

“重さ”のワークショップ講習会

～テンセグリティ・モデルの紹介～

〇〇〇〇整形外科

安里 和也

“重さ”の ワークショップ講習会

～テンセグリティ
モデルの紹介～

〇〇〇〇整形外科
安里 和也

“重さ”の ワークショップ講習会

～テンセグリティ
モデルの紹介～

〇〇〇〇整形外科
安里 和也

“重さ”の ワークショップ講習会

～テンセグリティ
モデルの紹介～

〇〇〇〇整形外科
安里 和也

“重さ”の ワークショップ講習会

～テンセグリティ
モデルの紹介～

〇〇〇〇整形外科
安里 和也

“重さ”的 ワークショップ講習会

～テンセグリティ
モデルの紹介～

〇〇〇〇整形外科
安里 和也

profile

- 元・○○○病院 (満7年間在籍)
整形外科・脳外科を中心に216床くらい
- 平成18年4月1日～
現在の○○○○○整形外科に勤務
ほぼ整形外科の外来患者のみで無床
- 座右の銘：流水濁らず
明日は明日の風が吹く







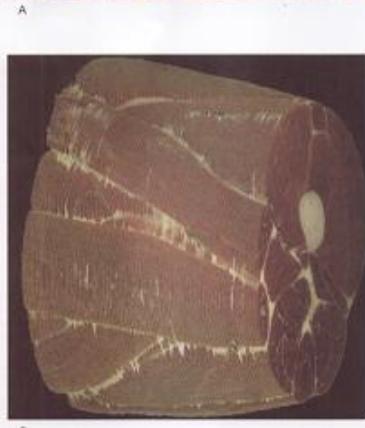
今日お話したいこと(希望)

- 重力と骨格について
- Tensegrity model を用いた重力適応モデル
- 形(カタチ)
- 自己組織化
- カオス理論(バタフライ効果、初期値敏感性)
- ワークショップ(実技)
- 運動学習(mental rotation etc...)

at First



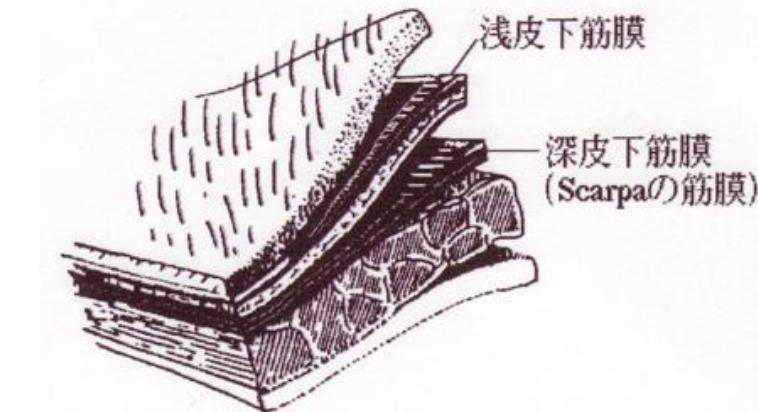




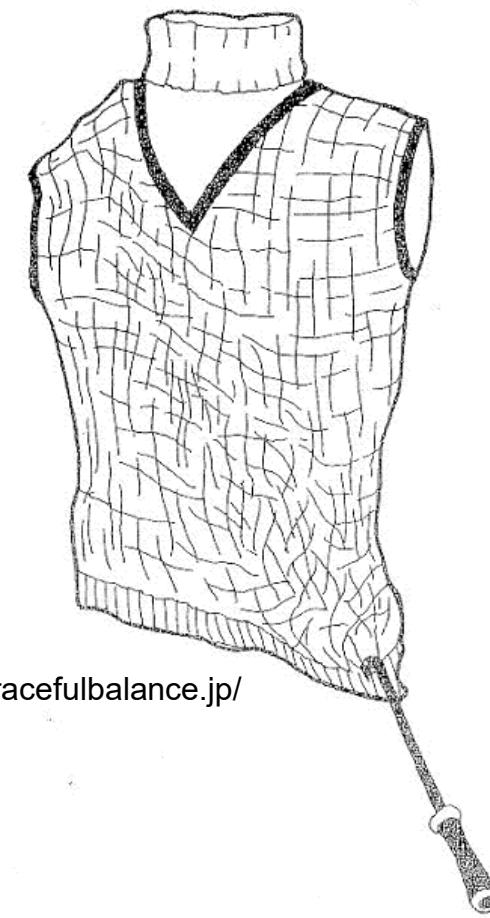
(ANATOMY TRAINS, p.8)



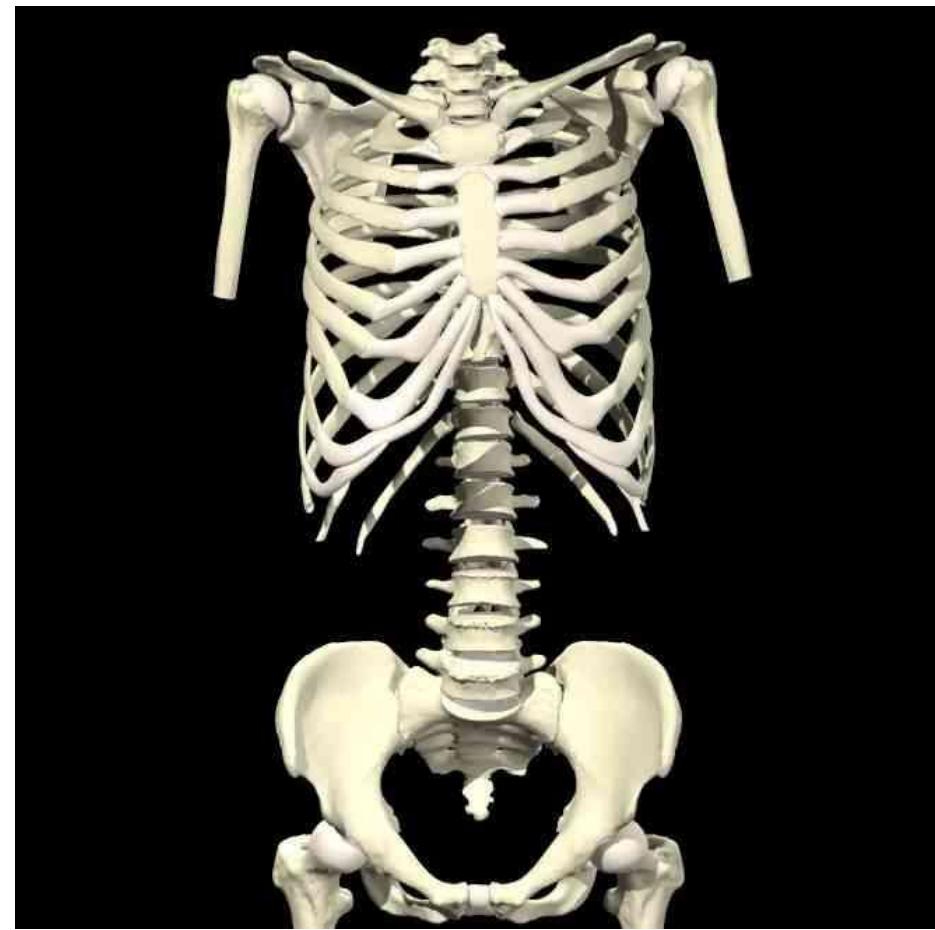
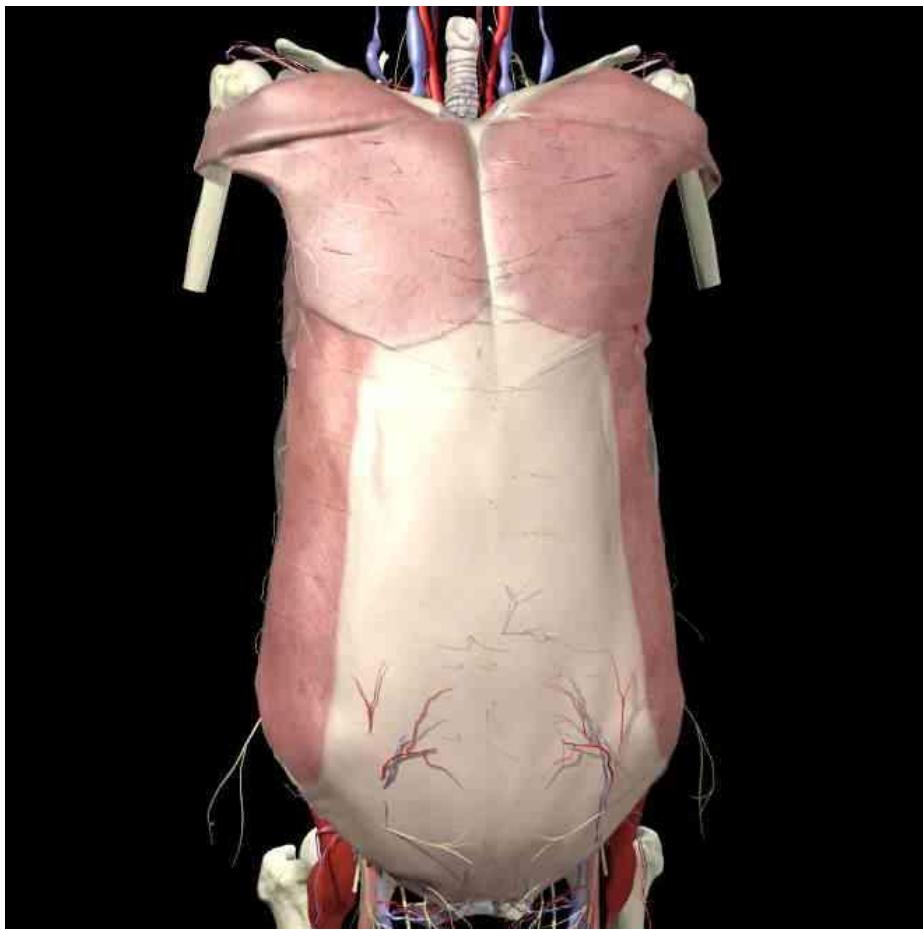
筋膜リリース講習会講義資料



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

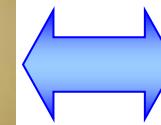
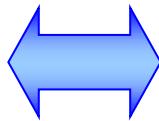


