

➤ 1時間半でわかる臨床でしか使えない脳卒中リハビリ

# 小脳出血の脳画像の見方 と脳画像の臨床活用

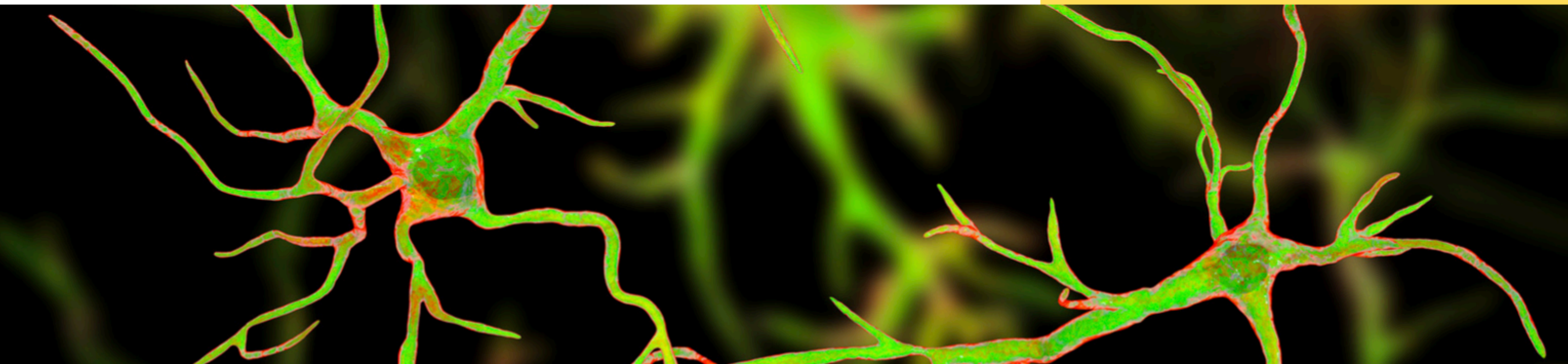
臨床と知識を繋ぐ

脳外臨床大学校

- ①小脳とは
- ②小脳の脳画像

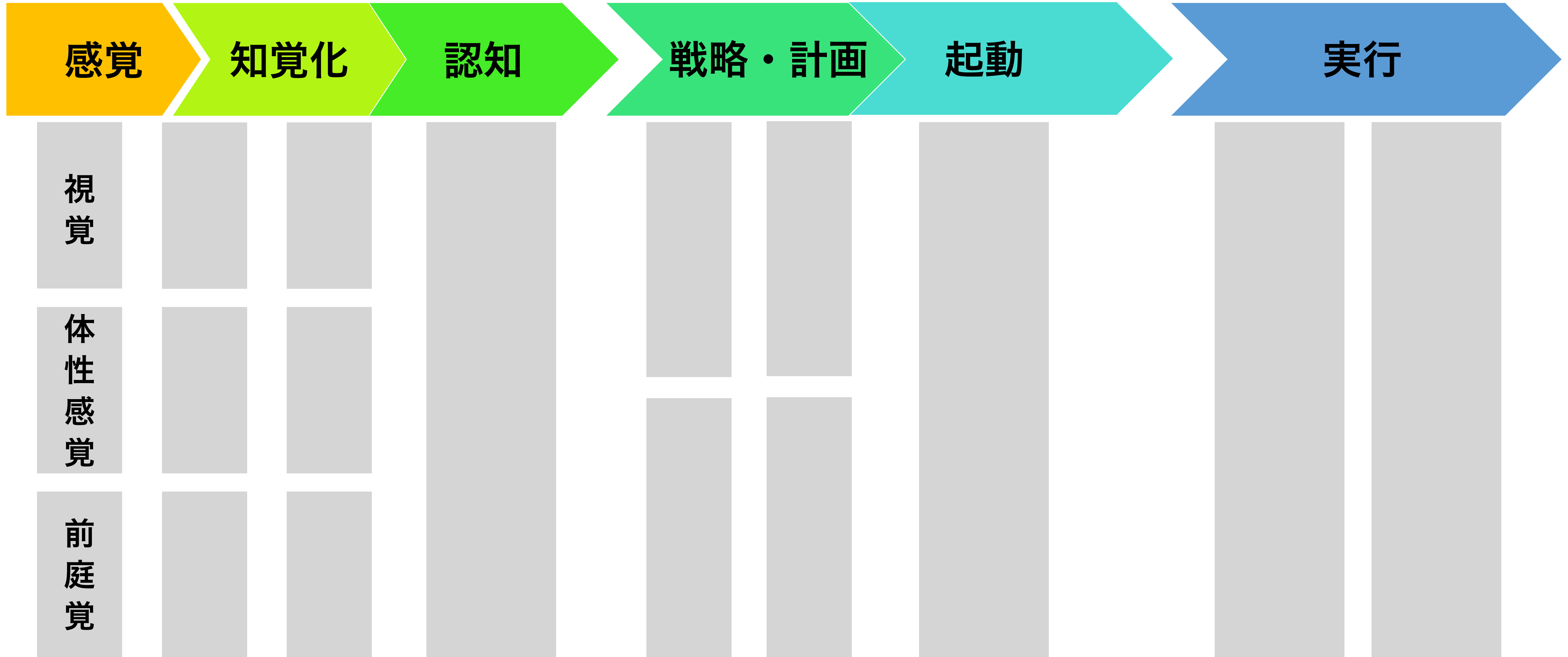
- ③小脳出血が引き起こす臨床症状
- ④臨床場面での活用方法

講師：脳外臨床研究会 会長  
作業療法士 山本秀一郎



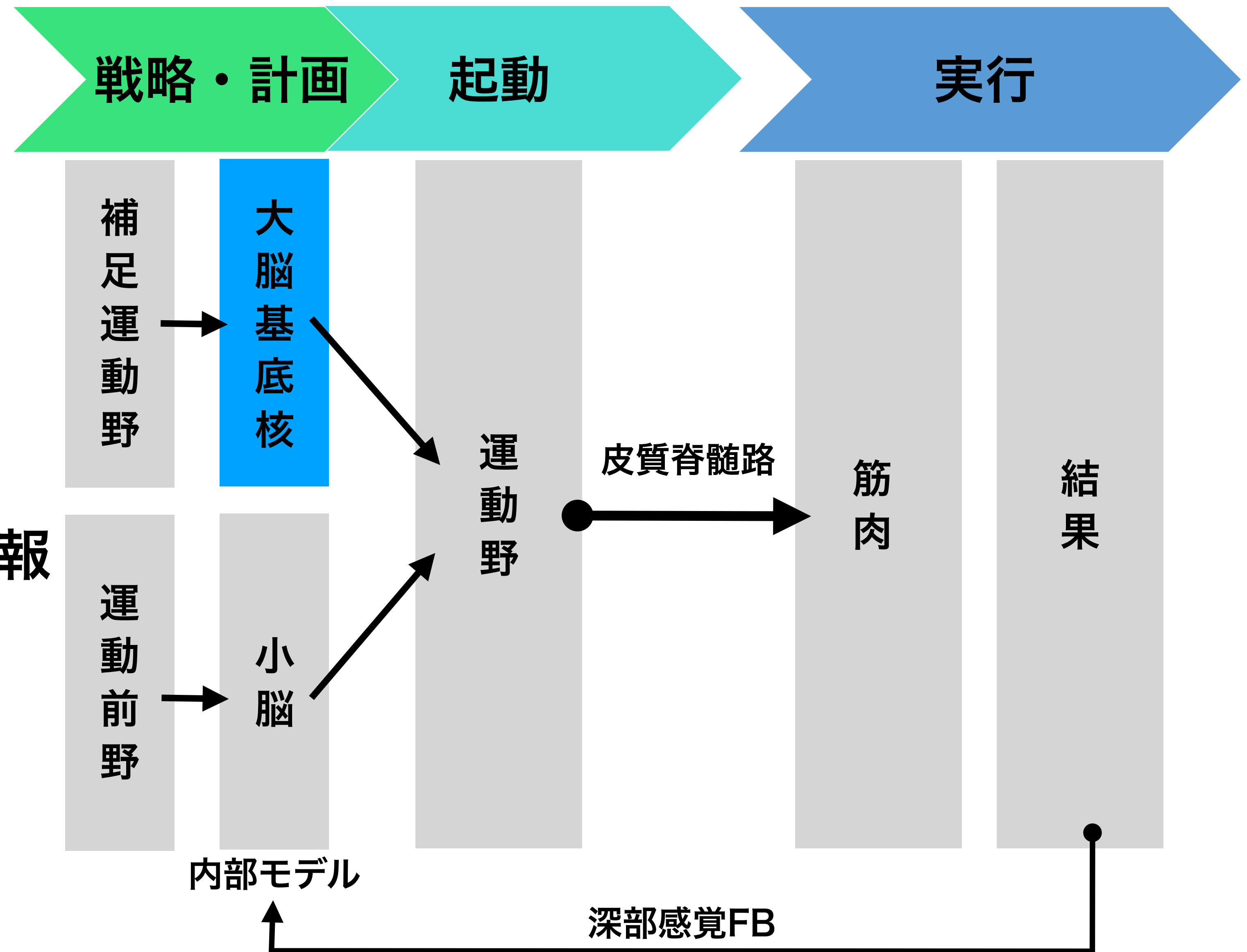


# 小脳のポジショニング



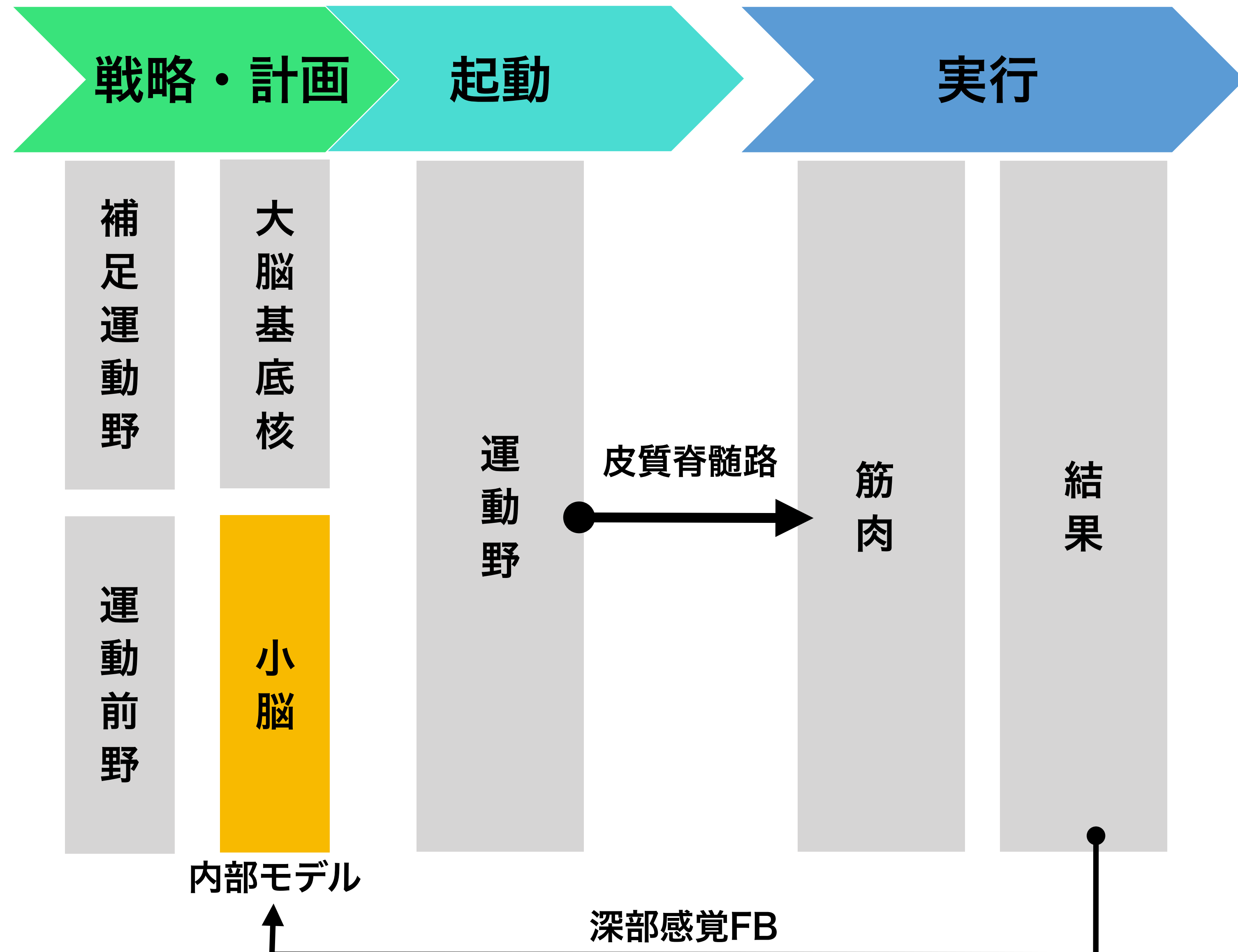
# 大脳基底核は何をしているの？

- ①過去の情報をもとに
- ②状況に合わせた（記憶）
- ③運動の手順と開始停止の情報
- ④運動野に提供している







# 小脳は何をしているのか？

- ①過去の情報をもとに  
(遠心性コピー→FB→内部モデル)
- ②状況に合わせた (視覚)  
(視覚誘導型運動)
- ③筋肉の協調性の情報を  
(タイミング・組み合わせ・出力)
- ④運動野に提供している  
(プログラム)



# 小脳が障害されると

- ①過去の情報をもとに   
(遠心性コピー→FB→内部モデル)
- ②状況に合わせた (視覚)   
(視覚誘導型運動)
- ③筋肉の協調性の情報を   
(タイミング・組み合わせ・出力)
- ④運動野に提供している   
(プログラム)

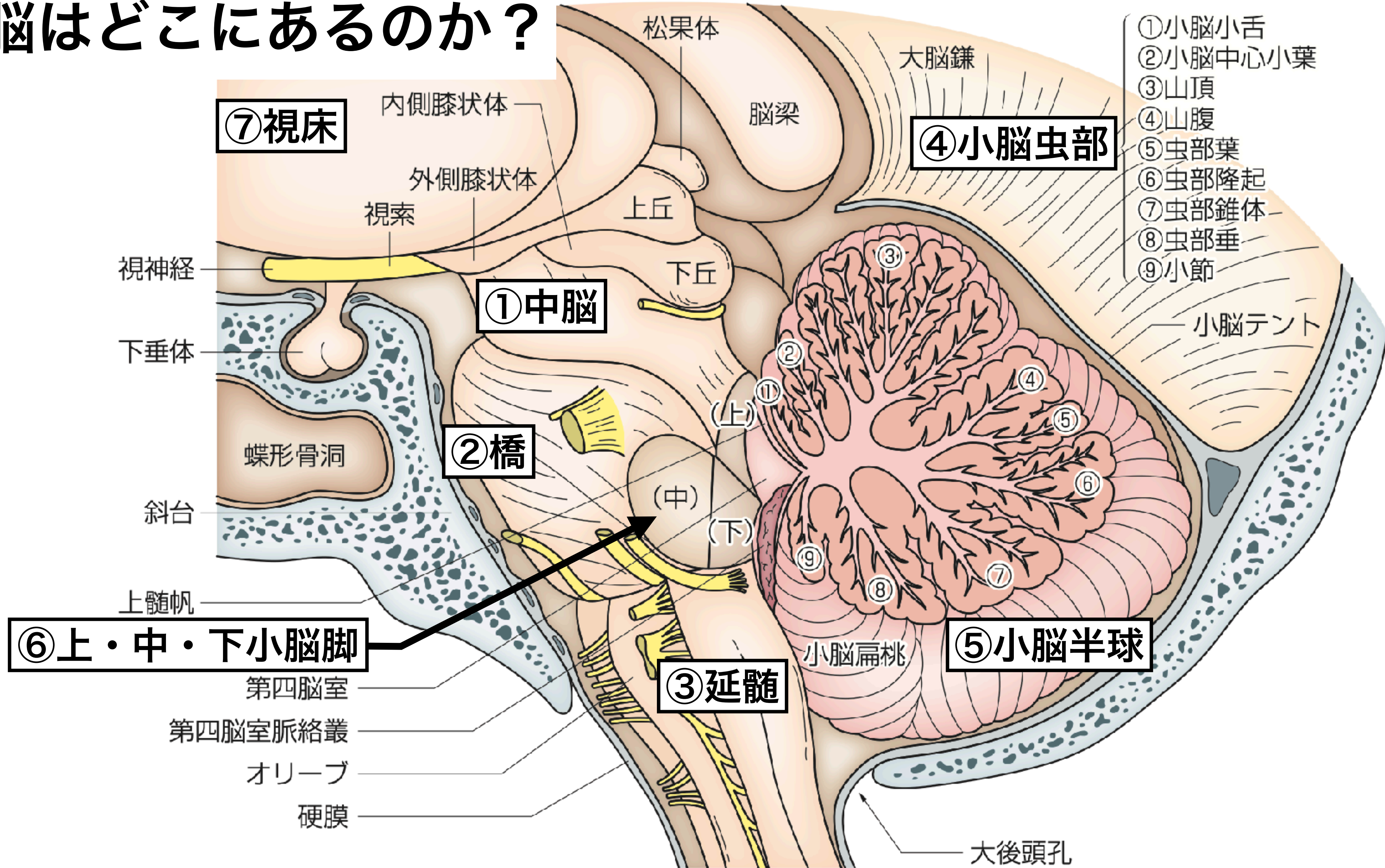
# 小脳が障害されると

- |                                 |        |                      |
|---------------------------------|--------|----------------------|
| ①過去の情報をもとに<br>(遠心性コピー→FB→内部モデル) | ●————→ | ①過去の情報が使えない (体の動かし方) |
| ②状況に合わせた (視覚)<br>(視覚誘導型運動)      | ●————→ | ②状況に合わせられない (視覚)     |
| ③筋肉の協調性の情報を<br>(タイミング・組み合わせ・出力) | ●————→ | ③筋肉の協調性がない           |
| ④運動野に提供している<br>(プログラム)          | ●————→ | ④動くけど動かし方を伝えられない     |

