

地方都市における都市整備事業実施計画の策定と その合理性・妥当性評価のための数理モデル分析

Study on Mathematical Model Analysis on Methodology for Multi-Project Planning and
Scheduling Including Evaluation Methodology of Effectiveness and Efficiency Method

立命館大学	春名 攻*
神戸大学	竹林 幹雄**
立命館大学大学院	山田 幸一郎***
立命館大学大学院	滑川 達****
立命館大学大学院	○宮原 尊洋*****
立命館大学大学院	奥村 隆之*****

by Mamoru HARUNA*, Mikio TAKEBAYASHI**, Koichiro YAMADA***,
Susumu NAMERIKAWA****, Takahiro MIYAHARA*****, Takayuki OKUMURA*****

バブル経済崩壊以降、ますます深刻化する財政赤字を背景とした財政構造改革の実施検討、さらには公共事業の有効性の見直しなど、従来の財政構造を一新する動きがある。このように我が国の財政事情が圧迫されている現状では、地方財政へのプレッシャーがかかるのも必至である。現に国の投資財源は大幅に減少していることから、地方部における都市開発事業に対する公共投資も大幅に削減されており、地方自治体の財源はより一層の制約を受けることとなる。

このような現状をふまえると、地方自治体の限られた財源規模の中で、効果的で実効性のある都市・地域の総合的な開発計画を策定していくための方法論や思考ツールが重要となる。

本研究では、このような問題認識のもとに、地方部における総合発展計画・基盤整備計画に焦点をあて、現象合理性を満足しなおかつ目的合理性を確保した地域マネジメントシステムのコアシステムとなるマルチプロジェクトプランニング・スケジューリングモデルを構築し、実証を通してその有効性を検討している。

【キーワード】 総合的都市整備事業計画, マルチプロジェクト, モデル分析

1. はじめに

現在我が国では、バブル経済崩壊の影響を引きずり、社会・経済活動は今なお健全とはいえない状況にある。同時に、地域経済・財政における諸問題も顕著化しており、公共投資財源に乏しい地方都市の発展や活性化を実現するためには、限られた財源を効果的かつ実効性のある形で運用できる都市・地域開発を計画するための方法論の開発が重要であると考えられる。

本研究では、まず大規模都市開発や基盤整備計画とそれら全体の事業化が及ぼす影響・効果をシミュレーション分析を通して客観的に捉える。さらに、都市財政やこれら多くのプロジェクト群（代替案）の効果的・合理的な実施計画に関する先取りの検討を行なうことを目的とし

て、マルチプロジェクトプランニング・スケジューリングモデルの構築に関する検討を行った。さらに、これを滋賀県米原町都市計画マスタープランにおいて構想されている60個のプロジェクトを対象に適用計算を行ない、計算結果の合理性・妥当性について検討を加えた。ここで、図-1、図-2に対象とする米原町の都市構造図と想定されているプロジェクトを示す。

2. マルチプロジェクトプランニング・スケジューリングモデル開発の基本方針

総合的都市開発・基盤整備計画の重要な目的である地方都市での定住化や活性化を促進していくためには、「職」「住」「学」「遊」という4つの基本都市機能がバランスよく配置されるよう十分に検討しておくことが必要である。

そして、このような様々な総合的分析・検討

*理工学部 環境システム工学科	(077) 561-2736
**工学部 土木工学科	(078) 803-1016
***理工学研究科 (博)	(077) 561-2736
(日本建設コンサルタント(株))	
****理工学研究科 (博)	(077) 561-2736
*****理工学研究科	(077) 561-2736

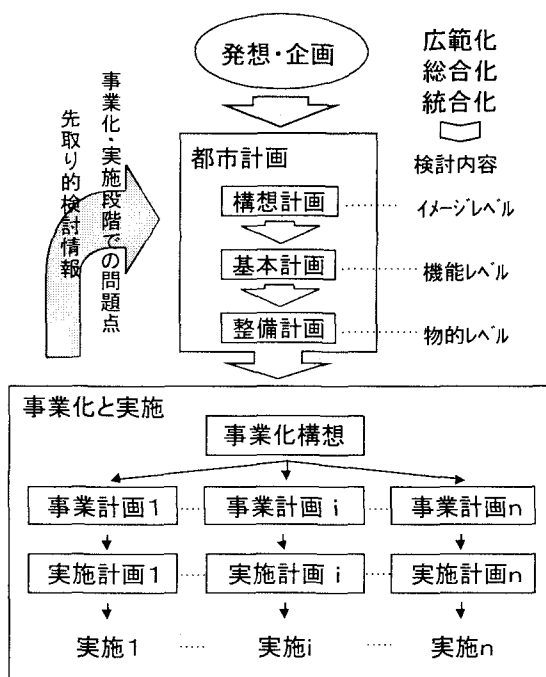


図-3 マルチプロジェクトの先取りの検討

から先取りの分析し、総合的に関係づけていかなければ、せつかくの総合発展計画も机上のプランに終わってしまう恐れがあると考える。

このため、本研究グループでは、上述のように計画化された都市機能設計計画の実現化のために構想された複数プロジェクトの事業化、建設段階での計画課題やプロジェクト間の関係に関する先取りの分析・検討機能を中核に据えた、すなわち図-4のようなシステムアプローチのもとに総合的都市整備計画の各種システムモデルの開発研究を構想している。そして、本稿ではこのうちの大規模都市開発や基盤整備計画とそれら全体の事業化が及ぼす影響・効果を、シミュレーション分析を通して客観的に捉えることとした。さらに、効果的な都市財政やこれら多くのプロジェクト群（代替案）の合理的な実施計画に関する先取りの検討を行うことを目的として、マルチプロジェクトプランニング・

