

知識×臨床



脳外臨床

評価

—
003

👑 VIP MEMBER 👑

評価チャートを臨床に繋げる

▼ 深部感覚・ロンベルク徴候

評価チャートを読み解く

2026年5月15日 20:00~

BRAIN

NEUROIMAGING

そのリハビリ、脳画像と一致している？
臨床でしか使えない脳画像の見方

ロンベルグ徴候陽性＝深部感覚障害？

そもそもロンベルグ徴候って何？

項目	内容
正式名称	Romberg Test / Romberg Sign (ロンベルグ試験／ロンベルグ徴候)
考案者	Moritz Heinrich Romberg
考案年	1846年
元々の対象疾患	脊髄梅毒による感覚性運動失調の評価
評価目的	脊髄後索を中心とした 固有受容感覚系の機能評価
何を見ている？	「視覚を除いた時に、身体位置情報だけで立位保持できるか」

脊髄梅毒：梅毒により後索が損傷し、深部感覚が障害される病気

ロンベルグ検査

姿勢：足を閉じた状態

方法：目を閉じた状態で姿勢を30秒保持できるか？

■ 観察ポイント

① 動揺の増加

左右揺れ・前後揺れ
円を描くような揺れ

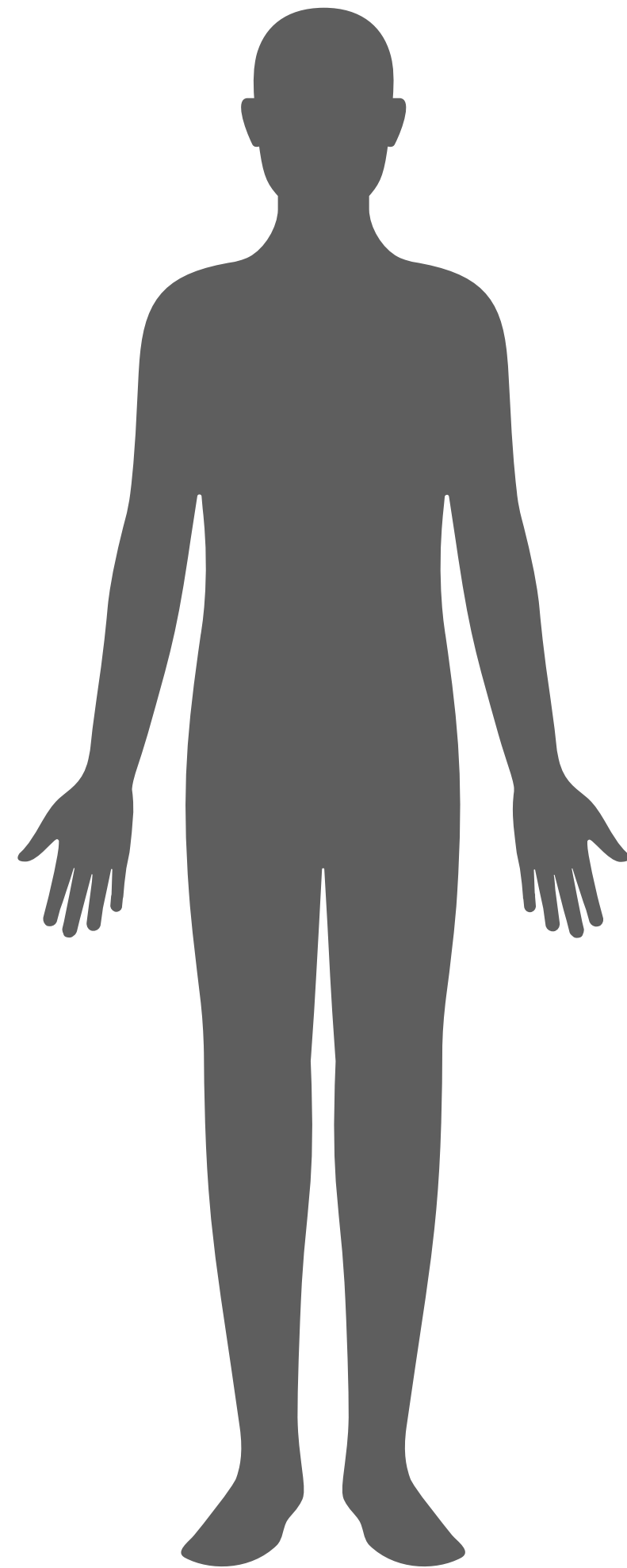
② 足の修正反応

足趾把持
ステップ反応・開脚

③ 体幹反応

体幹・骨盤偏位
一側への倒れ込み

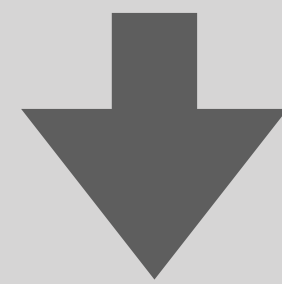
④ 閉眼で急激に悪化するか



ロンベルグ試験

陰性

