

知の拠点 重点研究プロジェクト

「食の安心・安全技術開発プロジェクトP2公開セミナー2013」

平成25年5月13日(月)13:00 - 16:30

超音波の新しい利用法： 包装レトルト食品に混入した毛髪も検出できる

名古屋工業大学 准教授 伊藤智啓

あいち産業技術総合センター 主任研究員 市毛将司

本多電子(株) 取締役部長 小林和人

豊橋技術科学大学 教授 穂積直裕

所属グループ: 2

「食品等の固形異物を検出できる高度な計測デバイスの開発」

グループリーダー: 福田光男

所属サブテーマ: 2

「超音波による非金属系液体中異物検出装置開発」

サブテーマリーダー: 穂積直裕

背景と目的

食品、特に液体系の食品中に固形の**非金属異物**が混入している場合は、磁気や電磁波を使った検出が難しく、通常液体が不透明であることが多いので光による方法にも限界がある。

超音波は、空間分解能は高くないが比較的奥まで透過し、剛性や散乱に関する情報が得られるため、他の手法で検出困難な固形物の検出が可能と期待される。

本テーマ(P2-G2-S2)では、**超音波を用いた食品中の非金属系異物の検出、あるいは品質の評価**を可能とする小型かつ簡易な検査システムの開発研究を行う。

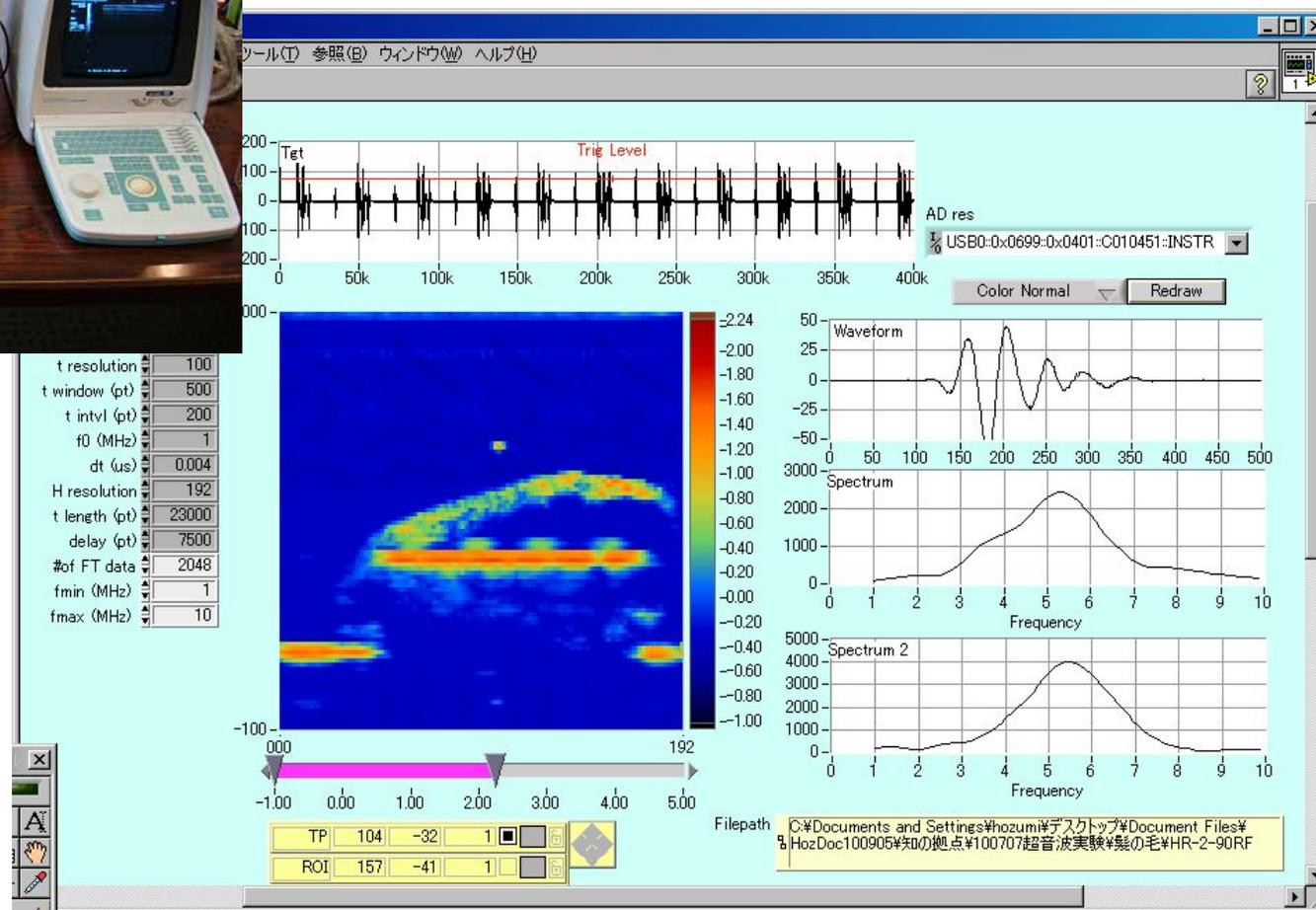
超音波の特長

- ・分解能は低いが比較的奥まで透過する。
- ・広い範囲にわたる周波数情報が得られる。
- ・剛性・密度に関連する情報が得られる。
- ・散乱・減衰に関する情報が得られる。
- ・安全に使用でき、比較的安価な測定装置。

