



資料2

交通政策審議会交通体系分科会
地域公共交通部会

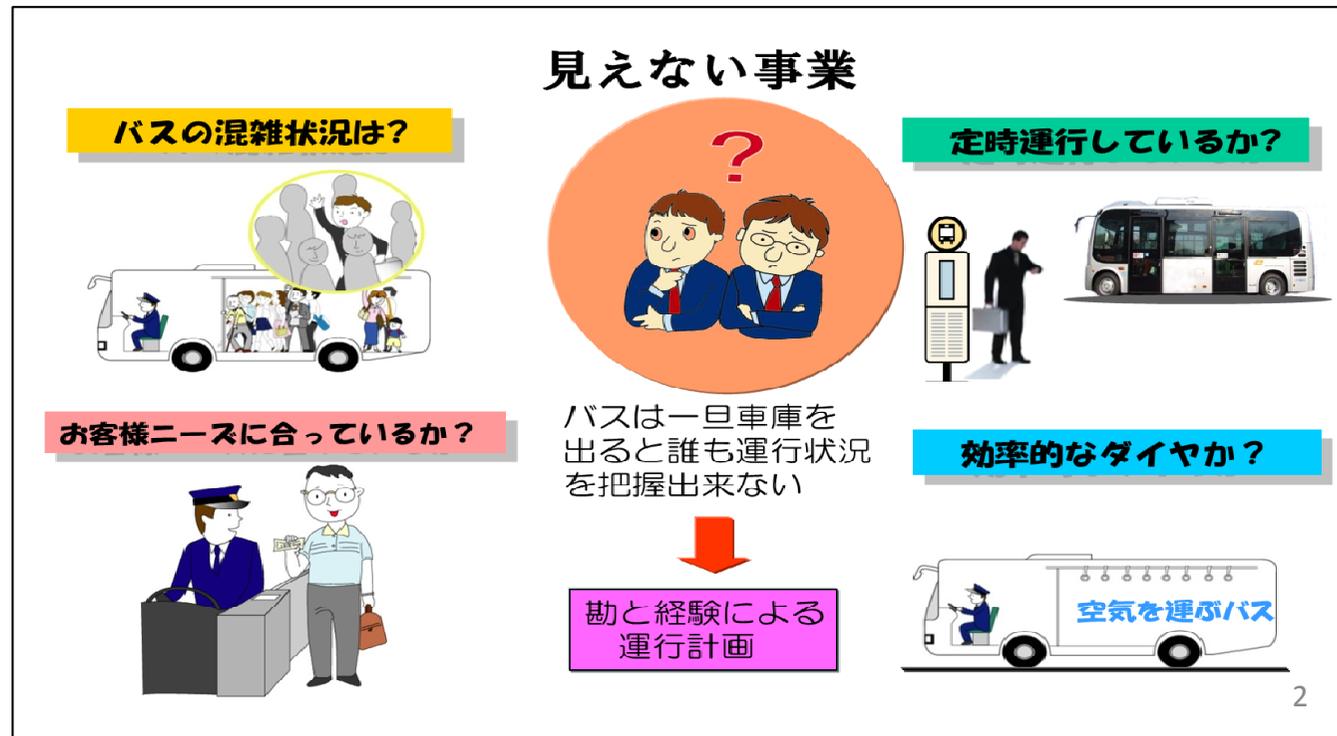
2013年10月28日
イーグルバス株式会社
代表取締役社長 谷島 賢

なぜバス事業の改善できないのか？

現在のバス事業ではデータを利用するしくみがないために「見えない事業」となっています。

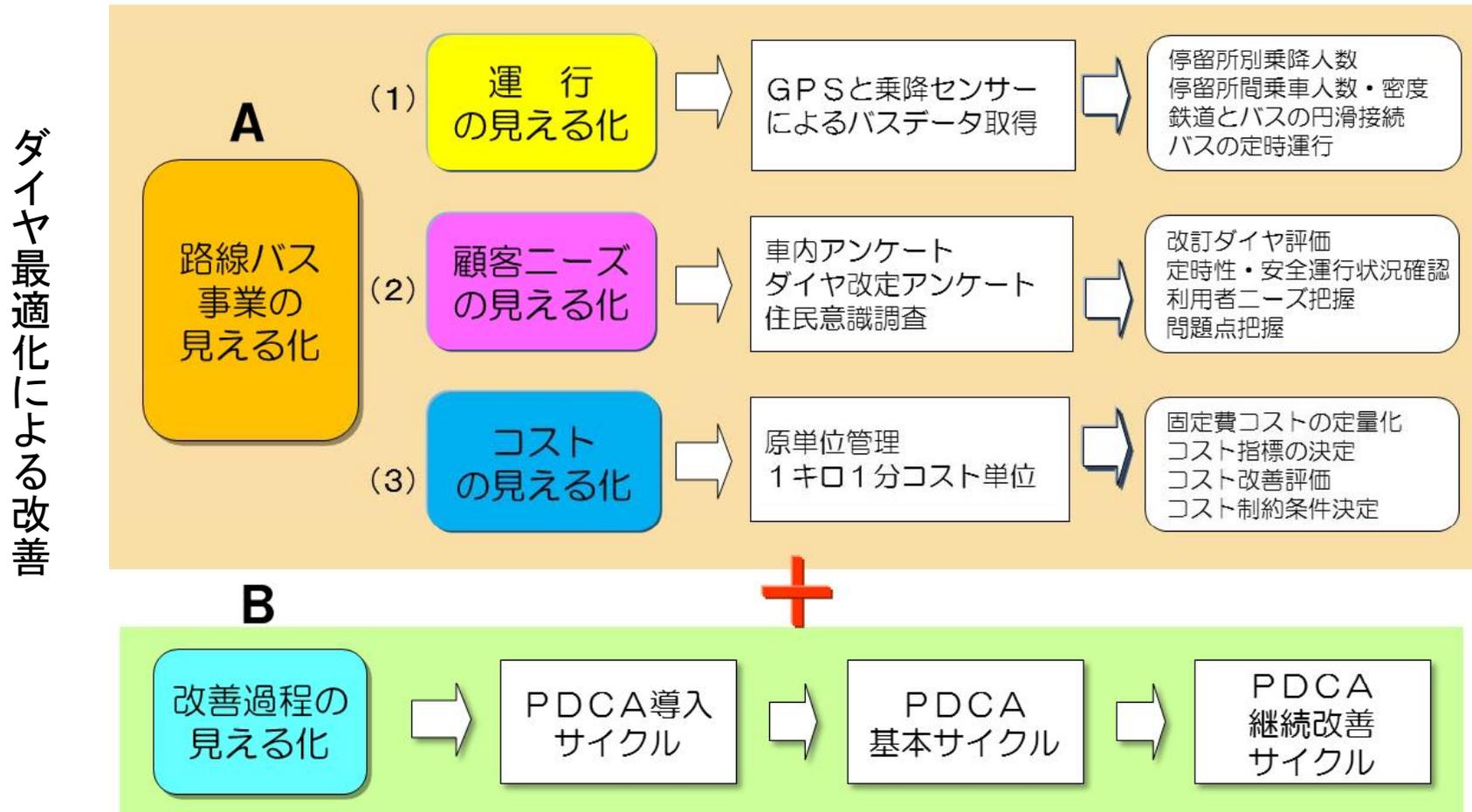
バスは一旦車庫を出ると、時間どおり運行されているのか利用者が多いか少ないかも知ることができません。運行データがないため、実体が見えないまま、運行計画はいわゆる勘と経験で作られてきました。

