

②

都市拠点開発の基盤整備計画における  
コンフリクトの調整方式に関する  
システム論的研究

平成8年6月

秀 島 栄 三

# 目次

第1章 序論	1
1. 1 本研究の背景と目的	1
1. 2 研究アプローチの概要	5
1.2.1 「計画の場」としての地区空間再編計画の安定性	5
1.2.2 コンフリクト問題に対するアプローチ	8
1. 3 本論文の構成	11
第1章 参考文献	15
第2章 地区空間再編計画におけるコンフリクトの構造に 関するモデル論的研究	17
2. 1 概説	17
2. 2 コンフリクトのテーマ	19
2.2.1 コンフリクトのテーマの抽出	19
2.2.2 コンフリクトのテーマの類型	21
2. 3 コンフリクト構造のモデル化	25
2.3.1 コンフリクト構造の記述方法に関する検討	25
2.3.2 ベトリネットによるコンフリクト構造のモデル化	27
2.3.3 コンフリクトのテーマの各類型のモデル論的解釈	29
2.3.4 計画プロセスの障害要因としてのコンフリクトとその調整	33
2. 4 結語	36
第2章 参考文献	45
第3章 地区空間再編計画における地権者の協同体制の形成過程に 関するゲーム論的研究	46
3. 1 概説	46
3. 2 地権者による協同体制の構成決定プロセス	49
3.2.1 協同化の効果をふまえた地権者の行動決定過程	49
3.2.2 協力ゲーム理論の適用	50
3. 3 地権者による協同体制形成過程のモデル分析	53
3.3.1 モデル分析の基本的設定	53
3.3.2 シャブレイ値を用いた分析	59
3.3.3 別払いを考慮しない場合の結果に関する考察	65

3.3.4	別払いを考慮する場合の結果に関する考察	71	5.3.2	分担額の導出	151
3.3.5	パラメータ分析	72	5.3.3	空間的条件に関する検証	152
3.4	実行・協同化の同時決定を考慮したモデル分析	87	5.3.4	費用配分法に対するパラメトリック分析	155
3.4.1	シャブレイ値の応用概念	87	5.4	結語	158
3.4.2	別払いを考慮しない場合の支配構造に関する考察	92	第5章	参考文献	160
3.4.3	別払いを考慮する場合の支配構造に関する考察	92			
3.5	結語	106			
第3章	参考文献	107	第6章	地区空間再編計画における協同化メリットの再配分に 関するゲーム論的研究	162
第4章	地区空間再編過程の協調化に関するモデル論的研究	108	6.1	概説	162
4.1	概説	108	6.2	協同体制の成立条件	163
4.2	ベトリネットによる地区空間再編過程のモデル化	111	6.2.1	協同化メリットの再配分と協同体制の成立	163
4.2.1	複数主体による地区空間再編過程	111	6.2.2	計画主体の費用便益計算と意思決定	167
4.2.2	配置箇所決定過程のモデル化	112	6.2.3	協同化メリットの足し合わせ	170
4.2.3	複数主体による配置構成決定過程のモデル化	114	6.3	開発関連制度における協同化メリットの再配分の方策の検討	170
4.3	地区空間再編過程の協調化に関するモデル分析	117	6.3.1	協同化メリットの再配分を考慮した制度設計	170
4.3.1	多目的計画問題としての地区空間再編過程	117	6.3.2	地権者間の受益再配分問題	171
4.3.2	アドホックな求解のプロセス	120	6.3.3	行政・民間地権者間の受益再配分問題	175
4.3.3	ベトリネットによる地区空間再編過程の協調設計	122	6.4	協同化メリットの再配分を考慮した費用配分法	176
4.4	地区空間再編過程の協調化に関する事例分析	125	6.4.1	修正費用配分法の定式化	177
4.4.1	天満橋1丁目再開発地区計画	125	6.4.2	モデル地区を対象とした分析	178
4.4.2	開発コンセプト実現のための空間整備計画	126	6.5	結語	181
4.4.3	事例地区におけるベトリネットモデル	129	第6章	参考文献	182
4.5	結語	131			
第4章	参考文献	135	第7章	結論	183
第5章	地区空間再編計画のための費用配分法に関する ゲーム論的研究	137			
5.1	概説	137			
5.2	地区空間再編計画における費用分担問題	139			
5.2.1	地区空間再編計画の費用構造	140			
5.2.2	協力ゲーム理論の配分解	142			
5.2.3	「仁」の適用	144			
5.3	基盤整備の費用分担問題に関するモデル分析	146			
5.3.1	モデル地区における費用分担問題の定式化	146			

## 第1章 序論

### 1. 1 本研究の背景と目的

大都市の臨海部や中心部などでは、社会・経済情勢の変容に伴い、土地利用の大幅な転換を迫られている<sup>1)</sup>。かつて集積の利益を求めて立地した工場、倉庫、操車場などが現在では地区規模に及ぶ遊休地群に変化している。このような空間を対象としてしばしば新しい都市拠点形成のための開発事業が計画・実施される<sup>2)</sup>。表1-1<sup>3)</sup>には関西圏におけるこの種の開発事業（以下では「都市拠点開発事業」と呼ぶこととする）の事例を挙げる。それらの共通的な特徴は次の通りである。

開発地区の面積規模は5 [ha]から200 [ha]にまで及び、非常に多様である。地区内の地権者は、ある程度まとまりのある土地を所有しており、そこに拠点地区という性格から商業、業務、あるいはコンベンションなどの人的交流機能をもった施設などを建設し、供用後には多種多様な利用者の活動に寄与する。地権者として国鉄清算事業団や住宅・都市整備公団など公共性の高い法人が関与する場合もあるが、概して民間企業が地権者であることが多い。そして複数の地権者が関与する場合には地区空間の一体性、機能の複合性、事業の効率性を目指して協同的に空間構成を再編しようとする。他方、行政やエネルギー供給処理事業者といった公共主体も関与する。これらの主体は当該地区を都市の一拠点として位置づけ、道路や供給処理施設等の公共基盤施設を整備するとともに区画形質及び土地利用の適正化を図る。なお、大規模な開発種地を所有する地権者（大型地権者）に加えて多数の小型の地権者が関与する開発事例<sup>4)</sup>も見受けられる。ただし小型地権者は独自の開発の能力を持たず、デベロッパーやプランナーに開発計画の実質的作業を委ねることが多い。このため本研究では小型地権者については独立した計画主体であるとはみなさず、大型地権者のみによる開発事例、あるいは地権者として大型地権者のみが関与する計画の場면을対象とすることとする。

都市拠点開発は都市空間の質の向上を目的とする社会基盤整備の方式であるといえる。かつては社会基盤整備の方式として、i) 都市計画により定められる建築等の規制・誘導、ii) 広域的な都市基盤施設の整備、iii) 造成・埋立による新規開発（関西圏でいえば千里ニュータウン、ポートアイランド、関西文化学術研究都市など）の行政主導的な整備方式が主要な役割を果たしてきた。しかし近年では行政があらかじめ計画規制内容を決めて民間に従わせるという方法のみで

表1-1 関西圏における都市拠点開発事業の事例

地区名	大阪ビジネスパーク	天満橋1丁目地区	湊町地区
地権者数	12	4	1
地区面積[ha]	26	11	18
所在地	大阪市中央区	大阪市北区	大阪市浪速区
従前土地利用	工場・倉庫	工場	操車場
新規土地利用	商業・業務・宿泊	商業・業務・宿泊	旅客・商業・業務
立地条件	都心部	都心部	都心部
現況	供用	供用	供用
再開発地区計画制度	当時制定されておらず	適用	適用
地区名	此花西部地区	西梅田地区	中之島西部地区
地権者数	民有地270筆	4	国有地・小規模地多数
地区面積[ha]	157	11	30
所在地	大阪市此花区	大阪市北区	大阪市北区
従前土地利用	工場群	操車場・ビル	大学等
新規土地利用	商業・娯楽・業務	商業・業務・宿泊	未定
立地条件	臨海部	都心部	都心部
現況	事業段階	計画段階	調査段階
再開発地区計画制度	適用	適用	未決定

都市づくりを展開する仕組みには限界が見えてきた。そこでiv) 都市内の数少ない開発余地を所有する民間企業の開発動機に着目しつつ、主体間で共有・共用することとなる基盤施設の整備及び地区空間の整序化を進めることによって良好な社会基盤を生成する官民による協調的な都市開発事業が重要視されてきている<sup>5)</sup>。なお以下では基盤施設整備と地区空間の整序化の両者を合わせて「基盤整備」と呼ぶこととする。

すなわち都市拠点開発は社会基盤整備の新しい方式として期待されるものであるが、計画策定の場面において新たな課題が生じている。これは従前からのシビル・ミニマムの達成が強く要求される種類の公共基盤施設の整備計画のあり方<sup>6)</sup>にはみられないものである。

開発事業の中心的役割を果たす地権者は、開発の結果として生成される地区の個性を積極的に企画・立案する。複数の地権者が関与する場合には開発協議会<sup>7)</sup>

を設置し、多角的な利用目的(活動)に対応できるように開発地区内の諸機能の高度複合化を図る。行政の立場からすればそのような民間主体の創発性に新しい社会基盤の形成を委ねることとなる。いわゆる「民間活力の導入」<sup>8)</sup>である。

これに対して行政を中心とする公共主体は、地区の個別的な課題に関し、開発協議会とともに地区への導入機能の採否、空間利用形態、整備費用の負担方法等について協議を重ねつつ、当該地区の社会基盤を都市・地域の標準的あるいは先進的な水準へと誘導していく。民間主体にはこのような役割を積極的に果たすことの公共的責任はない。

公共主体はさらに、当該地区の基盤整備計画と別に幹線道路や鉄道等の整備といった、より広域的な基盤整備計画の策定・遂行という役割を持つ。それゆえ都市拠点開発は、当該地区の開発計画と広域的計画という複数の計画が交錯する場面でもあり、公共主体はそれらの関係を調整していく必要にも迫られる。

以上のように都市拠点開発、とりわけその中の基盤整備計画には異なる行動目的をもつ多様な主体が関与し、相互依存的な関係にある複数の計画を処理していくこととなる。ここに主体間の対立の可能性が潜在している。具体的には空間利用上の相互干渉、主体間の利益・支出の較差、手順の妥当性などが原因となって対立が生じうる。また、対立の中には、公共主体と民間主体との間に起こるものもあれば、地区空間を共有する複数の(民間)地権者の間で起こるものもある。

もちろん対立は起こらない方がよい。しかし空間を共有し、事業を協同化するためには対立が避けられない計画課題もある。一般に、対立が顕在化し、それが適切に処理されなければ、一部の主体による事業への反発、離脱が生じ、その結果、計画策定のプロセスが停滞し、さらには事業が挫折する可能性すらある。要するに「対立」は、関係主体らが様々な意思決定を行う「計画の場」を大きく揺るがす可能性をもっている。

開発事業が都市や周辺の現況及び将来性に及ぼす影響をふまえると、事後に生成される結果としての地区空間のみならず、上述の「計画の場」が安定的であること、それに対しても公共性が問われるといえよう。行政を含む公共主体には、先述のような従来からの社会基盤整備における役割を超えて、開発事業と其中で実施される基盤整備が安定的に遂行され、終結するように調整する責務をもっているといえる。

本研究では、このような新しい課題を抱える都市拠点開発の基盤整備計画に着目する。現状の都市拠点開発の基盤整備計画においては、対立する主体間の関係をどのように調整しているであろうか。現行の都市拠点開発をとりまく制度<sup>9)</sup>を眺めてみるならば、対立を明示的に扱い、その調整方法を規定しているものは殆どない。そして既成制度の遵守、既往事例の参照、さらにいづれでも解決できな

い場合にはプランナー（最近では「再開発コーディネーター」<sup>10)</sup>と呼ばれる）を介して交渉による調整が行われるのが一般的である。しかし問題が顕在化したその場で交渉を行うという方法で対立を処理しているのでは、計画策定のプロセスに不安定さが伴うことは避けられない。本論文では、都市拠点開発における数々の対立の事例に注目するが、それらの個別のかつ実際的な解決をめざすのではなく、典型的な対立の事例を選び出し、その一般的な問題の構造を理解することから始めたい。

そして、対立する主体間の関係を適切に調整するためには、まず一つには対立の発生の可能性すら予防してその顕在化を回避することが考えられる。また回避することのできない対立については可能な限り事前に用意された公正な方法で事後的に解消することが考えられる。いずれにせよ対立が生じる計画課題については、そのための主体間の調整方法を予行的に検討しておき、かつ当事者間でその適用の可能性について合意しておくことが重要である。すなわち計画策定の手続きに関連する「制度」の設計が必要とされる。

制度の設計に際しては効率性、衡平性<sup>注1)</sup>、公正性に配慮するべきである。民間主体は事業による何らかのメリットを求める。メリットが事業投資に相応しなければ開発の動機が損なわれる。民間主体はいうまでもなく、公共主体であってもそのような経済的効率性が保証されることが事業発足の大前提となる。そして、主体間の衡平性が保たれないようでは開発を協同して行うことの動機が失われる。さらに効率性であれ衡平性であれ、それらが実際に保証されていることを当事者が確認するためには、各主体の立場が互いに相対化され、誰もが認めることのできる公正な便益の計測と評価の方式が必要である。これら衡平性、公正性はいずれも集団的な意思決定の場に必須の条件であるといえよう。もちろん制度が硬直的であったり、制限の強いものであることは望ましくない。本論文では、典型的な対立の事例を対象として、これらの合理的規範に従うような計画策定の手続きに関する制度を理論的に検討することとしたい。

ところで「対立」という言葉は、当事者の間にそれがすでに顕在化している場合を指すことが多いと思われる。本研究では「対立」が潜在している段階にも触れることから、以下では「対立」の顕在・潜在の区別をせず説明するものとして「コンフリクト」という言葉を用いる。

以上、1. 1では、都市拠点開発の基盤整備計画の特質を述べ、その不安定要因として計画主体間のコンフリクトが無視できないことを示し、主体間で協議がなされ、計画が決定されていく「計画の場」の安定化のために、主体間のコンフリクトの規範的な理解と主体間の調整のための制度設計の理論的検討が重要であることを述べて、本研究の目的を示した。以下、1. 2では、まず地区空間再編

計画の安定性について考察し、次いで本研究におけるコンフリクトの捉え方について述べる。また1. 3では、本論文の構成について述べる。なお以下では、しばしば簡単のため「都市拠点開発の基盤整備計画における「計画の場」」を指して「地区空間再編計画」と言う場合がある。

## 1. 2 研究アプローチの概要

### 1.2.1 「計画の場」としての地区空間再編計画の安定性

地区空間再編計画は、それを要約して説明するならば、“限定的な都市空間”を“複数の主体”が再編することを、協議などを経て計画する”（時間的な幅をもつ）プロセス”であると言える。このことからその安定性を揺るがす要素・要因を把握する上で、地区空間再編計画の特徴を空間、主体、時間という3つの側面から見渡すことが有効と考える。（図1-1）

#### ●空間的側面から

1. 1の冒頭にも記したように都市拠点開発は面積規模にしておよそ5~200 [ha]程度の空間を対象として実施される。200 [ha]以上の都市空間を民間主体が開発・整備することは不可能であり、行政主導型のプロジェクト（例えば関西文化学術研究都市など）として進められる。

地区空間再編計画の中では、計画主体はそれぞれ導入機能の検討を行うが、限定された空間には必ずしも全ての機能を埋め込むことができない。またできたとしても全主体にとって望ましい施設配置構成になるとは限らない。したがって地区内における特定の空間（地点）の占有、施設間の位置関係ということに関してコンフリクトが生じる可能性がある。それぞれが自社の所有地の範囲内で開発を進めれば、コンフリクトを軽減させることはできるが、その一方で地区全体として複合化された高度な機能的水準を達成できないというパラドックスがある。

空間を資源として捉えるならば、この種のコンフリクトは、つまるところ資源そのものの取り合いとして理解することができるだろう。なお競合する資源について各主体が評価する価値が異なる場合もある。そのような場合には当事者が行う資源に対する評価を考慮に入れる必要がある。以下では、この種のコンフリクトについての問題をひとまとめにして「資源コンフリクト問題」と呼ぶこととする。

#### ●主体的側面から

企業等の法人が地権者として計画に参画することが多い。企業は経済的に合理的な行動をとる可能性が高く、また計画に対して自発的な姿勢をとり、計画過程

の最初から最後まで関わる。このことは住宅地区画整理事業や再開発事業などにおける宅地所有者、借地人等の主体の行動特性とは対照的である。これらの事業では、小規模な空間に多数の地権者が介在する地区に対して、行政が主導的に計画を進めることとなる。行政は、これら多数者の開発計画への合意を得ることに専心しなければならない。このような自発性をもたない主体の計画への合意形成に関する議論は他の研究<sup>11)</sup>に譲ることとする。

都市拠点開発では事業の成立可能性が各主体の参画の意思に左右されることは先にも述べた。開発自体が有効であると考えていても、他の主体と比べて過度の不利益を被るならば開発事業から逸脱（撤退や分裂）しようとするであろう。自発性をもつ複数の主体をいかに安定的な集合としてまとめるかが問題となる。開発計画が策定されつつある段階（搖籃期）においては協同することがふさわしい主体をまとめて集合を形成させることが重要であり、また事業内容を具体化させる段階においては、形成された集合をいかに存続させるかが重要である。

主体的安定性の観点からはこのようなパートナーシップ（提携関係）の形成に関しての主体間のコンフリクトが見出される。この種の問題を以下では「提携コンフリクト問題」と呼ぶこととする。

なお開発事業にはプランナーという専門家（集団）が関与し、計画を推進するための重要な存在となるが、本論文ではこれは計画主体として取り扱わない。なぜならばコンフリクトの当事者になる可能性は低いからである。

●時間的側面から

開発地区の機能構成を決めても空間構成が決まらなければ、再度、機能構成を検討する、というように計画には基本的にフィードバックのプロセスが必要である。計画主体がこのようなフィードバックを行うことの動機は、各主体の創造的な姿勢に基づくものであり、それを無視することはできない。さらに複数の主体が関与する計画の場においては、それぞれの意思決定は、互いに他の決定の結果を計画情報として得ていなければ行うことができず、異なる目的を達成しようとする各主体は、共有する時間の中で、交互に意思決定を変更・改善していく可能性がある。これは参画型の計画の特質であり、しばしば複数の意思決定の間の順序の整合性が問題となる。この問題を以下では「手順コンフリクト問題」と呼ぶこととした。

また開発事業をとりまく情勢の時間的変動が計画を揺るがすこととなる。周辺地域の土地市場の動向、金利・景気動向の変化等である。いずれも当事者にとって重大な問題となるが、上述の手順のコンフリクトは計画の場それ自体がもつ不安定要因であるのに対して、これらは外的な不安定要因として区別されよう。

以上、地区空間再編計画を空間・主体・時間の各側面から見渡すことによって

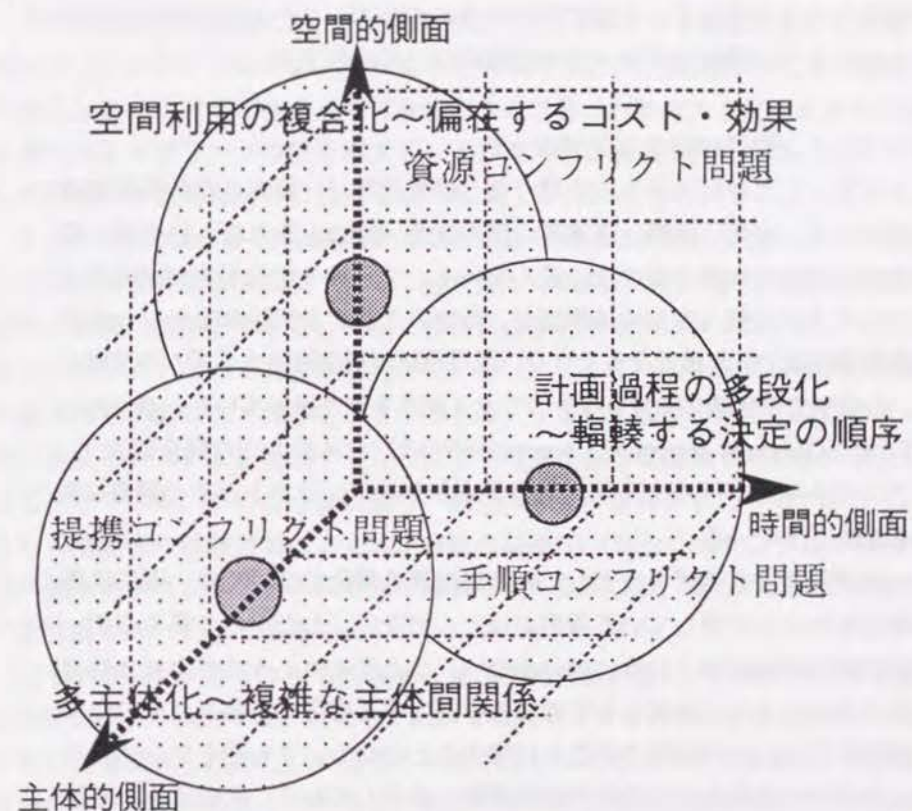


図1-1 地区空間再編計画の諸側面とコンフリクト問題

「資源コンフリクト問題」、「提携コンフリクト問題」、「手順コンフリクト問題」の3種類のコンフリクト問題を見出すことができた。もとより実際のコンフリクト問題は、これらがより総合的、複合的な形をとって相互に関連しあっていることに留意する必要がある。それだからこそ現実のコンフリクト問題の複雑性や個別性を抽象化し、問題の構造的な理解を図る上でこのようなコンフリクト問題の分類が有効であると考えられる。1.2.2ではこの点についてシステムズ・アナリシスとの関わりからさらに分析アプローチの方法について検討する。

### 1.2.2 コンフリクト問題に対するアプローチ

「コンフリクト」と呼ばれるものを取り扱う研究分野は、個人の内的葛藤を取り扱う心理学から、主体、組織、国家等との競争・対立を取り扱う社会学、経済学、経営学、政治学に至るまで広く及んでいる。マーチら<sup>12)</sup>は社会学的な視点からコンフリクトを「個人もしくは集団が、行為の代替的選択肢の中から一つを選ぶのに困難を経験する原因となるような、意思決定の標準的メカニズムの故障」と定義し、企業や官僚組織におけるコンフリクト問題を取り扱っている。リッカー<sup>13)</sup>や CSCW (Computer Supported Cooperative Work) システム<sup>14)</sup>の開発研究グループ、アクセルロッド<sup>15)</sup>なども組織論の視点からコンフリクトとその調整に関する研究を進めてきている。

ところで本研究で取り上げようとしている都市拠点開発については、既に供用され、実績を資料として残している事例がほとんどない。したがって多くのデータを得て統計的な結論を導くわけにはいかない。また先述のように都市拠点開発は参画する主体らによって地区としての個性を創出する場面でもある。そのため一般的な議論を行うことの困難さがさらに増すこととなる。そもそもコンフリクトは一般に多元的で複雑な集団的意思決定過程に潜在しており、次のような原因により把握・処理が不適切となる可能性がある。

- i) コンフリクトが生じる要因は多様で複雑に絡み合う
- ii) 問題の構造を定量的な形で明確に把握しにくい
- iii) 当事者が即時的・即地的に認識しうる問題の範囲が限定され、問題に対する当事者間の共通認識が得られない
- iv) 慣行とされる方式の枠内でコンフリクトを解消しようとして膠着状態に陥る場合がある

これらはまさしくシステムズアプローチ<sup>16)</sup>でいうところの悪構造問題<sup>17)</sup>にみられる特徴である。先述の各分析アプローチはそれぞれユニークなものであるが、これらを総合化する上でシステムズアプローチが有効であると考えられる。システムズアプローチでは、問題を内包する状況を見出し、分析者(可能であるならば当

事者)の主観の介入を否定せずに問題に関連する側面を取り出してシステムとして認識し、適切と思われる手法でシステムを記述する。多くの場合、記述手法には数理工学の分野で確立されているモデル化手法が適用される。そこから精緻な考察を行うことは難しいが、問題が発生するメカニズム、問題を抱えるシステムそのものの構造的な欠陥を明らかにすることができる。

本研究ではまず事例にあたり、現象として捉えようとする対象の現況を把握し、次いで(ソフト)システムズアプローチ<sup>18)</sup>にのっとり、問題を内包する現象、すなわちここでは対立が発生する可能性がある計画のプロセスを記述するのに適切と思われるモデリング手法を導入し、その基本的な構造を表現する。このようにして問題の本質的理解への筋道をたてるようにする。

システムズアプローチを適用することにより我々は次のようなメリットを受けることができる。事実確認をとることが難しい現象であれ一般化による現象の構造的な理解・説明ができる。実際に都市拠点開発の事例は多くないが、今ここではコンフリクトという問題の解明を行いたい。そして一般的知見を将来の同類とみなされる事例に当てはめることができる。すなわち類推の効用を期待する。さらに現状のシステムを改善することにより将来における類似での問題の発生を防ぐことができる。このような議論の一般化は思考の節約をもたらすであろう。もちろん抽象化の作業におけるミス、合成の誤謬<sup>19)</sup>(ひとつのシステムの構造的な特徴が複合化されたシステムにも当てはまるとみなすこと)などの誤った推論を犯す危険性もないわけではない。

以下では、コンフリクトを内包する地区空間再編計画というシステムを記述する方法について検討する。ところで1.2.1では計画プロセスの安定性を空間・主体・時間の各側面から眺めた。安定性とは裏を返せばそこに不安定な要因、環境があるからこそ問題となるものである。地区空間再編計画の特徴として複合的な機能をもった空間を構成しようとしていること、また複数の主体が介在していること、時間的にいくつかの段階を踏んでいかなければならないこと、これら3つが複合的に起因して計画の場に不安定さが生じているといえる。記述方法についてもこれらの視点を適切に反映させることのできるものである必要がある。以下では既往の研究をふりかえりつつ、空間・主体・時間という各側面からの記述方法の適切性について検討する。

空間的側面からは、都市拠点開発の計画対象としての空間構成の物的な複合性について表現できるものでなければならない。土木計画の既往の研究では対象(地域・施設)の複合性ゆえに生じる空間的な相互干渉については、暗黙の了解が得られているものとして十分に触れられてこなかったようである。いわば施設の種類ごとに計画論が分化している。しかし現実には各々を突き合わせて調整し



なければならない場面もあり、そのための計画の理論的枠組みが必要であると考ええる。都市拠点開発では、例えば道路などは、地区内外間の交通移動と地区内の移動の両方に供するものでなければならず、また限定された地区空間の中では道路と私的施設の位置関係を計画的に高度に組み合わせることによって高い機能水準を達成することが可能となる。組み合わせ方を高度にすればするほど個々の施設を整備しようとする各計画主体の間ではコンフリクトが発生しやすくなる。

主体的側面から地区空間再編計画の計画の場をみると、民間主体による組織、あるいは行政も含めた開発関与主体の集合といった人的な複合性を表現できるのでなければならないと考える。主体の複合性に関しては、都市拠点開発に限らず、現実の計画の場は複数の主体によって意思決定のプロセスが進行しているにもかかわらず、そのことを明示的に取り扱った研究例がきわめて少ない。このような場を対象とした研究例が少ないのは、わが国がこれまで高度成長期にあり、行政主導による単一主体的な計画が支配的であったという時代的背景と無縁ではないだろう。これに対して、主体の対立を明示的に取り扱った研究で成書となっているものは岡田ら<sup>20)</sup>、小幡<sup>21)</sup>などわずかに数えるばかりである。

時間的側面から地区空間再編計画の計画の場をみると、まず主体間にコンフリクトが生じる環境条件があり、そして何かが引き金となってそれが顕在化し、さらにそれが調整されるという時間的な順序を追跡するための動学的な記述方法が必要となろう。動学的表現には連続型と離散型がある。手順のコンフリクトを理解する上では基本的に各主体の決定・行為を一つ一つの切断的な事象として捉え、複数の事象の時間的順序関係のみを捉えれば十分であるといえる。よって離散動的システムを記述する手法を必要とする。

ところで1.2.1で述べた、事前に予防するというコンフリクトの調整方式の検討はリスク研究<sup>22)</sup>に通ずる。計画の場の不安定要因としてのコンフリクトとは、都市拠点開発に関与する計画主体の集合にとってまさしくリスクである。したがってリスク研究における記述手法を参考にすることはコンフリクトの記述方法を検討する上で有効かもしれない。

リスク研究を概観するならば、一つには確率論的アプローチ<sup>23)</sup>がある。また、企業、軍隊、建設プロジェクト等の社会的プロジェクト（というシステム）に実際に起きた失敗の原因を究明し、システムの欠陥を見出すことを目的としている研究<sup>24)25)</sup>も見られる。このタイプの研究は文章記述によっており、問題の記述方法として一般性を欠く面があるが、史実を記録し、考察を行ったものとして価値のあるものといえる。

またリスクが生じる原因を把握するためにシステムの構造自体を把握するための手法<sup>26)</sup>がある。フェイルセーフ、フォールトトレラントシステム<sup>27)</sup>の開発に

関する研究などがそれに含まれる。これらは現代の計算機ソフトウェアの開発とともに進展している分野である<sup>28)</sup>。これらの研究ではしばしばシステムの静的側面をグラフ構造<sup>29)</sup>によって示し、事象の推移を時間に伴うグラフ内部の変化によって示している。本研究が、計画プロセスというシステムの改良を検討することから、これらのシステム設計に関する研究を参考にすることも有効であろう。

以上を踏まえ、本研究の具体的な分析・考察にあたっては、一つには、上述のコンフリクトの発生という障害を含むプロセスとしての地区空間再編計画のシステム論的な解明に、近年発展の途上にあるシステム工学の一分野であるベトリネット理論<sup>30)</sup>の適用を検討し、また主体間の利害関係を明示的に取り扱い、解決方策の合理性を模索するための理論である協力ゲーム理論<sup>31)</sup>の適用を試みる。

土木計画をシステム論的に捉えることは今に始まったことではない。土木計画学では①計画の対象となる問題複合体 (problematique) <sup>32)</sup>のシステム的な把握、②計画手法のシステム化、③計画策定プロセスのシステム的な把握、があるといえる。これまでに次のような段階を経てきたといえよう。①については従来から、現実の道路交通体系、河川体系などをそれぞれ一つのシステムとして捉えて研究が多く行われてきた。次いで計画問題の解決へのISM (Interpretive Structural Modeling) の適用<sup>33)</sup>、施工計画技法の開発<sup>34)</sup>などにみられる②に相当する研究がなされてきた。都市拠点開発を対象とする研究は少ないが、野村<sup>35)</sup>による都市整備プロジェクトの生成過程の支援方法に関する一連の研究はこのアプローチにより都市拠点開発の計画システムを改善することを目的とした研究といえる。そして③計画策定プロセスにおける複数の目的間の調整の問題においてSCA (Strategic Choice Approach) <sup>36)</sup>などの取組みがある。さらに本研究は、計画に参画する各主体の意思決定が最終的には主体間で一つに統合化される計画のプロセスをシステム的に捉えていることから③に位置づけることができるだろう。

### 1.3 本論文の構成

本論文は、以上のようなアプローチに沿って行った一連の研究の内容をとりまとめたものである。1.2.1では地区空間再編計画を揺るがす不安定要因として主体間のコンフリクトがあり、そのようなコンフリクトがもたらす問題の中には、資源コンフリクト問題、提携コンフリクト問題、手順コンフリクト問題といった3側面から捉えうる問題のパターンがあることを見出した。以下ではコンフリクトの構造的な特徴の理解をさらに深め、次いで、地区空間再編計画におけるコンフリクト発生のより具体的な場面をとりあげ、そのコンフリクトに対する適切な調

対する適切な調整方式を検討する。このようにして都市拠点開発の基盤整備計画の方法論における新たな理論的知見を引き出すこととしたい。

各章の内容を順に示すこととする。序論を含めて7章で構成される。

第2章では、地区空間再編計画における一般的なコンフリクトの構造的な特徴の理解を目的として、まずコンフリクトが発生する状況背景、コンフリクトの内容（テーマ）を明らかにする。そのために文献資料による調査・ヒアリング調査を行う。次いでコンフリクトが発生するプロセスを的確に表現するモデル化手法の検討を行い、ベトリネットによるモデル化手法を提案する。本モデル化手法により、先に調べた様々なテーマによるコンフリクトがいずれも基本的に同一構造のモデルにより表現できることを明らかにするとともに、コンフリクトの結果とその調整をも含めた議論が可能であることを示す。

第3章以降の各章では、地区空間再編計画のより限定的な場面に注目し、その場面における一つの典型的なコンフリクト問題に焦点をあて、当該の問題を解決するためのコンフリクトの調整方式を検討・提案する。各章の間には図1-2に示すような関係がある。

第3章では、開発地区が形成される段階に着目する。都市拠点開発は、それが実現する時点では多様な主体が関与しているが、当初は、種地を所有する地権者の開発動機に端を発している。開発地区の位置、形状、規模は事業に参加する地権者の構成によって決定づけられる。そのような地権者の集合の形成過程には主体間の提携の可能性、それとは裏腹に提携の分裂を引き起こしうる主体間のコンフリクトがあるといえる。このようにして提携コンフリクト問題を含んでいる地権者の協同体制の形成過程の合理的な把握を目的として、協力ゲーム理論を適用した分析を行うこととする。

第4章では、第3章において取り上げた地権者の協同体制の形成過程を経た後の段階として、開発を自発的に行う地権者と基盤整備に対して政策的な指導を働く行政が協議のプロセスにおいて開発地区の空間構成を決定していく場面に着目する。その際に、開発種地をもつ地権者の創発性を尊重するためには、空間干渉を来しうる複数の施設の配置関係について検討を何度でも繰り返して行えることが望ましいと考え、これを可能とする手順が制度化された計画プロセスシステムの設計を行うこととする。複数の主体が決定権を行使する順序において、先述の手順コンフリクト問題が含まれていると考えられる。

第5章では、開発計画がさらに具体化した段階で起こりうるコンフリクト問題を取り上げる。開発地区の空間構成はひとたび空間デザインとして決定されたとしても、整備にかかる費用や用地の手配という面において、それらの資本を主体間でいかに適切に分担するかという一種の資本コンフリクト問題が起こりやすい。

もはや開発計画が具体化した段階では、民間主体も含めて様々な主体が一つの事業に参加していることとなるが、その負担資本の比率構成において主体間のコンフリクトが生じうる。これに対して「配分」という考え方は一つのコンフリクト調整方式である。負担資本の配分の妥当性に関しては協力ゲーム理論を適用した考察を行い、これより都市拠点開発の基盤整備のための合理的な費用配分法を提案する。

第6章では、第5章と同じく開発計画が具体化した段階において、各主体が事業を協同化することによって新たに得られる便益を公平に再配分する方法を、やはり協力ゲーム理論を用いて検討する。第5章で取り扱っている配分の対象は事業（基盤整備）において生じる費用であるのに対して、本章では、事業の結果として事後的に得られる便益を対象とする。この種の便益を計画策定の時点でのように計測・評価するかという問題点がある。本研究では、開発前後における地価の変化にこれが適正に反映されるものとして、空間所有権の移転等による便益の上昇分を公平に配分することを考える。そして現行の開発関連制度の枠組みに、このような協同化のメリットを配分するための手続きをどのように取り込むことができるか、さらに第5章で提案する費用配分法と組み合わせて事業の成立の可能性を高めることを検討する。

第7章は結論であり、本研究の成果をとりまとめる。

注1；「衡平性」とは簡潔に言えば「主体間に（可能な限り）羨望が生じないこと」である。奥野ら<sup>37)</sup>は、同音でより一般的に使われる「公平性」という用語には衡平性と公正性の両者が含まれると説明している。論者によって考え方、あるいは用語の定義が様々に異なるが、本論では上記の考え方・用語法をとるものとする。

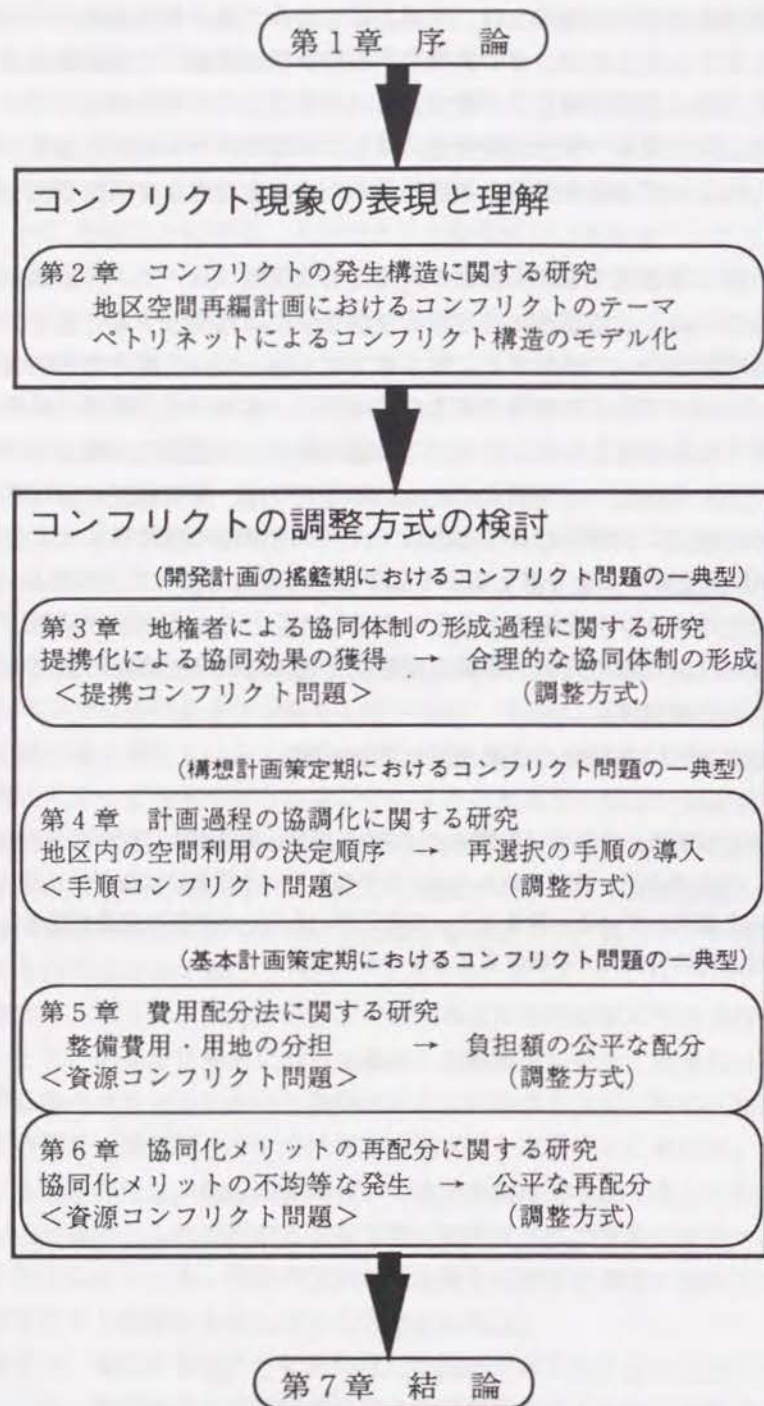


図1-2 本論文の構成

【参考文献】

- 1)大阪市: 大阪市総合計画 2 1, 1990.
- 2)大阪湾ベイエリア開発推進協議会: 大阪湾ベイエリア開発整備のグランドデザイン, 1991.
- 3)ユー・シー・プランニング編: 全国公共・都市プロジェクト集 1993年度版, 1993.
- 4)例えば、前掲2), pp.570-571 (中之島西部地区), 1993.
- 5)小林重敬編, 計画システム研究会著: 協議型まちづくり 公共・民間企業・市民のパートナーシップ&ネゴシエーション, pp.17-21, 学芸出版社, 1994.
- 6)吉川和広: 地域計画の手順と手法, システムズ・アナリシスによる, 森北出版, 1978.
- 7)大阪ビジネスパーク開発協議会編: 大阪ビジネスパーク土地区画整理事業誌, 1987.
- 8)日本計画行政学会編: 都市開発における公共と民間-事業手法と基盤施設整備-, 学陽書房, 1992.
- 9)建設省都市局監修, 民間都市開発事業研究会編: 民間都市開発事業必携, 尚友出版, 1995.
- 10)再開発コーディネーター協会編: 再開発コーディネーター協会誌
- 11)例えば、大谷昌夫, 八木沢社一: 再開発コーディネーターによる権利者の合意形成プロセスの考察, 都市計画論文集, No.28, pp.769-774, 日本都市計画学会, 1993.
- 12)J・G・マーチ, H・A・サイモン著, 土屋守章訳: オーガニゼーションズ, ダイアモンド社, 1977.
- 13)R・リッカート, J・G・リッカート著, 三隅二不二監訳: コンフリクトの行動科学-対立管理の新しいアプローチ-, ダイアモンド社, 1988.
- 14)Steve Easterbrook, ed.: CSCW: Cooperation or Conflict?, Springer-Verlag London, 1993.
- 15)ロバート・アクセルロッド著, 松田裕之訳: つきあい方の科学 バクテリアから国際関係まで, C B S 出版, 1987.
- 16)樫木義一, 河村和彦: 参加型システムズ・アプローチ-手法と応用-, 日刊工業新聞社, 1981.
- 17)岸 光男: システム工学, p.35, 共立出版, 1995.
- 18)ピーター・チェックランド, ジム・スクールズ著, 妹尾堅一郎監訳: ソフト・システムズ方法論, p.18, 有斐閣, 1994.
- 19)岩井克人: 不均衡動学の理論, p.78, 岩波書店, 1987.

- 20)岡田憲夫,キース・W・ハイブル,ニル・M・フレーザー,福島雅夫:コンフリクトの数理メタゲーム理論とその拡張,現代数学社,1988.
- 21)小幡範雄:環境コンフリクト実験ゲーム 対立から共生への環境創造,技報堂出版,1992.
- 22)土木学会土木計画学研究委員会編:社会基盤整備とリスクマネジメント 情報の質・計画の質・生活の質,第26回土木計画学シンポジウムテキスト,1992.
- 23)岡田憲夫,若林拓史,多々納裕一:レビュー研究:社会基盤整備の計画・管理のためのリスク分析的アプローチ-水利用と道路利用問題を対象として,土木学会論文集, No.464, pp.33-42, 土木学会, 1993.
- 24)V・ビグネル,J・フォーチュン著,寺本義也,永林 惇,神田 良訳:失敗のシステム,東洋経済新報社,1985.
- 25)メジャープロジェクト協会編,平木俊一監訳:マクロ・プロジェクトの成功と失敗 巨大プロジェクトの管理事例から学ぶ,内田老鶴圃,1991.
- 26)三根 久,河合 一:信頼性・安全性の基礎数理,日科技連,1984.
- 27)当麻喜弘,南谷 崇,藤原秀雄:フォールトトレラントシステムの構成と設計,楨書店,1991.
- 28)松本吉弘:ソフトウェア工学のすすめ, p.38, 電気書院, 1990.
- 29)伊理正夫,白川功,他:演習グラフ理論-基礎と応用-,コロナ社,1992.
- 30)計測自動制御学会 離散事象システム研究専門委員会編:ベトリネットとその応用,計測自動制御学会,1992.
- 31)鈴木光男:新ゲーム理論,勁草書房,1994.
- 32)吉川和広:新体系土木工学52 土木計画のシステム分析,技報堂出版,1980.
- 33)京阪神都市圏運営計画研究会:京阪神都市圏の都市交通問題と交通運営対策に関する構造分析-I S M手法適用による-,中央復建コンサルタンツ業務研究資料,1979.
- 34)吉川和広:土木計画とOR,丸善,1969.
- 35)野村康彦:都市整備プロジェクトの生成支援システムに関する研究,京都大学学位論文,1993.
- 36)土木学会土木計画学研究委員会編:戦略的選択アプローチ,第25回土木計画学シンポジウムテキスト,1991.
- 37)奥野正寛,鈴木興太郎:ミクロ経済学II, p.363, 岩波書店, 1985.

## 第2章 地区空間再編計画におけるコンフリクトの構造に関するモデル論的研究

### 2.1 概説

本章では、都市拠点開発の基盤整備計画（地区空間再編計画）に見出される主体間のコンフリクトについて、その特徴を明らかにすることを目的とする。岡田らりは「（主体間で）違いがあること」、「緊密に接触すること」がコンフリクトの要件であると述べている。地区空間再編計画においては、多様な計画主体が関与しており、それぞれの主体は異なる計画目的と検討課題を抱えている。そして個々の計画課題の実現にむけて主体間の協議が行われ、要求のすり合わせが行われている。このようにして地区空間再編計画の計画過程にはコンフリクトが発生する要件が揃うこととなる。ここで計画主体の多様性と主体間の要求のすり合わせが行われる協議過程の特徴について考察することとしよう。

まず計画主体の多様性について考察する。

地権者は当該地区の土地利用需要の高さを認識し、開発によって高い収益を得るために業務施設に代表される私的施設を立地させることを望む。一つの私的施設を計画する場合にも、立地させる機能やその規模、位置等の多数の決定すべき項目がある。さらに複数の施設が立地する場合には、施設間の機能的な連関をもたせるための検討課題が多く発生し、意思決定をすべき項目がさらに増える。

行政などの公共主体は地区内外の基盤施設の整備水準を認識した上で、必要ならば基盤施設の整備を検討する。ひとくちに基盤施設と言っても、道路、公園・緑地、供給処理施設等の各種の基盤施設がある。いずれの基盤施設についても施設計画において意思決定をすべき項目として、導入の可否からその整備水準や配置位置に至るまで多様なものがある。また行政は地区周辺的环境や基盤施設とのバランスを考慮した上で、私的施設の用途や容積、高度等に対する土地利用規制の緩和あるいは強化を検討する。さらに補助金や低利融資などを通じて良好な開発が行われるように地権者の支援を検討する<sup>2)</sup>。このように行政が意思決定をすべき項目は多岐にわたる。

次に主体間の協議過程について考察する。都心部の遊休地において行われる開発を例に取り上げることとする。

遊休地を所有する地権者は、遊休地の土地利用需要の高さを認識し、土地の収益性の向上を期待して、開発の計画立案を検討する。周辺に業務機能が集積している地区であれば、地権者はこれを認識し、集積効果による需要が期待できる業

務機能、業務活動の集積の上に成り立つコンベンション機能の立地を検討するであろう。このような土地利用とともに、周辺の道路、鉄道等の社会基盤の整備状況や景観等も加味し、主体内で開発に対する「要求」を明確化するものと思われる。この場合の要求とは、例えば「業務機能を導入すること」や「商業機能を導入すること」である。そして事業化の目途がついた場合には、主体内で開発を実施することを決定する。

開発を予定する地権者はこの段階までに事業化の申請などを通して開発の意思を行政に表明することとなる。行政はこれを受けて、地権者が導入を予定する機能や当該空間の立地特性、上位の社会基盤整備計画等を考慮しつつ、将来の需要を見越した上で今後の基盤施設の整備のあり方や土地利用規制のあり方を検討する。そして行政としての開発に対する「要求」を明確化する。例えば「道路を拡幅すること」や「十分な規模の駐車施設を整備すること」などである。

開発に関与する主体はこのようにまず個々に開発に対する要求を内部で明確化する。この段階で主体間の要求の相違があるならば、すでにコンフリクトは潜在しているといえる。そのうち、全体として決定すべき計画課題については主体間で協議を行うこととなる。コンフリクトが存在する場合にはこの協議のプロセスにおいてそれが顕在化し、幸いにしてコンフリクトがない場合には協議プロセスを滞りなく終了することができる。開発計画の中でとりわけ基盤整備計画においては、主体間で物理的に重複しうる事項、利益の得失が相反する事項などにおいて相互干渉を来すことがある。もしもコンフリクトが適切に調整されない場合には、計画の進行が妨げられるなど悪影響が及ぶであろう。

なお一般的な都市拠点開発では開発事業に行政と複数の民間地権者が参画する。このとき、計画過程で発生しうるコンフリクトに関係する当事者に着目すると、①行政と地権者間のコンフリクト、②地権者間のコンフリクトがある。①の主体間の関係では、地権者は開発により得られる収益が最大になるよう行動する、また行政は公共的な利益を優先して行動する、といった主体の行動原理の相違によって、土地利用規制や基盤施設整備に係る負担のあり方等、多岐のテーマにわたりコンフリクトが生じる可能性がある。②の主体間の関係では、開発により得られる収益が最大になるよう行動する地権者間で負担すべき基盤施設の整備費用等の、収益に直結するテーマに関してコンフリクトが生じる可能性がある。

以下では、上述のような複数主体が関与し、様々な意思決定が果たされていく計画の場という特徴をもつ都市拠点開発の基盤整備計画の計画過程に着目し、計画過程に生じる主体間のコンフリクトについて、その内容と発生メカニズム（構造）を把握することとしたい。2.2では事例調査にもとづいて地区空間再編計画におけるコンフリクトの例を挙げ、それぞれの内容（テーマ）から類型化

し、類型ごとにその特徴を説明する。2.3ではコンフリクトが発生するプロセスの体系的な記述方法について検討し、ペトリネット<sup>3)</sup>によるモデル化を行う。最後に2.4では本章の結論を述べる。

## 2.2 コンフリクトのテーマ

### 2.2.1 コンフリクトのテーマの抽出

実際の地区空間再編計画の計画過程においていかなる内容のコンフリクトがあるかを明らかにしたい。主体間のコンフリクトがある場合には、計画主体による協議のプロセスで対立が顕在化することとなる。顕在化するまでは当事者らにすら十分にその内容（以下ではテーマと呼ぶこととする）が認識されるとは限らず、その事実が記録される可能性がきわめて低い。そこで本章では、最初に以下に述べる方法で文献資料より起こりうるコンフリクトの内容を推測することとし、次いで計画過程の現場に携わる専門家にそれらのコンフリクトの实在の可能性を確認していただくこととする。

資料として複数の都市拠点開発の事例のそれぞれについての公開文書<sup>4)</sup>を用いる。これらには再開発地区計画制度<sup>5)</sup>が適用されている。本資料には、行政と地権者の間で協議を行い、その結果としてまとめられた土地利用・基盤施設整備・建築に関する計画の諸方針が掲載されている。主体間の協議は、主体ごとに要求が異なりうるからこそ行われるものと考えられる。そこで、協議の結果として掲載されている諸方針から、要求の相違の内容、すなわちコンフリクトのテーマとなりうるものが推察される。

最近実施される都市拠点開発には1988年に創設された再開発地区計画制度が適用されることが多い。本制度は地権者の開発動機を保証するために都市計画の柔軟な運用を認めるものである。「協議による都市計画」<sup>6)</sup>とも呼ばれており、関係主体による一体的、総合的な開発が行えるように協議の機会を与え、その内容が社会基盤整備として適正なものであれば、行政の許可により容積率等の土地利用規制が緩和、変更されるようになっている。協議に参加する主体は、協議の結果を「土地利用の基本方針」「公共施設等の整備の方針」「建築物等の整備の方針」としてまとめ、公表することが決められている。以下ではこの公開資料を「再開発地区計画の方針書」と呼ぶ。

地区空間再編計画におけるコンフリクトのテーマの抽出を具体的に次のような手順によって行った。

①再開発地区計画の方針書を収集する。

表2-1に示す6つの再開発地区計画制度の適用された都市拠点開発の事例に着目し、それぞれについて再開発地区計画の方針書を収集した。

②再開発地区計画の方針書から協議内容を推察する。

再開発地区計画の方針書の中には「土地利用の基本方針」、「公共施設等の整備の方針」、「建築物等の整備の方針」という3つの項目がある。各項目にはさらに関係主体間で行われた協議の結果として細目が箇条書きで掲載されている。例えば、表2-1の事例5の計画書の「建築物等の整備方針」には、箇条書きにより6つの細目が掲載されている。例えば、その中の1つに次のような内容のものがある。

「駐車施設については、地区全体の交通状況を勘案して適正な規模を整備し、また、出入口を適切に配置するとともに有効に活用されるように努める。自転車利用については、利用に応じた自転車駐車施設に努める。」

文中の下線部を引いた箇所に着目することにより、ここから、

- a) 駐車施設したテーマについての規模
- b) 駐車施設の出入口の配置箇所
- c) 駐車施設の機能性
- d) 自転車駐輪機能の付与

という4つの内容について協議が行われたものと推察される。

このようにして、①で述べた6事例の詳細計画の方針書に対して協議内容の推察を行った。その推察の結果は表2-2に示す通りである。

③協議内容よりコンフリクトのテーマを推察する。

②に述べた協議内容に対応してコンフリクトのテーマを推察することができる。例えば、「駐車施設の規模」という協議内容に対応して、駐車施設の規模の大小に関する主体間の要求の差異、すなわちコンフリクトがあった可能性を指摘できる。

「駐車施設の規模」に関しては、行政は、都市活動の能率と利便性を向上させ、路上駐車を排除する効果のある駐車施設を地区に導入し、その規模を可能な限り大きくすることを望むといえる。そこで地権者の所有する空間に駐車施設を可能な限り整備するよう働きかけることがある。一方、地権者は、自身の所有する空間に商業業務機能等の収益性の高い機能を最大限に導入することを望むといえる。そこで、駐車施設のように商業・業務施設等と比較して収益性の低い（あるいは収益の得られない）施設の規模は可能な限り小さくしたいと望むことが多いといえる。ここに主体間で「駐車施設の規模」に関するコンフリクトが発生しうることが推察できる。

以上のようにして、総数159件の協議内容について、それぞれに対応するコン

フリクトのテーマを推察した。表2-3には「協議内容」とそれに対応する「コンフリクトのテーマ」を示す。これらはテーマの共通性から大きく9種類に分類することができる。2.2.2ではこの9種類のテーマの類型ごとに解説を行う。

④以上の推察の妥当性を確認するために、2つの開発事例（<事例A>と<事例B>）について担当者らにヒヤリング調査を行い、③の分析手順において推察したテーマについてそのようなコンフリクトが実在することの可能性を確認していただいた。表2-4にはそれぞれの開発事例の特徴をまとめている。ヒアリングの対象者としては、<事例A>では地権者の計画立案の実質的業務に携わっていたデベロッパー、<事例B>では地権者と行政による協議プロセスにおいて調整役を担っていたコーディネーターにお願いしている。ヒヤリング調査の結果については、2.2.2で示すコンフリクトのテーマの種類の解説の中で、適宜、紹介することとする。

## 2.2.2 コンフリクトのテーマの類型

2.2.1に述べたコンフリクトのテーマをその共通性から9種類に類型化した。具体的には「地区内の基盤施設機能の導入」、「地区外の基盤施設機能の導入」、「私的機能の導入」、「地区内の基盤施設機能の導入規模」、「地区外の基盤施設機能の導入規模」、「私的機能の導入規模」、「諸機能の導入位置」、「土地利用規制」、「地区あるいは各施設の美観・景観」である。以下では各類型ごとにその特徴を解説する。

### 【類型1】「地区内の基盤施設機能の導入」に関するコンフリクト

主体間で「地区内の基盤施設機能の導入」に関するコンフリクトが発生しうることが推察される。詳細には、道路の新設、公共空地の導入、地区内の緑化等に関してコンフリクトが発生しうる。

ヒヤリング調査でも、<事例A>において主体間で、道路、公園、プロムナード空間等の導入に関して対立があったことが確認されている。<事例B>においても公園緑地や供給処理施設の導入に関して対立があったことが確認されている。

