

粘弾性流体における壁乱流の直接数値解析

東京理科大学工学部機械工学科 塚原 隆裕, 嶺岸 卓也, 池上 明人, 井上 俊, 数野 信夫

- 目的** 粘弾性流体の平行平板間乱流および複雑流路内乱流における渦構造変化についての数値解析的アプローチによる解明
- 内容** 乱流摩擦抵抗の低減効果をもたらす粘弾性流体は工学上重要な非ニュートン流体の一種だが, その乱流状態における流体挙動や乱流構造の変化には未だ未解明な点が多い. 本研究では, 直接数値計算を用いて, 支配方程式から厳密に再現された流れ場を対象に, 粘弾性流体における渦構造の変化とそのメカニズムを調べた.
- 結果** 平行平板間の粘弾性流体の乱流を直接数値解析により再現し, 乱流の運動量輸送を特徴付ける微細渦に対して, 流体の粘弾性の力学的反応および渦の時間的变化を調べた. これにより, 粘弾性応力がスパン方向渦形成時に顕著に働き, 縦渦への発達を抑えられることを見出した. また, 流れのはく離・再付着を伴うバックステップ流路における粘弾性流体乱流の解析も実現した(図1). これらの知見やデータベースは, 粘弾性流体のモデリングやハンドリング技術の高度化に資するものである.

利用計算機	SX-9
総CPU時間	約1万時間
使用メモリ	約40GB
ベクトル化率	98%以上

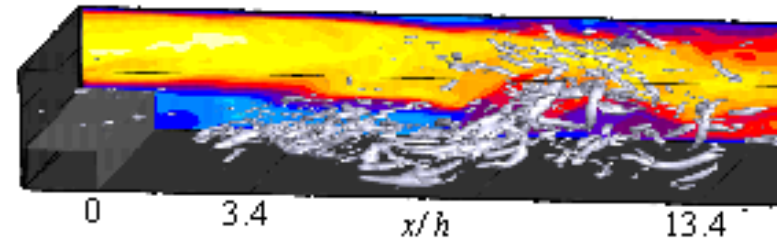


図1 粘弾性流体のバックステップ流の渦(白).