

土地利用交通モデル開発の制度的背景及び実施状況
ーオレゴン州、ワシントン州の都市圏の場合ー*
Background and Utilization of the Integrated Land Use and Transportation Model
-Metropolitan Areas in the states of Oregon and Washington-*

阪井清志**
By Kiyoshi SAKAI**

1. はじめに

人口減少の時代を迎えた我が国においては、今後の都市政策の方向性として集約型都市構造を目指すべきとの提言が行われている。そのためには、従来以上に土地利用と交通施策との連携や行政投資の重点化が求められ、そのような総合的な視点に立った個別施策の評価ツールが必要となると考えられる。土地利用交通モデルは、社会経済、住宅及び事業所の立地及びそれに伴う交通行動の将来予測を内生的に扱うモデルであり、日本において今後必要な各種の都市施策の総合的な評価に適していると思われる。

宮本らは¹⁾、アメリカの都市圏計画局 (MPO) において使用されているモデル、EUのパイロット事業PROPOLISでのモデルの利用状況やイギリスの行政実務で使用されているモデルなどを包括的に紹介している。古谷²⁾は、文献調査を通じて、20種類のモデルの分類と体系化を試み、日本における研究の方向性を示唆している。また、Wegener³⁾らは、世界における土地利用交通モデルの最新の動向やモデル開発の方向性を分析して体系化を行うとともに、近年の傾向として非集計方式の採用や均衡解を求めないシミュレーション方式の利用が拡大していること、また、環境影響の予測もモデルに組み込まれる傾向にあることを指摘している。

一方、イギリス交通省は、地方自治体が行う地域交通計画 (LTP) における大規模交通施設整備事業の計画策定に対して義務付けしている交通予測の手法 (交通モデルまたは土地利用交通モデルを使用することを規定。) として示しているガイダンス⁴⁾において、土地利用交通モデルは、交通モデルほど実務において使用されていないと指摘しつつも、動的モデルとして、MEPLAN、TRANUS、DELTAなどのモデルを紹介している。

そこで、本研究においては、日本の行政実務において、
*キーワード：土地利用、総合交通計画、土地利用・交通・環境統合モデル

**正員、国土交通省都市・地域整備局都市計画課
(東京都千代田区霞が関2-1-3、
TEL03-5253-8411、FAX03-5253-1590)

土地利用交通モデルを適用するための条件について検討するため、土地利用交通モデルを利用して、土地利用規制や交通施設整備に関する施策の検討を行政実務として行っているアメリカのオレゴン州ポートランド都市圏及びワシントン州シアトル・タコマ都市圏の2つの都市圏計画局 (MPO) を対象として、当該機関及び関係する機関に対するヒアリング及び文献調査により、日本国内でこれまで、あまり紹介されていない土地利用交通モデルの制度的背景及び使用事例を明らかにし、日本の行政実務における土地利用交通モデルの導入可能性検討のための材料を提供することを目的とする。

2. 都市圏交通計画及び土地利用規制の実施主体

(1) 実施主体

都市圏計画局 (MPO) は、1962年制定の連邦道路法により導入された都市圏全体の交通計画の策定を行う組織で、現在では、連邦法典第49編「交通」第53章「大量輸送交通機関」第5303条及び連邦法典第23編「道路」第1章「連邦助成道路」第134条の規定により人口5万人以上の都市圏において設置が義務づけられた組織であり、20年間後を目標年次とする道路及び公共交通 (歩行者、自転車等の交通施設を含む。) を対象とする長期交通計画 (Long-Range Transportation Plan)、4年間を計画期間とする交通改善プログラム (Transportation Improvement Program) 等の策定を行うこととされている。これらの計画には、連邦政府の道路及び公共交通に対する助成の対象となる個別事業の内容、費用対効果、環境影響などの記述も求められ、連邦政府による助成の審査のための資料としても利用されている。

ポートランド都市圏のMPOであるメトロは、中心都市ポートランド市を含む25自治体 (3つの郡にまたがり、総人口は約140万人) を管轄区域とし、シアトル・タコマ都市圏のMPOであるプージェット海峽地域共同体 (PSRC) は、シアトル市及びタコマ市を含む71自治体 (4つの郡の全域を含み、総人口は約350万人) を管轄区域としており、他の都市圏交通局と同様、通勤・通学・買物