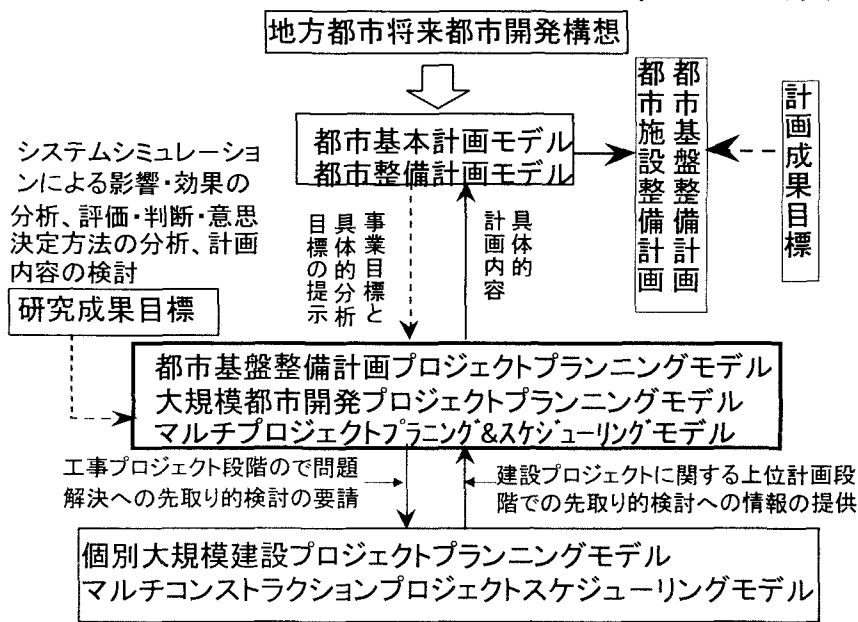


図-4 総合的都市問題へのシステムアプローチ

スケジューリングモデルの開発研究を以下のような具体的方針のもとで試みた。

本研究が対象としている地方都市においては既存の定住基盤整備の集積があまり大きくないため、基盤施設や都市施設の整備によって、都市の社会・経済状態が大きく変化する可能性がある。また、財政力が乏しいのに加え、都市部に比べて民間活力導入の期待が薄い地方部においては、公共投資が都市社会・経済に及ぼす効果の分析のみな

を通して設計・計画された導入都市機能は、図-3に示したように、後続する計画論的検討プロセスである事業計画、事業実施計画を経て事業化、建設される数多くのプロジェクト群によって実現化されることがわかる。したがって、これら各種プロジェクトの事業化や建設段階での計画問題を、都市整備計画等の計画化の段階

