

知識×臨床



脳外臨床

基礎

—
001

▼ 運動プログラムの脳画像の見方

症状が起こる原因と脳から考えるリハビリ

2026年6月5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

**運動プログラムが障害されたら
どんな現象が起こる？**

運動プログラムとは？

運動プログラム障害とは、頭の中で「身体をどう動かすか」という計画や手順をうまく立てられなくなる状態。筋肉や神経自体に異常がなくても、「手足の動かし方」がわからず、スムーズに動作を開始・実行できなくなる状態。

身体をどう動かすかに必要なこととは？

- | | | |
|-------------------|---|--------------|
| ① 身体の状態を知るための感覚 | → | ① 深部感覚 |
| ② 運動に必要な情報を集める | → | ② 視床 |
| ③ 自分の体を動かすためのイメージ | → | ③ 頭頂葉 身体図式 |
| ④ 動かす目的の決定 | → | ④ 前頭前野 |
| ⑤ 動かすためのプラン | → | ⑤ 運動前野・補足運動野 |

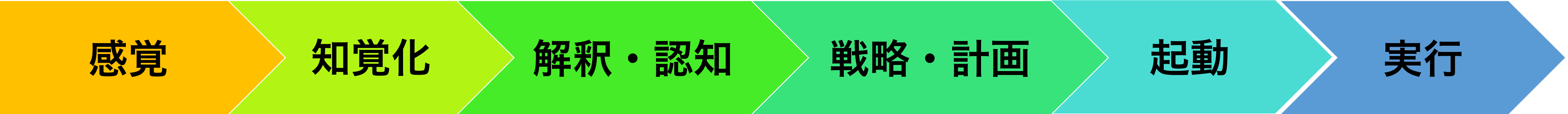
運動プログラムとは？

運動プログラム障害とは、頭の中で「身体をどう動かすか」という計画や手順をうまく立てられなくなる状態。筋肉や神経自体に異常がなくても、「手足の動かし方」がわからず、スムーズに動作を開始・実行できなくなる状態。

身体をどう動かすかに必要なこととは？

- | | | |
|-------------------|---|--------------|
| ① 身体の状態を知るための感覚 | → | ① 深部感覚 |
| ② 運動に必要な情報を集める | → | ② 視床 |
| ③ 自分の体を動かすためのイメージ | → | ③ 頭頂葉 身体図式 |
| ④ 動かす目的の決定 | → | ④ 前頭前野 |
| ⑤ 動かすためのプラン | → | ⑤ 運動前野・補足運動野 |