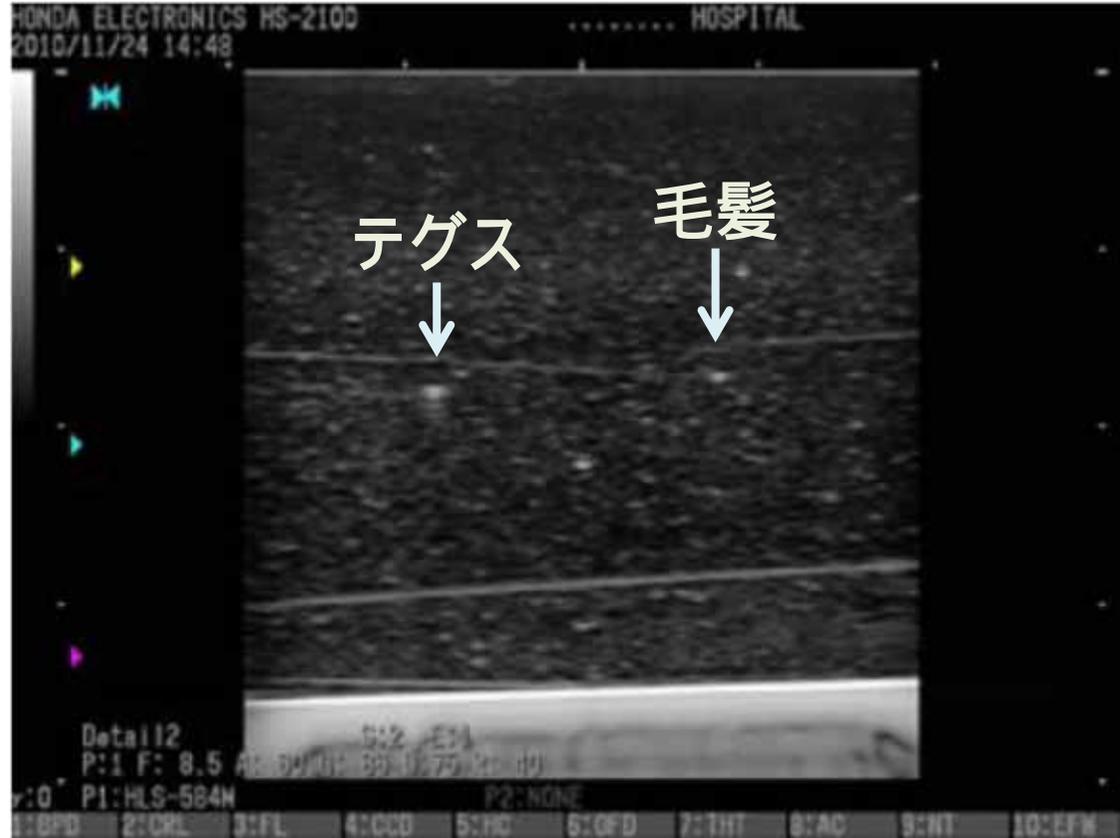
計測システムと解析ソフト



医療用超音波診断装置 自作解析ソフト

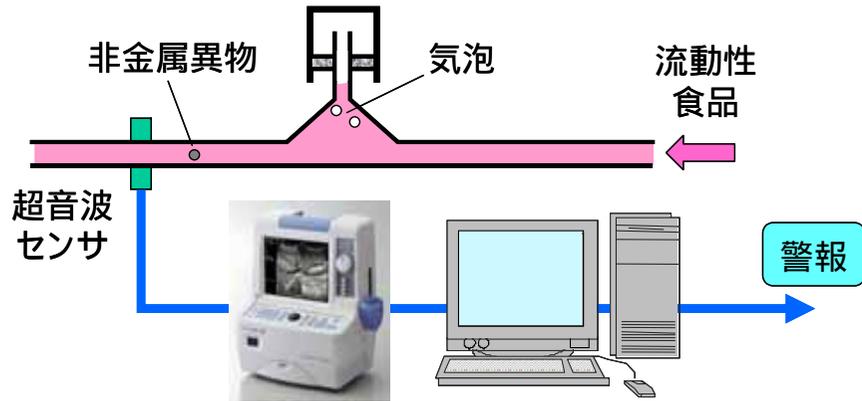


充填豆腐の中のテグスと毛髪

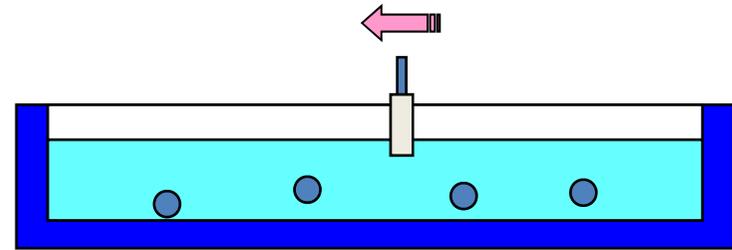


右毛髪 左テグス1.5号(0.2mm) 4号 深さ2cm 8.5MHzの反射波画像。センサと直角に配置。共に明瞭に識別できる。異物のエコーから左側に伸びる直線状のエコーは、異物挿入時にできた豆腐断面。

