



神経学入門： 脳の構造と機能

大腦皮質

大腦基底核

視床

視床下部

中腦

僑

延髓

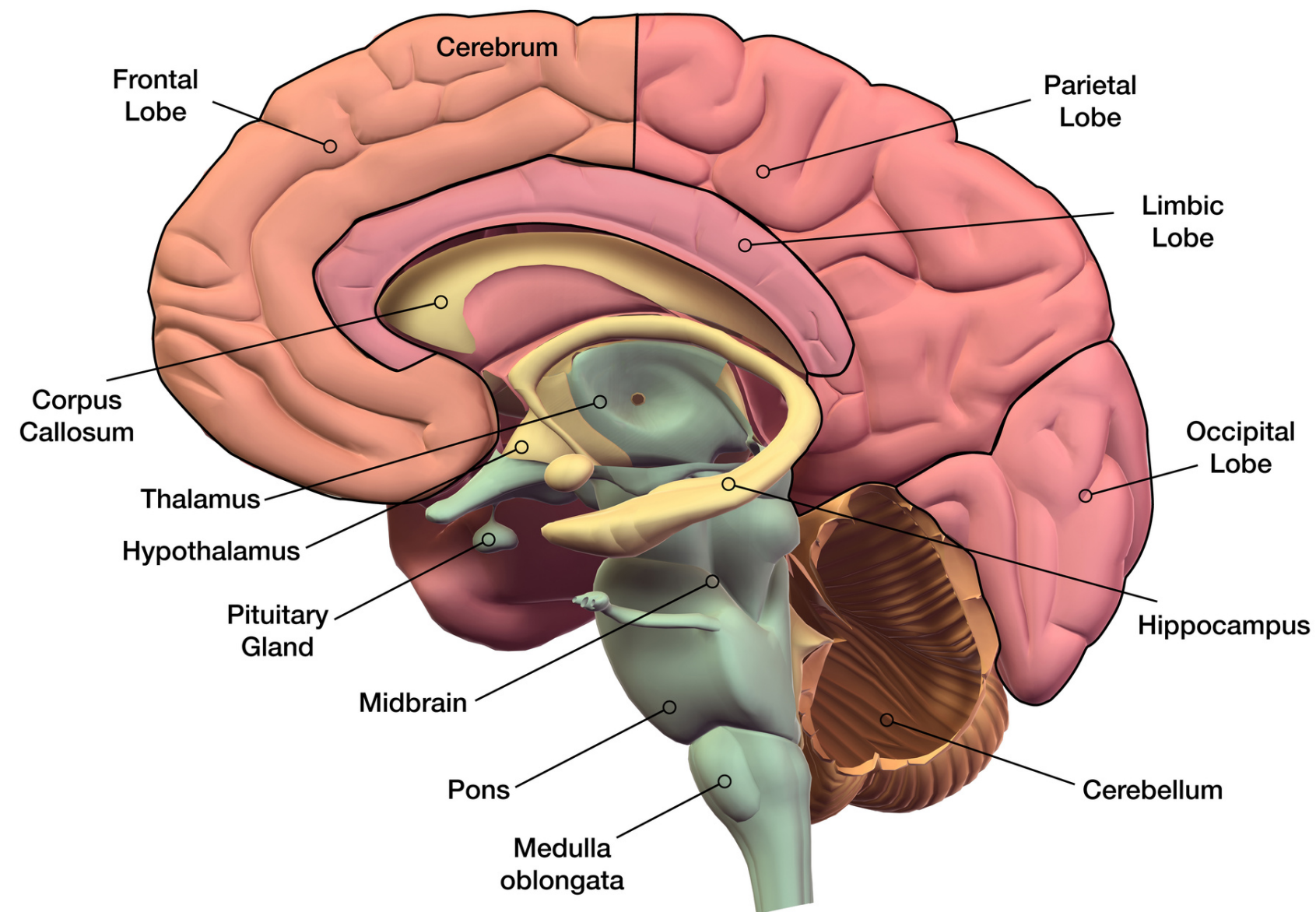
脊髓

海馬

小

扁桃體

腦



領域	主な機能	過活動	低活動
脊髄	感覚伝達、運動出力、反射、自律神経伝達	痙縮、クローヌス、慢性疼痛、過反射、自律神経過活動	弛緩性麻痺、感覚消失、反射低下、自律神経障害
延髄	呼吸、循環、嚥下、迷走神経機能、生命維持	呼吸過活動、嘔吐、自律神経嵐、血圧変動	呼吸抑制、嚥下障害、徐脈、循環不全、致命的障害
橋	睡眠、顔面感覚/運動、眼球運動、覚醒調整	REM睡眠行動障害、過覚醒、顔面痙攣	閉じ込め症候群、顔面麻痺、眼球運動障害、覚醒低下
中脳	ドーパミン、覚醒、姿勢、眼球運動、定位反応	幻覚、過覚醒、異常姿勢、過剰定位反応	パーキンソニズム、垂直注視障害、無動、覚醒低下
小脳	運動協調、タイミング、誤差修正、予測制御、認知補正	振戦、眼振、感覚過敏、運動過補正	運動失調、測定障害、平衡障害、認知協調障害
視床	感覚中継、皮質同期、意識、注意	てんかん性同期、疼痛増幅、振戦	感覚鈍麻、意識障害、注意低下、昏睡
視床下部	恒常性、自律神経、内分泌、摂食、体温、ストレス反応	不眠、交感神経過活動、食欲異常、不安、HPA過活性	無気力、低体温、内分泌低下、摂食低下、自律神経低下
扁桃体	恐怖、情動評価、顕現性、自律神経情動反応	不安、PTSD、過警戒、情動過敏、恐怖条件付け過剰	感情平坦化、危険察知低下、情動学習低下
海馬	記憶形成、空間認知、文脈処理	側頭葉てんかん、侵入記憶、過剰想起	記憶障害、アルツハイマー病、文脈認識低下
大脳基底核	運動選択、抑制、習慣化、行動選択	ジスキネジア、チック、衝動性、舞踏運動	無動、固縮、動作開始困難、パーキンソニズム
前頭葉	実行機能、意思決定、抑制、社会性、運動計画	衝動性、強迫、躁状態、過活動	無気力、注意低下、遂行機能障害、人格変化
頭頂葉	身体認識、空間認知、感覚統合	感覚過敏、身体違和感、幻肢感覚	半側空間無視、失認、感覚統合障害
側頭葉	聴覚、言語、記憶、情動統合	側頭葉てんかん、幻聴、デジャヴ	記憶障害、言語理解障害、意味記憶障害
後頭葉	視覚処理	光過敏、視覚幻覚、視覚過興奮	視野欠損、視覚失認、皮質盲
辺縁葉	情動、動機、記憶、自律神経統合	情動過剰、依存、過覚醒、情動不安定	無快感、情動鈍麻、動機低下、解離傾向

