



DYNAMICS

機械力学・計測制御部門ニュースNo.21

January 25, 1998

音響計測の歴史に見る知恵と工夫

山下 充康 (財) 小林理学研究所

何らかのきっかけで空気中に微かな圧力変動が生じると、この圧力変動が毎秒340メートルの速さで波のような姿で空気中を拡がっていく。この波が耳の穴の突き当たりにある鼓膜に接している空気に伝わったとき、人は音を感じ取る。人の聴覚は生まれ出る前から機能しているらしい。人がそれを好むと好まざるにかかわらず耳は常時音にさらされている。我々の周囲には言葉や警報のように生活に不可欠な音、音楽のように心に優しい音、騒音のように疎んじられる音など多種多様な音が存在している。

音が無いとしたらさぞかし不便な生活を強いられるに違いない。五感の中で聴覚が担う役割が大きいことは経験的に知られているものの、音が余りにも日常的な存在であるために我々は音の恩恵を殊更に意識しない。また音が過渡的な現象であり、時間の流れの中で姿をとどめずに消え去ることから、その本質は一般に理解されにくいようである。

歴史的に見ても自然科学の分野での音に関する研究は力学や光学などに比べて出遅れてしまったのは事実である。今でも「音響学」とか「音響物理学」と聞くと、何やら難解な学問のように感じられるらしい。

テレビ、ラジオをはじめ各種のオーディオ機器を自由に使いこなしている今日であるが、それは真空管やトランジスタの発明に端を発したエレクトロニクスのめざましい発展があったことである。

音響計測の機器についてもセンサーからデータ処理に至るまでエレクトロニクスの技術が使われていないものはないといえよう。音はマイクロホンで捉えられ、さして複雑な作業を要さずに波形や周波数の詳細な分析が可能である。かてて加えて近年におけるコンピュータ技術の導入は音響研究の内容を飛躍的に充実させた。

ところで、エレクトロニクスの登場以前、目に見えず、瞬時に消え去る音の観察を試みた先人たちは大層な苦心を強いられたようである。実験室の片隅に残されていた古い音響計測装置は、スイッチやキーボードの並ぶ現在の分析機器に比べると粗末で珍奇に見えさえる。しかし、そこには計測機器が進歩した今日、ややもすると忘れられがちな科学する心が籠められているように思えてならない。

レーリィ・ディスクによる音の観測

19世紀末以来、音響計測器として広範囲に利用されていた装置にレーリィ・ディスクがある。エレクトロニクスの発達によって今では伝説的な存在になっているものの、音の振る舞いを直接的に観測するそのメカニズムは計測装置の真髄を見るよ

うである。

名著[Theory of Sound]を著した音響学の開祖の一人であるLord Rayleigh(英・1842~1919)の名に因んでレーリィ盤とかレーレ盤とも呼ばれている。

レーリィ盤は「定状態における粒子速度の振幅の測定」に用いられた。

当時の音響実験のテキストによれば「レーリィ盤とは、図1に示すごとく直径数ミリの薄き円盤(例えば雲母板)を極めて細き糸(主として石英糸)にて吊したものである。この円盤に音波が到来するとき、円盤の面は音波による粒子運動の作用により伝搬方向に垂直ならむとして糸が振れる。故に始めに円盤の面を音波の伝搬方向に対して45度の傾きをなさしめておき、音波が到来したときの振じれ角度を観測すればこれによって音の強さを比較することができる。ただし、振じれの角度は円盤または吊り糸に小鏡を貼付し尺度及び望遠鏡を用いてこれを測る。……」と述べられている。

図2はレーリィ盤の実物である。コンタクトレンズほどの大きさの透明な円盤が石英の糸に取り付けられて木箱に大切に納められ、計測装置の重要部品の風格を感じさせる。

粒子速度の絶対値を可視的に計測するレーリィ盤は、性能の安定したマイクロホンが開発され電気回路技術が普及するまで、

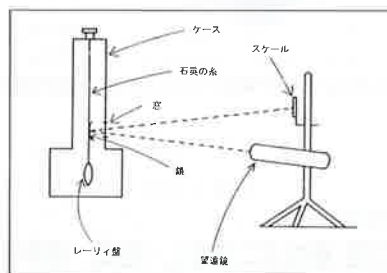


図1 レーリィ盤による音の粒子速度の測定原理

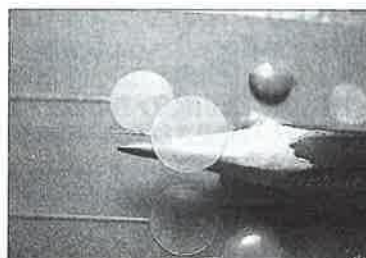


図2 レーリィ盤の実物、雲母板と石英糸

長年にわたって音響実験装置の花形であった。

雲母の小さな円盤をミクロンオーダーの石英糸に接着する繊細な作業、吊り下げたレーリィ盤の揺れが落ち着くまでの長い待ち時間、ブンゼンバーナーの炎に吹き飛ばされて空中を漂う蜘蛛の糸のような自作の石英糸を捕捉する苦勞……、電気的な計測技術に頼っている今日から見ると、古典的な力学法則を利用したレーリィ盤の考え方であるが、そこに物理現象の解明を試みる者の逞しい基本姿勢が感じられる。

周波数分析用共鳴器

米国でヘテロダイン式の周波数分析器が開発されたのは1927年、電気式の周波数分析器が試作されたのは1930年頃である。今ではオクターブバンドや1/3オクターブバンドの周波数分析からフーリエ解析に至るまで、いとも簡単な操作で分析処理を進めることができるが、電気式の分析器が普及する以前には音を構成する周波数成分を知るには聴感に頼る以外に方法がなかった。

人は音を聞いたとき、絶対音感の保有者でなくとも、ある程度の精度で音の高低を識別することができる。

ヘルムホルツ（独・1821～1894）は著書「音感覚の研究」の中で図3のような周波数分析用のガラス器を紹介している。球の片側に開口部があり、その反対側が細く絞られていて、この部分を耳の穴に挿入して使用する。これはヘルムホルツの共鳴器と呼ばれ、その後が開発される共鳴器型周波数分析器の原形となる装置である。

