



DYNAMICS



機械力学・計測制御部門ニュースNo.68

July 13, 2021

振動を見える化した装置の製作と講義での利用

芝浦工業大学 工学部 機械工学科 佐伯 暢人

1. はじめに

本稿をご覧になられている皆さんの多くは、大学や高専では講義で、企業においては新入社員教育として、学生や新入社員に機械の振動のおもしろさを伝えていることと推察する。筆者自身も大学において機械振動の講義（以下、振動工学と称する）を行っているが、これまで、そのおもしろさをいかにして伝えるかに苦悩してきた。悩んだ末に行きついた方法が、代表的な機械の振動現象を観察できる「振動を見える化した装置」の製作である。本稿ではその製作内容と講義での実施方法について紹介する。

2. 装置製作の目標とするところ

筆者が所属する機械工学科の学生の多くは何かを作りたい、動いている機械の仕組みを知りたいという思いを抱いており、その状況は今も昔も変わっていないようである。それに対して、振動工学を担当する筆者自身には受講する学生が積極的に講義に参加し、機械振動のおもしろさを感じて欲しいという思いがある。そこで、「振動を見える化した装置」を製作することでそれらの思いを同時に満足させることはできないかと考えた。

これまで講義へのデモンストレーションの導入により、受講者の講義に対する興味が促進したという例が多く報告されている^{(1), (2)}。特に、Lewin⁽¹⁾はデモンストレーションを用いた講義の例をYouTubeで紹介しているが、その多くは見ているものをわくわくさせる内容である。それらを考慮し、様々な試行錯誤を重ねた結果、以下の3点を実施するに至った^{(3)~(5)}。

- 4年生が卒業研究に取り組む前の課題として「振動を見える化した装置」を製作する。
- 装置製作の際にはデザインレビュー、相見積もりなどを実施する（企業での設計業務を疑似体験）。
- 完成した「振動を見える化した装置」を講義に持ち込み、クイズを交えながら振動現象のデモンストレーションを実施し、装置の仕組みを解説する。

3. 振動を見える化した装置の製作

筆者の研究室では、所属したばかりの4年生2、3名が1つの振動装置を担当し、毎年、3~4つの振動装置を製作している。

図1は、当研究室で実施している振動装置の製作のスケジュールであり、4月から7月終わりまでの4ヶ月弱（約90日間）で装置を完成させることとしている。まず、筆者が今後の授業で使用したい装置のモデル図やおおよそのアイデアを各グループに示す。次に、各グループは10日間でその構想をまとめ、研究室全員の前でプレゼンテーションを行う。各グループはその際に受けた指摘事項をもとに、10日間で修正を行い、図面の作成に入る。続いて、CADで描いた図面を用いて、研究室全員の前でデザインレビュー（図2参照）を行った後、機械部品の購入や機械加工の発注を行う。製作期間が短いことから、部品の機械加工は学生が行わず、外注のみとしている。ただし、企業での設計業務を疑似体験させることを目的として、学生自らが機械部品の選定や相見積もりを行っている。現在、インターネットを介して機械部品を販売する商社が多くあり、学生は、その選定を容易に行うことができる環境にある。ちなみに、ビジ

1. 製作のアイデアを練る（10日間）
2. プレゼンテーション
3. アイディアの修正（10日間）
4. 製図（33日間）
5. デザインレビュー
6. 図面の修正（5日間）
7. 相見積もりと機械加工（25日~外注）
8. 組み立て（5日間）
9. 最終プレゼンテーション（研究室内&オープンキャンパス）

図1 製作のスケジュール



図2 デザインレビューの様子

ネスマナーを意識した相見積りでの依頼や発注の仕方などの経験は些細なことではあるが、卒業後に企業に就職した際には必ず通る道であり、責任感が養われるものも期待している。続いて、組み立て及び調整を行い、最終プレゼンテーションを行う。さらに、8月に行われる大学のオープンキャンパスに装置を持ち込み、オープンキャンパスに参加する高校生や保護者の方々へ学生自らが振動装置の実演と説明を行うこととしている。学生にとって自らが製作した装置を実演し、一般の方からご意見を頂ける機会はほとんどないため、学生達にはとてもよい刺激になっているようである。また、高校生や保護者の方々は、約90日間で学生だけで振動装置が製作できることにとっても興味があるようで、毎回、多くの質問を受けている。

振動を見える化した装置製作の取り組みはこれまで、約5年間続けている。その一部を図3と図4に示す。

図3はいずれも、モータを用いて加振する装置である。上段は装置のモデル図であり、下段は製作した装置の写真である。図3(d)は1自由度系の強制振動を示す装

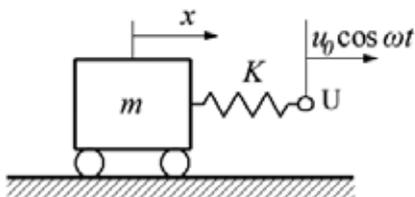
置であり、共振を見ることが出来る装置である。主振動体は2枚の板ばねで支持されており、その下部（支持部とする）はリニアガイドのブロック上にあり、左右に移動することができる。リニアガイドのブロックはスライダクランク機構を介してモータにつながっており、モータの回転と共に支持部を加振することができる。モータの回転数を上げると、板ばねがかなり変形し、共振する様子を見ることが出来る。

図3(e)は2自由度系の強制振動を示す装置であり、2つの共振と反共振を見ることが出来る装置である。2つの物体はリニアガイド上にあり、コイルばねを介して、つながっている。さらに、右側の物体はコイルばね及びスライダクランク機構を介してモータにつながっており、変位加振する機構となっている。

