

大阪産業大学 正員 柳原和彦
新日本製鉄 正員 大隈史雄

①はじめに

従来より我々は、立体利用を前提とした街路の断面構成のシステム化を目指して、一連の研究を行ってきた。本報では、その一環として、コンピュータ化された断面構成の手法について述べる。

②断面構成システム

断面構成システムは、インプット情報として、①計画対象となる街路断面 ②空間構成要素である施設 ③仮定および制約、と与え、アウトプットとして、可能な全てのパターンを得るものである。このコンピュータ化したプロセスの一つについて、参考文献³⁾で述べたが、本報のものは、これとは異なり、いわゆる構成的手法を採っている。すなわち、前者は、全ての可能解も含んでいり、不能解も含んでいる解集合から、制約を満たす可能解のみを見つけ出すのに対し、後者では、初めから制約を満たす可能解のみからなる解集合を求めようとするのである。このフローを図-1に示す。このプロ

セスでは、配置対象施設をブロック（相互に密接な機能的関係をもつ施設群）に分割し、ブロック毎の配置（各ステージでの配置と呼ぶ）を行なう。各ステージにおいては、まず前提・制約条件のもとに配置実行プロセスを経て配置パターンを求める。そして、各配置パターン毎に前提条件の修正を行なう。これは、次のステージでは前のステージで求められた配置パターンを前提に作るためである。こうして、最終ステージが終了した段階では全ての可能な断面パターンが得られる。

③構成のためのインプット情報とその処理

本システムでは、街路の断面をグリッド区画し、その区画に各セルに単位構成要素（施設）を配し、断面の構成を行なう。この構成もコンピュータで行なうためには、まずインプット情報を整理し、コンピュータによる操作が可能なように処理しておく必要がある。図-2は、種々のインプット情報の種類と挙げ、その情報の与え方、処理の方法、情報の表現方法を示したものである。また図-3は、インプット情報のうち、施設の位相関係について、より詳しく説明したものである。

④断面構成実行システムの構成

各ステージにおける配置を行なう断面構成実行システムの構成と情報のフローを図-4に示す。

条件制御プロセスは、プロセス全体におけるステージの進行や条件・情報のフローを制御し、他のサブプロセスへの情報伝達の仲介を行なう。

移動可能条件変換サブプロセスは $KLx(i, j)$ から、水平または垂直に連な、施設利用主体の移動可能なセルの連鎖の集合、 $IH(i, j)$ 、 $IV(i, j)$ を求めるプロセスであり

$$\begin{cases} IH(i, j) = N \\ IV(i, j) = M \end{cases} \quad \text{ここで} \quad \begin{cases} i: \text{相互に移動可能なセル集合の番号} \\ j: \text{セル集合の要素の番号} \\ N: \text{水平方向移動可能集合に属する番号} \\ M: \text{垂直方向移動可能集合に属する番号} \end{cases}$$

