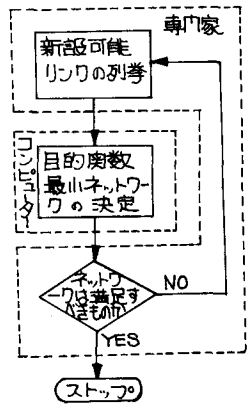


東京工業大学社会工学科 正 菅 原 操
計量計画研究所 正 ○ 杉 田 若

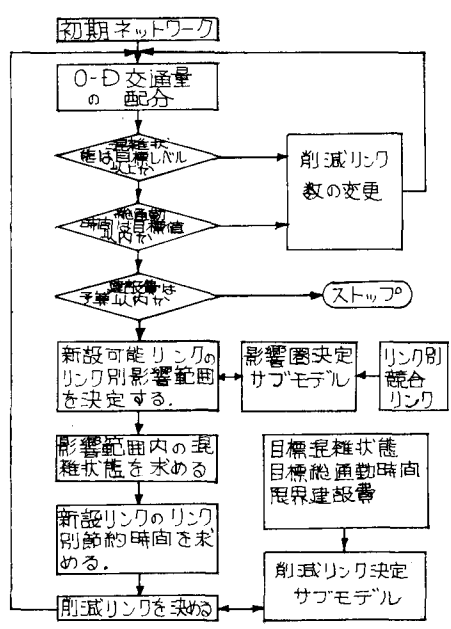
1 はじめに 都市の人口集中に伴ない、多発する都市問題の1つに通勤鉄道の問題がある。従来この通勤問題を解決する方法として、線路増設や地下鉄網の新設等が進められてきた。しかし、その計画プロセスを見ると、人間の直感によって構成された路線網パターンを前提として計画作業が進められ、前提へのフィードバックは現実には殆んど行われていない。いわば需要予測、経営予測のみに交通計画の主眼点があったと言える。その意味ではEdward K. Morlockの高速道路計画者に対する「現在の交通計画プロセスは①代替案の作成、②代替案の評価手法に最大の弱点を持つ」という指摘はわが国の通勤輸送計画にも 図1 Man-Machine System

2 交通ネットワーク決定手法 ① 概説 通勤鉄道建設を考える時、考えなければならぬ要素として(1)通勤時間、(2)快適性(混雑度)、(3)運営費、(4)建設費用などがあげられる。そこで問題となるのは各要素を考慮した上で建設費用を効率良く投資するということである。本モデルはモデルAとモデルBに分かれている。なおモデルAについては本講演集の「都市内大量輸送機関路線網の計画手法に関する研究」で詳細に記されているので以下モデルBについて述べることにする。モデルBでは、モデルAで無視されていた混雑状態を重視し、許容建設費以内で、あらかじめ与えられた政策による目標混雑状態、目標総通勤時間よりもより良い状態を与えるネットワークパターンを決定するものである。これ図1のようなマンマシンシステムとして解決することを提案する。なお、このようなマンマシンシステムを導入した理由は上記(1)の論文中で詳しくふられている。以下マシン部内のモデルについて述べる。



② 混雑状態を考慮したネットワーク決定モデル(モデルB)
(i) 概要 モデルAにおいては、総費用(建設費+運営費+時間費用)最小のネットワークを求め、混雑面のチェックが容量チェックという形で行なわれ超過分は代替ルートに廻ると仮定しているが、現実には旅客はいくら混雑しても、無理して最短ルートを選ぶため、各所で許容混雑以上の区画が生じて、実際的には良いネットワークとなっていない。そこでモデルBではMinimum Pathの原則をくずさずに(1)混雑、(2)総通勤時間、(3)建設費の3点を評価尺度に組み込んで、ある予算以内で、あらかじめ定められた混雑水準以下、かつ、所定の総通勤時間以下になるようなネットワークを求めようとするものである。さてモデルBの手順の概要は図2に示すとおりである。
(ii) 混雑状態指標 本モデルでは混雑状態を表わす指標として乗車率をとった。(乗車率=(乗車人員)/乗車定