らず、図-5に示すような公共財政と開発事業の関連構造をふまえた上で、それら効果の都市財政へのフィードバックである財政効果をも含めた分析が重要である。

そこで、本研究では、まず複数の基盤整備や都市施設建設プロジェクトの実施とその実施順

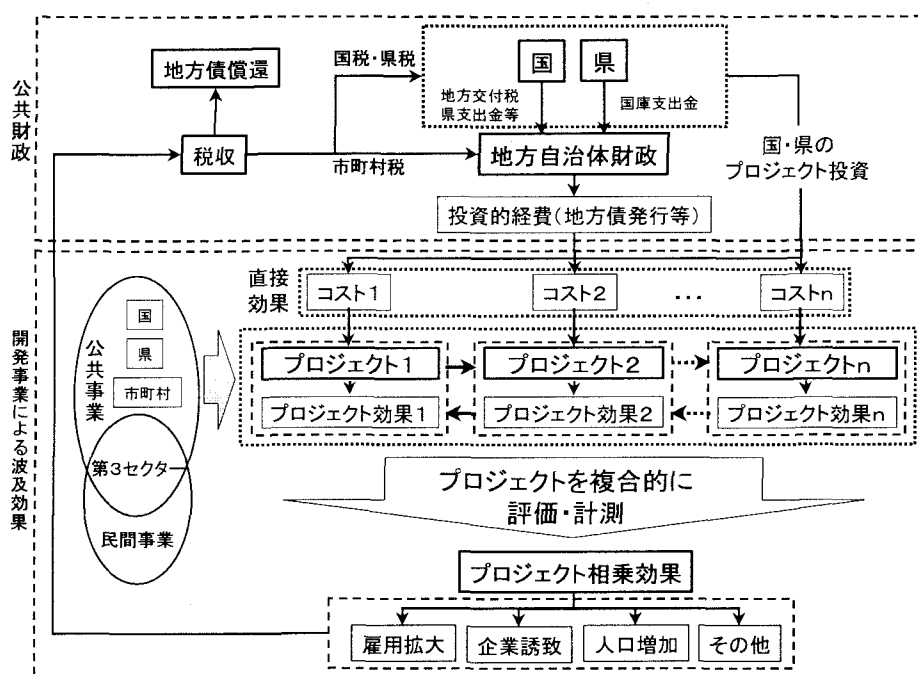


図-5 公共財政と開発事業の関連構造

序等によって大きく変化する各期の都市整備状態をシミュレートした。ついで、それらの変化に十分対応した形で、合理的かつフィージブルな各種プロジェクトの実施順序を検討しつつ、投資効率が最大となるような最適スケジューリングモデルの開発を行なった。また、このスケジューリングモデルに内包される都市状態のシミュレーション分析においては、「投資による都市社会・経済の活性化→財政規模の拡大→さらなる効果的投資による都市環境の向上」という各種効果の循環のもとでの望ましい都市の成長過程を考察することとした。さらに、地方債発行額や民間資金の導入などの各種政策とともに、シミュレートする成長過程の状況を総合的に検討することが可能となるようにシミュレーションモデルの構築をめざすこととした。

3. マルチプロジェクトプランニング・スケジューリングモデルの定式化

ここでは、図-6に示す考え方のもとに設定される最も基本的な整備順序が、プロジェクトをアクティビティとしたネットワークとして与えられているものとして以降の定式化を展開していく。

まず、各種プロジェクトの実施に際しては、全体コストを最小にしたいという行政側の意図が存在するものと考えた。そして、このような問題は物価上昇等の関係より、全てのプロジェクトをできる限り早期に実施へ移す問題と同義となり、結果として全体のプロジェクト期間の最小化問題に帰着することがわかる。

しかし同時に、行政はそのときの財政規模に応じたプロジェクトへの投資を行なわなければならない。この場合問題となるのはその返済規模である。このため、ここでは単年度返済費用の上限を、当該年次の投資的財源との関係のもと十分考慮することとする。また、行政はこの他にもいくつかの計画達成目標を有しているものと考えられるが、ここでは、「各年度ごとに目標人口規模があり、その際各産業の就業人口比率は、目標とする最低構成比率以上でなければならない。また、各産業の分配所得は前年度に対して低下させない。」という達成目標が存在するものと考え、これを制約化することとした。

ここで、プロジェクトネットワークスケジューリング問題として、以上の問題を定式化すると以下ようになる。

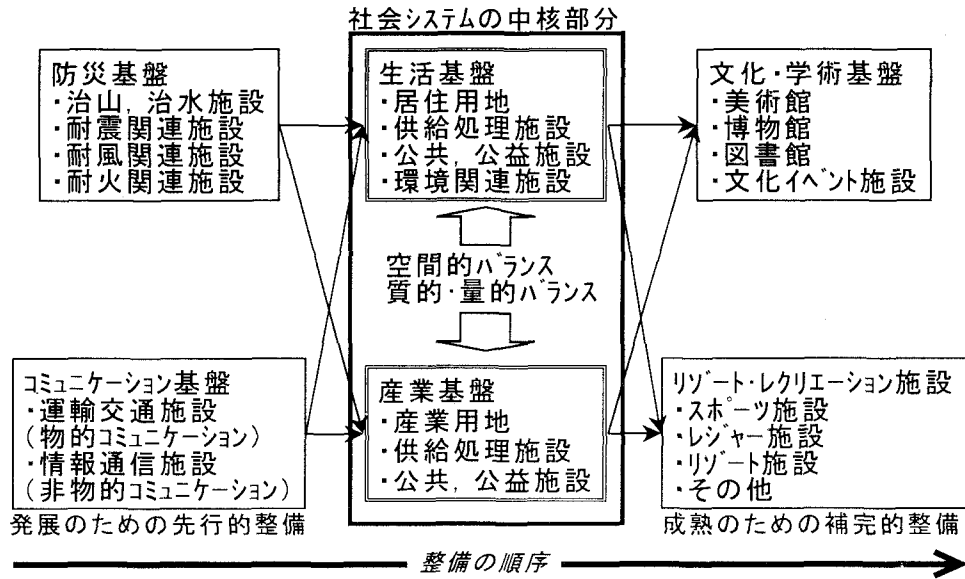


図-6 都市基盤整備の整備順序における基本方針

$$\begin{array}{ll} \text{Minimize} & \lambda \\ \text{Subject to} & \end{array} \quad (1) \quad P(t) \geq P_i \text{ for all } t \quad (9)$$

$$\sum_{l=1}^{\lambda} \delta_l^i = Z_i \text{ for all } i \quad (2) \quad P_j(t) / \sum_j P_j(t) \geq \alpha_j \text{ for all } j, t \quad (10)$$

$$\sum_{l=1}^{\lambda} \delta_{l'}^i = z_i \text{ for all } i \quad (3) \quad W_j(t) \geq W_j(t-1) \text{ for all } j, t \quad (11)$$