運動プログラムが障害ってどこで起こるの？



末梢感覚
受容器

外部環境からの
受容器の発火

視床
小脳
体性感
覚野

行動のために
情報の選択

頭頂葉
後頭葉
側頭葉
高次感覚野

行動のために
情報を解析

前頭前野
連合葉

判断

補足
運動野
運動前野
基底核
小脳

行動の手順
計画を立てる

一次
運動野

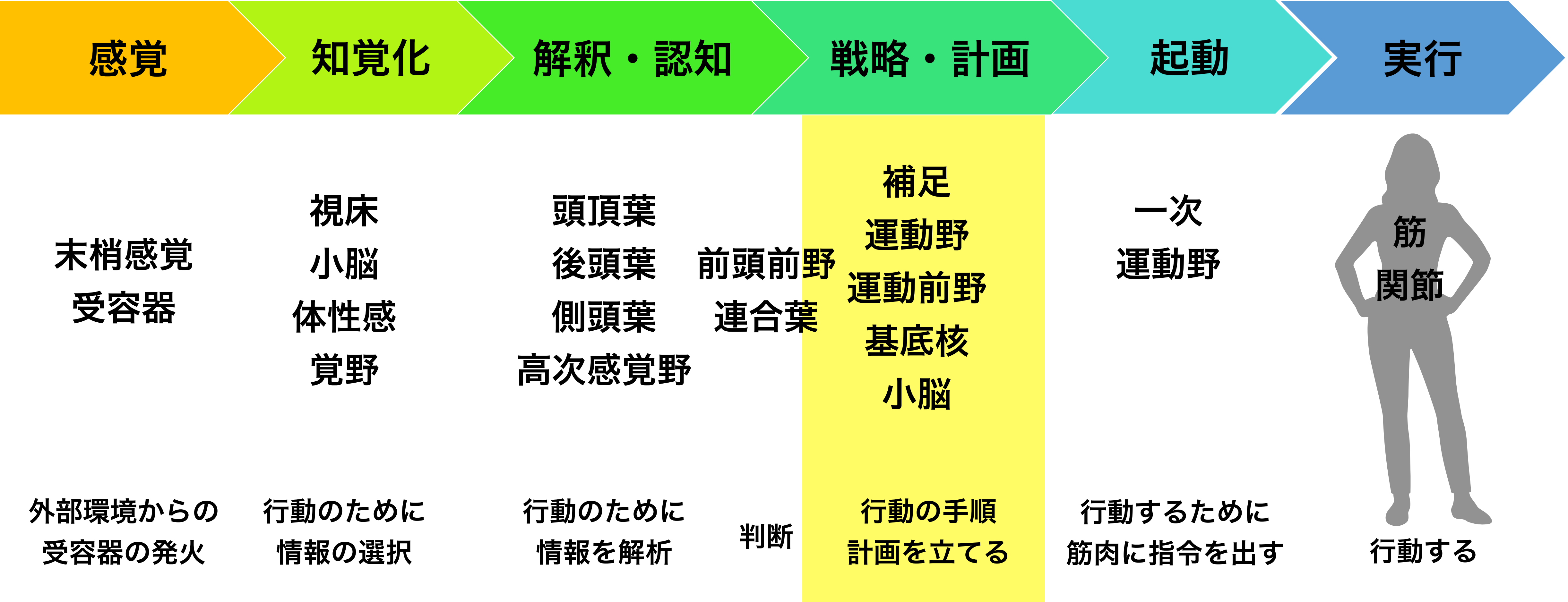
行動するために
筋肉に指令を出す



筋
関節

行動する

運動プログラムが障害ってどこで起こるの？



運動前野・補足運動野の違いは？

運動前野

外部環境を見て運動を選ぶ

EX

コップを見て手を伸ばす

飛んでくるフーセンを打ち返す

