



DYNAMICS

機械力学・計測制御部門ニュースNo.25

February 10, 2000

コンサートホールの音響設計技術の話題をめぐって

中村 秀夫 (株式会社 永田音響設計)

昭和57年の大阪ザ・シンホニーホール、その後の東京サントリーホールオープンを契機にして、この10数年間に全国各地に数多くのクラシック音楽専用のコンサートホールが誕生した。海外から来た音楽関係者が、日本はどこの地方公演に行っても音響の良い立派なコンサートホールがあることに驚くといわれるほど施設の充実ぶりはめざましいものがある。コンサートホールの建設ブームは、わが国における音響設計技術のレベルアップに大きく寄与したのはまちがいない。来日オーケストラ関係者の口コミなどでこの分野のレベルの高さは海外にも知られるところとなっている。

ホールや劇場の音響設計の目標は静けさと良い響きの実現にあるが、そのもっともシビアな性能が求められるのがコンサートホールである。以下に最近のコンサートホールの音響設計技術に関する話題と若干の私見を紙面の許す範囲で述べてみたい。

1. 限りない静けさへ

静けさはコンサートホールのもっとも基本的な条件である。演奏開始直前の指揮者がタクトを振り上げた一瞬の静寂、これもクラシック愛好者にとってはたまらない演奏の一部なのである。このときに僅かでも騒音が聞こえることは許されない。

(1) 空調騒音の低減

いまコンサートホールに求められる静けさは、“ほとんど聞こえない”を越えて“耳を澄まして聞こえない”である。空調騒音の評価には人の聴感特性にもとづいたNC (Noise Criterion) 値が用いられ、これまでの空調騒音の低減目標はNC-20以下が一般的であった。しかし最近ではNC-15以下となり、この値は人の最小可聴レベルに近い。そしてNC-20とNC-15とは数字上の差は僅かだが技術的な難度や所要コスト、設備スペース等の増加はきわめて大きく、結果としてコンサートホールの空調機械室はびっくりするほどの巨大な空間が必要となる。しかし、これは一般の聴衆の目には触れることがないので知る人は少ない。極限の無音状態に近い静けさの技術はもっとPRされて良いと思う。

(2) 鉄道振動の遮断

最近駅周辺の再開発等により鉄道軌道の近くの敷地にコンサートホールが建設されることがめずらしいことではなくなっている。このような敷地条件では電車の走行振動が地盤を經由してホール躯体や内装に伝わり、ホール内に再放射される騒音が問題になる。対策が必要になるのは軌道からおおよそ100m位までの範囲で、もちろん発生源対策となる防振軌道とするのが理想であるが鉄道側の了解が得られるのはまれであるため、①敷地と建物躯体との間に防振構造を設ける、②建物躯体とホールとの間に防振構造を設ける、のどちらかが採用されることが多い。振動強度が大きい場合には両対策を併用する場合もある。この防振構造は僅かでもブリッジが生じると所期の性能が得られなくなるので、複雑な建築・設備との取り合いを注意深く行う必要がある。これも完成後は人の目に触れることはないが関係者の努力と工夫が注ぎ込まれてホールの静けさを支

ているのである。

2. 質の高い響きを目指して

(1) ホールの音響効果を決める初期反射音

今世紀はじめにW.C.Sabine教授により定義された残響時間は、ホールの室内音響のほとんど唯一に近い評価量として現在も広く用いられている。この数十年間はホールの音響効果に関する評価量の研究が活発に行われてきたが残響時間の主役の座は揺るぎないのが現状である。このなかで近年、研究の成果があったのは側方からの初期反射音の重要性である。両耳に入る音の僅かな時間差が空間的な印象を左右するという知見は、音響設計技術を大きく前進させた。今では側方だけに限らず直接音到来後80ミリ秒位までの遅れ時間の初期反射音の分布状況が音響効果に深く関係することが明らかになっており、コンサートホールの室内音響設計のもっとも重要なテーマになっている。

(2) 音響模型実験とコンピュータシミュレーション

ホール内の音の複雑な現象をより直接的に把握できるスケールモデルによる実験はすでに数十年前から行われている。模型実験では物理パラメータだけではなく、インパルス応答を実時間に変換してエコーや演奏音を直接耳で聴くことができるという利点がある。しかし、製作費、保管場所代等のコストがかかること、模型を製作するには設計図が完成していなければならない一方で、実験の結果を設計に取り込める工期的な余裕が必要なこと、等から通常の建築工程に乗りにくいという問題がある。

これに対してコンピュータシミュレーション (以下CS) の実用性は高まっている。基本計画段階で初期反射音を対象としたホール形状の詳細な検討ができるのは模型実験にはない大きな利点である。しかし、いくら性能・機能が進化したといっても要はその使い方である点は今も変わっていない。私どもの事務所では図に示すように、音線法により客席面に到達する反射音の方向、本数を観測する方法を採っている。重要なのはCSを実施したホールに聴衆として出かけているいろいろな席で実際に演奏を聴き、CSの結果と比較することである。我々は海外も含め多数のホールについてCSとコンサート試聴の比較検討を行ってきた。その結果、いまでは設計実務用になくはならないツールになっている。



