

防災科研のスーパーコンピュータは こんなに進化した



河合伸一

防災基礎科学技術研究部門
主任研究員

私たちの研究所では、平成4（1992）年3月より、スーパーコンピュータシステムを導入しています。当時は、国の研究機関でスーパーコンピュータを設置しているところは少なく、多くの注目を集めました。

スーパーコンピュータとは？

コンピュータの計算スピードは1秒間に何回かけ算やたし算を行う能力があるかで測っています。1秒間に10億回のかけ算やたし算を行う能力がある時、計算スピードは1ギガフロップスと呼んでいます。

スーパーコンピュータの定義は時代とともに変化し、導入当時は0.1ギガフロップス以上のものをスーパーコンピュータと呼んでいたのが、現在は100ギガフロップス以上のものをいいます。

スーパーコンピュータには2種類のものがあります。ベクトル型計算機と超並列型計算機です。

ベクトル型計算機は、ベクトルや行列の計算を高速に行うために専用で作られた計算機で、スーパーコンピュータというものが登場した当時はもっぱらこちらだけをスーパーコンピュータと呼んでいました。現在開発されている「地球シミュレータ」という世界最高速のマシンもこのタイプです。

超並列型計算機は、パソコンやワークステーションで使われている汎用の

計算用のチップをたくさん並べて、同時に計算を行うように作られた計算機です。計算用チップの低価格化とともに、こちらの方が主流になりつつあります。

1号機はパソコン並み？

私たちの研究所で導入した初代のスーパーコンピュータは、米国クレイ・リサーチ社のCRAY Y-MP2Eというベクトル型計算機でした（図1）。ベクトル計算用の演算装置を2個持っており、計算スピードは最高1ギガフロップス、主記憶容量（メモリ容量）は512メガバイト、ハードディスクの容量は50ギガバイトでした。これは、当時の世界のスーパーコンピュータの中でもひけをとらないものでした。スーパーコンピュータでは計算やデータのやりとりを効率よく行うための工夫がなされているため、パソコンと単純に比較することはできませんが、現在のパソコ



図1 初代のスーパーコンピュータシステム

ンの計算スピードは速いもので最高数ギガフロップス、メモリやハードディスクも初期のスーパーコンピュータと同程度以上のものを搭載している場合があります。この10年間でいかに計算スピードや記憶容量が増したかわかります。

現システムは2機種

現在利用されている、2代目のスーパーコンピュータシステムは、平成9(1997)年3月に導入されました。メインとなるスーパーコンピュータは2種類で、1つは米国クレイ・リサーチ社(当時)のCray T932というベクトル型計算機、もう1つが同社のCray T3Eという超並列型計算機です(図2)。

T932はベクトル計算用の演算装置を32個持っており、計算スピードが最高56ギガフロップス、メモリが8ギガバイト、ハードディスクが900ギガバイト

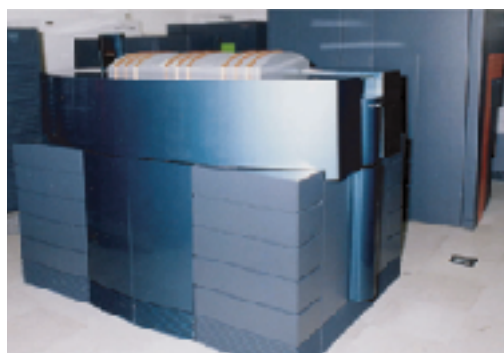


図2 現在のスーパーコンピュータシステム

あります。

T3Eはパソコンクラスの演算処理装置を192個持っており、計算スピードが最高96ギガフロップス、メモリが24ギガバイト、ハードディスクが270ギガバイトあります。両方あわせると、初代のシステムに比べて、計算スピードも記憶容量も数十倍になっています。

来年度に3代目を導入

来年度からは、3代目のスーパーコンピュータシステムが導入される予定です。

次期システムは、現在のものに比べて、システム全体で計算スピードが数倍、メモリやハードディスクの容量が十数倍のものになる予定です。

これにより、私たちの研究所で行っている地球規模の気候変動のシミュレーションや強震動のシミュレーションなどのより大規模な計算が可能になるだけでなく、条件を少しずつ変えて多数の計算を行うことが可能になります。

また、筑波研究学園都市内を高速なネットワークでつなぎ、各研究機関のスーパーコンピュータを相互利用する「つくばWAN(Wide Area Networkの略)計画」に私たちの研究所も参加し、次期システムはその一翼を担うことになります。