

제 8강.

Brodmann Map & 기억

제 9회 특별 한 뇌과학

2017. 11. 12

1 패턴 서열 pattern sequence

2. 불변 표상 = 언어

[1년간 머무어야 할 화두]

신체표상이 **기억**된

시각공간과 통합되며,
(이러한) 통합된 표상공간에서

자아가 작동한다

참치: Neuroscience
(예각케달 등)

기억된

⇒ 자아가 통합된 (신체표상 + 시각공간) 표상공간에 존재
"self"

[기초 핵심 키워드]

NMDAR

AMPA & Activity Dependence

TF

Alternative splicing

생명은 분자

생각은 칼슘 : Synapse & Ca signaling

A β & Tau

생각은 칼슘, 죽음도 칼슘

Actin & microtubule

Myelin

Synaptogenesis

LTP

Steep spindle & SPW-R

low voltage T-type Ca²⁺ channel

↳ 2018 시작 point
"씨를 뿌린다"

감각. 지각. 생각. 개인
표상. 회상

지각의 항등성. 범주화
선별적 엑센트

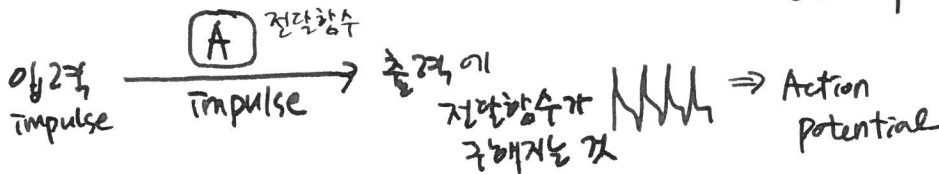
- 생명 → 정보
- (brain → 기억)

'기억'이라는 것 이외에 의외로
중요하면서도, 사람들이 주목하지 않는 것을

'핵심 키워드'로 선정한다. ⇒ pattern sequence (대발생이 아닌 연속 sequence)
전압 pulse의 sequence

* (c) Impulse response (전자공학 분야에서의 중요하고 빈번한 질문)

입력 Impulse → 출력 '전압함수'가 나옴 : "전압함수"를 알수 있는 방법은 무엇인가?
(∴ impulse 함수를 중첩하면

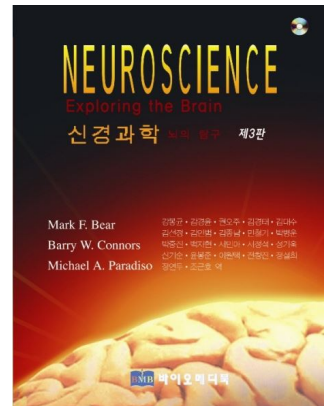


'답 (전압함수)'를 알게된다

* 천둥은 힘이 들때 안게 되고,
위험 할때 '불심'이 드러난다.

* (1명 동안 머뭇머야 할 화두를 살펴보자. (1page 하단)

출처 : Neuroscience by 에릭 케달 등



- 위상공간 : 물리학이 다루는 6차 공간
- 표상공간 : beam project 영상처리
조제하는 특별 영상공간

상체표상 → 저주임해이 좋은 예이다.

