

運動器画像の見方とその対応

～体幹・上肢の評価とリハビリテーション～

ACCA公認 アスレティックコンディショニングコーチ
理学療法士

外間伸吾

自己紹介

ほかま しんご

外間 伸吾

- ◆ 2008年4月：理学療法士（13年目）
- ◆ 2020年12月：ACCA公認 アスレティックコンディショニングコーチ

- 2008～2013年：久恒病院（福岡県）勤務
- 2013年～現在：宜野湾整形外科医院 勤務

【主な活動】

- 県立高校硬式野球部トレーナー
- 野球選手に対するメディカルチェック
- 月刊 おきなわ野球大好き（野球コンディショニング・ガイド）
- 出張整体しんしん
- オンライン朝トレ（月 6:30～7:00）

【今回の内容】

1. 画像の見方

- レントゲン
- MRI
- CT
- エコー（超音波）

2. 腰部の疾患

- 腰椎椎間板ヘルニア（椎間板症）
- 腰椎分離症（疲労骨折）
- 腰椎骨端輪骨折（後方終板障害）
- 後縦靭帯骨化症（OPLL）
- 黄色靭帯骨化症（OLF）

3. 肘関節の疾患

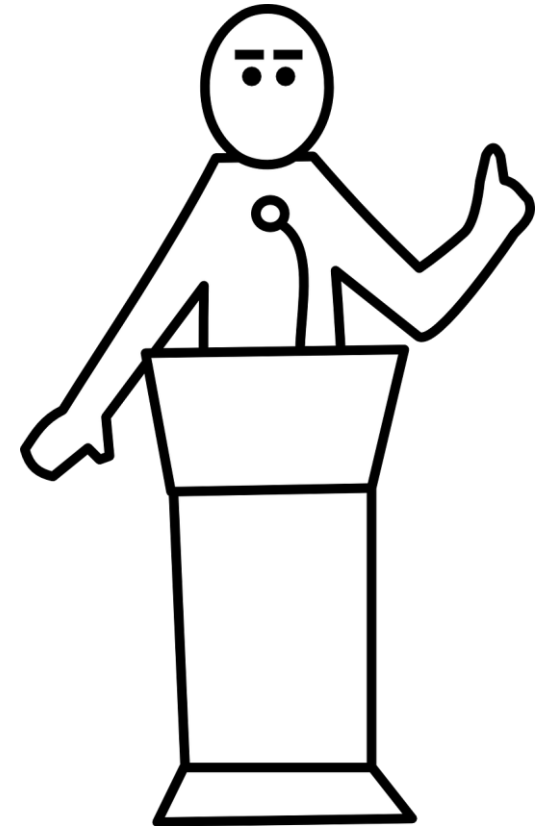
- 内側型野球肘
- 外側型野球肘
- 後方型野球肘

4. 肩関節の疾患

- 腱板断裂
- 肩関節不安定症
- 反復性肩関節脱臼
- Bankart病変
- Hill-Sachs病変
- SLAP病変
- ベネット骨棘
- インピンジメント症候群
- リトルリーガーズショルダー
- 鎖骨骨幹部骨折
- 上腕骨大結節骨折
- 上腕骨骨幹部骨折
- 肩鎖関節脱臼
- 投球障害肩

今回のセミナーの目的

- 運動器疾患（体幹・上肢）画像の見方のポイントを理解する。
- 読み取った画像をもとに、どう対応したらいいのか？を知る。
 - 治療方法は？
 - 予後は？ 復帰までの期間は？
 - リハビリで治るの？ リハビリの方法は？
 - 手術が必要なのか？



**「画像を読む」
ということについて**

「診断」は医師の仕事

画像から骨折や損傷などの器質的（病的・解剖的）な異常の有無について断定することを「**診断**」と呼び、これを行うことが許されるのは**医師のみ**。

- トレーナーや療法士には、診断を下す権限は**ない**。
- 患者に伝えることも控える。

医師じゃない

我々が、なぜ画像を読む必要があるのか？

リハビリやトレーニング前に、

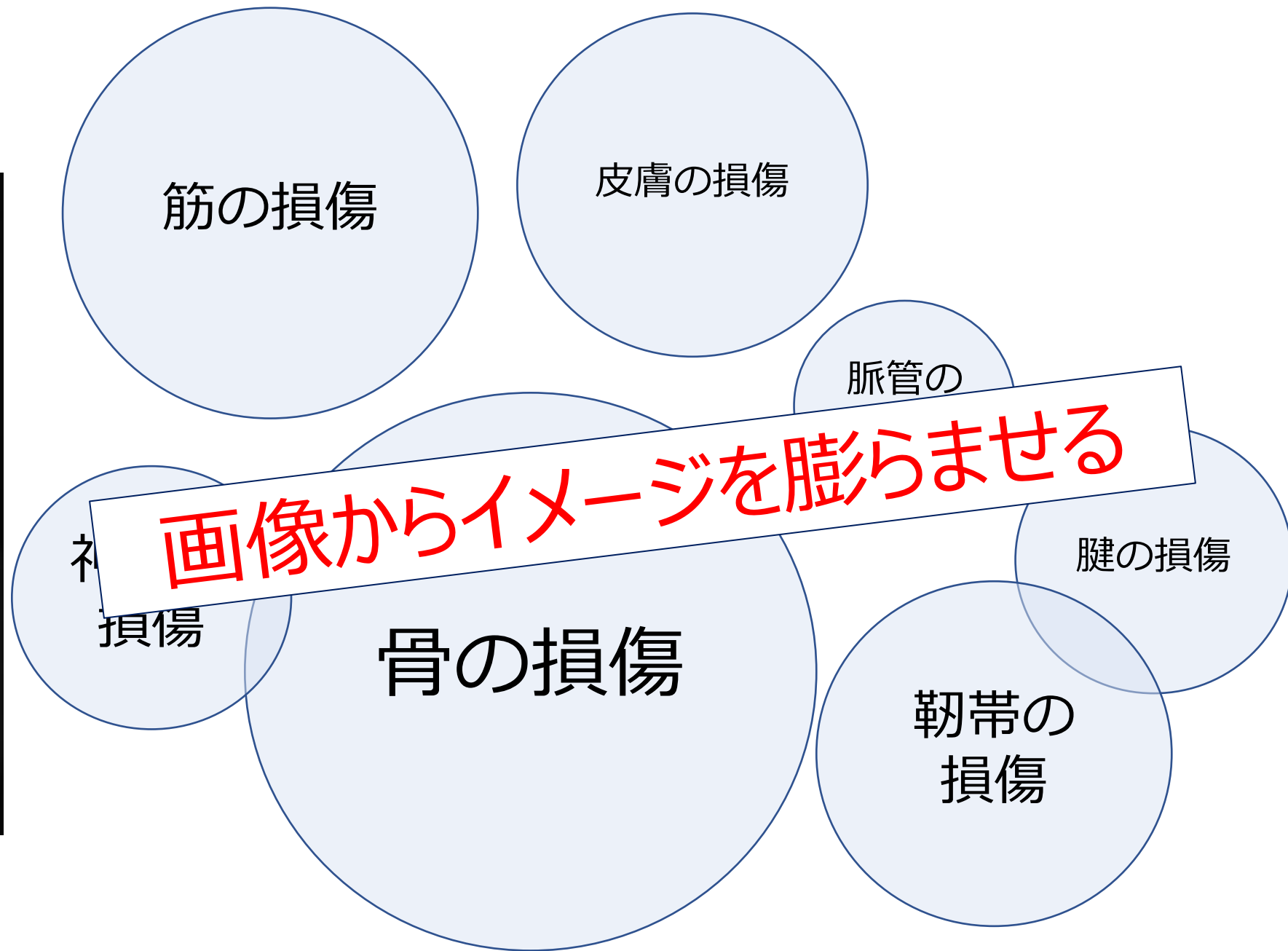
- ✓ この関節は、動くのか？動かないのか？
- ✓ 動かないのならば、なぜなのか？