$$\begin{array}{ll} \text{if } \delta_{t_1-1}^i = 0 \cap \delta_{t_1}^i = 1 \text{ and } \delta_{t_2}^i = 1 \cap \delta_{t_2+1}^i = 0 & \text{if } \delta_t^i = 1 \cap \delta_{t+1}^i = 0 \\ \text{then } \sum_{l=t_1}^{t_2} \delta_l^i = Z_i \text{ for all } i & \text{then } Q_k(t) \geq q_{ik} \text{ for all } i, k, t \end{array} \quad (4) \quad (12)$$

$$\begin{array}{ll} \text{if } \delta_{t_1'-1}^i = 0 \cap \delta_{t_1'}^i = 1 & \text{if } \delta_t^i = 1 \cap \delta_{t+1}^i = 0 \\ \text{and } \delta_{t_2'}^i = 1 \cap \delta_{t_2'+1}^i = 0 & \text{then } P(t) \geq p_i \text{ for all } i, t \end{array} \quad (13)$$

$$\text{then } \sum_{l'=t_1'}^{t_2'} \delta_{l'}^i = z_i \text{ for all } i \quad (5) \quad \text{if } \delta_t^i = 1 \cap \delta_{t'}^i = 1 \quad (14)$$

$$\text{(但し、} t_1 = t_1') \quad \text{then } R_{t'} = 0 \cap R_{t'} = 0$$

$$h(t) \geq aP(t) \text{ for all } t \quad (6)$$

$$\sum_i \delta_{t'}^i r_{t'}^i \leq M(t') \text{ for all } t' \quad (7)$$

$$r_{t'}^i = \left\{ (1+e)^{z_i} (1+b)^{t'} C_i \right\} / z_i \quad (8)$$

$$\text{(但し、} \delta_{t_1'-1}^i = 0 \cap \delta_{t_1'}^i = 1)$$

ここで、
 λ : 全プロジェクトを通しての実施期間、 δ_l^i : プロジェクト*i*が*l*年次に実施していれば1、そうでなければ0を表すクロネッカーデルタ、
 $\delta_{l'}^i$: プロジェクト*i*が*l'*年次に返済が必要であれば1、そうでなければ0を表すクロネッカーデルタ、 Z_i : プロジェクト*i*の必要実施年

数, z_i : プロジェクト i の設定返済年数, $h(t)$: t 年次における住宅資本ストック, a : 1 人当りの平均住宅床面積, $P(t)$: t 年次の総人口, $r_{t'}^i$: t' 年次にプロジェクト i を開始した場合の単年度返済費用, e : 利子率, b : 物価上昇率, C_i : 現在 (0 年次) 価値で見積もったプロジェクト i の総費用, $M(t')$: t' 年次の投資的財源, P_t : t 年次の達成目標人口, $P_j(t)$: t 年次における j 業種 (第 j 次産業) の就業人口, α_j : 目標設定された全就業人口に対する第 j 次産業就業人口の最低構成比率, $W_j(t)$: t 年次における第 j 次産業就業者の分配所得, $Q_k(t)$: t 年次における k 種類の社会資本ストック, q_{ik} : プロジェクト i の経営が成立するために最低限必要と予測される k 種類の社会資本ストック, p_i : プロジェクト i の経営が成立するために最低限必要と予測される人口規模, $R_{it'}$: プロジェクトネットワークにおける可達行列の構成要素, を表す。

なお、上記定式化における $h(t)$ 、 $P(t)$ 、 $M(t')$ 、 $P_j(t)$ 、 $W_j(t)$ 、 $Q_k(t)$ の値は、後述するシミュレーションモデルによって求められることとしている。

4. 解法に関する検討

次に、先述の定式化に対し、我々がこれまで検討を重ねてきたネットワークのトポロジカルな特性に着目した構造分析に関する研究成果をベースとして、上記問題のカットネットワークにおける最適資源配分問題への等価変換方法¹⁾の適用を前提とした最適解法の開発に関して述べる。

任意の時間におけるスケジュール計算において、その時間区間において実施できるプロジェクトは、現在位置しているカットネットワークのカットに含まれたプロジェクトのみである (なお、現在のスケジュール計算を行なっているカットネットワークにおけるカットは、プロジェクトの配分状態によって容易に確定することができる)。すなわち、現在カットを C_m とすれば、現在、配分できるプロジェクト i は、

$$i \in C_m \quad \dots \textcircled{1}$$

となるプロジェクトのみである。さらに、上記のようなプロジェクトに対して次のような分類を行なう。すなわち、カットネットワークの現

在カットを前期同様 C_m 、これと順序関係をもつ次のベクトルのカットを C_{m+1} とすれば、

$$i \in C_m \cap i \notin C_{m+1} \quad \dots \textcircled{2}$$

となるプロジェクトとそれ以外のプロジェクトに分ける。前者のプロジェクトは、現在のカット区間で確実に終了させなければならないプロジェクトであり、それは、このようなプロジェクトの終了時間が現在カット区間の終了時間断面を決定することを意味している。すなわち、全体の最適時間配分問題における任意のレベルにおける決定関数値 (任意のカット区間長) は、この前者のプロジェクトの最小終了時間問題を解くことにより求められることとなる。

