

プローブパーソン調査と その活用可能性について

国土交通省国土技術政策総合研究所
道路研究室 井坪 慎二

- ・はじめに
- ・プローブパーソン調査とは？
- ・TX開通に伴うプローブパーソン調査
- ・PP調査の様々な活用例
- ・まとめ

.はじめに

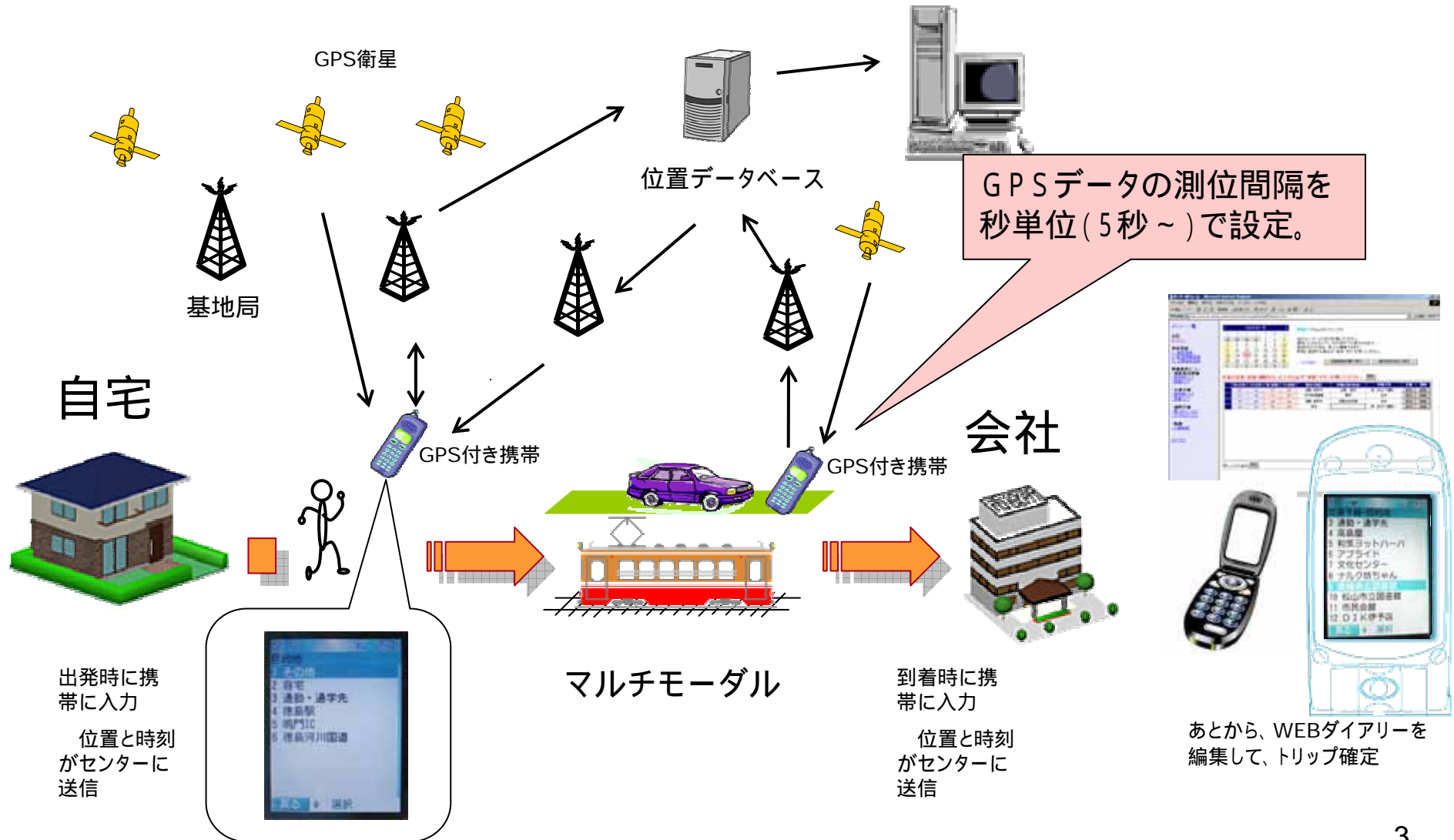
交通調査を取り巻く近年の状況

- ネットワークを「つくる」時代から「つかう」時代へ
 - 地球環境問題(ex.地球温暖化)も踏まえた車利用のあり方
 - モビリティマネジメントなどの新たなTDM施策の萌芽
- 多様化する人の行動
 - 十人1色(戦後) 十人十色(高度経済成長期) 一人十色(現在)
- 現行の交通調査体系
 - プライバシー意識の高まり、オートロックマンションの増加による、訪問型調査に対する調査環境の悪化
 - 紙アンケートを基本としたゾーン間移動というマクロ調査

よりきめ細かに人々の交通行動をとらえていく必要性

.プローブパーソン調査とは？

プローブパーソン技術の概要



.プロブパーソン調査とは？

プロブパーソン調査とは、
GPS携帯電話等の移動体通信機器とWebを用いて
人の交通行動を調査する一調査手法

つくばPP調査 - Microsoft Internet Explorer

メニュー一覧
ダイアリー 施設登録 コメント ログアウト

2005年6月

日	月	火	水	木	金	土
29	30	31	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	1	2
3	4	5	6	7	8	9

***** さんのダイアリーです。

左のカレンダーより日付を選択してください。
選択した日のダイアリー内容が下の表に表示されます。
修正する場合は、「編集」ボタンを押して下さい。
なお、灰色で表示されている行は削除された移動です。
移動の削除は編集画面で行うことができます。

新規に登録する場合は「追加」ボタンを押して下さい

SEQ	出発時刻	到着時刻	出発地	到着地	主な利用手段	目的	詳細	軌跡
5	10:20	10:26	自宅	会社	車(自分で運転)	出勤・登校	編集	表示
6	10:47	10:48	--	--	--	--	編集	表示
7	11:50	12:05	会社	ガソリンスタンド	車(自分で運転)	その他私用	編集	表示
9	14:38	14:51	会社	つくば国際会議場	車(送迎)	業務(積荷なし)	編集	表示
10	19:46	19:55	--	会社	--	--	編集	表示

新しい移動の追加

WEBダイアリー



GPS付き携帯電話

■ プロブパーソン調査の特徴

- ・ **複数日にわたる調査が可能** (日々の交通行動の変化の把握)
- ・ **被験者のトリップ記入漏れの削減** (移動経路を確認しながらトリップ情報を入力)
- ・ **より正確なトリップ情報の収集** (所要時間、出発地、目的地、経路等)

.プロブパーソン調査とは？ - PP調査の特徴 -

プロブパーソン調査でできること

把握できること

取得情報

トリップ目的
(出勤、買い物etc)

トリップ手段
(車、鉄道、バスetc)

時刻

位置

分析

公共交通機関のサービス水準(所要時間・定時性)

公共交通機関の結節性

道路交通の円滑性(旅行速度、時間信頼性)

道路の利用実態(抜け道など)

駐車場の選択行動(空き駐車場探索のうろつきなど)

