



研究室紹介

鹿児島大学大学院 理工学研究科
化学工学プログラム
二井研究室

に い すすむ
二井 晋

二井研究室の目標

ものづくりで重要な、**分離技術**について
簡単に利用でき、優れた性能を低エネルギーで実現する技術の創成
を目指します。

「界面」のまわりで起こる移動現象を理解して自在にあやつること、
医薬品や化粧品を上手につくる技術、
レアメタルの効率的な回収などの研究を進めています。

キーワード： 物質移動, 界面現象, 速度論, エネルギー, 超音波, 液滴, 泡沫, 気泡

超音波

界面現象

簡単に使えて
優れた
技術の創成

移動現象

超音波霧化による分離

皆さんは霧が出ている加湿器を見たことがあるでしょう。霧に触れても熱くないことに驚きませんでしたか？

それは、霧が超音波でつくられるからです。



超音波でつくる霧は、液滴のサイズがそろっていて、ナノメートルの液滴も含まれます

こんなことを研究しています

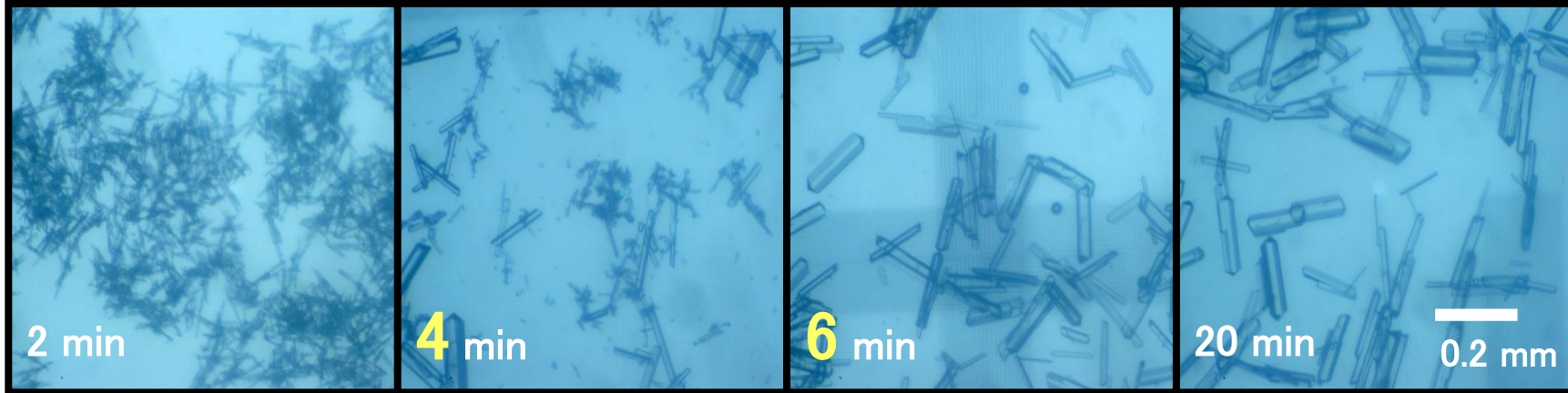
ナノ粒子を含む粒子懸濁液から、特定サイズの粒子の選択分離

