

第9章 波と画像診断

9.1 波と画像化の基礎

9.2 超音波

9.3 X線

9.4 γ 線と核医学

9.5 電波と磁気共鳴 (MRI)

9.6 赤外線

9.7 電子線と電子顕微鏡

9.1 波と画像化の基礎

(1) 画像化の基礎

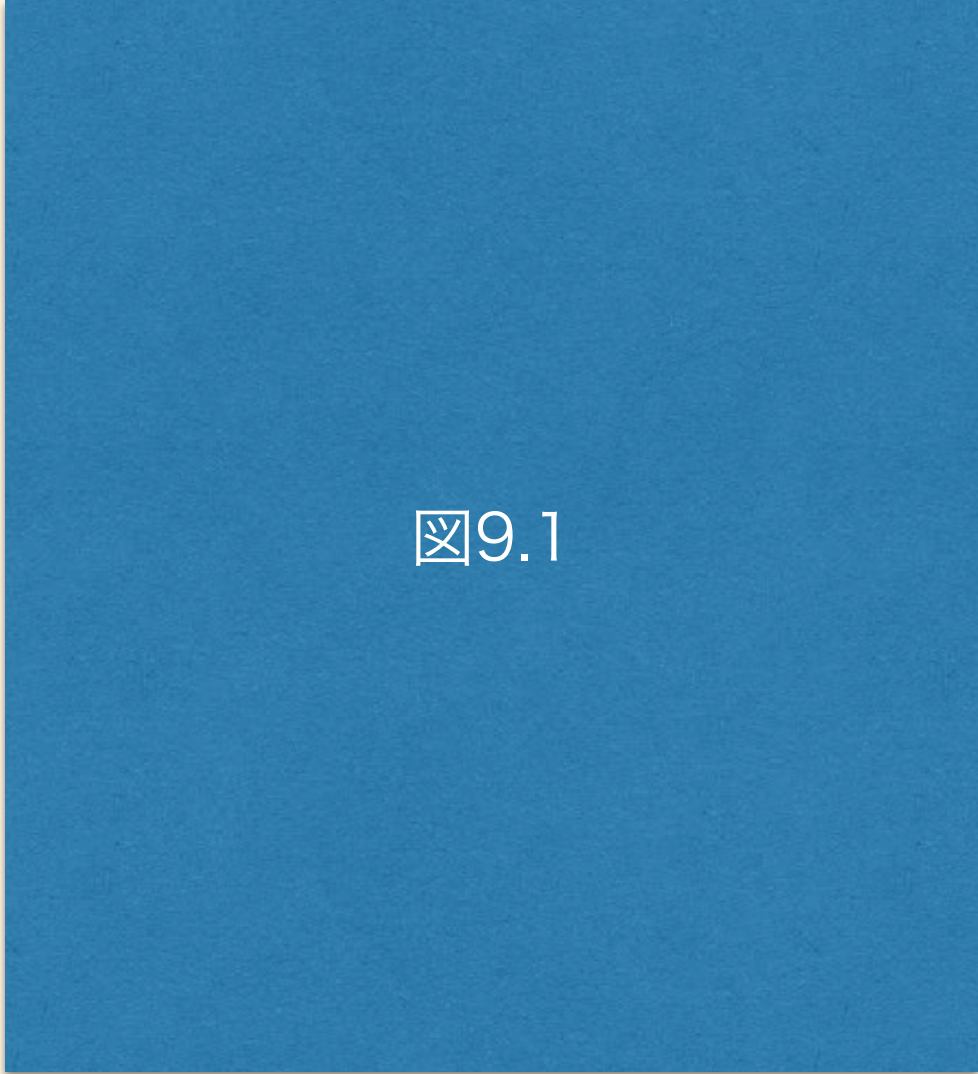


図9.1

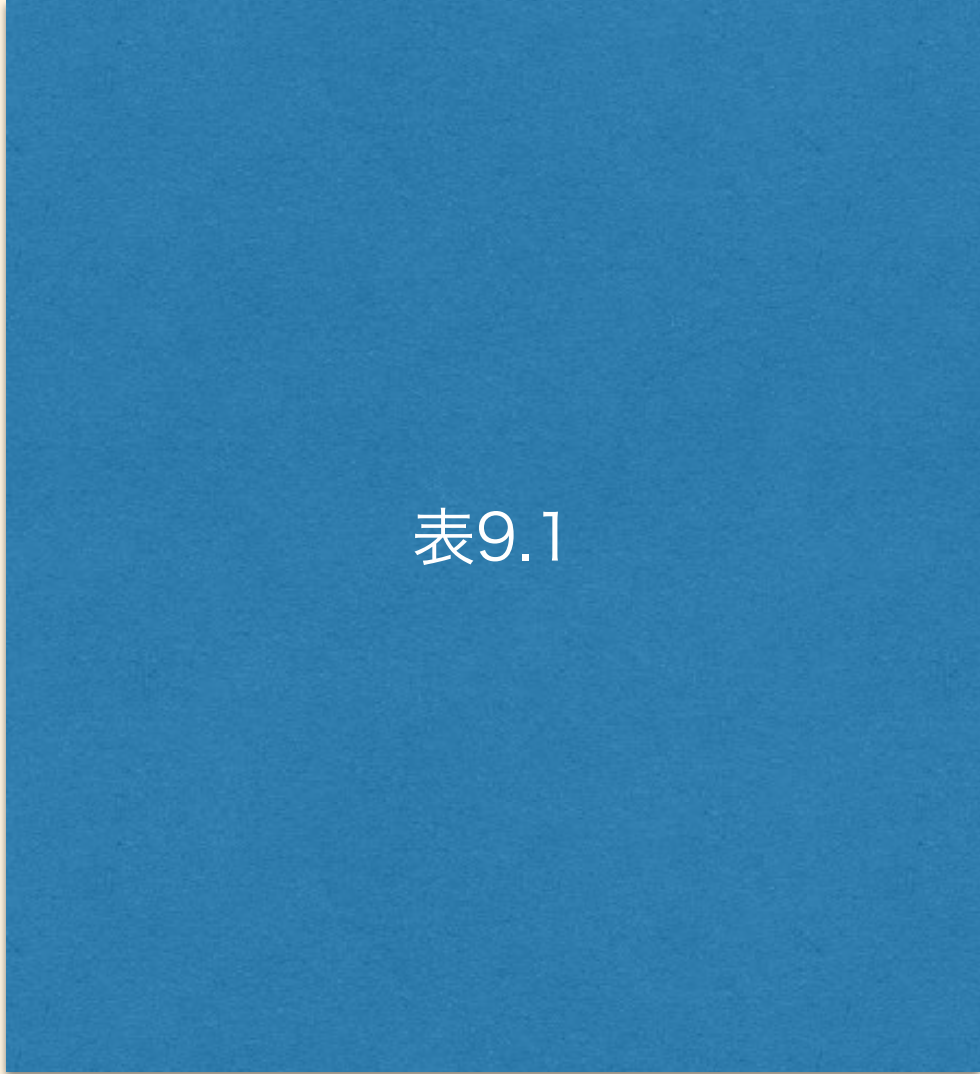


表9.1

9.1 波と画像化の基礎

(3) 音波の性質

表9.2

音波

- 縦波
- 速度：光速より遙かに遅い

空気中 343 m/s

水 中 1480m/s

- 可聴音
- 超音波は無害
- 分解能：高振動数で高分解能
- 体内の奥は無理

9.1 波と画像化の基礎

