

情報処理機器を活用したInteractive Planning & Design Systemの概念設計と開発方法について

京都大学工学部 正員 春名 攻

はじめに

近年の情報処理機器の急速な発達、昭和40年代のコンピュータシステムの導入時と比較にならないほど、建設界での業務システムの形態や内容を変革させようとしている。元来、建設事業における調査や計画、設計・施工さらには維持管理・運営という諸過程の業務には、定形的な形態や内容が少なく、製造業における一品生産的な色彩が強いという特徴的な性格がある。そして、伝統的に業務方法も本稿でとりあげているようなInteractive な形態がとられることが多い。従って、コンピュータグラフィックスを始めとする情報処理機器の発達、建設界での業務遂行技術を飛躍的に発展させる可能性を与えてくれる状況になっていると考えられる。しかし一方では、業務形態や内容に定形的各部分が少ないために、ソフトウェア部分（つまりプログラムシステム）の定形化を困難なものとなっており、話題となっているCAD/CAMやCAE等の先端技術の導入も遅れてきている。

本稿では、このような状況のもとで筆者が建設事業の業務システムの改善や開発をめざして参画しているマネジメントシステム化の研究活動をとおり得られた種々の知見をとりまとめて、建設業務に適合したシステム開発の考え方や方法と考えられる事柄について述べることにする。

1. Computer Aided Management System (CAMS) の概念と基本姿勢

建設事業の実施過程を時間の経過に従って示すと図-1のよう

- ① 建設事業の実施決定、
- ② 建設工事の着手、
- ③ 工事の完了

という3つの時点で区分される4段階を機能的なstageと考えて整理している。そして、マネジメント行為の概念でいうPlan, Do, See という3つの機能的な行為分類に従って、各Stageにおける業務のシステム化とこれをサポートする情報システムの設計・構築をめざした研究を実施している。

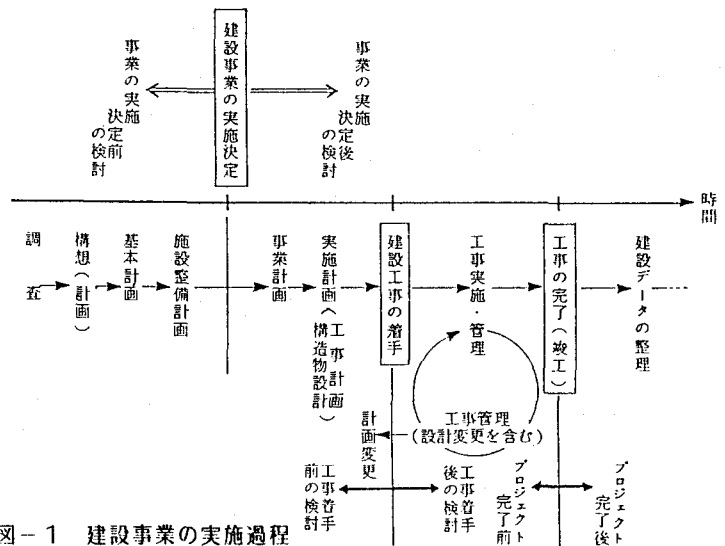
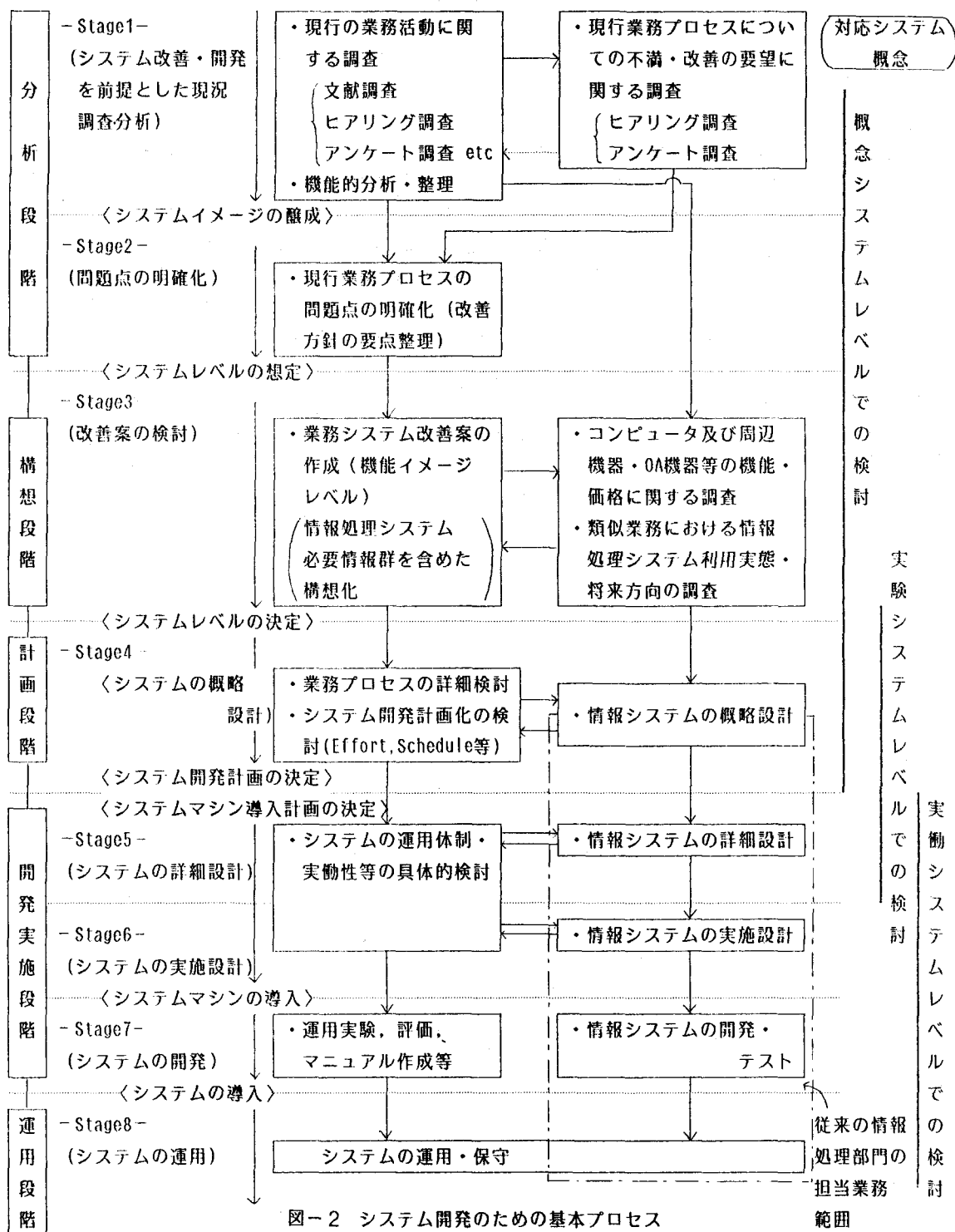