小脳性の運動失調



# 小脳はどこにあるのか？



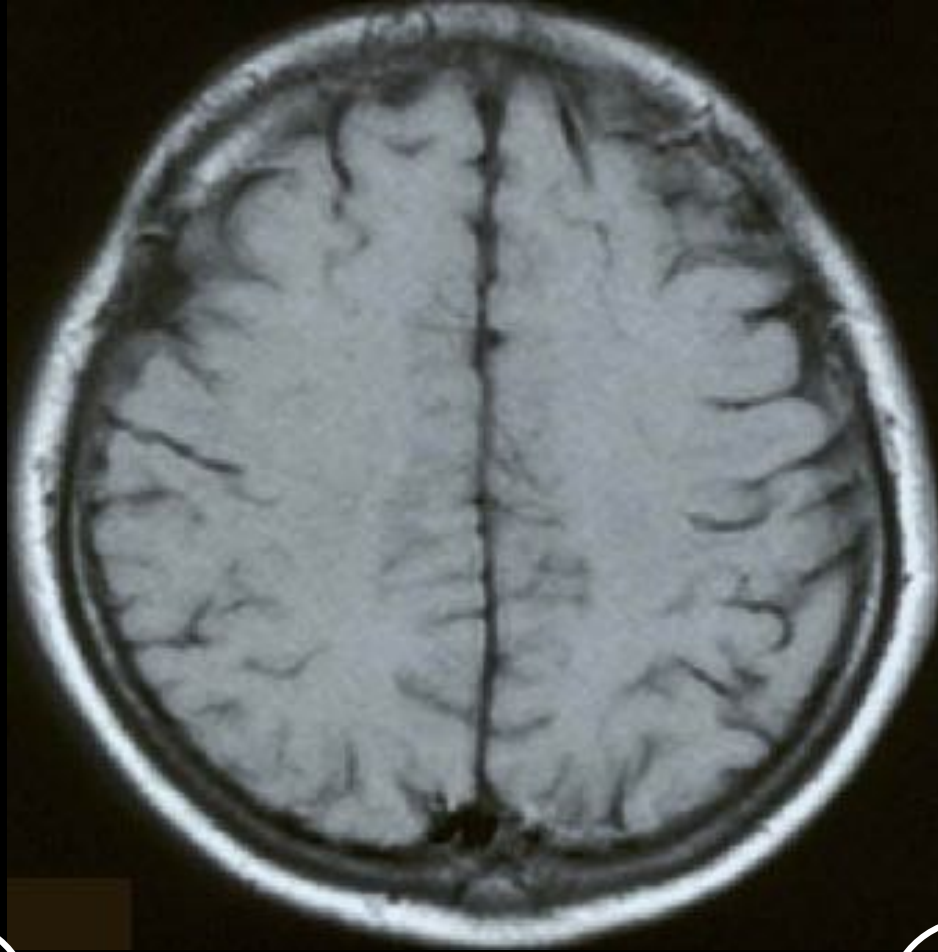


# 小脳はどこにあるのか？

①



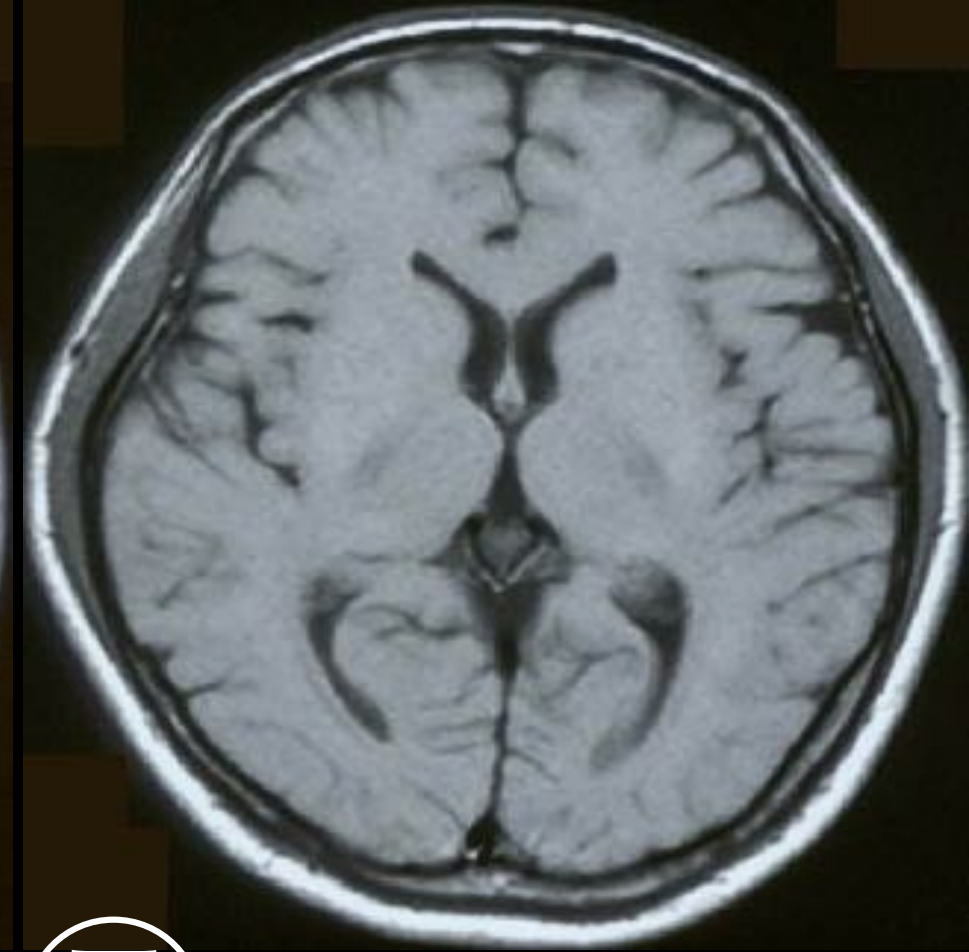
②



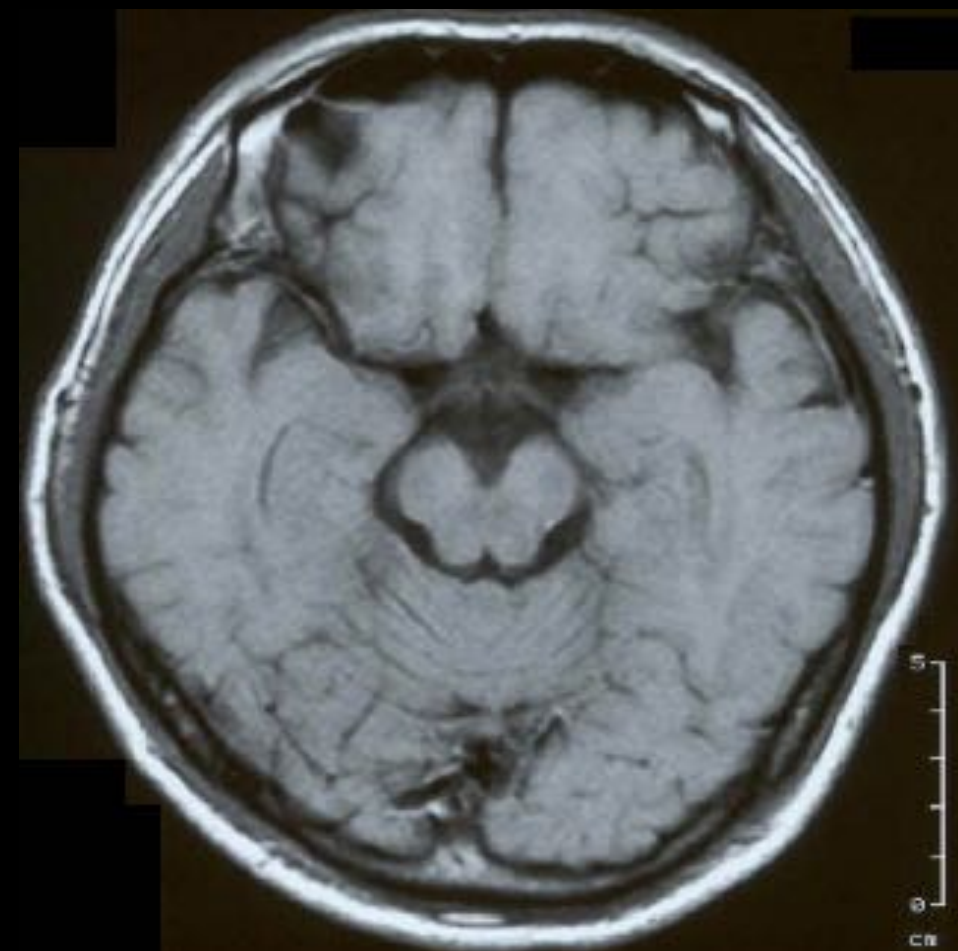
③



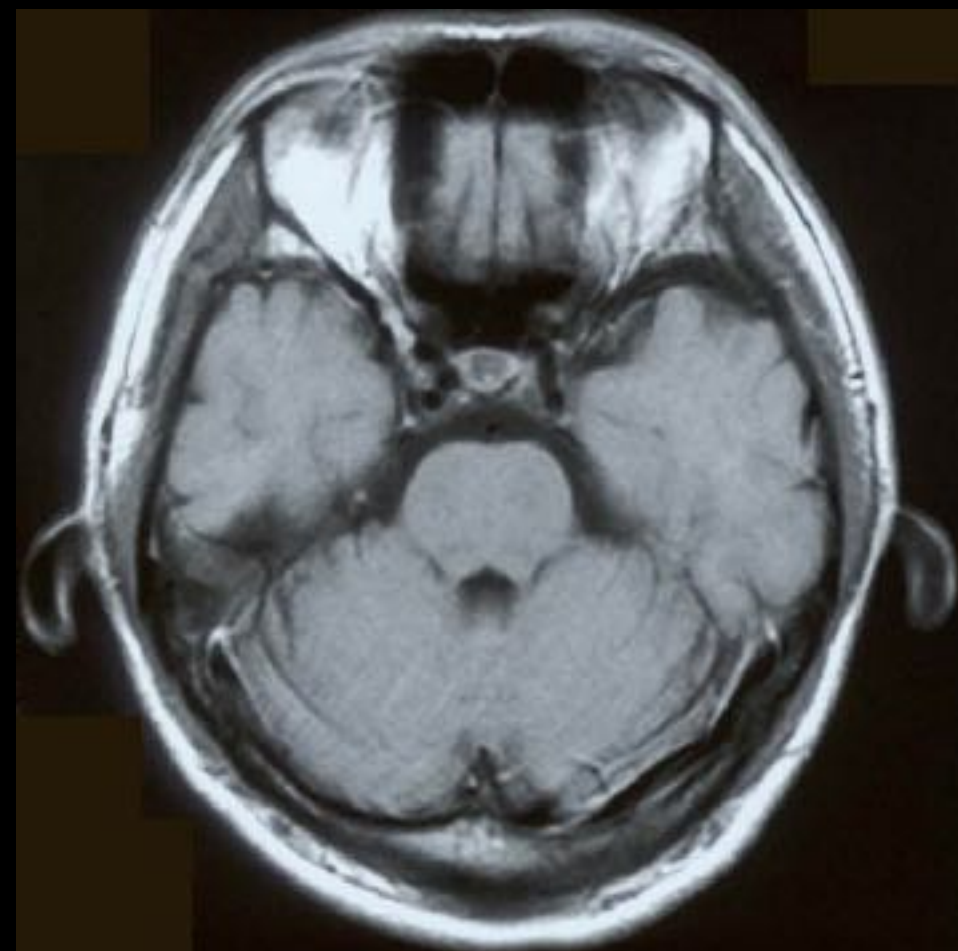
④



⑤



⑥



⑦







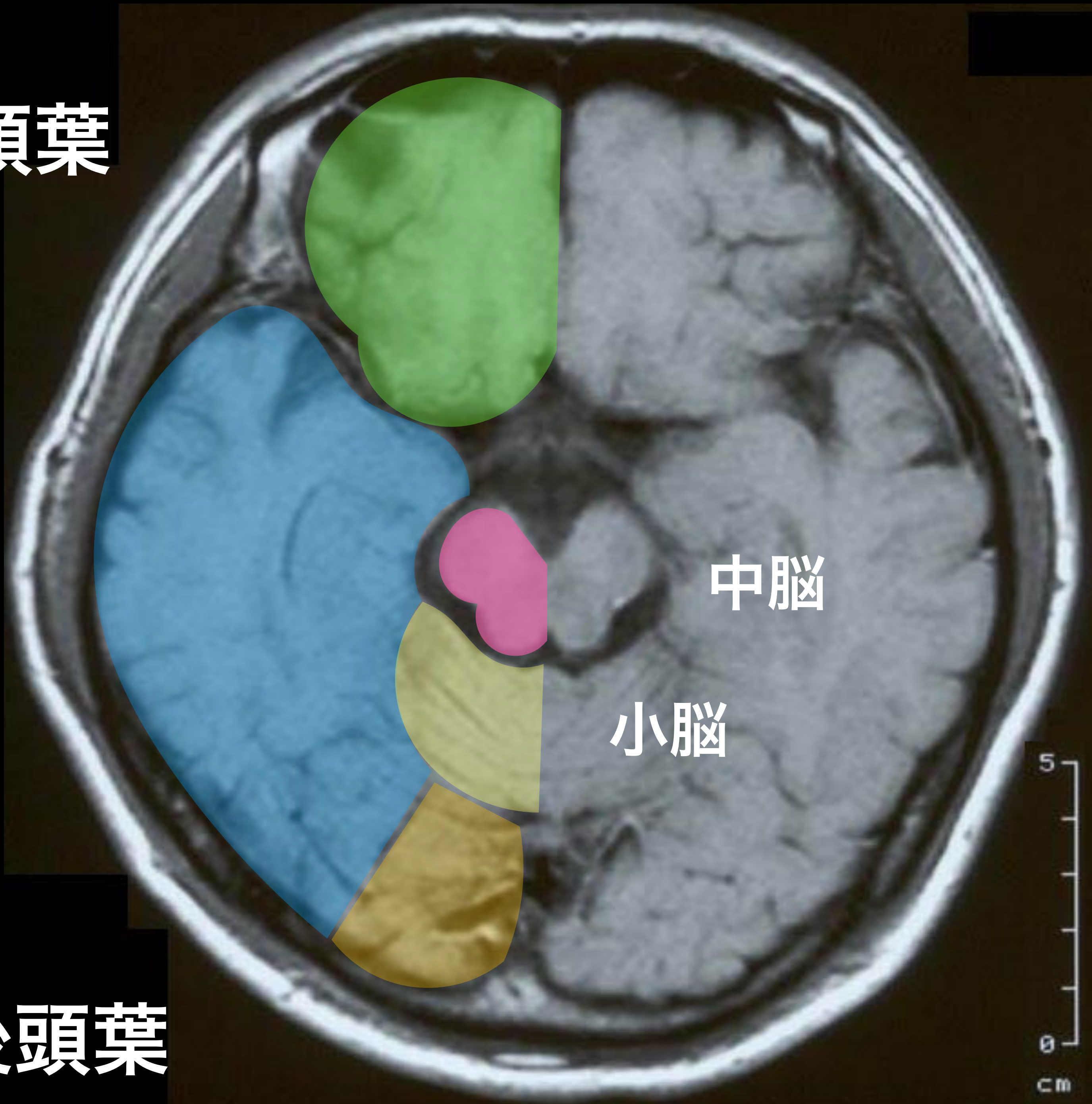
5  
0  
cm



前頭葉

側頭葉

後頭葉

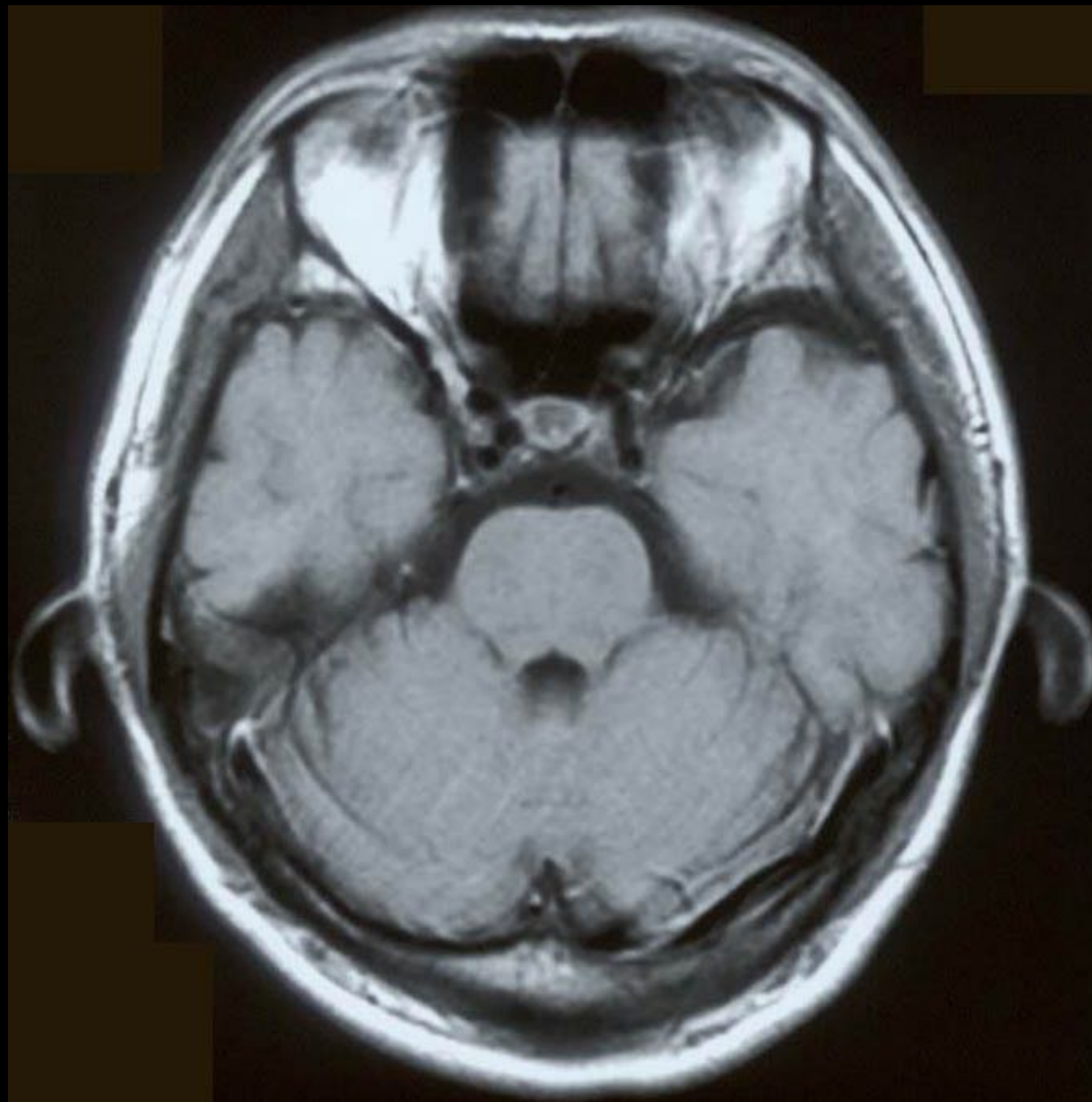


中腦

小腦



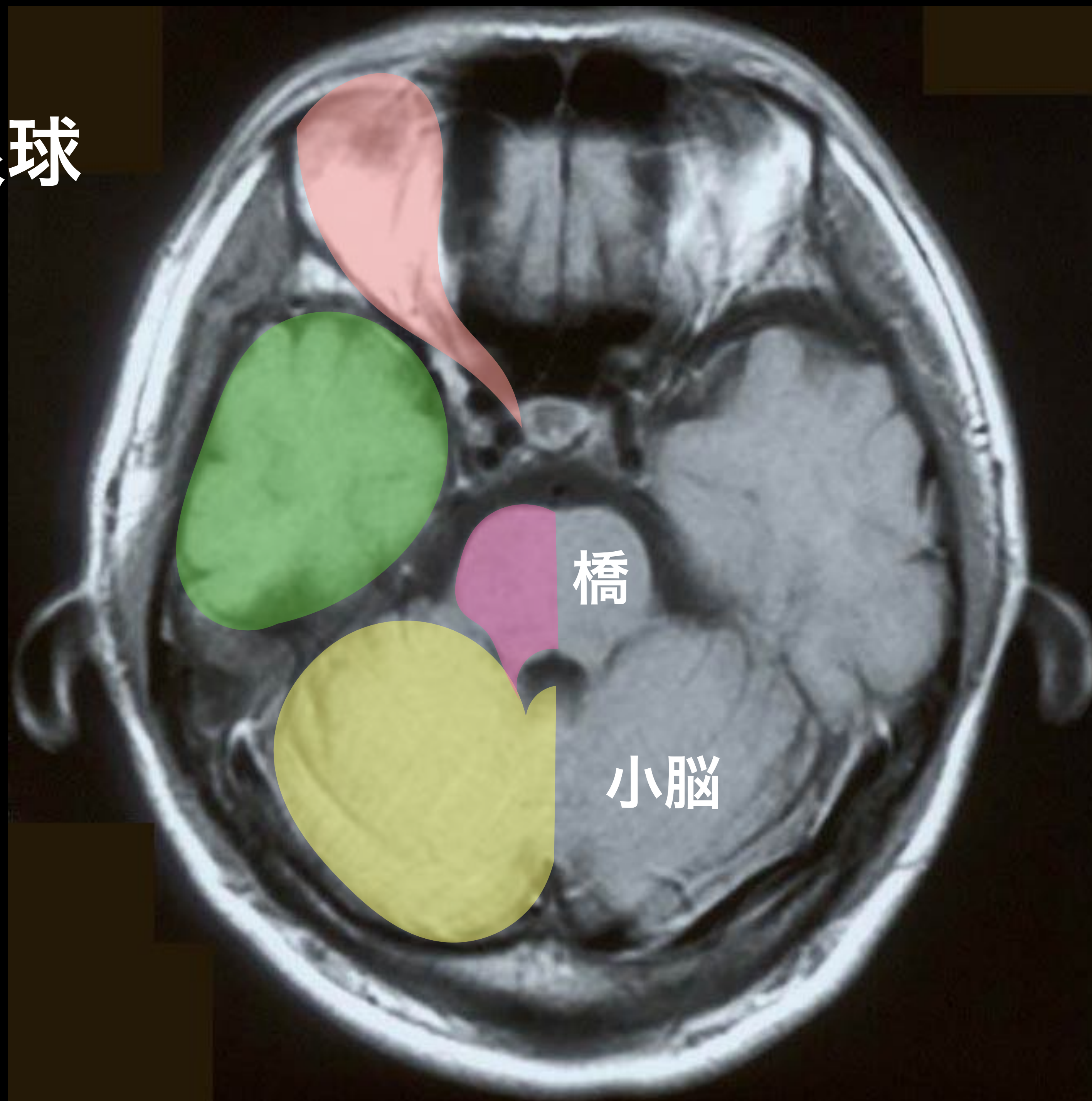






眼球