PART4

大脳皮質

路

60%

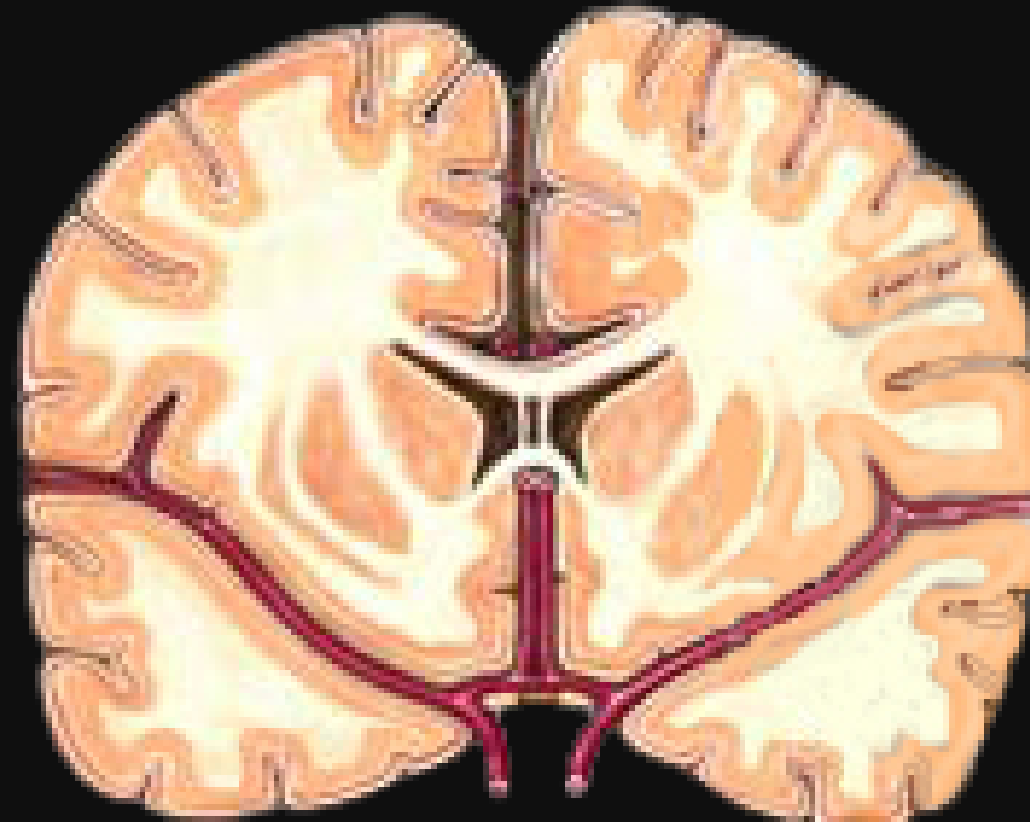


神経線維による「情報伝達の通路」

- 軸索(ケーブル)が多い
- 情報を高速で別の領域へと運ぶ
- 配線・通信ケーブル

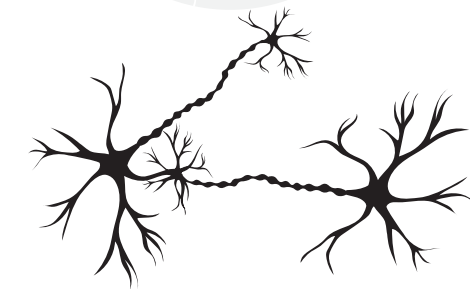


白質と灰白質



核

40%

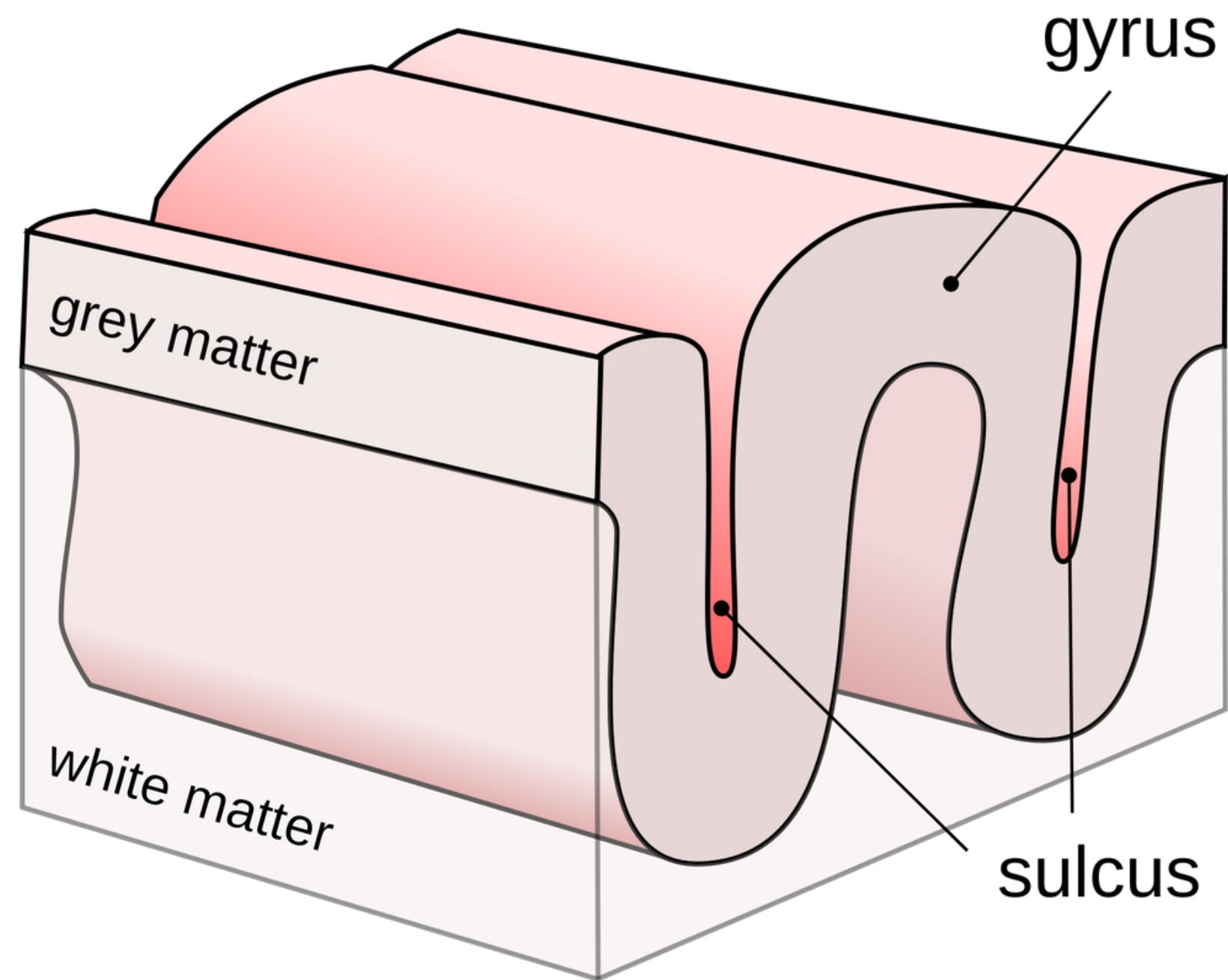


神経細胞の「処理・計算」を行う場所

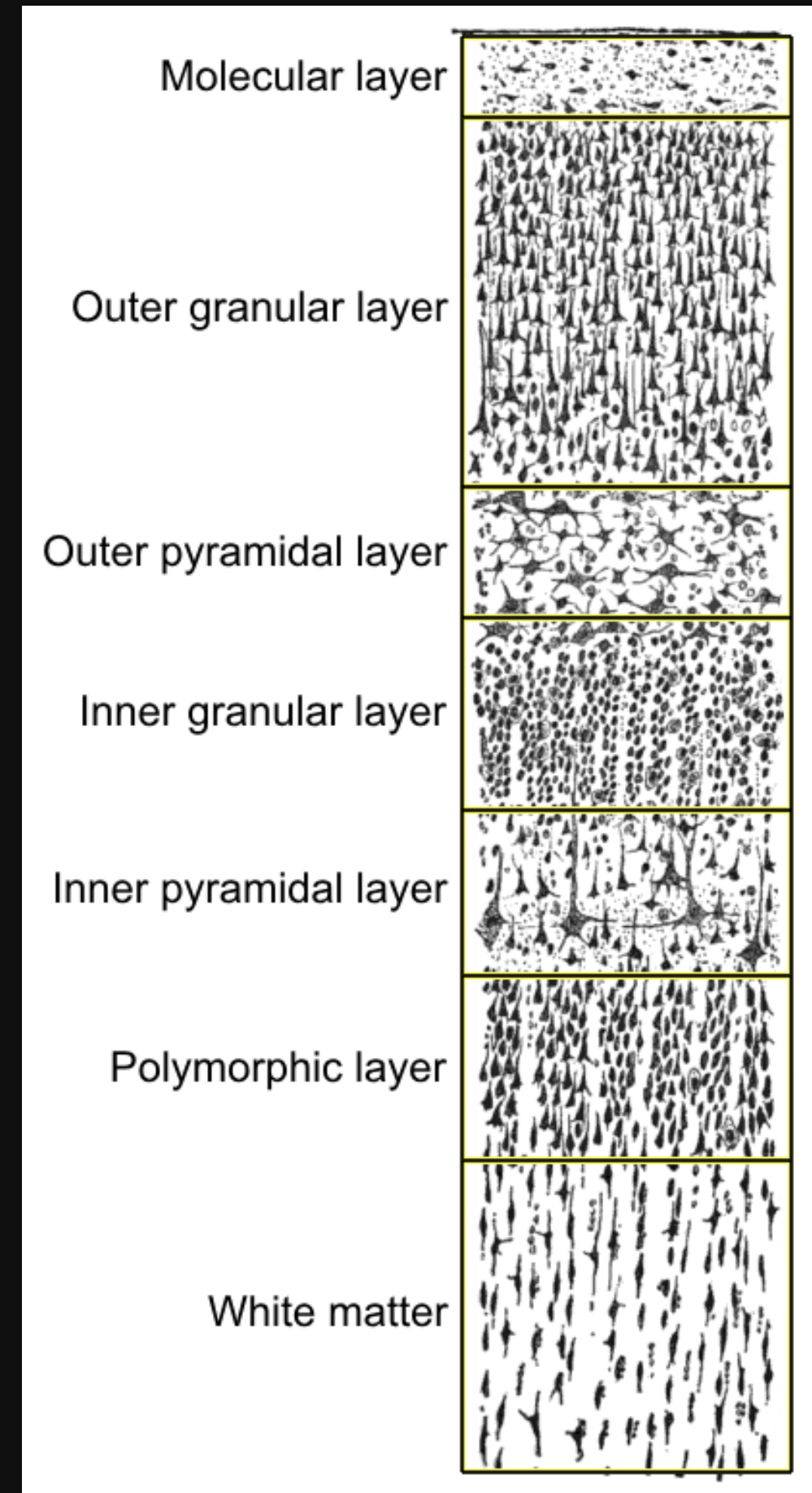
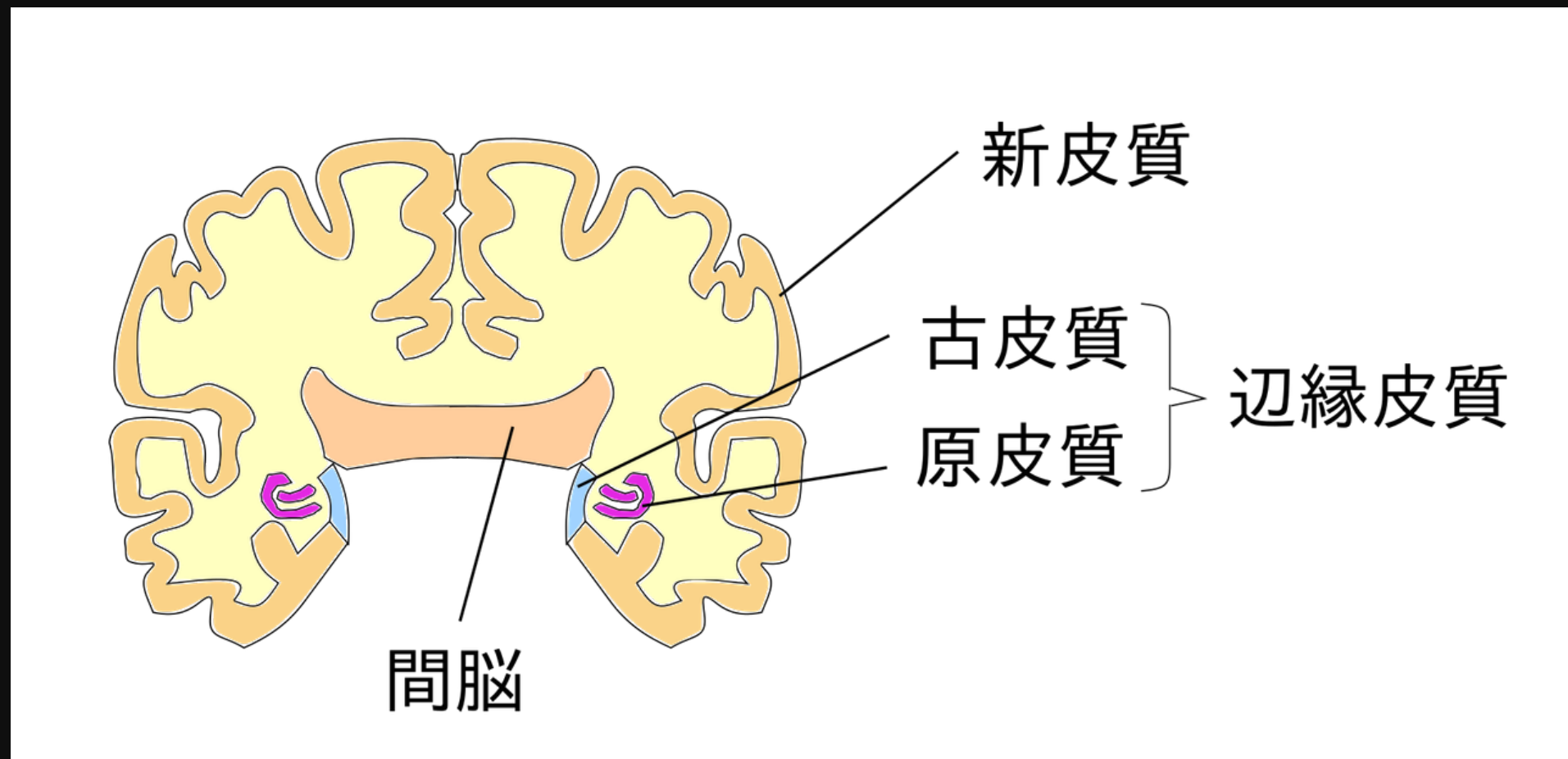
- ニューロン細胞体が多い
- 情報を受け取り、統合し、判断する
- CPU・演算装置



