

운동은 인간이 동물보다 잘 한다. 글 쓰기, 말하기,
... 등등 할 수 있는 동물이 많다. 손의 출현이 만든
현상 중의 하나다.

그러나 앞다리를 자유롭게 쓰는 동물이 없었는가?
그렇지 않다. 공룡이 있다. 파충류에 제로인전을
단기 공룡이라 부를 정도.

여기서 집중할 것은 손이라는 도구 하나만으로
문화를 만들거나 인간이 만든 문명이 가능한 것이
아니라는 사실이다.

무엇 하나가 인간의 특성을 전부 대변할 수
없다.

인간이라는 특성을 규명하기 위해 교묘한
무언가가 있어야 한다.

기억이 모든 인간 현상을 설명할 수
있는가?

도끼를 숨겨 놓고 찾아 먹는 도끼로 기억이
있다.

→ 이런 질문을 던져 보자.

다람쥐가 하극 중일 자신이
해마의 것을 기억할 수 있을까?
간과하며 넘어가지 않아야 하는
중점 사실은 무엇이 인간이 고지한
특성을 만들었는가? 이다.

어떤 분야에 대해 비유할 수
있다면, 비유할 수 있다면 그 분야가
정리가 된다고 할 수 있다.

그러나 해마에 대해서는 비유
조차 힘들다.

강의를 하다가 이런 질문을 받는다.

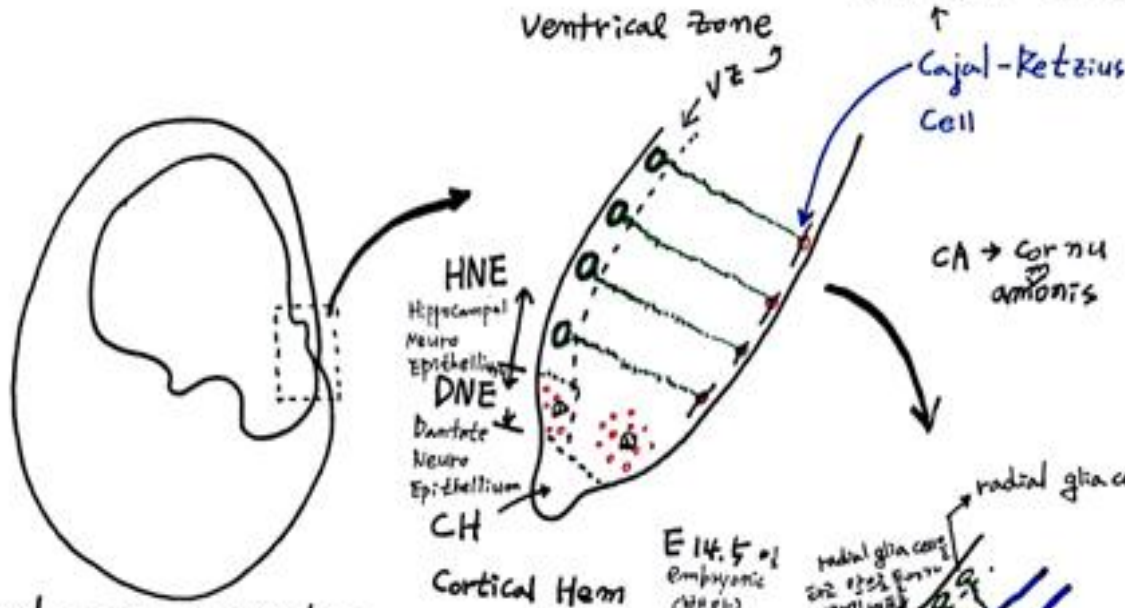
그런 내용, 지식, 물라진 잘
살 수 있는데, 굳이 그걸 알아야
하니까?

당연히 살 수 있다. 물론 그러하리.

그러나 그것은 같은 삶, 같은
근거를, 동문적 감각으로 살아가는
세계를 살 때 그러하다.

배아 때 과정을 그려보자. 이 그림을
그릴 때 벌벌 떨면서 그려야 한다.
우리가 만들어 진다고 생각하며, 생명의
탄생이 무엇인가를 선 하나 그리면서도
느껴야 한다.

이 세포가 움직여 죽어야 구조의 형태가 결정될 수 있다.



