

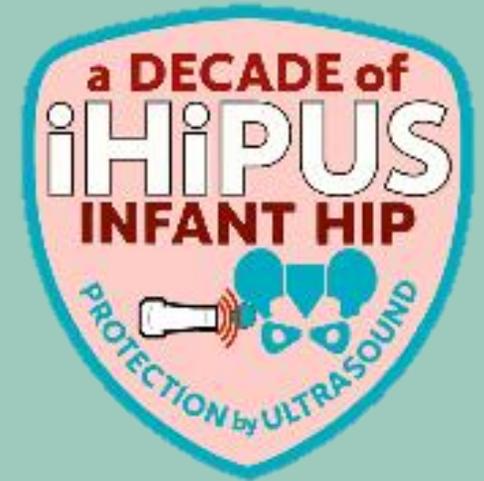
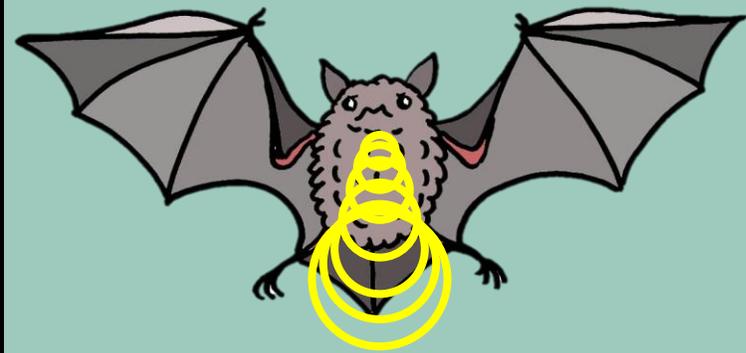
乳児股関節エコーセミナー in 北九州 2026/3/7-8

1

超音波の基礎

星野弘太郎

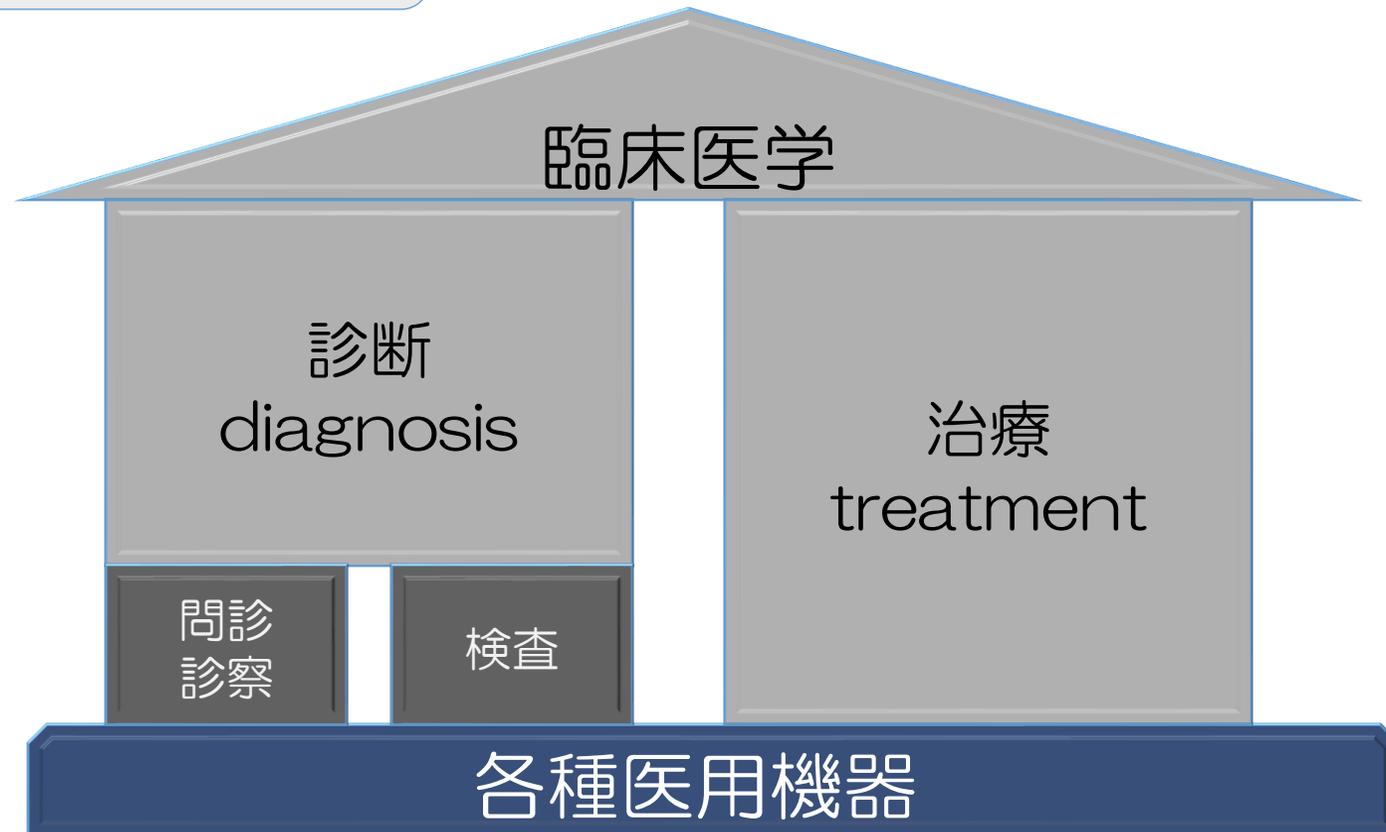
(慈誠会 山根病院)



さて診断 (diagnosis) とは

医師が患者を診察、検査して疾患名を決定すること

五感を駆使して



画像診断装置 4大発明

エックス線
1895年

1901年第1回ノーベル物理学賞

超音波
1942年

超音波診断学は1950年代に米国と日本とヨーロッパでほぼ同時に開始された。それぞれ独自に開始されたため、いったい誰が真のpioneerだったのかは特定が難しいため、超音波診断に対するノーベル賞受賞者がいない。

CT
1972年

1979年ノーベル医学生理学賞
Hounsfield & Ambrose

MRI
1973年

2003年ノーベル医学生理学賞
Lauterbur & Mansfield

残念ながら小児の股関節はエックス線では
全て描出できません

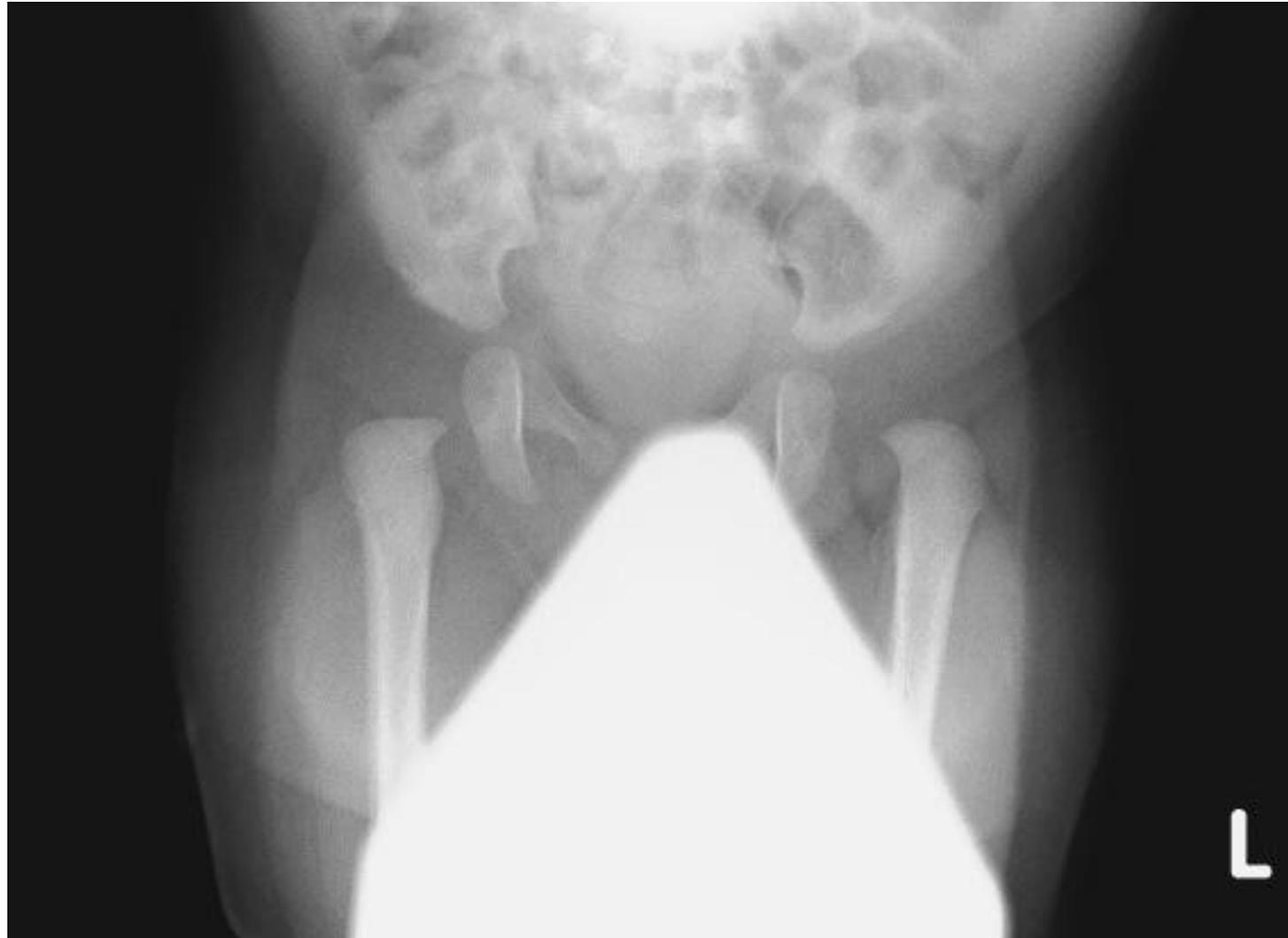


小児期股関節



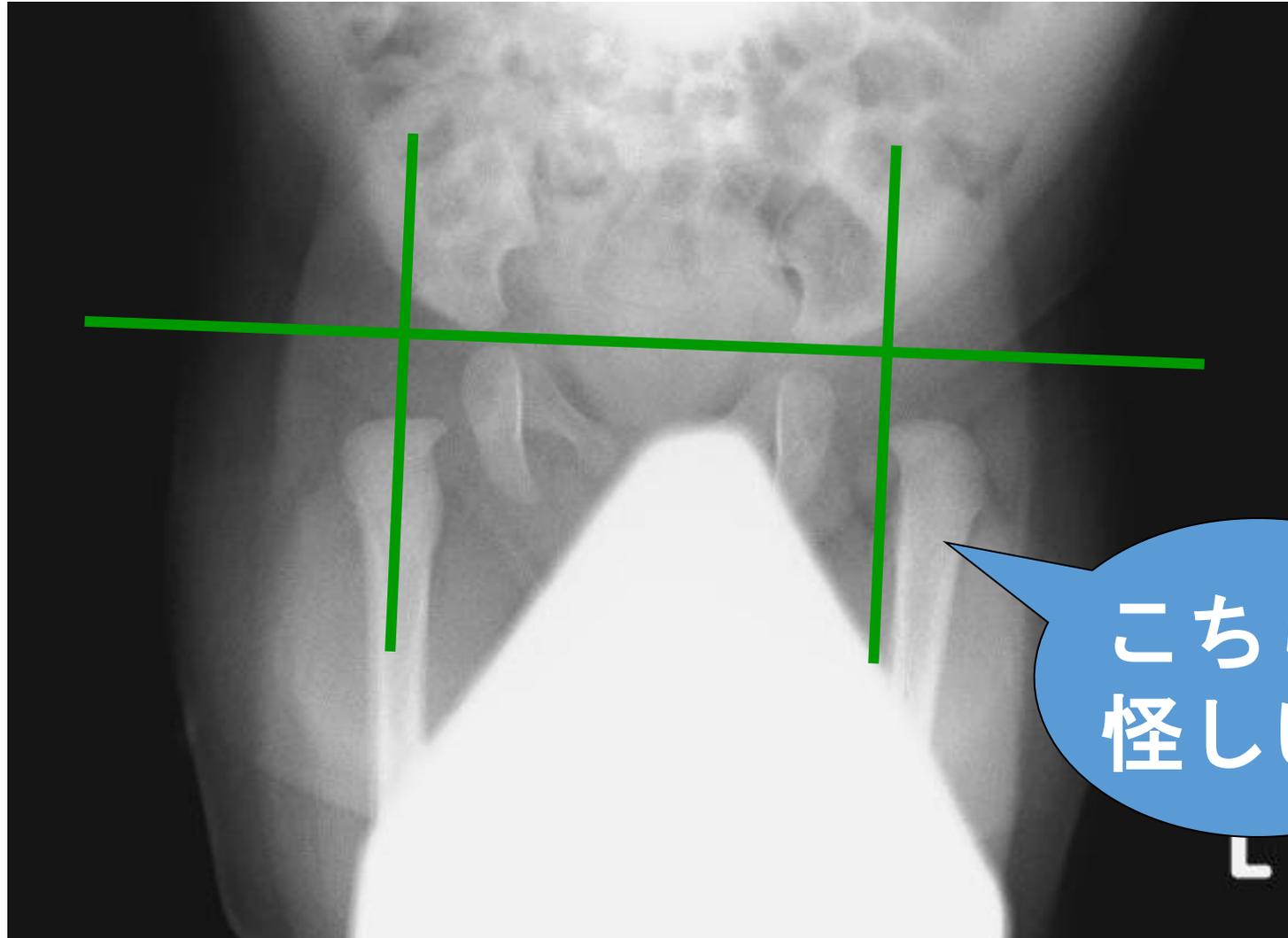
成人期股関節

たとえば乳児期のエックス線像で何が言えるのか



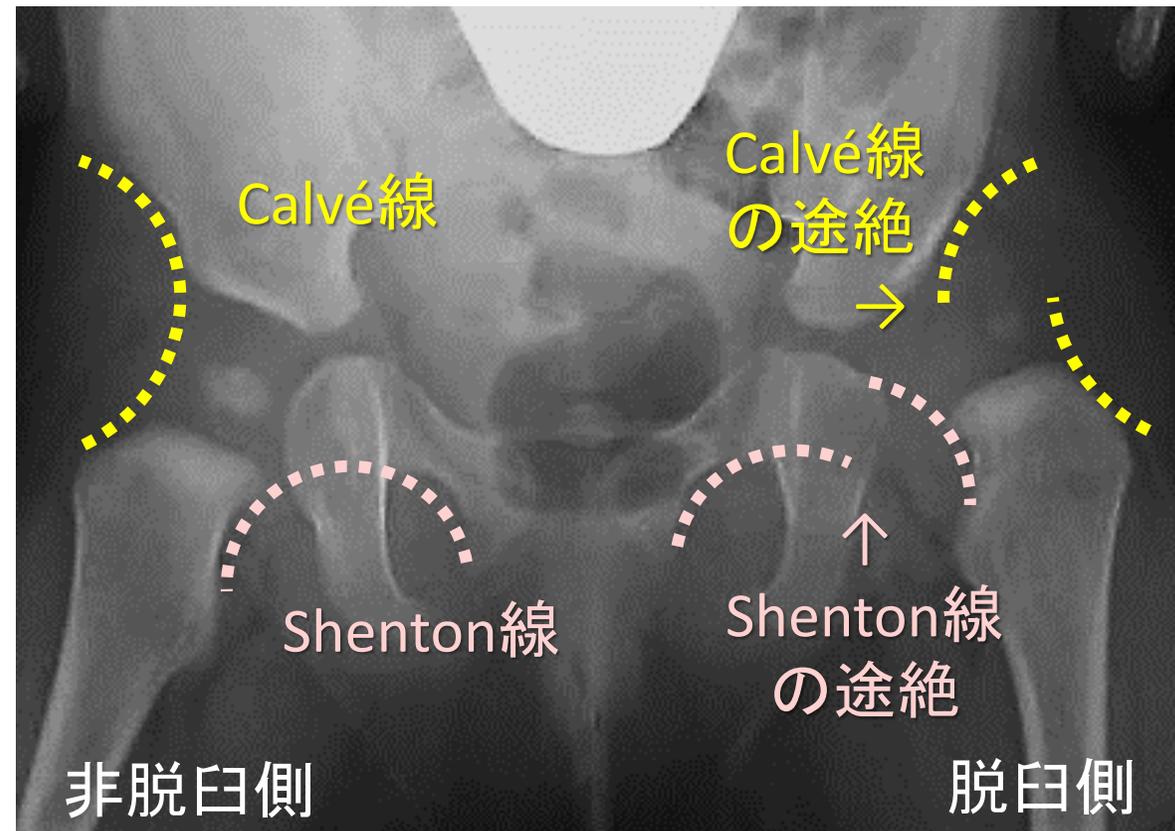
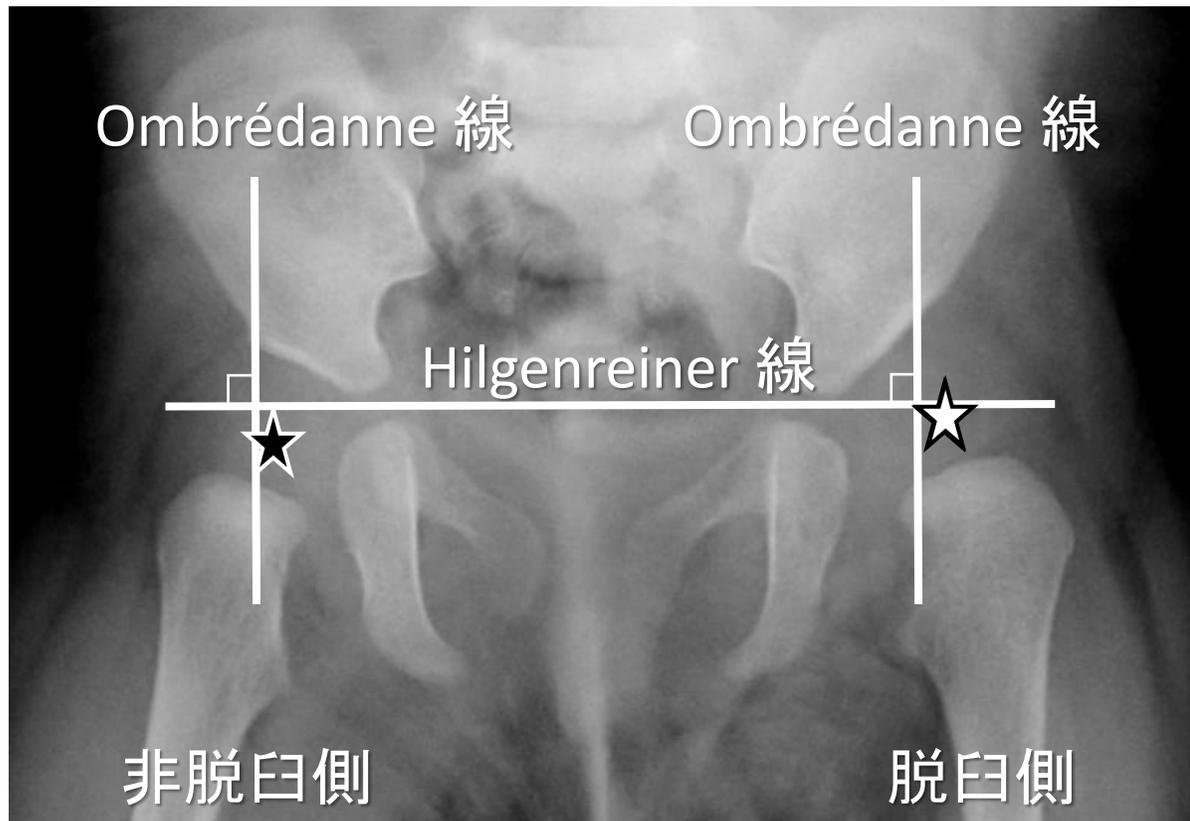
生後2か月 女児 両股関節正面像

乳児期のエックス線診断はあてにならない



放射線被曝という問題もあります

なのでエックス線診断には補助線が必要



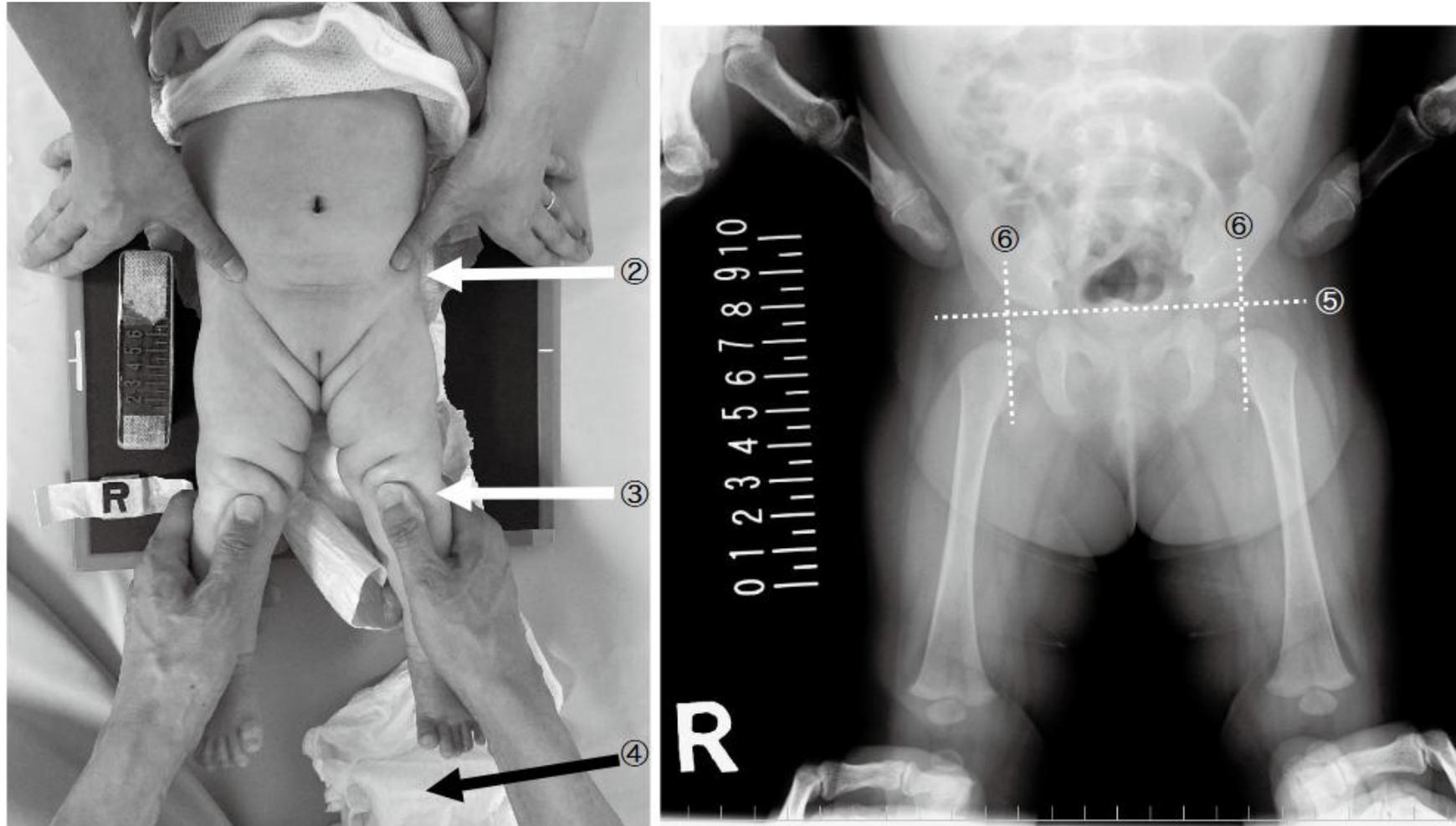
X線検査における問題

肢位と遮蔽具

すべて
同一症例！
撮影時期は異なる

←右股関節脱臼

正しい股関節X線正面像の撮影方法と注意点



a. 乳児股関節X線撮影法

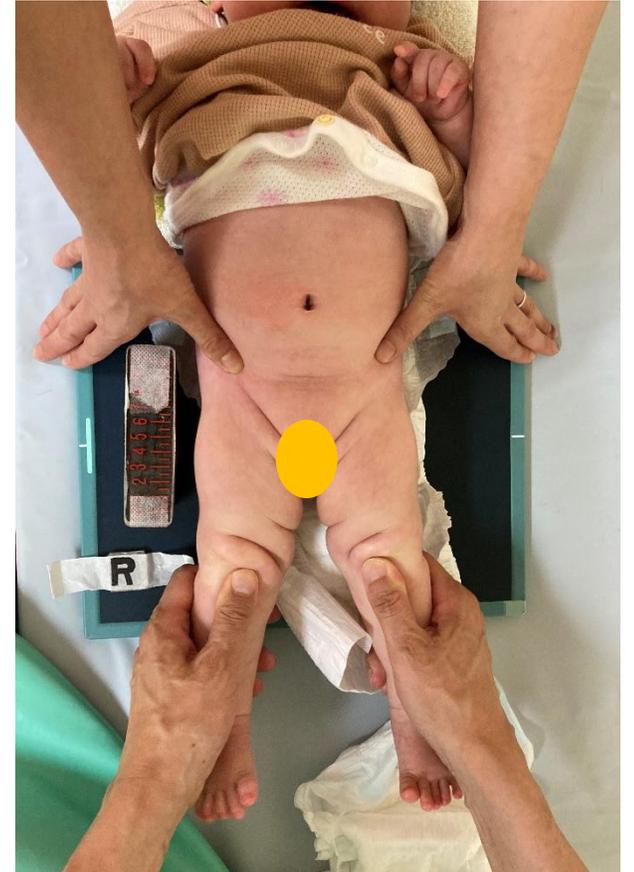
b. X線像と2本の補助線

図 4. 正しい股関節X線正面像の撮影方法と注意点. ① 生殖腺防護遮蔽は行わない, ② 両上前腸骨棘を水平に押さえる, ③ 膝を把持して回旋中間位とする, ④ 排尿のあるオムツはX線像に写るため交換する, ⑤ Hilgenreiner線, ⑥ Ombrédanne線

星野弘太郎
整形外科 Vol. 75
2024年11月号
p1237-1244

1か月児健診からの股関節二次検診

- 赤ちゃんが小さい
→ X線検査が不正確になりやすい
- 赤ちゃんがあまり動かない
→ 超音波検査がやりやすい
- 1か月児では開排制限という関節拘縮が発生していないことも多い
→ 開排制限からでは不確実

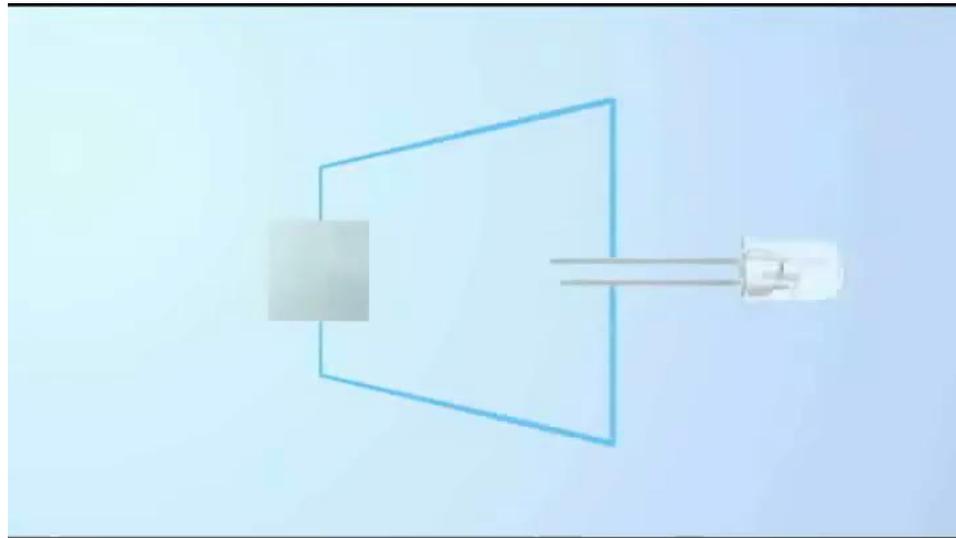


超音波検査がどうしても不可欠となる

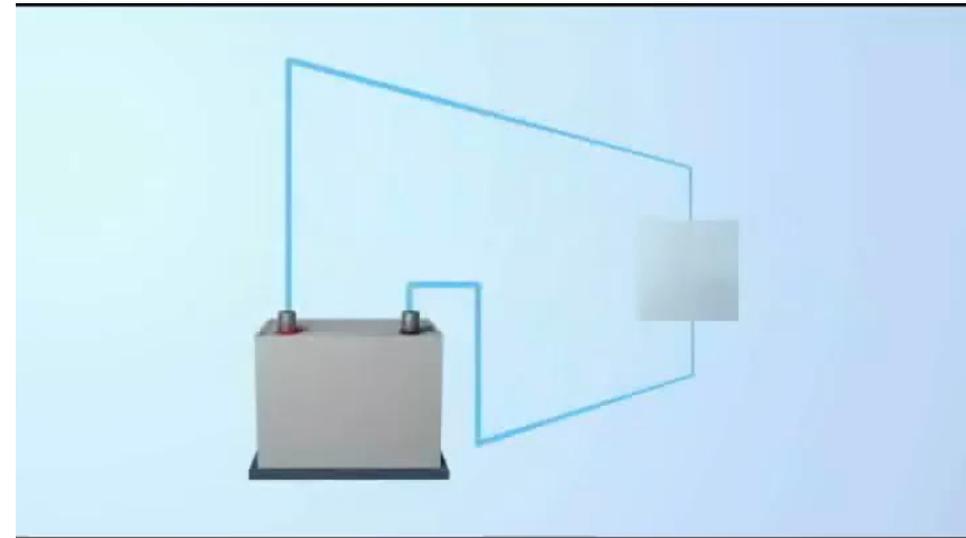
視覚を超えた情報の画像化

超音波

1880年 P. & J. Curie兄弟(仏)が圧電効果を発見し、逆圧電効果により電圧により超音波を発生可能となった。



圧電効果 (piezoelectric effect) : 水晶や特定の種類のセラミックなどに圧力を加えることで生じるひずみに応じて、電圧が発生する現象



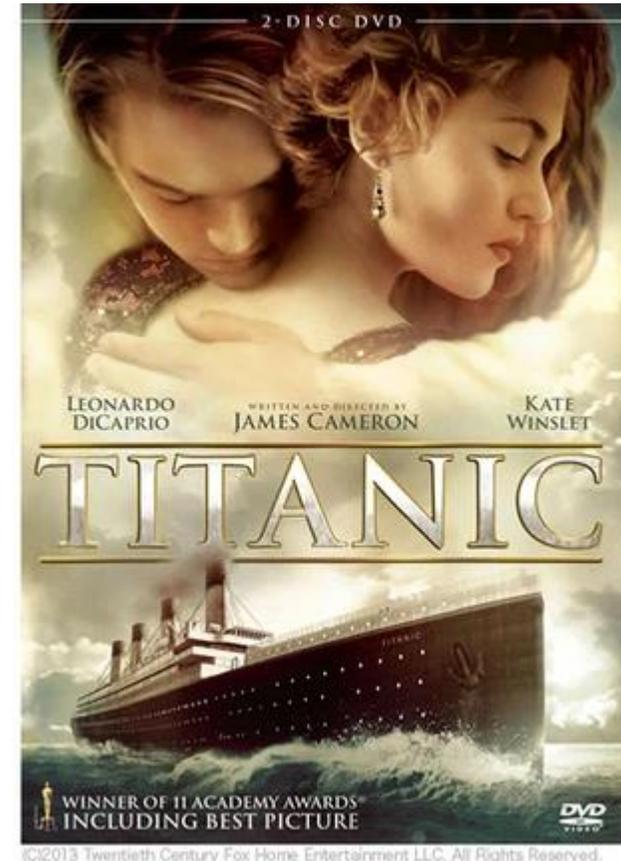
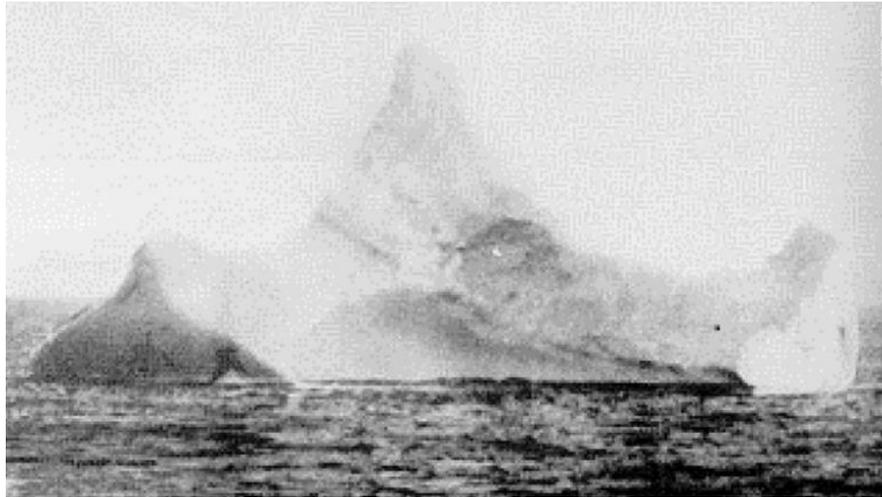
逆圧電効果 : 電界を印加すると物質が変形(振動)する現象

視覚を超えた情報の画像化 超音波



1880年 P. & J. Curie兄弟(仏)が圧電効果を発見し、逆圧電効果により電圧により超音波を発生可能となった。

1912年 超音波の実用化のきっかけは・・・



1914年 Fessenden 2マイル先の冰山を探知に成功
(1100Hzの可聴音による音響ビームによるソナーの原型を開発)。

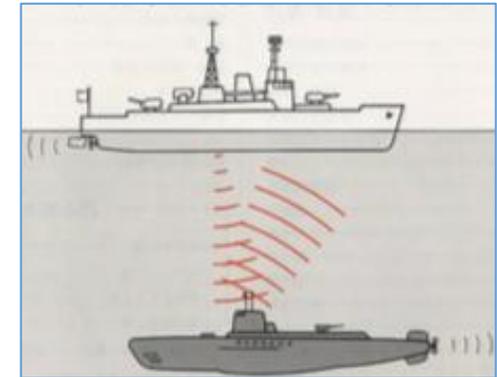
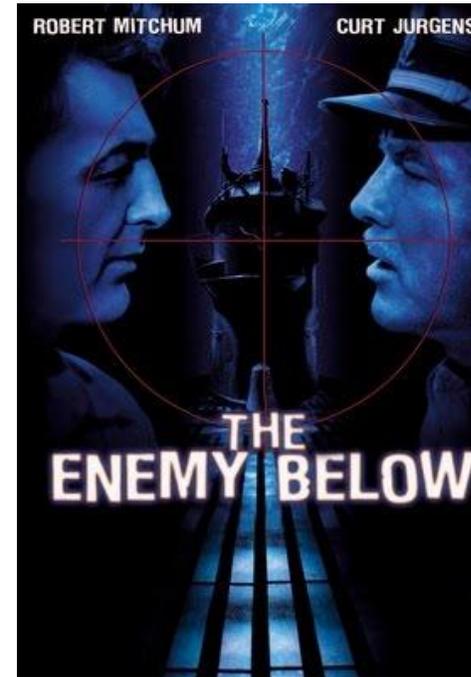
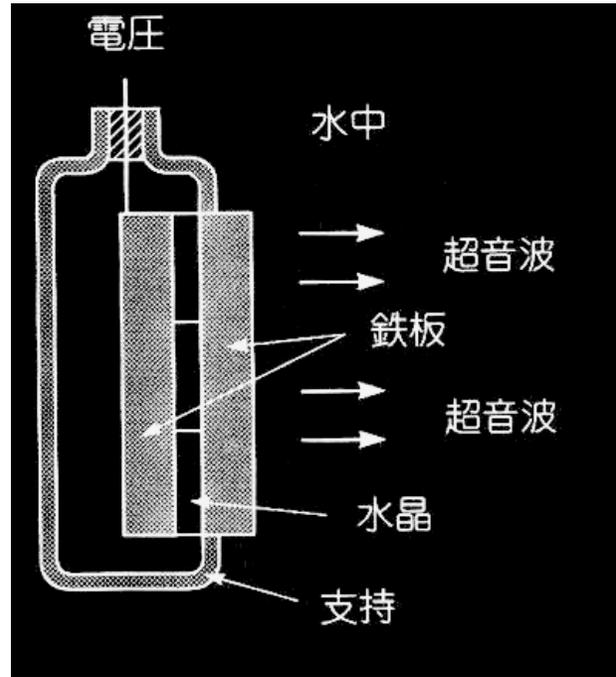
視覚を超えた情報の画像化

超音波

1917年 水晶振動子を開発し、超音波を初めて発生させることに成功(100kHz)。



Paul Langevin (仏)
(1872 - 1946)



第一次世界大戦中、アクティブ・ソナー
の開発→潜水艦探知！1920年実用

さらに視覚を超えた情報の画像化 超音波

医学応用は1942年
Dussikが脳を透過法
で観察

運動器への応用

1958年 Dussikら 皮膚、脂肪、筋、靭帯、関節包、関節軟骨、骨での超音波減衰の計測

Dussik KT, . . Am J Phys Med 1958;37:160-5.

