

東大オンデマンド交通プロジェクト

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



東京大学大学院
新領域創成科学研究科
人間環境学専攻

教授	大和	裕幸
特任研究員	坪内	孝太
研究生	キム	ぜい
M2	飯坂	祐司
M1	柳澤	龍介
M1	鹿渡	俊

1

発表の内容

- 背景と目的
- 東大オンデマンド交通システムの概要
- 三重県玉城町における実証運行の結果
- 発表のまとめ

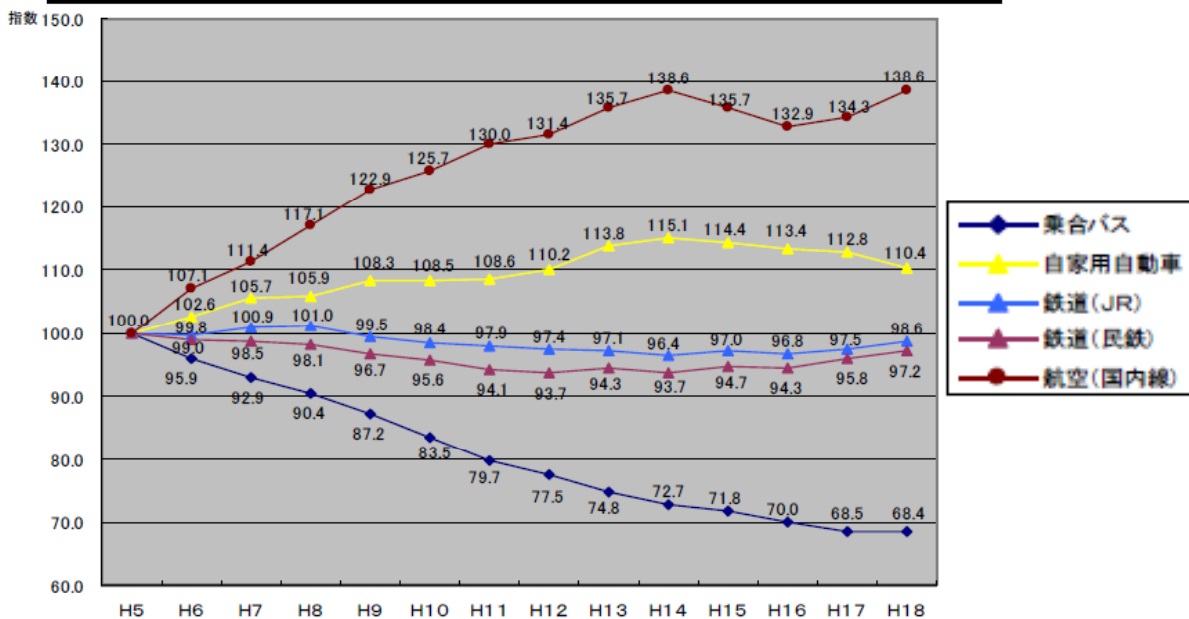
背景と目的

どうしてオンデマンド交通が必要になるのか？
 オンデマンド交通とはどのようなサービスか？
 現行のオンデマンド交通の状況は？



輸送機関別輸送人員の推移 (平成5年を100とした指数による比較)

他の公共交通機関が漸増又は横ばいの中、乗合バスの輸送人員は、減少を続け、現在は年間42億人。なお、自家用自動車は圧倒的に多いものの、最近は減少傾向。

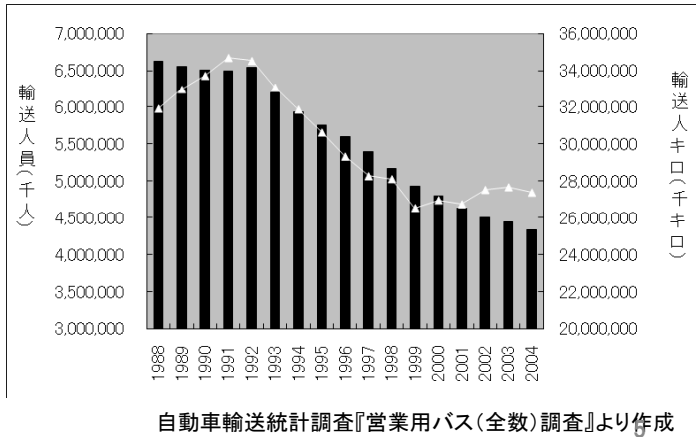
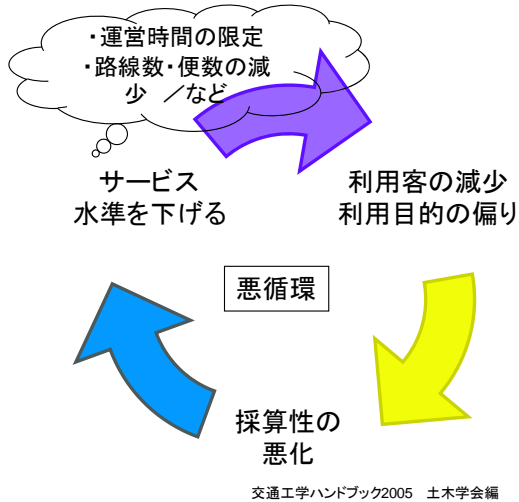


