

二期生実習

超音波3分間撮影
下肢



東京有明医療大学

第五中足骨(外側) 超音波縦軸像

目的

自身がサッカー選手であることから、サッカー選手の第五中足骨基部疲労骨折(図1:香川真司などで有名なジョーンズ骨折)に興味を持った。
そこで今回、正常像と異常像との違いを把握する第一歩として、
第五中足骨正常像撮影を実施した。

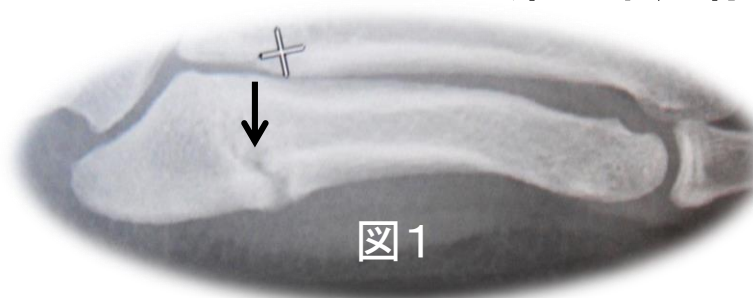


図1:右第5中足骨疲労骨折
(Jones 骨折;↓):教員より提供



図2:第五中足骨
骨モデル



図3, 4, 5
撮影肢位と順番

撮影のポイント

1. 肢位
第5中足骨自然位:図2・図3・図4
2. リネアタイプ・プローブの走査
プローブと皮膚の間に介在ゲルを塗布
背側から縦軸撮影
3. 撮影条件
周波数 12,0 MHz, 深度 2,0cm, 焦点0,4 cm

第五中足骨(外側) 超音波縦軸像



図1



図2



図3

図1, 2, 3
撮影肢位

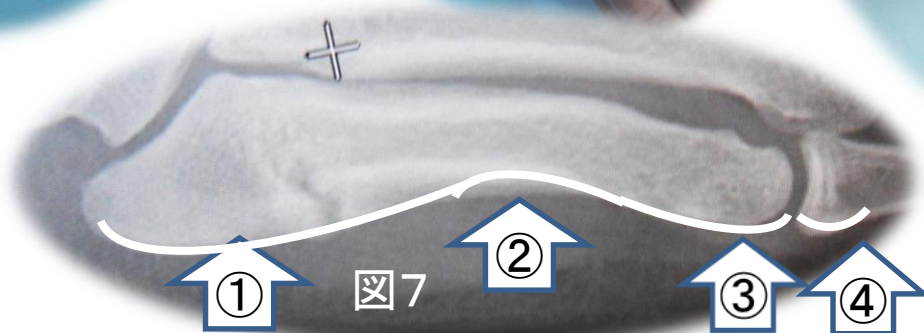


図7

図7: X-P: 教員より提供

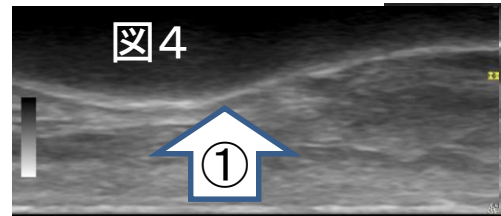
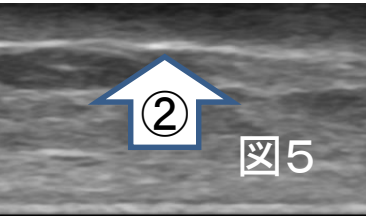


図4

①



②

図5

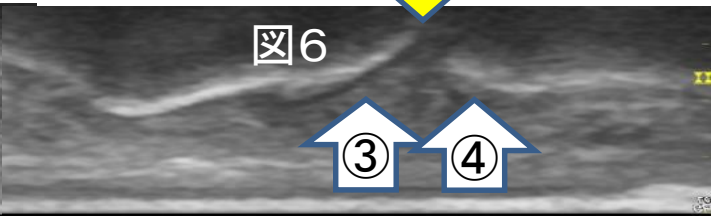


図6

③

④

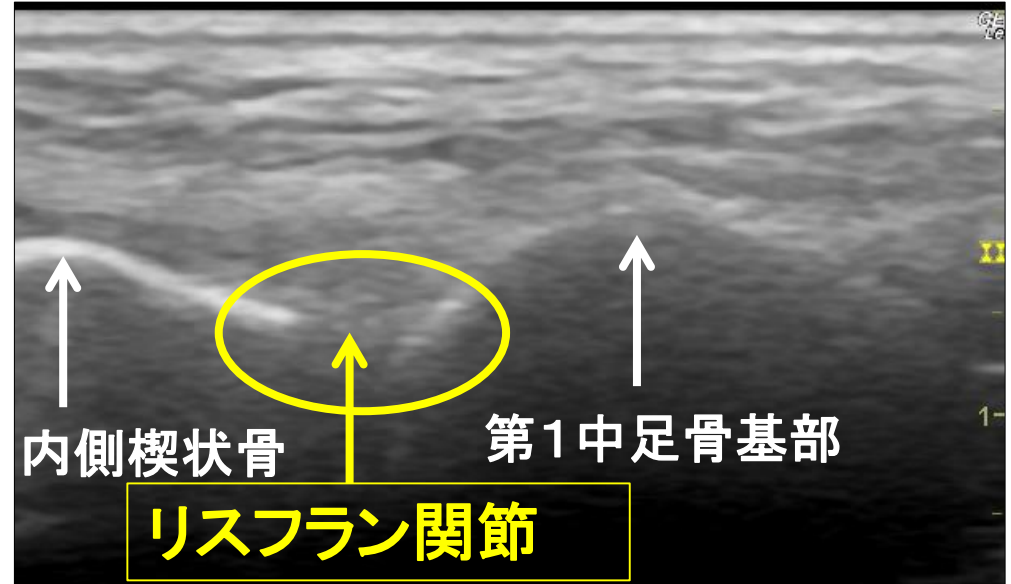
⑤

図4: 基部外側縦軸像
①第五中足骨基部
(ジョーンズ骨折発生部位)

