

京都大学工学部 学生員 ○榎村吾郎
京都大学工学部 正 員 秀島栄三

京都大学防災研究所 正 員 岡田憲夫

1. 本研究の目的

臨海部にみられる工場集積地などでは情勢の変化に対応して土地利用の更新を図るために数ヘクタール程度の地区を対象とする拠点的な都市開発事業が実施される。開発地がよりよい都市環境を提供するためには地区内の諸施設が有機的に関連しあうように配置されることが望ましい。

企業等の民間地権者と基盤整備を行う行政主体はそれぞれ何らかの土地利用目的をもち、目的実現のために所定の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。施設の配置箇所の選択および調整の手続きは、施設が占める「土地」という資源を主体間で交換するプロセスとして捉えられる。複数の主体が各々の施設の配置箇所として同じ土地を選択した際には土地取得上の利害対立が生じる。

これに対して各主体の間で土地利用の決定に時間的な順序がある場合には、利害対立すら起こることなく、後手にまわった主体の土地利用に不都合が生じ、結果的に不適切な空間が形成される可能性がある。この問題に対処するためには複数の主体が配置箇所の決定に時間的ずれが生じないように同一の場で調整を図るべきである。

そこで本研究では複数の施設の配置箇所に関する計画の決定が行われるプロセスを「計画過程」と呼ぶこととし、仮想地区を対象として空間整備の計画過程のモデル化を行う。計画過程のあるべき姿として、各主体の計画決定が同一の場で調整される、すなわち計画過程が協調的であることを求めて、モデルに表した計画過程の改善を行う。

2. 空間整備の計画過程のモデル化

同型のブロック4個によって分割される地区を図1に示す。道路を整備する公共とビルを建設する民間地権者の2主体が地区の空間整備に関与する。

それぞれの施設配置に関して次の条件が要求される。

①民間主体はブロック1個を用いてビルを配置する。配置するブロックの違いによるビルの機能の差異はないものとする。

②公共主体はブロック1とブロック4を結ぶように道路を配置する。経路の違いによる機能の差異はないものとする。

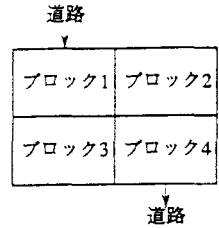


図1 モデル地区

施設の配置箇所を決定するという「事象」が並列して生起する空間整備という動的なプロセスを記述するためにベトリネットを適用する。ベトリネットではプロセス上の「事象」の生起を「トランジション(図2の記号「|」)」を「トークン(同「・」)」が通過する(「発火する」という)ことにより、また「状態」は「プレース(同「○」)」にトークンがあることにより示される。トークンの分布により示されるプロセスの諸段階の状態をマーキングという。ベトリネットには対象とするシステムが大規模になっても少ない種類の部品で表現できるというメリットがある。施設の配置決定という行為をベトリネットで図2に表す。主体が施設の配置を行うための要件(上記①など)を表すためのプレースと、ある土地に施設配置が可能なことを表すプレースの双方にトークンがある場合に、施設配置の決定を表すトランジションが「発火」可能となり、施設の配置箇所が決定されたことを表すプレースにトークンが移動する。

公共と民間の2主体による計画過程をモデル化したものが図3に示すベトリネットである。民間主体のビルの配置箇所としてはブロック1から4の4通り、公共主体の道路の配置経路としてはブロック1・2・4と1・3・4の2通りがあ