バス会社が抱える課題

● 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400億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
- 地域経済の衰退

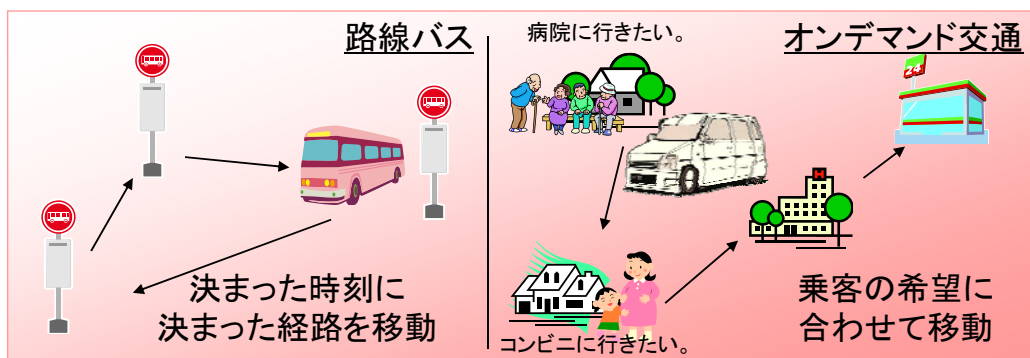


オンデマンド交通とは

● 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



7

(目的) オンデマンド交通普及への課題の解決

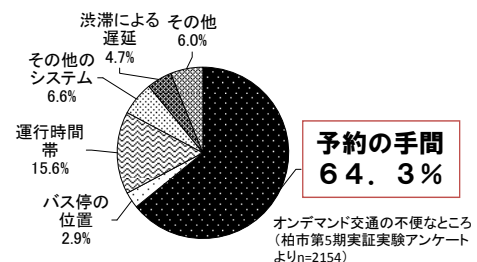
①オペレータによる配車

- ・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。



実例)
 ・購入に数千万円
 ・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。



東大オンデマンド交通システム



- 運行計画生成システム
- 予約インターフェイス
- 車載器
- データベース
- クラウドコンピューティング

9

開発するオンデマンド交通



