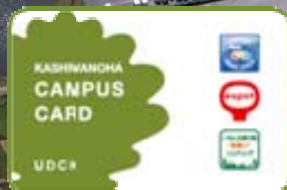


マルチ交通シェアリング実証実験

総務省 平成22年度「地域ICT利活用広域連携事業」



平成24年1月24日



NPO法人 柏の葉キャンパスシティソリューションズ
柏市土木部道路交通課
柏市都市振興公社

<http://www.udck.jp/exp/>

柏市の位置

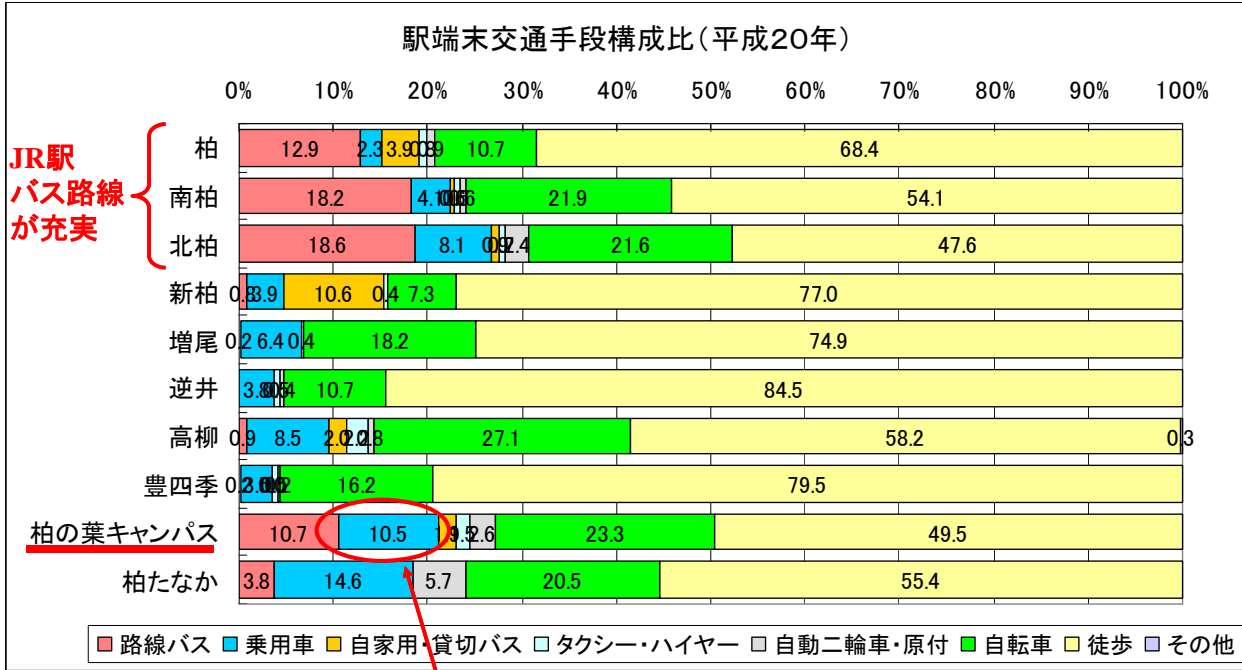


- ・人口 40.5万人
- ・世帯 16.4万世帯 (H23.1 2.1現在)
- ・面積 114.90km²

地勢は概ね平坦
南北 約15km
東西 約18km
標高 0~32m



駅端末交通手段構成



乗用車で駅まで来る方が多い→公共交通や自転車に転換出来る可能性

3

自家用車通勤・通学と自転車直接通勤・通学の比較

自市内通勤、自家用車通勤、自転車通勤等の状況

	通勤者数			自家用車直行型			自転車直行型		自転車駅まで型	
	通勤者	自市内	自市内通勤者割合%	全体	自市内	自家用車通勤比率	自市内自家用車通勤比率	全体		自転車通勤比率
柏市	174,789	63,552	36.4	38,890	19,144	22.2	49.2	18,534	10.6	12.8
つくば市	85,029	60,769	71.5	53,681	36,683	63.1	68.3	18,534	21.8	2.8
流山市	79,165	17,839	22.5	19,151	5,920	24.2	30.9	8,796	11.1	12.7
越谷市	161,411	60,785	37.7	40,183	18,411	24.9	45.8	24,569	15.2	13.8
三鷹市	88,216	26,651	30.2	7,844	2,520	8.9	32.1	14,935	16.9	13.8
新座市	80,089	23,007	28.7	18,158	5,697	22.7	31.4	12,442	15.5	13.5
保谷市	51,532	8,936	17.3	5,389	845	10.5	15.7	7,867	15.3	13.0
上尾市	113,280	40,110	35.4	33,928	12,953	30.0	38.2	19,684	17.4	12.9
武蔵野市	72,978	19,489	26.7	3,946	756	5.4	19.2	11,374	15.6	12.8