このようなことを探るため。

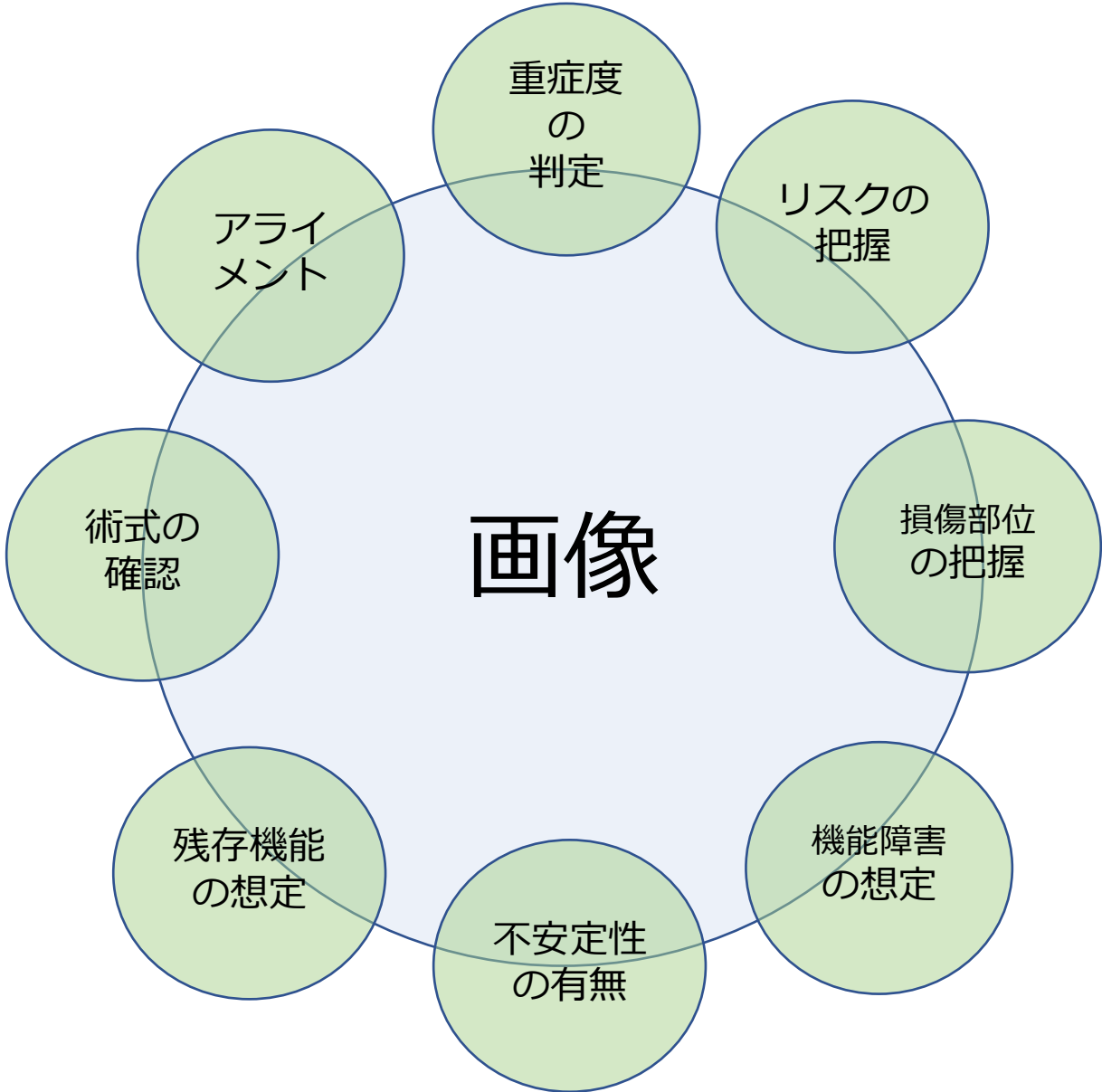


「運動機能評価の一環」

診断名：上腕骨骨折



画像で得られる情報



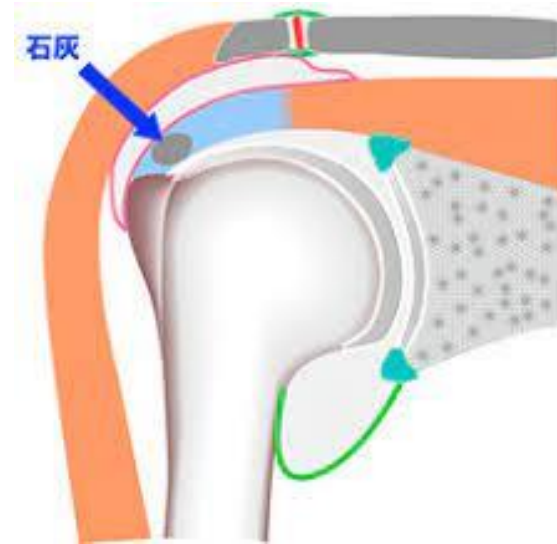
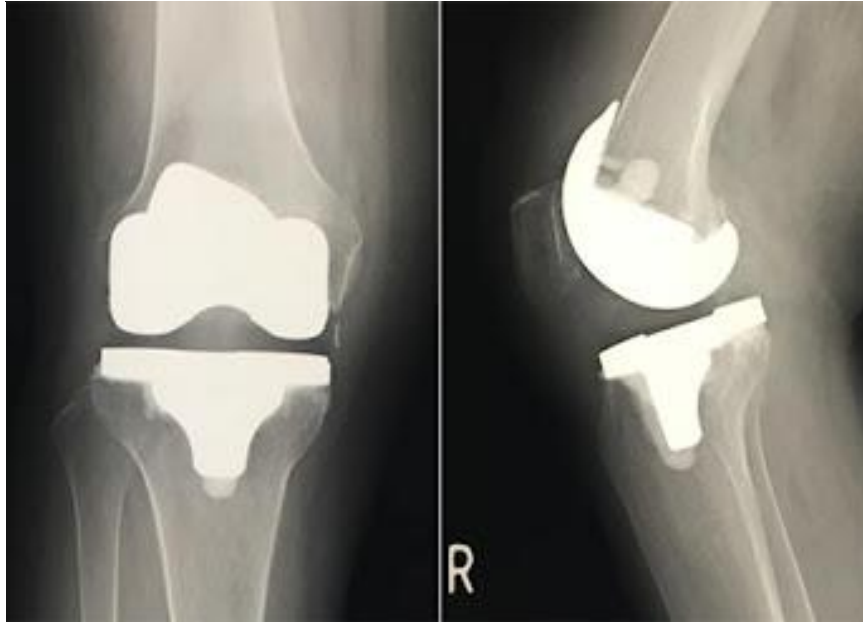
画像だけで判断をしない

- 画像から得られる情報は豊富かつほぼ正確ではあるが、**絶対ではない**。
- 画像だけで異常の有無を判断せず、**問診での訴えや他の検査結果を統合して**臨床推論を進める。

X線

(レントゲン)

体内物質のX線写真への映り方



X線写真の読影の手順

「ABCD'S」

A	Alignment (配列)	脱臼による転移や隣接する骨の配列異常
B	Bone (骨)	骨折による輪郭の乱れや骨密度の異常な低下
C	Cartilage (関節軟骨)	関節軟骨や椎間板の希薄化
D	Distribution (病変の分布)	腫瘍の分布や腫脹の程度
S	Soft tissue (軟部組織)	外傷による軟部組織の変化

受傷機転から運動機能障害を読む手順

1. 受傷機転を聴取する

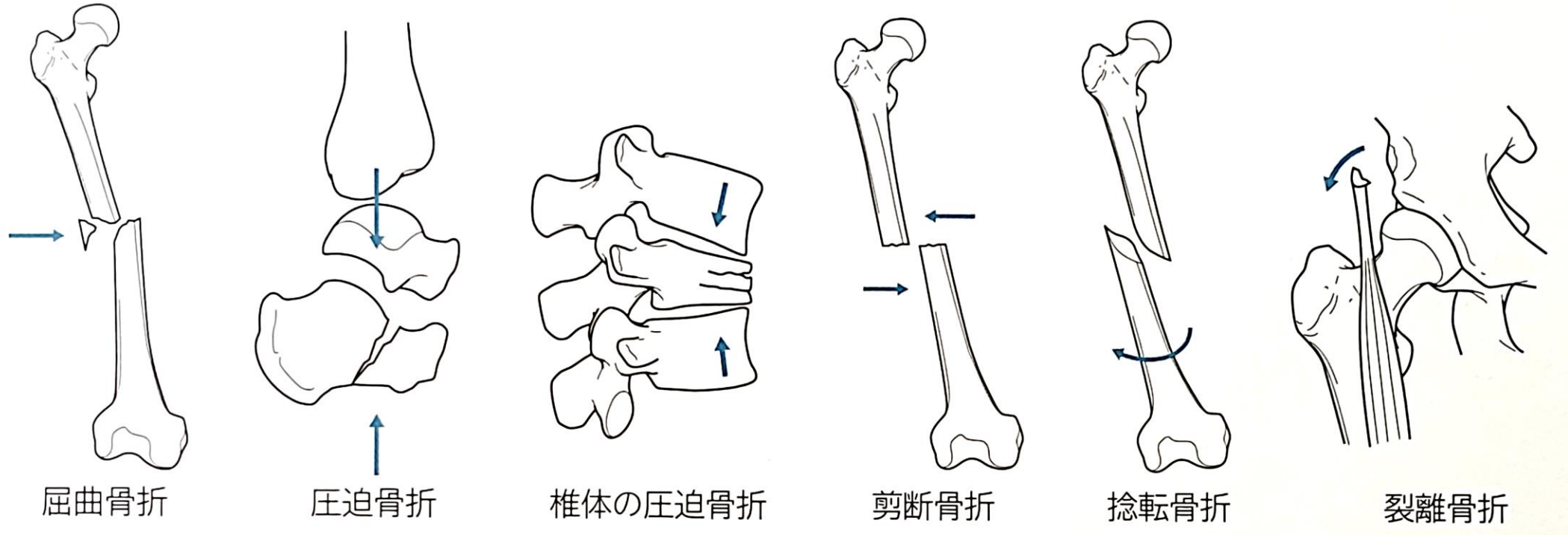
2. 受傷機転と骨折線に矛盾がないかを照合する

3. 受傷機転と骨折線から外力の強さと方向を読む

4. 外力の強さと方向から軟部組織の損傷を読む

5. 軟部組織の損傷による運動機能障害を読む

外力の作用方向の分類



屈曲骨折

圧迫骨折

椎体の圧迫骨折

剪断骨折

捻転骨折

裂離骨折

屈曲骨折	骨に直達あるいは介達的に屈曲力が加わって生じる。
圧迫骨折	脊椎椎体骨折に代表される軸方向による圧迫力による骨折。
剪断骨折	剪断力による。
捻転骨折	体重をかけたまま上体を捻った場合、または投球動作などで強い捻転力が加わった場合などに生じる。
裂離骨折	筋の瞬間的な収縮によって生じる。