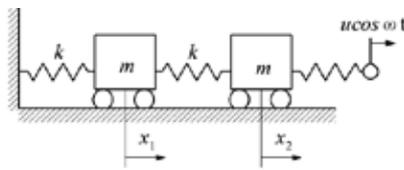
図3(f)は振動輸送を示す装置である。輸送台はある角度に傾けて固定した板ばねに支持されており、輸送台の下にはモータが設置されている。さらに、そのモータには偏心質量が取り付けられており、モータの回転と共に、輸送台は図の矢印の方向に振動する。輸送対象として、消しゴムを輸送台の上に置くと、消しゴムは左から右に移動する。さらに、その様子を高速度カメラで撮影すると、輸送台の振動と消しゴムの移動がどのような関係になっているかを観察することができる。

図4は手動で加振することで偶不釣り合いを体感できる装置である。図4(a)に示されるように、2つの円板には対称な位置におもりが着いている。その回転軸にはひもを通すための穴が空いている。その穴にひもを通し、何度も回転軸にひもを巻きつけ、勢いよく、ひもを引き抜くと、回転軸は回転する。その後、図4(b)のように、装置を持つと、持った両腕には遠心力によって生じる偶不釣り合いを体感することができる。

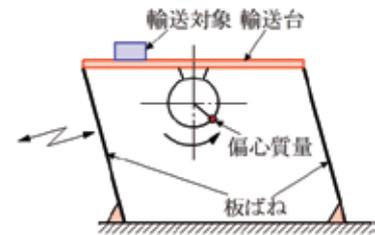
研究室に所属したばかりの学生は授業で機械設計について学んでいるが、自らが設計した装置を実際に組み立



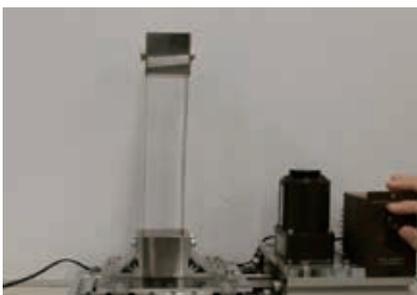
(a) 共振を示すモデル図 (1 DoF)



(b) 共振を示すモデル図 (2DoF)



(c) 振動輸送のモデル図



(d) 共振を示す装置 (1 DoF)

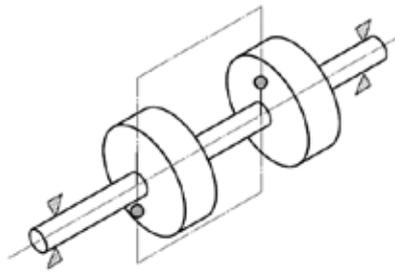


(e) 共振を示す装置 (2DoF)

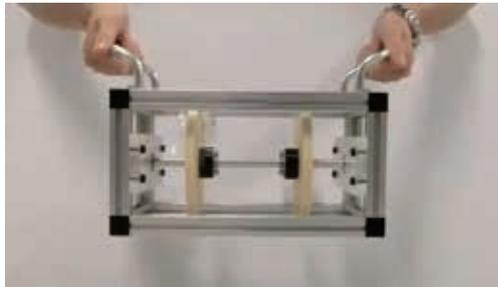


(f) 振動輸送の装置

図3 振動を見える化した装置の例1 (モータを用いた場合)



(a) 偶不釣り合いのモデル図



(b) 偶不釣り合いを体感する装置

図4 振動を見える化した装置の例2（手動の場合）

で、目標とする動きを実現させた経験はあまりないようである。そのため、おもしろいことがよく起きる。例えば、図4(b)における当初の設計では、ハードなトレーニングができるほどのダンベル並みの重さとなっていた。そういった内心ニヤッとさせることは他にも多くあり、筆者にとって指導する楽しみの一つとなっている。

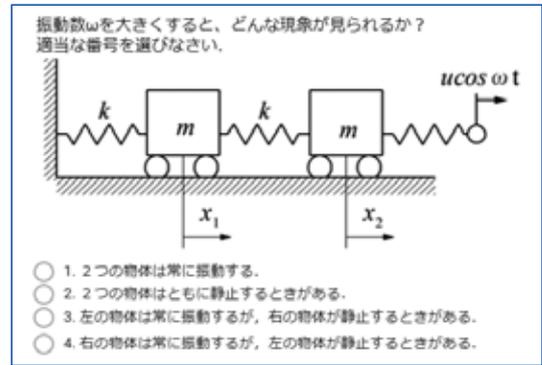
当研究室では、図3や図4で示した以外に、ピッチングとバウシングを見せる装置や弦の振動、係数励振振動を見せる装置、ねじり振動での共振など、現在までに、20を越える装置が製作されている。

4. 講義での利用

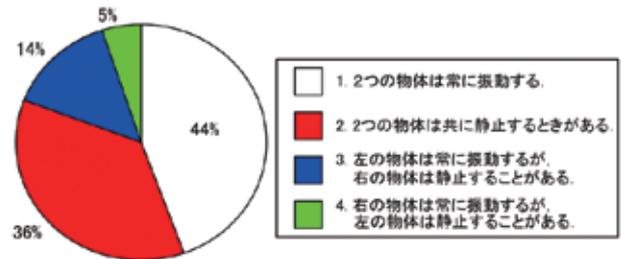
筆者が若かりし頃、振動工学に関する講義では、まず、モデル図を黒板に書き、その運動方程式を説明していくという手順を繰り返していた。しかし、参加する学生には積極的に講義に参加して欲しい、さらにはわくわくさせたいという思いから、前章で紹介した装置を講義室に持ち込み、どんな運動を生じるかというクイズから講義をスタートするというスタイルに変更した。また、学生を積極的に参加させる手段として、Google Formsを用いて解答させることとした。

図5(a)は、Google Formsを用いたクイズの一例であり、図5(b)は、学生の解答結果である。ここでは、図3(b)および図3(e)に示す2自由度系の強制振動について問題を出した例を示している。正解を求めるといふより、反共振により物体が止まる様子をぜひ、見てもらいたい思いから出題している。

筆者が実施している振動装置を用いた講義の手順は以下の通りである。まず、図5(a)に示すクイズのwebアドレスを事前に学生にメール等で連絡しておく。次に、講義の際に学生にスマートフォンもしくはタブレットによ