【出典】2000年国勢調査

乗用車で駅まで来る方が多い→公共交通や自転車に転換出来る可能性

4

実証実験の背景①

柏市総合交通計画



平成23年5月 都市・地域
総合交通戦略大臣認定取得



■カーシェアリングの利用イメージ

【目標1】 環境・ひとにやさしい交通

《基本方針》	《施策の方向》	《施策内容〔掲載ページ〕》
●方針1 自動車に過度に頼らずに生活できる選択性の高い交通環境の整備	A.バス交通等の利便性向上	①バス路線の充実〔53〕 ②かしまコミュニティバス・かしま乗合ジャンボタクシーの利用促進〔54〕 ③バス運行情報の提供(バスロケーションシステム)〔55〕 ④バスのバリアフリー化〔56〕
	B.乗り継ぎの円滑化	①駅前広場の整備〔57〕 ②駅アクセスの向上〔58〕 ③乗り継ぎ情報の提供〔59〕
	C.鉄道の利便性向上	①駅舎の改良〔60〕 ②駅のバリアフリー化〔61〕 ③駅の案内表示〔62〕
	D.タクシーの利便性向上	①タクシー乗場の改善〔63〕 ②タクシー事業の活性化〔64〕
	E.環境負荷の軽減	①自動車交通量の削減〔65〕 ②クリーンエネルギー技術の利用〔66〕

取組み施策 目標1

E-①自動車交通量の削減

●公共交通機関利用への啓発や誘導、パーク&ライド、エコドライブ、カーシェアリング等の様々な取り組みを実践し、自動車交通量の総量削減に努めていく。

E-②クリーンエネルギー技術の利用

●これまでバスへのCNG(天然ガス)車の導入・普及促進などにより、環境負荷の軽減を図っているが、CNG車だけでなく、ハイブリッド車、電気自動車等の集中的かつ計画的な導入及び次世代自動車導入に向けた環境整備を重点的に実施する。

実証実験の背景②

＜背景＞

柏の葉キャンパス地区では、「柏の葉国際キャンパスタウン構想」の理念に基づき、街づくり拠点UDCKが中心となり、公民学が連携した街づくりが進められている。

理念：「公民学連携による国際学術都市・次世代環境都市」
・8つの目標を掲げ、総合的に街づくりを推進(08年3月策定)

- 1 環境と共生する田園都市づくり
脱炭素社会モデルとなる緑地保全や持続型開発による「環境空間」と市民や企業の「環境行動」を誘発する
- 2 創造的な産業空間と文化空間の醸成
TX沿線の知の集合を生かし、高度な新産業の育成と創造産業の集積を図る
- 3 国際的な学術空間と教育空間の形成
世界をリードする研究機能と地域に開かれた学術空間が街に展開する新たな国際学術都市のスタイルを確立する
- 4 **サステナブルな移動交通システム**
自転車や公共交通を中心に地球と人に優しい移動環境を整備する。次世代交通の総合的な実験成果を展開する。
- 5 キャンパスリンクによる柏の葉スタイルの創出
環境に優しく健康に暮らしやすくなるスタイル、また豊かな交流や文化芸術を創造する
- 6 エリアマネジメントの実施
安全で快適な環境と地域の価値を維持し向上させる地域経営組織を公民学連携で設立する
- 7 質の高い都市空間のデザイン
先進の環境空間計画とデザインマネジメントにより都市と生活の質を高める(美しい街がよい街(研究者、生活者)を呼ぶ)
- 8 イノベーション・フィールド都市
世界の最先端の技術や文化が展開する都市としてスパイラルアップする



- ・カーシェアリングの実施などにより自動車利用を削減
- ・環境に優しいエネルギーの利用として電気自動車の利用を促進
- ・乗り捨て可能、無人運営のコミュニティサイクルシステム
- ・自動車から自転車の利用転換を促進

＜スマートサイクル経緯＞

09年度 市内4ポートによるコミュニティサイクルの実験(人的対応)
6-7月、10-11月の2回実施
総務省地域ICT活用事業による実証実験 2-3月

10年4月～ 東京電力「公衆電源」と共同社会実験(利用カード統一)

設立趣旨

柏・流山地域エリアを実証実験の場として活用し、産学官の組織および研究機関ならびに研究者、技術者等の有機的な連携の下、ITの利活用による、これからの社会において具現化が望まれる次世代の生活・産業の支援システムを研究開発・構築し、広く他都市にも普及できるよう産業化を目指す

事業の概要

- (1) この法人の目的を共有する産学官の組織等および研究者等が行う、ITの利活用による次世代の生活・産業支援システムの実証実験の実施支援
- (2) ITの利活用による次世代の生活・産業支援システムに係わる受託研究開発および実証実験の実施
- (3) 幅広い分野からの研究開発投資の促進
- (4) 情報交換の場の提供
- (5) 実施される実証実験の情報発信
- (6) 実施される実証実験の事務支援

実績(一部抜粋)

