HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	商業地理学研究における地理情報システムの利用
Author(s)	橋本, 雄一
Citation	北海道大学文学研究科紀要, 102, 203-227
Issue Date	2000-12-20
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/33983
Type	bulletin (article)
File Information	102_PL203-227.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

北大文学研究科紀要 102 (2000)

商業地理学研究における地理情報システムの利用

橋 本 雄 一

I はじめに

経済地理学の中の一分科として存在する商業地理学は，商業活動の空間的分布，および商業活動に伴って発生する諸現象の空間的分布を研究対象とし，これらが有する空間情報を分析するものである(須原，1986)。商業は大別して卸売業と小売業に分けられるが，商店と最終消費者の間で成立する小売業の活動を対象とする研究が数多く蓄積されている[1]。そこで本研究は，小売業に関する空間情報の分析において，地理情報システム(GIS)がなしうる貢献について検討する。

小売業に関する地理学的研究は，事業所の分布に関する研究と，商圏および消費者購買行動に関する研究に分けられる。これらのうち前者の研究には，都市や商店街を単位として商業活動に関する地域特性の解明を行う商業地域研究や，商店あるいは商店街が成立する規則性を理解しようとする立地論的研究などが含まれ，後者には，都市や商店街あるいは単独の商店の影響圏を分析する商圏研究や，商店に対する住民の利用について検討する消費者行動研究などが含まれる。上記の研究は，いずれも小売業活動の空間的側面に対して考察を行うものであるため，GIS のもつ空間的な検索・分析・表示などの機能を有効に活用することができる。

本研究では，まず上記研究に対して，GIS がどのように活用できるのかを述べる。次に，商業地域研究の事例を取り上げ，GIS の具体的な貢献につい

て考察を行う。特に，本研究では，大都市圏および都心地区の商業活動に関する研究事例により，分析やプレゼンテーションなどに関して，商業地理学における GIS の利用を検討する。

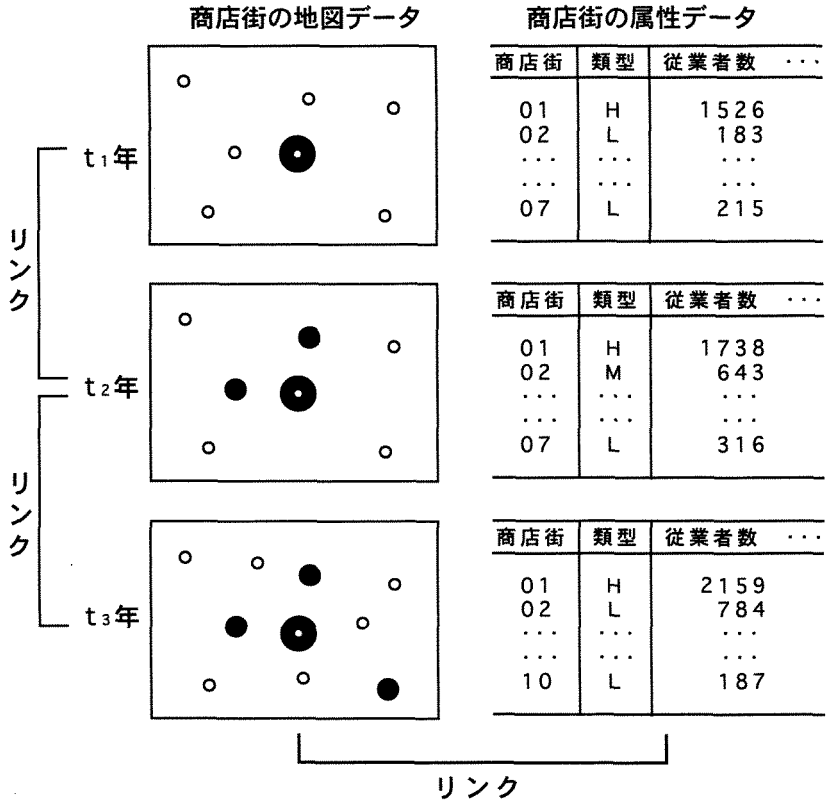
II　商業地理学研究への GIS の利用

1．商業地域研究と GIS

本章では，小売業に関する地理学的研究を，奥野ほか（1999）と同様に，商業地域研究，立地論的研究，商圏研究，消費者行動研究に分類し，それぞれの研究に対する GIS の適用について検討する。

商業地域研究は，都市や商店街を対象として商業活動に関する地域特性の解明を行うものである。当該研究における分析単位は，個々の商店やその集積地である商店街であることが多い。都市内部の商業地域に関する研究は，Proudfoot（1937）による商店街の分類研究以降，様々な成果を上げている。Berry（1959）や Carol（1960）は，都市内部の商店街研究に中心地階層の概念を取り入れて議論しており，さらに，Davies（1972）や Potter（1982）は都市生態研究の成果も加えて，商店街の空間的分布について検討を行っている。また，都市内部の商店街について動態的考察を行なったものとしては，Berry（1963），Simmons（1964）などがあり，わが国では根田（1985），橋本（1992）などの研究がある。

上記の商業地域研究には，小売業集積地を業種構成や規模によって類型化し，その分布パターンの規則性を解明したものが多く含まれる。このような研究に対して，GIS は分析の基礎となる地図データベースの作成を行うために有効である。個々の商店や商店街の位置情報を点データあるいは面データとして地図データベースに収納し，それに業種，業態，規模などの属性情報を付加することにより，大量のデータを地図とリンクさせた形で一括管理することができる(第１図)。この地図データベースを用いることにより，効率的な商業地域の分析が可能になると考えられる。近年，住宅地図や空間データ基盤の整備により，このような地図データベースを構築する環境は整いつ



第１図　商業地域研究へのＧＩＳ利用例

つあることから，今後，当該研究に対する GIS の貢献はますます増加すると思われる。

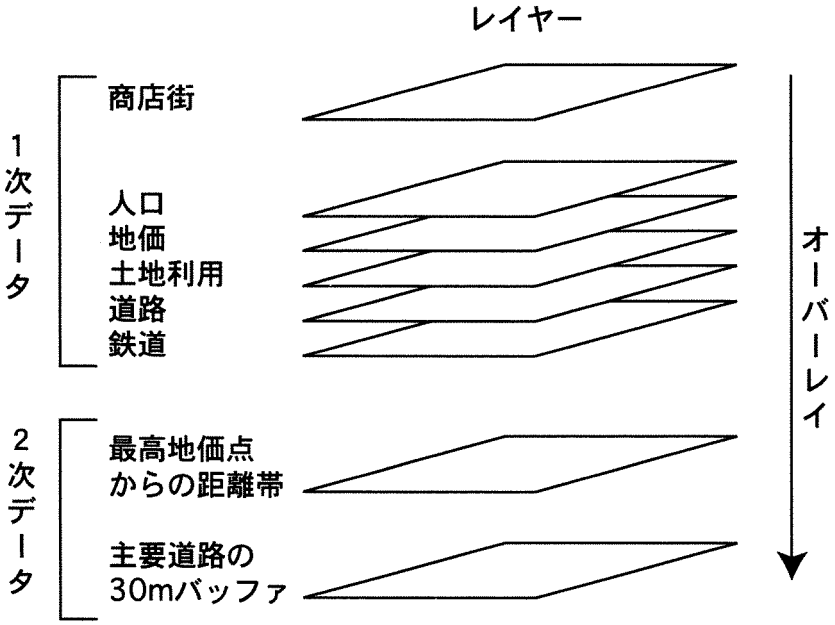
２．立地論的研究と GIS

立地論的研究は，個々の商店や商店街の規模，業種，配置にみられる規則性を推論し，モデル化しようとするものである。当該研究では，Christaller (1933) や Lösch (1940) の中心地理論，あるいは Alonso (1964) の付値地代

