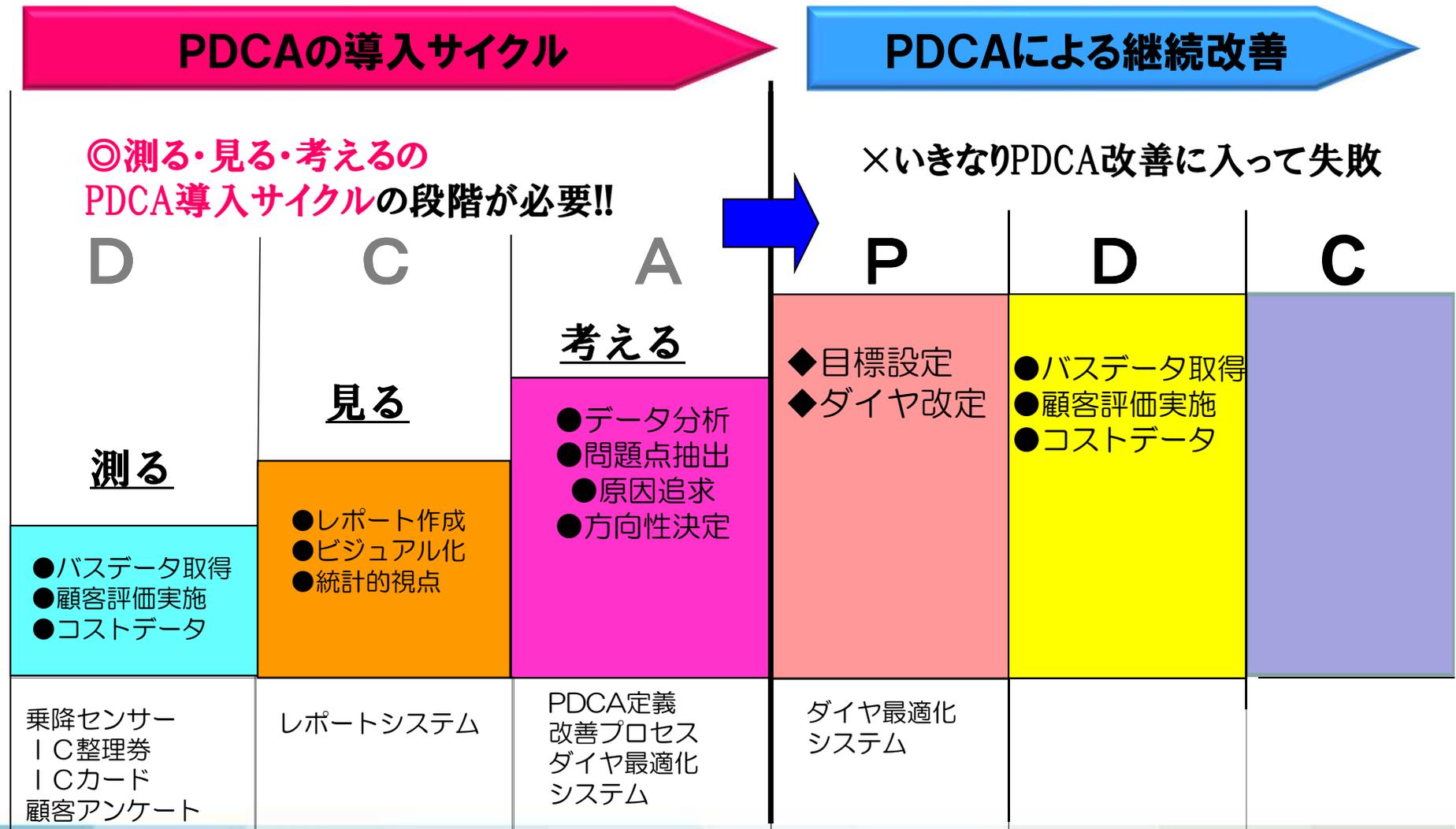


# 路線バスダイヤ最適化システムによる改善



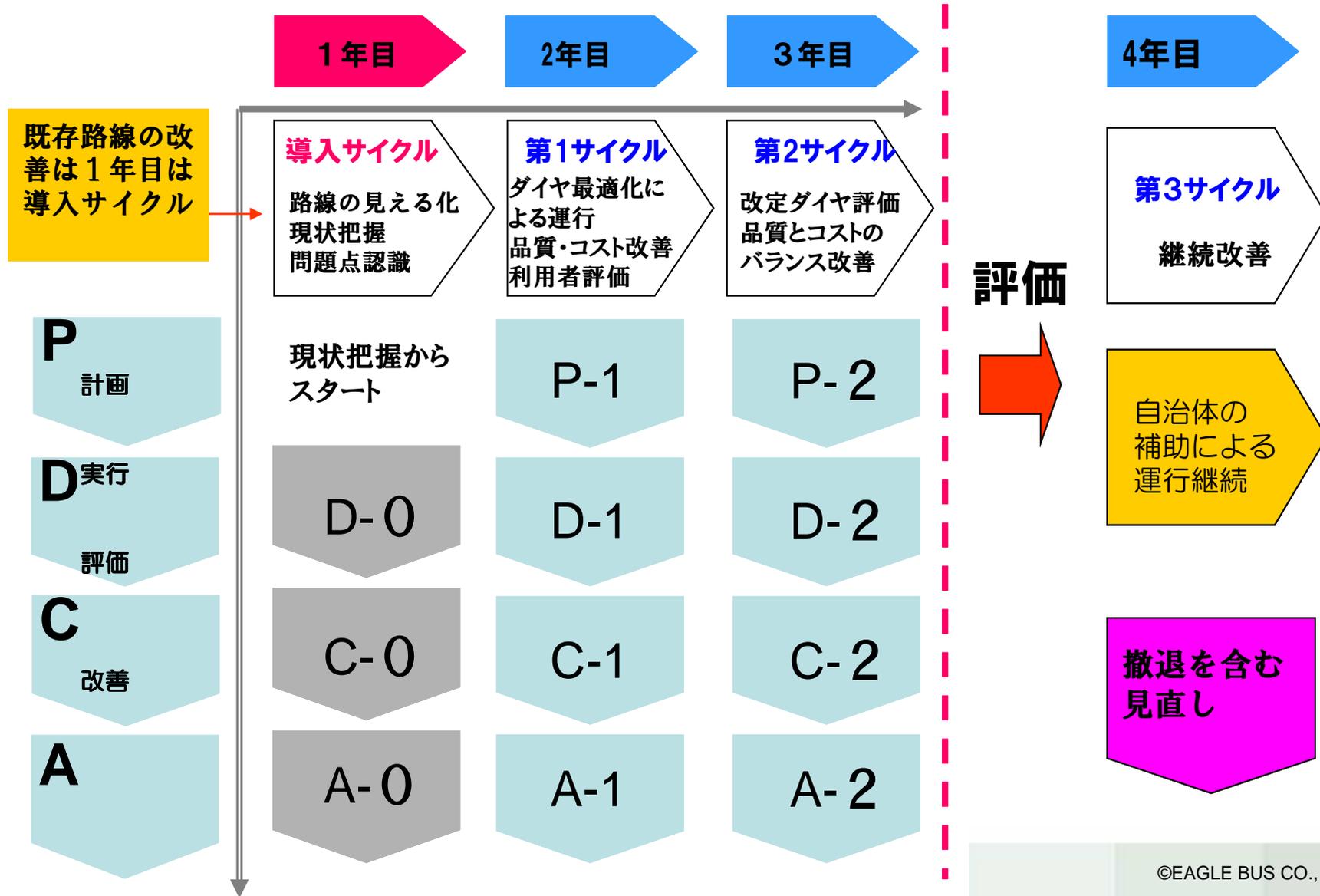
ハード + ソフト + プロセス の三位一体の構築

# B. 改善過程の見える化

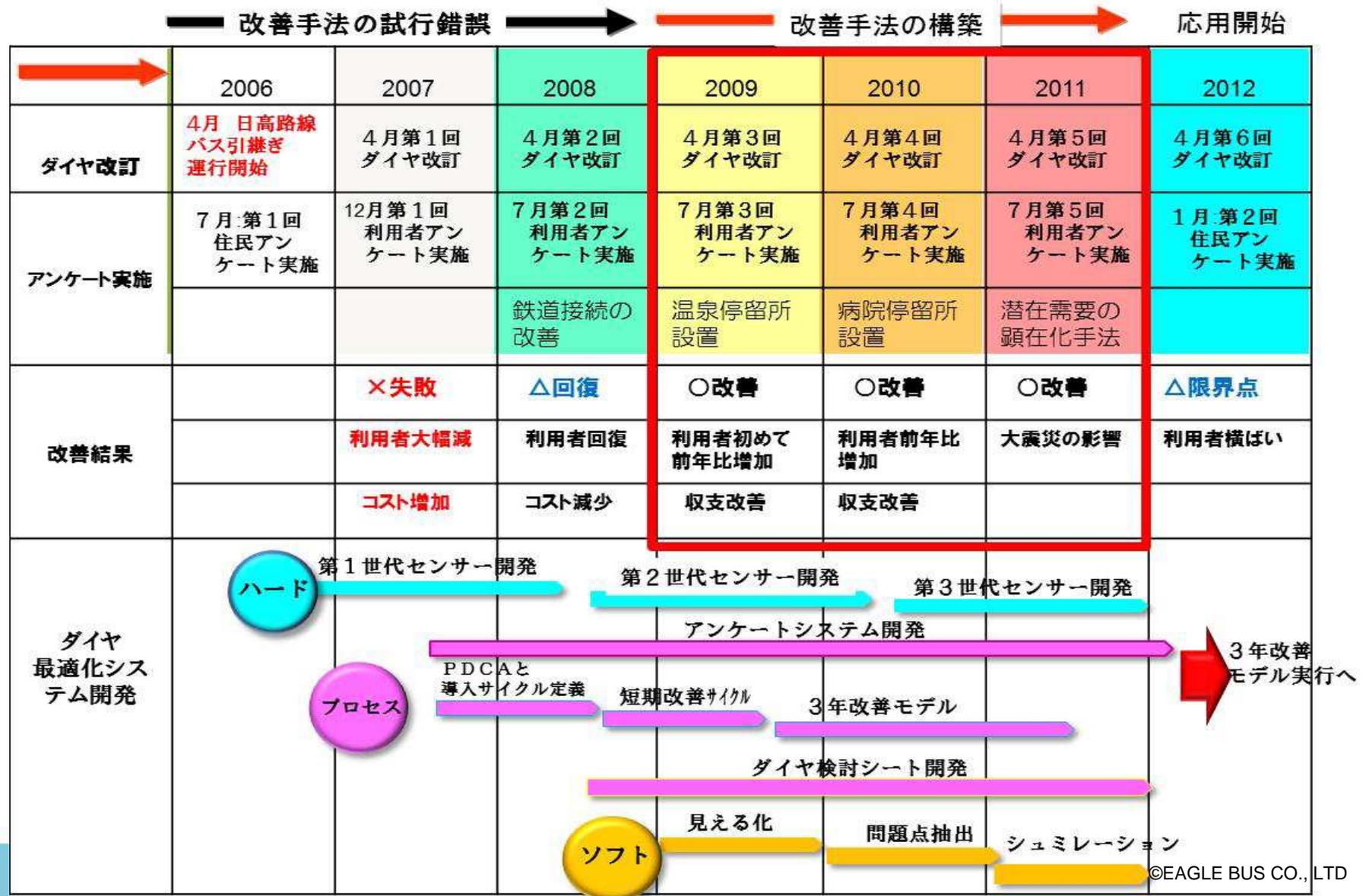


# PDCAの3年継続改善モデル

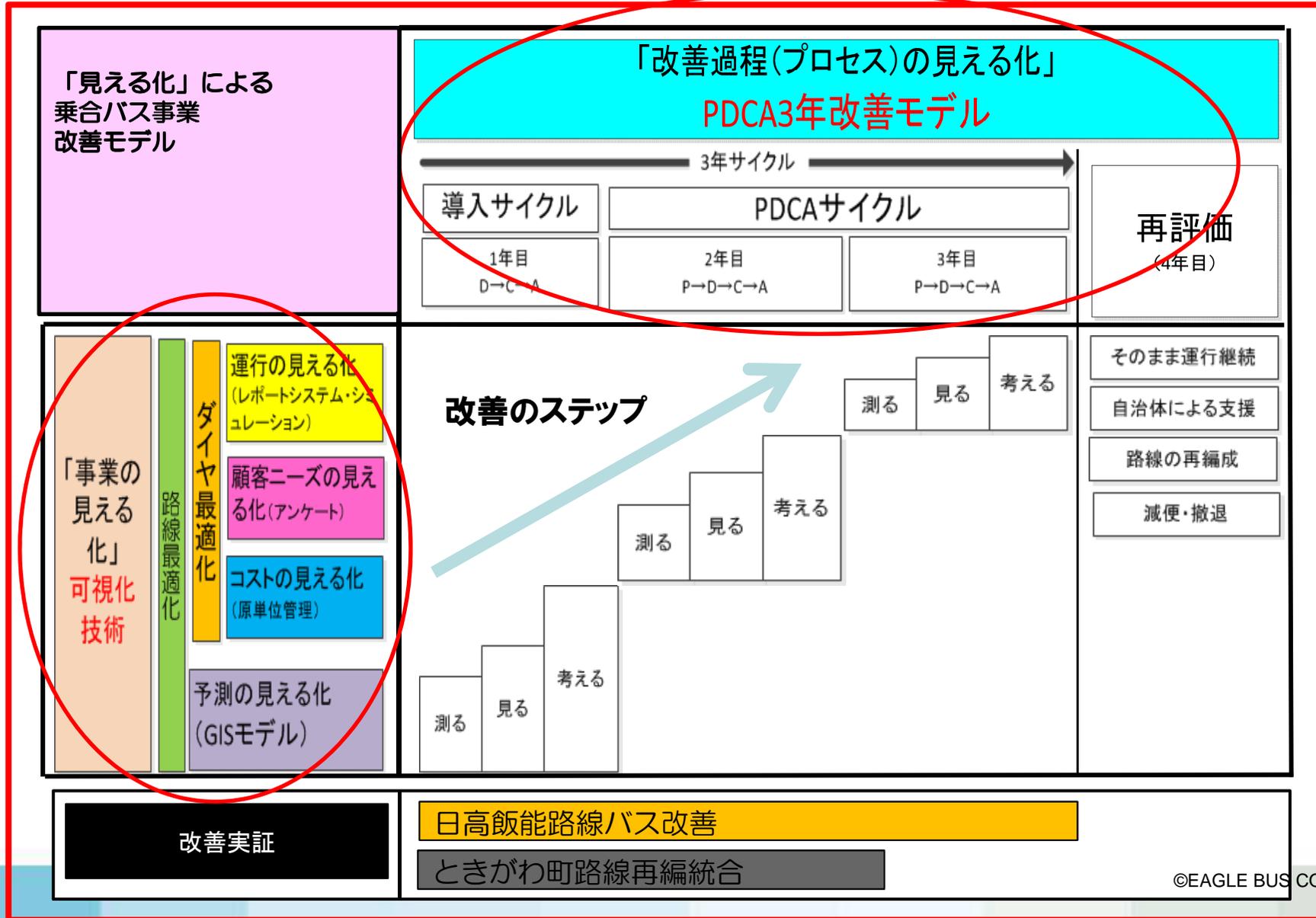
1年目：現状見える化 2年目：最適化 3年目で改善評価 4年目 再評価



# 日高路線における実証経緯

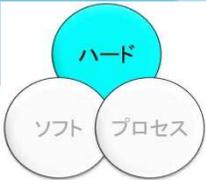


# 可視化とPDCA3年モデルを用いた 乗合バス事業改善モデルの構成





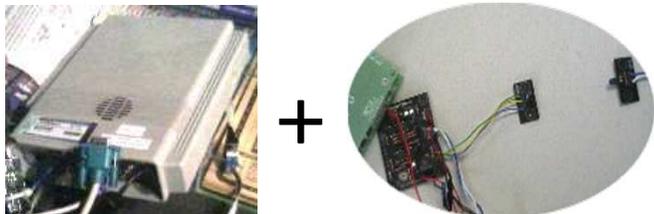




# ハード（運行データ取得装置）開発

## 第1世代乗降カウントシステム

USBによるデータ転送



## 第2世代乗降カウントシステム

パケット通信によるリアルタイム転送



車載CPU

センサー

+



パケット  
モデム

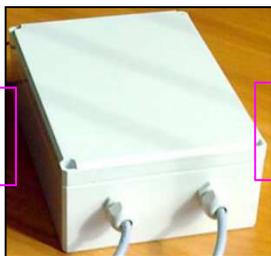


## 第3世代乗降カウントシステム

WiHiによるデータ転送



WIHI  
アンテナ



車載CPU



センサー



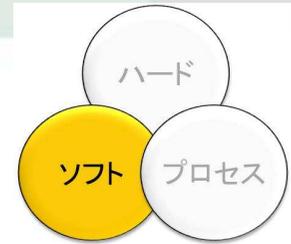
## 第4世代乗降 カウントシステム



実証中

©EAGLE BUS CO., LTD

# ダイヤ最適化システム概要



**運転士  
運行管理者  
ヒアリング**

**顧客ニーズ  
アンケート**

顧客ニーズ

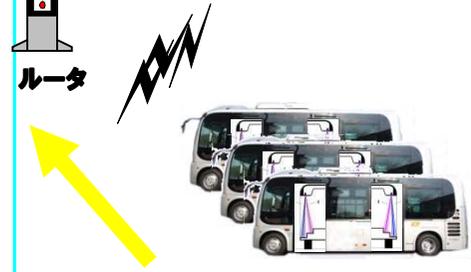
**サーバー**

スイッチングハブ

生データ

```

SZ.ME.APA300.0395.4F.30.01932519.20.0120020144.487507..._DataPassengerCounter016-016010
SZ.ME.APA300.0395.4F.30.01932517.74.0120020216.487524..._DataPassengerCounter016-016010
SZ.ME.APA300.0395.4F.30.01932516.06.0120020403.488188..._DataPassengerCounter016-016010
SZ.ME.APA300.0395.4B.51.01932217.06.0120020420.488113..._DataPassengerCounter016-016010
SZ.ME.APA300.0395.4B.51.01932218.71.0120020407.488211..._DataPassengerCounter016-016010
SZ.ME.APA300.0395.4B.51.01932219.78.0120020424.488213..._DataPassengerCounter016-016010
SZ.ME.APA300.0395.4B.51.01932219.38.0120021150.488241..._DataPassengerCounter016-016010
SZ.ME.APA300.0395.4F.01.01932219.57.0120021204.488269..._DataPassengerCounter016-016010
SZ.ME.APA300.0395.4B.42.01932217.27.0120020407.488188..._DataPassengerCounter016-016010
SZ.ME.APA300.0395.4B.71.01932219.47.0120020407.488188..._DataPassengerCounter016-016010
SZ.ME.APA300.0395.4B.03.01932219.04.0120020407.488188..._DataPassengerCounter016-016010
    
```