このような地区内の基盤施設機能の導入に関するコンフリクトは次のようにして生じると考えられる。道路、公園等の基盤施設は不特定多数の人々に便益を与えることから、行政に整備の責務がある。しかしながら都市拠点開発に際して導入される基盤施設は、不特定多数の人々に便益を与えるとともに、地区内の地権者にも大きな便益を与える。基盤整備が行われることにより地区内の商業施設は集客力が大きく向上し、業務施設はその効率性が向上する。そのため、行政は開発に伴い必要となる基盤施設の整備が、主要な受益者である地権者の負担により

行われることを期待する場合がある。一方、地権者は収益の向上を図る必要があり、基盤施設の導入に必要な負担をすることを望まない場合が多い。協議の場において互いにこれらの要求を掲げた場合、主体間でコンフリクトが生じる。このコンフリクトが、地区内の基盤施設機能の導入に関するコンフリクトである。

#### 【類型2】「地区外の基盤施設機能の導入」に関するコンフリクト

主体間で「地区外の基盤施設機能の導入」に関するコンフリクトが発生しうることが推察される。地区外道路の整備や鉄道の整備、あるいは地区に來訪する車両を誘導するための駐車施設案内システムの導入等に関してコンフリクトが発生しうると推察される。

ヒヤリング調査でも、<事例A>において主体間で、地区外交差点の整形化や右折レーンの新設に関する負担をめぐる対立があったことが確認されている。また<事例B>においても主体間で、地区外の自動車専用道路、新交通システムの導入にかかる負担に関して対立があったことが確認されている。

【類型1】と同様に、開発に伴い必要となる基盤施設の整備が地権者の負担で行われることを期待する行政と、収益の向上を図るためこれを望まない地権者の間のコンフリクトであると捉えられる。だが、次に述べる点では【類型1】とやや異なる。都市拠点開発に伴い必要となる各種の基盤施設は地区内の地権者とともに不特定多数の人々に便益を与える。地区外の基盤施設についてはさらに開発地区に無関係の人々の便益の向上にも寄与する。例えば、地区外に道路が整備される場面では、その道路が外部から地区への連絡道路の役割を果たし、しかも広域的なネットワークの一部ともなる場合には、道路がどの程度、開発事業との関連性を有するかを判別することは難しい。このような場面では当該地区の地権者は行政の要求を簡単に受け入れないであろう。以上のように当該の開発との関連性が明確でない基盤施設整備の負担をめぐる対立があった場合には、さらに調整が困難となることが予想される。

#### 【類型3】「私的機能の導入」に関するコンフリクト

主体間で「私的機能の導入」に関するコンフリクトが発生しうることが推察される。私的機能とは、商業、業務、宿泊、娯楽、住宅等の、地権者により地区内に導入される機能を指す。私的機能の導入に関するコンフリクトはさらに2種類に分けられる。

一つは地権者が当該の私的機能の導入を望み、行政がこれを望まない場合である。このような私的機能は商業、業務機能に代表されるような、地権者の収益の向上に大きく貢献するものの、基盤施設に多大な負荷を与え、また地区周辺の環

境に悪影響を与えうる機能である。<事例A>においては宿泊機能の導入をめぐる対立があったことが確認されている。

もう一つは行政が当該の私的機能の導入を望み、地権者がこれを望まない場合である。このような私的機能は住宅やコンベンション機能等のように地権者の収益にはあまり貢献しないものの都市政策上必要とされるものである。<事例A>においては住宅機能の導入をめぐるこの種の対立があったとされる。

#### 【類型4】「地区内の基盤施設機能の導入規模」に関するコンフリクト

主体間で「地区内の基盤施設機能の導入規模」に関するコンフリクトが発生しうることが推察される。例えば駐車・駐輪施設等の規模に関してコンフリクトが発生しうると推察される。<事例A>においては公園の規模や駐車施設の規模に関して対立があったことが確認されている。

規模に関するコンフリクトは次のような過程のうちに生じると考えられる。まず地権者が私的施設の機能性を向上させる当該の基盤施設の必要性を認識し、基盤施設を自身の負担により導入することを決定する。導入に際してはその規模を決定する必要がある。行政は基盤施設をより大きな規模で整備することを望む場合が多い。一方、地権者は事業の採算を考慮して基盤施設をできる限り小さな規模で整備することを望む場合が多い。協議の場において互いにこのような要求を掲げた場合、主体間でコンフリクトが生じることになる。このようなコンフリクトが地区内の基盤施設機能の導入規模に関するコンフリクトである。

#### 【類型5】「地区外の基盤施設機能の導入規模」に関するコンフリクト

主体間で「地区外の基盤施設機能の導入規模」に関するコンフリクトが発生しうることが推察される。道路の幅員や歩道の幅員等に関してコンフリクトが発生しうると推察される。<事例B>においては、自動車専用道路の規模に関して対立があったことが確認されている。

地区外の基盤施設機能の導入規模に関するコンフリクトが生じる過程は【類型4】とはほぼ同様である。すなわち、地権者は地区外の基盤施設の必要性を認識し、基盤施設を自身の負担により導入することを決定しているものの、その導入規模に関して行政との間でコンフリクトが生じる。

#### 【類型6】「私的機能の導入規模」に関するコンフリクト

主体間で「私的機能の導入規模」に関するコンフリクトが発生しうることが推察される。<事例A>においては商業業務等の私的機能の規模に関して対立があったことが確認されている。

私的機能の導入規模に関するコンフリクトは次のような過程のうちに生じると考えられる。まずいずれの地権者も人々に活動の場を与える当該の私的機能の必要性を認識し、私的機能の導入を検討する。導入に際してはその規模を決定する必要がある。各主体は当該の私的機能により得られる便益を予想し、互いに規模に関する自らの要求を提示する。この際に場合によって主体間の要求が衝突する可能性がある。このコンフリクトが私的機能の導入規模に関するコンフリクトである。

#### 【類型7】「諸機能の導入位置」に関するコンフリクト

主体間で「諸機能の導入位置」に関するコンフリクトが発生しうることが推察される。道路の配置や複数の施設の配置、駐車施設等の出入口の位置、施設の壁面の位置等に関してコンフリクトが発生しうる。<事例A>においては、道路の配置箇所に関して対立があったことが確認されている。

開発計画の策定にあたり、行政、地権者ともに各機能の導入位置に関して、各自の得られる便益が向上するような配置箇所の希望を持つと考えられる。導入位置に関するコンフリクトは、各主体が当該機能を希望の位置に配置させるよう要求するために生じると考えられる。

#### 【類型8】「土地利用規制」に関するコンフリクト

主体間で「土地利用規制」に関するコンフリクトが発生しうることが推察される。例えば容積規制に関してコンフリクトが発生しうる。<事例A>においては、地区の用途や容積の規制の緩和をめぐる対立があったことが確認されている。用途の規制は、主として都市内の各地区に適する類似の機能の集積を図り、同時に地区にふさわしくない機能を排除するために行われている。また容積規制は、主として大規模な商業業務機能の立地等に伴う基盤施設へ過大な負荷がかかることを抑制するために行われている。

行政は地区に見合った用途や容積の規制を実施しており、規制の適正な運用を望む。その一方で、地権者は一般に収益を向上させるために私的施設の設置に際して自由度の大きい建築を望む。そのため、地区に実施されている土地利用規制が緩和されることを期待することが多い。協議の場において互いにこのような要求を掲げた場合、主体間でコンフリクトが生じる。このようなコンフリクトが、土地利用規制に関するコンフリクトである。

#### 【類型9】「地区あるいは各施設的美観・景観」に関するコンフリクト

主体間で「地区あるいは各施設的美観・景観」に関するコンフリクトが発生し

うることが推察される。例えば、建築物の形態や意匠、地区内での視界の確保、屋外広告物の設置に関してコンフリクトが発生しうる。

各自治体で景観条例等が制定されていることにも示されるように、行政は好ましい美観・景観を創出することに対してより積極的である場合が多い。一方、地権者は開発事業の採算性を向上させる必要があり、美観・景観に対する関心はあるものの、行政よりも消極的になりうる。このような積極性の差により、主体間で美観・景観の要求が衝突することがある。

なお美観・景観の好ましさとはいかなるものかという原点に遡って主体間に生じるコンフリクトも考えられる。本研究では、美観・景観を構成する空間の形成をめぐるコンフリクトについて取り上げるが、評価の主観的相違に起因するものは取り扱わないこととする。

## 2.3 コンフリクト構造のモデル化

### 2.3.1 コンフリクト構造の記述方法に関する検討

前節では、都市拠点開発の基盤整備計画（地区空間再編計画）においては一般的に大別して9種類のコンフリクトのテーマがあることがわかった。以下ではこれらのコンフリクトがどのようにして主体間に生じるかを明らかにしたい。

マーチは個人コンフリクト・組織の中の個人コンフリクト・組織の中の集団間コンフリクト・コンフリクトに対する組織の対応・組織間コンフリクトに分けて、文章記述的ではあるが詳細な考察を行っている。地区空間再編計画における複数の地権者と行政といった計画主体はいずれも法人であり、かつそれらの主体が共通の目的をもった集合体を形成しようとしている場面であると捉えられる。したがってマーチによる分類の中では組織内の集団間コンフリクトに近いものと考えられる。マーチによる組織内の集団間コンフリクトに作用する諸要因は図2-1のようにまとめられている。

図2-1を参考にすると、確かに地区空間再編計画の計画過程は、それを終えるべき供用開始期という期限にいたるまで計画に関与する主体の間でスケジュールを共有していくものである。また地区空間という限定的な資源をいかに共有・共同利用していくかという問題である。図の右側には、情報とその認知という側面についてまとめられている。この点については事実確認が非常に難しく、別の機会に検討することとしたい。本研究では、各主体の間には共通の知覚・認知がなされるものとの仮定をおいたうえで主体間のコンフリクトを取り上げることとする。



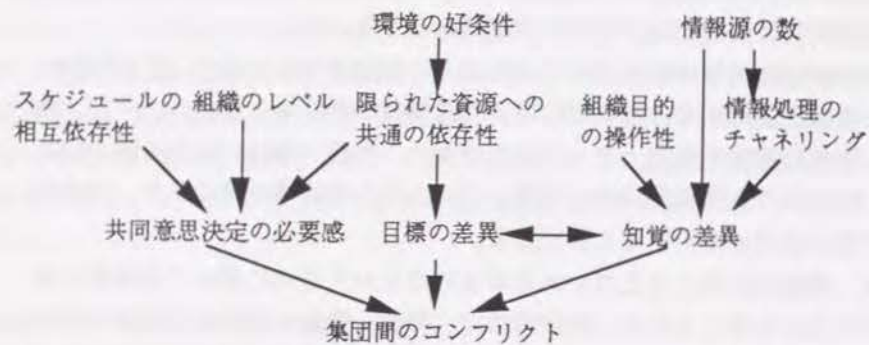


図2-1 組織内の集団間コンフリクトに作用する諸要因<sup>7)</sup>

また都市計画におけるコンフリクトとその実践的対応についてMinnery<sup>8)</sup>が詳しい。彼は、コンフリクトという社会的現象は最も簡単には「コンフリクトの発生条件 (precondition) →コンフリクトの発生 (conflict) →その結果 (aftermath)」という3段階のプロセスとして捉えることが有効であるという。Pondy<sup>9)</sup>などもほぼ同様の表現を行っている。Pondyはコンフリクトの発生の条件に相当するものとして資源の稀少、主体間の行動目的の相違を挙げている。またMinnery<sup>10)</sup>はコンフリクトの結果には「勝敗」、「放棄」、「妥協」、「協力」、「同意」、「報酬」、「自然消滅」があるとしている。これらは互いに排反であるとはいえないが、いずれもコンフリクトを特徴づけるものである。

以上のことからコンフリクトの構造をモデル化するには①複数の主体が異なる行動目的のもとに②稀少資源の利用に関する「決定 (あるいは代替案の選択)」を行うことによってコンフリクトが顕在化し、③何らかの結果が生じるプロセスであることを明示する必要がある。地区空間再編計画の計画過程についてもこれが当てはまるといえよう。③については特に、上述のようにプロセスが「多段階的」であることと意思決定が「並列的」に行われることに着目する。「並列的」とは(i)主体内で意思決定が並列的に行われる、(ii)主体間で意思決定が並列的に行われる、という2つの内容を含んでいる。(i)は例えば、地権者が「複数の」私的施設の規模を同時に検討し、これを決定するような場面のことである。(ii)は例えば、複数の主体が、各自の決定すべき項目を同時に検討し、これを決定する場面のことである。

要するに、コンフリクトが生起して、その結果として何らかの状態に至るといふ時間的順序 (sequence) を明示することが適当のようである。計画過程を離散事象 (discrete event) <sup>11)</sup>により連鎖して進行する事象駆動的なプロセス (event-

driven process) として捉えればよい。そこで本研究では、協議のプロセスを可能な限り簡明に記述し、プロセスにおけるコンフリクトの発生の構造を明示的に表現するためのモデル化手法を得ることとしたい。これには「並列的」、「多段階的」といった特徴をもつプロセスを記述するのに用いられるペトリネット理論が有効であると考えられる。ペトリネット (Petri net) は1962年に発表されたC.A.Petriの博士学位論文<sup>12)</sup>を起源とし、その後、理論的研究<sup>13)</sup>と離散事象シミュレーションツール<sup>14)</sup>としての発展が同時進行している。近年、ソフトウェア工学、FMS (Flexible Manufacturing System) <sup>15)</sup>等で注目されている”並列処理システム”<sup>16)</sup>の設計開発に活用されている。

### 2.3.2 ペトリネットによるコンフリクト構造のモデル化

2.3.1で述べたように、地区空間再編計画の計画過程ではそれに関係する各主体により多様な項目について多数の意思決定がなされる。一つの「決定」には事前にくつかりの前提条件を必要とし、それが全て充足されると「決定」がなされ、それは複数の結果の中のいずれか一つを残す。このような前後に変化を生み出す動的な事象としての「決定」の過程をモデル化するにはペトリネットが有用であることに着目する。まず計画過程における主体の意思決定のプロセスに着目し、次いでそれらが相互に干渉しあう関係をもつことによりコンフリクトが生じると捉え、その発生の構造をペトリネットによりモデル化する。

ペトリネットは、トランジションとプレースと呼ばれる2種類のノードの集合とそれらの間の有向アークの集合で定義される2部グラフである。一般にトランジションは正方形で示され<sup>注1)</sup>、プレースは円形で示される。トランジションは事象の生起<sup>注2)</sup>を表し、プレースは事象生起に関するシステムの条件を表現する。黒丸で示すトークンをプレースに配置することによりプレースに対応する条件の成立を表す。あるトランジションが示す事象が生起するとき、トランジションの前のプレース (入力プレース) からトークンを取り除き、後のプレース (出力プレース) に新たにトークンをおく。一般のペトリネットでは、入力プレースの全てにトークンがある時にそのトランジションが示す事象が生起可能であるとしている。まず、ある一人の主体 (主体 $\alpha$ と名付ける) によりある1つの意思決定が行われる状況のモデル化を考えることとしよう。

図2-2はペトリネットを用いて「決定」が生起するプロセスを表現したものである。

「決定」という行為は「決定を行おうとしている状態」を前提として必要とする。この状態はいわば主体がその項目に対する「決定権を持っている状態」と見なすことができよう。主体が「決定」を行うとその後に「決定を行った状態」に

移行する。またここでは、何らかの資源を利用することを決定するものとして。利用しようとしている資源は図2-2のプレースP2にトークンを置くことによって表現される。

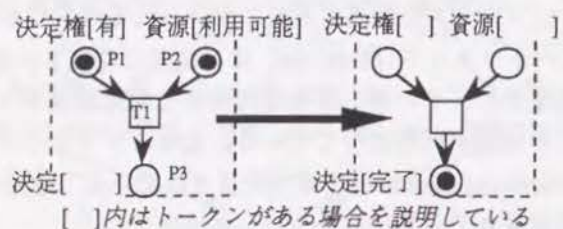


図2-2 ペトリネットによる「決定」の表現

ペトリネットの全プレースにおけるトークンの分布のことをマーキングという。マーキングの遷移を調べることでシステム挙動が明らかとなる。図2-2では「決定」という事象の生起が左のマーキングから右のマーキングに遷移することによって表現される。またマーキングは各プレースのトークンの個数に対応させてベクトル形式で表すことができる。図2-2の左のマーキング $M_L$ は(2-1)式に、右のマーキング $M_R$ は(2-2)式に示すとおりである。プロセスの初期状態を示すマーキングは初期マーキングという。 $M_L$ は図2-2の初期マーキングに相当する。

$$P1 \quad P2 \quad P3$$

$$M_L = (1, 1, 0) \tag{2-1}$$

$$M_R = (0, 0, 1) \tag{2-2}$$

プレースP1に投入されたトークンは主体 $\alpha$ が決定を行おうとしている状態を示している。

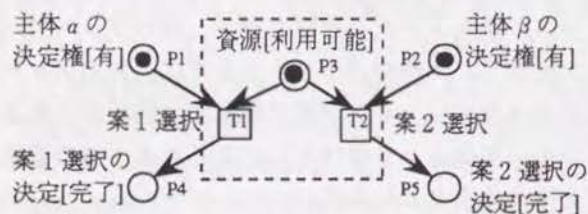


図2-3 「コンフリクト」の基本的な構造を示すペトリネット

次に2主体の間で対立が生起するプロセスは基本的に図2-3のペトリネットで表現できる。資源を表す一つのトークンを各主体が必要としており、どちらか

が自らが望む決定(という行為)にそのトークンを用いれば、他方の主体は望む決定を行うことができなくなる。ペトリネット理論では複数のトランジションが図2-3の点線の枠内のような状況にあることを「競合(conflict)」という。

主体が意思決定を行う際に、他者の意思決定、行動、あるいは情勢の変化などによって自らの意思決定に障害が生じることがある。コンフリクトは共有不可能な稀少な資源を介して主体間相互の意思決定に支障が生じる現象として解釈することができる。

現実の場面に照らして考えると、コンフリクトが発生した場合にはコンフリクトの発生要因であるようなP5内のトークンに相当するものを主体間で取り合っていると捉えることができる。以下では、このトークンを「競合トークン」と呼ぶこととする。

なお3者間の対立も図2-4のように表現可能である。開発に参画する3人の主体 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ の間でコンフリクトが生じている場面を想定しよう。3主体が関与するため、図2-3に新たに主体 $\gamma$ の決定権の有無を示すプレースP6を追加する。唯一の資源を3主体で競合している場合にはプレースP5にトークンを一つ投入すればよい。

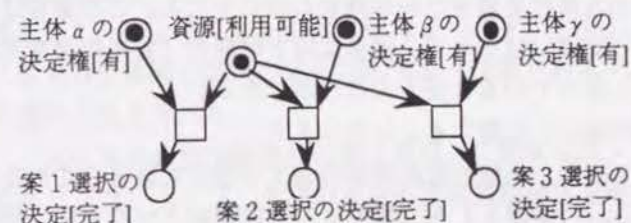


図2-4 3者間の対立を示すペトリネット

### 2.3.3 コンフリクトのテーマの各類型のモデル論的解釈

図2-3に示したコンフリクトの基本構造を示すモデルでは、当事者らが、その主体の決定権を表すプレースにより特定され、それらの主体の(決定という)行動がトランジションにより表現されるとした。そしてコンフリクトが発生する要因が「競合トークン」により示されると考えた。2.3.2では稀少資源を、競合トークンの意味するものとして挙げたが、実はいかなるコンフリクトにおいても「稀少資源」がその発生要因であるとしてよいか確認していない。これについて以下では2.2.2に整理したコンフリクトのテーマの各類型において「競合トークン」が意味するものの解釈を試みる。

【類型1】 「地区内の基盤施設機能の導入」に関するコンフリクト

この類型のコンフリクトは、地区内に基盤施設機能を導入することを期待する行政と、これを望まない地権者の間で生じる。2.3.2で説明したベトリネットモデルでは、コンフリクトを、主体間で「競合トークンに相当するもの」の取り合いとして捉えている。「地区内の基盤施設機能の導入」に関するコンフリクトが生じる場面では、主体間でどのような「競合トークン」を取り合っているといえるだろうか。

地区内の基盤施設機能を導入する際に必要となるものとして、基盤施設が占有することとなる「空間」という資本と整備にかかる「費用」がある。これら「空間」と「整備費用」がコンフリクトの発生要因と捉えられる。「空間」は主体間で取り合いになり、「整備費用」の負担は押しつけ合いになる。整備費用の負担の押しつけ合いは、整備費用と同額の「資本」を取り合っているものと捉えることもできる。そこで整備費用と同額の資本を「費用代替資本」と呼ぶこととする。これより2.3.2で説明したベトリネットモデルにおける「競合トークン」には「空間」および/または「費用代替資本」という意味を与えることができる。

#### 【類型2】「地区外の基盤施設機能の導入」に関するコンフリクト

この類型のコンフリクトは、地区外における基盤施設機能の導入を期待する行政と、導入のためにかかる負担を望まない地権者の間に生じる。この場合は用地の負担はコンフリクトの要因にはならず、整備費用と同額の「費用代替資本」という競合トークンを取り合っていると捉えることができる。

#### 【類型3】「私的機能の導入」に関するコンフリクト

この類型のコンフリクトは、当該の私的機能の導入を望む主体と、これを望まない主体との間に生じる。【類型1】や【類型2】では競合トークンに「空間」や「費用代替資本」という実体のあるものに対応する意味付けを行うことができた。しかし、私的機能の導入に関するコンフリクトについては、このような実体のあるものを主体間で取り合っていない。各主体が「私的機能の導入を行うか」あるいは「私的機能の導入を行わないか」という選択を迫られている状況である。どちらかの二者択一を迫れている場合、主体間でこの問題の選択肢を選ぶ権利を取り合っていると捉えることができる。競合トークンには「私的機能の導入についてのオプション（選択権）」という意味付けを行うこととする。

#### 【類型4】「地区内の基盤施設機能の導入規模」に関するコンフリクト

この類型のコンフリクトは、当該の地区内基盤施設機能を地権者の負担により導入することを決定した上で、その導入規模に関して生じる。【類型1】で述べたように、地区内の基盤施設機能を導入する際に必要となるものは配置するための「空間」と整備にかかる「費用」である。ここで取りあげているコンフリクトは規模において主体間で差違が生じていることから、主体の掲げる要求の差に対

応する「空間」や「整備費用」がコンフリクトの発生要因であると捉えられる。そこでこれらを競合トークンに対応させる。

具体的に説明しよう。例えば行政と地権者が、地権者の所有地内に公園を導入することを基本的に決定した上で、行政が $A_1[m^2]$ 、地権者が $A_2[m^2]$ の規模の公園を整備することを要求している場面を想定しよう ( $A_1 > A_2$ )。また一般に規模に対応してその整備費用が算出される。 $A_1[m^2]$ の公園を整備するのに $X_1[円]$ 、 $A_2[m^2]$ の公園を整備するのに $X_2[円]$ だけ要するとしよう ( $X_1 > X_2$ )。この場合に、空間としては $A_1 - A_2[m^2]$ 、整備費用としては $X_1 - X_2[円]$ が主体の要求の差として生じる。

公園が地権者の負担により導入されるという前提の下で、行政の要求が実現した場合には、地権者の要求が実現した場合と比較して、地権者は空間 $A_1 - A_2[m^2]$ 、整備費用 $X_1 - X_2[円]$ 分だけ負担が増加する。逆に行政は空間 $A_1 - A_2[m^2]$ 、整備費用 $X_1 - X_2[円]$ 分だけ便益を得ることになる。すなわち、この種のコンフリクトが発生した場合、主体間で空間 $A_1 - A_2[m^2]$ 、投入資本 $X_1 - X_2[円]$ を取り合っていると捉えられる。

以上を踏まえて、コンフリクトの発生構造をモデル化すると、競合トークンには、規模に関する主体間の要求の差に対応する「空間」および/または「代替資本」という意味が与えられる。

#### 【類型5】「地区外の基盤施設機能の導入規模」に関するコンフリクト

この類型のコンフリクトは、当該の地区外基盤施設機能を導入することを決定した上でその規模に関して生じる。【類型2】で述べたように地区外の基盤施設機能の導入の際に問題となるのは、基盤施設の整備費用である。ここで取りあげているコンフリクトは規模に関するものであるから、その要求の差に対応する「整備費用」がコンフリクトの発生要因であると捉えられる。競合トークンを特定する方法は【類型4】と同様である。すなわち当該の地区外基盤施設の整備に、行政の要求する規模では $X_1[円]$ 、地権者の要求する規模では $X_2[円]$ だけ要する場面を想定しよう。この場合、 $X_1 - X_2[円]$ の負担のあり方が問題となる。つまり主体間で $X_1 - X_2[円]$ の投入資本を取り合っていると捉えることができ、競合トークンに $X_1 - X_2[円]$ の「投入資本」という意味付けを行えばよい。

#### 【類型6】「私的機能の導入規模」に関するコンフリクト

この類型のコンフリクトは、当該の私的機能の導入の妥当性を各主体が確認した上で、その規模に関して生じる。これは【類型3】と同様、「空間」や「資本」という実体のあるものを主体間で取り合っていない。各主体が「いずれの主体

の望む導入規模を実現させるか」という選択を迫られている状況である。つまり、主体間で選択する権利、すなわち「私的機能の導入規模についてのオプション」を取り合っていると捉えることができよう。

【類型7】「諸機能の導入位置」に関するコンフリクト

このタイプのコンフリクトは、機能の位置に関してあるものである。【類型3】や【類型6】と同様、「空間」や「資本」という実体のあるものを取り合っていない。各主体が「いずれの主体の望む導入規模を実現させるか」という選択を迫られている。つまり、主体間でこれを選択する権利、「機能の導入位置についてのオプション」を取り合っていると捉えることができよう。

【類型8】「土地利用規制」に関するコンフリクト

このタイプのコンフリクトは、用途および容積に関する規制の緩和を望む地権者と、これを望まない行政の間に生じる。

まず用途規制について検討する。これは、私的機能の導入を望む地権者とそれを望まない行政の間に生じるコンフリクトである。したがってこれは【類型3】の「私的機能の導入」に関するコンフリクトと発生要因は同じである。つまりモデル化を行う際には、主体間で「私的機能の導入についてのオプション」を取り合うものと捉え、競合トークンに「私的機能の導入についてのオプション」なる意味付けを行えばよい。

次に容積の規制について検討する。容積の規制とは言い換えると地区の上空空間の活用のあり方に関する規制である。つまり地区の上空に建築物の増床のための空間の獲得を望む地権者と、それを望まない行政の間にコンフリクトが生じると捉えることができる。モデル化を行う際には、主体間で「空間」を取り合っていることから、競合トークンに「空間」なる意味付けを行えばよい。

【類型9】「地区あるいは各施設的美観・景観」に関するコンフリクト

このタイプのコンフリクトは、良好な美観・景観が実現されることを期待する行政と、それを（さほど）望まない地権者の間に生じる。好ましい美観・景観を創出するために、地権者が建築物の意匠等に配慮する場合、その意匠を実現するための「費用」が必要となる。また好ましい美観・景観創出の際に、私的施設の建築の自由度が減少し、建築床の減少等の地権者の活用できる「空間」が減少することが考えられる。美観・景観に関するコンフリクトにはこのように「費用」や「空間」の問題が絡んでいるとも考えられる。美観・景観に関するコンフリクトの発生要因が「費用」や「空間」であるならば、【類型2】と同様に、主体間で「空間」や「費用代替資本」という競合トークンを取り合っていると捉えればよい。

なお2.2.2でも触れたように、美観・景観の好ましさとといった評価の主観的な相

違に起因するものは取り扱わないことを断っておく。

以上のようにしてコンフリクトの当事者を特定し、競合トークンに意味付けを行うことにより、いかなるテーマのコンフリクトであろうと主体間のコンフリクトの基本構造は図2-3に示す形式で表現できることがわかった。

表2-5にコンフリクトの各類型における競合トークンの意味付けをまとめた。結論を簡単に述べると、空間利用・所有および費用負担に関するコンフリクトについては、トークンが、主体間で競合している資源（空間あるいは資金）を表すものとして理解しやすい。以下ではこの種のコンフリクトを「資源コンフリクト問題」と呼ぶこととする。これに対して、資源の競合によるものではない種類のコンフリクトも見出される。これらのコンフリクトについては、複数ある選択肢の中から一つを選択する「権利（以上ではオプションと呼んだ）」を一種の競合資源として拡大解釈することによって上記の「資源コンフリクト問題」と同様の形式による表現が可能であることがわかった。

2.3.4 計画プロセスの障害要因としてのコンフリクトとその調整

2.3.2ではペトリネットにより主体間でコンフリクトが顕在化するプロセスをモデル化した。これによれば主体間でコンフリクトが顕在化すると可能性をもつ複数の結果の選択肢の中からいずれかを選択するようにしてプロセスが終了することが表現される。コンフリクトの結果には、望ましいものもあれば望ましくないものもある。望ましさについても一部の主体にのみ望ましい場合、両方にとって望ましい場合、あるいは公共的にみて望ましい場合、というように様々な場合がある。本研究で論じているコンフリクトの調整方式とは、公共的にみて望ましい結果へと誘導するためのものであると理解される。そこでここではコンフリクトの結果について考察しよう。2.3.2でも触れたように、コンフリクトの結果についてはMinnery<sup>17)</sup>に詳しい。コンフリクトの結果には「勝敗」、「放棄」、「妥協」、「協力」、「同意」、「報酬」、「自然消滅」などがあるとしている。

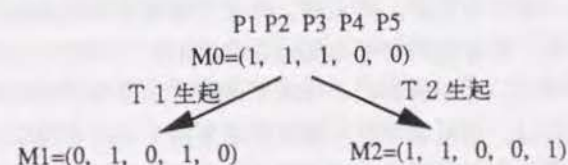


図2-5 「コンフリクト」の基本構造を示すペトリネットの可達木

図2-3のコンフリクトの基本構造では、図2-5に示すように、初期マーキ

ングM0で示されるプロセスの初期状態から2種類のマーキング、M1、M2のいずれかの状態に到達する。図2-5のようなマーキング間の遷移関係を記述したものを「可達木」という。

M1、M2もともに一方の主体が決定を行うことができなかつたという点で望ましくない。これはMinnery<sup>18)</sup>による"勝敗"あるいは"放棄"という主体間に不公平をもたらす結果を指しているといえる。ここで"放棄"とは、交渉を放棄した側が不利を被るという意味で"勝敗"と同じである。また積極的な対立解消策を検討する上では"自然消滅"は好ましいことではない。これはペトリネットによればいかなるマーキングにも遷移せず、M0のままであることを相当する。すなわちどちらの主体も決定を行わない状態M0も望ましくない。

ペトリネット理論ではプロセスが望ましくない状況に到る可能性を判断する問題は「可達問題」に帰着されることが多い。可達問題は次のように定義される。可達問題：「与えられた目標マーキングM、初期マーキングM0に対し、MがM0より到達可能かどうかを判断する問題」

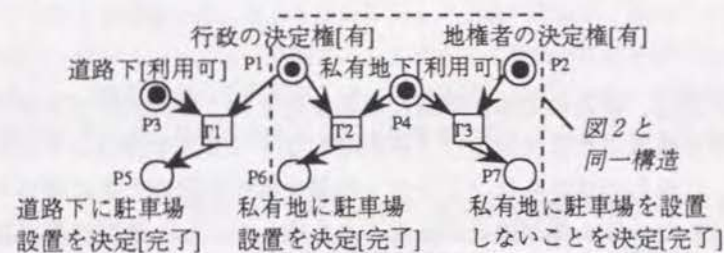
ペトリネットは各種の制御システムの安全解析<sup>19)</sup>に活用されている。すなわちモデルにより説明されるプロセスの進展の可能性を上述の「可達木」により網羅し、プロセスが最終的に不都合な状態に到ることがないか検証する。この解析結果を踏まえてアーク、トランジション、プレース等の部品を付け替えることにより不都合な状態に到ることがないようにプロセスを改善する。これを安全設計<sup>20)</sup>という。

図2-3のコンフリクトの基本構造が示すプロセスの進展の可能性には、一部または全部の計画主体が決定という事象を実現できないという「障害」がある。図2-3のペトリネットモデルでは、各主体の決定の完了を表すP4とP5の両方にトークンが存在するマーキングが実現しないことがこれに相当する。コンフリクトの調整方法を検討する上では、そのような状態を除く結果にいきつくようにプロセスを設計すればよいという見当がつく。

例えば、主体間で資源が競合するときに、一方または両方の主体に代替資源を用意しておくことなどが考えられる。例えば、行政と地権者で駐車施設の設置箇所を検討しているときに、私有地内でその用地を供出することがコンフリクトの要因になっているとしよう。その場合に、行政が道路下空間などの未使用の空間を利用することを認めれば、地権者が駐車施設用地を自分の所有地から供出しないで済むようになる。すなわち道路下空間が代替資源に相当する。

この方法を適用した場合のコンフリクトのプロセスは図2-6のようなペトリネットモデルによって表現できる。図2-6の進展の可能性を図2-7の可達木により観察してみよう。本方策により図2-3の基本的なコンフリクトの構造で

は不可避的であった対立が回避できるようになった。すなわち上述の例では行政が駐車施設の配置箇所として道路下を選択すれば対立は回避される。ただしこれだけでは、可達木に示されるように一方の主体が決定をしないままプロセスが終了する可能性が残っている。



2-6 代替資源の用意によるコンフリクトの調整

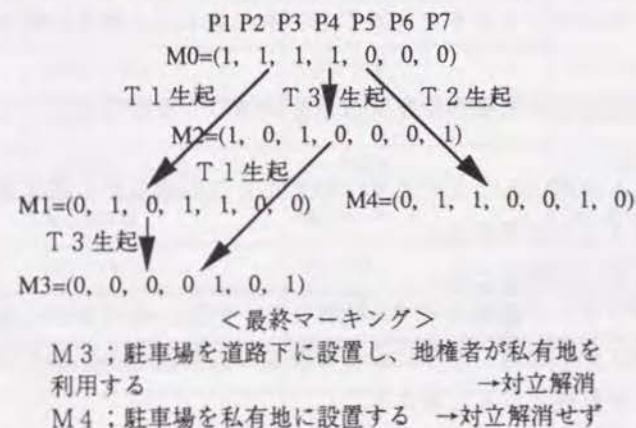


図2-7 図2-6のペトリネットの可達木

本方策は先述のMinnery<sup>21)</sup>による対立の結果の分類における"協力"によって望ましい結果を導きうる方策と理解される。連続する空間を要する道路のように基盤施設の用地を特定の箇所に確保するためには、地権者が協力して私的建築物を地区内の他所に移して配置する方が地区全体の機能性からみて適当な場合がある。勿論、当該箇所に私的建築物を配置することの望ましさと基盤施設を配置することの望ましさが拮抗する場合にはこの方策では解決しない。本方策の考え方は実際に土地区画整理事業の換地、まだわが国の都市計画では適用されていないがTDR（開発権の移転）<sup>22)</sup>などにみられる。

このように代替資源を用意するというだけでは必ずしもコンフリクトは処理されるとは限らない。誰が代替資源を用意するのか。あるいは代替資源を用意する

という方法を誰が言い出すのか、といった問題がある。以下の各章ではコンフリクトが問題となる場面をより詳細に限定し、その場面にふさわしい対処の方法を検討していくこととする。

## 2. 4 結語

地区空間再編計画は、複数の主体が個別に意思決定を行う並列的なプロセスとして、また各主体が複数の意思決定を行う多段階的なプロセスを持つシステムとして捉えられる。これらの点からコンフリクトの発生構造を記述するにはペトリネット理論を適用したモデル化が適当であることを明らかにし、地区空間再編計画におけるコンフリクトのペトリネットによるモデル化手法を提案した。その利点をまとめると次の通りである。

- 1) いかなるテーマのコンフリクトであろうと、その基本的な構造が表現可能である。
- 2) コンフリクトが顕在化する動的なプロセスを到達しうる結果までをも含めて表現している。
- 3) 一般ペトリネットを用いることにより、わずか4つの部品から構成され、普遍性の高い記述を行うことができる。
- 4) 視覚性に富んだ表現形態をとる。

以上のようなコンフリクト構造のモデル化により、計画の場において当事者である主体らがコンフリクト問題、さらにはその調整の必要性への認識を高め、かつ共通化させることが可能となると考える。

あらゆる社会現象の中に主体間のコンフリクトは存在する。それらを見る限り、ひとくちに主体間のコンフリクトといっても現実はきわめて複雑である。

Robbins<sup>23)</sup>が指摘するような評価の主観的相違、主体相互間の不完全情報に起因するコンフリクトについては本研究では十分に対応していない。コンフリクトの回避・解消には主体間の適切なコミュニケーションが役立つことは明らかである。このような情報伝達とそれに対応して主体がとる行動の原理も把握しなければコンフリクトを完全に理解したとはいえないが、このことについては今後の研究課題としたい。なおペトリネットが情報工学の分野において活用されていることからしても、本アプローチによって情報伝達・認識の側面に見出されるコンフリクトの諸問題にも対処できるのではないかと考えている。

以下の各章では、主体間のコンフリクトを調整するための方法について検討するが、各章の巻頭には、その章で取り扱うコンフリクト問題の構造と、それを調整するための方法の基本的な考え方を、それぞれペトリネットモデルを用いて表

現する。本章で提案したペトリネットによるコンフリクトのモデリング手法はこれらの前提となっている。

注1；トランジションは棒状の記号で表記されている場合もある。

注2；ペトリネット理論では、あるトランジションが指す事象が「生起する」ことを、モデル上でそのトランジションが「発火する」と言う。「事象が生起可能である」は「発火可能である」、「複数事象の生起順序」は「発火系列」などという。本論文では一貫してこれらの言葉を用いずに現象の方を指して「事象の生起」と言うこととする。

表2-1 本研究でとりあげた再開発地区計画制度の適用された事例

地区名	札幌市ビール工場跡地地区	西梅田地区	湊町地区
地権者数	1	複数(4人)	複数
地区面積(ha)	4.7	10.6	14.3
所在地	札幌市中央区	大阪市北区	大阪市浪速区
行政担当部局	札幌市	大阪市計画局	大阪市計画局
従前土地利用	工場跡地	ヤード跡地	ヤード跡地等
立地条件	都心隣接地	都心の一角	都心の一角
協議結果番号	101~114	201~218	301~335
地区名	此花西部地区	大阪南港コスモスクエア地区	千葉市幕張新都心豊砂地区
地権者数	複数(多数)	複数(多数)	複数(多数)
地区面積(ha)	156.2	69.0	56.4
所在地	大阪市此花区	大阪市住之江区	千葉市
行政担当部局	大阪市港湾局	大阪市港湾局	千葉市
従前土地利用	工場跡地	新規埋立地	新規埋立地
立地条件	港湾	港湾	新都心
協議結果番号	401~444	501~527	601~621

表2-2 推察される協議内容(一部抜粋)

協議結果番号	協議内容
101	(商業・業務・文化地区は)多目的ホール等教育・文化活動に供する施設の導入を図る
102	(商業・業務・文化地区は)記念公園との整合性を持たせた「緑と親しむ」空間の創出を図る。
103	(商業・業務・文化地区は)広場・緑地及び安全で快適な歩行者空間の創出を図る。

104	(商業地区は) アミューズメント施設なども導入する。
105	(商業地区は) 安全で快適な歩行者空間の創出を図る。
106	(市道東四丁目線については) 将来の交通量増大予測等から拡張整備を図る。
107	(公園と隣接する部分については南北間のアクセス不足解消のため) 歩行者専用通路の整備を図る。
108	歴史ある建築物は、その保存・再生活用を図る。
109	建築物の外観は、レンガ造などの建築物と調和を持たせる。
110	魅力ある都市景観の形成を図る。
111	(建築物については) 十分な壁面後退を行う
112	敷地の狭小化を抑制する。
113	敷地の有効空地の確保を行う。
114	健全な高度利用を図る。
201	ビジネス・宿泊・商業・文化等の複合機能を持たせた空間を形成する。
202	土地の高度利用に努める。
203	オープンスペースの確保に努める。
204	緑豊かな街とする。
205	地下空間の有効かつ適当な活用を図る。
206	地区幹線道路を適切に配置する。
207	緑豊かな潤いのある歩行者空間を確保する。
208	(公園は) 地区のシンボルとなる快適で広場的な空間として整備を行う。
209	地下道と接続する地下歩行者道路を設置する。
210	敷地内に歩行者専用道路を設ける。
211	歩行者専用道路を公園等と一体的に整備する。
212	敷地内にオープンスペースを確保する。
213	敷地内の緑化に努める。

表2-3 「協議内容」と「コンフリクトのテーマ」

協議結果番号 細分化された協議結果 コンフリクトのテーマ

協議結果番号	細分化された協議結果	コンフリクトのテーマ
	(類型1) 「地区内の基盤施設機能の導入」に関するコンフリクトを推察できる協議結果	コンフリクトのテーマ
102	(商業・業務・文化地区は) 記念公園との整合性を持たせた「緑と親しむ」空間の創出を図る。	緑地の創出
103	(商業・業務・文化地区は) 広場・緑地及び安全で快適な歩行者空間の創出を図る。	歩行者空間の創出
105	(商業地区は) 安全で快適な歩行者空間の創出を図る。	歩行者空間の創出

107	(公園と隣接する部分については南北間のアクセス不足解消のため) 歩行者専用通路の整備を図る	歩行者専用通路の整備
113	敷地の有効空地の確保を行う。	有効空地の確保
203	オープンスペースの確保に努める。	オープンスペースの確保
207	緑豊かな潤いのある歩行者空間を確保する。	歩行者空間の確保
208	(公園は) 地区のシンボルとなる快適で広場的な空間として整備を行う。	公園の整備
209	地下道と接続する地下歩行者道路を設置する。	地下歩行者道路の設置
210	敷地内に歩行者専用道路を設ける。	歩行者専用道路の設置
212	敷地内にオープンスペースを確保する。	オープンスペースの確保
314	ターミナル整備に伴い公共施設1号(交通広場)を整備する。	交通広場の整備
319	地区中央部に地区のシンボルとなる南北歩行者動線軸の形成を図るため公共施設2号(中央広場)を整備する。	中央広場の整備
323	周辺地区からの導入部や、地区内の歩行者動線の結節点に人のたまりとしての広場空間を整備する。	広場空間の整備
324	公共地下歩行者道と地区内の歩行者動線を連絡する多目的広場は、賑わいのある交流空間として整備する。	多目的広場の整備
405	オープンスペースの確保に努める	オープンスペースの確保
415	(D地区は) 親水施設の整備を図る。	親水施設の整備
418	(E地区は) 公園、親水緑地等の整備を図る	公園、親水緑地の整備
421	(F地区は) 公園、親水緑地等の整備を図る	公園、親水緑地の整備
422	(G地区は) 水上交通ターミナル、駐車場、親水緑地を整備する。	水上交通、駐車場、親水緑地の整備
431	駅周辺の鉄道利用者の動線・滞留空間を確保するため、緑地や広場を敷地内に整備する	緑地、広場の整備
436	必要な公開空地の確保を行う	公開空地の確保
505	親水空間の創出を図る。	親水空間の確保
519	必要な公開空地の確保を行う。	公開空地の確保
604	京葉線新駅にあわせ、駅前広場を配置する。	駅前広場の整備
607	(業務研究地区の中央付近に) 公園を配置する。	公園の整備
609	(駅前街区にあっては) 歩行者専用道路の整備を図る。	歩行者専用道路の整備
611	(タウンセンター地区においては) 壁面後退等による調和のとれた都市空間の確保や、敷地内通路等の設置誘導を行う。	都市空間の確保、通路の設置
615	(業務研究地区の駅前街区においては) 質の高い広場状、歩道状空地の確保を図る。	空地の確保
617	歩道や壁面後退部(景観ゾーン)等の地上レベルを一体的に整備するプロムナードネットワーク(遊歩道)の形成を図る	遊歩道の形成
312	地区幹線道路1号を整備する。	道路の整備
313	地区幹線道路2号を整備する。	道路の整備
424	地区幹線道路・区画道路を整備する	道路の整備
318	立体的な歩車分離を基本とした安全で快適な歩行者空間ネットワークの形成を図る。	歩行者空間ネットワークの形成

429	駅などの地区内の主要な施設を連絡し、立体的な歩車分離を含めた安全・快適な歩行者ネットワークの形成を図る	歩行者ネットワークの形成
513	地区内の主要な施設を結び、立体的な歩車分離を含めた安全快適な歩行者ネットワークの確保を図る	歩行者ネットワークの確保
606	幹線道路で区切られた街区相互の一体性を図るため、スカイウェイ等を配置する。	スカイウェイの導入
616	各建物のアトリウム（吹き抜け大空間）間を2階レベルのスカイウェイで結びつけたアトリウムネットワークの形成を図る	アトリウムネットワークの形成
204	緑豊かな街とする。	緑化
213	敷地内の緑化に努める。	緑化
333	うるおいのある都市環境づくりを図るため、敷地内の緑化に努める。	緑化
406	緑豊かな環境づくりを行う	緑化
410	(A地区は) 親水緑地の整備を図る。	親水緑地の整備
428	道路では植樹帯等を設ける	植樹帯の設置
437	敷地内の緑化を行う	緑化
504	安全・快適で緑豊かな歩行環境を創出する。	緑豊かな歩行環境の創出
512	地区幹線道路、区画道路の整備にあたっては、植樹帯等を設ける	植樹帯の設置
520	敷地内の緑化を行う	緑化
608	広幅員の歩道の緑化を行う。	緑化
101	(商業・業務・文化地区は)多目的ホール等教育・文化活動に供する施設の導入を図る	教育・文化施設の導入
301	空港と直結した都心ターミナルの整備を行う。	都心ターミナルの整備
419	(F地区は) 既存の運輸施設の整備を図る。	運輸施設の整備
514	地区の交通状況に応じた地区内交通手段の確保に努める。	交通手段の確保
	(類型2) 「地区外の基盤施設機能の導入」に関するコンフリクトを推察できる協議結果	コンフリクトのテーマ
425	地区周辺では駐車需要を考慮し、適切な交通処理を行う。	駐車場案内システム
440	(駐車施設が) 有効に活用されるように努める。	駐車場案内システム
523	(駐車施設が) 有効に活用されるように努める。	駐車場案内システム
620	(駐車施設の) 有効活用を図る。	駐車場案内システム
430	アクセス向上を図るため、J R線の輸送力増強を進める	鉄道の整備
	(類型3) 「私的機能の導入」に関するコンフリクトを推察できる協議結果	コンフリクトのテーマ
104	(商業地区は) アミューズメント施設なども導入する。	アミューズメント施設の導入
307	(A地区では) 商業業務等の都市機能の導入を図る。	商業業務機能の導入
309	(B地区では) 複合交通センターを中心に、商業、業務、宿泊機能の導入を図る。	商業業務、宿泊機能の導入
413	(D地区は) ホテル、フェスティバルマーケットをはじめとする商業施設、輸入商品等を中心とした商業施設の整備を図る	商業施設の整備
414	(D地区は) 映像を活用した娯楽文化施設の整備を図る	娯楽文化施設の整備
416	(E地区は) 来訪者を対象とする広域型の都市型商業集積の整備を図る	商業集積の整備

501	国際交易、先端技術開発、情報通信等の高度な機能の集積を図る	高度な機能の集積
503	商業・業務系を中心とした施設整備を行う。	商業業務施設の整備
506	(A・B地区には) 国際交易機能を中心として、インテリジェントビルやホテル等の商業・業務施設等を配置する。	商業業務機能の導入
509	(D地区には) ファッション産業をはじめとする業務施設等の集積を図る。	業務機能の集積
510	(E地区には) 情報関連、先端技術開発関連をはじめとする業務・展示施設、研究開発・研修施設の集積を図る。	業務・展示施設、研究開発・研修施設の集積
601	(タウンセンター地区に) 商業・業務、文化等複合施設の導入を図る	商業業務、文化施設の導入
602	(業務研究地区には) 国際的な業務機能、本社機能、メッセ支援関連業務機能の優先的導入に努める	業務機能の導入
614	(業務研究地区の駅前街区においては) 低層部に駅前ふさわしい商業、サービス、文化等の施設を誘導する。	商業、サービス、文化施設の誘導
215	(都市計画道路に接する) 建築物の1階部分の用途は、歩行者が日常利用できる用途とする。	歩行者の日常利用できる用途の導入
411	(B地区は) 映像関連企業、情報通信・コンピューター等のハイテク企業等を中心とした研究開発拠点の形成、インテリジェントオフィス等の整備を図る	研究開発拠点の形成、インテリジェントオフィスの整備
412	(C地区は) 中核施設であるUSJの導入を図る	テーマパークの導入
417	(E地区は) 住宅の整備を図る。	住宅の整備
420	(F地区は) ウォーターフロントを活用したハイアミニティな住宅の整備を図る	住宅の整備
423	(G地区は) 水上アクセスの利便性を高めるため、利用者へのサービス施設等を整備する。	サービス施設の整備
508	(C地区にはA・B地区と連携して) 国際交易・交流機能の整備を図る	国際交易・交流機能の整備
603	(基盤メッセ隣接地は) 国際交流施設の立地を図る。	国際交流施設の立地
613	(業務研究地区においては) 都市にアメニティを与える施設の設置誘導を図る。	アメニティを与える施設の設置
	(類型4) 「導入される地区内の基盤施設機能の規模」に関するコンフリクトを推察できる協議結果	コンフリクトのテーマ
216	(駐車場施設については) 適正な規模を整備する。	駐車施設の規模
316	駐車場は地区全体で適切な台数を確保する。	駐車施設の規模
438	(駐車施設については) 適正な規模を整備する。	駐車施設の規模
521	(駐車施設については) 適正な規模を整備する。	駐車施設の規模
619	(駐車施設については) 適正な規模を確保する	駐車施設の規模
441	利用に応じた自転車駐車場の確保に努める。	駐輪施設の規模
524	利用に応じた自転車駐車場の確保に努める。	駐輪施設の規模
	(類型5) 「導入される地区外の基盤施設機能の規模」に関するコンフリクトを推察できる協議結果	コンフリクトのテーマ
106	(市道東四丁目線については) 将来の交通量増大予測等から拡張整備を図る。	道路の拡張
605	(幹線道路においては) 歩道幅員を十分にとる	歩道の幅員
	(類型6) 「導入される私的機能の規模」に関するコンフリクトを推察できる協議結果	コンフリクトのテーマ
114	健全な高度利用を図る。	高度利用
202	土地の高度利用に努める。	高度利用



502	土地の高度利用を図る。	高度利用
507	(A・B地区には) 地区の中心として高度な空間利用と都市機能の集積を図る。	高度な空間利用、都市機能の集積
	(類型7) 「導入される諸機能の位置」に関するコンフリクトを推察できる協議結果	コンフリクトのテーマ
206	地区幹線道路を適切に配置する。	道路の配置
311	地区関連交通並びに地区内交通を円滑に処理できるよう道路等を適切に配置する。	道路の配置
511	地区幹線道路、区画道路を適切に配置する	道路の配置
328	低層部に店舗等日常利用可能な用途を配置する。	店舗の導入
329	中高層部に低層部との一体性を考慮した用途を計画的に配置する。	用途の導入
217	サービス用車両や駐車場直結の出入口は適切な配置とする。	出入口の位置
439	(駐車施設の) 出入口を適切に配置する	出入口の位置
522	(駐車施設の) 出入口を適切に配置する	出入口の位置
621	車の出入口を計画的に配置する。	出入口の位置
211	歩行者専用道路を公園等と一体的に整備する。	歩行者専用道路と公園の一体性
218	地下歩行者道路と建築物を接続する。	地下歩行者道路と建築物の接続
320	地区外周道路の歩道部と一体的に緑のある快適な歩行者空間を形成する。	道路の歩道部と歩行者空間の一体性
321	建築計画と一体的に公開空地及び建物内歩行者空間を、地区の共用空間として適切に配置する。	公開空地、建物内歩行者空間の配置
322	周辺からのアクセス動線に配慮した歩行者空間の連続性を確保する。	歩行者空間の連続性
325	スーパーブロック単位で一体的な建築計画を進める。	建築物の一体性
326	公共空間である道路・広場等と私的空間である建築物等の敷地とが、有機的に調和した都市空間を整備する。	公共空間と建築物の敷地の調和
407	秩序ある統一のとれた都市環境の中にも変化とメリハリのある空間配置を行う。	空間配置
426	都市公園・スーパー堤防と一体となった親水緑地・公共空地等を整備する	都市公園・スーパー堤防と親水緑地・公共空地の一体性
427	連続した緑地や広場を敷地内に整備する。	緑地や広場の連続性
432	道路と建築物等の敷地とが有機的に調和した都市空間を整備する。	道路と建築物の敷地の調和
515	道路と建築物等の敷地とが有機的に調和した都市空間を整備する。	道路と建築物の敷地の調和
315	駐車場は地下で確保することを基本とする。	駐車場の位置
111	(建築物については) 十分な壁面後退を行う	壁面の位置
327	安全で快適な歩行者環境を確保するため、壁面の位置の制限を行う。	壁面の位置
433	壁面の位置の制限を行う。	壁面の位置
516	壁面の位置の制限を行う。	壁面の位置
612	(業務研究地区においては) 壁面後退等による魅力的な都市空間整備を図る。	壁面の位置
	(類型8) 「土地利用規制」に関するコンフリクトを推察できる協議結果	コンフリクトのテーマ
335	周辺の基盤施設及び土地利用の状況に鑑み、地区全体の容積率を概ね800%と設定し、これを各区分ごとに、その特性等に応じたきめ細かな容積率の指定を行う。	容積率
435	位置と機能に応じた容積率の最高限度を指定する	容積率

518	位置と機能に応じた容積率の最高限度を指定する	容積率
	(類型9) 「地区あるいは各施設的美観・景観」に関するコンフリクトを推察できる協議結果	コンフリクトのテーマ
108	歴史ある建築物は、その保存・再生活用を図る。	歴史的建築物の保存・再生
109	建築物の外観は、レンガ造などの建築物と調和を持たせる。	建築物の外観
110	魅力ある都市景観の形成を図る。	都市景観
214	建築物等の形態又は意匠の誘導を行う。	建築物の形態・意匠
330	大阪の玄関口として、地区全体をシンボル性の高い景観デザインを図ることとする。	地区全体の景観デザイン
331	各建築物においても、建物の高さや低層部・中高層部のバランスに配慮する。	建築物のバランス
332	アメニティ性の高いまちづくりを行う。	アメニティ性
404	当面生産機能が継続する周辺地区との調和を図る	周辺地区との調和
434	建築物等の形態又は意匠の誘導を行う。	建築物の形態・意匠
443	地区の中心部など主要な地点からの視界の確保を図る。	視界の確保
444	屋外広告物については、地区全体の景観を損ねないよう設置の制限を行う。	屋外広告物の設置
517	建築物等の形態又は意匠の誘導を行う。	建築物の形態・意匠
526	地区の中心部など主要な地点からの視界の確保を図る。	視界の確保
527	屋外広告物については、地区全体の景観を損ねないよう設置の制限を行う。	屋外広告物の設置
610	(タウンセンター地区においては) 高次商業、文化、国際業務の受け皿にふさわしい建築物を配置する	建築物のふさわしさ
	(類型10) 「その他の内容」に関する協議結果	
112	敷地の狭小化を抑制する。	
201	ビジネス・宿泊・商業・文化等の複合機能を持たせた空間を形成する	
205	地下空間の有効かつ適当な活用を図る。	
302	道路、鉄道、広場、歩行者空間等の基盤整備を開発と一体で行う。	
303	業務、商業、交流、アミューズメント機能等による複合多機能型の開発を行う。	
304	周辺環境整備への寄与に配慮した開発とする。	
305	土地の高度利用と良好な都市環境の形成を図るため、阪神高速道路と一体となった施設整備を行う。	
306	(A地区では) 阪神高速道路の整備にあわせて、これと一体となった施設整備を行う。	
308	(A地区では) 道頓堀川の水辺空間を生かした都心ミナミに連続する魅力ある賑わい空間を創出する。	
310	(C地区では) 業務・商業・文化・アミューズメント等の機能を備えた複合機能型の施設整備を行う。	
317	地区関連交通の円滑化のために必要な地下交通ネットワーク化を図る	
334	障害者・高齢者等にとっての利便性・安全性に十分配慮した建築物及び外部空間の整備を行う。	
401	機能配置に関しては各導入要素・機能間の円滑な連携を図る	

402	ウォーターフロント空間の機能イメージを最大限に活用する	
403	交通の利便性を考慮する	
408	障害者・高齢者の利便性・安全性に十分配慮する。	
409	(A地区は) 既存のエネルギー供給施設の存置を図る	
442	水辺の特性を活かす	
525	水辺の特性を活かす	
618	敷地の細分化による環境悪化の防止に努める。	

表2-4 ヒヤリング調査を行った事例の概要

	事例A	事例B
地権者数	1	2
地区面積(ha)	7.1	277
従前土地利用	工場跡地	未利用地
事業の進捗状況	竣工直前	着工前(計画段階)
ヒヤリング先	デベロッパー	コンサルタント

表2-5 コンフリクトの各類型における競合トークンの意味付け

コンフリクトの類型	競合トークン
(類型1)地区内の基盤施設機能の導入に関するコンフリクト	空間・(整備費用に相当する)資本
(類型2)地区外の基盤施設機能の導入・・・	(整備費用に相当する)資本
(類型3)私的機能の導入・・・	私的機能の導入についてのオプション
(類型4)地区内の基盤施設機能の導入規模・・・	(主体間の要求の差に対応する)空間・資本
(類型5)地区外の基盤施設機能の導入規模・・・	(主体間の要求の差に対応する)資本
(類型6)私的機能の導入規模・・・	機能の導入位置についてのオプション
(類型7)諸機能の導入位置・・・	私的機能の導入規模についてのオプション
(類型8)土地利用規制・・・(用途の規制が対象の場合)	私的機能の導入についてのオプション
(類型8)土地利用規制・・・(容積の規制が対象の場合)	(地区の上空の)空間
(類型9)地区あるいは各施設的美観・景観・・・	空間、または資本

【参考文献】

- 岡田憲夫, キース・W・ハイブル, ニル・M・フレーザー, 福島雅夫: コンフリクトの数理 メタゲーム理論とその拡張, 現代数学社, 1988.
- 川手昭二編著: 都市開発のフロンティア-土地利用転換のヒントとその手法, 鹿島出版会, 1990.
- 計測自動制御学会 離散事象システム研究専門委員会編: ペトリネットとその応用, 計測自動制御学会, 1992.
- 大阪市: 大阪都市計画 再開発地区計画 計画書(西梅田地区, 天満橋1丁目地区, 此花西部臨海地区).
- 日本都市計画学会: 都市計画, No.177(特集再開発地区計画), 1992.
- 小林重敬編, 計画システム研究会著: 協議型まちづくり 公共・民間企業・市民のパートナーシップ&ネゴシエーション, 学芸出版社, 1994.
- J・G・マーチ, H・A・サイモン著, 土屋守章訳: オーガニゼーションズ, ダイヤモンド社, 1977.
- John R. Minnery: Conflict Management in Urban Planning, Gower Publishing Company, pp.3-4, pp.149-151, 1985.
- Pondy, L.R.: Organizational Conflict: Concepts and Models, Administrative Science Quarterly, vol.12, no.2, pp.296-320, 1967.
- 前掲8).
- 熊谷貞俊, 薦田憲久: ペトリネットによる離散事象システム論, コロナ社, 1995.
- Petri, C.A.: Kommunikation mit Automaten, Schriften des Institutes fu"r Instrumentelle Mathematik, Bonn, 1962.
- 村田忠夫: ペトリネットの解析と応用, 近代科学社, 1992.
- 椎塚久雄: 実例ペトリネット, 共立出版, 1992.
- 松本和男: FMSの構成と運用に関する研究, 京都大学学位論文, 1990.
- 渡辺勝正: 並列処理概説, コロナ社, 1991.
- 前掲8).
- 前掲8).
- システム制御情報学会編, 青山幹雄, 内平直志, 平石邦彦著: ペトリネットの理論と実践, pp.89-102, 朝倉書店, 1995.
- 前掲20).
- 前掲8).
- 建築知識編: 都市・建築マニュアル'92, 1992.
- Robbins, S.P.: Organizational Behavior: Concepts, Controversies and Applications, Prentice-Hall, 1989.

