

座位姿勢計測器HORIZONの 計測実習書

(シーティングにおける定量的な評価)

2016.1版

1

ホライゾン評価委員会

氏名・所属

- 木之瀬隆 (株)シーティング研究所
- 井筒隆文 竹の塚脳神経リハビリテーション病院
- 亀ヶ谷忠彦 群馬大学大学院保健学研究科
- 半田隆志 埼玉県産業技術総合センター
- 古賀 洋 特別養護老人ホーム浅草
- 佐野公治 (株)ユーキ・トレーディング

2

目次

P4.実習書の目的

p5.座位姿勢計測手法:ISO16840-1:2006

P7.計測の基礎 前額面、矢状面、横断面

P9.指標となる椅子座位姿勢と骨盤の触診

P15.ホライゾンの活用

人体計測点と計測線

P31.

応用例

3

実習書の目的

- 座位姿勢計測では座位姿勢計測器HORIZON (以下、ホライゾン)は重要なツールです。
- ホライゾンはISOの定義に基づき、身体節線の傾斜角度を計測することで定量的な測定が可能になります。
- ホライゾンは内蔵されたジャイロセンサ、加速度センサにより身体節線の絶対角度・相対角度を計測できます。
- 座位姿勢計測手法:ISO16840-1:2006ではパルペーション部位が規定されています。

4

目的つづき

- 正確な計測を行うために、パルペーションを含めた練習・実習を行う必要があります。
- 座位姿勢計測のみでなく臥位姿勢計測などに使える可能性があります。
- ホライゾン関節角度を計測するゴニオメータではありません。（ゴニオメータでは、相対角度しか計測できない）

5

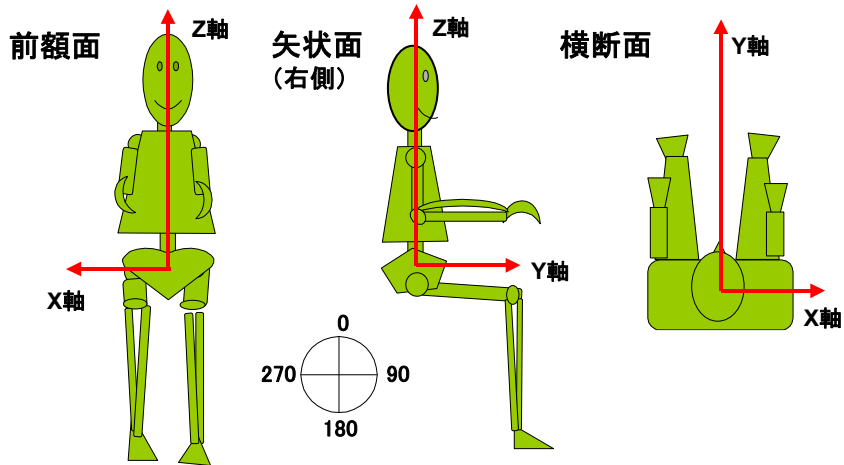
座位姿勢計測手法:ISO16840-1とは

- 車いす・座位保持装置使用者の姿勢や座位保持装置の表現方法を定めた国際規格です。
- 身体寸法・座位姿勢の規定, 支持面の空間位置寸法を記述するための用語や定義を明確にした
- 姿勢を共通の視点で表現することで、他職種間（製造者, 研究者, セラピストなど）で比較検討することができます。