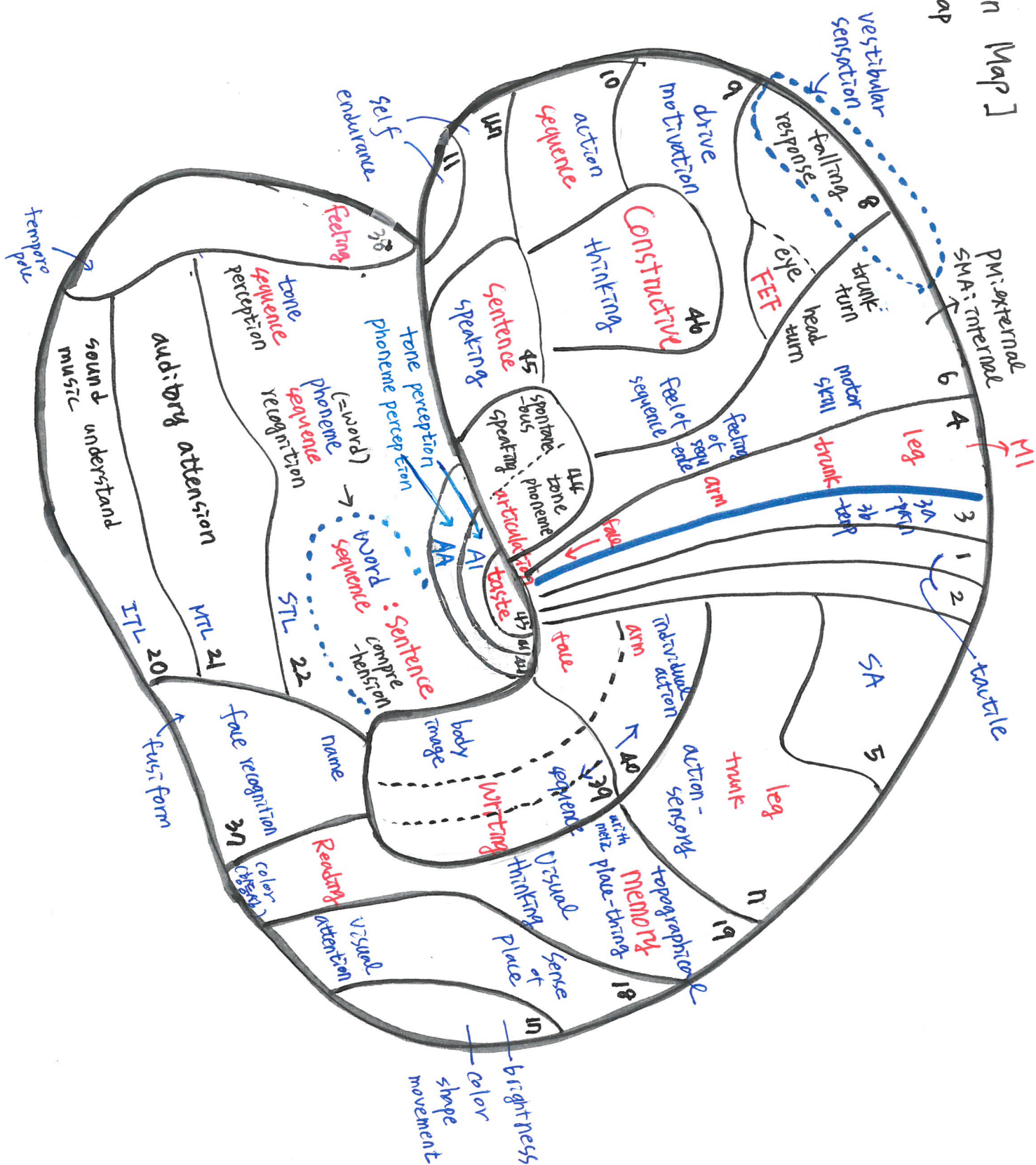
③ 뇌작동 : 대뇌 신경세포의 작동

⇒ 대뇌 피질의 ^{140억개} 신경세포들이 하는
작동을 알면

- 인간 뇌에서 일어나는 일을 다 알게
된다.

⇒ That's all!
상황 끝!

[Brodmann Map]



[Brodmann map] = Kleist Map

술서가 중요하다.

전체적으로 윤곽을 잡는다. 즉각적 구분선

→ 운동과 감각을 나누는 '선' (중심선)을 긋는다.

운동 & 감각

43 영역과 이어지도록

3.1.2 선을 긋는다.

→ 43과 이어지도록 41, 42 영역을 그려라

→ 44. pars opercularis
45. pars triangularis
: Broca 영역

→ 46 DLPFC ① working memory
② impulse control
③ time consciousness
시간의식
→ 양반의사각의 시작지점

→ 4 : M1 (motor primary)
motor homunculus leg trunk arm face ↓

→ 5 (후) somatic association SA

→ 6 (좌)

PM : external 계도운동 - 외부유래 운동
SMA : internal 연쇄운동
→ supplementary motor area
내부기원운동
(예) 앉는 자세. 목소리 (음성)

후두골은 나오게 - 두뇌영역 약간 들어가는 느낌

→ 7 (후) sense of action
leg. trunk

→ 8 (좌) : 넘어질 때 무의식적으로
동작 → falling response ①

③ 의도적 eye tracking
frontal eye field (FEF)

* 4 (성명보충) : 운동 호문쿨루스

성체표상 : leg → trunk → arm
(감각 map 운동 map) face의 술서
topographical 술서

leg → trunk → arm → face

• body → VPL (ventro posterial lateral)
• face → VPM (ventro posterial medial)
(감각중개)

→ 40, 39를 합변에 2개 나누어 준다
: 성체표상
supramarginal angular → 감각각

중간에 가상의 분할선을 정선으로 표시한다

ARM 도구제작 단계 → 언어발달



→ 9, 10, 47, 11 영역을 그려 넣는다.

→ 20

understanding (sound, music)

: 상당히 큰 영역을 차지하고 있음

기조 기억과 link 해서 즐기는 단계

→ cf. comprehension 보다
고급단계

→ ① 설명 -

1차 감각영역 - 유전자에 결정한다
 밖에서 → 양쪽으로 '고음'이 된다
 연합 감각영역 : 개인마다 다르다
 학습이 다르기 때문에
 "감각이 모이는 곳" 39. 40 area

(-3① 설명에 이어짐)

• 앞 page 20번 영역에 이어서 설명

→ 21.

'언어'를 이해하는 중요한 영역

* 22 : tone sequence perception
 → phoneme sequence (=word)
 → word sequence (=sentence)
 comprehension

→ 41 : tone perception (지각)
 ≡ noise

42 : phoneme perception
 음소 (바 = ㅂ, + ㅏ)

vocal 코어가 1초에 ~200번으로
 끊어짐 → 음소 단위

brain이 perception 할수있다 : 처각은 시각보다 10배더
 빠르게 구분이 가능하다

but. 시각의 경우 1초에 16장 이상은 구별할수 없다
 → 분해능이 낮다 (=연속으로 처리한다)

방개 → ① (시각이먼저)
 천둥 → ② (처각이느라)

→ (-3③ 설명 - 2로 이어짐)

[구분]

감각 (sensation)

지각

생각

재인

포상

회상

(recognition) - 기억을 불러오는 과정을
 인식하지 못함

(retrieval) - 의식이 들어감

지각장치의 대부분을 차지

recognition이 실패했을때 '회상'

지각의 항등성, 비주화

선별적 엑세스 - '감각'을 선택한다.

언어의 인식은 '자연'의 소리 중에서

음가를 붙여 선택 (선별), 인간의 말소리로
 처리한다

문자의 처리

• 언어는 관습적으로 정한 거.
 (=매각자)

(eg) (빛속도)

시각 → 속도가 빠르다

처각 → " (소리속도)

brain 앞에 들어오면

처각이 시각보다

10배 빨라서

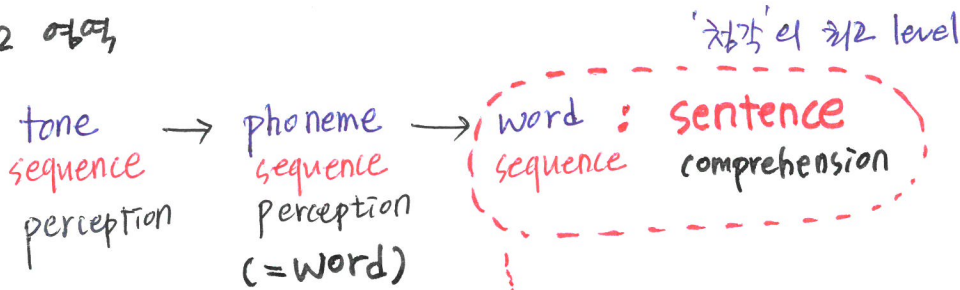
속도차이를 보상해준다

; 인감이 interaction

할수 있는 범위의 보상

(100m 정도 공간)

→ 22 영역



* comprehension이 가능했던 증상은
환문사피일스 only
(+네이글레노칼인)
- 청각치, 유입됨에서는
성공하지 못했다.