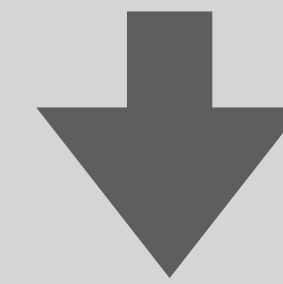
閉眼していても30秒
姿勢保持可能



姿勢保持に必要な
視覚がなくなっても
深部感覚・前庭覚でフォロー

陽性

開眼では可能だが
閉眼で著明に崩れる

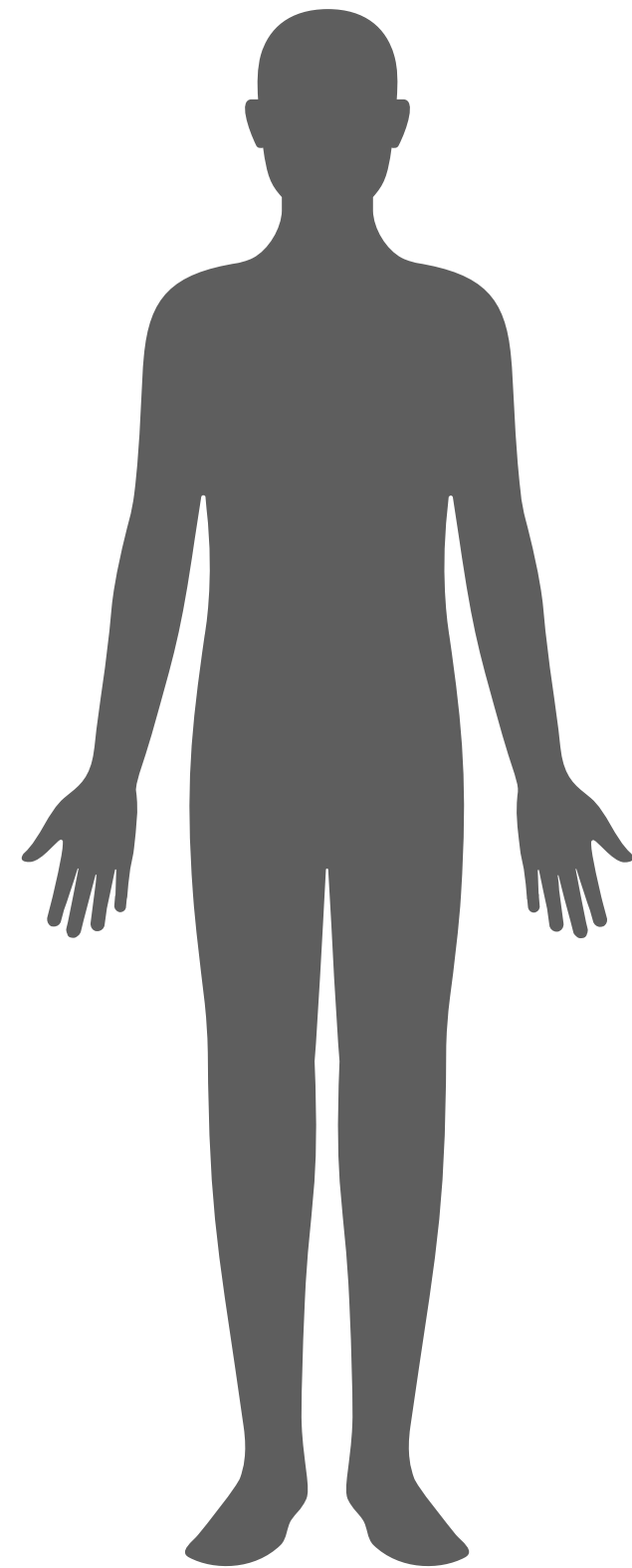


姿勢保持に必要な
視覚＋深部感覚がなくなることで
姿勢保持が困難となる

なぜ、目を閉じると倒れるのか？

～目を閉じると筋出力が低下するの？～

3つの感覚を統合してバランスを取っている



視覚

空間認識・垂直確認

深部感覚

支持面・荷重・関節位置

前庭覚

頭部加速度・重力方向

視覚遮断 ↓

深部感覚 ↑

前庭覚 ↑



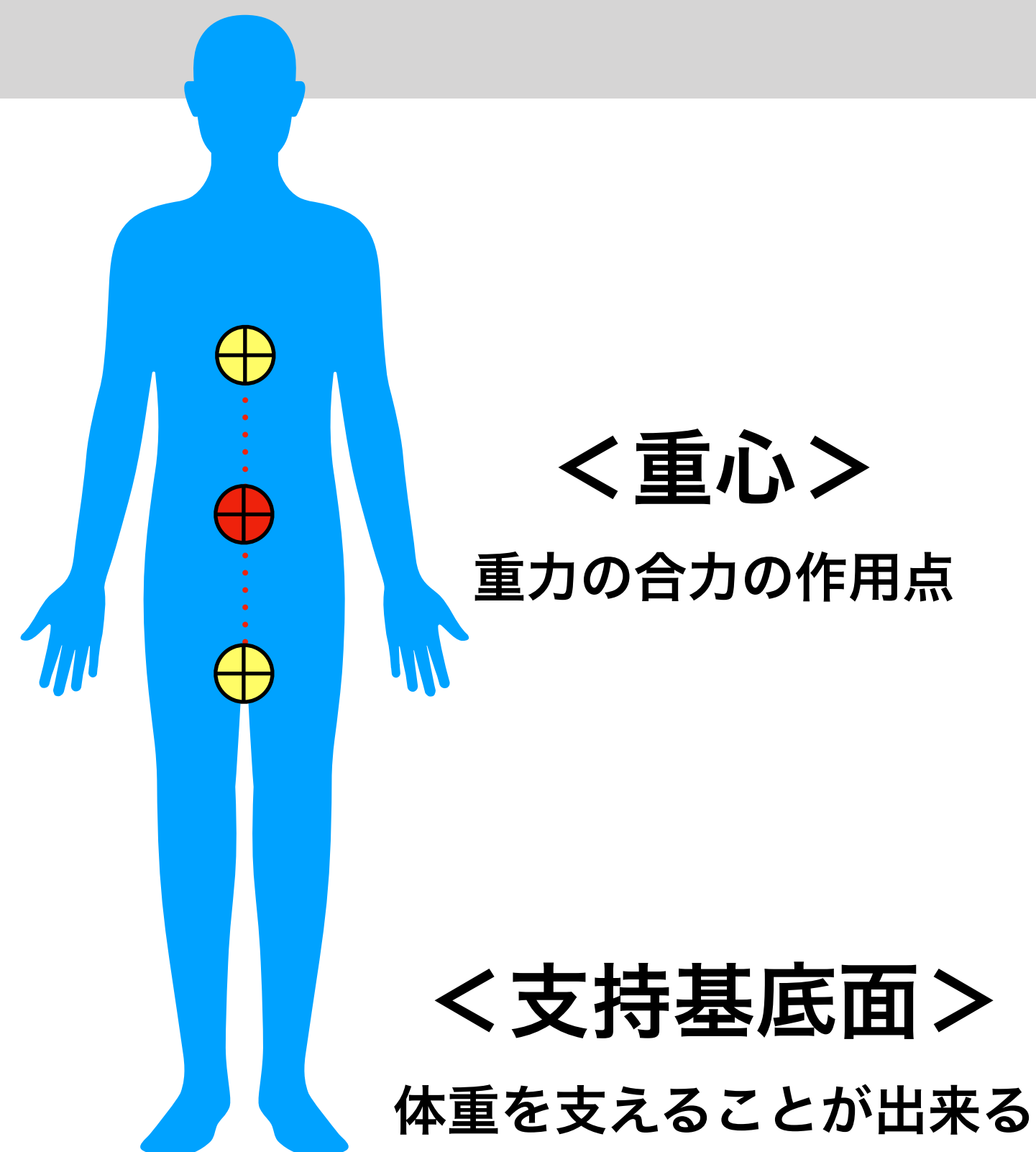
この2つで

姿勢をコントロール

バランスとは？

どうやって支持基底面に留めているの？

バランスとは、『ヒトがある環境における運動遂行のために、感覚を処理し、重心を一定あるいは移動する支持基底面に維持するために適切に処理を行うこと』である。



重心を留める処理

重心の移動と制御

- ① 随意運動
- ② 立ち直り反射
- ③ 姿勢筋緊張

感覚の処理

外界と自己身体の把握

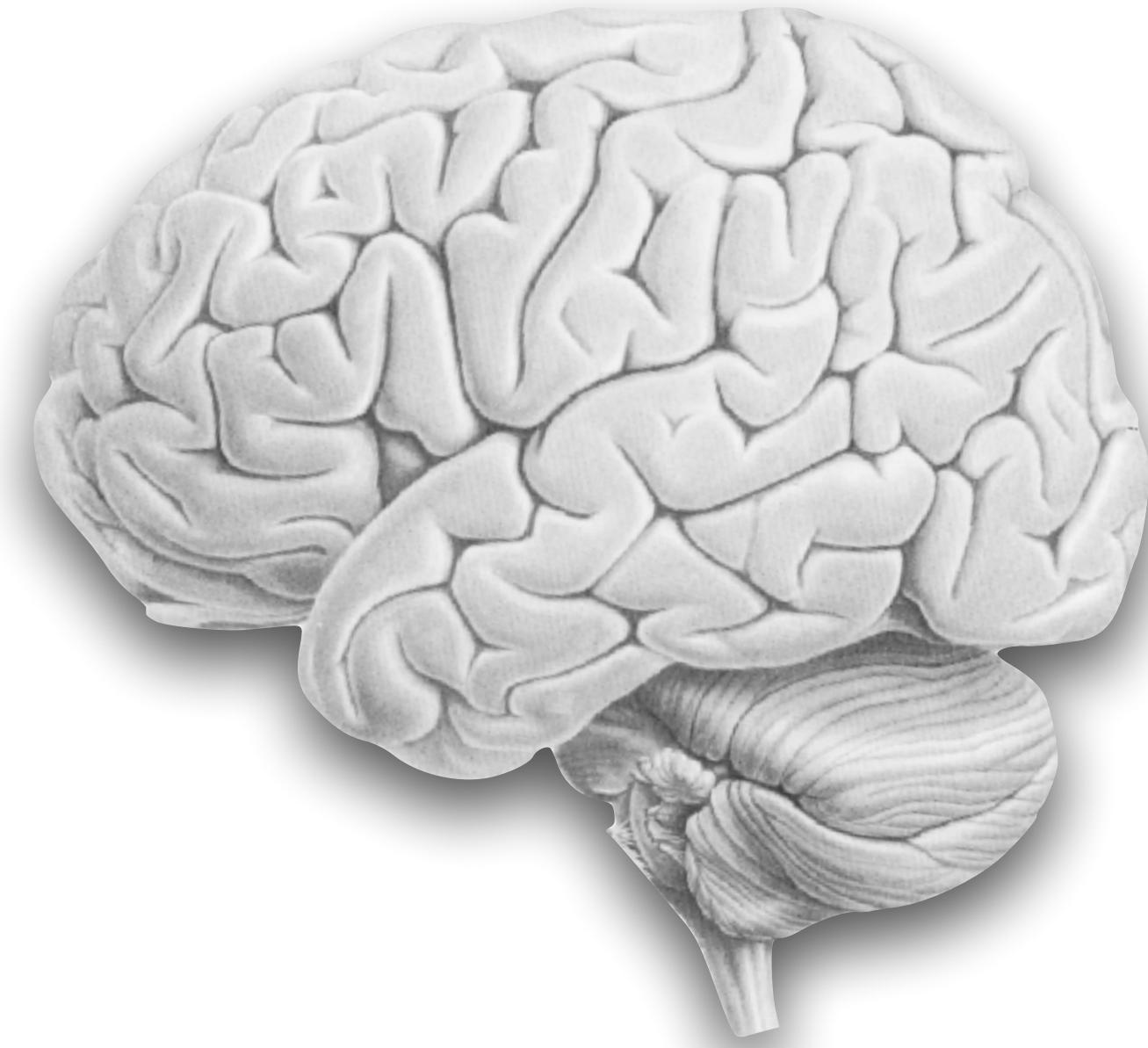
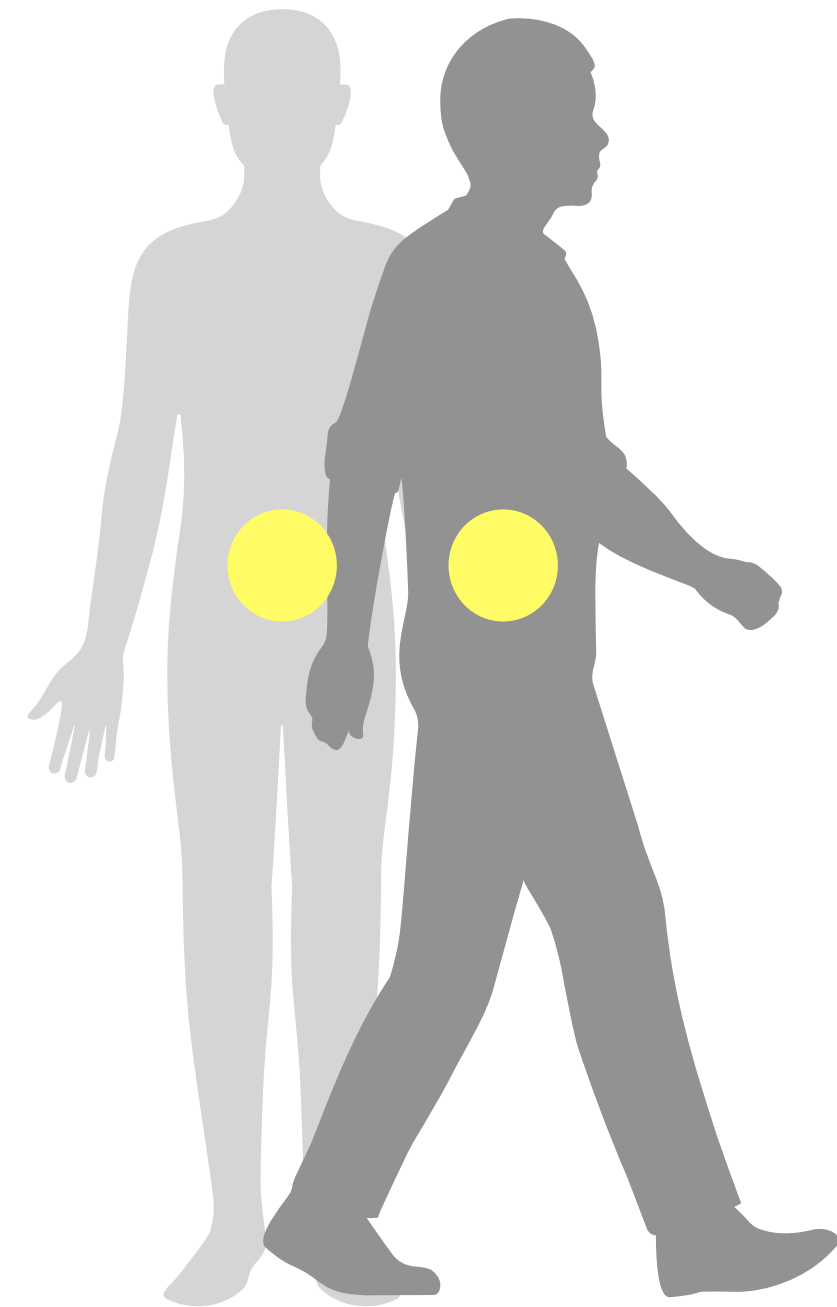
- ① 外界の把握
- ② 自己身体の把握
- ③ 傾きの把握