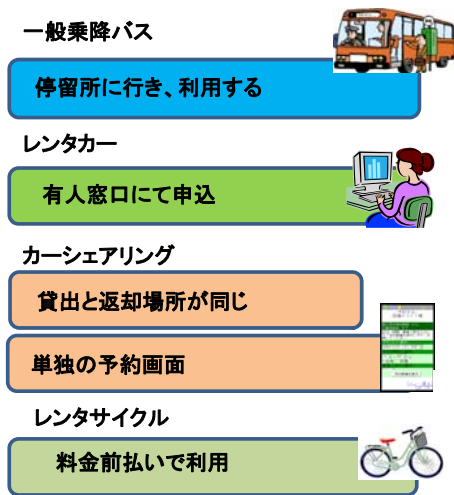
- H22年度 総務省地域ICT利活用広域連携事業「自律分散型の次世代環境交通システム検討事業」
- H21年度 内閣府地方の元気再生事業「柏オンデマンドプロジェクト柏の葉地域の活性化を目的としたサービス指向の公共交通体系の構築調査Ⅱ」
- H21年度 JST戦略的創造研究推進事業「安心・安全のための移動体センシング技術」
- H20年度 内閣府地方の元気再生事業「柏オンデマンドプロジェクト柏の葉地域の活性化を目的としたサービス指向の公共交通体系の構築調査」
- H19年度 全国都市再生モデル調査「ITを活用した新しい自転車の共同利用交通サービスの構築」
- H17年度 全国都市再生モデル調査「ITの活用によるユニバーサルデザインのまちづくりに関する実証実験」



(KACITEC理事長 東京大学 浅間 一 教授)

実証実験の目的

【従来】



個々に運用、利用者の負荷大。
データ共有なし

【新技術】

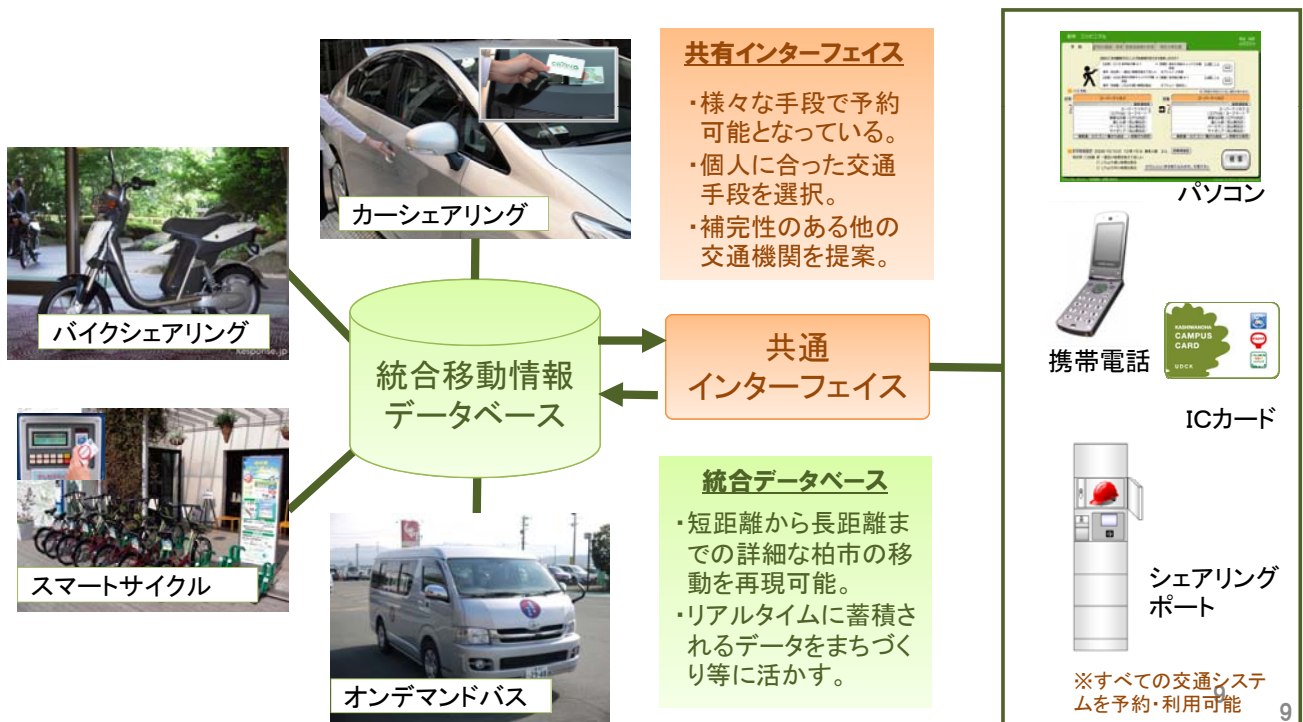


〈目的〉

- ①新システムの検証
- ②CO₂削減効果の確認
- ③利用者動向の把握
- ④地域の移動手段の把握
- ⑤事業性の可否

マルチ交通シェアリングシステム概要

- カーシェアリング、バイクシェアリング、スマートサイクル、オンデマンド交通といった個別のサービスをクラウドコンピューティング技術を使って統合する。
- マルチ交通シェアリングシステムの利用ログを一つのデータベースに蓄積。蓄積されたデータを活用し、都市のセンシングや個人意図の抽出を行う。



実験概要①

	本実験の概要
実験期間	第一期：6月8日～7月5日 第二期：7月6日～9月30日 第三期：10月1日～
運行時間	24時間 ※第二期まで平日・土曜日 8時～19時
使用車両 (数)	メルセデス スマート エレクトリックドライブ 1台 メルセデス スマート(ガソリン) 3台 トヨタ プリウス 1台 ※第一期のみ YAMAHA 電動バイクEC-03 5台 自転車 15台 ポートコンピューター(セダン型タクシー車両) 1台 ※第一期のみ
ポート設置場所	①東京大学柏キャンパス ②ららぽーと柏の葉前 ③流山セントラルパーク駅前 ※第一、二期のみ ④流山市役所 水道局跡地 ※第一、二期のみ ⑤柏の葉フューチャービレッジ