段差を見て足を上げる



外からの情報を使って運動を決める

補足運動野

自分の意思で運動を始める・切り替える

EX

水が飲みたい→その時どうするか
複数の運動を順番に並べる



自分の意思で運動手順を組み立て
運動をスタートさせる

小脳と大脳基底核の違い

小脳

選ばれたプログラムを正確に実行する

EX

どの筋肉をどのタイミングで
どのくらい力を出すのか？



プログラムに対して
実行可能か形に筋肉の動きを調整する

大脳基底核

どの運動プログラムを採用するか？

EX

水が飲みたい→その時
右手で取るか？左手で取るか？
身体を近づける・肘だけ曲げる

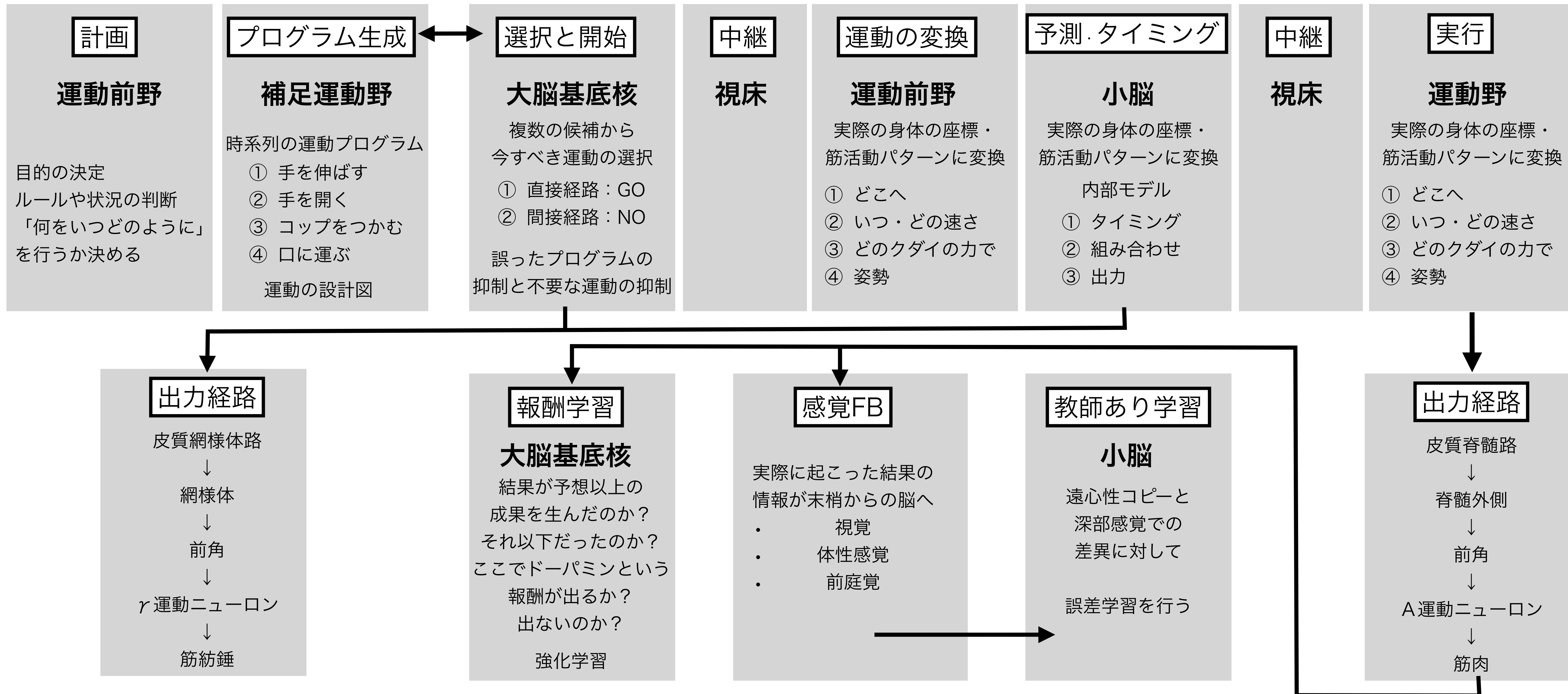


