

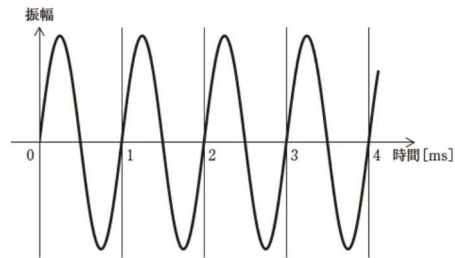
生体物性・超音波

30-7 生体組織中に照射された超音波について正しいのはどれか。

1. 周波数が低くなるほど組織中で指向性が高くなる。
2. 周波数が高くなるほど組織中での減衰が増加する。
3. 軟組織では空中での速度の10倍を超える速度になる。
4. 骨の中を通り抜けるときは速度が遅くなる。
5. 肺は音響インピーダンスが大きな組織である。

30-2 図に示す音波の空気中（25℃）におけるおよその波長 [cm] はどれか。

1. 8.5
2. 17
3. 34
4. 68
5. 140



29-1 生体組織の音響特性インピーダンスが、脂肪組織で $1.35 \times 10^6 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 、筋組織で $1.65 \times 10^6 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ とすると、脂肪組織と筋組織との境界面での超音波の反射率(音波の振幅比:%)はどれか。

1. 10,
2. 15
3. 20
4. 25
5. 30

27-4 音速が最も早い媒質はどれか。

1. 骨
2. 脂肪
3. 筋
4. 血液
5. 皮膚

27-5 周波数が1MHz程度の超音波を照射したとき、吸収係数が最も大きい組織はどれか。

1. 脂肪
2. 筋肉
3. 脳
4. 骨
5. 血液

26-2 生体中の超音波の性質で正しいのはどれか。

1. 横波である。
2. 可聴音よりも指向性が低い。
3. 可聴音よりも反射しにくい。
4. 空気に比べて筋組織での音速が大きい。
5. 周波数が高いほど減衰しやすい。

26-2 生体中の超音波の性質で正しいのはどれか。

1. 横波である。
2. 可聴音よりも指向性が低い。
3. 可聴音よりも反射しにくい。
4. 空気に比べて筋組織での音速が大きい。
5. 周波数が高いほど減衰しやすい。

25-6 筋の特性音響インピーダンスを $2 \times 10^6 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 、骨の特性音響インピーダンスを $8 \times 10^6 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ としたとき、筋から骨へ伝わる超音波の反射係数はどれか。

1. 0.2
2. 0.6
3. 0.9
4. 2.0
5. 4.0

22.6 正しいのはどれか。

1. 音波は空気や水などの媒質中を伝わる横波である。
2. 音の伝搬速度は気体の種類に依存しない。
3. ドブラ効果は音源と観察者の相対運動で生じる現象である。
4. 水中や生体軟部組織内での音の伝搬速度は約 $1500 \text{ m}/\text{s}$ である。
5. 音の強さは振幅の2乗に反比例する。

20-6 超音波の性質として正しいのはどれか。

1. 骨の固有音響インピーダンスは筋肉よりも小さい。
2. 脂肪中での音速は筋肉中よりも大きい。
3. 気体中での減衰は脂肪中よりも小さい。
4. 組織中での減衰は高周波ほど大きい。
5. 血球からの反射は骨からの反射よりも大きい。

19-2 生体組織の超音波特性を表す定数はどれか。

1. 音響インピーダンス
2. 音速
3. 誘電率
4. コンダクタンス
5. 減衰定数

19-6 5MHz の超音波が軟部組織を 10cm 伝搬したとき、おおよその減衰量はどれか。

ただし、減衰定数は周波数に比例し、その比例定数は $1\text{dB}/\text{cm} \cdot \text{MHz}$ とする。

1. 10dB
2. 30dB
3. 50dB
4. 70dB
5. 90dB

18-2 骨組織中の超音波のおおよその伝搬速度はどれか。

1. 35 m/s
2. 150 m/s
3. 350 m/s
4. 1500 m/s
5. 3500 m/s

18-5 超音波計測について誤っているのはどれか。

1. 超音波の屈折は音速の異なる生体組織の境界で生じる。
2. 超音波の反射は音響インピーダンスの異なる生体組織の境界で生じる。
3. 生体組織による超音波の減衰は周波数が高くなるほど大きい。
4. 筋肉での超音波の減衰は水と同程度である。
5. 筋肉での音速は水と同程度である。