自宅のリビング

今日は15時から病院で定期検診を受ける日だったの。
14時30分には病院に着けるようにオンデマンド交通の予約をしよう。
ばあさん、電話をとってくれんか。

14:00



自宅前玄関

オンデマンド交通が約束の時間通りに来よかったわ。家の前で待っていればいいなんて楽じゃ。



オンデマンド交通の中

「佐藤のところの娘さんじゃないか、君も病院に?」「いえ、私は病院の近くの美容室に行くのよ。」

自宅のリビング

田中と申します。
自宅からA総合病院までお願いします。14時30分には到着したいです。



電話

それでは、14時00分に田中太郎様宅でお待ちしています。

一本の電話内で数秒で予約情報を返す。



14:25



時間を守って運行する。

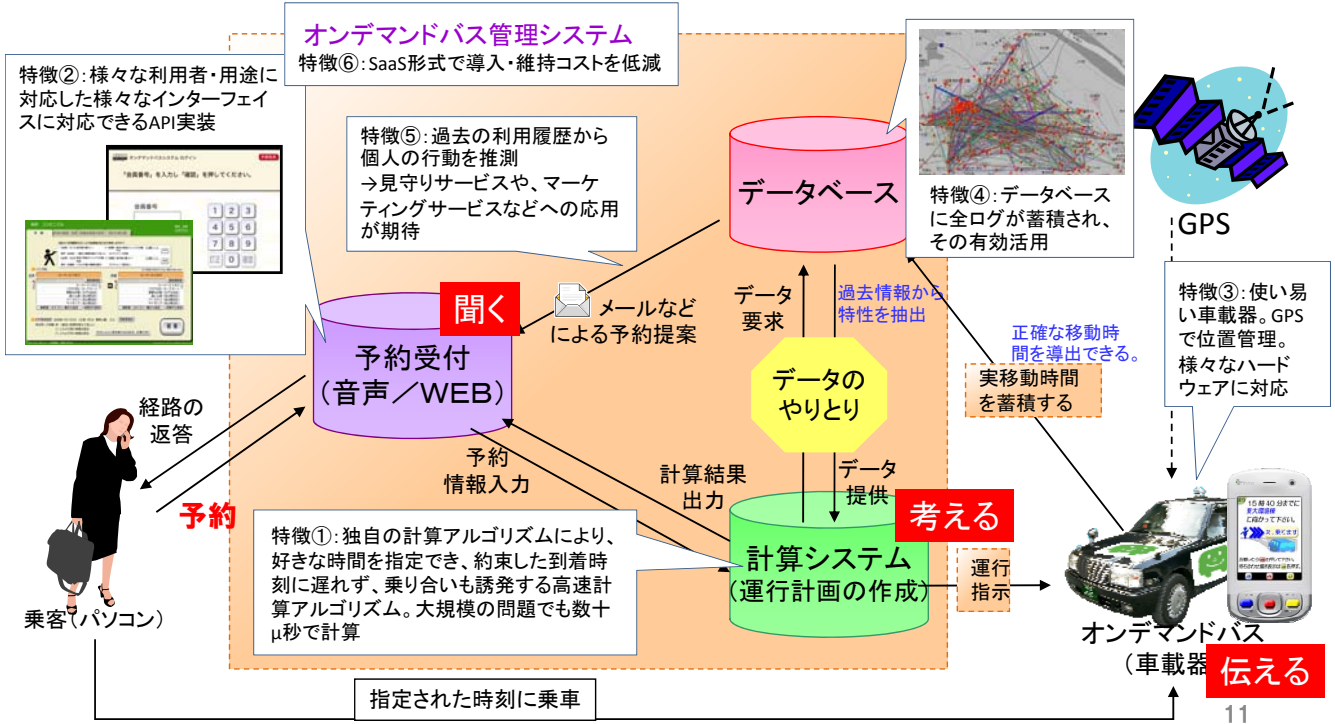
A総合病院

14時25分。少し早いですが、時間通りに間に合った。オンデマンド交通、便利じゃのう。

※ 現行のオンデマンド交通は、スケジューリング性能の問題により、定時性を保ちつつ運行することは難しい。また、人手を介するため予約にかかる時間が大きい。

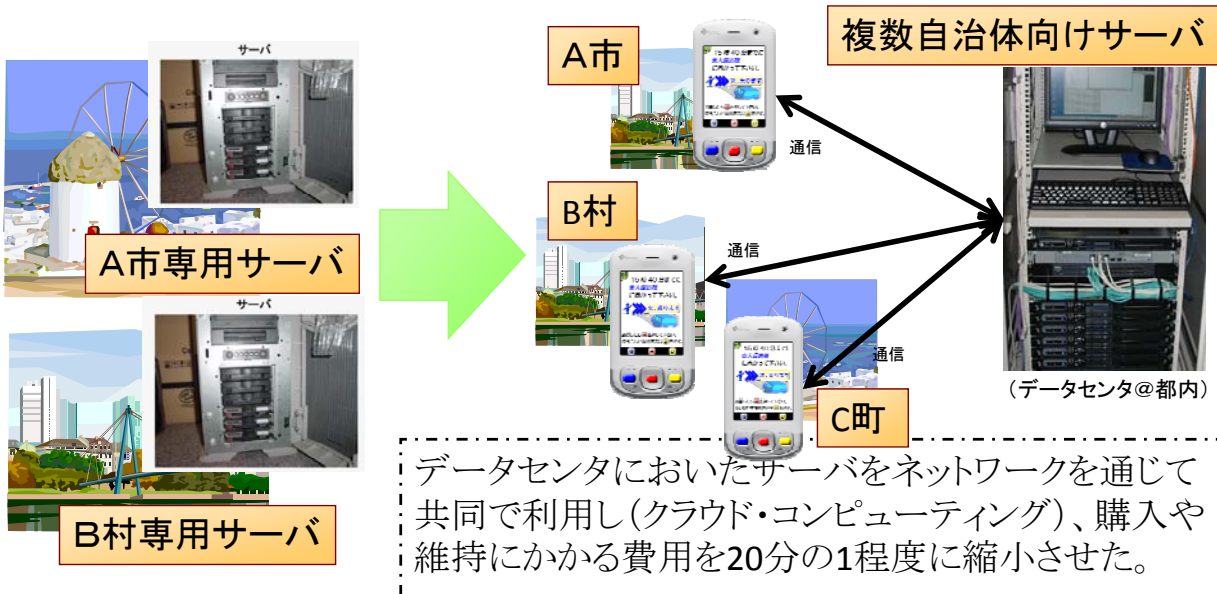
