



論文紹介

数理計画

M38 非線形計画問題の最適性条件の一般性について
J. E. Springarn & R. T. Rockafellar 425-430
Mathematics of Operations Research 4, 4,
1979.

数理計画法の分野で最もよく知られた結果の1つに、Kuhn-Tuckerによる最適性のための必要条件（以下KT条件と略）がある。連続微分可能な目的関数と不等式制約をもった非線形計画問題の極小解はKT条件を満たす。しかし、この結果が真であることを保証するには制約想定とよばれる仮定を必要とする。すなわち、極小解が制約相定を満たしていないときにはKT条件は成立するとは限らない。次の形の非線形計画問題を考える。

$$\begin{aligned} \min. \quad & f(x) - v \cdot x \\ \text{sub. to } & g(x) \geq u \end{aligned}$$

ただし、 $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$ 、 $g: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$ は十分なめらかな関数、 x は n 次元ベクトル変数、 $u \in \mathbb{R}^m$ 、 $v \in \mathbb{R}^n$ は定数、 $v \cdot x$ は v と x の内積を表わすものとする。この論文では、ほとんどすべての $u \in \mathbb{R}^m$ 、 $v \in \mathbb{R}^n$ に対して上の非線形計画問題のすべての極小解が制約相定を満たすこと、したがって、KT条件が成立することが示されている。この結果から、制約相定は数学的には弱い条件であることが確かめられたといえる。また、最適性のための2階の条件についても同様の結果を得ている。

M39 一般化された方程式系, I: 基本理論
S. M. Robinson 128-141

Mathematical Programming Study 10, 1979

C を n 次元 Euclid 空間 \mathbb{R}^n の閉凸集合、 f を C で定義され \mathbb{R}^n の値をとる連続写像として、条件

$$f(x) \cdot (x' - x) \geq 0 \quad (\forall x' \in C)$$

を満たす $x \in C$ を求める問題について考察している。数理計画法、ゲームの理論、経済均衡論等の分野でおこるさまざまな問題がこの問題に帰着されることが知られている。著者は、上の条件を、

$$0 \in f(x) + \Psi_C(x)$$

ただし、

$$\Psi_C(x) = \begin{cases} \phi & (x \notin C) \\ \{y \in \mathbb{R}^n : y \cdot (z - x) \leq 0 \quad (\forall z \in C)\} & (x \in C) \end{cases}$$

と書き換え、これを“generalized equation”とよんでいる(実際には、これより少し一般的)。Part I ではパラメーター p を含んだ generalized equation

$$0 \in f(x, p) + \Psi_C(x)$$

を考え、その解の集合が p の変化によってどのように変化するかについてのいくつかの基本的な結果が与えられている。これらの結果は、generalized equation に帰着される問題の解の安定性、感度分析を論ずるときに主要な働きをすると予想される。

(小島政和)

ソフトサイエンス

S51 創造的能力のあるエンジニア—発明の技術—
The Creative Engineer—The Art of Inventing—Plenum Press 1978年
W. E. Kock

この本の目的は、数多くの重要な新技術を創造した発明家はいかなる性格の特徴をもっているか、またそれらの新技術はいかにして実現されたかを紹介している。著者は創造的発明家の一般の特徴として、奇妙なことに對する感情の現われ、新しい可能性への持続的な探求心、なみの答えの受入れ拒否の態度などが認められると指摘している。これらの特質は、一般に子供の時、誰もがもっていた性質であるが、普通の人々は、成長後の単調な生活の慣れから、そのような特質を失っている。しかし、このような子供の時の創造性は大人になっても再び獲得できることを指摘している。また、実際に創造的な発明や発見は、限定された特別の領域だけにたずさわっているよりも、他の領域の一般的知識をもち合せているほうが良い。すなわち、学際的知識に対する価値を認めなければならないことを著者は強調している。この本は著者の以上の立場から、彼の参画した創造的技術開発、事例としてトランジスタ、電子音楽、レーザー、レンズ、通信衛星、レーダー、ホログラフィなどを各章で引き合いに出して、人間の隠れた創造性がいかにして引き出されたかを示している。この本の事例は、学際的な仕事に興味をもつ読者を勇気づけることになろう。大学生の創造性に関する読み物として適しているであろう。

(広内哲夫)