(a) クイズの例



(b) 解答の例

図5 Google Formsを用いたクイズと解答の例

り、解答フォームへアクセスさせ、解答させる。続いて、学生の解答結果である図5(b)を学生に提示する。図5(b)の結果には多くの学生が興味を持つようである。その後、実際の振動装置を動かすとともに動画でも見せ、どのような振動が発生するかを学生たちに確認させる。実際の装置を動かすと、共振時に騒音が発生するため、学生に与えるインパクトは大きいようである。最後に、正解を説明した後、運動方程式の作り方や固有モードを解説していくという流れである。講義では図5(a)に示すようなラジオボタンによる解答に加え、自由記述欄を設け、今後の授業の改善について書き込むことができるようにしている。たくさんの学生が興味深い内容を入力してくれるが、学生たちのスマートフォンへの入力の手速にはいつも驚くばかりである。

5. 学生の評価と改善

受講した学生には、毎年、講義に関するいくつかのアンケートを実施している。

図6は講義にデモ装置を用いることが良いかどうかを尋ねた結果である。とっても良い、もしくは、良いとした学生は9割以上であり、高い評価を得ていることがわかる。その中で、得られた意見には、講義に興味をわく、同様な装置を作ってみたいなどの意見が多くあった。

図7は講義の参加手段としてスマートフォンやタブレットを用いることが良いかどうかを受講した学生に尋ねた結果である。図7の結果から、「とっても良い」、もしくは、「良い」とした学生の和は約8割であった。授業に参加しやすい、自分の意見を伝えやすいという意見が多かったことは興味深いと感じている。

図8はアドバイスがあれば、自分も装置を作ってみた

いかと尋ねた結果である。「ぜひ、作ってみたい」,
「作ってみたい」と回答した学生の割合は合わせて約9割であり、非常に高い数字が得られた。当初、予想した通り、やはり、機械系の学生の多くは機械を作ってみたいと考えていることがわかる。

「振動を見える化した装置」の製作については、今後も積極的に改善をしていきたいという思いから、これまでに、振動工学を専門とする大学や企業の研究者約20名の方々に研究室で装置を見てもらい、ご意見を頂いている。また、「振動を見える化した装置」には動吸振器やスロッシングダンパなども多く加えており、ダンピング研究会の皆様からも貴重なご意見を頂いている。

一方で、「振動を見える化した装置」の製作に興味を持った何人かの大学の先生方からはご自身の研究室でも取り組んでみたいという話を頂いている。特に、宇津野先生（関西大学）や阿南先生（大阪電気通信大学）の研究室では既に製作が行われており、完成した装置のビデオを送って頂いた。それらを見た当研究室の学生たちはもっといいモノを作りたいなどと話すようになり、非常に良い刺激になっているようである。

6. オンライン講義への対応

新型コロナウイルス感染症の拡大により、2020年度から大学ではオンライン講義が行われるようになった。本稿で取り上げた「振動を見える化した装置」のクイズや動画などはオンライン授業でも利用でき、オンラインでは顔の見えない学生たちの反応が容易に把握できる手段であることがわかった。一方、当初、心配していた製作については、オンラインで設計やデザインレビューを行い、これまでと同様に製作することができた。オンラインでの「振動を見える化した装置」の製作と講義への利用については、D&D2021で報告する予定である。

7. おわりに

筆者の研究室で取り組んでいる「振動を見える化した装置」の製作と講義での実施方法について紹介した。製作する過程においては、デザインレビュー時の学生のひらめき、相見積もりでの学生の緊張、組み立て直後に装置がうまく動かないときに学生が悩む様子、うまく動いた時に学生が喜ぶ様子などを見ることができ、実際の設計・製作に近い状況を実現していると考えている。これについては大学だけでなく、企業の新入社員教育にも応用できる内容と考えられる。

最後に、製作した装置の動く様子に興味をお持ちの場合は下記の「アクセス先」をクリックして頂きたい。アクセス先のホームページでは製作した装置の動画のいくつかを見ることが可能である。

[「アクセス先」](#)

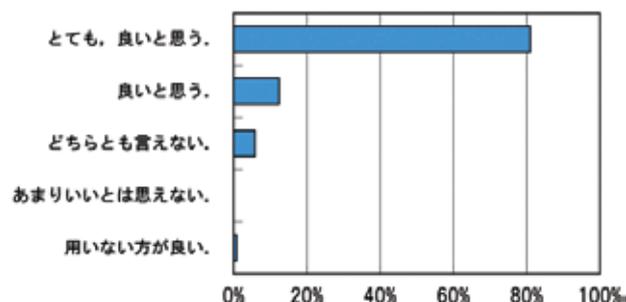


図6 デモ装置の可否に関するアンケート結果 (2019年度)

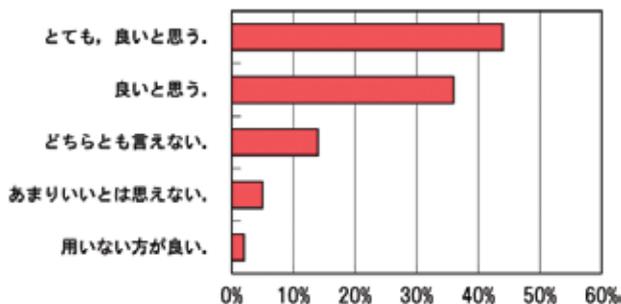


図7 スマホを用いることの可否について (2019年度)

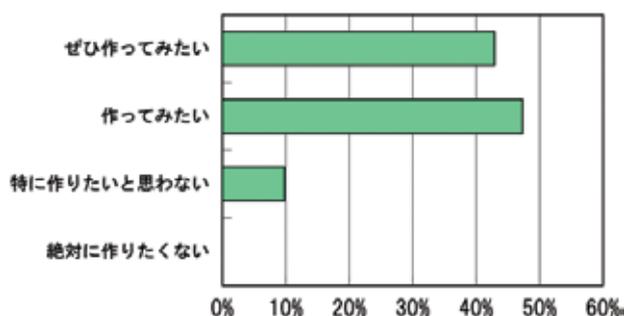


図8 装置を作りたいか否かに関するアンケート (2021年度)