脳回と脳溝

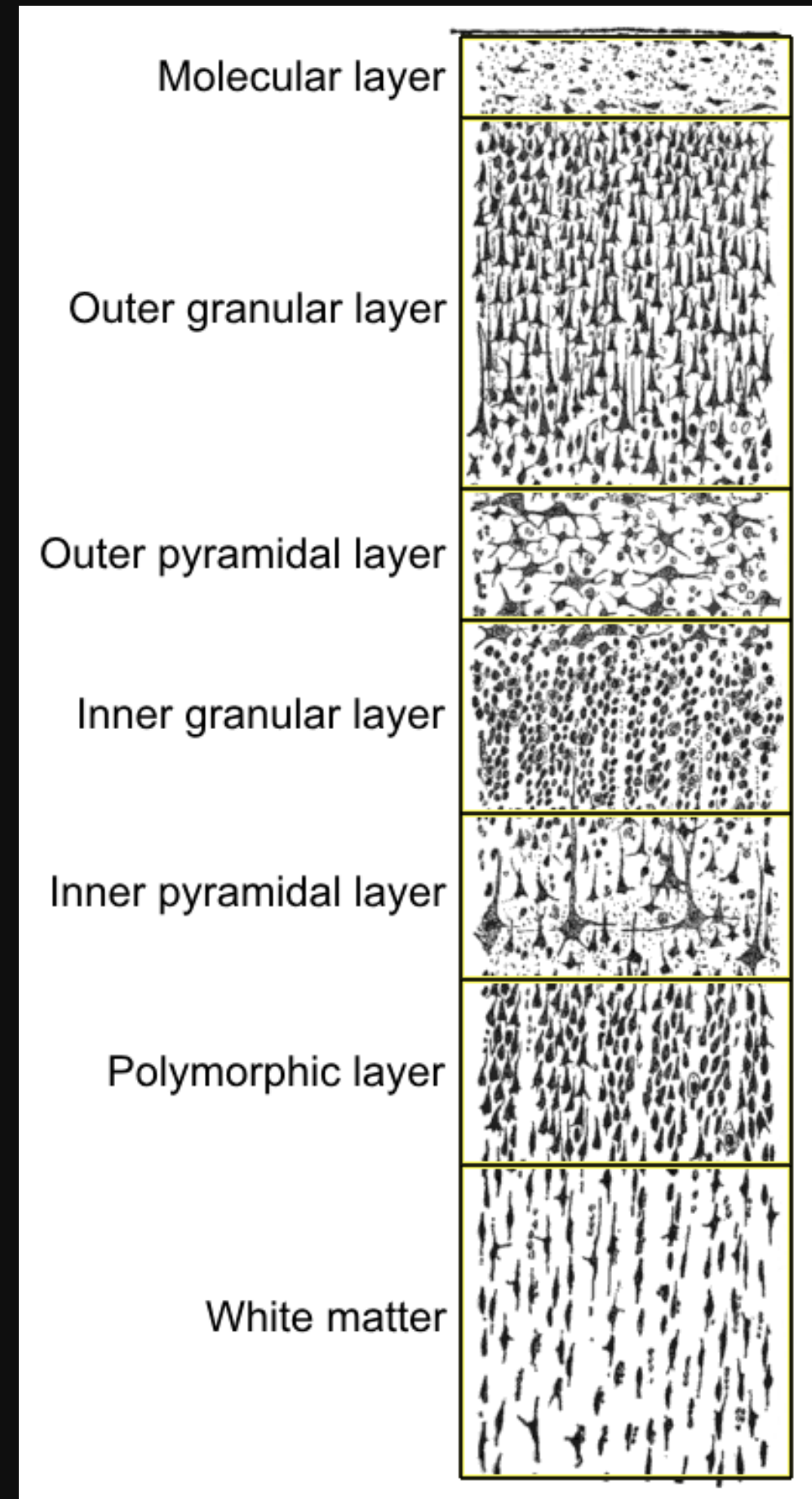


新皮質の6層構造

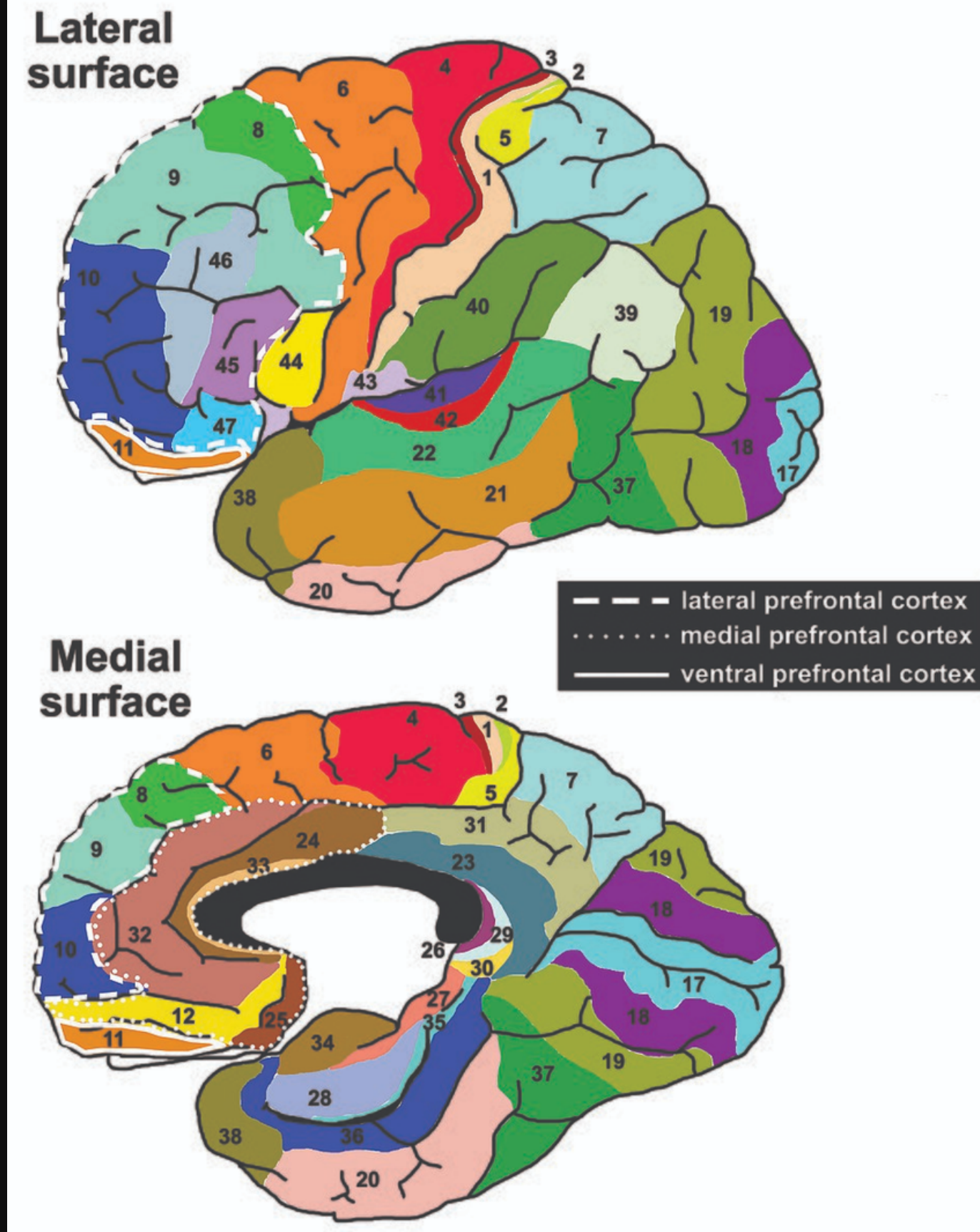


新皮質の6層構造

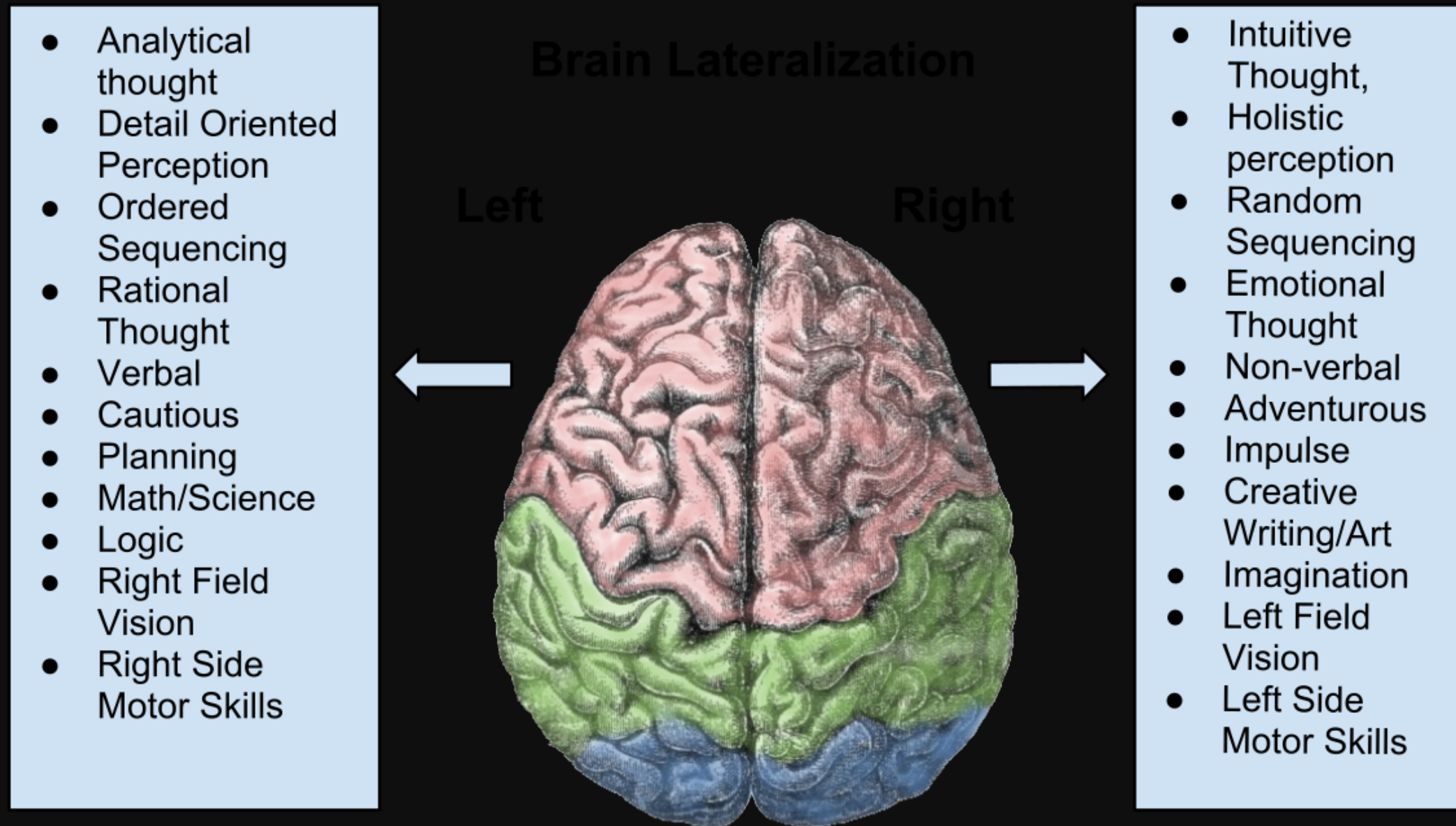
- Layer I 分子層
 - 細胞体が少ない
 - 主に樹状突起と軸索
- Layer II 外顆粒層
 - 近くの皮質との連絡
- Layer III 外錐体層
 - 他の皮質領域との連絡
- Layer IV 内顆粒層
 - 視床からの入力を受ける
 - 感覚野で特に発達
- Layer V 内錐体層
 - 脊髄や脳幹への出力
 - 運動野で特に発達
 - 巨大なBetz細胞が存在
- Layer VI 多形層
 - 視床へのフィードバック



Brodmann Area



右脳と左脳

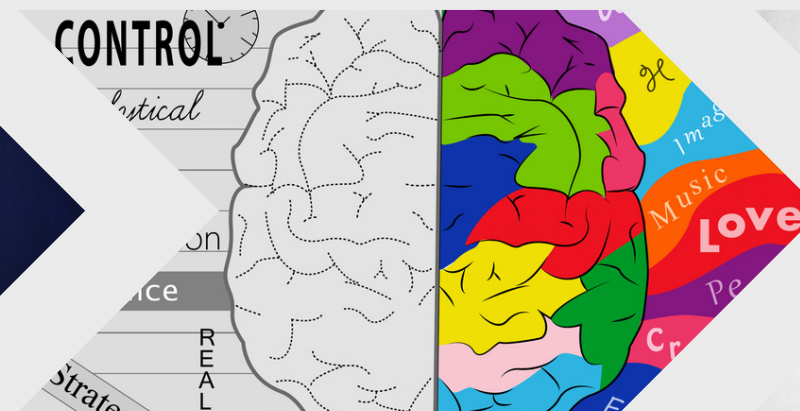


機能局在とネットワーク

妊娠中から脳の発達は始まっており、脳はまず神経同士の繋がり（シナプス）をつくり使うものだけを残し使わないものは刈り取ります。そうして残った神経を活用し、特定の機能に特化した部位をつくっていきます。この過程を分化といい、その分化された機能は右脳と左脳とで異なります。この右脳と左脳で機能の傾向が異なる特性を側性化といい、分化による脳の複雑性を2倍にします。そうして複雑化した脳が統合され右脳と左脳が協調して働くことで初めて脳は正常に機能することができるのです。



機能的分化



側性化

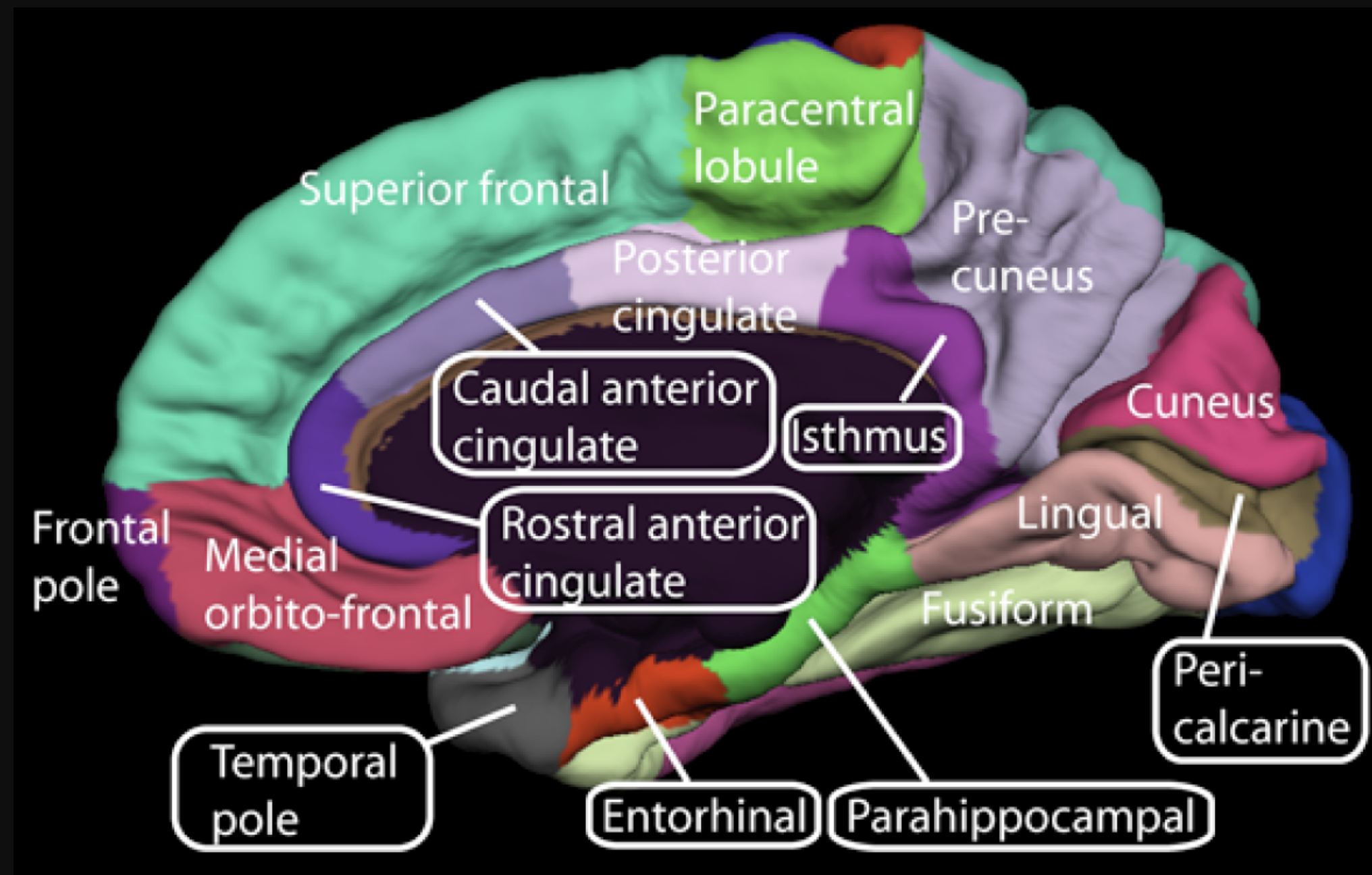


統合・協調

辺縁葉

辺縁葉	情動、動機、記憶、自律神経統合	情動過剰、依存、過覚醒、情動不安定	無快感、情動鈍麻、動機低下、解離傾向
-----	-----------------	-------------------	--------------------

- 情動処理
- 情動学習
- 動機づけ
- 記憶形成
- 自律神経統合
- 過活動：情動過剰不安・恐怖亢進・過覚醒・依存傾向
- 低活動：無快感・情動鈍麻・動機低下・記憶障害・解離傾向



辺縁葉の構造

- 帯状回 (Cingulate gyrus)
- 海馬傍回 (Parahippocampal gyrus)
- 峡部 (Isthmus)
- 鈎 (Uncus)

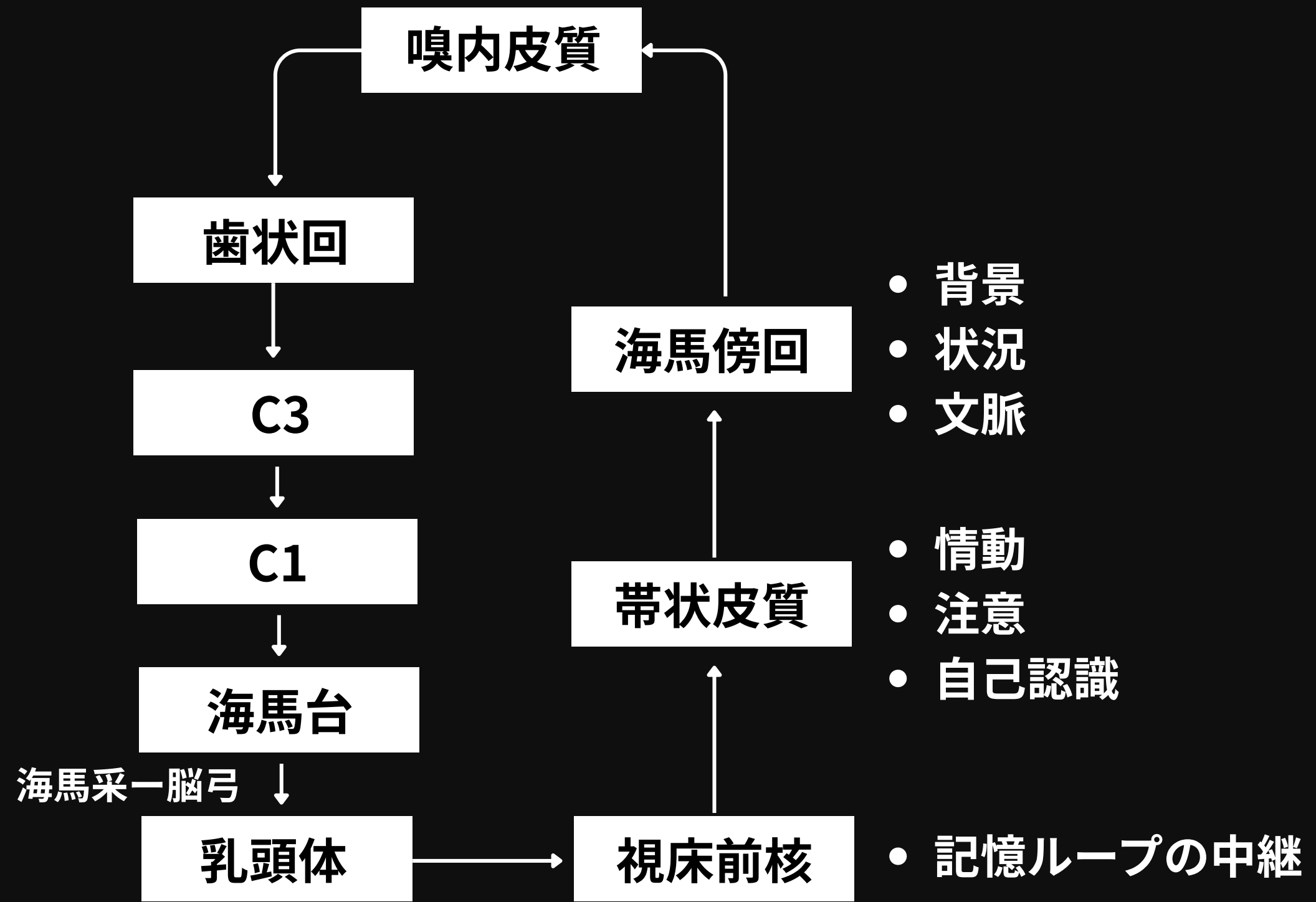
帯状回 (Cingulate gyrus)