札幌コンサートホール“きたら”大ホール

3. ステージ音響研究の現状

音源となるステージまわりの条件がホールの音響にとって重要であるにもかかわらずこれまで体系的な研究はされていないに等しい。ステージは床の構造がチェロなどの楽器には“鳴り”に直接的に関係するので演奏者の関心も高い。一例を挙げれば、床仕上げ材の横貼りと縦貼りとでは音が違うという演奏者からの指摘があるが、これに適切な回答ができるデータはない。楽器の配置や床からの高さによる音の違いなども同様である。また、ステージの音場に目を向けても楽器や編成の違いなどに技術的にきめ細かく対応できるレベルには至っていない。ステージ音響の分野は今後のホール音響設計の鍵を握っているといつてよい。

4. シューボックス形とアリーナ形

ウィーンの楽友協会大ホール、ボストンシンフォニーホール、アムステルダム・コンセルトヘボウは音のよいホールとして知られている。これらはいずれもシューボックス形（直方形）で、たしかにこの形状は音響効果に深く関与する初期反射音に関して有利な条件を備えているが規模的に1500席程度までが限界といわれている。1963年、当時の西ベルリンに完成した2335席の新フィルハーモニーがアリーナ形という世界で初めてのコンセプトによりこの壁を破り音響的に成功を納めた後、国内外に多数のアリーナ形の大型コンサートホールが誕生した。アリーナ形ホールの音はシューボックス形ホールの芯のある端正な響きとは異なり、広がりのある華やかな響きの傾向があるように思う。もちろん好みが分かれるところであるが、音響に関して2000席を越える大規模コンサートホールがシューボックス形と比肩しうる評価が得られているのは音響設計技術の成果であろう。音響に直接の関係はないが、指揮者の表情が見えるpodium席の存在もシューボックス形にはなかった楽しみをもたらしたし、シューボックス形がどちらかといえば格式の高さを感じさせる雰囲気に対して、アリーナ形は開放的な雰囲気を感じさせるのも人気の一因といえよう。

5. ホール竣工後の音響チューニング

どんなに優れた演奏者が来ても竣工後すぐに最良の音響を聴衆にサービスすることは不可能に近い。楽器配置、舞壇や反射板の高さ等の最良条件を見出すのに日時を要するからである。竣工後数ヶ月はリハーサルにおいてこれらのきめ細かい調整・設定（チューニング）が必要で、その際に音響設計者のアドバイスも欠かせない。しかし、音響設計業務は竣工時の音響測定をもって終了するため、一般的にはこの期間の音響設計者の関与はない。我々は、その重要性を知るが故にボランティアで協力しているが、音響設計業務がチューニングまで必要なことを関係者に理解されるよう願っている。また、チューニン

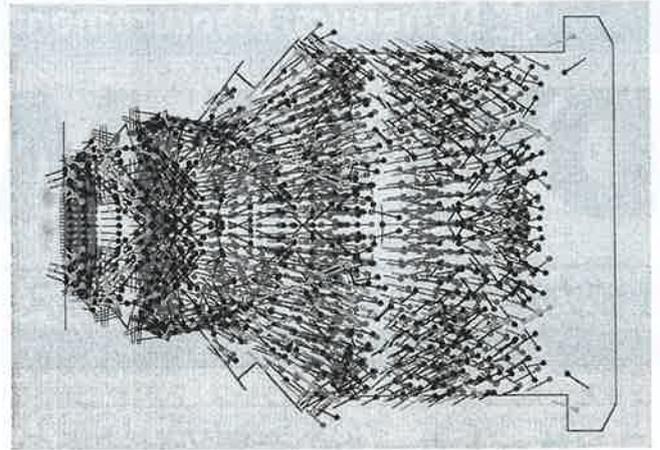


図1 コンピュータシミュレーションの結果例
直接音到達点90msまでの反射音を表示

見方：印が密に分布しているところ：響きが豊か
印の分布が粗なところ：響きが寂しい

グは建設段階のエンジニアリング業務と異なり、ほとんど感性による試行錯誤の作業である。これを音響設計の中にどのように体系化していくか課題と考えている。

6. 音楽家とのコミュニケーション、コンサート体験の重要性

音響設計者としては、担当したホールが音楽家や演奏家などどのように評価されるかは大きな関心事であるとともに、つぎの業務の貴重な情報源にもなる。したがって、実際にコンサートを聴き、演奏者の評価を聞くことがなにより重要なことはいまでもない。しかし、音響設計業務は竣工により完了するので、極端にいえば、竣工後の演奏や出演者の評価を聴く機会を持たなくともやっていけるのである。これが高じると物理量だけでホールをランク付けしようという発想になりかねないし、現にこれに近い試みも一部にみられる。いろいろなホールで多くのコンサートを聴くと、このような試みが現在の技術レベルではいかに無謀なことかが分かる。これが可能なほどコンサートホールの音響は浅いものではない。コンサートを数多く聴くなかで実際の演奏音に対する自分の評価スケールができ、これが音楽家とのコミュニケーションの役に立つ。この積み重ねが音響設計のレベルアップに大きな力になることを確信している。

編集委員会よりのお知らせ：部門ホームページに、この記事とカラー写真を掲載しております。是非ご覧ください。

新研究会

A-TS10-36 機械の品質評価、異常診断技術研究会

主査 堀 康郎 (岐阜大学)

この度、機械の品質評価、異常診断技術研究会(A-TS10-6)を発足させました。以下に趣旨、進め方を記します。

1. 趣旨

近年は機械や設備に対して、これまでに求められてきた「高効率」「低コスト」「高精度」に加え、「高信頼性」「高メンテナンス性」「長寿命」などが求められるようになってきた。また、機械、設備などは、従来のように、古いものを捨てて、新規更新するよりも、少しでも寿命を伸ばすことが求められ、新規の需要が落ち込む反面、予防保全、健全性点検、改造などの需要が増加している。これに対する計測・評価・診断技術の研究は組織的には行われておらず、今後、大いに進展させる必要がある。さらに、これまでこのような情報を交換するようなネットワークそのものも皆無の状態にあった。この理由として、この種の技術が産業界において重要であることを大学が認識しておらず、またアカデミックでないとして関心を示していないこと、さらに、業種を越えてこれらの情報を交換するような場（特に従来の学会では解析を主にした研究が中心であった）が提供されていないことがあげられる。