重心を留める仕組み

④予測と筋緊張の制御

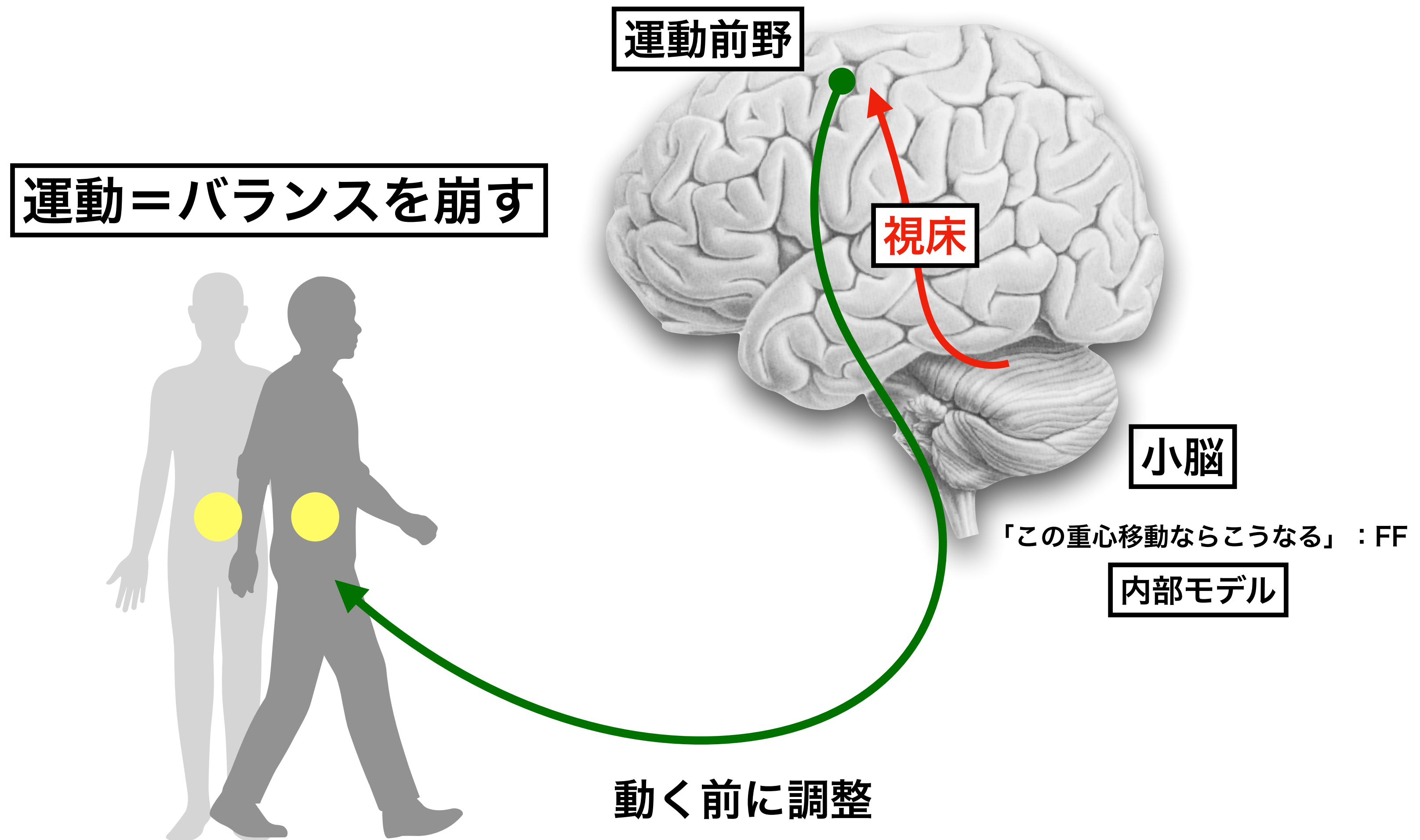
「予測的姿勢制御：運動が起こる前に、姿勢が崩れないよう筋緊張を先に再構成する仕組み」

