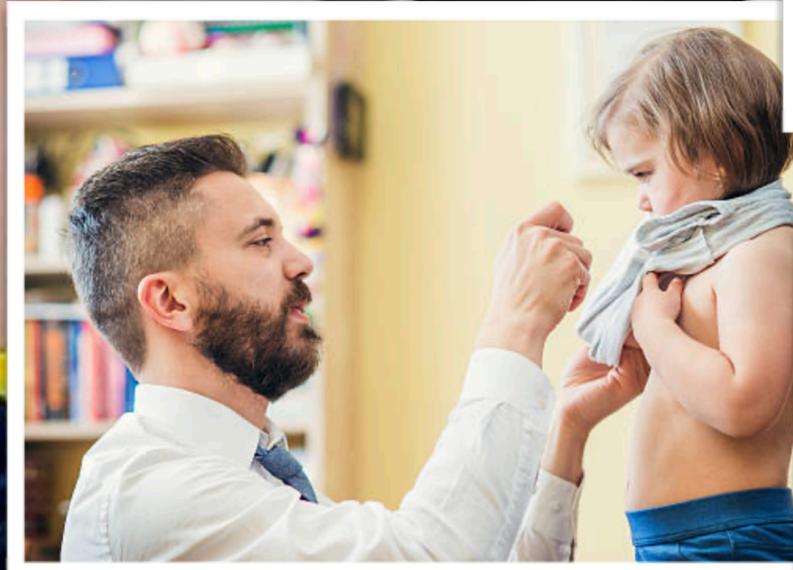
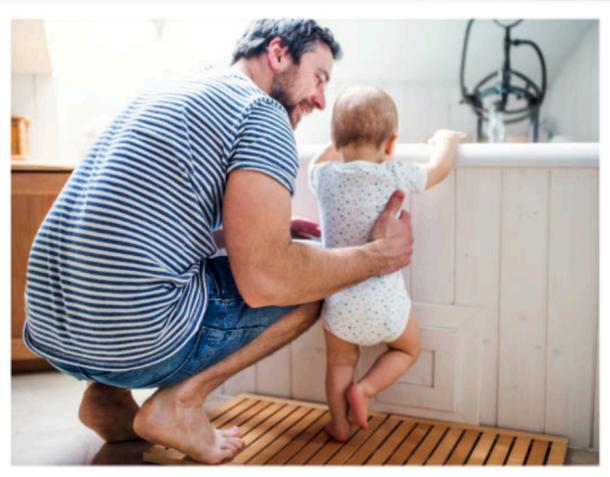


Brain
image

臨床にしか使えない
脳画像の見方と機能解剖



ADL障害を脳（脳画像）という視点から考える

～トイレ動作と食事動作を脳（画像）から評価・治療する～

脳外臨床研究会 会長 山本秀一郎

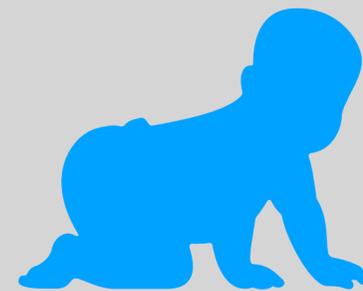
患者様の目標設定

Start

医療行為



生命の維持

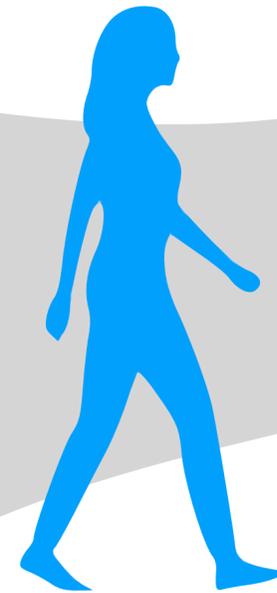


リハビリ

基本動作
＜端座位保持可能＞

＜病院＞

リハビリ



ADL動作→家事動作

自分のケア→自分で生活

社会

Goal



『全人間的復権』
再び適した状態への回復

＜地域＞



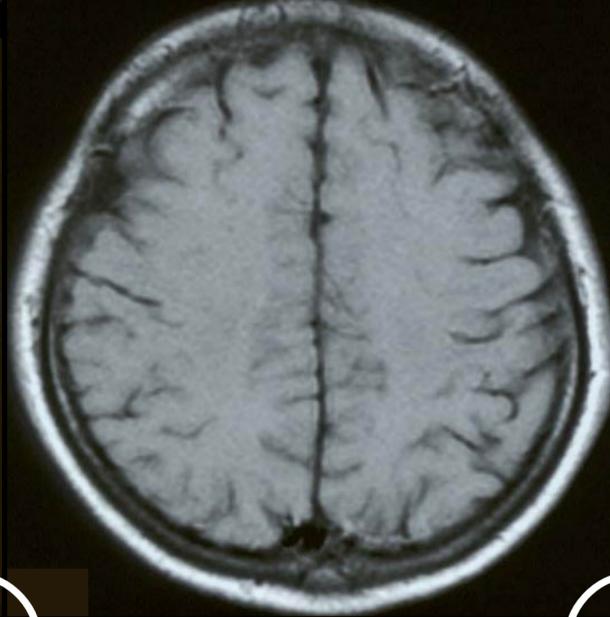
ADLと脳画像

ADLと脳画像

①



②



③



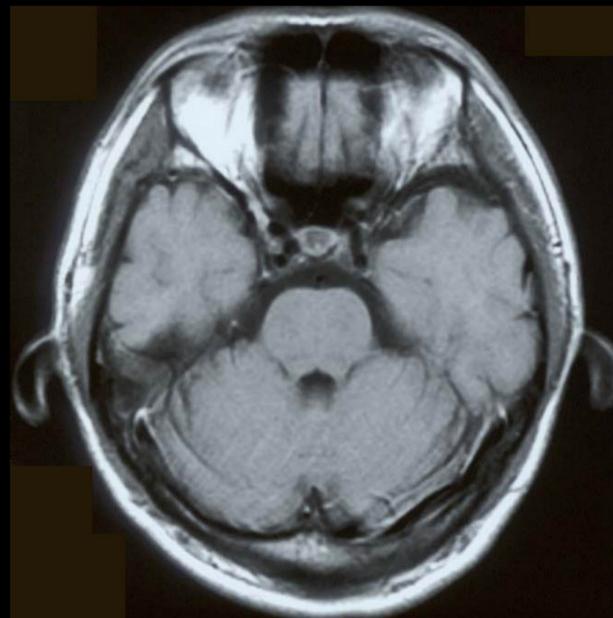
④



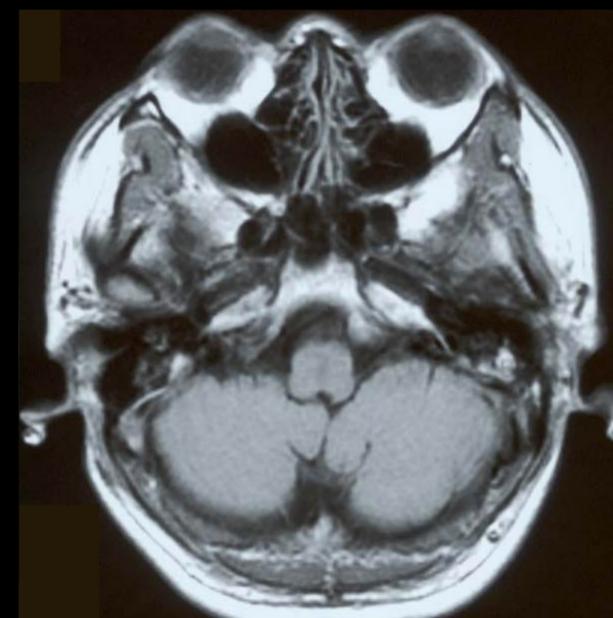
⑤



⑥



⑦



どんな観点で
脳画像をみますか？

脳卒中が起こす後遺症

運動麻痺

異常筋緊張

膝伸展

立位

リーチ

トイレに行く

肘伸展

トイレ動作

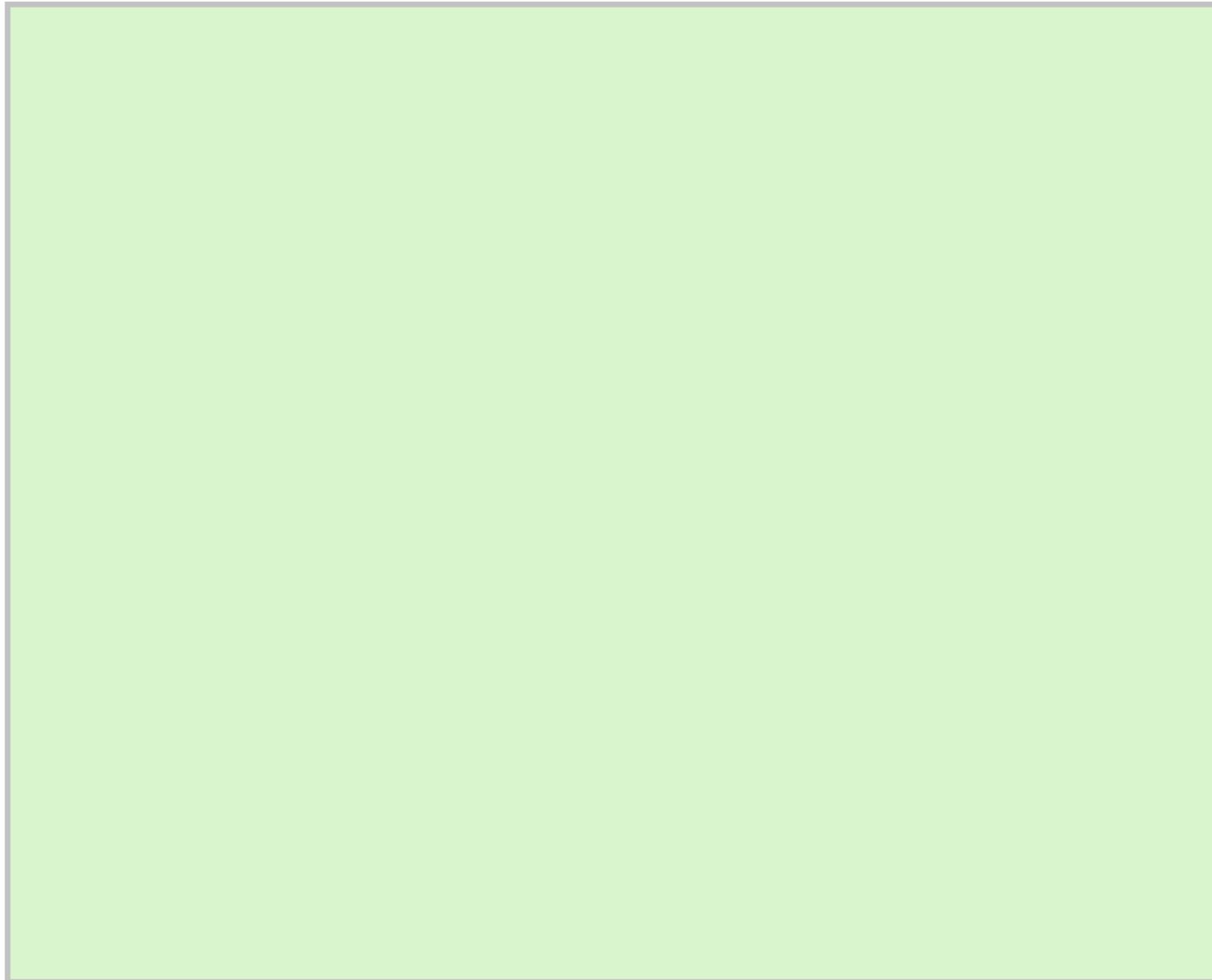
歩行

深部感覚

注意障害

日常生活動作：ADL

できるADL



しているADL



思考の3ステップ

健康状態：脳卒中

身体機能

物体が、時とともに
空間的位置を
変えること

筋肉の収縮に
伴い関節運動が
起こること

運動

活動

運動によって達成さ
れた結果であり、
行われる具体的な仕
事である。

動作

参加

動作の意図とそのとき
の状況によって定めら
れ、そのもつ社会
的、文化的な意味と場
面との関係性によって
成り立つものである。

行為

思考の3ステップ

健康状態：脳卒中

身体機能

肩屈曲

肘伸展

背屈

手指伸展

運動

活動

リーチ動作

動作

参加

喉が渴いたから
ペットボトルに
手を伸ばした

行為

運動・動作・行為

運動麻痺

異常筋緊張

膝伸展

立位

リーチ

トイレに行く

肘伸展

トイレ動作

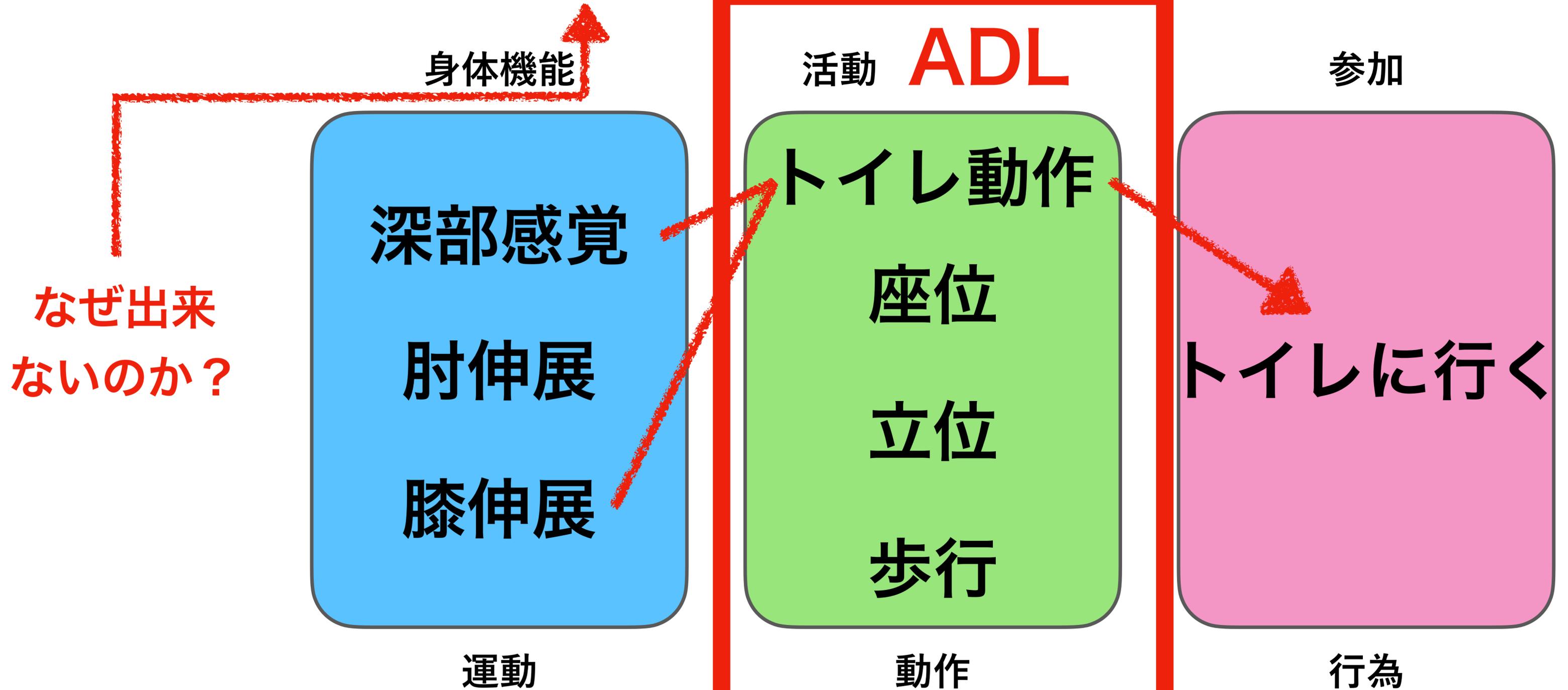
歩行

深部感覚

注意障害

思考の3ステップ

健康状態：脳卒中 ← 運動麻痺 異常筋緊張 注意障害



認知

コミュニケーション

社会的認知

人は、できる動作の中から、今の状況・感情・身体的機能から何をそうするのか？という『選択』を行います。この『選択』こそが認知であり、コミュニケーションや社会的認知が必要となります。できるのにしない・・・できるADLとしているADLが違う原因もここにあります。

セルフケア

食事

整容

清拭

更衣上衣

更衣下衣

トイレ

移動した先にあるのが、自分自身をケアするという意味のセルフケア動作が待っている。人が生きて行く為にはご飯を食べるという食事動作、排泄物を出すというトイレ動作、感染などから身を守る清拭・更衣、そして、他者とコミュニケーションをとり社会の中に入っていくための整容動作がある。

移乗・移動動作

階段

車椅子移動

歩行

移乗（ベッド・車椅子・椅子・トイレ）

寝た状態から起き上り姿勢を保持するという基本動作を獲得すると、何か目的を達成したい、するという意欲から動作や行為が発生する。目的達成はその場で可能なものもあるが、その大半がどこかへ移動することがことによって達成される。移動には、3段階あり

- ・ 近くのものに乗り移る移乗動作
- ・ 道具を利用する車椅子移動（下肢の障害・上肢にて代償する手段）
- ・ 人間特有の2足歩行

そして、最後にあるのが目的達成の弊害なる段差や階段といって水平面ではない重心移動である階段昇降がある

基本動作

臥位

寝返り

起き上り

座位

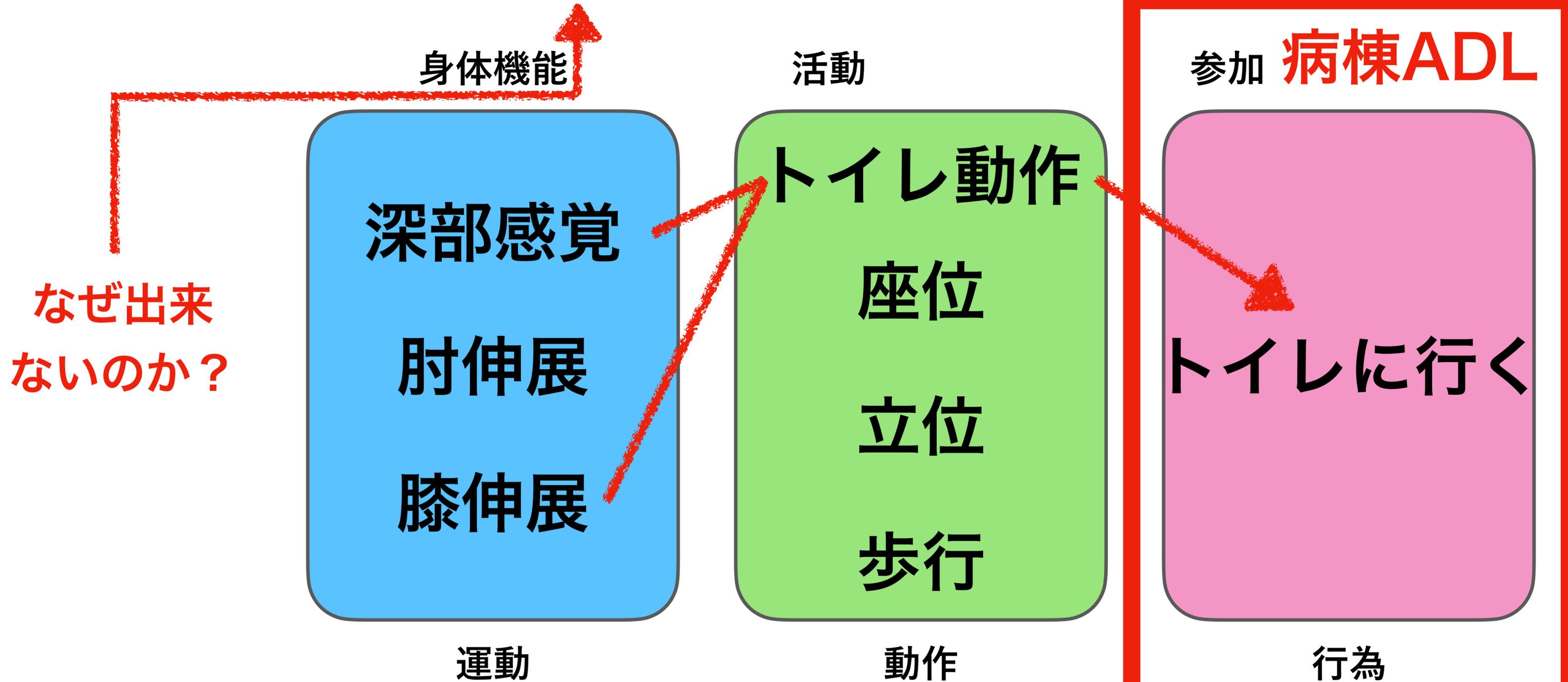
立ち上り

立位

基本動作というのは、全ての動作における基本（基礎・基盤）になる部分、この基本が障害されるとその上にある全ての動作に問題が発生する。基本動作の獲得は地球上で生活するという行為において最も大切な能力である。

思考の3ステップ

健康状態：脳卒中 ← 運動麻痺 異常筋緊張 注意障害



認知

コミュニケーション

社会的認知

人は、できる動作の中から、今の状況・感情・身体的機能から何をそうするのか？という『選択』を行います。この『選択』こそが認知であり、コミュニケーションや社会的認知が必要となります。できるのにしない・・・できるADLとしているADLが違う原因もここにあります。

セルフケア

食事

整容

清拭

更衣上衣

更衣下衣

トイレ

移動した先にあるのが、自分自身をケアするという意味のセルフケア動作が待っている。人が生きて行く為にはご飯を食べるという食事動作、排泄物を出すというトイレ動作、感染などから身を守る清拭・更衣、そして、他者とコミュニケーションをとり社会の中に入っていくための整容動作がある。

移乗・移動動作

階段

車椅子移動

歩行

移乗（ベッド・車椅子・椅子・トイレ）

寝た状態から起き上り姿勢を保持するという基本動作を獲得すると、何か目的を達成したい、するという意欲から動作や行為が発生する。目的達成はその場で可能なものもあるが、その大半がどこかへ移動することがことによって達成される。移動には、3段階あり

- ・近くのものに乗り移る移乗動作
- ・道具を利用する車椅子移動（下肢の障害・上肢にて代償する手段）
- ・人間特有の2足歩行

そして、最後にあるのが目的達成の弊害なる段差や階段といった水平面ではない重心移動である階段昇降がある

基本動作

臥位

寝返り

起き上り

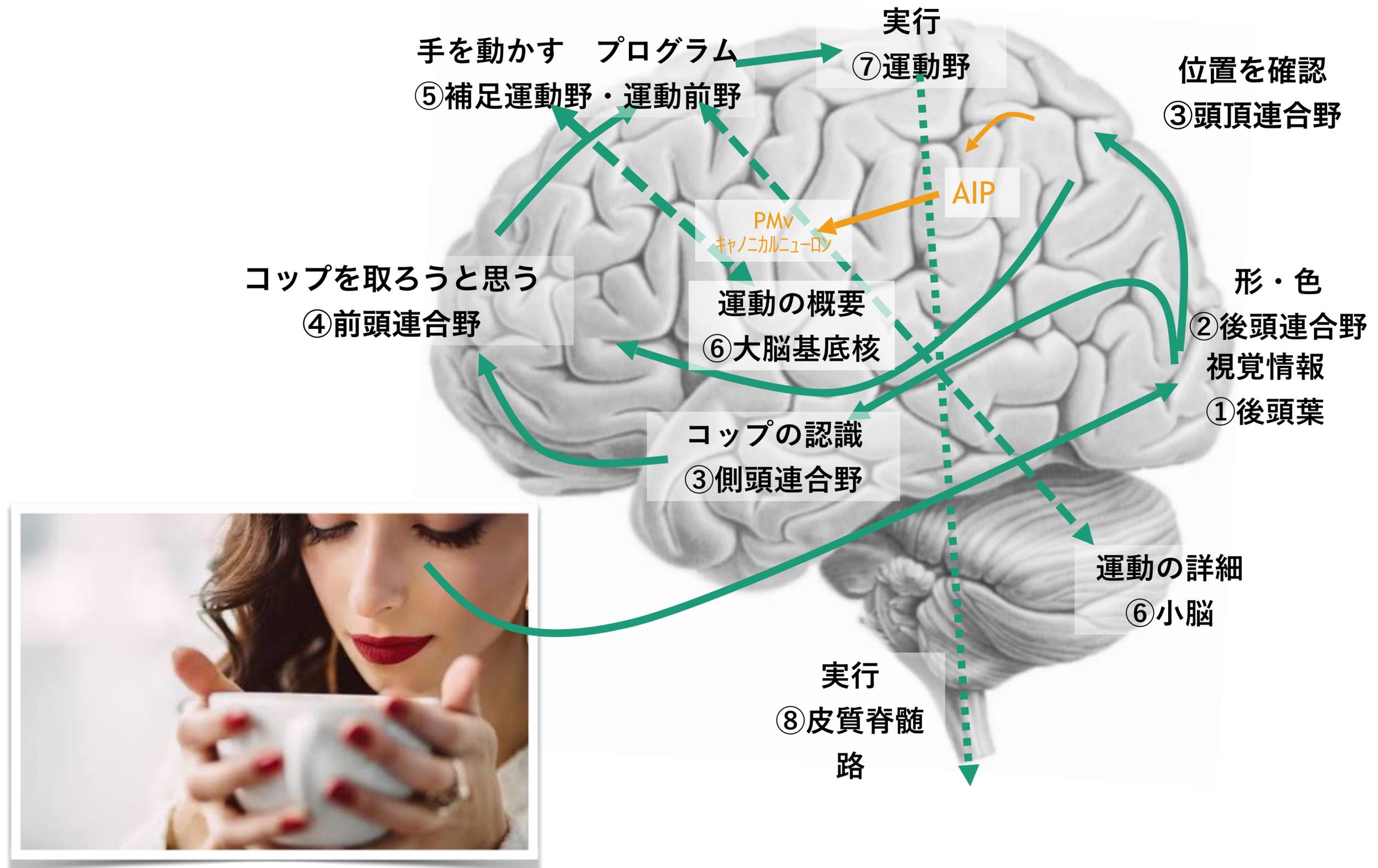
座位

立ち上り

立位

基本動作というのは、全ての動作における基本（基礎・基盤）になる部分、この基本が障害されるとその上にある全ての動作に問題が発生する。基本動作の獲得は地球上で生活するという行為において最も大切な能力である。