→ 45

sentence speaking

→ 44

spontaneous speaking → sentence speaking
비대각적, 12리 (아, 음, 에구 ~) → '12리'로 발전, 언어의 가림
tone phoneme : articulation

(표현될 수 밖에 없는
소리들이 발전해서
'언어'가 출발)

* 청각의 32 level : sentence comprehension
시각 : visual thinking (x) 이고 "Reading"
생각 : inner talking
운동 : sentence speaking

→ (시각영역)

17. brightness, color, shape, movement

18. visual
(sense of place)

19. (연락에 비해) → 대뇌에서 중추항 역할을 차지

⇒ 300만년
진화해 오는 동안
'발전'해 온 결과

topographical memory
→ place & thing 이 결합된 공간
(장소 + 사물)

- '장소+사물'은 쉽게 떠오르지만
'연락'은 잘 기억되지 않는다.

⇒ 사물과 공간(장소) [시각공간]은 잘 기억하도록
진화되어 왔다.

⇒ '기억'된 시각공간

• (eg) 4세대 철학자 - 사상의 길

라인에게는 낯설고 익숙한 공간일 뿐 → 모든 감각이 새로운 시각 정보에 휘둘린다.

(익숙한 사람에게는 기억된 시각공간이어서)

↓
감각에 반응한다

↓
Self가 분해된다.
(통제)

→ 19 세명 계속

topographical memory

→ (신체표상)

sequence

individual

→ 구분하는 것이 광견이다.

→ 40. 39 → sequence

운동 sequence의 절정점 ⇒ Writing

(individual → 손가락 pointing)

(∴) 동음은 '감각'에 지배된다

인간은 매일 보아도
시각 자극이 attention 하거
않아도 되는

→ 감각에 지배받지 않으므로

⇒ "내면"을 볼 수 있고,
접촉할 수 있게 된다.

⇒ "익숙한 공간"에서
Self가 제 할 일을 한다

40 - face : 움직이는 sequence 없다. 대부분 individual 이다.

39 - body image

* "Dignity" (43)의 수명은 얼마 안간다
→ '진화'상의 위치가 크지 않았다.

명제가 큰 역할이 '진화'상 중요

* 성격은 쉽게 바뀌지 않는다

→ '행동'을 먼저 바꾸면 된다.

→ 17 : leg
trunk

Action - sequence : 감각과 운동이 link 되어 있다 (eg. 계단 내려 버튼
→ 손가락이 기억한다)

→ 19 : 관습적 지상 - 보아야 할 수 있다.

visual thinking

→ (최저 level) "Reading" - 최하의 문자 기원지 17-18세기로 추정

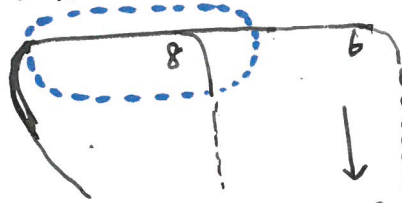
→ (운동영역)

Vestibular sensation

- 무의식 상태에서도 작동을 한다. '오히려 무의식 상태에서
현상을 더 잘 잡는다.

Falling response 영역

· 직관성인 LUCY
이제 존재할 영역



남아있는 순간 몸을 틀어주어야 한다

trunk turning

FEF

head turning

9

Feeling of strength

Feeling of strength



drive motivation

motor skill

· 운동을 습득하다 보면
'감'을 잡아가며
'운동기능'이 향상된다.

→ 10

action sequence

→ 4b brain of brain

Constructive thinking

↳ 재구성 가능 = 순서를 바꿀 수 있다
(sequence)

순서를 바꾸기 위해서는 '순서'가 있어야
하고, 2 순서에 익숙해져야 한다.

"선별적 엑셀리트" ~ 언어에 '감정'을 실을 수 있다. 입장이 많이 할 수 있다.

sentence 로 말하는 기능을 획득한 이후
'감정'을 담아 의사를 전달할 수 있게 됨
→ "마무리"가 정복다.

(current (영역)
static (경박성)
불가정지

→ Voltage current

· brain 속의 일련 프로그램 (sequence)

(동작은 individual only

입장이기는 sequence 가 존재한다

Language
Reading
Writing

individual 이 보다 원초적. 원시적이나
더 정화된 과정이 sequence
⇒ "Language"

→ 3n name
face recognition
fusiform

→ 3 { 3a - pain
3b - temperature

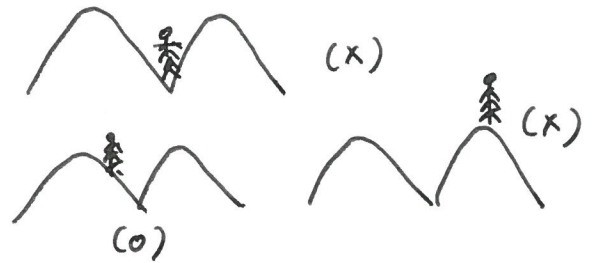
→ 1 tactile

→ 3b feeling (촉각) sensation
촉각 기억과 관련

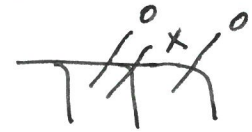
→ 4n 11 } → self
endurance

○ 라마찬드라 : 시각의 10개 원리

① 두 눈을 띄어야 한다



→ 각 1개의 point 안 지나는 것은
brain이 불편하게 느낀다.



