

理学療法士から観た足底板を通しての 足部からの運動制御理論のご紹介 ～複雑な動きのシンプルな診かた～



ポスモア（姿勢と動きの研究所）
足と歩きの研究所 理学療法士

安里 和也



Profile

・ 安里 和也

(Kazuya Asato)

・ 理学療法士 26 年目

(PT history is in '25)

・ 1999年 沖縄リハビリテーション福祉学院 卒業

・ 同年 ○○○病院リハビリテーション科 入職

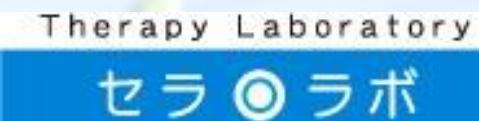
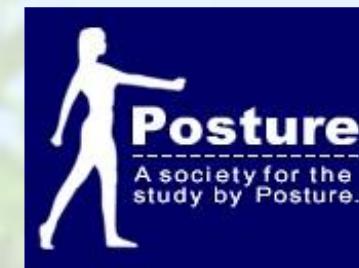
(急性期、亜急性期、回復期、介護老人保健施設、在宅訪問、外来など各セクションを 7 年間 担当)

・ 2004年 ポスチャー研究会 に一年間 通して参加

・ 2006年4月 整形外科クリニック (横浜市) 入職

・ 2010年1月 (有) フィジストレーナー (現:セラ・ラボ) 入職

・ 2011年7月 ○○○病院 (福島県郡山市) 出向



Profile

・ 安里 和也

(Kazuya Asato)

・ 理学療法士 26 年目

(PT history is in '25)

・ 2013年4月 (有) セラ・ラボ へ復職



・ 2014年4月 個人事業主としてセラ・ラボに携わる

・ 2016年1月 (有) 足と歩きの研究所でインソール作製・調整に携わる

・ 2019年1月 姿勢と動きの研究所オープン



・ 2019年10月 国立スポーツ科学センターにて非常勤勤務開始



・ 2024年4月 ポスモアに店舗名変更

Outline

- ✓ 取り組めば取り組むほど複雑に見える“動き”を視点を変えてシンプルに観る（診る）ためにはどうしたら良いのか？を考え続けた理学療法士が提案させていただく新たな視点での姿勢制御理論の講義
- ✓ *Tensegrity* モデルとカウンター理論を基に四つ足動物からの進化を考慮に入れた全身での姿勢制御理論とその実際についての講義
- ✓ 最後は、動画で症例を通して講義を進めていく予定



Introduction

- ✓ 我々が対象とする患者・クライアントは多くの場合、何らかの訴えを抱え、理学療法などの *Therapy* を受けに来院してくる。しかし、実際はクライアント自体もその訴えの根本は何なのか？を把握している場合は多くはない。
- ✓ その訴えがどういった構成要素で起っている現象なのかを「運動」を起点に考えるのが理学療法士の仕事だと考えるが、「運動」の起こり方が解明されていない以上、目の前のカラダや仕草・言葉を通して、感じ、考え、仮説を立て、それに働きかけ、さらに情報を得ること（アプローチ）が重要だと感じている。



Introduction

- ✓ 等など、そういった疑問を持ち続け、自問自答の積み重ねを25年続けた結果、とある結論に達し、今回、提示させていただくお話になる。
- ✓ 結論から先に言うと、「手足の一部と身体の *Key* となる部位との動きを探り、その連動性を引き出し、本来あったはずの ヒトの動きを取り戻していく治療法」になる。
- ✓ ヒトは本来、末端の効果器（手足）を使う際に、中枢部と連動して動くはずですが、その連動性が乏しくなっていることに起因する運動障害がカラダの不調を招く重要な因子になっていることが多く見受けられると感じている。



2008年撮影



故・山寄 勉 先生

元・昭和大学藤が丘リハ病院 機能訓練室技師長



米軍作戦検証マニュアル

- ① 何をしようとしたのか？
- ② 実際、何が起こったのか？
- ③ 何故、そうなったのか？
- ④ 次に何をすればよいか？

by さきどり (NHK) 2015.4.5





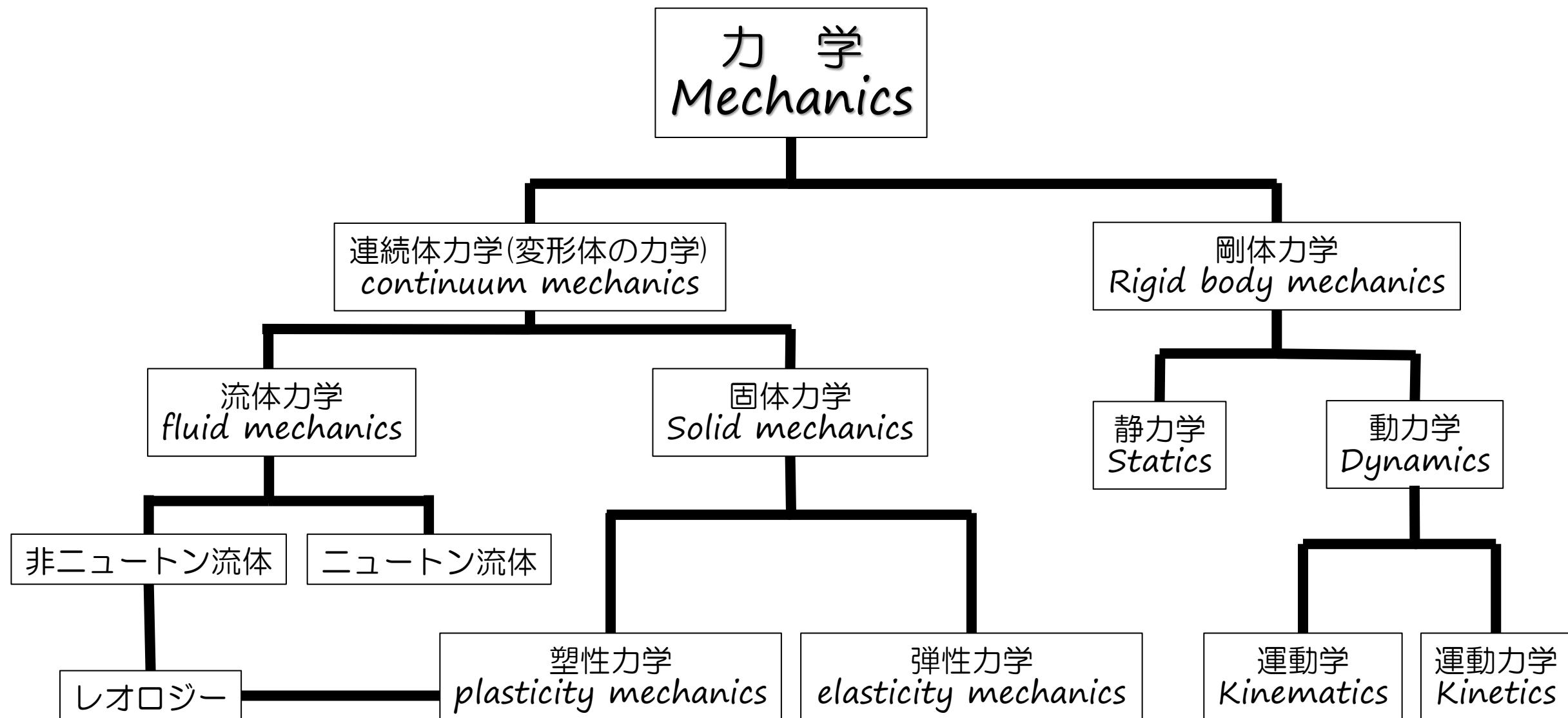
Aタイプ



Bタイプ運動軸

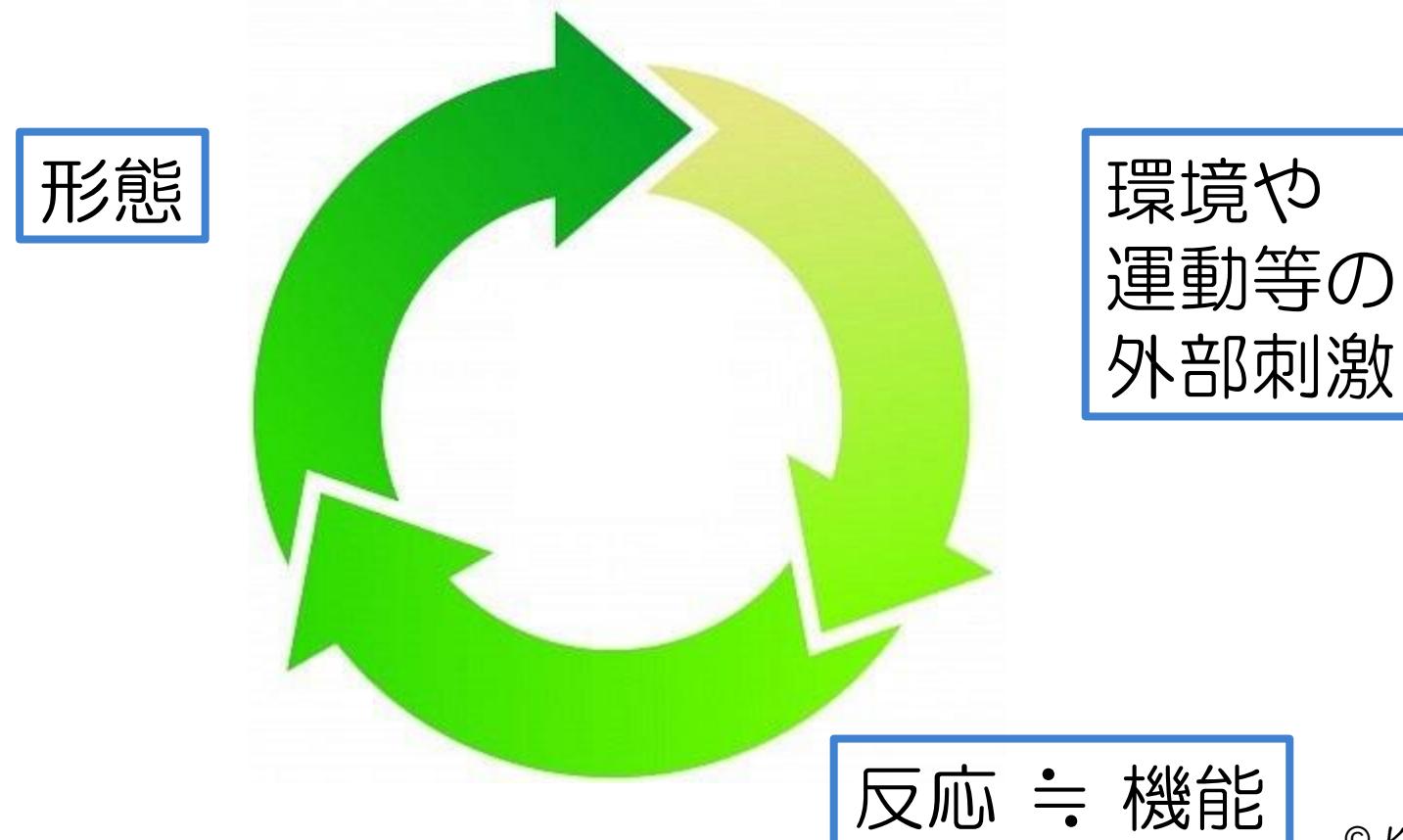
廣戸 聰一 先生

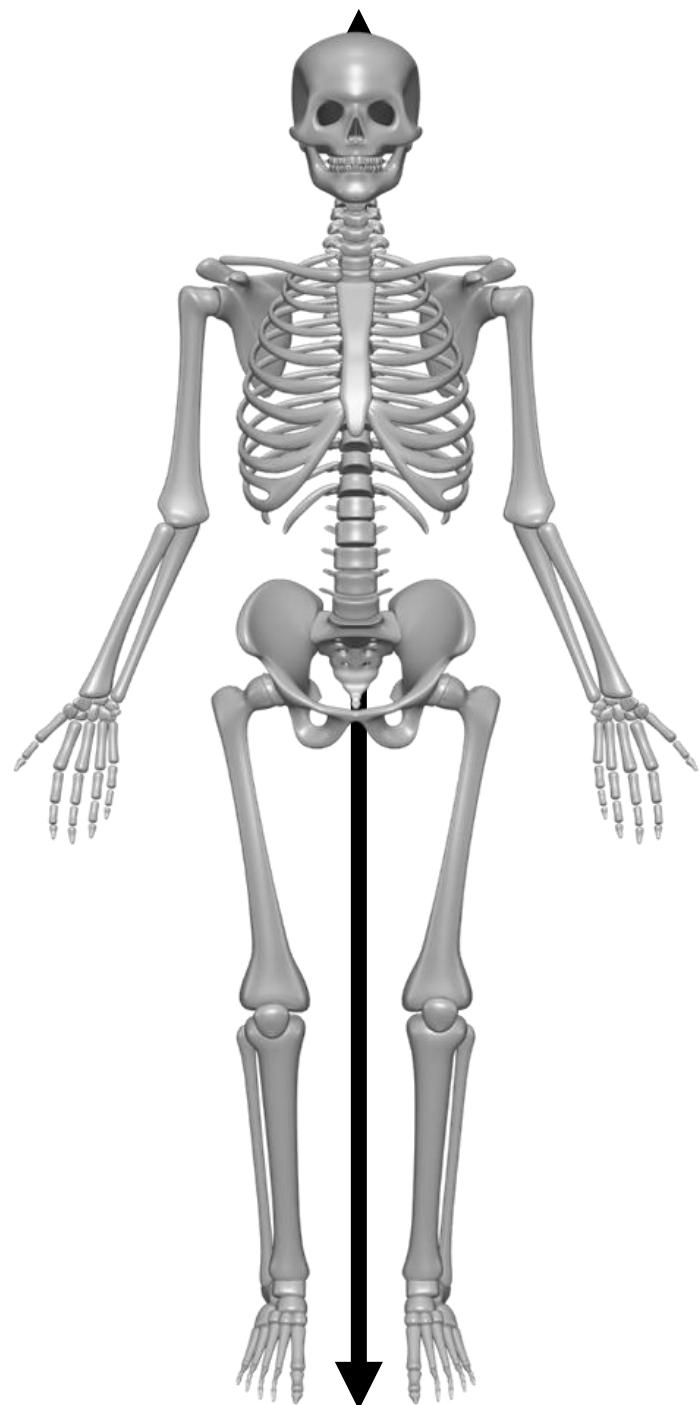
力学の分類



運動と形態の循環

- 生物は日々、外部刺激に反応し、“生きて”いる。

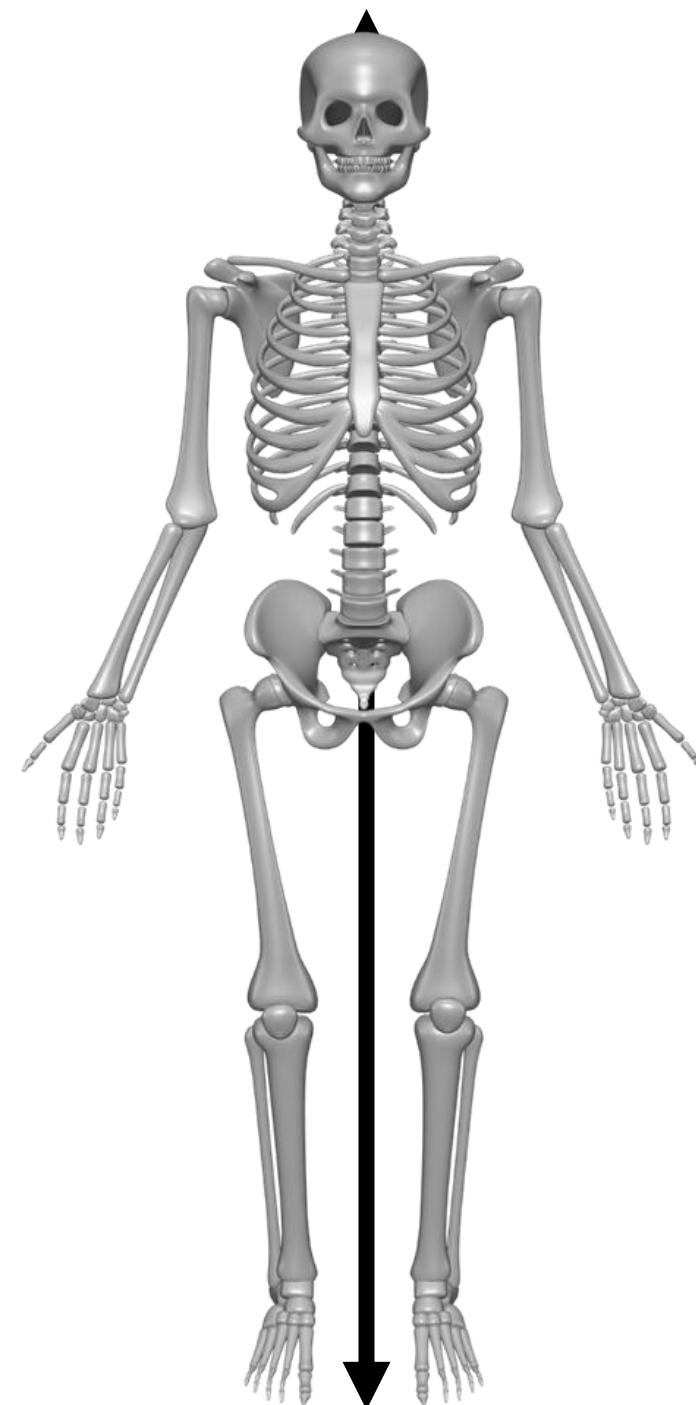


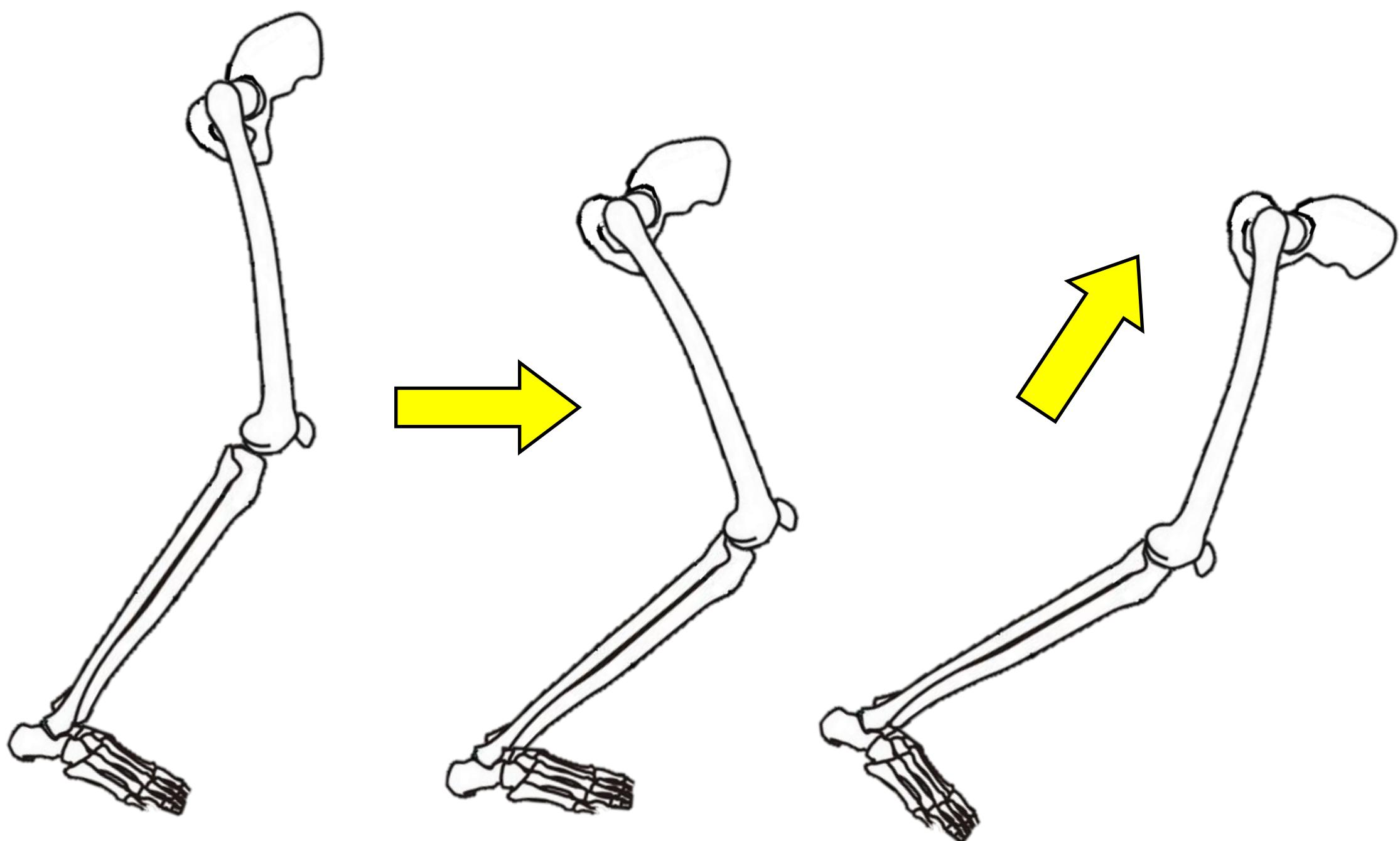


骨

全身で

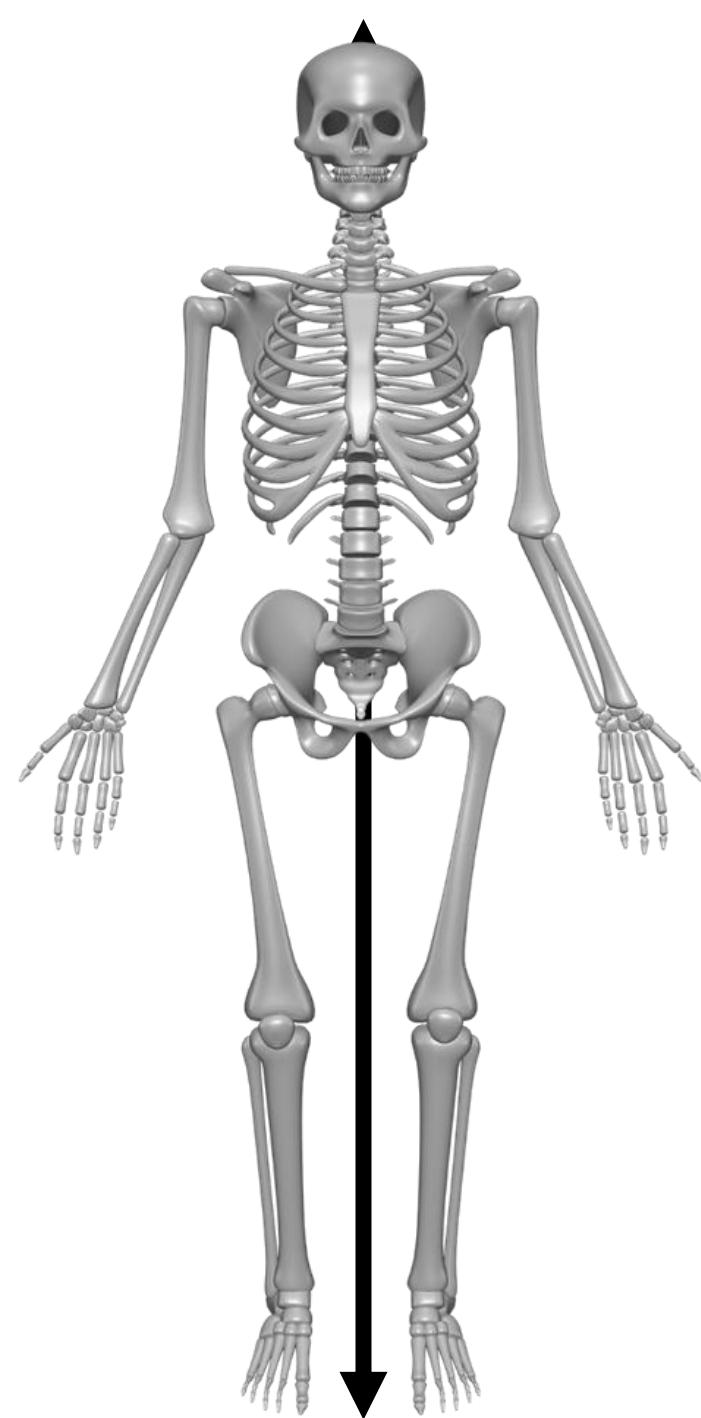
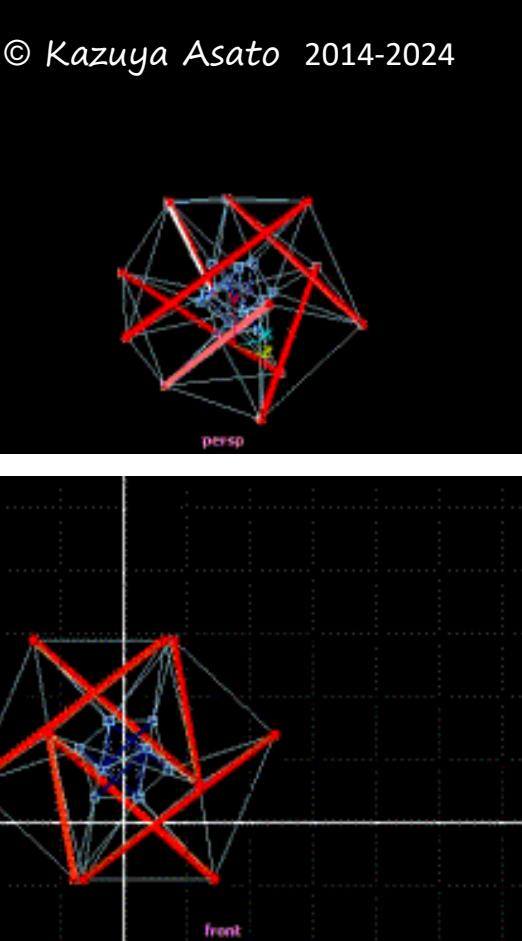
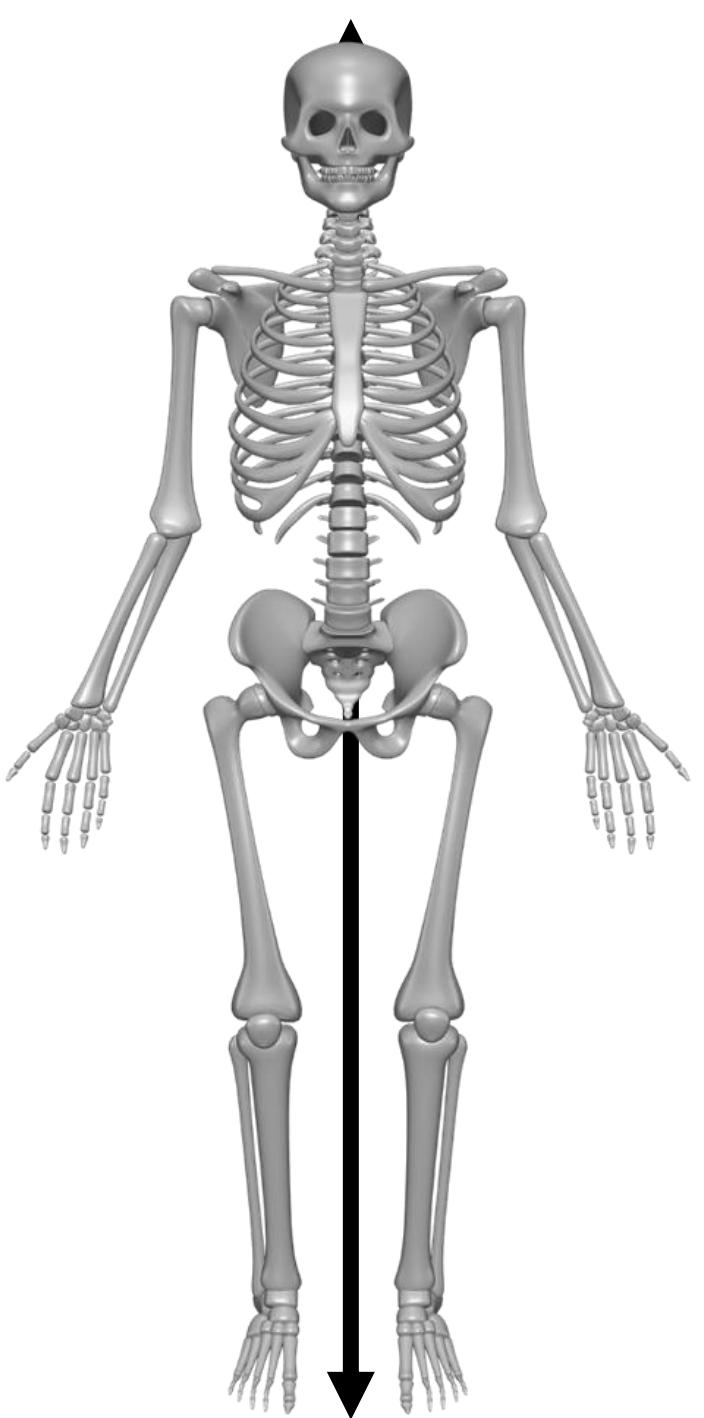
約 206 個の骨