6

計測の基礎

①座位解剖軸…投影面上で計測する

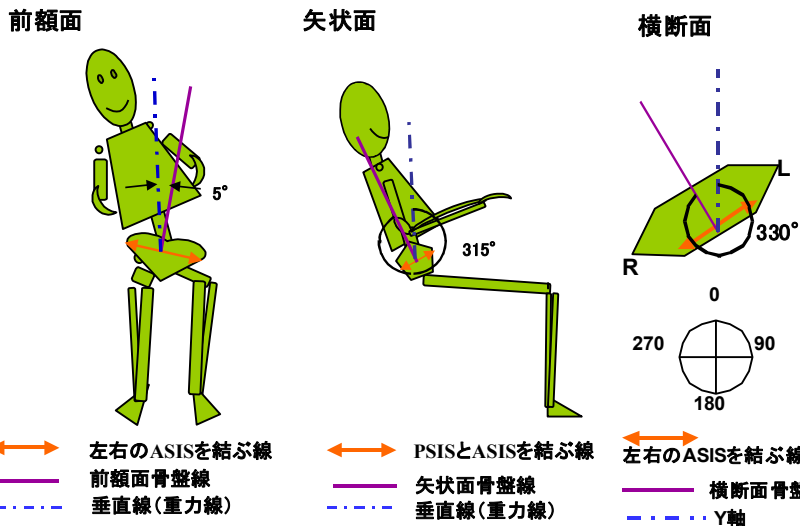


X軸：左右の股関節をつなぐ線, Z軸：原点に垂直な線, Y軸：X軸に直交
 原点：左右の股関節をつなぐ線の中点, 角度表記はZ軸で始まり(横断面
 ではY軸), 時計回りに360°進む. 負の角度は無い.

7

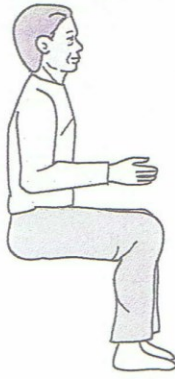
ISO16840-1による骨盤位置の表現手法

投影された基準軸からの計測線の変位を計測する



8

指標となる椅子座位姿勢



部位	肢位
骨盤	わずかな前方傾斜、回旋はない
股	屈曲約90度 わずかな外転、外旋
膝	屈曲約90度
足	屈曲約90度
脊椎	腰椎軽度前彎、胸椎軽度後彎、 頸椎軽度前彎での垂直姿勢
肩甲帯	中間位
頭部	中間、垂直位、眼水平
上肢	アームサポートまたは大腿の上 でリラックス