17-1 音響インピーダンスの大小関係で正しいのはどれか。

1. 脳 > 骨 > 肺
2. 骨 > 脳 > 肺
3. 肺 > 骨 > 脳
4. 脳 > 肺 > 骨

5. 骨 > 肺 > 脳

17-2 生体組織中を伝搬する超音波について正しいのはどれか。

1. 軟部組織中は空気中より伝播速度が小さい。
2. 頭蓋骨は脳よりも伝播速度が大きい。
3. 周波数が高いほど減衰が大きい。
4. 血液は筋組織より減衰が大きい。
5. 軟部組織中を伝搬する波は主に横波である。

14-2 超音波について正しいのはどれか。

1. 空気を含む組織をよく通過する。
2. 血流方向に散乱されると周波数が変化する。
3. 生体組織での減衰定数は周波数に比例する。
4. キャビテーションによる生体組織の損傷はない。
5. 超音波検査は胎児の診断に用いない。

14-3 組織中を伝わる音速が最も速いのはどれか。

1. 筋肉
2. 緻密骨
3. 肺
4. 血液
5. 脂肪

13-1 血液中の音速はどれか。

1. 250m/s
2. 330m/s
3. 800m/s
4. 1500m/s
5. 3000m/s

11-2 超音波の伝播速度の大小関係で正しいのはどれか。

1. 筋肉 > 肺 > 骨
2. 肝臓 > 骨 > 肺
3. 肺 > 筋肉 > 骨
4. 肝臓 > 肺 > 筋肉
5. 骨 > 筋肉 > 肺

10-2 音速が最も速い媒質はどれか。

1. 骨皮質
2. 脂肪

3. 筋
4. 血液
5. 皮膚

10-5 超音波について正のはどれか。

1. 空気を含む組織をよく通過する。
2. 血流方向に散乱された超音波は入射波の周波数と異なる。
3. 生体組織での減衰定数は周波数にほぼ比例する。
4. 音響インピーダンスは密度と音速との積である。
5. 胎児に対する超音波検査は催奇形成がある。

9-1 生体組織の超音波特性を表す定数はどれか。

1. 音響インピーダンス
2. 音速
3. 誘電率
4. ヤング率
5. 減衰定数

8.5 生体脂肪組織の音響インピーダンスはどれか。ただし、脂肪組織の密度を $0.97 \times 10^3 \text{ Kg/m}^{-3}$ 、超音波伝搬速度を $1.44 \times 10^3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ とする。

1. 約 $1.48 \times 10^6 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$
2. 約 $1.40 \times 10^6 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$
3. 約 $0.67 \times 10^6 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$
4. 約 $1.48 \times 10^0 \text{ kg}^{-1} \cdot \text{m}^4 \cdot \text{s}$
5. 約 $0.67 \times 10^0 \text{ kg}^{-1} \cdot \text{m}^4 \cdot \text{s}$

7.4 骨組織中の超音波の伝搬速度 (m/s) はどれか。

1. 0.34
2. 3.4
3. 34
4. 340
5. 3400

6.7 生体の超音波特性について誤っているのはどれか。

1. 心筋の減衰定数は肺より大きい。
2. 減衰定数は周波数に反比例する。
3. 音響インピーダンスは媒質の密度と音速の積で表される。
4. 横波より縦波の方が重要である。
5. 超音波エネルギーはハイパーサイミアに利用される。

5.5 生体組織の超音波特性を表す定数はどれか。

1. 音響インピーダンス
2. 音速
3. 誘電率
4. ヤング率
5. 減衰定数

4.5 生体の超音波特性について誤っているのはどれか。

1. 音響インピーダンスは媒質の密度と音速の積で表される。
2. 減衰定数は周波数におおよそ比例する。
3. 肺の減衰定数は他の組織より小さい。
4. 横波より縦波の方が重要である。
5. 超音波エネルギーはハイパーサーミアにも利用できる。

2.5 生体組織の超音波特性を表す定数はどれか。

1. 音響インピーダンス
2. 音速
3. 誘電率
4. コンダクタンス
5. 減衰定数

1.4 生体組織の超音波減衰定数のおおよその周波数特性について正しいのはどれか。

1. 周波数に比例する。
2. 周波数の2乗に比例する。
3. 周波数の平方根に比例する。
4. 周波数に反比例する。
5. 周波数に2乗に反比例する。