All photo by AC

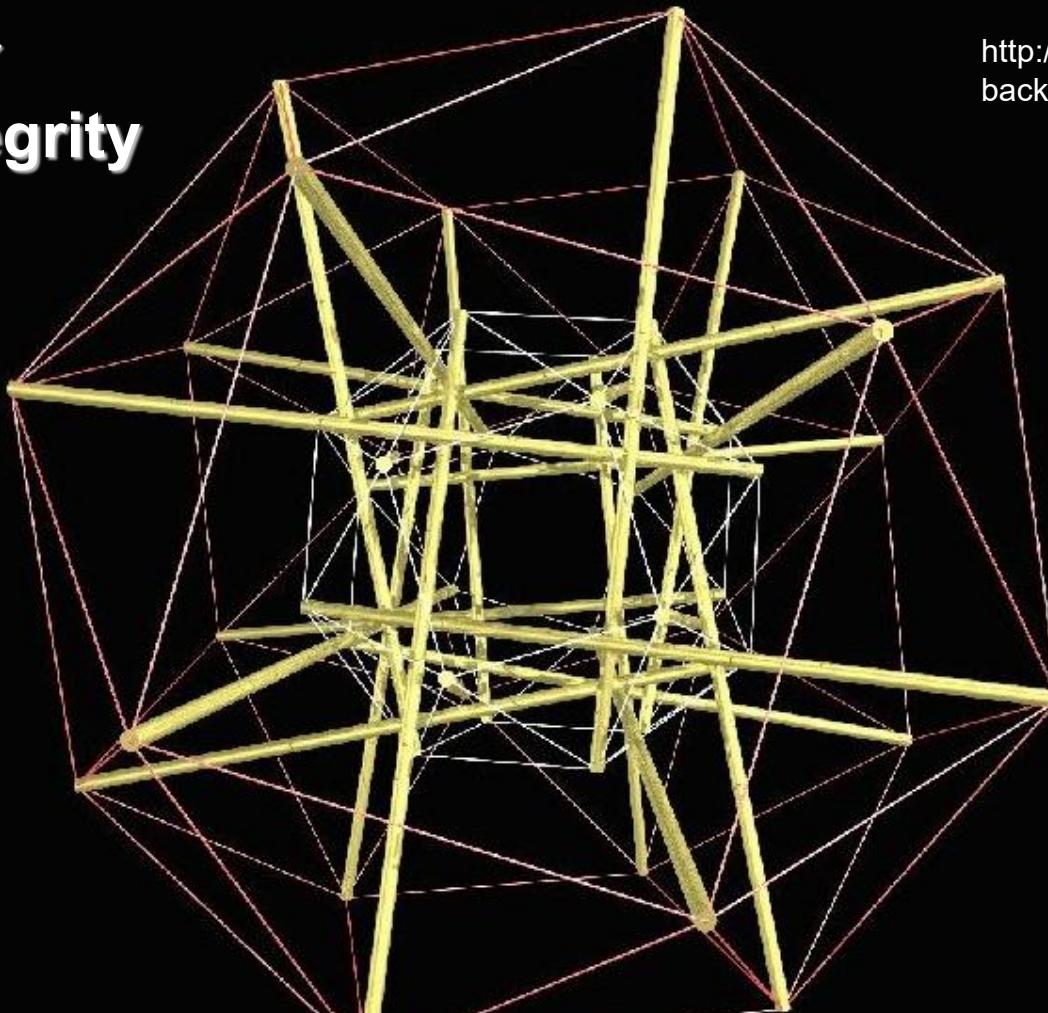
© Kazuya Asato 2014-2024



Tensegrity

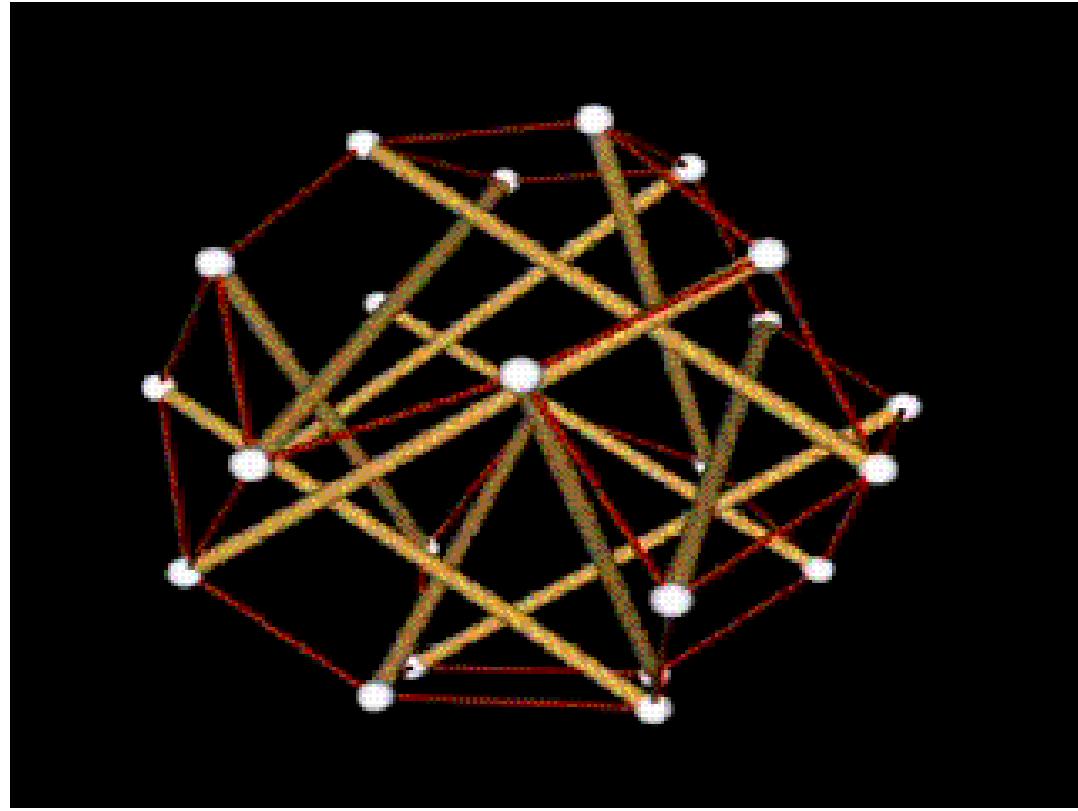
テンセグリティ = tensegrity

[http://www.aba-osakafu.or.jp/refer/
backnumber/keyword/43.html](http://www.aba-osakafu.or.jp/refer/backnumber/keyword/43.html)

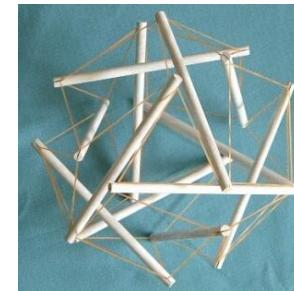


『テンセグリティ』という概念はもともとは建築学の中から生まれたもの。
彫刻家のケネス スNELソンがその原型を考案し
バクミンスター・フラーが命名したもので
tension=張力 + integrity=完全性 の造語である。
連続した張力要素と不連続な圧縮要素の結合により、
全体が一つの構造体(張力統合体)となる状態を指す。

Tensegrity

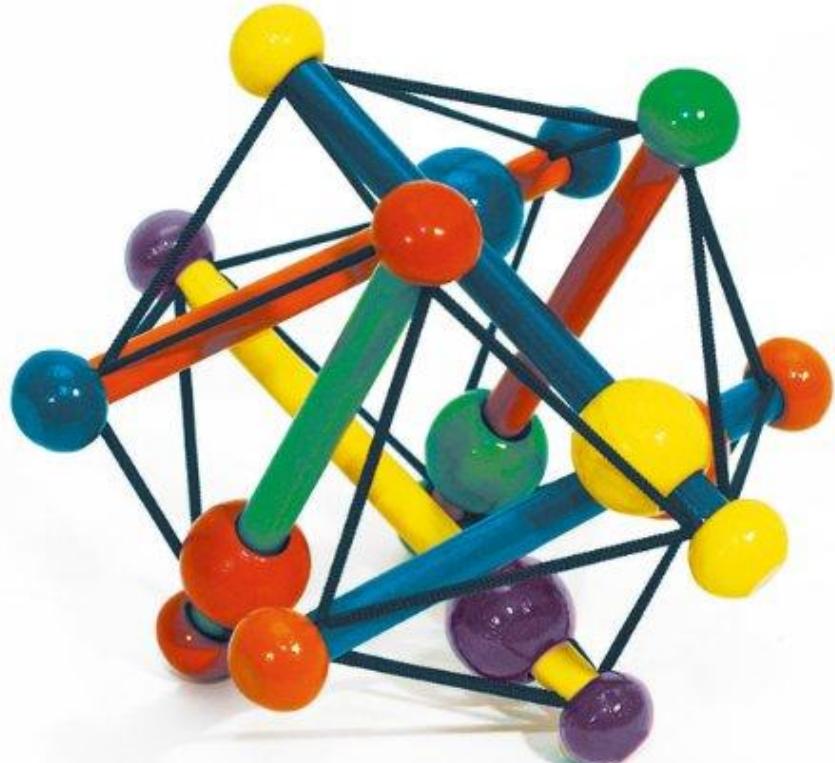


30本の丸棒を正12面体の対称性に基づいて空間配置し、
それぞれの棒同士は全く接觸していないけれど、
糸(張力部材)が全体をバランスよく引っ張り、
個々の棒(圧縮部材)がその力を受け止めるようになっているため
全体は統合されて極めて安定でしている。
ボールのようにバウンドしても、すぐにもとの正12面対体に復元します。



Tensegrity

✓ 特徴



安定しているが大変位を生じる

自己釣り合い応力分布が複雑
張力分布の把握とその制御が
難しい

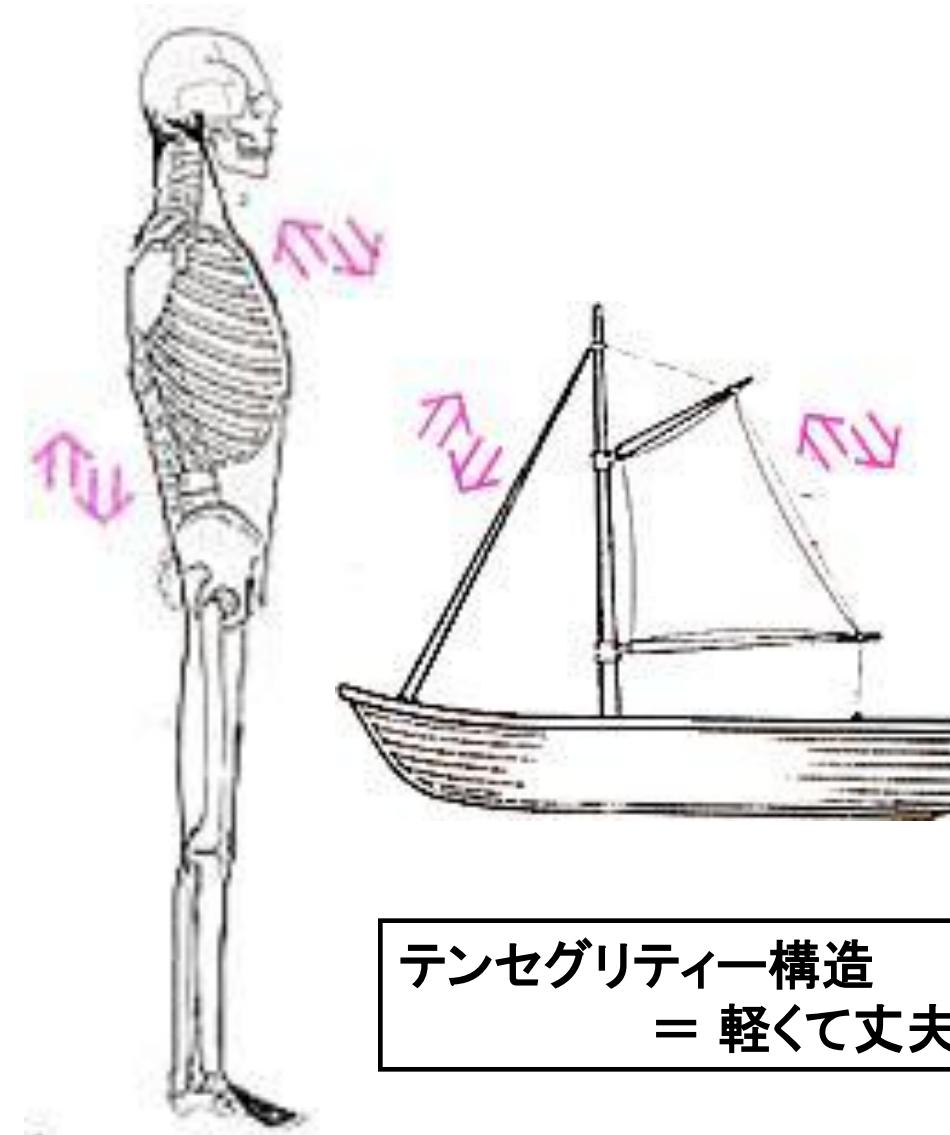


筋肉や腱をはじめとする軟部組織は、ヨットのロープや帆に相当します。これらは引っ張り材であり、互いを分かつ張力のもとで連結しています。

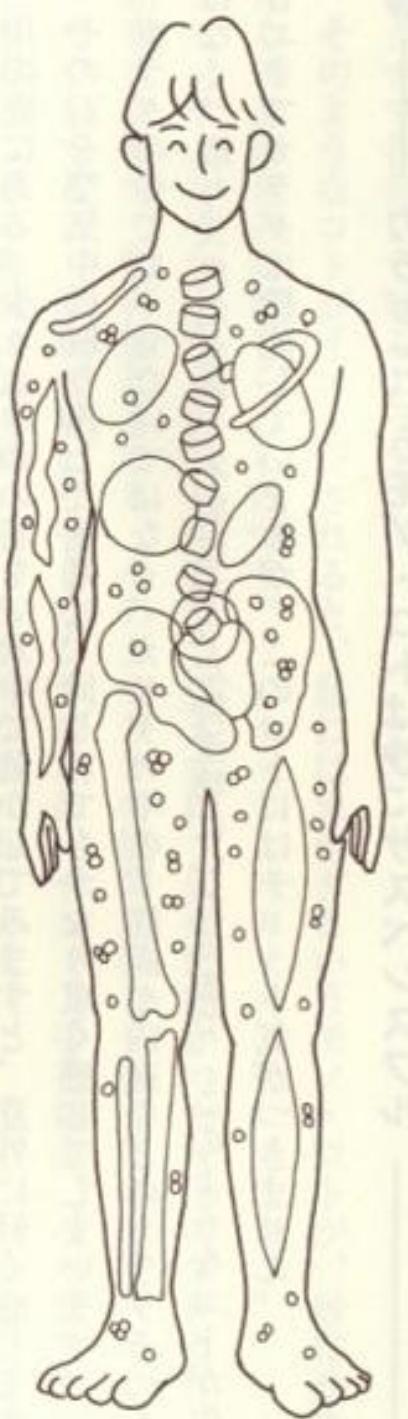
一方、骨はヨットのマスト(帆柱)に相当し、圧縮材であり、張力を適正に保つための間仕切りとしての役割をはたしています。

したがって、連続した張力と局所的な圧縮力が、互いに力を打ち消しあって平衡状態となります。

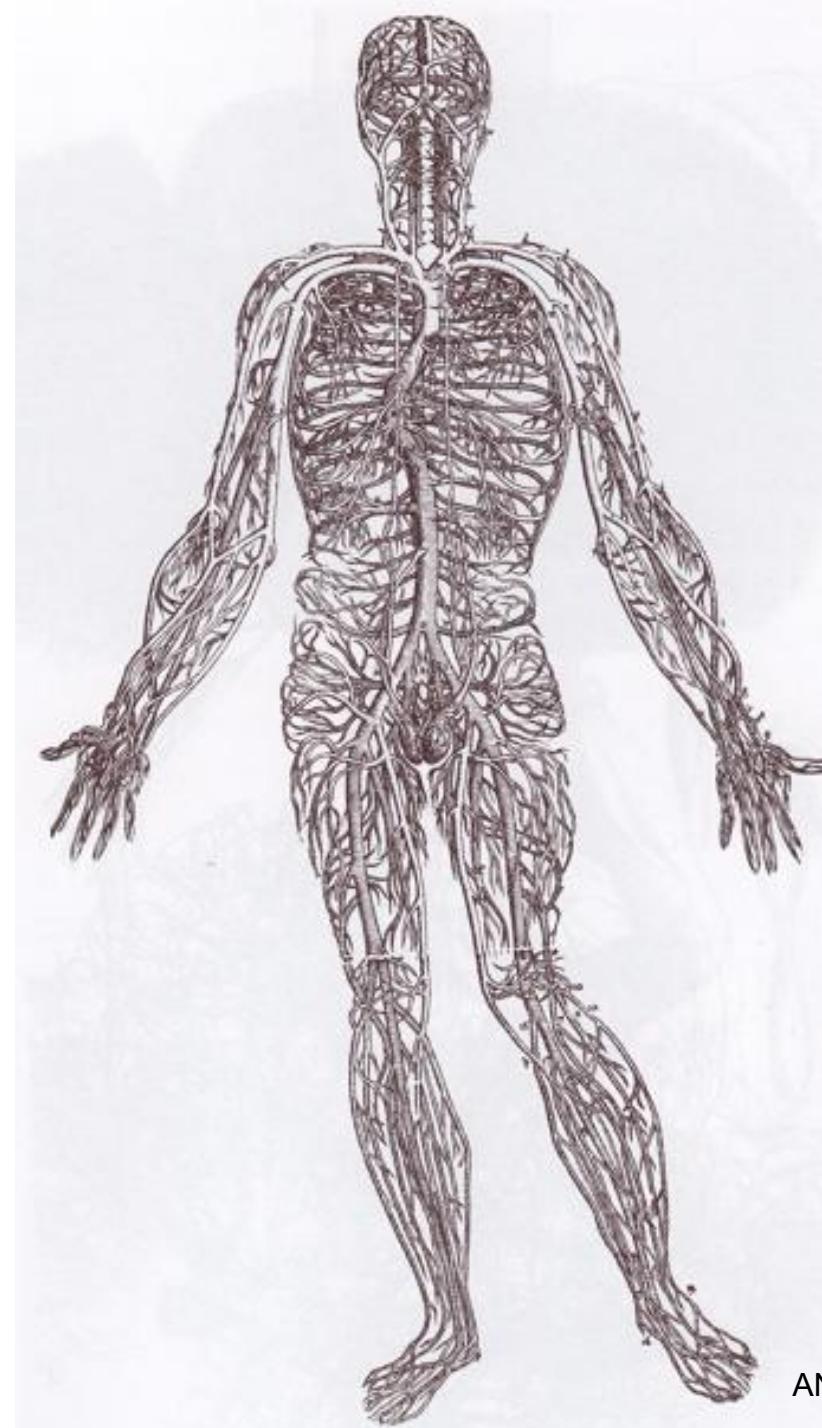
これにより、テンセグリティー構造では、できるだけ少ないエネルギーと質量で **自己安定化**しているのです。



テンセグリティー構造
= 軽くて丈夫な身体



三軸修正法、p.209 ; 池上六朗



ANATOMY TRAINS、p.23

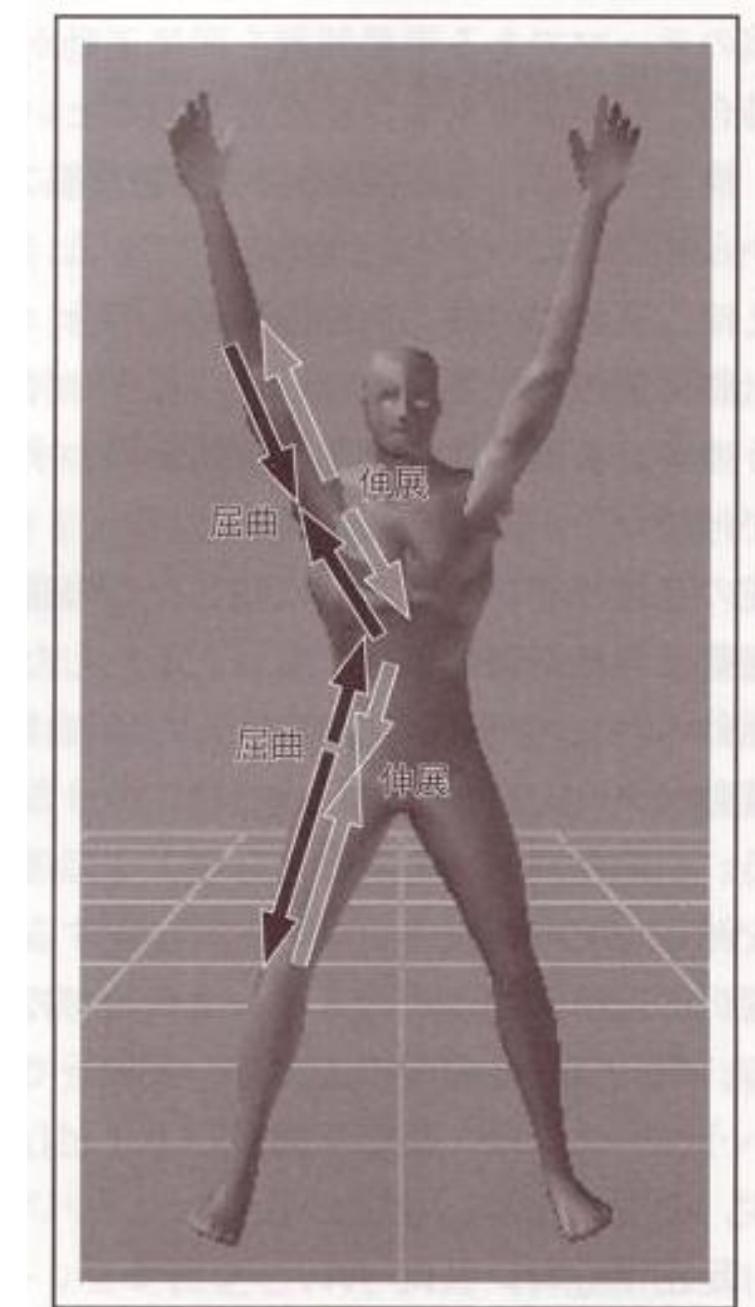
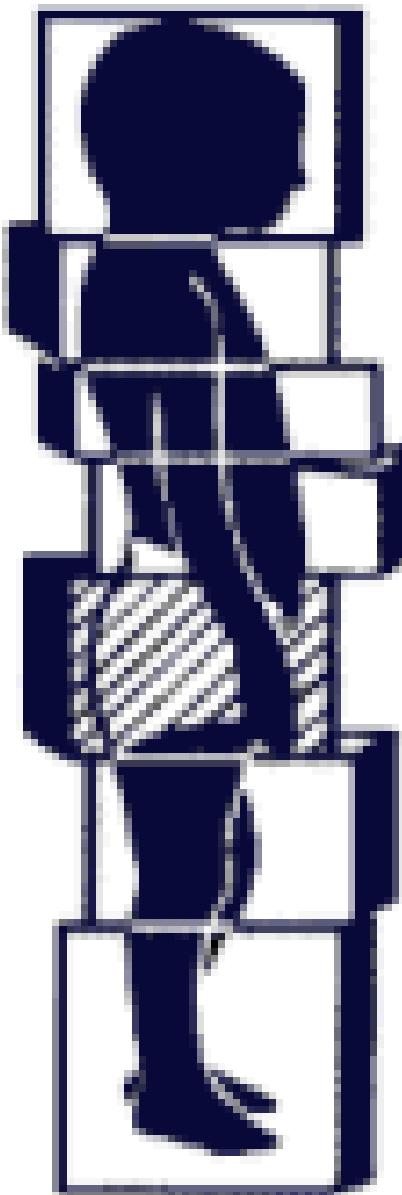


図 皮膚・浅層筋膜にみられる運動の
例 (理学療法2006年11月号; p.1532)

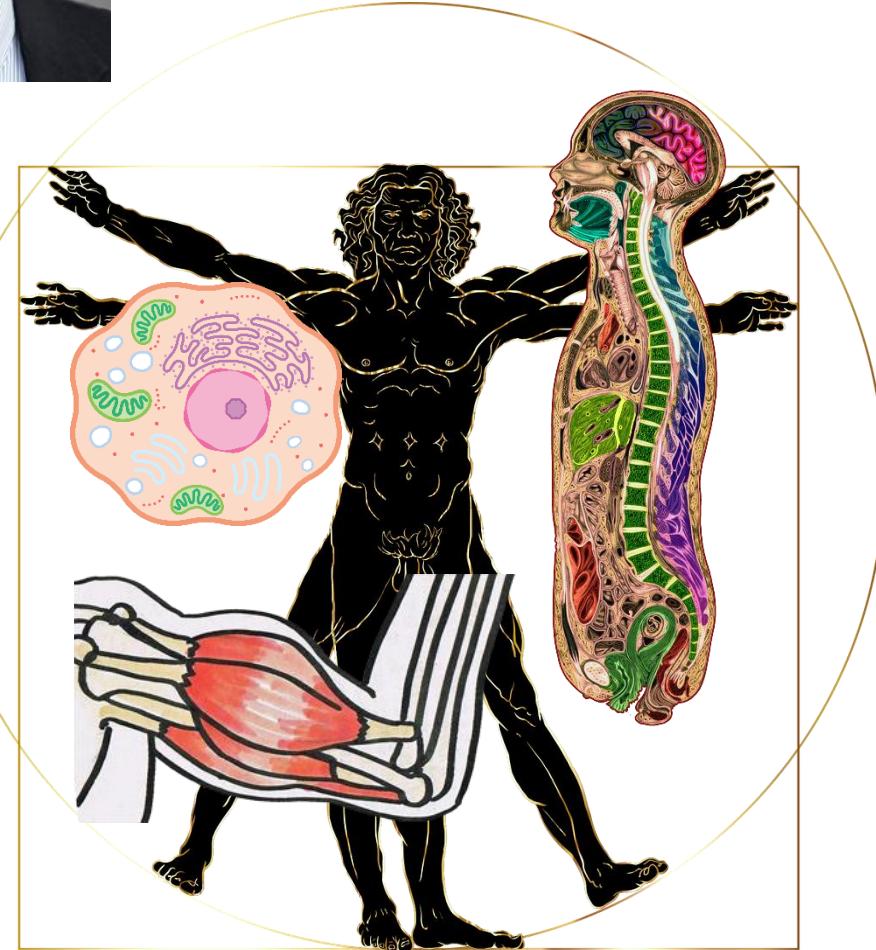


Donald E. Ingber

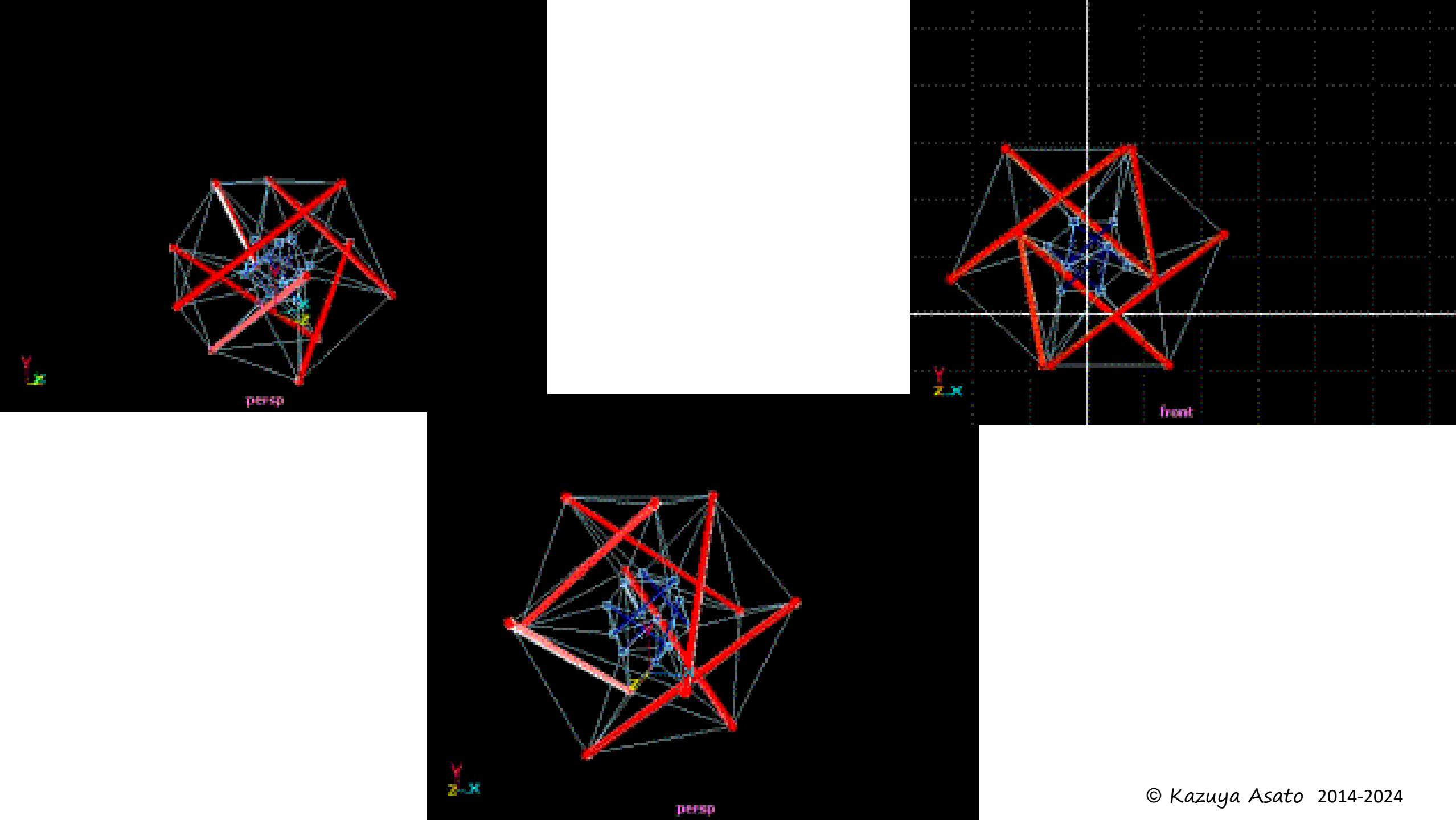
(Harvard University)