運動はどのようにして起こる？

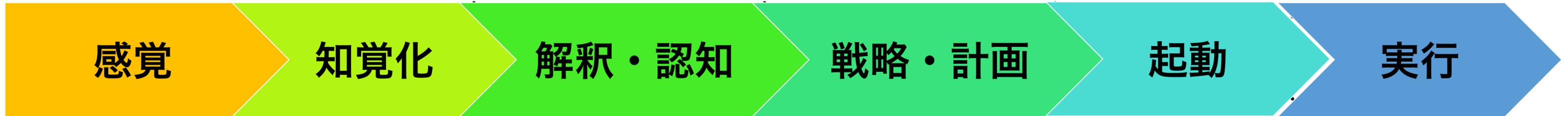


人の運動は3つからなる

input



output



末梢感覚
受容器

視床
小脳
体性感
覚野

頭頂葉
後頭葉
側頭葉
高次感覚野

前頭前野
連合葉

補足
運動野
運動前
野
基底核
小脳

一次
運動野
錐体路

筋
関節

感覚障害

知覚障害

高次脳機能障害
認知・行為

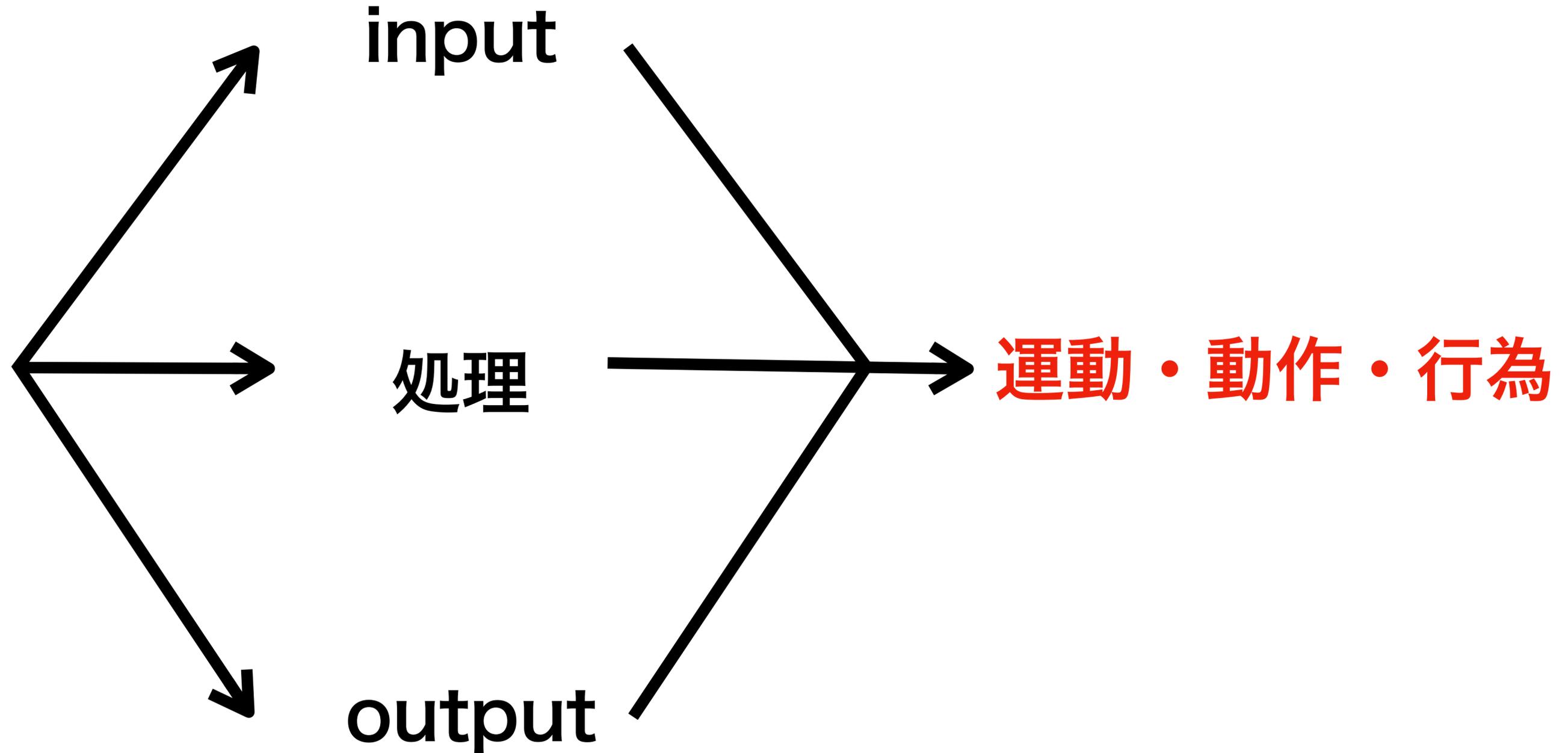
動作障害

運動障害
麻痺
筋緊張

運動障害
筋力低下
関節可動域

ADLと脳画像

何をみますか？



ADLと脳画像

処理



input



output

運動→動作→行為

復習・質問

運動麻痺ってどここの障害？

処理



input

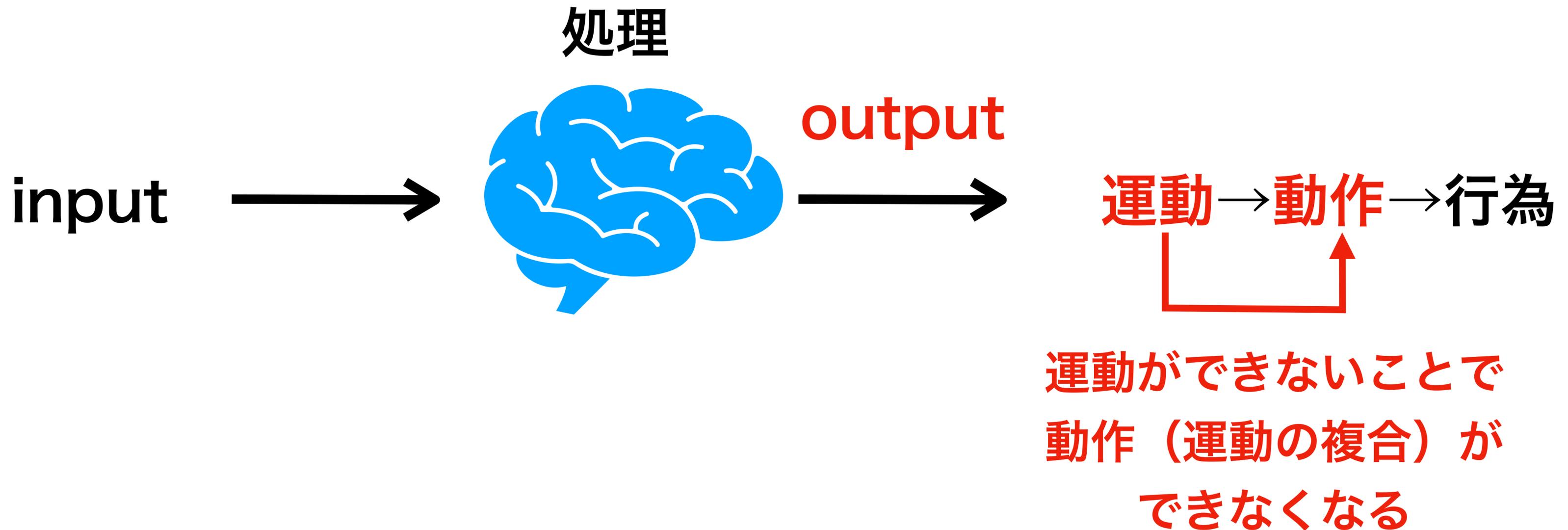


output

運動→動作→行為

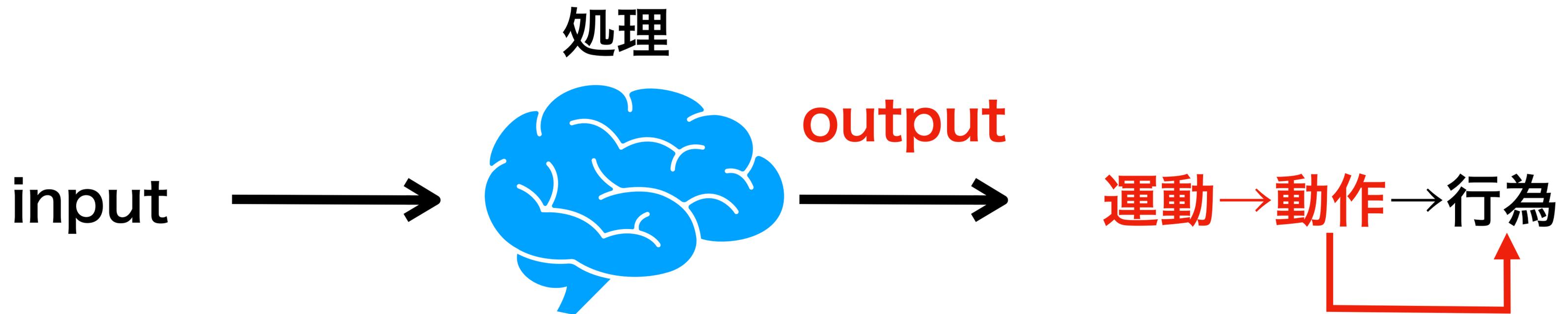
復習・質問

運動麻痺ってどここの障害？



復習・質問

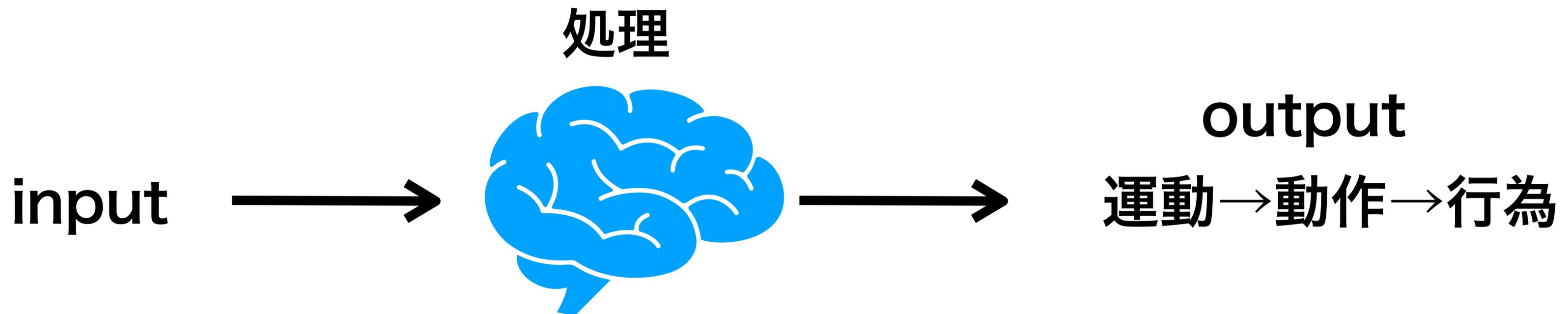
運動 (output) が障害されるとどうなる？



行為は、運動・動作制限が原因の物には
質としての影響が及ぶが
行為ができないわけではない

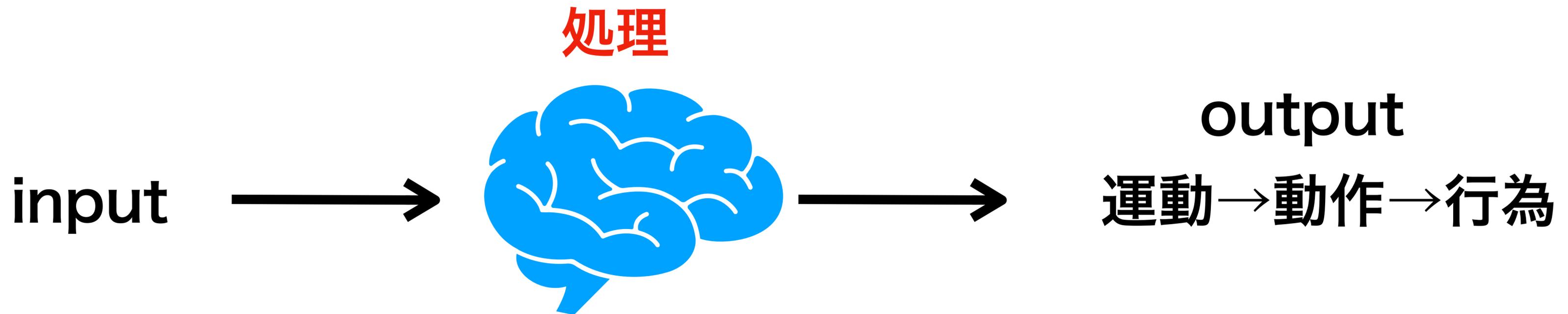
復習・質問

注意障害ってどれ？



復習・質問

注意（処理）が障害させるとどうなる？

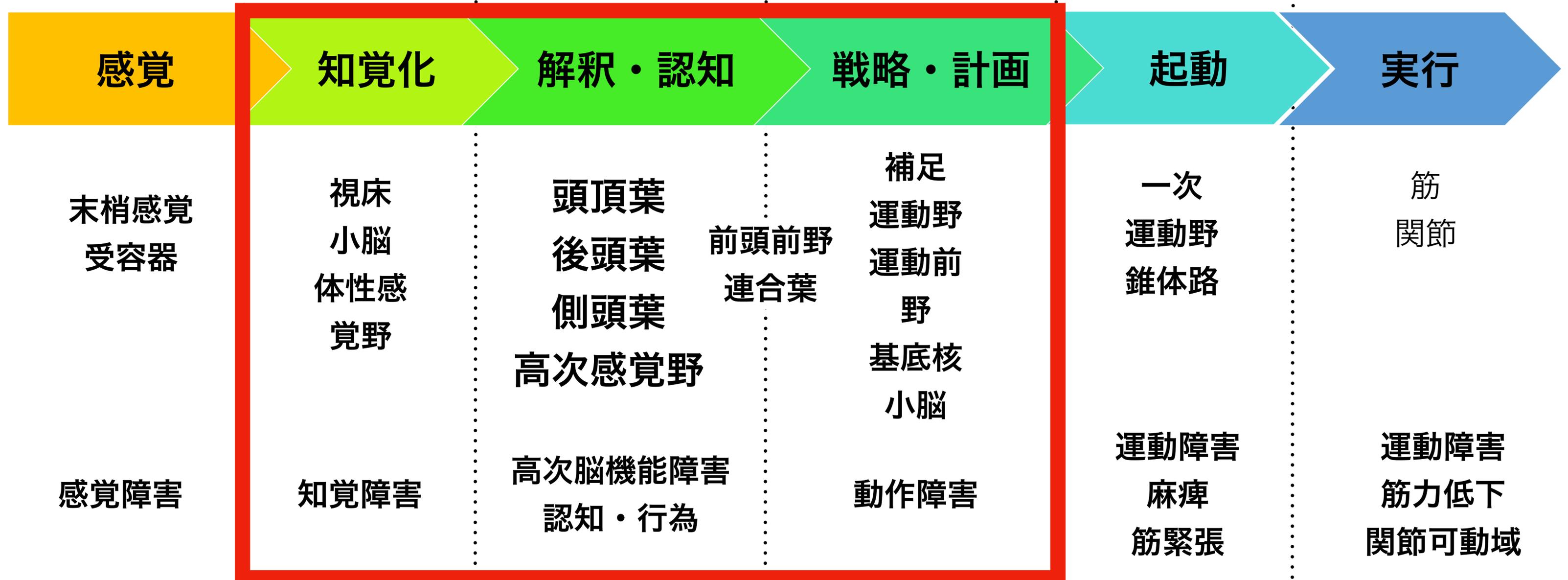


ADLを見るポイント

input

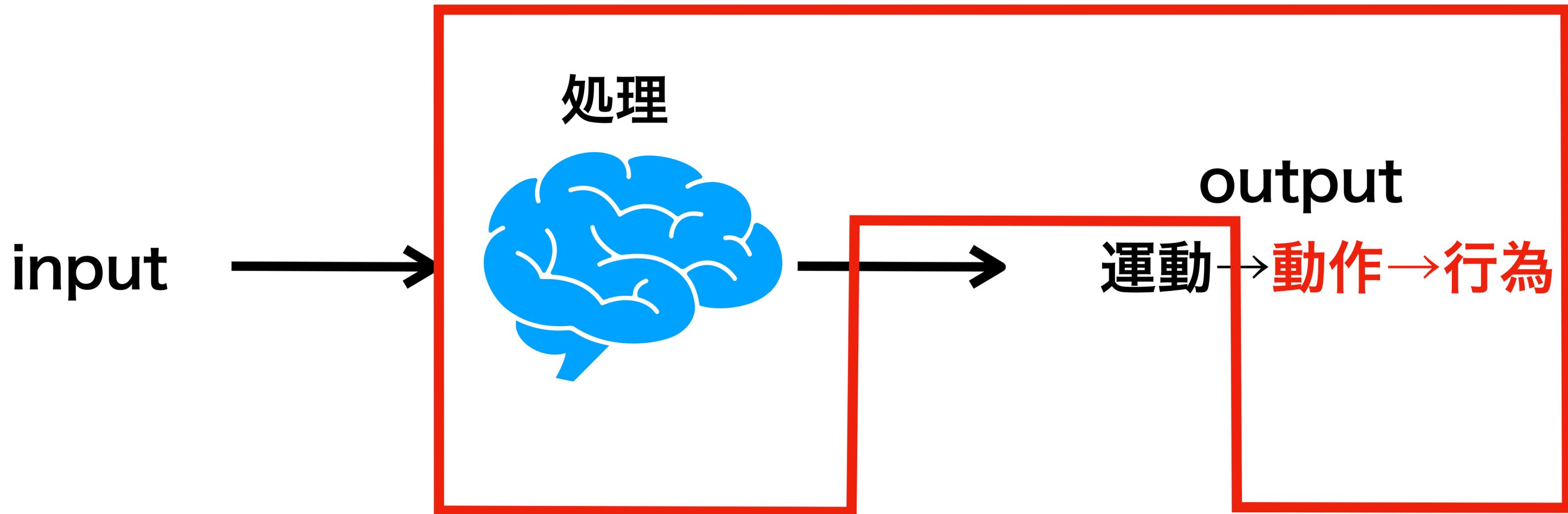


output



復習・質問

注意（処理）が障害させるとどうなる？



ADLにおける脳画像のPOINTとは？

①output（運動障害）が及ぼすADL障害

②動作・行為障害をinputか処理かを
区別するためのinput評価

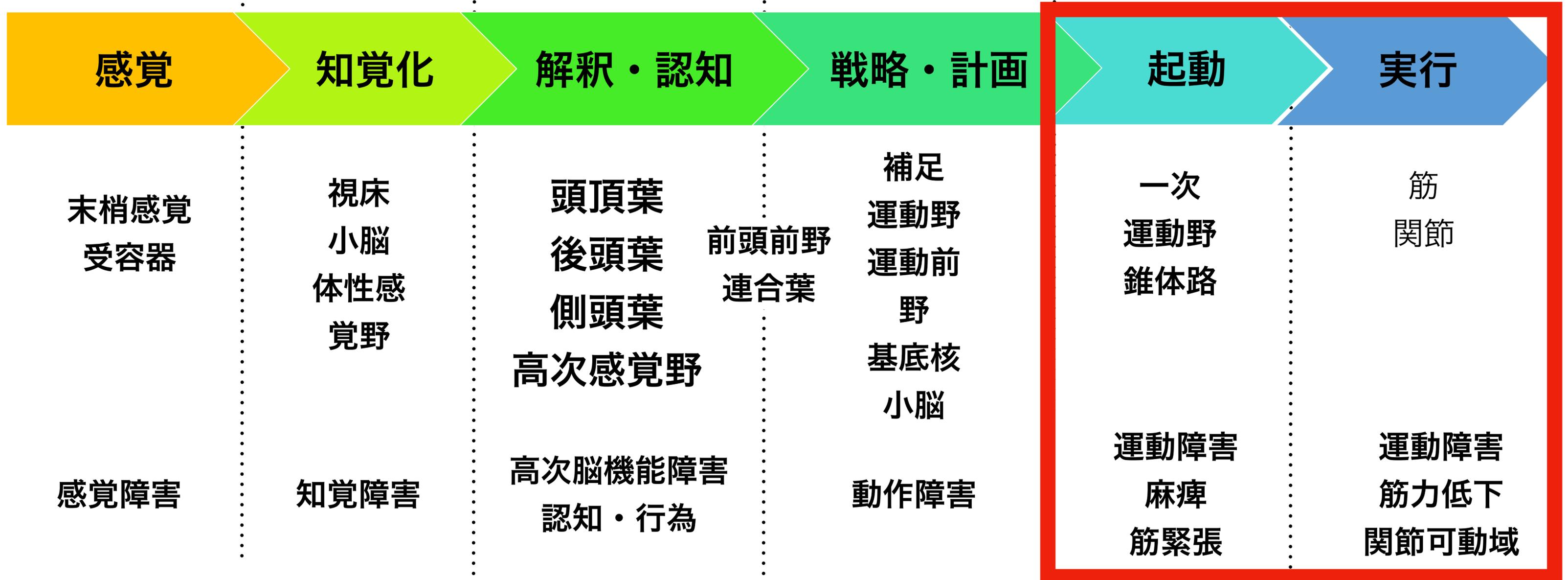
③動作・行為障害を細分化する
処理の評価

ADLを見るポイント

input



output



ADLにおける脳画像のPOINTとは？

どんな障害がありますか？

①output（運動障害）が及ぼすADL障害

ADLにおける脳画像のPOINTとは？

どんな障害がありますか？

①output（運動障害）が及ぼすADL障害

運動麻痺

筋肉が収縮できない

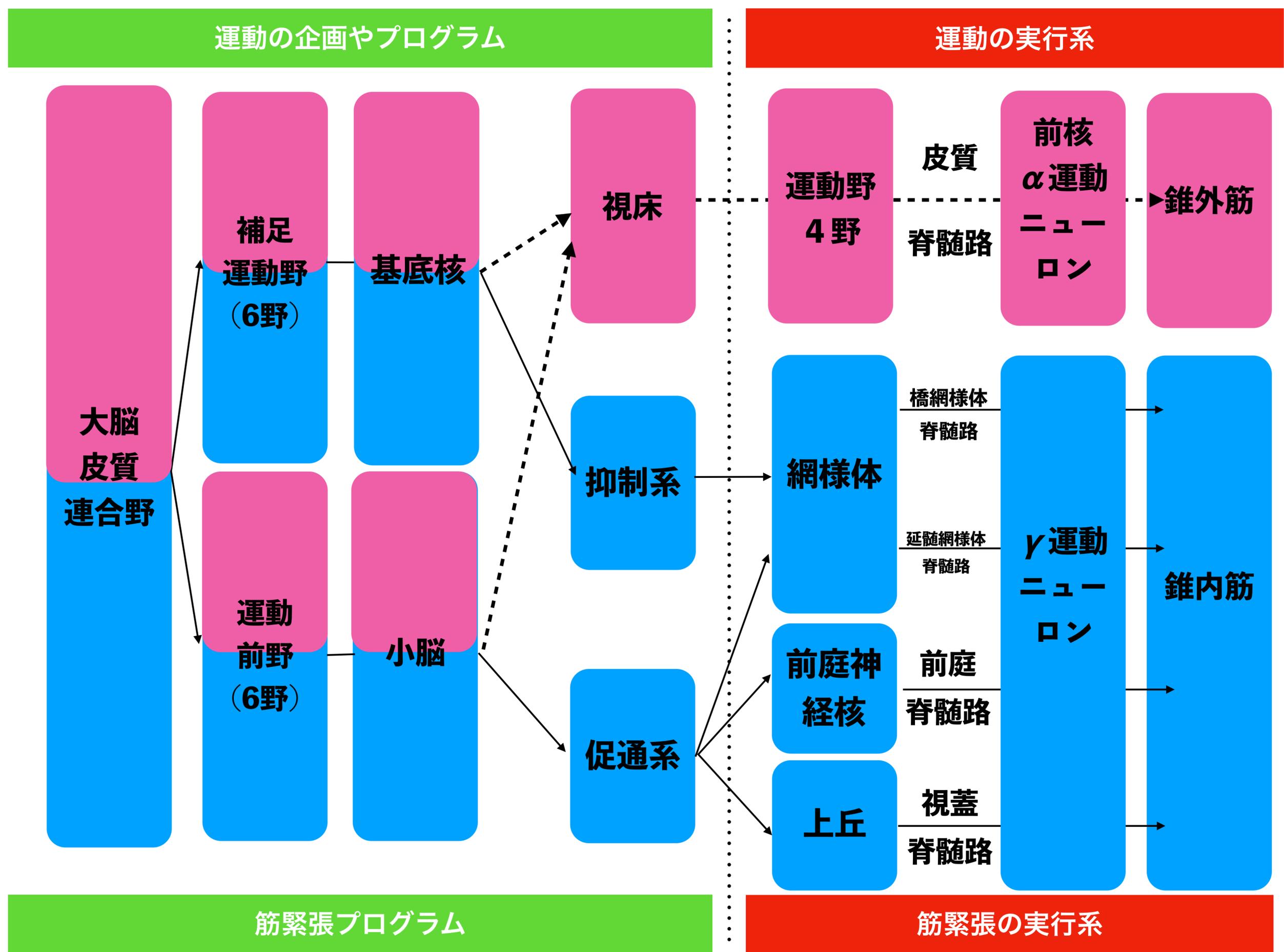
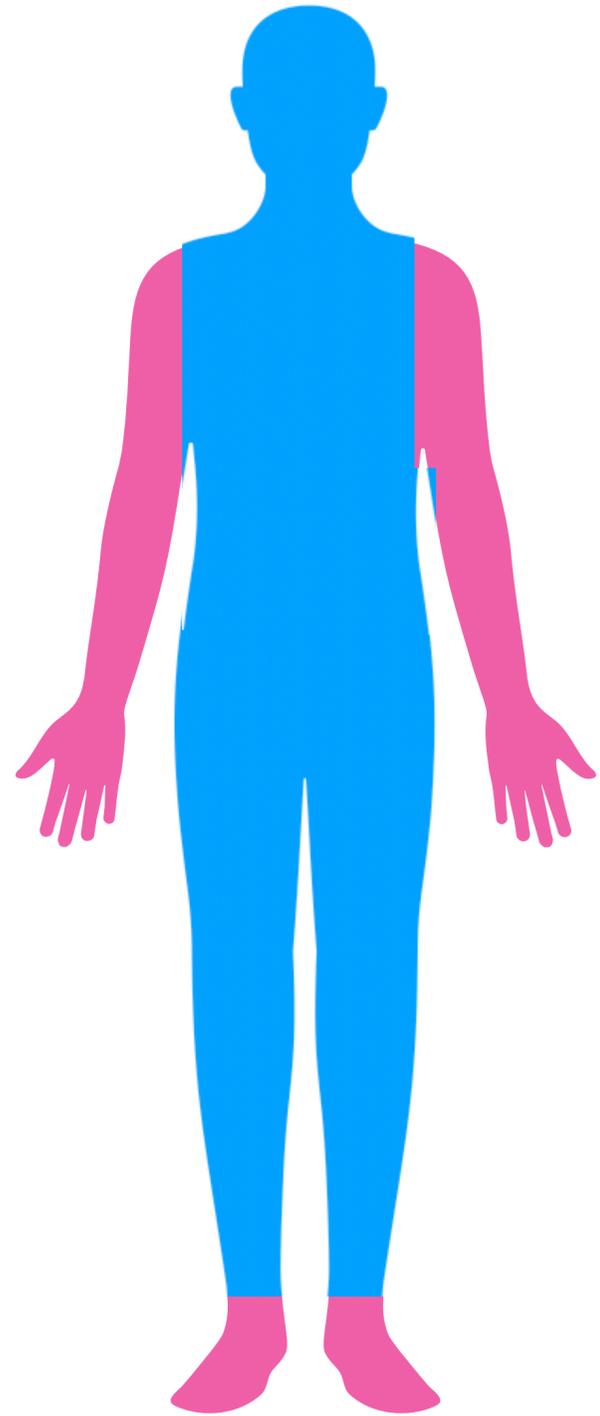
筋緊張異常

筋肉の張力が
コントロール出来ない
痙性・弛緩

関節可動域制限

関節の可動域に制限が起こる
拘縮・強直

運動と筋緊張を 管理する神経機構

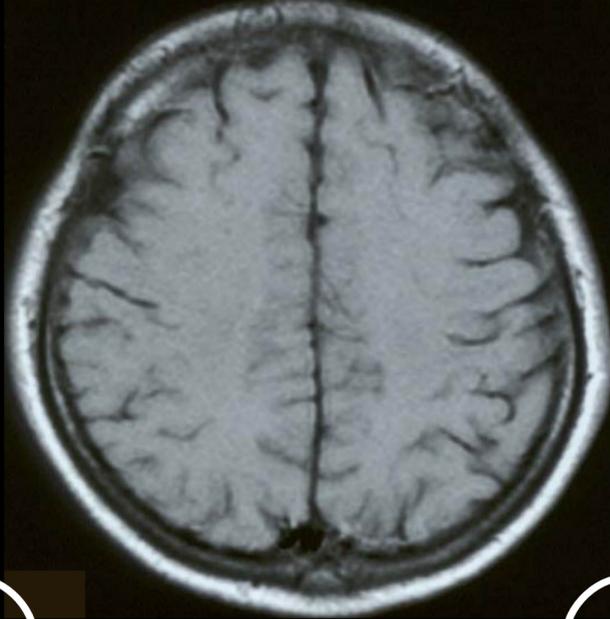


ADLにおける脳画像のPOINTとは？

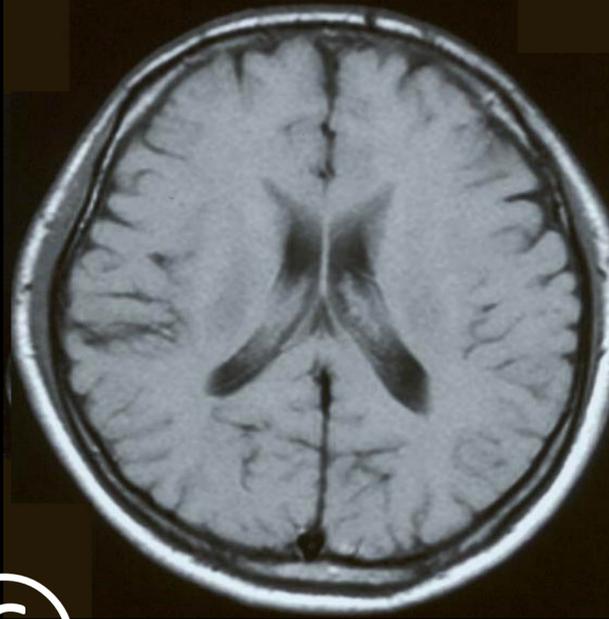
①



②



③



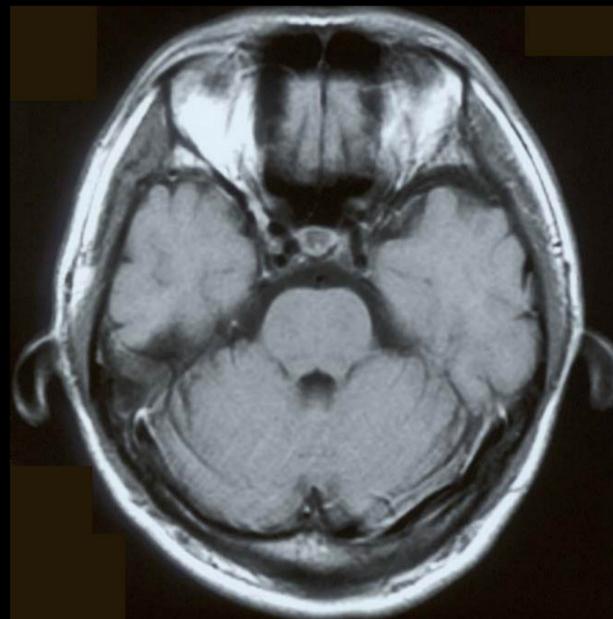
④



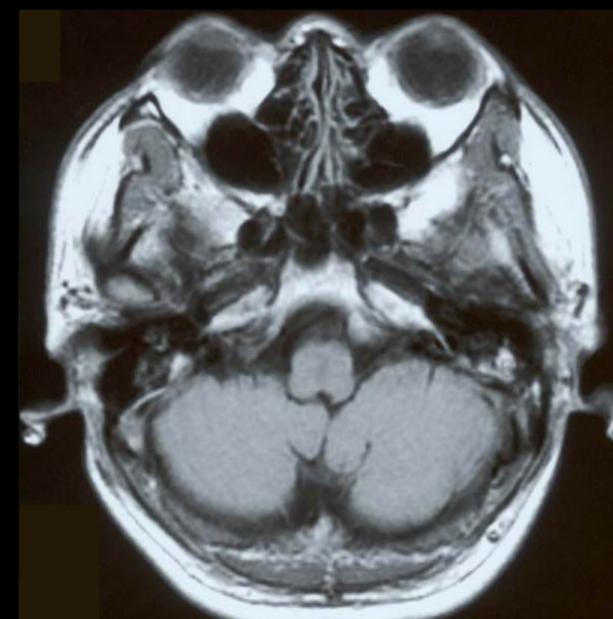
⑤



⑥



⑦

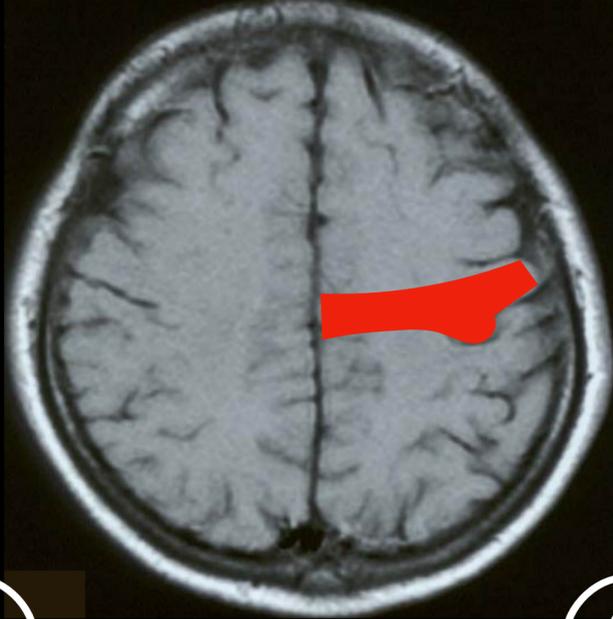


ADLにおける脳画像のPOINTとは？

①



②



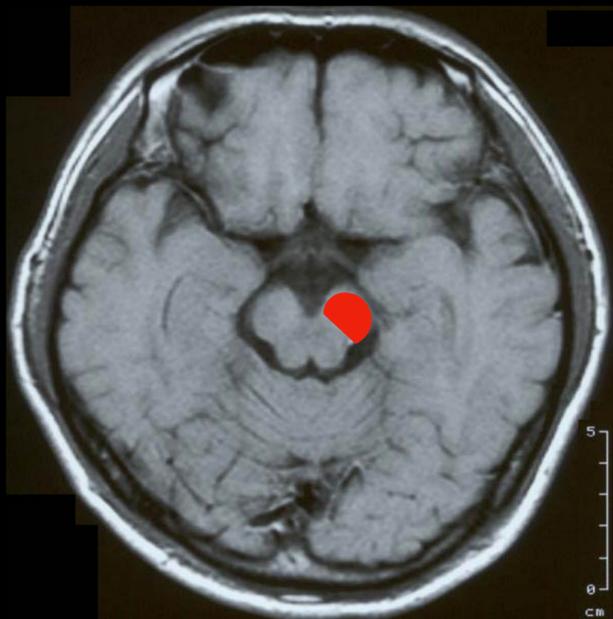
③



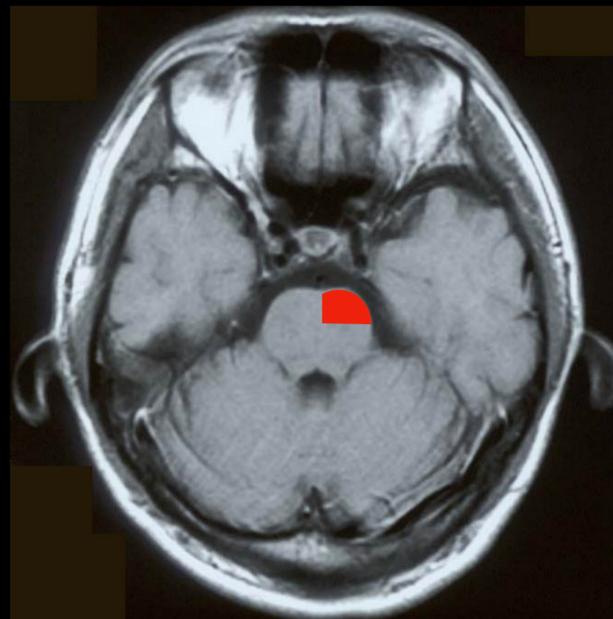
④



⑤



⑥



⑦



運動野→皮質脊髓路→運動麻痺

筋緊張の異常

① 大脳皮質の障害

体部位局在に対応する**運動麻痺と痙縮** (Spasticity)

② 基底核の障害

基底核出力の亢進

→ 抑制系を抑制

→ 促通系の亢進

筋緊張亢進；固縮 (Rigidity)