図5: 骨幹部外側縦軸像
②第五中足骨・骨幹部

図6: MTP関節縦軸像
③第五中足骨々頭部
④第五指基節骨
⑤MTP関節

リスフラン関節(内側) 超音波縦軸像



撮影条件周波数: 12.0MHz 深度: 2.0cm フォーカス: 0.6cm

撮影法

足関節軽度背屈位で
プローブを第1中足骨に当て
内側楔状骨に向かって
プローブを動かし関節面を写し出す

リスフラン関節

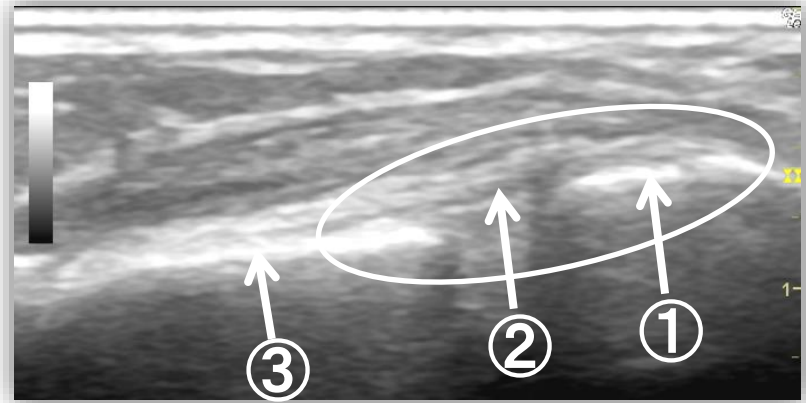
: 足根中足関節(内側楔状骨—第1中足骨)

- * 不動関節と言われているが、
足底が接地した際に可動。
- * クッションの役割を果たしている。

*ポイント

中枢にプローブが行き過ぎるとショパール関節が描出され
間違えやすいので注意すること。

二分靱帯(踵立方靱帯) 超音波縦軸像



撮影条件周波数12.0MHz・深度 2.0cm・フォーカス 0.6 cm

- ①の高輝度部分は踵骨
- ②のやや高輝度部分が踵立方靱帯
- ③の高輝度な部分は立方骨である。

撮影法

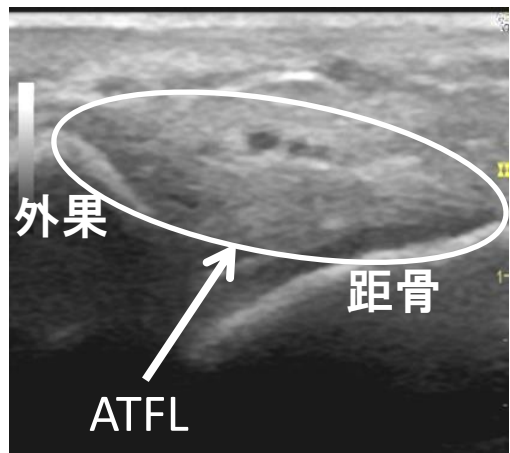
足関節自然下垂位で、まず距骨と腓骨に付着している前距腓靱帯を映し出し、そこから一横指幅だけプローブを下げ、踵骨と立方骨をランドマークとして内反させて動きを確認する。

* プローブの中枢側が外果に近いと前距腓靱帯と間違えやすいので注意する。

二分靱帯は踵立方靱帯と踵舟靱帯で構成されており、
内反し捻挫の際に前距腓靱帯とともに損傷されることが多い。

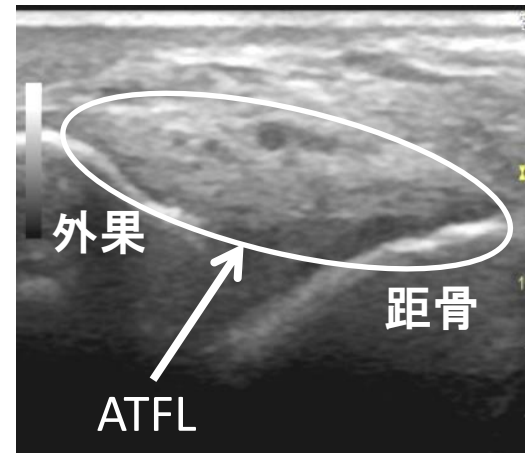
前距腓靱帯 超音波縦軸像

ATFL: Anterior Talo-Fibular Ligament



①足関節肢位:0度で撮影。

撮影条件
周波数:12MHz
深度:0.5cm
Focus:2,0cm



②プローブを当てる位置は変えずに
足関節を内反(底屈・内転・回外)させて撮影。



ATFLは、外果前縁から距骨頸基部に
付着する靱帯。
プローブを当てる撮影方向は、
ATFL縦軸とし、
画面左に外果、右に距骨に設定。



ATFLは、足関節0度で弛緩し、内返し時に緊張する。すなわち内返しで
ATFLにテンション(張力)が加わり、靱帯損傷の発生率が高まることが示唆された。

左前距腓靱帯 超音波・縦軸像



図1

Point 1 : プローブの当て方

- ランドマークとして
腓骨の外果前縁と距骨前外側突起を触知する。
更に、両者間にあるATFLの走行を確認しておく。
- 足関節軽度底屈・内反位にすると、
適度にATFLを緊張させることができ
線維走行を描出しやすい。
- プローブは靱帯縦軸に対して垂直に走査