D4: spatial memory encoding
spatial pattern separation

CA3: rapid multimodal association
between diverse stimuli;

object - order
context - shock
spatial working memory
SGZ (sub granula zone)

NSC (neuro stem cell)

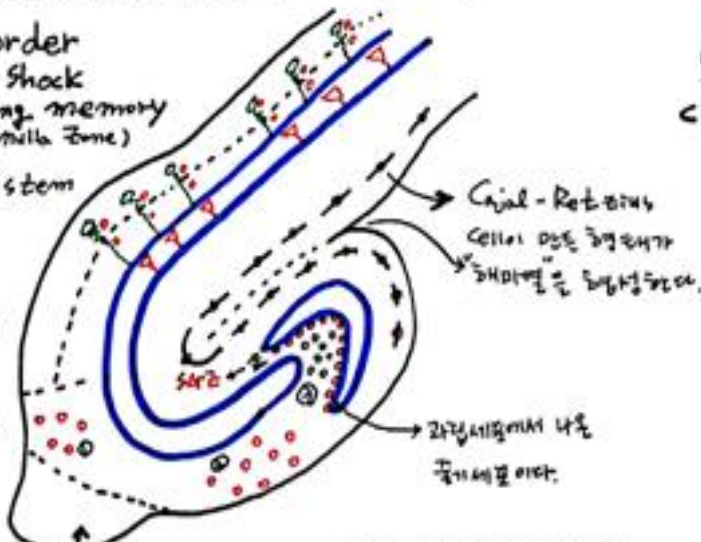
HNE

DNE

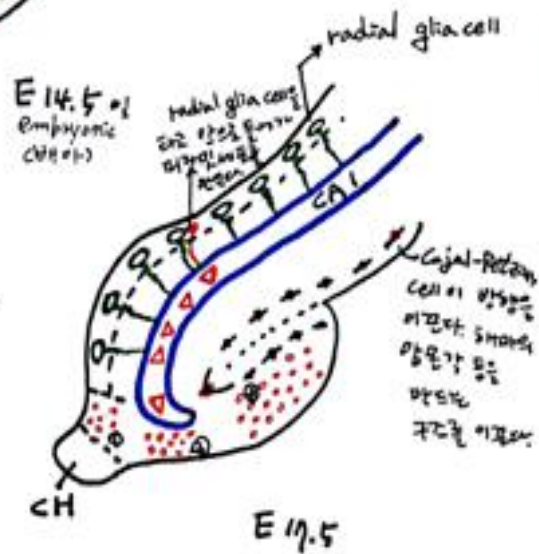
Po

태어난 날

(postnatal zero)



at birth ①, ② 사라짐
but ③ 2주내 NSC가 되어
SGZ로 편입생대기



Cajal-Retzius cell 이
형태 만든다. DNE 에서
①② → ③ SGZ의 NSC가 된다.
HNE 에서 받은 시냅스 세포는 라온
문이가 피라미트 세포가 된다.