実験概要②



11

実験概要③

	本実験の概要	
モニター ※実験開始時の設定枠	柏市民 流山市民 東大教職員・学生 スマートサイクル利用者	120名
料金設定	カーシェアリング バイクシェアリング 自転車シェアリング ポート通勤ター	300円/15分 100円/15分 100円/60分 無料*
料金収受	クレジットカード	
貸出・返却 の管理	専用ICカードにて認証(個人認証も兼務)	
実験主体	柏の葉キャンパスシティ Tコンソーシアム	

※ポート送迎通勤ターはポートまでの移手段のため、無料 12

実験概要④

実証実験Ⅰ期
(2011.6.8～7.5)

- ◆利用車両:車5台、電動バイク5台、スマートサイクル
- ◆ポートコンピューター運行
→自宅からポートとポート間移動の利便性向上
- ◆アンケート調査実施

実証実験Ⅱ期
(2011.7.6～9.30)

- ◆利用車両:車4台(プリウス停止)、電動バイク5台、スマートサイクル
- ◆無料キャンペーン(7.13-16)

実証実験Ⅲ期
(2011.10.1～)

- ◆流山市ポート2ヶ所撤退 → ポート3ヶ所運営
(東大柏キャンパス、ららぽーと、柏の葉フューチャービレッジ)
- ◆利用車両:車4台、電動バイク4台(バイク5号車停止)、スマートサイクル
- ◆24時間体系、日曜日運営開始

実証実験Ⅳ期
(2012年～)

- ◆ポート増設
-柏駅、江戸川台駅周辺など
- ◆多様な料金体系開発
-ex.) 定額制、学割(東大30%)など

13

カーシェアリング・バイクシェアリング概要

- マルチシェアリング用にシステム機器を新規製作
 - 行き先のポートに空きがあれば返却可能
 - 電気自動車・電動バイクの充電やヘルメットの返却も複合管理



14

かしわスマートサイクル概要



22年2~3月 総務省地域ICT活用事業による実証実験

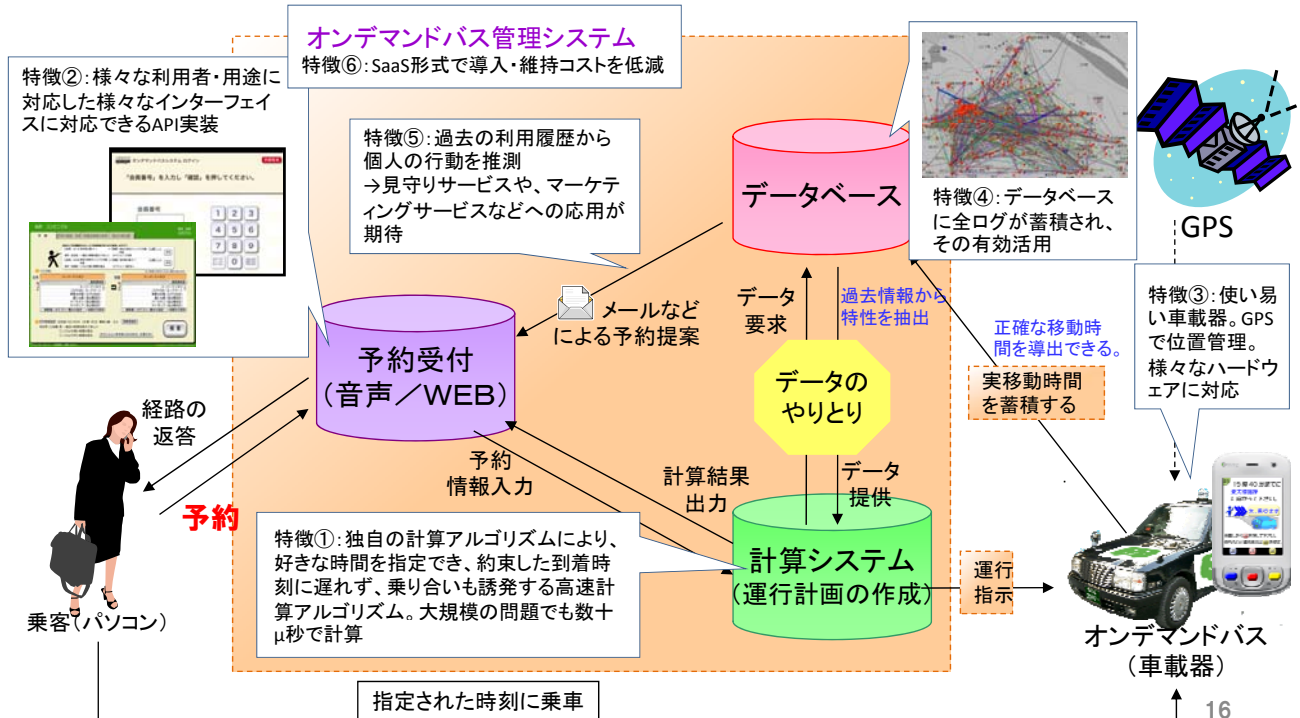
22年4月~ 柏市主体で本格的な社会実験を継続実施中

[利用実績] H23. 7. 31現在

・登録者	558名	・延べ利用回数: 6508回
・ポート数	6箇所	・1日平均利用回数: 14.1回/日
・自転車台数	50台	・回転率0.43回/台・日(全体)
		0.76回/台・日(柏の葉地域)
		・平均利用時間: 25分/回

