動作学とは？

川尻　隆　SASS Centrum, Inc.、Body Craft, Inc.

ミクロな視点

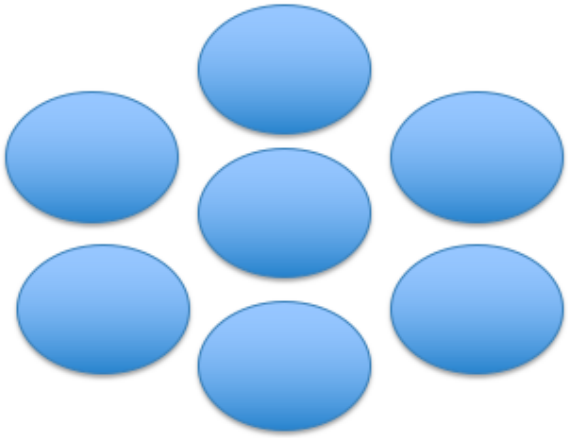
解剖学
生理学
生化学

基礎医学

様々な臨床医学
臓器別
システム別
ライフステージ別
手法別
疾病別

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

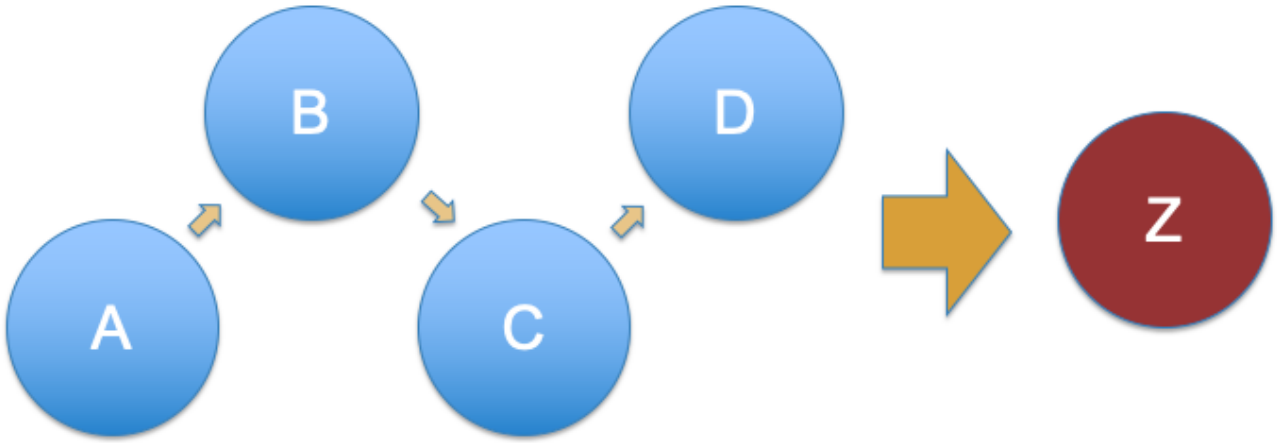
要素還元主義



- 全体は部分の総和によって成り立つ
- ミクロの視点
- 線形関係（因果関係）、直線的現象
- バイオメディカルモデル

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

線形関係、直線的現象



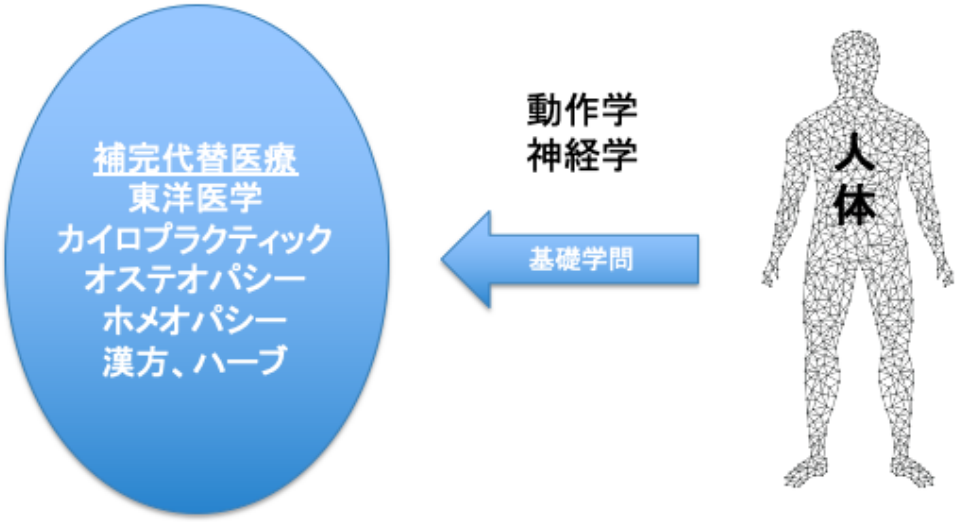
© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

１つの疾患、疾病、症状には基本的に特定の原因（物質的、器質的）が存在しており、それが物理・化学的な因果関係の結果として特定の疾患、疾病、症状を引き起こす。その発現のメカニズムを解明するのが医学（研究）の目標であり、またそれによってこそ治療も可能となる。

バイオメディカルモデル

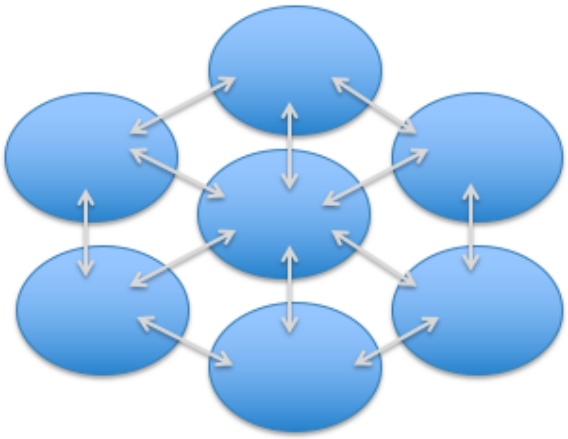
© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

マクロな視点



© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

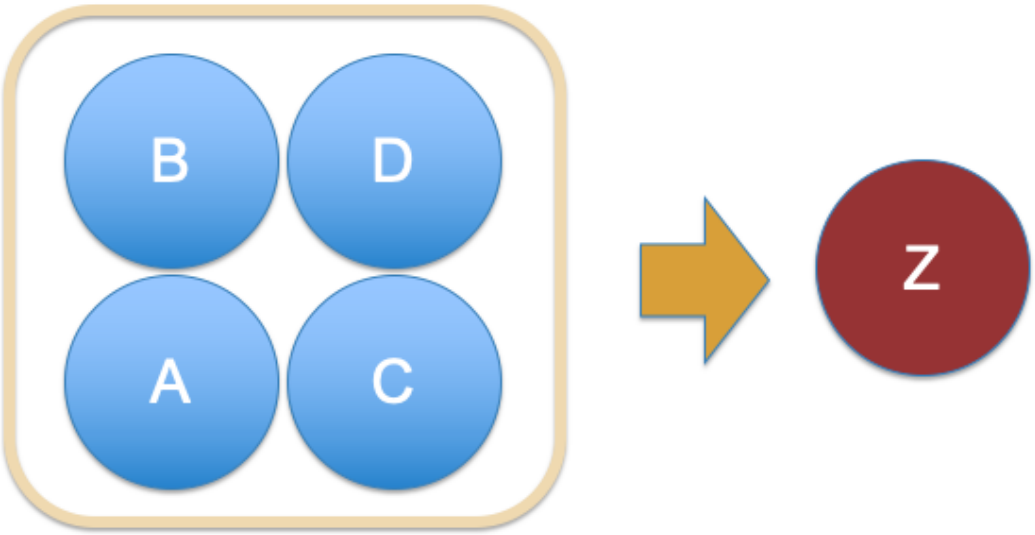
全体論



- 全体は部分の総和よりも大きい
- マクロの視点
- 相互作用、インタラクション
- 非線形関係、創発的現象
- BPSモデル

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

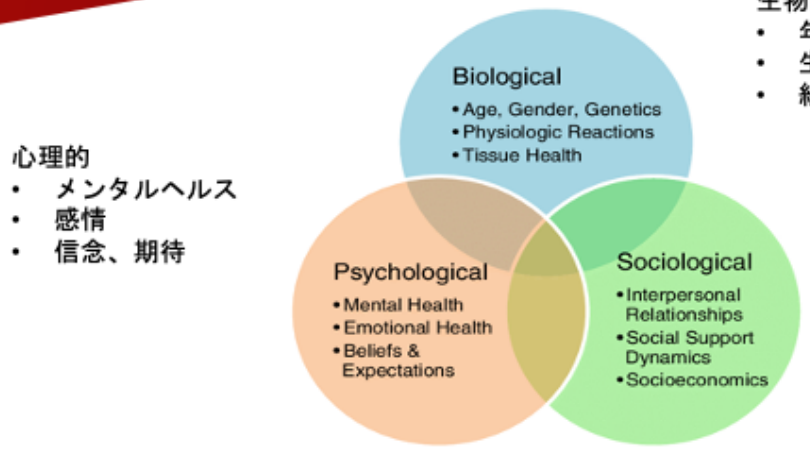
非線形関係、創発的現象



© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

“シンプルであることは学びのためにはとても重要ですが、実際に起こっていることは素晴らしく複雑であることを忘れてはいけません。”
ロリマー・モーズリー
© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

BPSモデル：BioPsychoSocialモデル
生物・心理・社会・モデル



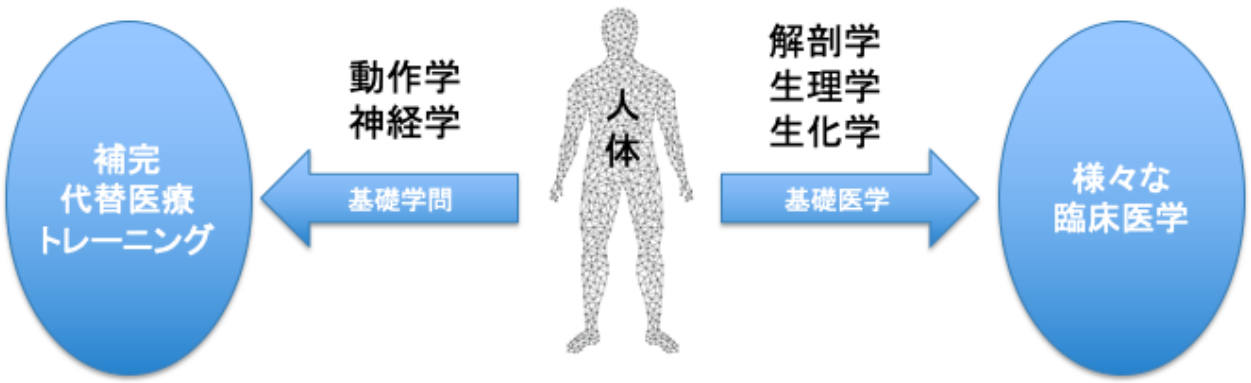
生物的
- 年齢、性別、遺伝
- 生理的反応
- 組織の状態

心理的
- メンタルヘルス
- 感情
- 信念、期待

社会的
- 人間関係
- 社会保障
- 社会経済

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

マクロとミクロの両輪



マクロの視点　　ミクロの視点

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

人の身体を、部分の総和としてではなく一つのシステムとして捉え、外部環境との絶え間無い相互作用の中で、動的な平衡状態を維持し、外部環境に適応していく有機体として研究する学問