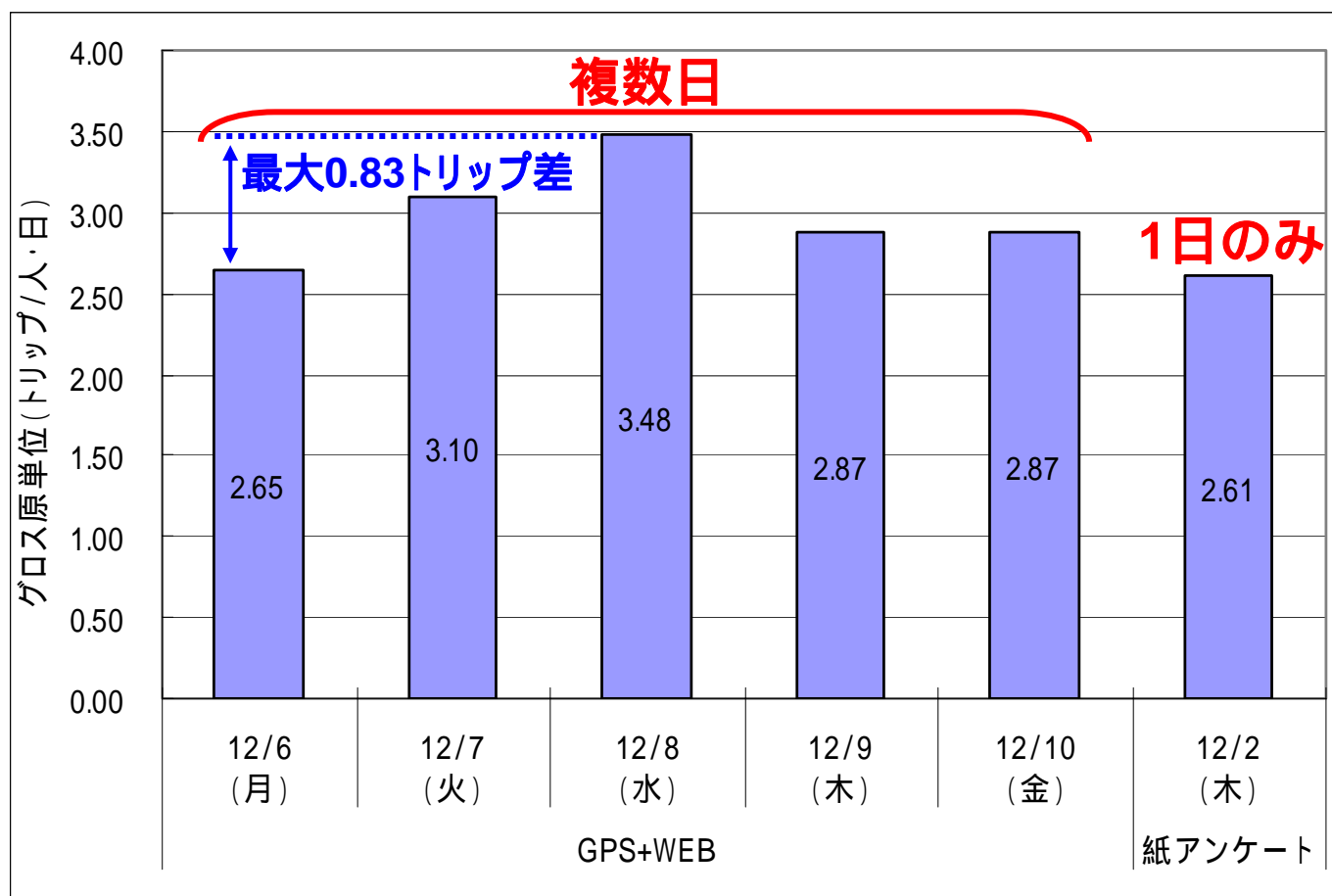
観光回遊行動

商店街・ショッピングモールの訪問・回遊行動

●
●
●

.プロブパーソン調査とは？ - PP調査の特徴 -

- 複数日にわたる調査が可能であることから、日々の変動の程度を加味して交通行動を理解することが可能



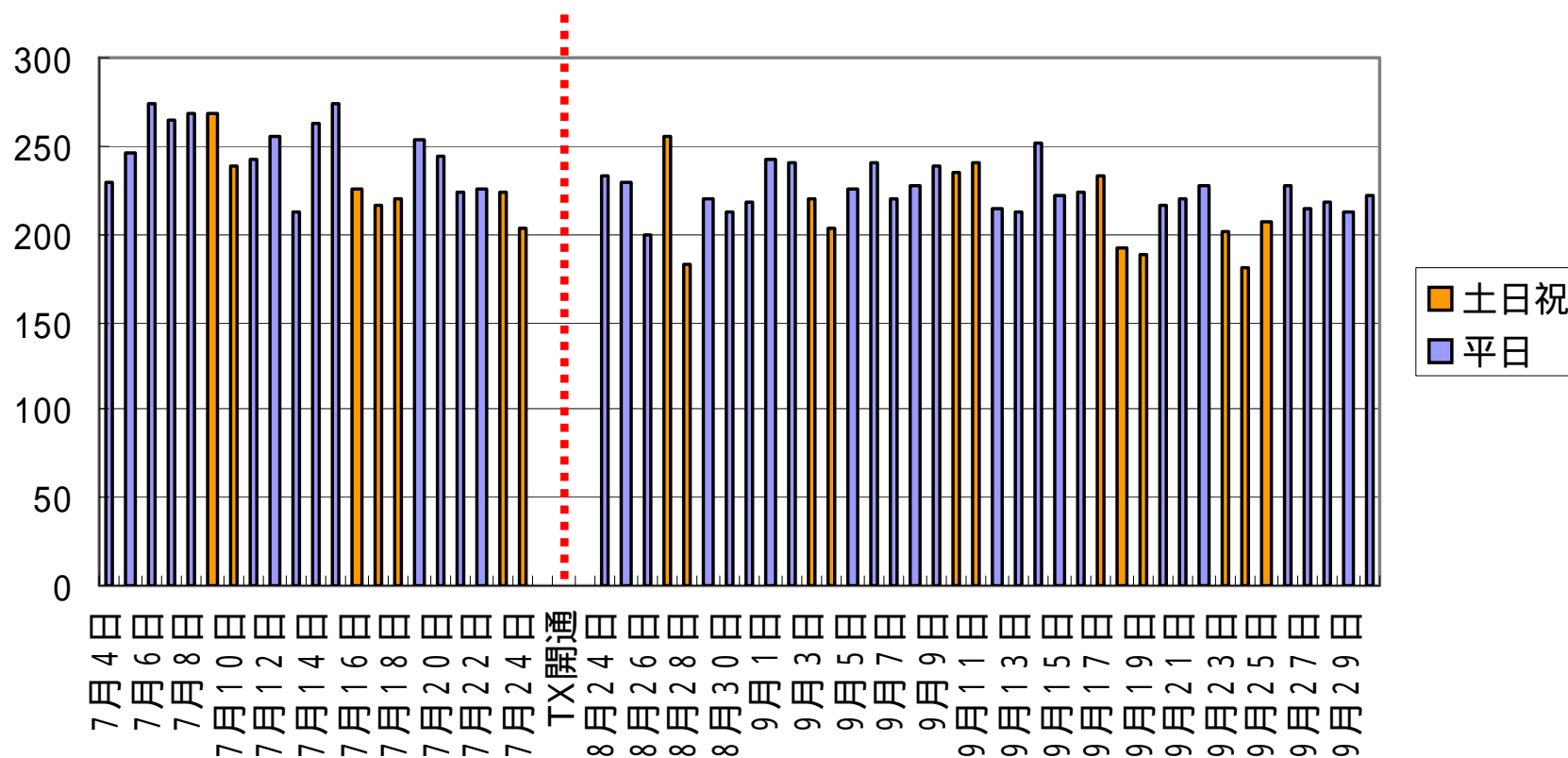
曜日別トリップ原単位

* 2004年12月に松山で実施した調査結果 N=31人 5日間

.プロブパーソン調査とは？ - PP調査の特徴 -

- 複数日にわたる調査が可能である。
(意外とデータを入れてくれる。)