参考文献

- (1) W. Lewin, “これが物理学だ”, (2012), 文芸春秋社.
- (2) 岡本省吾ら, “名古屋大学減災館を活用した振動工学教育”, 工学教育, Vol. 66, No. 2 (2018), pp. 64-68.
- (3) 佐伯暢人, “振動装置を用いた授業改善の試み”, Dynamics and Design Conference 2018講演論文集 (2018), No. 509.
- (4) 佐伯暢人, “授業改善のために用いる振動装置の製作”, Dynamics and Design Conference 2019講演論文集(2019), No. 452.
- (5) M. Saeki, “Teaching Apparatuses for Mechanical Vibrations”, Proceedings of XXV ICTAM (2021).

部門長就任に際して

秋田県立大学 富岡隆弘



2021年度(第99期)の機械力学・計測制御部門長を仰せつかりました富岡です。副部門長の井上剛志先生(名古屋大学)、部門幹事の瀧上唯夫氏(鉄道総合技術研究所)、部門運営委員の皆様、本部門担当の日本機械学会上野晃太氏のご協力をいただきながら、今期の部門運営を行って

参ります。不慣れで至らない点が多々あると思いますが、どうぞよろしく願いいたします。

本部門は、日本機械学会が部門制を始めた当初から30年以上にわたり続く伝統があり、学術的な基礎研究から各種産業における実践的な応用研究まで裾野の広い研究活動を行っていることが特徴と言えます。また本部門の第3位までの登録者数は5220名(2021年4月末)で、流体工学部門に次ぐ規模です。これらの会員を中心に活発な活動が行われており、その成果は日本機械学会論文集やD&D(Dynamics and Design Conference)等の講演会で発表されるほか、講習会等の教材としても使われています。また、過去5年間の日本機械学会論文集掲載論文(和文)の約30%が本部門に関連したカテゴリーのものであるなど、日本機械学会の活動全般に対する高い貢献度を有していると言えます。このように伝統と規模だけでなく、活動実績からも日本機械学会の基幹的な部門であることは間違いありません。そのような部門において、恩師山田元先生(第75期部門長、1997年度)、現行「機械力学・計測制御部門」としての初代部門長鈴木浩平先生(第69期部門長、1991年度)、出身研究室の大先輩である成田吉弘先生(第86期部門長、2008年度)、田川泰敬先生(第95期部門長、2017年度)をはじめ、私にとって学生時代からこれまで多くの薫陶を受けてきた偉大な先生方のお名前が並ぶ部門長を拝命し、まさに身が引き締まる思いです。

さて、ここ数年の部門長の皆さんの就任挨拶に共通して述べられているように、日本機械学会全体・本部門とも活動の活性化が課題となっており、その対応の一環として他部門や他学会との連携推進が挙げられています。裾野の広い活動領域を持つ本部門の特徴を生かし、今期も部門間や学協会間の連携に積極的に取り組んで参りたいと思います。また、部門運営に関する負担軽減の必要性も指摘されており、継続的に取り組むべき課題だと認識しています。加えて昨年以來、新型コロナウイルス感染症への対応が最優先とされ、例年とは活動のやり方やペースを大きく変更せざるを得ない状況が続いています。とくに対面で人が集まるのが難しい中での交流、意思疎通に工夫が必要であり、皆さんのお知恵をいただきたいと思っております。

そのような状況のもと、部門として何ができるのかを自問してきましたが、このような時期だからこそ足元を見つめ、強みを認識するとともに課題もしっかり共有して、集中して取り組むことが必要だと考えるに至りました。

一人の部門登録者として、本部門の強みは、多くの研究会がそれぞれ活発な活動を行い、その成果を部門講演会(D&D)などで共有し、議論してきたことにあると思います。毎年のD&Dでは各研究会の活動をベースに多くのOSが設定され、講演論文や参加者も集められていますので、この

流れは維持することが大切です。一方、そのような活動だけでは、画一的になりがちで新たな化学反応や活性化の可能性を奪うことにつながる恐れがあります。個人的には「D&D(をはじめとする部門の諸活動)は果たして今後も安泰か?」という思いがあり、とくに日本機械学会全体の課題でもある「若手会員の減少」や、「企業からの参加者の割合の低下」がととも気になります。若手技術者・研究者や、本部門登録者数のほぼ半数(2021年4月末で48.3%)を占める企業所属の技術者・研究者にとって必要な活動になっていなければ、いくら活性化を叫んでも空回りになるでしょう。

このような思いを井上副部門長、瀧上幹事、星野企画委員会幹事にお話ししたところ共感いただき、まずは企業所属の運営委員の皆さんに「日本機械学会や当部門に何を期待して参加されているか」を伺うことになりました。早速、先日の今期第2回部門運営委員会でご意見をいただき、短時間ではありましたが活発な意見交換を行うことができました。私として大変心強かったのは、企業所属の方々は、研究発表や情報収集の場として部門の研究会活動、D&D等の講演会や講習会、和文論文集を有用で価値のあるものと考えているということでした。もちろん部門運営委員という部門活動の中心的メンバーのご意見ですので一般会員の皆さんとの温度差もあると思われませんが、現行の活動が肯定的にとらえられていることが確認できました。引き続き部門運営委員会で議論を進め、部門の強みと課題の共有をはかり、部門活動活性化と本部門の価値向上につなげていきたいと思っております。

もちろんこのような取り組みは一期で完結するものではありません。今期部門長として私のやるべきことは、このような貴重なご意見を目に見える形で反映した取り組みをひとつでも開始することだと考えております。来年度部門運営を担う井上先生、星野先生はアイデアと実行力に富んだ方々で次期以降にさらなる成果を出していただけるものと確信しており、今期はそのきっかけや種まきができればよいと思っております。

