

交通事故多発地点を考慮した交通安全対策立案方法

岐阜大学 学生員 ○黒石博幸

岐阜大学 正会員 秋山孝正

1. はじめに

今日、交通事故は深刻な社会問題となっている。道路環境の整備の点から、一般に道路網には多数の事故多発地点があり、必要に応じて道路補修、信号機の設置などの改善が行われている。

一般に交通事故は、交差点付近で起こるのが多数であり、本研究では、交差点を対象とした交通安全対策立案について検討する。このとき、ネットワーク内のある地点での交通安全対策の実施はネットワーク全体の交通流動に影響を与える。そこで従来の交通安全対策立案モデルに交通量配分の方法を組み込んで、交通流動変化を考慮できるモデルを検討する。

これまでいくつかの研究で、交通安全対策立案の数理計画問題への定式化と、遺伝的アルゴリズム (GA) を用いた解法が提案されている¹⁾。本研究においても同様に GA を用いた方法を基本としている。

2. 遺伝的アルゴリズムを用いた交通安全対策立案問題の解法

2-1 交通安全対策立案問題の定式化

既存研究では、交通安全対策立案を対策費用と有効度という観点から検討し、次のような定式化が、提案されている。

$$\max TB(x_i) = \sum_{i=1}^L b_i x_i \quad (1)$$

subject to

$$TC(x_i) = \sum_{i=1}^L c_i x_i \leq Budget \quad (2)$$

$$x = 0 \text{ or } 1 \quad (3)$$

TB: 有効度の総和

b: 単位あたりの有効度

TC: 対策費用の総和

c: 各対策案の費用

x: 各対策案採択の有無

ここで(1)式は、この問題の目的関数で各安全対策を実施した際の、総有効度の最大化を示している。また制約条件として、(2)式は総予算の制約である。さらに(3)式は「各箇所でも最大一案を選択する」という0-1条件である。この「交通安全対策立案問題」は、各係数が定数であれば、通常の整数計画問題として解くことができる。しかしネットワークが複雑で交通流動変化がリンク相互に影響する場合、大規模・非線形な組み合わせ最適化問題となる。そこで本研究では遺伝的アルゴリズムの適用を考える。

2-2 遺伝的アルゴリズムによる解法

交通安全対策の実施により、当該地点で直接的な事故軽減効果がある。また、道路環境の改善は、道路利用者の走行意識(危険感)に影響を与えリンク交通量が変化する。この結果、交通安全対策が行われていないリンクにおいても交通事故件数が変化する。この交通流動変化を含んだ交通安全対策立案問題を解く手順を以下の図に示す。

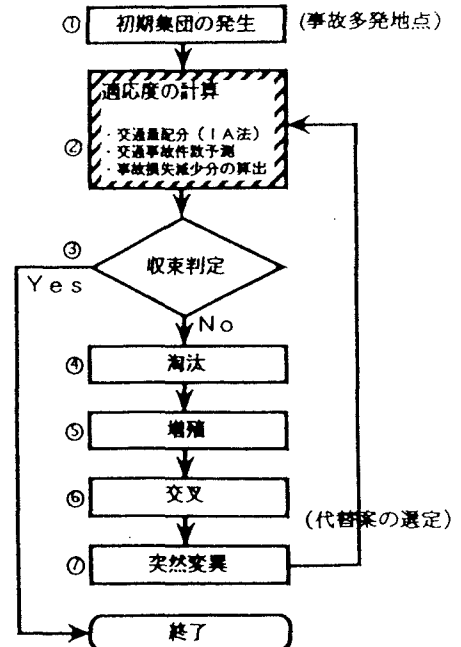


図-1 GAによる安全対策立案手順

