

機械システム設計のためのシミュレーション技術

Simulation Technologies for Mechanical System Design

巻頭言

コンピュータシミュレーションが真の第三の科学であるために

Realization of Computer Simulation as True Third Science

製品開発スタイルの変革をもたらしているコンピュータシミュレーション (CS) は、理論、実験に次いで“第三の科学”とされています。コンピュータが出現したのが60数年前、今日のコンピュータを使った重み付き残差法が開発されたのが50数年前ですから、いずれにしてもこのように呼称するのはつい最近のことです。

今日では“古典的”となっている差分法、有限要素法、有限体積法、そして境界要素法で用いられる離散化法は、誤差解析やアダプティブ法などで手法の深化が得られています。また、メッシュフリー法や、スペクトル法、ウエーブレットなど新しい発想により、これら古典的な手法は新たな展開が見られ、この10年間で様々な広がりをもたらされています。また、コンピュータの計算能力の爆発的な向上とともに、強い非線形性を持つ現象をはじめCSでしか検討できないような例も多くみられるようになりました。

一方で、ここ数年の国家的二大プロジェクトのiPS細胞（人工多能性幹細胞）や鉄系超電導など、人類に夢をもたらす発見は実験から得られるケースが多く、分野によっては、実験の相補的位置づけに甘んじています。CSのいっそうの地位向上には、街を歩いても思いついたときに誰もがその性能を確認できると言う、いわばCSの大衆化が有効です。

現在のCADやCAEのソフトウェアはほとんどが欧米製ですが、異なるCAD間のデータ欠損、及びCADやCAEで必要とする情報量の差があるため、CS実行の際に手作業を必要とするなど相当のスキルを要します。確かに京コンピュータは、その速さで世界一^(注)に輝きましたが、それを使いこなすには相当の訓練も必要です。速さを競うのも重要ですが、CSの大衆化によってより少ない人数で、場合によっては個人でも、いつでもどこにいても上流設計から保守までを迅速に確認することができるようになれば、より信頼性の高い製品をより適切なコストで提供することや、前述の夢の発見もCSから実現できると思われれます。このような実現にわが国の貢献を期待します。

(注) 2011年11月現在、LINPACKベンチマークにおいて。



萩原 一郎
HAGIWARA Ichiro

明治大学 研究・知財戦略機構 特任教授、先端数理科学インスティテュート副所長、工博（東京工業大学名誉教授）
Project Professor of Organization for the Strategic Coordination of Research and Intellectual Property,
Vice Director of Institute for Advanced Study of Mathematical Sciences, Meiji University (Professor Emeritus, Tokyo Institute of Technology)