など日常生活行動圏域をカバーする広域行政体であることである。

他方、都市計画を実現する主たる規制手法であるゾーニング及び許可／特例許可／条件付き許可は、アメリカの場合はハワイ州を除いて、州法の規定により地方自治体（日本で言う市または町など。）の権限とされており、いわゆる“Home Rule Government”として他の行政主体からの関与を受けず自主独立的に権限を行使している。1928年に策定された標準都市計画授權法（SCPEA）には、複数の自治体を対象とする総合計画策定に関する規定も設けられ、広域で総合計画を策定する事例もあったが、1980年代には、連邦政府による助成などの支援がなくなったため、広域計画の策定は下火となった⁵⁾。したがって、アメリカにおいては、広域の自治体共同体などのMPOが策定している交通計画と、自治体毎に行われている土地利用規制との連携が困難な状況にあった。

（２）近年における土地利用及び交通計画の統合化の動き

1970年代から始まった都市圏郊外部におけるスプロール現象の結果、自然環境の改変、都市部での交通渋滞、低所得者層向け住宅の供給不足、都心部の空洞化／スラム化が深刻化するに至り、1990年代には、“スマート・グロース”（本稿では「持続可能な開発」と呼ぶことにする。）に対する取り組みが徐々に進むこととなった⁵⁾。その際、“Home Rule Government”に関する権限の調整や自治体毎の土地利用規制制度の差異などを克服しつつ、州単位または郡単位で総合計画を策定することを目的とする都市計画法の改正や持続可能な開発に関する新たな法制度の導入が進んだ。2000年前後からさらに普及が進み、例えば、2001年には27の州知事が都市計画法改正や持続可能な開発に関する議案の提案を行うに至っている⁵⁾。

他方、交通計画分野においては、引き続き都市圏計画局（MPO）による広域の交通計画策定が行われていたが、1991年制定の総合陸上交通効率化法（ISTEA）によりMPOの権限は強化され、土地利用及び経済発展と整合のとれた交通計画の策定が義務付けられるとともに、連邦資金の配分に関して強い権限を付与されることとなった。また、1997年には大規模な都市内公共交通機関の整備を対象とする“New Starts”助成の要件として沿線土地利用の項目が追加され、1999年の新規採択から適用されている⁶⁾。

3. 土地利用交通モデルの背景と事例分析

（１）メトロ（ポートランド都市圏）

メトロは、都市圏計画局（MPO）であるとともに、オ

レゴン州成長管理法（州法第197章、1973年制定）及び都市圏サービス区域法（州法第268章、1969年制定）に基づき、広域の総合計画の策定主体として、メトロ計画の目標・目的の決定、都市成長境界線（UGB）の設定、メトロ憲章に基づくメトロ地域フレームワーク計画の策定を行う権能を与えられているほか、管内の郡及び自治体の総合計画に対し、州・メトロの計画目標やフレームワーク計画への適合性を確保するために審査を行い、修正を求めることができるとされている（メトロの役割・機能の詳細については図－1を参照。）⁷⁾。

オレゴン州の総合計画は、自治体の意思決定機関があらかじめ調整して制定した一般的な土地利用の計画図及び政策文書であって、土地の利用に関する全ての機能、自然生態系や活動と相互に関連づけられたものであり、上下水道、交通システム、教育施設、レクリエーション施設、天然資源、大気及び水の浄化措置などを含む計画を意味する⁷⁾。なお、都市成長境界線に関しては、オレゴン州規則660-024により、20年間の将来人口予測を基礎として土地（住宅地、従業地、公共施設、公益施設等）に対する需要を算定し、都市成長区域内の開発容量の判断を行い、都市成長区域に編入する土地の優先順位を考慮した境界線の位置設定に関する代替案分析を行わなければならないこととなっている。

このような役割・機能を担うメトロが計画ツールとして独自開発した土地利用交通モデルは「メトロスコープ」と呼ばれ、交通需要モデル、住宅立地モデル、非住宅系用途立地モデル、経済モデルの4つのサブモデルから構成されている⁸⁾。2001～2004年の開発により、ビジュアル・ベーシック版が完成し、2000～2025年にわたる将来予測が実施され、土地利用規制（密度、用途）及び交通インフラ投資による市街地拡大や既存市街地の空閑地の活用の効果や、地価、雇用、通勤時間、道路交通混雑についての予測・評価が行われた。具体的には、交通については、長期交通計画、公共交通事業者であるTrimetが整備するLRTの需要予測に使用され、土地利用については、従業地／住宅地の将来需要予測や都市成長境界線の設定効果の分析、さらに交通及び土地利用計画のための政策方針の検討のための代替案比較に使用された。

（２）プージェット海峡地域共同体（PSRC）

プージェット海峡地域共同体は都市圏計画局（MPO）として長期交通計画（Destination2030を改訂中）及び交通改善プログラムを策定するとともに、ワシントン州成長管理法（州法第36.70A章、1990年制定）⁹⁾に規定された広域の総合計画（Vision2020を策定。現在Vision2040に改訂中。）の策定主体である。しかしながら