### 第3章 地区空間再編計画における地権者の協同体制の形成過程に関するゲーム論的研究

#### 3.1 概説

都市拠点開発は、所有地の有効利用を図ろうとする地権者、あるいはその開発ポテンシャルに着目したデベロッパーの動機を発端とすることが多い。開発事業の全体像、共有的な基盤施設の整備の方針など開発事業の計画内容は、地権者らの土地利用の意向に対応するようにして地区一帯で調整され、決定されていく。開発地区の位置、形状、規模は、参加する地権者の構成によって決定づけられるところが大きく、一部の地権者が開発を実行する予定であったのが、それを留保へと変更すれば、開発地区の形状、規模が変わり、開発事業の全体像も異なったものとなる。

開発事業の計画内容が決定されていく過程の中では、各地権者は協同して開発事業を行うことに意義を認めつつも、何らかのコンフリクトに起因して不参加、あるいは分裂が生じて参加主体の構成が変化しうることとなる。図3-1に示す開発事例では、当初、現在の開発地区の東部も含めた開発計画が構想されていた。しかしこれらの土地を所有する地権者（この場合は市の所有地が多くを占めている）が参加しないことにより開発地区が現状のように形成された。もしも地区の東部を含んでいれば住宅と一体的に整備された職住接近を実現する開発事業となっていたはずである。

ところで、都市拠点開発は都市の成長に大きな影響を及ぼすものであることから、行政は開発地区に対して調整を加えることとなる。特に交通需要、土地利用分布の変化などに対応して開発地区を含む当該地域に対して都市計画上の政策を変更することがある。これらの政策の変更を適切かつ迅速に行うためには、行政は開発が周辺に与える社会的な影響を予測しなければならない。そのためには開発の全体像を決定づける開発に参加する地権者の構成を把握する必要がある。

そこで本章では、地区一帯の複数の地権者の中から開発を行う地権者による協同体制が形成されるメカニズムについて考察する。そのプロセスは基本的には地区一帯の地権者間で何らかのコンフリクトが生じ、その後、地権者が合理的に選択淘汰された結果として、何らかの協同体制が決定されるものと捉えられる。このプロセスをベトリネットによって表すならば図3-2のように示すことができる。ここでは地権者の開発による利得を競合する資源とみなす。これは図3-2

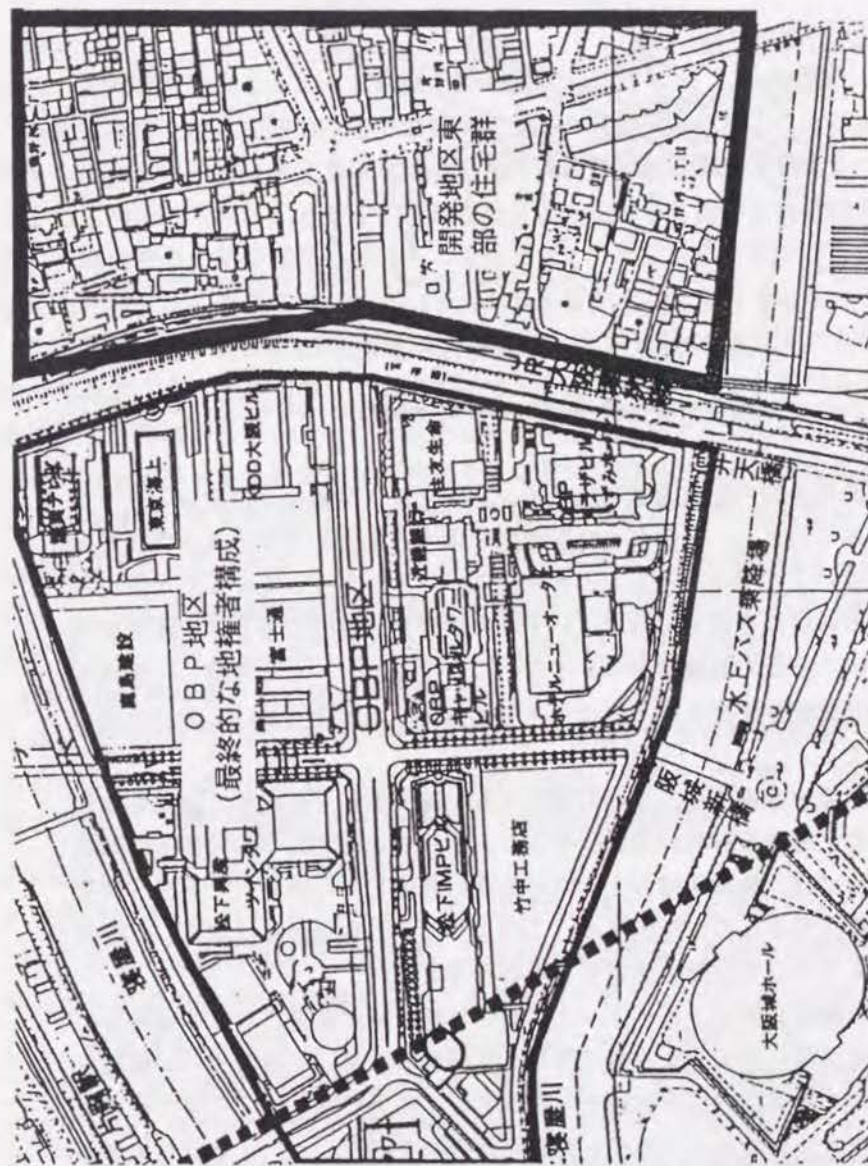


図3-1 開発地区における地権者の協同体制と空間構成

の最も左にあるプレースにあるトークンで表現される。一部の地権者が協同体制を組むことによって、単独で、あるいは異なる種類の協同体制によって行動しようとする地権者からこの利得を獲得する場合がある。

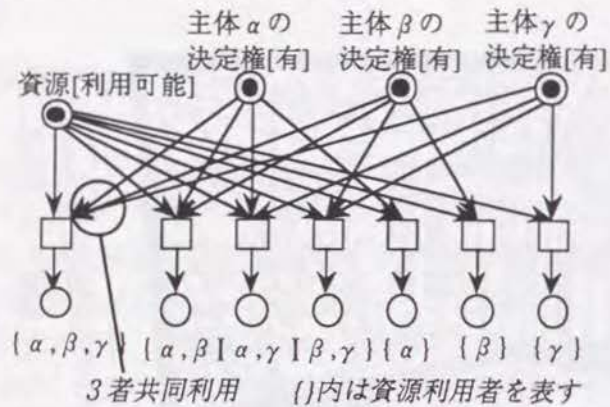


図3-2 提携コンフリクト問題

このような協同体制の形成過程に生じるコンフリクト問題を「提携コンフリクト問題」と呼ぶこととし、そのような問題は利得の再配分のプロセスを含んだ合理的な提携形成により解決されるものとする。ペトリネットモデルではあらゆる提携の形成の可能性を示すのみで、いずれの提携が合理的であるかを説明することはできない。そこで地権者をプレイヤーとみなしたゲームを想定し、地権者らによって協同体制が決定されるプロセスを協力ゲーム理論における配分概念を用いて説明する。

地権者は、開発を留保する、単独で実行する、協同体制を形成して開発を実施する、といった3種類の行動の選択肢をもつ。そして地権者間で協同体制の結成が検討される際には、地権者間の交渉力の差異に起因して行われるであろう利得の再配分が試算されるものと想定する。このようにして各地権者は試算した利得が最大となるようにして行動を決定するものとする。

以下に本章の構成を記す。まず3.2において都市拠点開発における地権者の協同体制の形成過程の基本的な特徴に関して考察する。続いて協力ゲーム理論を用いた地権者の協同体制の形成過程を定式化する。以下では3.2の定式化にもとづき、都市拠点開発のケース地区を想定した分析を行う。3.3では地権者が単独で行うか他の地権者と協同して行うかの判断を行う場面に対する分析を行う。すなわちこの場面では、いずれの地権者も単独であれ協同であれ開発を実行することは決めているという前提をおく。3.4では地権者が開発の実行を留保するという判断もある場面を想定し、これに対応する配分解の概念を設計し、この概

念を用いたケース地区における分析を行う。最後に3.5では本章の研究の成果をとりまとめ、今後の課題を検討する。

### 3.2 地権者による協同体制の構成決定プロセス

#### 3.2.1 協同化の効果をふまえた地権者の行動決定過程

開発事業は、特に初期の段階で参加する主体の構成が変化することがある。参加する主体には、開発地区を保有する地権者、事業を推進する役割をもつデベロッパーが挙げられる。その中で特に地権者は土地という開発の鍵を握る主体であり、地権者の一部が開発の実行もしくは留保という行動の変更を行うことは、開発地区の形状の変更につながり、周辺への影響の内容を左右することとなる。

地権者は、所有地を有効に利用して便益を得ようとする。また周辺の基盤施設、他の地権者による土地利用など基本的に自らの意思を及ぼすことのできない環境条件がどの程度好ましいものであるかがその便益を左右するであろう。例えばマンションを建築する地権者には、地区が落ち着いた環境であるほど好ましい。小売店舗を建築するのであれば、地区はより賑やかである方が一般には好ましい。地権者はこれらの条件をふまえて開発の実行に関する意思決定を行うこととなるだろう。ここで地権者が考慮に入れる環境条件を(a)開発地区内における自区画の位置づけと(b)周辺に対する開発地区の位置づけとに二分する。

#### (a) 開発地区内における自区画の位置づけ

自区画が地区内の他の区画と相互にどのような関係をもつかが便益を左右させるだろう。例えば工場は周辺に対して騒音や振動、悪臭などを発し、周辺環境を悪化させる。公園や緑地は憩いの場として周辺の価値を高める。

#### (b) 周辺に対する開発地区の位置づけ

都市拠点開発が行われる地区はしばしば都市の新しい核となる地区として位置づけられる。土地利用規制(の変更)によって土地利用の展開の可能性が変化する。また周辺の交通基盤整備によって開発地区のアクセシビリティが大きく変わり、商業用途の施設をはじめ、多くの施設にとって好条件となる。

このうち特に環境条件(a)については、開発に際して複数の地権者が協同体制を形成すれば、体制内で他の地権者が行う土地利用に対して要求を伝えることが可能となる。例えば商業施設の建設を予定する地権者と住居施設の建設を予定する地権者が協同化することにより、商業施設の利用者の交通動線が住居施設の居住者の迷惑とならないように施設配置が行われたり、屋外広告等の配置への配慮などがなされる。また開発を協同化することによって地区外の幹線道路とより効率

的に接続されるようになり、自区画の活動環境を向上させられるなどの効果も挙げられる。開発を協同化することによって、個別に開発が行われれば自らの意思を及ぼすことのできない環境条件を変質させることができる。これは開発を協同化することの最も重要な効果であるといえよう。開発事業への参加を検討する地権者は、このように開発を協同して行う、あるいは単独で行う、さもなければ開発事業への参加を留保する、いずれかの行動の選択を迫られることとなる。

すなわち、一人の地権者は下に記した3種類の行動の選択肢をもつ。

<行動1> 開発を留保する。

<行動2> 単独で開発を行う。

<行動3> 他の地権者と協同化して開発を行う。

次いで、地区一帯の全地権者がこのような行動の決定を行った結果として、開発事業の実施、分裂しての実施、あるいは何らの開発も実施されない、などの中からのいずれかの状況が起こりうる。全ての地権者の行動の組合せを「状況構造」と呼ぶこととし、 $\beta_k$  ( $k=1, \dots, K$ ) で表す。ただし $K$ は地権者数および各地権者の行動の選択肢に依存して決まる値である。

状況構造ごとに地権者相互間に発生する影響は異なる。組むことが望ましい地権者からは正の影響を受け、望ましくない地権者からは負の影響を受けるものとする。協同体制を組む場合には先述のように環境条件を変質させることが可能となり、複数の区画を一括して開発することで空間の一体性を創出したり、区画の境界に拘らない施設配置や機能分担等の実現が期待される。このようにして事業を協同化する場合には双方の地権者の便益に正の効果を得ることとなる。

各地権者は様々な状況構造を想定し、状況構造に依存して決まる各自の便益を試算し、それが最大となるように行動を選択する。しかし協同体制を実現させるためには、それに参加する全ての地権者が合意しなければ成立しない。そこで、これに向けた地権者間の交渉が不可欠となる。ある協同体制の形成によって非常に多くの便益が得られる地権者は、その協同体制に参加しようとするであろう。さらに、それほど多くの便益を得ることのない地権者に何らかの補償を行ってでも、その協同体制を実現させようとすることも考えられる。このような交渉のプロセスを経て開発により得られる便益は再配分される可能性がある。以下ではこのような交渉過程をゲーム理論を用いて説明することとする。

### 3.2.2 協力ゲーム理論の適用

上に述べた交渉のプロセスは、利得（便益、負値でもよい）に影響を与え合う地権者をプレイヤーとするゲームとみなすことができる。なかでも「提携（coalition）」というプレイヤーの集合を考え、提携に属するプレイヤーの間では、

いかなる行動をとるかについての合意（拘束的協定）がとられ、存在しうる全ての提携について、それがとる行動の結果としての利得により状況を表現する「提携型ゲーム」<sup>2)</sup>と呼ばれる協力ゲームに当てはめることができよう。提携型ゲームでは、提携に期待される利得を表す関数を「特性関数（characteristic function）」と呼ぶ。本問題では地権者による協同体制が提携に相当し、協同体制に含まれる地権者の利得の総和が特性関数に当る。そして各プレイヤーへの利得の再配分は「別払い（side payment）」<sup>3)</sup>に相当する。実際には、金銭の移動による場合もあれば、便宜の供与、負担の代行などもあり得る。

以下には別払いを数学的に示すこととしよう。地権者 $P_1$ と地権者 $P_2$ が隣接する2区画を所有しあい、両地権者がそれぞれの区画において何らかの開発を行おうとする場面を想定する。地権者が単独で開発を実施した場合のそれぞれの利得を $V_1((1))$ 、 $V_2((2))$ とする。また両地権者が開発を協同化した場合のそれぞれの利得を $V_1((1,2))$ 、 $V_2((1,2))$ とする。ここでは議論を簡単にするため、 $P_1$ の利得は開発を協同化することにより $(V_1((1,2))-V_1((1)))$ だけ増加するが、 $P_2$ の利得には変化がないものとする。この場合、 $P_2$ は $P_1$ に対し、 $P_1$ の利得の増分 $(V_1((1,2))-V_1((1)))$ は $P_2$ が与えたものであると主張し、協同化しないことを提示しつつ増加した利得を一部でも回収することを提案するかもしれない。これに対し、 $P_1$ はこのような利得の再配分によって自らの利得が幾分減少しようとも、単独で開発を行った場合の利得 $V_1((1))$ を上回る範囲であれば $P_2$ の主張を受け入れるであろう。以上のようにして両地権者は利得を再配分し、それぞれ $V'_1((1,2))$ 、 $V'_2((1,2))$ を受け取ることとなる。

$$V'_1((1,2)) = V_1((1,2)) - t(V_1((1,2)) - V_1((1))) \quad (3-1)$$

$$V'_2((1,2)) = V_2((1,2)) + t(V_1((1,2)) - V_1((1))) \quad (3-2)$$

$$0 < t < 1 \quad (3-3)$$

ただし係数 $t$ は両地権者の交渉能力により決定されるパラメータである。

協力ゲーム理論は、上述のような利得の再配分について何らかの合理性を与える結果を示唆しうる。協力ゲーム理論では、合理性をもつ利得の構成を「配分」と言い、 $n$ 人のプレイヤーに対する配分の結果を $X = (X_1, X_2, \dots, X_n)$ と記す。「配分」の考え方についてはシャプレイ値、コア、仁、安定集合などこれまでにいくつかの概念が提案されている<sup>4)</sup>。

起こりうる複数の状況構造の間では、利得の再配分値を比較した場合に、ある状況構造における配分 $X$ がこれに関わる全プレイヤーにとって他の状況構造によって実現する配分 $Y$ よりも好ましい場合がある。このことを「配分 $X$ が配分 $Y$

を支配する」<sup>5)</sup>という。n人のプレイヤー、特性関数Vのゲームにおいて2つの配分X、Yについて、提携Sに関して、次の2つの条件式を考える。

(i)選好条件

$$X_i > Y_i \quad \forall i \in S \quad (3-4)$$

ただし、 $X_i$ は配分Xにおけるプレイヤーiの配分値を表す。

(ii)実現可能条件

$$\sum_{i \in S} X_i \geq V(S) \quad (3-5)$$

これら2つの条件が成立するとき、提携Sに関し、「配分Xは配分Yを支配する」といい、次のように表記する。

$$X \text{ dom } Y \quad (3-6)$$

ある提携Tが実現しうるあらゆる配分が、異なる提携Sにより実現する配分に支配される場合、提携Tは提携Sに参加するプレイヤー ( $\forall i \in S$ ) により拒否され、実現しないこととなる。このような配分間の支配関係を調べることによりある提携が実現可能であるかが判明する。すなわち配分間の支配関係は提携間の優劣を示唆する。提携Sでの配分Xが、提携Tでの配分Yを支配するとき、両方に参加しうるプレイヤーは、提携Tよりも提携Sを望むため、提携Sが実現する。以後、本研究ではこのような提携の優劣関係についても「支配」という言葉を用いる。すなわち「提携Sが提携Tを支配する」ことを下のように記す。

$$S \text{ dom } T \quad (3-7)$$

先述のように該当する地区一帯に土地を所有する全ての地権者についての行動の組合せを表す「状況構造」を $\beta k$  ( $k=1, \dots, K$ ) と表す。他のいかなる状況構造 $\beta k$ にも支配されない状況構造がある場合、それを「支配的状況構造」とよび、 $\beta^*$ と表すこととする。

$$\beta \text{ dom } \beta^* \quad \text{ただし } \beta = \phi \quad (3-8)$$

状況構造間の支配関係は、それぞれの状況構造における各地権者の利得値によって決定される。状況構造 $\beta k$ における地権者iの利得を $V_i(\beta k)$ と表す。協同体制に参加する場合には、地権者間の別払いの過程を経て地権者iは配分解を利得とすることとなる。配分の結果による地権者iの利得は $\Phi_i(\beta k)$ と表す。

以上のようにして協力ゲーム理論を応用した提携形成問題の一般的な定式化を行った。提携形成問題については投票型ゲームによる分析がいくつか行われている。Shenoy<sup>6)</sup>はコアの概念に基づいたdynamic solutionという概念を用い、配分間の支配にもとづいた提携形成行動を分析している。Peleg<sup>7)</sup>はプレイヤーの集合のなかのdominant playerと呼ばれる交渉力の高いプレイヤーに着目することで、全

体としての提携形成行動を分析している。提携形成行動の分析は主に投票型のゲームで行われており、より一般的に用いられている特性関数型ゲームを対象としたものは見当たらない。

なお、本研究の問題に従来の協力ゲーム理論を応用する際に、以下の3点では修正を施す必要がある。

1) 従来の協力ゲーム理論では主として全プレイヤーによる提携（「全提携」という）の成立を前提とした議論が行われている。協力ゲーム理論が対象とする社会的状況には規模の効果が発生することが多く、より多くの主体が協同する状況である全提携が成立する可能性が高いためであると思われる。本章の研究では一部のプレイヤーにより形成される提携（「部分提携」という）においても、その提携に参加するプレイヤーだけによる部分ゲームを仮想し、本来は全提携を対象とする解概念を流用して、配分が行われるものとする。

2) 協力ゲーム理論では部分提携が成立した場合に提携外のプレイヤーの行動を考慮しない。交渉集合やカーネルといった解概念などでは部分提携における配分に際し、「異議」<sup>8)</sup>という概念を用い、提携に参加しないプレイヤーの存在を考慮している。しかしこれは厳密には提携外のプレイヤーの行動を考慮しているのではなく、提携外のプレイヤーとの提携形成という潜在的な行動の可能性を考慮して提携内の配分のための交渉が行われるとするものである。本問題では各自の収益が環境条件によって変化するため、ゲーム理論に当てはめようとする配分値（利得）が提携外プレイヤーの行動の影響を受けることが説明できない。もし、提携内のプレイヤーの配分値が提携外プレイヤーの影響を受けるとするならば、各提携に提携値を対応させている従来の特性関数では表現が不可能となり、状況構造ごとに配分値を決定するための特性関数が必要となる。

3) 単独、協同という行動のほかに、開発を実行しないという行動が考えられる。もしも既往の協力ゲーム理論の枠組みによってこれに対応しようとするれば、問題を2段階に分け、一人のプレイヤーはまず開発の実行もしくは留保の判断を行い、実行を決定した場合に、他の主体との相互関係をふまえた開発への参加・不参加（単独での実行）を判断すると捉えるのが適当であろう。

以上のように本章で対象とする場面は協力ゲーム理論の枠組に適応しているものの、幾分の修正を行う必要がある。

### 3. 3 地権者による協同体制形成過程のモデル分析

#### 3.3.1 モデル分析の基本的設定

あるケース地区一帯における地権者の協同体制形成過程に対して、3. 2に述べた考え方に基づいた分析を行う。地区一帯は次のような条件にあるものとする。都市内及びその周縁の鉄道駅からの徒歩圏内に位置する。地区一帯には3人の地権者が直線的に並んでおり、各区画は一辺が150~200[m]の正方形であるとする。3地権者の所有地の面積を合計すると10[ha]程度の規模となる。区画およびそれを所有する地権者を端から順に*i* (*i*=1,2,3)で表す。*i*と異なる地権者を説明する場合には必要に応じて*j*と記す。開発構想が検討される時点では、各区画は空地(遊休地)となっており、地区一帯には基盤整備が十分にされていないものとする。ケース地区一帯の地図を図3-3に示す。

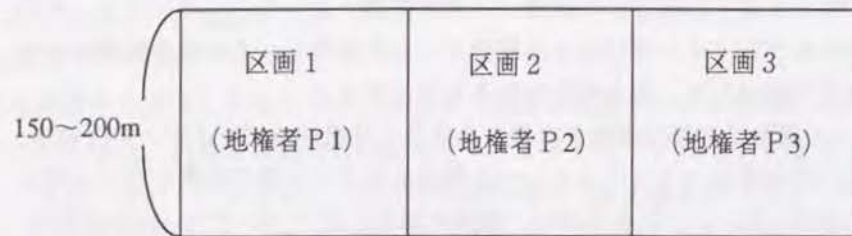


図3-3 ケース地区一帯の地図

地権者*i*は、自分が予定している土地利用の用途 $u_i$ 、影響を与える周囲の地権者*j*の土地利用用途 $u_j$ 、両者間の距離 $d_{ij}$ によって特徴づけられるものとする。これらは状況構造 $\beta k$ により規定される。地権者の行う土地利用として①商業用途、②業務用途、③住居用途の3種類を考える。これらは現実における都市拠点開発の事例で最も多く見られる用途である<sup>9)</sup>。区画間の距離は隣接区画間の距離を1とし、その総和により表す。例えば $d_{13}$ は2である。

地権者*i*は、先述の(a)、(b)に示した環境条件から受ける影響と他の地権者の行動の結果として生じうる様々な状況を想定して、それに応じた利得 $V_i(\beta k)$ を予想する。環境条件(a)に関しては、開発地区の他の区画でどのような土地利用が行われるかを想定し、他の区画の用途の種類により当該区画の地権者の利得の大きさが異なったものとなる。環境条件(b)に関しては、特に開発地区の位置や形状が変化し、道路の接続地点などが異なるために交通アクセスが変化する。この変化により全地権者の利得が一様に変化するものとする。

以上をまとめると地権者の利得は、当該地権者の土地利用の用途、他の地権者の土地利用、所有区画の位置関係などによって左右される。残念ながらそれらの影響を定量的に分析した研究は見あたらない。そのため以下では多くの仮定を設けて特性関数を特定することとする。そして最後にいくつかのパラメータについ

てパラメータ分析を行い、その妥当性を検証する。

地権者*i*の利得 $V_i(\beta k)$ は、開発地区内における区画の位置づけから決まる部分 $I_i(\beta k)$ と周辺に対する開発地区の位置づけから決まる部分 $O_i(\beta k)$ とに二分され、両者の和として表されるものとする。

$$V_i(\beta k) = I_i(\beta k) + O_i(\beta k) \quad (3-9)$$

(3-9)式右辺第1項の $I_i(\beta k)$ は次のような関数であると考えられる。土地利用用途間が発生する影響にもとづき、区画間の距離に応じて減少するものと考えられる。そして協同化するとその値は上昇する。

$$I_i(\beta k) = \sum_j H_i(u_i, u_j) \cdot D(d_{ij}) \cdot m(d_{ij}) \quad (3-10)$$

$H_i(u_i, u_j)$ : 区画*i*および*j*の土地利用用途間が発生する影響により決定される地権者*i*の利得の基本値 ( $i \neq j$ )

$D(d_{ij})$ : 距離の減衰関数

$m(d_{ij})$ : 2区画を協同的に開発することによる協同化の効果

一言に土地利用用途間が発生する影響といってもその中には様々なものがあると考えられる。ここでは影響の具体的内容として後述の4種類があるものと想定し、これらの部分的な影響ごとに利得の基本値を与え、それに異なったウェイトを掛けて足し合わせる。地権者はこれらの部分的影響をふまえて、想定される状況における環境条件を判断し、行動を決定するものとする。土地利用用途間で主体の利得に及ぶ影響の種類の検討に際しては、都市活動が相互に及ぼし合う影響に着目した都市活動の最適配置に関する研究の事例<sup>10)</sup>を参考にした。

○基盤施設に関わる効率化に関する部分的影響；整備費用や所要空間を分担することにより節約でき、運営面についても効率化が達成される。

○空間価値の上昇に関する部分的影響；地区に同種の土地利用が集まると調整を行わなくても自然と均整のとれた景観が形成されることがあり、地区の評価が高まる。また土地利用の均質化によりその土地利用に対し適した環境が創り出される。

○地区の機能上昇に関する部分的影響；複数の土地利用が近接すると、地区全体がもつ街としての機能が向上する。

○環境条件を悪化させる負の部分的影響；騒音や振動、悪臭を発生する工場の立地や、商業施設に集中する交通が周辺の静寂さ、安全性を損なわせる場合などである。ただし都市拠点開発においては工場のような他の主体の環境条件を低下させる土地利用は一般にはみられない。

これ以外に過密による悪影響など様々な影響がありうるが、ここでは考慮から

除外する。各部分的影響に対し、土地利用によって異なるウェイト  $w_{p,u_i}$  を用いて総和し、 $I_i(\beta k)$  を決定する。

$$I_{p_i}(\beta k) = \sum_j H_{p_i}(u_i, u_j) \cdot D_p(d_{ij}) \cdot mp(d_{ij}) \quad (3-11)$$

$$I_i(\beta k) = \sum_p w_{p,u_i} \sum_j H_{p_i}(u_i, u_j) \cdot D_p(d_{ij}) \cdot mp(d_{ij}) \quad (3-12)$$

$p$  : 部分的影響の種類

$H_{p_i}(u_i, u_j)$  : 部分的影響ごとの区画  $i$  および  $j$  の土地利用間に発生する影響により決定される地権者  $i$  の利得の基本値 ( $i \neq j$ )

$D_p(d_{ij})$  : 部分的影響ごとの距離の減衰関数

$mp$  : 2区画を協同的に開発することによる部分的影響  $p$  に作用する協同化の効果

$w_{p,u_i}$  : 土地利用  $u_i$  の部分的影響  $p$  に対するウェイト

部分的影響  $p$  に対して  $H_{p_i}(u_i, u_j)$  に数値を与える。  $p = 1, 2, 3$  では 0 から 10 までの値を与える。  $p = 4$  の「環境条件を悪化させる負の部分的影響により決定される便益」では -10 から 0 までの値とする。値は 2 つの土地利用用途の組合せごとに異なるものであり、各部分的影響ごとに各組合せにおける影響の大きさを相対的に評価し、値を決定する。相対評価の結果、部分的影響が最大であると判断される用途の組合せに対しては最大値の 10 を設定し、また最小のものには 0 を与える。空地という土地利用が他から受ける影響に関しては 0 とした。

減衰関数  $D(d_{ij})$  は図 3-4 に表されるような  $D_1$  と  $D_2$  のいずれかであるとする。 $D_1$  は距離の増加に対する影響の減衰の割合が小さいものであり、影響が広範囲に及ぶ場合がこれに該当し、 $D_2$  は距離の増加に対する影響の減衰の割合が大きいものであり、区画が近接している場合にのみ発生する影響がこれに該当する。

協同化の効果  $mp$  は、2区画の開発が協同化される場合に 1 より大きく、行われない場合には 1 とする。区画 1 と区画 3 のみが開発を協同化する場合には空間的に連続しないことから、区画 1 と区画 3 が開発を協同化する場合の  $mp (=1)$  と 3 者で協同化する場合の  $mp$  の中間の適当な値を与える。与えた値は表 3-1 の通りである。  $p = 4$  は負の影響であるため協同化によって値が改善されるものとする。

部分的影響間のウェイト  $w_{p,u_i}$  はその地権者が行う土地利用の用途の種類に固有であり、その土地利用に対する環境条件がそれぞれの部分的影響によりどのように決定されるかを表す。商業、業務といった事業系用途については、全体としての環境条件を各部分的影響が決定する比率が両用途で同程度とし、 $w_{p,ent}$  と表

す。住居用途に関するウェイトは異なる値  $w_{p,res}$  とする。なお、空地に関しては得る便益もなく、空地に関する各部分的影響で決定される便益値に対するウェイトの設定を行う必要がない。与えた値は表 3-1 の通りである。

以上により決定される利得  $I_i(\beta k)$  を、協同化しない場合とした場合についてそれぞれ表 3-2 と表 3-3 に示す。また協同化による利得の上昇を表 3-4 に示す。表 3-3 および表 3-4 での距離(2)とは離れた区画 1 と区画 3 で協同化される場合を示す。数値の記入がない欄は、空地という土地利用を行う地権者が他の地権者と開発を協同化することが起こりえないことによる。

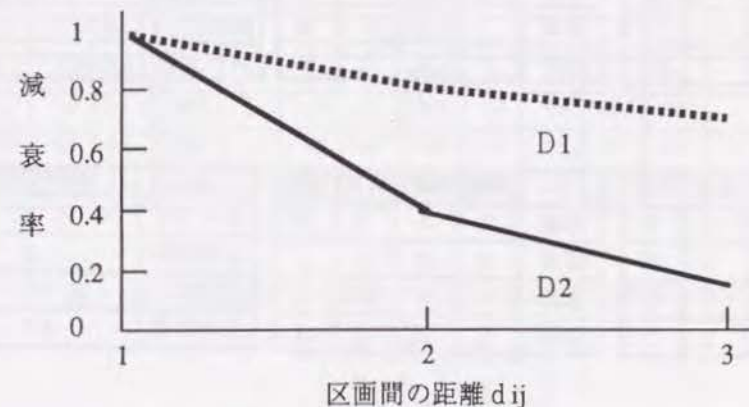


図 3-4 減衰関数  $D(d_{ij})$

次に(3-9)式右辺第 2 項の  $O_i(\beta k)$  は次のような関数であるとする。

$$O_{ij}(\beta k) = z_i \cdot r_{ij} \cdot D(d_{ij}) \quad (3-13)$$

$z_i$  : 周辺に対する位置づけにより決定される利得の基本値 (協同体制内で一定)

$r_{ij}$  : 区画  $i$  と区画  $j$  の協同化により決まる係数

外部の幹線道路との接続の有無という属性を考え、接続により環境条件が向上するものとする。区画  $i$  の外部の幹線道路との接続の有無を 0-1 変数の  $z_i$  により表し、接続が有る場合には 1、無い場合に 0 とする。そして協同体制が組まれた場合には接続の効果はより高められるものとする。この大きさを  $r_{ij}$  によって表し、 $z_i$  に掛ける。区画  $i$  と区画  $j$  が開発を協同化した場合 (ただし区画 1 と区画 3 のみの協同化は除く) には  $r_{ij} = 1$ 、区画  $i$  と区画  $j$  が開発を個別に行った場合には  $r_{ij} = 0.2$ 、区画 1 と区画 3 のみが開発を協同化した場合  $r_{ij} = 0.4$  とした。ただし外部との接続をもたない区画についても単独での開発を行うことが可



表3-1 利得に対する各部分的影響と部分的影響間のウェイト

i\j	空地	商業	業務	住居	i\j	空地	商業	業務	住居		Wp,ent	Wp,Res
空地	0	0	0	0	空地	0	0	0	0	インフラ	0.21	0.1
商業	0	10	8	3	商業	2	5	0	0	空間価値	0.14	0.2
業務	0	8	10	3	業務	2	0	5	0	機能性	0.35	0.2
住居	0	3	3	10	住居	5	0	0	10	負の影響	0.30	0.5

i\j	空地	商業	業務	住居	i\j	空地	商業	業務	住居		協同化効果
空地	0	0	0	0	空地	0	0	0	0	インフラ	2
商業	0	10	5	5	商業	0	-8	-5	-2	空間価値	2
業務	0	5	8	2	業務	0	-8	-5	-2	機能性	1.5
住居	0	5	2	5	住居	0	-10	-8	-3	負の影響	0.5

表3-2 地区内に対する位置づけにより決定される利得  $I_i(\beta_k)$  (協同化しない場合)

自区画は商業			自区画は業務			自区画は住居			自区画は空地		
距離	1	2	距離	1	2	距離	1	2	距離	1	2
商業	0	0	商業	0	0	商業	0	0	商業	0	0
業務	0	0	業務	0	0	業務	0	0	業務	0	0
住居	0	0	住居	0	0	住居	0	0	住居	0	0
空地	0	0	空地	0	0	空地	0	0	空地	0	0

表3-3 地区内に対する位置づけにより決定される利得  $I_i(\beta_k)$  (協同化する場合)

自区画は商業				自区画は業務				自区画は住居				自区画は空地			
距離	1	2	(2)	距離	1	2	(2)	距離	1	2	(2)	距離	1	2	(2)
商業	9.7	5.5	2.9	商業	4.8	2.5	0.7	商業	-0	-1	-2	商業	.	.	.
業務	5.2	2.8	1.4	業務	9.1	5.0	2.9	業務	-1	-1	-2	業務	.	.	.
住居	3.6	2.4	1.5	住居	2.0	1.1	0.5	住居	6.8	3.0	1.4	住居	.	.	.
空地	.	.	.	空地	.	.	.	空地	.	.	.	空地	.	.	.

表3-4 地区内に対する位置づけにより決定される利得  $I_i(\beta_k)$  の協同化による上昇率

自区画は商業				自区画は業務				自区画は住居				自区画は空地			
距離	1	2	(2)	距離	1	2	(2)	距離	1	2	(2)	距離	1	2	(2)
商業	3.3	2.5	0.6	商業	3.3	2.5	0.6	商業	3.3	2.5	0.6	商業	.	.	.
業務	2.5	1.9	0.5	業務	2.5	1.9	0.5	業務	2.5	1.9	0.5	業務	.	.	.
住居	4.3	2.2	0.6	住居	4.3	2.2	0.6	住居	4.3	2.2	0.6	住居	.	.	.
空地	1.0	0.4	0.1	空地	1.0	0.4	0.1	空地	1.0	0.4	0.1	空地	.	.	.

表3-5 周辺に対する位置づけにより決定される利得の基本値  $z_i$

商業	30
業務	24
住居	10
空地	0

能であるとする。その場合には各区画ともに最低限の狭隘な接続道路により何らかの幹線道路と接続されているものとする。さらに地権者  $i$  の利得は幹線道路が最も近くで接続されている区画  $j$  からの距離に応じて減少するものと仮定し、距離に関する減衰関数  $D(d_{ij})$  をさらに掛ける。

自区画が外部の幹線道路との接続をもっている場合の利得は表3-5の通りとする。各部分的影響で決まる利得  $H_{pi}(u_i, u_j)$  の最大値を10としていることを参考にこれに相対する値を与えた。

### 3.3.2 シャプレイ値を用いた分析

3.3.1で定式化したモデルを、地権者が単独または協同することによって開発を必ず実行するという前提のある場面に対し適用し、結果の分析および考察を行う。本分析は既往の協力ゲーム理論の枠組みに沿っており、ここでは「状況構造」は

協力ゲーム理論の「提携構造」を指している。この分析には、後述の理由により、地権者間の利得の再配分がシャプレイ値にのっとり行われるものと仮定する。

シャプレイ値 (Shapley value) 11)

シャプレイ値は協力ゲーム理論における配分解の概念の一つである。その特徴は、ある提携Sが成立する過程として、プレイヤーが単独提携を出発点として順次提携を結んでいき、最終的に提携Sに至る状況を考慮することであるといえる。具体的には、シャプレイ値はプレイヤーが順次提携に参加する際に生じた当該プレイヤーの限界貢献度を、提携Sの成立過程の全ての外部接続パターンについて平均することによって得られる。

シャプレイ値による任意のプレイヤーiの配分値 $\phi_i$ は、全提携をN、全プレイヤー数をn、任意の提携Sに対する提携値を特性関数VによってV(S)と表せば、次式で与えられる。シャプレイ値は本来は全提携に対するものであり、次式に示される値も全提携が成立した場合の配分値である。

$$\phi_i = \sum_{i \in S \subseteq N} [\kappa(S) \cdot |V(S) - V(S - \{i\})|] \quad (3-14)$$

$$\kappa(S) = (s-1)!(n-s)!/n! \quad (!は階乗を表す) \quad (3-15)$$

$\phi_i$  : 全提携におけるプレイヤーiのシャプレイ値

s : 提携Sのメンバーの数

部分提携に関しては、その提携に参加するプレイヤーだけによるシャプレイ値を算出する。

シャプレイ値を採用する理由は次の通りである。まずシャプレイ値が、提携に参加するプレイヤー数が1人から順に増えていく過程を反映させた計算方法であり、これが開発を協同化するために地権者間で行われる交渉の過程に合致していると考えることが一つの理由である。またあるプレイヤーのシャプレイ値はそのプレイヤーの参加可能な提携全てについての限界貢献度をもとにしており、貢献度の違いから交渉力に差が生まれると考えられる地権者間の交渉過程に非常に類似していると考えたためである。さらに分析者の視点からすれば現実の交渉による配分の過程に対して、仁(2)などの解概念において達成されるほどの厳密性を求めることはできない。本章の研究では配分の過程を現象として平易に把握することを目的とするため、解概念としてシャプレイ値を選択する。

配分計算の結果として何らかの状況構造が支配的状況構造( $\beta^*$ )として特定できる場合がある。これが結果として実現する開発地区の状況を表す。支配的状況構造が複数ある場合には、どれが実現するかが定められない。結果的に実現し

表3-6 開発地区の土地利用状況と幹線道路との接続状況

土地利用状況	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
区画1の土地利用	商業	業務	住居	商業	商業	業務	業務	住居	住居	商業	商業	業務	業務	住居
区画2の土地利用	商業	業務	住居	業務	住居	商業	住居	商業	業務	商業	商業	業務	業務	住居
区画3の土地利用	商業	業務	住居	商業	商業	業務	業務	住居	住居	業務	住居	商業	住居	商業

土地利用状況	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)
区画1の土地利用	住居	業務	住居	商業	住居	商業	業務	商業	商業	業務	業務	住居	住居
区画2の土地利用	住居	商業	商業	業務	業務	住居	住居	住居	業務	商業	住居	業務	商業
区画3の土地利用	業務	商業	商業	業務	業務	住居	住居	業務	住居	住居	商業	商業	業務

1用途      2用途      対称な土地利用      2用途      3用途      非対称な土地利用

なかった状況構造についてもそれが他の状況構造に対してどのような位置づけにあり、なぜ実現しなかったかを検討する必要もあると思われる。このように状況構造間の関係を分析するため、全ての状況構造について支配関係を一対比較し、これにもとづき、状況構造をレベル分けする。レベルの数字がより小さい状況構造は数字が大きい状況構造には支配されず、また同一レベルに位置する状況構造は、それらの間に支配関係が存在しない。最上位レベルであるレベル1に唯一の状況構造が存在するとき、それは支配的状況構造である。

この状況構造間のレベル分けは、不明確な社会的問題に対して適用される構造分析法の一種であるISM法<sup>13)</sup>と同様の手順を踏む。状況構造はISM法における要素に相当し、状況構造間の支配関係は要素間の相互関係にあたる。要素と要素間の相互関係を明示的に表すのに用いられる構造モデルを用いて状況構造間の相互関係を表す。これを「支配構造モデル」と呼ぶこととする。

ケース地区では3区画のそれぞれに3種類の用途が行われる可能性があるため、全部で27 (=3<sup>3</sup>)通りの開発地区の土地利用状況があり得る(表3-6)。このそれぞれに対し、各区画に対する外部の幹線道路との接続パターンが、空間的な対称性を考慮すると6通り存在する。よって162 (=27×6)通りの場面がある。

本分析では、地権者は「単独で開発を行う」、「協同体制に参加する」、という2種類の選択肢しかもない。3地権者の間で生じうる状況構造は5種類に限定される(表3-7)。

表3-7 3地権者による状況構造

状況構造	$\beta 1$	$\beta 2$	$\beta 3$	$\beta 4$	$\beta 5$	凡例
地権者1	○	○	○	○	○	○協同して開発する
地権者2	○	○	○	○	○	○単独で開発する
地権者3	○	○	○	○	○	×開発を実行しない

3.2.2において、所有区画の特性によって地権者の交渉力に差異が発生し、別払いが考慮されることを考慮すると述べた。別払いは協同体制内の利得の再配分としてシャプレイ値およびその応用概念にもとづいて決定されるものとし、協同体制の成立可能性を高めるものと考えている。この地権者間の別払いは、現実には何らかの形で行われているものと考えられるが、その大きさを決定する基準はおそらく曖昧であり、またその効果の大きさや特性も明らかにはされていない。そこで本章の研究では、別払いを考慮することの効果を確認するための分析も行う。すなわち、別払いのない場合を想定し、この場合の状況構造間の支配関係を求め、別払いが考慮された場合のものと比較する。

表3-6の土地利用状況[23]を例として各地権者の利得およびその再配分の計

表3-8 土地利用状況[23]における各地権者の利得

パターン1		状況構造 $\beta 1$	状況構造 $\beta 2$	状況構造 $\beta 3$	状況構造 $\beta 4$	状況構造 $\beta 5$	v(1)	3.10
外部接続		便益 配分	便益 配分	便益 配分	便益 配分	便益 配分	v(2)	1.76
1	0	商業 3.10 3.10	商業 6.41 6.63	商業 3.4 3.57	商業 3.10 3.10	商業 7.60 8.02	v(12)	11.9
2	0	業務 1.76 1.76	業務 5.52 5.29	業務 1.76 1.76	業務 3.04 3.65	業務 6.80 8.11	v(13)	-2.35
3	0	住居 -6.38 -6.38	住居 -6.38 -6.38	住居 -5.75 -5.92	住居 -3.88 -4.49	住居 -1.36 -3.10	v(23)	-0.84
		-1.52 -1.52	5.54 5.54	-0.59 -0.59	2.26 2.26	13.0 13.0	v(123)	13.0
パターン2		状況構造 $\beta 1$	状況構造 $\beta 2$	状況構造 $\beta 3$	状況構造 $\beta 4$	状況構造 $\beta 5$	v(1)	33.1
外部接続		便益 配分	便益 配分	便益 配分	便益 配分	便益 配分	v(2)	5.60
1	1	商業 33.1 33.1	商業 36.4 44.3	商業 33.4 34.3	商業 33.1 33.1	商業 37.6 47.8	v(12)	61.1
2	0	業務 5.60 5.60	業務 24.7 16.8	業務 5.60 5.60	業務 6.88 7.49	業務 26.0 21.0	v(13)	30.5
3	0	住居 -4.98 -4.98	住居 -4.98 -4.98	住居 -2.95 -3.82	住居 -2.48 -3.09	住居 5.64 0.40	v(23)	4.40
		33.7 33.7	56.1 56.1	36.1 36.1	37.5 37.5	69.2 69.2	v(123)	69.2
パターン3		状況構造 $\beta 1$	状況構造 $\beta 2$	状況構造 $\beta 3$	状況構造 $\beta 4$	状況構造 $\beta 5$	v(1)	7.90
外部接続		便益 配分	便益 配分	便益 配分	便益 配分	便益 配分	v(2)	25.8
1	0	商業 7.90 7.90	商業 30.4 21.0	商業 8.20 8.37	商業 7.90 7.90	商業 31.6 22.4	v(12)	59.9
2	1	業務 25.8 25.8	業務 29.5 38.9	業務 25.8 25.8	業務 27.0 30.8	業務 30.8 44.9	v(13)	4.05
3	0	住居 -4.78 -4.78	住居 -4.78 -4.78	住居 -4.15 -4.32	住居 4.12 0.31	住居 6.64 1.70	v(23)	31.2
		28.9 28.9	55.1 55.1	29.8 29.8	39.1 39.1	69.0 69.0	v(123)	69.0
パターン4		状況構造 $\beta 1$	状況構造 $\beta 2$	状況構造 $\beta 3$	状況構造 $\beta 4$	状況構造 $\beta 5$	v(1)	33.1
外部接続		便益 配分	便益 配分	便益 配分	便益 配分	便益 配分	v(2)	25.8
1	1	商業 33.1 33.1	商業 36.4 36.6	商業 33.4 34.2	商業 33.1 33.1	商業 37.6 38.2	v(12)	65.9
2	1	業務 25.8 25.8	業務 29.5 29.3	業務 25.8 25.8	業務 27.0 30.8	業務 30.8 34.9	v(13)	30.5
3	0	住居 -4.78 -4.78	住居 -4.78 -4.78	住居 -2.95 -3.72	住居 4.12 0.31	住居 6.64 1.90	v(23)	31.2
		54.1 54.1	61.1 61.1	56.2 56.2	64.3 64.3	75.0 75.0	v(123)	75.0
パターン5		状況構造 $\beta 1$	状況構造 $\beta 2$	状況構造 $\beta 3$	状況構造 $\beta 4$	状況構造 $\beta 5$	v(1)	33.1
外部接続		便益 配分	便益 配分	便益 配分	便益 配分	便益 配分	v(2)	5.60
1	1	商業 33.1 33.1	商業 36.4 44.3	商業 33.4 33.6	商業 33.1 33.1	商業 37.6 40.6	v(12)	61.1
2	0	業務 5.60 5.60	業務 24.7 16.8	業務 5.60 5.60	業務 22.2 15.2	業務 26.0 22.2	v(13)	37.7
3	1	住居 3.62 3.62	住居 3.62 3.62	住居 4.25 4.08	住居 6.12 13.2	住居 8.64 9.46	v(23)	28.4
		42.3 42.3	64.7 64.7	43.3 43.3	61.5 61.5	72.2 72.2	v(123)	72.2
パターン6		状況構造 $\beta 1$	状況構造 $\beta 2$	状況構造 $\beta 3$	状況構造 $\beta 4$	状況構造 $\beta 5$	v(1)	33.1
外部接続		便益 配分	便益 配分	便益 配分	便益 配分	便益 配分	v(2)	25.8
1	1	商業 33.1 33.1	商業 36.4 36.6	商業 33.4 33.6	商業 33.1 33.1	商業 37.6 38.0	v(12)	65.9
2	1	業務 25.8 25.8	業務 29.5 29.3	業務 25.8 25.8	業務 27.0 27.7	業務 30.8 32.1	v(13)	37.7
3	1	住居 3.62 3.62	住居 3.62 3.62	住居 4.25 4.08	住居 6.12 5.51	住居 8.64 6.90	v(23)	33.2
		62.5 62.5	69.5 69.5	63.4 63.4	66.3 66.3	77.0 77.0	v(123)	77.0

算結果を表3-8に示す。土地利用状況[23]とは区画1が商業用途、区画2が業務用途、区画3が住居用途によって利用される場面であるが、以後、これを「商業、業務、住居」のように記す。表3-8は罫線に区切られた縦8×横7のセルにより構成されている。上から外部接続パターン1、2、・・・、8となっている。左から第1列には、幹線道路との接続状況を、区画（地権者）の番号と、接続をもたないことを0、接続をもつことを1とする0-1変数により示す。第2列から第6列では状況構造ごとの計算結果を掲載している。状況構造の中で成立する協同体制を、その協同体制に属する地権者（の行う土地利用用途）の欄に網掛けを行って表記している。網掛けのない地権者は単独で開発を行う。一番右の列には外部接続パターンごとの各提携に対する提携値を特性関数として記している。

表3-8の一つの外部接続パターンにおける一つの状況構造に対応するセルの内部について説明する。セル内の各列は左から、各地権者の行う土地利用、利得 $V_i(\beta k)$ 、再配分後の利得 $\Phi_i(\beta k)$ である。地権者は、上から地権者1、2、3とし、土地利用の用途（商業、業務、住居のうちの一つ）を記している。利得 $V_i(\beta k)$ は(3-9)式により決定されるものである。再配分後の利得 $\Phi_i(\beta k)$ は、地権者が協同体制に参加する場合に行われる地権者間の別払いを経た後の利得値（シャプレイ値による配分値）である。利得 $V_i(\beta k)$ と、再配分後の利得 $\Phi_i(\beta k)$ の列の最下行には全地権者についてのそれぞれの値の総和 $\sum V_i(\beta k)$ 、 $\sum \Phi_i(\beta k)$ を表す。これより再配分の前後で利得の総和が一致していることが確認される。

$$\sum V_i(\beta k) = \sum \Phi_i(\beta k) \quad (3-16)$$

開発を協同化して行った場合と単独で行った場合を比較すると、本モデルの想定では、協同化して行った場合の方が利得 $V_i(\beta k)$ は大きいものとしている。このため、再配分後の利得 $\Phi_i(\beta k)$ は協同化した場合の方が単独の場合より必ず大きい。

$$\Phi_i(\beta k) \geq \Phi_i(\beta 1) \quad (3-17)$$

（地権者が開発を単独で行う場合に等号が成立する）

状況構造間の支配関係を調べることにより支配的状況構造が判明する。結果として状況構造 $\beta 1$ は $\beta 2$ 、 $\beta 3$ 、 $\beta 4$ 、 $\beta 5$ に常に支配される。さらに状況構造 $\beta 2$ 、 $\beta 3$ 、 $\beta 4$ の間の支配関係を調べるには、比較する2つの状況構造ともにおいて開発を協同化している地権者の配分値を比較すればよい。例えば状況構造 $\beta 2$ と $\beta 3$ については $\{\Phi_1(\beta 2), \Phi_2(\beta 2), \Phi_3(\beta 2) (=V_3(\beta 2))\}$ と $\{\Phi_1(\beta 3), \Phi_2(\beta 3) (=V_2(\beta 3)), \Phi_3(\beta 3)\}$ とをまずは各地権者ごとに比較する。そしてある提携