ヘルムホルツの共鳴器は、機械系ではバネと質量と抵抗、電気系では抵抗とコンデンサとコイルで構成される共振系に等価である。

図4はヘルムホルツの共鳴器の原理を応用した聴きわけ式の周波数分析器で、「ケーニッヒ (Koenig) の共鳴器」と呼ばれている。円筒状の真鍮製で、耳の穴に挿入するための突起の付いた聴音部と、これに隙間無く、滑らかにスライドする受音部とから構成されている。聴音部に設けられた突起を耳の穴に挿入すると、共鳴器によって特定の周波数の音が強調されて聴こえる。聴音部と受音部の円筒をスライドさせて円筒の容積を変えることによって、共鳴器の固有周波数を連続的に選択することができるので、強調されて聴こえた音の周波数を円筒の容積から知ることができるという仕組みである。スライドする円筒



図3 ヘルムホルツの共鳴器(ヘルムホルツ「音感覚の研究」から)



図4 ケーニッヒの共鳴器型周波数分析器

の側面には周波数目盛りが調刻されているので、それによって到来した音の周波数を読み取ることができる。周波数目盛りといっても、今日のように「○○Hz」ではなく、「……c, #c, d, #d, e, f, #f, …」などと音程が記されている。

一つの共鳴器で対応できる分析周波数の範囲は限られていることになるので、大小複数の共鳴器で周波数範囲を分担している。手元に残されている「ケーニッヒの共鳴器」は10個がシリーズにされていて、専用の木箱に納められている。

図5は聴きわけ式の周波数分析器の仲間、三重の円筒で構成されるピストン型をしたユニークな装置である。聴診器のような挿耳管で音を聴きながら管を伸縮させて共鳴周波数を探り当てる方式で、円筒に沿って周波数を目盛りしたスケールが取り付けられている。

手元に保存している古い計測器の中から、音の基礎的な要素である音圧の測定と周波数の分析、具体的には、音の強さ（厳密には粒子速度であるが）を測定する「レーリィ盤」と周波数分析に用いられた「ヘルムホルツの共鳴器」を紹介させていた。

これらの計測器はエレクトロニクスの発達によって今では博物館入りの骨董品でしかない。しかし、それらを手にすると随所に見られる先人たちの知恵と工夫に感嘆させられる。

新しい情報の入手や膨大なデータの解析が容易に実現できる今日、我々は「知識」に振り回されて「知恵」をおろそかにしているのではあるまいか。

先人たちが残した骨董品のような計測器を見るにつけ、本来、科学する真の精神は、「知識」ではなく「知恵」と「工夫」に依るものであらうと考えさせられる次第である。

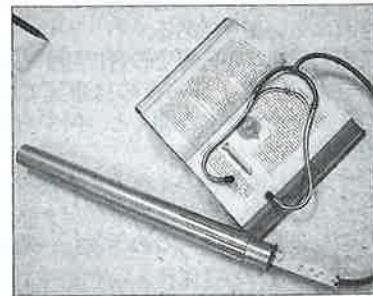


図5 ピストン型周波数分析器

ビデオ名講義シリーズ

「自励振動の話(藤井澄二先生)」完成、頒布のお知らせ

わが国の機械工学の発展に大きく寄与されている先生方にご登場願って、最も得意とされるお話を分かりやすく講義していただく、ビデオ教材「名講義シリーズ」を企画、製作してきました。その第5作として、藤井澄二先生（東京大学名誉教授、東京電機大学名誉教授、元富山県立大学学長）のビデオがこのほど完成し、機械学会から発売されることになりました。

皆様良ご存知のように、講師の藤井先生は、機械振動学、制御工学、ロボット工学を始めとする幅広い分野について研究を行ってこられました。この講義では、先生ご自身と先生が指導された大学院生の研究を中心として、「自励振動」の神髄が

やさしく解説されています。講義は、自励振動の導入として摩擦振動や風による半円柱の振動、ストールフラッタの解説に始まり、流体機械のサージングやひとりりで成長する水撃の解説へと続きます。その後、熱による気柱の振動、沸騰に伴う流体の自励振動、気泡の上昇によるスロッシング、熱による梁および弦の振動について、実験や映像を交えた解説が展開され、最後に、最近話題となっているカルマン渦による振動について触れられています。約100分の講義の中に、様々な自励振動の実例とその発生機構の物理的な意味の直感的理解を助けるための解説、実験、映像が含まれています。多くの皆様方にご覧戴きたく、頒布のご案内をさせていただきます（金子成彦(東大)）。

頒布価格 会員特価25,000円(31,500円) 送料1,500円

「先輩からの一言」 研究心とは



元明星大学 國枝 正春

すでに50年以上、鉄道技研、石川島播磨重工業技研、明星大学において、研究者、研究管理者、教育者として勤務してきた筆者にとって、学生や研究者が強く抱いてほしい学究心、研究心の本質は何なのか、そして、それらを高揚させるにはどうすればよいのかという課題は常に心を去らぬ大問題であった。

かつて、著名な大学者である某教授にこの問題についてご意見を伺ったことがあった。先生は“それは君、単なる競争心だよ”との事もなげなお話であった。

確かに受験競争下にある人たちにとっては、学問は人生競争の手段になっているように思えるであろう。また、学者の集まりである学会の討論においてさえ、学問上の意見の相違は単なる討論に止まることなく、討論者相互間のはげしいしこりとなって残る場合があることが知られている。しかし、学究心、研究心とはこのような後ろ向きなものではないはずである。

すでに各誌に書かせて頂いたことではあるが、筆者は学究心、研究心について、次のように考えている。

まず、学究心については“学問＝地図説”を述べさせて頂く。

人生とは時間的な旅であり、学問とはこの旅における地図であるという説である。

未知の山道や外国の都市を旅する時のことを考えてみよう。もし地図がなければ、旅はかなり心細いものにならざるを得ない。別れ道に来るたびにあたりを見渡して方向を決め、時には後戻りをし、試行錯誤を繰り返しながら進まねばならない。目的地に達するまでにはかなり頭を使い、心をなやますことになる。

