

# 虚と実のはざま

遠藤順一\*

14階の会議室の窓から外を眺めると、先ほどまで降っていた雪が雨に変わった。天気予報はドンピシャである。“ふぐ”を食べる前に「天気予報、天気予報、天気予報」と三度唱えたと「当たらない」という昔の冗談は今や通用しない。

地震の予知は未だ難しそうであるが、台風の進路予測はかなり確かであり、災害を未然に防ぐことができる。予測技術の進歩が社会に与える影響はおおきい。予測技術の進歩の影には、各種の計測技術の進歩とそれらのデータ処理技術の進歩がある。

1946年(昭和21年)に産声を上げたと言われているデジタルコンピューターが、今日、これほどの巨人に成長しようとは、開発した当事者達も予想できなかったのではなかろうか。社会全体に与えてきた、そして与えるであろう影響の大きさは計りしれないものがある。

コンピューターが「生産」に及ぼした影響を見てみると、加工への応用として1952年にNC工作機械が発表され、1958年にはマシニングセンターが出現している。我国の工作機械メーカーはいち早くNC化に取り組み、世界の生産国となることができた。加工機械のNC化は「技能」の「技術化」、すなわち「暗黙知」の「形式知」化を意味している。NC化以前には、熟練工でなければできなかった曲面をNC加工機は楽々作り上げる。

生産は、まず、対象とする商品・製品の企画に始まり、設計を経て試作、改良、量産ということになることが多い。日本では加工の現場におけるいわゆる「改善」が進み、高い効率を誇っていたが、設計の分野での生産性はあまりよくないと言われてきた。この分野へのコンピューターの応用、即ち、CAD/CAEの利用は設計の生産性を著しく向上させたのみならず、設計の合理化もすすんだ。例えば、強度計算の領域では、従来の弾性解析では、数学的に解ける問題、あるいは、差分法で数値的に解が得られる問題のみが扱われ、機械の実形状に対する強度計算は既知の解をベースに安全率を見積もることで行われていた。有限要素法により、機械の実形状に対する強度計算が可能となったことは画期的といえる。さらに、振動・熱等との練成問題もシミュレーションが可能となった。また、3DCADにより、メカニズムの動作の干渉チェック等が容易となり、ベテランの設計技術者でなくても、ある程度の設計が新人でも可能となった。3次元での機械

の干渉チェック機能だけでも初心者には大きなメリットであるが、更に、強度や変形が得られればベテランの設計者にとっても有効である筈である。更に、コンピューターがネットワークで結ばれ、コンカレントエンジニアリングと称される設計の同時・分散・協調が可能となり、設計効率は著しく向上している。

CAEを可能としたことに対しては、有限要素法の果たした、そしてこれからも果たすであろう役割は大きい。実形状を取り扱えるという利便性、正解に近づくことが保障されているという二つのメリットから、一方では汎用ソフトの普及、一方では近似度等の数学的な諸問題の解決が図られ、更なる進歩を遂げた。この進歩は深さのみならず領域を広げる方向にも進み、計算力学という新たな学問体系を形成するまでになった。さらに、有限要素法以外の数値計算手法が陸続として開発され、進歩し続けている。

本特集号は、財団の研究開発助成課題に対する報告書の中から、「モデリング、シミュレーション、予測」に関するテーマを集めている。いかに多くの分野でシミュレーション技術が進歩しているかということは本特集号の内容をみても明らかであろう。

注意すべきことは、数値シミュレーションはあくまでもヴァーチャルな世界の結果であり、リアルなものではないということである。リアルな世界を数学的モデルで置換えて計算しているのであって、計算結果が実際の値と合っているのは、リアルな世界を正しくモデル化していることを意味し、それ以上ではない。従って、ヴァーチャルな世界がリアルな世界をどこまで正しくモデル化しているか常に検証すべきであって、数値シミュレーションが進歩しているからといって、実験をないがしろにしてはならない。むしろ、より精細な実験が必要になってきている。得られた計算結果が実用上有益であるほど、実験の重要性が増しているということである。

天気予報で、降雨確率20%というのは、10人の予報官のうち2人が“雨”の予報をだしたときだそうである。同じデータを基にして2人の人が他の8人とは異なる予測をしているわけで、データをどう解釈するかはあくまで人間である。Computer Aided “X”の“Aided”の意味を改めて噛みしめる必要があるのではなかろうか。

\* 神奈川工科大学 工学部システムデザイン工学科 教授