

第IV部門

交通行動パネル調査の母集団代表性

京都大学工学部 正 員 飯田恭敬

京都大学工学部 正 員 内田 敬

京都大学工学部 学生員 ○加藤 誠

1.はじめに

パネル調査は、交通行動の動的な分析に有効である。それは、繰り返し横断面調査と比較して、時間間隔を設けて同一回答者に継続して調査することにより、毎回サンプルが異なる横断面調査の繰り返しでは得られない個人の交通行動の変化やその原因を知ることができるからである。しかしアンケート調査に継続して回答するのはドライバーにとってかなりの負担であることから、パネル調査のデータは回答者の個人属性・トリップ属性に偏り（バイアス）が生じやすいという問題もある¹⁾。本研究では交通行動パネル調査のバイアスについて実証的に検討する。

2.堺所要時間表示パネル調査

本研究では堺市大浜と和泉市葛の葉に設置された所要時間表示システムの効果を分析するために実施したパネル調査を取りあげる²⁾。この表示システムは、国道26号線・阪神高速堺線・阪神高速湾岸線の3経路の所要時間を表示することにより、交通を分散し渋滞を緩和させることを狙いとしている。

表示板が設置された1991年3月以後計6回パネル調査を実施した(図1参照)。

表示板を見ているドライバーの動的な交通行動を把握し調査ごとの母集団の変化を知るため、まず図1に示すように大浜では計5回、葛の葉では計4回にわたり、表示板の直下流でアンケート票を配布する路側調査を

実施した。調査票を受け取った際のトリップ及び普段の交通行動に関して質問し、調査票は郵送により回収した。この路側調査の回答者個人を追跡してパネル調査を実施した。路側調査あるいは前回のパネル調査の回答者に対して調査票を郵送により配布して、指定した調査日及び普段の交通行動に関する質問し、郵送により調査票を回収した。

3.パネルデータのバイアス

パネルデータのバイアスとは、パネル調査に継続して参加するか否かの意思決定がランダムでないことによって、サンプルの属性分布に偏りが生じることをいう。パネル調査からの脱落の原因は、調査に対する関心の薄れ・疲れなどが主であると考えられる。したがってバイアスの要因には、参加回数、調査間隔、表示システムへの関心などが挙げられる。

そこで分析の視点として、各路側サンプル間、各サブパネル、同一wave内、同一参加回数に基づいてセグメント化し、参加回数の差及び調査間隔の長さによるバイアスが生じているかを検討する。

4.アンケート結果の分析

まず路側/パネル調査の回収率を表1に示す。

(1)路側サンプルの安定性

安定性とは、着目している属性の分布がwaveに依存して変化しないということである。本研究では、路側調査で得られたサンプルが母集団を正確に反映してい

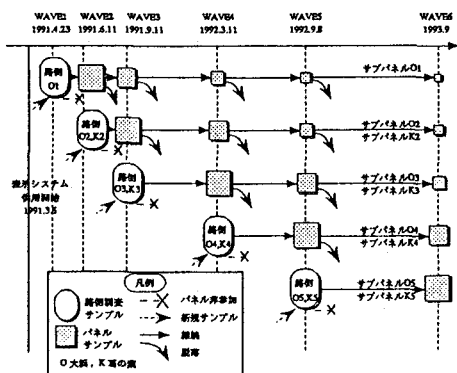


図1 堺所要時間表示板のサブサンプル構成

表1 アンケート調査の回収率

	回収数	回収率(%)		回収数	回収率(%)
大浜1	wave1(路側)	634 27.69%	葛の葉2	wave2(路側)	289 21.23%
	wave2	388 68.19%		wave3	132 51.76%
	wave3	295 76.62%		wave4	92 70.23%
	wave4	251 85.67%		wave5	79 86.81%
	wave5	224 91.06%		wave6	37 32.46%
	wave6	137 37.43%			
大浜2	wave2(路側)	271 23.20%	葛の葉3	wave3(路側)	328 21.13%
	wave3	132 53.66%		wave4	166 54.97%
	wave4	100 75.76%		wave5	124 74.70%
	wave5	86 86.87%		wave6	30 36.23%
	wave6	46 41.07%			
大浜3	wave3(路側)	243 20.22%	葛の葉4	wave4(路側)	200 23.89%
	wave4	134 57.51%		wave5	105 56.45%
	wave5	99 72.79%		wave6	38 40.00%
	wave6	48 42.48%		wave5(路側)	397 20.17%
				wave6	97 32.33%
大浜4	wave4(路側)	210 21.45%			
	wave5	93 48.44%			
	wave6	35 43.21%			
大浜5	wave5(路側)	213 18.39%			
	wave6	44 29.33%			

ると仮定して、waveの経過によるパネルサンプルの偏りを、路側サンプルを基準として検討していく。したがって、まず母集団からのサンプリングの安定性を確認しておかなければならない。