撮影条件

周波数: 12.0MHz

深度 : 2.0cm

フォーカス: 0.6cm

図1: 患者の足関節を軽度底屈・内反位

①外果 ②距骨にプローブをあてる。

Point 2 : 撮影の仕方

- ①の外果と②の距骨頸基部の間に
やや高輝度に描出されるATFLを確認。
- 足関節軽度底屈・内反ストレスを加えると
外果と距骨頸基部の距離が大きくなり、
ATFLが緊張する過程を動画で確認。

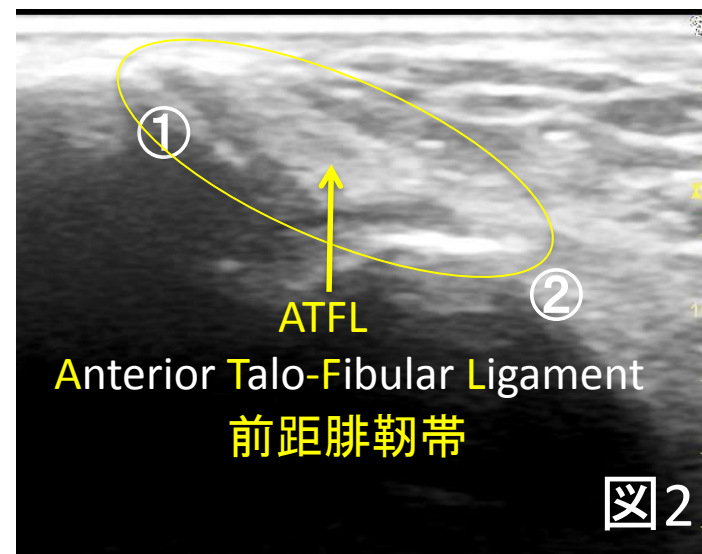


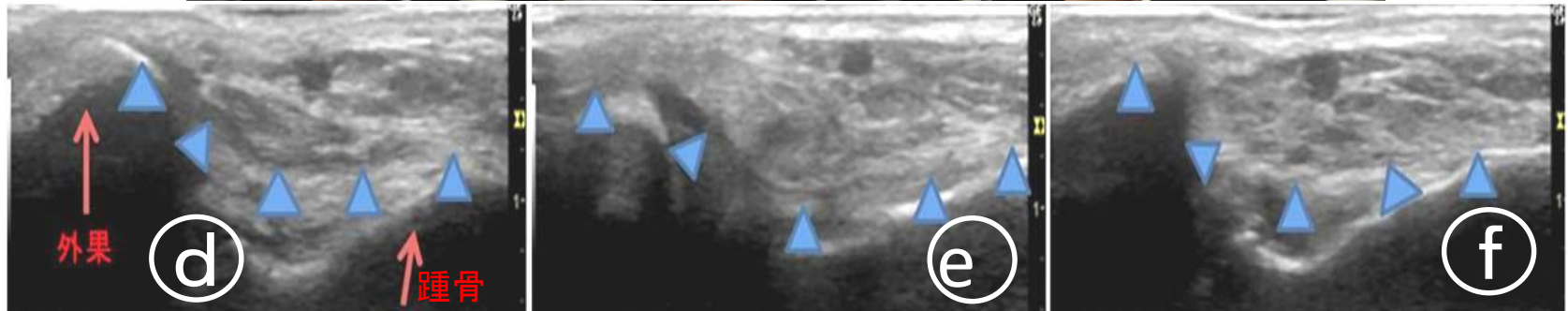
図2

図2: ①外果部 ②距骨頸基部

①・②間に前距腓靱帯が確認できる。
(黄色矢印)

踵腓靱帯 超音波縦軸像

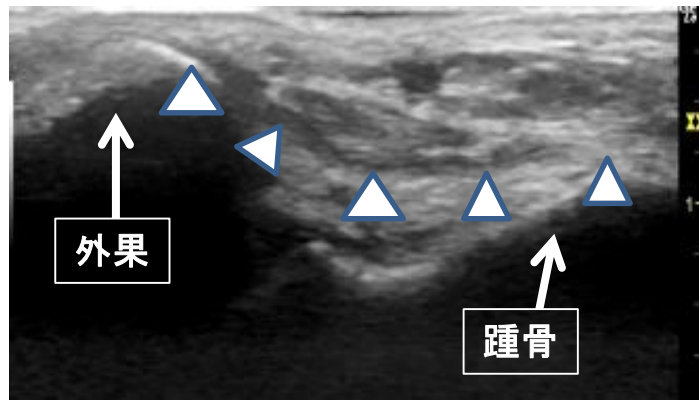
CFL : Calcaneo-Fibular Ligament



Condition : Frequency:12.0MHz Depth:3.0cm Focus:0.5cm

1. 足関節軽度底屈位にし、腓骨下端(外果)長軸方向へプローブを当て、
a→bの如くプローブの近位側を固定したまま、遠位側を後方へすべらせる。
2. 上記の方法でCFLを発見できたら、確認作業として足関節背屈位をとらせCFLが緊張するかをみる。
この時、踵骨を回外させるとCFLが更に緊張することが確認できる。
3. dはaからbにかけ、発見したCFLである。
4. eは足関節を背屈位にし、踵骨を回外させた時である。外果と踵骨間が延長しCFLが伸張していることがわかる。
5. fは足関節を底屈位にし、踵骨を回内させ、CFLの弛緩を試みたエコー像である。外果と踵骨間
が短縮しCFLが弛緩したことがわかる。