次に、式①を満足するようなプロジェクトを対象として以下のような処理を加える。始めにプロジェクト全てが既に開始されているかをチェックし、さらに開始されているプロジェクトが既に終了しているかについても調べ、開始され終了していなければ、無条件に現在実施されていることになる。すなわち、 $\delta_i^t = 1$ とし、既に終了していれば、 $\delta_i^t = 0$ としておく。続いて、上記の前処理の段階で返済状態が確定されたプロジェクト以外の式①、②を満足するプロジェクトを対象として、以下のような 0-1 整数計画問題を解き、このようなプロジェクトの現在時点における返済状態を決定する。

$$\text{Maximize} \quad \sum_i \delta_i^t \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\text{Subject to} \quad \sum_i \delta_i^t r_i^t \leq M'(t') \quad \dots \textcircled{4}$$

ここで、 $M'(t')$: 前処理により既に返済が決定しているプロジェクトの返済額を差し引いた返済金準備高を表す。さらに、式①を満足し、式②を満足していないプロジェクトのうち、前処理によって返済状態の決定していないプロジェクトに対して、次のような 0-1 整数計画問題を解き、現在時点の返済状態を決定する。

$$\text{Maximize} \quad M(t'+1) = M(\delta_i^t) \quad \dots \textcircled{5}$$

$$\text{Subject to} \quad \sum_i \delta_i^t r_i^t \leq M''(t') \quad \dots \textcircled{6}$$

ここで、 $M''(t')$: 前述までに今期の返済が決

定しているプロジェクトの返済分を差し引いた返済金準備高を表す。これは、ここでの問題がプロジェクトの実施状態によって変化する税収などの都市状態の変化に依存した条件が非減少であることを仮定しているためである。したがって返済準備高を早期にできる限り増加させることが、実施スケジュールの最小化につながることになる。

このようにして今期の実施・返済パターンが決定したならば、続いてこの同一パターンが連続する区間長を求めることを考える。このとき、この区間の開始時点は既に決定しているので、実施・返済されている任意のプロジェクトのうち、もっとも早く実施あるいは返済が終了するプロジェクトを求め、その終了時点を現在区間の区間長とすればよい。しかし、この区間長を決定したプロジェクトの終了時間が、返済の終了を表しているか、実施の終了を表しているか等々によって以後の処理が異なってくることとなる。すなわち、上述の区間長の決定に関しては、以下のようなケースが存在する。

a) カットネットワークにおけるレベル m の現在カットを C_m として、このカットと順序関係をもつレベル $m+1$ のカットを C_{m+1} とすれば、区間長を決定したプロジェクト i が、 $i \in C_m \cap i \notin C_{m+1}$ を満たし、かつ実施終了時間の時、カットネットワークのカットを1つ進めて、次のレベルの計算を前述同様進めていく。

b) それ以外の時、今期のカットを変化させず、同様のスケジュール計算を進める。

以上のプロセスを矛盾なく最終カットまで行なう。このようにして DP を適用することで、最適なスケジュール構成が各カットでの作業の合成として表現が可能となる。

5. 都市の状態を表すシミュレーションモデルの開発

上記スケジューリングモデルの定式化における $h(t)$ 、 $P(t)$ 、 $M(t')$ 、 $P_j(t)$ 、 $W_j(t)$ 、 $Q_k(t)$ の値を算出する機能をもつシミュレーションモデルの開発においては、上述の機能に加えて、マルチプロジェクトプランニング・スケジューリングモデルを用いて行なう、各プロジ

ェクトの返済年数の設定や地方債の発行額およびその起債のタイミング等々の検討を目的としたモデル分析における総合的評価を念頭に置き、より包括的な都市状態のシミュレーションを実施させることを目指している。すなわち、本研究が対象としている地方都市においては、前述したように都市の経済現象のみではなく人口構成の変動や、人口の移動を明示的に取り扱う必要があることから、ここでは都市経済の動向を記述する「経済」セクターと都市人口の変動を記述する「社会（人口）」セクターとをコーホート法に基づく人口移動モデルを通して連動させることとした。また、地方都市の多くは財政基盤が確立されていない場合が多く、これが都市における基盤整備や都市開発事業の原因となり得るため、前述したような財政効果の分析も重要である。このため、都市の財政活動を「財政」セクターとして内生化することとした。

図-7は、本シミュレーションモデルの関連構造を単純化して図示したものである。図-7をみてもわかるように、生活基盤投資は、住宅建設やその他諸々のインフラ整備に影響を与えることとなり、「社会（人口）」セクターで求められる総人口・労働人口は、「経済」セクターの生産水準や設備水準に影響を及ぼす構造となっている。一方、生活基盤投資は民間設備投資に影響し、結果として都市の雇用水準や所得水準に影響を及ぼすこととなる。また、この都市の雇用水準や所得水準は、都市内の生活基盤施設の整備水準とともに人口移動を決定する重要な要因となる。

6. 滋賀県米原町を対象とした実証的検討

ここでは、開発したマルチプロジェクトプランニング・スケジューリングモデルを用いて滋賀県米原町都市計画マスタープランにおいて構想されている60個のプロジェクトを対象とした適用計算を行なった。

