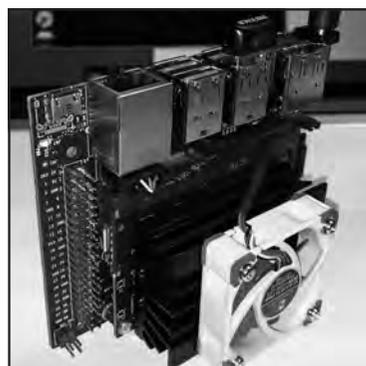


# 連載



粒子群のふるまいを32コアで  
AIシミュレーション

## 超並列演算器 NVIDIA GPU入門

githubで  
ソースコード&  
実行ファイル  
公開!



〈1〉 始めの一步! 1個のコアで足し算

桑野 雅彦 Masahiko kuwano

2019年本誌9月号特集では、NVIDIAのGPUスタータキット Jetson Nanoを使ってCUDA CプログラミングでGPUを全力回転させ、円周率などの高速な行列演算に応用してみました。

本連載では、GPUの基本構造とCPUとの違いを理解しながら、GPUならではの並列処理プログラムを作成します。目標は、GPUの特徴を活かした物理シミュレータ・アプリの作成です(写真1)。応用すれば電界や天体運動のシミュレータを作ることができます。アプリケーションは、Jetson Nanoのソフトウェア上で動きます。パソコンやCPUでもアプリケーションを動かせますが、並列演算を高速に実行できるGPUに比べると非力でしょう。

〈編集部〉

### たくさんの物体が互いに力を 及ぼし合う拳動を計算する

本稿では、GPUのサンプル・プログラムとして、C言語の“Hello.c”に相当するものを作成します。連載をとおしてサンプルの作成と解説を進める中で、演算結果を動画で見ることができる物理シミュレータを作ります<sup>(1)</sup>(写真1)。X-Windowの画面上にグラフィックを表示できます。GPUプログラムの記述によって処理速度が変わるようすがわかります。

#### ● シミュレータの条件

▶条件①…物体の最大数は1024個

物体を10×10×10個の格子状に3次元配置した場合でも1000個です。1024個というのはこの手のシミュレーションでは小規模です。

▶条件②…2次元空間

3次元のデータを画面上で表示する場合、z軸成分を取り除くか、遠近法を使って奥行きを表現します。今回のサンプル・プログラムは試作なので2次元にしました。

▶条件③…働く力は距離の2乗に比例

物理シミュレータは、重力や電磁気力のような、実際の物体の特性や拳動を模擬するものが多いです。今回は距離の2乗に比例した力が働く(遠くにあるものほど大きな力が働く)という、実際ではありえない条件を設定しました。

▶条件④…物体どうしは衝突しない

物体シミュレーションには、物体が衝突したときの

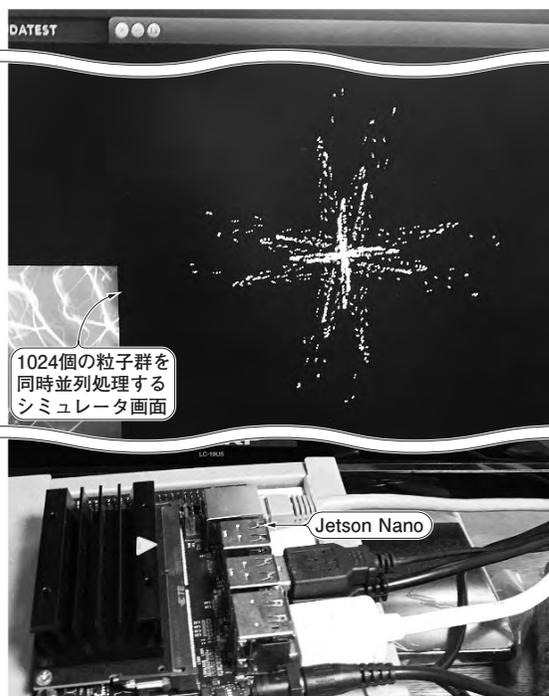


写真1 本連載で作成する物体運動シミュレータを動かした結果

注1▶ GPUを使わないC言語版も用意

動作速度比較も兼ねて同じ処理をCPUで行うプログラム“gsim\_cpu”も用意しました。QRコードか下記リンク先からダウンロードできます。C言語のプログラムなので、Linux上でX-Windowが動けば、コンパイルし直すだけで実行できます。筆者も試しにラズベリー・パイやノート・パソコン上のLinux(Lubuntuを使いました)で動かしました。Jetson Nanoをおもちでない方も興味が出たら一度試してみてください。

[https://github.com/PastelMagic/CUDA\\_TRG202002](https://github.com/PastelMagic/CUDA_TRG202002)

【セミナー案内】スイッチング電源の基礎と実際  
—— 基本動作から各種コンバータ、力率改善手法まで

【講師】 戸川 治朗 氏, 1/22(水) 19,000円(税込み), <https://seminar.cqpub.co.jp/>