

市町村合併に伴う行政界の変化と道路網の接続度に関する分析

05001165 筑波大学 *田宮 圭祐 TAMIYA Keisuke
01205430 筑波大学 鈴木 勉 SUZUKI Tsutomu

1. はじめに

人々の生活圏の広域化の進行は、自治体を超えて広がっているケースが見られる。一方、市町村レベルの道路網は、基本的に自治体毎に作成されたマスタープラン計画に基づいて、自治体内部のアクセス性向上のために計画・管理がなされており、自治体間を繋ぐ広域的なネットワークについては必ずしも十分には考慮されていない可能性が考えられる。逆に、市町村合併によって消失した旧行政界付近では、その名残で同じ自治体内であってもアクセスの悪い可能性もあると考えられる。

そこで本研究では、行政界をまたぐ道路網の接続度を定量的に評価する手法を用いて、現在及び過去に存在した市区町村界に適用し、市町村合併による接続度の変化の傾向を分析することを目的とし、自治体の広域連携を進める上での一助とする。

2. 道路網の接続度

長さ l (km)の行政界上に、道路との交点がある場合を仮定する。交点が n 個のとき、行政界上の道路との交点密度 N (個/km)は以下となる。

$$N = \frac{n}{l} \quad (1)$$

本稿では、交点密度を道路網データ (2016年 DRM デジタル道路地図) と行政界データ (国土数値情報) から計測する。

隣接する2自治体の道路延長密度をもとに、自治体内の道路同士の交点密度の理論値を算出する。ここでは理論上の交点密度を、腰塚(1978)のランダムラインのモデルによるものとする^[1]。任意領域の面積を S 、領域内のランダムな直線 (道路) の総延長を Λ 、領域内の直線同士の交点数を n とすると、総延長の推定式は

$$\Lambda \sim \sqrt{n\pi S} \quad (2)$$

となり、(2)式と以下の3式

$$\rho = n/S : \text{面積当たりの交点密度(個/km}^2\text{)}$$

$$\lambda = \Lambda/S : \text{面積当たりの道路延長密度(km/km}^2\text{)}$$

$$v = 2n/\Lambda : \text{道路上の交点密度(個/km)}$$

を用いれば

$$v = \frac{2n}{\Lambda} = \frac{2\rho S}{\lambda S} = \frac{2\lambda}{\pi} \quad (3)$$

という関係が得られる。(3)式の λ を隣接する2自治体を結合した領域の道路延長密度とし、領域内を通る行政界も道路と同じ線とみなせば、行政界上の交点密度の理論値となる。交点密度 N で除すことで交点数の理論値に対する実測値の比

$$R = \frac{N}{v} \quad (4)$$

が得られ、この値を接続度と定義する。

3. 接続度の計測と市町村合併による影響

1995年時点及び2018年時点での行政界を元に、道路網を高速道路、国道、主要地方道、一般都道府県道、その他市町村道 (略記は順に高速、国道、主要、一般、市道と対応) に分け、全国の行政界の接続度を計測した結果と市町村合併による影響を考察する。この2時点を比較すると、行政界は表1のように分けられる。この区分別に、接続度 R の値毎のヒストグラムを図1、行政界の分布を図2、交点数や接続度の平均値などの値を表2に示す。

市区町村界の道路全体での R の平均値は0.42である。高速から市道へとランクが下がるにつれ、また、区界から都道府県界へ規模の大きな行政界になるにつれて R の水準は下がる。また、1995年以降消失した市町村界は、現存する市町村界と比べて全てのランクの接続度が同水準か、あるいは高いことが分かる。しかし、消失した市町村界のうち、接続度が平均水準以下のものも延長が半分以上存在する。図2を見ると、例えば四国地方では $R \leq 0.45$ となる行政界が多く、相互にアクセスが悪い自治体同士の合併の存在も少なからず見られる。

