

Attrition bias in  
before and after survey for  
personalized travel planning

Toshiyuki Yamamoto  
Nagoya Univ., Japan

# Contents

- Soft measures
  - Personalized travel planning
  - Experiment at Nagoya, Japan
- Motivation
  - Significant unit-nonresponse
- Attrition bias in before and after survey
  - Statistical tests using proxy variables
  - Estimation of size of bias

# Soft measures

- Aiming at voluntarily changing travel behavior
  - mostly from car use to non-car transport

## Personalized communication

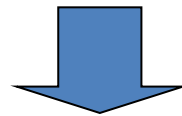
- One of the key components of soft measures

## Personalized travel planning

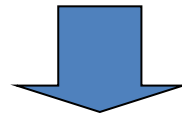
- Individualized marketing, travel blending, travel feedback program

# Procedure of travel feedback programs

Questionnaire survey (data for trip **before** the program)



Customized communication: goal setting, customized information, behavior planning, etc.



Questionnaire survey (data for trip **after** the program)

# Tools for personalized travel planning

Only leaflets respondents show interests are provided

## Car and accident



## Car and environment



## Car and health



## Car and urban transport



## Car and cost





# Detailed travel itinerary



※小児運賃（中学生未満）は大人の半額（10円未満は切り上げ）、所要時間に待ち時間は含まれません  
 ※最寄り駅は㈱アルプス社「フロアトラスSV」にて住所から最短距離の地下鉄駅を検索し設定  
 ※最短ルートは㈱ヴァル研究所「駅すばあと」にて検索

# Map around nearest station



# Customized information

# Bus timetable

系統単位の時刻表となっており、支線及び途中停留所止まりの時刻表も表示されておりますので、時刻表に表示されている行き先を十分にご確認ください、ご利用ください。

停留所名 鶴舞公園前(1番のりば)  
 系統 名駅18  
 行き先 無印・・・名古屋駅(六反小学校経由)ゆき

市バス接近情報へ 2004年10月6日改正

時	平日	時	土曜	時	日曜・休日
07	01 38	07	01 55	07	01 55
08	06 37	08	28	08	28
09	11 53	09	08 53	09	08 53
10	48	10	48	10	48
11	43	11	43	11	43
12	43	12	43	12	43
13	43	13	43	13	43
14	43	14	43	14	43
15	43	15	43	15	43
16	33	16	33	16	33
17	24	17	23	17	23
18	09 47	18	08 46	18	08 46
19	23	19	23	19	23
20	03 52	20	03 52	20	03 52
21	40	21	40	21	40
22		22		22	
23	00	23	00	23	00

無印・・・名古屋駅(六反小学校経由)ゆき



提出用

# Behavioral planning

行動プラン書④-2

This one for submission and keep another for you

問1.フォルダの左側の扉の「クルマに関するはなし」をご一読ください。  
あなたにとって役にたつと思う情報はありますか。ご感想・ご意見をお聞かせください。

この小冊子は、第1回アンケートの時に、あなたが興味があると回答した情報をご用意したものです。チェックがなかった方にはランダムに1冊をご用意致しました。

クルマに関するはなしの各種情報は、役に立ちますか?	とても役に立つ	少し役に立つ	どちらともいえない	あまり役に立たない	全く役に立たない
1	2	3	4	5	

「何かお気づきの点」や「特に役に立つと思う情報」等あればご自由にお書きください。今後の参考にさせていただきます。

問2.フォルダの右側の扉にある「公共交通情報」をご覧ください。  
あなたにとって役に立つと思う情報はありますか。ご感想・ご意見をお聞かせください。

この公共交通情報は、第1回アンケートの時に、公共交通で行きたい場所の記入があったものについて、公共交通の利用情報を具体的に示したものです

行き方情報	は、役に立ちますか?	とても役に立つ	少し役に立つ	どちらともいえない	あまり役に立たない	全く役に立たない
行き方情報	は、役に立ちますか?	1	2	3	4	5
最寄り駅の周辺地図	は、役に立ちますか?	1	2	3	4	5
地下鉄路線図	は、役に立ちますか?	1	2	3	4	5
各種利用券について	は、役に立ちますか?	1	2	3	4	5
駅やバス停の時刻表	は、役に立ちますか?	1	2	3	4	5

「何かお気づきの点」や「特に役に立つと思う情報」等あればご自由にお書きください。今後の参考にさせていただきます。

これらをご覧になった上で、公共交通情報や記入例を参考に、あなたの普段の生活の中でクルマ以外の交通手段を利用した場合をお答えください。

問3.「通勤」でクルマを利用している方にお聞きします。(該当しない方は問4へ)

「通勤」で、クルマ以外の交通手段は利用できそうですか?  利用できる  利用できるかも  絶対できない(問4へ)

それはどんな手段ですか?  鉄道  バス  原付・バイク  自転車  徒歩

具体的にどのようにして行きますか? ご自由にお書きください。側の【記入例】をご覧ください

上のような行動を実際にやってみようと思いますか?  是非やりたい  思う  少し思う  全く思わない

Write how to get there in detail!