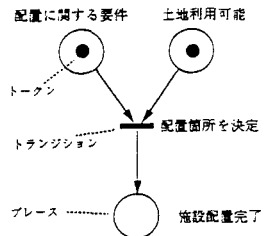


図2 ベトリネットによる施設配置決定の表現

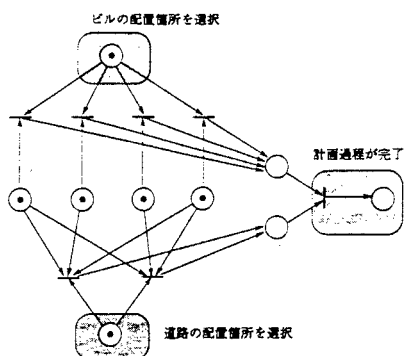


図3 2主体による施設配置決定過程を表すベトリネット

る。仮に民間主体がブロック1か4のいずれかにビルの配置を求める場合は利害対立が生じる。配置箇所の決定が前後して行われるといずれかの主体が配置箇所を選択できないことになる。これは各主体が任意に施設配置を行うために協調的に開発地区の施設の配置構成を決定していくことができないことを指している。

3. ベトリネットによる計画過程の協調化

複数の主体が施設配置を行う計画過程において、利害対立が生じた場合にそれぞれの主体が別の配置箇所を改めて選択できる再選択の手順が計画過程に備えられていることで計画過程の協調性は保証されると考える。ベトリネット上ではトークンが「計画過程の完了」を表すプレースに行き着くまではトークンが停滞しないことが確認されればよいといえる。

このことはベトリネットにおいては次に定義される「活性」という性質によって明らかにされる。

「初期マーキングからいかなるマーキングに到達しようと、何らかの発火の系列を通してあるトランジションを発火可能にできるならば、そのトランジションは活性をもつ」

そこで図3のベトリネットに先に述べた再選択の手順に移る構造を加えたものを設計する。(図4) このベトリネットでは2主体が施設の配置箇所として同じブロックを選択した場合に、各主体が配置箇所の再選択に移る構造をもっている。

図4のベトリネットに対して、起こりうる様々なプロセスの推移を発生させるランダム発火シミュレーションによって活性の検証を行ったところ計画過程の完

了を表すトランジションがいかなるマーキングからも発火可能なことを確認した。これより図4は協調的な計画過程を表しているといえる。

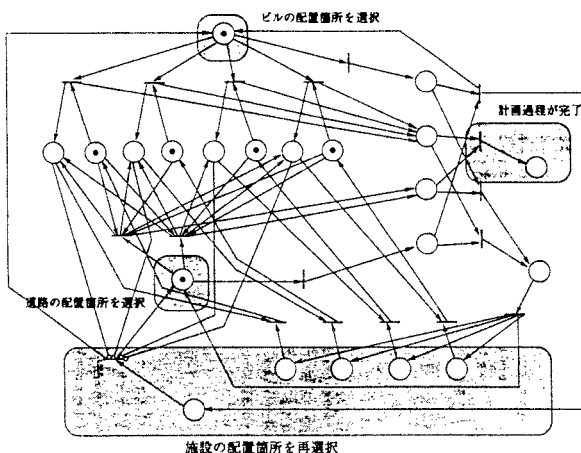


図4 協調的な計画過程を表すベトリネット

4. 結論

都市拠点開発における地区規模の空間整備の計画過程に注目し、ベトリネットモデルを通じて主体間の協調化を遵守させるような調整ルールの付加を試みた。そのためには各主体の施設配置決定プロセスの中に再選択の手順を取り込むことが必要であると考えた。地区の地権者にいわば野放図に土地利用の展開を認めると、このような調整はなされないまま都市空間の一部としての地区の空間構成が決定されていくことになる。これに対して開発協議会の設置や再開開発地区計画制度の適用によって、行政を含む各主体の施設配置の再選択の手順は実現されるであろう。

各主体が協調して開発を進めることの重要性は従前から言われてきた。各主体が真っ向から対立した場合の合理的な調整方法については秀島らが協力ゲーム理論によりアプローチしている^{*}。本研究では、限定的ではあるが利害調整のスケジューリングを可能とするモデル化を行い、プロセス上の支障を排除することができた。ただし本稿ではきわめて平易な地区を想定しており本モデルの拡張の可能性、施設の形質の決定プロセスの理解等に検討の余地が残されている。

^{*}秀島, 岡田, 吉川, 塚本: 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, 1993