学問とは、多くの先人が障害や苦難を経験した上で築き上げた指導書、すなわち人生という旅における地図なのである。地図のある人生は安心であり、自分の位置を知り、目的地に達する道を求める事ができる。持っている地図は多ければ多い程よい。キュリー夫人伝によれば、彼女は人間の知り得たことすべてを知ろうとしたとある。

このように、学問が人生の地図であるとすれば、学びたい心とは生きる上での安心感を求める心にはかならない。

直ちに類推可能のように、研究心とは学問という地図にない場所が現れたとき、この未踏の場所の地図を創作することである。

このように、学究心も研究心も、競争心にもとづくものであるはずがない。それらは人生に安心感と貢献感、生きがいを求める心である。特に科学技術の学究心、研究心の最終目的地は競争心の満足とは反対に当たる人間愛の境地でなければならぬと思うのである。

【付記】本文の大半は 鉄道総研報告 4巻1号'90-1の巻頭言に書かせて頂いたものであるが、先輩として再度意見を述べたく思い、掲載をお願いした次第である。

1996年度部門賞表彰式の報告

表彰委員会 委員長 佐藤 秀紀
幹事 風尾 幸彦

部門表彰制度発足以来、第5回目にあたる、1996年度の部門賞の表彰式が1997年7月25日、東京国際フォーラムで開催された日本機械学会100周年記念D&D'97において盛大に執り行われました。受賞された方々の業績等の詳細は学会誌9月号に掲載されておりますのでご参照下さい。表彰式は安田仁彦前表彰委員会委員長の司会により進行され、吉田和夫前部門長より受賞の皆様に表彰状と記念品が贈られました。ここに受賞された皆様の写真を掲載し、栄誉をたたえます。



受賞された皆様：[右から斎藤、背戸、田中、山本、古屋、奥川、芹澤の各氏]

1. 部門顕彰

部門功績賞：斎藤 忍 (石川島播磨重工業(株)技師長)
部門国際賞：背戸一登 (日本大学 教授)
技術業績賞：田中基八郎 ((株)日立製作所 技術主幹)

2. 部門一般表彰

部門貢献賞：山本 浩 (埼玉大学 助教授)
オーディエンス賞：古屋 治 (東京都立高専 助手)
オーディエンス賞：奥川 雅之 (岐阜高専 助手)
オーディエンス賞：芹澤慎一郎 (富士ゼロックス(株))

講習会の御案内

講習会企画委員会

本年度実施予定の講習会は以下の通りです。なお、詳細は部門ホームページ(<http://www.jsme.or.jp/dmc/>)、あるいは、日本機械学会誌(1997年12月号)会告をご覧ください。

(1) How to cook "Vibrations" - 振動を料理する -

企画：田中基八郎(日立)、古池治孝(川崎重工)

概要：生活環境、労働環境の快適化、安全化のために、振動問題の解決は重要です。しかしながら、最近の機器では、性能アップ、コストダウンの要求から、ますます系が複雑化し現象が複雑化して、様々な動的問題が発生するようになってきました。そこで、振動の本質に立ち還り、基本的な考え方、そして、多角的な評価検討、経験からの類推、あるいは、新しい価値創造が必要です。

機械学会では、かねてより、v-BASE(振動工学データベース)研究会において、会員の協力により振動問題の実例を集めて検討して、技術の改良普及に努めてきました。今回、それらからの実例も含めて、振動防止設計の基本技術、かつ総合設計技術について、本講習会で、本領域の責任ある先端技術の観点から、考えてみたいと思います。

(本講習会は1997年1月に開催したのですが、その後多数のご要望をいただきましたため若干の修正を加え再度ほぼ同内容で開催するものです。)

時期：1998年2月3日(火)および4日(水)(2日間)

会場：日本機械学会会議室

(2) データ処理の実際 - 基礎と実際 -

企画：小野隆彦(小野測器)、森下 信(横浜国立大)、佐藤勇一(埼玉大)

概要：データ処理技術は年々進歩を重ね、新しい手法が提案されています。本講習会では振動・騒音データの処理の基本となる、FFT、オクターブ分析、ウェーブレット変換についてやさしく解説し、更に、現場でのデータ処理技術について、経験豊富な技術者を講師に迎え具体例について説明して頂きます。

時期：1998年2月20日(金)(1日間)

会場：日本機械学会会議室

講習会のお問い合わせ・お申込先：

〒160-0016 東京都新宿区信濃町35番地 信濃町煉瓦館5階
(社)日本機械学会 事業課 宮原 ふみ子
TEL: 03-5360-3506, FAX: 03-5360-3507
E-mail: miyahara@jsme.or.jp

D & D'97 報告

実行委員長 吉田 和夫
幹 事 水野 毅

第8回Dynamics and Design Conferenceは、日本機械学会創立100周年記念講演会の中で行われ、東京国際フォーラムにおいて7月23日から26日まで「人間と技術を焦点とするバロッキング新世界の構築を目指して」を総合テーマとして開催されました。

この講演会では、二つの特別講演（講師：多田富雄教授（東京理科大学）、米沢富美子教授（慶應義塾大学））、304編の講演発表（一般講演・オーガナイズドセッション）、2つのフォーラムに加えて、「21世紀のダンピング技術」、「スポーツ工学」の2つのシンポジウムを並行して開催し（各シンポジウムの報告をご覧ください）、さらに、機械力学・計測制御部門の新しいプレゼンテーションを探る試みとして、特別セッション「マルチメディアプレゼンテーション」を設けました。この中のMedia-Integrated Presentationには41件もの参加があり、ポスター、ビデオ、実物展示を利用した研究紹介がなされました。このように全国の研究室が一同に介して、実物などを見ながらじっくりと情報交換を行う機会はこれまでになく、大変有意義なセッションとなりました。

また、「映像・マルチメディア」、「マルチボディ・ダイナミクス」に関する2つのコンテストについても予想を大幅に上回る多数の方に出席いただきました。各コンテストの受賞者はつぎのとおりです（敬称略）。