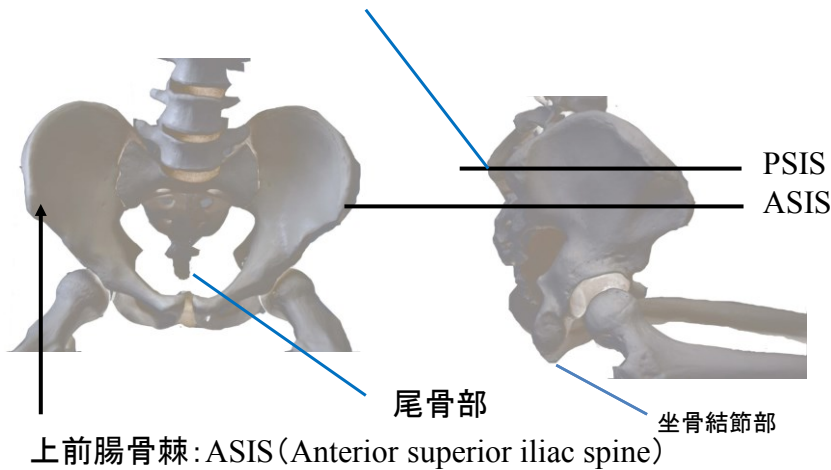


出典: 車いす介助のプロに 中央法規2007

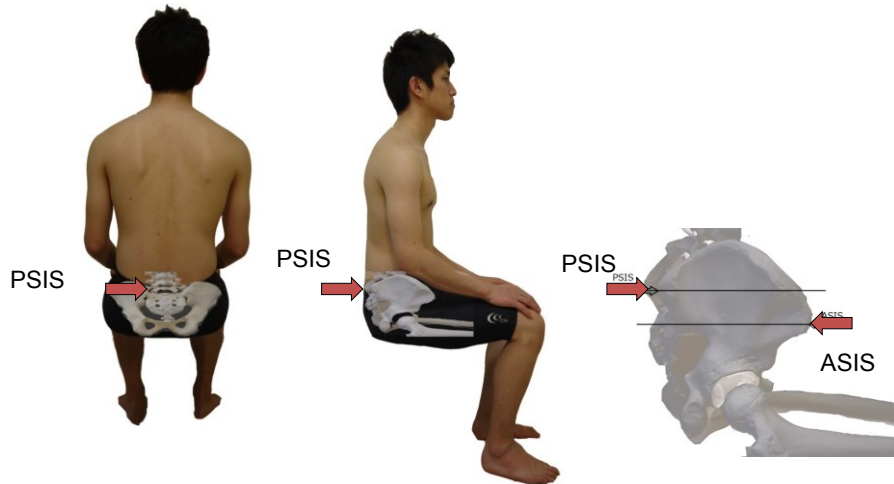
9

骨盤のpalpation (前額面・矢状面)

上後腸骨棘: PSIS (posterior superior iliac spine)



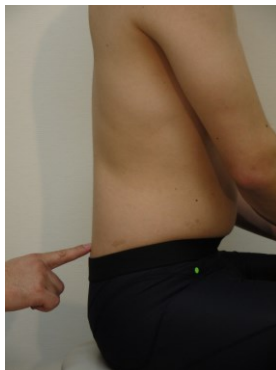
骨盤部位の palpation



指標となる椅子座位姿勢と palpation 部位

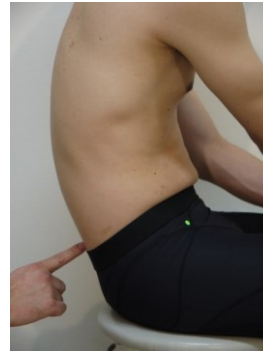
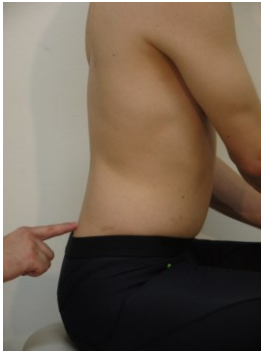
11

上後腸骨棘: posterior superior iliac spine



立位時に腸骨稜をそれぞれ仙骨部にたどったところで、体表面の少し窪んだ部分で骨棘を触れられる。腸骨後縁にある2つの突出のうち上方にある突出である。この内側上方にえくぼ(dimple of venus) がみられる。裸体ではくぼみが視認できる。

骨盤の矢状面における傾斜



上後腸骨棘:PSIS:posterior superior iliac spine
上前腸骨棘:ASIS:Anterior superior iliac spine

デジタル姿勢計測器 ホライゾンの活用

(ジャイロ・加速度センサ内蔵)

- 角度計測のための代表的なランドマーク(計測点)
 - 左右ASIS.....骨盤の左右の傾き・回旋角度
 - ASIS-PSIS.....骨盤の前後傾
 - 胸骨上端-下端...体幹の前後左右の傾き
 - 左右肩峰...肩峰ラインの傾き・回旋角度

デジタル姿勢計測器(ホライゾン)