- 前帯状皮質 (Anterior Cingulate Cortex)
 - 注意
 - エラー検出
 - 動機付け
 - 情動的文脈
- 後帯状皮質 (Posterior Cingulate Cortex)
 - 自己認識
 - 自伝的記憶
 - 内省

帯状回と海馬傍回

パペス回路

- 文脈
 - 背景
 - 場所
 - 状況



辺縁葉の機能

辺縁葉	情動、動機、記憶、自律神経統合	情動過剰、依存、過覚醒、情動不安定	無快感、情動鈍麻、動機低下、解離傾向
-----	-----------------	-------------------	--------------------

- 情動処理
- 情動学習
- 動機づけ
- 記憶形成
- 自律神経統合
- 過活動：情動過剰不安・恐怖亢進・過覚醒・依存傾向
- 低活動：無快感・情動鈍麻・動機低下・記憶障害・解離傾向

後頭葉

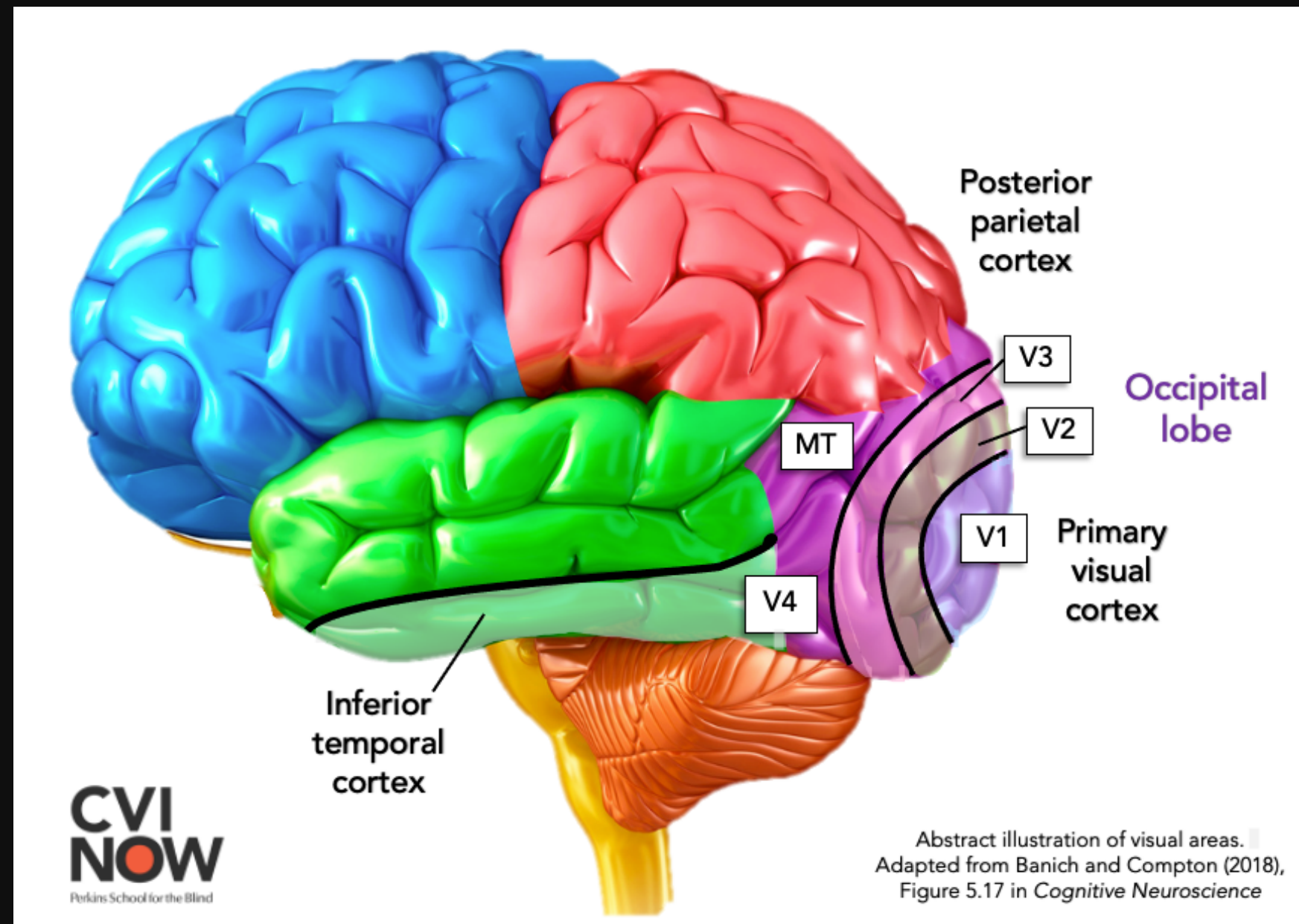
後頭葉

視覚処理

光過敏、視覚幻覚、視覚過興奮

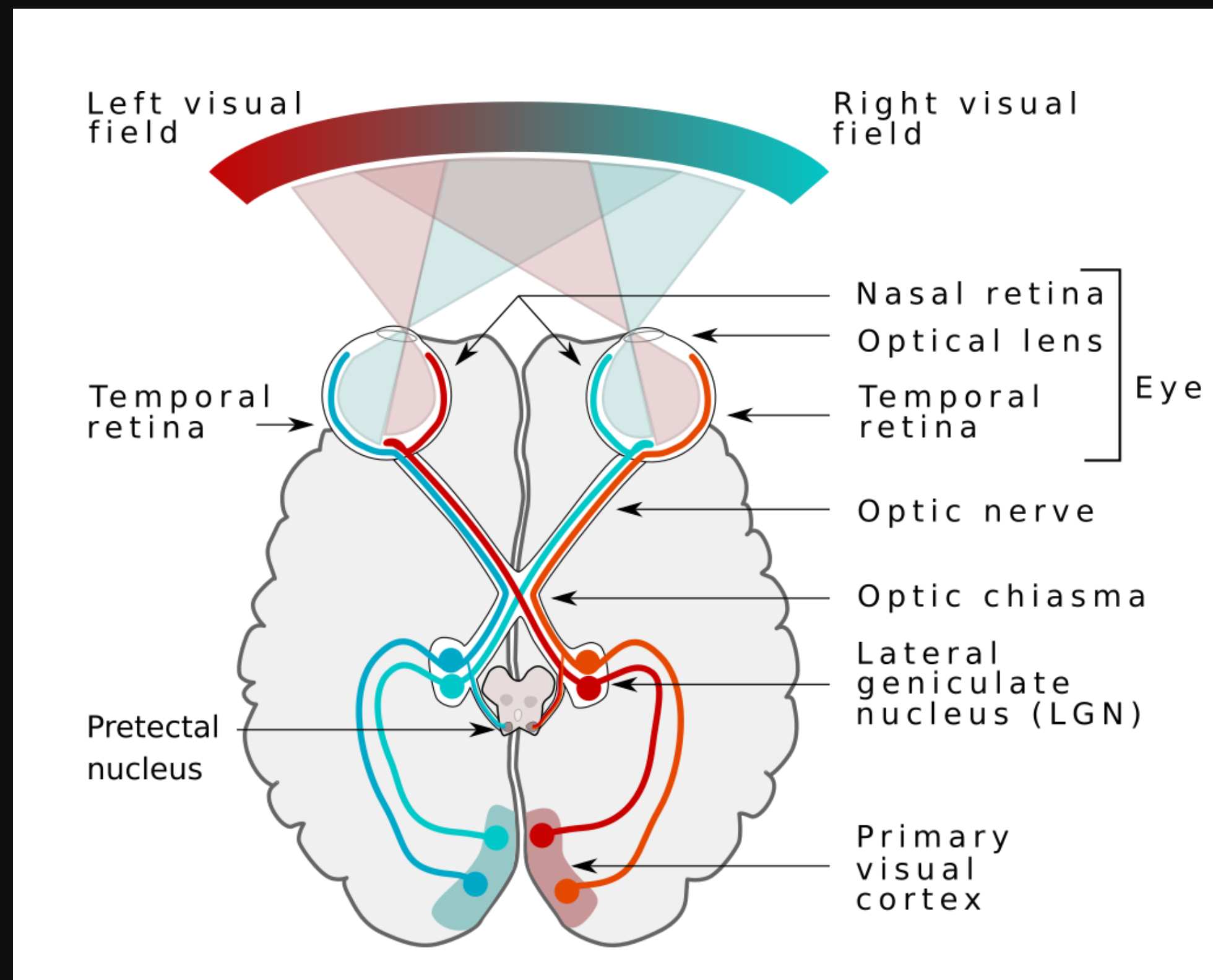
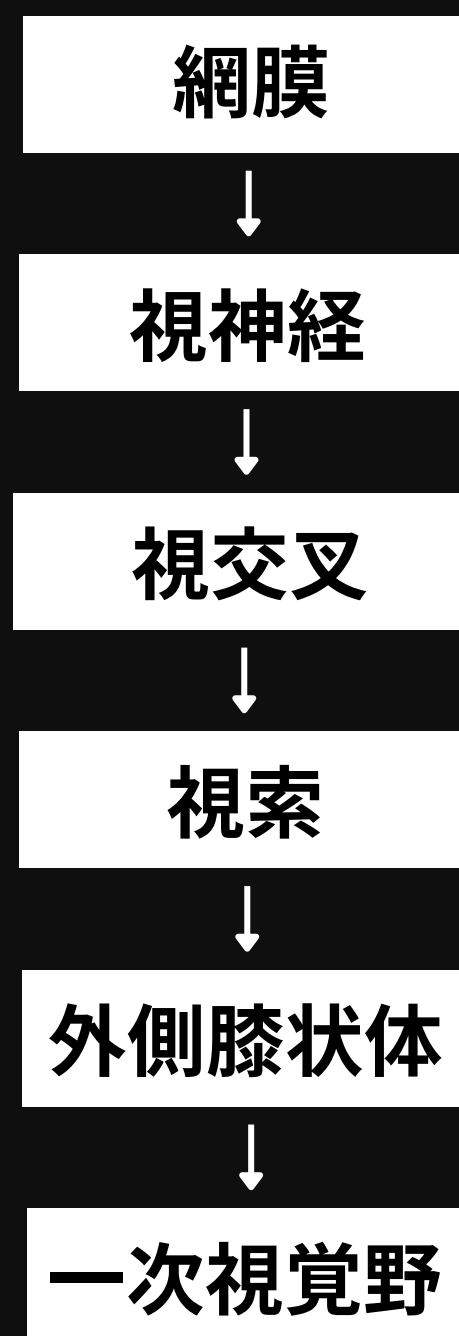
視野欠損、視覚失認、皮質盲

- 視覚処理
- 色彩認識
- 形態認識
- 動き認識
- 視覚統合
- 視覚注意
- 過活動：光過敏・視覚幻覚・視覚過興奮
- 偏頭痛関連視覚症状
- 低活動：視野欠損・視覚失認
- 皮質盲・視覚認知障害



