

## アメリカ、ポートランド「メトロ」における成長管理政策とGIS

1. 本論の背景と目的
2. ポートランドにおける地域成長管理政策
3. メトロGIS (RLIS) について
4. 年成長管理政策にかかるメトロGIS運用
5. 考 察

市 古 太 郎\*  
玉 川 英 則\*\*

### 要 約

本稿は、アメリカ合衆国ポートランド都市圏（「メトロ」）の地域成長管理政策において、地理情報システム（GIS）の果たした役割を論じたものである。

アメリカ合衆国においては、成長管理政策の展開が現代都市計画の発展の1つの中核をなしてきた。本研究で対象としたオレゴン州ポートランドは、3つの郡および24の市を管轄する地方政府メトロによる広域圏レベルでの「地域成長管理政策」と、ポートランド市による中心都市での成長管理の両者が実践されている事例として、わが国でも注目を集めている。

ポートランドメトロの都市政策は、科学的な考察に基づき行われていることにその特徴がある。その中心的な役割を担うのが、メトロGIS (RLIS) である。このシステムのデータは、9カテゴリー・62レイヤからなるものであり、小学校区や消防区などの行政情報、課税区画、センサスデータ等も含まれており、市民にも公開されている。

これを利用して、メトロでは、宅地及び就業地の需要供給均衡分析が行われており、例えば、住宅地の需要量と供給量の推定値は、ほとんどバランスすることが明らかにされている。このように、開発容量分析がGISによって実施され、土地利用計画の策定に科学的な根拠を与えている。

さらに、メトロの状況を日本との比較で考察すると、①新規導入にかかり有効なGISデータベース構造、②導入後の定期的なデータ更新、③具体的な業務改善実績、④後継者の確実な育成、⑤地域への貢献、のそれぞれの点で、独自の工夫が見られることが見出された。

総じて言えば、このような科学的な根拠によって、かなりタイトな土地利用規制を決定できる「プランニングカルチャー」が、市民が都市計画をとらえる根底にあるということであろう。公共施設の管理ツールにとどまるのではなく、将来ビジョンを可視化し推計する技術としてGISが位置づけられることを、メトロの実践は示していると言える。

\* 日本大学理工学部交通土木工学科

\*\* 東京都立大学大学院都市科学研究科

## 1. 本論の背景と目的

アメリカ合衆国での現代都市計画の発展の中核に、成長管理政策の展開があるといわれている(大野, 1997; p. 155)。成長管理政策は、1960年代に郊外自治体が採用した郊外型成長管理政策から始まり、1980年代にフロリダ州で始まった州政府レベルの成長管理政策、その後1985年のカリフォル

ニア「ダウンタウンプラン」や1987年のボストン「成長管理計画」に象徴される中心市街地へと政策を展開している<sup>1)</sup>。

オレゴン州ポートランドは、3つの郡および24の市を管轄する地方政府「メトロ」による広域圏レベルでの「地域成長管理政策」とポートランド市による中心都市での成長管理政策という両者が実践されている事例として、わが国でも注目を集め、大野(1997)はポートランド市による都心部計

表1 Portland 都市圏における成長管理政策とMetroGISの整備経緯<sup>5)</sup>

Portland都市圏の都市計画に関すること	METROおよび合衆国のGISに関すること
1966 Columbia Region Association of Governments(CRAG)の創設。	
1969 Tri-County Metropolitan Transportation Districtの創設	
1970 Metropolitan Service District(MSD)の創設 Solid waste disposal Washington Zoo	
1973. オレゴン州土地利用計画法制定	
1979 再編MSDのスタート MSD + CRAG	
1986 ポートランド市が都心部計画の策定	
1986 路面電車 (MAX) 開業	1987 National Center for Geographic Information and Analysis(NCGIA)の設立
1989 Region2040のスタート	1989 メトロDRC発足。Region2040の一環として開発パターン分析に着手。
1992 Metro自治憲章採択 Regional Urban Growth Goals(RUGGO)の策定 MAXのFreeDayの開始 UGBの見直し実施。変更無	1994 University Consortium for Geographic Information Science(UCGIS)の設立。全米で34の大学が参加。
	1994 the Federal Geographic Data Committee(FGDC)の設立。連邦レベルのデータクリアリングハウス。
1995 RUGGOの改訂	1994 the OpenGIS Consortiumの設立。データ形式の標準化機構
1996 Urban Growth Management Functional Planの策定	
1997 UGBの見直し検討	1997 RLISをCD-ROMで販売開始
1998.10 UGBの拡大を議会決定	
	1999 Urban Growth Report Update

画を、川村（1995）は両者の政策全体を、また浦山（1997）は広域自治体間調整のしくみと実態を考察している。

しかし都市成長管理政策が、科学的な政策分析と政治的な意志決定から成立していると考えたときに、前者の政策立案に至る科学的な政策分析において、どのようなツールが用いられ、どのようなスタディが実施されたのかを事例研究することはほとんどおこなわれていない。そこで本研究では、メトロへのヒアリングならびに現地調査にもとづき、GIS技術が成長管理政策に果たしている役割を検討し、わが国への示唆を引き出そうとするものである。

具体的には、2. でメトロの地域成長管理政策の展開と地理情報システム導入の関係を考察する。その後3. では、整備経緯やデータストラクチャーについて、担当者へのヒアリング、ならびに実際に入手したメトロのGISシステムであるRLIS (Regional Landuse Information System) を用いて検討する。4. では、1998年10月に議会決定された都市成長限界線の拡大にかかわるGISの運用実態を検討する。そして最後にわが国との比較を交えて考察する（5.）。