（１）のメトロと異なっているのは、州法ではなく、PSRCの管轄区域内の自治体合意“Interlocal Agreement for

Regional Planning of the Central Puget Sound Area”

(1998年)に基づいて、4郡全域を一つの対象地域として総合計画を策定し、管内の郡及び自治体が策定する総合計画を審査する権能が与えられていること、州及びPSRCは、自治体の総合計画に対して、オレゴン州のような認定や修正勧告などの強い指導権限を与えられていないところが挙げられる。

プージェット海峽地域共同体が利用している土地利用交通モデルは、汎用的な空間配置(立地)モデルであるDRAM/EMPALに交通予測モデルを組み込んだモデルであり、今後2040年までに160万人の夜間人口増及び110万人の雇用数増が予測されている地域を対象として、将来のあるべき都市構造に向けた政策選択のため、定量的な将来予測を行い政策判断のための材料を提供することと主たる目的として利用されている。

PSRCが策定した総合計画Vision2040の作業において、増加する人口をどの地区に収容するかに関する代替案比較にモデルを活用した事例を紹介する。

検討段階においては、①従前の計画(Vision2020)の目標のトレンド的な延伸、②大都市(シアトル、タコマ等5市)に人口を集中配置、③14の郊外部拠点都市に人口を集中配置、④都市成長区域内外を含めた市町に人口を分散配置、という4つの都市構造に関する代替案をモデルにより定量的に評価して、結果を公表した。その後、関係者の意見交換や協議を踏まえて、2008年4月の議会において、大都市及び郊外部の拠点都市において再開発を推進し、重点的に人口を収容することに加え、公共交通の駅周辺において高密度開発を進める「望ましい成長代替案」を最終案として採択した(図-2参照)。表-1には交通面における代替案の評価結果を示す。交通面以外に、雇用、住宅、土



図-1 メトロの交通計画、土地利用計画に関する役割(文献7)より著者作成)

表-1 代替案比較評価の概要(交通関係のみ抜粋)¹⁰⁾

シナリオ名	基準ケース	望ましい成長代替案	既計画目標延伸代替案	大都市代替案	郊外拠点都市代替案	小都市代替案
人口配置	2000年現況	都市成長地域の中でも大都市、拠点都市等に重点的に人口を配置し、交通と土地利用の連携を強化	Vision2020において設定されている目標をトレンドに合わせ延伸し人口を配置	大都市(シアトル、タコマ、ベルビュー、フレムルトン、エペレットの5市)に人口を集中的に配置	レークウッドなど14の郊外部拠点都市に人口を集中的に配置	都市成長区域内外を含め、市町に分散的に人口を配置
交通関係評価指標						
平均通勤時間(分)	25.4	26.5	29.4	25.4	25.4	26.2
通勤時における公共交通へのアクセシビリティ(%)	0.7	1.07	0.65	1.52	0.7	0.48
公共交通の機関分担率(%)	8.4	11.3	11.6	11.7	10.5	8.9
自動車総走行台マイル(単位:百万)	81.3	123.5	137.1	122.2	121.4	131.1
総渋滞時間(千時間)	245.3	721.9	1235.3	713.9	628.4	739.6
交通による大気環境に関する評価指標						
一酸化炭素(千t/日)	2510	1163.9	1231.1	1151.1	1147.6	1155.9
窒素酸化物(t/日)	263.1	42.1	45.1	41.1	40.9	44.7
二酸化炭素(t/日)	-	60.5	64.1	58.7	58.6	63.8

※基準ケース欄の数値は2004年に地域で遵守すべき環境基準値(交通部門の総量規制値)