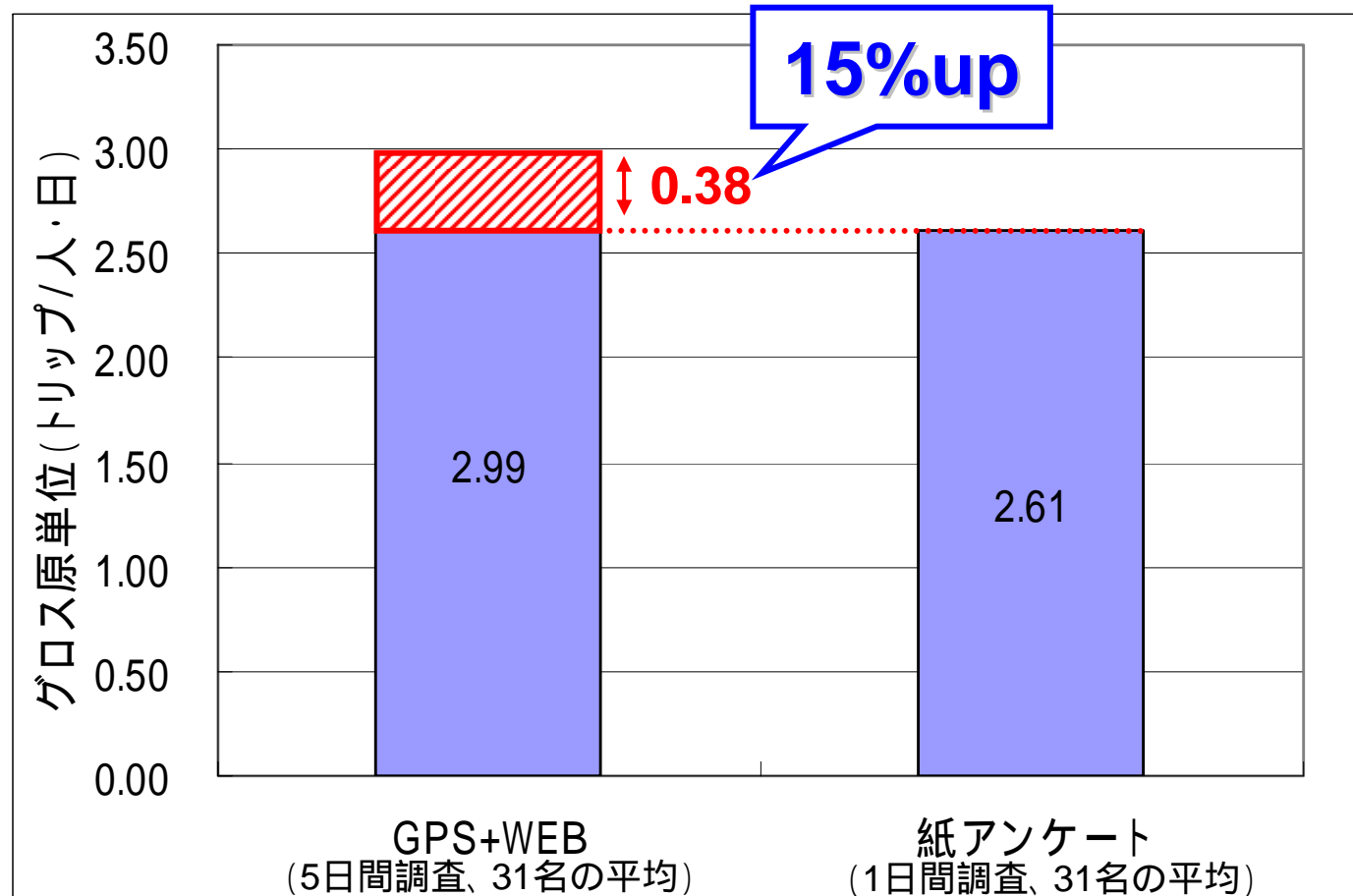
日別総トリップ数



2005年 TXプロブパーソン調査(国総研)調査結果より N=70

.プロブパーソン調査とは？ - PP調査の特徴 -

- GPS携帯電話の簡単な操作により逐次トリップデータを記録することから、被験者のトリップ漏れを削減



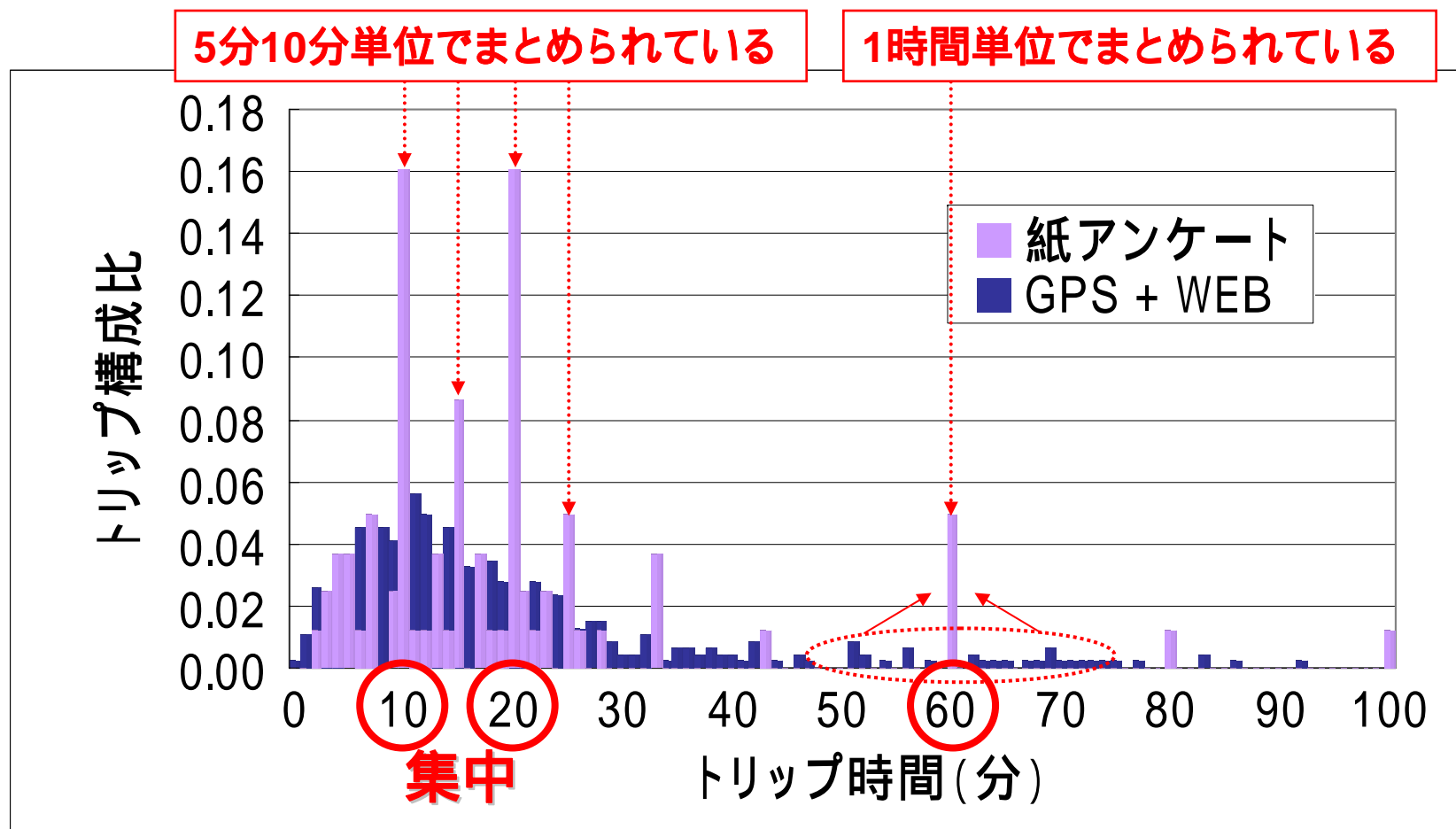
自動車トリップ原単位

* 参考: H11センサスのトリップ原単位(愛媛県の自家用乗用車)は1.87

* 2004年12月に松山で実施した調査結果 N=31人 5日間

.プロブパーソン調査とは？ - PP調査の特徴 -

■ 時間・位置に関するトリップ情報をより正確に収集可能



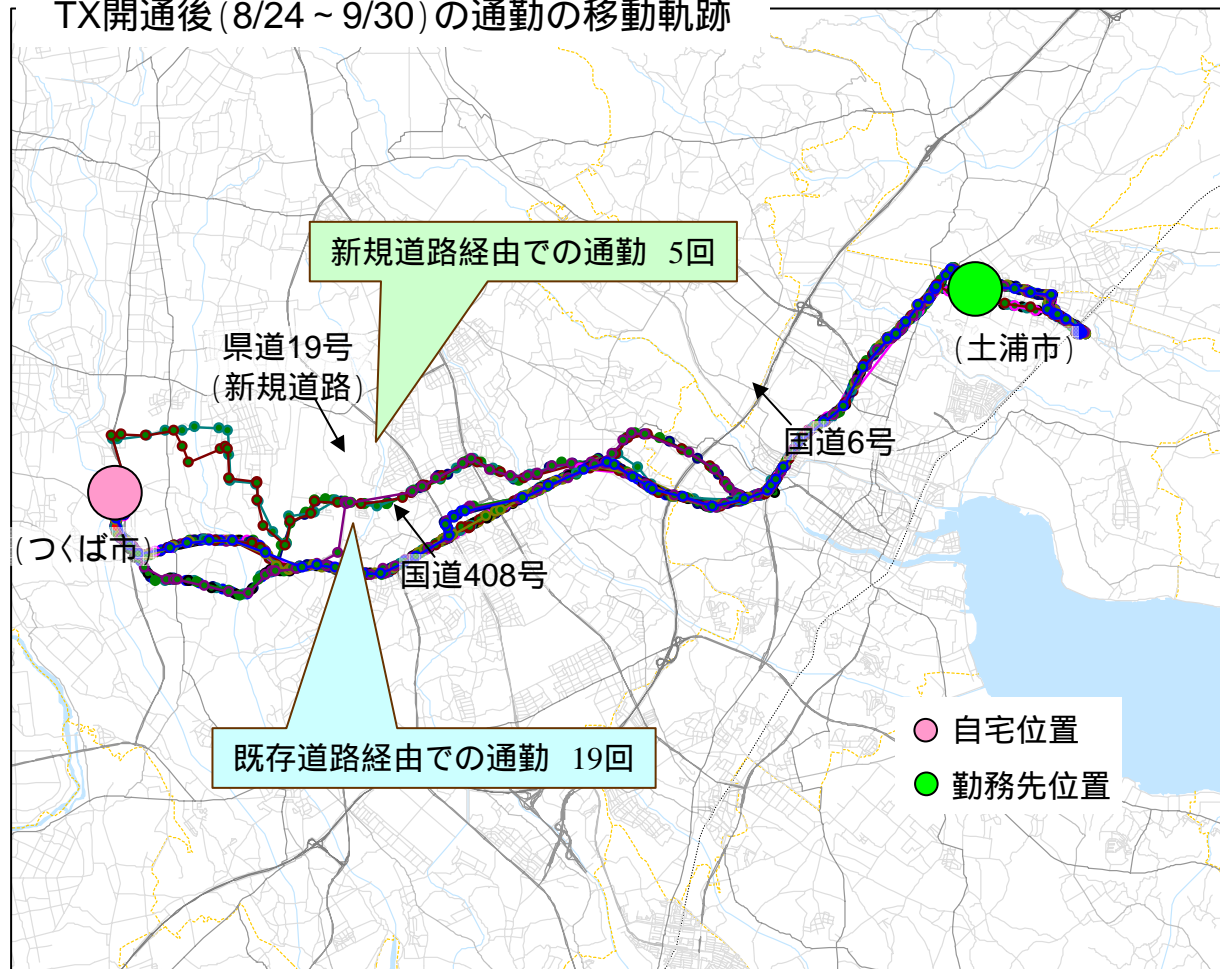
トリップ時間分布

* 2004年12月に松山で実施した調査結果 N=31人 5日間

.プロブパーソン調査とは？ - PP調査の特徴 -

- 利用経路の変化を観測できるとともに、その変化の要因の把握が可能

TX開通後(8/24~9/30)の通勤の移動軌跡



新規道路が開通した後の
経路変更の状況を把握した例

.プロブパーソン調査とは？ - PP調査の特徴 -

■ 道路のサービスレベルの観測の可能性(所要時間と時間信頼性(所要時間のばらつき))

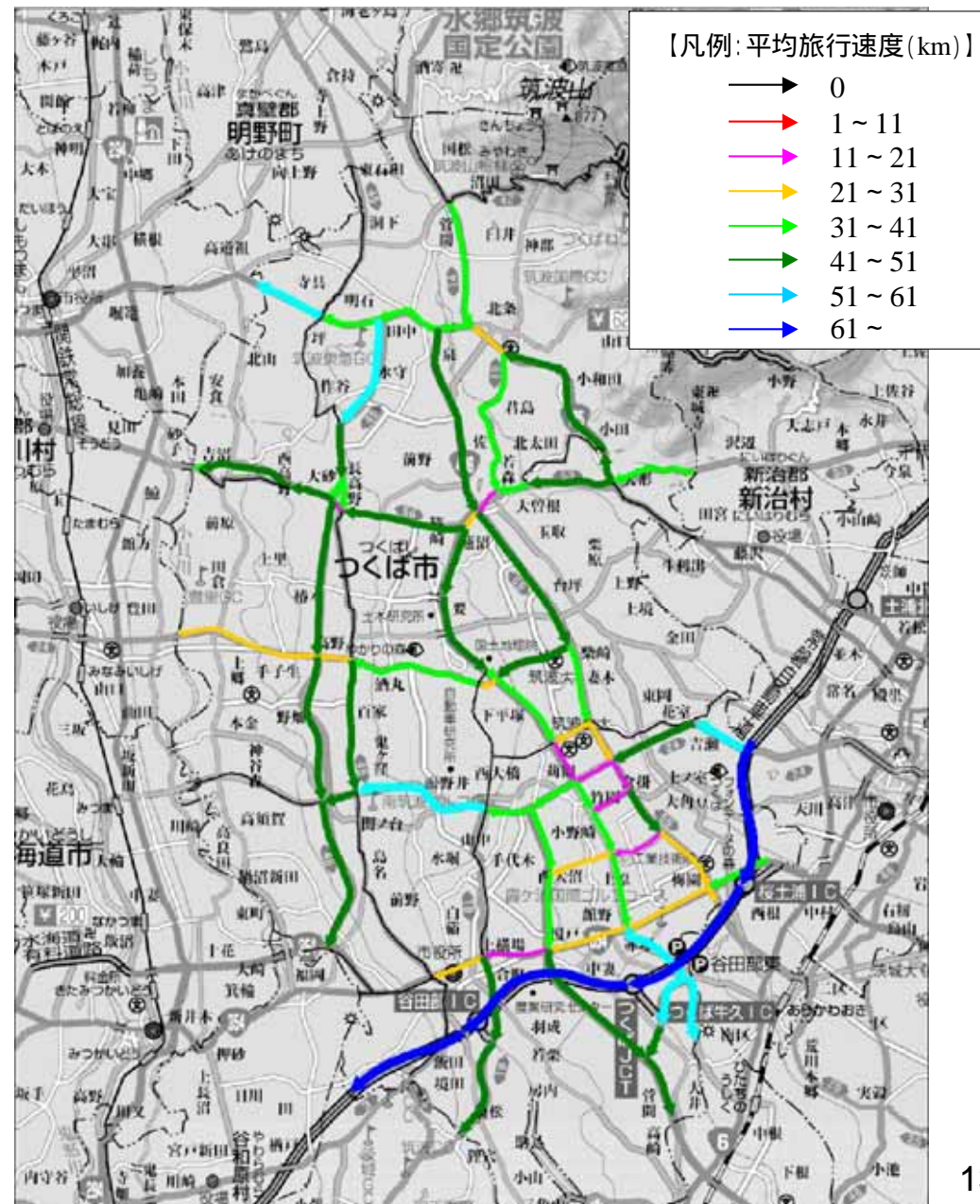


* 2004年12月に松山で実施した調査結果 N=31人 5日間

.プロブパーソン調査とは？ - PP調査の特徴 -

■ 道路のサービスレベル (平均旅行時間)が把握可能

2005年 TXプロブパーソン調査(国総研)調査結果より
N=74人 54日間



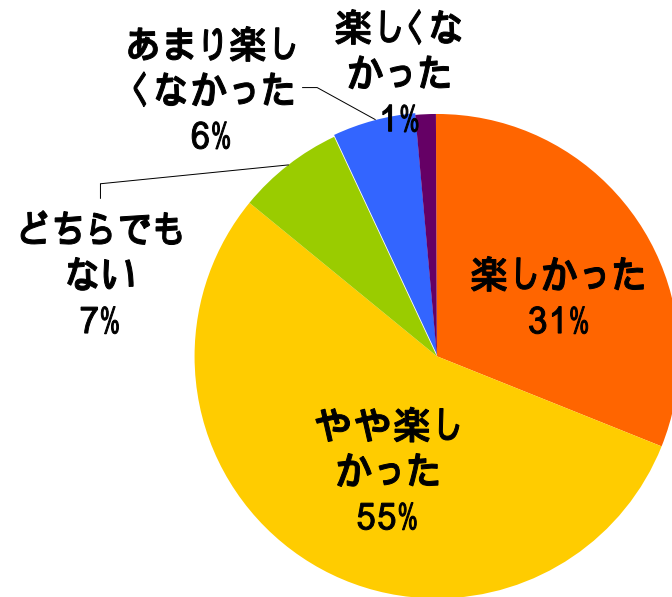
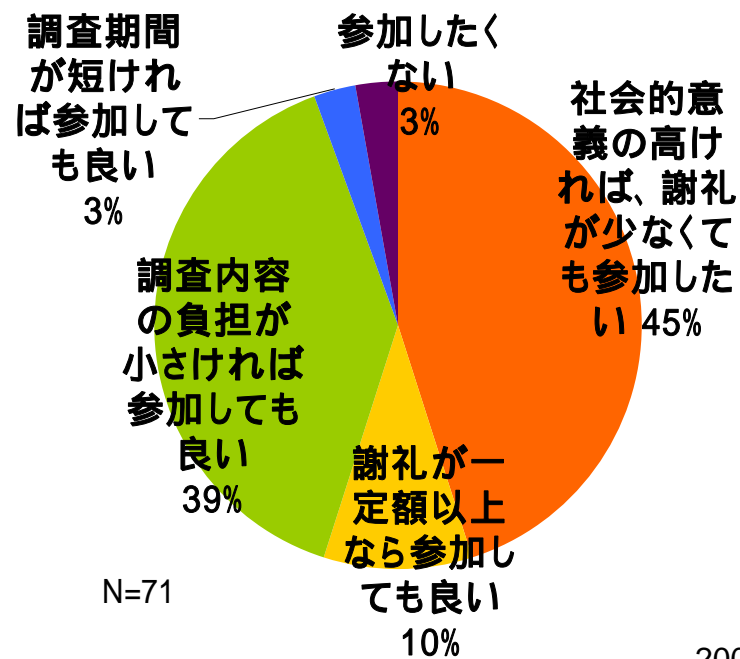
.プロブパーソン調査とは？ - PP調査の特徴 -

