

第二東京湾岸道路の整備が地域間所要時間および千葉市の経済に及ぼす影響分析

Analysis of the impact of the development of the Second Tokyo Bay Expressway
on the travel time between regions and the economy of Chiba City

佐藤徹治研究室 21B2096 畠中雅史
21B2110 矢坂健士

1. はじめに

第二東京湾岸道路は東京都大田区城南島から千葉県市原市廿五里の約 50km を結ぶ幹線道路である。2020 年 5 月、国土交通省の検討会で、三番瀬に配慮しつつ高谷 JCT、蘇我 IC、市原 IC の各周辺を基点とし、湾岸部を結ぶルートで検討する方針が定められた。第二東京湾岸道路の整備により、東京湾岸道路、京葉道路等の東京千葉間を結ぶ幹線道路の渋滞が緩和され、地域間所要時間の短縮、沿線自治体の経済効果に寄与することが期待される。

本研究では、第二東京湾岸道路の整備による地域間所要時間の変化を三段階推定法により推計する。また、沿線自治体毎の経済効果計測のための市町村単位での計量経済モデルの構築方法を検討した上で、沿線の中で整備効果がもっとも大きいと考えられる千葉市を対象としてモデルを構築し千葉市の経済に及ぼす影響を分析する。

2. 地域間所要時間の変化の推計

自動車の発生・集中交通量、分布交通量（OD 表）、配分交通量を三段階推定法により推計し、第二東京湾岸道路の整備有無別の将来各年の地域間所要時間を計測する。

現在 OD 表は、東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県を対象地域とし、全国のそれ以外の地域はゾーン分けで主要高速道路を中心として 7 つのゾーンに分け、第 6 回東京都市圏パーソントリップ調査の結果に基づいて作成した。ゾーン区分は、第二東京湾岸道路沿道地域やそれに近い地域では市町村単位、第二東京湾岸道路から距離が遠い地域では市区町村をいくつか組み合わせた地域とした。ゾーン中心は、基本的に市区町村の役所とし、複数市町村にまたがるゾーンではゾーン内の都市の規模を考慮したうえで代表的な役所を選定した。

将来の自動車 OD 表（分布交通量）は、現在 OD 表に将来の人口減少率を掛け合わせることで作成した。2035 年 OD 表を表-1 に示す。

表-1 2035 年 OD 表（一部抜粋）

単位：トリップ/日						
	a	b	c	d	e	f
a. 大田区役所		293	6,454	3,504	206	7,659
b. 千葉市役所	596		1,384	664	10,437	827
c. 千代田区役所	7,123	1,968		29,458	1,684	7,529
d. 新宿区役所	3,392	1,029	28,490		670	4,501
e. 船橋市役所	106	11,929	1,553	654		531
f. 横浜市役所	8,312	729	6,366	2,650	615	

交通量配分のための道路ネットワークについては国土数値情報のデータを基に QGIS で作成した。配分計算は

JICA STRADA の Network Editor でパラメータを作成し、その後、OD 表と道路ネットワーク、パラメータを用いて利用者均衡配分により行った。ゾーンの総数は 54 ゾーンである。作成した道路ネットワーク図を図-1 に示す。また、配分の結果として得られる地域間所要時間の変化の例として、2035 年の第二東京湾岸道路の整備有無別の千葉市からの所要時間（一部抜粋）を表-2 に示す。

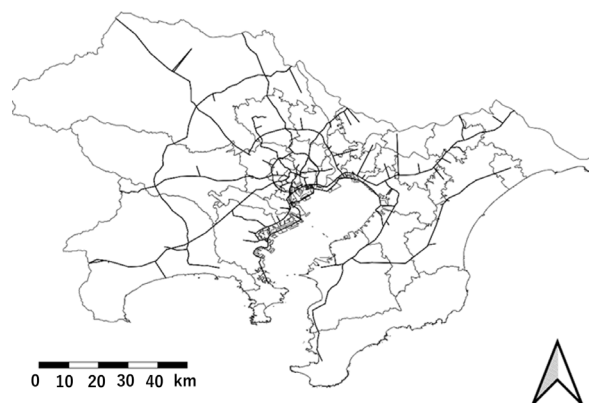


図-1 道路ネットワーク図

表-2 千葉市からの所要時間（2035 年、一部抜粋）

	単位：分		
	整備なし	整備あり	ありなし
千葉市役所～新宿区役所	65.2	57.2	-8.0
千葉市役所～横浜市役所	65.5	58.1	-7.4
千葉市役所～さいたま市役所	82.7	73.7	-9.0

3. 千葉市を対象とする計量経済モデル

3.1 概要

第二東京湾岸道路の整備は、千葉市内の企業に対して、生産活動に要する移動時間を減少させ生産力を拡大させる効果があると考えられる。また、市内の民間設備投資の増加を誘発する可能性がある。これらを考慮した計量経済モデルの影響フローを図-2、モデル式を(1)～(11)式に示す。

