

M21b 保存量に対して利用出来る音速抑制法の提案

飯島陽久

本研究では、低マッハ流れを効率的に計算するための手法である音速抑制法について、抑制率が1（非抑制）の極限で保存形の流体方程式に帰着する新たな定式化を提案・検証する。

非常にマッハ数の低い流体の計算手法の一つとして、非保存形式での定式化に基づく音速抑制法（Rempel, 2005; Hotta et al., 2012）が提案され、特に太陽対流層内部の計算で利用されてきた。音速抑制法を用いた流体方程式は双曲型偏微分方程式であり、非弾性近似と異なりグローバル通信を含まないために、大規模な並列計算機での使用に向いている。しかし、問題によっては、低マッハ数流れと衝撃波が同一領域内に現れるような場合もある。これまでの音速抑制法では、方程式を非保存形式で解く必要があった。しかし、非保存形式での定式化は、物理量の保存性が重要になる衝撃波の計算には向いていない。

そこで本研究では、保存量に対する発展方程式として定式化した新たな音速抑制法を提案する。この定式化では、音速の抑制率を1（非抑制）にすると方程式が完全な保存形式に帰着する。この性質により、低マッハ数流れと衝撃波が同一領域内に存在するような場合でも、音速抑制法を容易に利用することが出来る。発表では本手法の定式化とその特性、および検証結果を報告する。