

平成 24 年度 新任助教研究助成 採択者

〔研究者〕	
	氏名 平田 慎之介 (ひらた しんのすけ) 所属 機械制御システム専攻 職名 助教
〔タイトル〕	
空中超音波による生体内音波伝搬を用いた in vivo 骨評価の検討	
〔研究の概要〕	
<p>骨内を伝搬する超音波の減衰や速度を用いて定量的に骨密度、骨梁構造などを測定する診断手法は、低侵襲、X線被曝の心配がないという特徴から広く普及している。特に骨密度測定は、推定患者数 1000 万人と言われる骨粗鬆症の検診や診断、治療の評価に不可欠であり、今後、超高齢社会を迎える我が国にとって超音波による骨評価は非常に重要な技術の一つと考えられる。</p> <p>現在、一般的に臨床で使用されている超音波診断装置では、音速が千数百 m/s の生体内で十分な距離分解能を得るため数 MHz という周波数帯の超音波が用いられる。このような帯域の超音波を用いる場合、振動子と被検査部位との間を水など音響特性が生体に近い物質で満たす必要がある。そのため被検査部位に超音波検査用ジェルを塗るか水中で検査を行わなければならない。また送信用振動子と受信用振動子に間に被検査部位を配置する装置では、検査部位が限定されてしまう場合がある。</p> <p>そこで本研究では、空気中での減衰が少ない二百 kHz 以下の周波数帯の超音波を用いて、空気中から生体を透過する超音波の伝搬特性から生体内情報を計測する手法を提案する。空中超音波を用いることで振動子と被検査部位が非接触の状態で行うことができるため、様々な部位に適用でき、比較的簡便に短時間で検査することができる。</p>	
〔オリジナリティ〕	
<p>空中超音波による生体内音波伝搬では、空気中、生体内、空気中と音響特性が大きく異なる物質間を音波が伝搬する。そのため各境界面において大きな反射が発生し、受信信号の S/N が著しく低下してしまう。そこで、送信信号に擬似ランダム符号の一種である M 系列符号で変調した超音波を送信し、受信した信号と送信信号との相互相関処理を行うことで、受信信号の S/N の向上させることができる。</p>	
〔期待される成果〕	

空中超音波による骨評価が実現することで、振動子の帯域が10分の1以下になるため、診断装置全体の低コスト化が期待できる。また非接触の骨密度検査により、診療コストの低減も期待できる。さらに従来の成人用診断装置では困難である小児期からの骨密度計測の実現も期待できる。