(1) 対象地の現況

米原町は、滋賀県坂田郡に属し、琵琶湖東北部の通称湖北地方に位置する。人口は1995年次において約13,000人であり、主たる産業は

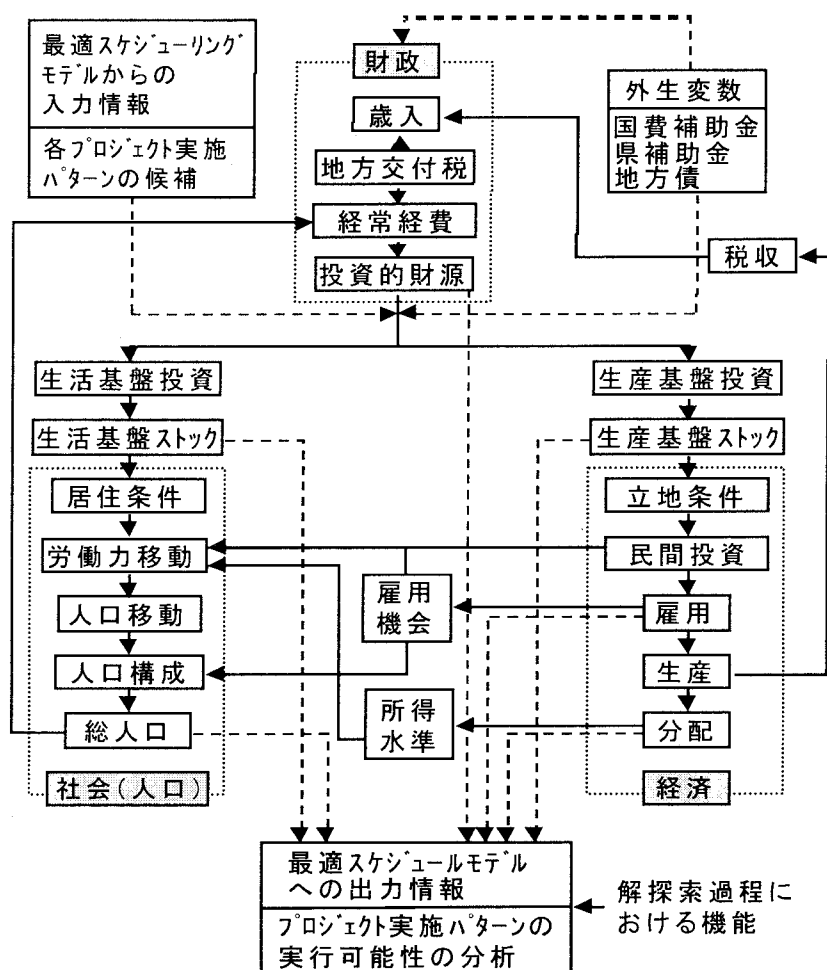


図-7 シミュレーションモデルの主要関連構造

農業である。古くから中京・近畿・北陸をつなぐ交通の要衝として機能してきた。しかし、1950年代以降人口の流出が激しく、人口の移動が緩慢になった1980年代以降も漸減状態が続いている。

周囲には彦根市（人口約100,000人）、長浜市（人口約50,000人）という中規模の都市が存在する。近年、この彦根市が地方拠点都市整備法の1次指定地域として指定され、米原町もその2次指定地域となっている。

財政規模としては、年間約60億円（1995年時点）となっている。しかし、自主財源はわずか6億円と、その大部分が交付金でまかなわれているという現状である。これは、人口集積規模の小ささに加えて、法人からの固定資産税など、産業立地による税収がほとんどないことに起因する。このため、都市生活基盤の整備は

遅れ、駅前を中心としたごく限られた区域にのみ、都市インフラが整備されている。

就業形態としては彦根市への通勤者が約1/3、長浜市へが同じく約1/3、残りのシェアを岐阜方面と米原町内が分け合うといった具合である。

米原町を含む坂田郡の各町は規模も類似しており、その変動傾向も類似の傾向にあることがわかる。しかし、1次産業の減少に比べて、2次、3次産業の伸びが緩やかであることがわかる。すなわち、人口集積を生じさせるような産業の立地が進まず、停滞したままある地域の姿が想像できる。

このような状況を打破すべく、米原町は、表-1に示すような構想プロジェクト群からなる米原町都市計画マスタープランを立案した。これらの複数構想事業を実現することで、米原町の人口増加を図り、産業の発展を目指そうとす

るものである。

(2) マルチプロジェクトプランニング・スケジュールリングモデルの適用計算

前節で述べた米原町都市計画マスタープランを実現するために、マルチプロジェクトプランニング・スケジュールリングモデルを適用して、最適なプロジェクト実施スケジュールを求めることとする。

まず、適用に先立って、各プロジェクト間の関係を記述したプロジェクトネットワークを与えなければならない。

本研究では、米原町の中心部より開発が進行し、その流れに沿って開発が周辺部にわたることを想定した。また、プロジェクトによっては人口の集積レベルに応じて、開発に着手できるものとして、パワーセンターなどの商業施設群を配した。この場合の米原町の集積人口規模を