2008 . 3 . 8 in Okinawa Ichigo-kai



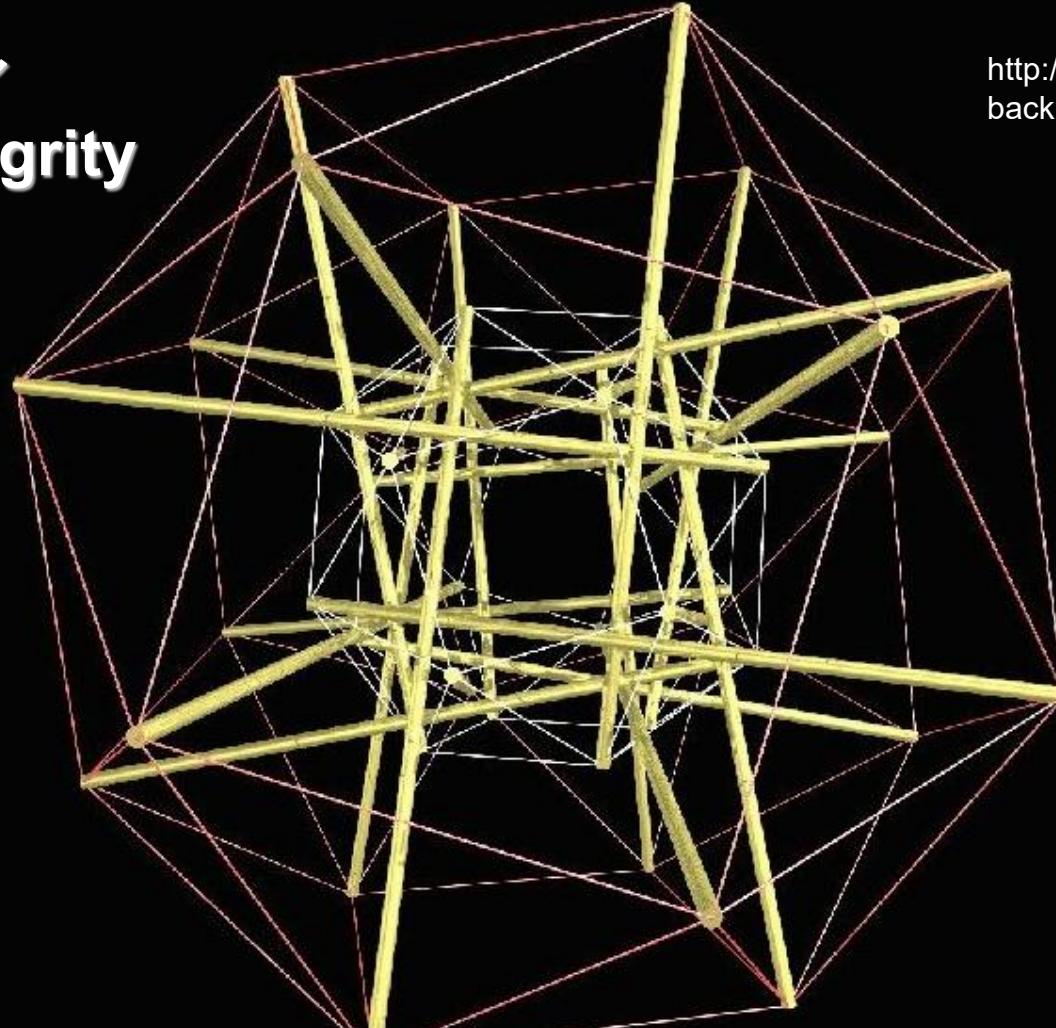
2008 . 3 . 8 in Okinawa Ichigo-kai





テンセグリティ = tenegritiy

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



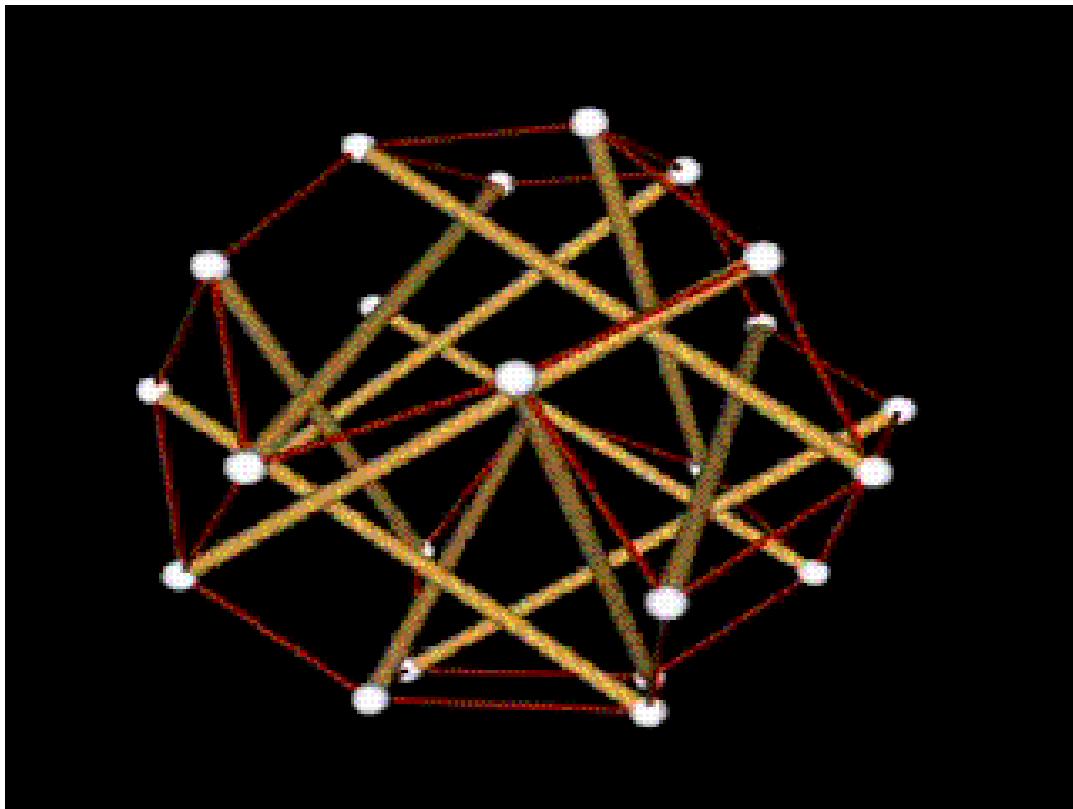
『テンセグリティ』という概念はもともとは建築学の中から生まれたもの。

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

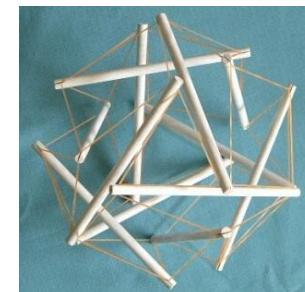
tension=張力 + integrity=完全性 の造語である。

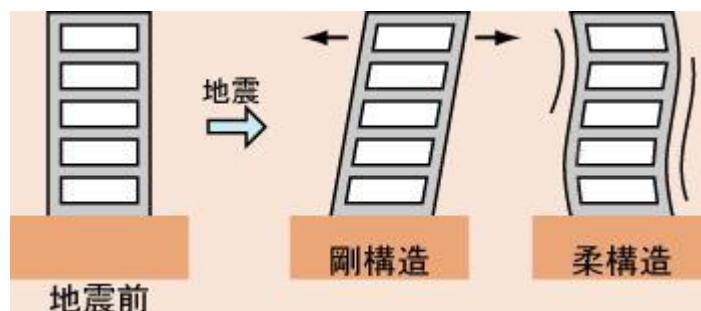
連続した張力要素と不連続な圧縮要素の結合により、
全体が一つの構造体(張力統合体)となる状態を指す。

Tensegrity



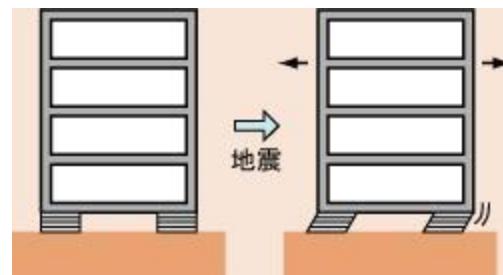
30本の丸棒を正12面体の対称性に基づいて空間配置し、
それぞれの棒同士は全く接触していないけれど、
糸(張力部材)が全体をバランスよく引っ張り、
個々の棒(圧縮部材)がその力を受け止めるようになっているため
全体は統合されて極めて安定でしている。
ボールのようにバウンドしても、すぐにもとの正12面体に復元します。