論などの空間モデルを用いて，商店あるいは商店街が成立する規則性を理解しようとする研究が多い。

立地論的研究にGISを適用する場合，点データとして商店あるいは商店街，人口，地価，駅などの情報を，面データとして土地利用などの情報を，線データとして線路や道路などの情報を収納した地図データベースを構築し，オーバーレイの技法を用いて分析することが考えられる。また，最高地価点からの距離帯や，主要道路沿線の30mバッファなどといった，前述のデータを加工することによって得られる2次情報を付加することにより，さらに詳細な空間分析が可能となる(第2図)。都心地区内部における地代と土地利用の調査を行い，上記データベースを構築すれば，Alonso (1964) の付値地代論などを検証し，さらなるモデルの改良を行うことができる。

以上のように，立地論的研究でGISを利用しようとする場合，商店あるい



第2図　立地論研究へのＧＩＳ利用例

は商店街に関する地図データベースと，その立地を説明しようとする地理的要素の地図データベースとを重ね合わせて，新たなデータベースを構築することにより，詳細な空間分析やモデルの改良などを行う方法が考えられる。その際,従来よりも大規模かつ詳細なデータを使用できることや,既存のデータから2次データを生成して迅速に地理的要素のデータベースへ加えられることは，GISを援用する大きな利点である。

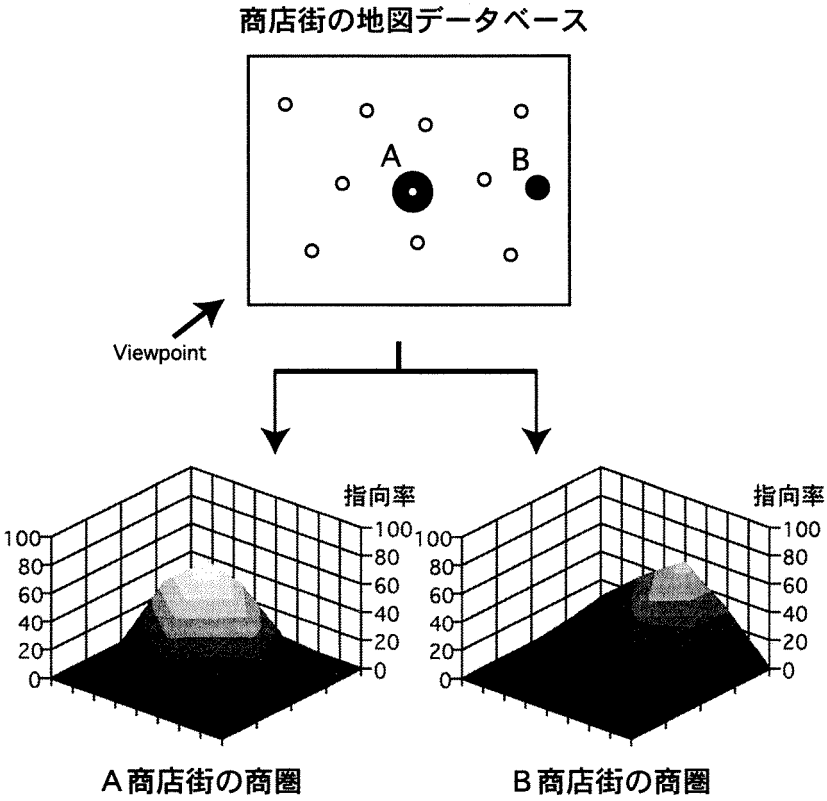
3．商圏研究とGIS

商圏研究は，都市や商店街あるいは単独の商店の影響圏を対象とするものである。商業地域研究が商店や商店街の立地場所を分析するものであるのに対し，商圏研究は商店や商店街周辺の消費者に供給する範囲である市場地域を分析するものである。

小売商圏については地理学以外でも研究蓄積が多く，都道府県や各地の商工会などは，地元商店街の活性化対策の立案や大規模店の新規立地にかかわる影響分析のために，商圏の調査を行うことが多い（平下，1998)。

商圏研究には，伝統的に中心調査法と周辺調査法が存在する（奥野ほか，1999)。中心調査法は，商店や商店街を訪れる顧客に対して居住地，来訪目的，来訪手段などを尋ねるものであり，周辺調査法は，商店あるいは商店街を取り巻く周辺地域における個々の消費者を対象として出向商店や商店街，購入商品，買物トリップ数などを尋ねるものである。これらのデータ収集法としては，ヒアリング調査やアンケート調査などが用いられることが多く，収集されたデータは，GISにより地図データベース化することで有効に利用できる（第3図)。

商圏研究において構築されたモデルとしては，ライリー・コンバースの小売引力モデルやハフの確立商圏モデルが有名であるが，これらのモデル研究には，地理的要素に関する正確な位置データが得られるGISの支援が有効である。なお，GISは要素間の実距離だけでなく，時間距離や運賃距離などもデータとして収納できるため，数々のモデルによる商圏が算出できる。またGISでは，詳細で大量の空間データを扱うことが可能なことから，従来より



第3図　商圏研究へのＧＩＳ利用例

も高精度な結果を得ることができる。そのため，商圏分析による政策決定の支援を意図した場合に，これまで以上の貢献を行うことができる。

4．消費者行動研究と GIS

消費者行動研究では，住民個々の各種判断がどのように働いて，どの商店や商店街を利用するのか解明することが目的となる。この消費者購買行動は商店立地と互いに影響しあうことから，当該研究は前節までの研究と密接に

関係している。また，この消費者行動研究は，行動地理学研究や環境認知研究とも密接に関係しており（荒井ほか，1996），Pottter (1979) のように情報源域と行動域の関係などに注目した研究も存在する。

消費者行動研究では，商品別買物指向地割合などのデータをGISで地図データベース化することにより，商圏研究と類似の成果を得ることができる。また，消費者属性の違いに注目して非集計アプローチなどを用いる場合にも，GISを援用することで新たな分析モデルを構築することができる。