1972年 McDonaldらによるBモードでのベーカー嚢腫の観察の報告

McDonald D G,et al. Br J Radiol 1972;45:729-32.

1979年 Selzerらによる関節への超音波検査の報告

Selzer SE,et al . Radiology,132:467-468,1979

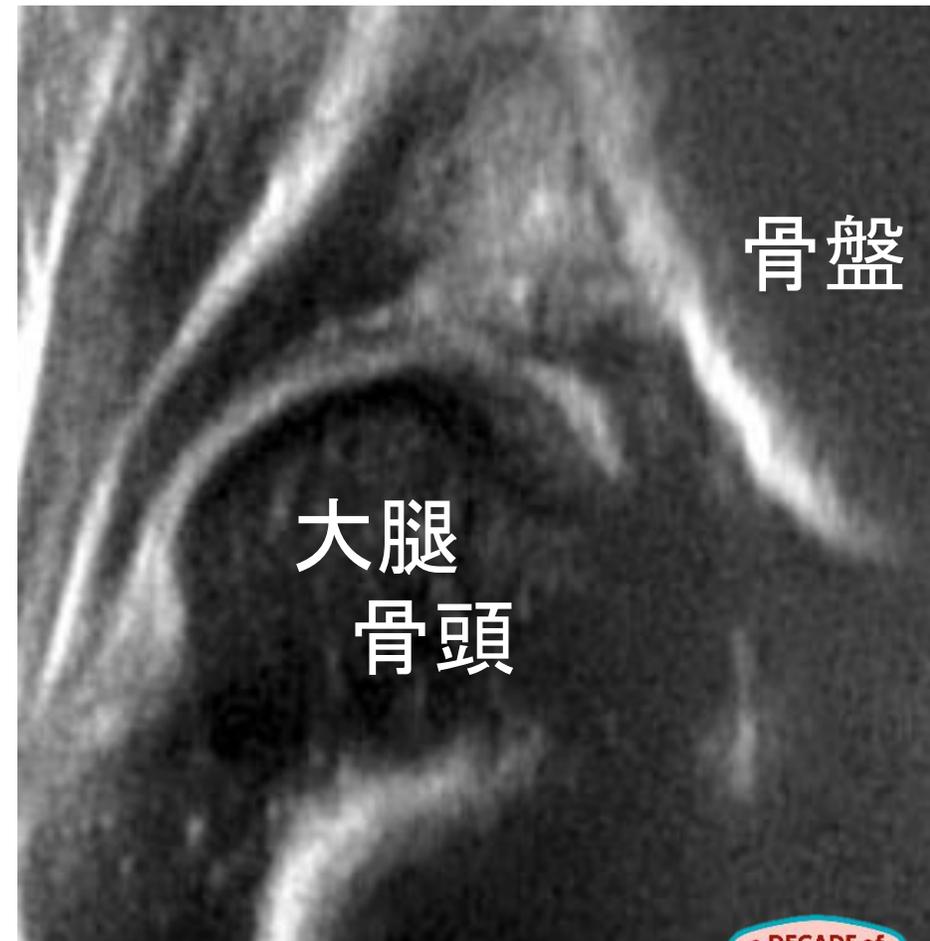
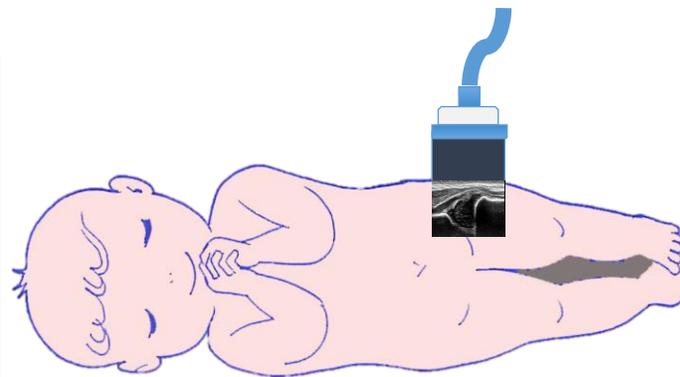
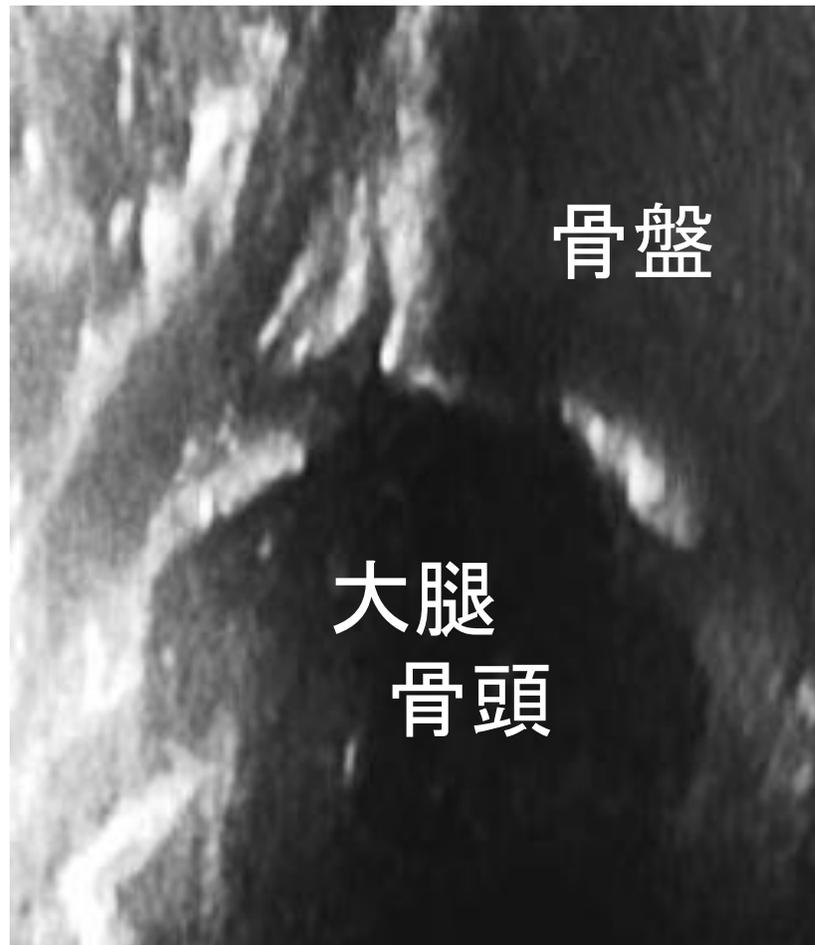


1980年 GrafらによるDDHへの超音波検査の報告

Graf R. The diagnosis of congenital hip-joint dislocation by the ultrasonic compound treatment.
Arch Orthop Trauma Surg 1980;97:117-33.



スクリーニングに適しているのはGraf 法



どちらが
脱臼？

スクリーニングに適しているのはGraf 法



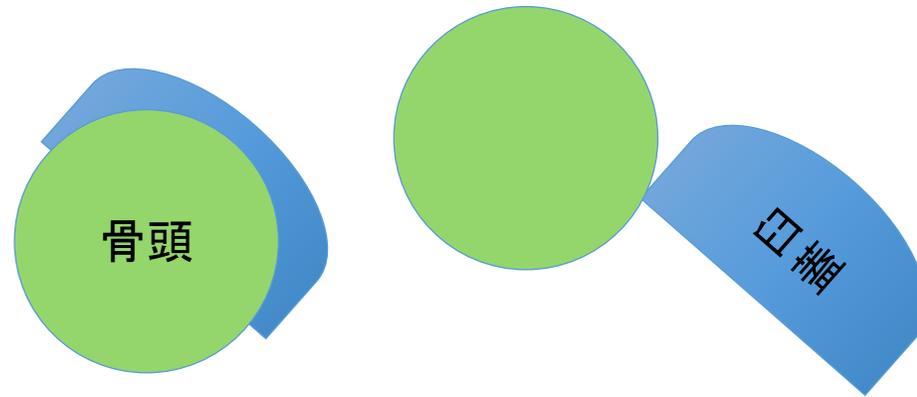
正常



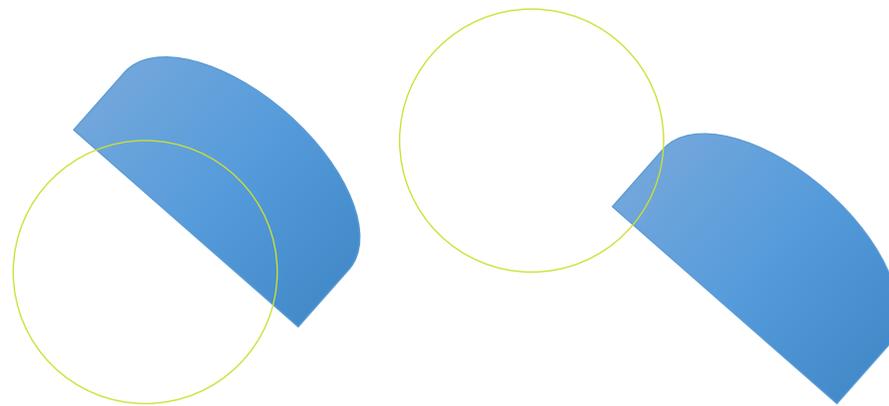
わかりますか？



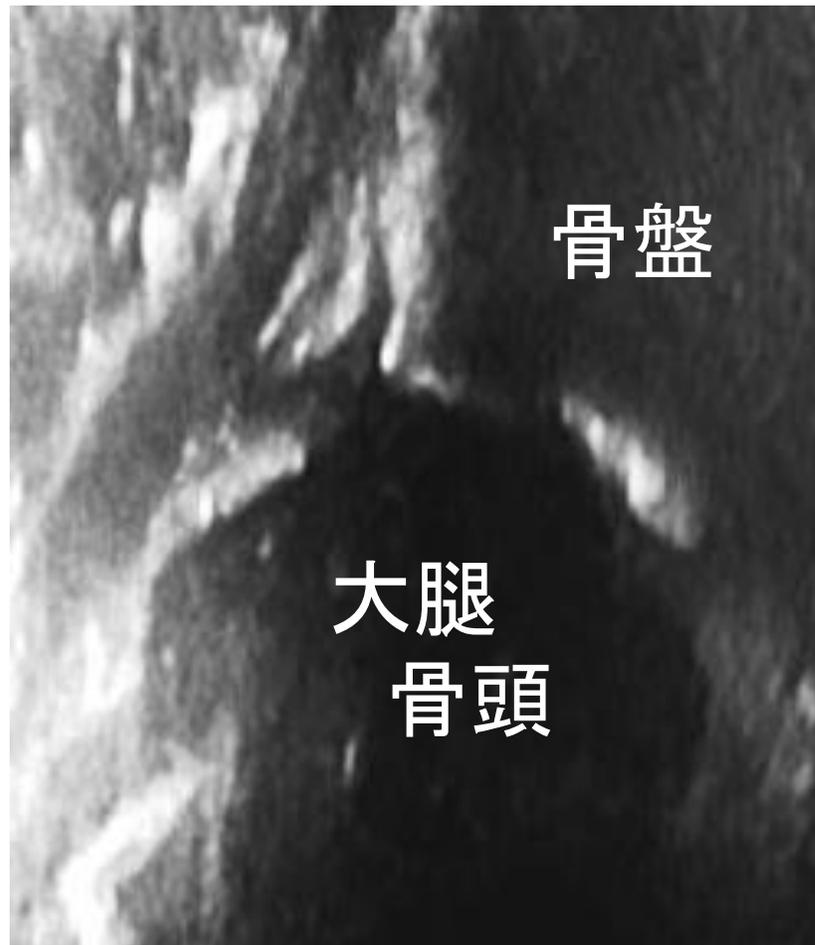
脱臼



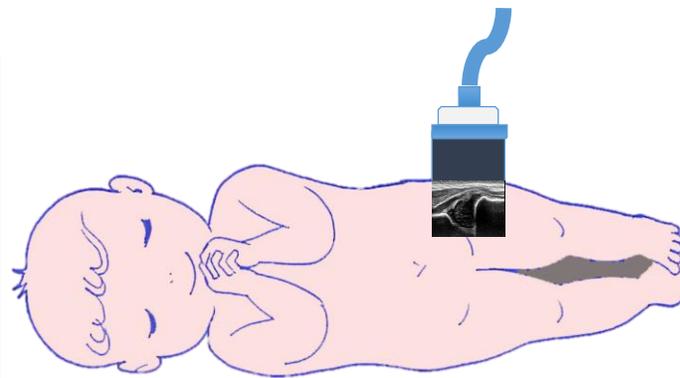
脱臼は、臼蓋と骨頭両方が視覚化されないと判断（診断）できない



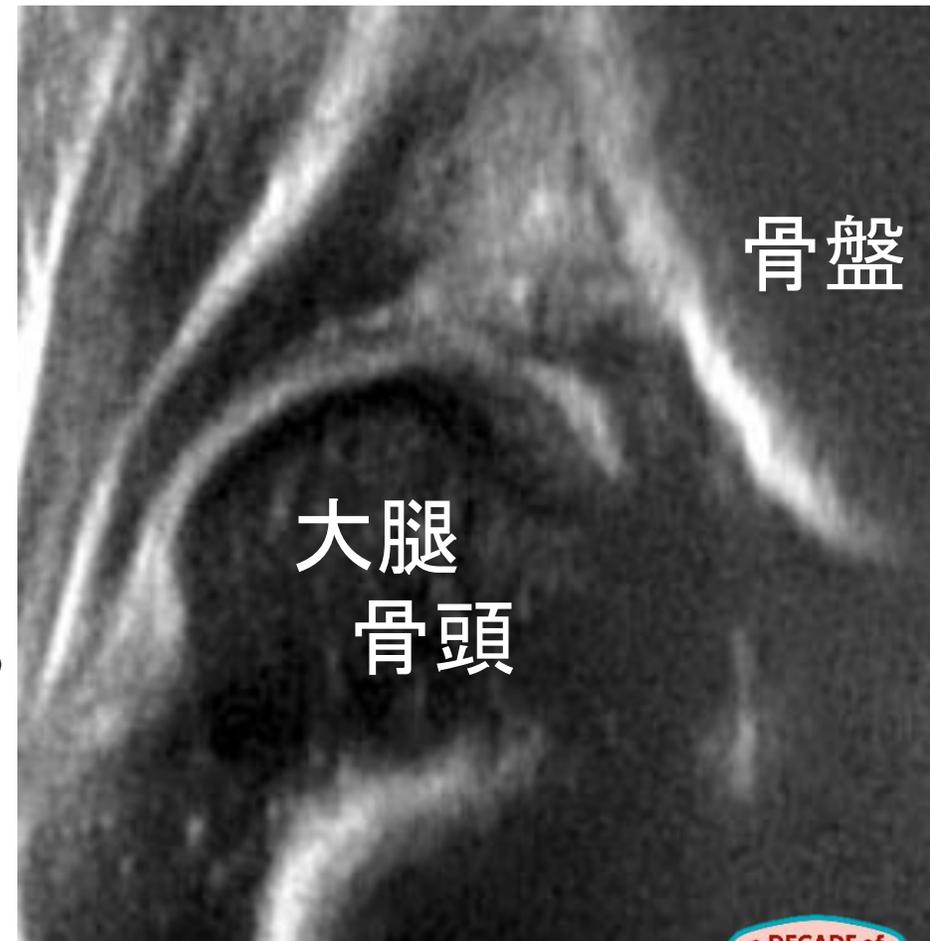
スクリーニングに適しているのはGraf 法



正常

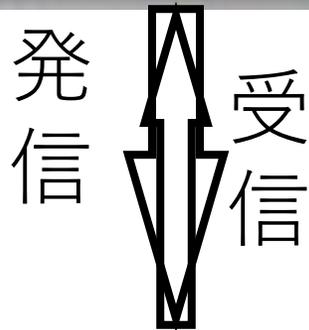


直感的にも
わかりますね？



脱臼

超音波診断装置の仕組み



超音波を発生し体中に送信し、臓器や組織からはね返ってくる反射の波（エコー）を受信し、映像化することで体の断面画像を見る装置。

発信：逆圧電効果（電位→振動）

受信：圧電効果（振動→電位）

真っすぐに当てることが良好なエコー像の基本！

覚えておく必要のある超音波用語

- ①描出モード
- ②周波数
- ③分解能
- ④プローブ (transducer)
- ⑤ゲイン (エコーレベル)
- ⑥デプス (描出深度)
- ⑦フォーカス
- ⑧アーチファクト
(多重反射、サイドローブなど)

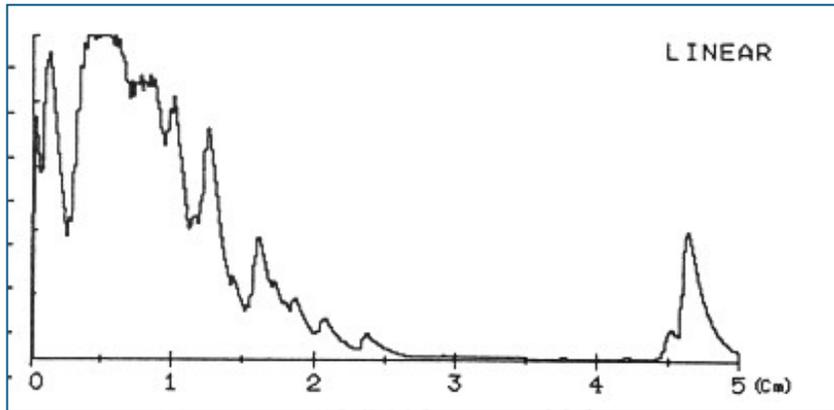
覚えておく必要のある超音波用語

- ①描出モード
- ②周波数
- ③分解能
- ④プローブ (transducer)
- ⑤ゲイン (エコーレベル)
- ⑥デプス (描出深度)
- ⑦フォーカス
- ⑧アーチファクト
(多重反射、サイドローブなど)

①描出モード

A (Amplitude)モード法
「超音波の反射をブラウン管上に
単なる波形として表示するもの」

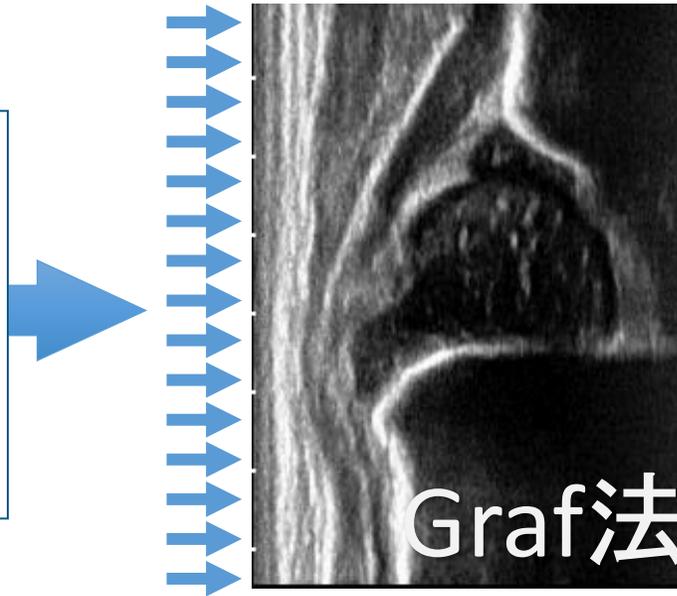
(1本のエコービームによる振幅描写)



1942年 脳の超音波検査(Aモード)
を行った(Dussik)

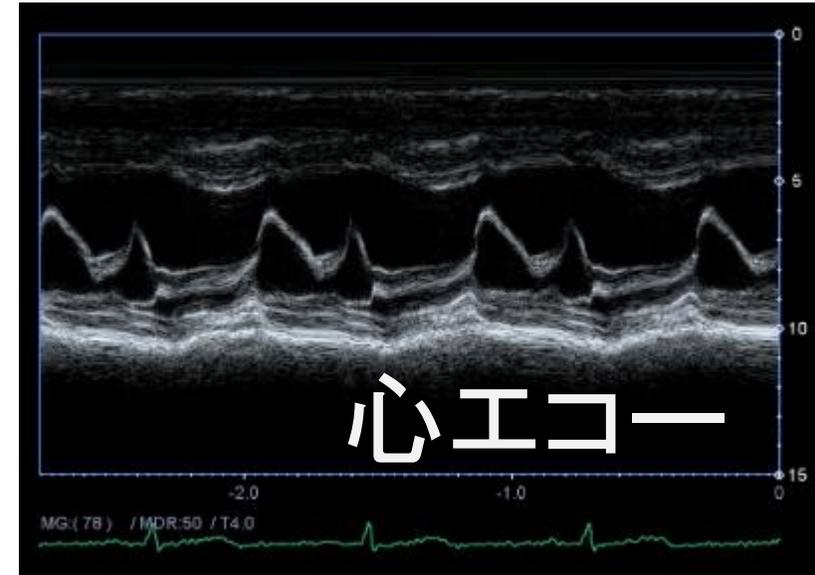
B (Brightness)モード法
「超音波の強さを輝度の明るさで
あらわす描写方法」

(複数のエコービームにより2次元描写)



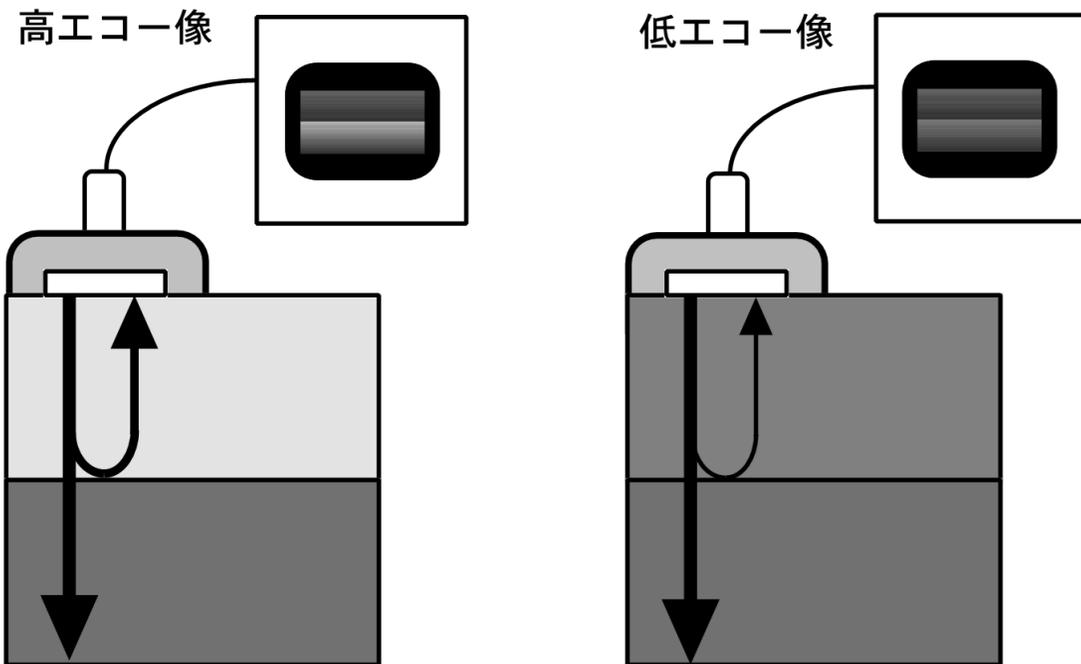
1950年 Bモード画像化に成功
(Howry & Bliss)

M (Motion)モード法
「動いているエコー源の経時的変
化を描写する方法」



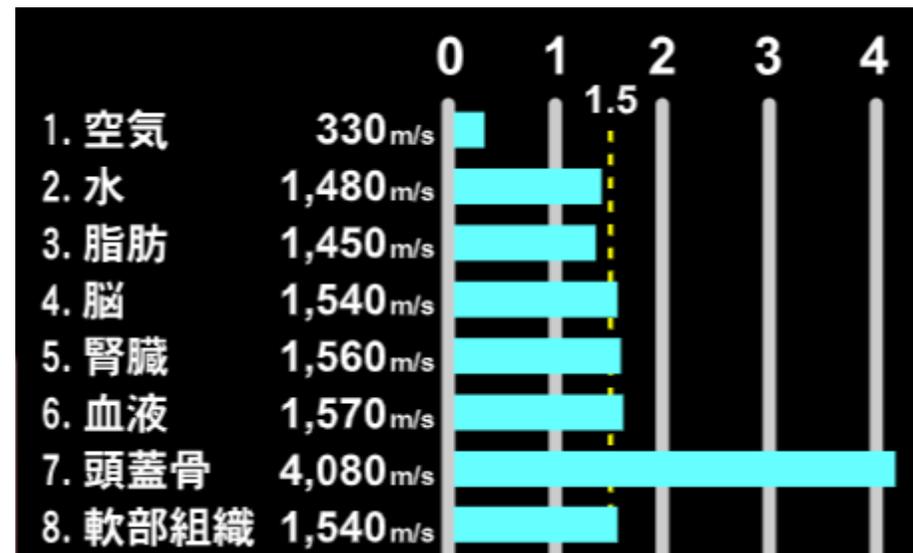
僧帽弁の動きの観察

そもそもエコーって何を見てるの？



超音波は音響インピーダンスの異なる境界で反射される

音響インピーダンス = 触媒の密度 × 音速



組織により反射波（エコー）が異なる

黒く映る

灰色に映る

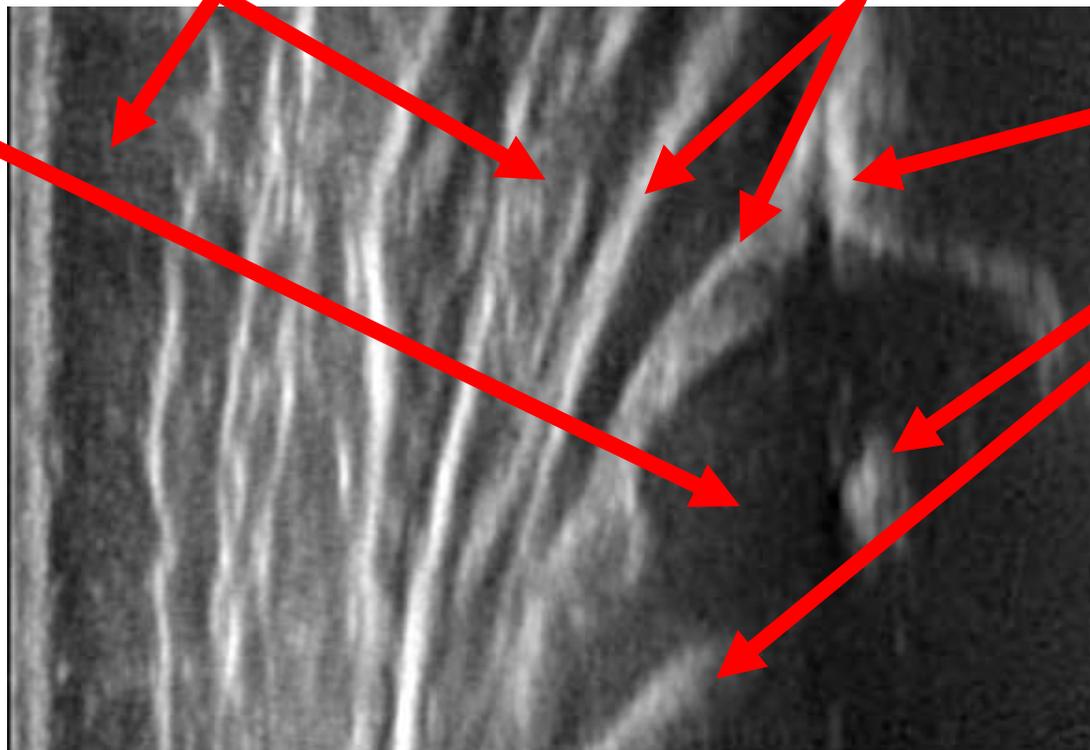
白く映る

通常エコーを
呈しない組織
軟骨・関節液

中等度のエコー
を呈する組織
筋、脂肪組織

強いエコーを
呈する組織
筋膜、関節包、靭帯

非常に強いエコー
を呈する組織
骨組織



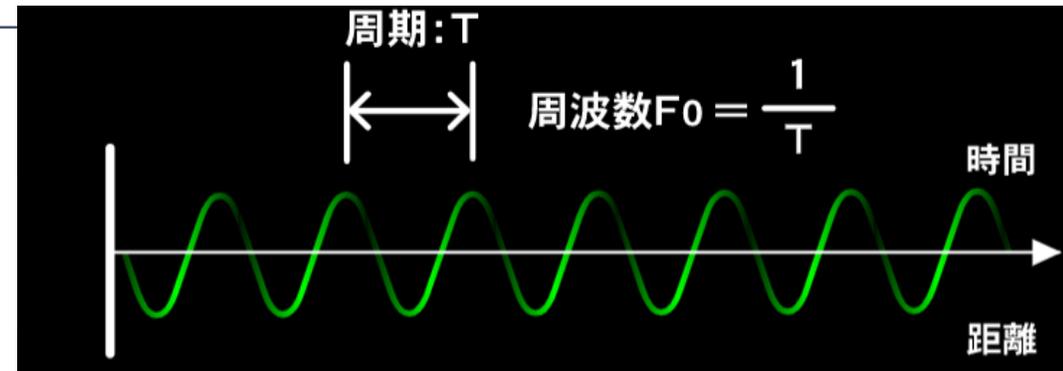
覚えておく必要のある超音波用語

- ① 描出モード
- ② 周波数
- ③ 分解能
- ④ プローブ (transducer)
- ⑤ ゲイン (エコーレベル)
- ⑥ デプス (描出深度)
- ⑦ フォーカス
- ⑧ アーチファクト
(多重反射、サイドローブなど)

②周波数（1秒間に繰り返される波の数）

人の耳に聞こえる音
= 20～20000Hz

犬は65万Hzまで



3～5MHz 周波数低め
→減衰弱く深部まで
(深度10-20cmていど)



5～14MHz 周波数高め
→減衰強く表層のみ
(深度5cmていど)



1MHz=100万Hz

ハイエンドのプローブ
では周波数の可変が
可能

覚えておく必要のある超音波用語

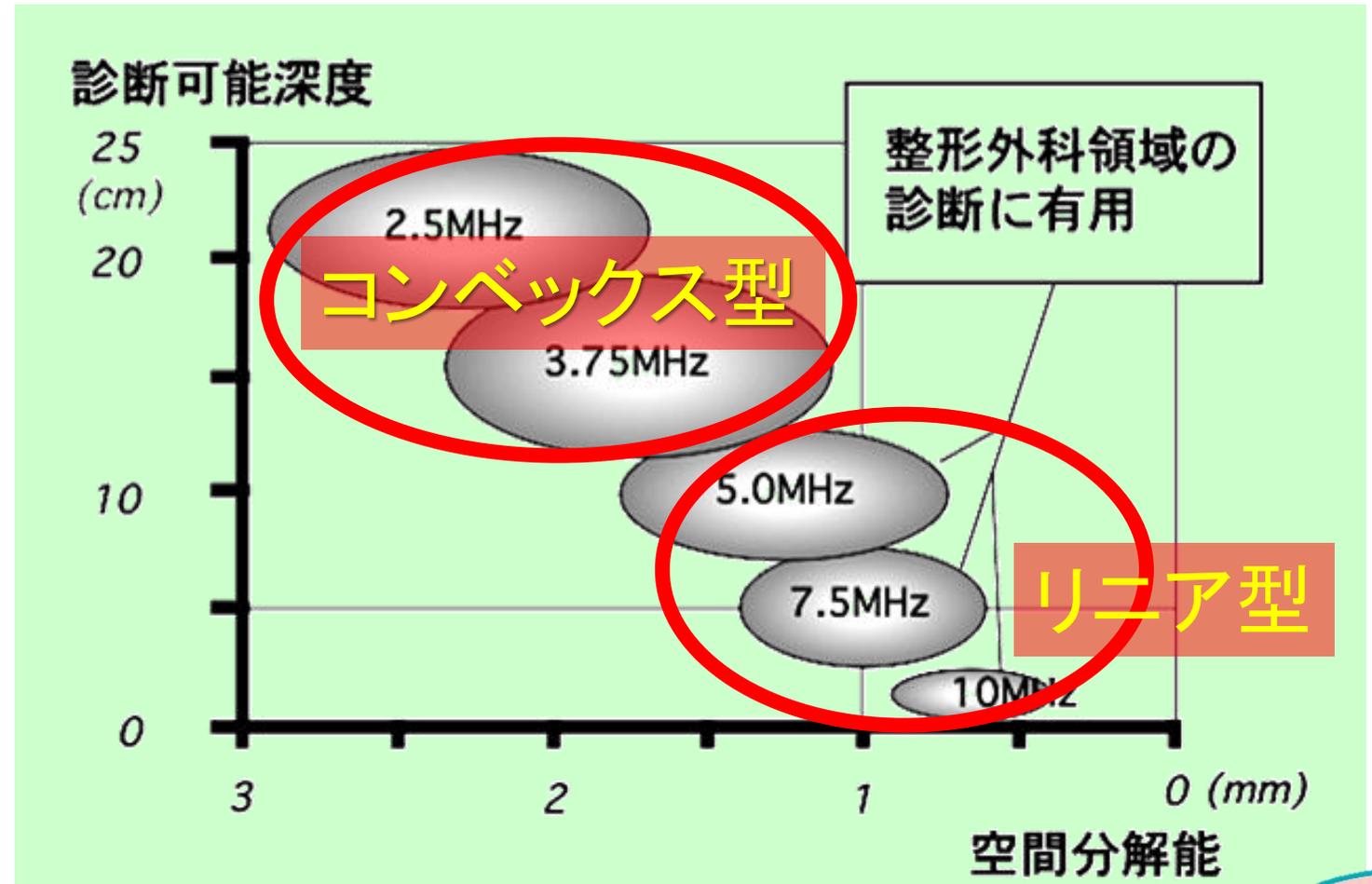
- ①描出モード
- ②周波数
- ③分解能**
- ④プローブ (transducer)
- ⑤ゲイン (エコーレベル)
- ⑥デプス (描出深度)
- ⑦フォーカス
- ⑧アーチファクト
(多重反射、サイドローブなど)

