

“ 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”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

profile

- 元・〇〇〇病院（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～
現在の〇〇〇〇整形外科に勤務
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



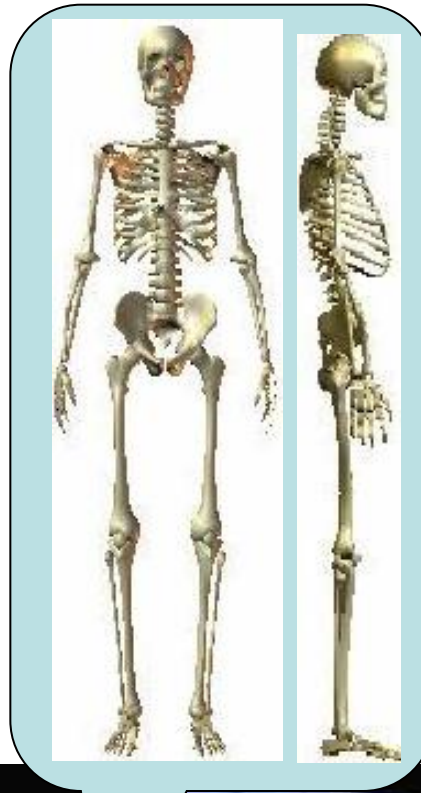




今日お話したいこと(希望)

- 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



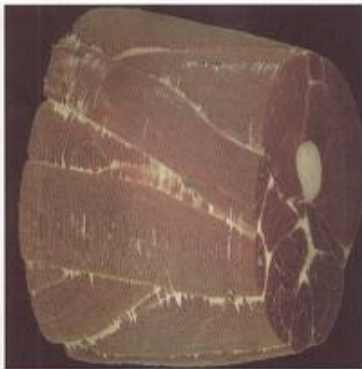




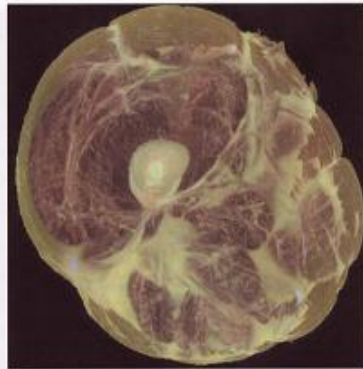
A



B

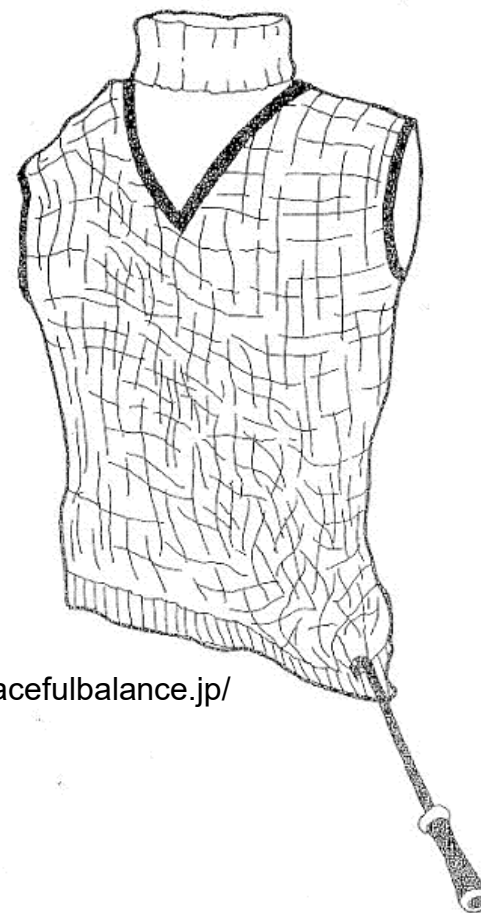


C

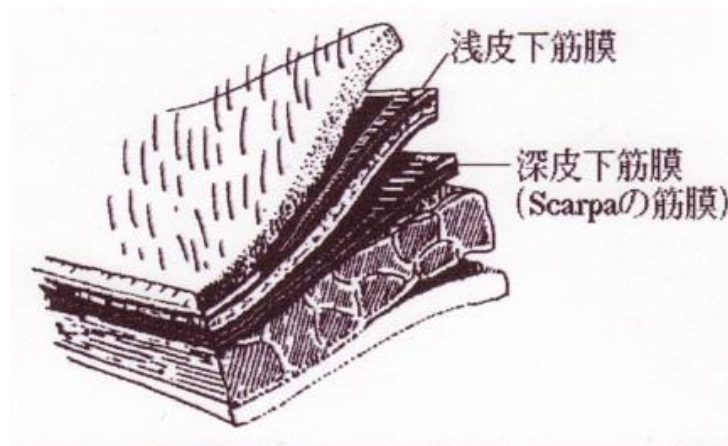
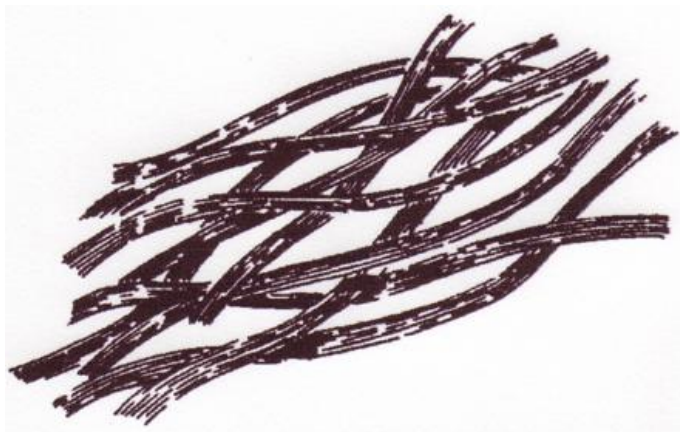


D

(ANATOMY TRAINS、p.8)

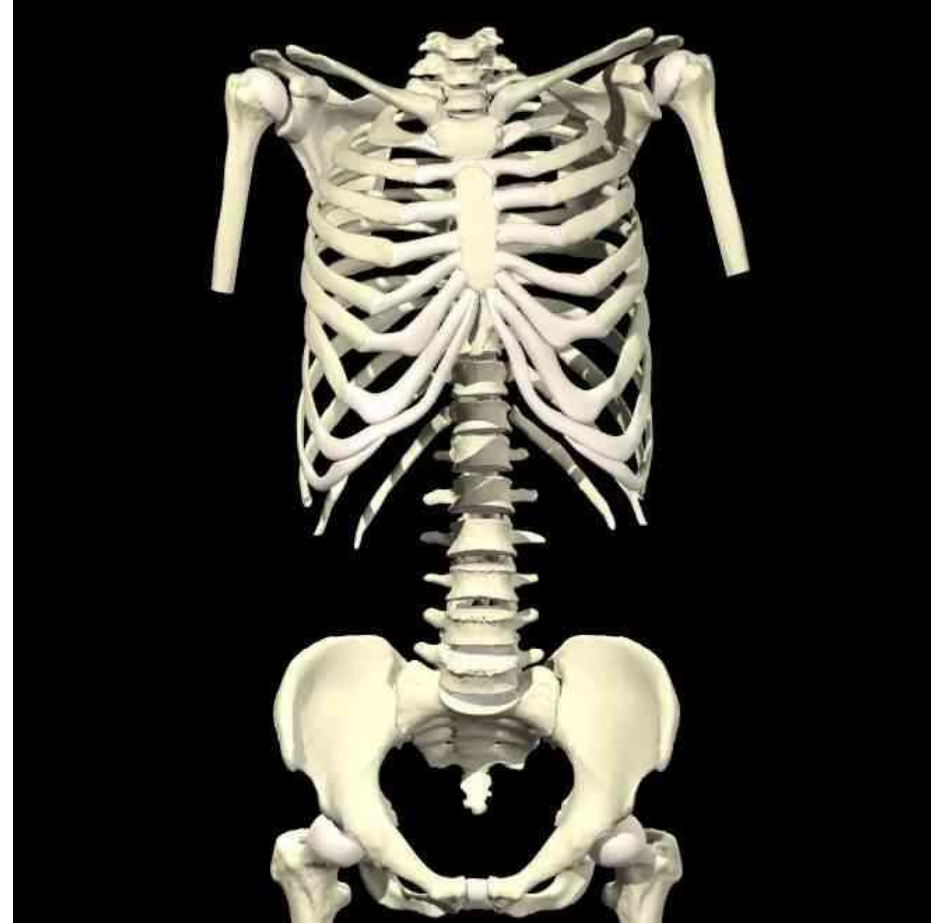
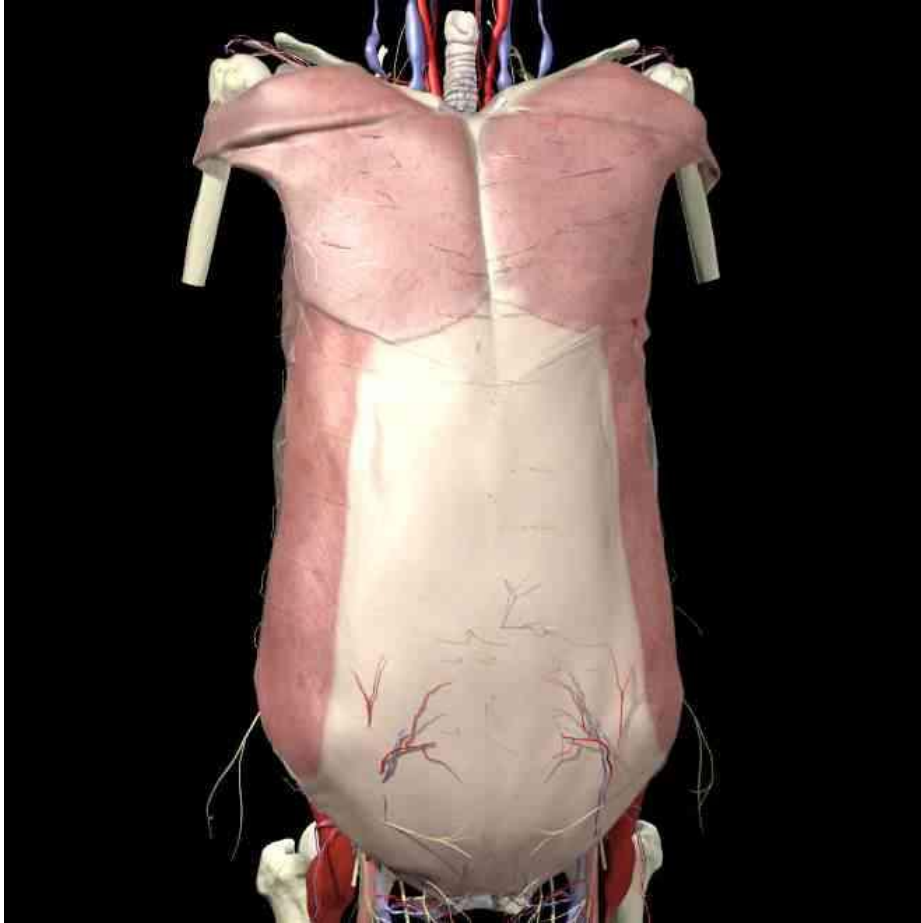