に参加している全てのプレイヤーの配分値が一方の状況構造において総じて上回っている場合に、その状況構造が他方の状況構造を支配することとなる。ここでは、地権者2の配分値が状況構造 $\beta 2$ において大きく $(\Phi_2(\beta 2) > \Phi_2(\beta 3) = V_2(\beta 3))$ 、地権者3の配分値が状況構造 $\beta 3$ において大きいこと $(\Phi_3(\beta 3) > \Phi_3(\beta 2) = V_3(\beta 2))$ が常に成立している((3-17)式)。そのため両状況構造において協同体制に参加する地権者（ここでは地権者1）の配分値 $(\Phi_1(\beta 2)$ と $\Phi_1(\beta 3))$ を調べることで、状況構造 $\beta 2$ と $\beta 3$ の支配関係が判明する。

分析の結果、各場面における状況構造間の支配関係は図3-5に示す8種類の支配構造モデルにまとめられる。支配構造モデルは矢印により状況構造間の直接的な支配を表している。別払いを考慮しない場合にあり得る支配構造モデルの種類を表3-9に記す。別払いを考慮する場合を表3-10に記す。以下、3.3.3では別払いを考慮しない場合について考察し、3.4.4では別払いを考慮する場合の結果について考察する。

### 3.3.3 別払いを考慮しない場合の結果に関する考察

考察に先立って、議論の重複を避けるため土地利用状況および外部接続パターンについての対称性を整理しておく。土地利用状況は表3-6に示す通り全部で27種類が存在するが、このうちの[1]から[9]の9種類は空間的に対称な土地利用が行われるものである。これらは、外部との接続関係が対称となる外部接続パターン1、3、5、6に示される場面で、状況構造の $\beta 2$ と $\beta 4$ が同じ状況を表すこととなる。また土地利用状況[10]から[15]の土地利用は[16]から[21]の土地利用と、[22]から[24]の土地利用は[25]から[27]の土地利用と対称なものであり、これらも外部との接続関係が対称となる外部接続パターン1、3、5、6に示される場面では、それぞれの組合せにおいて状況構造の $\beta 2$ と $\beta 4$ が同じ状況を表す。例えば土地利用状況[10]「商業、商業、業務」の状況構造 $\beta 2$ は区画1と2の商業用途同士の提携が形成される状況を表すが、これは土地利用状況[16]「業務、商業、商業」で、区画2と3の商業用途同士が提携を形成する状況構造 $\beta 4$ と同じ状況である。以上のような対称性を考慮すると、開発地区の土地利用状況や外部接続パターンを表す162事例中、36事例が重複し、実質的には126種類のケースが存在することとなる。

さて、別払いが考慮されないものとする一人の地権者 $i$ の利得 $V_i(\beta k)$ には配分値ではなく特性関数に示される利得値が用いられ、状況構造間の支配関係はこれによって決定される。このため結果は比較的予想しやすいものとなった。

本モデルの諸パラメータの設定では開発の協同化が進展するほど利得 $V_i(\beta k)$

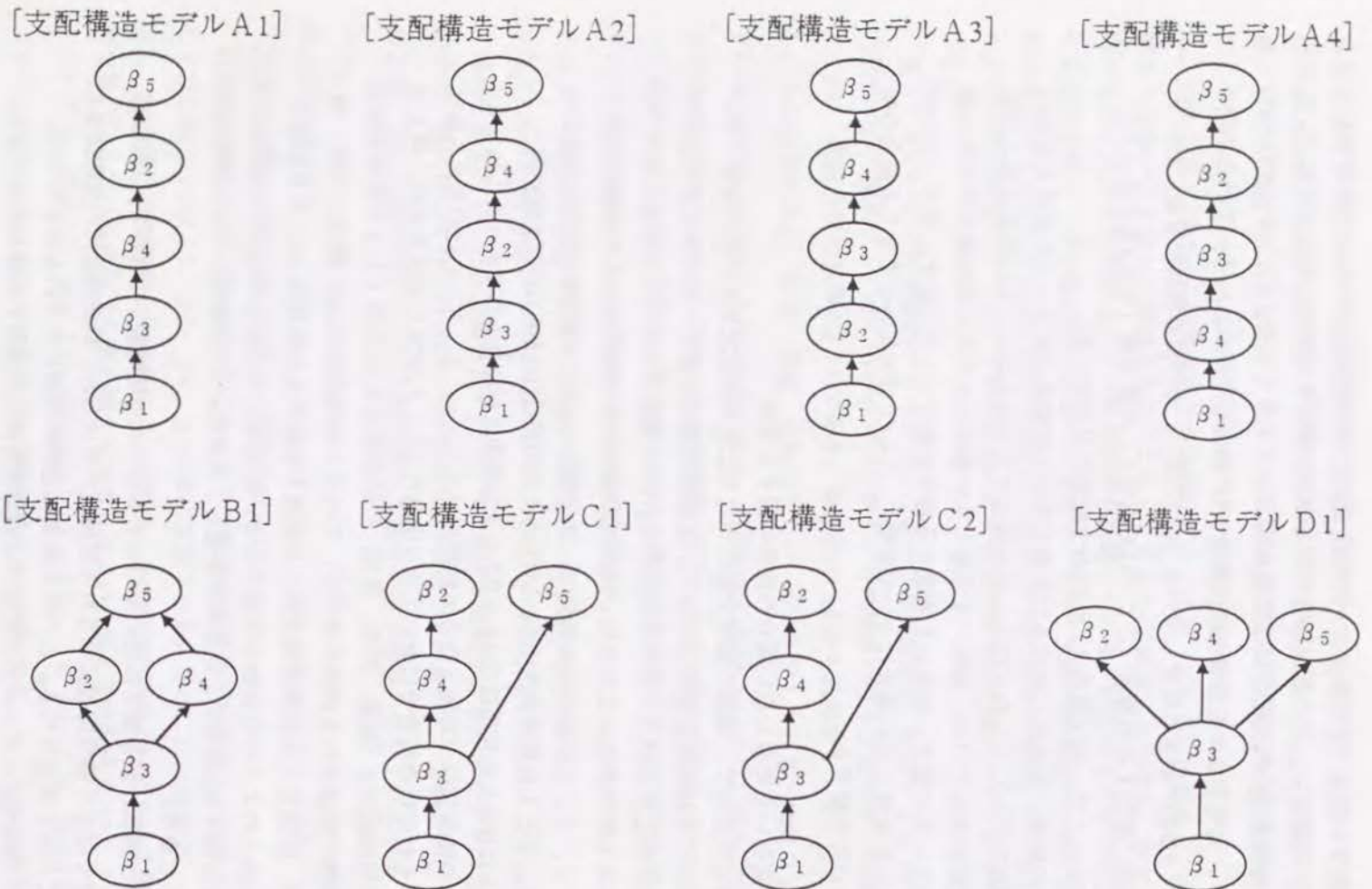


図3-5 支配構造モデル

表3-9 各場面における支配構造モデル (別払いを考慮しない)  
(その1)

外部接続		土地利用状況			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
		区画1	区画2	区画3	商業	業務	住居	商業	商業	業務	業務	住居	住居	商業	商業	業務	業務	住居	住居
パターン1	区画1	0			B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
	区画2	0																	
	区画3	0																	
パターン2	区画1	1			A1	A1	A1	A3	A3	A3	A3	A1	A1	A3	A1	A3	A1	A3	A3
	区画2	0																	
	区画3	0																	
パターン3	区画1	0			B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
	区画2	1																	
	区画3	0																	
パターン4	区画1	1			B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
	区画2	1																	
	区画3	0																	
パターン5	区画1	1			B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
	区画2	0																	
	区画3	1																	
パターン6	区画1	1			B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
	区画2	1																	
	区画3	1																	

※網掛けは別払いを考慮することで支配構造モデルが変わる場面であることを示す  
(記号は図3-5を参照)

表3-9  
(その2)

外部接続		土地利用状況		(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	
		区画1	区画2	区画3	区画1	区画2	区画3	区画1	区画2	区画3	区画1	区画2	区画3	区画1	区画2	区画3
パターン1	区画1	0														
	区画2	0	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A2	A2	
	区画3	0														
パターン2	区画1	1														
	区画2	0	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A3	A1	A1	A3	A3	A1	
	区画3	0														
パターン3	区画1	0														
	区画2	1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A2	A2	
	区画3	0														
パターン4	区画1	1														
	区画2	1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A2	A2	
	区画3	0														
パターン5	区画1	1														
	区画2	0	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A2	A2	
	区画3	1														
パターン6	区画1	1														
	区画2	1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A2	A2	
	区画3	1														

※網掛けは別払いを考慮することで支配構造モデルが変わる場面であることを示す  
(記号は図3-5を参照)

表3-10 各場面における支配構造モデル (別払いを考慮する)  
(その1)

外部接続		土地利用状況		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
		区画1	区画2	区画3	区画1	区画2	区画3	区画1	区画2	区画3	区画1	区画2	区画3	区画1	区画2	区画3	区画1	区画2
パターン1	区画1	0																
	区画2	0	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
	区画3	0																
パターン2	区画1	1																
	区画2	0	A1	A1	A1	A1	A3	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A3	A3	
	区画3	0																
パターン3	区画1	0																
	区画2	1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	A1	A1	A2	A1	A2	A2
	区画3	0																
パターン4	区画1	1																
	区画2	1	A2	A2	A2	A2	A4	A2	A4	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2
	区画3	0																
パターン5	区画1	1																
	区画2	0	D1	D1	D1	D1	B1	D1	D1	D1	D1	D1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
	区画3	1																
パターン6	区画1	1																
	区画2	1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
	区画3	1																

※網掛けは別払いを考慮することで支配構造モデルが異なっていることを示す (表3-9参照)  
(記号は図3-5を参照)

表3-10  
(その2)

外部接続	土地利用状況			(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)
	区画1	区画2	区画3	業務 商業 商業	住居 商業 商業	商業 業務 業務	住居 業務 業務	商業 住居 住居	業務 住居 住居	商業 住居 業務	商業 業務 住居	業務 商業 住居	業務 住居 商業	住居 業務 商業	住居 商業 業務
パターン1	0	0	0	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A2	A2
	1	0	0	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A3	A1	A1	A3	A1	A1
	0	0	0	A2	A2	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A2	A2
パターン2	1	1	0	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A4	A2
	1	0	0	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C1	C1	C1	C2	C2	C2
	1	1	1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A2	A2
パターン3	1	1	1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A4	A2
	1	0	0	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C1	C1	C1	C2	C2	C2
	1	1	1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A2	A2
パターン4	1	1	1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A4	A2
	1	0	0	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C1	C1	C1	C2	C2	C2
	1	1	1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A2	A2
パターン5	1	1	1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2
	1	0	0	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C1	C1	C1	C2	C2	C2
	1	1	1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A2	A2
パターン6	1	1	1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2
	1	0	0	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C1	C1	C1	C2	C2	C2
	1	1	1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A2	A2

※網掛けは別払いを考慮することで支配構造モデルが異なっていることを示す(表3-9参照)  
(記号は図3-5を参照)

は高まるため、別払いが考慮されない場合には、いかなる場面においても全提携の存在を表す状況構造β5がβ4、β3、β2を支配し、これらがさらにβ1を支配している。したがって表3-9に示される支配構造モデルの違いは全て状況構造β4、β3、β2の間の支配関係によっている。そこでこれらの違いについて考察してみることにしよう。

一つには、隣接区画間で部分提携を成している状況を見てみると、同一用途が行われている提携が、異なる用途が行われている提携を支配している。そして隣接する区画の用途が異なる場合には、提携の相手としては商業、業務、住居の順に好ましいことがわかる。同一用途の提携が最も好ましい点は規模の経済性の存在を示唆しており、以下商業、業務、住居の順となった点は、協同化の相手の選好順序が、協同化による環境の改善を重視することによっているといえる。

また、外部の幹線道路との接続パターンについて考察すると、どの地権者も個々に外部の幹線道路に接続している状況では、土地利用用途の種類にかかわらず隣接区画間の提携は成立するが、離れた区画間(ここでは3人のため両端の地権者同士の提携を指している)の提携は成立しない。確かにあえて中間に存在する地権者を外して提携を組むことの意義は見られず、現実的ではない。開発地区内の一つの区画にのみ接続がある場面では、離れた区画間の提携が成立するような状況構造に支配されることがある。これは事業系の用途が開発地区のアクセシビリティを重視することによって生じているようである。地区内の2区画に接続がある場面は、全区画に接続がある場面と同様の結果をもたらしている。この結果からは部分提携間の支配関係には中央の区画に位置する地権者の存在が大きく関わっていることが推察される。実際にもこのような地権者は協同化の実現に大きな影響力を持っているといえ、また全提携以外ではどの部分提携を成立させるかを選択できる立場にあるといえよう。

### 3.3.4 別払いを考慮する場合の結果に関する考察

ここでは別払いを考慮する場合の結果について考察する。別払いを考慮することにより、考慮しない場合と異なる支配構造モデルが生成された場面は126事例中56事例であった。表3-10ではこれらの場面に網掛けを施している。また各場面で最上位の支配レベルにある状況構造を表3-11に示す。

別払いを考慮すると、状況構造間の支配関係にもとづく階層化が進展する場合と、階層化が後退する場合があることが判明した。多くの場合は前者となるが、外部接続パターン5における場面では後者となった。外部接続パターン5では両端の地権者1と地権者3に外部との接続があり、両者が地権者2から受け取る別払いがきわめて大きく、地権者2にとっては甚だ協同体制に加わることが不合理

であるためと考えられる。別払いの大きさを決定する解概念としてより小さい値を与えるものを用いれば、結果は別払いを考慮しない表3-9に近づき、支配的状況構造は $\beta_5$ に定まるかもしれない。

現実に開発予定地の両端に道路が接続していることはよくある。このような場面では、両端から開発地区内に届いている道路を地区内で連結することの意義次第により、開発状況も異なったものとなると予想される。すなわち、2つの道路を接続することの意義が小さい場合には、地権者2が大きな別払いを他者に行わない限り提携は成立しない。一方、2つの道路を接続することの意義を誰もが認める場合には全ての地権者の交渉力が平均化し、全提携を形成することが合理的となりうる。なおここでの“接続の意義”とは、当該地区の地権者にとってのものである。他方、開発地区を横断する道路によって周辺全域の利用効率が高められるという広域的観点からの意義も考えられる。このような広域的な接続の意義を考慮して道路の整備を検討する場面を取り上げるには、行政をプレイヤーとするゲーム<sup>14)</sup>を考察する必要があるだろう。

外部接続パターン6以外でも別払いを考慮することにより支配構造モデルが異なる場面は幾つかあるが、これらは全てレベル2以下に位置する状況構造の支配関係が変化したものであった。外部接続のない区画を所有する地権者は、外部接続のある区画との協同化では大きな別払いを支払う必要があるため、これを嫌う場合がある。逆に外部接続のある区画を所有する地権者は、外部接続のない区画との協同化により大きな別払いを受け取れるため、これを望む。

およそ別払いが考慮されることにより、状況構造間の支配関係が明確になり、より顕著な階層が形成されている。また実際的ではない空間的に連続しない提携の形成を含む状況構造 $\beta_3$ の支配レベルが別払いを考慮することにより概ね低下している。これらが別払いを考慮することの効果として見出された。

### 3.3.5 パラメータ分析

モデルでは各種の係数や関数を用いているが、その値や関数形は必ずしも現実を正確に記述しているとは限らない。そこで設定したパラメータのうち、モデルによる結果を大きく左右しうるものを取りあげ、これらに異なる値を与え、それによる結果の変化を観察する。

3.3.1で、表3-3、表3-4、表3-5に与えた3種類のパラメータについてそれぞれ表3-12、表3-13、表3-14の網掛け部分に示すように値を変えた。比較のために本来の値を与えた場合の各場面における支配構造モデルの種類を表3-15に示す。

表3-1-1 各場面において最上位の支配レベルにある状況構造(別払いを考慮する)  
(その1)

土地利用状況	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
区画1	商業	業務	住居	商業	商業	業務	業務
区画2	商業	業務	住居	業務	住居	商業	住居
区画3	商業	業務	住居	商業	商業	業務	業務
外部接続状況							
パターン 1	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$
パターン 2	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$
パターン 3	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$
パターン 4	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$
パターン 5	$\beta_2$ $\beta_4$ $\beta_5$	$\beta_2$ $\beta_4$ $\beta_5$	$\beta_2$ $\beta_4$ $\beta_5$	$\beta_2$ $\beta_4$ $\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_2$ $\beta_4$ $\beta_5$	$\beta_2$ $\beta_4$ $\beta_5$
パターン 6	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$

土地利用状況	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
区画1	住居	住居	商業	商業	業務	業務
区画2	商業	業務	商業	商業	業務	業務
区画3	住居	住居	業務	住居	商業	住居
外部接続状況						
パターン 1	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$
パターン 2	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$
パターン 3	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$
パターン 4	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$
パターン 5	$\beta_2$ $\beta_4$ $\beta_5$	$\beta_2$ $\beta_4$ $\beta_5$	$\beta_2$ $\beta_5$	$\beta_2$ $\beta_5$	$\beta_2$ $\beta_5$	$\beta_2$ $\beta_5$
パターン 6	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$



表3-11  
(その2)

土地利用状況	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
区画1	住居	住居	業務	住居	商業	住居	商業
区画2	住居	住居	商業	商業	業務	業務	住居
区画3	商業	業務	商業	商業	業務	業務	住居
外部接続状況							
パターン 1	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$
パターン 2	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$
パターン 3	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$
パターン 4	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$
パターン 5	$\beta_2$ $\beta_5$	$\beta_2$ $\beta_5$	$\beta_4$ $\beta_5$	$\beta_4$ $\beta_5$	$\beta_4$ $\beta_5$	$\beta_4$ $\beta_5$	$\beta_4$ $\beta_5$
パターン 6	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$

土地利用状況	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)
区画1	業務	商業	商業	業務	業務	住居	住居
区画2	住居	住居	業務	商業	住居	業務	商業
区画3	住居	業務	住居	住居	商業	商業	業務
外部接続状況							
パターン 1	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$
パターン 2	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$
パターン 3	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$
パターン 4	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$
パターン 5	$\beta_4$ $\beta_5$	$\beta_2$ $\beta_5$	$\beta_2$ $\beta_5$	$\beta_2$ $\beta_5$	$\beta_4$ $\beta_5$	$\beta_4$ $\beta_5$	$\beta_4$ $\beta_5$
パターン 6	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$	$\beta_5$

[1] 全ての値を10倍した設定に対する分析

設定値を表3-12に示す。この設定により得られた支配構造モデルの種類は表3-16の通りである。分析の結果、あり得る支配構造モデルの種類は図3-6に示すように12個に増えている。標準値を与えた場合の結果である表3-15と支配構造モデルが異なる場面には網掛けを施している。

このような設定値の変更により、協同化する傾向の強い用途間では協同化が実現する状況が増えるとともに、協同化する傾向の弱い用途間では協同化が実現する状況が減少することが予想される。また、地権者の利得は(3-9)式により決定されるものとしており、このうちの  $I_i(\beta_k)$  の値だけを増加させているため、相対的に外部と接続されることの利得が軽視されるようになるであろう。

外部接続パターン5における支配構造モデルからは、最上位レベルに複数の状況構造が存在する例がなくなり、またレベルの数も全体的に増加していることが観察される。すなわち状況構造間の支配関係がより明確化されている。これは、上で述べた協同化に関する傾向の強弱が明確になるという予想どおりの結果である。

またその他の外部接続パターンでは、例えば外部接続パターン2(区画1のみ接続)の土地利用状況[5] [商業、住居、商業]では支配構造モデルがA3からA1へと変わり、状況構造  $\beta_3$ (区画1と3の協同化)が  $\beta_4$ (区画2と3の協同化)に支配されている。

外部接続パターン4の土地利用状況[22] [商業、住居、業務]を除いては、総じて支配構造モデルは外部接続パターンによっては異なるものとなっている。支配構造モデルは土地利用状況の対称性や、開発地区で行われる用途の種類によって異なっている。これは全用途に関するパラメータを10倍し、用途間の差異を広げた結果、商業、業務、住居といった用途の違いはむしろ狭まり、自区画と同じ用途か異なる用途かという違いが結果を決定づけるようになったためと考えられる。

[2] 住居用途が影響を受ける場合の値についてのみ10倍した設定に関するパラメータ分析

設定値を表3-13に示す。この設定により得られる支配構造モデルは表3-17の通りである。標準値を与えた場合の結果である表3-15と支配構造モデルが異なる場面には網掛けを施している。

土地利用状況[11]、[13]、[14]、[15]、[17]、[19]、[20]、[21]、[24]で、全ての外部接続パターンについて支配構造モデルが一致しており、住居用途が行われる土

土地利用状況において外部接続パターンによる結果の違いが小さくなっていることがわかる。このような結果が得られた原因は、[1]に述べたように、地権者の利得を表す(3-9)式のうち $O_i(\beta k)$ はそのまま $I_i(\beta k)$ だけを增加させているため、相対的に外部と接続されることが軽視されるためであろう。

概して土地利用状況の違いによる支配構造モデルの違いは見られなくなっている。これは各用途の違いが不明確になったことと受けとめられる。住居用途の環境条件のうちの開発地区内における区画の位置づけから決まる $I_i(\beta k)$ に関するパラメータのみを10倍したことで、住居用途の性質が事業系用途の性質に近づいたためであろう。

### [3] 周辺に対する開発地区の位置づけに関するパラメータ分析

設定値を表3-14に示す。3.4.3および3.4.4の考察では、利得のうち外部接続に関係する部分である $O_i(\beta k)$ が開発地区内の土地利用に関係する $I_i(\beta k)$ を大きく上回り、結果を決定づけている場面が多く見られた。ここでは $O_i(\beta k)$ をさらに大きく評価した場合の結果を出していることとなる。

この設定により得られる支配構造モデルは表3-18の通りである。表3-14と支配構造モデルが異なるものについて網掛けを行っている。

$O_i(\beta k)$ をより大きく評価することで、支配構造モデルは主に外部接続パターンにより決定されることとなる。土地利用状況による支配構造モデルの違いがさほどなくなり、全ての外部接続パターンについて土地利用状況の対称性のみによって支配構造モデルが異なったものとなっている。

以上、当初の設定から値を変更することによって結果が異なる場面は少なくともなかったが、概ね設定から予想される結果が得られている。よって3.3で定式化したモデルは、その基本的な構造については現実に対する再現性を持つものといえよう。

表3-12 パラメータ分析[1]の設定

協同化を行わない場合の便益

自区画は空地				自区画は商業				自区画は業務				自区画は住居			
距離	1	2	(2)	距離	1	2	(2)	距離	1	2	(2)	距離	1	2	(2)
空地	0	0	・	空地	・	・	・	空地	・	・	・	空地	・	・	・
商業	0	0	・	商業	39	20	・	商業	10	1.5	・	商業	-37	-31	・
業務	0	0	・	業務	19	8.7	・	業務	41	22	・	業務	-33	-28	・
住居	0	0	・	住居	18	12	・	住居	7.3	3.3	・	住居	25	8	・

協同化を行った場合の便益

自区画は空地				自区画は商業				自区画は業務				自区画は住居			
距離	1	2	(2)	距離	1	2	(2)	距離	1	2	(2)	距離	1	2	(2)
空地	・	・	・	空地	・	・	・	空地	・	・	・	空地	・	・	・
商業	・	・	・	商業	97	55	29	商業	48	25	7.4	商業	-4	-6	-25
業務	・	・	・	業務	52	28	14	業務	91	50	29	業務	-8	-9	-23
住居	・	・	・	住居	36	24	15	住居	20	11	5.3	住居	68	30	14

表3-13 パラメータ分析[2]の設定

協同化を行わない場合の便益

自区画は空地				自区画は商業				自区画は業務				自区画は住居			
距離	1	2	(2)	距離	1	2	(2)	距離	1	2	(2)	距離	1	2	(2)
空地	0	0	・	空地	・	・	・	空地	・	・	・	空地	・	・	・
商業	0	0	・	商業	3.9	2	・	商業	1	0.2	・	商業	-37	-31	・
業務	0	0	・	業務	1.9	0.9	・	業務	4.1	2.2	・	業務	-33	-28	・
住居	0	0	・	住居	1.8	1.2	・	住居	0.7	0.3	・	住居	25	8	・

協同化を行った場合の便益

自区画は空地				自区画は商業				自区画は業務				自区画は住居			
距離	1	2	(2)	距離	1	2	(2)	距離	1	2	(2)	距離	1	2	(2)
空地	・	・	・	空地	・	・	・	空地	・	・	・	空地	・	・	・
商業	・	・	・	商業	9.7	5.5	2.9	商業	4.8	2.5	0.7	商業	-4	-6	-25
業務	・	・	・	業務	5.2	2.8	1.4	業務	9.1	5	2.9	業務	-8	-9	-23
住居	・	・	・	住居	3.6	2.4	1.5	住居	2	1.1	0.5	住居	68	30	14

表3-14 パラメータ分析[3]の設定

自区画の用途	便益
商業	30
業務	24
住居	10
空地	0

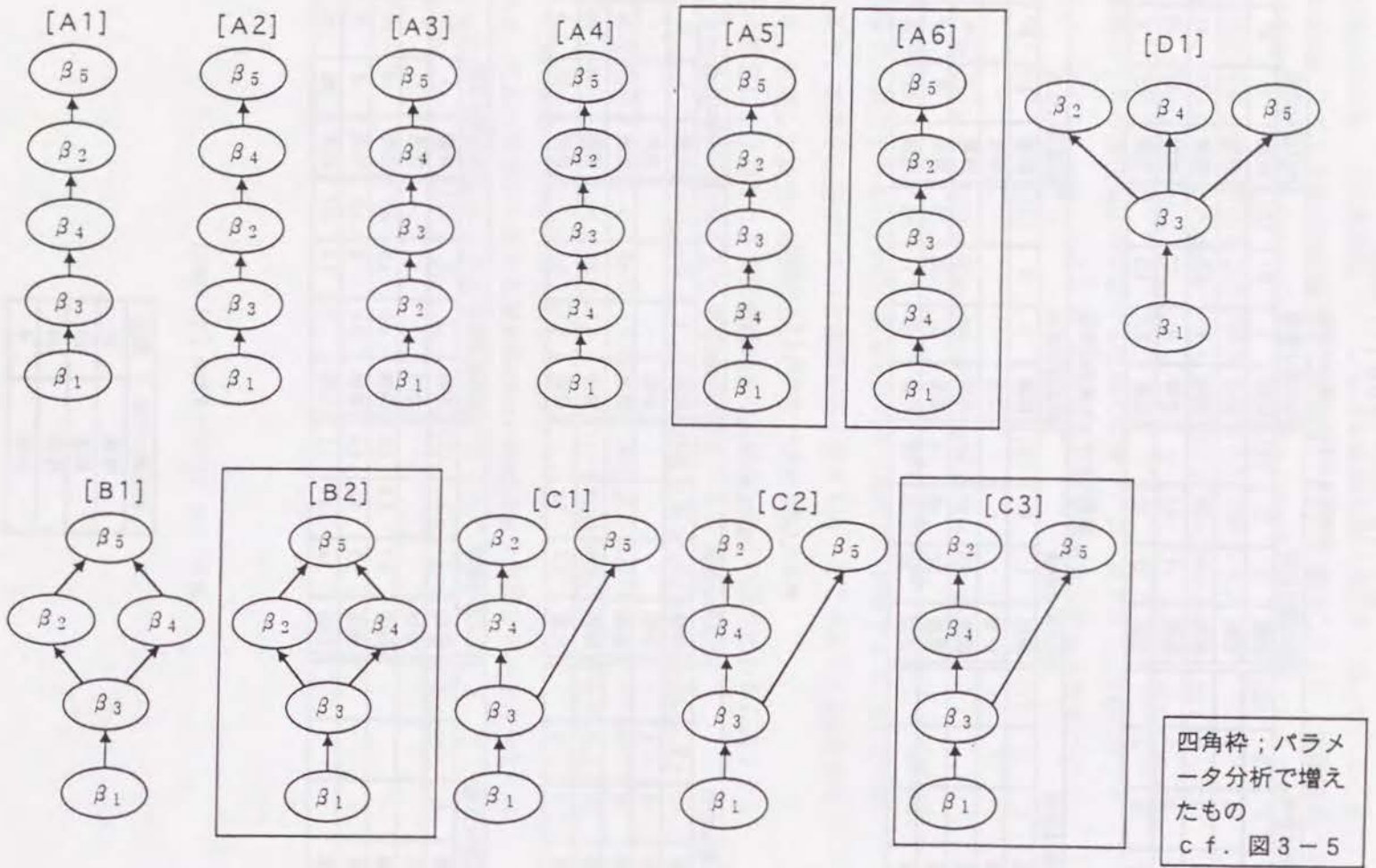


図3-6 パラメータ分析において種類が増加した支配構造モデル

表3-15 各場面における支配構造モデル(別払いを考慮する)(表3-10再掲)  
(その1)

土地利用状況		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
		区画1	商業	業務	住居	商業	商業	業務	業務	住居	住居	商業	商業	業務	業務	住居
外部接続	区画2	商業	業務	住居	業務	住居	商業	住居	商業	業務	商業	商業	業務	業務	住居	住居
	区画3	商業	業務	住居	商業	商業	業務	業務	住居	住居	業務	住居	商業	住居	商業	業務
	パターン1	区画1: 0	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	A1	A1	A1	A1	A1
パターン2	区画1	1	A1	A1	A1	A1	A3	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A3	A3
	区画2	0	A1	A1	A1	A1	A3	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A3	A3
	区画3	0	A1	A1	A1	A1	A3	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A3	A3
パターン3	区画1	0	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	A1	A1	A2	A1	A2	A2
	区画2	1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	A1	A1	A2	A1	A2	A2
	区画3	0	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	A1	A1	A2	A1	A2	A2
パターン4	区画1	1	A2	A2	A2	A2	A4	A2	A4	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2
	区画2	1	A2	A2	A2	A2	A4	A2	A4	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2
	区画3	0	A2	A2	A2	A2	A4	A2	A4	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2
パターン5	区画1	1	D1	D1	D1	D1	B1	D1	D1	D1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
	区画2	0	D1	D1	D1	D1	B1	D1	D1	D1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
	区画3	1	D1	D1	D1	D1	B1	D1	D1	D1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
パターン6	区画1	1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
	区画2	1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
	区画3	1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	A1	A1	A1	A1	A1	A1

(記号は図3-5を参照)

表3-15  
(その2)

外部接続			土地利用状況			(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)
			区画1	区画2	区画3	業務	住居	商業	住居	商業	業務	商業	業務	商業	業務	住居	住居
パターン1	区画1	0	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>		
	区画2	0															
	区画3	0															
パターン2	区画1	1	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>		
	区画2	0															
	区画3	0															
パターン3	区画1	0	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>		
	区画2	1															
	区画3	0															
パターン4	区画1	1	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>2</sub>		
	区画2	1															
	区画3	0															
パターン5	区画1	1	C <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>		
	区画2	0															
	区画3	1															
パターン6	区画1	1	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>		
	区画2	1															
	区画3	1															

(記号は図3-5を参照)

表3-16 パラメータ分析[1]での各場面における支配構造モデル  
(その1)

外部接続			土地利用状況			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
			区画1	区画2	区画3	商業	業務	住居	商業	商業	業務	業務	住居	住居	商業	商業	業務	業務	住居	住居
パターン1	区画1	0	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>
	区画2	0																		
	区画3	0																		
パターン2	区画1	1	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>
	区画2	0																		
	区画3	0																		
パターン3	区画1	0	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>
	区画2	1																		
	区画3	0																		
パターン4	区画1	1	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>
	区画2	1																		
	区画3	0																		
パターン5	区画1	1	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>
	区画2	0																		
	区画3	1																		
パターン6	区画1	1	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>
	区画2	1																		
	区画3	1																		

※網掛けは表3-15と支配構造モデルが異なっていることを示す  
(記号は図3-6を参照)

表3-16  
(その2)

外部接続		土地利用状況		(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)
		区画1	区画2	区画3	業務	住居	商業	住居	商業	業務	商業	商業	業務	業務	住居
パターン1	区画1	0		A2	A2	A2	A2	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A2	A2
	区画2	0													
	区画3	0													
パターン2	区画1	1		A2	A2	A2	A2	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A2	A2
	区画2	0													
	区画3	0													
パターン3	区画1	0		A2	A2	A2	A2	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A2	A2
	区画2	1													
	区画3	0													
パターン4	区画1	1		A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A1	A1	A2	A2	A2
	区画2	1													
	区画3	0													
パターン5	区画1	1		A2	A2	A2	A2	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A2	A2
	区画2	0													
	区画3	1													
パターン6	区画1	1		A2	A2	A2	A2	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A2	A2
	区画2	1													
	区画3	1													

※網掛けは表3-15と支配構造モデルが異なっていることを示す  
(記号は図3-6を参照)

表3-17 パラメータ分析[2]での各場面における支配構造モデル  
(その1)

外部接続		土地利用状況		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
		区画1	区画2	区画3	商業	業務	住居	商業	商業	業務	業務	住居	住居	商業	商業	業務	業務	住居
パターン1	区画1	0		B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	A1	A2	A1	A2	A1	A1
	区画2	0																
	区画3	0																
パターン2	区画1	1		A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A2	A1	A1
	区画2	0																
	区画3	0																
パターン3	区画1	0		B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	A1	A2	A2	A2	A1	A1
	区画2	1																
	区画3	0																
パターン4	区画1	1		A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A1	A1
	区画2	1																
	区画3	0																
パターン5	区画1	1		D1	D1	B1	D1	B1	D1	D1	B1	B1	C1	A2	C1	A2	A1	A1
	区画2	0																
	区画3	1																
パターン6	区画1	1		B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	A1	A2	A1	A2	A1	A1
	区画2	1																
	区画3	1																

※網掛けは表3-15と支配構造モデルが異なっていることを示す  
(記号は図3-6を参照)

表3-17  
(その2)

外部接続			土地利用状況			(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)
			区画1	区画2	区画3	業務	住居	商業	住居	商業	業務	商業	商業	業務	業務	住居	住居
パターン1	区画1	0	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>
	区画2	0															
	区画3	0															
パターン2	区画1	1	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>
	区画2	0															
	区画3	0															
パターン3	区画1	0	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>
	区画2	1															
	区画3	0															
パターン4	区画1	1	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>
	区画2	1															
	区画3	0															
パターン5	区画1	1	C <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>			
	区画2	0															
	区画3	1															
パターン6	区画1	1	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	
	区画2	1															
	区画3	1															

※網掛けは表3-15と支配構造モデルが異なっていることを示す  
(記号は図3-6を参照)

表3-18 パラメータ分析 [3] での各場面における支配構造モデル  
(その1)

外部接続			土地利用状況			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
			区画1	区画2	区画3	商業	業務	住居	商業	商業	業務	業務	住居	住居	住居	商業	商業	業務	業務	住居	住居
パターン1	区画1	0	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	
	区画2	0																			
	区画3	0																			
パターン2	区画1	1	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	
	区画2	0																			
	区画3	0																			
パターン3	区画1	0	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	
	区画2	1																			
	区画3	0																			
パターン4	区画1	1	C <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	C <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	
	区画2	1																			
	区画3	0																			
パターン5	区画1	1	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	
	区画2	0																			
	区画3	1																			
パターン6	区画1	1	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	
	区画2	1																			
	区画3	1																			

※網掛けは表3-15と支配構造モデルが異なっていることを示す  
(記号は図3-6を参照)

表3-18  
(その2)

外部接続	土地利用状況			(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)
	区画1	区画2	区画3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1
パターン1	商業	商業	商業	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A2	A2
パターン2	住宅	商業	商業	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A3	A3	A3	A3	A3	A3
パターン3	住宅	商業	商業	A2	A2	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A2	A2
パターン4	商業	商業	商業	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3	A4	A4	C3	C3	C3
パターン5	住宅	商業	商業	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C1	C1	C1	C2	C2	C2
パターン6	住宅	商業	商業	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A2	A2

※網掛けは表3-15と支配構造モデルが異なっていることを示す  
(記号は図3-6を参照)

### 3.4 実行・協同化の同時決定を考慮したモデル分析

#### 3.4.1 シャプレイ値の応用概念

本節では地権者が開発の実行を留保する可能性も考慮に入れる。これをゲーム的に捉えるためにはシャプレイ値に代わる新たな解概念が必要となる。また支配の概念についても修正を加える必要がある。

既往の協力ゲーム理論ではプレイヤーには単独での行動（単独提携の形成）か、他のプレイヤーとの提携形成という選択肢しか与えられておらず、「行動しない」という選択はなされないという前提がある。このため、本問題において地権者が開発を留保することを考慮するには、そのような枠組みの中で考案されたシャプレイ値を適用することができない。

もし既往の協力ゲーム理論の枠組みによってこれに対応しようとするならば、問題を2段階に分けて捉え、開発の実行もしくは留保を決定し、それから実行を決定した後にいかなる提携を組むかの決定を行うことになる。このうちの後者は3.3の分析にほかならない。前者ではある協同体制の形成がそれに参加する地権者にとっての最適行動であったとしても、その協同体制に参加しない地権者の行動によって状況構造が2種類に分かれるため、後者も含めたプロセスを経た後には、前者の段階で望んでいた結果が得られる保証がなくなる。

以下に「開発を留保する」という選択をとる可能性のある場面に对应しうる新たな解概念を考案する。そして状況構造間の推移的な関係を決定づける3つの基準によってランク分けする。

- (i)それぞれ単独で行っていた2人の開発が協同化される（提携を形成する）
- (ii)単独で行っていた1人のプレイヤーによる開発と、既に協同化されている2人以上のプレイヤーによる開発が協同化される
- (iii)1人のプレイヤーの行動が開発を留保する状況から行う状況へと推移する

これらの基準によるランク分けによって、状況構造の推移ごとにその原因となるプレイヤーの限界貢献度を算出する。限界貢献度の計算方法はシャプレイ値と同様である。シャプレイ値でも明示されないものの(i)と(ii)の基準を用いたランク分けが行われており、ランクの違いは提携に参加しているプレイヤー数の違いによって示される。ここで考案する解概念では、新たに(iii)に示すように1人のプレイヤーが開発を実行しない状況から実行する状況へと推移することをランクを変化させる要因として考慮する。

シャプレイ値では提携の内容の変化により場面の変化を捉えている。これに対して新たに考案する解概念では、提携の内容の変化に加え、提携外の主体の行動

の違いについても場面が変化している。シャプレイ値が（部分）提携内で利得を配分するのに対し、本概念では常に全地権者間で利得を配分することとなる。

開発の留保を考慮する3人ゲームの構造は図3-7のように図解される。図3-7ではプレイヤーの行動を表す記号（◎、○、×）に添えられたkが状況構造の番号を表し、またその状況構造における全プレイヤーによる利得の総和を特性関数Vにより表す。各アークに添えた分数は、当該ランク間の状況構造の推移が各アークにより同じ確率で生起するものとした場合の、アークで示される状況構造の推移の生起確率を示す。

図3-8には従来型の3人ゲーム（3, 3）に対する状況構造のランク分けを示す。図3-7では各ノードが状況構造を指しているのに対して、図3-8では提携構造を指しており、ノード内には提携および提携の利得値を記している。図3-7と同様に、アークの添字は当該アークで示される状況構造の推移の生起確率を表している。先述の通り、シャプレイ値では配分の算出に際し、提携が成立する過程としてプレイヤーが単独提携を出発点として順次提携を結んでいく状況を考慮し、プレイヤーが順次提携に参加する際に生じた限界貢献度を提携の成立過程の全ての外部接続パターンについて平均することによって得られる。プレイヤーP1を例にとれば、図中の太線が、全提携が成立する過程でのP1の提携への参加を表しており、各アークでのP1の限界貢献度とそのアークの生起確率を乗じることでシャプレイ値は求められる。すなわち、全提携に至る過程でP1が提携に参加するのは図中の太線で示した段階であり、各プレイヤーが提携に参加する順序が等確率であるとすれば、その段階でP1が提携に参加する確率がアークに添えられた数字で示される。

図3-7をもとに、地権者が開発を留保する可能性を考慮した解概念を導き出す。ここで配分のための基準を1つ追加する必要がある。それは「各アークごとに算出される限界貢献度（そのアークの終点の状況構造と始点の状況構造での総利得の差）はそのアークにおいて行動が変化しているプレイヤーに均等に帰属する」というものである。図3-7において状況構造 $\beta_5$ から $\beta_9$ への推移ではP1とP2とが個別の開発から協同化した開発へと行動を変化させている。よって、このアークにおける限界貢献度（ $V(\beta_9) - V(\beta_5)$ ）はP1とP2とに均等に分配され、これに関する両プレイヤーの限界貢献度はともに  $(V(\beta_9) - V(\beta_5)) / 2$  となる。シャプレイ値では1人のプレイヤーが提携に参加することによりある提携が別の提携へと推移すると捉えているが、本問題では状況構造間の推移を考え、その過程で行動を変化させるプレイヤーが複数に及びうるためにこのような基準が必要となる。

ところで、3.2.2では一般的な協力ゲーム理論における支配の概念を説明した。

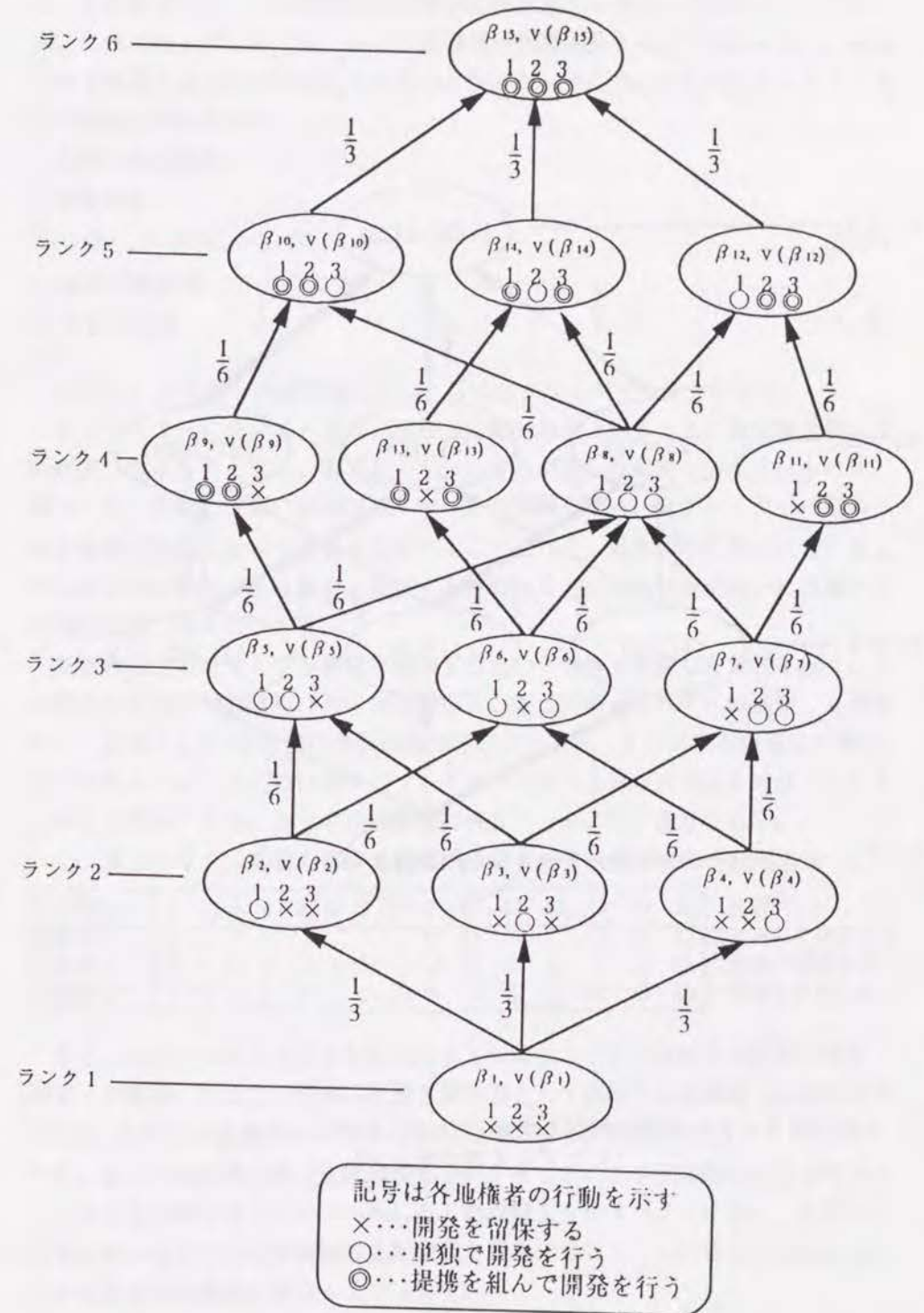


図3-7 開発の留保を考慮する3人ゲームの構造



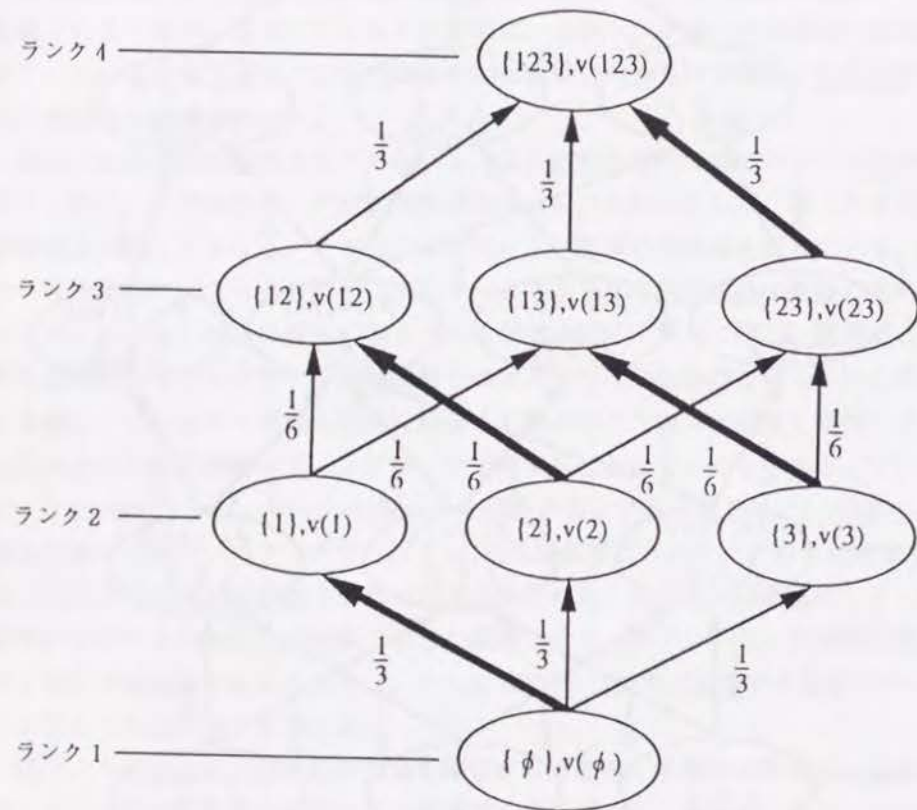


図3-8 開発の留保を考慮しない3人ゲームの構造  
(シャブレイ値の考え方)

3. 3の分析では、この提携間の支配が状況構造間の支配を意味するものであった。これに対し本分析では、全ての地権者が提携関係を越えて協議を行い、協議の中で実現する状況が決定されるものと捉える。そこでこれに対応するように支配の概念に修正を施す。

[支配の修正概念]

(i) 選好条件

$$X_i > Y_i \quad \forall i \in N \quad (3-18)$$

(ii) 実現可能条件

$$\sum_{i \in N} X_i \geq V(\beta') \quad (3-19)$$

ただし、 $\beta'$ はある状況構造を表し、 $N$ は全プレイヤーの集合を表す。

全プレイヤーについて一方の状況構造の配分値が上回るときに状況構造間に支配が成立するものとする。各プレイヤーはそれが望む行動がどのようなものであっても、行動の決定には他プレイヤーとの協議を行い、全プレイヤーに認められる結果が実現するよう行動を調整することとなる。地権者の行動の決定に関してこのような前提がある場合、実現する可能性をもつ開発状況が唯一に収束する可能性は低くなるといえる。

以上の考え方にもとづき開発を留保するという判断も考慮した分析を行う。土地利用状況及び外部接続パターンは3. 3と同様にそれぞれ27種類、6種類あり、全体として162事例の場面設定が存在する。3. 3では状況構造は5種類のみであったが、ここでは個々のプレイヤーの実行・留保の決定も考慮に入れるため15種類となる。全ての状況構造は表3-19に示す通りである。

表3-19 開発の留保を考慮する場合の3地権者による状況構造

状況構造 $\beta'$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	凡例	
地権者1	×	○	×	×	○	○	×	○	○	○	×	○	○	○	○	○協同して開発する	
地権者2	×	×	○	×	○	×	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○単独で開発する	
地権者3	×	×	×	○	×	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	×	○開発をしない

まず、ある一つの土地利用状況に対する利得およびその再配分の計算結果を、区画1が商業、区画2が業務、区画3が住居として利用される場面(土地利用状況[23])を例に表3-20に示す。表の構成は3. 3で用いた表3-6と同様である。そして状況構造間の支配関係を分析することにより支配的状況構造を求める。また各場面でも最上位のレベルにある状況構造を表3-21に示す。別払いを考慮しない場合の状況構造間の支配関係を同様に分析し、その場合の最上位のレベルにある状況構造を表3-22に示す。

### 3.4.2 別払いを考慮しない場合の支配構造に関する考察

各場面における最上位レベルの状況構造について、3.4.2では別払いを考慮しない場合について、3.4.3では別払いを考慮する場合について考察する。

支配関係は(3-18)、(3-19)式に示すように、全ての地権者について一方の状況構造で利得が上回ることを条件として必要とする。支配的状況構造が唯一に決定されるのは、全ての地権者にとって利得が最大となる状況構造が唯一存在する場合だけである。分析の結果としては、支配的状況構造は定まらない場面が多くあった。これは別払いが考慮されないことに加え、支配の概念を修正した際にも述べたように、支配関係の成立条件が3.3で用いたものよりも厳しくなっていることにもよるといえよう。支配的状況構造が定まらない場面では、開発地区内の一部の区画を空地とする状況構造が最上位のレベルになっている例が見られた。これは、住居用途は事業系の立地を嫌い、事業系用途の立地が予定される区画が空地となる状況構造を望むことに起因していると考えられる。

空地を含む状況構造が最上位レベルになるということは、開発の留保を認める本分析が、現実の地権者の行動の選択の可能性をより幅広く捉えていると解釈することもできる。ただし空地は土地利用として積極的に求められたというよりは、地区内で他の地権者に負の利得を発生させる用途よりも空地の方が望まれるためにその存在が認められていると解釈するべきであろう。

ここで考案した解概念によれば、行動を行わないことが最適な場面があることがわかり、これを考慮しない分析では分析者が結果の可能性を狭めていたということがいえる。

### 3.4.3 別払いを考慮する場合の支配構造に関する考察

ここでは外部接続パターンごとの結果の把握を容易にするために表3-21の行と列の配置を入れ替えた表3-23を用いる。表3-23では別払いを考慮することで支配的状況構造が変わる場面に網掛けを行っている。また別払いを考慮しない場面との比較を容易にするために別払いを考慮しない場合の結果である表3-22の行と列の配置を入れ替えたものを表3-24に示す。表3-24でも別払いを考慮することで支配的状況構造が変わる場面に網掛けを行っている。

全体としては、別払いを考慮しない場合に全提携の存在を表す $\beta'15$ が支配的状況構造となる場面では、別払いを考慮しても変化が見られない。また外部接続パターン5を除けば最上位のレベルにある状況構造の数は概して減少しており、別払いが協同化を促進する効果が確認される。外部接続パターン5で最上位レベルの状況構造の数が増加していることについては3.3の分析でも同様の結果が得られている。

別払いを考慮することの効果として3.3の分析と同様に、概して協同体制の形成を促進することがある。しかし開発地区の両端に外部接続がある場面では、別払いが協同体制の成立を阻害するという逆の効果が生じる場合があることがわかった。また外部接続の状況にかかわらず、別払いが協同体制の形成を阻害する例も見られた。

また、3.3の分析では商業用途と業務用途は事業系用途としてまとめて捉えられるような結果を示す場面が多かったが、本分析では大きく結果が異なる場面もあった。これは空地という新たな用途が加わることにより、用途の総数が増えることで用途間の関係が増え、各用途を特徴づける属性が増えたことによると理解できる。別払いを考慮する場合に用途の性質の違いが明確になったことから、本節で考案した解概念が用途の違いをより明確に反映しうるものであるということがいえる。

表3-20 開発の留保を考慮する場合の土地利用状況[23]における各地権者の利得  
(その1)

パターン	外部接続	状況構造β'1 便益 配分	状況構造β'2 便益 配分	状況構造β'3 便益 配分	状況構造β'4 便益 配分	状況構造β'5 便益 配分	状況構造β'6 便益 配分	状況構造β'7 便益 配分	状況構造β'8 便益 配分	
パターン1	1	0	空地 0	商業 0.39 0.39	空地 0	空地 0	商業 2.04 1.59	商業 1.45 -0.82	空地 0	商業 3.10 0.38
	2	0	空地 0	空地 0	業務 0.56 0.56	空地 0	業務 1.31 1.76	空地 0	業務 1.01 -1.37	業務 1.76 -0.17
	3	0	空地 0	空地 0	空地 0	住居 1.4 1.4	空地 0	住居 -2.08 0.19	住居 -2.9 -0.53	住居 -6.38 -1.74
			0 0	0.39 0.39	0.56 0.56	1.4 1.4	3.35 3.35	-0.63 -0.63	-1.89 -1.89	-1.52 -1.52
パターン2	1	1	空地 0	商業 30.4 30.4	空地 0	空地 0	商業 32.0 31.6	商業 31.5 29.2	空地 0	商業 33.1 30.4
	2	0	空地 0	空地 0	業務 4.4 4.4	空地 0	業務 5.15 5.6	空地 0	業務 4.85 2.48	業務 5.6 3.68
	3	0	空地 0	空地 0	空地 0	住居 2.8 2.8	空地 0	住居 -0.68 1.59	住居 -1.5 0.88	住居 -4.98 -0.33
			0 0	30.4 30.4	4.4 4.4	2.8 2.8	37.2 37.2	30.8 30.8	3.35 3.35	33.7 33.7
パターン3	1	0	空地 0	商業 5.19 5.19	空地 0	空地 0	商業 6.84 6.39	商業 6.25 3.98	空地 0	商業 7.90 5.18
	2	1	空地 0	空地 0	業務 24.6 24.6	空地 0	業務 25.3 25.8	空地 0	業務 25.0 22.6	業務 25.8 23.8
	3	0	空地 0	空地 0	空地 0	住居 3 3	空地 0	住居 -0.48 1.79	住居 -1.3 1.08	住居 -4.78 -0.13
			0 0	5.19 5.19	24.6 24.6	3 3	32.2 32.2	5.77 5.77	23.7 23.7	28.9 28.9
パターン4	1	1	空地 0	商業 30.4 30.4	空地 0	空地 0	商業 32.0 31.6	商業 31.5 29.2	空地 0	商業 33.1 30.4
	2	1	空地 0	空地 0	業務 24.6 24.6	空地 0	業務 25.3 25.8	空地 0	業務 25.0 22.6	業務 25.8 23.8
	3	0	空地 0	空地 0	空地 0	住居 3 3	空地 0	住居 -0.48 1.79	住居 -1.3 1.08	住居 -4.78 -0.13
			0 0	30.4 30.4	24.6 24.6	3 3	57.4 57.4	31.0 31.0	23.7 23.7	54.1 54.1
パターン5	1	1	空地 0	商業 30.4 30.4	空地 0	空地 0	商業 32.0 31.6	商業 31.5 29.2	空地 0	商業 33.1 30.4
	2	0	空地 0	空地 0	業務 4.4 4.4	空地 0	業務 5.15 5.6	空地 0	業務 4.85 2.48	業務 5.6 3.68
	3	1	空地 0	空地 0	空地 0	住居 11.4 11.4	空地 0	住居 7.92 10.2	住居 7.1 9.48	住居 3.62 8.27
			0 0	30.4 30.4	4.4 4.4	11.4 11.4	37.2 37.2	39.4 39.4	12.0 12.0	42.3 42.3
パターン6	1	1	空地 0	商業 30.4 30.4	空地 0	空地 0	商業 32.0 31.6	商業 31.5 29.2	空地 0	商業 33.1 30.4
	2	1	空地 0	空地 0	業務 24.6 24.6	空地 0	業務 25.3 25.8	空地 0	業務 25.0 22.6	業務 25.8 23.8
	3	1	空地 0	空地 0	空地 0	住居 11.4 11.4	空地 0	住居 7.92 10.2	住居 7.1 9.48	住居 3.62 8.27
			0 0	30.4 30.4	24.6 24.6	11.4 11.4	57.4 57.4	39.4 39.4	32.1 32.1	62.5 62.5