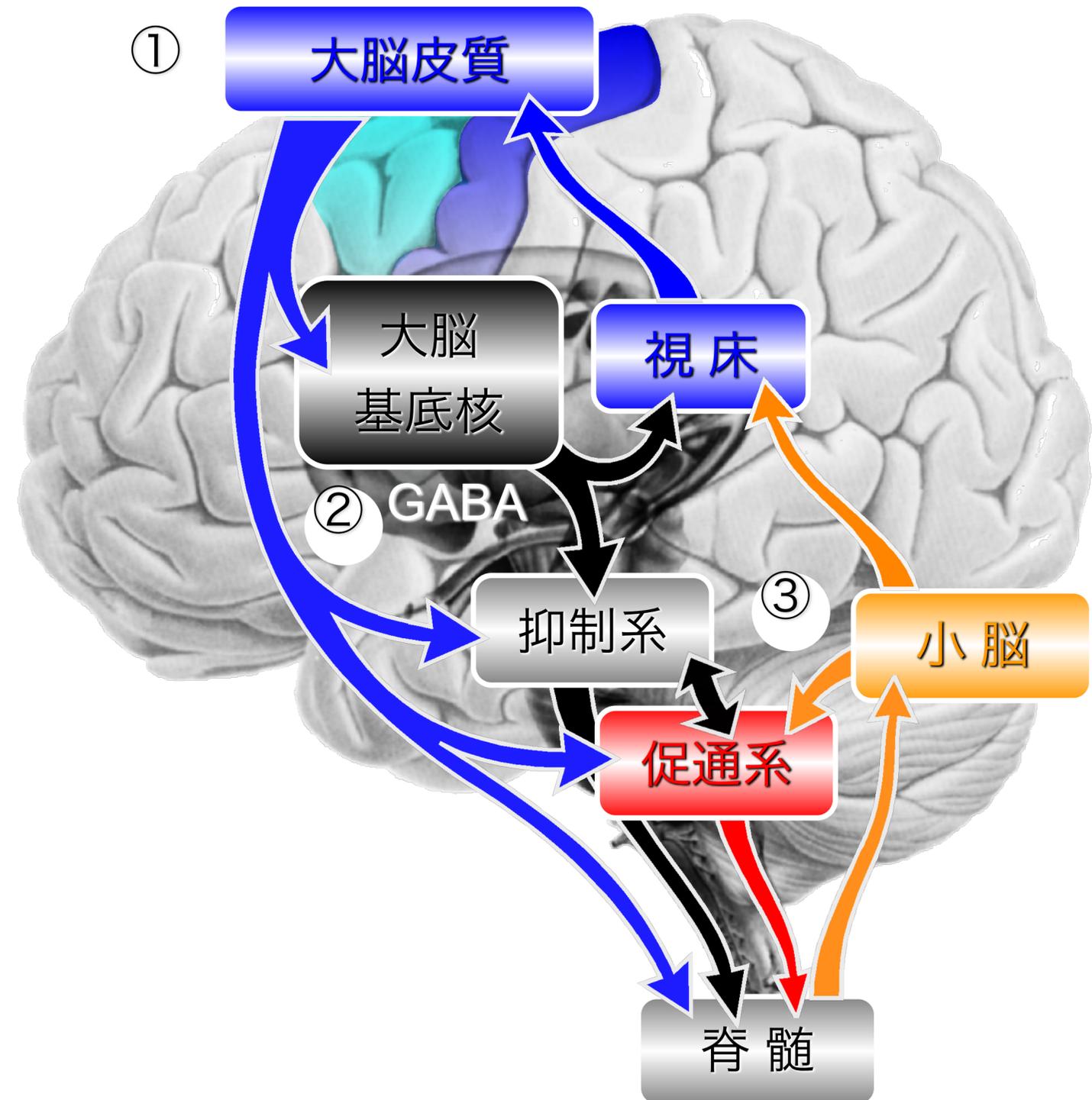
基底核出力の低下→ 抑制系を促通；**筋緊張低下**

③ 小脳の障害

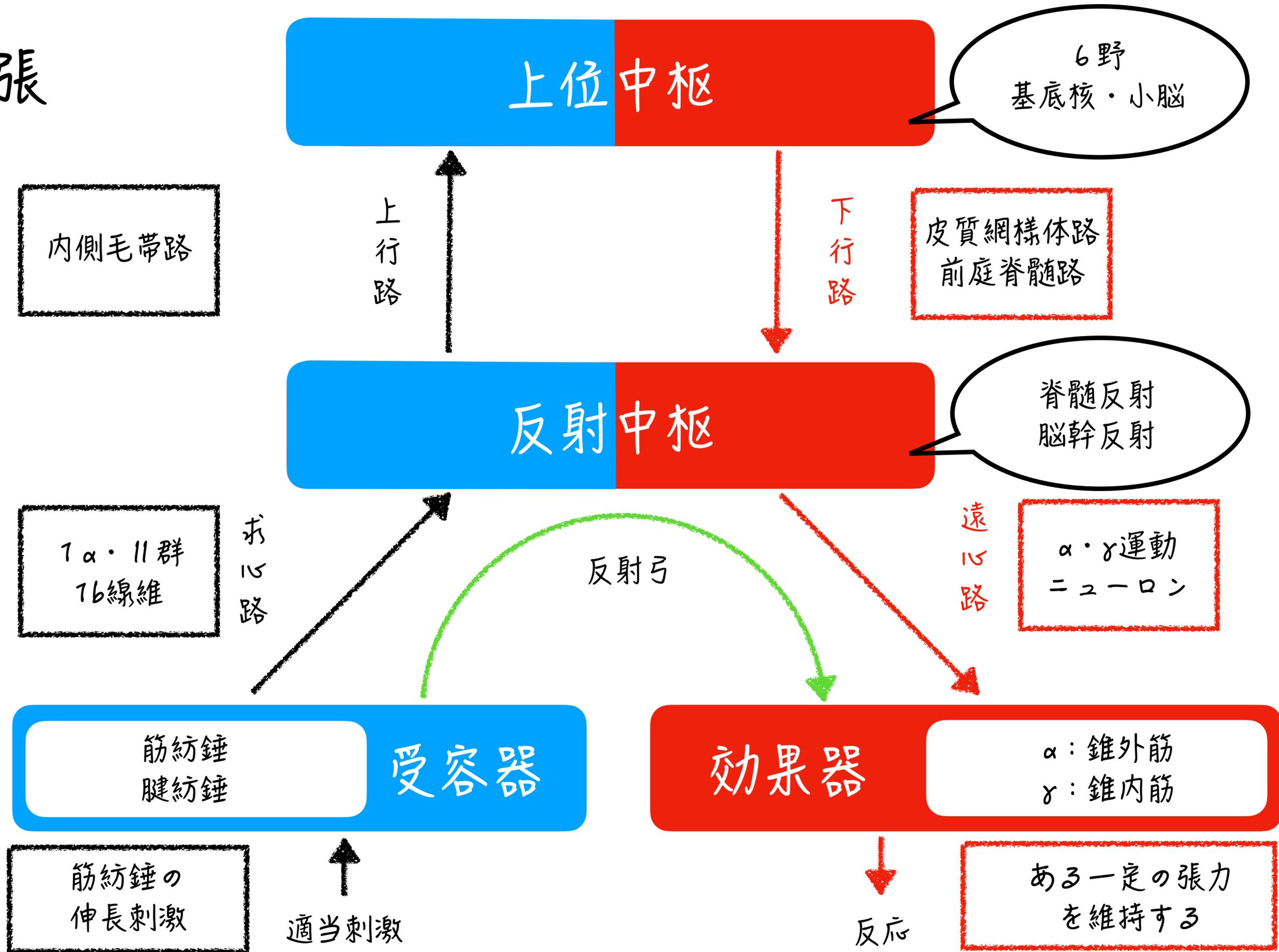
促通系の活動が低下→ **筋緊張低下**

④ 脳幹の

神経伝達物質の異常



筋緊張

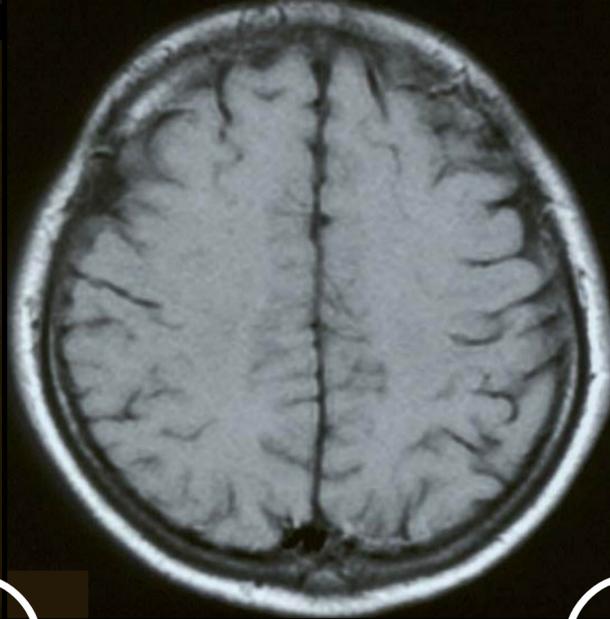


ADLにおける脳画像のPOINTとは？

①



②



③



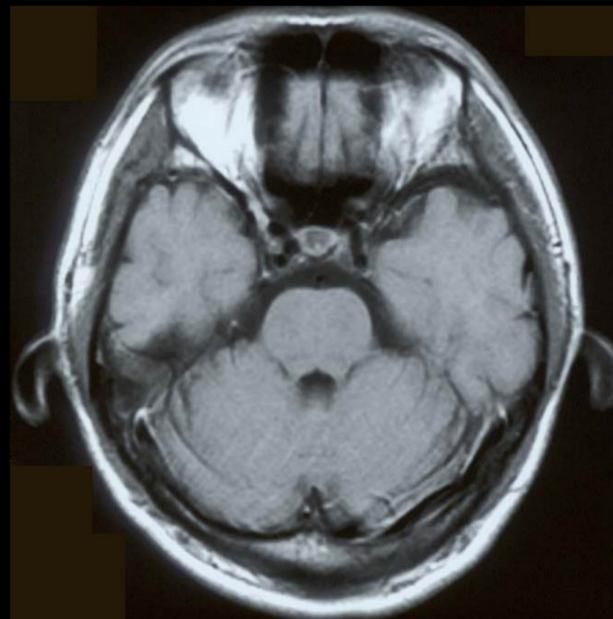
④



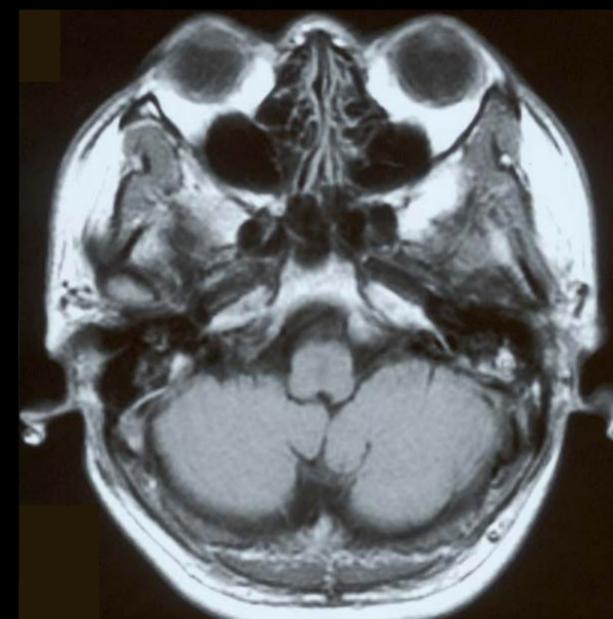
⑤



⑥

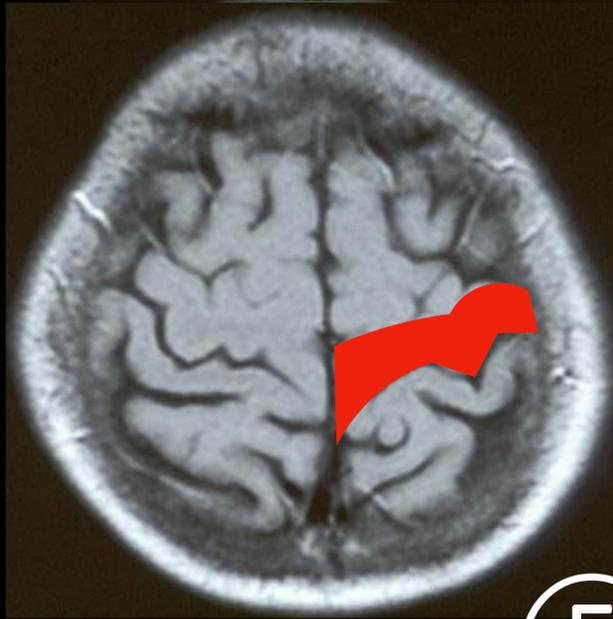


⑦



ADLにおける脳画像のPOINTとは？

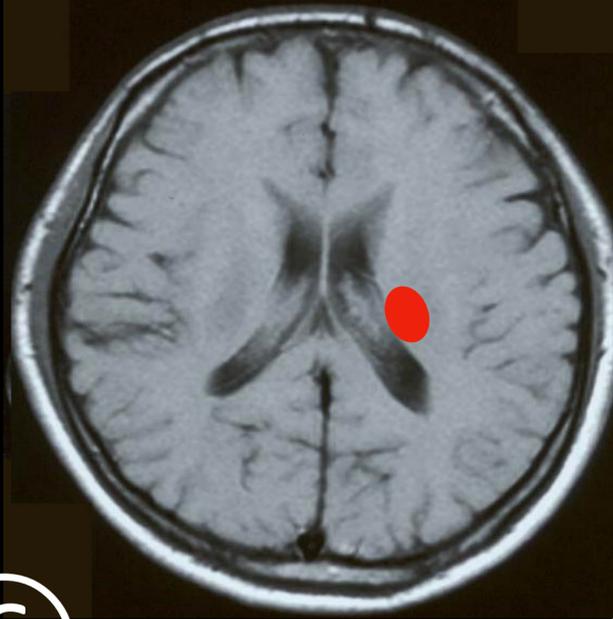
①



②



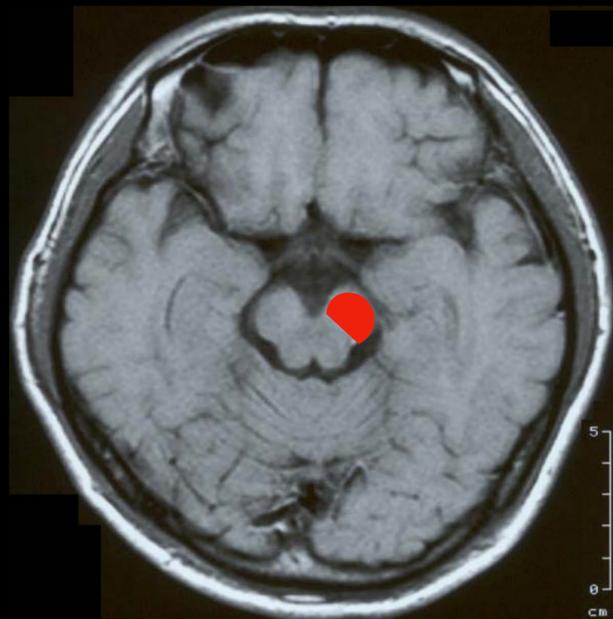
③



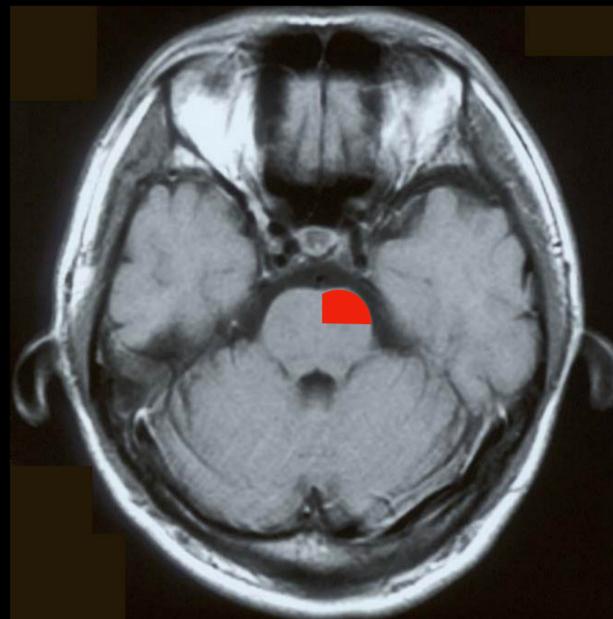
④



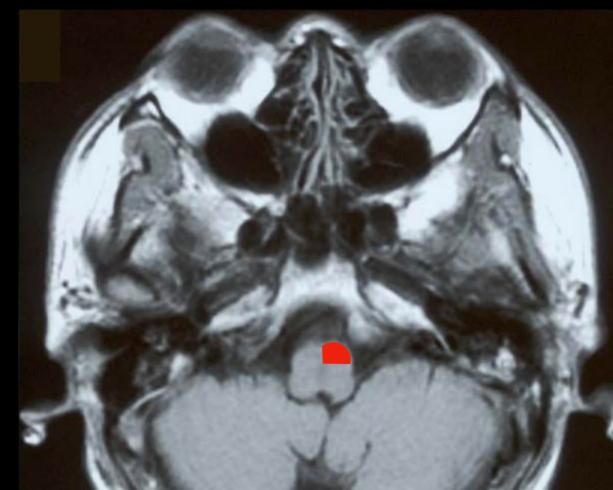
⑤



⑥

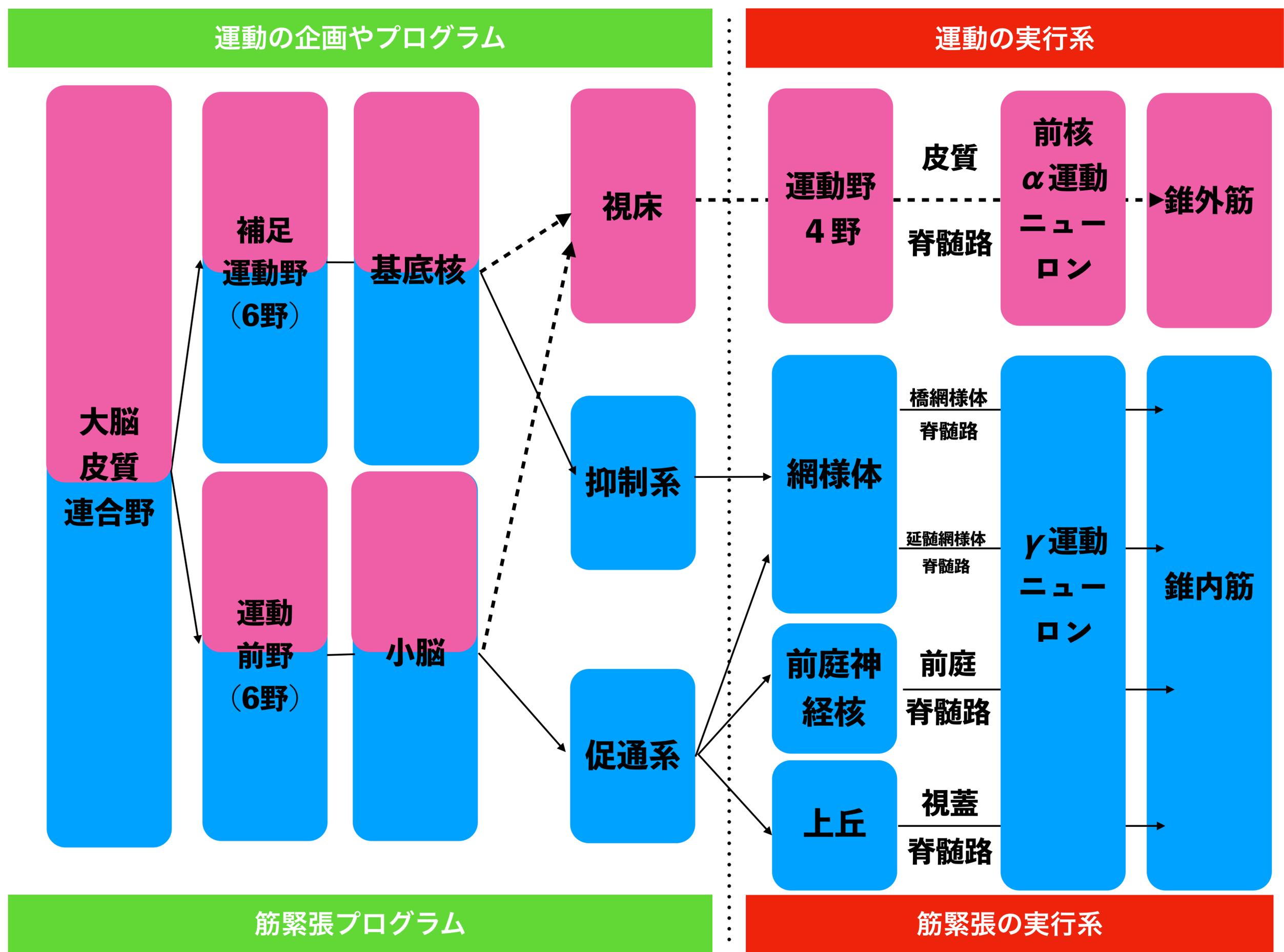
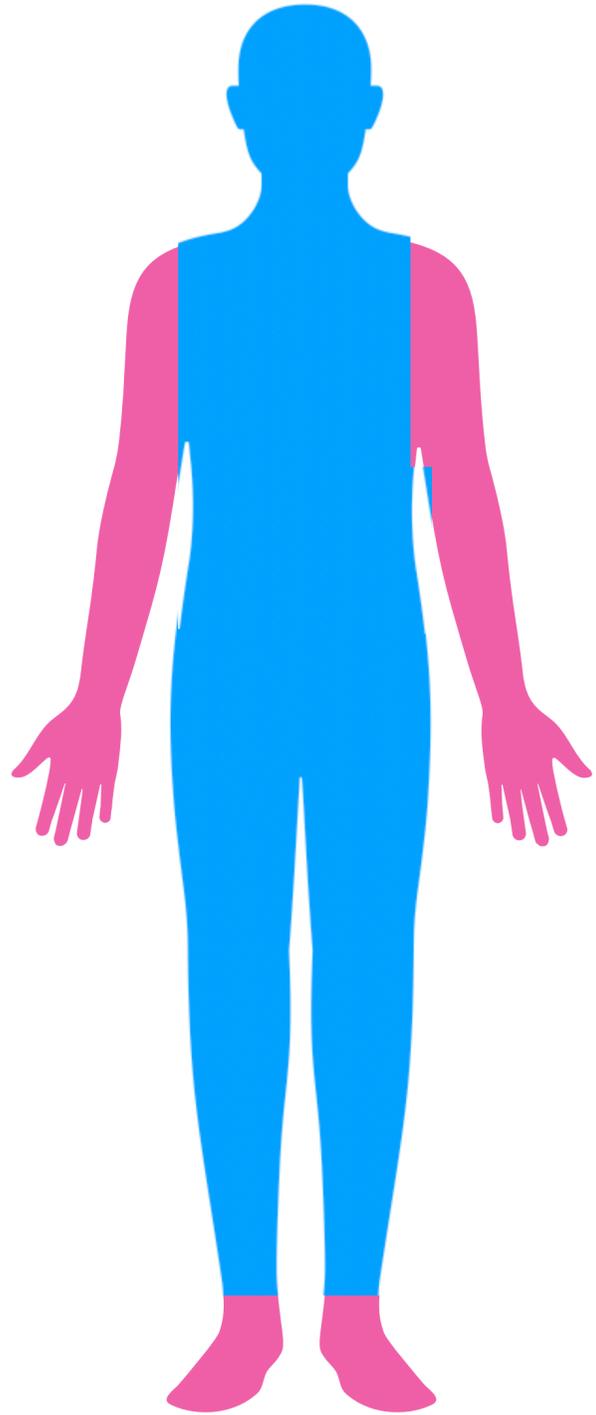