運動＝バランスを崩す



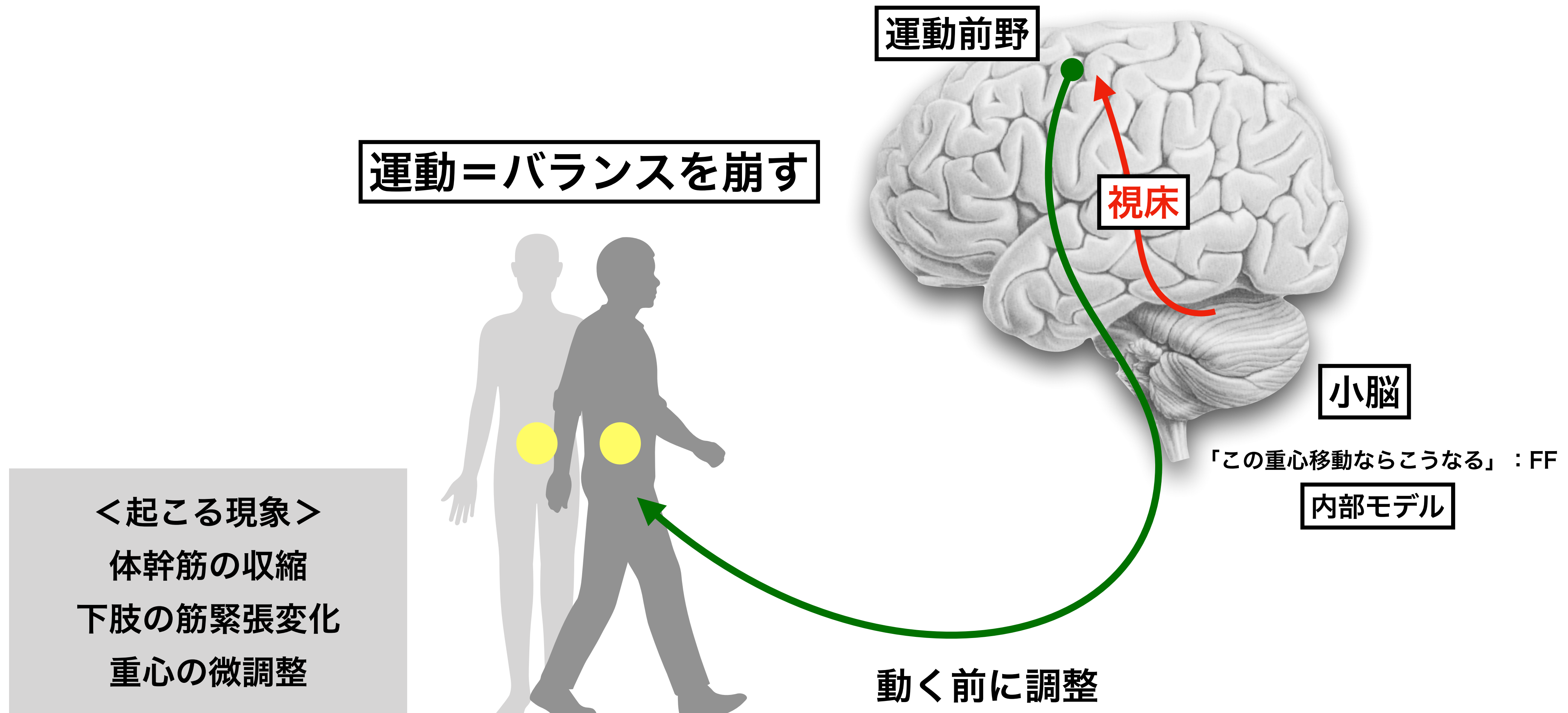
④予測と筋緊張の制御

「予測的姿勢制御：運動が起こる前に、姿勢が崩れないよう筋緊張を先に再構成する仕組み」



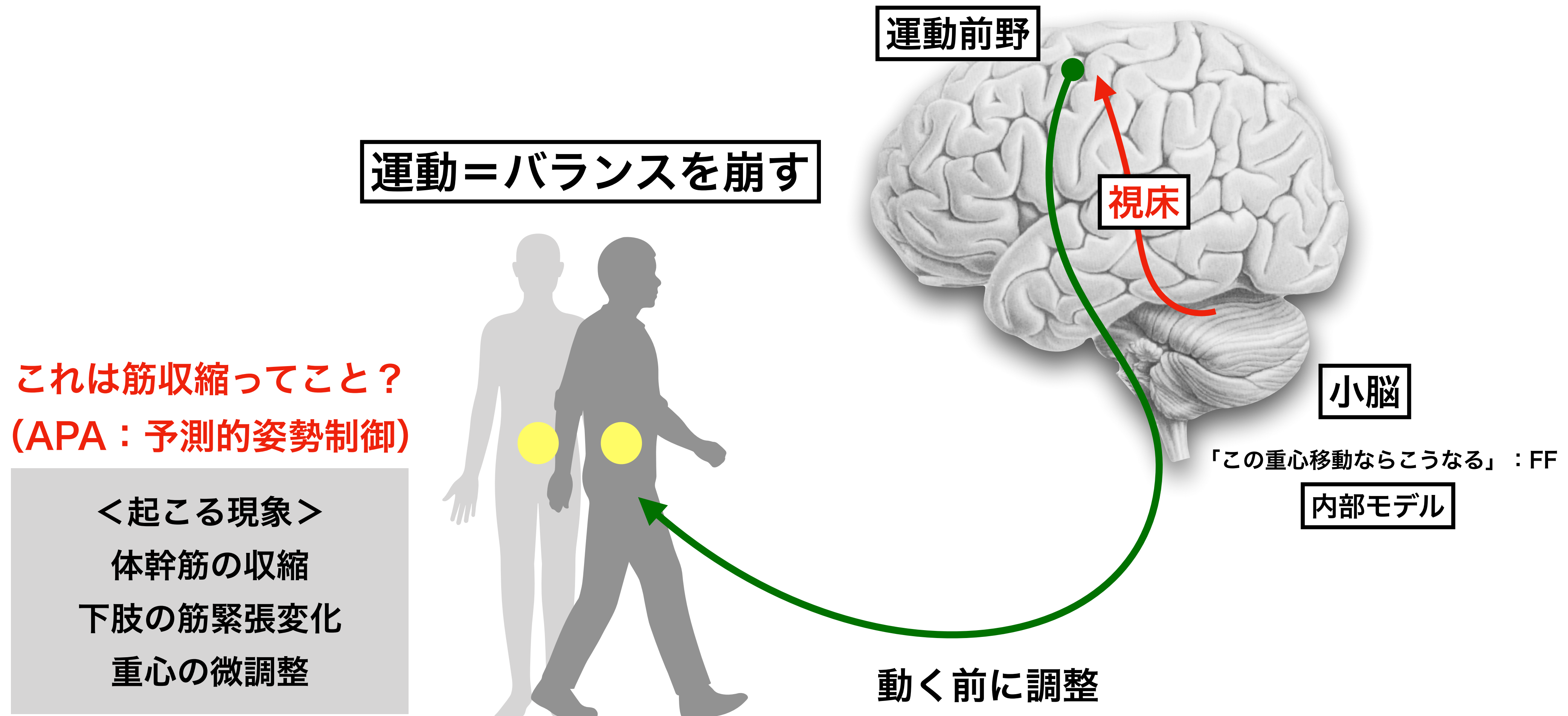
④予測と筋緊張の制御

「予測的姿勢制御：運動が起こる前に、姿勢が崩れないよう筋緊張を先に再構成する仕組み」



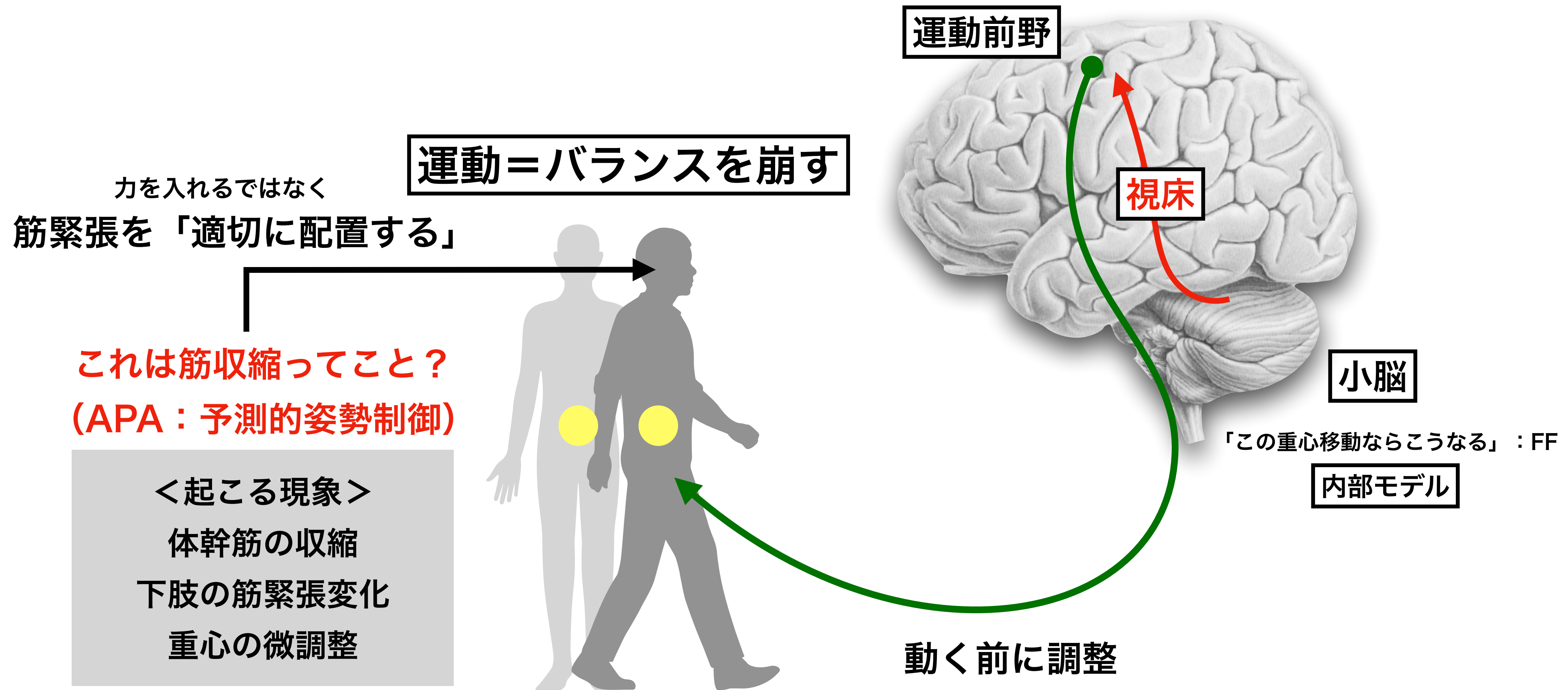
④予測と筋緊張の制御

「予測的姿勢制御：運動が起こる前に、姿勢が崩れないよう筋緊張を先に再構成する仕組み」



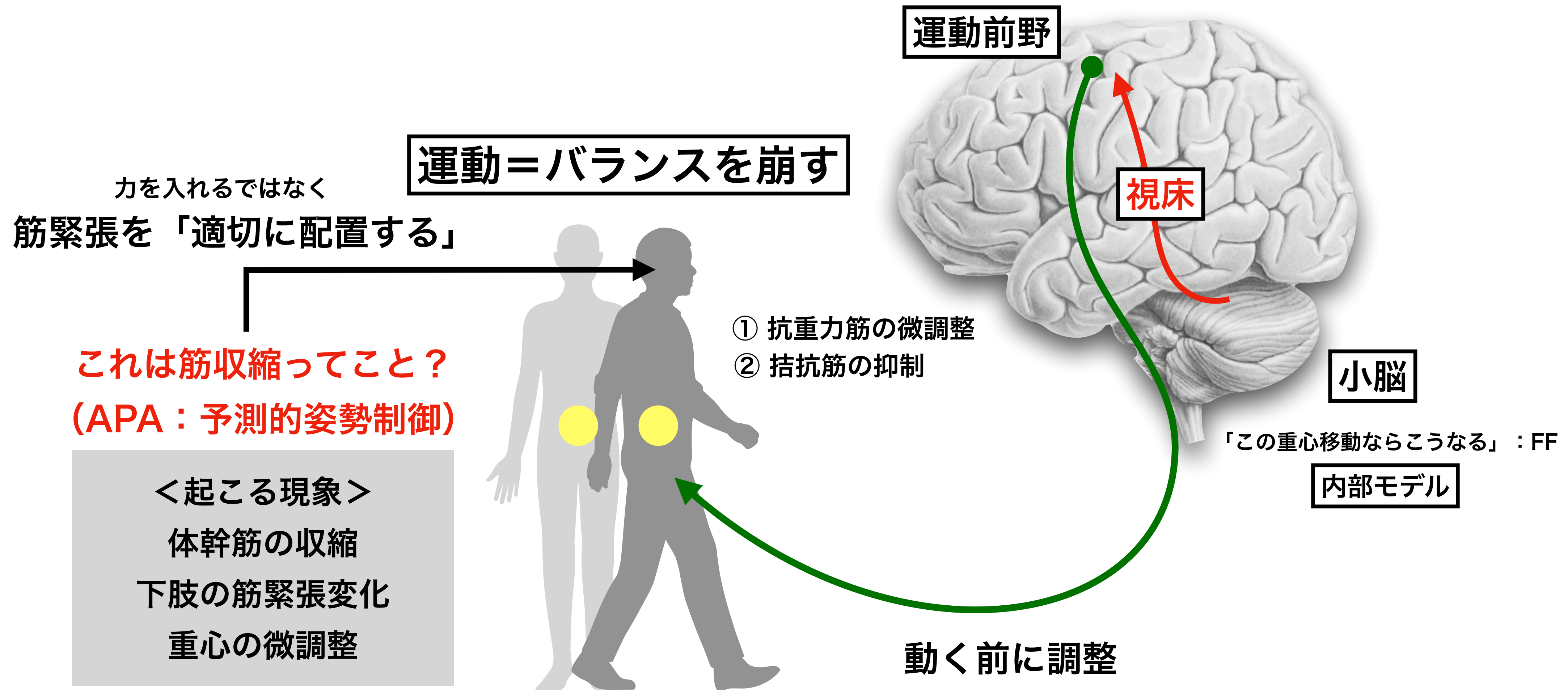
④予測と筋緊張の制御

「予測的姿勢制御：運動が起こる前に、姿勢が崩れないよう筋緊張を先に再構成する仕組み」



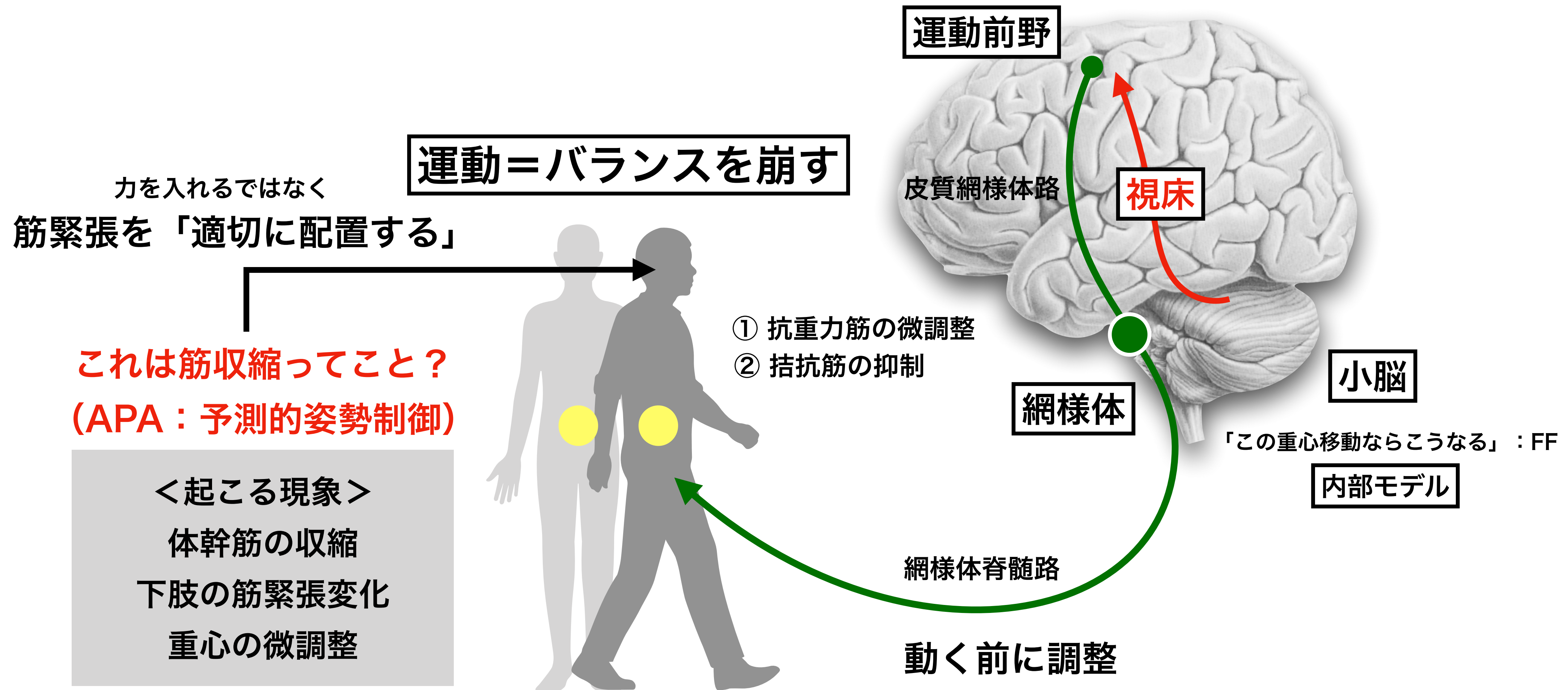
④予測と筋緊張の制御

「予測的姿勢制御：運動が起こる前に、姿勢が崩れないよう筋緊張を先に再構成する仕組み」



④予測と筋緊張の制御

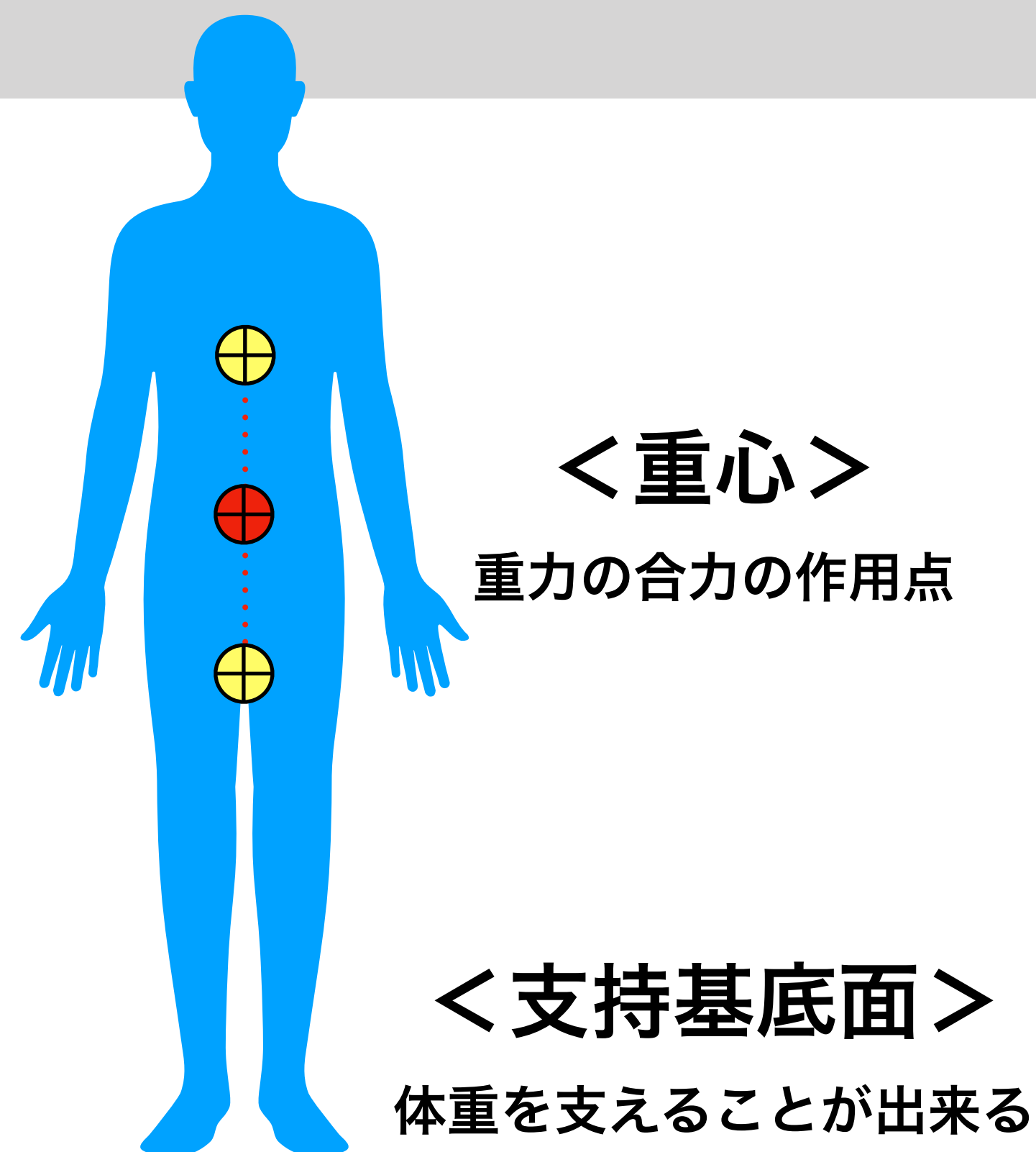
「予測的姿勢制御：運動が起こる前に、姿勢が崩れないよう筋緊張を先に再構成する仕組み」



バランスとは？

どうやって支持基底面に留めているの？

バランスとは、『ヒトがある環境における運動遂行のために、感覚を処理し、重心を一定あるいは移動する支持基底面に維持するために適切に処理を行うこと』である。



重心を留める処理

重心の移動と制御

- ① 随意運動
- ② 立ち直り反射
- ③ 姿勢筋緊張

感覚の処理

外界と自己身体の把握

- ① 外界の把握
- ② 自己身体の把握
- ③ 傾きの把握

外界と自己身体の把握

A, 身体図式を構築できるか

身体図式

深部感覚

視覚

前庭覚

表在感覚

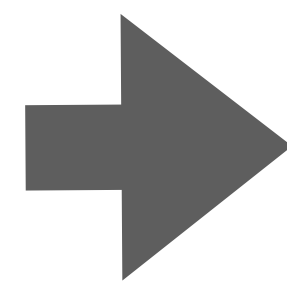