側頭葉



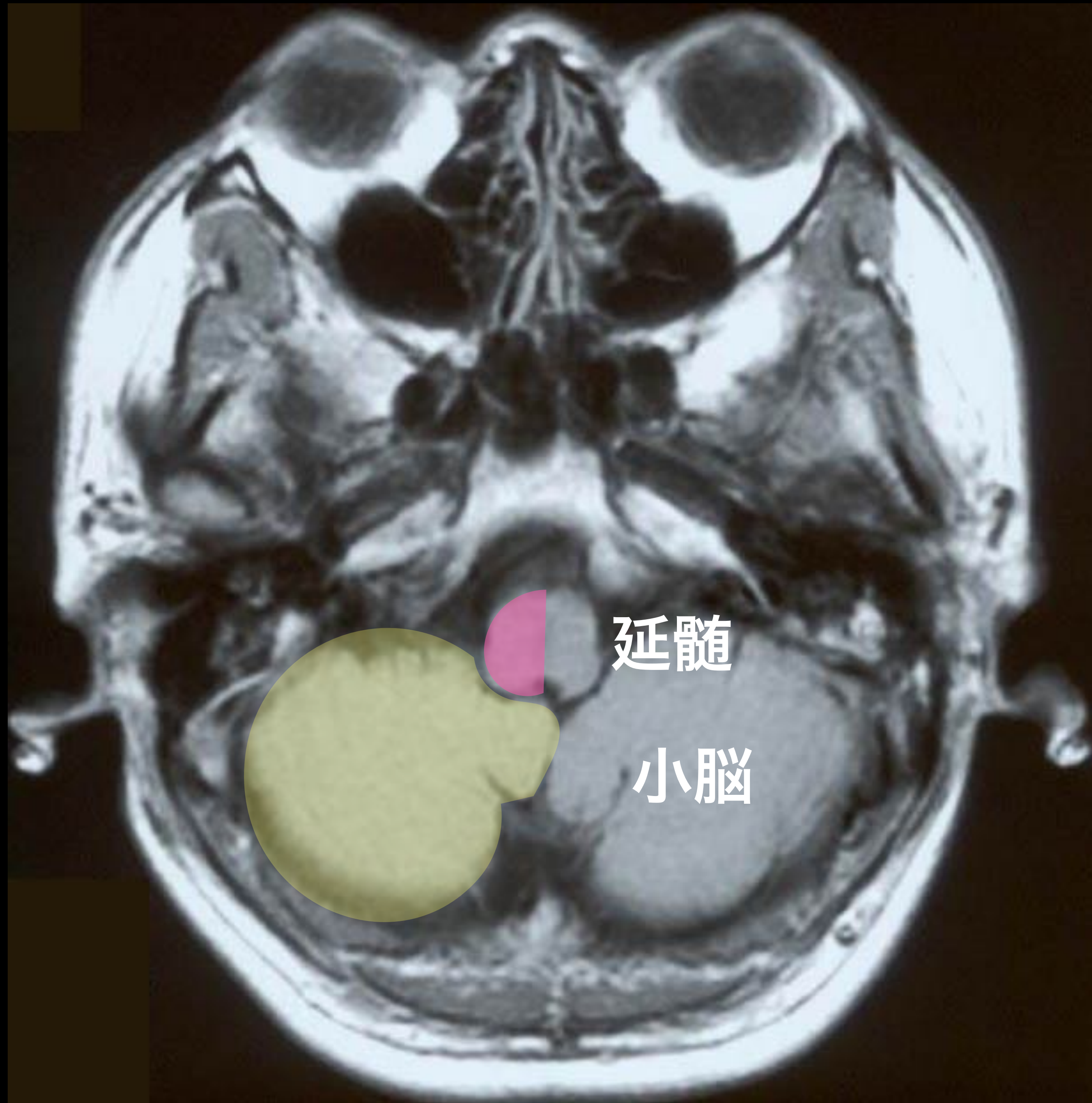
橋

小腦









延髓

小脑



# 小脳にも機能局在がある？

中枢神経系の各部位が様々な領域に細分類され、  
それぞれ異なる働きを担っていることをいう

# 小脳にも機能局在がある？

中枢神経系の各部位が様々な領域に細分類され、  
それぞれ異なる働きを担っていることをいう

大脳小脳  
(新小脳)  
皮質部

随意運動の調節  
組み立て  
FF機能

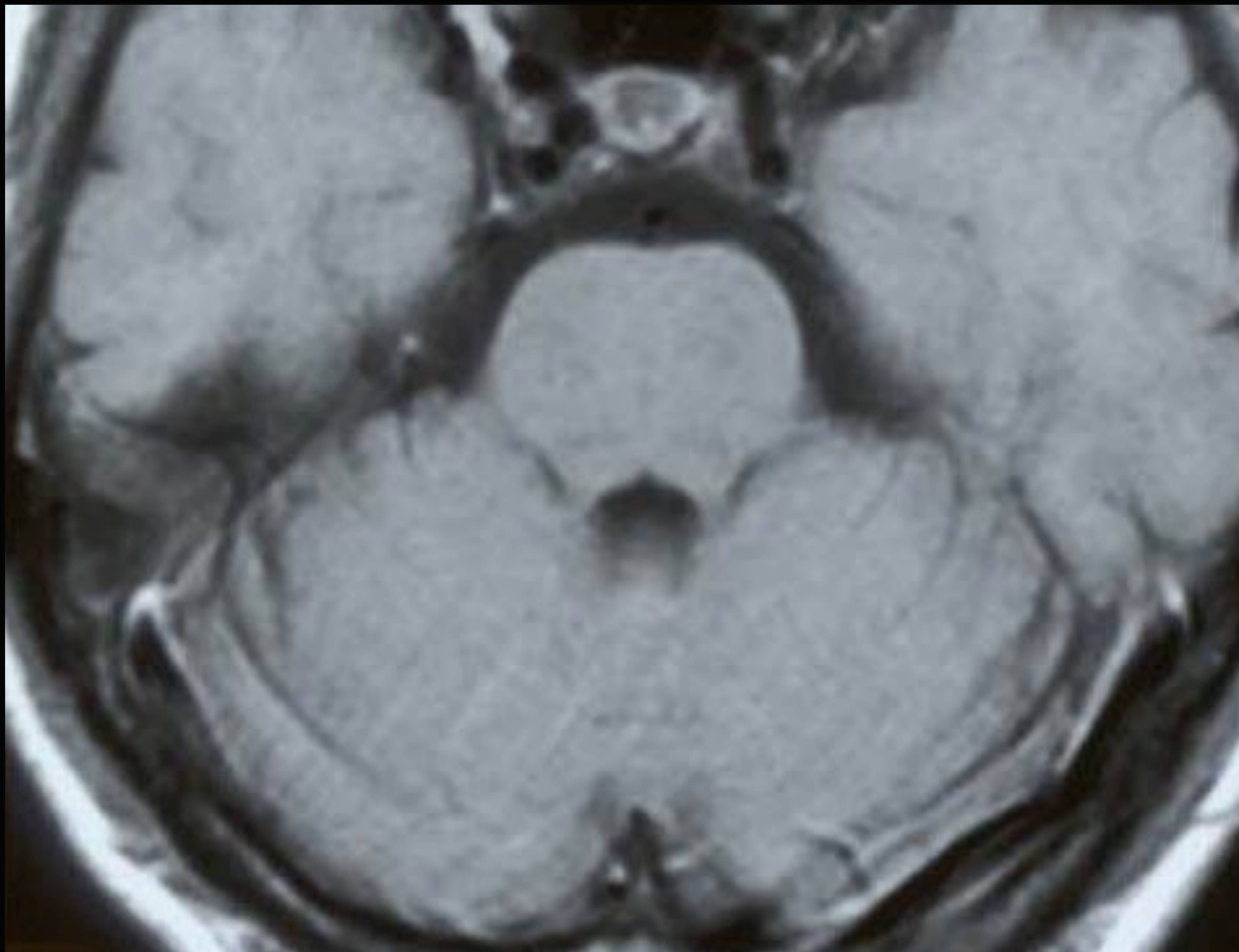
脊髄小脳  
(旧小脳)  
虫部・中間部

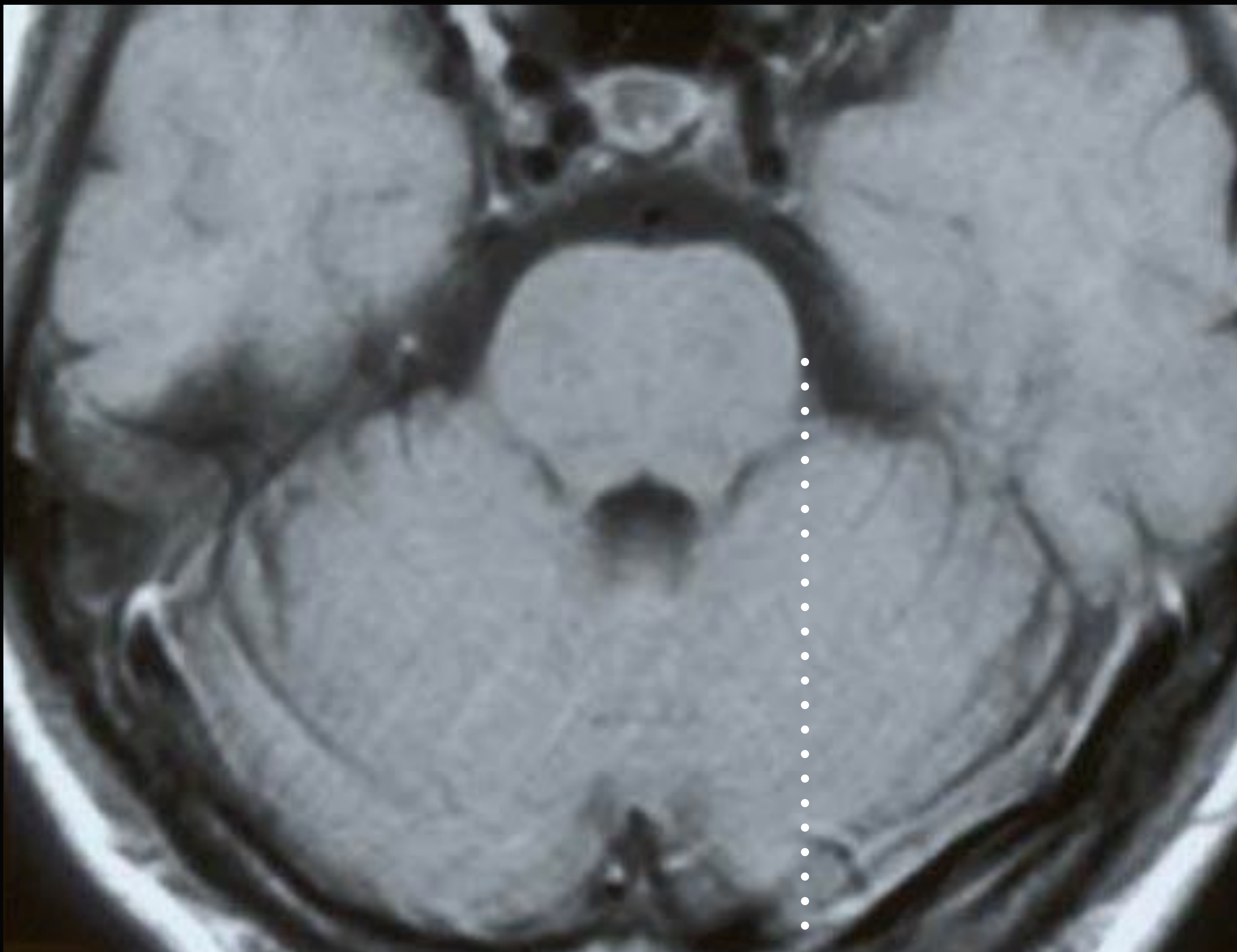
四肢体幹の  
運動制御  
FB機能

前庭小脳  
(古小脳)  
片葉小節葉

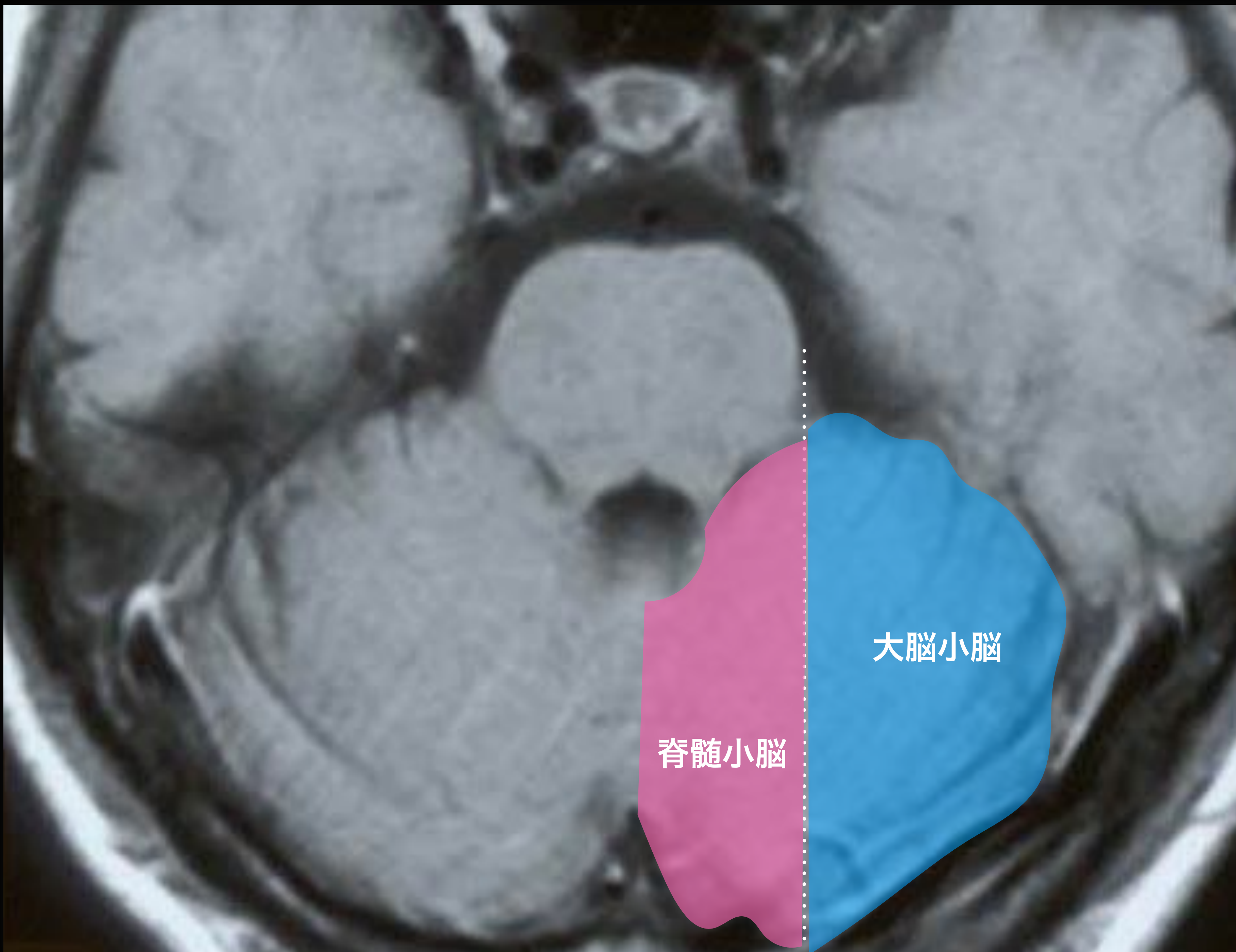