時間地理学や多目的トリップ研究の手法を取り入れた消費者行動研究では，どのような地図データベースを作成するかが問題となる。例えば，GISにより，時間ごとに住民個々の目的別滞留状況を示したレイヤーを作成し，それを重ね合わせれば，個人の行動をデータベース化することが可能であるが，その際レイヤー間の時系列的関係を構築することが研究上重要となる。この関係構築のために，1つのレイヤーの属性データとして，列要素に時間別行動目的群を項目として設定し，現実の行動が該当する項目に「1」，該当しないものに「0」を入力することで，地図データベースを作成することが，一つの方法と考えられる（第4図）。

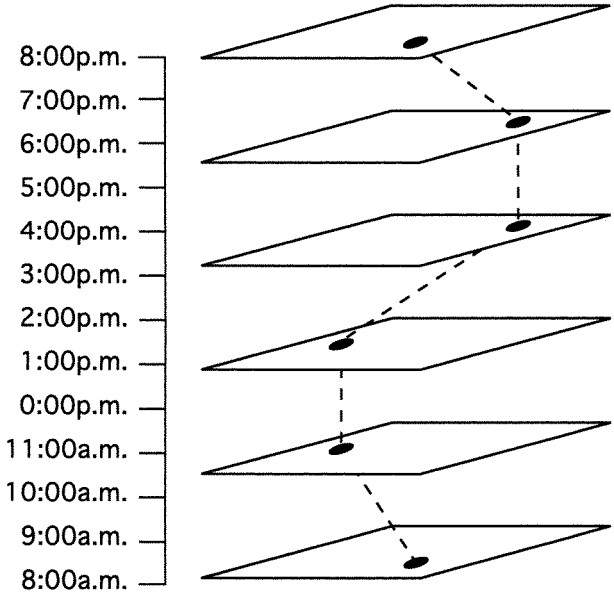
以上のように，消費者行動研究におけるGISの利用においては，研究目的に対応させて，どのような地図データベースを作るかが問題となり，店舗や商店街などに関する属性データベースとのリンクも重要な課題となる。

III　商業地域研究へのGISの利用事例

1．大都市圏における小売業従業者の分析事例

前章では，小売業の地理学的研究に対するGISの適用可能性について論じ，研究目的達成のために，いかなる地図データベースを構築するかが共通の問題となることを説明した。ここでは，商業地域研究の研究事例を取り上げ，GISによる具体的な地図データベースの利用について述べる。

第一の事例として，東京大都市圏における小売業従業者の分布変化に関する分析を取り上げる。対象地域は，1990年国勢調査により画定された京浜大



個人Ａの目的別行動データ

地点	8:00a.m.				9:00a.m.				・・・
	目的1	目的2	・・・	目的10	目的1	目的2	・・・	目的10	・・・
01	1	0	・・・	0	0	0	・・・	0	・・・
02	0	0	・・・	0	0	0	・・・	0	・・・
03	0	0	・・・	0	0	1	・・・	0	・・・
04	0	0	・・・	0	0	0	・・・	0	・・・
05	0	0	・・・	0	0	0	・・・	0	・・・

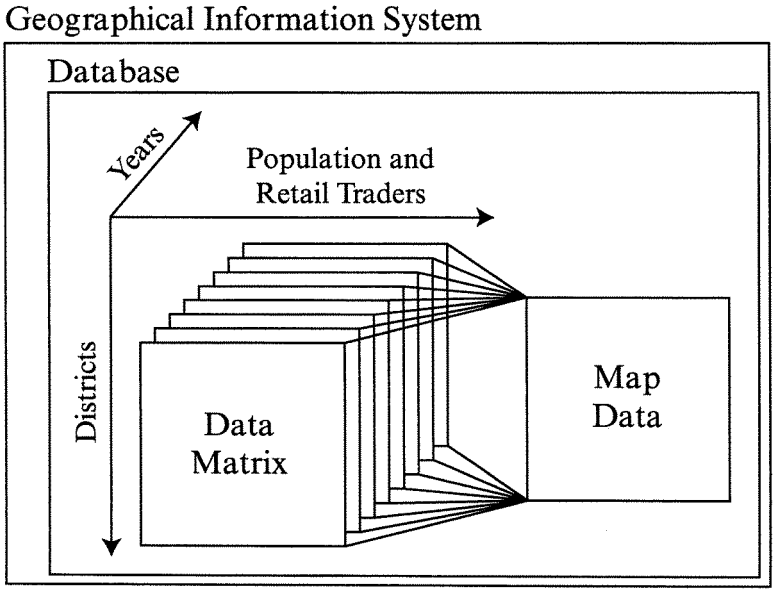
個人Ｂの目的別行動データ

地点	8:00a.m.				9:00a.m.				・・・
	目的1	目的2	・・・	目的10	目的1	目的2	・・・	目的10	・・・
01	0	0	・・・	0	0	0	・・・	0	・・・
02	0	0	・・・	0	0	0	・・・	0	・・・
03	0	1	・・・	0	0	0	・・・	0	・・・
04	0	0	・・・	0	0	0	・・・	0	・・・
05	0	0	・・・	0	0	0	・・・	1	・・・

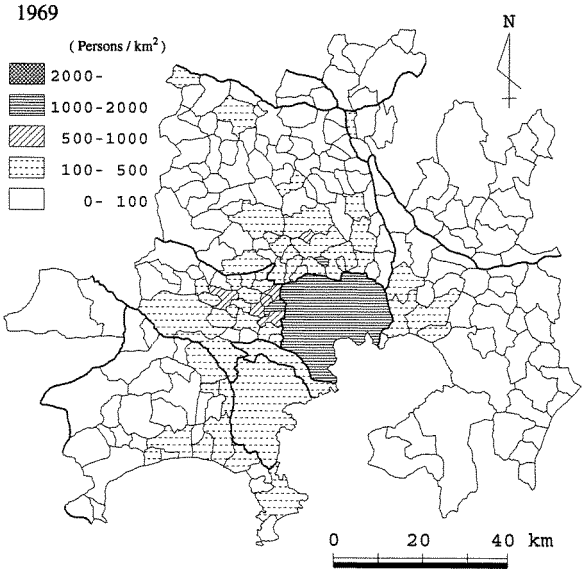
第４図　消費者行動研究へのＧＩＳ利用例

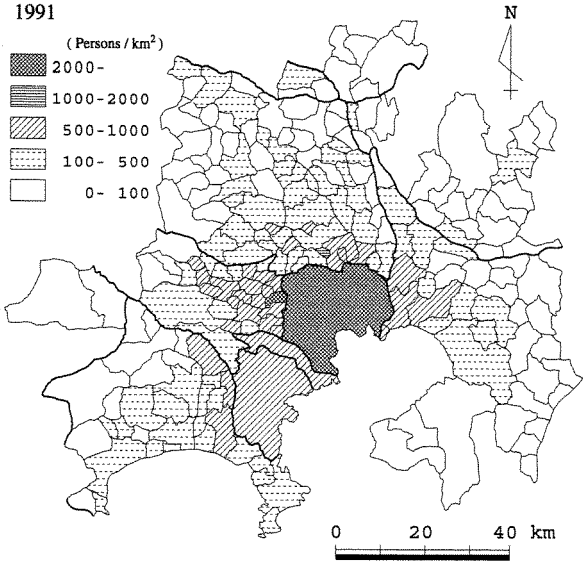
都市圏であり，資料は総務庁統計局発行の事業所統計（1969年，1991年）を用いる。本分析では，東京大都市圏の市町村界に関する地図データと，年次別小売業従業者数の属性データとを結合させて地図データベースを構築し，従業者密度や増減率の空間的分布について考察を行う（第5図）。また，東京都庁（東京都新宿区）を中心とする半径70kmの範囲に関して10kmごとのバッファを発生させ，距離帯ごとにデータを集計して検討を行う。

