



基調講演

「流れを自在に操る技術の獲得を目指して
—形状工夫のいらぬ設計を「京」で創造する—」

藤井 孝藏

東京理科大学工学部経営工学科（本年4月より情報工学科）教授
宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所 客員教授および名誉教授

【自己紹介】

- 1974年 東京大学工学部航空学科卒業。
以降、東京大学宇宙航空研究所にて大学院時代を過ごす。
- 1980年 東京大学大学院工学系研究科航空学専修博士課程修了
その後、NASA Ames 研究所 National Research Council (NRC) 研究員 および シニア NRC 研究員、航空宇宙技術研究所主任研究官などを経て、1988年宇宙科学研究所助教授、1997年同教授。以降、東京大学大学院工学系研究科航空宇宙工学専攻教授を併任。
- 2003年 宇宙航空研究開発機構(JAXA)発足以降、宇宙科学研究所研究総主幹、同副所長、情報計算工学(JEDI)センター長、大学連携室長などを兼務。
- 2015年3月 JAXA 宇宙科学研究所を定年退職し、現職へ。
- 現在、日本学術会議会員、HPCI コンソーシアム理事長など。航空宇宙工学および数値流体力学分野で多数の学術論文と著書があり、これまで海外も含め多数の賞を受賞。

【講演概要】

本講演では、講演者の専門である流体シミュレーション(CFD)を利用して、最初に「何故、京のような巨大スーパーコンピュータ(スパコン)が必要とされるのか」を議論したい。スパコンが生まれた1980年頃、スパコンが必要な理由として、プロダクトイノベーションとプロセスイノベーションとが主張された。産業界において、製品開発におけるシミュレーション利用(プロセスイノベーション)は確かに広がったが、本来シミュレーションが持つ優位性を活かした製品開発(プロダクトイノベーション)が進んでいるようには見えない。講演者らは、「京」を利用した戦略プログラム「次世代ものづくりプロジェクト(戦略分野4)」の中で、単純な翼形状にこれを取り付けることで、常に高い流体力学性能を発揮するプラズマアクチュエータというマイクロデバイスを利用し、限界にきている航空機などの輸送機器、タービン、ファン、風車といった流体力学機器の設計に、形状工夫が不要な新しい空力設計の概念を提案している。プロダクトイノベーションの実現は数十年先になるであろうが、まずは可能性の実証が大切である。京を利用したシミュレーション結果は一定の利用についてはすぐにでも性能向上が得られることを示しており、現在、科研費による実験や複数企業との共同試験といった研究が進みつつある。これを例として、巨大スパコンによるシミュレーション利用の意義を改めて問いかけ、「革新を生み出す大規模シミュレーションのあるべき姿」を考える機会としたい。時間が許せば、講演者が長年主張してきた「スパコンの社会インフラ化」について述べる。歴史を振り返ると、当初弾道計算を目的として開発が進んだ汎用コンピュータは、今や社会生活の中に不可欠な存在となっている。スパコンには同様なことが起きないのか？京における戦略プログラム、ポスト京に向けた重点課題プログラムはどれも長時間をかける大規模シミュレーションという概念の内であり、結果としてスパコン利用の普及はなかなか進んでいない。大規模計算という呪縛から逃れることで、スパコン利用を大きく拡大し、価格低下や普及促進につなげるという主張を具体例とあわせてお話したい。