姿勢維持  
眼球運動





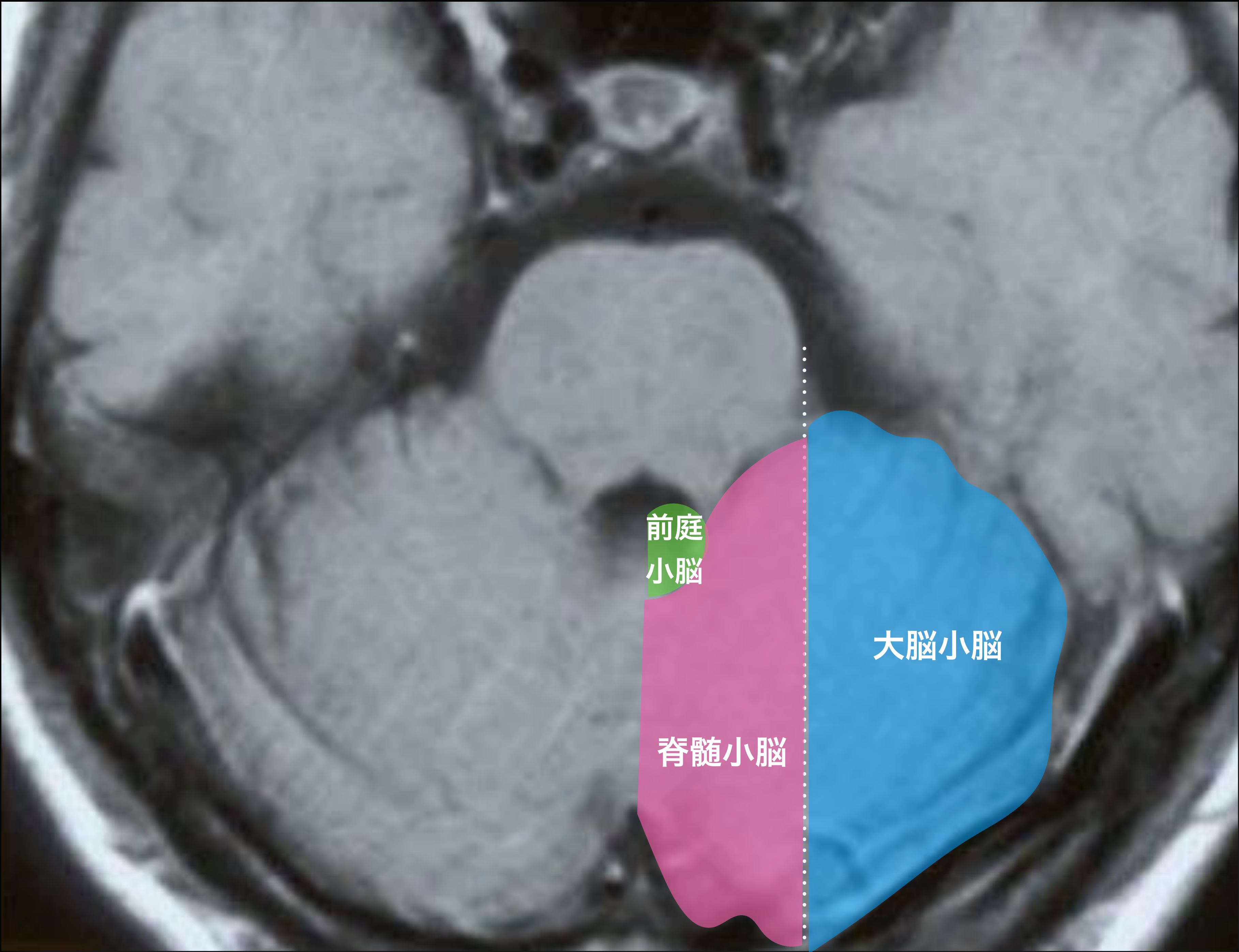






脊髓小腦

大腦小腦



前庭  
小腦

大腦小腦

脊髓小腦

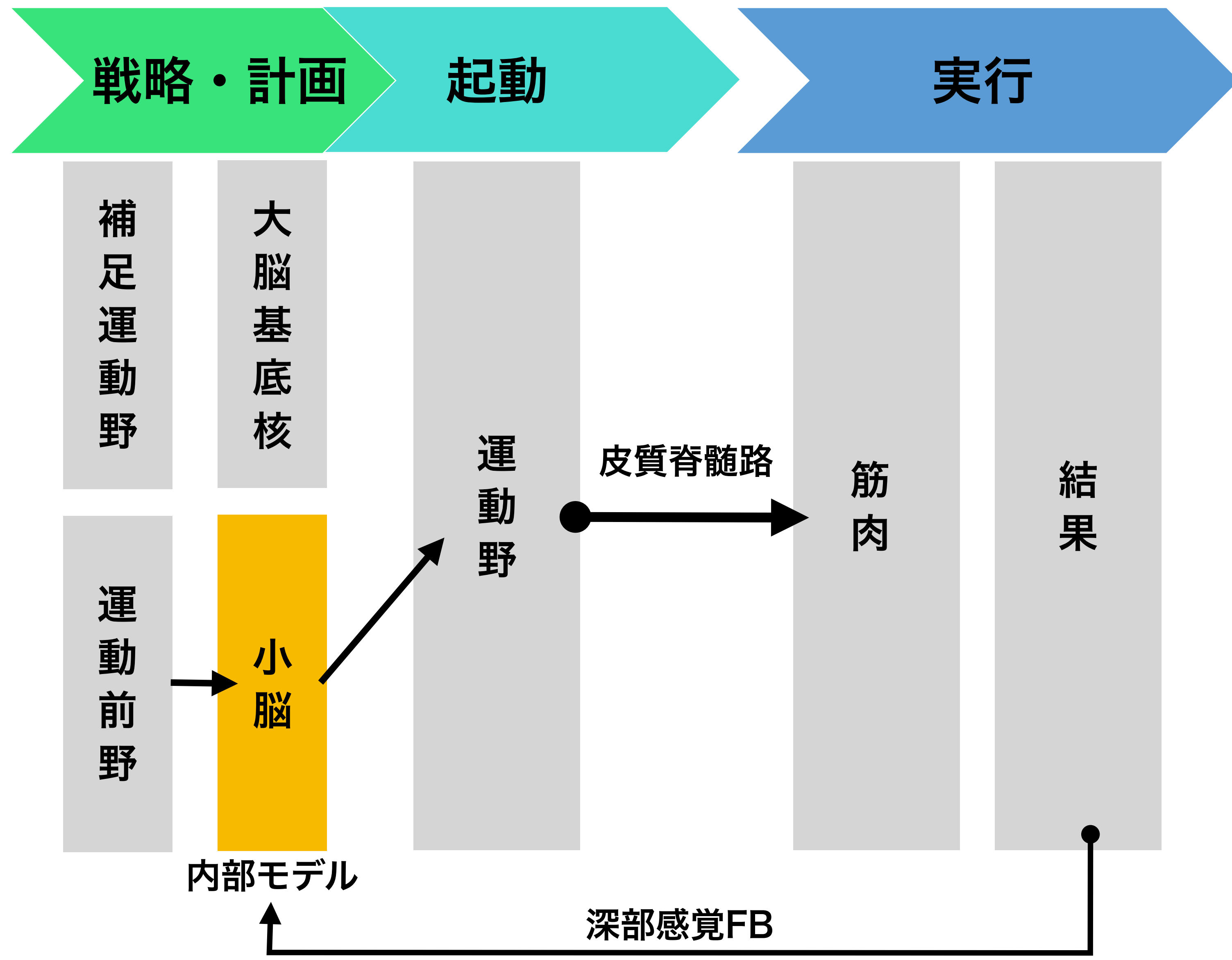


それぞれ何をしているの？

# それぞれ何をしているの？

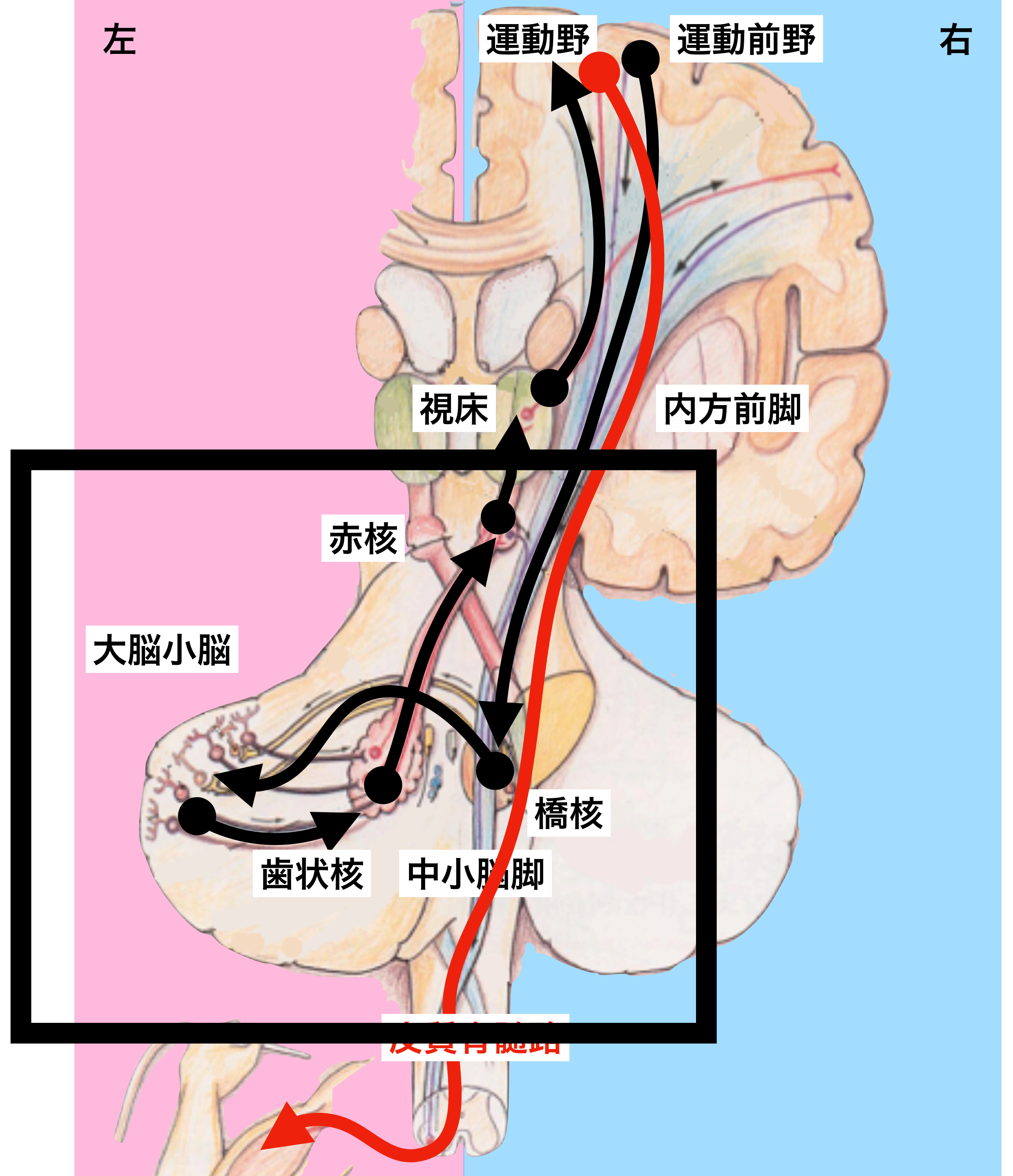
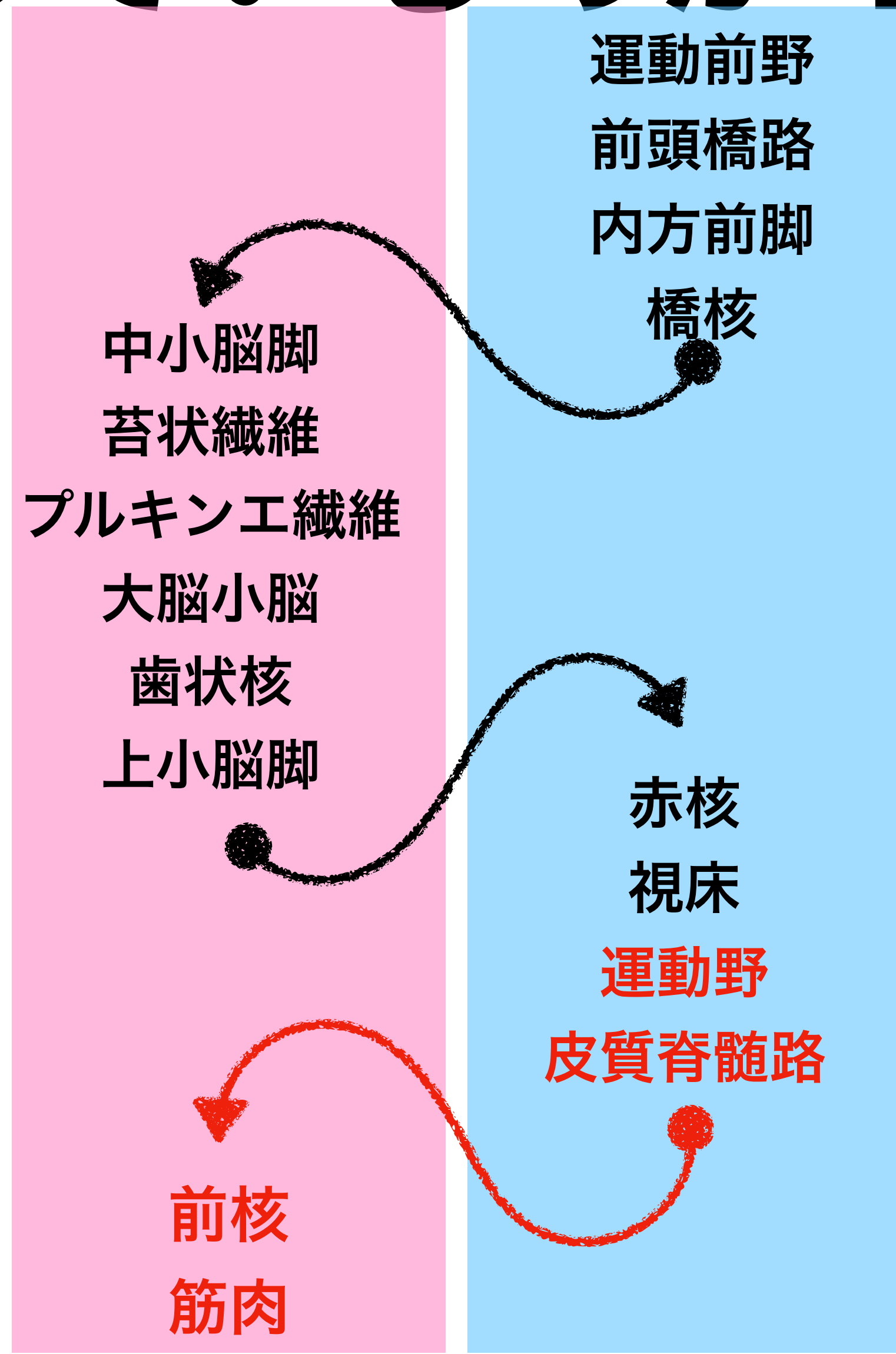
- ①過去の情報をもとに  
(遠心性コピー→FB→内部モデル)
- ②状況に合わせた (視覚)  
(視覚誘導型運動)
- ③筋肉の協調性の情報を  
(タイミング・組み合わせ・出力)
- ④運動野に提供している  
(プログラム)

運動の調節

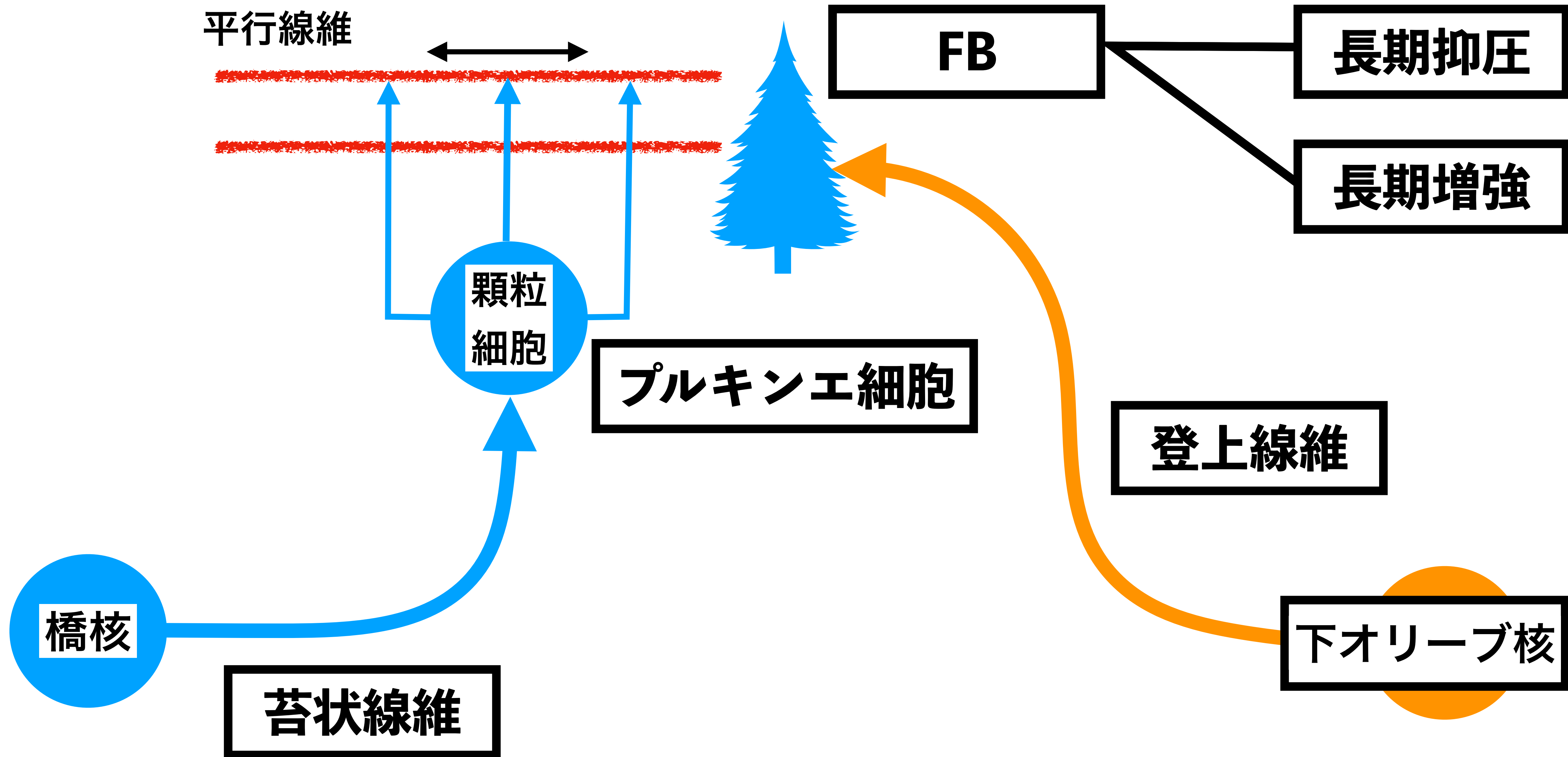