動作学とは

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

動作学の３つの柱

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

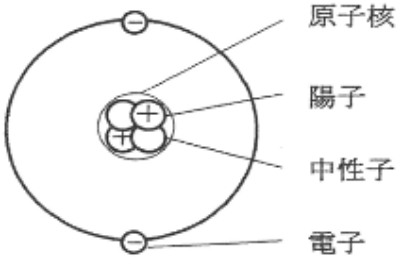
©2020 ASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

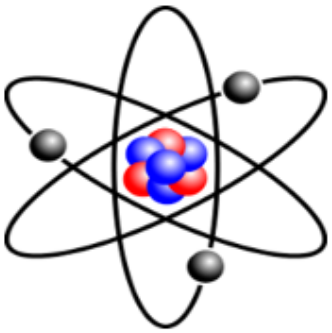
動的平衡

- 「生命とは動的平衡にある流れである」
- 生物は動的に平衡な状態を作り出し、その平衡が崩れるとその事態に対して反応を起こすのである。
- 生命現象＝部分の総和＋エネルギーと情報の循環
- 生命現象とはエネルギーと情報が織りなす「効果」であり、その効果が現れるためには「時間」が必要なのである。

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

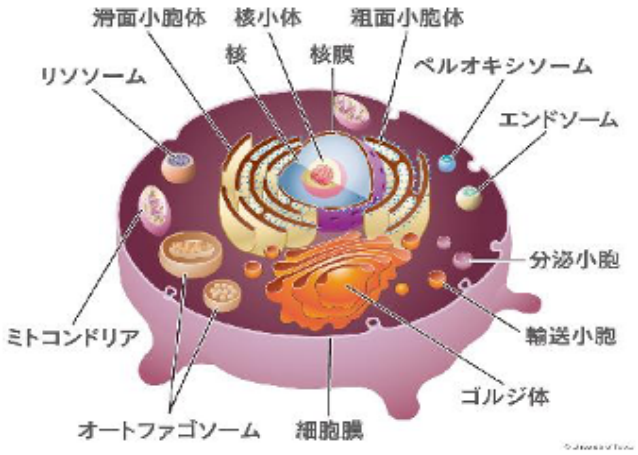
動的平衡





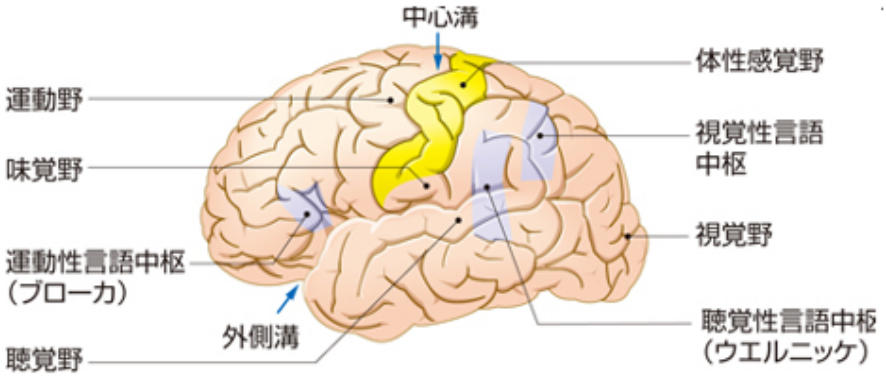
© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

動的平衡

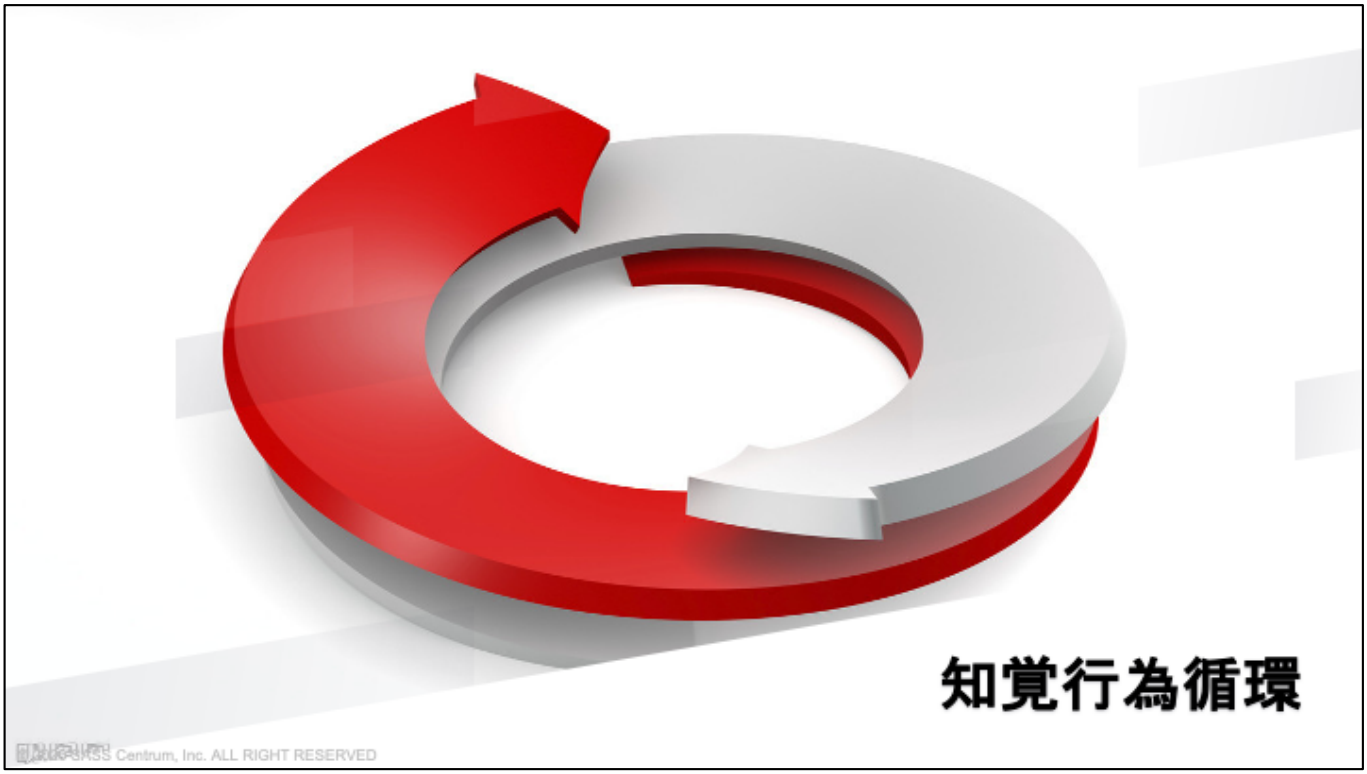


© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

動的平衡

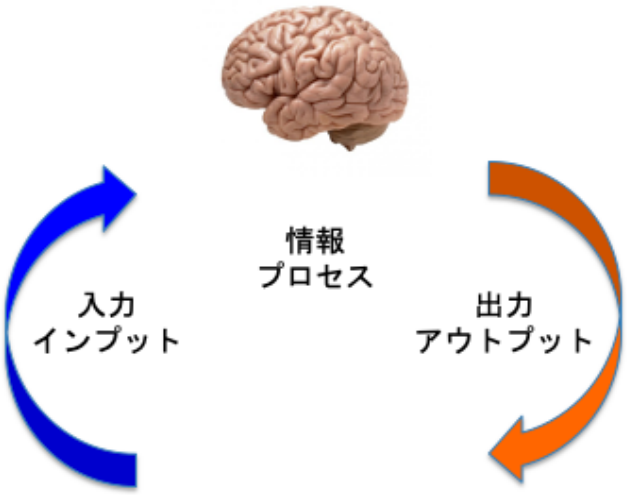


© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED



© SKSS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

知覚行為循環



© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

知覚行為循環

感覚入力
- 外受容感覚
- 内受容感覚
- 固有受容感覚

入力
インプット

情報
プロセス

出力
アウトプット

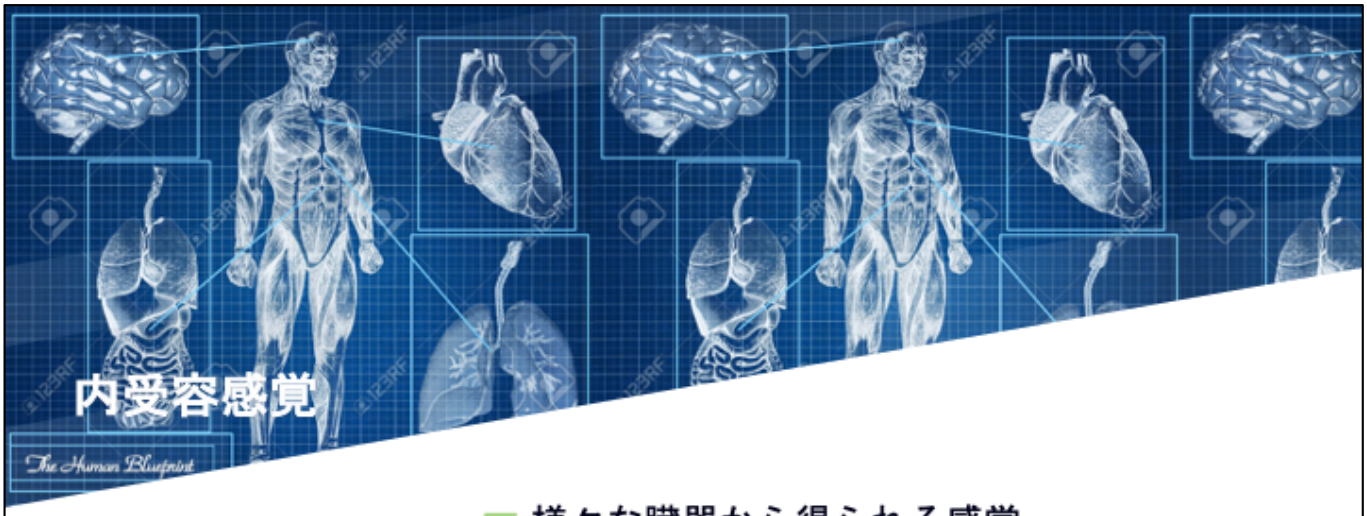
動作、行為
痛み、症状
疲労、感情

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

外受容感覚

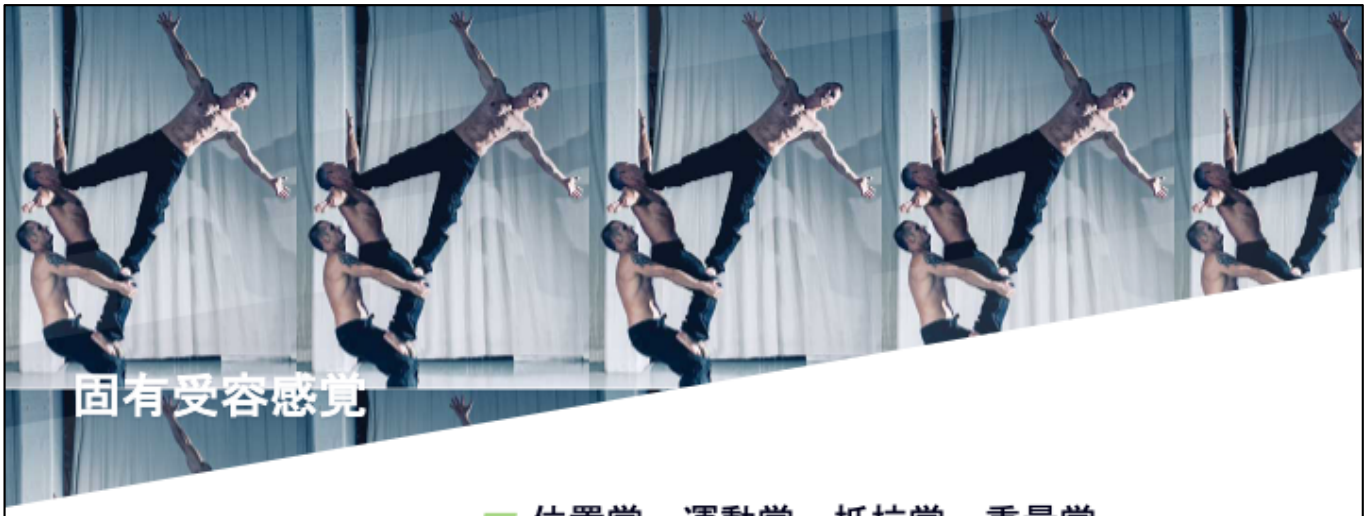
- 五感（視覚、聴覚、嗅覚、味覚、触覚）
- 刺激源が身体の外側
- 外部環境のモニタリング