4. おわりに

本稿では、道路網の接続度を定量的に評価する指標を用いて国内の行政界における道路網の接続度の傾向の分析、市町村合併に伴う変化との関係について考察を進めた。

① 道路全体の行政界の接続度は全国平均で0.42となり、政界による接続度の負の影響が見られた。

② 平成の大合併の前後で比較すると、合併前の行政界の方が接続度の水準が高い傾向にあった。

広域連携に対する提言を行う上では、自治体という枠組みにとらわれない日常生活圏の枠組みを定量的に考えていくことが今後の課題となる。なお、本研究は、JSPS 科研費 19H02374 による成果の一部である。

参考文献

[1] 腰塚武志 (1978) : 道路網と交差点, 都市計画, 103, 36-41

表1 行政界の分類

分類	内容
1	1998年以降消失
2	2018年までに増加
3	2018年まで変化なし

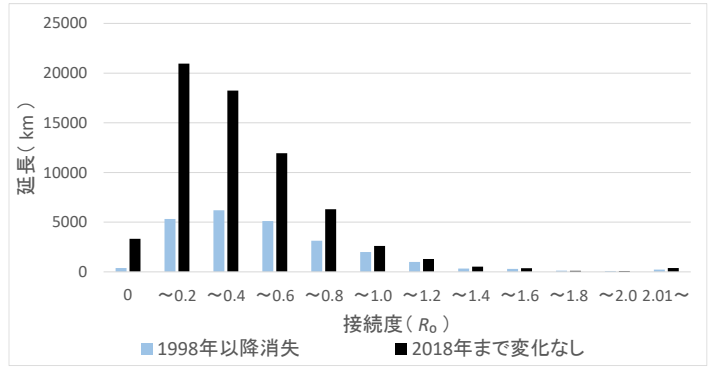


図1 R0の値毎の市町村界の延長(km)

表2 行政界の交点数・境界延長・交点密度・接続度

	交点数(個)						境界延長(km)	交点密度平均値(個/km)						接続度平均値					
	全体	高速	国道	主要	県道	市道		全体	高速	国道	主要	県道	市道	全体	高速	国道	主要	県道	市道
	n_0	n_1	n_2	n_3	n_4	n_5		N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	N_5	R_0	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5
全国	91,285	3,657	6,343	5,903	5,517	69,865	66,505.08	1.37	0.05	0.10	0.09	0.08	1.05	0.42	0.80	0.64	0.62	0.54	0.36
都道府県界	4,441	219	546	334	379	2,963	8,820.05	0.50	0.02	0.06	0.04	0.04	0.34	0.17	0.40	0.46	0.28	0.26	0.12
市町村界	72,047	2,749	5,090	4,649	4,500	55,059	55,339.62	1.30	0.05	0.09	0.08	0.08	0.99	0.44	0.87	0.66	0.65	0.56	0.38
行政区界	11,860	549	624	724	469	9,494	20,842.1	5.69	0.26	0.30	0.35	0.23	4.56	0.70	0.98	0.83	0.99	0.82	0.65
特別区界	2,937	140	83	196	169	2,349	261.19	11.24	0.54	0.32	0.75	0.65	8.99	0.71	0.79	1.07	0.84	1.25	0.63
1995年以降消失	33,269	1,093	2,312	2,004	2,663	25,197	24,222.78	1.37	0.05	0.10	0.08	0.11	1.04	0.52	0.92	0.68	0.63	0.71	0.47
$R_0=0$	0	0	0	0	0	0	386.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00						
$0 < R_0 \leq 0.45$	9,060	291	883	847	955	6,084	12,964.96	0.70	0.02	0.07	0.07	0.07	0.47						
$0.45 < R_0 \leq 0.90$	15,661	451	996	808	1,109	12,297	8,104.06	1.93	0.06	0.12	0.10	0.14	1.52						
$0.90 < R_0 \leq 1.35$	5,372	209	269	238	325	4,331	19,115.7	2.81	0.11	0.14	0.12	0.17	2.27						
$1.35 < R_0$	3,176	142	164	111	274	2,485	8,559.9	3.71	0.17	0.19	0.13	0.32	2.90						
2018年までに増加	2,812	101	123	146	80	2,362	435.19	6.46	0.23	0.28	0.34	0.18	5.43	0.77	1.00	1.05	1.00	0.75	0.73
2018年まで変化なし	88,473	3,556	6,220	5,757	5,437	67,503	66,131.42	1.34	0.05	0.09	0.09	0.08	1.02	0.42	0.80	0.64	0.61	0.54	0.36