- ✓ 1980年代初頭には、生体内での *tensegrity* に言及し、細胞の振る舞いは機械的刺激（メカニカルストレス）に影響され、発達しているとしている

初期の研究では、テンセグリティアーキテクチャが、個々の分子や細胞から組織全体まで、生体システムがどのように構造化されるかを決定する基本的な設計原理であるという発見に至った

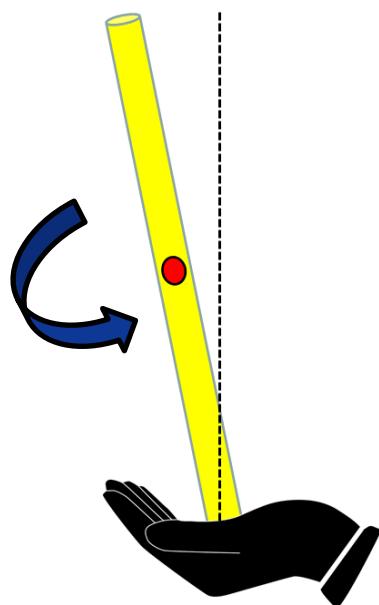
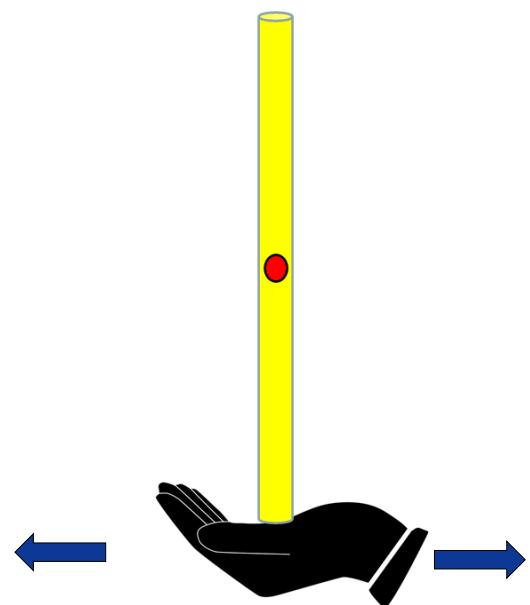
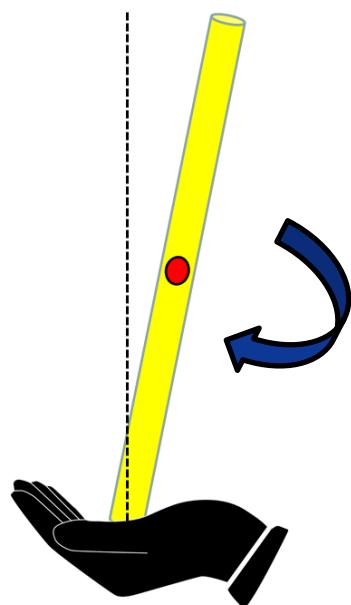
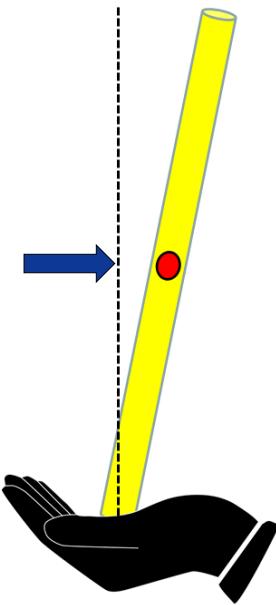
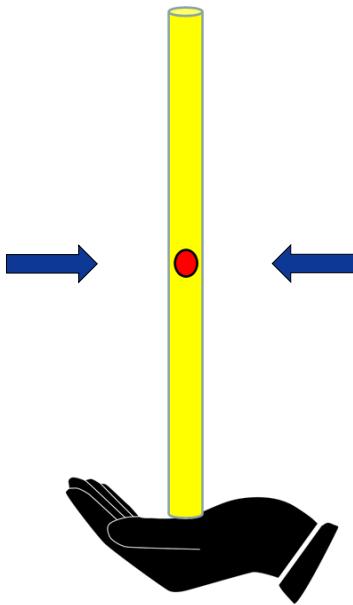
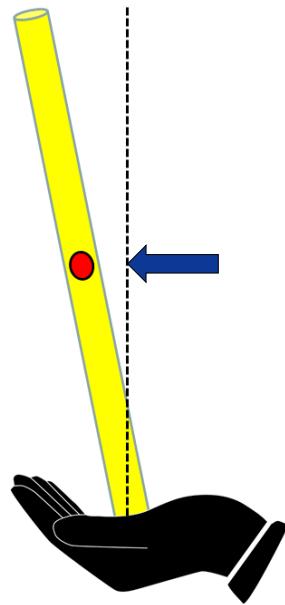


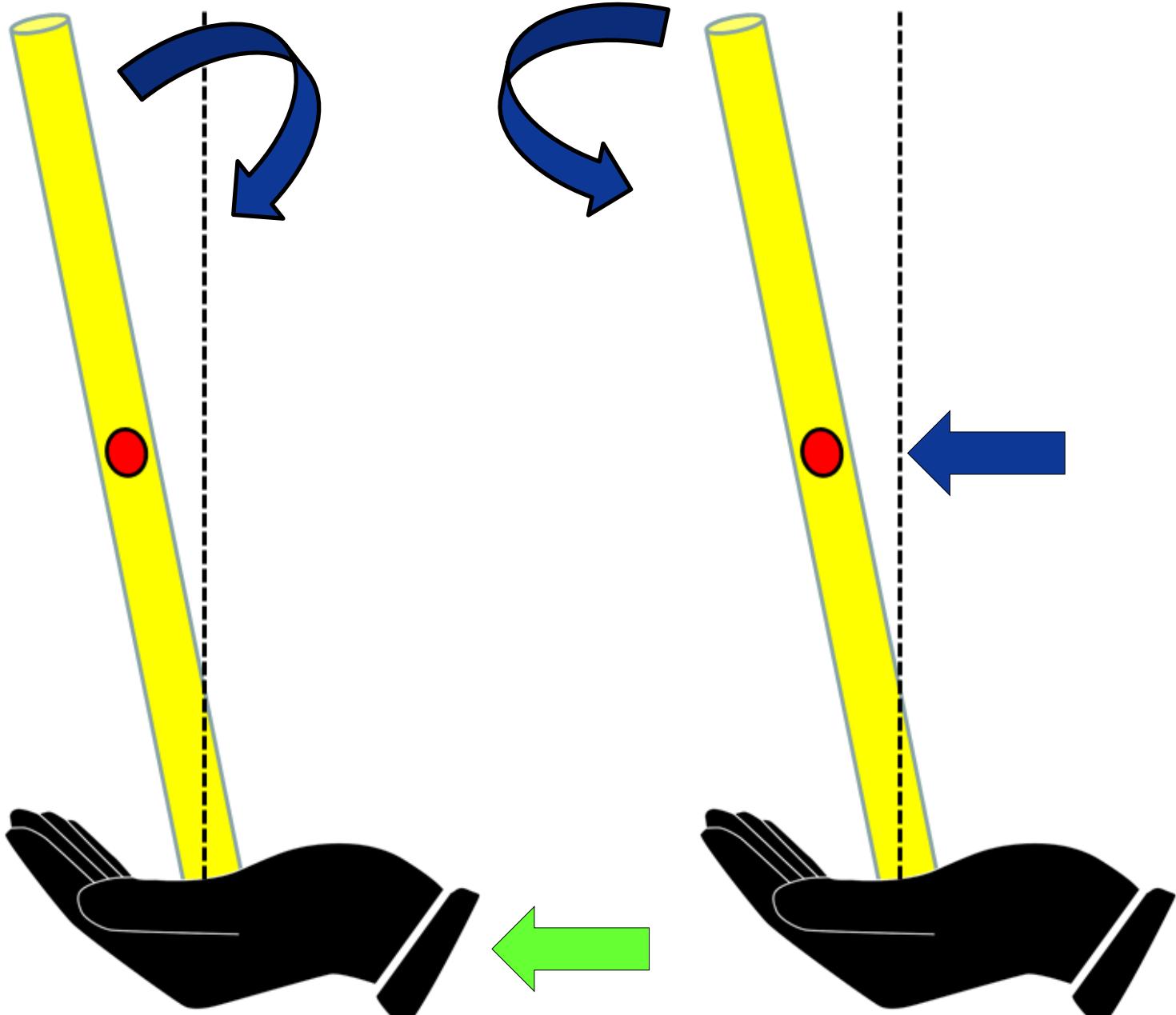
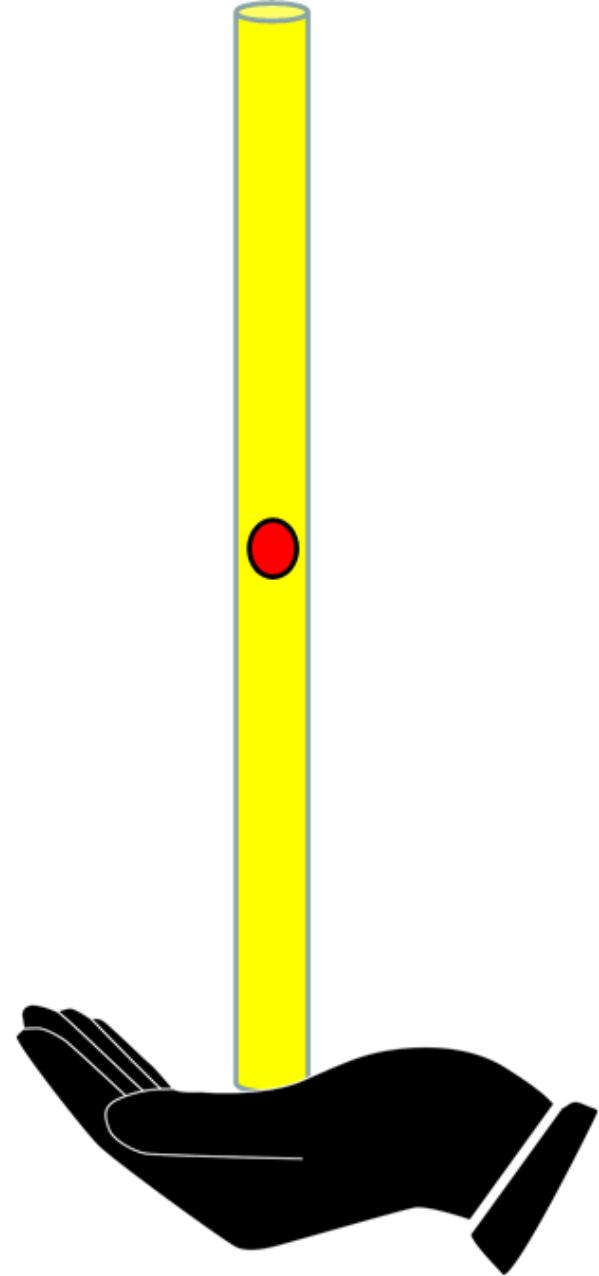




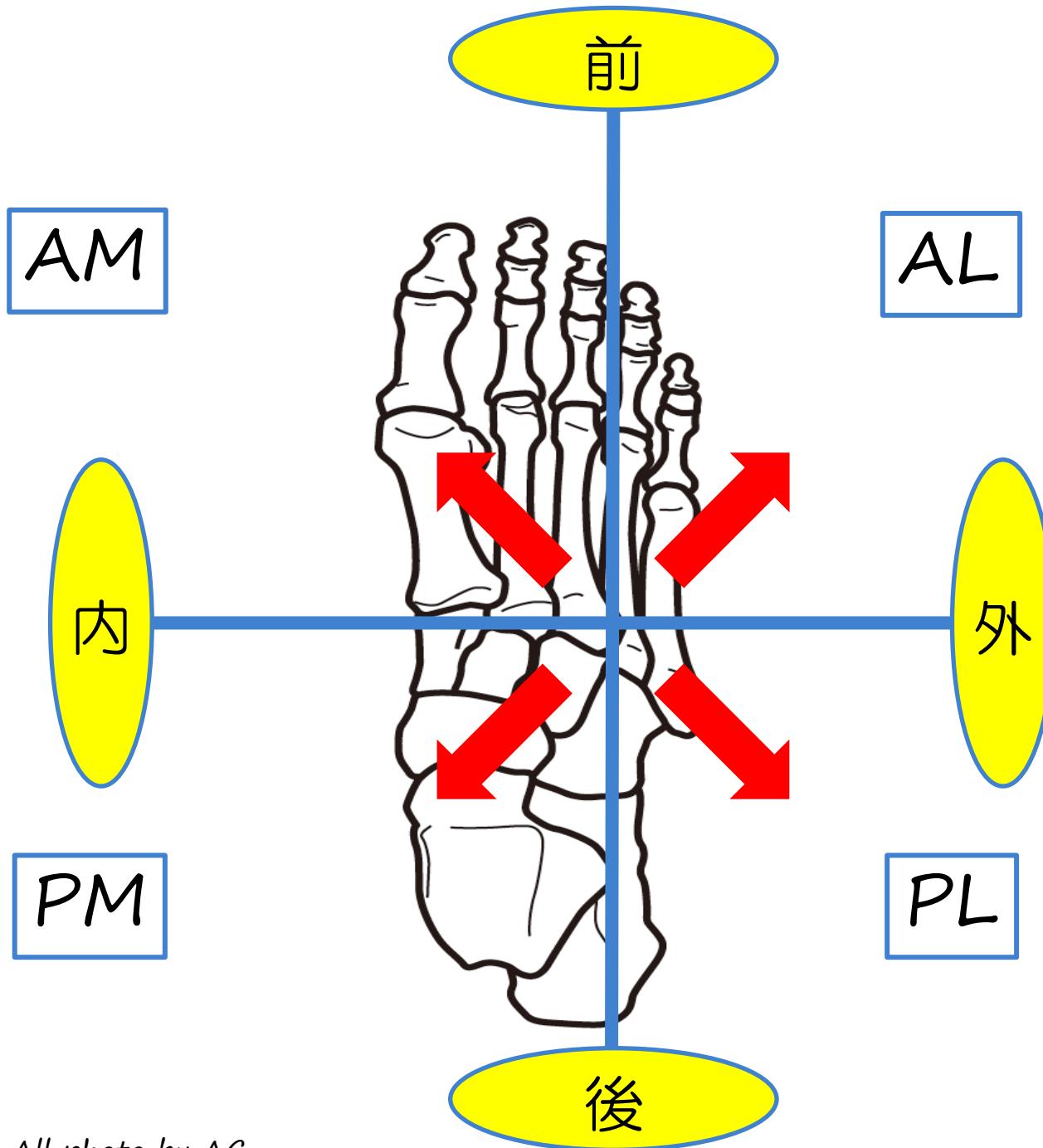


Counter theory





右足



(足背面より)

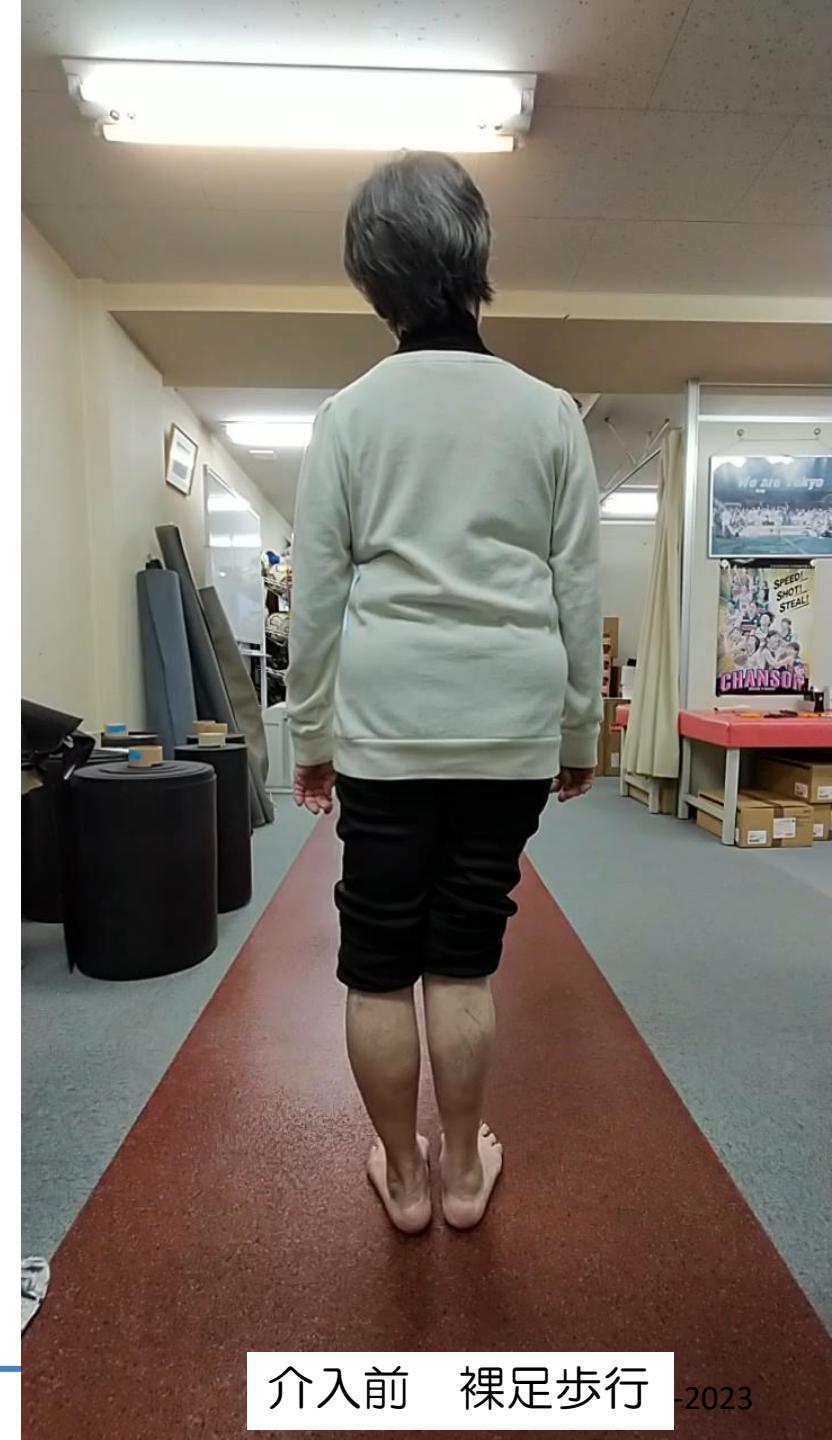
All photo by AC

© Kazuya Asato 2014-2024





介入前 靴歩行
右 回内底屈
左 回内背屈



介入前 裸足歩行

-2023

右足



ST jt. 回外誘導テープ

左足



ST jt. 回内誘導テープ



ST jt. 兩側 回外 誘導



ST jt. 右 回外 左 回内 誘導



ST jt. 兩側 回外 誘導



ST jt. 右 回外 左 回内 誘導

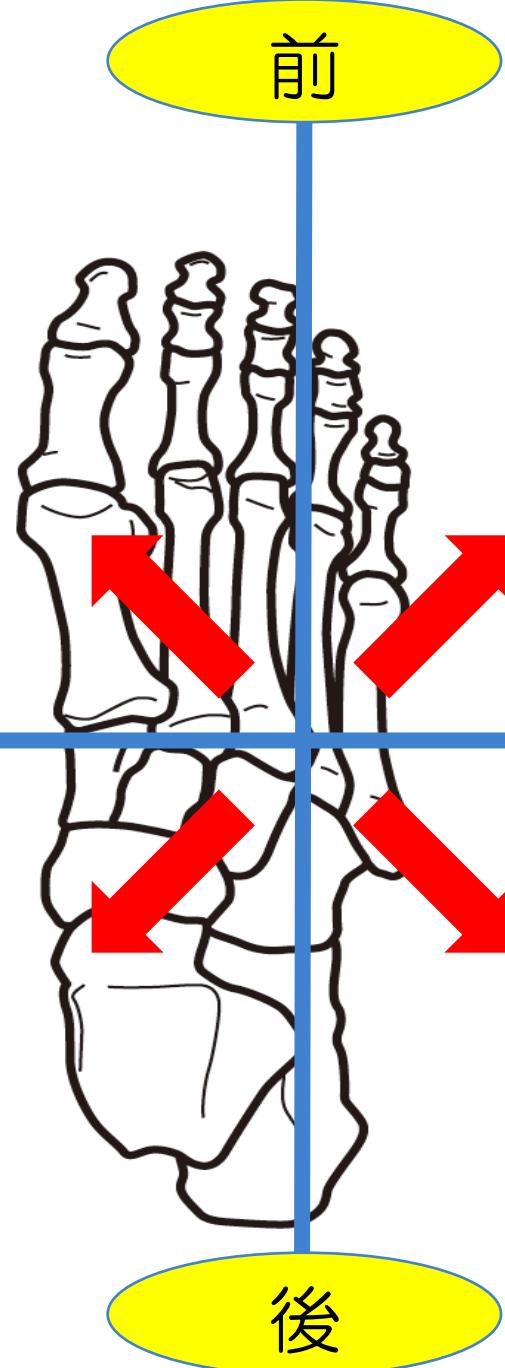
右足

距骨下：回外
第一列：底屈

AM

距骨下：回内
第一列：底屈

PM



(足背面より)

All photo by AC

AL

距骨下：回外
第一列：背屈

PL

距骨下：回内
第一列：背屈



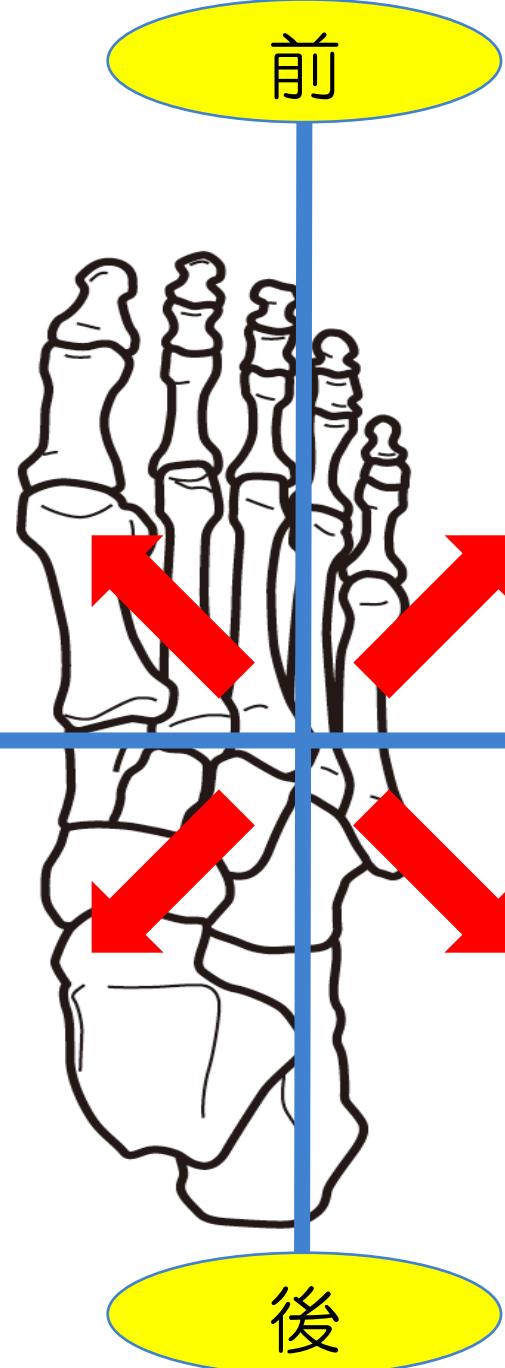
右足

距骨下：回外
第一列：底屈

AM

距骨下：回内
第一列：底屈

PM



(足背面より)