である。これを用いて施設配置を行なう。

施設配置プロセスのうち、①配置サブプロセスは施設群 $[LX]$ の配置結果を示す次のベクトル

$$\{KHA I^{LX}(i)\} = L \quad \text{ここで} \quad i: \text{セル番号}$$

図-1 断面構成システムのフロー

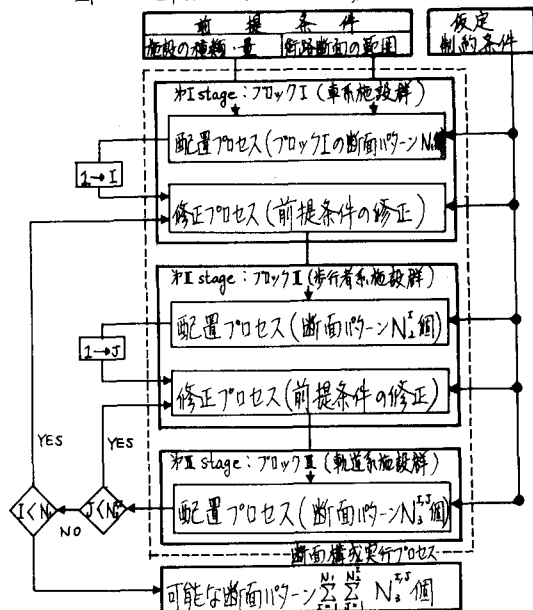
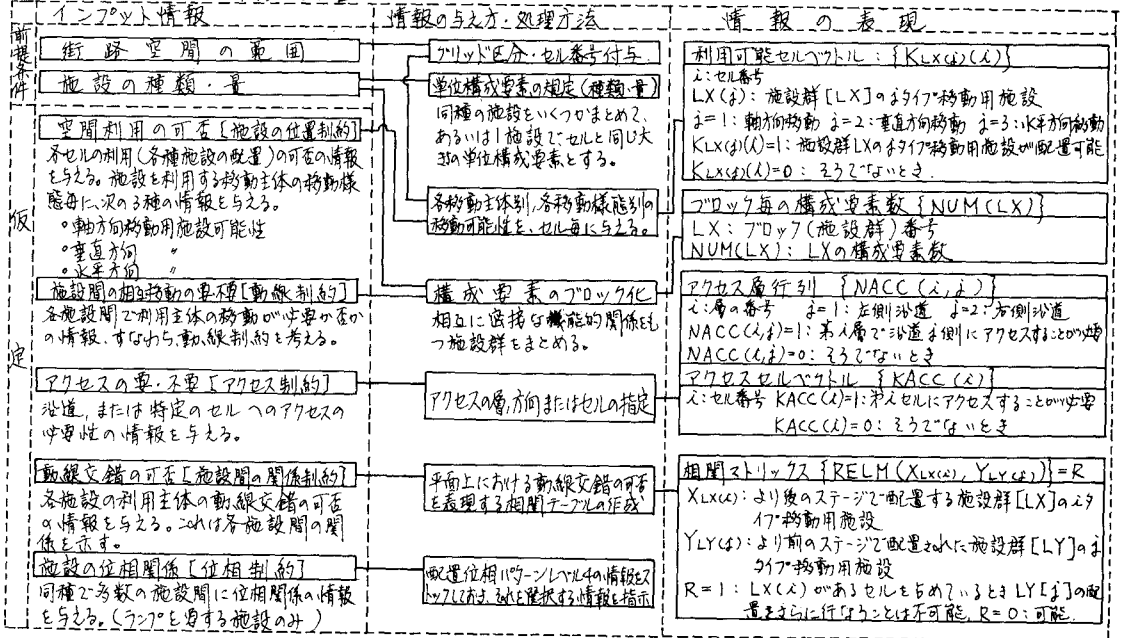


図-2 インフラ情報の処理



L=9: セルxに施設群LXの軸方向移動施設を配置
L=6: " 垂直方向
L=1: " 水平

ある。

システムの適用結果は講演時に示す。

と求めるプロセスであり、通常はこれを用いる。②隣接配置サブプロセス、③配置パターンサブプロセスは特殊なもので、①は施設群と隣接して配置するという条件がある場合、②は施設群の配置そのものをデータとして与えた場合の適合性の検討のためのプロセスである。

条件修正サブプロセスは、得られたパターンから次のように、次のステージのための新たな $K'_{LX}(x)(y)$ を求めるプロセスである。

システムの実行順序は図中の矢印上の番号のとおりである。

図-3 配置位相パターンの情報

「配置位相パターンの情報は垂直移動施設 (マトリック) と横に同じ種の施設が1つある関係にあるを示す情報で、次の4レベルのものがある。

	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4
例				
必要とするマトリックの数の情報	レベル1の情報① マトリックの接続箇所数の情報	レベル2の情報② 左右の枝の出方のパターン情報	レベル3の情報③ 層の指定の情報	レベル4の情報④
配置位相パターン	I = {NPAT 1} I: マトリック数 (マトリックは1個)	J = {NPAT 2} J: 接続箇所数	K = {NPAT 3}(L) L: 接続箇所数 L: 枝の本数 L: 接続箇所マトリック m=1: 左, m=2: 右	L = {NPAT 4}(M) M: 接続箇所数 L: 枝の本数 L: 層のマトリック m=1: 左, m=2: 右
マトリックとレベルのレベルの情報を与えてもよい。実行プロセス内では、レベル4の情報を用いる。レベル2、より下位の情報を与えた場合、これに付随するレベル4の情報と一致しないマトリックは削除される。				

図-4 おわりに

このプロセスの実際のプログラムは多くのサブルーチンの複合した複雑なものであるが、それは、プロセスの汎用性をめざしたためである。このプロセスによって、条件の変更に対応できる自動的な演算による断面構成の実行が可能になった。

- 1) 天野、柳原、「街路の空間構成に関する方法論的考察」第3回土木学会年次大会発表要集
- 2) 天野、柳原、大隈、「街路断面構成手法とその適用」第3回土木学会年次大会発表要集
- 3) 天野、柳原、小谷、「街路の断面パターン構成システムの研究」昭和51年度国土交通省土木研究所発表要集

図-4 断面構成実行システムの構成と情報のフロー

