

7. イジングモデルのモンテカルロ法専用計算機

西 川 満

現在の電子計算機の性能はほんの何年か前では想像もつかなかった程向上しており様々な方面で活躍しています。物理学の分野においてもその役割は益々増大していますが、性能の良いものはそれなりに高価であり、残念ながら何時でも何処でも幾らでも好きなだけ使える、と言ったような状況ではありません。使用料を払って使うにしてもその料金は決して安くはなく、誰でもその人の望むだけ使える状態ではないのです。

そこで自分1人で興味のあることを好きなだけ、なるべく費用がかからないで、かつ、その性能が見劣りしない様な具体策は自分専用の計算機を作ってしまうのが良策かと思います。これによって色々な題材を扱える汎用性は失われますが、時間の許す限り何時でも使えること等、「使い勝手」の良さはそれ以上のものだと思います。それも使えば使うほど元がとれるわけです。

今回は磁性体のモデルのひとつであるイジングモデルをモンテカルロ法で扱う為の専用計算機を製作しました。このシステムでは1秒間に約200万個のスピンを処理することが可能で、これは汎用計算機の処理速度と比べても遜色なく、スーパーコンピュータと比べても $1/10$ から $1/100$ ぐらいのものです。また2次元の系ならばこの速度で系の状態をCRTにリアルタイムに表示しながら計算を進めることができます。システムの全ての製作費は同じことをスパコンでシミュレーションした場合にかかる費用より安く、使えば使う程その計算費用は安くなる勘定になります。

ハードウェアの製作に時間を取られてしまい、興味深かった磁場に対する系の反応や3次元モデルのシミュレーションにまで手が回らなかったのが非常に残念ですが、 256×256 の正方格子でのシミュレーション結果について報告したいと思います。