まず，小売業従業者密度の分布を1969年と1991年とで比較すると（第6図），100人/km² 以上の小売業従業者密度をもつ市町村の分布範囲が，東京特別区を中心として30km圏から50km圏へ拡大していることがわかる。従業者の増減をみると（第7図），東京特別区を取り囲むように，50km圏内の市町村で著しく従業者が増加しており，大都市圏北部および西部の鉄道沿線が特に顕著である。東京特別区も，わずかな比率ではあるが従業者が増加している。

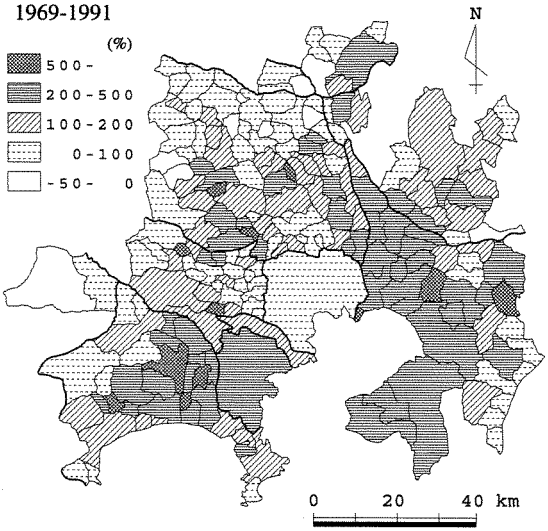


第5図　東京大都市圏における小売業従業者の地図データベース

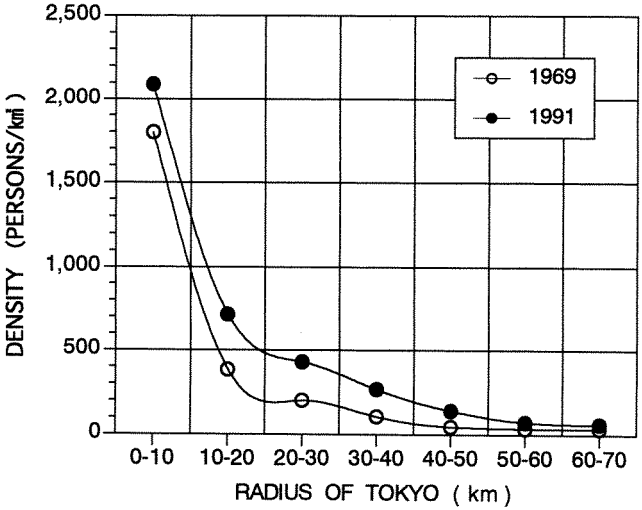




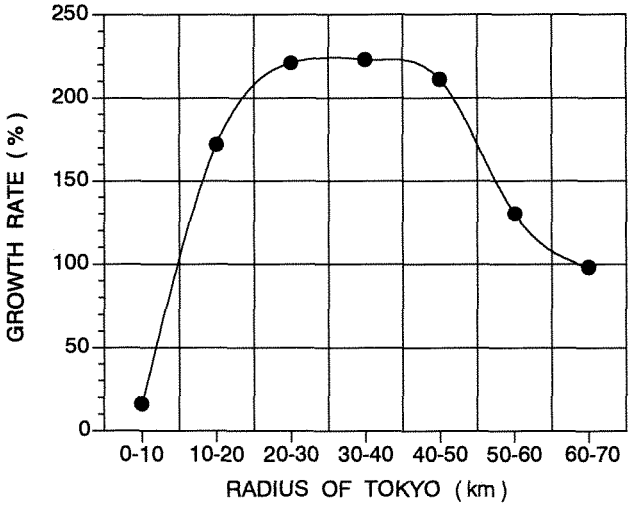
第 6 図　東京大都市圏における小売業従業者密度



第7図　東京大都市圏における小売業従業者の増減率



第8図　東京大都市圏における距離帯別小売業従業者密度



第 9 図　東京大都市圏における小売業従業者の距離帯別増減率

ここで，距離帯ごとの分布傾向を一層明確なものとするため，大都市圏中心部からの距離帯別小売業従業者密度を第 8 図に示す。なお，この図のフィットネスカーブとしては，スプライン曲線を採用している。第 8 図から，従業者密度は，1969 年も 1991 年も，中心から距離逓減的に密度が低下していることがわかる。両年次を比較すると，従業者密度は大都市圏全体で増加しているが，特に 10〜30km 帯の上昇が著しいため，曲線の湾曲が緩やかになっている。この変化を明確にするため，小売業従業者の増減率に関する距離帯グラフを示すと(第 9 図)，小売業従業者は，人口と同様に 10km 圏より外側で増加が著しく 20〜30km 圏でピークとなり，30〜40km 圏もピークに近い増加率を示している。

以上のように数値データを地図化して，地理的要素の分布やその変化を概観することは，商業地域研究で頻繁になされる。その際，データを一括して管理して迅速に地図の作成ができることや，バッファによるクリッピングのように地図化した状態からのデータ加工を行うことができることは，商業地域研究に GIS を用いる利点である。

2．都心地区における商業地域の分析事例

1）目的と方法

第二の事例としては，都心地区における商業地域の分析を取り上げ，それに対するGISの援用について検討する。そのために，3次元建物用途データベースを作成する。3次元建物用途データベース作成のための資料としては，1995年7月に帯広市中心部で行った現地調査により収集したものを用いる。この資料は，対象地域内に存在する建物に関する地下1階，1階，3階，6階の用途について調査したものであり，これをポリゴンデータとして，GISにより地図データベース化する。さらに，公示地価もポイントデータとして入力し，これを加工して50万円ごとの等地価帯データを作成する。

本研究では，まず，階数別建物利用の現況を把握するために，3次元建物用途データベースの情報から，建物利用に関する3次元グラフィックスを作成する。なお，ここではGISデータをパーソナルコンピュータ上で3次元グラフィックス化するためのシステムに関して検討する。