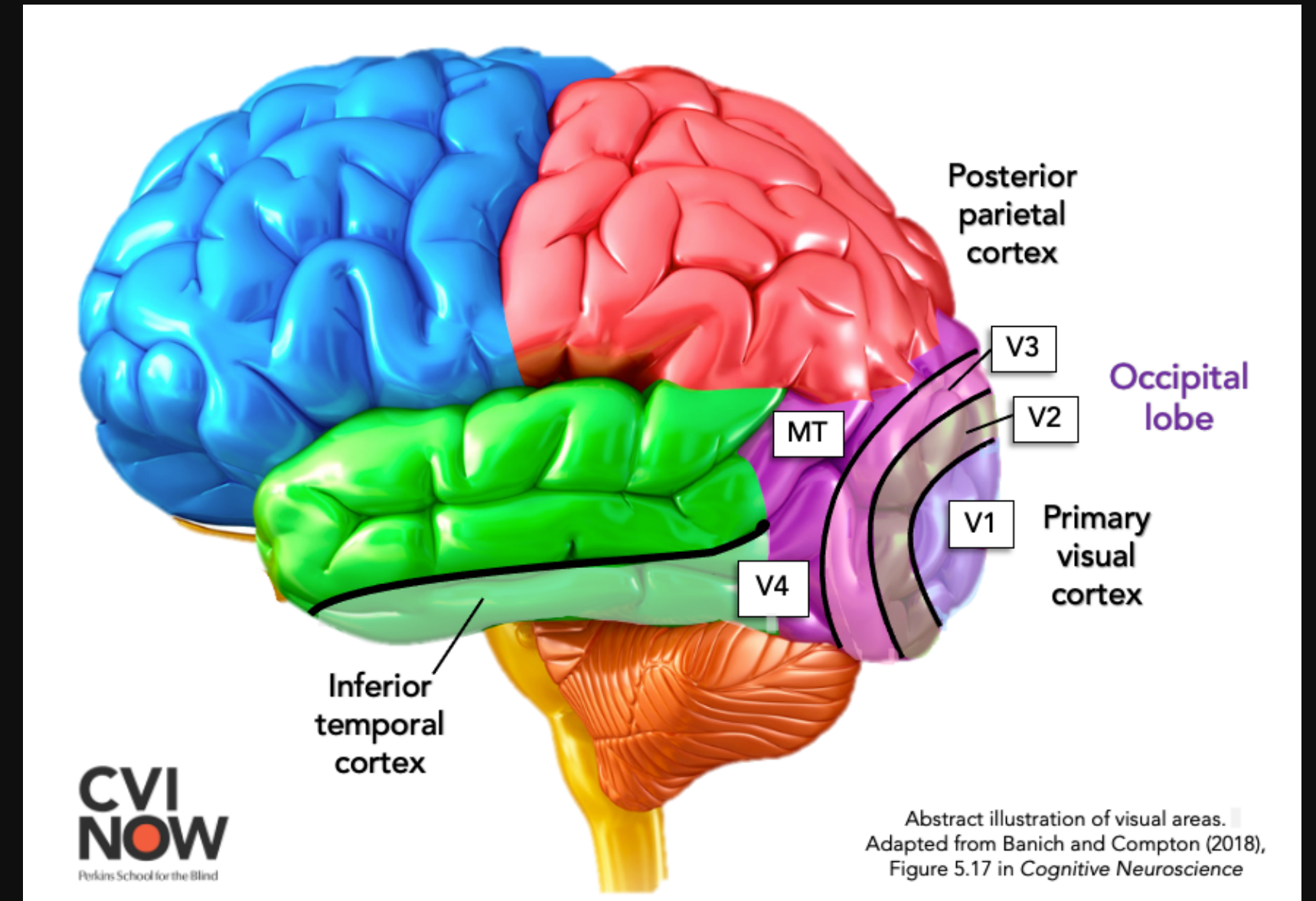
Perkins School for the Blind. (n.d.). Higher-order visual pathways and the CVI brain. Perkins School for the Blind. Retrieved June 19, 2026, from <https://www.perkins.org/higher-order-visual-pathways-and-the-cvi-brain/>

視覚入力



視覚野

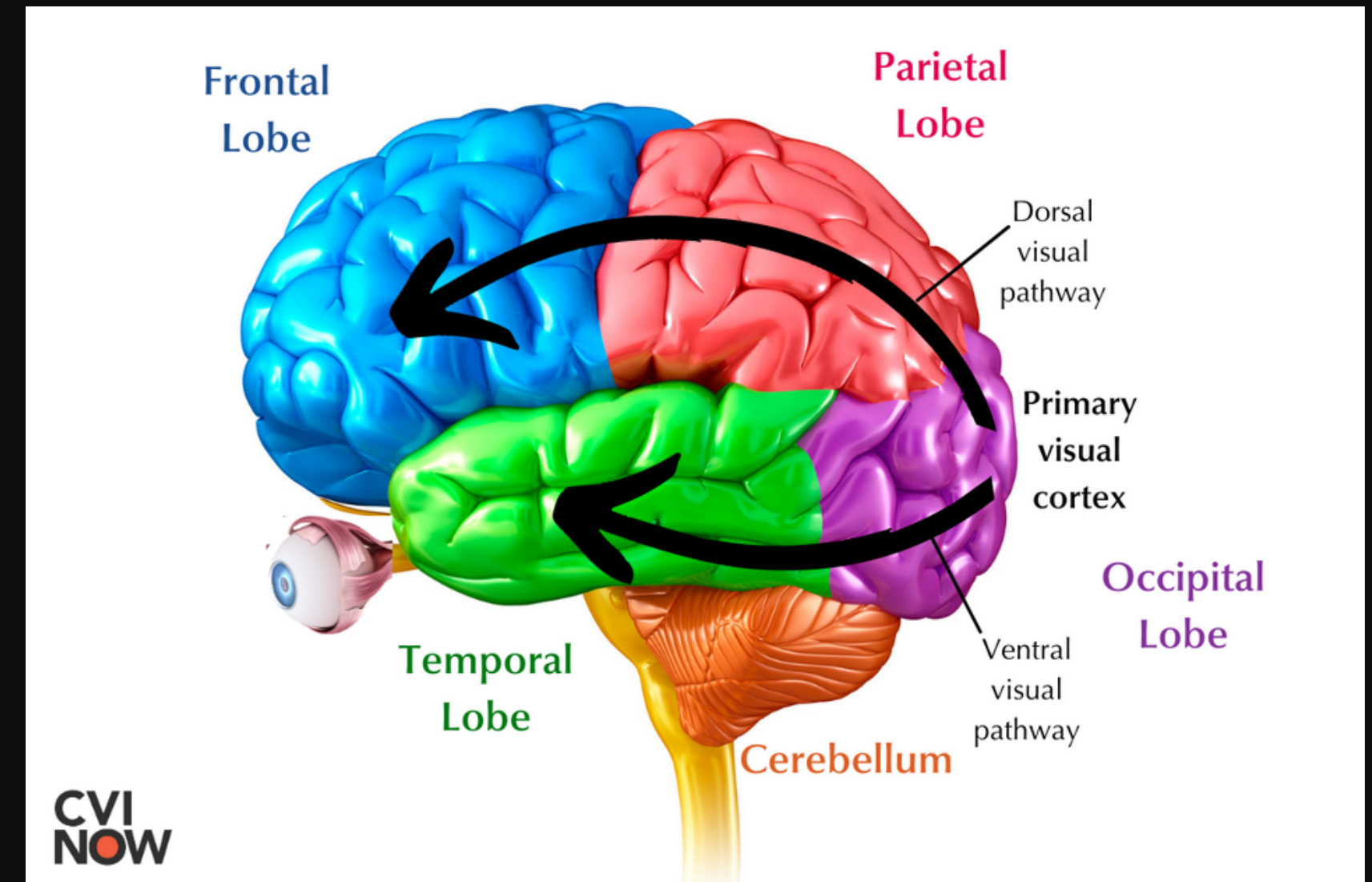
- V1
 - 線
 - エッジ
 - コントラスト
 - 方位
- V2
 - 輪郭
 - 図と背景
 - パターン
- V3
 - 形状
 - 空間的位置
 - 動き
- V4
 - 色
 - 複雑な形状
- V5 (MT)
 - 速度
 - 方向
 - 運動視



Perkins School for the Blind. (n.d.). Higher-order visual pathways and the CVI brain. Perkins School for the Blind. Retrieved June 19, 2026, from <https://www.perkins.org/higher-order-visual-pathways-and-the-cvi-brain/>

腹側経路と背側経路

- 腹側経路 (Ventral Stream)
 - 後頭葉→側頭葉
 - 「これは何か」「What」
 - 顔・物体・文字・色
- 背側経路 (Dorsal Stream)
 - 後頭葉→頭頂葉
 - 「どこにあるか」「Where」
 - 「どう動いているか」「How」
 - 位置・距離・空間認識・運動



視覚野の機能異常

- 光過敏 (Photophobia)
 - 後頭葉・視床・三叉神経の異常結合
- 視覚幻覚
 - 単純幻視
 - 複雑幻視
- 視覚過興奮
 - 抑制の弱化
- 偏頭痛関連視覚症状
 - 後頭葉の興奮閾値 ↓



後頭葉

後頭葉	視覚処理	光過敏、視覚幻覚、視覚過興奮	視野欠損、視覚失認、皮質盲
-----	------	----------------	---------------

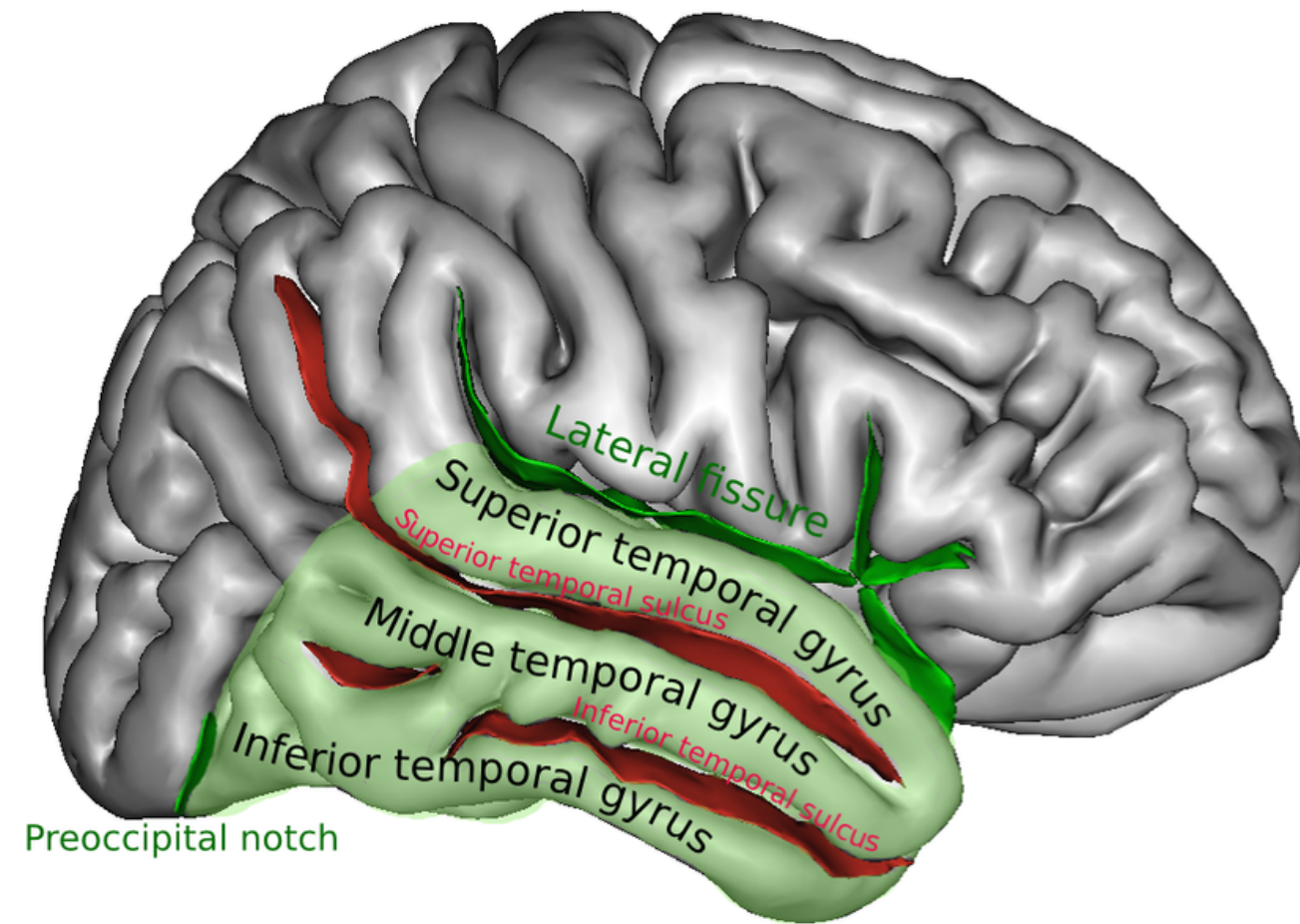
- 視覚処理
- 色彩認識
- 形態認識
- 動き認識
- 視覚統合
- 視覚注意
- 過活動：光過敏・視覚幻覚・視覚過興奮
- 偏頭痛関連視覚症状
- 低活動：視野欠損・視覚失認
- 皮質盲・視覚認知障害

側頭葉

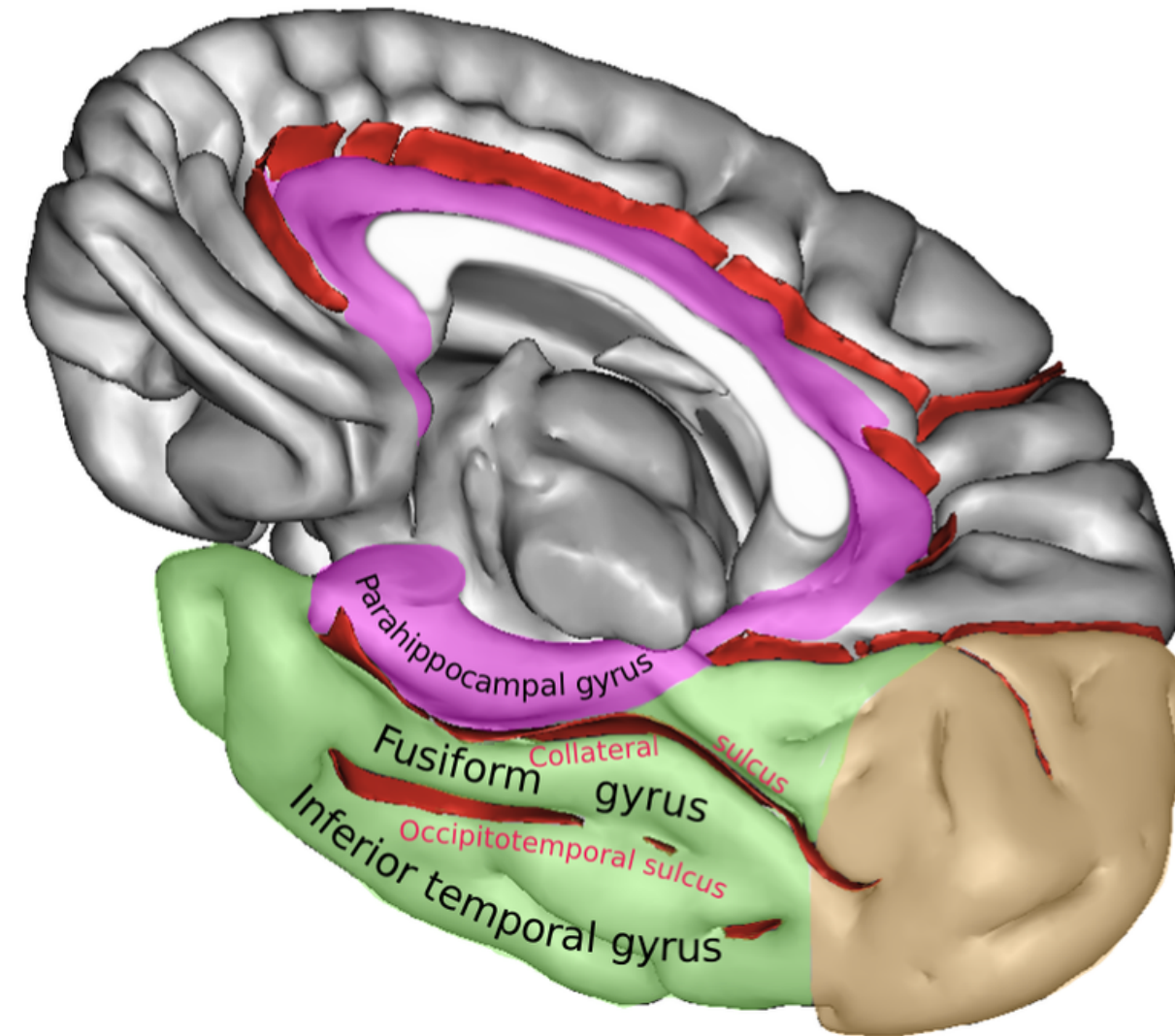
側頭葉	聴覚、言語、記憶、情動統合	側頭葉てんかん、幻聴、デジャヴ	記憶障害、言語理解障害、意味記憶障害
-----	---------------	-----------------	--------------------