All photo by AC

AL

距骨下：回外
第一列：背屈

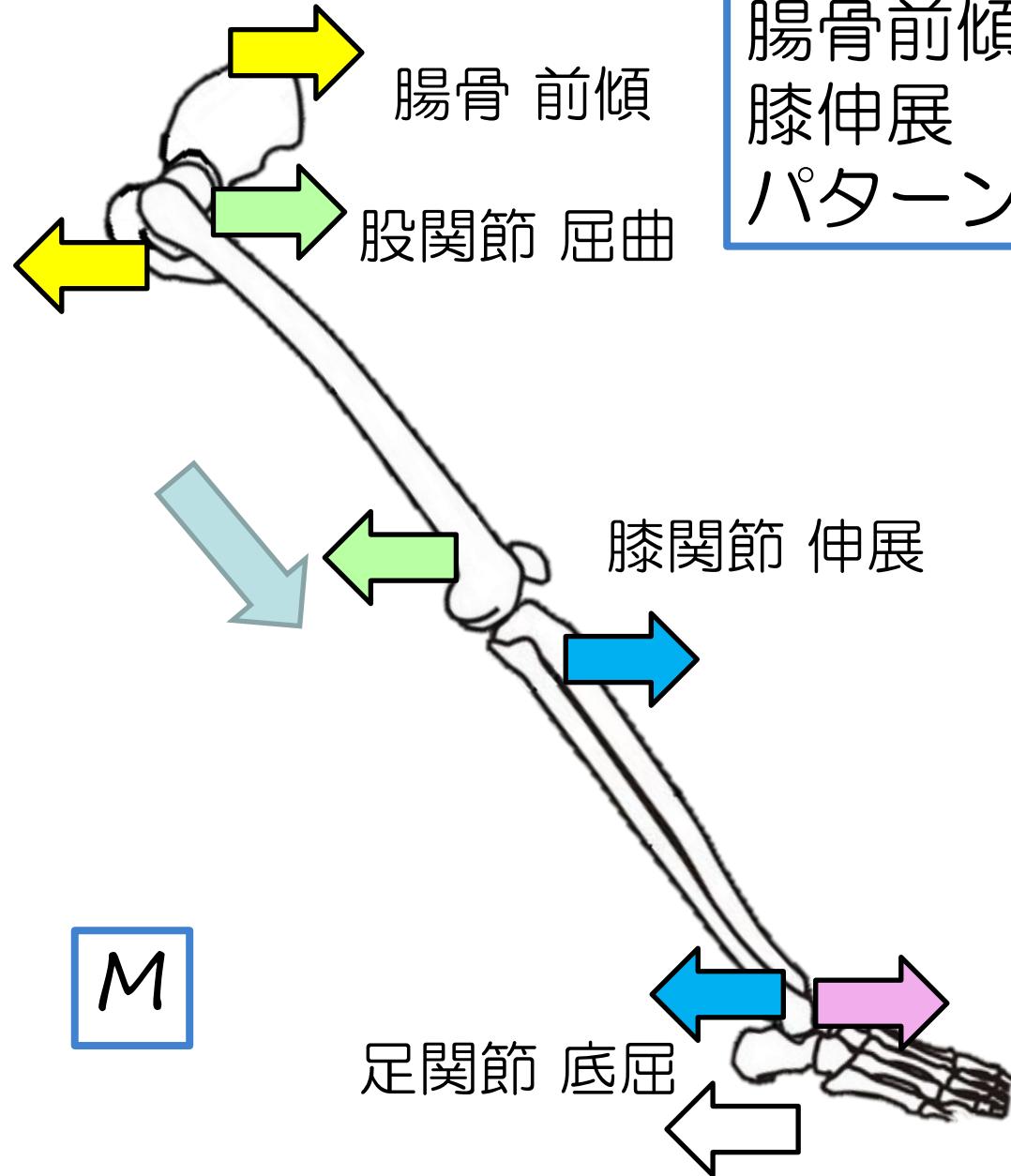
PL

距骨下：回内
第一列：背屈

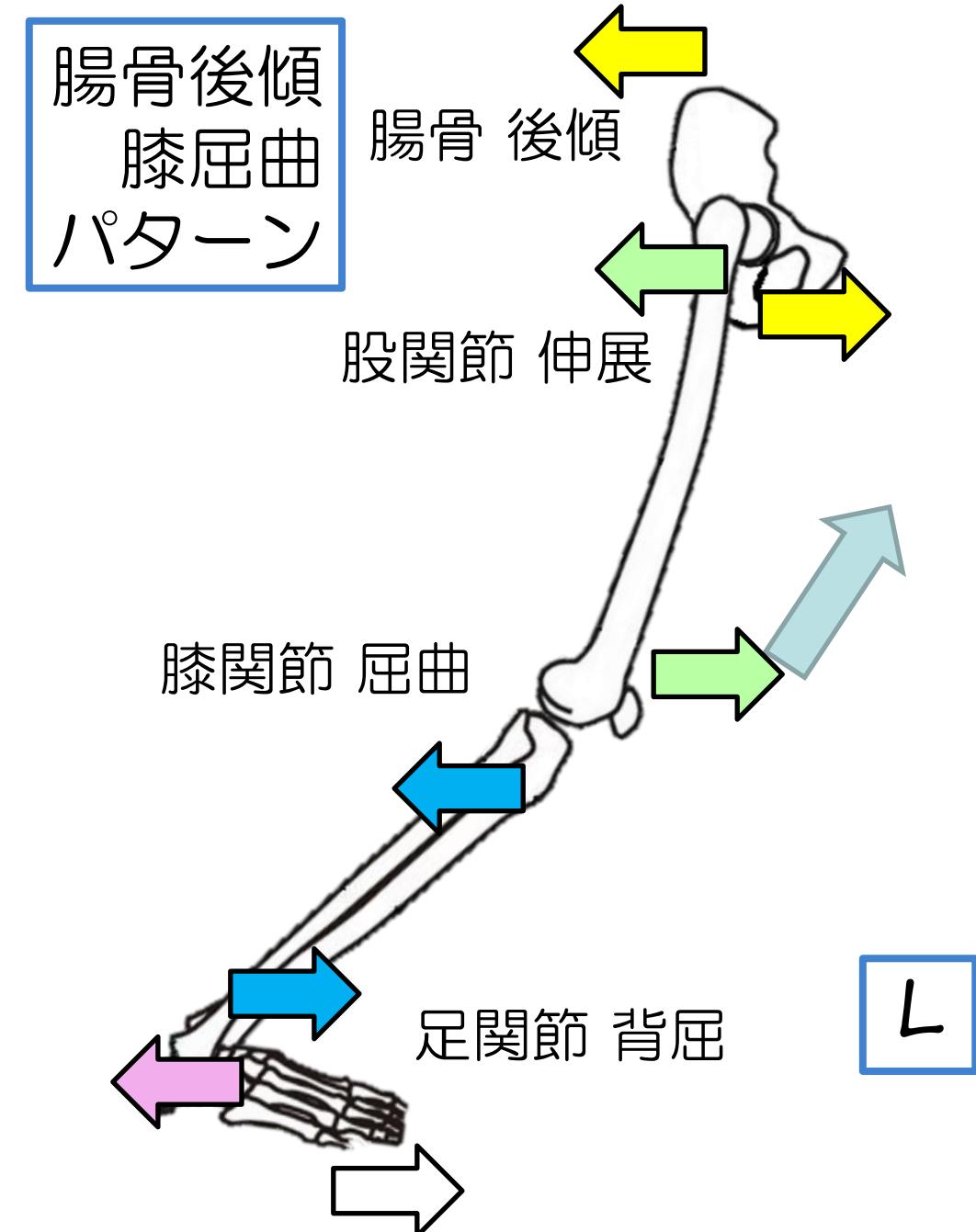
片持ち梁～南京玉すだれ～



✓ 同じ傾きを持ちながら並びあい、
それぞれ可動性を持ったモノ
(左図では竹ひご、身体では軟部組織
：皮膚・関節包 etc...)
で連結すると
「しなり」を伴う連結となる



腸骨前傾
膝伸展
パターン

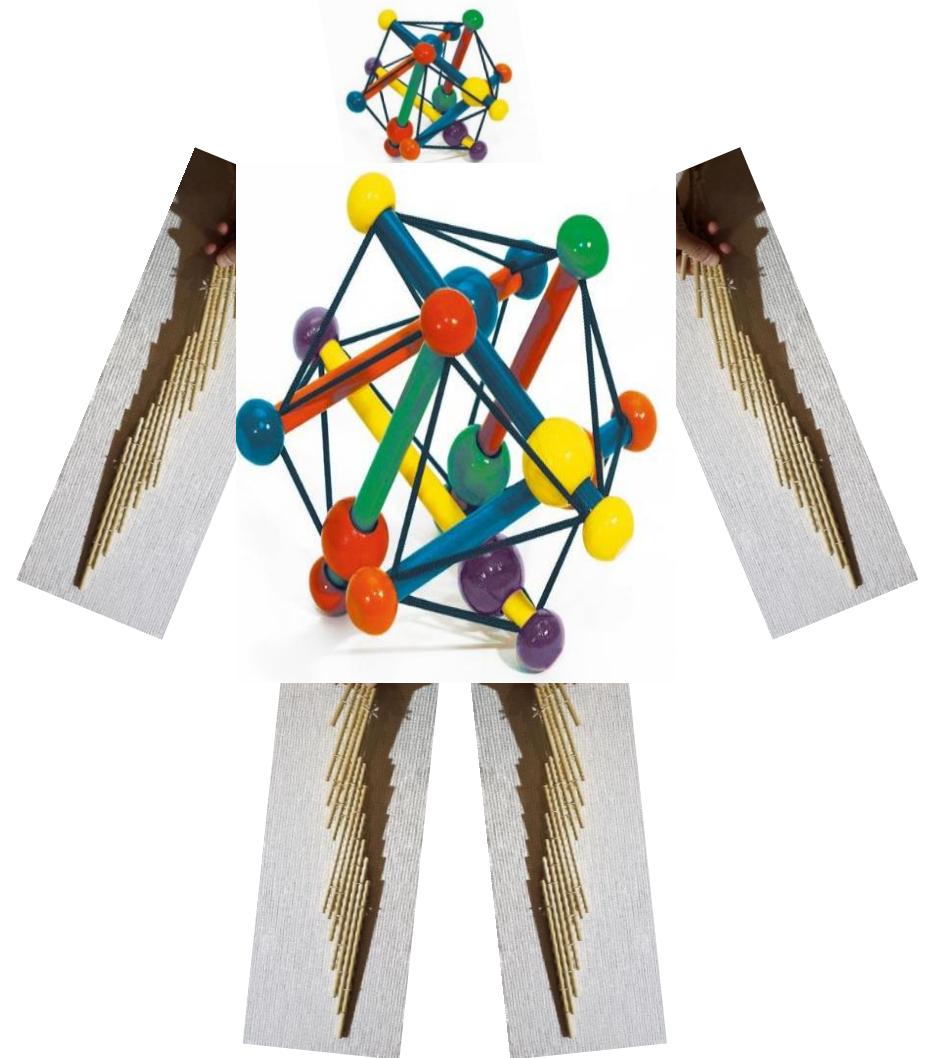
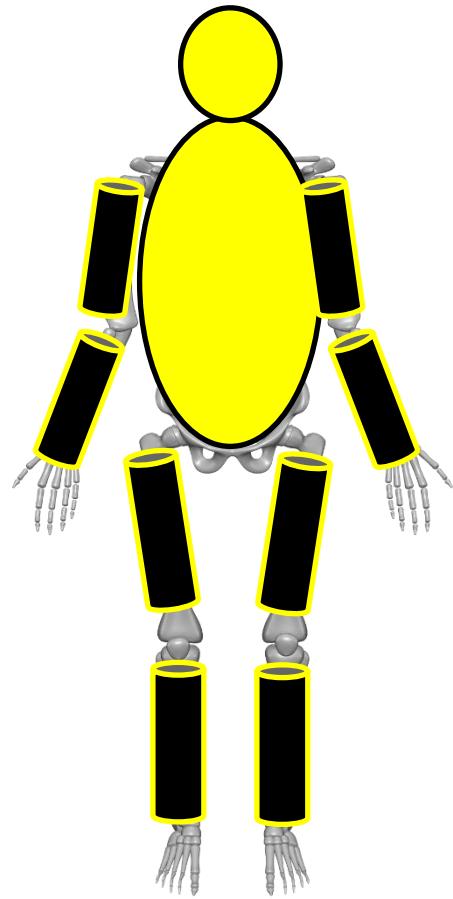


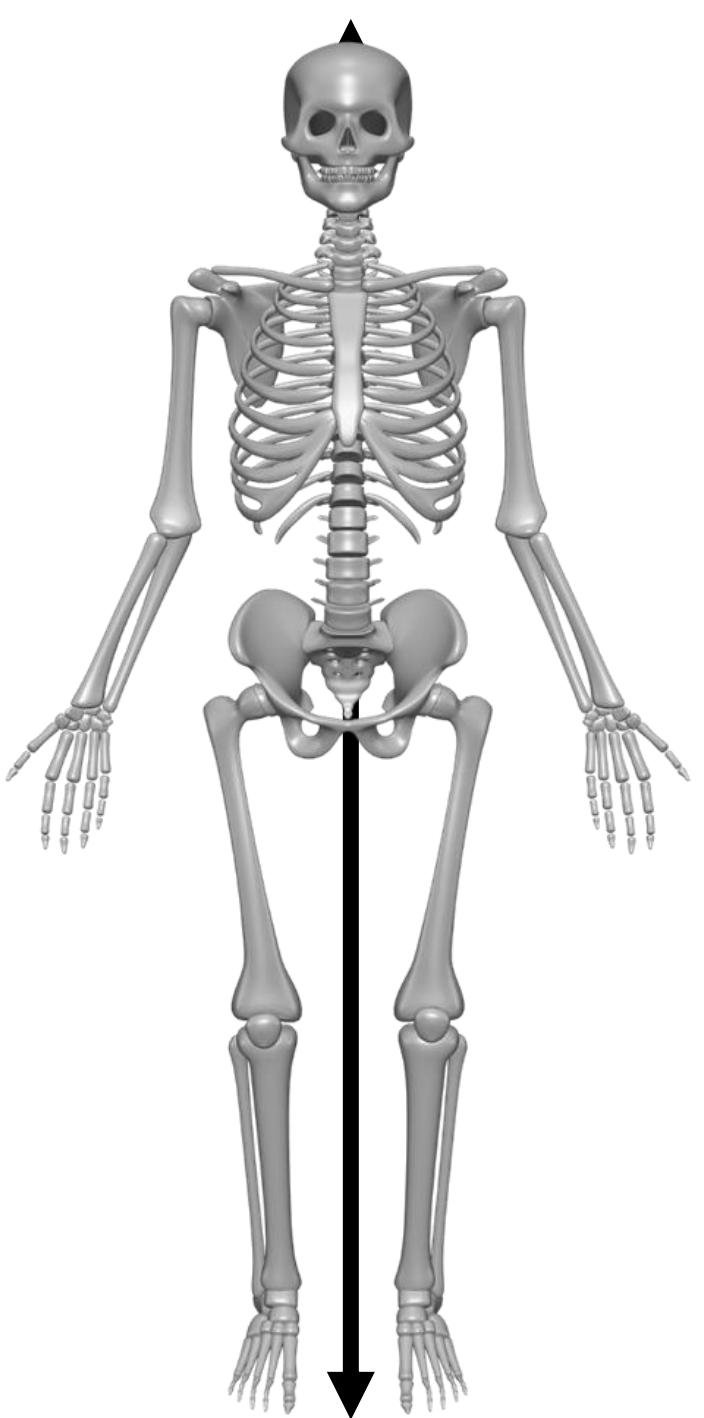
腸骨後傾
膝屈曲
パターン

Hand and foot trunk therapy

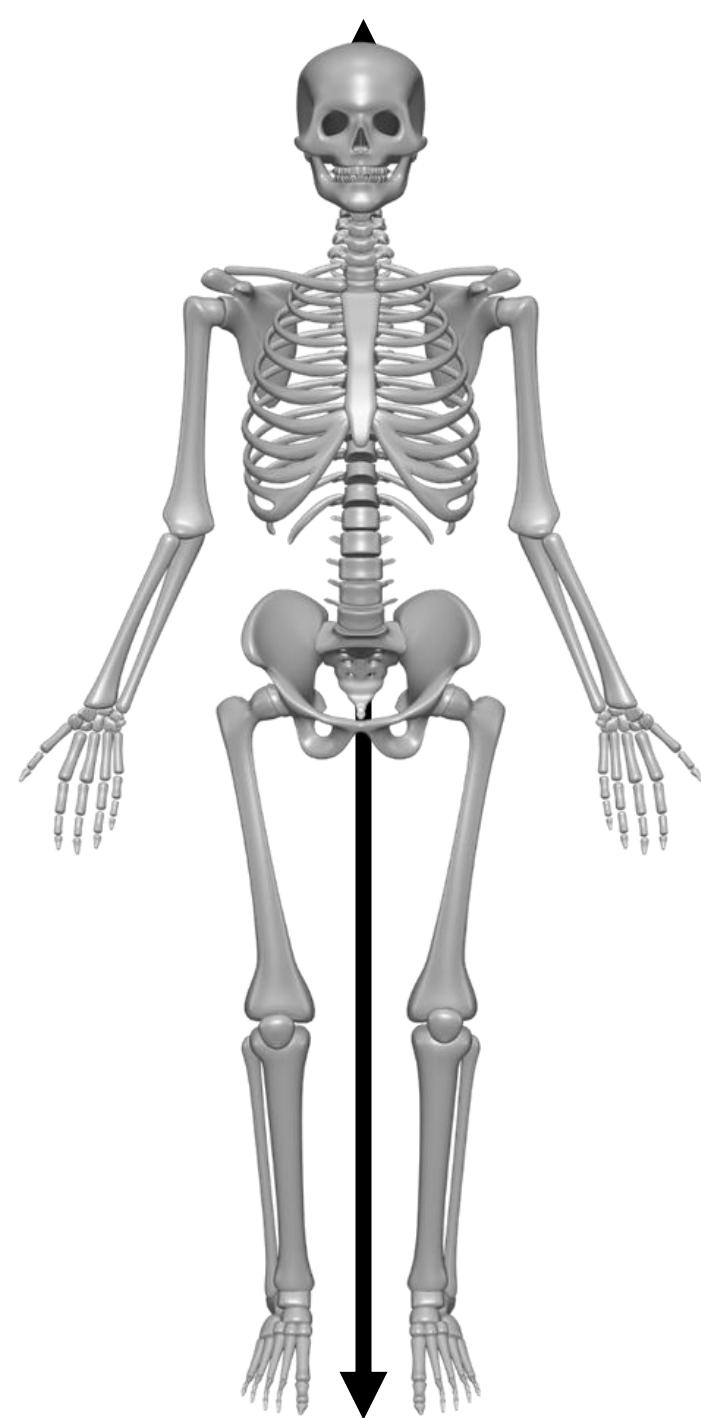
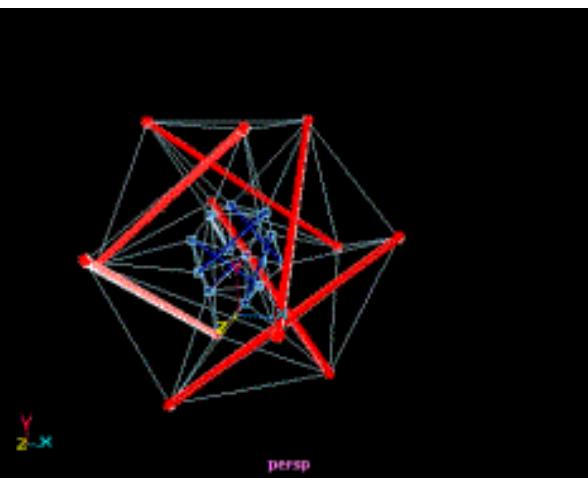
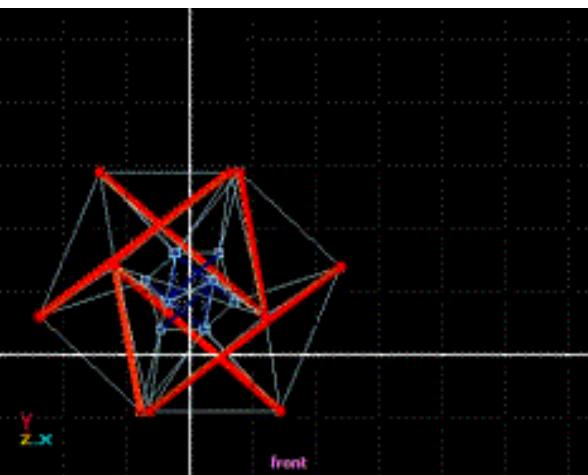
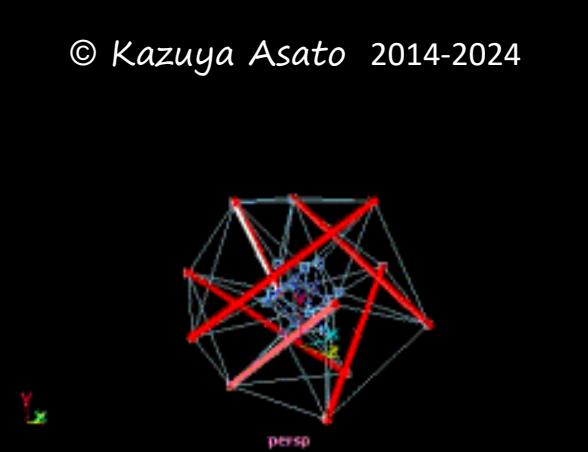
四肢

~ Four limbs ~

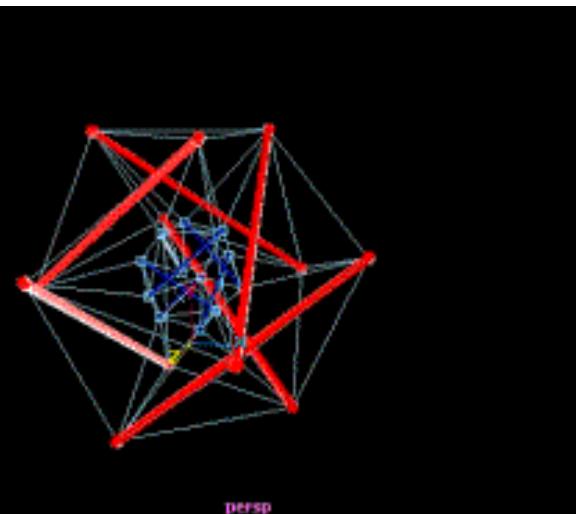
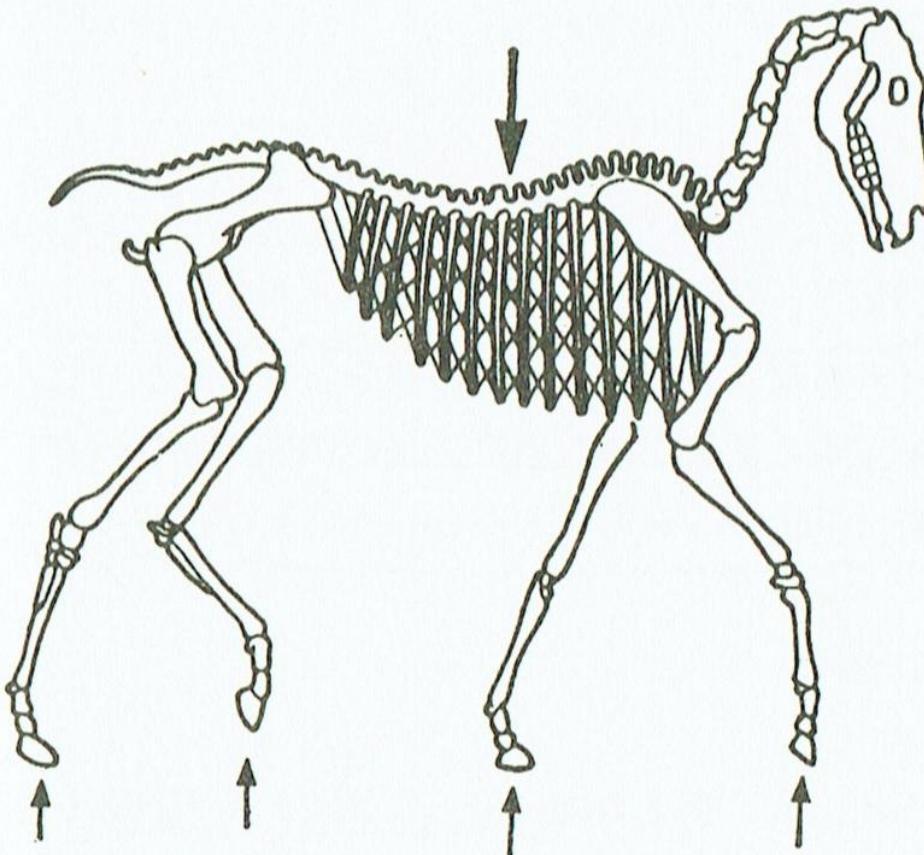
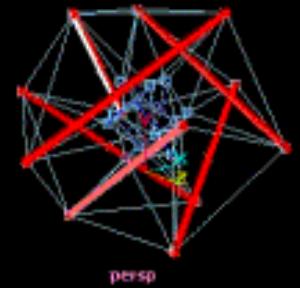




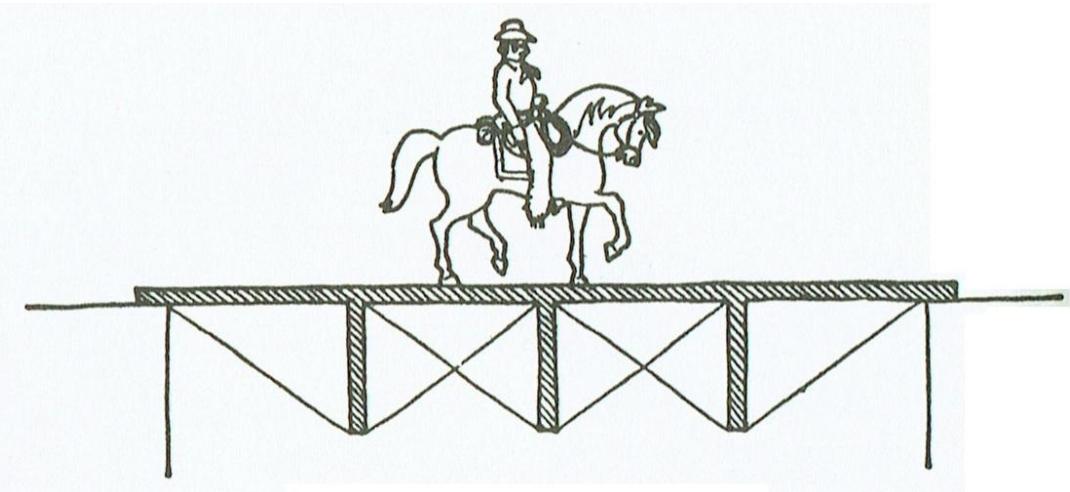
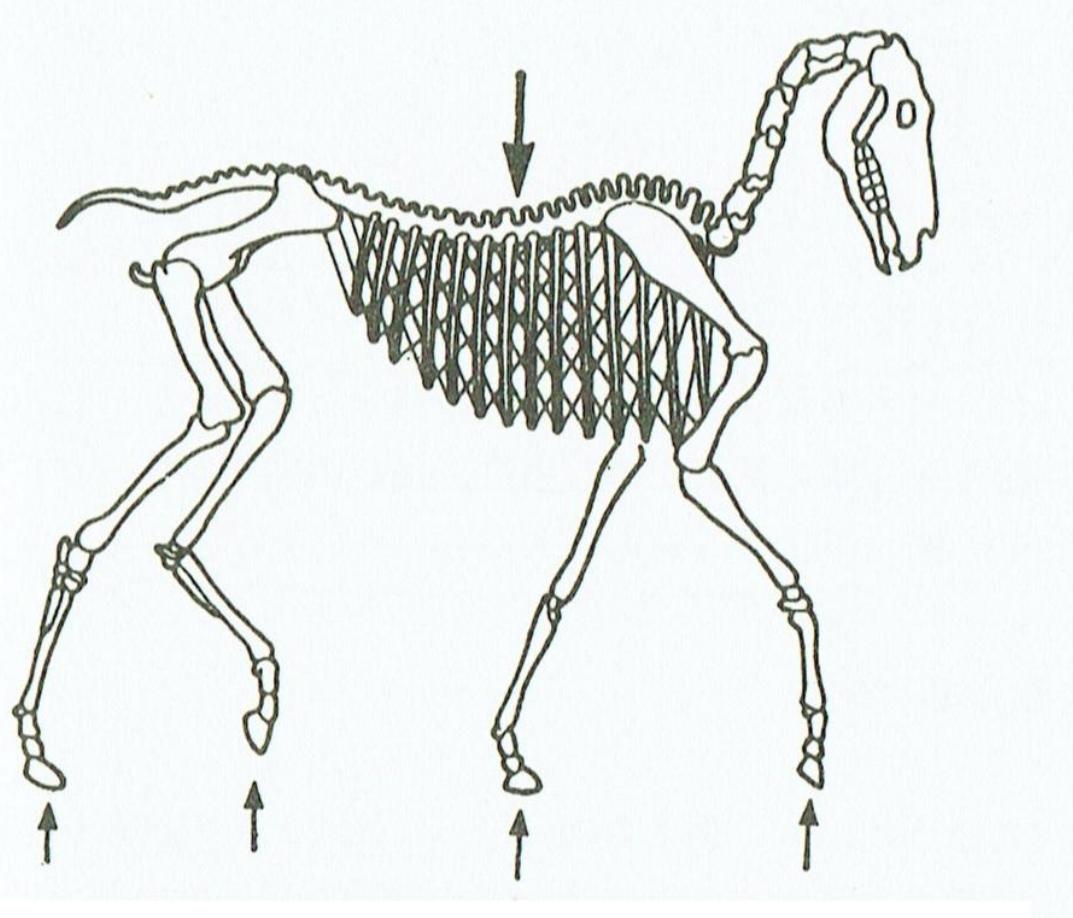
© Kazuya Asato 2014-2024