また、これまでの部門長挨拶で繰り返し触れられている課題として、日本機械学会発行の学術論文誌の低迷、があります。インパクトファクタが付与されてないため業績としての重要性が海外Journalなどに比べて相対的に低下しているという指摘です。この点については、大学教員、企業の技術者・研究者など立場により受け止め方に違いがあると思いますが、上述のように少なくとも企業所属の部門運営委員にとっては重要な研究発表・情報収集の媒体であることが確認できました。企業所属の会員、特に若手会員の割合を増やすためにも、そのような方々にとって魅力的で利便性の高い学術誌のあり方の議論が必要だと考えております。これは部門単独で取り組むことではありませんが、まずD&D特集号などの位置づけを議論することから着手してはどうかと思っております。

以上、大変雑駁な文章を長々とつづって参りましたが、コロナ禍が続く現状で集中して取り組むべきこととして、「当部門の強みと課題を明確にして共有すること」、そして「とくに企業会員にとってメリットを実感していただけるような取り組みをひとつでも開始すること」、を挙げさせていただきます。これまでの部門長挨拶のような大局的で格調の高い内容となっておりますが、ご容赦いただければ幸いです。一年間、ご協力のほど、よろしくお願い申し上げます。

部門長退任のご挨拶

第98期部門長 中野 公彦（東京大学）

第98期の機械力学・計測制御部門の部門長を仰せつかり、昨年度末に退任いたしました。任期中、部門幹事としてご尽力いただいた上智大学の竹原昭一郎先生には、多大なご協力を頂きました。実は、竹原先生が部門幹事に就かれるのは2度目でしたが、それにも関わらず引き受けていただいたこと大変感謝しております。また、副部門長の秋田県立大学の富岡隆弘先生（第99期部門長）をはじめ、部門運営委員の皆様、機械学会で当部門のご担当であった上野晃太氏のご尽力がなければ、部門の運営はできなかったと思っております。この場をお借りして御礼申し上げます。

就任時には、部門連携を1つの目標とさせていただきました。これにつきましては、分野連携委員の林隆三先生のご尽力もあり、従来から続けている自動制御連合講演会、福祉工学協議会等での他部門・他学会との連携に加え、宇宙工学部門、交通・物流部門などとのジョイントセッション企画、部門横断の研究会の企画が進んでいます。また、学会横断テーマ「機械・インフラの保守・保全、信頼性強化」の活動にも、関係者の皆様のご協力により、貢献できたと自負しております。一方、もう一つの目標であった国際連携の強化については、コロナ禍の影響もあり、予定通りには進みませんでした。隔年で日本と韓国で交互に開催してきたJK/KJシンポジウムは、本来はD&D2021と併催で、日本で行う予定でした。オンラインでの開催も考えましたが、対面で行うからこそ交流の意味があるということで両国の意見が一致し、残念ながら、来年度以降に延期することになりました。コロナ禍が落ち着いて、再開できる日がくることを願っています。また、韓国とはもちろんのこと、他のアジア国々、さらには

欧米との交流が再び活発になって欲しいと思っております。

さて、2021年度のD&Dは、「共存共栄社会への回帰」を総合テーマとして東京大学生産技術研究所を実施拠点にし、オンラインでの開催となります。コロナ禍で不自由な生活が続いていますが、科学技術が進化しても、人間の思うとおりに行かないこともあると痛感させられます。ここで、一息入れて、江戸時代の生活がそうであったと言われるように、自然と共存できるような社会を作ることも考えてみてほしい、との思いを込めました。お陰様で、例年と変わらない数の講演申し込みがありました。コロナ禍に負けずに、活発な討議が行われることを楽しみにしています。ただし、人との交流において、対面で会うことに勝る価値をもつものはありません。特に、学部を卒業もしくは、大学院修士課程を修了して就職する大部分の学生にとって、実際に人前で研究発表をし、懇親会で他大学の先生や学生と交流する機会が失われてしまったことは、大変残念なことと思います。一刻も早く、通常の生活に戻れる日が来ることを祈念しております。

実行委員長としてD&D2021を運営する仕事は残っていますが、部門長の任期は終わりました。神谷恵輔前部門長から引き継いで部門長を務めさせていただきましたが、私の力不足もあり、やり残したことがあると感じています。ただ、機械力学・計測制御部門は、活動が活発であり、日本機械学会の中で中心的な役割を演じていると改めて実感いたしました。今後の部門の一層の発展を祈念して、私の退任の挨拶とさせていただきます。ありがとうございました。

年間カレンダー

機械力学・計測制御部門講演会等行事予定一覧

— 2021年度の開催予定行事について —
前年度より引き続き、新型コロナウイルス感染症の拡大の影響に応じて、各行事のスケジュールや開催形態に大きな変更が予想されます。詳細につきましては、部門ホームページまたは学会ホームページにて最新情報をご確認ください。

開催行事予定

開催日	名称	開催地
2021年 9月 5日～ 8日	2021 年度年次大会	オンライン
2021年 9月13日～17日	Dynamics and Design Conference 2021	オンライン
2021年12月 2日～ 3日	第19回評価・診断に関するシンポジウム	オンライン
2021年12月 9日～10日	第17回「運動と振動の制御」シンポジウム (MoViC2021) 【分野連携企画】 第30回スペース・エンジニアリング・コンファレンス (SEC'21)	オンライン

開催行事予定（講習会）

開催日	名称	開催地
2021年 9月 3日	講習会 振動モード解析実用入門-実習付き-	オンライン
2021年10月30日	振動分野の有限要素解析講習会（計算力学技術者2級認定試験対策講習会）	オンライン
2021年12月17日	講習会 納得のロータ振動解析：講義+HIL実験	オンライン
2022年 1月18日～19日	講習会 回転機械の振動	オンライン
日程調整中	講習会 マルチボディシステム運動学の基礎	オンライン(予定)
日程調整中	講習会 マルチボディシステム動力学の基礎	オンライン(予定)