図-1 建設事業の実施過程

システム開発にあたっては、実務担当者（つまりユーザー）とシステム開発者の間のコミュニケーションを密にし、各段階で共通認識を求めていくことが大変重要であると考えている。このことを考慮して図-2に示すような8つのStageからなるシステム開発の基本プロセスをデザインした。

ここでは、対象となるシステムの開発を、① 概念システム、② 実験システム、③ 実働システムという3レベルかなるものと考え、それらの間の重複関係をも考慮しつつ、開発行為を進めるようにしていることが理解されよう。



トータルな建設事業の Management System 的な認識を、図-1 とは少し異なった視点から整理すると図-3のように示されよう。CAMSの対象とする最終目標は図-3の全体をComputer Aidedな業務システムへと編成していくことであるが、現実には不可能に近いと考えられる。しかし、このような観点から開発対象となる業務システムを眺め、そのシステムの機能的要件や発展形態を想定しておくことは、システム開発の目標イメージを明確にしていく上で大変重要な役割を果たすものであると考えている。

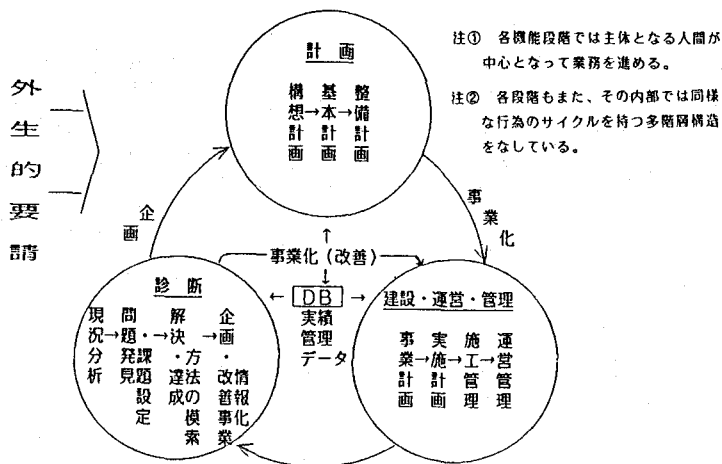


図-3 建設事業のManagement System 的認識

さて、図-3に示した概念は単独のProject Management System

の考え方にもとづくものであるが、一般の建設組織のように、定常的な行為の流れを持つ場合には、図-3をさらに発展させた形で図-4のような概念的枠組を持つことも大切である。

