音響誘起電磁法による
体内線維の非侵襲センシング

Department of Intellectual Property Management

発明のポイント

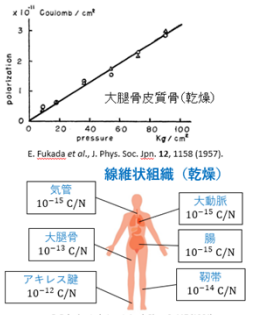
音響誘起電磁法（ASEM法）＝　超音波 x 電波の計測法

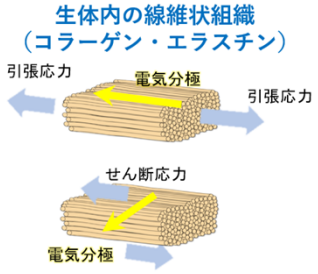
物体内部の電気的・磁気的情報を空間分解能をもって測定するためには、観測したい深部に“波”を使って電気・磁気量にリモート変調をほどこし、復調技術をもって高感度に測定することが基本だろう。
もっとも容易に電気・磁気量に変調を施すことができる“波”は、光や電波である。
しかし、光はコンクリートや人体を透過しない。電波は波長が長いため、空間分解能がでない。
そこで、我々は“音波”に着目。音波は、人体においても比較的深部まで到達し、しかも1mm以下の空間分解能を出せる。
この音波を利用した電気・磁気測定法が、我々が提案・実施してきた音響誘起電磁（ASEM）法である。

発明の概要

- □ 超音波照射によって生じる線維組織からの微弱な電波を捉え、組織変性を可視化する計測技術
- □ コラーゲン線維の配向性や蓄積が可視化・定量化される
- □ 既存のCT、MRI、超音波とは異なる新たな非侵襲画像情報を提供

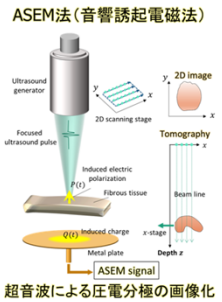
生体組織の圧電効果



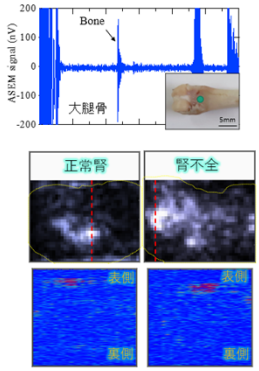


ただし、
- 生体に近い湿潤環境では？
- 画像化は？

超音波による圧電検出と画像化

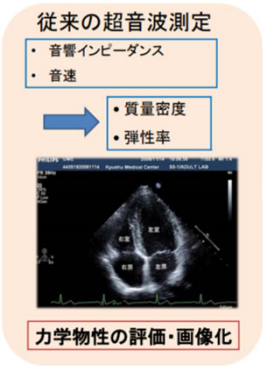


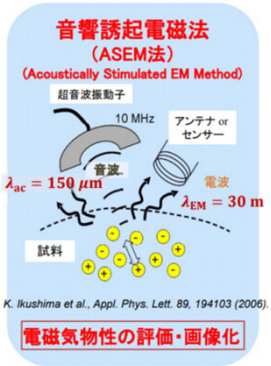
超音波による圧電分極の画像化
- 生体環境でも測定可能
- 超音波走査で画像化可能



従来技術との比較・優位性

方法/機器	生検	MRI	X線, CT	エラストグフィ	ASEM法（本技術）
線維化診断	○ 現状の主流	△（心臓の一部疾患）	△（肺）	△（肝臓）	○（臓器を問わず）
測定量	光学顕微鏡像	造影剤の滞留	すりガラス陰影	加圧等によるエコー変化やせん断波の音速	コラーゲンの圧電分極（超音波誘起分極）
評価対象	コラーゲン分布	血液の漏れ	線維による散乱・吸収	組織の硬さ 弾性率/質量密度	コラーゲン分布
侵襲	有り	造影剤の副作用有り	被爆あり	無し	無し
繰り返し検査	×	△	△	◎	◎
軽量化・ユーザビリティ	–	×	×	モバイル可	モバイル可
コスト	–	×	△	◎	◎





想定される用途

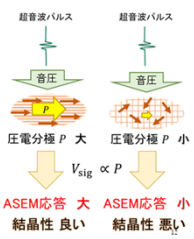
想定される用途（医療・介護分野）

臓器の線維化診断
コラーゲン蓄積の有無
慢性疾患・がん

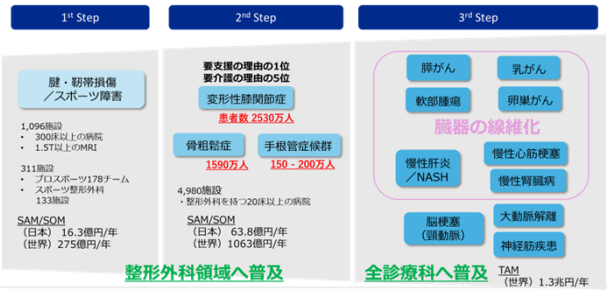
腱・靭帯・大動脈の診断
膝関節症
凍結肩
大動脈解離
治癒評価：骨折，腱・靭帯断裂

介護・リハビリ・スポーツ
適切な負荷の制御
運動効果の可視化
早期治療の指標

骨粗鬆症診断
結晶性・配向性、骨質



スポーツ障害から慢性疾患へ広がる市場拡大ロードマップ



発明者：
氏名 生嶋 健司
（東京農工大学）

ライセンス可能な特許

発明の名称　：線維化測定装置、線維化測定方法および特性測定装置
登録番号　：特許第7572063号(日本)、US12,551,156(米国)
連　絡　先　：JST知的財産マネジメント推進部 ライセンス担当
電話）　03-5214-8486
メール）　license@jst.go.jp
URL）　www.jst.go.jp/chizai/