② 평행선은 맞춘다. → 2중첩

③ 색깔의 contrast

[Frame]

도표 한장이 brain의 기능을 모두 설명해 주는 내용

① Brodmann map

Liesman 도표 ~ 많은 내용을 담고 있거나 활동이 어렵다는 단점이 있다.

→ 3면전에 처음 만난 2개 ~ 많은 내용을 담고 있으며, 2 활동성이 높다.

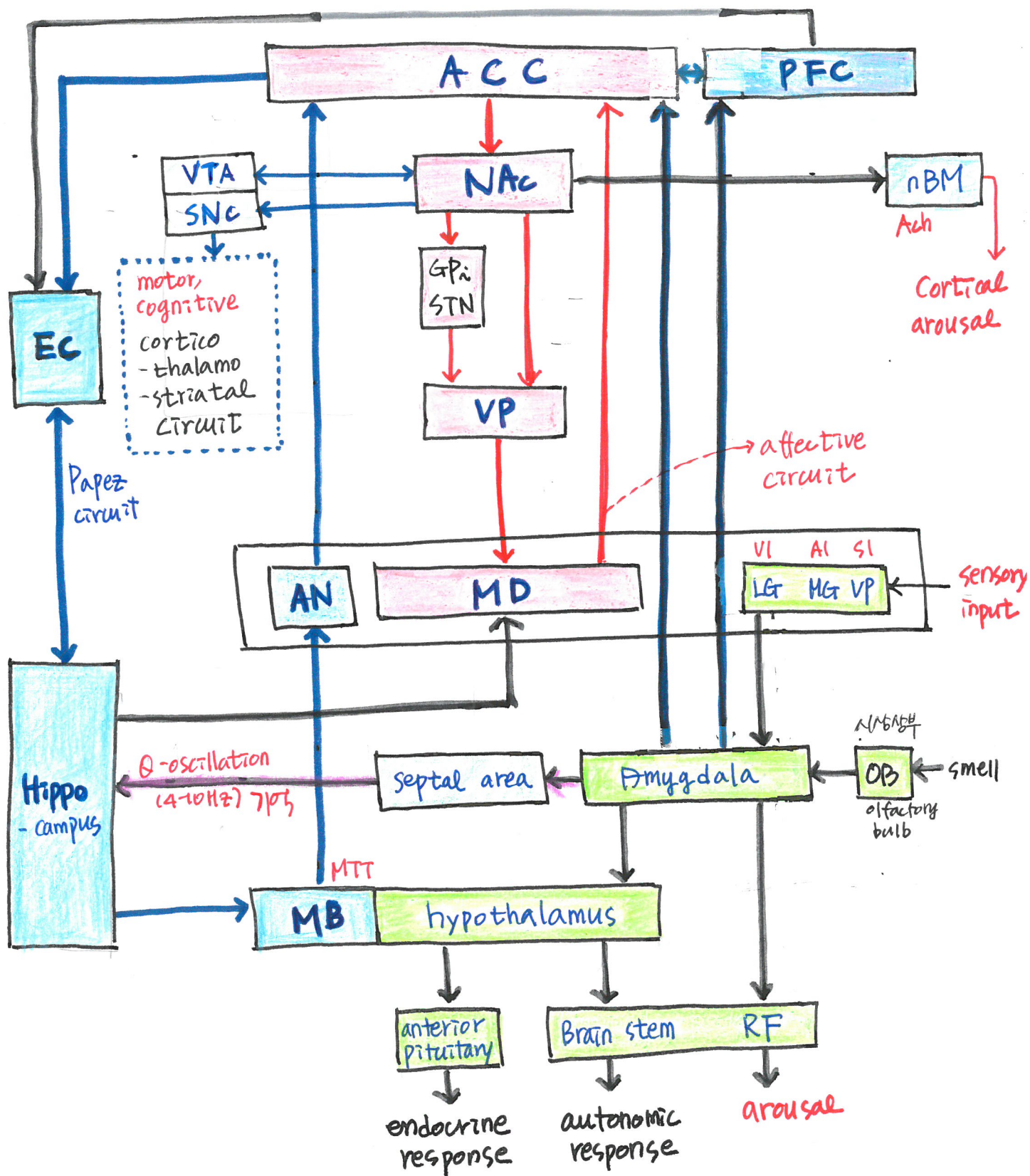
② 감각. 감정. 지각. 기억이 모두 포함됨 기억을 넘겨야 한다.
(기억 → 활동 → 창의)

→ 정서적 반응 → 인지적 처리 → 기억화 과정을 담고 있다.

(e.g. 계통상에서 메시지를 만났다)