- 聴覚処理
- 言語理解
- 意味記憶
- 記憶統合
- 情動統合
- 顔認識
- 音声認識
- 社会認知
- 過活動：側頭葉てんかん・幻聴・デジャヴ
- 情動異常・侵入体験
- 低活動：記憶障害・言語理解障害
- 意味記憶障害・失認

LATERAL VIEW



MIDSAGITTAL & OBLIQUE VIEW

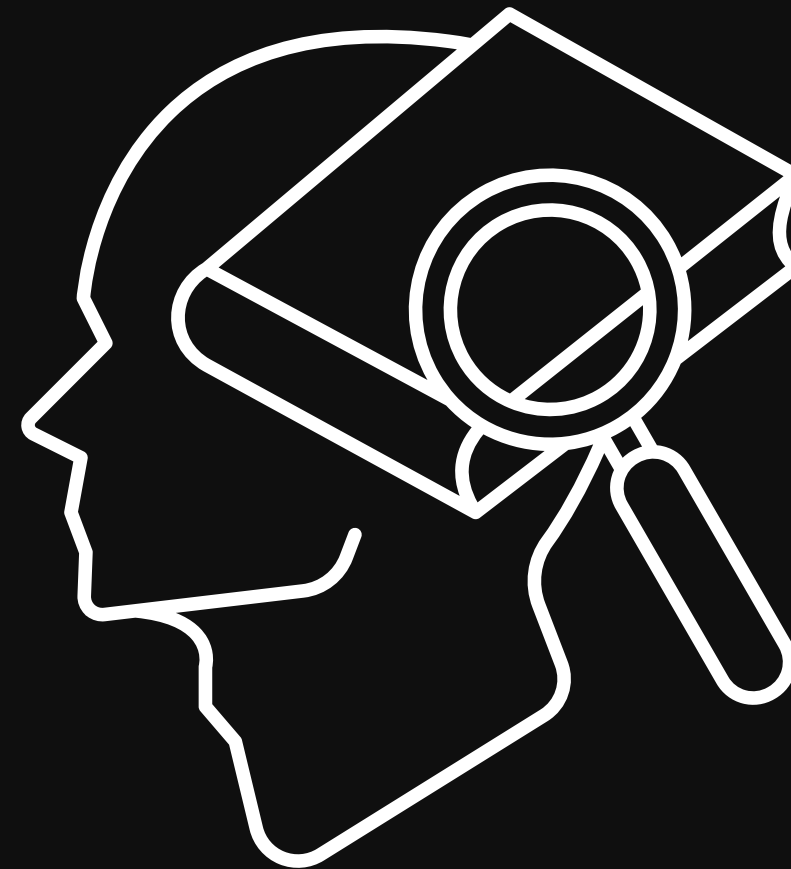


側頭葉の構造

- 上側頭回 (Superior Temporal Gyrus)
 - 音の認識
- 中側頭回 (Middle Temporal Gyrus)
 - 意味知識・概念理解
- 下側頭回 (Inferior Temporal Gyrus)
 - 物体認識
- 側頭極 (Temporal Pole)
 - 社会的認知・感情的意味の統合
- 紡錘状回 (Fusiform Gyrus)
 - 顔認識
- ウェルニッケ野 (Wernicke's area)
 - 言語理解

側頭葉の機能異常

- 幻聴
 - 単純幻聴
 - 複雑幻聴
- デジャヴ
 - 記憶ネットワーク
- 情動異常
 - 記憶と意味づけ
- 侵入体験
 - 自己と他者
- 記憶障害
 - 概念形成



側頭葉

側頭葉	聴覚、言語、記憶、情動統合	側頭葉てんかん、幻聴、デジャヴ	記憶障害、言語理解障害、意味記憶障害
-----	---------------	-----------------	--------------------

- 聴覚処理
- 言語理解
- 意味記憶
- 記憶統合
- 情動統合
- 顔認識
- 音声認識
- 社会認知
- 過活動：側頭葉てんかん・幻聴・デジャヴ
- 情動異常・侵入体験
- 低活動：記憶障害・言語理解障害
- 意味記憶障害・失認

