

単体交通調査では世界でも最大規模とみなされる道路交通センサスデータを世帯単位に集計し、多時点分析を行った。具体的には、1999年、2005年、2010年の道路交通センサスの、世帯単位データの3時点分析である。結果から、当然のことながら、少子高齢化や、軽自動車の販売台数の急増などが、車の保有や利用構造に与える影響について定量的に示すことができた。特に、「保有属性」「世帯属性」「地域属性」と車利用量（トリップ数や走行距離、平均トリップ長など）について詳細に検討し、自治体単位の集計や、各種多変量解析手法を適用することが可能となった。

自主研究「自動車の保有と利用に関わる多時点統計分析」（主査：兵藤哲朗）（A-635）

1. はじめに

わが国は21世紀を迎え、少子高齢化を最大の要因として、人口減少時代を体験することとなった。それに加えて、軽自動車の販売台数が激増し、自動車の保有と利用の実態は、この10年で大きく変わりつつある。その変化を詳細に捉えることを目的に、本研究では3時点の道路交通センサスを用いた分析結果を紹介する。

2. 道路交通センサスの再構成

自動車の保有や利用は、世帯単位で意思決定されることが多い。そのため、本研究では、そもそも車両単位のデータである道路交通センサスのOD調査を、世帯単位にまとめ直す作業を行った。さらに、世帯属性をライフステージ分類（表1）し、自動車（本研究では「乗用車」は軽自動車以外の自動車を指す）の保有属性も表2の通り分類した。

表1 世帯属性（ライフステージ）の分類

世帯属性	略称	条件
1	H010	成人単身
2	H020	成人のみ2人以上
3	H011	未成年1人以上・成人1人以上
4	H100	高齢者のみ1人以上
5	H111	未成年・成人・高齢者全て1人以上
6	H110	成人1人以上・高齢者1人以上

表2 車保有属性の分類

車属性	略称	軽自動車	乗用車	名称
1	C10		1台	乗用車単独保有
2	C20		2台	乗用車複数保有
3	C01	1台		軽自動車単独保有
4	C11	1台	1台	軽・乗用車各1台
5	C21	1台	2台	複数保有（乗用車中心）
6	C02	2台		軽自動車複数保有
7	C12	2台	1台	複数保有（軽自動車中心）

※乗用車は軽自動車を除いた自動車とする

長距離移動をしている世帯や、トリップ回数が多いなど、外れ値を除去した結果、分析対象世帯数は、485,287（1999年）、435,499（2005年）、593,826（2010年）となった。