⑦



運動野→皮質脊髄路→筋緊張亢進

筋緊張を 管理する神経機構

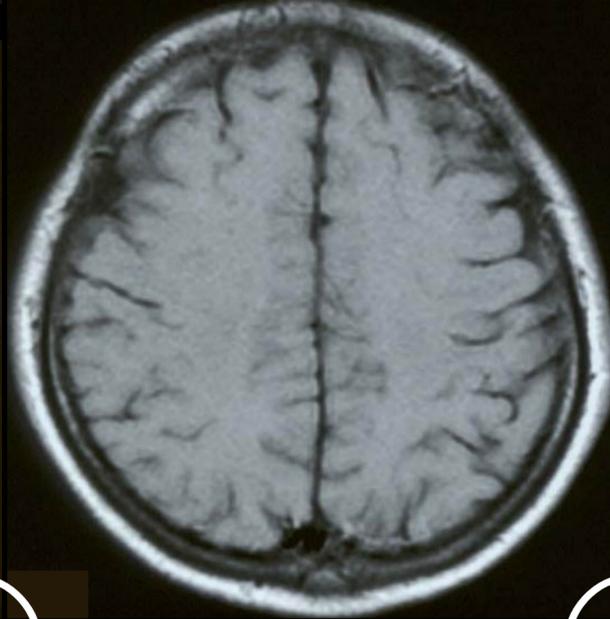


ADLにおける脳画像のPOINTとは？

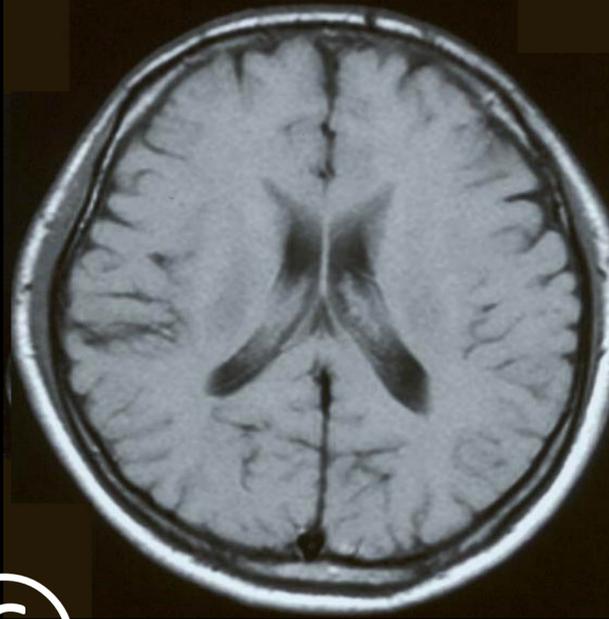
①



②



③



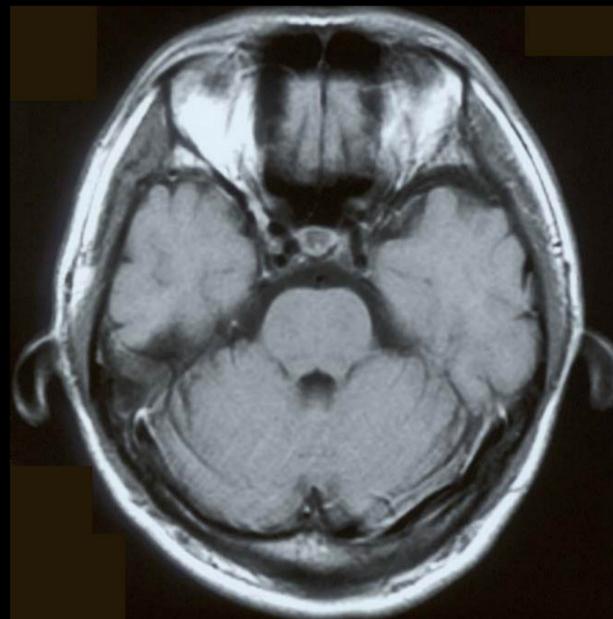
④



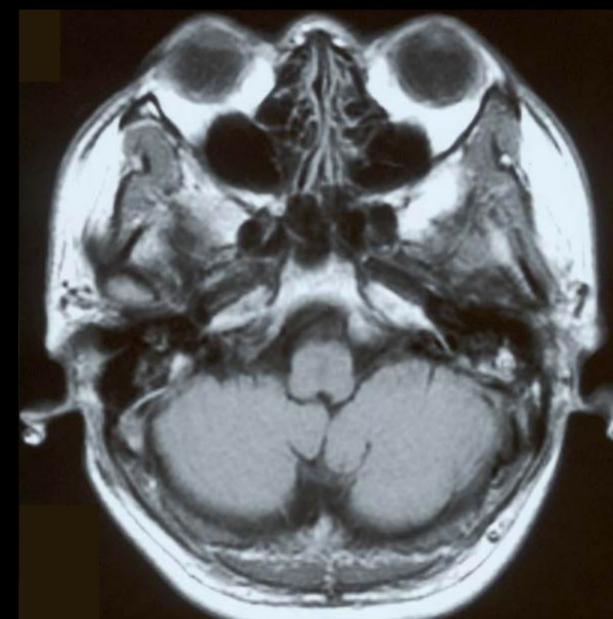
⑤



⑥

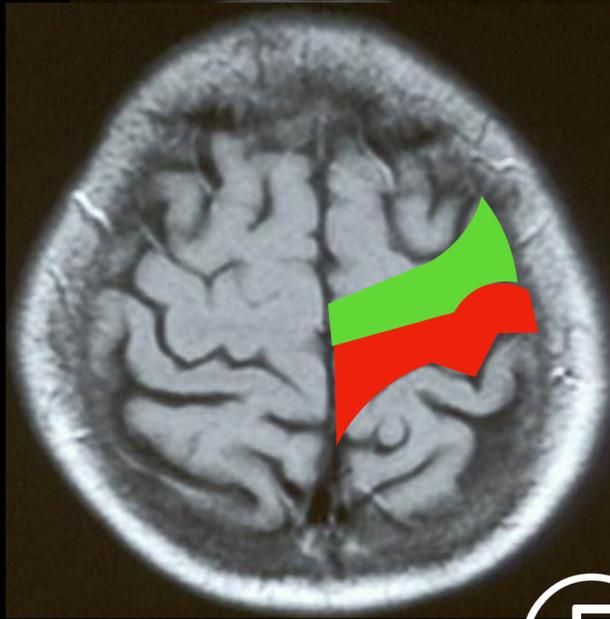


⑦

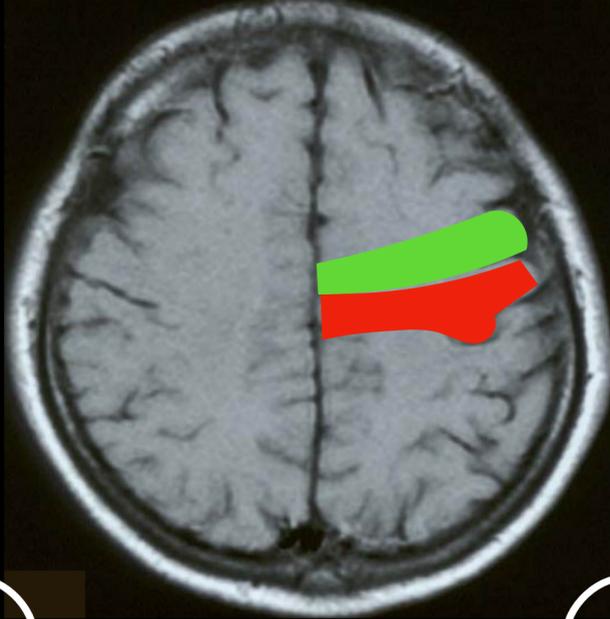


ADLにおける脳画像のPOINTとは？

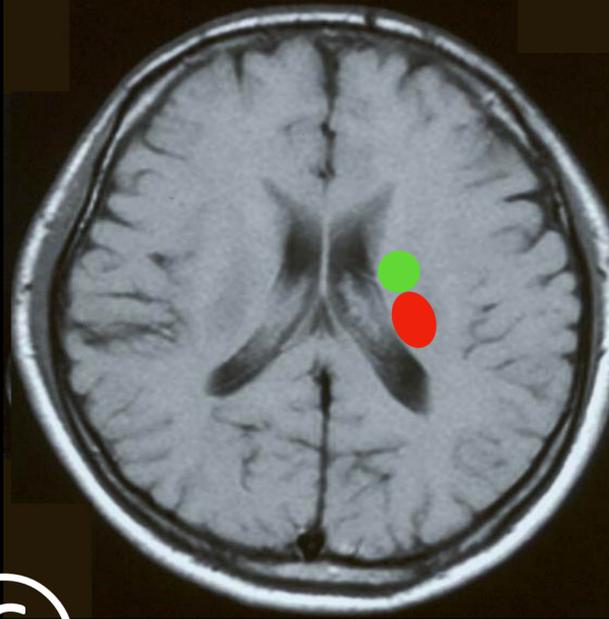
①



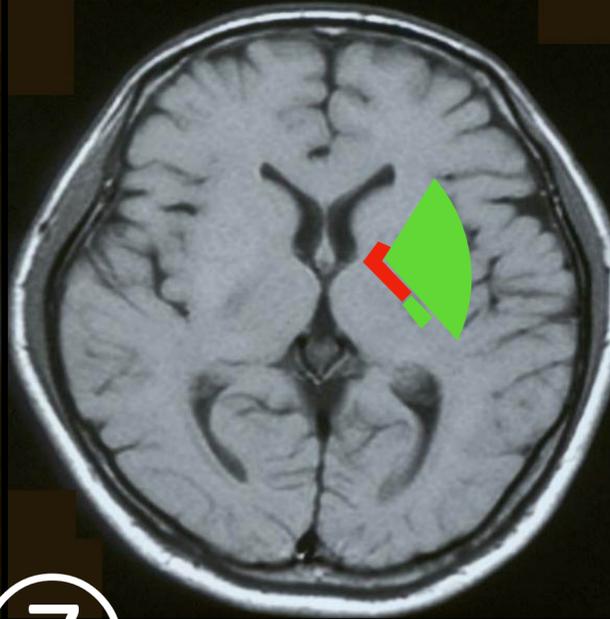
②



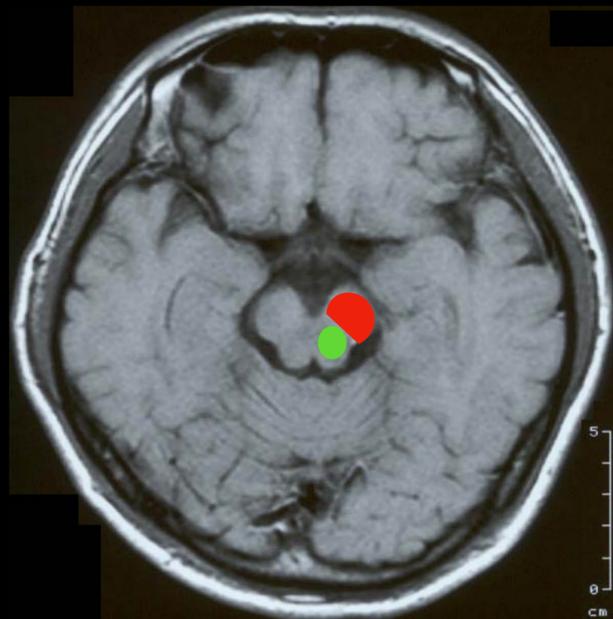
③



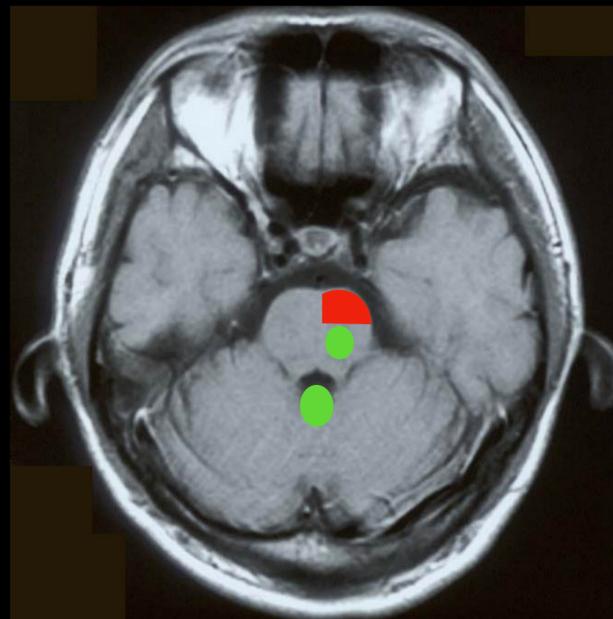
④



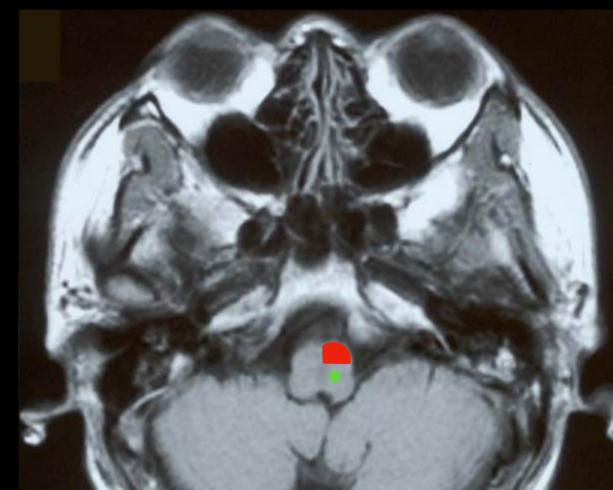
⑤



⑥



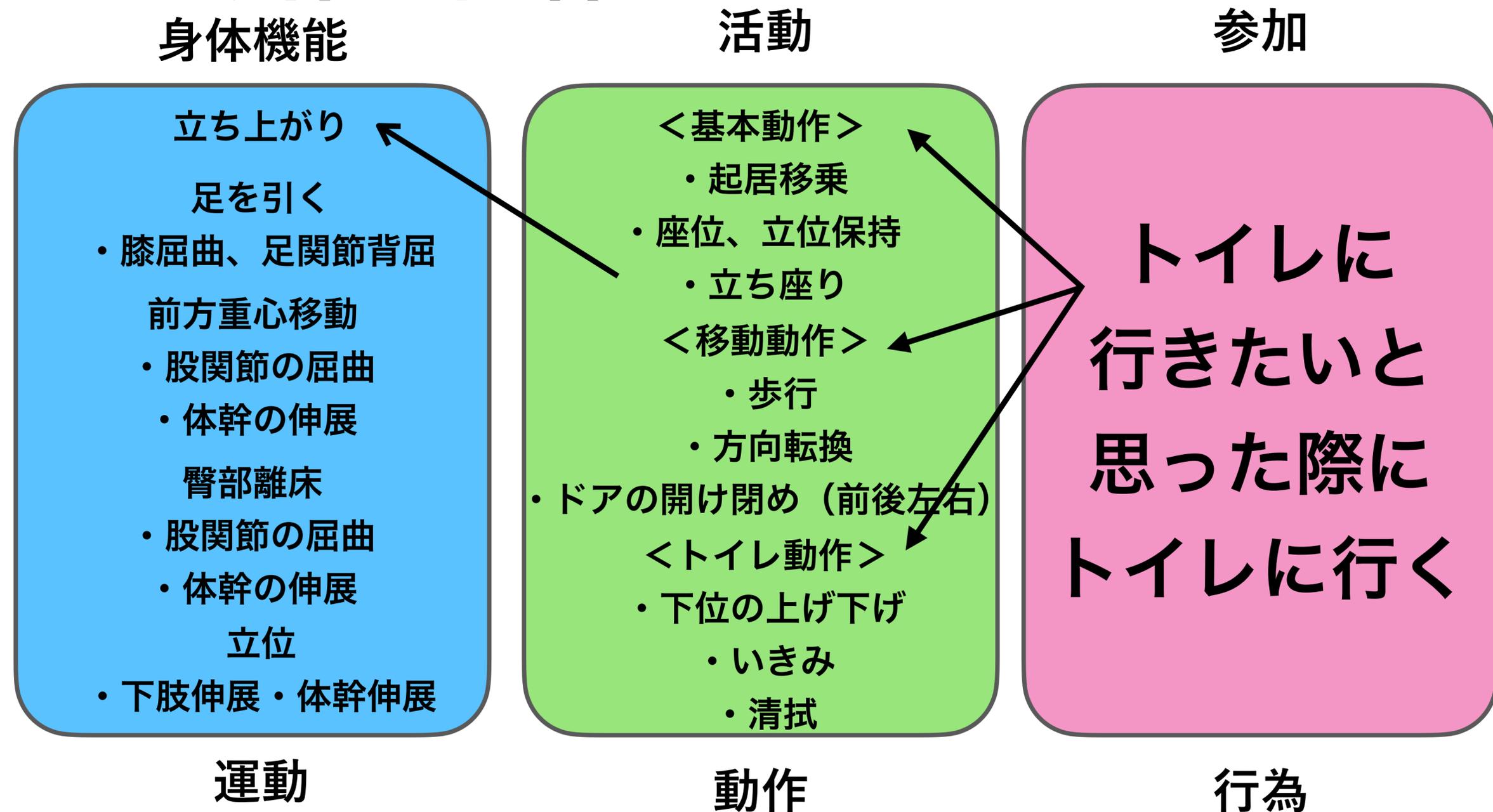
⑦



運動野→皮質脊髄路→筋緊張低下

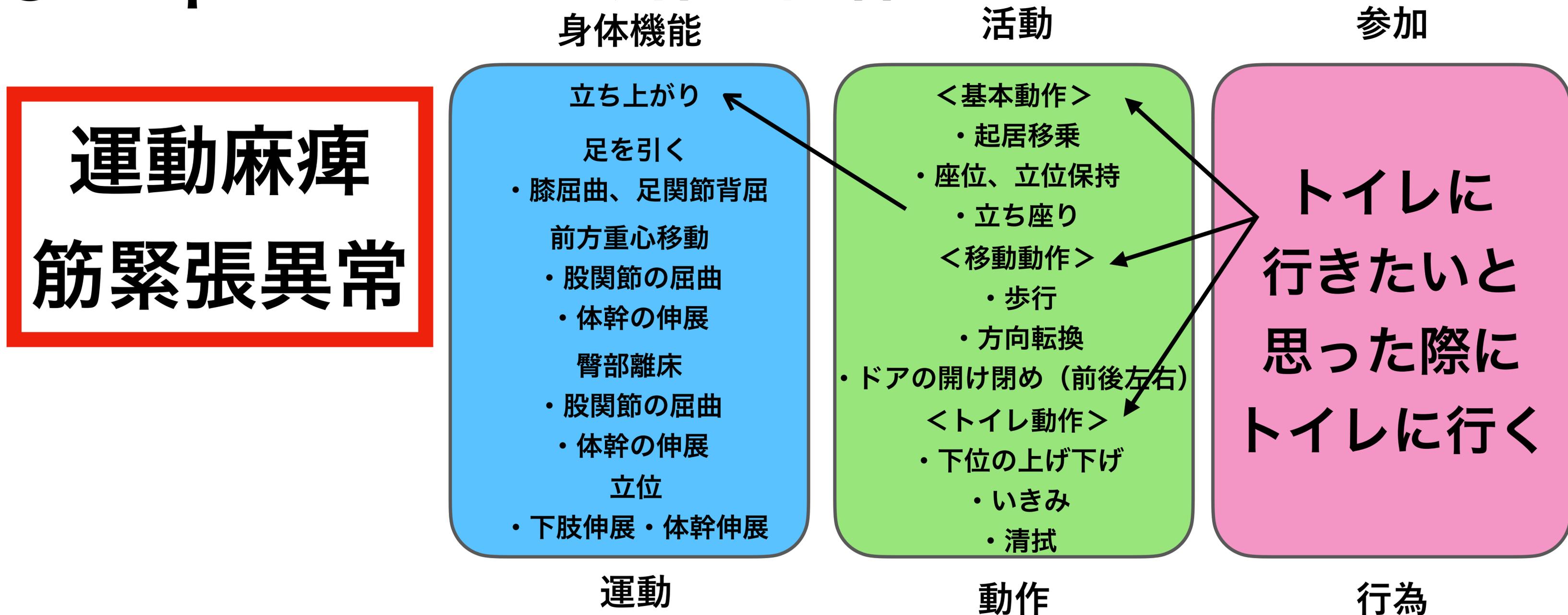
ADLにおける脳画像のPOINTとは？

①output トイレ動作に関する



ADLにおける脳画像のPOINTとは？

①output トイレ動作に関する

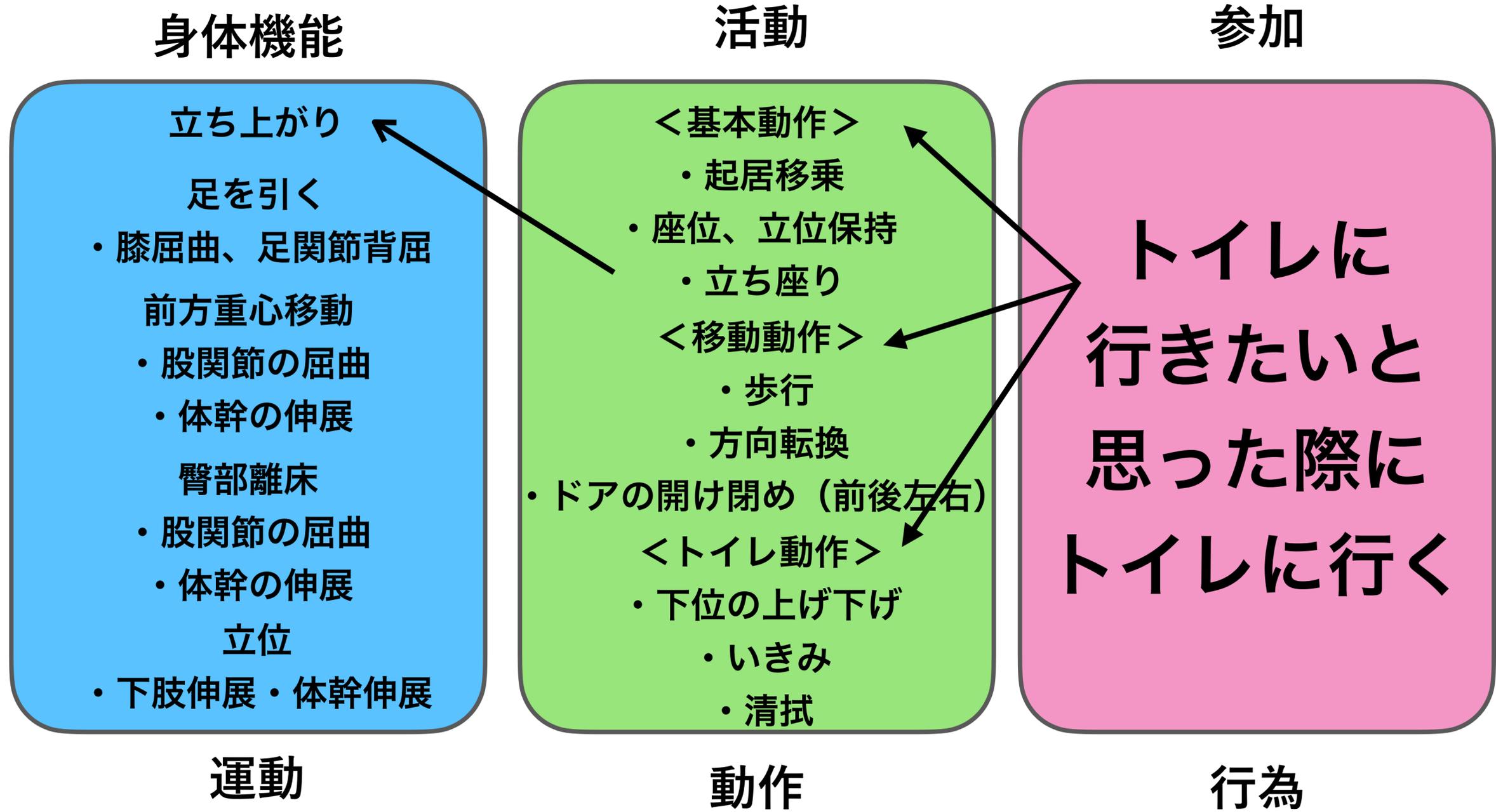


ADLにおける脳画像のPOINTとは？

①output トイレ動作に関する

運動麻痺
筋緊張異常

何を見るの？



ADLにおける脳画像のPOINTとは？

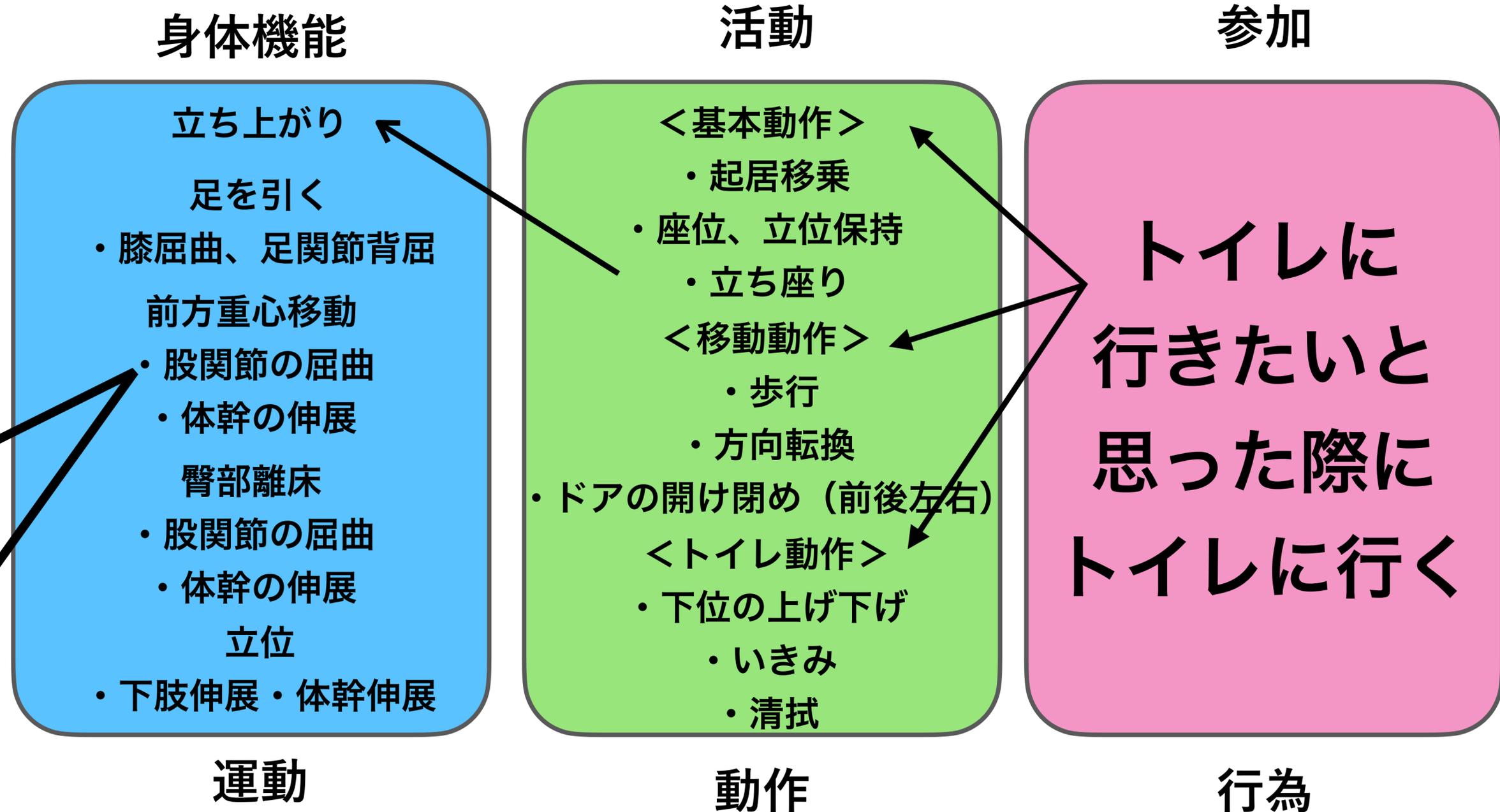
①output トイレ動作に関する関係

運動麻痺
筋緊張異常

何を見るの？

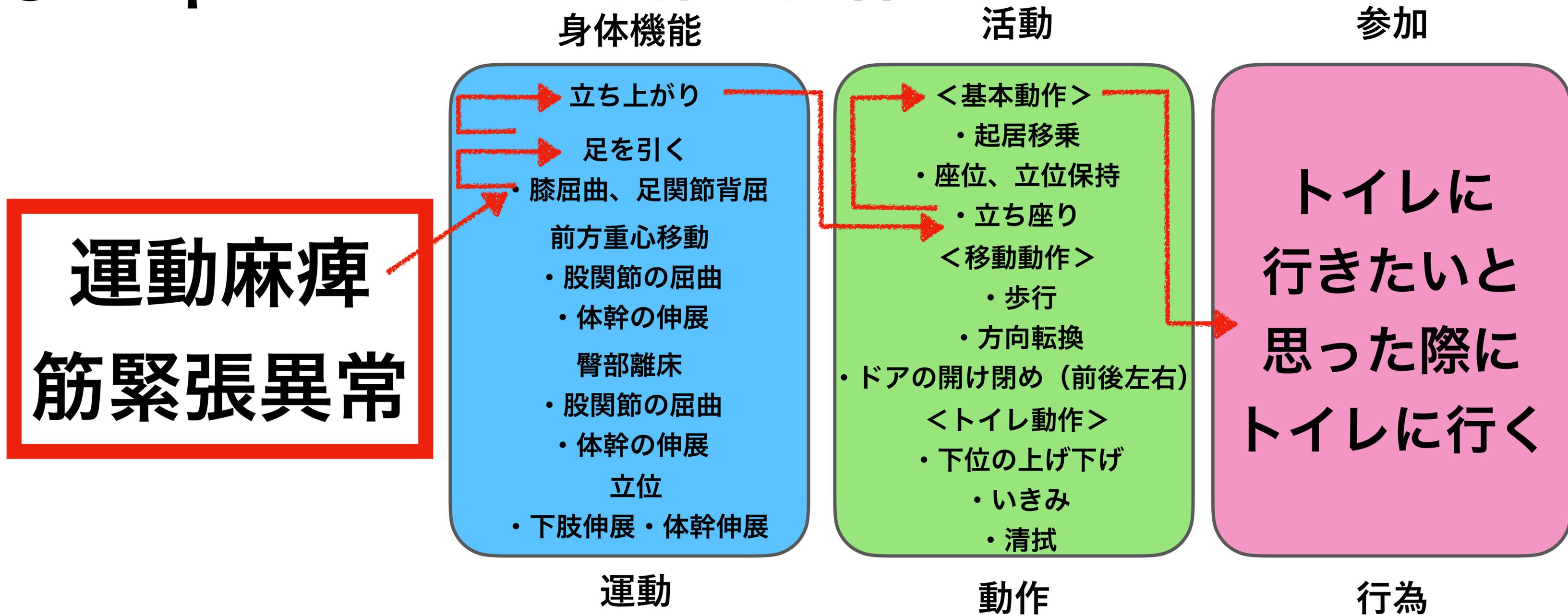
筋収縮が
起こるか？

筋の張力に
変化があるか？



ADLにおける脳画像のPOINTとは？

①output トイレ動作に関係



ADLにおける脳画像のPOINTとは？

①output（運動障害）が及ぼすADL障害

②動作・行為障害をinputか処理かを
区別するためのinput評価

③動作・行為障害を細分化する
処理の評価

ADLを見るポイント

input

処理

output

感覚

知覚化

解釈・認知

戦略・計画

起動

実行

末梢感覚
受容器

視床
小脳
体性感
覚野

頭頂葉
後頭葉
側頭葉
高次感覚野

前頭前野
連合葉

補足
運動野
運動前
野
基底核
小脳

一次
運動野
錐体路

筋
関節

感覚障害

知覚障害

高次脳機能障害
認知・行為

動作障害

運動障害
麻痺
筋緊張

運動障害
筋力低下
関節可動域

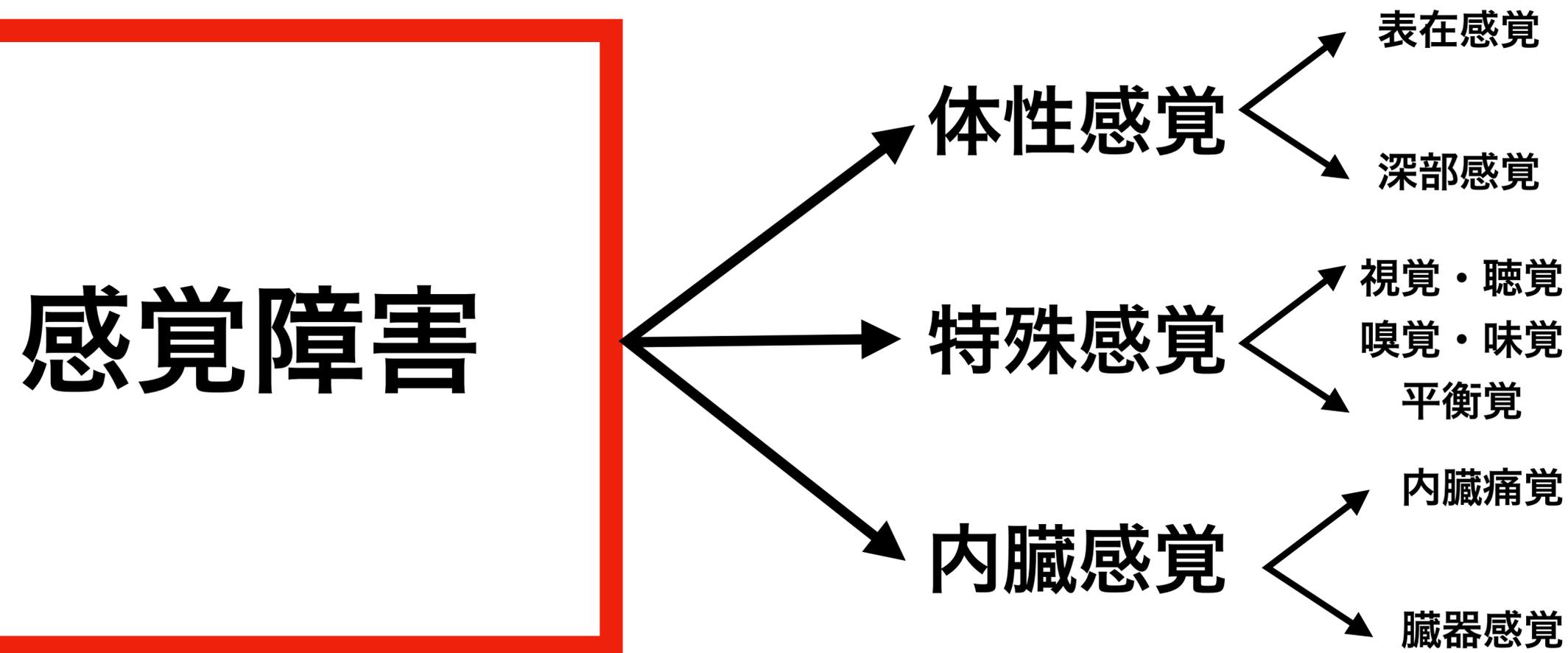
ADLにおける脳画像のPOINTとは？

②動作・行為障害をinputか処理かを
区別するためのinput評価

感覚障害

ADLにおける脳画像のPOINTとは？

②動作・行為障害をinputか処理かを
区別するためのinput評価

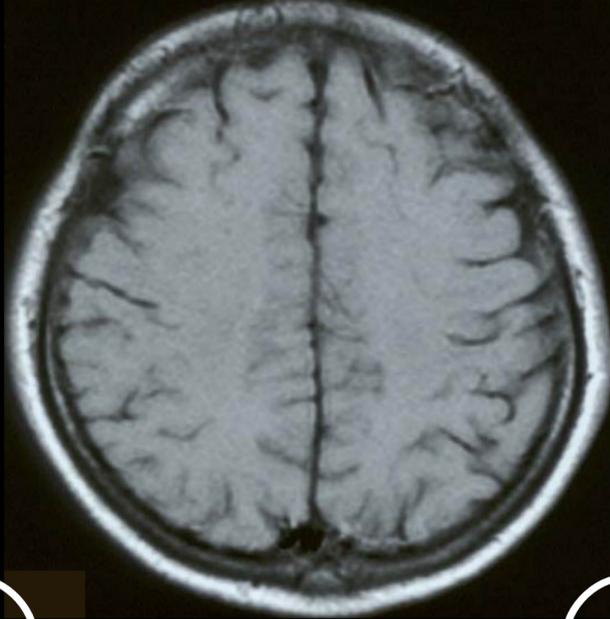


ADLにおける脳画像のPOINTとは？

①



②



③



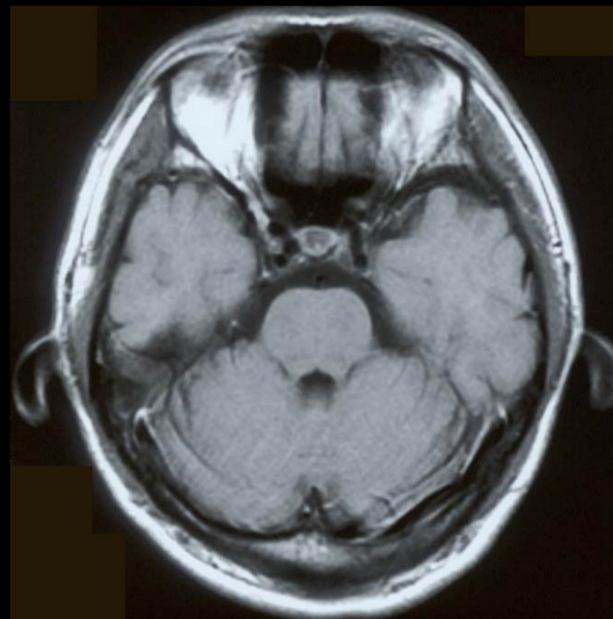
④



⑤



⑥

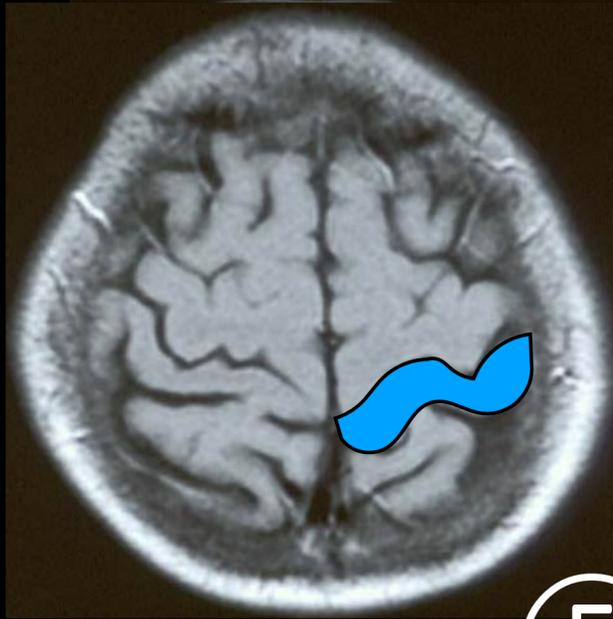


⑦

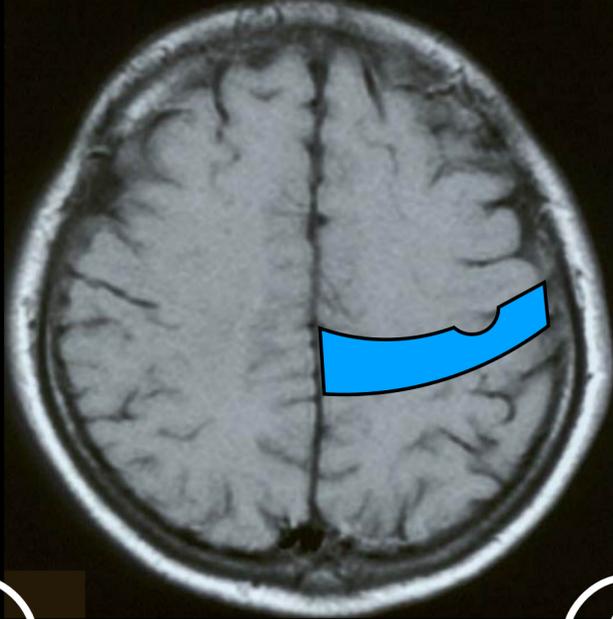


ADLにおける脳画像のPOINTとは？

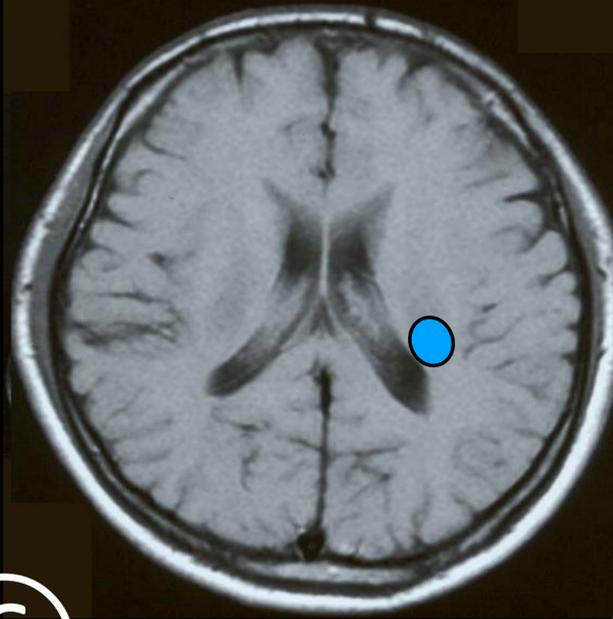
①



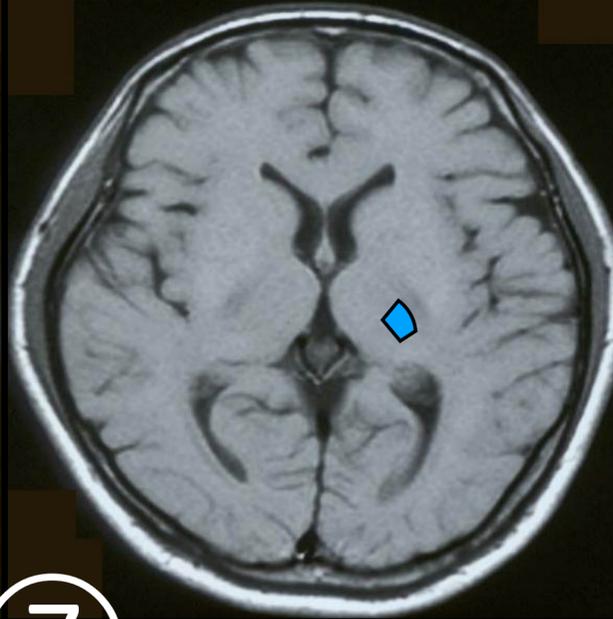
②



③



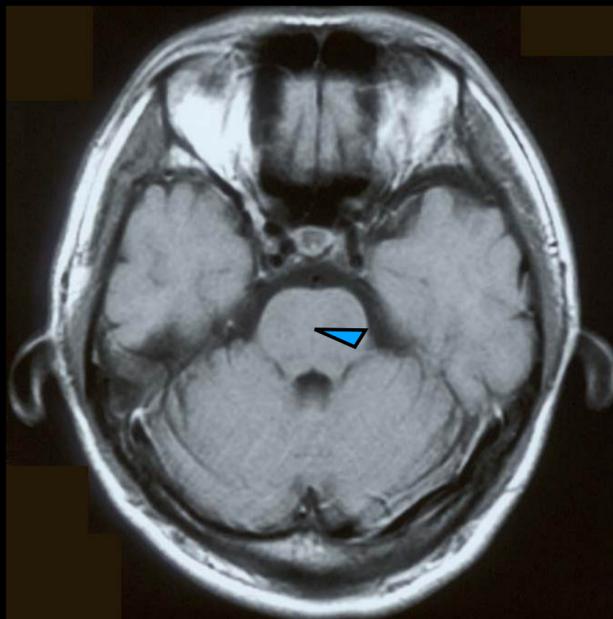
④



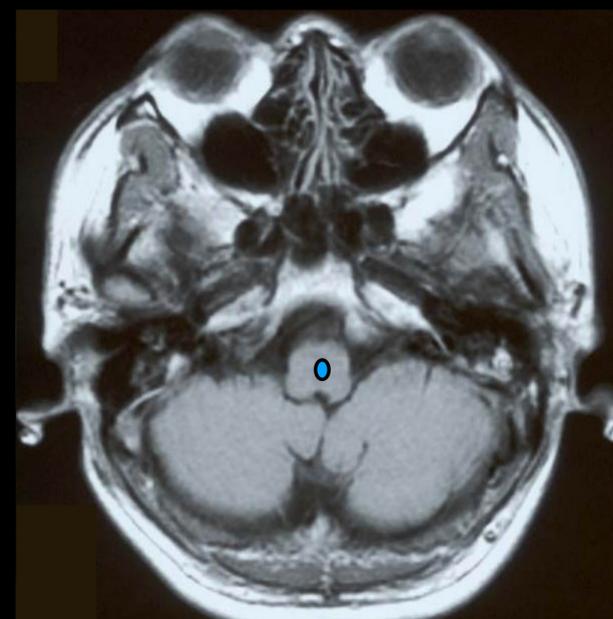
⑤



⑥



⑦



体性感覚

ADLにおける脳画像のPOINTとは？

②動作・行為障害をinputか処理かを区別するためのinput評価

体性感覚障害

運動覚・位置覚が
障害される

身体機能

- 立ち上がり
- 足を引く
- ・膝屈曲、足関節背屈
- 前方重心移動
- ・股関節の屈曲
- ・体幹の伸展
- 臀部離床
- ・股関節の屈曲
- ・体幹の伸展
- 立位
- ・下肢伸展・体幹伸展

運動

活動

- <基本動作>
- ・起居移乗
- ・座位、立位保持
- ・立ち座り
- <移動動作>
- ・歩行
- ・方向転換
- ・ドアの開け閉め（前後左右）
- <トイレ動作>
- ・下位の上げ下げ
- ・いきみ
- ・清拭