CT

computed tomography

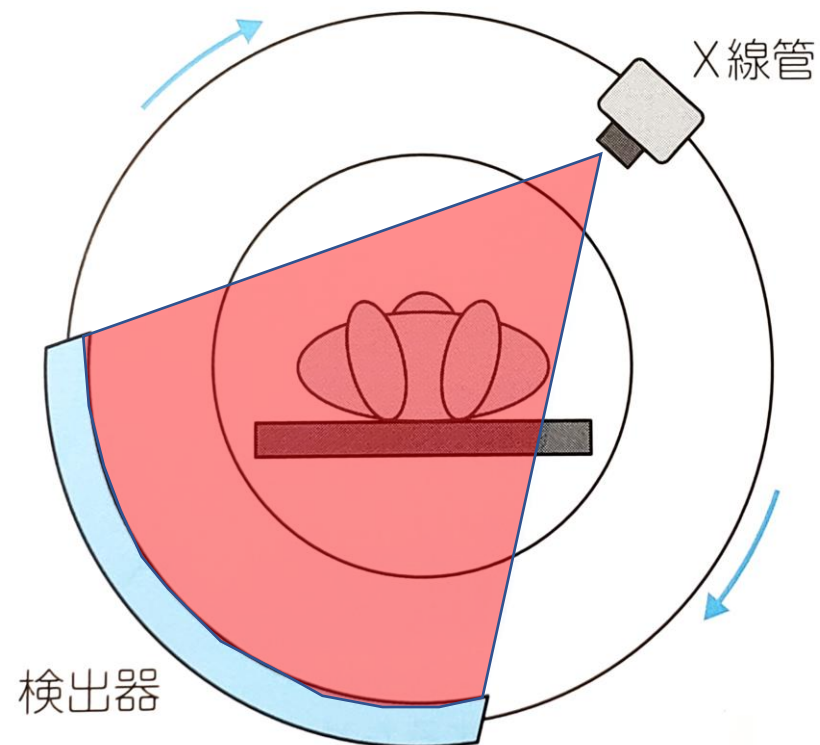
コンピュータ断層撮影

CT装置

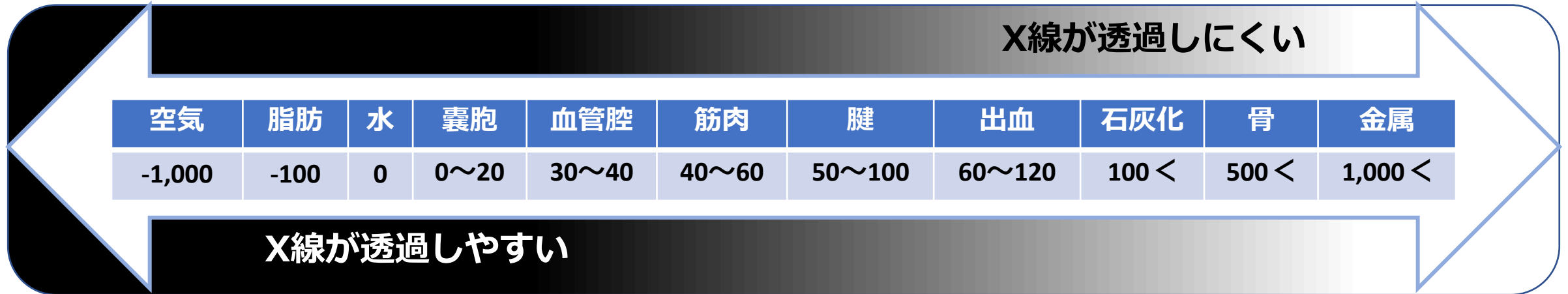
ガントリー
(X線管球、検出器)

コンソール
(コンピューター)

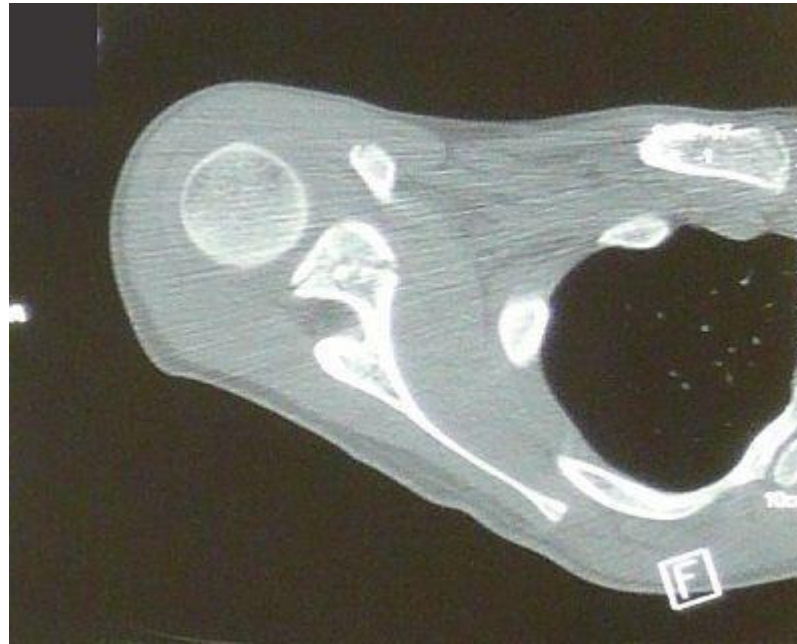
クレードル
(寝台)

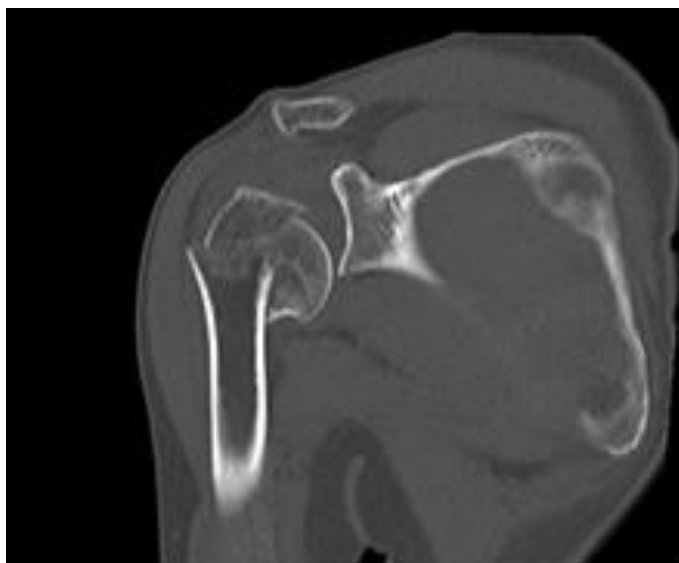


各人体組織とCT値



- 白い部分を「高吸収域」
- 黒い部分を「低吸収域」







CT



断层

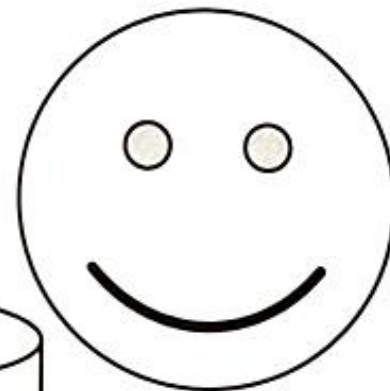
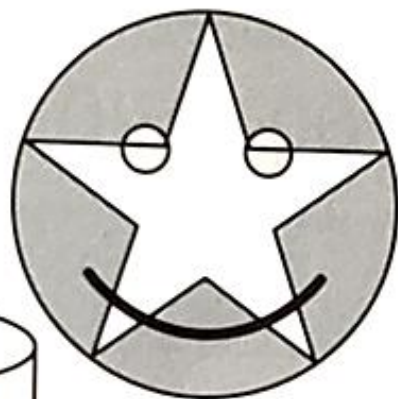
X線



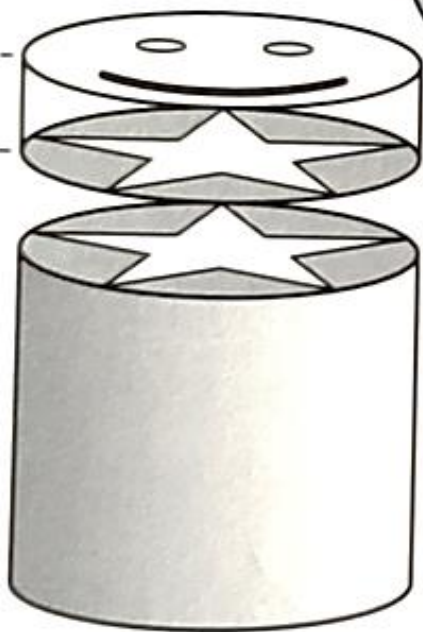
断面

CT

X線



スライス厚



断層

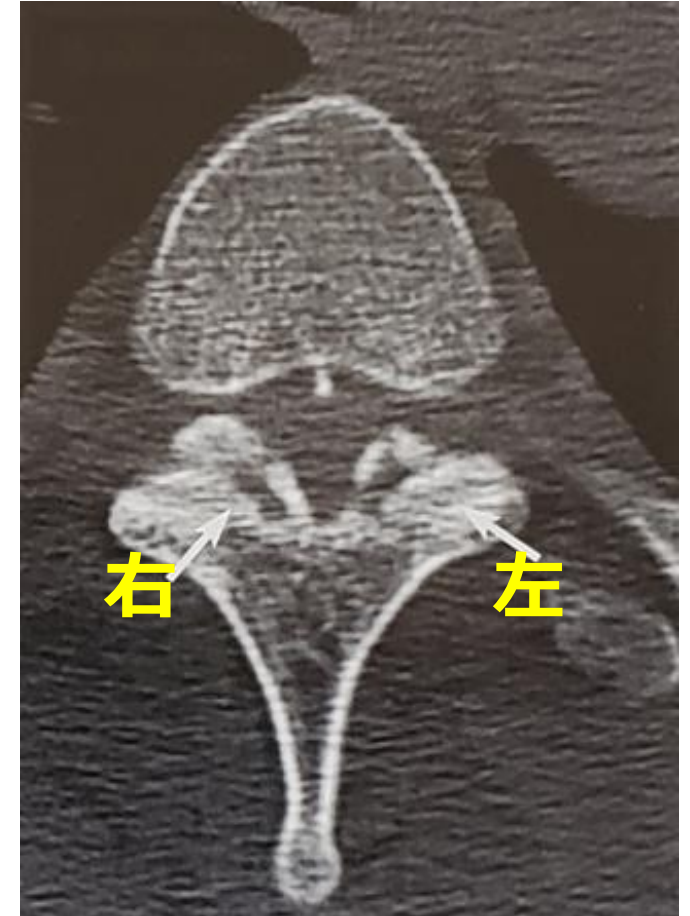
断面

横断像の上下左右



横断像では患者を尾側から眺めることになります。画像上の左側に被検者の右側が描出されます。

胸椎CT 横断像 (OLF)



