

2021 制振工学研究会 技術交流会 講演プログラム

日 時：2021年12月3日(金) 9:20～18:30
場 所：Zoom (URLは別途連絡)

- * 一般講演は1件16分(講演10分, 質疑5分, 交代1分)です。
- * 接続トラブル等により, 発表時間の変更や発表が中止となる場合があることをご了承下さい。

9:20～9:30 <開会のあいさつ> 岡村 宏 (制振工学研究会 会長, 芝浦工大)

9:30～10:50 <セッション1> 衝撃吸収・非線形・音質 司会：加藤 大輔 (HOWA)

SDT21001	ウレタンゲルの衝撃応答シミュレーション	○佐藤美洋, 赤坂修一 (東工大), 竹内文人, 石黒雄大 (三井化学)
試作された振子型粘弾性衝撃試験機によるウレタンゲルの衝撃応答のシミュレーションを行い, 衝撃試験結果と比較・検討を行った。ここでは, 衝撃試験機の粘弾性体への衝突後の運動は, 角初速度と試料からの反トルクが与えられた回転運動の方程式であらわされ, 試料の構成式は一般化 Maxwell モデルで表される。パラメータは測定された動的粘弾性から求められる。		
SDT21002	シンギング・リンの振動音響解析 その5	○北嶋佑衣 (工学院大院), 赤坂修一 (東工大), 黒沢良夫 (帝京大), 岡村宏 (芝浦工大), 大石久己 (工学院大), 和真音 (Sion), 齋藤正毅 (MSC)
制振工学研究会・振動音響解析ワーキンググループでは, 現在, シンギング・リンの振動音響解析を行っている。シンギング・リンは, 豊富な倍音と長い周期のうねりを持つクリアな音質が長く響く特徴がある音響楽器である。本年度は, 軸対称性の異なるチベタンボウルの打撃実験を行い, シンギング・リンとの特性の違いについて比較検討を行ったので, その結果について報告する。		
SDT21003	連続的微分可能な減衰モデルと高次スペクトルの逐次同定	○松本宏行 (ものづくり大), 大石久己 (工学院大)
本研究は, 連続的微分可能な減衰モデルで構成される非線形系振動系を対象としている。この減衰モデルは, 粘性減衰, クーロン摩擦および静摩擦・動摩擦などの減衰特性を表現可能なモデルである。非線形カルマンフィルタを用いて対象とする非線形振動系の物理パラメータおよび高次スペクトルのひとつであるトライスペクトルを同時に推定する逐次同定を行った。実験時における同定手法としての有効性を提示している。		
SDT21004	ヴァイオリンネックの振動解析	○黒沢良夫 (帝京大)
ヴァイオリンの振動音響解析を有限要素法で行うことを目標に, 製作段階から木材の材料データ (ヤング率, 密度など) や, 1つ1つのパーツの形状データの取得を行っている。今回は, ネック部の FE モデルと振動解析結果と計測結果との比較等を紹介する。		
SDT21005	非線形振動モデルに対する減衰要素の同定検討	○須藤嶺, 林晴生 (工学院大院), 畑野周平, 大石久己 (工学院大), 松本宏行 (ものづくり大)
機械構造物に存在する現象はガタ, 摩擦などの非線形特性を有するものが多く, 不規則入力を受ける振動系の応答特性は「くせ」のあるいわゆる非ガウス性の不規則過程となる。本研究では非線形振動モデルとして磁気ばね装置を対象とした復元力およびクーロン摩擦, 粘性減衰から構成される減衰特性の同定を目的とした検討を行った。		

< 休憩 >

11:00 ~ 12:00 <基調講演> 司会：大石 久己（工学院大）

SDT21006	慣性接続質量切替型制振装置とその制振法について	○松岡太一（明治大学理工学部 機械情報工学科 機械力学研究室）
磁気粘性流体を用いた慣性接続質量をもつ制振装置の開発と、それを切替えて地震波応答実験を行った制振結果について紹介する。		

< 昼 休 み >

12:50 ~ 13:20 <本研究会 連携事業紹介> 司会：大石 久己（工学院大）

	地方独立行政法人 東京都立産業技術研究センターの紹介	○服部 遊（都産技研開発本部物理応用技術部 光音技術グループ長）
SDT21007	制振工学研究会ウェブサイトのリニューアルについて	○神田浩一（サウンダーラボ），井上茂（N.V.Tech）
ウェブサイトWGでは、昨年末より研究会のウェブサイトのリニューアルを行ってきた。新ウェブサイトには、編集の利便性を向上させるためCMSを採用した。新ウェブサイトでの研究会の各種情報の提供方法や、新たに設けた研究会の刊行文献検索サイト等について紹介する。		