「運動・振動・波動の世界」映像・マルチメディア作品コンテスト
最優秀作品賞 「ヘリコプタブレードの翼端形状がブレード/渦干渉騒音に及ぼす影響の解析」
青木誠、近藤夏樹、中村英明、山川榮一、青山剛史、斎藤茂、末松和代

芸術賞 同上
優秀構成賞 「動吸振器型搬器制振装置『リブラ』」
佐藤國仁、矢ヶ部昇、松久寛、西原修、安田正志、武本益男

優秀理論・技術賞 「横型液体封入ロールの液動と振動」
片山圭一、森井茂樹、時政泰憲、時安孝一

マルチボディダイナミクスコンテスト

最優秀作品賞 中村拓哉
優秀アニメーション賞 仙北谷由美
アイデア賞 菅野直紀

なお、受賞された方々は、本年度オーディエンス賞候補者として推薦されます。

今回は、参加登録が共通で行われたため、正確な参加人数は不明ですが、2つのシンポジウムを含めて講演論文集がすべて売り切れてしまったことから判断しますと、800名近い方に参加いただいた、100周年記念講演会に相応しい盛況な大会であったと思われます。

最後に、本大会の成功の裏には関係各位の多大なご支援とご尽力があったことを付記し、深くお礼申し上げます。

シンポジウム

● 21世紀のダンピング技術

副実行委員長 大亦 絢一郎

機械振動あるいは地震や風による振動に対処するために、機械、建築、土木などのさまざまな分野において、減衰（ダンピング）技術が研究開発されており、その発展は著しいものがあります。シンポジウム「21世紀のダンピング技術」は、広い領域の分野で進められているダンピング技術に関する研究をお互いに紹介しあい、討論しあう場として設定されたもので、1997年7月23日、24日の両日、開催されました。

本シンポジウムはD & D'97のオーガナイズド・セッションおよび一般講演と並行して開催されたため正確な参加者数はわかりませんが、70件の研究発表が2日間3室に分かれて行われ、活発な討論がなされました。これらの講演の中には十数件の建築・土木関係の講演も含まれており、その内容は私たち機械屋にとっても大変興味あるものでした。

また、これらの普通講演とは別に、東京工芸大学建築学科の田村幸雄先生による「建築物の風応答抑制のための制振技術の応用」の基調講演、ワークショップ「うまいダンピングの設計（有効例・失敗例）」、およびパネルディスカッション「ダンピング技術の今後」も行われ、広い分野にわたる過去・現在・未来のダンピング技術の紹介と活発な討論が展開されました。

講演室数を当初の予定の2室から3室に増やしたこと、約250冊の講演論文集が売り切れてしまったことなど、実行委員会の予想を超えた盛況なシンポジウムとなりました。

● スポーツ工学

実行委員長 宇治橋 貞幸

日本機械学会創立100周年記念講演会の行事として1997年7月25日および26日の2日間、表記シンポジウムを開催しました。

機械力学・計測制御部門では、1990年より毎年「スポーツ工学シンポジウム」を開催してきており、8回目を数える1997年は10月23日～25日の三日間にわたり岐阜県恵那市にて行われました。同じテーマのシンポジウムを年に2回開催することに問題があったので、表記シンポジウムについては定例のシンポジウムとは異なる考え方により、計画を行いました。「スポーツ工学」の構想から10年の節目を迎えたので、基調講演7件と指名講演8件を中心にして、これまでのスポーツ工学研究の総まとめの性格を持たせたまさに記念行事として企画されました。これに、一般申込講演29件と特別講演1件が加わり、特色あるシンポジウムであったと思います。特に指名講演は、日本機械学会論文集C編の「スポーツ工学特集号」（1998年7月号予定）とリンクしており、その発刊に期待が寄せられています。

シンポジウム参加者は予想外に多く200名近くに達し、論文集販売は270冊に達しました。豪華な会場とあいまって、記念行事としてふさわしいものになったと自画自賛しています。ここに改めてシンポジウム開催の機会を与えてくださり、支援してくださった方々に深く感謝いたします。

VS Tech'97

振動・音響新技術シンポジウム 報告

実行委員長 中川 紀壽

表記シンポジウムが、9月17日から19日の3日間、広島のホテルHIROSHIMAを会場として開催されました。このシンポジウムは毎回広島で開催されており、今回は1995年に続く第3回目です。開催期間はこれまでの2日間に対し初めて3日間とし、それに従って講演件数も増加しました。本年は当学会の創立100周年に当たっており、種々の講演会などの企画が自白押しである中にも拘わらず、約130名の方が参加登録して頂き有難く思うと共に、振動・音響に対する関心の高さを再認識しました。お忙しい中、山田部門長にもご出席頂いた。シ

ンポジウムの内容は、オーガナイズドセッションとして、「音響エネルギー利用」、「感性を考慮した静音・快適設計技術」、「機器ならびに公共の音表示」、「振動・音響診断技術」の4つが組み、一般講演と合わせて講演件数は47となりました。そのほか、特別講演2件、パネルディスカッション「機器から出る音ならびに公共の音を情報伝達の立場から考える」が1件組みられました。このシンポジウムでは講演室を1つの部屋に限ることとしているため、参加者全員が集中して討論に加わることができるものとなりました。今回のシンポジウムにおけるオーガナイズドセッションやパネルディスカッションで、音響についての講演数が増大してきており、音響に関するシンポジウムとして特徴あるものに育っていくことを願っています。また、「機器・カタログ展示」や「広告・協力」で貴重なご協力を賜った会社の方々に厚く感謝申し上げます。

International Symposium on System Life 報告

吉田 和夫 (慶應義塾大学)

21世紀の科学技術は、人工的なシステムと自然的なシステムの相互インタラクションを考慮した総合的な科学技術が重要と考えられます。そこで、自然界に生きるシステムと共通の原理に立つ新しい人工物システムのデザイン原理の模索を目指して、日本機械学会創立100周年講演会において日本機械学会機械力学・計測制御部門によって「システム生命に関する国際シンポジウム」が1997年7月21日、22日に開催されました。会議には合計77名(フランス1名、ドイツ1名、日本69名、米国3名、中国2名、スイス1名)が参加しました。

