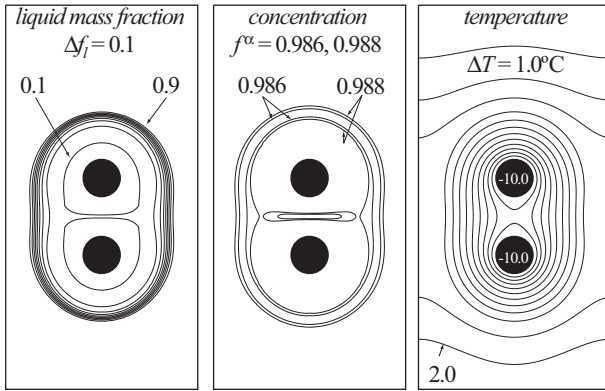
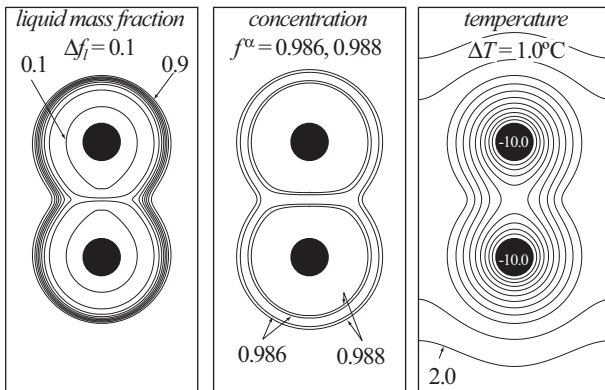


固-液相変化を伴う熱と物質の移動に関する研究

機械工学科 混相流研究室 草野剛嗣



(a) $t = 7200 \text{ s}, S = d$



(b) $t = 7200 \text{ s}, S = 2d$

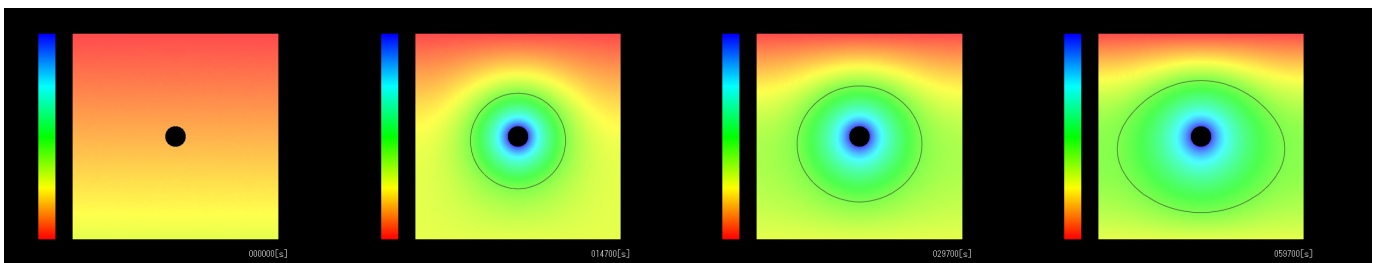
二成分水溶液の凝固の数値シミュレーション

物が凍ったりとけたりという現象は身の回りで良く見かけることができます。例えば、冷蔵庫の中の水や冷凍保存、冬の霜柱や野外の水道管などです。

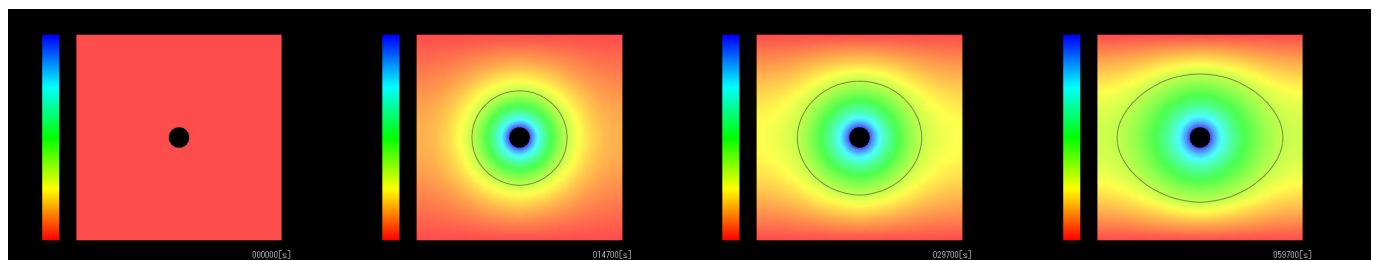
普通、物体に熱を加えたり物体から熱を奪い去ったりすると、物体の温度が上昇したり下降したりしますが（これを目に見えて現れる熱＝顕熱と言います）、氷から水へまたは水から氷へなどのように物質の状態（相）が変化する時には熱の一部が物質の状態変化のために使われて、物質の温度変化としては直接現れません。

このように物質の状態変化（相変化）に伴う隠れた熱エネルギーのことを潜熱と呼びます（まさに、潜っているわけです）。この潜熱のエネルギーは無視することのできないほど大きく、例えば水の場合で言うと、 0°C の氷を 0°C の水にするエネルギーは 0°C の水を 80°C ぐらいにまで上昇させるのに匹敵します。この潜熱エネルギーを利用したものの代表が「エコアイスシステム」です。これは、夜のあいだに氷を作って冷熱エネルギーを貯蔵し、昼間それを融かし冷房に利用することでエネルギーを利用しています。

私たちの研究室では、このような固相と液相の変化に伴う複雑な熱と物質の移動現象について研究を行っています。



深さ方向に温度差がある場合の水を含んだ土壌の凝固



深さ方向の温度差がない場合