

平成18年 5月 26日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 本間 寛臣









論文審査及び学力の確認の結果報告書
このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。
記

学位申請者	Fergyanto E. Gunawan	報告番号	第 199 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	機械・構造システム工学
論文題目	DEVELOPMENT OF STABLE SOLUTION METHOD FOR ILL-POSED INVERSE ANALYSIS: IN CASE OF ELASTODYNAMIC PROBLEMS (Ill-Posedな逆解析に対する安定解法の開発)		
公開審査会の日	平成18年 5月 26日		
論文審査の期間	平成18年 4月12日～平成18年 5月26日	論文審査の結果	合格
学力の確認の日	平成18年 5月 26日	学力の確認の結果	合格

論文内容の要旨
本論文は動弾性問題で遭遇する ill-posed 問題の安定した解を得るための方法を提案している。論文は7章から成り、第1章では逆解析法の定義とその応用例について概説し、本研究の目的を述べている。第2章では ill-posed 問題を数値解析するために特異値分解を取り上げ、Tikhonov 法と打ち切り(Truncated) 特異値分解による正則化について解析結果から考察している。第3章では弾性衝撃問題の逆解析における正則化として繰り返し共役傾斜法を利用できることを示し、最適解への到達方法を提案している。第4章では時間領域を周波数領域に変換し、正則化を行って逆解析を実施する手法を述べている。また、測定される動弾性応答(ひずみ)に重畳しているノイズを除去する最適デジタルローパスフィルターを設計し、逆解析へ適用を試みその有効性を確認している。第5章は先験情報が得られる場合に、3次のスプライン関数を用いて衝撃荷重の推定を行う方法を提示し、この手法が逆解析の正則化手法のひとつに対応することを示している。動弾性問題では衝撃荷重や弾性応答は調和関数で表示あるいは近似できる場合が多く、この手法を用いると精度の良い逆解析解が得られることを示している。第6章では5章と基本的に同じ概念を用いて、粘弾性材料の粘弾性パラメータを精度よく推定できることを示している。第7章は各章で得られた結論を総括している。

審査結果の要旨
逆解析は信号処理、各種探査等、工学の広い分野で利用されている。申請者は弾性体に小球等の異物が衝突する時に発生する衝撃荷重を精度よく推定する方法を逆解析手法を用いて開発している。実際には弾性体の動的応答を計測してそのデータを基に衝撃荷重を推定する。計測データには幅広い周波数帯域の信号が存在し、さらにノイズが混入しているので、この種の問題の条件数は 10^6 以上となり、安定した解は容易に求められない。すなわち ill-posed 問題となる。このような条件下で解の発散を抑制し、安定した解に到達するために新たな繰り返し共役傾斜による正則化法を提案し、繰り返しを打ち切るための基準を導入し、常に安定した解に到達できるようにしたことは工学上大きな貢献である。また、先験情報が利用可能な場合の逆解析においては、分割された区間ごとにスプライン関数を用いて衝撃荷重を近似し、逆解析によりその近似スプライン関数を決定すれば、非常に精度よい衝撃荷重を推定できることを示した。この方法は非常に実用性の高い方法であり、工学分野への貢献は大きい。
以上により本論文は博士(工学)の学位論文に相当すると判定した

審査委員
本間 寛臣  上村 正雄  河村 庄造 
関東 康祐   

(注) 論文審査の結果及び学力の確認の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。