表3-20  
(その2)

パターン	外部接続	状況構造β'9 便益 配分	状況構造β'10 便益 配分	状況構造β'12 便益 配分	状況構造β'12 便益 配分	状況構造β'13 便益 配分	状況構造β'14 便益 配分	状況構造β'15 便益 配分	
パターン1	1	0	商業 5.35 5.12	商業 6.41 3.91	空地 0	商業 3.10 0.38	商業 1.75 -0.35	商業 3.4 0.85	商業 7.60 5.30
	2	0	業務 5.07 5.29	業務 5.52 3.37	業務 2.29 0.53	業務 3.04 1.73	空地 0	業務 1.76 -0.17	業務 6.80 6.18
	3	0	空地 0	住居 -6.38 -1.74	住居 -0.4 1.37	住居 -3.88 0.16	住居 -1.45 0.65	住居 -5.75 -1.27	住居 -1.36 1.55
			10.4 10.4	5.54 5.54	1.89 1.89	2.26 2.26	0.3 0.3	-0.59 -0.59	13.0 13.0
パターン2	1	1	商業 35.3 42.8	商業 36.4 41.6	空地 0	商業 33.1 30.4	商業 31.8 30.3	商業 33.4 31.5	商業 37.6 45.1
	2	0	業務 24.3 16.8	業務 24.7 14.9	業務 6.13 4.37	業務 6.88 5.57	空地 0	業務 5.6 3.68	業務 26.0 19.1
	3	0	空地 0	住居 -4.98 -0.33	住居 1 2.77	住居 -2.48 1.56	住居 1.35 2.75	住居 -2.95 0.83	住居 5.64 5.05
			59.6 59.6	56.1 56.1	7.13 7.13	37.5 37.5	33.1 33.1	36.1 36.1	69.2 69.2
パターン3	1	0	商業 29.3 19.5	商業 30.4 18.3	空地 0	商業 7.90 5.18	商業 6.55 4.45	商業 8.2 5.65	商業 31.6 19.7
	2	1	業務 29.1 38.9	業務 29.5 37.0	業務 26.3 27.7	業務 27.0 28.9	空地 0	業務 25.8 23.8	業務 30.8 43.0
	3	0	空地 0	住居 -4.78 -0.13	住居 7.6 6.17	住居 4.12 4.96	住居 0.15 2.25	住居 -4.15 0.33	住居 6.64 6.35
			58.4 58.4	55.1 55.1	33.9 33.9	39.1 39.1	6.7 6.7	29.8 29.8	69.0 69.0
パターン4	1	1	商業 35.3 35.1	商業 36.4 33.9	空地 0	商業 33.1 30.4	商業 31.8 30.2	商業 33.4 31.4	商業 37.6 35.5
	2	1	業務 29.1 29.3	業務 29.5 27.4	業務 26.3 27.7	業務 27.0 28.9	空地 0	業務 25.8 23.8	業務 30.8 33.0
	3	0	空地 0	住居 -4.78 -0.13	住居 7.6 6.17	住居 4.12 4.96	住居 1.35 2.85	住居 -2.95 0.93	住居 6.64 6.55
			64.4 64.4	61.1 61.1	33.9 33.9	64.3 64.3	33.1 33.1	56.2 56.2	75.0 75.0
パターン5	1	1	商業 35.3 42.8	商業 36.4 41.6	空地 0	商業 33.1 30.4	商業 31.8 29.6	商業 33.4 30.8	商業 37.6 37.9
	2	0	業務 24.3 16.8	業務 24.7 14.9	業務 21.5 12.0	業務 22.2 13.2	空地 0	業務 5.6 3.68	業務 26.0 20.3
	3	1	空地 0	住居 3.62 8.27	住居 9.6 19.0	住居 6.12 17.8	住居 8.55 10.7	住居 4.25 8.73	住居 8.64 14.1
			59.6 59.6	64.7 64.7	31.1 31.1	61.5 61.5	40.3 40.3	43.3 43.3	72.2 72.2
パターン6	1	1	商業 35.3 35.1	商業 36.4 33.9	空地 0	商業 33.1 30.4	商業 31.8 29.6	商業 33.4 30.8	商業 37.6 35.3
	2	1	業務 29.1 29.3	業務 29.5 27.4	業務 26.3 24.5	業務 27.0 25.7	空地 0	業務 25.8 23.8	業務 30.8 30.2
	3	1	空地 0	住居 3.62 8.27	住居 9.6 11.4	住居 6.12 10.2	住居 8.55 10.7	住居 4.25 8.73	住居 8.64 11.5
			64.4 64.4	69.5 69.5	35.9 35.9	66.3 66.3	40.3 40.3	63.4 63.4	77.0 77.0

表3-21 最上位の支配レベルにある状況構造（別払いを考慮する）〔土地利用状況別〕  
（その1）

土地利用状況	(1)	(2)	(3)
土地利用	商業・商業・商業	業務・業務・業務	住居・住居・住居
パターン1	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン2	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン3	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン4	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン5	$\beta^{10} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^{10} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^{10} \beta^{12} \beta^{15}$
パターン6	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$

土地利用状況	(4)	(5)	(6)
土地利用	商業・業務・商業	商業・住居・商業	業務・商業・業務
パターン1	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン2	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン3	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン4	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン5	$\beta^{10} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{10} \beta^{12} \beta^{15}$
パターン6	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$

土地利用状況	(7)	(8)	(9)
土地利用	業務・住居・業務	住居・商業・住居	住居・業務・住居
パターン1	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン2	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン3	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン4	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン5	$\beta^{10} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$
パターン6	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$

表3-21  
（その2）

土地利用状況	(10)	(11)	(12)
土地利用	商業・商業・業務	商業・商業・住居	業務・業務・商業
パターン1	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン2	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン3	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン4	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン5	$\beta^{10} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^{10} \beta^{12} \beta^{15}$
パターン6	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$

土地利用状況	(13)	(14)	(15)
土地利用	業務・業務・住居	住居・住居・商業	住居・住居・業務
パターン1	$\beta^4 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^1 \beta^2 \beta^3 \beta^4 \beta^5 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$
パターン2	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン3	$\beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$
パターン4	$\beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン5	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$
パターン6	$\beta^4 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^4 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$

土地利用状況	(16)	(17)	(18)
土地利用	業務・商業・商業	住居・商業・商業	商業・業務・業務
パターン1	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン2	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン3	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン4	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン5	$\beta^{10} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^{10} \beta^{12} \beta^{15}$
パターン6	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$

表3-21  
(その3)

土地利用状況	(19)	(20)	(21)
土地利用	住居・業務・業務	商業・住居・住居	業務・住居・住居
パターン1	$\beta^2 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^1 \beta^2 \beta^3 \beta^4 \beta^7 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$
パターン2	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン3	$\beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$
パターン4	$\beta^2 \beta^{11} \beta^{13} \beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^2 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$
パターン5	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$
パターン6	$\beta^2 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^2 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$

土地利用状況	(22)	(23)	(24)
土地利用	商業・住居・業務	商業・業務・住居	業務・商業・住居
パターン1	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$
パターン2	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン3	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$
パターン4	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$
パターン5	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$
パターン6	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$

土地利用状況	(25)	(26)	(27)
土地利用	業務・住居・商業	住居・業務・商業	住居・商業・業務
パターン1	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$
パターン2	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン3	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$
パターン4	$\beta^{11} \beta^{13} \beta^{15}$	$\beta^{11} \beta^{13} \beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン5	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$
パターン6	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$

表3-22 最上位の支配レベルにある状況構造(別払いを考慮しない) [土地利用状況別]  
(その1)

土地利用状況	(1)	(2)	(3)
土地利用	商業・商業・商業	業務・業務・業務	住居・住居・住居
パターン1	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン2	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン3	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン4	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン5	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン6	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$

土地利用状況	(4)	(5)	(6)
土地利用	商業・業務・商業	商業・住居・商業	業務・商業・業務
パターン1	$\beta^{15}$	$\beta^1 \beta^2 \beta^3 \beta^4 \beta^6 \beta^9 \beta^{11} \beta^{13} \beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン2	$\beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン3	$\beta^{15}$	$\beta^3 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン4	$\beta^{15}$	$\beta^3 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン5	$\beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン6	$\beta^{15}$	$\beta^3 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^{15}$

土地利用状況	(7)	(8)	(9)
土地利用	業務・住居・業務	住居・商業・住居	住居・業務・住居
パターン1	$\beta^1 \beta^2 \beta^3 \beta^4 \beta^6 \beta^9 \beta^{11} \beta^{13} \beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{13} \beta^{15}$
パターン2	$\beta^9 \beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{13} \beta^{15}$
パターン3	$\beta^3 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
パターン4	$\beta^3 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{13} \beta^{15}$
パターン5	$\beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{13} \beta^{15}$
パターン6	$\beta^3 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{13} \beta^{15}$

表3-22  
(その2)

土地利用状況	(10)	(11)	(12)
土地利用	商業・商業・業務	商業・商業・住居	業務・業務・商業
パターン1	β'15	β'1 β'2 β'3 β'4 β'5 β'9 β'11 β'15	β'15
パターン2	β'15	β'15	β'15
パターン3	β'15	β'11 β'15	β'15
パターン4	β'15	β'11 β'15	β'15
パターン5	β'15	β'4 β'11 β'15	β'15
パターン6	β'15	β'4 β'11 β'15	β'15

土地利用状況	(13)	(14)	(15)
土地利用	業務・業務・住居	住居・住居・商業	住居・住居・業務
パターン1	β'1 β'2 β'3 β'4 β'5 β'9 β'15	β'9 β'15	β'9 β'15
パターン2	β'15	β'9 β'15	β'9 β'15
パターン3	β'11 β'15	β'9 β'15	β'9 β'15
パターン4	β'11 β'15	β'9 β'15	β'9 β'15
パターン5	β'4 β'11 β'13 β'15	β'9 β'15	β'9 β'15
パターン6	β'4 β'11 β'13 β'15	β'9 β'15	β'9 β'15

土地利用状況	(16)	(17)	(18)
土地利用	業務・商業・商業	住居・商業・商業	商業・業務・業務
パターン1	β'15	β'1 β'2 β'3 β'4 β'7 β'9 β'11 β'15	β'15
パターン2	β'15	β'2 β'9 β'15	β'15
パターン3	β'15	β'9 β'15	β'15
パターン4	β'15	β'2 β'9 β'15	β'15
パターン5	β'15	β'2 β'9 β'15	β'15
パターン6	β'15	β'2 β'9 β'15	β'15

表3-22  
(その3)

土地利用状況	(19)	(20)	(21)
土地利用	住居・業務・業務	商業・住居・住居	業務・住居・住居
パターン1	β'1 β'2 β'3 β'4 β'7 β'11 β'15	β'11 β'15	β'11 β'15
パターン2	β'2 β'9 β'13 β'15	β'15	β'15
パターン3	β'9 β'15	β'11 β'15	β'11 β'15
パターン4	β'2 β'9 β'13 β'15	β'11 β'15	β'11 β'15
パターン5	β'2 β'9 β'13 β'15	β'11 β'15	β'11 β'15
パターン6	β'2 β'9 β'13 β'15	β'11 β'15	β'11 β'15

土地利用状況	(22)	(23)	(24)
土地利用	商業・住居・業務	商業・業務・住居	業務・商業・住居
パターン1	β'1 β'2 β'3 β'4 β'6 β'9 β'11 β'13 β'15	β'1 β'2 β'3 β'4 β'5 β'9 β'15	β'1 β'2 β'3 β'4 β'5 β'9 β'11 β'15
パターン2	β'9 β'15	β'15	β'15
パターン3	β'3 β'9 β'11 β'15	β'11 β'15	β'11 β'15
パターン4	β'3 β'9 β'11 β'15	β'11 β'15	β'11 β'15
パターン5	β'9 β'11 β'15	β'4 β'11 β'15	β'4 β'11 β'15
パターン6	β'3 β'9 β'11 β'15	β'4 β'11 β'15	β'4 β'11 β'15

土地利用状況	(25)	(26)	(27)
土地利用	業務・住居・商業	住居・業務・商業	住居・商業・業務
パターン1	β'1 β'2 β'3 β'4 β'6 β'9 β'11 β'13 β'15	β'1 β'2 β'3 β'4 β'7 β'11 β'15	β'1 β'2 β'3 β'4 β'7 β'9 β'11 β'15
パターン2	β'9 β'15	β'2 β'9 β'15	β'2 β'9 β'15
パターン3	β'3 β'9 β'11 β'15	β'9 β'15	β'9 β'15
パターン4	β'3 β'9 β'11 β'15	β'2 β'9 β'15	β'2 β'9 β'15
パターン5	β'9 β'11 β'15	β'2 β'9 β'15	β'2 β'9 β'15
パターン6	β'3 β'9 β'11 β'15	β'2 β'9 β'15	β'2 β'9 β'15

表3-23 最上位の支配レベルにある状況構造(別払いを考慮する) [外部接続パターン別]  
(その1)

土地利用状況	土地利用	パターン1	パターン2	パターン3
(1)	商業・商業・商業	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(2)	業務・業務・業務	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(3)	住居・住居・住居	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(4)	商業・業務・商業	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(5)	商業・住居・商業	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(6)	業務・商業・業務	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(7)	業務・住居・業務	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(8)	住居・商業・住居	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(9)	住居・業務・住居	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(10)	商業・商業・業務	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(11)	商業・商業・住居	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(12)	業務・業務・商業	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(13)	業務・業務・住居	$\beta^4 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$
(14)	住居・住居・商業	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(15)	住居・住居・業務	$\beta^1 \beta^2 \beta^3 \beta^4 \beta^5 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$
(16)	業務・商業・商業	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(17)	住居・商業・商業	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(18)	商業・業務・業務	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(19)	住居・業務・業務	$\beta^2 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$
(20)	商業・住居・住居	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(21)	業務・住居・住居	$\beta^1 \beta^2 \beta^3 \beta^4 \beta^7 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$
(22)	商業・住居・業務	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(23)	商業・業務・住居	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(24)	業務・商業・住居	$\beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$
(25)	業務・住居・商業	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(26)	住居・業務・商業	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(27)	住居・商業・業務	$\beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$

※網掛けは別払いを考慮することで最上位の支配レベルにある状況構造が変わっている場面を示す

表3-23  
(その2)

土地利用状況	土地利用	パターン4	パターン5	パターン6
(1)	商業・商業・商業	$\beta^{15}$	$\beta^{10} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^{15}$
(2)	業務・業務・業務	$\beta^{15}$	$\beta^{10} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^{15}$
(3)	住居・住居・住居	$\beta^{15}$	$\beta^{10} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^{15}$
(4)	商業・業務・商業	$\beta^{15}$	$\beta^{10} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^{15}$
(5)	商業・住居・商業	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(6)	業務・商業・業務	$\beta^{15}$	$\beta^{10} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^{15}$
(7)	業務・住居・業務	$\beta^{15}$	$\beta^{10} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^{15}$
(8)	住居・商業・住居	$\beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^{15}$
(9)	住居・業務・住居	$\beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^{15}$
(10)	商業・商業・業務	$\beta^{15}$	$\beta^{10} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^{15}$
(11)	商業・商業・住居	$\beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^{15}$
(12)	業務・業務・商業	$\beta^{15}$	$\beta^{10} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^{15}$
(13)	業務・業務・住居	$\beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^4 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$
(14)	住居・住居・商業	$\beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^{15}$
(15)	住居・住居・業務	$\beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^4 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$
(16)	業務・商業・商業	$\beta^{15}$	$\beta^{10} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^{15}$
(17)	住居・商業・商業	$\beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^{15}$
(18)	商業・業務・業務	$\beta^{15}$	$\beta^{10} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^{15}$
(19)	住居・業務・業務	$\beta^2 \beta^{11} \beta^{13} \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^2 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$
(20)	商業・住居・住居	$\beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^{15}$
(21)	業務・住居・住居	$\beta^2 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^2 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$
(22)	商業・住居・業務	$\beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^{15}$
(23)	商業・業務・住居	$\beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^{15}$
(24)	業務・商業・住居	$\beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$
(25)	業務・住居・商業	$\beta^{11} \beta^{13} \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^{15}$
(26)	住居・業務・商業	$\beta^{11} \beta^{13} \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^{15}$
(27)	住居・商業・業務	$\beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{10} \beta^{11} \beta^{12} \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$

※網掛けは別払いを考慮することで最上位の支配レベルにある状況構造が変わっている場面を示す

表3-24 最上位の支配レベルにある状況構造（別払いを考慮しない）〔外部接続パターン別〕  
（その1）

土地利用状況	土地利用	パターン1	パターン2	パターン3
(1)	商業・商業・商業	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(2)	業務・業務・業務	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(3)	住居・住居・住居	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(4)	商業・業務・商業	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(5)	商業・住居・商業	$\beta^1 \beta^2 \beta^3 \beta^4 \beta^6 \beta^9 \beta^{11} \beta^{13} \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{15}$	$\beta^3 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$
(6)	業務・商業・業務	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(7)	業務・住居・業務	$\beta^1 \beta^2 \beta^3 \beta^4 \beta^6 \beta^9 \beta^{11} \beta^{13} \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{15}$	$\beta^3 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$
(8)	住居・商業・住居	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(9)	住居・業務・住居	$\beta^{13} \beta^{15}$	$\beta^{13} \beta^{15}$	$\beta^{15}$
(10)	商業・商業・業務	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(11)	商業・商業・住居	$\beta^1 \beta^2 \beta^3 \beta^4 \beta^5 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{11} \beta^{15}$
(12)	業務・業務・商業	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(13)	業務・業務・住居	$\beta^1 \beta^2 \beta^3 \beta^4 \beta^5 \beta^9 \beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{11} \beta^{15}$
(14)	住居・住居・商業	$\beta^9 \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{15}$
(15)	住居・住居・業務	$\beta^9 \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{15}$
(16)	業務・商業・商業	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(17)	住居・商業・商業	$\beta^1 \beta^2 \beta^3 \beta^4 \beta^7 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^2 \beta^9 \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{15}$
(18)	商業・業務・業務	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(19)	住居・業務・業務	$\beta^1 \beta^2 \beta^3 \beta^4 \beta^7 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^2 \beta^9 \beta^{13} \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{15}$
(20)	商業・住居・住居	$\beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{11} \beta^{15}$
(21)	業務・住居・住居	$\beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{11} \beta^{15}$
(22)	商業・住居・業務	$\beta^1 \beta^2 \beta^3 \beta^4 \beta^6 \beta^9 \beta^{11} \beta^{13} \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{15}$	$\beta^3 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$
(23)	商業・業務・住居	$\beta^1 \beta^2 \beta^3 \beta^4 \beta^5 \beta^9 \beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{11} \beta^{15}$
(24)	業務・商業・住居	$\beta^1 \beta^2 \beta^3 \beta^4 \beta^5 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{11} \beta^{15}$
(25)	業務・住居・商業	$\beta^1 \beta^2 \beta^3 \beta^4 \beta^6 \beta^9 \beta^{11} \beta^{13} \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{15}$	$\beta^3 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$
(26)	住居・業務・商業	$\beta^1 \beta^2 \beta^3 \beta^4 \beta^7 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^2 \beta^9 \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{15}$
(27)	住居・商業・業務	$\beta^1 \beta^2 \beta^3 \beta^4 \beta^7 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^2 \beta^9 \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{15}$

※網掛けは別払いを考慮することで最上位の支配レベルにある状況構造が変わっている場面を示す

表3-24  
（その2）

土地利用状況	土地利用	パターン4	パターン5	パターン6
(1)	商業・商業・商業	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(2)	業務・業務・業務	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(3)	住居・住居・住居	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(4)	商業・業務・商業	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(5)	商業・住居・商業	$\beta^3 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^3 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$
(6)	業務・商業・業務	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(7)	業務・住居・業務	$\beta^3 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^3 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$
(8)	住居・商業・住居	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(9)	住居・業務・住居	$\beta^{13} \beta^{15}$	$\beta^{13} \beta^{15}$	$\beta^{13} \beta^{15}$
(10)	商業・商業・業務	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(11)	商業・商業・住居	$\beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^4 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^4 \beta^{11} \beta^{15}$
(12)	業務・業務・商業	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(13)	業務・業務・住居	$\beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^4 \beta^{11} \beta^{13} \beta^{15}$	$\beta^4 \beta^{11} \beta^{13} \beta^{15}$
(14)	住居・住居・商業	$\beta^9 \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{15}$
(15)	住居・住居・業務	$\beta^9 \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{15}$
(16)	業務・商業・商業	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(17)	住居・商業・商業	$\beta^2 \beta^9 \beta^{15}$	$\beta^2 \beta^9 \beta^{15}$	$\beta^2 \beta^9 \beta^{15}$
(18)	商業・業務・業務	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$	$\beta^{15}$
(19)	住居・業務・業務	$\beta^2 \beta^9 \beta^{13} \beta^{15}$	$\beta^2 \beta^9 \beta^{13} \beta^{15}$	$\beta^2 \beta^9 \beta^{13} \beta^{15}$
(20)	商業・住居・住居	$\beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^{11} \beta^{15}$
(21)	業務・住居・住居	$\beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^{11} \beta^{15}$
(22)	商業・住居・業務	$\beta^3 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^3 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$
(23)	商業・業務・住居	$\beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^4 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^4 \beta^{11} \beta^{15}$
(24)	業務・商業・住居	$\beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^4 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^4 \beta^{11} \beta^{15}$
(25)	業務・住居・商業	$\beta^3 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$	$\beta^3 \beta^9 \beta^{11} \beta^{15}$
(26)	住居・業務・商業	$\beta^2 \beta^9 \beta^{15}$	$\beta^2 \beta^9 \beta^{15}$	$\beta^2 \beta^9 \beta^{15}$
(27)	住居・商業・業務	$\beta^2 \beta^9 \beta^{15}$	$\beta^2 \beta^9 \beta^{15}$	$\beta^2 \beta^9 \beta^{15}$

※網掛けは別払いを考慮することで最上位の支配レベルにある状況構造が変わっている場面を示す



### 3. 5 結語

開発地区では都市活動の活動環境が向上し、ゆとりある空間設計などアメニティーへの配慮がなされる。他方、交通渋滞の発生等の都市拠点開発による弊害もある。こういった弊害を可能な限り抑制し、また軽減させることは行政の責務である。そのためには行政にとっての計画情報として事業計画や、参加する地権者の構成を知ることが不可欠であるといえる。しかし大規模な開発事業ではその構想策定の過程における参加主体の構成は不安定であり、かつこの過程を外部から観察することが容易ではない。

そこで複数の地権者が開発の実行・協同化の是非を相互的に決定するプロセスを協力ゲーム理論を用いてモデル化し、様々な開発地区の状況を想定した分析を行うことによって、地権者らによる協同体制の形成過程の基本的な構造的性質を調べた。結果として、それぞれの地権者が協同化メリットを求めようとするものの、提携構造間にあるメリットの大小較差によって、地権者のおかれた状況次第では一部の地権者のみによる提携関係が形成されうることを示すことができた。

本章の研究における問題点、および今後の課題について整理する。

- 1) 環境条件を決定づける種々の要因の評価値は、実際にはその評価方法が確立されておらず、計画主体がそれらをどう捉えているかも不明である。これに関しては今後の研究に期待するものである。
- 2) 支配的状況構造が判明しない場合（用途の組合せ、道路接続位置）も多く存在する。これは、開発の前提となる協同体制の形成過程に不安定さを擁する地区例であると解釈できる。現実にはさらに支配的状況構造を限定するような地権者の行動規範があるかもしれない。この点について今後、調査・検討を進めることとしたい。
- 3) 開発地区で行われる各用途や、開発地区の特性などが結果に与える影響が考察されたが、これをうけて行政がどのような具体的政策をとるべきかの考察は行っていない。これには公共政策の観点から広範な議論が必要となろう。

### 【参考文献】

- 1) 松村 博: 再開発地区計画とまちづくり, 新都市, 平成4年1月号, pp.25-30, 1992.
- 2) 鈴木光男: 新ゲーム理論, pp.173-376, 勁草書房, 1994.
- 3) 前掲2), pp.21-22.
- 4) 前掲2), pp.173-376.
- 5) 前掲2), pp.220-222.
- 6) Shenoy, P.P.: On Coalition Formation: A Game-Theoretical Approach, International Journal Game Theory, Vol.8, Issue 3, pp.133-164, 1979.
- 7) Peleg, B.: Coalition Formation in Simple Games with Dominant Players, International Journal Game Theory, Vol.10, Issue 1, pp.11-33, 1981.
- 8) 前掲2), pp.312-313.
- 9) 日本経済研究所, 日本開発銀行都市研究会編: 都市開発—その理論と実際, ぎょうせい, 1990.
- 10) 吉田秀範, 吉川和広, 奥村 誠: 都市活動の最適配置パターンの法則性に関する考察, 第49回土木学会年次学術講演会講演概要集第IV部, pp.160-161, 1994.
- 11) Shapley, L.S.: A value for n-person games, in Contributions to the Theory of Games, II, Annals Math.Stud., 28, pp.303-306, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1953.
- 12) Schmeidler, D.: The Nucleolus of a Characteristic Function Game, SIAM Journal of Applied Mathematics 17, pp.1163-1170, 1969.
- 13) Warfield, J. N.: Binary matrices in system modeling, IEES Trans.System Management Cybernetics, vol.SMC-3, No.5, pp.441-449, 1973.9.
- 14) Hideshima, E., Okada, N.: A Game-theoretic Approach to Cost Allocation for Infrastructure Arrangement in An Urban Renewal Project, Interdisciplinary Information Sciences (The Journal of Graduate School of Information Sciences, Tohoku University), Vol.2, No.1, pp.11-25, 1996.

## 第4章 地区空間再編過程の協調化に関するモデル論的研究

### 4.1 概説

地区の基本的な空間構成はひとたび生成されると容易に変更されない。施設が織りなす地区の空間構成はそれ自体が社会資本である。それゆえ行政は地区の空間構成を決定づけるような開発事業に対して適切な指示・誘導を行う責務がある。また民間開発と公共による道路等の都市基盤施設の間には機能上、配置上の有機的な連関を可能とするために、両計画間の調整が求められ、特に過密する都心部では「建築物整備と一体となった土地区画整理事業」<sup>1)</sup>などといった地区を面的に整備するための事業制度の適用が有効となる場合が多い。このような施設計画間の調整について昨今、公共と民間および複数の民間主体がパートナーシップ（協調関係）をもつことの意義が認識されてきており<sup>2)</sup>、再開発地区計画制度<sup>4)</sup>の設立などによって私的開発と基盤施設整備の協調的な運営に積極的に対応しようとしている。また都市拠点開発ではしばしば地権者らが開発協議会<sup>5)</sup>を設置し、調整の場をもつことにより各地権者の意図が相反するまま計画が進展することのないように努めている。

前章では、開発地区の平面的な構成を決定づける開発に参加する地権者の構成の決定プロセスを取り上げた。本章では、参加地権者の構成、すなわち開発地区（の輪郭）が特定された後、各計画主体がその限定された空間内の施設配置構成を決定していくプロセスを対象として取り上げる。ここでいう計画主体とは、第3章で取り上げたプロセスを経て特定された、開発を主体的に行う地権者と、これに対して基盤施設整備や地区空間の整序化等について指導・誘導を与える行政である。

限定された地区空間にいかなる空間構成が生成されるかは開発に参加する計画主体の都市空間の質に対する理想の高さにもよるが、その実現可能性は、野村がいう空間生成のプロセス<sup>6)</sup>において参加主体が計画をいかに協調的に進めるかにも左右されると考える。しかし、個々の主体が協調するということの意義を承知していても、適切な場面での意思疎通が十分でないために結果的に個別の施設整備の計画が進展する可能性がある。また主体間の関係を規定する事業制度の具体的内容、慣行的な手続き、空間利用上の制約などが主体間の協調性の意義を無にってしまう可能性も十分にある。

この問題は、第1章に述べた手順コンフリクト問題の一種であると受けとめられる。すなわち、空間利用計画の策定において、その利用の対象となる空間という資源の競合（資源コンフリクト）とともに、その空間を利用することの決定権の行使の順序をめぐるコンフリクトが生じる。後者は、空間利用の決定を後にする（された）者が選択の自由度を狭められることによって満足の得られる決定が行えないことが問題として起こりうる。簡単な例として、計画に参加する主体 $\alpha$ と主体 $\beta$ に、ある限定された空間について利用方法 $a$ と利用方法 $b$ の2種類の選択肢が与えられているときに、主体 $\alpha$ が先行して選択肢 $a$ を選択すれば主体 $\beta$ は選択肢 $b$ しか選べなくなるものとする。主体 $\alpha$ にとっては $a$ でも $b$ でもそれによる利得は等価であるのに対して、主体 $\beta$ は $a$ を選べばより高い利得が得られる場合に、この選択の順序には問題があったといえる。当事者らが選択の順序を陽に取り合っているのではなくても、これは図4-1のように両者の間で優先して資源を選択する権利（上述の決定権）を取り合う現象として説明できる。

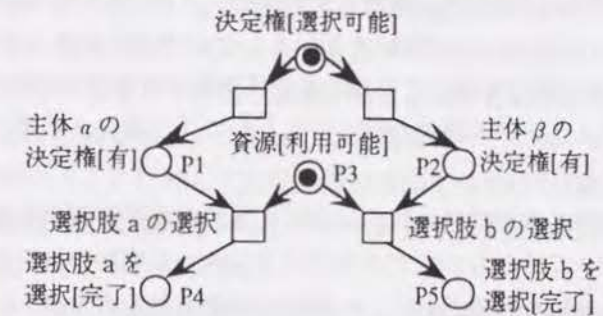


図4-1 手順コンフリクト問題

図4-1のモデルは、資源コンフリクト問題（第2章のコンフリクトの基本構造（図2-3）に同じ）と決定権の取り合いとで2階建ての構造になっている。同様に一つのトークンにより示される「資源」と「決定権」の本質的な違いは、資源の利用は基本的に1回限りであるのに対して、決定という行為は反復可能であり、トークンにより示される決定権は再行使できることである。すなわち、決定が好ましいものでなければ「やり直す」ことが可能である。手順コンフリクトの関係にある主体間で、この問題を解決する方法として「やり直し（以下では「再選択の手順」と呼ぶ）」を認めるということが考えられる。このように結果の改善のためには必要に応じて手順のやり直しを認めることを参加する主体らが許容する計画こそが、近年いわれる「協調性」の本質を取り込んでいる計画であると考えられる。

「再選択」は日常生活の中では容易に行われている。しかし制度化された社会、組織と日常生活との間ではこの「再選択」の実現可能性に非常な隔りがあるものと思われる。行動規範を異にし、相互に相手の思惑を理解できていない主体の間では、ひとたび決めた事項を取り消すには、その後の結果の実現に対するリスクへの保証が必要となる。そのために社会的信用や金銭契約が担保にされることがある。都市拠点開発では、地権者が多くの場合、大規模開発を行うための経済上、技術上の能力をもつ主体であること（という信用）がこの「再選択」を行うことのリスクを保証するものとなっているといえよう。

本章では、以上に述べた（よい結果をもたらすために）「再選択」を認める計画策定のプロセスを「協調的な計画過程」とし、まず手順コンフリクト問題をはらんでおり、協調的ではない一般的な計画過程をモデル化し、これを協調的なものへと作り変える。モデル化の方法としては、地区規模の空間再編過程を複数の特定主体による施設整備に関する「決定」の積み上げのプロセスとして捉える。それは不可逆かつ並進的に展開するダイナミックなものとなりうる。このプロセスの記述にペトリネット理論<sup>7)</sup>を用いる。次いでペトリネット理論の「可達性」「活性」等の概念を用いて協調的な地区空間再編過程の設計を試みる。これによって手順コンフリクト問題の調整方式として「再選択の手順」を加えることの意義を主張する。

4. 2では、複数の主体が開発地区内において施設の配置箇所を決定する計画過程のモデル化について検討し、モデル化にペトリネット理論の適用を試みる。そしてモデルケース地区を対象として、一般的な計画過程を表すペトリネットを設計する。民間地権者間のコンフリクトと民間主体と公共主体の間のコンフリクトが同様に取り扱われることを示すことを目的として、2人の地権者が協同して開発を行う計画をもっており、これに行政が関与するようなモデルケースを取り上げる。

4. 3では、4. 2で設計したペトリネットに対して、複数の主体が互いに計画目的を低下させることなく完了することのできるような計画過程へと改善することを試みる。そしてペトリネットにおける計画過程の協調性に関する検証を行う。

4. 4では、地区空間再編過程に関して4. 2、4. 3で得られた知見に対する事例分析を行う。事例として、天満橋1丁目再開発地区計画を用いる。これは実際には1人の民間地権者と行政が協調的に計画を進めていた事例であるが、ここではまず事例地区における仮想上の非協調的な計画過程をペトリネットモデルとして表現し、それから事例地区を対象とした協調的な計画過程をペトリネットモデルにより示す。このようにして現況の開発地区の空間構成が協調的な計画過

程を経て得られたことを説明する。

4. 5では、本研究をとりまとめるとともに今後の課題について述べる。

## 4. 2 ペトリネットによる地区空間再編過程のモデル化

### 4.2.1 複数主体による地区空間再編過程

空間構成はいかにして生成されるか。単体の建築物から都市空間に至るまで空間の質の評価については建築学、景観工学などの研究課題として取り上げられている<sup>8)9)</sup>。また最適配置計画論<sup>10)</sup>では施設機能の効率性を評価し、最適化手法を用いて平面上の配置構成のあり方を検討している。しかし地区規模の空間に限定すると空間構成が決定される計画のプロセスを取り上げた研究<sup>11)</sup>は非常に少ない。そしてプロセスに関与する複数の主体を明示的に取り扱った研究<sup>12)13)</sup>はさらに少ない。

埋立地や造成地のように単一主体が総合的に空間構成を決めることができる場合を除けば、一般の空間再編のプロセスでは様々な主体が施設の形態や配置に関する意思決定を行っており、その間で調整を図る必要がある。もちろん都市規模になると主体があまりにも多数かつ多様で空間構成に対して同一の場で調整が図られる可能性は低い。これに対して地区規模の空間では数社の地権者と基盤整備を行う自治体や各種の公益法人といったかなり特定された主体の間の空間利用上の相互干渉を無視することができない。

行政は地区とその周辺を含む広域的な視点から道路等の基盤施設を整備し、他方で民間主体は開発地区としての空間構成の質を向上させようとする。しかしながら各施設の整備計画は計画主体が異なるため必ずしも同時に進行しない。それゆえ空間再編の展開として複数のシナリオが想定される。

例えば、当該地区にまたがる道路の整備が私有施設の建築に先行すると、整備した道路が地区内の歩行者動線や景観の連続性に対して動かし難い制約を強いかねない。逆に道路を整備する行政の意図と無関係に民間の開発計画が進められると地区内外にわたる空間構成や交通の処理が適切に行えなくなる。

複数の主体が同じ場で施設の配置を計画すると土地という資源を獲得しあう形でコンフリクトが顕在化する。このようにして顕在化した資源コンフリクトを調整するには双方または一方が妥協する、すなわち計画目的の達成を後退させるしかない。資源コンフリクト問題を公平に調整する方法については第5章以下で用いるゲーム論的なアプローチが有効である。

しかしコンフリクトが顕在化する前であれば、異なる形でコンフリクトにある

主体間の関係を未然に調整することができる。一般に主体が施設の配置を計画するプロセスは次のようであると考えられる。主体は社会的・経済的な行動目的をもち、その目的の実現のためにある機能をもつ施設を地区に供給することが必要と考える。そしてその機能を十分に発揮させるために適切な箇所に施設を配置することを求める。ただし、配置箇所の適切性はそれほど厳しいものではない。例えば地区内外の接続性の視点からの道路の適切さは、およそ地区の2地点間を結びさえすれば十分満たされるといえる。すなわち一人の主体による施設の配置箇所の選択には多様性が認められる。

よって複数の計画が並進する過程において、各決定の順序に関する不整合を正しさえすれば、多様な代替案を持つ主体が選択を変更することによって利害対立が回避される場合がある。このような配置箇所の再選択を含む計画間の調整というプロセスもまた空間再編の一つの手順と受け止められる。

以下では、上述のような施設配置構成が決定されるプロセスを明確に記述する方法について検討する。

#### 4.2.2 配置箇所決定過程のモデル化

主体は、床の供給、交通環境の整備といった社会的な目的を実現するためにビルや道路等の施設の供給が必要と考える。施設には何らかの機能が付与されているが、その機能を十分に発揮するためには適切な箇所に施設を配置することが必要となる。他方、開発地区という限定された空間に条件を満たす土地がなければ施設を配置することができない。

すなわち、主体が施設の配置箇所を決定する過程は、施設の配置箇所に関する要件とその要件を満たす地点が利用可能であるという条件の両方が揃ってはじめて進展することが可能となる。さらにある施設が配置された箇所は、後続して検討される施設の配置計画にとっては利用不可能な地点となる。したがって後続の施設の配置計画にとっては前提条件が揃わないため決定を行うことができない。

表4-1 事例にみる施設配置に関する要件

整備及び開発に関する方針（文面）	施設要件
・不整形な交差点構造の整形化を図ることにより当地区への自動車アクセスを改善するとともに地区内交通も円滑に処理できるよう道路等を適切に配置し、周辺街区を含めた良好な空間の形成を図る	・交差点の形態・位置 ・道路の位置 ・周辺との接続関係
・開発によって生じる業務、商業、宿泊関係の自動車動線と住宅関係の自動車動線を分離することにより周辺街区への影響を考慮した適切な交通処理を行う	・土地利用の区分 ・道路の位置

表4-1には、施設配置に関する要件の具体例として、大阪市の「天満橋1丁目地区再開発計画」<sup>14)</sup>にある「区域の整備および開発に関する方針」の一部を抜粋し、例示してある。

さて、配置箇所の「決定」という行為を一つの事象とみなすことにする。さらに、一つの決定という事象が後続の別の決定という事象の生起に対して前提条件となって影響を与えると考える。配置箇所の決定過程を把握するにはこのように複数の事象の時間的な順序関係に着目すればよいといえる。

このような事象駆動的な並進過程の表現手法としてペトリネット理論が有用である。複数の主体が施設配置構成を決定していく不可逆な過程は、個々の主体が並進して計画の決定という事象を生起させていく過程として捉えられる。

さて、一つの「決定」には事前にいくつかの前提条件を必要とし、それが全て充足されると「決定」がなされ、それは複数の結果の中のいずれか一つを残す。筆者らは、このような前後に変化を生み出す動的な事象としての「決定」の過程をモデル化するにはペトリネットが有用であることに着目する。

ペトリネットは、トランジションとプレースと呼ばれる2種類のノードの集合とそれらの間の有向アークの集合で定義される2部グラフである。一般にトランジションは正方形で示され、プレースは円形で示される。トランジションは事象の生起を表し、プレースは事象生起に関するシステムの条件を表現する。黒丸で示すトークンをプレースに配置することによりプレースに対応する条件の成立を表す。あるトランジションが示す事象が生起するとき、トランジションの前のプレース（入力プレース）からトークンを取り除き、後のプレース（出力プレース）に新たにトークンをおく。一般のペトリネットでは、入力プレースの全てにトークンがある時にそのトランジションが示す事象が生起可能であるとしている。図1はペトリネットを用いて「決定」が生起するプロセスを表現したものである。本研究ではこの点に着目してモデル化を行う。動的な過程を一つのシステムとして見た場合、まさしく事象が生起してシステムの状態が推移する側面と、事象の生起に限定を与えるシステムの静的な側面とに分けることができる。

ペトリネットでは、静的な側面については一種のグラフ構造として表現される。（図4-2参照）グラフ構造のノードとして円形で示す「プレース」と正方形で示す「トランジション」とがある。トランジションは「事象」を表し、プレースはシステムの中のある要素のおかれた「状態」を表す。

動的な側面については黒球で示す「トークン」の生起・消滅によって表現される。トランジションにおいて事象が生起すると、トランジションの前のプレースのトークンを消し、後のプレースにトークンを入れる。事象が生起することをペトリネットでは「事象が生起する」という。図4-2に示すペトリネットでは、

決定という事象が左図から右図に遷移することによって表現される。

なお「過程」とは本来であればトークンの生起・消滅によって示される動的なものであるが、場合によってペトリネットの静的側面を表現するグラフ構造を「過程」と呼ぶ場合があることを断っておく。

またトランジションが後にあるプレースを「入力プレース」、前にあるプレースを「出力プレース」と呼ぶ。プロセスの初期状態を表すトークンの分布を「初期マーキング」といい、到達すべき状態を表すトークンの分布を「目標マーキング」という。

トランジションの事象が生起は以下の2つの規則に従う。

- i) トランジションが「事象が生起可能」でなければならない。トランジションの全ての入力プレースにトークンがあるとき、事象が生起可能となる。
- ii) トランジションが事象が生起すると、その入力プレースからトークンを取り除き、新しいトークンを生成して、それを出力プレースにおく。

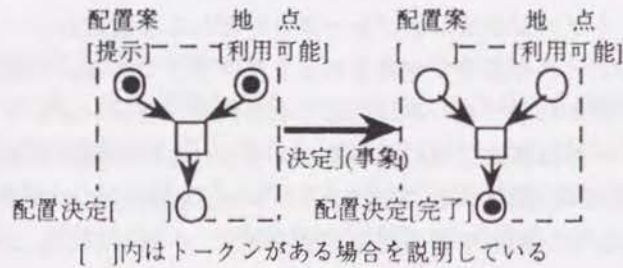


図4-2 配置箇所の決定過程の記述

#### 4.2.3 複数主体による配置構成決定過程のモデル化

次に複数主体による配置構成の決定過程の記述例を示す。図4-3に示す配置構成の決定過程では主体Iによる施設Iの配置計画と主体IIによる施設IIの配置計画の間で、地点Aという土地資源の獲得において「競合」が生じている。仮に施設Iの方が先行して地点Aを獲得した場合には施設IIは配置する箇所を失う。すなわち図4-3のトランジション2は事象が生起できない。このような状況を「デッドロック」という。一般に「競合」をもつペトリネットでは初期マーキングから目標マーキングに到るまでに各トランジションが事象が生起する順序のパターンは決まっていない。施設IIが先行することもあるが、やはりその場合もデッドロックが起こる。要するに図4-3の状況では両施設の配置をともに完了させることができない。

なお以下に掲載するペトリネットの図は全て初期マーキングの一例を示すものである。

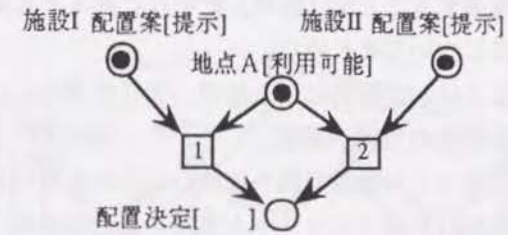


図4-3 配置箇所の決定が可達でない過程

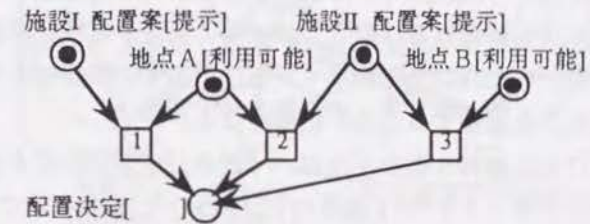


図4-4 配置箇所の決定が可達な過程

表4-2 デッドロックと可達性および活性

		目標マーキング	
		可達性	活性
デッドロック	全く起こらない	○	○
	起こることがある	○	×
	必ず起こる	×	×

ペトリネットを利用する目的は動的システムを記述することだけではない。設計したモデルを解析することによりシステムの種々の性質を明らかにすることができる。システムに問題があればペトリネットを再設計することにより現実のシステムの改善に示唆を与えることができる。

図4-4のペトリネットでは、施設IIは地点A、地点Bのどちらを選択してもよいことを表現している。このペトリネットでは、もしも施設IIが地点Bを選択すれば、両施設の配置が完了した状態を表す目標マーキングへ到達する。このよ

うに目標マーキングに到達する場合もあれば、到達しない場合もあるような状況を「可達」という。また初期マーキングからいかなる事象が生起の仕方によっても目標マーキングに必ず到達することを「活性」という。表4-2にデッドロックと可達性及び活性の関係についてまとめた。

- 可達性や活性を検証するには、①行列による解析、②「可達木」による解析、③シミュレーションによる解析の方法がある。
- ①行列による解析：ペトリネットの接続行列を作成し、これを用いる解析方法が考えられている。しかし接続行列はペトリネットで示される動的なプロセスの各時点の状態を表すもので、ある事象が反復して生起するプロセスを表記したり、それに対して解析を行うことができない。
- ②「可達木」による解析：可達木については第2章に説明したとおりである。簡単に言えば、ペトリネットにおける「競合」により、発散する複数事象の生起順序をいわゆる「樹形図」のようにして列挙する方法である。大規模なペトリネットに対しては「可達木」を記述することが困難となる。
- ③シミュレーションによる解析：この手法は、「競合」が多く存在するペトリネットや、「時間ペトリネット」<sup>15)</sup>「確率ペトリネット」<sup>16)</sup>で有効である。時間ペトリネットはプレスやトランジションにトークンの停留時間に関するパラメータを導入するものである。確率ペトリネットは時間ペトリネットをさらに発展させたものである。これはトランジションが事象が生起可能となってから事象が生起を開始するまでの時間を連続の確率分布にもつような確率変数として与えるものである。

シミュレーションによる解析では最初のトークンの状態（「初期マーキング」という）を設定し、各トランジションをランダムに事象が生起させて出力結果を求める。これを何度も繰り返すことにより、そのシステムの特性を確率論的に推定しようとするものである。土木計画学の分野では、木俣ら<sup>17)</sup>による交差点付近の渋滞現象に関する研究、榎本ら<sup>18)</sup>による開発地区の施設形状の評価に関する研究に用いられている。

図4-4の過程では可達性は保証されるが、活性は保証されていない。すなわち両施設の配置箇所の決定を完了できない場合がある。そこで何らかの改善を施す必要がある。その改善の結果として両施設が配置箇所の決定の完了を意味する目標マーキングについて活性が保証されればよい。

活性を保証するために、先に述べた再選択の手順を付加することを考える。具体的には各主体が一度は代替案を選択しつつも、いずれかの主体（施設）がそれによって配置箇所を決定できなくなるときには、異なる代替案を選択し直すようにする。試みに図4-4と同様の状況設定に対して再選択の手順を加えたペトリ

ネットを設計した。（図4-5） 図4-5では、もしも施設IIが地点Aを選んだ場合には一切のマーキングを初期の状態に戻して、全プロセスを最初からやり直すことができるようになっている。

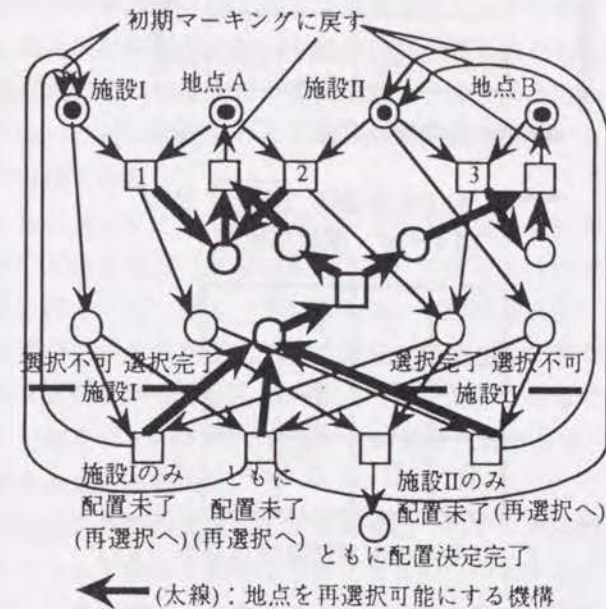


図4-5 再選択の手順を含む配置構成決定過程

### 4.3 地区空間再編過程の協調化に関するモデル分析

#### 4.3.1 多目的計画問題<sup>19)</sup>としての地区空間再編過程

本節では3主体が空間再編を計画する地区を想定した計画問題を取り上げる。図4-6に5ヘクタール程度の仮想上の地区を示す。行政による地区の基幹的な道路と各地権者による2棟の私的な建築物（ビル）の整備が計画されているものとする。簡単のため道路については基幹的な道路1本のみを計画を取り上げる。地区内には生活道路等を含む階層的な道路網が形成されることを暗に想定し、建物の地区内外へのアクセスは保証されているものとする。

地区をa~nの計12のメッシュに分割する。本分析では各メッシュは一辺およそ60mで等面積の正方形とする。メッシュの大きさや形は次の2つの基準を満たすようにすればよい。メッシュの辺長は、道路がメッシュの一辺の長さだけずれて通ると経路が著しく変化するようなものであること、ビルがメッシュ1個分ず

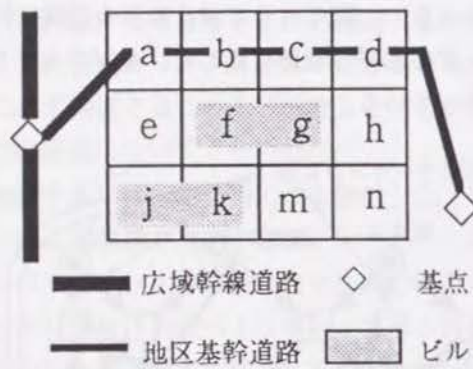


図4-6 配置構成例

2	1	0	-
1	1	0	-
0	0	0	-

図4-7 ビル1の配置箇所得点分布 (x1)

2	2	1	-
1	1	0	-
0	0	0	-

図4-8 ビル2の配置箇所得点分布 (x2)

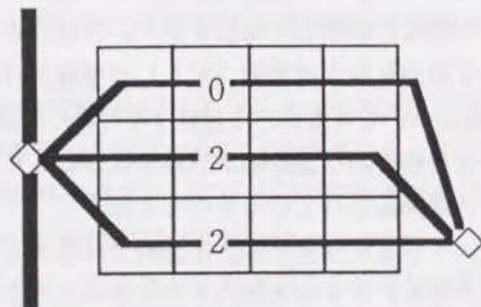


図4-9 道路の配置箇所得点分布 (y)

れて配置されると形態や機能が大きく変化するようなものであること、の2つである。各施設は平面上重複することはないものとし、各メッシュには1種類の施設に占有されるか、全く占有されないかのいずれかであるとする。

本問題では施設の配置箇所に関する要件は複数のレベルを持っているものとする。すなわち計画主体は配置先について目的の達成度に応じた選好序列を持つものとする。選好度の高い配置箇所が選択出来ない場合は目的の達成度を後退させなければならない。逆に選好度のより高い配置箇所が選択できるならばより高い目的の達成が可能となる。

各地権者はともに当人にとって都合のよい地点の組合せでビルを配置したい。ここではいずれのビルも東西(紙面の左右方向)に並ぶ2つのメッシュを占有させるものとする。図4-7、図4-8の数値は、東西に並ぶ2つのメッシュがビルに占有された場合に、その当人にとって選好度がいくらかであるかを西(紙面の左)側のメッシュに代表させて記している。(したがって右端の列のメッシュには数値はない) 例えばビル1が(f,g)に配置される時は、図4-7のメッシュfの値をみて1点である。

他方、行政は地区の基幹的道路に広域幹線道路へのアクセス機能を要求する。また道路は各メッシュを斜めに結ぶことはできないものとする。

道路の代替案としては図4-9の3ルートがありうるが、道路の基点(◇)への接続を効率よくするために図4-9の中で点数の高いルートを選びたい。

さらに地区全体として2棟のビルに関係性をもたせるため出来る限り道路による両ビルの分断を避けて隣接させたい。隣接化という計画目的の達成度を、ここでは両ビルの接触面の長さで示し、メッシュの個数で表す。例えば2棟のビルが(a,b)と(e,f)に配置される時、隣接の度合は2点であるとする。

すなわち地権者はビルをより適切な地点の組合せに、行政は道路をより適切なルートにある各地点にそれぞれ配置しようとする。また地区全体(を代表する協議会)としては両ビルを少しでも隣接させるようにしたい。

各主体が点数を向上させることを計画目的とし、そのために施設配置箇所を選択するものとするれば、以上の問題は次のように定式化できる。

$$x_1(\alpha_1) \rightarrow \max \tag{4-1}$$

$$x_2(\alpha_2) \rightarrow \max \tag{4-2}$$

$$y(\beta) \rightarrow \max \tag{4-3}$$

$$z(\alpha_1, \alpha_2, \beta) \rightarrow \max \tag{4-4}$$

ただし、 $\{\alpha_i \mid \alpha_i = (\alpha_{i1}, \alpha_{i2})\}$

$\{\alpha_{is} \mid \alpha_{is} \in \mathbb{N}, \alpha_{is} (s=1,2) \text{は東西に並ぶ}\}$

$$\beta = (\beta_j) \quad (j=1,2,3)$$

$$|\beta_j| \beta_j = (\beta_{j1}, \beta_{j2}, \dots, \beta_{jt})$$

$$|\beta_{jt}| \beta_{jt} \in N, \beta_{jt} (t=a \sim n) \text{は基点間を結ぶ}$$

$$N = \{a, b, \dots, n\}$$

すなわち、各地権者の所有ビルの配置箇所の選択、行政による道路の接続箇所の選択をそれぞれ操作変数  $a_i$  ( $i=1,2$ ),  $\beta$  とし、ビルの配置箇所の望ましさ、道路の配置箇所の望ましさ、隣接面数をそれぞれ目的関数  $x_i$  ( $i=1,2$ ),  $y$ ,  $z$  としている。