本研究会では、「計測」・「評価」・「診断」技術およびそれを統合的に利用する技術に関する業種を越えた情報交換の場を設け、情報及び人的な交流を図っていききたい。

2. 研究会の進め方

以下の点に主眼をおいて研究会を進めたいと考えています。

1) 外部からは直接測定出来ない機械内部の諸量の推定、診断技術の調査、検討

逆問題の手法の利用

ニューロ・ファジィ手法の利用

パターン比較による方法

X線、超音波、アコースティックエミッションなどの非破壊計測技術

2) 映像を用いた計測、分析、診断技術の調査、検討

3) 研究会ホームページにより異常診断技術情報をデータベース化し、会員相互の利用を図る

3. 期間 1999年6月より2004年5月まで

本研究会への積極的な参加を希望します。参加希望の方は下記に連絡下さい。

主査 堀 康郎 (岐阜大) 電話&FAX (058) 293-2540

E-mail: hori@mech.gifu-u.ac.jp

幹事 川合忠雄 (名古屋大) 電話&FAX (052) 789-2716

E-mail: kawai@mech.nagoya-u.ac.jp

新研究分科会

P-SC320 複雑系・非線形系のモデリングに関する調査研究分科会

主査 森下 信 (横浜国立大学)

平成11年9月から表記名称の研究分科会を立ち上げました。これまで、埼玉大学の佐藤勇一教授が主査を務められていた研究会の続編です。複雑系といっても従来多くの先生方が研究対象としていた非線形現象に関する研究会です。しかし、特にそのモデル化に特徴があると考えており、その意味では従来の非線形現象の捉え方と異なる味わいを持ちます。以下が分科会の設置趣旨です。ご興味のある方は是非ご参加ください。3~4回/年で、関東地区の開催が半数、関東地区以外で半数開催する予定です。

今日、コンピュータの発達に伴う数多くのモデル化手法、解析手法の提案により自然現象を含む工学的諸問題の多くが解明されてきたが、未だに解析が困難とされる問題が数多く残されている。そのひとつに、複雑系と呼ばれるシステムに係る現象がある。複雑系はしばしば非線形系の部分集合として議論される

が、そのモデリング手法に関しては未だに確立されていない。

そこで本分科会では、非線形力学とそれを支えるコンピュータ科学を中心として熱力学、化学、生物学の各分野に関連した複雑系のモデリングに関する過去の主要な研究の調査を行う。また、複雑系と密接な関係のある形態形成、パターン形成現象のモデリングに関する調査研究を行う。さらに、複雑系を解析する手段として注目を集めている離散解析法の一つであるセルラオートマトン(CA)法と形態形成をモデル化するひとつの手法として注目を集めているチューリングモデルを利用した研究成果および形態形成に関する最近の研究動向について調査を行う。調査研究事項としては、複雑系のモデリング手法に関わる調査、および形態形成、パターン形成に関する研究内容に関する調査を行う。

連絡先: 主査 森下 信 (横浜国大) 電話 (045) 339-4090

E-mail: shin@structlab.shp.ynu.ac.jp

幹事 辻岡一明 (埼玉大) 電話 (048) 858-3730

E-mail: tsujioka@mech.saitama-u.ac.jp

P-SC321 ブレークスルーをねらう先端的制御技術に関する研究分科会

主査 水野 毅 (埼玉大学)

本分科会では、「ブレークスルーをもたらすためにはどのような制御技術が必要であるか」という観点から、新しいシステム理論、モデリング技術、システム同定、制御系設計理論、アクチュエータ、センサ、計算機ソフトウェアおよびマイクロマシンなどの領域における先端的の研究について調査していきます。

ご存知のように、近年、アクティブ制御の応用が様々な分野で試みられ、数々の成果をもたらしてきました。しかしながら、制御技術の導入によって性能の向上が期待できる分野でも、なかなか実用化が進展しない場合も多いのも事実です。また、新しい技術を導入しようとしてもその適用方法がわからなかったり、単に従来の手法の延長として適用したために新しい技術の有効性が発揮できない、といった事例も数多くあります。

本分科会では、このような既存の手法による漸進的な改善の限界を克服するため、新しい発想・原理に基づく手法や既存の手法の新しい組み合わせなどによる、質的に異なる方法による

解決の可能性を探っていきます。具体的には、先端的・萌芽的研究を行っている大学、国公立研究機関、企業を定期的に訪問し、第一線で活躍している研究者、技術者の生の声を聞き、共通の課題に関して深く議論していきたいと考えています。とりわけ、近接分野との交流には力を入れていく予定です。なぜならば、高温超電導やSTMの例からもわかるように、ある分野におけるブレークスルーは、往々にして、その分野のスペシャリストではなく、不即不離の分野の人によってもたらされているからです。

本分科会は、平成11年10月に発足し、第1回目を10月15日に横浜で、第2回目を11月18日に清水市三保で開催しました。いずれも、非常に活発な議論が交わされました。今後、年に数回程度のペースで開催していく予定です。ご関心のある方は是非ご連絡下さい。

