

IV-482

都市拠点開発における地権者の協同体制の形成過程に関するモデル分析

建設省 正会員 榊 茂之
 京都大学工学部 正会員 秀島栄三
 京都大学防災研究所 正会員 岡田憲夫

1. はじめに

都心部や臨海部などの遊休地群を対象としてしばしば都市拠点開発事業が実施される。地区一帯では複数の地権者が協同体制（実際には協議会や組合等の形式をとる）を形成する。各地権者は互いに他者の便益に影響を与え合うことから、集団的な選択の結果として協同体制の構成が決定されと考えられる。可能性としてあり得る協同体制の構成ごとに個々の地権者には利益得失の差異があり、これにより地権者間で利害対立が生じ、この過程は不安定になりやすい。しかし開発の社会的影響は大きく、そのため公共がこの過程に調整を行う必要性が認められる。本研究では、集団の意思決定を扱うゲーム理論を用いて、協同体制（協力ゲーム理論でいう「提携」）の形成過程をモデル化し、仮想地区に対する分析を行い、形成過程の特徴を把握する。

2. 地権者の協同体制の形成過程

地権者は開発を実行しない・単独で実行する・他者と協同して実行するの3種類の選択肢をもつといえる。すなわち開発の実行の可否、提携（協同体制）への参加・不参加の2種類の決定を同時に行うこととなる。地権者は予想される獲得便益を試算し、行動を決定するものとする。便益を算出し、行動を決定する際には表1の諸条件をふまえることとなろうが、このうち自らでは変えることのできない環境条件（表1の(b)、(c)）を他者と協同することにより変えられるようになることに提携形成の動機がある。また協同してメリットのある主体は、メリットのない主体に便益の移転（費用負担の代行、損失の補償など）を行ってでも提携を形成させるものと考えられる。これは協力ゲーム理論でいう「別払い」に相当する。すなわち提携内では開発による便益の再配分が行われるものとみなす。再配分の結果は、個人合理性、提携合理性、全体合理性などの規範にもとづく「配分」の解概念により算出できる。そして「支配」の概念を用いることにより、形成されうる提携間の優劣関係を比較できる。便益 V の異なる配分 x 、 x' についてゲームのプレイヤー i の配分値を x_i 、 x'_i とすると「支配」は(1)式により示される。

$$x_i > x'_i \quad \forall i \in S \quad (S \text{ はある提携}) \quad (1)$$

(a)	土地利用用途(商・業・住)
(b)	周辺に対する開発地の位置づけ 地区の幹線道路との接続位置
(c)	開発地区内の区画の位置づけ 部分的影響→ インフラの効率化 (協同化に 空間価値の上昇 より改善が 地区の機能上昇 期待される) 環境悪化(交通混雑)

3. 協同体制の形成過程のモデル分析

表1 決定のための諸条件

以上に述べた協同体制の形成過程をモデル化し、仮想地区に適用して分析を行う。想定する地区一帯の状況は、一辺100m程度の区画が直線状に3つ並び、それぞれ商業、業務、住居のうちのいずれかの土地利用が予定されているものとする。開発を行わない場合にはその区画は空地となるものとする。（図1）

本節では既存の配分解の概念を用い、地権者は開発を必ず行うものとして提携への参加・不参加の決定を行う場面を想定する。この場合、地区で生成されうる状況（以下、状況構造と呼ぶ）は5通り（表2）ある。

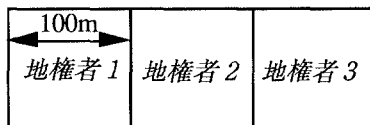


図1 開発地の区画配置

表2 状況構造の種類（参加・不参加の決定の場面）

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

地権者の便益、協同化の効果を以下のように定式化する。これらは地権者 i の属性、他の地権者 j からの影響、 i と j の距離に依存して決まる。状況構造 βk のときの地権者 i の便益値を次のように定式化する。また各パラメータは表3～表8に与えた。地権者の便益は表1の(b)開発地の位置づけによりきまる側面と(c)区画の位