ポート送迎コミューター（オンデマンド交通）概要

- オンデマンド交通システム（コンビニクル：東京大学）
 - 利用者の予約に従って、即座に運行計画を動的に更新
 - クラウドコンピューティングでサーバ管理するWebベースの新交通システム



ポート送迎コミューター利用方法

● 本実験における運用

- 最寄りの停留所とポート5ヶ所を結ぶ送迎車として運用
- ポートから遠方に在住されている利用者にも利用しやすい環境を整備

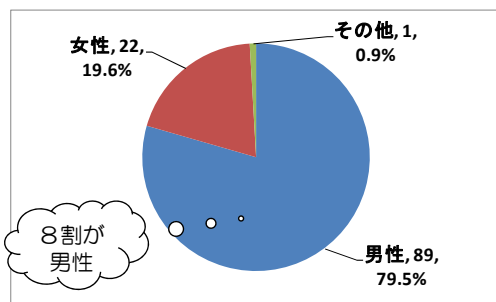


17

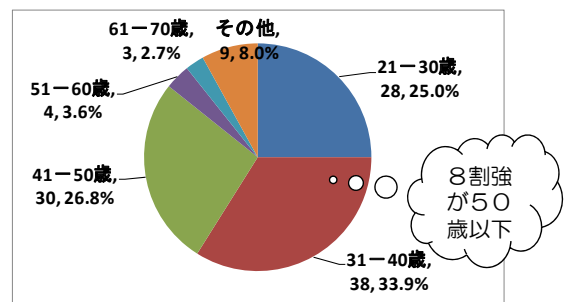
実験結果① ～モニター登録者の内訳～

モニター登録者数：112名 (第一期：25日間)

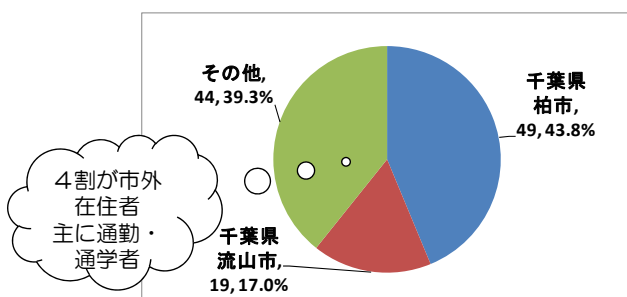
◆ 性別



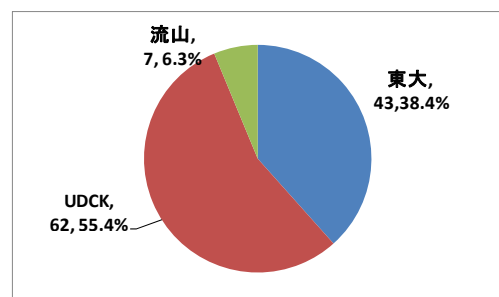
◆ 年齢



◆ 居住地



◆ 登録場所



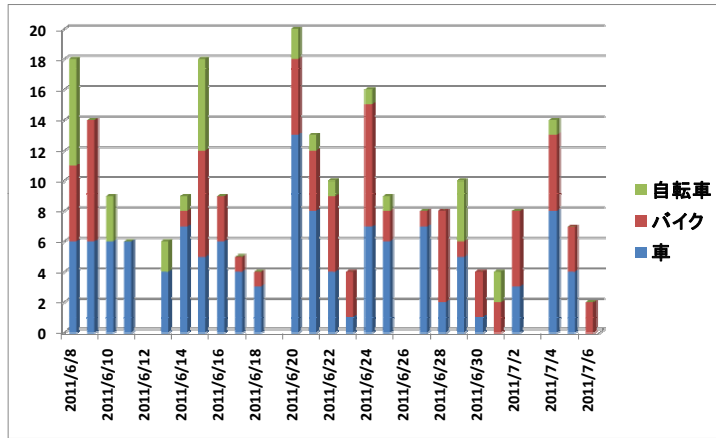
18

実験結果② ～利用実績～

(第一期:25日間)

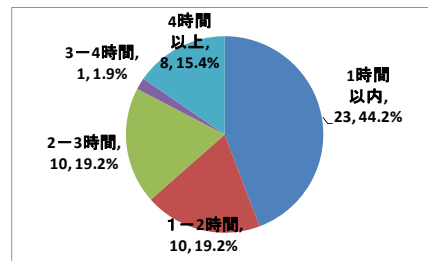
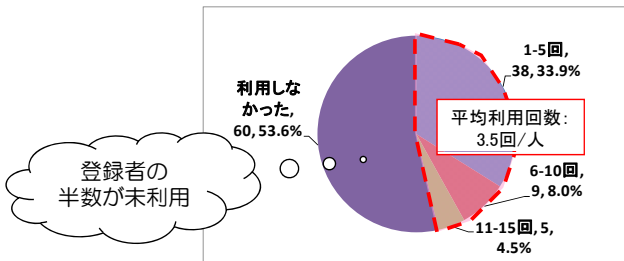
雨
曇り