最初にX線を撮る理由

放射線の被ばく量の違い

X線 < **CT**

MRI

magnetic resonance imaging

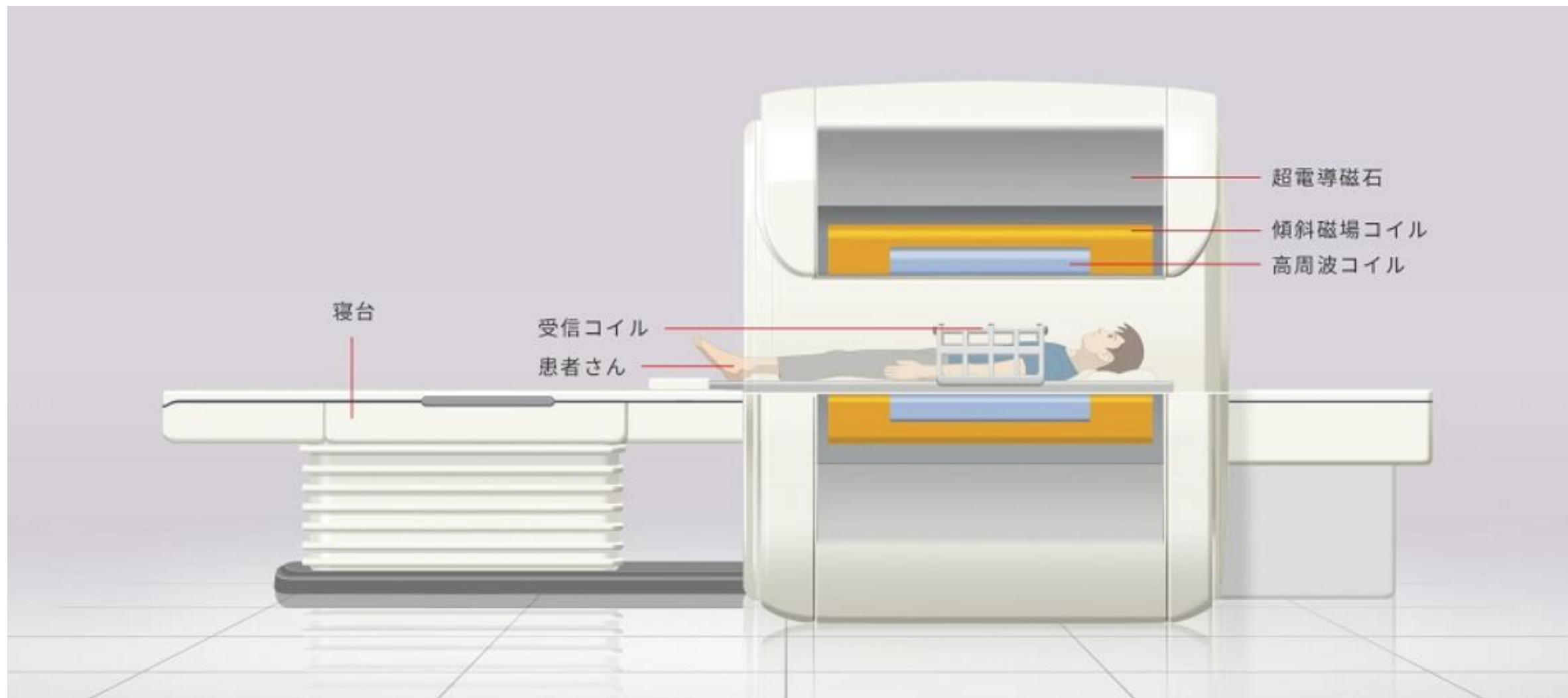
磁気共鳴画像法

MRIとCTの比較

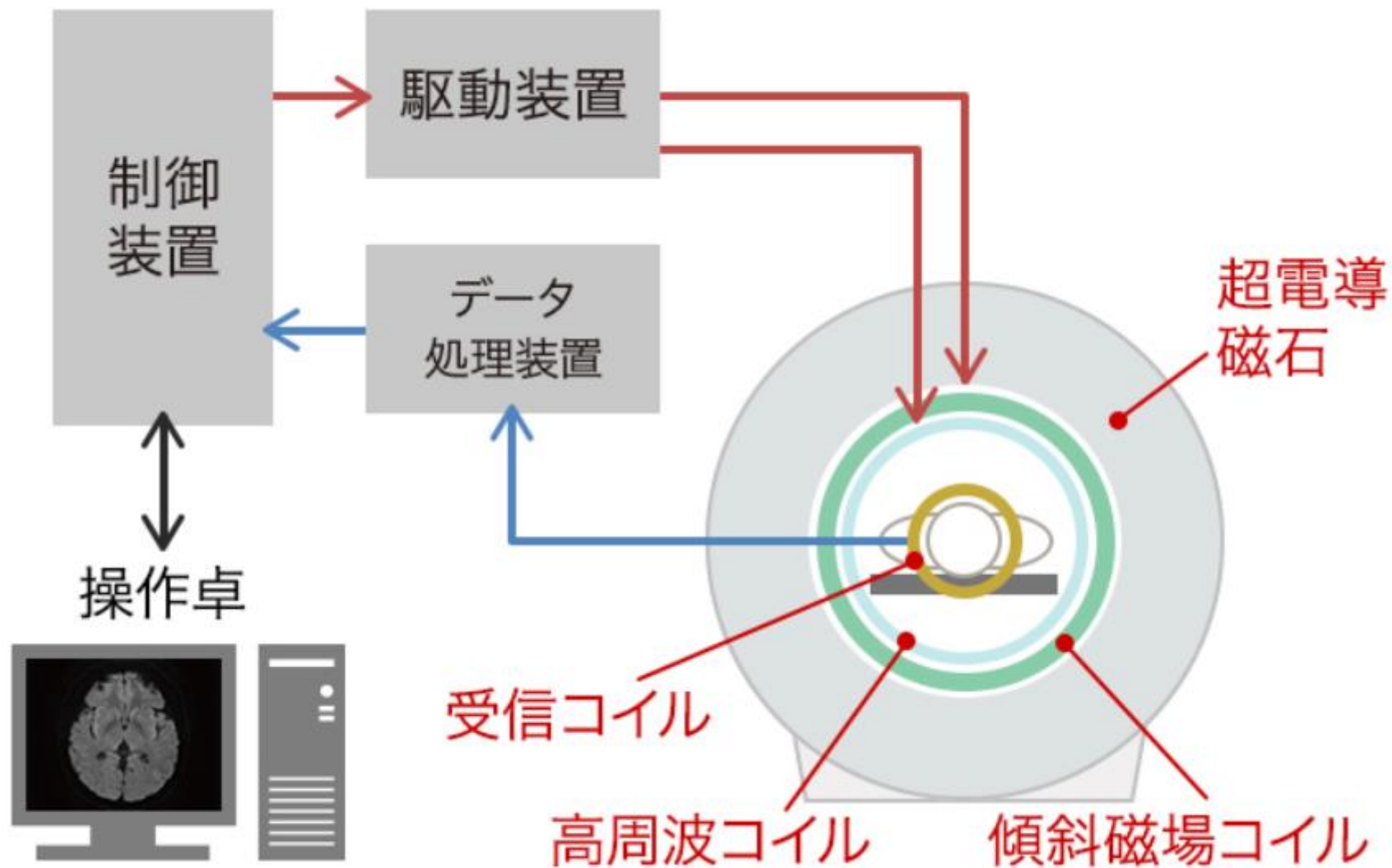
MRI		CT
磁気を用いて水素原子を撮像	撮影原理	X線を用いて影を撮影
なし	放射線被ばく	あり
比較的長い (20~40分)	撮影時間	比較的短い (数十秒~15分程度)
放射線被ばくがない 病変の質的な評価が可能 造影剤なしで血管画像が得られる	長所	撮影時間が短い (救命救急に対応) 補聴器やペースメーカー等使用者も可能 騒音が少ない
撮影時間が長い 大きな騒音がる 補聴器やペースメーカー等使用者は不可 閉所恐怖症患者には不向き (安静が保持できない)	短所	放射線被ばくがある 血管や病変などの摘出には造影剤が必要