動作

参加

トイレに
行きたいと
思った際に
トイレに行く

行為

ADLにおける脳画像のPOINTとは？

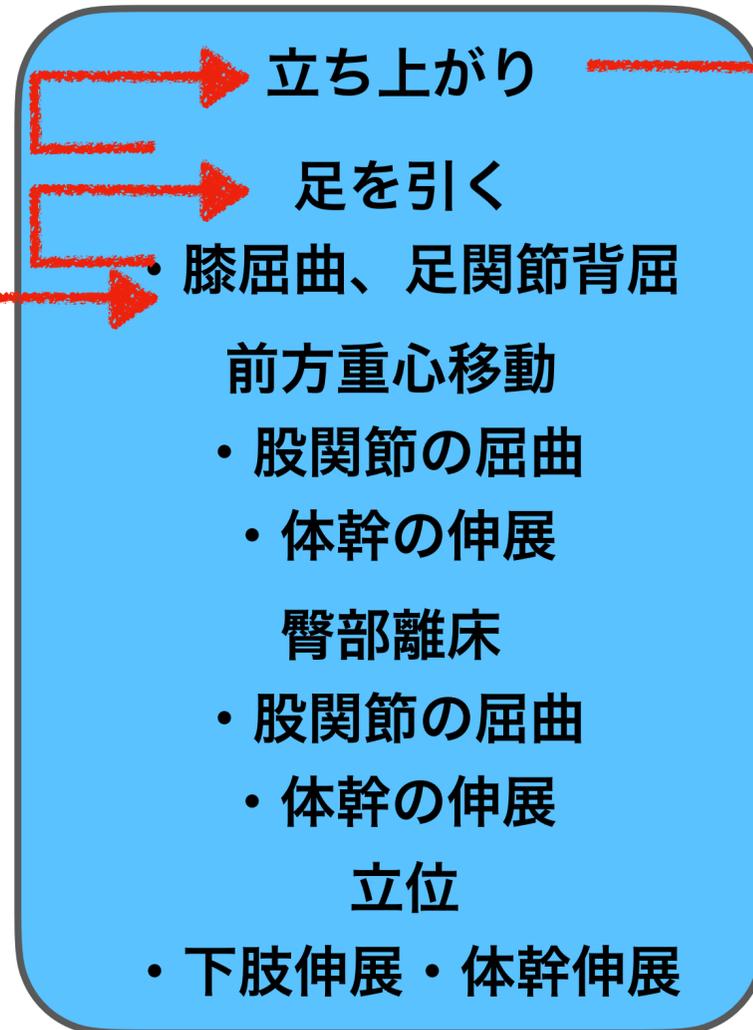
②動作・行為障害をinputか処理かを区別するためのinput評価

体性感覚障害

運動覚・位置覚が
障害される

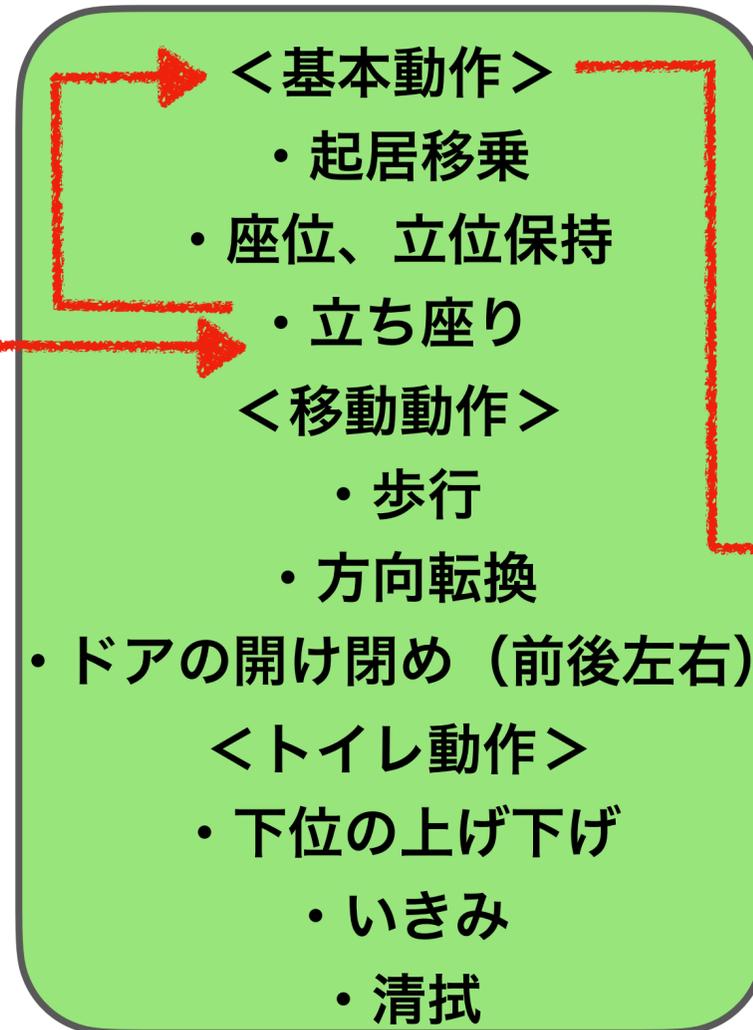
足の位置や
動いていることが
わからない

身体機能



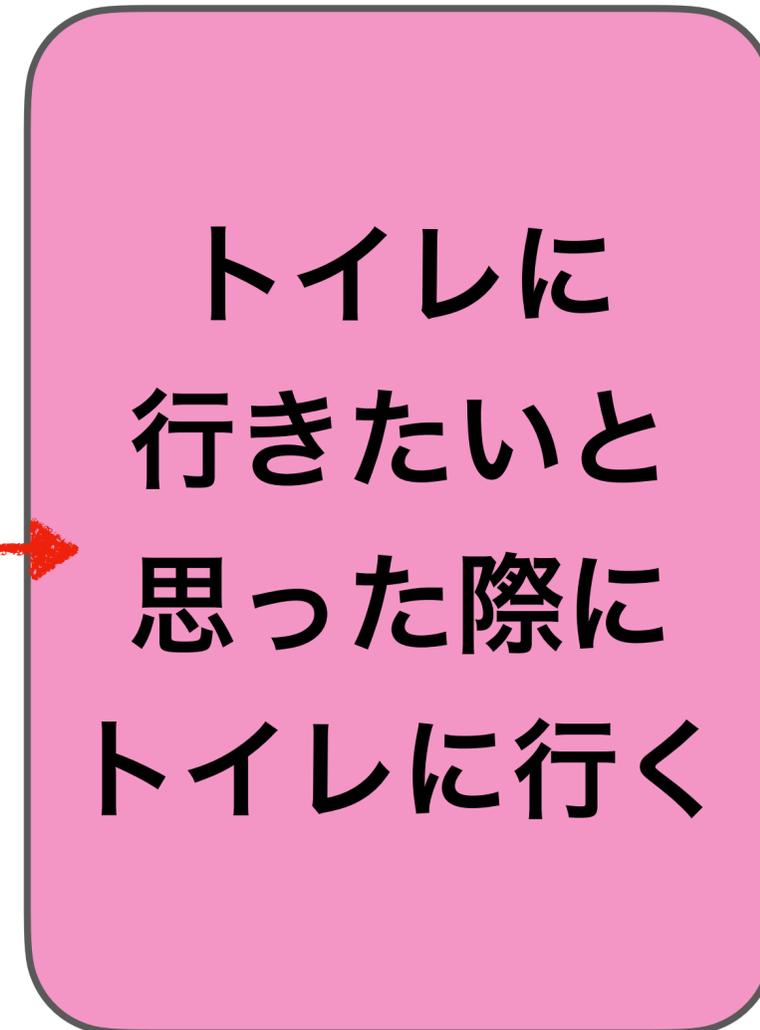
運動

活動



動作

参加



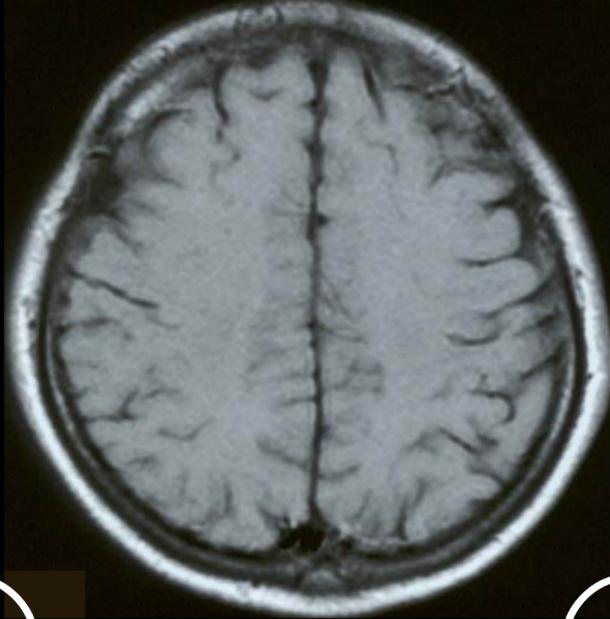
行為

ADLにおける脳画像のPOINTとは？

①



②



③



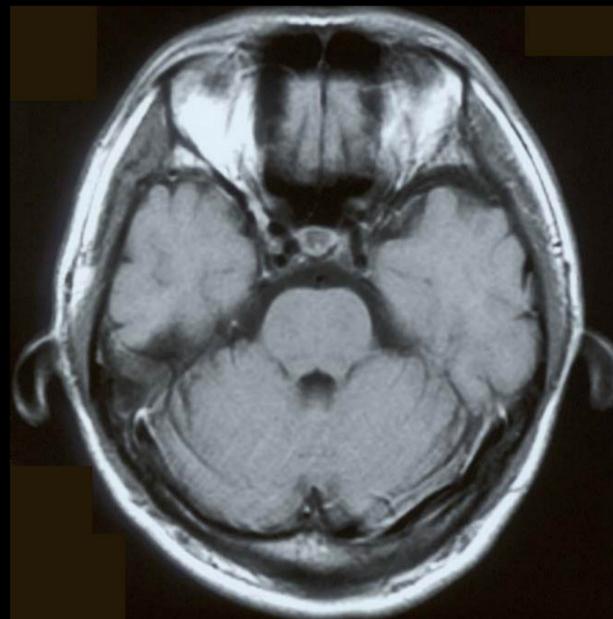
④



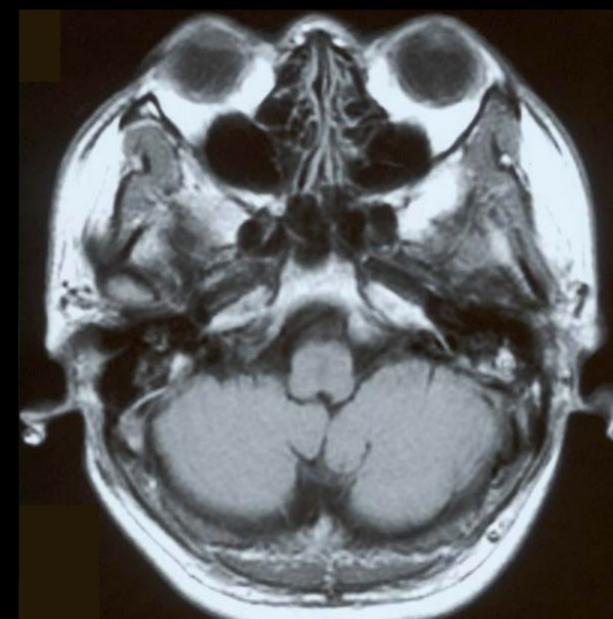
⑤



⑥

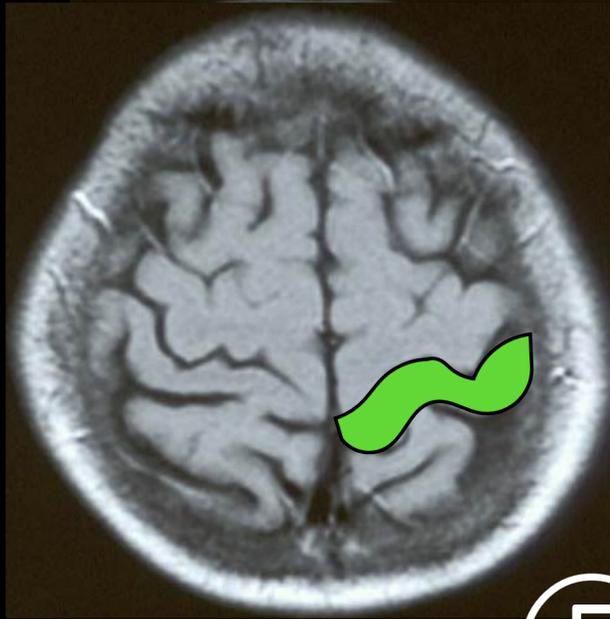


⑦

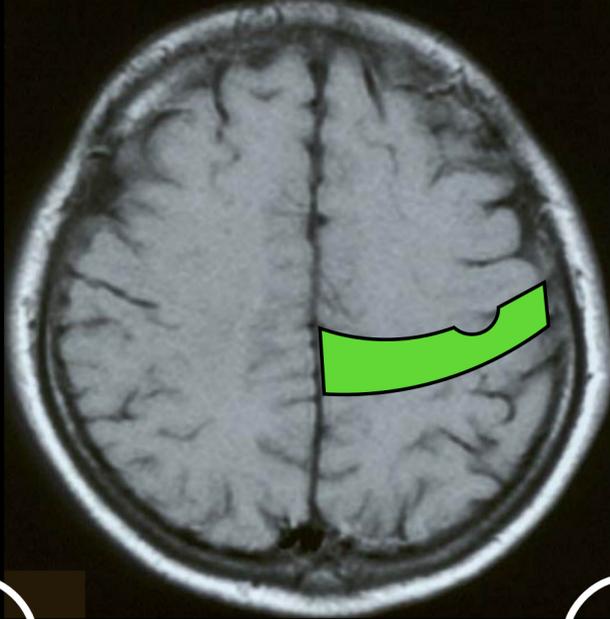


ADLにおける脳画像のPOINTとは？

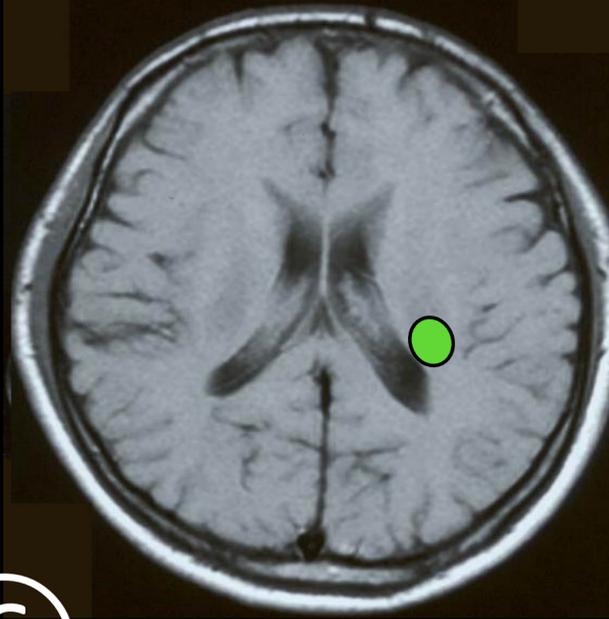
①



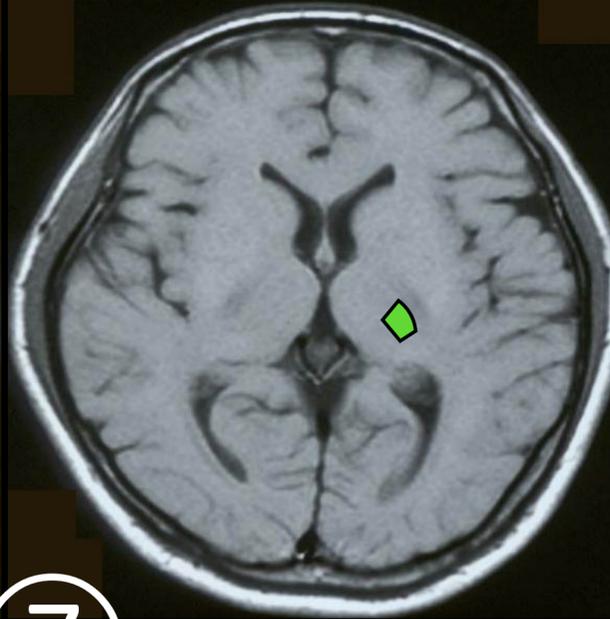
②



③



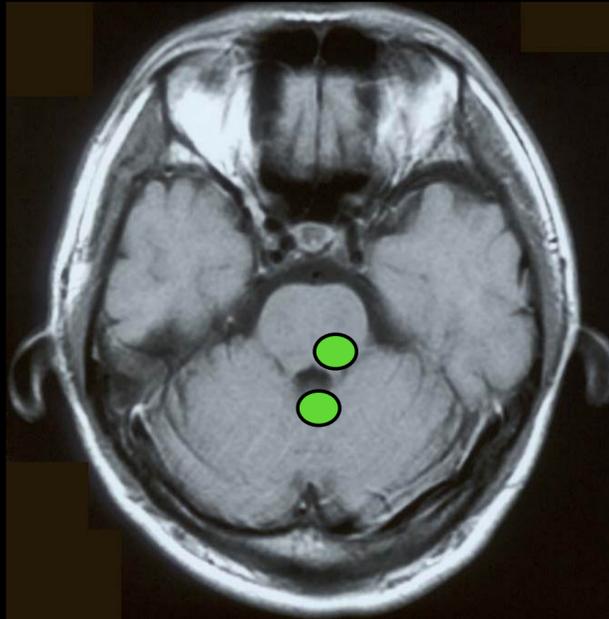
④



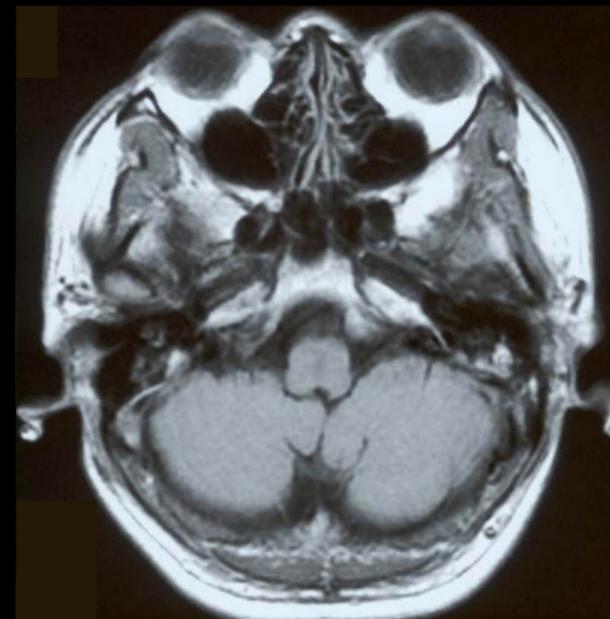
⑤



⑥



⑦



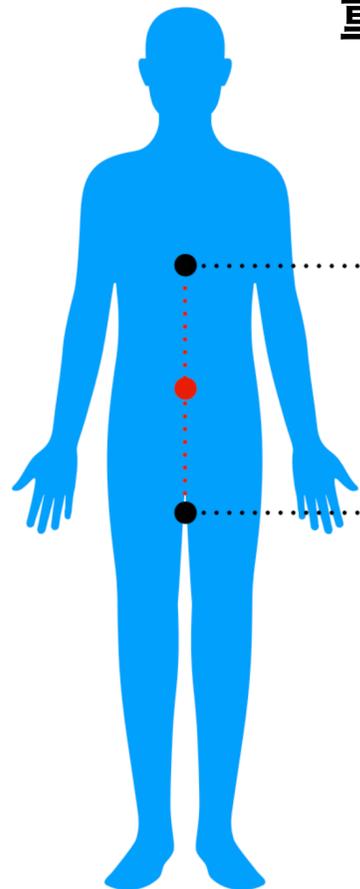
平衡感覚

ADLにおける脳画像のPOINTとは？

②動作・行為障害をinputか処理かを区別するためのinput評価

平衡感覚障害

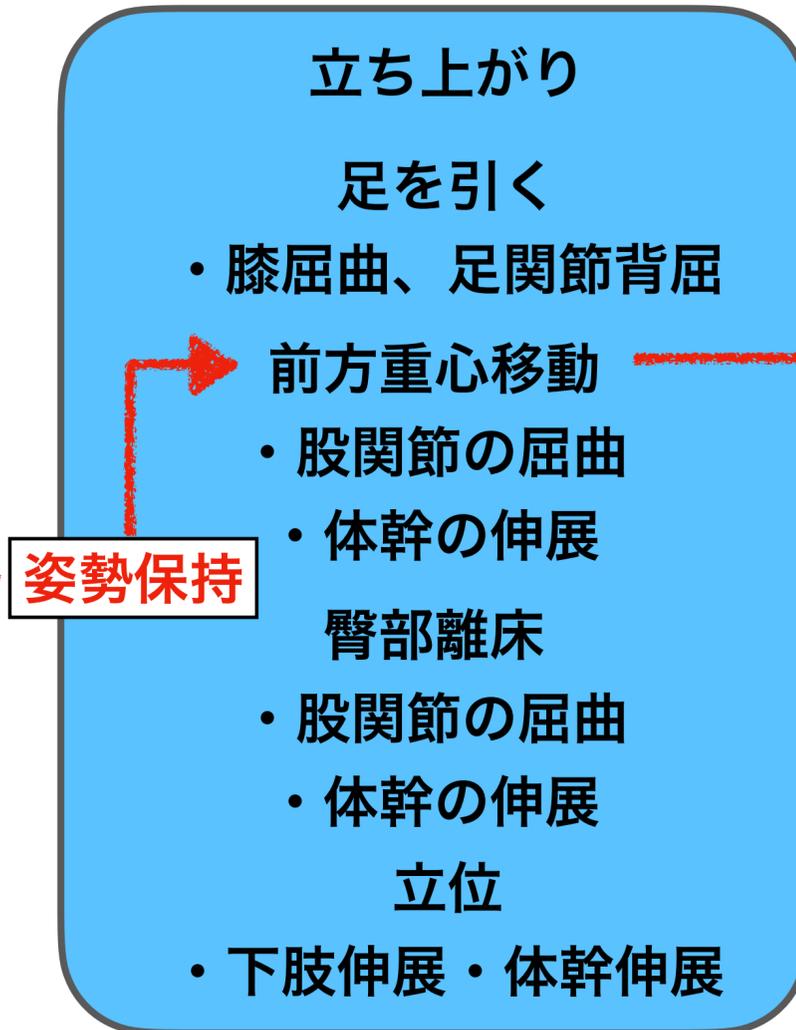
重心を支持基底面に
留めておく機能



上半身重心
TH7~TH9
中点
下半身重心
大腿近位1/3

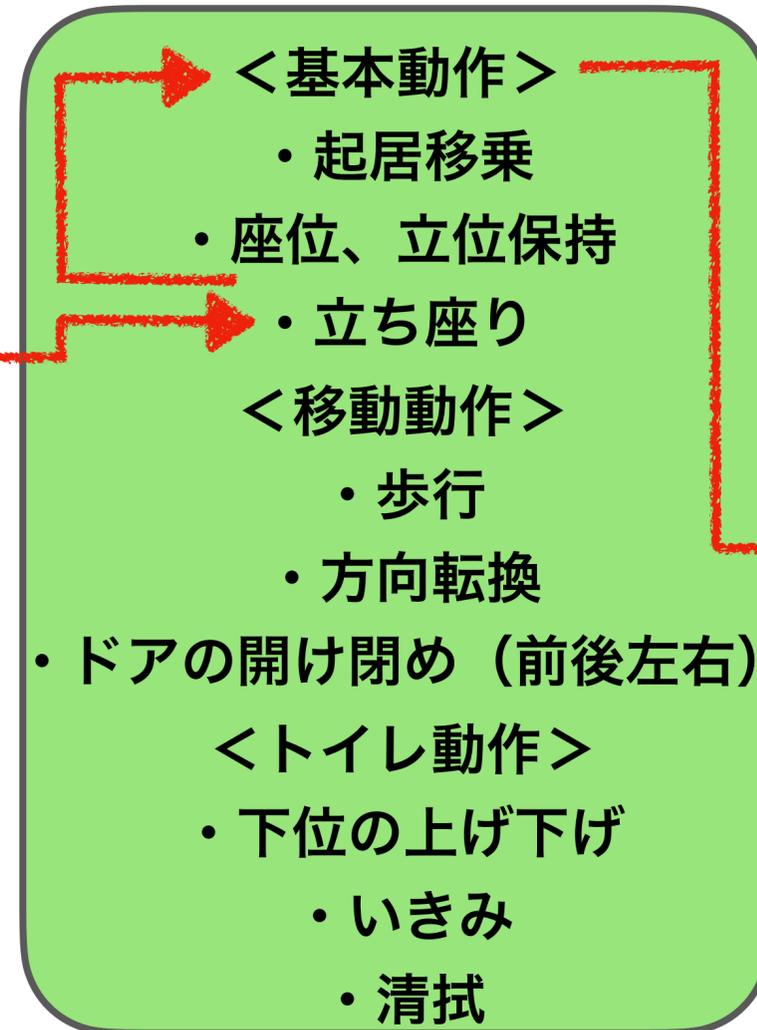
三半規管
耳石

身体機能



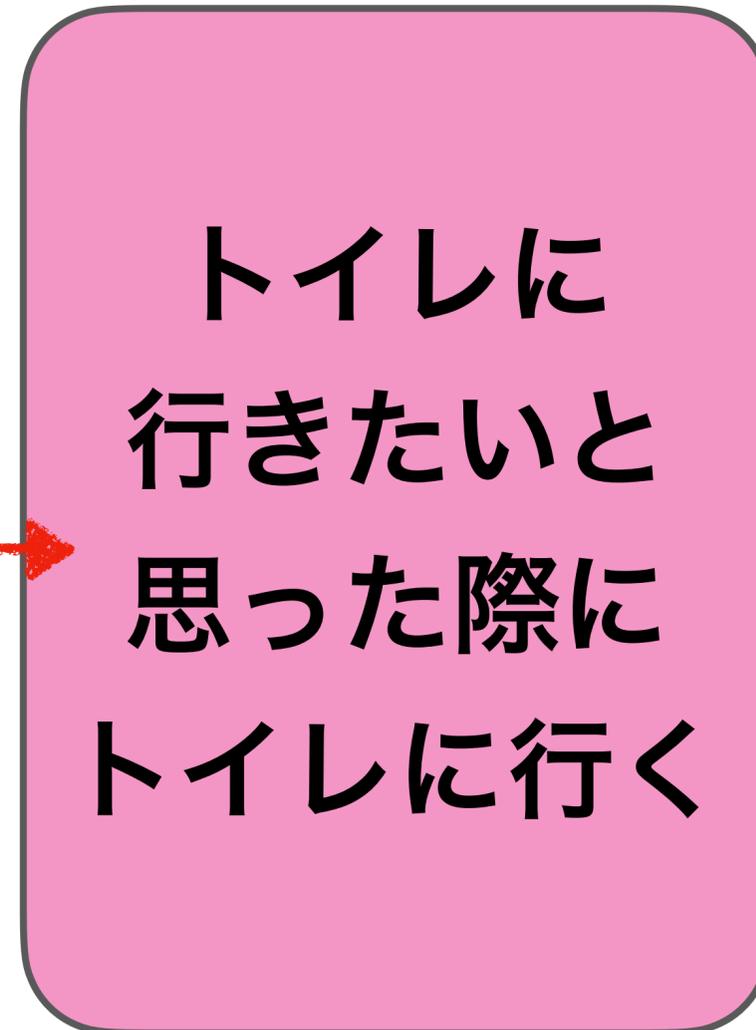
運動

活動



動作

参加



行為

ADLにおける脳画像のPOINTとは？

①output（運動障害）が及ぼすADL障害

②動作・行為障害をinputか処理かを
区別するためのinput評価

③動作・行為障害を細分化する
処理の評価

ADLにおける脳画像のPOINTとは？

③動作・行為障害を細分化する 処理の評価

身体機能

立ち上がり

足を引く

・膝屈曲、足関節背屈

前方重心移動

・股関節の屈曲

・体幹の伸展

臀部離床

・股関節の屈曲

・体幹の伸展

立位

・下肢伸展・体幹伸展

運動



参加

- ・トイレがどこにあるのか？
- ・ズボンがどうなっているのか？
- ・トイレットペーパーがどれか？
- ・どんな手順で行うといいのか？

トイレに
行きたいと
思った際に
トイレに行く

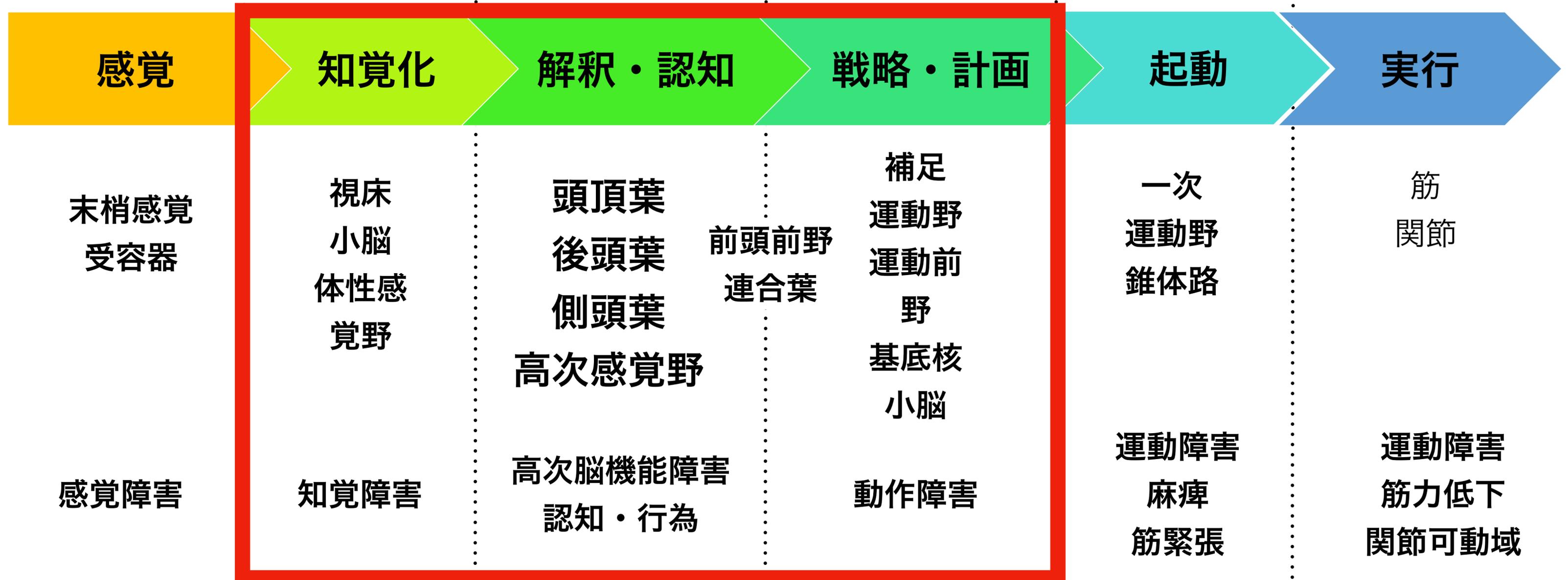
行為

ADLを見るポイント