運動コピー

視覚と深部感覚がなくなっても 前庭覚でフォローできるのでは？

A：「前庭覚だけで立つ」のはかなり難しい

前庭覚

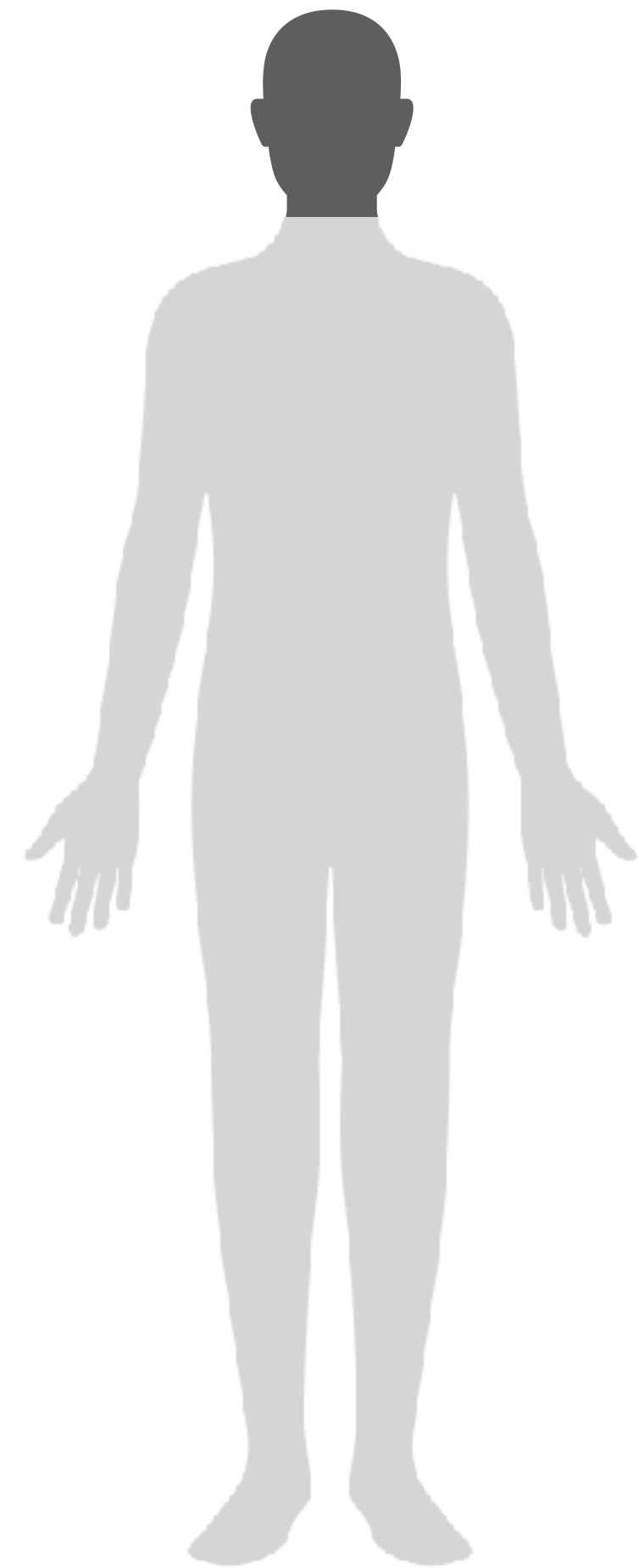
頭が傾いた
回転した
加速した
重力方向



前庭覚だけでは
身体の傾きはわかるが
「足がどこにあるか」
まではわからない

前庭覚だけでは姿勢保持できないのに！

なぜ、視覚では代償できるのか？



前庭覚

頭の動きがわかる

深部感覚

四肢の動きがわかる

視覚

身体位置を外から補正できる

壁や床を見るだけで、

自分が傾いた

揺れた

前に行った

深部感覚とは？

深部感覚とは、「身体の状態を脳へ伝える感覚」

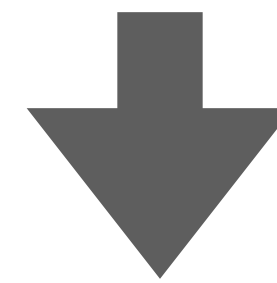
目的：運動を正確にコントロールするため

位置覚とは？

「どこにあるか」：曲がっているのか・伸びているのか・どの角度にあるのか

意識に上がる位置覚

筋紡錘・関節受容器→末梢神経→脊髄後根→後索（薄束・楔状束）→延髄（後索核）
→内側毛帯→視床VPL→体性感覚野（3野）



障害されるとどうなる？

「どこにあるか」がわからない＝「静止した位置」がわからない。

どこに足があるかわからない＝どこに支持基底面があるかわからない。

動かしたらどこに静止したら行方不明になる

運動覚とは？

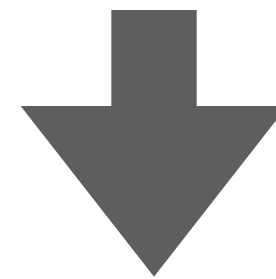
「どう動いたか」：どの方向へ・どの速度で・どれくらい動いたか

意識に上がる運動覚＝動いたの認識

筋紡錘・関節受容器→末梢神経→脊髄後根→後索（薄束・楔状束）→延髄（後索核）
→内側毛帯→視床VPL→体性感覚野（3野）

無意識の運動覚＝リアルタイム姿勢制御

筋紡錘・関節受容器→末梢神経→脊髄後根→脊髄小脳路（後脊髄小脳路・前脊髄小脳路）
→小脳虫部・小脳半球
(皮質に行かないために、「感じる」というより「勝手に姿勢制御している」)