③分解能

周波数が高いほど

減衰が大きく
浅い観察しか
できない

空間分解能
は高くなる

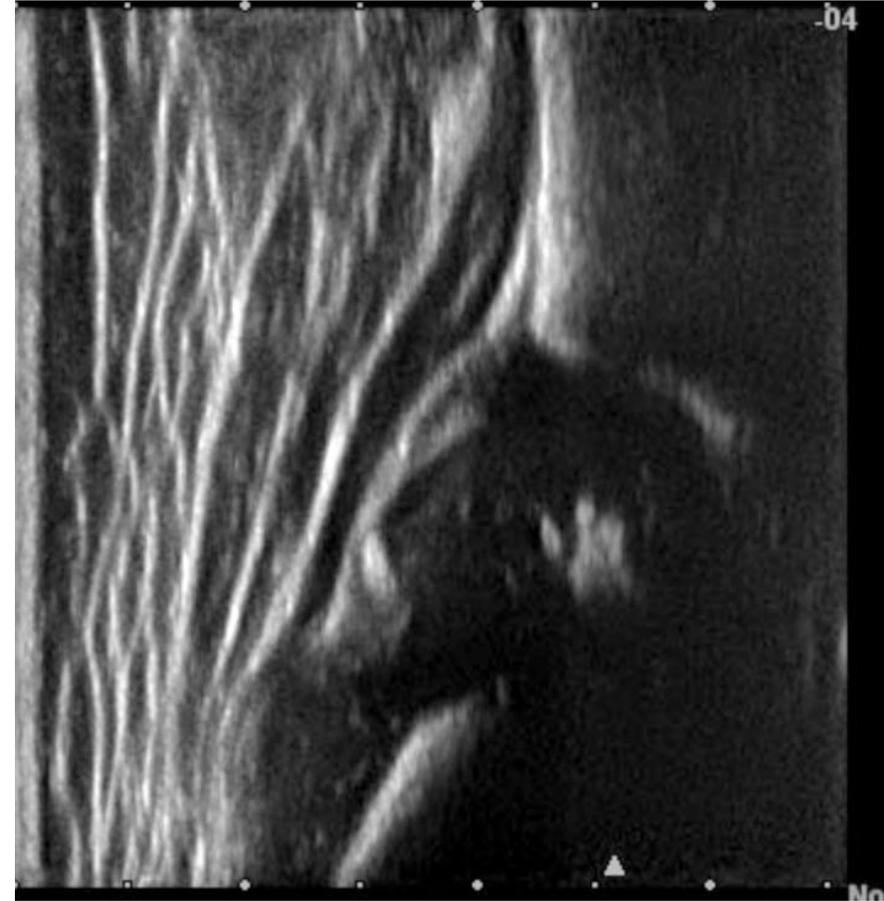


分解能 = 2点を識別できる最小距離

③分解能（2点を識別できる最小距離）



1980年代の
超音波画像
「さざ波のごとき」
“snowflake” picture



現在の
超音波画像
「MRIのような」

ビームの方向 

 **距離分解能**
パルス幅が小さいほど、周波数が高いほど分解能は高い

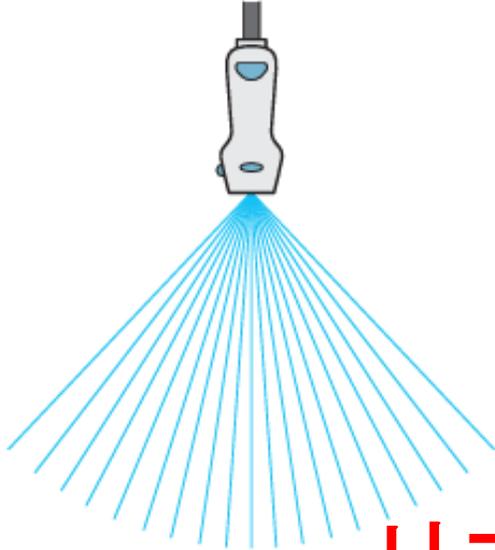
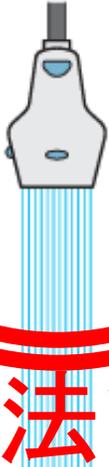
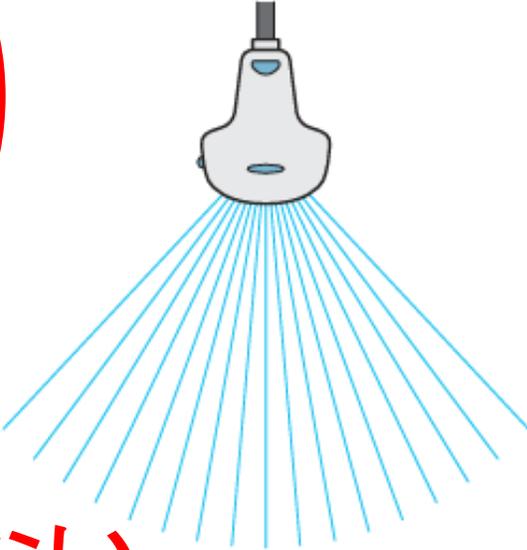
 **方位分解能**
ビームを細くするか、フォーカスを合わせることで向上



覚えておく必要のある超音波用語

- ①描出モード
- ②周波数
- ③分解能
- ④プローブ (transducer)
- ⑤ゲイン (エコーレベル)
- ⑥デプス (描出深度)
- ⑦フォーカス
- ⑧アーチファクト
(多重反射、サイドローブなど)

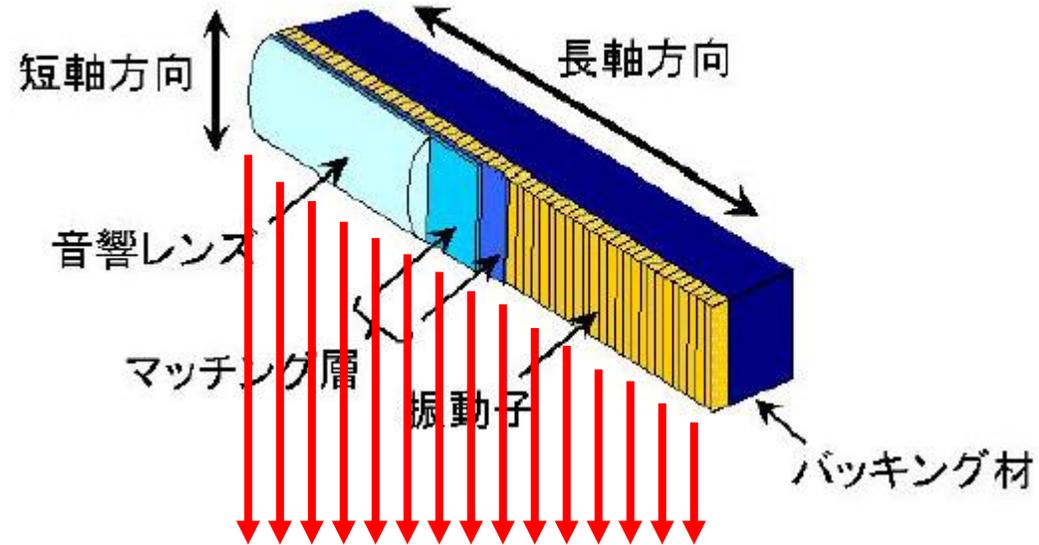
④プローブ

プローブ	セクター	リニア	コンベックス
			
中心周波数	2~7.5 MHz	2.5~12 MHz	2~7.5 MHz
特徴	接地面が小さい。浅い視野は狭いが、深い視野を広く観察できる。	接地面は広い。浅い視野を広く良好な分解能で観察できる。	接地面は広い。浅い視野だけでなく、深い視野も広く観察できる。
対象	心臓, 大血管	末梢血管, 表在臓器	腹部

Graf法では
リニアしか使わない

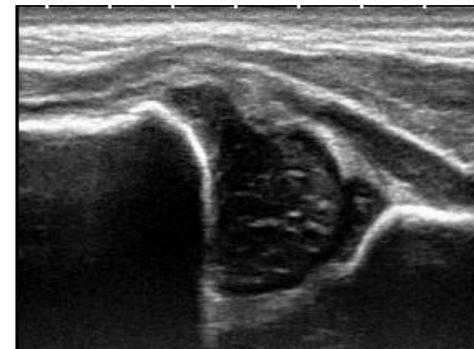
Graf法で使用するリニアプローブ

リニア 64 素子~256 素子(128が多い)
(セクタは半分くらい)



振動子

- ・ジルコン酸チタン酸鉛
(セラミック)
- ・ポリフッ化ビニリデン
(高分子圧電膜材料)

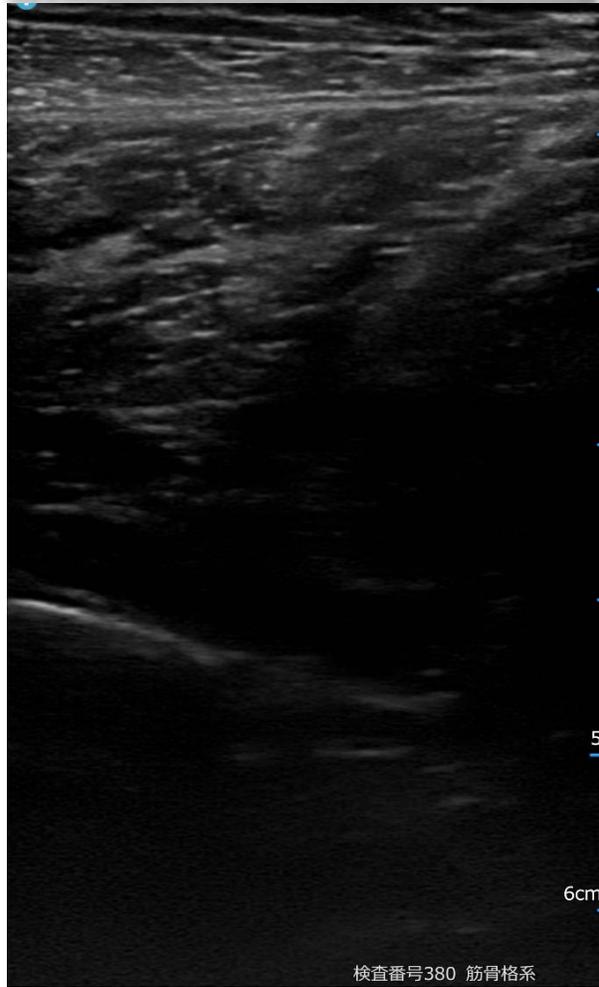


2次元のBモード画像(現在のあたりまえの画像)

覚えておく必要のある超音波用語

- ①描出モード
- ②周波数
- ③分解能
- ④プローブ (transducer)
- ⑤ゲイン (エコーレベル)
- ⑥デプス (描出深度)
- ⑦フォーカス
- ⑧アーチファクト
(多重反射、サイドローブなど)

⑤ゲイン=輝度



30%

暗



70%



100%

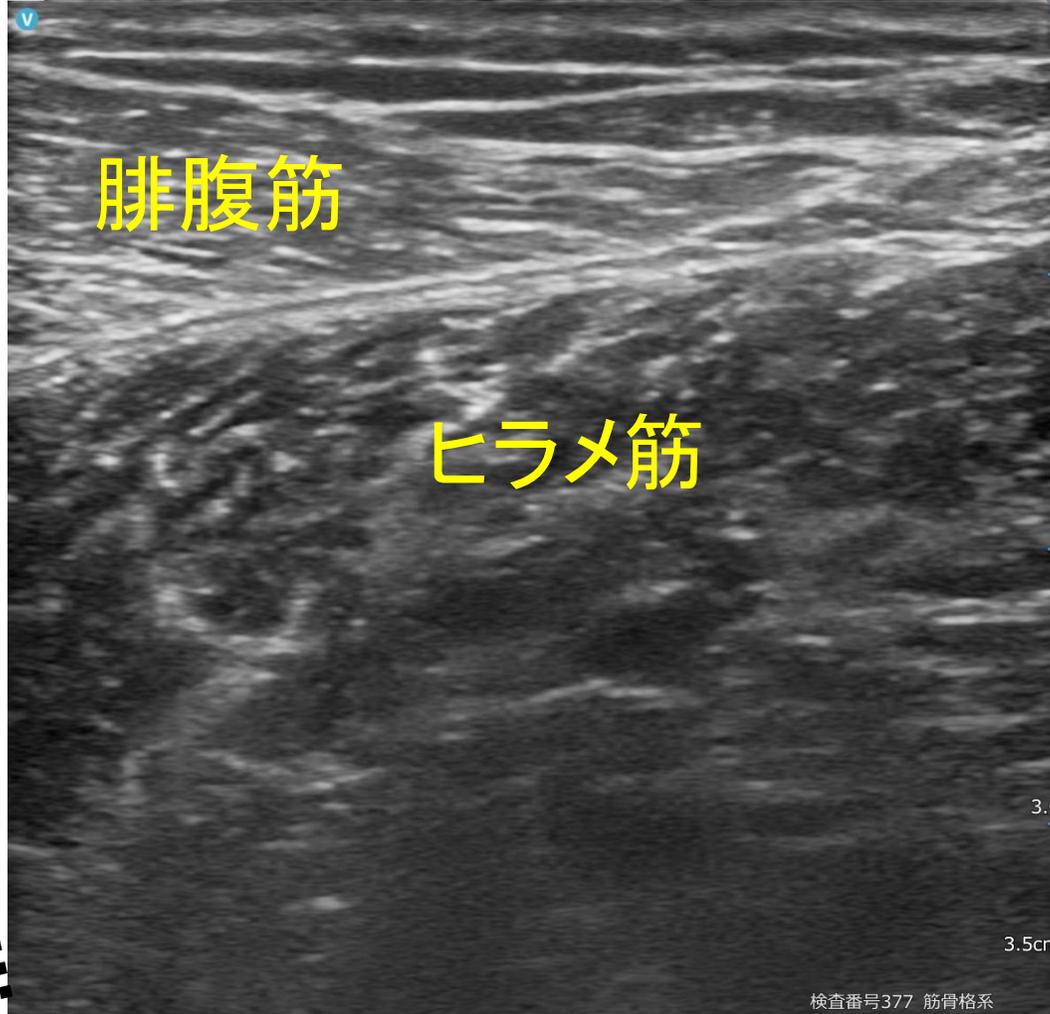
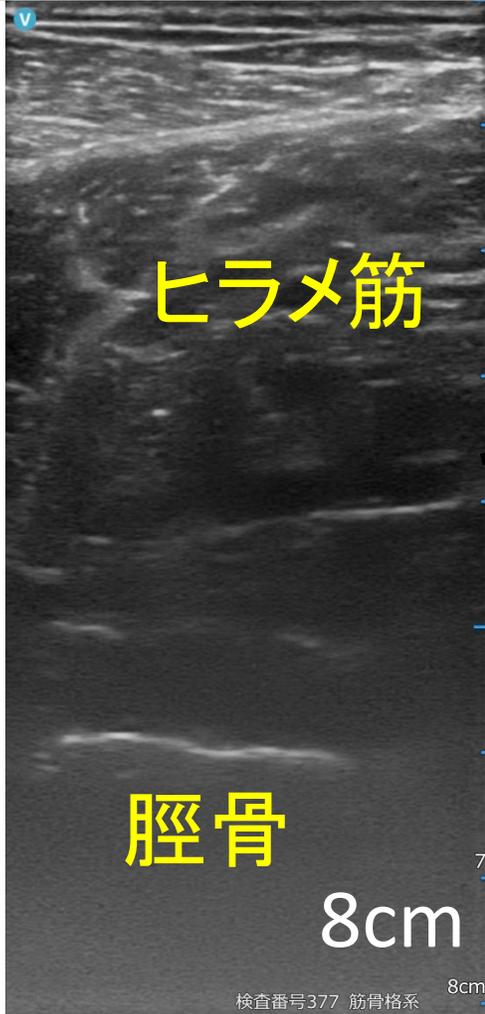
明

乳児股関節では大腿骨頭軟骨を黒に設定



721-47

⑥デプス＝描出深度

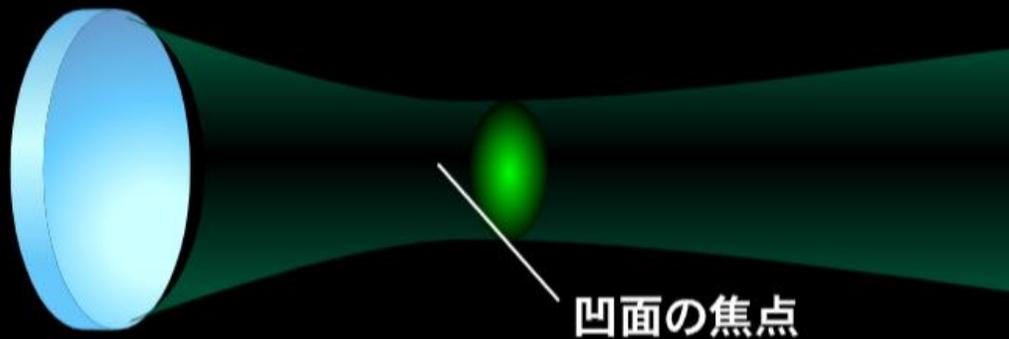


深 ←————→ 浅

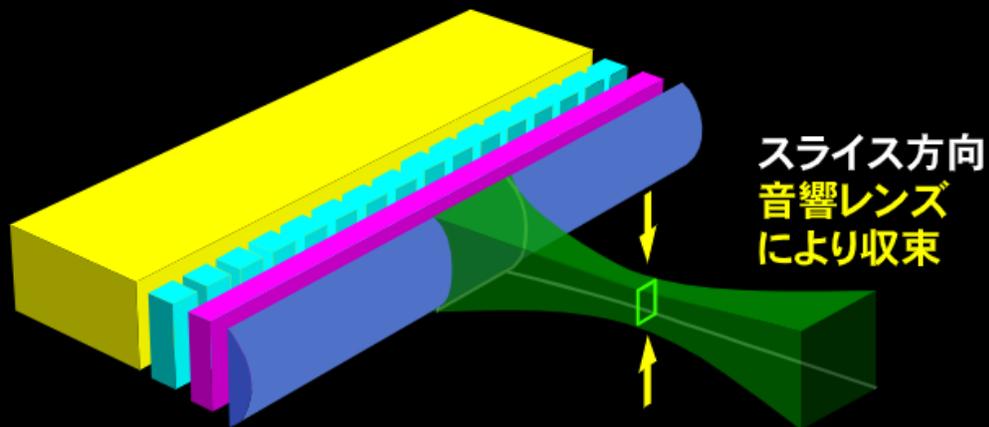
(Graf法では
4~5cmにセット)

⑦フォーカス＝焦点深度

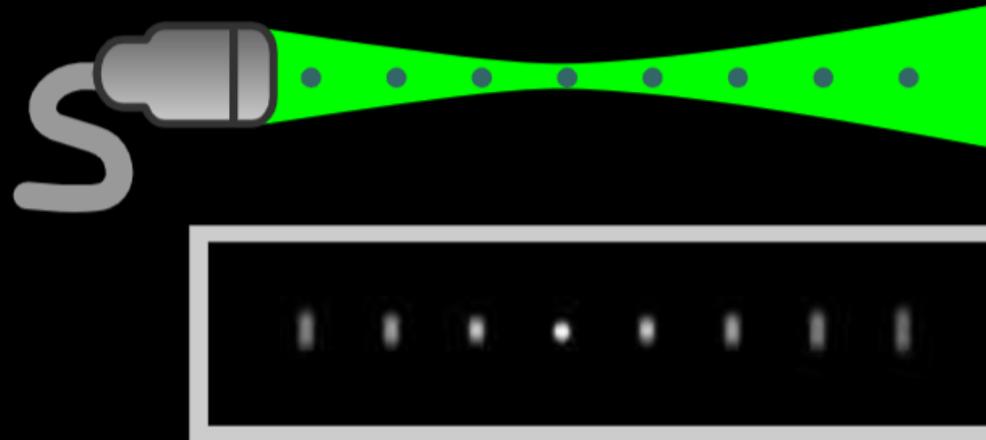
■円形凹面振動子によるフォーカス



■音響レンズによるフォーカス



■ビームのフォーカス

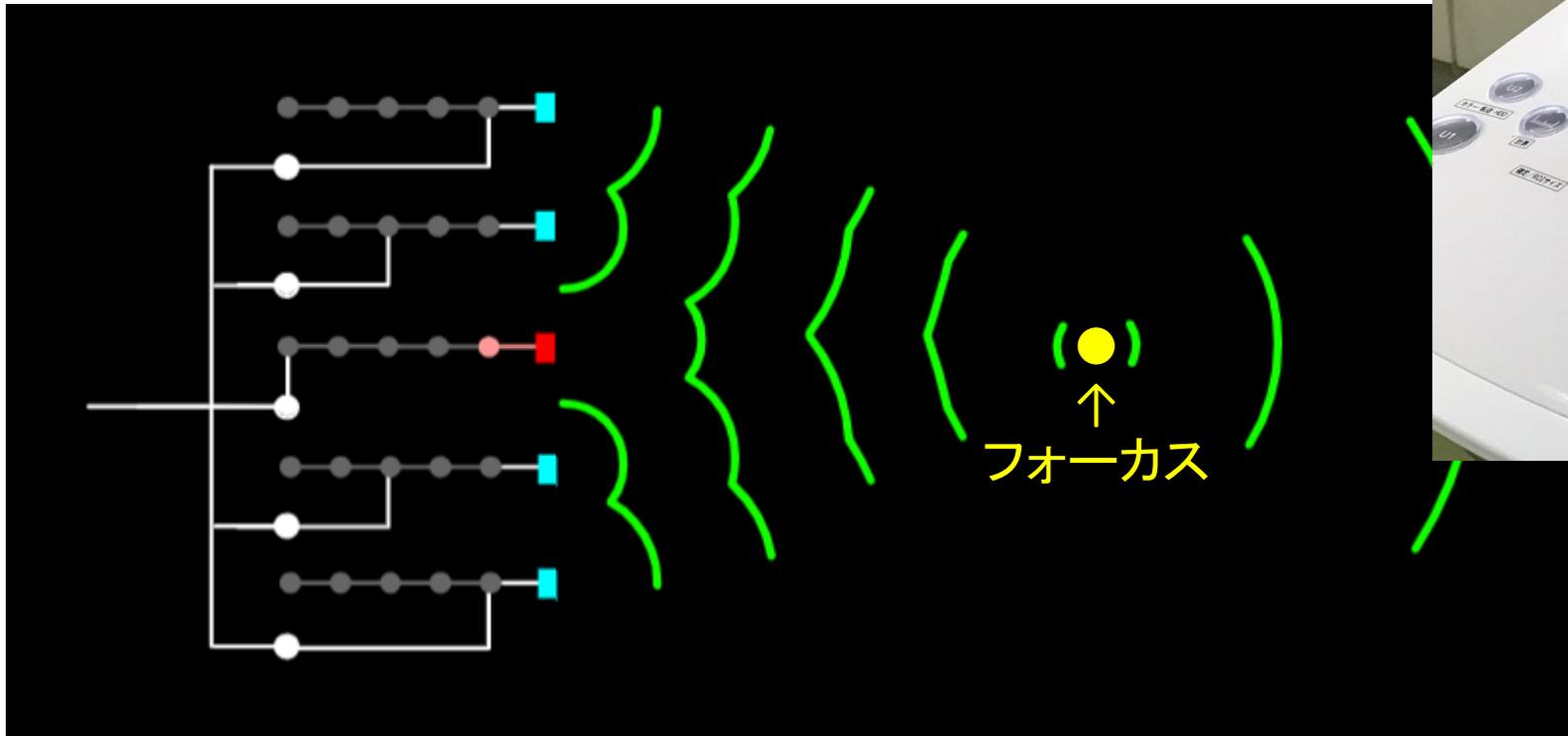


音響レンズによるフォーカスは一定
(3.75MHzコンベックスプローブで6cm)だが、
パルス出し方による電子フォーカスは
調節可能。

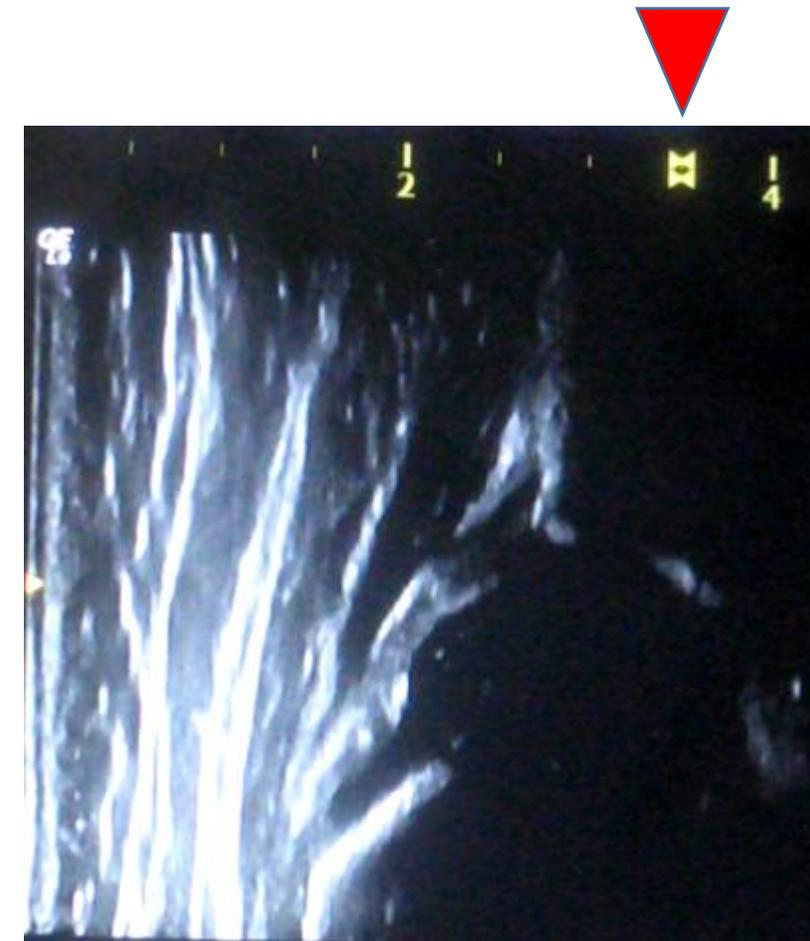
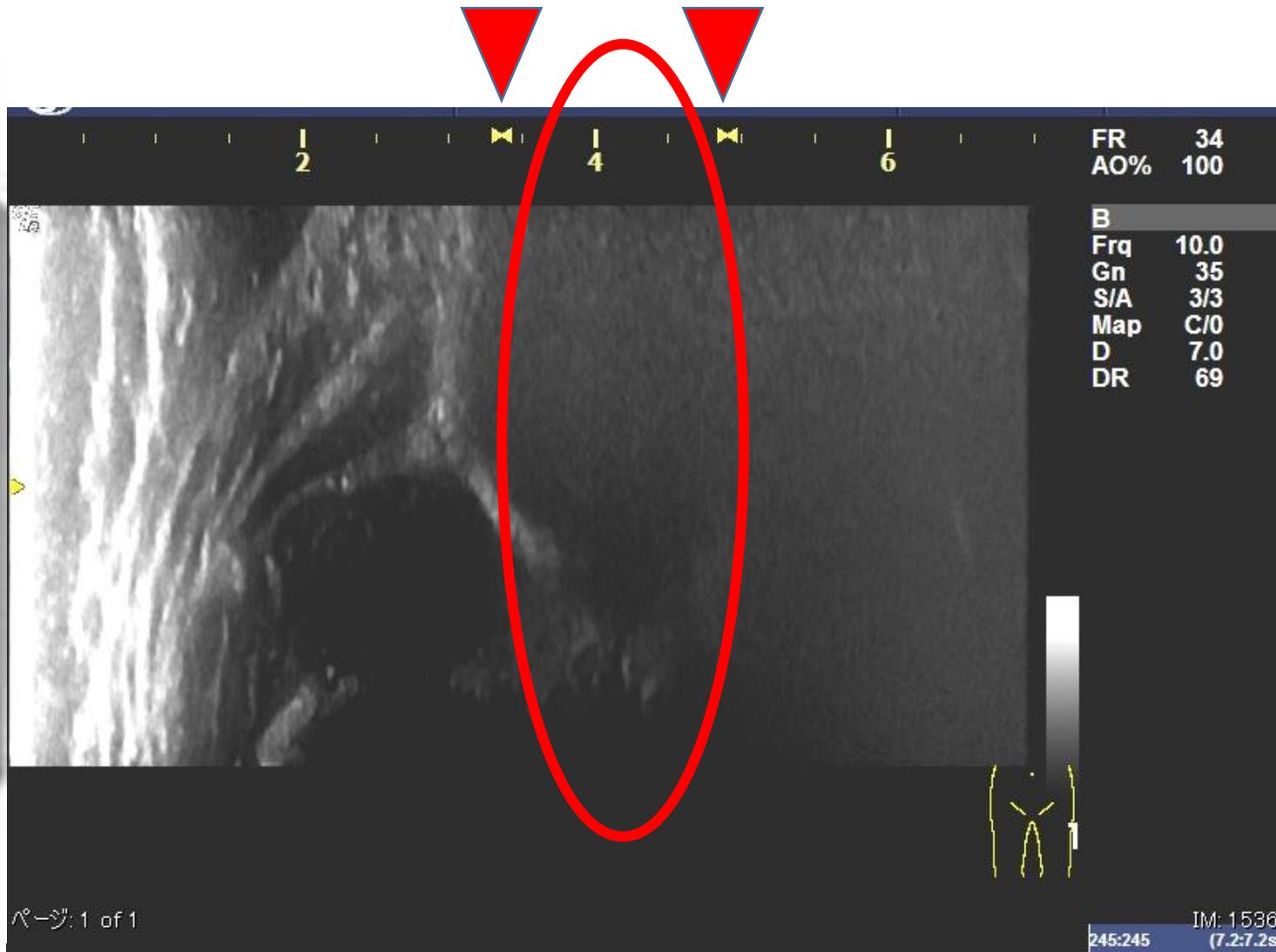
⑦フォーカス＝焦点深度

- ①円形凹面振動子によるフォーカス
 - ②音響レンズによるフォーカス
- } 調節できない

- ③電子フォーカス → 調節可能



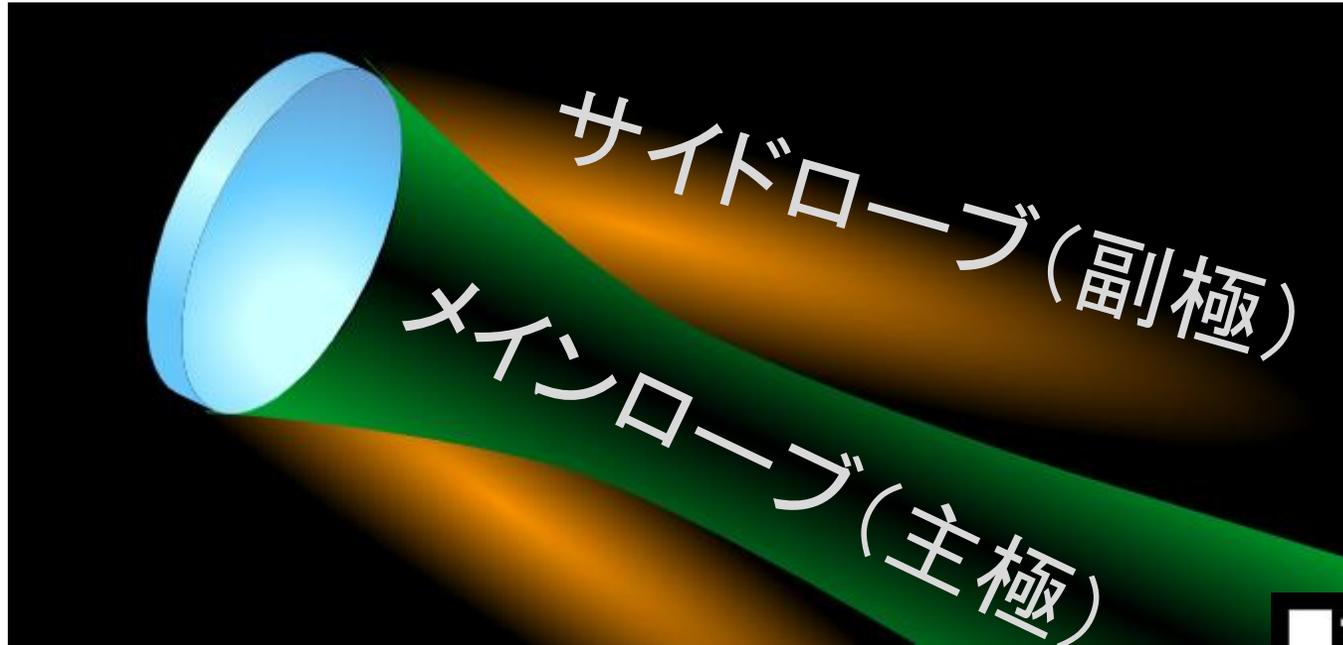
⑦ フォーカス (Graf法では3~4cmにセット)



覚えておく必要のある超音波用語

- ①描出モード
- ②周波数
- ③分解能
- ④プローブ (transducer)
- ⑤ゲイン (エコーレベル)
- ⑥デプス (描出深度)
- ⑦フォーカス
- ⑧アーチファクト
(多重反射、サイドローブなど)