Sample

問4.「名古屋駅地区や栄地区へ買い物・レジャーなどで出かける場合」にクルマを利用している方にお聞きします。(該当しない方は問5へ)

地区や栄地区へ出かける場合で、クルマ以外の交通手段は利用できそうですか?  利用できる  利用できるかも  絶対できない(問5へ)

それはどんな手段ですか?  鉄道  バス  原付・バイク  自転車  徒歩

具体的にどのようにして行きますか? ご自由にお書きください。下の【記入例】をご覧ください

上のような行動を実際にやってみようと思いますか?  是非やりたい  思う  少し思う  全く思わない

問5.「その他の場所へ出かける場合」にクルマを利用している方にお聞きします。(該当しない方はこれで終わりです)

「その他の場合」で、クルマ以外の交通手段は利用できそうですか?  利用できる  利用できるかも  絶対できない

それはどんな手段ですか?  鉄道  バス  原付・バイク  自転車  徒歩

それはどんな目的ですか?  買い物・レジャー  その他( )

どこに行く時に利用できそうですか?  行く時  帰る時

具体的にどのようにして行きますか? ご自由にお書きください。下の【記入例】をご覧ください

上のような行動を実際にやってみようと思いますか?  是非やりたい  思う  少し思う  全く思わない

【記入例】自宅から勤務先まで地下鉄を利用する場合

「通勤」で、クルマ以外の交通手段は利用できそうですか?  利用できる  利用できるかも  絶対できない(問2へ)

それはどんな手段ですか?  鉄道  バス  原付・バイク  自転車  徒歩

具体的にどのようにして行きますか? ご自由にお書きください。できればこのような絵に書いてお答えください。その他の設問もお答えください。

【記入例】

自宅 8:30 → 徒歩 → 本山駅 8:43 → 地下鉄 → 金山駅 → 徒歩 → 勤務先

上のような行動を実際にやってみようと思いますか?  是非やりたい  思う  少し思う  全く思わない

ご協力ありがとうございました。この調査票は複写式になっていますので、ご記入いただいた表面(提出用)を返送してください。

# Results of experiment at Nagoya, Japan

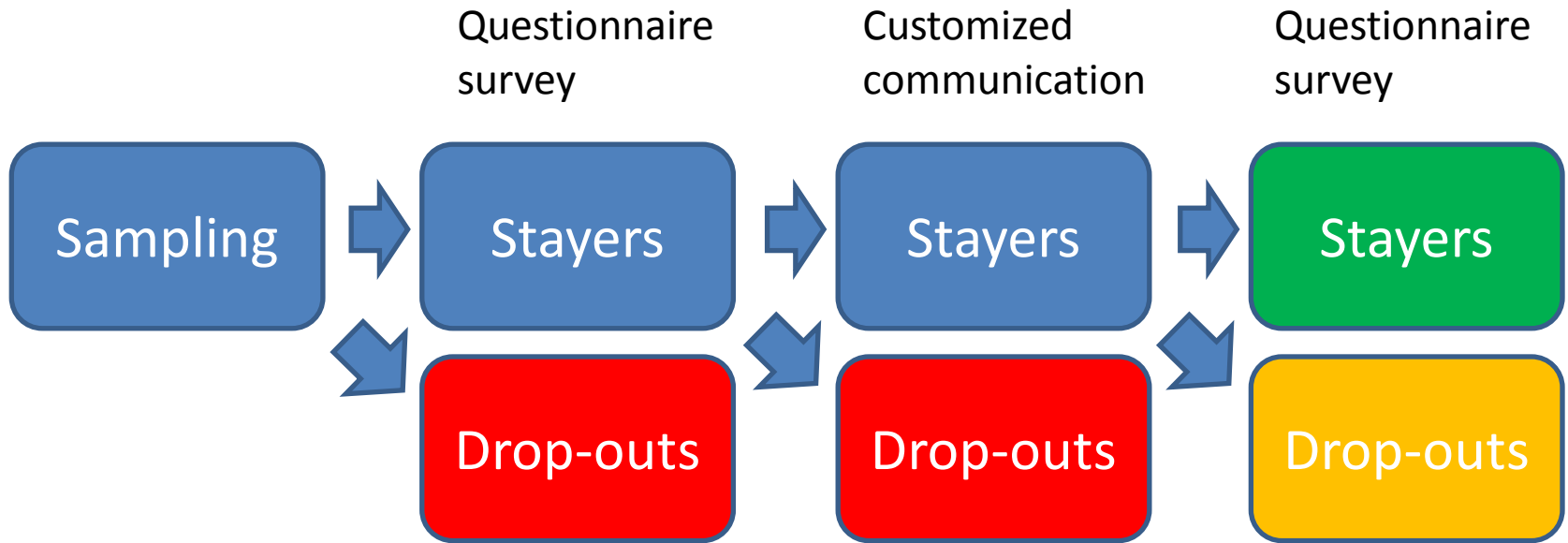
- 15% reduction of the frequency of car use in areas within walking distance from station
- 8% reduction of the frequency of car use in areas without nearby station
- However, only less than half of recruited people responded
  - Low reachability is unresolved problem



