



DYNAMICS



機械力学・計測制御部門ニュースNo.54

July 23, 2014

“Deep”な夢の話

中部大学工学部ロボット理工学科 大日方 五郎

1. はじめに

インターネットの世界をリードするアメリカGoogleが、先端技術を有する様々な企業を買収した。アメリカ国防高等研究計画局（DARPA）が主催する“Robot Challenge”において優秀な成績を取めた日本のベンチャー企業を買収し、次に狙いを定めたのが“Deep Learning”を研究しているカナダのAI研究所であった。Googleに限らず、Deep Learningの研究者は、世界の企業からモテモテであると聞く。だいぶ前にニューラルネットを用いて倒立振子を安定化制御する研究を機械学会の論文集で公表したことがあり¹⁾、この分野についていくらかの知識を持ち合わせているので、どのように発展したかに興味がわき、インターネットでいくつかの解説を覗いてみた。その印象を述べれば、「ぶれずに真っ直ぐ進んだ者が勝利を収めつつある。」ということである。1950年代のローゼンブラットのパーセプトロンを発端として、ランメルハートらの多層ニューラルネットの誤差逆伝搬法の提案により勢いづいた1980年代の隆盛の時期の後、意味のある応用問題では、汎化誤差や計算時間の爆発の問題で低迷していた。そこに、fMRIやGFPを用いた実験技術などに支えられて発展著しい脳科学の研究結果を反映する努力が実を結び、実際の問題への適用で成果を上げたという歴史を持つとのことである²⁾。この間20年ほどの低迷期があったと思われる。この分野の研究者はどのようにして低迷期を過ごしたのだろうか。興味がわくところであるが、これはインターネットでは探りきれない。新しいテクニックは、スパースコーディング、たたみこみネットと呼ばれ、過学習を抑えて汎化誤差を小さく保ちつつ学習のための計算時間も小さくできるといったものである³⁾。人工ニューラルネットが動物の神経系のモデルとしてスタートしたことを考えれば、自然な研究の流れであったと考えられる。

さて、このニュースレターの読者にとって、筆者の不勉強にお付き合いいただいたところで、本題の“Deep”な話に入りたい。ニューラルネットの歴史は上記のようにようやく半世紀であるが、機械システムの設計は産業革命以来の2世紀半の歴史を持つ。ここで話題にしたいのは、「機械システム設計の王道はなにか？」ということであり、筆者の日頃の広そうで浅い

研究への反省でもある。ということで駄文にお付き合い願いたい。

2. メカトロニクスと機械設計

2009年に公表された学術会議・機械工学委員会の“人と社会を支える機械工学に向けて”によれば「機械工学は、材料力学、熱力学、流体力学、機械力学の4力学を中心とした分析（アナリシス）に重点が置かれた縦糸としての学術コアと、設計工学、生産工学、制御工学など設計・生産を中心にした統合（シンセシス）に重点が置かれた横糸としての学術コアとが織りなすディシプリンに、エネルギー、輸送、資源、環境、医療福祉などの多彩な応用技術（人工物の科学）に関わる工学知を組み上げた、特異な立体構造を有する知の体系である。」とある⁴⁾。ここで考えたいのは、応用として満足のいく機械の設計を行うためにはどうすればよいかである。応用を考えれば、自動車や工作機械を例にあげるまでもなく、電子制御系と機械系という異なる基礎技術に根のある二つの系の折り合いをどうつけるかが問題となる。いわゆるメカトロニクスの問題である。機械系と制御系のかかわりについて、ジェームス・ワットが蒸気機関を実用化させるときにすでに遠心调速機が付けられていたことに注意したい。当然のことであるが、蒸気機関は出力の回転速度が制御できて初めて実用化したわけである。言い換えれば、近代の機械の歴史全体が機械系と制御系の折り合いの歴史であり、デジタルテクノロジーを獲得した制御系が、自由度を大幅に高める中でこの問題は重要性を増したはずである。設計するシステムの性能を目指せば、機械系と制御系の設計パラメータに違いを見出すことはできず、与えられた設計仕様と目標とする性能指標に対し平等のはずである。機械系と制御系の設計パラメータが、設計仕様や性能指標の項目や項ごとに分離でき、設計値間に相互干渉がなければ話は簡単で、それぞれのパラメータを項ごとに仕様を満足させ、指標の項ごとに最適化すればよいことになる。しかし、このようなことは実際の問題ではほとんど例を見つけることができず、仕様や性能指標に対し、二つの系の設計パラメータは複雑な関係で相互に影響を与える。これを整理して、何とか機械システム

の設計法を体系化していくべきではないか?ということを考えたい。

3. 機械系と制御系の統合化設計

現在、自動車のような機械システムの設計では、シミュレーションがさまざまな段階で活躍している。衝突時の車体強度、走行時の流体抵抗、熱による部材の変形、車体各部の振動、ECU (Electrical Control Unit) の動作確認、走行安定性などの個別の評価から車両全体の走行シミュレーションでの燃費評価まで、多くの場面でシミュレーションが活躍する。実験がシミュレーションに置き換わったという意味もあるが、そこでは機械工学の各領域での研究成果が反映されている。実験をしなくとも基本的な設計ができるということが、積み重ねてきた機械工学の縦糸 (分析技術) の成果であることは明らかである。このようなシミュレーションの繰り返しの中で、機械系と制御系の折り合いも付けられていくのであるが、この折り合いについてはシミュレーション・ベースでの試行錯誤的な設計以外にいい方法がなく、それに終始しているような気がしてならない。なぜならば、機械系と制御系の統合的設計法における体系化が進んでいないと思われるからである。ジェームス・ワットの時代に同列に検討されたと思われることがなぜ、別な道を進んでしまったのか?という疑問でもある。

機械系の設計パラメータベクトル δp を含む (制御系を除く) 機械システムは、その入力 u から出力 y への伝達特性 G によって Fig.1(a) のように書くことができる。これは、LFT (Linear Fractional Transformation) を使って G を描き変え、Fig.1(b) に等価変換できる (G の中が変換されている。かなり広いパラメータのクラスに適用可能である)。ただし、図中の Δ は個別の設計パラメータ δp_i を対角項に含む以下の行列である。

$$\Delta = \text{diag} [\delta p_i] \quad (1)$$

これから、式(1)という拘束があるが機械系パラメータはコントローラと同様に扱えそうなことがわかる。これは、 x が必ずしも測定できる量ではないことを除けば、ローカルフィードバック系と同じ構造である。

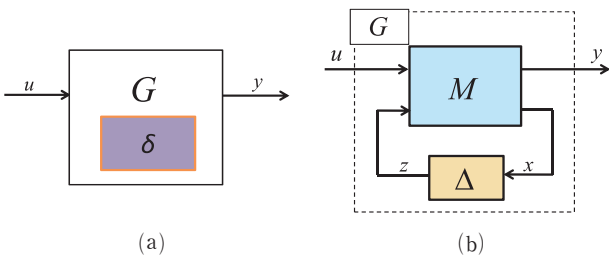
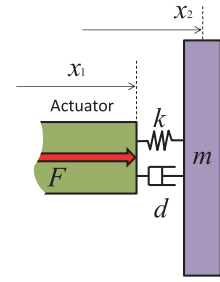


Fig.1 Linear Fractional Transformation.