⑧アーチファクト（サイドローブ）



サイドローブによるアーチファクトの近くには、ガスや骨・結石などの強い反射体がある。

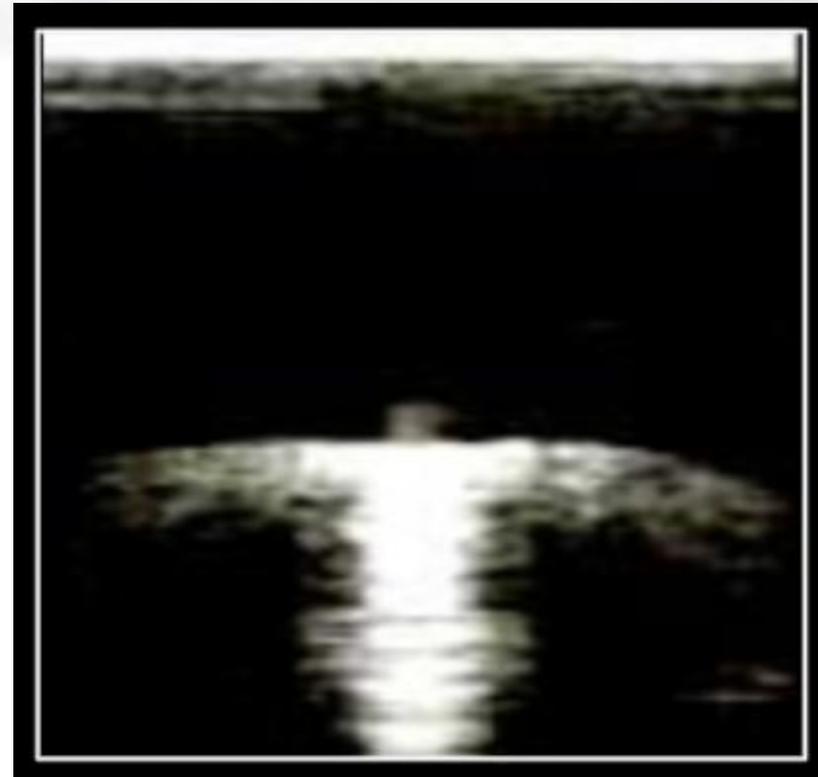
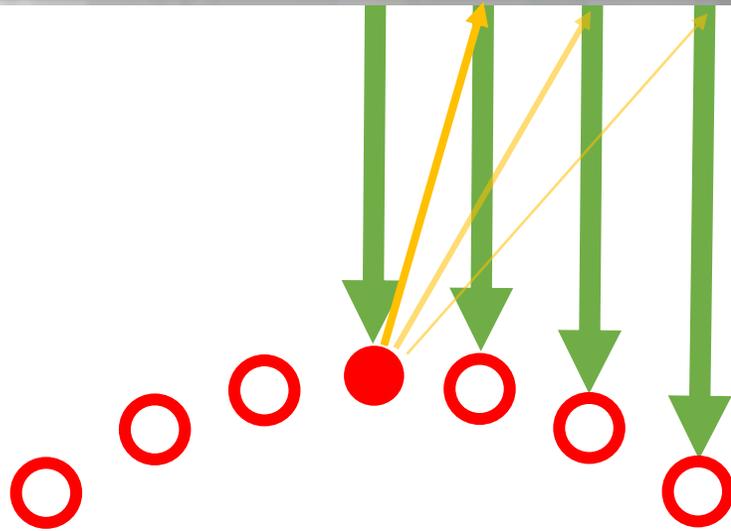
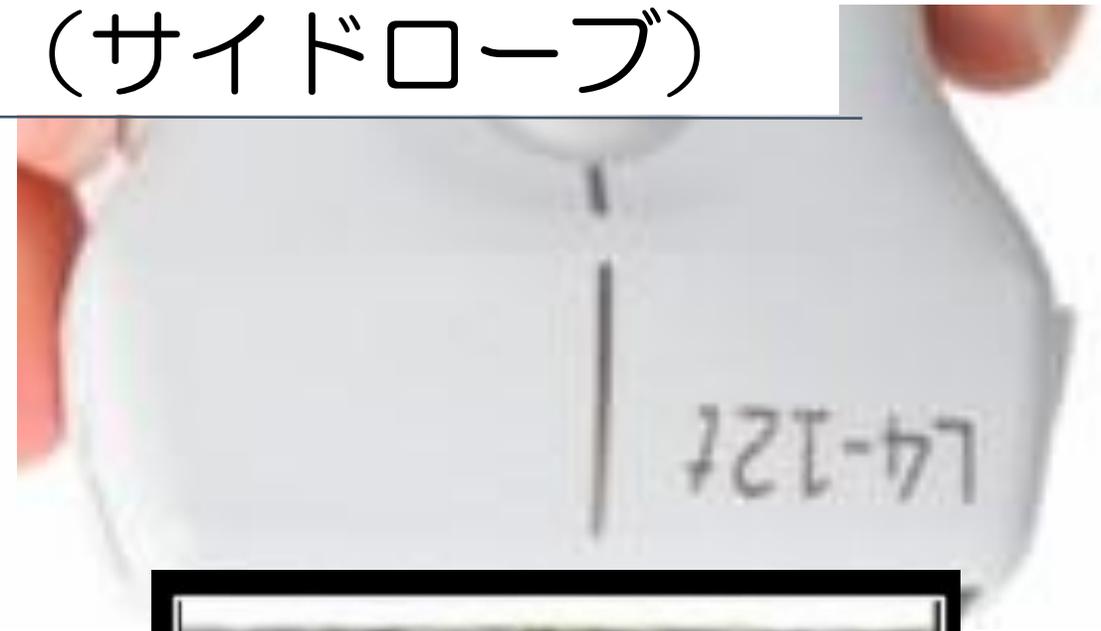
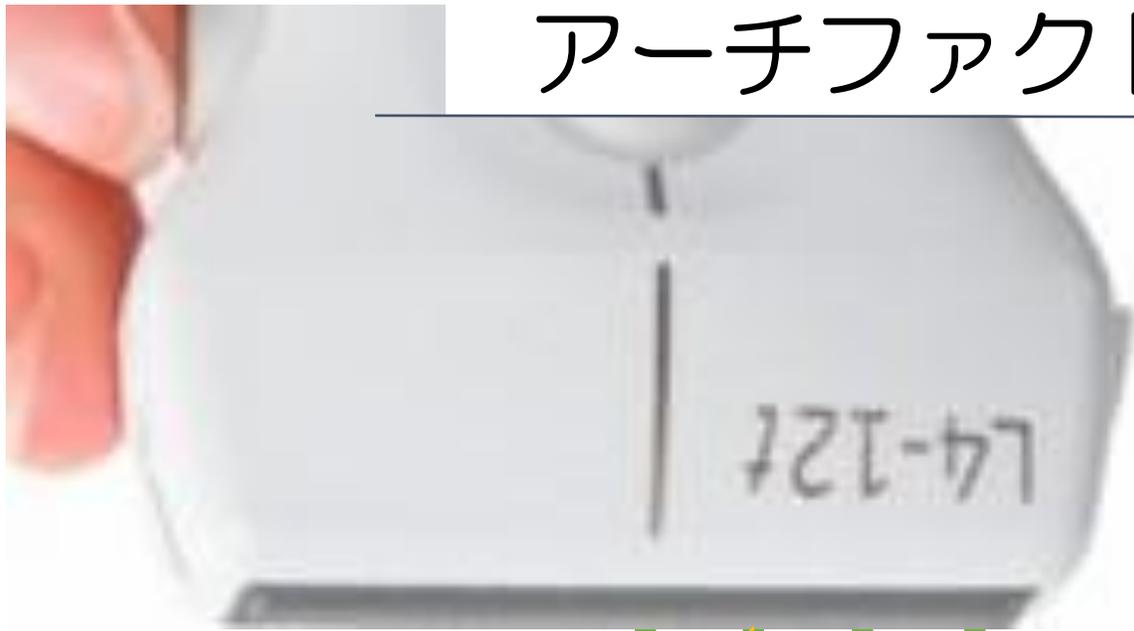
プローブの圧迫を緩めたり、ビームの方向を微妙にずらすことで消失する。

■サイドローブによるアーチファクト

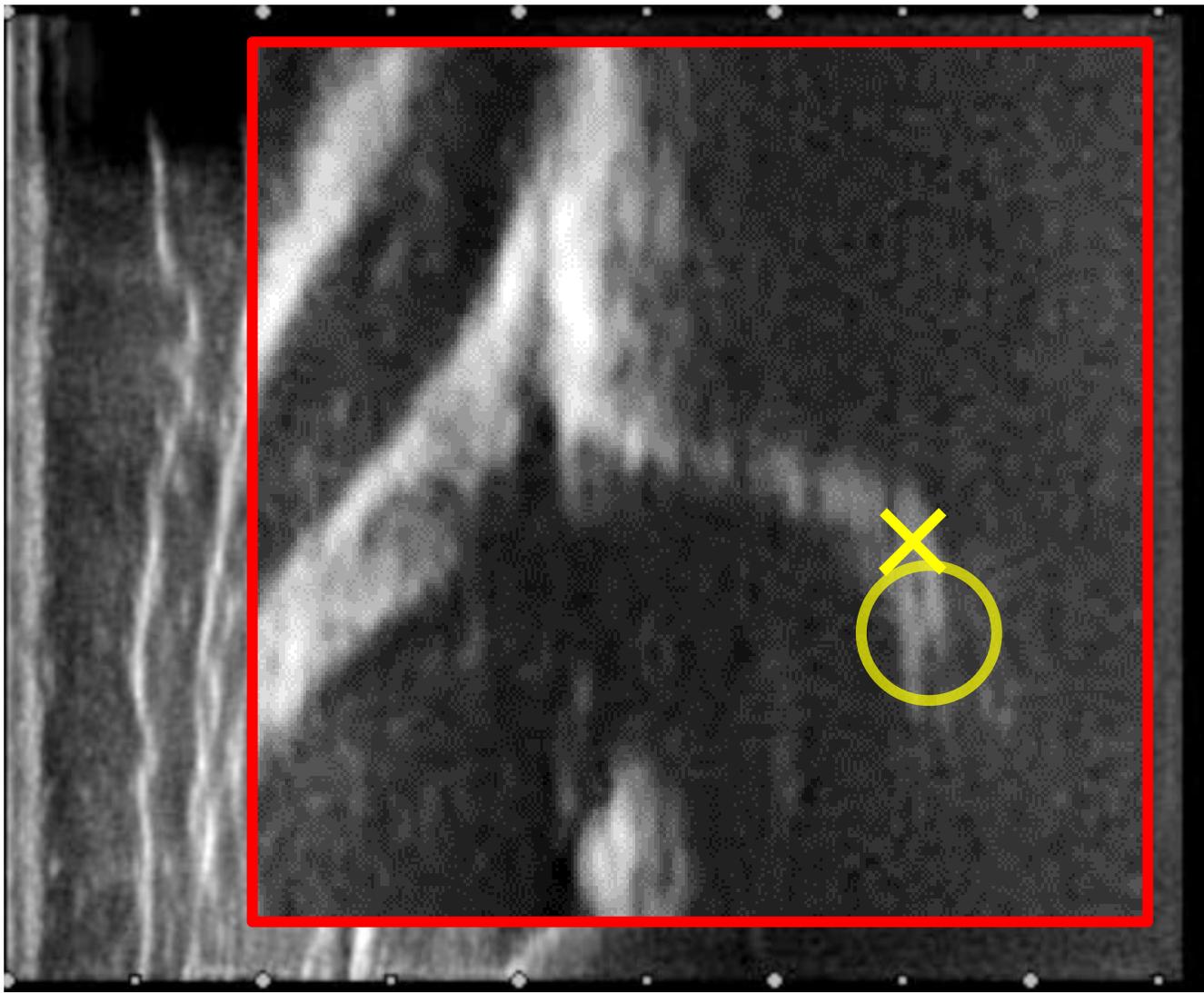


囲んである部分がサイドローブによるアーチファクト

アーチファクト (サイドローブ)



アーチファクト（サイドローブ）

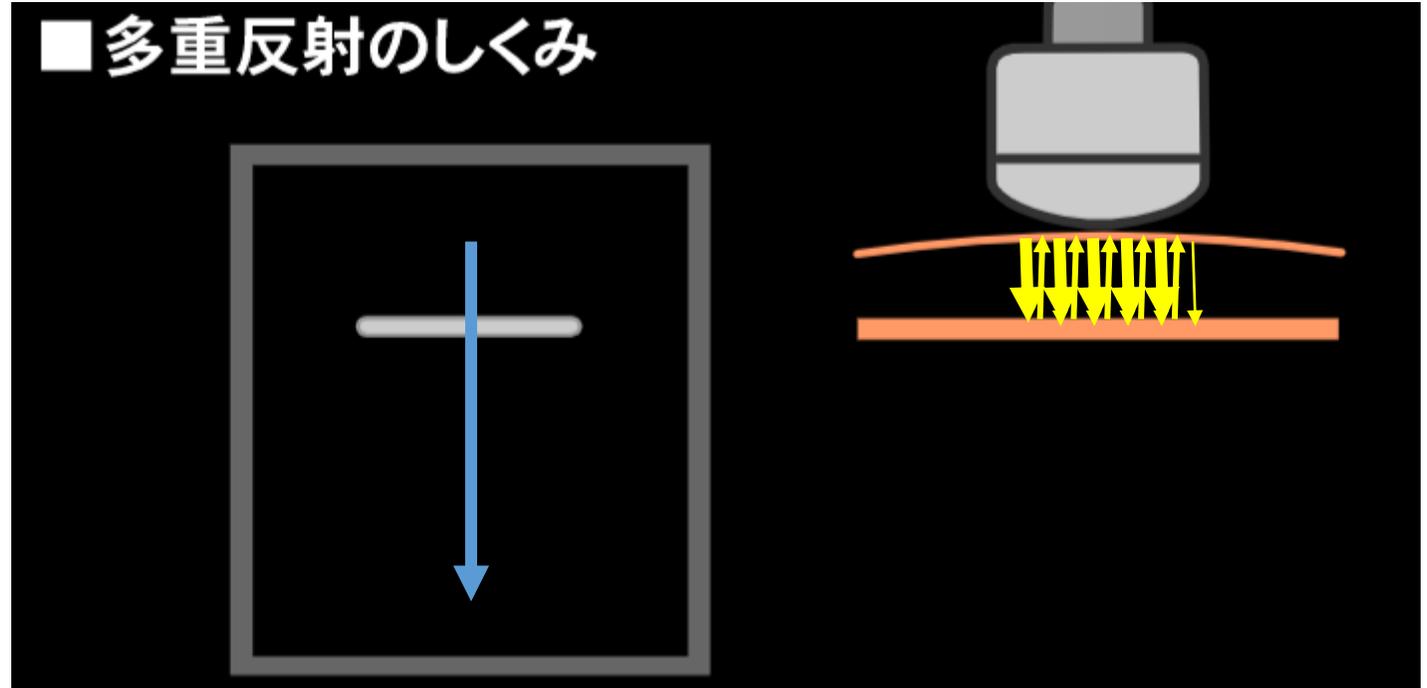
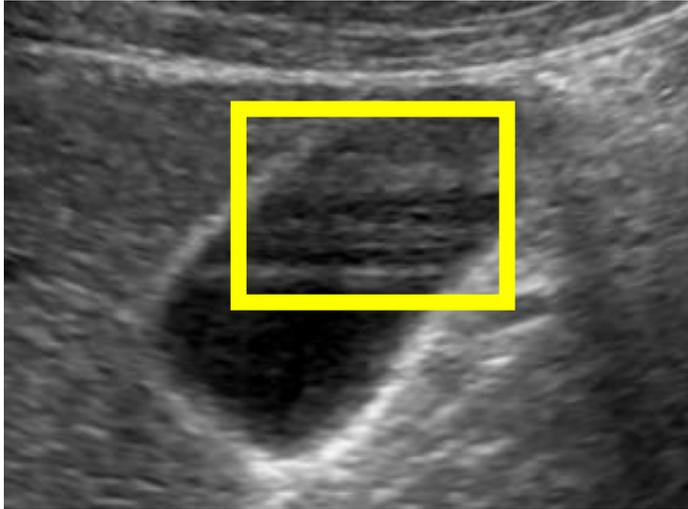


ビームの方向

アーチファクトに惑わされない！

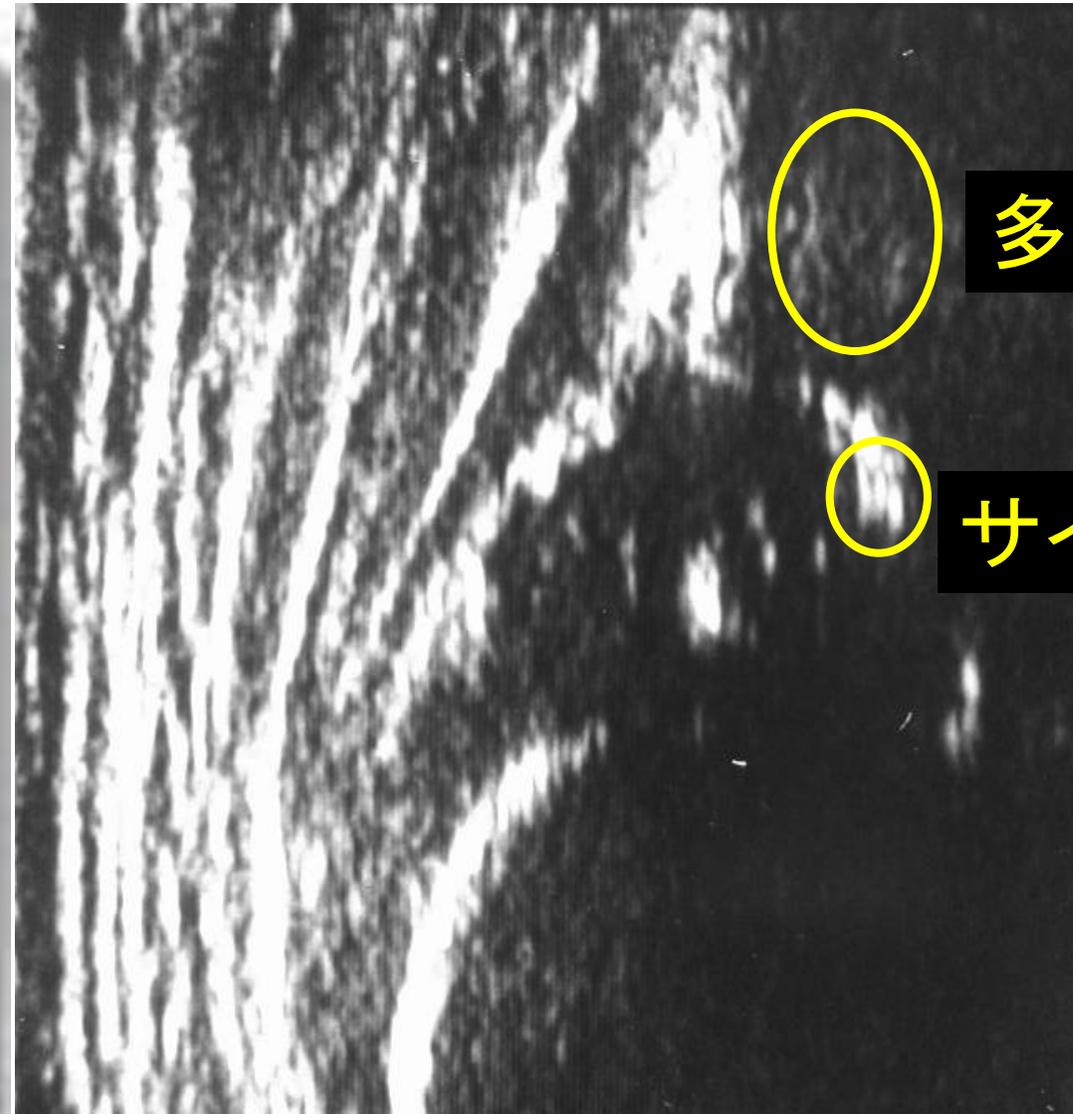
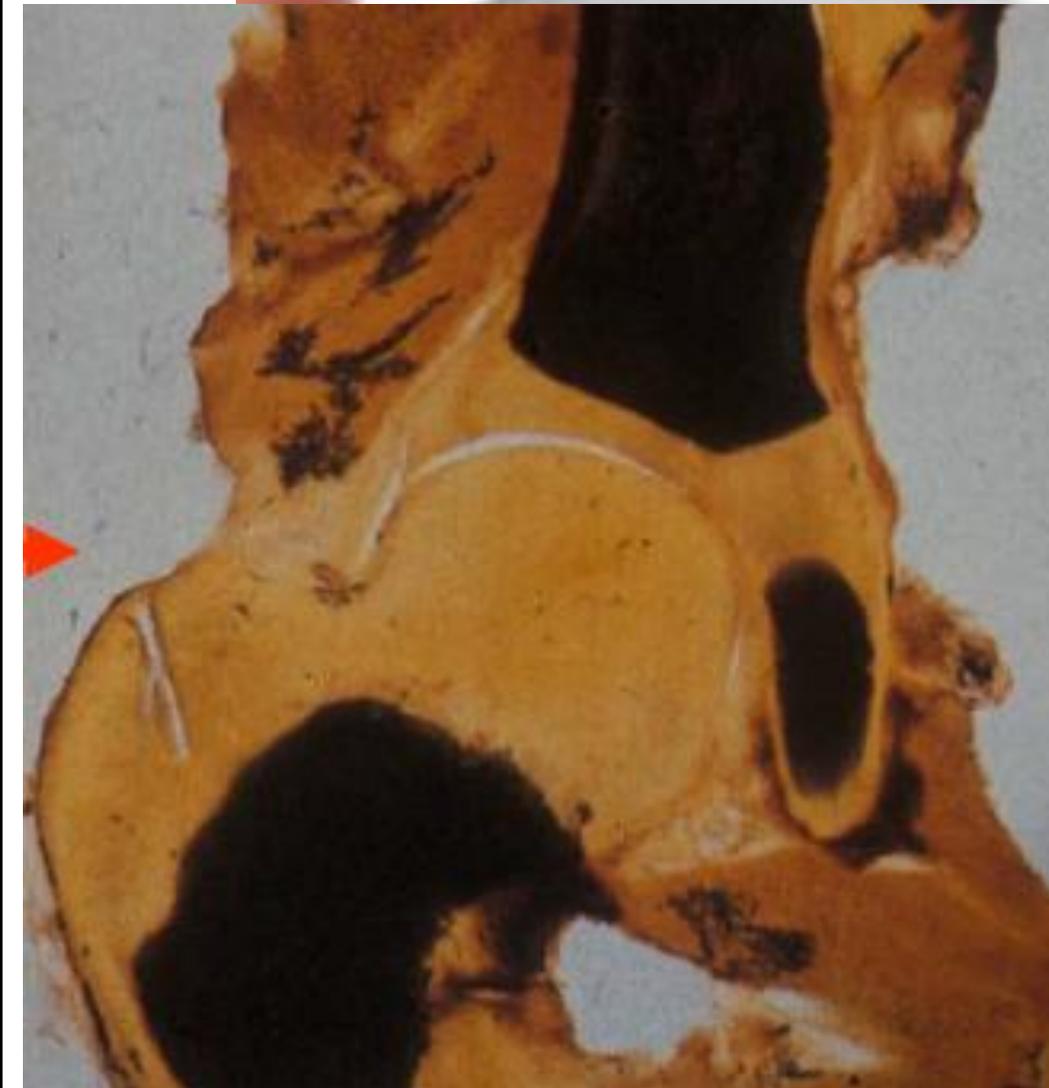
アーチファクト（多重反射）

胆嚢



ビーム上に強い反射面があると、プローブと反射面の間で反射が繰り返される。

アーチファクト



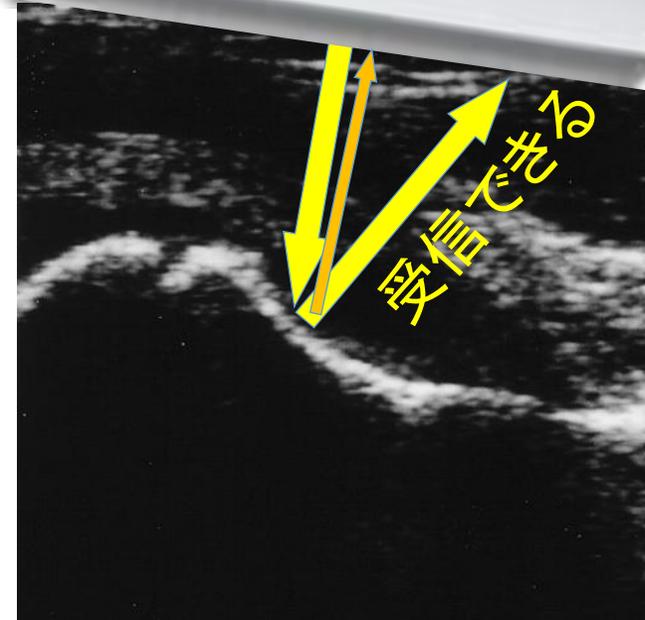
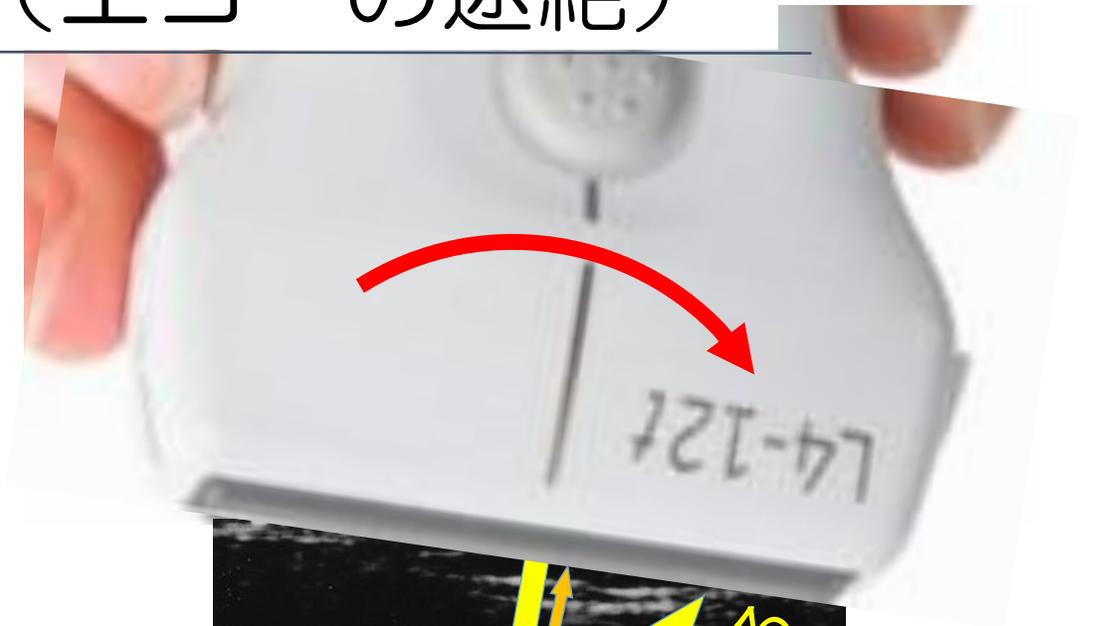
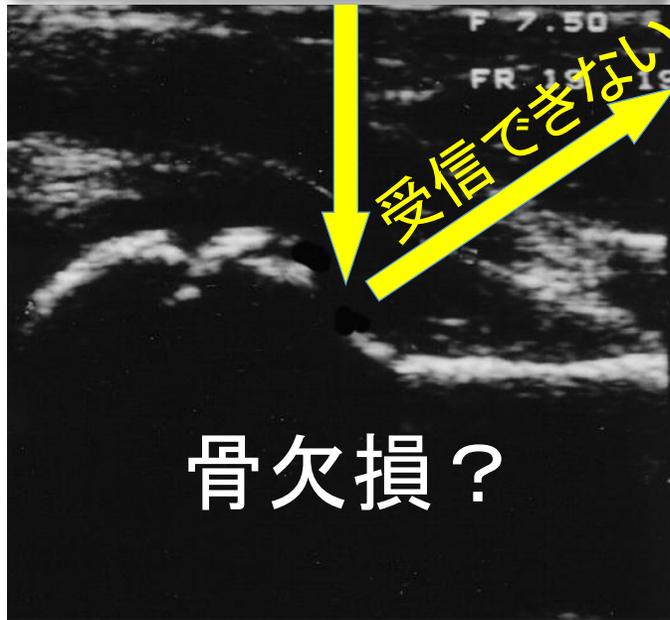
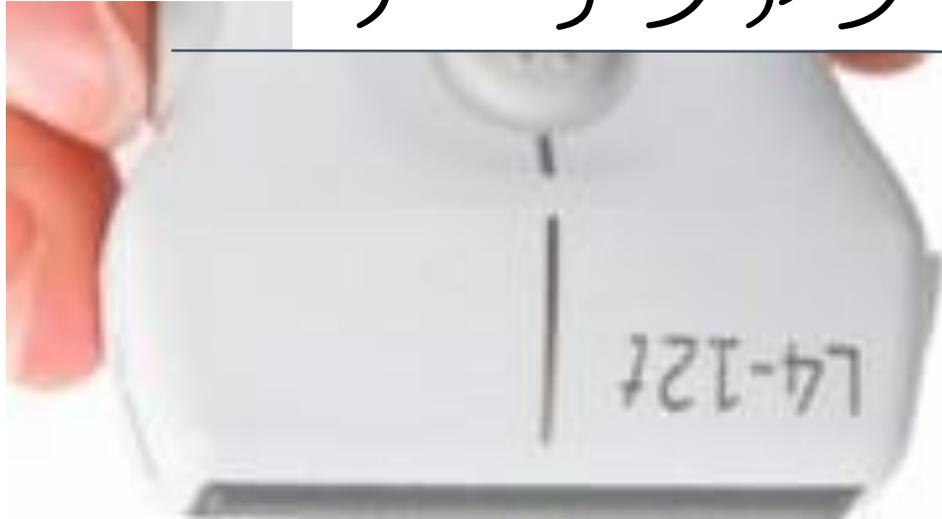
多重反射

サイドローブ

ビームの方向

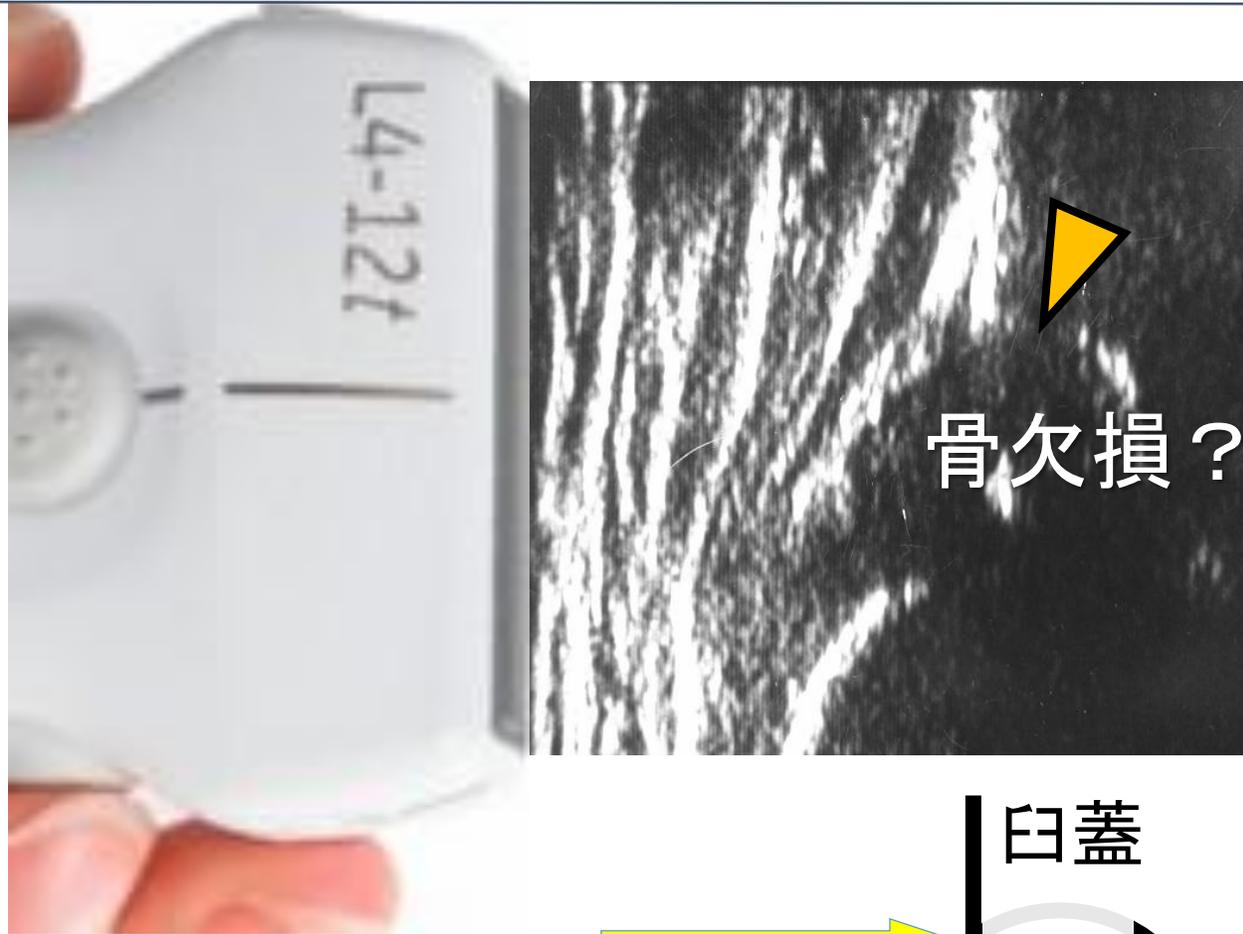


アーチファクト（エコーの途絶）

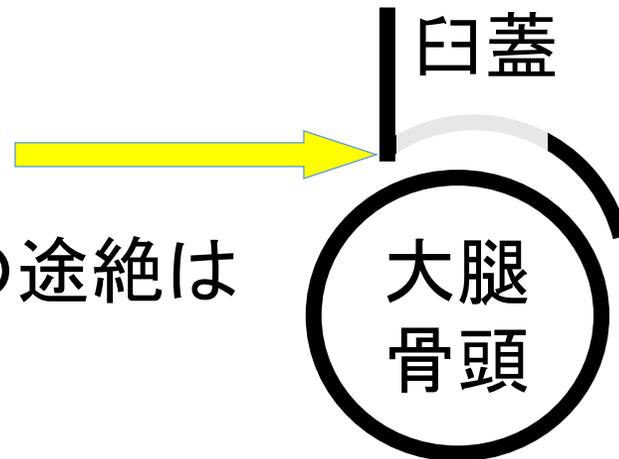


超音波ビームと大腿骨頸部との位置関係により生じる

アーチファクト？（エコーの途絶）



骨欠損？ちがいます！



音響陰影
Acoustic shadow

Graf法においてはこのエコーの途絶は
良好な臼蓋骨化の証拠です！

覚えておく必要のある用語

描出モード

周波数

分解能

プローブ (transducer)

ゲイン (エコーレベル)

デプス (描出深度)

フォーカス

アーチファクト

(多重反射、サイドローブなど)