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED



- 様々な臓器から得られる感覚
- 心拍、血圧、呼吸、蠕動、体温
- 刺激源が身体の内側

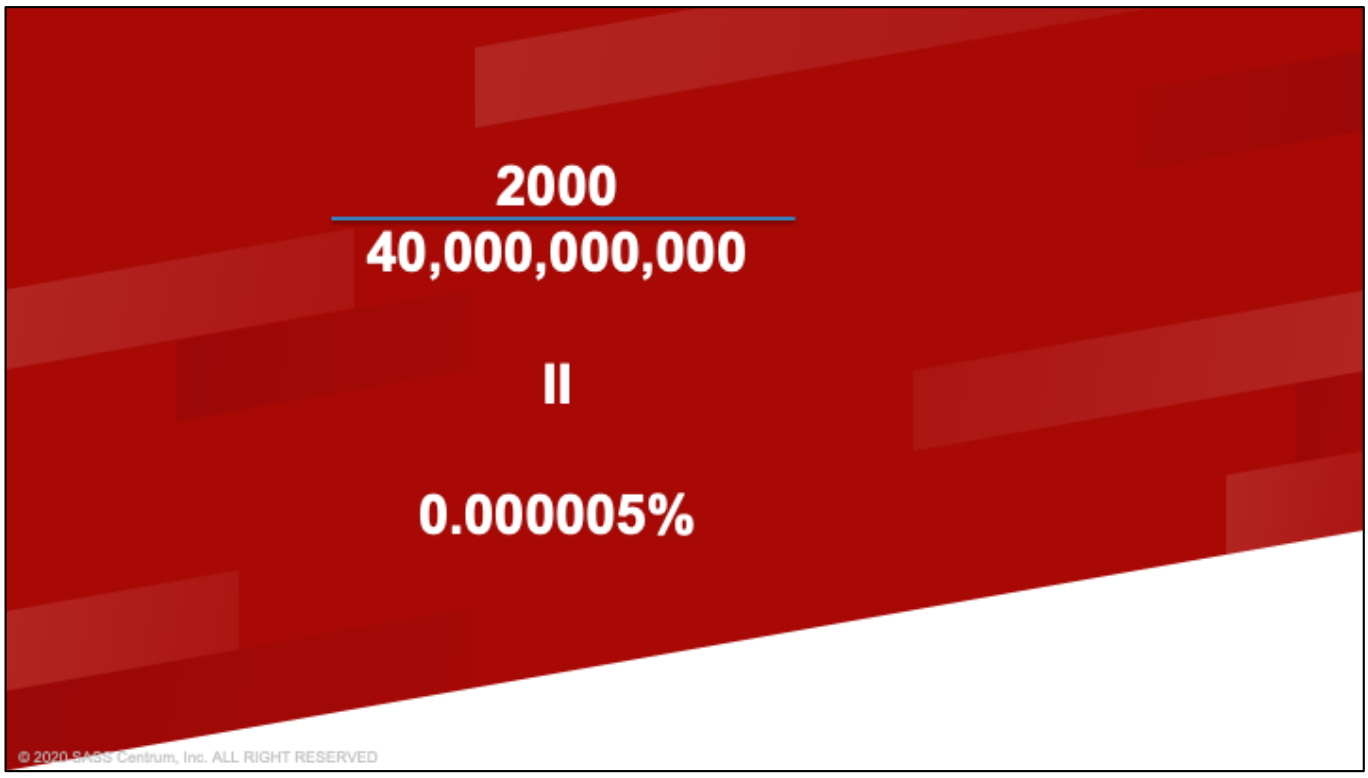
© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED



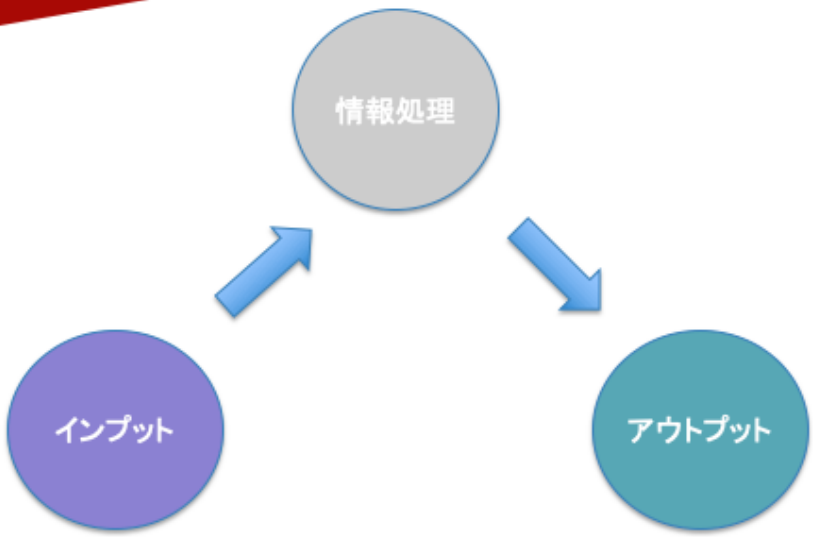
固有受容感覚

- 位置覚、運動覚、抵抗覚、重量覚
- 身体の各部位の位置、運動の状態
- 刺激源が自己の動き

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

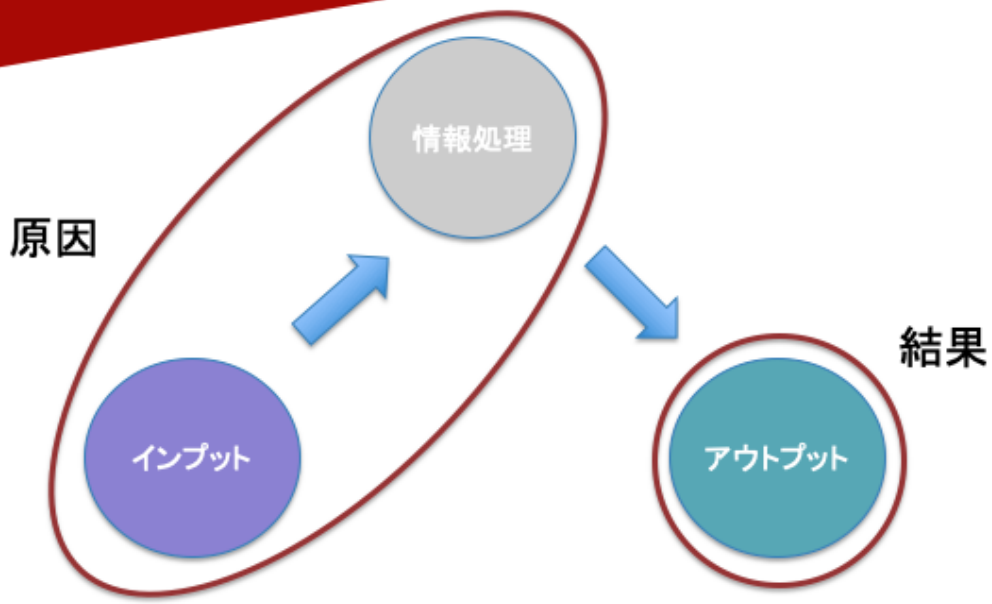

2000
40,000,000,000
=
0.000005%
© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

インプット
プロセス
アウトプット



© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

原因と結果



© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

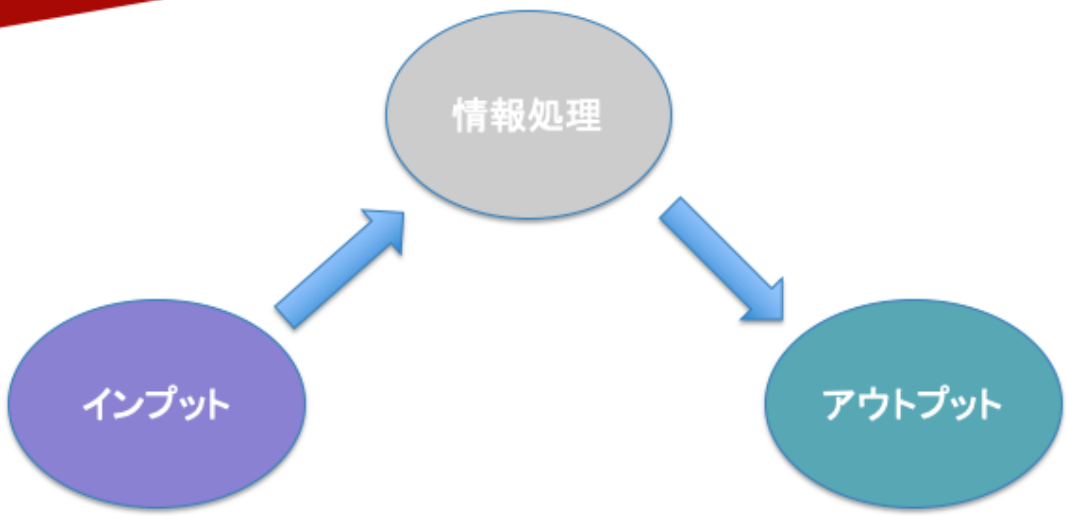
運動：身体部位の動き
動作：運動によって行われる身体全体の動き
行為：目的を持って行う、結果を伴うこと

“運動を基礎に動作が成り立ち、
動作を組み合わせて行為を成す”