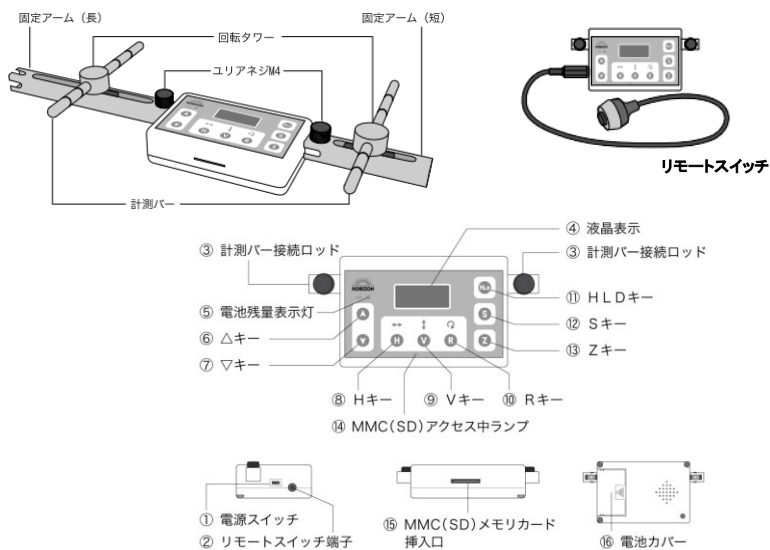
基本計測形態



ジョイントをつけた計測形態

15

デジタル姿勢計測器(ホライゾン) 各部名称



16

ボタン・スイッチの基本操作

- ・本体左側の黒いスイッチ……電源on/off(5分間使用しないと自動off)
- ・△/▽……セーブデータの上下
- ・H(水平)……水平モード
- ・V(バーティカル)……垂直モード
- ・R(ローテーション)……回旋モード
- ・Hold(ホールド)……一時停止(表示が点滅状態でピと1回電子音になる)
- ・S(セーブ)……保存(保存の際にピピピと三回電子音になる)
- ・Z(ゼロ)……Rモードキャリブレーション後に、途中で角度を0°に出来る
- ・その他……リモートスイッチ(Holdボタンと同じ操作をすることが出来る)

17

計測データの記録



計測データを
メモリーカードに
保存して
Excel
に記録できる

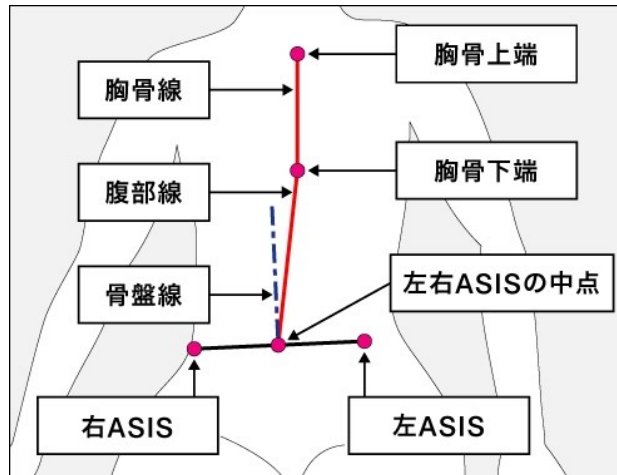
No	Vx	Vy	R	F
1	0	16	-21	0V
2	0	0	0	17 R
3	0	0	0	-18 R
4	0	0	0	10 R
5	0	26	-11	0V
6	0	0	0	88 R
7	0	0	0	89 R
8	0	0	0	65 R
9	10	0	0	0H
10	10	-14	0	0H
11	0	27	-11	0V
12	0	18	-18	0V
13	0	-18	0	0V
14	0	17	-21	0V
15	0	23	-20	0V
16	0	0	0	19 R
17	0	0	0	-90 R
18	0	0	0	-90 R
19	0	0	0	-2 R
20	7	0	0	0H
21	4	0	0	0H
22	17	0	0	0H
23	5	0	0	0H
24	21	0	0	0H
25	0	0	0	0R
26	0	0	0	0V
27	0	36	14	0V