頭頂葉

頭頂葉

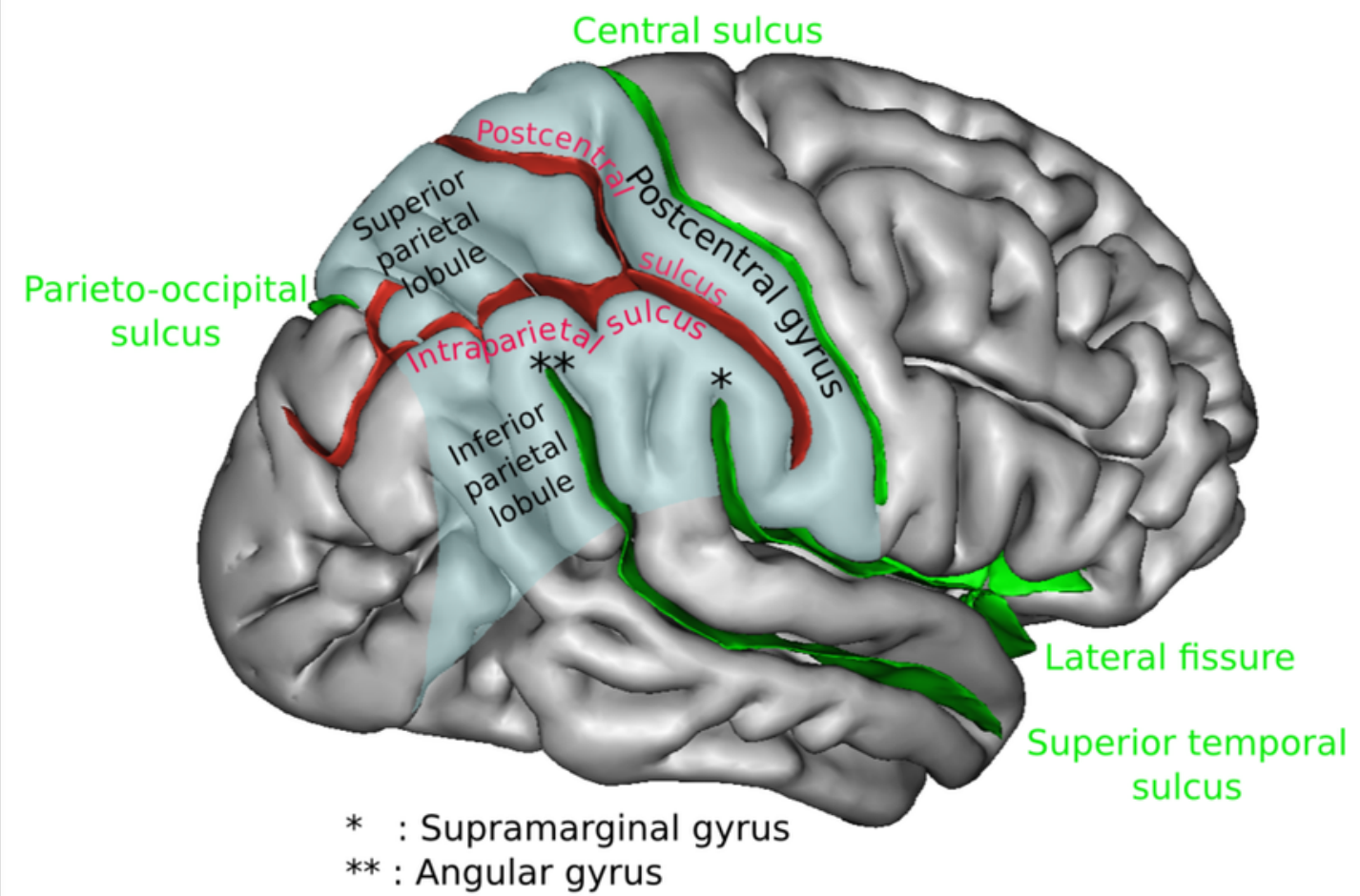
身体認識、空間認知、感覺統合

感覺過敏、身体違和感、幻肢感覺

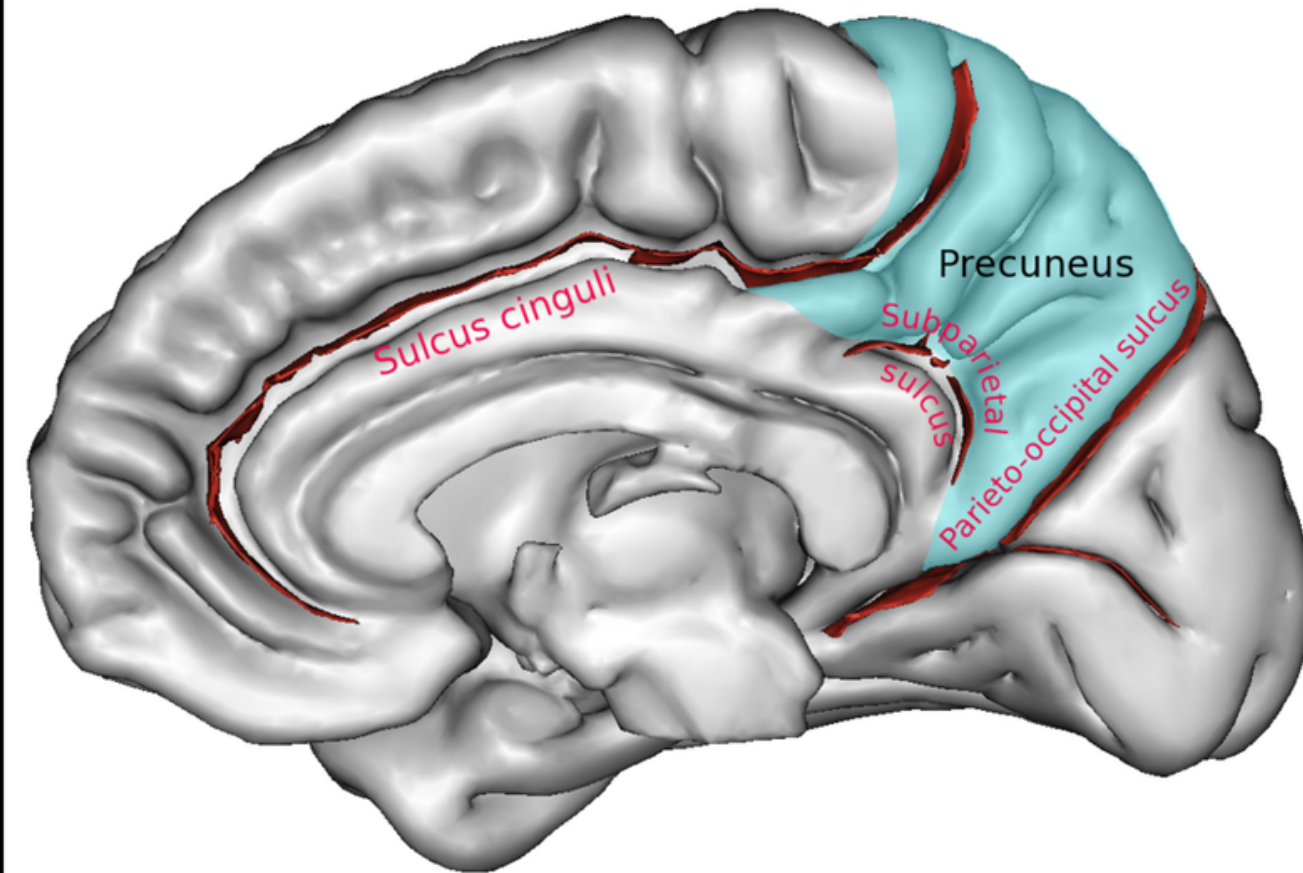
半側空間無視、失認、感覺統合障害

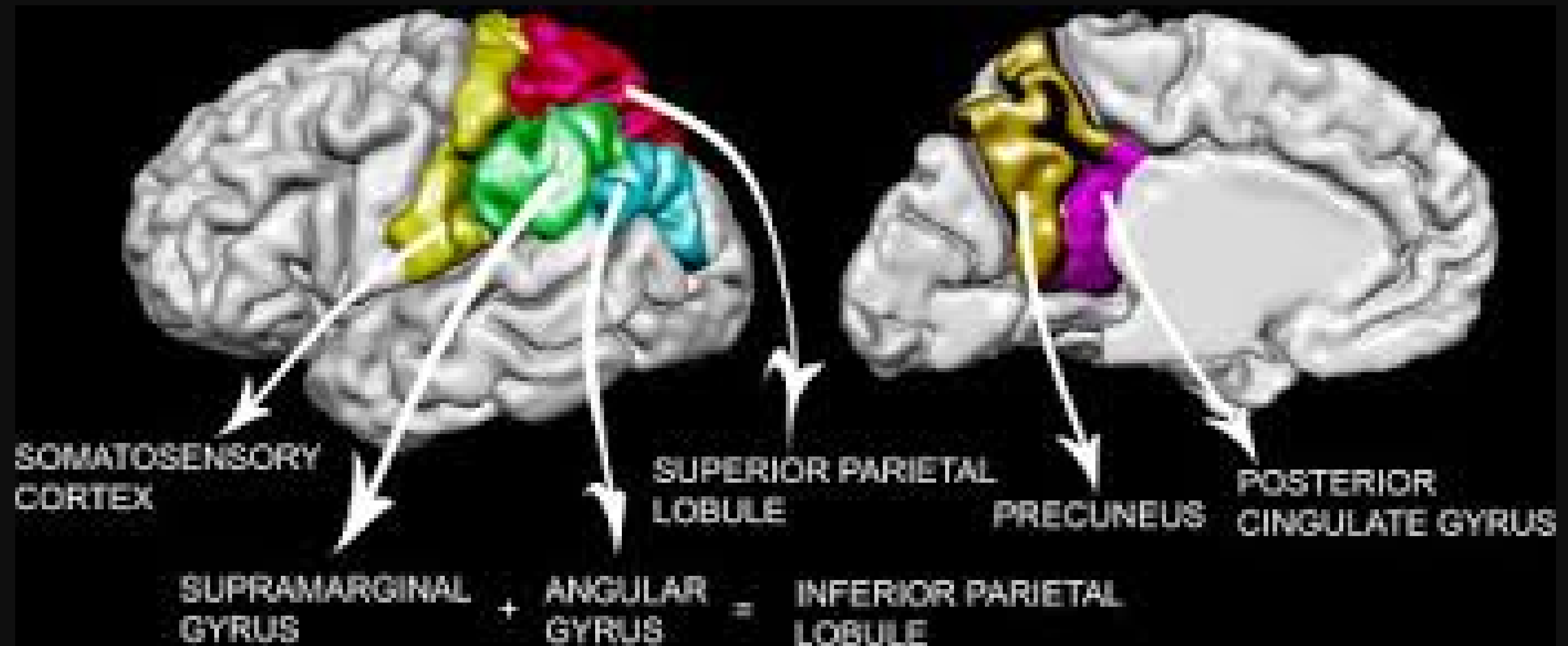
- 身体認識
- 空間認知
- 感覺統合
- 身体地図形成
- 視空間注意
- 運動感覺統合
- 道具使用認知
- 過活動：感覺過敏・身体違和感・幻肢感覺
- 空間過認識・感覺增幅
- 低活動：半側空間無視・失認
- 感覺統合障害・身体失認

LATERAL VIEW



MEDIAL VIEW

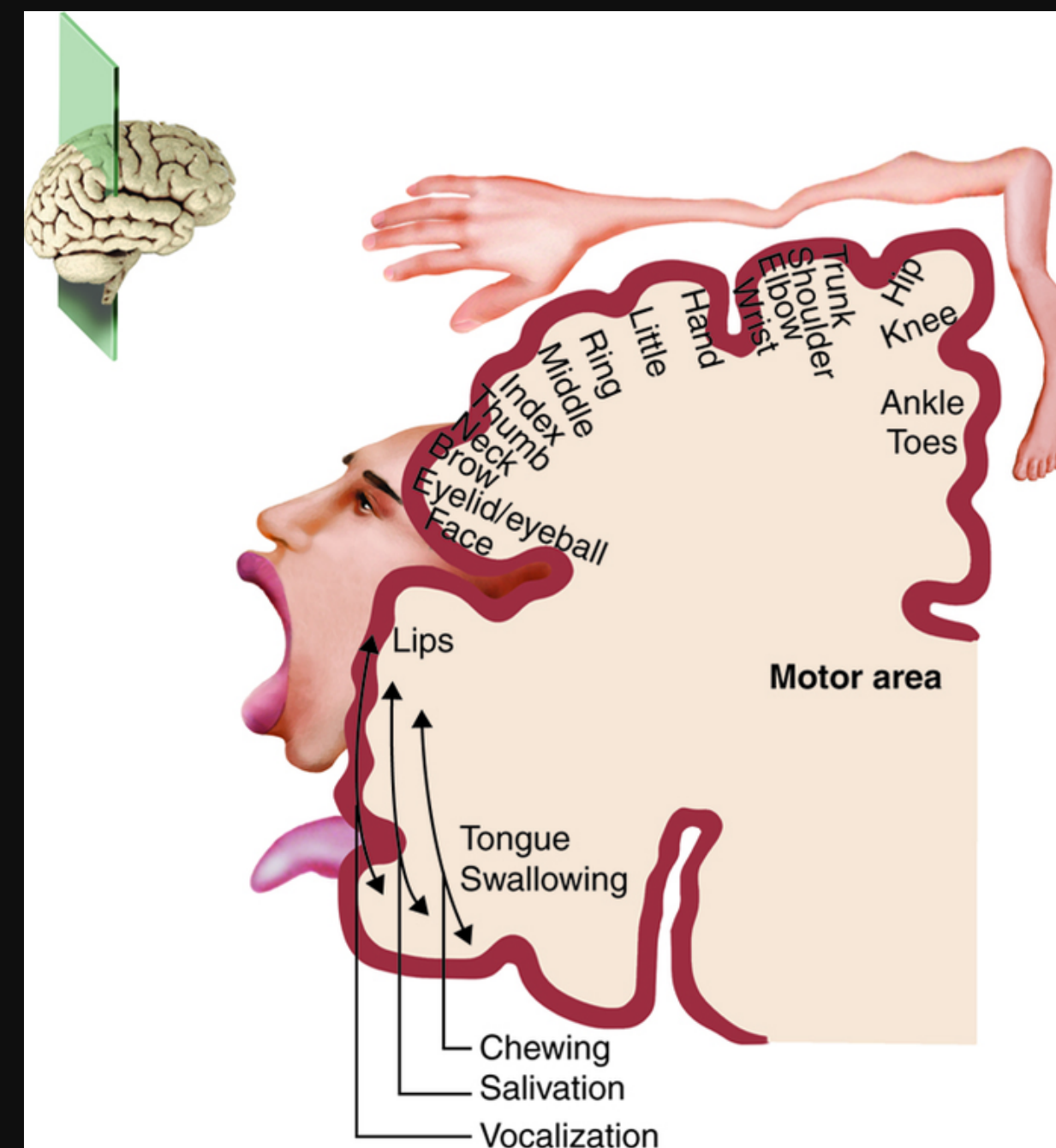




Jacobs, H. I. L., Van Boxtel, M. P. J., Jolles, J., Verhey, F. R. J., & Uylings, H. B. M. (2012). Parietal cortex matters in Alzheimer's disease: An overview of structural, functional and metabolic findings. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 36(1), 297–309. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2011.06.009>

頭頂葉の構造と機能

- S1（一次体性感覚野）
 - 触覚・圧・振動・固有感覚
- S2（二次体性感覚野）
 - 感覚統合
- 上頭頂小葉（Superior Parietal Lobule）
 - 身体地図
- 下頭頂小葉（Inferior Parietal Lobule）
 - 左：言語・計算・記号
 - 右：空間認識・注意・自己認識
- 頭頂間溝（IPS）
 - 視覚・注意・手の運動の統合
- 側頭頭頂接合部（TPJ）
 - 身体所有感



頭頂葉

頭頂葉

身体認識、空間認知、感覺統合

感覺過敏、身体違和感、幻肢感覺

半側空間無視、失認、感覺統合障害

- 身体認識
- 空間認知
- 感覺統合
- 身体地図形成
- 視空間注意
- 運動感覺統合
- 道具使用認知
- 過活動：感覺過敏・身体違和感・幻肢感覺
- 空間過認識・感覺增幅
- 低活動：半側空間無視・失認
- 感覺統合障害・身体失認

前頭葉

前頭葉

実行機能、意思決定、抑制、社会性、運動計画

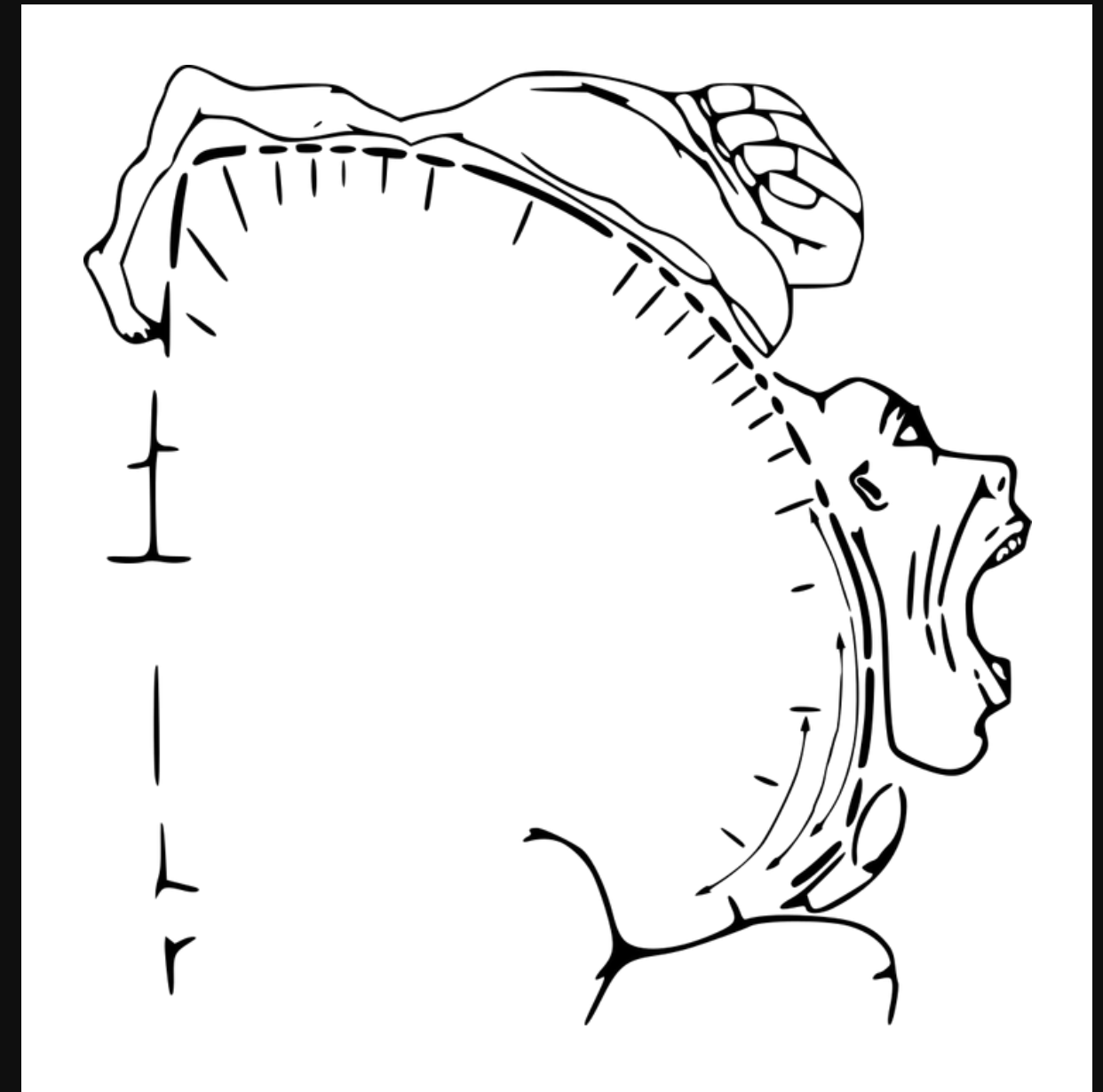
衝動性、強迫、躁状態、過活動

無気力、注意低下、遂行機能障害、人格変化

- 実行機能
- 意思決定
- 注意制御
- 行動抑制
- 社会性
- ワーキングメモリ
- 運動計画
- 目標指向行動
- 情動制御
- 過活動：衝動性・強迫・躁状態・過活動
- 注意過剰・反応抑制低下
- 低活動：無気力・注意低下・遂行機能障害
- 人格変化・社会性低下