路側葛の葉を例に挙げ、回答者属性と各路側調査の独立性に関する χ^2 検定を行った結果を表2に示す。

表2 路側葛の葉の各路側調査と回答者属性に関する χ^2 検定

回答者属性	年齢	性別	職業	学歴	目的	頻度	出発市	目的地域	車種	所有形態	乗車人数
自由度	12	3	12	18	6	6	12	15	6	6	3
路側葛の葉 (n=1214)	11.828	4.858	10.529	16.438	24.354	4.116	14.254	20.260	7.142	3.456	1.056
	0.460	0.162	0.570	0.562	0.000	0.661	0.285	0.162	0.308	0.730	0.789

* : 有意水準10%で各路側調査と回答者属性分布の独立性を棄却

表4 wave6を除くサブパネル葛の第2のwaveと回答者属性の独立性に関する χ^2 検定

回答者属性	年齢	性別	職業	学歴	目的	頻度	出発市	目的地域	車種	所有形態	乗車人数
自由度	12	3	12	18	6	6	12	15	6	6	3
高の葉2 (n=392)	6.347	0.289	1.847	4.963	4.916	4.400	9.648	18.217	4.220	13.281	2.005
	0.898	0.962	1.000	0.999	0.555	0.623	0.647	0.251	0.647	0.039	0.571

* : 有意水準10%でwaveと回答者属性分布の独立性を棄却

凡例
上段: χ^2 値
下段: 有意確率

表2よりトリップ目的と各路側調査の独立性が棄却される。つまり各路側サンプルのトリップ目的の分布が異なっている。一方、この表より乗車人数の分布はどの路側調査もほぼ同様であり、安定しているといえる。なお、路側大浜の回答者属性については、 χ^2 検定の結果ほぼ安定していた。

(2) サブパネルの安定性

サブパネルとは、図1の各路側からパネルへ継続して回答しているサンプルのことである。時間的に安定したサンプルが得られているかを、waveと回答者属性の独立性に関する χ^2 検定により検討する。

サブパネル大浜1を例に挙げると、waveと年齢に関する独立性が χ^2 検定の結果棄却された。waveと年齢の分割表を表3に示す。

表3 サブパネル大浜1のwaveと年齢による分割表

	18-29才	30-39才	40-49才	50-59才	60才以上	合計
wave1	105	133	208	149	38	633
	16.59%	21.01%	32.86%	23.54%	6.00%	
wave2	52	69	142	96	29	388
	13.40%	17.78%	36.60%	24.74%	7.47%	
wave3	37	51	106	75	26	295
	12.54%	17.29%	35.93%	25.42%	8.81%	
wave4	30	42	88	66	24	250
	12.00%	16.80%	35.20%	26.40%	9.60%	
wave5	23	32	84	60	24	223
	10.31%	14.35%	37.67%	26.91%	10.76%	
wave6	7	19	39	51	20	136
	5.15%	13.97%	28.68%	37.50%	14.71%	
合計	254	346	667	497	161	1925
	13.19%	17.97%	34.65%	25.82%	8.36%	100.00%

凡例
度
行n-ヤト

表3によると、waveと共に若年齢層の割合が減少し、高年齢層の割合が増加するという偏りが生じている。またwave6での偏りが目立つが、それはwave1~5とは調査の目的が異なり、質問項目が増えダイアリー調査も同時に実施したことによる影響が大きいと思われる。

しかし年齢の偏りが生じていないサブパネル葛の葉2なども存在し、それらは他の属性についてもほぼ安定していることが表4よりわかる。

(3) wave内の安定性

wave内とは、図1の縦方向にセグメント化したサブサンプルのことである。参加回数の差による属性分布の偏りを、 χ^2 検定により検討することが目的であったが、路側サンプルの不安定性による影響の方が大きく、パネル参加回数の効果は認められなかった。

(4) 調査間隔と安定性

同一参加回数となる、すなわち図1の斜め方向にセグメント化し、調査間隔の異なるサブサンプルの各属性分布の偏りを、 χ^2 検定により検討した。この場合も(3)と同様に路側サンプルの不安定性による影響が大きく、パネル調査間隔の効果は認められなかった。

(5) サブパネル内の消耗バイアス

(1)~(4)では回答が得られたサンプルのみを考慮したが、消耗バイアスの検討をするために、パネルから脱落するサンプルも考慮し残留/脱落双方の比較をした。

(2)で安定していたサブパネル葛の葉2などは、脱落者についても属性分布とwaveの独立性が認められた。

またサブパネル大浜3を例に挙げると、残留者/脱落者の目的地域の分布とwaveに関する χ^2 検定により検討した結果、「その他」と回答したサンプルがパネルから脱落しやすいことがわかった。これは、パネル対象外と感じて回答者の主体的判断でパネル調査に残留しなくなるためと思われる。

5. まとめ

パネル調査は、年齢構成の偏りによって他の属性も影響を受けやすく、逆に年齢構成に偏りがなければ、想定母集団を忠実に反映していることが期待できる。

今後の課題としてさらにパネルデータの詳細な分析をし、経路選択行動モデルの推定をしていく。

参考文献

- 1) 内田敬, 飯田恭敬: 交通行動パネル調査の方法論的検討, 土木計画学研究・論文集, No11, pp.319-326, 1993.
- 2) 飯田恭敬, 内田敬, 中原正頼, 広松幹雄: 交通情報提供下の経路選択行動のパネル調査, 土木計画学研究・講演集, No16(1), pp7-12, 1993.