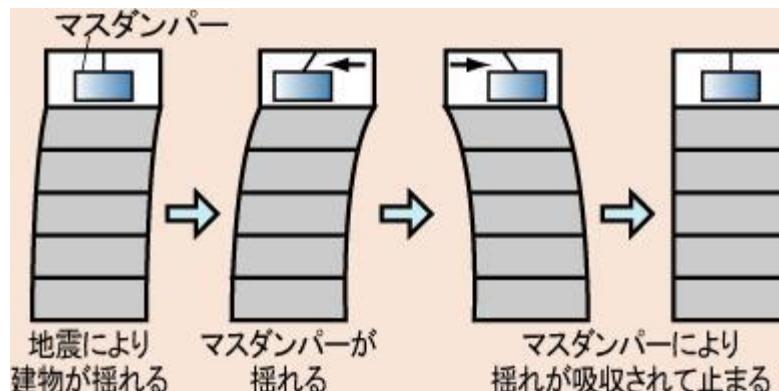
耐震構造

剛構造 ⇒ 剛性を高め対応
柔構造 ⇒ 柔軟性で対応



免震構造

下からの地震入力の軽減



制振構造

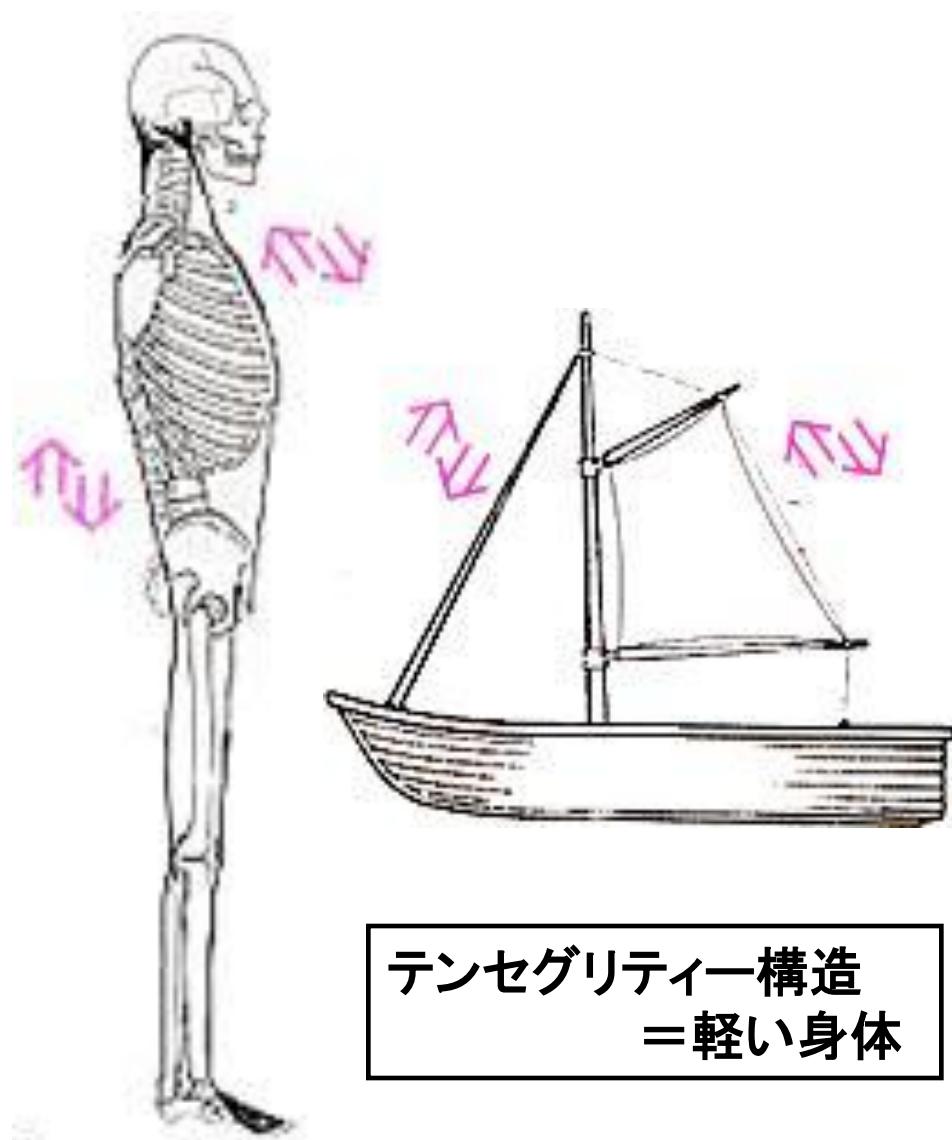
振動（ゆれ）
自体を制御

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。

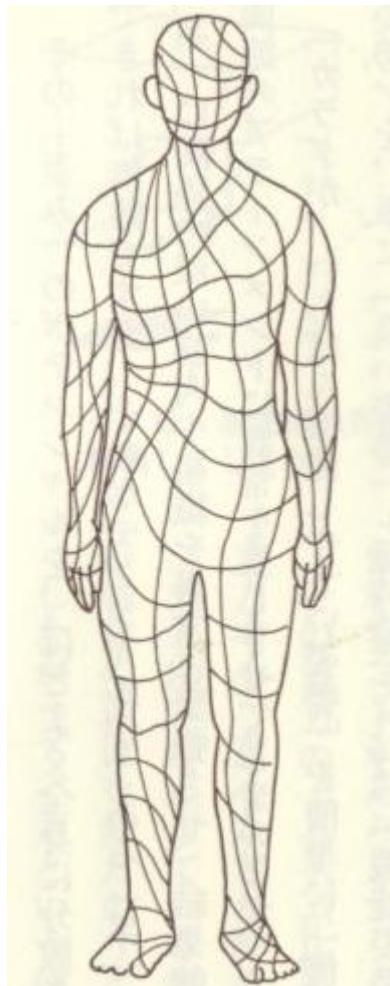
したがって、連続した張力と局所的な圧縮力が、互いに力を打ち消しあって平衡状態となります。

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。

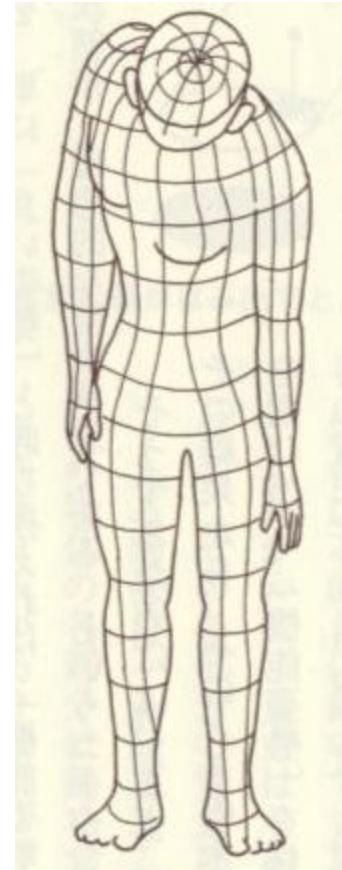


テンセグリティー構造
＝軽い身体

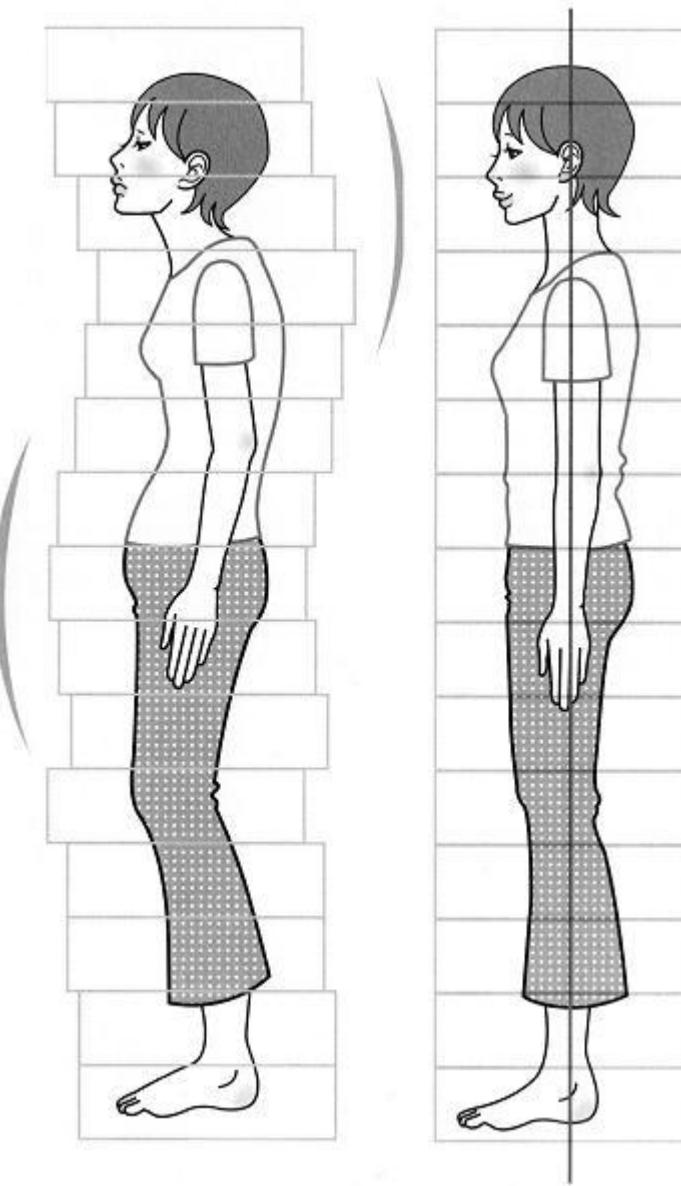
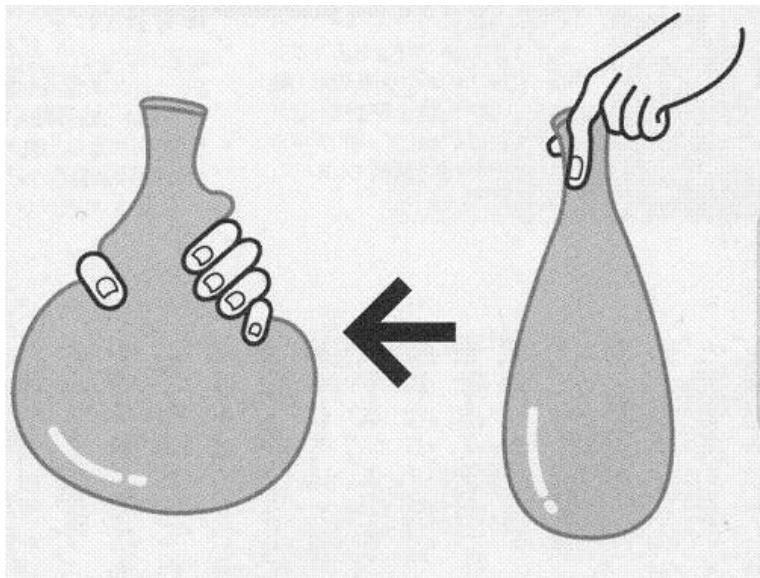
2008.3.8 in Okinawa Ichigo-kai