<http://www.gracefulbalance.jp/>

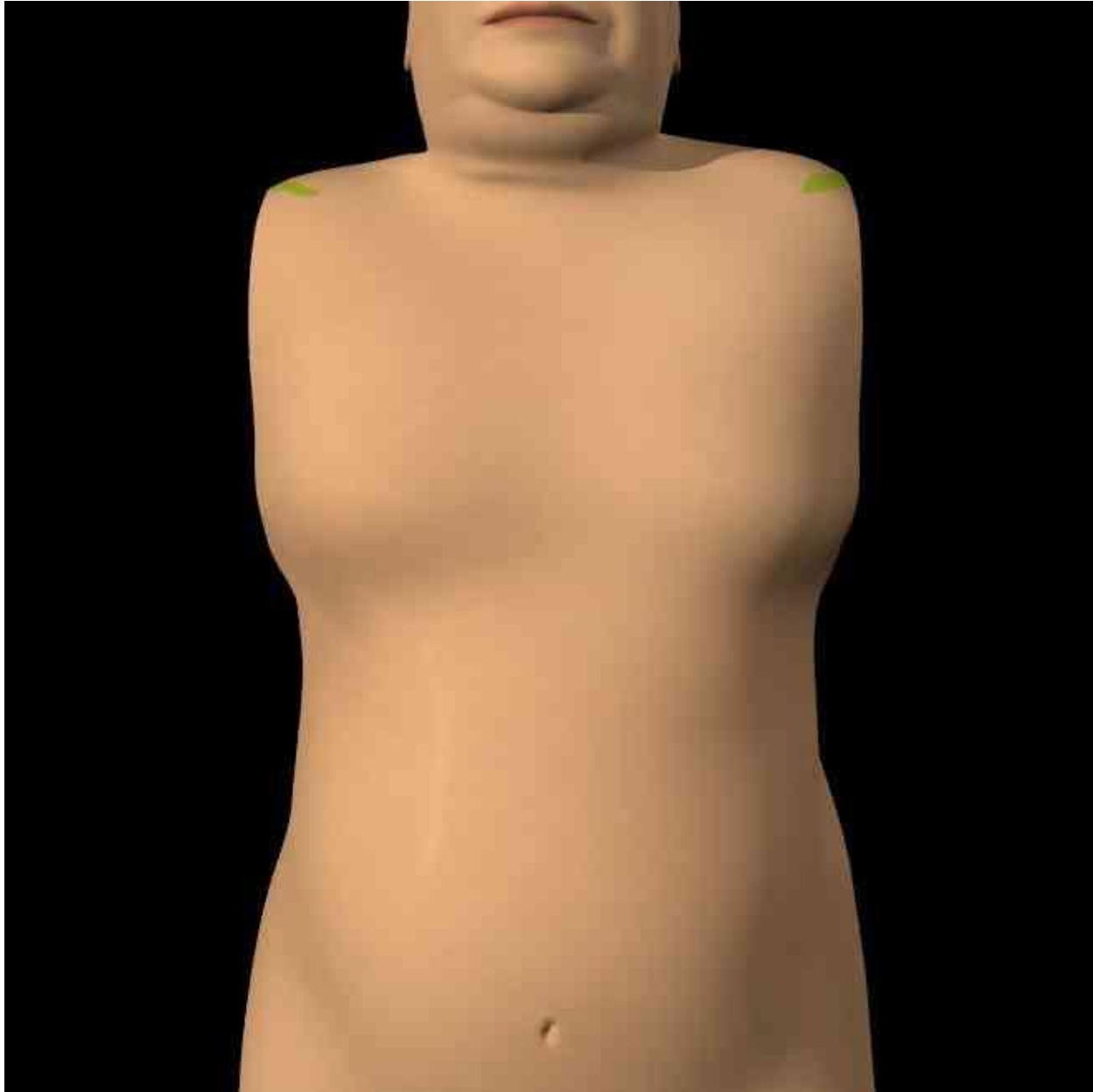


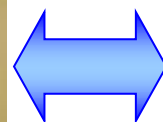
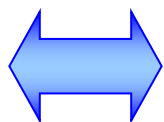
筋膜リリース講習会講義資料