東京大学が開発したオンデマンドバスシステム

- 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。



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



オンデマンド交通普及への課題の解決

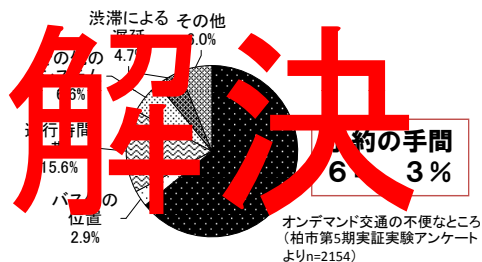
①オペレータによる配車

- ・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

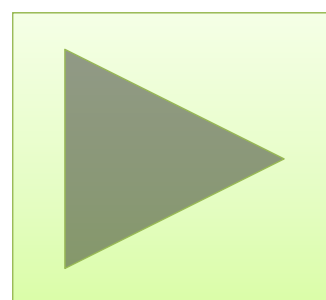
- ・直感的に使いづらい車載器では、運転手に負担になる。運転手の混乱の原因になる。



Printed on: 2010/6/27

13

三重県玉城町での実証実験 (2009)



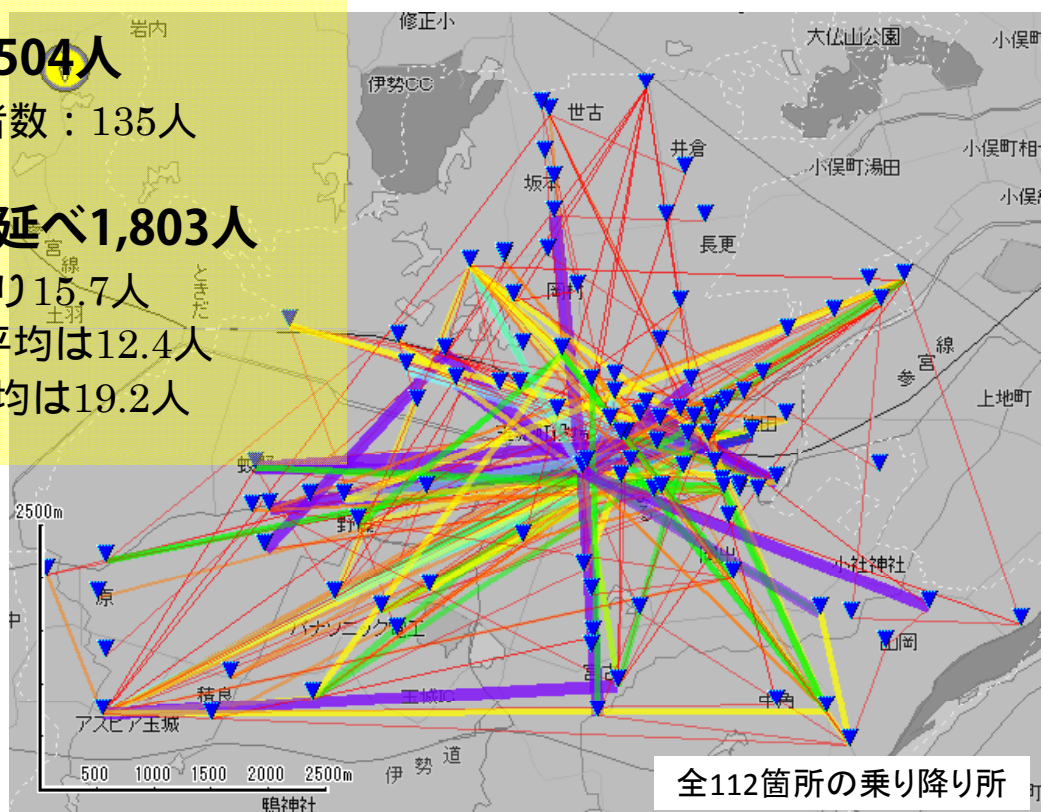
14

三重県玉城町



実験概要

- **登録者数:504人**
 - ▶ 実利用者数 : 135人
- **利用者数:延べ1,803人**
 - ▶ 1日あたり15.7人
 - ▶ 12月の平均は12.4人
 - ▶ 3月の平均は19.2人

