

「数理科学」は語る

30年前から現代へのメッセージ

小柳 義夫

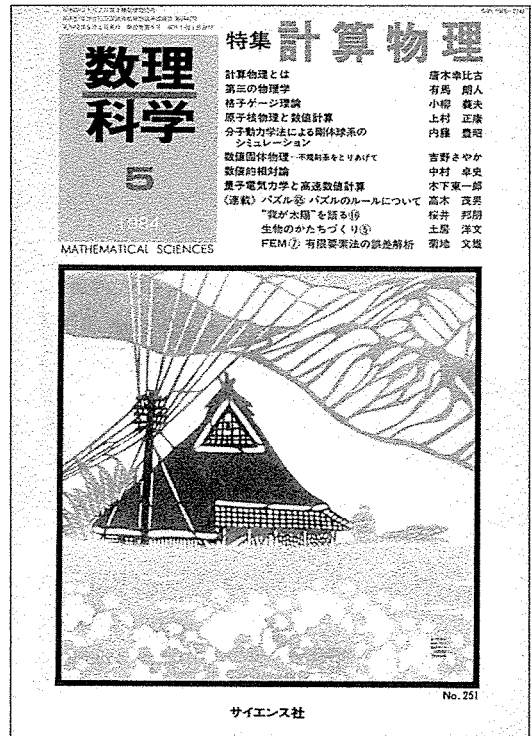
1984年5月号

物理学の進歩もすばらしいが、コンピュータの発展は桁違いである。記事の最後に書いたように、当時我々はメインフレーム計算機を使って格子ゲージ理論のシミュレーションを行っており、年間 CPU 時間が 2000 時間に達していた。高エネルギー物理学研究所（当時）のような恵まれた環境でもこれはほとんど限界であり、ヨーロッパにおいていくつかのスーパーコンピュータが使われ始めたと聞いて、いてもたってもいられない気持ちであった。

念願のスーパーコンピュータ HITAC S810/20 が東京大学大型計算機センターに設置されたのは、記事の前年であった。当時はプログラミングテクニックを駆使しないと高性能が実現しなかったので、多くのユーザは手をこまねいていた。我々はそのすきに自分たちのプログラムを高性能化し、どんどん走らせた。クォーク対の仮想的生成を無視するクエンチ近似であったが、 $8^3 \times 16$ という当時としては大きな格子サイズのシミュレーションを行い、ハドロン^①の質量スペクトルを計算した。それでもハドロン 1 個を納めるには十分なサイズとは言えず、周期境界条件を用いているので、いわば「重箱に詰められたおはぎ」のようなハドロンを計算していたことになる。その後、7つの大型計算機センターや研究所にスーパーコンピュータが続々設置され、格子ゲージ理論のみならず、様々な計算科学のための計算が行われた。

科学者の欲望は止まるところを知らない。いつでも今より 1000 倍高性能の計算機を欲しがるものである。記事には当時筆者らが格子ゲージ理論専用の超高速並列計算機の建設を考え始めていることを書いた。多くのコンピュータ科学者は、「アムダール則というのがあるから、高並列計算機は実用にならない。止めたほうがいいよ。」と親切に忠告してくれた。しかし私のいた筑波大学では qcdpax, cp-pacs, pacs-cs など計算科学のための超並列計算機を次々開発してきた。

日本では 1980 年代に国産のベクトル計算機が 3 社



によって開発され、それがあまりに高性能だったので、ユーザは並列計算機に見向きもしなかった。アメリカでは同じ頃ベンチャービジネスにより多くの並列計算機が開発され、1990年代には IBM と Cray が参入した。2000年頃には並列計算について日本はアメリカより約 10 年遅れていたと思われる。

この状況を一変させたのが、理化学研究所が神戸に設置した「京コンピュータ」である。2011年には 10.51 PFlops で世界一を達成し、翌年からは一般利用が開始された。これは 60 万並列の超高並列計算機であり、科学の多くの分野のみならず、産業界でも多くの成果を出している。30 年前を思うと昔日の感がある。

(おやなぎ・よしお, 神戸大学大学院システム情報学研究所)