2008 . 3 . 8 in Okinawa Ichigo-kai



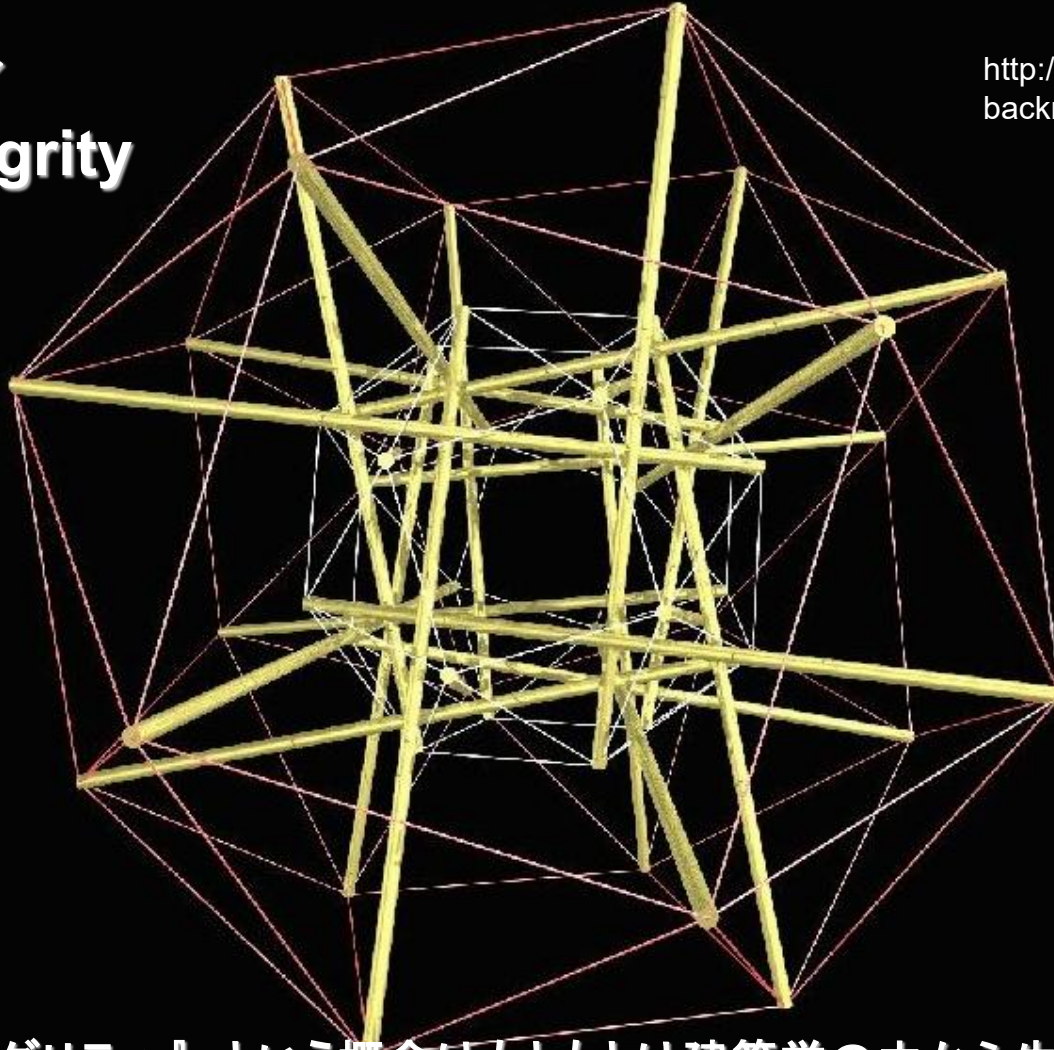
2008 . 3 . 8 in Okinawa Ichigo-kai





テンセグリティ = tenegrity

<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。

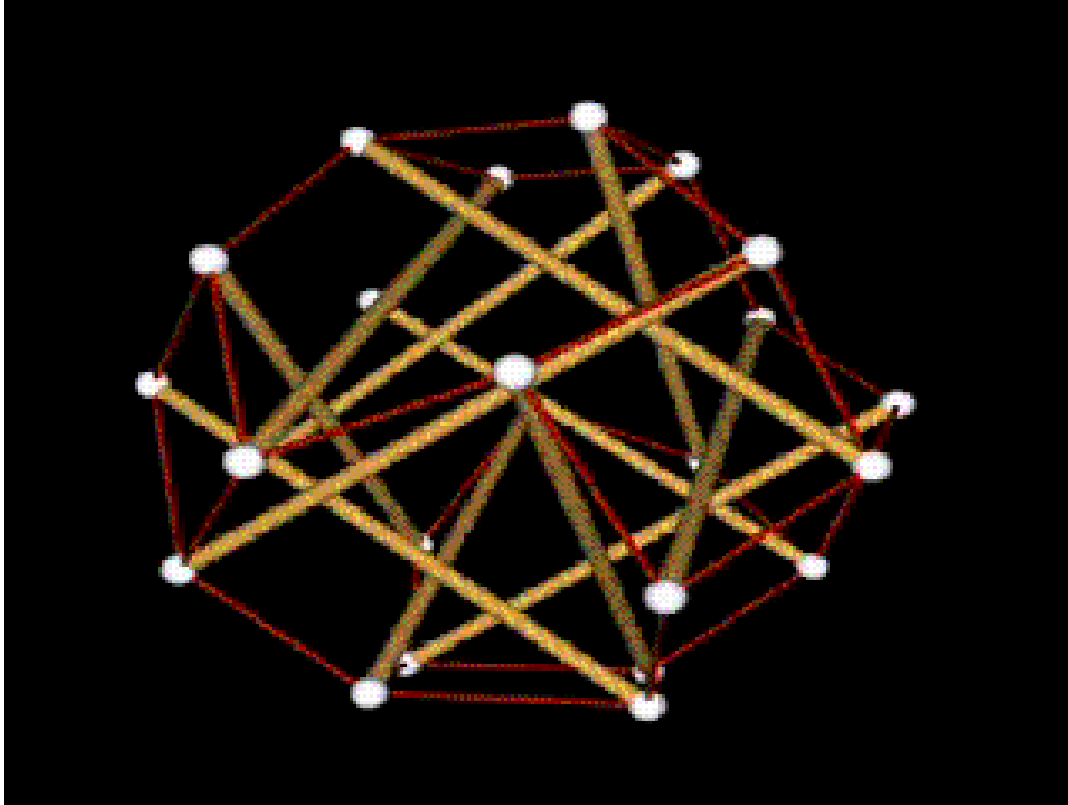
彫刻家のケネス スネルソンがその原型を考案し

バクミンスター・フラーが命名したもので

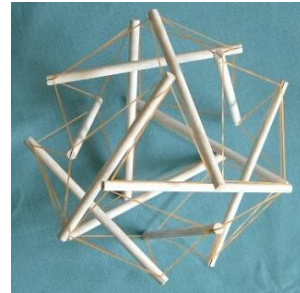
tension=張力 + integrity=完全性 の造語である。

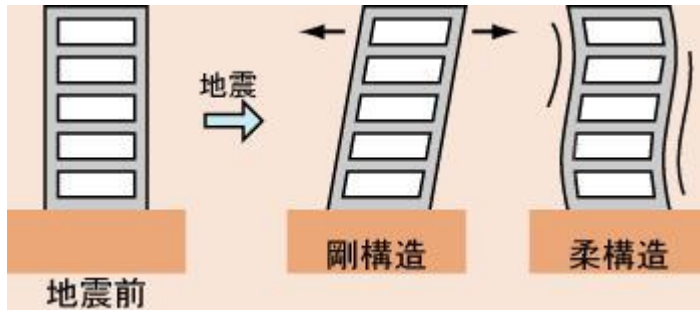
連続した張力要素と不連続な圧縮要素の結合により、
全体が一つの構造体(張力統合体)となる状態を指す。

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面対体に復元します。

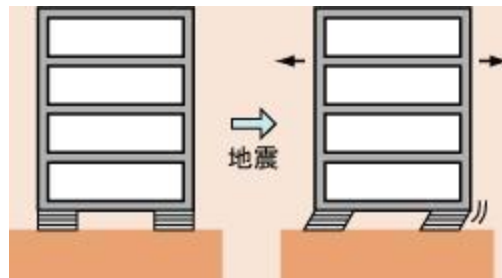




耐震構造

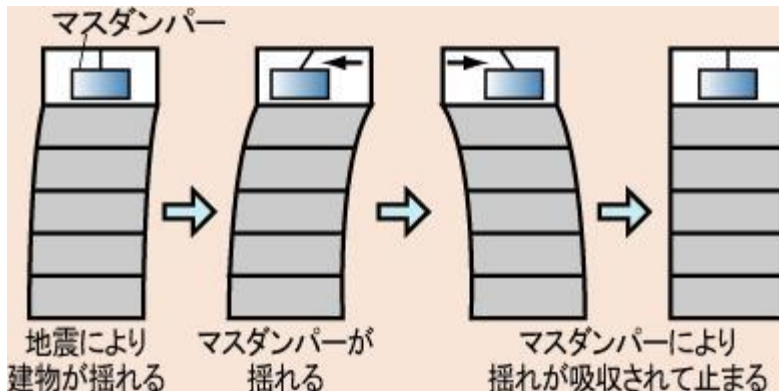
剛構造 ⇒ 剛性を高め対応

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。

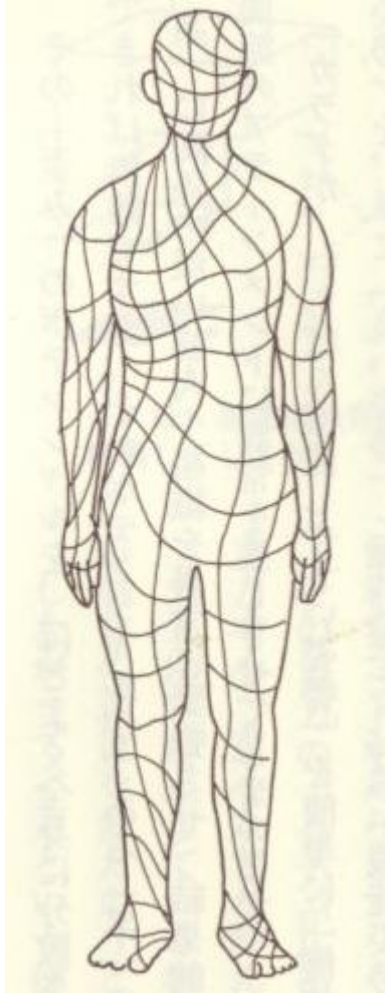
一方、骨はヨットのマスト(帆柱)に相当し、圧縮材であり、張力を適正に保つための間仕切りとしての役割をはたしています。

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。

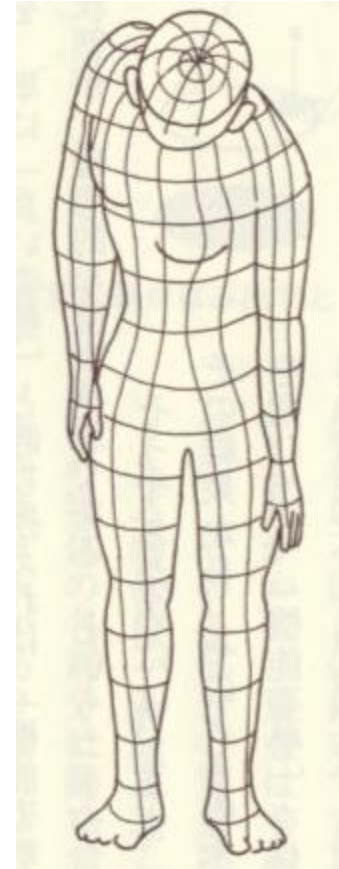
これにより、テンセグリティ構造では、できるだけ少ないエネルギーと質量で自己安定化しているのです。



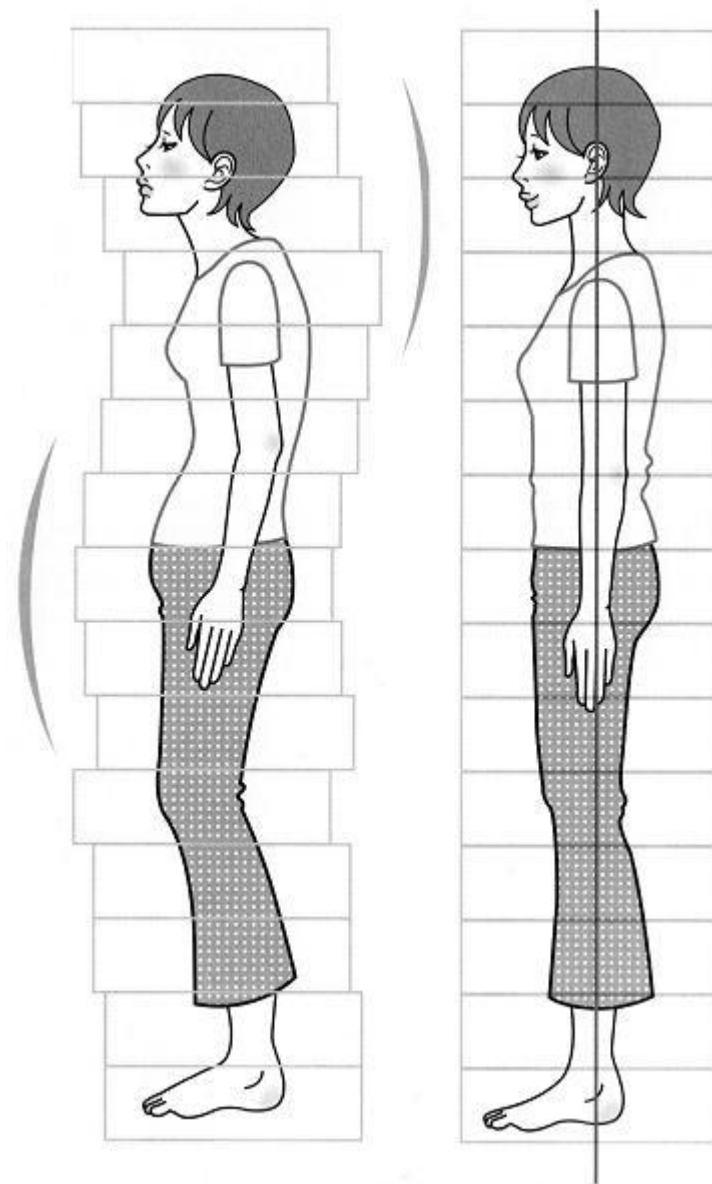
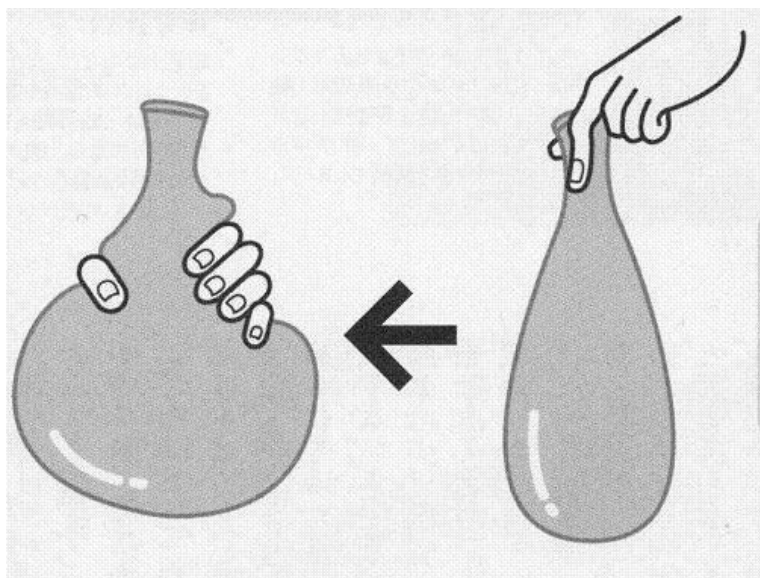
**テンセグリティ構造
＝軽い身体**