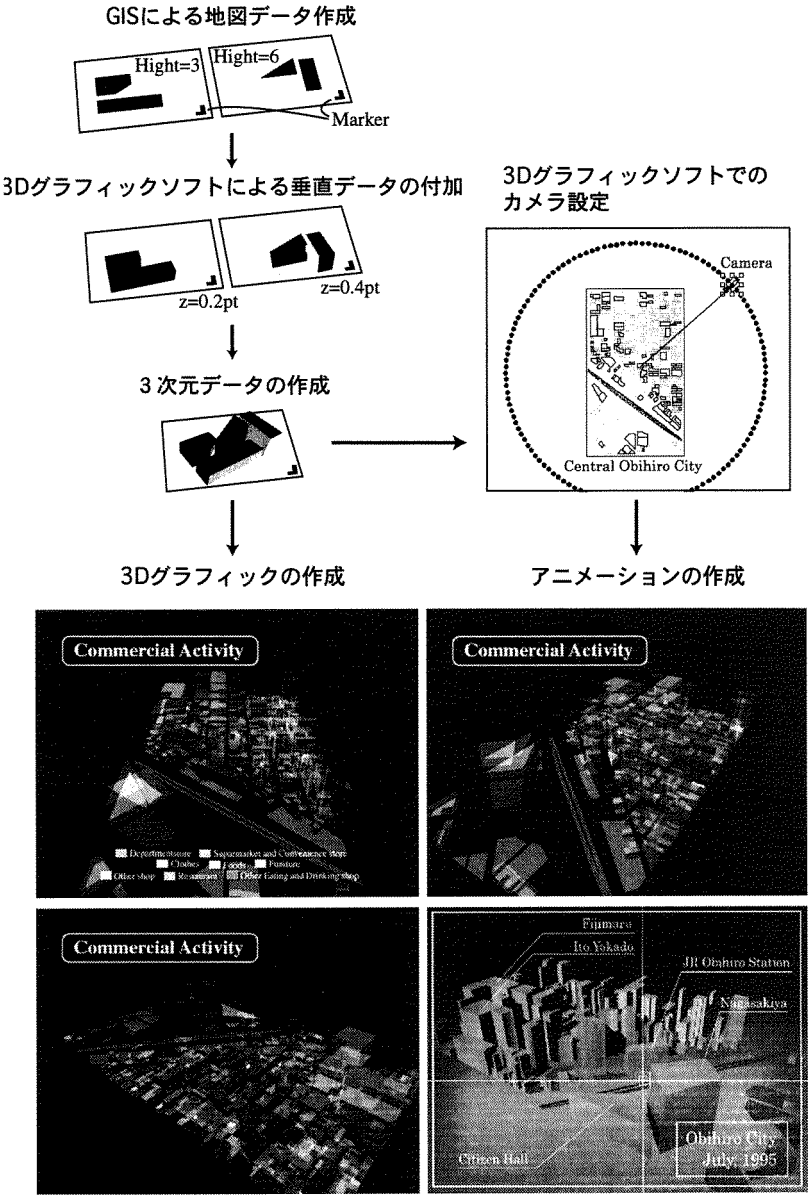
次に，建物用途別分布パターン明らかにするため傾向面分析を用いて検討する。具体的には，建物用途別に1階床面積および全調査対象階の延べ床面積を算出し，それぞれを従属変数として傾向面分析を行う。なお，独立変数は，集計単位地区の重心のX座標値とY座標値である。

最後に，建物用途と地価との関連をみるため，両地図データを用いてオーバーレイ分析を行う。ここでは対象地域において250万円から850万円までの等地価帯データを，50万円ごとに作成する。この地価帯データと階数別建物用途データを重ね合わせて分析し，地価帯ごとの建物用途別床面積を集計し考察を行う。

2）3次元グラフィックスの作成とアニメーション化

本研究は，3次元建物用途データベースの情報から，建物利用に関する3次元グラフィックスを作成することにより階数別建物利用の現況を把握する。

階数別建物用途などの3次元データは，GISを援用することにより地図化



第10図　都心商業地域に関する3次元グラフィックとアニメーションの作成手順

した状態で保存することが可能である。しかし，その表示は2次元的なものにとどまることが多く，直感的に建物用途の分布パターンを理解するには不向きであった。また，GISのもつ解析機能を利用して，建物用途に関する分布パターンの傾向面分析や，地価と建物用途とのオーバーレイ分析を行っても，その結果は2次元的に表現されることが多かった。これらについても，迅速な理解を得るためには，3次元的な表示などを用いることが必要である。

GISソフトでも，作成したデータをDXFファイルなどの3次元情報として出力することは可能であるが，個別の建物に高さの情報を与えて都市内部の景観シュミレーションを行うことは困難である。そこで，3次元グラフィックソフトを用いて，GISソフトで作成した2次元の都市内部土地利用図から，3次元の建物利用図を作成する。なお，この3次元データを利用してアニメーションを作成し，3次元データの効果的なプレゼンテーションについての検討を行う。

3次元グラフィックとアニメーションの作成方法は第10図に示したとおりである[2)]。このように静止画より動画として空間情報を提供する方が，事象を迅速に理解させることができ，より大きなプレゼンテーション効果が期待できる。

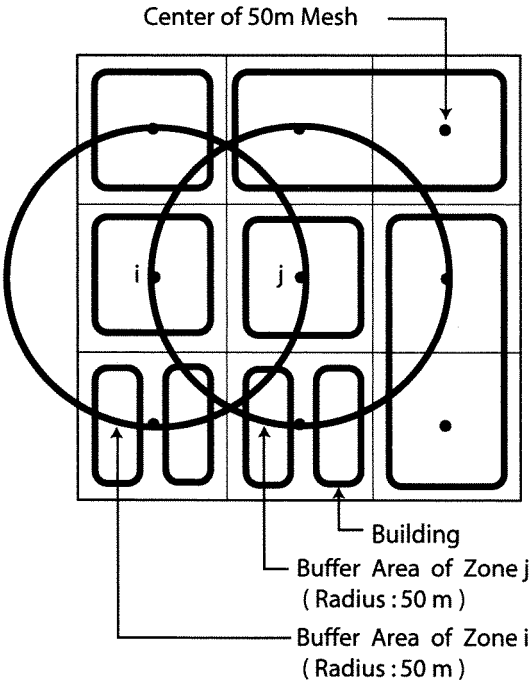
3）建物用途に関する傾向面分析

次に，建物用途別分布パターン明らかにするため傾向面分析により検討する。独立変数は集計単位地区の重心のX座標値とY座標値，従属変数は建物用途別の延べ床面積であり，それぞれ標準化してから分析に用いる。

