



研究室紹介

UDC 061.62:656.1.
05

浜田研究室

第3部浜田研究室は、渡辺研究室とともに電子演算工学部門に所属している。研究室の発足は昭和44年であり、現在の研究員は、浜田喬助教授、佐藤和雄技官、渡辺広道技官、および大学院生1名である。研究室の運営は渡辺勝教授の研究室との密接な協力のもとで行われている。研究室における主要な研究テーマは道路交通管制の方式に関するものであり、特に制御のための基本的方策を与えるソフトウェアの開発に重点が置かれている。

我国における道路交通管制は国際的に見ても高い水準にあり、計算制御化された多数のシステムも導入され、特に交通制御システムと交通情報システムを一体化して、より効率の良い運営が行われるようになつた。しかしながら、制御ストラテジーについて見ると、その理論的な精密さ、あるいは手法の組織的な体系化などの面でハードウェアシステムに効いて立遅れが目立ち、今後に残されている問題も多い。たとえば、信号機のある単純な交差点にランダムに到着する自動車の平均待合せ時間ですら理論的には厳密に解けておらず、まして複雑な形状の道路網内の交通流に対してSystematicな最適制御方式を確立することは容易ではない。また、大規模な実験による試行錯誤的な検討に待つことも、社会的影響が大きく不可能な実情にある。このような現状のもとで、従来のシステムでは主として経験的あるいは直観的な手法を軸とし、これにいくつかの新しいアルゴリズムを組み込む形で制御ソフトウェアが作成されてきた。しかし、制御対象区域が大規模化するにつれて、制御効果もさることながら、制御用ソフトウェア作成の経済性も重要な問題となつてきており、経験的な手法に代る新しいアルゴリズム作成手法が要求されている。このような背景のもとで、当研究室においては交通制御方式の基礎的研究を行つておらず、以下に現在の研究の概要を示す。

1) 信号機群の集中的制御方式の研究

大規模な都市道路網における信号機制御の主な問題点は信号点滅の同期方式にあり、その如何によって交通流の疎通は大きく左右されるが、最適解は多数の極値を持つnon-convexな多変数関数の最小値で与えられるため、これを求めるには数値解析的手法に頼らざる

を得ない。一方、交通流は元来ランダムな性質を持つが、数値解析的手段にランダム性を付与すると収束がほとんど絶望的になり、逆にランダム性を無視すると極めて楽観的な状況の下での解しか得られないという矛盾がある。本研究においては、交通流モデルに階層性を与え、小規模で精細なモンテカルロ・シミュレーションによって正確でよりマクロなモデルを作り、さらに規模の大きいモデルに拡大するという手法を導入して大規模な網路の制御方式を検討している。このために種々の交通流モデルの検討を行い、ミクロなモデルをマクロなモデルに‘丸める’技法の開発や、モデルの定式化を行っている。また非線形最適化手法として、種々の非線形計画法の応用について検討を行うとともに、シミュレーションによる最適化手法の開発を進め、特に後者についての高速化を検討している。

また個々の交差点における交通流のふるまいに関する基礎研究としても、詳細なモデルによる定式化を進めるとともに、これを応用して、特に渋滞時における制御手法の解析を行っている。

2) 交通流配分に関する研究

既存の道路網をより有効に利用する手段として、自動車に対する経路指示や交通流配分があり、経路案内などの実用化も進んでいる。交通流配分の問題は通常の非線形計画法として定式化できるが、問題は大規模な道路網に対する適用可能性であり、単純な方法で解くと計算時間が道路規模の6乗にも比例して増加するため、実用化はほとんど不可能であった。本研究では許容方向法を主体とした非線形計画法において、部分最適化を繰返しながら全体としての最適解を得る手法を導入し、計算時間を大幅に減少したが、さらに将来の実用化のためにより能率の良いアルゴリズムを検討している。

3) 交通流シミュレータの研究

本所臨時事業の一環として第3部高羽研究室におけるハイブリッド交通流シミュレータTRN*SIM IIの開発に協力し、交通流モデルに関する検討や制御プログラムの開発を行った。今後、交通制御アルゴリズムの評価のために用いることを検討している。

4) その他の研究

将来の都市交通システムとしてのDial-a-BusやPRT(Personal Rapid Transit)等の運行方式や、高速道路の管制方式の研究などを進めている。

当研究室も発足以来6年を過ぎたが、この間所内外の多くの方々の御指導を賜っており、この紙面を借りて感謝の意を表する次第である。

(浜田喬記)