社会通念上の良い姿勢



機能的姿勢



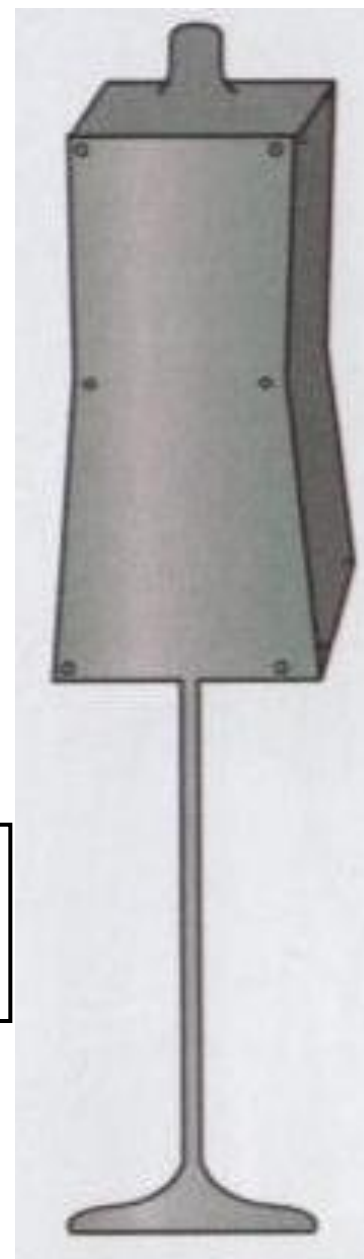


芯のある しなやかな身体

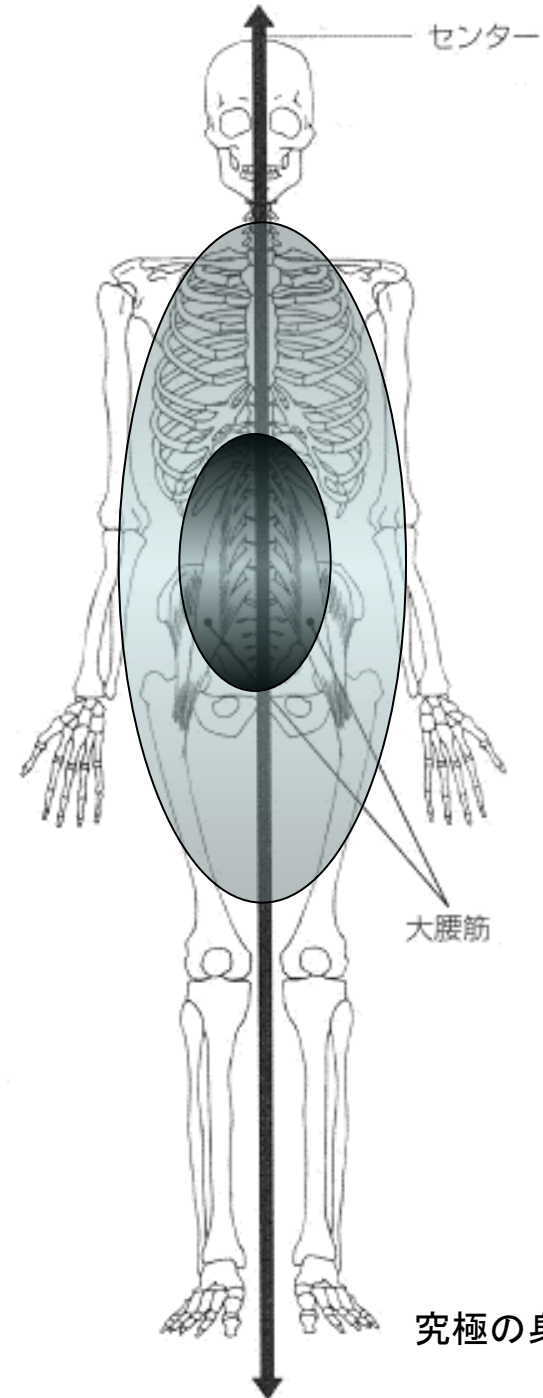
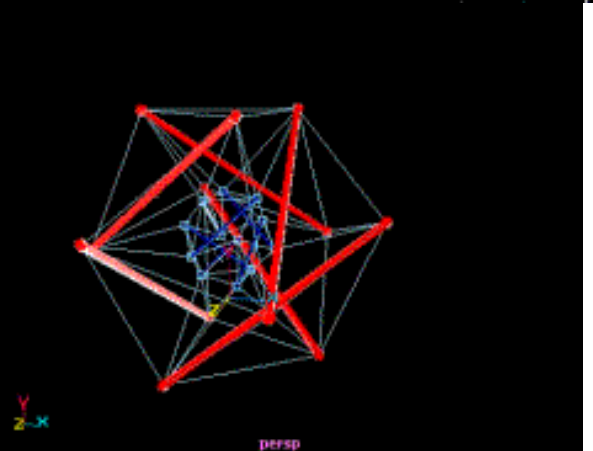
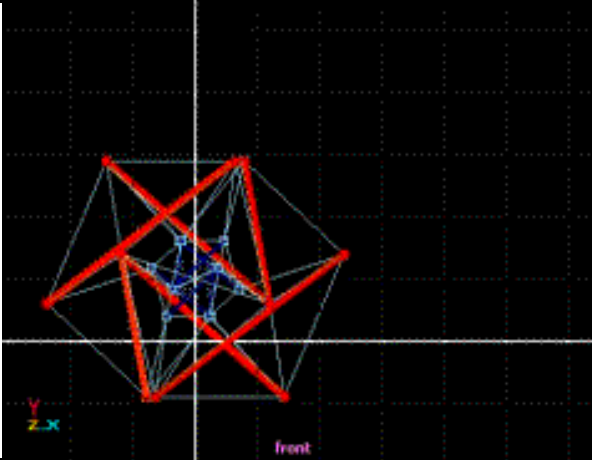
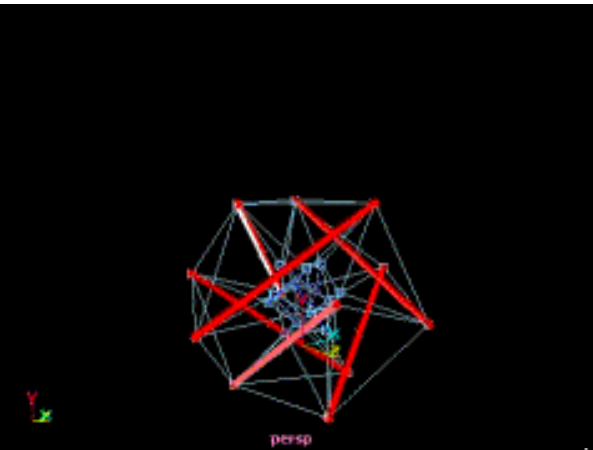
身体の芯に柔らかな筋が取り巻いて、
しなやかに身体が動かせる。代謝が良く
疲れにくく、美しい。