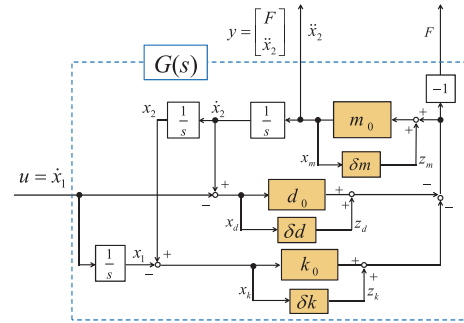
Fig.2に例をあげる。アクチュエータで駆動されるばね・ダンパ・質量系である。Fig.2(a)が実態図で、Fig.2(b)がそのブロック線図であるが、(b)では、質量、ダンパ、ばねのパラメータを次のように基準値とそれからの変動分で次のように表している。

$$m = m_0 + \delta m, d = d_0 + \delta d, k = k_0 + \delta k \quad (2)$$

これらの変動分だけを $G(s)$ を示す点線の外に引き出せば、Fig.1(b)の形に帰着できる。質量はともかく、ばねやダンパを設計したいという問題が多々あることはご存じの通りである。このような機械系にコントローラ C を取り付ければ、その構成はFig.3のようになる。ただし、制御系の設計で通常使われる一般化プラントと



(a)



(b)

Fig.2 Example of LFT.

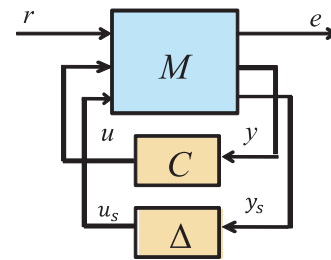


Fig.3 Generalized Plant (explicit expression of parameters).

して表した。設計は外力 r から性能評価のための信号 e への伝達特性を性能評価指標とする。通常はこの伝達特性のシステムノルムを最小化するようにコントローラ C を設計するが、ここでは、機械系のパラメータ Δ もこの最小化にコントローラと同等に寄与できることが見える。我々は、機械系のパラメータとコントローラをこの枠組みで同時に設計することを統合化設計と呼び、集中定数系だけではなく分布定数系のパラメータも設計できることを示してきた^{5), 6)}。またセンサやアクチュエータをどこに配置するのが良いかといった配置問題の解法⁷⁾や有限要素法的な弾性体解析法を使えば、応力集中などに配慮したアクチュエータで駆動される位置決め系の構造部材形状の設計も可能であることを示した⁸⁾。もちろん、この枠組みに押し込めることができない設計問題が多数あることは承知しているが、もしこの枠組みに押し込めることができれば設計パラメータの役割が明確化され、システムティックに設計が進む可能性がでてくることは大きなことである。

学術会議・機械工学委員会のメッセージにあるように、機械工学では、“設計工学、生産工学、制御工学など設計・生産を中心にした統合 (シンセシス) に重点が置かれた横糸”が、縦糸とバランスよく発展する必要がある。この意味で、前段で述べた統合化設計法の確立は、機械系のシミュレーションの基礎を構築している“材料力学、熱力学、流体力学、機械力学の4力学を

中心とした分析（アナリシス）”技術と並んで発展すべき重要な機械工学の一分野でなければならない。

4. 統合化設計の現状と“Deep”な反省

化学工学，応用物理，電気電子工学，コンピュータ工学などと比較して，“縦糸と横糸の学術コアとが織りなすディシプリンに，エネルギー，輸送，資源，環境，医療福祉などの多彩な応用技術（人工物の科学）に関わる工学知を組み上げた，特異な立体構造を有する知の体系である”機械工学では，応用技術に研究者の目がひきつけられ，肝心の機械工学の2つの柱に関する研究，特に“横糸である設計（シンセシス）”技術の体系化に力が注がれていないのではないかと感じるのは筆者だけなのであろうか。最近の10年余りの自分の研究活動でも，ついつい応用技術と直接的成果に重心があったことを認めざるを得ない。今春，名古屋大学を定年退職した際に最終講義やささまざまな原稿依頼に対応するために，研究を振り返ったとき強く感じた問題意識をここに記させていただいた。よく勉強されている若い研究者の方々には，ただの駄文にすぎないのかもしれないと思いつつ。

5. ノバート・ウィナーと“Deep”な夢

機械システム設計をブロック図で表してみれば，Fig.4のようになる。どうということのないものであるが，材料や機構，アクチュエータ，センサなどを統合化して，目的を達成する機械をつくりだす技術が機械工学であることが見える。これが体系化されると設計そのものをプログラム化できる。“サイバー”時代の先駆者ともいえるノバート・ウィナーの著書“サイバネティクス”⁹⁾には，「工学的に構成されたものが，ある手段によって自分と同等の機能を持つ他の構造物を作り出すことができ，その手段が我々に知られるということは，たいへん興味のあることである。」と書かれており，自己修復する機械，自己増殖する機械を創り出す

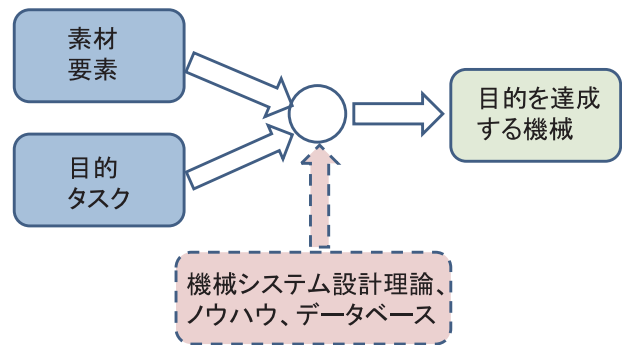


Fig.4 Mechanical Systems Design.