本会議は、先に述べたように「システム生命」という新しい概念の下に、1) 自己組織化と適応、2) 進化的計算、3) 設計とエージェントモデル、4) 学習、5) GAとアルゴリズム、6) 生物学的システム、7) 複雑系、8) 人間-人工物の項目に分けて議論が行われました。それぞれの項目において、最新の情報や研究成果が発表され、「システム生命」という概念を意識しながら、それに関連する現状の研究に関して情報交換がなされました。参加者の研究分野も幅広く、新しい概念の創出に相応しい多角的な議論が行われました。

本シンポジウムでは、世界的に著名な9名の招待講演者をお招きし、以下のような招待講演がなされました。

原文雄教授 (東京理科大学)

「表現と人間——人工物のコミュニケーション」

Prof. Jean-Arcady Meyer (Ecole Normale Supérieure, France)

「アニメーションにおける自己組織化と適応のバイオメトリック機構」

Dr. Gerardo Beni (University of California, USA)

「Swarm インテリジェンスにおける研究展望」

Prof. Forrest H. Bennett III (Stanford University, USA)

「自然淘汰によるプログラミング計算機」

Prof. Dietrich Doner (University of Bamberg, Germany)

「人工システムにおける動機と感情」

嘉数侑昇教授 (北海道大学)

「進化的設計方法論の探求」

松永澄夫教授 (東京大学)

「周辺環境と個体」

Prof. Rolf Pfeifer (University of Zurich-Irchel, Switzerland)

「具現化されたシステム生命」

Prof. Maximilian Riesenhuber (MIT, USA)

「機械と生物学的ビジョンにおいて共通する計算的方法」

上記のとおり本シンポジウムは、新しい「システム生命」という概念に関連する様々な分野の学際的な議論を行うことによって、「システム生命」という概念そのものの創出の第一歩となりました。

APVC'97 報告

岩壺 卓三 (神戸大学)

APVC'97 (Asia Pacific Vibration Conference'97) が11月10日から13日までの日程で韓国慶州市内のHotel Hyundaiで開催されました。慶州は古都であり観光地として有名な場所ですが、Hotel Hyundaiは観光の中心地にあり、中でも最も良いホテルの一つでした。

APVCはアジア各国が順番で主催国となり日本機械学会、韓国機械学会、オーストラリア工学会、中国機械学会、マレーシア工学会等が共催学会となり隔年に開催しています。本年の参加者は合計334名で、内55名が学生で、参加者の内訳は韓国171名、日本120名、中国15名、ロシア7名、オーストラリア、マレーシア各5名、米国、シンガポール各2名、デンマーク、香港、インド、イタリア、オランダ、ニュージーランド、イギリス各1名でした。論文は12カ国より237編が投稿されましたが、欠席もかなり目立ちました。今回の発表では新しい試みとしてポスターセッションを設けました。講演はKeynote Speech 3, Oral 30, Poster 135編で、大部分がポスターに回されているため、応募しても講演会に来ない人が多いのではないかと心配していましたが、これが理由で欠席したのは少なかったようです。実際行ってみると、ポスターセッションには

著者と一対一で納得するまで議論できるという良さがあったように思われます。また論文数が増してくると興味のある論文だけ短時間で選択的に情報を得ることができるといった良さもあったように思われます。主催者側はポスターによる発表の評価を高くしようとして表現方法、内容等に対してポスターセッション賞を10編の論文に対して授与しました。日本人の受賞者を下に示します。

次回は1999年11月頃にシンガポールで開催されることが決定しました。

ポスターセッション賞受賞者リスト

• Shigeki Kaneko, Tatsuo Watanabe, Yasuhiro Mohri (Univ. of Tokyo)

• Tadao Kawai, Hiroshi Ota, Masahiro Ito, Masami Ito (Nagoya Univ., Nippon Denso Co., Ltd., Matsushita Electric Co., Ltd.)

• Myung-Soo Kim, Toshiro Higuchi, Takeshi Mizuno, Hiroki Hara (Univ. of Tokyo, Saitama Univ., Izumi Industrial Co., Ltd.)

• Kazuaki Kurihara, Hideki Haramoto, Kazuto Seto (Nihon Univ.)

• Taichi Sato, Tomohiko Okamoto, Kihachiro Tanaka (Tokyo Denki Univ., Hitachi Co., Ltd.)

• Mitsuhiro Tamano, Jim-Soo Kim, Masaru Uchiyama (Tohoku Univ.)

社団法人日本機械学会 創立100周年記念出版

機械工学事典

本書の特色

- 新版機械工学便覧 基礎・応用・エンジニアリング各分野を網羅
- 延べ940名の執筆者による13,970語を収録
- 機械工学の全分野を網羅するとともに、日本機械学会の全部

門をも網羅し、関連他分野も用語も充実

• 見て面白く、興味ある絵解き用語を掲載

• 学部学生・院生・研究者・現場技術者必携

A5判 函入り 1,542ページ 13,970用語+絵解き49用語

会員特価20,000円 定価26,250円 (本体25,000円)

[いずれも送料1,000円]

申込先・問合せ先

社団法人 日本機械学会

TEL: 03-5360-3506

「ふくざつ」だな

作者：森下 信（横浜国大）と佐藤勇一（埼玉大）

(ケン太) 本日は、今流行の「複雑系」なるものを、お暇な無名の方々にお集まりいただき、話し合ってみたくて思っています。誰か複雑系って知ってるかな？えー、では（まなぶ）君。（まなぶ）複雑系って複雑なんじゃねーの、よくわかんないくらい複雑なんだよ。