- 2ヶ月間にわたる調査も実施可能で、調査参加が楽しいと思う被験者もいる

モニターアンケート結果(調査終了後)

問. 今後、同様の調査(2ヶ月間程度)があれば、参加したいですか？

問. 本調査にご参加いただいた感想をお聞かせください。



2005年 TXプロブパーソン調査(国総研)調査結果より

.プロブパーソン調査とは？ - PP調査の実績 -

■ 数百人, 1ヶ月以上の調査も実施されている

調査名	調査期間	モニター数	実施主体	調査目的
松山2003	03/01/29 ~ 02/28 31日間	100人	四国地整・松山河川国道	情報提供効果把握
三次2003	03/11/01 ~ 01/10 70日間	20人	中国地整・松江国道	LOS計測
	04/01/10 ~ 02/06 27日間			
松山2004	04/01/26 ~ 02/29 35日間	317人	四国地整・松山河川国道	情報提供効果把握
高知2004	04/10/03 ~ 11/30 58日間	192人	四国地整・土佐国道	社会実験効果把握
徳島2004	04/10/03 ~ 11/30 58日間	151人	四国地整・徳島河川国道	社会実験効果把握
松山2004_2	04/12/06 ~ 12/10 5日間	31人	国土技術政策総合研究所	交通調査手法高度化
徳島2004_2	05/01/11 ~ 02/28 48日間	61人	四国地整・徳島河川国道	高速道路平均1割引効果把握
松江2004	05/01/24 ~ 02/24 31日間	15人	中国地整・松江国道	LOS計測
松山2005	05/02/01 ~ 02/28 28日間	384人	四国地整・松山河川国道	情報提供効果把握, エコポイント
阪神高速2004	05/02/07 ~ 02/20 13日間	74人	阪神高速道路公団	経路選択モデル構築
四国観光2004	05/02/ ~ 05/05	20組	日本道路公団四国支社	観光行動
大洲2005	05/06/24 ~ 07/08 14日間	10人	四国地整・大洲河川国道	LOS計測
新居浜2005	05/07/09 ~ 07/30 22日間	37人	四国地整・松山河川国道	防災リスク評価
筑波2005	05/07/04 ~ 07/24 20日間	74人	国土技術政策総合研究所	TX開通インパクト把握
	05/08/24 ~ 09/30 37日間			
阪神臨海2005	05/11/18 ~ 12/16 29日間	50人	近畿地整・阪神国道	貨物交通の現状把握
阪神高速2005	06/01/16 ~ 02/17 33日間	91人	阪神高速道路(株)	経路選択モデル構築, 料金感度分析
西名阪2005	06/01/23 ~ 02/28 37日間	93人	近畿地整・奈良国道	社会実験効果把握
奈良北2005	06/03/10 ~ 03/31 22日間	196人	近畿地整・奈良国道	京奈和自動車道インパクト把握

.TX開通に伴うプロブパーソン調査

2005年8月開通
秋葉原～つくば(58.3km)
最速45分！



これまでは・・・

つくば～東京の公共交通は
高速バスがメイン

上下各86便/日も運行

2005.11以降は上下各52便/日

高速バスは常磐道・首都高速を走行

しかし

所要時間は道路混雑に大きく左右され、
特に上りは2時間を超えることも...



八潮南ランプ付近(6号三郷線上り)

TX開通のインパクトは絶大！
所要時間短縮 定時性の向上

. TX開通に伴うプローブパーソン調査 - 実施概要 -

モニター数: **74名**

- つくば市内に居住もしくは就業する成人

調査期間(計**59日間**)

- TX開通前: 2005年7月4日 ~ 24日 (21日間)
- TX開通後: 2005年8月24日 ~ 9月30日 (38日間)

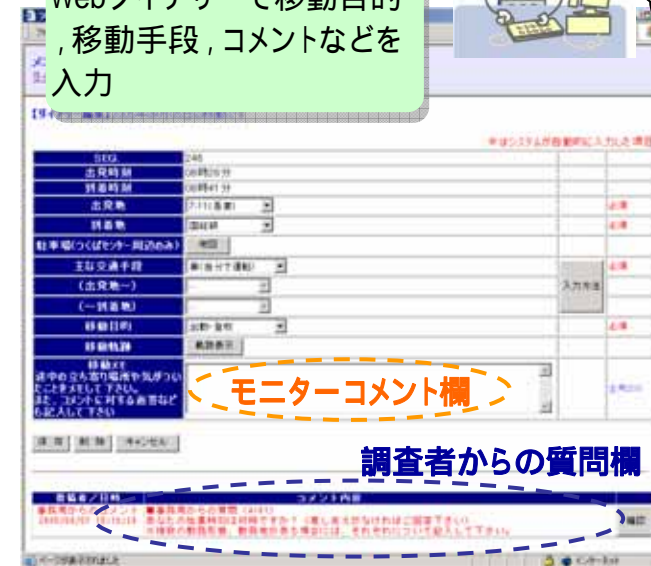
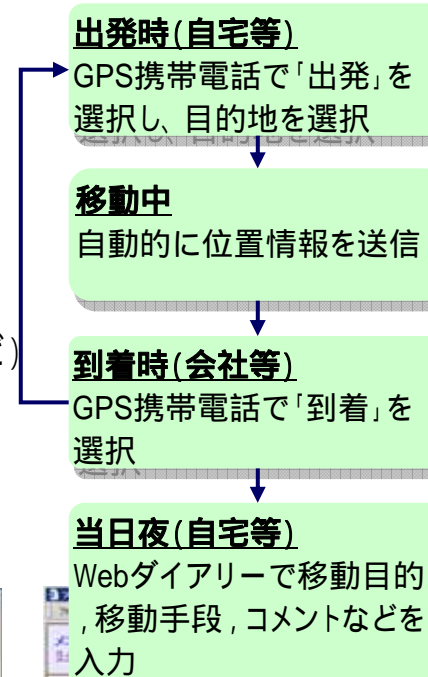
調査による取得データ

- 移動軌跡 (30秒 ~ 5分間隔の位置データ)
- トリップ情報 (移動手段, 移動目的, 出発・目的施設など)
- コメントデータ (トリップに関する自由意見)
- 簡易アンケート (行動変化が観測された場合などに、Webダイアリー内でその理由等を対話形式で把握)

[GPS携帯電話]



[Webダイアリー]



. TX開通に伴うプローブパーソン調査 -つくばー東京間の交通手段-

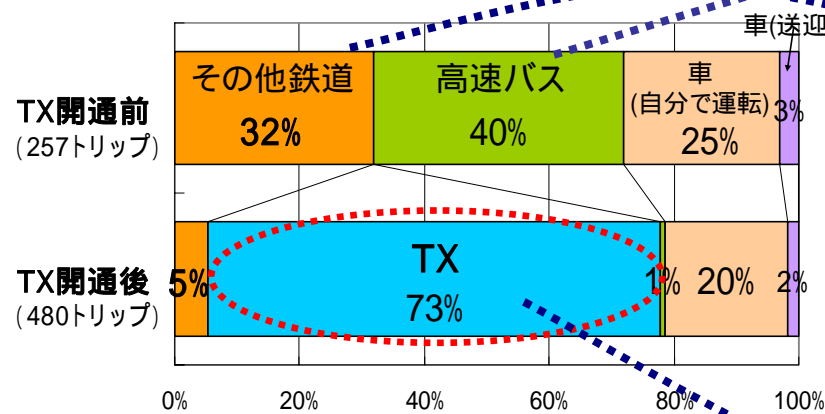
高速バス・その他鉄道から、TXへの転換が明確

TX開通後、道路混雑のケースが多い上り(つくば周辺 東京周辺)の高速バスの減少が顕著

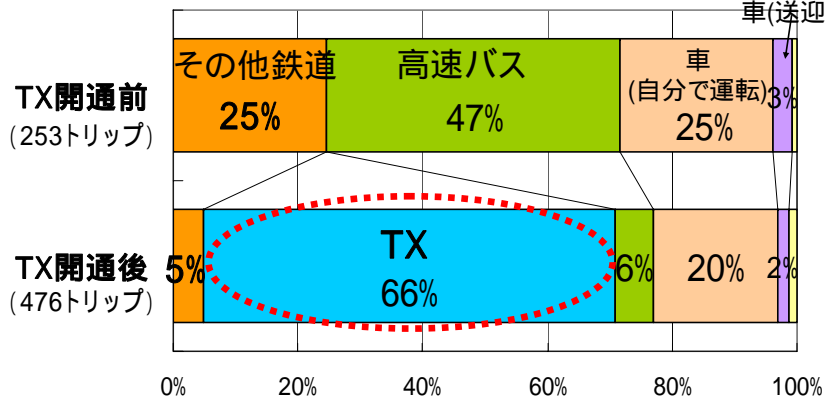
つくばの居住エリアにターミナルを持つTX・高速バスでは、端末交通として徒歩・自転車が目立つ

代表交通手段

【上り:つくば周辺 東京周辺】

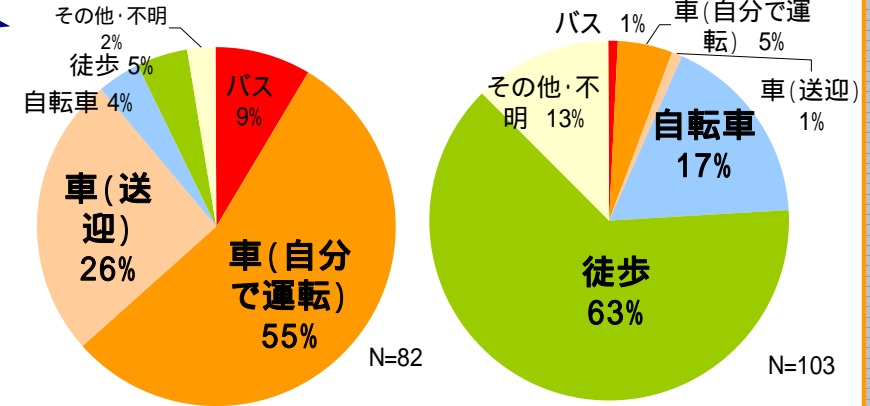


【下り:東京周辺 つくば周辺】

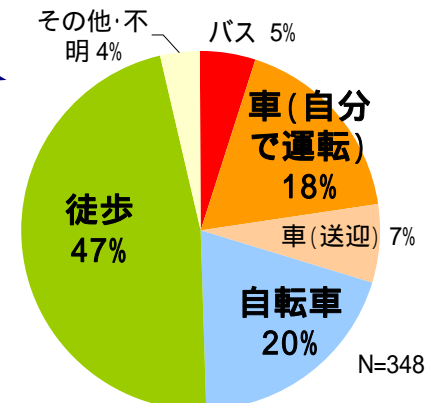


つくば周辺での端末交通手段(上り)