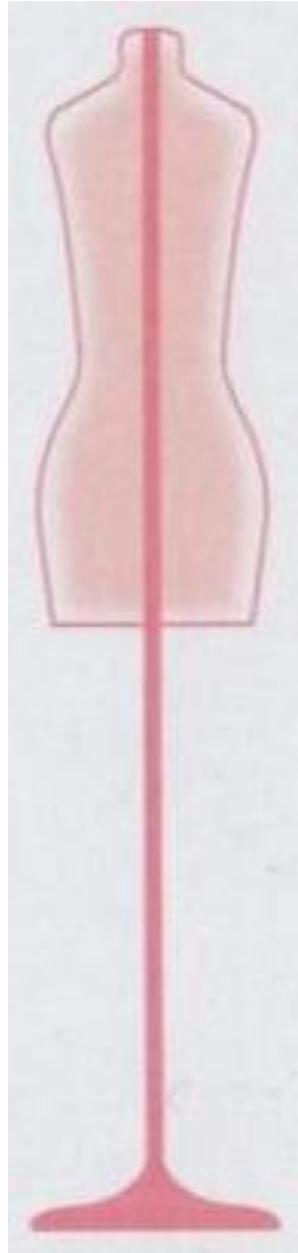


社会通念上の良い姿勢



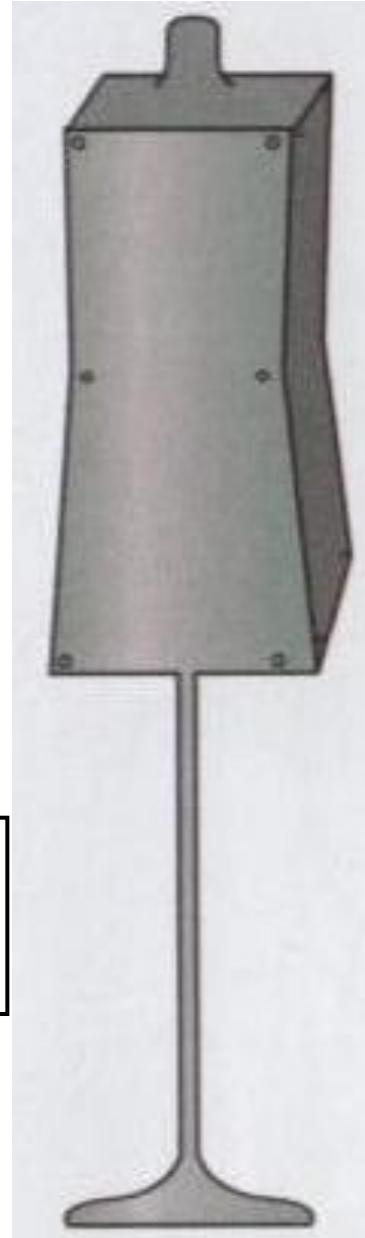
機能的姿勢





芯のある しなやかな身体

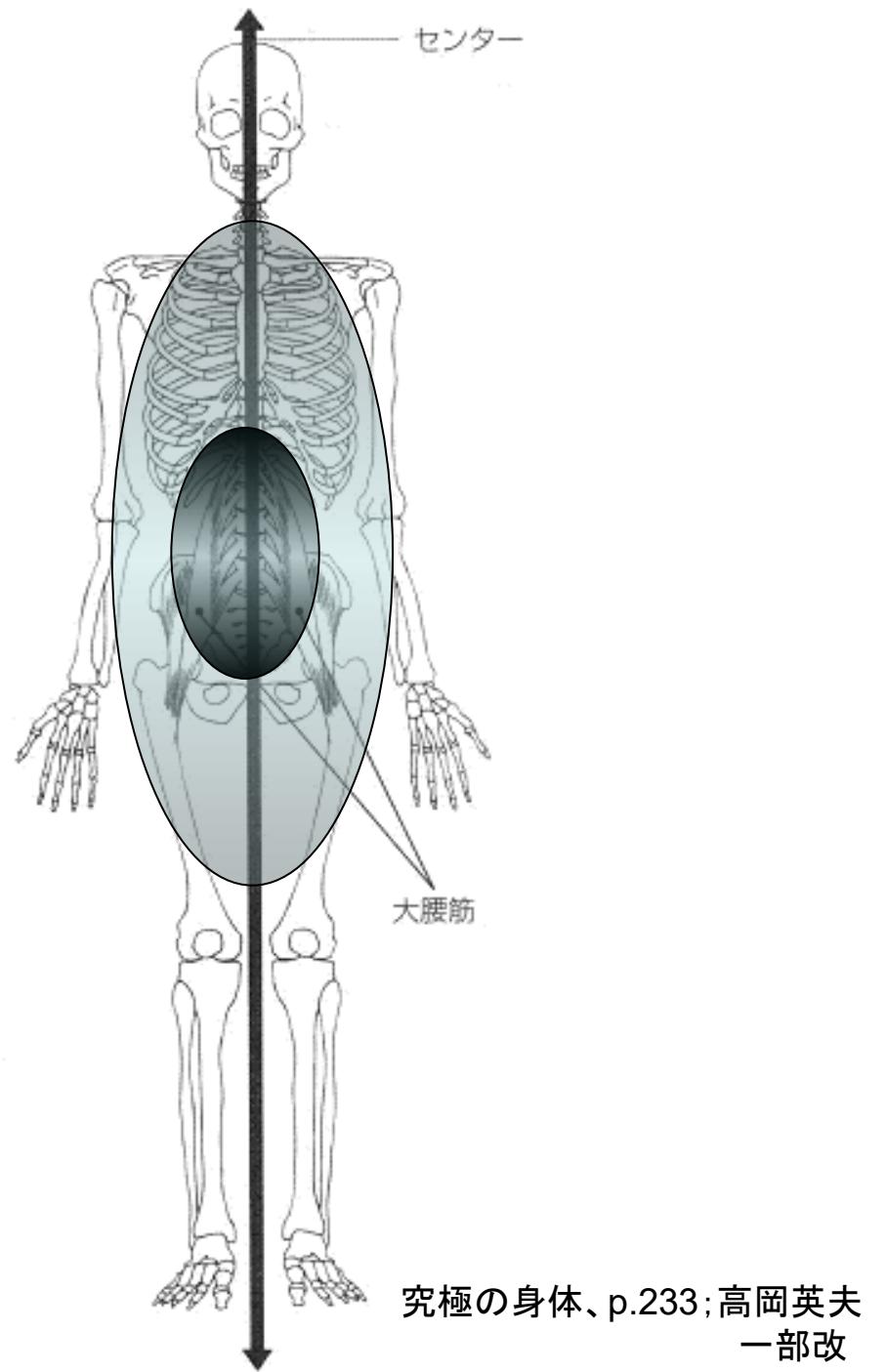
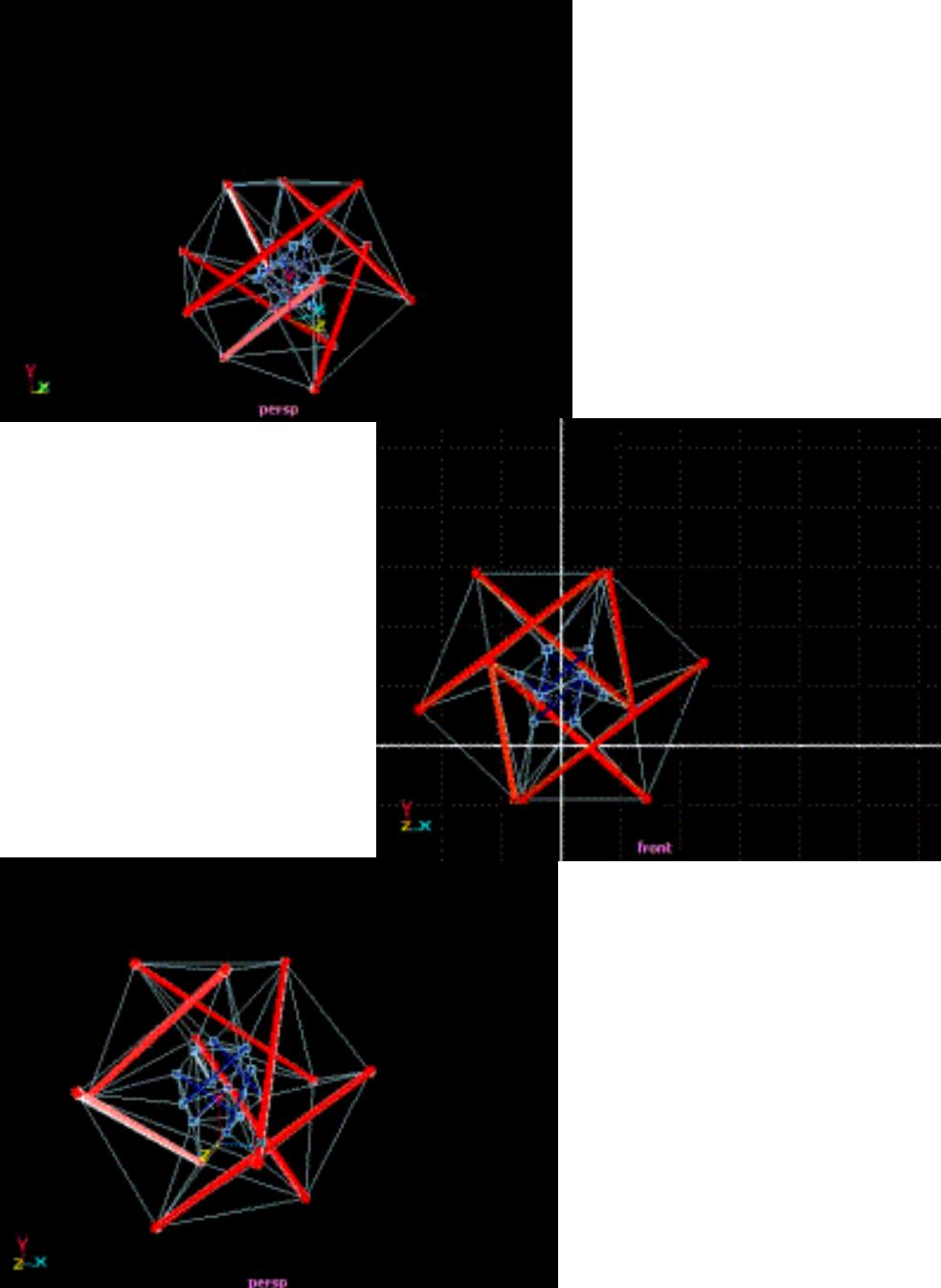
身体の芯に柔らかな筋が取り巻いて、
しなやかに身体が動かせる。代謝が良く
疲れにくく、美しい。



