

地域公共交通を支える工夫 ーオンデマンド交通を例としてー

地域公共交通総合研究所 第4 回シンポジウム

平成28年8月10日

<http://www.nakl.t.u-tokyo.ac.jp/odt/>

国立研究開発法人
海上・港湾・航空技術研究所
理事長 大和 裕幸
東京大学名誉教授



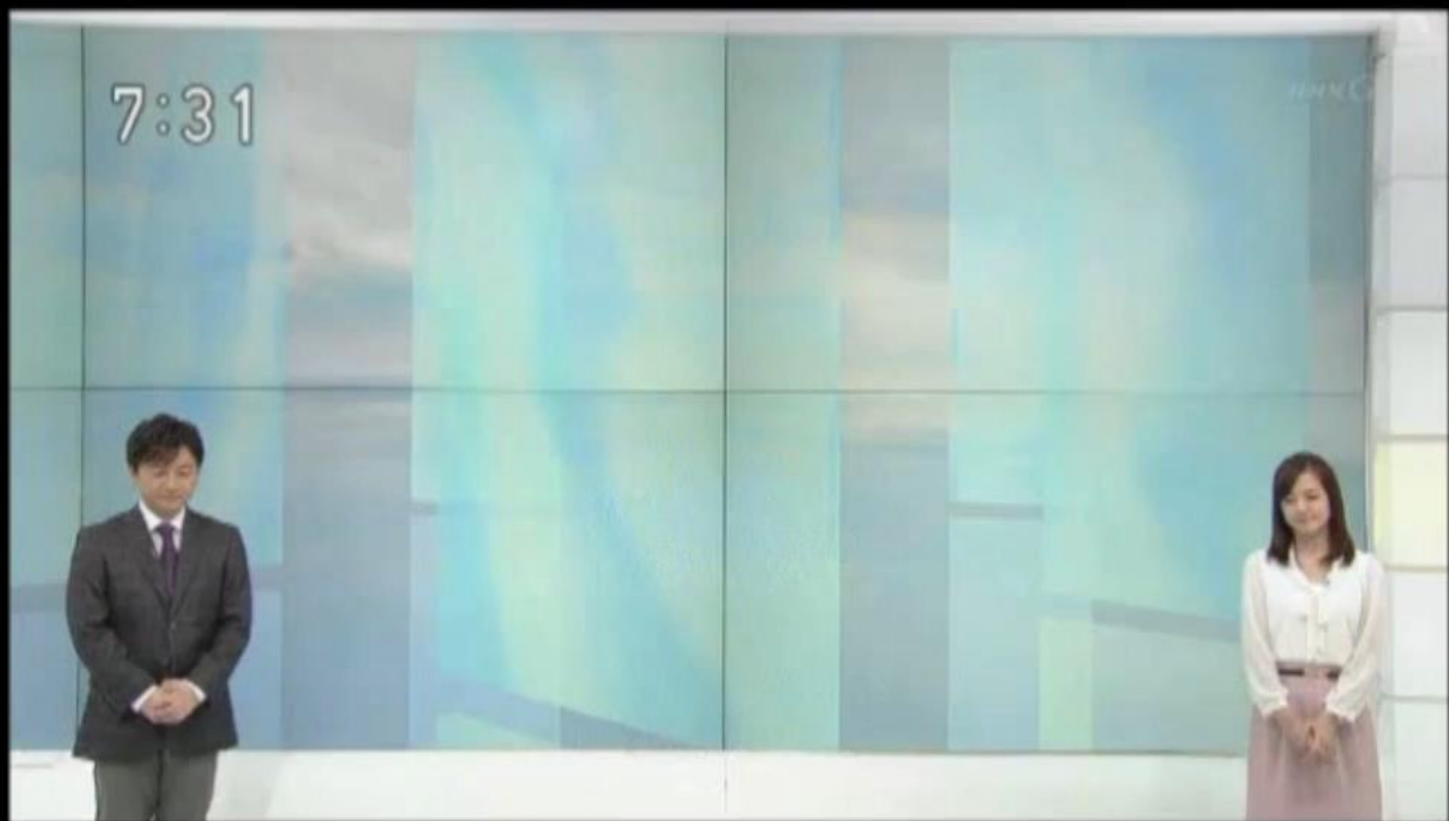
発表の内容

● 第1部：東大オンデマンド交通プロジェクトの背景と開発したシステム

- 開発したシステムの特徴

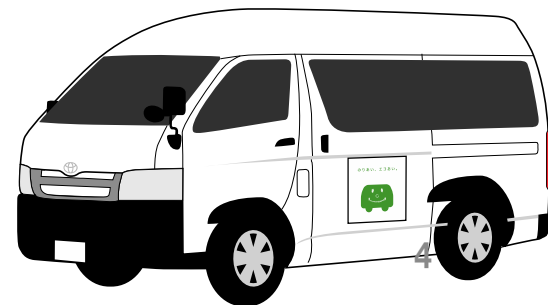
● 第2部：実証運行の様子

- 三重県玉城町の事例
- 実証運行から見えてきた事



第1部

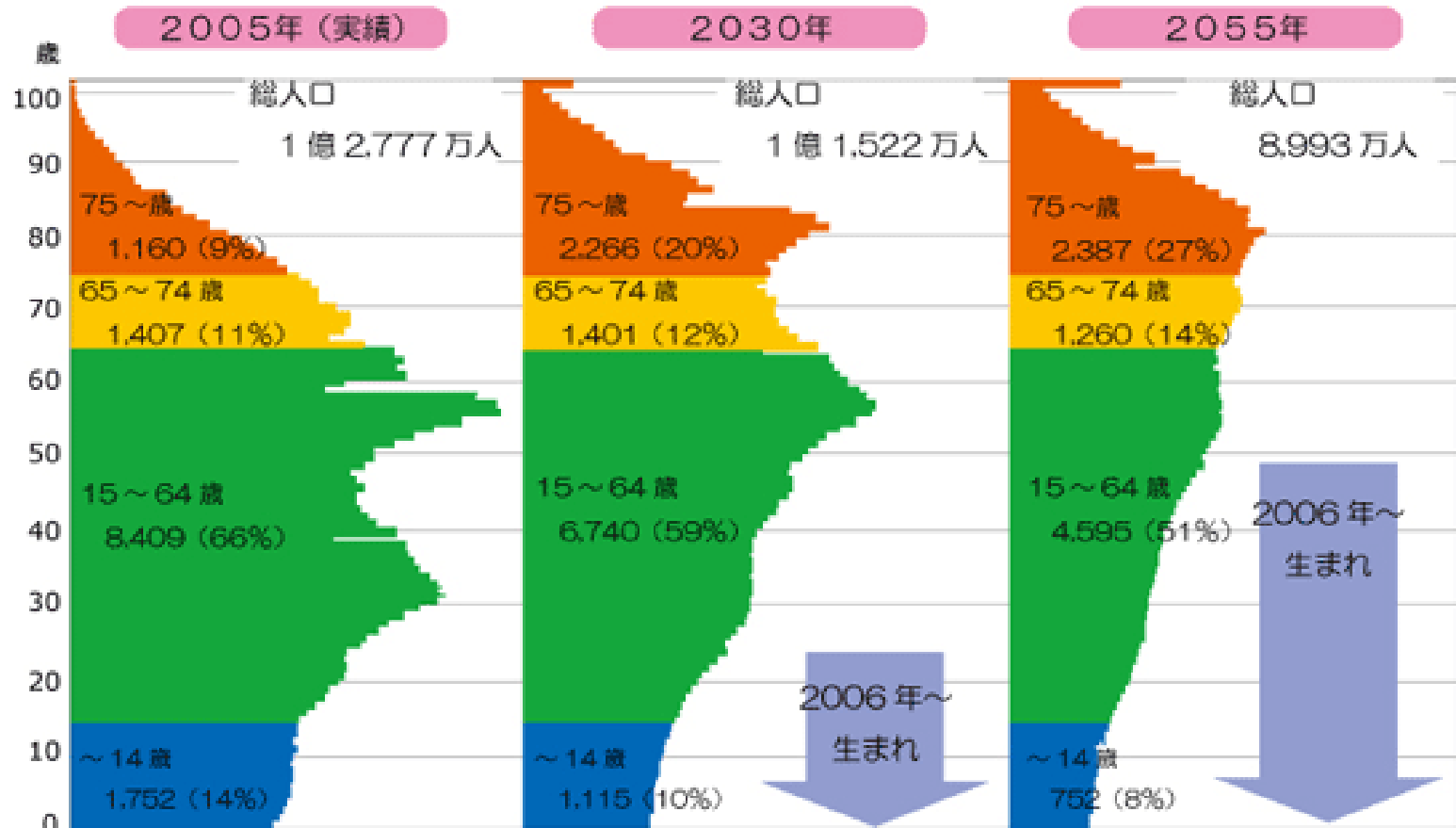
東大オンデマンド交通プロジェクト の背景と開発したシステム



超高齢化社会の到来

● 少子高齢化の急速な進展

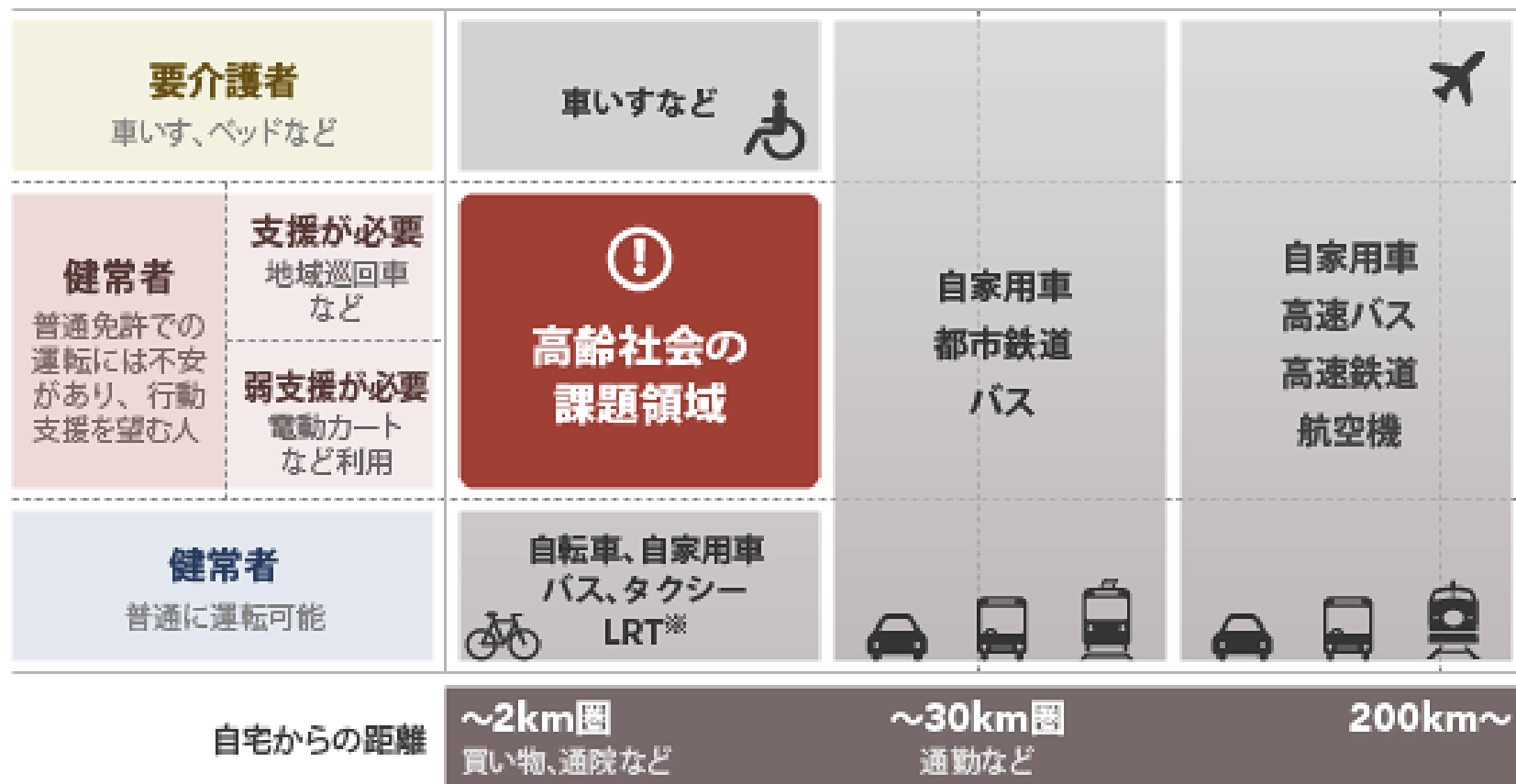
- 2030年には3人に1人が高齢者、2055年には5人に2人が高齢者という時代



超高齢化社会における移動の課題

● 健常高齢者の移動支援の必要性

- 健常高齢者の10km程度の域内移動に適した交通機関がない。
- 健常高齢者の移動を確保することが、経済活性化に繋がる。



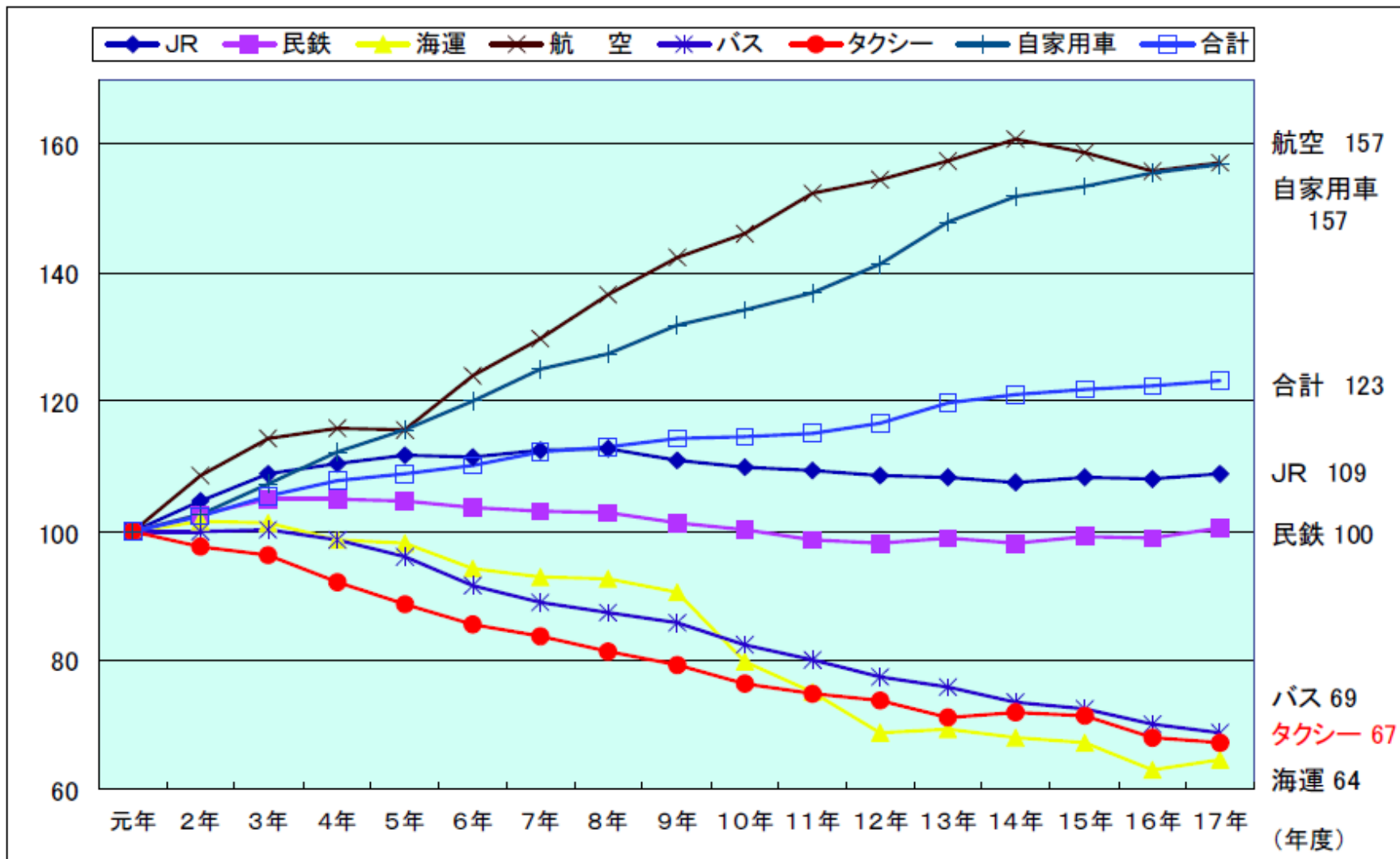


シャッター通りとなった市街地を行く乗客のいないバス（佐賀県）

鈴木文彦氏 撮影

輸送機関別輸送人員の推移

(平成元年を100とした指数による比較)



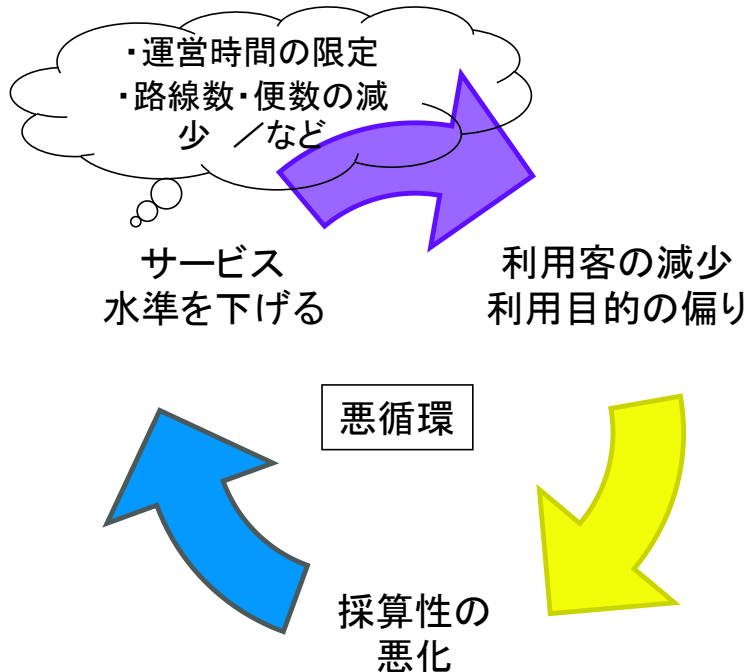
注:「自家用車」と「合計」については、交政審資料とは数字が異なる。(交政審資料では、平成17年度の自家用車が「129」であるが、本資料では、自家用車のデータを陸運統計要覧の輸送人員のデータから「自家用車のうちの自家用車」で算出した結果「157」となった。この影響で、合計についても、交政審資料は平成17年度が「129」と算出したが、本資料は「123」と算出した。)

資料: 陸運統計要覧

バス会社が抱える課題

● 空気を運ぶバスの増加

- 利用者が30年前に比べて約半分になっている。
- 国と自治体で年間600億円強の補助金を使って、路線バスを維持している。
- 地方部では、特に深刻な利用者の「バス離れ」が問題となっている。

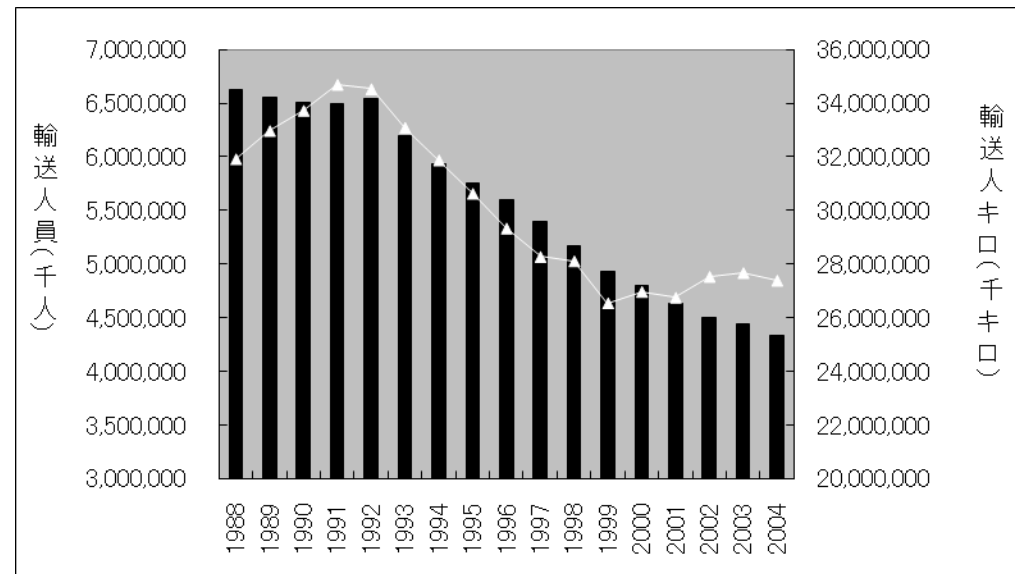


路線バスの減便・撤退

閉じこもり高齢者の増加

地域格差の拡大

地域経済衰退



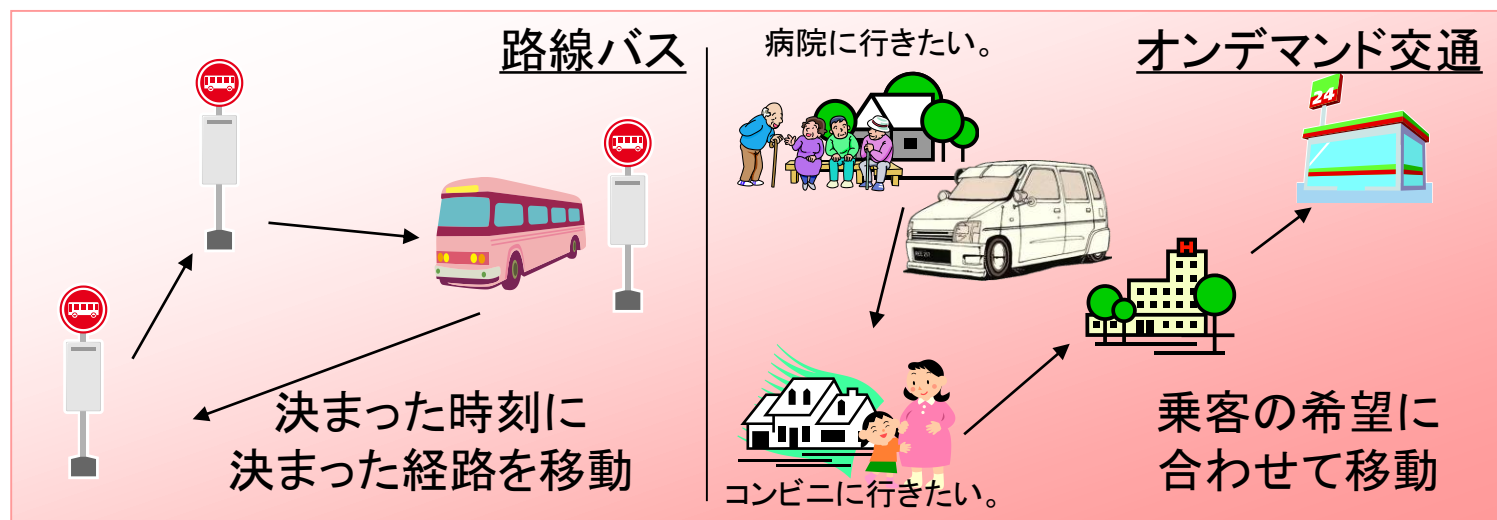
※自動車輸送統計調査『営業用バス(全数)調査』より作成

オンデマンド交通（フルデマンド）とは

● オンデマンド交通

- ⦿ 予約制の乗り合いバス
- ⦿ 乗り合いによりタクシーより高効率
- ⦿ 乗客がいなければ移動せず、路線バスより高効率
- ⦿ 多数のバス停を設置できるためバス停への便が良い

