

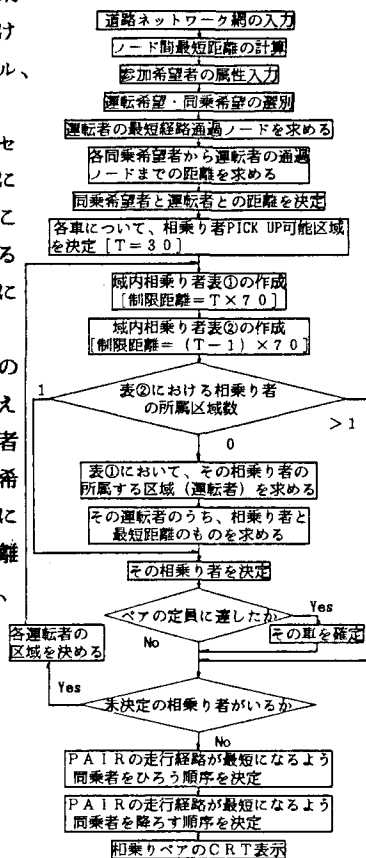
名古屋工業大学 学生員○船坂 徳彦
首都高速道路公団 正員 加藤 浩樹
名古屋工業大学 正員 山本 幸司

▶1. はじめに 本研究室では大都市圏の通勤ラッシュ時における主要幹線道路の交通混雑緩和のための一施策としてカープールを取りあげ、一連の調査研究により我国にもカープール参加希望者が少なからず存在していること、現在の法規制のもとで実行可能性のあることを明らかにした。またマイコンシステムによるカープール計画の運営を前提とし、その実施にむけていくつかの「相乗りペア」選定モデルを提案しているが、本稿はこれをさらに実用化に近づけるため、カープール計画参加希望者の居住地、勤務地が散在しているモデル、すなわち「多点对多点」モデルの開発を行ったものである。

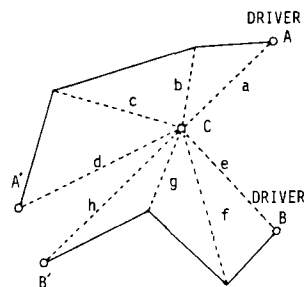
▶2. 相乗りペア選定モデル 本研究室ではすでにクラスター分析、セービング法を利用した相乗りペア選定モデルを提案しているが、それぞれに短所があり、また「多点对多点」型へのモデルの拡張が困難であった。そこで、カープール計画参加希望者のうち、運転希望者にかかる負担を削減することを目的としたモデルを構築することにより、「多点对多点」型モデルに対応できるよう考えた。本モデルの概略フローを図・1に示す。

▶2-1 モデル化の前提 本モデルの構築にあたっての前提は以下のとおりである。①我国の現状にあわせ、往路・復路のペア選定を別個に考える。②本モデルでは朝の出勤時を想定し、対象地域内に居住する参加希望者が他の対象地域内の勤務先に向かうものとする。そのためカープール参加希望者の通勤時間帯にはほとんどばらつきがないものとする。③対象地域内に道路ネットワーク網を構成し、各参加希望者にそのノードへのアクセス距離を与える。④対象となる居住区域から勤務区域までをひとつの経路で結び、各車はその経路を走るものとする。また対象地域間は十分離れているものとする。⑤対象地域内では任意の2地点間の走行は最短経路を利用するものとする。⑥各参加希望者は誰とでもペアを組めるものとする。

▶2-2 モデルの概要 今回のモデルは各運転手にかかる負担、すなわち走行距離をできるだけバランスよく削減するように相乗りペアを決定するものであり、運転手の勤務先への最短経路決定にはダイクストラ法を利用している。このモデルは以下に述べるように2段階に分けられる。まず第一段階として地理的条件から相乗りペアを選定する。このペア選定は、運転希望者と相乗り希望者との間に「規準距離」を設定することにより行う。なお規準距離とは、運転希望者の従来の最短通勤経路への相乗り希望者居住地からの最短距離を示す。例えば図・2の場合、運転希望者Aと相乗り希望者Cとの規準距離はb、運転希望者Bとのそれはgを指す。ただし、この規準距離はカープールとしての実際の走行距離とは何ら関係しない。この規準距離を使い相乗りペア選定を行う際に、まず考えられるのは規準距離が最短の相乗り希望者から順次決定していく方法である。しかしこの手法では図・3のように条件の悪い相乗り希望者が残される可能性がある。この場合相乗り希望者①～④は運転希望者Aとペアを組めるが、⑤はBのペアとなり、相乗りペアとして不適となる。また逆に運転希望者