Dynamics and Design Conference 2021



共存共栄社会への回帰

東京大学駒場IIキャンパス

<https://www.jsme.or.jp/conference/dmcconf21/>

協 賛 計測自動制御学会, システム制御情報学会, 自動車技術会, 情報処理学会, 人工知能学会, 精密工学会, 電気学会, 電子情報通信学会, 土木学会, 日本音響学会, 日本原子力学会, 日本建築学会, 日本工学教育協会, 日本航空宇宙学会, 日本神経回路学会, 日本スポーツ産業学会, 日本設計工学会, 日本船舶海洋工学会, 日本鉄鋼協会, 日本トライボロジー学会, 日本知能情報ファジィ学会, 日本フルードパワーシステム学会, 日本ロボット学会, 農業食料工学会, バイオメカニズム学会, 日刊工業新聞社, 日本地震工学会

開催日 2021年9月13日(火)～9月17日(金)

会 場 Zoomによるオンライン講演

開催主旨 Dynamics and Design Conference 2021 (D&D2021) は、「共存共栄社会への回帰」を総合テーマとして、例年のように機械力学・計測制御分野に関連したオーガナイズド・セッションの各テーマについて研究発表を募集いたします。今年もCOVID-19の影響により、会場を予定していた東京大学生産技術研究所からオンライン開催に変更しております。また特別講演、招待講演、機器展示、特別企画などの付随行事もオンラインで予定しております。なお、D&D2021においては、日本機械学会分野連携企画として、交通・物流部門との合同セッションが開催されます。優秀な講演発表者は、学会(若手優秀講演フェロー賞)および当部門(オーディエンス表彰)の規定に従って表彰されます。D&D2021が皆様にとって、交流の場、議論を深める場となり、ますますの発展につながることを期待しております。多くの方々のご参加を心待ちにしております。

一付随行事案内ー

[v_BASEフォーラム]

9月13日(月) 9:00～18:00

[機器・カタログ・書籍展示]

D&D2021ではオンライン機器展示、企業プレゼンテーション、企業セミナーを行う予定です。

[若手研究者&学生懇親会]

9月14日(水) 18:30-20:00

若手活性化委員会企画「人脈づくり交流会」
オンライン開催を検討中です。

[特別講演]

9月17日(金) 13:00～16:20

久保田 孝 氏 (宇宙航空研究開発機構)
浅野 浩二 氏 (東日本旅客鉄道株式会社)
横山 利夫 氏 (産業技術総合研究所)

[部門表彰式]

D&D2021ではオンラインで企画中です。

[懇親会]

D&D2021では中止いたします。

ー各種費用案内ー

○参加登録費(予稿集代込み, ダウンロード方式)

<一般・正員>

事前登録: 14,000円

<一般・会員外>

事前登録: 23,000円

<学生員*1・シニア*2>

事前登録: 4,000円

<一般学生*1>

事前登録: 6,000円

*1 博士後期課程の正員には学生員価格, 博士後期課程の一般学生には一般学生価格が適用されます。

*2 シニアは, 常勤でなく, 60歳以上の正員に限ります。

(自己申請, 後日の返金はできません)

※D&D2021では事前登録を行います。事前登録と決済の締め切りはホームページをご覧ください。事前登録と決済をされると講演論文集を事前にダウンロードすることが

できます。上記の講演会ホームページにて事前登録サイト
をご案内しておりますので、できる限り事前登録と決済を
お願いいたします。

※会員外でも、協賛学会の会員の方には、相当する会員料金
(正員)を適用いたします。

○フォーラム, その他資料集

参加者に実費販売の予定です。

ープログラム・講演会の詳細ー

<https://www.jsme.or.jp/conference/dmconf21/>

をご覧ください。

連絡先・問い合わせ先

D&D2021実行委員会 dd2021@jsme.or.jp

実行委員長 中野 公彦 (東京大学)

副実行委員長 富岡 隆弘 (秋田県立大学)

幹 事 竹原 昭一郎 (上智大学)

領域・OS一覧

領域1 解析・設計の高度化と新展開

OS1-1 機械・構造物における非線形振動とその応用

OS1-2 振動基礎

OS1-3 板・シェル構造の解析・設計の高度化

領域2 耐震・免震・制振・ダンピング

OS2-1 耐震・免震・制振

OS2-2 ダンピング

領域3 振動・騒音

OS3-1 音響・振動

OS3-2 サイレント工学

OS3-3 モード解析とその応用関連技術

OS3-4 自動車の制振・防音

OS3-5 ソフトセンサ/アクチュエータおよびソフトメカニクス

領域4 流体関連振動・ロータダイナミクス

OS4-1 流体関連振動・音響のメカニズムと計測制御

OS4-2 ロータダイナミクス

領域5 ヒューマン・スポーツ・バイオ工学

OS5-1 福祉・健康工学, 感性計測・設計

OS5-2 ヒューマンダイナミクス

OS5-3 細胞, 組織, 臓器のダイナミクスとその応用

領域6 スマート構造・評価診断・動的計測

OS6-1 システムのモニタリングと診断

OS6-2 スマート構造システム

OS6-3 折紙の数理的バイオメテックス的展開と産業への応用

領域7 ダイナミクスと制御

OS7-1 運動と振動の制御

OS7-2 マルチボディダイナミクス

OS7-3 磁気浮上と磁気軸受と関連技術

領域8 工学教育

OS8-1 大学・企業におけるダイナミクス・デザイン教育

OS8-2 1Dモデリング

領域9 ダイナミクス一般, ダイナミクスに関する新技術

領域10 交通・物流機械のダイナミクスとデザイン

総務委員会からのお知らせ

委員長 瀧上 唯夫 (鉄道総合技術研究所)

副委員長 星野 洋平 (北見工業大)