< 休 憩 >

13:25 ~ 14:30 <セッション2> 制振・減衰 司会：塩瀬 隆範（住友ゴム工業）

SDT21008	MSE 法によるクレータ型波動ブラックホール制振板の減衰特性解析	○村井智哉（群馬大院），山口誉夫，神尾ちひろ（群馬大）
自動車や鉄道車両，航空機の生産業界では，静粛性の向上と軽量化を目的とした研究が続けられている。軽量化を維持しつつ，高い減衰効果を得るためには車体・機体の外板部分のような限られた空間で利用可能な制振技術が必要である。限られた空間での効果的な減衰方法として，O'Boy と Krylov により考案されたクレータ型波動ブラックホールがある。これを正方形板に組み込んだモデルを FEM，MSE 法で数値解析し，振動低減特性と振動伝達特性の変化を解析した。		
SDT21009	FEM による半クレータ型新波動ブラックホールの制振解析	○田中智大（群馬大院），山口誉夫，神尾ちひろ（群馬大）
近年，自動車の電動化に伴い静音化や制振の需要が増加している。本論では Krylov 考案のブラックホールとクレータ型ブラックホールの中間の形状を持つ，半クレータ型の波動ブラックホールを新たに提案する。半クレータ型ブラックホールを有する平板をモデル化し，FEM とモード歪みエネルギー法による制振解析を行った。その結果，板厚減少関数の指数部の値によってより低い周波数にも対応できることが分かった。		
SDT21010	拘束フレームと粘弾性層からなる制振システムによる ビードパネルの減衰特性解析	○宮森恒雄（群馬大院），山口誉夫，神尾ちひろ（群馬大）
本研究では，高い制振性能を実現するため拘束フレームと粘弾性層からなる新制振デバイスを提案し，FEM を用いてモード損失係数と共振周波数の変化を調べ，制振システムの効果を評価することを目的とする。		
SDT21011	Krylov 型波動ブラックホールをカバープレートに持つ三辺固定吸音二重壁の防振解析	○田村友希（群馬大院），山口誉夫，久村裕太，神尾ちひろ（群馬大）
安全な構造や快適性を備えた工業製品を実現するために，振動・騒音対策として吸音二重壁構造を用いることがある。本研究では，吸音二重壁構造のカバープレートに Mironov により制振方法として提案された波動ブラックホール及び制振材を付与し，三辺固定したモデルを使用する。これを FEM でモデル化，及び数値解析を行い，山口により提案された MSKE 法を用いて波動ブラックホールの振動低減特性と振動伝達特性の変化を解析した。		

< 休憩 >

14:40 ~ 15:45 <セッション3> 吸音1 司会：山口 誉夫 (群馬大)

SDT21012	GNU Octave による JCA モデルのパラメータ逆推定	○加藤大輔 (HOWA)
----------	---------------------------------	--------------

吸音材料内の伝搬音を予測する手法として、Johnson-Champoux-Allard (JCA) モデルが多くの商用ソフトに実装されている。JCA モデルは 5 種類のパラメータを利用する。これらパラメータの取得は、音響管計測データを利用した逆推定による手法が利用される。しかし、これら取得されたパラメータについて十分な議論がされているとはいえない状況にある。そこで本稿では、これらパラメータの逆推定値について考察している。

SDT21013	ベイズ最適化を応用した吸音率の不確実性定量化手法の開発	○小松洋輔 (工学院大院), 山本崇史 (工学院大)
----------	-----------------------------	----------------------------

多孔質吸音材では、微視構造の不確実性に起因する音響特性の確率的な変動が観測される。これらの定量的な評価は、工学設計で重要な課題と考えられる。本研究では、吸音率の不確実性を予測する手法として、均質化法とベイズ最適化を用いた方法を提案する。均質化法で求めた吸音率をガウス過程帰帰でモデル化し、吸音率の期待値の分散を獲得関数として定義して最適化問題を解いた。その結果、効率的に吸音率の確率分布を予測できた。

SDT21014	自動車用吸音ダクトの振動音響解析	○黒沢良夫 (帝京大), 季承堯, 山下剛, 尾崎哲也, 中泉直之, 藤田優希 (パーカーコーポレーション), 高橋学 (パーカーアサヒ)
----------	------------------	---

近年、自動車の電動化が進み、電気自動車やハイブリッド車など大型なバッテリーを搭載する自動車が増えている。これらのバッテリーは冷却のため車室内からダクトを用いて空気を取り込むが、冷却ファンは走行状態と関係なく作動するためダクトを通じて音が室内側に漏れることがある。これらの音を対策するため、ダクトを吸音素材で作成した。作成したテストピースの計測結果と従来品の音響性能の比較や有限要素モデルの計算結果について報告する。

SDT21015	摂動法による繊維系吸音材料の吸音性能ばらつき予測	○高橋秀俊 (工学院大), 小松洋輔 (工学院大院), 山本崇史 (工学院大), 山川啓介, 桂大詞, 遊川秀幸 (マツダ)
----------	--------------------------	--

近年の自動車市場では静粛性向上の要求から、従来材料より軽量かつ多機能な吸音材料の開発が求められている。また、品質向上のため、吸音材のばらつき評価が重要である。本研究では、2 種類の太さの繊維が混合された繊維系吸音材を対象とし、繊維径と吸音率を実験的に取得する。繊維径を確率変数とし、実験値と同様のばらつきを与え、摂動法で吸音率を計算する。また、実験で取得した吸音率のばらつきと数値計算結果を比較する。