#### 4.3.2 アドホックな求解のプロセス

前章では多目的計画問題として定式化した。実際にこの種の計画問題が解かれる過程においては各変数を操作する主体が異なるため、アドホックなタイミングで変数値が決定されていく。すなわちある主体が先行して配置箇所を決定するために後発の計画主体が望ましい地点に配置できなくなる可能性がある。また全体にとっての配置構成に関する望ましさ ( $z$ ) が満足な値にならない可能性もある。

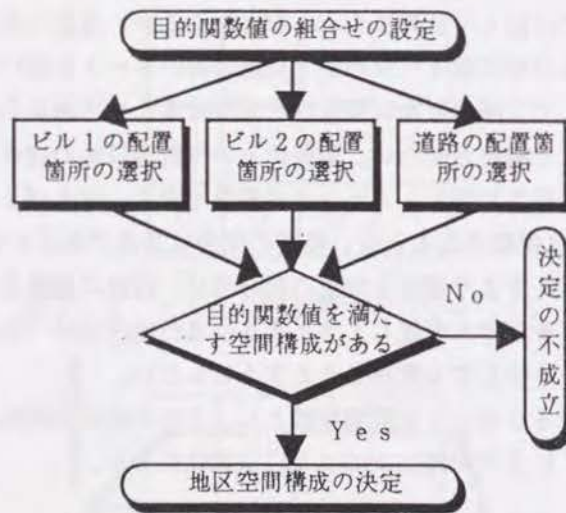
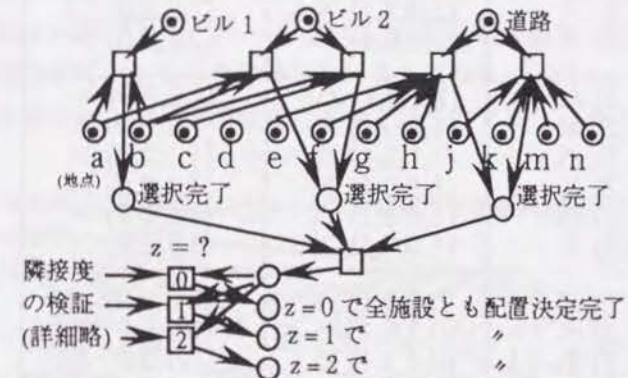


図4-10 多目的計画問題のアドホックな求解プロセス

このような多目的計画の求解のプロセス (図4-10) においては、4.2で述べたように目的間でトレードオフが生じ、利害の調整を図らなければならない場合もあるが、本研究では、分析者がその都度、目的関数値 (点数) の組合せ

$(x_1, x_2, y, z)$  を設定した上で、その目的関数値を満たす配置箇所を各主体が選択しようとするプロセスをペトリネットによりモデル化する。図4-12に本ペトリネットの初期マーキングを示す。また、全体にとっての配置構成の望ましさ ( $z$ ) は各主体が配置箇所を選択した結果として明らかになるものであることから、目標マーキングは図4-11の最下にある「 $z = *$  ( $*$ は0,1または2) で全施設とも配置決定完了」と記した3つのいずれかのプレースにトークンが到達する状況である。



点数(2,2,2,\*)に対応する地点の組合せ方を表すのに必要な部分のみ掲載

図4-11 計画過程のペトリネットモデル

全部で54 ( $=3 \times 3 \times 2 \times 3$ ) 通りある点数の組合せごとに、それを満たす配置箇所を全ての主体が選択したという状況をあらわす目標マーキングに「必ず到達できる (活性である)」か、「決定の順序次第では到達しない場合もある (可達である)」か、「絶対に到達しない (どちらでもない)」のいずれであるかを調べる。これには4.2に述べたシミュレーションの手法を用いることとする。

点数の組合せごとに異なる結果が導かれる。(表4-3) この違いは主体間の決定の順序が不定であることによる。例として点数の組合せ (2,1,2,2) を実現させようとする状況を説明する。ビル1と道路の配置箇所がビル2に先行してそれぞれ図4-6の (a,b), (j,k,m,n) に決定された場合、ビル2は後発であっても (e,f) 等に配置することにより点数の組合せ (2,1,2,2) が達成される。これに対して道路が (e,f,g,h) に決定された場合、 $x_2=1$  を満たすことができない。

表4-3で#印をつけた点数の組合せは多目的計画問題のパレート最適解である。図4-11に示されるプロセスにおいてはパレート最適解が実現したり、しなかったりするという問題があることがわかる。また各主体が利己的に配置箇所



を決定するために結果として地区全体の計画目的  $z$  の値が芳しいものにならない場合があることも問題である。

表4-3 各点数の組合せに対する可達性・活性

(2,2,2,2) ×	(2,2,2,1) ×	(2,2,2,0) ×
(2,2,0,2) ×	(2,2,0,1) ×	(2,2,0,0) ×
# (2,1,2,2) △	(2,1,2,1) △	(2,1,2,0) ×
(2,1,0,2) ×	(2,1,0,1) ×	(2,1,0,0) ×
(2,0,2,2) ×	(2,0,2,1) ×	(2,C,2,0) ○
(2,0,0,2) ×	(2,0,0,1) ×	(2,C,0,0) ×
-----		
# (1,2,2,2) △	(1,2,2,1) △	(1,2,2,0) ×
(1,2,0,2) ×	(1,2,0,1) ×	(1,2,0,0) ×
(1,1,2,2) △	(1,1,2,1) △	(1,1,2,0) ×
(1,1,0,2) ×	(1,1,0,1) ×	(1,1,0,0) ×
(1,0,2,2) △	(1,0,2,1) △	(1,C,2,0) ×
(1,0,0,2) ×	(1,0,0,1) ×	(1,C,0,0) ×
-----		
(0,2,2,2) ×	(0,2,2,1) △	(0,2,2,0) △
(0,2,0,2) ×	(0,2,0,1) ×	(0,2,0,0) ×
(0,1,2,2) △	(0,1,2,1) △	(0,1,2,0) △
(0,1,0,2) △	(0,1,0,1) △	(0,1,0,0) △
(0,0,2,2) △	(0,0,2,1) △	(0,C,2,0) △
(0,0,0,2) △	(0,0,0,1) △	(0,0,0,0) △

※×：起こり得ない、△：可達性、○：活性  
※#：パレート最適解

#### 4.3.3 ベトリネットによる地区空間再編過程の協調設計

4.3.1で示した計画過程ではその進行次第で満足な結果が得られないという問題を克服するために、先述した再選択の手順を付加する。具体的には、主体（施設）間で配置箇所が平面上で重複した時には各計画目的（ $x_1, x_2, y, z$  の点数）を下げないという条件の下で各主体に配置箇所の選択（地点の組合せ方）を改めさせ、配置箇所の重複がなくなるまで繰り返し選択させる。また各施設の配置箇所が決定された結果、 $z$  の値が低いときにも改善されるまで可能な限り各主体による配置箇所の選択を改めさせる。これに対応するベトリネットの改善案を図4-12に提示する。

図4-12のベトリネットに対して4.3.1と同様に点数の組合せごとにシミュレーションを行い、可達性および活性を検証する。ベトリネットの内部にはいくつかの「競合」するトランジションが含まれていることから活性の検証にはランダム

シミュレーションによる方法を用いることとする。図4-12の改善された計画過程では、各主体が配置箇所の選択を繰り返すため、主体間の決定の順序は問題とならない。ただし計画過程が完了した状態であるプレース（図中最上部にある）にいかなる状況であってもトークンが発生しうることが要請される。

検証の結果として改善前のベトリネット（図4-11）では可達であった点数の組合せが改善後には活性をもつようになった（表4-3で△のついているものが○に変わる）。特に2つのパレート最適解（2,1,2,2）、（1,2,2,2）のいずれを目標においてもその目標が必ず実現されるようになっている。また地区全体としての計画目的  $z$  については、例えば（2,1,2,1）が調整を経て（2,1,2,2）に改善可能であり、道路がビルとビルを分断しないようになる。（但し、本事例では  $z$  が初期値より改善されたが、状況設定によっては改善できない場合もある）

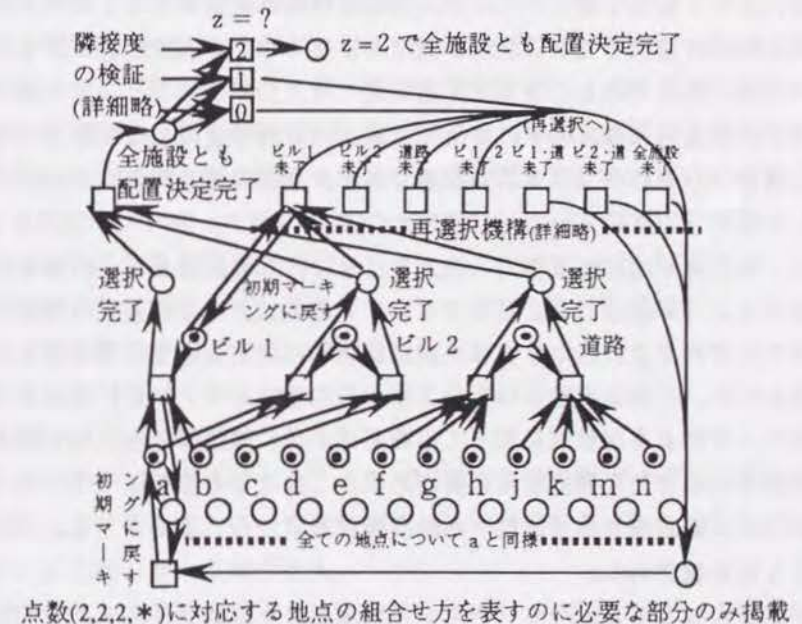


図4-12 協調的な計画過程のベトリネットモデル

結論として、「再選択」という調整のプロセスが計画過程に加わり、非協力的な状況では達成できないおそれがある計画目的が必ず達成できるようになる。勿論、再選択のプロセスがあっても、所定の目的関数値を満たすような配置箇所の代替案が全く見あたらない状況ではコンフリクトが不可避となる。すなわちいずれかの計画目的を変更させなければならない。

改善後のベトリネットでは複数の主体が再選択というプロセスを共有し、複数

の計画がいわば「同期して」配置箇所の決定がされる。複数の決定という事象の生起の間には時間的な差異があるので「同時に」ではなく「同期して」というべきである。ベトリネット上では、全主体が配置箇所を決定し終えることを表すトランジションが事象が生起することによって、決定の同期性が表されていることになる。

このような主体間で協調的な計画過程を実現する場としては、最近の開発事業では必ずと言ってよいほど設置されている開発関係者による協議会が有効であると考えられる。特に計画主体間で配置箇所の選択を改めることを許容する何らかのコミュニケーションの場があることが重要と考えられる。

またモデリングによって個々の開発事例において協調性を損なう要因が何であるかを特定することができる。「再選択の手順」があっても当該地区において空間構成の生成に対する制約が厳しければ空間構成を円満に決定することができない場合もある。制約の要因としては空間が絶対的に狭いこと、施設配置に関する要件が厳しいこと、要件が厳しくなくても主体間で対立していること、主体数が多いこと、などが考えられる。いずれにしても地区の空間構成の生成に際して何か問題がある場合に、それがプロセスの問題であるか地区固有の問題であるかが本研究に示したモデリングによって一目瞭然となる。

4. 2では、各主体が施設配置箇所の決定を任意に行う可能性をもつ計画過程をベトリネットによって記述した。前節では、ベトリネットに「再選択の手順」というプロセスを含めることにより、2主体が協調的に決定を行う計画過程を表現できたと思われる。しかし実際にベトリネットの内部でトークンが行き詰まることなく進行し、どのような状況に到っても両主体が共に施設配置の決定を終えてプロセスが完了することを確認する必要がある。このことの検証にはベトリネット理論において定義される「活性」という特性を用いることができる。「活性」は次のように定義される。

「初期マーキングからどのようなマーキングに到達しようとベトリネット上の任意のトランジションを、そのマーキングから何らかの事象が生起系列を通して事象が生起可能にできるならば、そのベトリネットは活性であるという。」

また、個別の開発地区の空間整備計画に対してベトリネットモデルが示唆することとして次のことがある。本モデルでは、いずれかの施設配置が不可能である場合に「再選択の手順」を踏むようにさせていた。ランダムシミュレーションにおいて「再選択の手順」を繰り返す回数は定まっていないが、開発地区の諸条件によって非常に多く繰り返す場合もあればそれほどでもない場合もある。現実的に即して理解するならば、繰り返し数が平均して多い開発地区では施設配置構成の決定がスムーズには行きにくいことが推察される。

繰り返し数の多さを決定づける要因として、施設の配置箇所に関する要件が厳しいこと、複数の施設間で配置箇所に関する要件が重複する地点を要求していること、ブロック数が少ないこと（地区が狭いことによる）などが考えられる。現実の計画過程で、各主体の決定の完了に困難が生じている場合にはいずれかまたは双方の主体が計画する施設の配置箇所に関する要件を緩和することで解決が図られるかもしれない。本研究におけるベトリネットでは主体が施設配置に関する要件を緩和するプロセスまでを考慮に入れていない。空間構成が決定されるプロセスの理解を深める上でこの点については考慮の余地がある。

#### 4. 4 地区空間再編過程の協調化に関する事例分析

##### 4.4.1 天満橋1丁目再開発地区計画<sup>20)</sup>

前節まででは、空間規模が小さく、2つの施設の配置が検討される仮想的な地区を対象として、計画過程のモデル化と協調設計を行ってきた。本節では、より大きな面積規模で、多くの施設の配置が予定される現実の開発事業の対象空間に対しても同様のモデル化が可能であることを確認する。そのためにまず「天満橋1丁目再開発地区計画（大阪アメニティパーク（OAP）計画）」（図4-13）について資料の収集を行った。

「天満橋1丁目再開発地区計画」（以下ではOAP計画と略記する）は、大阪市北区にある旧三菱金属（株）の大阪製錬所跡地を中心とした約7.1haを再開発する事業であり、平成4年7月に着工の運びとなった。

開発地区は、梅田から東へ約1.2km、JR桜之宮駅より南へ500m、地下鉄南森町駅から北東800m、大川（旧淀川）沿いに位置する。周辺には、泉布観、旧桜之宮公会堂といった歴史的建築物や、造幣局の桜の通り抜けに連なる毛馬桜之宮公園の豊かな緑がある。

当地区では、旧三菱金属（現三菱マテリアル）が明治29年に官営工場の払い下げを受けて以来、約百年にわたり非鉄金属製錬を主体とする工場を操業してきたが、時代の流れと共に周辺の土地利用が変化し、都心部における工場としての立地が必ずしも適切ではなくなってきたため、三菱マテリアル（株）と三菱地所（株）の共同事業として大規模な再開発を行うこととなった。

大阪市のマスタープラン「総合計画21」<sup>21)</sup>では、当開発地周辺の位置付けが次のようになされている。まずプランの「都市空間構想」の中で、臨海部～都心（開発地）～関西文化学術研究都市を結ぶ東西都市軸上に位置し、南北都市軸と共に新たに充実強化を図る地域とされている。また「都市空間計画」の中では、

様々な都市機能の集積を図り土地の有効利用を進め都市居住を促進すると共に、オープンスペースの確保に努め、快適な都市環境を創造する「居住・商業複合地」の位置付けがなされており、まちづくりの方向として、「水の都・大阪の顔である大川・中之島地区などでは、魅力ある水辺空間の創出をはかり、良好な都市景観の形成に努め、アメニティ豊かな空間の創出をめざす」とされている。

また、「アメニティ豊かなまちづくりのための方針」の中で、「水・花・緑を生かしたまちづくり」「歴史性を生かしたまちづくり」「魅力ある都市景観と雰囲気創出」ということがうたわれており、大川・中之島ゾーンのアメニティ構想として、護岸の親水性の向上等の水辺空間の整備、水辺に面した建物景観の整備により、「水の都・大阪の代表的な顔として、水と緑を生かした歴史と現代が調和するアメニティ・ゾーン」の形成を進めるべきとされている。

この様なマスタープランの下に、開発手法を検討した結果、都心部における工場跡地の大規模土地利用転換であることなどから、平成元年に発足した再開発地区計画制度の適用を同年12月に大阪市で初めて、全国で二番目に受けることとなった。大阪市では、制度発足当初から本制度の活用積極的に取り組み、初年度にOAP計画のほか3地区への適用を決定した<sup>22)</sup>。開発地内の施設配置に関しては、制度のもとに官民両主体間での協議を経て決定を行う。

そこで当開発地の緑豊かなリバーフロントという立地特性を最大限に活かすために、「水と緑と光にあふれたアメニティ豊かな複合都市空間を形成する」という開発のコンセプトが設定された。また当開発の公共的な側面として「都心地域の定住人口の確保」「親水性豊かな都市環境の形成」「個性豊かな複合市街地の形成」等が設定された。また、次の様な土地利用の基本方針、その他の公共施設等の整備方針、建築物等の整備方針が定められた。

- ①土地の高度利用による安全で快適な歩行者空間の創出
- ②親水空間の整備と地区外からのアクセス空間の確保
- ③高質な高層集合住宅の導入
- ④国際都市大阪の需要に対応した高度な業務機能の導入
- ⑤既存の歴史的建築物の再構築等による文化機能の導入

#### 4.4.2 開発コンセプト実現のための空間整備計画

開発地の空間を構成する施設として、超高層インテリジェントオフィス、都市型ホテル、ホテルアネックス、都市型高層住宅（2棟）といった民間施設と、公共施設として地区幹線道路1号、2号並びに親水公園（2ヶ所）、区画道路1号、2号がある。これらの施設の配置は、施設が占める以外の空間に対する外部空間計画、民間施設の建築計画、公共施設の配置計画の3部を通じて検討された。

#### ●外部空間計画

敷地の半分以上が公開空地、緑地である当計画では開発のコンセプトを実現するために、「OAP計画街区全体の統一感を創出する」「周辺の都市構造・自然環境を最大限に活用する」「OAP計画のアイデンティティを表現する」ということを外部空間計画の方針として設定した。

具体案の1つとして、オフィス棟を中心に、太陽の光をモチーフとした同心円と放射模様様の平面デザインを開発地全体に施した。地上の視点だけではなく、高層建築物から見下ろす視点、更には上空を伊丹空港へ向かって通過していく航空機から見下ろす視点も考慮して開発地全体の統一感、調和性の表現を狙った。

また川側の空間のデザインについて、大川並びにその河川敷に開設された毛馬桜之宮公園に接するという立地条件を活かして親水空間とそこへ至るアクセス空間を整備することを方針とした。この方針を具体化し、開発地のアイデンティティをもたせる方法として、川側のオープンスペースを河川敷の公園と一体化し、川に向かって緩やかな勾配を設けて、人々が自由に行き来し、憩える空間を用意した。この河川敷公園と敷地内空地の連携により、他に類を見ない新しい水辺の景観を創出することができた。

#### ●建築計画

恵まれた自然環境を活かし、環境との調和を図りながら「水と緑と光にあふれたアメニティ豊かな複合都市空間を形成する」といった開発のコンセプトを実行するために、以下のような建築計画の基本方針を設定した。

○東の生駒山と西の六甲山を結ぶ東西の広域軸を重視し、高層居住空間から、大阪を代表する東西方向の眺望を確保できるように平面計画を行う。

○東西南北の碁盤目状の街区形態をなす西側既成街区と、開発地及び大川との融合を図るため、街から川へ抜ける地域軸（視線軸、歩行者軸）を設定し、これを活かすような配棟計画、平面計画（コア配置等）を行う。

○この地域軸に対して緩やかに蛇行する大川に対しても、調和した景観を形成するために、高層各棟を斜めに配置する。

○計画の中心となり、大阪の新しいランドマークとなるオフィス棟の形態を、象徴的かつ周辺に対して優しい形態とするために、円筒形に近いフォルムを導入し、その他の棟にも、同様の柔らかいデザインを採用する。

これらの建築コンセプトは、再開発地区計画の方針にも沿う形で設定されている。特に西側既成街区～開発地～大川という連携を最も重視している。従前の工場稼働時には壁によって隔てられていた街と川が、地域軸の設定により、互いに視線的、動線的に連続し、街側から川の存在が具体的、空間的に認識できるようになった。

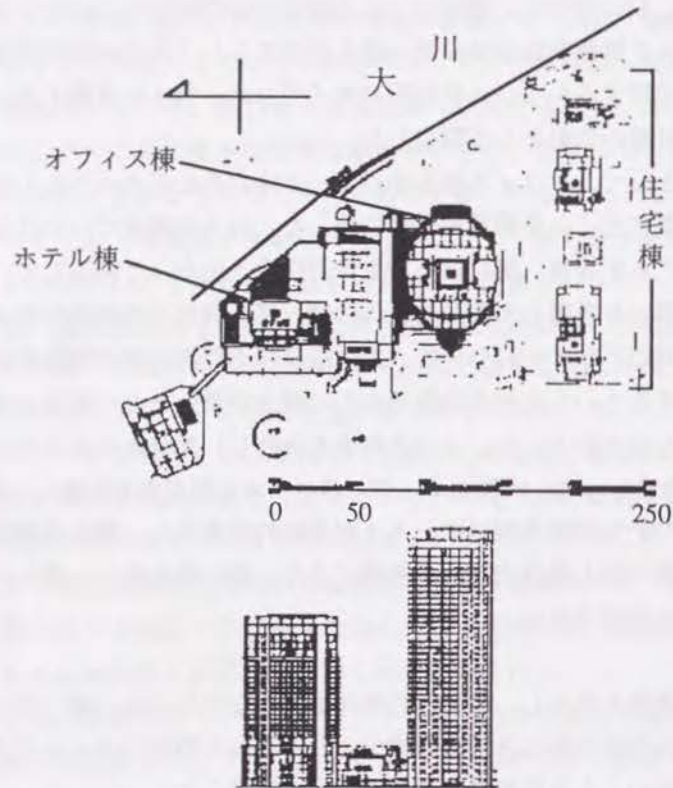


図4-13 OAP地区 施設配置図

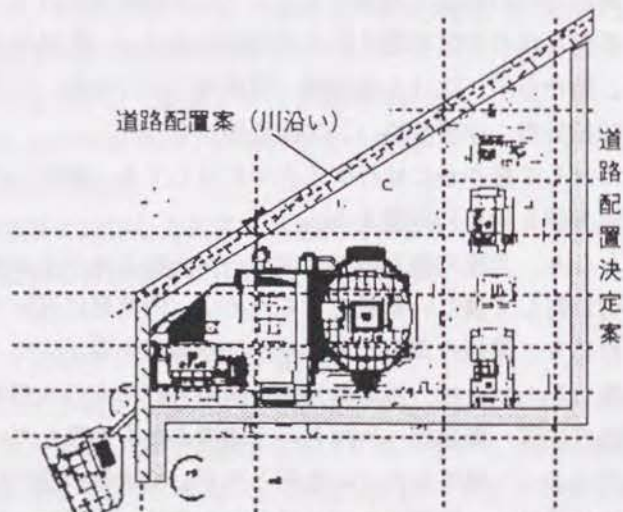


図4-14 OAP地区のブロック分割と道路案

#### ●公共施設配置計画

地区幹線道路1号及び2号は、開発地と前面の長柄堺線（谷町筋）との間の交通処理をスムーズに行えるように、道路の付け替えによる交差点構造の整形化及び拡幅により整備する。

河川敷の毛馬桜之宮公園に接して設ける2ヶ所の親水公園は、公園と一体的な利用が可能な形状とするよう整備方針に定められていることから、市計画局、公園管理者、河川管理者と協議を行い、河川区域に編入して公園の狭い部分を拡げる整備を行う。

地区施設の区画道路1号は、計画敷地を商業・業務地区と住宅地区とに分離するとともに、川側へアクセスする歩行者動線の一つとして歩行者専用とし、緑道として整備する。

敷地西側にある既存の都市公園である東天満公園は、道路の付け替えにより形態を変更し、拡大整備する。

#### 4.4.3 事例地区におけるペトリネットモデル

上述の事例では、民間側として三菱グループが、公共側として主として大阪市が開発に関与し、それぞれ民間施設と公共施設の開発地内への配置を検討していた。本開発事業に適用された再開発地区計画制度は、都市計画の制度のなかで、本研究の主眼とする計画過程における主体間の協調性に最も配慮したものといえる。改めて本制度の詳細に触れてみることにする。

基盤施設の整備と建築物の規制が別々に行われることによって町並み形成上の課題やスケジュール上の課題が生じるが、本制度はこれらを同時に解決し、総合的、計画的なまちづくりを円滑にすすめることを狙いとしている。都心部の大規模な低未利用地の合理的な有効・高度利用を図ることを目的として発足した。開発者側にとっては公共施設を整備する代わりに一定の条件下で容積率の割増や高度規制等の都市計画の決定の変更が可能であるという利点がある。

本制度の適用下では、民間主体が開発地を含む市街地に対する都市計画に配慮した上で開発計画を立案する。手続きとして「再開発地区計画」により区域の整備及び開発に関する方針並びに主要な公共施設（一般にいわゆる「都市施設」）の設置を定め、「再開発地区整備計画」により建築物等の規制並びにその他の公共施設（通称「2号施設」、「地区施設」）の設置が定められる。「2号施設」とは、道路、公園、その他の政令で定める種類の施設のうち、都市計画では詳細が決定されないものである。また「地区施設」とは、同様に都市計画では詳細が決定されない施設のうちに、特に主として街区内の居住者等の利用に供される施設である。

先に述べたように、開発地には再開発地区整備計画において定められた公共施設整備として2号施設の位置付けをなされた地区幹線道路1号及び2号並びに親水公園(2ヶ所)、地区施設として区画道路1号及び2号がある。2号施設、地区施設は民間施設との関わりが非常に密接であり、公共的な施設ではあるが、事実上、民間側によって配置箇所が決定される。この種の施設の配置に関しては主体を超えて決定するための調整の重要性はさほどないと思われる。

これとは別の施設配置に関する調整を要した事項として次のようなものがある。行政(大阪市)は開発地南側の国道1号線と西側の谷町筋の交通渋滞の緩和を図ることを目的とし、それを処理するための道路の開発地内への配置を要請した。大規模敷地の交通計画では一般に地区外周部に道路をめぐるケースが多い。しかし民間側(三菱グループ)は開発地と東側を流れる大川との間に道路を通さず一体感を得ることにより自然との調和を図ることを狙いとした。双方の目的は必ずしも対立することではなく、協議を経て通過交通の処理を目的とする道路を開発地西側に集約化し、民間側が開発地東側の大川河川敷に親水公園を整備し、公園と有機的な連携を持った公開空地を開発地内に確保することとなった。官民両主体の施設配置計画がそれぞれの目的が損なわれることのないように配慮された事例といえる。

以上のように本調査では公共主体と民間主体がうまく協調して良好な空間構成が生成された事例を得た。当地区の空間生成の良好な結果は、当事者に空間構成の質に関する十分な理解があったことに大きく起因している。それに加えて再開発地区計画制度として確立された手続きが適用されたことも奏功していると考えられる。主体間が協議あるいは対話を行うプロセスを明示した本制度が、前章のモデルにおける「再選択の手順」を可能にしているといえる。

当地区では三菱グループは基本的にビルの住宅棟・オフィス棟・ホテル棟と地区道路の必要性を感じていた。また大阪市は地区道路の配置に関与した。そして個々の施設には以下に示すような配置箇所に関する要件がある。

地区道路に関しては地区の南側を通る国道1号線と西を通る谷町筋の交通渋滞を緩和するという目的に合わせるために、これらの幹線道路との接続が可能であるようにする、という配置箇所に関する要件を要求する。大阪市としてはこの要件を満たす限り地区内のどこに道路を配置してもよいと考えている。

他方、ホテル棟に関しては河川寄りに配置されることを要件としてもつ。また住宅は開発地の南部に隣接する住宅地との連続性をふまえて南側に配置されることを要件とする。オフィス棟、ホテル棟については一棟あたりの占有面積が大きいため配置箇所に制約が生じる。

これらの要件等を踏まえてOAP計画における空間整備のプロセスをベトリ

ネットに表すことを試みる。なおこの試みの目的は、本研究の数理的モデルが現実の開発対象空間を適切に描写しうることを確認することであり、事例に対する何らかの質の良し悪しを評価するものではない。

図4-14に示すようにモデル地区と同様の仮定のもとで当開発地区を16ブロックに分割する。ただし開発地の特性に応じて各ブロックの形や面積はやや異なる。そして各施設の配置箇所に関する要件をふまえて上述の方法と同様にしてベトリネットモデルを作成した。結果は図4-15の通りである。

このベトリネットでは、各施設の配置箇所の代替案について道路は2通り、ホテル棟は2通り、オフィス棟は3通り、住宅は2通りに限定した。各ブレース、トランジションが表す状態、事象についての詳細な説明は省略するが、図4-15においてベトリネットの構造をいくつかに分けて説明している。そしてさらに4.3で設計した協調的な計画過程と同様の構造をもつベトリネットをOAP計画の対象空間に対して制作した。図4-16に示すこととする。

本節の結論として、図4-15、図4-16に示す通り、本章の研究で行った空間整備の計画過程のモデル化は現実の開発対象空間に対してもおよそ適用可能であることがわかった。そして、モデル化の適用対象が特定の地区に限定されないことから、4.3で行った「計画過程の協調化」が一般的な議論として意義のあるものであることが認められる。

#### 4.5 結語

本章では、都市拠点開発事業において、複数の計画主体が土地および施設の構成を協議しながら決定するプロセスに注目し、これに対して数理的なモデリングを行った。施設の配置箇所が決定される過程は、「主体が施設の機能を満たすことを要件にもち、配置箇所を選択すること」と「要件を満たす地点が地区空間内に存在すること」を前提として決定が進行するものとして捉えた。主体による決定という行為を顕在的に扱っているという点で最適配置計画論<sup>23)</sup>における施設配置計画の問題と異なる。

空間計画を合理的に進めるには「目的→要求→機能→空間」というプロセスを踏むことが有意義である<sup>24)</sup>とされる。しかし本研究が示しているように、しばしば現実の計画では当事者らが機能上の問題と空間上の問題に同時に直面する場合があるといえる。

モデリングにはベトリネットを適用した。その意義は次の通りである。複数主体により並列的に進行する空間構成の決定のプロセスを視覚的に表現し、モデル

化された動的システムの設計・再設計を行うことによってプロセスの改善が可能となる。並進する動的プロセスはしばしば時間、空間、制度等の条件によりボトルネックを生み出すことがある。ペトリネットによるモデリングはそのようなボトルネックを探索するための手段ともいえる。これよりスケジューリングの問題、空間利用に関する政策等の妥当性の検討に適用できるものと考えられる。本研究では、良好な空間構成の生成を確実にし、軽視されやすい計画目的の点検プロセスが内部化された計画的な空間再編過程に改善することを行った。

本章の研究にはいくつかの課題が残されている。

- 1) 計画過程の動的側面に注目するため、施設の配置箇所に関する空間的な要件の数をきわめて減らし、また地点の集合として配置箇所の代替案を生成するメカニズムをペトリネットで表現することを行わなかった。空間に関する研究としては、今後この点について考慮することが重要であろう。
- 2) 空間再編のプロセスとして等質等量の地点という資源同士の交換にしか着目していない。今後地点と他の資本との交換過程（例えば清算金、容積移転）も取り扱うことによって、より複合的な問題への適用を検討したい。
- 3) 計画過程をペトリネットにより記述し、計画過程における重要な課題として協調化ということを取りあげた。協調的な計画過程を表すためにループとよぶ構造を設計したが、計画過程においてある地点を複数の主体が選択した場合に、常に全主体が施設の配置箇所を再選択する過程に移ることは冗長的といえる。計画過程に応じたループ構造の設計が求められる。また協調性以外にも一般的な計画過程に関して解決すべき課題があるものと思われる。
- 4) ペトリネットの活性を検証する手段としてランダムシミュレーションを用いた。木俣<sup>25)</sup>がいうようにペトリネットは「(システムにおける)切断と結合」という概念を表現・示唆する有力なツールとみなすことができる。この概念にもとづいて複雑にみえる現象を体系的に区分し、平易なペトリネットに分解してモデル化することによって可能な限り規範的な解析を行えるようにしたい。

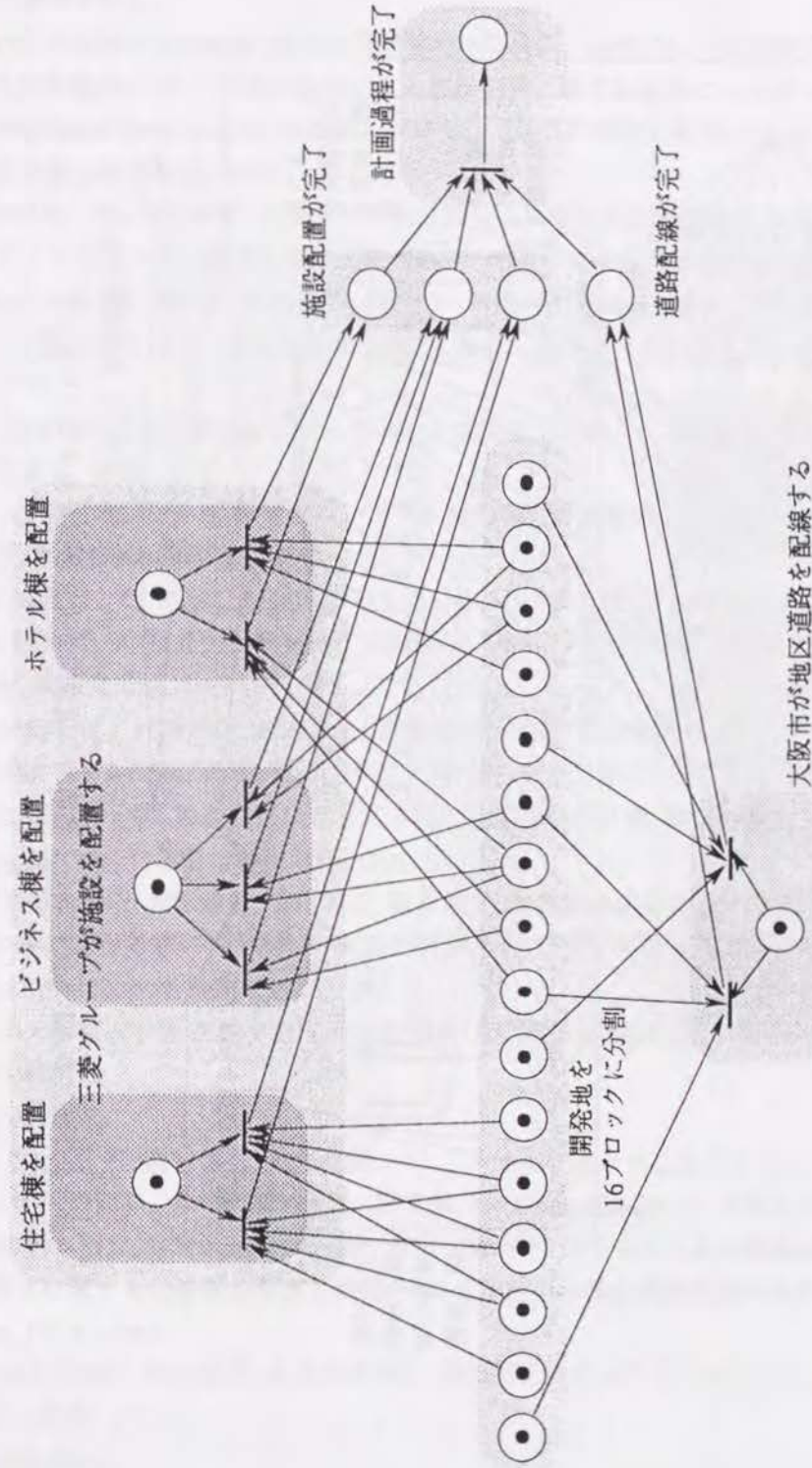


図4-15 OAP地区の施設配置決定過程を表すペトリネット

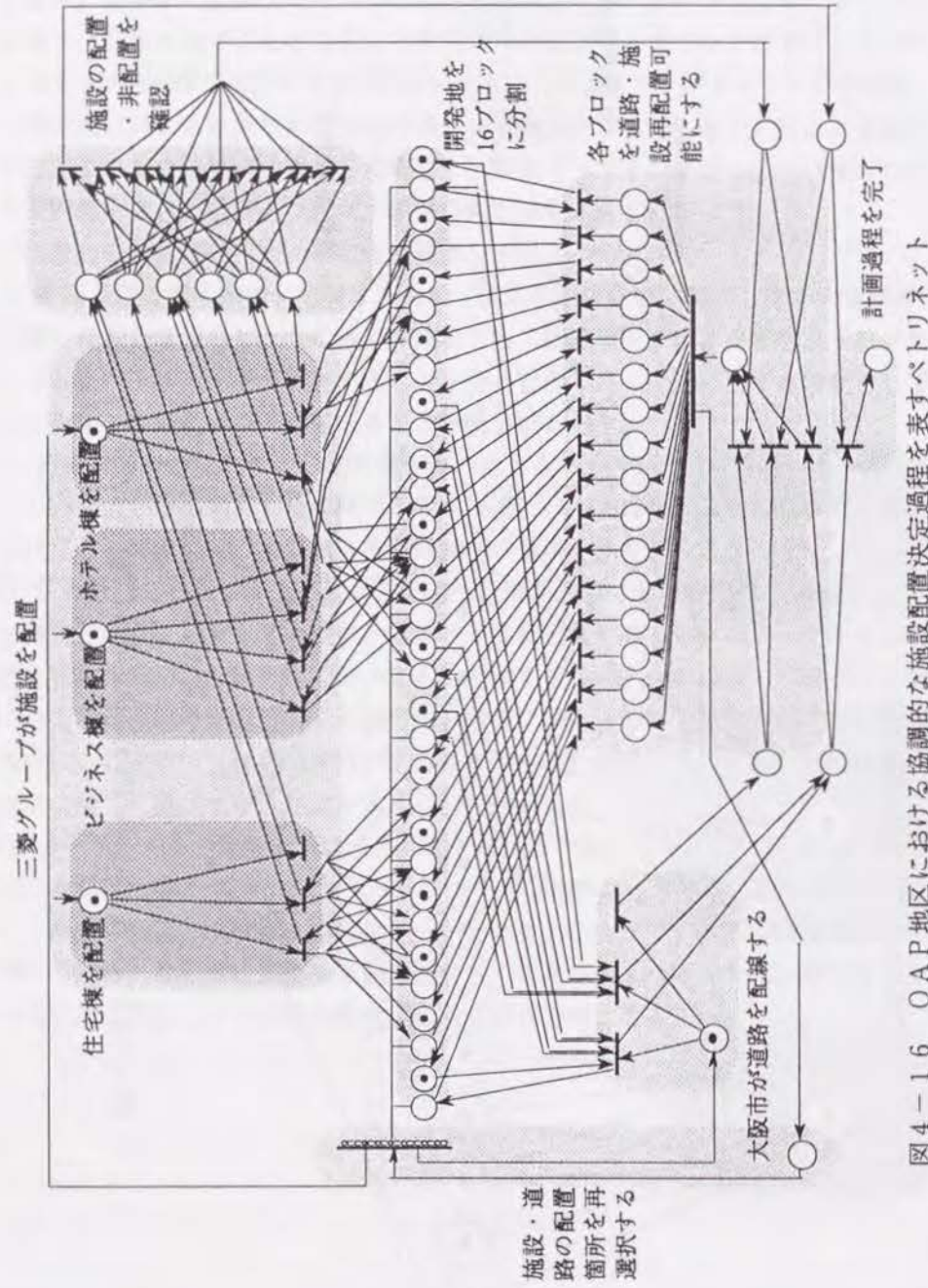


図4-16 OAP地区における協動的な施設配置決定過程を表すペトリネット

【参考文献】

- 1)区画整理研究会編著: 新世代区画整理への展開, pp.93-94, 大成出版社, 1993.
- 2)秋本福雄: 公共と民間の協議による都市開発に関する考察-アメリカにおける Negotiated Developments の類型とプロセス-, 都市計画論文集, No.29, pp.289-294, 日本都市計画学会, 1993.
- 3)外尾一則, 岩田鎮夫: 大規模民間都市開発における協力分担方式-マニラとバンコックのケース-, 都市計画論文集, No.29, pp.409-414, 日本都市計画学会, 1994.
- 4)日本都市計画学会: 都市計画, No.177 (特集再開発地区計画), 1992.
- 5)大阪ビジネスパーク開発協議会編: 大阪ビジネスパーク土地区画整理事業誌, 1987.
- 6)野村康彦: 都市整備プロジェクトの生成支援システムに関する研究, 京都大学学位論文, 1993.
- 7)計測自動制御学会 離散事象システム研究専門委員会編: ペトリネットとその応用, 計測自動制御学会, 1992.
- 8)例えば, 鳴海邦碩: 景観からのまちづくり, 学芸出版社, 1988.
- 9)例えば, 中村良夫, 樋口忠彦, 北村真一, 窪田陽一: 新体系土木工学58, 都市空間論, 技報堂出版, 1993
- 10)例えば, 岡部篤行, 鈴木敦夫: 最適配置の数理, 朝倉書店, 1992.
- 11)ケヴィン・リンチ著, 山田 学訳: [新版] 敷地計画の技法, 鹿島出版会, 1987.
- 12)川口有一郎: 最適化過程としてみた土地区画整理計画, 都市計画論文集, No.27, pp.241-246, 日本都市計画学会, 1992.
- 13)秀島栄三, 岡田憲夫, 吉川和広, 塚本敦彦: 都市拠点開発における基盤整備事業の協力分担方式に関するゲーム論的考察, 土木計画学研究・論文集, No.11, pp.295-302, 土木学会, 1993.
- 14)大阪都市計画 再開発地区計画 計画書 (天満橋1丁目地区)
- 15)前掲7).
- 16)前掲7).
- 17)木俣 昇, 高木秀彰, 黒川浩嗣: ペトリネットによる交通流シミュレーションシステムの開発, 土木計画学研究・論文集, No.12, pp.691-700, 土木学会, 1995.
- 18)榎本和章, 秀島栄三, 岡田憲夫, 吉川和広: ペトリネットによる開発地帯の空間構成に関する代替案の作成と評価, 平成6年度土木学会関西支部年次学術講演概要, IV-9, 1994.
- 19)吉川和広, 岡田憲夫: 多目的計画法, 第11回土木計画学シンポジウム, pp.74-80, 土木学会, 1977.
- 20)前掲14).

- 21)大阪市: 大阪市総合計画 2 1, 1990.
- 22)松村 博: 再開発地区計画とまちづくり, 新都市, 平成4年1月号, pp.25-30, 1992.
- 23)前掲10).
- 24)建築計画教科書研究会編著: 建築計画教科書, p.81, 彰国社, 1989.
- 25)吉川和広編著: 2 1 世紀の都市と計画パラダイム, pp.215-218, 丸善, 1995.

## 第5章 地区空間再編計画のための費用配分法に関するゲーム論的研究

### 5. 1 概説

都市拠点開発事業では地区の平面上に、地権者による私的建築物、および行政、ガス会社等の公共主体によって供給される道路、供給処理施設等の（公共）基盤施設が配置される。このうち地区内で共有・共用されることとなる基盤施設の整備については、第2章に述べたように、費用や用地といった資本の負担（以下では用地の供出による負担も含めて費用負担と呼ぶこととする）において主体間にコンフリクトが生じる。そしてこのような資本の利用・所有に関するコンフリクトを資源コンフリクト問題と名付けた。資源コンフリクト問題の構造（図5-1）は第2章の図2-3に示す「コンフリクトの基本構造」そのものであり、費用負担面でのコンフリクトは、図中の競合トークンに費用代替資本という意味付けを行うことによりベトリネットモデルによって表現される。

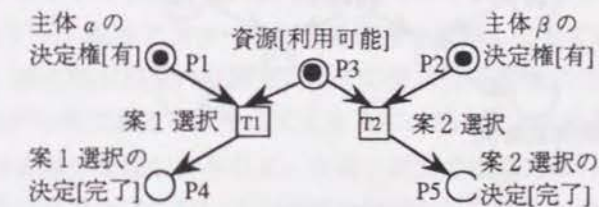


図5-1 資源コンフリクト問題

あらためて資源コンフリクト問題の一種としての基盤施設整備の費用分担問題の詳細に立ち入ってみることとしよう。開発地における地権者の主要な関心は端的にいえば、自社の所有地に新たに展開する土地利用によりどれだけの利益をあげることができるかということである。他方、公共主体の関心は地区を含む地域の公共の福祉を満たすことである。公共主体は地区の基盤施設が一定の水準に達するように整備に対して投資するであろう。しかし開発地区の基盤施設についてはその利用対象において一般的な基盤施設とは異なる面がある。すなわち地区内で勤務に従事する労働者、および居住者といったかなり限定された主体に非常に高い頻度で利用される可能性があるということである。これはさらに転じて当該地区で主体的に開発を行う地権者らの利益に供するものとなる。一般の基盤施設



は不特定多数者に利用されることを想定して、それゆえに公共主体が整備とその負担に責任を負うものであるが、開発地区の基盤施設整備については地権者らが費用の一部を負担することが妥当であるといえる。これを「原因者負担の原則」ということがある。ここで公共と民間の間に費用面でのコンフリクトが生じる。また、基盤施設の必要性について異なる認識をもつ民間主体の間でも同様のコンフリクトが生じるであろう。

資源コンフリクト問題を解決する一つの考え方として「配分」がある。「配分」によってコンフリクト問題を解決するためには、主体間で競合している資源が分割可能であることを前提とする。図5-1に示した資源コンフリクト問題に対して、分割可能な資源とは、資源を表すスペースに複数のトークンを入れることによって表すことができる。(図5-2の(a))そしてこのペトリネットモデルは図5-2の(a)に示す初期マーキングから、図5-2の(b)に示すそれぞれの主体の決定の完了を表す各スペースにトークンが存在するマーキングへと到る。すなわち各主体は何らかの決定を行うことができた、という意味でコンフリクト問題の解決方法として有効であるといえる。

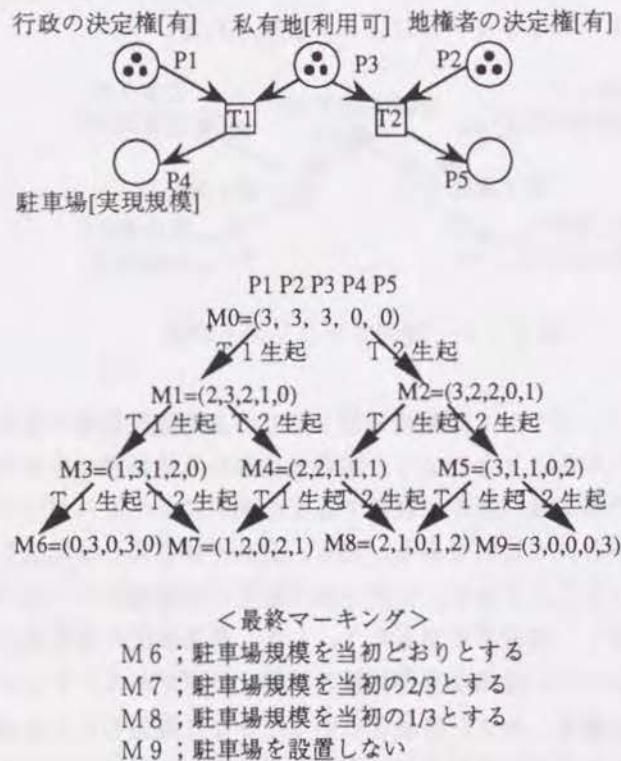


図5-2 「配分」という調整方式

わが国ではこのような都市開発における費用分担問題を適切に処理する手順として確立されたものは見あたらない。ヒヤリング調査によれば、某地区では、地権者により設立された開発協議会と行政担当者との間で協議しながら、公共施設の物理的な境界による分割という形で計画主体間の負担配分が決定されたという。この方法では、協議という先行きの不明な交渉のプロセスを経て決定が行われ、配分の根拠が曖昧となる可能性がある。

このコンフリクトが解決されず、一部の地権者でも負担に応じないならば、十分な機能をもつ基盤施設が実現しない。とりわけ物理的なネットワーク構造をもつ基盤施設については連続的に配置されることが不可欠となる。他方、一部の地権者が過度に負担することも許容されないであろう。要するに費用分担問題を解決するためには「配分」が有効であるが、その配分比の決定に際しては何らかの根拠を与え、決定の方法を計画の手続きとして確立するべきであると考えられる。

本章では、複数または一人の地権者と行政が協同して地区の基盤施設を整備する場面を想定し、費用分担問題を解決するためにそのコンフリクト問題の調整方式として「配分」に着目する。その配分比の数量的な妥当性についてはペトリネットモデルを用いて論じることはできない。本問題はその問題の基本構造において公的プロジェクトの費用分担問題の類型とみなすことができる。この分野において岡田<sup>2)</sup>はゲーム論的アプローチによる研究を展開してきている。そこで本章の研究では、都市拠点開発の計画主体間での費用分担問題についても協力ゲーム理論<sup>3)</sup>の適用が可能であることを示すと同時に、協力ゲームの解を用いて、これを費用負担の合理的な配分とみなす。なお、民間の地権者はいうまでもなく、公共主体も各種の意思決定において合理的な経済計算を行うものとみなす。また「費用配分」は「費用割り振り」ともいわれる。

5.2では本研究が対象とする場面の設定を明確化するとともに、協力ゲーム理論にもとづく費用配分法の基本的な考え方を提示する。そして公平性の観点から妥当な配分を導くためには協力ゲーム理論における配分解の概念の一つである「仁」<sup>4)</sup>を用いることが最も妥当であることを主張する。

5.3では第4章から引き続いて2人の地権者と行政を関係主体とするモデルケース地区を対象とし、道路整備を題材としてそのための用地と建設費に関する費用分担問題に対して本研究で提示する費用配分法を適用するとともに、配分結果の特徴について考察する。

最後に5.4では本研究の結論を述べる。

## 5.2 地区空間再編計画における費用分担問題

### 5.2.1 地区空間再編計画の費用構造

開発地においては新たな建築物を提供する予定の地権者は基盤施設整備に期待を抱いている。地区に供給される建築物からは大量の交通が発生し、また大量のエネルギー・資源が消費されることとなる。その結果として開発地における道路や供給処理施設は公共性とともにも多分に私有性を帯びることとなる。このようにして基盤施設の整備費用と用地は行政と地権者によって分担されるべきものとなる。もし地権者と行政の間で基盤整備のための協同体制が成立するならば整備の効率上、および整備される機能の効率上、有意義であろう。また地権者間で協同体制を組めばやはり効率上有意義である。

事実、このような協同的關係は費用や用地において規模の経済性、範囲の経済性をもたらすことがある。例えば近年の都市開発事業でしばしば導入されている地域熱供給システム<sup>5)</sup>をとってみても協同化の経済性が見いだされる。まず表5-1の冷熱最大需要(推定値)について、時差考慮前と考慮後を比較してわかるように、複数の主体が時差利用する(例えば業務は昼に、居住は夜に)ことにより施設負荷の節約が可能となる。一種の範囲の経済性である。また表5-1に挙げた地区を対象に地区規模と冷熱需要(但し時差考慮後)の関係を回帰曲線として描いた。表5-2の分散分析表に示す通り、需要xの指数aが0.82という規模に対する建設費yの逓減がみられる回帰曲線が有意であることがわかる。以上要するに建設費等における規模の経済性、範囲の経済性により協同化メリットの発生が期待される。また例証はできないが、各主体が分担して異なる機能を供給しあうことにより地区全体として利用者の活動の効率性を高めたり、地権者間の負担の重複を省くことが可能となる場合も考えられる。

すなわちいかなる主体も協同体制を形成することが有利であることを知っている。その一方で自らの負担を軽減させようとして費用負担面でのコンフリクトが生じる。主体が交渉してこのコンフリクトを解決しようとするならば、協同体制を存続させつつ、いかに自らの負担を減じることができるかを模索するであろう。各地権者、および行政は、開発に対して異なる関心を抱いている。しかし各主体はともにそれぞれの負担を軽減させようとするという点において共通するある種のゲームのプレイヤーとみなすことができる。費用分担問題への協力ゲーム理論の適用は主体が協同することの合理性を理解する上で適切な方法である。以下では費用分担問題をゲームとして捉えることとする。

表5-1 地域熱供給の事例

設備導入地区名	冷熱最大需要 (Mcal/h)		建設費 (億円)
	時差考慮後	時差考慮前	
(回帰計算→)	x		y
京都御池	5073	5073	14
横須賀	6008	6020	15
富山駅北	7521	7784	49
八王子旭町	7571	8316	22
厚木テレコム	8314	8339	21
新宿南口西	9251	9691	43
西新宿6丁目	9773	10250	31
高崎市中央	9955	10339	23
和歌山マリーナシティ	11804	12224	42
赤坂5丁目	12156	12156	30
虎ノ門3丁目	12710	12800	29
港北ニュータウン	13473	13473	55
後楽1丁目	16290	21271	49
浜松アクトシティ	17986	18059	58
東京国際フォーラム	20292	22594	53
OAP	22473	22473	61
初台淀橋	23380	30859	55
立川曙町	23665	24182	56
恵比寿	27900	28680	62

表5-2  $y = b x^a$ 型の回帰分析 分散分析表  
(対数に変換して線形回帰を行う)

	自由度	2乗和	平均2乗	F	有意F
回帰	1	2.98	2.98	40.39	0
残差	17	1.26	0.07		
合計	18	4.24			
	係数	標準誤差	t検定	下限95%	上限95%
ln b	-4.11	0	3.38	6.67	1.55
a	0.82	0.13	6.36	0.55	1.09

5.2.2 協力ゲーム理論の配分解

費用分担問題への協力ゲーム理論の適用は主体が協同することの合理性を理解する上で適切な方法である。プレイヤーは、協同化のメリットによって他のプレイヤーと協同しようという動機をもちうる。そしてまたプレイヤーは、他のプレイヤーとともに、または単独で、全体による協同体制から逸脱する可能性ももっている。

協力的な集団のことをゲーム理論では「提携」<sup>6)</sup>と呼ぶ。全てのメンバーが参加している時にはその協同体制を全提携と呼ぶ。この集合をNと表記する。そして部分的な提携（単独も含む）の潜在的な逸脱の可能性を考慮する。それは部分提携が個別に整備を行った場合にかかる費用の大きさによって評価することができると考えられる。全提携の一部分のプレイヤーによって構成される提携のことは部分提携と呼び、その集合を一般にSと表記する。また単独のプレイヤーは{i}と表す。あり得る部分提携の構成に応じてその部分提携が事業を行った場合の費用関数は計算可能であるとする。この費用関数をゲームの特性関数として用いる。単独のプレイヤーi、部分提携S、及び全提携Nのそれぞれについて費用特性関数をC({i})、C(S)、及びC(N)と記す。また費用の配分値はゲームの解によって得られる。協力ゲーム理論では多くの解概念が提案されている。ゲームの解、すなわち「配分」を一般にX (= (X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, ..., X<sub>n</sub>))、ただし、nはプレイヤー数)と記す。ここでは費用Cの配分ということと特にX<sub>C</sub>と表す。