	車	バイク	自転車	合
2011/6/8	6	5	7	18
2011/6/9	6	8	0	14
2011/6/10	6	0	3	9
2011/6/11	6	0	0	11
2011/6/13	4	0	2	6
2011/6/14	7	1	1	9
2011/6/15	5	7	6	19
2011/6/16	6	3	0	9
2011/6/17	4	1	0	5
2011/6/18	3	1	0	4
2011/6/20	13	5	2	20
2011/6/21	8	4	1	13
2011/6/22	4	5	1	10
2011/6/23	1	3	0	4
2011/6/24	7	8	1	16
2011/6/25	6	2	1	9
2011/6/27	7	1	0	8
2011/6/28	2	6	0	8
2011/6/29	5	1	4	10
2011/6/30	1	3	0	4
2011/7/1	0	2	2	4
2011/7/2	3	5	0	8
2011/7/4	8	5	1	14
2011/7/5	4	3	0	7
2011/7/6	0	2	0	2
合	122	61	32	235



◆繰り返し利用回数 (第一期:25日間)

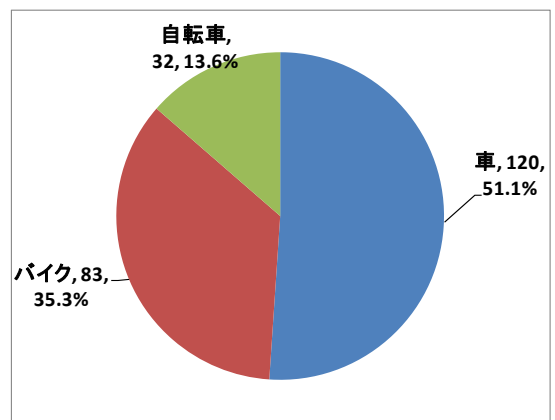
◆総利用時間 (第一期:25日間)



実験結果③ ～車両別利用実績～

◆車両別車両回転数 (第一期:25日間)

車種	車両名	利用回数	回転率(回/日)
車	スマートEV	45	1.8
	スマート1号車	22	0.9
	スマート2号車	12	0.5
	スマート3号車	19	0.8
	プリウス	22	0.9
電動バイク	バイク1号車	32	1.3
	バイク2号車	19	0.8
	バイク3号車	19	0.8
	バイク4号車	11	0.4
	バイク5号車	2	0.1
自転車	スマートサイクル	32	1.3
合計		235	9.4



◆車両別利用時間 (第一期:25日間)

車両	15分以内	15-30分	31-45分	46-60分	61分-	総計	平均(分)
車	29.2%	17.5%	15.0%	10.0%	28.3%	100.0%	47.1
バイク	44.6%	21.7%	12.0%	13.3%	8.4%	100.0%	27.7
自転車	60.0%	25.7%	11.4%	2.9%	0.0%	100.0%	18.0

実験結果④

～利用形態別利用時間～

◆利用形態別利用時間(分/回)

車両	利用形態	6.8-7.5	7.6-7.31	8月	9月	10月	平均	割合
車 ※300円/15分	ワンウェイ	30分	23分	15分	17分	15分	22分	27%
	ラウンド	57分	61分	44分	82分	51分	59分	73%
バイク ※100円/15分	ワンウェイ	18分	12分	11分	26分	13分	17分	31%
	ラウンド	34分	33分	40分	83分	24分	38分	69%
自転車 ※100円/60分	ワンウェイ	18分	71分	15分	11分	21分	32分	26%
	ラウンド	32分	76分	107分	135分	99分	91分	74%

利用時間については車両に限らず
約7割がラウンド利用

実験結果⑤

～ポート別利用実績～

◆自動車(第一期:25日間)

貸し出し

8割が柏の葉地域の利用

	東大	ららぽーと	流山セントラルパーク	流山水道局
東大	10	28	2	2
ららぽーと	22	35	5	1
流山セントラルパーク		6	4	1
流山水道局	1	1	2	

返却

4割がラウンド利用

◆電動バイク(第一期:25日間)

貸し出し

8割が柏の葉地域の利用

	東大	ららぽーと	流山セントラルパーク	流山水道局
東大	16	19	4	
ららぽーと	19	14		2
流山セントラルパーク	5		2	1
流山水道局				1

返却

4割がラウンド利用

◆自転車(第一期:25日間)

貸し出し

9割が柏の葉地域の利用

	東京大学図書館前	UDCK(オートロック)	ららぽーと前(簡易ポート)	東京大学柏キャンパス(オートロック)	流山セントラルパーク(簡易ポート)
東京大学図書館前		1	8		
UDCK(オートロック)	3				
ららぽーと前(簡易ポート)	4	2		2	
東京大学柏キャンパス(オートロック)		2		2	
流山セントラルパーク(簡易ポート)					2

返却

2割がラウンド利用



実験結果⑥ ～利用時間の24時間化～

- 10月1日より利用時間を24時間化したことで、減少傾向にあった利用回数が増加した。

	6.8-7.5	7.6-7.31	8月	9月	10月	合計
ポート数	5ポート				3ポート	
車	85回	73回	44回	39回	53回	294回
	48.3%	49.0%	44.9%	50.6%	41.1%	
バイク	65回	43回	25回	10回	12回	155回
	36.9%	28.9%	25.5%	13.0%	9.3%	
自転車	26回	33回	29回	28回	64回	180回
	14.8%	22.1%	29.6%	36.4%	49.6%	
計	176	149	98	77	129回	629回