運動、動作、行為

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

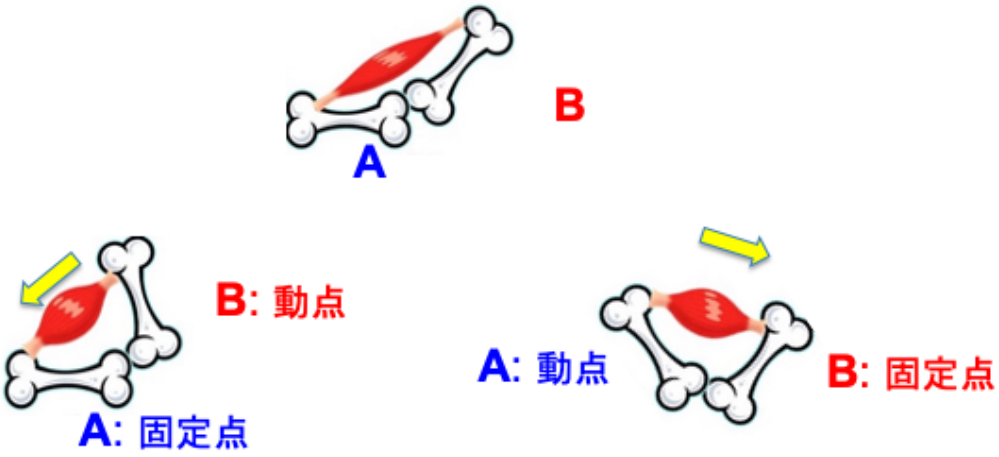
インプット・プロセス・アウトプット



© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

運動

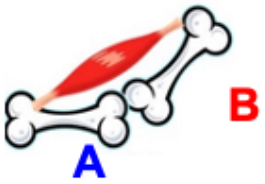
筋収縮における動点と固定点



© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

運動

筋収縮における動点と固定点



動点、固定点が不明瞭

筋の出力低下

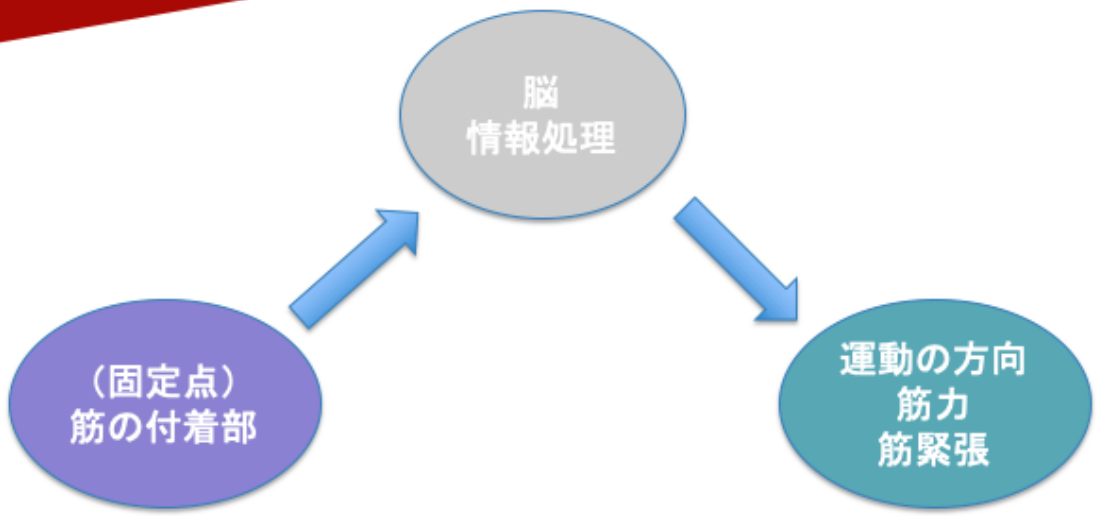
不安定性

筋緊張

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

インプット・プロセス・アウトプット

運動



© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

動作

基本動作

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

動作

四肢の機能

ステップフォワード機能、ダイナミック機能
- OKC (Open Kinetic Chain：開放運動連鎖)

サポート機能、スタビライジング機能
- CKC (Closed Kinetic Chain：閉鎖運動連鎖)

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

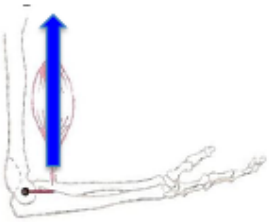
動作

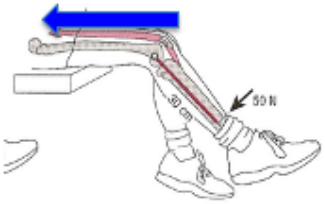
ステップフォワード機能

近位方向への収縮

固定点：近位付着部　動点：遠位付着部

OKC (Open Kinetic Chain)





© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

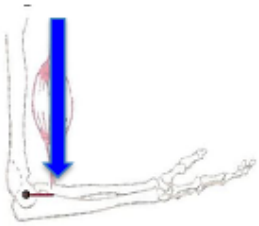
動作

サポート機能

遠位方向への収縮

固定点：遠位付着部　動点：近位付着部

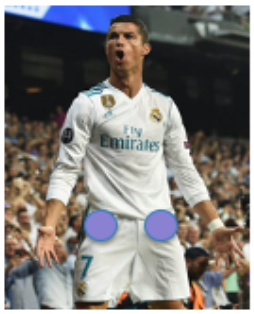
CKC (Closed Kinetic Chain)



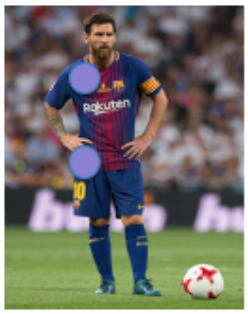
© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

動作

全身運動パターン



両側パターン



同側パターン

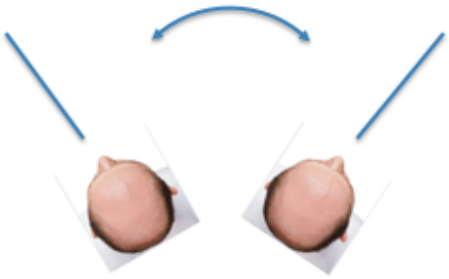
対側パターン

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

動作

ロコモーション、移動

方向転換（回転、回旋）



© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

動作

両側
パターン

同側移動
パターン

対側移動
パターン

同側回転
パターン

対側回旋
パターン

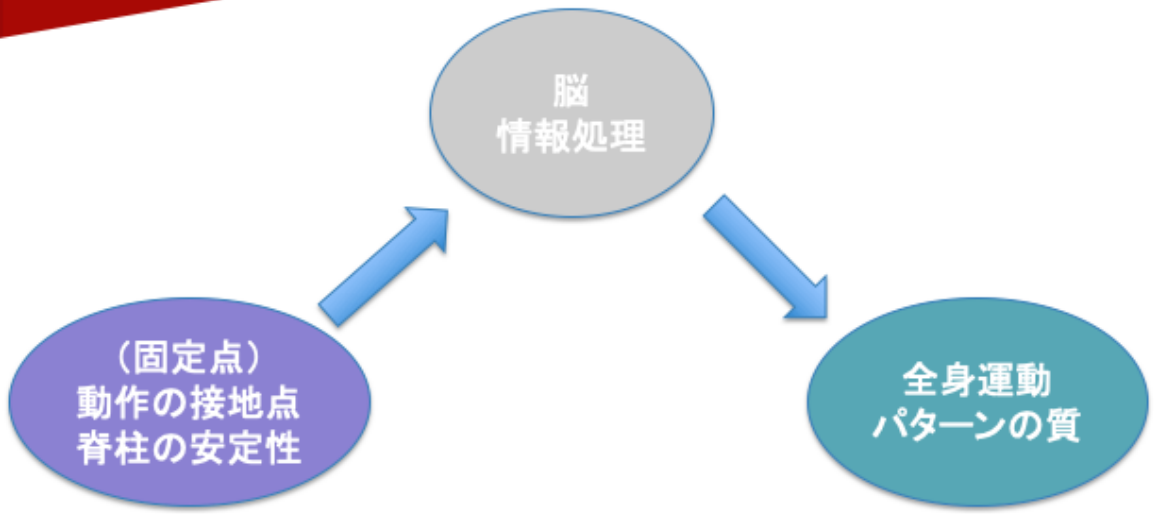
© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

動作

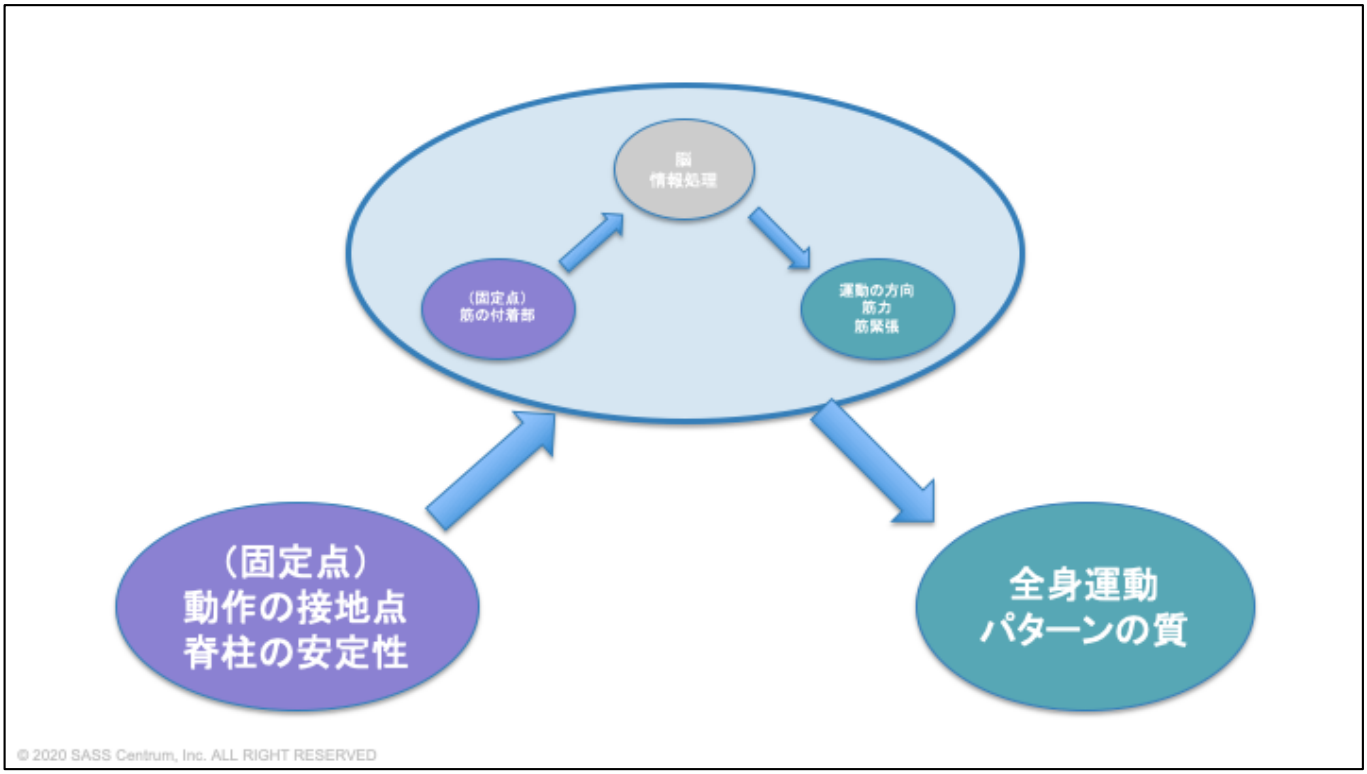
© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