MRI装置



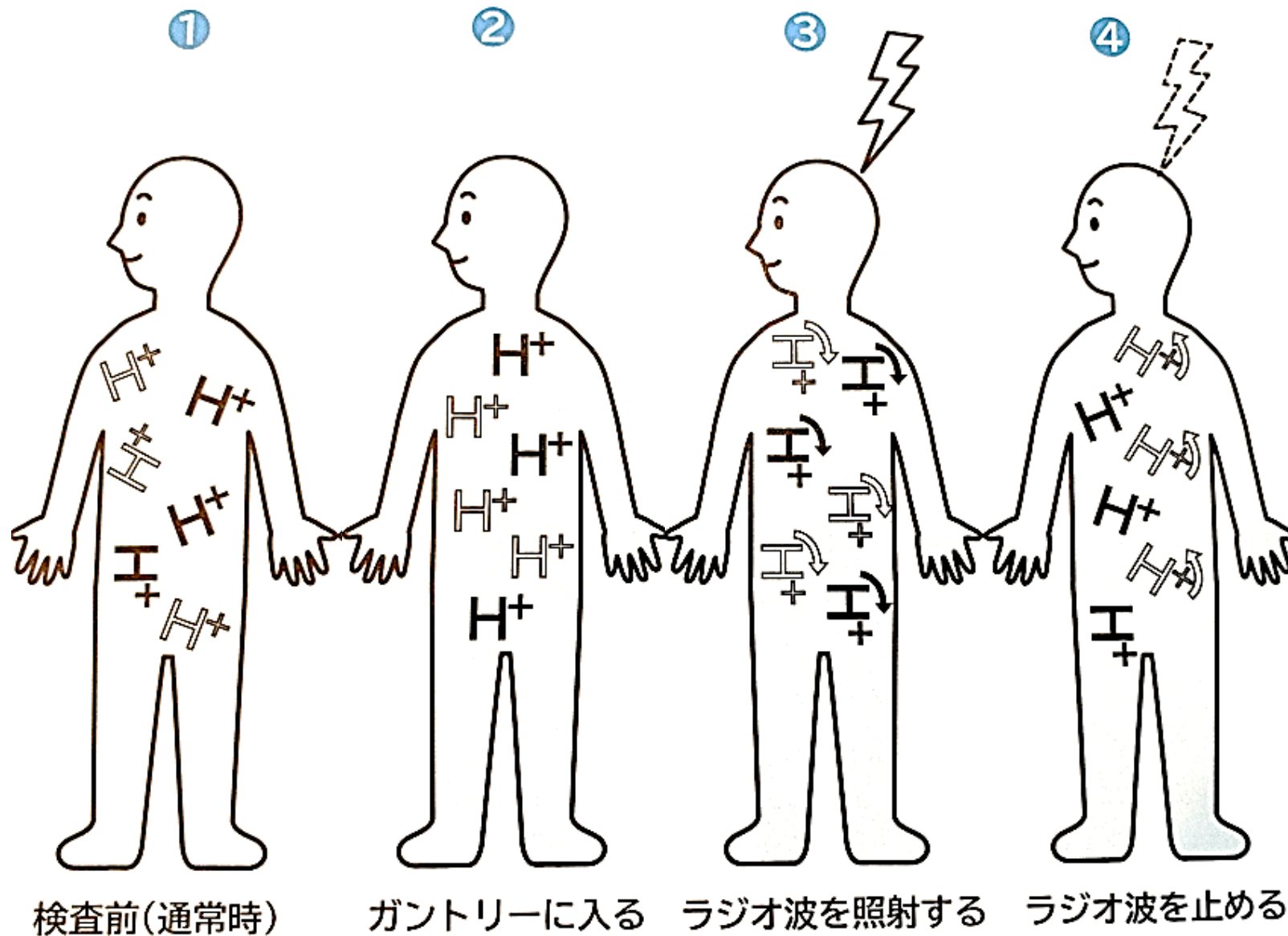


MRI装置の構造



磁場と電波を使って体内を画像化するしくみ

MRI検査時の水素原子核（プロトン）の共鳴と緩和



脂肪 = 高信号
水 = 低信号



T1強調画像

脂肪 = ほぼ高信号
水 = 高信号

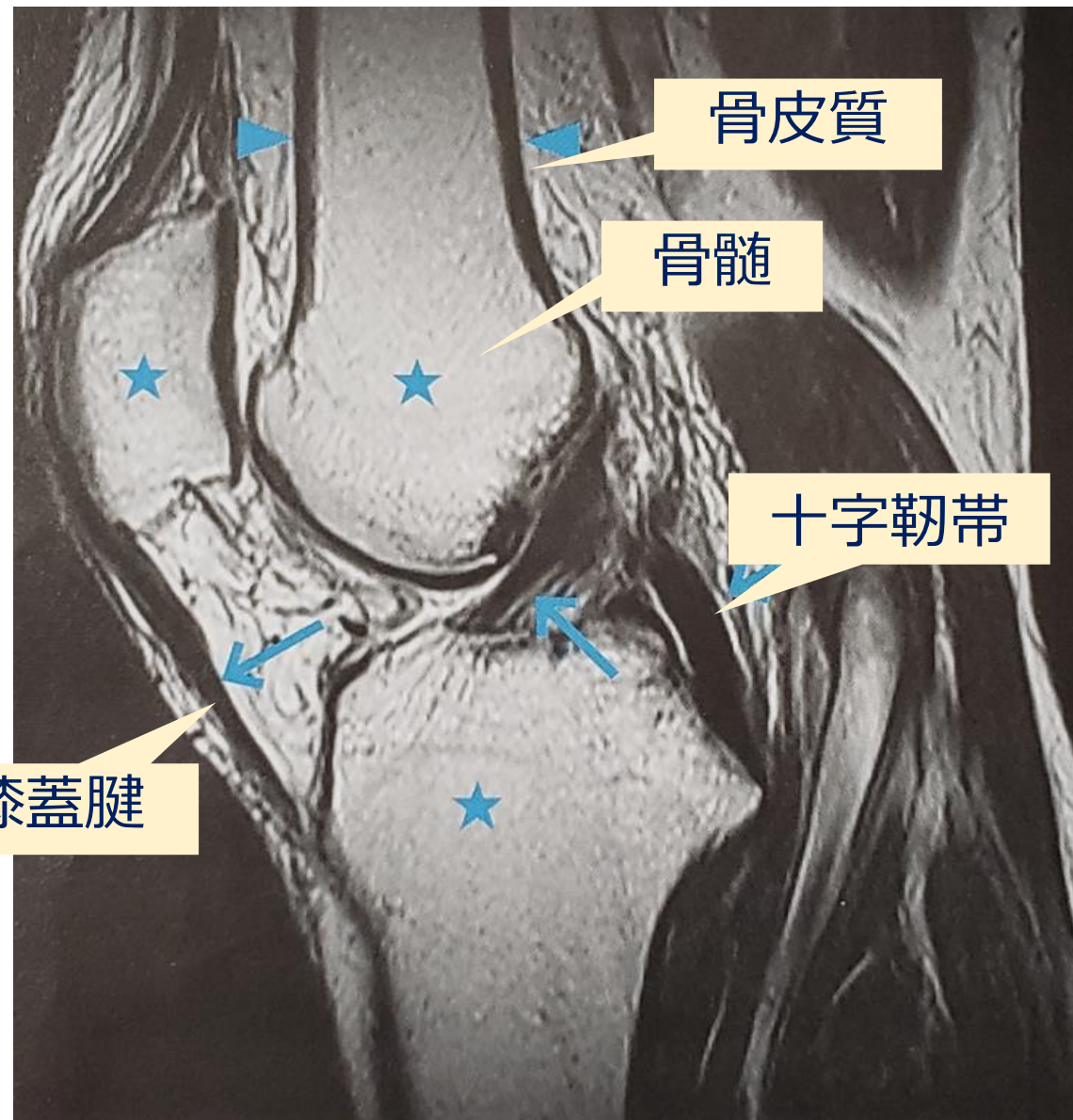


T2強調画像

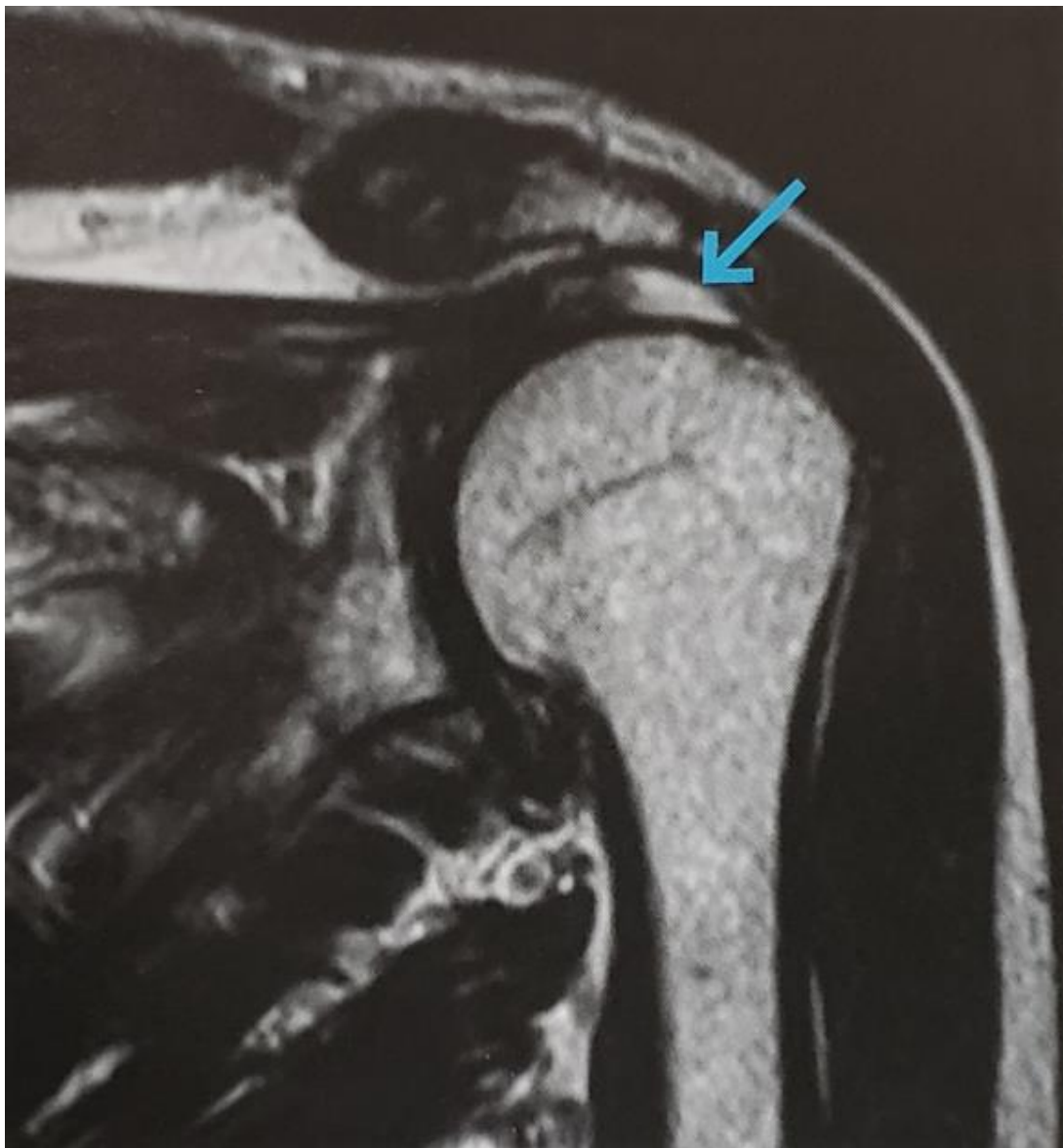
T2では**水 (H₂O)**
が強調される。

T2強調

膝関節 MRIT2強調画像



腱板損傷のT2強調画像



本来であれば低信号で描出される腱板に高信号を認めている。

