

研究タイトル： 物体の加熱・冷却・凍結・融解 ・乾燥を制御する

氏名：	赤堀 匡俊/AKAHORI Masatoshi	E-mail：	akahori@mech.kushiro-ct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本機械学会, 日本伝熱学会		
キーワード：	マイクロ波加熱, 多孔質体の伝熱, 熱・物質移動, 凍結, 融解, 乾燥		
技術相談 提供可能技術：	・マイクロ波を用いた加熱制御(乾燥, 融解を含む) ・電磁場および熱移動の数値シミュレーション ・多孔質体内熱・物質移動の数値シミュレーション		



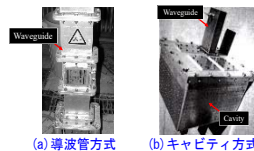
研究内容：

マイクロ波を用いた物体加熱の効率化および最適化

【研究の背景および概要】

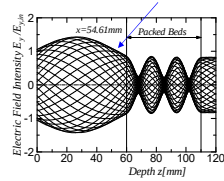
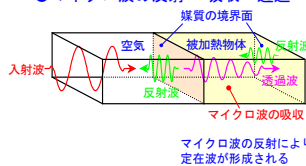
マイクロ波加熱では、気・液・固相による誘電物性の違いが加熱特性に重要な意味を持ち、従来の表面からの熱伝導による加熱とは大きく異なる。

本研究室では、電波制御による導波管方式および電波分散によるキャビティ方式の両加熱方式に対し、電磁場と熱の複合解析による物体内部の温度変化および温度制御の可能性を理論的・実験的に追求している。



【マイクロ波の特徴】

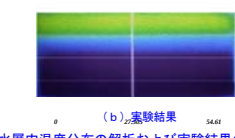
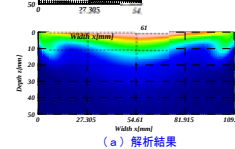
●マイクロ波の反射・吸収・透過



導波管中央部における電界強度分布 (導波管の内部に被加熱物が存在する場合)

マイクロ波による液相の加熱

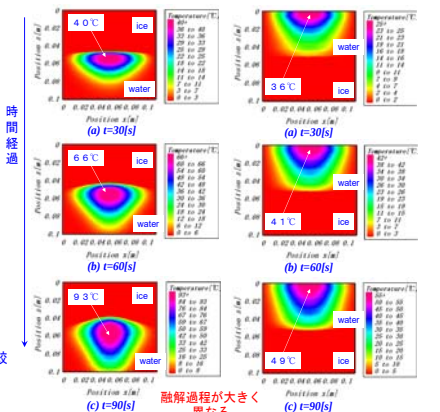
【水の場合】



水層内温度分布の解析および実験結果の比較

マイクロ波加熱による氷層の融解

【氷層の下部に水層を設置した場合の温度分布】 【氷層の上部に水層を設置した場合の温度分布】



融解過程が大きく異なる

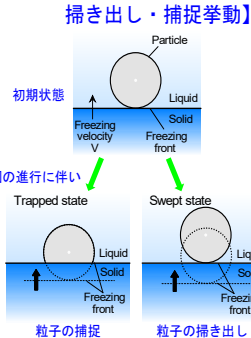
コロイド溶液の凍結

【研究の背景および概要】

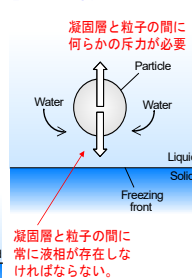
微粒子を含む液体が凝固するとき、条件によりその粒子が凝固層に捕捉される場合と掃き出される場合が生じる。この現象は、食品の凍結、粒子強化複合材料の高品質化、凍結分離、凍土・凍上など広い分野に関連する重要な問題である。

本研究室では、凝固により生じる粒子の掃き出し・捕捉挙動を解明するため、微粒子を含む液体の一方凝固を行うとともに、粒子と凝固界面の間に作用する分子間力や電気二重層力や粒子に作用する粘性力や重力などを考慮したモデルによる解析により、微粒子を含む液体の凝固過程を理論的・実験的に検討している。

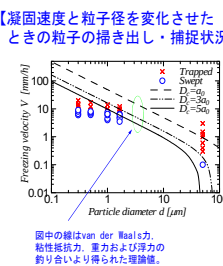
【凝固界面上での粒子の掃き出し・捕捉挙動】



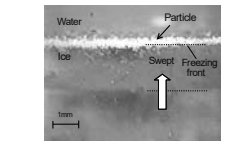
【粒子の掃き出しには】



【凝固速度と粒子径を変化させたときの粒子の掃き出し・捕捉状況】



【粒子の掃き出し・捕捉状況の観察結果】



提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)