**コスト  
条件**

ダイヤ最適化システム

バスデータ

レポートシステム

車載装置

乗降センサー  
赤外線動作分析器

前ドア用乗降センサー 中扉用乗降センサー

車内コンピュータ データ転送装置

バケット通信モデム

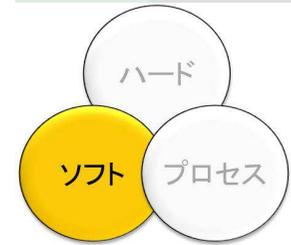
ダイヤ作成システム

# ダイヤ最適化システム（ソフトウェア開発）



# 運行ダイヤの見える化から最適化へ

運行の見える化  
+  
ダイヤ最適化システム



GPSと乗降センサー  
による運行データ取得



データを集計する

データを表示する

運行の  
見える化

改善評価

データを分析する

問題点の  
自動抽出

シュミレーションする

コストシュミ  
レーション

運行ダイヤの最適化

収支と品質  
バランス

# 運行の見える化（バス停別平均乗車人員）

（ダイヤ検討・外部報告用 ビュー）



乗客データ集計

ダイヤ種別: 平日 | 対象区間: 121, 122, 123 | 集計期間: 2009/11/02 ~ 2009/12/11

運行ダイヤ	乗車人数					降車人数					乗車中人数					乗車密度												
	平均	最大	最小	合計	標準偏差	平均	最大	最小	合計	標準偏差	平均	最大	最小	合計	標準偏差	平均	最大	最小	合計	標準偏差								
ひだか団地	1.97	2.23	5.21	...	4.78	2.61	4.13	...	2.79	1.11	4.09	2.65	2.03	3.13	...	2.72	2.21	...	...	...	...							
十条通り	1.47	1.96	1.91	...	0.33	0.34	2.87	...	1.62	1.06	0.96	1.02	0.79	1.14	...	0.57	1.24	...	...	...	...							
ひだか団地入口	0.63	0.02	0	...	0.10	0.74	0.29	...	0.65	0.79	0.42	0.42	0.26	1.22	...	0.88	0.44	...	...	...	...							
高萩駅	0.11	0.82	2.08	...	0.91	0.53	0.32	...	3.85	0.87	0.06	0.59	0.60	0.43	7.70	0.71	0.30	1.48	0.71	1.12	2.05	1.10	0.22	1.61	...	...		
高萩駅入口東	0	0	0.03	...	0	0.03	0	...	0.04	0.03	0.09	0.13	0	0.06	0.17	0.02	0.08	0.26	0.18	0.13	0.24	0.32	0.02	0.23	...	...		
高萩駅入口西	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
高萩駅	0	0.02	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
高萩駅入口東	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口西	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口東	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口西	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口東	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口西	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口東	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口西	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口東	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口西	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口東	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口西	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口東	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口西	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口東	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口西	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口東	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口西	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口東	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口西	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口東	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口西	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口東	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口西	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口東	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口西	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口東	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口西	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口東	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口西	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口東	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口西	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口東	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高萩駅入口西	0	0	0	...	0	0	0</																					

# 運行の見える化（バス停間平均乗車人員）

（ダイヤ検討・外部報告用ビュー）



乗客データ集計

ダイヤ種別: 平日  
対象区間: 2009/11/02 ~ 2009/11/20  
集計期間: 2009/11/02 ~ 2009/11/20

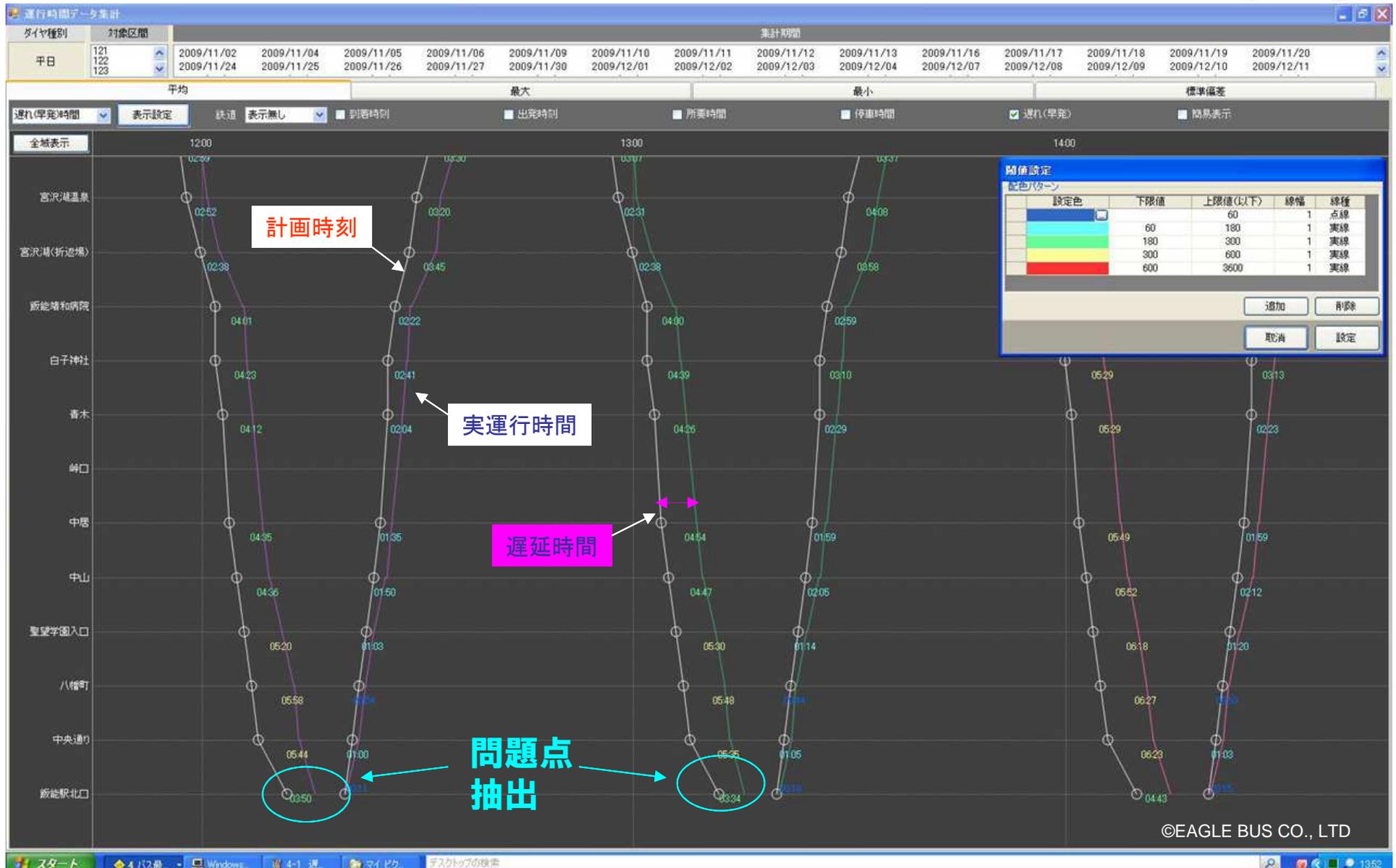
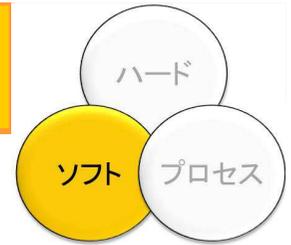
運行ダイヤ	乗車人数				降車人数				乗車中人数				乗車密度				
	平均	最大	最小	標準偏差													
運行目	1	1	3	1	1	1	5	3	5	3	7	5	7	9	9	11	1
系統	05	05	02-1	06	05	04	04	01-1	05	04	02-1	05	05	11-1	06	09	11-1
予定開始時刻	05:43	06:03	06:22	06:38	06:45	06:59	07:20	07:23	07:42	08:00	08:22	08:38	09:11	09:30	09:35	10:09	10:30
予定終了時刻	05:59	06:19	06:56	06:46	07:01	07:25	07:46	07:50	08:09	08:26	08:58	08:56	09:27	10:17	09:43	11:06	11:12
予定運行時間	00:16	00:16	00:34	00:08	00:16	00:26	00:27	00:27	00:27	00:26	00:36	00:18	00:16	00:47	00:08	00:57	00:42
バス停数	17	17	30	9	17	22	22	22	17	22	30	17	17	35	9	32	36
ひだか団地	1.97	2.23	5.21	...	4.78	2.61	4.13	...	2.79	1.11	4.09	2.65	2.03	3.13	...	2.72	2.21
十条通り	3.50	4.24	7.12	...	5.19	3.19	7	...	4.49	2.16	5.09	3.56	2.82	4.23	...	3.36	3.43
一桑通り	3.47	4.60	7.72	...	5.08	3.71	7.03	...	5.14	2.91	5.52	4	2.99	5.53	...	4.18	3.82
ひだか団地入口	4.11	4.47	7.71	...	5.04	3.64	7.10	...	5.05	2.81	5.81	3.90	2.82	5.49	...	4.05	3.86
中宿	4	4.48	8	...	5.11	3.85	7.12	...	5.02	2.68	5.89	4.15	3.07	5.23	...	3.77	3.83
高萩橋	4.17	4.46	7.65	...	5.04	3.88	7.12	...	5.27	2.94	5.53	4.02	2.86	5.54	...	4.46	3.80
高萩駅入口西	3.14	3.89	6.97	...	4.80	3.53	6.78	...	4.58	2.63	5.33	3.67	2.69	4.67	...	3.68	3.06
高萩駅	0.36	0.51	1.03	...	0.44	0.97	0.86	...	0.92	0.62	1.08	0.71	1.29	1.90	...	1.63	1.02
高萩駅入口東	0.57	1.33	2.89	0.02	0.82	1.76	1.22	3.85	1.92	0.69	1.81	1.44	1.74	3.48	0.71	2.08	2.75
女影	0.55	1.38	3.08	0.09	0.86	1.61	1.42	3.90	1.94	0.77	2.07	1.33	1.69	3.68	0.75	2.19	3.15
埼玉女子短大前	0.50	1.35	3.45	0.10	0.84	1.63	1.43	4.12	1.97	0.84	2.10	1.42	1.78	3.69	0.94	1.94	3.16
埼玉女子短大前	0.47	1.35	3.72	0.10	0.94	1.66	1.45	4.08	1.71	0.79	2.04	1.36	1.69	3.61	0.92	1.72	3.33
県立山田団地	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	2.21	...
原宿	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	2.58	...
高瀬川中学校	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	2.53	...
日高市役所	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	2.18	...
宮ヶ谷戸	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	2.03	...
北平沢	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	2.11	...

利用者が少ない区間  
利用者が多い区間

©EAGLE BUS CO., LTD

# 運行の見える化（バス遅延時間）

（バス停ダイヤと実到着時間の差異を表示）



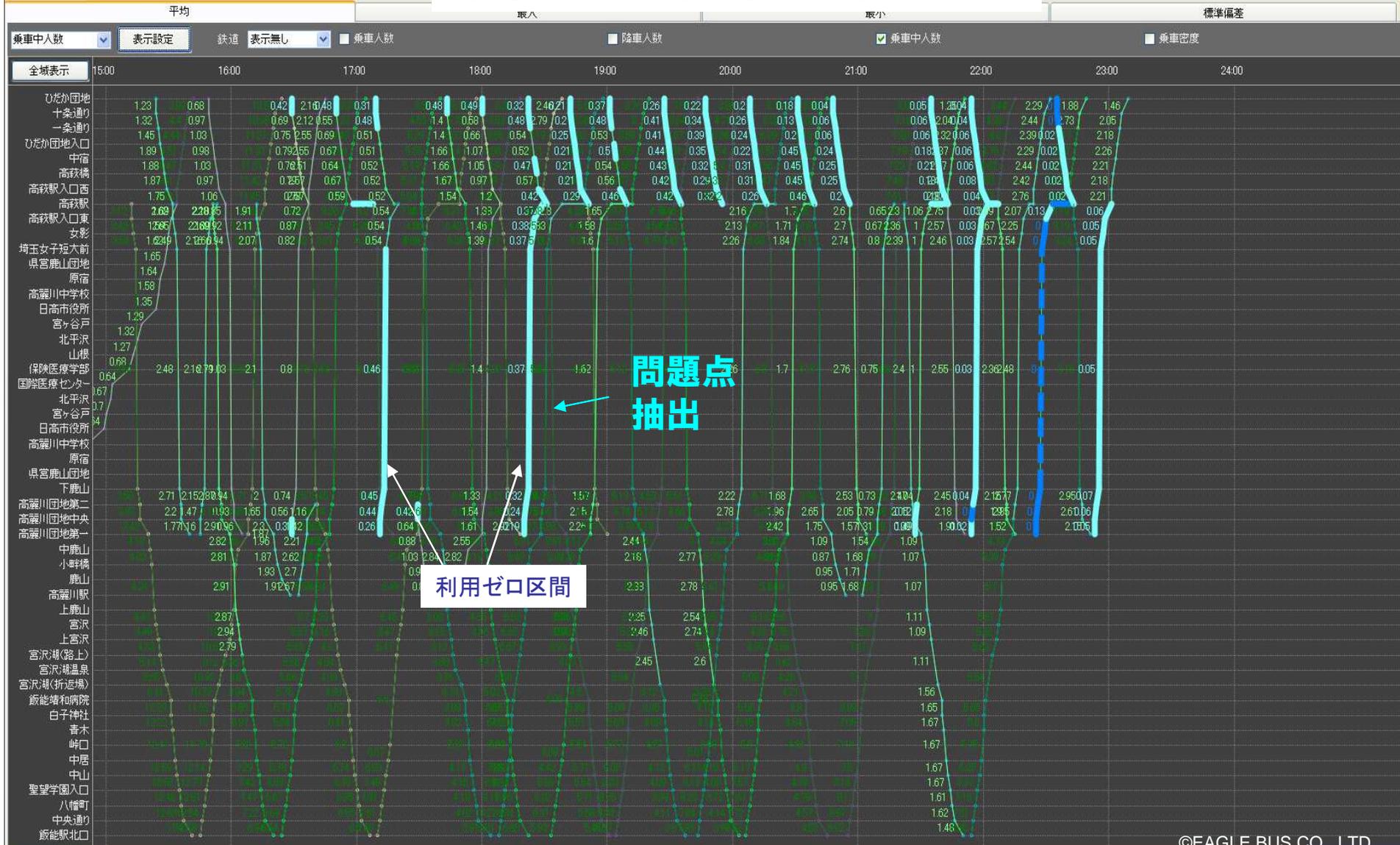
# 運行の見える化（利用者がいない運行抽出）



乗客データ集計

ダイヤ種別	対象区間	集計期間		
平日	121 122 123	2009/11/02 2009/11/24	2009/11/04 2009/11/25	2009/11/05 2009/11/26

## 利用者ゼロの区間を太線表示



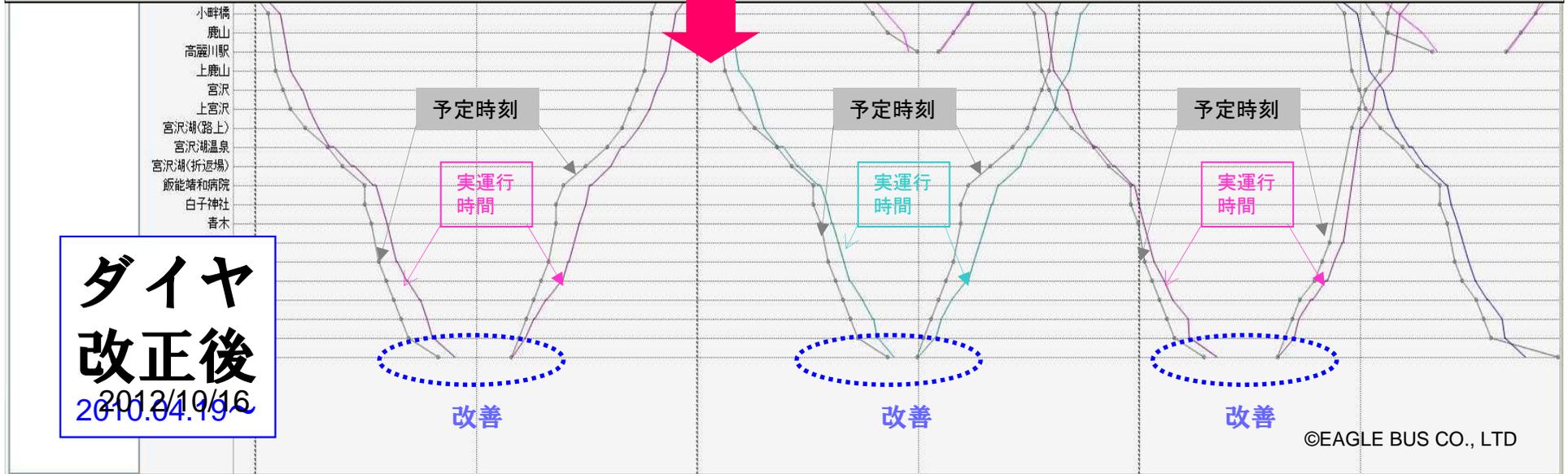
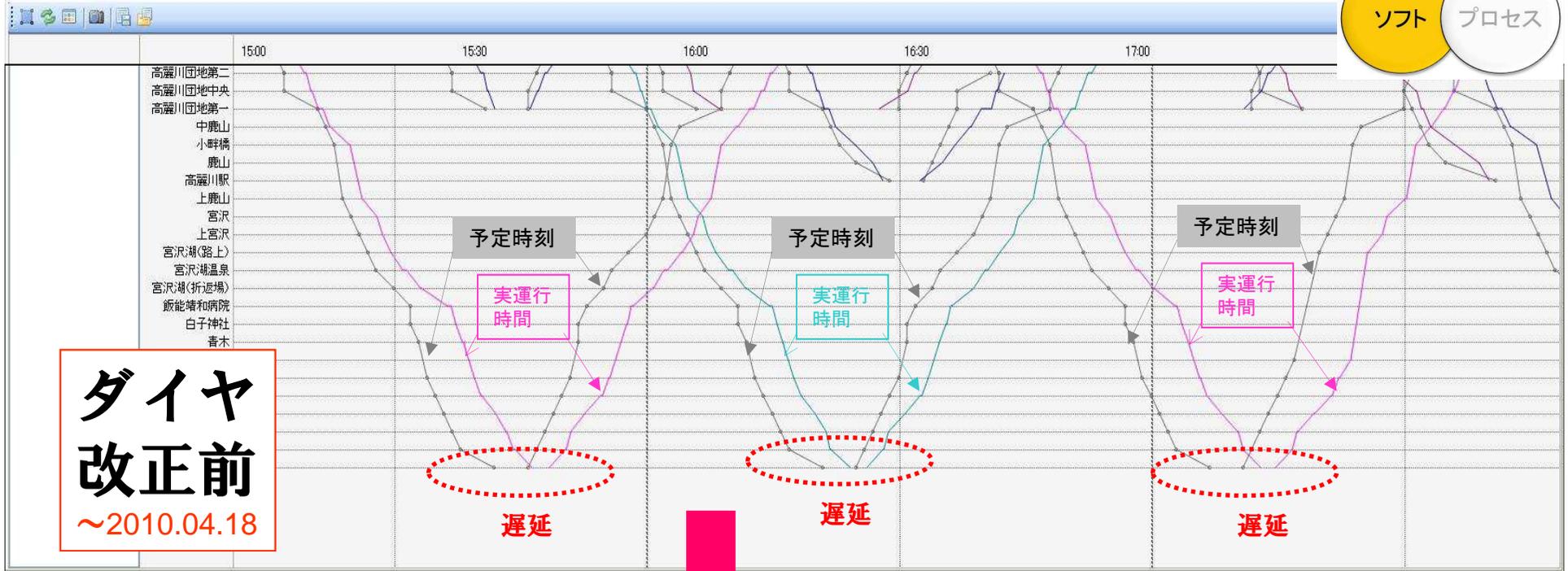
問題点抽出

利用者ゼロ区間

# 改善(ダイヤ改正)の評価

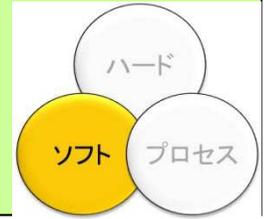


分析データ



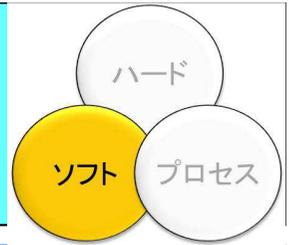
# 問題点抽出システム

会社にとっての問題点条件(乗車人員、到着遅れの時間等)を自動抽出



# 収支バランスシュミレーションシステム

運行とコストのバランス点を探る。乗車人員別運行日のパレート図



ダイヤ数シュミレーション

ダイヤ種別: 平日 | 対象区間: 121, 122, 123 | 集計期間: 2010/04/19 ~ 2010/05/12

全体表示

現況収支バランス		収支バランスシュミレーション	
運賃売上	¥140895	運賃売上	¥140895
燃料費	¥65120	燃料費	¥65120
人件費	¥50367	人件費	¥50367
その他経費	¥0	その他経費	¥0
<b>収支バランス</b>	<b>¥25408</b>	<b>収支バランス</b>	<b>¥25408</b>