## 2. ポートランド都市圏の地域成長管理政策

### 2. 1 ポートランド都市圏の概要

ポートランドは太平洋から約100kmほど内陸に位置し、コロンビア川およびその支流のウィラメット川が地域内を貫流している。約70km東方には標高3424mのフット山が、また北東約80kmには1980年に噴火した標高2550mのセント・ヘレンズ山が位置し、特にポートランド市内から展望できるフット山はランドマークになっている。

メトロは、オレゴン州北部の3つのカウンティにまたがり、UGBで囲まれるポートランドメトロポリタンエリア、約955km<sup>2</sup>（1998.10月改定）を管轄している。人口は3つの郡で136万人（1998年時点、MetroDRC資料）である。

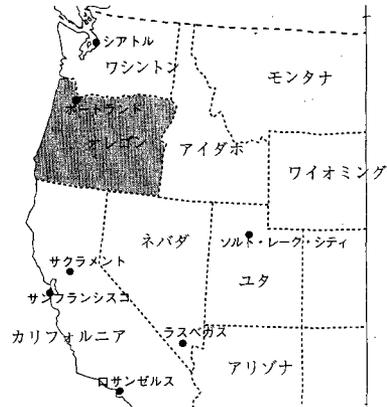


図1 ポートランドの位置

表1に示すように、廃棄物、排水処理などを都市圏として実施するために1970年に創設された「メトロポリタン・サービス地区 (MSD)」と関係する地方政府の代表が集まり、共通課題について論議し調整する広域協議会である「コロンビア地域協議会 (CRAG, 1966年創設)」が、1979年に合併してできた「新MSD」がメトロの前身となっている<sup>2)</sup>。新MSDは直接選挙で選出される議会と首長、課税権をもっていた。その後1992年にメトロ憲章 (Metro Charter) が住民投票により制定され、州ではなく住民が権限を規定する地方政府メトロとなった（浦山, 1997; pp. 183-184）。

### 2. 2 ポートランド地域成長管理政策の特徴

1970's に広がった郊外型成長管理政策が、宅地の供給量と速度をコントロールを、ゾーニング権

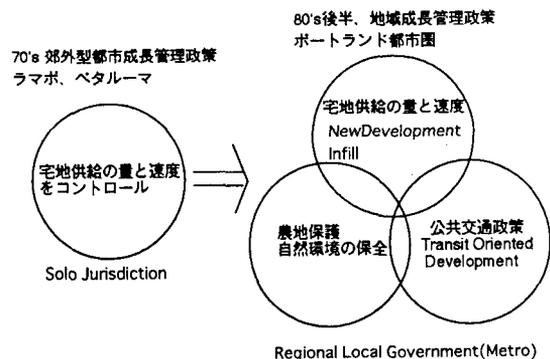


図2 成長管理政策の概念図

と同じく、1 地方自治体のもつ権限として広域的な調整なしに実施するものであったのに対し、1980's 以降の地域成長管理政策は、非拘束マスタープランが重要な役割をもち、宅地供給コントロールに加えて、TOD、農地および自然環境の保全を目的とした総合的な地域計画である点に特徴がある(図2)。

具体的に川村(1995;pp.124-125)はポートランド都市圏における成長管理政策の成功要因として、以下の点を指摘している。

- ①優良農地や自然環境の保全を目的とした都市成長限界線(UGB)の運用。
- ② Transit Oriented Development(TOD)。MAX(Metropolitan Area Express)と呼ばれる路面電車を1985年に導入するなど公共交通機関を導入し、交通機関を中心とした都市計画を実施していること。
- ③長期計画(Region2040)策定における市民参加のとりくみ。
- ④リージョン(地域)レベルでのプランニング機関である地方政府メトロの機能。
- ⑤オレゴン州、メトロ、地方自治体の役割分担と相互協力。

これは、1980年代から今日にいたる、一連の成長管理政策の結果である。ポートランド州立大学の教授でポートランドの成長管理政策に関与してきたEthan教授は、次のように概観している(Ethan, 1995)。

「1980年代、交通渋滞、UGB内でのスプロール問題、将来に対する不安といった問題をポートランド住民は抱えていた。これは都市の形態に対してわれわれがもっていたイメージに疑問を投げかけるものとなった。われわれには理想的な都市の構成原理に対する知識が欠如していたのだ。1989年、メトロはRegion2040という50年の長期計画策定の取り組みを開始し、1991年のRegional Urban Growth Goals and Objectives(RUGGO)の採用によって本格化した。このRUGGOの策定過程をとおして、MSDの強化による地方政府メトロの創設の提案が行われた。またRUGGOは成長管理のための基本的なフレームワーク、言い換えれば地

域スケッチブックを提供した。

RUGGOをうけて、Region2040の取り組みは地域の物的空間のコンセプトを描く段階にすすんだ。今後50年間に都市圏全体で100万人を越える想定増加人口を、土地や水などの環境容量とのバランスからみて都市圏のどこに、どのようなかたちで受け止めるか、という将来ビジョンを描くことが市民参加のもとですすめられたのである。」

将来ビジョンは3つのパターンに整理された。パターンに応じて、交通、大気、土地利用等の変化が定量化された。ここで用いられたのが地理情報データベースである。つまり当初から、開発による空間変化の定量化を目的として、地理情報システムが構築されたのである。

### 3. メトロGIS(RLIS)について

ここでは、メトロデータリソースセンター(以下DRC)課長のM.ポスワース氏へのヒアリングならびに入手資料をもとに、RLISと呼ばれるメトロ地理情報システムを①整備経緯、②スタッフ構成、③郡・市ならびに州・連邦政府との関係、④RLISの活用範囲、⑤データベース構造、⑥更新頻度の6点にわたって、東京都市計画地図情報システムとの比較も交えて検討する<sup>3)</sup>。