バス事業を「見える化」することで問題点の抽出と対策が可能です



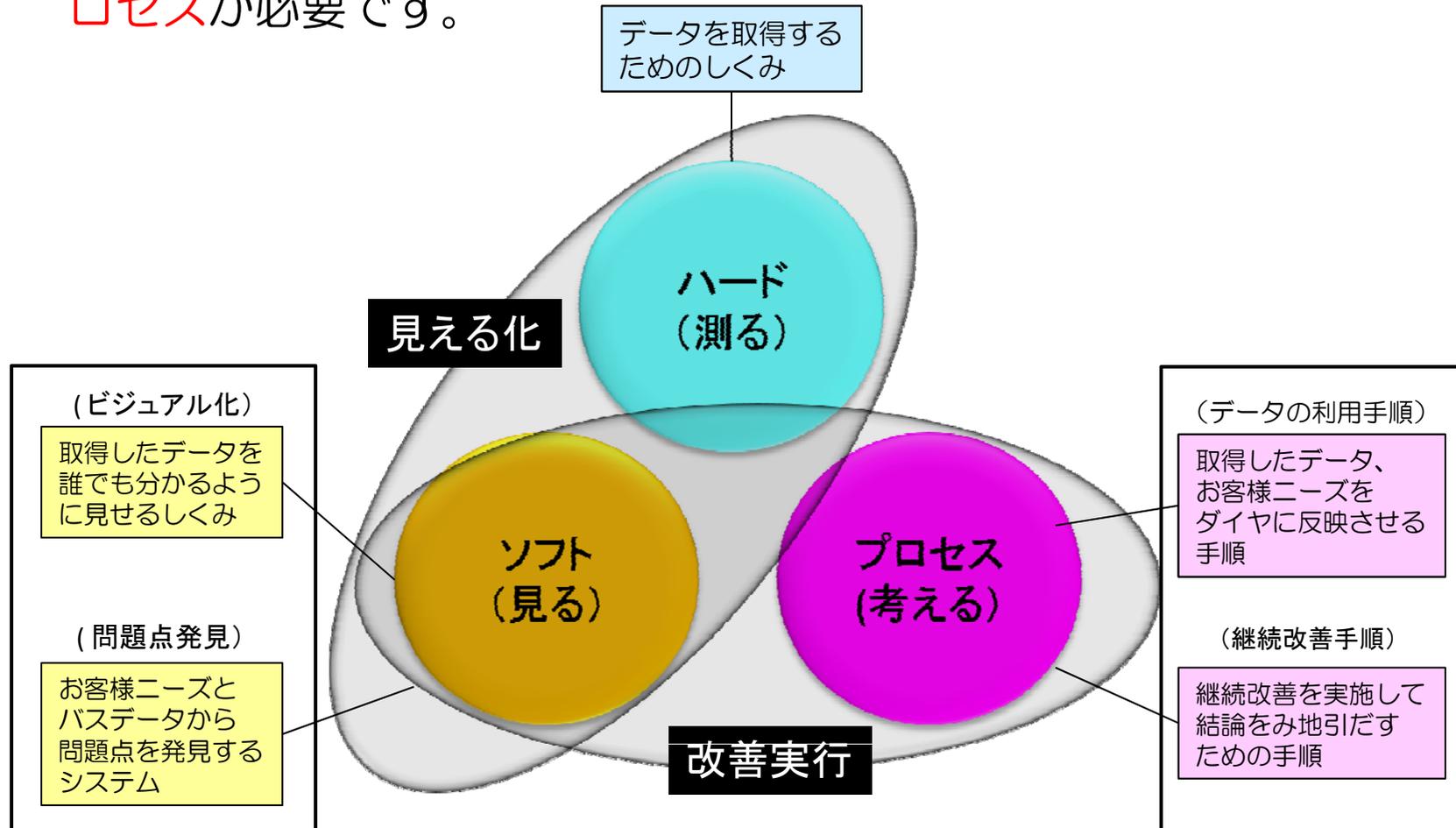
路線バス事業を見える化する。

バス事業の見える化とは、①運行の見える化、②お客様ニーズの見える化、③コストの見える化 これに加えて④改善プロセスの見える化をいいます。見える化による改善を**ダイヤ最適化**による改善といいます。

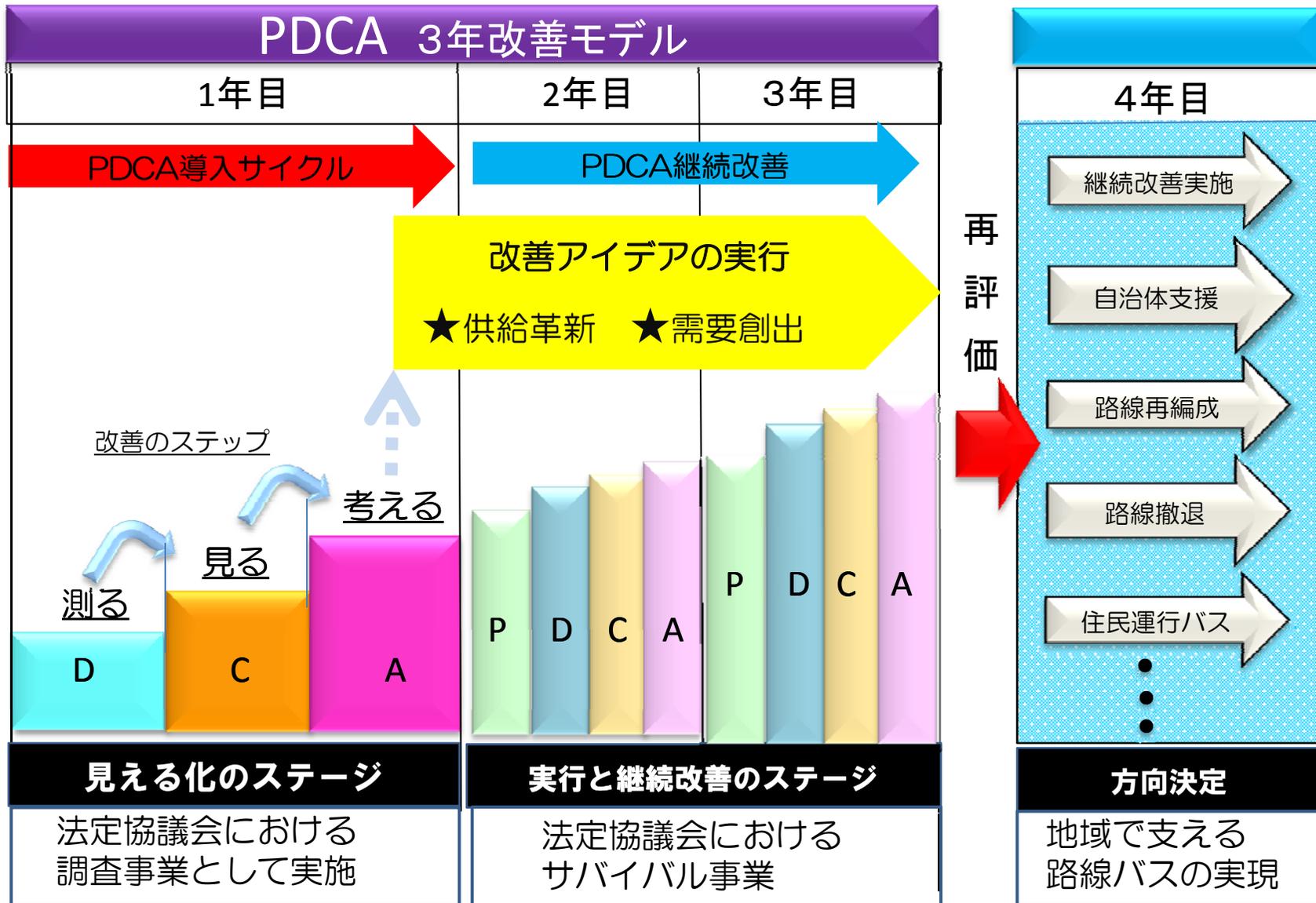


改善に必要な要素

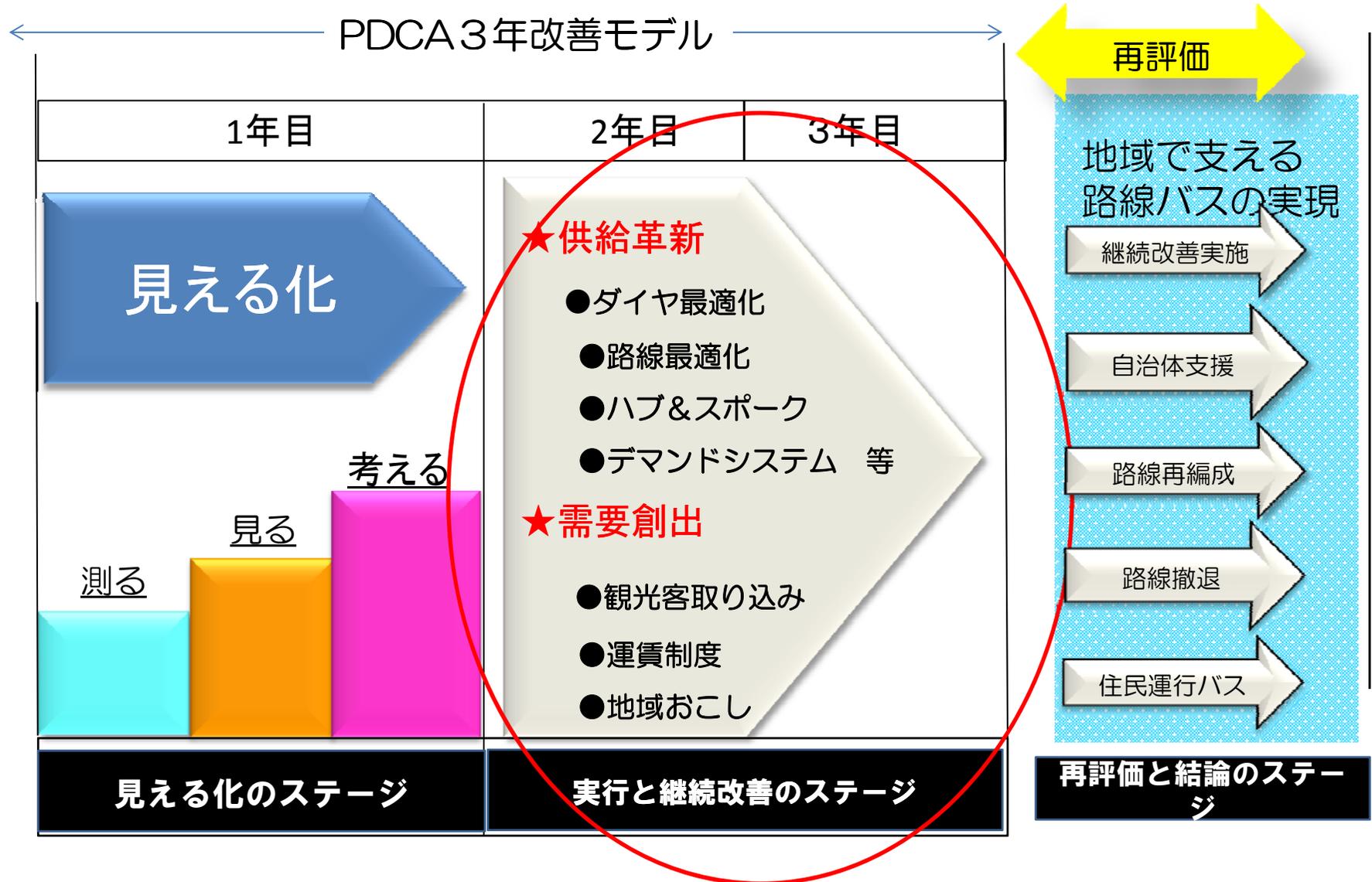
バス事業の改善は乗降データを取得するだけでは実現できません。取得したデータをビジュアルで直感的に見せ、問題点を抽出し、それに加えて、データを使ってどのように改善するかという改善プロセスが必要です。