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



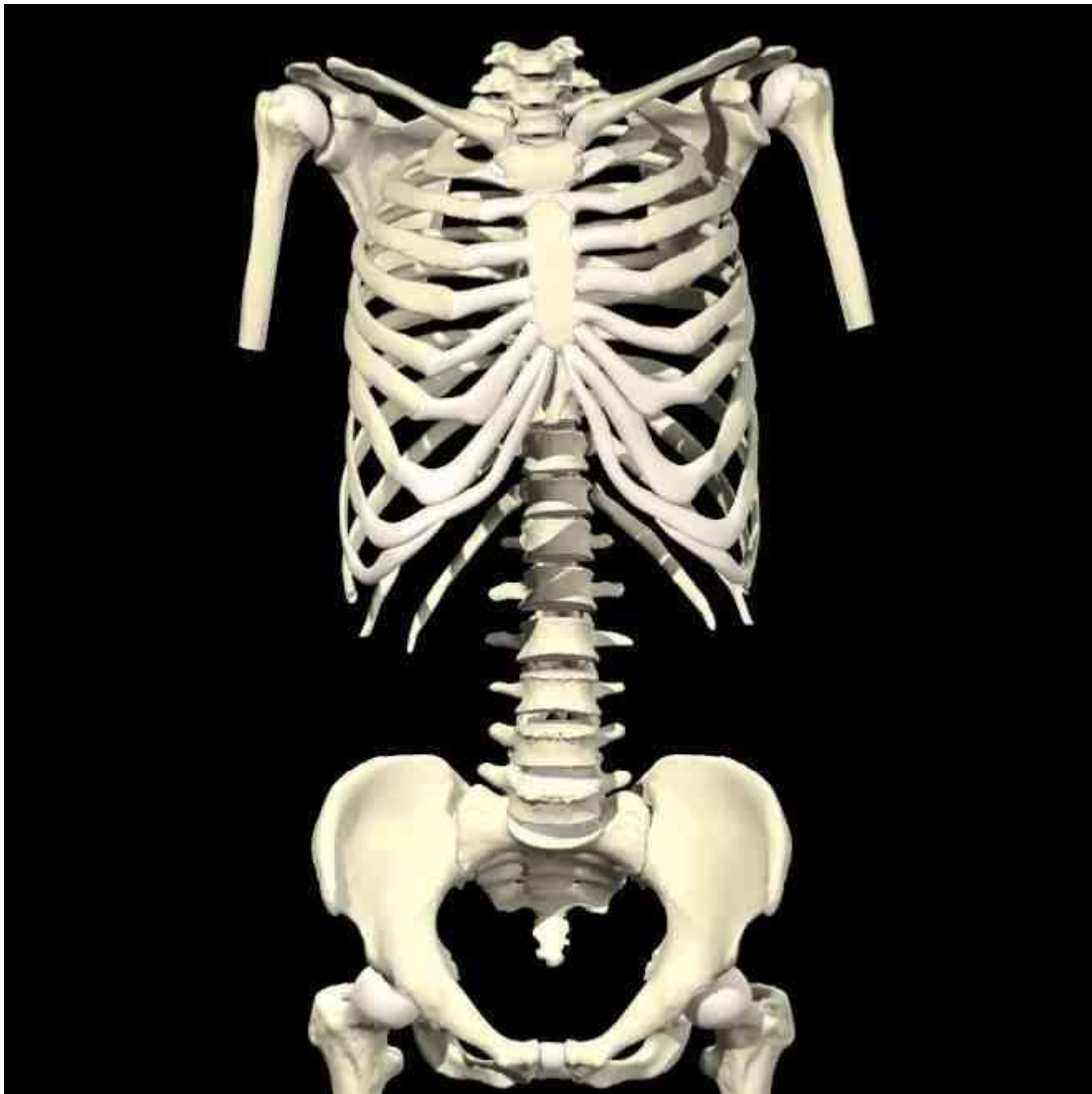
2008 . 3 . 8 in Okinawa Ichigo-kai

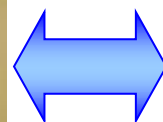
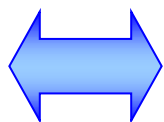


究極の身体、p.233; 高岡英夫
一部改

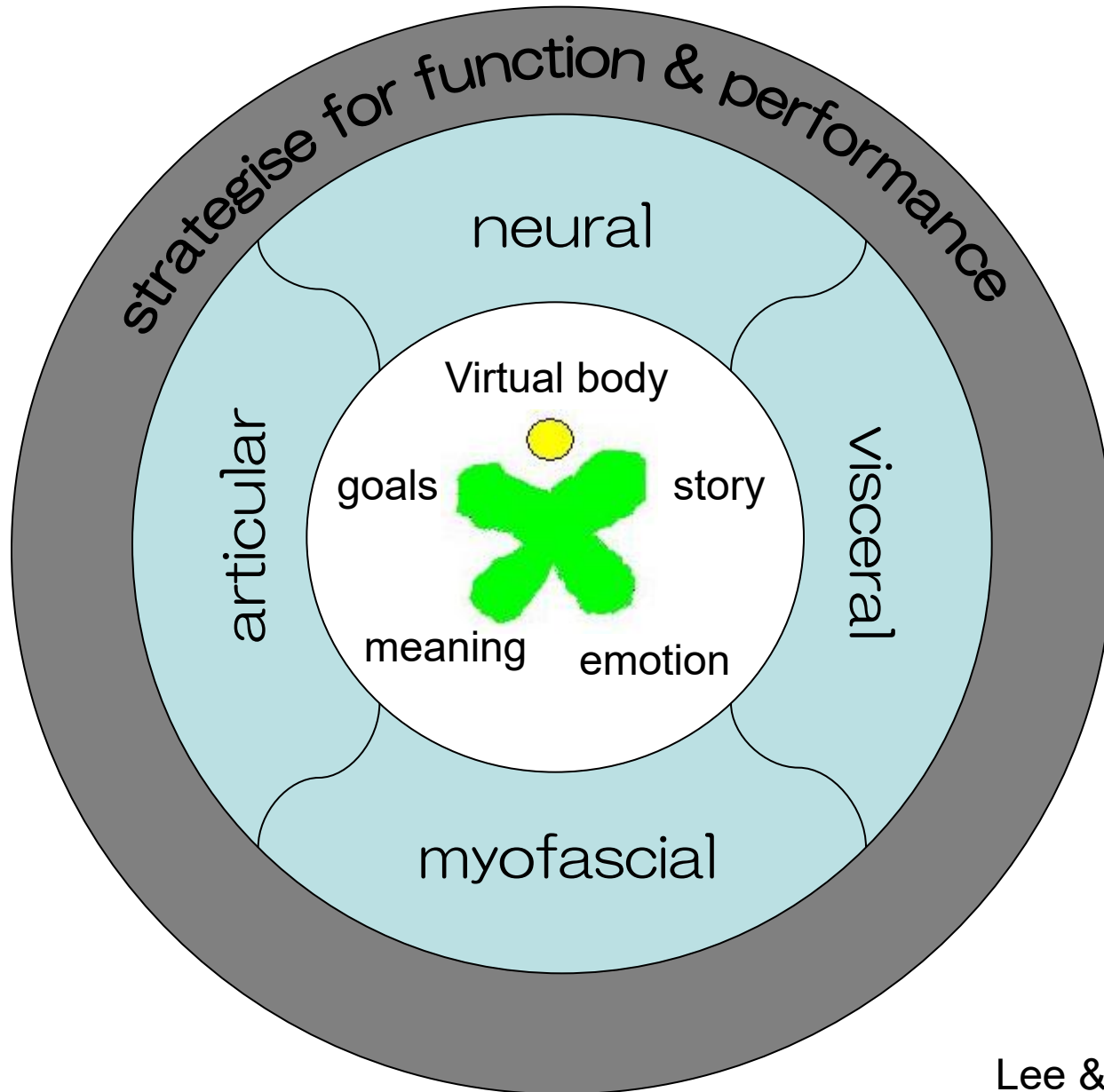
2008 . 3 . 8 in Okinawa Ichigo-kai

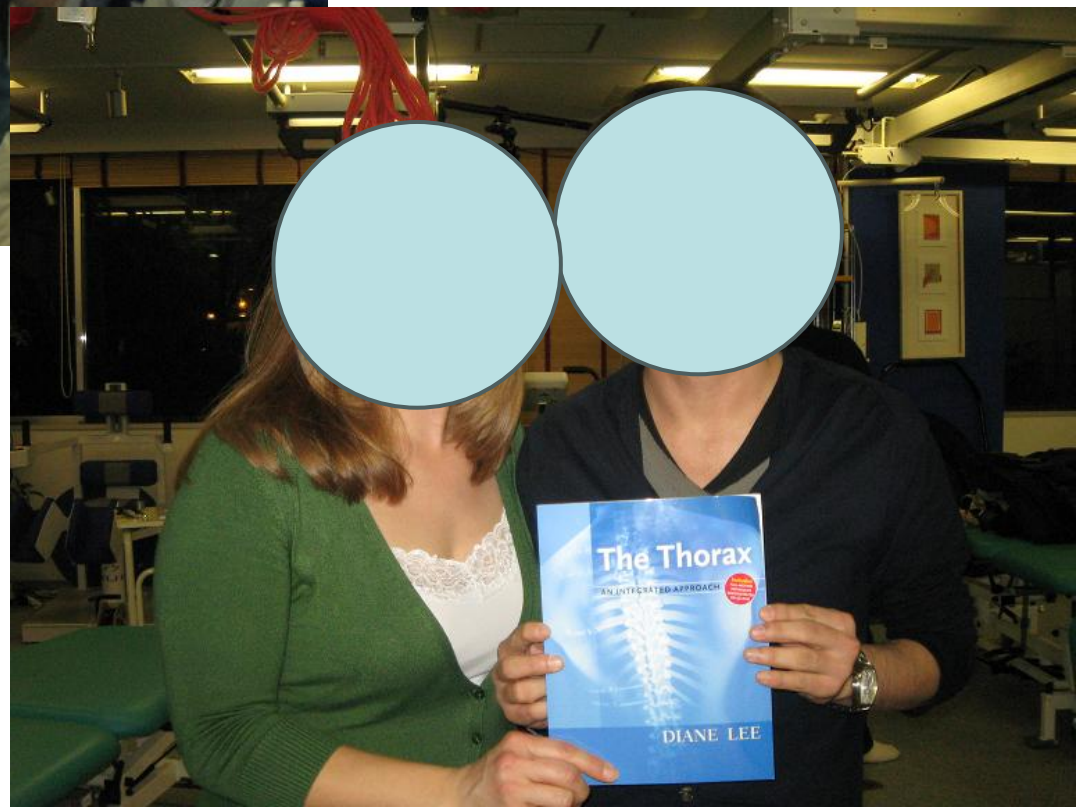
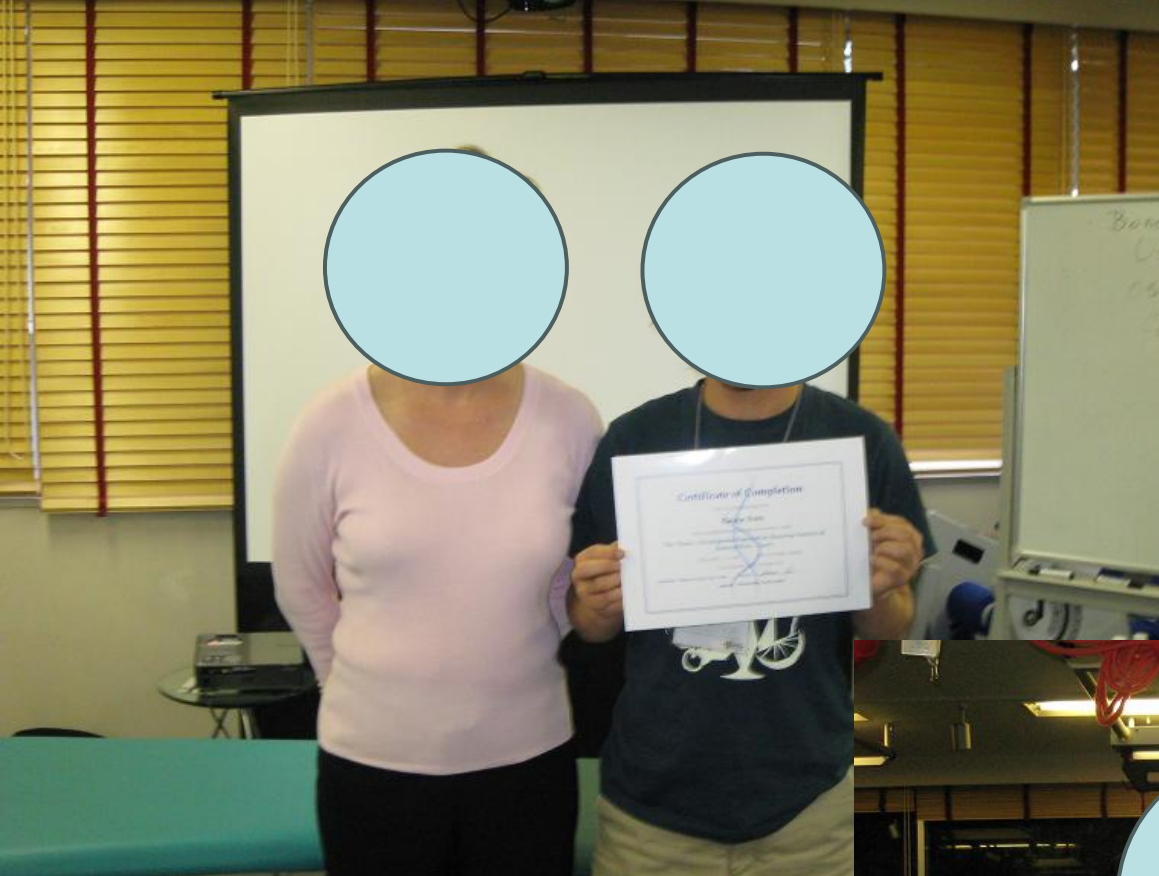
形（カタチ）