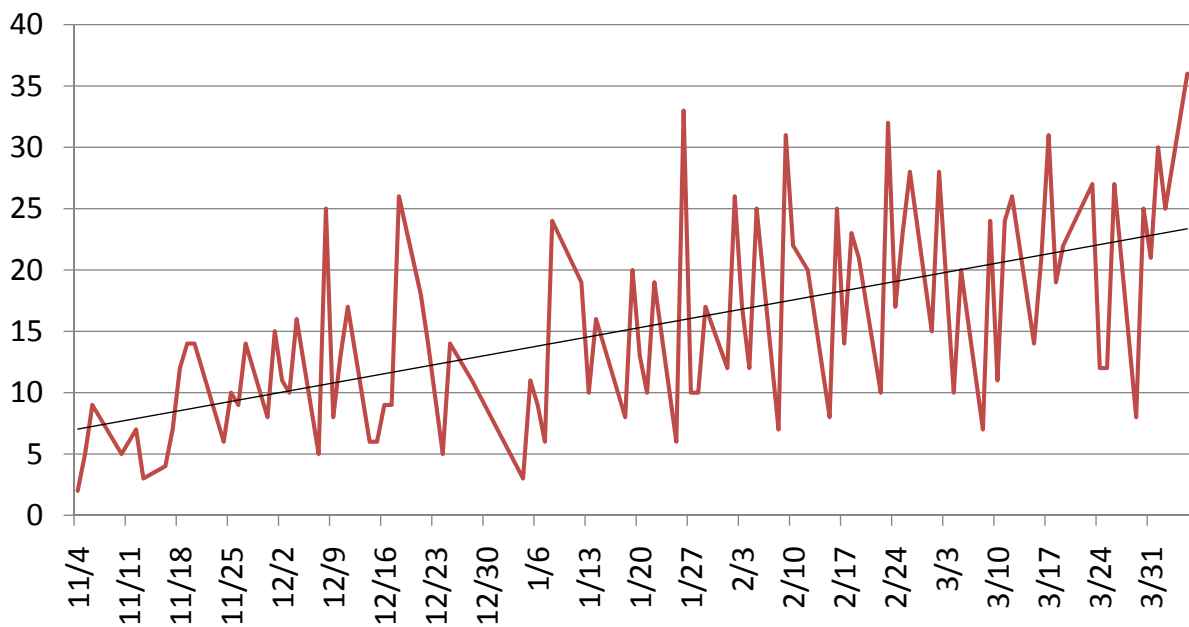


実験の様子

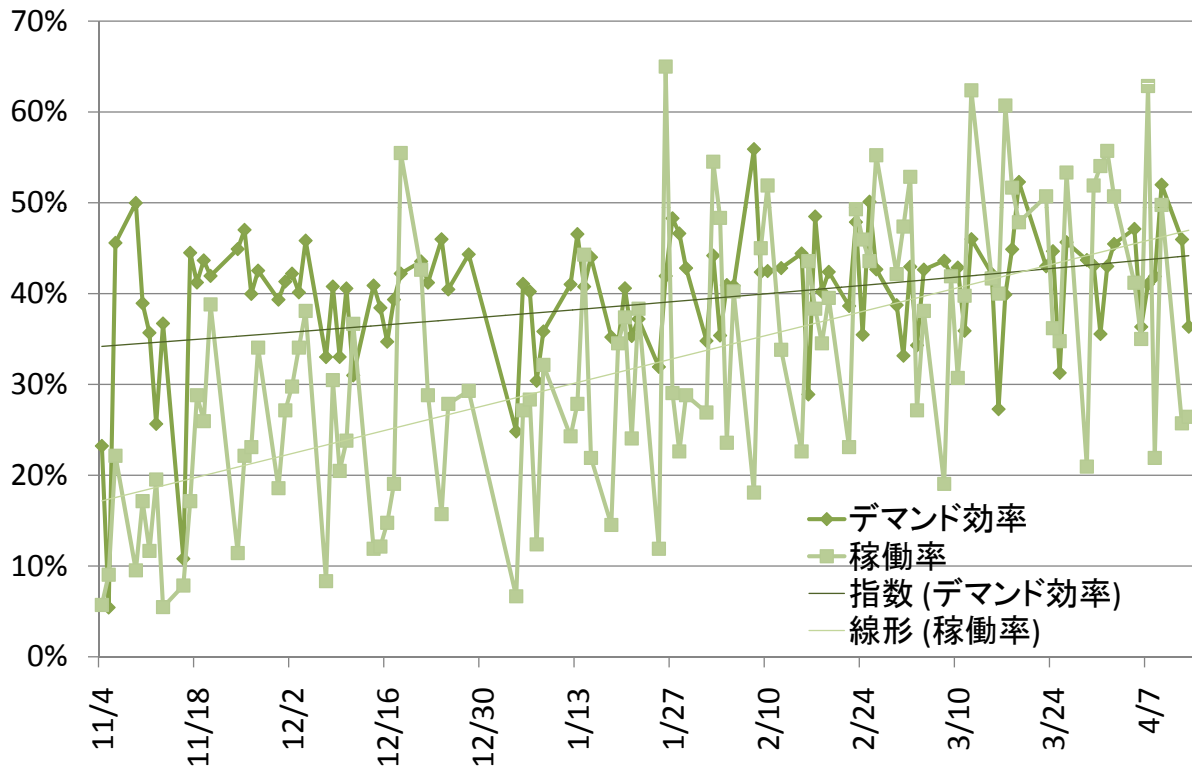


利用者数推移（2010年4月4日現在）

- 曜日による変動が見られ、徐々に増えている。

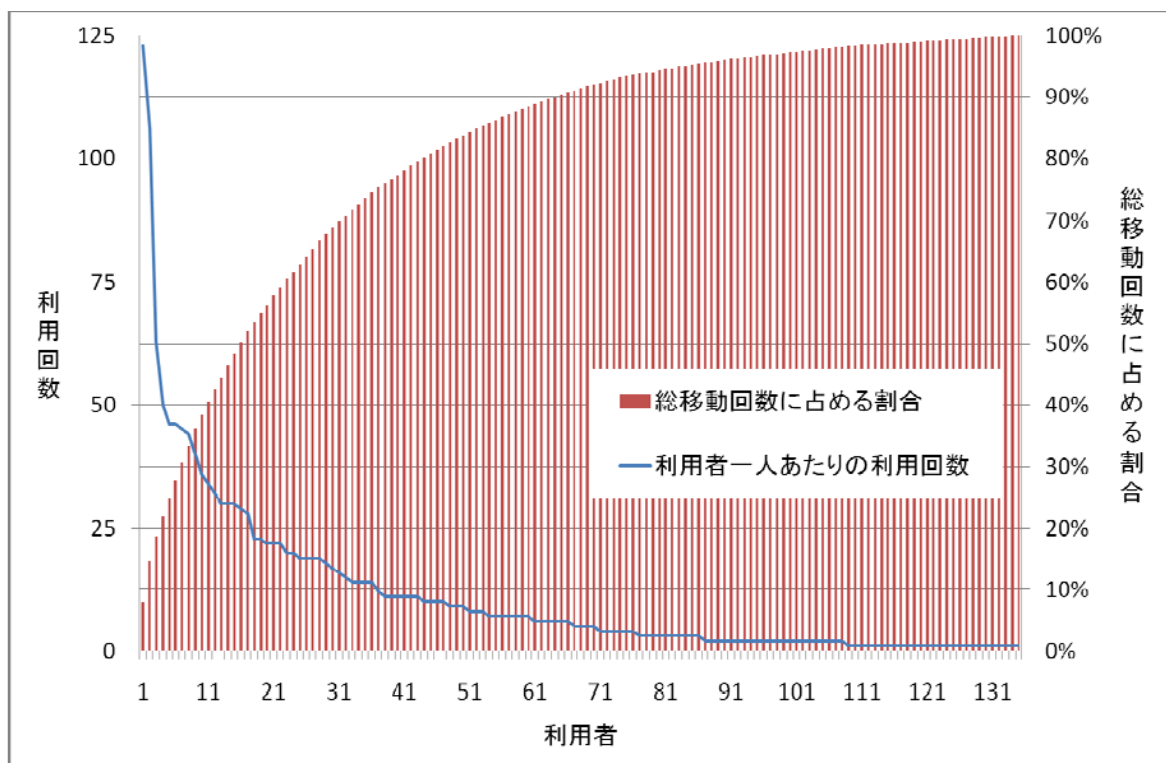


稼働率・デマンド効率の推移



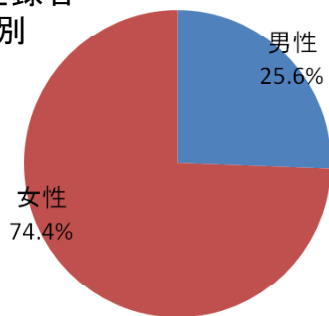
Printed on: 4/24/2010 12:39 PM

利用者一人あたりの繰り返し利用回数 (2010年4月4日現在)

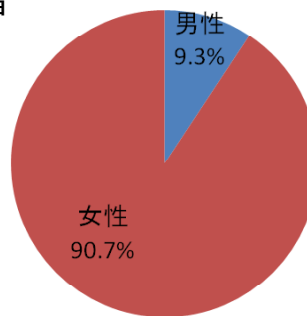


利用登録者と実利用者の性別・年代構成 (2010年4月4日現在)