高いポテンシャル
社会からの期待
普及への課題



これまでのオンデマンド交通

- オペレータが予約を受け、オペレータが経路を作り、配車する。

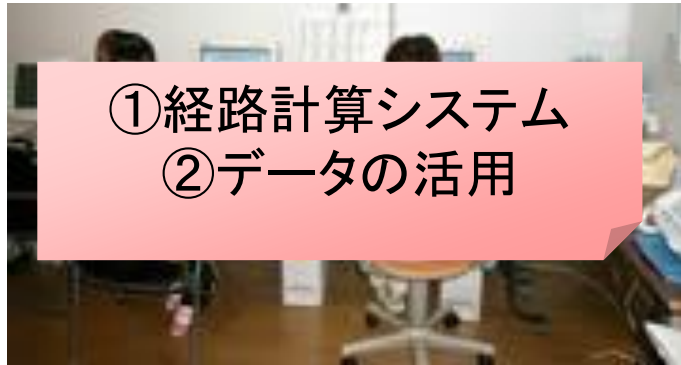
- 考える : 土地勘や高度な経路生成能力が必要→遅延が発生



オンデマンド交通普及への課題

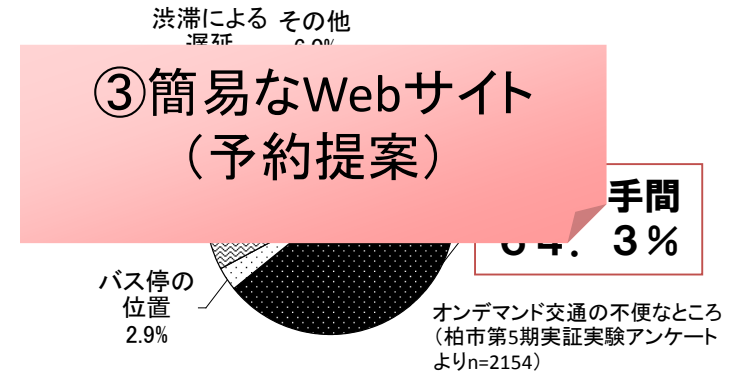
①オペレータによる配車

- ・人が予約を受け、人が経路を考え、配車する仕組み
- ・オペレータの雇用に大きなコストがかかる。



②予約という障壁

- ・乗車の度に予約をしなければならない。
- ・予約を手間という利用者が6割強もいる。



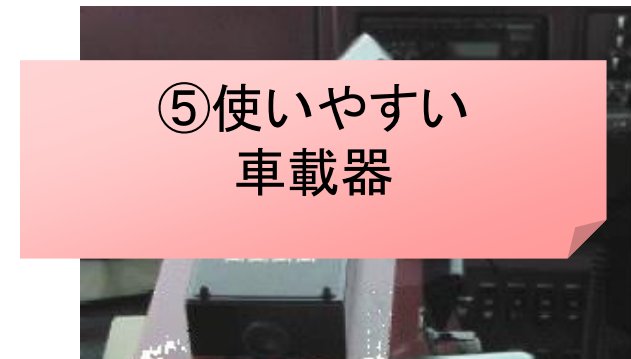
③買取りサーバにかかるコスト

- ・地域ごとに数千万円程度のサーバシステムを導入し、年間1000万円程度の維持費用がかかる。



④運転手への分かりにくい指示

- ・直感的に使いづらい車載器では、運転手に負担になる。運転手の混乱の原因になる。



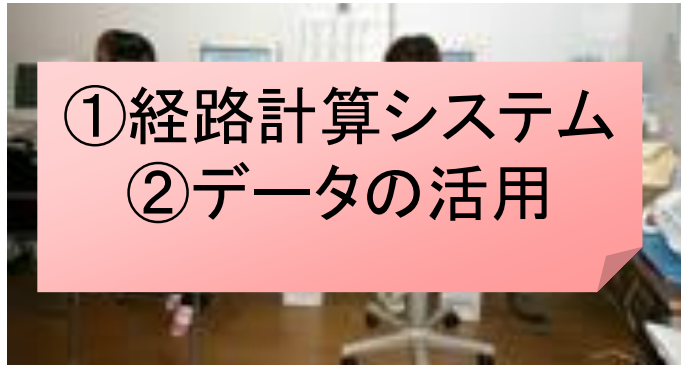
開発したオンデマンド交通システム



オンデマンド交通普及への課題

①オペレータによる配車

- ・人が予約を受け、人が経路を考え、配車する仕組み
- ・オペレータの雇用に大きなコストがかかる。



②予約という障壁

- ・乗車の度に予約をしなければならない。
- ・予約を手間という利用者が6割強もいる。

③簡易なWebサイト
(予約提案)

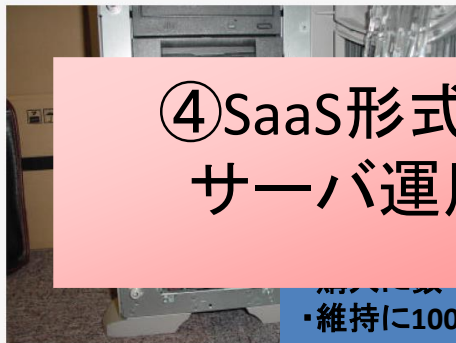
手間
3%

バス停の
位置
2.9%

オンデマンド交通の不便なところ
(柏市第5期実証実験アンケート
よりn=2154)

③買取りサーバにかかるコスト

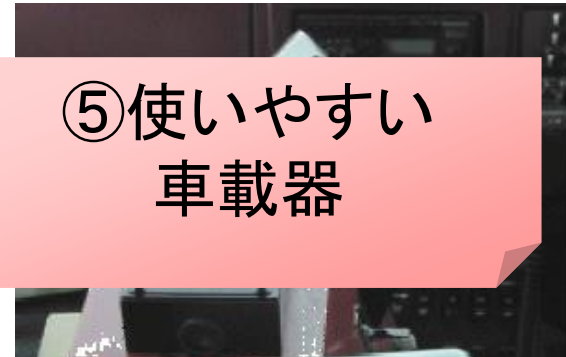
- ・地域ごとに数千万円程度のサーバシステムを導入し、年間1000万円程度の維持費用がかかる。



・維持に1000万円程度/年

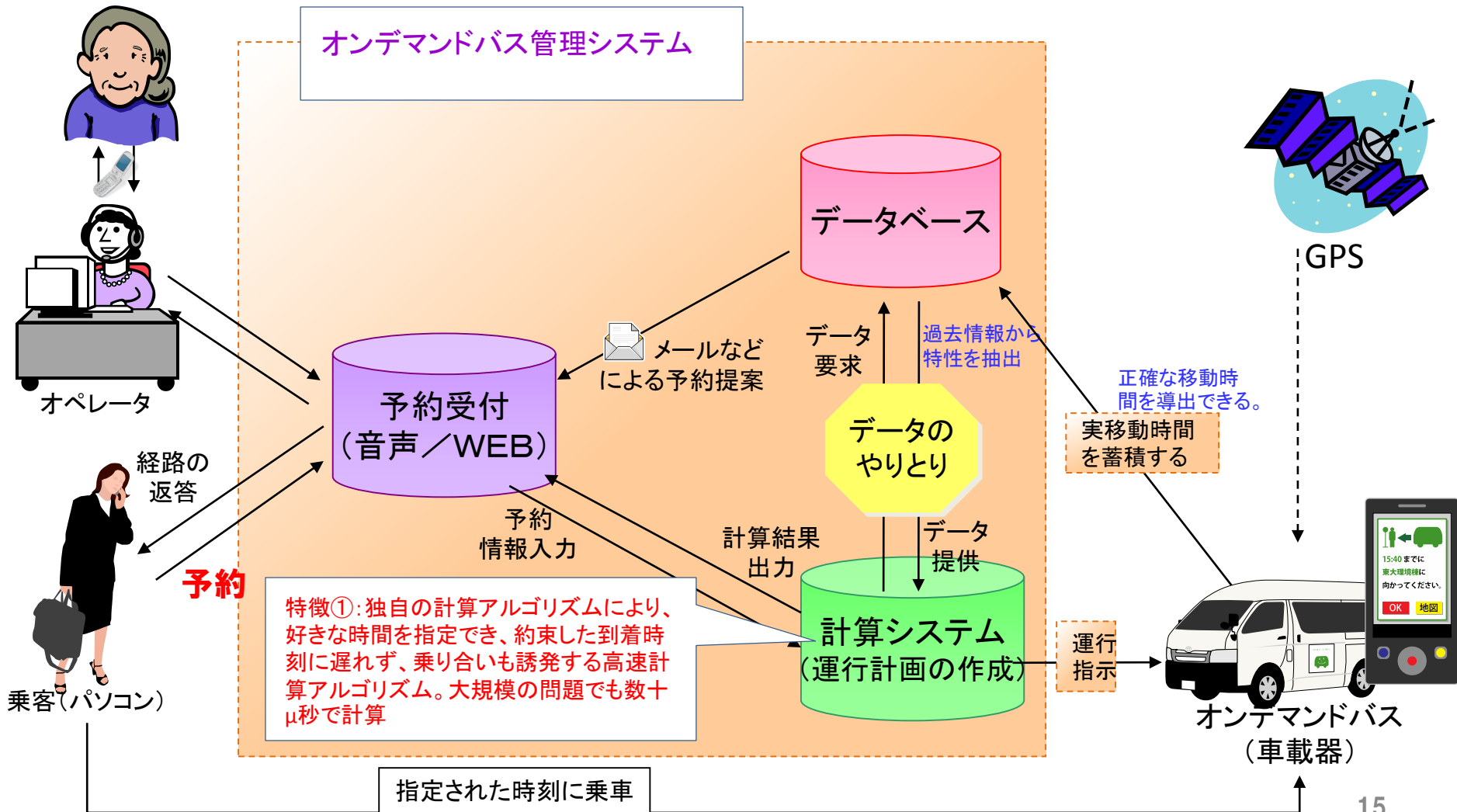
④運転手への分かりにくい指示

- ・直感的に使いづらい車載器では、運転手に負担になる。運転手の混乱の原因になる。



システムの核となる運行計画生成アルゴリズム

- 運行計画アルゴリズム・SaaS形式・使い易いインターフェイスが特徴。



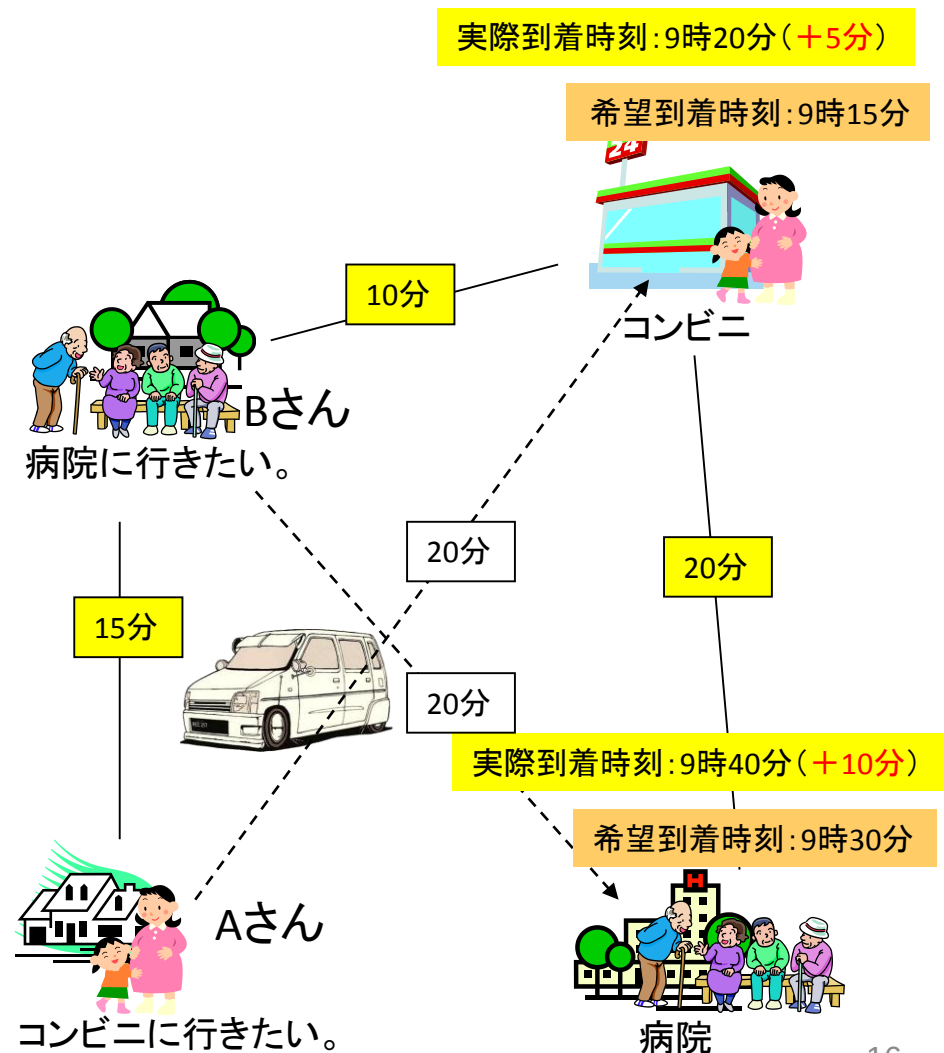
オンデマンド交通が遅れる仕組み

● 希望時刻への遅延

- ▶ 道路の混雑状況により遅延が生じる。
- ▶ スケジューリングにより遅延が生じる。

● 時間的制約のある利用目的に対応できていない。

- ▶ 通勤・通学
- ▶ 会議
- ▶ 待ち合わせ



「到着時刻が遅延しない運行」の仕組み

● 到着時刻の希望を守りながら予約を追加

出発予定時刻: 9時12分

Bさん



13分

病院



Aさんの希望到着時刻:
9時30分

12分

Aさん

20分



出発予定時刻: 9時00分

Bさん予約前
到着予定時刻: 9時20分



Bさん予約後
到着予定時刻: 9時25分

Aさん予約時: システムは「**ゆとり時間** (例: 10分)」だけ早く着くように経路作成
Bさん予約時: Aさんの希望到着時刻を遅らせずにBさんの要望に対応可能なので経路更新

ゆとり時間を用いた予約確定形式における技術課題とその解決法

- 到着時刻の希望を守るために予約の追加が困難になり、乗り合い率が低下する

現在の経路

Aさん



20分

病院

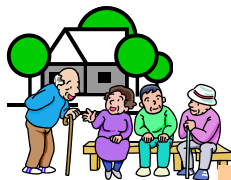


出発予定時刻: 9時00分

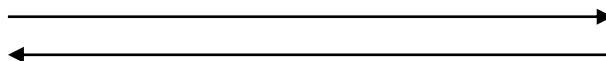
到着予定時刻: 9時20分

新たな予約処理

Bさん



9時15分に病院に着きたい



9時25分到着はいかがですか？

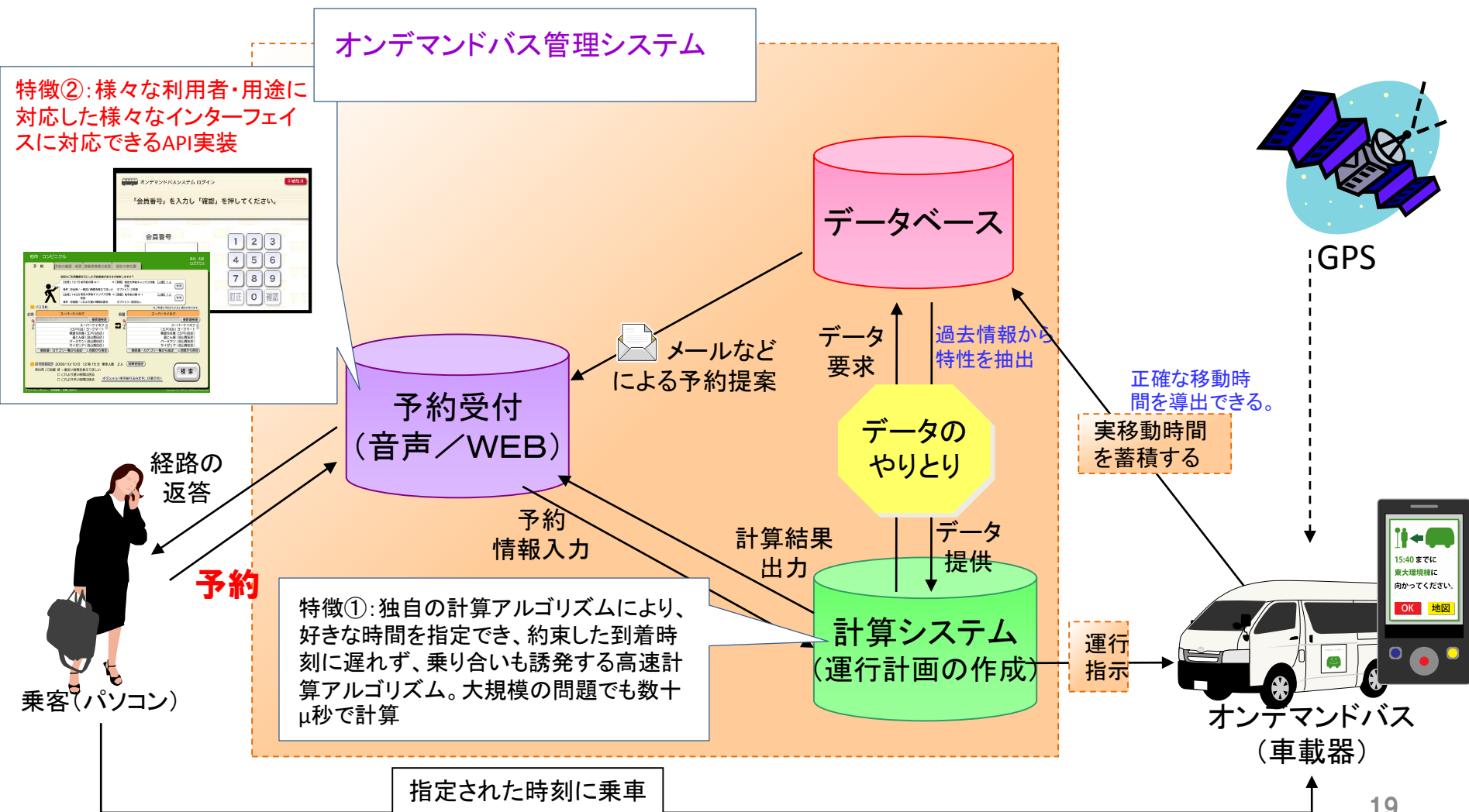
オンデマンド交通サーバ



システムが予約済みの希望を守る範囲で似た候補を**即座に再提案**し、予約成立率、乗り合い率を高める

様々な利用者を想定した多様なインターフェイス

- 運行計画アルゴリズム・SaaS形式・使い易いインターフェイスが特徴。



柏市 コンビニクル

音出 太郎
ログアウト

予 約

予約の確認・変更

登録者情報の変更

現在の車位置

前回のご利用履歴を元にした予約候補があります検索しますか？



【出発】12:15 柏市柏の葉 4-1 ⇒ 【到着】東京大学柏キャンパス守衛 所前 【人数】1人

条件: ◎出発 / 一番近い時間を教えてほしい オプション: 2号車

検索

【出発】14:00 東京大学柏キャンパス守衛 ⇒ 【到着】柏市柏の葉 4-1 所前 【人数】1人

条件: ◎到着 / これより遅い時間は困る オプション: 指定なし

検索

バス予約

※ご希望の予約がとれない場合があります。

出発

スーパーケイホク

乗降場名を入力

乗降場検索

- スーパーケイホク
- (江戸川台) ヨークマート
- 華屋与兵衛 (江戸川台店)
- 道とん堀 (流山青田店)
- パーミヤン (流山青田店)
- サイゼリア (流山青田店)

乗降場・カテゴリー一覧から指定

地図から指定

到着

スーパーケイホク

乗降場名を入力

乗降場検索



- スーパーケイホク
- (江戸川台) ヨークマート
- 華屋与兵衛 (江戸川台店)
- 道とん堀 (流山青田店)
- パーミヤン (流山青田店)
- サイゼリア (流山青田店)

乗降場・カテゴリー一覧から指定

地図から指定

日付時刻指定 2009/10/10日 12時 15分 乗車人数 2人

同乗者指定

◎出発 / ○到着 ☒ 一番近い時間を教えてほしい

☐ これより遅い時間は困る

☐ これより早い時間は困る

オプション (車を絞り込みます。任意です)

検索

予 約

予約の確認・変更

登録者情報の変更

現在の車位置

予約決定画面

以下の内容で予約が決定いたしました。

10月10日

のりあい、エコあい。



コンビニクル

12:20 発

柏市柏の葉 4-1

[10:00 ~ 10:10 バス到着予定]



12:50 着

東京大学柏キャンパス守衛
所前

[11:00 ~ 11:10 バス到着予定]

予約番号 2153

人数 2人

料金 200円

2号車

予約 TOP ^

携帯電話の予約サイト



オンデマンドバス

 ...携帯予約サイト...

ログイン

利用者番号

 暗証番号

 ※半角英数字

[サイトの使い方](#)
[オンデマンドバス・のり](#)
[運営者・連絡先](#)

携帯からオンデマンドバスの予約ができます。
 事前にPCからのユーザー登録が必要です。

©2008 The University of Tokyo



 ...予約する...

田端テスト1様

国立西洋美術館前 から
 日暮里駅前 まで

日付、時間、乗車人数を入力して「予約候補を表示」ボタンを押してください。

予約日の選択:

2009/12/01 (火) 今日 ▼

予約時間の選択:

19 ▼ : 40 ▼ に

☒ 出発 ☐ 到着

乗車人数の選択:

1人 ▼

[\[メニューへ戻る\]](#)
[\[ログアウト\]](#)



 ...予約確認・取消...