The Puzzle





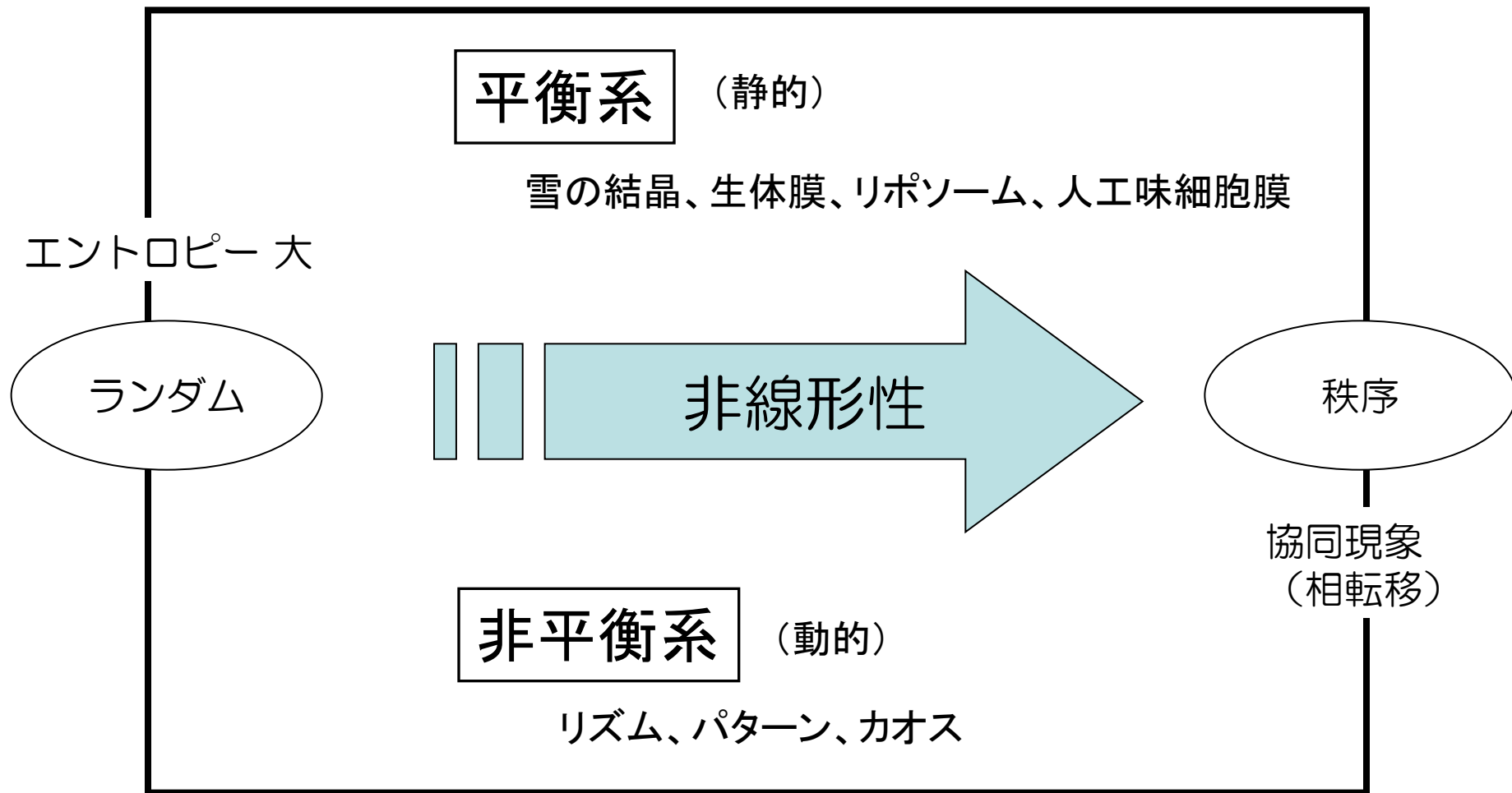
最近の科学の動向

- 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？

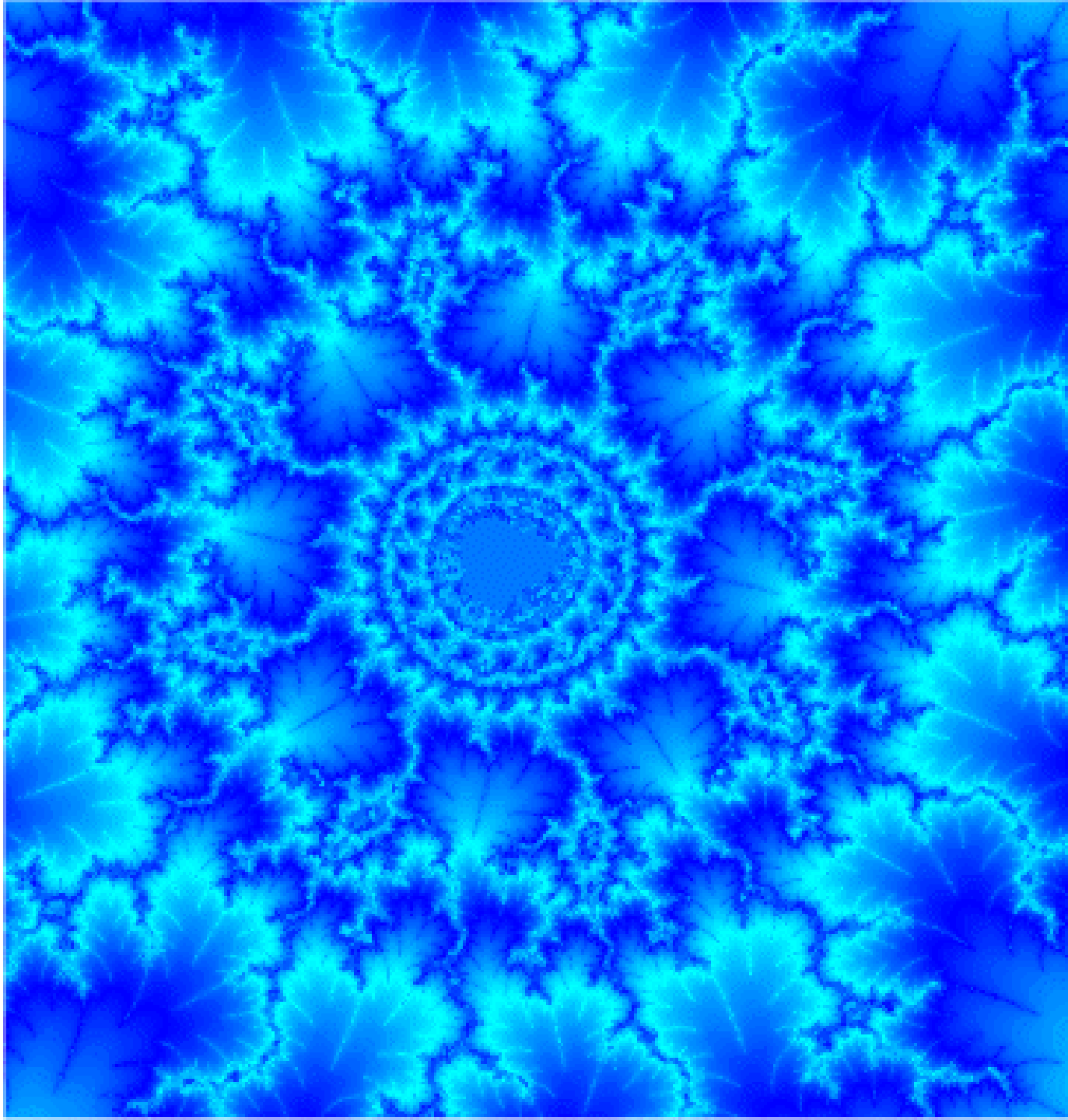
2008 . 3 . 8 in Okinawa Ichigo-kai

カオス理論 (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、不規則に見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