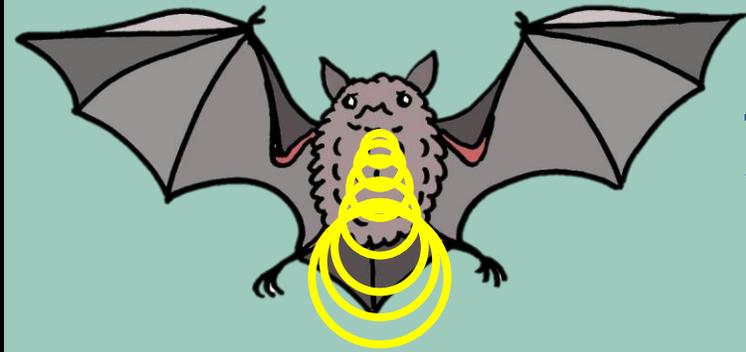


ご質問がありましたら
どうぞ

乳児股関節エコーセミナー in 北九州 2026/3/7-8

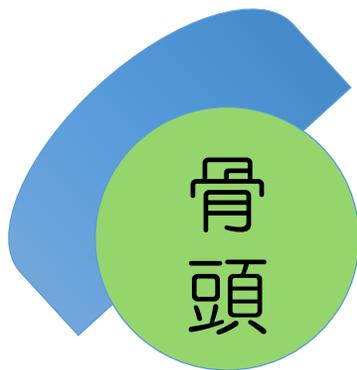
2

先天性股関節脱臼
とは

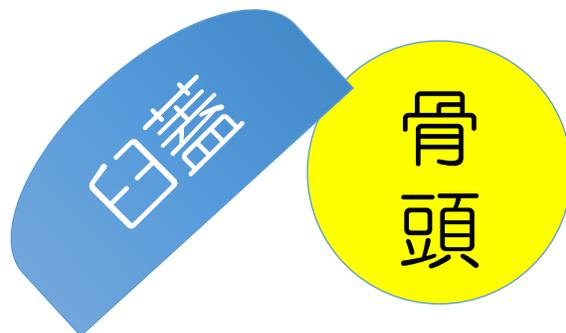


星野弘太郎
(慈誠会 山根病院)

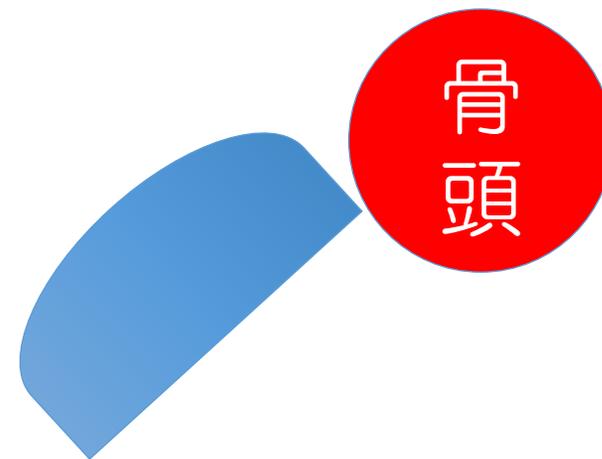
まず“脱臼”とは？



正常



少しでも接触
していたら
亜脱臼



接触が絶たれたら
脱臼



用語について

日本語 : 先天性股関節脱臼
英語 : Congenital Dislocation of the Hip=CDH
ラテン語 : Luxatio Coxae Congenita=LCC
ドイツ語 : Angeborene Huftgelenkverrenkung

先天性

股関節

脱臼

||
生まれた時から

が

している

平成の初めまで
先股脱（せんこだつ） 全盛期



ところが

乳児股関節脱臼は出生時に脱臼している
例は少なく、脱臼準備状態から

後天性の要因によって著しく影響
を受け脱臼へ発展していく



のです。



今では

Developmental dysplasia of the hip : DDH
=

発育性股関節形成不全

発育性

股関節

形成不全

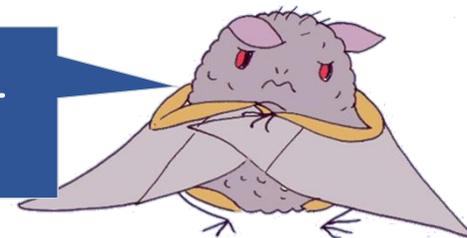
生まれた後で

が

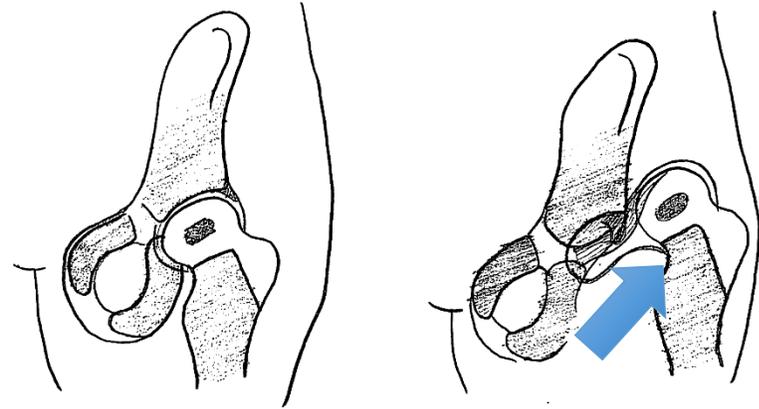
の状態

はっこけい！

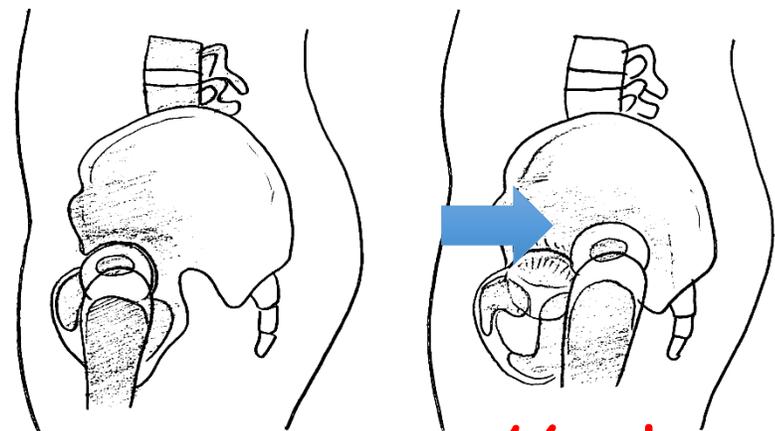
すごく違和感があります



脱臼方向のイメージをつかみましょう



正面像：脱臼方向は**外上方**へ



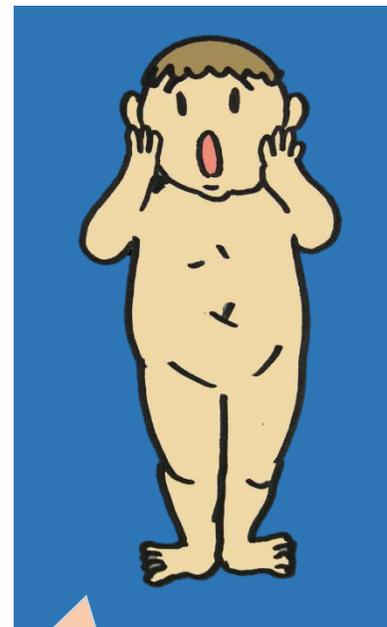
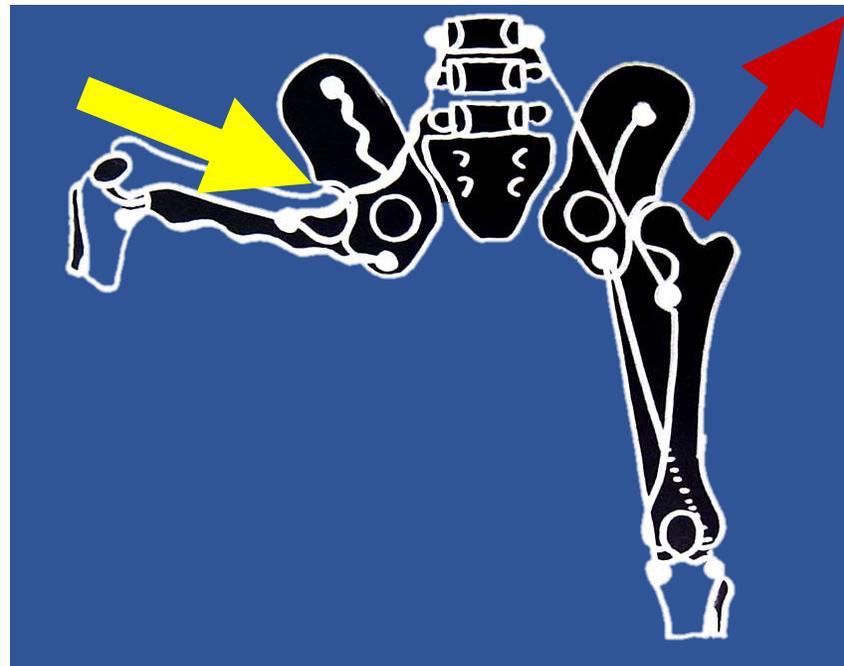
側面像：脱臼方向は**後方**へ



出生前後の股関節の状況



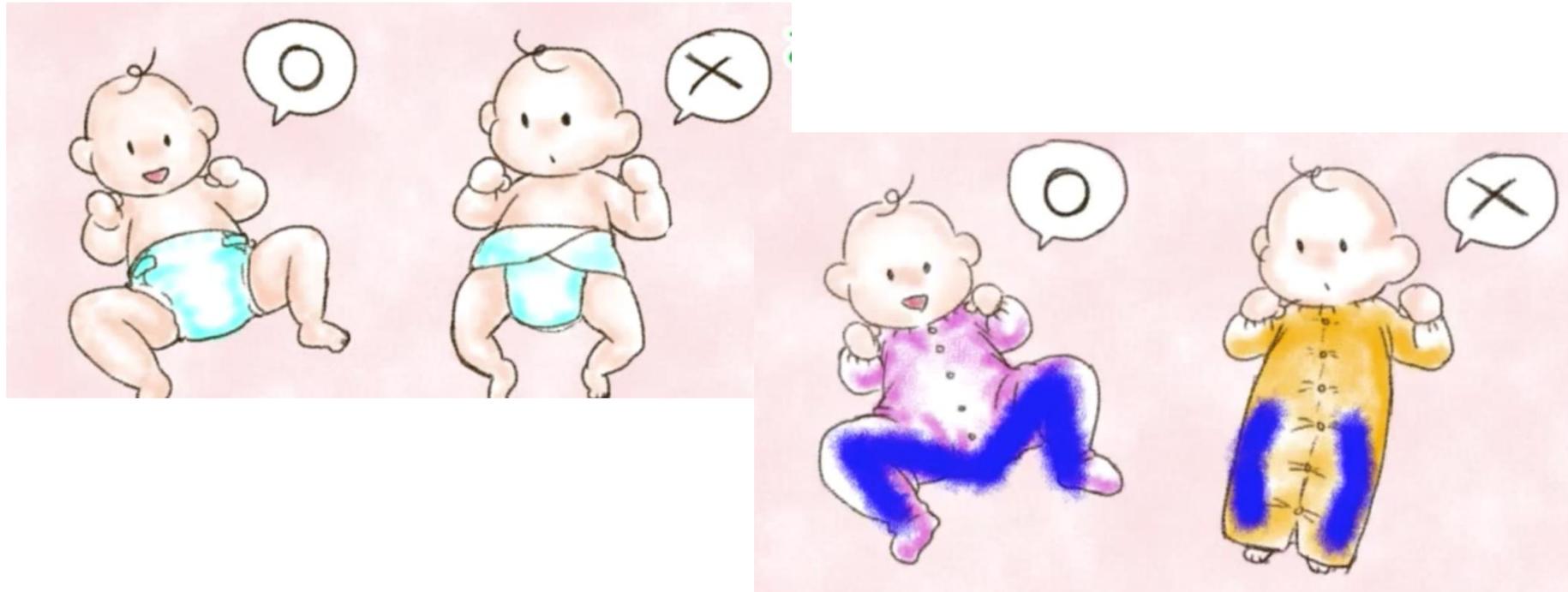
胎内・出生後
屈筋優位の状態
これが自然な状態！



伸展位を長時間
腸腰筋・Hamstringsが
大腿骨頭を上外方へ
押し上げる。
つまり脱臼する！



推奨されるオムツの当て方

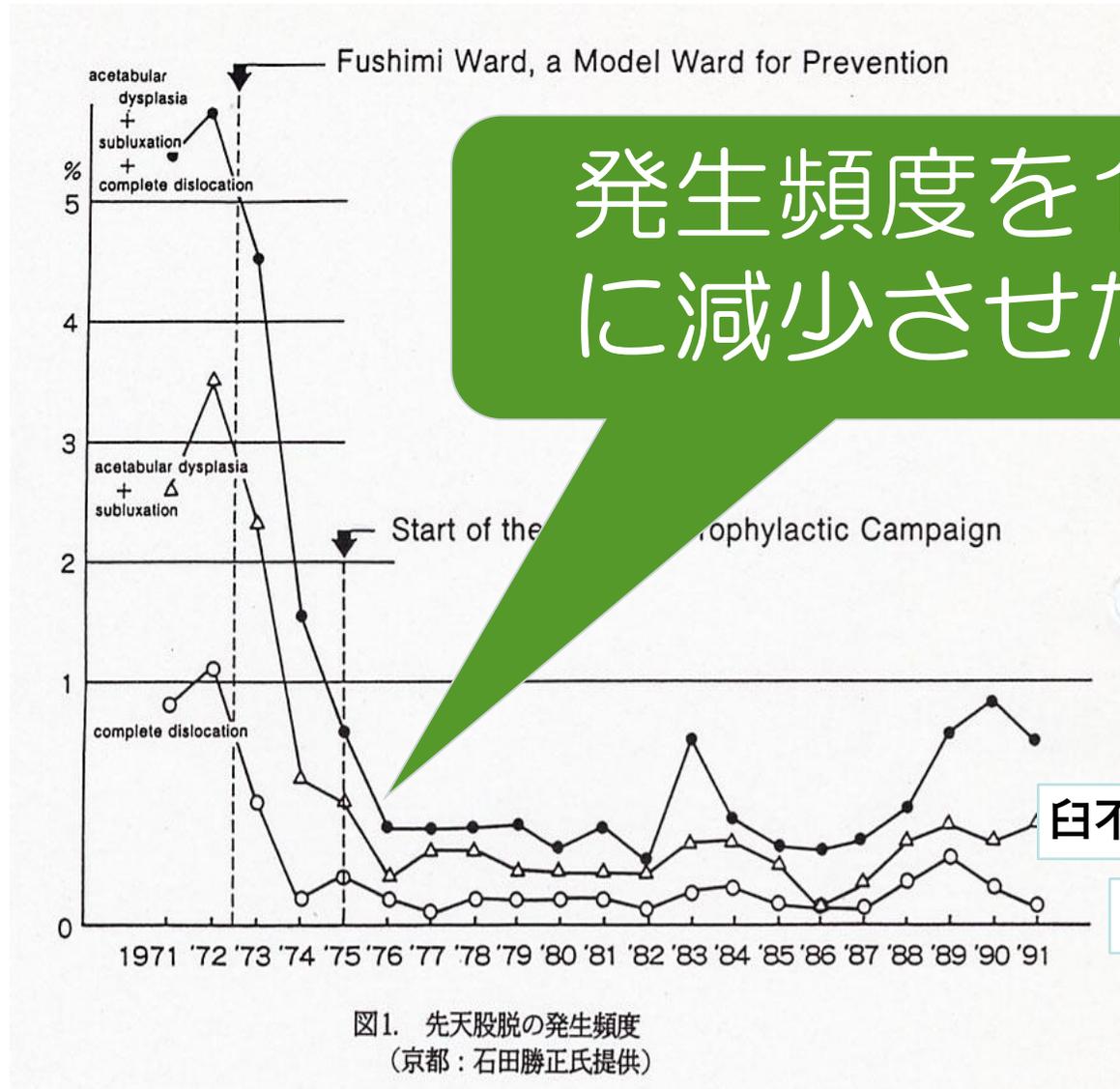


股関節が自由に動くことに配慮する

絵は小児整形外科学会ホームページ 公開資料より引用



たったこれだけの予防運動で



現在も発症頻度は増えていない？



日本におけるDDHの今日的課題

2014年 日本小児整形外科学会主導の
マルチセンタースタディで

歩行開始後のDDH発見例

＝見逃し例が増加

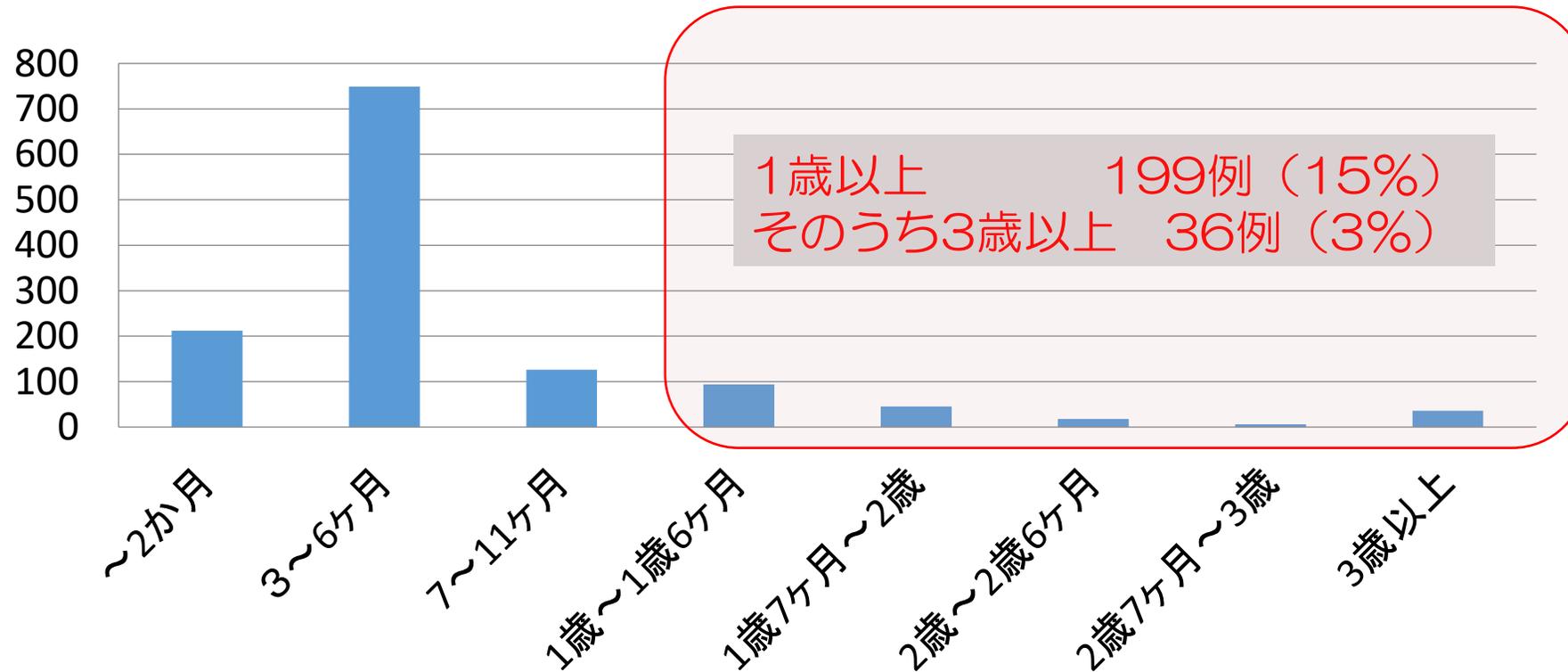
していることが明らかとなった。

Hattori T : Multi-center study of DDH in Japan
JOPA MCS committee 2014



DDH完全脱臼例の各施設受診年(月)齢

2011年4月～2013年3月 (2年間)



Hattori T : Multi-center study of DDH in Japan
JOPA MCS committee 2014



現在多くの自治体で行われている法的根拠のある乳幼児健診はこの3健診

1か月児健診

3-4か月児健診

DDHは遅くとも
この時期あたりで見つけない

法的根拠：母子保健法第13条および厚生省からの通知に基づき
昭和40年代から多くの自治体で実施

1歳6か月児健診

遅すぎる!!

3歳児健診

遅すぎる!!

法的根拠：母子保健法第12条で市町村の責務として掲げられており
実施が義務付けられている



現在の2次検診への紹介基準 (5つの推奨項目)

日本小児整形外科学会HPより
ダウンロードできます



乳児股関節検診

あかちゃんの股関節

こんなサインがあればお気軽に整形外科へ！

- ① 股関節開排制限
左右差に注意
- ② 大腿または鼠径皮膚溝(しわ)の非対称
位置, 数, 深さ, 長さの左右差に注意
- ③ 家族歴 血縁者の股関節疾患
- ④ 女児
- ⑤ 骨盤位分娩 帝王切開時の肢位を含む

紹介指針

- ①あり
- ②③④⑤のうち2つ以上あり
- 健診医の判断・保護者の精査希望あり

※問診, 身体所見のみで乳児股関節異常をみれなくスクリーニングすることはできません

整形外科
検診施設は
こちらから

日本整形外科学会・日本小児整形外科学会・日本臨床整形外科学会



OPEN

Even Experts Can Be Fooled: Reliability of Clinical Examination for Diagnosing Hip Dislocations in Newborns

Philip Harper, BMBS,† Brijil M. Joseph, BMedSc,*† Nicholas M.P. Clarke, FRCS,*†
Jose Herrera-Soto, MD,‡ Wudbhav N. Sankar, MD,§ Emily K. Schaeffer, PhD,||
Kishore Mulpuri, FRCSC,|| Alexander Aarvold, FRCS;*†
for International Hip Dysplasia Institute (IHDI)*

専門家さえだまされる可能性がある
新生児の股関節脱臼を診断するための臨床診察の信頼性

経験豊富なシニアドクターでも脱臼股の
13.8%は誤診される。生後3か月未満では
開排制限のない脱臼が20%存在した。

臨床所見に依存する健診システムでは脱臼遅診断は根絶できない。



生後4カ月の女児。健診で右股関節の開排制限を指摘されて来院した。

次に行うべき検査はどれか？

- a 超音波検査
- b 単純エックス線検査
- c 関節造影検査
- d CT
- e MRI



乳児股関節エコー

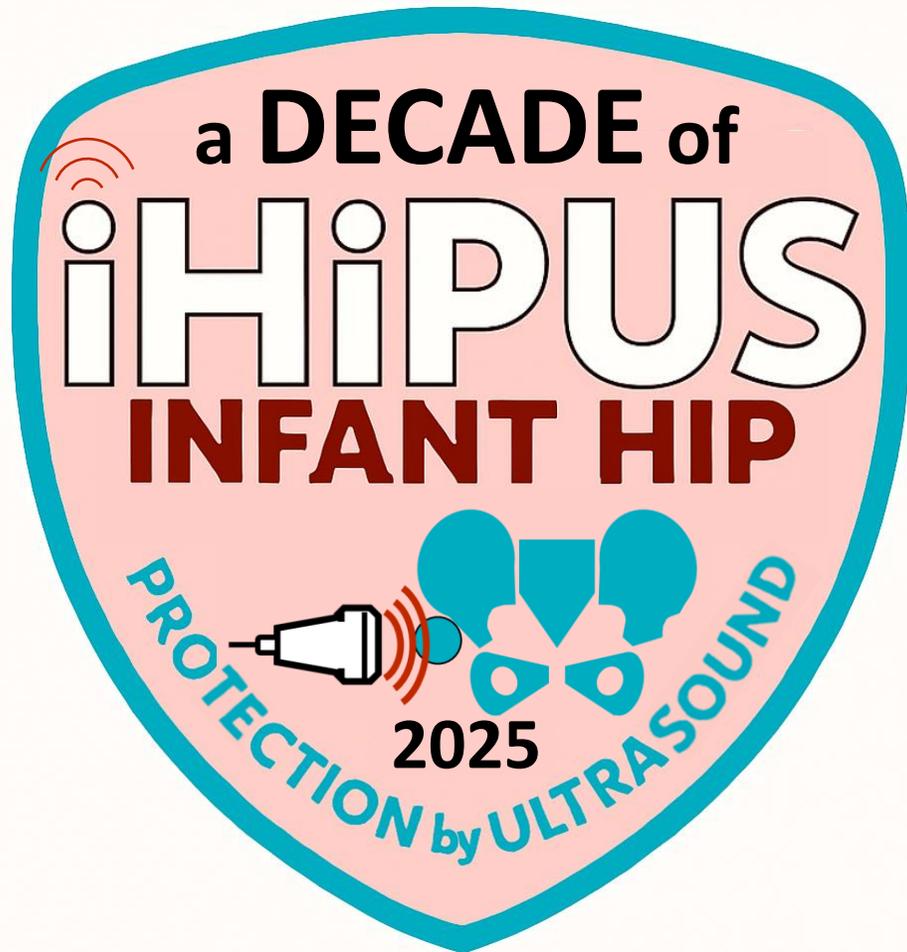
- * 被爆がなく
- * 軟骨成分の描出に優れ
- * 鎮静処置不要

今後必須の検査法



赤ちゃんの股関節をエコーで守る10年

A Decade of Infant Hip Protection by Ultrasound (iHiPUS)



発信なくば
実現なし

目的

- ①DDHスクリーニングはエコーを使う新時代である宣言する
- ②5年目標
二次検診でのエコー実施率100%の実現
- ③最終目標
すべての赤ちゃんに股関節エコーを実施する

Graf法を日本で広めたい！

Extra エコーセミナーを各地で開催

長崎・青森・高知・北九州・北海道



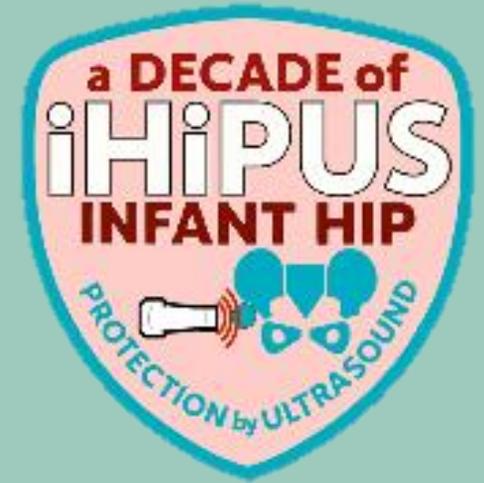
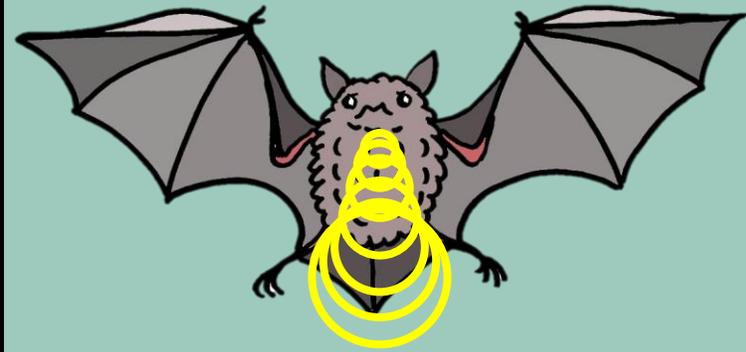
ご要望があれば開催！



乳児股関節エコーセミナー in 北九州 2026/3/7-8

3

股関節の解剖



星野弘太郎
(慈誠会 山根病院)

知っておくべき用語

- 大腿骨頸部骨化部外縁
- 大転子、大転子窩部
- 関節包
- 関節唇
- 軟骨膜
- **Perichondrial Gap**
- 軟骨性臼蓋、骨性臼蓋
- 腸骨外縁
- Y軟骨
- 骨頭靱帯
- 坐骨
- 大腿骨頭骨化核



- 大転子
- 関節包
- 関節唇 等

整形外科医なら知ってて当たり前から
小児股関節エコー特有の単語まで

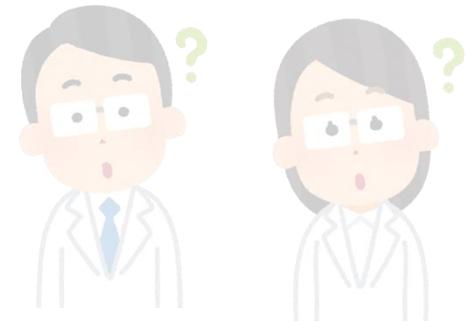
- 軟骨膜
- Perichondrial Gap
- 軟骨性臼蓋、骨性臼蓋



- 大転子
- 関節包
- 関節唇 等

整形外科医なら知ってて当たり前から
小児股関節エコー特有の単語まで

- 軟骨膜
- Perichondrial Gap
- 軟骨性臼蓋、骨性臼蓋



- 大転子
- 関節包
- 関節唇

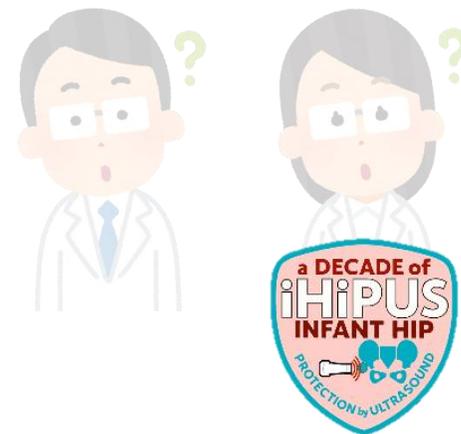
だいてんし・・・って

等

整形外科の当たり前～

小児股関節エコー特有の単語

- 軟骨膜
- Perichondrial Gap
- 軟骨性臼蓋、骨性臼蓋



- 大転子

だいてんし・・・って

- 関節包

- 関節唇



整形外科

大天使？

コ一特有の単語



- 軟骨膜

- Perick

整形外科医には耳慣れた用語ですが

- 軟骨



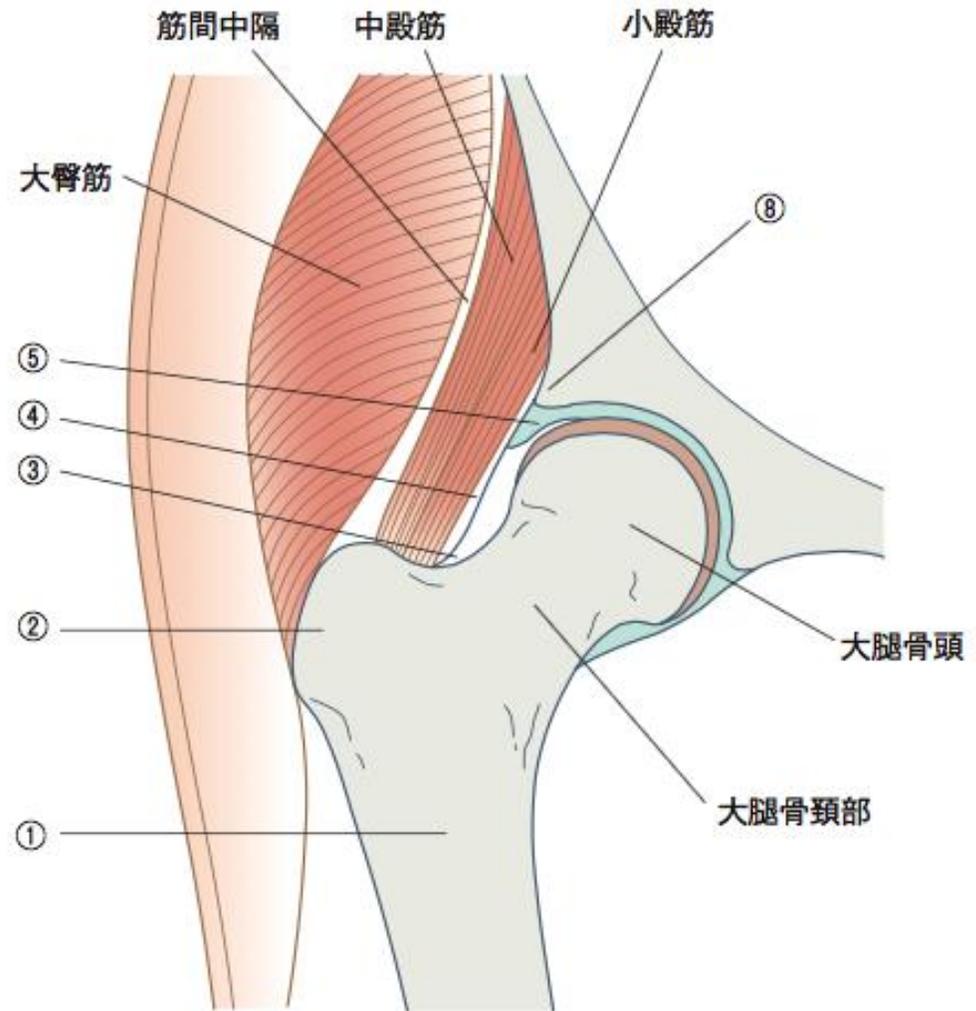
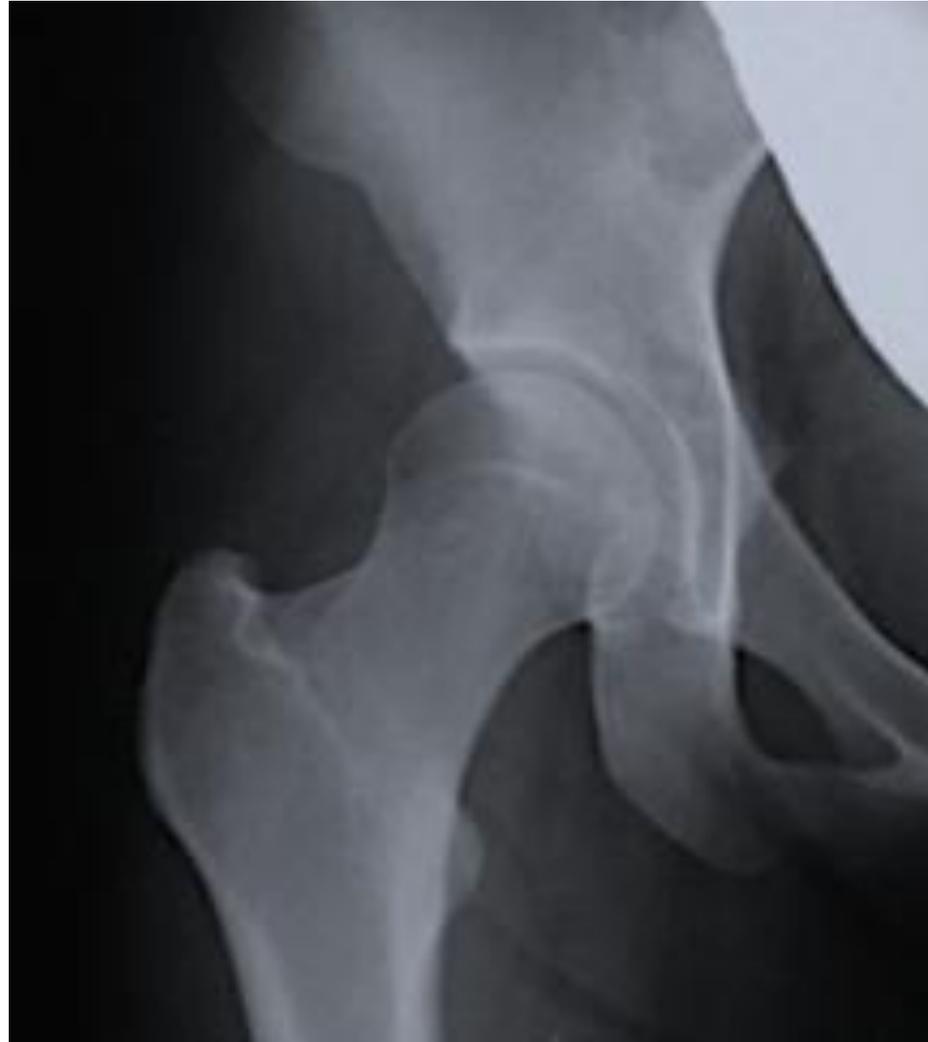
乳児と成人の股関節X線像