田端テスト1様のご予約

ご予約情報

ご利用日: 12月2日(水)
 予約番号: 5628番
 車両番号: 003号車

国立西洋美術館前 から
 日暮里駅前 まで
 10時 0分 発

↓

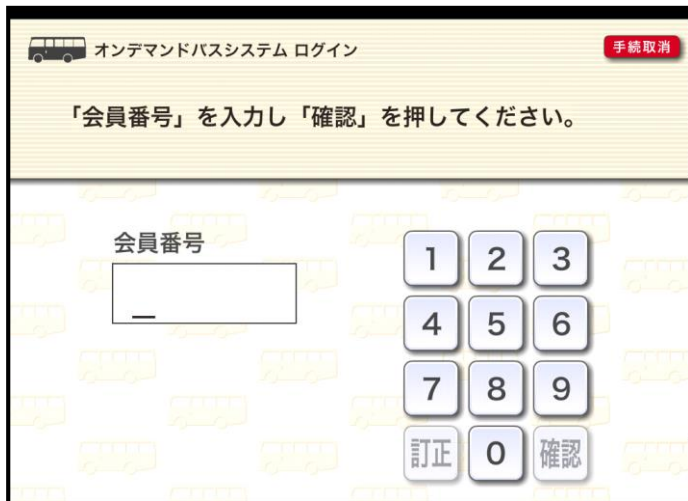
10時15分 着
 乗車人数 : 1人
 乗車料金 : 500円
 エコポイント: 0 ポイント

※一度キャンセルした予約はもどせません。改めてご予約ください。
[\[メニューへ戻る\]](#)
[\[ログアウト\]](#)

誰もが簡単にできる予約

● 高齢者向け予約インターフェースの開発

- ▶ パソコンを使えない高齢者でも、自分で利用可能な予約端末を開発
- ▶ 予約における電話オペレータ費用を削減
- ▶ 公共施設への設置を想定



オンデマンドバスシステム ログイン

「会員番号」を入力し「確認」を押してください。

会員番号

1 2 3

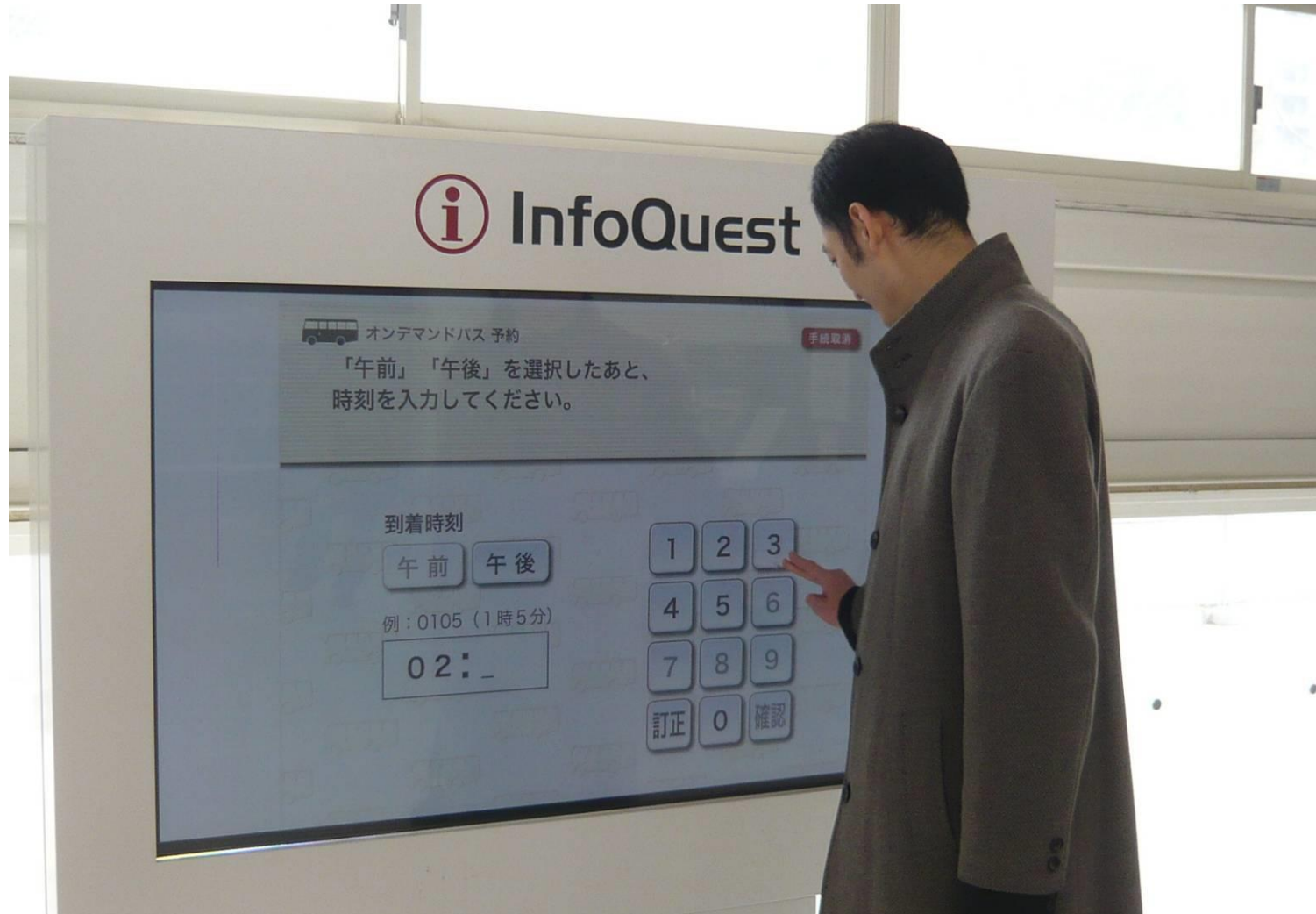
4 5 6

7 8 9

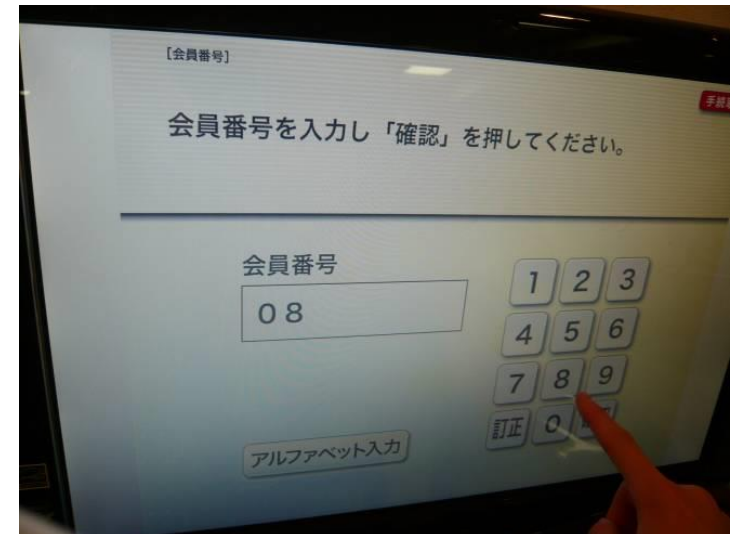
訂正 0 確認



駅中簡単予約(柏の葉キャンパス駅)