(4) 電磁波の性質

- 横波
- 速度：光速 $3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$

表9.3

9.2 超音波

(1) 超音波エコー

超音波パルスを送信し反射信号の受信までの時間を測定
振動数 2~10 MHz、機械的に走査、円弧状に得られる



図9.7

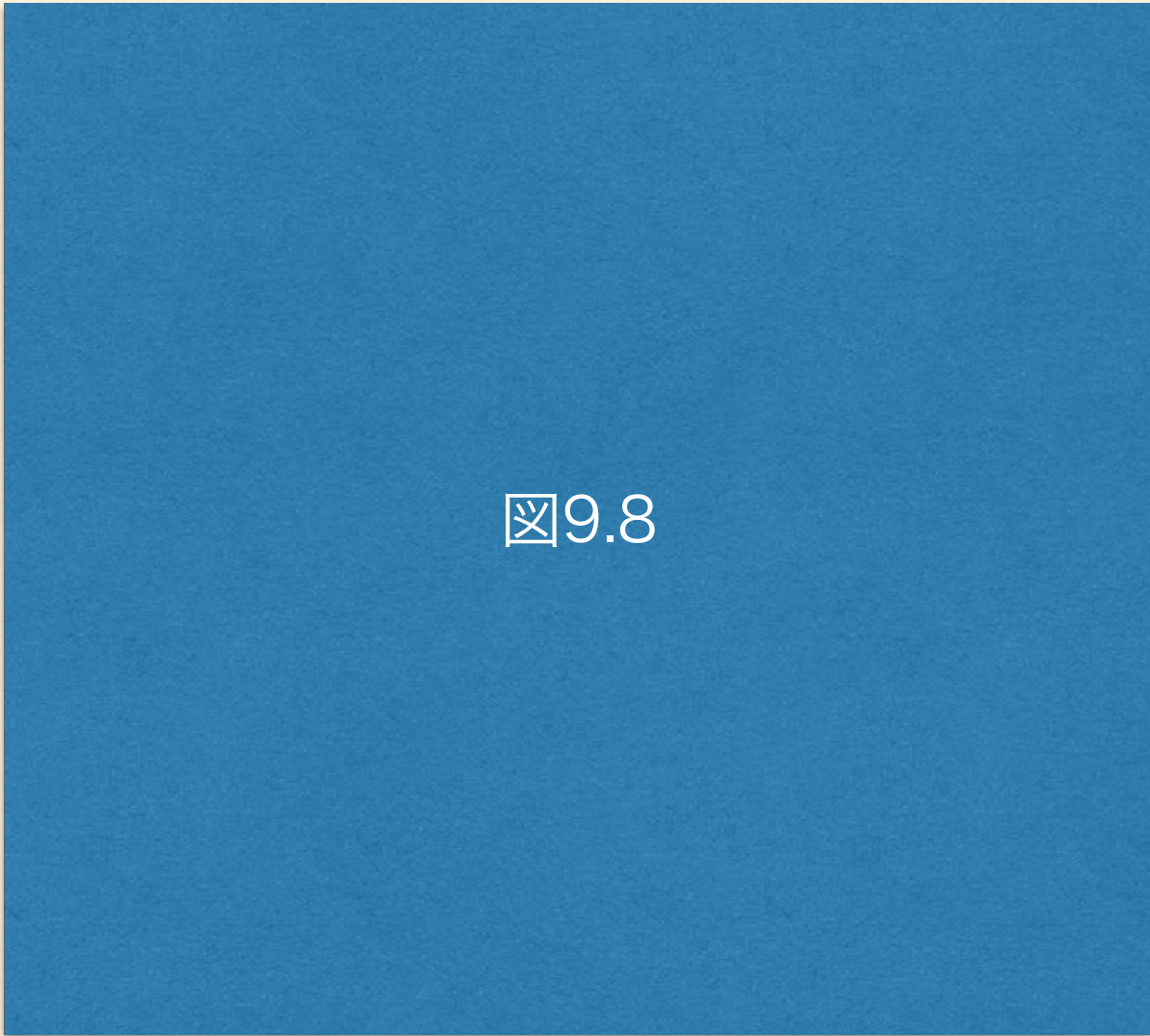


図9.8

レントゲン・・・1895年にX線を発見

X線撮影：写真フィルム ⇒ 半導体検出器

ハンスフィールド

・・・1972年にX線CTを発表

生体の断層画像の撮影を可能に。

X線は人体に有害

⇒ 機器の高性能化により
ひばく線量は低減

図9.10

9.3 X線

(3) X線撮影 (4) X線CT