②人体計測点と計測線 【前額面】

前額面胸骨線: 胸骨上端と下端を結ぶ線

腹部線: 胸骨下端と左右ASISの midpoint を結ぶ線

骨盤線: 左右のASISを結ぶ線に垂直な線

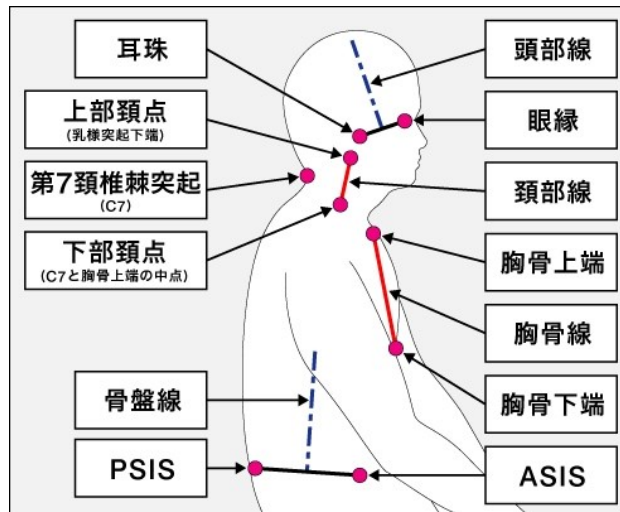


【矢状面】

頭部線: 耳珠と眼縁を結ぶ線に垂直な線

頸部線: 上部頸点と下部頸点を結ぶ線

骨盤線: ASISとPSISを結ぶ線に垂直な線



【H】（水平計測）モード

座位

左右差：骨盤・肩峰・眼縁・肩甲骨等

前後差：骨盤等

臥位（指示棒の取付を基本形態から90°回転させ上下向きにして使用する）

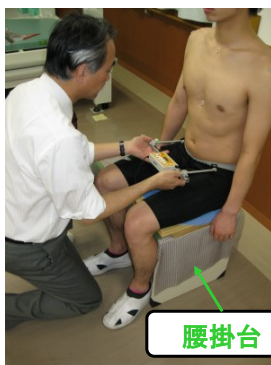
上下差：骨盤・肩峰等

その他：車椅子・ベッド・椅子等の前後左右差

※Hモードでは指示棒の長さ・角度は気にせずに測定可能

また、連結キットの利用も可能

21



腰掛台

骨盤前額面



指示棒の
先端を人体
計測点に
当てる

骨盤矢状面

対象者の股・膝関節が約90度になるように腰掛台で高さを合わせる。

【V】（垂直計測）モード

Vモード：立位・座位

Xは前額面から見た左右の傾き Yは矢状面から見た前後の傾き

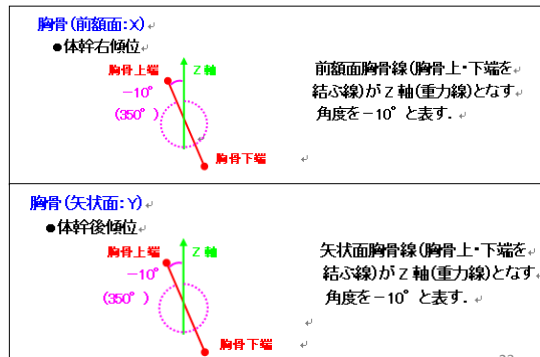
胸骨ライン（胸骨上端-下端）

：Xは左右の傾き Yは前後の傾き

注）測定は被験者の右から行う（ISO基準）



胸骨上端と下端に
指示棒先端を当てる



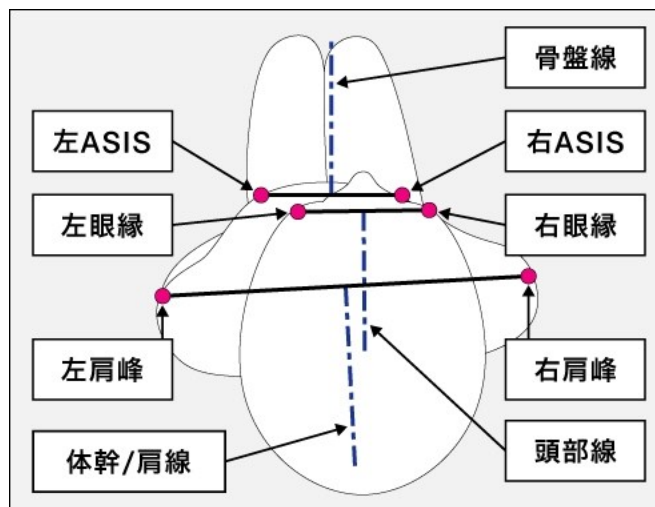
23

【横断面】