乳児と成人の股関節X線像

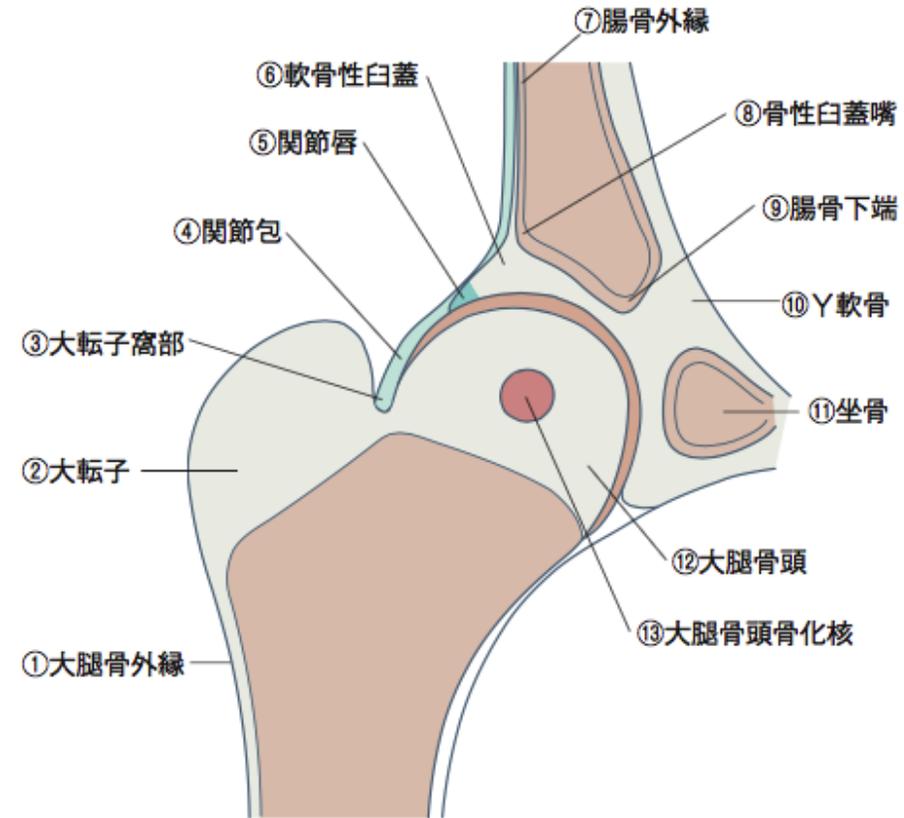


成人の股関節



X線：骨を評価

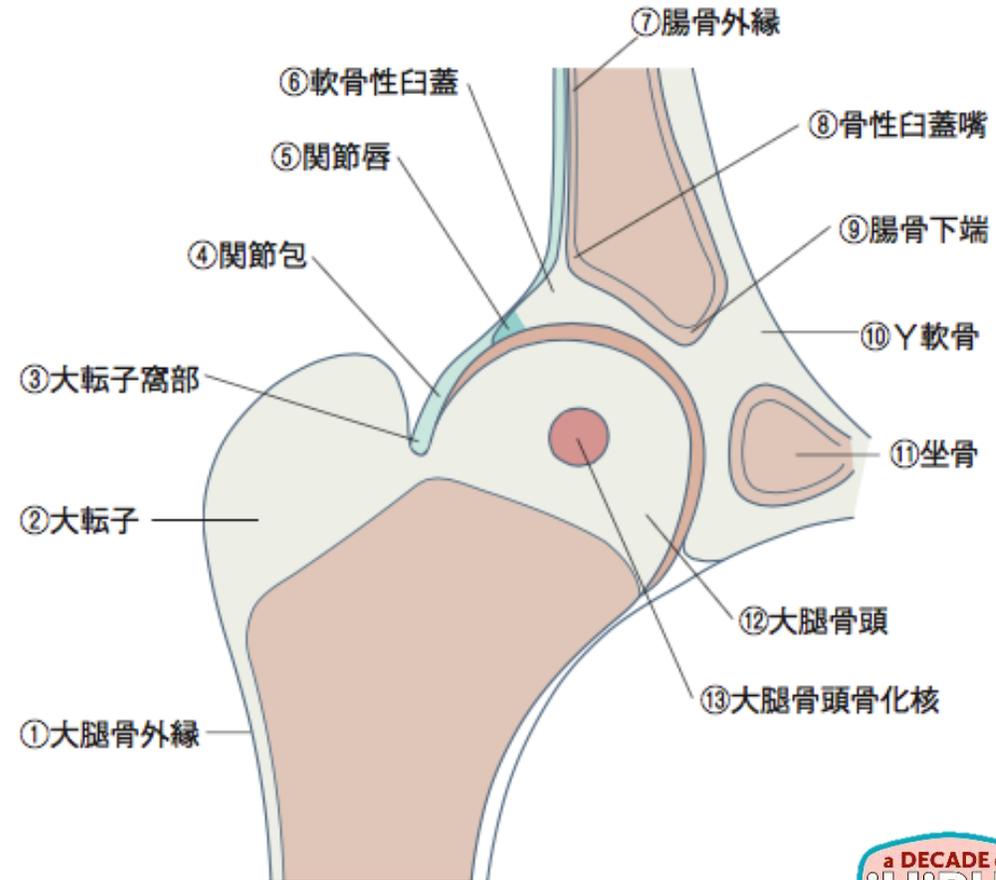
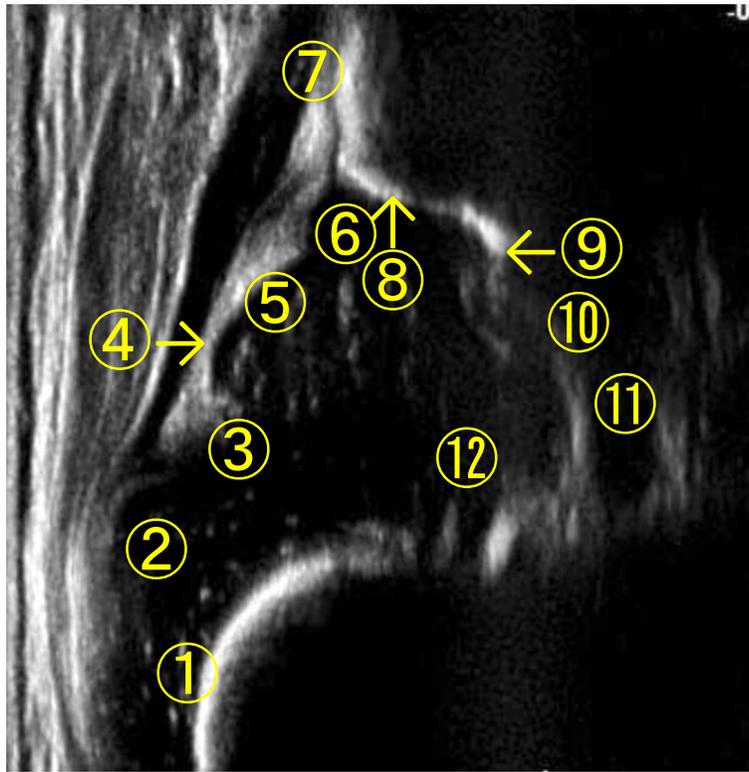
乳児の股関節



X線：軟骨が映らない（評価が難しい）



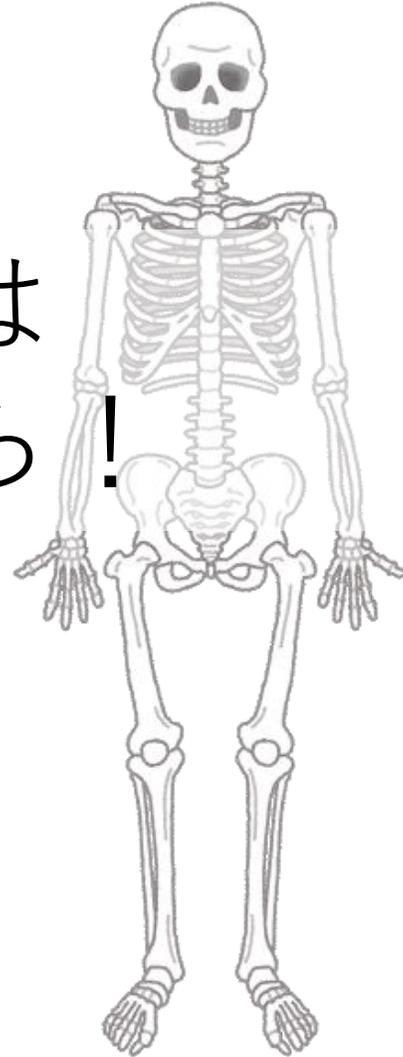
乳児の股関節



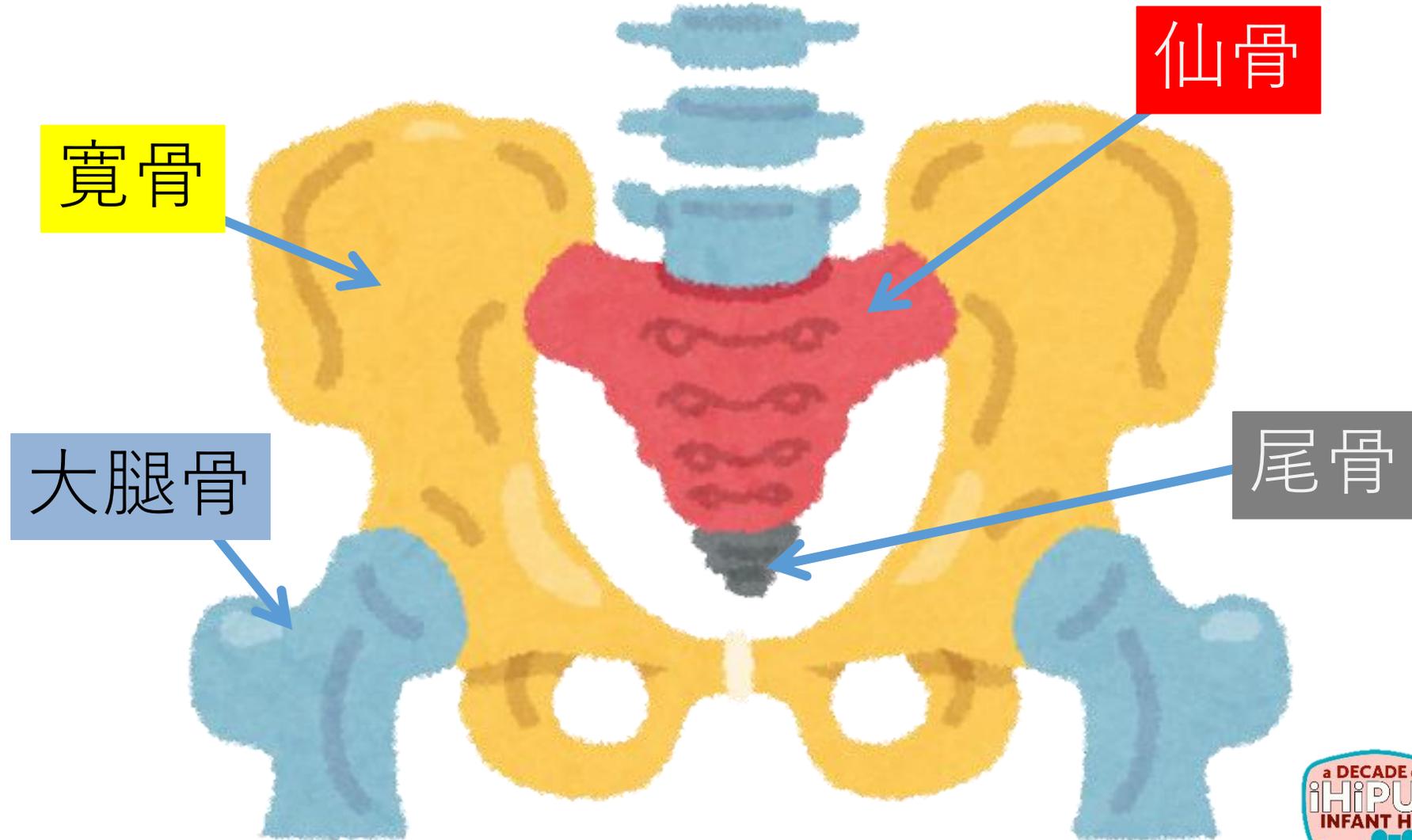
知っておくべき用語

- 大腿骨頸部骨化部外縁
- **大転子、大転子窩部**
- 関節包
- 関節唇
- 軟骨膜
- Perichondrial Gap
- 軟骨性臼蓋、骨性臼蓋
- **腸骨外縁**
- **Y軟骨**
- 骨頭靭帯
- **坐骨**
- 大腿骨骨頭核

まずは
骨から！

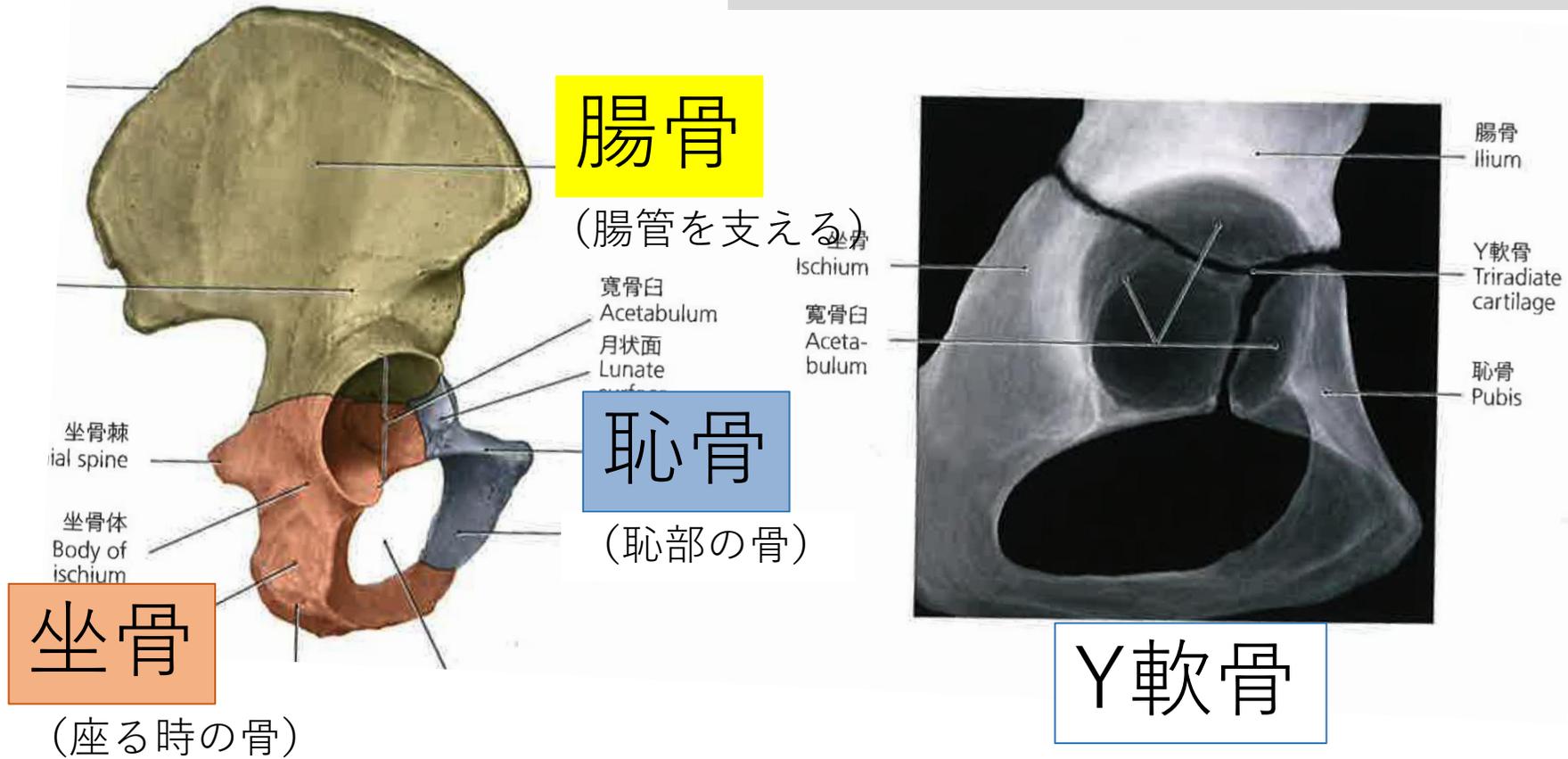


股関節周囲の骨



寛骨は3つの骨からなる

(プロメテウス 解剖学アトラス：医学書院2011)

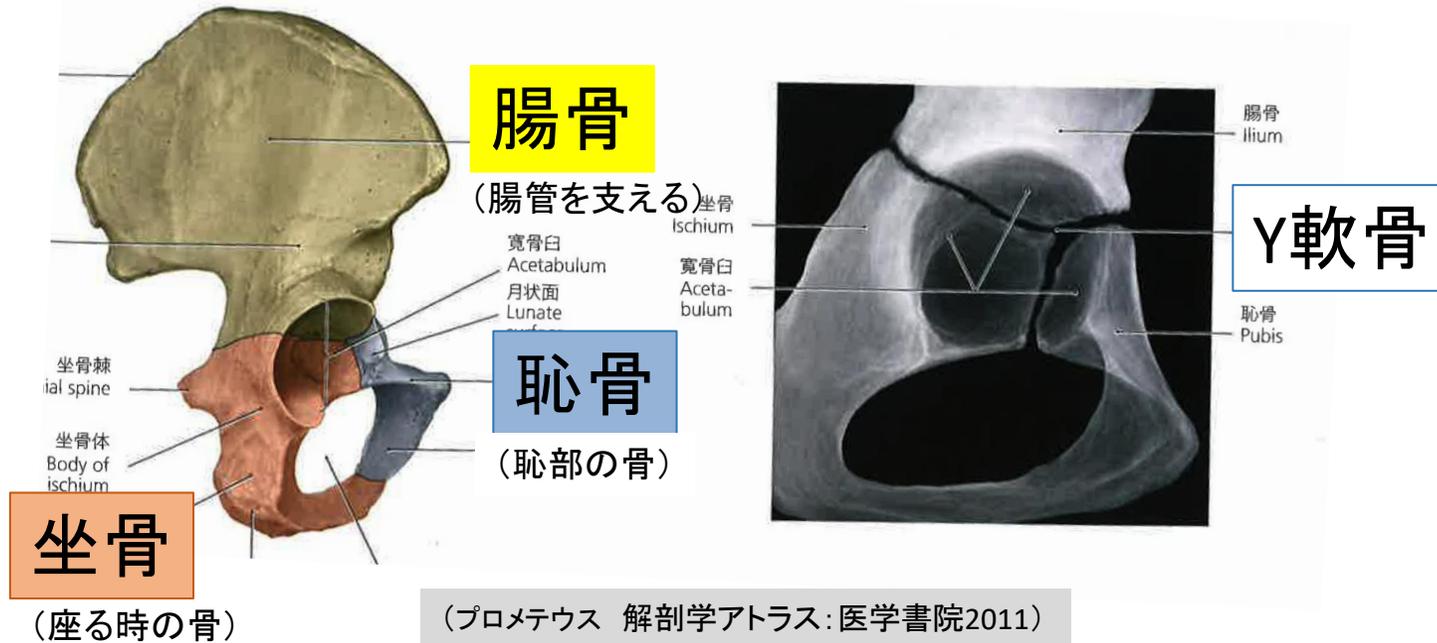


成人ではこの3つの骨は癒合



Y軟骨 (triradiate cartilage) って何？

寛骨は3つの骨からなる



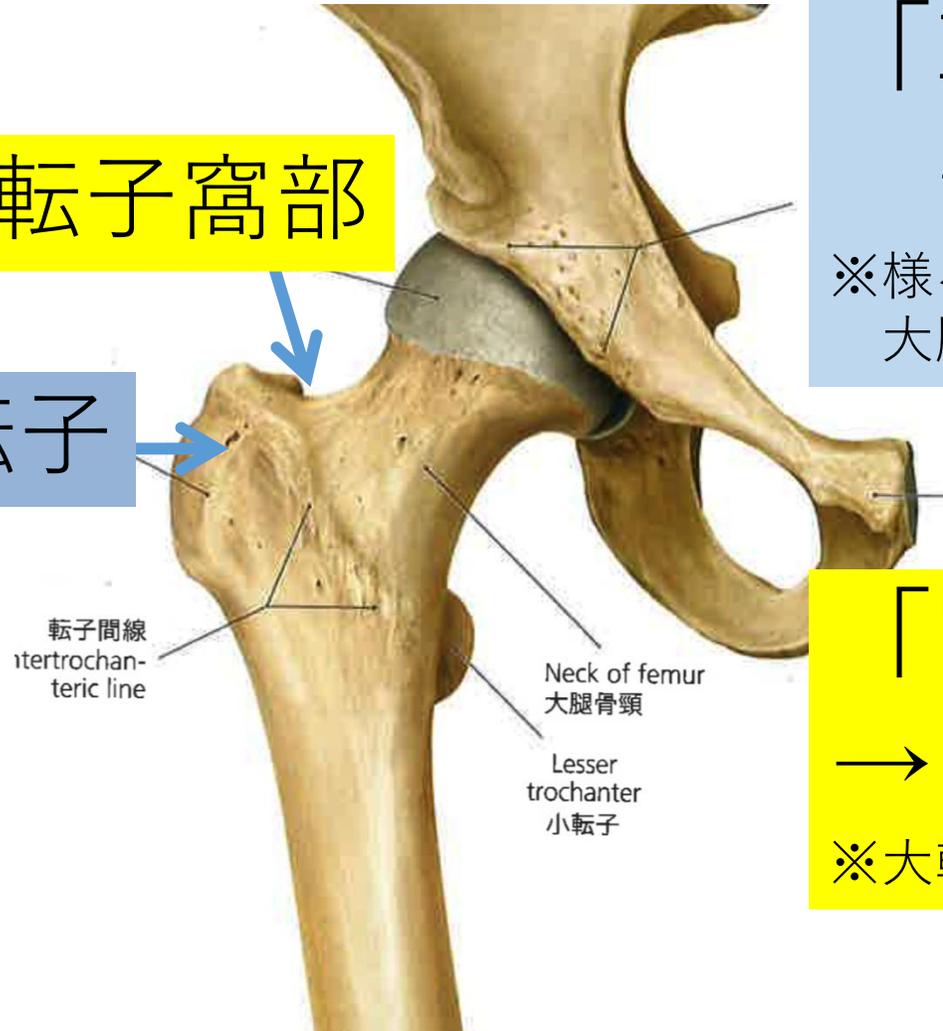
小児期は3つの骨は癒合しておらず
Y軟骨 でつながっている



大転子・大転子窩部

大転子窩部

大転子



「転子」

→ハンドル

※様々な筋が付着し、
大腿骨のハンドルの役目

「窩」

→あな・くぼみ

※大転子のくぼみ



大転子って何？

「転子」→ハンドル

※様々な筋が付着し、大腿骨のハンドルの役目

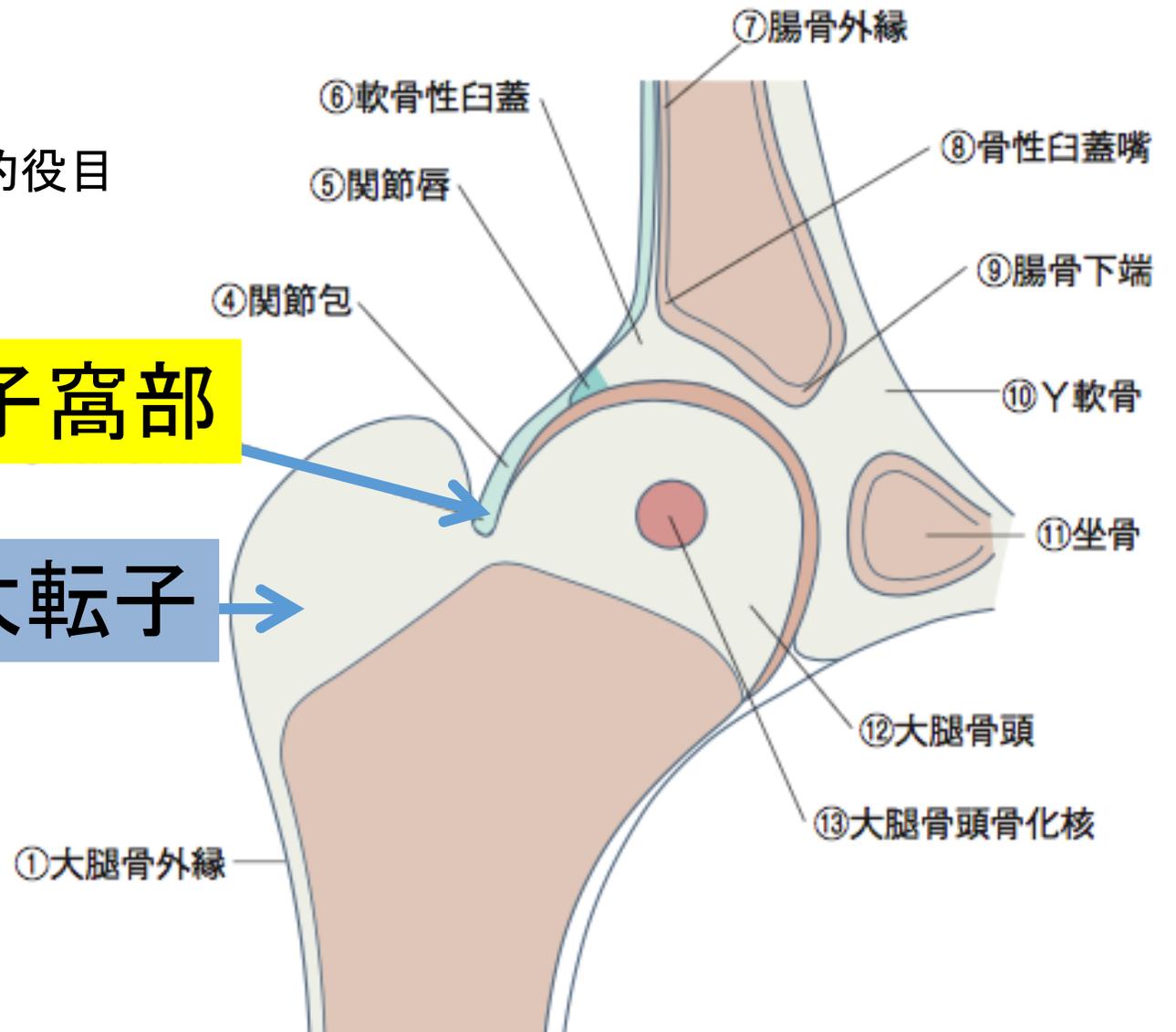
重要ポイント
これらの奥に
骨頭がある！

大転子窩部

大転子

「窩」→あな、くぼみ

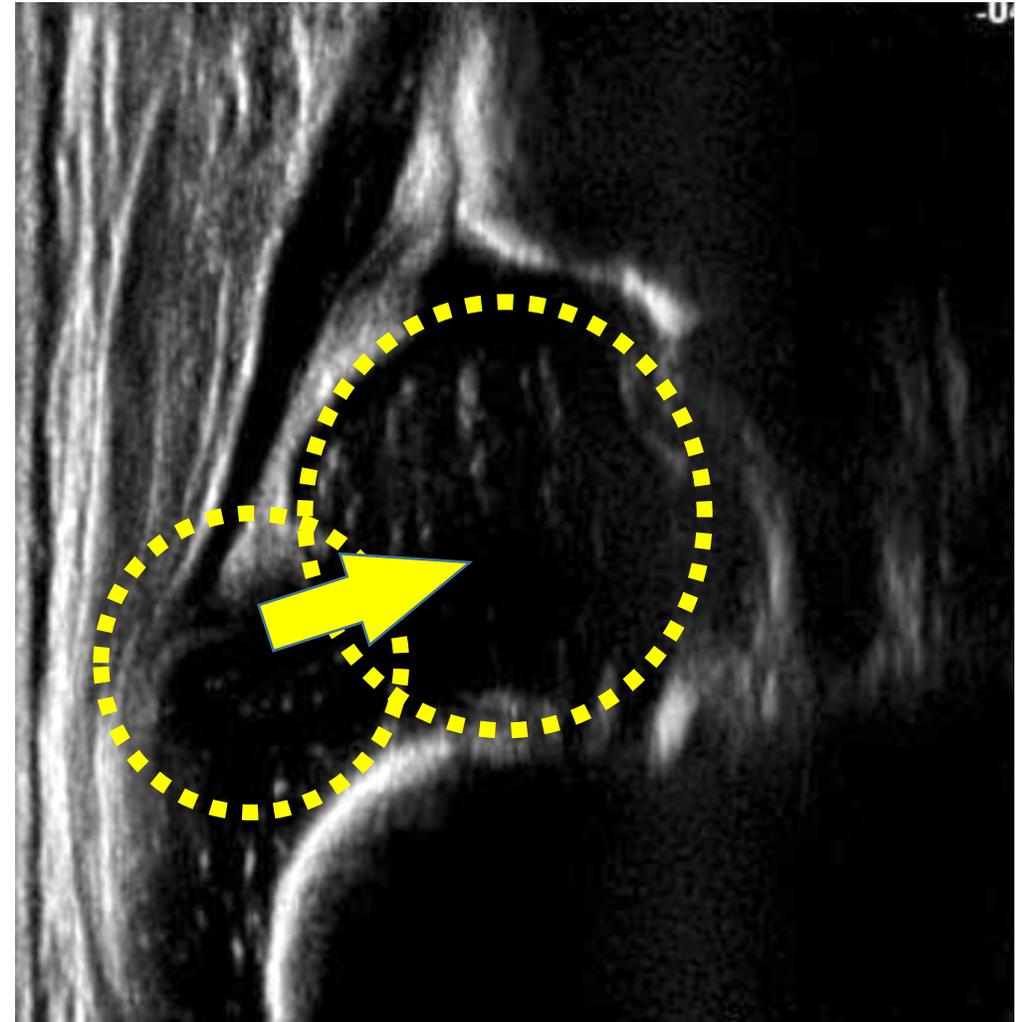
※大転子のくぼみ→ここから関節包が起始



大転子の奥に骨頭がある 超音波上、重要なランドマーク

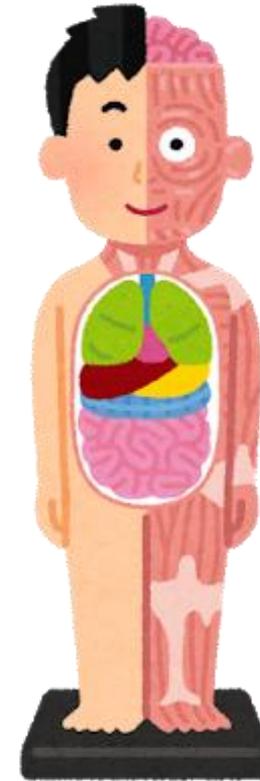


大天使ミカエル



知っておくべき用語

- 大腿骨頸部骨化部外縁
- ✓ 大転子、大転子窩部
- 関節包
- 関節唇
- 軟骨膜
- Perichondrial Gap
- 軟骨性臼蓋、骨性臼蓋
- ✓ 腸骨外縁
- ✓ Y軟骨
- 骨頭靭帯
- ✓ 坐骨
- 大腿骨頭骨化核