#### 3. 1 整備経緯

1989年、Region2040プロジェクトにおける土地利用と人口分布のパターンを分析することを目的に、DRCは発足した。土地にかかる初回のデータ

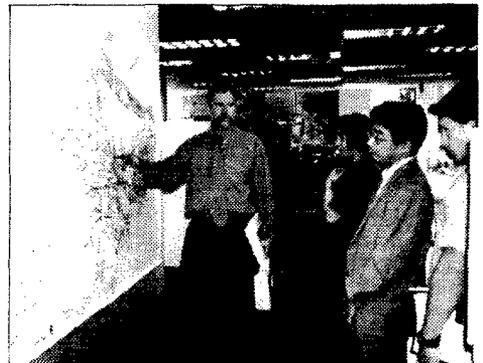


写真1 G.ポスワース氏へのインタビュー風景

ベースには、ポートランド・ジェネラル・エレクトロニック社が所有するデータが使用され<sup>4)</sup>、当初からメトロの管轄区域全体を覆い、敷地をポリゴンデータとしてもつ地理情報データベースが構築された。データベースは、その時点でベストなものを、地域全体をカバーすることを方針として構築しており、新しい情報や詳細なDMデータが入手できればその都度データベースに追加している。ポスワース氏は「1990年当時、メトロというスケールでデータベースを構築したのは、合衆国でもはじめての試みであったと思っている。構築にかかり、地図精度については柔軟に対応し、メトロ全地域のデータをそろえることを重視した」と実用化し実績をつくることに全力をあげた当時のことを語った。

1997年からは一般価格895\$、NPOへは480\$でCD-ROM販売を開始し、現在までに約270コピー販売している。

### 3. 2 DRCのスタッフ構成

DRCは当初5人でスタートし、現在ではスタッフは13人となっている。13人のうち、2人はエコノミスト、1人が人口予測の専門家、5人がGISデータのメンテナンス、ポスワース氏を含め3人が管理職で、1人がWebデザイナーである。

メトロDRC以外の部局、特に交通部局でGIS技術者を必要としているため、GIS技術者のニーズは高い。現在、交通部局、廃棄物リサイクリング部局、公園部局でGIS技術者が配置されている。

また、GIS技術者としての職能の確立を課題の一つにあげていた。ポスワース氏は、「私は自己紹介で自分のことをGISスーパーバイザーであると説明します。しかし、人事部ではまだGIS技術者を一つの職能としては認識してくれません」と述べている。人事部はポスワース氏をはじめGISを扱う職員をプランナーと認識している。

また、メトロではわが国のような人事異動制度はなく、ポスワース氏はニューヨーク市立大学ハンター校で地理学科の大学院を卒業し、DRC発足後現在に至るまでDRCに勤務している。

### 3. 3 州、連邦との関係

オレゴン州にもGISサービスセンターがあるがDRCの方が勝っているようである。ポスワース氏は「オレゴン州のもつGISは、森林ならびに農業の管理が目的であり、プランニングにはそれほど活用されていない」と述べ、「1989年から先頭を切ったGISの構築を図ってきた経緯もあって、現在もオレゴン州政府のGISデータベースよりも精度が高い良質なデータを保有している」と語っていた。

なお、連邦政府には1994年に発足したFGDCという組織があり、GISデータの相互活用等の調整を図っている。ポスワース氏は各行政機関がもつデータベースの方向性として、「GISデータはスケールが小さくなるほど詳細な情報を必要とする。よってボトムアップ型での構築が必要であり、合衆国レベルから構築していくことは有効ではない」と述べた。

### 3. 4 郡、市との関係

固定資産税台帳を所管する3つの郡からは、定期的に課税データを譲り受け、DRCのデータベースを部分的に更新している。一方、市からもゾーニングや施設整備等、様々な情報を譲り受けてはデータベースを更新している。またポートランド市はGISに興味をもっているが、GISデータベースは所有しておらず、DRCから必要な加工データを入手している。こうしてデータベースを維持管理することで、メトロは構成する郡、市にとって、地理情報データクリアリングハウスとして機能している。

また、これまでそれぞれの自治体で撮影していた航空写真について、協議会をつくって共同出資で撮影業務を発注し、経費の削減を図ることも行われている。

今後、メトロと市で異なるGISをもつ可能性はないのかと訊ねたところ「データベース構築はすべてオープンにし、お互いに利用できる部分は利用しあっていること、またGISスタッフはDRCが最も優秀であるため、郡や市はGISデータベース

を構築するよりも、DRCとデータを共有することを選ぶだろう」と語った。

このような関係は、わが国での「目的外使用の制限」ではなく、「データがもつ可能性の最大化」が図られているといえる。固定資産税データについていえば、資産税担当部局の「目的外使用」という論理に対し、DRCにとってはまさに「目的利用」であるという論理によって、説得に成功していると考えられよう。

### 3. 5 他部局へのGISソリューションの提供

メトロ内の部局に対して、GISを用いたソリューションを提供することは、DRCの任務であり、予算を獲得するためにも重要なことであると力説

していた。

成長管理政策以外の利用として、地震危険度マップの作成、生物（特にサーモン）生息地のモニタリング、公園管理、廃棄物リサイクル業務があった。特にメトロリサイクル情報センターでは、住民からの電話に対して、リサイクル希望者同士を結びつける業務がGISを用いて行われており、住民の多くに利用されているとのことである。リサイクル情報センターのシステムはDRCで構築し、GISの専門家でない職員でもツールとして使用できるインターフェースを実装していた。