必要な動きを通し
不必要な動きを止める

運動プログラムをメインとした流れとは？

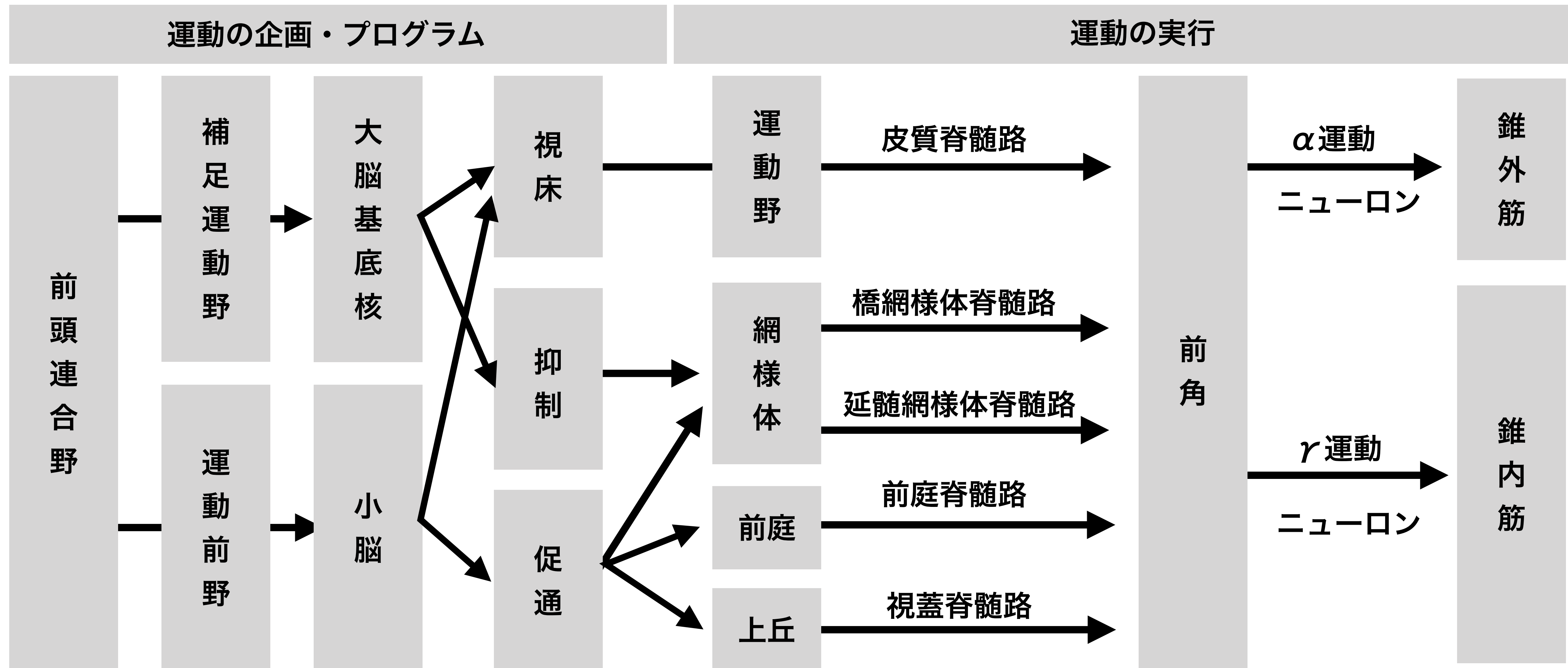
計画→運動プログラムの生成→選択→変換→予測→実行→感覚FB→誤差修正→修正

運動ループ



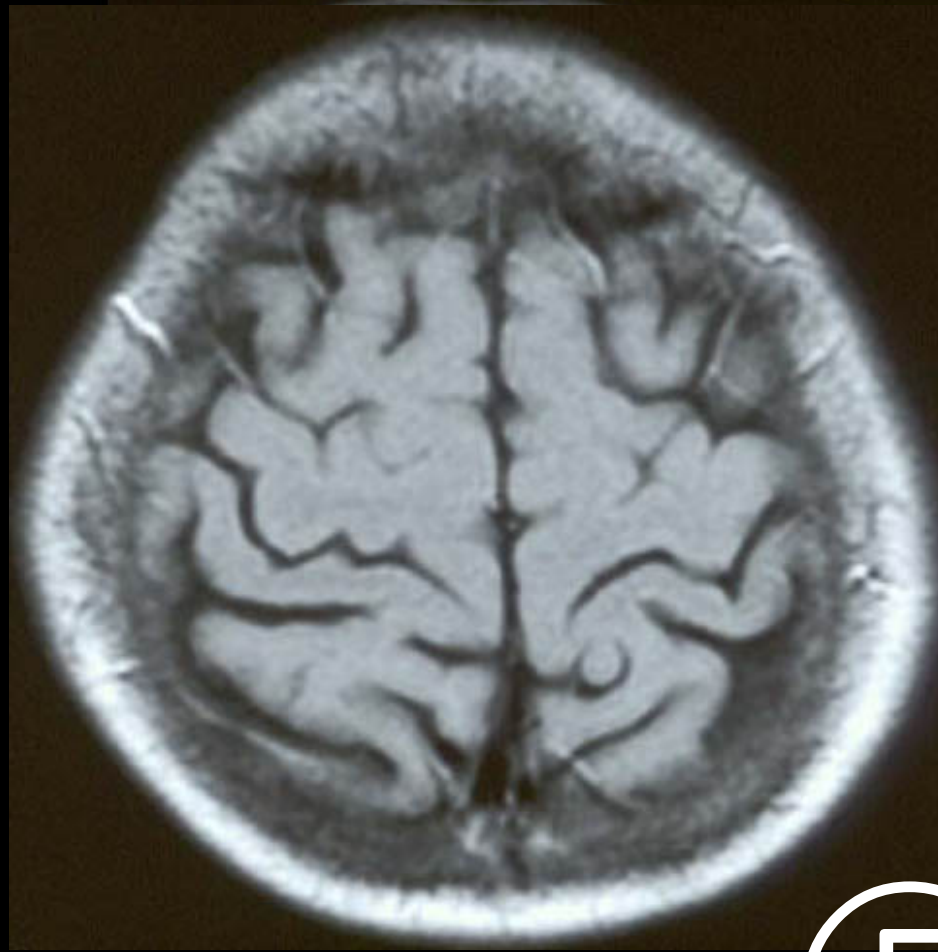
運動麻痺＝出力の低下？

答えは→NO 運動麻痺に関する経路から考える

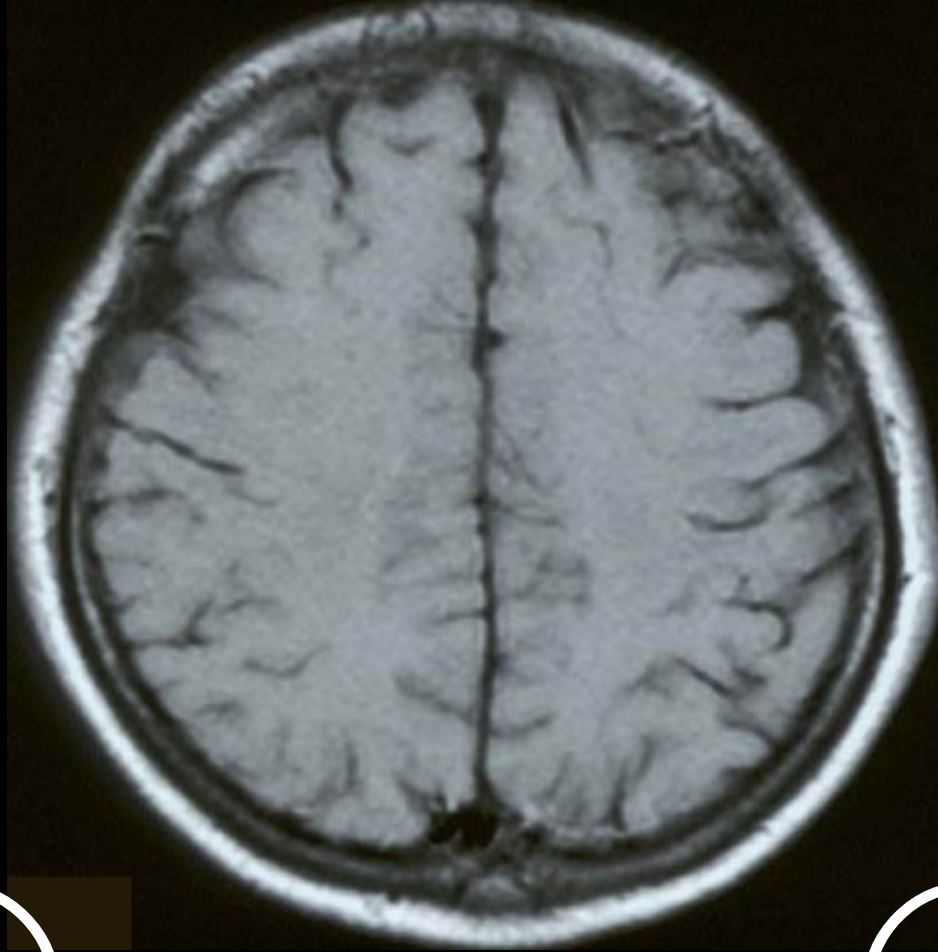


運動麻痺はどこで起こるのか？

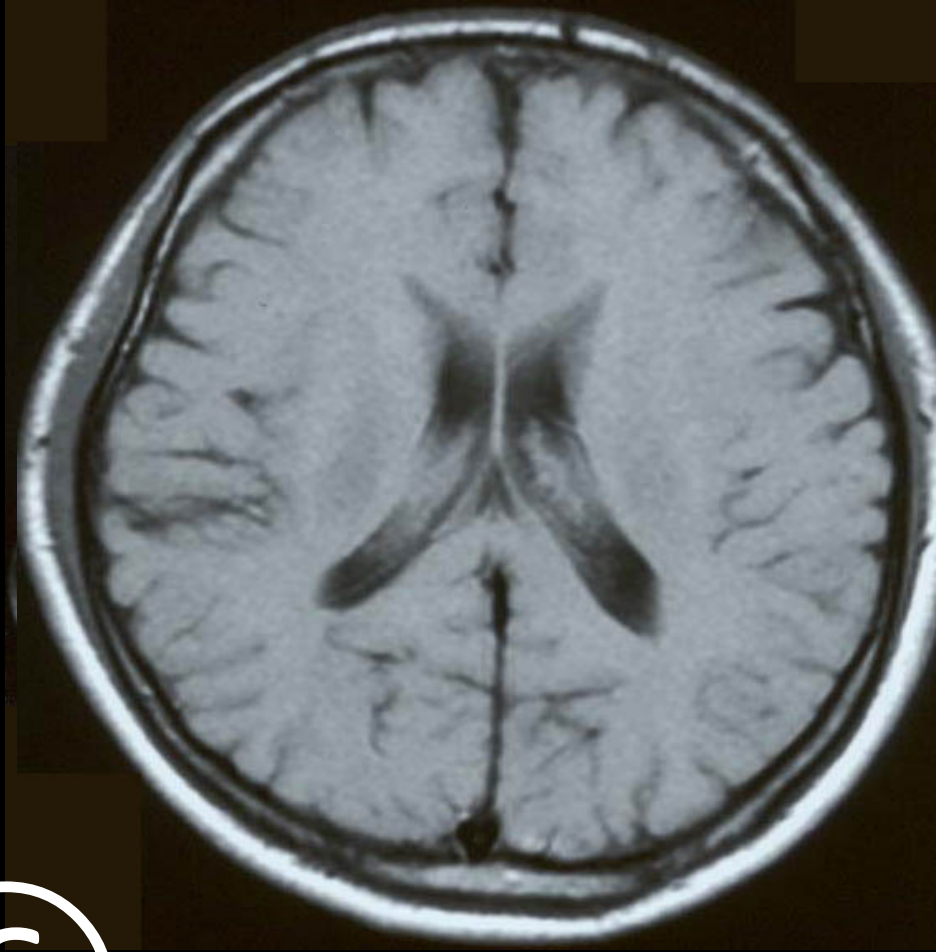
①



②