軟部組織！



股関節包って何？

「包」→つつむ、くるむ

※関節には必ずある

関節包

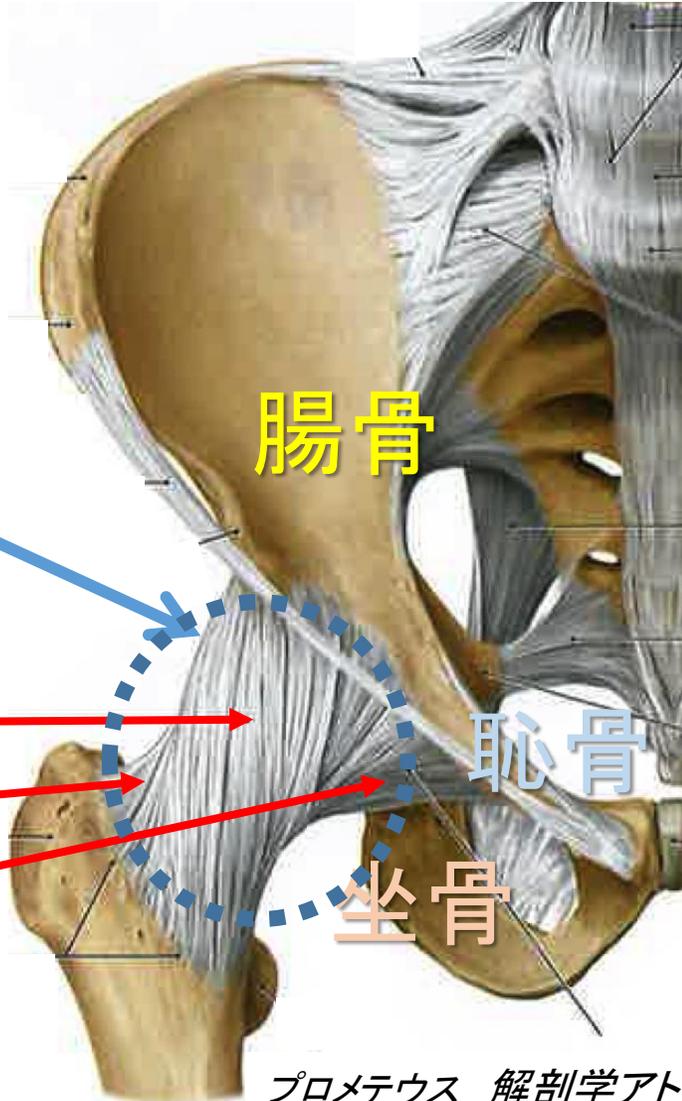
腸骨

恥骨

坐骨

- 腸骨大腿靭帯
- 坐骨大腿靭帯
- 恥骨大腿靭帯

関節包
靭帯



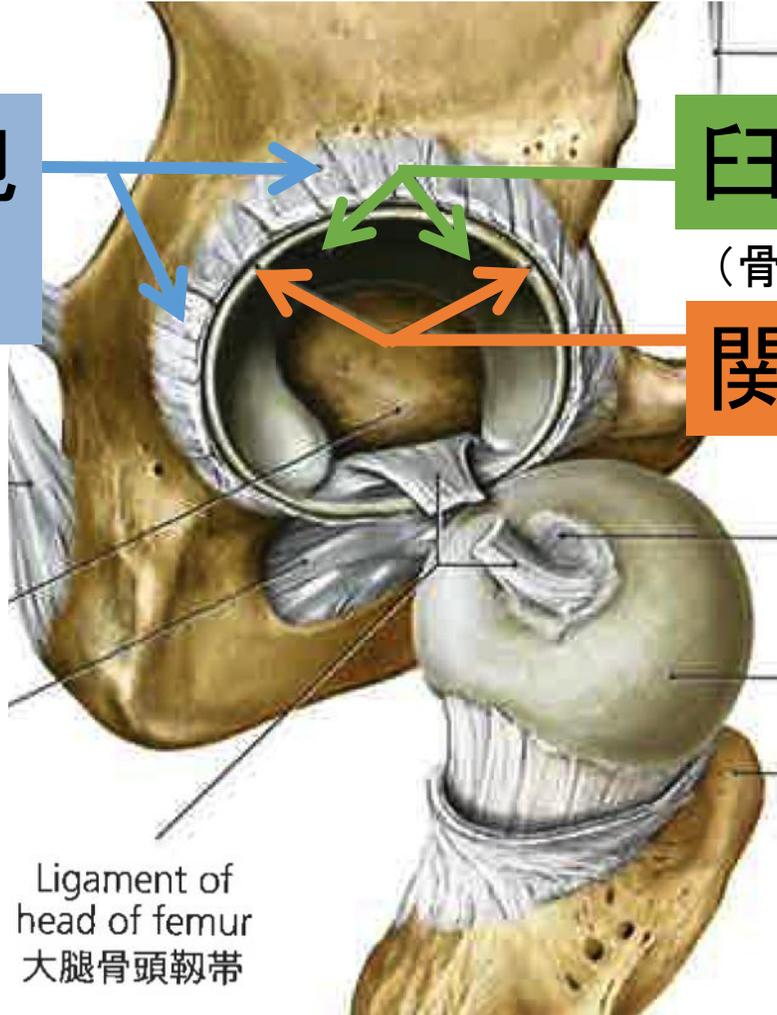
大転子窩部

プロメテウス 解剖学アトラス
:医学書院2011

股関節唇って何？ → 臼蓋の縁にある線維性軟骨

※関節の安定化、衝撃吸収

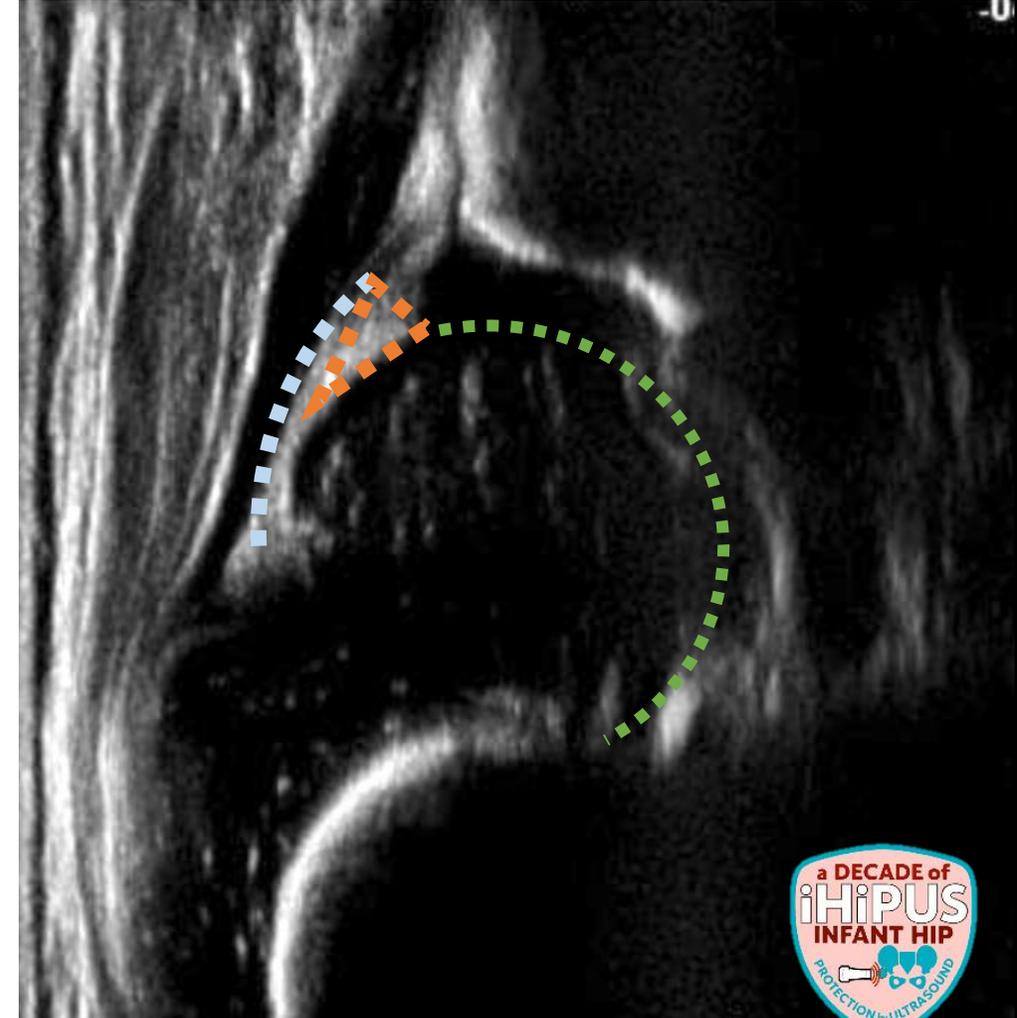
関節包
靱帯



臼蓋

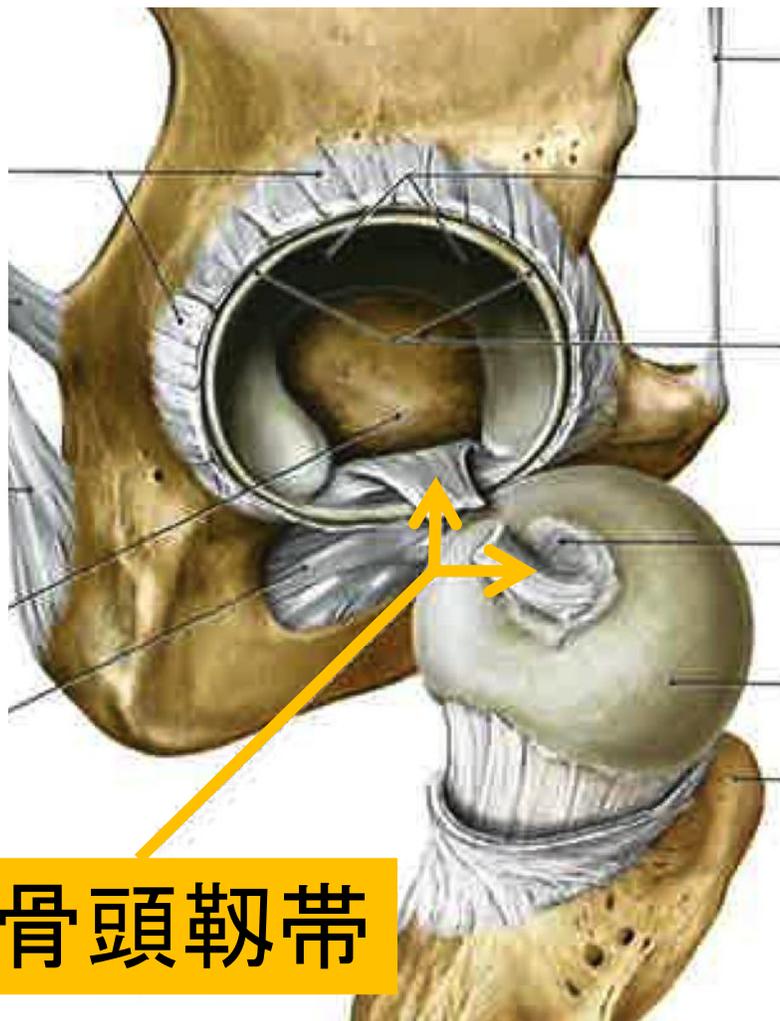
(骨頭の受け皿)

関節唇



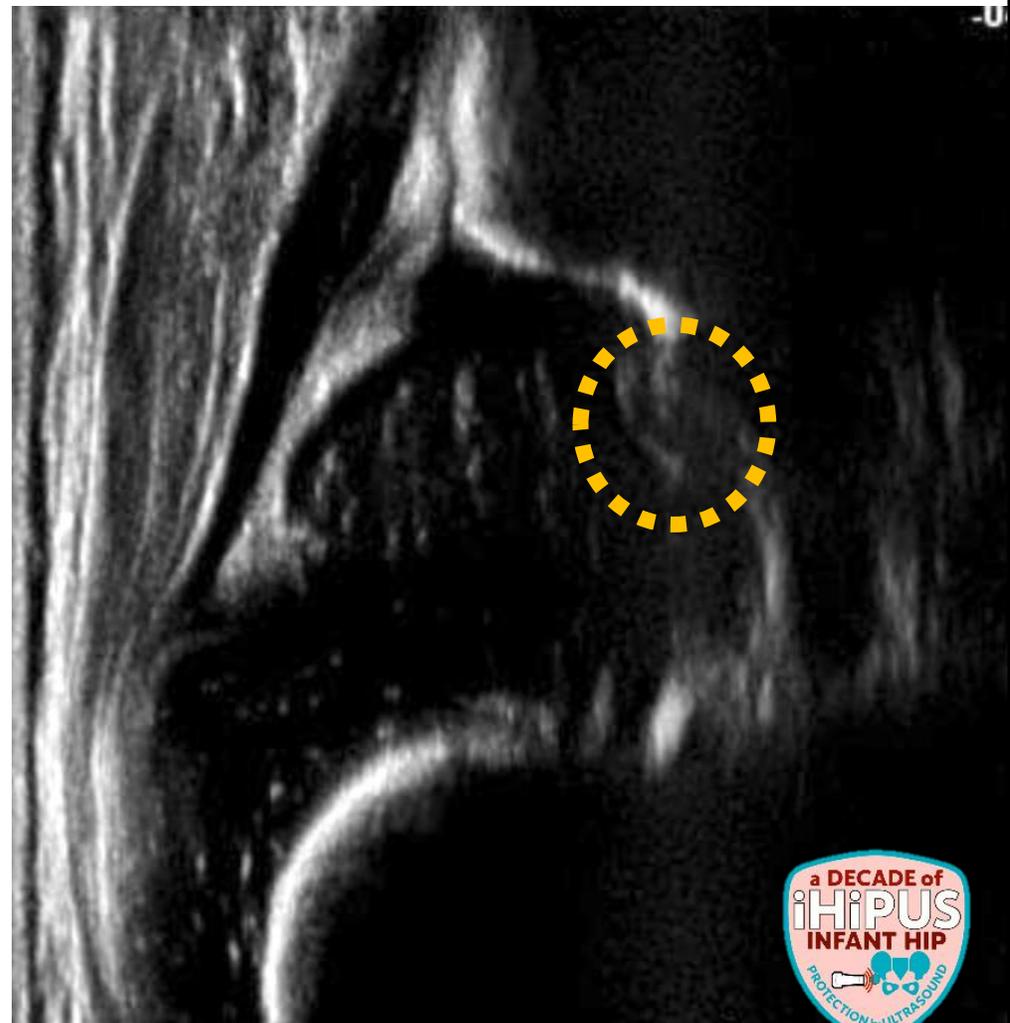
(プロメテウス 解剖学アトラス:医学書院2011)

(大腿) 骨頭靱帯って何？



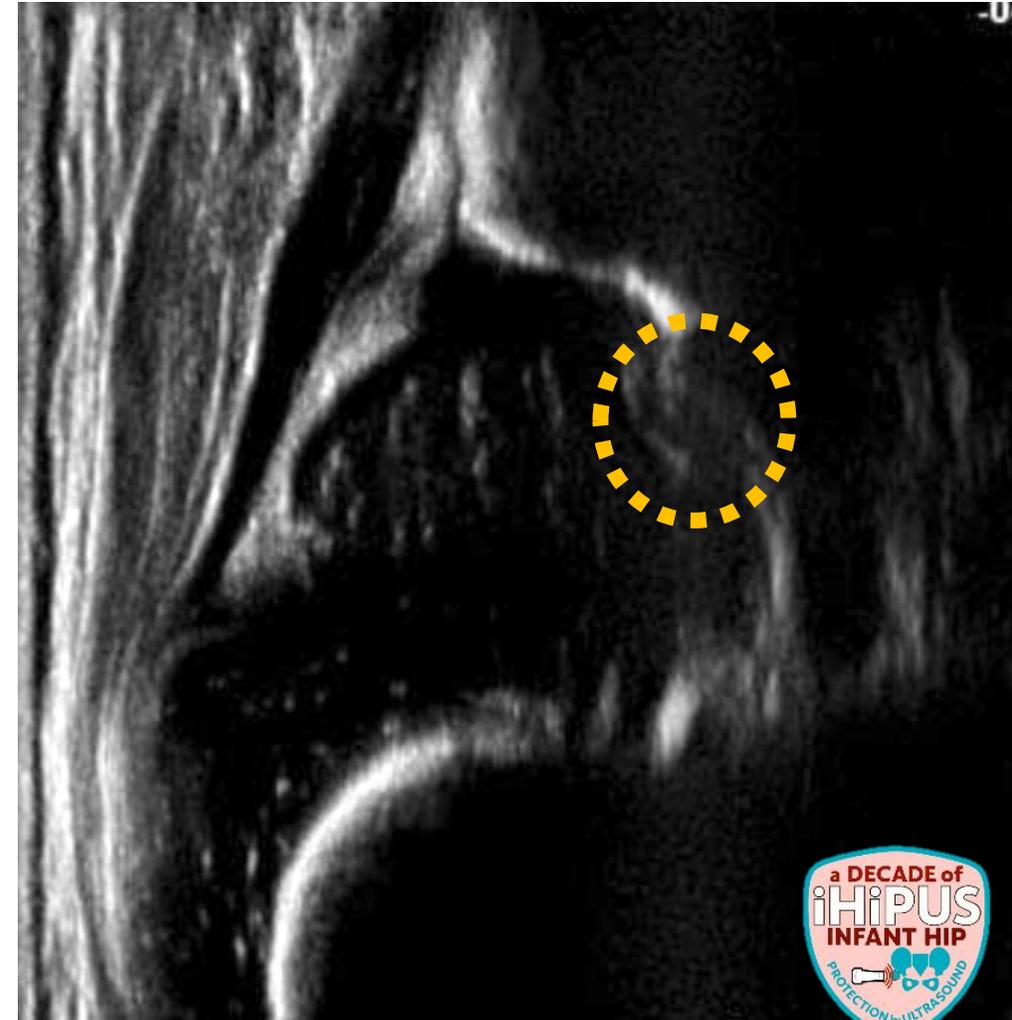
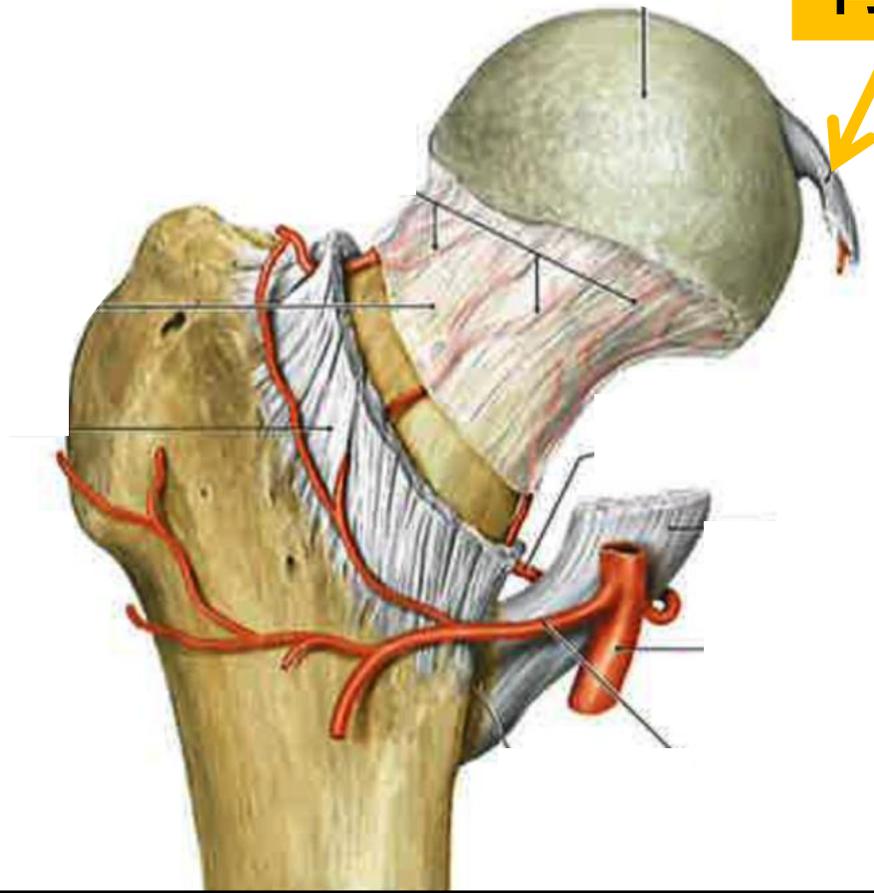
大腿骨頭靱帯

プロメテウス 解剖学アトラス:医学書院2011

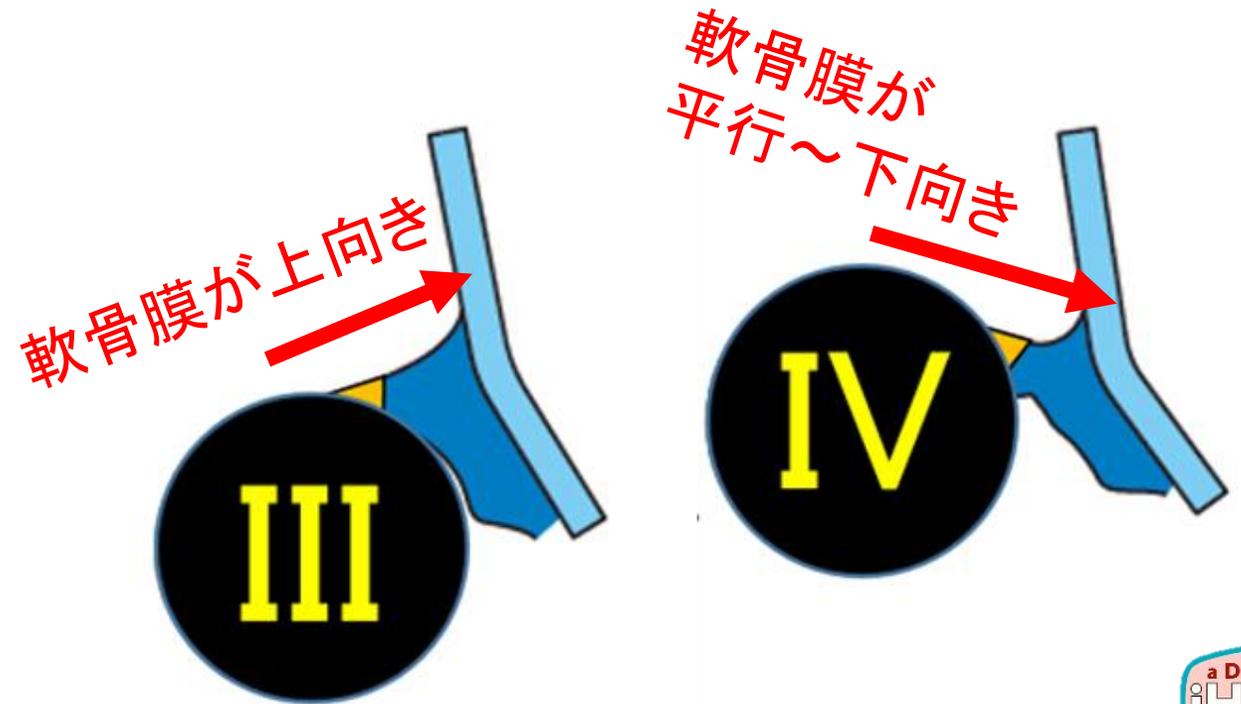


(大腿) 骨頭靱帯って何？

骨頭靱帯



Perichondrium (軟骨膜)

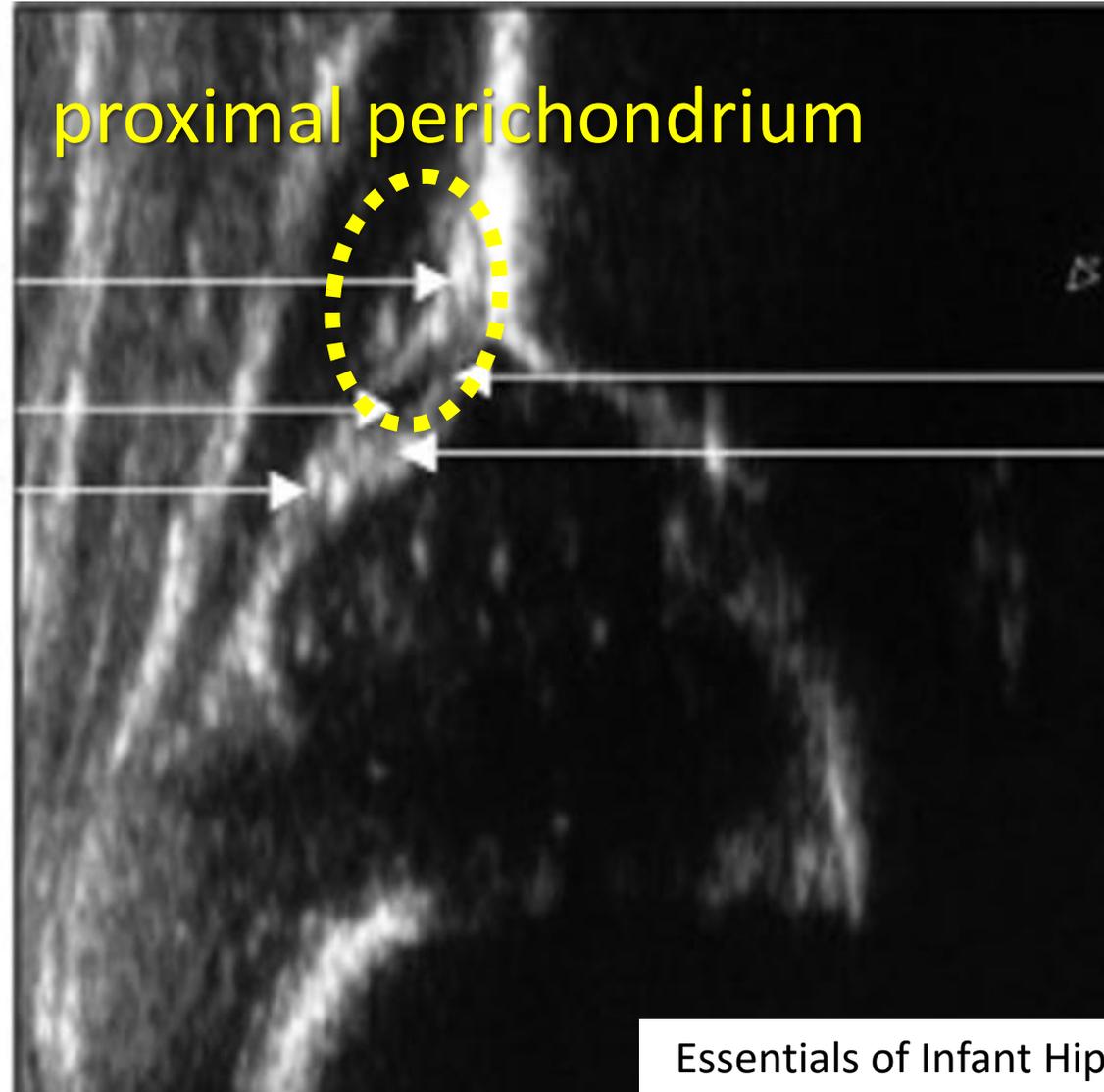


Rbでいける脱臼か
牽引療法を要する高位脱臼かの見極め

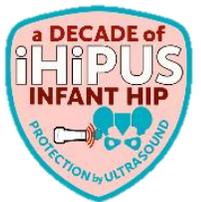
軟部組織が入り乱れる部位の詳細 Perichondrial gapとは？

Perichondrial gapは
近位大腿直筋と坐骨大腿靭帯からの強いエコーと
関節包の終わりと軟骨膜からの
かすかなエコーのインピーダンス違いの結果である。

- 1 大腿直筋反回頭
- 2 脂肪を含む
関節包の終点
- 3 坐骨大腿靭帯



- 4 軟骨性臼蓋の軟骨膜
- 5 関節唇



そして Perichondrial gap とは？

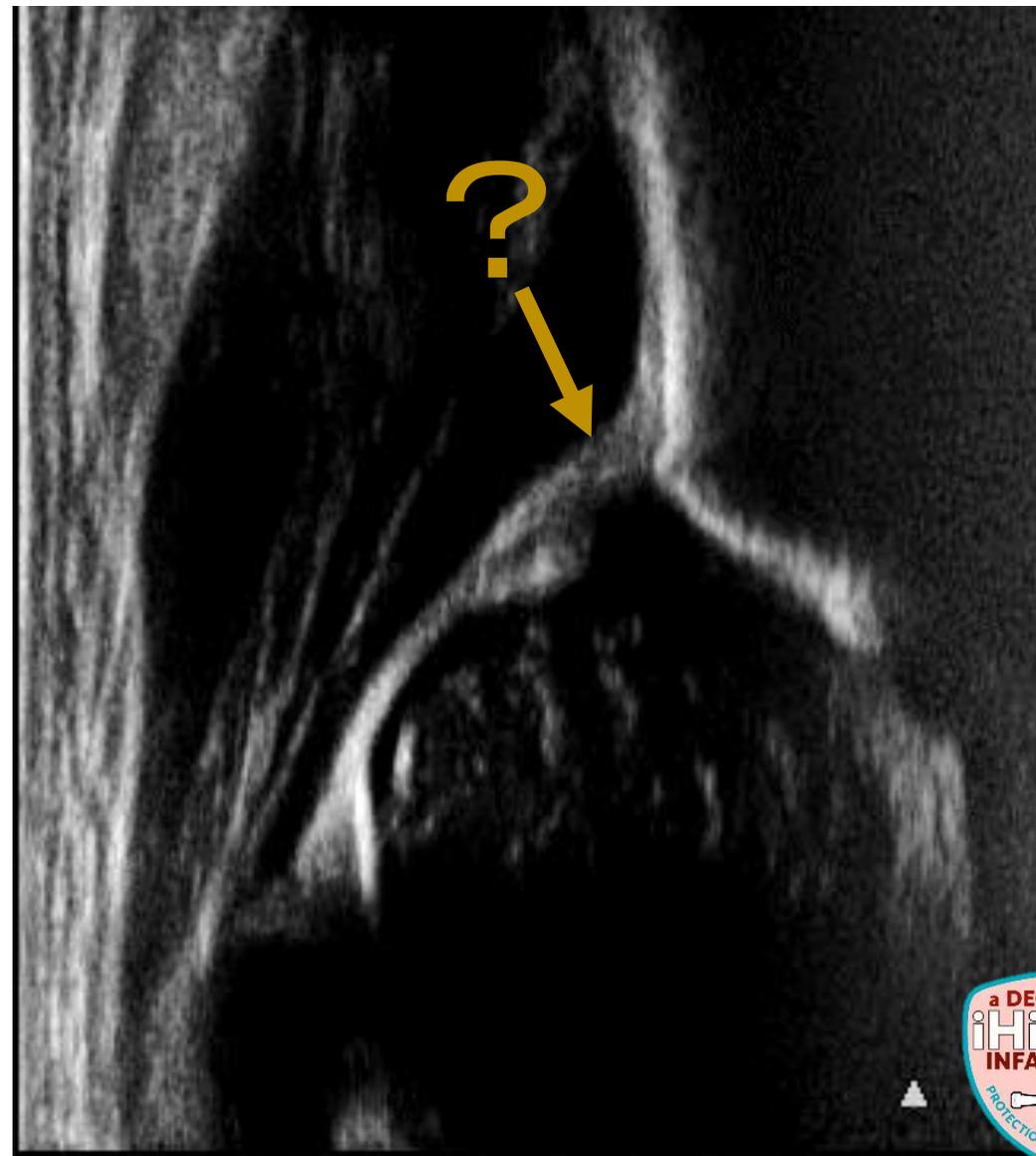
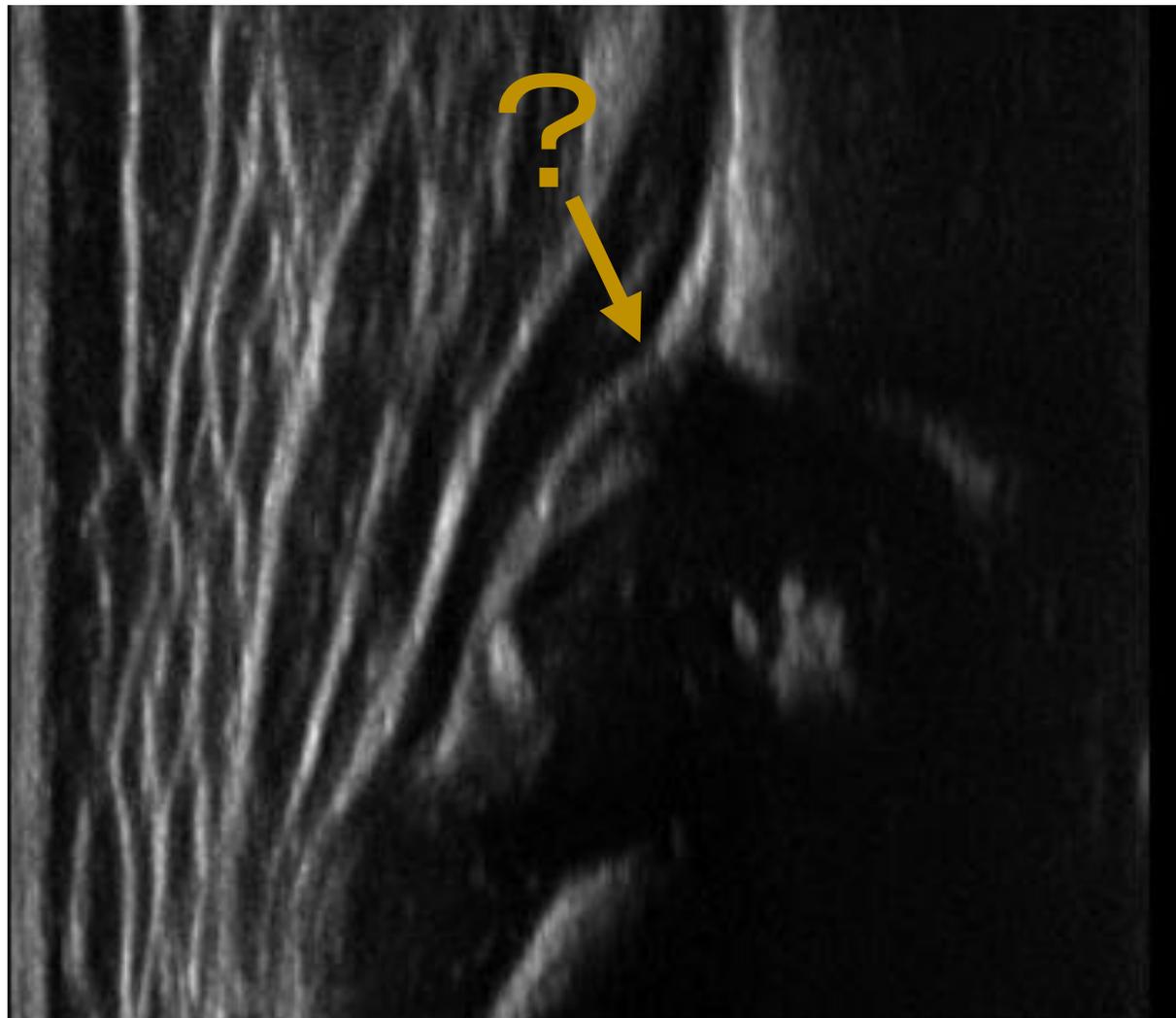


