

第Ⅳ部門 効果的な土地開発計画をめざした

マルチプロジェクト計画に関するシステム論的研究

立命館大学理工学部 正 員 春名 攻
(株) 長 大 学生員 玉井大吾
立命館大学大学院 学生員 ○川上俊幸

1. はじめに

近年の土地開発事業に対する社会的ニーズ、問題解決要請は、高度化・複雑化の傾向を強めている。一方、開発対象地の立地環境は、地価の高騰・良好な開発地不足等に代表されるように、開発行為に対して不利な状況であると言える。このような背景の下、新規立地する土地開発事業の効果的な整備を実現化するための一施策として、複数プロジェクトの一体的取り扱いによる「マルチプロジェクト計画の立案」を構想することとした。

本研究では、都市・地域計画の基本計画段階を対象として、マルチプロジェクト計画立案の先取り検討のために、シミュレーションモデル的アプローチによるマルチプロジェクト計画システムの開発研究を行っている。

特に、本論文ではマルチプロジェクト計画の一体化検討の対象として「建設土」を取り扱い、昨年の講演から進展した部分を中心として論述していくこととする。

2. マルチプロジェクト計画の考え方

(1) マルチプロジェクト計画に於ける「一体化」の機能面からの整理

本研究で検討するマルチプロジェクト計画が対象とする「一体化」を機能面から整理すると図-1のように整理できる。すなわち、土地開発プロジェクトを構成する機能を「計画」、「事業」、「建設」の3機能で構成されるものと捉えることとした。マルチプロジェクト計画では、この各機能について複数プロジェクトを一体的に取り扱うと同時に、一体的に捉えられた各機能間の整合性を確保し合う事により、「効果的な開発計画の立案」

が可能になるものと考えた。

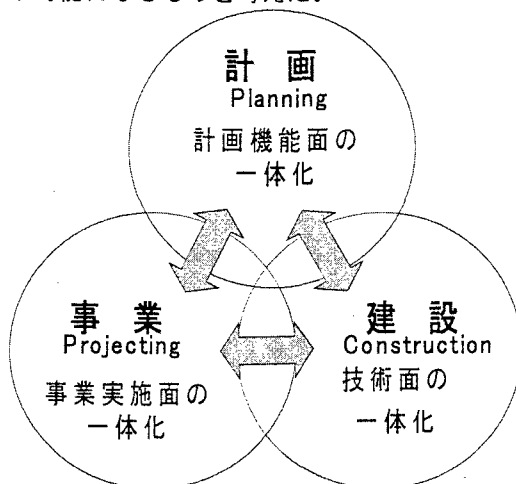
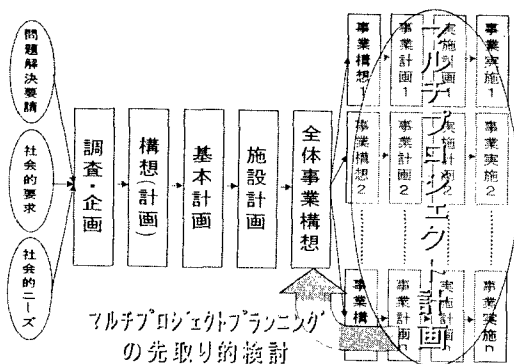


図-1. 機能面における一体化の考え方

(2) マルチプロジェクト計画の検討対象レベル

本研究では、都市・地域計画の計画的検討プロセスを図-2の様に整理した。この計画的検討プロセスにおいて、マルチプロジェクト計画の実施レベルは、都市・地域計画で計画化されている各土地開発事業の「事業構想段階～事業実施段階」に位置づけることができる。そのため、マルチプロジェクト計画を構想化し、先取的に検討するために、全体事業構想段階においてマルチプロジェクト計画を立案しておく必要がある。

すなわち、都市・地域計画における「構想計画段階～施設計画段階」において、複数の土地開発事業を一体的に取り扱うことで、対象としている都市・地域の「総合計画」として取りまとめる必要がある。この総合計画をもとに、「全体事業構想段階～各土地開発事業の事業実施段



図－2. マルチプロジェクト計画の検討対象レベルと本研究の検討対象レベル

階」において、総合計画として一体的に捉えた複数の土地開発事業の事業化を一体的に捉える「複合事業化」の検討・実施が行われる。つまり、総合計画化段階においては、下位段階である複合事業化段階を先取りに検討する「複合事業化構想」が検討されることとなる。

本研究では、多数想定される複合事業化の対象の中でも特に建設技術面の一体化からのアプローチとして、「協調化・共同化による建設施工」に着目して研究を行っている。すなわち、本研究は、都市・地域計画の総合計画化段階に位置づけられる複合事業化構想を対象に、複合事業化としての協調化・共同化による建設施工を先取りに検討することに位置づけられる。

この協調化・共同化の対象としては、「人」、「施工機械」、「建設資材調達」、「建設情報」、「建設士」等々が想定できる。この中でも本研究では、研究の第1ステップとして建設士に着目し、研究を進めることとした。