総務委員会は、部門長のもとで部門運営を担当するとともに、今期の講習会や講演会などの各種行事や、国内学術交流事業、部門登録会員への情報提供などを行ってまいります。今年度は、当部門の活発な活動を継承しつつ、昨年度に制定したポリシーステートメントに基づき、特に他部門・他学協会との交流を積極的に進め、学術・産業界への貢献を意識した活動を進めていく所存です。

なお、コロナ禍の影響は当面続く見込みですが、昨年度はやむを得ず中止となった行事も含め、今年度はオンラインを中心に開催を積極的に進めてまいります。会員の皆様におかれましては、当部門主催行事へのご参加、ならびに部門運営へのご協力を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。ご意見、ご要望がございましたら、ぜひお寄せください。

広報委員会からのお知らせ

委員長 石川 諭 (九州大)
副委員長 中江 貴志 (大分大)
委員(v_BASE担当) 矢部 一明 (東洋エンジニアリング)

第99期広報委員会では、年2回のニュースレターの発行、部門ホームページの適宜更新、会誌2021年の年鑑の執筆依頼、インフォメーションメールの配信依頼への対応、英語版部門HPの充実化(英語版v_BASEを含む)を中心に活動し、引き続き部門登録者への有益な情報提供に努めます。

ニュースレターでは特集記事、後輩へのメッセージ、在外研究報告などを継続して紹介したいと思います。部門登録者の皆様で取り上げるべきトピックなど、ご意見ございましたら広報委員会までご連絡いただければ幸いです。引き続きご協力のほどよろしくお願い申し上げます。

表彰委員会からのお知らせ - 令和3年度の公募について -

委員長 大浦 靖典 (滋賀県立大)
副委員長 長瀬 賢二 (和歌山大)

機械力学・計測制御部門に関連する現在募集中・募集予定の各賞についてお知らせいたします。当部門では、下記日程(予定)でフェロー候補者の部門推薦対象者および、部門関連各賞の受賞候補者を募集しております。募集の詳細は機械学会インフォメーションメールにて随時ご案内申し上げます。多数のご応募をお待ちしております。

●日本機械学会フェロー

(選考委員会への部門推薦対象者)
部門の公募締切: 2021年8月3日(火)

●部門賞・部門一般表彰

部門賞

部門功績賞, 部門国際賞, 学術業績賞,
技術業績賞, パイオニア賞

部門一般表彰

部門貢献表彰

募集予定期間: 2021年10月中旬~12月中旬

表彰時期・場所: D&D2022会期中を予定

企画委員会からのお知らせ

委員長 井上 剛志 (名古屋大)
幹事 星野 洋平 (北見工業大)

企画委員会は、次期以降の当部門の活動について広く扱う委員会です。委員長は次期部門長(現副部門長)、幹事は次期部門幹事候補が務めています。主な活動は、1)次期予算編成、2)講習会の計画・企画、3)次期以降の部門運営に関わる企画立案、4)次期以降の学術交流活動に関わる企画立案です。

当部門はD&Dをはじめとする講演会や学術誌への論文投稿など、日本機械学会の活動に大きく貢献しています。また、伝統的に多数の研究會活動を通じた産官学の技術者交流も活発で、機械力学・計測・制御に関する講習会も多数企画・開催されています。

今年度の企画委員会は、富岡部門長、瀧上部門幹事とともに、部門活性化のために上記の3)部門運営に関わる企

画立案と4)学術交流活動に関わる企画立案に注力いたします。早速運営委員会内で実施した調査では現在においても機械学会への期待は変わらず大きいことが確認でき、その上で現状に沿った様々な要望やアイデアが出されました。今後も多方面で調査を行い、それらを基に企画委員会として部門活性化のための新たな企画を検討・提案していきます。

当部門登録会員の皆様のなかにも部門行事に対する様々な期待や要望・アイデアをお持ちの方が多くおられると思います。それらのご意見やお考えを、簡単でも結構ですのでぜひ企画委員会へお寄せください。当部門を少しでもより活気のある部門にして次につないでいきたいと考えておりますので、どうぞよろしくお願い申し上げます。

国際交流委員会からのお知らせ

委員長 中村 弘毅 (日本自動車研究所)

副委員長 本田 真也 (北大)

第7回JSME-KSMEダイナミクスと制御に関するジョイントシンポジウム (The Seventh Japan-Korea Joint Symposium on Dynamics and Control, J-K Symposium 2021) は、新型コロナウイルスの感染状況を鑑み、いまだ渡航の制約もあることから、残念ながら本年度は開催せず、1年延期することといたしました。

2008年に日本機械学会の機械力学・計測制御部門と韓国機械学会機械力学・制御部門の間で部門交流協定が締結され、日韓両国が2年に一度交互に、それぞれの部門講演会に併催の形で「ジョイントシンポジウム」を開催し、両国の

研究者・学生の学術的・人的交流を行っております。2009年8月に札幌市で第1回のシンポジウムが開催されて以降、第2回を2011年5月に韓国・釜山、第3回を2013年8月に福岡市、第4回を2015年5月に韓国・釜山、第5回を2017年8月に豊橋市、第6回を2019年5月に韓国・ソウルで開催してきました。日本で開催される時はJapan-Korea Joint Symposium、韓国で開催される時は Korea-Japan Joint Symposiumとしております。

次年度以降の開催の方式については引き続き協議中ですが、決まり次第ニュースレター等でご案内させていただきます。

資格認定委員会からのお知らせ

委員長 山崎 徹 (神奈川大)

日本機械学会「計算力学技術者」認定事業「振動分野の有限要素法解析技術者」の認定試験(初級・2級・1級)は、2020年度はCOVID-19により中止となりましたが、2021年度はCBT (Computer Based Testing) 式にて実施いたします。振動分野の解析に携わっていらっしゃる方、あるいはこの分野に興味をお持ちの方をはじめ、多くの方にぜひ受験をご検討くださいますようお願い申し上げます。

1級および2級認定試験は下記要領にて行われます。初級については、公認技能講習会を受講し、必要な書類を提出すれば認定されます。振動分野のCAEをこれから始めてみようという方にお勧めいたします。

