

氏名(本籍)	たか はら しげ ゆき 高 原 茂 幸 (香 川 県)
学位の種類	博 士 (工 学)
学位記番号	博 乙 第 1551 号
学位授与年月日	平成 11 年 7 月 23 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当
審査研究科	工学研究科
学位論文題目	メタヒューリスティック手法を用いた最適配置問題の解法に関する研究
主査	筑波大学教授 工学博士 宮 本 定 明
副査	筑波大学教授 工学博士 西 原 清 一
副査	筑波大学教授 工学博士 大 田 友 一
副査	筑波大学教授 工学博士 稲 垣 敏 之
副査	筑波大学教授 工学博士 鬼 沢 武 久

## 論 文 の 内 容 の 要 旨

本論文, 大きな金属プレートから小部品を切り出すとき, なるべくロスが少ないように部品をプレート上に配置する問題を取り上げ, 最適化アルゴリズムを提案している。この問題を最適配置問題という。この問題は, NP-完全と呼ばれる問題の一つであり, 効率よく解くことが難しい問題である。本論文では, メタヒューリスティックあるいはメタ戦略として知られているアプローチを用いてこの問題を解くアルゴリズムを開発している。メタヒューリスティックは, 局所探索, シミュレーテッドアニーリング, 遺伝アルゴリズム, タブー探索を含むアルゴリズムの枠組みであり, 現在盛んに研究されている。

本論文で提案している手法は, 基本的に順序の制御と与えられた順序に従って部品を配置する手続きの2階層から構成されている。下の階層の配置アルゴリズムは, 一種のグリーディアルゴリズムであり, 既に配置された部品の形成する多角形の稜線をたどっていくため, ここでは稜線法と呼ばれている。上の階層での部品の順序制御には, メタヒューリスティックが用いられる。そのため, 部品に番号付けを行い, 番号の順列の集合における近傍の定義を行って, 近傍内での解の置き換え操作を定義する。

上に述べた様々なメタ戦略を矩形部品配置の問題に適用して, 数値例を比較検討し, シミュレーテッドアニーリングが優るとしている。次に, グリーディアルゴリズムを拡張して多角形配置の問題を処理している。

また, 適応的シミュレーテッドアニーリングと適応的タブー探索の方法を提案している。これらは, 部品オブジェクトの適応度を定義し, メタ戦略に通常状態から適応状態への切り替えおよび, その逆の切り替えメカニズムを取り入れ, 適応状態では適応度を考慮して部品選択確率を制御する方法である。これらの方法が, 従来の方法よりも優ることを数値例によって実証し, 適応的メタ戦略の様々なオプションのなかではどれが良いかを検討している。

## 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文における解法のアイデアは, 比較的単純で一般性があるため, ここで扱っている最適配置問題にとどまらず, より広いクラスの複雑かつ実用的な最適化問題に利用できる。最適配置問題についても, 従来手法より

柔軟性が高いと思われる。また、適応的シミュレーテッドアニーリングと適応的タブー探索は、従来の研究に比べて、単純なアイデアで効率のよいアルゴリズムを実現しており、評価できる。1つの問題点は、数値例の解析結果から主張している適応的方法の優位性がどの程度まで一般的に成立するかという点にあり、今後さらに検討を進める必要がある。

よって、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。