可能性が示唆されている。Fig.4のアルゴリズム化またはプログラム化は，設計技術の体系化を意味すると同時に夢の機械をつくりだす基盤になっていることを改めて考えてみたいと思う。

抽象的であるが手始めとして，このノートの冒頭に述べた“Deep Learning”との類推で，夢の機械は創り出せるのか考えて見る。論理機械に対する有名なクルト・ゲーデルの不完全性定理によれば，「あまりに複雑すぎるため，コンピュータ・プログラムでは生み出せないような数が存在する¹⁰⁾。」人工ニューラルネットは，入力に数列を入れて，数列を取り出すプログラム（アルゴリズム）と考えることができるので，この不完全性定理が適用できる。ということは，“Deep Learning”でも解決できない問題が存在していることが自明である。しかし昨今，“Deep Learning”は応用で大きな成果を上げているらしい。ということは，私がこのノートで取り上げた体系化した機械システム設計技術をプログラムし，多くの実用的問題を解けるようにすることはできるであろうし，自己修復，自己増殖する機械を創ることも全くの夢ではなかろうと考えてもよいような気がしてくる。

紙面も尽きたようなので，“深い”考察なしに筆を置かせていただくが，この拙文に対する若い研究者からの声をぜひ聴きたいと思っている。

● 参考文献

- 1) 中山淳，大日方五郎，武居勇一，大好直，教師信号を陽に与えないニューラルネットワークの学習について，日本機械学会論文集C編，Vol.59, No.567, (1993), pp.3405-3410.
- 2) 岡谷貴之，画像認識分野でのディープ・ラーニングの研究動向，<http://ibisml.org/archive/ibis2013/pdfs/ibis2013-okatani.pdf>, 2014年6月22日参照.
- 3) 小林雅一，グーグルや百度が注力する「ディープ・ラーニング」とは何か？，<http://gendai.ismedia.jp/articles/-/35512>, 2014年6月22日参照.
- 4) 日本学術会議，機械工学委員会 機械工学ディシプリン分科会，報告『人と社会を支える機械工学に向けて』，(2009), <http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-21-h79.pdf>.
- 5) 大日方五郎，制御対象とコントローラを一緒に考える統合化設計，電気学会誌，Vol.117, No.10, (1997), pp.683-686.
- 6) 木澤悟，大日方五郎，弾性振動系におけるアクチュエータ/センサの配置と制御則の統合化最適設計，日本機械学会論文集C編，Vol.62, No.600, (1996), pp.3108-3115.
- 7) Kazuhiko Hiramoto, Hitoshi Doki, Goro Obinata, Optimal Sensor Actuator Placement for Active Vibration Control Using Explicit Solution of Algebraic Riccati Equation, Journal of Sound and Vibration, Vol.229, No.5, (2000), pp.1057-1074.
- 8) 安藤大樹，酒井猛，大日方五郎：磁気記録評価装置用変位拡大位置決め制御機構の機構形状とコントローラの統合化設計，日本機械学会論文集C編，Vol.72, No.719, (2006), pp.2146-2153.
- 9) ノバート・ウィナー，サイバネティクス，岩波書店，(1964)，第2版への序文 p.ix.
- 10) ジョン・L・カステイ，ヴェルナー・デパウリ，ゲーデルの世界，青土社，(2003)，pp.178-205.

部門長就任に際して

北海道大学 梶原 逸朗



第92期の機械力学・計測制御部門長を仰せつかりました。ぜひ皆様のご協力を得ながら、部門の運営に努めてまいりたいと思いますので、この1年間、どうぞよろしくお願い申し上げます。

機械力学・計測制御の分野は、機械工学において重要な役割を担ってきました。その意味で、本部門におけるさまざまな活動は、機械工学の発展に大きく寄与してきたと言えるでしょう。また、日本機械学会の中でも規模の大きい部門の一つとして本部門が発展してきた背景には、いままで本部門をステアリングされてきた方々および本部門に所属される皆様の多大な努力および貢献があります。機械力学・計測制御分野の学問・研究および技術がこれからも継続的に発展し、社会に貢献するためには、さまざまな角度からの取り組みが必要になるでしょう。今、わが国はさまざまな問題を抱えています。機械システムの高度化および新たな価値の付与をはじめ、少子・高齢化、環境、エネルギーなどといった問題に対し、機械工学の立場からどのような取り組みをすべきか、考える必要があります。すなわち、このことは、「機械工学がいかにかに人を豊かにできるか」を示すことにもなると思います。

機械力学・計測制御の視点から、今後の機械工学の発展のためには、基礎研究レベルの発展および応用・実用化につなげる技術の構築が重要と思われます。すなわち、サイエンスとしての基礎研究およびそれを具現化するための技術の両面から検討を行うと同時に、両者をつなぐ取り組みが重要となります。応用・実用化と言っても、単に手法を適用すれば解決する、というのは少なく、そこに手法と技術を結ぶ何らかのブレークスルー(イノベーション)が必要になると考えています。これを実現するためには、国内外を問わず、複数の分野・領域にまたがる連携の重要性がますます増してくるでしょう。そして、それを支える若手研究者の育成も鍵になることは確かです。そこで、本年度の部門活動方針として、以下を掲げたいと思います。

1. シーズとニーズのマッチングによる

実用化ブレークスルー

シーズとニーズのマッチングは、科学技術振興機構などの機関でも実施されていますが、成立・成果にこぎつけるにはなかなかハードルが高いようです。学会は、企業および大学などの研究機関から多くの技術者・研究者を擁するため、共通の課題に対し一体となって取り組む(議論する)にはうってつけの組織では

ないかと感じています。D&Dをはじめとする講演会では、さまざまなOSが立てられ、研究発表を通じた情報交換が行われます。企業の参加を積極的に促し、マッチングを意識した企画やOSがあってもよいように思います。その上で、実用化のためのブレークスルーに踏み込んだ議論に展開できればと考えております。さらに、博士課程学生の参加も推進し、若手育成にもつながることを期待しています。