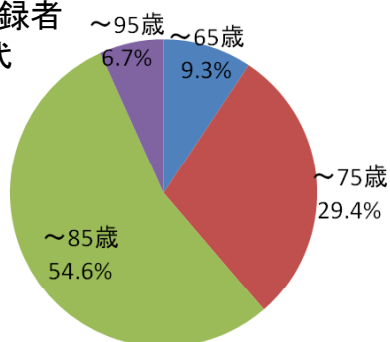
利用登録者
性別



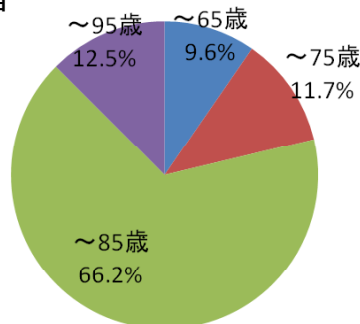
実利用者
性別



利用登録者
年代

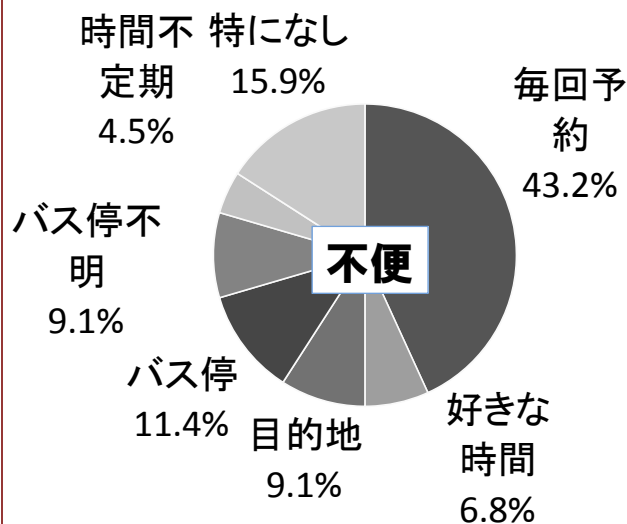
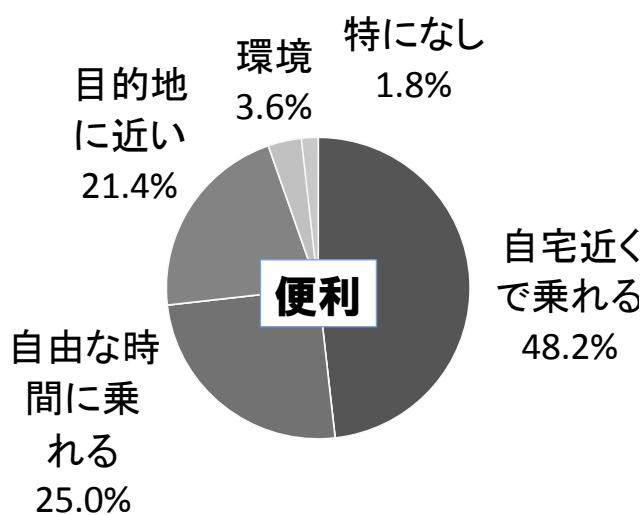


実利用者
年代



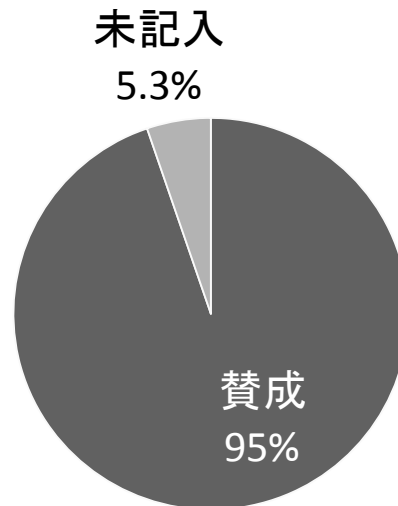
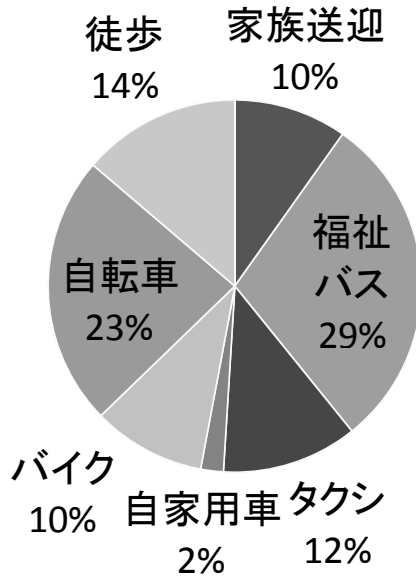
「元気バス」 便利な点と不便な点

- バス停まで歩かなくて良いことが高評価を受けている。
- 自由な時間に乗れることの評価も高い。



「元気バス」既存交通機関と導入への賛否

- 交通弱者に優しい交通体系を構築できている。
- 導入に対する賛成意見が多い。



23

Printed on: 2010/6/27 02:02

発表のまとめ



24 24

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)



