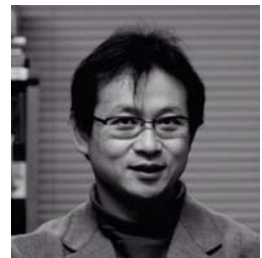




使ったことのない道具を手にし、
違った「ものさし」で測ると、
知らなかった世界が見えてくる。



中谷彰宏 Akihiro Nakatani
大阪大学教授、博士(工学)

昭和40年(1965年)奈良県生まれ。大阪大学大学院工学研究科機械工学専攻博士後期課程修了後、大阪大学工学部助手、講師、助教授を経て、2004年5月より現職。機械工学(変形体の力学)の分野で教育・研究に携わる。材料や構造物の微視的構造とその時間発展としての変形機構を陽に考慮した力学モデルの構築とそのコンピューターシミュレーションの方法論の確立とその応用に関する研究を行なっている。現象の後追的説明ではなく真の創造的シミュレーションを目指すとともに、ナノテク時代の材料力学はいかにあるべきか、インフラとしての計算機援用ミクロ構造設計のためのシミュレーションの在り方や開放系の動力学、ソフトマテリアルなどの新しい「変形体の力学」について、日々、学生達と夢を語る。スタバ(Bold系)、Coke、ポテチをこよなく愛す。
[中谷彰宏のサイバー研究室]

<http://tauros.ams.eng.osaka-u.ac.jp/mt/jp/>

機能美という言葉に集約されるように感性を打つ「形態」と「機能」との間には密接な関係がある。建築家の狩野忠正先生によれば、建築の世界では、「形」は「機能」というよりはむしろ「重力」と深く関係しているのだそう。重力に抗し、また天災に耐えるという建築物に要求される構造健全性はまさに機能のひとつと言えるかもしれない。

重力に限らず力一般は目に見えない。瀬口靖幸先生が「凡人にとってリソンの落下は単に等加速度運動という一つの運動の発見に過ぎないが、彼(ニュートン)は引力の系をその随伴系として見た。」と書いておられるが、「形」とその変化や運動といった目に見えるものと目に見えない「力」との関係を考えるのが昔も今も力学の基本ではないかと思う。この「形」と「力」の関係を考える構図は現在の固体力学の諸問題においても本質的に同じである。この関係のひとつの表現が、構成関係であり、例えば、センサーは、この関係の陽な表現を得ることにより目に見えない情報を見る

えるようにするひとつの応用例である。「力」と「形の変化」はエネルギー共役な関係にあるから、構成関係式というものはエネルギー表現そのものであると捉えることができる。

我々は目に見えるものを客観的に見ることが出来るのだろうか？

力学モデルというものは、通常、「形」と「形の変化」を研究者がどのように認識するかを、まず主観的に仮定するところからはじまる。変形体力学のバイブル「The Non-Linear Field Theories of Mechanics」にもそれに類する記述がある。北川 浩先生から教わった多くの事柄のひとつである。固体力学の基礎は、前にコーシーが完成させた表現から約二百年間、本質的な変化はなかったように思われる。ところが、ここ数年、形の捉え方・認識における多様化が著しく、ルネッサンスともいえるべき歴史上希に見る時代を迎えているのではないだろうか？何が本物として生き残るかは全くわからない群雄割拠の戦国時代のような様相を呈している。そんな中、手前味噌で ad hoc なものは、そ



の中には実は本質をついているものもあるかもしれないが、理論的に欠陥があればいずれ必ず廃れる。逆に、今現在、非効率率などの理由から全く注目されていないものでも基礎的な部分がしっかりしていれば、今後、情報技術革命によるコンピューターの発達やナノテクノロジー分野の新しい問題の出現によって化ける可能性がある。

主観的認識という意味では、「力」についても同様である。コンプリメタリな考え方もまた真であり、力学モデルを「力」からはじめることも可能である。物質系の状態変化の原因を「力」に求める考え方は、構造健全性評価の原点だが、経年劣化や損傷の蓄積・疲労といった時間軸に沿った長いスパンの状態変化を駆動している「力」をどう捉えるかについては今なお難しい問題として君臨している。しかしながら、これもここ数年、社会の持続性などの議論の活性化を背景に、時間発展の記述する力学、すなわち、動力学(Dynamics)がこれまで以上に重要視されてきている

ように思われる。壊れないものを作ればよかった時代から、ホットスワップや自己修復、そして、役目を全うしたら自然な形で土に返すにはどうすればよいかを考える時代になったということである。

一方、ナノテクノロジーの世界と我々の住む世界との間には大きなスケールの開きがあり、物質系の微視構造(Microscopic Structures)の自律的かつ能動的な振舞いを積極的に利用しなければならぬことは疑う余地はない。自己組織化による微視構造の制御は、それがプログラムされたものであれ、熱力学的なものであれ、周囲環境と相互作用し、物質・エネルギーの流入や流出を伴う開放系を考

えることが本質となってくる。「マイクロダイナミクス」は、そのような開放系の微視構造の時間発展を扱う新しい道具「ものさし」となりうるのである。諸君のフレッシュな頭脳とユニークな個性からの発想に大いに期待しています。そして、議論できるのを楽しみにしています。



☒