

液面微粒化の直接数値シミュレーション

～高効率スプレーを作る～

工学研究科 機械工学専攻 助教 ^{たかがきなおひさ} 高垣直尚

◎4年生 ^{しのだ あつし} 篠田 淳、^{つじもとゆうや} 辻本悠也 (京大)、^{くろせりょういち} 黒瀬良一 (京大)、

^{こもり さとる} 小森 悟 (京大)、^{くままるひろしげ} 熊丸博滋 (県大)

キーワード

微粒化、混相流、

研究概要

液体の塊から液滴群が生成される、いわゆる微粒化は、自然界や工業装置内などあらゆるところで起こっている物理現象です。例えば、台風下の水面において波が崩壊する砕波現象、また、車のエンジンやスプレーなどで見られます。しかしながら、この微粒化現象では多数の小さな粒子を取り扱わねばならないため、実験手法を用いて観察することや、計算手法を用いて予測することは困難です。そこで本研究では、界面追跡手法に LEVEL-SET/VOF 法を用いた直接数値計算法を確立し、微粒化現象の解明を行うことを目的としました。

計算条件として、水をためたプールの上に風を吹かせる状態を想定し、風速 5m/s および 10m/s の場

合についての直接数値計算を行った。その結果、5m/s の場合には、別の界面追跡手法を使用した計算結果および実験結果と水面形状が良好に一致することを確認した。さらに、10m/s の場合には、図 1 のように波の波頭から細かな液滴が飛散している様子を再現できた。

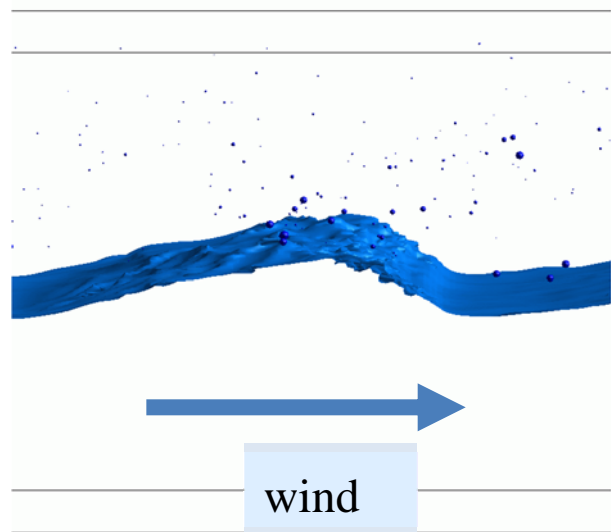


図 1 微粒化の様子

アピールポイント

微粒化現象は、産業機械中で非常によく見られる現象である。例えば、燃焼器、スプレー、食品、プリンタなどが挙げられる。本研究は基礎研究であるため、すぐに産業応用できるかどうか分からないものの、例えば、より高効率のスプレーの開発を後押しするなどの活用方法が考えられる。