③



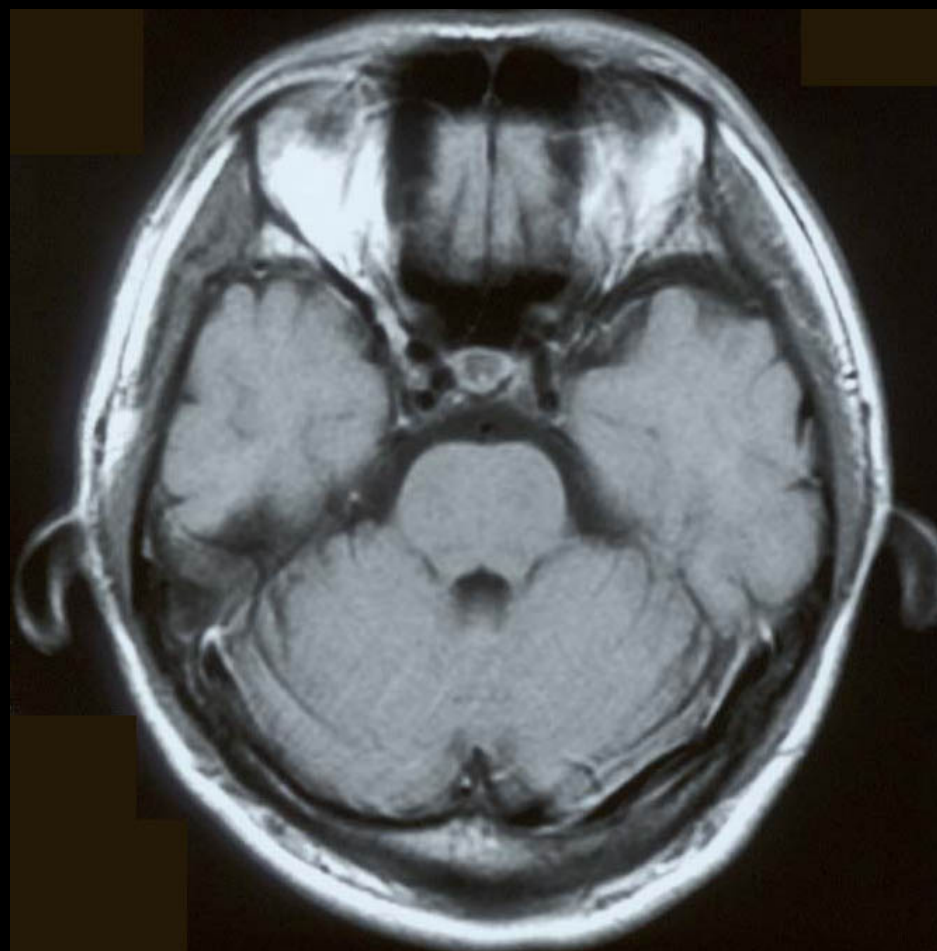
④



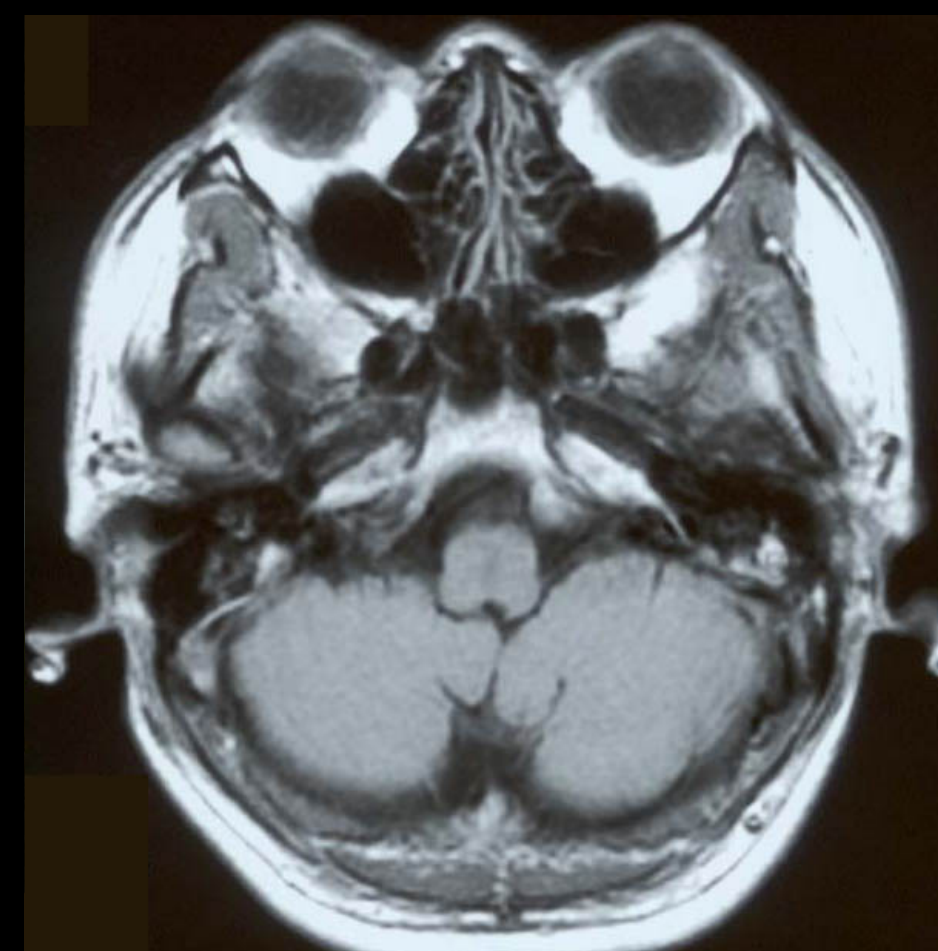
⑤



⑥

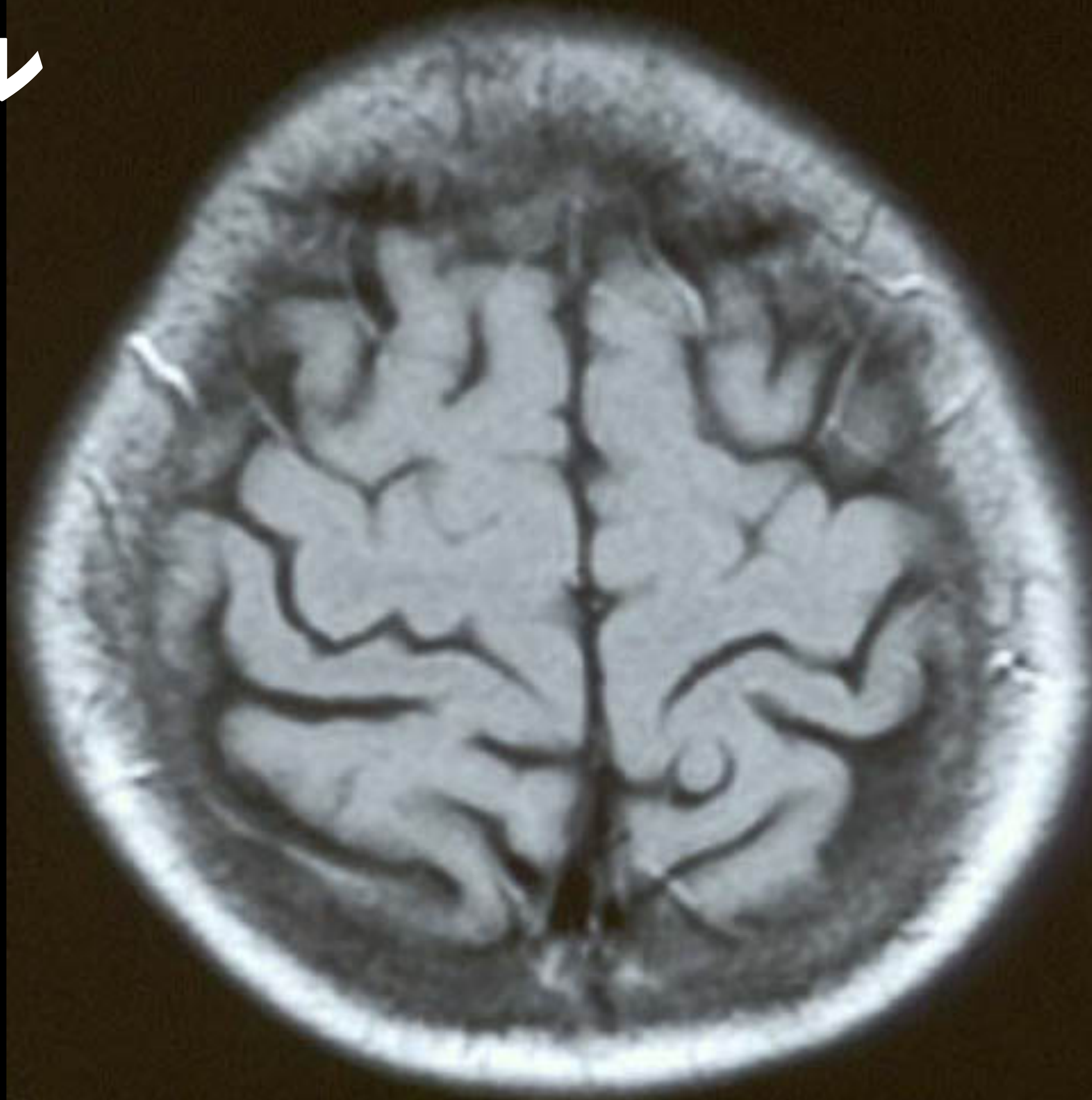


⑦



頭頂レベル

右脳



左脳

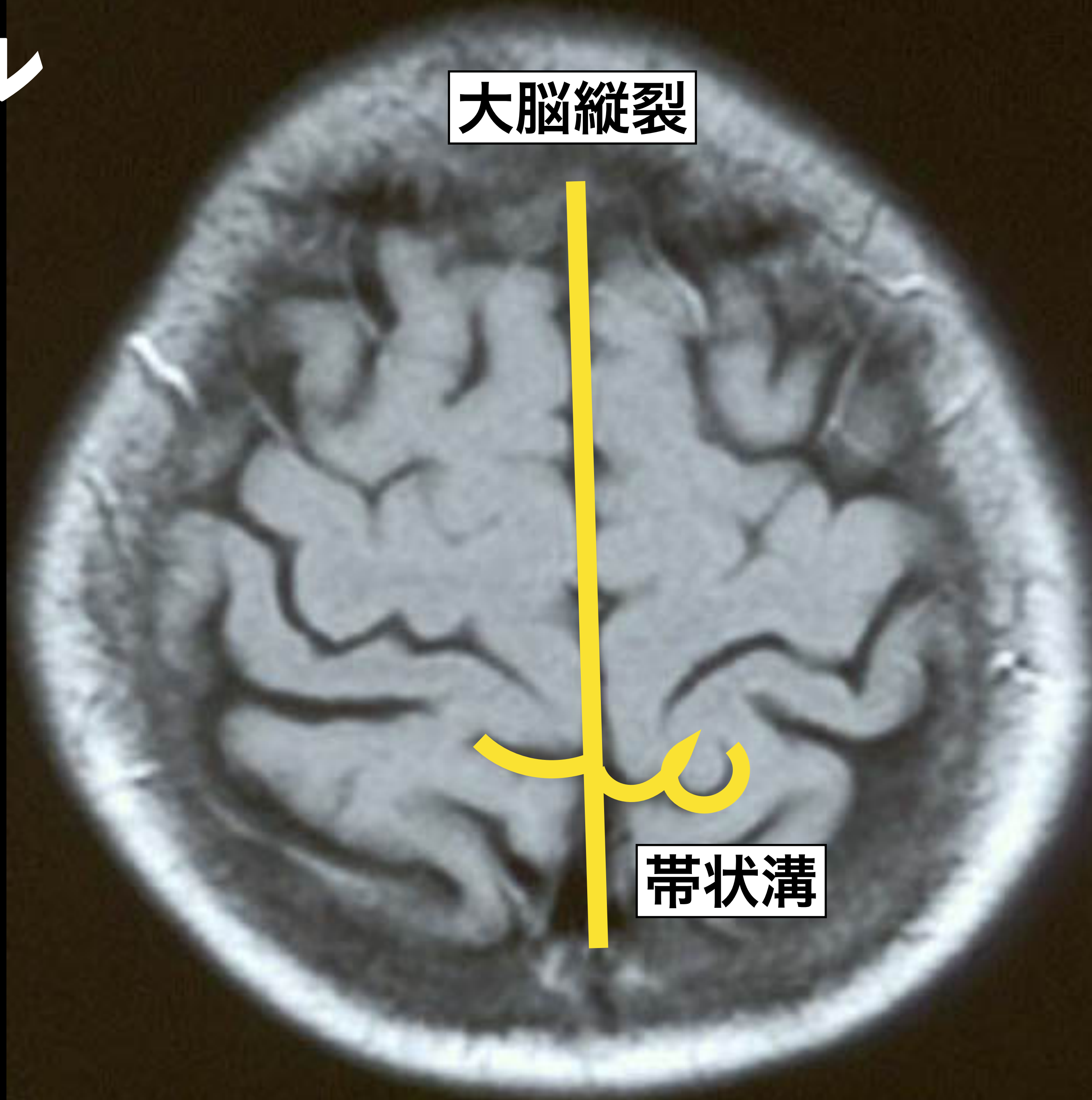
頭頂レベル

右脳

大脳縦裂

左脳

帯状溝



頭頂レベル

右脳

大脳縦裂

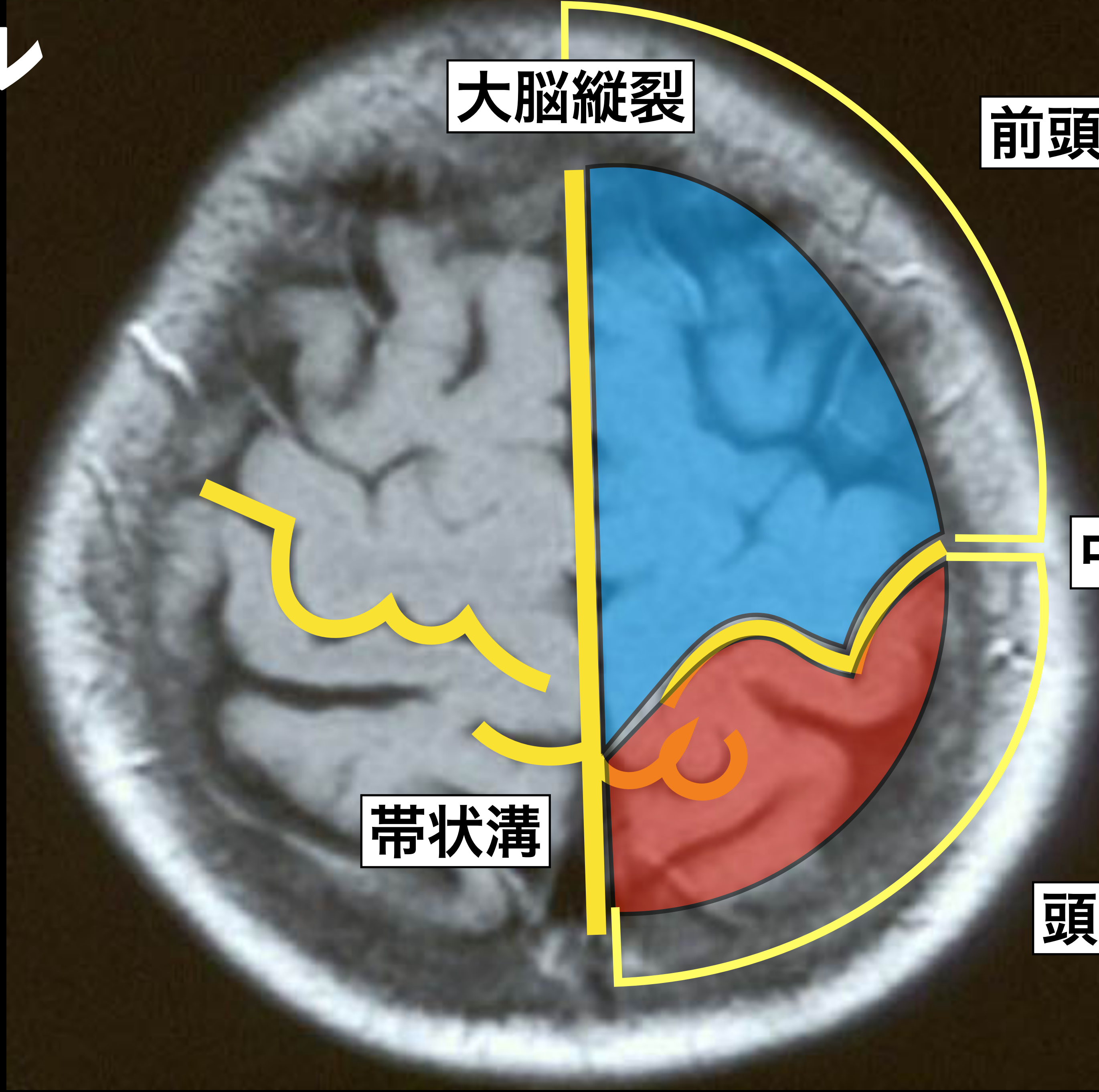
前頭葉

左脳

中心溝

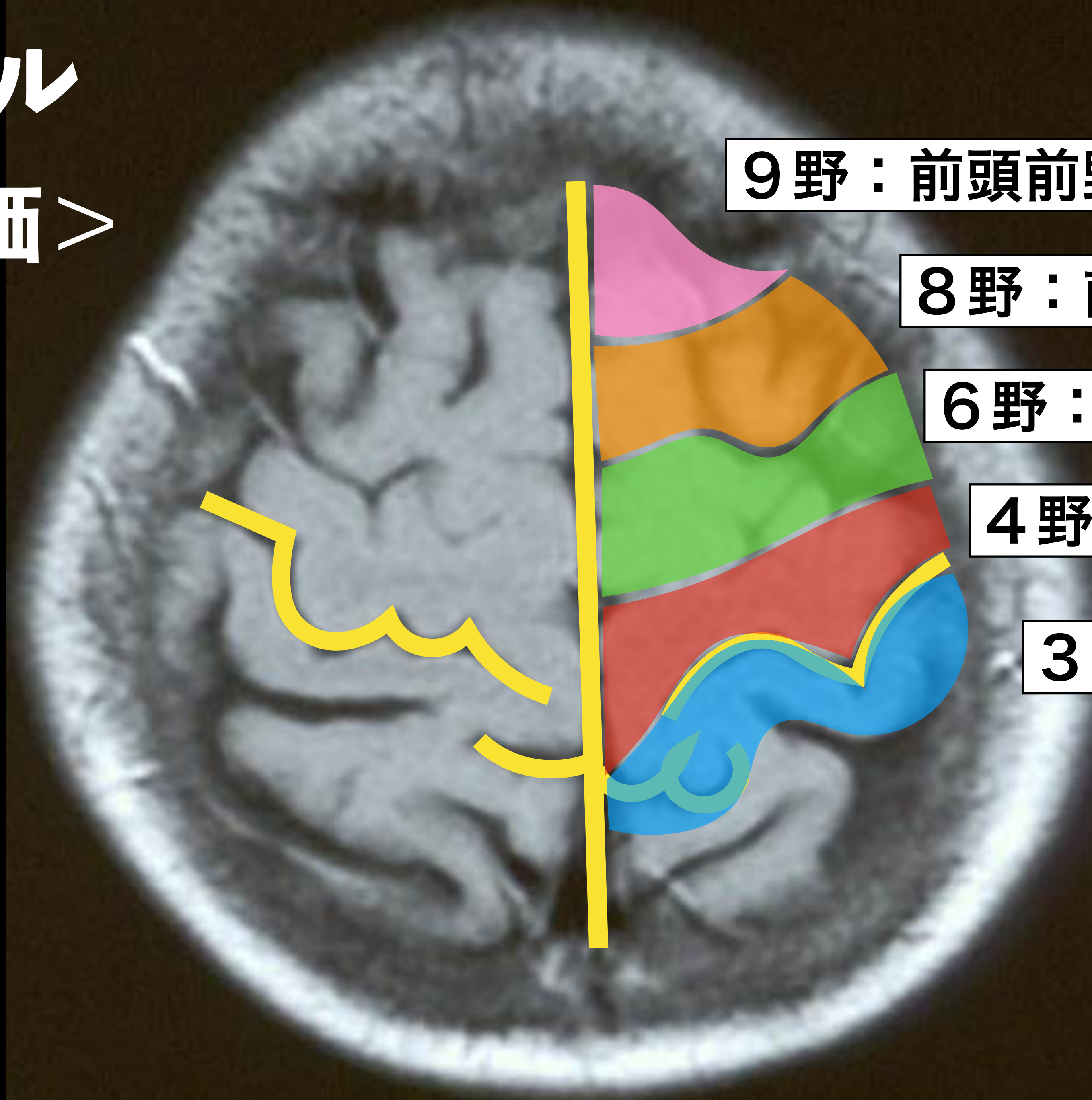