2万人として計算を行なった。また、各事業を行なう際に、全ての事業を米原町が事業費を負担するのではなく、その多くが第3セクター方式の開発会社を設立することを前提として、負担率50%で事業の負担を行なうこととした。負担内容としては町道以外の道路は全て国または県の負担行為とし、パワーセンター、駅舎建設事業などは民間開発とする。さらに、土地開発事業は第3セクター方式で行なうこととする。

以上のような設定のもとに、図-8に示されるようなプロジェクトネットワークを作成し、適用計算を行なった。適用計算の結果、複数プロジェクトの実施スケジュール、返済スケジュール、米原町の今後50年の人口変動曲線がそれぞれ図-9、図-10、図-11に示すように求められた。

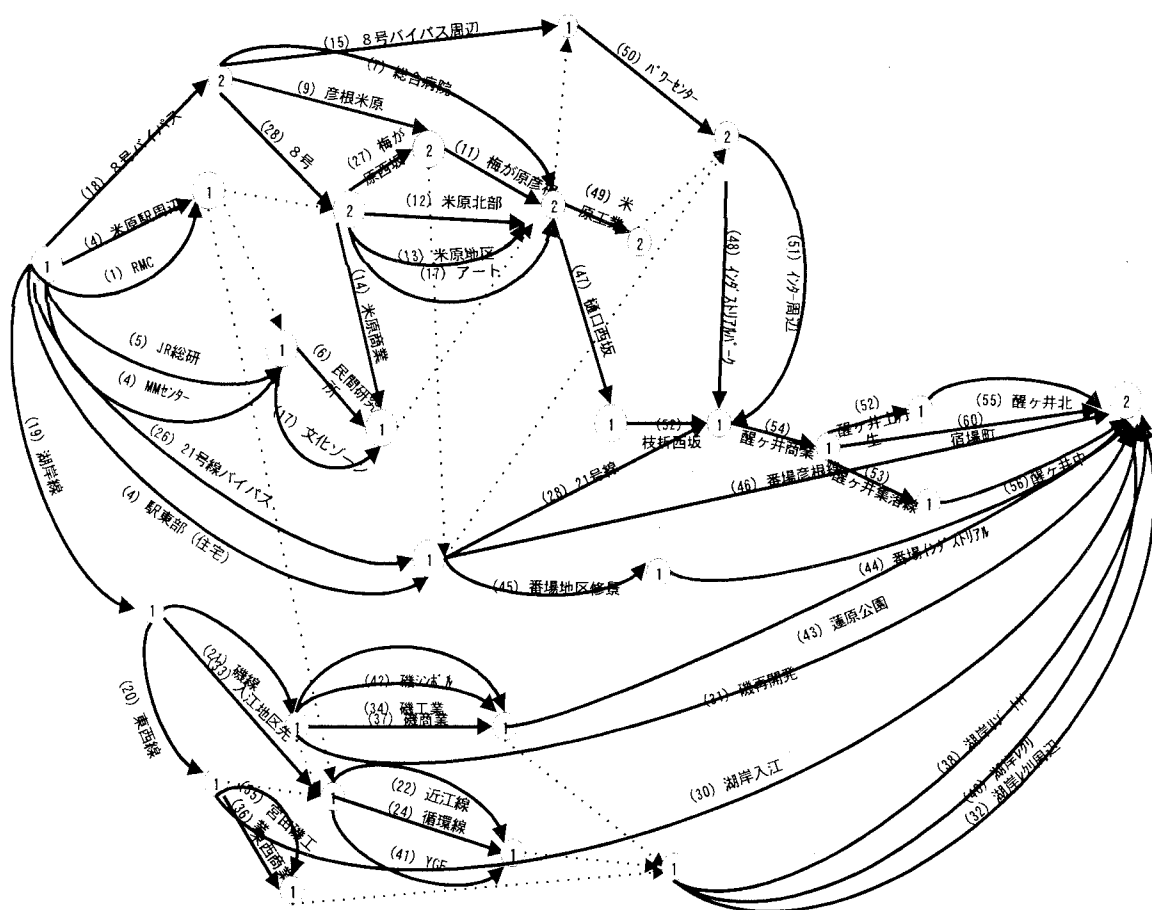


図-8 プロジェクトネットワーク

(3) 計算結果の合理性・妥当性に関する検討

ここでは、都市の規模を表す人口と地域の活動ポテンシャルを決定することになる各種ストックの適用計算結果について合理性・妥当性について検討を加える。

地域間の人口移動及び変動の問題は人口学の分野において従来より論争が続いている難しい問題であり、依然人口移動及び変動のメカニズムを説明し得る理論的基礎は確立されていないのが実情である。このことから、適用計算結果の人口に関しては、年間の人口増加率に着目してその合理性・妥当性について検討することとする。

適用計算結果から米原町の人口は、45 年で 22,689 人増加している。年度間の変動はあるものの、年間平均約 2.5% の人口増加率を達成していることになる。この人口増加率は、現在開発が進む大都市周辺都市である京都市亀岡市の約 2.4%、城陽市の約 2.0%、滋賀県志賀町の約 2.3%、甲西町の約 2.5%、五個荘町の約 2.1% という例があることから、十分許容できる範囲にあるといえる。