超音波霧化を応用した温泉成分の効率的な濃縮

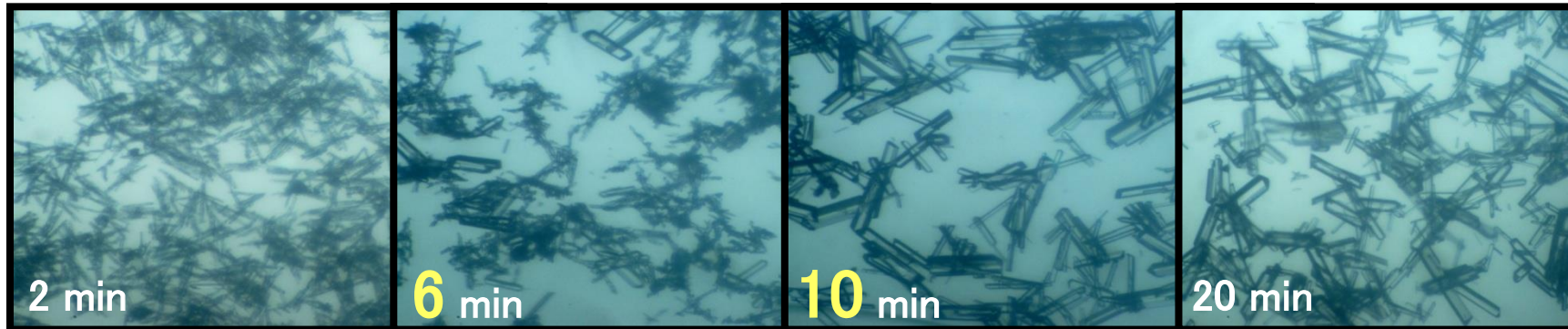


超音波で薬の結晶をきれいに育てる

皆さんは結晶をつくるときに、大きさをそろえられますか、速く大きくできますか？



超音波をあててつくったグリシン結晶、早く大きくなり径がそろっている



超音波をあてないでつくったグリシン結晶、大きさはバラバラになる

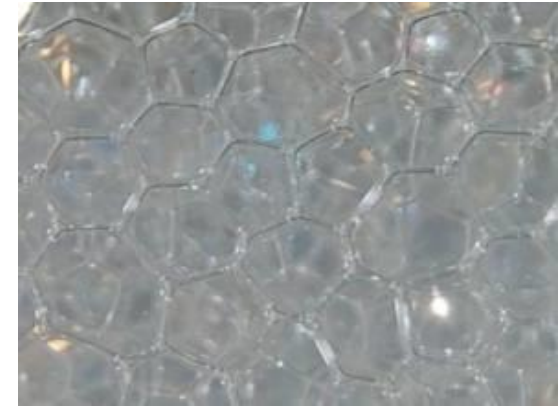
こんなことを研究しています

なぜこのことが起こるのか、しくみを解明

超音波の条件とできる結晶の品質との関係を明らかにする

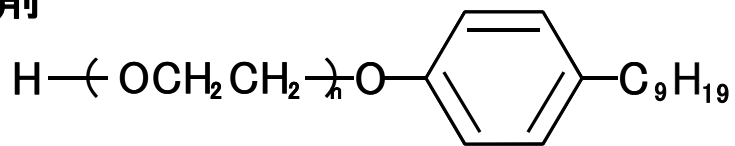
泡でレアメタルを簡単に分離する

皆さんが手を洗うとき、洗剤で泡ができますね。
泡にレアメタルがくっつく、としたら驚くでしょう。
実は、下の化合物(界面活性剤)には、レアメタルである金
イオンやガリウムイオンをくっつける力があるのです。



PONPEs (polyoxyethylene nonyl phenyl ethers)