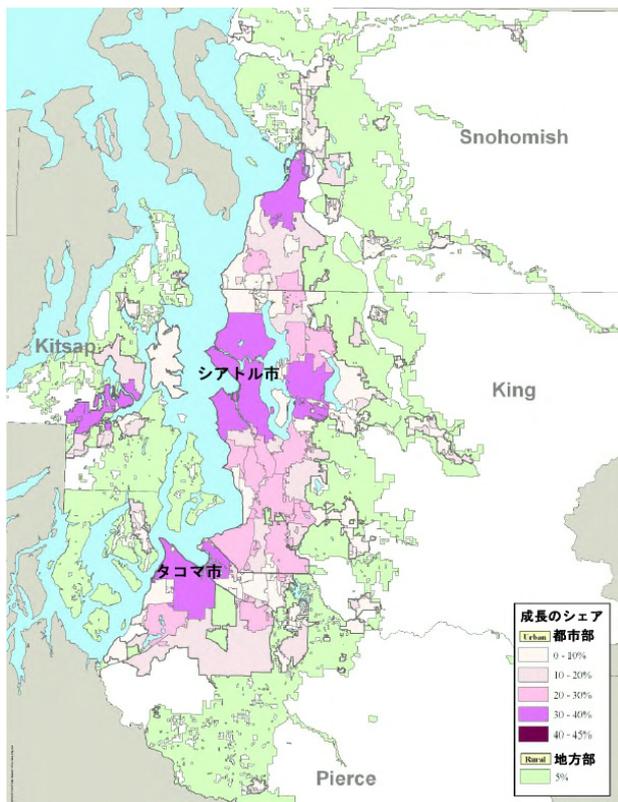


図-2 望ましい成長代替案 (Vision2040) ¹⁰⁾

土地利用、自然環境・騒音など他の環境影響、公園・レクリエーション、行政サービス、保健、エネルギーなど多面的な代替案評価がモデルにより行われている。

現在、PSRCにおいては、長期交通計画 (Destination2030) の改訂 (2010年決定予定) に向けて、ロードプライシング施策の検討や温室効果ガス排出量の評価も行うため、より機能の高いUrbansimモデルに置き換える作業を進めている (ヒアリング結果による。)

4. おわりに

現地関係機関に対するヒアリング及び文献調査から、アメリカの都市圏計画局 (MPO) における行政実務において使用されている土地利用交通モデルの制度的背景と使用事例について次の通りまとめることができる。

- a) 1990年代以降、都市圏郊外部のスプロール現象に伴う自然環境の改変、都市部での交通渋滞、都心部の空洞化/スラム化などを背景として、州政府により持続可能な開発のための政策が強化され、従来は自治体単位で行われていた土地利用規制について広域的に計画を策定する仕組みが整備された。その結果、従来から広域で策定が義務付けられている都市圏交通計画とも整合性を図ることができる共通の基盤が整った。
- b) 持続可能な開発に関して、先進的な取り組みが行われているオレゴン州、ワシントン州においては、都市圏交通計画を策定する組織であるメトロ、プュージェット海峡地域共同体が、州レベルの目標と整合を図りつつ土地利用に関する広域の総合計画を策定し、管内の

郡・自治体の総合計画や土地利用規制の審査を行う権能が与えられることにより、それぞれ独立した計画ではあるが、都市圏交通計画と広域総合計画の双方を同一組織において策定している。

- c) その際、土地利用交通モデルは入力データやモデルを共用するとともに、都市構造の代替案比較を通じて、都市圏交通計画と広域総合計画の統合化を図るツールとしての役割も果たしている。

なお、交通計画と土地利用計画との連携施策に関し、本稿で扱った一つの方法としての土地利用交通モデルのほかに、アメリカにおいては、①基幹的公共交通の駅周辺における高密度かつ混合用途の都市開発を進めるTODに関する各種施策 (計画策定費助成、ゾーニング特例、住宅助成など)、②州または広域行政体による自治体の土地利用計画及び交通計画策定に対する助成及び技術支援など様々な取り組みが行われていることを付記する。

参考文献

- 1) 宮本和明、Vichiensan, V、杉木直、北詰恵一：先進諸国における都市モデルの適用状況－土地利用モデルを中心として－、土木計画学研究・講演集、No. 33 CDRM, 2006.
- 2) (財) 道路経済研究所：総合的な交通政策・計画の分析評価手法とモデルの展開、道経研シリーズ A-107, pp. 75-122, 2003.
- 3) Michael Wegener et al. : Integrated Land-Use Transport Modeling Progress around the Globe, Fourth Oregon Symposium on Integrated Land-Use Transport Models Portland, Oregon, 2005.
- 4) Department for Transport : Land-Use/Transport Interaction Models (TAG Unit3.1.3), 2005.
- 5) American Planning Association : Planning for Smart Growth 2002 State of the States, 2002.
- 6) 阪井清志：アメリカ合衆国の都市内公共交通の制度的枠組みとTODの仕組みについて、新都市, Vol. 61-No. 6, pp. 45-65, 2008.
- 7) オレゴン州法令改訂版ホームページ
<http://www.leg.state.or.us/ors/home.htm>
- 8) Metro : MetroScope Documentation
<http://www.metro-region.org/index.cfm/go/by.web/id=24906>
- 9) ワシントン州法令改訂版ホームページ
<http://apps.leg.wa.gov/RCW/default.aspx?cite=36.70A>
- 10) PSRC : VISION 2040 Final Environmental Impact Statement, 2008