(ケン太) ん？結局、全然わからないってことかな？

(まなぶ) じゃあ聞か、何なんだよ。

(K 子) 複雑系っていうのは、複雑系という新しいものが出現したのではなくて、現象の捉え方を従来と変えてみた時の現象の見え方なんだそうよ。

(まなぶ) 何いってんだか、よくわからねえーな。

(K 子) つまり、従来とは少し異なる考え方のようなから、頭の固い（まなぶ）にはわからないかな。別な言い方をすると、「複雑系」とは「Complex Systems」の和訳なのよ。わかるかな？「complex」の意味は第1義的に「2つもしくはそれ以上のものから成り立っている」であり、第2義的にはいわゆる「複雑な」とか「理解しがたい」という意味が続くんですって。これを踏まえて、複雑系とは複数の異なる要素が相互作用している系であり、結果として現れてきた現象が初期の状態から予測できない系として定義されているのよ。

(まなぶ) 「複雑な」とか「予測できない」などいい加減な言葉が並んでいるじゃねえーか。

(K 子) 複雑系なんて最初に日本語に訳した人間がいるからこうなるのよ。複合系とか複素系でも十分意味が伝わったように思うのよ。複雑なものだから複雑系とは一概にいうことはできないのよ。わかる？

(まなぶ) 誰が言い出したんだよ、こんなもの。

(K 子) Complex Systemsって呼んだのは米国にあるサンタフェ研究所の学者さん達よ。サンタフェって、有名な女優の裸の写真集に名前があるでしょうが。

(まなぶ) 裸の研究をしていて複雑系が生まれたのか？そんなら、オレにもできるぞ。

(ケン太) それはどうでしょうかね。

(K 子) この種の研究には長い歴史があるんだって。初めがどこかというのを指摘するのは偉い先生が多いから難しいんだけど、そのルーツは1930年から1950年にかけて活躍した米国のジョン・フォン・ノイマンと英国のアラン・チューリングという2人の天才的科学家にあって過去の文献に書いてあるわよ。複雑系に関係したフォン・ノイマンの業績は、米国でのENIACという電子計算機の開発、および脳のメカニズムを制御システムとして捉えた自己複製オートマトンに関する研究なんだって。

(ケン太) よく勉強されているようですね、(K子)さんは、チューリングなら僕も調べたことがあるんです。アラン・チューリングの業績はコロサスと呼ばれる世界最初の電子計算機の開発でしょう。それとチューリングモデルと後に呼ばれる生物の形態形成に関する研究もあるって書いてある本がありました。

(K 子) そうそう。その彼らが提案したセルラオートマトンやチューリングモデルにより、構成要素間の相互作用により総括的な現象の再現がコンピュータ上で可能となるのよ。

(まなぶ) そんな、えーかげんな捉え方で複雑系なんてのがみえるようになるのか。

(K 子) 実は、その後も多くの研究者が様々な分野で同様な考え方を提案していて、その中にはホロンを提唱した清水博、シナジェティックスを提案したヘルマン・ハーケン、散逸構造を提案したイリヤ・プリゴジンなどがいるだって。

(まなぶ) すごい名前が並んでいるけど、みんな同じ穴の貉か、ところで、それが何の役に立つんだ？

(K 子) そういう考え方では、あなたにはいつまでたってもわからないと思うな。

(ケン太) そんな考え方をすれば何となく理解できる現象って

まわりにたくさんありますよね。結晶などの成長現象、生物進化、化学反応、粒状体の流れ（流砂、土石流、雪崩など）、交通流、都市の発達・衰退、経済の変動、環境の変化とか。

(まなぶ) だからさっき複雑系というのはひとつの現象の捉え方で、新たな現象が出現した訳ではないって（K子）が言ったのか。でも、もうひとつ聞きてーな。何で今こんなのが始まったんだ？

(K 子) 環境からいえば、計算機の能力がとびっきり高くなって、また値段が安くなったことに関連してると思うわよ。

(ケン太) つまり、やりたいことができる環境が整ったってことかな。

(K 子) もうひとつ大切なことがあるのよ。それは西欧の科学の基本原則に関連することで・・・

(まなぶ) ちょいとお待ち下さいよ。西欧の科学の基本原則って何だ？

(K 子) 論理性と普遍性と再現性

(まなぶ) 何だ、それ？で、それがどうした？

(K 子) ニュートン力学はその3つの条件を律儀に満たしている、それを満たすような行儀のよい現象しか相手にしていないのよ。そこで3つの条件をすこしづつ緩めてみて、もしくはそれらが持つ意味を少し変更してみるとどうなるのかって検討を始めたらしいのよ。そうすれば土俵に上がる現象の数が冪乗的に増えて、今まで理解できないとされていた現象に対する理解が変化するかもしれないって考えたらしいのよ。そこで、3番目の再現性をいじってみたのよ。

(まなぶ) 段々いいかげんにしてきたのかな。それで、予期できない現象なんてのが出てくるのかよ。

(K 子) 大分、ましになってきたようね。複雑系研究は急速な発達を遂げている計算科学を土台として広い学問分野を統合し、パラダイムの変換を促しているようにみえる、なんちゃってムズカシイこともわかるかな？

(ケン太) 論理性や普遍性を緩めるとどうなるんでしょう？

(K 子) 論理性をくずしたら、（まなぶ）の頭のように目茶苦茶。普遍性を緩めたら「ワタシは特別」って偉そうな人間が急に現れるのよ。

(ケン太) 少し前に人工生命なんてのが流行ったでしょう。

(K 子) あれも複雑系研究の生命版よ。でも日本では何でも人工生命の中に入れちゃったんで、訳がわからなくなった面があるわ。最後はアート、アートって騒いでいる人もいるようだね。

(まなぶ) 複雑系はカオスであるなんて偉い先生が新聞に書いてたぞ。

(K 子) 最初の状態が少し変わると後が予測できないという意味では同じようにみえるけど、それだけが複雑系でないし、またカオスでもないのよ。同じって書く方が変だと思うわよ。

(ケン太) 今までの話を聞いていると、複雑系とは確かに複雑な現象あるいは系を対象としているようだけど、それらに対する考え方、あるいは、対し方に特徴があるように思えるのです。丁度、多くの部品で構成されている機械を思うように動かすために、各部品をできるだけ正確に作るようにしてきたのが、或る時期から、いくら正確に作ったり、組み立てたりしても信頼性100%とはいかないので、部品点数が多くなれば期待された動きをさせられない。そこで、各々の部品はそれほど正確でないとして全体として、期待された機能を果たすように考えるという考え方に変わった様なものなんですかね。