インプット・プロセス・アウトプット

動作



© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED



© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

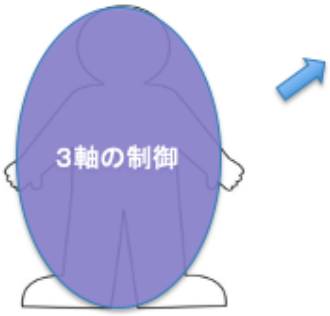
行為

行為
＝
機能＋環境

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

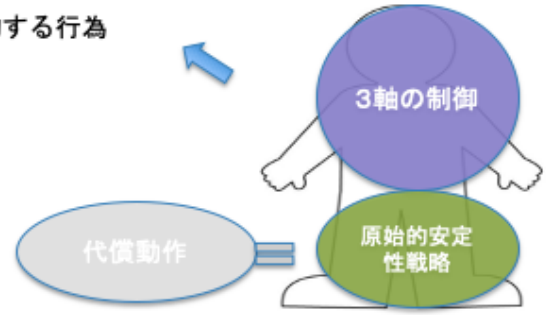
行為

効率的な動作
II
Movement Capacity (機能容量)が
十分な状態



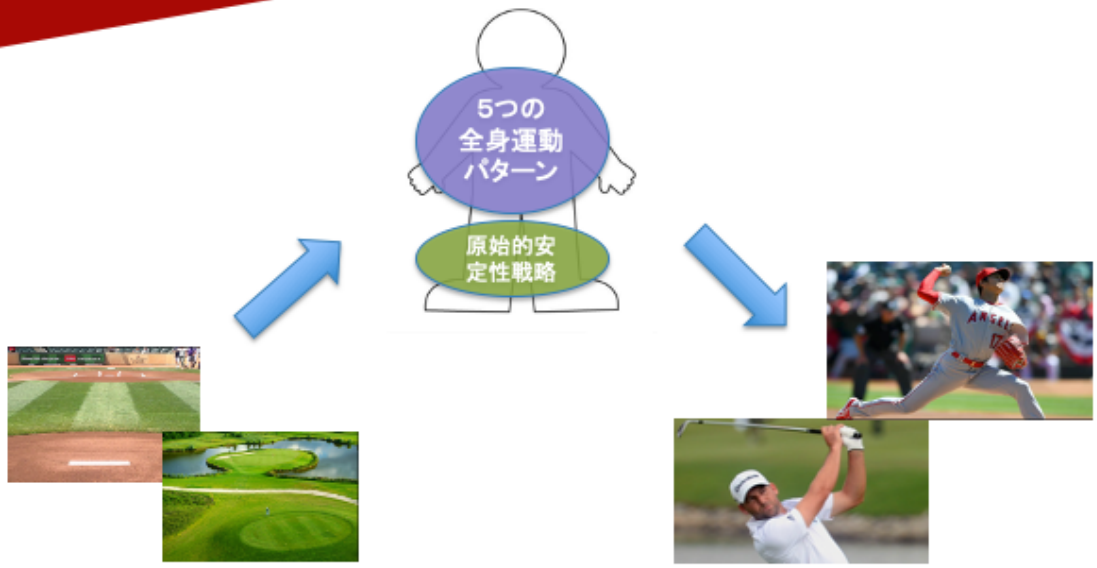
目的する行為

非効率な動作
II
Movement Capacity (機能容量)が
不十分な状態



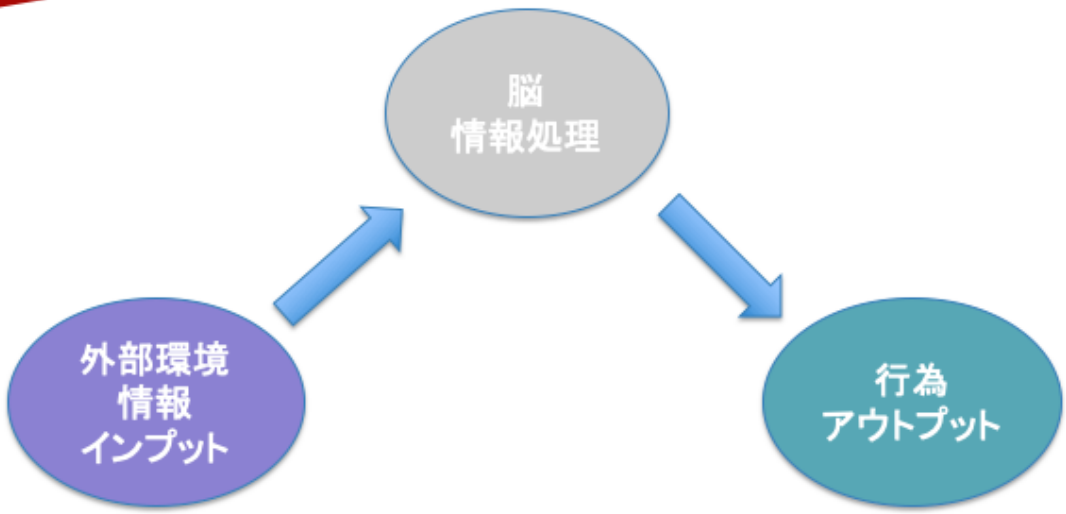
© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