T1強調画像		T2強調画像
低信号	水 (滲出液、脳脊髄液など)	高信号
高信号	脂肪・骨髄 (脂肪髄)	ほぼ高信号
低信号	硝子軟骨	高信号
低信号	骨皮質・石灰化	低信号
低信号	腱・靭帯	低信号
やや低信号	筋	ほぼ低信号
高信号	血腫・出血	(病期により変化)

超音波 (エコー)



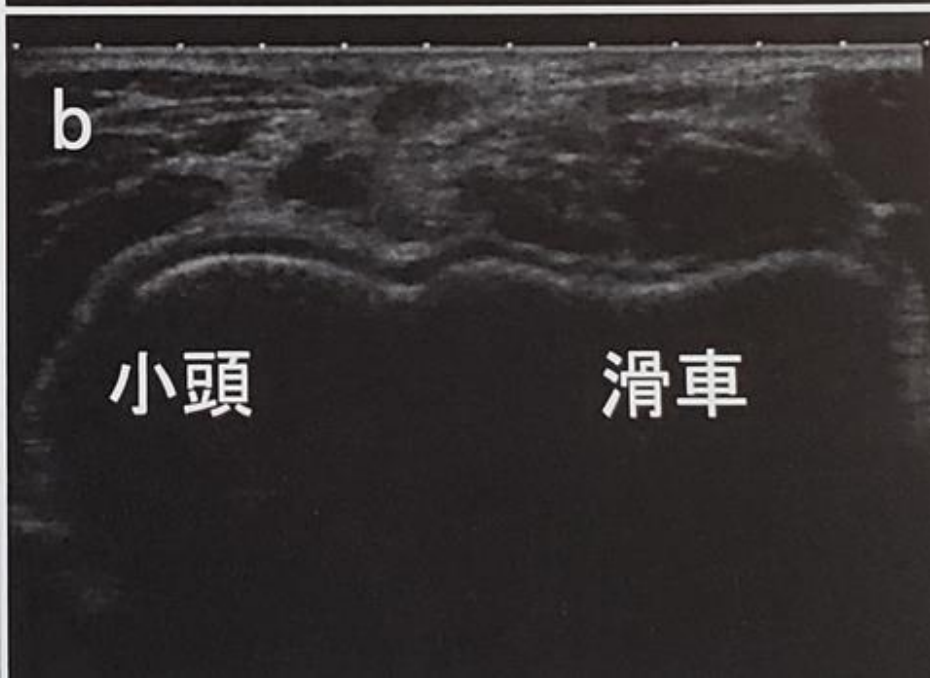
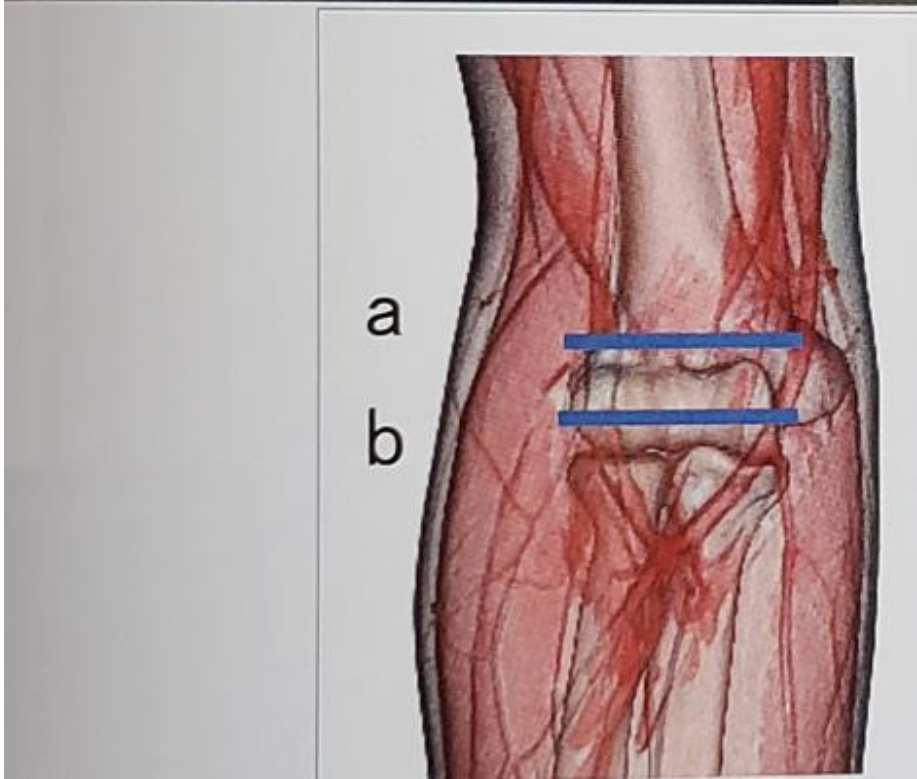
超音波検査の特徴

- ほとんどすべての軟部組織を静止画だけでなく動的観察がリアルタイムでできる。
- 骨内部構造は観察できないため、骨内病変を疑う場合は、その他の画像検査を組み合わせることが重要である。
- 問題点：検査制度が検者の習熟度に依存する。