d

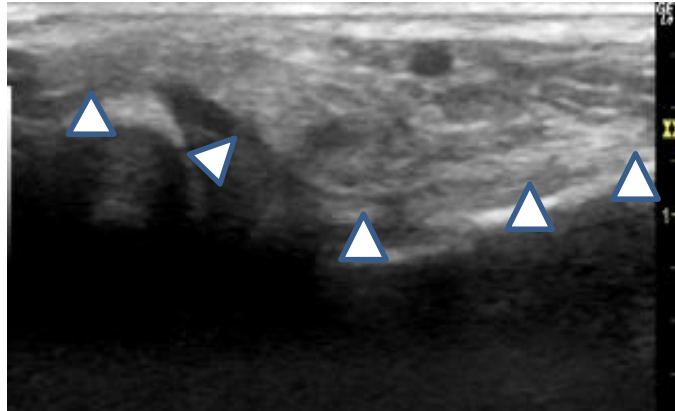


Frequency: 12.0MHz
Depth: 3.0cm
Focus: 0.5cm

d、e、f のエコー像では左側が外果、右側が踵骨。

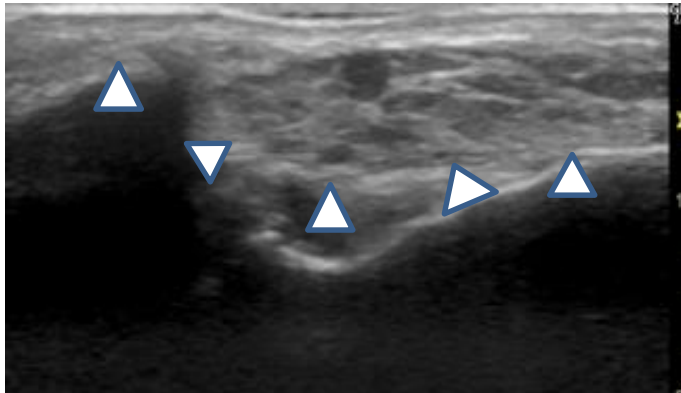
dはaからbにかけて、発見したCFLである。

e



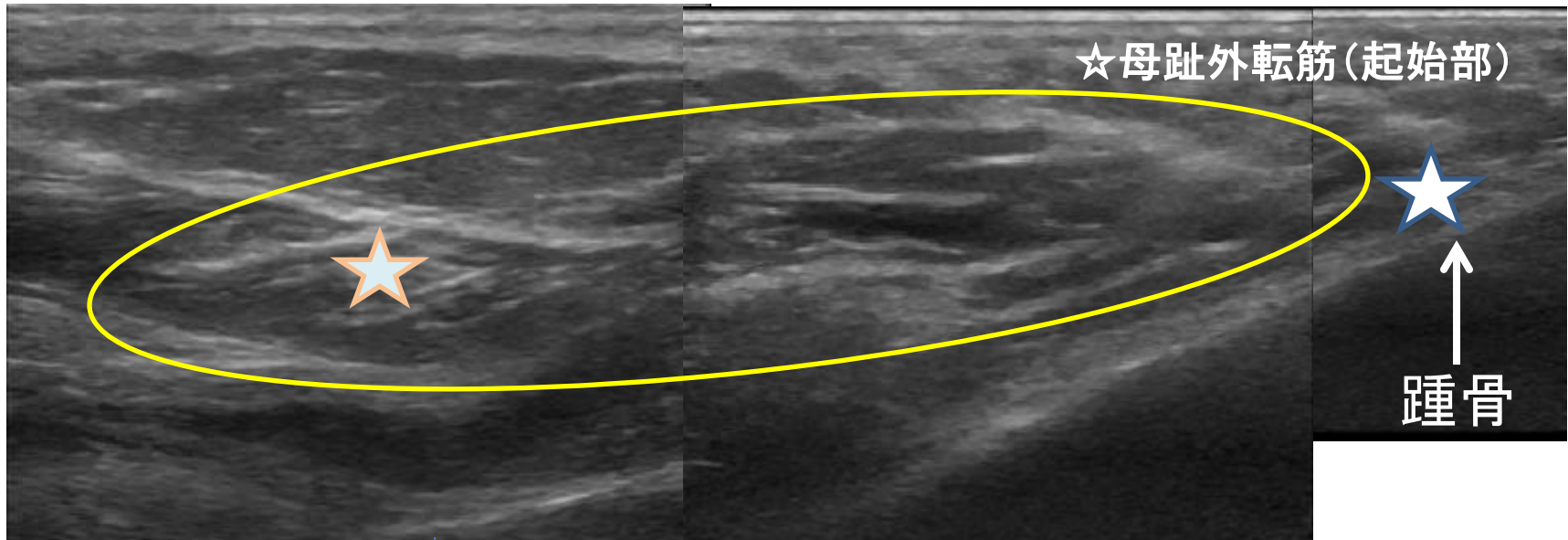
eは足関節背屈位、踵骨回外位。
外果と踵骨間が延長しCFLが伸長。

f



fは足関節底屈位、踵骨回内位。
CFLの弛緩を試みたエコー像。
外果と踵骨間が短縮しCFLが弛緩。

母趾外転筋 超音波縦軸像



- ★ 母趾外転筋の起始部
- ★ 母趾外転筋

図1

- 図1: ① 自分の力で外転をおこなってもらい、
踵骨の内側隆起に向かって土踏まずからたどっていく。
② 踵骨の内側に横向きにプローブを当てる。
③ その結果母趾外転筋の起始部が見えてくる。
※踵骨の内側隆起、屈筋指定、足底腱膜、舟状骨隆起らに付着。
主な母趾外転筋の動きは、外転・伸展。

