

界面捕捉法を用いた回転霧化塗装シミュレーション

九州工業大学大学院工学研究院物質工学研究系応用化学部門 齋藤泰洋

自動車の塗装は防さびや美観などの機能を付加するために多岐にわたる塗装が行われ、そのなかで発色や光沢を付与するための塗装方法として回転霧化塗装が用いられている。回転霧化塗装では、高速で回転するベルカップに塗料を供給し、供給された塗料が遠心力によりベルカップ表面上で液膜状に広がり、ベルカップの縁の溝から液体が放出されることで液柱が形成され、その後液柱が崩壊することで液滴が形成される。液体の微粒化現象は、液体の塊が液膜あるいは液柱を形成し、さらに細い液糸に変形させ、界面の不安定性などを利用して液滴へ分裂する現象であり、非常に複雑で、非定常性が高い。そこで本研究では、この現象を解明するために、液体と気体の自由表面流れであることに着目し、数値解析手法として界面捕捉法を用いた理論化を目指している。そこで本報告では、回転霧化塗装およびその数値シミュレーション結果について概説する。