障害されるとどうなる？

意識では感覚はあるという患者が多いが、「どう動いたか」がわからないため「動きながら使えていない」ことが多い。また、無意識では自動補正が効かない為に動きがぎこちなくなる

深部感覚とは？

深部感覚とは、「身体の状態を脳へ伝える感覚」

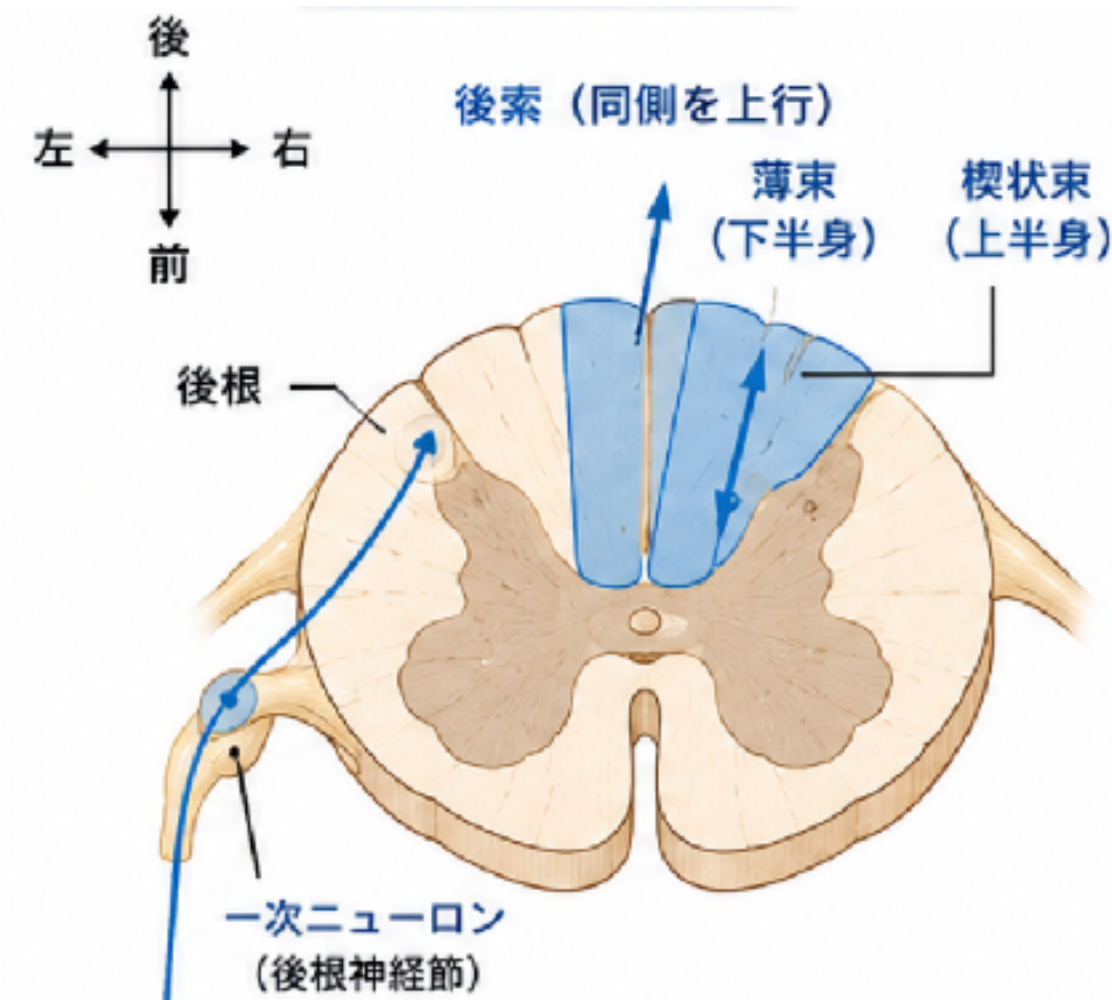
目的：運動を正確にコントロールするため

種類	何を感じる？	主な受容器	主経路	臨床で起こること
①位置覚	どこにあるか	筋紡錘・関節受容器	後索-内側毛帯系	手足の位置が分からない
②運動覚	どう動いたか	筋紡錘 (Ia)	後索 + 脊髄小脳路	動き始め・速度が分からない
③振動覚	細かい振動	パチニ小体	後索-内側毛帯系	音叉振動が分からない

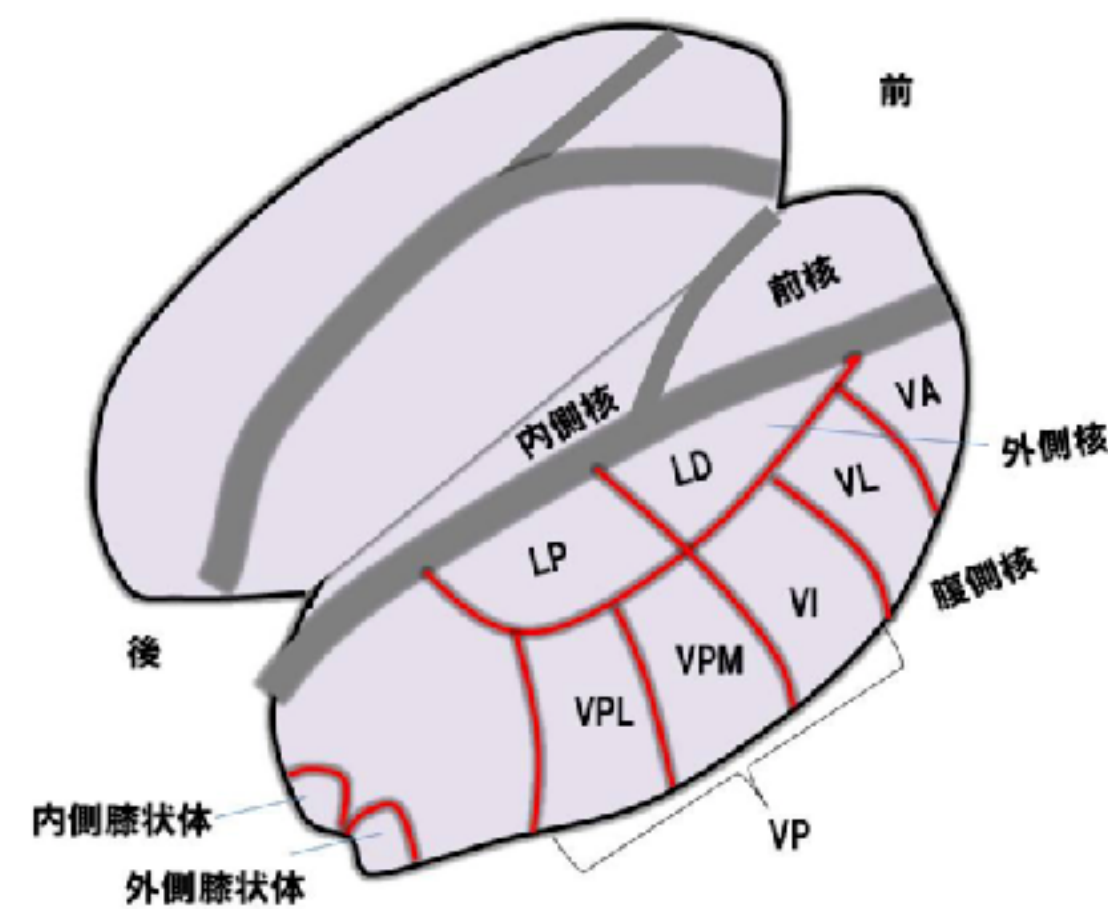
どこで障害されたら ロンベルグ徴候が起こるのか？

A：後索-内側毛帯路→視床→頭頂葉全てで起こるが中身が違う

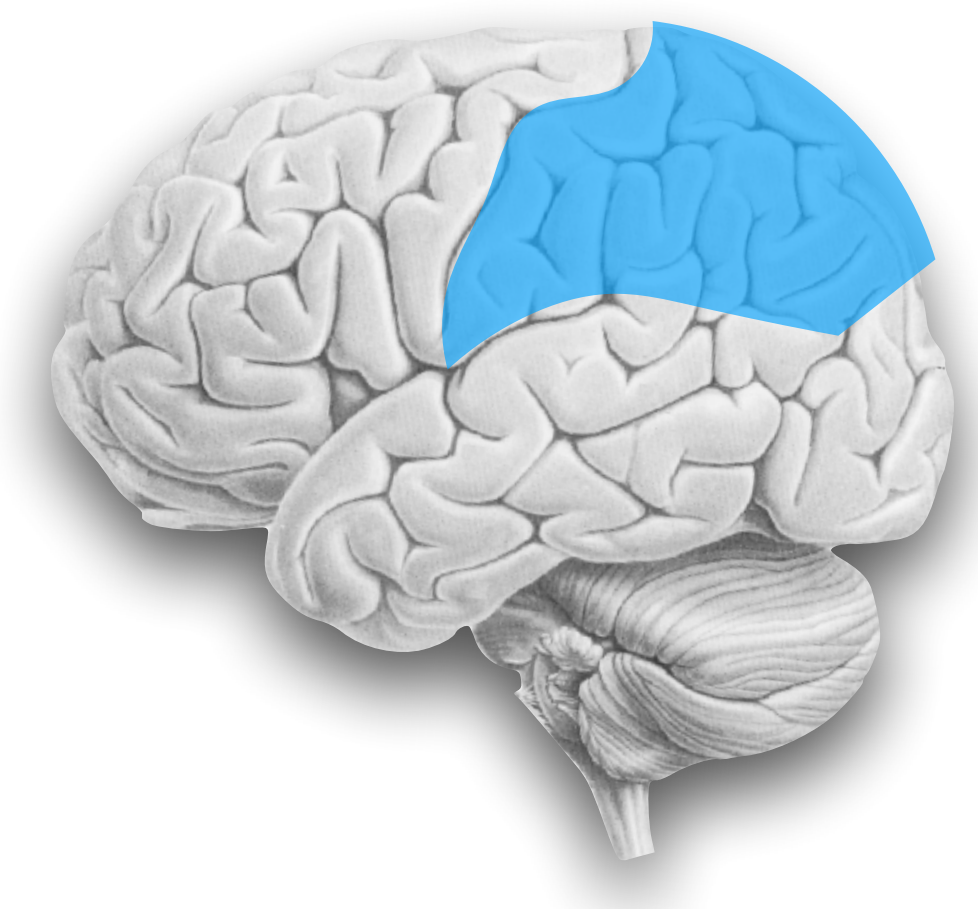
後索-内側毛帯路



視床 (VPL)