23

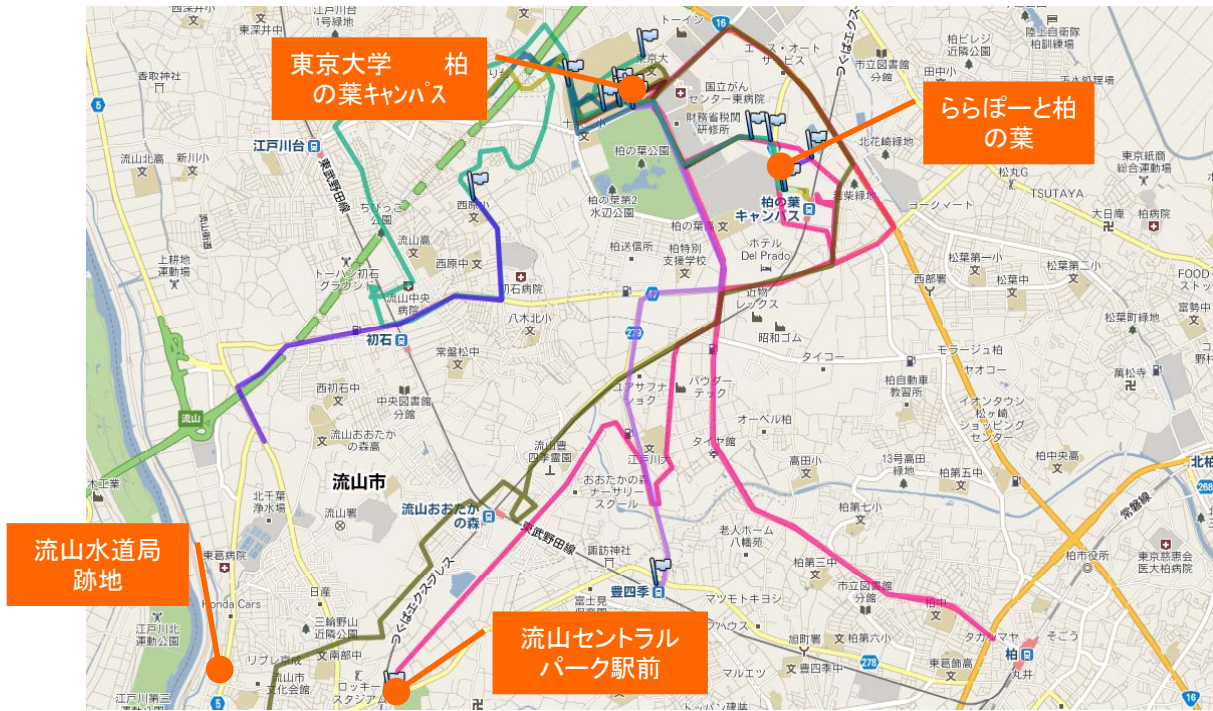
実験結果⑦ ～カーシェア走行軌跡例～



24

実験結果⑧

～バイクシェア走行軌跡例～



実験結果⑨

～アンケート結果～

第一期実験前後における実験のイメージの変化

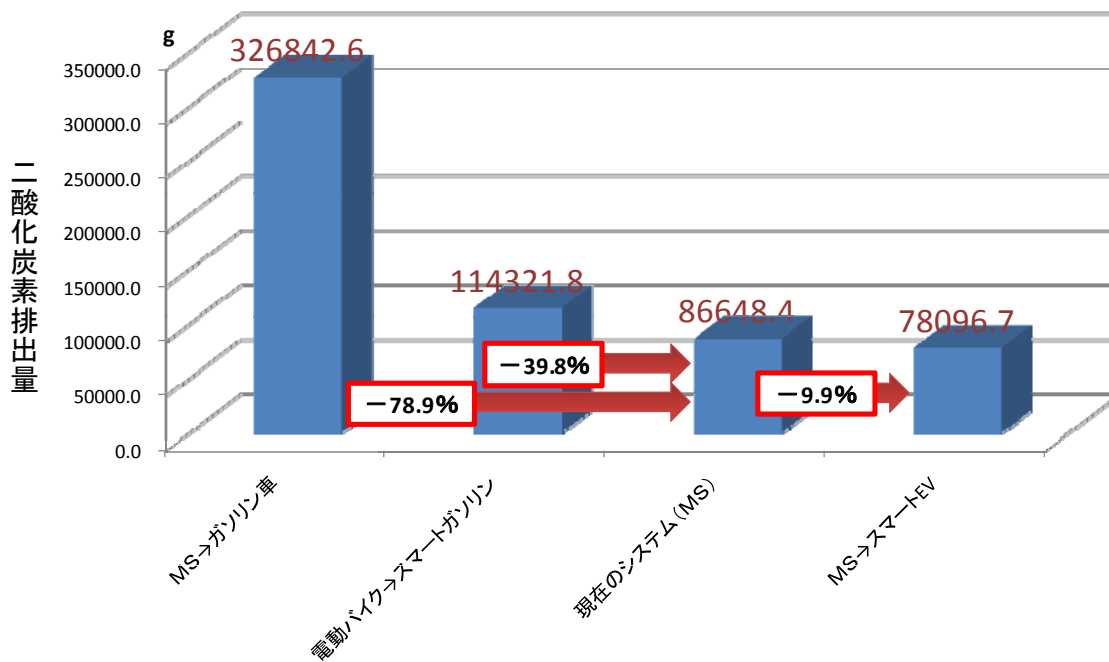
※赤字は特に大きな変化を示す

①料金 (車の維持費と比較)	高そう	安そう	特になし
	24.2%→34.6%	53.0%→50.0%	22.7%→15.4%
②利便性	便利そう	不便そう	特になし
	56.1%→30.8%	33.3%→57.7%	10.6%→11.5%
③衛生面	清潔そう	不潔そう	特になし
	9.1%→15.4%	10.6%→26.9%	80.3%→57.7%
④使い方	難しそう	簡単そう	特になし
	19.7%→38.5%	43.9%→34.6%	36.4%→26.9%
⑤移動距離	長距離にも可	短距離のみ	特になし
	9.1%→3.8%	84.8%→92.3%	6.1%→3.8%
⑥対象	主婦向け	高齢者向け	ビジネスマン向け
	18.2%→7.7%	7.6%→7.7%	22.7%→42.3%
⑦時間制約	慌ただしそう	ゆっくりできそう	特になし
	69.7%→84.6%	4.5%→7.7%	25.8%→7.7%
⑧エコ	環境にやさしい	環境にわるい	特になし
	56.1%→80.8%	3.0%→3.8%	40.9%→15.4%

実験結果⑩

～二酸化炭素削減効果～

二酸化炭素削減量240kg, 削減率78.9% (対ガソリン車比)



27

実験の評価

- ◆マルチシェアリングシステムの不具合は少なく、車両の故障・トラブル等はなかった。
- ◆二酸化炭素削減効果が高かった。(削減率78.9%)
- ◆モニター登録の半数が未利用であった。
 - 電気自動が安価に試乗できることから、取り敢えず登録した可能性がある。
 - 電気自動車、電動バイクに不慣れなことから、利用しにくいイメージがあり、(特に充電方法) 実際の利用につながらなかった。
- ◆東京大学とららぽーとの利用が約8割を占めた。
 - 東京大学の学生・教職員の登録者が多かったため、利用が集中した。
- ◆利用形態については、利用時間の割合は車両による差は見られず約7割がラウンド利用されていた。ただし、利用回数についてはラウンド利用は自動車・バイクが4割、自転車は2割であり、車両によって利用形態が異なることが分かった。