行為

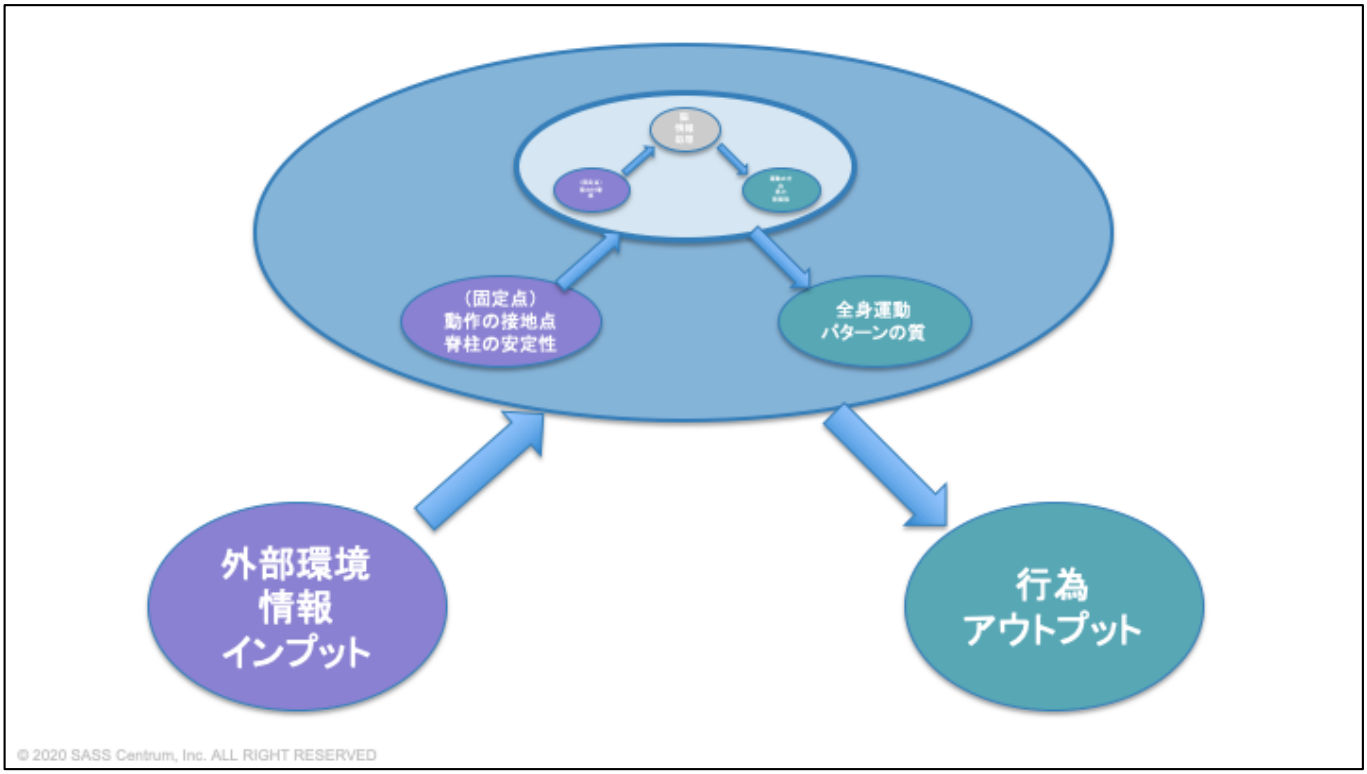


© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

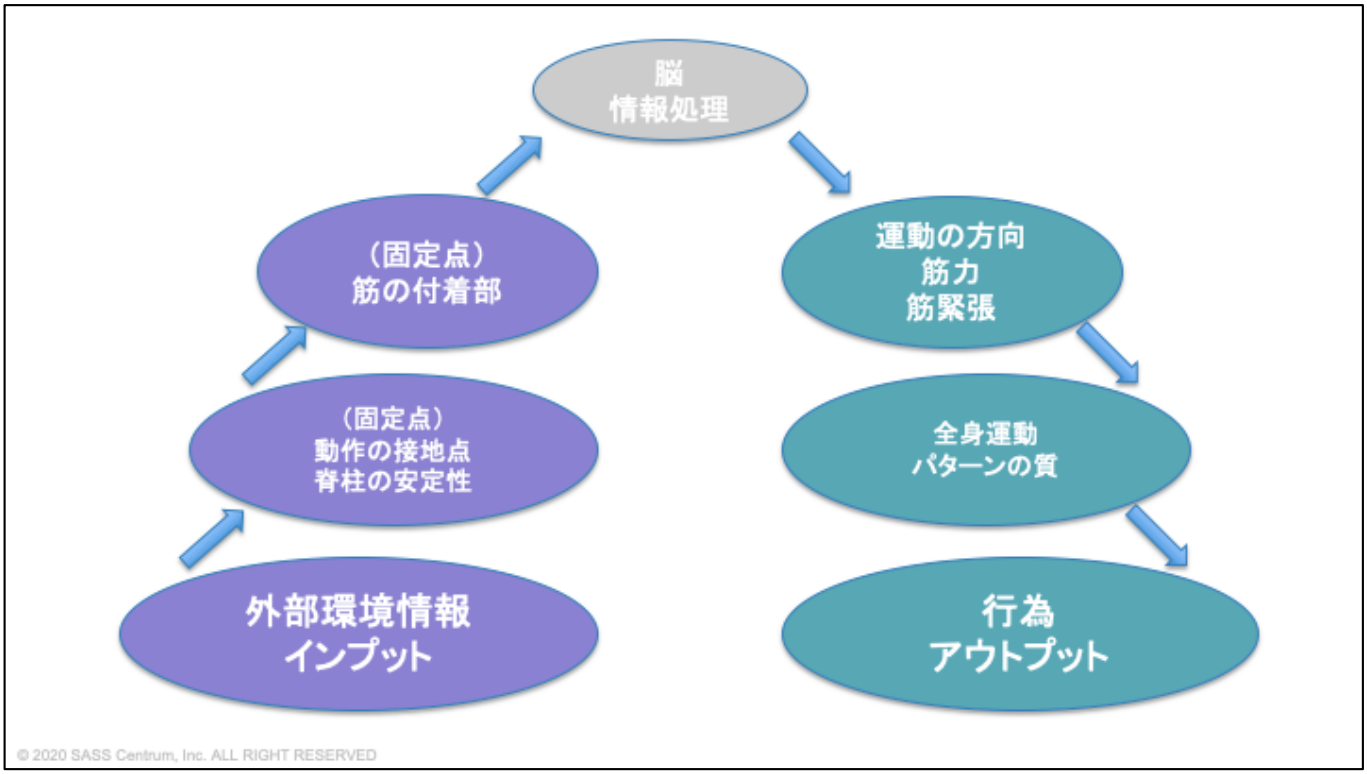
インプット・プロセス・アウトプット
行為



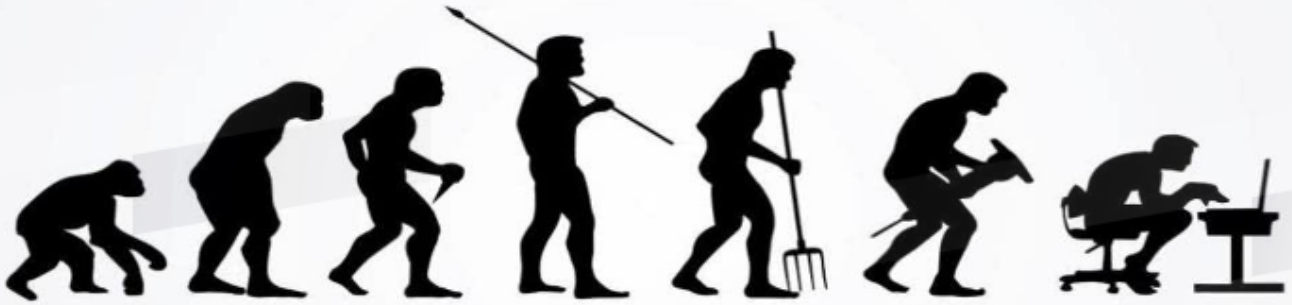
© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED



© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED



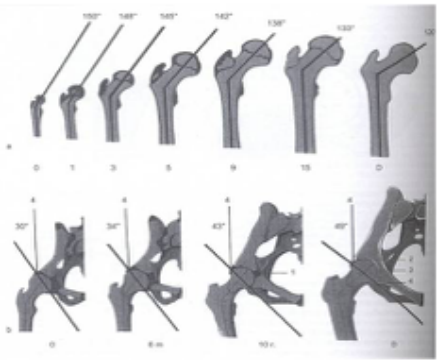
© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED



適応

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

適応：順序

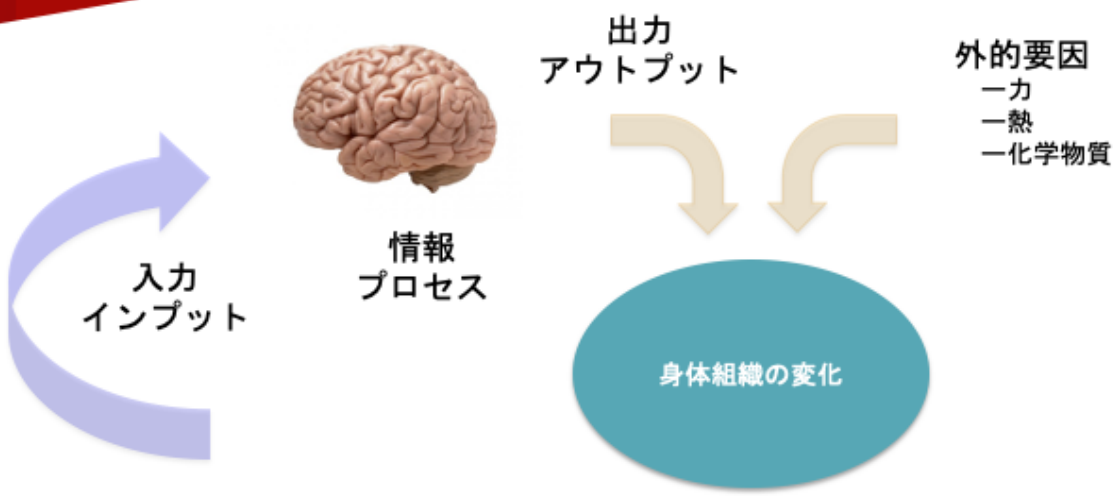


プログラム → 機能 → 構造的成熟

中枢神経系 → 筋系 → 骨格系（関節）

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

適応：身体組織の変化



© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

適応

（情報プロセス）

（出力アウトプット）

運動神経

免疫系
内分泌系
自律神経

体内環境、
身体構造
の変化

外部環境
の変化

内受容感覚

外受容感覚

（入力インプット）

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

適応

免疫系
内分泌系
自律神経

体内環境、
身体構造の
変化

内受容感覚

望ましくないと
判断されたもの

症状、疾病、疾患

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

適応

免疫系
内分泌系
自律神経

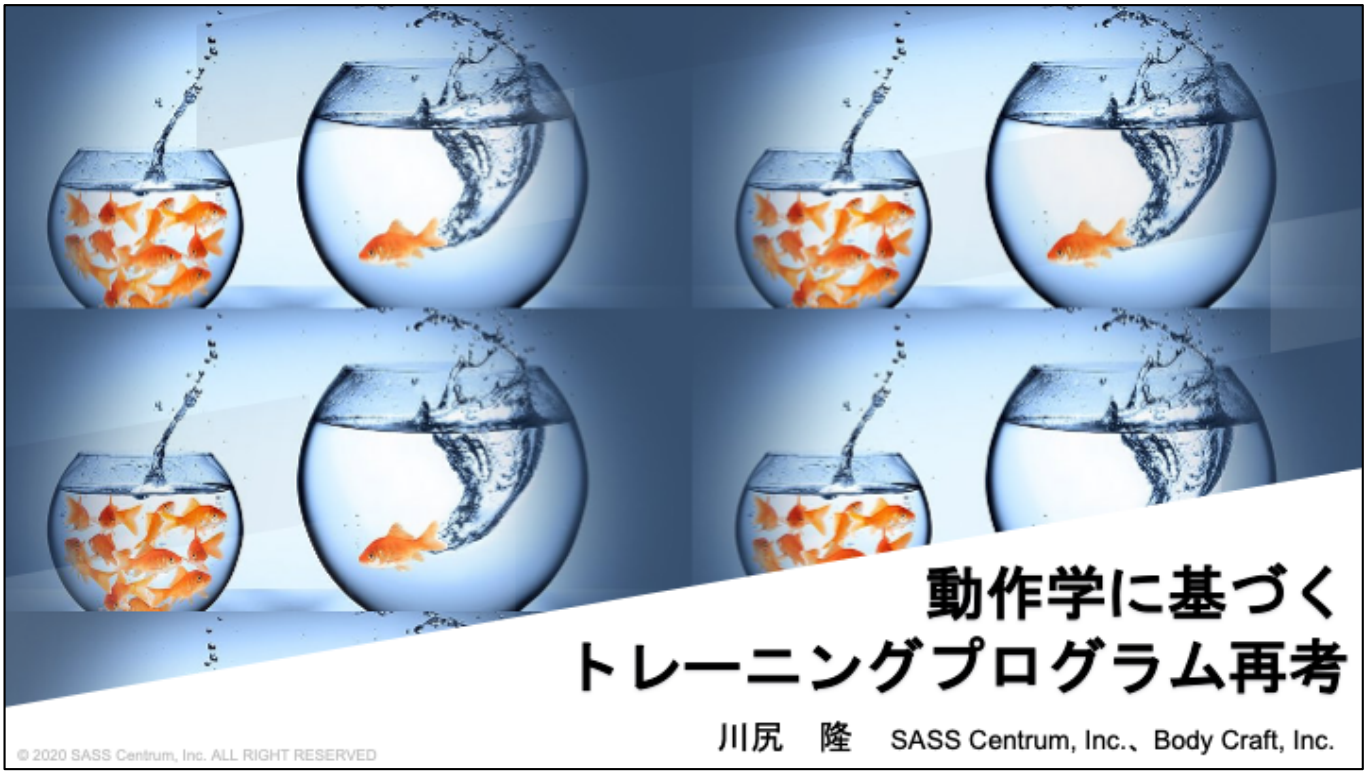
体内環境、
身体構造の
変化

内受容感覚

望ましいと
判断されたもの

適応

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED



動作学に基づく
トレーニングプログラム再考

川尻　隆　SASS Centrum, Inc.、Body Craft, Inc.

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

変化するということ

- 可塑性
- SAID

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

身体的、精神的のいかんに関わらず、人間における全ての変化は脳の可塑性により、ニューロンのネットワークが変化することにより起こる。

可塑性

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

可塑性

ニューロンネットワーク変化の段階

1. 新しいニューロンのネットワークが増えることによって、脳内のマップが変化し、今まで以上の面積を占める。

2. 個別のニューロンが高性能になることにより、また新しく構築されたニューロンのネットワークが整理されることにより少ないニューロンで課題を行うことができる。

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

SAID Principle

Specific Adaptation to Imposed Demands
“身体は課された要求に対して特異的に適応する”

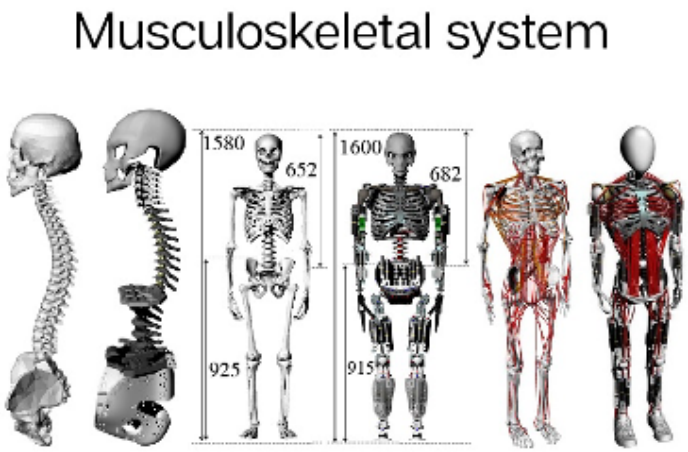
© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

要素還元的
トレーニングプログラム

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

部位的要素還元

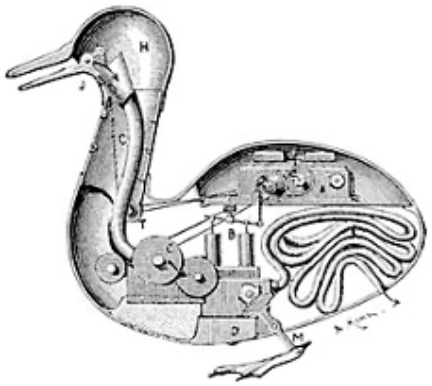
例）
- 上腕二頭筋、大胸筋、大腿四頭筋、腹筋
- 上半身、下半身
- お尻、肩、背中



© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

系的要素還元

例）
- 筋骨格系
- 神経系
- 呼吸循環器系



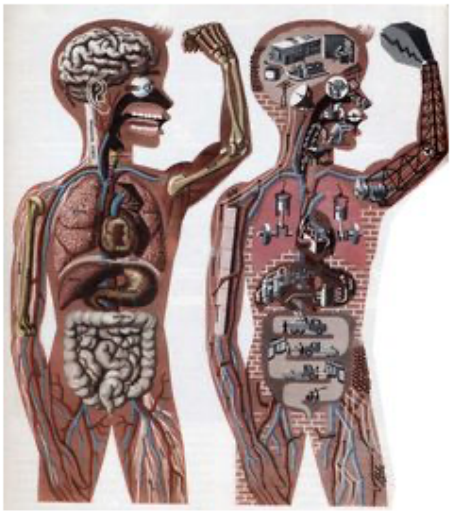
INTERIOR OF VAUCANSON'S AUTOMATIC DUCK.