四つ足動物



フィンクトラス構造

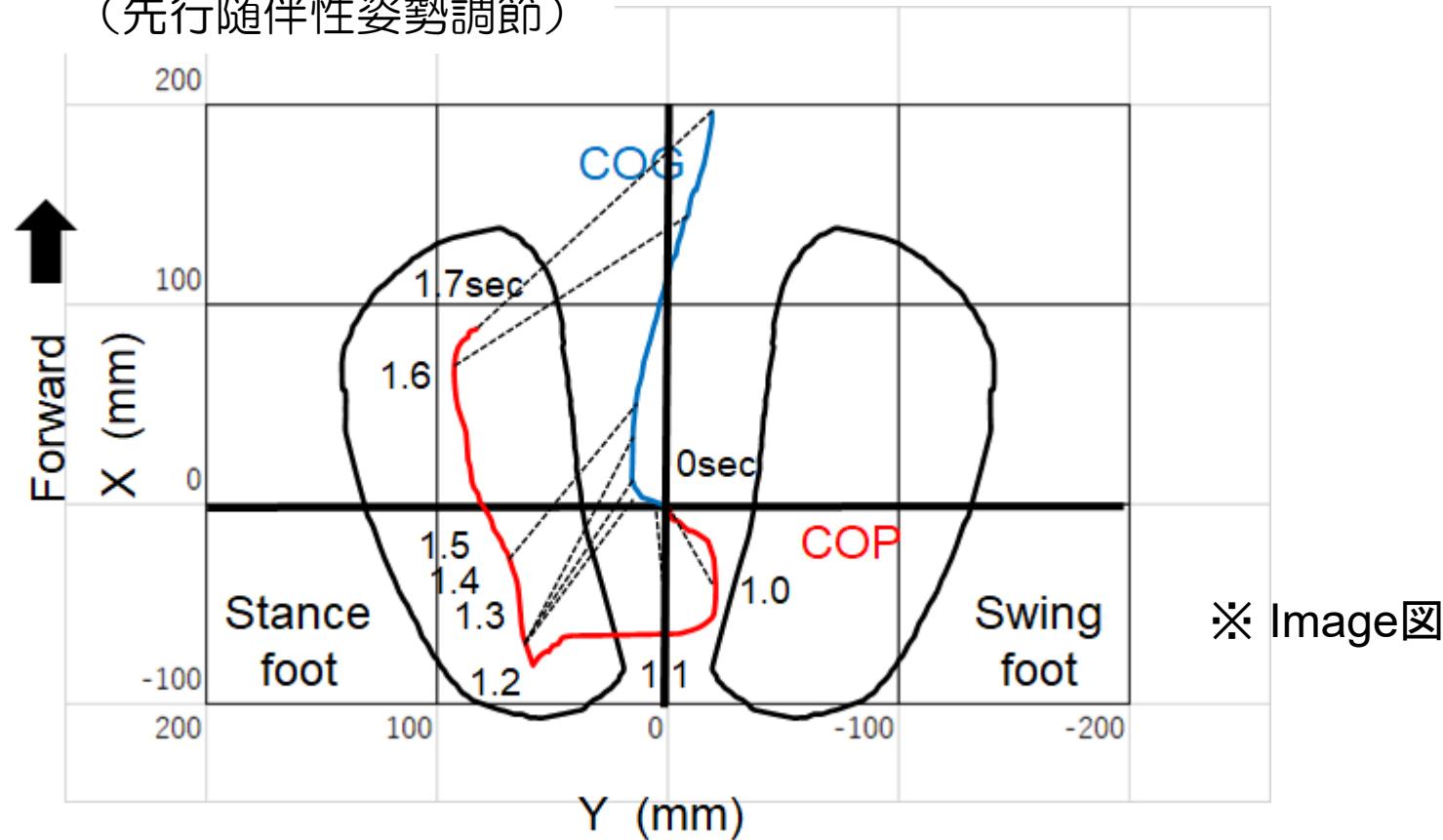




歩行開始時の逆応答現象

(anticipatory postural adjustments: APAの一つ)

(先行隨伴性姿勢調節)



遊脚前に 立脚側の後外方 へ COP を移動させることが必要



先行隨伴性姿勢調節

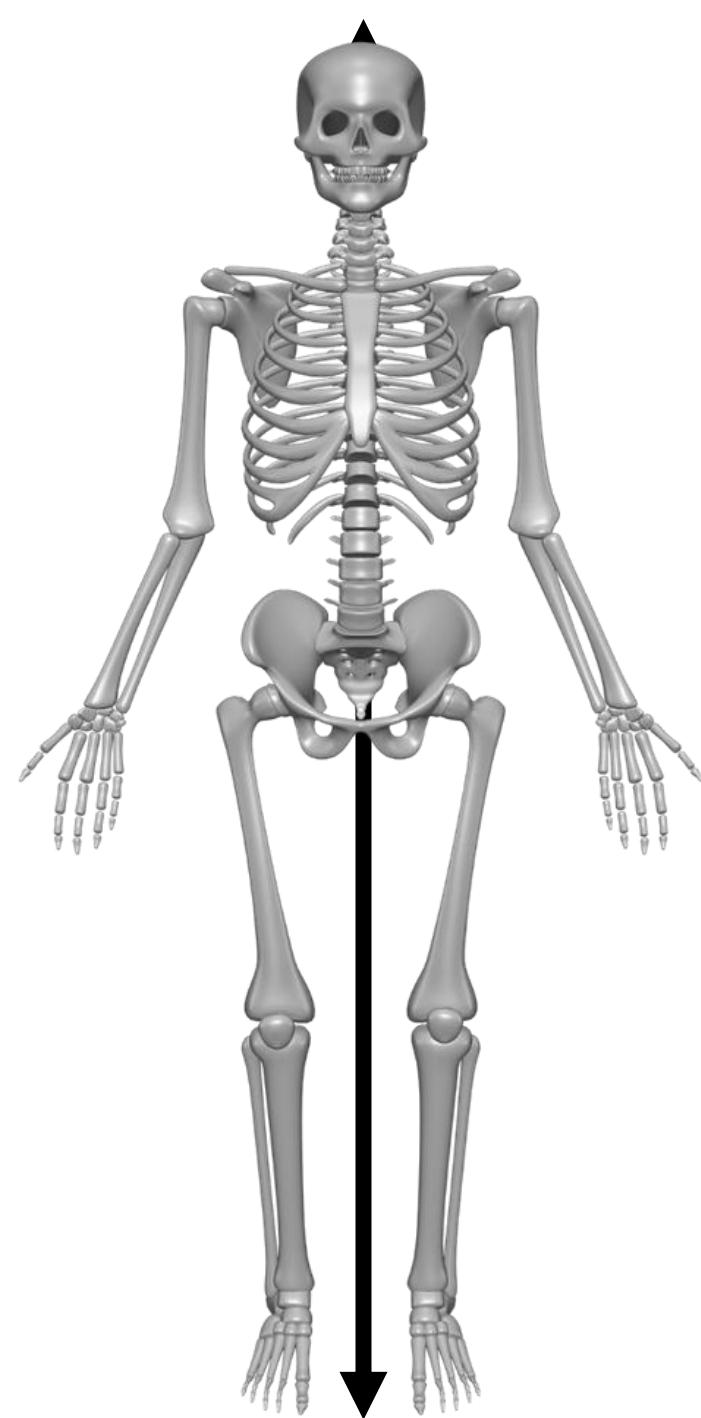
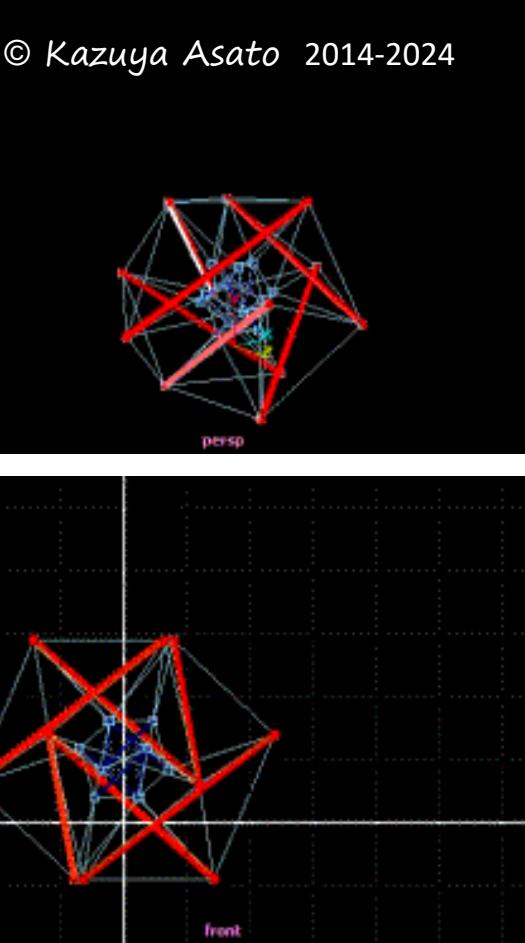
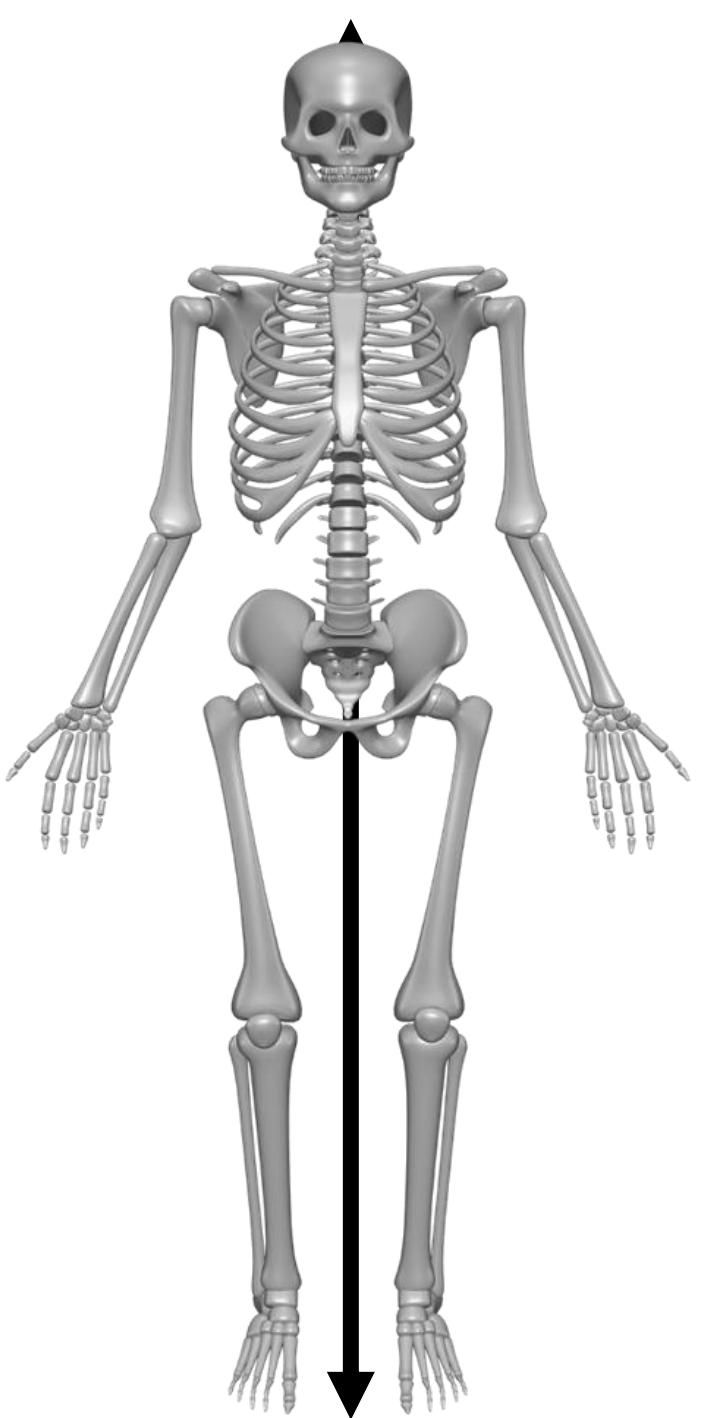
(anticipatory postural adjustments: APA)



- ✓ リーチ動作の場合も0.5sec程、
先行して**COPが後方**へ移動
するとの報告

→ 旭川医科大学 高草木薰らによる



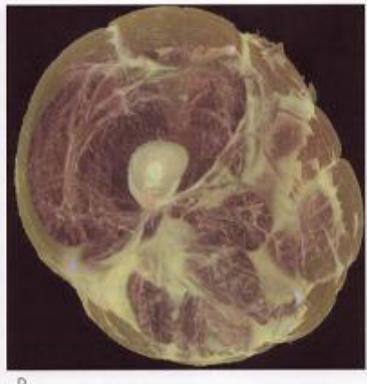


安里的臨床の根幹



- ✓ Tensegrity ≐ 筋膜の繋がり
(皮膚運動学)
- ✓ カウンター理論 (安里的応用)
- ✓ 4スタンス理論
- ✓ 山口流臨床哲学

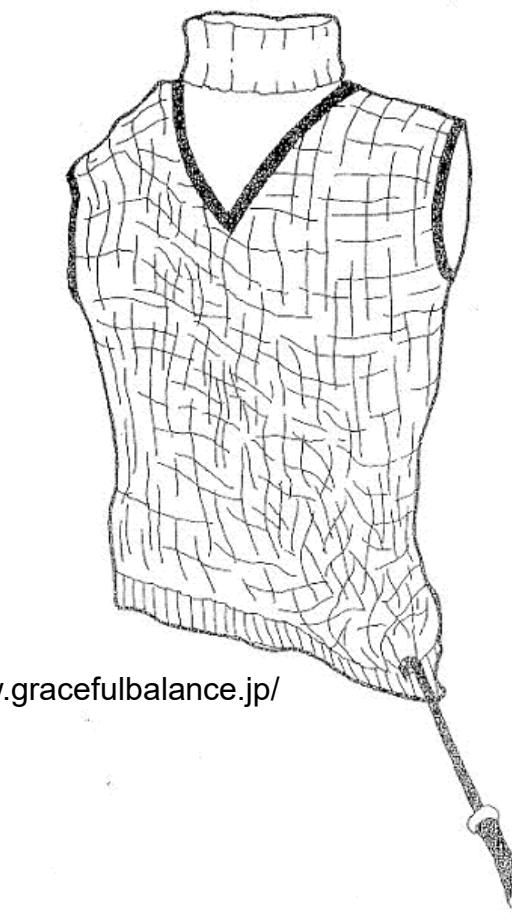
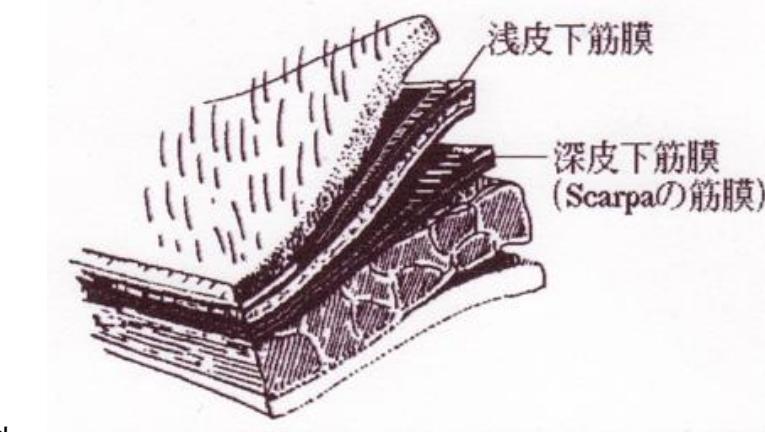




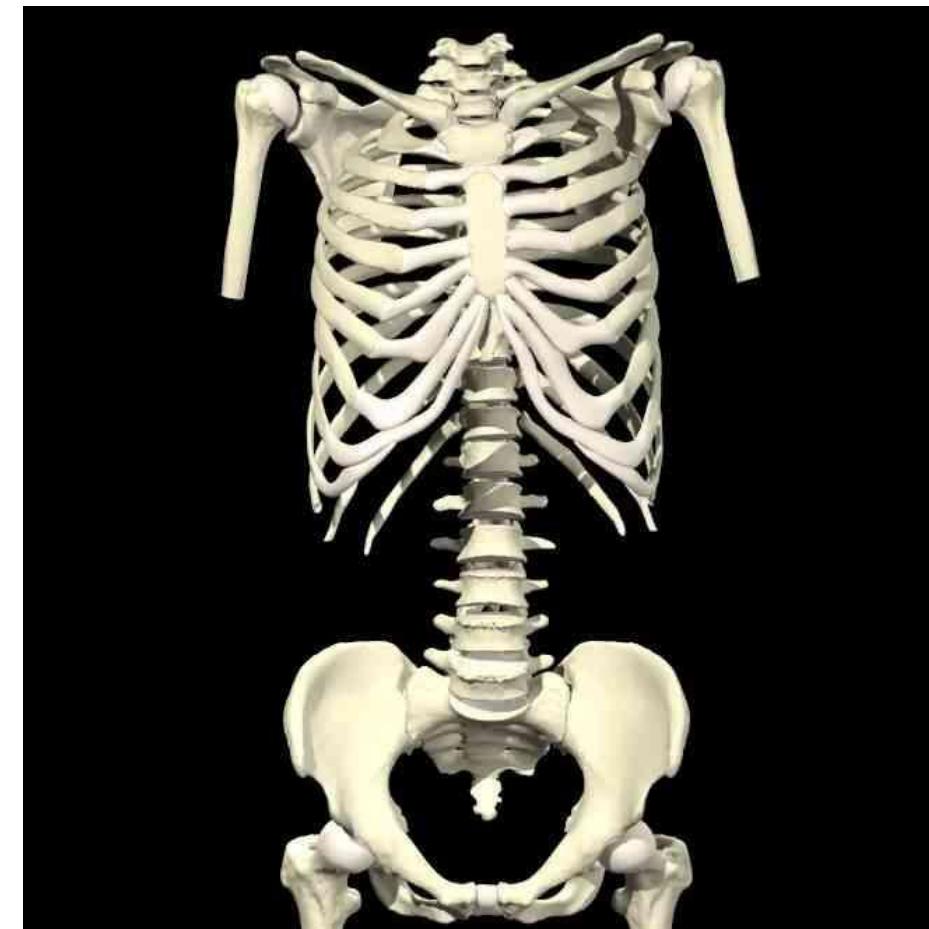
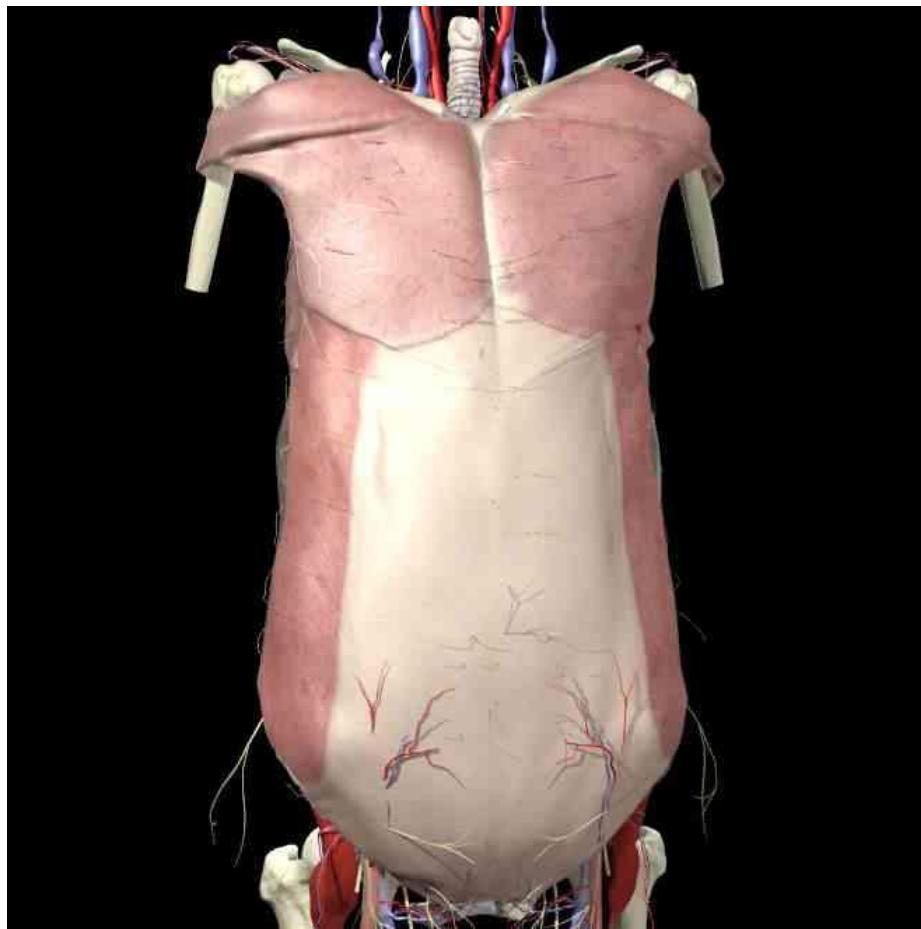
(ANATOMY TRAINS, p.8)



筋膜リリース講習会講義資料

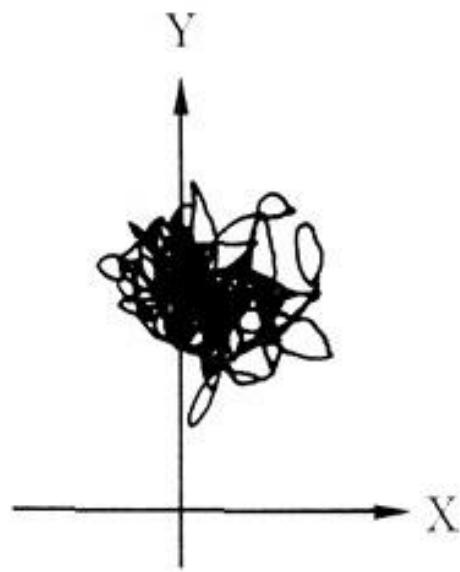
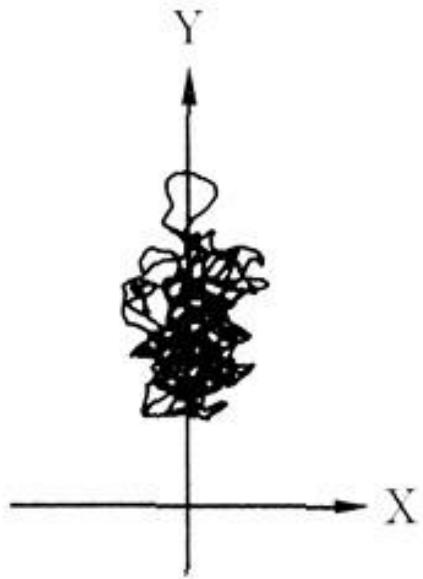


<http://www.gracefulbalance.jp/>





重心動揺計　波形



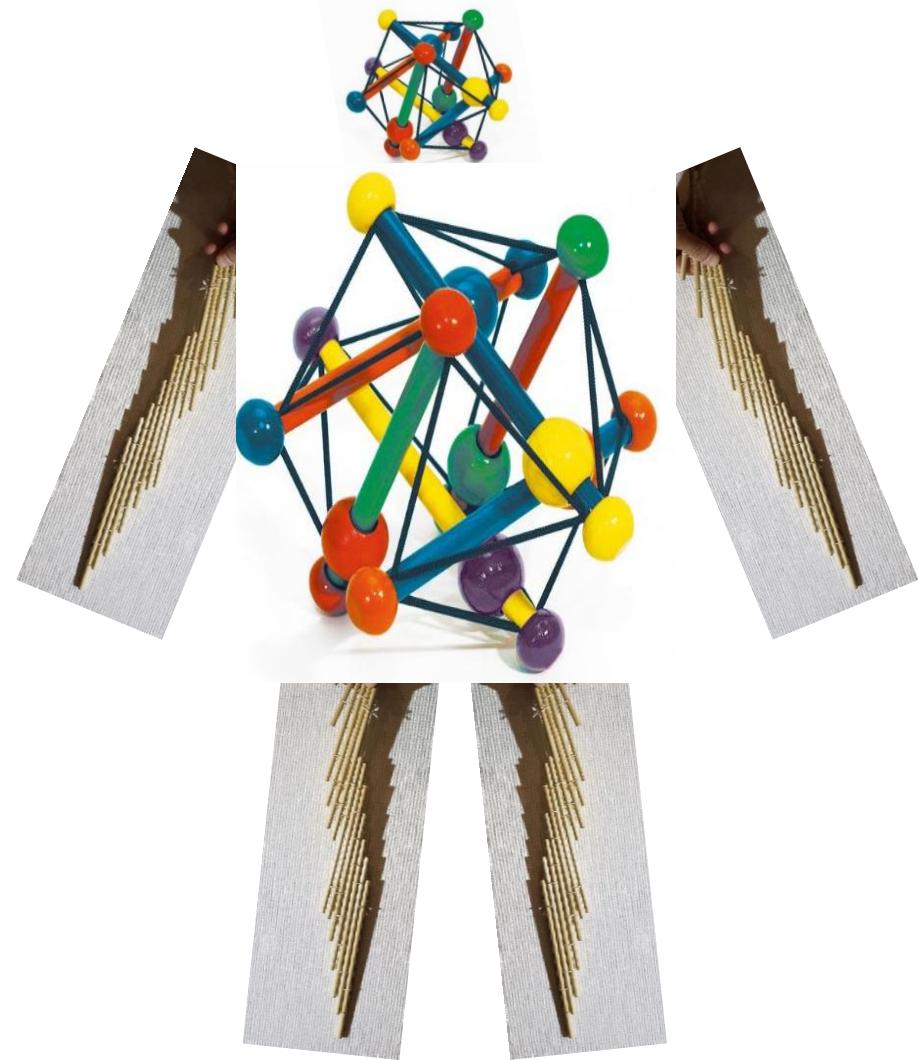
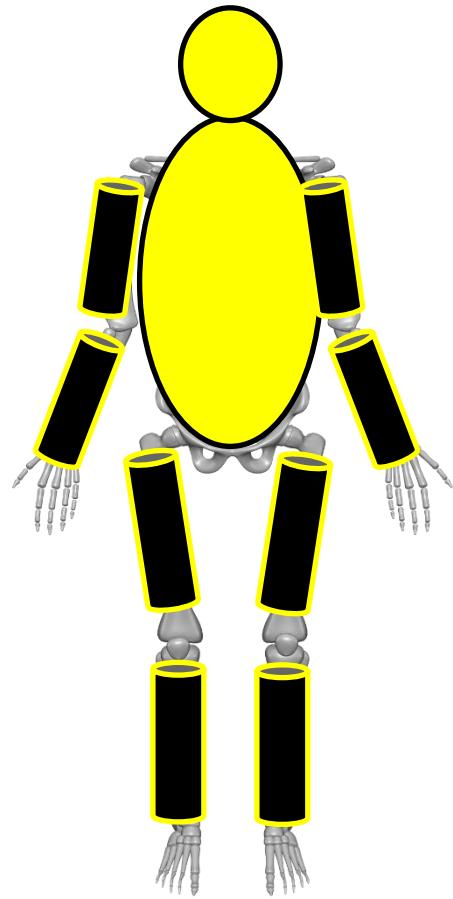
✓ 健常者でも動き（動搖）は必ず伴い、偏り（偏位）も存在

ど真ん中の立位安定保持はほぼあり得ない



四肢

~ Four limbs ~



片持ち梁～南京玉すだれ～



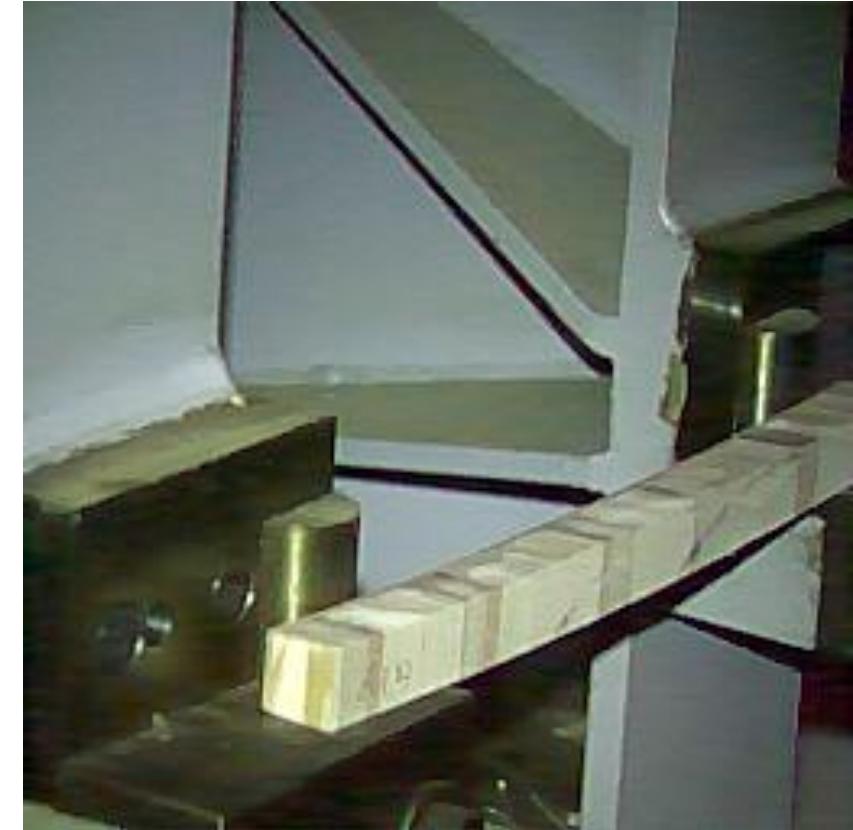
✓ 同じ傾きを持ちながら並びあい、
それぞれ可動性を持ったモノ
(左図では竹ひご、身体では軟部組織
：皮膚・関節包 etc...)
で連結すると
「しなり」を伴う連結となる

Potential of “bend”

