

アインシュタイン亡き今の、物理学

Einstein is dead

Nature Vol.433(179)/20 January 2005

物理学の世界に次の革命が起こるまでの間、物理学の栄光の相当部分は工学が担っていくと思われる。工学の分野で相当の成果を挙げている物理学者たちが、そのことにほとんど言及しないのは残念なことだ。

論説

むかしむかしあるところに（そして今も）、金属の薄板を製造する多国籍企業があった。ある日、そこで働く研究者たちは、製造プロセスの信頼性を高める方法を思いついた。そして工場で使っている圧延ローラーのために熱伝導方程式を解き、その解を縮尺モデルで検証して、圧延薄板の厚みの誤差を大幅に減らすことに成功した。この薄板メーカーの主要取引先だった金属缶のメーカーは、たいそう喜んだ。それに原材料の消費量や不良品が減ったことで、数億円にのぼるコスト削減に役立ち、消費者も得をした（かもしれない）。おまけに物理系研究者たちにもボーナスが出たかもしれないというお話である。

このような薄板メーカーの研究を思うと、我々はずいぶんと遠くに来てしまったようだ。20世紀の物理学と関連技術のほとんどは、特殊相対性理論と量子力学世界という双壁をなす革命的なパラダイムを基盤としていた。今年、アインシュタインがこれらの分野に関する先駆的な論文を発表してから100年をむかえる。全世界の物理学者はたくさんの方々に出席し、芸術作品の創作を委嘱され、お祭りを楽しんでいる。世間では生物学こそが21世紀のエキサイティングな研究分野だとする宣伝が盛んに行われ、若者の間では物理学への関心が低下している。こうした悪条件にもめげず、物理学者は、この記念すべき年を祝うために全力を尽くしている。

アインシュタインは物理学の守護聖人であるだけでなく、公正性、そして科学それ自体のために科学を探究しようという志の象徴だ。また、より広く一般市民にとっては魅力的な老紳士でもある。そのため、英国とアイルランドの物理学者たちが2005年を「物理年」ではなく、「アインシュタイン年」と命名することに決めた点にさほどの意外性は感じられない。しかし、アインシュタインが亡くなってからもう長い年月が経っている。彼の考え方、スタイル、そして彼が残した遺産は今でもインスピレーションにあふれているが、現実世界における量子論の否定や彼の夢だった統一場理論については、量子絡み合いや、時空構造についてのより深いパラダイムから20世紀の法則を導き出そうという（それは深遠であるかもしれないが）極めて難解な試みの導入と展開に取って代わられてしまった。

「物理年」の焦点をアインシュタインばかりに当てていると、先ほどの薄板メーカーの話の重大な教訓、すなわち、物理学は宇宙を理解する（例えば「ダークマター」とか「ダークエネルギー」を知ろうとする）上で中心的な役割を果たしているだけでなく、有益な、時にはインスピレーションにあふれたモノづくりにとっても大切な役割を持つということが忘れられてしまう。モノ作り、応用物理学の話のなかで、金属の薄板は「平凡」な側に位置している。その対極に位置する物理学として浮かぶのは、先頃、アップ

nature

ル社 CEO のスティーブ・ジョブズが最新型 iPod の発売を発表した際の言葉である。「ほとんどの人は、製品の見かけのことをデザインだと誤解している。そうではない。デザインとは、製品がどのように機能するのか、なのだ」セクシーなデザインとは、工学技術そのものがセクシーであり、その背後にある科学がセクシーであることを意味するのだ。

「タクシー運転手のための物理学」という名のコンクールを創設したブリストル大学（英国）の理論物理学者 Michael Berry の言葉にも耳を傾けてほしい（*Physics World* December 2004, p. 15; <http://physicsweb.org/articles/world/17/12/2>）。彼は、タクシーの中で CD プレーヤーとカーナビの構造を説明して、運転手にいかに物理学が面白いかを納得させた話をしている。人々が物理学の重要性を理解できないのではないかという点は、さほど心配することはないだろう。この点については、「世界物理年 2005」の主催者が、同年を祝うイベントとして行った 10～16 歳の若者によるポスターコンクールが称賛に値する。それよりも心配なのは、大学や高校などでの話である。物理学の重要性を称賛して伝えたり、それに、若者にとって重要な就職に関する適切なメッセージを送ったりということをほとんど重視せず、そういった着想も見られないのだ。これは今年に限った話ではない。

モノ作りという課題によってインスピレーションを受けることについて、現代の多くの若者たちはこれまでの世代の若者にまったく劣ってなどいない。量子的不確定性にもかかわらず、驚くべき精度でのエンジニアリングを行っているし、見事な機能設計を生み出し、画期的、有用でなおかつ社会に変化をもたらすような日用品を作り出しているのだ。*Nature* の論文ページをめくれば、21 世紀の製造業の基礎をなすような知見である原子・分子状態の量子制御、量子情報やオプトエレクトロニクスにおける研究の進展が示されている。

こういった論文の著者の一部は、今後、工学分野で興味深いキャリアを重ねていくことが予想される。各種学会による意識調査で何度となく示されているように、物理学を専攻した卒業生の多くは工学技術や情報技術の分野において高給で充実した職を得ている。ところが、このような調査を行った学会や政府、物理学者一般は、この情報を一般市民や子どもたちにほとんど伝えてきていない。世界物理年の今年、アインシュタインが偉大だったというメッセージを詳しく繰り返し伝えるのも大切なことかもしれないが、上述したような「有望で役立つ物理学」のメッセージを伝えることもまた、確かに大切なはずである。■