< 休憩 >

15:55 ~ 16:45 <セッション4> 吸音2 司会：黒沢 良夫 (帝京大)

SDT21016	径の異なる 2 種類の繊維で構成された多孔質吸音材の吸音率	○宮城一輝 (工学院大院), 山本崇史 (工学院大)
----------	-------------------------------	----------------------------

近年、HV 車や EV 車の普及により、エンジン音の小さい車が増加しているが、その一方でロードノイズ等の低周波数の騒音が目立つようになった。これらの騒音を低減させるため、ドアパネル等に吸音材を用いるのが一般的となっている。本研究では、複数の径からなる繊維系吸音材について、微視構造観察にて得たデータから微視構造モデルを作成した。このモデルから算出した吸音率を実測値と比較することで、評価方法の妥当性を検討する。

SDT21017	発泡材の微視構造のモデリングおよび吸音性能の検討	○李知桓(工学院大院), 山本崇史(工学院大), 山川啓介, 桂大詞, 遊川秀幸(マツダ)
発泡材は自動車の吸音材として, その基材構造によって吸音の周波数特性に影響を与える。より吸音性能の高い発泡材を研究するため, 発泡材の吸音性能を正確に予測する必要がある。本研究では, Surface Evolverを用いてモデリングした発泡材の微視構造モデルに基づいて, 吸音率を計算し, 発泡材の吸音性能を予測することで吸音に最適な Kelvin cell 構造を検討する。		
SDT21018	ウレタン含浸繊維材の微視構造評価	○廣田葵(工学院大), 山本崇史(工学院大), 藤原幸宏(AGC)
電気自動車の普及により, ロードノイズなどの低周波数による騒音が相対的に目立つという問題がある。それを抑制するため繊維材と発泡材を用いた積層構造を提案している。積層構造の吸音材は繊維材にウレタン材が含浸した含浸層を有しており, 本研究ではウレタン含浸繊維材の微視構造を検討する。		

< 休憩 >

16:55 ~ 18:00 <セッション5> 遮音 司会: 小白井 敏明(音響環境技術研究所)		
SDT21019	均質化法による排気系微粒子捕集フィルターの音響透過損失予測	○秋元優佑(工学院大院), 山本崇史(工学院大)
近年の自動車市場では, 環境負荷の小さい車の需要が高まっている。また, 車外騒音規制の厳格化に伴い, 自動車由来の騒音に対し対策を講じる必要が高まっている。本研究では DPF・GPF の音響性能に着目し, 実機排気管の STL の実測・予測をする。均質化法でマルチスケールにおいて計算を行い, 均質化特性, 音響的応答を計算する。また, 計算モデルを従来のボクセルから, 3DCAD に変更し, 形状の再現性による TL の計算結果への影響を検証する。		
SDT21020	周縁支持部に減衰をもつ窓サッシの遮音特性解析~周波数依存性を持つ支持剛性を用いた振動応答と透過損失の計算~	○山口誉夫(群馬大), 山本耕三(東洋建設), 天津成美(キャテック), 大山宏(日本音響), 岩根康之(飛鳥建設), 大石力(環境調査設計)
利用技術分科会建築(住宅)における制振材料利用技術 WG では, 窓サッシの周縁支持構造の減衰特性が遮音性能へ与える影響を調べている。周縁の粘弾性支持材の材料減衰を変化させている。モード歪みエネルギー法を援用して音響透過損失を計算し, 周波数依存性を持つ支持剛性を用いて, 振動応答と透過損失を計算することで, 実験値と計算値は, 比較的一致することがわかった。		
SDT21021	レゾネータとメンブレンを用いた二重壁音響メタマテリアルによる音響透過損失向上検討	○織田高穂(工学院大院), 山本崇史(工学院大)
EV, HV おいて, ロードノイズなどの低中周波数騒音が目立つ問題がある。しかし, 低中周波数域騒音の対策は従来の遮音材では困難である。そこで, 共振系を内蔵した音波長よりも小さな周期構造を有する音響メタマテリアルを自動車のフロア二重壁構造内に適用し, 低中周波数域における遮音性能向上について検討する。本件では寸法最適化を図った音響メタマテリアルの試作, 実験的評価をすることにより, 寸法最適化の妥当性を評価する。		
SDT21022	ヘルムホルツ共鳴と膜振動を利用した音響メタマテリアルの遮音解析	○岩井大地, 黒沢良夫(帝京大), 福井一貴, 原山和也(寿屋フロンテ)
PP をハニカム構造に加工したものの上下にフィルムを貼り, 膜振動による吸音効果を持つ音響メタマテリアルを作成した。さらにフィルム部分に小さな穴を開け, ヘルムホルツ共鳴による吸音効果を追加した。本構造を有限要素法により遮音性能について解析を行った。計測結果との比較および種々のパラメータスタディを行った結果を報告する。		

18:00 ~ 18:10 < 閉会のあいさつ > 井上 茂(制振工学研究会 副会長, エヌ・バイ・テック)

質問, 意見, 情報交換等の時間を設けますので, お気軽にご参加下さい。