通常の木材



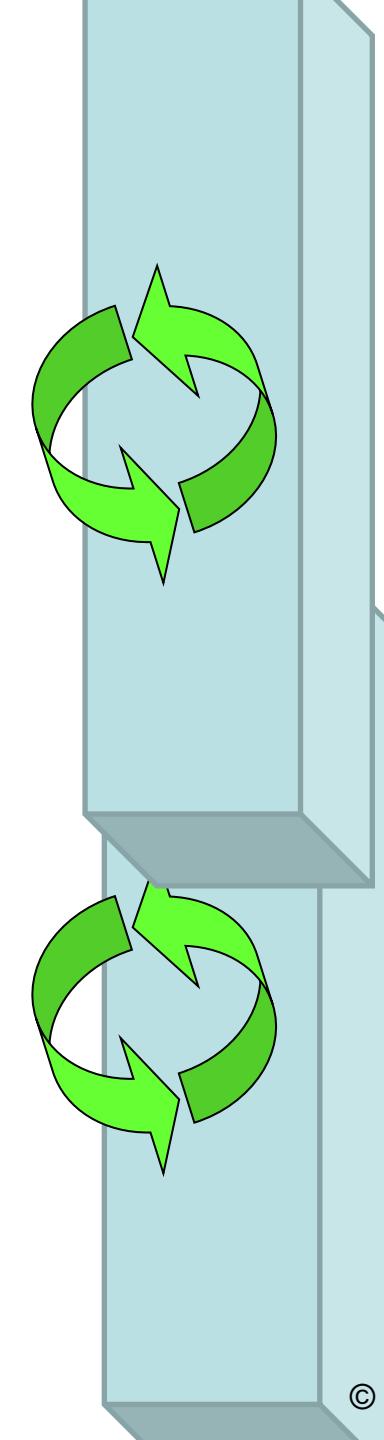
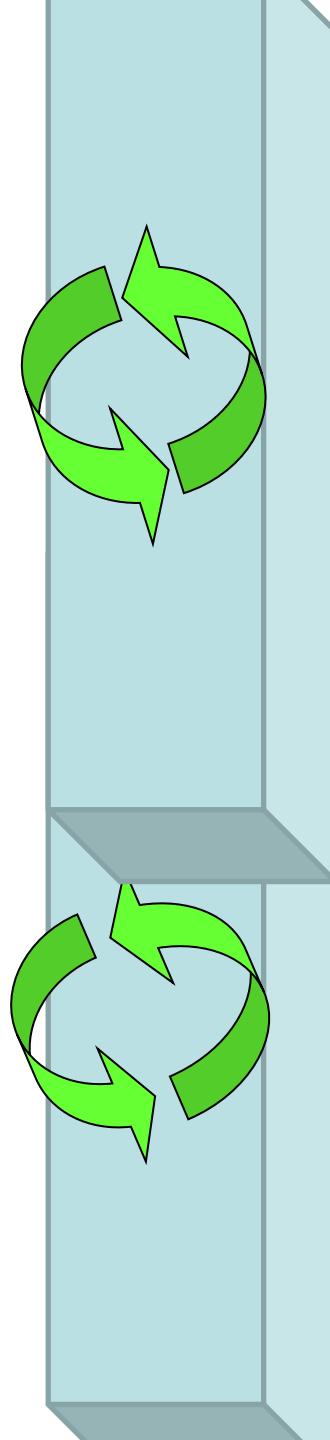
しなり 加工 木材

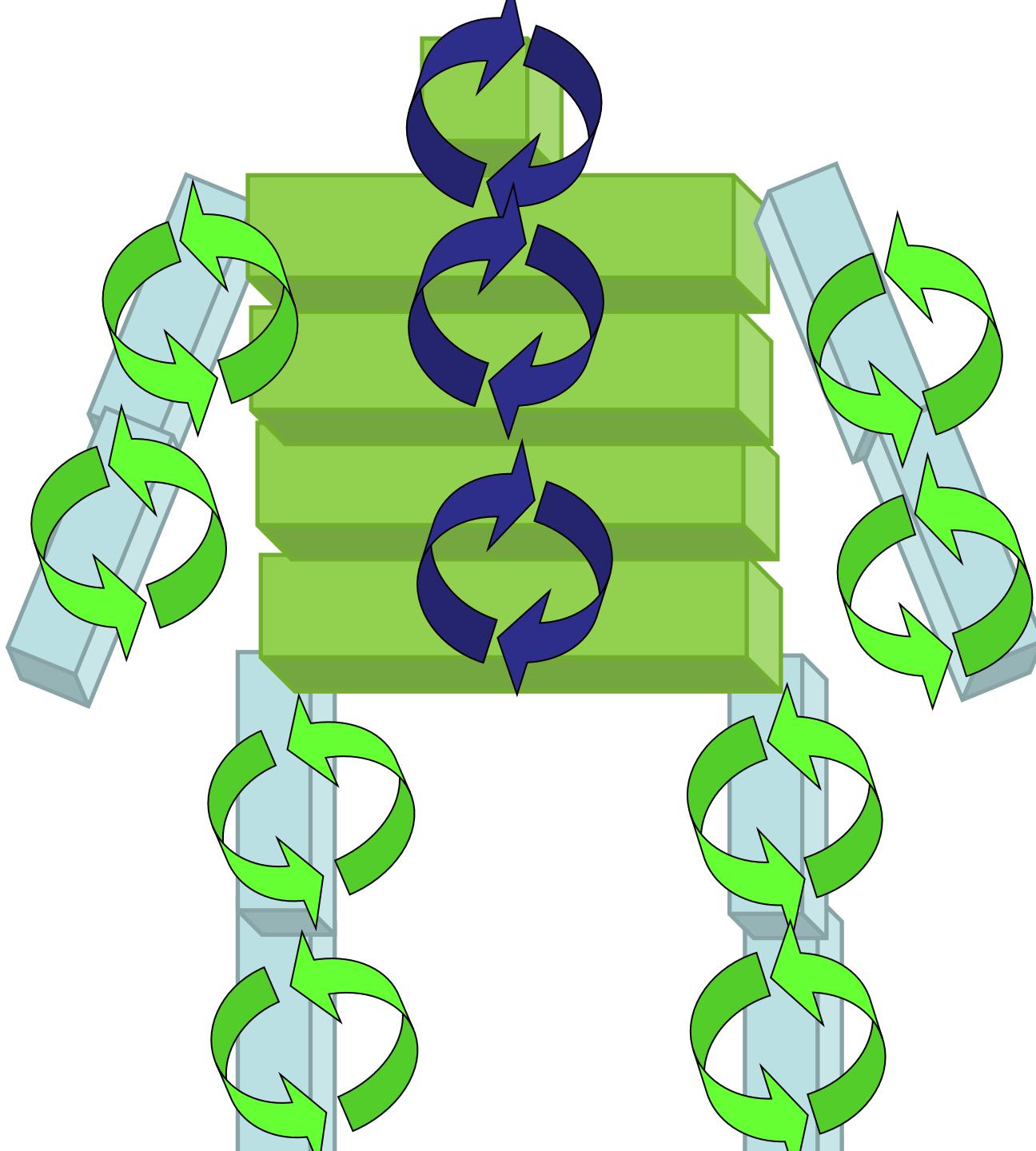


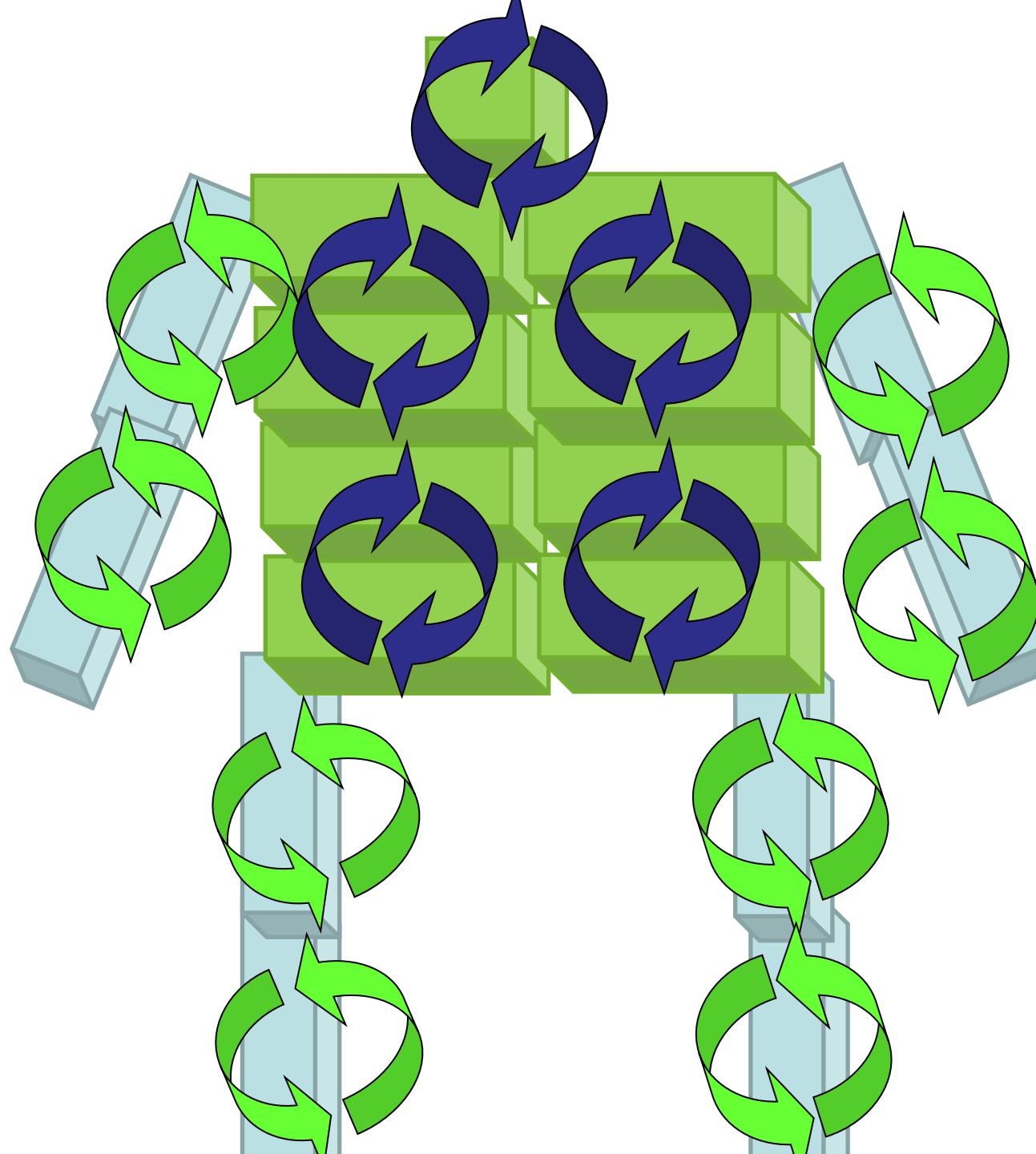






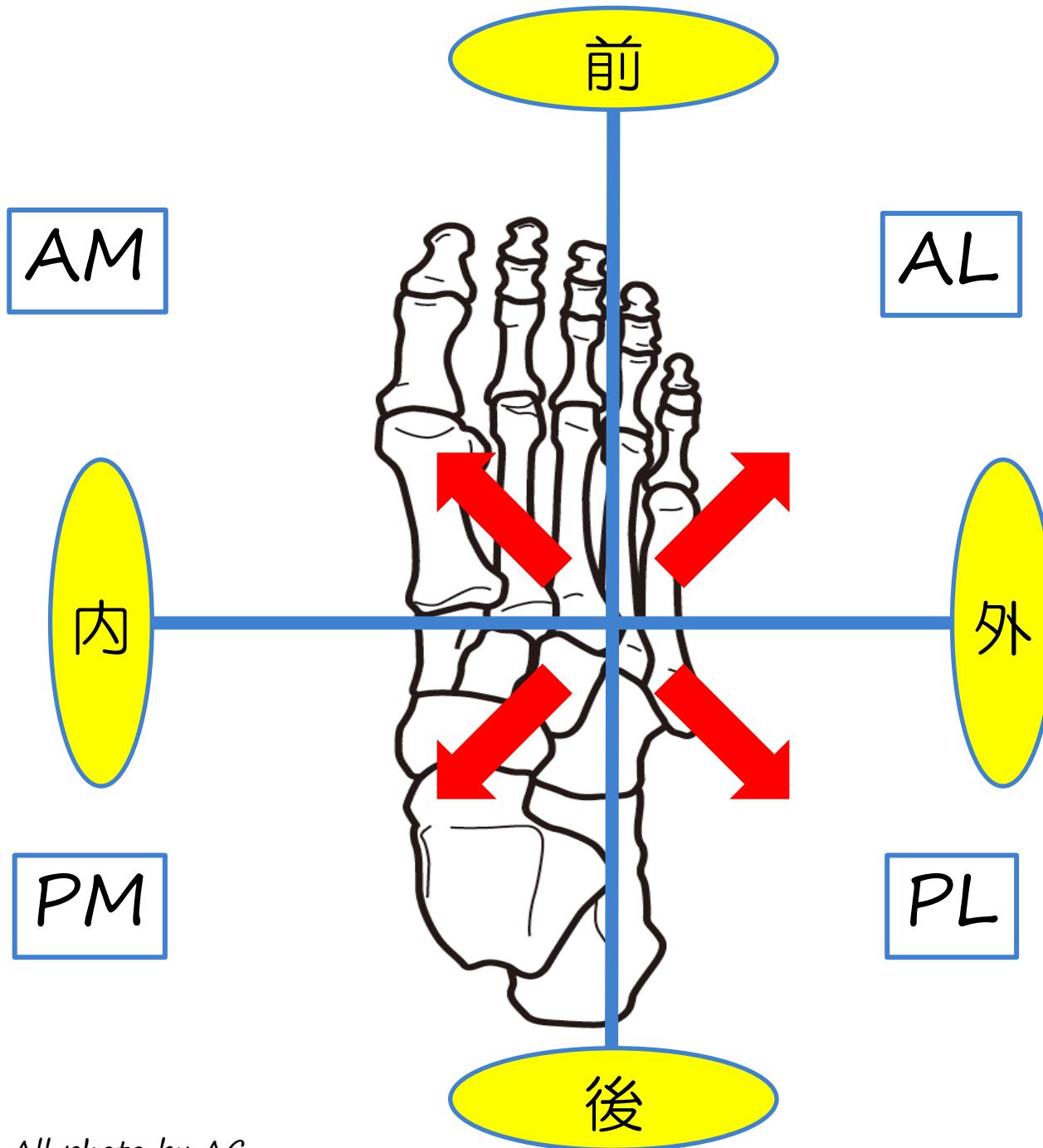






What kind of tension distribution?

右足



(足背面より)

All photo by AC

© Kazuya Asato 2014-2024

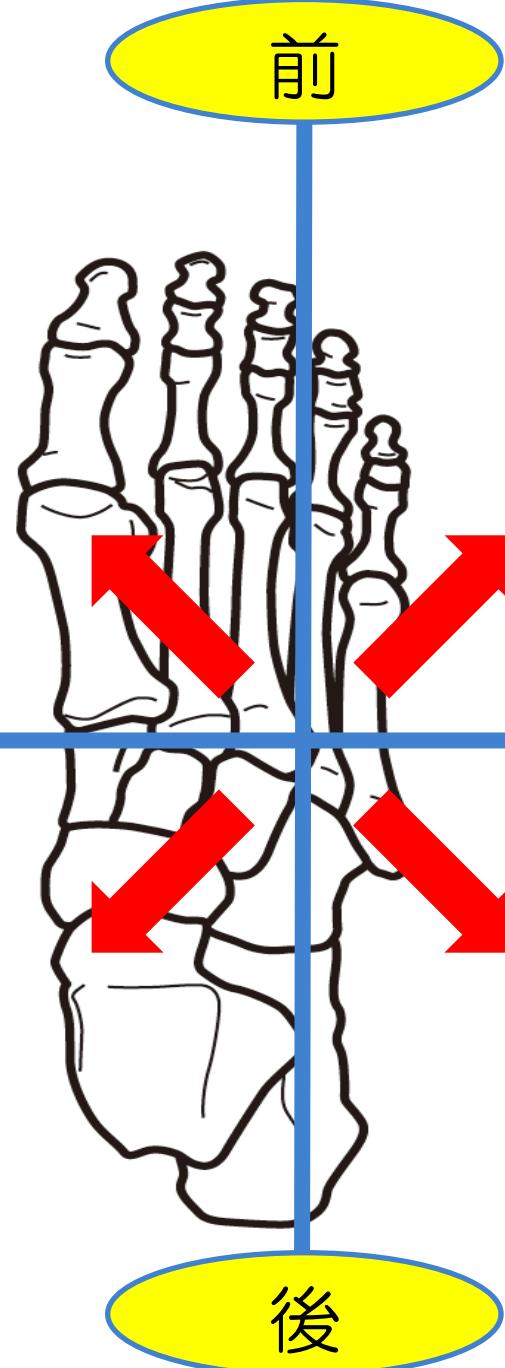
右足

距骨下：回外
第一列：底屈

AM

距骨下：回内
第一列：底屈

PM



(足背面より)

All photo by AC

前

AL

距骨下：回外
第一列：背屈

外

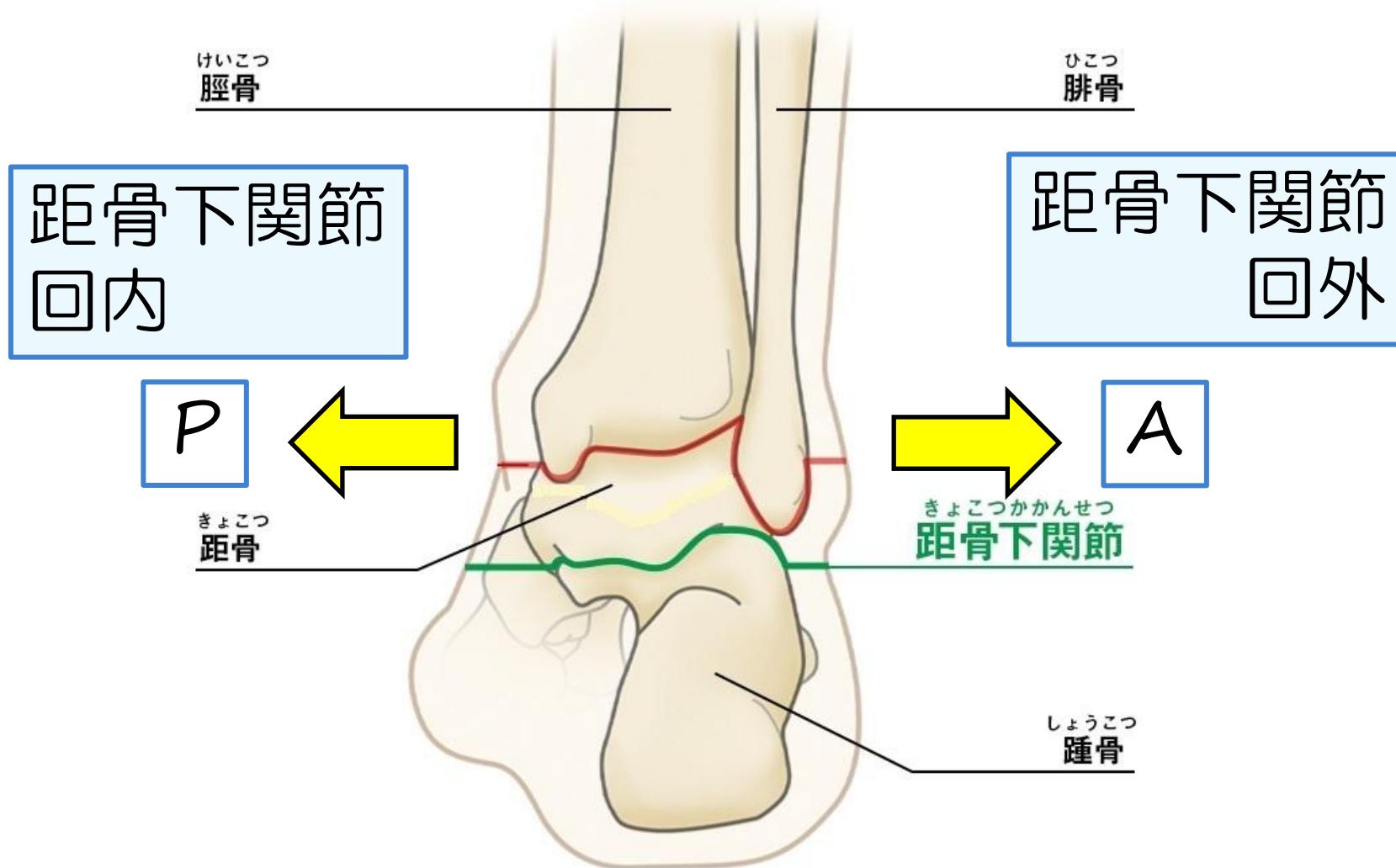
PL

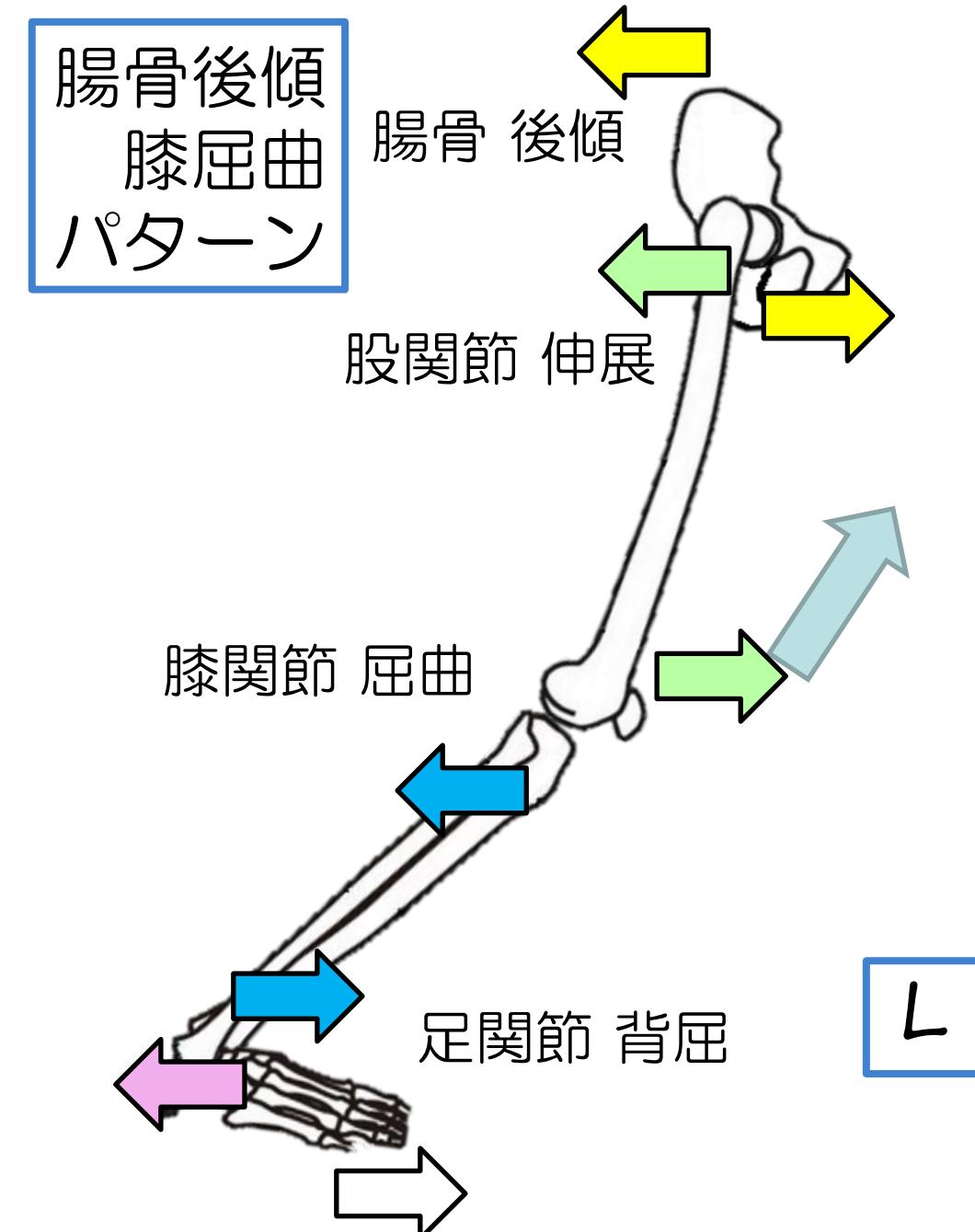
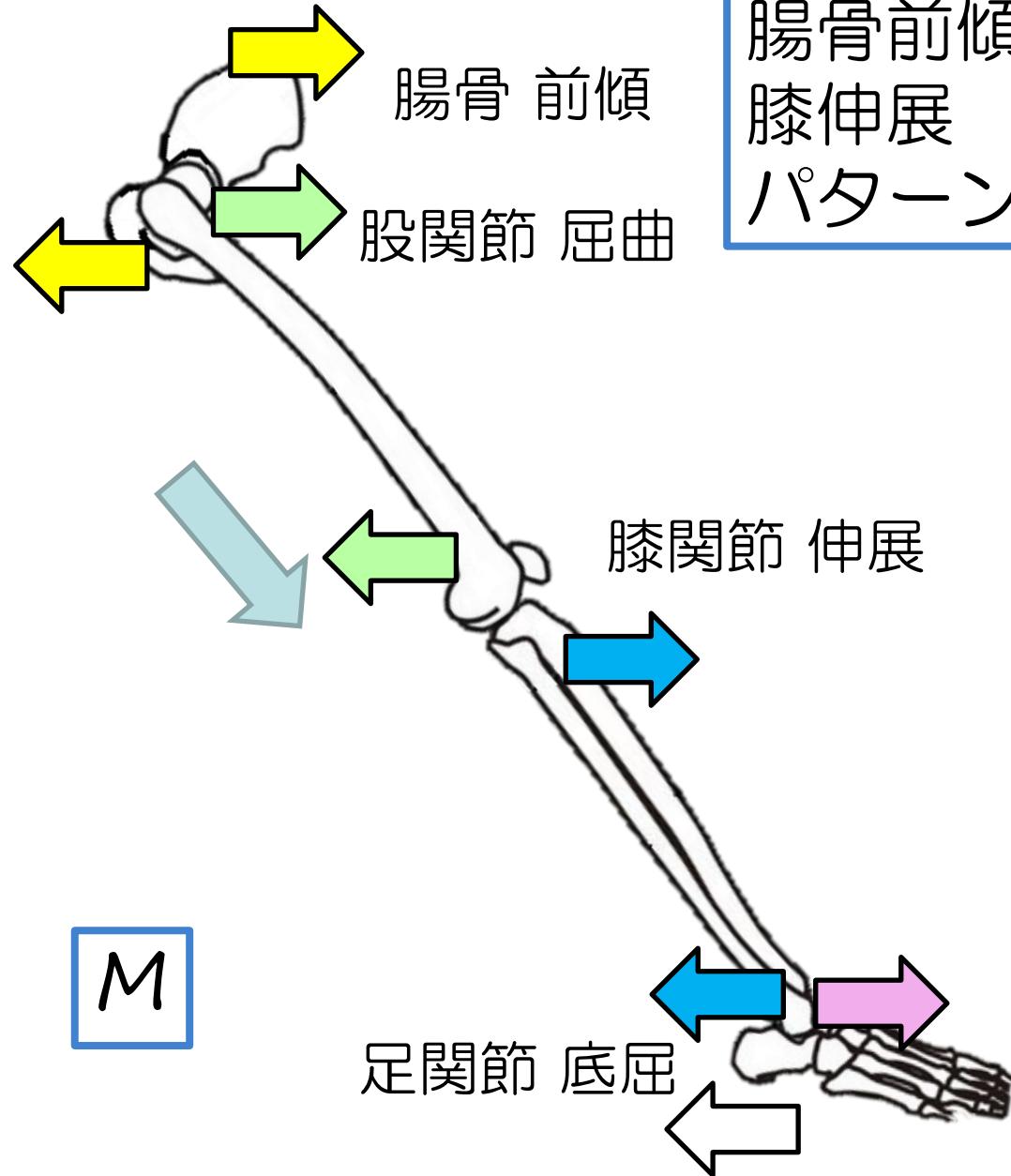
距骨下：回内
第一列：背屈

後

右足部

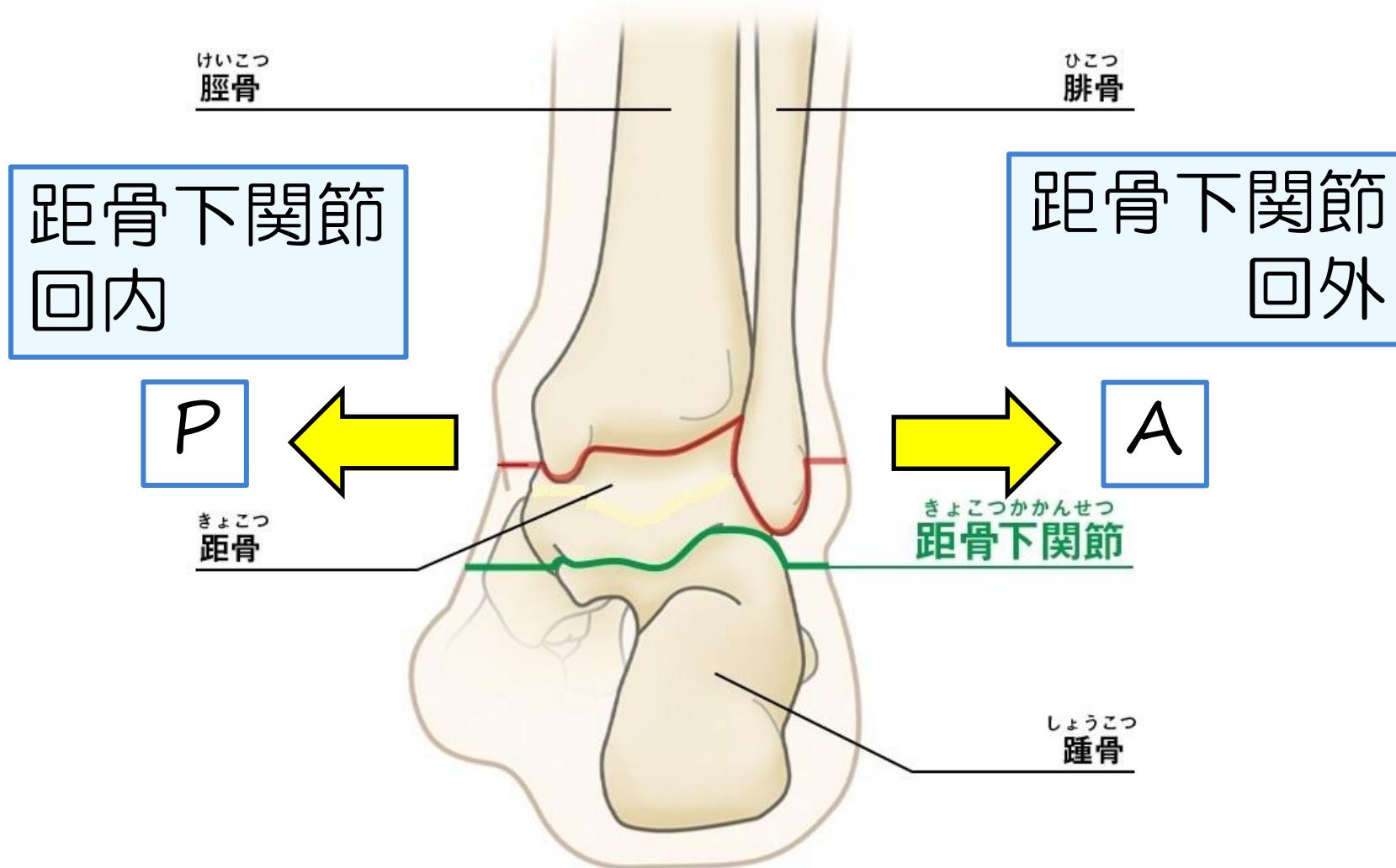
(後方から)





右足部

(後方から)



右足部

(上方から)

PL

距骨下：回内
第一列：背屈

PM

距骨下：回内
第一列：底屈



下腿遠位の位置は...