全提携の費用は参加する全員に配分されるべきである。したがって次の条件を満たす必要がある。

$$\sum_{i \in N} X_{Ci} = C(N) \quad (5-1)$$

$$X_{Ci} \leq C(\{i\}) \quad (\forall i \in N) \quad (5-2)$$

本式は個人の全提携への参加の動機を表している。さらに、全提携のあらゆる部分提携からの優位性を保証するために配分は次の条件を必要とする。

$$\sum_{i \in S} X_{Ci} \leq C(S) \quad (\forall S \subset N) \quad (5-3)$$

全提携の配分解が全ての部分提携に対して(5-2)、(5-3)式を満たす領域を「コア」<sup>10)</sup>という。図5-3に3人ゲームのコアの例を示す。図5-3では正三角形の頂点から下ろした垂線の長さによって全提携の費用関数の大きさを表し、同じ垂線上に配分、各部分提携の費用関数の大きさを図のように表している。このようにして任意の配分は正三角形上の一点に特定される。

全提携という協同体制の成立可能性を保証するためにはさらに費用ゲームにお

ける劣加法性の成立が要求される。全提携を選択した場合に単独{i}、もしくは全提携N以外の提携Sよりも該当する費用が減少することが全提携に説得力を与えることになる。これは提携構造に応じて必要とされる費用の関数に劣加法性が成立していることを必要条件として要請することを意味する。すなわち、任意の提携S、T ⊆ Nについて

$$C(S \cup T) \leq C(S) + C(T) \quad (S \cap T \neq \phi) \quad (5-4)$$

(5-4)式においてT = N - Sとおくと

$$C(N) \leq C(N - S) + C(S) \quad (5-5)$$

が成立することである。

もし劣加法性を満たしていない場合は、全提携は他の部分提携（単独を含む）に対して優位性を失い、成立が損なわれる可能性がある。また劣加法性を満たすならば全提携が成立し、C(N)を各プレイヤーに割り振り、各プレイヤーへの配分額X<sub>Ci</sub>を決定することができる。

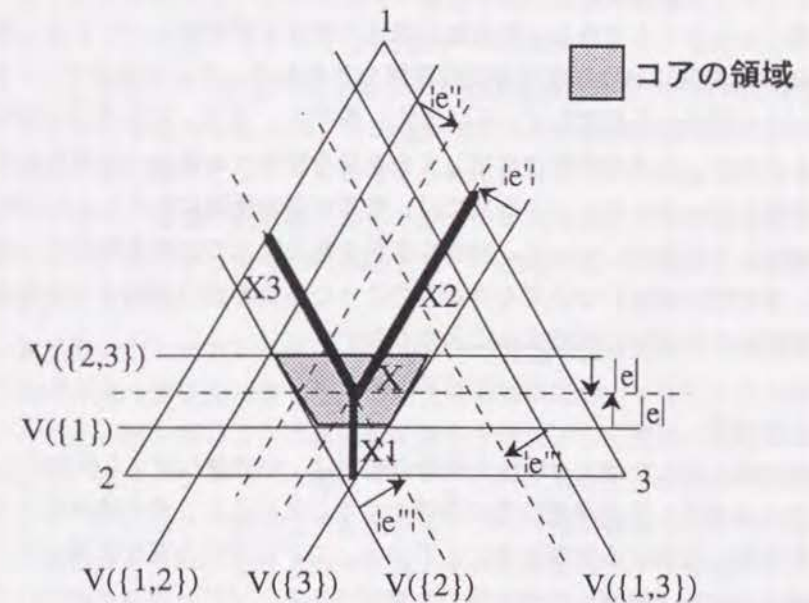


図5-3 3人協力ゲーム

協力ゲーム理論のアプローチは、プレイヤーが特定でき、プレイヤーの提携への参加の動機が合理的な特性関数によって明示できる場合に有効な方法である。部分提携の特性関数の値は、その部分提携に所属する各プレイヤーにとっての機会的な費用を示すこととなる。多くの場合、分析者が、提携に参加しようとする

各主体の便益の大きさを具体的に知ることはできない。費用はこの特定することのできない便益値の代用指標ともいえる。実際、費用分担問題は、費用の軽減、増加という形になって協同化の効果が最も表面化する場面である。ここではいかなる主体も一定の費用を投じれば単独でも協同しても開発を行う動機をもつに十分な便益があるものと仮定する。このような仮定が成立しない場合については第6章で触れる。

このようなプロジェクトの費用分担問題についてはいくつかの研究がある。岡田ら<sup>11)</sup>は水資源計画における費用分担問題を取り上げ、実際に行われている費用配分の事例をとりあげ、このような慣用的な配分法が協力ゲーム理論でいわれている合理性に適合している場合があることを明らかにしている。都市拠点開発では、民間企業を含む各プレイヤーが基盤整備の協同化を望む主体であるとした。民間企業は自発的に開発の動機をもっており、かつ公正な経済計算を行うことの可能な主体であることから、公共的な主体と同様な合理的な行動規範をもちうるとみなした。ここでいう合理性とは選択可能な意思決定の選択肢の中でもっとも合理的なものを選ぶということである。都市拠点開発の費用分担問題については、野村<sup>12)</sup>が大規模都市開発における費用分担の事例をとりあげ、やはり協力ゲーム理論の観点からその妥当性を評価している。また、森<sup>13)</sup>は、より一般的な公共財の供給市場をとりあげ、公共部門間で共同して公共財を提供する場合の費用分担問題について考察を行っている。この研究では、需要が供給価格に依存し、公共財の利用度が増減する場合について、特殊な条件を加えた上での費用配分法を提示している。本研究の題材についても今後このような投資の回収段階までを考慮に入れた費用配分のあり方を検討することとしたい。

### 5.2.3 「仁」の適用

(5-2)式、(5-3)式に示した個人合理性や提携合理性は、全提携に対する代替的な機会費用（または便益）を交渉優位性の指標とすることにより、その相対的な差異を公平に配分量に反映する役割を果たしている。コアは全ての部分提携に対して全提携が個人合理性と提携合理性を満たす領域である。「仁」はコアが存在するとき、その中で唯一解を与えるものである。「仁」はコアの概念にもとづく公平解の一種である。

「仁」の定義にあたり、超過  $\epsilon(S)$  なるものを考える。

$$\epsilon(S) = \sum_{i \in S} X_{Ci} - C(S) \quad (i \in S \subset N, i \in N) \quad (5-6)$$

超過  $\epsilon$  の最大値を最小にする配分として「仁」を得る。「仁」の原理は、すなわち、主体の配分値間の最大の差を少しでも小さくしようとするものである。

「仁」の計算は線形計画法によって求めることができる。

「仁」について説明する。n人ゲームの任意の部分提携Mがもつ「不満」を次のように定義する。

$$e(M) = V(M) - \sum_{i \in M} X_i \quad (5-7)$$

このうち部分提携間で相対的にみて最大の値をとる不満を「最大不満」 $e^*(M)$ とする。

$$e^* = \max_M \{e(M)\} \quad (5-8)$$

「最大不満」 $e^*$ を最小にする配分 $X^* = (X^*_1, X^*_2, \dots, X^*_n)$ が「仁」である。

ただし最大不満を最小にする配分 $X^*$ が複数存在する場合には、複数の $X^*$ の中で二番目に大きい $e(M)$ を最も小さくする $X^*$ を採択する（以下、3番目、4番目とその都度順位を下げていく）。

「仁」は主体間の相対的な不満の最大のものから順に最小化を図ることを繰り返して配分解を決定する。これは最も不利益を受ける主体に着目して、それが最小限になるように配慮するような社会的ルールを導入することを意味している。現実にはこのようなルールは公平性を旨とする公共政策の場面で社会的に受容され、慣行化されているものである<sup>14)</sup>。その意味でこれを明示的に規準にした「仁」は十分に有効な配分概念となりうると考えられる。なお「仁」にはこのほかにその流れをくむ多くの種類の配分概念があるが、いずれも最大不満の最小化という点で同様である。そこでこれらの代表格として一般性の高い定義をもつ標準的な「仁」を取り上げる。

第3章で用いたシャプレイ値<sup>15)</sup>も協力ゲーム理論の配分解の一つである。シャプレイ値は計算の簡便性と集団形成の逐次性の表現において「仁」よりも優れている。そのため第3章のように集団形成過程を現象として把握する上では有効な原理である。他方、シャプレイ値は「コア」の内にあることが保証できない。これに対して「仁」はコアが存在する限りはコアの内部に存在し、コアが存在しなくても同様の計算方法により求められる。そのため解の公平性を論ずる上で適当である。

コアが存在しなくても「仁」を計算することは可能である。その場合、そのような配分値をどう理解したらよいであろうか。3つの解釈の方法があるといえる。一つは、①全提携による基盤整備を放棄することである。また一つは②コアの存否にかかわらず解を配分額の決定に用いることである。その場合には他の主体との相対的なバランスを示す超過なるものは無効となる。また3番目としては③逸脱してもおかしくないような部分提携の主張を聞き入れ、その部分提携に属する

プレイヤーの配分を軽減するよう優遇する方策をとることである。これについては別の研究<sup>16)</sup>に詳しく取り扱っている。

以下では、より具体的な問題設定のもとで3人ゲームとして定義できる費用分担問題を取り上げる。都市拠点開発では実際にはもっと多くの主体が関与する場合もあるが、分析上はあえて3人とする。その理由は2つある。一つは分析の意図に対して3人で十分であるからである。2種類の主体の差異を検討しようとしている。一つは公共と民間の関係であり、もう一つは所有地の形質が異なる2人の地権者（基本的には民間主体）の間の関係である。また3人であることのもう一つの理由は、3人ゲームは解析解の導出など数学的に扱いやすく、現実の施策に対する知見を得るための分析が行いやすいことである。

### 5.3 基盤整備の費用分担問題に関するモデル分析

#### 5.3.1 モデル地区における費用分担問題の定式化

ここでは基盤整備の一部として道路整備に着目する。道路は人、自動車それぞれの交通を処理する。さらに利便性を伴う空間を提供する、日照、空調、防火等の機能を発揮する。道路はこのように多重の機能を有しており、基盤施設として重要な役割をもっている。

公共的な道路は行政（市、国などを一つの主体としてみたてる）が整備することが一般的である。行政は地域の不特定多数の利用者のために整備費用を投じる。他方、当該地区における道路の位置づけは地区内の街区構成を明確化する、地区内、地区内外の交通を処理するということから地区の特定の主体の利益に供している側面がある。道路という一つの構造物が両側面を有しており、その整備の責任を明確に区分することができない。そこで利益を享受する両主体の間で整備費用を適切に配分する必要がある。

以下では2人の地権者と行政という3人のプレイヤーが関係するモデルケース地区を想定する。図5-4に示すように開発事業（ケースI；後の分析で使用する）は地点Aと地点Bの間で行われる。2人の地権者が占めている6[ha]に及ぶ地区を対象とする。開発地の形状は東西に長辺をもつ長方形をしている。行政はゲームの第1番目のプレイヤーとする。一人の地権者を2番目のプレイヤーとする。もう一人の地権者を3番目のプレイヤーとする。プレイヤーをそれぞれP1、P2、P3と表すこととする。道路は地点Aと地点Bの間を可能な限り最短のコースで結ぶものとする。道路のルートは提携内のプレイヤーの合意によって決まるものとする。3人ゲームでは{1}、{2}、{3}、{1,2}、{1,3}、{2,3}、{1,2,3}といった

7種類の提携がありうる。それぞれの提携におけるルートを図5-4から図5-10までに示すこととする。特に図5-4は全提携によるルート案である。

#### 提携{1,2,3}（図5-4）

全提携の場合、行政（P1）と2人の地権者（P2、P3）が道路を設置することに合意している。ルートとしては地点Aと地点Bの間を直線で結ぶことが適切であろう。これは公共的にも個々の主体にとっても非常に機能的な道路である。

#### 提携{1}（図5-5）、提携{2}（図5-6）、提携{3}（図5-7）

各プレイヤーは単独で道路整備の計画をたてる。さらに各プレイヤーは他のプレイヤーの所有地にみだりに道路を配置することはできないものとする。したがって一人または二人の地権者が道路整備を拒否する場合、それらの所有地を迂回するルートをとらなければならない。もちろんそのプレイヤーは開発地の周囲に道路のための用地を取得しなければならない。開発が検討される時点で地区内の道路の整備水準は周囲と比べて相対的に低いものとする。それゆえ地区内の土地の価値は低い。そしてまた地区外の地権者は開発に参加する動機をもたないこととする。このようなことから用地取得にあたっては周辺の地価は一般に開発地の内部よりも高いと考えるのが適当であろう。

#### 提携{1,2}（図5-8）、提携{1,3}（図5-9）

この場合、一人の地権者が全提携の形成を受け入れない。その場合、上述の単独提携と同様に提携外の地権者の所有地を迂回しなければならない。

#### 提携{2,3}（図5-10）

2人の地権者は地区内に道路を整備することに同意しているが、行政は参加しない。この場合、地権者らは地区内への交通の流入を拒否すると考えられる。

各提携の費用関数は(5-9)式から(5-12)式までの仮定にもとづいて決定する。ここでは部分提携も単独のプレイヤーも含めて提携を一般にSで表すこととする。Sの費用はC(S)[円]で表す。C(S)は建設費 $C_C(S)$ と用地費 $C_L(S)$ の和として表される。

$$C(S) = C_C(S) + C_L(S) \quad (5-9)$$

建設費 $C_C(S)$ [円]は道路の占有面積に依存して決まる。

$$C_C(S) = g A(S) \quad (5-10)$$

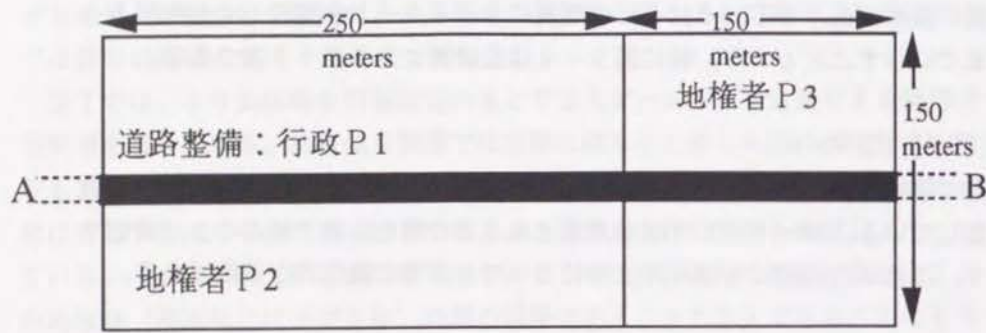


図 5-4 道路配置案 ケースIにおける提携{1,2,3}について

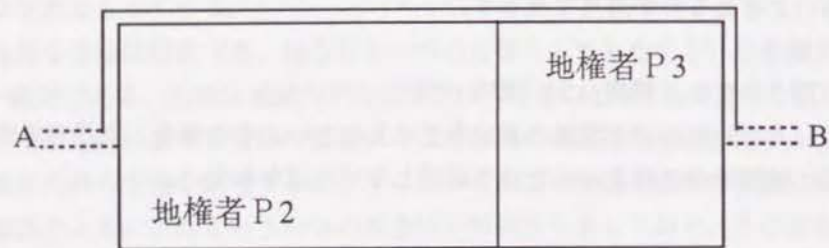


図 5-5 道路配置案 ケースIにおける提携{1}について

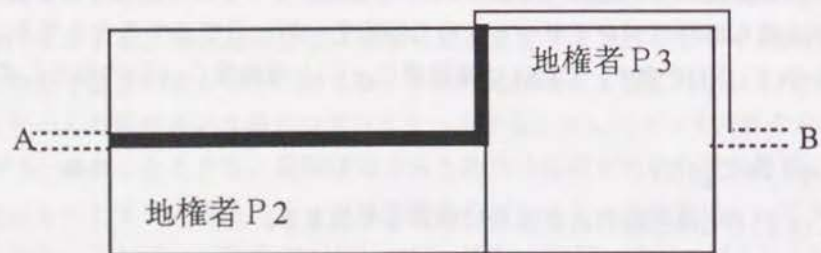


図 5-6 道路配置案 ケースIにおける提携{2}について

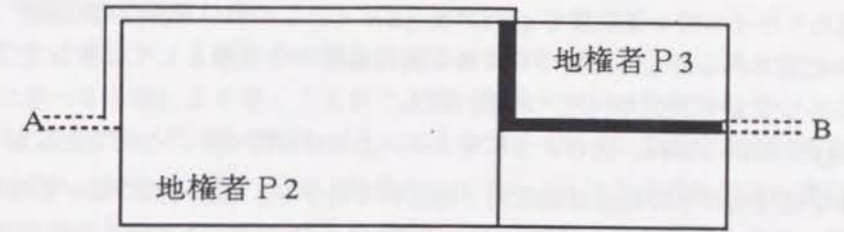


図 5-7 道路配置案 ケースIにおける提携{3}について

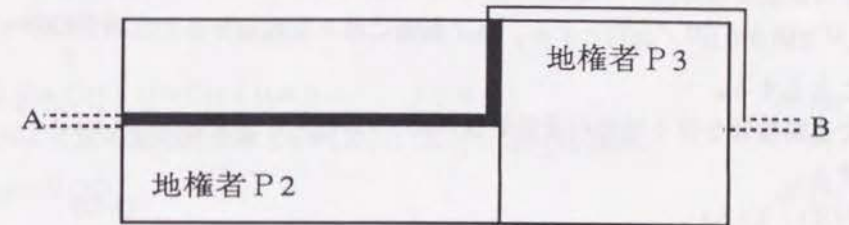


図 5-8 道路配置案 ケースIにおける提携{1,2}について

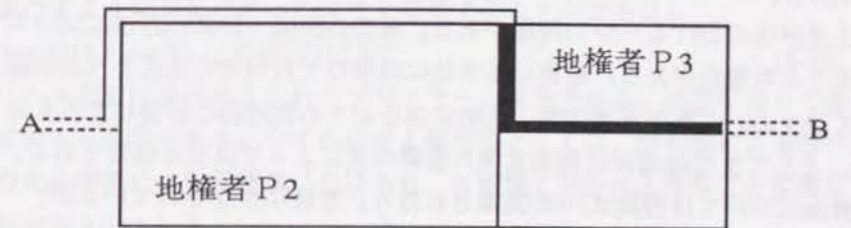


図 5-9 道路配置案 ケースIにおける提携{1,3}について

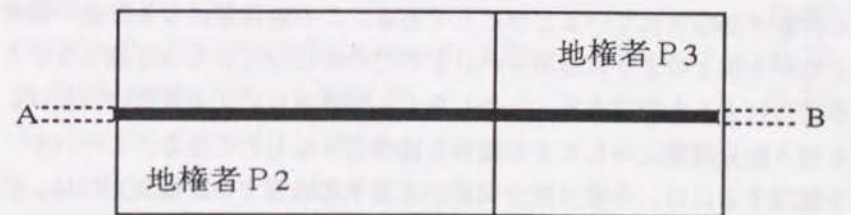


図 5-10 道路配置案 ケースIにおける提携{2,3}について

単位面積当たりの平均的な建設費を  $g$  [円/㎡] とする。この値は道路設計に関する文献<sup>17)18)</sup>に示される考え方に基づいてある開発地区<sup>19)</sup>を対象として試算してみた。結果として  $g = 500,000$  [円/㎡] を得た。

用地費  $C_L(S)$  に関しては、次のように考える。土地は分割することができるものとし、単位面積当たりの地価は地区内と地区外で異なる。地区内部では  $r$  を用い、地区外では  $r_{外}$  を用いる。そして先述のように  $r_{外}$  の方が  $r$  より大きいとの仮定をおく。これより用地取得費  $C_L(S)$  は次のようにして決まる。

$$C_L(S) = r A_{内}(S) + r_{外} A_{外}(S) \quad (5-11)$$

なおここでは単位面積あたりの地価は地区内、地区外それぞれ、 $r = 300,000$  [円/㎡]、 $r_{外} = 350,000$  [円/㎡] とする。後に地価に様々な数値を与えた場合の分析を行うこととする。

提携  $S$  で道路整備を行う場合の道路面積  $A(S)$  は、幅員  $W(S)$  と総延長  $L(S)$  によって決まる。

$$A(S) = W(S) \cdot L(S) \quad (5-12)$$

本分析では道路幅はいかなる提携においても  $20$  [m] とし、道路長は各提携において決定されたルートに依存して決まるものとする。道路長を  $L(S)$  とする。従って道路の専有面積  $A(S)$  [㎡] は次の通りである。

$$A(S) = 20L(S) \quad (5-13)$$

ここに土地評価における一つの問題がある。地価の評価・計測の方法については異論が生じる可能性がある。地価は基本的に将来の土地利用に見込まれる収益性によって決まる。これは土地市場・金融市場などとの相対的な評価によるものである<sup>20)</sup>。そしてまた地価は区画形質等の空間の質によって決まる側面もある。住宅地の敷地については理論式<sup>21)</sup>が提案されたり、考察<sup>22)</sup>がなされているが、実際に利用されているものではない。

専門家に対するヒアリングによれば、実際の都市開発では、まず不動産鑑定士によって諸条件、将来土地利用をふまえて判断される評価（これにはある程度の一般性をもった評価方式<sup>23)</sup>が用いられている）が行われ、それに当該地区の地権者らによる評価が加味されているとのことである。この地権者による評価の調整は、その土地が今後どのように活用され、どれだけの収益性をもつ土地となるかを知る当事者らによるものである。しかしながら当事者らによる評価の調整は、本論で取り扱う配分問題に対してその結果を操作しうるものになる。このパラドックスを解消するには、今後は配分問題が直面する場面での評価算定には、民間独自の評価算定とは別に唯一の公正な方法による評価が行われることが望ましい。

### 5.3.2 分担額の導出

「仁」は  $n$  人ゲームの場合、解析的に求めることができない。3人ゲームでは以下に述べる手順により導くことができる。費用ゲームは費用節約ゲームに置き換えることができる。費用節約ゲームでは各プレイヤーは全提携における節約額をそれぞれに配分するといえる。結果としてそれぞれの主体は単独時の費用からこの節約額をしたものを引いたものを支払うべきであるとの結論を得る。費用節約ゲームでは  $V(N)$ 、 $V(S)$ 、 $V(\{i\})$  をそれぞれ全提携  $N$ 、部分提携  $S$ 、単独プレイヤー  $i$  の特性関数とする。

$$V(N) = \sum_N C(\{i\}) - C(N) \quad (5-14)$$

$$V(S) = \sum_S C(\{i\}) - C(S) \quad (S \subset N) \quad (5-15)$$

$$V(\{i\}) = C(\{i\}) - C(\{i\}) = 0 \quad (i \in N) \quad (5-16)$$

これより節約額の配分解  $X_V = (X_{V1}, X_{V2}, X_{V3})$  を得る。

$$\sum_N X_{Vi} = V(N) \quad (5-17)$$

これより各プレイヤー  $i$  の費用分担額は次のようにして求められる。

$$X_{Ci} = C(\{i\}) - X_{Vi} \quad (5-18)$$

$X_{Vi}$  は費用節約額の配分値である。本問題に対して一般性を損なわずに次の条件式を満たすようにプレイヤーの番号を変更することができる。

$$V(N) \geq V(\{1,2\}) \geq V(\{1,3\}) \geq V(\{2,3\}) \quad (5-19)$$

イタリック表記は並べ替えられたプレイヤーの番号である。必要に応じて番号を再び変換する必要がある。いずれにせよ解析解としては、節約額による特性関数の値の大小関係により 5 種類に分けられ、5 種類に分かれる条件ごとに異なる形態の解が導き出される。

$$\begin{aligned} \text{i)} \quad & V(N) \geq 3 V(\{1,2\}) \\ & X_{V1} = X_{V2} = X_{V3} = V(N) / 3 \end{aligned} \quad (5-20)$$

$$\text{ii)} \quad V(N) \leq 3 V(\{1,2\}), \quad (5-21)$$

$$[V(N) + V(\{1,2\})] / 2 \geq V(\{1,3\}) + V(\{2,3\}) \quad (5-22)$$

$$\text{かつ } V(N) \geq V(\{1,2\}) + 2 V(\{1,3\}) \quad (5-23)$$

$$X_{V1} = V(N) / 4 + V(\{1,2\}) / 4$$

$$X_{V2} = V(N) / 4 + V(\{1,2\}) / 4$$

$$X_{V3} = V(N) / 2 - V(\{1,2\}) / 2$$

iii)  $V(N) \leq 3 V(\{1,2\})$ , (5-24)

$[V(N) + V(\{1,2\})] / 2 \geq V(\{1,3\}) + V(\{2,3\})$  (5-25)

かつ  $V(\{1,2\}) + 2 V(\{1,3\}) \geq V(N) \geq V(\{1,2\}) + 2 V(\{2,3\})$  (5-26)

$X_{v1} = V(\{1,2\}) / 2 + V(\{1,3\}) / 2$

$X_{v2} = V(N) / 2 - V(\{1,3\}) / 2$

$X_{v3} = V(N) / 2 - V(\{1,2\}) / 3$

iv)  $V(N) \leq 3 V(\{1,2\})$ , (5-27)

$[V(N) + V(\{1,2\})] / 2 \geq V(\{1,3\}) + V(\{2,3\})$  (5-28)

かつ  $V(\{1,2\}) + 2 V(\{2,3\}) \geq V(N)$  (5-29)

$X_{v1} = V(N) / 4 + V(\{1,2\}) / 4 + V(\{1,3\}) / 2 - V(\{2,3\}) / 2$

$X_{v2} = V(N) / 4 + V(\{1,2\}) / 4 - V(\{1,3\}) / 2 + V(\{2,3\}) / 2$

$X_{v3} = V(N) / 2 - V(\{1,2\}) / 2$

v)  $V(N) \leq 3 V(\{1,2\})$ , (5-30)

かつ  $[V(N) + V(\{1,2\})] / 2 \leq V(\{1,3\}) + V(\{2,3\})$  (5-31)

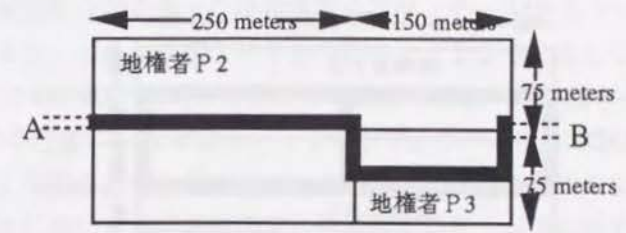
$X_{v1} = [V(N) + V(\{1,2\}) + V(\{1,3\}) + V(\{2,3\})] / 3 - V(\{2,3\})$  (5-32)

$X_{v2} = [V(N) + V(\{1,2\}) + V(\{1,3\}) + V(\{2,3\})] / 3 - V(\{1,3\})$  (5-33)

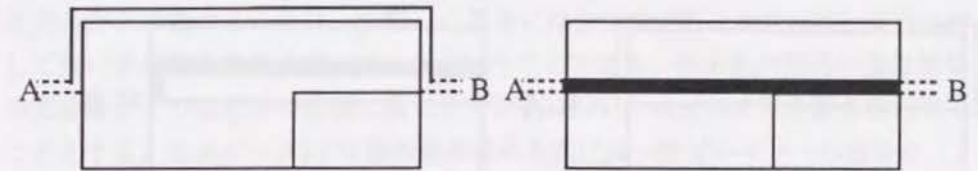
$X_{v3} = [V(N) + V(\{1,2\}) + V(\{1,3\}) + V(\{2,3\})] / 3 - V(\{1,2\})$  (5-34)

以上に示した費用節約ゲームの解析解についてその特徴を考察する。費用節約ゲームの「仁」は上記のi)からv)までのいずれかにあてはまる。i)の場合、すなわち全提携の節約額が{1,2}、{1,3}、{2,3}のいずれの部分提携のそれよりもきわめて大きい場合には、どのプレイヤーも等しい額  $V(N)/3$  を受け取る。i)からv)に進むにつれて全提携による費用節約額は小さくなる。次第に各プレイヤーの配分に自己の貢献度が反映されるようになっていく。v)になると節約額の配分がそれぞれのプレイヤーの優位性に比例する側面が出てくる。v)の場合、(5-32)、(5-33)、(5-34)式それぞれの右辺の第1項から第4項までが等しい。それに対して第5項は、当該プレイヤー以外のプレイヤーによる部分提携の費用節約額の負の値をとる。これはすなわち当該のプレイヤーがそれ以外のプレイヤーと協同化することによる正の影響を自己の利得として主張できる、ということの意味しているといえる。

### 5.3.3 空間的条件に関する検証

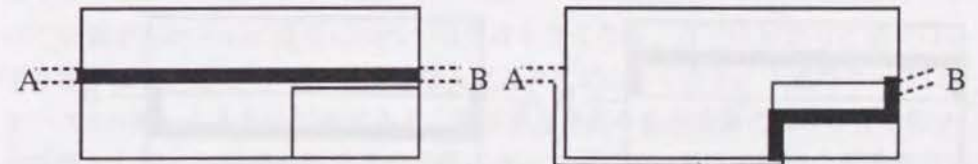


by {1,2,3}



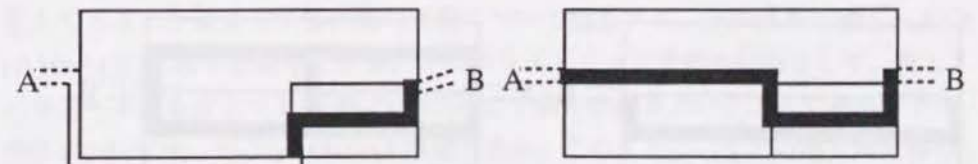
by {1}

by {1,2}



by {2}

by {1,3}



by {3}

by {2,3}

図5-11 道路配置案 ケースIIにおける各提携について (全7図)



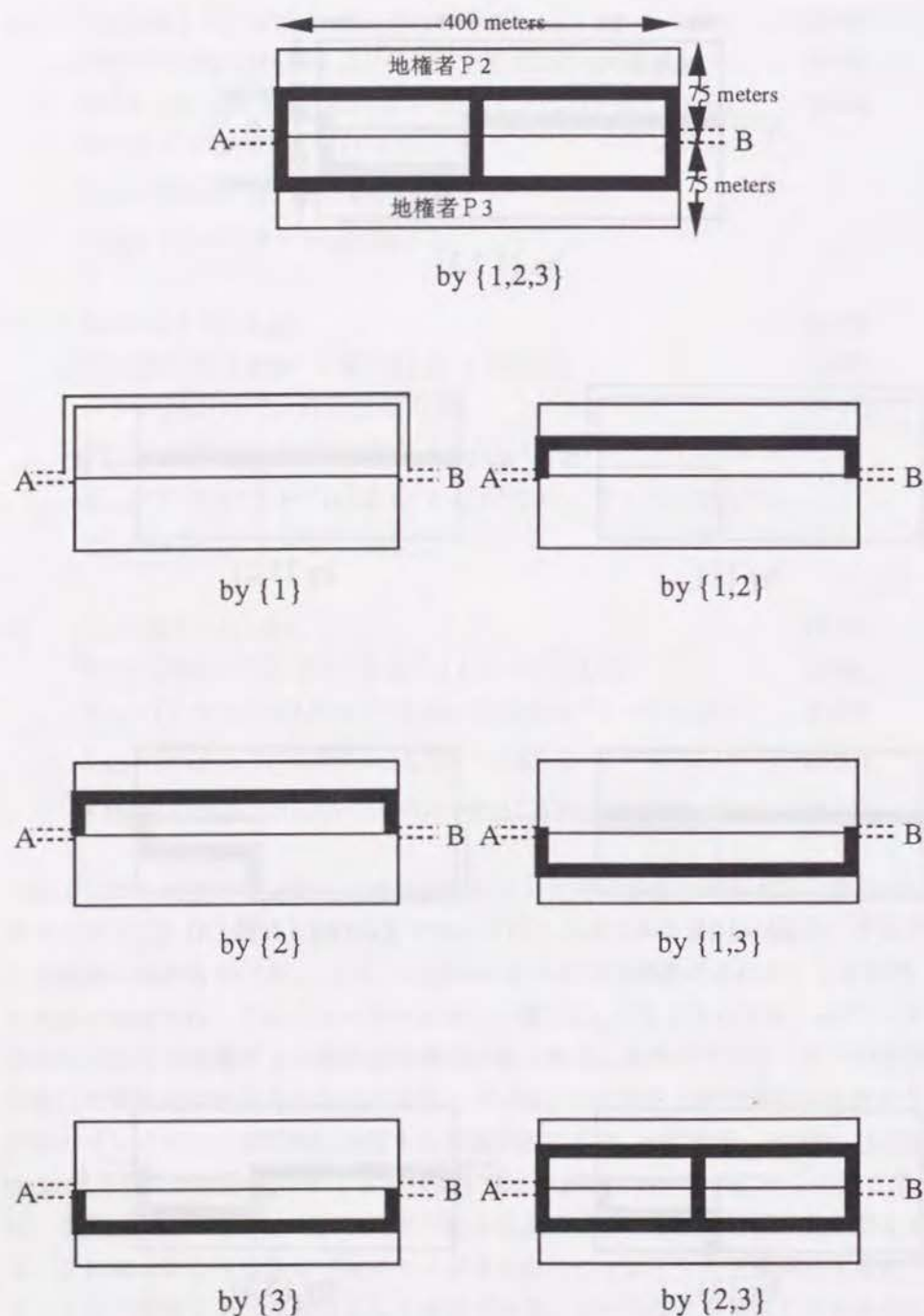


図5-12 道路配置案 ケースIIIにおける各提携について (全7図)

以上に示した費用配分法を様々な開発事業の状況(ケースIからケースIIIまで)に当てはめてみよう。これらは図5-4から図5-12までに示している。ケースIについてはすでに5.3.2で説明したとおりである(図5-4~図5-10)。ケースIIの地区の状況については図5-11に示す。ケースIIIの地区の状況については図5-12に示す。それぞれのケースは、2地権者の空間的な位置関係が異なる。各ケースにおける費用特性関数と費用配分は表5-3に示すとおりである。いずれのケースにおいても地区内の地価  $r$  は300,000[円/㎡]、地区外の地価  $r_{外}$  は350,000[円/㎡]、建設費  $g$  は500,000[円/㎡]としている。

ケースIとケースIIの節約額の配分解は解析解の分類v)に属する。分類v)の不等式条件が示唆することは、分類v)の場合には全提携が他の全ての部分提携に対して強い費用節約効果を持っているということである。都市拠点開発の基盤整備の配分解がどの解析解の分類に属しやすいかについては5.3.4で引き続き検討することとする。なおケースIでは解析解を求める際には一度プレイヤーの番号を(1→3, 2→2, 3→1)というように変換する必要がある。

また、コアという点からみると次の事実に気づく。ケースIとケースIIではコアがあるがケースIIIではこれがない。ケースIIIでは全提携が費用の効率性という点で合理的ではないためである。それは両地権者が道路を地区内で互いに相手と接続しようとすることによって生じる。(図5-12参照)ところで解析解において分類がi)からv)に進むにつれてコアは小さくなる。コアは分類i)とii)では必ず存在するが、iii)からv)までではだんだんコアが小さくなる。上述のケースIとケースIIの例ともあわせて考えると、都市拠点開発の基盤整備における費用配分の特徴として、節約額の解析解の分類においてv)に近い範囲で妥当な配分解が求められる可能性が高いと推察される。

#### 5.3.4 費用配分法に対するパラメトリック分析

解析解の分類は費用節約額の特徴関数によって決まる。 $r$  や  $r_{外}$ 、 $g$  の数値を変えてみることによって解析解の特徴について観察する。分析結果は表5-4の(A)から(D)に示すとおりである。このパラメトリック分析の結論として、たとえばパラメータ値を変えても不等式(5-22)は必ず満たされるということである。不等式(5-22)は(5-25)、(5-28)、(5-31)と等価である。このようにしてどの解も解析解の分類i)に属する。

表5-4では  $V(N)$  は2番目に大きい特性関数( $\{1,2\}$ )に比べて高々およそ2倍にしかならない。条件(B)のケースIでは  $V(N)/V(\{1,2\})$  の値が最も大きい。特に  $V(N)$  と  $V(\{1,2\})$  の式の構成に注目する。

表5-3 費用分担額の配分結果 (ケースI・II・III)

所有地面積 [m <sup>2</sup> ]	ケースI	ケースII	ケースIII
地権者P1	0	0	0
地権者P2	37,500	48,750	30,000
地権者P3	22,500	11,250	30,000
C <sub>L</sub> (1,2,3)	24,000	28,500	61,500
C <sub>L</sub> (1)	38,500	38,500	38,500
C <sub>L</sub> (2)	35,250	24,000	28,500
C <sub>L</sub> (3)	36,250	36,250	28,500
C <sub>L</sub> (1,2)	35,250	24,000	28,500
C <sub>L</sub> (1,3)	36,250	36,250	28,500
C <sub>L</sub> (2,3)	24,000	28,500	61,500
C <sub>C</sub> (1,2,3)	40,000	47,500	102,500
C <sub>C</sub> (1)	55,000	55,000	55,000
C <sub>C</sub> (2)	55,000	40,000	47,500
C <sub>C</sub> (3)	55,000	55,000	47,500
C <sub>C</sub> (1,2)	55,000	40,000	47,500
C <sub>C</sub> (1,3)	55,000	55,000	47,500
C <sub>C</sub> (2,3)	40,000	47,500	102,500
特性関数 [10 <sup>6</sup> 円]; C(S)=C <sub>L</sub> (S)+C <sub>C</sub> (S)=(r and/or r <sub>外</sub> )A(S)+gA(S)			
C(1,2,3)	64,000	76,000	164,000
C(1)	93,500	93,500	93,500
C(2)	90,250	64,000	76,000
C(3)	91,250	91,250	76,000
C(1,2)	90,250	64,000	76,000
C(1,3)	91,250	91,250	76,000
C(2,3)	64,000	76,000	164,000
費用節約ゲームの特性関数 [10 <sup>6</sup> 円]; V(S)=ΣC(ii)-C(S)			
V(N)	211,000	172,750	81,500
V(1,2)	93,500	93,500	93,500
V(1,3)	93,500	93,500	93,500
V(2,3)	117,500	79,250	-12,000
費用節約ゲームの仁 [10 <sup>6</sup> 円]			
X <sub>V1</sub>	54,334	67,084	93,500
X <sub>V2</sub>	78,333	52,833	-6,000
X <sub>V3</sub>	78,333	52,833	-6,000
費用配分額 [10 <sup>6</sup> 円]; X <sub>C</sub> =C(ii)-X <sub>V1</sub>			
X <sub>C1</sub>	39,166	26,417	0
X <sub>C2</sub>	11,917	11,167	82,000
X <sub>C3</sub>	12,917	38,416	82,000

r=0.30 [10<sup>6</sup>円/m<sup>2</sup>] r<sub>外</sub>=0.35 [10<sup>6</sup>円/m<sup>2</sup>] g=0.50 [10<sup>6</sup>円/m<sup>2</sup>]

表5-4 パラメトリック分析 (配分結果の変化)

	ケースI	ケースII	ケースIII	
(A) (標準)	V(N) [円]	211,000	172,750	81,500
r = 0.30 [10 <sup>6</sup> 円/m <sup>2</sup> ]	V(1,2) [円]	93,500	93,500*	93,500*
r <sub>外</sub> =0.35 [10 <sup>6</sup> 円/m <sup>2</sup> ]	V(1,3) [円]	93,500	93,500*	93,500*
g = 0.50 [10 <sup>6</sup> 円/m <sup>2</sup> ]	V(2,3) [円]	117,500*	79,250	-12,000
V(N)/V(1,2)		1.796	1.848	0.872
解析解の種類	v)	v)	iii)	
(B) (r <sub>外</sub> をより大きく)	V(N)	90,400	72,400	42,800
r = 0.30	V(1,2)	44,000	44,000*	44,000*
r <sub>外</sub> = 3.50	V(1,3)	44,000	44,000*	44,000*
g = 0.50	V(2,3)	46,400*	28,400	-1,200
V(N)/V(1,2)		1.948	1.645	0.973
解析解の種類	v)	v)	iii)	
(C) (gをより大きく)	V(N)	133,600	109,525	50,900
r = 0.30	V(1,2)	58,850	58,850*	58,850*
r <sub>外</sub> = 0.35	V(1,3)	58,850	58,850*	58,850*
g = 5.00	V(2,3)	74,750*	50,675	-7,950
V(N)/V(1,2)		1.787	1.861	0.865
解析解の種類	v)	v)	iii)	
(D) (rとr <sub>外</sub> をより大きく)	V(N)	872,500	712,750	344,750
r = 30.00	V(1,2)	390,500	390,500*	390,500*
r <sub>外</sub> = 35.00	V(1,3)	390,500	390,500*	390,500*
g = 0.50	V(2,3)	482,000*	322,250	-45,750
V(N)/V(1,2)		1.810	1.825	0.883
解析解の種類	v)	v)	iii)	

\* 2番目に大きい費用節約額をV(1,2)としている

$$V(N) = C(\{1\}) + C(\{2\}) + C(\{3\}) - C(\{N\}) \quad (5-35)$$

$$V(\{1,3\}) = C(\{1\}) + C(\{3\}) - C(\{1,3\}) \quad (5-36)$$

ケースIにおいて(B)のようにC(N)とC(\{1,3\})がC(\{1\})、C(\{2\})、C(\{3\})などとそれほど変わらない場合、 $V(N)/V(\{1,2=1,3\})$ の値はおよそ2になる。

$$V(N) / V(\{1,3\}) \approx 2 C(\{1\}) / C(\{1\}) = 2 \quad (5-37)$$

(5-37)式からいえることとして、本論で提案する費用配分法は分類v)の(5-31)式(分類ii)の(5-22)式、分類iii)の(5-25)式、分類iv)の(5-28)式と等しい)を満たすであろうということである。このことより配分解はii)からv)までのいずれかに属するということがわかる。

本研究では、行政は土地を開発地に全く持たないものと仮定している。もし行政も土地を所有するのであれば、{1} (行政単独)の費用関数は小さくなり、(5-37)式中の $V(N)/V(\{1,3\})$ が2よりも小さくなる。仮に行政が開発地に用地を所有していたとしても従って上記の結論は変わらない。

## 5. 4 結語

本章では、都市拠点開発における基盤整備の費用配分法について検討した。基盤整備に関与する主体の間には明らかにゲーム論的な状況がある。そこで費用分担問題を数理的なモデルによって表現し、協力ゲーム理論を適用することを試みた。そして2人の地権者と1人の公共主体をプレイヤーとする状況を想定し、合理的な配分解の導出の方法を示した。また本問題における「仁」は、敷地構成の違いによらず、5種類に分類される費用節約ゲームの解析解のうちの4種類のいずれかに限定されることが明らかとなった。そして都市拠点開発の基盤整備の費用分担問題では、各主体はその主体の費用を節約させる能力に相応して負担額の軽減を主張することができる、という結論が導かれた。

本章の研究にはいくつかの課題が残されている。

- 1) 分析にあたっては開発地区の空間的条件、地価の評価方式等に多くの仮定を設けている。その妥当性については今後検討が必要であろう。
- 2) 道路等の公共用地が地区内に生じたときに各私有地の境界線が変更される。この際に土地の幾何的性質の評価<sup>24)25)</sup>を配分結果にどのように明示的に反映しうるかという問題がある。本研究では整備対象にかかる費用についてのプレイヤー及びそれらが形成する可能性のある各種の部分提携間の差違に着目しているが、整備対象がもつ機能、付属設備などに関して主体らが異なる主張をもつことはな

いものとしている。分析においては整備対象として地区内道路をとりあげたが、ルートに関する主体間の思惑の相違はないものとし、当該プレイヤーの間で速やかに合意をえてルートの決定が行われるものと仮定した。なお次章ではルートの選定の結果として生じる各地権者の土地利用上の得失を是正する方法について一つの検討を試みている。

3) 配分の対象となる費用には、基盤施設の維持・管理費用などは含んでいない。これらの配分のあり方は、本章における費用負担問題とは異なるものとする。供用段階における支出、及び利用者負担などをも考慮する場合、テナント、利用者を新たにプレイヤーとして含む費用配分問題を取り上げなければならないであろう。

【参考文献】

- 1)日本経済研究所, 日本開発銀行都市研究会編: 都市開発—その理論と実際, ぎょうせい, 1990.
- 2)岡田憲夫: 公共プロジェクトの費用配分法に関する研究の系譜と展望, 土木学会論文集, No.431, pp.19-27, 土木学会, 1992.
- 3)鈴木光男: 新ゲーム理論, 勁草書房, 1994.
- 4)前掲3).
- 5)熱事業協会編: 熱事業協会誌, vol.6.~11, 1993~1995.
- 6)前掲3).
- 7)前掲3).
- 8)前掲3).
- 9)前掲3).
- 10)前掲3).
- 11)岡田憲夫: 水資源開発事業の費用割り振り法に関する基礎的考察, 土木計画学研究・論文集, No.10, pp.199-206, 土木学会, 1992.
- 12)野村康彦: 都市整備プロジェクトの生成支援システムに関する研究, 京都大学学位論文, 1993.
- 13)森 統: 費用配分の考え方: 展望, 日交研シリーズ, A-129, pp.1-19, 日本交通政策研究会, 1989.
- 14)岡田憲夫, 谷本圭志: 多目的ダム事業における慣用的費用割り振り法の改善のためのゲーム論的考察, 土木学会論文集, No.524, pp.105-119, 土木学会, 1995.
- 15)前掲3).
- 16)秀島栄三, 岡田憲夫, 塚本敦彦: 都市基盤整備のための開発者集合の形成誘導に関するゲーム論的考察, 第8回応用地域科学研究会研究発表会, pp.1-10, 1994.
- 17)交通工学研究会: 道路の計画と設計, 技術書院, 1988.
- 18)浅野光行, 武政 功, 中村英夫: 建築物の発生集中交通特性に関する一考察, 交通工学, Vol.23 増刊号, pp.27-37, 1988.
- 19)大阪ビジネスパーク開発協議会編: 大阪ビジネスパーク土地区画整理事業誌, 1987.
- 20)宮尾尊弘: 現代都市経済学, pp.57-71, 日本評論社, 1985.
- 21)早川和男: 都市開発における空間価値の研究, 京都大学学位論文, 1973.
- 22)浅見泰司: 土地区画整理事業における敷地形状評価関数の不適切性, 総合都市研究, 第49号, pp.67-79, 1993.
- 23)名和道紀, 長井庸子: 路線価による土地評価の実務, 清文社, 1994.
- 24)川口有一郎, 中村英夫, 柴崎亮介: 土地区画整理設計支援システムの開発, 土木

学会論文集, No.425, pp.193-202, 土木学会, 1991.

- 25)築瀬範彦, 林 清隆: 世界の区画整理型開発事業における土地権利の変換に関する研究, 都市計画論文集, No.29, pp.631-636, 日本都市計画学会, 1994.

## 第6章 地区空間再編計画における協同化メリットの再配分に関するゲーム論的研究

### 6.1 概説

都市拠点開発の基盤整備に関与する計画主体は整備に対して何らかの費用を支出し、それによって何らかの便益を得る。一般に事業を協同して行くと全体としての費用は節約され、便益は増加する。このような事業の協同化による便益の増加、新たな便益の発生及び費用の節約のことを「協同化メリット」と呼ぶこととする。開発に関係する主体のうち、行政等の公共主体は民間の地権者の協力を得て用地の提供を受けることによって、広域的観点から計画していた基盤施設を実現できるようになる。これにより用地が得られない場合の整備の代替案と比較して費用を軽減できることがある。また地権者は、開発地区における基盤施設整備に協力することによって地区の諸活動にとって不可欠な道路等の基盤施設の整備を単独で行う必要がなくなる。

協同化メリットは協同体制を形成することによって生じるが、個々の主体が得られるメリットの大きさは往々にして異なる。例えば道路を整備することによっていずれの主体も地区外との交通が行いやすくなるというメリットを得るが、道路に接する土地を所有する地権者の方がそうでない地権者よりも多くのメリットを得ることができるだろう。また一部の主体は協同化によって逆に過分の支出を負わされるなどしてデメリットを被る場合もあり得る。これらの結果として主体間には獲得するメリットの大小に不公平が生じる。そのような観点からこれらメリットをひとたび主体間で足し合わせて、それを公平に再配分することにより各主体の協同体制への参加の可能性を高めることが考えられる。協同化メリットの再配分は、具体的には協同化メリットの少ない、あるいはデメリットしか受けない主体に対して空間の所有権あるいは利用権を移転したり、金銭等による補償を行うことによって実現できる。その場合の再配分の数量的な妥当性をどう判断すればよいか。本章では、以上の議論を厳密に行うために前章と同様に協力ゲーム理論を用いた考察を行う。なお協同化メリットの「配分」ではなく「再配分」と言うこととする。これは各自が個別に得る協同化メリットをひとたび全員で総和し、それを主体間で「再構成」しようとすることを表現したいためである。

前章では都市拠点開発における基盤整備の費用分担問題を取り扱った。費用分担問題では、一般に事業を協同化すると費用の節約が期待されることから、その

節約される額を主体間で配分しあうことにより個々の費用分担額が特定されることを示した。その際に、事業の内容、開発地区の条件次第では費用の節約が期待されず、合理的な配分の前提となる提携合理性、個人合理性が成立しない場合があり、そのような場合の配分方法について検討を行い、3種類の可能性を示唆した。①費用が節約されない事業は不合理であり、事業自体が成立しない、②協力ゲーム理論にのっとった配分解はそれ自体は合理的であり、たとえ費用が節約されなくても有効である、③費用による特性関数では説明できない何らかの合理性がほかにあるかもしれない、という3つの結論である。

後述するように実際に費用上は不合理であってもなお事業が実施されるという現実があることからすると、上記の③についてさらに検討を進めるべきであると考へた。そこで本章では、この問題に対して、各主体の開発への参画の動機をより厳密に捉え、費用に現れない協同化のメリット・デメリットに注目し、またその一部の側面は地価により計測可能であることを見だし、これらを主体間で再配分することにより、協同体制が合理的に成立することを説明しようとするものである。したがって本章の研究では、再配分の対象となる協同化による事業便益の上昇分(協同化メリット)が地価により適切に明示化されることを前提として議論を進める。

本研究の構成について説明する。

6.2では、協力ゲーム理論による協同化メリットの再配分という問題の一般的な定式化を行う。また計画主体の費用便益計算に着目し、開発実行の条件および協同体制参加の条件について考察を行う。

6.3では現行の開発関連制度において協同化メリットの再配分を保証するために、協力ゲーム理論の配分解の概念を反映させたルールを制度に付加することを検討する。

6.4では地価に反映される協同化メリットと費用の節約という協同化メリットを足し合わせて配分することを検討する。この修正的な費用配分法により、第5章に述べた方法では合理的な費用配分が成立しない協同体制においても適切に費用の配分と便益の再配分が行われうることをモデルケースを対象とした分析によって示す。

6.5に本研究のまとめを行う。

### 6.2 協同体制の成立条件

#### 6.2.1 協同化メリットの再配分と協同体制の成立

複数の主体が協同して都市開発を行うことの意義は何か。あるいは事業費の支出を補完するほどのメリットがあるとすればそれは何か。実は必ずしもはっきりとしていない。藤井ら<sup>1)</sup>は、近年の開発事例における計画主体間の協同化メリットを調べ、これらの関連構造を明らかにしている(図6-1)。このうち費用節約のメリットは定量的に計測しやすい。またこれとは別に「一体的な空間の生成」も主要な協同化のメリットの一つであるといえる。パンフレットなどにある事業者のアピールや各種の公的な事業制度<sup>2)</sup>の指針には「一体的な空間の生成」ということがしばしば強調して記されているからである。しかし空間の一体性、あるいはその価値を計測する方法は十分に確立されていない。いかなる空間構成が景観上あるいは機能上優れているかは、それ自体が重大な研究課題<sup>3)</sup>としてある。

ここでは協同化することにより単純にある大きさの便益が得られるものとして、経済的な計算が行われるものとしよう。

開発に関係する2人の主体(以下では「(ゲームの)プレイヤー」という)、プレイヤー*i*、プレイヤー*j*を考える。一般論としてはプレイヤーについて民間、公共の区別は行わない。また3人以上の議論については後述する。

プレイヤー*i*が協同体制(複数のプレイヤーの組合せ、ゲーム理論で「提携」という)Tを組んだときに得る便益を $V_i(T)$ とする。2人ゲームの場合、各プレイヤーは個別に開発を行う、および2人提携 $T=\{i, j\}$ に参加する、という2つの選択肢を持っている。プレイヤー*i*、プレイヤー*j*が提携 $\{i, j\}$ を組むことによる便益の増分のことを協同化メリット(Mとする)と呼んでいる。プレイヤー*i*、*j*が受け取る協同化メリットはそれぞれ(6-1)、(6-2)式のとおりである。もちろん協同化することによってメリットがなくデメリットが生じる場合には、それぞれの値は負となる。

$$M_i = V_i(\{i, j\}) - V_i(\{i\}) \quad (6-1)$$

$$M_j = V_j(\{i, j\}) - V_j(\{j\}) \quad (6-2)$$

提携 $\{i, j\}$ に対して以下の式が成り立つとき、その提携が成立することの前提条件が整う。これはゲーム理論における提携合理性<sup>4)</sup>の条件式である。

$$\text{提携合理性; } M_i + M_j \geq 0 \quad (6-3)$$

(6-3)式が成り立つとき、2者全体としてみた場合には提携 $\{i, j\}$ を形成する方が多くの便益を得ることができる。(図6-2の(a)と(b)を比較せよ)

ついで協同化によるメリットの増分の両者の和( $M_i + M_j$ )を*i*、*j*の間で適当に分配し直すことを考える。分配の結果をゲーム理論では「配分」といい、 $X=(X_i, X_j)$ と表す。

$$M_i + M_j = X_i + X_j \quad (6-4)$$

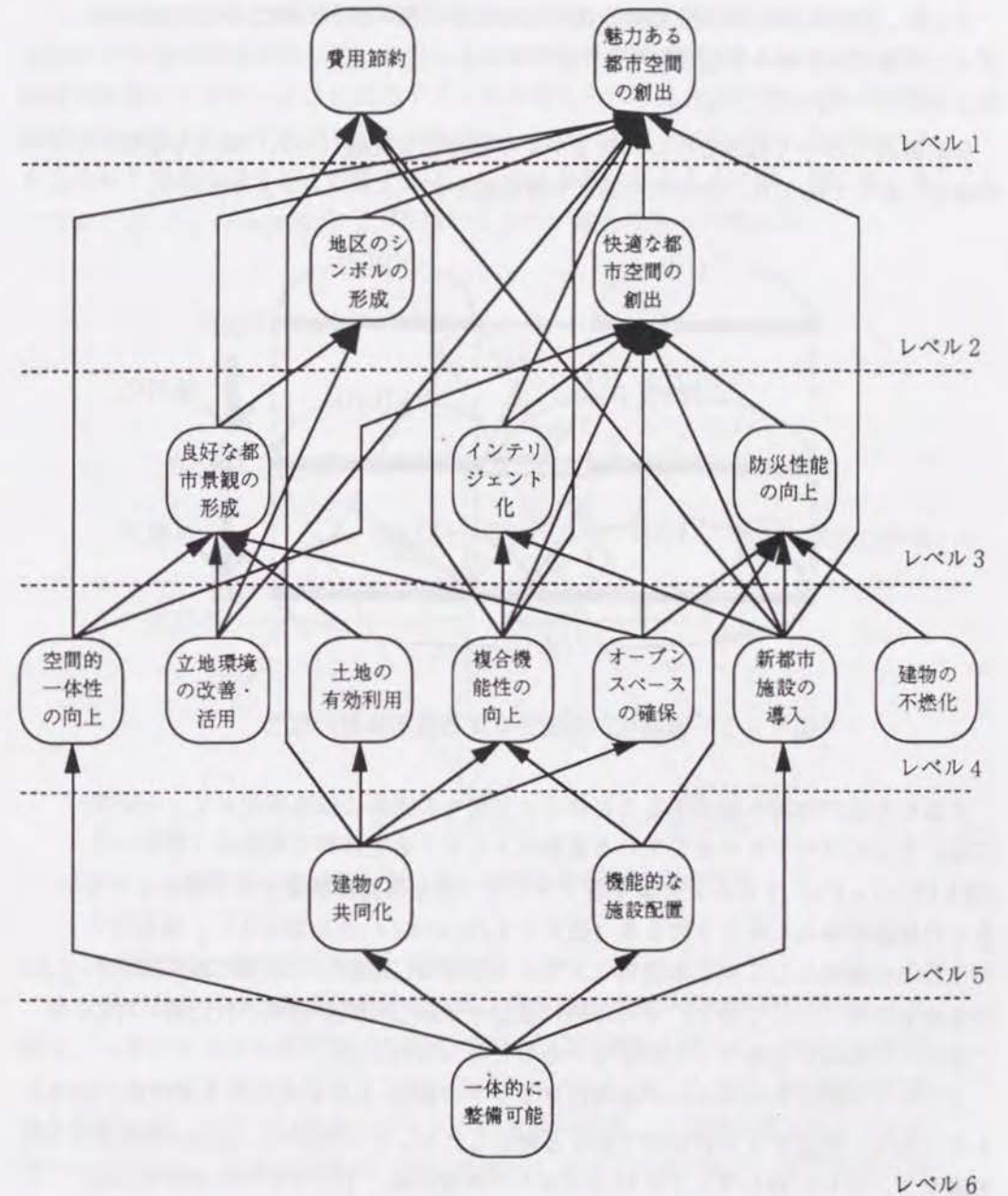


図6-1 都市拠点開発における協同化メリットの関連構造

一般に協同化メリットは関係する主体の間で余すことなく配分するものと想定する。これは等式によって示される。(6-4)式は、ゲーム理論でいう全体合理性<sup>5)</sup>