頭部線：左右の眼縁を結ぶ線に垂直な線

体幹/肩線：左右の肩峰を結ぶ線に垂直な線

骨盤線：左右のASISを結ぶ線に垂直な線



24

【R】（回旋計測）モード

Rモード：立位・座位

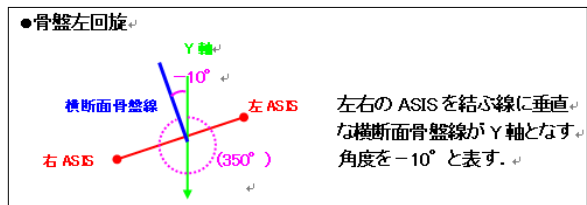
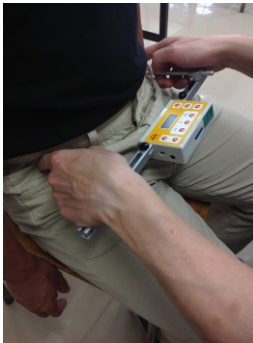
H, Vモードと違いRモードでは基準点0（ゼロ）を決定する操作を行う（キャリブレーション）

基準点からの回旋角度：骨盤・肩峰・眼縁、等

注1) キャリブレーションはゼロ設定部位に指示棒を合わせておく

注2) ジャイロセンサがデリケートな為、あまり早く動作をしない事

※V, Rモードでは指示棒の長さ・角度は必ず左右同じ長さで行う



25

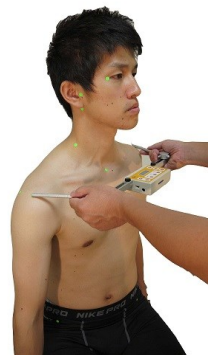
回旋 Rモード



前額面より上体を回旋



左右ASIS:キャリブレーション

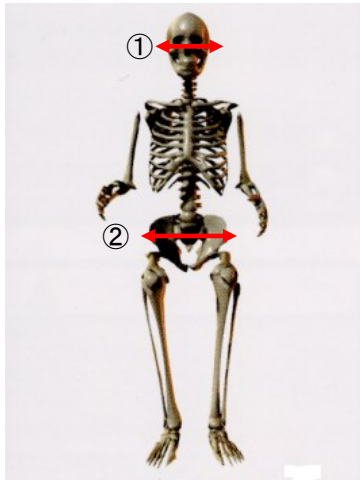


左右肩峰計測

実習では、身体に密着した服装で計測する。計測する前に左右ASIS, 左右肩峰にカラーシールを貼り、触診と視認ができるように準備する。

26

計測実習(前額面)

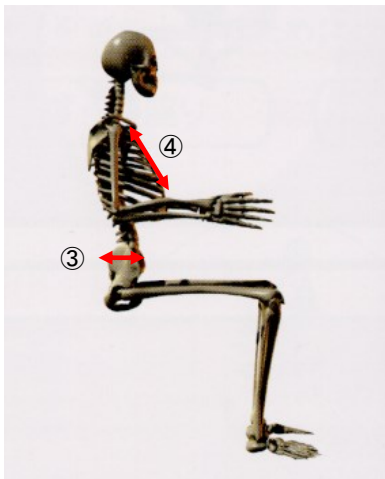


①眼縁左右差(°)

②骨盤左右差(°)

27

計測実習(矢状面)

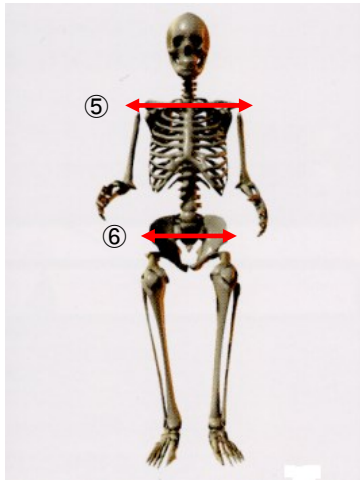


③骨盤前後傾(°)

④胸骨上端下端
X(°)前額面数值
Y(°)