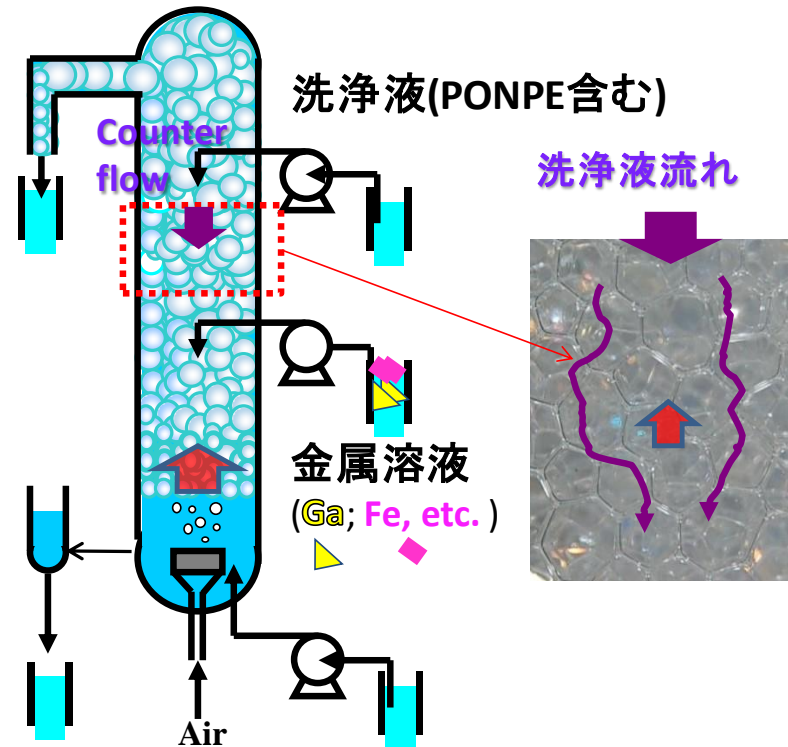
界面活性剤



このPONPEを泡立てるだけでは、
金やガリウムイオンのみを取り出すことができま
せん。いらない金属イオンを簡単に取り除くしくみ
が必要です。研究室で装置を発明しました。

こんなことを研究しています

この装置を大型化して、うまく動かすた
めには、どうしたらよいか？



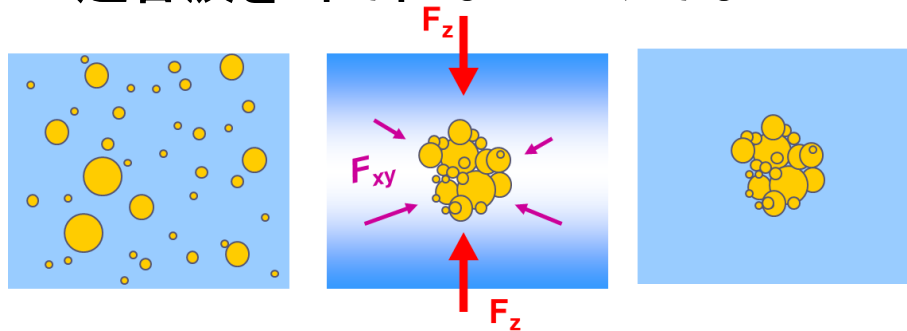
超音波でエマルションを簡単に分ける

金属加工では潤滑剤として、エマルションと呼ばれる水と油の混合物が大量に使われる。



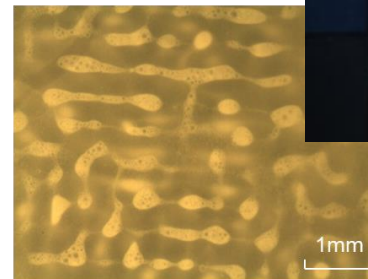
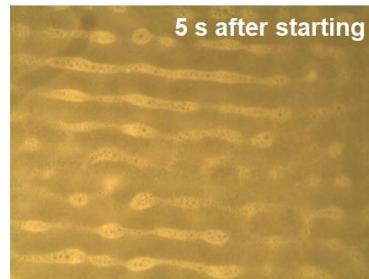
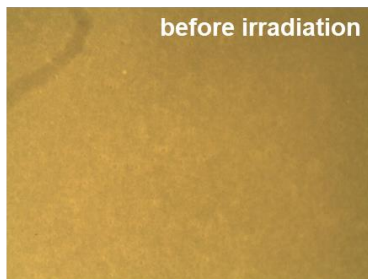
エマルションから油を簡単に分けられれば、リサイクルできるのに。

超音波を当てればいいのか？



照射開始から数秒で凝集開始

2.0 MHz, 2 W



S. Nii, S. Kikumoto, H. Tokuyama,
Ultrasonics Sonochemistry 16 (2009) 145–149



簡単に油が分かれた！