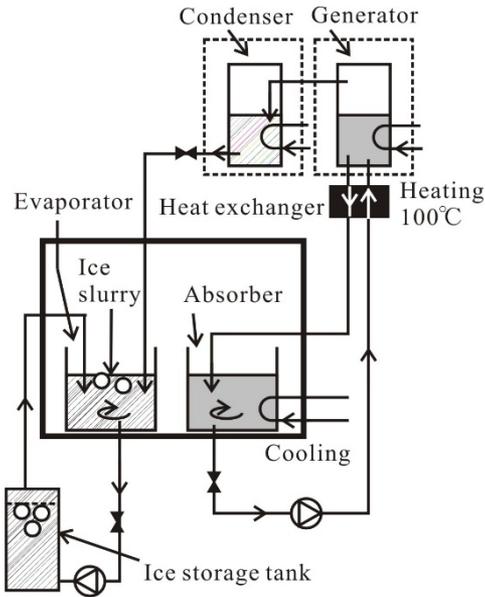


融解・凝固

吸収式氷スラリー生成器による未利用熱利用に関する研究



発電に向かない100℃程度の排熱はちょうどよい使い道がなく工場など多くの場所で捨てられてしまっています。吸収式冷凍機はそのような熱を利用して動く冷凍装置です。吸収式冷凍機の技術がさらに発展して冷凍・製氷ができるようになれば電気を使わない冷凍庫が作れるため、世界的な省エネを実現する技術になると期待されています。

信州大学 浅岡龍徳 准教授 (asaoka@shinshu-u.ac.jp)

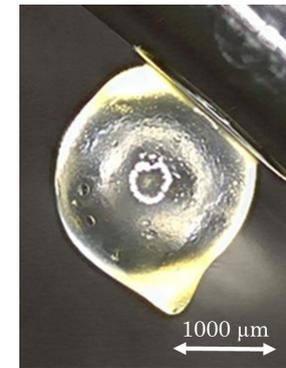
研究室HP (<https://www.shinshu-u.ac.jp/faculty/engineering/>)

ゼラチンカプセルスラリーを用いた熱エネルギー輸送技術

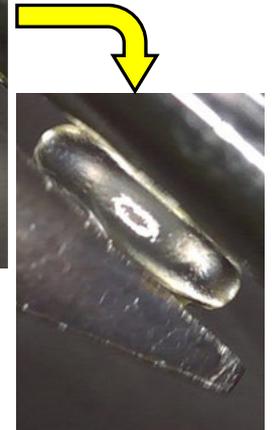
潜熱蓄熱を封入したカプセルを用いた熱エネルギー輸送は、少ない輸送エネルギーで多くの熱エネルギーを輸送させることが可能です。この研究では、生物の血液内の血球のように柔らかいカプセルであるゼラチンカプセルスラリーを用いた熱エネルギー輸送技術に関する研究を行っています。

岡山県立大学 春木直人 教授 (haruki@ss.oka-pu.ac.jp)

研究室HP (<https://www-es.ss.oka-pu.ac.jp/>)



圧縮により変形するゼラチンカプセル



融解・凝固

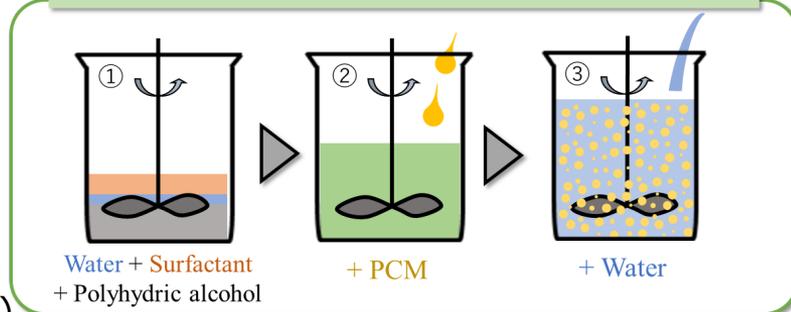
低温蓄熱媒体としての潜熱エマルジョンに関する研究

研究室では固液相変化の際の潜熱を利用した蓄熱・熱輸送など熱の有効利用に関する研究を行っている。例えば、近年の冷凍保存・輸送需要の増加に対して、0℃以下の温度域において流動性を保持しながら潜熱の吸収、放出が可能な相変化蓄冷材の生成を目標として潜熱エマルジョンの生成・熱的特性に関して検討している。

岡山大学 堀部明彦 教授 (horibe@okayama-u.ac.jp)
山田 寛 講師 (y.yamada@okayama-u.ac.jp)
磯部和真 助教 (isobe.k.ad@okayama-u.ac.jp)

研究室HP (https://www.cc.okayama-u.ac.jp/heat_transfer/heattransferlab/)

