

境界積分を評価関数にもつ形状最適化問題の解法

小河原充史

名古屋大学情報文化学部複雑システム系畔上研究室

偏微分方程式の境界値問題が定義された領域の形状を設計対象にして、境界値問題の解を用いて定義された評価関数によって構成された最適化問題は、形状最適化問題とよばれる。このような問題において、評価関数に境界積分が含まれる場合、形状変動に対するフレシェ微分（形状微分とよぶ）の中に境界形状の曲率が現れることになる。曲率は境界形状の2階微分によって計算される。そこで、形状微分を用いて元の滑らかさを保ちながら形状を変動させるためには特別な工夫が必要となる。本研究では、多角形あるいは多面体のようないたるところ曲率が零の境界をもつ領域に対して、形状微分に基づいて形状を滑らかに変動させることができる方法を示した。その方法では、境界は曲率が零の区分的な部分境界の集合とみなされ、区分的な境界積分の形状微分は、曲率は零であることから、部分境界の境界に現れる接線ベクトルのみにおきかわる関係が使われた。本研究では、さらに、数値解析プログラムの開発を試みた。しかし、数値解を得るには至らなかった。