

脱灰された大腿骨皮質骨の音響誘起電気分極

Acoustically induced electric polarization in demineralized femoral cortical bone

農工大院工¹, 同志社大²

○(B4)坂倉 佑紀¹, (M2)安齋 也真人¹, 松川 真美², 生嶋 健司¹

Tokyo Univ. of A & T¹, Doshisha Univ.²

○Yuki Sakakura¹, Yamato Anzai¹, Mami Matsukawa², Kenji Ikushima¹

E-mail: s184311w@st.go.tuat.ac.jp

圧電性は厳密には対称中心を持たない無機物の単結晶に対してのみ定義されるが、多結晶や有機物または生体組織にも拡張されている。多結晶のような不均一材料の場合、圧電性は部分的に配向した結晶領域における分極の総和に起因する。ハイドロキシアパタイトとコラーゲン線維を主成分とする骨に圧電性を有することが報告されているが、その起源についてはまだ議論の余地がある。大腿骨皮質骨の圧電性は、コラーゲン由来(点群 C_6)であることが示唆され、脱灰により圧電分極が増大するという報告がある[1,2]。一方、脱灰によって圧電性が減少し、異方性が観測されないという結果も報告されている[3]。近年、我々は超音波により誘起される分極をアンテナで検出する手法(音響誘起電磁法)により(Fig. 1)、軟組織を含め、様々な生体組織の圧電評価を可能にしている[4]。本研究の目的は、この音響誘起電磁法を用いて、脱灰された大腿骨皮質骨の圧電分極を評価し、異方性やその起源を明らかにすることである。測定試料は、ウシ大腿骨皮質骨からコラーゲン線維方向に対して断面が異なる3種類の薄片である(Fig. 2)。それぞれ脱灰前後で音響誘起電気分極の異方性を調べたところ、骨に特徴的な圧電係数 d_{14} に対応する分極(Fig.2)が脱灰により激減し、異方性が顕著に減少した。講演ではこれらの結果を精査し報告する。 [1] E. Fukada, and I. Yasuda, *Jpn. J. Appl. Phys.* **3** 117 (1964). [2] A. A. Marino and R. O. Becker, *Calc. Tiss. Res.* **8**, 177-180 (1971). [3] S. Mori, *et al.*, *AIP Advances* **8**, 045007 (2018). [4] K. Ikushima *et al.*, *Phys. Rev. Lett.* **123**, 238101 (2019).

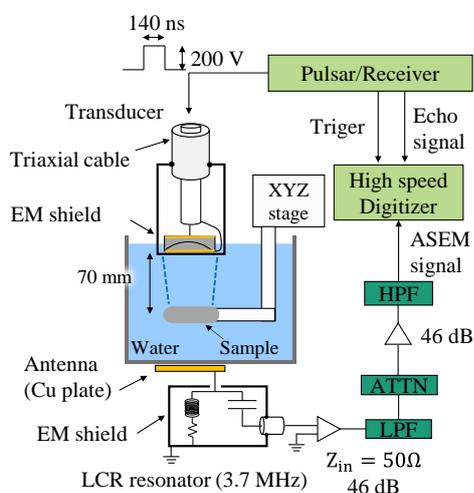


Fig.1 Schematic of the measurement setup.

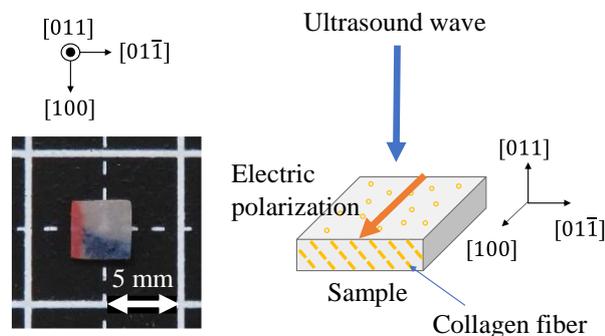


Fig.2 Photograph and schematic of a demineralized bone sample.