3. 属性別の車需要の変化

まず、保有属性、世帯属性別に、車の代表的な需要指標である、平均トリップ回数と、平均トリップ長の3時点の変化を集計し、図化した。

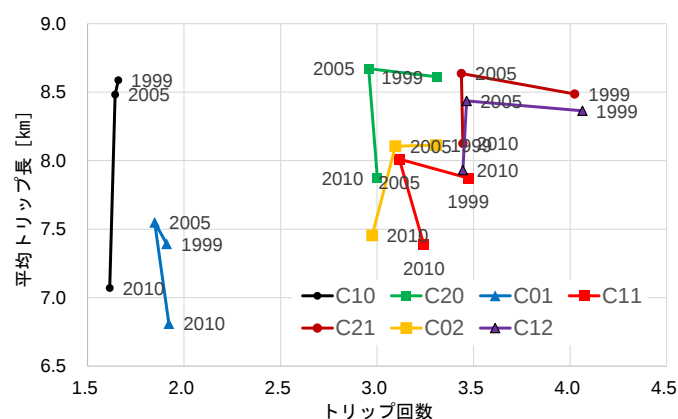


図1 保有属性別のトリップ回数と平均トリップ長の関係

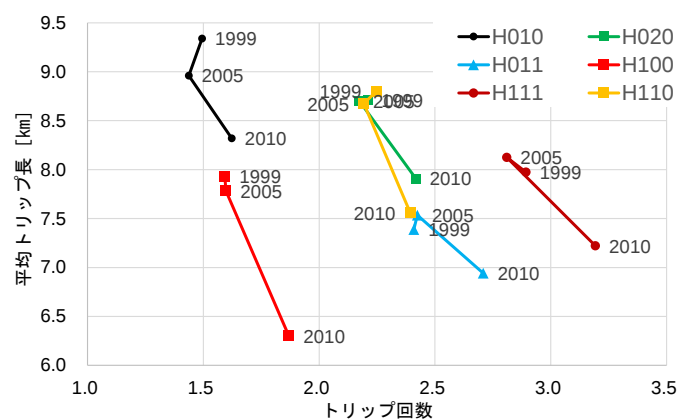


図2 世帯属性別のトリップ回数と平均トリップ長の関係

図を見ると、2010年調査では全般的にトリップ長が低減していることが分かるが、トリップ回数は保有属性別では1999年から2005年にかけて低下していたことも判読できる。

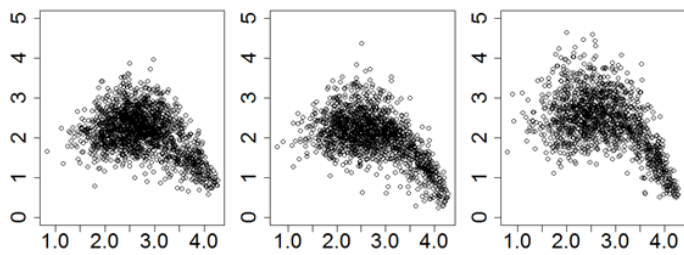


図3 人口密度(log10)とトリップ数の関係

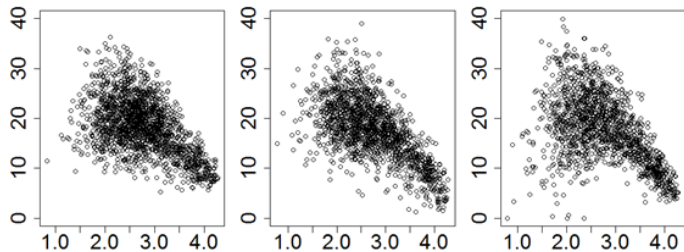


図4 人口密度(log10)と走行距離の関係

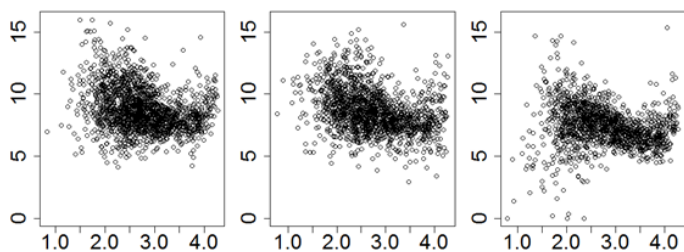


図5 人口密度(log10)と平均トリップ長の関係

横軸：log10(人口密度 [人/km²])、縦軸：トリップ長 [km]

(左 1999 年、中 2005 年、右 2010 年)

4. 自治体単位の集計

データを用いた分析

本研究で再構成したデータは十分なサンプル数があるので、世帯の属する自治体ごとに集計することで、自治体単位の分析が可能となる。世帯数が 100 に満たない自治体を除くと、1,711 (1999 年)、1,534 (2005 年)、1,386 (2010 年) の自治体のデータを得ることができた。

まず、人口密度の常用対数を横軸に、縦軸に世帯あたりの平均トリップ数 (図 3)、平均走行距離 (図 4)、そして平均トリップ長 (図 5) を図にした。人口密度が 1,000 [人/km²] (図の横軸では 3.0) を越えると、トリップ数、走行距離は共に大きく減少していることが分かる。さらに、高密度都市では、数値のバラツキが小さく

