

名古屋工業大学 学生員 ○井上俊輝

名古屋工業大学 学生員 中村俊之

名古屋工業大学 正 員 山本幸司

▶ 1. はじめに 本研究室では、PERT/Manpowerモデルの各作業間の順序関係が一通りしか認められないという欠点を解消するために、Precedence Network/Manpower（以下PN/MNと記す）のアルゴリズムを開発した。さらに、従来手作業で行っていたPNのネットワーク図の作成を、マイコンを利用し自動的に作図させることにより効率化を図った。

▶ 2. ForwardおよびBackward アルゴリズムによるPN/MNモデルの概要

従来のFS, SS, FF, SFという4通りの順序関係に加えて、さらに実際のプロジェクトに適合させるため、それぞれを2種類の時間遅れ（「何日以上経過しなければ～できない」場合と「何日以内に～しなければならない」場合）に分割することにより、合計8通りの順序関係の存在を考慮する方法を提案した。この方法を用い、工程ネットワークを構成する各作業ごとに、その所要日数と資源量を見積り、プロジェクト単位で投入可能な資源量に関する制約を考えることにより、その許容範囲内で作業間の順序関係を満足させながら、実行可能な工程計画案を求めるという方法が展開されることとなる。その際、資源制約下での最適計画案を求めることは計算上極めて困難であるため、各作業にある優先基準を設け、これに従って実行可能なものから漸次割り当てていくというヒューリスティックなアルゴリズムを考えて行くことになる。

▶ 3. マイコンによる自動作図の概要

どのような計画手法であっても、それが計画担当者のみにしか理解できないものであれば、非実用的で、現場に適用させることは困難である。実際問題への応用の面から、現場技術者の目から見て、当該プロジェクトの内容・プロセスが、すぐに把握できる条件を備えた工程計画のためのシステムが必要となってくるわけである。ゆえに本研究室では、上述のPN/MNモデルによって得られたデータより、山積み図、山崩し図および全体のネットワーク図をプリンターまたはXYプロッターに出力させるシステムの作成を試みた。プログラム言語として、入出力が容易で、対話形式で行うことができるBASICを使用した。そのプログラムの基本的な流れは、図-1に示すとおりである。データの入力に関しては、マイコン本体のメモリー容量の関係と、過去のデータとの比較の容易さ、また将来その他のシステム（たとえば、原価管理、労務管理等）との応用を考えて、フロッピーディスク（以下FDと記す）を媒体としたデータベースを利用している。

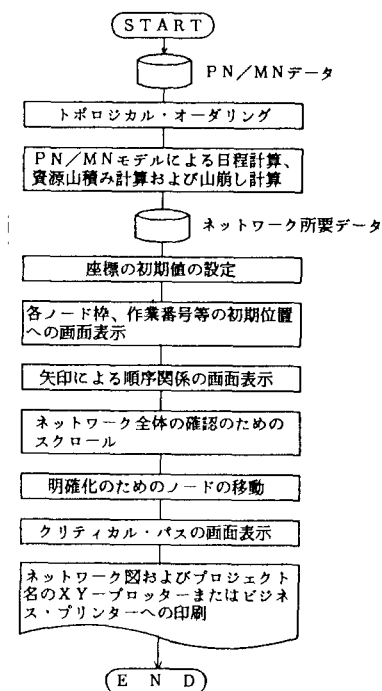


図-1 PN作図システムのフローチャート

本システムでは、ノード型のネットワーク図を採用したが、ディスプレイの関係上、一度に表示できるのは9つまでのノードである。そのため、プロジェクトネットワーク全体を同時に見渡すことは不可能であるが、各ノードを画面の上下にスクロールさせることにより、その問題を解決し、数百件のノードが存在するプロジェクトにも対応することができた。また、各ノードの順序関係（前述の8通り）を示すため、矢印は色分けをして認識性の向上を図っている。したがって、プリントアウトする際にカラー印刷できるものであれば、さらに有利であろう。図-2、図-3は、本システムで処理し、プリンターにより印刷された比較的小さな工事の山崩し図およびネットワーク図である。これにより、プロジェクト全体を見渡すことができ、各作業の順序関係も一目で確認することができるわけである。ところで、大規模なプロジェクトになると、図-3のようなネットワークでは、矢印が込み入り見にくくなる場合が出てくるので、特定の配列基準を設けることにより、自動的にノードおよび矢印の位置を並びかえることで解決することができた。

▶ 4. ハードウェア構成 本システムは比較的導入が容易なマイコンを用いた。ハードウェアの構成は、富士通FM-11、16ドットビジネス・プリンターおよびXYプロッターで、特別な周辺機器は使用されていない。FDは本体内蔵の5インチ（MD/2D）のものを使用し、約千件のノードおよび順序関係等のデータを格納することが可能で、また過去のデータと照合させるためにも有利である。また、ビジネス・プリンターを使用しているため、漢字出力させることも可能である。

▶ 5. おわりに PN/MNモデルと作図機能を組み合わせた本システムによって、従来のモデルに比べて、より実際のプロジェクトに適合させることが可能であり、手作業から自動的に作図させることにより、工程計画業務の効率化、確実性の向上が期待できると考えられる。今後は、数多くの事例に適用し、機能上・運用上の欠点を見出し、修正・改良を繰返して、本システムを実際の業務に定着させていくことが肝要であろう。なお、詳細については、講演時に示すこととする。

【参考文献】 [1] 谷岡尚昭・山本幸司・福岡敬介；PERT/Manpowerモデルの改善およびPN/Man dayモデルの開発、第40回土木学会年講VI-7、1985年9月

[2] Hira N,Ahuja; PROJECT MANAGEMENT、Wiley、1984

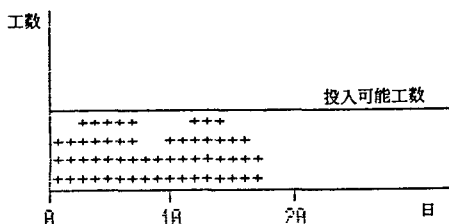


図-2 適用事例の山崩し図

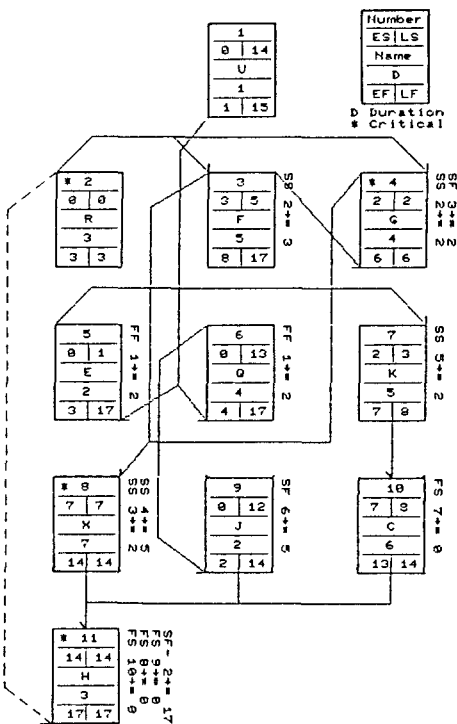


図-3 適用事例のネットワーク図