# どうやって調整 しているのか？①



# どうやって調整しているの？





# 長期増強と長期抑圧

神経と神経を繋ぎ

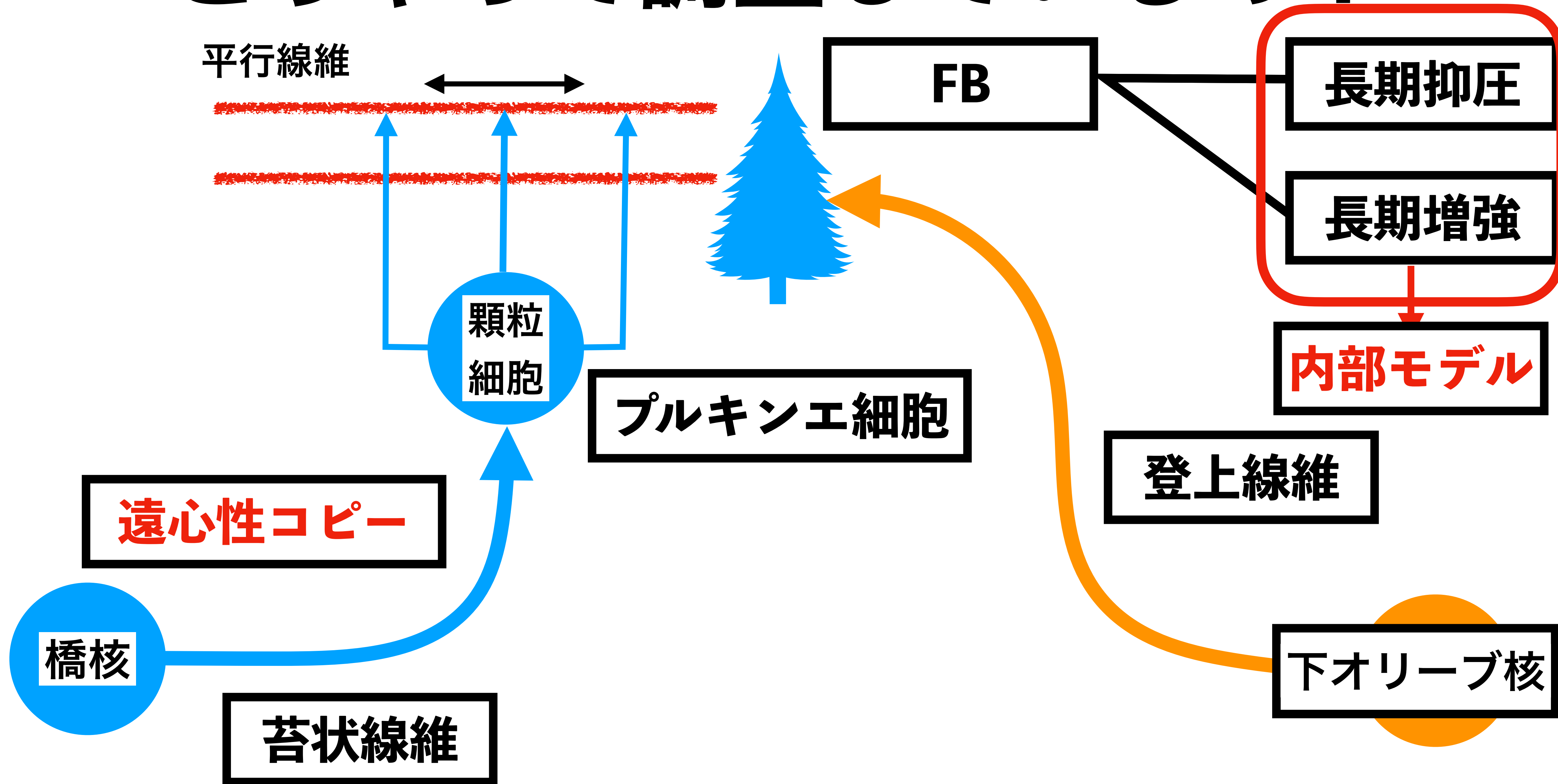
神経の伝達をスムーズ且つ一定にすること

**長期増強**

神経と神経の関係を抑制し  
神経の伝達を遮断することを

**長期抑圧**

# どうやって調整しているの？





**ちなみに基底核はどうやって調整してるの？**

# 基底核はどうやって調整してるの？



コーヒーを取りたい

大脳皮質

線条体 (被殻 + 尾状核)  
基底核の入り口

淡蒼球  
外節

視床下核

間  
接  
経  
路

①コーヒー



直  
接  
経  
路

淡蒼球内節  
黒質網様部

視床

直接経路というのはブレーキを緩めて、運動をさせてあげる経路である

抑制をやめる、脱・抑制という!!