“snowflake” pictureの
低解像度時代の所見？



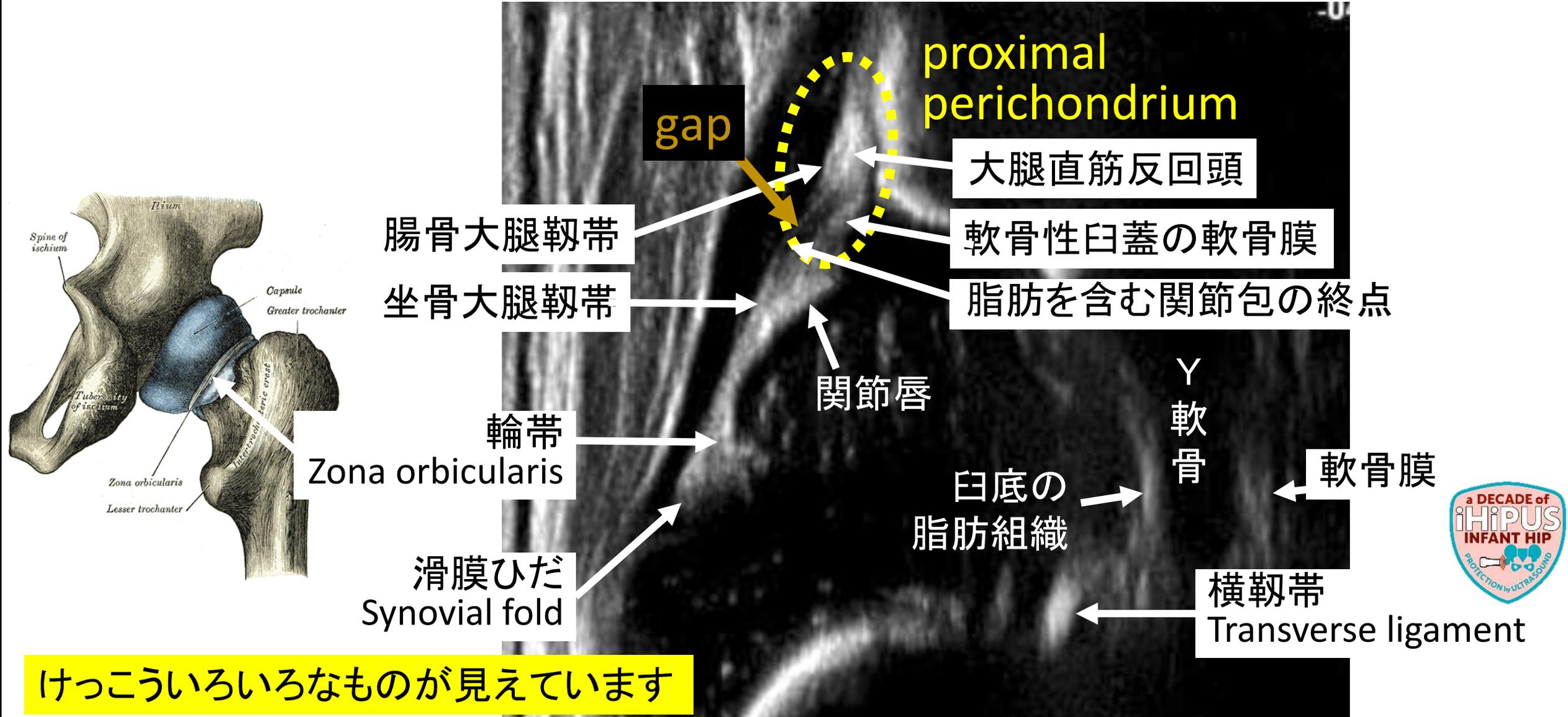
そして Perichondrial gap とは？

最新の超音波機器では描出力が優れ、
perichondrial gapがなく連続して映る



マニアックな股関節 エコー解剖

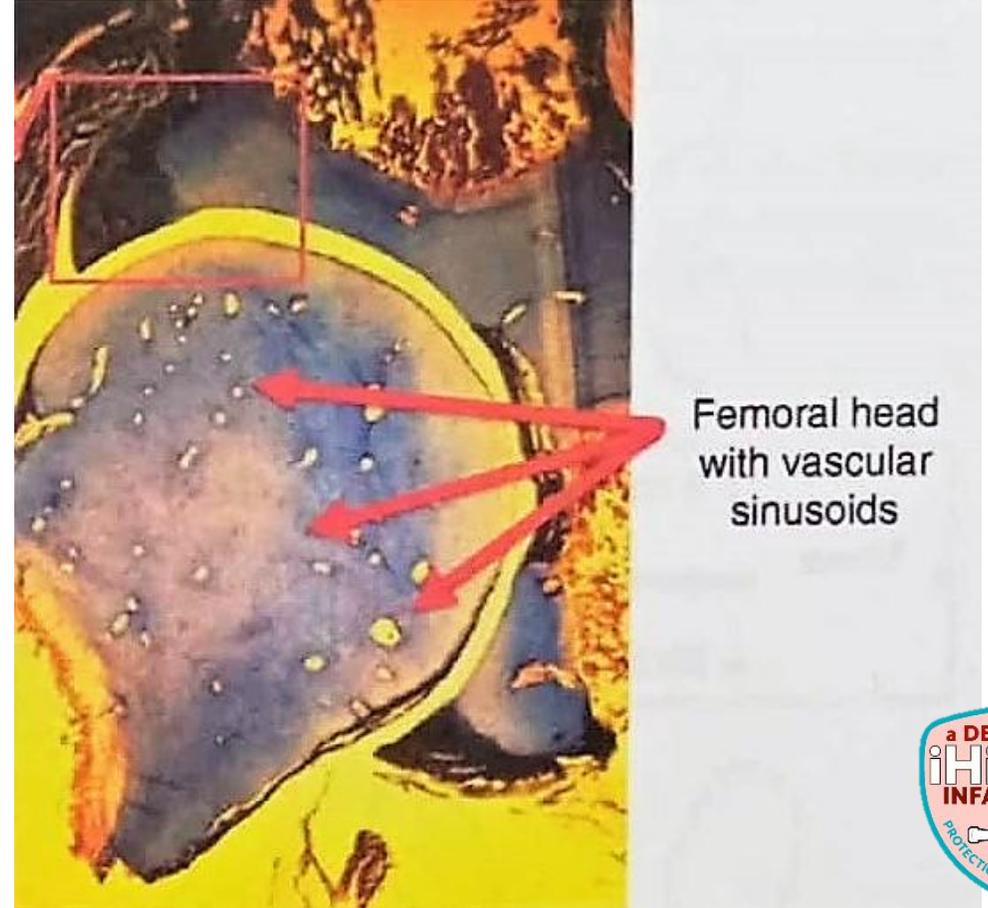
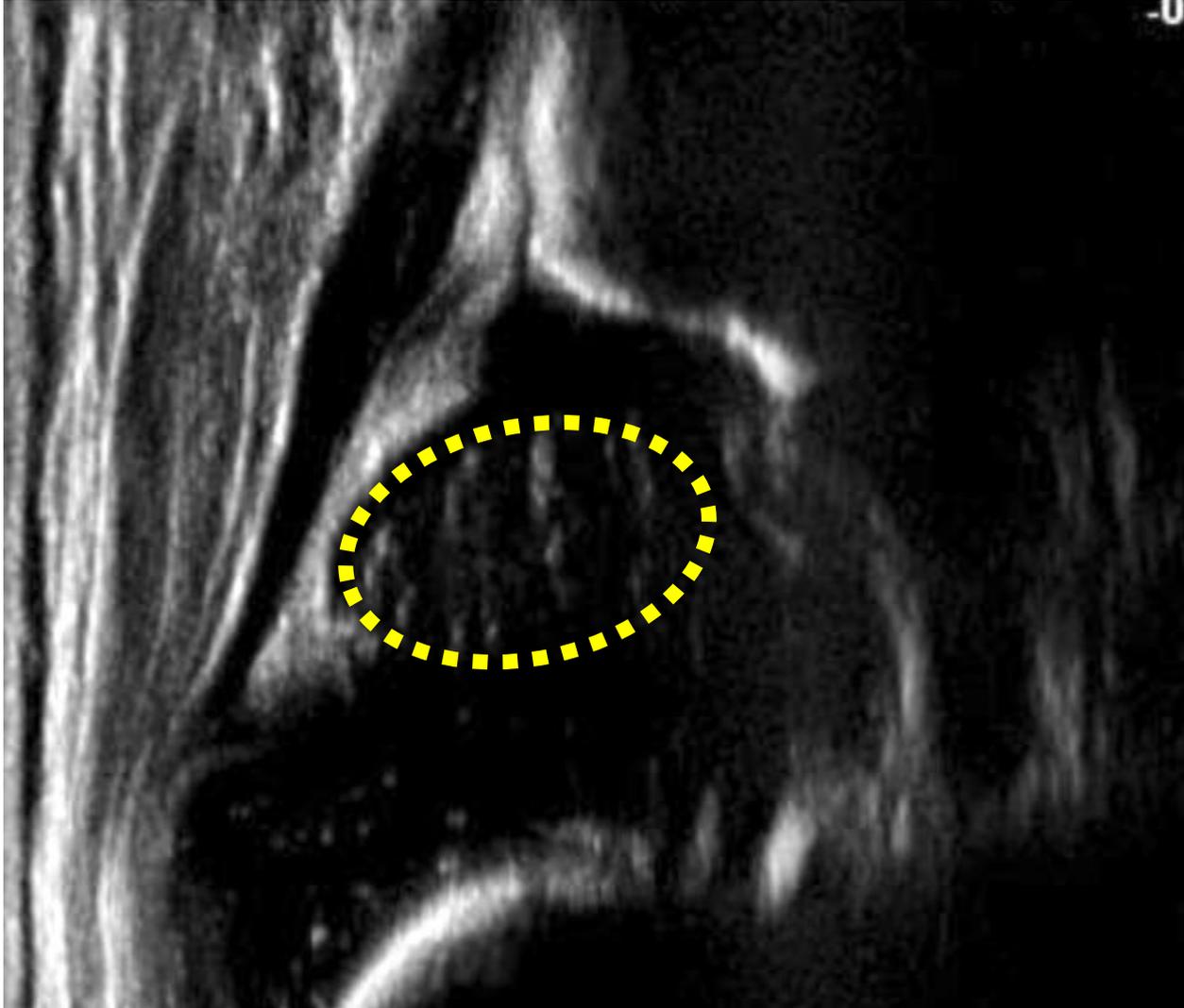
Perichondrial gapは
近位大腿直筋と坐骨大腿靭帯からの強いエコーと
関節包の終わりと軟骨膜からの
かすかなエコーのインピーダンス違いの結果である。



けっこういろいろなものが見えています



大腿骨頭の中の白い粒々って何？

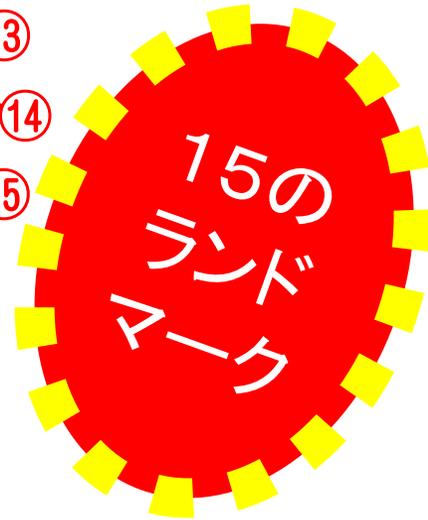
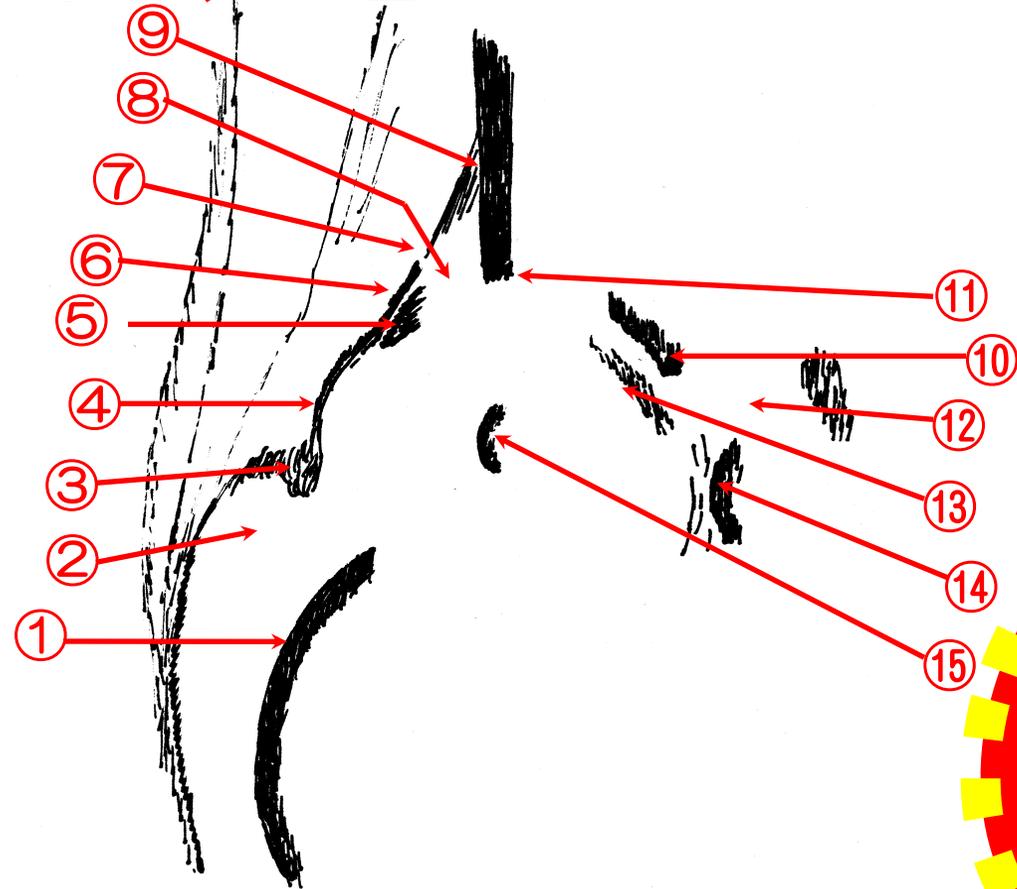
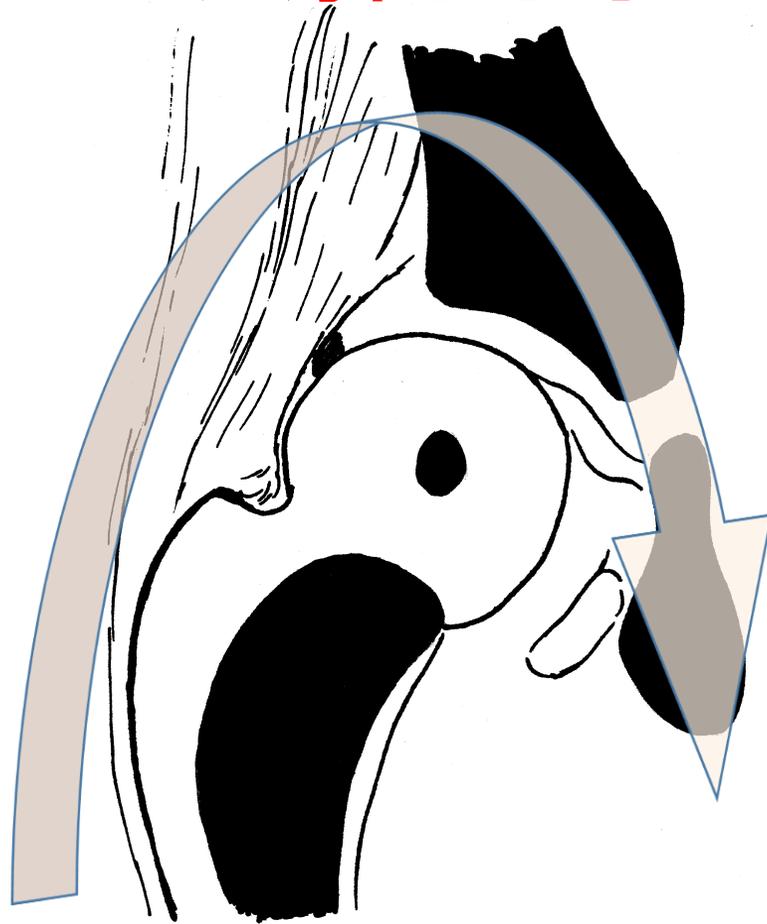


Femoral head
with vascular
sinusoids



Developmental Dysplasia of the Hip From Early Sonographic Diagnosis to Effective Treatment. Springer, 2022.

2. 15の**解剖学的同定**をマスターしておく。

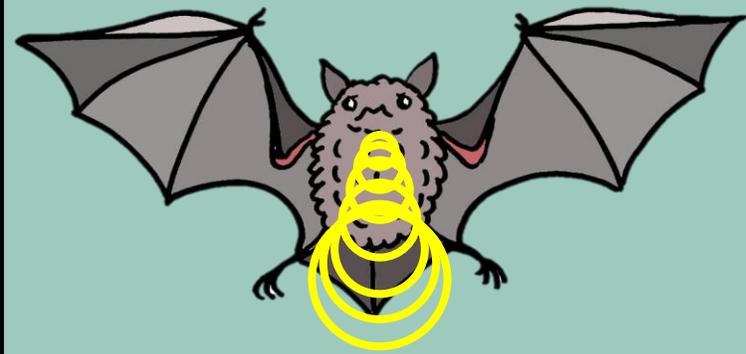


- ① 大腿骨頸部骨化部外縁 ⇒ ② 大転子 ⇒ ③ 大転子窩部
⇒ ④ 関節包 ⇒ ⑤ 関節唇 ⇒ ⑥ 軟骨膜 ⇒ ⑦ Perichondrial Gap
⇒ ⑧ 軟骨性臼蓋 ⇒ ⑨ 腸骨外縁 ⇒ ⑩ 腸骨下端 ⇒ ⑪ 骨性臼蓋嘴
⇒ ⑫ Y軟骨 ⇒ ⑬ 骨頭靱帯 ⇒ ⑭ 坐骨 ⇒ ⑮ 大腿骨頭核

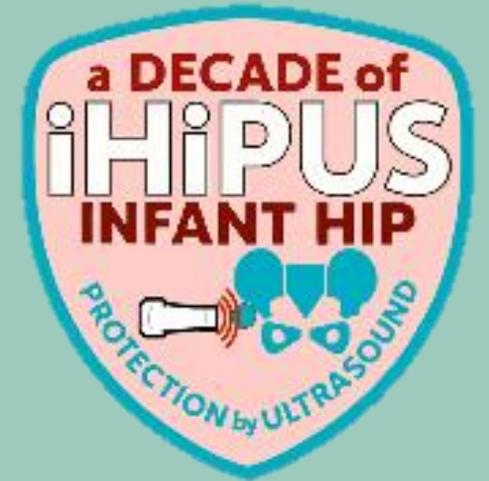
ご質問がありましたら
どうぞ



乳児股関節エコーセミナー in 北九州 2026/3/7-8



7
日本と世界の
DDH検診



星野弘太郎
(慈誠会 山根病院)

世界の検診法と対象年齢

エコー診断ありき

エコー(偽陰性なし)

全例エコー検診

オーストリア 0+6w
ドイツ 4w・チェコ・
ポーランド 4-6w

遅診断
AVNリスク

オランダ

UK

ノル
ウェー

選択的エコー検診

3m

2-6w

0w

過剰診断

超音波が基本検査
となっていない

JAPAN
3-4m

リスク因子
(偽陰性あり)



世界で行われている全例USSと選択的USSの違い

(USS: Ultrasound screening)

オルトラーニ徴候
バーロウ徴候
ガレアッツィ徴候
皮膚溝非対称

出生時
臨床身体所見

女兒
骨盤位分娩
DDH家族歴
足部変形
羊水過小
巨大児
筋性斜頸

正常
リスク因子

異常

迅速なUSS
(1-3w)

あり

早めのUSS
(<6w)

なし

選択的USS

全例USS

身体所見
なければUSS
実施しない

全例にUSS
(6-8W)

身体所見・リスク
因子のない脱臼は
見逃される



欧州海外各国の状況

■ Selective USS
■ Universal USS



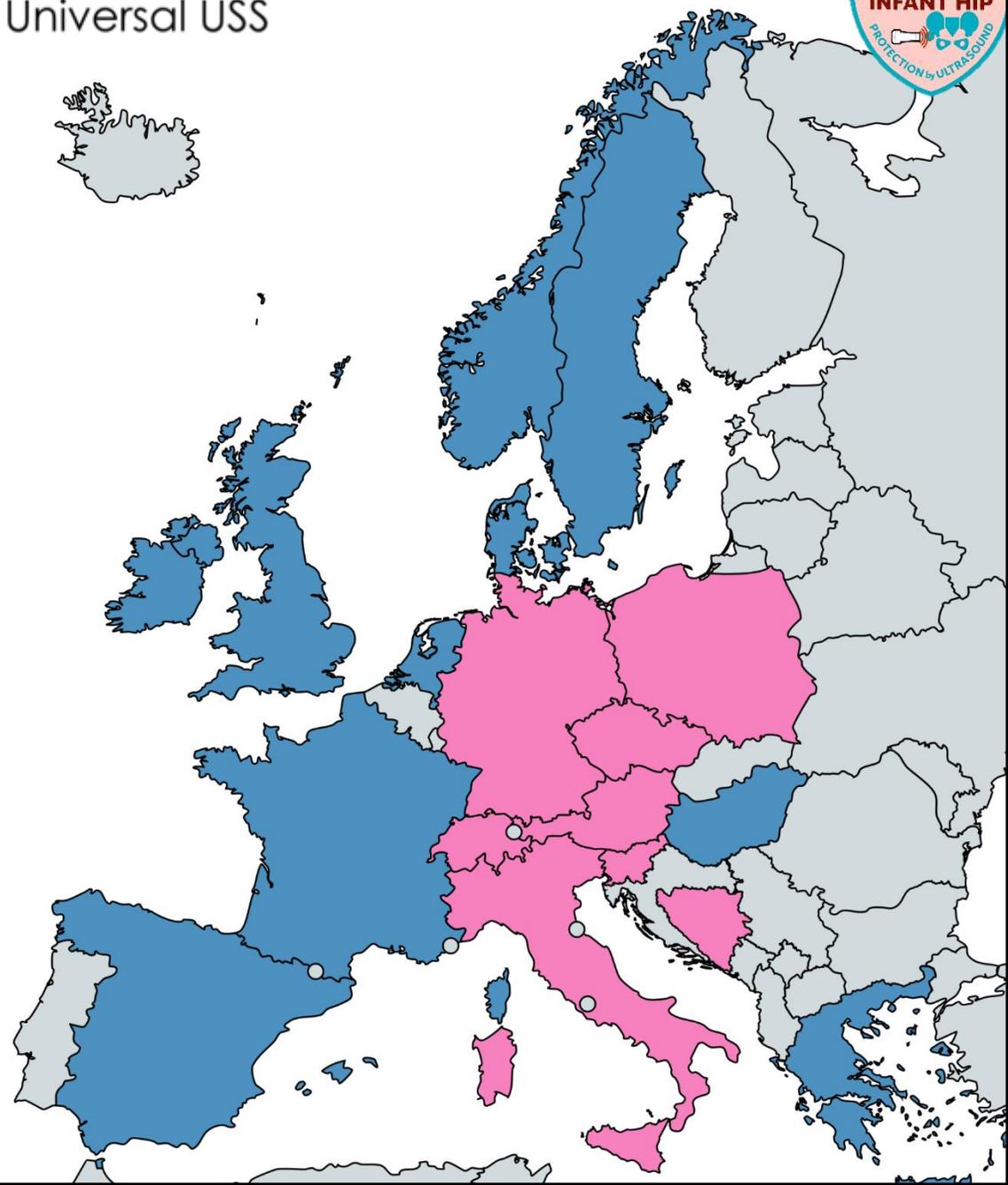
選択的超音波スクリーニング

国のガイドライン：UK、アイルランド、
デンマーク、オランダ、スペイン
フランス、ノルウェー、スウェーデンの
一部で実施

全例超音波スクリーニング

国のガイドライン：オーストリア、ドイ
ツ、スロベニア、スイス
イタリア、チェコ、ポーランドの一部で
実施

日本ではガイドラインはなく、
超音波検査が標準化していない



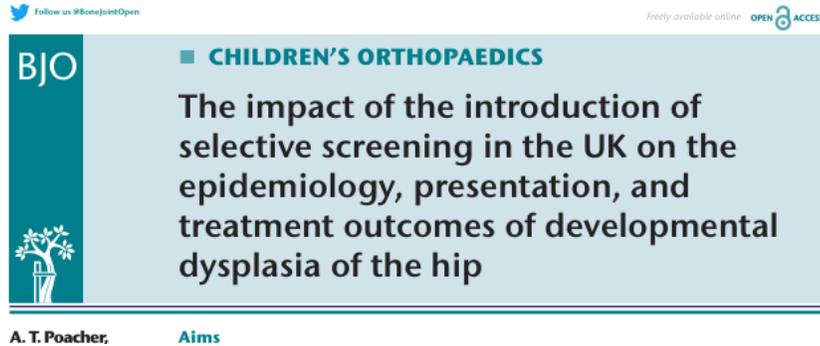
オーストリア、英国、過去の日本の比較

	Universal USS  Biedermann R Bone Joint J (2018年)	Selective USS  Broadhurst C Bone Joint J (2019年)	Clinical screening  Hattori T JOS (2014年)
健診システム	生下時と6週に全例超音波検査2回	生後72hrと8週までの選択的超音波検査	生後3-4ヵ月開排制限主体
対象 (出生児数)	1998~2014年 17年間27,808児	1990~2016年 26年間3,635,163児	2011年+2012年 (2年間2,087,907児)
超音波検査	Graf法	Harcke法	二次検診で28%の使用
遅診断	5年追跡で 遅診断 ゼロ	1歳以降754児 遅診断率0.13%	1歳以降 199児 遅診断率0.01%



過去の日本の健診体制には問題はあるが、それなりの精度は保たれていた。

英国の反省



Poacher et al. Bone Jt Open. 2023
23;4(8):635-642.

英国における過去 25 年間の
13論文レビューとメタ解析。

NIPEを導入して遅診断率 (>12週) は
0.7→1.2/1000出生に増加している。



Harper, Clarke, et al. JPO. 2020
40:408-412.

経験豊富なシニアドクターでも脱臼
股の13.8%は誤診される。生後3か
月未満では開排制限のない脱臼が
20%存在した。

臨床所見に依存する健診システムでは脱臼遅診断は根絶できない。



2025/1/22公開

選択的USSを行ってきた 英国小児整形外科学会のDDHコンセンサス



- BSCOSは現在の臨床スクリーニングモデルの精度は低く、代替モデルを模索する必要があることを認識しています。
- BSCOSは、普遍的な超音波スクリーニングを提唱しています。
- 標準化されたレポートの Graf 基準を採用する必要があります。

DDH Consensus Steering Group

Current Position



Regarding The Management of Developmental Dysplasia of the Hip (DDH) in the First Three Months of Life

Delphi Method Approved Statements January 22

<https://www.bscos.org.uk/public/consensus-projects/consensus-project/ddh-consensus-steering-group>



日本で行われている乳児股関節全例超音波検診

すべてGraf法	新潟市 2002-12年	下諏訪町 1992-2017年	江津市 2010-19年
対象	58995児/11年	4275児/26年	1616児/10年
年間受診数	5363児	164児	159児
二次検診 紹介率	3.6%	7.5%	10.1%
RB装着率	0.37%	0.70%	0.37%
患者負担費用	2800円	無料	無料
受診率	90%	94%	99.4%

23年

33年

15年

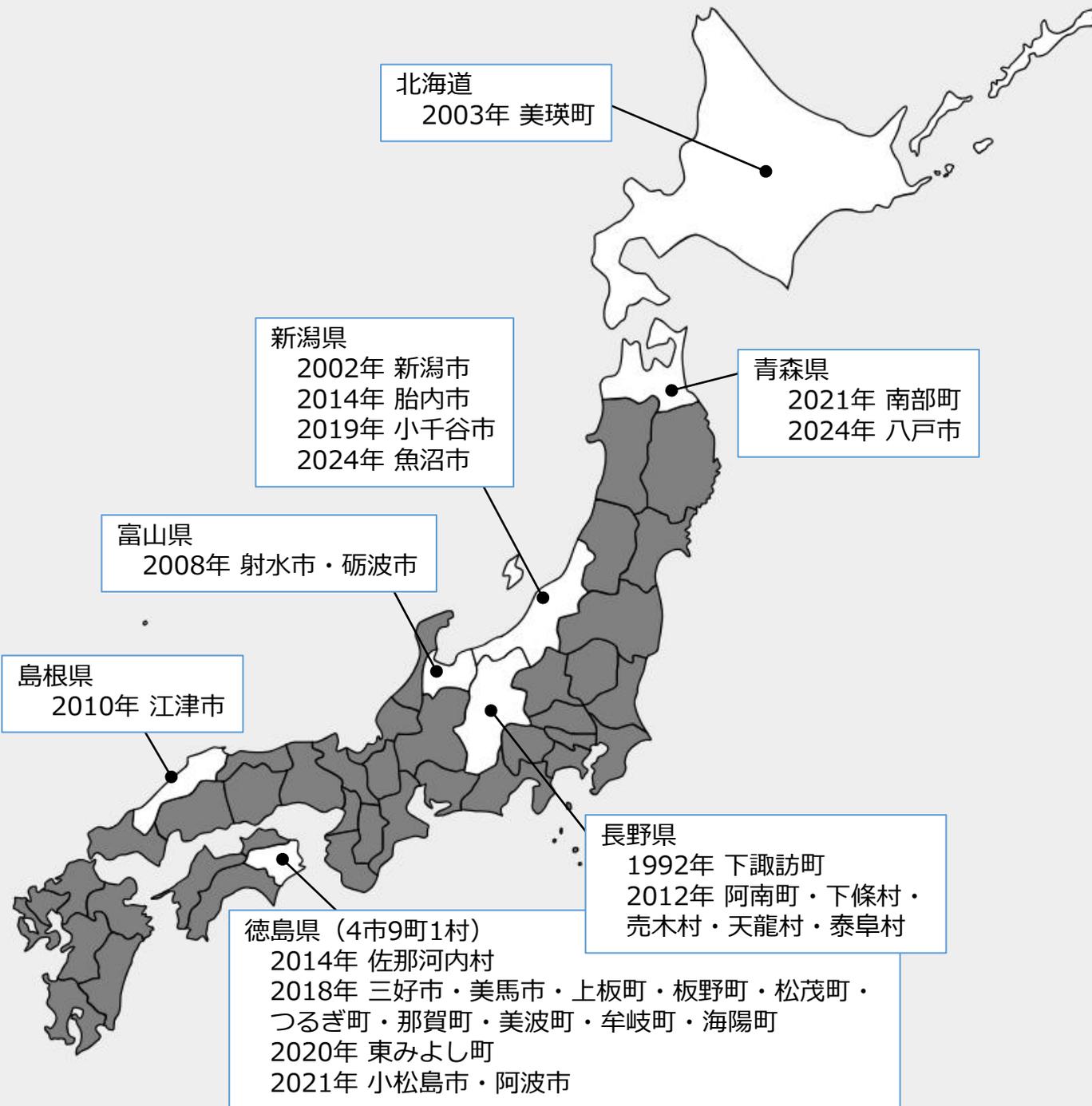
いずれも現在まで遅診断例の発生ゼロ！

Graf法は股関節脱臼に関して偽陰性のない最も信頼できる検査



日本で先進的に全例エコー検診を報告しているのは新潟市と下諏訪町と江津市です。それぞれ11年、26年間、10年間遅診断がゼロと報告され、現在も続いております。つまり少なくとも完全脱臼に対して、グラフ法は偽陰性のない最も信頼できる検査法と考えられます。またエコー検査の希望率も90%を越える高さであり、より普及すべき需要があります。

乳児一次健診で 全例超音波検査 を実施している 30自治体



2010年 6自治体
↓
2025年 30自治体

A bright future!



日本の股関節検診強化の道

2014年

リスク因子を加味した二次検診への紹介基準

2022年

DDH二次検診受け入れ施設リスト公開

2025年

股関節チェックの複数回化
(1か月児健診と3-4か月児健診)

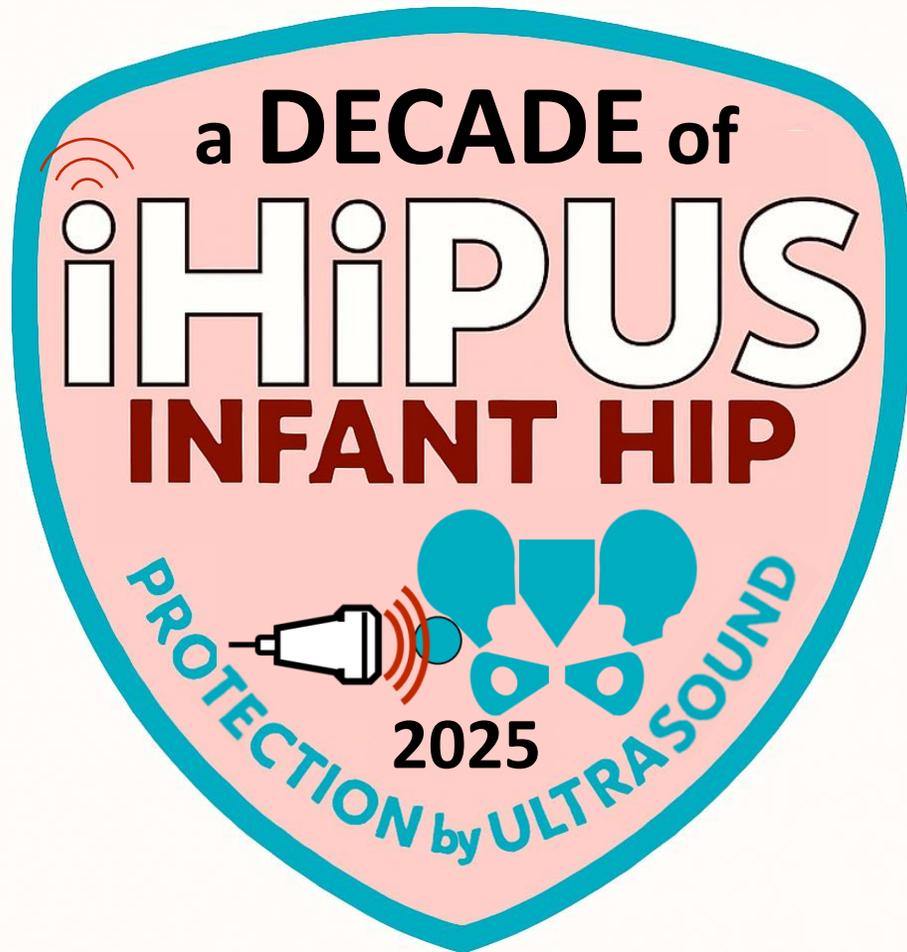
20??年

二次検診での超音波による標準検査

Graf法の普及でめざせ！遅診断ゼロ

赤ちゃんの股関節をエコーで守る10年

A Decade of Infant Hip Protection by Ultrasound (iHiPUS)



発信なくば
実現なし

目的

- ①DDHスクリーニングはエコーを使う
新時代である宣言する
- ②5年目標
二次検診でのエコー実施率100%の実現
- ③最終目標
すべての赤ちゃんに股関節エコーを実施する

乳児股関節エコーセミナー開催県

開催により若手の修得機会が大きく拡大！
セミナー講師陣との連携でフォローも充実！
LINEで画像送付することで相談

赤ちゃん募集により20～30児
ていど集まれば開催は可能です。
ご相談お待ちしております！

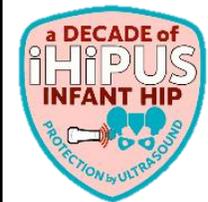


これまでに
1558名／38年が
受講している。

顕微鏡で見ない腫瘍診断はないように

超音波で見ない
DDH診断はない！

みなさんとの共通ポリシーに



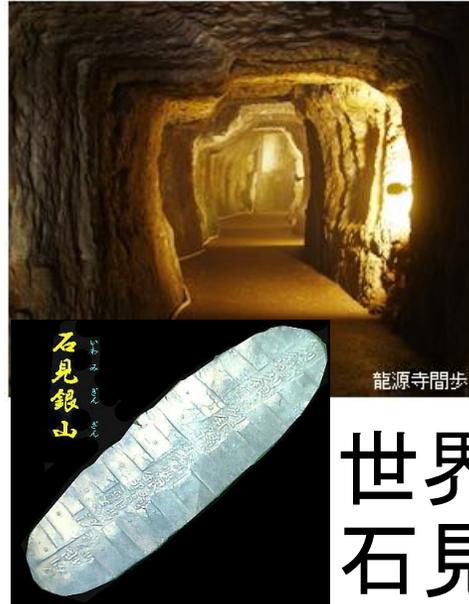


国宝
出雲大社



国宝
松江城

みなさまとのご縁を大切に DDH遅診断ゼロを現実にも！



龍源寺間歩

世界遺産
石見銀山

パワースポット
須佐神社