# Response rate at each step

		1 <sup>st</sup> Q	Comm.	2 <sup>nd</sup> Q	Total
Type 1: 1 <sup>st</sup> Q & Comm. at once	w postcard invitation	—	46%	62%	29%
	w/o postcard	—	31%	65%	20%
Type 2	Mail	35%	60%	71%	15%
	Visit		81%	60%	17%

# Motivation of this study



- Are **stayers** at the follow-up survey representative?
- Can we regard **drop-outs** at the follow-up survey also reduced car use the same as **stayers**?

# Objective of study

- Investigate the relationship between unit non-response at follow-up survey and the change in travel behavior
- Estimate the size of attrition bias if any

## Obstacle

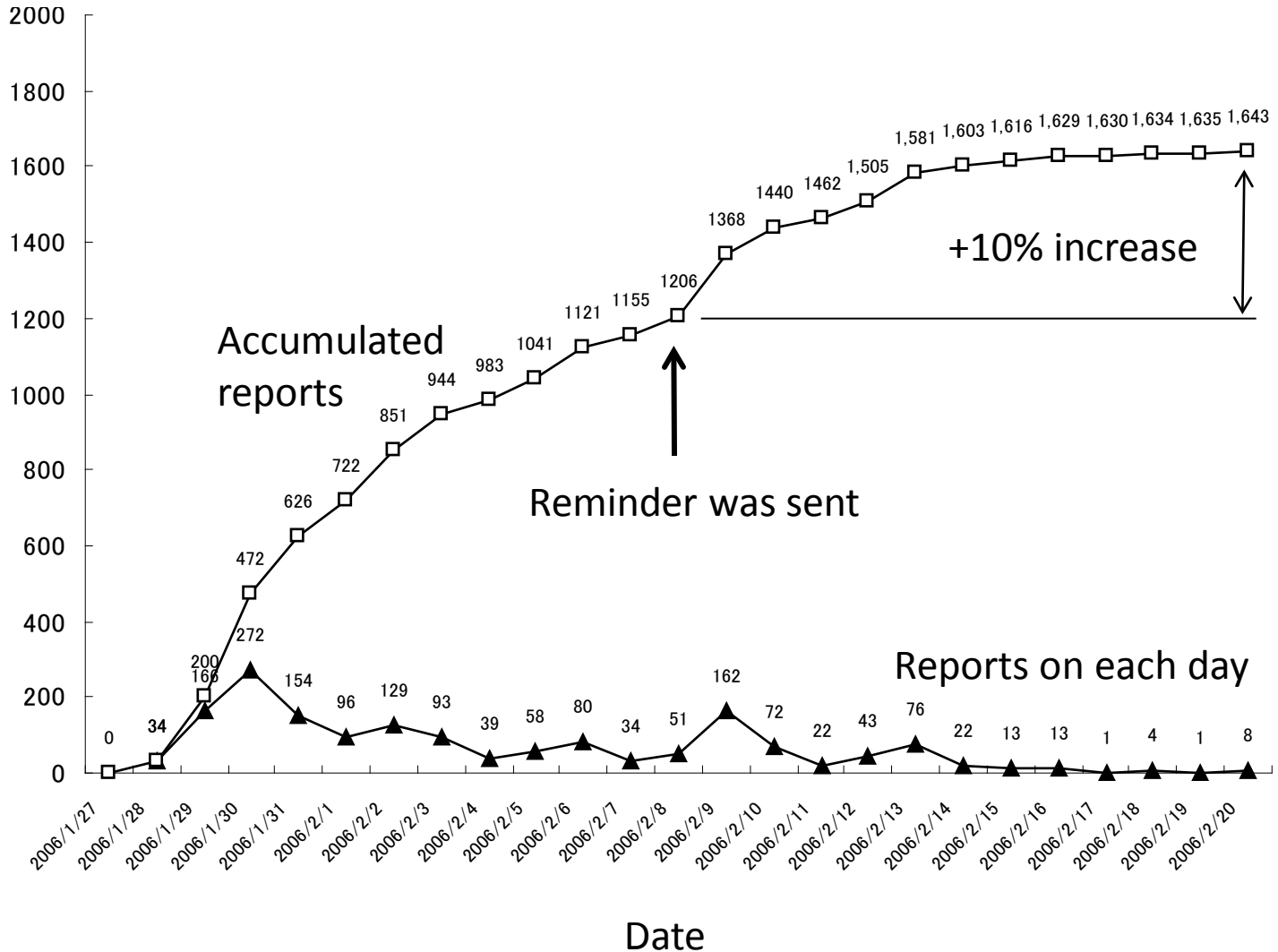
- The change in travel behavior is observed only for **stayers**