病院・商業施設への端末設置



- 銀行のATM感覚
で予約できる端
末

タッチパネルによる予約

- カードを置いて**2回**のタッチで予約ができる。



- カード情報から個人認証をし、利用者番号を特定する。
- Suica、Pasmo等すべてのFelicaカードに対応している。

1回目のタッチ

オンデマンドバス予約システム 手続取消

行き先を選択してください。

帰宅する

買い物に行く

駅に行く

バス停から選ぶ

過去の利用履歴から行き先の候補を表示する。

2回目のタッチ

次のおり予約をいたしました。
ありがとうございました。

5月12日(水) 1名

出発 午後 7:05 日本医大病院前
↓
到着 午後 7:20 日暮里駅前

予約番号・・・ 6058 番 乗車料金 : 500円
車両番号・・・ 002 号車 エコクルポイント: 0ポイント

終了 予約票を印刷して終了

予約の時間を確認あるいは印刷をして、終了する。

スマートフォンによる予約



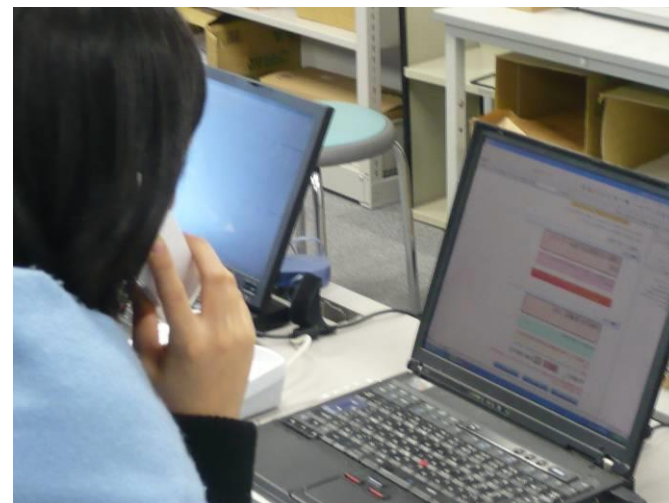
地デジ予約



テレビリモコンで予約

オペレータの様子

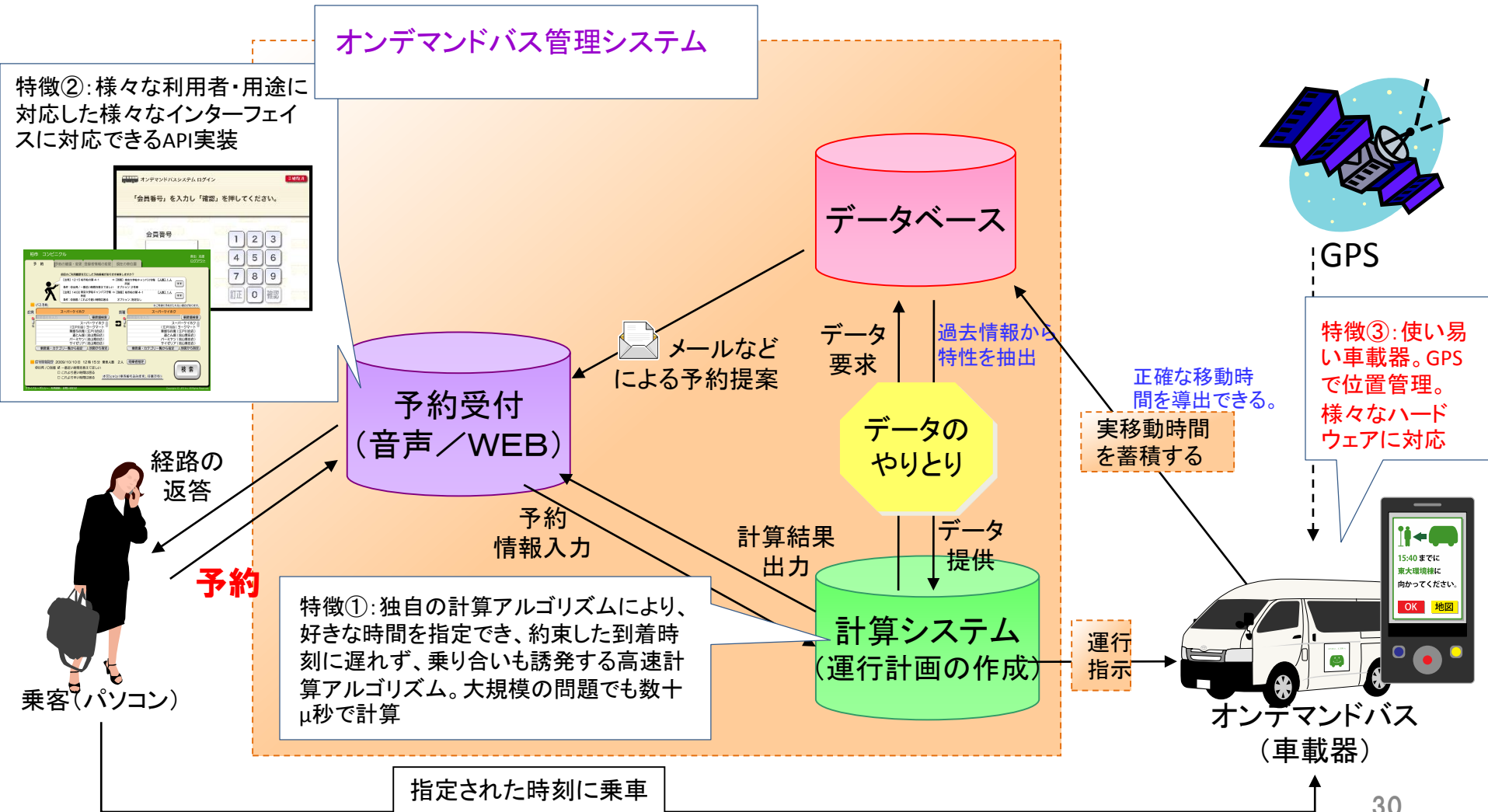
- パソコンに不慣れな利用者の代わりにオペレータが希望を入力する。



一般利用者と同じインターフェイスから予約を行う。

使い勝手を追及した車載器

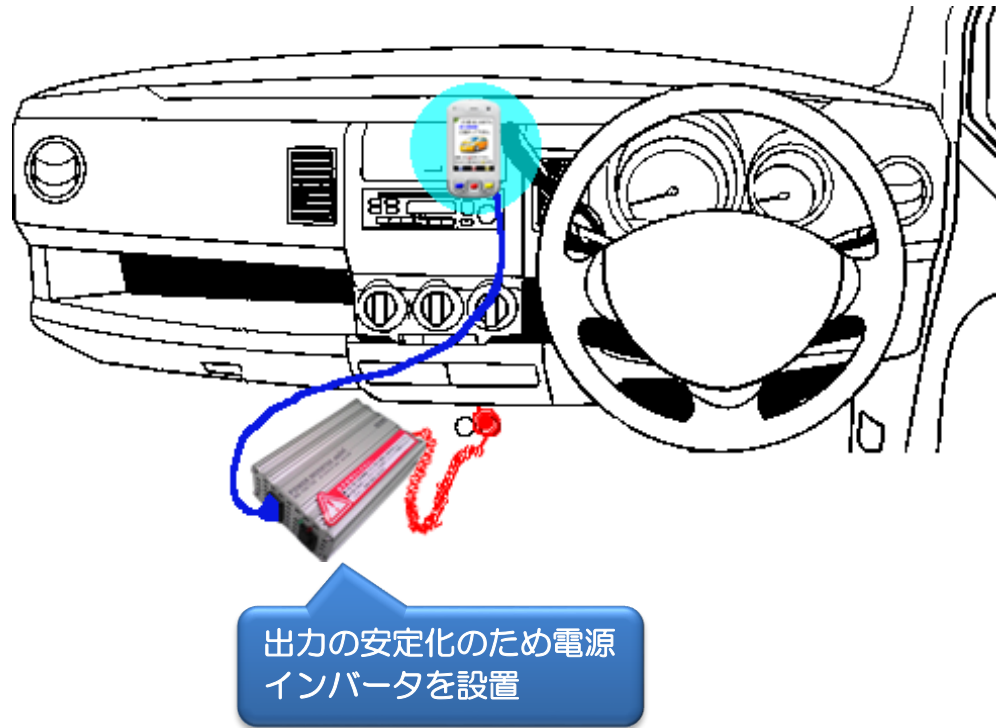
- 運行計画アルゴリズム・SaaS形式・使い易いインターフェイスが特徴。



オンデマンド交通運行の様子

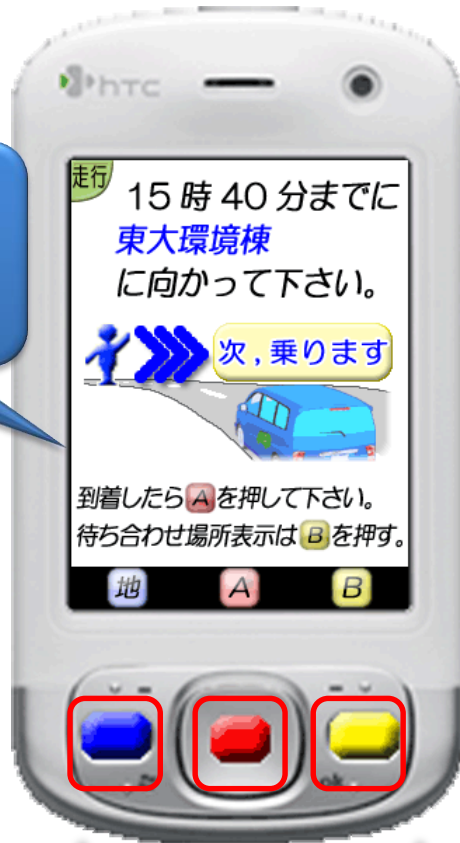


取り付けられている車載器の様子



シンプルなインターフェイスによる 簡単な操作を実現

音声ガイド
により、次のバス停名、
到着時刻が読み上げら
れます。



操作ボタン
タッチパネル

色で対応

操作ボタン

PDA端末によるコンパクトな車載器

【地図画面】

自車とバス停位置を確認できます。



【運行画面】

次に向かうバス停名と到着時刻が表示されます。



【乗車画面】

乗車するお客様の確認を行います。



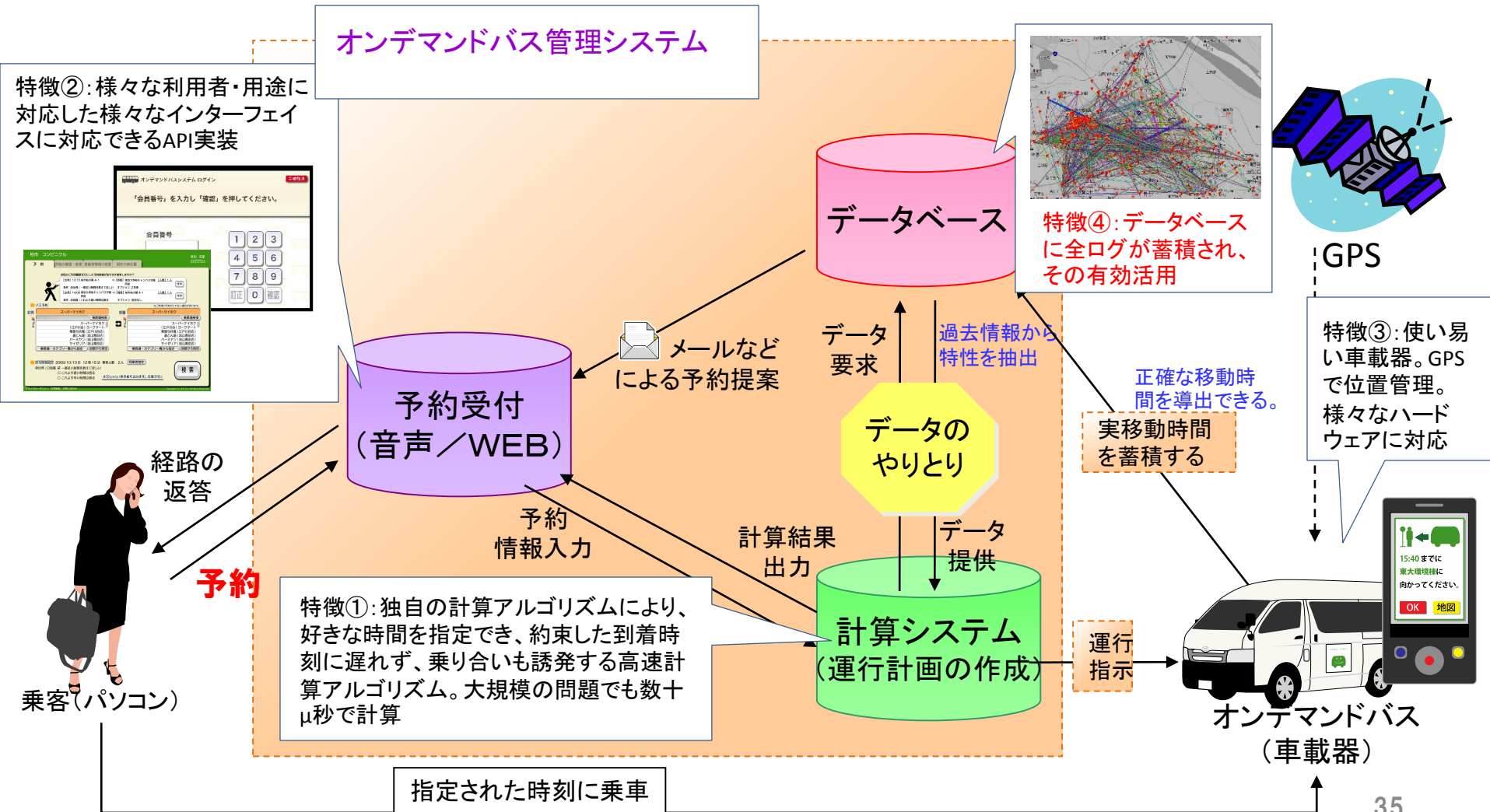
【管理者からの連絡画面】

管理者（オペレータ）からの連絡を表示することができます。



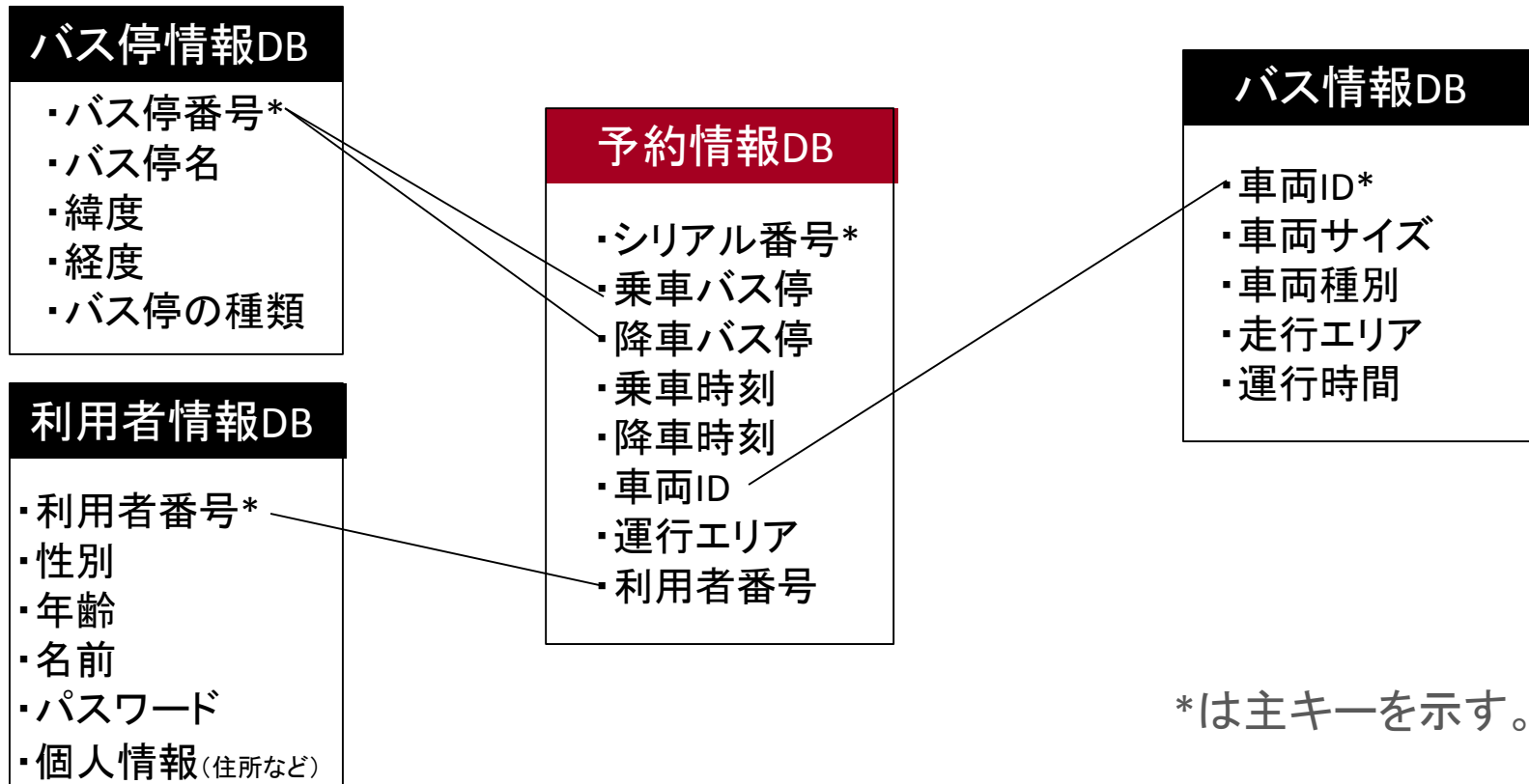
データ解析によるモビリティセンシング

- 運行計画アルゴリズム・SaaS形式・使い易いインターフェイスが特徴。



データベース構造

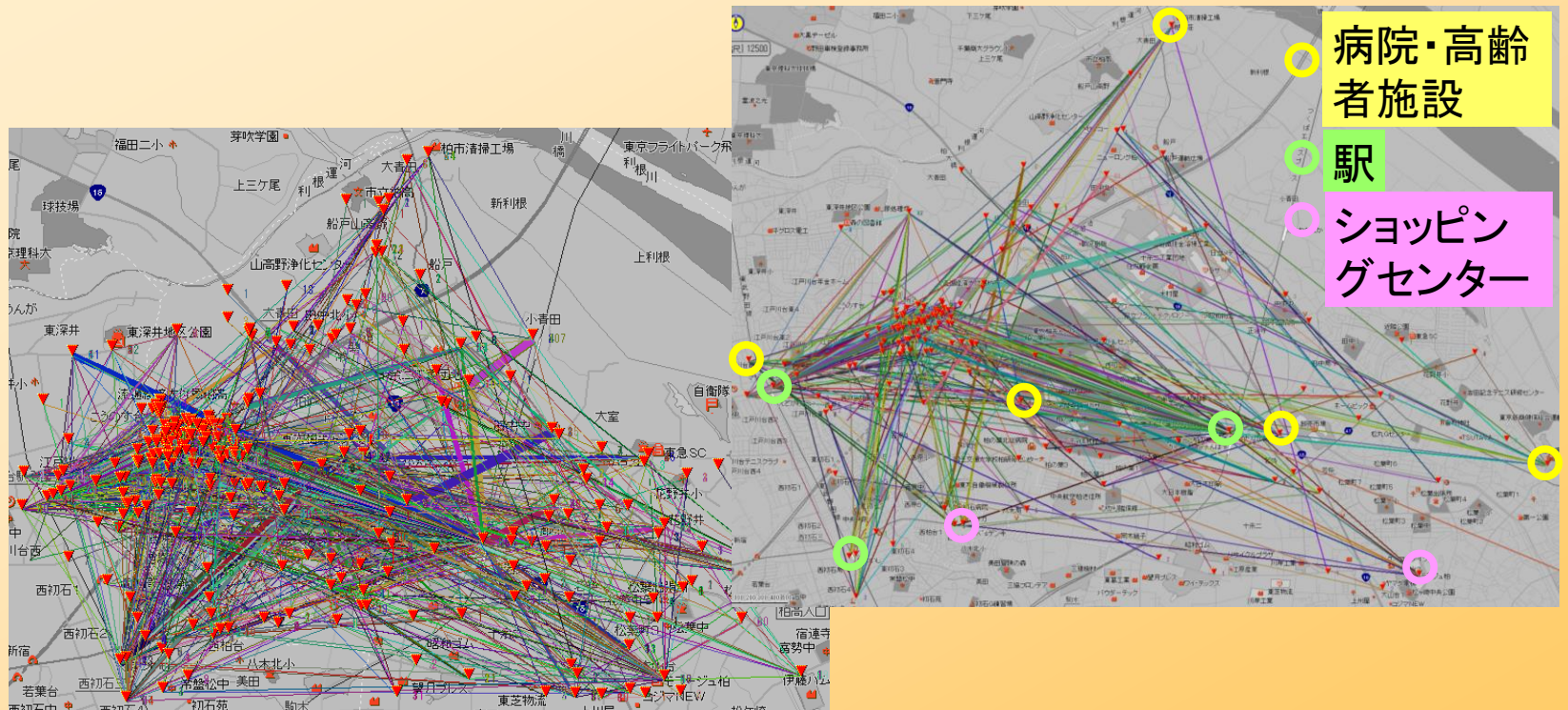
- データベースは、予約情報DBを中心に4つのデータベースに分かれたRDB構造



②データの活用

データベースに蓄積されるデータ

高齢者（65歳以上）の午後の移動

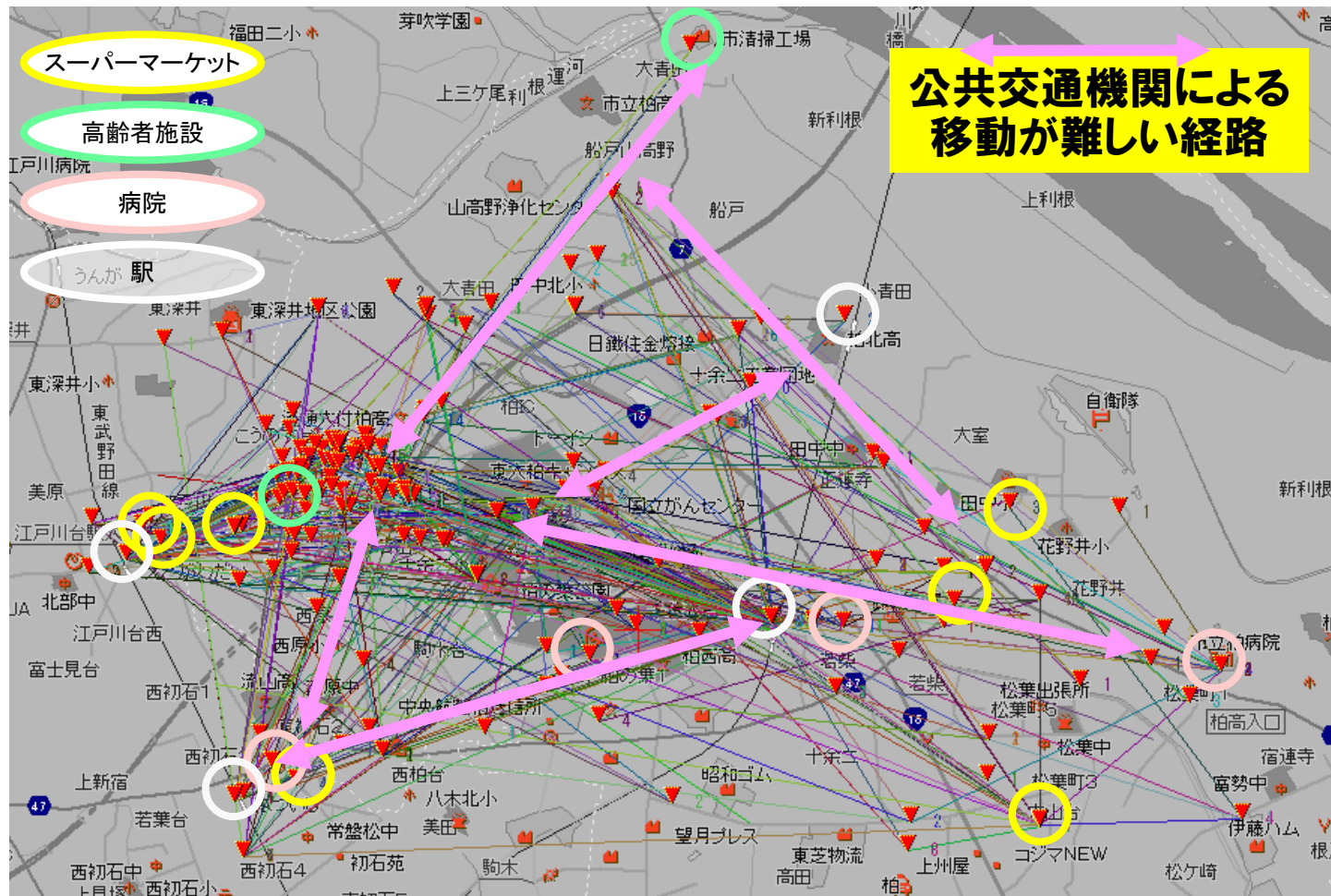


データベース

データベースには①誰が、②どこから、③どこまで、④何時に移動したか？が蓄積されている。

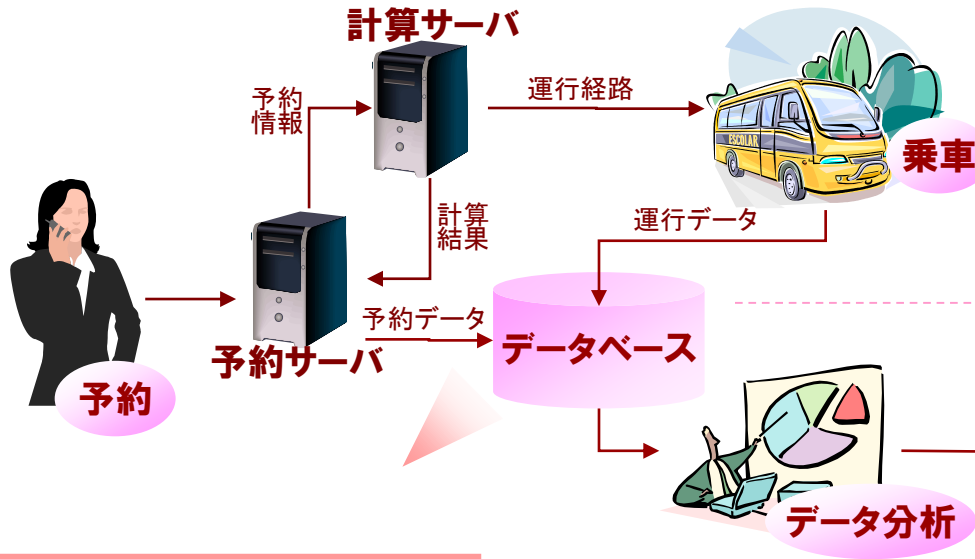
移動軌跡による分析

- スーパーや高齢者施設、病院に多く使われている。
- 公共交通機関による移動が難しい経路に多く活用されている。



安全で安心な都市設計のための モビリティセンシング

バスの運行とデータの蓄積



オンデマンド交通

- 携帯電話やWebで予約をして乗車する。
- 誰が、どこからどこへ向かうといった個人情報を取得できる。
- 乗客情報にカテゴリ情報を付与することで、カテゴリ別の分析なども可能。

- モビリティセンシングの分析結果を活用し、安全・安心な都市設計を実現できる。

● 予約から得られるログ

- 電話の内容
 - ▶ 登録・予約・キャンセル
- デマンド情報
 - ▶ ユーザ・発着地・降車時刻・実乗車時刻
- 顧客情報
 - ▶ 年齢・性別・名前・特性

● バスから得られるログ

- 実移動データ、道路混雑状況

安心で安全な 都市設計のニーズ

高齢者や学童など交通弱者への交通インフラの整備

利便性の高い安全な交通環境の構築

犯罪などの発生しやすい地域への対応

モビリティを前提とした大都市や中山間地、過疎地の再生

サービスの具体的イメージ

- 自力での移動が困難な人の自宅にバス停を設置する。
- 交通弱者に対しても安心で安全な交通インフラを確保。

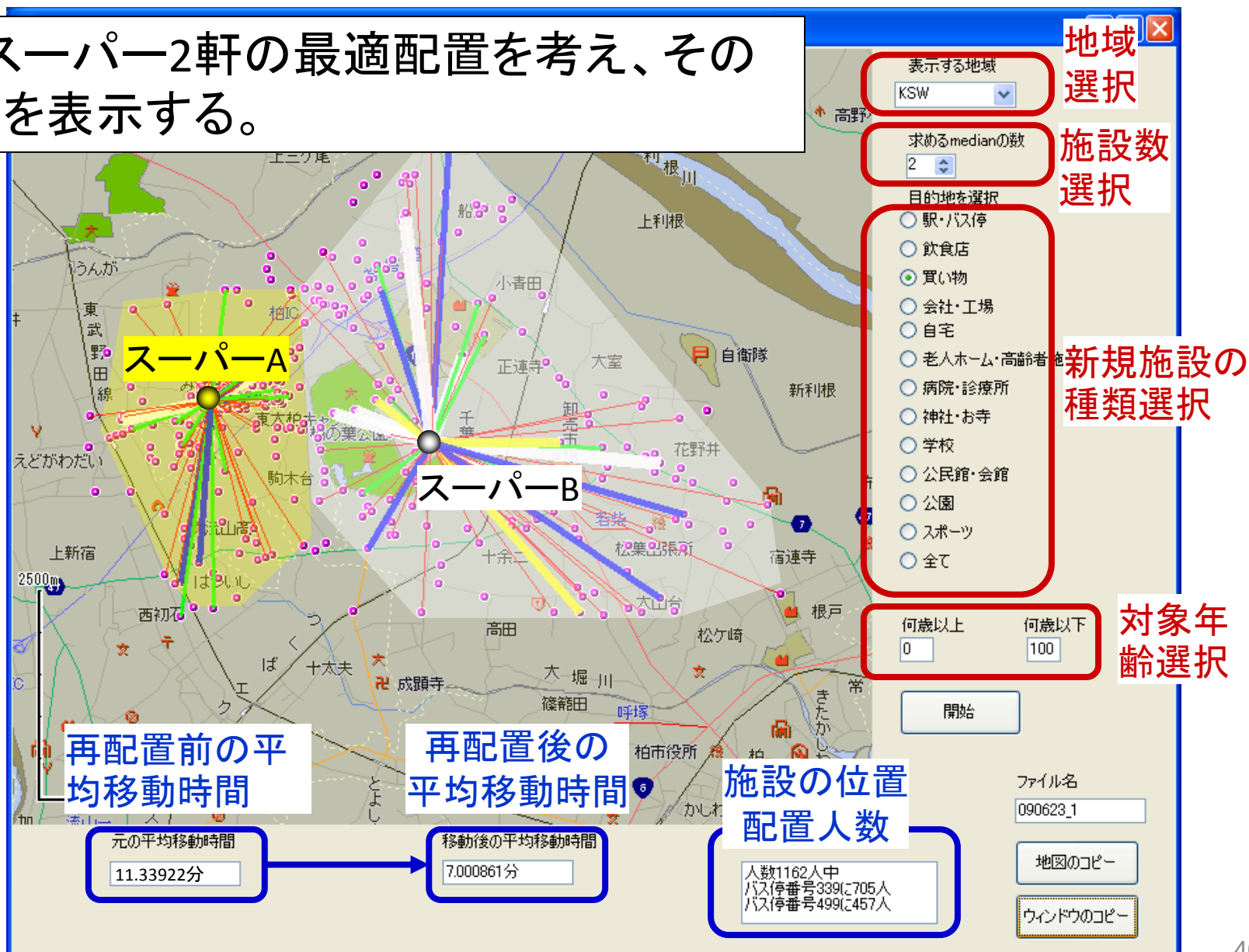
- 時間によって変化する交通の需要量の変化に応じて、車線の数を変更する。
- 最適な信号のスプリットを提案する。

- 夜間の人の移動を把握して、街灯の設置や交番やパトロールの計画に活用する。

- 地域のモビリティの向上が、人の移動を産み出し過疎化を食い止めることができる。

運行ログを利用した最適施設配置

例) スーパー2軒の最適配置を考え、その
商圈を表示する。

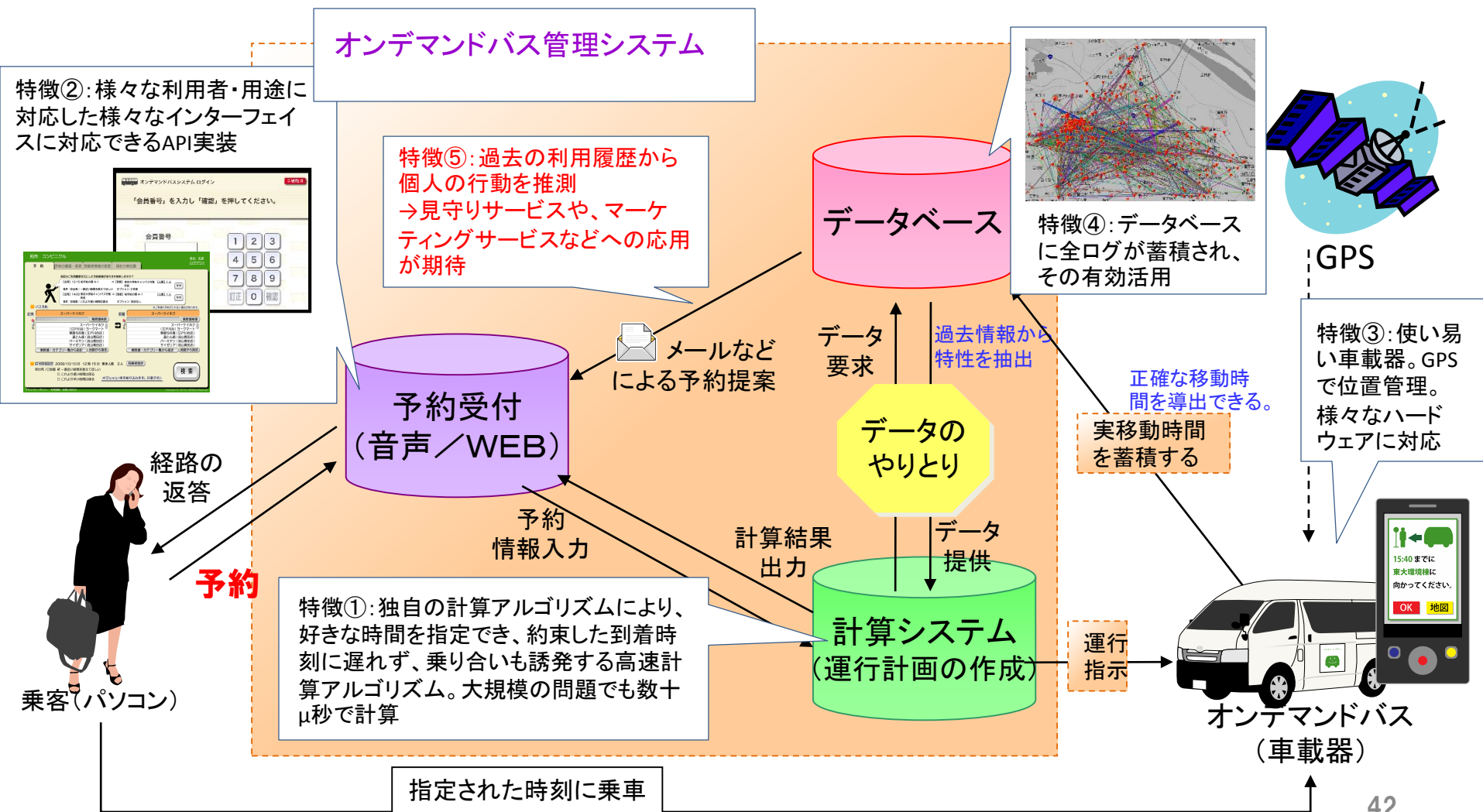


最適路線バス経路の導出



個人向けのデータの活用（マーケティングなど）

- 運行計画アルゴリズム・SaaS形式・使い易いインターフェイスが特徴。

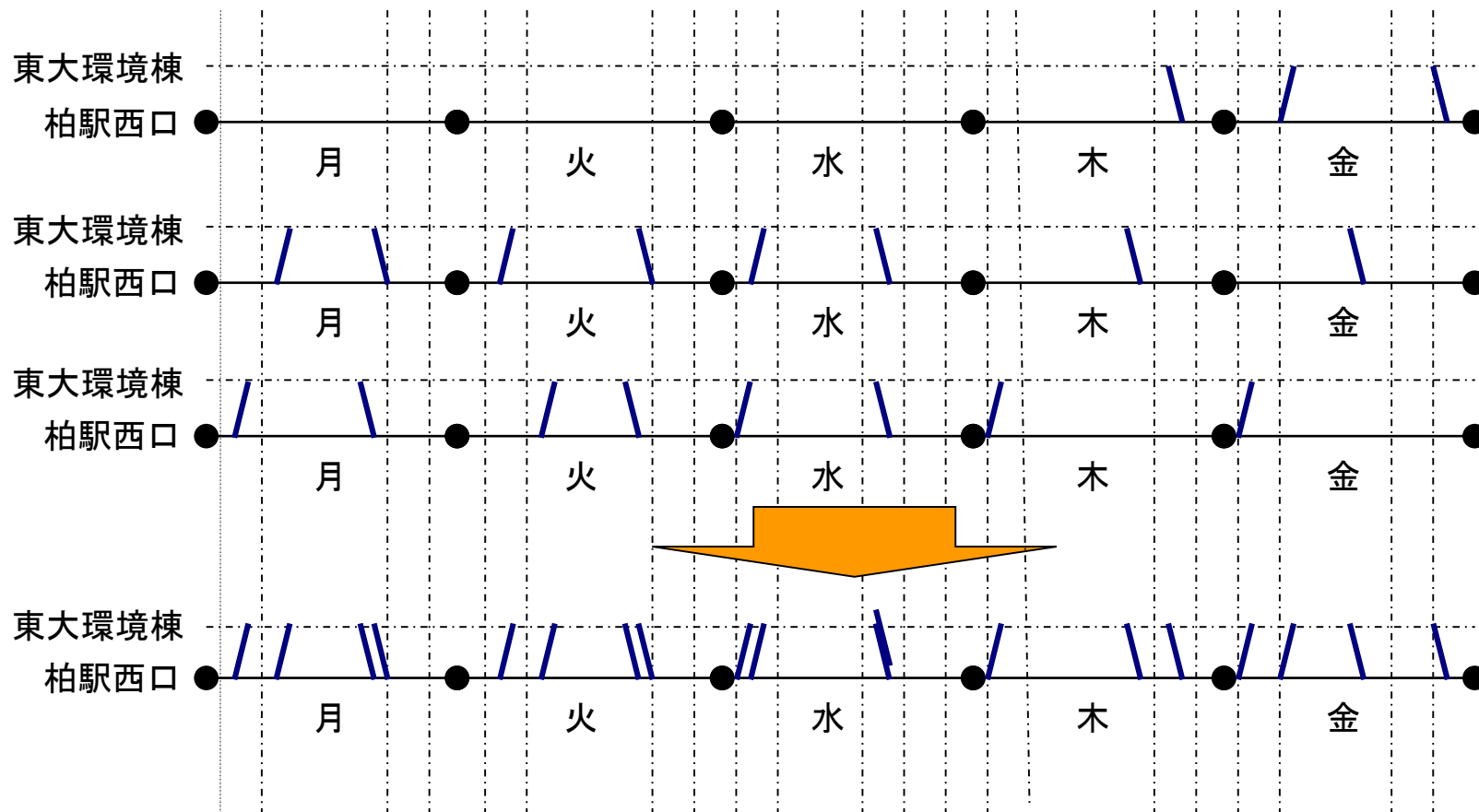


個人利用に見られる周期性

(20代大学院女性の例)

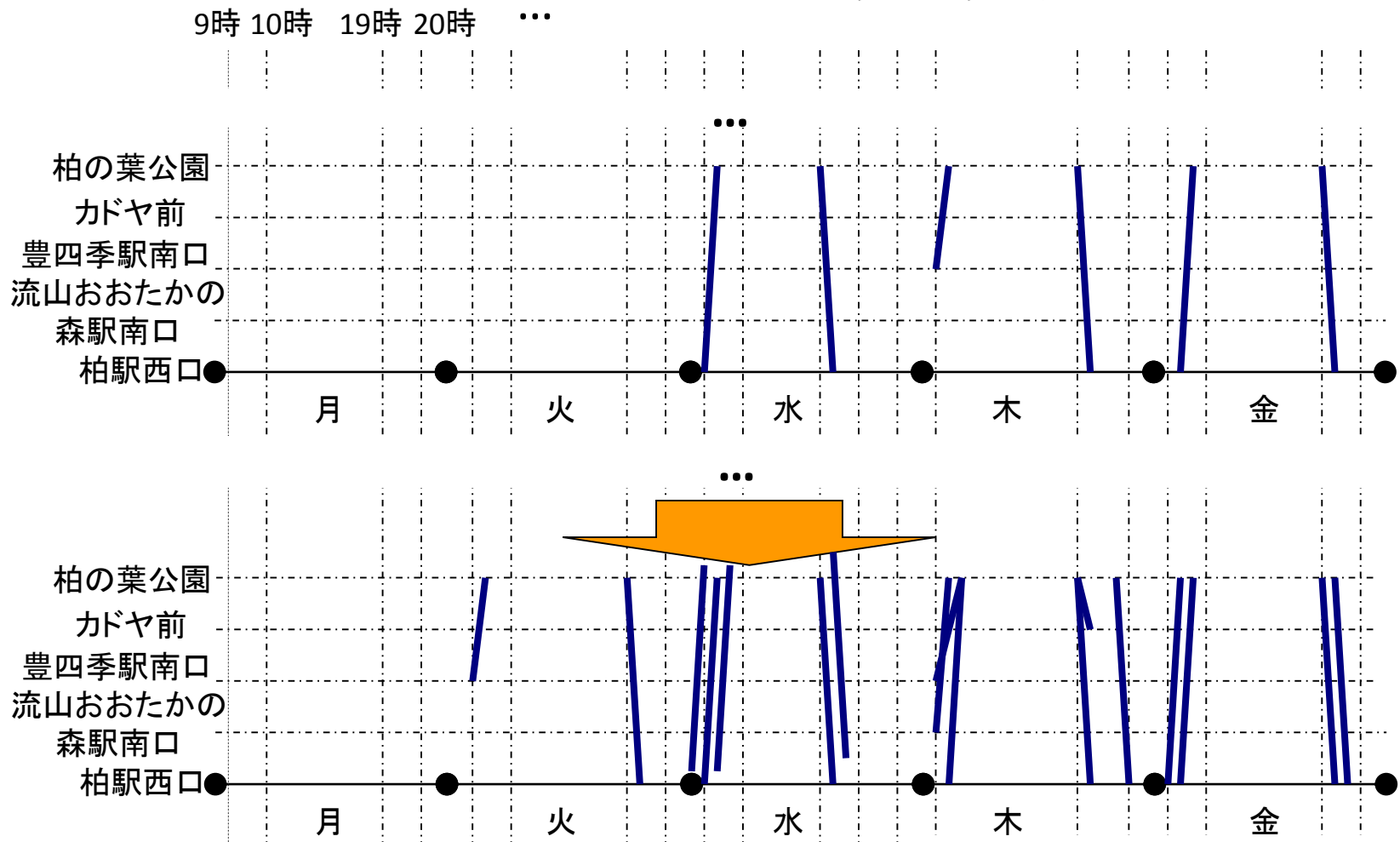
実験18日中12日利用

9時 10時 19時 20時 ...