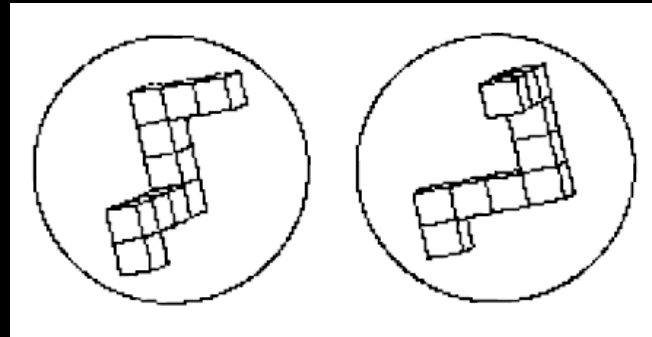
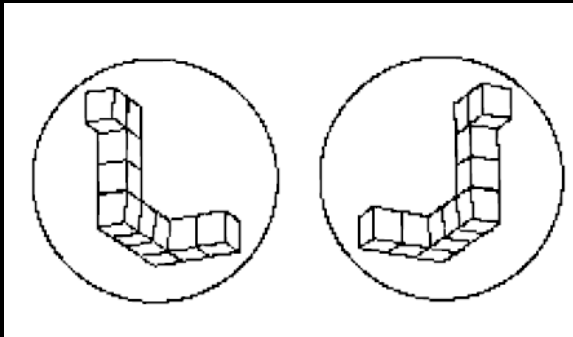
運動学習 (Body image)

運動イメージの認知・神経機構

メンタルローテーション

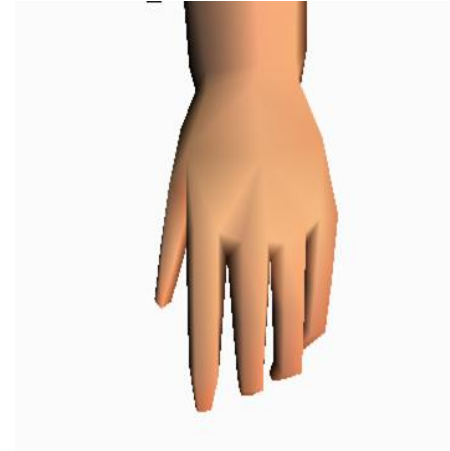
回転図形から成立図形をイメージする心的活動

右と左は同じ？



さ ち

典型的な実験課題で用いる刺激

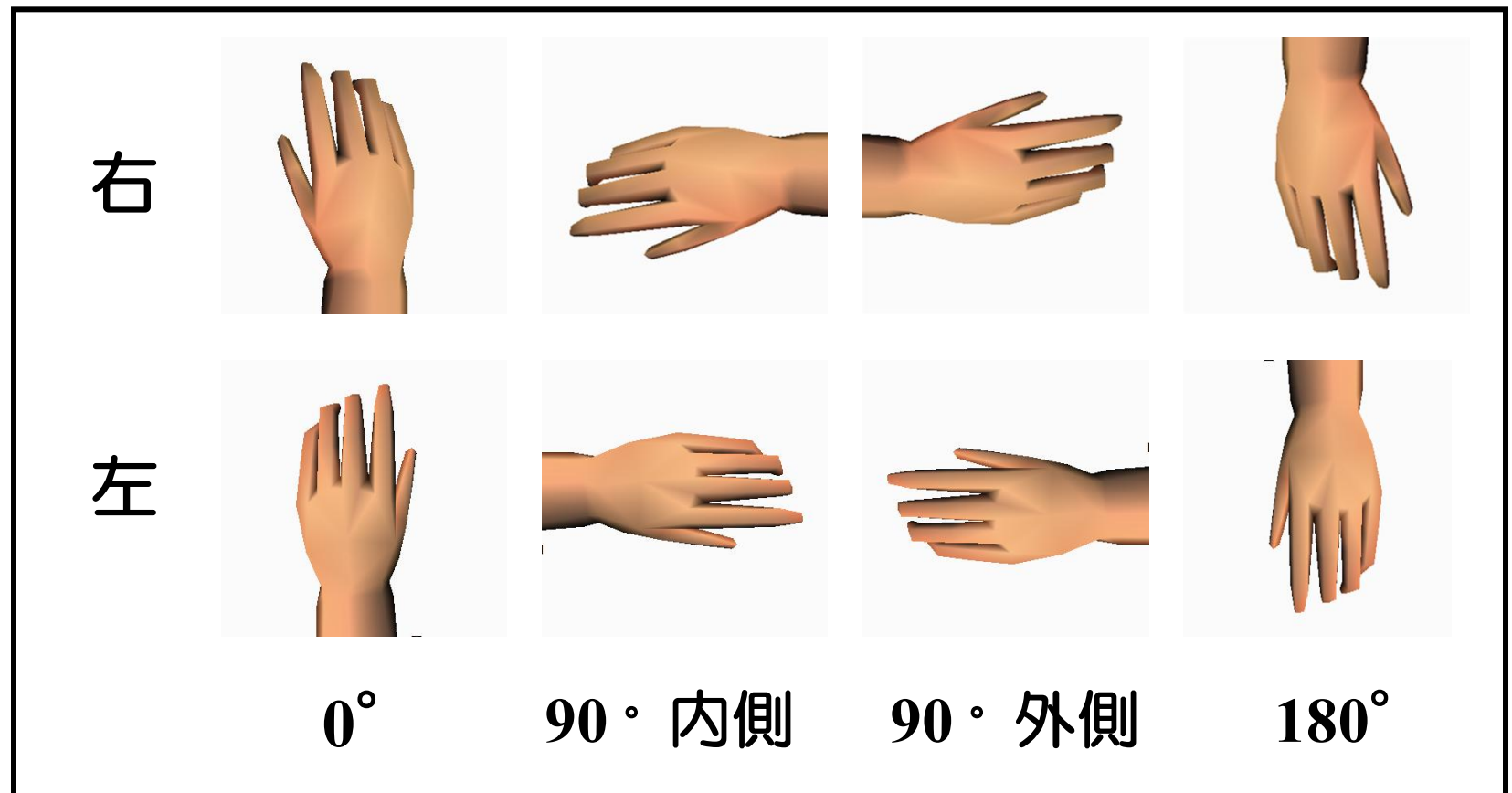


- 画像は右手か左手かをできるだけ素早く回答する.
- 自分の手を回転して回答することはできない.
(実験中に実際の回旋運動は伴わない)

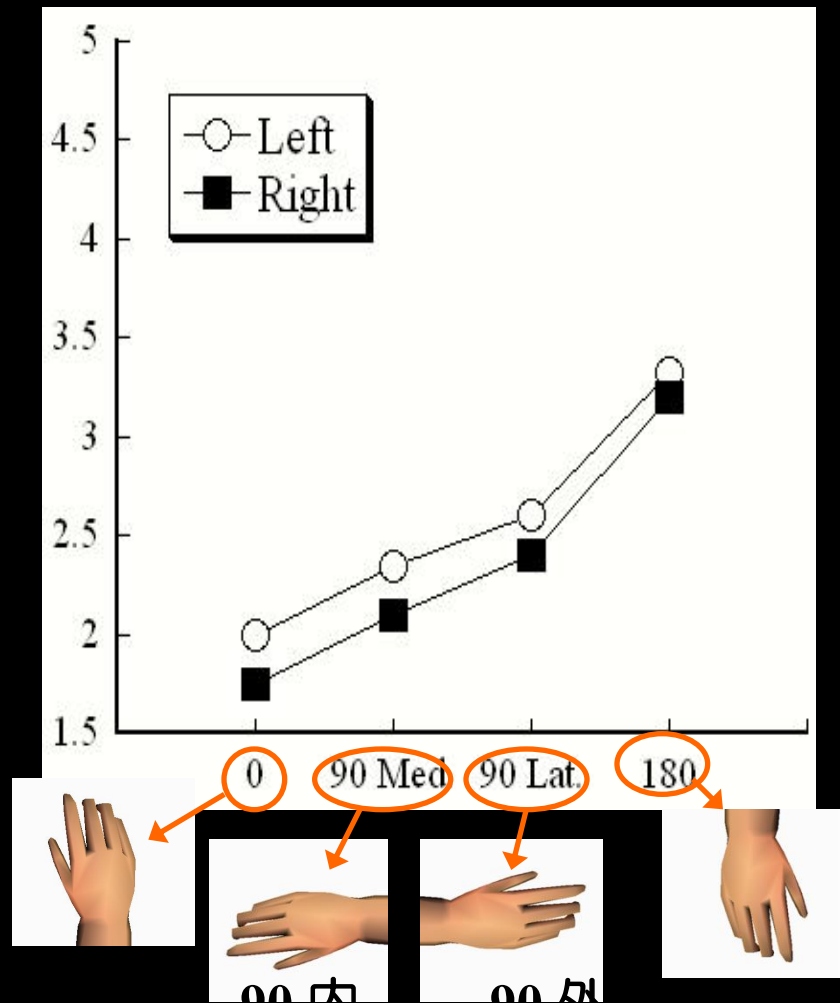
腕の痛みとメンタルローテーション

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.