← コスト

乗車人員が多い順の運行便パレート図で収支バランスをする最適バス台数と運行便の組み合わせをシュミレーション

運行便あたり乗車人員

パレート分析

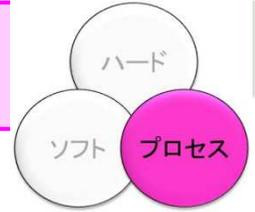
地域の交通インフラとして自治体が社会投資するコスト

バス事業者の努力で維持する部分

©EAGLE BUS CO., LTD



# 顧客ニーズの見える化（顧客アンケート）



ポストカード式  
車内アンケート

毎日



現行サービス評価  
日々意見収集

ダイヤ改定評価  
アンケート

毎年

改定ダイヤ評価  
要望・ニーズ収集

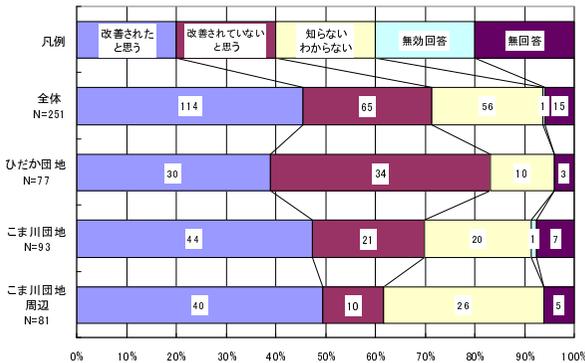
地域住民アンケート

3年に一度

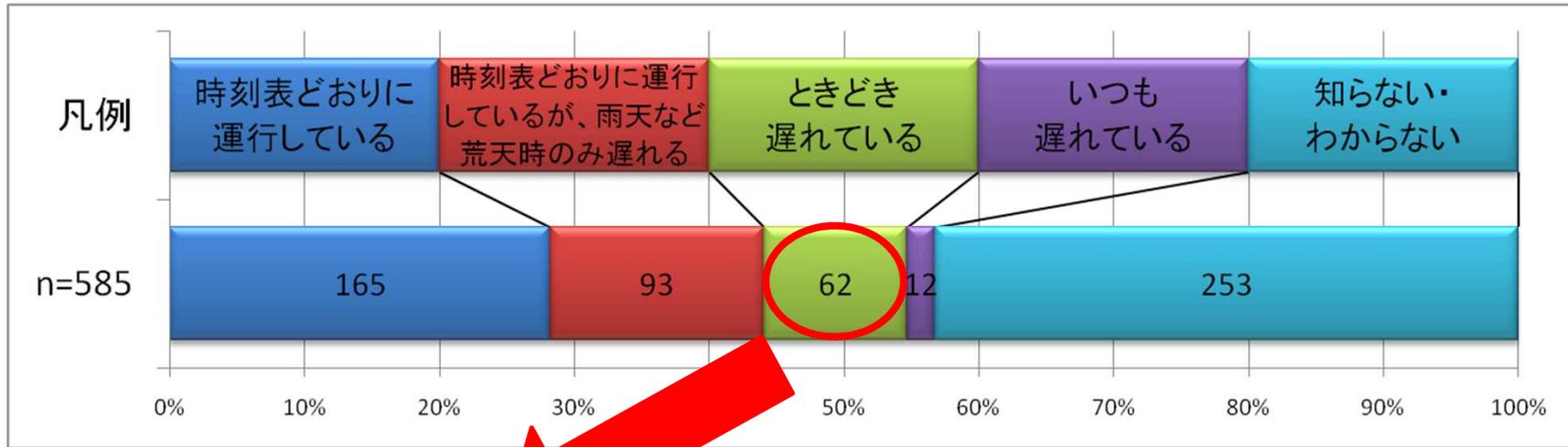
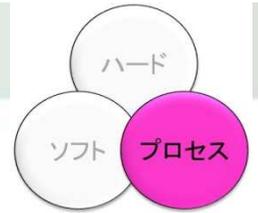


生活行動の変化・意識

©EAGLE BUS CO., LTD

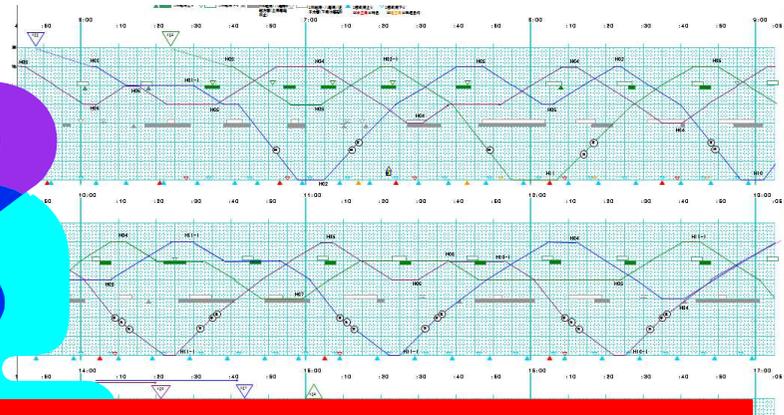
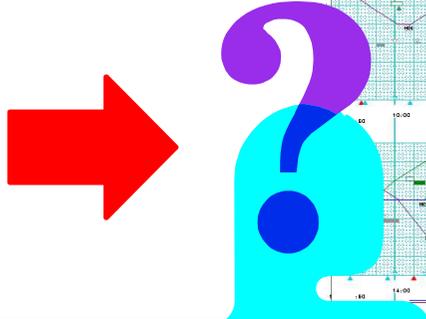


# これまでのアンケートの問題点

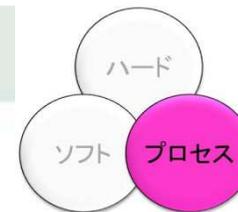


5分遅れていることが多い

週に2回くらい遅れている



これまでの聞き方では、直接的に運行計画改善に使えない



# 改善されたアンケート設計

## ▶ 平成22年度7月のアンケート

より正確に不満のある点を拾えるようにアンケートを設計

例：平成22年度7月実施のアンケート 問6

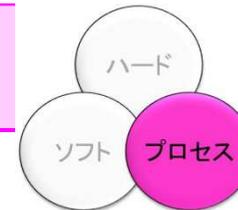
路線バス(イーグルバス)の『鉄道との接続』はどうですか？

1. 良い                    2. やや良い                    3. やや悪い                    4. 悪い
5. わからない・判断できない
6. (鉄道を)使わない

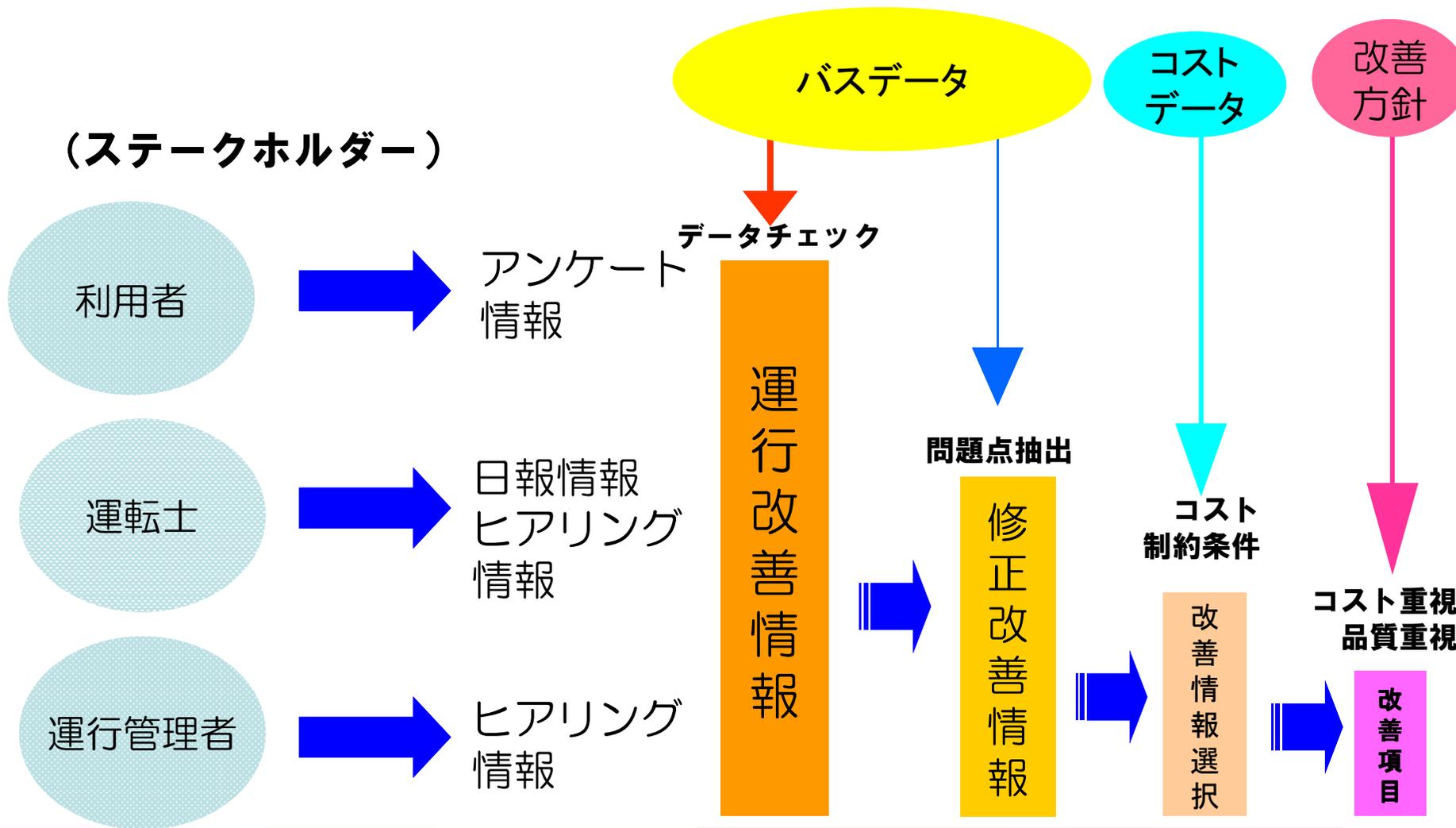
▶ あなたが最も接続して欲しい鉄道をご記入ください。

駅	:	1.武蔵高萩駅	2.高麗川駅	3.飯能駅
乗りかえ方向	:	1.バスから鉄道へ	2.鉄道からバスへ	
乗りかえ時刻	:	(1.平日 2.土日祝) の (1.午前 2.午後)		
	:	( ) 時 ( ) 分頃乗りかえ		

# ダイヤ最適化のためのデータ利用フロー

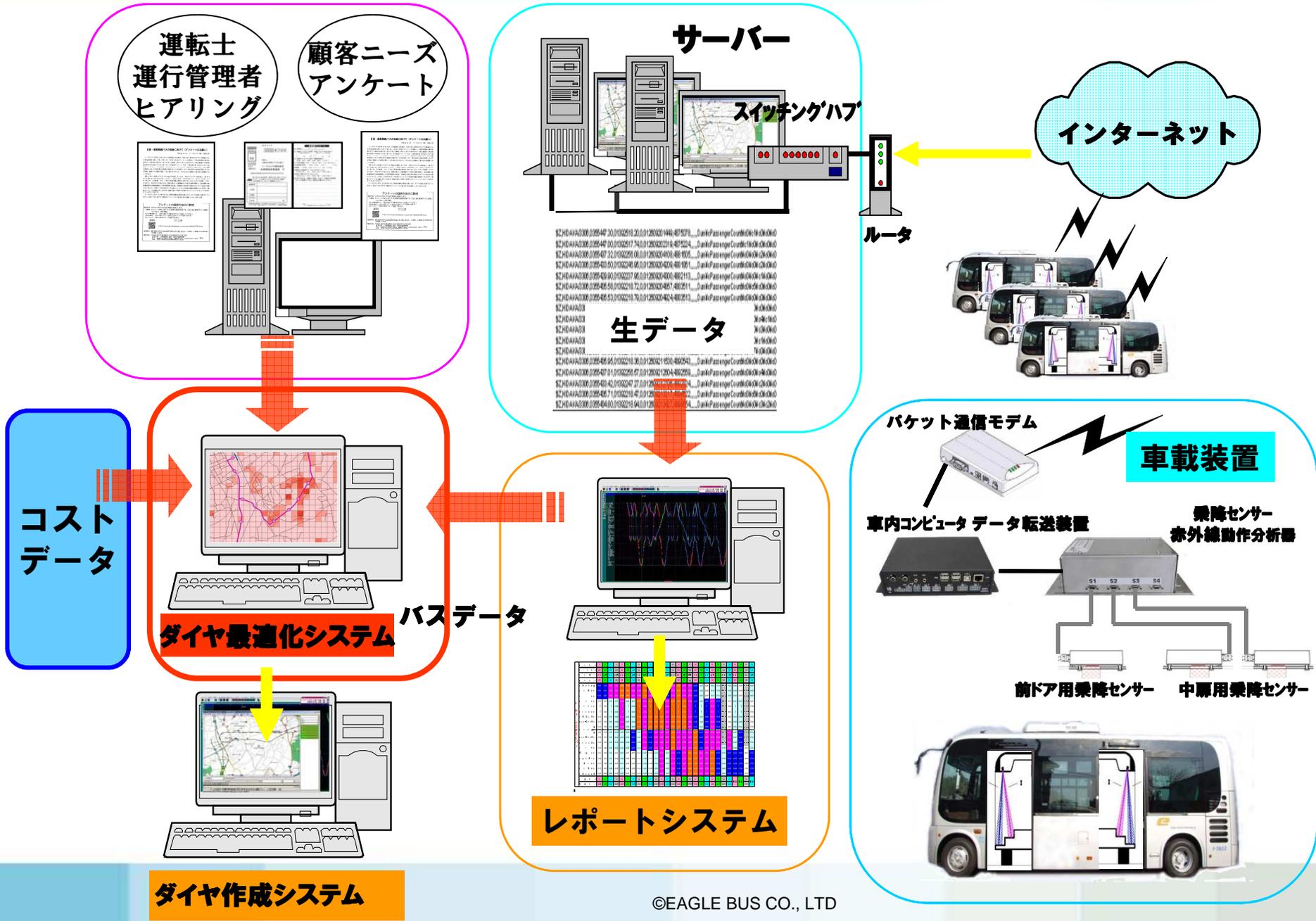


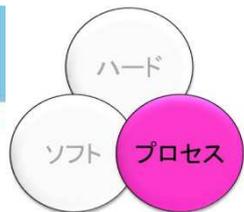
バスデータを●関係者情報のチェック ●問題点発見（利用少ない、遅延）に利用



ダイヤ検討シート

# コストの見える化によるコスト条件





# コストの見える化(原単位管理)

1台、1ダイヤから1分、1kmをコスト単位へ

サイクル	旧運行ダイヤ	新運行ダイヤ	改善成果
目標 指標	コスト意識なし	コストの見える化 コスト削減	
総走行距離	356,506Km	309,783Km	-46,724Km ← コスト減
空車比率	12.0%	12.6%	0.6%
通常期運行便数	平日129・休日99便	平日115・休日98便	平日-13・休日-1便 ← 効率化
年間延ダイヤ数	2,676ダイヤ	2,433ダイヤ	-243ダイヤ ← 効率化
ハンドル時間	15,172 H	15,076 H	-96 H ← コスト減
人件費比較	24,084千円	21,897千円	-2,187千円
燃料費比較	10,695千円	9,293千円	-1,401千円
			-3,589千円 10%削減

必ずコストと効率が改善されるようにダイヤを計画する



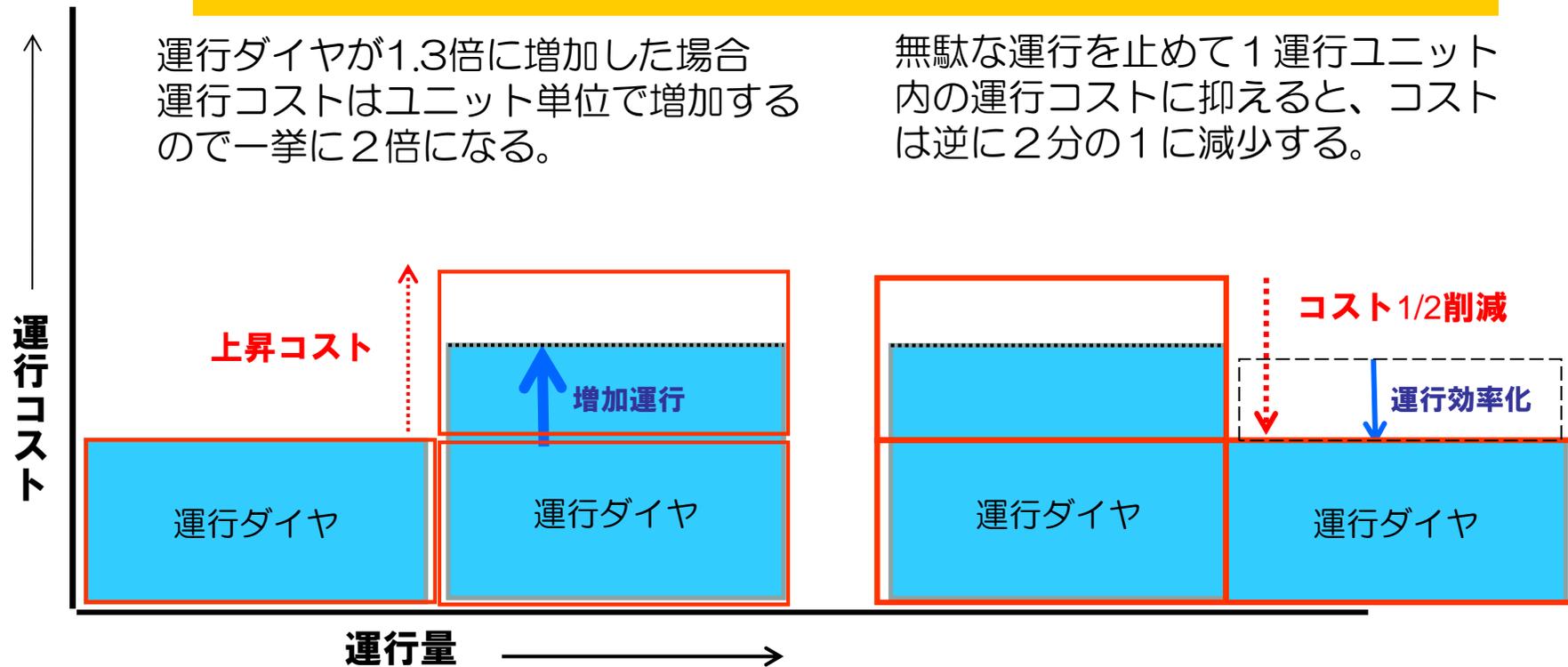
コスト改善指標を設定。  
改善成果を定量的に見える化

# 路線バスのコスト制約条件

利用者がいない運行をバスデータから抽出し、無駄な運行を削減する。運行時間の見直し、本数の増減、経路変更等すべての最適化は、1ユニット運行コスト内に収まる範囲内で実施することを基本的なコスト制約条件とする。

