

最終試験結果の要旨

報告番号	理工研 第 498 号	氏名	沖田 裕介
	主査	本間 俊雄	
審査委員	副査	塩屋 晋一	黒川 善幸

令和3年1月29日に論文発表会を開催した。出席者17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、いずれに対しても的確な回答が得られた。主な質疑応答を以下に記す。

- [質疑1] NURBSの制御点を細かく配置するほど曲面の表現自由度が高いということと、階数の関係は関連性があるのか。
- [回答1] 階数設定値により曲面上のある点において影響する制御点の数が決まる。制御点の数を増やすと各制御点の影響が狭い範囲となる。いずれの設定も形状表現の自由度に影響する。
- [質疑2] ISGAとNURBSと両方自由度の高い手法を使うことで自由な形状表現がより広がると感じた。階数が小さいほど足される基底関数の数が少ないという理解で間違いないか。また、足される関数が多いほど滑らかになるが、例えば足す基底関数を選ぶことは可能なのか。基底関数は足したら合計1.0にならないといけないので変えることはできないのか。
- [回答2] 階数設定値が小さいとある点において足される基底関数の数が少くなり、制御点に強く追従する特性となるため局所的な制御が可能になる。そこに多様性を重視した解探索を組み合わせることで、形状のバリエーションに富む結果を得た。足される基底関数を選ぶことはできない。
- [質疑3] NURBSの重み係数の設定は今回どのような設定しているのか。
- [回答3] 重み係数は全て1.0としている。
- [質疑4] 階数の設定はどう設定することが最適か。
- [回答4] 推奨値を提示することは難しい。単一目的最適化問題では、階数設定値が小さい方が大域的最適解の評価値が高い結果であるが、形状のバリエーションは減少する。階数は設計趣旨に基づいて決定すべきと考える。
- [質疑5] NURBSの階数が小さい場合、施工性の悪い形態が得られていると感じる。施工性の制約条件を強くする場合、階数を小さくすると解が得られにくいのではないか。つまり、施工性に配慮する場合、階数を大きく設定すべきか。
- [回答5] 施工性に配慮すると曲率が大きい形状が許容されると考えられるため、その可能性が高い。階数を大きく設定することも考えられるが、ほかにも制約条件に曲率等を導入することも考えられる。
- [質疑6] 形状特徴指標について、凹凸の向きの情報は含まれるか。
- [回答6] 凹凸の向きの情報は含まれない。形状特徴指標の主目的が、湾曲の強弱の定量的な表示であるため、曲率の絶対値を使用し、凸の向きの情報を削除している。
- [質疑7] 解形態と併せて表示している数値について、標準偏差とは、形状特徴指標の変動を示しているのか。
- [回答7] 形状特徴指標の変動量であり、値が大きいほど湾曲の大小の差が大きいことを示している。
- [質疑8] 長期荷重に対する検討が今回の主旨だが、種々の荷重ケースを考えるなら許容解の幅を広げて、検討する方がよいと考えるがどうか。
- [回答8] 本手法は設計初期段階を想定しているため、実務への適用については、設計者は提示された形態から詳細設計を進めるなかで長期荷重以外のケースでも問題ないことを確認する。現実的ではない形態が得られていると判断される場合は例えばISGAの上位個体選択率を小さくする等が考えられる。

以上のことから審査委員会は、申請者が博士課程の修了者としての学力ならびに見識を有するものと認め、博士(工学)の学位を与えるに足りる資格を有するものと判定した。