## STOP!!

間接経路というのはブレーキを強めて、運動を止める経路である。

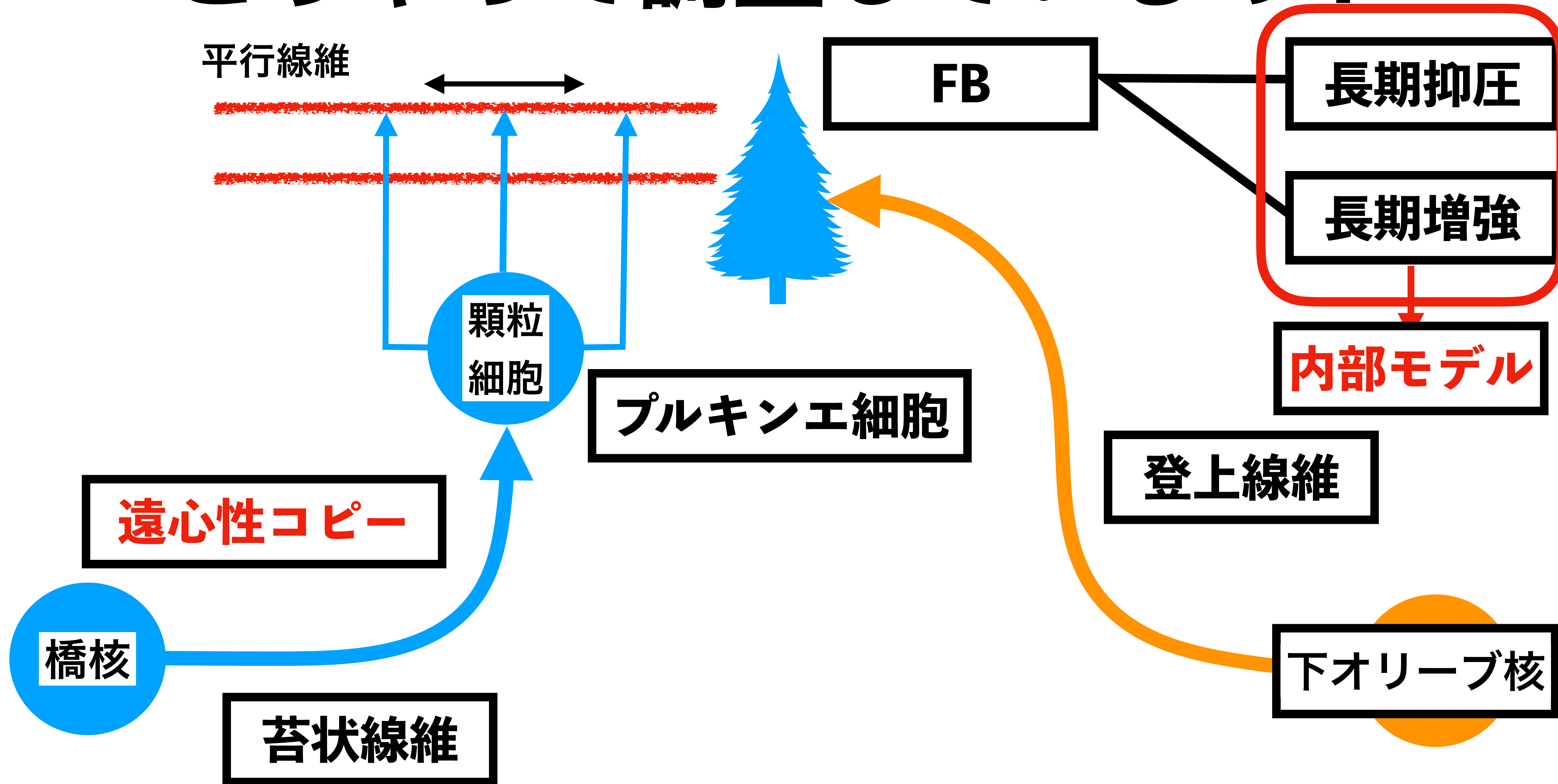
抑制を強める、つまり抑制強化という!!

②抹茶ラテ





# どうやって調整しているの？

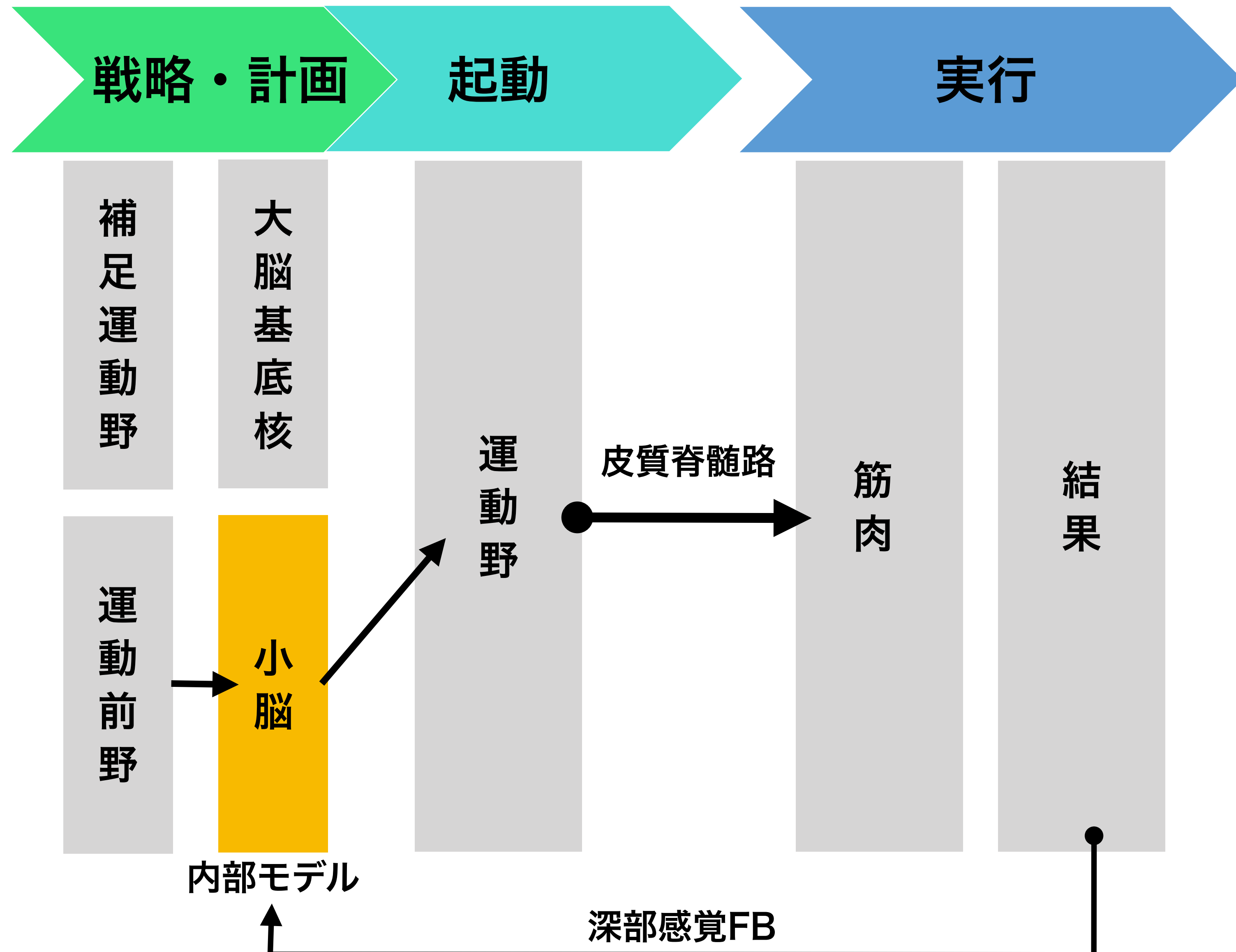


**長期抑圧と増強で何を決めているの？**



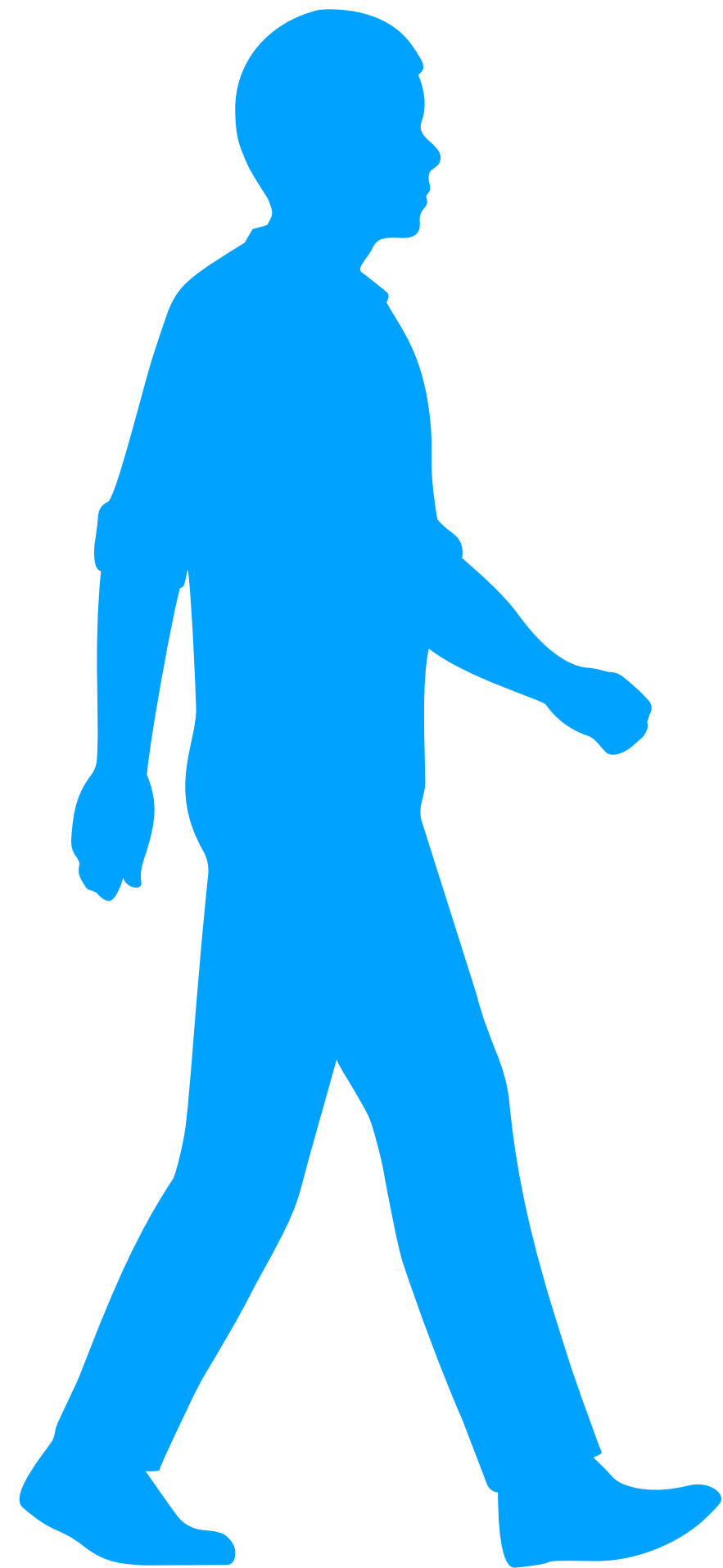
# 長期抑圧と増強で何を決めているの？

- ①過去の情報をもとに  
(遠心性コピー→FB→内部モデル)
- ②状況に合わせた (視覚)  
(視覚誘導型運動)
- ③筋肉の協調性の情報を  
(タイミング・組み合わせ・出力)
- ④運動野に提供している  
(プログラム)