運行ダイヤが1.3倍に増加した場合  
運行コストはユニット単位で増加する  
ので一挙に2倍になる。

無駄な運行を止めて1運行ユニット  
内の運行コストに抑えると、コスト  
は逆に2分の1に減少する。





## 2. ダイヤ最適化による路線バス改善例

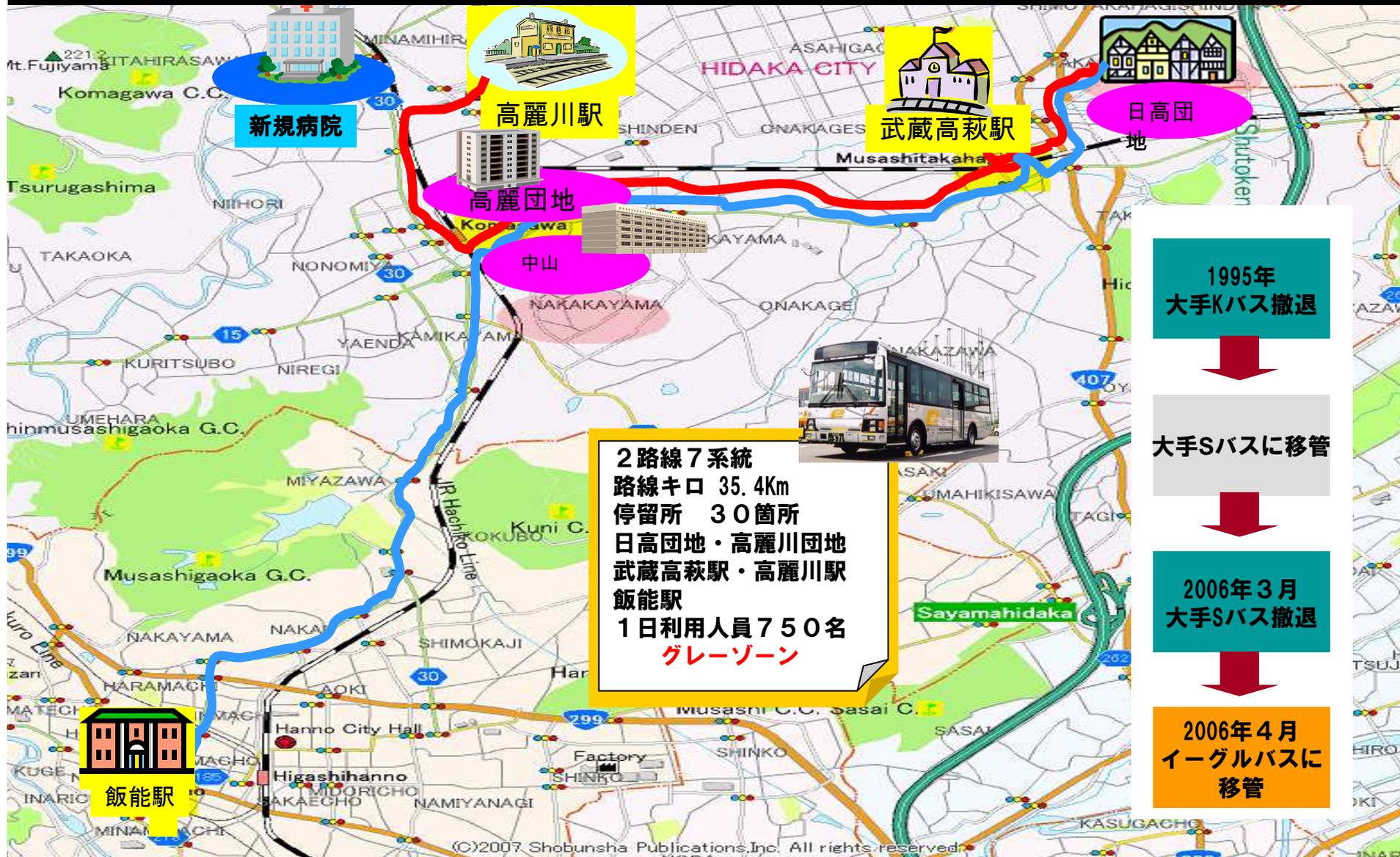
### (1) 日高市路線バス

改善技術  
の構築

改善技術  
の実証

# 埼玉県日高市路線バスダイヤ最適化

赤字撤退路線のダイヤ最適化による改善（マーケティング+バスデータ+PDCA）

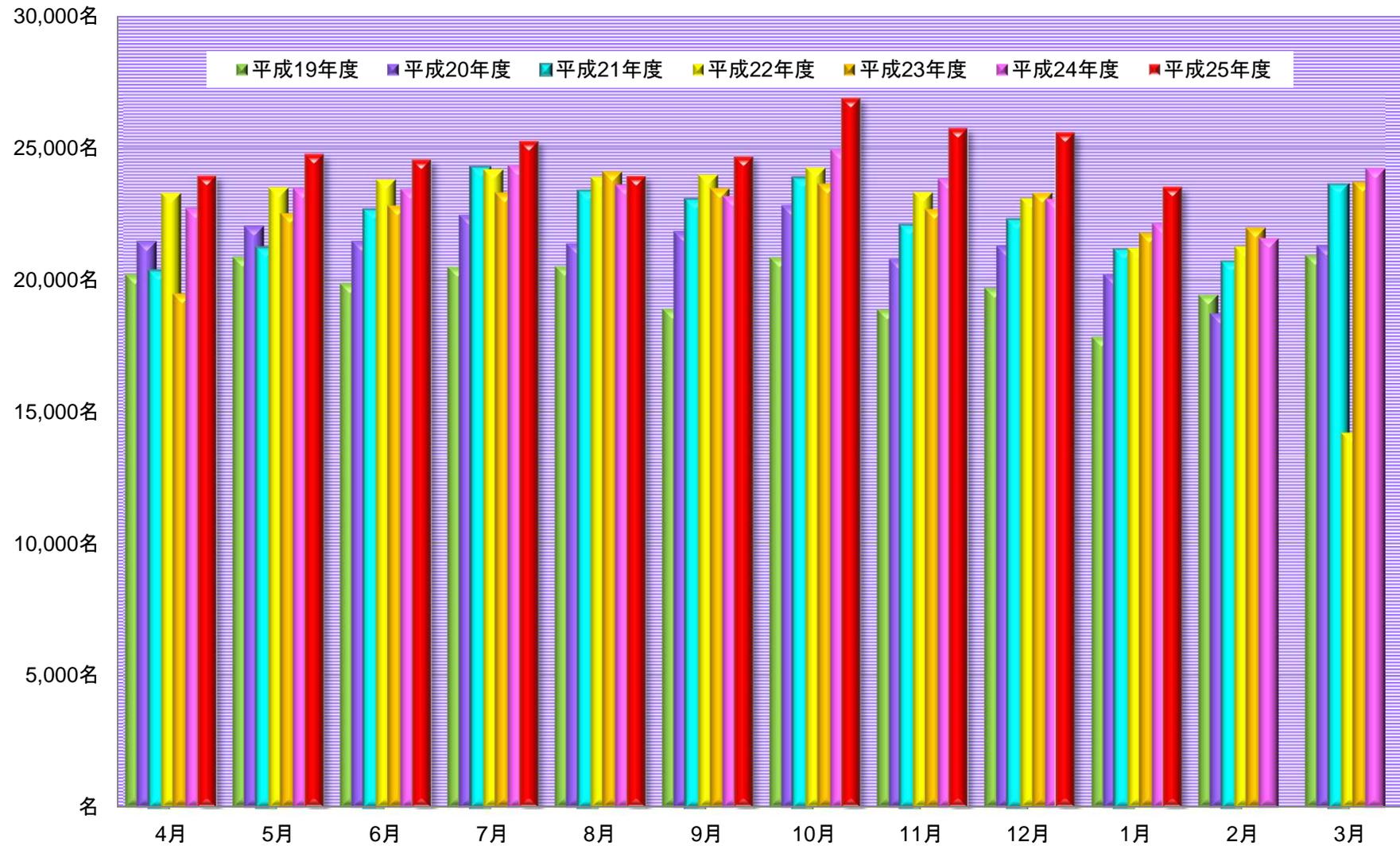


# 日高路線バス改善経緯

← 改善手法の試行錯誤 → 改善手法の構築 → 応用開始

→	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ダイヤ改訂	4月 日高路線 バス引継ぎ 運行開始	4月第1回 ダイヤ改訂	4月第2回 ダイヤ改訂	4月第3回 ダイヤ改訂	4月第4回 ダイヤ改訂	4月第5回 ダイヤ改訂	4月第6回 ダイヤ改訂
アンケート実施		12月第1回 利用者アン ケート実施	7月第2回 利用者アン ケート実施	7月第3回 利用者アン ケート実施	7月第4回 利用者アン ケート実施	7月第5回 利用者アン ケート実施	
	7月:第1回 住民アン ケート実施						1月:第2回 住民アン ケート実施
改善結果		×失敗	△回復	○改善	○改善	○改善	△限界点
		利用者大幅減	利用者回復	利用者初めて 前年比増加	利用者前年比 増加	大震災の影響	利用者横ばい
		コスト増加	コスト減少	収支改善	収支改善		
ダイヤ 最適化シス テム開発	ハード プロセス	第1世代センサー開発	第2世代センサー開発	アンケートシステム開発	第3世代センサー開発	ダイヤ検討シート開発	汎用モデル 開発
			ソフト 見える化	問題点抽出	シュミレーション		→

# 飯能日高路線バス利用者数推移



# イーグルバス 乗合路線 利用人数推移(月間利用人数)

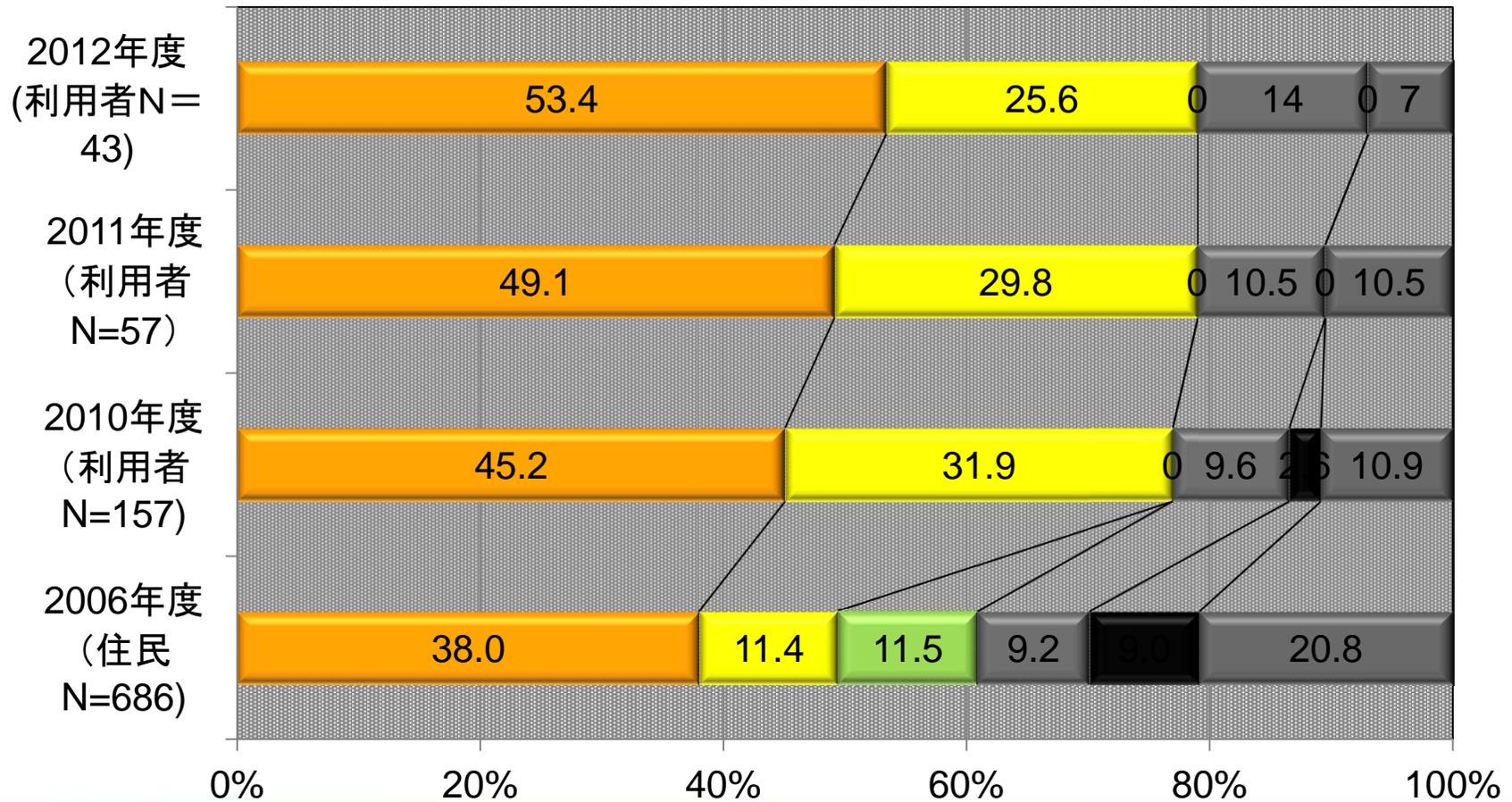
— 日高飯能



# バス改善状況の検証

## 日高飯能路線サービス評価

■ 良い ■ やや良い ■ どちらでもない ■ やや悪い ■ 悪い ■ 判断できない





### 3. ダイヤ最適化と観光興しによる路線バス統合再編

ときがわ町

# ときがわ町について

平成18年2月に都幾川村、玉川村の2村が合併してときがわ町としてスタート

面積：55.77Km

東西13Km 南北9Km

世帯数：4,494世帯

人口：12,540人

高齢者数 3,074名

高齢化率：23.1%

駅 JR八高線 明覚寺駅  
越生駅

東武東上線 嵐山駅  
小川町駅





都幾川の清流



町営温泉施設四季彩館

ときがわ町

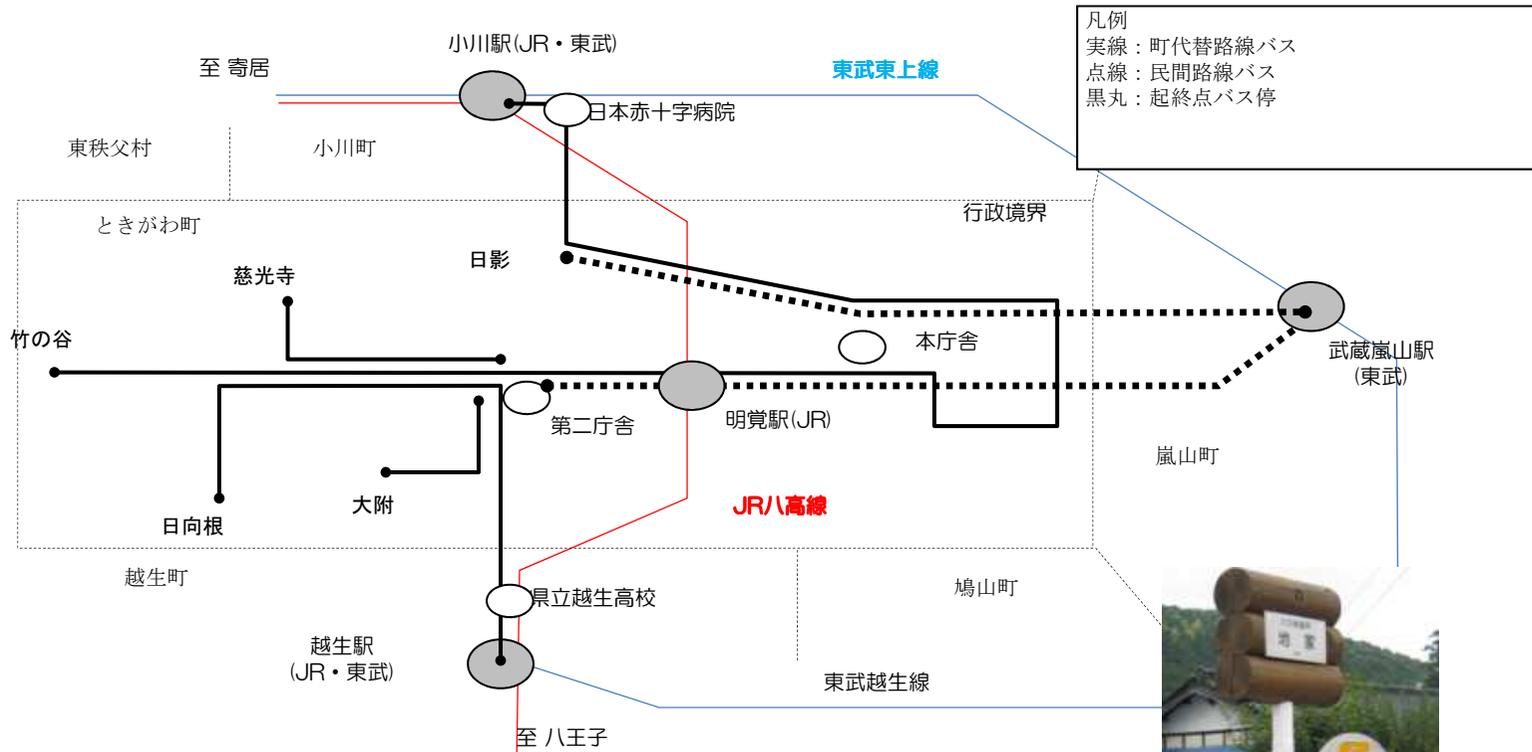


古庄屋を移築した町営のうどん屋  
やすらぎの家



昔そのままの内部お客様で混雑

# ときがわ町バス路線の課題(再編前)



## ■課題・不満

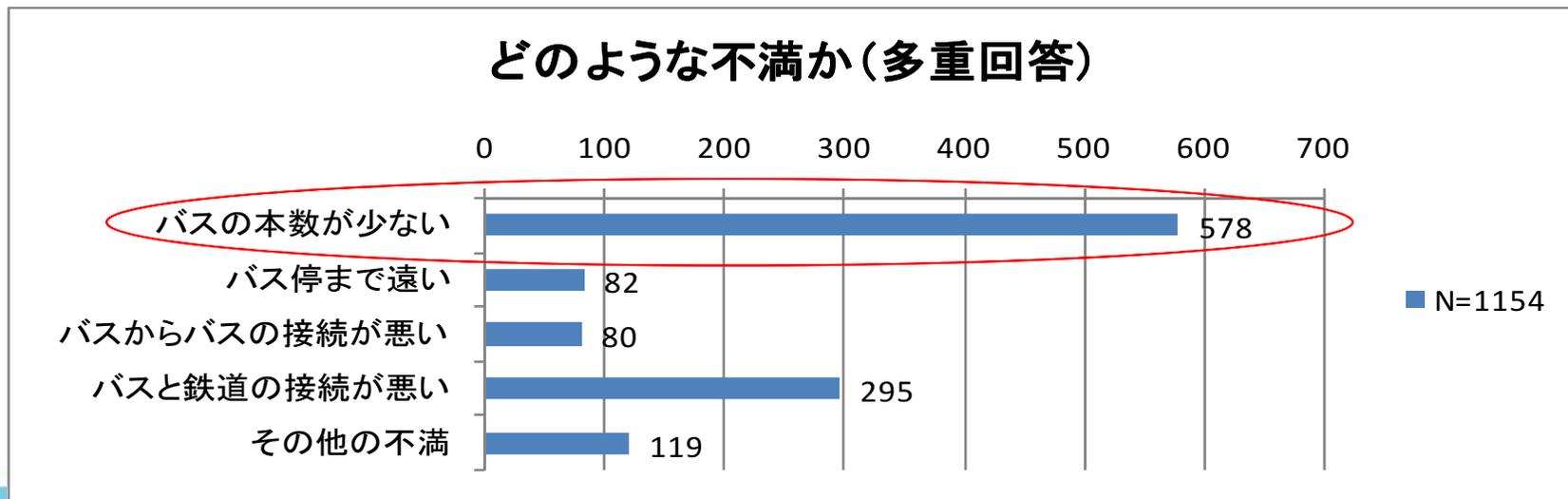
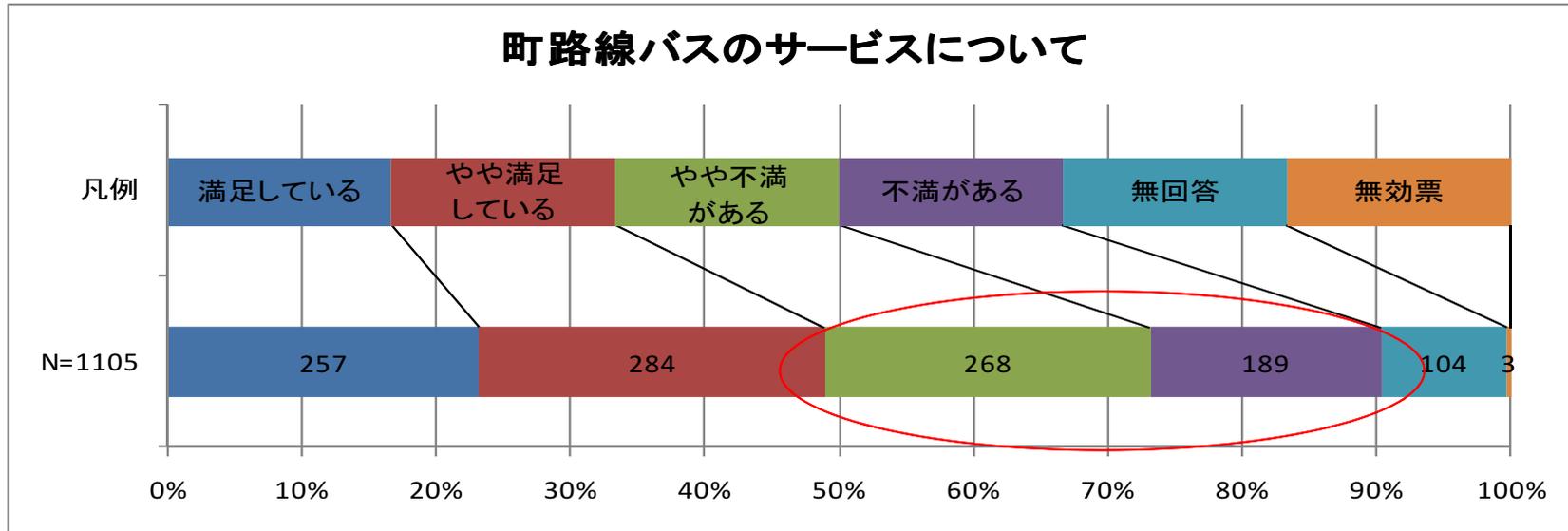
- (1) 町営廃止代替バスと民間バスが共存
- (2) 町村統合後の長大路線・運行本数が少ない
- (3) 山間部の公共交通不便地区の存在
- (4) 運賃制度が複雑
- (5) 観光客が増加しているのにバスが使いづらい