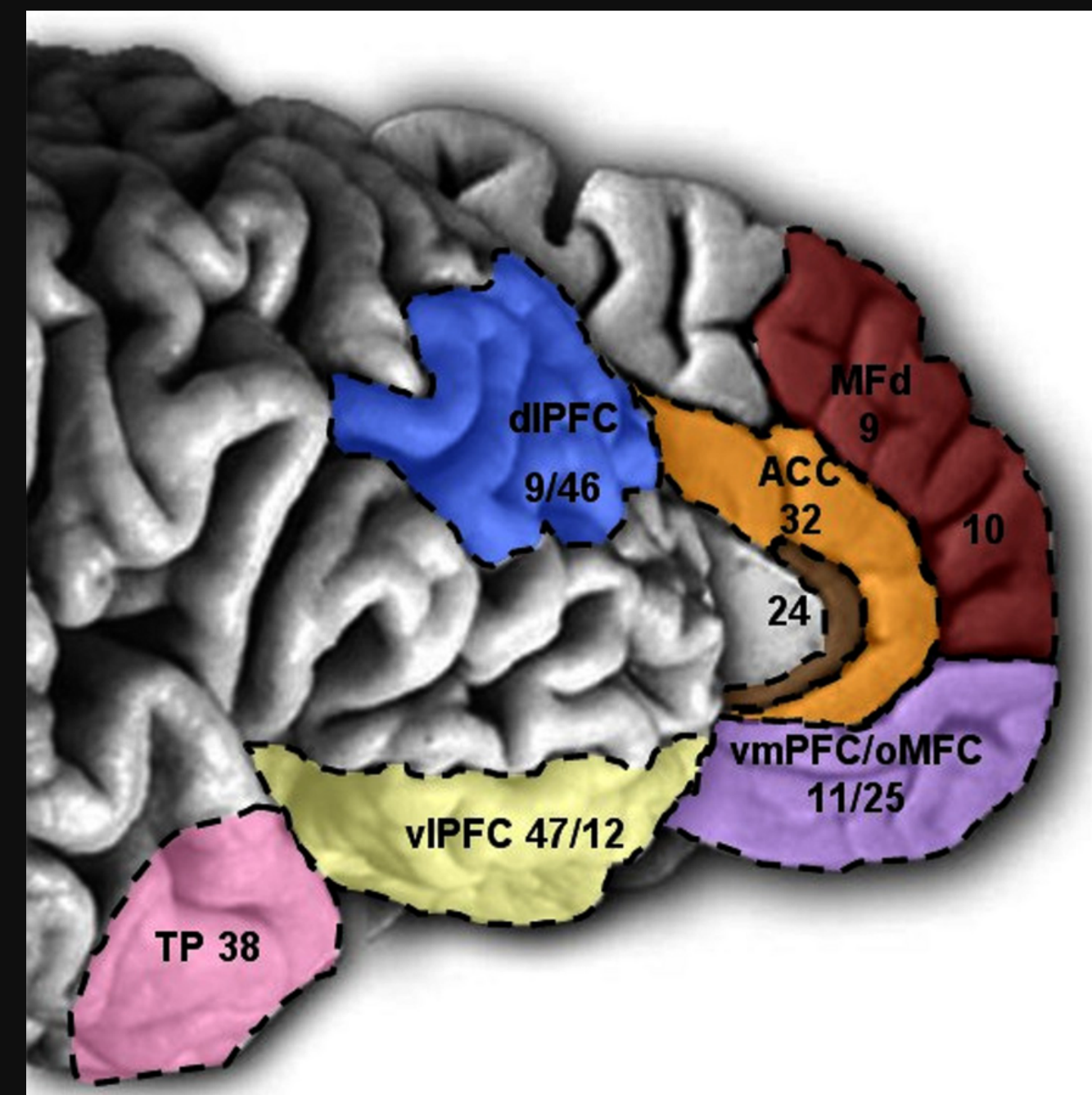
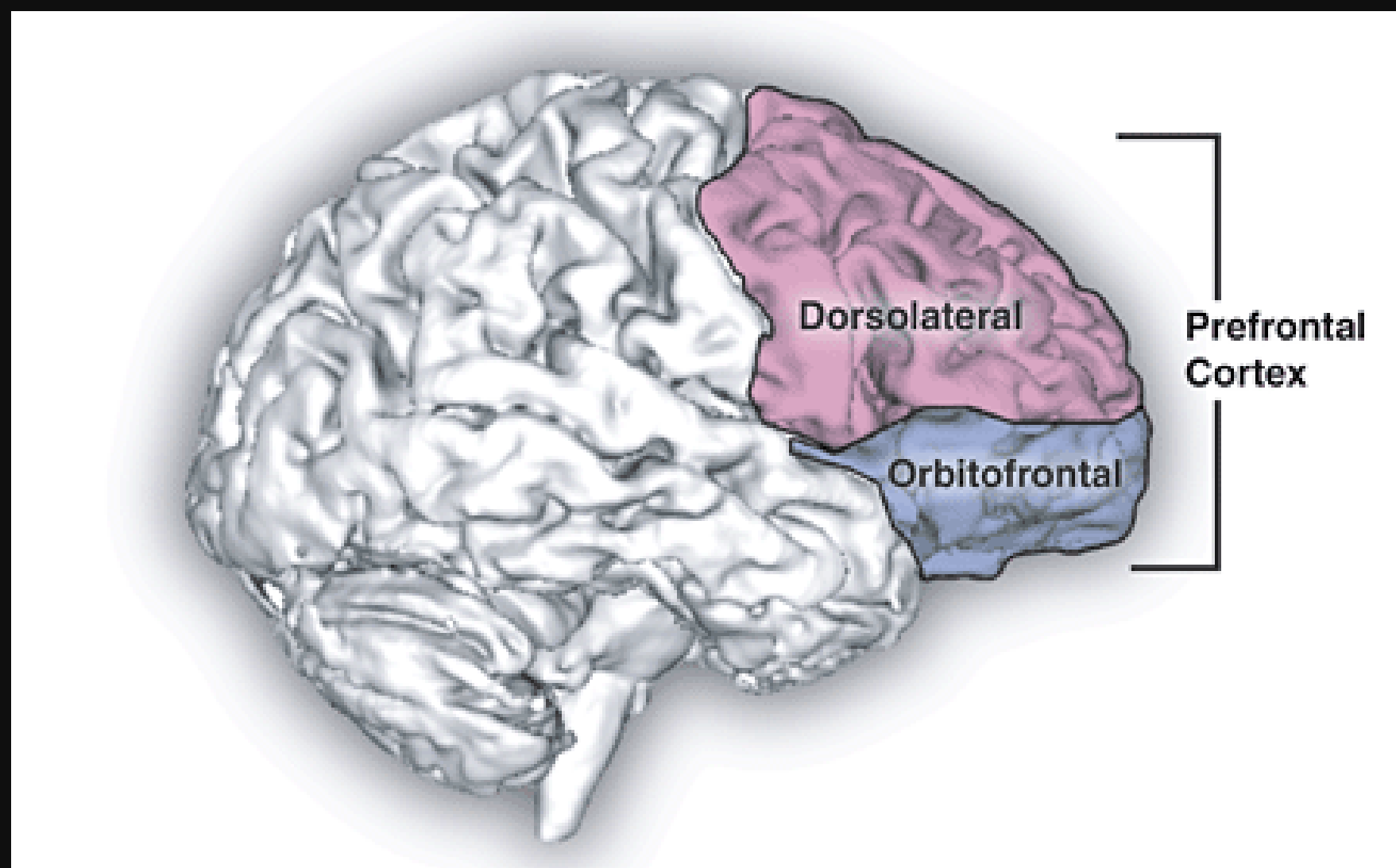
前頭葉の構造と機能

- M1（一次運動野）
 - 随意運動の出力
- PMC（運動前野）
 - 運動計画
- SMA（補足運動野）
 - 自発的運動
- FEF（前頭眼野）
 - 眼球運動
- ブローカ野
 - 言語産生
- PFC（前頭前野）



前頭前野

- DLPFC（背外側前頭前野）
 - ワーキングメモリ
 - 計画
 - 問題解決
 - 認知的柔軟性
 - VLPFC（腹外側前頭前野）
 - 抑制
- OFC（眼窩前頭皮質）
 - 社会的判断
- vmPFC（腹内側前頭前野）
 - 感情と意思決定の統合
- Frontal Pole（前頭極）
 - 将来予測・長期計画
 - メタ認知



前頭葉

前頭葉

実行機能、意思決定、抑制、社会性、運動計画

衝動性、強迫、躁状態、過活動

無気力、注意低下、遂行機能障害、人格変化

- 実行機能
- 意思決定
- 注意制御
- 行動抑制
- 社会性
- ワーキングメモリ
- 運動計画
- 目標指向行動
- 情動制御
- 過活動：衝動性・強迫・躁状態・過活動
- 注意過剰・反応抑制低下
- 低活動：無気力・注意低下・遂行機能障害
- 人格変化・社会性低下

大腦皮質

大腦基底核

視床

視床下部

中腦

橋

延髓

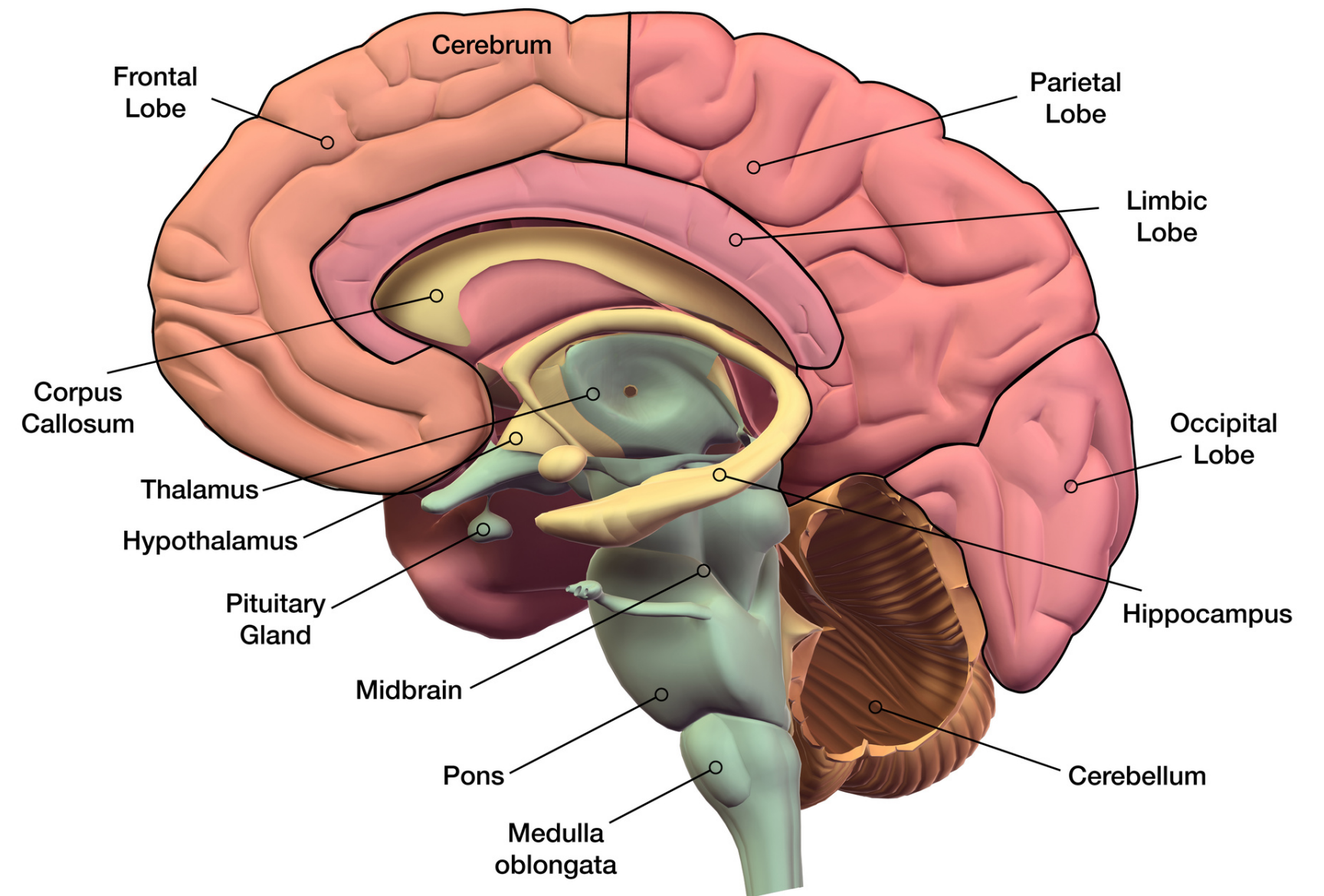
脊髓

海馬

小

扁桃體

腦



領域	主な機能	過活動	低活動
脊髄	感覚伝達、運動出力、反射、自律神経伝達	痙縮、クローヌス、慢性疼痛、過反射、自律神経過活動	弛緩性麻痺、感覚消失、反射低下、自律神経障害
延髄	呼吸、循環、嚥下、迷走神経機能、生命維持	呼吸過活動、嘔吐、自律神経嵐、血圧変動	呼吸抑制、嚥下障害、徐脈、循環不全、致命的障害
橋	睡眠、顔面感覚/運動、眼球運動、覚醒調整	REM睡眠行動障害、過覚醒、顔面痙攣	閉じ込め症候群、顔面麻痺、眼球運動障害、覚醒低下
中脳	ドーパミン、覚醒、姿勢、眼球運動、定位反応	幻覚、過覚醒、異常姿勢、過剰定位反応	パーキンソニズム、垂直注視障害、無動、覚醒低下
小脳	運動協調、タイミング、誤差修正、予測制御、認知補正	振戦、眼振、感覚過敏、運動過補正	運動失調、測定障害、平衡障害、認知協調障害
視床	感覚中継、皮質同期、意識、注意	てんかん性同期、疼痛増幅、振戦	感覚鈍麻、意識障害、注意低下、昏睡
視床下部	恒常性、自律神経、内分泌、摂食、体温、ストレス反応	不眠、交感神経過活動、食欲異常、不安、HPA過活性	無気力、低体温、内分泌低下、摂食低下、自律神経低下
扁桃体	恐怖、情動評価、顕現性、自律神経情動反応	不安、PTSD、過警戒、情動過敏、恐怖条件付け過剰	感情平坦化、危険察知低下、情動学習低下
海馬	記憶形成、空間認知、文脈処理	側頭葉てんかん、侵入記憶、過剰想起	記憶障害、アルツハイマー病、文脈認識低下
大脳基底核	運動選択、抑制、習慣化、行動選択	ジスキネジア、チック、衝動性、舞踏運動	無動、固縮、動作開始困難、パーキンソニズム
前頭葉	実行機能、意思決定、抑制、社会性、運動計画	衝動性、強迫、躁状態、過活動	無気力、注意低下、遂行機能障害、人格変化
頭頂葉	身体認識、空間認知、感覚統合	感覚過敏、身体違和感、幻肢感覚	半側空間無視、失認、感覚統合障害
側頭葉	聴覚、言語、記憶、情動統合	側頭葉てんかん、幻聴、デジャヴ	記憶障害、言語理解障害、意味記憶障害
後頭葉	視覚処理	光過敏、視覚幻覚、視覚過興奮	視野欠損、視覚失認、皮質盲
辺縁葉	情動、動機、記憶、自律神経統合	情動過剰、依存、過覚醒、情動不安定	無快感、情動鈍麻、動機低下、解離傾向

Image Credits

- Patrick J. Lynch, Wikimedia Commons, CC BY 2.5
- Patrick J. Lynch & Carl Fredrik, Wikimedia Commons, CC BY 3.0
- Mysid, Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0
- Nephron, Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0
- Cenvéo, Wikimedia Commons, CC BY 4.0
- Djelle (after Penfield & Rasmussen), Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0
- BodyParts3D / Database Center for Life Science, Wikimedia Commons, CC BY-SA 2.1 JP
- Henry Vandyke Carter, Public Domain
- Mobbs D, Lau HC, Jones OD, Frith CD, Wikimedia Commons, CC BY 2.5
- Natalie M. Zahr & Edith V. Sullivan, Public Domain



神経学入門： 脳の構造と機能