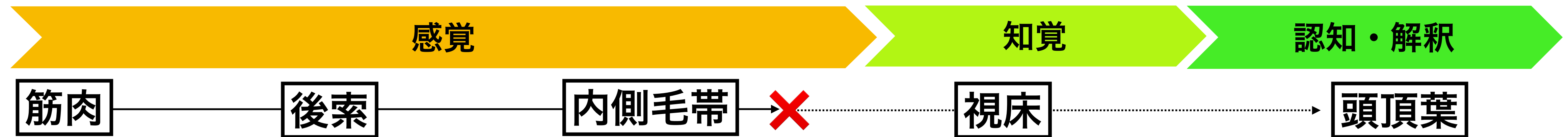


頭頂葉

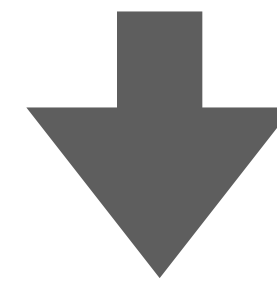


内側毛帯で起こるロンベルグ徴候

深部感覚・振動覚・精密触覚・位置覚・運動覚を運ぶ



身体位置情報が脳へ届かない



「深部感覚そのものの通り道」
手足の位置情報や荷重・関節の角度が
脳に届かない

視床で起こるロンベルグ徴候

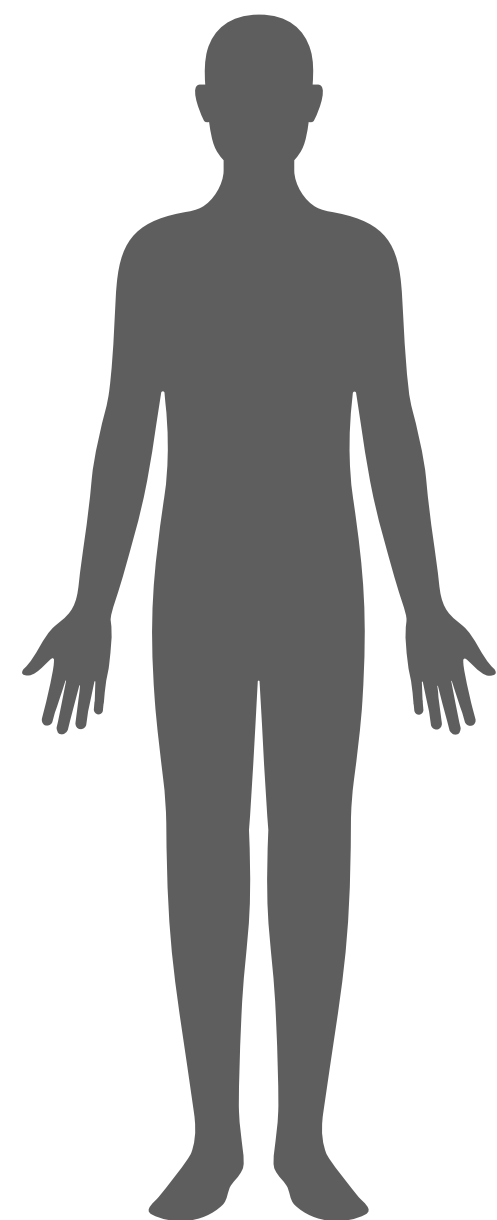
「感覚情報の中継基地」

視床は後索から来た深部感覚を、選別・増幅・統合準備

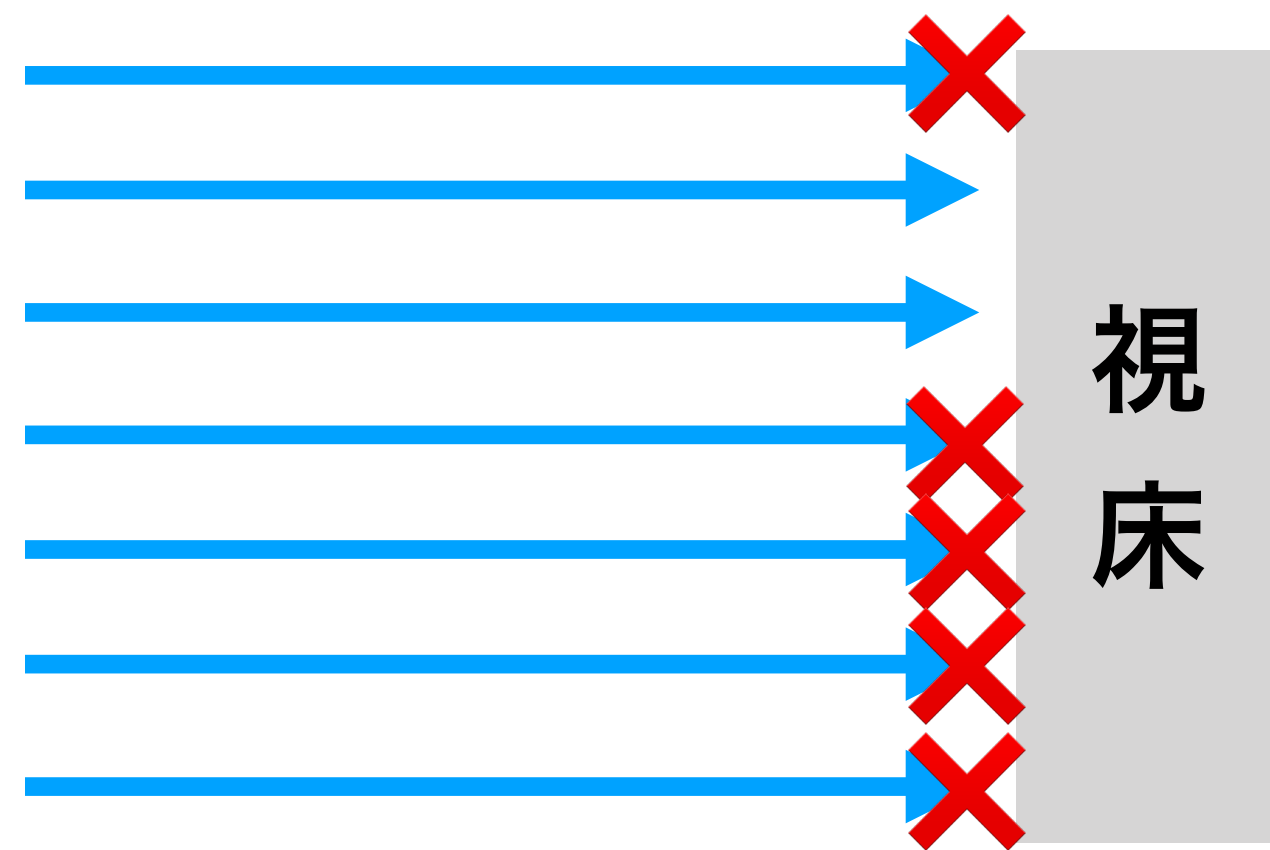


× 認識に必要な情報が上がってこない

視床・皮質=体の位置を認識



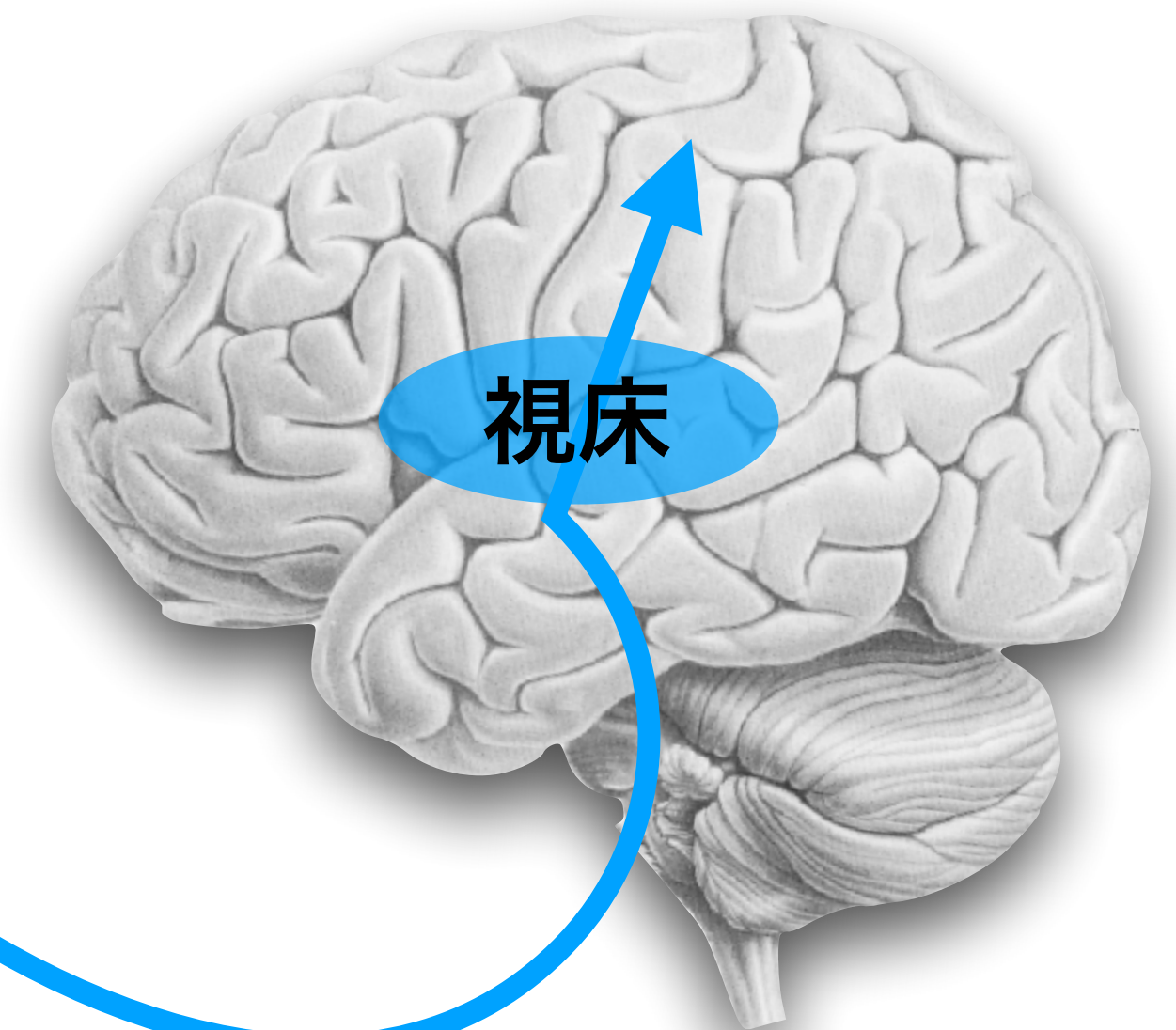
ゲイトコントロール



意識の深部感覚

- ・ 関節の角度
- ・ 手足の位置
- ・ 動きの方向

選別・増幅・統合準備

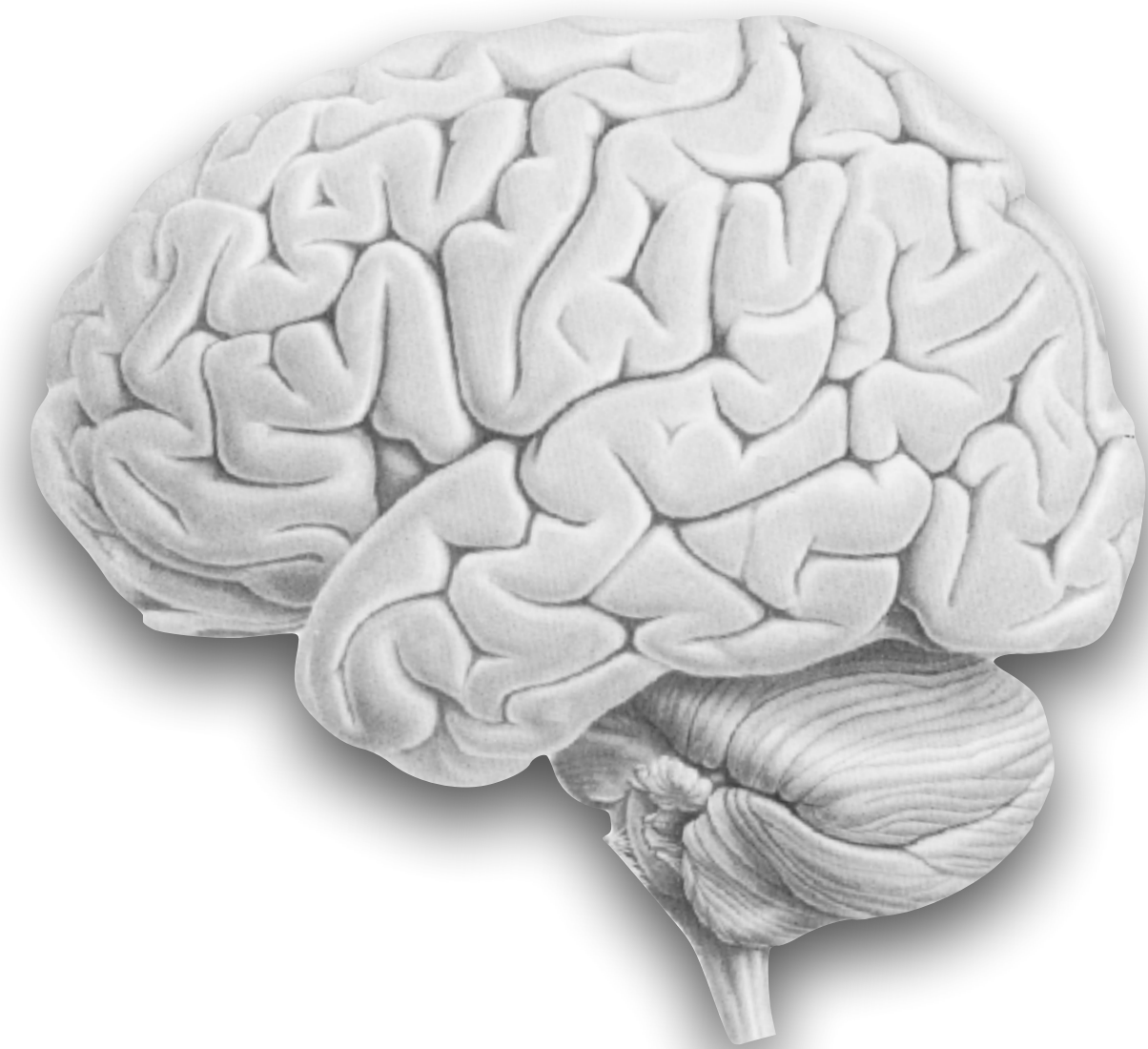


頭頂葉で起こるロンベルグ徴候

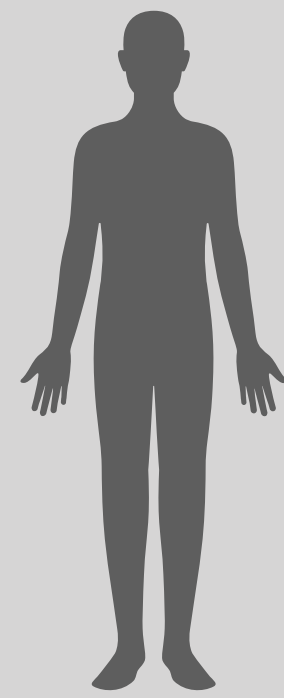