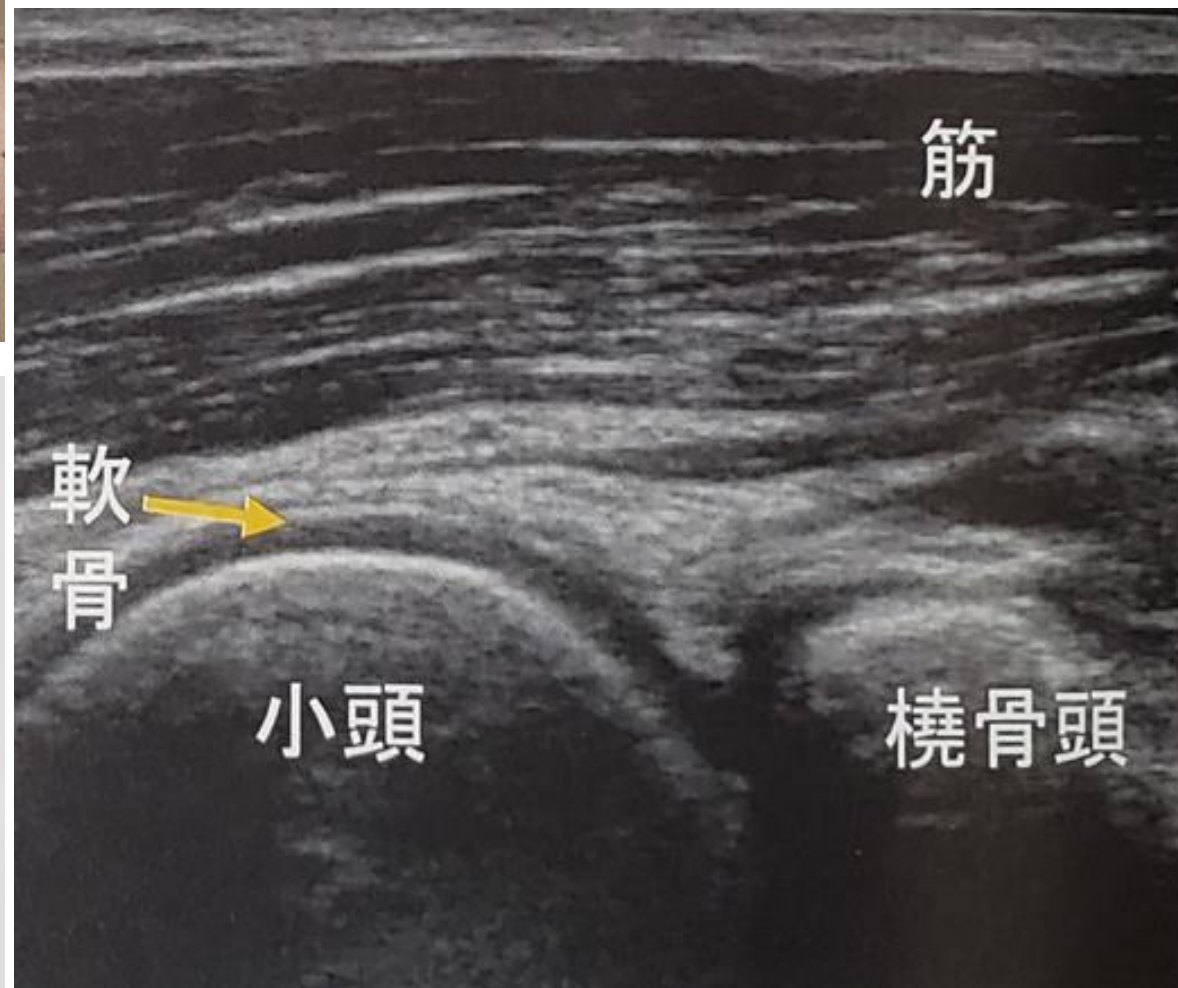
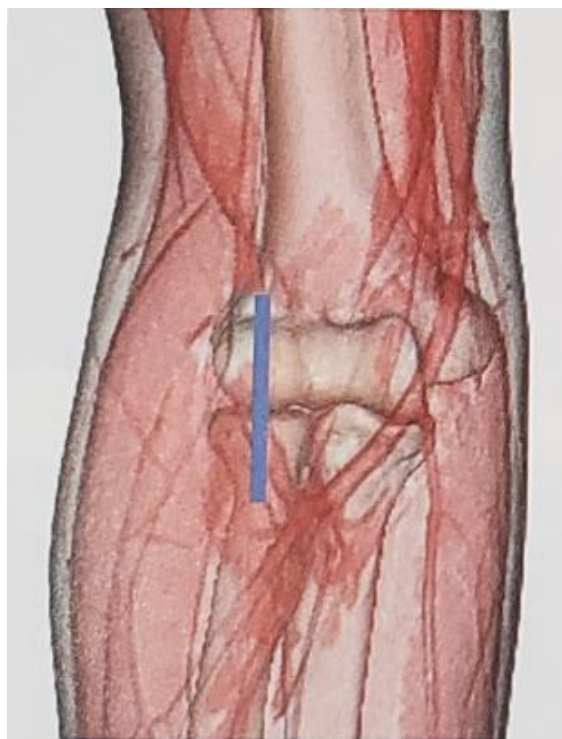
各組織の正常エコー像

	超音波像
骨・軟骨下骨表層	連続する高輝度線状エコー ASを伴う
軟骨：硝子軟骨 繊維軟骨	均質な無～低エコー 比較的均質な高エコー
関節包	薄い高エコー
滑液包	描出されない 高エコーの扁平な嚢状 線状高エコー
筋	線状高エコーを内包する低エコー
腱	長軸像：線状高エコーの束 fibrillar pattern 短軸像：高エコー
靭帯	長軸像：線状高エコーの束 fibrillar pattern 短軸像：高エコー
末梢神経	長軸像：連続する線状高エコーと低エコーの縞状エコー 短軸像：ブドウの房状

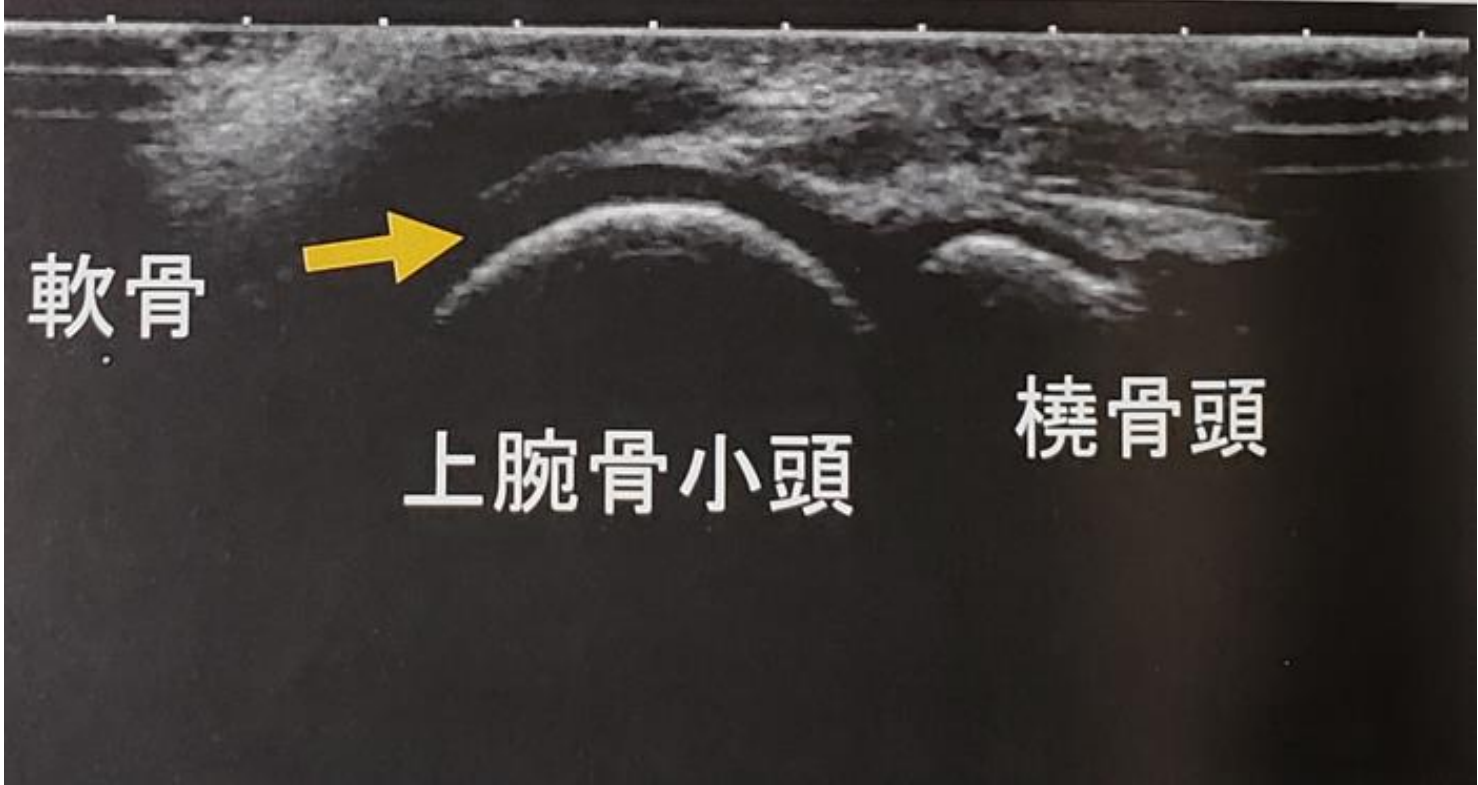
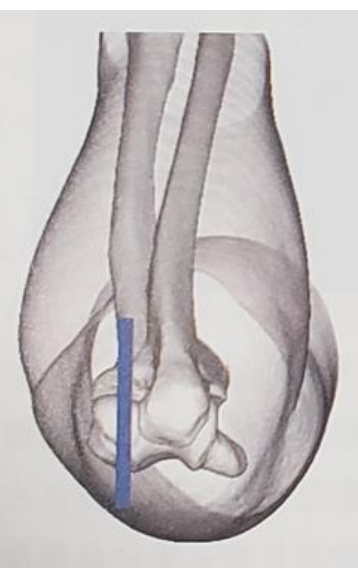
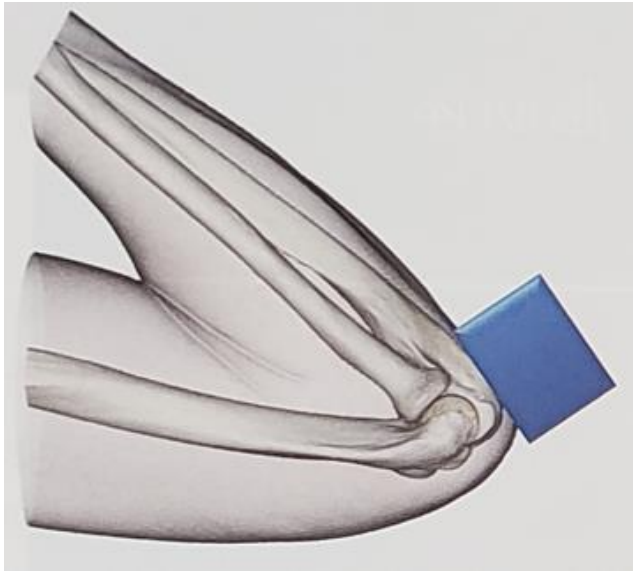
伸展位前方短軸走査