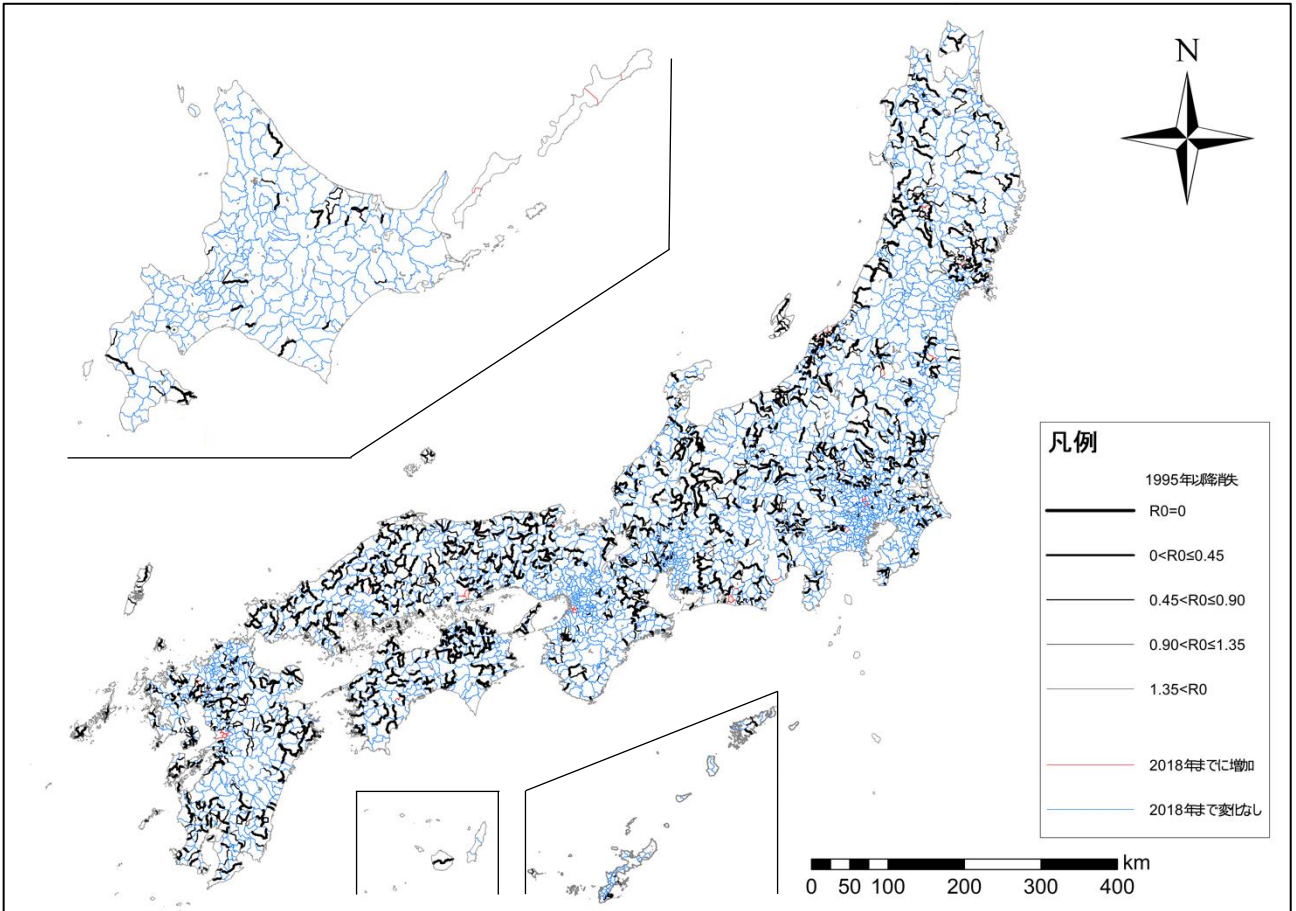


図2 分類毎の行政界の分布