2. 分野横断および国際的連携の推進

先にも述べたような多岐にわたる課題に取り組み、また、さまざまな機械システムの将来に向けた高度化を達成するためには、複数の領域にまたがる分野の連携が必要不可欠です。そして、大学および企業において、グローバル化が叫ばれており、それに向けた動きも活発です。このことを鑑みると、グローバル人材を育成すると同時に、国内外を問わず、学会やそれに属する部門の垣根を越えた横断的取り組みが、ますます重要になってくるでしょう。特に、わが国の立ち位置として、アジア諸国との連携を強化する必要があると考えています。昨年度から、本部門主催によるアジア諸国を交えた国際シンポジウムを検討しており、今年度のD&D講演会に合わせて開催される予定です。そして、国際会議MoViC2014も札幌で開催されますが、国内外から多くの参加者が見込まれ、成功に導くべく、努力いたします。さらに、その先の展開を見据え、本年度取り組んでまいりたいと思います。

3. 若手研究者・博士課程学生の支援

将来に向けた学会の持続的発展を図るためには、若手研究者、特に博士課程学生への支援が重要と思われます。歴代部門長が掲げられた「環境づくり」を継続して検討するとともに、博士課程学生の経済的負担を軽減するための支援、課程修了後の進路に役立つ情報提供などについても考えていきたいと思っております。前述のシーズとニーズのマッチングに関する企画は、若手研究者にとって教育効果があり、それをきっかけとして、学術交流という観点から、若手研究者と企業・研究機関との建設的な連携につながる場を学会として提供できないかと感じています。

上記のことを実践するため、最大限努力してまいりたい所存ですが、部門の皆様のご協力が不可欠です。今後、皆様からご意見をいただき、議論を深めながら、取り組んでまいりたいと考えております。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91期部門長 曄道 佳明（上智大学）

第91期機械力学計測制御部門・部門長を務めさせて頂き、多くの方のご支援を得て昨年度末に退任をいたしました。まずは、1年間を支えていただいた副部門長梶原逸朗先生、幹事高橋正彦先生、部門運営委員の皆様にご心より感謝申し上げます。

科学技術の発展がボーダーレスで進む中、われわれの部門の立ち位置を定め、的確に境界領域への対応を進めつつも、一方で基礎学問領域のますますの深度化、基盤固めの必要性を尊重していくことは、容易な課題ではないように思われます。加えて、国際交流が活発化する中で、日本機械学会が、またその組織下にある当部門の活動が、アジアで、また世界的に評価され得るものとするべく、一定のエネルギーを費やさないわけには参りません。このような観点から、91期における部門の活動方針として、以下の4点を挙げさせていただきました。

- 1) 基礎学問領域の発展と実用課題への連結
- 2) 応用、横断領域の強化
- 3) 部門の国際的位置づけの確保
- 4) 若手会員の部門活動への参画

基礎学問領域の発展は、部門活動の基盤強化策であるとともに、学会としての情報発信に大いに期待されるところと考えます。研究分科会活動や講演会でのOSなどにこの領域からの情報発信を募りました。一方で、応用領域での産学連携テーマの発掘、展開も欠かせない取り組みです。特に、産業界からの要請事項として、先進的な横断領域の研究結果が望まれています。学会として、あるいは部門活動として産学連携の枠組みをより

強固に据えることの必要性を今更ながら痛感いたしました。

国際交流において、韓国機械学会との交流事業、Japan-Korea Joint Symposium on Dynamics & Controlが定着しつつあります。Asia Pacific Vibration ConferenceやAsian Conference on Multibody Dynamicsなどの国際会議もわが国の主導的役割の中で定期的開催されています。欧米における国際交流の活発化やフレーム作りの状況を見ると、アジアにおいて我々の主導的役割の中でより活発な国際交流枠組みの創設が求められます。D&D2014の付随行事として、国際交流シンポジウムを開催し、アジア6各国から当該部門の代表者を招聘し、今後のアジアにおける国際交流に関して意見交換をする場を計画しています。さらなる契機として機能すればと考えています。

また、産学連携の強化とともに重要課題として挙げたのが若手会員の部門活動への参画でした。講演会での発表にとどまらず、部門運営にも積極的な場の提供が必要と痛感していましたが、部門運営委員の若返りは図られているものの、更なる具体的施策には至らず、今後の課題として引継ぎをお願いすることとなりました。

以上、部門活動の十分な進展を果たせなかった感はいえませんが、皆様のご理解、ご支援の下、1年間の活動を終えることができました。今後も部門活動の活性化に引き続き貢献させていただき所存です。ますますの部門の発展を祈念しつつ退任のご挨拶とさせていただきます。

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

開催日	名称	開催地
2014年8月26日～29日	Dynamics and Design Conference 2014 (D&D2014)	上智大学
2014年8月28日	第1回アジアダイナミクス国際交流シンポジウム	上智大学
2014年9月7日～10日	2014年度 年次大会	東京電機大学
2014年10月29日～31日	シンポジウム：スポーツ・アンド・ヒューマン・ダイナミクス2014	アオーレ長岡
2014年11月1日	計算力学技術者2級(振動分野の有限要素法解析技術者)認定試験対策講習会(関東地区会場)	東京工業大学 大岡山キャンパス
2014年11月8日	計算力学技術者2級(振動分野の有限要素法解析技術者)認定試験対策講習会(関西地区会場)	大阪科学技術センタービル
2014年11月10日～12日	第57回自動制御連合講演会	群馬県伊香保温泉 ホテル天坊
2014年12月11日～12日	第13回評価・診断に関するシンポジウム	北九州国際会議場
2015年8月中旬～ 9月上旬(予定)	Dynamics and Design Conference 2015 (D&D2015)	弘前大学
2015年9月13日～17日	2015年度年次大会	北海道大学

主催：一般社団法人 日本機械学会 機械力学・計測制御部門

Dynamics and Design Conference 2014

志の結集、智の結実へ

<http://www.jsme.or.jp/conference/dmconf14/>

併催：第1回アジアダイナミクス国際交流シンポジウム

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

開催日 D&D2014 2014年8月26日(火)~29日(金)

会場 上智大学 四谷キャンパス
(東京都千代田区紀尾井町7-1)

開催主旨 Dynamics and Design Conference 2014 (D&D2014)は、「志の結集、智の結実へ」を総合テーマとして、機械力学・計測制御分野に関連した研究とオーガナイズド・セッション・テーマについての講演発表を募集いたします。また、特別講演、懇親会、機器展示、フォーラム、特別企画などの付随行事も予定しております。なお、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。また今回は、シニア向けの参加費を設定し、世代を超えた交流を促進いたします。