2. 業務のシステム化の発展段階

先述したようにCAMSの実現をめざす過程には幾多の困難が存在し、多大な努力を払わなければならないことは自明であるが、我々はこの発展的段階を大雑把に3つに分類している。つまり、Stage 1として、コンピュータシステムを用いない段階を想定している。ついで、部分的な業務へのコンピュータシステムの導入から、いくつかの業務のまとまりを対象としたコンピュータシステムの導入をはかる段階を Stage 2として想定している現在、殆んどの場合がこの Stageにあると考えられ、いわゆる支援システム (Supported System)を用いた業務形態がこれにあたっている

本論のテーマとしているInteractive Planning & Design Systemの開発も、この Stageでの開発を各個別業務に対して行った後に、部分的なComputer Aided なSystemさらには全面的なComputer Aided Systemへと移行していく必要があると考えている。

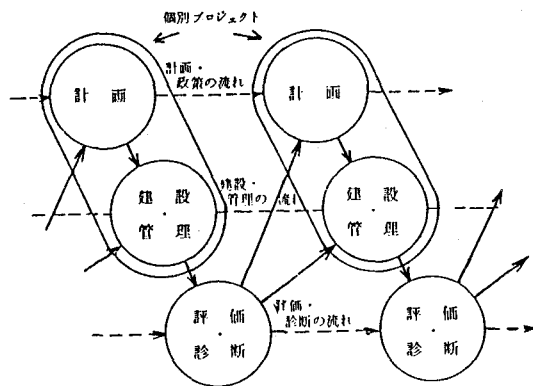


図-4 時間の流れにともなう Managementのサイクル

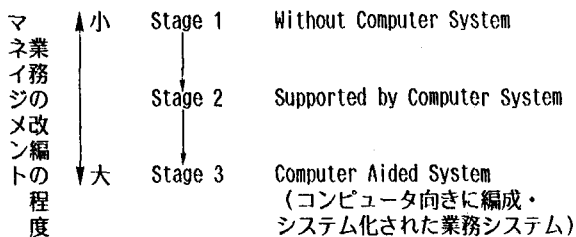


図-5 コンピュータシステムを導入した業務のシステム化の発展段階

3. Interactive Systemの基本概念

図-6には、筆者が考えているマンマシン型のInteractive Systemの基本概念を示している。現在開発研究を行っている各種規模のシステム設計・構築もこの考え方にもとづいており、図-2のプロセスに従った開発を進めている段階である。つまり、図-2のStage 1～Stage 4の事前検討の段階において、この図-6の概念にもとづく

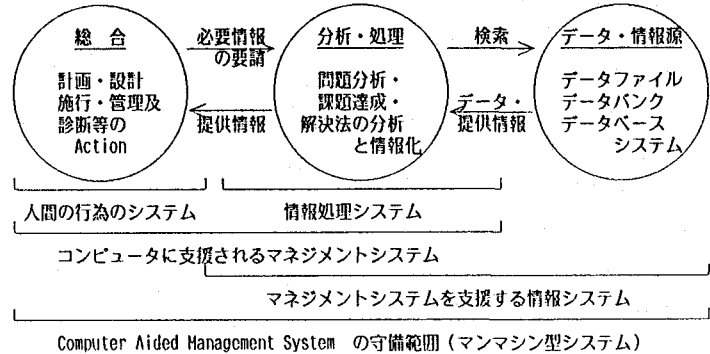


図-6 マンマシン型システムを想定した Interactive System の基本概念

「人間の行為のシステム—情報処理システム—データ・情報源」という一連の系の関係やその内容（プロセス・システム）の整理を行っている。こうして全体的な「業務システム—情報システム」系の整理など、人間の行為の充実化・合理化を主体にシステム化を進めている。

さて、以上のような情報システムの位置づけや Computer Aidedなシステム概念のもとで、コンピュータを始めとするシステムマシンの能力を十分に発揮するためのkey factorの1つとして、人間の能力を活用するための工夫、つまり、「先取的情報の提供」と、「先取的判断による満足度の確保」ということがあげられよう。ここで、先取的情報とは、後続するプロセス（たとえば計画段階では、設計や工事施工のプロセス）に関する計画分析の情報のことである。また、先取的判断による満足度の確保とは、これらの先取的情報を用いて、計画化の検討や代替案の設計や評価を行うことによって、後続する設計や施工計画過程の不合理さを予め解消しておくだけでなく、より満足度のいく成果が得られるような「設計目標」や「施工計画目標」を求めていることとするものである。

紙面の関係上、非常にわかりにくい図となったが、図-7にはこのような先取的情報と先取的判断をとり入れた計画化の考え方を示した。マンマシン型の Interactive System では、このような各種情報を総合的に判断する能力を計画者あるいは設計者に期待するところが多く、この能力を活用する型でシステム化も進めなければならない。

おわりに

以上で、CAMSの確立へ向けての筆者の考え方や方法、さらには本稿でのテーマであるマンマシン型のInteractive なシステム化の考え方を示した。紙面の関係で実施例が示せず大変舌たらずな論述となってしまったことをおわびする次第である。なお、その内容については筆者の関係している他の講演発表を参照していただきたいと考えている。