連絡先: 主査 水野 毅 (埼玉大) 電話 (048) 858-3455

E-mail: mizar@mech.saitama-u.ac.jp

幹事 渡辺 亨 (慶應大) 電話 (045) 563-1141

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

P-SC323 NGOによる先端計測技術と歩行ロボットを用いた地雷探知・処理に関する研究分科会

(機械力学・計測制御部門、ロボティクス・メカトロニクス部門合同企画)

主査 野波健蔵 (千葉大学)

冷戦構造が過去のことになった今日も様々な局地的紛争、戦争が後を絶たない。そして、このような中で地球上には約8千万個もの非人道的な対人地雷が埋設されたまま未処理の状態で放置され、多くの人命が失われたり負傷したりしている。このため、対人埋設地雷を撤去する作業が精力的に行われているが安全性を省みないマンパワーに依拠しているのが現状であり、このような方法では地雷撤去に数百年を要するとも言われている。また、この対人地雷のために紛争後の復興が進まず地域経済の発展を大きく阻害しており、その影響は甚大で深刻となっている。このような「貧しい核兵器」とも呼ばれ、地域社会を恐怖に陥れている対人埋設地雷を探知・除去することは人道に緊急かつ最優先の課題と位置づけられる。こうした極限環境での作業こそロボット技術を適用すべきであり、世界に誇る我が国のロボット技術を活用して国際貢献をなすべきであると考え。

本分科会はこの立場から、世界の紛争地域・戦争終結地域に埋設されている非人道的対人地雷の探知・除去を先端計測技術とその技術を搭載した自律型歩行ロボットで実現することを提案すると同時に以下の調査研究を行う。困難を極める埋設さ

れた対人地雷探知のためのスマートセンシングの調査研究と、地雷原という極限環境を自在に、かつ、安全に動くことができる歩行ロボットの機構と制御技術について調査研究を行う。さらに、歩行ロボットの探知作業によって特定された埋設地雷を、ロボット技術により処理する方法について調査研究する。一方、散布地雷について自律型ラジコンヘリコプターによる探知の可能性を調査する。こうした無人化によるハイテクシステムの開発は地雷そのものの抑止力ともなりうる。このように本分科会は、先端的リモートセンシング、アクティブセンシング、先端ロボティクス、先端メカトロニクス、先端制御の技術を駆使して人間が介在しない安全で高い信頼性を有する対人地雷探知・処理システムを早急に開発し、地雷に苦しむ被埋設国への技術的支援を緊急に実施することを目標に掲げて調査研究活動を実施する。

以上のように、本分科会の目指す活動は部門を越えた学際的な取り組みが必要であるため、設置にあたってはロボティクス・メカトロニクス部門との共同申請とし、かつ、日本ロボット学会等や日本学術会議とも協力して活動をしている。

連絡先: 主査 野波健蔵 (千葉大)

E-mail: nonami@meneth.tn.chiba-u.ac.jp

幹事 下井信治 (都立高専)

E-mail: shimoi@tokyo-ct.ac.jp

D&Dのご案内

No. 00-6 Dynamics and Design Conference 2000 総合テーマ: 「ダイナミクスの新世紀」

開催日 2000年9月5日(火)~8日(金)

会場 明治大学創立120周年記念館リパティタワー(東京都)

論文募集要旨 Dynamics and Design Conference 2000(D&D 2000)では、以下の機械力学・計測制御分野に関連した研究と23のオーガナイズド・セッション募集テーマの講演発表を募集いたします。さらに特別講演、懇親会、機器展示、若手向けの特別企画、フォーラム、懇親会などの付随行事の企画を予定しております。次の点にご留意いただきご応募下さい。なお、本講演会において優秀な発表論文は、当部門の部門賞規定により表彰されます。

- (1) 本講演会では会員外の研究発表も受け付けます。
- (2) 研究発表の採否、プログラム編成などはD&D2000実行委員会にご一任下さい。
- (3) 研究発表(登壇)は、一人につき講演1件を原則といたします。
- (4) 本講演会での講演論文集の発行形態はCD-ROM論文集とアブストラクト集(印刷物)といたします。

講演申込締切 2000年4月10日(月)

申込方法 申込みは原則としてD & D2000ホームページで受け付けますので、以下へアクセスして下さい。

<http://www.jsme.or.jp/dmc/DD2000/>

なお、インターネットを活用できない方は従来の方法(各オーガナイザへFAXまたは郵送)でも受け付けます。

D&D2000講演会では、以下のとおり講演発表を募集します。オーガナイザーのE-mailアドレスは、学会誌1月号会告あるいは機械力学・計測制御部門ホームページ

(<http://www.jsme.or.jp/dmc/DD2000/>)をご覧ください。

A オーガナイズド・セッション(問合せはオーガナイザーまで)