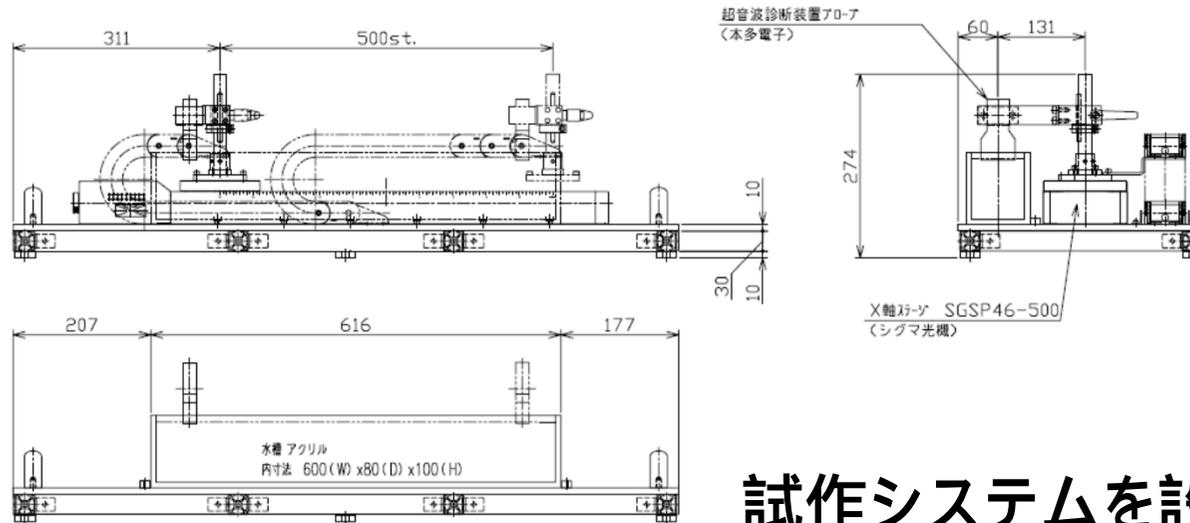
装置の試作



想定するシステム

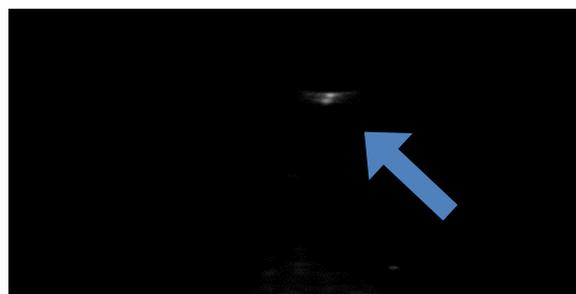
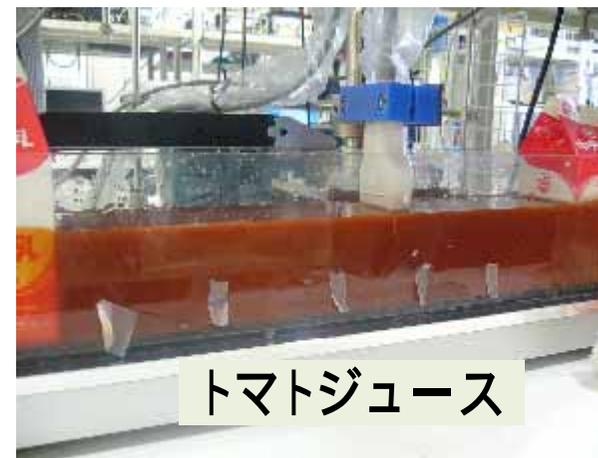
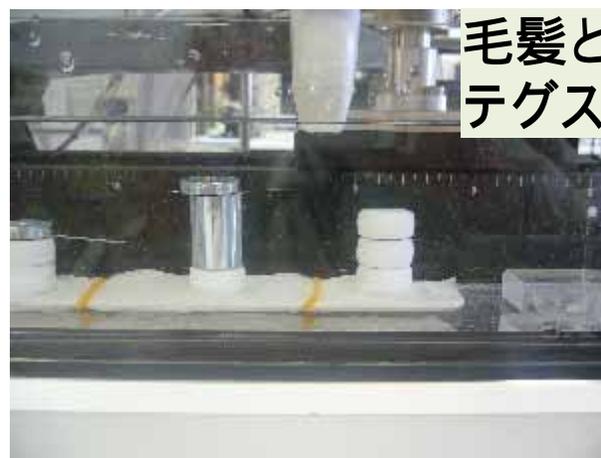