⇒ 4page Frame

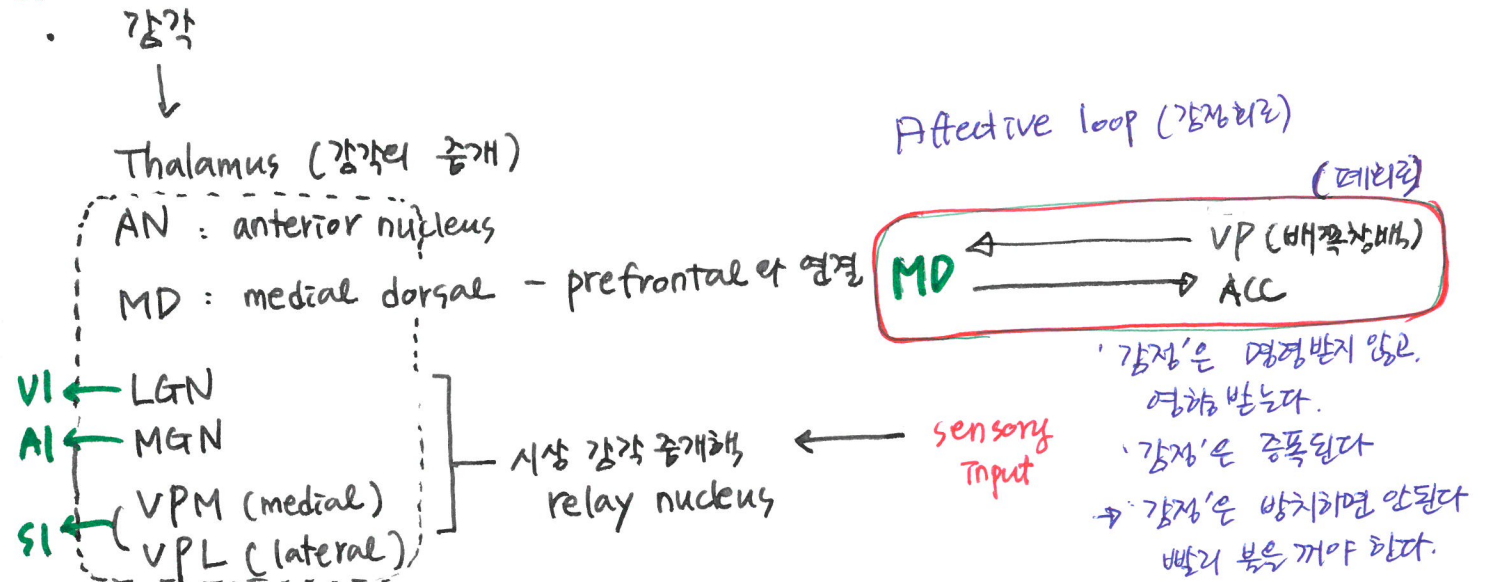
[감각. 감정. 지각 & 기억]



* 제8회 특이 4강-71억 차점

- PTT: mammillo thalamic tract
- NBM: nucleus basalis of Meynert

(1단계) 도입하기 — 감각적 운동 (촉각)



↓

Amygdala (편도체) : 두려움

OB : olfactory bulb ← smell

시상상부를 통해 중개됨 (시상 기능 촉각 중개핵 X)

↓

HT : hypothalamus

BS brain stem

RF reticular formation

상행 : 의식 조절

하행 : 운동 조절

→ autonomic response

→ arousal (등골이 오싹 머리가 짝뼉)

→ ... 등에 식은땀이 난다

"아~ 살았다"

우 두려움에 쫓겨
= 도주한다
↑ 겁없이 날뛰다
= 금방 죽는다.
새로운 도주 가능

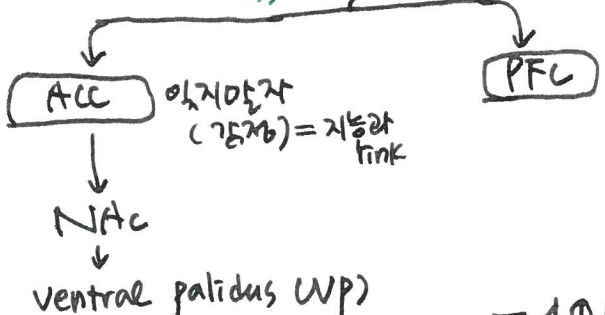
① endocrine response

상행
↓
인식
↓
기억

25 msec의 차이나 발생 : Amygdala

Amyg. - prefrontal은 원래 형제

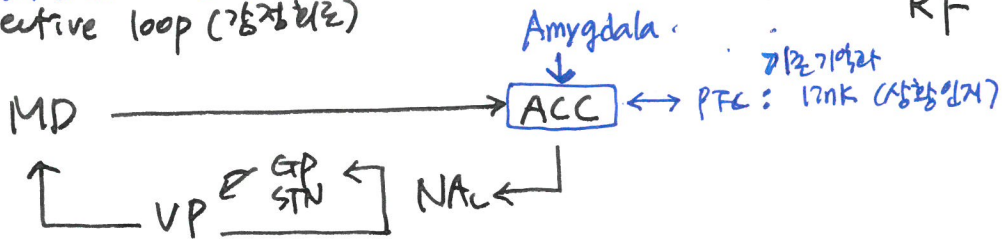
(2단계) 기억하기 (정서적 처리)



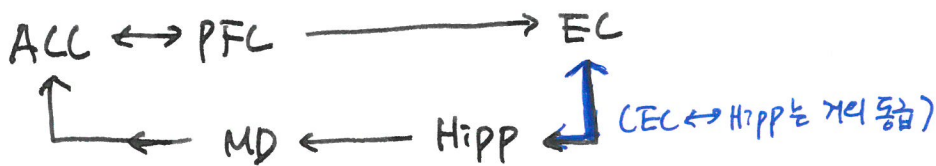
(1단계 : 처리하기)

(1단계: 위상회로)

- 감각 (sensory input) → Th → Amyg. → HT → 뇌하수체 전엽 : 감각적 반응
Brain stem RF
- (2단계: 인지단계) → 감정을 처리하다
- Affective loop (감정회로)