1. 板・シェル構造ダイナミクスの新展開
鈴木勝義(山形大) / 電話(0238)26-3197 / FAX(0238)26-3198
成田吉弘(北海道工大) / 電話(011)681-2161 / FAX(011)681-3622
2. 最適設計
萩原一郎(東工大) / 電話(03)5734-3555 / FAX(03)5734-3555
小机わかえ(神奈川工大) / 電話(0462)91-3192 / FAX(0462)42-8735
古谷 寛(東工大) / 電話(045)924-5608 /
FAX(045)924-5580 or 5574
3. 流体関連振動のダイナミクスと制御
金子成彦(東大) / 電話(03)5802-2946 / FAX(03)5802-2946
土岐 仁(秋田大) / 電話(018)889-2347 / FAX(018)837-0405
4. 非線形現象の解析と応用
近藤孝広(九大) / 電話(092)642-3430 / FAX(092)631-4789
永井健一(群馬大) / 電話(0277)30-1584 / FAX(0277)30-1599
蔵野浩司(筑波大) / 電話(0298)53-6473 / FAX(0298)53-6471
5. ビークル・ダイナミクス
永井正夫(東京農工大) / 電話(042)388-7090 / FAX(042)385-7204
鈴木康文(鉄道総研) / 電話(042)573-7288 / FAX(042)573-7289
6. 耐震・免震
藤田 聡(電機大) / 電話(03)5280-3372 / FAX(03)5280-3568
新谷真功(福井大) / 電話(0776)27-8541 / FAX(0776)27-8748
曾根 彰(京都市織大) / 電話(075)724-7356 / FAX(075)724-7356
7. ロータ・ダイナミクス
神吉 博(神戸大) / 電話(078)803-6140 / FAX(078)803-6155

- 小林正生(石播) / 電話(03)3534-3351 / FAX(03)3534-3322
8. 振動基礎
小林幸徳(北大) / 電話(011)706-6409 / FAX(011)706-7889
高原弘樹(東工大) / 電話(03)5734-3599 / FAX(03)5734-3982
9. 電磁力関連のダイナミクス
長屋幸助(群馬大) / 電話(0277)30-1563 / FAX(0277)30-1599
川本広行(早大) / 電話(03)5286-3914 / FAX(03)5286-3914
榎園正人(大分大) / 電話(097)554-7821 / FAX(097)554-7822
10. モード解析とその応用関連技術
吉村卓也(都立大) / 電話(0426)77-2702 / FAX(0426)77-2701
大熊政明(東工大) / 電話(03)5734-2784 / FAX(03)5734-2892
11. ダンピング
鈴木浩平(都立大) / 電話(0426)77-2703 / FAX(0426)77-2701
井上喜雄(高知工大) / 電話(08875)7-2314 / FAX(08875)7-2320
12. 振動・音響の発生と相互作用として利用
中川紀壽(広島大) / 電話(0824)24-7574 / FAX(0824)22-7037
田中基八郎(埼玉大) / 電話(048)858-3450 / FAX(048)856-2577
山本貢平(小林理研) / 電話(042)321-2841 / FAX(042)322-4698
13. 感性計測と設計
飯田健夫(立命館大) / 電話(077)561-2759 / FAX(077)561-2665
14. 福祉機器における計測制御
山本圭治郎(神奈川工大) / 電話(046)291-3149 /
FAX(046)291-3149 or (046)242-8735
15. 計測・信号処理・異常診断
藤澤二三夫(科学技術振興事業団) / 電話(0583)79-2212 /
FAX(0583)79-2215
堀 康郎(岐阜大) / 電話(058)293-2540 / FAX(058)293-2540
川合忠雄(名大) / 電話(052)789-2716 / FAX(052)789-2716
16. パターン形成と複雑さ
末岡淳男(九大) / 電話(092)642-3370 / FAX(092)641-9744
佐藤勇一(埼玉大) / 電話(048)858-3454 / FAX(048)856-2577
森下 信(横浜国大) / 電話(045)339-4090 / FAX(045)339-4099
17. スポーツ工学/ヒューマン・ダイナミクス
川副嘉彦(埼玉工大) / 電話(048)585-6824 / FAX(048)585-6717
18. マルチボディ・システムのダイナミクスと制御
背戸一登(日大) / 電話(03)3259-0741 / FAX(03)3259-0741
須田義大(東大) / 電話(03)3402-6231 内線2220 /
FAX(03)3405-0949
19. サイレント工学
林 巖(東工大) / 電話(03)5734-2535 / FAX(03)5734-3917
岩附信行(東工大) / 電話(03)5734-2538 / FAX(03)5734-3917
20. ダイナミカルシステムの非線形制御
吉田和夫(慶應大) / 電話(045)560-1289 / FAX(045)563-1783
鈴木高宏(東大) / 電話(03)3402-6231 内線2278 /
FAX(03)5411-3908
21. 先端的・萌芽的制御技術とその応用
水野 毅(埼玉大) / 電話(048)858-3455 / FAX(048)856-2577
渡辺 亨(慶應大) / 電話(045)563-1141 内線3209 /
FAX(045)563-2778
22. スマート材料・構造
浅沼 博(千葉大) / 電話(043)290-3201 / FAX(043)290-3039
大久保博志(阪府大) / 電話(0722)54-9242 / FAX(0722)54-9906
裘 進浩(東北大) / 電話(022)217-5264 / FAX(022)217-5264
23. ロボットと知的行動
小林博明(明治大) / 電話(044)934-7373 / FAX(044)934-7907
黒田洋司(明治大) / 電話(044)934-7183 / FAX(044)934-7907

B 機械力学・計測制御関連の広領域研究テーマ（オーガナイズド・セッションに設定されていないすべての講演）

問合せ先：西村秀和（千葉大）
／電話(043)290-3194／FAX(043)290-3039

下記の付随行事の企画を予定しております。

1. 特別講演
2. 特別企画
 - (a) 力学がわかる「おもちゃ」のコンテスト
 - (b) プレリクルート企画・企業が求める人材とは
3. フォーラム（6件を企画予定）
 - (a) v BASE
 - (b) テクノロジーライセンス（仮題）
 - (c) 気柱共鳴・燃焼振動等の音場連成問題の評価の現状と展望
 - (d) 磁気軸受応用製品化の促進の現状
 - (e) ブレークスルーをねらう制御技術のための新しい方法論
 - (f) 最近の計測の話題から一不確かさと先端計測