「身体地図を作る場所」



身体図式



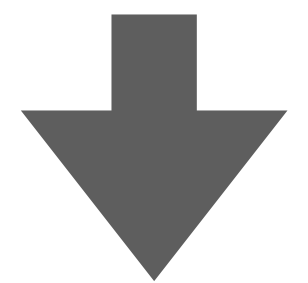
身体の図



身体の式

どう動かすかの
説明書

身体の図が不明確
+ どう動かして良いか？

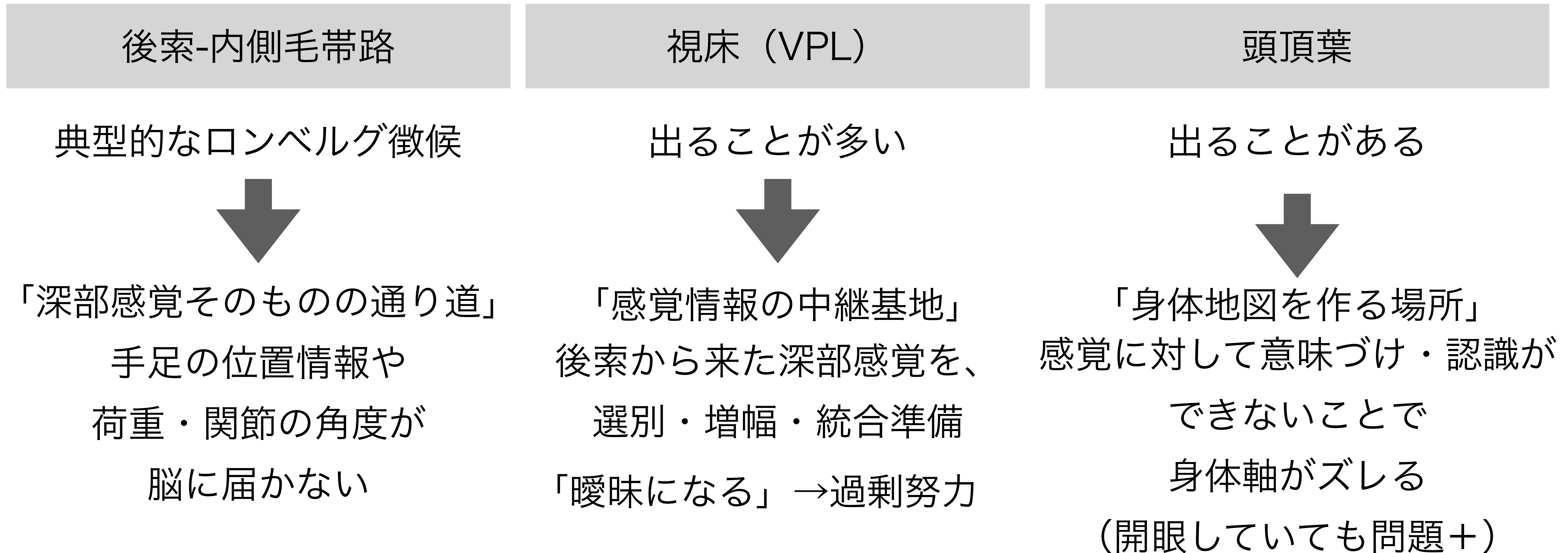


姿勢保持が困難

材料：深部感覚

どこで障害されたら ロンベルグ徴候が起こるのか？

A：後索-内側毛帯路→視床→頭頂葉全てで起こるが中身が違う



バランスと深部感覚の関係

「視床で選別・同期された感覚を、島皮質で主観化し、小脳で誤差修正し、
前頭葉で予測制御・実行する“多層ループ型システム”

つまり、動的バランスは大きく5つの問題から成り立つ

感覚選別
の問題



視床

傾きの
知覚化



島皮質

予測と
誤差の修正



小脳

重心の予測・
筋緊張・FF



運動前野

重心の移動
随意運動



運動野

深部感覚とさらに評価

①単関節の運動

肩関節・肘関節・手関節など
1つの関節を動かして
非麻痺側で模倣できるか



深部感覚障害の程度を
評価するには最適

②多関節の運動

肩関節・肘関節・手関節を
2つ以上動かして
非麻痺側で模倣できるか



どの関節を優位に
感覚情報として取っているかがわかる