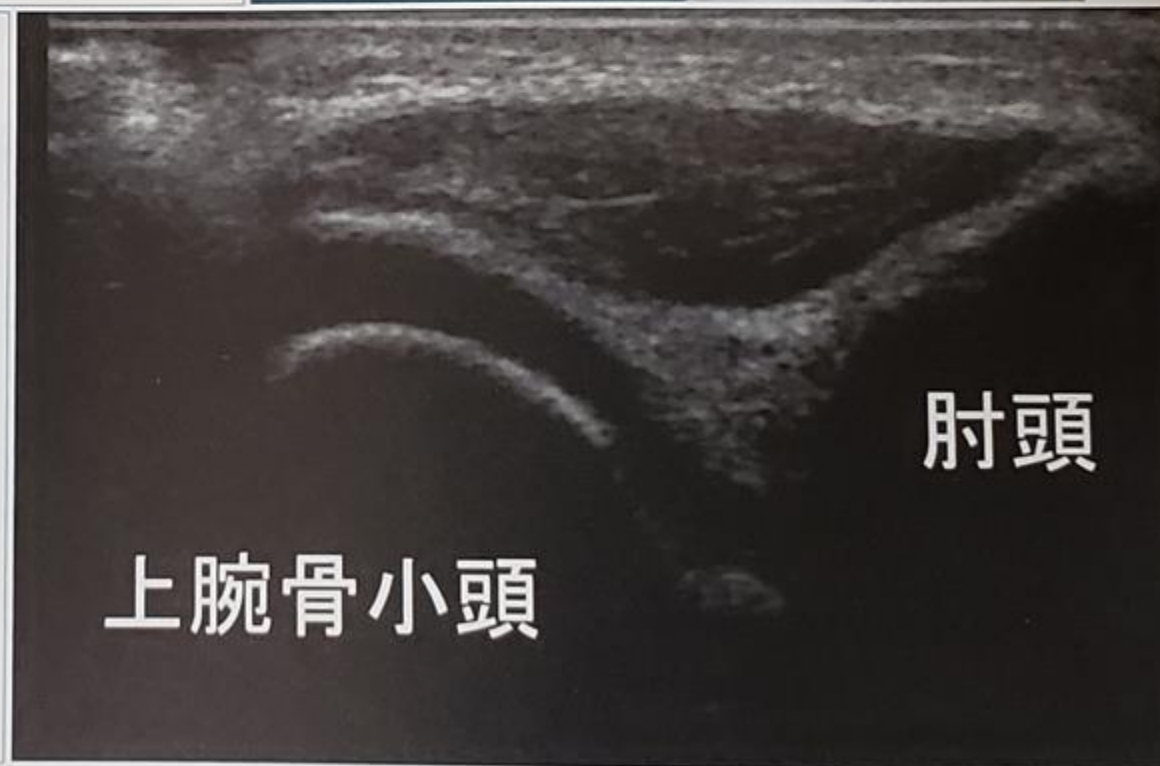
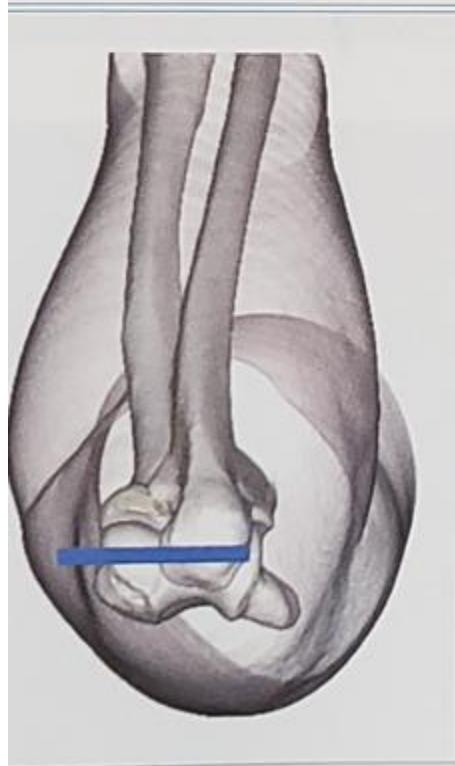
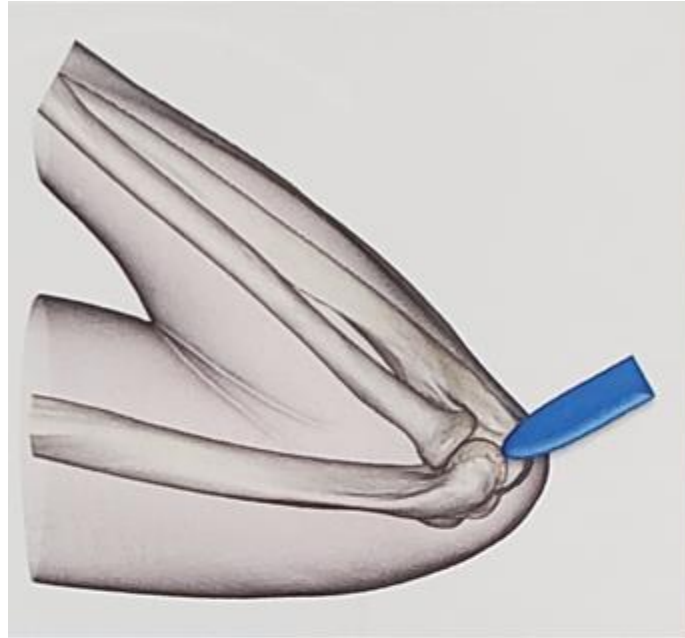
伸展位前方長軸走査



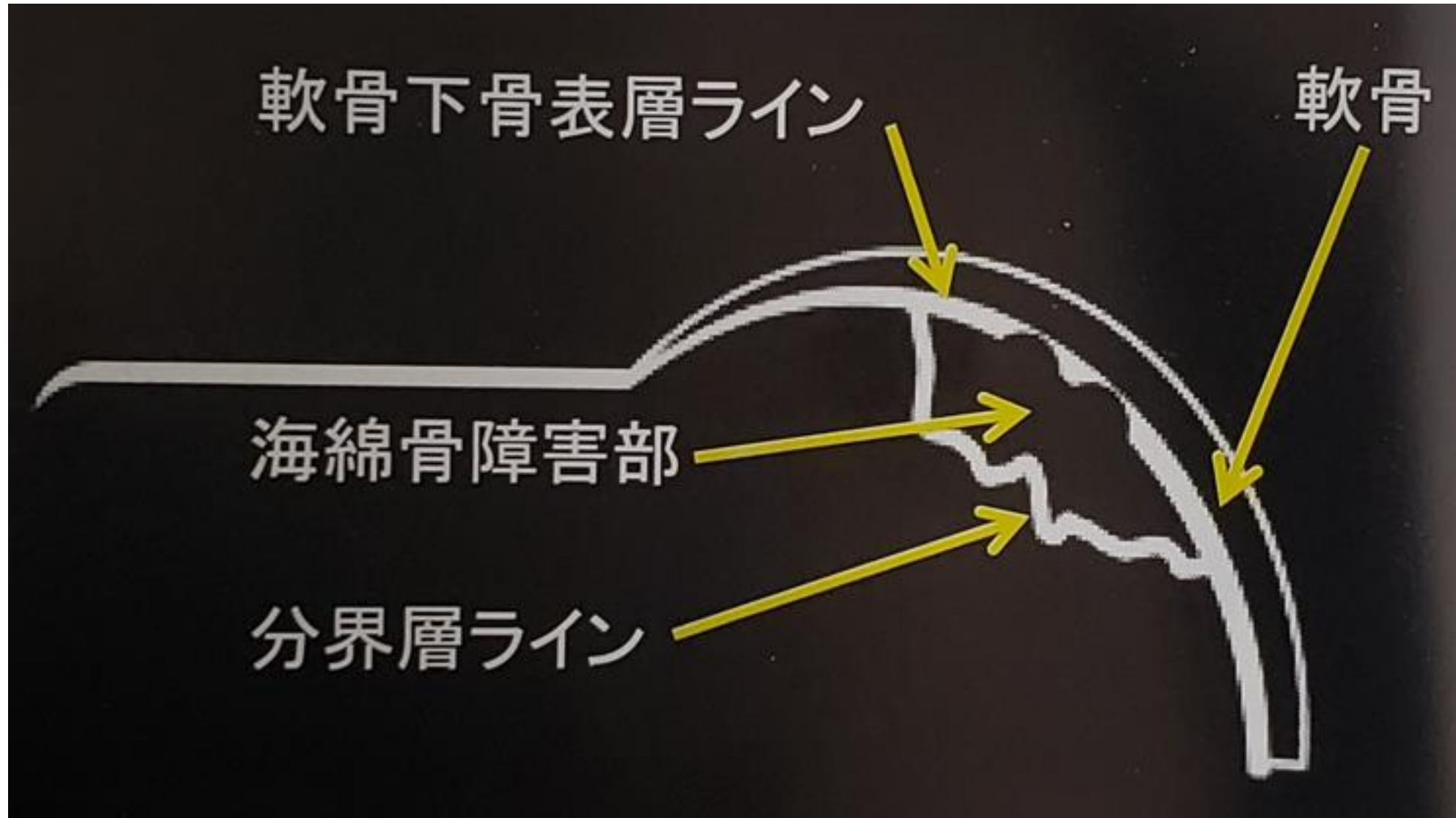
最大屈曲位後方長軸走査



最大屈曲位後方短軸走査



長軸像模式図



病巣修復過程のX線と超音波の比較