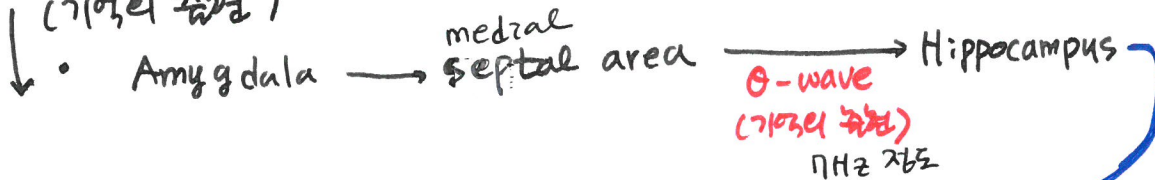


- PFC 까지 관여

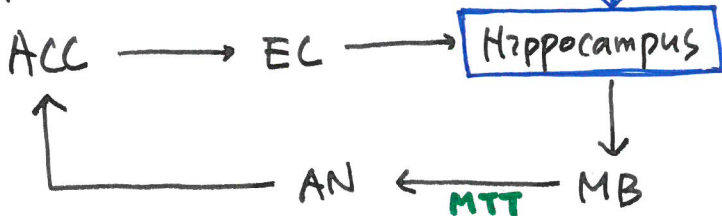


3

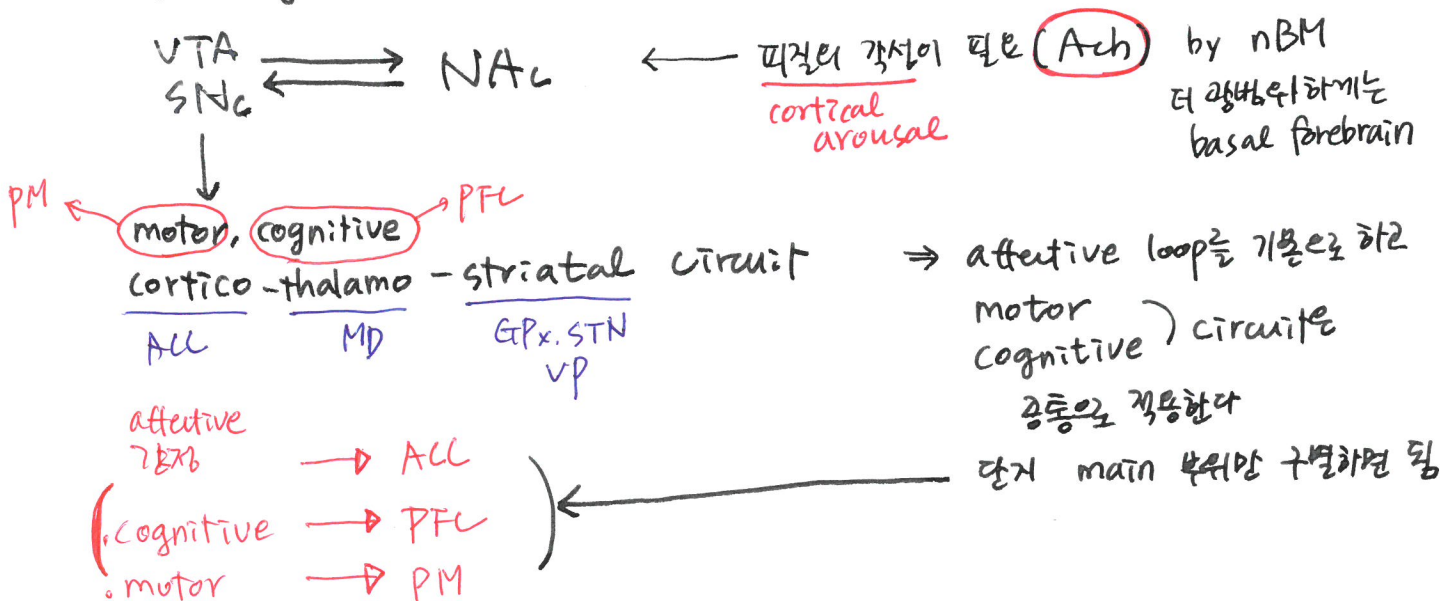
(기억의 종류)



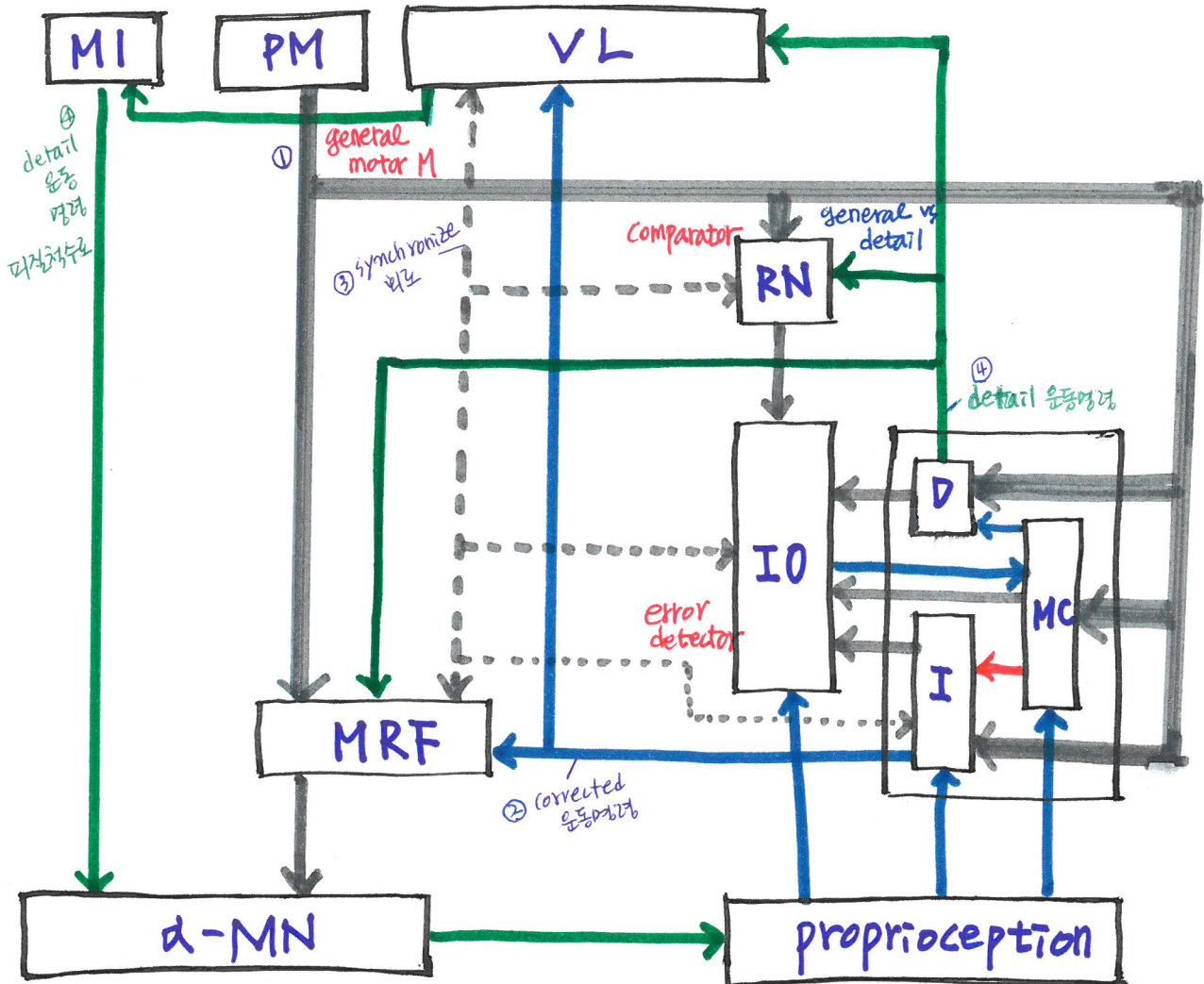
- Papez circuit (기억회로)