バス事業3年改善モデル



改善アイデアの一例



バス事業改善のプロセス

運行データの取得はITを利用し、見える化によって問題点を抽出する。この作業はデジタルで行い、見える化された後、どのように改善するかという対策はアナログで皆で考える。対策を考えることが一番重要であり、対策はどんなアイデアも否定しない。

PDCAによる改善サイクルにはいきなり入れない。
データを測る（第1ステージ）、見る（第2ステージ）、考える（第3ステージ）を経て、PDCA改善に入れる。



バス事業者・住民・自治体の判断

ダイヤ最適化による改善

ダイヤ最適化とは、限られたコスト条件の中でお客様ニーズと運行効率をバランスした最適な運行ダイヤを言います。ITによる運行データだけでなくお客様ニーズを重要要素とするところが、オペレーションリサーチのような効率化とは異なります。

⑤

アンケートから抽出した顧客ニーズ、コスト条件、そして運行データを合わせてダイヤ検討シートによる手順で最適化なダイヤを構築します。

④

蓄積したデータをソフトウェアで誰にでも分かるグラフで示します。

③

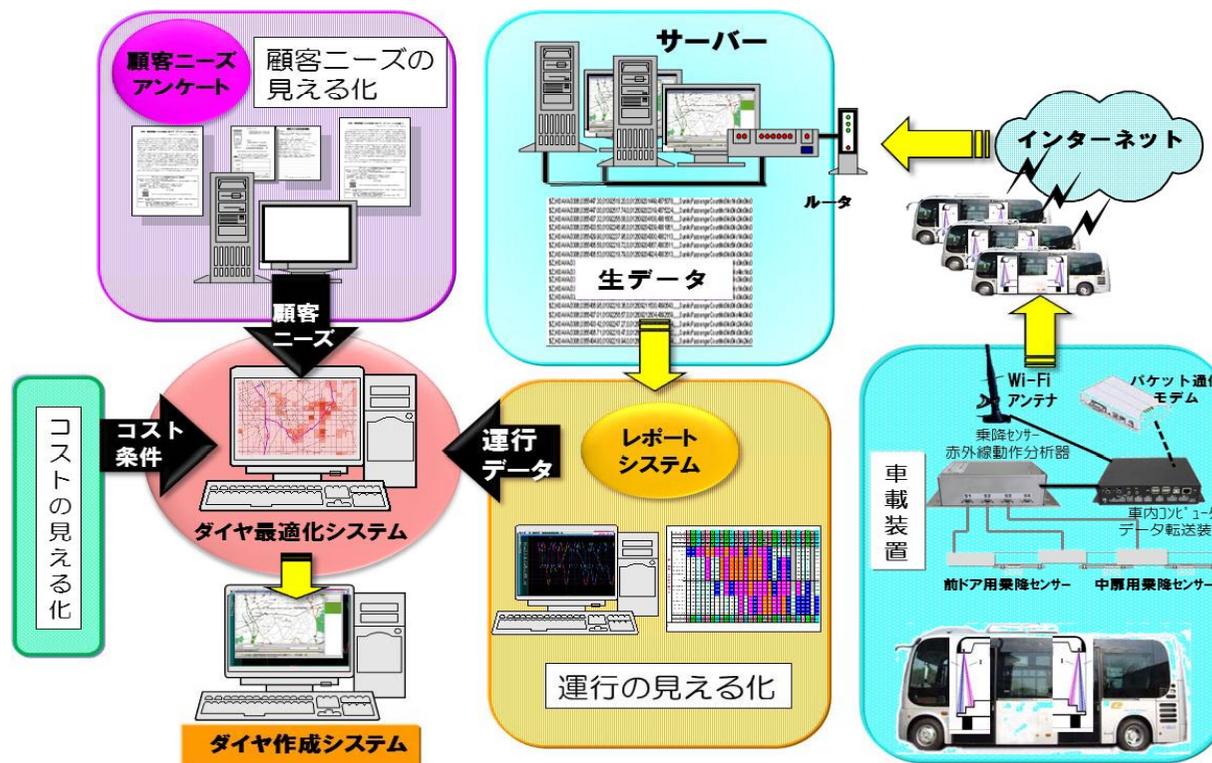
サーバーでは長期にわたり異常値を省いたデータを蓄積します。

②

取得したデータは車両が車庫に戻った時車と車庫等のアンテナと交信しWiFi経由で転送され、インターネットを経由してサーバーに送られます。

①

バスに乗降センサーを装着し、停留所ごとの乗降者数、位置情報と時間情報を合わせたデータを取得します



第1ステージ(測る)

運行データの取得と顧客ニーズの取得が見える化の第一歩。データを取得するハードとしくみの構築。お客様のニーズを正確に取得するアンケートの設計と顧客ニーズを改善に応用するプロセスの構築。

測る：お客様ニーズ

測る：運行データ

ポストカード式
車内アンケート

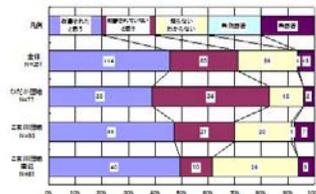
毎日



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



車載CPU

+



センサー

+



WIHI
アンテナ

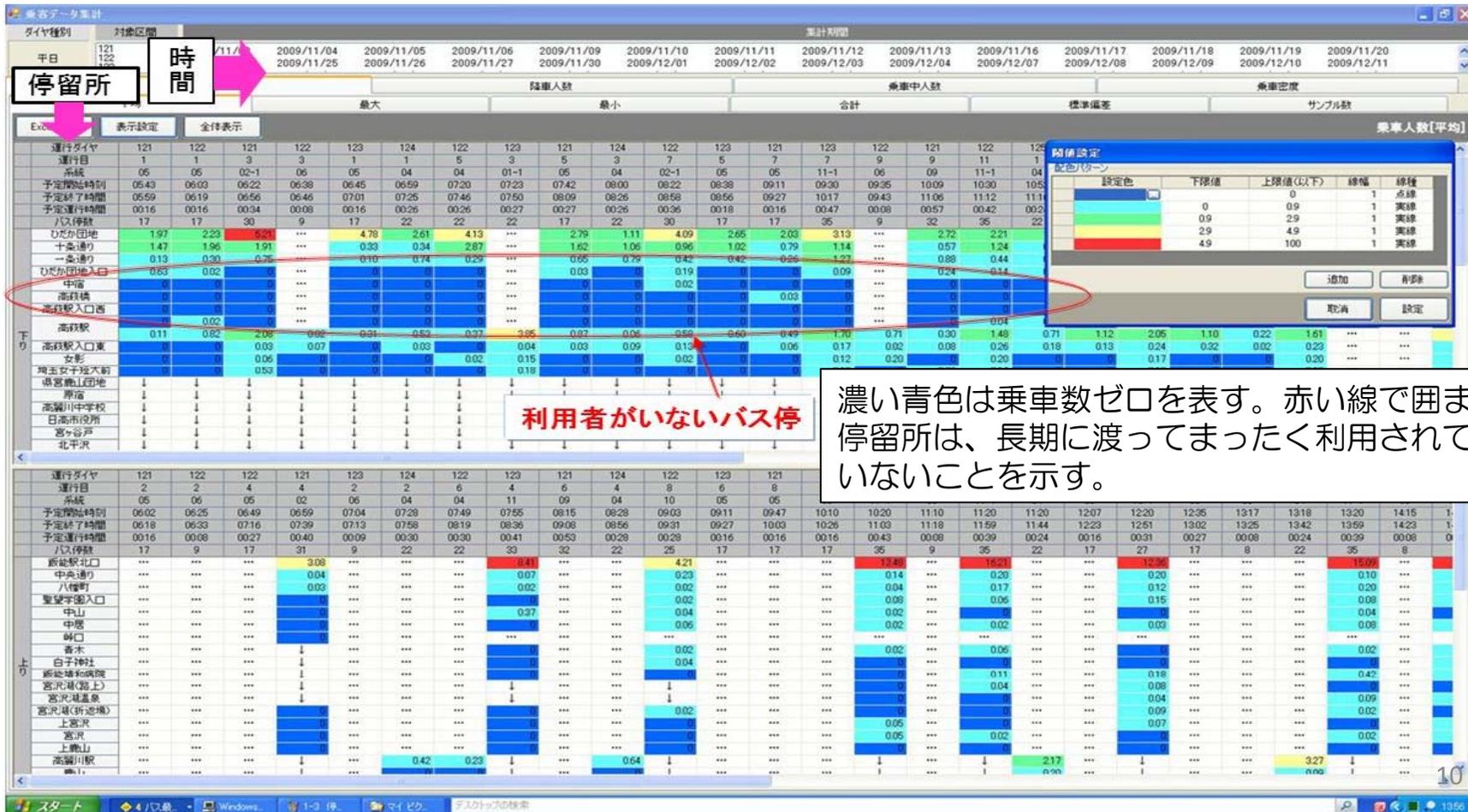


車両に赤外線センサーと車内コンピュータを設置し
停留所ごとの乗降者数、GPS位置情報、時間情報

第2ステージ 運行の見える化レベル

「見える」とはどのようなことか？ 下図は乗降センサーで取得した情報を見る化ソフトウェアで表した「運行の見える化」。誰でも直感的に問題点を認識できる。問題点が見えることで初めて改善や対策が可能となる。