つぎに、各種ストック量については、人口規模が同程度である他都市との比較を通じてその合理性・妥当性について検討することとする。

ここに、都市の整備量をあらわす住宅ストック量、都市計画ストック量、道路ストック量、工業ストック量、農業ストック量を縦軸に、当該年度の人口を横軸にとった散布図を図-12～16 に示す。ここにプロットしたデータは、実施スケジュールに従ってプロジェクトを実施した場合の米原町の 5 年毎の各種ストック量と当該年度の人口、平成 7 年度の大阪府下、京都府下、滋賀県下の人口 6 万人以上の市町村を除く市町村の各種ストック量と人口である。

米原町の各年度の各種ストック量の散布状況を他都市と比較しても特に特殊な値をとっている年度は無い。さらに、各都市の人口 1 人あたりの各種ストック量の平均値（表-2 参照）と米原町の各年度の人口 1 人あたりの各種ストック量を比較すると、住宅ストック量で 11 年目、

都市計画ストック量で 8 年目、工業ストック量で 16 年目に平均値を超えることから、妥当であると判断できる。

表-2 1人あたり各ストックのサンプル平均値

	平均値(m ²)
1人あたり住宅ストック	40.6
1人あたり都市計画ストック	56.0
1人あたり道路ストック	47.4
1人あたり工業ストック	19.8
1人あたり農業ストック	351.6

一方、道路ストック量は一旦平均値を超えた後に漸減傾向にある。ここで、大阪府下、京都府下、滋賀県下で人口 1 万人以上 6 万人以下の市町村の人口 1 人あたりの道路ストック量をプロットしたものを図-22 に示す。これを見ると、米原町と同程度の人口規模の都市と人口 1 人あたりの道路ストック量は同程度であることがわかる。このことから、道路ストック量についても妥当であると判断した。

さらに、現在の米原町における中心的産業である農業をささえ、マスタープランにおいても高次産業との連携が謳われている農業ストック量も減少しているが、これは、全国的な農地の転用が進んでいることから妥当な結果であると考えた。

前述までから、マルチプロジェクトプランニング・スケジューリングモデルによって算出される各年度の人口、各ストック量に関して妥当性を示すことができたと考える。

7. おわりに

本研究では、総合的都市整備計画の問題に対するシステムアプローチの方法を提案し、シミュレーション分析を通して都市財政や複数のプロジェクト群の合理的な実施計画に関する先取りの検討を行う役割をもつマルチプロジェクトプランニング・スケジューリングモデルを構築した。さらに、本モデルを滋賀県米原町都市計画マスタープランにおいて構想されている 60 個のプロジェクトを対象に適用計算を行ない、計算結果の合理性・妥当性を示すことができたと考える。

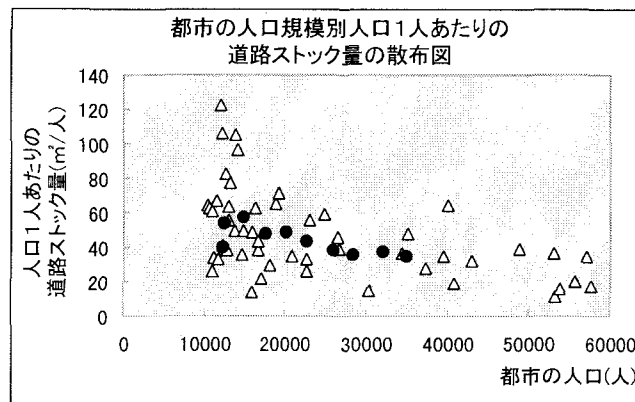


図-22 道路ストック(2)

今後の展開としては、都市状態をよりミクロかつリアルに再現できるシミュレーションモデルを構築し、マルチプロジェクトプランニング・スケジューリングモデルの信頼性を向上させる必要があると考える。

参考文献

- 1) 春名攻, 滑川達:「ネットワーク工程表の構造特性分析と最適工程計画モデル構築に関する研究」建設マネジメント研究・論文集 vol.4,土木学会建設マネジメント委員会, 1996
- 2) 春名攻, 竹林幹雄:「地域開発プロジェクト計画におけるスケジューリング問題に関する研究」日本地域学会年次学術講演集, 1997.10
- 3) 「米原町都市マスタープラン」米原町, 1995.3
- 4) 吉川和宏:「地域計画の手順と方法」森北出版, 1978
- 5) 奥村誠, 小林潔司, 吉川和宏:「財政効果を考慮した地方開発投資の計量経済分析」土木計画学研究・論文集, No.5, 土木学会, pp.171-178

Study on Mathematical Model Analysis on Methodology for Multi-Project Planning and Scheduling Including Evaluation Methodology of Effectiveness and Efficiency Method

In this paper an integrated study is discussed aiming to develop the methodology utilizing simulation system analysis based on the newly developed mathematical model analysis of multi-project planning and scheduling problem in the large-scale regional development of local city, where systematic methodology is for evaluating effectiveness and efficiency of the multi-project plan obtained by the simulation system analysis is also discussed from the social, economical and administrative viewpoints.

The methodology developed through above study is applied to the actual large-scale comprehensive regional development at Maihara-cho in Shiga-prefecture, and it is confirmed that the methodology developed in this study works well to obtain reasonable and desirable multi-project planning and scheduling.