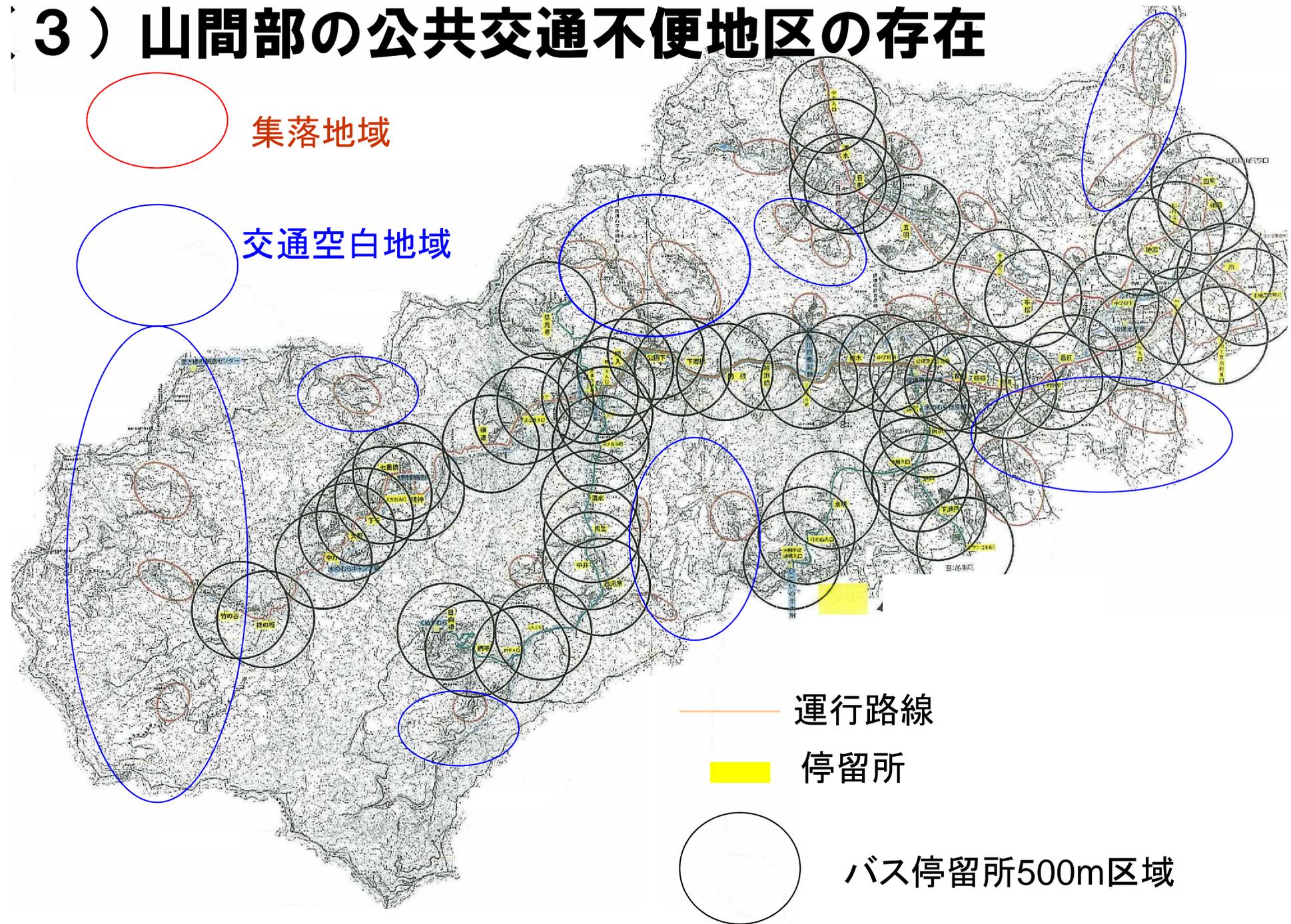
(1)  
町営代替  
バスと民間  
バスが  
競合

## (2) 町村統合後の長大路線・運行本数が少ない

平成20年11月実施 町民全戸アンケートより



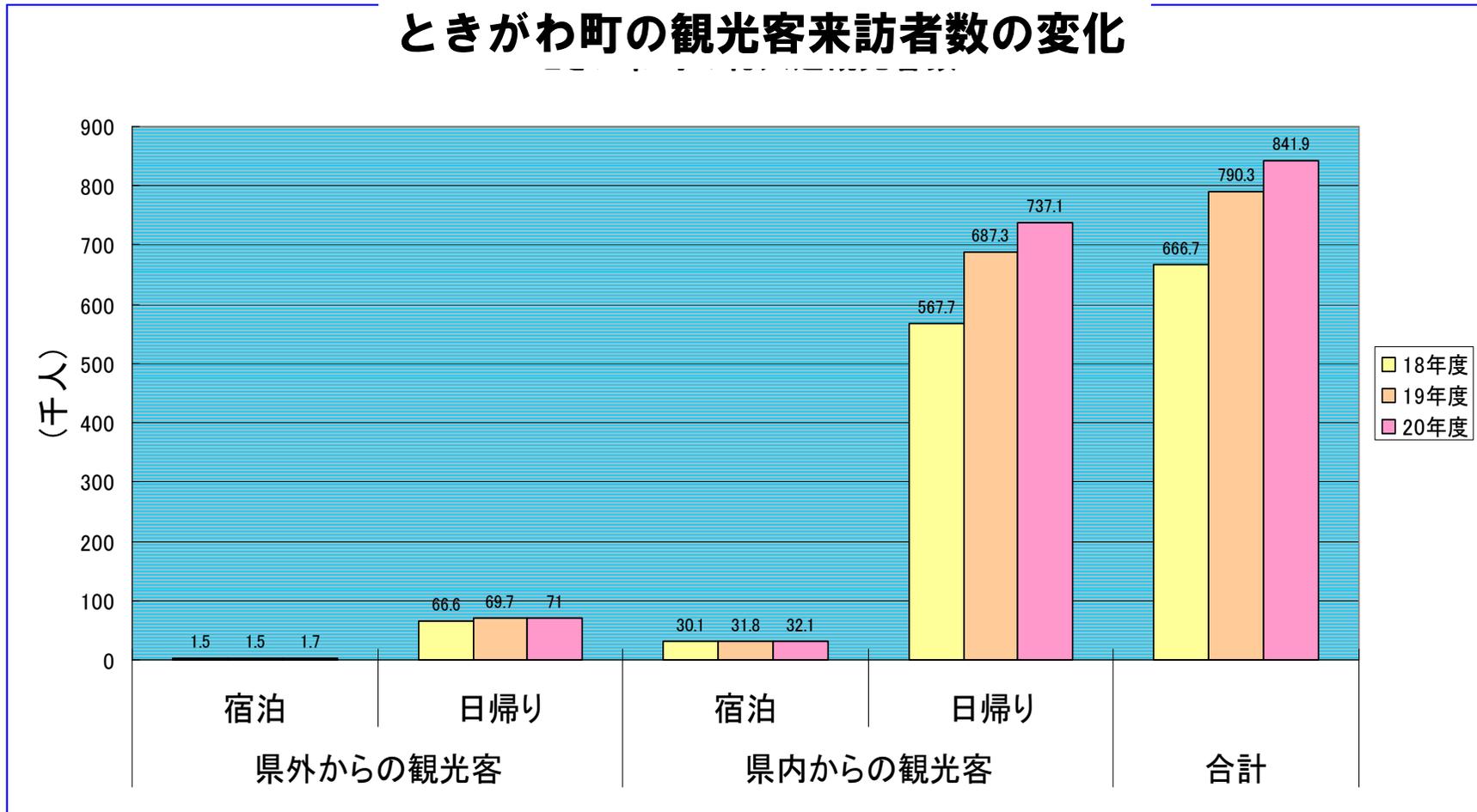
# 3) 山間部の公共交通不便地区の存在





## (5) 観光客が増加しているのにバスが使いづらい

### ときがわ町の観光客来訪者数の変化

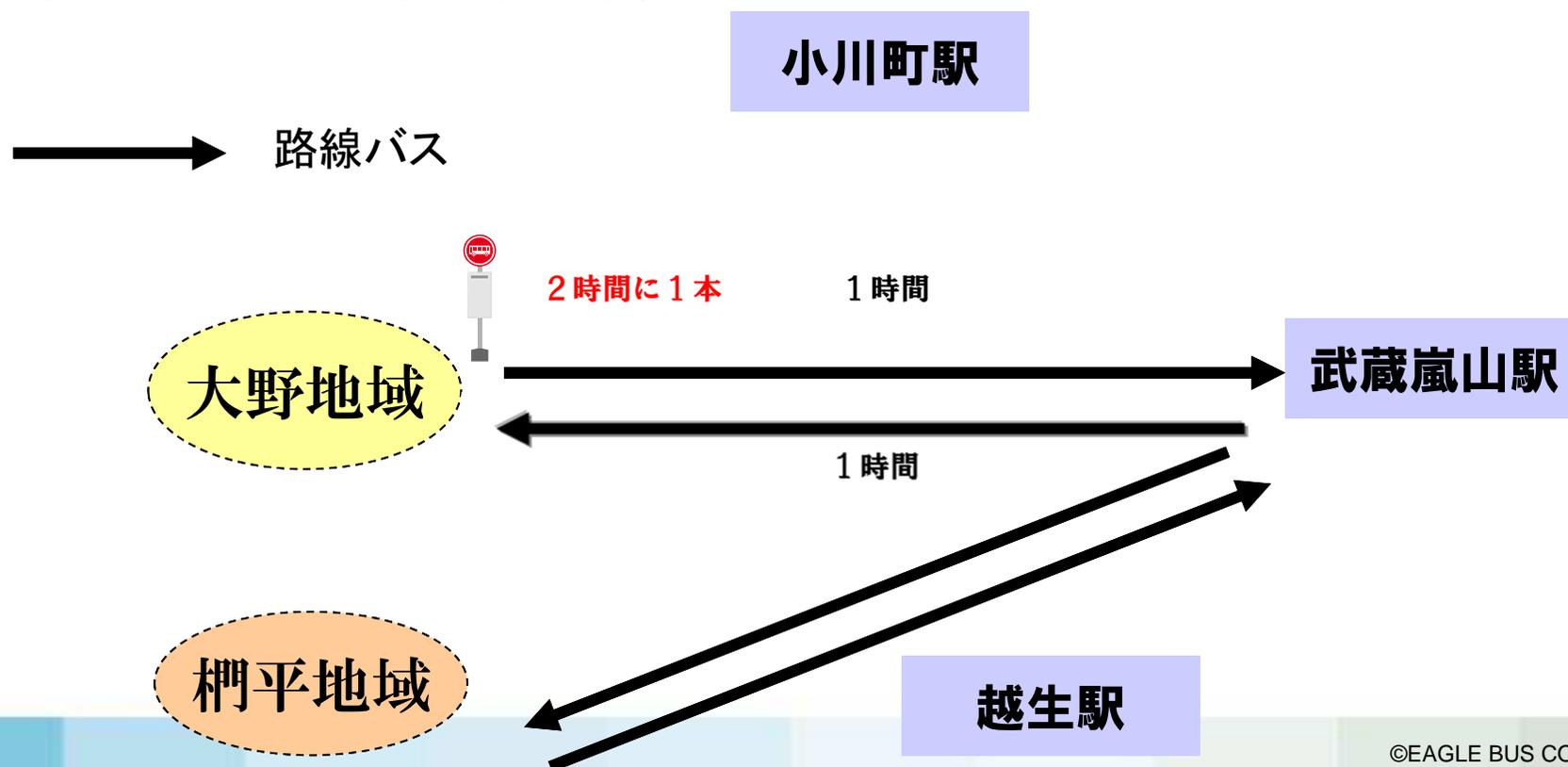


再編前) 休日は輸送量を減らしているが乗車人員は、平日298人に対して休日269人と9割の乗車率がある。年々観光客の数は増えており観光客対応も必要である。

# 1、交通ネットワークのハブ&スポーク化による 多方向への需要の対応

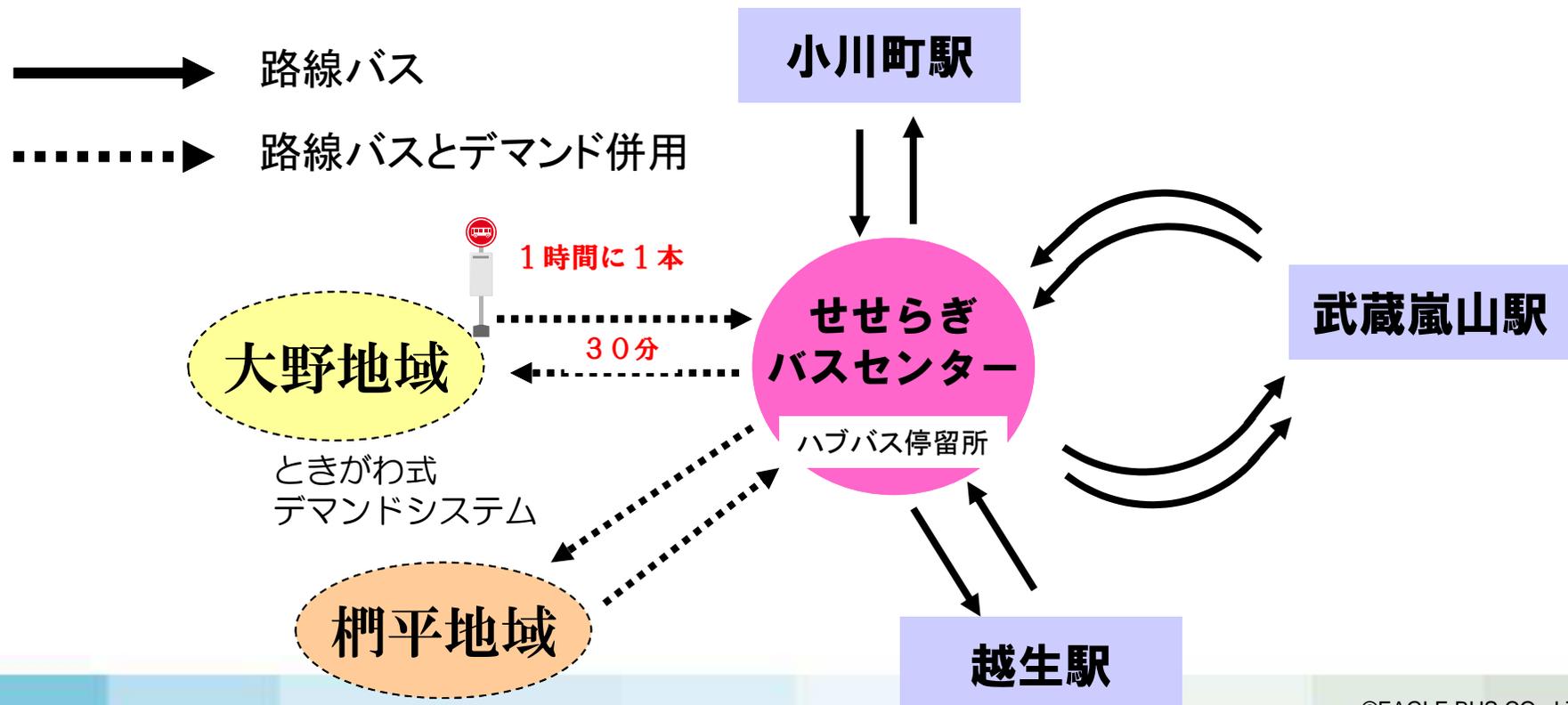
過疎地での乗合バスの問題のひとつは、**運行本数が少ないために不便**であるという声が圧倒的に多いことです。**運行の増加はコストの増加**となり現状赤字の路線での増便は到底不可能で負のスパイラル状態です。

一つの理由として過疎地は長大路線が多いことが挙げられ、この場合ハブのバス停留所を設置し、そこで乗り換えることで輸送の効率化を図り、車両を増やさずに運行本数を増やす「ハブ&スポーク」も有効です。



# 1. 交通ネットワークのハブ&スポーク化による 多方向への需要の対応

役場第二庁舎横のせせらぎホール（体育館）の駐車場をせせらぎバスセンターとして新設し、すべての路線バスがここで乗換えるハブ&スポーク化によって利用者の利便向上を図る。



# ハブバス停 せせらぎバスセンター



## 2. ときがわ式デマンドシステムの導入

### 高齢者等（含む移動制約者）に対応した交通体系の導入

山間地域は高齢率が高く、バス停留所も離れているので実質的な交通空白地域となっている。この地域に朝の通勤・通学帯は今までのバスによる定時運行とし、10時以降は、バスからミニバンに変えて、定時バス路線から更に奥まったところに設定したサブバス停留所～ハブ停留所間運行を行う。

#### 特 徴

1. システムにお金をかけない。
2. ドア to ドアでなくサブ停留所～ハブバスセンターへ間運行
3. ワゴン車両をバリアフリーの適用除外申請を受けて、時間帯によって路線定期運行と区域運行を実施。