発表採用通知 2000年5月中旬（予定）

原稿提出方法および原稿締切日

- (1) CD-ROM論文集用原稿
 - (a) PDF変換済みの原稿の締め切りは7月5日(水)です（提出が遅れますと掲載されない場合があります）。A4用紙2～4ページ程度(日本語または英語)のPDFファイルをインターネットまたは郵送にてご提出いただきます。
 - (b) PDFファイルに変換できない場合は、実行委員会にてPDF変換作業を行いますので、原稿締切は6月19日(月)です（提出が遅れますと変換できず論文集には掲載されない場合があります）。インターネットまたは郵送にてデータをご提出いただきますがこの場合、PDF変換手数料(2,000円)を申し受けます。
 - (c) 論文の書式・提出先など詳細は、後ほど発表採用通知とともに申込者にご連絡いたします。
- (2) アブストラクト集用原稿
印刷物としてアブストラクト集を作成いたしますので、Extended

Abstract (A4用紙1ページ)をご提出いただきます。原稿締切は7月5日(水)です(提出が遅れますとアブストラクト集には掲載されない場合があります)。本会機械力学・計測制御部門(担当 宮原ふみ子)宛郵送いただきますが、詳細は発表採用通知とともに申込者にご連絡いたします。

●本講演会(D&D2000)の最新情報は、機械力学・計測制御部門ホームページ (<http://www.jsme.or.jp/dmc/DD2000/>) をご覧下さい。

問合せ先

実行委員長 佐藤勇一（埼玉大）／電話(048)858-3454
／FAX(048)856-2577
／E-mail:ysato@mech.saitama-u.ac.jp
幹事 西村秀和（千葉大）／電話(043)290-3194
／FAX(043)290-3039
／E-mail:nism@meneth.tm.chiba-u.ac.jp

力学がわかる『おもちゃ』コンテスト 出展者募集

出展者には、当日までに「おもちゃ」とその内容を説明する簡単なパネルをご用意いただきます（展示の詳細については後日ご案内致します）。出展品に対する制約は原則的にありませんが、題材を「『力学』に何らかの形で関するもの」と限定します。また極端に営利的宣伝に偏った出展はお断りします。参加資格は問いません。どなたでも出展できます。下記連絡先に、電話かFAXか電子メールで、出展団体名または個人名・住所・連絡先・出展品の名称と概要(100字程度)をお知らせ下さい。

連絡先：コンテストの具体的内容などに関してもお気軽にお尋ね下さい。
吉村卓也（都立大）
電話(0426)77-2702／FAX(0426)77-2701
E-mail:yoshimu@ecompc.metro-u.ac.jp
渡辺亨（慶應大）
電話(045)563-1141 内線3209／FAX(045)563-2778
E-mail:toruw@sd.keio.ac.jp

**日本機械学会・日本音響学会共催シンポジウム
のご案内**

—音響・振動に係わる両学会の交流拡大を目指して—
〔共催 日本機械学会機械力学・計測制御部門, 日本音響学会〕

開催日：2000年3月16日(木), 17日(金)
(音響学会春季研究発表会期間中(3月15-17日))

会場：日本大学船橋校舎(船橋市)

- I. 特別講演
きこえのメカニズムと騒音性難聴
原田 康夫 学長（広島大学）
- II. 招待講演
 1. 振動・音響による設備診断 豊田利夫（九州工業大学）
 2. 近距離場音波浮揚現象とその応用
上羽貞行（東京工業大学）
 3. 流体関連振動・騒音の昨日・今日・明日
金子成彦（東京大学）

III. オーガナイズドセッション
内容：機械装置の騒音対策（鉄道・車両騒音、静音化技術、共鳴防止機構など）
音場制御（ANC, 音響放射, 遮音, 吸音など）
振動・音響情報利用（診断技術, 振動・音響計測および評価, 振動・音響インテンシティなど）
振動・音響エネルギー利用（振動輸送, 音響浮揚・搬送, 超音波モータ, 超音波洗浄など）

IV. 懇親会（3月16日18:00より）
振動と音響に関する分野の研究を広い視野から系統的に発展させて行くためには、日本音響学会との活発な交流を推進し、

共に研究を進めて行く機会を設けることが重要であると考え、本格的な共催シンポジウムを計画いたしました。オーガナイズドセッション形式で講演論文を応募いたしましたところ、予想を大きく上回り60件に達し、スケジュール表の通り2日間にわたり当シンポジウムを開催する運びとなりました。また、3月16日午後には非常に興味深い内容の特別講演、招待講演を企画いたしました。同日夕刻からは音響学会春季研究発表会との合同での懇親会がございますので、お誘い合わせの上是非ご参加ください。なお、詳細は学会誌会告またはホームページ (<http://www.jsme.or.jp/dmc/meeting/No00-252.html>) をご覧ください。

問合せ先：中川紀壽（広島大）
電話 (0824) 24-7574／FAX (0824) 22-7193
E-mail:nakagawa@mec.hiroshima-u.ac.jp
西村秀和（千葉大）
電話 (043) 290-3194／FAX (043) 290-3039
E-mail:nism@meneth.tm.chiba-u.ac.jp

共催シンポジウム スケジュール

		1室	2室
3月16日	9:00~12:00	OS機械装置の騒音対策	
	13:30~17:30	特別講演, 招待講演	
	18:00~20:00	懇親会	
3月17日	9:00~12:00	OS振動・音響エネルギー利用	OS振動・音響情報利用
	13:00~17:30	OS音場制御	