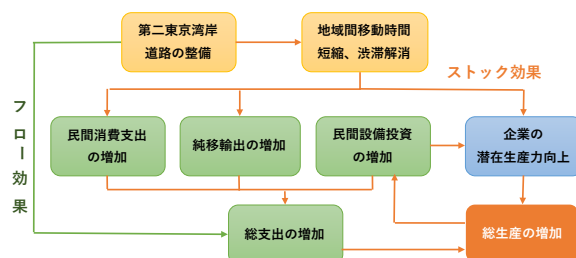


図-2 第二東京湾岸道路の整備による影響フロー

$$X_{C,t} = e^{\alpha} \cdot (LHR_{C,t} \cdot NW_{C,t})^{1-\beta} \cdot (ROW_{C,t} \cdot KP_{C,t})^{\beta} \cdot ACC_{C,t}^{\gamma} \quad (1)$$

$$GRP_{C,t} = f(X_{C,t}, GRE_{C,t}) \quad (2)$$

$$KP_{C,t} = (1 - \eta)KP_{C,t-1} + IP_{C,t} \quad (3)$$

$$NW_{C,t} = f(POP2064_{r,t}, GRP_{C,t}) \quad (4)$$

$$GRE_{C,t} = CP_{C,t} + IP_{C,t} + CG_{C,t} + IG_{C,t} + IHP_{C,t} + Z_{C,t} + E_{C,t} - M_{C,t} \quad (5)$$

$$\frac{CP_{C,t}}{POP_{C,t}} = f\left(\frac{YH_{C,t}}{POP_{C,t}}\right) \quad (6)$$

$$YH_{C,t} = f(GRP_{C,t}) \quad (7)$$

$$IP_{C,t} = f(GRP_{C,t}, KP_{C,t-1}) \quad (8)$$

$$E_{C,t} = f(E_{C,t-1}, ACC_{C,t}) \quad (9)$$

$$M_{C,t} = f(M_{C,t-1}, ACC_{C,t}) \quad (10)$$

$$ACC_{C,t} = 1 / \frac{\sum_s (GRP_{s,t} \cdot T_{Cs,t})}{\sum_s GRP_{s,t}} \quad (11)$$

ここで、下添字の t は年度、 C は千葉市、 r は千葉市への通勤圏の市町、 s は千葉市以外のゾーンを示す。 GRP は市内総生産、 LHR は平均労働時間、 NW は労働者数、 ROW は民間資本稼働率、 KP は民間資本ストック、 ACC は道路近接性、 POP は人口、 IP は民間設備投資、 T は地域間所要時間、 X は潜在生産力、 GRE は市内総支出、 CP は民間消費支出、 CG は政府消費支出、 IG は公的固定資本形成（公共投資）、 IHP は民間住宅投資、 Z は在庫変動、 E は移輸出、 M は移輸入、 YH は県民所得である。

3.2 時系列データの収集と定常性の検証

各関数のパラメータ推定を行うにあたって、2011 年～2020 年までの千葉市の時系列データを収集した。 GRP 、 CP 、 IP 、 KP 、 CG 、 IG 、 Z 、 E 、 M 、 YH については千葉市民経済計算、 POP 、 NW については国勢調査より収集した。 LHR 、 ROW については、千葉県の値を代用した。(11) 式の T は NITAS（国土交通省）を用いて算出した。

時系列データも用いてパラメータを推定する際、いずれかの変数に非定常なデータが含まれる場合、推定結果の信頼性が低いことが知られている。このため、各関数の各変数の時系列データについて、ADF テストにより定常性の検証を行った。原系列データが非定常な変数が存在し、すべての変数の 1 階の階差系列のデータが定常な場合には、1 階の階差を取った変数により関数を再構築する。検証結果の例として、(6) 式の各変数の検証結果を表-3 に示す。

表-3 民間消費支出の各変数の定常性の検証結果 (P 値)

	原系列	一階階差
CP/POP	0.2459	0.0207
YH/POP	0.0000	—

3.3 各関数のパラメータ推定と現状再現性

各関数のパラメータ推定は、OLS（最小二乗法）により行った。推定結果の例として、民間消費支出の関数の推定結果を表-4 に示す。同関数については、表-3 のとおり原系列ではすべての変数が定常ではなく、1 階の階差系列ではすべての変数が定常になったため、階の階差系列を用いた(6)式を推定した。

$$\frac{CP_{C,t}}{POP_{C,t}} - \frac{CP_{C,t-1}}{POP_{C,t-1}} = \alpha + \beta \left(\frac{YH_{C,t}}{POP_{C,t}} - \frac{YH_{C,t-1}}{POP_{C,t-1}} \right) \quad (6)''$$

表-4 民間消費支出の推定結果

	パラメータ	t 値	P 値	R ²
α	-6.72E-06	-0.0004	0.9997	0.4708
β	5.87E-01	2.4955	0.0413	

推定期間：2012～2020 年

推定されたすべての関数を用いたモデルによる千葉市の地域内総生産の推計値と実績値の平均誤差率 (MAPE) は 0.75% となった。

4. シミュレーション分析

2035 年に第二東京湾岸道路が供用開始されることを仮定し、第二東京湾岸道路整備なし（ケース 1）、第二東京湾岸道路整備あり（ケース 2）の 2 ケースでシミュレーション分析を行う。なお、本研究において、建設中のフロー効果については計測対象としない。第二東京湾岸道路の整備の有無による 2050 年までの千葉市の地域内総生産 (GRP) への影響（一部抜粋）を表-5 に示す。

表-5 千葉市の地域内総生産への影響

単位：100 万円

	整備なし	整備あり	ありーなし
2035	4,475,413	4,583,812	108,399
2040	4,538,621	4,717,880	179,259
2045	4,608,378	4,857,318	248,940
2050	4,687,259	5,005,111	317,852

表-5 から、第二東京湾岸道路の整備によって、千葉市の GRP は、2050 年には約 3 千億円（約 6.8%）増加することが分かる。

5. 結論

本研究では、第二東京湾岸道路の整備による地域間所要時間の変化を推計するとともに、市町村単位での計量経済モデルの構築方法を検討し、千葉市を対象とするモデル構築、経済効果の推計を行った。推計の結果、第二東京湾岸の整備により、地域間所要時間が短縮し、千葉市の GRP の増加をもたらすことが明らかになった。

今後の課題として、千葉市以外の沿線自治体の経済効果計測が挙げられる。

参考文献

- 1) 星野裕也、横田一樹（2022）：Wider Impacts を考慮した北千葉道路整備の費用便益分析、千葉工業大学卒業論文