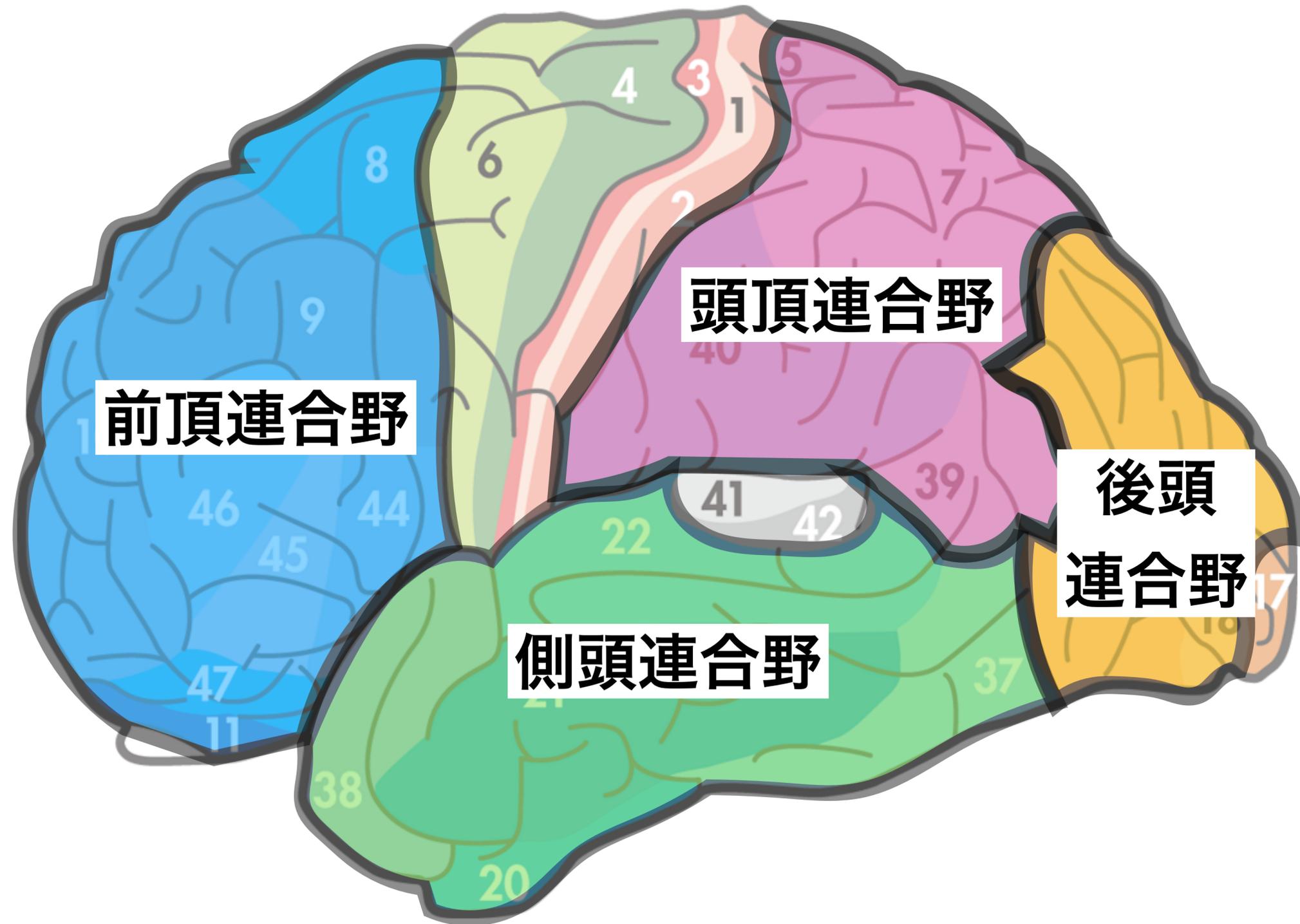
input



output



連合野ってどこにあるの？



情報（感覚）を統合する

連合野

頭頂葉

前頭連合野

目標を設定し計画を立て
行動を効率よく遂行する

頭頂連合野

空間知覚と身体意識
物と自分の位置関係

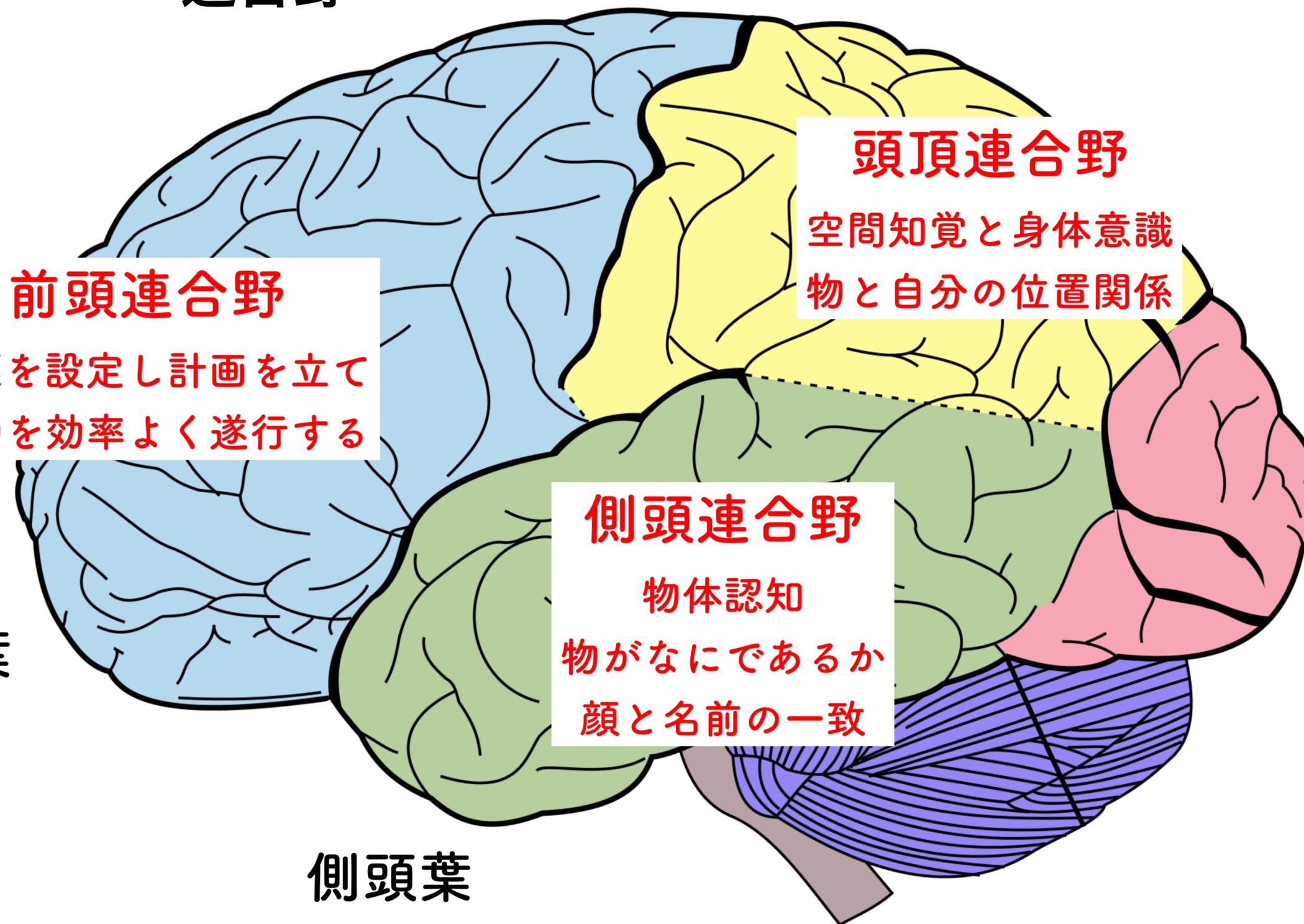
側頭連合野

物体認知
物がなにであるか
顔と名前的一致

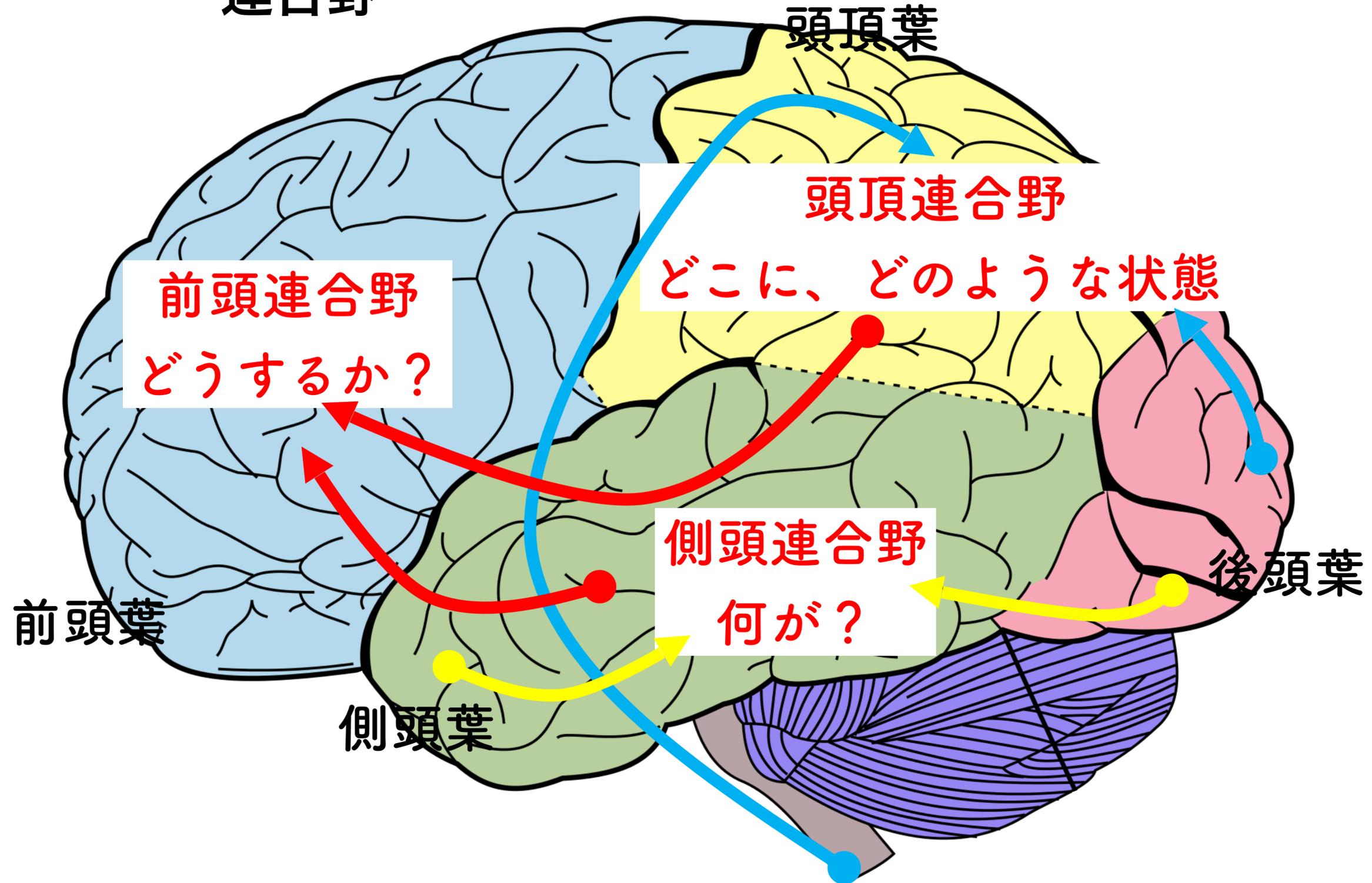
前頭葉

側頭葉

後頭葉



情報（感覚）を統合する 連合野



ADLを見るポイント

身体は動かすことができるのに？→うまく出来ない！

活動

- <基本動作>
 - ・起居移乗
 - ・座位、立位保持
 - ・立ち座り
- <移動動作>
 - ・歩行
 - ・方向転換
- ・ドアの開け閉め（前後左右）
- <トイレ動作>
 - ・下位の上げ下げ
 - ・いきみ
 - ・清拭

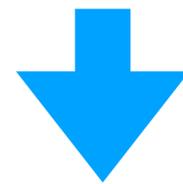
動作

物と自分の位置関係→頭頂葉

物の使いから→頭頂葉

物の認識→側頭葉

動作の手順→前頭葉



高次脳機能障害

失行→頭頂葉

失認→側頭葉

遂行機能→前頭葉

参加

トイレに行きたいと
思った際に
トイレに行く

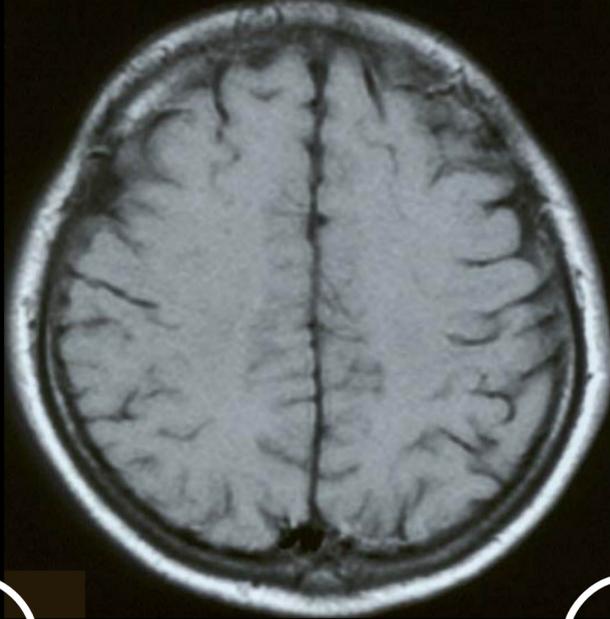
行為

ADLにおける脳画像のPOINTとは？

①



②



③



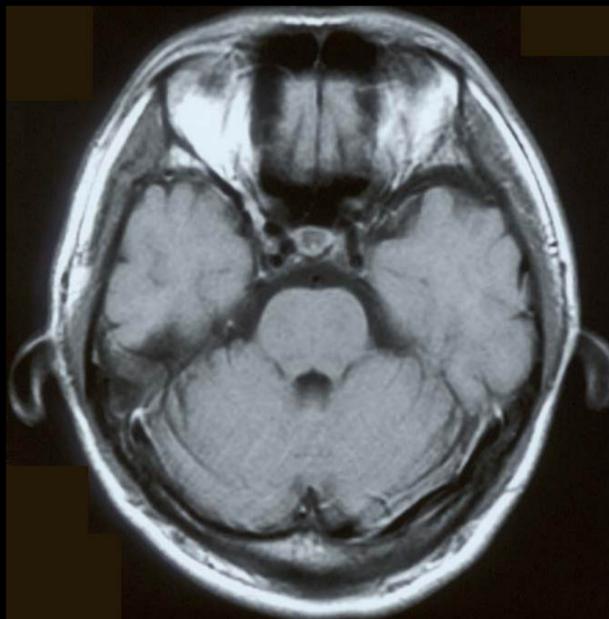
④



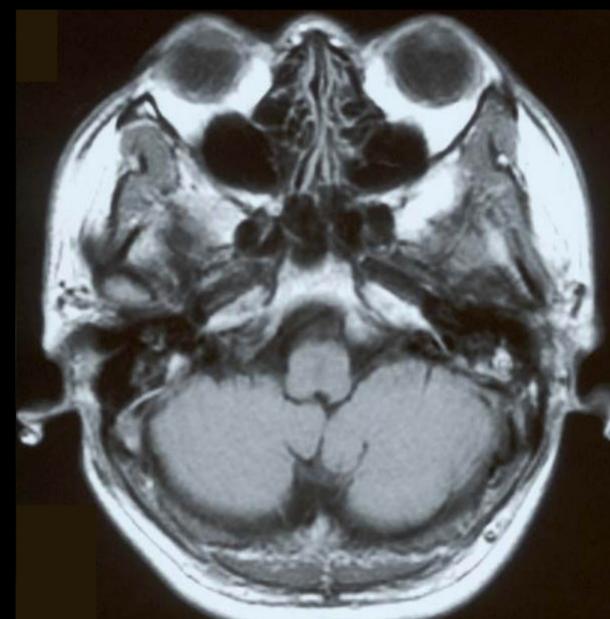
⑤



⑥



⑦



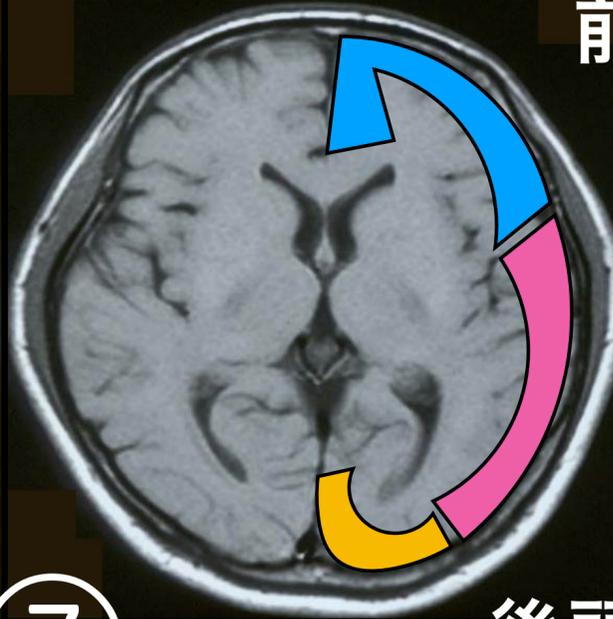
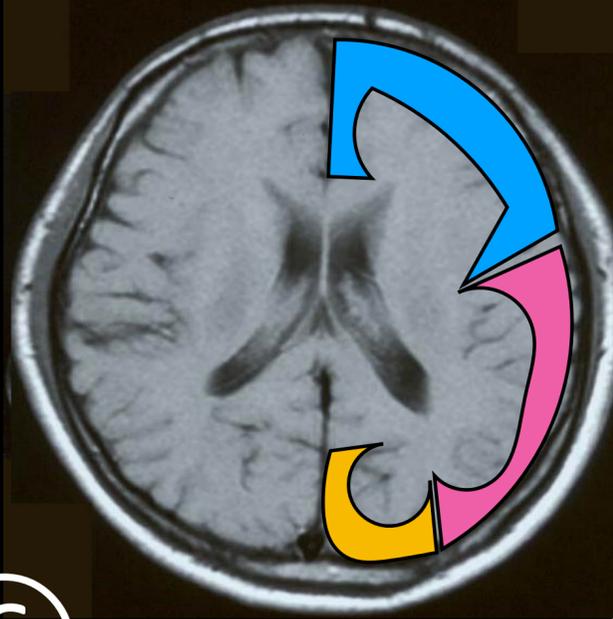
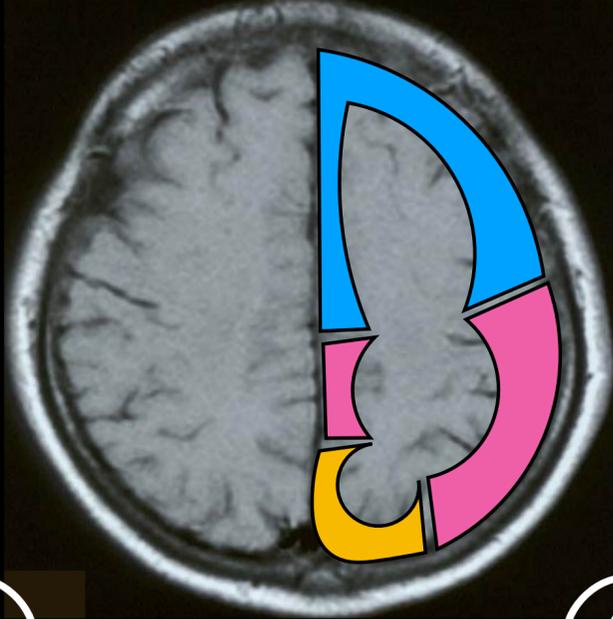
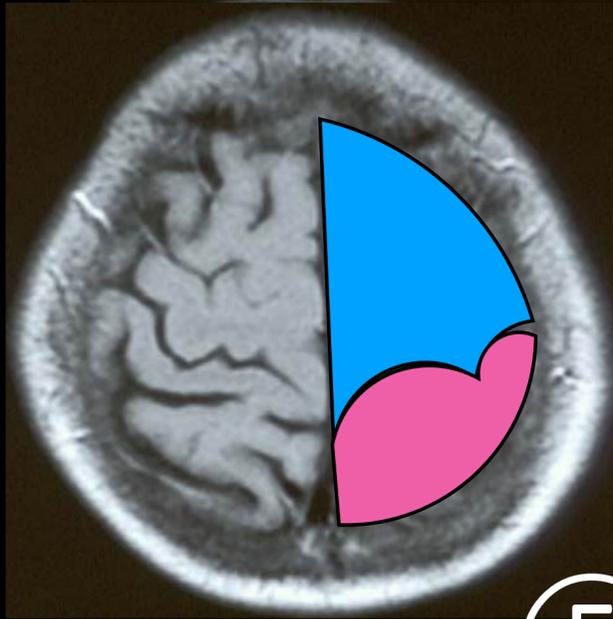
ADLにおける脳画像のPOINTとは？

①

②

③

④



前頭葉

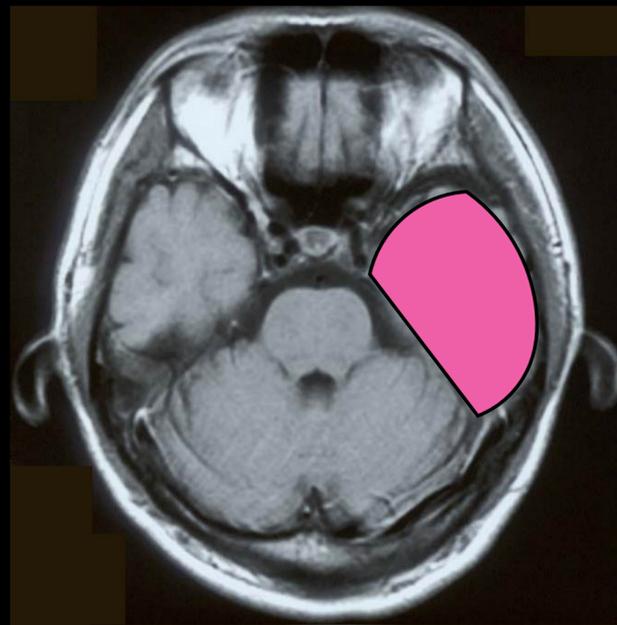
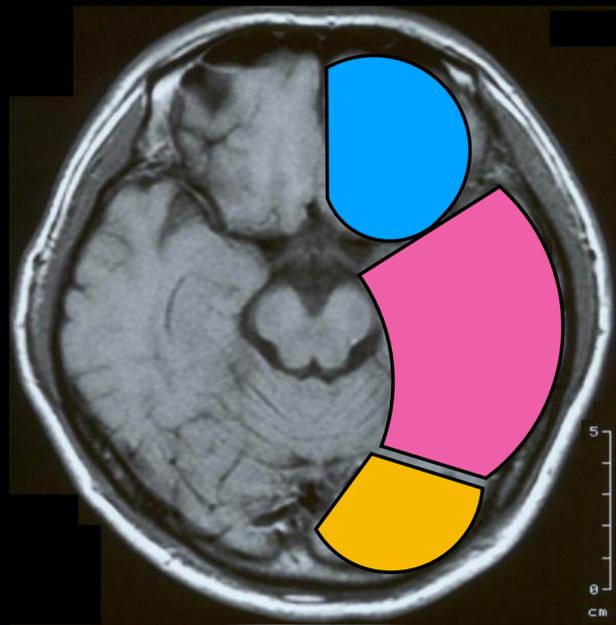
頭頂葉

後頭葉

⑤

⑥

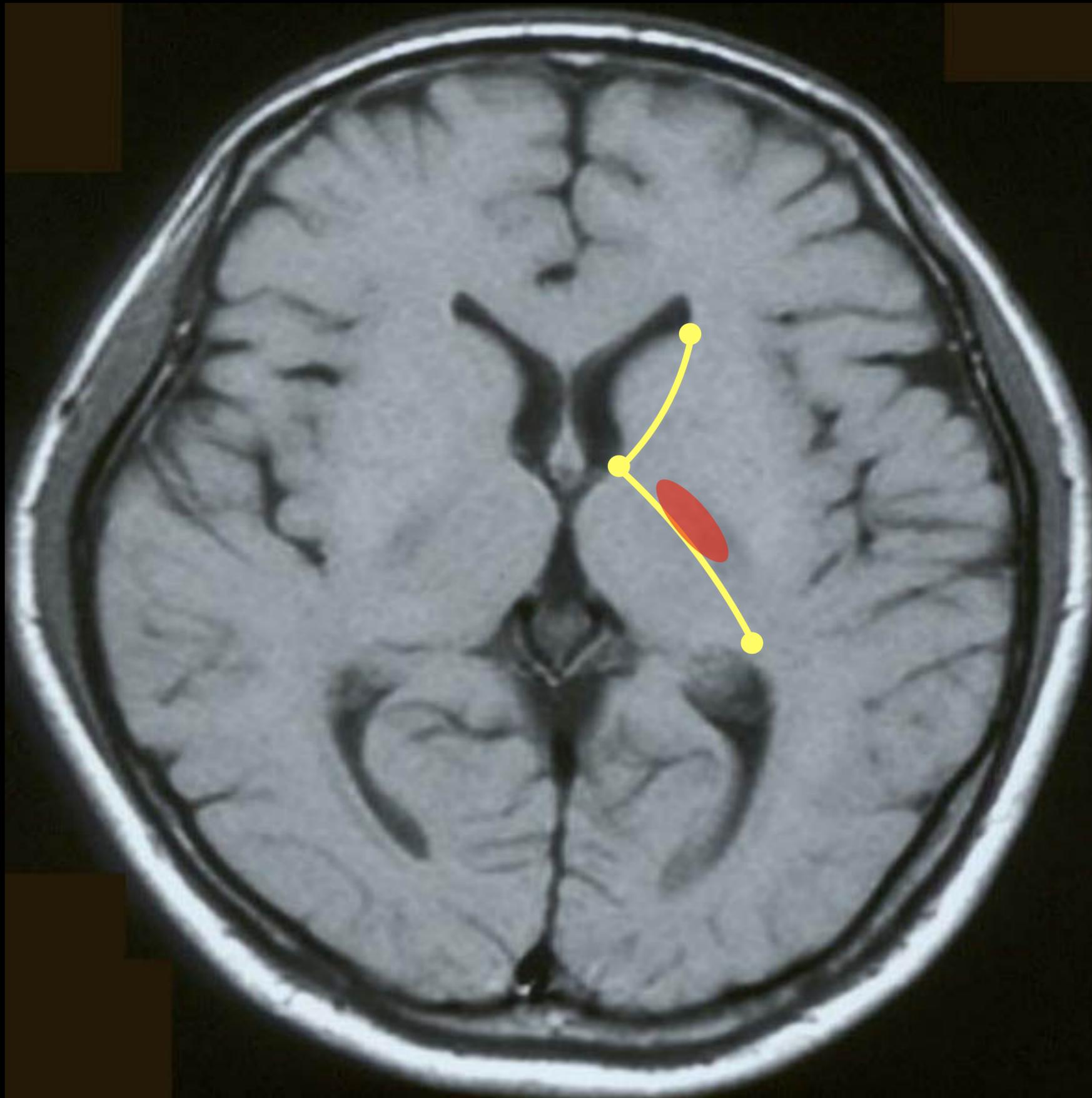
⑦





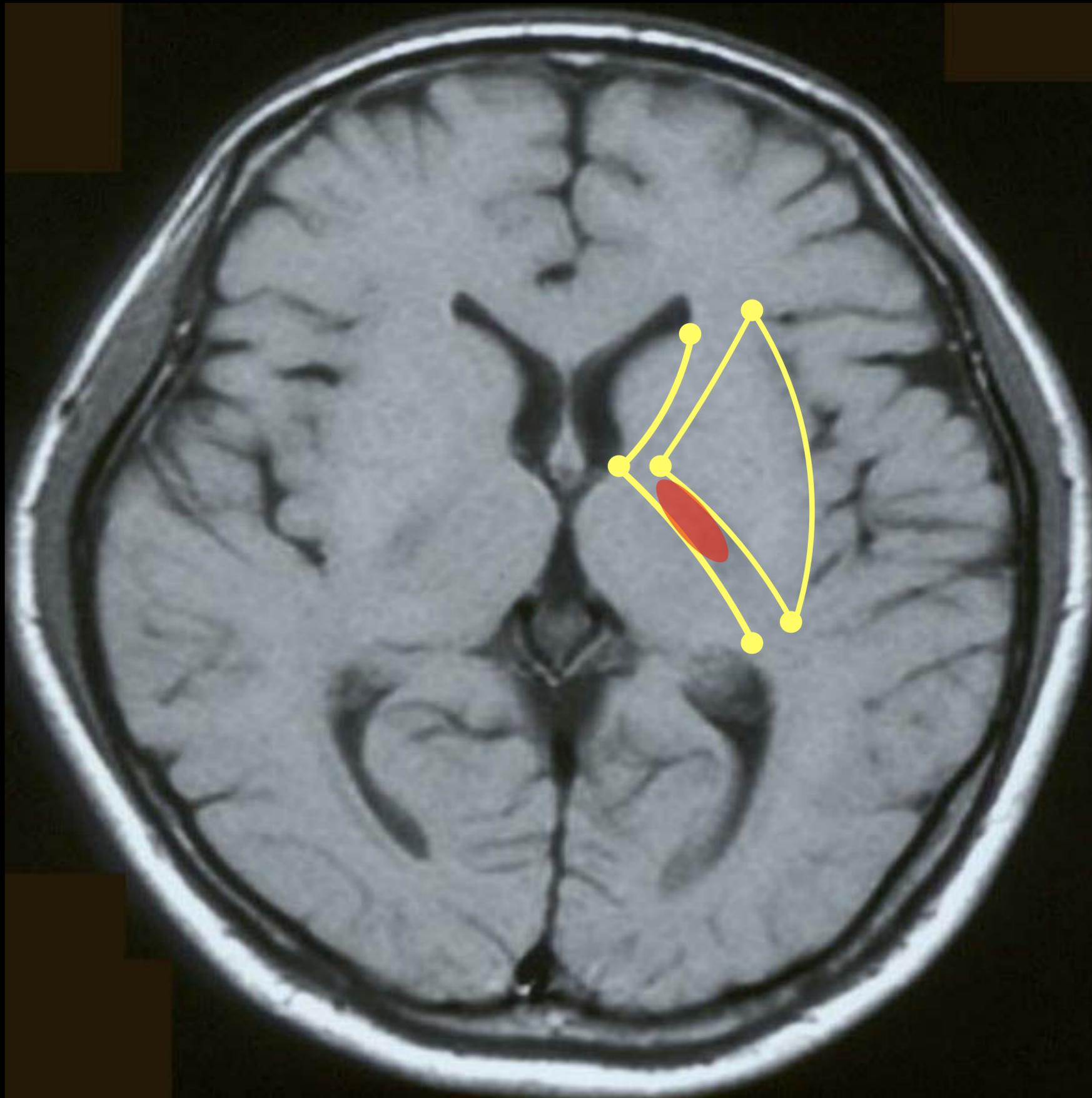
トイレ動作を 脳画像から考える

脳梗塞：前脈叢動脈



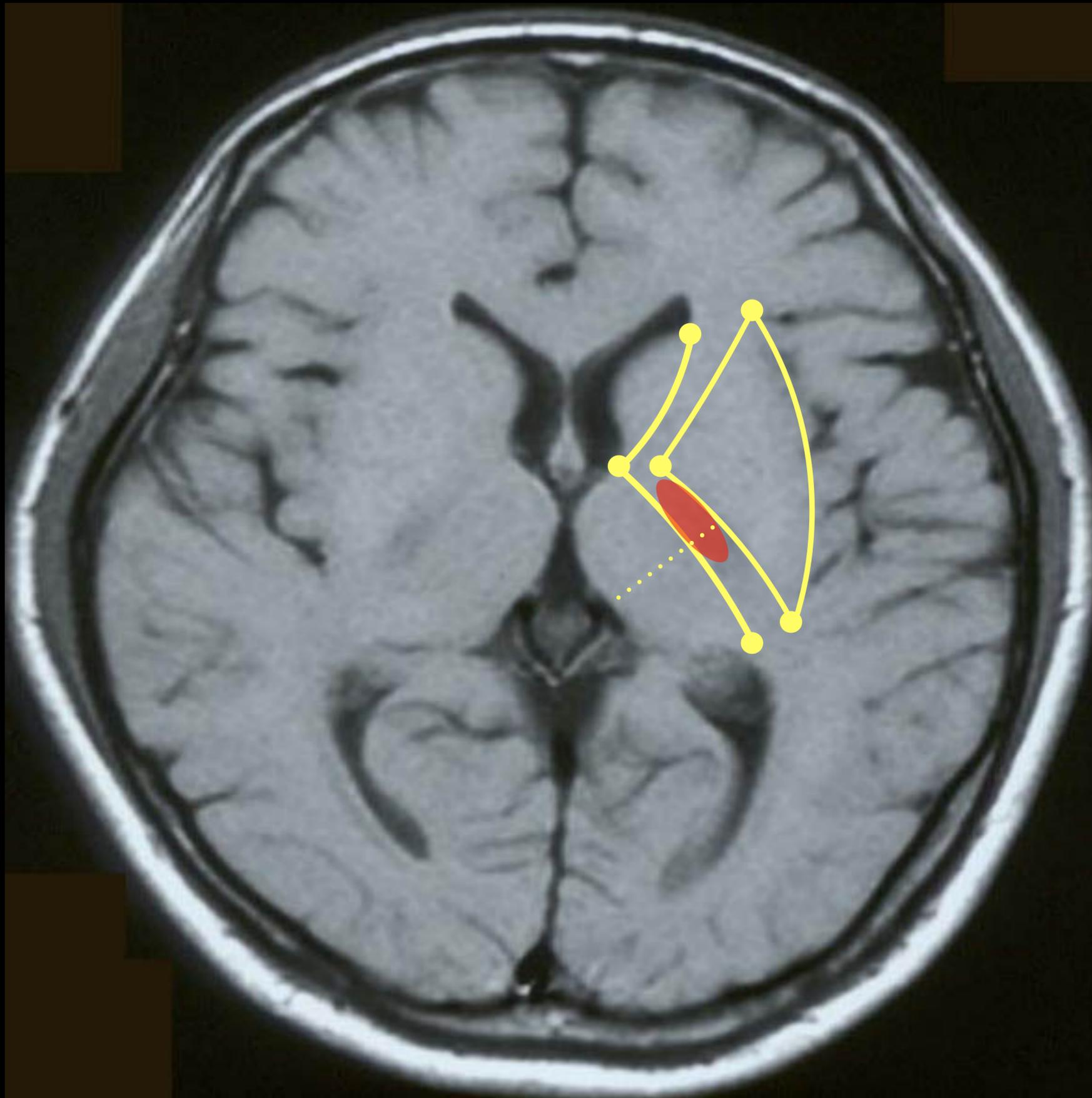
トイレ動作を 脳画像から考える

脳梗塞：前脈叢動脈



トイレ動作を 脳画像から考える

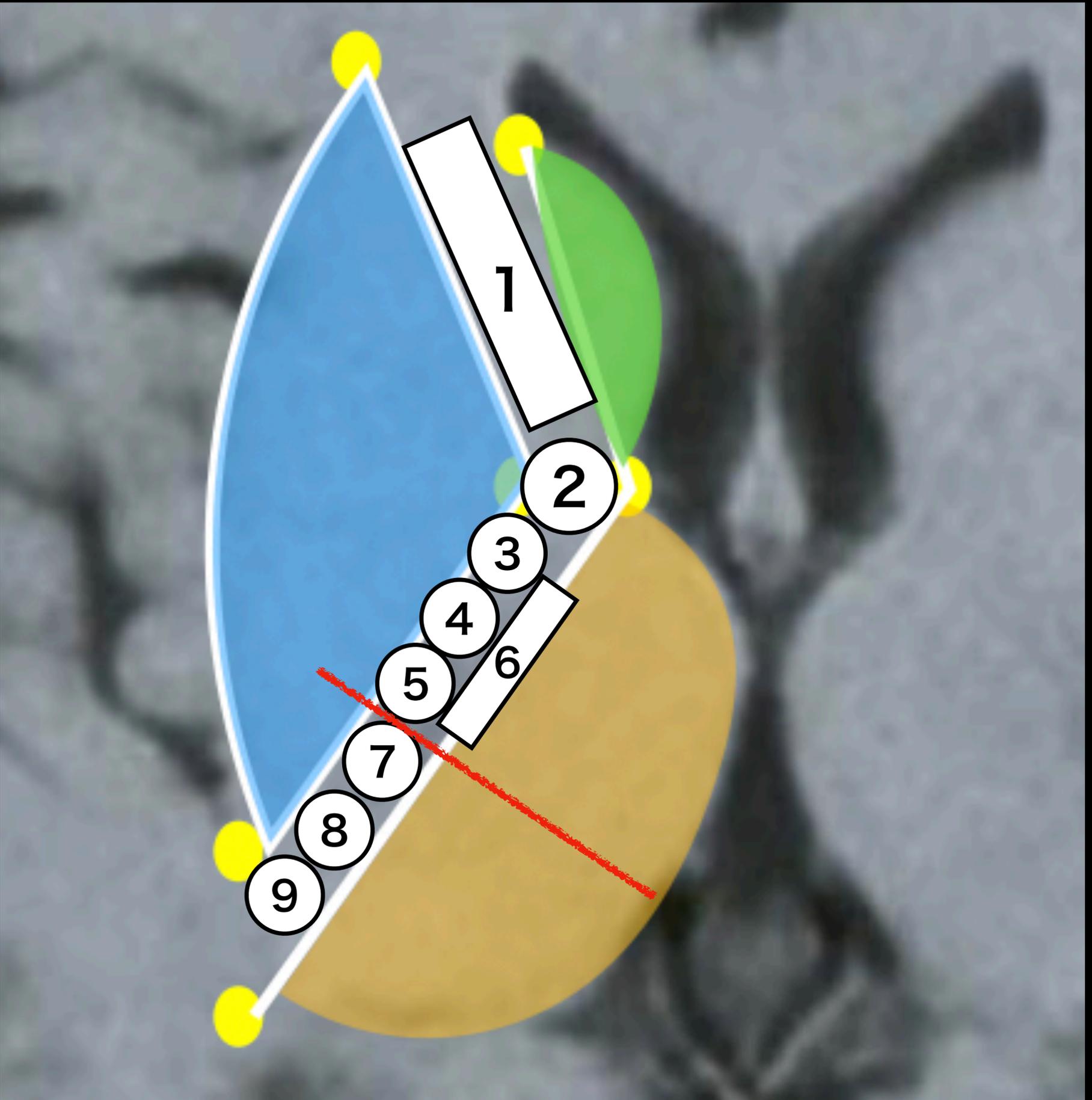
脳梗塞：前脈叢動脈



トイレ動作を 脳画像から考える

脳梗塞：前脈叢動脈

- ①前頭橋路
- ②皮質延髓路
- ③皮質脊髓路（上肢）
- ④皮質脊髓路（体幹）
- ⑤皮質脊髓路（下肢）
- ⑥皮質橋網樣体路
- ⑦皮質延髓網樣体路
- ⑧視床皮質路
- ⑨側頭橋路
- 頭頂橋路
- 後頭橋路