本研究で建設士を研究対象とした理由は、以下の3項目が挙げられる。

- ① 近年の大規模な開発計画の舞台は大都市近郊の田園・農山村地域である。このような地域は地形が急峻且つ複雑であるために、プロジェクト内で切盛土の土量バランスを確保することが困難な開発計画の立案を余儀なくされる。

- ② 盛土調達、残土処分費用は単価が高いこともあり、土地開発事業の建設費用を飛躍的に押し上げる要因となっている。そのため、土地開発事業の実行可能性や開発効果を低下させる一因となっている。

このような状況は、マルチプロジェクト計画による対応で、効果的な土地開発事業の開発が可能になるとともに、マルチプロジェクト計画による効果が顕著に現れるものと判断し、本研究の対象として取り扱うこととした。

なお、本研究が既存の建設残土処分問題或いは、開発プロジェクト間の建設土協調問題と異なる点は、本研究では都市・地域計画の基本計画段階を対象に、マルチプロジェクト計画という観点から切盛土のプロジェクト間運用問題にアプローチしているため、後述するように検討対象プロジェクトの計画内容（スケジュール、地形形状、土量調整プロジェクトの設置）等の変更を考慮した形での検討を行っている。このため、既存の建設残土問題とは取り扱っている対象が異なるということをここで改めて述べておく。

3. 建設士の工事間運用を中心としたマルチプロジェクト計画システム構築の基本方針

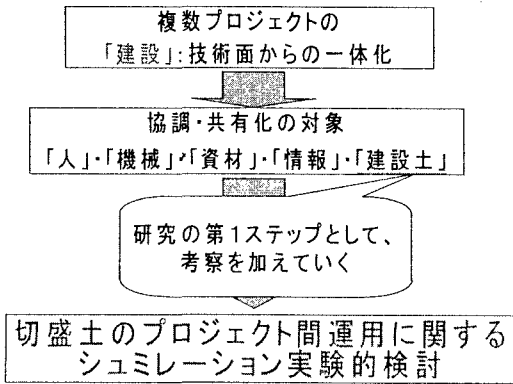
本研究が対象とする建設士の工事間運用を中心としたマルチプロジェクト計画は、対象とする計画内容の特性として、各土地開発事業の計画地形や工事計画等を一義的に決定することができないといった特性がある。また、各土地開発事業の企画・構想をベースとして具体的内容を想定するために、検討精度はかなりラフなものになると言える。一方、本研究の検討対象レベルとしては、多様なマルチプロジェクト計画を見据えながら、的確にマルチプロジェクト計画の立案方針を捉えていく必要があると言える。そこで、シミュレーションモデルを中心とした計画システムによるアプローチが適切であると判断した。すなわち本研究では、建設士のプロジェクト間運用に関するシミュレーション

実験的検討であると言える。(図－３参照)

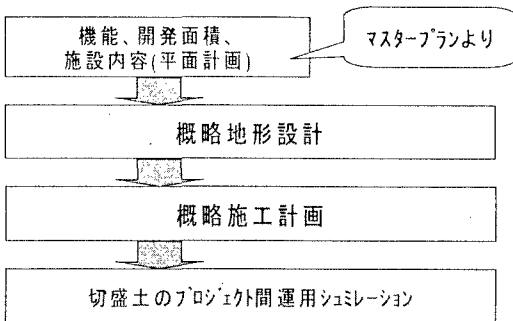
３．シミュレーション実験の概要

本研究では、シミュレーション実験を図－４に示すようなプロセスで行うこととした。ここでは、都市マスタープランで構想されている土地開発事業を対象として、都市マスタープランで構想されている内容をもとに各土地開発事業の実施スケジュールや計画内容の設定を行う。特に開発計画内容については、既存の土地事業を参考に、標準的な取り扱いによる計画内容の設定を行う。

各検討段階における前提条件については、紙面の都合上割愛し、講演時に述べることにする。



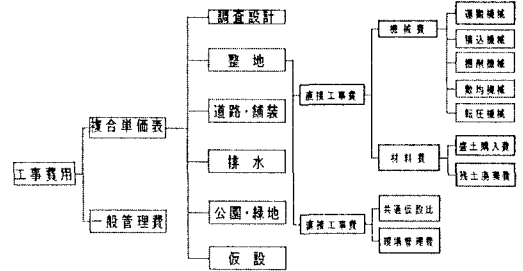
図－３．本研究の対象



図－４．シミュレーション実験の概略の手順

また、前回講演からの大きな進展として図－５に示すように、建設土のプロジェクト間運用を中心としたマルチプロジェクト計画を立

案する際の、各土地開発事業の計画内容と積算の体系を再構築した。計画内容の検討精度及び実行可能性に関する保証については、今回は大手ゼネコンの設計部門によるチェックを受けることで実行可能性が確保されていると判断した。