図2 モデルの概要フローチャート



員) × 100) 我々ははりの乗車率を所要時間でウェイト付けする。分散があるが変数の特性から考えて、ここでは混雑状態が限界値以上のものだけ着目し、各乗車率により重み付けした分布の総和量を混雑状態を表わす指標とする。すなわち定式化すれば次のようにかける。

$$C_I = \sum_{z \geq z_{MIN}} f_z \cdot WF(z)$$

本論のモデルでは z_{MIN} 但し
を 150% に取った。次に C_I 混雑状態を表わす指標
重み付け関数の形は、常 z_{MIN} 許容混雑率
識的に次式の形で考える z 混雑率
ことにした。 f_z 混雑率 z の状態区間の所要
 $WF(z) = (z - z_{MIN})^2$ 時間の総和
 WF 重み付け関数

(ii) 影響圏決定サブモデルと削減リンク決定サブモデル

ある状態のネットワークからあるリンクを取り除くべきかどうかの判定を行なう場合、そのリンクがどの程度の範囲に影響をおよぼすか、またその範囲内の競合関係にある路線の混雑状態がどうであるかのチェックを行なわなければ、ネットワーク全体とし

図4 削減リンク決定サブモデル

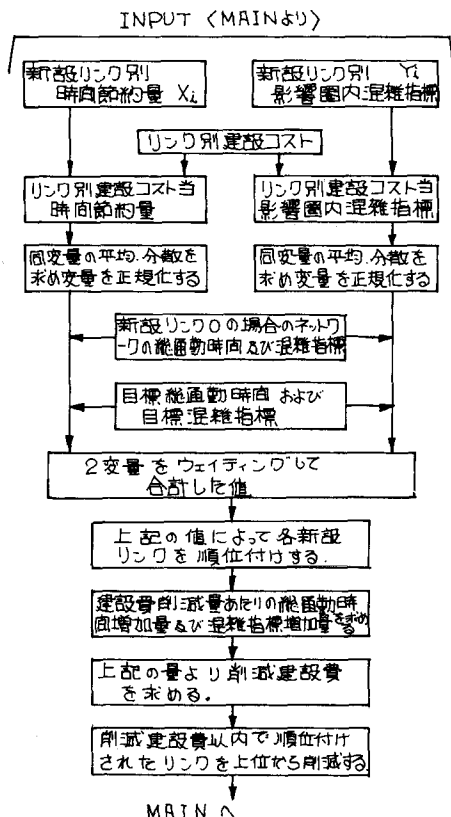
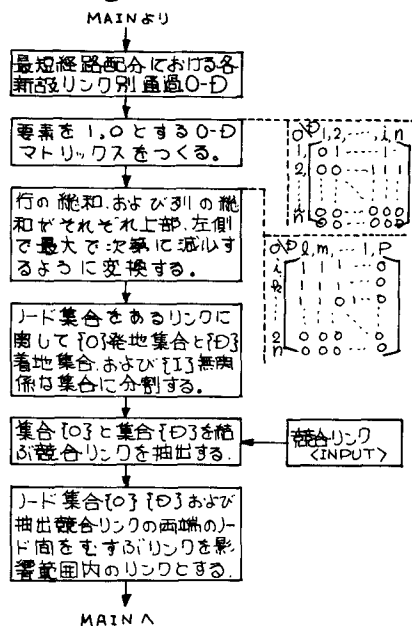


図3 影響圏決定サブモデル



ての混雑状態

が改善されるという保障はない。そこで、ここではあるリンクに対して影響範囲を定め、そのリンクと競合関係にある路線を含め、その範囲内の混雑状態を求める必要がある。影響圏決定のフローチャートは図3に示すとおりである。一方削減リンク決定のフローチャートは図4に示すとおりである。

なお、本モデルの有効性を検討するために、架空地域を設定し、モデルから求めたパターンとランダムに選択したパターンについて各種指標について比較してみた。その結果、ほぼ満足のいく手ざであるという結論に達した。

3 ケーススタディ ここでは本モデルを神奈川県

の通勤交通のネットワーク形成に適用してみた。なお目標年度は昭和60年とし、ネットワークとして、ノード33、新設可能リンク71本、既存鉄道リンク82リンクからなるネットワークを考えた。6回のイタレーションの結果、新設可能リンク71本のうち38本が選択された。そのネットワークパターンについては紙面の都合上譲渡当日示す。

(参考文献)

A MODEL FOR GENERATING SOCIALLY OPTIMAL TRANSPORTATION NETWORK CONFIGURATIONS

Hirohata Koike MIC 71-16, 966 1970