◎ motor, cognitive : 감정회로와 동일한 circuit 경우



[운동] 회로 frame



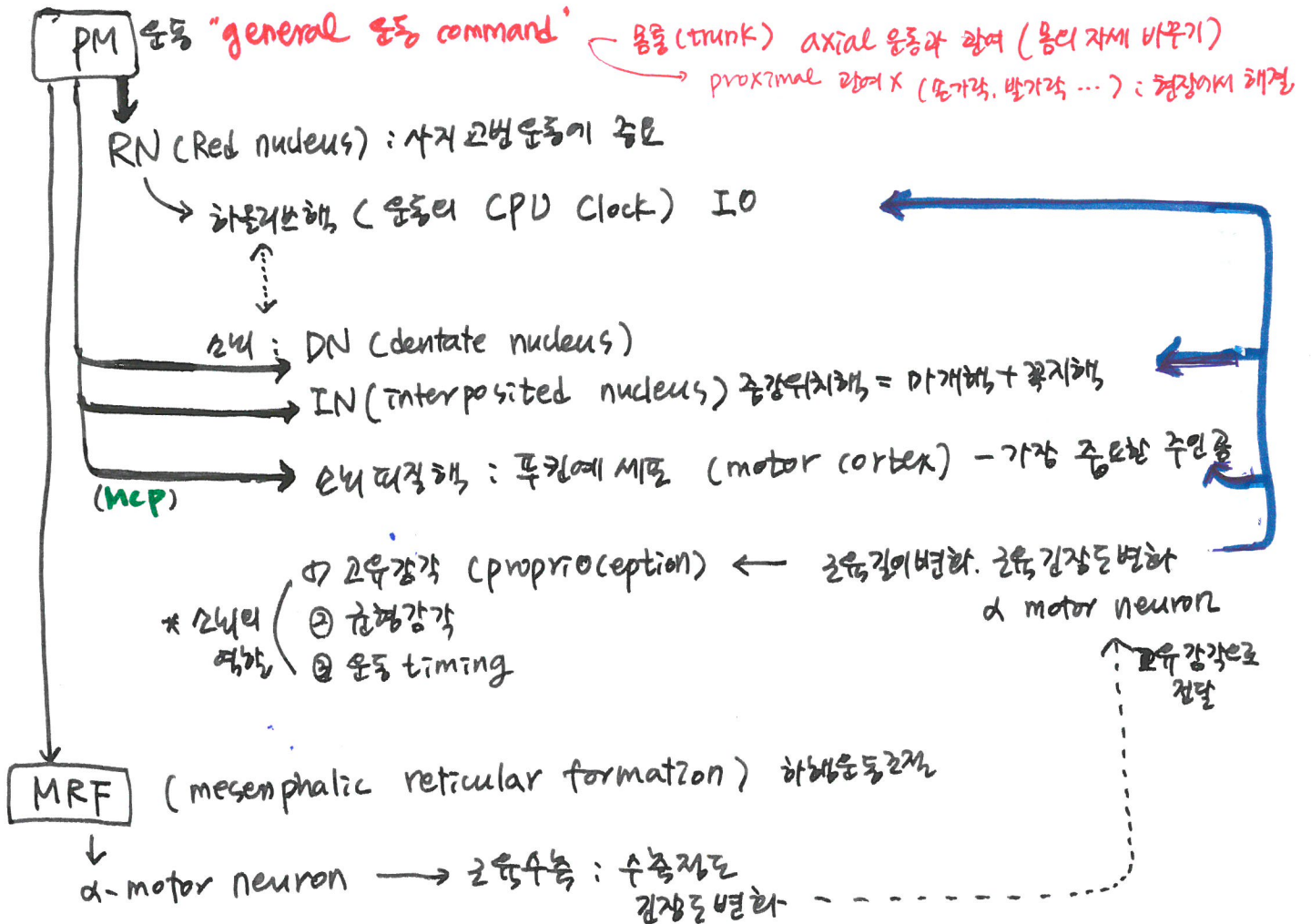
MI : motor primary
 PM : premotor cortex
 VP : ventral posterolateral N.
 RN : red nucleus
 IO : inferior olivary N.
 D : dentate N
 I : nucleus interpositus
 → interposed nucleus

