



Title	SOME PROBLEMS ON NETWORK OPTIMIZATION
Author(s)	Ichimori, Tetsuo
Citation	大阪大学, 1982, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/1240
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名	一 森 哲 男
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 5657 号
学位授与の日付	昭和 57 年 3 月 25 日
学位授与の要件	工学研究科 応用物理学専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当
学位論文題目	ネットワークに関する種々の最適化問題
論文審査委員	(主査) 教授 西田 俊夫 教授 杉山 博 教授 手塚 慶一

論 文 内 容 の 要 旨

本論文はネットワークに関する種々の最適化問題の研究をまとめたものであり、5 章からなっている。

第 1 章では、本論文の位置づけと、以下の章の要約および必要な定義等を述べている。

第 2 章では、ネットワークの中で流れを均一化しようとするミニマックス・フローの定義およびその解法を与え、またその解法の効率の良さを示している。

第 3 章では、前章の問題を一般化した重み付きミニマックス・フローを考えている。このとき、フローを整数に制限する場合と実数でもよい場合が考えられ、この両方に対する効率のよい多項式時間のアルゴリズムを与えている。またその応用として、ネットワークの中で定められた頂点へできるだけ平等に資源を配分するミニマックス型の配分問題を議論し、他の配分問題との関連性を述べている。

第 4 章では、燃料制限のある車輌の経路決定問題、週 2 連休制での人員割り当て問題、および施設の配置問題について、最短経路問題の応用を論じている。ここでは外見上最短経路問題には無関係に見える問題でも、最短経路問題に帰着させうることを示している。また、これらの問題に対して効率のよいアルゴリズムを与え、それらの計算量を求めている。

第 5 章では、最大流量問題と最小張り木問題の応用を扱っている。前者は一定の頂点を通過せねばならぬという付加条件のある最大流量問題であるが、その付加条件を除去する変換を考案している。後者は弧の重みが確率変数であるような最小張り木問題であるが、それを確定的な問題に帰着させうることを示している。さらにこれらの問題に対する効率のよいアルゴリズムを与えている。

論文の審査結果の要旨

ネットワークに関する最適化問題としては、最大流量問題、最短経路問題、最小張り木(minimum spanning tree)問題など多くの問題が従来から研究され、その解法としてもできるだけ計算量を少なくするという意味での効率の良いアルゴリズムの開発が進められている。しかし、これらの問題については基本的な単純な型のものが解決されているにすぎず、現実の種々の問題に適用するにはまだ不十分な点が多い。

本論文はこのようなネットワークに関する種々の問題をより現実的な問題に応用できるような型に変形した問題、および一見ネットワークとは無関係に見える組合せ最適化問題のなかで上記の型に帰着できるような種々の実際的な問題を考察し、効率のよい解法を与えている。その主要な結果を要約すると次のとおりである。

- (1) 最大流量問題において、できるだけ流れを均一化するためにミニマックス・フローの概念を定義し、効率のよい解法を与えている。さらにその一般化として、重み付きミニマックス・フローの問題を考察し、それに対する多項式時間のアルゴリズムを与えている。
- (2) 定められた頂点を通らねばならない最大流量問題を普通の最大流量問題に変換する方法とその解法を示している。
- (3) 最小張り木問題で弧の重みが確率変数である場合を考察し、それを確定的な問題に変換する方法およびその解法を与えている。
- (4) 燃料制限のある車両の経路決定問題、週2連休制での人員割り当て問題、施設の配置問題などを最短経路問題として取扱う方法を考案し、その効率的な解法を与えている。

以上のように本論文はネットワークに関する種々の最適化問題の解法について多くの新しい知見を与えたもので、数理工学およびその応用に貢献するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。