試験の詳細につきましては日本機械学会ホームページ& (<http://www.jsme.or.jp/cee/cmrintei.htm>) 上にてご確認ください。

2級試験実施日: 2021年12月9日 (木)

1級試験実施日: 2021年12月16日 (木)

試験申込: 2021年7月26日 (月) ~8月10日 (火)

試験会場: CBT方式 (詳細は上記ホームページ)

また振動分野の計算力学技術者2級認定試験対策講習会を、10月30日 (土) に、オンラインにて開催いたします。こちらもぜひご参加下さい。

No.21-62

振動分野の有限要素解析講習会
(計算力学技術者2級認定試験対策講習会)
(オンライン開催)

企 画：機械力学・計測制御部門

趣 旨：

開発、設計の高効率化のためにCAEの果たす役割はますます大きくなっています。この講習会では日本機械学会「計算力学技術者」認定事業において実施される計算力学技術者2級（振動分野の有限要素法解析技術者）認定試験受験者を主たる対象に、振動工学の基礎知識および有限要素法の基礎知識を解説し、演習問題を通して理解を深めます。計算力学を業務とされている方、あるいはこれから計算力学技術者を目指す方の中で、特に振動解析にも携わられる方におかれましては、奮ってご参加くださいますようお願い申し上げます。

開催日：2021年10月30日（土）

会 場：オンライン開催（Zoomを使用）

※ミーティングURL、電子ファイル教材についてのご連絡は、開催3日前を予定しています聴講料（教材含む）

定 員：定員100名程度

申込先着順で定員になり次第締切ります。

題目・講師：

9:30～11:20／振動・音響工学の基礎

吉村 卓也（首都大学東京 教授）

11:30～12:20／数値計算法の基礎

吉村 卓也（首都大学東京 教授）

13:20～14:10／有限要素法および要素の選択・メッシングの基礎

山本 崇史（工学院大学 准教授）

14:10～15:00／モデリングの基礎

山本 崇史（工学院大学 准教授）

15:10～16:00／境界条件および荷重条件

山本 崇史（工学院大学 准教授）

16:00～17:00／ポスト処理の基礎および結果検証の基礎

山本 崇史（工学院大学 准教授）

聴講料：

会員11,000円、会員外15,000円、

学生員5,000円、一般学生6,000円。

いずれも教材1冊分の代金を含みます。

申込方法：イベントペイより受付

[イベントペイの導入について](#) に記載の注意事項を予めご一読の上、下記より1名ずつお申込みください。

https://eventpay.jp/event_info/?shop_code=6791237415745854&EventCode=1133044025

申込み締切：2021年10月25日（月）まで

※教材を事前に郵送いたしますので、必ず期日までにお申込み下さい。

教 材：教材は受講者へ事前に郵送いたします。

【講習会に参加せず教材のみご希望の方】

1冊につき会員2,000円、会員外3,000円にて販売いたします。（講習会終了後 発送いたします）

https://www2.jsme.or.jp/fw/index.php?action=kousyu_index&gyojino=21-62

からお申込ください。

問合せ先：一般社団法人日本機械学会

（担当職員：上野晃太）／

電話 (03)4335-7616／E-mail: ueno@jsme.or.jp

部門主催講習会情報

総務委員会 委員長 瀧上 唯夫 (鉄道総合技術研究所)

企画委員会 委員長 井上 剛志 (名古屋大学)

今年度は、新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の影響で昨年度はやむを得ず中止とした「振動分野の有限要素解析講習会 (計算力学技術者2級認定試験対策講習会)」を含め、以下の部門主催講習会を開催いたします。

- ・「振動モード解析実用入門」
- ・「マルチボディシステム運動学の基礎」
- ・「マルチボディシステム動力学の基礎」
- ・「振動分野の有限要素解析講習会 (計算力学技術者2級認定試験対策講習会)」
- ・「納得のロータ振動解析」
- ・「回転機械の振動」

開催日については6ページの「年間カレンダー」をご参照ください (ただし、一部については現時点で調整中となっております)。申込方法等の詳細は、決まり次第インフォメーションメールにて配信いたします。

今年度の講習会はすべてオンライン開催となり、地域に関係なくお申込みいただけるものと考えておりますので、会員の皆様におかれましては、積極的なご参加ならびにまわりの方への呼びかけ等、ご協力をよろしくお願い申し上げます。また、ご意見やご要望がございましたらお知らせください。

2021年度 (第99期) 機械力学・計測制御部門 運営委員

部門長
副部門長
幹事
運営委員会委員

富岡 隆弘
井上 剛志
瀧上 唯夫
朝倉 巧
大石 久己
黒沢 良夫
後藤 祐介
齋藤 彰
齊藤 亜由子
杉田 直広
高橋 正樹
中村 弘毅
真柄 洋平
丸山 直伴
皆川 佳祐
奥山 武志
本田 真也
池浦 良淳
樽谷 一郎
細川 健治
上西 甲朗
大浦 靖典
川合 忠雄
中川 修一
長瀬 賢二
相田 清
森 圭史
吉田 達哉
石川 諭
中江 貴志
森 隆
山崎 徹
星野 洋平

常設委員会
総務委員会
委員長 瀧上 唯夫
副委員長 星野 洋平
企画委員会
委員長 井上 剛志
幹事 星野 洋平
広報委員会
委員長 石川 諭
副委員長 中江 貴志
表彰委員会
委員長 大浦 靖典
副委員長 長瀬 賢二
国際交流委員会
委員長 中村 弘毅
副委員長 本田 真也
資格認定委員会
委員長 山崎 徹



編集室

日本機械学会機械力学・計測制御部門
〒162-0814 東京都新宿区新小川町4番1号
KDX飯田橋スクエア2階

電話 03-4335-7610
FAX 03-4335-7618

編集責任者 石川 諭 (九州大学)
編集委員 中江 貴志 (大分大学)

部門ホームページ: <https://www.jsme.or.jp/dmc/>
発行日 2021年7月13日