- ◆事業性は利用の増が必要なのはもちろん、ポートの利便性と駐車場所の費用のバランスが重要となる。

28

今後の課題・展開

■登録及び利用の促進

- ポート配置の再検討
(例) 柏駅, 流山おおたかの森駅, 江戸川台駅など
- サービスの利便性の向上
(例) ファミリー層向けの車両の投入(スマートは2人乗り)など
- 予約型ワンウェイのシステム開発
[現状の課題]
予約①Aポート→Bポート
予約②Bポート→Cポート
予約①がキャンセルされた場合, 予約②の利用者が利用できなくなってしまう。

■ワンウェイ方式による借地料等の維持費

- ポート数を増やせば利便性が向上するが, その分借地料が増加し維持費がかかる。
- 乗降者数の多い駅近傍には公共用地は少なく, コインパーキング等は賃料が高い。

■補助金の獲得

- 補助金を獲得し, 上記課題を解決する。

29

お問合せ先

- 柏市役所 土木部 道路交通課
- TEL 04-7167-1219 (直通)
- Mail dorokotsu@city.kashiwa.lg.jp
- 担当 佐々木

ご清聴ありがとうございました

参考資料

マルチ交通シェアリング利用イメージ

晴れてるから、自転車で
東大まで！

荷物があるから車で！
電気自動車をつかってみよう



カーシェアリング・バイクシェアリング利用方法（貸出）

①ポートに行き車両があるか確認

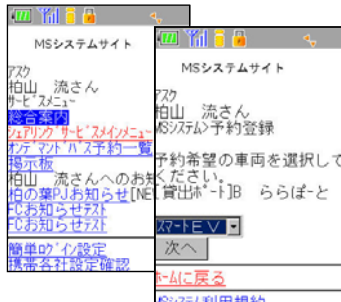


③会員カードをポートのカードリーダーにかざす



<キーボックス>

②携帯電話で専用サイトにアクセスし、車両・貸出しポート・返却ポートを予約する。



④キーBOXが開き、点灯したキーを返却から貸出に回して抜いて、予約した車両を使用開始



カーシェアリング・バイクシェアリング利用方法（返却）

①専用の駐車スペースに車両を止める



③BOXの扉が開いたら点灯した鍵穴に鍵を返却



②会員カードをキーBOXにかざして認証を行う



④利用内容メールが送信され、返却完了



かしわスマートサイクル利用方法

会員カード
をポートの
カードリー
ダーにかざす



乗る



自転車番号
鍵の番号が
メールで届く



返す

返却場所に
鍵をかける



鍵をはずす



かざす

返却の確認と利用
時間, 利用ポイント
がメールで届く