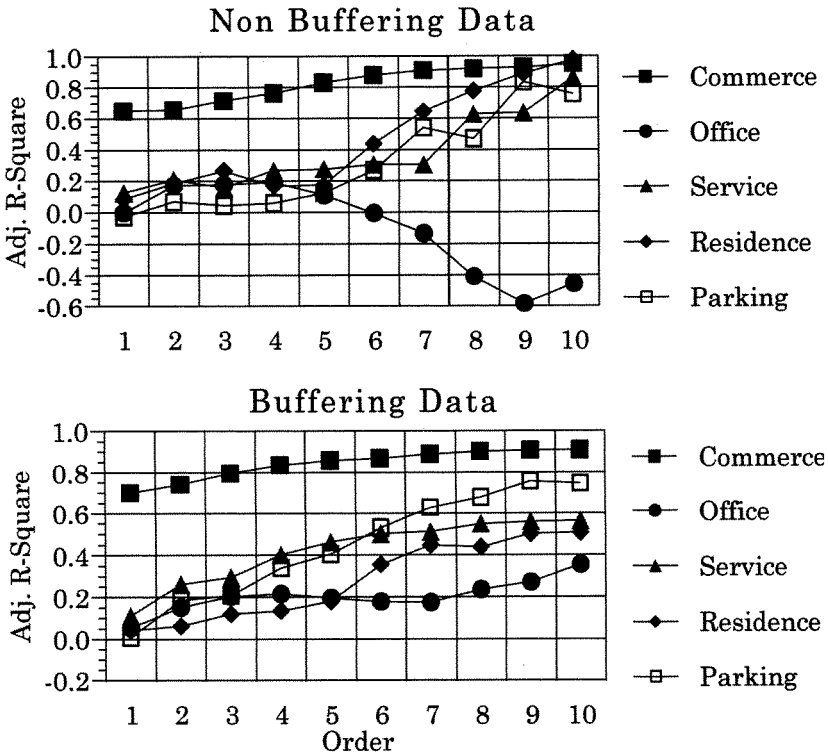
従来の研究では，街区別に床面積などのデータを集計しているため，街区の形状や分布により結果が異なるという問題がある。メッシュデータに変換してから分析を行っても，同様の問題が生じ，メッシュの大きさや分割線の位置により結果が異なる。そこで本研究は，移動平均法により建物用途別延床面積を算出する。この方法を用いて集計単位地区の境界線を設定することにより，境界線の設定位置によって生じる細かな変動を除去することができる。各建物用途別延べ床面積を，50 mメッシュごとに集計したデータと，メッ

シュの中心から半径 50m ごとのバッファをとって集計したデータとで，1 次から 10 次までの傾向面を算出すると（第 11 図），これらの決定係数（自由度修正済み）は後者の方が安定した結果となる（第 12 図）。なお以後の分析では，移動平均法のデータにおいて，商業的土地利用に関する決定係数の遷緩点である 7 次式を採用する。

バッファごとに集計した延べ床面積を従属変数として，7 次傾向面を求めた結果は，第 13 図の通りである。まず，1 階に関する 7 次傾向面分析の結果をみると，機能分化のなされていることがわかり，都心における建物の選択的利用の状況を確認できる。次に，調査対象の階数全てに関する 7 次傾向面分析の結果をみると，1 階より空間的な機能分化が進んでいることがわか



第 11 図　バッファによる用途別敷地面積データの作成

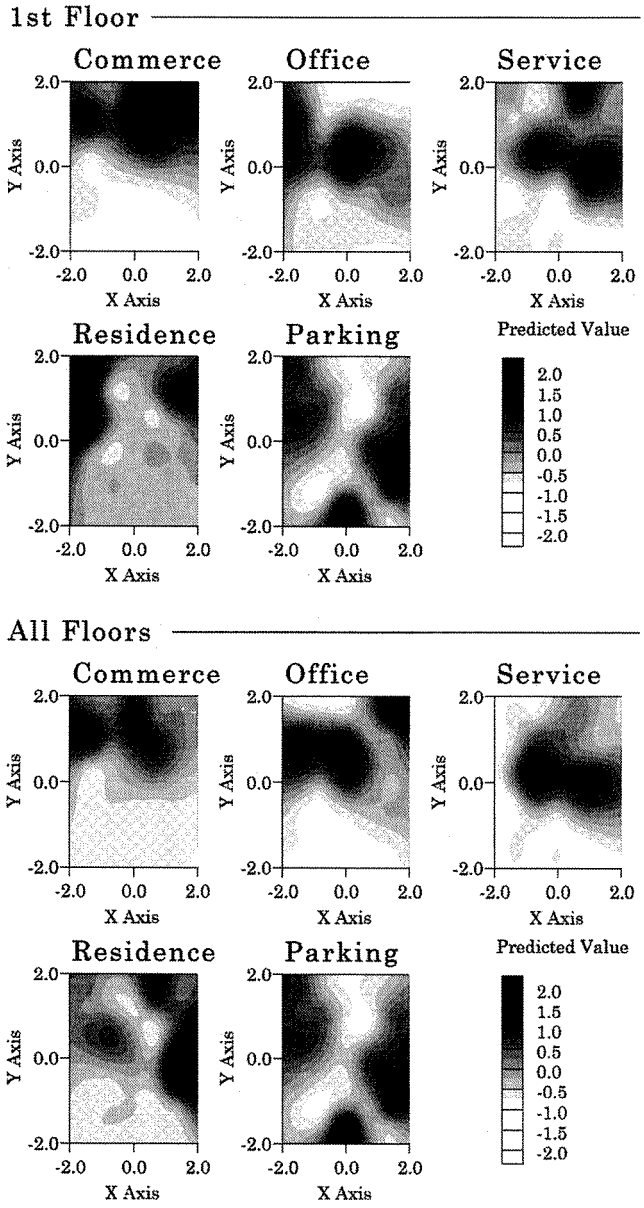


第 12 図　傾向面分析における決定係数（自由度修正済み）

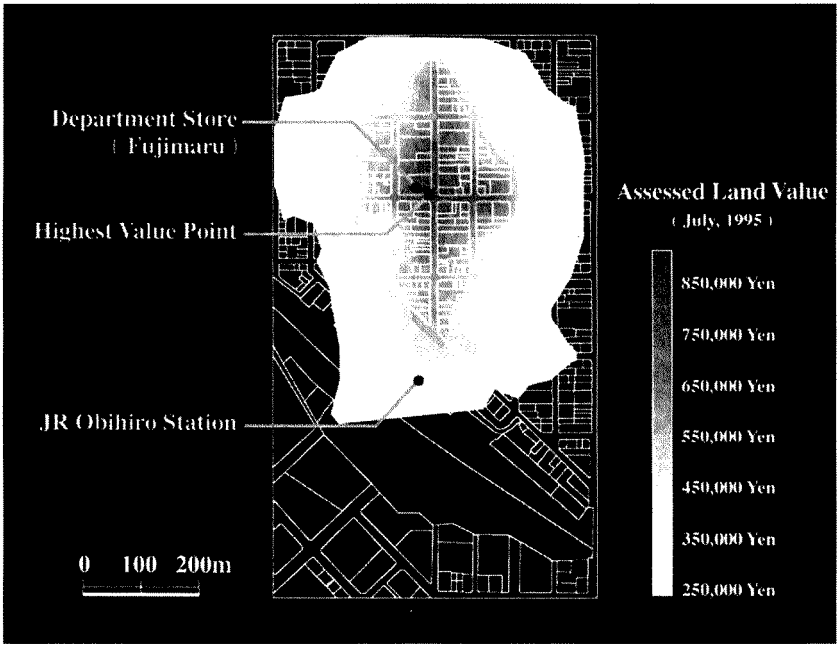
る[3)]。

4）建物用途と地価との関連

GIS は，複数の地図データを統合して，新たな地図データを作り出すことができる。そこで本研究では，建物用途と公示地価との関連をみるため，両地図データを用いてオーバーレイ分析を行う。まず，対象地域において 250 万円から 850 万円まで 50 万円ごとに等地価帯を示す地図データを作成し（第 14 図），これと建物用途に関する地図データをオーバーレイすることによって，地価と建物用途の関係を定量的かつ視覚的に明らかにする（第 15 図）。