帯状溝

頭頂葉



頭頂レベル

< 前頭葉評価 >



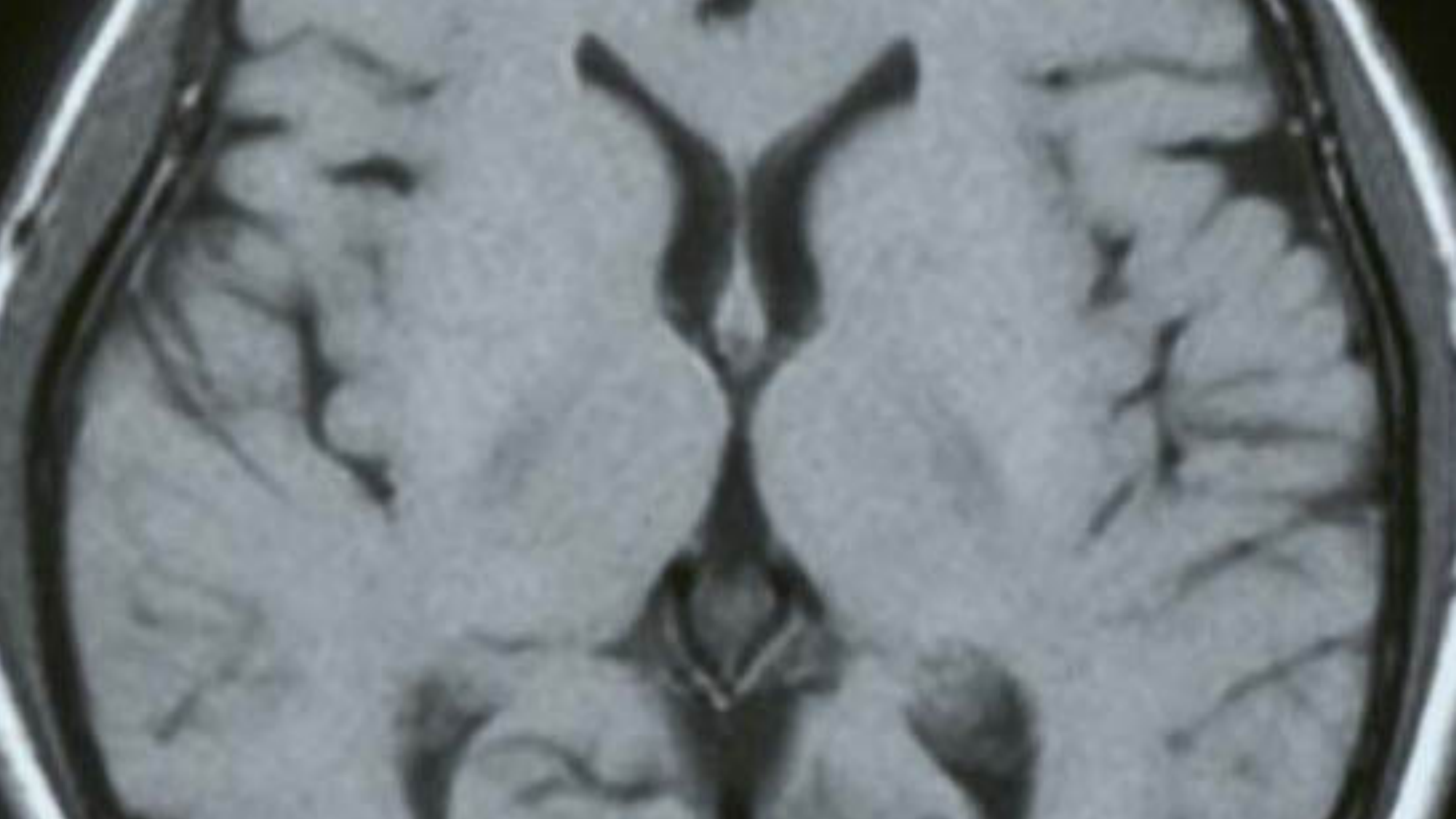
9野：前頭前野（連合野）

8野：前頭眼野

6野：運動前野

4野：運動野

3 1 2野：感覚野



腦室前角

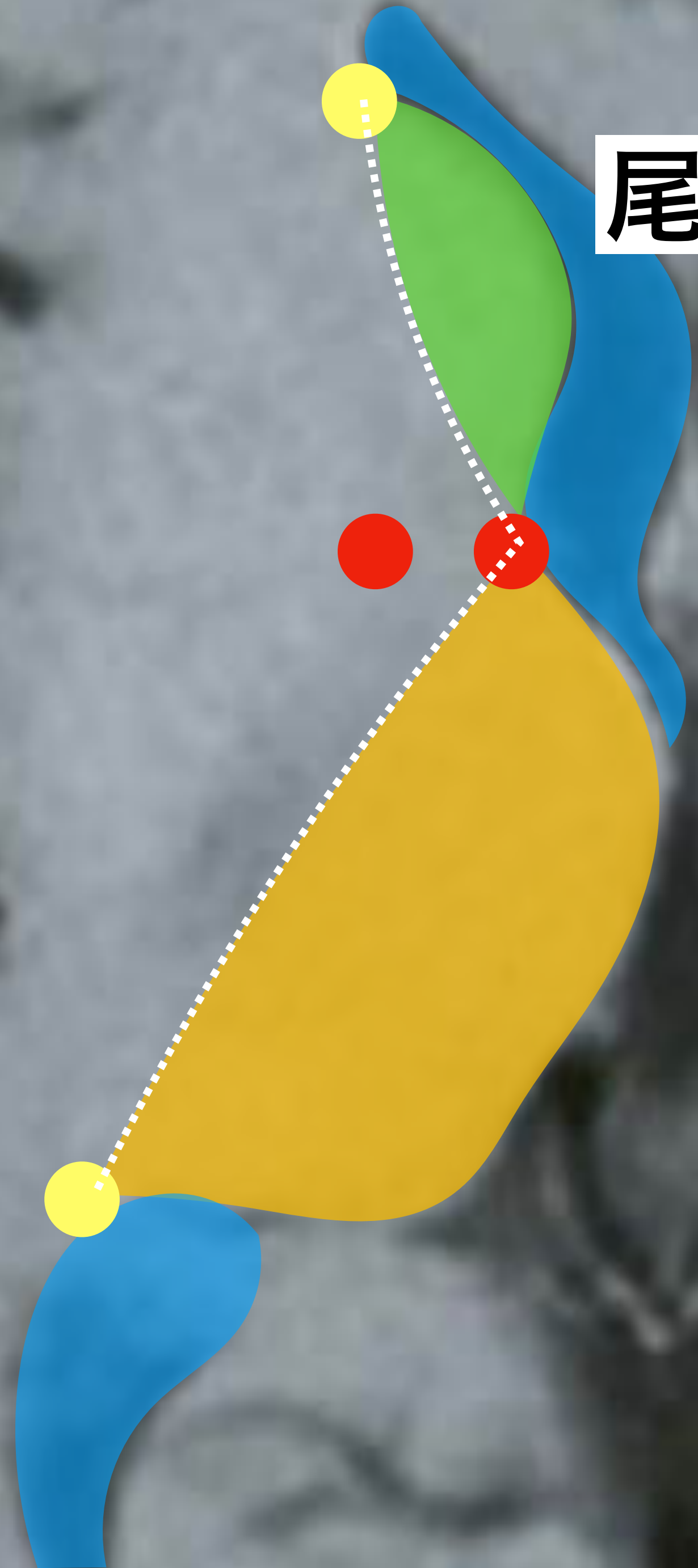


腦室後角



尾状核

視床



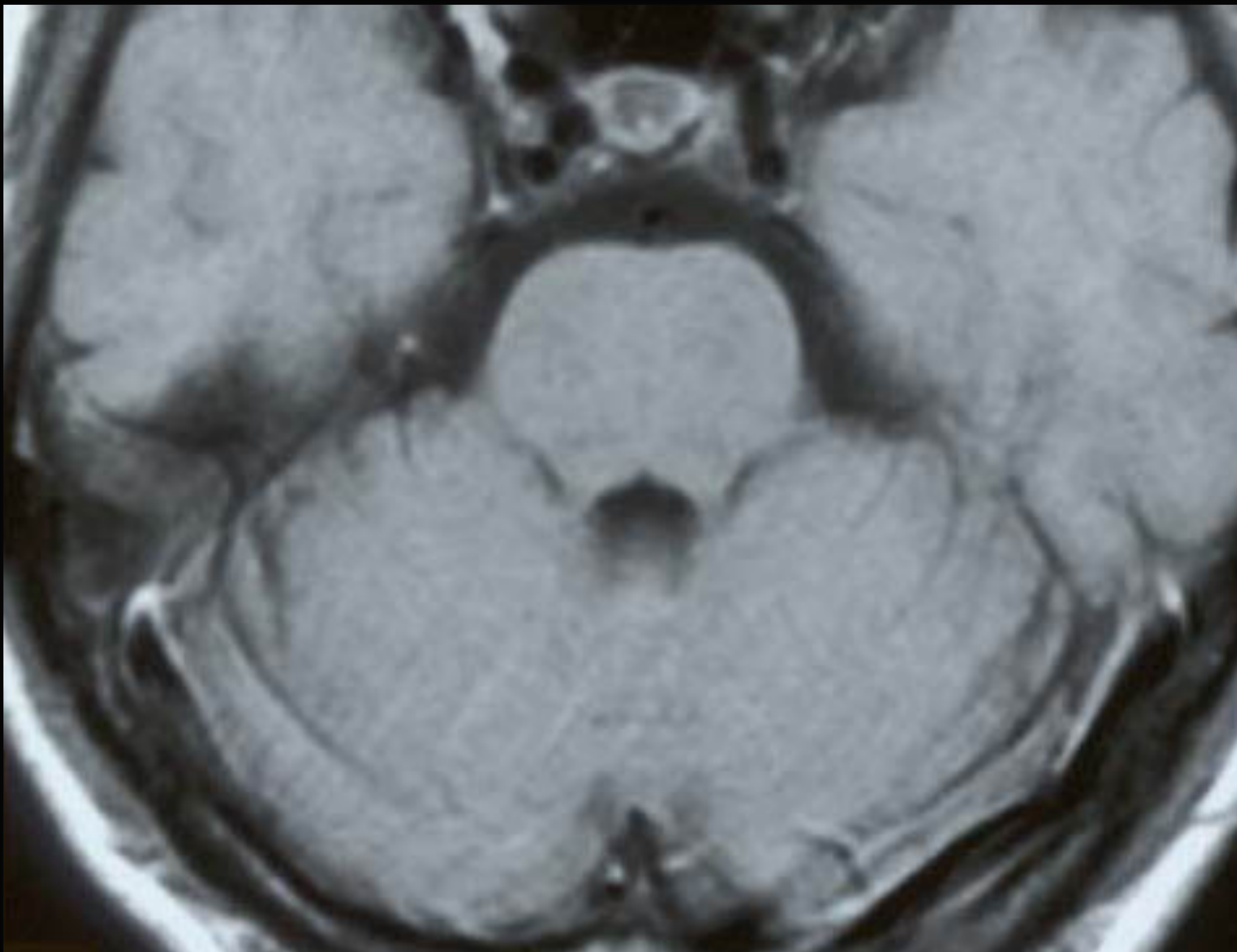
尾状核

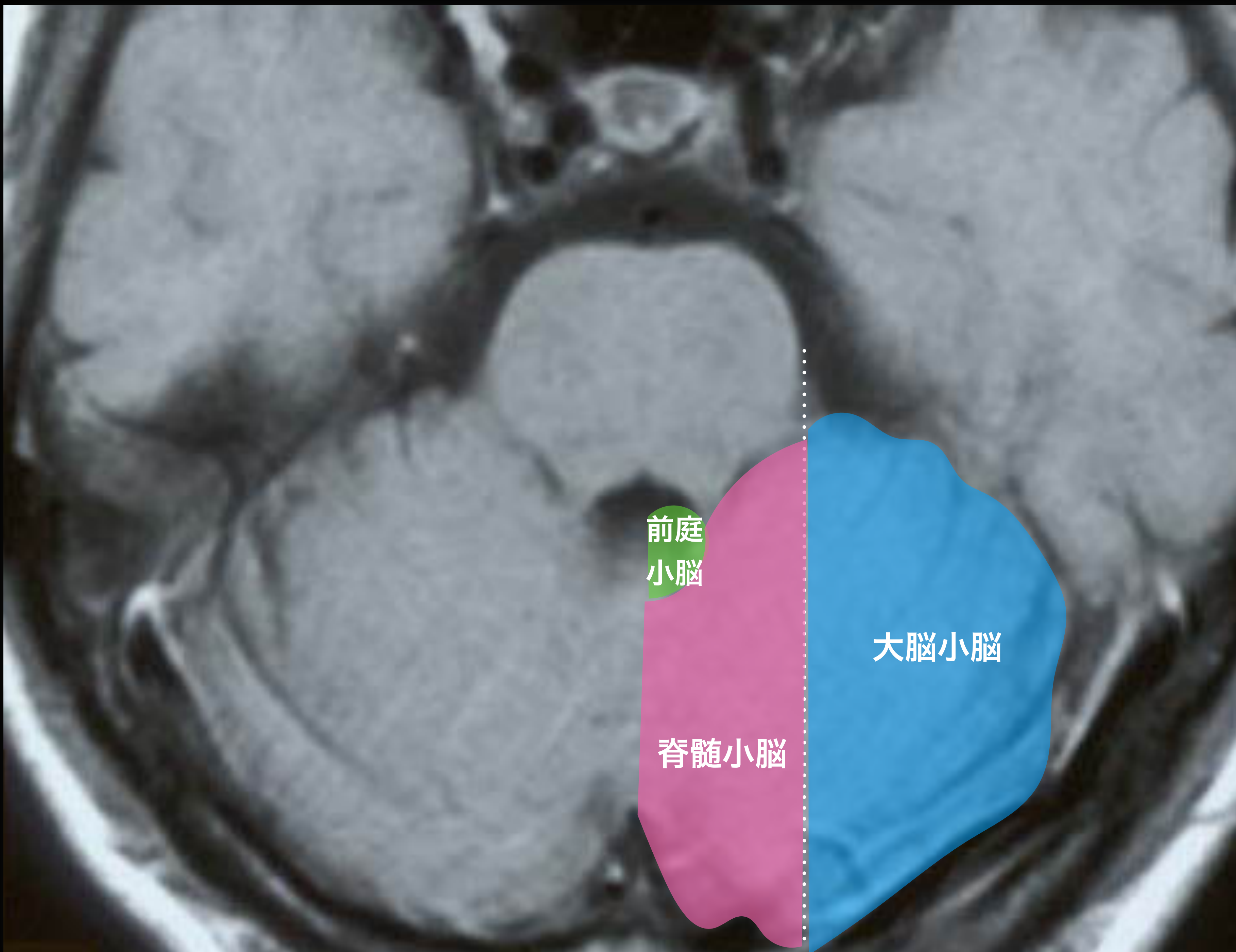
島皮質

レンズ核

視床