外側の筋だけが硬いので、
身体が動かしにくく、疲れやすい。
美しく見えないロボットボディ。

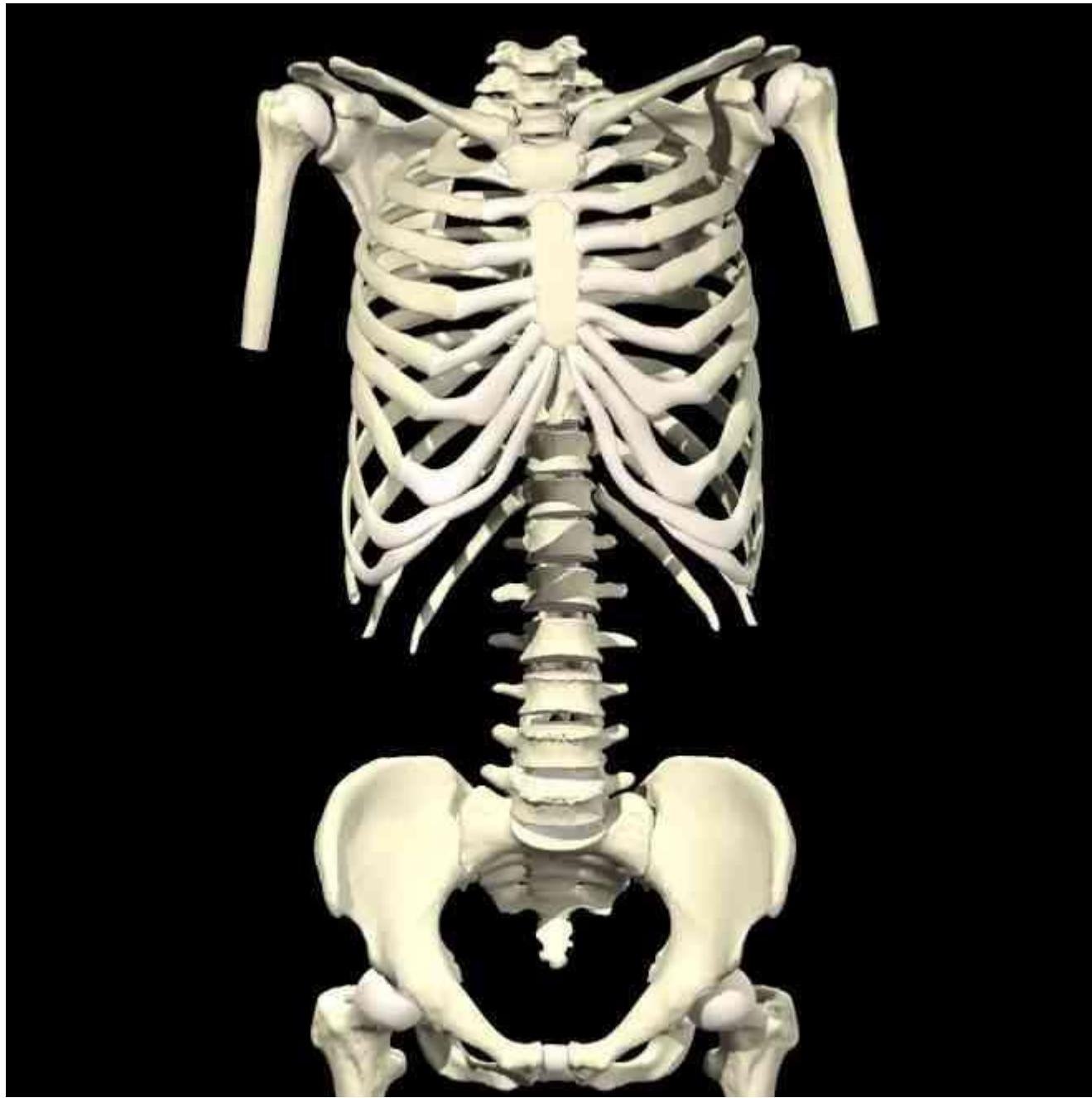
外側の筋が硬く
芯のない身体

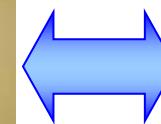
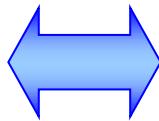
2008.3.8 in Okinawa Ichigo-kai