1999年度年次大会のご報告

年次大会実行委員 木田 隆 (電気通信大学)

昨年7月27日から29日の3日間にわたって慶應義塾大学(三田キャンパス)で第一回年次大会が行われました。たいへんな猛暑の中でしたが多数の参加者の熱心なご発表・ご討論があり盛会のうちに終えることができました。機械力学・計測制御部門代表の実行委員として皆様方にお礼申し上げます。

当部門では基調講演を土屋和雄先生(京大)と藤井裕矩先生(科技大)にお願いし、先端技術フォーラム「非線形系の制御理論」で6人の若手の研究者にチュートリアル講演をしていただきました。これには千田有一氏(東芝)のご支援をいただきました。またオーガナイズドセッションとして部門単独企画の「マルチボディシステムの力学と制御」と宇宙工学部門との横断企画の「宇宙システムの力学と制御」を企画いたしました。当部門関連の一般講演は8セッションであり広い領域にわたる

研究発表が行われました。

今回は年次大会という新たな枠組みでの初めての試みであったため、実行委員会が1年半も前からスタートし長い期間をかけて講演会の形式について議論いたしました。さまざまなアイデアが提案されましたが、最終的に部門間にまたがる横断企画を年次大会の中心とするという、おおまかな方針で実行されました。実行委員としてはさまざまな問題点も感じましたが、個人的には慶應大学の実行委員が作成されたデータベースが印象的でした。当初は特殊なフォーマットの発表者データをメールで送ることが煩わしかったのですが最終的に強力なツールとなり、これだけ大規模な大会をスムーズに運営するのに大きく役だっていたようです。また開催期日が夏期であり国内外で多くの講演会が開催される時期であること、オーガナイズドセッションが多すぎるなど多くのご批判をいただきました。これからさまざまな改革が行われていくことになると思います。

2000年度年次大会のご案内

年次大会実行委員 石田幸男 (名古屋大学)

開催日: 2000年8月1日(火)~4日(金)
会場: 名城大学理工学部(名古屋市天白区)

当部門に関連する企画:

(1) 部門横断セッション

- 「知的材料・構造システム」
- 「熱流体とマイクロマシン」
- 「非線形系における振動、波動および流動現象の解析と応用」
- 「流体関連の騒音と振動」
- 「機械・メカトロシステムにおける複雑系の発現機構の解析・制御・応用」

(2) 一般セッション

(3) 国際シンポジウム

「Machine Condition Monitoring and Diagnosis
(機械の状態監視と診断)」

(4) 基調講演

「行列不等式(LMI, PLMI, BMI)による制御系設計と車両の運動制御などへの応用」

細江繁幸(名大)

(5) 先端技術フォーラム

「最新交通機関の新しい振動問題」

○交通機関における振動問題概説(安田仁彦, 名大),

○ハイブリッド車開発における振動騒音の低減技術(吉岡孝芳, トヨタ自株)

○鉄道車両における振動について(沖松邦正, 日本車両株)

○宇宙ステーション日本実験モジュール打上げ時の振動(新津真行, 三菱重工株)

(6) 部門同好会

詳細は会誌10月号告412ページをご覧ください。

第5回「運動と振動の制御」国際会議のお知らせ

(MOVIC 2000)

野波健蔵(千葉大学)

2年ごとに開催されていますMOVIC国際会議は2000年12月に下記の要領で開催されます。奮ってご参加下さい。

会議名称: 5th International Conference on Motion and Vibration Control (MOVIC 2000)

開催期間: 2000年12月4日(月)~8日(金)

開催場所: シドニー工科大学

(Darling Harbour, Opera House, Harbour Bridgeまですぐのところ)

論文日程: アブストラクト提出締め切り日 2000年3月30日

論文採否通知 2000年5月15日

論文最終提出日 2000年8月1日

アブストラクト: 500語

フルペーパー: A4で6枚

備考: 1講演者あたり1論文, 追加発表の場合A\$200の

支払い要, なお, 4編を越える発表は認めない。

参加登録料: A\$1,000

(レセプション, 懇親会, 昼食, プロシーディングすべて込み)

宿泊関係: Hotel Mercure (シドニー工科大から数分のところ, 4つ星ホテル, 会議割り引き適用予定)

問い合わせ先: Professor Bijan Samali

Conference Chairman, MOVIC 5, Sydney, Australia

PO Box 123, Broadway, NSW, 2007, Australia

Tel: +612-9514-2023

Fax: +612-9980-9756

e-mail: bijan.samali@uts.edu.au

関連会議: 制御理論と応用に関する会議(Conf. on Decision and Control) CDC2000が2000年12月12日~15日までシドニーで開催されます。また, VSS2000がやはりシドニーで2000年12月7日~9日まで開催されます。

研究分科会活動報告

P-SC281 ダイナミカルシステムの 先端的・知的制御に関する研究分科会

主査 野波健蔵 (千葉大学)
幹事 西村秀和 (千葉大学)

実システムを扱う分野ではこれまで以上に制御技術が求められており、また一方で、先端的制御理論および知的制御手法が急速に発展しているものの、現状では先端的・知的制御理論が実システムに適用されることは少なく、様々な課題が山積している。本研究分科会はこのような立場から、「次世代の動的システムの制御系設計はいかにあるべきか」を中心課題に据えて、実システムに対応できる新たな制御系設計論を模索することを目的として平成8年7月に発足され、制御理論の専門家を含み大学、研究機関、企業にて制御技術に携わる研究者45名で構成された。3年間の活動の中で、10回の研究分科会・研究室見学を開催するとともに、委員会関連活動として以下の企画を行った。