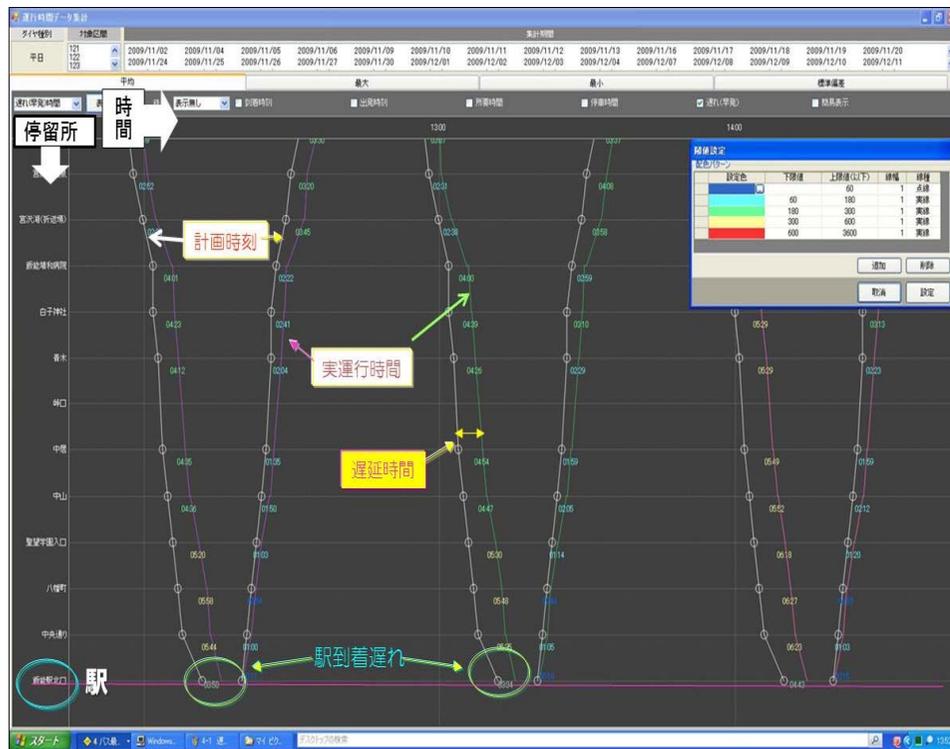
レベル1：停留別乗車人員の見える化



第2ステージ 運行の見える化:レベル1

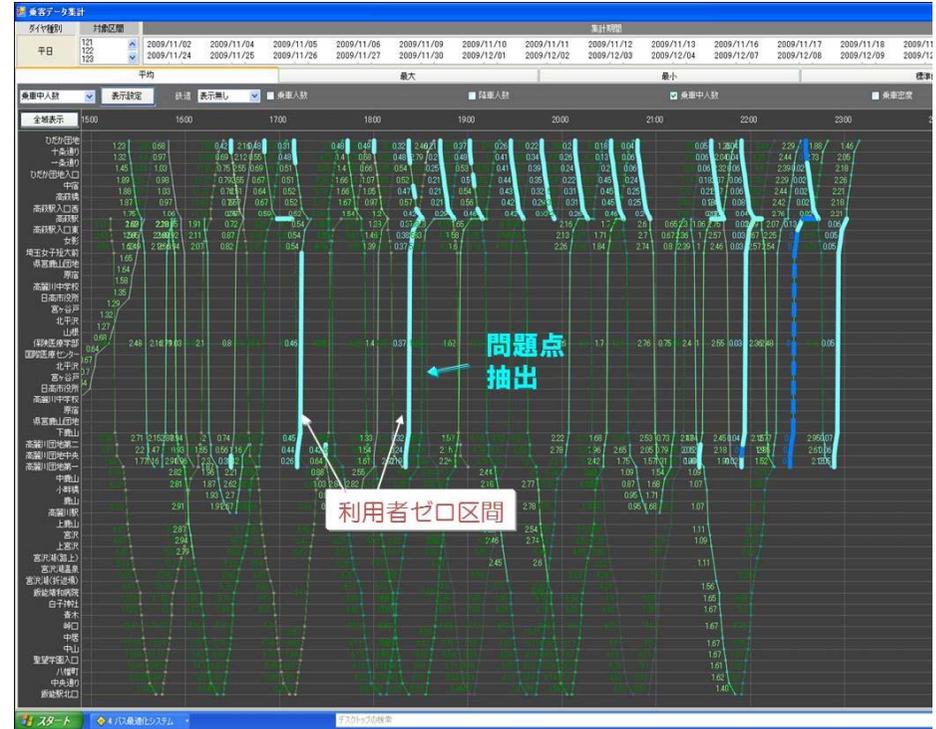
「見える」とはどのようなことか？ 下図は乗降センサーで取得した情報を見る化ソフトウェアで表した「運行の見える化」。誰でも直感的に問題点を認識できる。問題点が見えることで初めて改善や対策が可能となる。

レベル1：遅延状況の見える化



計画時刻と実際の運行時間との差を示す。上図では遅延の結果、駅への到着時間が慢性的に遅れていることが判明。バスと鉄道の接続の改善が可能。

レベル1 利用者ゼロ運行の見える化



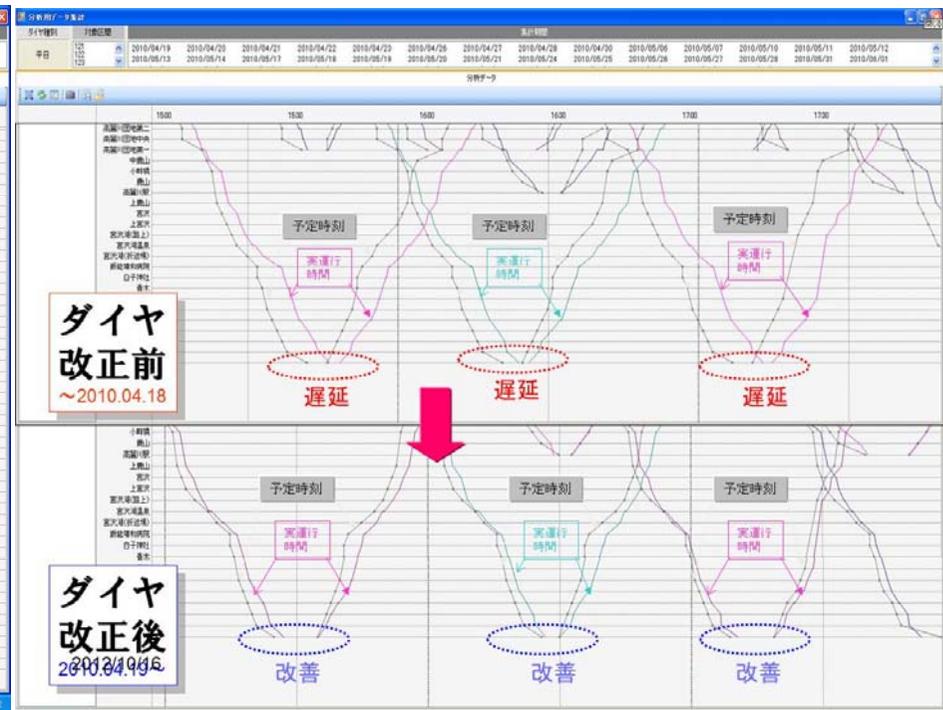
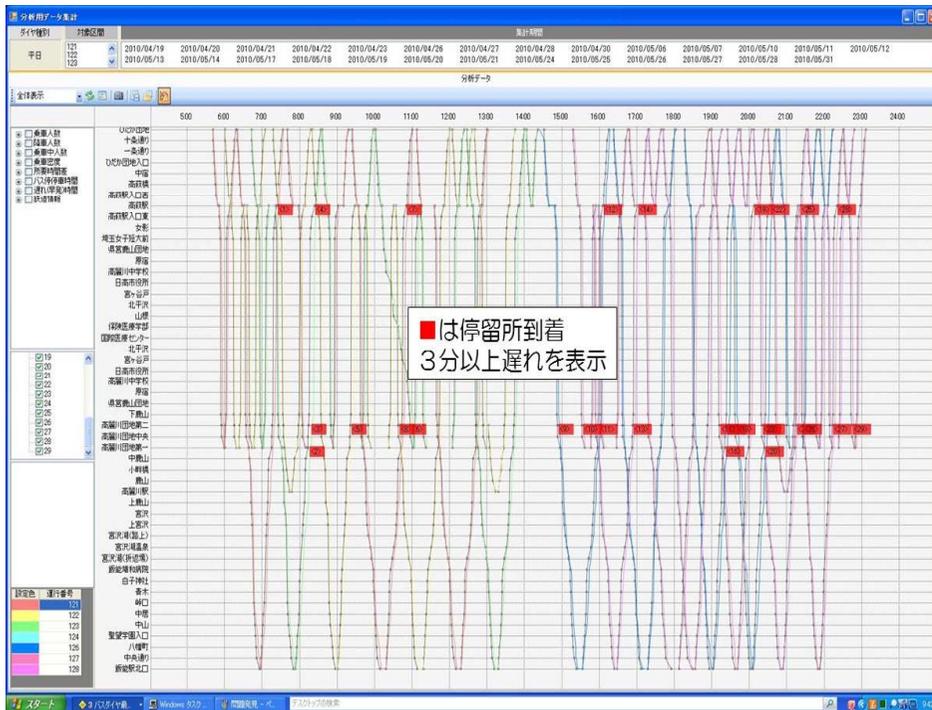
青色線は長期に渡って利用者がいない運行を示す。空気を運んでいる状態。環境にもコストにも悪い無駄な運行。止めても誰にも迷惑がかからない。

