

卓越した大学院拠点形成支援補助金
「流動ダイナミクス知の融合教育研究世界拠点」
平成 25 年度 博士課程後期学生（国内）学会等派遣 参加報告書

氏名／専攻・学年 Name / Department	伊藤真澄／機械システムデザイン工学専攻
学会名 Conference's name	日本機械学会 流体工学部門講演会
開催地 Venue (Name of the facility, city & country)	福岡九州大学伊都キャンパス
日程 Conference period	11 月 9 日～10 日
発表タイトル Presentation Title	非圧縮性 SPH 法を用いた固体面上の液体の変形挙動に関する数値シミュレーション
【発表概要 Brief summary of your presentation】 非圧縮性 SPH 法に対して固液界面の濡れの効果을適切に与えるための改良を施すことで、固体表面に形成される水滴表面の幾何形状を予測する計算手法を新たに開発し、濡れ性の違いに応じた接触角の変化や液滴に生じる運動の様子を計算することに成功した。 本研究対象である液滴形成のシミュレーションは、差分法や有限体積法といった計算格子を用いる従来手法では数値粘性が強く働き運動量の散逸が起こりやすいため解析が非常に困難である。一方、粒子法の一つである本計算手法は運動量散逸を比較的小さく抑えられるため適性が高い。ただし粒子法であっても、固体表面との接触線付近の液面形状や流動を正確に捉えるためには未解決な課題も多く、特に、液体の凝集力（表面張力）を与える決定的な方法がまだ開発されていないことが大きな問題である。 本研究では粒子間に引力を与えることで液体の凝集力を模擬することに挑戦した。粒子間引力はアルゴリズムは簡単であり計算コストや汎用性といった点でメリットがあるが、張力不安定性と呼ばれる数値粘性増大のデメリットもある。今回は重み付け関数や平滑化を工夫することで張力不安定性による数値粘性増加を抑制した。 新手法による固体壁面上液滴移動のシミュレーションでは、実験と比較され、合理性が確認された。粒子間引力による凝集力モデルは固液接触を含む液滴形成問題に対し強力なアドバンテージを持つことが示された。	

【他の講演等から得られた知見、感想等。What you learned from other presentations, general impression you had, etc.】

気泡の運動などの気液界面移動や表面張力を含む研究が多数見られた。自分の粒子法の計算結果と比較できて大変参考になった。特に電磁場下の気泡変形の計算の結果などは、専門とする溶接のシミュレーションにも通じるところがあり役立つ内容だった。いずれの研究グループも、やはり界面移動に伴う数値粘性を抑制することに力を注がれている様子だった。

他に関心を引いたものとしては、自動車下面のディフューザー流れやトンネル進入時の列車周りの流れ、自転車のディスクホイールの周りといった車両走行に関するもの、サッカーボールの無回転シュートの流れやフライングディスクの空力特性といったスポーツ関連の研究など、いずれも身の回りの流れを取り上げた研究であり大変興味深いものだった。

基調講演のテーマである風力レンズを用いた風車の発表はエネルギー・資源と環境の問題に真正面から取り組みんだ非常に印象的かつ刺激的な内容で研究者としてのあり方を考えさせられる研究だった。キャンパス内風車や博多湾内の風力発電設備を実際に見学できたのも良かったと思う。