【その他鉄道(TX開通前)】 【高速バス(TX開通前)】



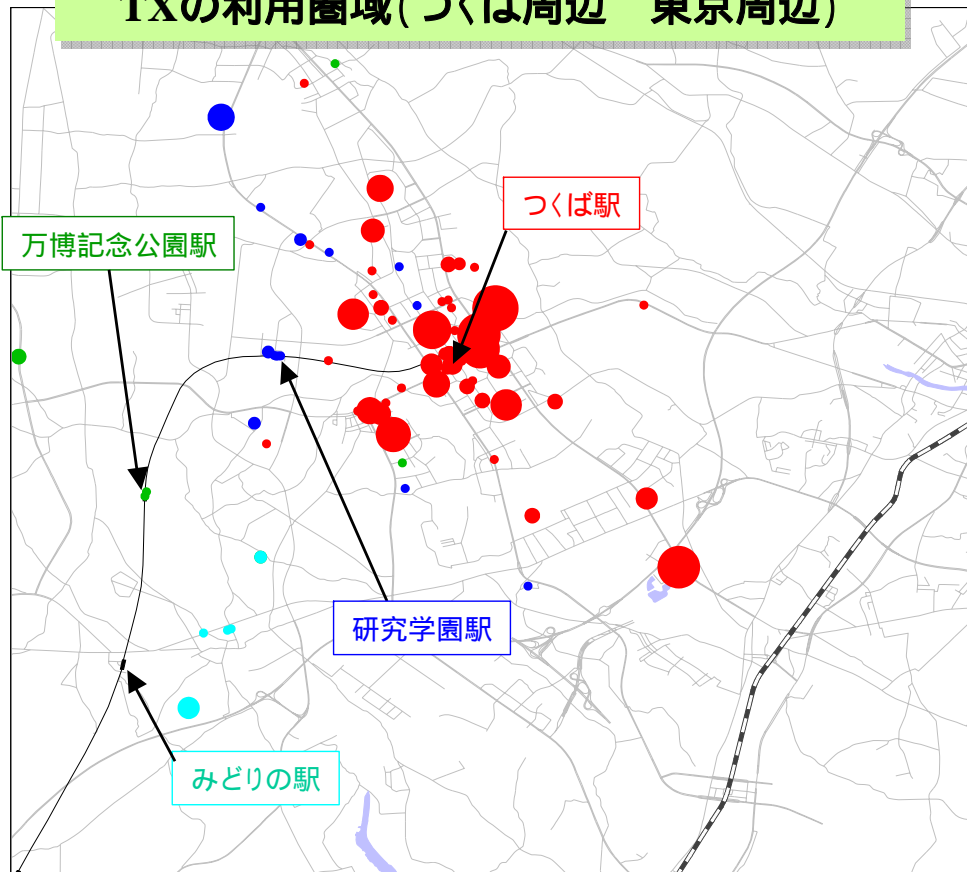
【TX】



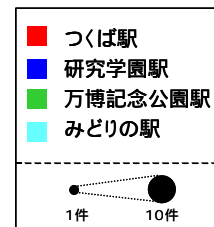
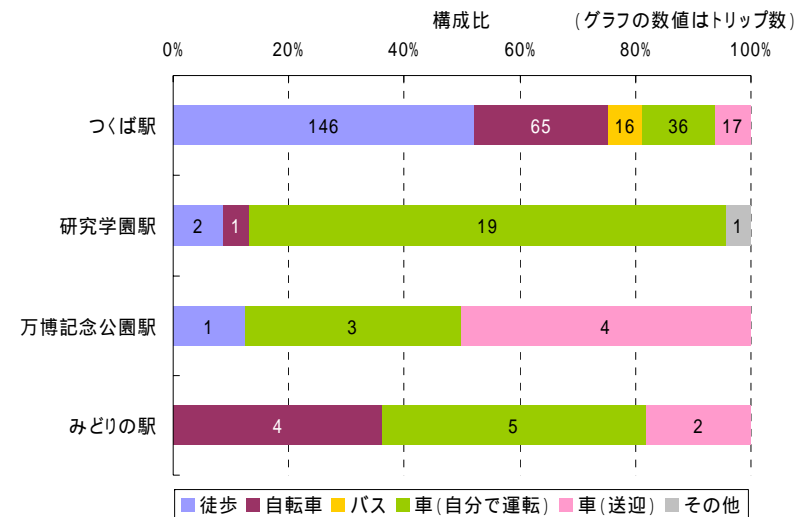
.TX開通に伴うプローブパーソン調査 - TXの利用圏域 -

つくば駅の利用者は、徒歩・自転車が多くみられ、当該駅近辺からの利用が集中している
 つくば駅近辺の駐車場料金に比べて割安であることも一因と考えられるが、他の駅へは車でのアクセスが過半数を占める

TXの利用圏域(つくば周辺 東京周辺)



利用駅別 端末交通手段 (つくば周辺 東京周辺)



.TX開通に伴うプロブパーソン調査 - 通勤時間の変化 -

TXへの転換により、朝のゆとり時間が創出。主な転換要因は、所要時間短縮、定時性確保。

TXで通勤するようになった理由

- (1) 移動時間が短縮できる
- (2) 出発・到着時刻が正確
- (4) 自宅から駅までの移動が便利
- (5) 駅から勤務先までの移動が便利

- (1) 移動時間が短縮できる
- (2) 出発・到着時刻が正確

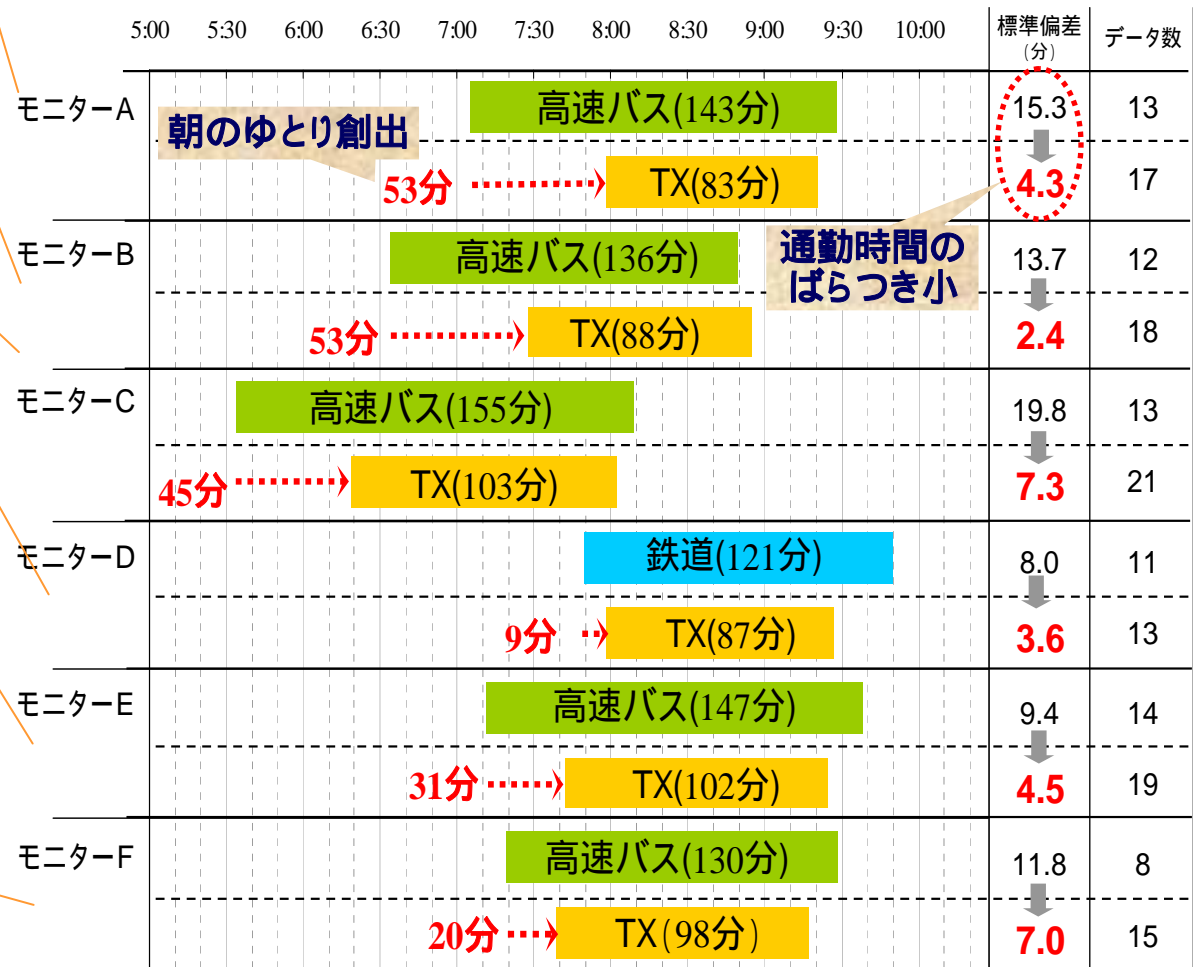
- (1) 移動時間が短縮できる
- (2) 出発・到着時刻が正確

- (1) 移動時間が短縮できる
- (2) 出発・到着時刻が正確
- (4) 自宅から駅までの移動が便利

- (1) 移動時間が短縮できる
- (2) 出発・到着時刻が正確

- (1) 移動時間が短縮できる
- (2) 出発・到着時刻が正確

TXでの通勤者の平均通勤時間



上段: TX開通前(2005.7.4~7.24)
下段: TX開通後(2005.8.24~9.30)

.....> 創出されたゆとり時間 20

. TX開通に伴うプロブパーソン調査 - 通勤時間の変化 -

TXで通勤するようになったモニターEの日々の通勤時間

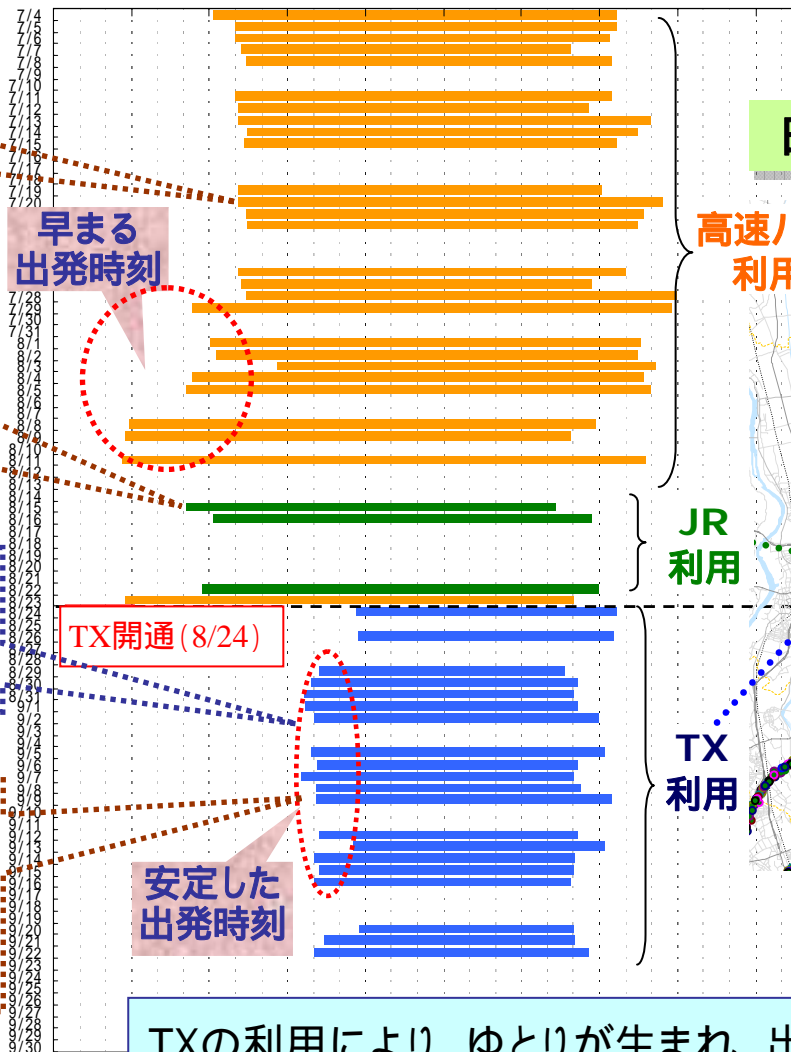
6:00 6:30 7:00 7:30 8:00 8:30 9:00 9:30 10:00 10:30