なり、逆に過疎地域では車の利用量の分散が大きくなる傾向が認められる。公共交通の発達した大都市では、走行距離が 10km を超えることも少ないためであろうか。過疎地域では、極度に高齢化した地域もあれば、病院やスーパーなどが充実した地域もあり、存在するモビリティ環境に大きな差があるためにバラツキが大きくなると思われる。図 5 の平均トリップ長を見ると、興味深いことに、人口密度が 10,000 [人/km²]

(図の横軸では 4.0) 付近で反転してトリップ長が増加している。おそらくは、三大都市圏など、通勤距離が長距離となるような地域で、トリップ長が増大していることが考えられる。

次に、自治体をサンプルとする 3 時点の重回帰分析を試みる。紙面の都合上、トリップ数を被説明変数とするモデルのみを表 3 に掲げる。決定係数は、比較的高い値を示している。また t 値から、人口密度の説明力が高いことが分かる。3 時点で安定している変数は、15 歳未満の比率や車台数で、正の関係である。車保有属性では、C20、C11 が高めの正の t 値となっている。世帯属性については、成人単身世帯の H010 が、トリップ数に対して非常に高い負の関係を示している。

5. おわりに

本研究では、道路交通センサスの 3 時点データを世帯単位に集計することで、この 10 数年間の、自動車の保有と利用の実態の変化を捉えることができた。当然のことながら、少子高齢化の進行や、軽自動車シェアの高まりが保有と利用に影響を与えていることも確認し得た。公的な統計に基づく分析方法なので、今後の調査結果も追加し、定期的に、継続分析を進めたいと思っている。

表3 トリップ数(ln)を被説明変数とする重回帰モデル

変数名	単位	1999		2005		2010	
		パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値
定数項		3.3379E-01	0.4	-4.2882E-01	-0.6	3.3681E-01	0.8
人口密度	人/km ²	-2.9163E-05	-11.5	-5.0393E-05	-18.1	-4.5341E-05	-14.9
人口	人	-9.3375E-07	-4.7	-2.9988E-07	-1.9	-5.4939E-07	-3.4
昼夜間人口比	%	-2.2015E-04	-1.3	9.9092E-07	0.5	3.2543E-07	0.7
15歳未満比率	%	2.5100E-02	7.3	2.5071E-02	5.1	3.1938E-02	5.9
65歳以上比率	%	5.7233E-03	2.9	5.4278E-03	2.4	-4.0676E-03	-1.6
商店年間販売額	百万円	-1.6255E-09	-0.2	-2.4512E-08	-3.5	1.0821E-08	0.9
所得格差	全国=100	1.4609E-04	0.4	-1.2491E-03	-3.3	-1.1063E-04	-0.3
乗用車台数	台	2.7159E-06	5.3	1.0984E-06	3.2	1.2528E-06	3.5
C10比率		-2.4542E-01	-0.3	6.5186E-01	1.0	2.5313E-01	0.6
C20比率		1.1834E+00	1.5	1.5868E+00	2.4	1.3103E+00	3.2
C01比率		1.7540E-01	0.2	8.1759E-01	1.3	8.3934E-01	2.1
C11比率		1.3622E+00	1.7	2.0813E+00	3.0	1.5228E+00	3.5
C21比率		-5.9470E-01	-0.6	-7.3516E-01	-0.8	-3.4544E-01	-0.5
C02比率		-3.2349E-01	-0.3	1.3739E+00	1.6	1.2205E-01	0.2
H010比率		-4.3270E-01	-4.8	-6.2357E-01	-5.9	-6.9476E-01	-5.1
H020比率		-9.9907E-02	-1.0	1.3450E-01	1.1	-6.2262E-01	-4.3
H011比率		-2.8065E-02	-0.3	-4.1541E-02	-0.3	-8.4254E-01	-5.4
H100比率		-2.1353E-01	-1.7	-4.2526E-01	-3.2	-1.0020E-01	-0.7
H111比率		3.4186E-02	0.2	4.3320E-01	2.1	3.6152E-01	1.3
決定係数(DFadj)		0.6753		0.7158		0.7187	
サンプル数		1,711		1,534		1,386	