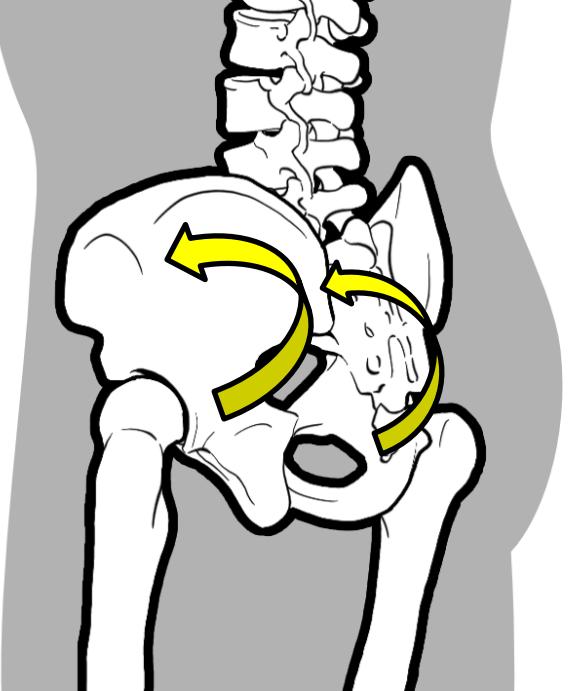
AL

距骨下：回外
第一列：背屈

AM

距骨下：回外
第一列：底屈



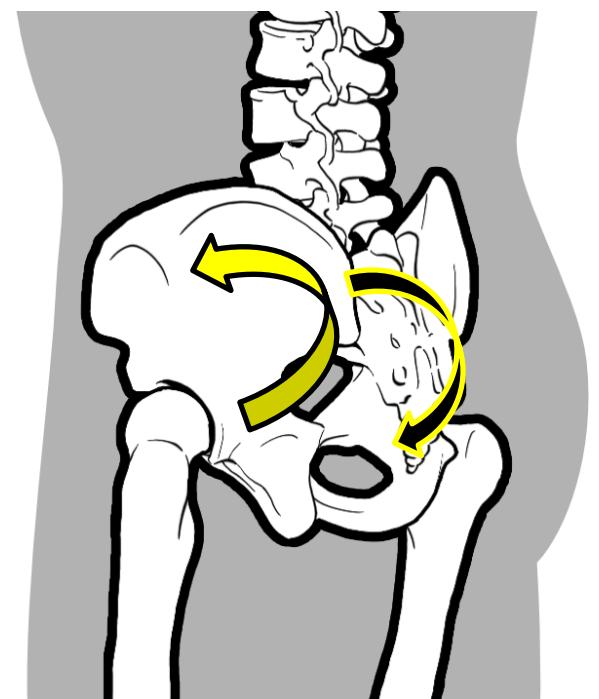
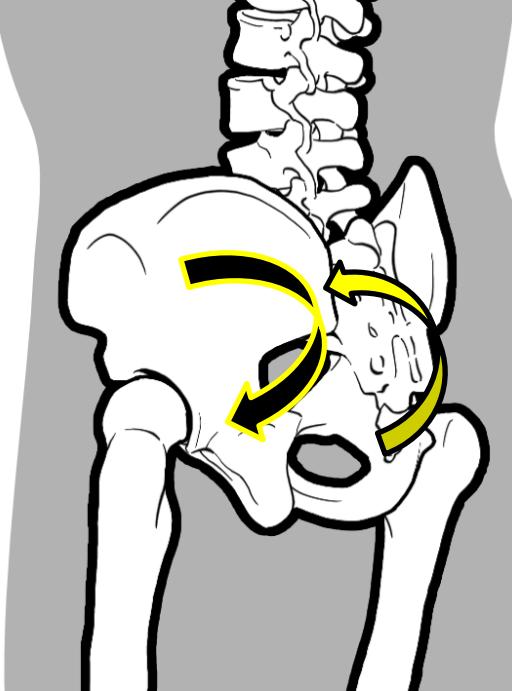


AM

仙骨 前傾
腸骨 前傾

AL

仙骨 前傾
腸骨 後傾

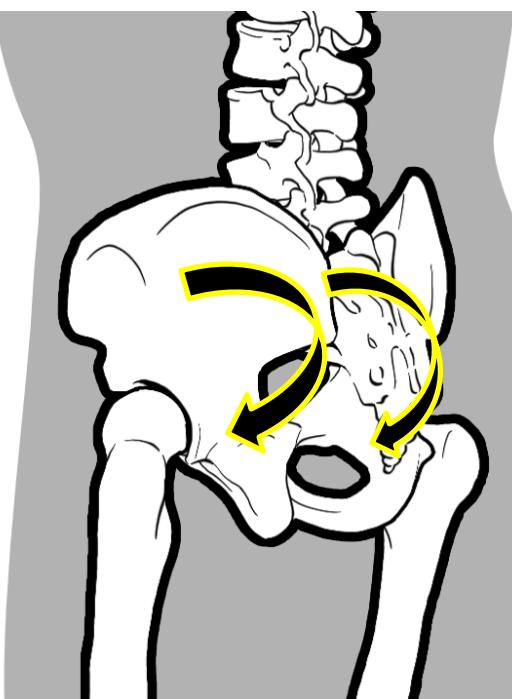


PM

PL

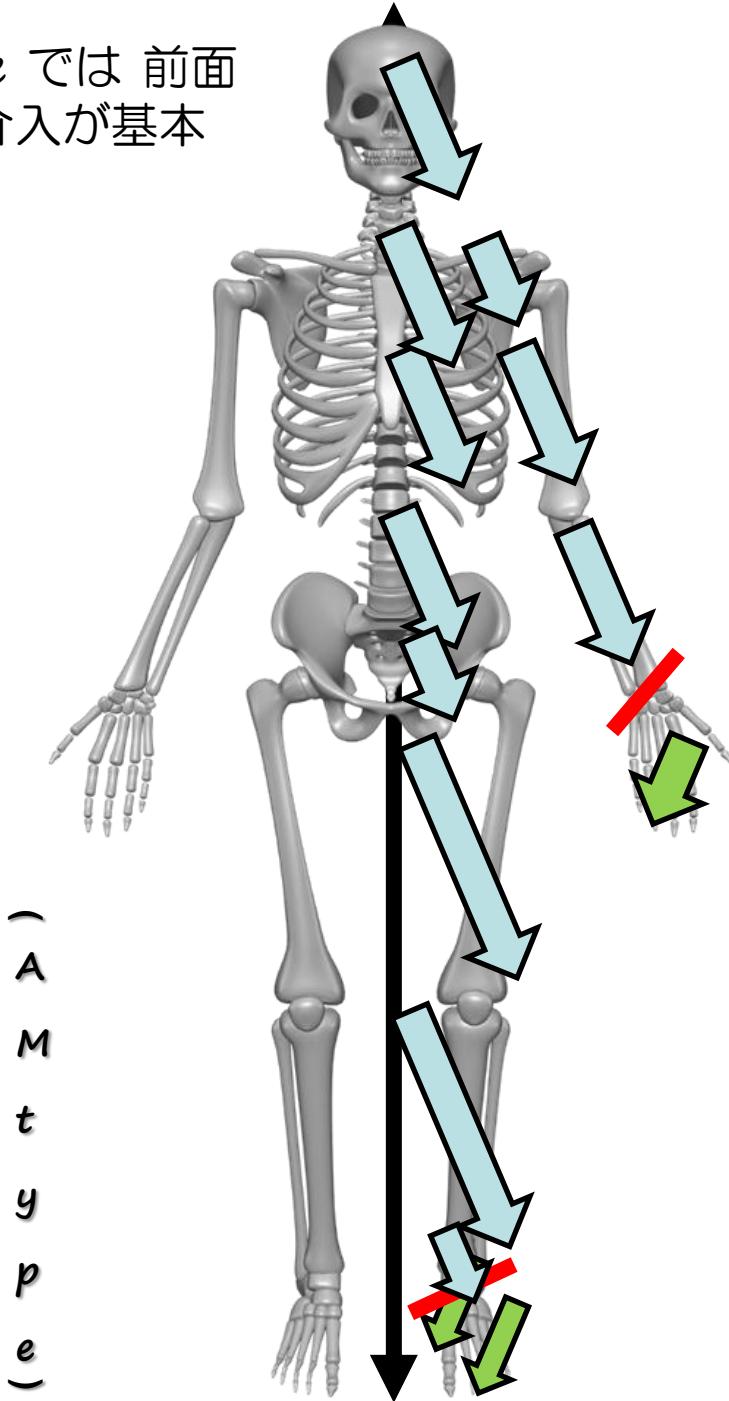
仙骨 後傾
腸骨 前傾

仙骨 後傾
腸骨 後傾



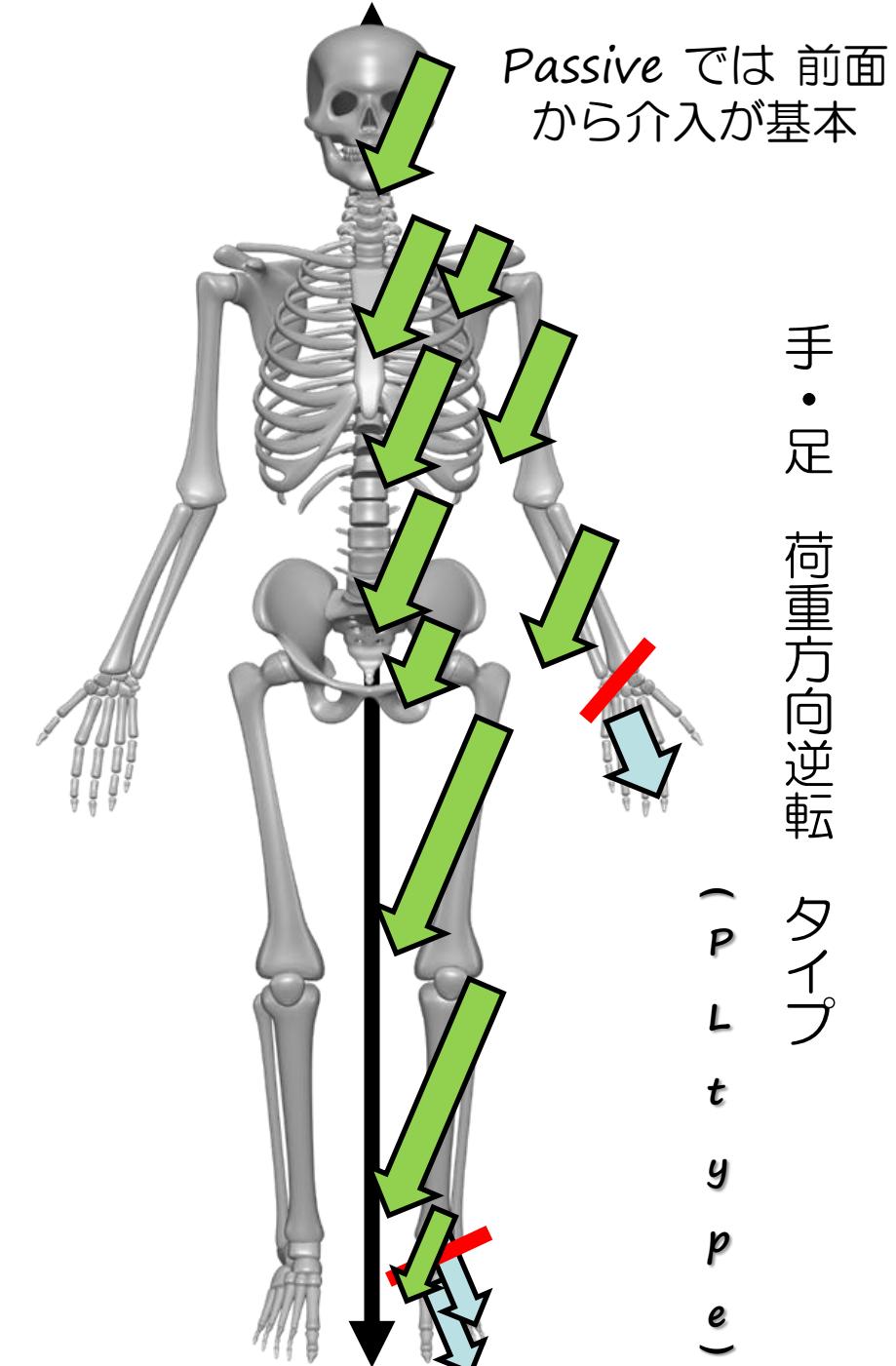
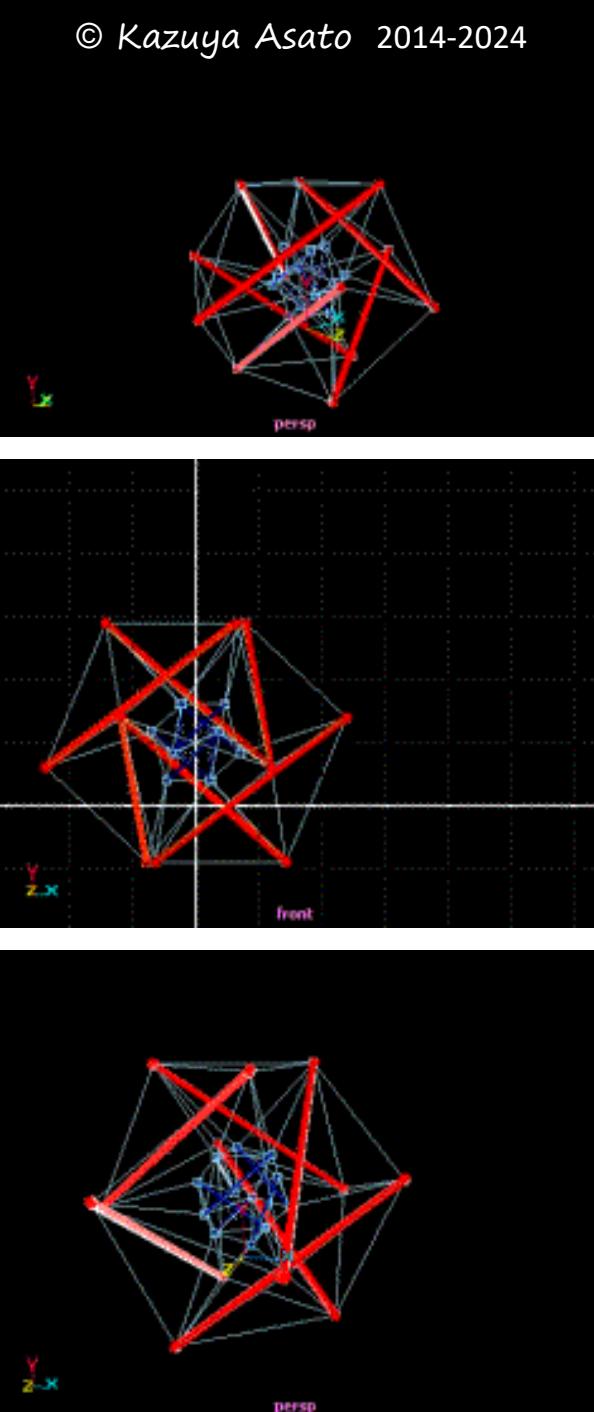
Passive では 前面
から介入が基本

手・足 荷重方向逆転
タイプ



(A
M
t
y
p
e)

© Kazuya Asato 2014-2024



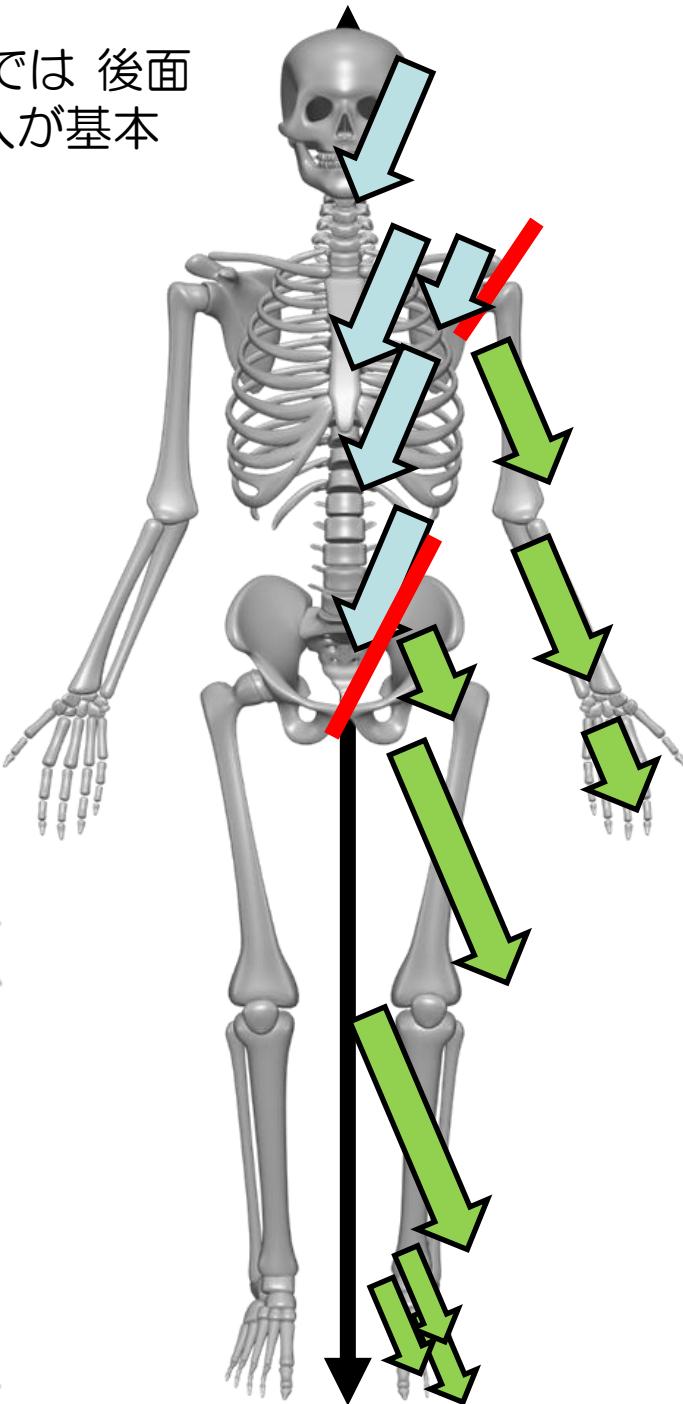
(P
L
t
y
p
e)

Passive では 前面
から介入が基本

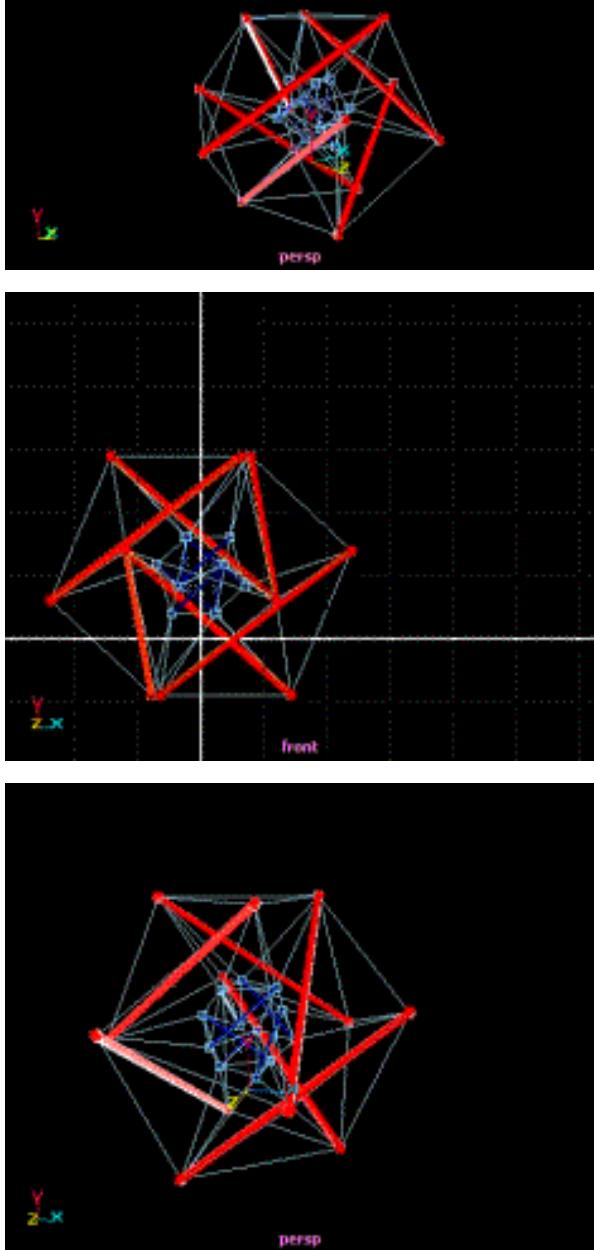
手・足 荷重方向逆転
タイプ

Passive では 後面
から介入が基本

肩鎖・仙腸
荷重方向逆転
タイプ



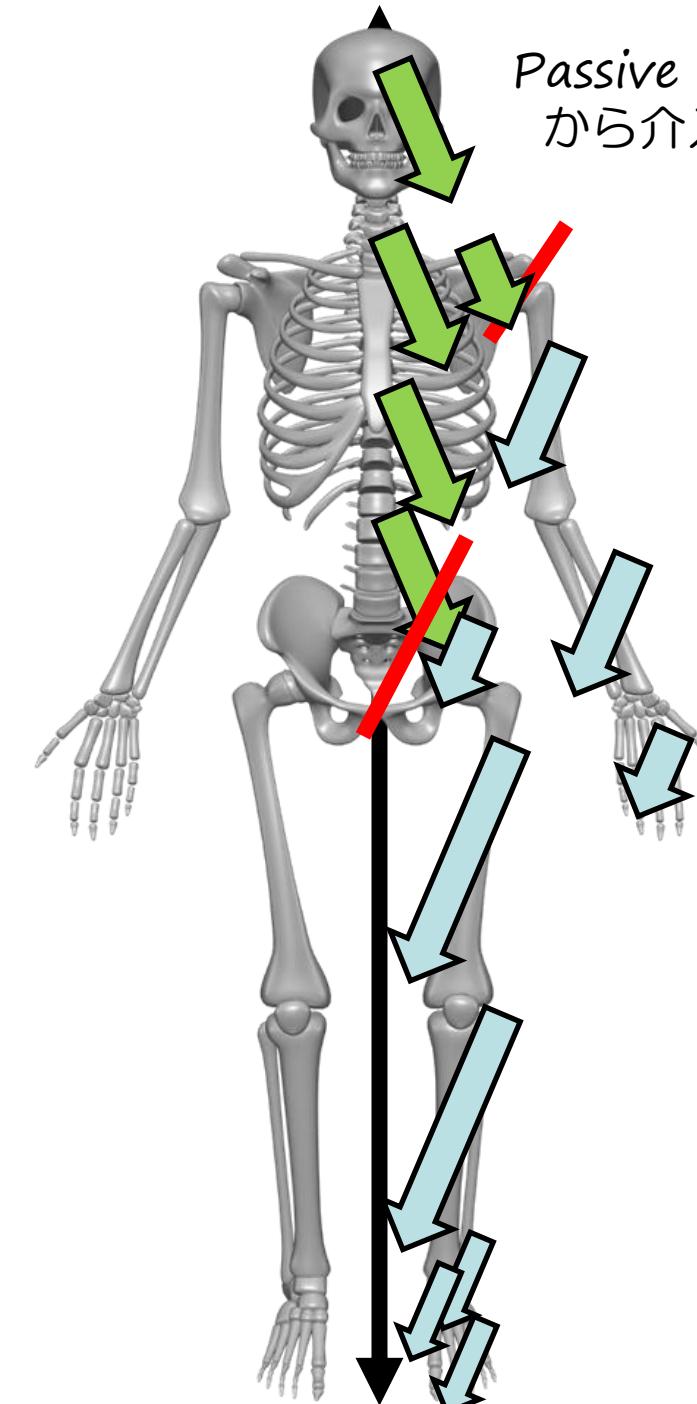
© Kazuya Asato 2014-2024



Passive では 後面
から介入が基本

肩鎖・仙腸
荷重方向逆転
タイプ

(P M t y p e)



肩鎖・仙腸
荷重方向逆転
タイプ

Passive Motion Main Point

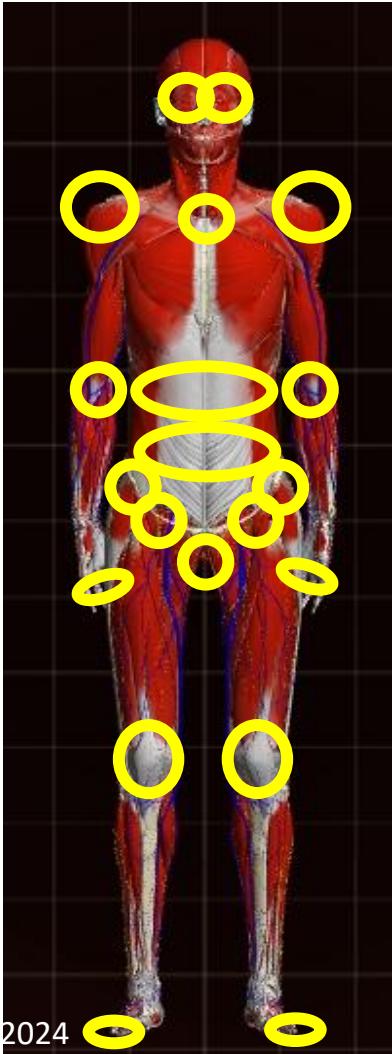
前方型 = AM

距骨
上端
距骨
下端
TFCC
近位端TFCC
遠位端

基本：前面から介入

距骨
上端
距骨
下端
TFCC
近位端
TFCC
遠位端

後方型 = PL

前頭骨
下部側頭骨
上部鎖骨
外側端鎖骨
近位端肩甲骨
外側角胸骨丙
上端上位肋骨
外側
肩甲骨
内側角上腕骨頭
外側
上腕骨頭
内側上腕骨頭
外側
上腕骨頭
内側上腕骨
遠位端内側
橈骨
遠位端尺骨
近位端橈骨
遠位端胸骨
剣状突起
下部腸骨
下端坐骨
下端大腿骨
近位端内側大腿骨
遠位端内側膝蓋骨
上端内側膝蓋骨
下端外側脛骨
近位端脛骨
遠位端頭頂骨
上部