一付随行事案内一

【v_BASE フォーラム・同懇親会】

日時 8月26日(火) 9:00~18:00

【企画】

日時 8月27日(水) 13:00~14:30

ローターダイナミクスHILと振動診断技術

講師：松下修己(防衛大学校 名誉教授),
藤原浩幸(防衛大学校 准教授)

日時 8月27日(水) 14:45~16:15

v_BASE回転機械事例の国際会議発表とその反響

講師：田中正人(富山県科学技術顧問)

【機器・カタログ・書籍展示】

日時 8月26日(火)~29日(金)

【特別講演・シンポジウム・基調講演】

日時 8月28日(木) 13:00~14:00

特別講演1「2020年東京オリンピック・パラリンピックに期待すること」

師岡文男(上智大学 文学部 保健体育研究室 教授, 日本オリンピックアカデミー前理事)

日時 8月28日(木) 14:15~16:15

第1回アジアダイナミクス国際交流シンポジウム

日時 8月28日(木) 17:15~18:15

特別講演2「高速鉄道における技術開発の現状」
白國紀行氏(東海旅客鉄道株式会社専務執行役員)

中央新幹線推進本部 リニア開発本部長)

特別講演は市民フォーラムとして一般に公開いたします。
その他にも、セッション内での基調講演が企画されています。

【部門表彰式】

日時 8月28日(木) 16:30~17:00

【懇親会】

日時 8月28日(木) 18:30~20:30

会場 スクワール麹町

(講演会場から徒歩3分)

会費 一般 6,000円

学生・シニア 3,000円

一各種費用案内一

○参加登録費

一般(講演論文集代込) 正員14,000円/会員外23,000円
(ただし、博士後期課程学生は5,000円の減額)

学生(講演論文集代別) 学生員3,000円/会員外5,000円
シニア(講演論文集代込) 7,000円 *常勤でなく、

60歳以上(自己申請、後日の返金はできません)

*参加登録および参加費に関して事前登録は行っておりません。講演会参加当日にお願い致します。

*会員外でも、講演者あるいは協賛学会の会員の方には、相当する会員料金(正員、学生員)を適用させていただきます。

○講演論文集代

(講演論文集USBメモリ)

登録者特価(会場) 3,000円

参加登録者には開催期間中に限り、会場受付にて特価にて頒布致します。

会員特価10,000円, 定価15,000円

講演論文集のみご希望の方は「行事申込書」(会誌コピーまたは学会ウェブサイトより)に必要事項を記入し、代金を添えてお申し込み下さい。

D&D2014終了後に発送いたします。なお、本行事終了後は講演論文集の販売はいたしませんので、ご希望の方は本行事に参加いただくか、または開催前に予約申込みをされますようお願いいたします。

【プログラム・講演会の詳細】

<http://www.jsme.or.jp/conference/dmconf14/>
をご覧ください。

一連絡先・問い合わせ先一

D&D2014 実行委員長 暁道佳明(上智大学)

E-mail: y-terumi@sophia.ac.jp

幹事 高橋正樹(慶應義塾大学)

E-mail: takahashi@sd.keio.ac.jp

Dynamics and Design Conference 2014 (D&D2014)