第2ステージ 運行の見える化：レベル2、レベル3

問題が見えればどんな対策をしなければならないかが共有できる。**データを測り、見える化し、そして考える**という段階を経て**改善対策**が決定される。**決定された改善対策の実行と評価**を継続実施していくのが改善プロセスである。

レベル2：問題点の見える化
(問題点の自動抽出)

(D)レベル3：改善評価の見える化



問題点の条件を入力すると自動的に抽出する機能。この画面は停留所到着3分以上を条件として問題点を抽出。従来は手作業で実施していた。

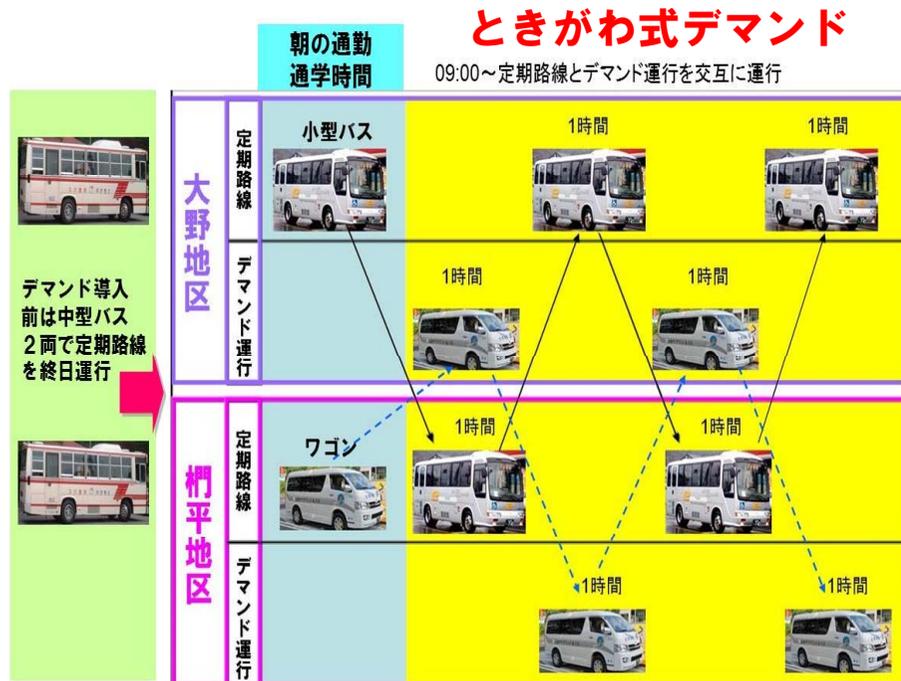
改善対策を実施した後にこの対策で問題点が改善されたかの評価が必要となる。上記は改正前と改正後と比較・見える化することで評価が出来る。

第3ステージ：考える

運行データの取得はITを利用し、見える化によって問題点を抽出する。この作業はデジタルで行い、見える化された後、どのように改善するかという対策はアナログで皆で考える。対策を考えることが一番重要であり、対策はどんなアイデアも否定しない。

ステージ3：考える 常識に捉われない対策

ステージ3：考える さまざまな対策



路線バスとデマンドバスを組み合わせ、朝の通勤時間だけを路線で走り、昼はデマンドで運行して利便性と運行経費削減を実現した。



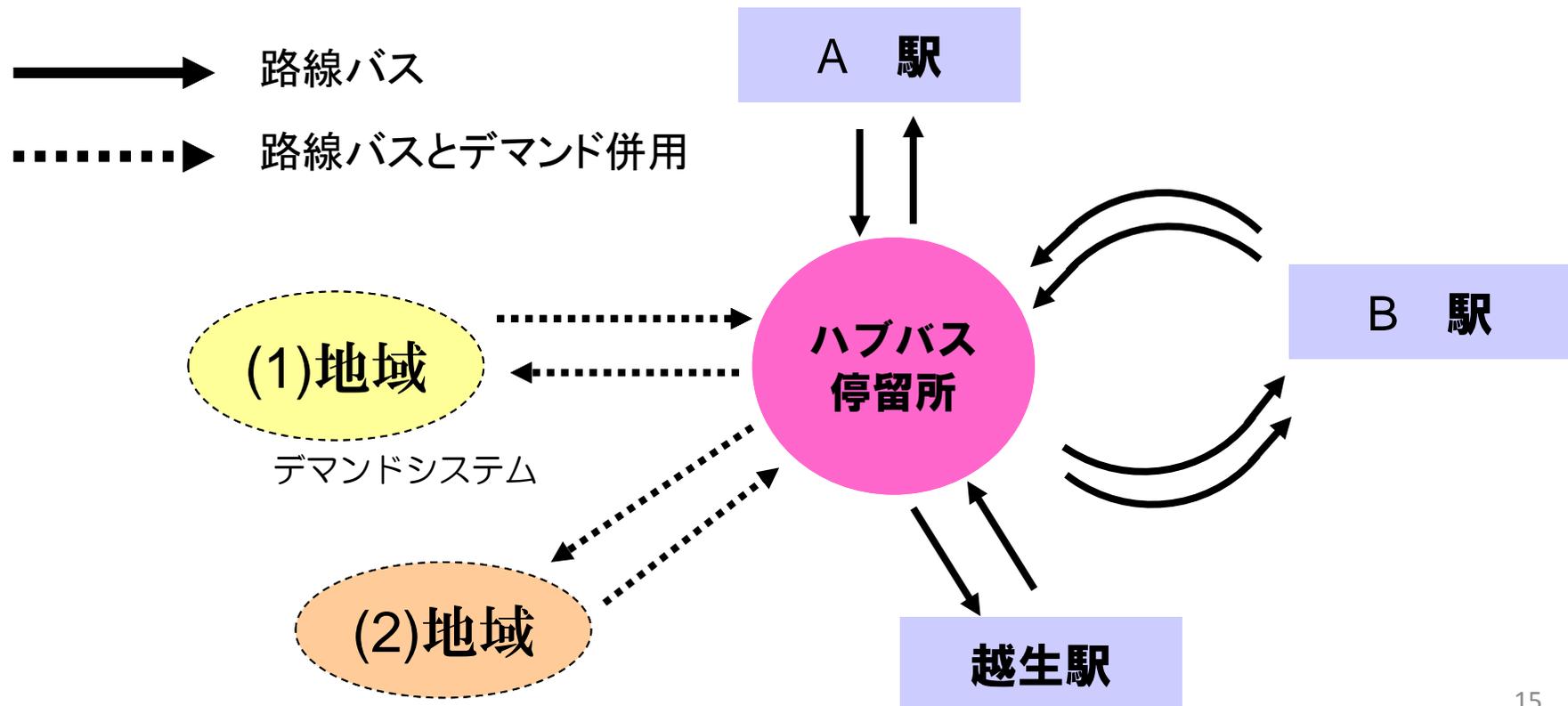
上の写真は、町の真ん中にハブ停留所を設置し、ここですべての車両が乗り換えることで、車両数を大幅に増加させないで輸送量は1.5～3倍にした。