(K 子) ちょっと違うような気がするけど、そうかな。

(ケン太) それから、もうひとつ先ほどの話の中で出た「論理性と普遍性と再現性」ですが、これもやはり考え方のタガをはずして扱える対象を広げたという意味ですよ。丁度、ユークリッド幾何学とリーマン幾何学の関係みたいなもので。

(K 子) でも、これで「なにに」は何でもわかるなんていうのは、売りたい本の宣伝ならともかく、どんな分野のものでもありえないのではないかしら。ずっと難しい顔していた（つとむ）君、少しはわかった？

(つとむ) ……

(ケン太) それでは今日はお腹もすいたのでおしまいにします。

Dynamics and Design Conference'98 in Hokkaido

— 自然との対話 —

開催期間：1998年8月17日（月）～20日（木）

会 場：北海道大学工学部（札幌市）

開催趣旨

1990年7月川崎市産業振興会館で催された第1回以来毎年開催され、次回が第9回となる、Dynamics and Design Conference は当部門最大の行事で、情報交換型の講演会として定着しており、研究成果の発表ないし習得の場あるいは、研究者交流の場として機能しています。前回は、日本機械学会100周年記念事業の一環として、昨年7月に東京国際フォーラムで催され、多く会員の参加を頂きました。今回は場所を札幌に移し、エルムの古木が息づき、緑あふれる北海道大学のキャンパスで「自然との対話」を合い言葉に、4日間の日程での開催を予定しております。

Dynamics and Design Conference'98 in Hokkaido (略称D&D'98)では、下記の「機械力学・計測制御分野に関連した広領域研究」と「オーガナイズド・セッション」からなる機械力学・計測制御部門講演会の講演を募集していますが、さらに特別講演会、基調講演、フォーラム「力学系の階層性とその工学的理解」、v-BASEフォーラム「設計者のための振動・騒音問題の実例」、計測機器メーカーとユーザーとの情報交換フォーラム、懇親会などの付随行事も企画しております。奮ってご応募頂くと共に、夏の北海道に是非お出かけください。

[A] 機械力学・計測制御関連の広領域研究

オーガナイズド・セッションの設定されていないすべての研究

[B] オーガナイズド・セッション募集テーマ一覧

(1)シェル構造ダイナミクスの新展開、(2)最適設計、(3)流体関連振動とそのアクティブ制御、(4)磁気軸受の応用、(5)非線形現象の解析と応用と制御、(6)自動車の動力制御・制動制御、(7)耐震・制振・免震、(8)ロータ・ダイナミクス、(9)振動基礎、(10)電磁気関連のダイナミクス、(11)モード解析、(12)ダンピング、(13)振動・音響利用の新展開、(14)感性計測と設計、(15)計測・信号処理・異常診断、(16)パターンの形成と複雑さ、(17)ダイナミカルシステムの非線形制御、(18)メカトロニクスにおける運動と振動の制御、(19)スポーツ工学/ヒューマン・ダイナミクス、(20)マルチボディ・システムのダイナミクスと制御

論文募集要旨

[A]、[B]のテーマに基づき、直接、各申込先に講演申し込みをして下さい。

- (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、プログラム編成等は、D&D'98実行委員会にご一任下さい。
- (3) 本講演会では講演論文集のCD-ROM化の試行を行います。CD-ROM化された論文も講演論文集に掲載されます。
- (4) 研究発表（登壇）は一人につき講演1件を原則とします。
- (5) 使用機器：原則としてOHPとします。
- (6) 発表時間は20分（討論を含む）を予定しています。

申込締切日：1998年2月23日（月）[着信厳守]

申込方法：講演発表希望者は、機械学会誌1997年6月号告294ページに綴じ込みの研究発表申込書に従って、

1. 講演会名称：D&D'98
2. 講演題目（副題）、発表希望セッション名
3. 著者名、会員資格、勤務先、氏名のふりがな、年齢
4. 講演者氏名および連絡先
（郵便番号、住所、TEL、FAX、E-mailアドレス）
5. 講演要旨（70字程度）

なお、CD-ROM化を希望される方は



6. 「CD-ROM化希望」と明記し（申込書利用の場合は余白にご記入ください）、パソコンの機種（Windows/Mac）の別、お使いのワープロ（MS-Word/一太郎/PageMaker/TeX）の別を必ず記入して下さい。ただし、Mac版の一太郎はご利用できませんのでご注意ください。CD-ROM原稿提出に関しては「CD-ROM原稿」の欄をご参照下さい。

をご記入の上、E-mailあるいはFAXにて、オーガナイズド・セッションは各オーガナイザー（会誌1997年12月号告472～473ページを参照）に、広領域研究は講演会幹事・吉澤正紹（慶大）にお申し込み下さい。

講演申込みの確認：申し込みされた方には、申込み先より着信した旨の通知が概ね1週間以内に送られます。着信の通知が届かない場合には、必ず申し込み先にご確認下さい。

発表採用通知：1998年3月末日

原稿提出日：1998年6月1日（月）

原稿提出先：本会機械力学・計測制御部門（担当 宮原ふみ子）

原稿枚数：邦文A4判4ページ以内。

[ただし1ページは3120字程度、英文アブストラクト（約150words）を含む。]

原稿用紙：A4判白紙使用、詳細は会誌1997年6月号告291～293ページを参照。

CD-ROM原稿：「論文のCD-ROM化」ご希望の方は、上記の原稿に加えて、指定したワープロで作成した論文のファイルをフロッピーディスク等で提出していただくこととなります。お申し出いただいた方には発表採用通知時にCD-ROM化に関する詳細をご連絡致します。