図1

ハブバス  
センターへ

サブバス停留所

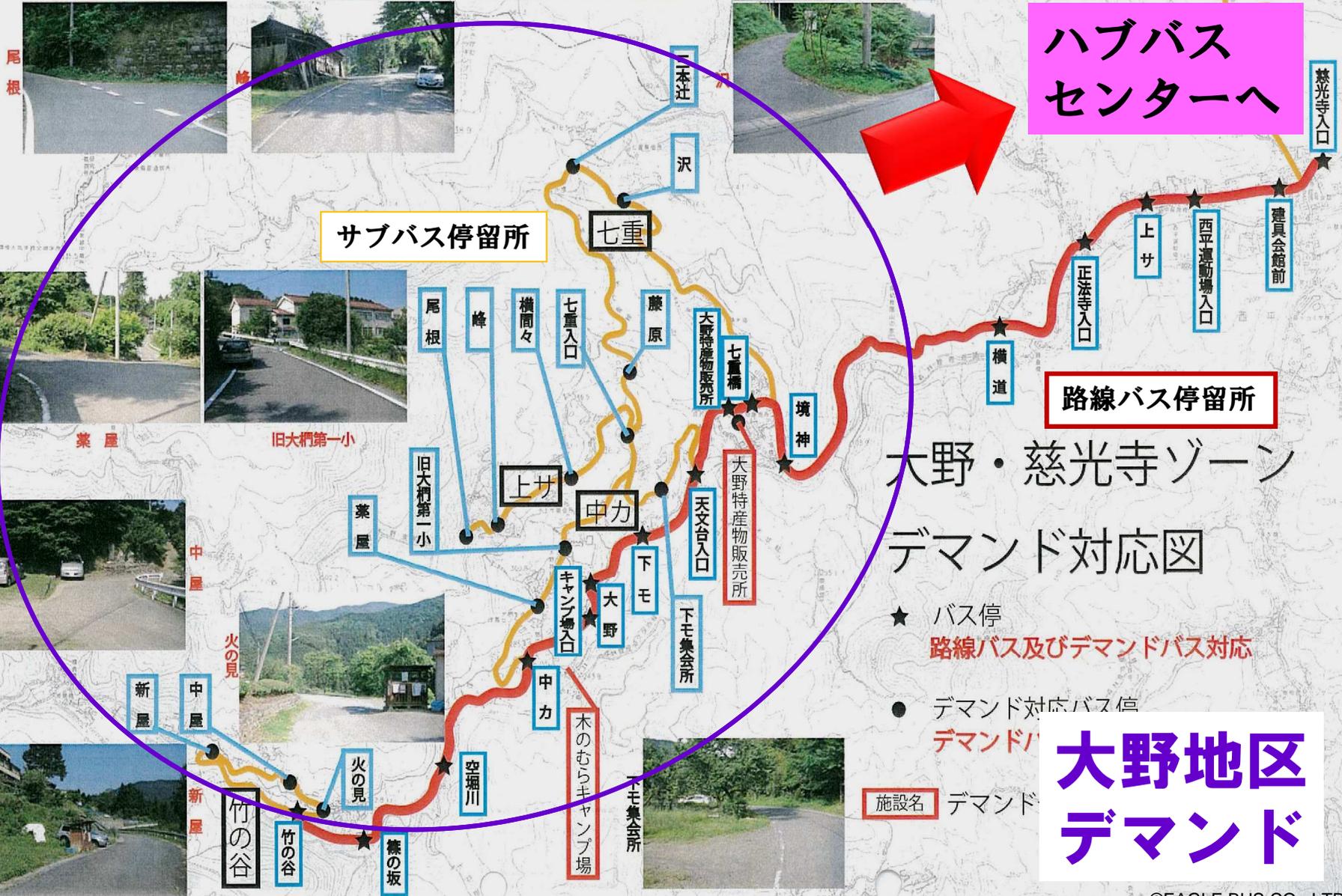
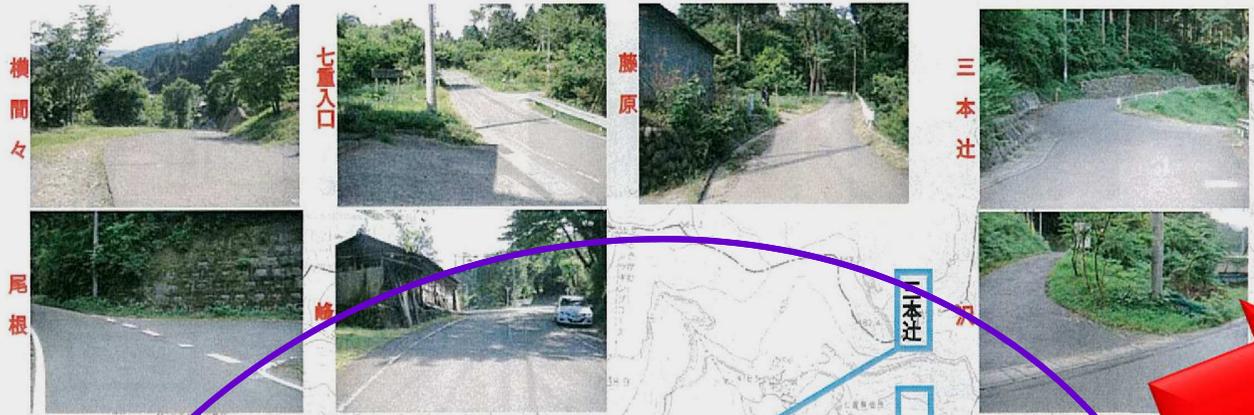
路線バス停留所

# 大野・慈光寺ゾーン デマンド対応図

- ★ バス停  
路線バス及びデマンドバス対応
- デマンド対応バス停  
デマンドバス

# 大野地区 デマンド

施設名 デマンド



# ときがわ式デマンドシステム

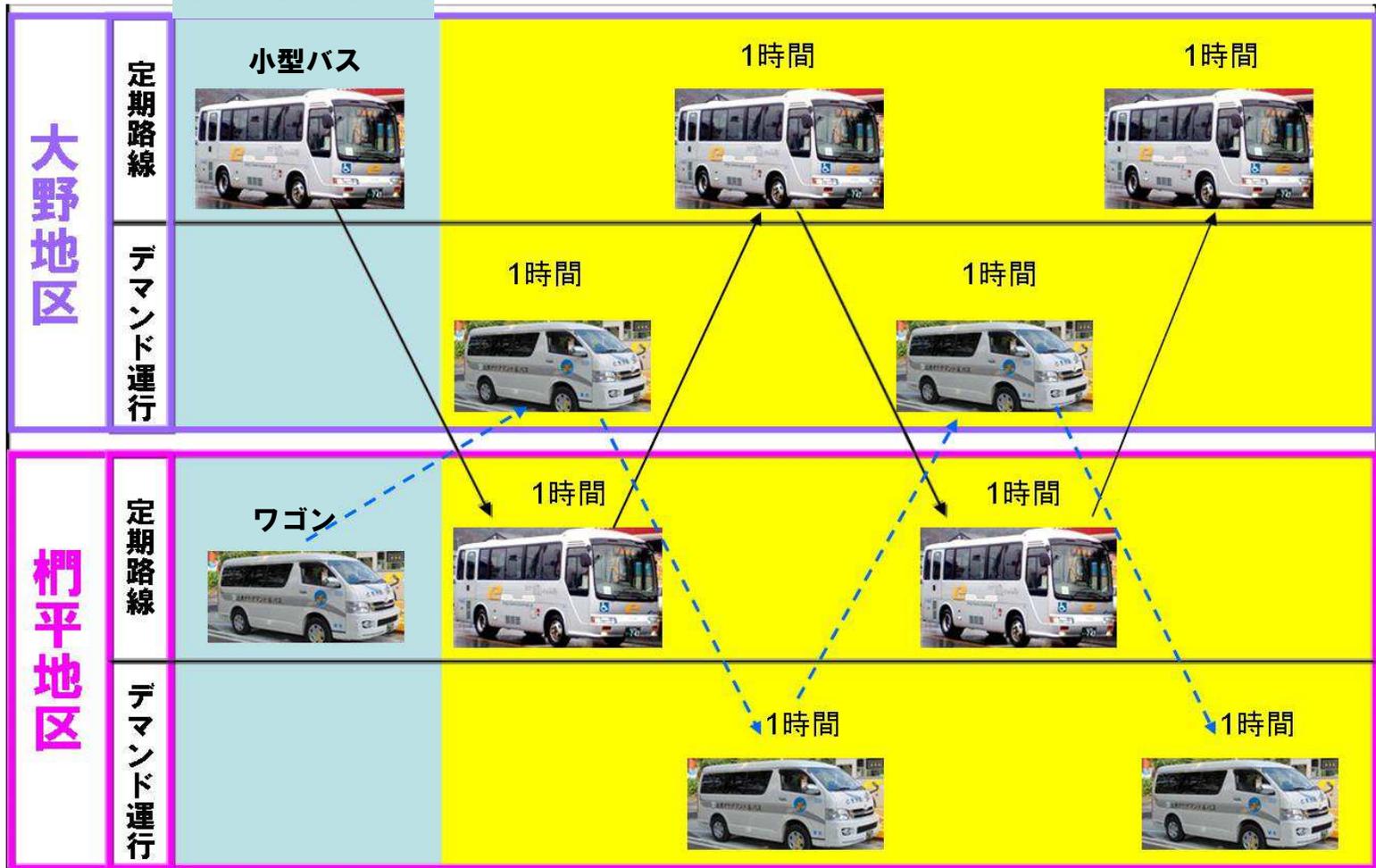
大野地区と柗平地区は従来中型バス2両で定期運行。改訂後は小型バス1両とワゴン1両で定期路線と区域運行を交互に運行同時に2地区間で車両も交互に運行

朝の通勤・通学時間

09:00～定期路線とデマンド運行を交互に運行



デマンド導入前は中型バス2両で定期路線を終日運行



# ダイヤ統合再編による輸送力増強効果

ハブ化によって運行便数は150%~300%増加

地区	行先	小川駅				武蔵嵐山駅				越生駅			
		改正前	改正後	増減便数	増加率	改正前	改正後	差	増加率	改正前	改正後	差	増加率
竹の谷	往路	6	9	3	150%	6	13	7	217%	11	14	3	127%
	復路	6	11	5	183%	3	14	11	467%	11	13	2	118%
日向根	往路	6	9	3	150%	6	13	7	217%	11	14	3	127%
	復路	6	11	5	183%	2	14	12	700%	11	13	2	118%
日影	往路	7	11	4	157%	6	12	6	200%	8	12	4	150%
	復路	7	11	4	157%	6	11	5	183%	7	8	1	114%
十王堂前	往路	7	8	1	114%	6	8	2	133%	8	7	▲1	88%
	田黒	復路	7	4	▲3	57%	6	9	3	150%	7	6	▲1
原	往路	7	6	▲1	86%	8	11	3	138%	8	9	1	113%
	番匠	復路	7	8	1	114%	8	11	3	138%	7	8	1
別所	往路	0	8	8		0	10	10		0	16	16	
	復路	0	5	5		0	9	9		0	16	16	
瀬戸	往路	7	8	1	114%	7	12	5	171%	17	17	0	100%
	復路	8	10	2	125%	3	13	10	433%	17	17	0	100%
合計	往路	40	59	19	148%	39	88	49	226%	63	89	26	141%
	復路	41	60	19	146%	28	89	61	318%	60	78	18	130%

# 統合再編による総走行距離効率化

ハブ&スポークとデマンドバスの導入で総走行キロは旧路線比 **-22,802Km**減少

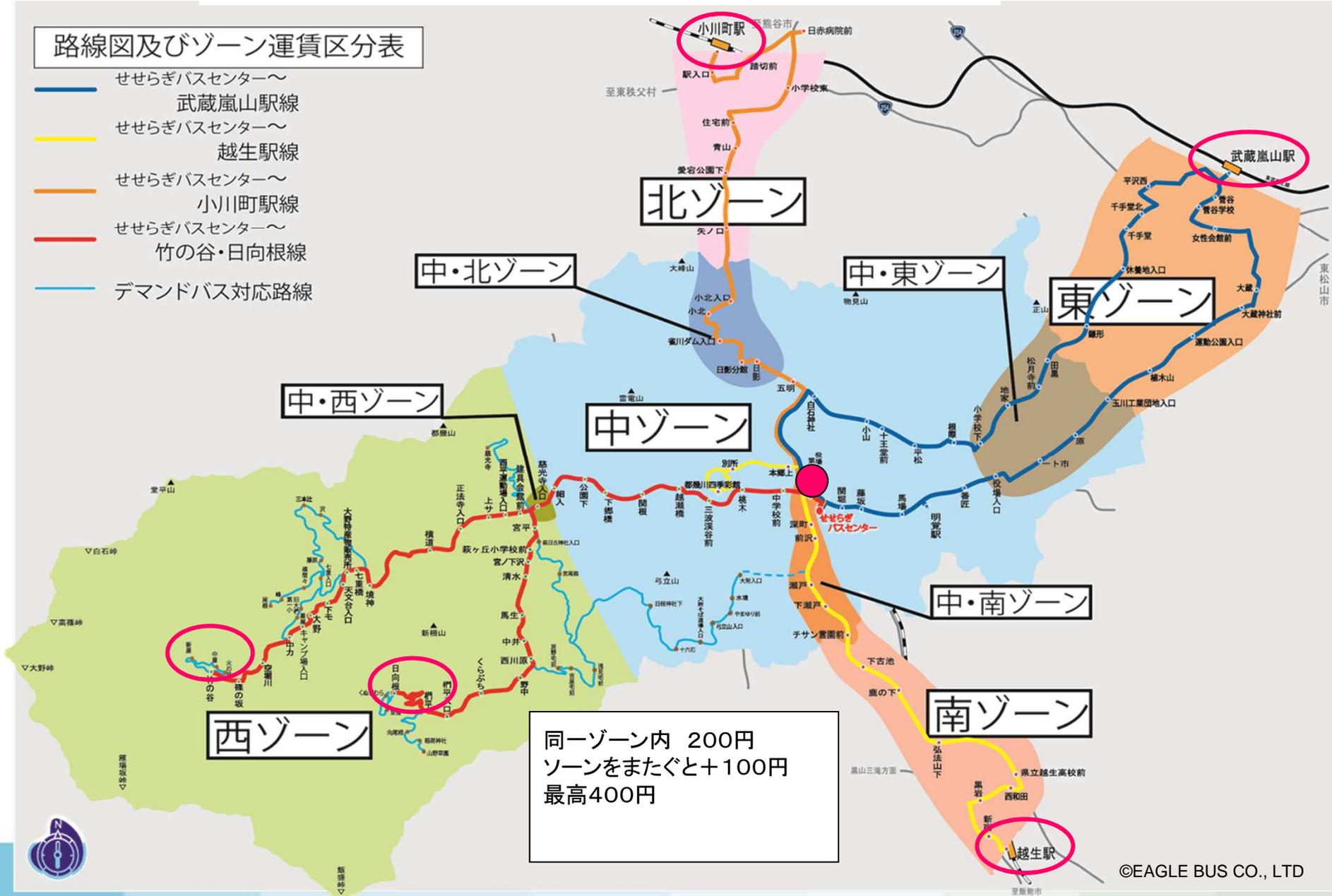
車両は**中型4両+嵐山分(中型1両+小型1両)** から **小型4両+ワゴン2両+嵐山分(中型1両+小型1両)**

新旧		新					旧					対前年差			
曜日	路線範囲	ときがわ路線全線					ときがわ路線全線+R01+R02+R03								
		2010年10月4日					2009年10月1日								
路線区分		1日当km	運行日数	路線別年間延km	定期・デマンド別年間km	年間延km	1日当km	運行日数	路線別年間延km	定期・デマンド別年間km	年間延km	1日当km	路線別年間延km	定期・デマンド別年間km	年間延km
月～金	ときがわ町定期	948.7	244	231,483	320,909	335,793	1,169	244	285,309	349,920	349,920	-221	-53,826	-29,012	-14,128
	嵐山駅発着定期	366.5		89,426			64,611		24,815						
	デマンド	61.0		14,884			14,884		0			0			
土曜日	ときがわ町定期	779.4	51	39,749	50,408	50,408	1,169	51	59,634	73,139	73,139	-390	-19,885	-22,731	-22,731
	嵐山駅発着定期	209.0		10,659			13,505		2,846						
	デマンド	0.0		0			0		0			0			
日曜・祝日	ときがわ町定期	779.4	67	52,220	66,223	66,223	779	67	52,166	52,166	52,166	1	54	14,057	14,057
	嵐山駅発着定期	209.0		14,003			0		14,003						
	デマンド	0.0		0			0		0			0			
年間	ときがわ町定期	-	362	323,452	437,540	452,424	-	362	397,110	475,226	475,226	-	-73,658	-37,686	-22,802
	嵐山駅発着定期	-		114,088			78,116		35,972						
	デマンド	-		14,884			14,884		0			0			
	運休		3				3								

# ときがわ町のゾーン制運賃制度

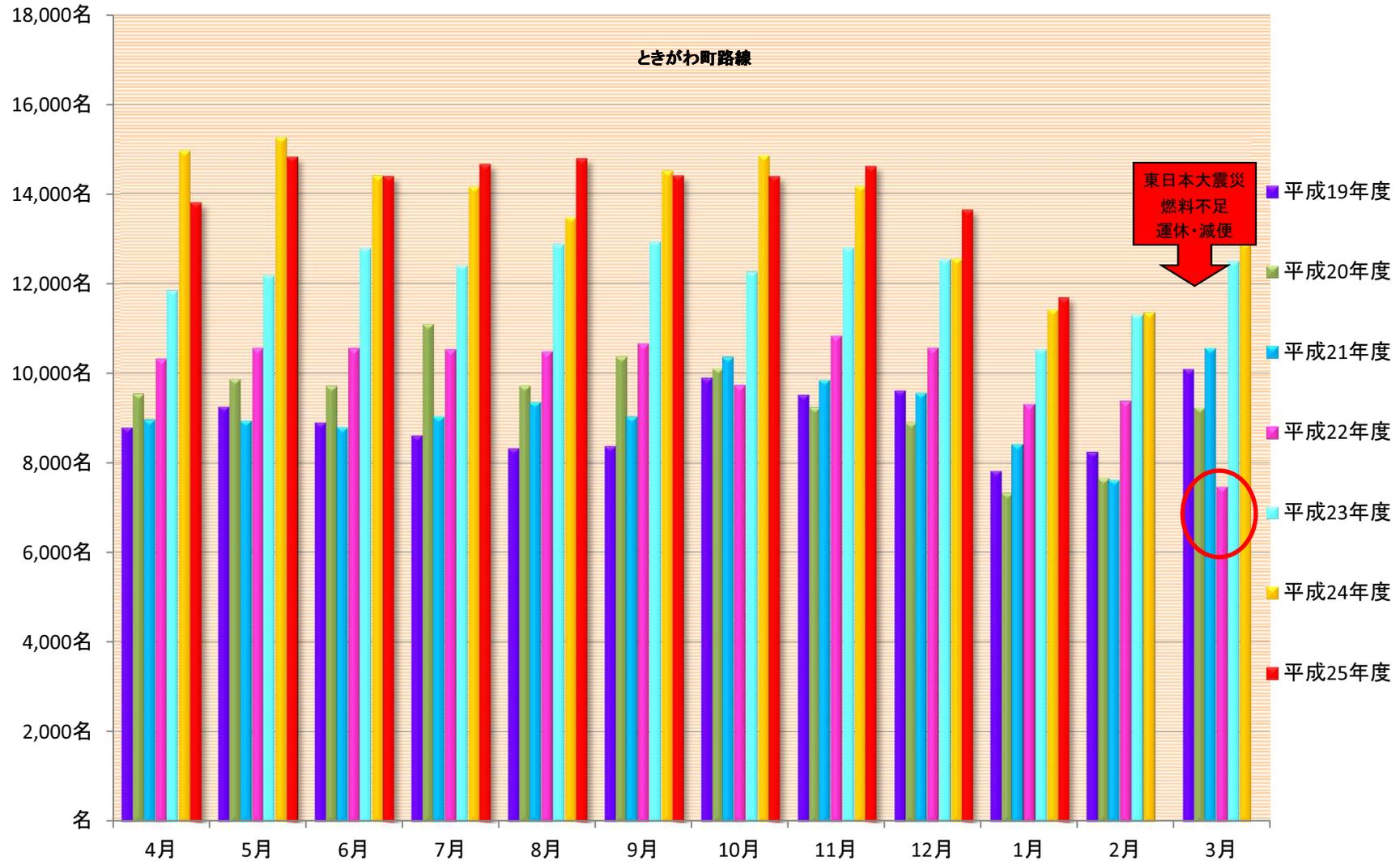
路線図及びゾーン運賃区分表

- せせらぎバスセンター～  
武蔵嵐山駅線
- せせらぎバスセンター～  
越生駅線
- せせらぎバスセンター～  
小川町駅線
- せせらぎバスセンター～  
竹の谷・日向根線
- デマンドバス対応路線