食品の代わりに検出器を移動

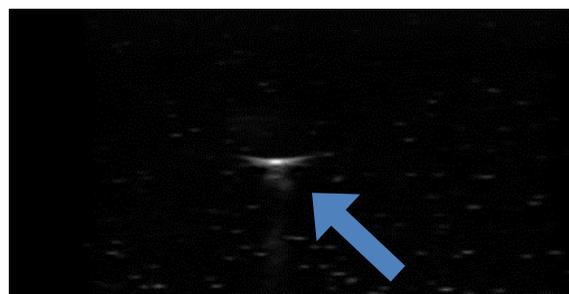


試作システムを設計

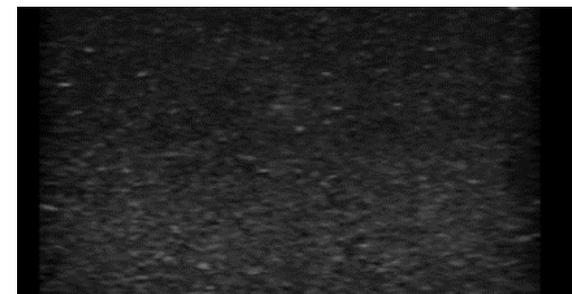
試作したシステムによる異物観察 (2 cm/s)*



水中の毛髪



牛乳中の毛髪



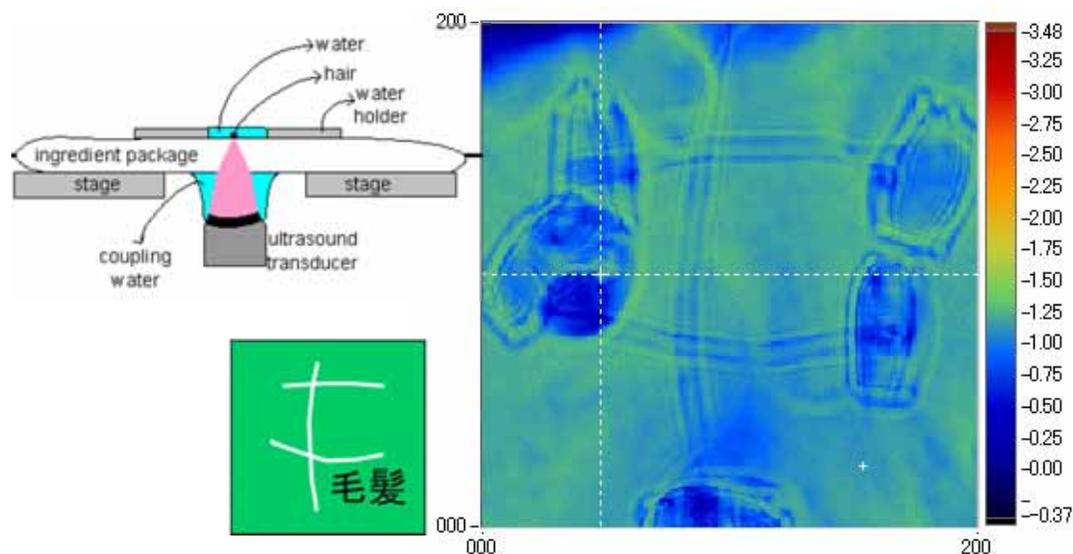
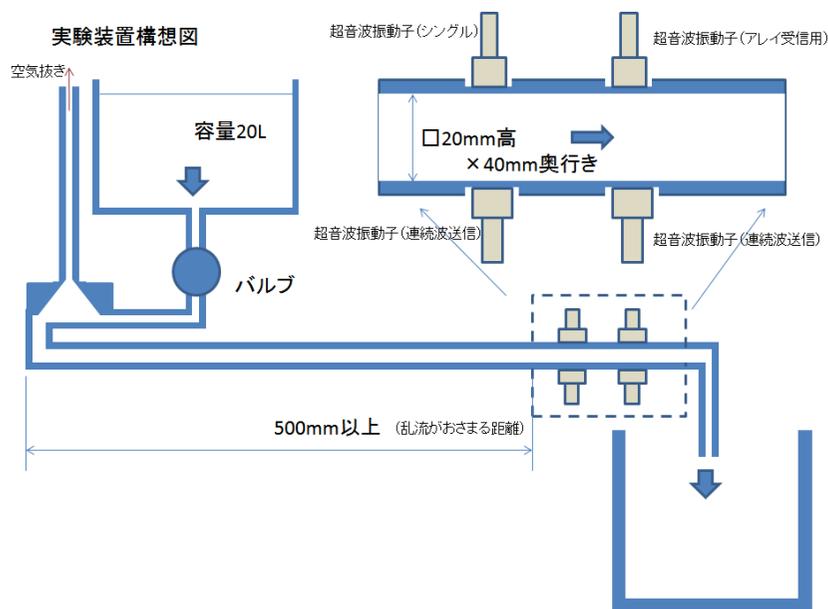
トマトジュース中

- (1) 移動中の流動食品中の異物検出のためのパイロットシステムを試作。
- (2) 水、牛乳及びトマトジュース中の毛髪等を反射動画像で観察。 ($f = 8.5\text{MHz}$)
- (3) トマトジュースでは散乱等のため直接検出が難しい？

