

バイナリー非追従性強度 dumbbell モデルによる 高分子添加溶液乱流の多重スケール解析

東京工業大学 工学院機械系 氏名 堀内 潔

目的 流体中を流動する高分子において通常仮定されている溶媒の変形への高分子の反変性に対し、共変性を導入した非追従性強度可変型モデルが昨年度構築されたが、その改善を図った。このモデルでは、高分子の伸長につれて非追従性強度が連続的に変化するのでなく、最小と最大の2値のみを取って中間値を取らない事により、弾性エネルギー生成の低下が解消されるため、大きな抵抗低減が達成される。

内容 高分子をdumbbellモデルで近似し、そのBrownian dynamics simulation と溶媒のDNSを結合する多重スケール数値計算を行った。

結果 図は定常状態を維持するために印加される外力の成す仕事 $u_i f_i$ 項の pdf を示す。強度連続可変型に比べて、2値バイナリー型は仕事の低下を示す。

利用した計算機

ノード時間

使用メモリ

ベクトル化率

並列化

SX-ACE

27,000 時間

2TB

95%

4node-128cpu並列

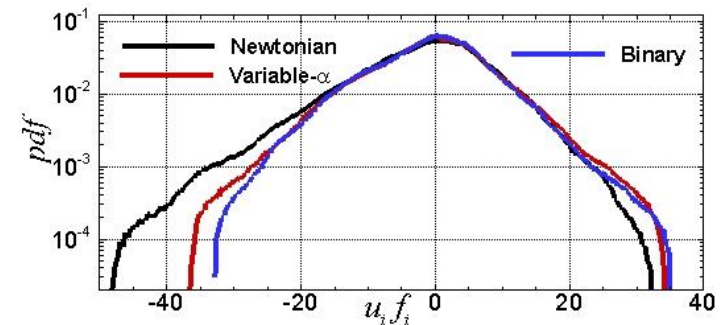


図 外力の成す仕事 $u_i f_i$ の pdf (Variable- α は強度連続可変型、Binaryは2値バイナリー型を示す)