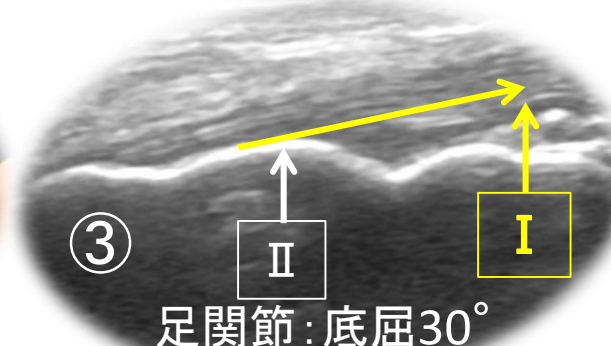
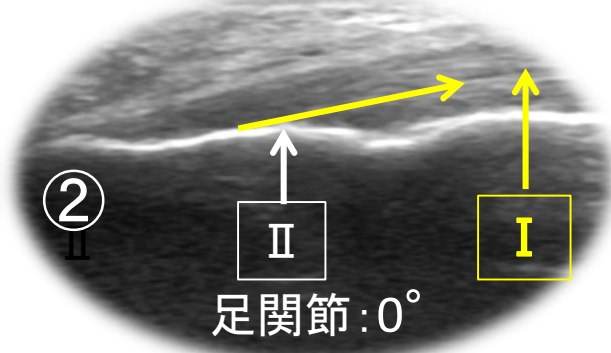
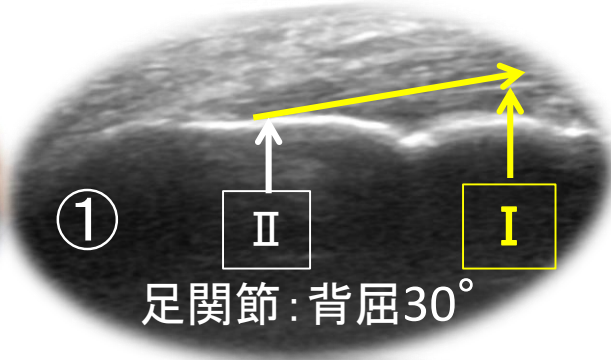
Condition

Freq.	12.0 MHz
Dep.	3.5 cm
Focus.	1.8 cm

ランドマーク
踵骨の内側隆起

踵骨隆起 超音波 縦軸像

アキレス腱の付着部である踵骨隆起に、足関節後面からプローブをあて、
足関節角度: 60° 90° 120° における、付着部でのアキレス腱の緊張、弛緩を描出。



Condition

Fr. 12.0MHz
Depth . 3.0cm
Focus . 0.5cm

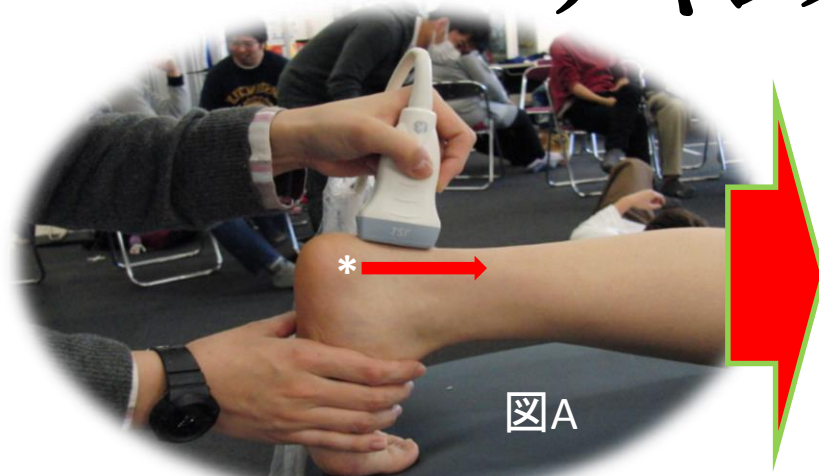
I : アキレス腱

II : 踵骨隆起

ポイント

- i . ①よりも③の方が踵骨へのアキレス腱入射角が大。
- ii . ①②のエコー像と比較すると③のアキレス腱線維が弛緩。

アキレス腱 超音波縦軸像



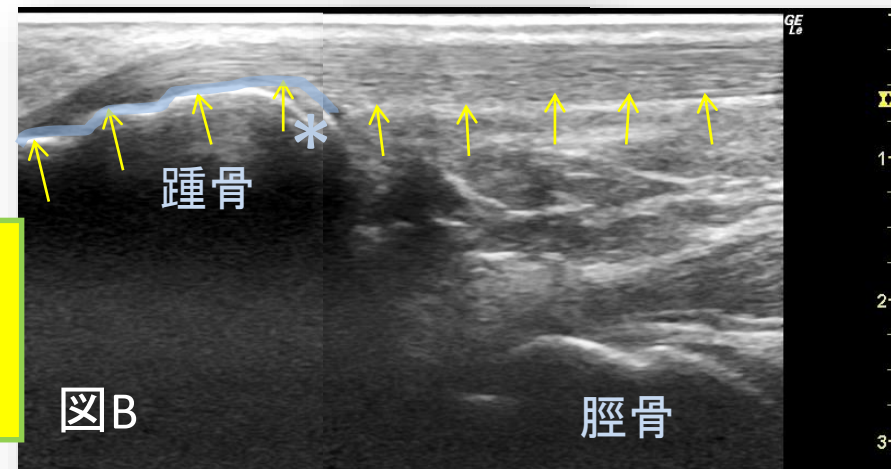
図A

アキレス腱：起始 筋腱移行部
停止 踵骨隆起

*ランドマーク：目印となる場所

1. ランドマークとした踵骨が* 青い線で記したところに確認できる。
2. 画像の左側踵骨隆起に付着する、アキレス腱停止部が確認できる。
3. 黄色矢印に沿ってアキレス腱線維が鮮明に確認できる。
4. 図Bは2つの画像の合成写真である。

1. 患者をベッドに腹臥位にさせ、足関節0°に固定する。
2. 超音波ジェルをプローブにつけ、それを皮膚に当てて、ランドマーク*である踵骨を描出し確認する。
3. プローブはアキレス腱に対して縦軸・垂直に当て、中枢に向かって走査していく。