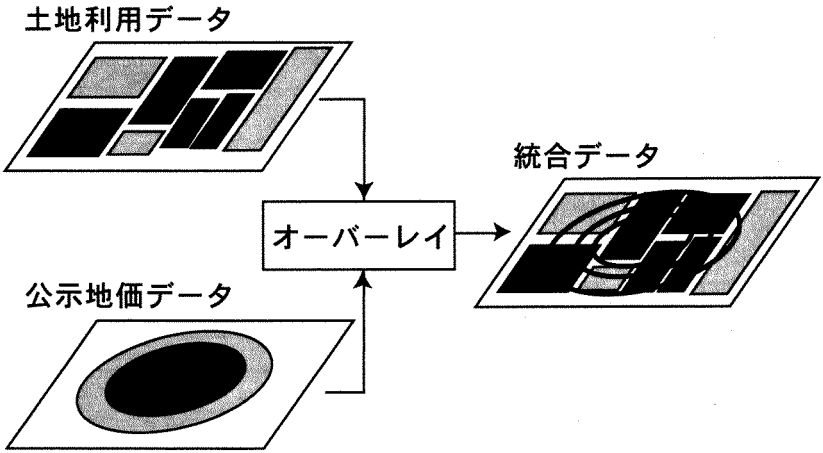
第 13 図　7 次傾向面における期待値の分布



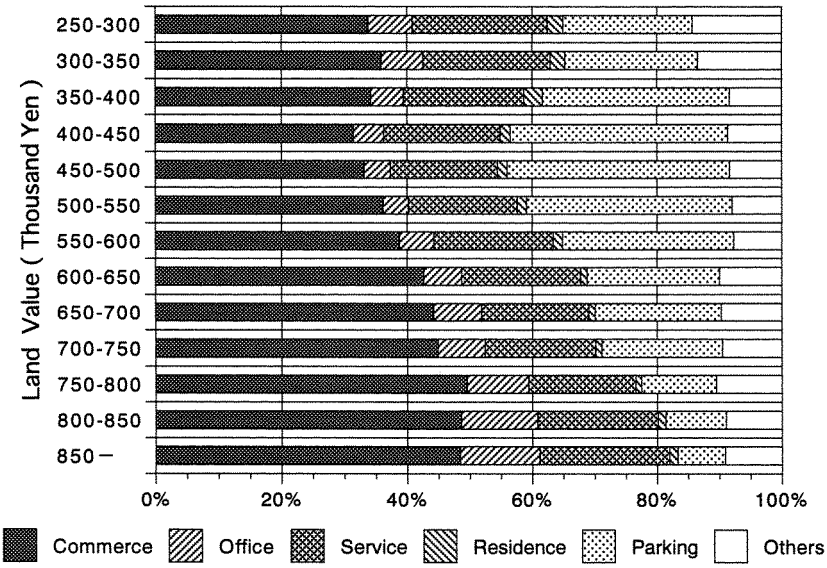
第 14 図　帯広市都心部における公示地価の分布（1995 年）

オーバーレイ後のデータから地価帯別に建物用途をみると（第 16 図），都心中心部における商業とオフィスの卓越，周辺部における駐車場の卓越がわかる。それを階数別にみると（第 17 図），用途は垂直的にも分化がみられ，都心部では下層階で商業が卓越し，上層階ではサービス業が卓越していることがわかる。これらの結果は，従来から検討されてきた付値地代論を実際のデータで検討することを可能にするものである。

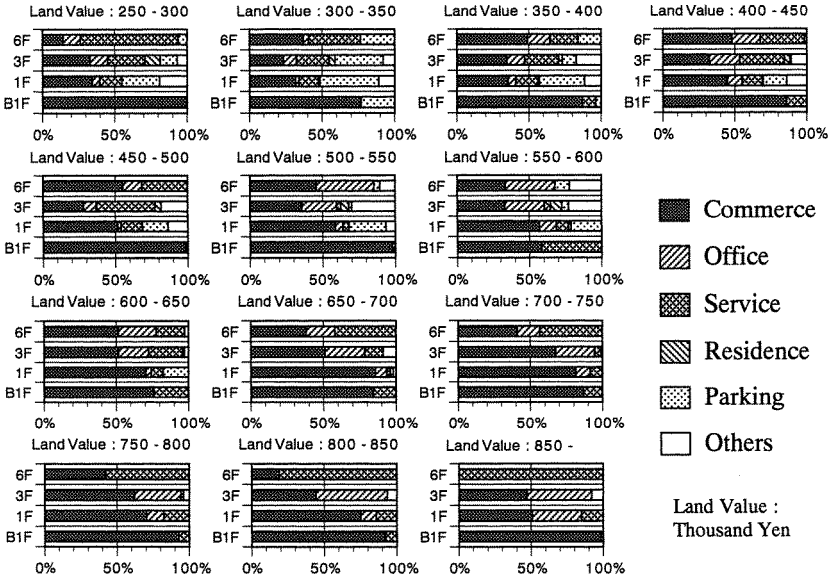
以上のように，都心地域の分析においても GIS は有効なツールであり，これを用いることによって従来は困難であった詳細な分析を行うことができる。



第 15 図　建物用途データと公示地価データのオーバーレイ



第 16 図　帯広市都心部における地価帯別・建物用途別敷地面積割合（1995 年）



第 17 図　帯広市都心部における地価帯別・階数別・建物用途別敷地面積割合（1995 年）

Ⅳ　おわりに

本研究は，小売業活動に関する地理学的研究に対して GIS がなしうる貢献を，事例を挙げつつ検討した。

GIS により作成される商業活動に関しての地図データベースは，都市計画や地域計画のための基礎資料としても活用することができる。特に，販売促進，新規商店出店計画，好適エリア探索，既存店活性化計画，販売店適正配置計画，自動販売機設置計画などの分野では GIS の活用が期待される[4]。

近年，商業地理学では，以下のような新しい研究の流れが起こりつつあり，これらに対応した GIS の援用も検討する必要がある。まず，企業の立地戦略など商店展開のメカニズムに関する研究が地理学分野において行われているが，コンビニエンスストアなどのチェーン店舗の立地については，市場にお

ける潜在的顧客の推定，配送センターの立地と効率的な配送ルートの設定，POS による情報網の確立などの問題が絡み合っており，従来の研究で十分に取りあつかわれていない要素が数多く存在する。しかし，これらの要素も空間的な事象として把握することが可能であるならば，GIS による分析対象となりうる。そのため，このような新しい問題に対する空間分析法の構築が，商業地理学へ GIS を援用する上での課題となろう。