### 3. 6 地理データベースの構造と特徴

レイヤー構成を表2に示す。レイヤーは、①政

表2 Metro RLIS のレイヤー構成 (2000年7月バージョン)

<b>Boundary (16)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• City Limits</li> <li>• County Lines</li> <li>• Fire Districts</li> <li>• Garbage Hauler Boundaries</li> <li>• Metro boundary</li> <li>• Metro council districts</li> <li>• Neighborhoods</li> <li>• Park Districts</li> <li>• School Districts</li> <li>• Sewer Districts</li> <li>• Tri-met Boundary</li> <li>• Urban Growth Boundary</li> <li>• Urban Reserves</li> <li>• Voter Precincts</li> <li>• Water Districts</li> <li>• ZIP codes</li> </ul>	<b>Environ (7)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Canopy Cover, 1998</li> <li>• Contours</li> <li>• Hillshade</li> <li>• Land Cover, 1998</li> <li>• Slope</li> <li>• Soils</li> <li>• Vegetation Cover</li> </ul>	<b>Tax lots (6)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Photo index</li> <li>• Quarter Townships</li> <li>• Quarter sections</li> <li>• Sections</li> <li>• Tax lots</li> <li>• Townships</li> </ul>
<b>Census (3)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1990 Block Groups</li> <li>• 1990 Census Tracts</li> <li>• Employment</li> </ul>	<b>Land (13)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Building permit historic data.</li> <li>• Building permits</li> <li>• Environmental zones</li> <li>• Land Use Plans</li> <li>• Parks and open space</li> <li>• Zoning</li> <li>• Places</li> <li>• Airports</li> <li>• City Halls</li> <li>• Fire Stations</li> <li>• Hospitals</li> <li>• Libraries</li> <li>• Schools</li> </ul>	<b>Transit (5)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Light rail</li> <li>• Railroads</li> <li>• Tri-Met Bus System</li> <li>• Tri-Met Park and Ride Lots</li> <li>• Tri-Met Transit Centers</li> </ul>
<b>Develop (2)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Developed land</li> <li>• Undeveloped land</li> </ul>	<b>Streets (3)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arterials</li> <li>• Major arterials</li> <li>• Streets</li> </ul>	<b>Water (7)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flood Plains</li> <li>• Major Rivers</li> <li>• National Wetlands Inventory</li> <li>• Rivers</li> <li>• Streams</li> <li>• Watersheds</li> <li>• Wetlands</li> </ul>

表3 RLIS ,課税区画 (Tax\_Lot) レイヤーの属性情報

Column	Sample Domain Value	Definition
-	-	Tax lot attributes provided by the three county assessors.
Area	-	Square footage of lot as calculated by the GIS
Tlid (indexed)	-	Tax lot account
Rno	-	Record Number. Applies only to tax lots in Multnomah County.
Ownersort (Indexed)	--	first five letters of owners name
Owner1	-	owner's name line 1
Owner2	-	owner's name line 2
Owner3	-	owner's name line 3
Owneraddr	-	owner's address
Ownercity	-	owner's city
Ownerzip	-	owner's ZIP code
Sitestrno (Indexed)	-	site street number
Siteaddr	-	site address
Sitecity	-	Site city. Not populated in Washington County. Zip code is occasionally included.
Landval	-	Assessed value of land
Bldgval	-	Assessed value of building
Totalval	-	Total assessed value (Landval + Bldgval)
Bldgsqft	-	building square footage
A_T_Acres	-	acreage of tax lot as shown in the County Assessor's database
Yearbuilt	-	year structure was built
Prop_code	-	property classification land use code; Usecode in Multnomah Co.
Landuse (indexed)	-	Land use category, derived from Prop_code
	AGR	Agriculture
	COM	Commercial
	FOR	Forest
	IND	Industrial
	MFR	Multi-family residential
	PUB	Public/semi-public
	RUR	Rural
	SFR	Single family residential
	VAC	Undeveloped
Taxcode	-	county tax code (levy code in Multnomah County)
Saledate	-	date of the most recent sale of the property (recording)
Saleprice	-	price of the most recent sale of the property
County (indexed)	-	County abbreviation
	C	Clackamas County
	M	Multnomah County
	W	Washington County

策に関係する境界線、②国勢調査区、③市街地、④自然環境、⑤土地利用規制&都市施設、⑥街路、⑦課税区画、⑧交通施設、⑨水環境、という9のカテゴリーで構成されている。建物・土地利用だけでなく、人口密度、自然環境、交通インフラ、都市施設といった多様なレイヤーが含まれている。

地図精度は、閉合比±10feet内、S=1/100~1/400と閉合比±40feet内、S=1/2000から構成され、前者は課税区画、道路、ゾーニング指定等のレイヤ

ーが、後者は自然環境や行政界等が該当する。

ここで課税区画レイヤーの属性を、表3に示す。土地所有関係はプライバシー保護が問題とされるレイヤーの一つであるが、DRCで購入できるRLIS liteでも所有者、売買価格、建物建造年がオープンにされていることがわかる。