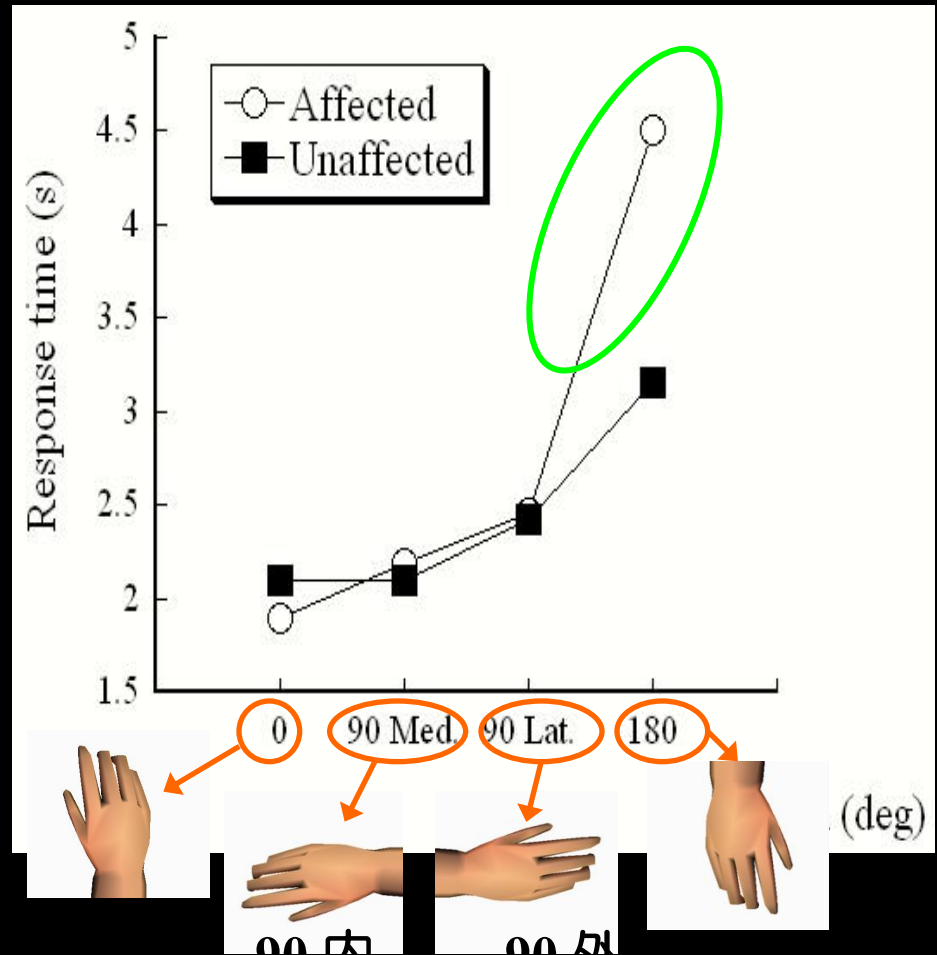


健常者



- 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）。

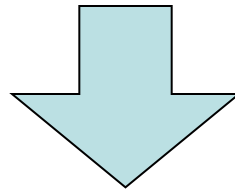


手の回転刺激：健常者よりも回答時間が遅い。

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。



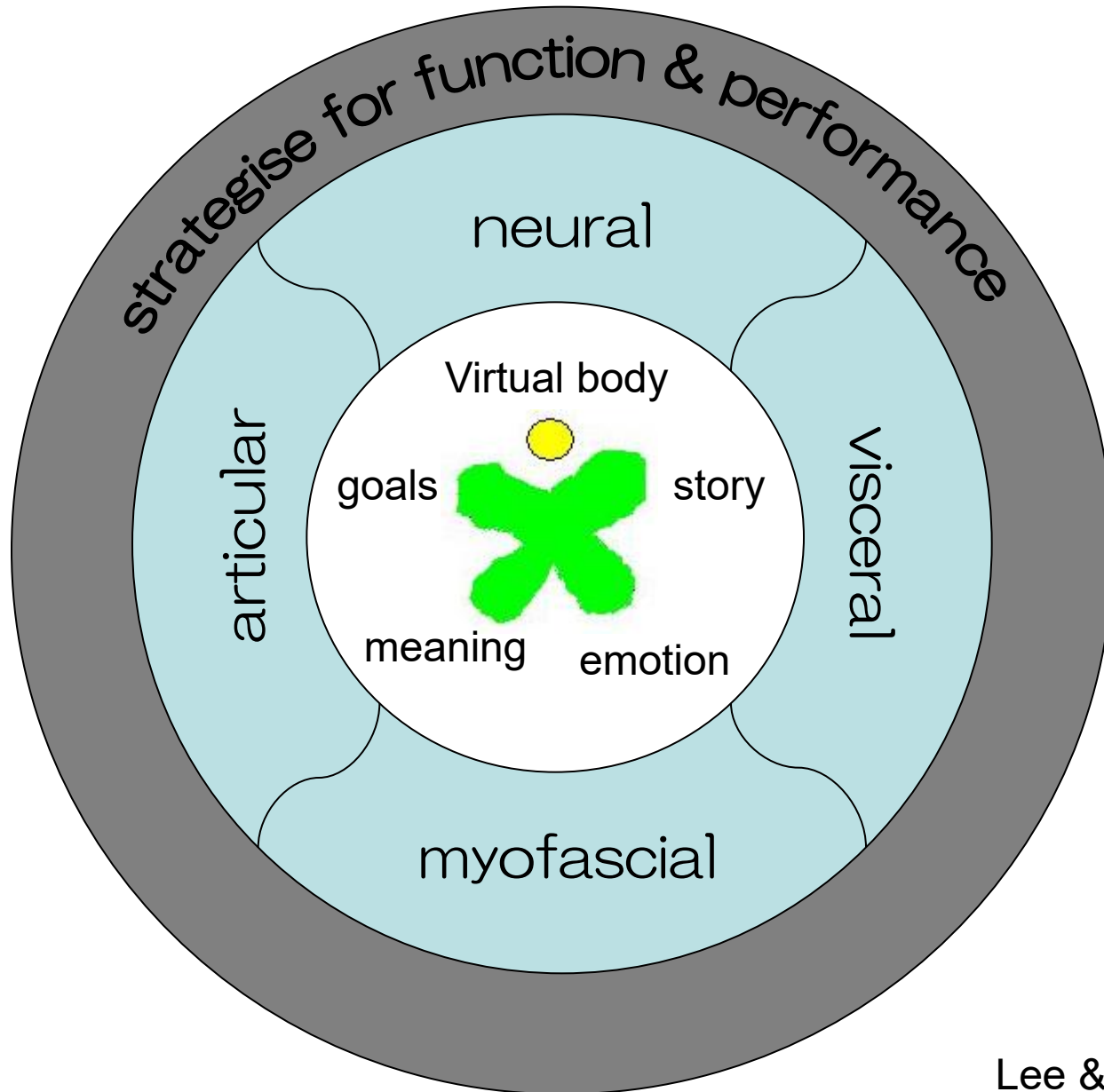
運動イメージには実際の運動にかかわる認知・
神経機構が関与するため、身体特性が反映され
た活動が関与する？？？



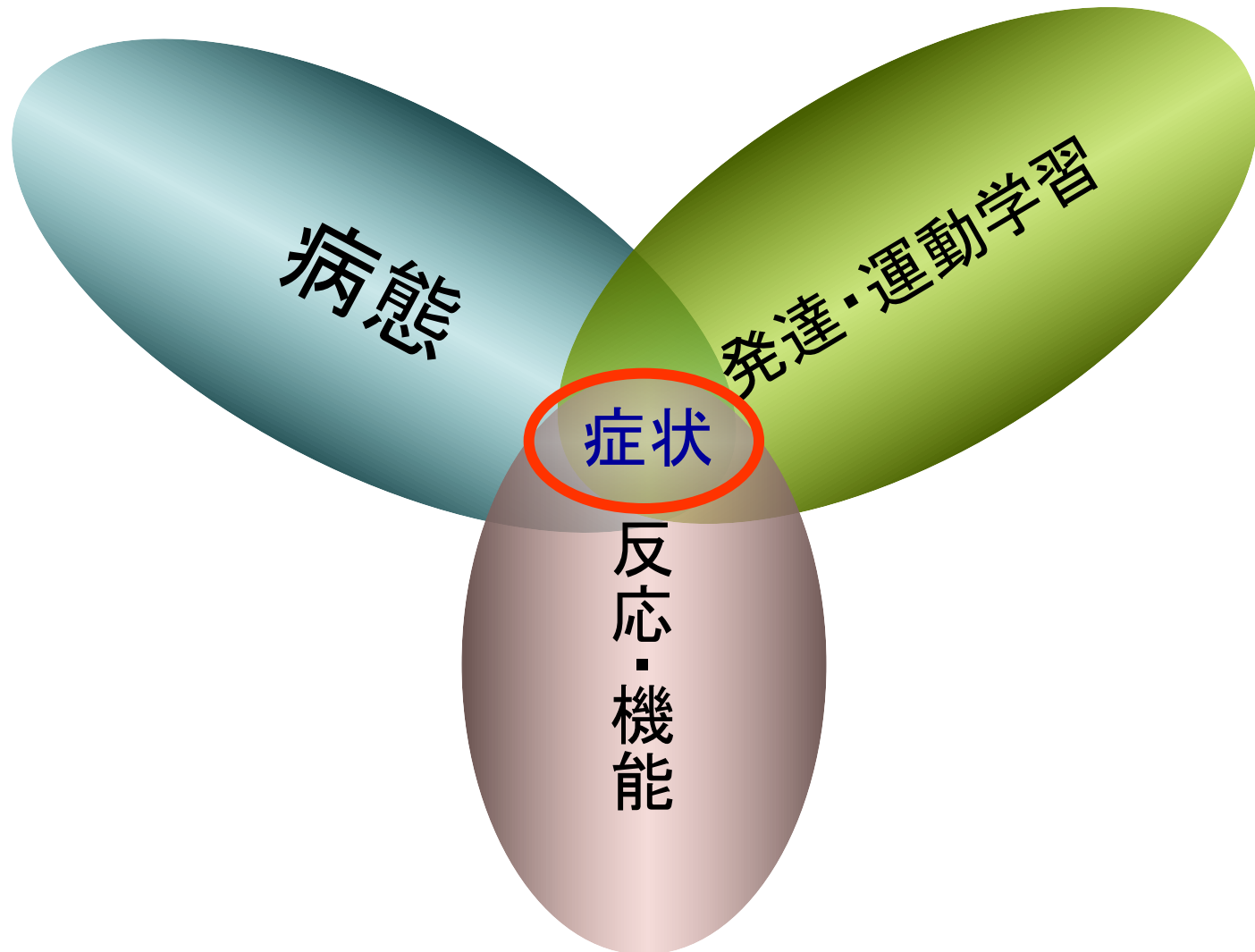
2008 . 3 . 8 in Okinawa Ichigo-kai

理学療法の解釈モデル

The Puzzle



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



〇〇〇〇整形外科 安里和也

〇〇〇〇〇@〇〇.jp

26

試練は

乗り越えられる

人にしかやっ
てこない

29

全ての出来事には

意味がある