次に，スーパーマーケット，コンビニエンスストア，ロードサイドショップなど比較的新しい業種や業態の小売業研究を行う場合，それらの空間的配置や変化の情報を収納した地図データベースの構築が必要となる。このデータベースを分析することにより，新しい業種や業態の小売業に関する動向把握をすることができ，そこから企業の意志決定などへのアプローチや，他の地域データや住民データとのオーバーレイといった研究へ発展する可能性があると思われる。

また，無商店販売，訪問販売，通信・カタログ販売，自動販売機による販売など，店舗を用いずに消費者に商品やサービスを提供する小売業形態が近年増えつつあり，インターネットの普及はその増加に拍車をかけている。これらの商業形態はデータベース化が困難であるため詳細なデータが不足している。しかし，いずれに対しても小売業活動や消費の空間的側面について考察を行うためには，GIS のもつ空間検索や空間分析のための諸機能が有効であると考えられる[5)]。

これまで小売業活動は都市群システムや都市構造を解明するための指標として扱われることが多かったため，商業地理学は都市地理学とともに発展してきたといえる。特に，都市の内部構造は，面的データとして情報収集をすることが頻繁に行われてきたことから，地図データベースの構築が比較的容易であった。そのため，近年の小売業研究もこれにならう形で，地図データベースの構築や利用を行っている。しかし，前述のような新しい商業地理学研究の中には，都市群システムや内部構造の研究成果と関連が小さく，面的な地図データベースを構築しにくいものも存在する。これらの研究については事例の蓄積をまって，より有効な地図データベースの構築方法を検討する

必要がある。

注

1）卸売業に関する地理学的研究が少ない理由については，須原（1986）で検討されている。

2）3次元グラフィックソフト Strata Vision3D（米国 Strata 社製。以下 Vision 3D と称す）を用いて，GIS ソフト Arc/Info（米国 ESRI 社製）により出力された2次元の建物利用図を基にして3次元 CG を作成する手順について解説する。まず，3次元情報の生成であるが，Vision 3D は，EPSF や Illustrator などのファイル形式をサポートしているので，Vision 3D 上で「ファイル」→「取り込み」とすることで，Arc/Info で作成した2次元 CG をそのまま読み込むことができる。なお，読み込んだデータは Vision 3D 上で高さやテクスチャ（3次元モデルの表面を定義する画像）を指定するが，この作業をしやすくするため，Arc/Info 上でデータを作る際に，建物利用ごとに別々の2次元 CG を作成し，Vision 3D 上で重ね合わせる。Vision 3D に読み込んだ建物利用図に，「モデリング」→「3次元加工」→「押し出し」で高さの指定をする。本研究では，この高さの指定を，1階につき 0.2 pt とした。こうして得られた複数の3次元モデルを「モデル」→「整列」として重ね合わせる。上記のようにして得られた3次元モデルは，どのような視点から見るかを自由に指定することが出来る。また，時間軸に沿って視点を移動させることでアニメーション化することもできる。ここで例として，視点がモデルの周りを一周するようなアニメーションを作成する方法について解説する。Vision 3D では，視点の定義を「カメラツール」によって行う。具体的には，視点の位置を「カメラ」の位置で，視野は「カメラ」の方向で定義する。この「カメラ」がモデルの周囲を一周するようにさせるためには，モデルの周囲に正円を描き，「カメラ」がその円に沿って動くようにする。円の描画後の具体的な操作は，「アニメーション」→「パス変換」で出てくるダイアログで，パス変換させるオブジェクトに新規カメラを指定する。最後に，CG やアニメーションを作成するために，レンダリングを行う。「レンダリング」→「レンダリング開始」とした後に，レンダリングに関する詳細な設定を行う。ここでは，「レイトレーシング」という方法を用いてレンダリングを行った。

3）両分析とも，残差を3次元表示すると，ほとんど平坦であり，モデルがよく適合していることがわかる。

4）平下（1998）では，既存商店もしくは既存商店街活性化計画での GIS の利用としては，当該店もしくは商店街に類似した商圏をもちながら，良好な経営状態にある店もしく

は商店街を全国規模の地図データベースで探索し，選出された商店もしくは商店街の経営を参考にして活性化計画を考案する方法などが紹介されている。

5）例えば，自動販売機の最適配置計画などで，GIS の活用が期待されている。

文　献

荒井良雄，岡本耕平，神谷浩夫，川口太郎　1996.『都市の空間と時間—生活活動の時間地理学』古今書院.

奥野隆史・高橋重雄・根田克彦　1999.『商業地理学入門』東洋書林.

須原芙士雄　1986. 近年における我が国商業地理学の研究テーマ—その特色と問題点—. 水津一郎先生退官記念事業会編『人文地理学の視圏』625-635. 大明堂.

根田克彦　1985. 仙台市における小売商業地の分布とその変容—1972 年と 1981 年との比較—. 地理学評論　58 A：715-733.

橋本雄一　1992. 三浦半島における中心地システムの変容. 地理学評論　65 A：665-688.

平下　治　1998.『GIS マーケティング入門』ダイヤモンド社.

Alonso, W. 1964. *Location and land use: toward a general theory of land rent.* Harvard University Press.

Berry, B.J.L. 1959. Ribbon developments in the urban business pattern. *Ann. Assoc. Amer. Geogr.* 49: 145-155.

Berry, B. J. L. 1963. *Commercial structure and commercial blight.* Research Paper, No.85, Department of Geography, University of Chicago.

Carol, H. 1960. The hierarchy of central function within the city. *Ann. Assoc. Amer. Geogr.* 50: 419-438.

Christaller, W. 1933. *Die zentralen Orte in Süddeutschland: Eine ökonomischgeographische Untersuchung über die Gesetzmässigkeit der Verbreitung und Entwicklung der Siedlungen mit städtischen Functionen.* Fischer. クリスタラー，W. 著，江沢譲爾訳　1969.『都市の立地と発展』大明堂.

Davies, R. L. 1972. Structural models of retail distribution. *Trans. Inst. Br. Geogr.* 57: 59-81.

Lösch, A. 1940. *Die räumliche Ordnung der Wirtschaft: eine Untersuchung über Standort, Wirtschaftgebiete und internationalen Handel.* Fischer.レッシュ，A. 著，篠原泰三訳　1968.『経済立地論』大明堂.

Potter, R. B. 1979. Perception of urban retailing facilities: an analysis of consumer information fields. *Geografiska Annaler* 61B: 19-29.

Potter, R. B. 1982. *The urban retailing system: location, cognition and behaviour.*

Gower.
Proudfoot, M. J. 1937. City retail structure. *Econ. Geogr*. 13: 425-428.
Simmons, J. W. 1964. *The changing pattern of retail location*. Research Paper, No. 92, Department of Geography, University of Chicago.