D相乳化法によるO/Wエマルジョンの生成手順



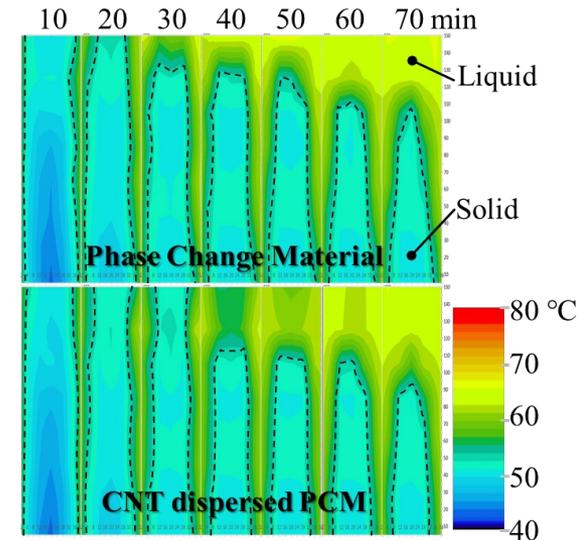
融解・凝固

未利用熱の高速貯蔵に関する研究

工場排熱などの捨てられてしまう「熱」は、集めて大きな熱源にして有効利用します。融解・凝固を利用すると、限られたスペースでも大きな熱を貯蔵することができますが、蓄熱に長い時間を必要とすることが問題です。熱を早く貯めて取り出す技術を確認することで、未利用熱利用を促進し、カーボンニュートラルに貢献します。

北見工業大学 森田慎一 教授 (s-morita@mail.kitami-it.ac.jp)

研究室HP (https://me-and-eee.er.kitami-it.ac.jp/heat_transfer_system/)



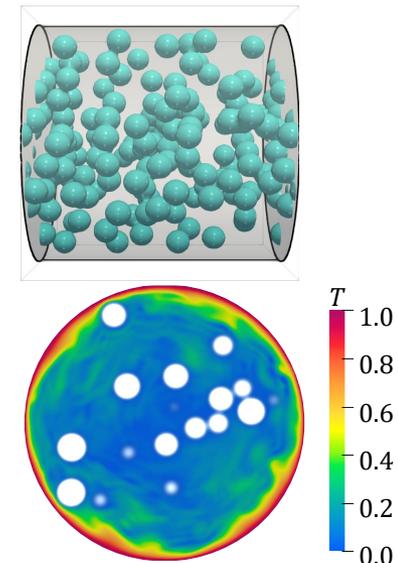
埋め込み境界-格子ボルツマン法による氷スラリー流の粒子解像計算

氷スラリーとは水と氷が混合したシャーベットのようなもので、それを配管で流すことで、熱を輸送する媒体として利用できます。その現象を詳しく知るためには、個々の氷粒子の運動や吸熱量を計算する「粒子解像計算」が必要です。本研究では、埋め込み境界-格子ボルツマン法という計算手法を用いてその解析を行っています。

信州大学 吉野正人 教授 (masato@shinshu-u.ac.jp),

鈴木康祐 准教授 (kosuzuki@shinshu-u.ac.jp)

研究室HP (<https://www.shinshu-u.ac.jp/faculty/engineering/department/mech/laboratories/r/>)



融解・凝固

霜層異方性の制御

暖房・給湯の熱源を燃焼からヒートポンプへ切り替えると排出するCO₂が大きく削減できます。しかし、冬季でも多湿となる地域では、室外機の熱交換器に霜が発生し、効率が大きく低下します。通常、その霜は不規則な方向で成長しますが、初期成長をコントロールすることで霜による効率低下の抑制を目指しています。

金沢大学 寺岡喜和 准教授 (teraoka@se.kanazawa-u.ac.jp)
研究室HP (<https://mech-eng.w3.kanazawa-u.ac.jp/teraoka/>)



結晶方位の異なる霜の初期成長

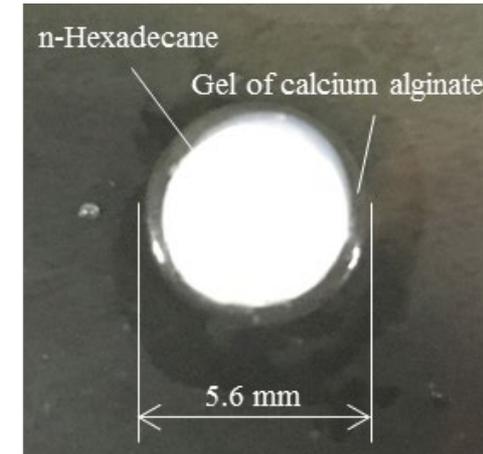


霜の異方性で生じた霜高さの違い

潜熱蓄熱媒体に関する研究

流動性を持つ潜熱蓄熱物質は、相変化の際に生じる潜熱を用いて高密度蓄熱を行え、さらに高い熱交換性能をもつという特徴があります。本研究では、潜熱蓄熱材の新たな形態として、粒径が数mmサイズのゲル状の柔らかいシェルを有するソフトカプセル型潜熱蓄熱材を提案し、冷却デバイスへの展開を目指しています。