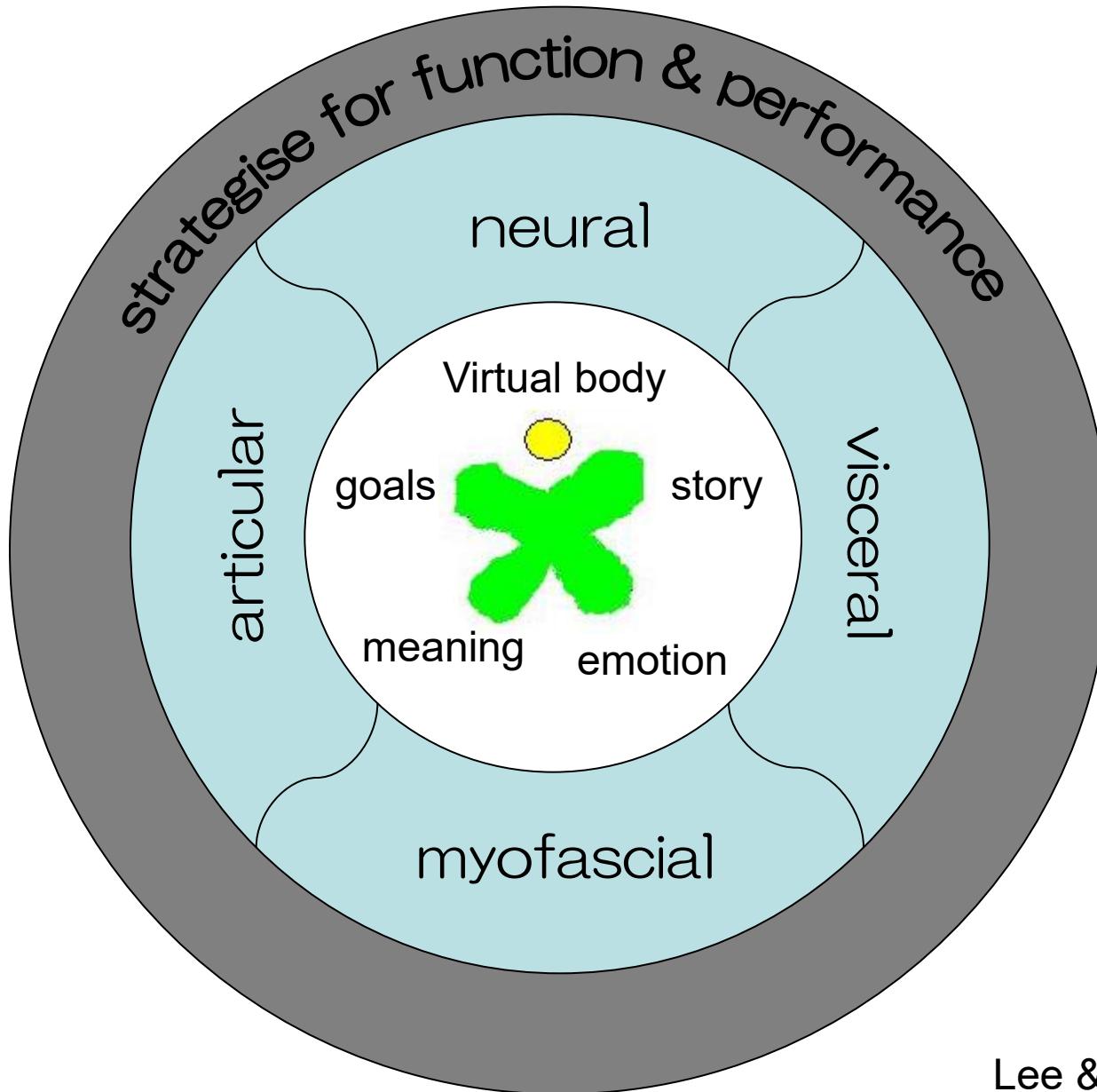
2008 . 3 . 8 in Okinawa Ichigo-kai

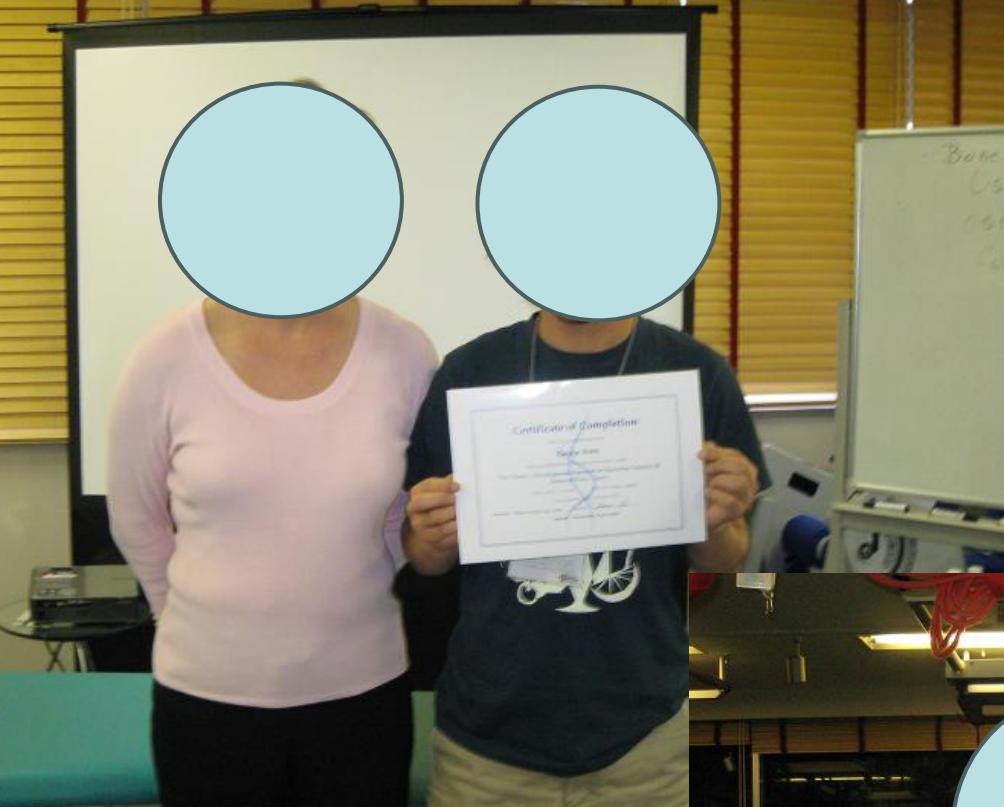
形（カタチ）





The Puzzle





最近の科学の動向

- 単純科学 ⇒ 複雑系科学

カオス

自己組織化

フラクタル構造

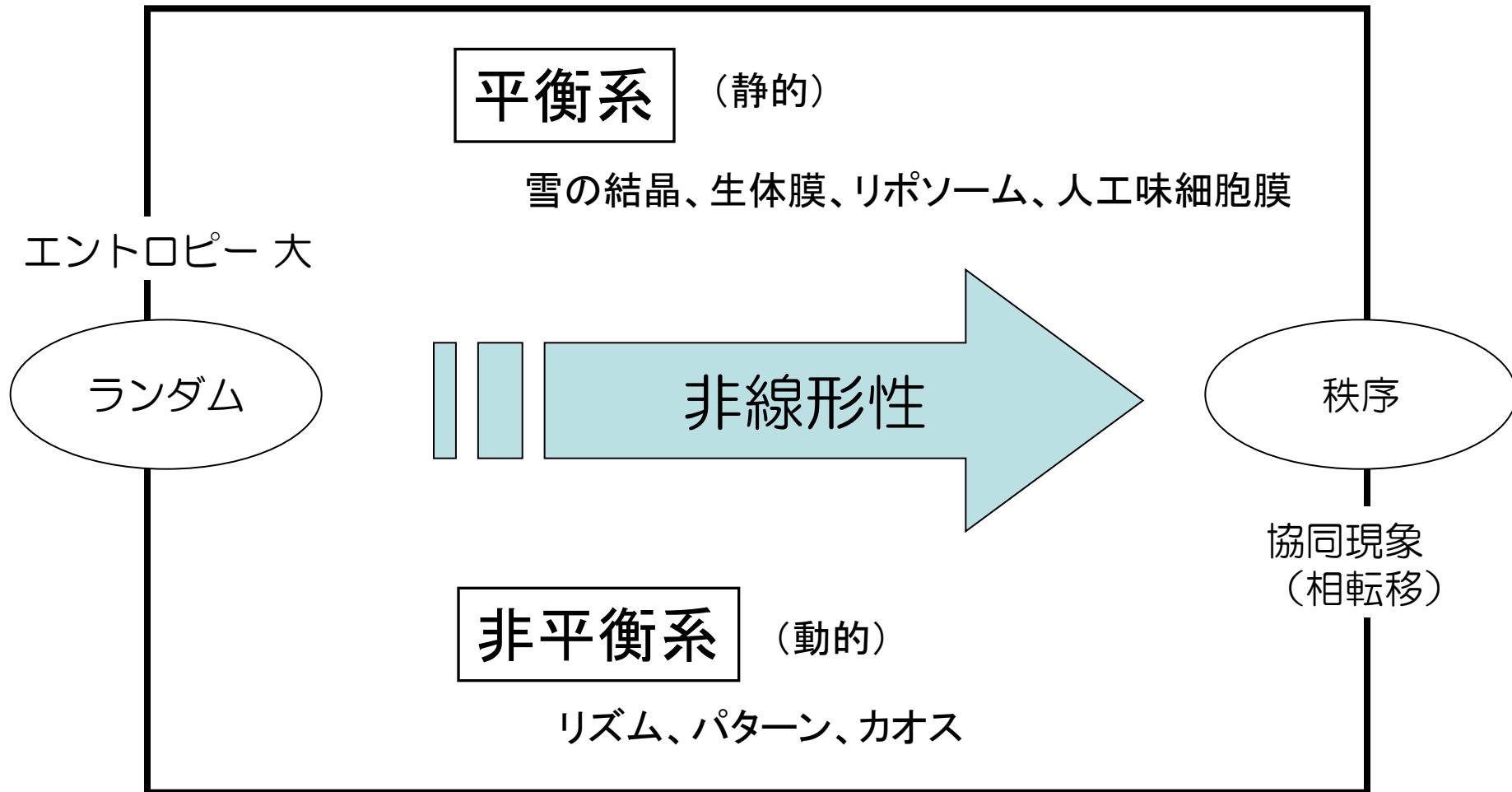
バタフライ効果

etc...

2008 . 3 . 8 in Okinawa Ichigo-kai

自己組織化

自己組織化とは...?



自己組織化とは...？

- ・ ランダムになろうとする力に、秩序化しようとする力が打ち勝つこと。
- ・ 「勝手に集まっちゃう」ってこと。
- ・ 世の中制限が無ければ自由かと思いきや、意外と勝手に秩序立てられ、「組み上がって」しまう様。

神経組織 ⇒ 運動学習？

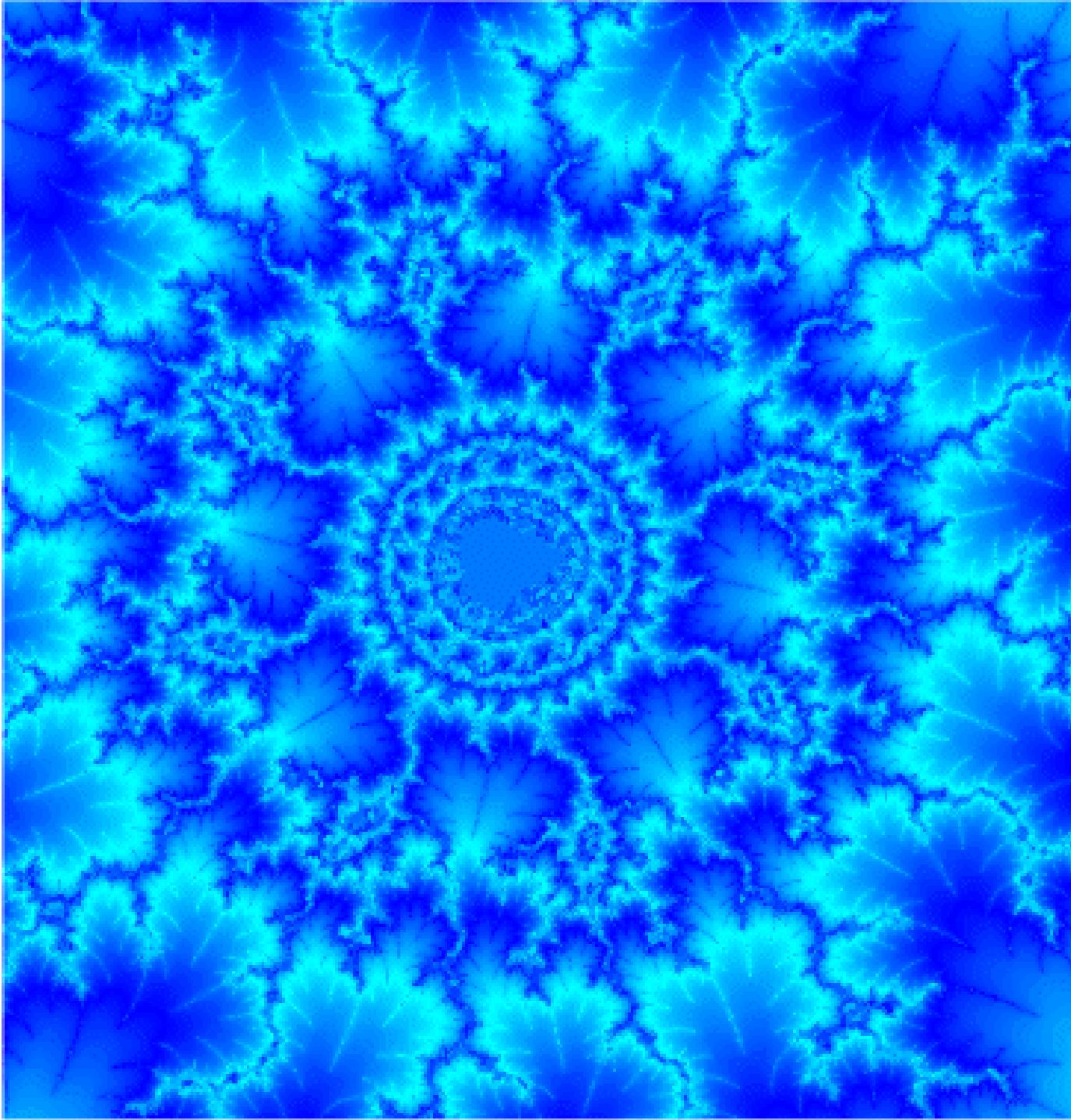
2008 . 3 . 8 in Okinawa Ichigo-kai

力才ス理論 (初期値敏感性)

カオス理論とは...？

- 規則にしたがって発生したにもかかわらず、不規則にみえる振舞いを示す現象のこと。
- 1961年 気象学者エドワード・ローレンツ 気象モデルにおける簡単な微分方程式がカオスを示すことを発見

初期値敏感性



2008 . 3 . 8 in Okinawa Ichigo-kai

ワークショップ（実技）



2008 . 3 . 8 in Okinawa Ichigo-kai

運動學習 (Body image)

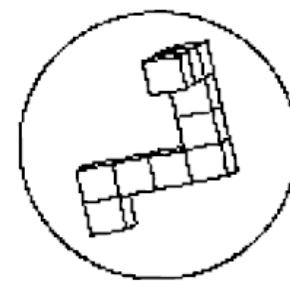
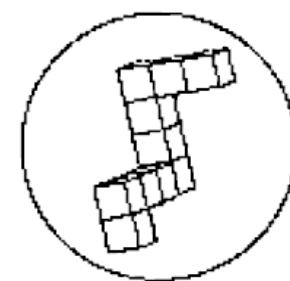
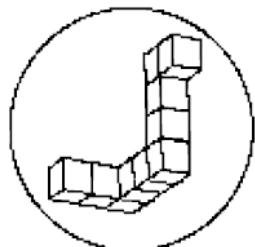
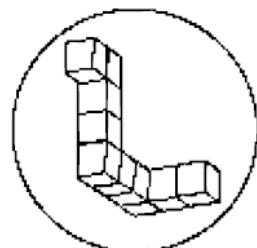
運動イメージの認知・神経機構