【モニターのコメント】
首都高はかなり渋滞がひどかった。

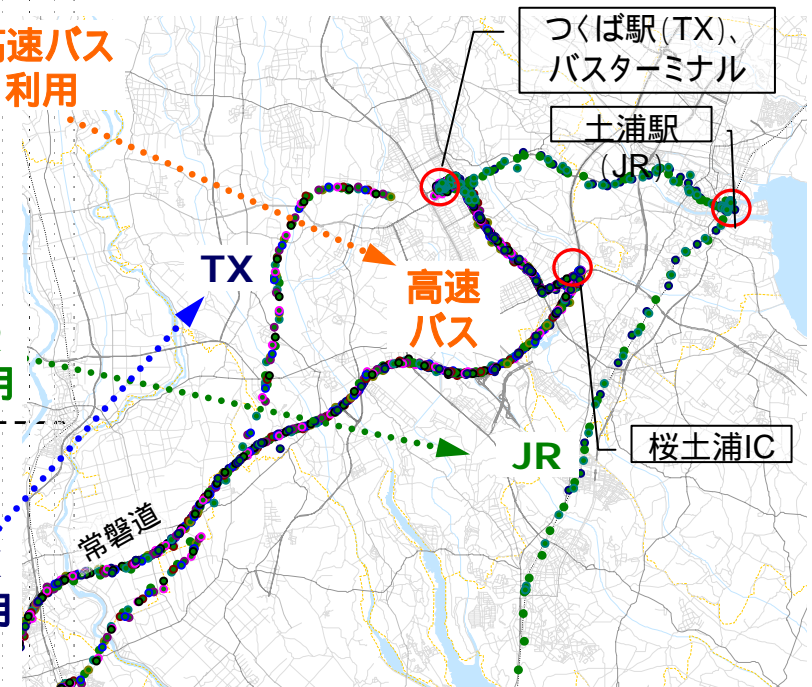
【モニターのコメント】
あまりにも朝の首都高の渋滞がひどいので、土浦経由のJR利用に変更しました。

【調査者側からの質問】
通勤でTXを利用するようになったのは、なぜですか？

【モニターからの回答】
移動時間が短縮できること、出発・到着時刻が正確なこと、つくばが始発で座れることも重要なポイント



日々の通勤の移動軌跡 (2005.7.4 ~ 9.30)

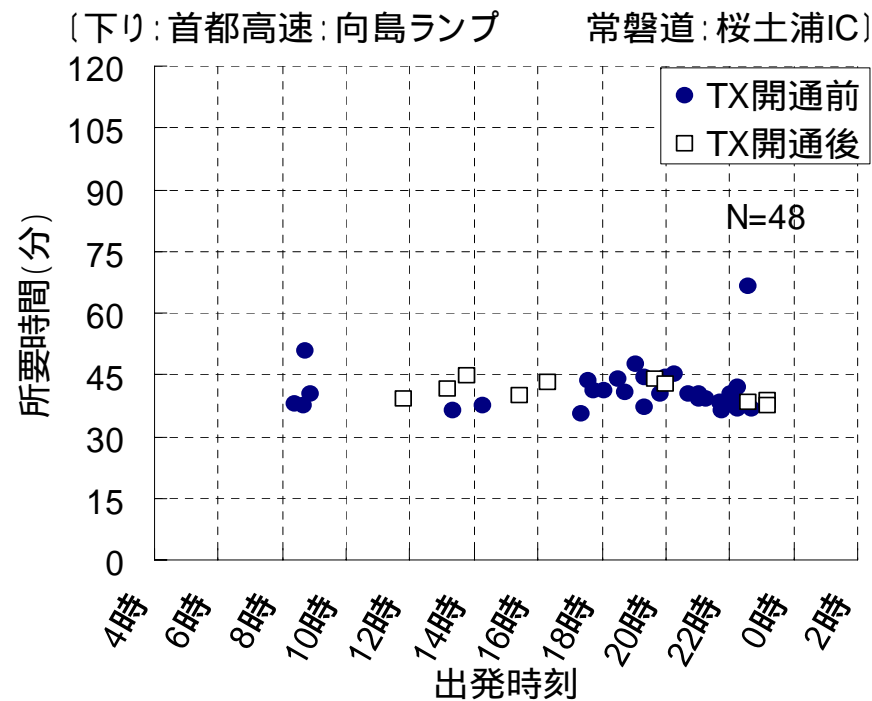
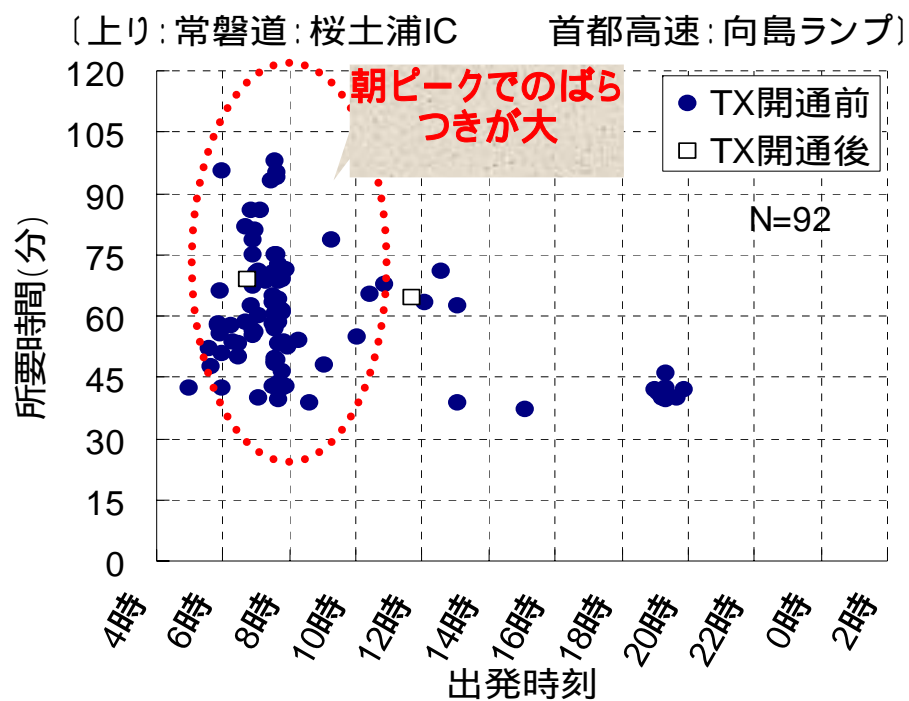


TXの利用により、ゆとりが生まれ、出発・到着時刻のバラツキも小さくなった

. TX開通に伴うプローブパーソン調査 - 高速バスの所要時間 -

TX転換が顕著だった上りについて、高速バス所要時間はばらつきが大きい

高速バス所要時間の出発時刻別分布



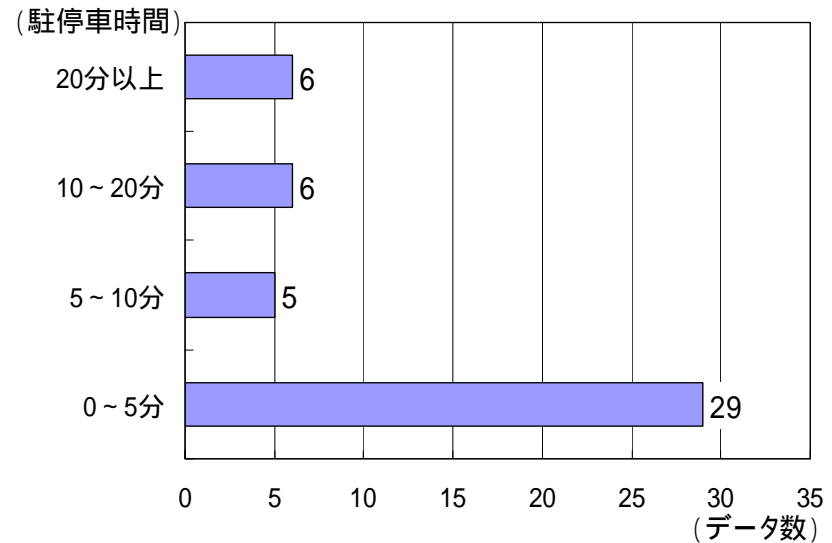
. TX開通に伴うプローブパーソン調査 -ターミナル周辺での駐停車-

TX・高速バスの始発ターミナルとなるつくばセンター周辺では、送迎トリップに伴う道路上での駐停車が目立つ

送迎トリップに伴う駐停車位置



送迎トリップに伴う駐停車時間



調査期間中(2005.7.4-7.24, 8.24-9.30)のデータで集計
 集計対象は送迎目的でつくば駅周辺を出発地または目的地とする車利用のトリップ(TX利用者・高速バス利用者の送迎トリップに限らない)
 駐停車時間は送迎トリップの前または後でつくば駅周辺に滞在した時間

.TX開通に伴うプローブパーソン調査

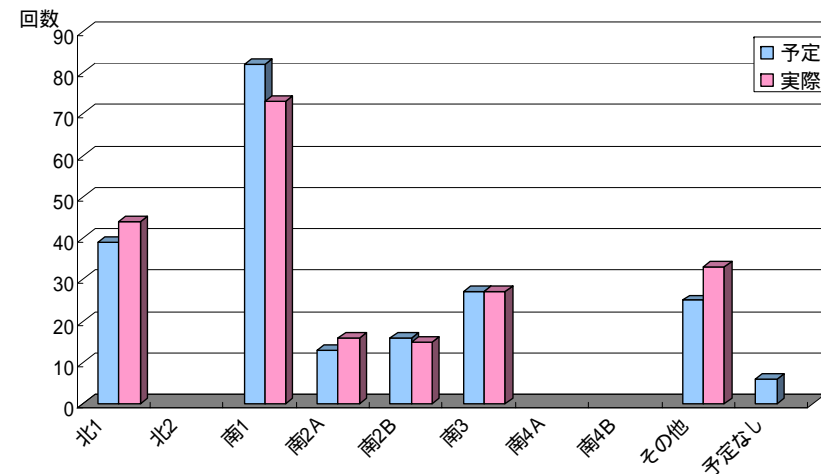
- 市街地駐車場の利用状況 -

商業施設に隣接する駐車場の利用が多く、予定と異なる駐車場を選択するケースも存在。

つくばセンター周辺の駐車場



予定していた駐車場と実際の利用駐車場の集計値



(単位:トリップ)

	実際									総計
	北1	北2	南1	南2A	南2B	南3	南4A	南4B	その他	
北1	35		3	1						39
北2										
南1	9		70	1					2	82
南2A				13						13
南2B				1	14				1	16
南3						27				27
南4A										
南4B										
その他					1				24	25
予定なし									6	6
総計	44		73	16	15	27			33	208