28

測定実習(回旋) Rモード



⑤肩峰回旋(°)

⑥骨盤回旋(°)

※骨盤と肩峰の差(①-②)
(°)

29

応用例

Hofferの分類(JSSC改訂版)

1. 手の支持なしで座位可能
2. 手の支持で座位可能 30秒以上
3. 座位不能 30秒以上



古賀洋、他:

30

マット評価(臥位姿勢)



手の支持で座位可能、座位不能レベルでは臥位評価にて筋緊張、関節拘縮、側弯の有無、ハムストリングスの短縮など評価する。

31

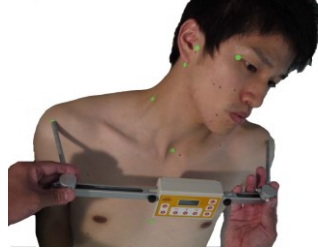
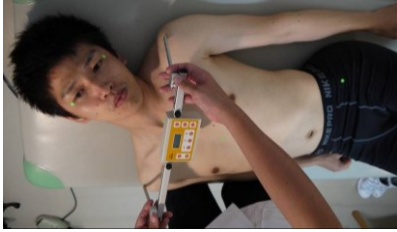
マット評価 体幹の計測



臥位評価にて筋緊張、関節拘縮、側弯の有無、ハムストリングスの短縮など評価する。合わせて、ホライゾンにて骨盤、体幹レベルの非対称を計測する。

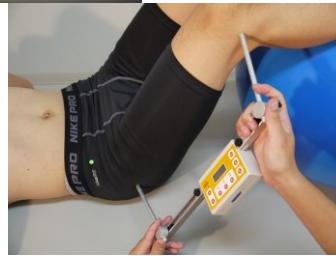
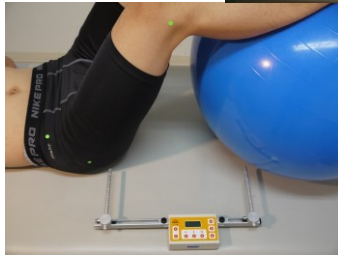
32

体幹の非対称計測



33

股関節角度の計測

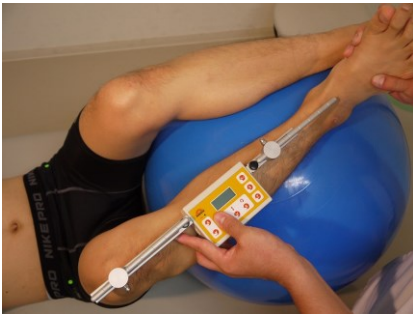


Rモード: キャリブレーション 0°

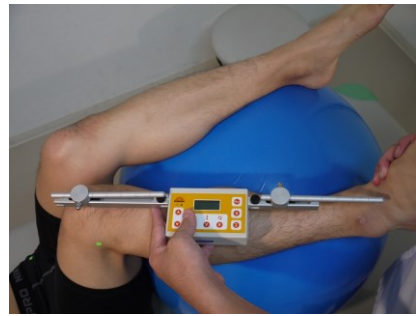
股関節屈曲角度計測

34

股関節 外旋・内旋 計測



Rモード: 中間0° 股関節外旋



股関節内旋

35

車いす上での計測



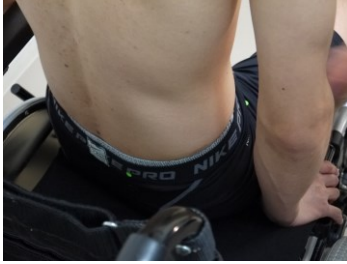
矢状面: 車椅子上



前額面: 車椅子上

36

車椅子 背張り調整 触診



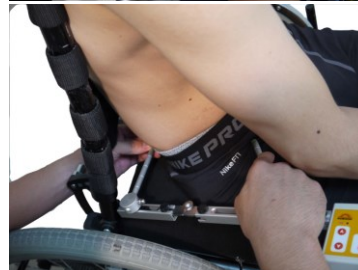
モジュラー車椅子を使用
アームサポートを外す
モジュラー車椅子の背布を外す
ASIS,PSISの触診
カラーシールを貼る