A, clockwork; *B*, pump; *C*, mill for grinding grain; *F*, intestinal tube; *J*, bill; *H*, head; *M*, feet.

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

機能的要素還元

例）
- 筋力、スピード、持久力
- 心肺機能



© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

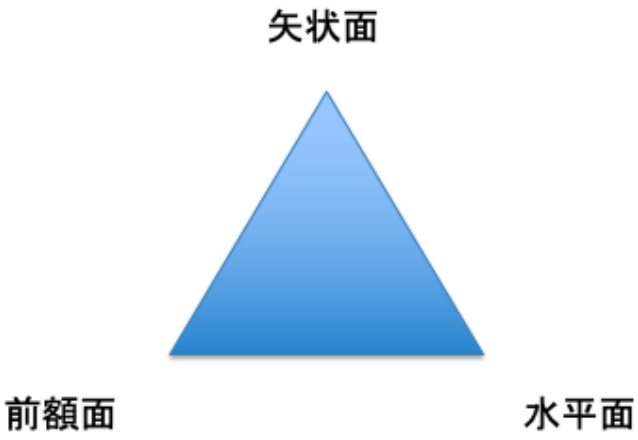
©RISS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

動作学的トレーニングプログラム

- 身体を一つのシステムとして扱う
- インプットとプロセスに注目する
- 神経制御の変化を促す

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

３軸制御



© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

３軸制御

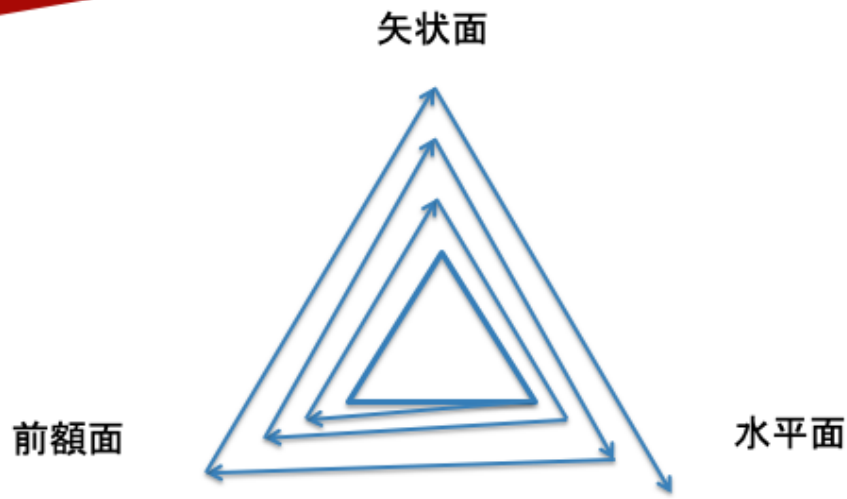
矢状面

前額面

水平面

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

３軸制御

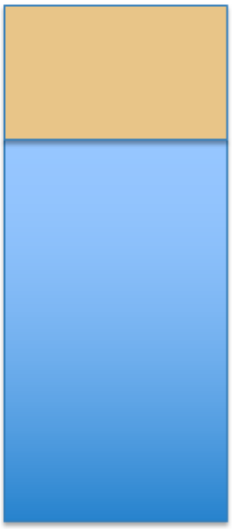


© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

機能的閾値

絶対的限界値

機能的閾値



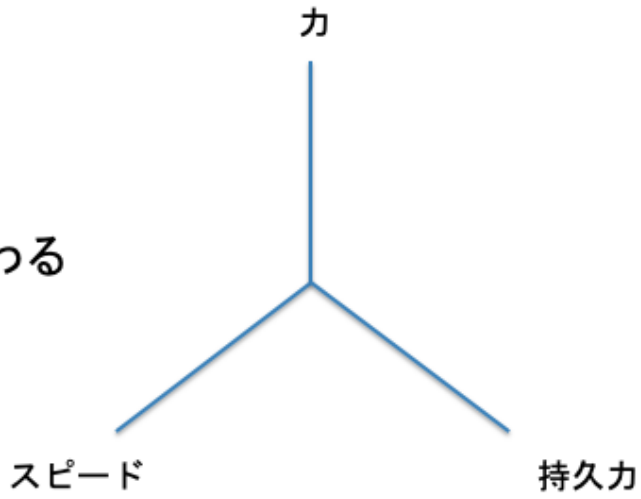
機能的閾値（Functional Threshold）
＝機能容量（Functional Capacity）の限界値
→これ以上のパフォーマンスには代償動作が伴う

機能容量＝３軸制御のレベル

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

機能容量

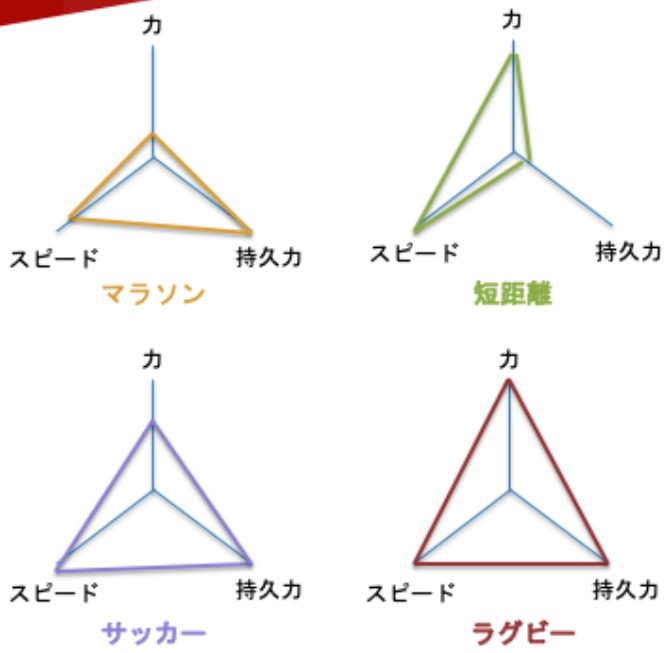
機能容量（３軸制御）に関わる
３つの負荷



© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

スポーツ特異性

スポーツ特異性
＝
負荷制御のバランス



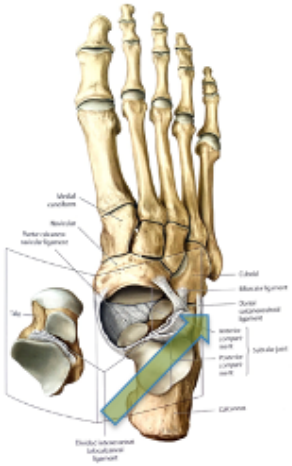
© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

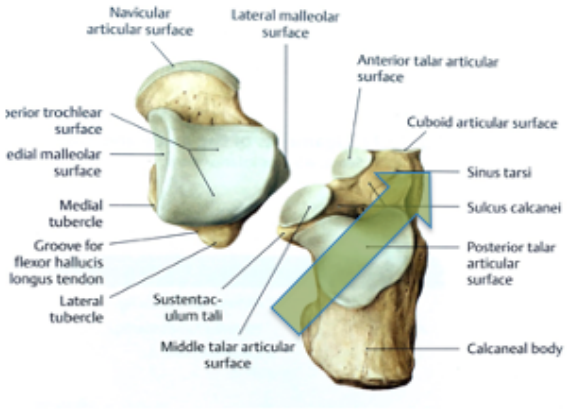
身体を一つのシステムとして扱う。

- ３軸の制御をトレーニングする。
- 力、スピード、持久力などはあくまでも制御にかかる負荷の種類でしかなく、トレーニングの目的にはなり得ない。

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

足部からのインプット

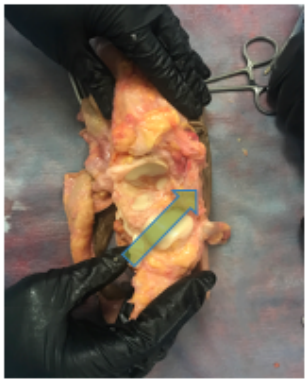




© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

足部からのインプット

距骨
(右足、真上から)



踵骨
(右足、真上から)