	特別講演室	講演室 1	講演室 2	講演室 3	講演室 4	講演室 5	講演室 6	講演室 7
		領域5 ヒューマン・スポーツ・バイオ工学 OSS-1 福祉・健康工学、感性工学(設計) OSS-2 ヒューマンダイナミクス OSS-3 細胞、組織、臓器のダイナミクスとその応用	領域4 流体関連振動・ローターダイナミクス OS4-1 流体関連振動・音響のメカニズムと計測制御 OS4-2 ローターダイナミクス	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 パターン形成現象と複雑性 OS1-4 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 動的計測 OS6-4 折紙の数理的・バイオメテック的展開と産業への応用	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	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 磁気軸受・磁気浮上
8月26日	9:00-18:00 v-BASE フォーラム	9:00-10:20 OSS-1-1 感性計測、感覚計測、感性設計1 10:40-11:40 OSS-1-2 感性計測、感覚計測、感性設計2 13:00-14:20 OSS-1-3 健康・福祉機器 15:00-16:40 OSS-1-4 平行流中の流体関連振動のメカニズムと計測制御 17:00-18:00 OSS-1-5 直交流中の流体関連振動・音響のメカニズムと計測制御	9:00-10:20 OS4-1-1 液面振動のメカニズムと計測制御 10:40-12:20 OS4-1-2 圧力脈動・空力音のメカニズムと計測制御 13:00-14:40 OS4-1-3 流体構造連成振動のメカニズムと計測制御 14:40-16:00 OS4-1-4 パターン形成・びびり振動・鳴き2 16:20-18:00 OS4-1-5 振動制御・運動制御	9:00-10:20 OS1-J1 動特性1 10:40-11:40 OS1-J2 動特性2 13:00-14:20 OS1-J3 パターン形成・びびり振動・鳴き1 14:40-16:00 OS1-J4 パターン形成・びびり振動・鳴き2 16:20-17:20 OS1-J5 観測・測定	9:00-10:20 OS2-1 粘弾性材 14:40-16:00 OS2-2 制振材料 16:20-17:20 OS2-J1 観測・測定	9:00-10:20 OS3-3-1 アプリケーション 10:40-12:20 OS3-3-2 計測、同定、モデル化 13:00-13:40 OS3-3-3 自動車、TPA 14:20-16:00 OS3-J1 構造音響解析 16:20-17:20 OS3-2-1 能動騒音制御	9:00-10:20 OS7-2-1 鉄道車両への応用 10:40-12:00 OS7-2-2 柔軟マルチボディダイナミクス 13:00-14:20 OS7-2-3 宇宙システム、テザー応用 14:40-15:40 OS7-2-4 マルチボディシステムの解析と制御 16:00-17:00 OS7-2-5 自動車、人体モデル、摩擦	
8月27日		9:00-10:20 OS4-2-1 軸受・シール 13:00~14:30 OS4-2-2 軸振動解析 14:45~16:15 OS4-2-3 v-BASE 回転機械事例の国際会議発表とその反響	9:00-10:20 OS4-2-1 軸受・シール 10:40-11:40 OS4-2-2 軸振動解析 13:00-14:00 OS4-2-3 翼・ディスク系の振動 14:20-15:20 OS4-2-4 振動騒音解析・計測・監視	8:40-10:20 OS1-J6 衝突・不規則振動 10:40-12:00 OS1-J7 積層構造物の解析法 13:00-14:20 OS1-J8 構造解析と設計 14:40-16:00 OS1-J9 連続体の振動解析 16:20-17:40 OS1-J10 積層構造物の構造最適化	9:00-10:20 OS2-J2 ダンパー1 10:40-12:00 OS2-J3 ダンパー2 13:00-14:00 OS2-J4 ダンパー3 14:40-16:00 OS2-J5 ダンパー4 16:20-17:20 OS2-J6 ダンパー5	8:40-10:20 OS6-2-1 エナジーハーベスト/ヘルスマニタリング 10:40-12:00 OS6-2-2 制御応用/最適化 13:00-14:40 OS6-2-3 スマート構造システム応用 15:00-16:00 OS6-1-1 同定 16:20-17:40 OS6-1-2 状態監視	9:00-10:20 OS3-2-2 騒音低減 10:40-12:00 OS3-2-3 遮音 13:00-14:20 OS3-2-4 解析・予測 14:40-16:00 OS3-2-5 楽器・衝撃 16:20-17:20 OS3-4-1 振動・騒音低減の手法	9:00-10:20 OS7-3-1 磁気浮上・磁気軸受の制御 10:40-12:00 OS7-3-2 超電導磁気軸受・ベアリングレスモータ 13:00-14:20 OS7-3-3 静電力・電磁力と応用 14:40-16:00 OS7-1-1 運動と振動の制御1 16:20-17:20 OS7-1-2 運動と振動の制御2
8月28日		9:20-10:20 OSS-3-1 細胞、組織、臓器のダイナミクスの計測とモデリング 10:40-12:00 OSS-3-2 細胞のダイナミクスと力学刺激 13:00-14:00 特別講演1 「2020年東京オリンピック・パラリンピックに期待すること」 師岡 文男 (上智大学 文学部 保健体育研究室 教授) 14:15-16:15 第1回アジアダイナミクス国際交流シンポジウム 16:30-17:00 部門表彰式 17:15-18:15 特別講演2 「高速鉄道における技術開発の現状」 白國 紀行氏 (東海旅客鉄道株式会社専務執行役員 中央新幹線推進本部 リニア開発本部長) 18:30-20:30 懇親会 (スクワール趣町)	8:40-10:20 OS1-J11 非線形振動1 10:40-12:20 OS1-J12 非線形振動2	9:00-10:20 OS2-1-1 交通・物流1 10:40-12:00 OS2-1-2 交通・物流2	9:00-10:20 OS3-4-2 振動・音の減衰 10:40-12:00 OS3-4-3 吸音材の性能予測	9:20-10:20 OS7-1-3 運動と振動の制御3 10:40-12:00 OS7-1-4 運動と振動の制御4		
8月29日		9:00-10:20 OSS-2-1 身体における振動および動きの制御 10:40-12:00 OSS-2-2 スポーツおよび移動における動作解析 13:00-14:00 OSS-2-3 センサを用いた動作計測 14:20-15:20 OSS-2-4 身体負荷と応答	8:40-10:20 OS1-J13 非線形振動3 10:40-12:20 OS1-J14 非線形振動4 13:00-14:20 OS1-J15 推定・同定 14:40-16:00 OS1-J16 動吸振器1 16:20-17:00 OS1-J17 動吸振器2	9:00-10:20 OS2-1-3 免震 10:40-11:40 OS2-1-4 アクティブ制御 12:40-14:20 OS2-1-4 耐震1 14:40-16:00 OS2-1-5 耐震2	9:00-10:20 OS8-1-1 大学・企業におけるダイナミクス・デザイン教育 10:40-11:40 OS6-3-1 動的計測 13:00-14:20 OS6-4-1 折紙構造の工学応用1 14:40-16:00 OS6-4-2 折紙構造の工学応用2 16:20-17:20 OS6-4-3 折紙構造の製造と形状測定	9:00-10:20 OS3-1-1 振動音響連成解析、音場解析技術 10:40-11:40 OS3-1-2 制振・低騒音化技術 13:00-14:20 OS3-1-3 音場生成技術、音声技術 14:40-16:00 OS3-1-4 音場予測・可視化技術、エネルギー解析技術 16:20-17:00 OS3-1-5 楽器、音色、評価	9:00-10:20 OS7-1-5 運動と振動の制御5 10:40-11:40 OS7-1-6 運動と振動の制御6 13:00-14:20 OS7-1-7 運動と振動の制御7 14:40-15:40 OS7-1-8 運動と振動の制御8	

D&D 2014

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 パターン形成現象と複雑性
- OS1-4 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

領域4 流体関連振動・ローターダイナミクス

- OS4-1 流体関連振動・音響のメカニズムと
計測制御
- OS4-2 ローターダイナミクス

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、感性工学(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 動的計測
- OS6-4 折紙の数理的・バイオミメテックス
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 磁気軸受・磁気浮上

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

No.14-40

シンポジウム：スポーツ・アンド・ヒューマン・ダイナミクス2014

URL : <http://www.jsme.or.jp/conference/shdconf14/>

企画 スポーツ・アンド・ヒューマン・ダイナミクス専門会議

開催日 2014年10月29日(木)~31日(金)

会場 アオーレ長岡

開催趣旨 スポーツ・レジャーを中心とした人間の余暇活動および日常活動を安全・快適で豊かにすることを目的として、スポーツやレジャーの用具・設備・施設などのハードウェアとそれを利用する人間のダイナミクスに関連したスポーツ工学とヒューマン・ダイナミクスの研究報告を

募集しますので、多数の方々のご発表、ご参加をお待ちしております。

問い合わせ先

長岡技術科学大学 経営情報系

塩野谷明 (SHD2014実行委員長)

Tel: 0258-47-9823または9826 (いずれも直通)

Fax: 0258-47-9821

E-mail : shionoya@vos.nagaokaut.ac.jp

No.14-43

第13回 評価・診断に関するシンポジウム

URL : <http://diagnosis.dynamics.mech.eng.osaka-cu.ac.jp/>

開催日 2014年12月11日(木)~12月12日(金)

会場 北九州国際会議場 2F 国際会議室

講演募集分野 非破壊検査, 保守検査, 異常検知, センサー技術, 信号処理, 計測, 評価, 診断, モニタリング, メンテナンス, 管理運用, 事例紹介

講演申込締切日 2014年8月8日(金)