ハブバス停 せせらぎバスセンター



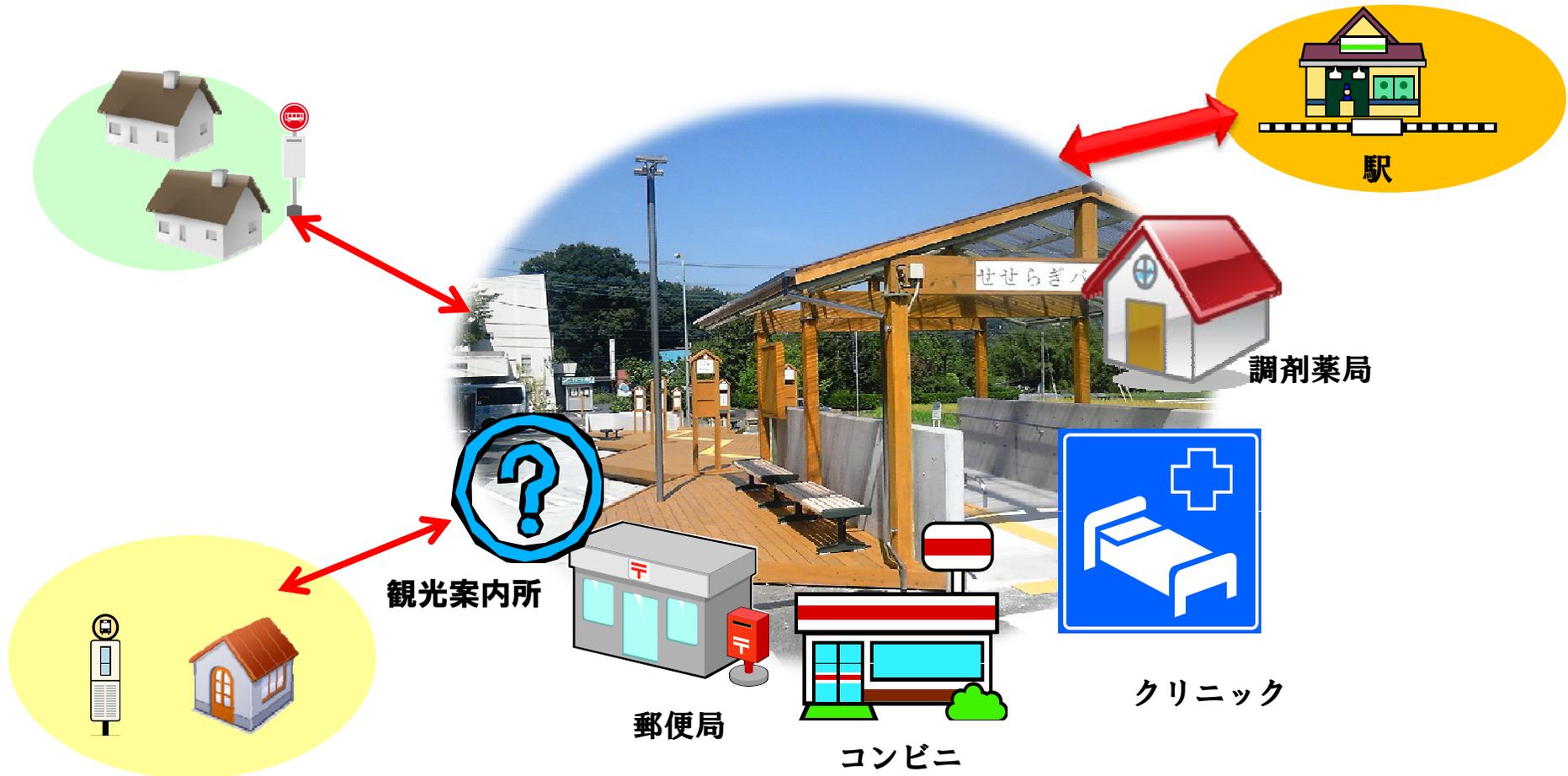
1. 交通ネットワークのハブ&スポーク化による 多方向への需要の対応

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。



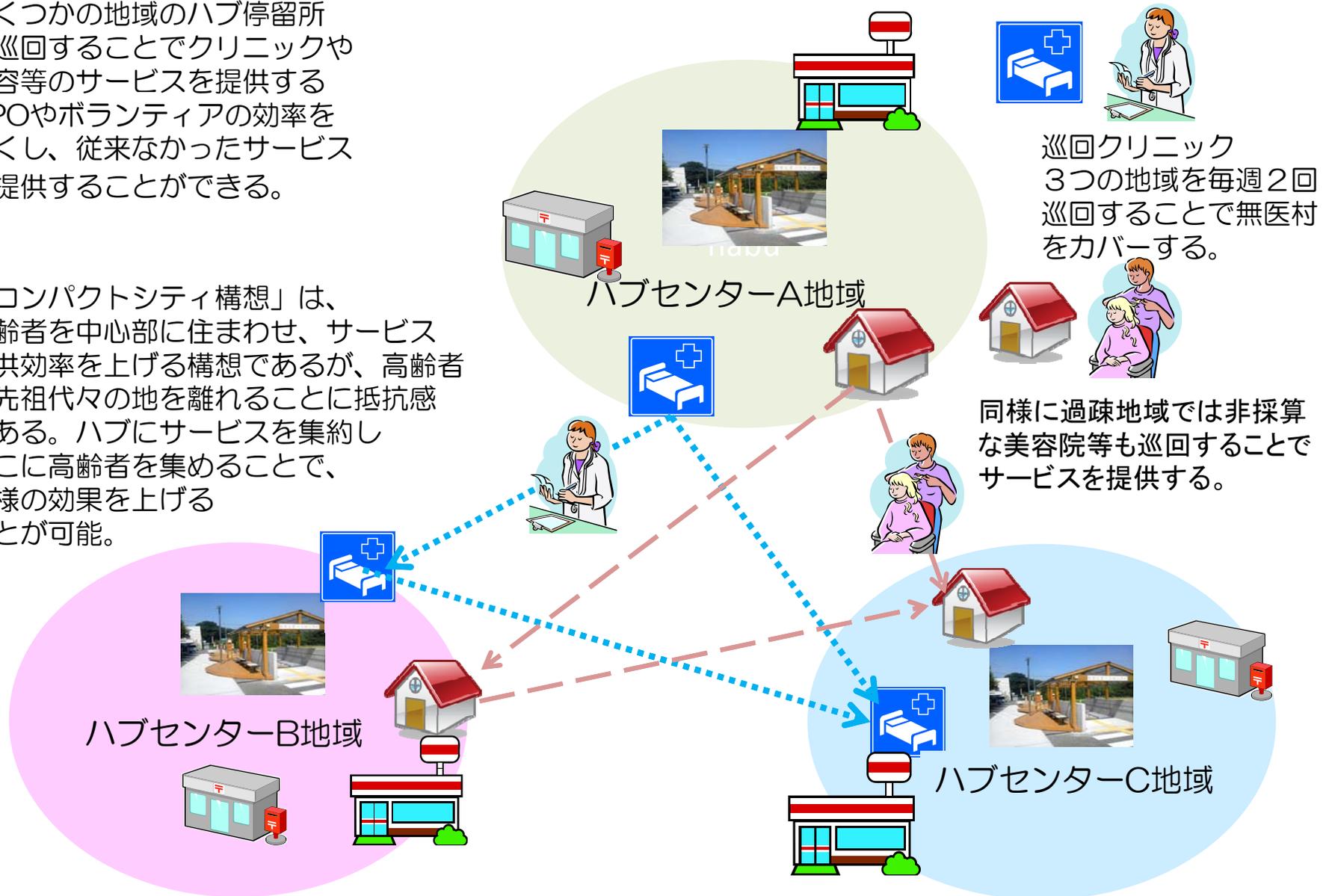
第3
レベル



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。

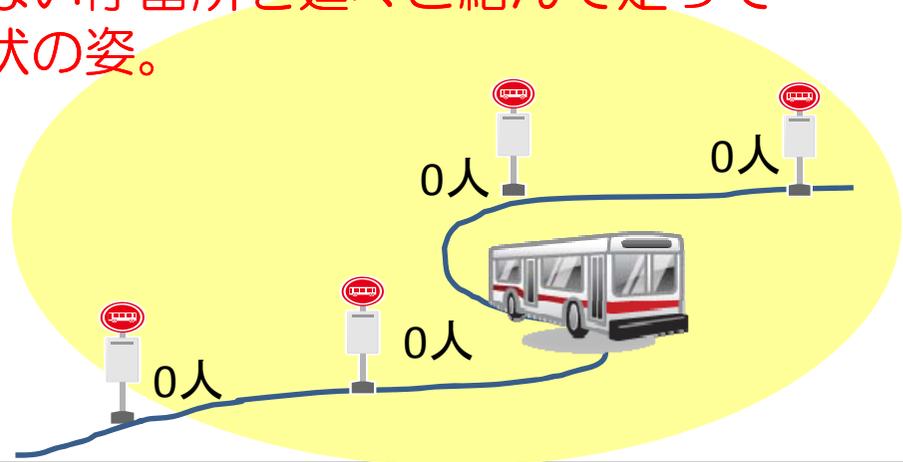
「コンパクトシティ構想」は、高齢者を中心部に住ませ、サービス提供効率を上げる構想であるが、高齢者は先祖代々の地を離れることに抵抗感がある。ハブにサービスを集約しここに高齢者を集めることで、同様の効果を上げることが可能。