37

車椅子座位 矢状面計測



ASIS,PSISを再度触診
ホライゾンHモードにて
骨盤傾斜計測



38

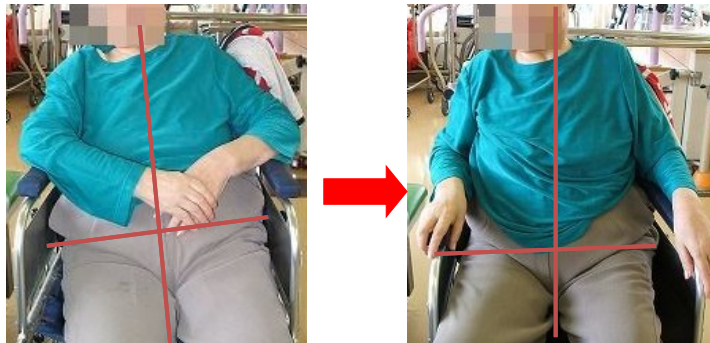
車椅子座位 回旋 Rモード計測



車椅子アームサポートでキャリブレーション
左右ASISで計測
車椅子上での骨盤、体幹の回旋角度計測

39

計測事例



スリングシート上

座位補助具(座・背クッション)使用

	【H】		【V】		【R】
	骨盤・前	骨盤・矢	胸骨X	胸骨Y	骨盤
スリングシート	-6(354)	-	-22	12	-11(349)
座位補助具	2	-	1	2	5

40

車椅子の座・背角度計測 座位適合の際、車いすの正確な調整角度に設定できる



座角度3° 傾斜(後座高に
対して前座高が高い)



背角度5° 傾斜(後ろに傾斜)

41

身体と車椅子の適合チェック



- 骨盤傾斜角度 (ASIS、PSIS) 計測
- 車いす角度の測定: ティルト・リクライニング車いすなどは角度のチェックが重要

ティルト角・リクライニング角の計測



参考文献

- 半田隆志、見木太郎、佐野公治、廣瀬秀行、井筒隆文、古賀洋、木之瀬隆：デジタル式座位姿勢計測器の開発と評価. 日本生活支援工学会誌. 11(1):34-42,2011.
- 半田隆志、見木太郎、星野元訓、廣瀬秀行：シーティングにおける座位姿勢計測. ヒューマンインタフェース学会論文誌. 13(2):27-37,2011
- **Taro Kemmoku, Katsuro Furumachi and Tadashi Shimamura: Force on the sacrococcygeal and ischial areas during posterior pelvic tilt in seated posture. *Prosthetics and Orthotics International* 37(4)282-288.2012.**
- Takashi Kinose ,Hiroshi Koga, Takafumi Izutsu, Takashi Handa : Development of a Training Program for Seated Posture Measurement. 30TH INTERNATIONAL SEATING SYMPOSIUM : 85-86, 2014
- Takashi Kinose , Takafumi Izutsu, Takashi Handa, Tadahiko Kamegaya : A study of a Measuring method of Wheelchair (ポスター版). 31TH INTERNATIONAL SEATING SYMPOSIUM. 2015
- 木之瀬隆、井筒隆文、亀ヶ谷忠彦、半田隆志：座位姿勢計測器による車椅子座位計測の検討. 日本義肢装具学会誌特別号. 188,2015
- GuidetoSeatingMeasuresRevisedEdition.November2013

お問い合わせ

- ホライゾンによる座位姿勢計測を紹介させて頂きました. 不明な点は HP:ユーキトレーディング社 からお問い合わせください.

<http://www.yukitrading.com/>

- 合わせてHPにあります、ホライゾンを用いた座位姿勢計測ビデオもご覧ください.

<http://www.yukitrading.com/list/conformlight/%e3%83%9b%e3%83%a9%e3%82%a4%e3%82%be%e3%83%b3/>