置づけによりきまる側面があるものと捉える。

$$V_i(\beta k) = O_i(\beta k) + I_i(\beta k)$$

$$O_i(\beta k) = \sum G(u_i) \cdot D(d_{ij}) \cdot m_{ij}$$

ただし、 j

u_i ；区画 i で行われる土地利用の用途

$G(u_i)$ ；用途 u_i の地権者が得る便益の基本値

$D(d_{ij})$ ；距離 d_{ij} による減衰関数

m_{ij} ； i, j による開発の協同化の効果

$$I_i(\beta k) = \sum_p w_p(u_i) \sum_j H_{ip}(u_i, u_j) \cdot D_p(d_{ij}) \cdot m_{pji} \quad (4)$$

p ；部分的影響

$w_p(u_i)$ ；土地利用 u_i における部分的影響 p の重み

$H_{ip}(u_i, u_j)$ ； i, j 間に発生する影響によりきまる

i の便益の基本値

地権者らは別払いを行う可能性がある。本研究ではその場合の便益の再配分はシャプレイ値にもとづ

くものとする。その理由は、提携への参加者が増えていく過程を適切に描写している、他の解概念が要求するほどの厳密性は現象としてみられないことによる。シャプレイ値による地権者 i の配分値 Φ_i を(6)式に示す。

$$\Phi_i = \sum_{i \in S \subseteq N} [(s-1)!(n-s)! / n!] \cdot \{V(S) - V(S - \{i\})\} \quad (5)$$

ただし、 N は全プレイヤーの集合、 S はその部分集合、 $!$ は階乗を表す。

計算の結果、状況構造間の支配関係、そして他の状況構造に支配されない「支配的状況構造」が判明する。これは実現する開発地区の状況を表す。別払いが行われないと仮定した場合には、あらゆる道路接続の位置、土地利用用途において、全員による提携を表す状況構造 $\beta 5$ が支配的状況構造となった。協同化により必ず正の効果があると設定しており、この結果は当然といえる。別払いを考慮する場合には、開発地区の両端に外部の幹線道路が接続する場面で複数の支配的状況構造が存在することがある。これは別払いにより状況構造 $\beta 2$ 、 $\beta 4$ で端に位置する地権者の配分値が大きくなり、これらの地権者には全提携を組む必然性がなくなるためである。

4. 開発を実行しない可能性を考慮した分析

既存の解概念では、地権者が開発を実行しないことを選択肢にもつ場面を説明できない。そこで新たな解概念を考案する。これはシャプレイ値の考え方にもとづき、状況構造間の移行に対しその生起確率と各プレイヤーの限界貢献度を算出し、これらを掛けたものをその提携に至るまでの全過程について足し合わせることで導出した。提携形成には開発を実行しない地権者も利益上の主張を行うと考え、支配の概念を(6)式に改める。

$$x_i > x'_i \quad \forall i \in N \quad (6)$$

地区一帯に3地権者が存在し、地権者が開発を実行しない可能性を考慮した場合には状況構造は表9の15種類となる。

表9 開発を実行する可能性を考慮しない状況構造

状況構造	$\beta 1$	$\beta 2$	$\beta 3$	$\beta 4$	$\beta 5$	$\beta 6$	$\beta 7$	$\beta 8$	$\beta 9$	$\beta 10$	$\beta 11$	$\beta 12$	$\beta 13$	$\beta 14$	$\beta 15$
地権者1	×	○	×	×	○	○	×	○	○	○	×	○	○	○	○
地権者2	×	×	○	×	○	×	○	○	○	○	○	○	×	○	○
地権者3	×	×	×	○	×	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○

分析の結果として、まず、別払いが行われないと仮定した場合は、地区一帯で異なる用途が行われる場合に複数の支配的状況構造が存在する傾向があった。これは用途ごとに隣接関係の望ましさが異なることによる。別払いがある場合には、幹線道路との接続の仕方の違いによって支配関係についての結果が大きく異なり、3. の分析と同様に、両端に接続がある場合に支配的状況構造が複数となった。

5. おわりに

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。

表3 インフラ

$i \setminus j$	空地	商業	業務	住居
空地	0	0	0	0
商業	0	10	8	3
業務	0	8	10	3
住居	0	3	3	10

表4 空間価値

$i \setminus j$	空地	商業	業務	住居
空地	0	0	0	0
商業	2	5	0	0
業務	2	0	5	0
住居	5	0	0	10

表5 機能性

$i \setminus j$	空地	商業	業務	住居
空地	0	0	0	0
商業	0	10	5	5
業務	0	5	8	2
住居	0	5	2	5

表6 負の影響

$i \setminus j$	空地	商業	業務	住居
空地	0	0	0	0
商業	0	-8	-5	-2
業務	0	-8	-5	-2
住居	0	-10	-8	-3

表7 重みと協同化効果

	重み(商,業)	重み(住)	協同化効果
インフラ	0.21	0.1	2
空間価値	0.14	0.2	2
機能性	0.35	0.2	1.5
負の影響	0.30	0.5	0.5

表8 外部接続

	基本便益値
商業	30
業務	24
住居	10
空地	0