ダイヤ最適化による現状路線改善の限界

見えないために、利用者がいない停留所を延々と結んで走っているのが日本の路線バスの現状の姿。

ダイヤ最適化で品質をいくら改善しても、利用者がいない停留所を結んで走っている限り、この路線は収支の改善はできない。



ダイヤ種別	対象区間	集計期間																																																																																																																													
平日	121 122 123	2009/11/02	2009/11/04	2009/11/05	2009/11/06	2009/11/09	2009/11/10	2009/11/11	2009/11/12	2009/11/13	2009/11/16	2009/11/17	2009/11/18	2009/11/19	2009/11/20																																																																																																																
		2009/11/24	2009/11/25	2009/11/26	2009/11/27	2009/11/30	2009/12/01	2009/12/02	2009/12/03	2009/12/04	2009/12/07	2009/12/08	2009/12/09	2009/12/10	2009/12/11																																																																																																																
		乗車人数		降車人数		乗車中人数		標準偏差		サンプル数																																																																																																																					
		平均	最大	最小	合計							乗車人数[平均]																																																																																																																			
		<table border="1"> <tr> <td>運行ダイヤ</td> <td>121</td> <td>122</td> <td>121</td> <td>122</td> <td>123</td> <td>124</td> <td>122</td> <td>123</td> <td>121</td> <td>124</td> <td>122</td> <td>123</td> <td>121</td> <td>124</td> <td>122</td> </tr> <tr> <td>運行目</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>7</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>系統</td> <td>05</td> <td>05</td> <td>02-1</td> <td>06</td> <td>05</td> <td>04</td> <td>01-1</td> <td>05</td> <td>04</td> <td>02-1</td> <td>05</td> <td>11-1</td> <td>06</td> <td>09</td> <td>11-1</td> </tr> <tr> <td>予定開始時刻</td> <td>05:43</td> <td>06:03</td> <td>06:22</td> <td>06:38</td> <td>06:45</td> <td>06:59</td> <td>07:20</td> <td>07:23</td> <td>07:42</td> <td>08:00</td> <td>08:22</td> <td>08:38</td> <td>09:30</td> <td>09:35</td> <td>10:09</td> </tr> <tr> <td>予定終了時刻</td> <td>05:59</td> <td>06:19</td> <td>06:56</td> <td>06:46</td> <td>07:01</td> <td>07:25</td> <td>07:46</td> <td>07:50</td> <td>08:09</td> <td>08:26</td> <td>08:58</td> <td>09:14</td> <td>10:17</td> <td>09:43</td> <td>11:06</td> </tr> <tr> <td>予定運行時間</td> <td>00:16</td> <td>00:16</td> <td>00:34</td> <td>00:08</td> <td>00:16</td> <td>00:26</td> <td>00:26</td> <td>00:27</td> <td>00:27</td> <td>00:26</td> <td>00:36</td> <td>00:36</td> <td>00:16</td> <td>00:47</td> <td>00:08</td> </tr> <tr> <td>バス停数</td> <td>17</td> <td>17</td> <td>30</td> <td>9</td> <td>17</td> <td>22</td> <td>22</td> <td>22</td> <td>17</td> <td>22</td> <td>30</td> <td>17</td> <td>35</td> <td>9</td> <td>32</td> </tr> </table>														運行ダイヤ	121	122	121	122	123	124	122	123	121	124	122	123	121	124	122	運行目	1	1	3	3	1	1	5	3	5	3	7	5	7	9	9	系統	05	05	02-1	06	05	04	01-1	05	04	02-1	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	09:30	09:35	10:09	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	09:14	10:17	09:43	11:06	予定運行時間	00:16	00:16	00:34	00:08	00:16	00:26	00:26	00:27	00:27	00:26	00:36	00:36	00:16	00:47	00:08	バス停数	17	17	30	9	17	22	22	22	17	22	30	17	35	9	32
運行ダイヤ	121	122	121	122	123	124	122	123	121	124	122	123	121	124	122																																																																																																																
運行目	1	1	3	3	1	1	5	3	5	3	7	5	7	9	9																																																																																																																
系統	05	05	02-1	06	05	04	01-1	05	04	02-1	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	09:30	09:35	10:09																																																																																																																
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	09:14	10:17	09:43	11:06																																																																																																																
予定運行時間	00:16	00:16	00:34	00:08	00:16	00:26	00:26	00:27	00:27	00:26	00:36	00:36	00:16	00:47	00:08																																																																																																																
バス停数	17	17	30	9	17	22	22	22	17	22	30	17	35	9	32																																																																																																																
ひだか団地	1.97	2.23	5.21	...	4.78	2.61	4.13	...	2.79	1.11	4.0	...	6.5	2.03	3.13																																																																																																																
十条通り	1.47	1.96	1.91	...	0.33	0.34	2.87	...	1.62	1.06	0.96	...	0.2	0.79	1.14																																																																																																																
一桑通り	0.13	0.30	0.25	...	0.10	0.74	0.29	...	0.68	0.79	0.42	...	0.22	1.27	...																																																																																																																
ひだか団地入口	0.63	0.02	0	...	0	0	0	...	0.03	0	0.19	...	0	0.09	...																																																																																																																
中宿	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0.02	...	0	0	...																																																																																																																
高萩橋	0	0	0	...	0	0	0	...	0	0	0	...	0.03	0	...																																																																																																																
高萩駅入口西	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	...																																																																																																																
高萩駅入口東	0.11	0.82	2.08	...	0.02	0.02	0.27	...	0.85	0.97	0.05	...	0.69	0.49	1.70																																																																																																																
女影	0	0	0.03	...	0.07	0	0.03	...	0.04	0.03	0.09	...	0.13	0	0.06																																																																																																																
埼玉女子短大前	0	0	0.06	...	0	0	0.02	...	0.15	0	0.02	...	0	0.12	0.20																																																																																																																
堤宮鹿山団地	0	0	0.53	...	0	0	0	...	0.18	0	0	...	0	0.10	0																																																																																																																
原宿	↓	↓	↓	...	↓	↓	↓	...	↓	↓	↓	...	↓	↓	0.24																																																																																																																
高麗川中学校	↓	↓	↓	...	↓	↓	↓	...	↓	↓	↓	...	↓	↓	0.24																																																																																																																
日高市役所	↓	↓	↓	...	↓	↓	↓	...	↓	↓	↓	...	↓	↓	0.03																																																																																																																
宮ヶ谷戸	↓	↓	↓	...	↓	↓	↓	...	↓	↓	↓	...	↓	↓	0.02																																																																																																																
北平沢	↓	↓	↓	...	↓	↓	↓	...	↓	↓	↓	...	↓	↓	0.03																																																																																																																

利用者がいないバス停



設定色

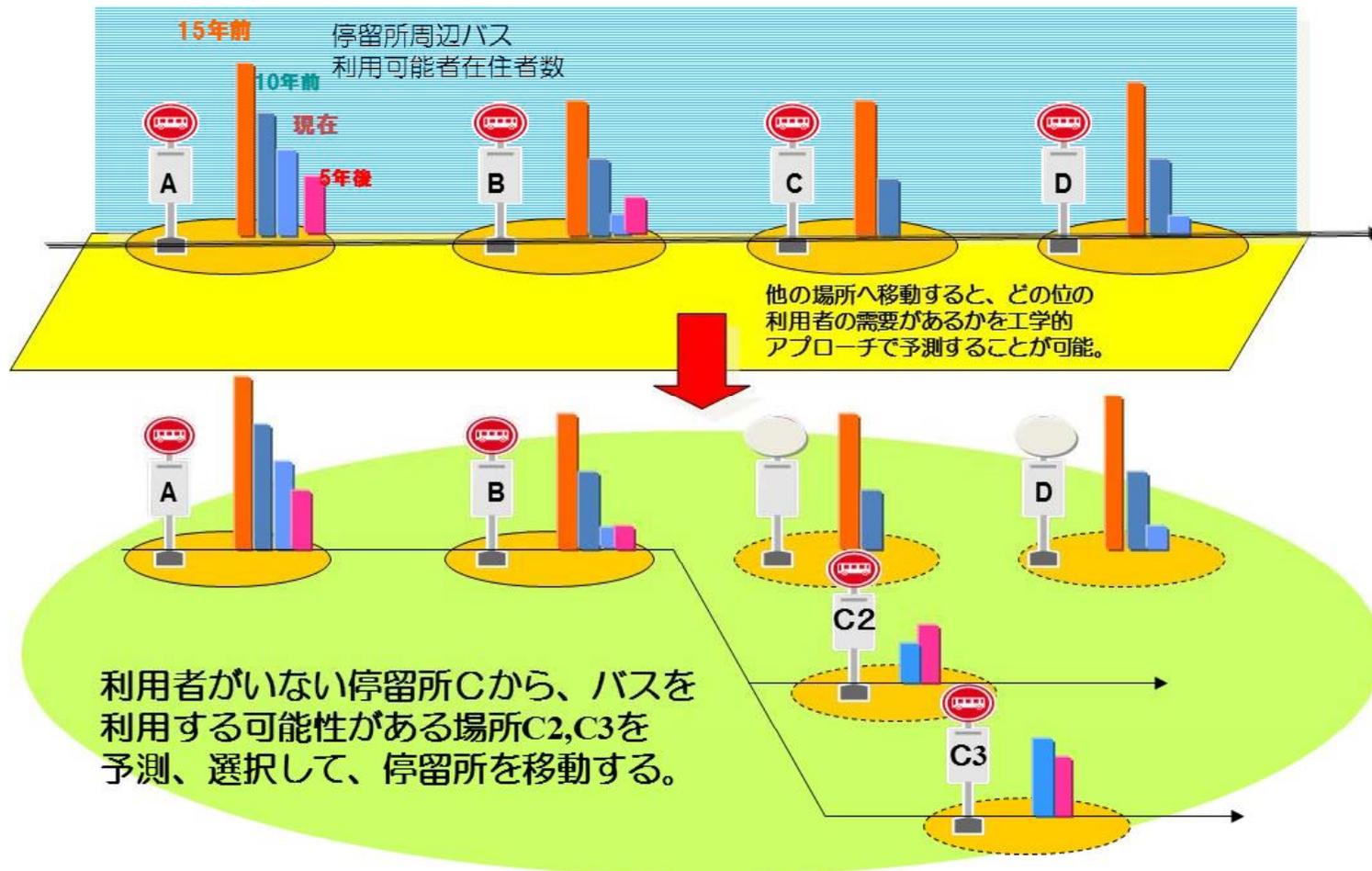
設定色	下限値	上限値(以下)	線幅	線種
点線	0	0	1	点線
実線	0.9	0.9	1	実線
実線	2.9	2.9	1	実線
実線	4.9	4.9	1	実線
実線	4.9	100	1	実線