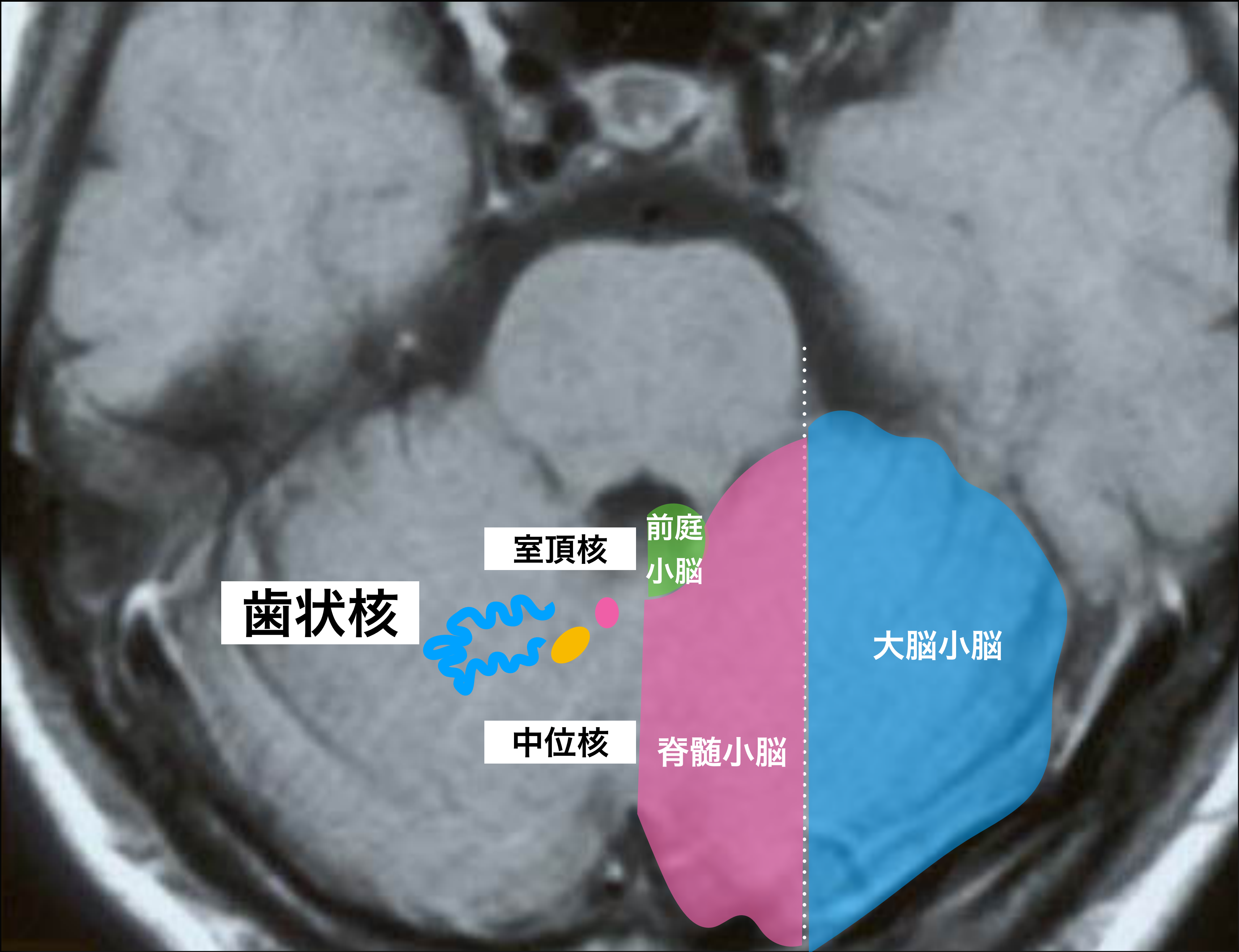




前庭
小腦

脊髓小腦

大腦小腦



齒状核

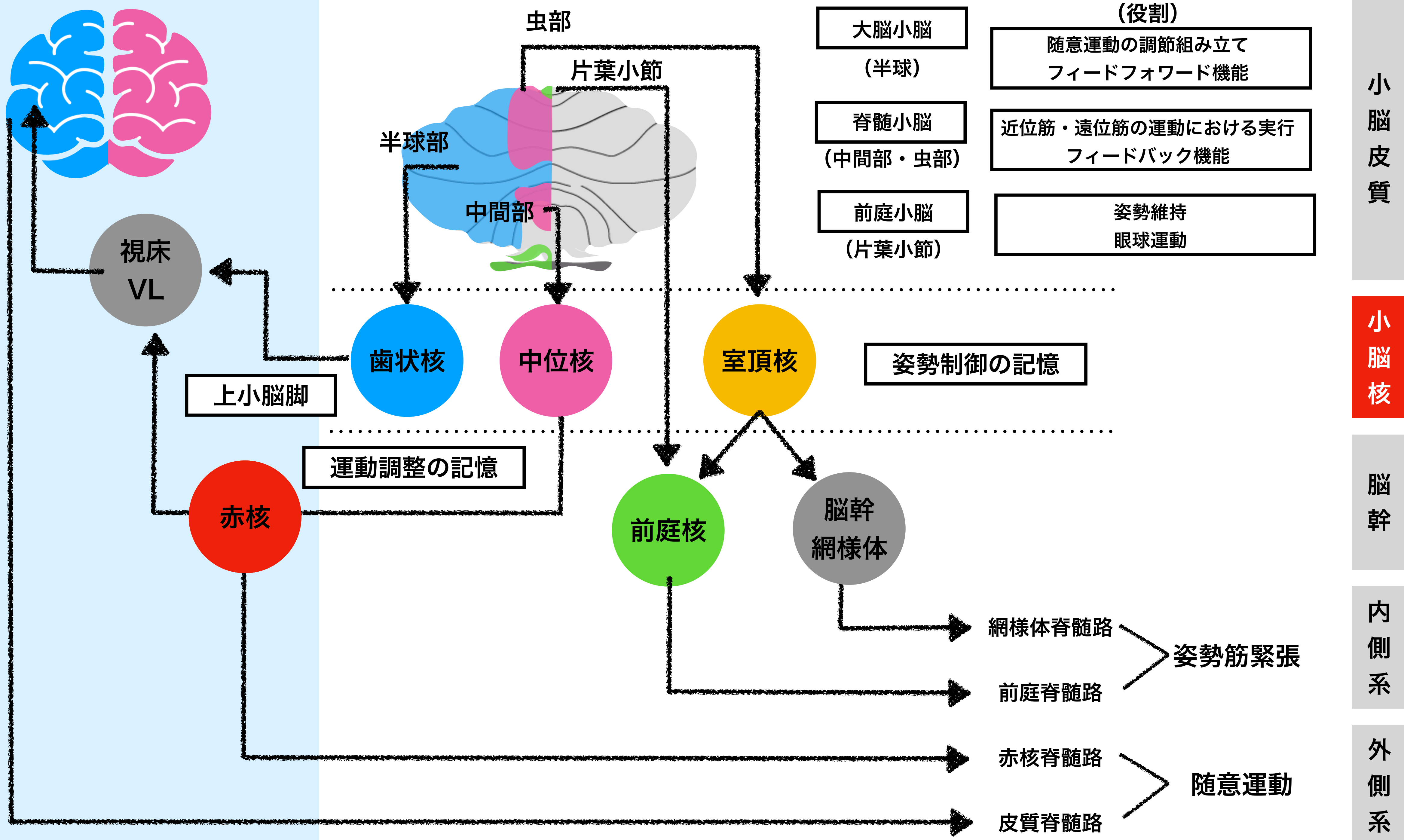
室頂核

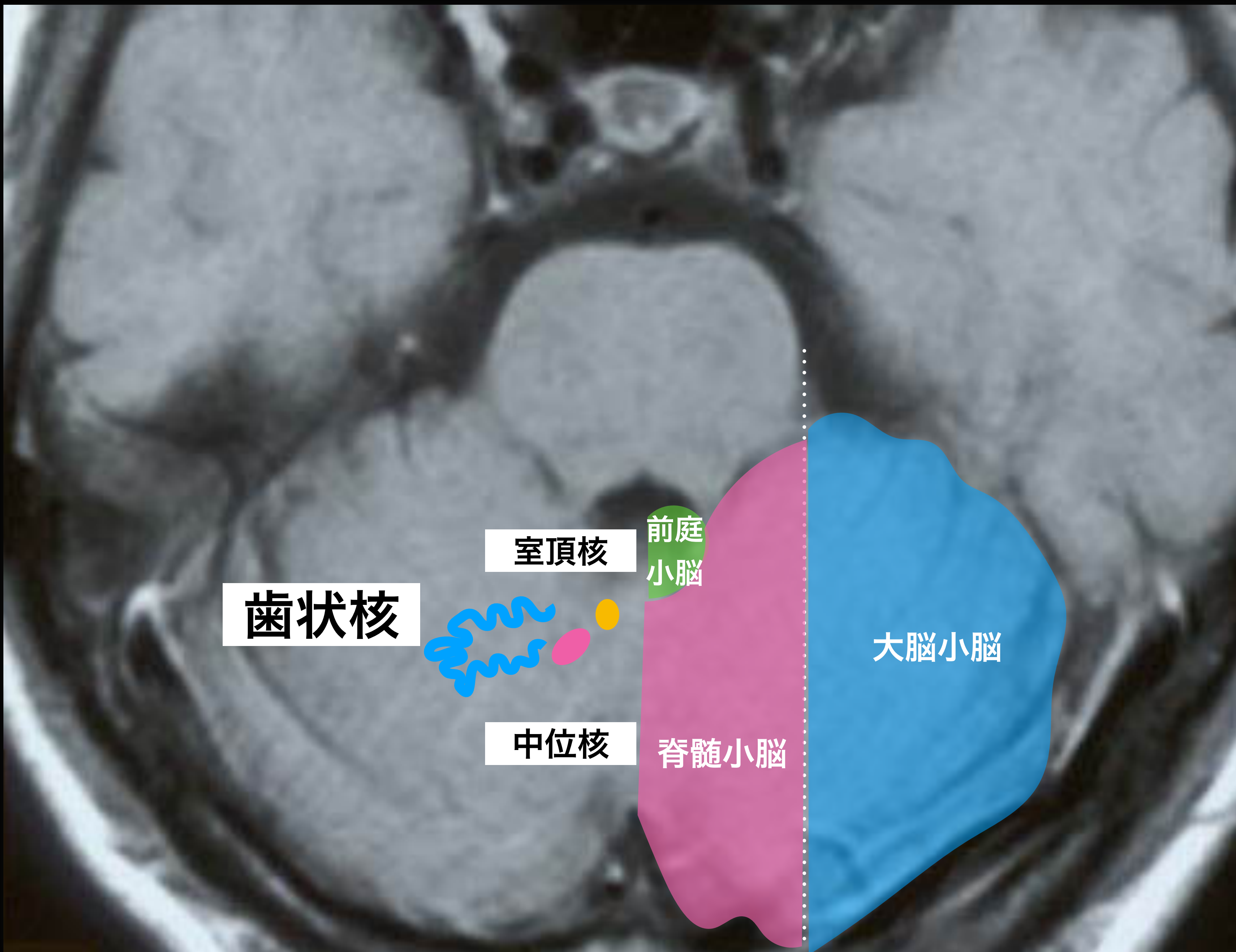
中位核

前庭
小腦

脊髓小腦

大腦小腦





齒狀核

室頂核

前庭
小腦

中位核

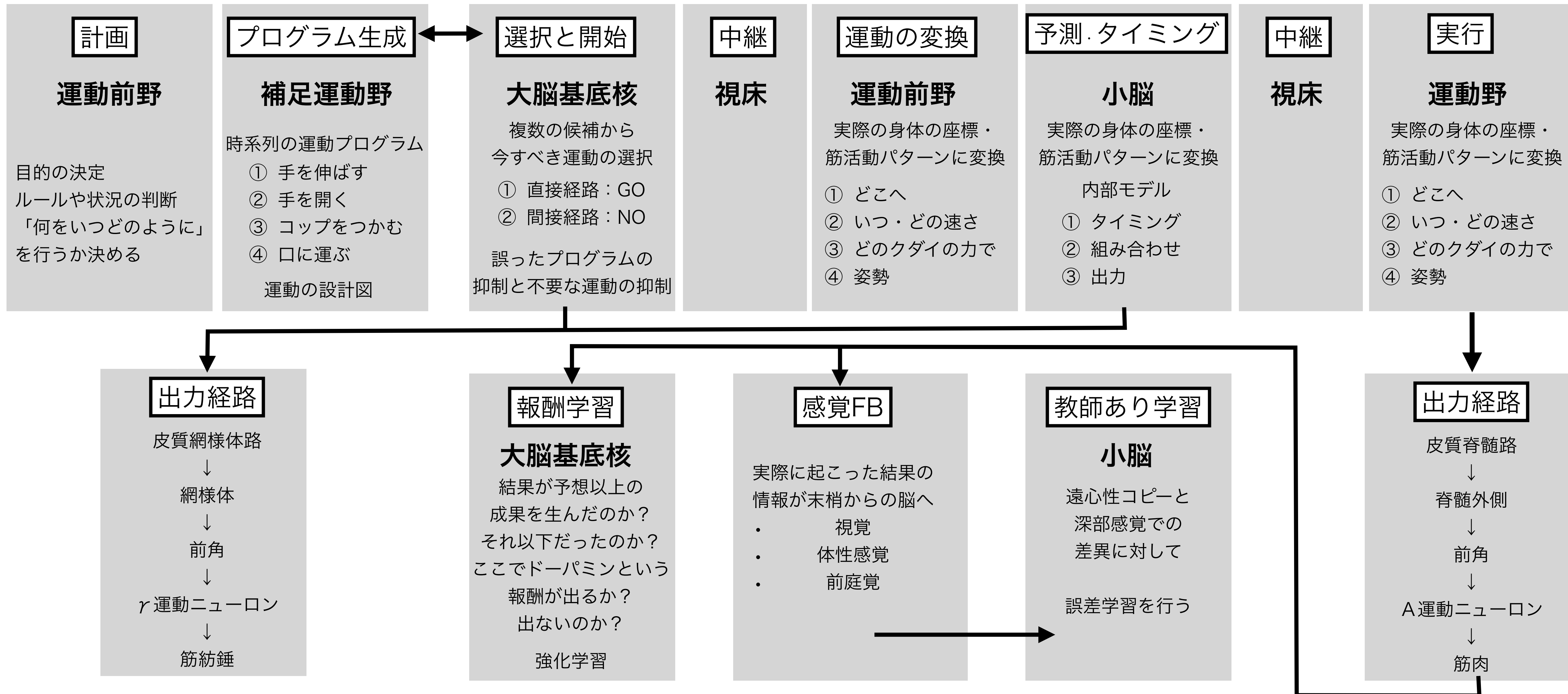
脊髓小腦

大腦小腦

運動プログラムをメインとした流れとは？

計画→運動プログラムの生成→選択→変換→予測→実行→感覚FB→誤差修正→修正

運動ループ



失調や遂行機能障害はわかりやすいでも・・・

臨床場面でよく見る運動プログラム障害

手首を背屈して→肘の屈曲 肘伸ばして→肘屈曲 支持と結果が違う

ケース①は肩や指・反対側の運動が起こっていないか？

ケース②は手関節背屈という運動の選択ができるのか？

ケース①

結論：広い意味で運動プログラムの問題

肩や指の運動：共同運動（シナジー）

→上肢屈曲の全てのプログラムを使ってしまう。

必要な運動プログラムを分離できない

反対側→連合反応

→不要な運動プログラムの抑制ー

ケース②

結論：運動プログラムの問題

手首背屈という運動がわかっているのか？

手首背屈がイメージできない→代わりに

上肢を動かす＝大雑把な運動プログラム

運動プログラムのレベルが低い