# 随意運動における協調性

『随意運動における空間的・時間的な秩序と  
配列が保たれた状態とは』



時間的秩序



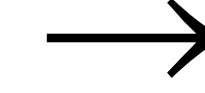
①

空間的秩序



②

強さの配列



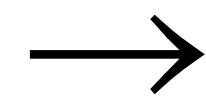
③



# 随意運動における協調性

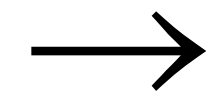
『随意運動における空間的・時間的な秩序と配列が保たれた状態とは』

時間的秩序

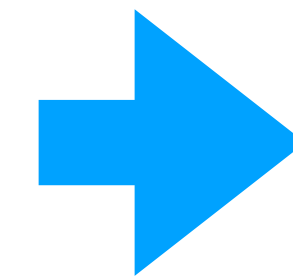


筋収縮のタイミング

空間的秩序



筋収縮の組み合わせ



障害されたら  
どうなるの？

強さの配列

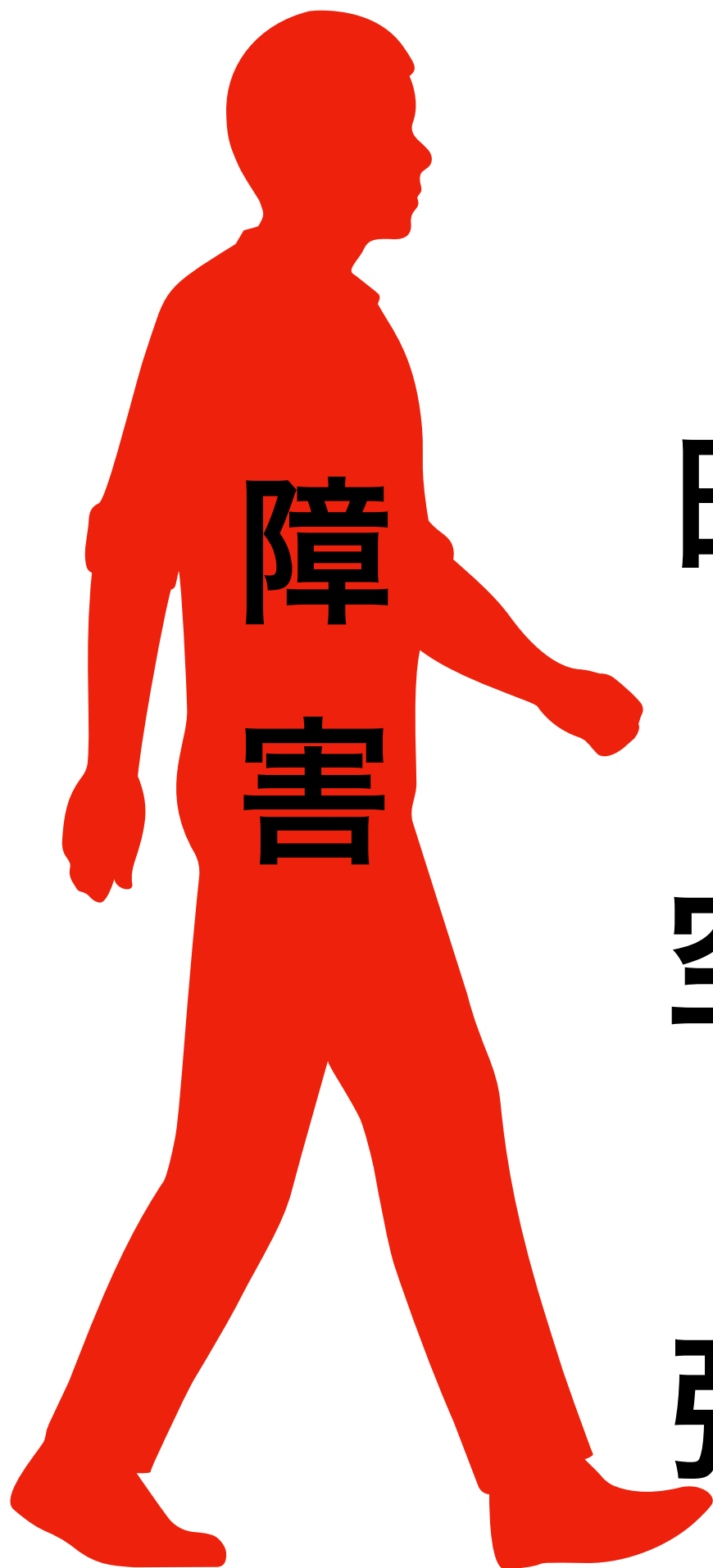


筋出力

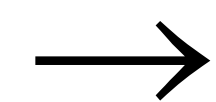
# 随意運動における協調性の評価

『随意運動における空間的・時間的な秩序と

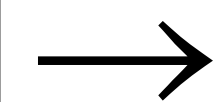
配列が保たれた状態とは』



時間的秩序

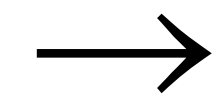


筋収縮のタイミング



①

空間的秩序



筋収縮の組み合わせ



②

強さの配列



筋出力



③



# 随意運動における協調性の評価

『随意運動における空間的・時間的な秩序と

配列が保たれた状態とは』

時間的秩序 → 筋収縮のタイミング → 反復拮抗不能

空間的秩序 → 筋収縮の組み合わせ → 運動分解

強さの配列 → 筋出力 → 筋力低下

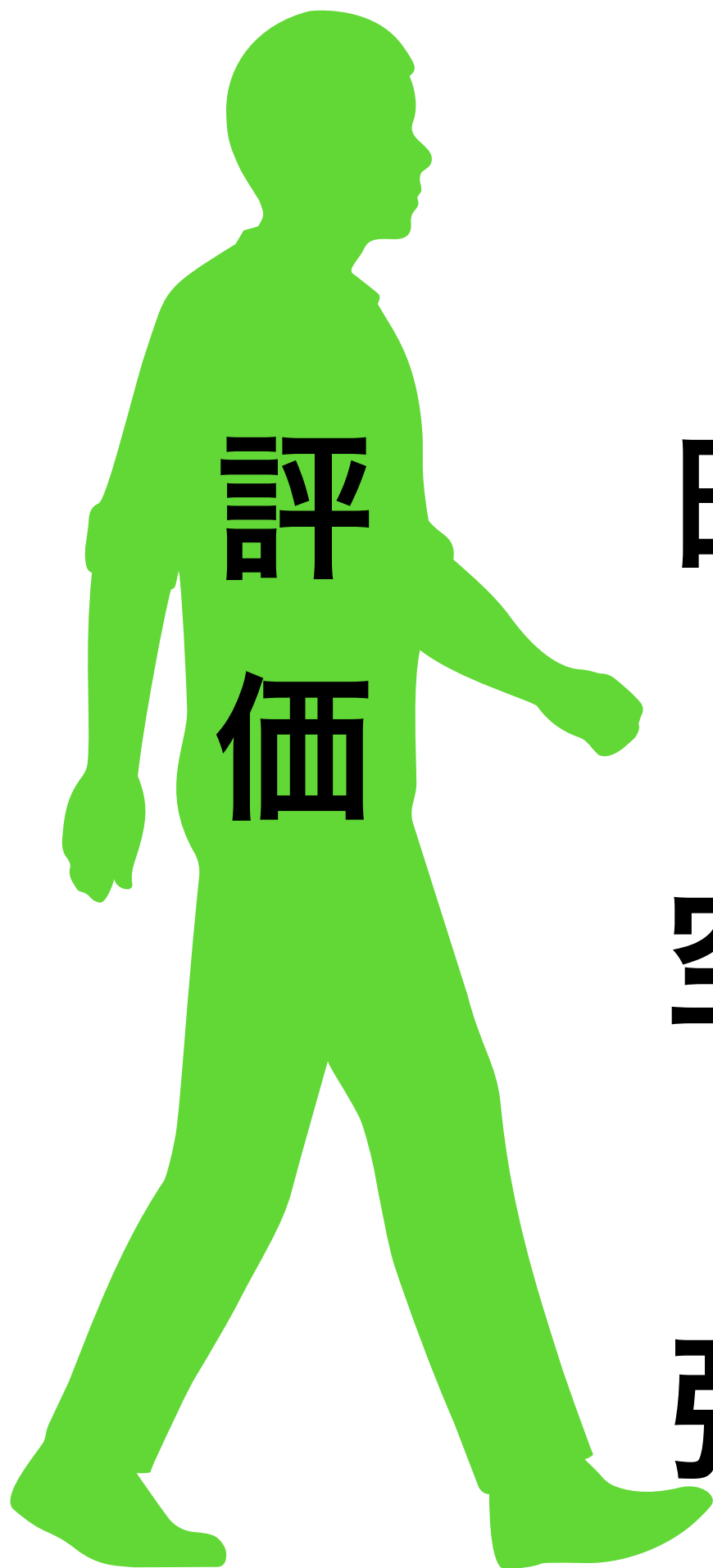


障害

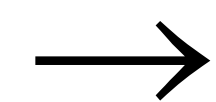
# 随意運動における協調性の評価

『随意運動における空間的・時間的な秩序と

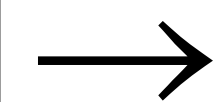
配列が保たれた状態とは』



時間的秩序

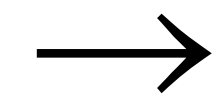


筋収縮のタイミング



①

空間的秩序



筋収縮の組み合わせ



②

強さの配列



筋出力



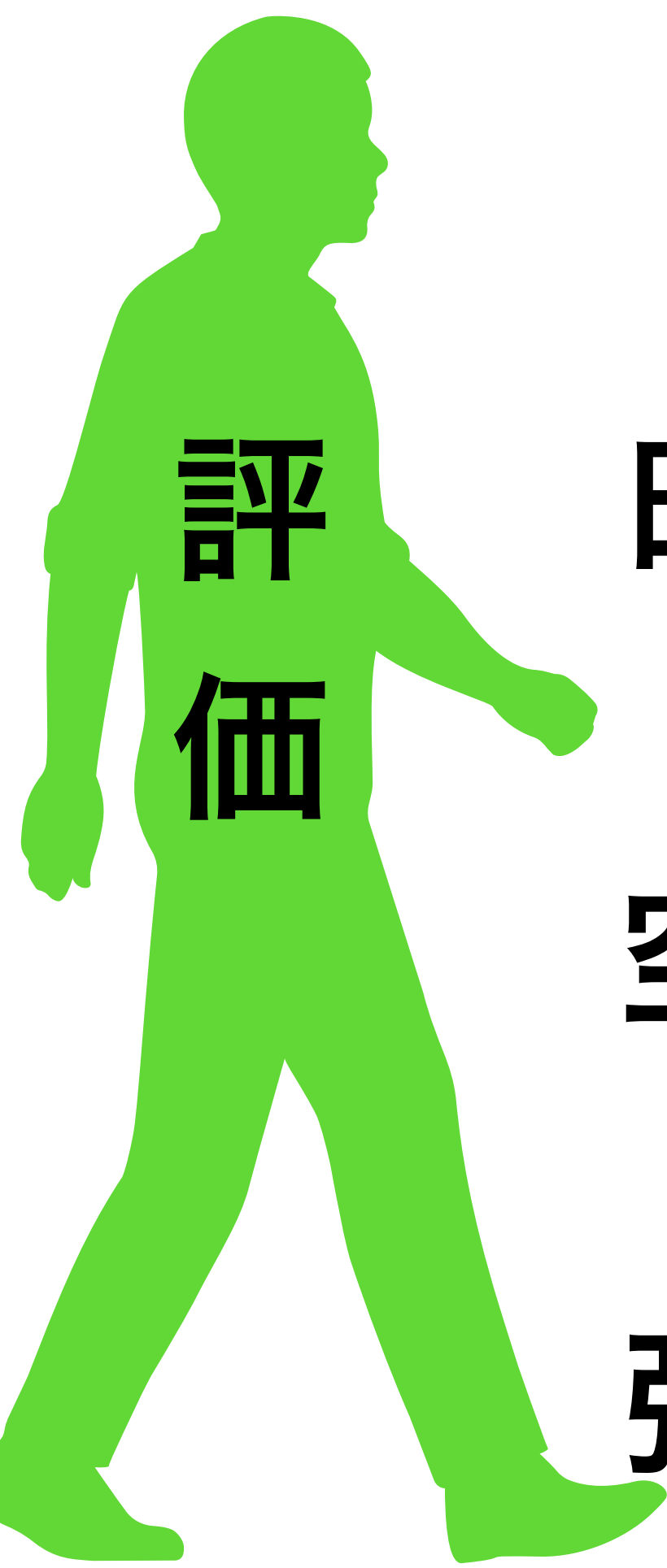
③



# 随意運動における協調性の評価

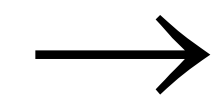
『随意運動における空間的・時間的な秩序と

配列が保たれた状態とは』



評価

時間的秩序



筋収縮のタイミング



回内外試験

空間的秩序

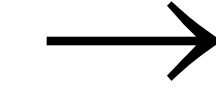


筋収縮の組み合わせ

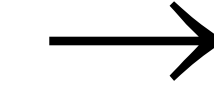


鼻指鼻試験

強さの配列



筋出力



MMT

# 過去の情報をもとに？

## ①過去の情報をもとに

(遠心性コピー→FB→内部モデル)

## ②状況に合わせた (視覚)

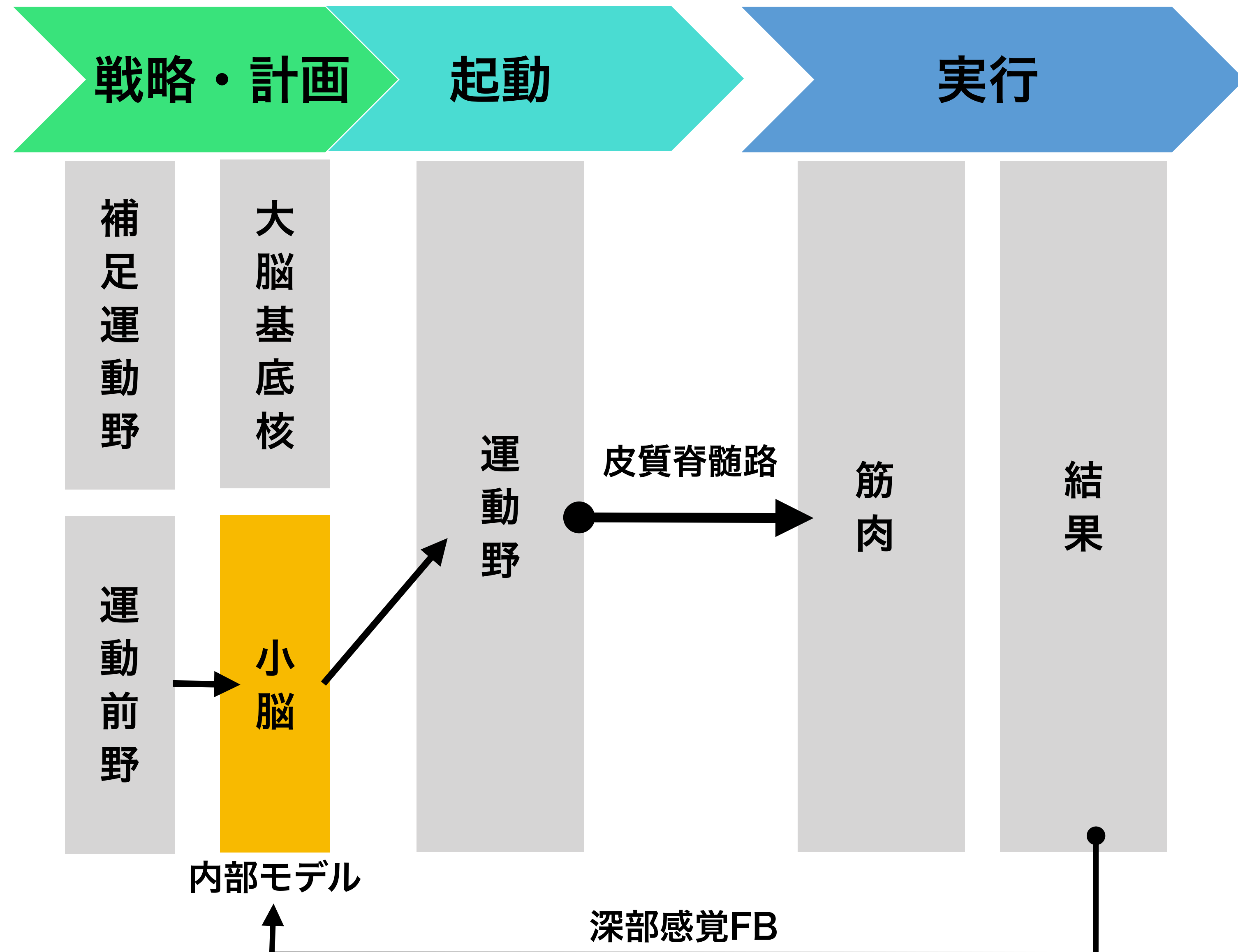
(視覚誘導型運動)

## ③筋肉の協調性の情報を

(タイミング・組み合わせ・出力)

