

ハリセンボン型 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、本研究では de Gennes 仮説に基づいて、共変性を導入した非追従性強度可変型モデルの構築を図る。このモデルでは、高分子の伸長につれてその渦層に対する配向がハリセンボンの針のような変遷を行い、弾性効果を最大化するような運動を行う。

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 図は高分子の配向の時間発展を示す。反変型の配向から共変型の配向に遷移しその過程が概周期的に反復されるが、最大の高分子エネルギーの生成は共変型の配向において得られる。

利用した計算機

SX-ACE

ノード時間

27,000 時間

使用メモリ

2TB

ベクトル化率

95%

並列化

4node-128cpu並列

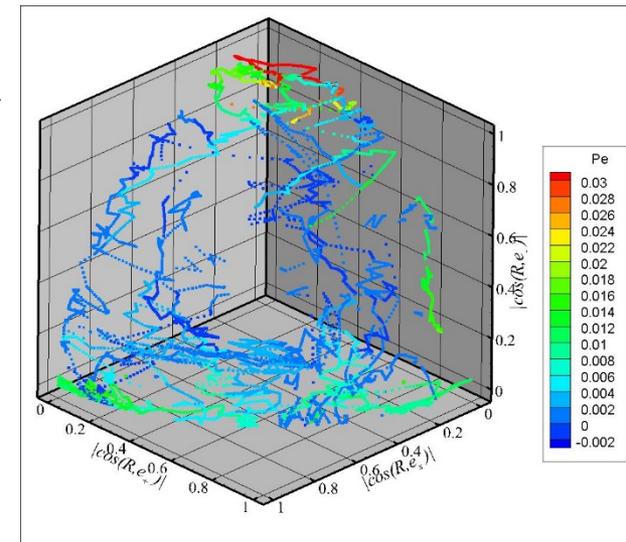


図 高分子の配向の時間発展
(マーカーの色はエネルギー生成項の強度を示す)