

名古屋工業大学 学生員 ○谷岡尚昭

名古屋工業大学 学生員 福岡敬介

名古屋工業大学 正 員 山本幸司

名古屋工業大学 正 員 池守昌幸

① はじめに 土木工事を構成する各作業の中断可否と投入資源の資源制約を考慮した PERT/Manpower モデルはすでに各種提案されているが、その多くは forwardpass の画一的なアルゴリズムによりコンピュータ処理されるものであるため種々の条件に合わせた山崩しを行う事が困難である。そこで本稿では現場技術者が種々の条件を考慮しつつ interactive に意思決定を行える方法を提案する。その際工事現場で手軽に計画立案・検討が行えるという利点を考慮し、マイコンによる処理を前提とした。本研究では forwardpass と backwardpass 双方の場合についてモデルの作成を試みているが、本稿は前者に対してその概要を述べたものである。

② PERT/Manpower のアルゴリズムとプログラミング

アルゴリズムの概要は図-1に示すように二段階に分かれている。第一は当該作業のトータルフロートを消化することにより山崩しを図る段階であり、第二に当該作業の中断可否により山崩しを図る段階である。本方法は、まずこれらの段階においてマイコンのディスプレイをみながら資源制約を越えないよう interactive に山崩しを行う。その際資源制約を越える最初の日に進行中の作業群（これをコンフリクト作業群と呼ぶ）に対する優先順位づけの基準として、①中断不可能な作業、②トータルフロートの小さい作業、③所要日数の短い作業、という順位を考えることにした。具体的な優先順位づけの方法は、①基準で区別できな

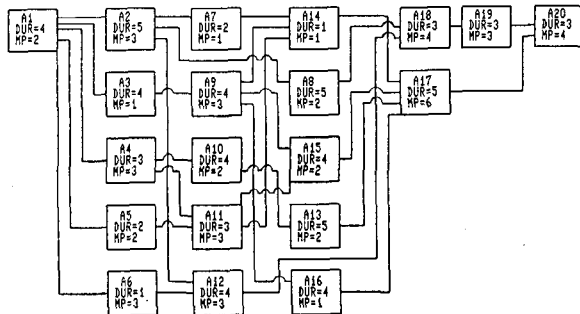


図-2 適用事例のネットワーク

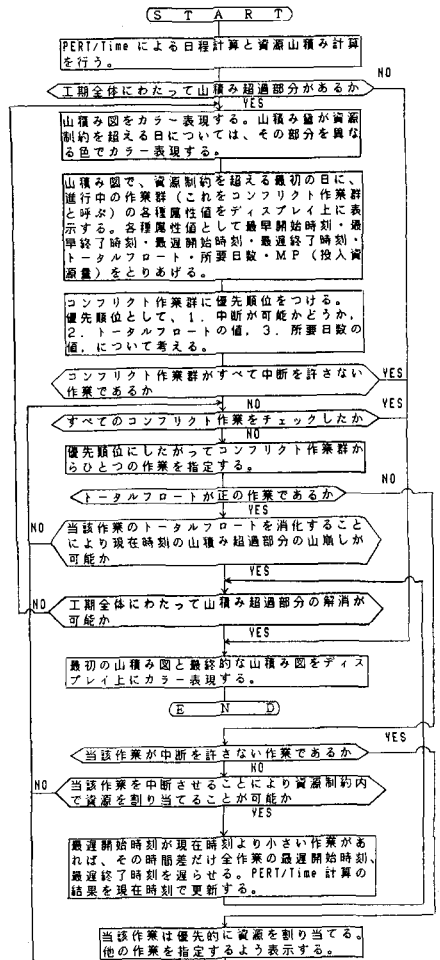


図-1 アルゴリズムのフロー図

い場合に順次②,③という基準で判定していくことになる。このような優先順位づけは、スケジューリングモデルとしての最適性を保証するものではなく、ネットワークの形状や資源制約の内容によっては、別の基準を用いた方が望ましい結果を生ずる可能性もあるため、現在この問題に関する検討を行っている。また、図-1で提案したアルゴリズムによっても山積み量が資源制約を越える場合は通常のPERT/Manpowerモデルへ進むことになる。