追加 削除

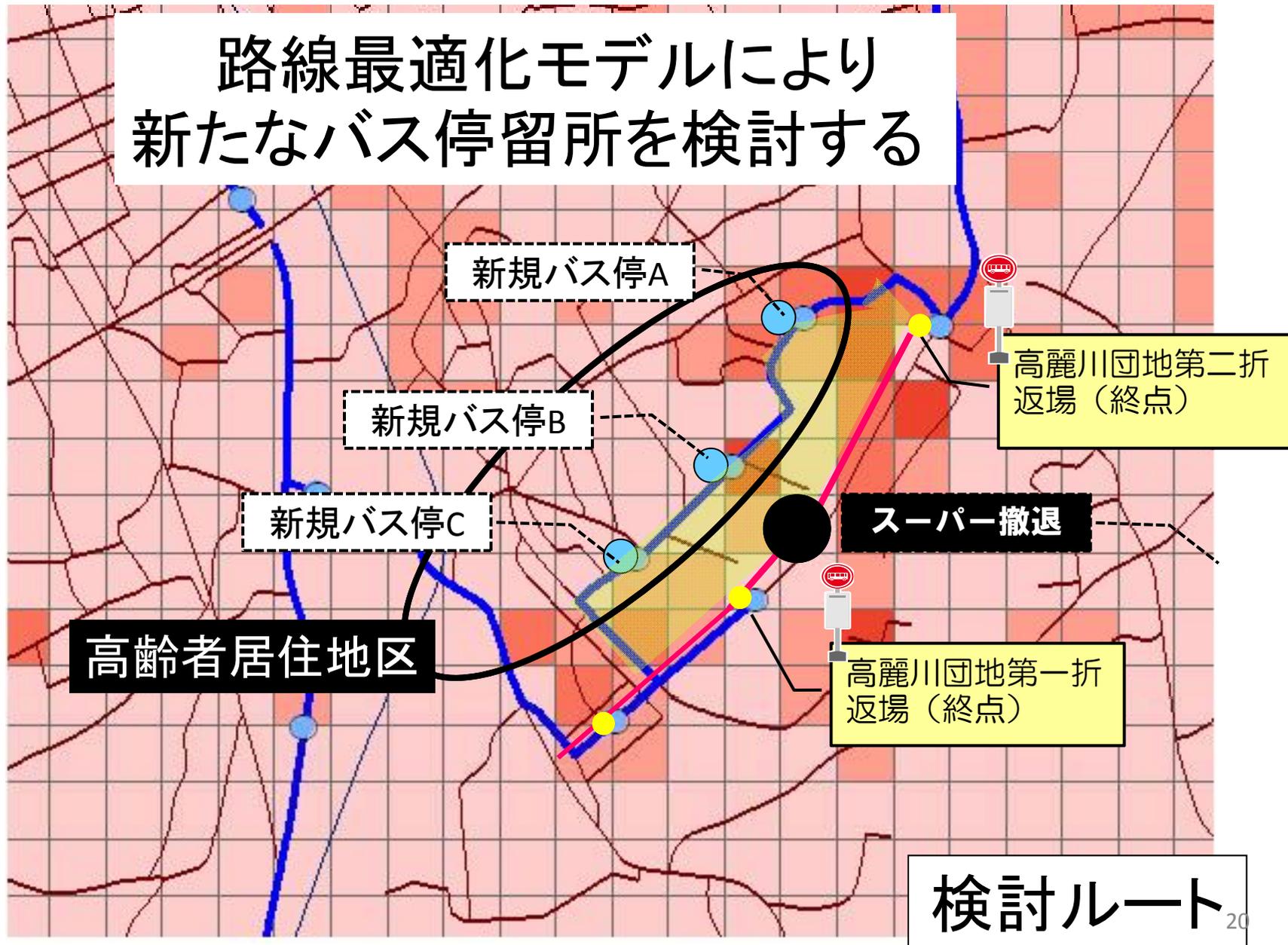
取消 設定

ダイヤの最適化から路線の最適化へ

ダイヤ最適化の次に、利用者がいそうな場所に停留所へ移すという「路線の最適化」が必要である。

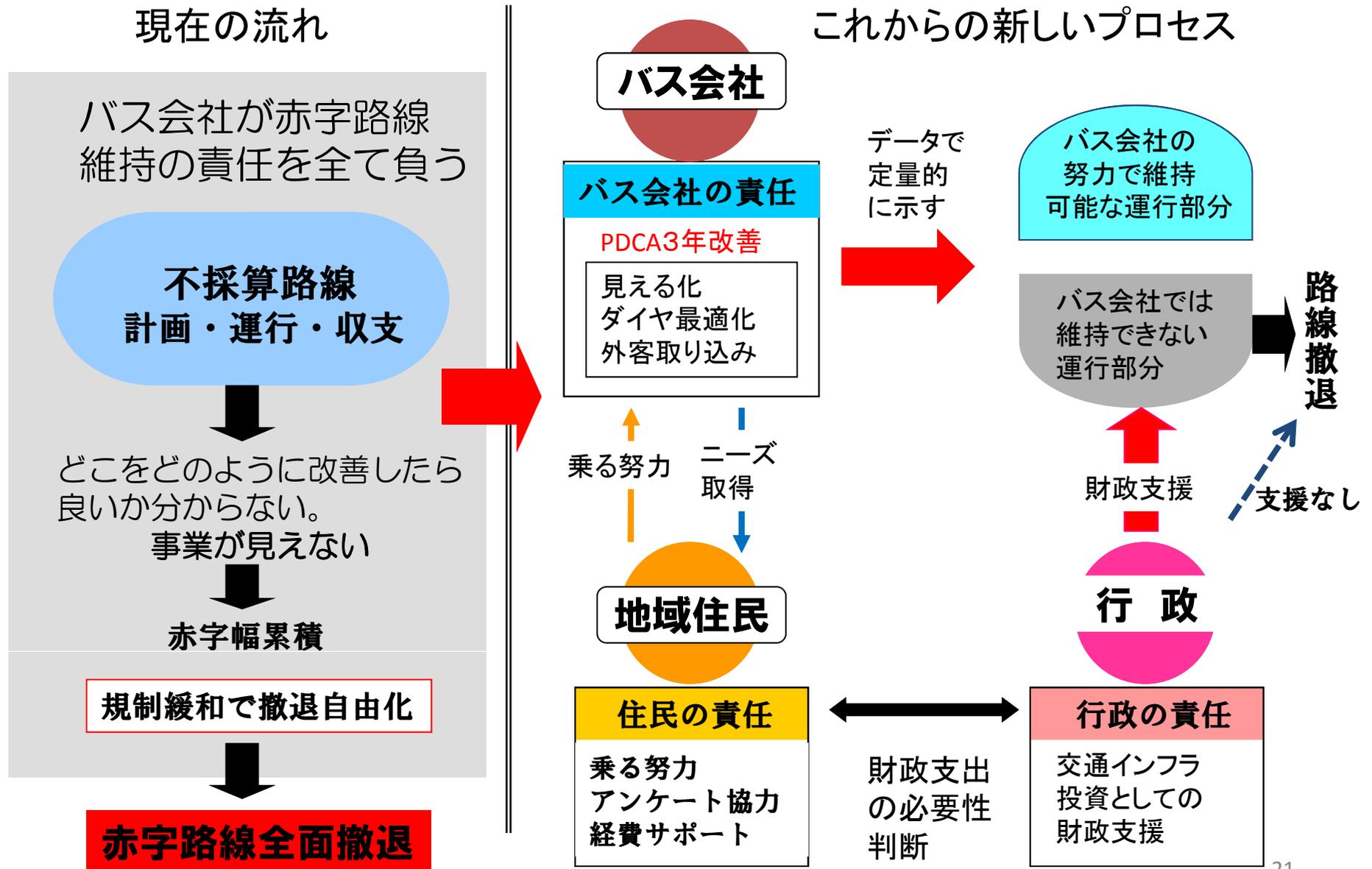


路線最適化モデルにより 新たなバス停留所を検討する



検討ルート 20

■ 住民・自治体・バス事業者の共同責任による路線維持 ■



課題

- ①補助金制度について
- ②バス運転士不足による事業困難
- ③車両調達の問題