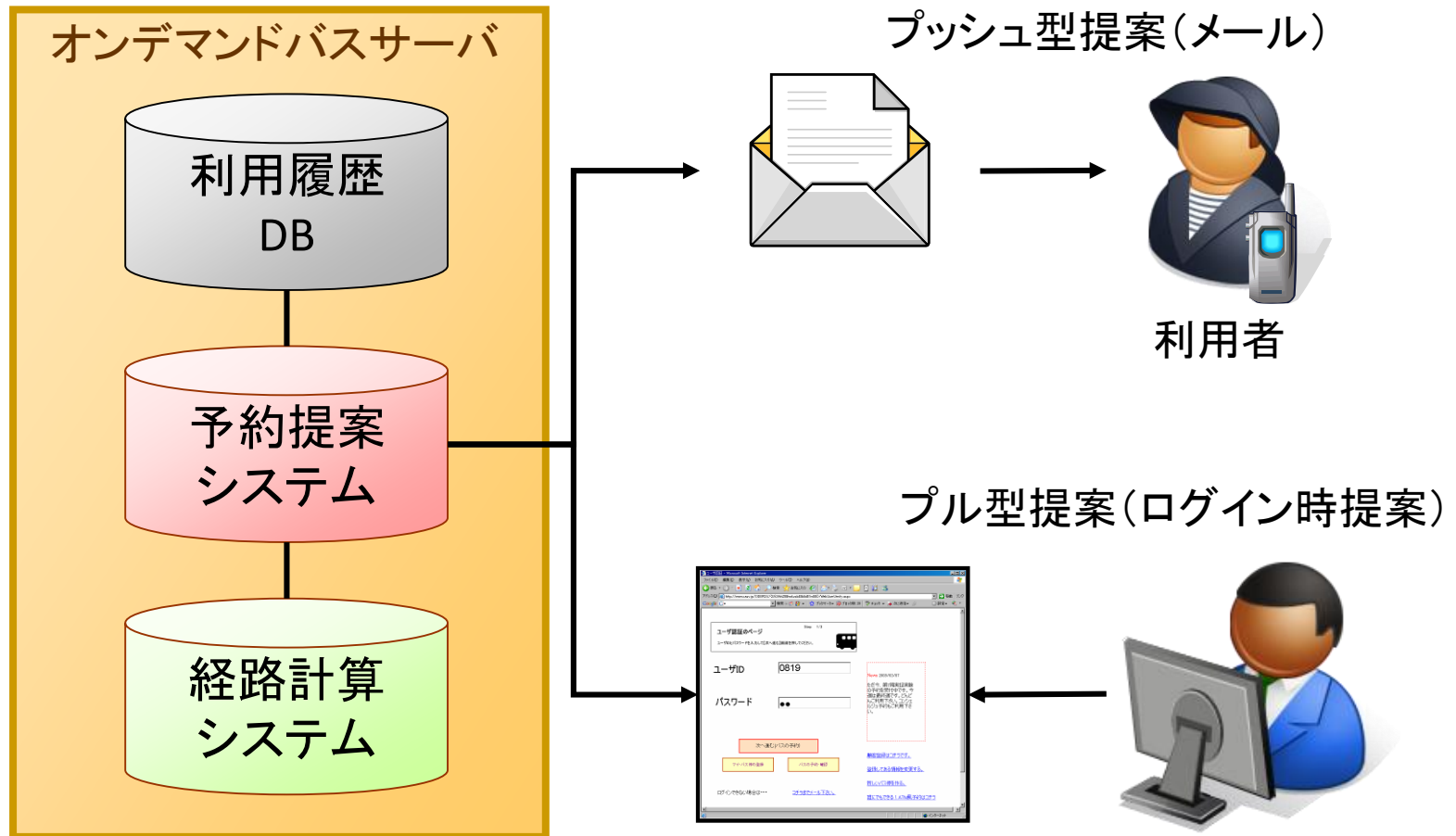


個人利用に見られる周期性 (30代男性会社員の例)

実証実験18日中10日利用



予約提案による簡単予約



提案メールの例

予約内容

専用コンテンツ

件名 本日 19時24分A学校発→19時40分B駅着

坪内孝太 様への本日のご提案

いつもオンデマンドバスをご利用いただきましてありがとうございますー今日の予約です。よろしくご検討くださいー

＋本日の予約＋
ー出発 :19時24分A学校
ー到着 :19時40分B駅
ー料金 240円

※ご乗車いただける場合はそのままご返信ください。(件名を変えると予約も変更できます。)

「 本日の頭の体操」
今日の難易度は5です！分かりますか？
(正解はバスに乗車していただいた時に。)
あるに共通する物は？

ある:日本,花火,科学,社会,相手
ない:本州,火事,理科,国語,他人

件名 本日 17時00分A宅発→17時22分Bスパ着

坪内孝子 様への本日のご提案

いつもオンデマンドバスをご利用いただきましてありがとうございますー今日の予約です。よろしくご検討くださいー

＋本日の予約＋
ー出発 :17時00分A宅
ー到着 :17時22分Bスパ
ー料金 220円

※ご乗車いただける場合はそのままご返信ください。(件名を変えると予約も変更できます。)

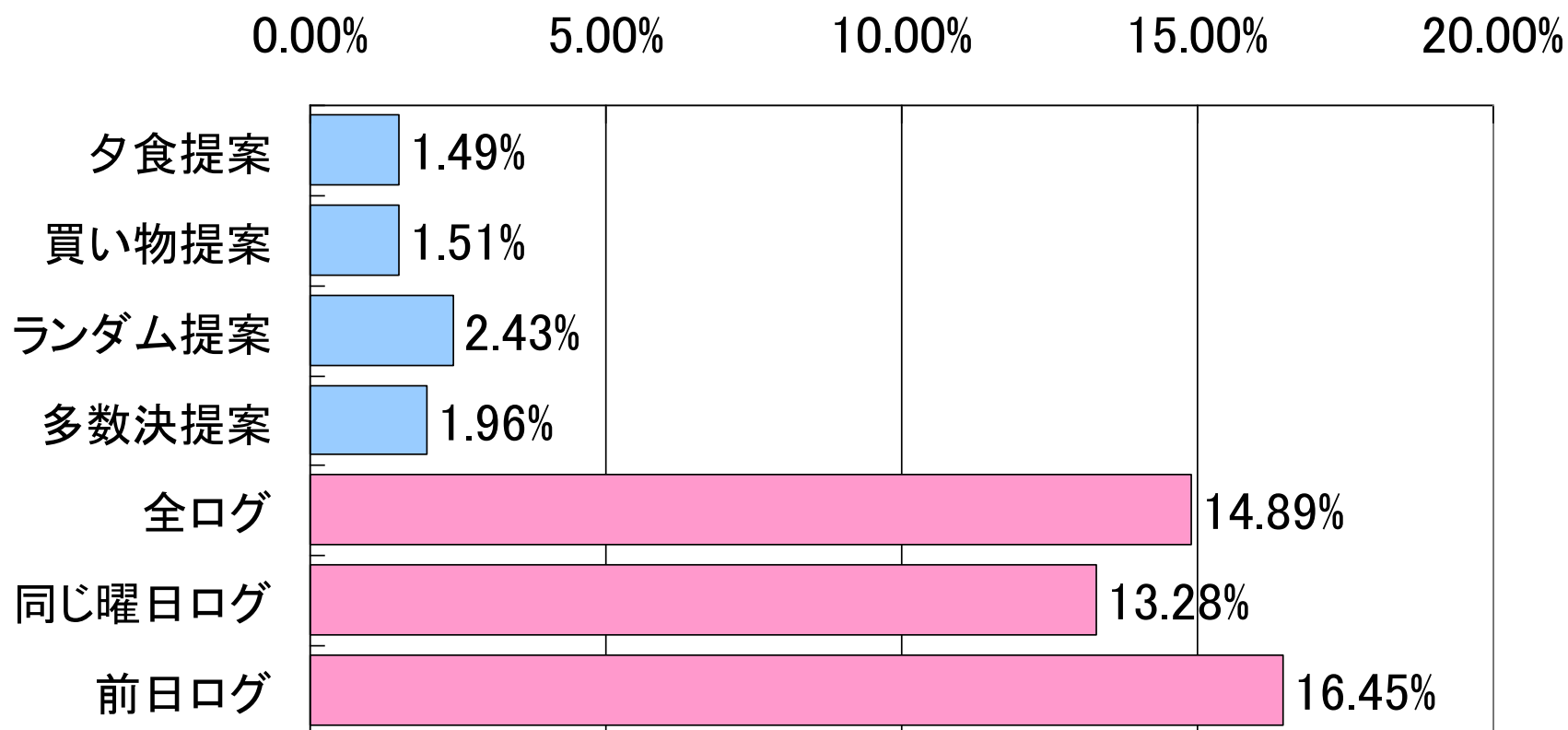
「 本日の特売情報」
オンデマンドバスでいらしてくださった場合以下の割引サービスがありますので、是非ご利用ください！

■スパ利用料金 10%割引

そのまま返信するだけで予約が成立

提案アルゴリズムによる受容率の差異

- 利用履歴を用いた場合、提案の受容率が約8倍になる。



オペレーターによる予約提案サービス

● オペレーター提案

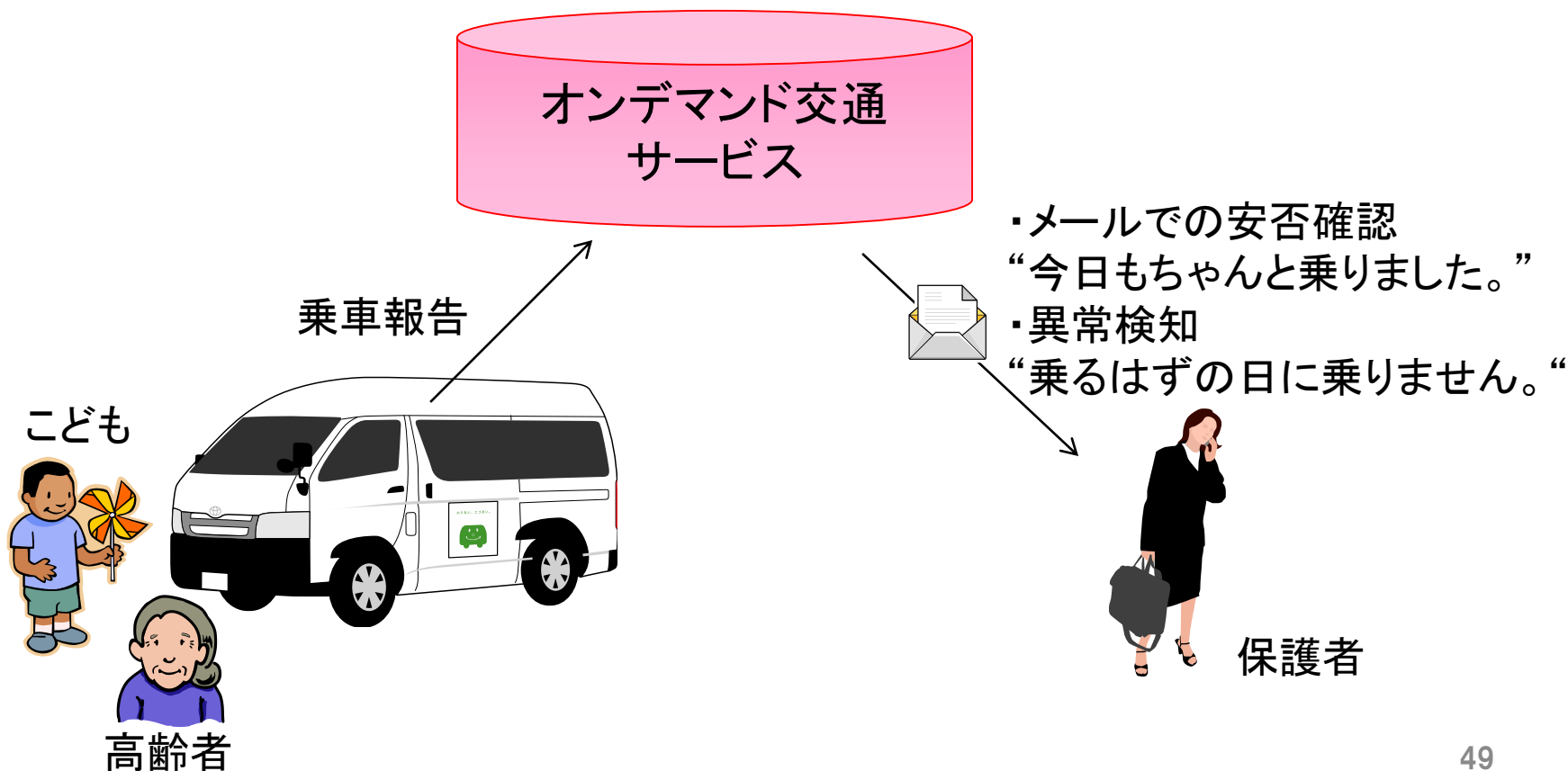
- オペレーターの空き時間を利用して予約提案の電話をかける。
- 利用率の向上が期待。



提案サービスから見守りサービスへの発展

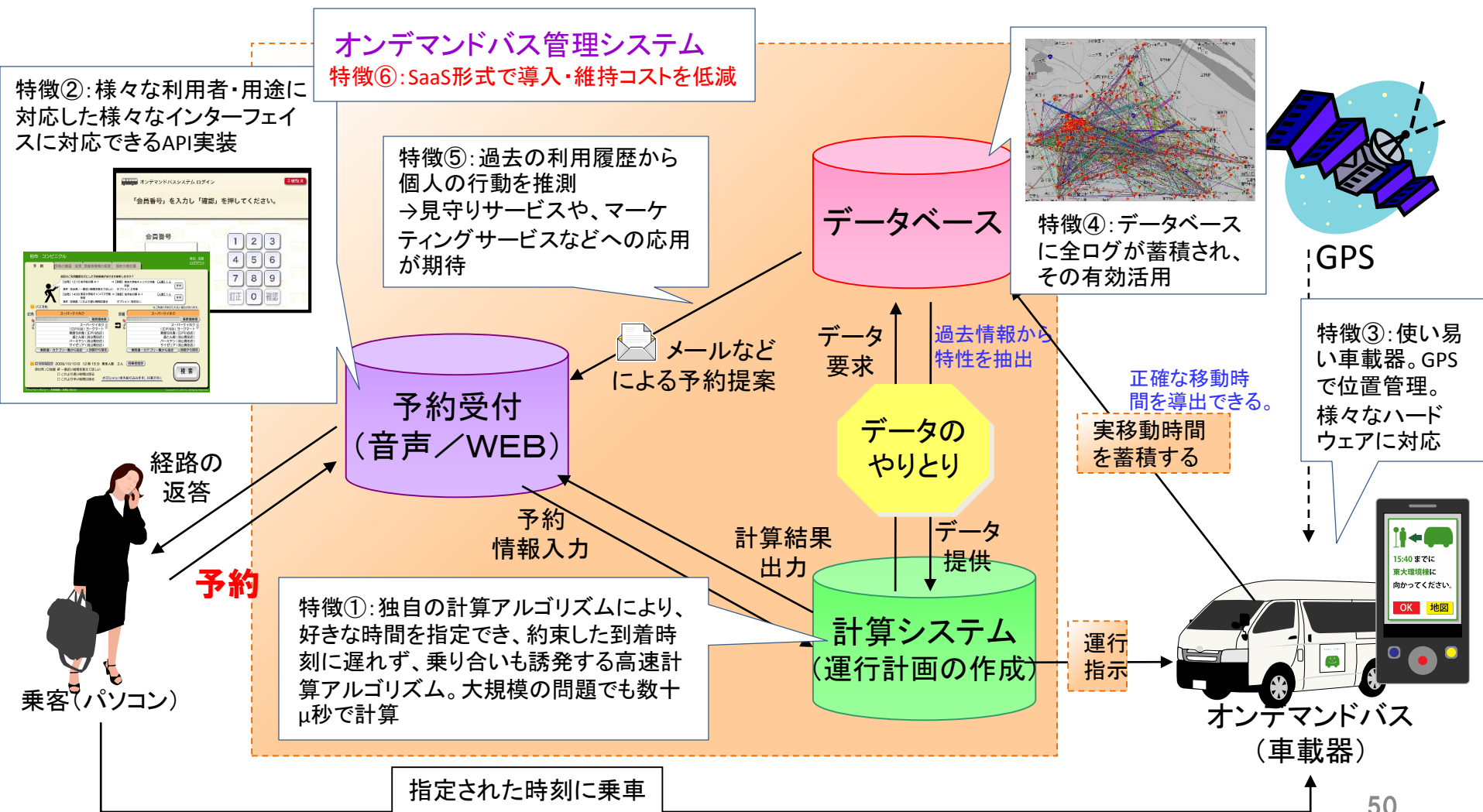
● 見守りサービスとの連携

- 予約提案サービスで開発した行動予測機能をこどもや高齢者を見守るサービスへ発展させることができる。



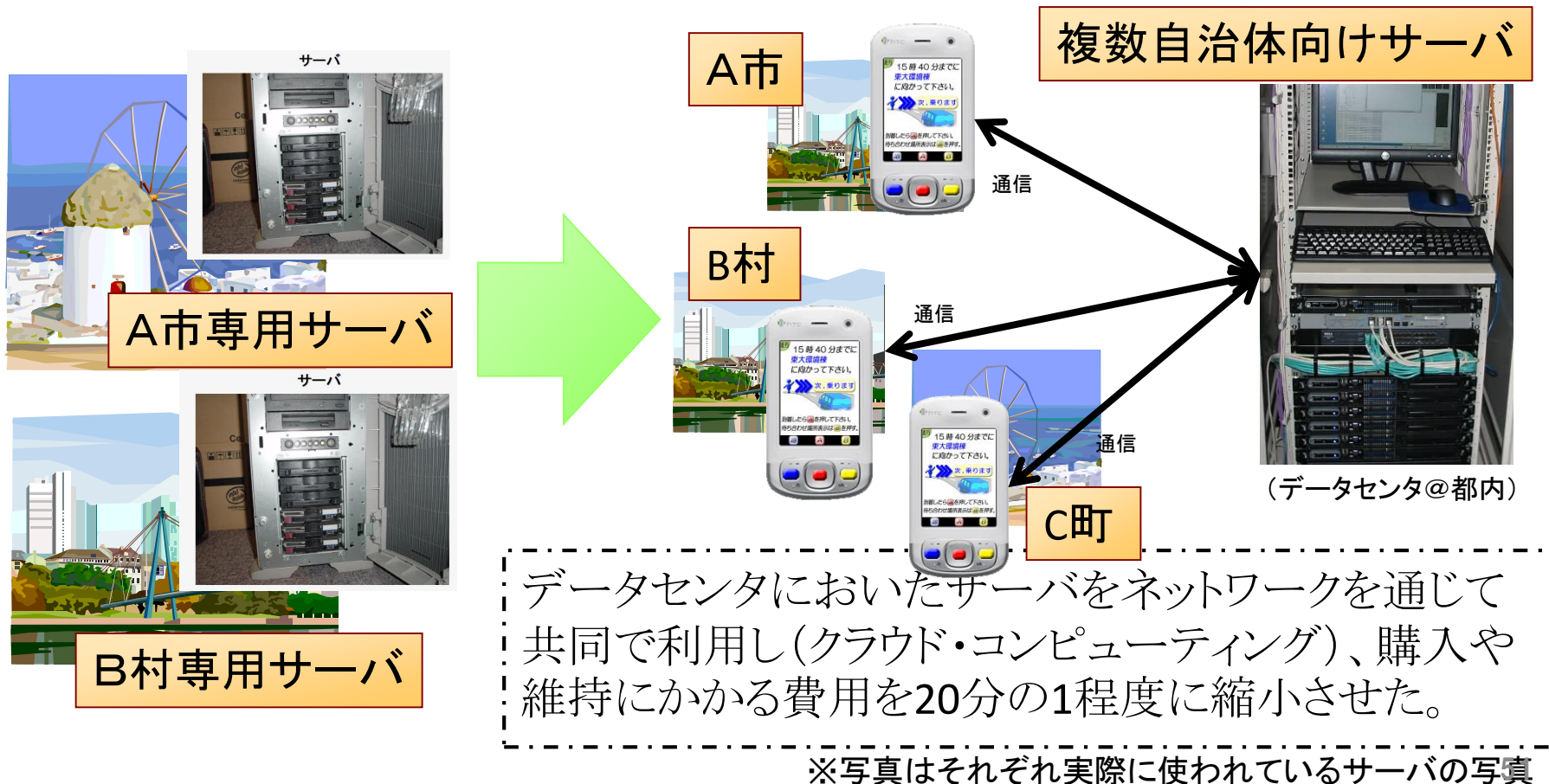
SaaSによって低コストで提供されるサービス

- 運行計画アルゴリズム・SaaS形式・使い易いインターフェイスが特徴。



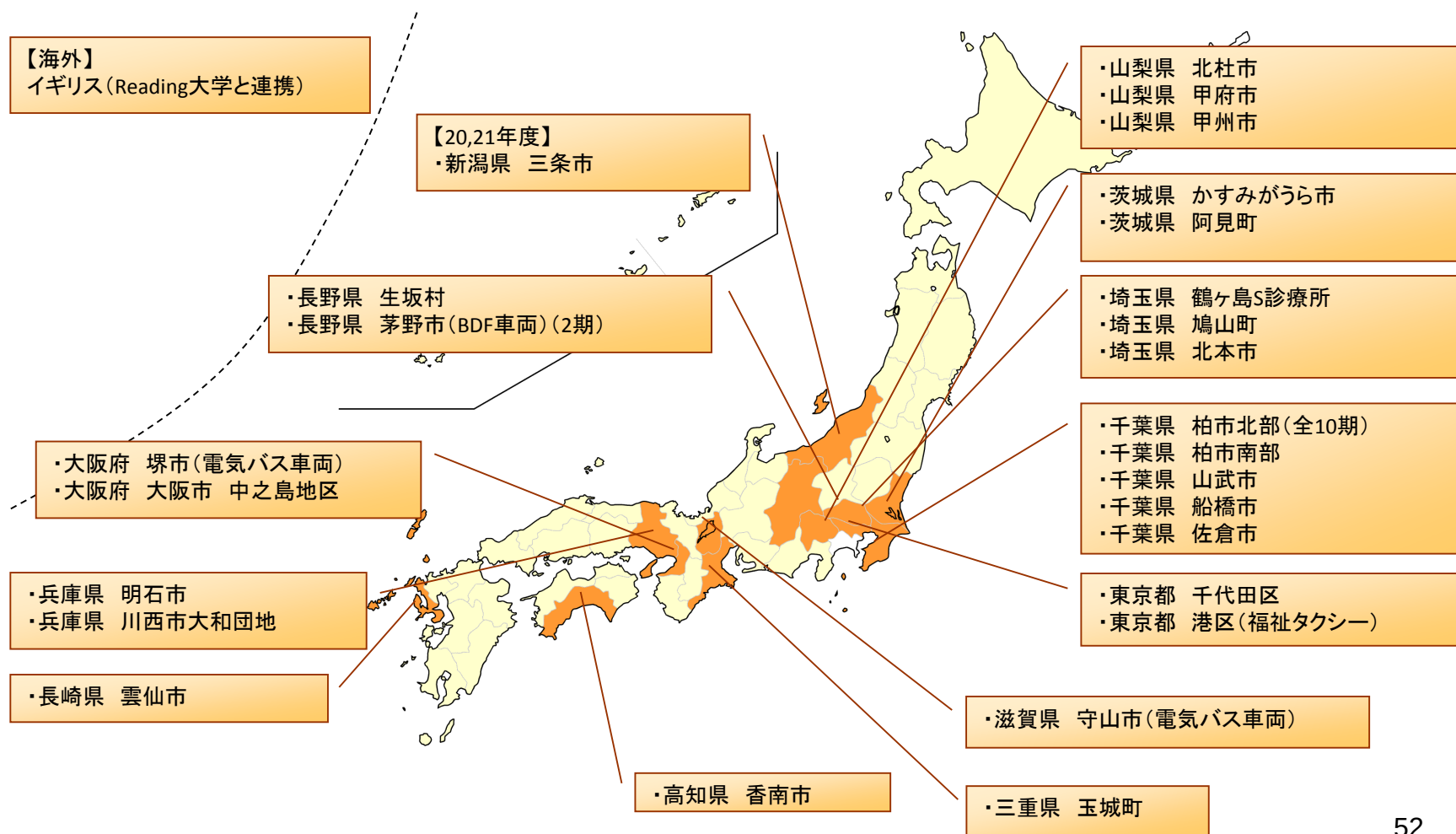
クラウド・コンピューティングによる システム導入および維持費用の大幅削減

- 自由度の高いオンデマンド交通を運行するには、自治体によるシステム購入・維持が必要



オンデマンドバスの他地域展開

- H20年6月からWebサイトで告知開始、相次ぐ問い合わせ・視察(約300件)。
- これまでで、延べ40エリアにおいて実証運行、そのうち18エリアが現在動いている。



現在運行している地域のリスト

以下の17自治体にて現在運行している。

* のついているものは、複数年間の長期運行が決定している地域

(2012年1月現在)