* 30cm/s で毛髪検出可能を確認。

H24年度成果概要

超音波による液体中非金属系異物検出 P2-G2-S2



液体用透過式検出システム

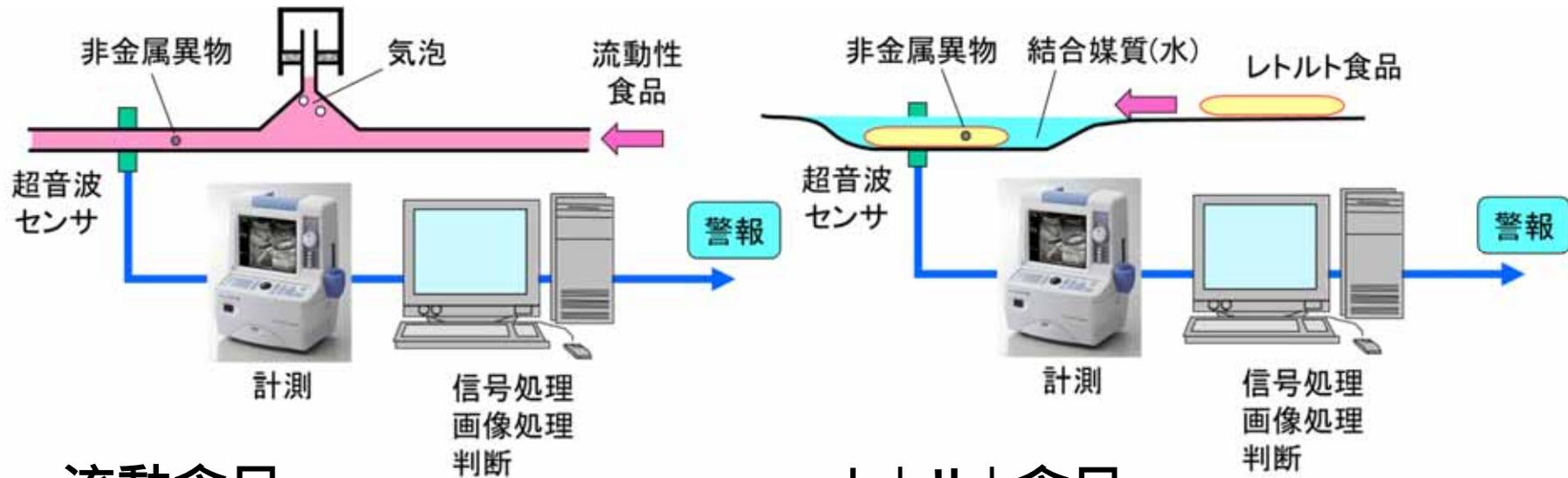
レトルト食品中の毛髪検出

- (1) 透過式*の液体用検出システムを設計試作した。
- (2) レトルト食品中の毛髪を検出する基礎実験を実施した。

*透過式は画像のコントラストが劣るが、検出漏れがない。

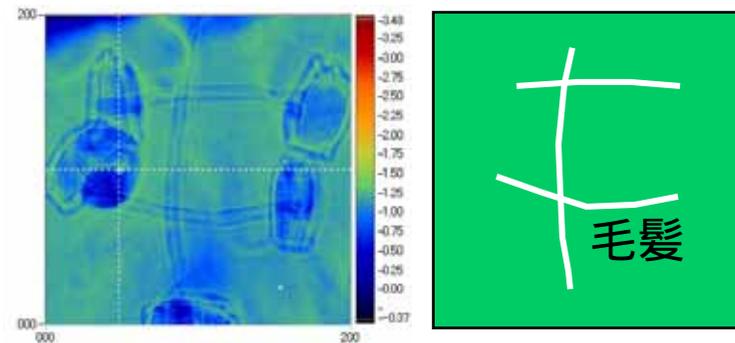
H25年度計画

超音波による液体中非金属系異物検出 P2-G2-S2



流動食品

レトルト食品



レトルト中の毛髪を超音波で検出