

PETSc4FOAM 기반 OpenFOAM GPU 가속화 및 성능 비교

이 보 성^{1*}

GPU ACCELERATED OpenFOAM WITH PETSc4FOAM AND PERFORMANCE COMPARISON

Bosung Lee

인공지능 분야에서의 GPU의 확산에 따라, 비약적으로 성능이 향상중인 GPU를 활용하여 전산유체역학 해석자를 가속하고자 하는 시도가 널리 이루어지고 있다. Ansys Fluent, Siemens StarCCM+ 등 상용 소프트웨어의 GPU 지원과 함께 OpenFOAM 전체를 NVIDIA GPU 에서 CUDA 기반으로 실행하고자 하는 RapidCFD[1], GPU 기반으로 개발된 PETSc[2] 라이브러리를 PETSc4FOAM을 통해 연동하여 OpenFOAM GPU 가속화를 수행하고자 하는 시도가 이루어지고 있다. PETSc4FOAM기반의 OpenFOAM GPU 가속화의 경우는 GPU 기반으로 OpenFOAM 전체를 다시 개발하는 대신에 GPU 기반으로 개발된 PETSc 수치 라이브러리를 활용함으로써, GPU 가속화가 용이할 뿐만 아니라 NVIDIA, AMD, Intel GPU 등 PETSc가 지원하는 GPU 상에서 GPU 가속화가 가능하다는 유연성이 장점이다. 본 논문에서는 NVIDIA, AMD GPU 기반의 PETSc 라이브러리를 PETSc4FOAM을 통해 OpenFOAM과 연동하여 GPU 가속화하는 방법을 살펴보고, GPU 가속화 성능을 비교하고자 한다. 이를 통해 효율적인 OpenFOAM GPU 가속화 방안에 대해서 논하고자 한다.

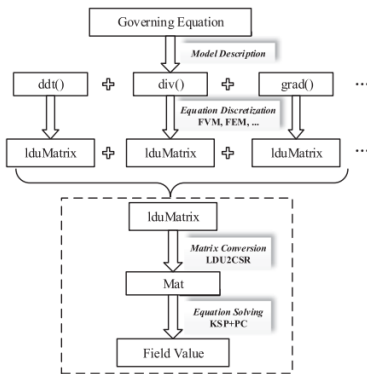


Fig. 1 Flow of OpenFOAM-PETSc

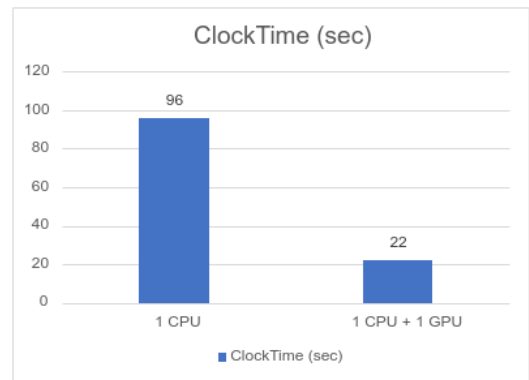


Fig. 2 Performance of icoFOAM

참고 문헌

- [1] RapidCFD, OpenFOAM running on GPU, <https://sim-flow.com/rapid-cfd-gpu/>
- [2] PETSc(Portable, Extensible Toolkit for Scientific Computation), <https://petsc.org/>