図9.16

図9.12

図9.14

9.7 電子線と電子顕微鏡

(2) 電子顕微鏡の原理

透過電子顕微鏡

TEM: Transmission Electron Microscopy



図9.31

走査電子顕微鏡

SEM: Scanning Electron Microscopy



図9.32

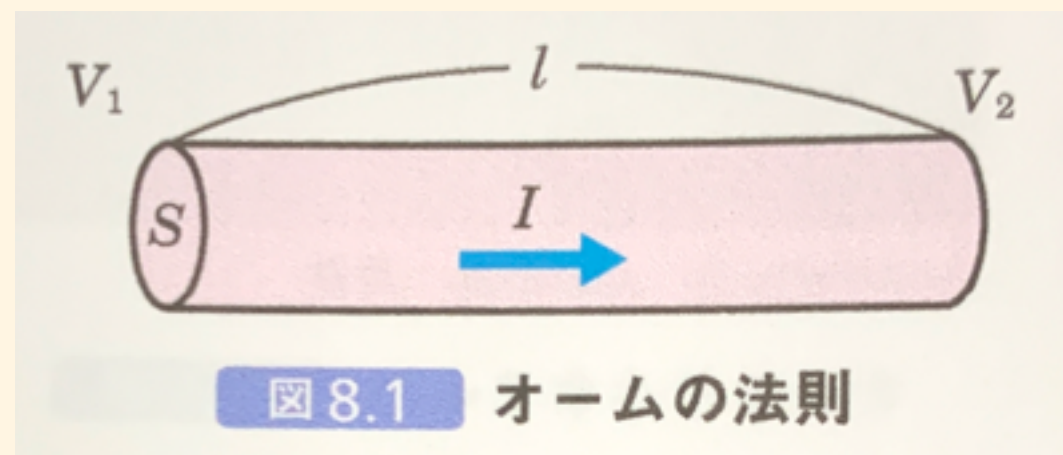
オームの法則 $V = IR$

V : 電圧 (電位差) [V]

I : 電流 (電荷の流れている量) [A] [C/s]

R : 抵抗 (電流の流れにくさ) [Ω] [V/A]

$$R = \rho \frac{l}{S}$$



ρ : 抵抗率 (物質の固有値) [$\Omega \cdot \text{m}$]