図B

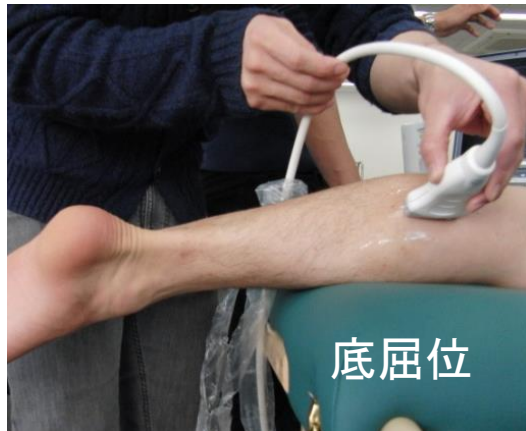
Condition

Frq. : 12.0MHz

Dep. : 4.0cm

Foc. : 0.5cm

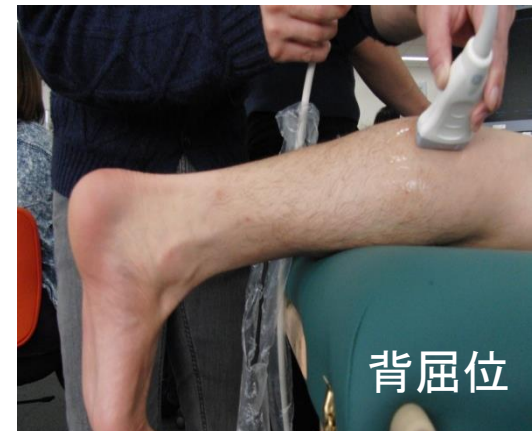
腓腹筋の羽状角超音波縦軸像



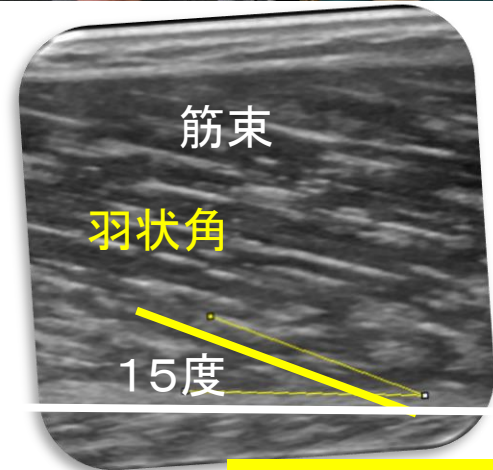
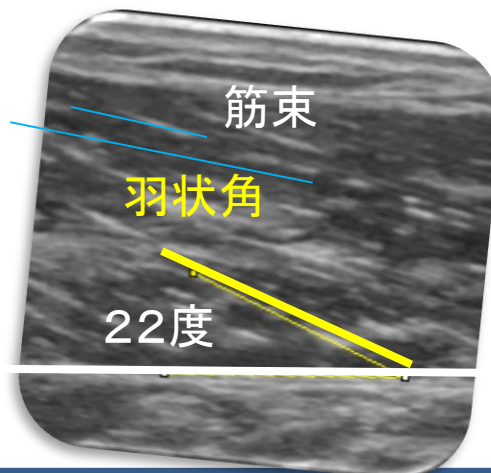
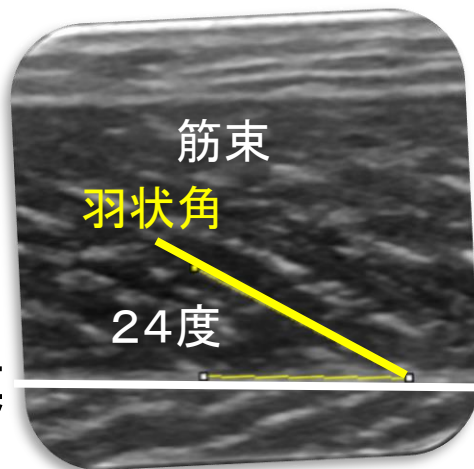
底屈位



自然肢位



背屈位



腱膜

羽状角(10回測定した平均値)