①前頭橋路

②皮質延髓路

③皮質脊髓路 (上肢)

④皮質脊髓路 (体幹)

⑤皮質脊髓路 (下肢)

⑥皮質橋網樣体路

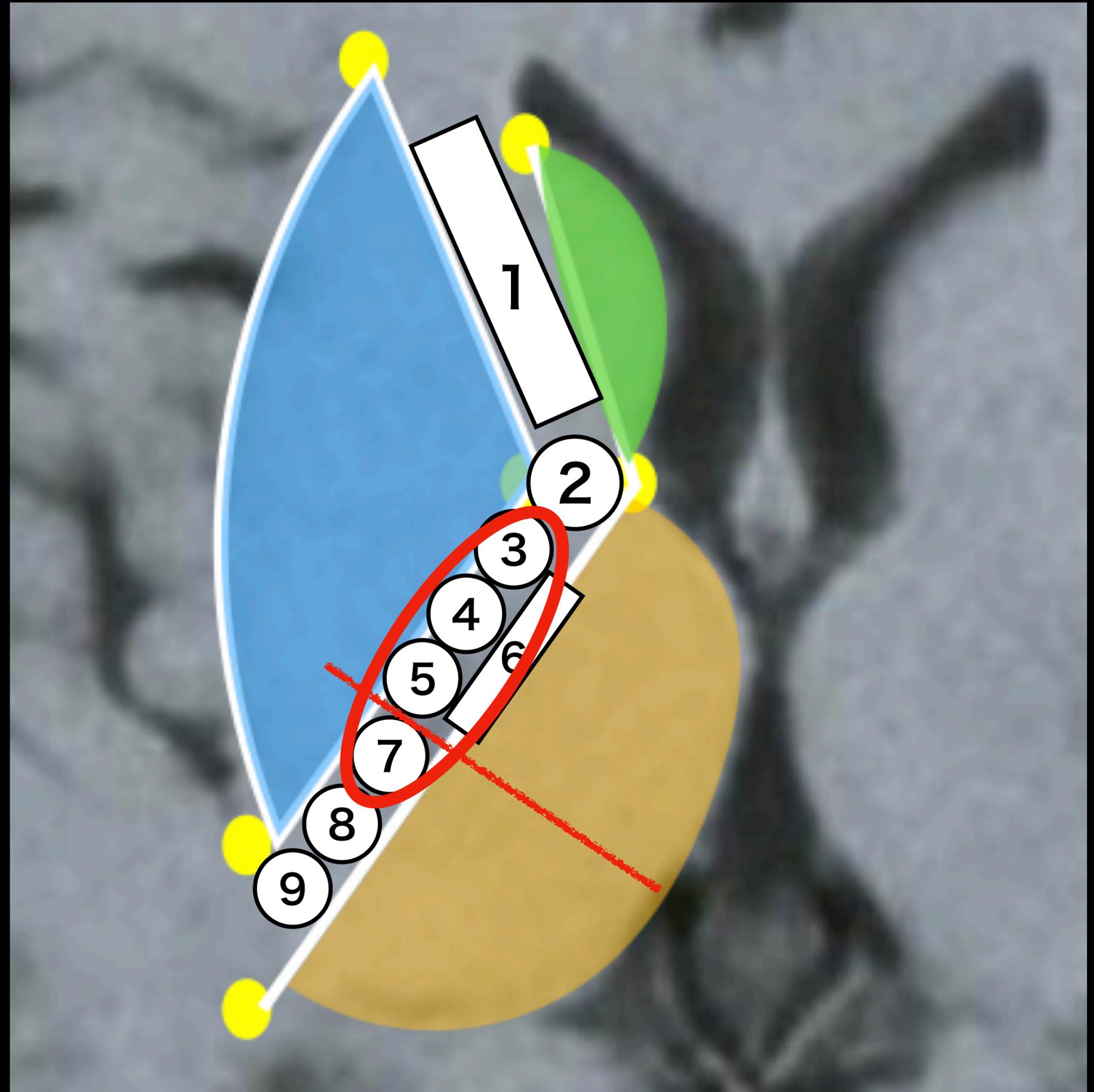
⑦皮質延髓網樣体路

⑧視床皮質路

⑨側頭橋路

頭頂橋路

後頭橋路

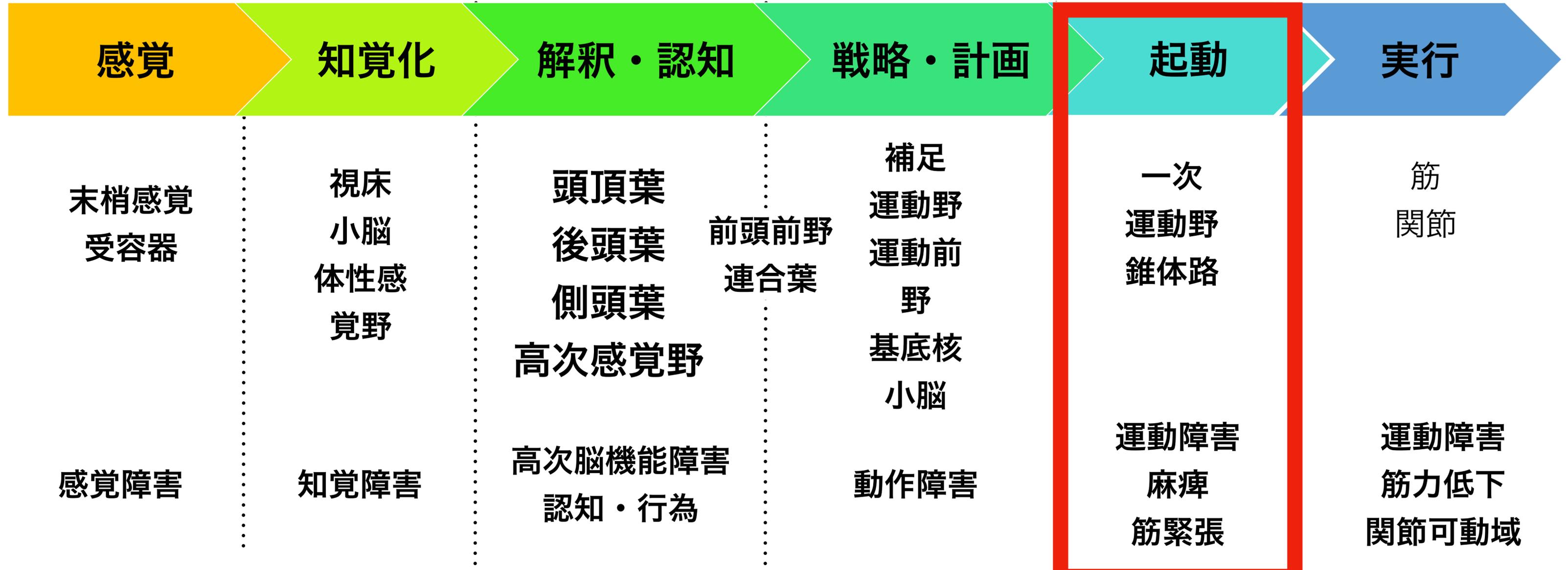


ADLを見るポイント

input



output



ADLにおける脳画像のPOINTとは？

①output トイレ動作に関係

③皮質脊髄路（上肢）

④皮質脊髄路（体幹）

⑤皮質脊髄路（下肢）

⑥皮質橋網様体路

⑦皮質延髄網様体路

- 運動麻痺
- 四肢の筋緊張亢進
- 中枢部の筋緊張低下

身体機能

立ち上がり

足を引く

- 膝屈曲、足関節背屈

前方重心移動

- 股関節の屈曲
- 体幹の伸展

臀部離床

- 股関節の屈曲
- 体幹の伸展

立位

- 下肢伸展・体幹伸展

運動

活動

<基本動作>

- 起居移乗
- 座位、立位保持
- 立ち座り

<移動動作>

- 歩行
- 方向転換
- ドアの開け閉め（前後左右）

<トイレ動作>

- 下位の上げ下げ
- いきみ
- 清拭

動作

参加

トイレに行きたいと思った際に
トイレに行く

行為

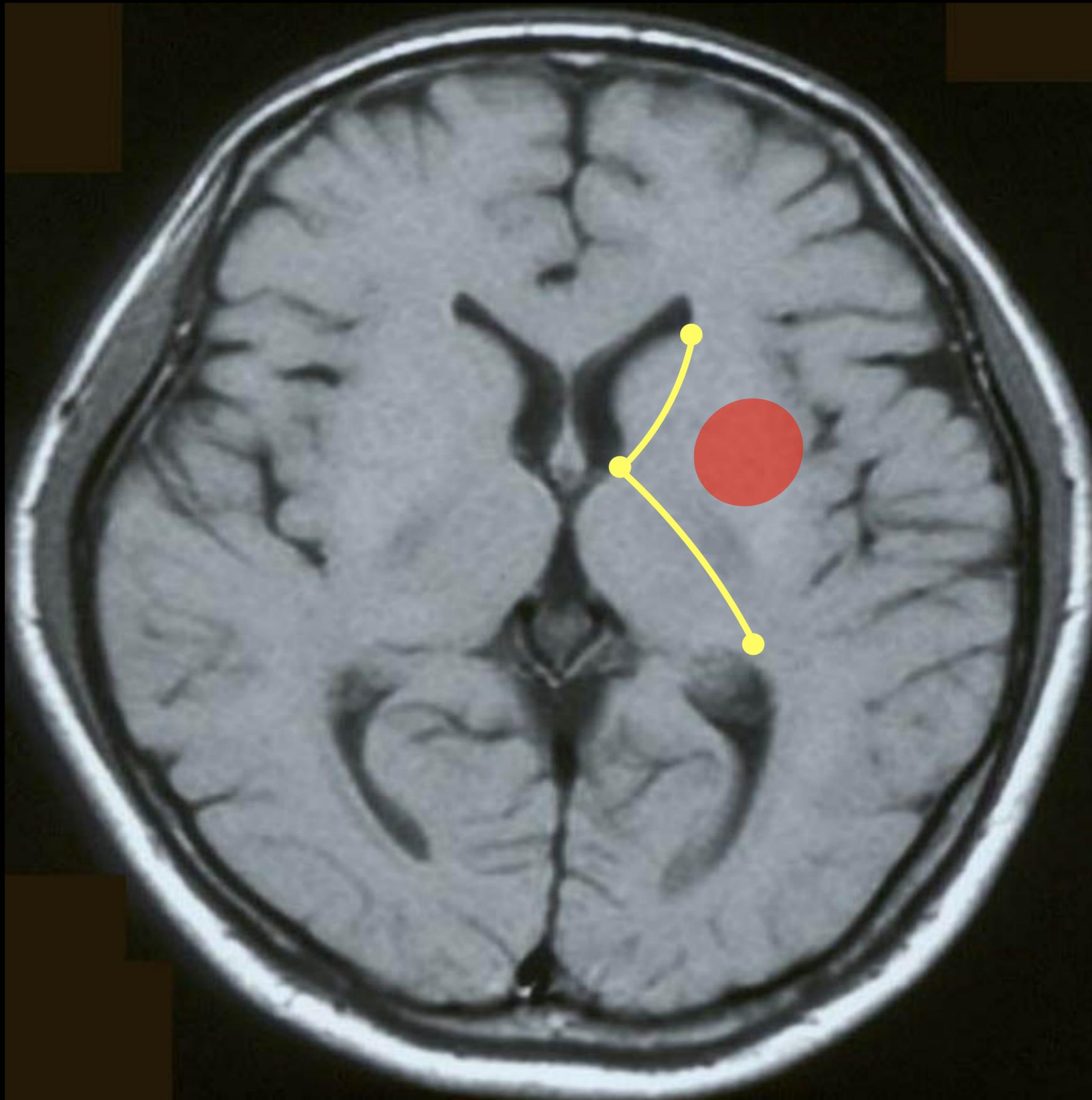


トイレ動作を 脳画像から考える

被殻出血

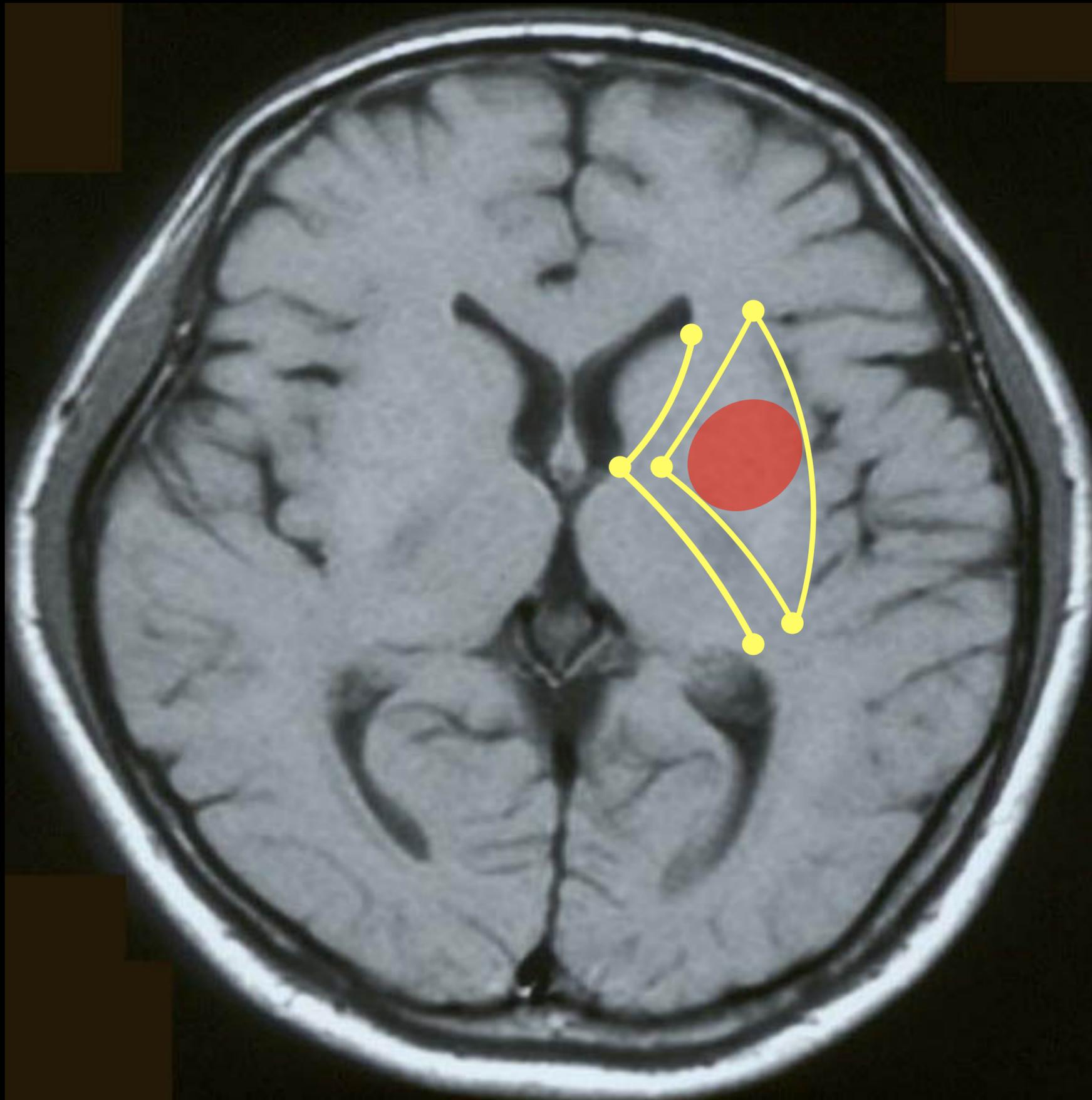
トイレ動作を 脳画像から考える

被殻出血



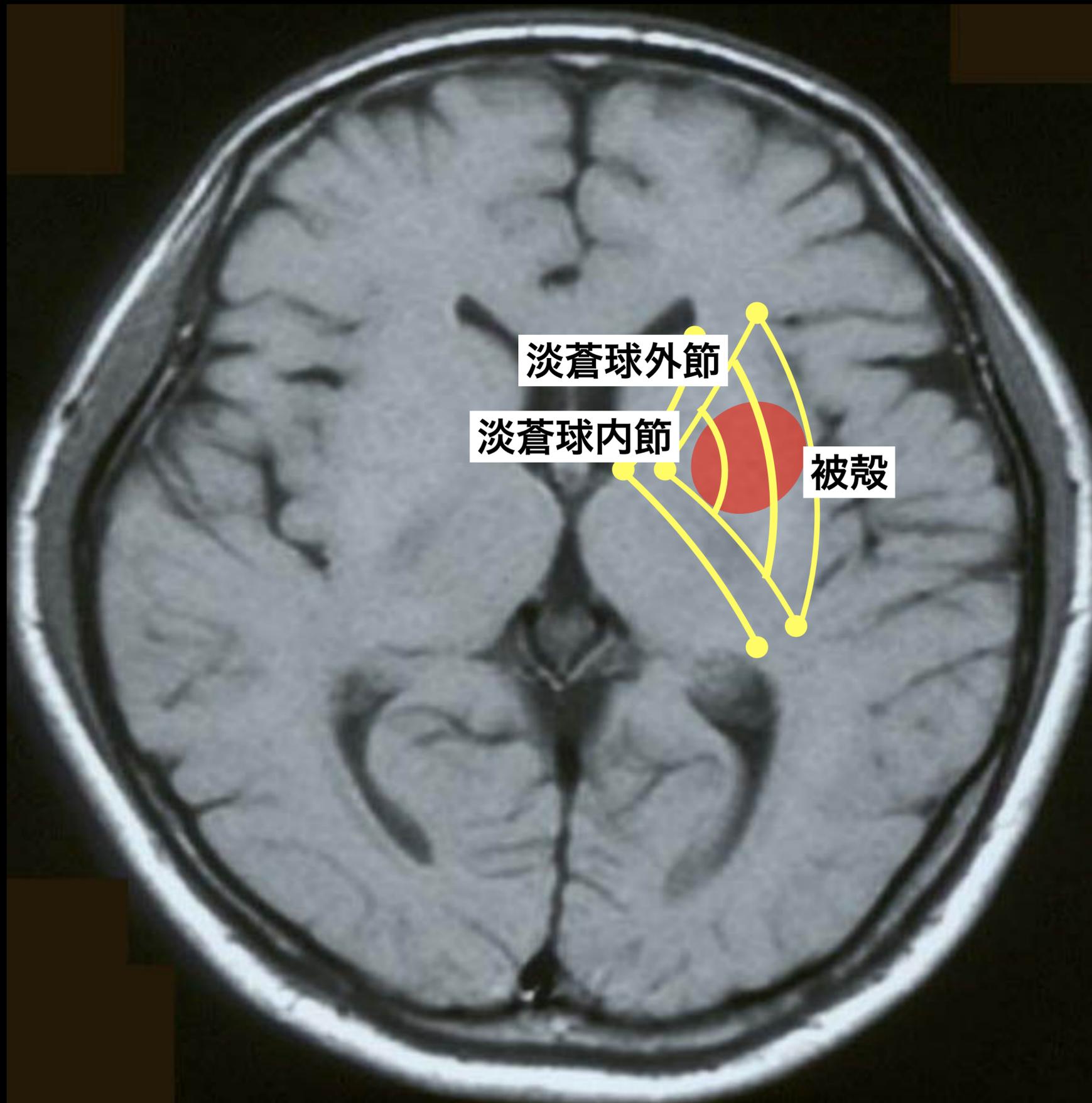
トイレ動作を 脳画像から考える

被殻出血



トイレ動作を 脳画像から考える

被殻出血



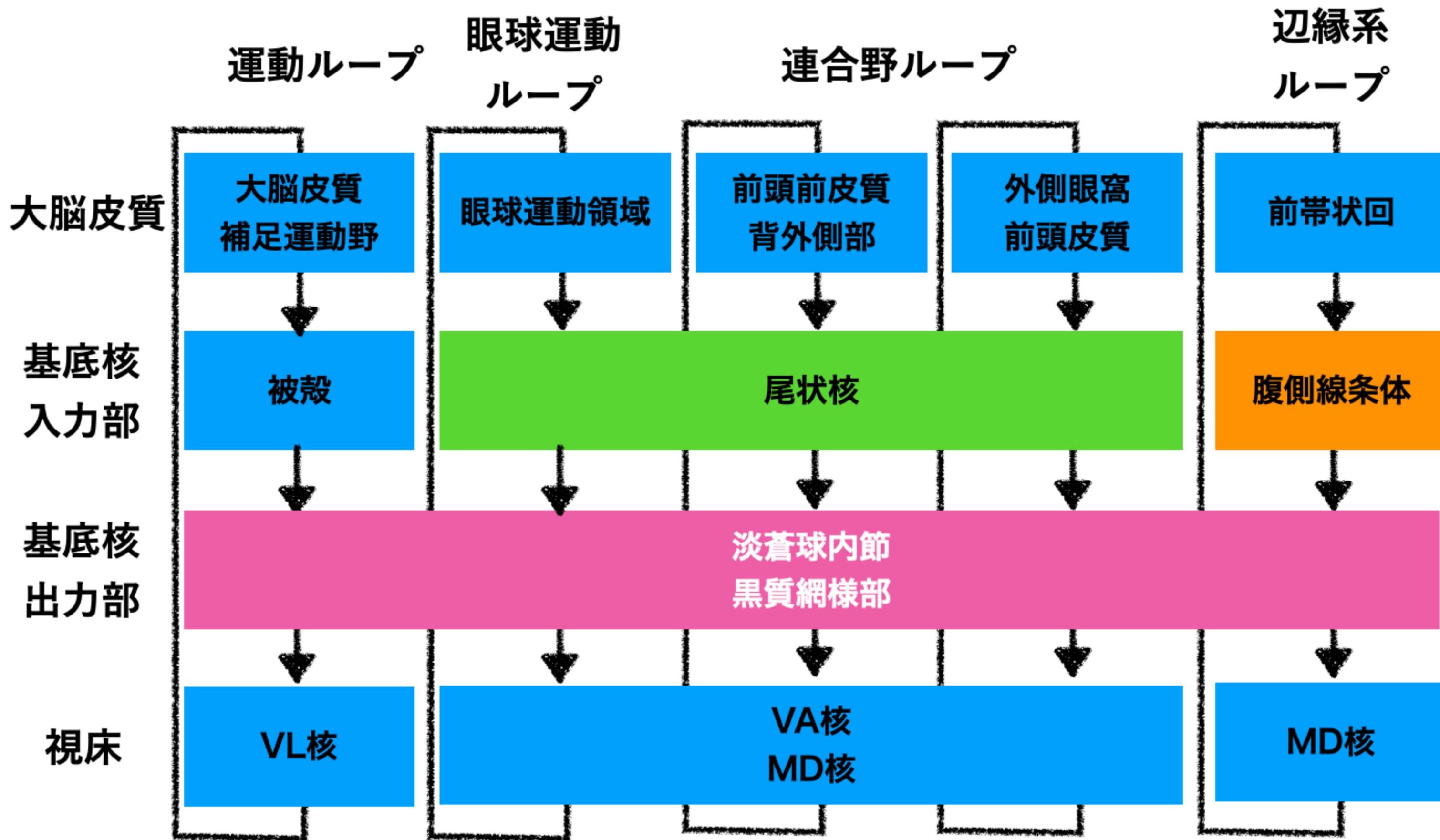
ADLを見るポイント

input

処理

output





ADLにおける脳画像のPOINTとは？

③動作・行為障害を細分化する 処理の評価

身体機能

活動

参加

立ち上がり

足を引く

- ・ 膝屈曲、足関節背屈

前方重心移動

- ・ 股関節の屈曲
- ・ 体幹の伸展

臀部離床

- ・ 股関節の屈曲
- ・ 体幹の伸展

立位

- ・ 下肢伸展・体幹伸展



大脳基底核の障害
淡蒼球内節・外節

- ・ 運動手順の障害
- ・ 抑制障害
- ・ 情動障害

<基本動作>

- ・ 起居移乗
- ・ 座位、立位保持
- ・ 立ち座り

<移動動作>

- ・ 歩行
- ・ 方向転換

- ・ ドアの開け閉め（前後左右）

<トイレ動作>

- ・ 下位の上げ下げ
- ・ いきみ
- ・ 清拭

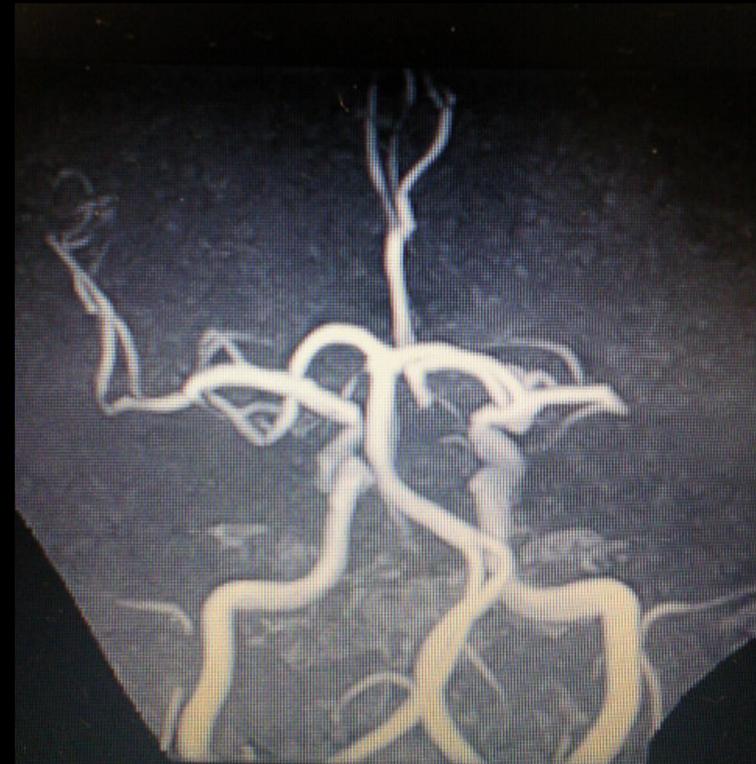
トイレに行きたいと
思った際に
トイレに行く

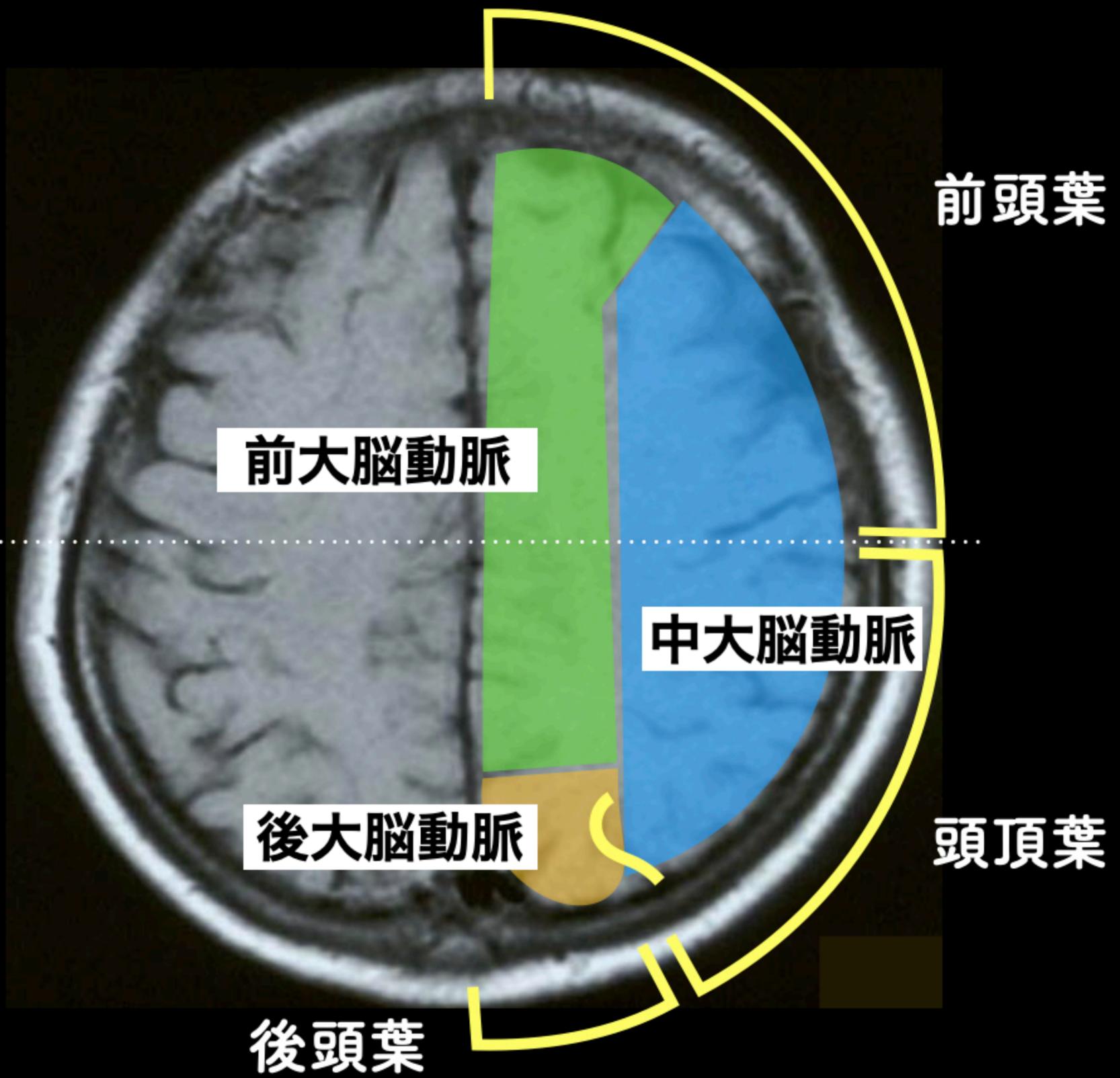
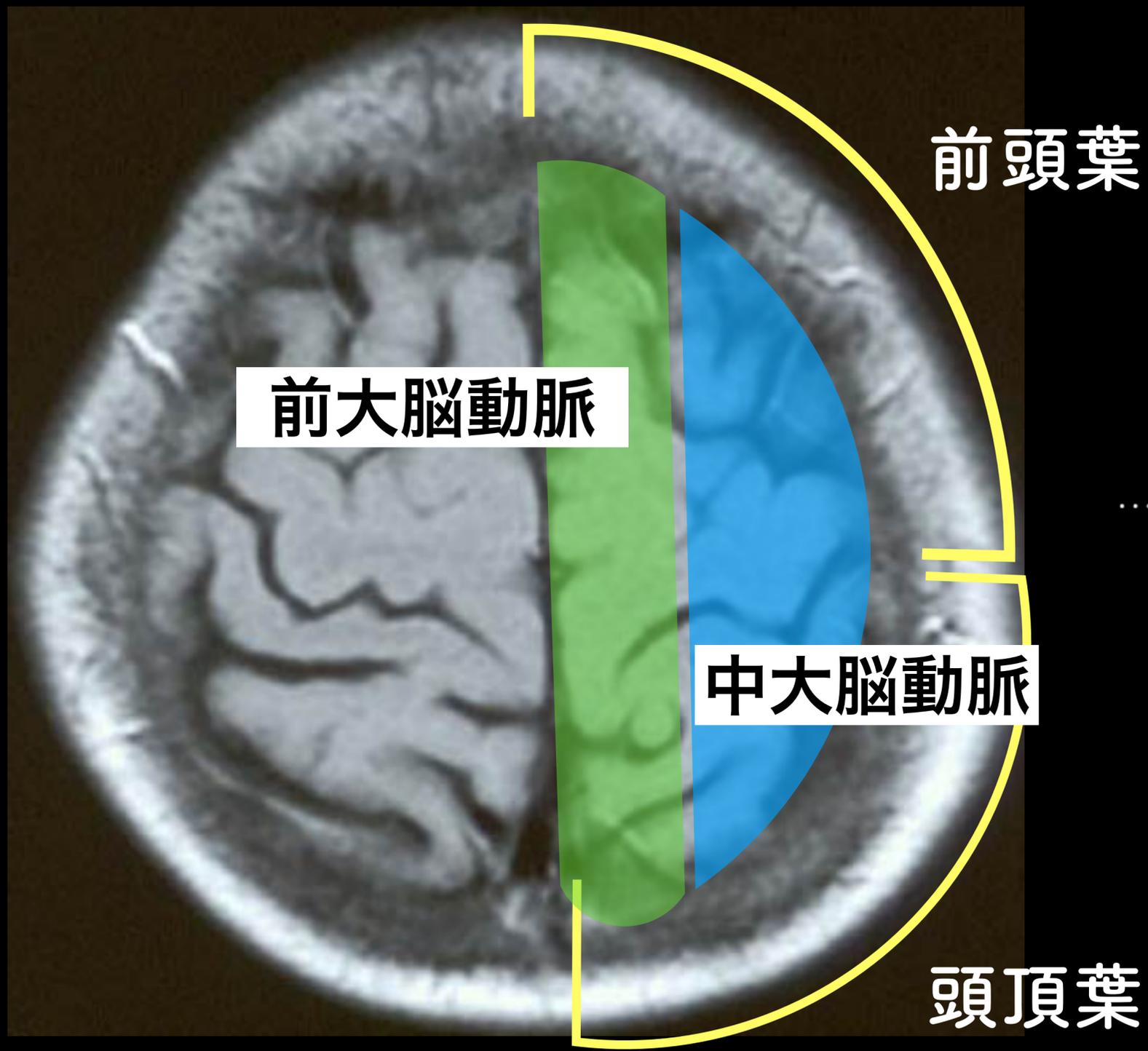
運動