東京都都市計画地図情報システムとの比較を表4に示す。レイヤー構成を比較すると、RLISは①地形や自然環境、②小学校区や消防署などの行政

表4 メトロと東京都とのシステムの比較

		Metro Regional Land Information System	東京都 都市計画地図情報システム
システム構築着手年		1989年	1988年
土地利用データ更新頻度		1990年以降、毎年。 近年は年4回。 市と郡の固定資産税データを利用。	1986年、1991年、1996年。 5年ごとの都市計画法6条調査に 合わせて。
GISエンジン		ESRI社ArcInfo	ESRI社ArcInfo
データ公開		DRCで販売。 NPO、研究者には割引あり。	都民情報ルームで販売
区市自治体および County, Cityとの関係		Metroはデータを入手。 GIS加工データを提供。	区市自治体へ調査を委任。 独自のシステムをもつ区市自治体 もある。
国および州との関係		州とは農地、環境管理についてコラボ レーション。 連邦レベルでFGDC。	特になし。 関係省庁連絡会議。
デ ー タ レ イ ヤ ー 構 成	土地・建物	Develop(2), TaxLots(6), Land(7)	土地利用、建築物の2つ。
	インフラ	Transit(5), Street(3)	道路、高速道路、鉄道など
	自然環境	Water(7), Environment(7) Boundary(16)	なし
	政策関連	Land(5)	都市計画決定
	国勢調査	Census(3)	なし

( ) 内はレイヤー数

情報、③センサスデータ、がシステムに組み込まれレイヤー構成が重層的となっている点が特徴的である。

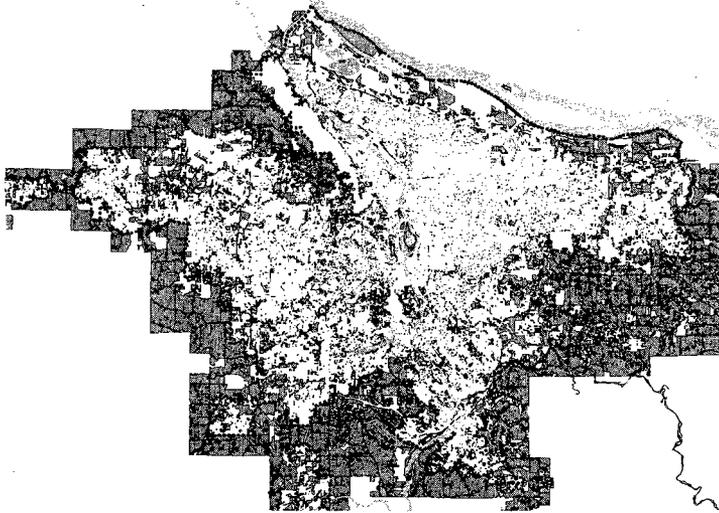
一方、建物形状はポリゴンとしてデータベース化されていない。課税区画レイヤーの属性として敷地面積が存在するものの、延べ床面積、建物階数、建物構造は属性情報として入っていない。合衆国では、一般的にゾーニング規制によって建築密度と対応する人口密度が密接に規定される。そのため、土地利用計画策定にあたって、建物形状のトポロジー化を不可欠なものとしていないのかもしれない。

土木技術者からは精度の違う性質のデータを継ぎ合わせて地図データベースを構築することに対して批判を受けたことがあるそうである。しかし

そのような完全なデータベースを構築する予算をもっていなかったし、時間がかかりすぎることも懸念された。そして何よりも、Region2040における開発パターンの予測と都市成長限界線の変更にかかる定量化という、DRCの任務に応えるために現実的な判断をしてきた結果だと語った。現在では精度が向上し、このような批判はほとんどないようである。

### 3. 7 年4回の土地情報更新

土地利用、道路状況など都市的なレイヤーは年4回更新。これは、各カウティからデータが提供されることから可能となっている。また標高や河川などの自然環境は年に1回更新作業を行っている。行政区画などは、変更に応じて更新して



グロス空地レイヤーにUGB  
と主要河川レイヤーを重ね  
合わせる



ポートランドダウンタウン、  
課税区画レイヤーとMAX、  
Street Car路線



ポートランド中心部、等高線  
とグロス空地レイヤーの重ね  
合わせ表示

図3 RLISを使った作図例

いる。航空写真撮影を年1回実施している。

### 3. 8 DRCの今後の課題

ボスワース氏はGISの果たすべき役割として、次のように語った。

「人々にトレードオフの関係にある政策について、よりビジュアルにそのトレードオフ関係を提示することが大事です。オレゴニアンは、スプロールと空間の高密度を嫌いますが、これはトレードオフの関係です。人々がある政策を選択する際に、その政策をとることによって将来どのような空間になるのかを、コンピューター上にシミュレーションすることはとても有効であろうと考えています。地理情報をとおして、メトロに住む人々のくらしの手助けをすることは可能でしょう。」

### 4. 成長管理政策にかかるRLISの運用

ここでは、UGBの見直しにおいてRLISが利用された事例をとおして、GISのプランニングへの適用を検討する。

1992年のメトロ憲章制定後、メトロはUGB変更の検討を行ったが、その時点では変更は決定されなかった。メトロ憲章に、UGBを5年ごとに見直す規定があり、1997年はその見直し時期にあつ

た。

1998年12月、メトロ議会は1,436haの土地を都市化保留区域から都市成長限界線内に変更し、メトロポリタンエリアは、95,483haとなった。変更にあたっては、宅地および就業地の需要供給均衡分析が実施された。

メトロで行われたスタディは、図4に示すように①地域経済・人口の将来推定、②建築活動可能な土地量の算出、③住宅地需要分析、④住宅用地供給量分析、⑤就業用地需要分析、⑥就業用地供給分析から構成されている。GISにより、土地需要がどの地区で生じるのか、自然環境・都市基盤インフラとの関係から宅地として供給可能な地区はどこか、といった算定をおこなっている。次に上記②、③、④に関しての分析内容を紹介する。なお、以下の内容は、1997Urban Growth Report Update (September 1999) (以下1999レポートとする)をもとにしている。

