

最終試験結果の要旨

報告番号	理工研 第 465 号	氏 名	永田 洸大
審査委員	主 査	本間 俊雄	
	副 査	塩屋 晋一	黒川 善幸

平成31年2月1日に論文発表会を開催した。出席者26人の下、約1時間の説明の後、30分間の活発な質疑応答がなされ、いずれに対して的確な回答が得られた。主な質疑応答を以下に記す。

[質問1] 多目的最適化に適用する上で、目的関数空間の多様性に重点を置いた解法（例えば、SPEA2）でもパレートフロント上で多様な形状が得られるのではないかと。優良解探索を利用することのメリットが何らかあるのか。

[回答1] 形状と板厚を設計変数とした多目的最適化においては、SPEA2ではパレートフロント上で板厚分布が変化する解集合を獲得する。一方で、優良解探索によると、板厚だけでなく形状の多様性も維持した解が得られる。

[質問2] 具体的な評価値を設定することで最適化問題がいろいろなものに適用できると認識している。今後このような解法を他の建物に適用する場合は比較的簡単に導入できるのか、それとも一からアルゴリズムを構築する必要があるのか。

[回答2] 提案した最適化手法は構造物によらず決まった一連のアルゴリズムで示され、建物形式や評価したい項目に応じて目的関数を算定するフロー部分を変更することで簡単に構築することができる。

[質問3] 目的関数を変更したいという場合に、再度計算をし直すのか。例えば今回は二つの目的関数のみだが他の評価値に対して解の評価を見たい場合はどうなのか。

[回答3] 本研究では、構造形態創生とは切り離して解の二次評価を行うことで判断することとしている。なお、すべての評価項目を目的関数として多目的最適化を解くことも考えられる。その場合には、二目的だけでなく複数の目的関数を設定することも可能である。

[質問4] 実際の設計時において、多様な条件が求められる。まずは重量や力学的なところから始まり、その都度評価の低い設計条件を目的関数として収斂させながら総合的に設計条件を満足させた解に向かっていくことも可能なのか。

[回答4] 本研究では優良解により種々の多様な形態を獲得して、その中から設計者が任意に意中の形状を選択する方法をとっている。選択した解形状を初期形状として、設計変数や目的関数を変更して再度最適化を行う方法も一つのプロセスとして適用可能であると考えている。

[質問5] ISGAでは、骨組シェルにおいて一つのクラスタに同系統の解が分類されることが確認されているが、連続体の場合はどうであるか。

[回答5] 提案手法によると同一クラスタ内にも異なる形態が分類されることがある。これは、群知能解法が位置や解空間の情報を基に解の探索を行っており、解空間の状況によってはクラスタの中で必ずしも形状が類似するようなアルゴリズムになっていないことが大きく関係していると考えている。

[質問6] 三つ以上の目的関数による多目的最適化の例は行っているか。また、連続体シェルについてもこのような複数の目的関数を設定した多目的最適化への適用は可能であるか。

[回答6] RC自由曲面シェルではないが、三次元のフレーム構造について提案手法を適用したことがあり、優良解が獲得できていることを確認している。目的関数が増えると、アルゴリズム上、解の収束性が低下することがあり、探索初期段階で保存される低評価の優良解候補を削除するアルゴリズムを導入することで適用可能であると考えている。

以上のことから審査委員会は、申請者が博士後期課程の修了者としての学力並びに見識を有するものと認め、博士（工学）の学位を授与するに足る資格を有するものと判定した。