底屈位: 24度 → 自然肢位: 22度 → 背屈位: 15度

腓腹筋: 底屈位で弛緩した状態から背屈位で緊張するに従い、羽状角の角度が変化することがわかる。

Condition

Fre. 12.0MHz

Depth. 5.0cm

Focus 1.4cm

右脛骨粗面 超音波縦軸像

オスグッド病



図1

図1:撮影

肢位:膝関節90度屈曲位

方法;脛骨粗面にプローブをあて
膝蓋腱縦軸に超音波撮影

撮影条件 : 周波数12.MHz 深度:4.0cm 焦点:1.5cm

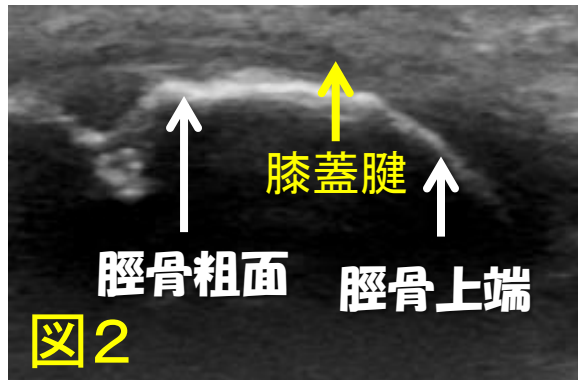


図2

オスグッド側脛骨粗面

膝蓋靱帯による牽引により正常の人に比べて
膝蓋靱帯付着部は陥没。

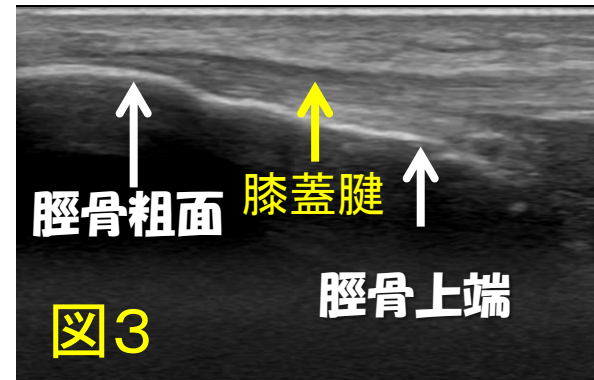


図3

正常側脛骨粗面

膝蓋靱帯 超音波縦軸像

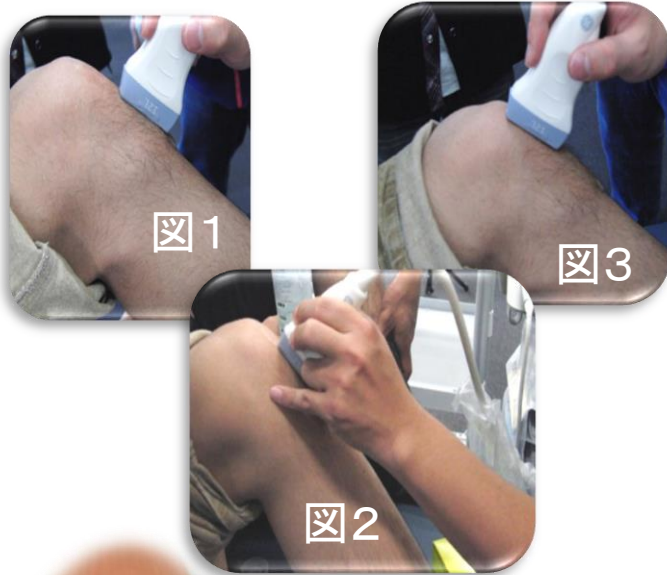


図1・図2・図3：撮影のポイント

1. 肢位

膝関節90度屈曲位

2. リネアタイプ・プローブの走査

プローブと皮膚の間に介在ゲルを塗布

膝蓋靱帯を縦軸撮影

3. 撮影条件

周波数：12,0 MHz，深度4,0cm，焦点1,5cm

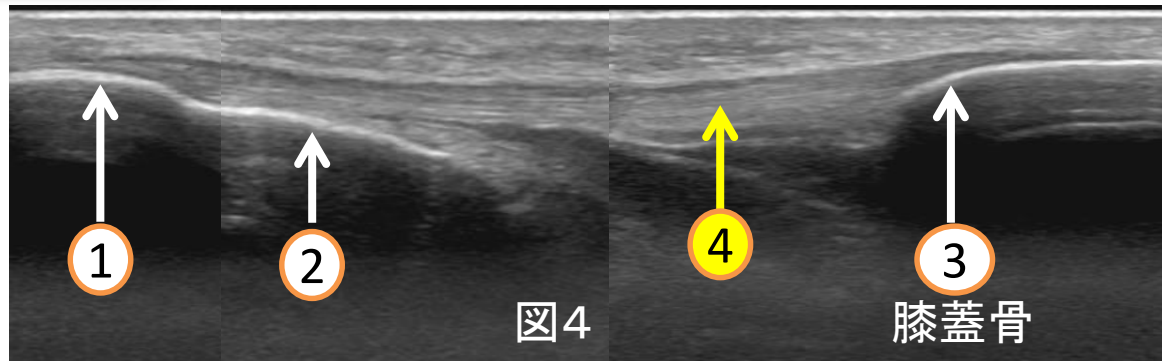


図4：膝蓋靱帯超音波縦軸像

縦軸にそれぞれ①脛骨 ②脛骨粗面 ③膝蓋骨
を抽出。②③の間に長い④膝蓋靱帯があり、3つの
画像を組み合わせて膝蓋靱帯全体を描出。



図5：膝正面
骨・靱帯モデル



図6：膝側面
骨・靱帯モデル

膝蓋靱帯超音波縦軸像

図1・図2：撮影のポイント

1. 肢位
膝関節45度屈曲位
2. リネアタイプ・プローブの走査
プローブと皮膚の間に介在ゲルを塗布
膝蓋靱帯を縦軸撮影
3. 撮影条件

周波数：12,0 MHz, 深度4,0cm, 焦点2,0cm



図2



図1



図3

図3：膝・骨モデル
屈曲位側面

<機能>

膝蓋靱帯は**大腿骨**と**脛骨**をつなぎ
膝関節伸展と屈曲制動の役割を果たしている

<解剖>

膝蓋骨下縁に起始、脛骨粗面に停止