申込方法 次の要領にて必要事項をEメールで下記の申込先までお送りください。なお、詳細は「診断・メンテナンス技術に関する研究会」のホームページをご参照ください。

(1)講演題目, (2)要旨(200字程度), (3)著者名, (4)勤務先, (5)連絡先(郵便番号, 住所, 電話番号, FAX番号, E-mailアドレス)

※発表の採否につきましてはシンポジウム実行委員会に御一任ください。9月中旬までにご連絡いたします。

申込先: 水産大学校 海洋機械工学科 太田博光

E-mail : ohta@fish-u.ac.jp

TEL : (083) 286-5111内線275,

FAX : (083) 286-7433

E-mail : shionoya@vos.nagaokaut.ac.jp

総務委員会からのお知らせ

委員長 竹原昭一郎（上智大）

幹事 高崎 正也（埼玉大）

総務委員会では、これまで部門長の部門運営をサポートすると共に、より一層の部門の活性化を目指し、会員の皆様への有益な情報提供を行ってまいりました。今年度は、従来の活動を継承しつつ、更に以下の項目を中心に充実・発展させてまいります。会員の皆様には各活動に対してご意見を賜りますとともに、ご協力いただきますよう、よろしくお願い申し上げます。

- 1) 産学連携の重要性の再確認
特に企業の参画の強化に注力

シーズとニーズのマッチング

- 2) 部門・分野横断の強化
部門・分野間の連携を強化し、活動をサポート
- 3) 国際連携の推進
国際連携シンポジウムの開催、および今後の発展への寄与
- 4) 若手研究者の育成、博士課程学生の支援
経済面でのサポート
学位取得後の進路を検討する場の提供

広報・出版委員会からのお知らせ

委員長 池浦 良淳（三重大学）

幹事 平田 泰久（東北大学）

第92期広報・出版委員会では、例年と同様に年2回のニュースレターの発行、機械学会誌年鑑の編集、ホームページの管理などを通じて、会員の皆様にとって有用な情報発信に努めていきたいと思っております。ニュースレターの特集記事では、部門長からご紹介頂いた「機械工学がいかに人を豊かにできるか」を念頭に機械力学・計測制御部門に関連するトピックや新たなトレンドを意識し

た研究・技術を紹介したいと思っております。また、後輩へのメッセージや、在外研究報告なども継続して紹介して参りたいと考えます。

部門のホームページに関しては、旬な情報提供を実現すべく、引き続き更新作業を進めて参ります。ご協力のほど、宜しく申し上げます。

表彰委員会からのお知らせ –平成26年度の公募について–

委員長 長松 昌男（北海道科学大）

幹事 道辻 洋平（茨城大）

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及び、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：2014年8月7日(木)

●部門顕彰・部門一般表彰

部門顕彰

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：2014年10月中旬～12月中旬

表彰時期・場所：D&D2015会期中を予定

講習会企画委員会からのお知らせ

委員長 大石 久己（工学院大）

幹事 金堂 雅彦（日産自動車）

今年度、本部門の主催で「振動モード解析実用入門－実習付き－（5月28日～29日）」、「マルチボディシステム運動学の基礎（7月3日）」、「マルチボディシステム動力学の基礎（7月4日）」の各講習会を開催しました。いずれも継続的に毎年開催されており、好評をいただ

いております。

このほか、講習会企画委員会では今年度後半から来年度に講習会を現在企画しております。ご希望の講習会テーマや、講習を聞きたい講師の方などがございましたら講習会企画委員会までお知らせ下さい。

国際・交流委員会からのお知らせ

委員長 中島 求 (東工大)

幹事 椎葉 太一 (明治大)

(1) 韓国KSME国内会議への参加報告

これまでも連携を行っている韓国KSMEのDynamics and Control divisionの国内会議が2014年4月16日(水)から18日(金)に韓国大田のKAISTにて開催されました。従来の連携方式の慣例に基づく、今年度は本部門から韓国国内会議に出席者を派遣する年であるため、部門長と本委員会委員長の2名で同会議に参加してまいりました。部門長は「Smart Vibration Measurement and Control」という題目で招待講演を行い、懇親会での乾杯の音頭もいたしました。韓国側グループは日本と比較すると規模は大きくありませんが、活発に活動しており、部門長とともに、韓国との連携の重要性を改めて痛感した訪問となりました。

(2) 第1回アジアダイナミクス国際交流シンポジウム

D&D2014の会期中に開催する方向で検討しております。アジア諸国との連携強化を目的とした国際交流シンポジウムの詳細がいよいよ固まってきました。名称を「第1回アジアダイナミクス国際交流シンポジウム」とし、2014年8月28日午後D&D2014と同じ会場で開催いたします。韓国、タイ、マレーシア、中国、日本5か国の当該分野のキーパーソンによる各国の状況紹介、および全員によるパネルディスカッションが行われます。D&D2014の二つの招待講演に挟まれた形のスケジュールとなっており、ご参加いただければ幸いです。皆様方におかれましては、是非積極的にご参加いただけますよう、この場を借りてお願い申し上げます。

資格認定委員会からのお知らせ

委員長 神谷 恵輔 (愛知工大)

今年度も、日本機械学会「計算力学技術者」認定事業において「振動分野の有限要素法解析技術者」の1級および2級認定試験が下記要領にて行われます。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。なお初級の認定も行われております。こちら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。また来年度は上級アナリスト試験を開始する予定です。すでに1級の資格をお持ちの方、あるいは今年度1級の資格取得を目指しておられる方にはぜひ上級アナリスト試験の受験をご検討くださいますようお願い申し上げます。

1・2級試験実施日: 2014年12月20日(土)

試験申込: 2014年8月5日(火)~8月21日(木)

試験会場: 関東地区会場 (東京工業大学大岡山キャンパス)、東海地区会場 (名古屋大学東山キャンパス)、近畿大学 (東大阪キャンパス)、九州地区 (JR博多シティ会議室)