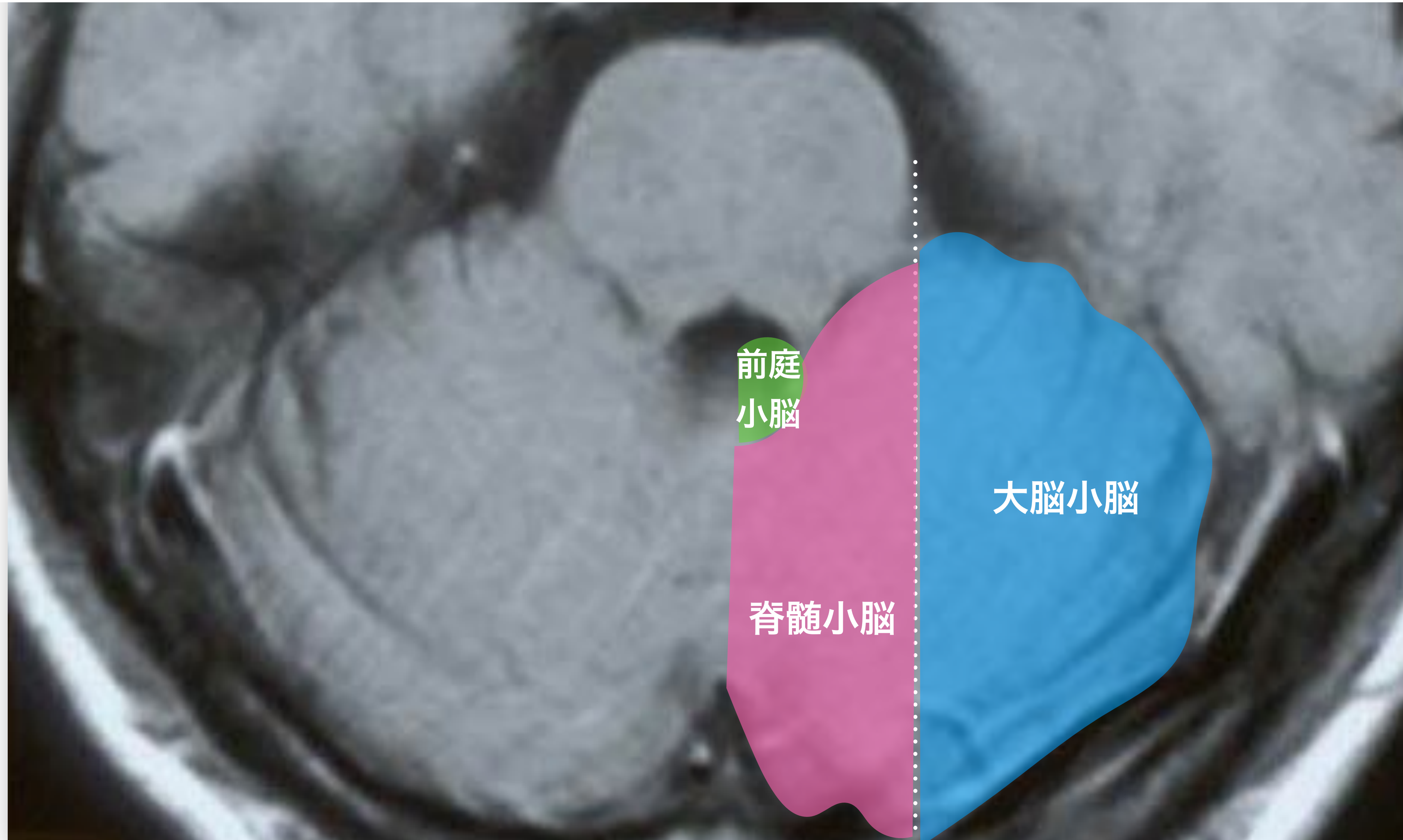
## ④運動野に提供している

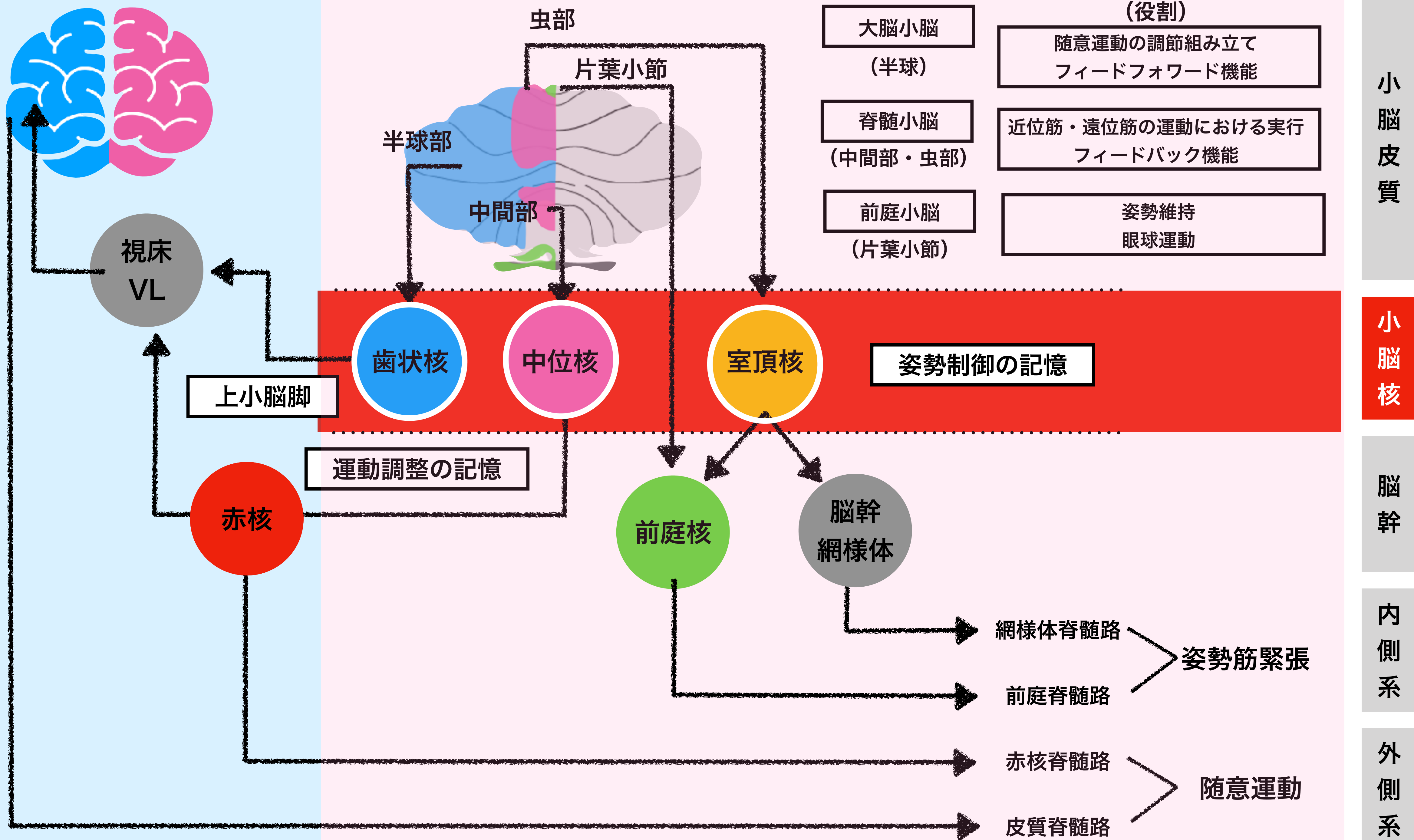
(プログラム)





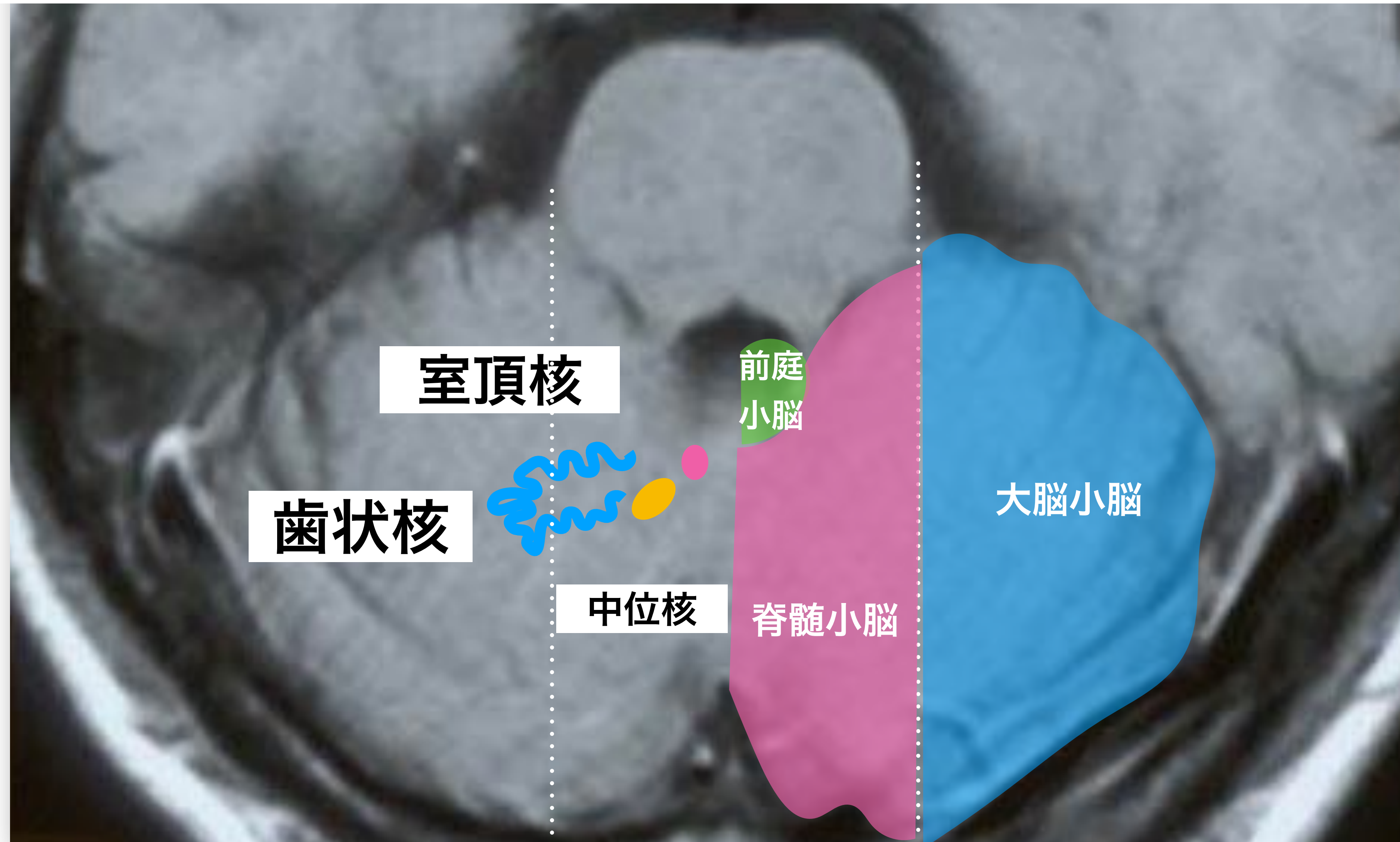
# 過去の情報(協調性)はどこにあるの？







# 過去の情報(協調性)はどこにあるの？



# 皮質の損傷と核の損傷

小脳皮質

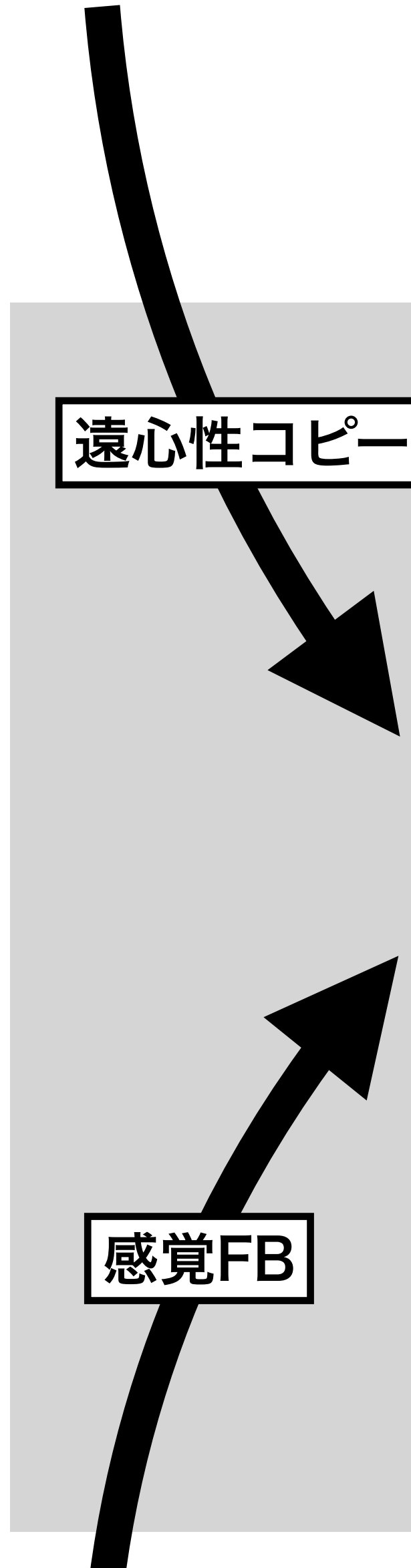
小脳核

中小脳脚

遠心性コピー

感覚FB

下小脳脚





中小脳脚

# 皮質の損傷と核の損傷

## 小脳皮質

## 小脳核

遠心性コピー

教師あり学習

**長期抑圧**

**長期増強**

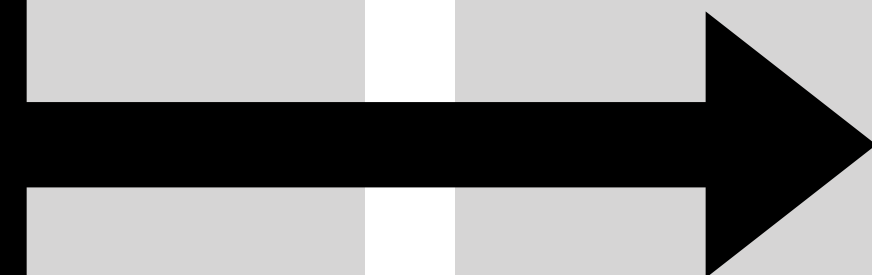
プルキンエ細胞 (皮質)

内部モデル  
(手続き記憶)

**筋収縮のタイミング**

**筋収縮の組み合わせ**

**筋収縮の出力**



感覚FB

下小脳脚

# 皮質の損傷と核の損傷

中小脳脚

上小脳脚

小脳皮質

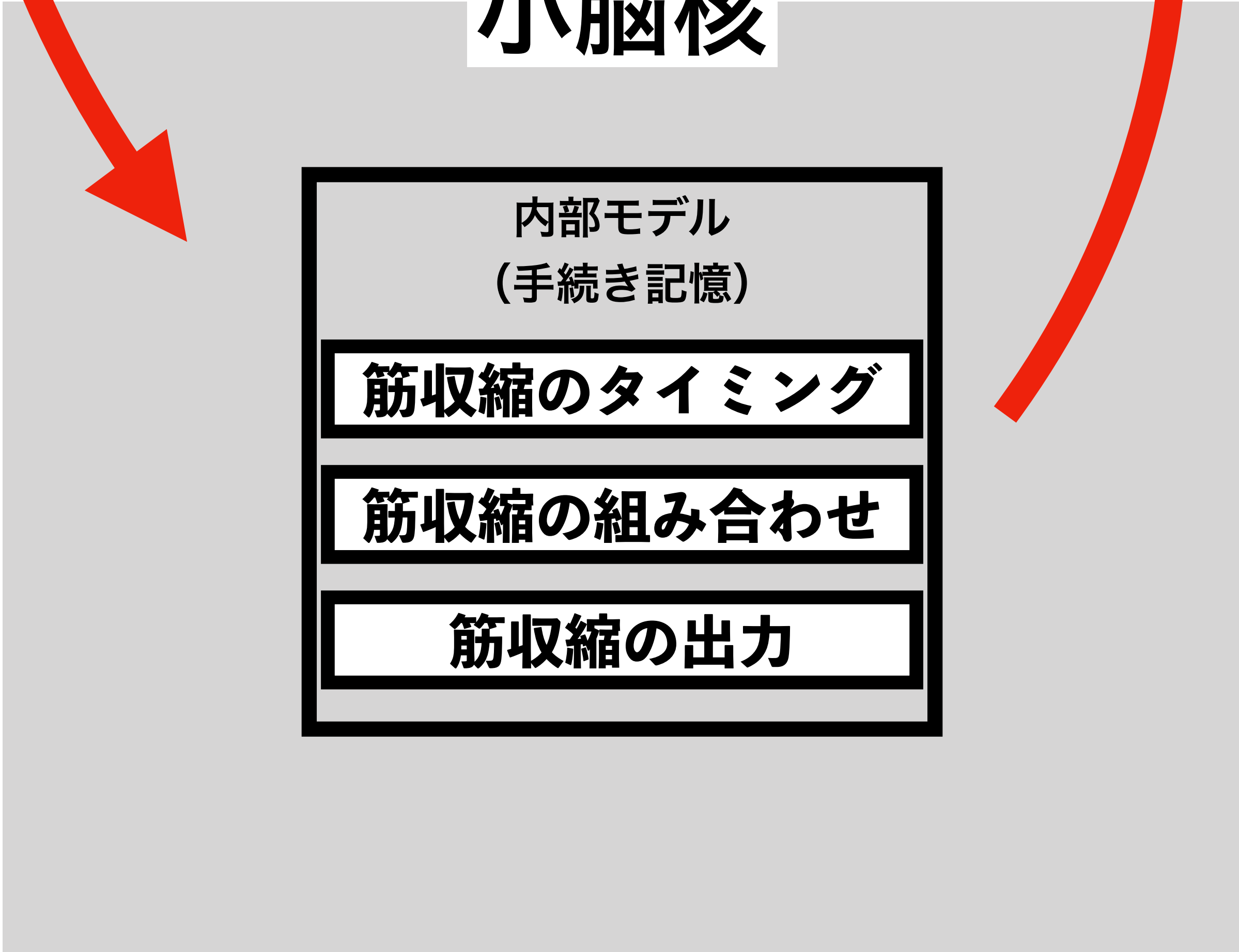
小脳核

内部モデル  
(手続き記憶)

筋収縮のタイミング

筋収縮の組み合わせ

筋収縮の出力





# 皮質の損傷と核の損傷

## 小脳皮質

## 小脳核

中小脳脚

遠心性コピー

感覚FB

下小脳脚

運動学習障害 (FB)

協調性障害 (運動失調)

教師あり学習

**長期抑圧**

**長期増強**

プルキンエ細胞 (皮質)

内部モデル  
(手続き記憶)

**筋収縮のタイミング**

**筋収縮の組み合わせ**

**筋収縮の出力**