MC : motor cortex
 MRF : mesencephalic reticular formation
 α-MN : α-motor neuron

$$MI =$$

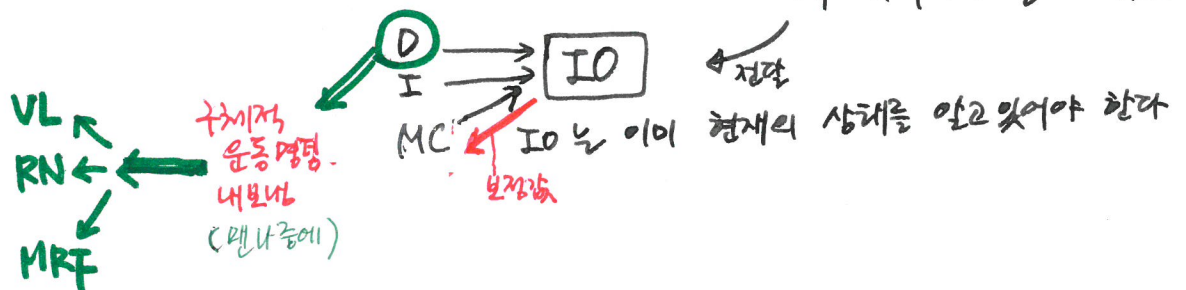
PM: 사지 움직임의 general 한 운동 형태

VL (thalamus) 사지 운동과 연결 ventro lateral (X 24라 특화됨)

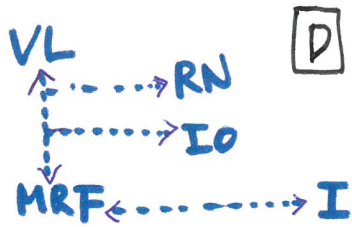


- 대략적인 운동 명령: PM (general)
- 현장에서 detail한 운동 명령

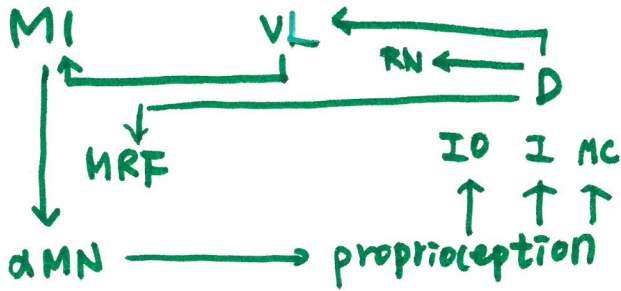
(RN) general vs detailed error를 detector ; 처음 생각한 것과 실제 같았을 때 더 주어야 할 보정값 추출



- 동기화 (synchronize) 완료



- error 발생되면 동기화 되면 나면 '운동경험'이 내려옴



이제 운동의 최후값 (= 모든 근육의 상태 \Rightarrow 고유감각) 이 다음 운동의 시작점이 된다

\rightarrow 이것을 연결해 주기 위한 '보정' 장치가 'IO'

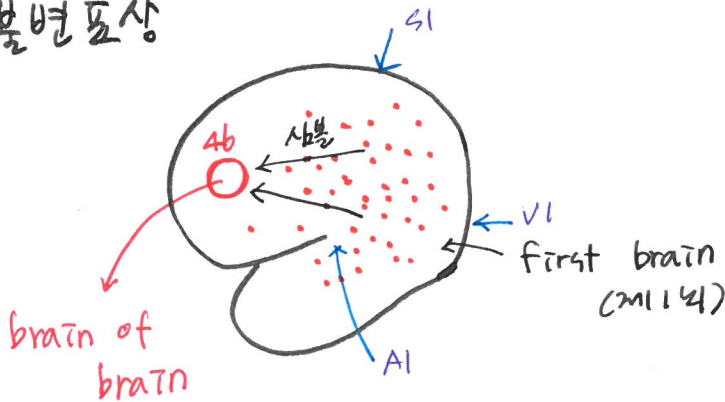
[때려서열 밖에 없다]

; 「 생각하는 뇌, 생각하는 기계 」

brain 전체를 조망하는 추천 덩어임. "4가지 핵심" 반복해서 주장함
11번 반복

- ① 심피질은 때려서열을 저장한다 = 언어
- ② 심피질은 때려서열을 불변표상으로 저장한다
- ③ 심피질은 때려서열을 자동연상으로 회상한다 (retrieval)
- ④ 심피질은 때려서열을 계층구조로 저장한다
↳ topographic

• 불변표상



⇒ second brain

symbol 뇌가 스스로 만든 자극을 받는다. symbol 가 가
외부자극이 직접 닿지 않는다
= 자연과 연결되었다.

우리는 '언어'라는 상징의 가상세계에 산다.

• 자동연상 회상

• pattern 기억 → 뇌파.

하나의 단어로 → 언어

A, B, C 라는 기억 → 자동연상 회상
A가 가 , B, C
하나를 알려주면 연을 안다.

• 계층구조 : topographic

* 때려서열 — 일감의 인지작동이 이루어지는 곳

→ 때려서열이 모두 불변표상 (=언어 = thinking) 으로 이루어진다.

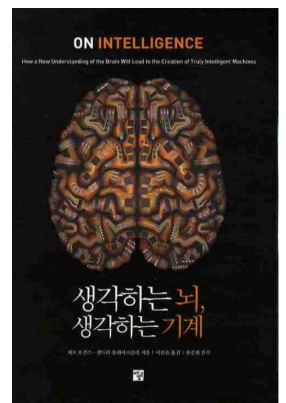
인간끼리 생각을 주고 받는다 하는 것이 바로 인간만의 놀라운 '능력' 이다.

↳ 공유된 상상. 생각을 함께 할 수 있다.

= 소통가능 = 불변표상

"Language"

→ sentence comprehension speaking!!



. 2010