注意: 九州地区会場は2級試験のみの実施です。他会場は1級および2級の試験を実施します。

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。

また2級対策講習会を関東地区にて11月1日(土)に、関西地区にて11月8日(土)に実施いたします。こちらもぜひご参加下さい。

No.14-89, 90 計算力学技術者2級 (振動分野の有限要素法解析技術者) 認定試験対策講習会

企画 機械力学・計測制御部門

趣旨 日本機械学会「計算力学技術者」認定事業において振動分野の有限要素法解析技術者の認定試験が行われております。本講習会では、2級認定試験で要求される基礎的知識を解説いたします。昨年度までは2日間にわたって開催しておりましたが今年度は1日のみとし、参加しやすくいたしました。また関東地区と関西地区での開催といたしました。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、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。下記の2行事の中からご都合の良い日程、地区をお選びいただき、お申し込み下さい (各地区の講習内容はほぼ同一です)。

開催日・開催地区 (いずれもほぼ同一の内容で開催)

1. 関東地区No.14-89 2014年11月1日(土)

定員70名 (申込み先着順)

東京工業大学大岡山キャンパス 南4号館422講義室

2. 関西地区No.14-90 2014年11月8日(土)

定員60名 (申込み先着順)

大阪科学技術センタービル 4階403号室

聴講料 (教材含む) :

会員 10,000円, 会員外 12,000円

学生員 5,000円, 一般学生 6,000円

申込方法 下記HPからお申込み下さい。

[https://www2.jsme.or.jp/fw/index.php?](https://www2.jsme.or.jp/fw/index.php?action=kousyu_index)

[action=kousyu_index](https://www2.jsme.or.jp/fw/index.php?action=kousyu_index)

※試験の個人ページからはお申込み頂けなくなりました。

問い合わせ先

一般社団法人日本機械学会 (担当職員: 大竹英雄)

電話 (03) 5360-3505 / E-mail : otake@jsme.or.jp

計算力学技術者の資格認定

振動分野の有限要素法解析技術者

認定試験のご案内

一般社団法人 日本機械学会

振動分野の有限要素法解析技術者を対象とした計算力学技術者（CAE 技術者）資格認定試験（初級・2級・1級）が実施されております。振動分野の計算力学を業務とされている方はもちろんのこと、振動を含む複数の分野にまたがる現象の計算力学的な解析に携わっている技術者の方におかれましても、本認定試験の受験をご検討下さいますようお願い申し上げます。なお2015年度より上級アナリストの試験も実施する予定です。すでに1級の資格をお持ちの方、あるいは今年度1級の資格取得を目指しておられる方にはぜひ上級アナリスト試験の受験をご検討くださいますようお願い申し上げます。

詳細は本会HP（<http://www.jsme.or.jp/cee/cmnnintei.htm>）をご覧ください。

以下に試験（初級・2級・1級）の概要をご案内します。

●認定レベル

【初級】 有限要素法に基づく振動解析の基本手順を理解しており、CAEソフトウェアを用いた技能講習を修了した上で、計算力学技術者（振動分野の有限要素法解析技術者）の2級以上の有資格者あるいはこれと同等レベルの技術者の指導のもとに基本的な振動解析を適切に行えると期待できる。

【2級】 線形の剛体挙動および弾性挙動（音響を含む）を表す有限要素法の内容を理解した上で、基本的な振動工学（音響工学を含む）の問題に対して正しく計算条件を設定し、かつ計算モデルを構築することができ、さらに計算結果の信頼性を検証するための動力学および計測関連の知識を有している。よって、いずれかの信頼の置けるCAEソフトウェアを用いて適切な計算機能を選択しながら、線形の自由振動および強制振動に関連した計算、具体的には、固有振動数計算、周波数応答計算、時刻歴応答計算を大きく誤ることなく実施できるものと期待できる。

【1級】 高度な振動解析に関する知識を有し、計算結果の信頼性を確保するために必要な計測技術を理解した上で、流体関連振動、音響関連振動などを含む各種振動の解析実務において、適切な問題設定ができ、かつ計算結果を自分自身で検証できる。よって、いずれかの信頼の置けるCAEソフトウェアを用いて適切な計算機能を選択しながら、剛体および弾性体の振動解析（音響を含む）を適切に実施できるものと期待できる。

●対象者の目安

【2級】 機械系大卒レベルの数学的、力学的知識を有し、1年以上の解析実務経験を有する技術者

【1級】 機械系大院卒レベルの数学的、力学的知識を有し、3年以上の解析実務経験を有する技術者

●試験分野

【2級】 ①計算力学のための数学の基礎 ②動力学の基礎 ③材料力学の基礎 ④振動工学および音響工学の基礎 ⑤有限要素法の基礎 ⑥要素の選択・メッシュング ⑦モデリングの基礎 ⑧境界条件および荷重条件 ⑨数値計算法の基礎 ⑩ポスト処理の基礎 ⑪結果検証の基礎 ⑫コンピュータの基礎 ⑬計算力学技術者倫理

【1級】 ①解析力学 ②振動工学 ③有限要素のテクノロジー ④結合・境界部のモデリング ⑤構造複合系の解析 ⑥音響連成系の解析基礎 ⑦流体連成系の解析基礎 ⑧振動の数値計算技術 ⑨結果の検証と考察

2014年度（第92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

梶原 逸朗
渡辺 亨
竹原 昭一郎
浅見 敏彦
池浦 良淳
伊東 圭昌
稲垣 瑞穂
大石 久己
岡部 匡
金子 康智
神谷 恵輔
河村 庄造
黒河 通広
金堂 雅彦
齋藤 昌弘
椎葉 太一
田浦 裕生
高崎 正也
中島 求
長松 昌男
中村 いずみ
中村 滋男
西原 修
花村 良文
原 進
平田 泰久
藤井 文武
松崎 健一郎
丸山 真一
道辻 洋平
宮嶋 歩
宮田 淳也
藪野 浩司
吉田 秀久

常設委員会
総務委員会
委員長 竹原 昭一郎
幹事 高崎 正也
広報・出版委員会
委員長 池浦 良淳
幹事 平田 泰久
表彰委員会
委員長 長松 昌男
幹事 道辻 洋平
講習会企画委員会
委員長 大石 久己
幹事 金堂 雅彦
国際・交流委員会
委員長 中島 求
幹事 椎葉 太一
資格認定委員会
委員長 神谷 恵輔



編集室

日本機械学会機械力学・計測制御部門
〒160-0016 東京都新宿区信濃町35番地
信濃町煉瓦館5階

電話 03-5360-3500
FAX 03-5360-3508

編集責任者 池浦 良淳（三重大学）
編集委員 平田 泰久（東北大学）

部門ホームページ：<http://www.jsme.or.jp/dmc/>
発行日 2014年7月23日