#### 4. 1 建築活動可能な土地量の算定

まず1998年の航空写真から、グロス空地面積 (Gross Vacant Area) を算定。1/2エーカー (2,000m<sup>2</sup>) 以上の建物のない土地を対象とし、GISが利用されている。

GVAは、水面や街路といった明らかに建築不可能な土地も含んでいるため、表5に示すように、グロス建築可能空地面積 (GVBA)、ネット建築可能空地面積 (NVBA) を算定している。図5に、RLISのレイヤーの一つであるGVAを示す。

空地の量と質をGISを用いて試算するこのプロ

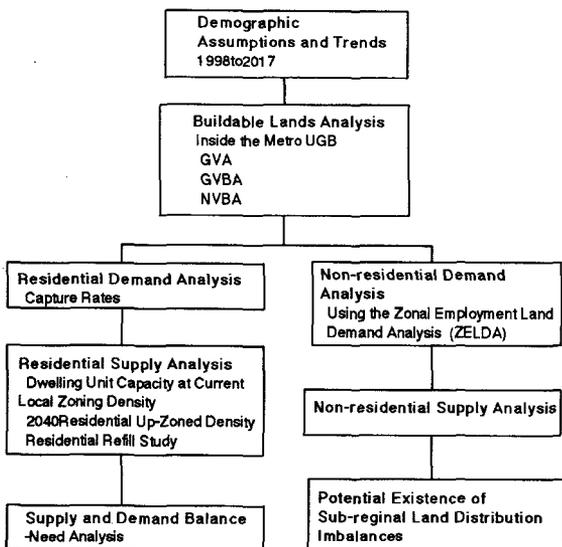


図4 1999Report の分析フロー

表5 NVBA 総括表

	(ha)
グロス空地面積 (GVA)	1,832
自然環境上の視点から除外した面積	328
グロス建築可能空地面積 (GVBA)	1,504
連邦、州、郡、市で所有する土地	76
戸建て住宅ゾーニング地域で敷地面積1500m <sup>2</sup> 以下の土地	116
街路	216
学校施設	44
公園	148
礼拝施設	28
ネット建築可能空地面積 (NVBA)	876

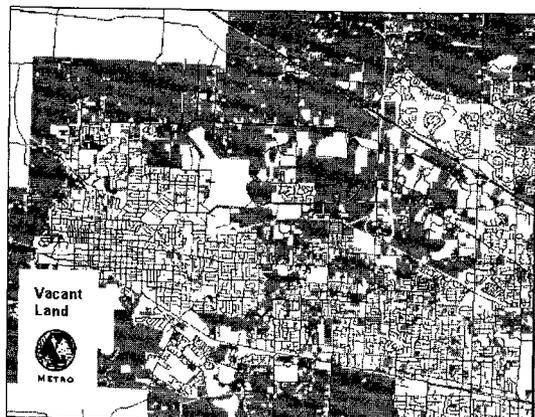


図5 RLIS における空地(GVA)分布図(グレー部分)

セスは、Metroにおける都市成長管理の重要ポイントと言えるだろう。

#### 4. 2 住宅地需要の試算

住宅需要の試算は、人口・世帯増加の試算からはじまる。メトロ管轄外の隣接するワシントン州クラークカウンティも含めて居住人口は1998年で169万人である。これに対し人口予測がコーホート法により実施され、年間平均で1.5%の人口増加と試算され、さらに諸条件の変化を考慮した上で、20年後の2017年で57万9700人の人口増加が見込まれると算定された（ちなみに合衆国全体では年間増加率0.8%）。

この4つの郡の居住人口増加分のうち、メトロが管轄する3つの郡のUGB内の増加分をCapture Rateとして過去1980年から1998年まで算定した。その結果、平均で70%であることから、UGB内の宅地需要を想定増加人口の70%の41万人、世帯数にして198,000世帯と設定した。

この人口増加の試算から、1998年時点の517,400戸のストックに対して、2017年までに新たに205,200戸の住宅需要が見込まれると試算された（空家率を考慮しているため、上記の世帯数とは一致していない）。

#### 4. 3 住宅用地供給量の試算

住宅地供給分析は、NVBAに対して、①ゾーニング指定、②歩留まり率、③リフィル率、④自然

環境保全の視点、から供給可能な宅地面積と住宅戸数を試算するものである。

ゾーニング指定は、メトロに所属する基礎自治体ごとに条例自体が異なっている。このためDRCでは、規制内容によってマトリックスを作成し、用途と密度を換算している。住居系ゾーニング地域で88,600戸が新規供給可能と試算している。

また、基礎自治体はメトロ・ファンクションプラン（1996.11月）にもとづいて、1999年2月までにゾーニングの見直しをすることになっており、1999レポートではこの見直しにもとづいて試算を行っている。ゾーニング見直しは、MAX沿線、幹線道路沿い、タウンセンターなどで、ミックスユーズへというアップゾーニングを意図するものであった。そしてゾーニング見直しによって新たに36,200戸の住宅が供給可能と試算している。

リフィル(Refill)とは、再開発(Redevelopment)とインフィル(Infill)開発を合わせた概念である。再開発は既存の建物の再建築が行われること、インフィルとはこれまで市街地と想定されていた土地に建物が建築されることを指す。

DRCでは1995-96年のデータを用いて、住宅開発量のなかでリフィルが占める割合(リフィル率)を算定し、25.4%という結果を得ている。

リフィル率がどのように将来変化していくかは、ポートランド都市圏の経済状況に大きく左右される。1996ファンクションプランでは過去のリフィル率から、20年間の予測には、28.5%を設定した。その結果、20年間ではリフィルによって58,500戸(再開発で10,300戸、インフィルで48,200戸)と試算している。また、リフィル率が高くなりすぎることは、建て詰まりによる供給住宅の質の悪化を招く恐れがあるとも指摘している。

