

東京大学 正員 中村英夫
三井建設 正員 梅園輝彦
東京大学 学生員 西宮良一

本研究は電子計算機の能力と人間の能力を組み合わせることにより、より良い路線選定を可能とするシステムをつくり上げようとするものである。従来の手作業による道路計画に対して、省力化を目的として電子計算機を取り入れる試みはこれまで多くなされてきたが、機械にすべての判断を任せるのはむづかしい為、実用に供しうる一貫した計算機による路線選定システムはほとんど見られない。また計画に対する評価項目としても、建設費、安全性などの内部経済的な項目や環境問題等の外部経済的な項目など多様な項目について評価を行わなければならないが、従来の方法では、概略の路線選定段階において、内部経済的な項目により計画が決められてあと、環境問題等は実施設計の段階になって検討されている。そのため計画全体へのフィード・バックは不十分であった。

本研究においては、グラフィック・システムを利用してビジュアルな形式でのインプットおよびアウトプットをすることにより、人間の総合的判断力により初期的な解を与えたり、途中の修正の方向を見つけたりすることを容易にし、機械が人間の苦手な膨大な量のデータを処理してその解を人間に示すという、マン・マシン・システムをつくることにより、これらの問題に対処しようとする。

本システムにおいて使用した機器は、グラフペンという平面座標読み取り装置、CRTディスプレイ、ドローター（自動型図機）、およびこれら相互と大型の計算機をオンラインで結びミニコンから成る図形処理システムである。

基本的なマン・マシン・システムの流れを述べると、まず地形、土地利用などのあらかじめ決まっている状況をグラフペンを用いてグラフィックに入力する。そしてこれに対して、路線の位置、幾何構造などの路線計画案をこれもまたグラフィックに入力する。そしてこれらをもとに計算を行ない、その結果はグラフィック

な形で出力され、人間はこれを見て評価、判断を行ない、計画案に対する修正を再びグラフィックに入力し、フィード・バックを行なう。

具体的な内容を作業の流れに沿って説明すると、まず地形データはグラフペンにより、地形図上で等高線をサンプリングすることにより入力される。等高線計算機内には、ブロックごとに数mm間隔の点列の形で存在している。入力された地形のデータはCRT上に表わされ、それに誤りがないかどうか、モニターが行なわれる。またルートについては技術者が図上でフリーハンドで初期近似解としての平面線形を与えたあと、これもグラフペンを用いて入力し、点列の形で記憶する。これがクロソイド内挿等からなる平面線形に修正される。そして計算機により地形の縦横断面を求めてCRTに出力しチェックを行なう。道路縦断面図は、地形縦断面図をドローターで描かせて、その上でグラフペンにより勾配変化点を入力し、これに対して縦断曲線を計算してCRTに出力する。その修正はグラフペンにより再入力することにより可能である。道路横断面図については、あらかじめデータとして与えた標準断面により計算をして、CRTに出力し、必要に応じてグラフペンより修正のコマンドを入力する。これらが終わると、道路縦断面図および道路平面図（横断面図より変換する）・透視図をドローターに描かせ、エエ量、法面積などの工事数量の積算を行ない、ライン・プリンターで表の形に印刷する。

以上述べてきた方法の利点をまとめると、アウトプットはグラフィックな形式なので、一見して判断でき、その検討が容易である。またこれに対しての修正もグラフィックであるので容易であり、フィード・バックがたやすく行なわれ、計画に対する各方面からの要望を取り入れて、すぐこれに対する返答ができるようになっている。