# Proxy for unit non-response

- Stayers who reported the travel behavior at the follow-up survey **before or after the reminder**
  - Those who reported after reminder might have not reported without reminder, thus regarded as closer to unit non-response
  - Both groups responded the follow-up survey

# Reports before and after reminder

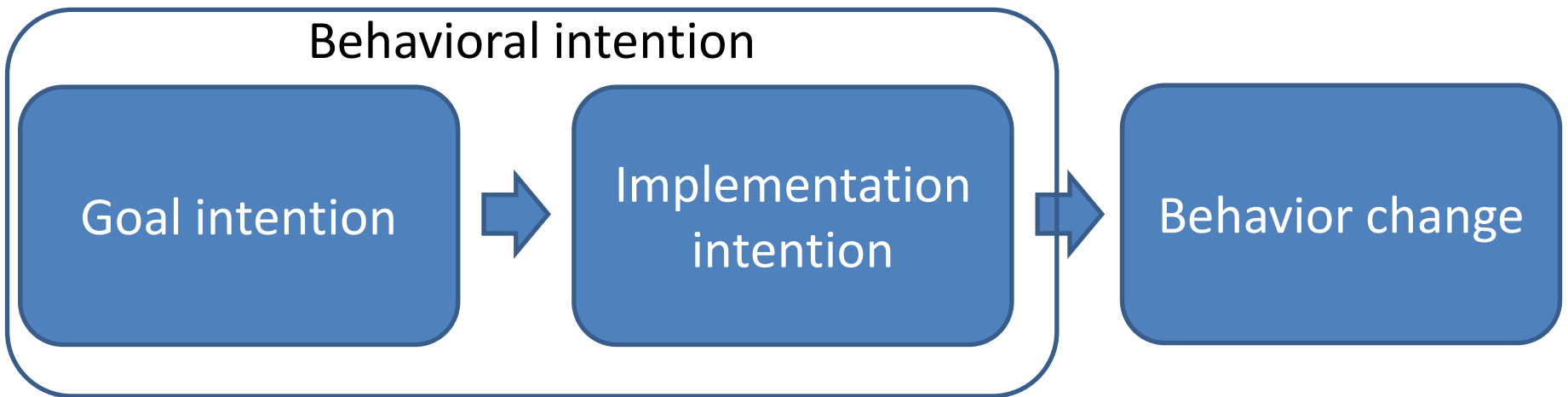
Number of reports





# Proxy for behavior change

- Strength of **behavioral intention** at the customized communication



- Behavioral intention is observed for both stayers and drop-outs at the follow-up survey

# Results of statistical tests

- Before or after reminder & behavior change:  
**Not significant**
- Unit non-response & behavior intention:  
**Significant**
  - Relationship between behavior intention & behavior change is also significant for stayers
  - Support for hypothesis that response at the follow-up survey and behavior change is positively correlated

# Estimation of attrition bias

- Bivariate binary probit model of response to the follow-up survey and behavior change

Response to follow-up

$$z_i^* = \gamma x_i + \xi_i$$

$$z_i = \begin{cases} 0 & \text{if } z_i^* < 0 \\ 1 & \text{if } 0 \leq z_i^* \end{cases}$$

Behavior change

for  $\{i \mid z_i = 1\}$

$$y_i^* = \beta x_i + \varepsilon_i$$

$$y_i = \begin{cases} 0 & \text{if } y_i^* < 0 \\ 1 & \text{if } 0 \leq y_i^* \end{cases}$$

# Estimation of attrition bias

- Bivariate binary probit model of response to the follow-up survey and behavior change

## Results

- Error correlation is estimated as significant
- Those who changed behavior are calculated as 23% of drop-outs while that is observed as 46% of stayers

# Conclusion

- Respondents of personalized travel planning are significantly biased
- Should take into account the bias when evaluating pilot program before larger implementation