自然環境保全の観点からは、河川から200フィート(60m)の区域、25%以上の急傾斜地を住居系ゾーニング指定に関わらず、それぞれ3,200戸、4,236戸分減じている。

結果として、98年のUGB変更前で住宅供給可能量は187,500戸、変更後は205,400戸と試算している。これは需要の205,200戸と比較して僅か200戸の過剰量である。

また、就業地は8,700エーカー(3,564ha)の供給量に対して、現在の就業環境を仮定すると、過剰量は270エーカー(約11ha)であると推定している。

#### 4. 4 6つのGIS分析モデル概念

都市・地域計画において、地理情報システムはどのような視点からの解析を可能にし、また取り組まれているのだろうか。前メトロ成長管理局長ジョン・フレネゴシ氏は、GISを用いた空間分析に関して、6段階の概念を提示している(J.フレネゴシ, 2000)。

##### ①Representation—地理的な特徴の再表現

対象エリアの提示。現況データの主題図化による解析の方向付け。

##### ②Process—現況分析

ランドスケープとインフラの機能の検証。開発動向ならびに自然環境の現況把握。

##### ③Evaluation—分析的視点から

分析をとおしての現況評価。投資効果の評価。

##### ④Change—将来トレンド予測と代替案による変化予測。

##### ⑤Impact—コスト—ベネフィット分析。

##### ⑥Decision

#### 4. 5 UGB見直しにおけるGIS利用の特徴

UGBの変更決定に際して、メトロで行われた開発容量分析は、①リフィル(Refill)という宅地供給パターンを規定したこと、②ゾーニング指定と住戸供給数の間の密接な対応関係にもとづき、宅地面積をゾーニングにてらして住戸数に換算していることが特徴的である。特に②は最も規制の強い第一種低層住居専用地域でも集合住宅が建築可能であるわが国の用途地域制と対照的である。アップゾーニングと空間密度構造変化の予測は、この対応関係によって可能となっているのである。

また、GIS利用という点からみると、次の2点の特徴として指摘できる。

##### ①空地分析のためのデータベース構築

航空写真をもとに、2,000m<sup>2</sup>以上を対象とした

空地分布をベクターデータ化。また、土壌や都市施設レイヤーとのオーバーレイ処理により、NBVAという空地の分析を実施している。

##### ②年次変化を把握する指標の開発

都市圏の中でUGB内の居住人口割合を示すcapture rateや、2,000m<sup>2</sup>以下の空地の建築化を示すリフィル率が、航空写真をもとに年ごとに算出されている。

#### 5. メトロDRCの実践からの示唆

本論は、アメリカ現代都市計画の展開をささえる技術革新の一つとして、GISの利用実態を検討してきた。GIS利用の背景には、郊外型成長管理政策から地域成長管理政策へという展開の中での、マクロな地理的定量分析ニーズの高まりがあった。RLISのシステム構築経緯と1998UGB見直しスタディから、わが国への示唆を引き出してみよう。

わが国の地方自治体レベルでのGIS利用率は、1999年時点で都道府県で69%、市区町自治体で18%となっている。また利用業務として、道路および上下水道の施設管理や固定資産税台帳管理といったものが多い(金、高、玉川、2000)。ここでは、①新規導入にかかり有効なGISデータベース構造、②導入後の定期的なデータ更新、③具体的な業務改善実績、④後継者の確実な育成、⑤地域への貢献、という『自治体GIS活用読本』が示す論点からメトロDRCの事例を再検討してみよう。

##### ①新規導入にかかるデータベース構造

以下の点の特徴である。

(a) 管轄地域全体を、精度はある程度問わず、カバーすることを重視したこと。

(b) ラスターデータ(航空写真等)、ベクターデータ(境界線や都市施設等)を組合せ、関係機関がもつデータを可能な限りレイヤーとして取り込んだこと。

(c) 自然環境(土壌等)や社会経済指標(センサス)も取り込み、重層的な地理情報データベースを構築したこと。

##### ②導入後の定期的なデータ更新

年1回の航空写真撮影、年4回の課税区画レイヤーの更新が実施されている。

### ③具体的な業務改善実績

導入の目的であった、Region2040の3つのパターン分析や、1998年UGB見直しにかかるスタディなど、1989年からのDRCの取り組みは、当初の目的を確実に果たしている。また自然環境のモニタリングやリサイクルセンターへのリサイクル支援システムなど、DRCは幅広くソリューションの提供を図っていた。また人口や経済指標などの地域統計情報をDRCが一元的に管理し、複数の課で共通利用を図っている。つまり、玉川(1998)が6つの市に対する調査をとおして指摘した「推進のための中心となるGIS担当部署の設置」が、行政業務の効率化にプラスであることが示されているといえよう。

### ④後継者の確実な育成

これは行政の人事システム、組織原理にかかる論点である。ジェネラリストではなくスペシャリストが評価される合衆国の人事制度なくして、DRCの成果は得られなかったのではないだろうか。

### ⑤地域への貢献

市民に高度で良質な地理情報を提供していくというスタンスが明確である。DRCで販売しているRLIS Liteは、NPOへは一般価格の約半額で販売している。また、郡や市といった関係機関へは、データクリアリングハウスとして機能している。