オーディエンス賞：本講演会において発表された、優秀発表論文には当部門賞規定によりオーディエンス賞を贈賞いたします。

ホームページ開設のお知らせ（期間：1997. 11. 1. -1998. 8. 20）

D&D'98に関するホームページを開設し、論文募集要項、講演会のプログラム等の情報を順次公開致します。URLは <http://www.jsme.or.jp/dmc/DD98/> です。ご活用下さい。

問い合わせ先：

Dynamics and Design Conference '98実行委員会

委員長：山田 元（北大）

TEL:011-706-6408, FAX:011-706-7889

E-mail:gen@eng.hokudai.ac.jp

幹事：吉澤正紹（慶大）

TEL:045-563-1141 ex.3117, FAX:045-563-5943

E-mail:dynamics@mech.keio.ac.jp

第75期通常総会

来春の機械学会第75期通常総会は1998年3月31日(火)～4月3日(金)の期間東工大で開催されます。今回は機械学会として最後の通常総会です。東北大での9月の全国大会を最後に、今後は年1回の年次大会となる予定です。部門関連の企画は以下のようなものです。また、総会としての特別講演や共催シンポジウムは当部門と大変関係のある内容です。是非、ご参加下さい。

○基調講演

「システム生命とは何か」 吉田和夫(慶大)
「楽器の音」 吉川 茂

○先端技術フォーラム

「音響を利用する」
「パターン形成・階層性・複雑さ」

○ワークショップ

「インテリジェント材料・流体システムとその応用」
「マルチボディダイナミクスの現状と動向」

○部門同好会

○オーガナイズドセッション

「ダイナミカルシステムの先端的・知的制御」
「マルチボディシステムのダイナミクスと制御」

○ジョイントセッション

「マイクロマシン技術の最前線」
「Soft Computing—ニューラルネットワーク、
遺伝的アルゴリズム、ファジー」
「知的材料・構造システム」
「流体関連振動および騒音」

○一般セッション

○総会特別講演

「ポストインテリジェントコントロール」
古田勝久(東工大)

○共催シンポジウム

「東工大COE スーパーメカノシステム・シンポジウム」

(総会部門企画責任者 野波健蔵)

第10回「電磁力関連のダイナミクス」 シンポジウム

開催日：1998年6月23日(火)～25日(木)

会場：宮城勤労総合福祉センター「蔵王ハイツ」(〒989-09宮城県刈田郡蔵王町遠刈田温泉 東北新幹線白石蔵王駅よりバス40分遠刈田温泉下車ハイヤー5分。東北自動車道白石インターより車で30分。 TEL:0224-34-2311)

募集テーマ：1) 電磁アクチュエータ, 2) 圧電アクチュエータ, 3) 超磁歪アクチュエータ, 4) ナノ・マイクロメカニズム, 5) リニアドライブ技術, 6) 磁気浮上技術, 7) 磁気軸受, 8) 静電力応用, 9) 画像形成技術, 10) 磁性流体, 液晶, 電気粘性流体, 11) 電磁材料・電磁解析, 12) 電磁力関連の振動と制御, 13) 電磁加速, MPD, MHD, 14) 核融合と電磁・構造連成解析, 15) 回転機技術, 16) 超電導とその応用, 17) 電磁駆動血液循環, 18) その他の関連テーマ。

(1) 講演申込方法

A4判用紙に、「電磁力シンポジウム研究発表申込」と題記

し、(a)講演題目、(b)講演者・連名者(勤務先)、(c)希望セッション名、(d)要旨100字程度、(e)連絡先、を明記のうえ下記へお申し込みください。

(2) 講演申込締切

1998年2月27日(金)。講演申込者には折り返し、「原稿の書き方」「蔵王ハイツ宿泊申込書」などの必要書類を送付します。

(3) 原稿受付締切

1998年4月21日(火)。原稿は2, 4, 6頁とします。提出原稿はそのまま印刷原稿とします。所定の様式で記載し原本1部とコピー1部を下記あて送付して下さい。講演時間は討論も含めて20分程度を予定しております。

(4) 講演申込・原稿提出先

〒980-0845 仙台市青葉区荒巻字青葉
東北大学大学院機械電子工学専攻
長南征二 TEL/FAX: 022-217-5877
田中真美 TEL/FAX: 022-217-5879
E-mail: mami@rose.mech.tohoku.ac.jp

第4回「運動と振動の制御」国際会議

The Fourth International Conference on
Motion and Vibration Control(MOVIC'98)

開催日 1998年8月25日(火)～28日(金)
会場 ETH Zurich, Switzerland
(スイス連邦工科大学チューリッヒ校, スイス)

Chairperson Prof. G. Schweitzer(ETH)

日本で生まれ世界に羽ばたいていったMOVICが、いよいよ本年8月下旬チューリッヒ(スイス)で開催されます。

同会議では、さまざまな分野における運動と振動の制御に関する理論・手法および応用・適用事例について、最先端の成果

が発表され、活発なディスカッションが行われます。また、今回は、テクニカルツアーとして、マイクロマシンの研究が盛んなEPFL(スイス連邦工科大学ローザンヌ校)を見学することが計画されています(8月31日(月))。

風光明媚な地で開催される同会議に、日本からもできるだけ多くの方が参加されることをお勧めします。

詳細は、日本機械学会誌11月号会告444ページをご覧ください。また、お問い合わせは下記まで。

千葉大学工学部機械工学科 野波 健蔵
TEL/FAX: 043-290-3195
E-mail: nonami@meneth.tn.chiba-u.ac.jp
埼玉大学工学部機械工学科 水野 毅
TEL: 048-858-3455, FAX: 048-856-2577
E-mail: mizar@mech.saitama-u.ac.jp

ニューズレターに関するご意見、掲載ご希望の記事などございましたら、編集委員までお寄せ下さい。

E-mail: dmc-pr@jsme.or.jp

(事務担当: 宮原ふみ子)

DYNAMICS
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 TEL 03-5360-3500
FAX 03-5360-3508

編集責任者 永井 健一(群馬大学)
編集委員 水野 毅(埼玉大学) 鳥居 孝夫(静岡大学)
鈴木 康文(鉄道総研) 山本 浩(埼玉大学)
発行日 1998年1月25日