

* 先日、あるシンポジウムのパネルに列席したとき、「どうして、技術者と数学者は離反するのか」という題目を頂き、少々戸惑った。技術者と数学者とは果たして離反しているのだろうか？確かにそういう面もないとはいえないが、世間で作られた偏見も多分にあるのではなかろうか。

* 基礎・境界領域の一つの特徴として、異なる学問分野の融合、特に、理学と工学の融合が挙げられる。例えば暗号理論、または符号理論は、その成功例である。つい最近「素数」という小特集を編集させて頂いたばかりだが、この分野でも数学者と工学者の協力によって優れた成果が多く誕生している。著者の中には、著名な数学者をはじめ、多数の数学出身者が含まれている。

* この素数をネタに、工学者をこき下ろした笑話が多く知られている。工学者は、自然数の中で3, 5, 7は続けて素数であることから、「すべての3以上の奇数が素数である」と決め込んでしまう。9は素数ではないが、これは誤差(ノイズ)である。なぜならその後続く11も13も素数ではないか、と。ここでは、工学者は強引なまでに帰納法を用いたがると書かれている。数学では、定理の証明は厳密な演えき法によるため、どんなに多くの例で確認できたといっても、その次の例は反例となる可能性があるため証明にはならない。しかし、定理の原型となる予想を立てる際には、すべての創造過程と同様に、帰納法を欠かすことはできない。実際に整数論の中にはコンピュータを駆使する研究も知られている。

* 確かに、ここでいう誤差あるいはノイズは、数学を工学に応用する際、最も厄介なものである。自然科学では、数理モデルはあくまでも自然界の近似であり、その誤差がある限り、数理モデルから導かれた結論を100%信用することができないのである。コストパフォーマンスが命の工学者は、同じ程度の近似誤差を有するモデルなら、当然できれば単純

な道具と直感的に扱いやすいモデルを選びたく、わざわざいかめしい数学の道具と複雑なモデルを持ち出すのは術学と見る。仮にオリジナルな理論は純粋数学の抽象的な一般的な言葉で書かれても、いつの間にか工学者の具体的特殊な方言に書き換えられてしまう。当然この行き過ぎた合理性は、時折新たな可能性の芽もつぶしてしまう。潔癖性が多く一般化が好きな数学者、あるいは Simple as possible, but not simpler の哲学から見れば工学者はせっかちで美学がないと映るだろう。

* 一方、私はほかの自然科学に比べて、数学と工学、特にIT技術のようなデジタルの世界とはむしろ相性が良いと考えている。両方とも人工的に作られたシステムの中で、数学は、仮定される条件が満たされる場合、厳密に成り立つ結論を導くのに対して、工学は、限られている資源あるいは制限の中で、確実な機能を実現しなければならない。ここに両分野融合の先天的な必然性があると見てよいだろう。実際に暗号理論などでは、数学の最新成果まで応用されている。先の素数判定の例では、だ円曲線という高度な道具も駆使されている高速計算のためには確率的な判定法が使われるが、素数でない(反例が出る)確率は幾らでも小さくすることができる。また、高速性を要求されない場合は、多項式時間で素数であることを証明する決定論的アルゴリズムも発見されている。

* したがって、もし数学と工学に離反があるとすれば、お互いの無理解、無関心によるものであろう。これは異なる学問分野の間によくあることであり、互いの価値観と文化を尊重しさえすれば、コミュニケーションは難しくないはず。文部科学省は、数学と産業との融合プロジェクトを促進している。ノーベル賞受賞の追い風に乗って、工学者も高い志を持ち、地道に基礎研究を深めることで日本の国際競争力の維持に貢献すべきであろう。

(編集特別幹事 趙 晋輝)