同一ゾーン内 200円  
ゾーンをまたぐと+100円  
最高400円

# ときがわ町路線総利用者数推移





## 4. まちづくり包括政策による 路線バス維持の提案

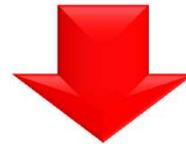


# 交通政策基本法成立

2013年11月27日成立

## 第6条（連携等による施策の推進）

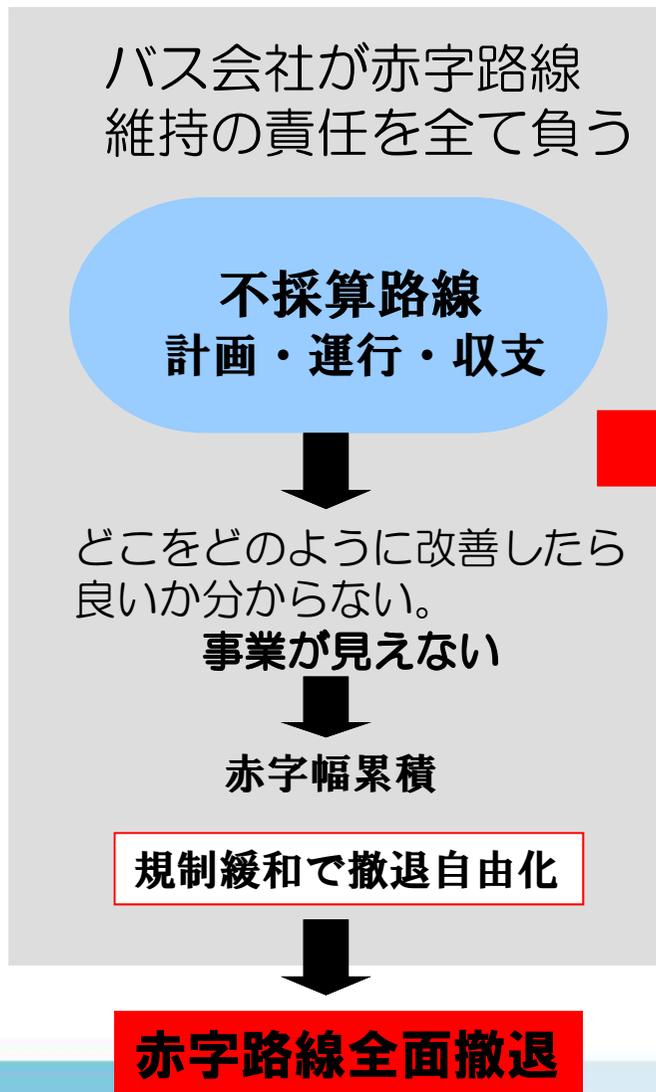
交通に関する施策の推進は、**まちづくり、観光立国の実現**その他の観点  
を踏まえ、当該施策相互間の連携及びこれと関連する施策との連携を  
図りながら、国、地方公共団体、運輸事業者その他交通に関する事業を  
行う者、交通施設の管理を行う者、住民その他の関係者が連携し、及び  
協働しつつ、行われなければならない。



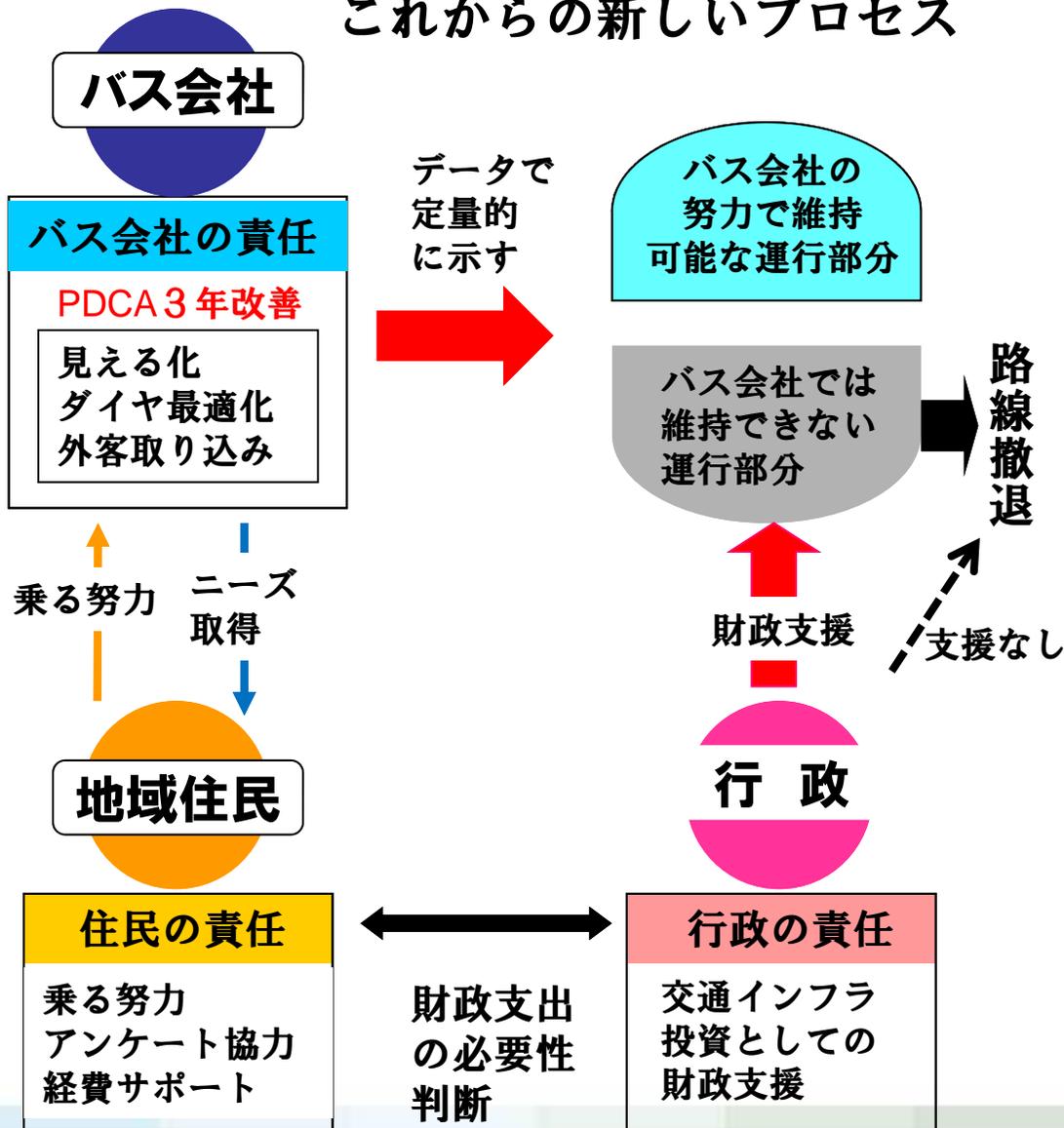
**バス単独の政策から、まちづくり包括政策  
の役割を担うバス事業への意識転換**

# 住民・自治体・バス事業者の共同責任による路線維持

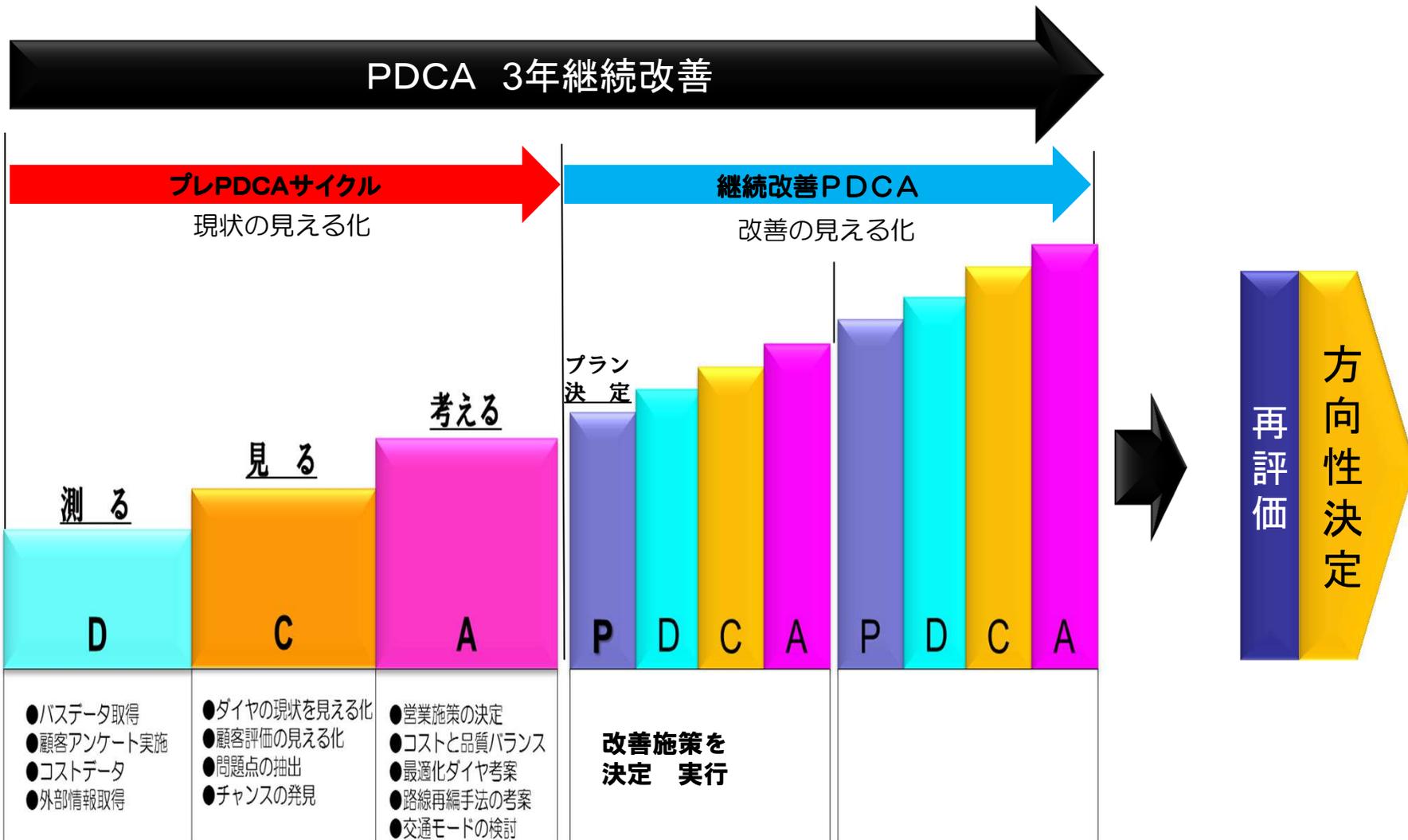
## 現在の流れ



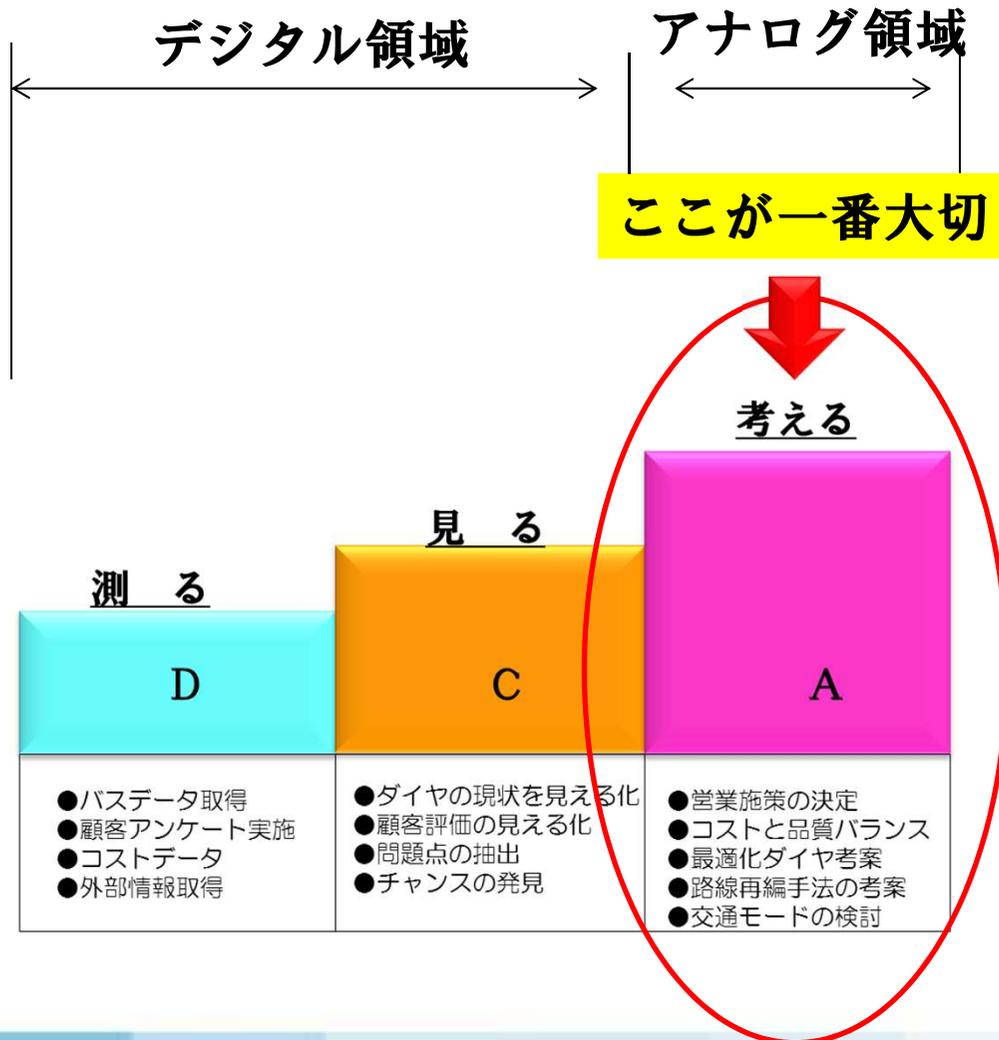
## これからの新しいプロセス



# 路線バス改善のステップ



# デジタルで測ってアナログで考える

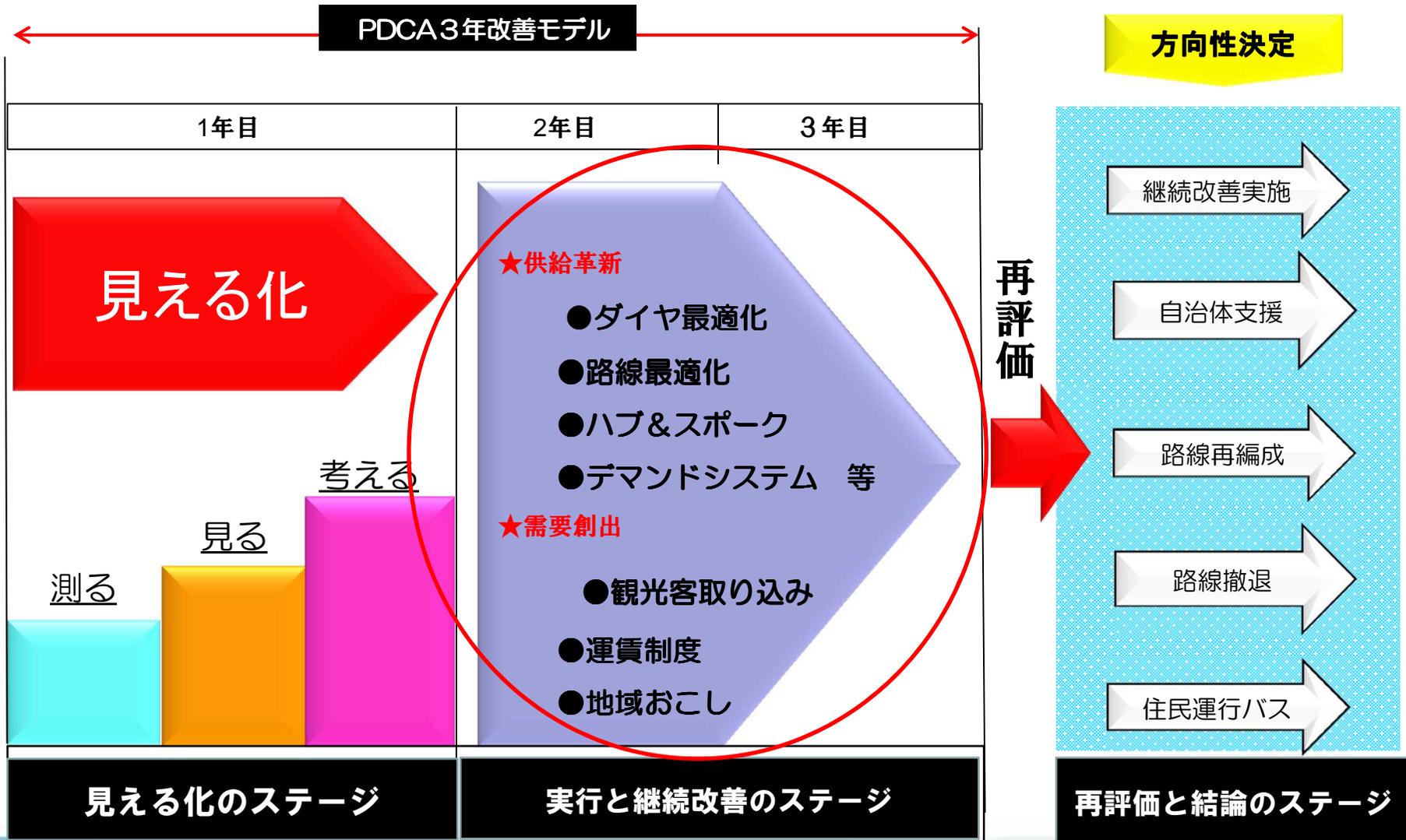


見える化できれば  
対策を皆の知恵を  
集めて考える。  
夢がある作業です。

どんな奇抜なアイデア  
も否定しない。発想は  
大胆に、計画は現実的

PDCAで改善実行  
評価を必ず行う。  
改善して繰り返す。

# 改善アイデアの一例





# ハブ & スポークによる 地域拠点化

埼玉県唯一の村  
東秩父村再生計画



第1  
レベル

# ハブバス停 セセラギバスセンター



## ハブバス停留所に施設機能を設置

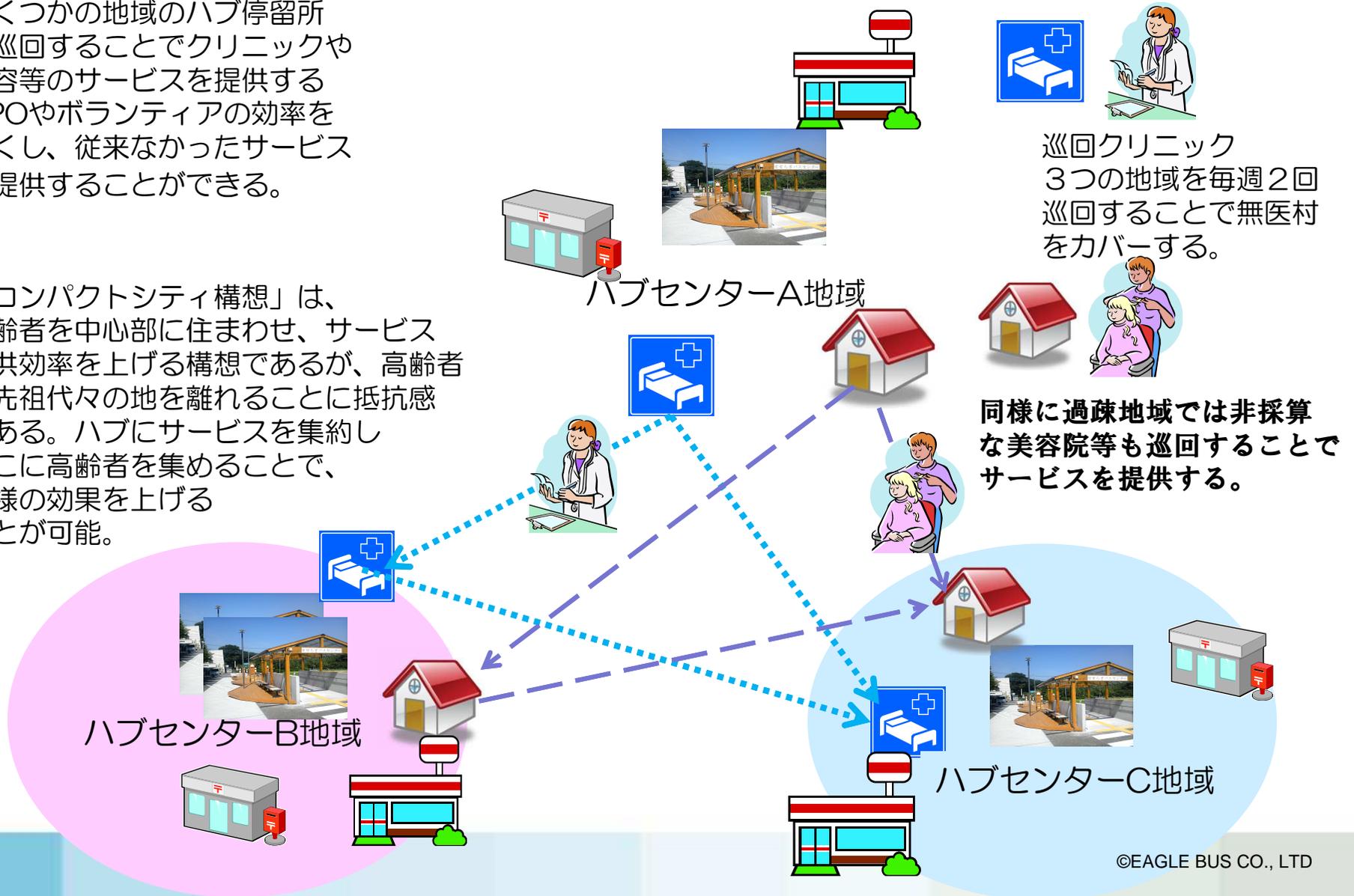
過疎地では、自宅の近くに商店もなく公共サービスの提供を受けることも困難である。ハブバス停留所に、コンビニや調剤薬局、飲食店を設置し、高齢者がハブへ来ることで年金をおろしたり、薬をもらったり、高齢者のコミュニケーションの場となる。観光客が取り込める地域では、お土産店や観光案内所を兼ねることで観光客対策も可能。



