

卒業論文要旨

格子ボルツマン法を用いた粒子の2次元の流れ場の検証

1220235 並河立希

2D particle flow fields simulated by the Lattice Boltzmann Method

Tatsuki Namikawa

異常気象にともなう雹は農作物に甚大な被害を与える可能性がある。日本でも雹や霰による被害は7月に最も多く発生しており、これらが融けていく様子を定量的に理解することは重要である。そこで本研究は混相流や境界の表現において利点のある格子ボルツマン法を用いて流れ場の検証を行うことを目的とする。

先行研究を参考に領域の大きさ、円柱の直径および中心位置、レイノルズ数、また上流端の速度を設定する。下流端の境界条件には **open boundary** の条件に設定し、さらに上下の壁においては鏡面反射の条件とする。本研究ではプログラムの並列化を念頭に **collision step** と **streaming step** に分けてプログラムの変更を行なった。

その結果、 $Re=2$ で実験した場合これらのステップに分けて計算を行なったプログラムの結果と元々のプログラムの結果との差はほとんどないものになった。この時、0.5秒経過した時の速度分布を見ると、圧力波の発生は確認できず、定常状態になっている結果となった。ただし圧力分布と渦度分布を先行研究と比較するには $Re=20$ や 40 で実験を行う必要がある。現段階でこれらの設定では圧力波の発生により計算が破綻する結果となった。今後は回避方法を探りプログラムの修正を行っていく。