

研究課題 (テーマ)	Phase Field 法に基づく流れの中での相分離現象による凝固組織構造形成メカニズムの解明		
研究者	所属学科等	職	氏名
代表者			
	機械システム工学科	講師	杉岡 健一
研究結果の概要			
<p>相分離現象を再現できる Phase Field 法は実際の相分離現象を解明するために非常に有用なツールである。しかし、Phase Field 法は拡散現象が支配的な現象となる場合が主な利用先であり、実際の現象が起こる場合は流れの影響が大きいことがほとんどである。そこで、実際の流れの中での相分離現象による凝固組織構造形成メカニズムの解明をするために、流れの影響が大きくても解析できるように、Phase Field 法の拡張を目指した。</p> <p>Phase Field 法では、物質の拡散が相の状態により異なり、濃度勾配が小さくなる(濃度が均一になる)順勾配拡散だけでなく、濃度勾配が大きくなる(相分離する)逆勾配拡散を与えることができる。</p> <p>今までは、非常に遅い流れの影響は考慮できるように Stokes 領域に対する数値解析を行っており、移流による界面の移動・変形は考慮できた。また、数値解析は二次元的な現象に対しての解析しかできなかつた。しかし、実際の相分離は液滴が発生するため、二次元的ではなく、三次元的な現象である。また、実際の流れは速く、流れの非線形性があるにもかかわらず、考慮されていない状態であった。そこで、流れの非線形性を考慮し、現象をシミュレーションできる計算コードの開発を行った。</p> <p>結果、非線形な移流項を導入することで、計算が不安定になってしまった。</p> <p>不連続に変化する界面の移流項による数値誤差が、伝播してしまい、逆勾配拡散を行う拡散項よりも大きくなるため、計算が不安定になってしまうと思われる。</p>			
今後の展開			
<p>現状では、拡散項が現象を再現して与えられるため、拡散項を変更できない。そのため、移流項の数値誤差がより小さい数値解析スキームを用いて、数値解析を行う。</p>			

【留意事項】

- 1 内容は研究途上にあるものや特許に関わるものなどを除き、「公表してよい部分」のみ記載してください。
- 2 できるだけ、専門外の一般者でも理解できるよう、わかりやすく平易な文章で記載してください。
- 3 できるだけA4（ワード様式）1枚で収まるように記載してください。
- 4 様式は、電子データで提出してください。