図・1 概略フロー



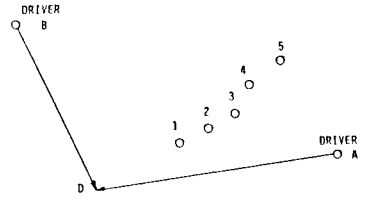
図・2 規準距離

の迂回範囲を決め、相乗り可能者の存在区域を定めたのち、その範囲を漸次狭くしていくことにより、条件の悪いペアから決定していく方法も考えられる。だが、図・4に示すような場合、運転希望者Aとペアを組むのに最も適した相乗り希望者5が運転希望者Bとペアを組むことになる。とはいうものの、これらはいずれも極端な例であり、実際の運営においてはこれほど極端なペア決定は行われないと考える。本稿では、条件の悪い相乗り希望者からペアを決定していく方法を採用した。第二段階においては、このようにして定まった相乗りペアに対して、可能な組み合わせ全てについて走行経路の距離計算を行い、運転希望者の走行距離が最短となるような走行経路を探索した。

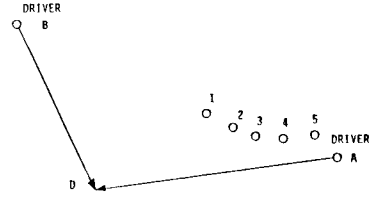
▶3 適用事例 2-2で述べた相乗りペア選定モデルを図・5に示すような71個のノードを持つ居住区域道路ネットワークと69個のノードを持つ勤務区域道路ネットワーク上に、運転希望者11名、相乗り希望者24名を任意に配置した対象地域に対し適用を行った。図・6は決定された相乗りペアの一例であり、その走行経路はマイコンCRT上にカラー表示される。この例においては対象地域間の距離を5Kmとしたことにより、走行距離は従来に比較して約160Km短縮（56％の削減）されることになった。なお、本研究室のアンケート調査によれば、マストラからの転換者も考えられるため、本事例では参加希望者35名のうち、9名をマストラからの転換者と考え、それらの従来の走行距離をゼロとしている。また、表・1にペアごとの迂回率を示し、その平均は6.5％となった。

▶4 今後の研究方針 本稿では居住地と勤務地がともに散在している場合についてのモデル構築を行ったが、我国におけるカープール計画を考える場合、残業やつきあいなどによる帰宅時間の不規則性の問題、道路ネットワークに関する情報の入力、マイコン容量の問題などが存在する。また相乗りペア決定に際しての個人の選好性、通勤時間帯の差異に関しては、今回提案した相乗りペア選定モデルを使用する前にクラスター分析などを利用することにより、2-1の⑪・⑫で述べた前提が適用できるよう配慮することを考えている。さらに、本モデルを実際の地域に適用してその効果を検討するとともに、個人属性をインプットデータとして組み込むためのカープール計画参加申込票の作成などについて研究を進め、より現実的なカープール運営計画の策定に取組む予定である。

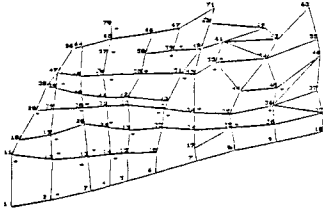
【参考文献】 土木学会 第39回年次学術講演会概要集 第Ⅳ部 「セービング法を利用した相乗りペア選定モデル」 山本 幸司・加藤 友秋・船坂 徳彦



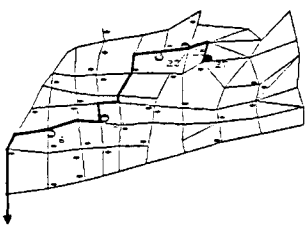
図・3 ペア選定（その1）



図・4 ペア選定（その2）



図・5 対象地域



図・6 アウトプット例

表・1 迂回率

ペアNo.	迂回率	ペアNo.	迂回率	ペアNo.	迂回率
1	1.9 %	5	0.0 %	9	10.1 %
2	0.0 %	6	0.0 %	10	3.7 %
3	2.7 %	7	7.4 %	11	1.8 %
4	26.8 %	8	17.3 %		