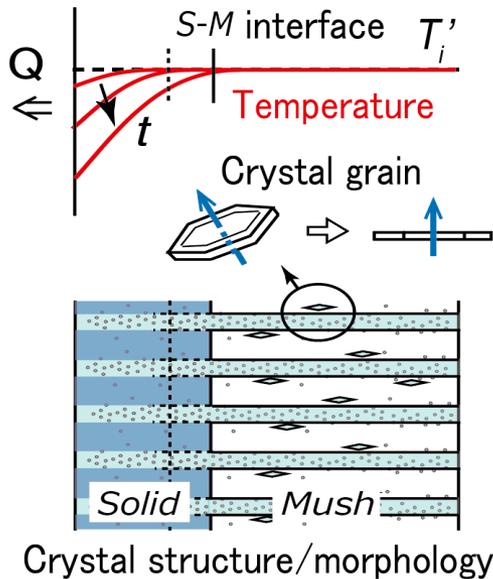
明治大学 川南剛 教授 (kawanami@meiji.ac.jp)
研究室HP (<https://mueslab.jp>)



融解・凝固

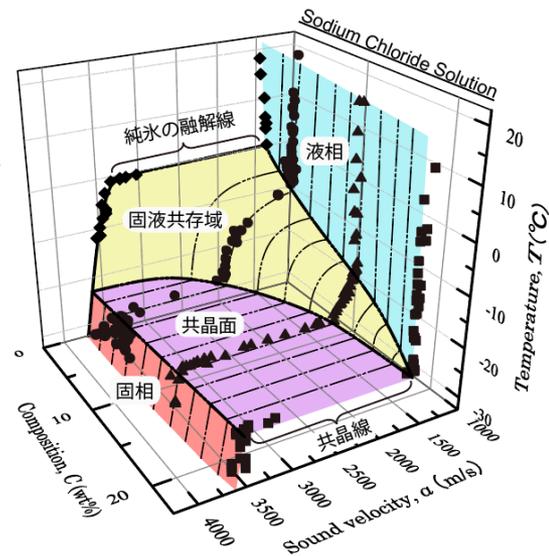
超音波を用いた凝固制御によるエコマテリアルの製造

超音波による音響放射力には流体中の固体粒子を動かし、特定の場所に集める作用があります。環境材料の凝固プロセスで現れる固液共存相に超音波の定在波を付与することにより、結晶粒を周期的に配列させ、機械的にも電気的にも優れた方向特性を持つ多様な異方性多結晶材料を省エネかつ高速でリサイクル製造できる新技術を開発します。



超音波による潜熱輸送スラリーの熱流動センシング

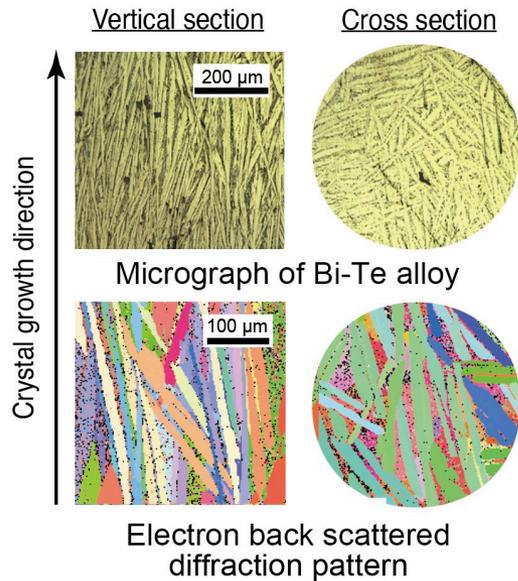
氷スラリーなどの相変化物質（PCM）を用いた蓄熱システムの最適化を目指し、スラリーの状態と熱流動現象を音速情報に基づき“見える化”します。PCMの音速挙動を調査し、“物質の状態を音で観る”ための全く新しい概念「音響相図」を創作しています。またその利活用を提案しています。



融解・凝固

過冷却を伴う凝固によるバルク熱電変換材料の高性能化

熱電変換材料は排熱等の未利用熱から直接電気を産み出すエネルギー変換デバイスです。作動流体やアクチュエーターを必要としないクリーンな発電装置として注目されています。本研究では、熔融液が凝固点以下に過冷却された状態からの結晶成長を利用し、熱的操作ワンパスで高性能なバルク状の熱電変換材料を製造する方法を提案しています。



石川工業高等専門学校 義岡秀晃 教授 (yoshi@Ishikawa-nct.ac.jp)
研究室HP (<https://www.ishikawa-nct.ac.jp/>)

融解・凝固

蓄熱材の過冷却と結晶成長

固液相変化潜熱の大きな物質は、未利用熱を蓄えて必要な時・場所で利用するための“蓄熱材”として利用できます。しかし、蓄熱材の多くは過冷却によって、融点になっても中々固体化しません。また、固体化してもその成長が遅い蓄熱材も存在します。このため、液体の蓄熱材を効果的に固体化する手法や、固体化した後の結晶の成長速度について研究しています。

青山学院大学 熊野寛之 教授 (kumano@me.aoyama.ac.jp)

森本崇志 助教 (morimoto@me.aoyama.ac.jp)

研究室HP (<https://www.me.aoyama.ac.jp/~kumano/>)