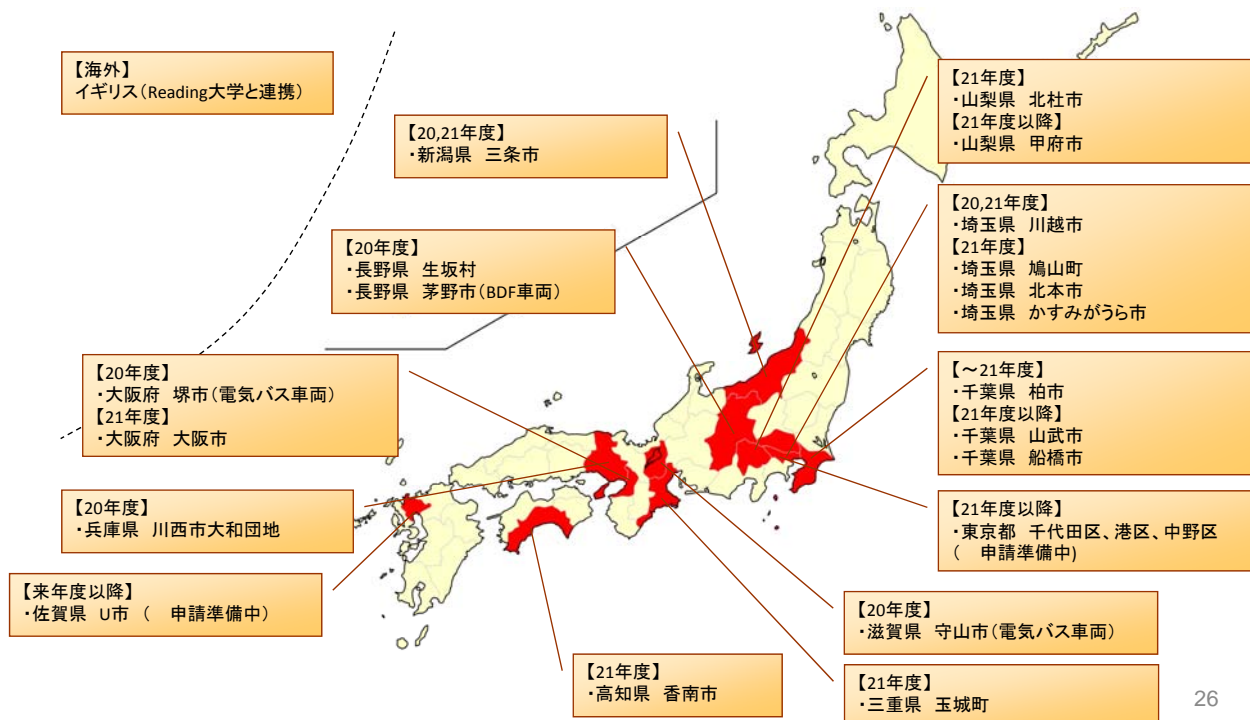
コミュニティバスのオンデマンド化
(全国各地の中規模都市で実証)



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)

オンデマンド交通の地域展開

- 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。
- H20年度には8自治体で実証実験、H21年度には20自治体で実証実験予定。



まとめ

● オンデマンド交通システムの開発

- ▶ 独自の運行計画生成アルゴリズムを核とした乗り合いタクシー配車システム
- ▶ 簡易なインターフェイスとクラウドコンピューティングによる安価な導入コスト

● 実証運行による評価

- ▶ 利用者から評価も高く、コミュニティバスに代わりうるシステムとなる。
- ▶ デマンド効率、稼働率もコミュニティバス以上の実績を上げている。

東京大学研究チームの当面の目標

独立採算のとれたビジネスモデル

“人を運ぶ”からの脱却

30 から 1000 へ

ご清聴ありがとうございました。



連絡先：
tsubouchi@is.k.u-tokyo.ac.jp
(TEL) 04-7136-4629

東京大学大学院新領域創成科学研究科
オンデマンド交通システム研究チーム
(担当：坪内)

29

参考資料① Webインターフェイス

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 【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
 所前

【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 【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

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

プライバシーポリシー | 利用規約 | お問い合わせ

Copyright (C) JPZ Inc. All Rights Reserved.

Printed on: 4/24/2010 12:39 PM

31

参考資料② タッチパネルインターフェイス

● 高齢者向け予約インタフェースの開発

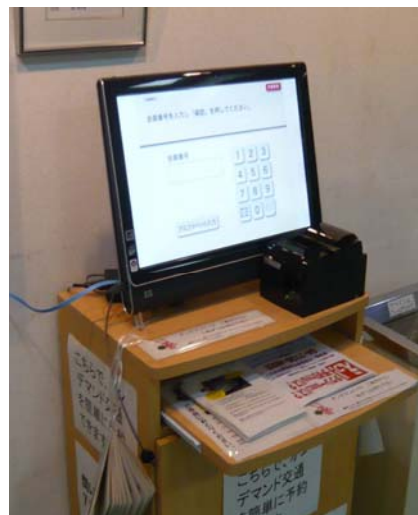
- パソコンを使えない高齢者でも、自分で利用可能な予約端末を開発
- 予約における電話オペレータ費用を削減
- 公共施設への設置を想定

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



Printed on: 4/24/2010 12:39 PM

32

参考資料③ 携帯電話予約画面



参考資料④ 車載器