に相当する。

そして、配分に関して次の条件が成り立つとき、協同体制は成立する。これはゲーム理論でいう個人合理性の条件式である。

$$\text{個人合理性； } X_i \geq 0, X_j \geq 0 \quad (6-5)$$

なお提携において配分を行った結果がその部分的な提携（1人の場合も含む）の全てに対して(6-3)式、(6-5)式を満たす解領域をゲームの「コア」という。

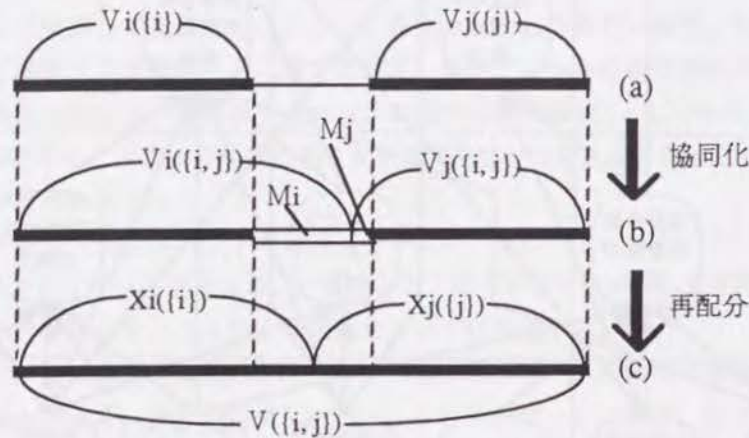


図6-2 協同化、再配分による協同体制の成立

すなわち協同体制を形成することによって個々の主体には協同化メリットが生じる。そしてばらつきの生じている協同化メリットを主体間で再配分（図6-2の(b)から(c)へ）することにより各プレイヤーとも個別に事業を行う場合よりも多くの便益が得られるようになる（図6-2の(a)と(c)を比較せよ）。協同化という行為の結果として生じる協同化メリットを得るには互いに相手の協同体制への参加を不可欠としており、そのために参加を依頼した側が依頼された側に対して参加への報酬を支払うことが妥当であると考えられよう。

プレイヤーが2人の場合には協同化メリットの総和 ( $M_i + M_j$ ) を2者で1/2ずつ均等に配分するのが自然であると考えられる。これは(6-3)、(6-5)両式を必ず満たす。それに対して、3人以上のn人の場合には、1/nずつの配分では必ずしも(6-3)式、(6-5)式が成立しない。すなわちコアと呼ばれる解領域に存在しない場合がある。このことは、一部のプレイヤーが徒党を組む、部分的な協同体制（部分提携）を形成し、それが全主体による協同体制（全提携）よりも優位（経済的に効率的）となる場合があるためである。図6-3では3人ゲームにおいて

上述のような均等配分が不合理となる場合があることを図示する。

ひとたび確定された協同体制の内部においては、それを構成する各主体が、基本的にその後の計画過程において生じる一つ一つの協議事項によってその体制を崩壊させることがないように努力するものと考えられる。そのためには各種の協議事項の決定によって生じる各主体へのメリット（及びデメリット）のばらつきを主体間で可能な限り均す必要がある。これを厳密に行うためには、第5章で述べたように「仁（Nucleolus）」<sup>8)</sup>を用いることが適当であると考えられる。

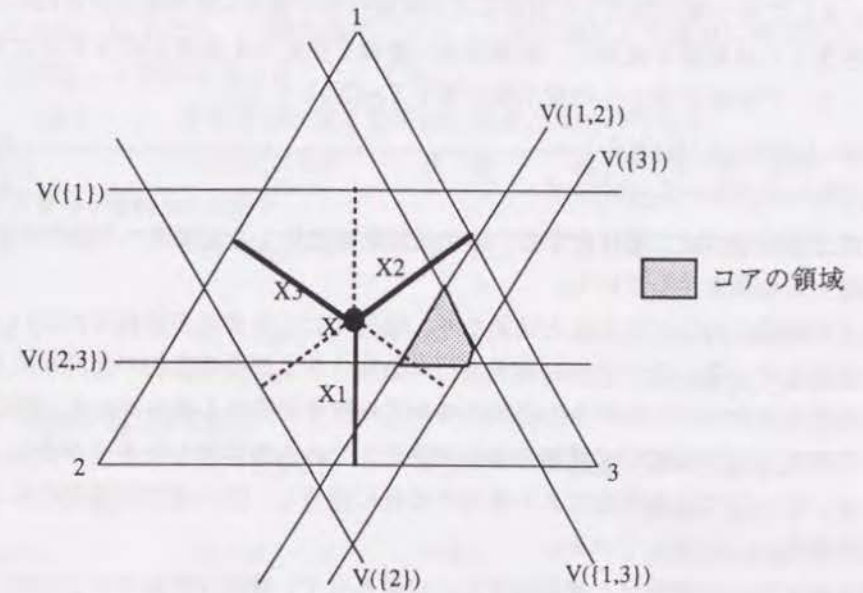


図6-3 3人ゲームにおける等配分の不合理性

### 6.2.2 計画主体の費用便益計算と意思決定

第5章でとりあげた費用分担問題では、都市拠点開発の基盤整備に関与する主体は、いずれもある程度の費用を投資すれば相応の便益が得られ、かつその前提は単独であろうと提携を組もうと変わらないものとした。ここで、開発実行の動機と協同体制（以下では提携という）への参加の動機とは意味が異なることに注意すべきである。各主体の費用・便益計算にもとづく開発の実行・留保の意思決定と提携への参加・不参加の意思決定を行う場面に焦点を当ててみよう。任意の計画主体*i*についての開発実行の動機を保證する条件は次のようにして示すことができる。ただし、計画主体*i*が単独で開発を実行することによって得る便益を  $B_i$ 、開発にかかる支出費用を  $C_i$  とする。

$$NB_i = B_i - C_i \geq 0 \quad (6-6)$$

$NB_i$ は費用便益分析における「純便益」である。これが正であることが開発を実行する動機をもつことの説明になる。純便益の代わりに費用便益比によって表しても支障はない。その場合は次のようである。

$$CBR_i = B_i / C_i \geq 1 \quad (6-7)$$

計画主体  $i$  が参加する提携を  $N$  と表す。提携  $N$  を構成する複数の計画主体が協同化することにより費用節約の効果が生じるならば、その提携  $N$  の成立が期待される。そして第5章で提示した方法により提携内部で適正に費用配分がされれば、計画主体  $i$  の負担額も減少し、提携参加の動機を保證する条件が成立するはずである。ここで計画主体  $i$  への費用配分額を  $X_{Ci}(N)$  とする。

$$B(N) = B(N) - C(N) \geq 0 \quad (6-8)$$

$$NB_i(N) = B_i(N) - X_{Ci}(N) > 0 \quad (6-9)$$

(6-8)式は全提携の成立条件を示し、(6-9)式は計画主体  $i$  の全提携への参加の動機を保證する条件を示している。

以上の議論に対して、これとは異なり、協同化により費用が節約されない、あるいは便益が上昇しないために開発実行の条件、および提携参加の条件が成立しない可能性がある。このとき(6-6)式と(6-9)式の符号が異なる場合がある。両式の符号の異同により全部で8種類の場合がある。これらを列挙したものが表6-1である。①~④では協同化による費用の変化に注目し、⑤~⑧では協同化による便益の変化に注目している。

第5章で行った議論は、便益の変化には言及せず、費用が節約される状況、すなわち表6-1の①、②に該当する状況に限定していた。事業を協同化すると費用が逆に増大する場合には、コアが存在しなくなる、すなわち提携を組むことの合理性が失われる。その場合には基本的には提携を組むべきではないと考えるが、場面によっては5.2.3.に述べているように配分解の妥当性を再検討する場が計画のプロセスにおいて必要かもしれない。(表6-1③) 単独でも協同化しても純便益が負であるならば、何らの行動も行われぬ。(表6-1④)

協同化により便益が変化する場合について考察しよう。計画主体  $i$  の便益が協同化により上昇するならば費用が節約される場合と同様に計画主体  $i$  の提携参加の動機が保證されるはずである。(表6-1⑤⑥) 本章ではこのような便益の上昇による協同体制形成の条件を検討する。協同化によって逆に便益が低下し、(6-9)式が満たされなくなる場合については当然、コアが成立せず、提携を組むことが合理的ではなくなる。(表6-1⑦) 最後に、単独でも協同化しても純便益が負であるならば、何らの行動も行われぬ。(表6-1⑧)。

第5章の主題は費用分担問題であり、それゆえ以上に述べた提携成立の合理性についての議論を割愛したが、実際の場においては、費用面では不合理であるにもかかわらず協同して事業が実施されるということが現実としてある。これを理解するには、たとえ損失があってもそれに余りあるメリットが得られるためとしか考えられない。そこで計画主体が協同化メリットを得て、さらには主体間で再配分を行うことが協同事業の成立の可能性を高めることになると考えた。先述のように協同化メリットを定量的に示すデータはないが、実際の地価鑑定の方法<sup>9)</sup>をみると、しばしば事業を協同化すると得られる機能上の優位性などが評価されていることから、以下では、一般の協同化メリットが地価により適切に明示化されるものと仮定して考察を進めることとする。

表6-1 費用便益計算と協同体制提携の成立の可能性

(6-6)式の条件	(6-9)式の条件	提携	論文中的取り扱い箇所
協同化により費用が節約される場合			
① $B_i - C_i \geq 0$	$B_i - X_{Ci} > 0$	成立	第5章
② $B_i - C_i \leq 0$	$B_i - X_{Ci} > 0$	成立	第5章(ただし単独では実行しない)
協同化により費用が増大する場合			
③ $B_i - C_i \geq 0$	$B_i - X_{Ci} < 0$	不成立	5.2.3(ゲーム論的に合理的でない)
④ $B_i - C_i \leq 0$	$B_i - X_{Ci} < 0$	不成立	単独でも提携でも開発を実行しない
協同化により便益が増大する場合			
⑤ $B_i - C_i \geq 0$	$B_i - X_{Ci} > 0$	成立	第6章
⑥ $B_i - C_i \leq 0$	$B_i - X_{Ci} > 0$	成立	第6章(ただし単独では実行しない)
協同化により便益が減少する場合			
⑦ $B_i - C_i \geq 0$	$B_i - X_{Ci} < 0$	不成立	単独(または部分提携)で実行されるであろう
⑧ $B_i - C_i \leq 0$	$B_i - X_{Ci} < 0$	不成立	単独でも提携でも開発を行わない

※(6-9)式については、提携成立のためには提携に参加する全主体について成立する必要がある



### 6.2.3 協同化メリットの足し合わせ

一般に協同化メリットといわれるものには多様なものがある。多様な種類の中には協同化により逆に個人の得られる便益が低下するものもあろう。どれか一つの種類の協同化メリットにおいて個人合理性、提携合理性を満たさなければ、それによって協同体制が成立しなくなる可能性もある。そこで複数種類の協同化メリットを足し合わせることを考える。協同化メリットの種類  $k$  ( $k=1,2,\dots,K$ ) の重みを  $w_k$  とし、次のような関数を設定する。

$$V = \sum_{k=1}^K w_k V_k \quad (6-10)$$

上述のような関数を想定した場合には一部の協同化によるデメリット（負の協同化メリット）を他の正の協同化メリットで補うことにより個人合理性、提携合理性の成立の可能性を高めることができる。ところで第5章で取り扱った費用分担問題は費用の節約という協同化メリットを再配分する問題にほかならない。したがって費用節約を一種の協同化メリットとして、全提携の費用関数が個人合理性、提携合理性を満たさなくても、地区全体にとって望ましいその他の種類の協同化メリット（例えば空間の質が向上する、機能の複合化を図ることができる、など）によって協同的な事業が各主体にとって合理的であるならば、その事業は実施することが妥当となるであろう。実際に費用の側面では不効率であるとしてもなお実施されている開発事例とは、このように費用の側面と便益の側面を足し合わせた検討を行っているからこそ成立しているものと推察される。ただし足し合わせられる協同化メリットの間の重みづけをどう決めればよいかという問題点は依然として残っている。

## 6.3 開発関連制度における協同化メリットの再配分の方策の検討

### 6.3.1 協同化メリットの再配分を考慮した制度設計

協同化メリットを主体間で再配分するための理論的枠組みは以上に述べたとおりである。これに対して実際に複数の主体が、上述した協同化メリットの再配分を計算するためには、これまでの数式中にパラメータとして示した協同化メリットの大きさが明らかにされていなければならない。そこで便益計算の指標化の一つの可能性として地価を用いることを考える。地価は基本的に土地の空間的な質に対して与えられる。したがって地価がそのことを適正に反映させているならば、空間の質を高めるといふ都市開発事業の目的が達成されているときに当該地区に

は高い地価が与えられることとなる。

地価の評価・計測の方法については異論が生じる余地があるが、これについての本研究がとる立場は第5章に述べたとおりである。本研究では地価の評価方式がいかなる主体にも容認される公正な方法であるものとして、地価に顕在化する協同化メリットの再配分に関する検討を行うものとする。

以下では、地価や費用額を通じて顕在化する協同化メリットを関係主体に公平に再配分するためのルールを、都市開発に関連する既存の公的制度に組み込むことを検討する。

### 6.3.2 地権者間の受益再配分問題

#### [1] 等価交換

都市開発事業では、土地または床を主体間で交換することによって空間の一体性、機能的効率性を向上させることが多い。交換した空間には所有権を伴う場合もあれば利用権（賃借）のみの場合もある。したがって交換対象の物理規模ではなく価値的にみて等価であることが要請される。実在の都市開発関連制度のひとつに土地区画整理事業がある。土地区画整理事業における換地においても協同化のメリットが生じ、それを主体間で配分する必要があると考えられる。土地区画整理事業は一般に住宅地に基盤施設を充足させるときに用いられるが、近年ではスーパーブロック型やツイン型などのように都市開発事業に適応した形ものが活用されている<sup>10)</sup>。またTDR（開発権の移転）<sup>11)</sup>も、適用される対象は異なるものの同様の考え方で3次元的な広がりをもせた主体を超えた空間の交換の方法であると受けとめられる。

例として地権者P1、P2が土地の一部を交換し、境界線を整序する状況を2人ゲームとして捉える。

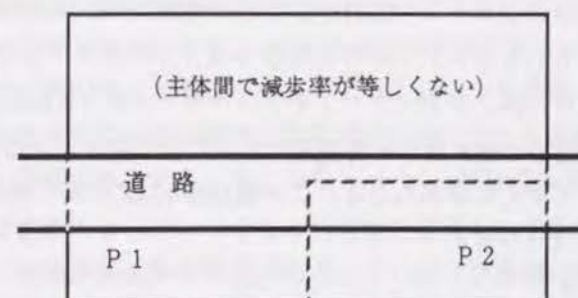


図6-4 土地の等価交換

交換しようとする土地または床の面積と単位面積当たりの地価を掛け合わせた

ものが主体間で等しいことが空間と空間を交換することの基礎的条件となる。

$$r_1 s_1 = r_2 s_2 \quad (6-11)$$

ここで、 $r_i$ ：単位面積当たりの（事前の）地価（ $i=1$ または $2$ ）

$s_i$ ：交換対象となる土地または床の面積（ $\times$ ）

そして一般には境界線の整序等により何らかの空間価値の上昇があり、さらにそれは地価に反映される。現状ではこのような空間価値の上昇という協同化のメリットが主体間で公平に配分されているとはいえない事例も見受けられる。土地区画整理事業の換地においてもこのことは考慮されていない。（住宅地）土地区画整理事業における区画形質の決定に関する研究<sup>12)</sup>、評価に関する研究<sup>13)</sup>にみられるように、多数の地権者が構成する空間を各主体の効率性を維持した上で再構成することはきわめて難しい。これらの研究では空間設計の技法の追求のために公平性の検討は不足している。これに対して本研究では簡単のため3人以下の場面に限定するが、6. 2に示したゲーム論的アプローチにより公平性を維持した空間の配分のあり方について議論を進める。ここでは、配分の結果としての空間の物理的構成の合理性についての議論は行わない。

$$V((1,2)) = V_1((1,2)) + V_2((1,2)) \quad (6-12)$$

$$\begin{aligned} &= (r_1 + \Delta r_1)(S_1 - s_1 + s_2) - r_1 S_1 \\ &\quad + (r_2 + \Delta r_2)(S_2 - s_2 + s_1) - r_2 S_2 \end{aligned}$$

ただし  $S_i$ ：地権者  $P_i$ （ $i=1$ または $2$ ）が所有する土地または床の面積

$\Delta r_i$ ：交換後の地権者  $P_i$ の所有地の地価の上昇分（単位面積当たり）

たとえ等価交換によるデメリットが多く地価の総計が低下する場合においても、デメリットは数式上、負のメリットとして捉えればよく、同様な計算方法でデメリットを主体間で配分することになんら支障はない。受益の公平性を重視するならば両者による協同化のメリット  $V((1,2))$ を仁などの規準にもとづいて配分することが適当といえる。もしも2人ゲームであるならば、プレイヤー  $i$ の方が便益をより多く得ている場合には、プレイヤー  $i$ がプレイヤー  $j$ に  $V_i((1,2)) - V_j((1,2)) / 2$ なる額を金銭等で渡すことが要請される。これは図6-2の(a)と(c)を比較することによってすぐに求められる。この値は(6-13)式により地価や土地面積などで次のように表される。

$$\begin{aligned} &V_1((1,2)) - V_2((1,2)) / 2 = \\ &\quad \{ \Delta r_1(S_1 - s_1 + s_2) + \Delta r_2(S_2 - s_2 + s_1) + (r_2 - r_1)(s_2 - s_1) \} / 2 \quad (6-13) \end{aligned}$$

## [2] 土地区画整理事業の減歩

土地区画整理事業では資産価値の上昇分（「開発利益」）を保留地（床）や減歩といった形で生みだし、これを資本として基盤整備を実現させている。一般に開発関与主体の全体  $N$ に対して(6-14)式の条件の成立が保証されている<sup>14)</sup>。

$$B(N) = (r + \Delta r_j)(A(N) - a(N)) - r A(N) \geq 0 \quad (6-14)$$

ここで、 $A(N)$ ：全提携内部の土地の総面積

$a(N)$ ：基盤整備のための供出用地の総面積

$r, \Delta r$ ：全提携内部の土地の地価、ここでは均一であるとする

本事業では個々の開発関与主体の資産価値の上昇までは保証されていない。本事業が主に宅地開発に利用され<sup>15)</sup>、地区内の所有地が持つ地形的な属性や個々の地権者の要求に大差がないことが前提で了解が得られてきたものと思われる。本研究では、各開発関与主体にも上記の動機を保証する条件の成立を保証すべきとの立場をとる。開発関与主体  $i$ が全提携による基盤整備に参加した場合の資産価値の増分  $B_i(N)$ と、単独で基盤整備を行う場合の資産価値の増分  $B_i((i))$ はそれぞれ以下のように定式化される。

$$B_i(N) = (r + \Delta r_j)(A_i - X_i) - r A_i \geq 0 \quad (6-15)$$

ここで、 $X_i$ ：プレイヤー  $i$ の整備への供出（配分）面積

$$B_i((i)) = (r + \Delta r_j((i)))(A_i - a_i) - r A_i \quad (6-16)$$

$(i)$ ：単独による場合を意味する。

$a_i$ ：単独で整備した場合の供出面積

$B_i(N)$ が零以上でかつ  $B_i((i))$ よりも大きいことが開発関与主体  $i$ に基盤整備への協力をともなった開発参画の動機を与える条件となる。

$$B_i(N) - B_i((i)) = (r + \Delta r(N))(A_i - X_i) - (r + \Delta r((i)))(A_i - a_i) \geq 0 \quad (6-17)$$

(6-15)式、(6-16)式はいずれも開発に関わらずに土地を所有し続けること（事前）よりも土地を供出し、開発を実現することの方が当の主体にとって便益が大きいことを保証する条件である。また(6-17)式は単独で開発するよりも全提携に加わった方が当の主体にとって便益が大きいことを保証する条件である。

一般に複数の開発関与主体は提携を組む方が単独に比して基盤施設に充当すべき必要（供出）面積が減少する。すなわち  $X_i \leq a_i$ （単独時の供出面積）を満たす。また例えば道路のようにいくつもの所有地を通過し、接続性が増すことによりネットワーク効果が発生する場合がある。このような整備の質的向上は、整備による単位面積当たり地価の上昇に表れるであろう。すなわち  $\Delta r(N) \geq \Delta r((i))$ となる。したがって提携によってこれらの効果が発生するならば、(6-17)式の第1項は第2項より常に大きく、全提携に参加することの動機が保証される。

ここでは、清算金などが生じないように事業費 (C) と便益 (B) が等しいことを要請する。

$$B - C = 0 \quad (6-18)$$

減歩はこれらの条件をみたすようにして用地の供出を要請するものである。しかしこれらは事業全体としての原則であり、各プレイヤーが協同的な事業に参加することの動機は保証していない。また事業費 C をプレイヤー間でどのように配分すればよいかも定かでない。そこで、基盤整備にかかる費用の節約分も考慮に入れて事業全体として得られる協同化のメリットを各主体に公平に配分する場合の費用分担額を導くこととする。

基盤整備の例として開発地区に道路の整備を行う状況を想定してみよう。

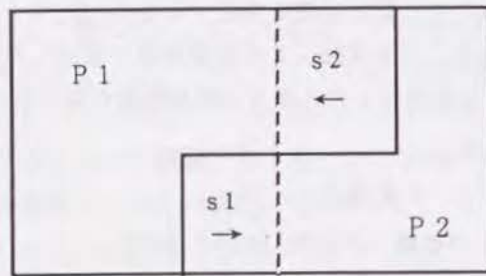


図 6-5 土地区画整理事業の対象地区

対象地区には地権者 P1、P2 の 2 人がいるものとする。ここに図 6-5 のような道路を整備する場合、道路が図中の地点 A、I 間の交通を可能とするという本来的な機能を実現させるためには、地権者ごとに異なる面積の用地を公共に対して供出することになる。したがって各地権者が事業後に個々に得る (6-17) 式と同様な協同化のメリットの大きさにはばらつきがある。

地権者をそれぞれプレイヤーとしてゲーム的状况を描写することとする。プレイヤー  $P_i$  ( $i = 1$  または  $2$ ) が受ける協同化のメリットは地価の上昇 ( $V_L$ ) と費用の節約 ( $V_C$ ) という 2 つの側面にわけられる。6.2.3 に述べたようにこれら 2 種類の協同化メリットを足し合わせて再配分することを検討する。プレイヤーによってはこれらの値が負になる場合もあることに注意する。

協同化のメリット；地価の上昇

$$V_L((1,2)) = \sum (r_i((1,2)) + \Delta r_i((1,2)))(S_i - s_i((1,2))) - \sum (r_i + \Delta r_i((i)))(S_i - s_i((i))) \quad (6-19)$$

協同化のメリット；費用の節約

$$V_C((1,2)) = \sum C_i((i)) - C((1,2)) \quad (6-20)$$

ここで  $C_i((i))$ ：自らの所有地のみを対象として（他とは協力せずに）事業を行った場合の費用想定額

(6-21) 式については第 1 項（括弧内）が事業を協同化した場合の便益、第 2 項（括弧内）が個別に事業を行った場合の便益である。(6-22) 式については第 1 項が個別に行った場合の費用の総和、第 2 項が協同化した場合の費用である。

$$V_L((1,2)) = V_{L1}((1,2)) + V_{L2}((1,2)) \quad (6-21)$$

$$V_C((1,2)) = V_{C1}((1,2)) + V_{C2}((1,2)) \quad (6-22)$$

$$V((1,2)) = V_L((1,2)) + V_C((1,2)) \quad (6-23)$$

この協同化のメリットをどう再配分するか。公平性を重視するならば  $V((1,2))$  を仁などの規準にもとづいて決定することが適当といえる。基盤整備の費用は地価上昇分によってまかなわれるとはいえ、地価上昇分と整備費用が等価であることを満たしているだけであるから、実際には協同化メリット再配分後の費用分担額は金銭の形で捻出しなければならない。その費用分担額  $X_{Ci}$  は次式のようにして示される。個別に事業を行った場合の費用想定額  $C_i((i))$  から協同化によるメリットの再配分（費用の節約額と便益の再配分から便益についての当初の協同化のメリット相当額を引いたもの）を差し引くことによって各プレイヤーの費用分担額は決定される。

$$X_{Ci} = C_i((i)) - (X_i - V((1,2))) \quad (6-24)$$

なお実際には道路整備に関連する事業制度が土地区画整理事業に組み合わせられて道路整備費用に補助金が充てられる場合もある。これはある意味で公共の事業への協力的な参入とみることもできる。次節では公共をもプレイヤーとするゲーム的状况について触れる。

### 6.3.3 行政・民間地権者間の受益再配分問題

基盤整備の方式として買収方式がある。買収方式は都市開発に直接的に関連する制度ではないが、開発地に広域的観点からきわめて公共性の高い基盤施設が整備され、一面で行政が基盤施設の整備費用を負担しつつも、第 5 章に述べた「原因者負担の原則」から地権者が負担する状況があり得る。

このような状況では、もしも協同化せずに公共が道路を整備すれば、公共が費用を負担するにもかかわらず、限定的な利用者である地権者が整備の便益を得ることとなり不当である。それゆえ用地買収に際しては、公共は実勢価格による購入をせず、民間負担分の相当するだけ減額して購入することが適当である。本問題は本質的に用地を提供する側と買収する側の 2 人ゲームとして捉えられる。なお変数の添字 L は地権者、同じく G は公共を意味する。

公共は都市の社会的な便益を得ることを目的として基盤整備を計画し、そのために当該地区の用地を買収する。もしも当該地区以外で同じ額の用地を取得する代替案があるとしても、その代替案によって実現される基盤施設の機能では相対的に社会的便益が低いものとする。すなわち同一費用でより多くの社会的便益を得られることが公共にとっての協同化メリットである。

○公共の協同化のメリット；社会的便益の上昇

$$V_G((G,L)) = SB((G,L)) - SB((G)) \quad (6-25)$$

ただしSBは社会的便益を表し、SB((G,L))は公共が当該地区で用地を取得した場合の値、SB((G))は他の地区で用地を取得した場合の値で、それぞれ所与とする。社会的便益とは整備された基盤施設を利用する地区周辺の不特定多数者が得る便益の総和として定義する。

他方、地権者は当該地区に新たに基盤施設が整備されることにより便益を得る。これは自社の所有地の地価に反映される。その一方で所有地の一部を基盤施設用地として供出するため、(6-26)式に示すような地価評価の変化がある。

○地権者の協同化のメリット；地価の上昇（により明らかにされる便益の上昇）

$$V_L((G,L)) = (r + \Delta r)(S - s) - rS \quad (6-26)$$

ここで、 $r$ ：単位面積当たりの地価の実勢価格

$\Delta r$ ：整備によって見込まれる地価上昇額

$s$ ：供出面積

$$V((G,L)) = V_G((G,L)) + V_L((G,L)) \quad (6-27)$$

2人ゲームで「仁」により配分を行うならば、再配分された各々の協同化のメリットは以下の通りになる。

$$X_G((G,L)) = X_L((G,L)) = V((G,L)) / 2 \quad (6-28)$$

公共は地権者の協力を想定しなければ、用地買収に $r \cdot s$ だけ支出しなければならない。地権者が多くの協同化メリットを得ている場合には $V_G((G,L)) - V((G,L)) / 2$ を公共に渡すべきである。したがって公共の支出は $r \cdot s$ から地権者が得た協同化メリットを差し引いた額でよいはずである。これより、公共は次式を満たす単位面積当たりの買収額 $e$ を地権者に提示してよいといえる。

$$r \cdot s - [V_G((G,L)) - V((G,L)) / 2] = e \cdot s \quad (6-29)$$

(6-29)を変形することにより実際の買収額 $e$ の値は次のように求められる。

$$e = r - [V_G((G,L)) + V((G,L)) / 2] / s \quad (6-30)$$

## 6.4 協同化メリットの再配分を考慮した費用配分法

### 6.4.1 修正費用配分法の定式化

第5章で取り上げた費用分担問題は、5.2で説明したように費用節約額の配分問題に還元することができる。これは本章における協同化メリットの再配分問題の特別なものともいえる。通常費用分担問題においては費用特性関数のみが協同体制の成立の可能性の議論に用いられる。もしも費用節約以外の協同化メリットが費用節約のメリットに比べて無視できないほど大きくなるならば、協同体制の成立の可能性を議論する際に、このような協同化メリットの存在も考慮にいれなければならないだろう。

このように複数種類の協同化メリットを考慮に入れる場合には、6.2.3に示したように全ての協同化メリットを足し合わせてから各主体に配分すればよい。したがってこれを数式で表現するならば、ここで費用節約額を $V$ 、その他の協同化メリットを $B$ 、協同化メリットの総和を $TB$ とするならば、提携 $S$ 、提携 $N$ の協同化メリットの総和はそれぞれ次のように表される。

$$TB(N) = V(N) + B(N) \quad (6-31)$$

$$TB(S) = V(S) + B(S) \quad (S \subset N) \quad (6-32)$$

なおこの種のメリットはいずれのプレイヤーにとっても単独では得ることができない。したがって単独のプレイヤー $i$ については次式が成り立つ。

$$TB((i)) = V((i)) + B((i)) = 0 \quad (i \in N) \quad (6-33)$$

$TB$ を総協同化メリットと呼ぶこととする。これをまとめて各主体に配分すればよい。協同化によるメリットは正值として評価され、デメリットは負値として評価される。メリットの総量がデメリットの総量を上回るならば、このようにしてまとめたものを配分した結果、個人合理性と提携合理性が達成されやすくなることがいえる。

$TB$ の配分解を $X_{TB} = (X_{TB1}, X_{TB2}, X_{TB3})$ と表すこととする。

$$\sum_N X_{TBi} = TB(N) \quad (6-34)$$

総協同化メリットは次式のようにして各主体に再配分される。これより修正的な費用配分額 $X_{Cf}$ を得る。

$$X_{Cf} = C((i)) + B_i(N) - X_{TBi} \quad (6-35)$$

(6-35)式を全てのプレイヤーについて足し合わせる。その結果を示す(6-36)式によれば、各主体の費用配分額 $X_{Cf}$ の総計は全提携の費用総額に等しいものであることが確認される。すなわち全体合理性を維持した上で、協同化メリットの再配分を反映させた費用配分法を提示することができた。

$$\begin{aligned} \sum_N X_{CF} &= \sum_N C((i)) + B(N) - TB(N) & (6-36) \\ &= \sum_N C((i)) + B(N) - B(N) - V(N) \\ &= C(N) \end{aligned}$$

#### 6.4.2 モデル地区を対象とした分析

6.4.1によれば第5章に述べた通常費用配分法と同様な方法によって協同化メリットを各主体に割り振ることができた。協力ゲーム理論を適用することによって本方法は説明できる。残された問題として協同化メリットをどうやって評価するかということがある。費用節約額であれば評価することはやさしい。一つの有効な尺度として地価鑑定による評価がある。例えば一般に敷地が正方形に近いほど地価が高いとされる<sup>16)</sup>。ここではきわめて単純な評価基準があるものと仮定する。そして第5章のモデルケース地区3事例(ケースI、II、III)に当てはめてみることにする。

各主体は個々の所有地の一部を失う。しかし残された所有地については道路整備の結果として地価が上昇する。ここでは簡単のために道路整備の効果は地区内の主要地点が接続されていることによって評価されるものとする。図6-6、図6-7、図6-8に主要地点を(\*)の記号で示す。結果として地価は次のようにして道路を整備することによって上昇するものとする。

$$r(z) = q(z)r(0) \quad (6-37)$$

ここで、 $z$  : 道路が接続する主要地点の数

$r = r(z)$  : 単位面積当たりの地価 [円/㎡]

$r(0)$  : 当初の地価

当初は地区内に全く道路が配置されていなかったものとする。

本研究では  $r(0)$  は 300,000 [円/㎡] とする。

$q = q(z)$  : 道路整備効果の地価への影響

$q$  は  $z$  の関数として表される。関数  $q = q(z)$  を (6-39) 式に定義する。

$$q(z) = 1 + 0.5z \quad (6-38)$$

道路整備によって期待される各提携の単位面積当たりの地価は  $r_i(S)$  (または  $N$ ) と表す。地権者は道路整備によって土地を失う。その失った面積規模を  $a_i(S)$  (または  $N$ ) と表す。提携  $S$  におけるプレイヤー  $i$  の協同化メリット配分の取り分  $B_i(S)$  は地価評価によって次のように決定される。 $B_i(S)$  は (6-39) 式のように定義される。

$$B_i(S) = r_i(S)(A_i - a_i(S)) - r_i((i))(A_i((i)) - a_i((i))) \quad (i \in S) \quad (6-39)$$

提携  $S$  に属するプレイヤーが得る便益は合計されて  $B(S)$  となる。

$$B(S) = \sum_S B_i(S) \quad (6-40)$$

費用節約額を地価評価によって示される協同化メリットに足すこととする。

$TB(N)$ ,  $TB(S)$  は再配分問題のゲーム的状况を表す特性関数である。

$$TB(N) = B(N) + V(N) \quad (6-41)$$

$$TB(S) = B(S) + V(S) \quad (S \subset N) \quad (6-42)$$

そこでケースI、ケースII、ケースIIIの3つの事例に対して総協同化メリット  $TB$  の配分額を計算する。第5章の費用配分法にもとづく配分結果と本章で導いた修正された配分結果とを比較する。両者の結果を表6-2に示す。結論として、第5章の費用配分法では、ケースIIIにおいていくつかの部分提携について提携合理性を満たさなかったが、本章の方法によればいずれの部分提携についても提携合理性を満たすようになっている。

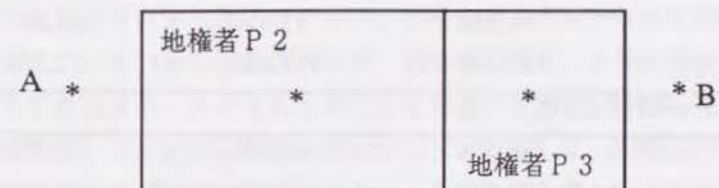


図6-6 道路接続地点の評価 (ケースI)

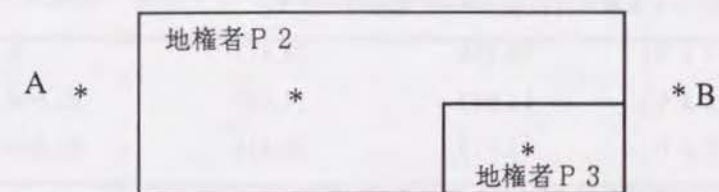


図6-7 道路接続地点の評価 (ケースII)

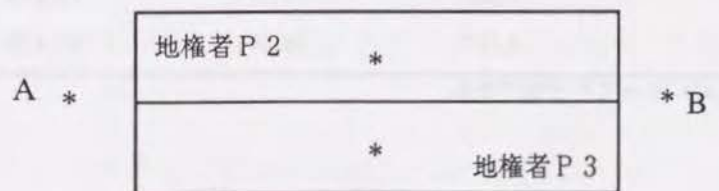


図6-8 道路接続地点の評価 (ケースIII)

表6-2 第5章の費用配分法と本章の修正費用配分法の結果の比較

	ケースI	ケースII	ケースIII
特性関数 [10 <sup>6</sup> 円]			
B(N)	32,100	31,200	23,250
B({1,2})	9,300	23,550	9,450
B({1,3})	5,400	2,025	0
B({2,3})	32,100	31,200	23,250
V(N) (表5-2より)	211,000	172,750	81,500
V({1,2}) (表5-2より)	93,500	93,500	93,500
V({1,3}) (表5-2より)	93,500	93,500	93,500
V({2,3}) (表5-2より)	117,500	79,250	-12,000**
総協同化メリットの特性関数[10 <sup>6</sup> 円]; TB=B+V			
TB(N)	243,100	203,950	104,750
TB({1,2})	102,800	117,050	102,950
TB({1,3})	98,900	95,525	93,500
TB({2,3})	149,600	110,450	11,250
協同化メリットゲームの仁 [10 <sup>6</sup> 円]			
X <sub>TB1</sub>	48,534	65,208	92,900
X <sub>TB2</sub>	99,233	80,134	10,650
X <sub>TB3</sub>	95,333	58,608	1,200
第5章の費用配分法による費用分担額[10 <sup>6</sup> 円]; X <sub>Ci</sub> '=C({i})-X <sub>Vi</sub>			
X <sub>C1</sub> ' (表5-2より)	39,166	26,417	0
X <sub>C2</sub> ' (表5-2より)	11,917	11,167	82,000
X <sub>C3</sub> ' (表5-2より)	12,917	38,416	82,000
修正費用配分法による費用分担額[10 <sup>6</sup> 円]; X <sub>Ci</sub> '=C({i})+B <sub>i</sub> (N)-X <sub>TBi</sub>			
X <sub>C1</sub> '	44,966	28,292	600
X <sub>C2</sub> '	10,967	11,017	76,975
X <sub>C3</sub> '	8,067	36,691	86,425

\*\* 部分提携{2,3}にとって不合理である

## 6. 5 結語

都市開発事業の円滑な遂行にあたっては、開発動機をもつ関係主体が協同体制を形成成立するための条件が保証されることが何よりも不可欠であると考えられる。本研究ではそのための規範的なルールづくりについて考察した。そして本考察に際しては協力ゲーム理論の適用が有効であると考えた。特に形成成立条件が保証された下での協同化メリットの公平な配分解の決定にあたってはコアをベースとした「仁」が社会的にも十分に受容可能なルールであることを指摘した。その上で、都市開発を支える現行の制度には公平性の観点から十分とはいえない面があることを示し、制度の枠組みの中で協同体制の形成成立のための適正な受益の配分のあり方を検討した。

なお本研究では便益の評価・計測のあり方、とりわけ金利計算による費用、便益の評価額の変化、主体の事業への参加の時間的順序、情勢変動にともなう不確実性の担保の方法などを考慮していない。都市レベルのスケールの問題であればこれらに対していくつかの研究があるが、都市拠点開発、土地区画整理事業が行われるような空間スケールでこれらのことを考慮すること、またこれらに対して多くの事例にもとづき統計的結論を提示することは難しく、研究例が少ない。現実にはこれらの事柄が問題を複雑にする。しかし、それでもなお本研究に示した枠組みを基本として今後の都市拠点開発事例に適用するための公平性を重視した制度を新たに設計・検討することは可能であろう。

## 【参考文献】

- 1) 藤井信行, 岡田憲夫, 秀島栄三: 都市開発における関係主体の協同化メリットの分類と関連性に関する構造分析, 平成8年度土木学会関西支部年次学術講演概要, 1996.
- 2) 建設省都市局監修, 民間都市開発事業研究会編: 民間都市開発事業必携, 尚友出版, 1995.
- 3) 中村良夫, 樋口忠彦, 北村眞一, 窪田陽一: 新体系土木工学58 都市空間論, 技報堂出版, 1993.
- 4) 鈴木光男: 新ゲーム理論, 勁草書房, 1994.
- 5) 前掲4).
- 6) 前掲4).
- 7) 前掲4).
- 8) Schmeidler, D.: The Nucleolus of a Characteristic Function Game, SIAM Journal of Applied Mathematics 17, pp.1163-1170, 1969.
- 9) 名和道紀, 長井庸子: 路線価による土地評価の実務, 清文社, 1994.
- 10) 区画整理研究会編著: 新世代区画整理への展開, pp.93-94, 大成出版社, 1993.
- 11) 野村総合研究所編: 地価と詳細都市計画, pp.166-167, 野村総合研究所, 1991.
- 12) 川口有一郎, 中村英夫, 柴崎亮介: 土地区画整理設計支援システムの開発, 土木学会論文集, No.425, pp.193-202, 土木学会, 1991.
- 13) 浅見泰司: 土地区画整理事業における敷地形状評価関数の不適切性, 総合都市研究, 第49号, pp.67-79, 1993.
- 14) 日本計画行政学会編: 都市開発における公共と民間-事業手法と基盤施設整備-, 学陽書房, 1992.
- 15) 村橋正武: 土地区画整理事業効果の分析と計測方法論に関する研究, 京都大学学位論文, 1989.
- 16) 前掲9).

## 第7章 結論

都市圏では、社会・経済構造の転換に対応して都心、臨海地帯などに遊休地が生じており、それらの地帯では今後の土地利用のあり方について抜本的な改善を迫られている。都市拠点開発は、そのような状況下にある遊休地群において、民間地権者の自発性と創発性にもとづく先進的かつ高度複合的な都市空間の生成を期待した、新しい社会基盤整備の方式であるといえる。

都市拠点開発における基盤整備を計画的に進めるための方法論は、従来の行政主導による単一主体的な計画論とは大きく異なるものであるといえる。端的に説明するならば、自らの裁量にもとづいて自発的に私的開発を行う民間地権者と、公共的視点にたつて基盤整備を行う公共主体が、事業に関する意思決定を協調的に進める「計画の場」を必要とする。この「計画の場」においては、地区空間の利用方針、決定の手順などに関して主体間でコンフリクトが生じる可能性がある。都市拠点開発の基盤整備計画のための「計画の場」（本研究ではこれを「地区空間再編計画」と名付けた）には、開発をとりまく情勢の変動といった外的な不安定要因とは別に、コンフリクトという内的な不安定要因が見いだされる。

都市拠点開発を都市・地域の社会基盤整備の一つの戦略として位置づけるには、地区空間再編計画を安定的に進行させるように主体間のコンフリクトを適切に調整しなければならない。公共的な立場からこのようなコンフリクトを調整するには、一つの行政のスタンスとしては、ある開発地区のコンフリクト問題に対してそれを地区固有の問題として把握し、規制と誘導をもって当事者らをコントロールするということが考えられる。これに対して、行政自体もコンフリクトの当事者になり得ることを踏まえると、別のスタンスとして、より高所にたつて、コンフリクトを未然に予防する、あるいは事後に適切に解消するように何らかの調整方式を予め制度として設計しておくことが考えられよう。

後者のスタンスをより有効なものとするために、本論文ではシステムズアプローチにしたがい、まずコンフリクト問題を内包する現象の規範的な記述を行い、問題の基本的な構造を理解し、合理的な調整方式の設計への筋道をたてるという手順を踏むこととした。

研究の最初の段階として、まずコンフリクトを内包する多元的で複雑な集団的意思決定過程としての地区空間再編計画という計画の場が、空間・主体・時間という3つの側面から捉えられるように、コンフリクトについてもそれらの側面から捉えられると考えた。そして各側面からコンフリクトを概観した結果、「資源コンフリクト問題」、「提携コンフリクト問題」、「手順コンフリクト問題」の

3種類の問題が見出された。そして問題に関連する事実関係を取り出してこれをシステムとして理解し、適切と思われるモデル化手法で記述した。これによって概略的であれ、問題が発生するメカニズム、あるいはそのメカニズムにある構造的な欠陥を見いだそうとした。

コンフリクト問題の具体的内容は以下の通りである。

#### ●資源コンフリクト問題

地区空間再編計画にみられるコンフリクトの多くは、資源の取り合いとみなすことができる。ここでいう資源とは、より具体的に言えば、ある位置の、ある規模をもった空間、費用、あるいは開発または基盤整備によって得ることが期待できる便益などである。

#### ●手順コンフリクト問題

資源の選択にかかるコンフリクトは、しばしばさらにその選択の主体間の順序が問題となることがある。これは計画が策定されるプロセスの時間的進展の中に見出されるものである。この種のコンフリクトは、社会的慣行や物理的な必然性によって一部の主体に選択権が優先して与えられているために起こる。

#### ●提携コンフリクト問題

開発を実行する事業体の構成が決定されるプロセスを観察するならば、地区一帯の地権者間で、集団として合理的な選択の結果として何らかの協同体制が形成されることとなる。そこには各地権者が開発事業を協同化することのメリットを認めつつも、一部の地権者が協同体制から外されることによるコンフリクトが生じうる。

もとよりこれら3種類のコンフリクト問題は現実にはより総合的、複合的な形をとって相互に関連しあっている。したがってこの分類は現実のコンフリクト問題の特質や構造を理解する上での分析的な準拠枠である。このような前提の下で本論文では上記3種類の代表的なコンフリクト問題について、第3章から第6章において、それが出現する場面をより詳細に特定し、当該のコンフリクト問題を解決するのに相応しい調整方式を検討・提案している。提携コンフリクト問題については第3章で、手順コンフリクト問題については第4章で、資源コンフリクト問題については第5章および第6章に詳述しているが、第2章ではこれに先立ち、地区空間再編計画において主体間で発生するコンフリクトの基本構造の理解を深めた。

なお第3章から第6章においては、モデルケース地区を想定し、費用配分法をはじめとする各種のコンフリクト調整方式の適用可能性を示した。第3章では、開発事業に参加する可能性をもつ3人の地権者が所在する地区一帯を対象とした分析を行った。第4章以降では、第3章に取り上げた主体構成の決定プロセスを

経て2人の地権者による開発地が生成されたものとして、2人の地権者と道路整備に関与する行政という3人の主体がコンフリクトの当事者となり、その調整を進めるプロセスを対象とした分析を行った。

これらの研究を通じて得られた成果は以下のようにまとめられる。

第2章では、文献資料及びヒアリング調査の結果をふまえて、コンフリクトが発生するプロセスを的確に表現するモデル化手法の検討を行った。地区空間再編計画は、複数の主体が個別に意思決定を行う並列的なプロセスとして、また各主体が複数の意思決定を行う多段階的なプロセスを持つシステムとして捉えられることからペトリネット理論を適用した。そして本手法がコンフリクトの結果とその調整をも含めた議論に有用であることを示した。具体的には以下の点から有用であるといえる。

- 1) いかなるテーマのコンフリクトであろうと、その基本的な構造が表現可能である。
- 2) コンフリクトが顕在化する動的なプロセスを到達しうる結果までをも含めて表現している。
- 3) 一般ペトリネットを用いることにより、わずか4つの部品から構成され、普遍性の高い記述を行うことができる。
- 4) 視覚性に富んだ表現形態をとる。

第3章では、開発地区が形成される事業の搖籃期に着目した。都市拠点開発は基本的に開発種地を所有する地権者の開発動機に端を発する。開発地区の位置、形状、規模は事業に参加する地権者の構成によって決定づけられる。開発事業の搖籃期においては、開発のための複数地権者による提携形成の可能性と、それとは裏腹に主体構成の分裂を引き起こしうる提携コンフリクトがあることを示すことを試みた。

このように提携コンフリクト問題を含む、地権者の協同体制の形成過程の規範的な把握を目的として、本章では、協力ゲーム理論を適用したモデル化を行い、いくつかの分析を行った。

まず、地権者らによる開発の実行の是非・協同化の是非に関する集団的な意思決定のプロセスを観察し、特に開発が協同化される場合には協同体制内で利得の再配分が行われうると考え、協力ゲーム理論を用いたモデル化が適当であることを見出した。

モデル化にあたっては、最初に、既往の協力ゲーム理論の枠組みに問題を当てはめるために、地権者は開発の実行を留保することがなく、単独で開発を行うか、他の地権者と協同化するかの判断を行う場面に限定した定式化と分析を行った。次いで、地権者が開発を留保する可能性も考慮に入れた定式化と分析を行った。



そのためにシャプレイ値を応用した新たな解概念を考案した。その結果、問題の記述という目的を果たしただけでなく、分析の結果から提携形成に際しての用途間の性質の違いがより明確になった。

第4章では、地権者らによる協同体制が形成された後の段階として、地権者と行政が協議のプロセスにおいて開発地区の空間構成を決定していくプロセスに着目した。その中では、私的開発を行おうとする一人または複数の地権者と広域的視点をもって地区内の基盤整備に関与する行政の間に、それらの施設の配置の決定の順序に関して手順コンフリクトが生じているとした。

これに対して、開発種地をもつ地権者の創発性を尊重するために、地区内の施設配置構成については検討を何度でも繰り返して行えることが望ましいと考え、これを可能とする手順が制度化された計画プロセスシステムの設計を行った。プロセスのモデル化にはペトリネットを適用した。ペトリネットの適用の結果、プロセスを視覚的に表現し、さらにモデル化された動的システムの設計・再設計を行い、活性・可達性の評価指標を用いることによって再選択の可能性を認める協調的な計画過程を構築することができた。

第5章では、開発計画がさらに具体化した段階に着目した。その中では、整備にかかる費用や用地の手配という側面において、それらの資本を主体間でいかに分担するかという資源コンフリクト問題が起こりやすい。各主体はいずれも事業に賛同し、積極的に参加しているが、その負担資本の比率構成においてコンフリクトが生じることとなる。

このような資源コンフリクト問題に対してゲーム論的な「配分」は有効なコンフリクト調整方式である。そこで負担資本の配分の妥当性に関して協力ゲーム理論を適用して考察を行い、解概念の一つである「仁」による都市拠点開発の基盤整備のための合理的な費用配分法を提案した。

地区空間再編計画のための費用配分法としての「仁」は、敷地構成の違いによらず、5種類に分類される費用節約ゲームの解析解の中の4種類のいずれかに限定されることが明らかとなった。そして都市拠点開発の基盤整備の費用分担問題では、各主体はその主体の費用を節約させる能力に相応して負担額の軽減を主張することができる、という結論が導かれた。

第6章では、前章と同じく開発計画が具体化した段階に着目した。ここでは、各主体が事業を協同化することによって得られる便益を資源として捉え、これを主体間で競合する資源とする資源コンフリクト問題を取り上げた。

このような協同化することによって得られる付加的な便益のことを協同化メリットと呼ぶこととし、これを主体間で公平に再配分する方法を検討した。これにはやはり協力ゲーム理論を用いた。協同化メリットを実際に指標化することは

難しく、ここでは開発前後における地価の変化にこれが適正に反映されるものとして、議論を進めた。そして協同化メリットの再配分の手続きを現行の開発関連制度の枠組みに取り込み、また第5章で提案した費用配分法と組み合わせて事業の成立の可能性を高めることを検討した。

以上を要するに、本研究ではシステム論的なアプローチにのっとり、都市拠点開発の基盤整備計画におけるコンフリクトの構造的性質の理解と、コンフリクトの調整方式の設計についての理論的知見を導出することができた。

コンフリクトは、2人以上の主体が資源の利用、保有等において互いに関与し、相互依存的な意思決定を行わなければならない場面においておそらく不可避的なものであろう。コンフリクトを好ましくない主体間関係の発生という現象として取り上げるのみではなく、主体間の関係を調整してコンフリクトを積極的に処理することが社会および社会組織の発展や変革につながるものと考えられる。本論文では、都市拠点開発における基盤整備計画を対象として基礎的なモデル分析を行ったことによって、社会基盤整備の「計画の場」における主体間のコンフリクトの本質の一部分が理解できたといえる。

なお今後に残された課題も多い。主要なものをまとめると次の通りである。

- 1) 各分析で取り扱った諸パラメータ、関数形については今後、実証的分析を行う必要のあるものが多い。都市拠点開発の開発事例がまだ少なく、統計的データが整っていない。今後、データの生成の段階から進めていく必要がある。
- 2) 議論の明瞭化を目的として、モデル化においては多くの面で、取り扱う現象に対して捨象を行ってきた。これによって問題の本質を見失っていることになっていないか、今後、事例分析と実証分析によって明らかにしていきたい。
- 3) 本研究では基礎的なモデル分析を中心としていくつかの政策的知見を得た。これらの議論が実際の政策の実施例、既存の制度に対して十分に対応がとれているとは言いきれない。このため、今後、制度論的研究についても充実させていかなければならない。

## 謝 辞

本論文を結ぶに当たり、本研究を遂行する上でご指導、ご協力をいただいた方々に感謝の意を表します。

京都大学防災研究所岡田憲夫教授には、筆者が大学助手として本格的に研究を始めて以来、本研究の構想から遂行にわたり、常に情熱をもってお導きを頂いたことに深甚なる感謝の意を表します。関西大学工学部吉川和広教授（京都大学名誉教授）には、京都大学工学部土木計画学研究室に配属されて以来、研究にむけての基礎的な素養と姿勢をお教えいただきました。心より感謝いたします。

京都大学大学院工学研究科小林潔司教授、広島大学工学部奥村誠助教授には日頃より研究の進め方、分析手法に関して多くのご教示、ご助言をいただきました。深く感謝いたします。金沢大学工学部木俣昇教授、立命館大学理工学部春名攻教授、名古屋工業大学山本幸司教授、東北大学大学院情報科学研究科文世一助教授、鳥取大学工学部多々納裕一助教授には、研究室の先輩として常に暖かい励ましをいただきました。厚く御礼申し上げます。

京都大学工学部土木計画学研究室、防災研究所水資源システム研究室および工学部起終点施設学研究室の先生方、諸先輩、諸兄には多くの貴重なご助言とご協力をいただきました。とりわけ資料収集、計算作業ならびに論文の作成にあたっては、三菱地所塚本敦彦氏、建設省榊茂之氏、名古屋市榎本和章氏、京都大学大学院榎村吾郎氏、小林泰氏、馬場淳一氏、藤井信行氏からのご協力がありました。深く感謝する次第です。

また、野村康彦氏をはじめとする株式会社日建設計の諸氏、大阪市計画局、大阪市港湾局、三菱地所株式会社、大阪ビジネスパーク開発協議会、大阪ガス株式会社の各位には貴重な資料のご提供を賜りました。心より御礼申し上げます。

本研究の成果はかくして一つの形になりました。これを昨夏天に帰した父の霊前に捧げます。