・調査期間中(7/15~7/24, 8/24~9/30)のデータで集計

.TX開通に伴うプロブパーソン調査

-駐車場選択に伴ううろつき状況-

モニターC クレオスクエアへの移動

うろつき距離
約700m



うろつき = 予定駐車場から実際の駐車場までの走行経路・距離

.TX開通に伴うプローブパーソン調査

-混雑箇所の把握と周辺道路の利用-

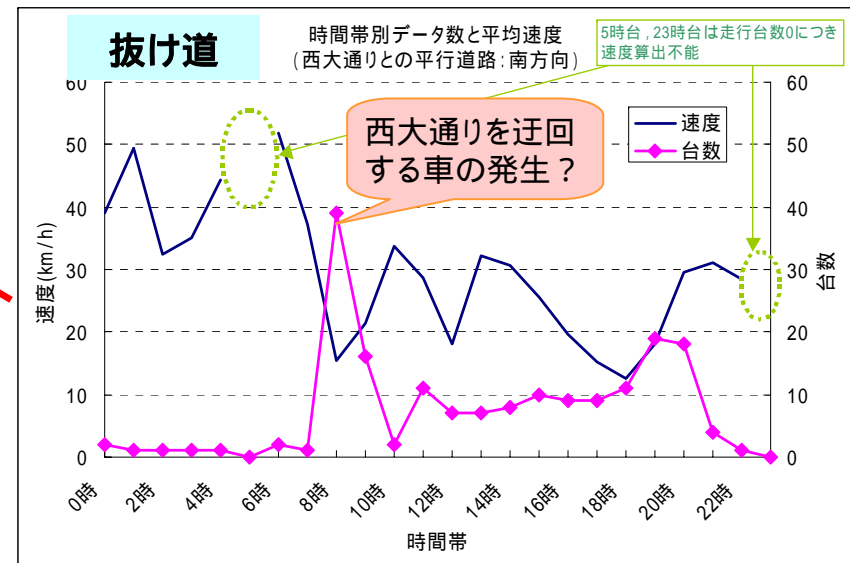
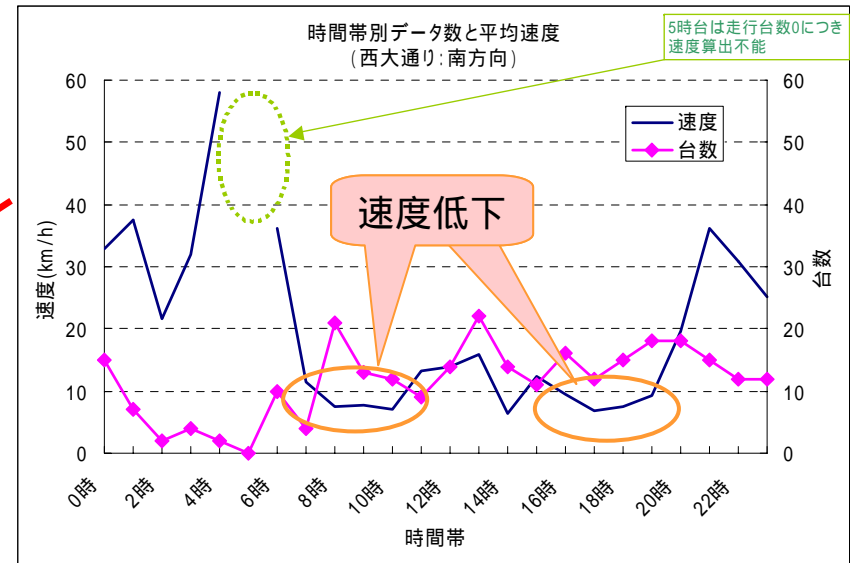
幹線道路が速度低下している時間帯で、それに並行する道路(抜け道)の利用者が増大



凡例 (km/h)

Red	1 ~ 5
Pink	5 ~ 10
Green	10 ~ 20
Blue	20 ~ 30
Cyan	30 ~

図は平日ピーク時(8時台)

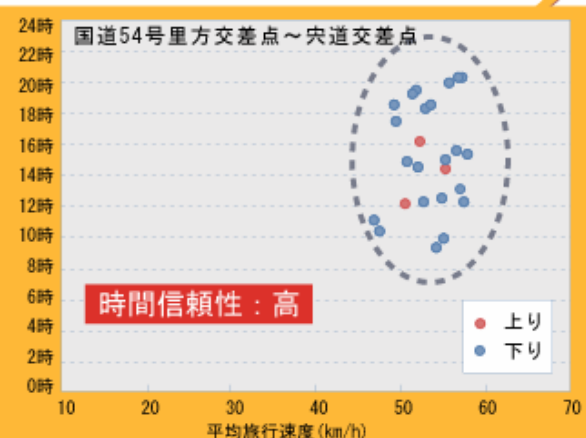
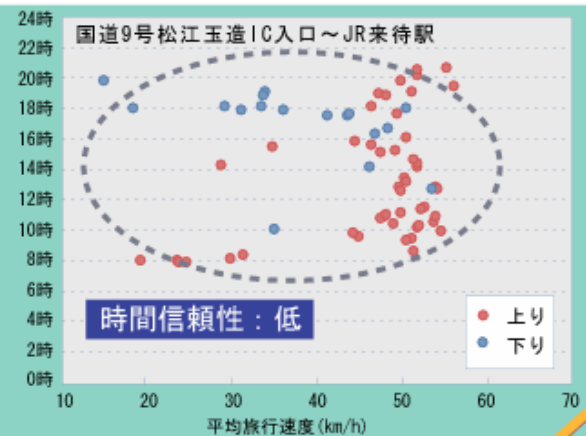


・調査期間中(7/4~7/24, 8/24~9/30)のデータで集計

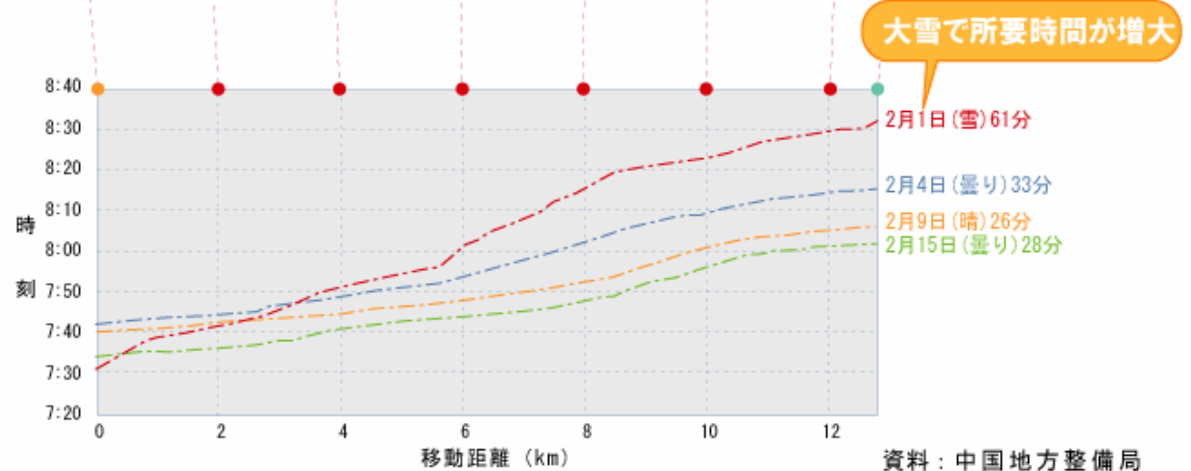
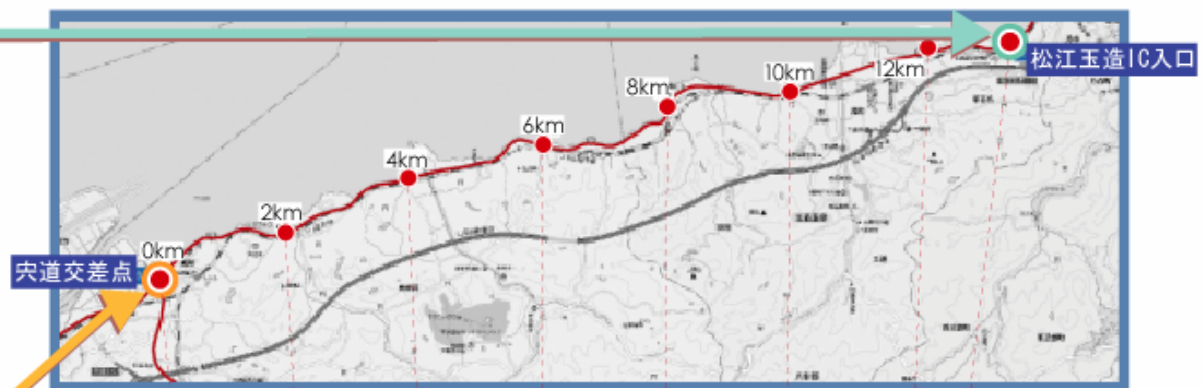
.PP調査の様々な活用例 -雪の影響-

■ 旅行速度のばらつき、気象による影響の把握

>> 平均旅行速度の分布



>> あるモニターの通勤時の所要時間変化



資料: 中国地方整備局
松江国道事務所

.PP調査の様々な活用例 -情報提供 (TFP) -

- プロブパーソン調査で得られたデータを基に、自動的に交通行動診断 (TFP・モビリティマネジメント)

立体化工事に伴う混雑の緩和への試み

ポータルサイト

中飯交差点立体化プロジェクト
国体幹線沿線ポータルサイト

1 ツールボックス
2 国体幹線沿線の「安心」? 3 国体幹線沿線の「安心」? 4 国体幹線沿線の「安心」?

国道11号
小坂交差点
立体化工事

The way of the Future
未来の道づくりのために

平成19年
3月末
完成予定

渋滞緩和に向け、
快適な松山の道づくりが進められています。

小坂交差点の立体化工事について、
当サイトにて様々な情報を発信していきます。

「国体幹線沿線」で安心の
サポーター企業募集

「こさか」
インターチェンジのポータルサイト

みんなで、
「国体幹線沿線の安心」について
考えてみましょう!

おまかせ
●2015/7/1
「国体幹線沿線の安心」に関するお知らせ
「国体幹線沿線の安心」に関するお知らせ
「国体幹線沿線の安心」に関するお知らせ

●2015/7/1
「国体幹線沿線の安心」に関するお知らせ
「国体幹線沿線の安心」に関するお知らせ
「国体幹線沿線の安心」に関するお知らせ

2 松山で乗り移るの便利! ILM 松山交差点
国道11号と国体幹線の松山交差点の立体化工事により、松山交差点の渋滞が緩和され、快適な移動が実現します。

3 効果的な交差点の立体化
9 従来種別が不明であった交差点は、最大90%の改善効果が期待でき、小坂交差点の立体化工事は、効果的です。

ゲームシミュレータ TFP

あなたの移動を診断します!

- 毎日どんな移動をしているのだろうか??
- どうすればもっと環境に貢献できるのだろうか??
- この場所へ行く時はどの方法がいいのだろうか??

■ 毎日どんな移動をしているのだろうか??