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

足部からのインプット

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

足部からのインプット

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

足部からのインプットと不安定要素

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

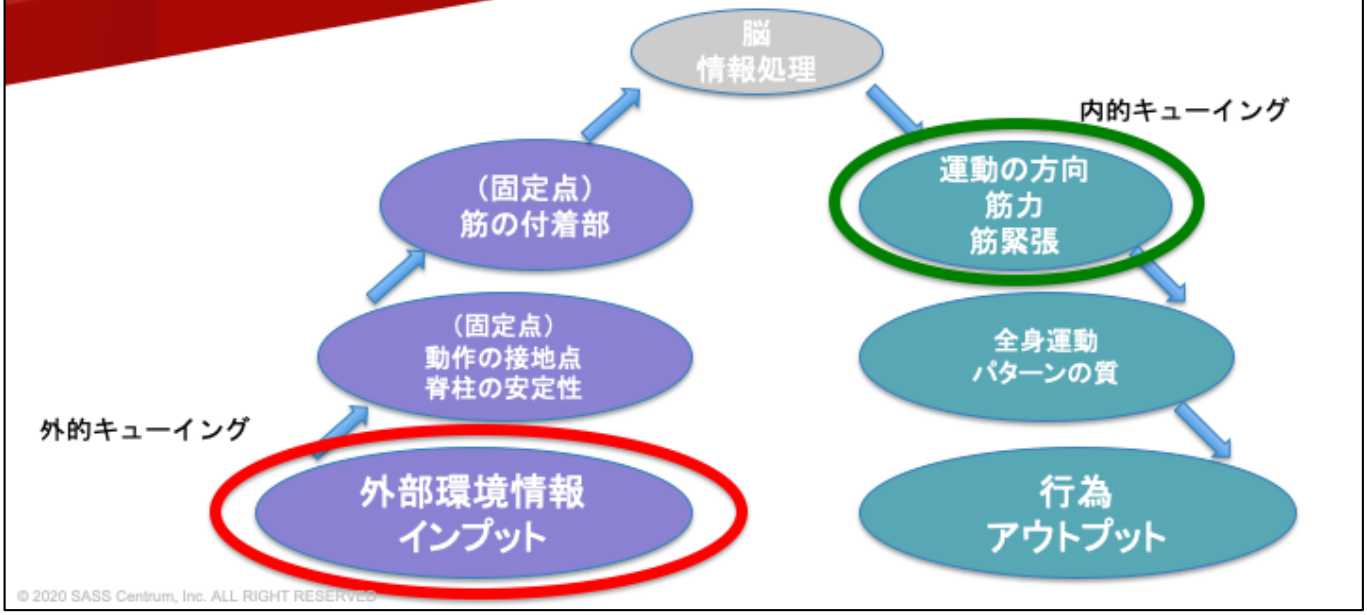
足部からのインプットと不安定要素

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

足部からのインプットと不安定要素

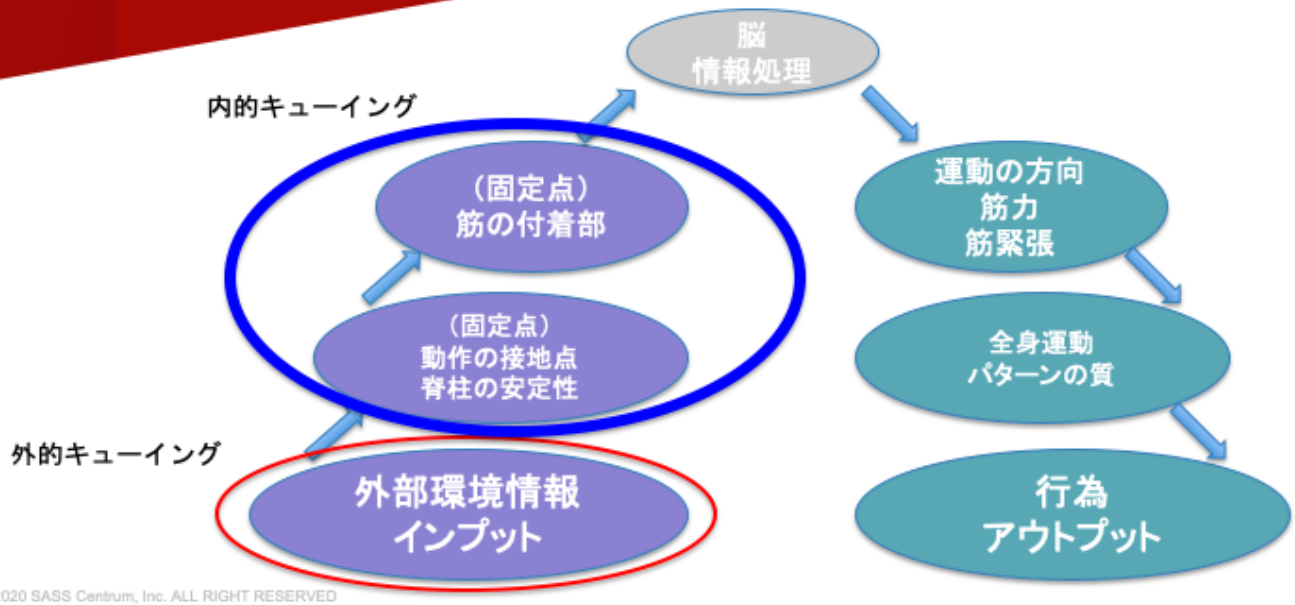
© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

キューイング



© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

キューイング



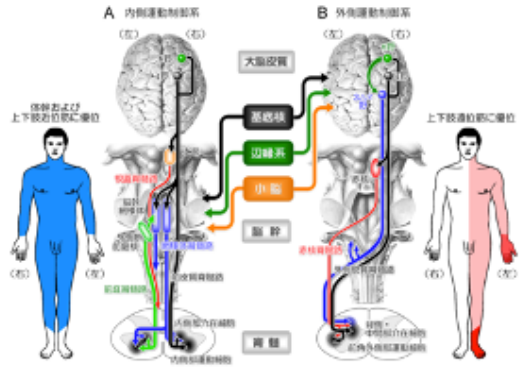
© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

インプットとプロセスに注目する

- 運動、動作、行為を作り出すためのインプット情報とプロセスにアプローチをする。
- アウトプットとして目にする現象はあくまでも結果であり、その部分へのアプローチが本質的な変化を生み出すことはない。

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

OKCとCKC



参照：大脳皮質・脳幹-脊髄による姿勢と歩行の制御機構（高草木薫）

OKC

外側運動制御系
- 外側皮質脊髄路
- 赤核脊髄路

“手指の遠位筋を用いる巧緻運動”

CKC

内側運動制御系
- 網様体脊髄路
- 前庭脊髄路
- 視蓋脊髄路

“体幹や上下肢の近位筋による歩行や姿勢制御”

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

可塑性

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

可塑性

可塑性の起こりやすさ

＝

変化の起きるスピード

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

神経系の変化を促す

- トレーニングの目的とは人の機能の向上（筋力向上、スピード向上、持久力向上など）または構造の変化（筋肉量増加など）であり、それらの変化は全て神経系の変化の上に成り立っている。

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

Functional Pyramid
再考

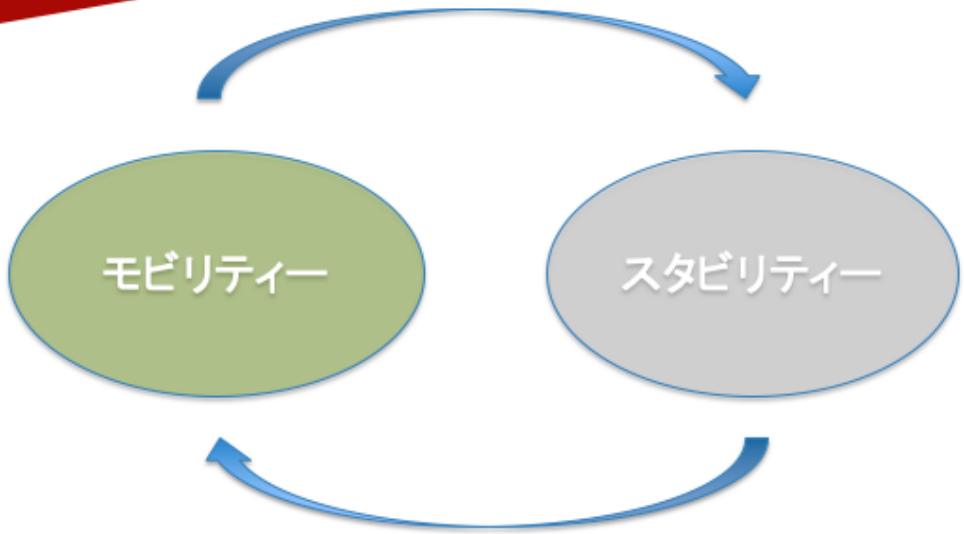
スポーツ特異的なスキル

持久力、力、スピード、パワー、
俊敏性、コーディネーション

モビリティー、スタビリティー

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

Functional Pyramid
再考



© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

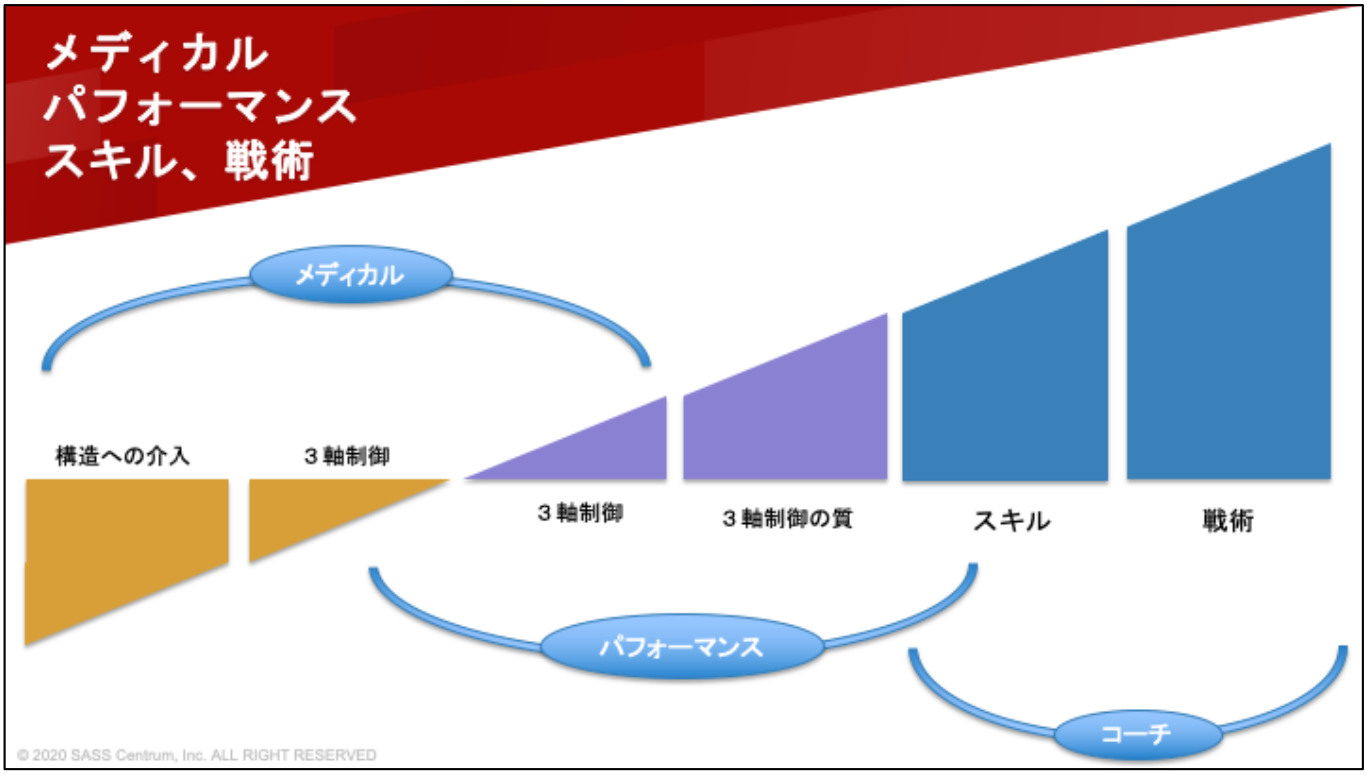
Functional Pyramid
再考

スポーツ特異的なスキル

３軸制御の質の向上

３軸制御の獲得

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED


メディカル
パフォーマンス
スキル、戦術
メディカル
構造への介入
３軸制御
３軸制御
３軸制御の質
スキル
戦術
パフォーマンス
コーチ
© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

トレーニング
プログラム例

Foot Waker, Foot Work
L Scapula Circle
L Wrist Circle
Thoracic A/P Glide
L Lateral Opener
VOR/VORC
Block String

90/90 Hemi L Hand Reach R Hand Up
All Four R Hand Up
L AIC Standing L Hand Reach
R/L Play

6M Supine Breath, BB (UE, LE, UE/LE)
6M Supine Rolling w/ CLX
6-7.5M Prone
4.5M Prone Thoracic Rotation
8M High Oblique Sit Hip Lift w/ Ipsi Rotation

10M Regular Sit – 11M High Kneeling
12M Bear – 8M High Oblique Sit

Front Squat
Hurdle Jump (ND, Ipsi, Contra)
Monkey Bars
Reverse Wall Climb
Bear Walk w/ Hurdle
Letterball w/ glasses

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED

Eメール：rkawajiri@sass-sd.com

Facebook：https://www.facebook.com/ryu.kawajiri

Twitter：@RyuKawajiri (https://twitter.com/RyuKawajiri)

ブログ
動作学フェーズゼロ：https://www.dosagaku-phase-zero.com

ありがとうございました。

© 2020 SASS Centrum, Inc. ALL RIGHT RESERVED