山梨県北杜市 *	茨城県阿見町 *
三重県玉城町 *	愛媛県伊予市
千葉県船橋市	奈良県三郷町
山梨県甲州市 *	埼玉県北本市 *
千葉県君津市	茨城県かすみがうら市
千葉県成田市 *	千葉県山武市 *
福井県高浜町 *	栃木県下野市
千葉県佐倉市	川越西部診療所
埼玉県鳩山町 *	

オンデマンド交通の多様な活用例



病院の送迎バスのオンデマンド化
(埼玉県鶴ヶ島市で実証中)



通常タクシー業務のオンデマンド化
(日本全国で実証中)



買い物バスのオンデマンド化
(埼玉県せんげん台で実証予定)



福祉タクシーのオンデマンド化
(H社と今年度実証試験予定)



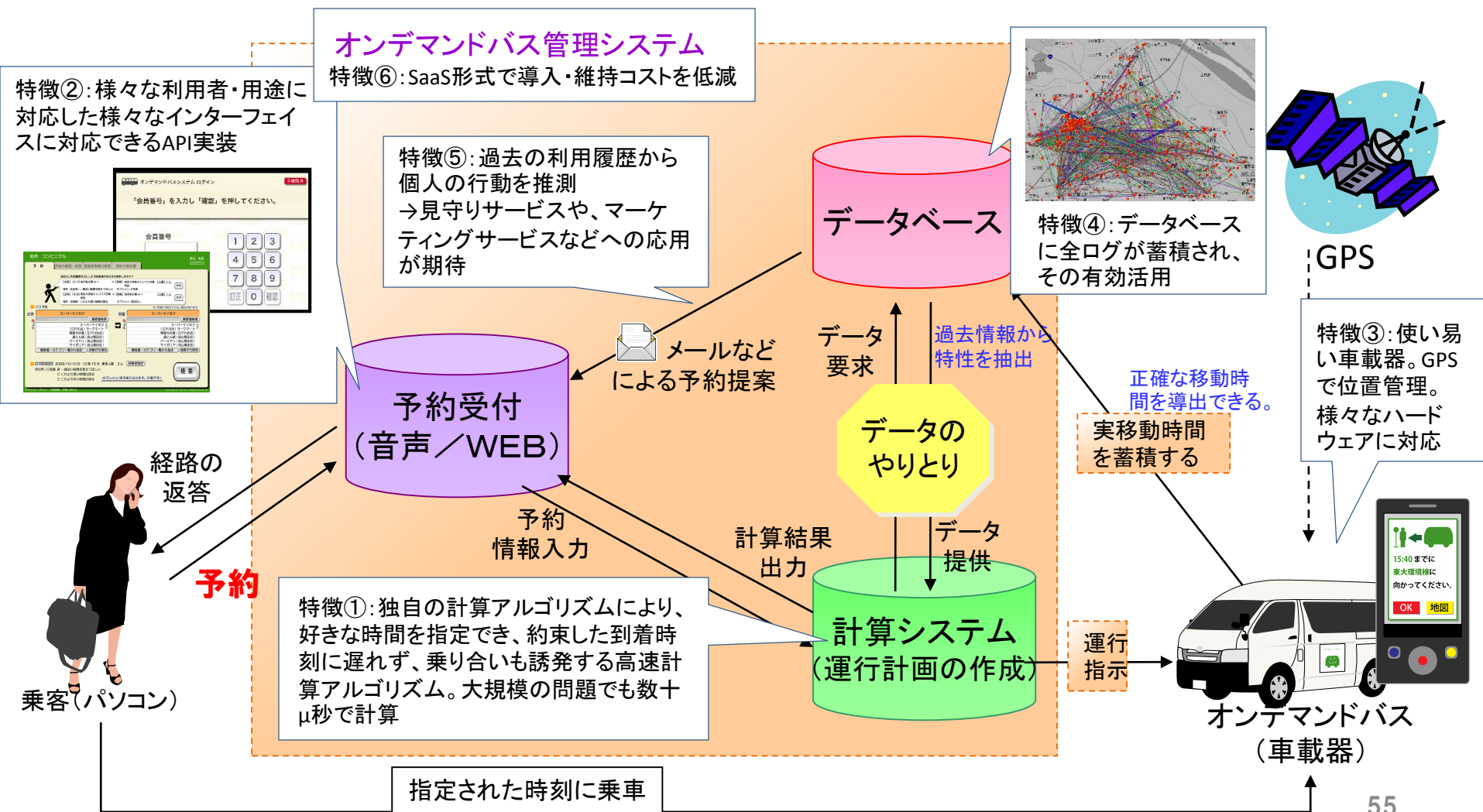
コミュニティバスのオンデマンド化
(全国各地の中規模都市で実証)



高齢者向けコミュニティバスの
オンデマンド化
(全国各地で実証実験)

東京大学が開発したオンデマンドバスシステム

- 運行計画アルゴリズム・SaaS形式・使い易いインターフェイスが特徴。



第1部のまとめ

	これまでのオンデマンド交通	東大が開発したシステム
運行計画	オペレータが計算	システムが効率的な計算
到着時刻保証	なし	あり
予約	オペレータに電話	- オペレータに電話 - 利用客が自分で予約 パソコン/携帯/タッチパネル/カード/ スマートフォン/テレビ
セキュリティ	運用者が管理	センターで一括管理
費用	サーバ購入費、維持費	クラウドにより安価
予約提案	なし	あり
データ活用	なし	あり 見守り/提案/モビリティセンシング

第2部

実証運行の様子



三重県玉城町での実証運行



三重県玉城町



三重県 玉城町(2009)

面積 : 40.94km²
人口 : 15,223人
人口密度 : 372人/km²
高齢化率 : 21.9%

車両 : 2台

玉城町で運行している福祉バス

- 平成8年 民間路線バスの大幅縮小
- 平成9年 29人乗りのマイクロバス2台で運行開始

路線数	3ルート
運行便数	1日19便
年間利用者数	約27,000人
1便平均乗客数	4.5人
予算	約1,000万円/年



からバス
空気バス

- ・サービスを向上させたい
- ・予算はかけられない



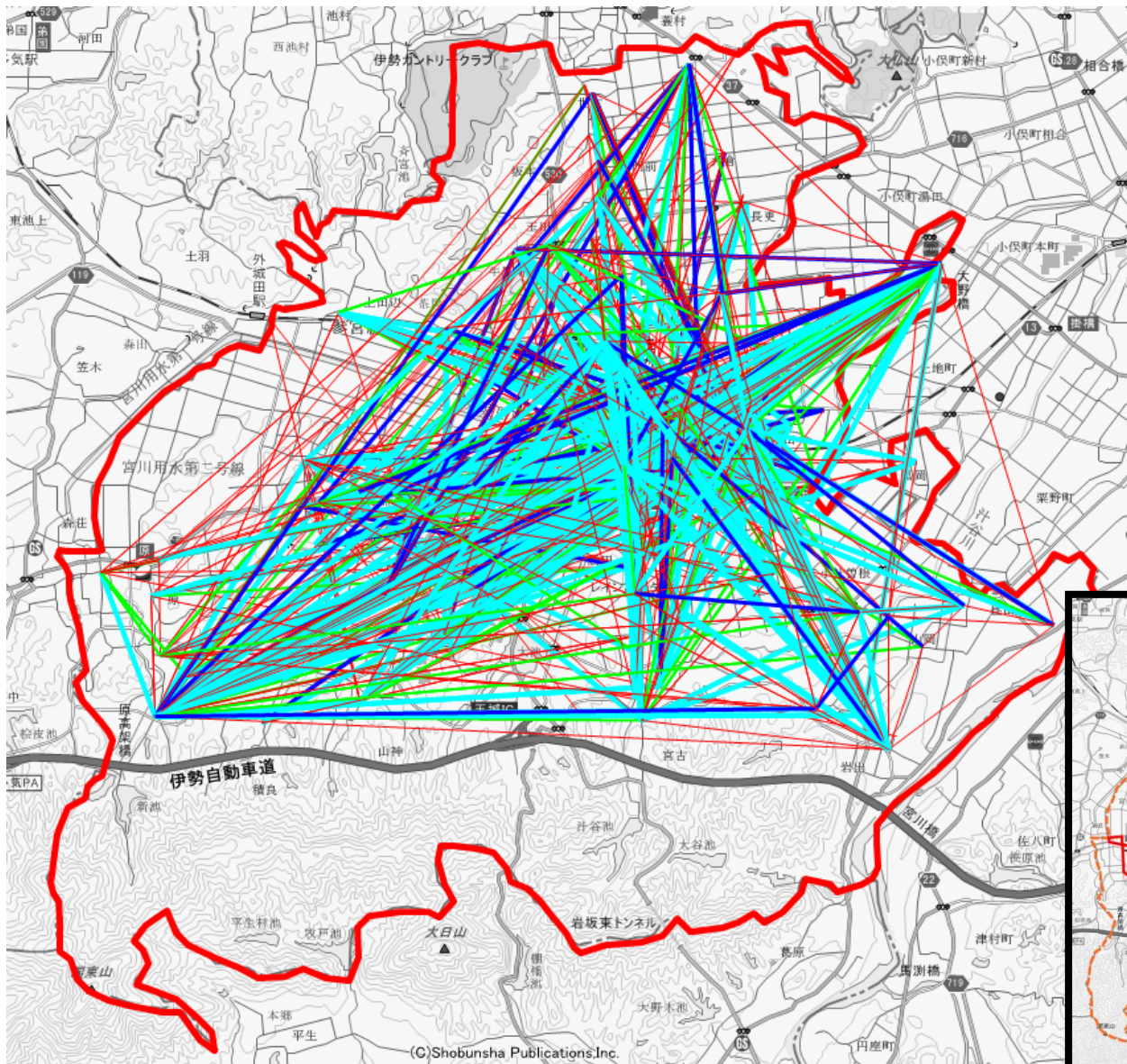
オンデマンド交通の導入



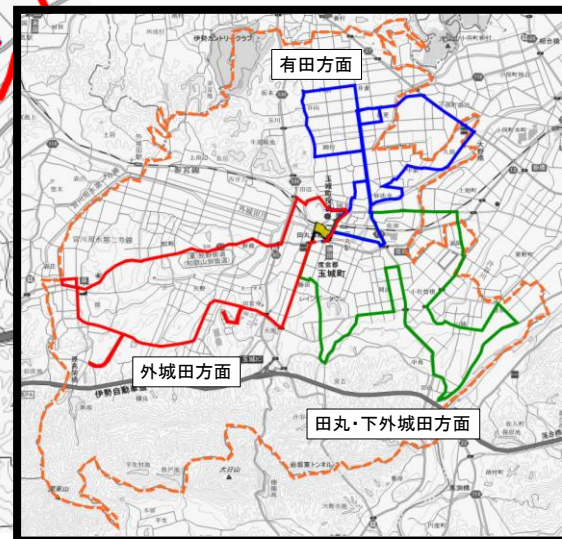
車内の風景



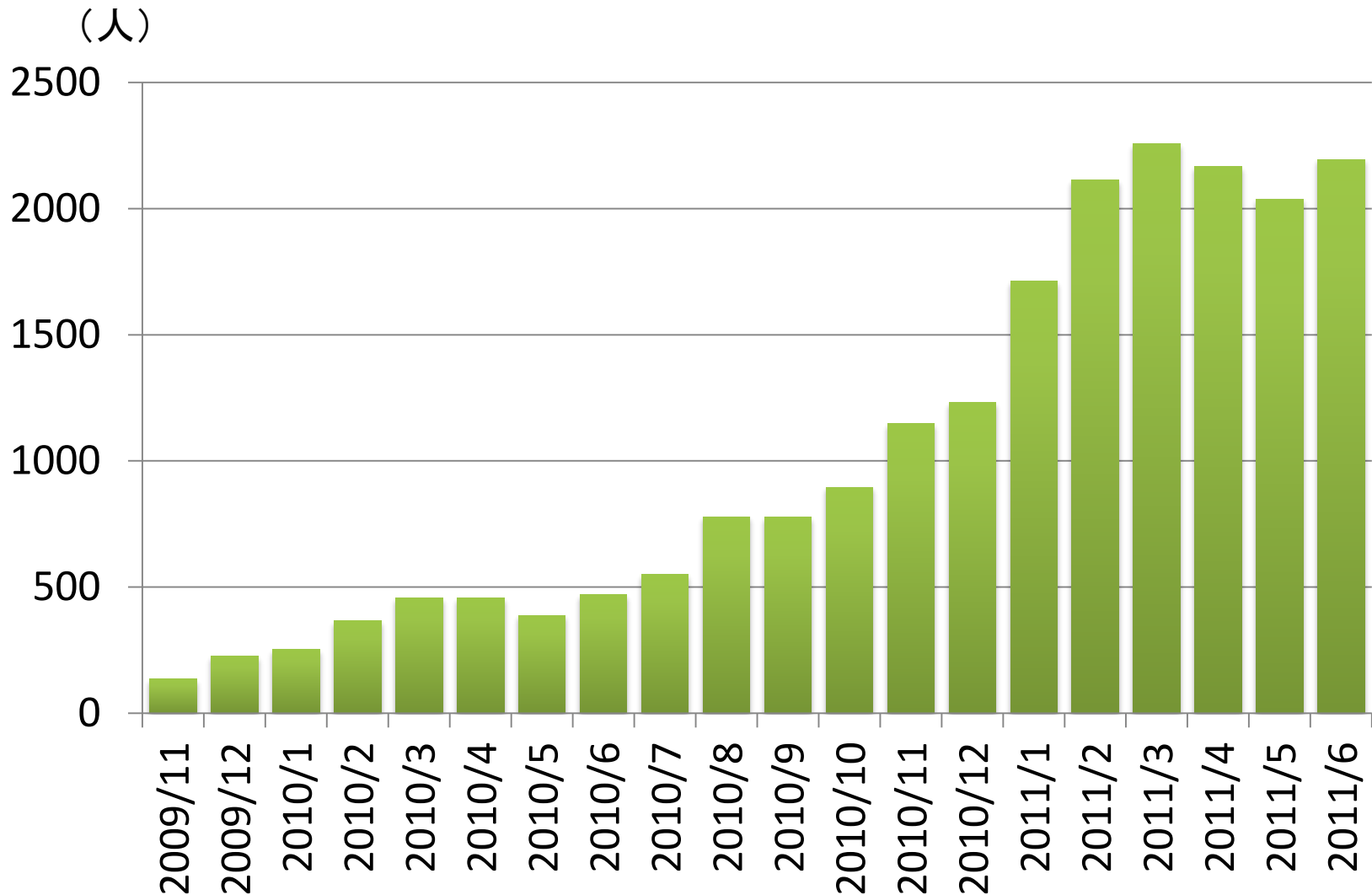
トリップパターン



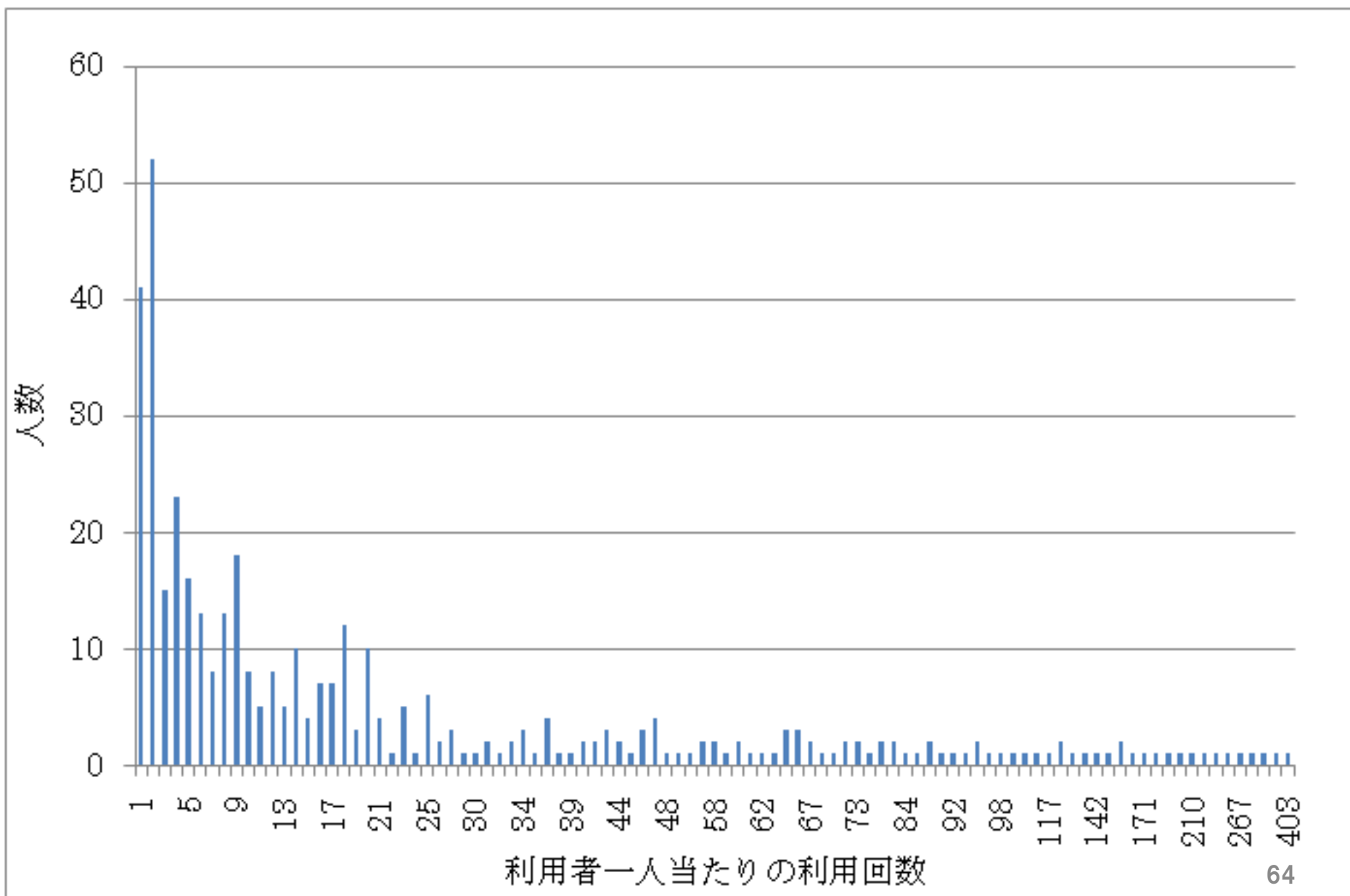
参考：福祉バス経路



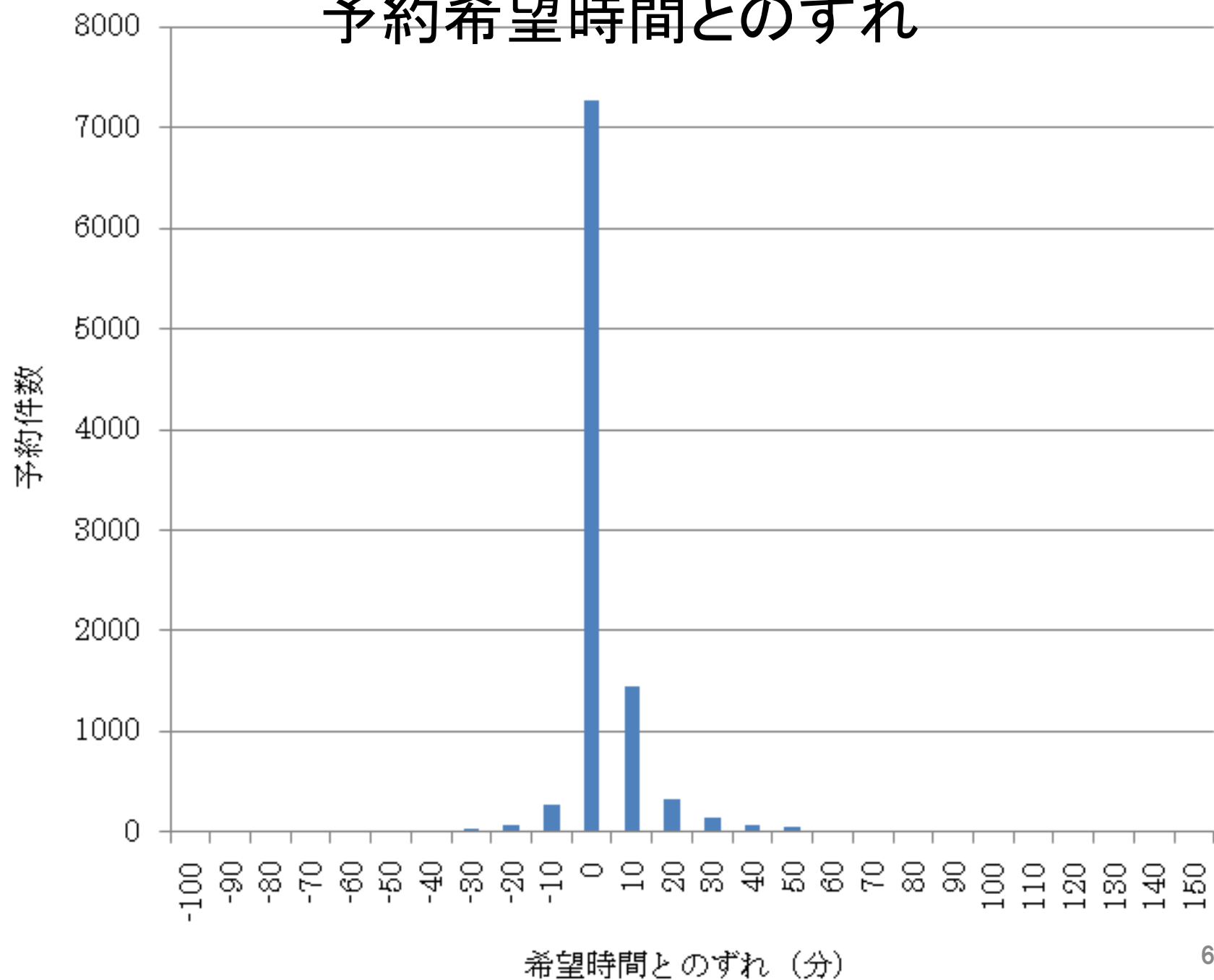
玉城 月別利用者数



繰り返し利用状況



予約希望時間とのずれ



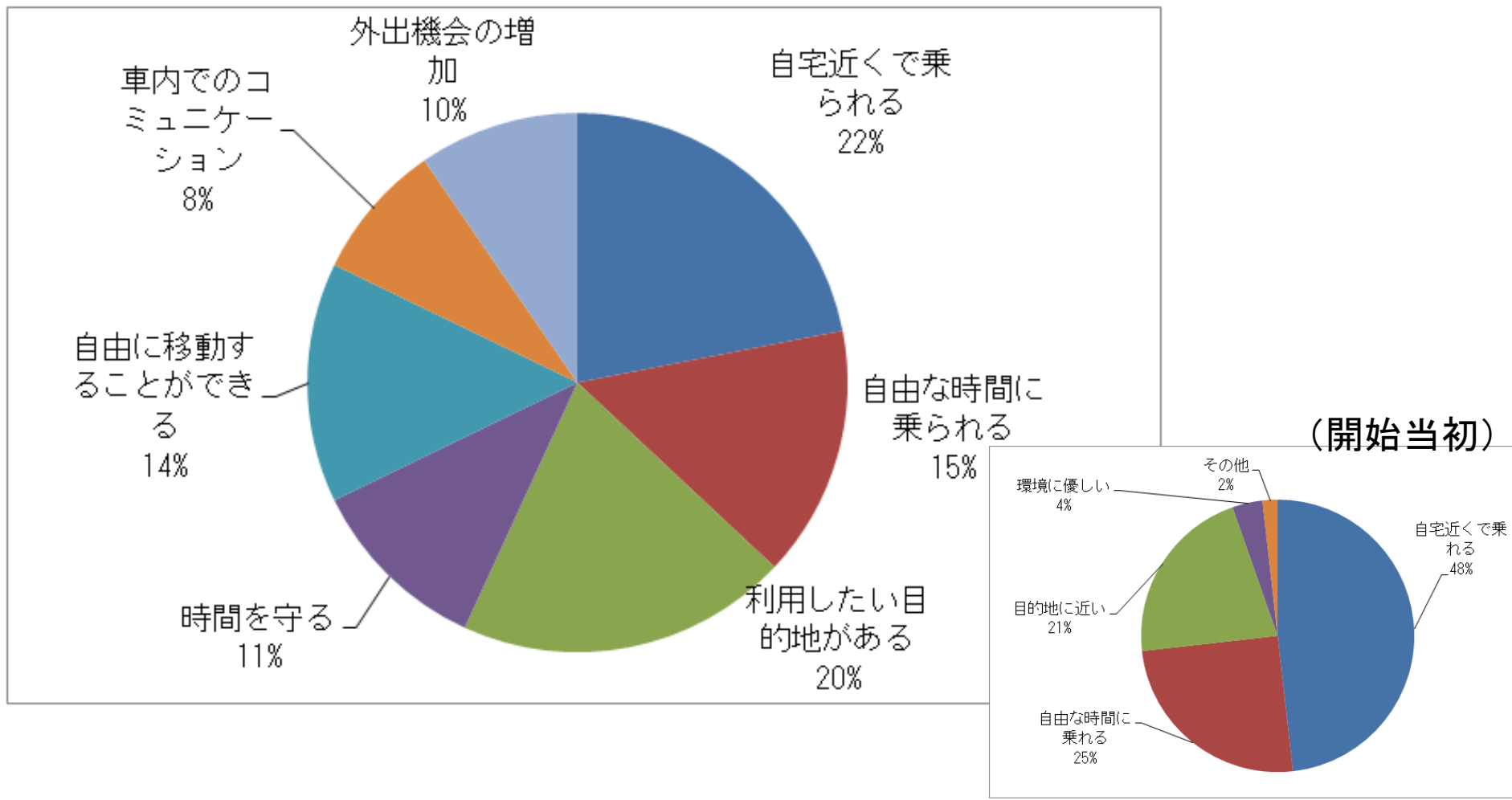
高頻度経路

乗車	降車	利用人数
保健福祉会館	日向公民館	338
保健福祉会館	アスパア玉城	293
曽根リサイクルステーション	保健福祉会館	279
妙法寺 伊勢屋豆兵衛	保健福祉会館	237
アスパア玉城	保健福祉会館	236
保健福祉会館	元町 JR田丸駅付近	210
元町 JR田丸駅付近	保健福祉会館	196
保健福祉会館	妙法寺 伊勢屋豆兵衛	189
保健福祉会館	勝田町 町営プール入口	187
勝田町 町営プール入口	保健福祉会館	180
保健福祉会館	曽根リサイクルステーション	160
JA伊勢下外城田店	保健福祉会館	146
宮古 クレオ前	夢工房たまき	123
夢工房たまき	宮古 クレオ前	123
日向公民館	蚊野リサイクルステーション	112
玉城病院	保健福祉会館	106