メンタルローテーション

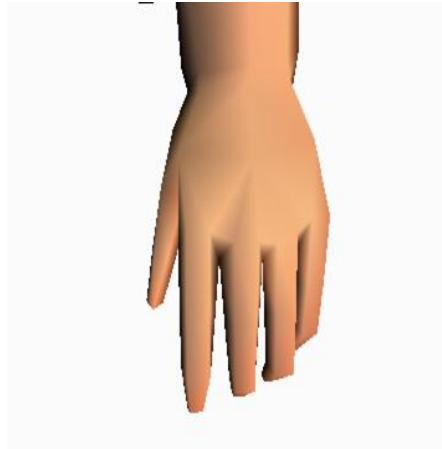
回転図形から成立図形をイメージする心的活動

右と左は同じ？

さ こ



典型的な実験課題で用いる刺激

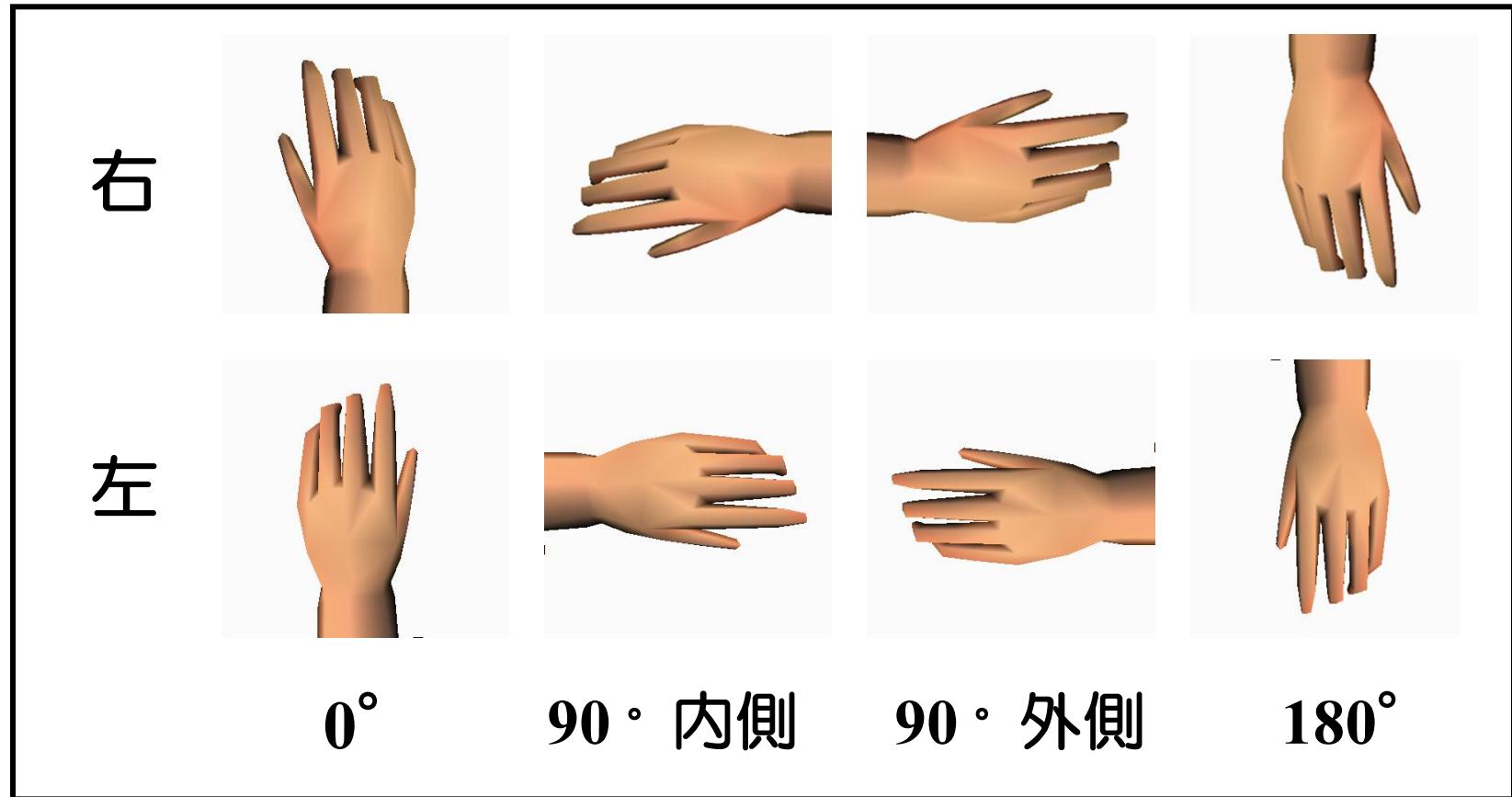


- 画像は右手か左手かをできるだけ素早く回答する。
- 自分の手を回転して回答することはできない。
(実験中に実際の回旋運動は伴わない)

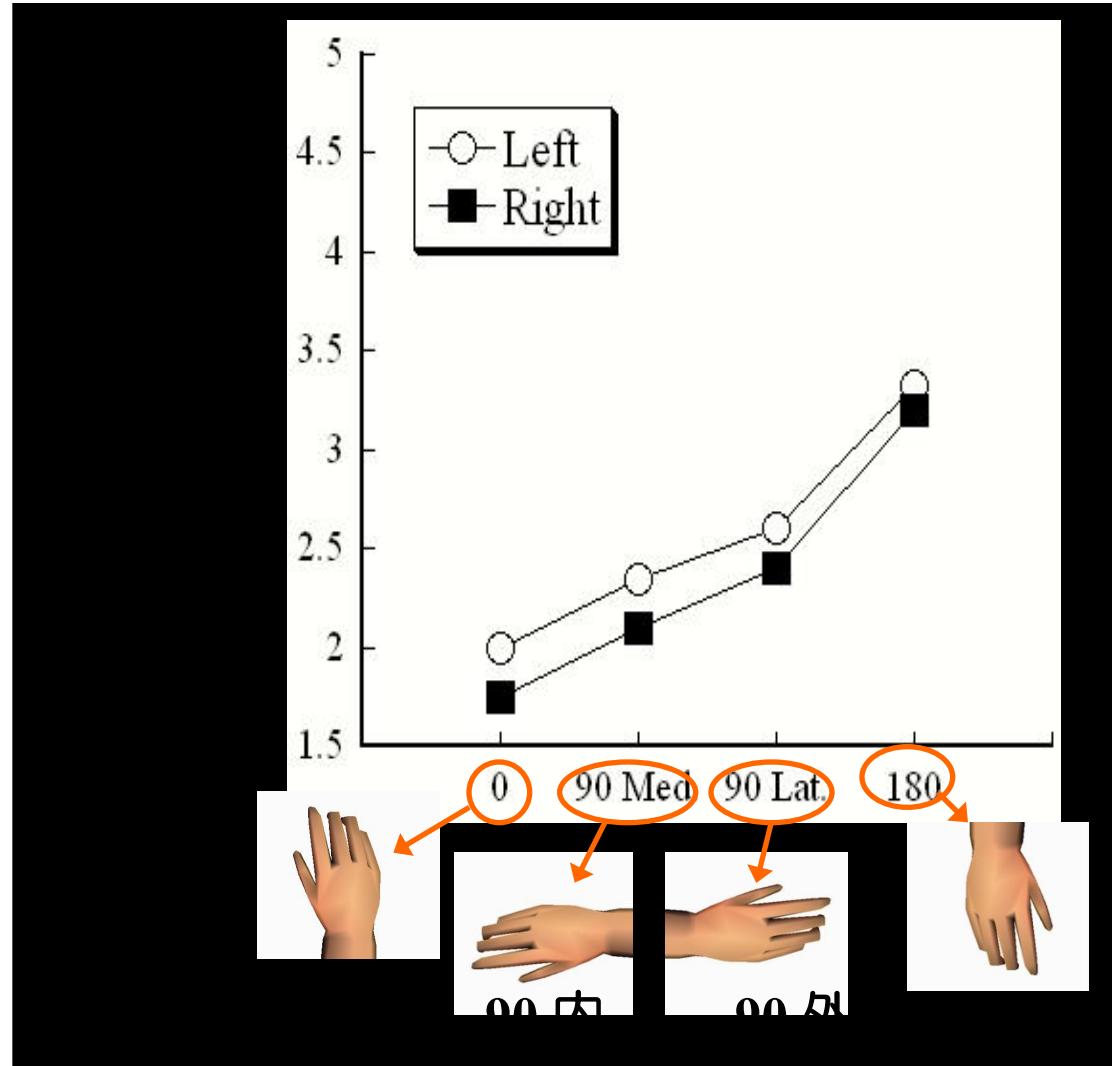
腕の痛みとメンタルローション

Schwoebel et al. 2001, *Brain*

- 患者群(複合性局所痛症候群 ; CRPM)と健常者群.
- 反応の素早さを比較する.