## 6. おわりに

GISが、上下水道や道路などの管理システムにとどまるものではなく、将来ビジョンを可視化し推計する技術でもあることをメトロDRCの実践は示している。高度な技術をもつ専門家が、多様な関係機関から「目的利用」としてデータを入手し、政策決定にかかる指標を創出し、市民に提示するというメトロDRCの実践は、情報化社会における行政サービスのあり方として示唆に富んでいる。別の見方をすれば、GISによる科学的な推計結果によって、タイトな土地利用規制を判断しう

る「プランニングカルチャー」が、都市計画行政をとらえる市民世論の根底にあるということも示しているのではないだろうか。

## 謝 辞

本調査に関して、ポートランド州立大学に留学中だった東工大の村木助手に、現地案内など多大な協力をいただきました。また、メトロDRCのMark Bosworth氏とPaul Couey氏には、聞き取りへの対応ならびに貴重な資料の提供をしていただきました。記して深く感謝いたします。

## 補注

- 1) 大野(1997) p.155. 大野は成長管理政策を、①都市内の一定地域、或いは都市全域、またはより広域的な地域を対象として、②総合的な計画に基づき、③その計画に整合的な手法によって、④開発の抑制。或いは誘導、または開発に伴う弊害の防止を行い、⑤均衡のとれた成長を実現しようとする政策である、と定義している。(p.157)
- 2) Ethan(1995) p.3は、1979年の新MSDもメトロと呼ばれていたとしている。
- 3) メトロDRC, M.ボスワース氏へのインタビューは、2000年9月14日におこなった。
- 4) Ethan(1995)は、ポートランド・ジェネラル・エレクトロニック社はメトロ、Tri-Met、カウンティとならんで、Region2040の取り組みを支えた組織の一つであったと述べている。つまり、外部協力というよりも、一主体として参加していたと考えられる。
- 5) アメリカにおけるGIS整備の経緯は、David(2000)による。

## 参 考 文 献

- 浦山益郎「オレゴン州の土地利用計画制度における広域調整に関する研究—ポートランド都市圏を中心に—」、『第32回日本都市計画学会学術研究論文集』p.181-186, 1997.
- 大野輝之『現代アメリカ都市計画』学芸出版社, 1997.
- 川村健一・小門裕幸『サステイナブルコミュニティ』学芸出版社, 1995.
- Dukhee KIM・Junehwan KOH・玉川英則「地方自治

- 体における地理情報システムの活用実態に関する日・韓比較研究」, 『GIS理論と応用』 Vol. 8, No. 2, p. 99-107, 2000
- 玉川英則「自治体における地理情報システム利用の現状と展望」, 『総合都市研究』 第65号, p. 5-15, 1998.
- 地理情報システム学会 自治体分科会『自治体GIS活用読本』 (<http://www.gisa.t.u-tokyo.ac.jp/docs/sig/jichi-j.html>), 1997.
- J. フレネゴシ『インタラクティブまちづくり国際セミナー資料』(財) 未来工学研究所, 2000.
- Metro, *Urban Growth Report Update*, 1997.
- Ethan Seltzer, *PLANNING IN THE PORTLAND REGION: LESSONS AND LEGACY*, 1995, <http://www.upa.pdx.edu/IMS/OurRegion/planning.html>
- Ethan Seltzer, *PORTLAND AND SMART GROWTH: WHAT CAN YOU LEARN FROM THE PORTLAND EXPERIENCE*, 2000, <http://www.upa.pdx.edu/IMS/OurRegion/smartgrowth.htm>
- David M. Mark, "Geographic Information Science: Critical Issues In an Emerging Cross-Disciplinary Research Domain", *URISA Journal*, Vol. 12, No.1, Winter 2000, pp.45-54, 2000.
- Peter Calthorpe, "One the metropolitan region is a fundamental economic unit of the contemporary world. Governmental cooperation, public policy, physical planning, and economic strategies must reflect this new reality", *Charter of the new urbanism*, pp.15-22, 2000

#### Key Words (キー・ワード)

Growth Management (成長管理), GIS (地理情報システム), Metropolitan Administration (都市圏行政)

## Growth Management Policy and GIS in Portland Metro, USA

Taro Ichiko\* and Hidenori Tamagawa\*\*

\*Faculty of Science and Engineering, Nihon University

\*\*Graduate School of Urban Science, Tokyo Metropolitan University

*Comprehensive Urban Studies*, No.74, 2001, pp.131-145

This paper discusses about the role of GIS (Geographic Information Systems) for the growth management policy in Portland Metro, USA.

In USA, the evolution of growth management policy is one of the main streams of contemporary urban planning. Portland, OR, the object of this study, has growth management policy both in regional level by Metro of 3 counties and 24 cities and in central city level by City, which attracts attentions even in Japan.

The special feature of the urban policy in Portland Metro is its scientific procedure, the core of which is Metro GIS (RLIS). Its data consists of 10 categories and 62 layers, including administrative information such as school districts and fire districts, taxlots and census tracts. And it is open to the public.

Using this, the Metro conducts the demand/supply analysis of residential area and employment area. In result, it is revealed that the estimated demand and supply of residential area are well balanced. The analysis of the development capacity like this gives the ground for the land use planning.

Comparing it with the case of Japanese local governments, the Metro contrives to be originative in respect of 5 points: ①effective data structure for introducing GIS; ②continual data renewal after introducing; ③concrete improvement results of office work; ④constant bringing up of successors; ⑤contribution to the region.

On the whole, when the citizen think about urban planning, there seems to be "the planning culture" in the background such that the land use regulation is decided with the scientific base. This practice of the Metro shows that GIS can be a technology for visualizing and estimating the future as well as for managing the public facilities.