* 赤色で塗られた組み合わせは、福祉バスでは不可能であった経路

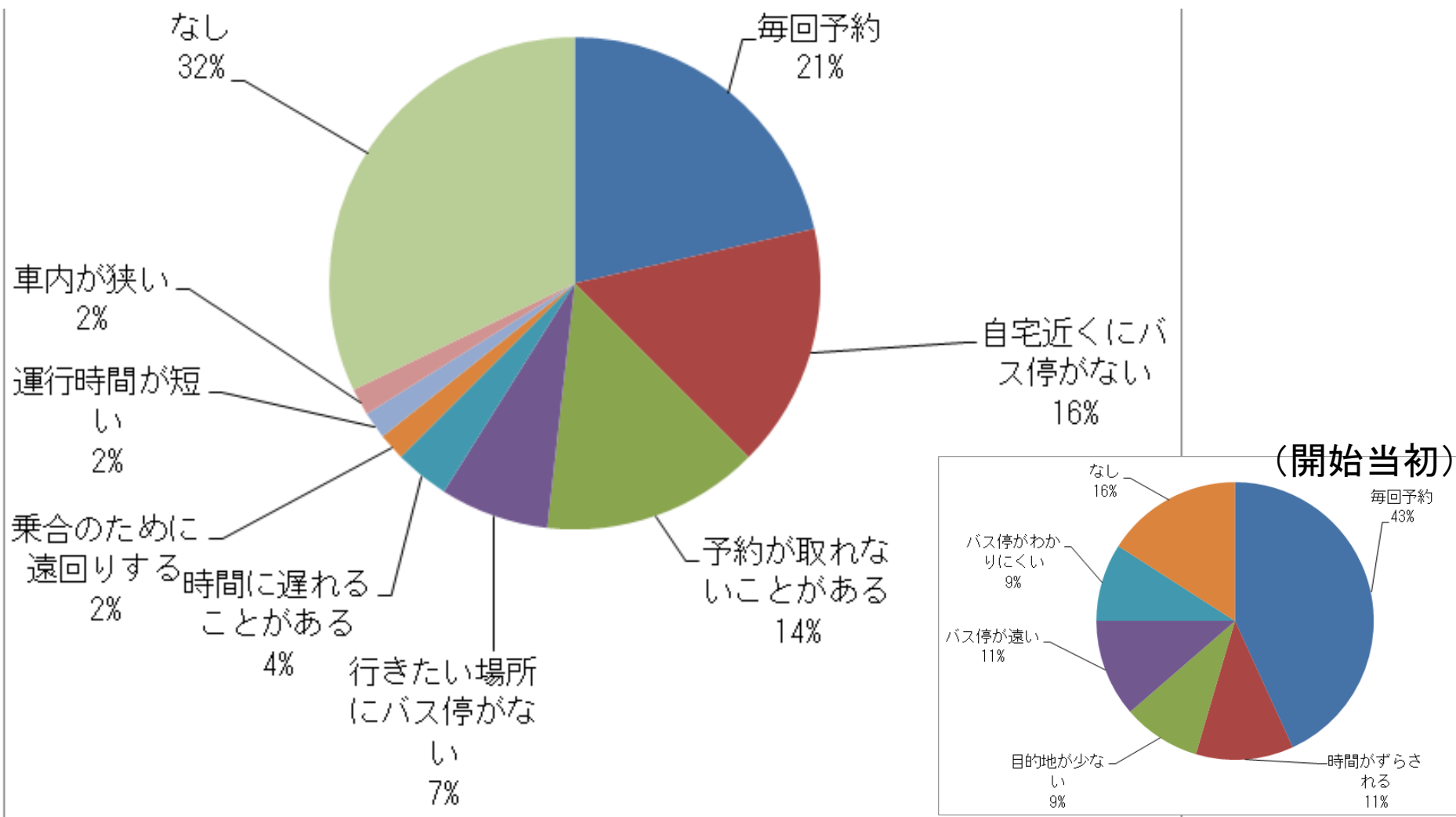
「元気バス」評価できる点

- 導入時と同様にオンデマンド交通の特徴が評価されている
- 狭い車両によって生まれる車内コミュニケーションも評価されている。



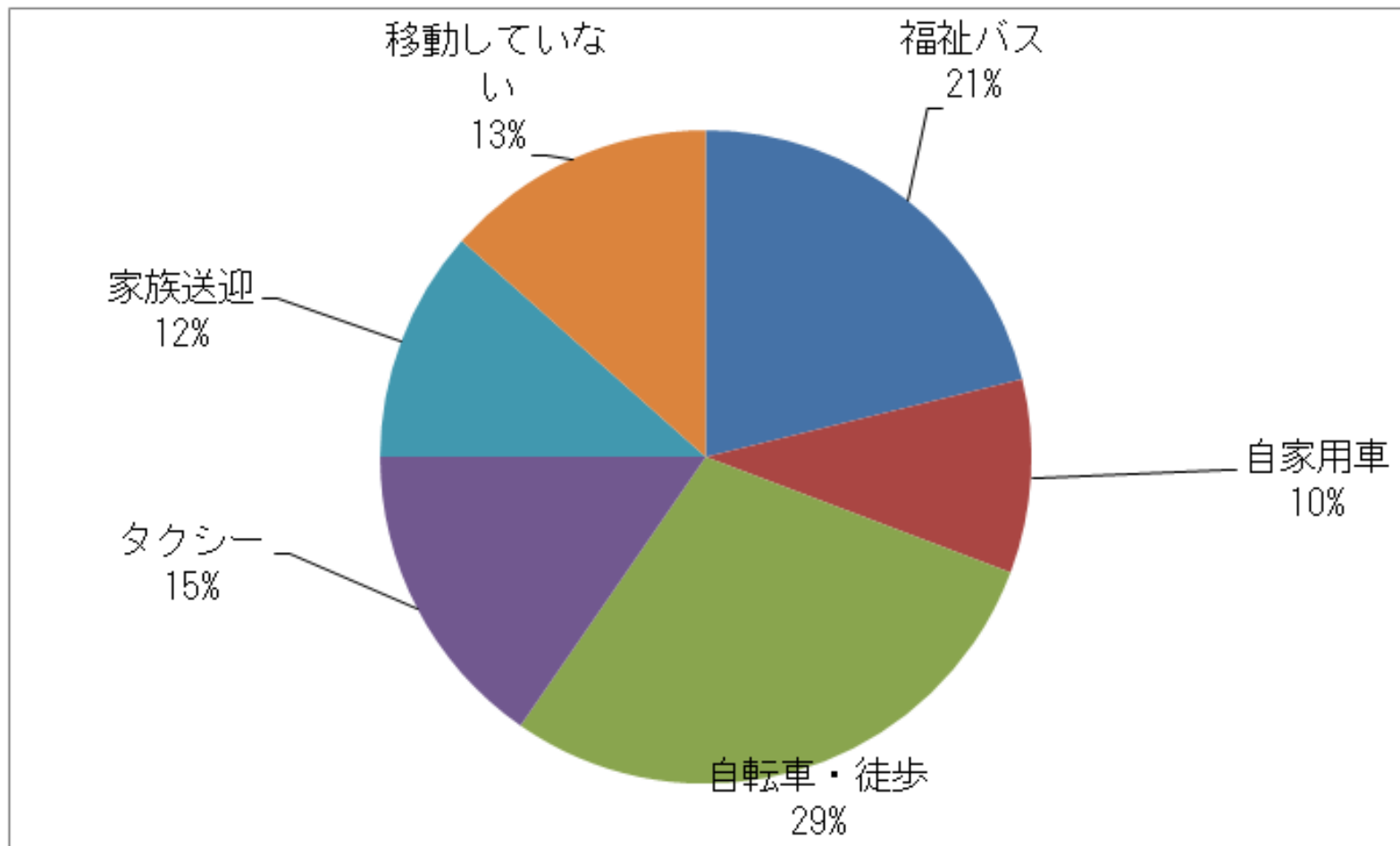
「元気バス」不便な点

- 予約が手間と回答する割合が半数になっている。
- 不便な点がないと回答した乗客が倍になっている。



代替交通機関

- 家族送迎・移動していないと回答する乗客が増えている。
- 移動手段を持たない住民に日常生活の足として広く認識されてきている。



元気バス計画

- 平成21年11月 運行開始
- 平成22年4月 年齢制限撤廃
- 平成22年8月 福祉バス1路線廃止（廃止路線区間のみ土日運行）、バス2台体制へ移行
- 平成22年11月 車両3台体制へ移行
- 平成22年12月 ICT事業開始
- 平成23年1月 **元気バス完全移行**（福祉バス廃止）
- 平成23年度中に有料化に向け調整中

スマートフォンを使った玉城町独自の見守りサービス

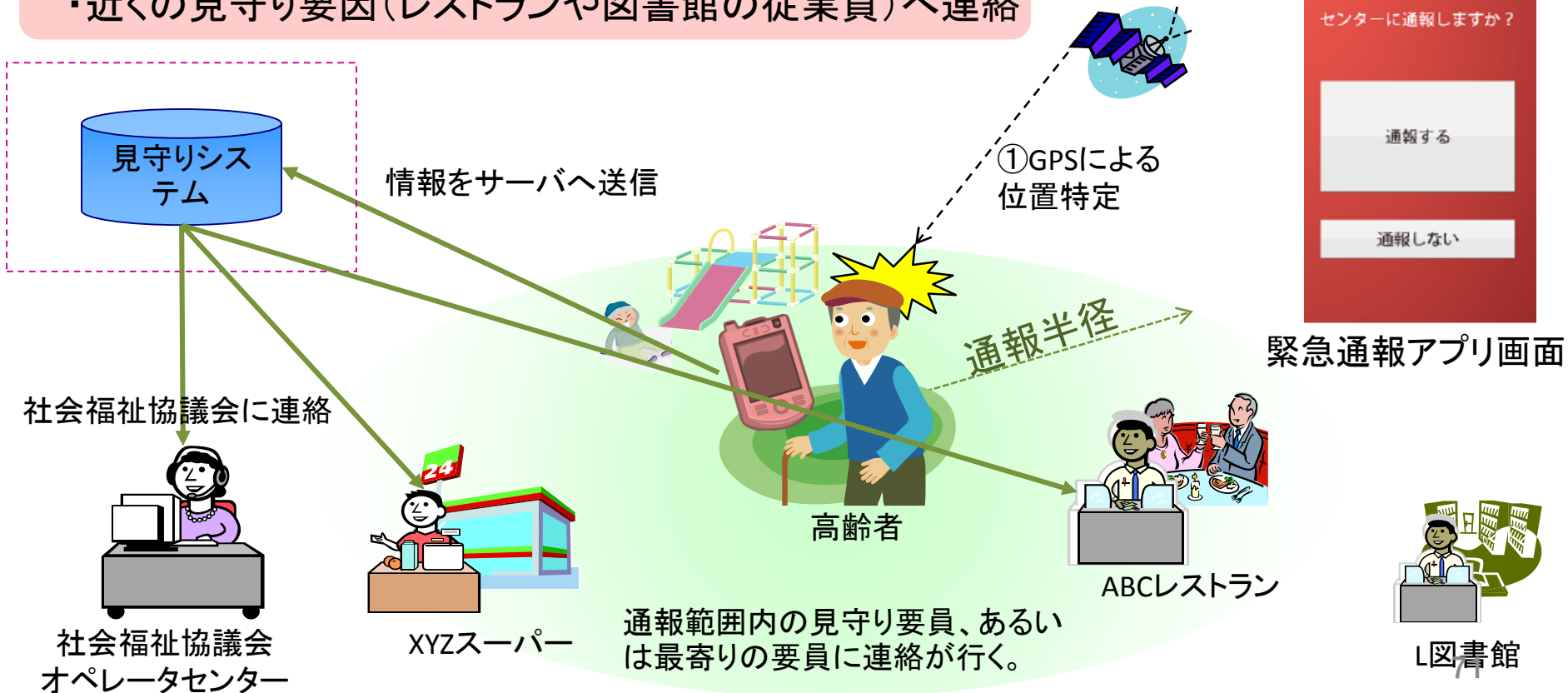
緊急時見守り機能

- ・自分にトラブルが発生した時に緊急ボタンを押下
- ・事故等のトラブルを発見した時に緊急ボタンを押下

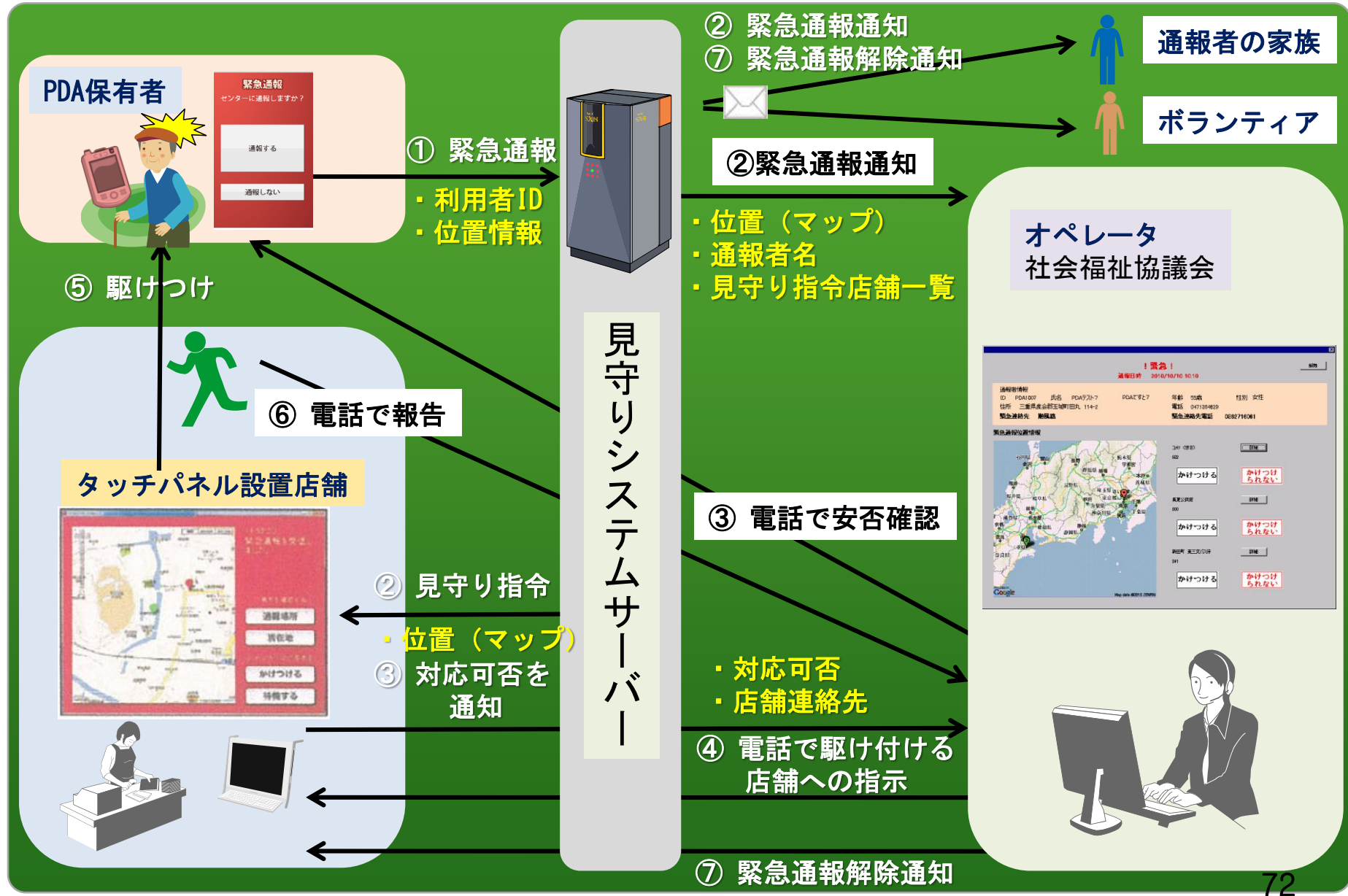
下

- ・端末のGPS機能で通報高齢者の位置特定し、サーバへ送信
- ・緯度・経度により最寄りの見守り要員を特定および社会福祉協議会へ連絡

- ・社会福祉協議会へ連絡
- ・近くの見守り要因(レストランや図書館の従業員)へ連絡



見守りサービス（緊急通報）システム図



オンデマンド交通が生活に与える影響



オンデマンド交通のもたらす効果

● 一次的効果（既に確認できた事）

- 交通弱者への移動手段の提供
- 採算性（収支／損益分岐点）
- 環境に優しい公共交通システム
 - ・ 乗り合いによる運輸部門からのCO2排出量削減効果
 - ・ 人々の公共交通機関利用を促進

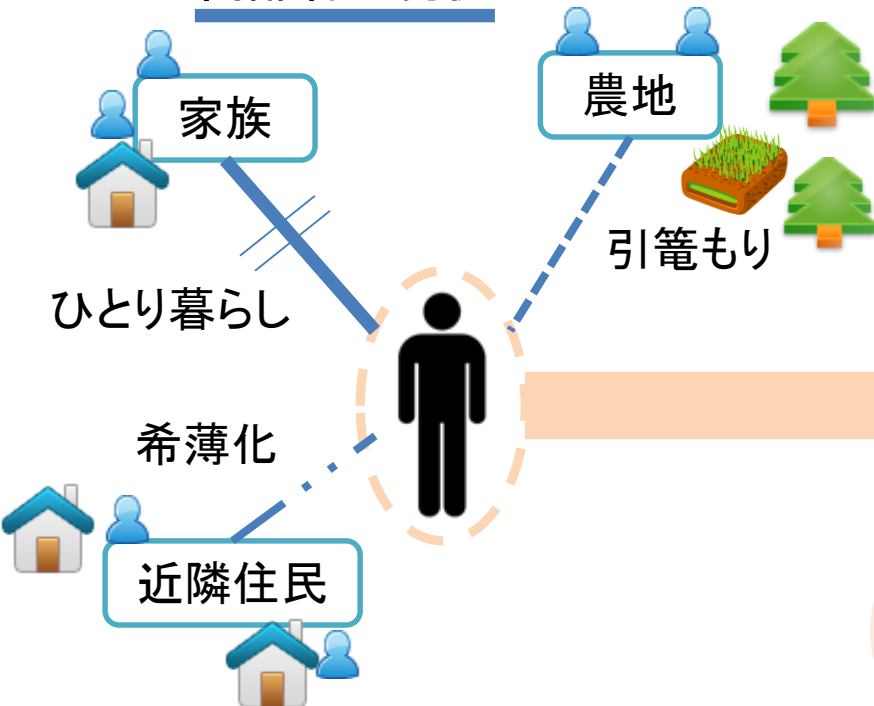
● 副次的効果（これから実証していく事）

- 地域コミュニティの再生
- 域内移動の増加による地域経済の活性
- 土地の有効活用（駅から同心円状に発展する街）

地域コミュニティの再生

未来の高齢社会

高齢者の現状



土地指向型コミュニティ

・村社会、空間的集約

コミュニティが固定しており、
地縁に限った関係性しかない。
→QOLの低下

目的指向型コミュニティ

・都市型コミュニティ、空間分散的

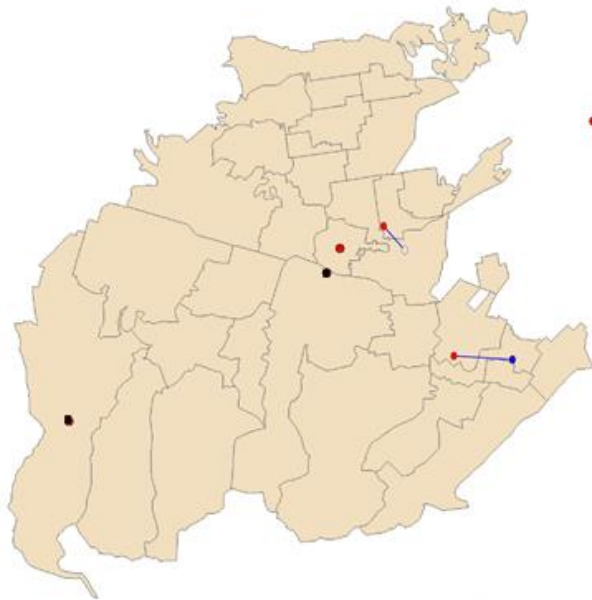
多様なコミュニティが分散して存在し、
目的ごとに関係性を持つ。
→QOLの向上

コミュニティの活性化 (玉城町の事例より)