# ハブ停留所の連携による広域サービス強化

いくつかの地域のハブ停留所を巡回することでクリニックや美容等のサービスを提供するNPOやボランティアの効率を良くし、従来なかったサービスが提供することができる。

「コンパクトシティ構想」は、高齢者を中心部に住ませ、サービス提供効率を上げる構想であるが、高齢者は先祖代々の地を離れることに抵抗感がある。ハブにサービスを集約しここに高齢者を集めることで、同様の効果を上げることが可能。



# 生活路線バスに外客を取り込む

## 観光おこしによる観光客の取り込み

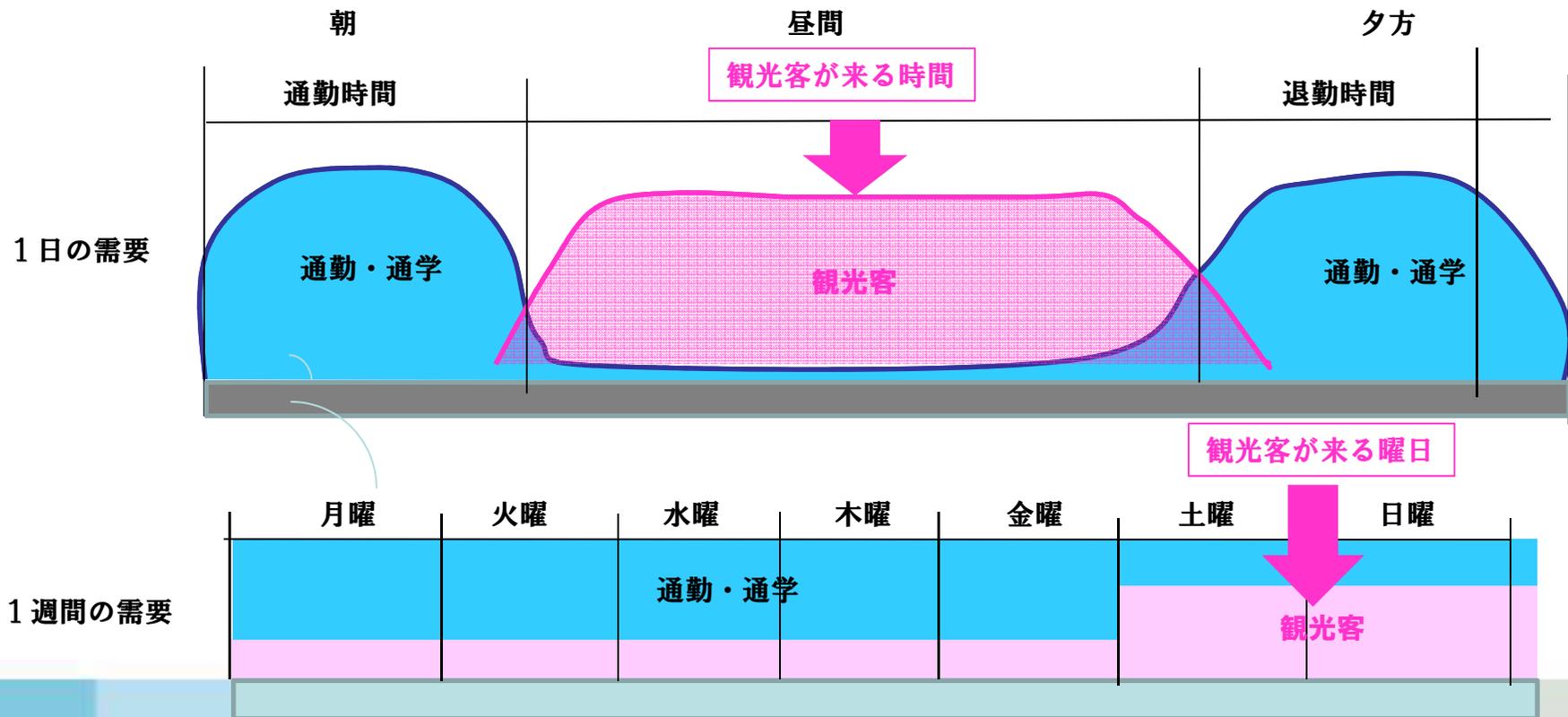
ネガティブ  
サイト

少子高齢化社会の日本では地域の生活路線バス利用者は年々減少

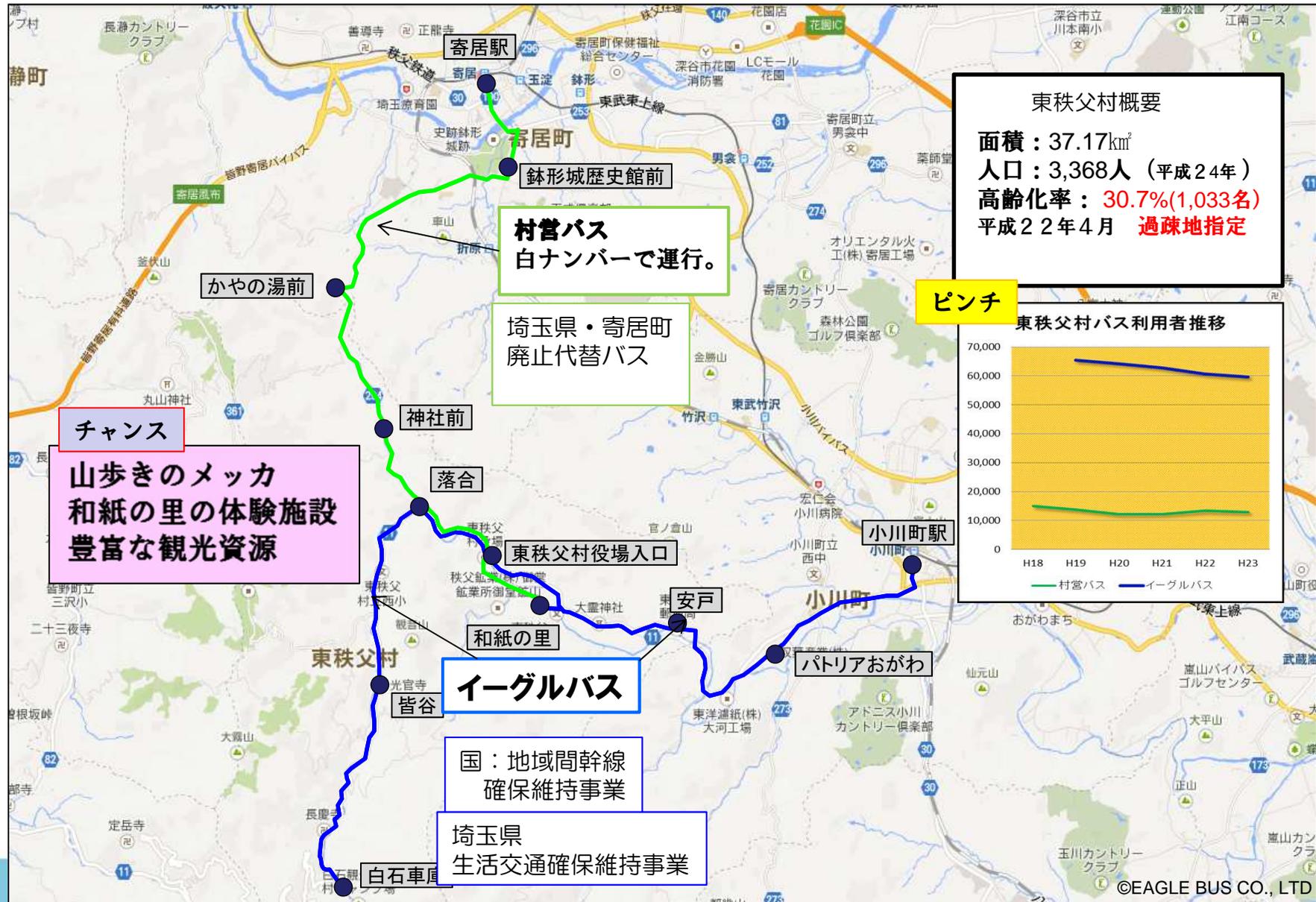


ポジティブ  
サイト

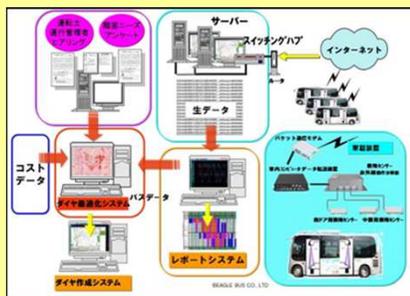
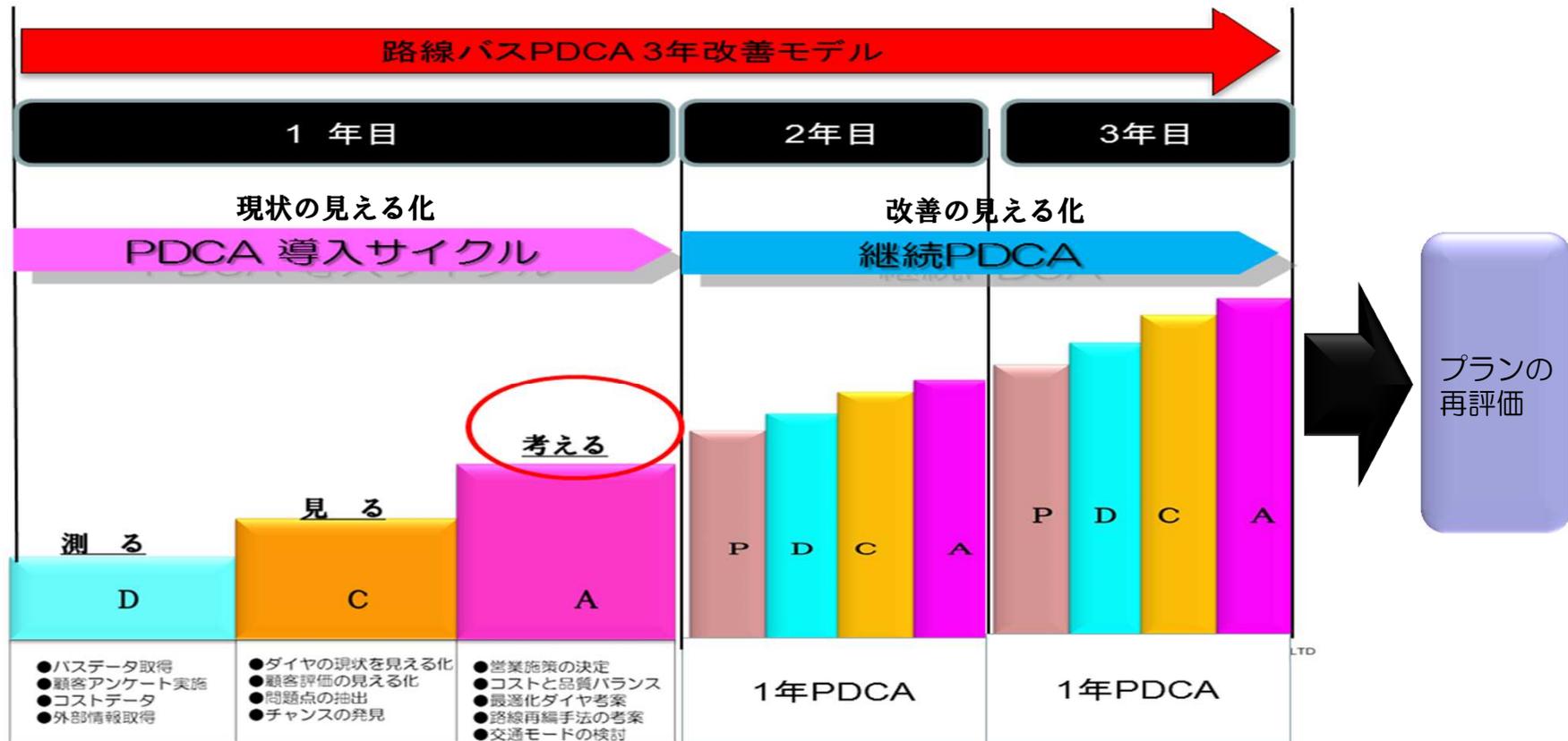
一方で元気なリタイア族は増加。時間とお金があり健康、観光に関心



# 東秩父村 バス路線現状 (2014年2月現在)



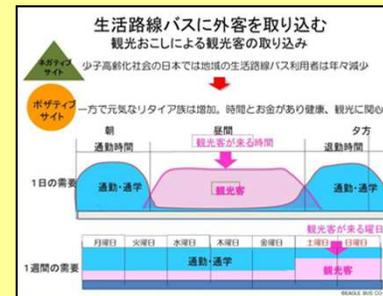
# 東秩父村路線バス事業改善モデル



ダイヤ最適化による統合再編



施設&ハブ&スポーク導入



観光客を取り込んだ村づくり

# 和紙の里ハブ化構想



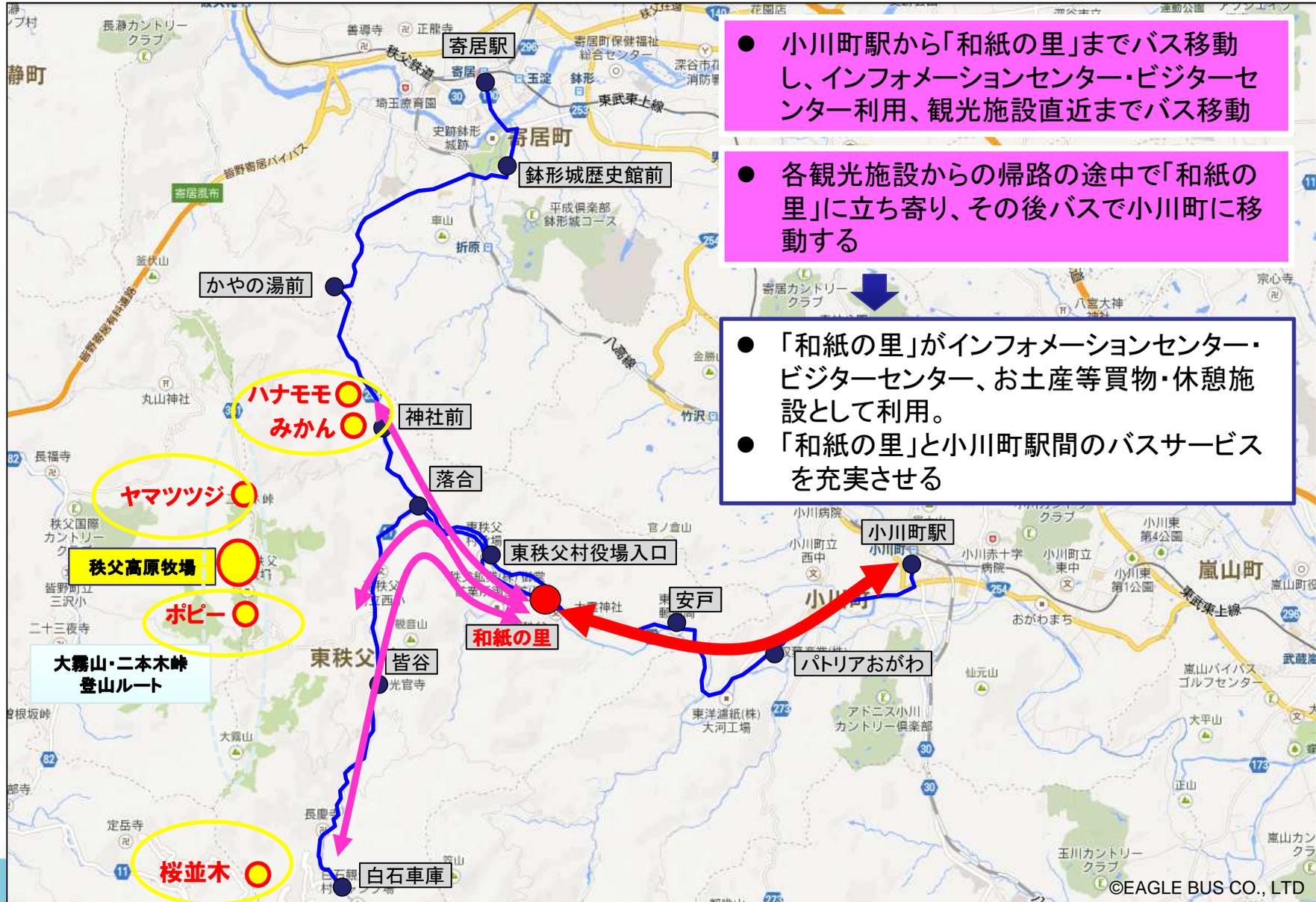
# バス路線統合再編・和紙の里ハブ&スポーク化



# 「ハイカー・登山者の起終点需要」



# 「村内の観光施設・資源利用者」



# 和紙の里ハブ化による包括政策モデル



観光産業による雇用創出

産業



交通

交通再編による利便性UP



観光客誘致による活性化

観光  
誘致



ハブ施設機能による生活利便

生活  
機能

A group of approximately 30 people, including men, women, and children, are standing in a line on a paved street. They are dressed in traditional Japanese clothing, primarily colorful kimonos and yukatas. Many of the women are holding small, round, white paper lanterns. The background features traditional Japanese buildings with dark wooden frames and white walls. A prominent feature is a tall, multi-story wooden tower with a traditional Japanese roof, likely a watchtower or a historical structure. The sky is overcast and grey. The overall scene suggests a cultural festival or a traditional event in a historical Japanese town.

**Thank you for your attention**

**ご静聴ありがとうございました。**