図－５．本研究の施工計画で対象とした工事種類と積算の体系

４．実証的検討

本研究では、滋賀県米原町の都市計画マスタープランで構想されている１５の土地開発事業を対象として、開発した「建設土の共有・協調化問題を中心としたマルチプロジェクト計画システム」の適用による実証的検討を行った。ここでは、各土地開発事業の実施スケジュールの変更、建設土の運用に伴うストックヤードの設置効果、大型運搬車通行による影響、費用負担方法、土量調整プロジェクト設置等に関してシミュレーション実験を行い、考察を行っている。

考察や検討結果については、図－６～図－？にその一例を示す。

この結果、ストックヤードの設置費用並びに建設土の購入・廃土費用単価の設定に依存するとはいえ、総じて土量調整プロジェクト設置によるマルチプロジェクト計画立案による効果が示されたといえる。一方で、各個別プロジェクト単位で費用低減効果を調べていくと、効果が低かったり、むしろ費用負担が増えてしまう面も発生していた(図－９参照)。マルチプロジェクト計画を実際に試行することを考慮すると、事業主体が異なる各土地開発事業がマルチ

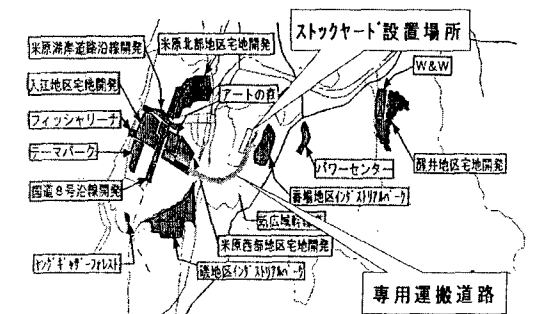


図-6. 検討対象プロジェクトの位置と
ストックヤード・専用運搬道路位置

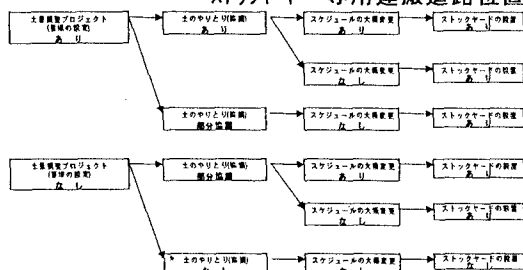


図-7. シミュレーション実験のための代替案設定内容

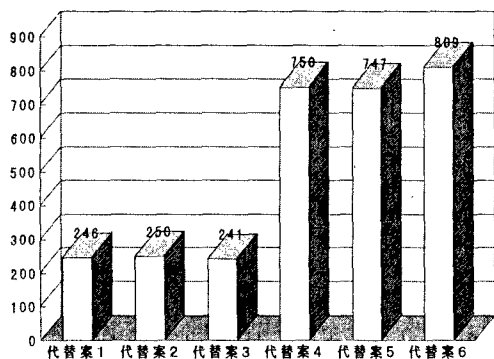


図-8. 157プロジェクトを対象とした
代替案別シミュレーション実験結果

プロジェクト計画に積極的に参画していくためには、ある程度費用低減効果が保証されていなければならないと推測される。そこで、この実験の代替案1を対象として、マルチプロジェクト計画による費用低減効果が高いプロジェクト7プロジェクトを対象として、シミュレーション実験を行った。また、建設士の協調を行うプロジェクト間費用負担問題についても分析・検討を行った。このシミュレーション実験の詳細

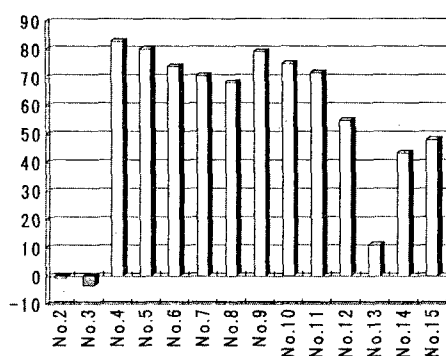


図-9. 代替案1におけるプロジェクト別
費用低減率

な結果は、紙面の都合上割愛し、講演発表時に述べることにする。

5. おわりに

本研究では、工事費用低減化・建設士有効利用を中心とした効果的な開発計画の立案を目差し、マルチプロジェクト計画の立案を試みた。本研究の適用により、効果的な開発計画の立案に対して建設士の面からアプローチすることができたものとする。

今後の課題としては、マルチプロジェクト計画の一体化検討対象項目を増やすとともに、各項目を総合的に捉えた形でのマルチプロジェクト計画の検討及び最適マルチプロジェクト計画立案のためのアルゴリズム構築が必要であるとする。また、マルチプロジェクト計画を実施に運ぶ際の実務上の合意形成の取り方等に検討の余地があるとする。

【参考文献】

- 1) 春名 攻：都市地域開発の効果的実現化を目指した地域マネジメントセンター構想に関する考察
土木学会関西支部年次学術講演会
1996. 8
- 2) 阪急開発プロジェクトマネジメント研究会：
HANPS研究会検討成果報告書
1983. 10
- 3) 土木工事積算事務所：
建設省土木積算基準平成5年度版
建設物価調査
1993. 4