国内会議

- ・第74期通常総会講演会、平成9年3月29日～4月1日、青山学院大、OS「アドバンスド制御・インテリジェント制御」
- ・D&D'97、平成9年7月22日～26日、東京国際フォーラム、OS「ダイナミカルシステムの先端的・知的制御」
- ・第5回「運動と振動の制御」平成9年11月25日～27日、日立シビックセンター、OS「制御理論応用」

- ・第75期通常総会講演会、平成10年3月31日～4月3日、東工大、OS「ダイナミカルシステムの先端的・知的制御」
 - ・第76期全国大会、平成10年10月1日～4日、東北大、OS「ロボットとメカトロニクス」
 - ・D&D'99、平成11年3月16日～19日、千葉大、OS「ダイナミカルシステムの先端的・知的制御」
 - ・第6回「運動と振動の制御」シンポジウム、平成11年3月18日～19日、千葉大、OS「制御理論応用」
 - ・自動制御連合講演会、平成11年11月6日～7日、日大、OS「ダイナミカルシステムの先端的・知的制御」
- 国際会議

- ・The Third International Conference on Motion and Vibration Control, Chiba, 1-6 Sept. 1996
 - ・The Fourth International Conference on Motion and Vibration Control, Zurich, Switzerland, 25-28 Aug. 1998
 - ・International Symposium on Motion and Vibration Control, Las Vegas, USA, 12-16 Sept. 1999
 - ・Pioneering Int. Conf. on MOVIC in Mechatronics, Tokyo, 6-7 Apr. 1999 (幹事: 水野委員, 渡辺委員)
- 以上の活動を通じて得られた成果は、「ダイナミカルシステムの先端的・知的制御に関する研究分科会成果報告書」としてまとめられた(学会図書室に保管)
(OS: オーガナイズドセッション)

P-SC282 複雑系・非線形系のダイナミクスに 関する調査研究分科会

主査 佐藤勇一 (埼玉大学)
幹事 森下 信 (横浜国立大学)

この分科会は1996年9月から活動を初め、1999年8月に活動を終了した。その間、計11回の分科会を開催し、以下の話題提供とそれに関連した活発な議論を行った。

- 1) 「複雑系のひとつの捉え方」
- 2) 「カオスに関する基礎知識」
- 3) 「セルラオートマトン法を用いた粒状体の流れ」
- 4) 「Discrete Computationから記号の処理へ」
- 5) 「大域結合写像の数学的構造とカオスの遍歴」
- 6) 「臨界現象の先に期待すること」
- 7) 「複雑系のプログラミングについての一考察」
- 8) 「CAによる店舗内購買シミュレーション」
- 9) 「脆性ネットワークシミュレーション」
- 10) 「メトロノームの同期化現象」
- 11) 「ASCI, GRIDそしてHPC-スーパーコンピュータその後」

- 12) 「体積粘弾性を考慮したトラクション解析」
- 13) 「回転系の同期現象」

また、1997年9月から3回にわたり文献購読会も開催した。分科会活動として3回のフォーラムを開催した。

- 1) 「機械システムにおける非線形現象」
 - 2) 「並列コンピュータとセルラオートマトン」
 - 3) 「蝶の紋様形成とチューリングモデル」
 - 4) 「CAによるシミュレーション」
 - 5) 「同期現象」
- 於: D&D'97 (1997年7月23日)
- 1) 「フラスコの中のミニ生態系」
 - 2) 「複雑系の側面からみた無限粒子系」
- 於: 通常総会講演会 (1998年4月2日)
- 14) 「現象の捉え方に対するひとつの提案」
 - 15) 「離散力学系とチューリングモデル」
 - 16) 「やぶにらみ複雑系(その周辺と可能性)」
- 於: D&D'98 (1998年8月18日)

最後に話題を提供し、議論に参加して下さいました方々に感謝いたします。

P-SC288 流体計測制御調査研究分科会活動報告

主査 香川利春 (東京工業大学)
幹事 伊藤雅利 (東京商船大学)

本委員会は平成8年10月より平成10年9月まで設置され、また平成10年10月より平成11年9月までの1年延長された。

先端メカトロニクス、高度生産システムの発展に伴い、流体の流動を高度に計測制御する技術が求められている。またFAにおいては空気の流れを駆動に利用する空気圧技術が多用されている。これらの流動に関する技術の総称をFLUCOME (Fluid Control, Measurement and Visualization) と呼んでいる。この名称を冠した国際会議が日本を中心にして1985年に開始され2000年にはカナダでの開催を予定している。本分科会はFLUCOME国際会議をサポートしつつ、最新

の話題についての紹介や討議が行われた。

さて、機械学会には流体工学部門が存在するが、本委員会は流体を対象とはするものの機械力学・計測制御部門におかれている。委員会の構成員は、大学・研究所関係者の他に流量計や流量量の計測器メーカー、プラントメーカー、ガス会社などである。

最近の話題としては、産業全般の設備投資が控える中で、ローコストの流量計が開発されて来た。原理的には変化はないもののプラスチック成形のカルマン渦流量計などである。またフルイディック共振原理を用いたガス流量計が実用に供され出した。

流体制御技術ではインテリジェント化された調節弁(スマート型バルブポジショナー)の興味深い話題についての提供が行われた。