4. 画像作成

プローブが小さくて、
膝蓋骨と脛骨粗面は
同時に描出不能のため、
二つの画像を組み合わせ図3を作成。

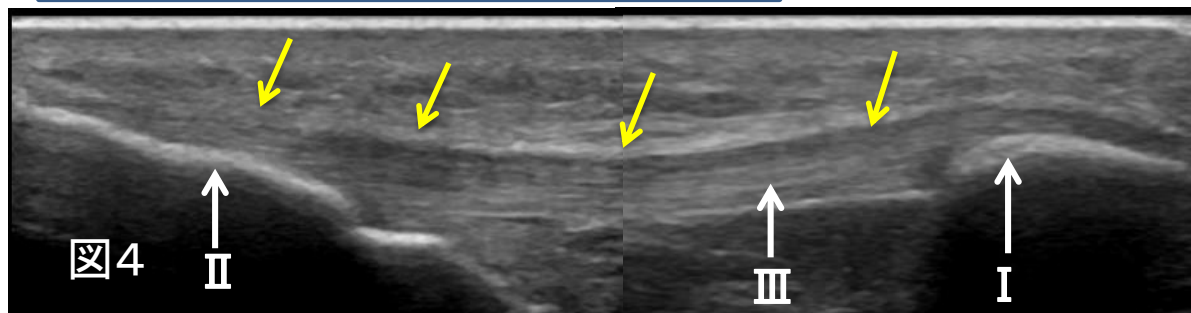


図4

図4：膝蓋靱帯超音波縦軸像

I；膝蓋骨からII；脛骨粗面に向かってIII；膝蓋靱帯を描出。

膝蓋靱帯 超音波縦軸像



図1：撮影のポイント

1. 肢位
膝関節0度伸展位
2. リネアタイプ・プローブの走査
プローブと皮膚の間に介在ゲルを塗布
膝蓋靱帯を縦軸撮影
3. 撮影条件

周波数：12.0 MHz，深度2.0cm，焦点1.0cm

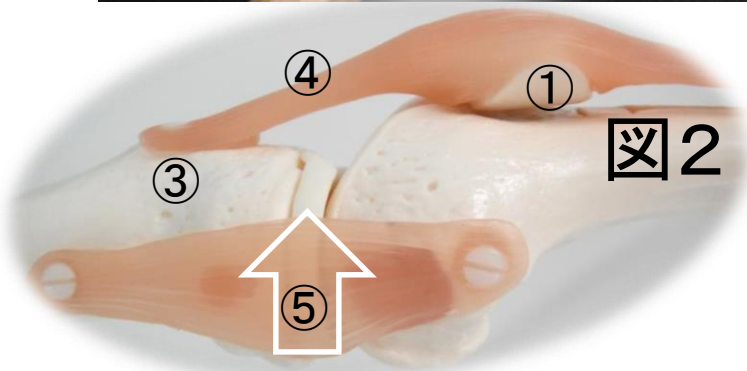


図2：膝 骨モデル
伸展位側面

プローブが小さくて、
膝蓋骨と脛骨粗面は同時に
描出不能のため、二つ
の画像を組み合わせた。

→ 図3

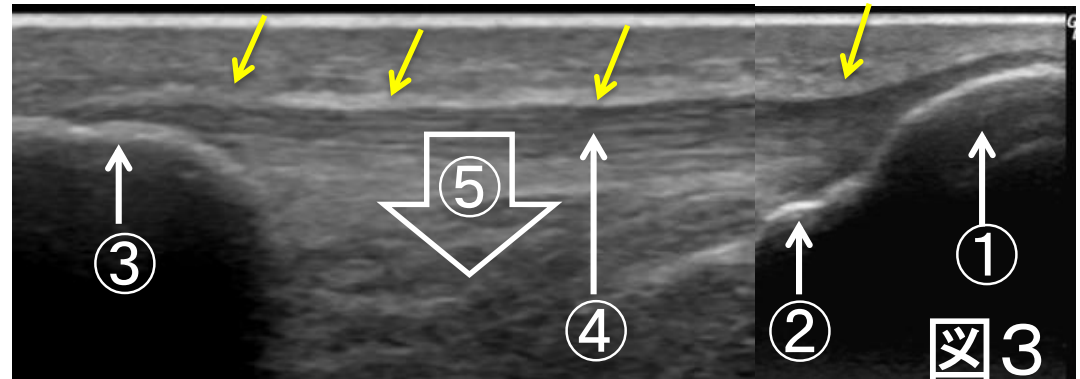


図3：膝蓋靱帯超音波縦軸像

- ①膝蓋骨の下極から②脛骨粗面に向かって
- ④膝蓋靱帯線維状走行(黄色→下面)を描出
プローブがやや中枢に傾いているため、伸展位では
④大腿骨が①膝蓋骨の下方に出現し、
更に⑤関節裂隙が想定される。

左膝内側々副靱帯(浅層) 超音波縦軸像

MCL : Medial Collateral Ligament

図1・図2 : 撮影のポイント

図1



図2



1. 肢位
膝関節30度屈曲位；股関節外旋位
2. リネアタイプ・プローブの走査
プローブと皮膚の間に介在ゲルを塗布
MCL(浅層)を縦軸撮影
①触診で関節裂隙を見つけ→プローブを中枢に走査
②内側広筋が描出できたら
→内側上顆から浅層をたどりながら末梢の脛骨へと走査



A

MCLの走行

脛骨内側部から大腿骨内側上顆

B

3. 撮影条件

周波数：12.0 MHz，深度3.5cm，焦点1.2cm

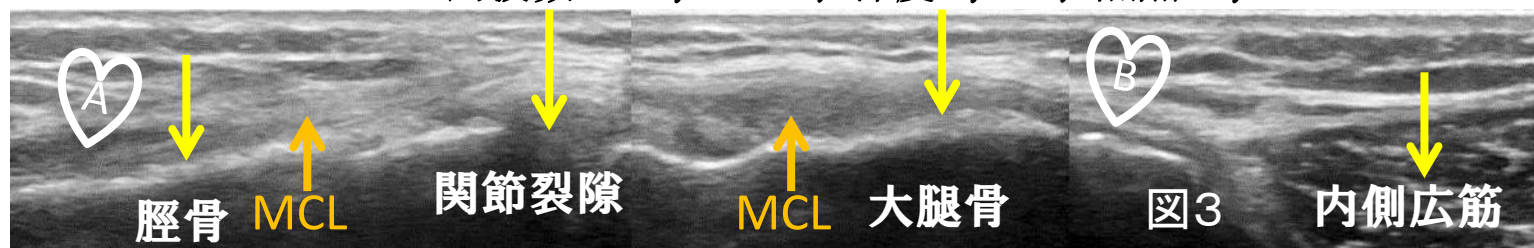


図3:MCL(浅層)超音波縦軸像

関節裂隙が中心になるようにMCL全体を描出。
同一画面に納まらないので3枚に分けて撮影し
1画像になるように繋げた。