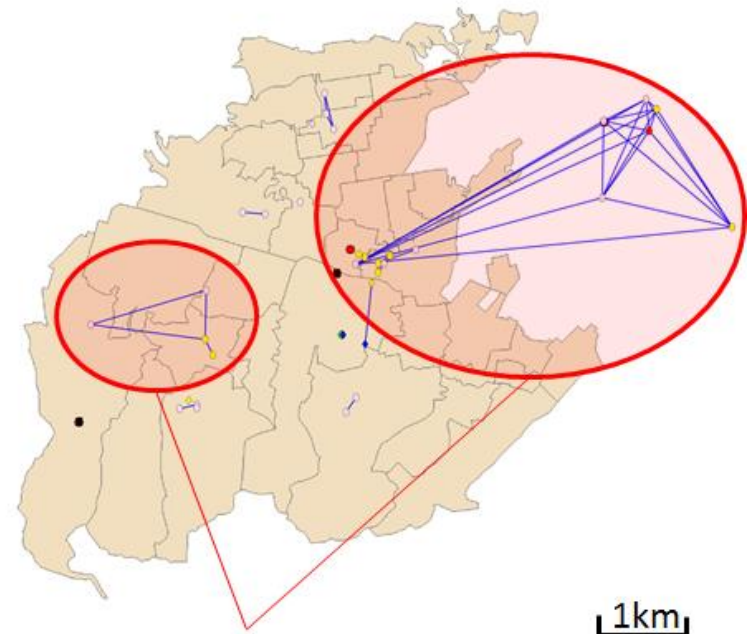
● 同じ目的地に同じ時刻にオンデマンド交通を利用した人を結んだ結果

- 点が人、線分がつながりを示す

March 2010

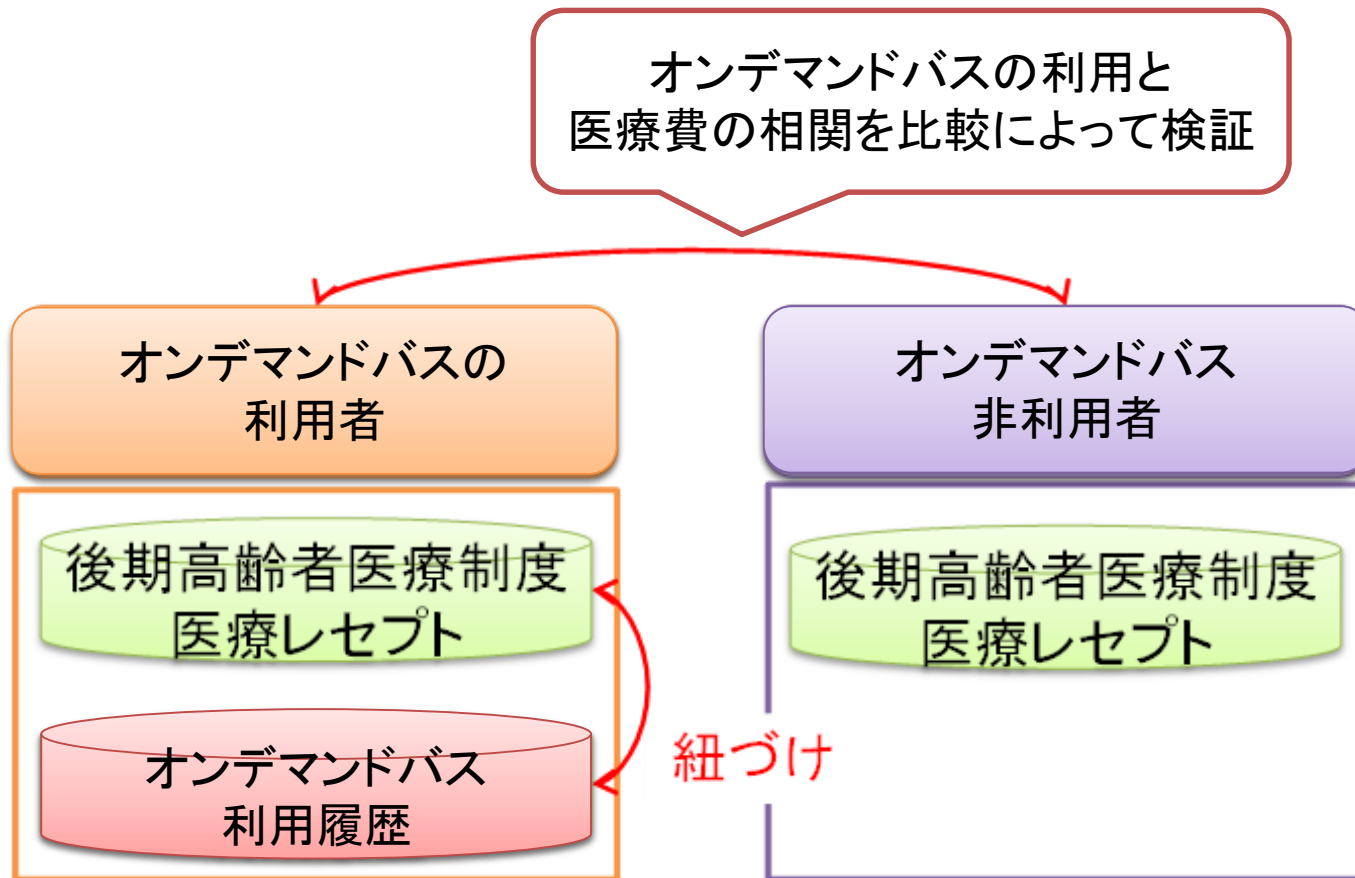


March 2012



遠方のユーザー同士のつながりが形成された

医療費削減効果 (玉城町の事例より)



マッチング

- 表に示す属性を用いて、ある利用者一人に対し、利用・非利用の差のみが存在すると考えられる非利用者を一人マッチングする

属性	条件	備考
年齢	±1歳	
性別	一致	
居住している字(あざ)	一致	地域間の差異を打ち消すために用いる
2009-2010年度の医療費の平均	±10%	オンデマンド交通導入以前・直後の健康状態を示す指標として用いる

外来レセプトについてマッチング比較を行った結果

	ODT利用者(円/人)	ODT 非利用者(円/人)
2009-2010年平均	105,966 ± 53,803	106,771 ± 54,217
2012-2013年平均	110,917 ± 66,476	132,704 ± 132,824

平均±標準偏差

平均±標準偏差

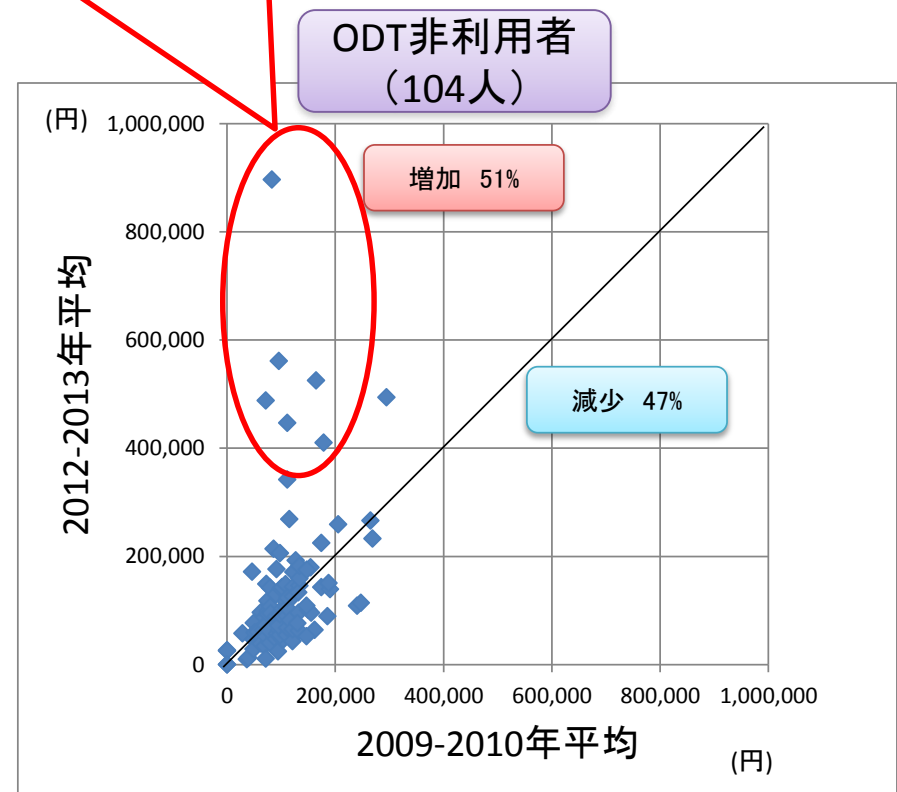
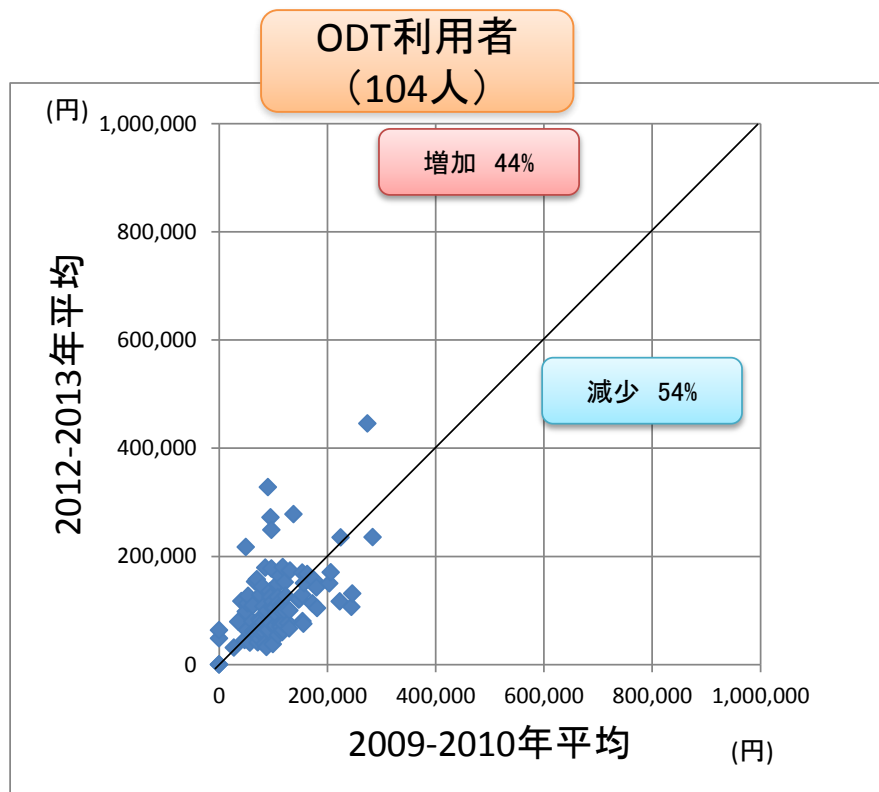
● 医療費が増加した者の割合

- 利用者 : 44%
- 非利用者 : 51%

- 一人当たりの医療費 : 利用者は非利用者に比べて、増加額が2万円少ない

外来レセプトについてマッチング比較を行った結果

Ⅱ型糖尿病や認知症、アルツハイマ
ー型認知症



推定される医療費削減額

(外来レセプトについてマッチング比較を行った結果)

- 一人当たりの平均で**約2万円/年**の削減
- この町での利用者数は約850名なので、町全体での削減額は**約1700万円/年**の削減が見込まれる

	ODT利用者(円/人)		ODT 非利用者(円/人)	
2009-2010年平均	105,966	± 53,803	106,771	± 54,217
2012-2013年平均	110,917	± 66,476	132,704	± 132,824

平均±標準偏差

平均±標準偏差

医療費が増加した人について

● 罹患していた病気

- II型糖尿病
- 認知症
- アルツハイマー型認知症
- パーキンソン病

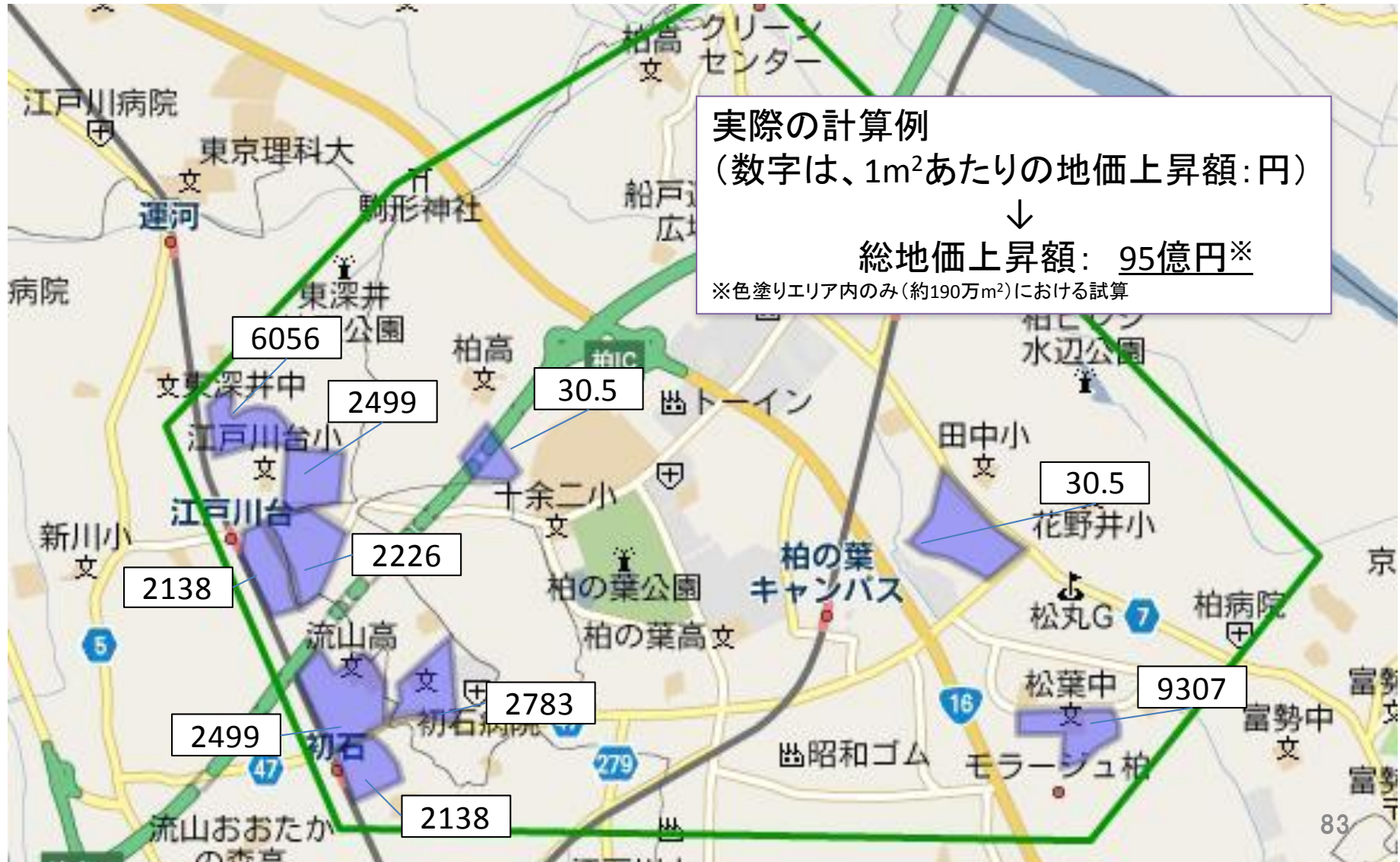
● 生活習慣の改善によって、予防が可能なものが多い

- 運動
- 介護予防教室
- コミュニケーション
- 医師からの助言

● オンデマンド交通利用者については、これらの活動をオンデマンド交通が支援している可能性がある

域内アクセスの簡便化による経済効果

- 駅までのアクセス向上→地価の向上（ヘドニックアプローチ）

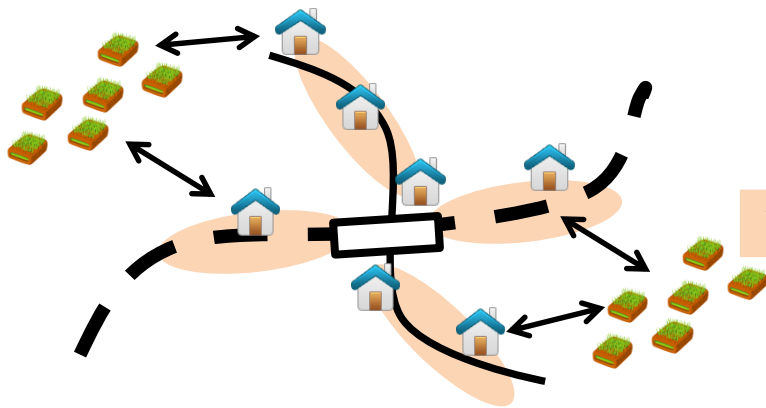


オンデマンド交通による高度な土地利用

Compact City, Fiber city



路線沿線への住宅の集中



オンデマンド交通

自然と近い住宅環境



同心円状に広がる住宅



効率性を重視した住宅集中型都市
・地方の良さを生かせない住環境
・農地・自然の分離

自然と共存する暮らし
・農地・自然と共存
・土地の有効な活用

医療サービスとの連携

透析のスケジュールに合わせて
自動的にバスを手配

※他にも飲食店、映画館、美容院などで想定

田中様、おはようございます。
今日は、定期検診の日です。
○△×病院の通院の予約、ならびに
○△×病院までのオンデマンドバスの
予約をしておきました。
病院の予約が午前10時からで、
自宅玄関前にバスが9時40分に
来ます。

外出の準備をお願いします。



9時40分に田中
様宅、了解。



オンデマンドバス

インターネット網

オンデマンドバス
予約システム

インターネット網

インターネット網

電子カルテ
来院予約システム

他のシステムとも連携

今日も予約がたくさんは
いっているなあ。

そうか、今日は10時に
田中さんが来るのか。
田中さんの検診に必要な
医療道具、先日発注
したのが届いたかを確認
しておこう。



医者



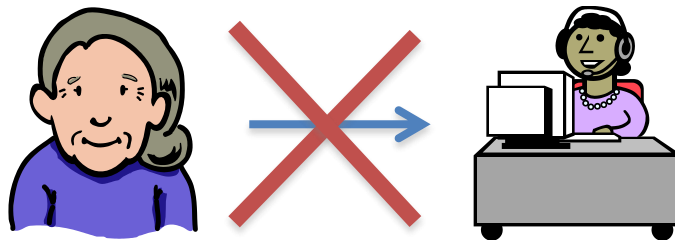
利用者



病院との連携

● オペレータの負荷低減

- 病院のカルテにオンデマンド交通の I D 等を記載。
- 病院の受付担当者が予約受付。

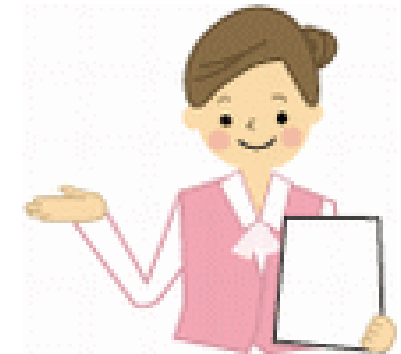


高齢者がオペレータに電話



高齢者が機器操作

病院の受付



本日は16時から帰りのバスを予約しました。
また、明後日の来院は、
8時45分に迎えにきます。



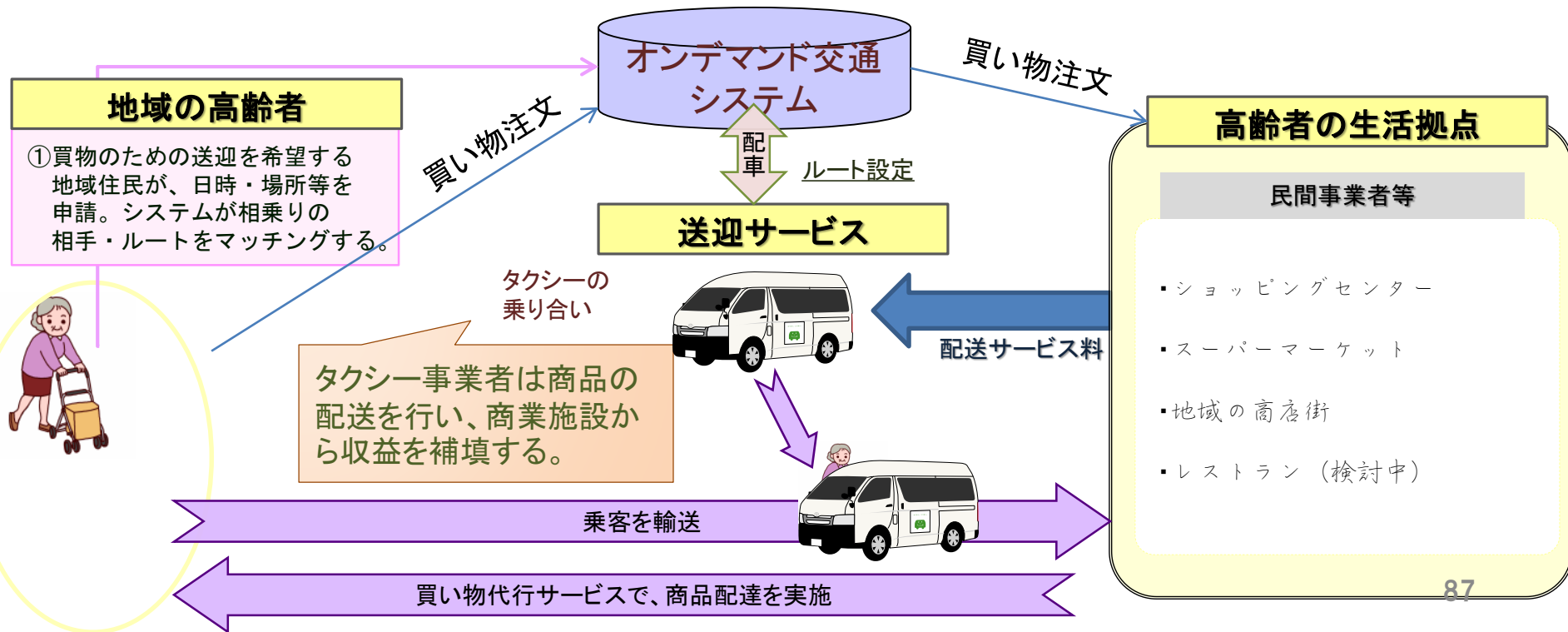
買い物サービスとの連携

● 開発項目の概要

- 買い物支援サービスとオンデマンド交通サービスとの連携を図る。
- 高齢者は電話で商品を注文し、オンデマンド交通に合わせて宅配する。

● 期待できる効果

- オンデマンド交通の空車スペースの効率的利用
- タクシー事業者における収益構造の拡大



他の予約システムとの連携（将来）

ヴァーチャルセクレタリーシステム

コンビニクル予約システムと街の様々な施設のシステムをネットワークで結ぶことにより、利用者の特性や状況、移動目的などを総合的に検討し、個人にとって最適な一日の生活を提案します。交通手段からお得情報まで様々な情報を入手できます。その上、このシステムは学習能力を有しているため、長く使えば使うほど過去のデータベースから精度の高い情報を提供します。



携帯電話

街中案内ボード（インテリジェント案内板）

街中の各所に設置されている案内板から、スーパーの特売情報や映画情報など、地域内の様々な情報を入手することができます。ほしい情報をほしただけ自由に選べる案内ボードです。もちろんコンビニクル予約や各種施設の予約も可能です。

学校

通学路の安心・安全を確保する予約型総合交通システムによって、学校から自宅前までコンビニクル予約システムを通じて子供を運びます。また、インテリジェント案内板で子供がいる場所を確認することが可能です。

コンビニクル予約システム

利用者個人の状態や天候に応じて、電気バス（コンビニクル）やガレージレス電気自動車、ガレージレス電気アシスト自転車といった移動手段を提案します。これによって、公共交通の利便性を高め、「環境にやさしく、誰もがどこにでも移動できる街」を実現します。

ガレージレス電動アシスト自転車

短距離の移動など、移動手段の一つとして自動的に予約が可能です。



電気バス（コンビニクル）

目的地まで時間どおりに到着でき、最短距離ルートを手動で予約することが可能です。



ガレージレス電気自動車

高齢者を送迎するサービスなど、目的に応じた移動手段の一つとして自動的に予約が可能です。



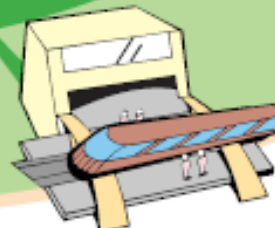
シアター

上映中の情報や当日公開の映画情報、シート予約、シアターまでの移動手段を提案します。



駅

公共交通機関を使って、自宅から駅までを最短時間で行く移動手段の提案から、駅から目的地までの乗り換え案内や時刻情報を届けます。



レストラン
新作メニューやランチやディナーの予約確認、移動手段も合わせて提供します。



病院

通院の予約をすると自動的に家からの移動手段が提案されます。移動手段は個人の健康状態や天候によってガレージレス電気自動車やガレージレス電動アシスト自転車、電気バス（コンビニクル）から自由選べます。

フィットネスクラブ
ジムのメニュー案内から、時間と空いて到着できる移動手段まで案内します。



まとめ



まとめ

● 新しいオンデマンド交通システム

- 到着時刻保証のアルゴリズム、データ活用
- クラウドによる高いセキュリティ、安価な運用

● 地域・高齢化社会を支える

- 意外に不便な日常交通
- 交通システムから社会インフラへの変換
- 医療・商業など生活上必要な機能とのリンク

● オンデマンドバス事業への補助の正当性

- 運行による便益に関する対価を支払うことは妥当
- 便益：医療費削減効果が見込まれる

ご清聴ありがとうございました。