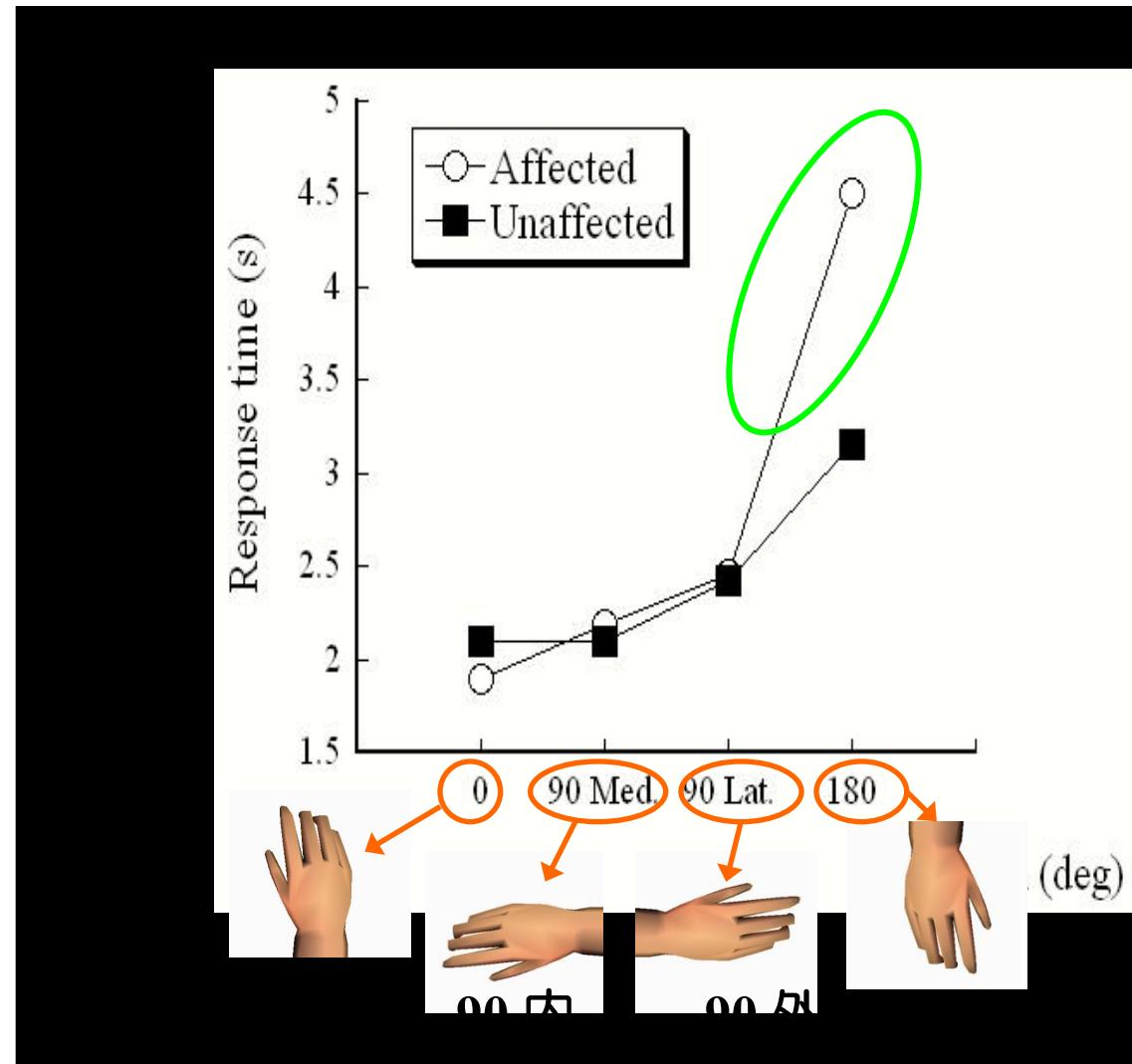


健常者



- 回転角度が大きいほど回答が遅くなる。
- 実際に動かしにくい方向で回答が遅くなる。

痛み患者



- 痛みで動かしにくい腕で回答が遅くなる。

他の臨床事例2

Fiorio et al. 2005

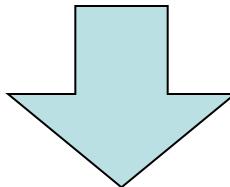
ジストニア患者：筆記動作の際に手の振るえなどの
症状（書痙）。



手の回転刺激：健常者よりも回答時間が遅い。
足の回転刺激：健常者と変わらず。

まとめ：身体画像のメンタルローテーション

- 回転図形からもとの成立図形をイメージする心的活動
→回転角度が大きいほど、判断に時間がかかる。
- イメージの回転に腕の解剖学的特性や痛みが反映。



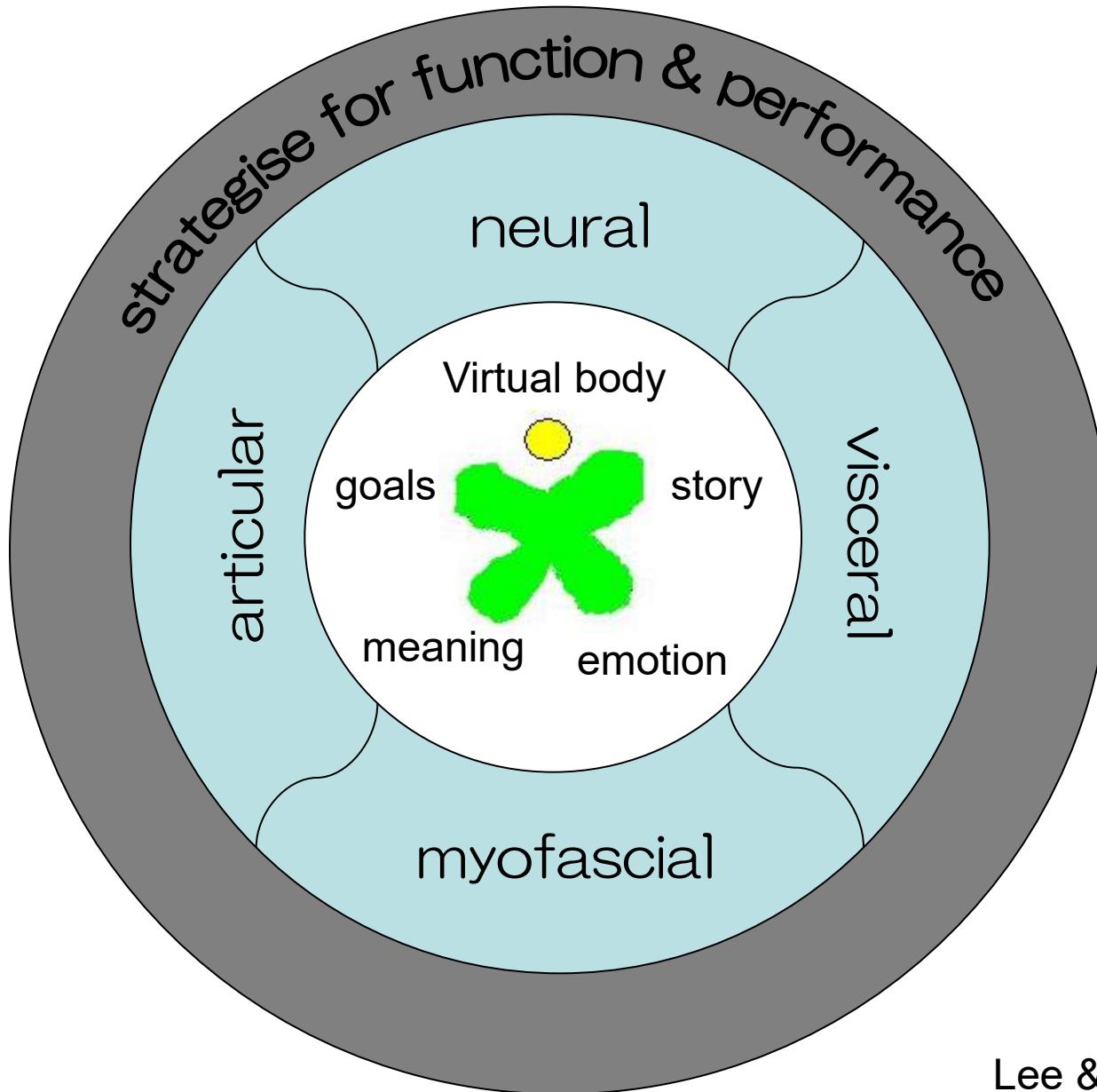
運動イメージには実際の運動にかかわる認知・神経機構が関与するため、身体特性が反映された活動が関与する？？？



2008 . 3 . 8 in Okinawa Ichigo-kai

理学療法の解釈モデル

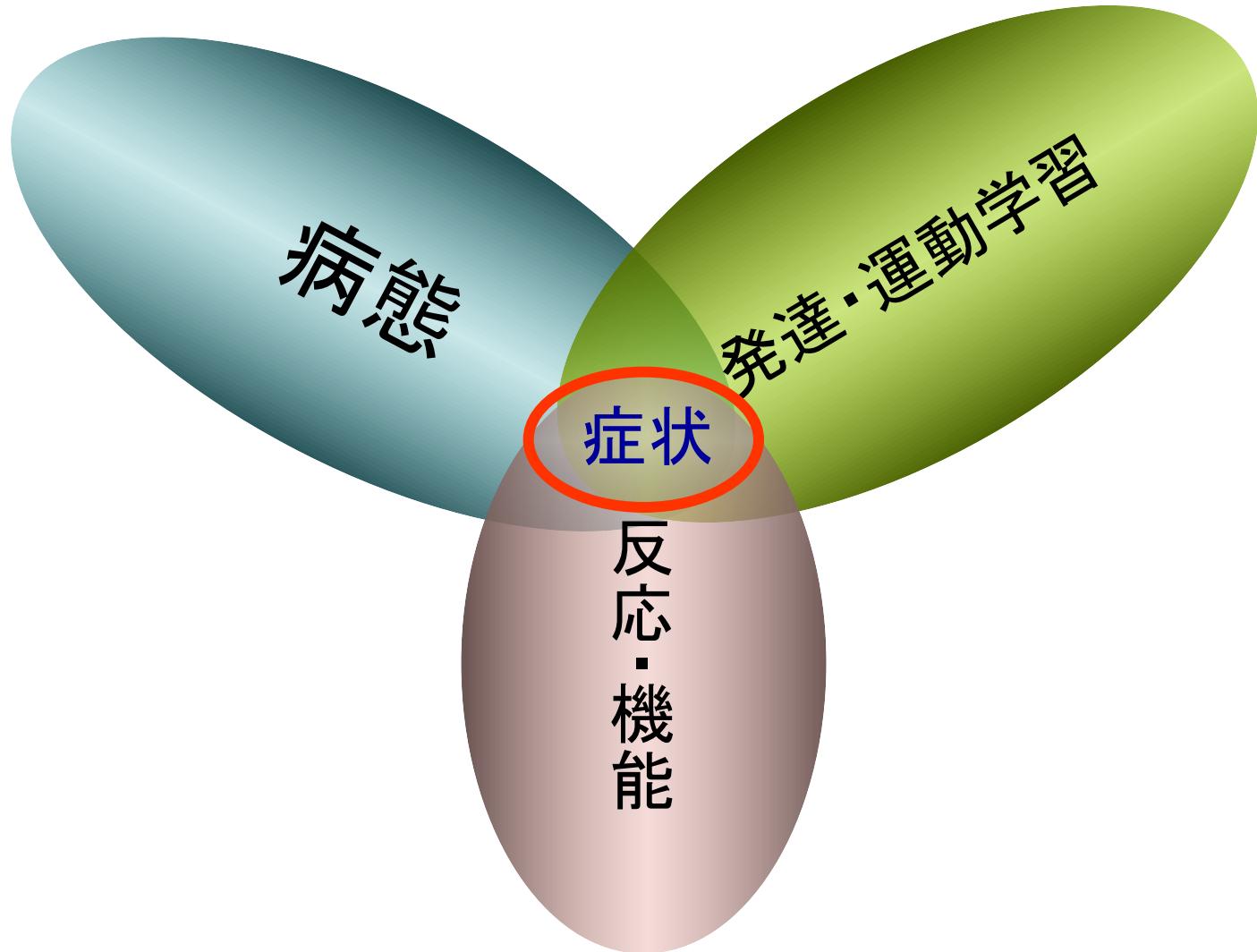
The Puzzle



Lee & Lee 2004-2007

2008.3.8 in Okinawa Ichigo-kai

理学療法の解釈モデル



Conclusion

- ・ 全身が幾層もの繋がった膜で包まれ、骨と一緒にになり全身で“統合”し、「tensegrity 構造」として重力に対応
- ・ ヒトの動きの本質として、重心＝コア から動く (or まで連動する)
- ・ しかし、ヒトの動きは様々な要素に影響され、運動戦略を選択している
- ・ またヒトは、それら効率の良い動きを皮膚などの受容器を通して脊髄・脳で学習している

以上のような考え方も【ヒトの動き】を捉える上で、一つの介入視点としてあっても良いのではないか？

- ご意見・ご感想などお聞かせ願います。
- まだまだ確信を持っている話ではありません。
- みなさん一緒にディスカッションさせて下さい。

- ご清聴ありがとうございました。 m(_ _)m



OOOO整形外科 安里和也

OOOOOO@OO.jp

26

試練は

乗り越えられる
人にしかやつてこない

29

全ての出来事には
意味がある