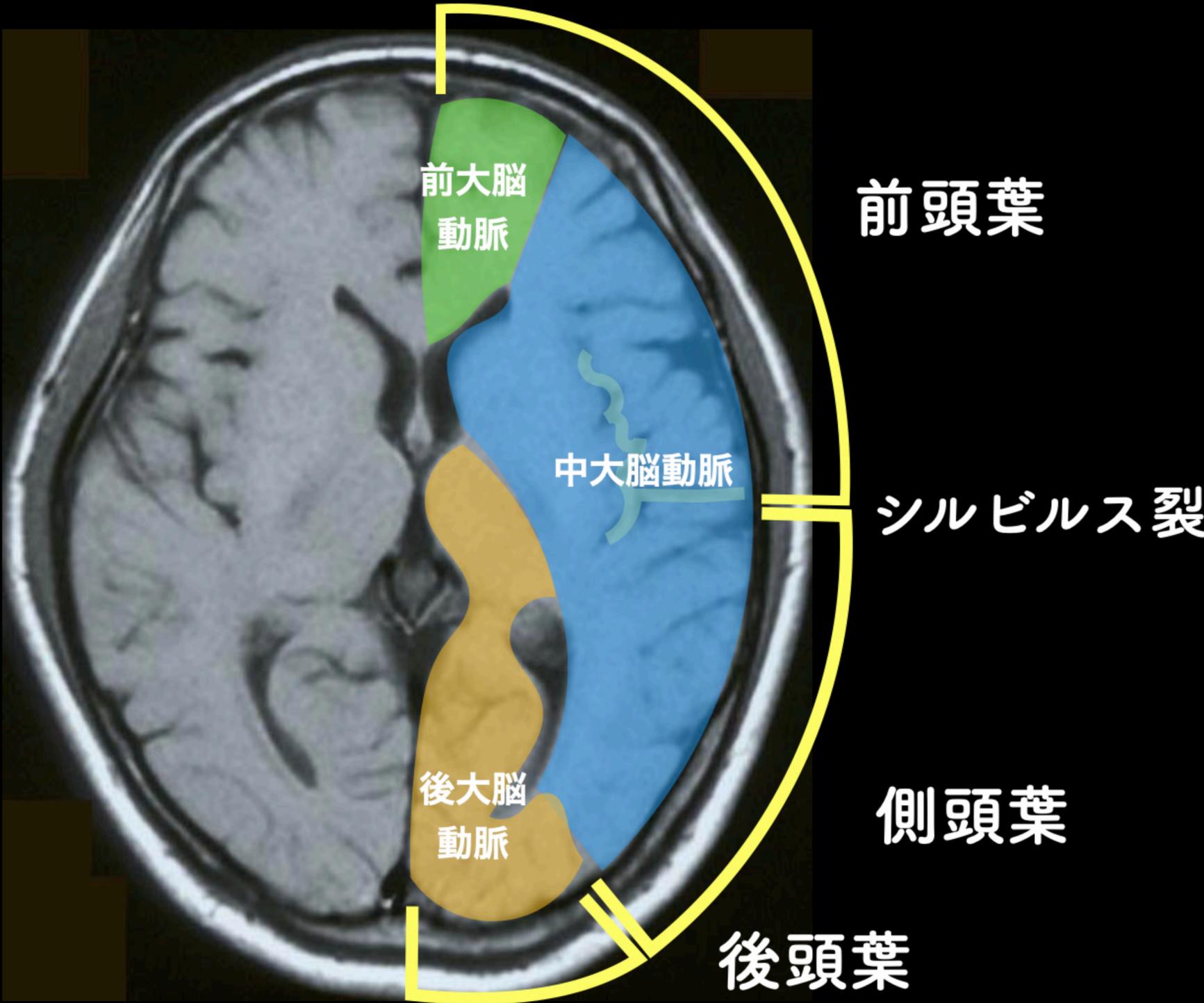
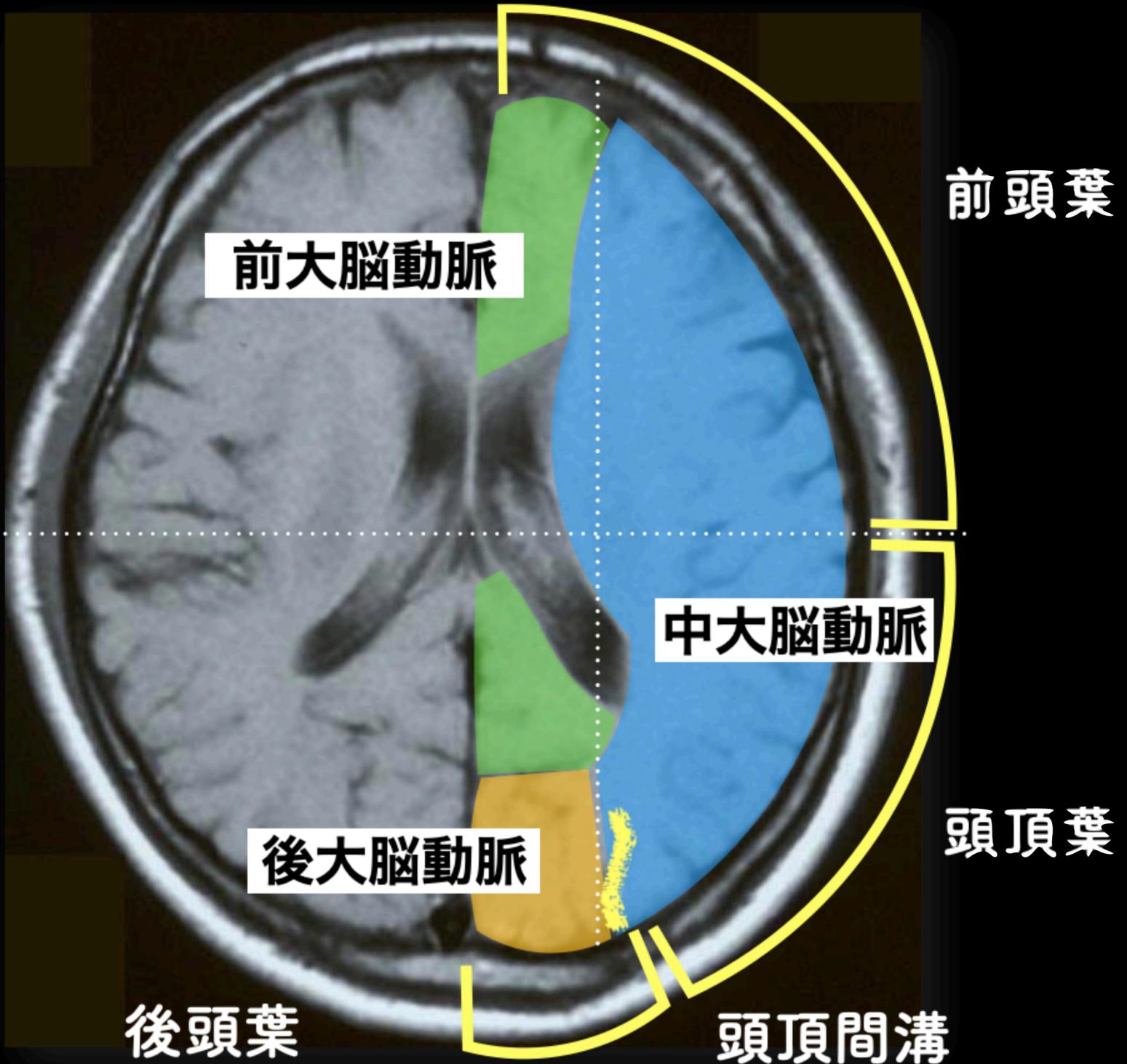
動作

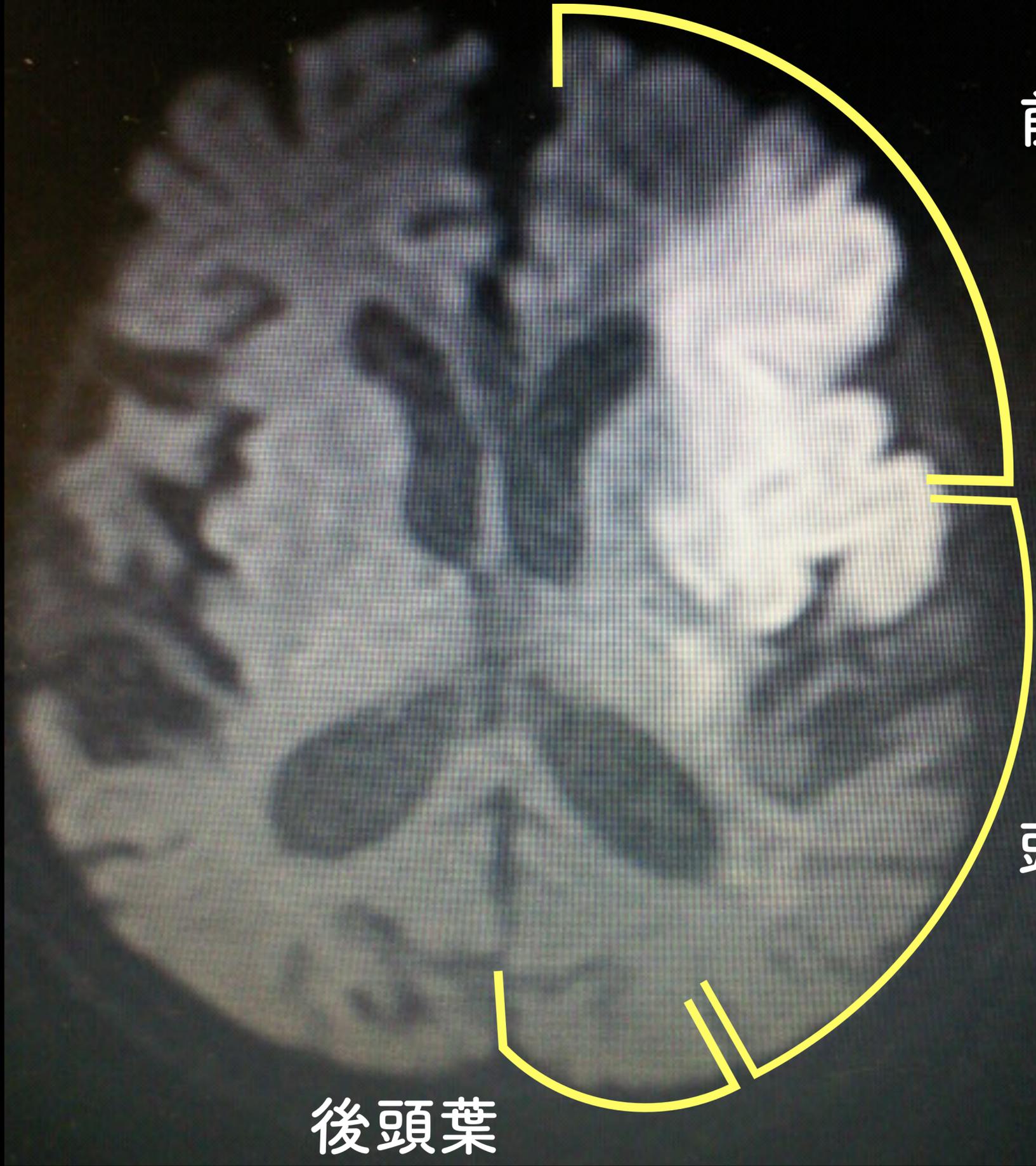
行為

症例① 脳梗塞画像







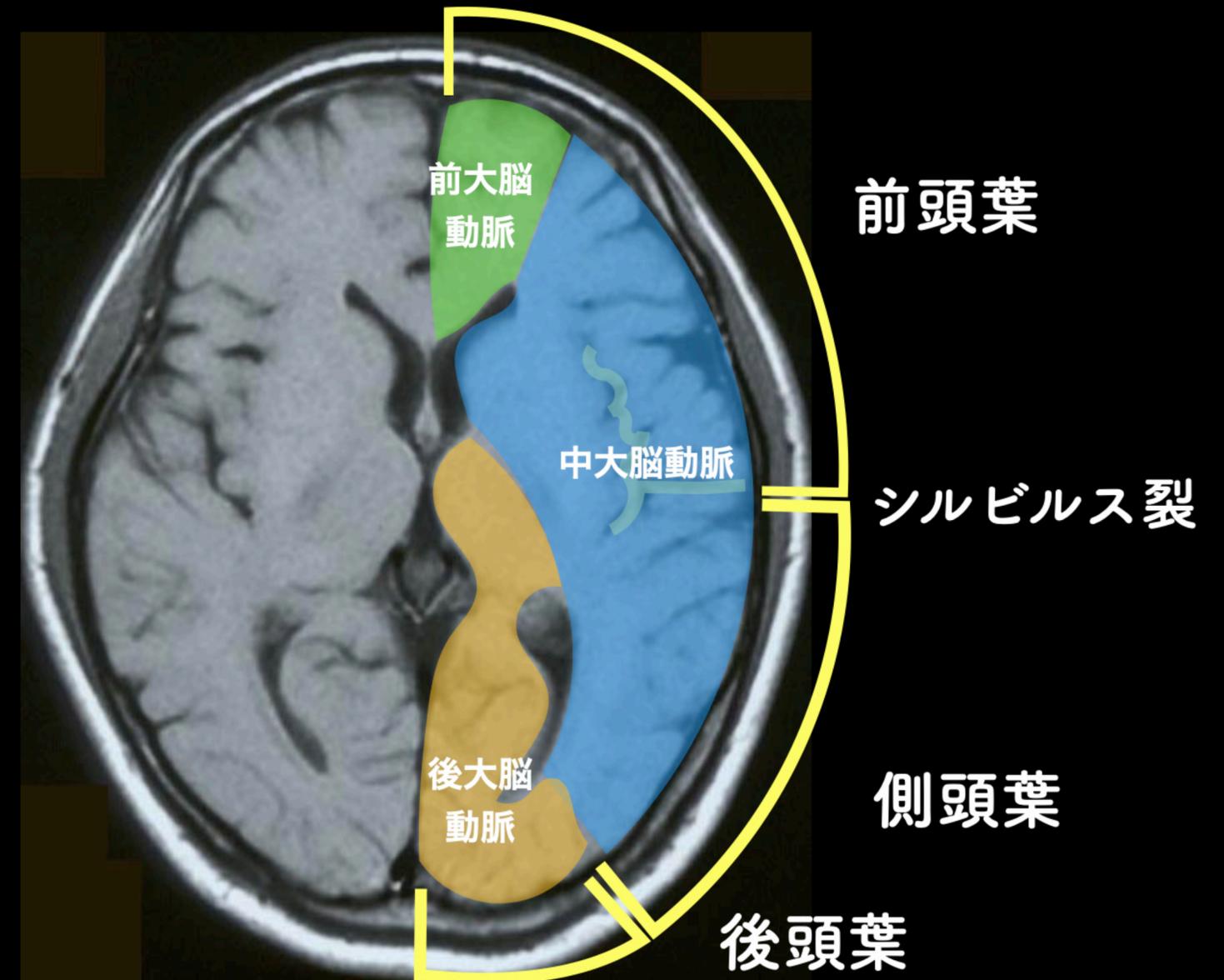


前頭葉

頭頂葉

後頭葉

中大脳動脈の脳梗塞



ADLを見るポイント

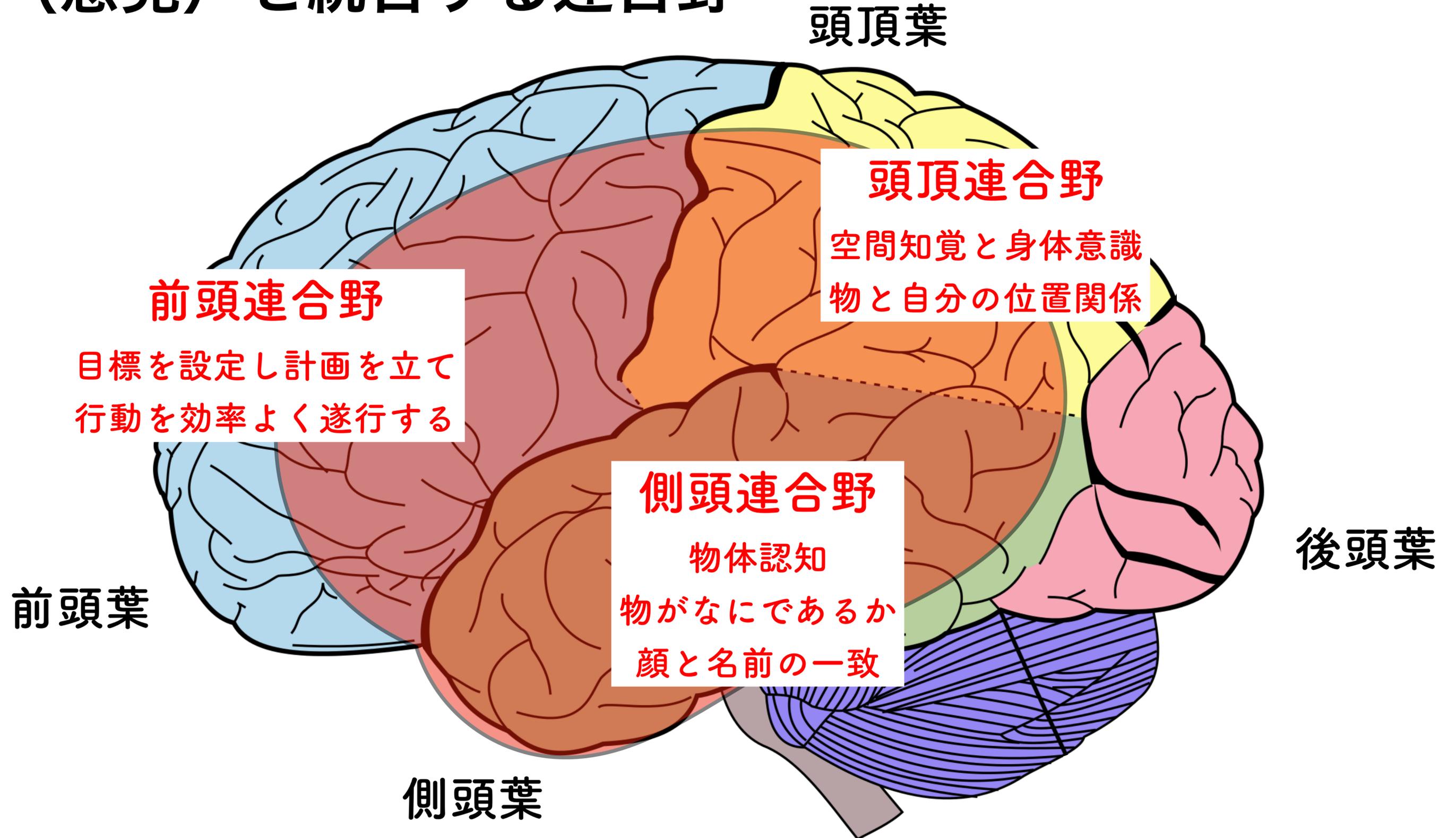
input



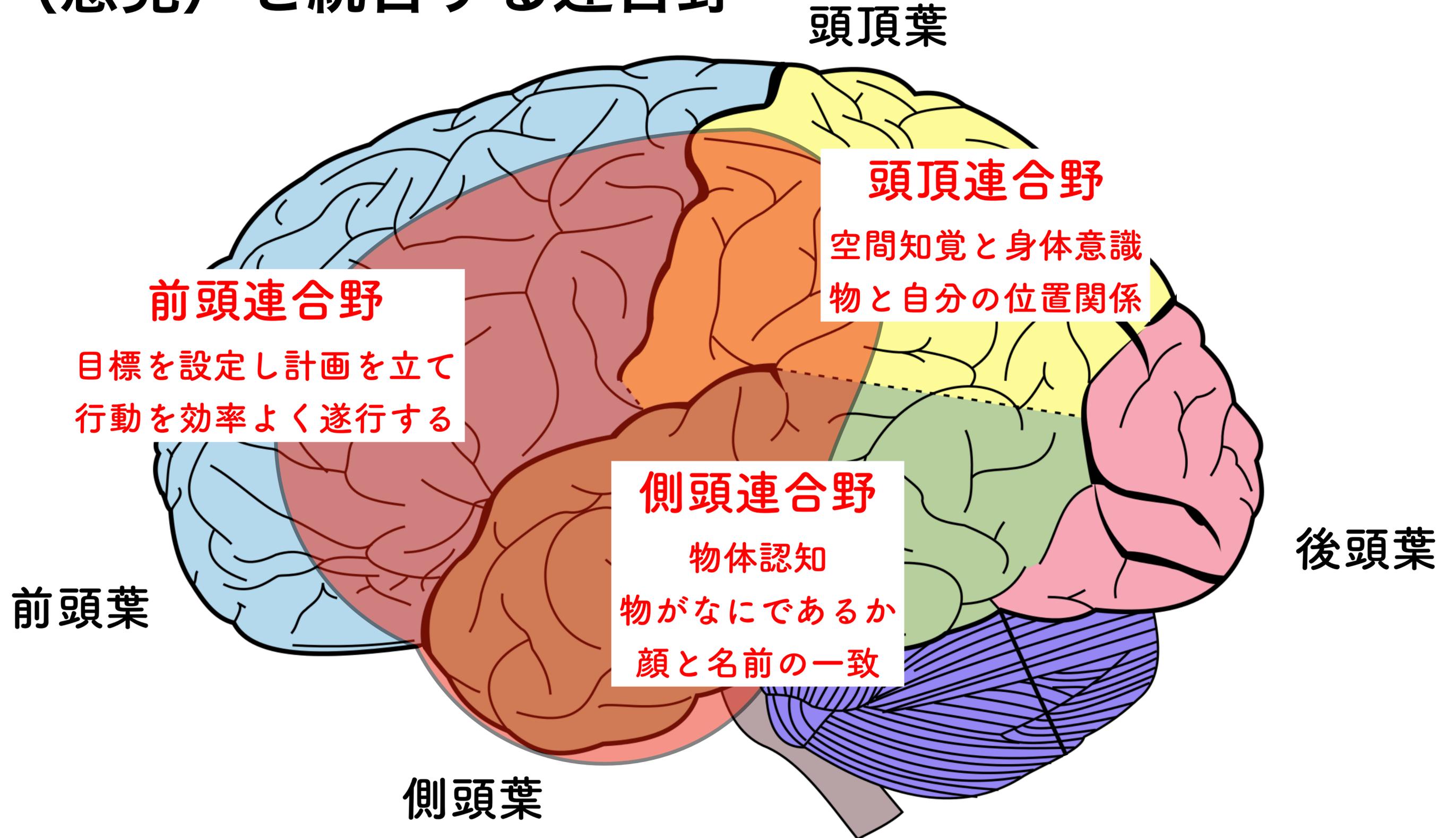
output



情報（感覚）を統合する連合野



情報（感覚）を統合する連合野



失語症って何???

文法
言葉の発言

ブローカー野

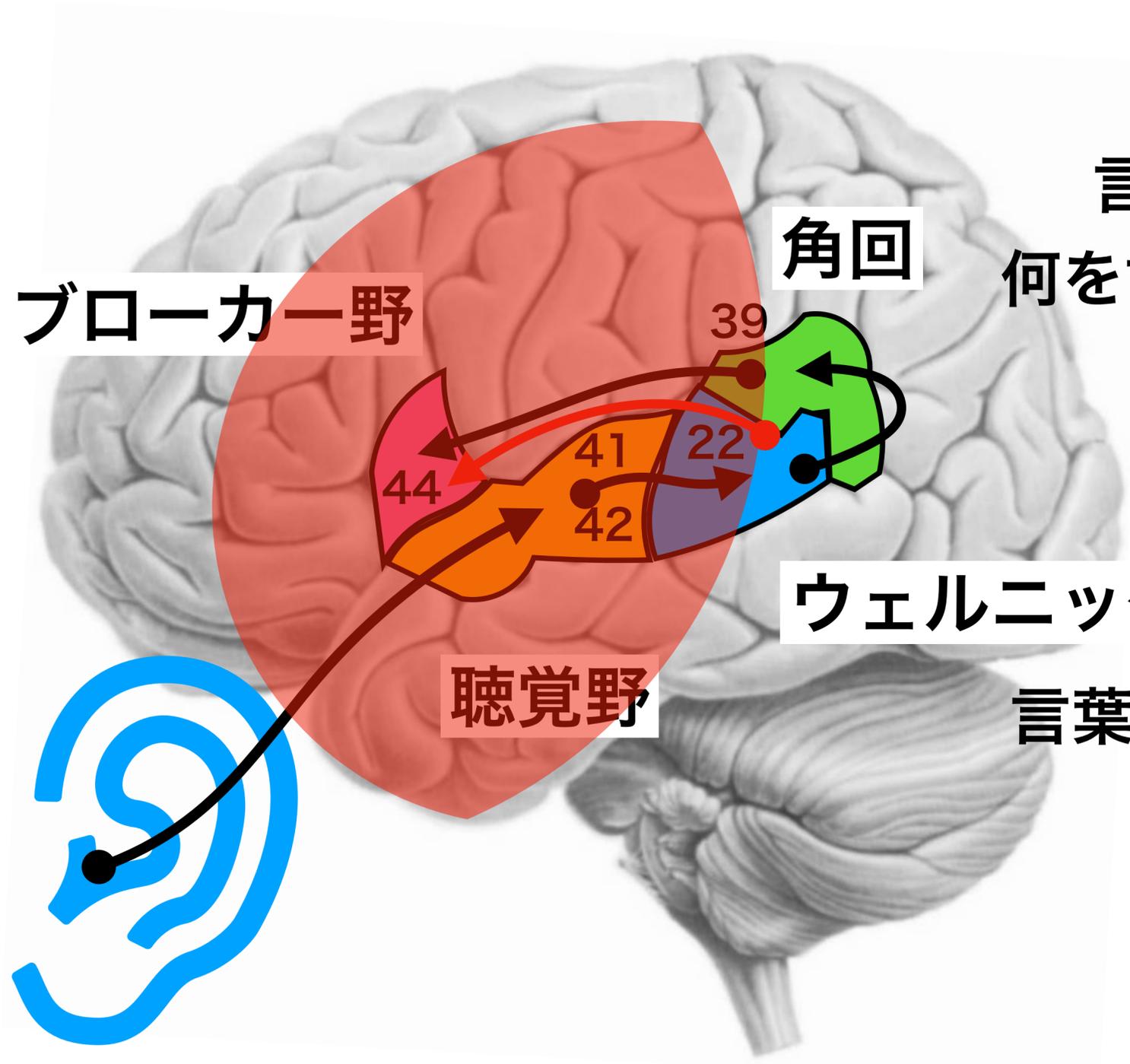
角回

言葉の意味理解
何を言っているのか?

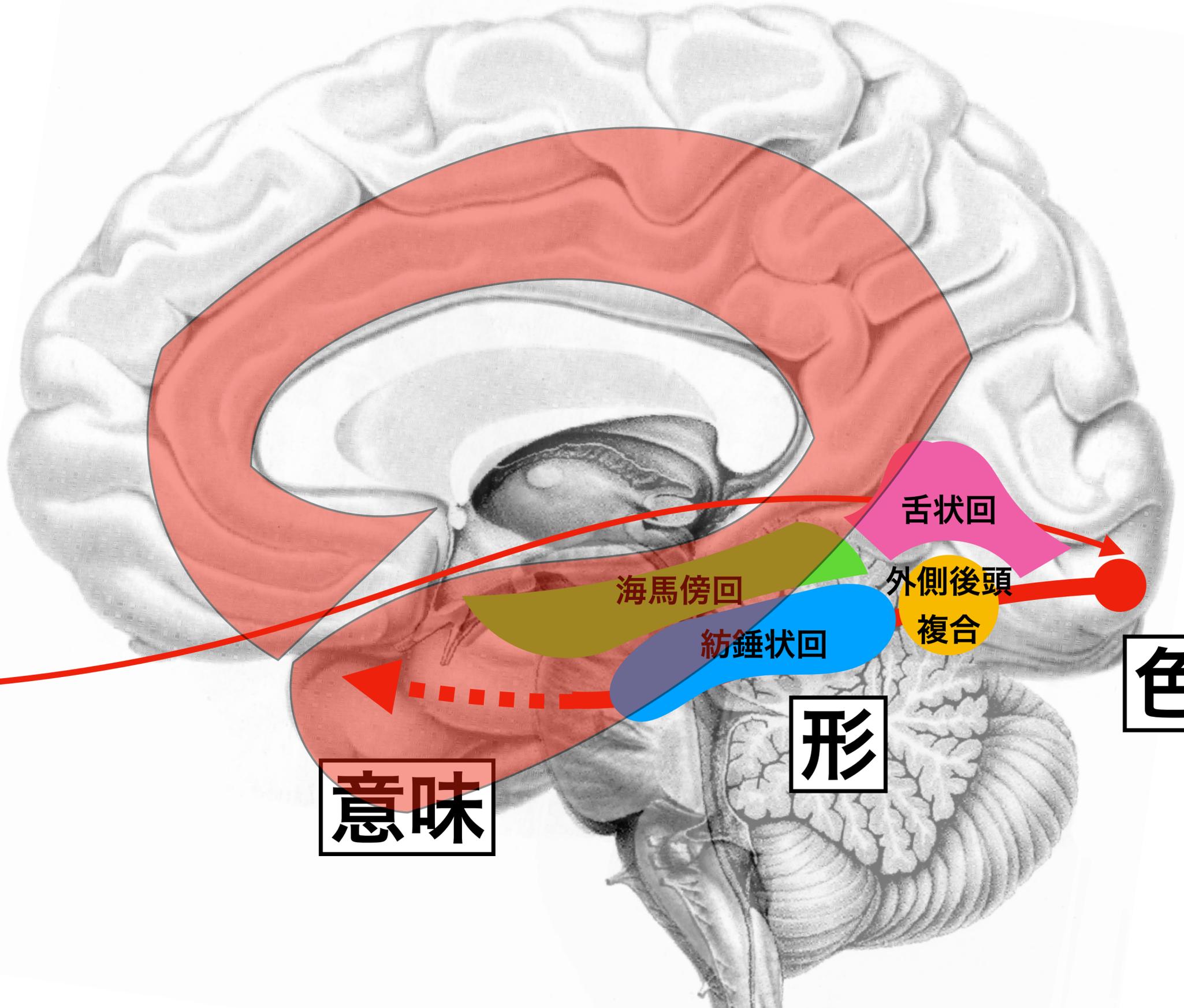
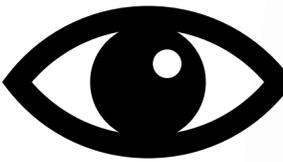
ウェルニッケ野

聴覚野

言葉か言葉でないのかの判断
言葉の索引



腹側經路



舌状回

海馬傍回

紡錘状回

外側後頭
複合

意味

形

色

ADLを見るポイント

身体は動かすことができるのに？→うまく出来ない！

活動

- <基本動作>
 - ・起居移乗
 - ・座位、立位保持
 - ・立ち座り
- <移動動作>
 - ・歩行
 - ・方向転換
- ・ドアの開け閉め（前後左右）
- <トイレ動作>
 - ・下位の上げ下げ
 - ・いきみ
 - ・清拭

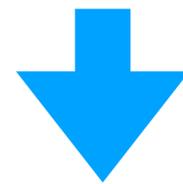
動作

物と自分の位置関係→頭頂葉

物の使いから→頭頂葉

物の認識→側頭葉

動作の手順→前頭葉



高次脳機能障害

失行→頭頂葉

失認→側頭葉

遂行機能→前頭葉

参加

トイレに行きたいと
思った際に
トイレに行く

行為

ADLを見るポイント

身体は動かすことができるのに？→うまく出来ない！

活動

参加

- <基本動作>
 - ・起居移乗
 - ・座位、立位保持
 - ・立ち座り
- <移動動作>
 - ・歩行
 - ・方向転換
- ・ドアの開け閉め（前後左右）
- <トイレ動作>
 - ・下位の上げ下げ
 - ・いきみ
 - ・清拭

物と自分の位置関係→頭頂葉

物の使いから→頭頂葉

物の認識→側頭葉

動作の手順→前頭葉



高次脳機能障害

失行→頭頂葉

失認→側頭葉

遂行機能→前頭葉

トイレに行きたい
ことを伝える
失語症

トイレに
行きたいと
思った際に
トイレに行く

動作

行為

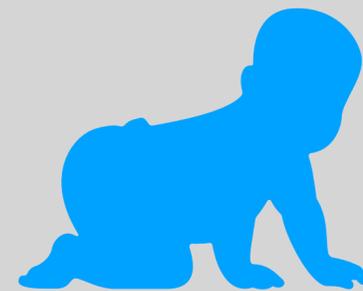
患者様の目標設定

Start

医療行為



生命の維持

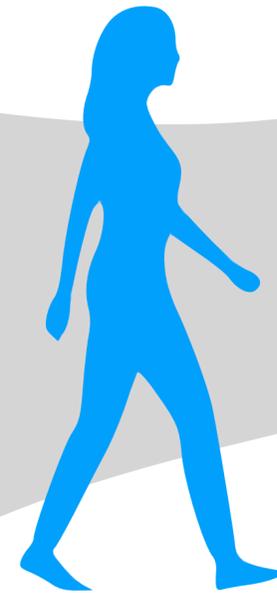


リハビリ

基本動作
＜端座位保持可能＞

＜病院＞

リハビリ



ADL動作→家事動作

自分のケア→自分で生活

社会

Goal



『全人間的復権』
再び適した状態への回復

＜地域＞

