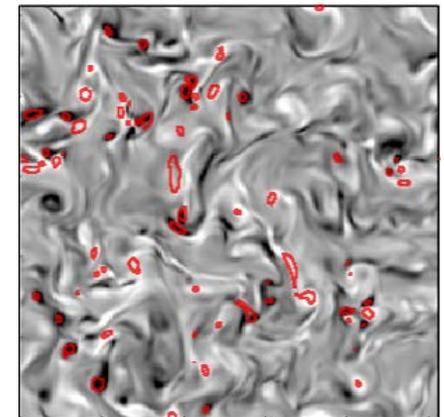
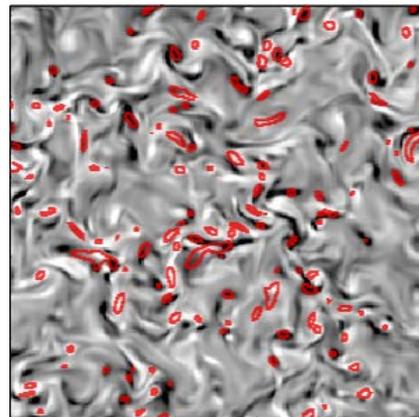


相分離を伴う一様等方乱流の直接数値シミュレーション

大阪大学大学院基礎工学研究科物質創成専攻 高木 洋平

- 目的: 互いに混じり合う2成分以上の流体は、高温の安定状態から急冷による熱力学的不安定性を発生させることによって、スピノーダル分解と呼ばれる相分離が発生する。この相分離現象と乱流場の性質がどのような関係にあるかを一様等方乱流の直接数値シミュレーションを用いて調べた。
- 内容: 流体の支配方程式はNavier-Stokes式、連続の式であり、有限差分法によって離散化してCrank-Nicholson法及びRunge-Kutta法を用いて解いた。相分離を考慮するためにCahn-Hilliard方程式を同様に解き、相分離による外力項をNavier-Stokes式に追加して計算を行った。相分離の有無による違いを乱流中の渦構造形成過程から考察した。
- 結果: 相分離の効果を導入することによって乱流中の渦構造が層状から管状へと遷移する過程が阻害され、相分離による粗大化が中間的なスケールで停止することがわかった。

利用計算機	Express 5800 PC クラスタ
CPU時間	96時間 × 4 RUN
使用メモリ	1 GB



渦度(灰色)と管状渦構造(赤)の分布: (左)相分離なし, (右)相分離あり