1日あたり・・・

- 平均カロリー消費量 639kcal (〇〇に相当)
- 平均CO2排出量 322kg (ゴミ袋〇袋分)
- 平均自動車移動時間 49分

最近の傾向は、

- ・ カロリー消費が増えている
- ・ 環境に配慮した移動増加

1週間あたり 1日あたり

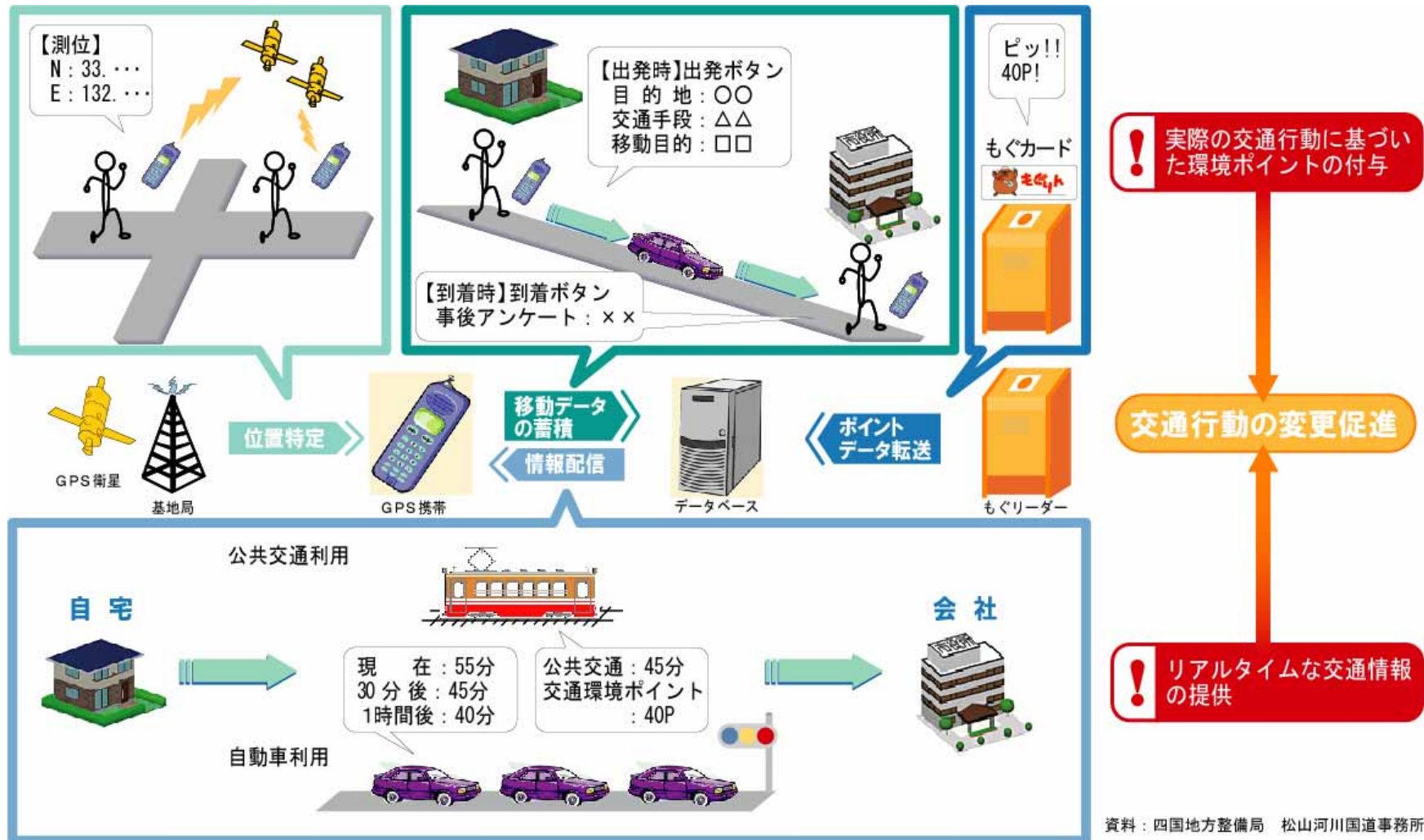
【診断結果】…あなたの移動はよりよいものになってきています!

Figure: A combined bar and line chart showing daily energy consumption (kcal), CO2 emissions (kg), and travel time (min) from July 1st to July 9th. Energy consumption (blue bars) shows an overall upward trend. CO2 emissions (green bars) fluctuate. Travel time (red line) shows a peak on July 4th and a low on July 8th.

日付	カロリー消費 (kcal)	CO2排出量 (kg)	移動時間 (分)
7月1日	500	300	45
7月2日	450	400	40
7月3日	500	450	45
7月4日	1000	500	55
7月5日	600	550	40
7月6日	700	600	45
7月7日	600	650	40
7月8日	1200	700	35
7月9日	1100	750	40

.PP調査の様々な活用例 –環境TDM-

■ 環境ポイント、リアルタイムな交通情報の提供による、交通行動の変更促進



.PP調査の様々な活用例 -観光回遊調査-

位置情報とブログの組み合わせ

The screenshot shows a travel blog interface. At the top, there's a navigation bar with 'TF BLOG - Masita Fantes'. Below it is a calendar for February 2005. The main content area features a map of a coastal region with a red route marked. Below the map are several blog entries, each with a photo and text. One entry, titled '道のサービスエリア', is highlighted with a red dashed box. To the right of the blog entries is a comment section with a form for submitting new comments.

位置データと観光時のコメント/写真/インタビューとを連動。(ブログ化)

交通行動の理由の掘り下げ

コメント

前後でもですねハイキングエリアであったりSAというのがあったと思うんですけど、今回どうして道のSAをご利用されたのかをお尋ねしてもよろしいでしょうか。

(事務局/20050512 22:18:10) →返信する

通常ならやはり景色が一番良いからですし、ちょうど適当な距離。

(M01/20050512 22:18:20) →返信する

ええ、自宅からでて休憩するのに適当な距離。だからという事でしょうか。

(事務局/20050512 22:18:35) →返信する

景色が良い。ペットの散歩がしやすい。他のSAより広いからしやすい。公園みたいなのがあるから。写真を撮ったりとか出来るからねえ。あぁ、写真撮りやすいね。

(M01/20050512 22:18:46) →返信する

景色が良いって、具体的に道のSAのどこがどうなってたら景色が良いと感じられるんでしょうか。

(事務局/20050512 22:19:03) →返信する

明石海峡大橋が見える事と、対岸の景色見える事でしょうか。SAのほうがデニングみたいなのを眺めていた。それは喜ぶ。

(M01/20050512 22:19:15) →返信する

逆に、景色が良いと、どうい点でよく感じるから景色の良いところ、景色の良い道のSAへ行かれたんでしょうか。

(事務局/20050512 22:19:29) →返信する

道にきたっていい気分になる。

(M01/20050512 22:19:40) →返信する

あー、なるほど道にきたっていい気分になる。

(事務局/20050512 22:19:59) →返信する

道にきたっていい気分になりますね。気持ち良い。海が見えるところっていうのは単純に感動しますね。好きですね。写真も撮りやすい。

(M01/20050512 22:20:12) →返信する

ペットの散歩もされたとおっしゃってたんですけども、ペットの散歩しやすい道にどうなってる方が好きでしょうか。

(事務局/20050512 22:20:29) →返信する

ペットと散歩しやすいためには、歩道が広いと良いし、犬嫌いの人がいると、狭いと嫌がられる。狭いとペットと歩くのに遠慮しないといけないから。やっぱり小さい公園みたいなのがついてあったりとか、植物が沢山植えてあると良いですね。散歩してても楽しいです。パンフレットとか、地図とか色々置いてあるでしょ、それをやっぱり1度行ったらいつもチェックしますね。今のまどう、観光に関する情報。

(M01/20050512 22:20:41) →返信する

このエントリーに対する新規コメント

名前

Email

URL

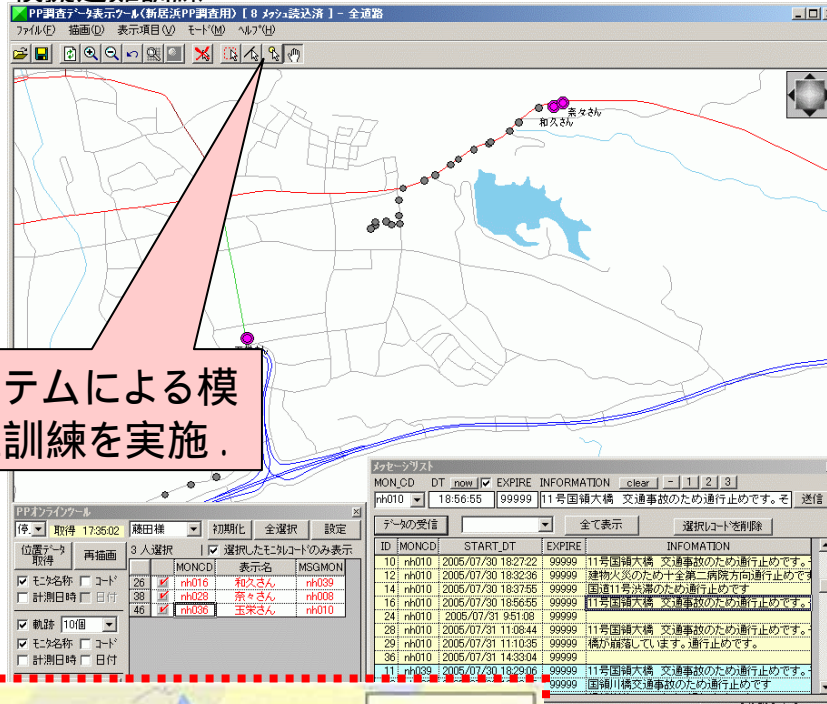
コメント

観光客の残したいと思う(景色、観光施設、食べ物)などを、経路とともに把握可能。

.PP調査の様々な活用例 -防災-

■ 日常リスク分析や避難行動を分析

模擬避難訓練



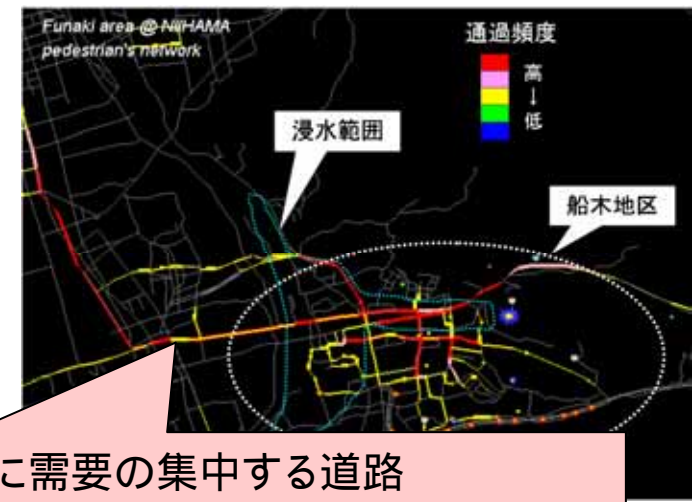
PPシステムによる模擬避難訓練を実施。



日常の交通経路などからリスクを診断。

避難時に需要の集中する道路

避難行動の即時診断



.まとめ

	紙アンケート調査	プローブパーソン調査
長所	<ul style="list-style-type: none"> ■大規模一斉調査に向いている ■ランダムサンプリングによる調査の実施が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ■1日あたりの調査負荷はそれほどなく、複数日にわたる調査が可能 ■時系列での人の詳細な移動軌跡の把握が可能
短所	<ul style="list-style-type: none"> ■回答者の負荷から複数日調査には向かない。 	<ul style="list-style-type: none"> ■機器の調達、説明会の実施などから、大規模一斉調査には向かない。 ■説明会が必要であるため、モニターを基本とする調査
得られる情報	<ul style="list-style-type: none"> ■アンケート設問に対する回答(トリップ目的、機関選択など) 	<ul style="list-style-type: none"> ■アンケート設問に対する回答(必要に応じて、双方向が可能) ■軌跡情報(位置、時刻、所要時間) ■カメラを用いた画像

得られる豊富な情報から、都市交通の把握に活用可能な様々なアウトカムを算定可能(防災、観光、渋滞…)

まとめ

- プロブパーソン調査は、GPS付き様々な情報を取得できる新たな調査手法の一つ。
- 紙調査では出来なかったことも出来る。(その反面出来ないこともある。)
- 興味のある担当者の方は、是非一度使われてみては？

問い合わせ先: (社)交通工学研究会 プロブパーソン研究会(自主研究委員会)

WEBサイト: <http://www.probe-data.jp>

問い合わせE-mail: info@probe-data.jp