③ 適用事例および考察 ここでは適用事例として

図-2に示す様な20作業, 29順序関係から成るネットワークを考え資源制約量を10単位/日と仮定した。PERT/Timeによる日程計算結果であり、図-3はそのときの資源山積み図を示している。また資源制約を越えた時刻に進行中であった作業をディスプレイに表示した状態が表-2で、図-4は山崩しを行っている途中の状況で、またこの時刻に進行中の作業をディスプレイに表示した状態が表-3である。また最終的に工期全体にわたって資源制約を満足した状態を示したのが図-5であり本事例では、工期が遅延しないことがわかる。

④ おわりに 本稿で提案したモデルのプログラムソフトをカセットもしくはディスクで、マイコンを保有する現場に配付しておけばその利用価値は大となろう。なおコンピュータプログラムの詳細や他の適用例については紙面の都合上講演時に示すこととする。

【参考文献】1) 池守・山本・福岡;Precedence Network/Manpowerによる日程計画モデル 昭和58年度講

表-1 PERT/Timeの日程計画

I	DUR	HP	ES	EF	LS	LF	TF	FF
1	4	2	0	4	0	4	0	0
2	5	3	4	9	5	10	1	0
3	4	1	4	8	4	8	0	0
4	3	3	4	7	4	7	0	0
5	2	2	4	6	7	9	3	1
6	1	3	4	5	10	11	6	4
7	2	1	9	11	13	15	4	1
8	5	2	9	14	10	15	1	0
9	4	3	8	12	8	12	0	0
10	4	2	7	11	7	11	0	0
11	3	1	7	10	9	12	2	2
12	4	3	9	13	11	15	2	1
13	5	2	11	16	11	16	0	0
14	1	1	12	13	15	16	3	3
15	4	2	12	16	12	16	0	0
16	4	1	12	16	12	16	0	0
17	5	6	16	21	16	21	0	0
18	3	4	14	17	15	18	1	0
19	3	3	17	20	18	21	1	1
20	3	4	21	24	21	24	0	0

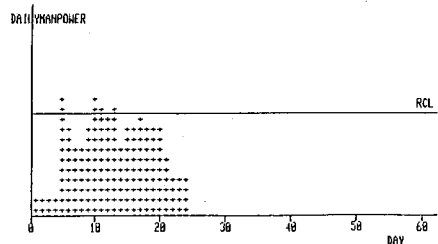


図-3 最初の山積み図

表-2 最初のコンフリクト作業群の各種属性値

山崩しの 順番号	進行中の 作業	最早開始 時刻	最早終了 時刻	最遅開始 時刻	最遅終了 時刻	トータル ポート	所要 MP
1	2	5	10	6	11	1	5
2	5	5	7	8	10	3	2
3	6	5	6	11	12	6	1
4	3	5	9	5	9	0	4
5	4	5	8	5	8	0	3

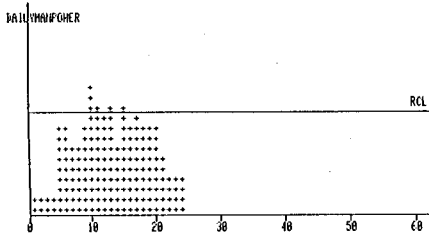


図-4 山崩しの途中の山積み図

表-3 途中のコンフリクト作業群の各種属性値

山崩しの 順番号	進行中の 作業	最早開始 時刻	最早終了 時刻	最遅開始 時刻	最遅終了 時刻	トータル ポート	所要 MP
1	7	10	12	14	16	4	2
2	8	10	15	11	16	1	5
3	11	8	11	10	13	2	3
4	12	10	14	12	16	2	4
5	2	6	11	6	11	0	5
6	9	9	13	9	13	0	4
7	10	8	12	8	12	0	4

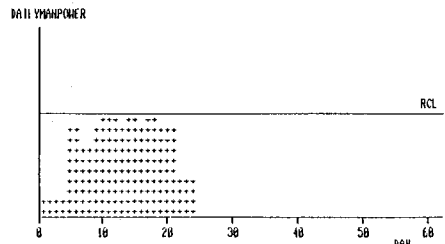


図-5 最終的な山積み図