耳介

C0

恥骨
坐骨
上端鎖骨
外側端肩甲骨
外側角上腕骨頭
外側橈骨
近位端尺骨
遠位端前頭骨
上部側頭骨
下部

C1

上位肋骨
外側肩甲骨
内側角上腕骨頭
内側上腕骨
遠位端外側尺骨
遠位端鎖骨
近位端胸骨柄
下端

恥骨

腸骨
下端大腿骨
近位端外側膝蓋骨
上端外側腓骨
近位端腓骨
遠位端胸骨丙
上端腸骨體
上端

腸骨稜

恥骨
坐骨
上端坐骨
下端大腿骨
遠位端外側膝蓋骨
上端外側腓骨
下端内側

Passive Motion Main Point

前方型 = AL

距骨上端
距骨下端
TFCC近位端
TFCC遠位端

前頭骨下部
側頭骨上部

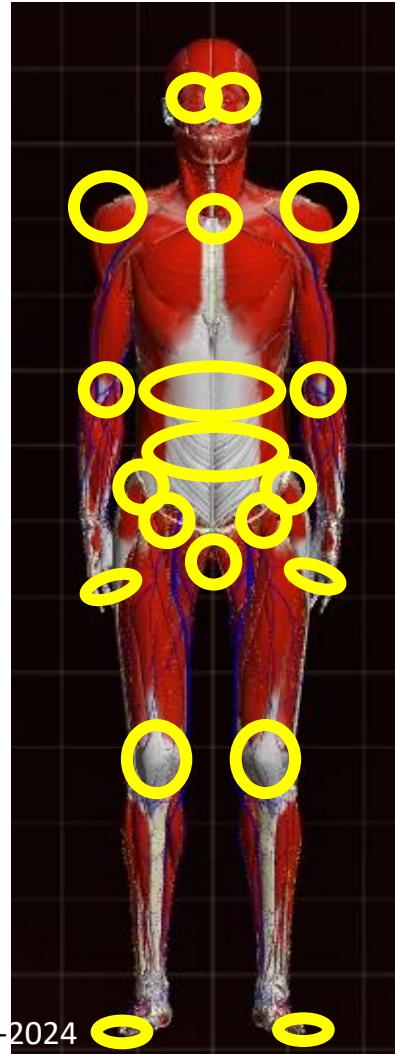
鎖骨外側端
C7

肩甲骨外側角
Th1

上位肋骨外側
肩甲骨內側角

上腕骨頭内側
上腕骨頭外側

尺骨近位端
上腕骨遠位端内側
橈骨遠位端



基本：後面から介入

距骨上端
距骨下端
TFCC近位端
TFCC遠位端

Th8
Th9

腸骨下端
坐骨下端
大腸骨近位端内側

膝蓋骨上端内側
膝蓋骨下端外側
脛骨近位端
脛骨遠位端

頭頂骨上部
前頭骨上部
耳介

C0
C1
鎖骨外側端
上位肋骨外側

肩甲骨外側角
上腕骨頭外側

上腕骨頭内側
上腕骨頭外側

上腕骨遠位端外側
橈骨近位端

尺骨遠位端

後方型 = PM

C7

Th4

尾骨

腸骨下端

大腿骨近位端外側

大腿骨遠位端外側

腓骨近位端

腓骨遠位端

Th1

Th5

腸骨稜

恥骨坐骨上端

坐骨下端

膝蓋骨上端外側

膝蓋骨下端内側

頭頂骨上部
前頭骨上部
側頭骨下部

C1
鎖骨外側端
上位肋骨外側

肩甲骨内側角
上腕骨頭外側

上腕骨頭内側
上腕骨頭外側

上腕骨遠位端外側
橈骨近位端

尺骨遠位端

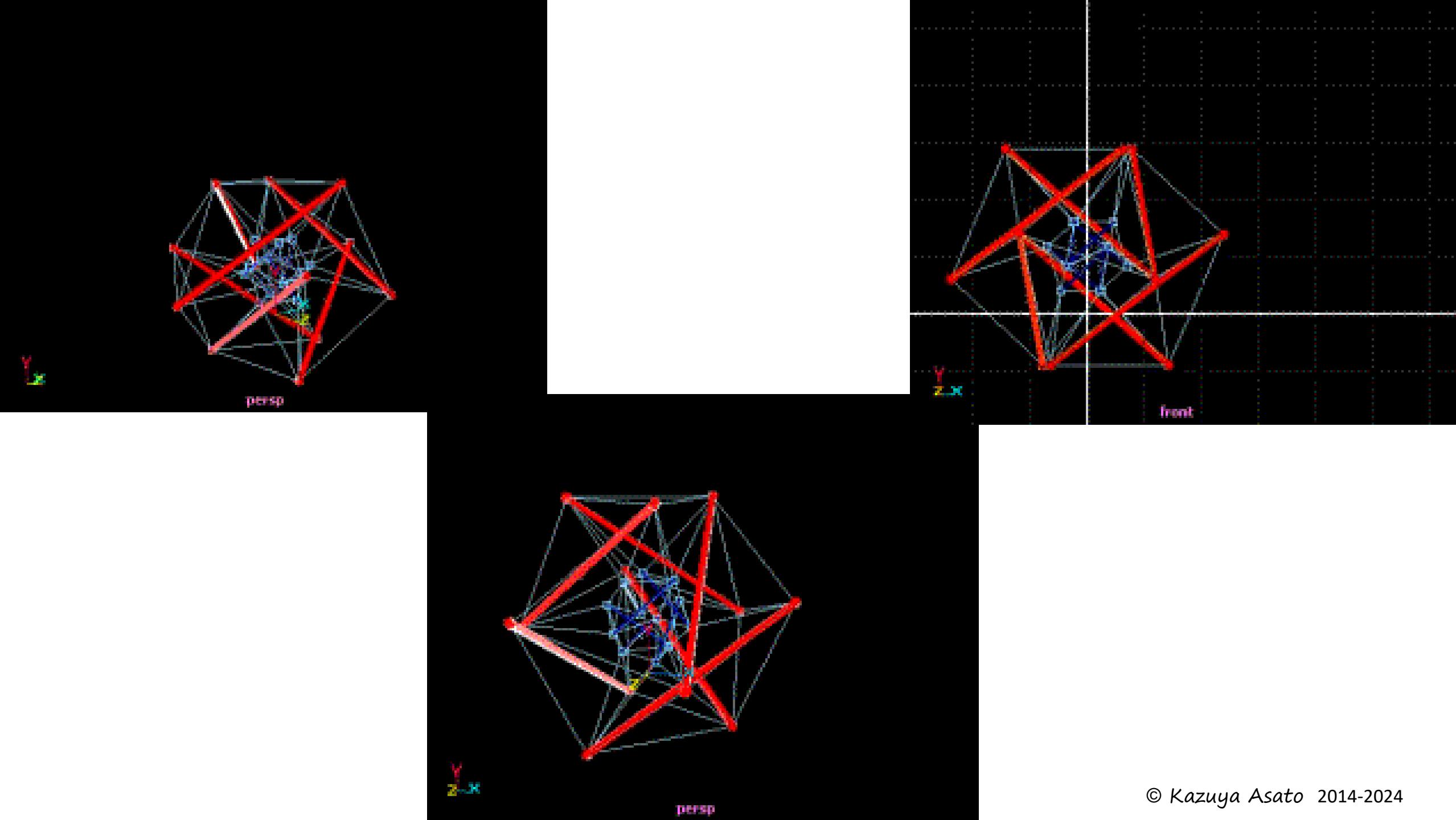
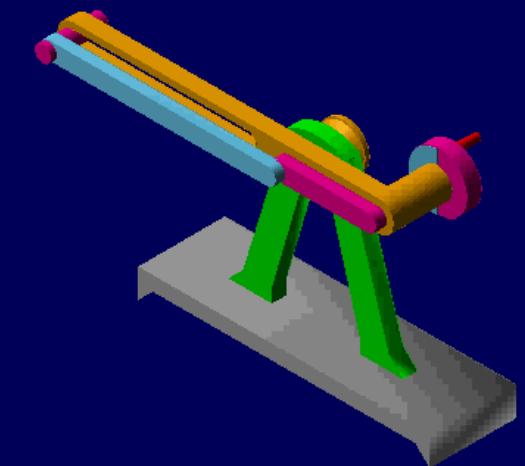
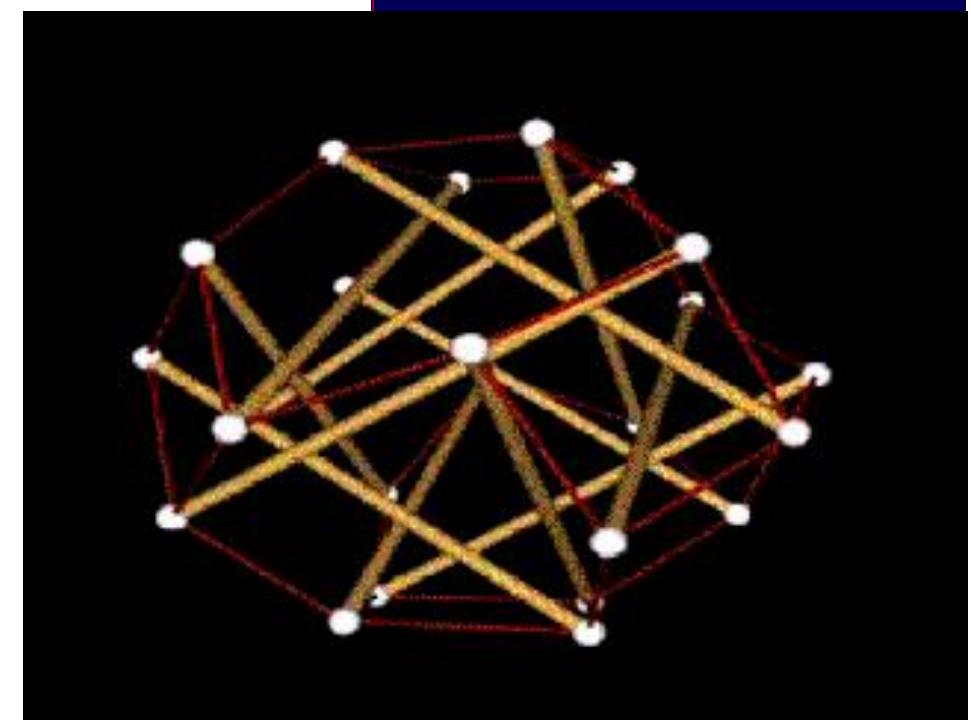
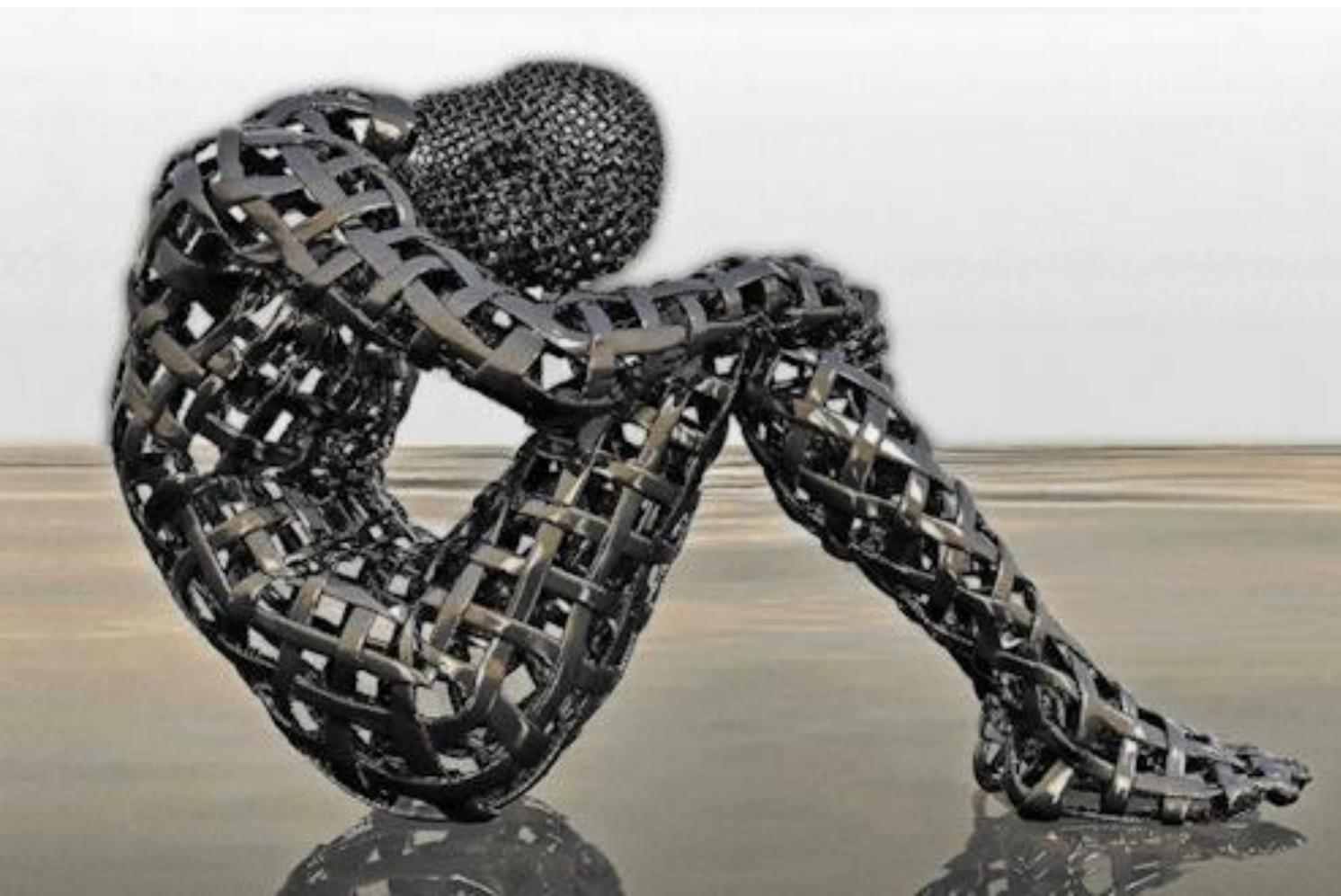


Image of Human movement

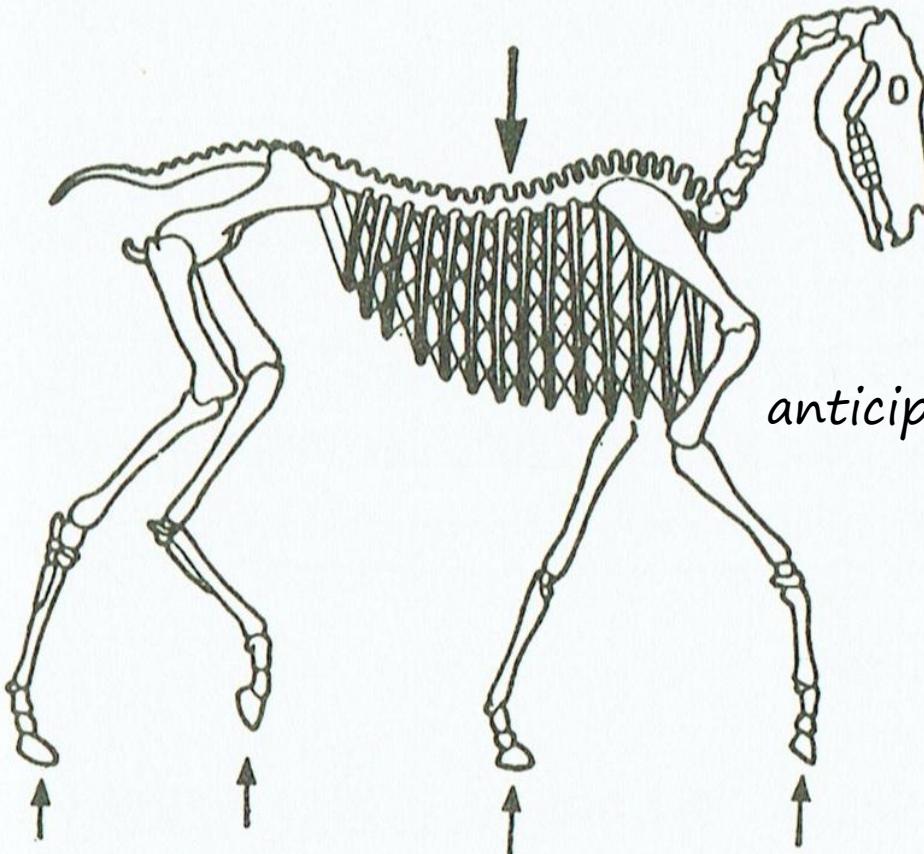


手足の一部と体幹の *Key* となる部位との動きを探り出し、
その 連動性 を引き出し、本来あったはずの
ヒトの動き を取り戻していく治療法

～ 手足体幹療法 ～

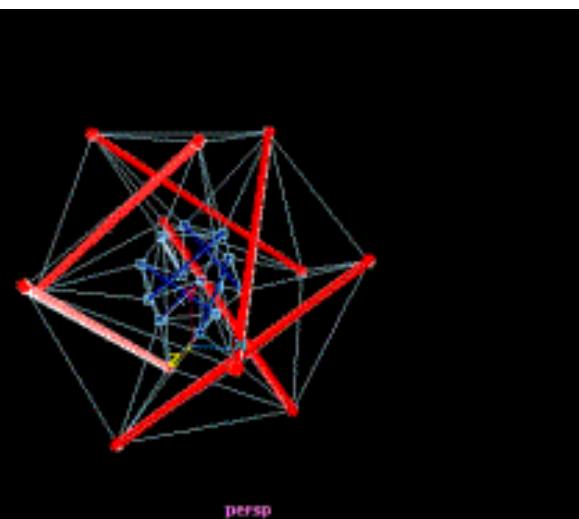
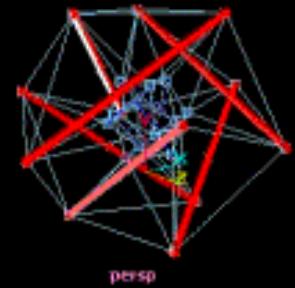
四つ足動物

～フィンクトラス構造～



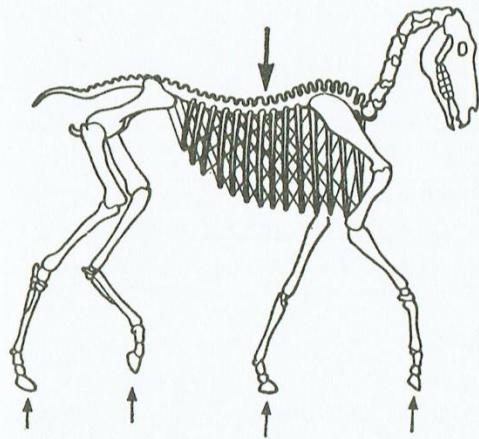
anticipatory postural adjustments: APA

(先行隨伴性姿勢調節)



Summary so far

- ✓ 「ヒトの動き」の原理は未解明である
- ✓ 「Tensegrity」という概念は細胞1個1個の振る舞いを表している可能性があり、全身の振る舞いをも表す可能性もある
- ✓ 入谷式足底板の荷重方向 及び カウンター理論から全身は「片持ち梁様」の緊張連結（分布） \Leftarrow しなりにより 姿勢・運動が制御されている可能性がある
- ✓ 四つ足動物からの進化から考えると手足と体幹を結ぶ「動き方」にヒントがある可能性



In Iritani's stayle insoles
by Asato ver.

動画を通した症例報告がはいります

Conclusion



医療の基本的な考え方

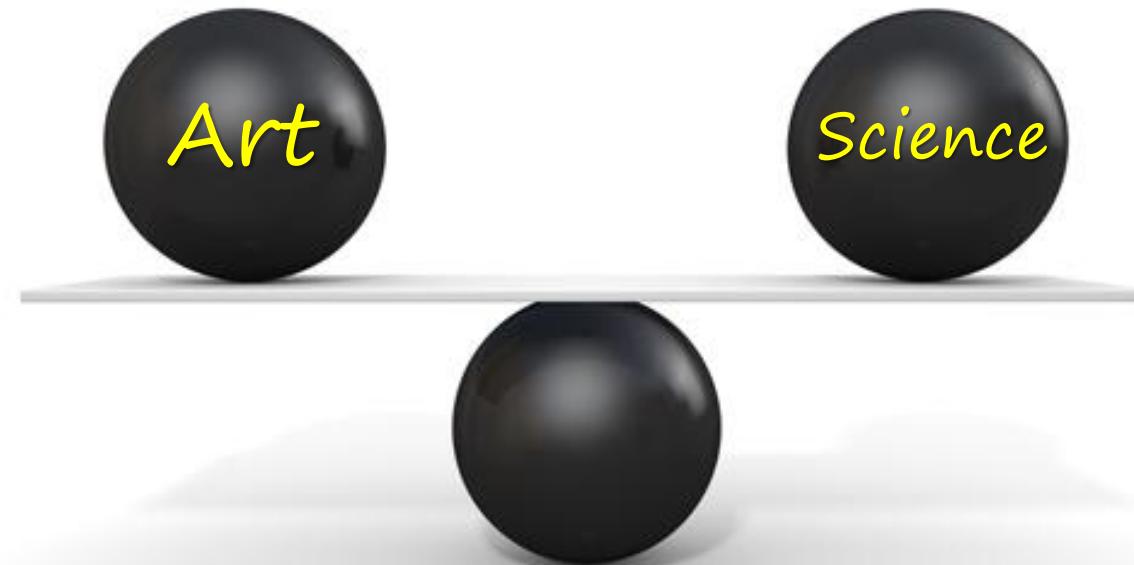
安里的考察

「ヒト」を扱うが故の曖昧さ

(アートに近い部分)

曖昧であるからこそその解明義務

(科学として数値・言語化等を目指す部分)



両者のバランスを取る必要がある



本来の「科学」とは…？

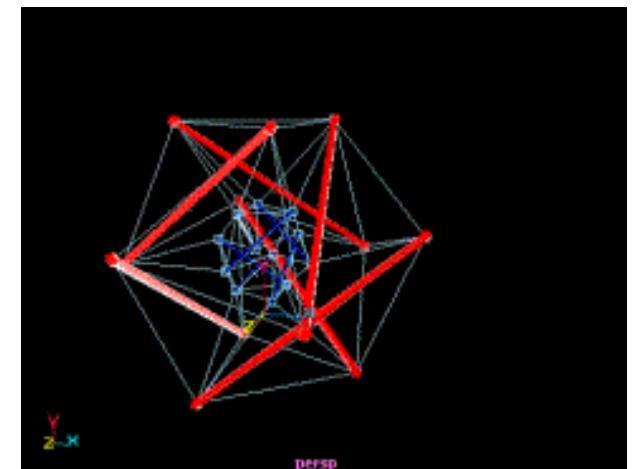
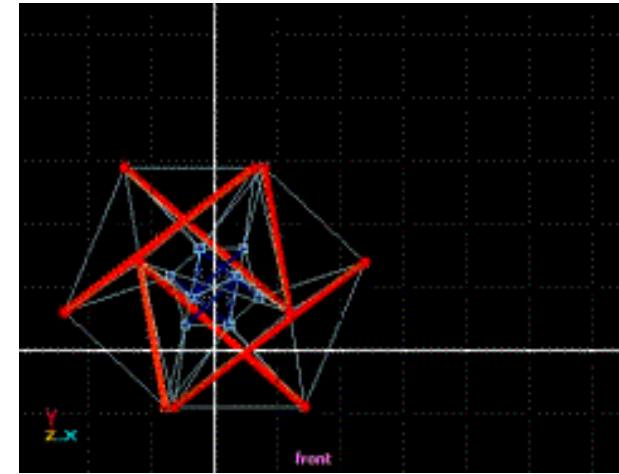
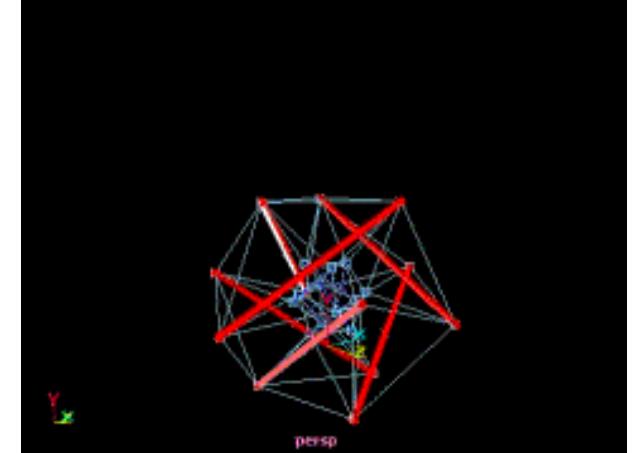
「“正解”を追い求めるのではなく
否定できる可能性がないか検証する態度」

「難しい事と自覚しながら、
紐解く為の手続きを考え続け、
論理的に言語化できるよう
その為の作業を怠らない」

÷ 反証可能性の追求（言語化 一貫性の検証）

Conclusion

- ✓ 今回、荷重方向という概念を Tensegrity という概念と融合させた理論で私なりの臨床感
 - ・姿勢制御理論を提案してみた
- ✓ 我々、理学療法士が専門的に扱う「運動」の起こり方が確定していない以上、「これ」といった明確な答えがないのが現時点での一つの「答え」ではないだろうか？
- ✓ 科学的態度に基づき、壮大なる思考の元、展開される皆さんのが臨床での一助になり、より良い治療提供に繋がればと願う



全ては

その人の

“解釈”

全ては

その人の

“理屈”

全ては

その人の

“後付け”

理学療法士 安里 和也

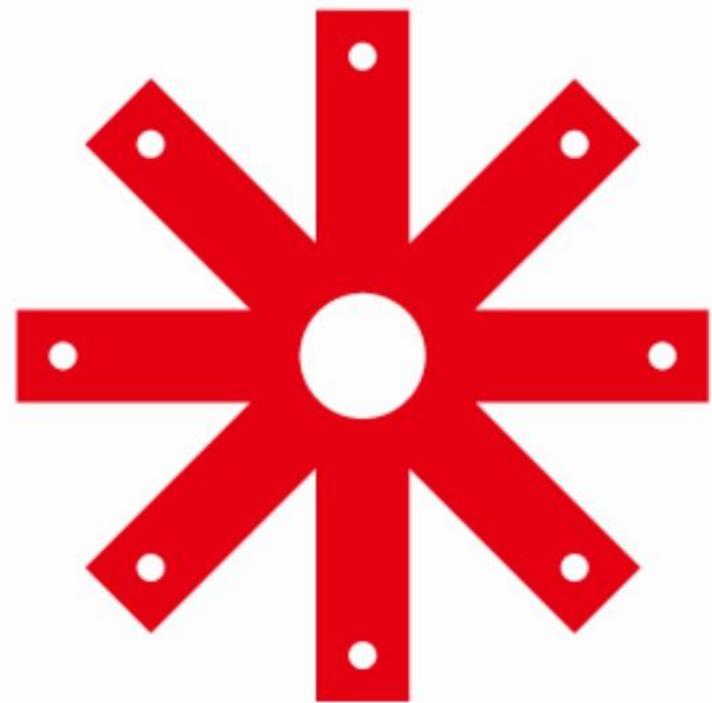
URL : <https://posmore.net>
E-mail : 〇〇〇@〇〇.〇〇

「フラットぶらっと」について

みんなが同じ立場（**フラット**）で、
気軽に（**ぶらっと**）集まり、
セラピー発展のため、
もとより全国にいる患者さんたちのために、
しっかり議論する“場”

2008	首都大学東京	250名	2015	沖縄	150名
2009	文京学院大学	300名	2016	金沢	80名
2010	福岡	300名	2017	大分	140名
2011	名古屋	200名	2018	大阪	150名
2012	福島	326名	2019	栃木	140名
2013	浅草	500名	2023	福島	140名
			2024	鹿児島	





フラット

Next Clinical Discussion Space for the Future

ぷらっと

2023 in 福島

2024年7月13日(土)～14日(日) 鹿児島で開催予定

フラットぷらっと

検索