Dentate neuro epithelium에서 만들어진 세포

①, ②는 태어나서 사라지고 ③이 2주내

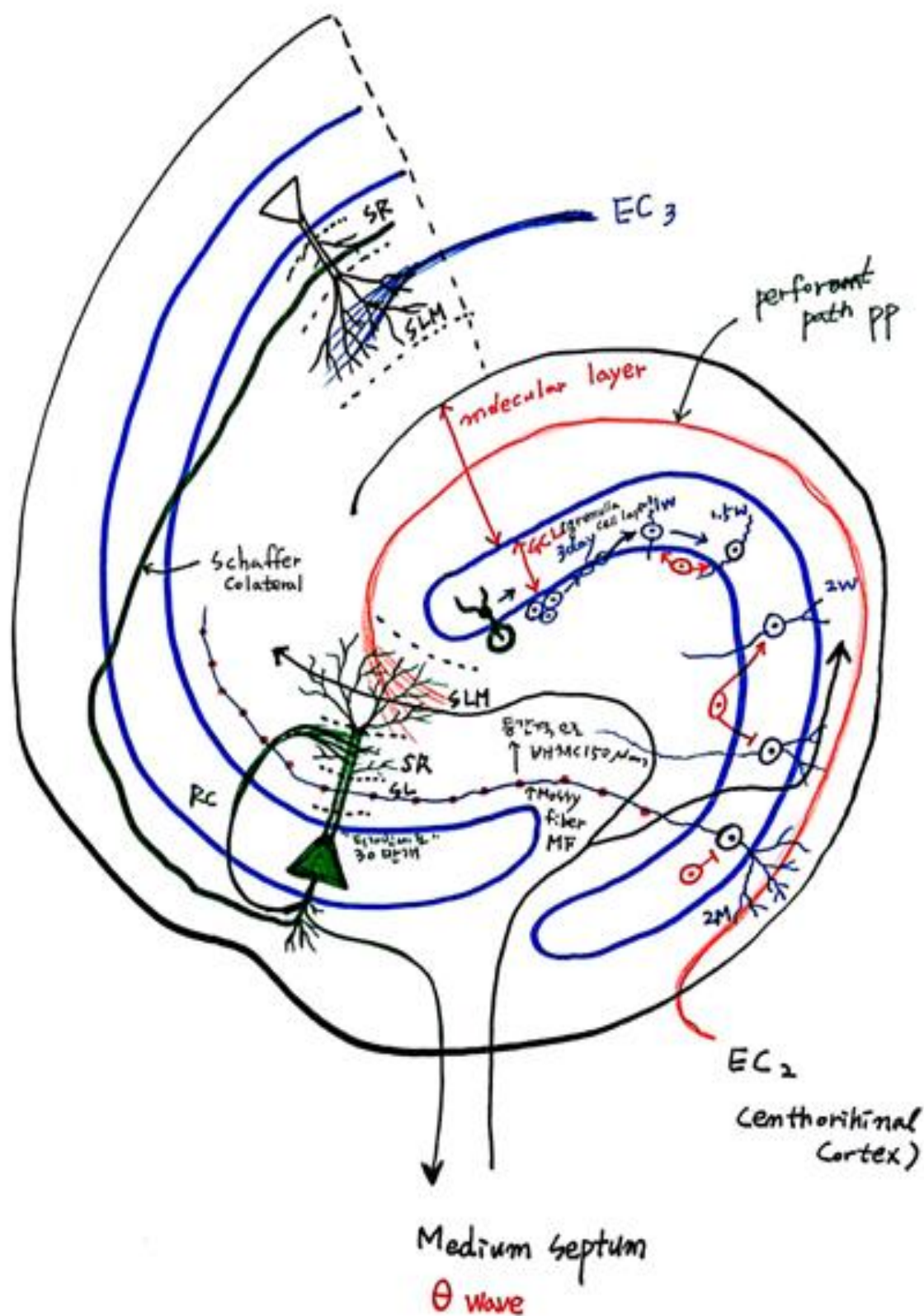
신경생성 세포(NSC)가 되어 과립세포 바깥쪽 층(zone)에서

편입생대기 한다. 그 후 과립라 문개가 결속되어

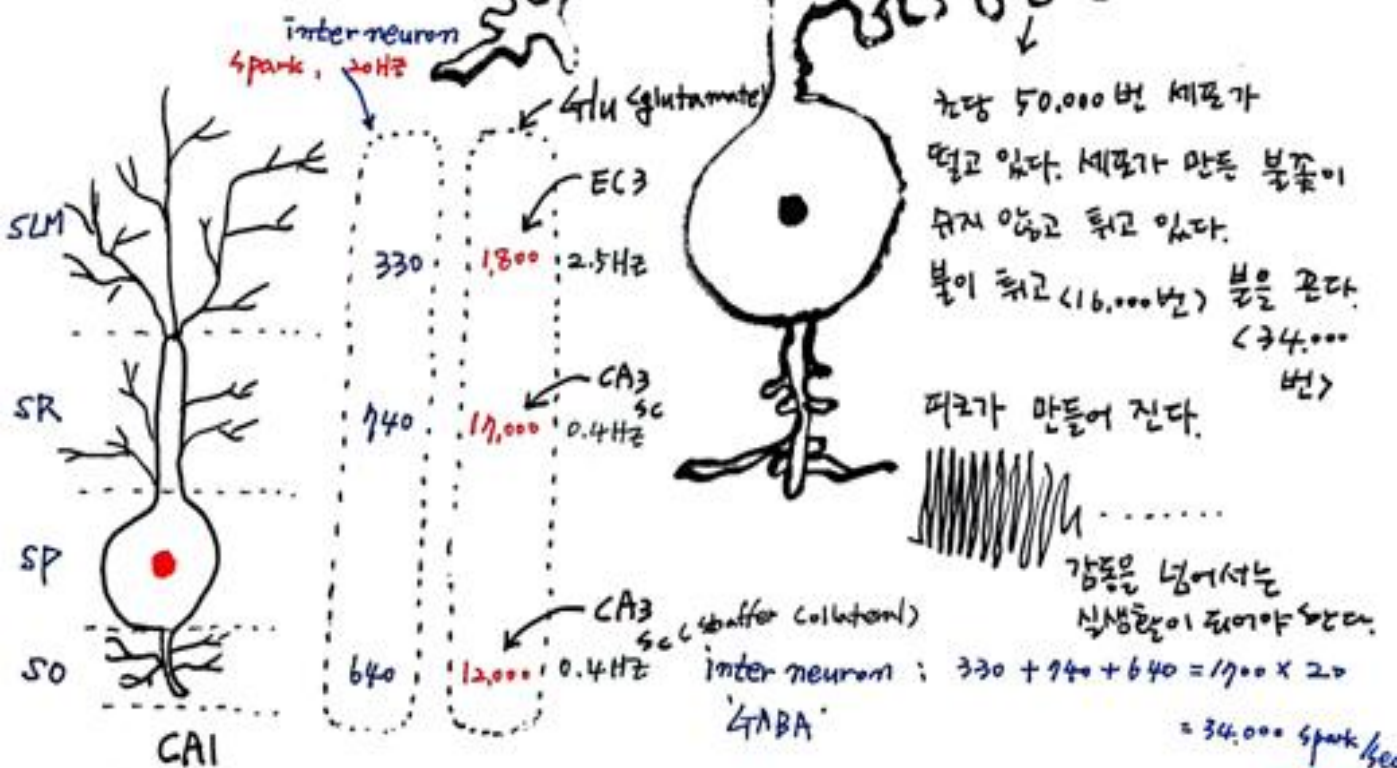
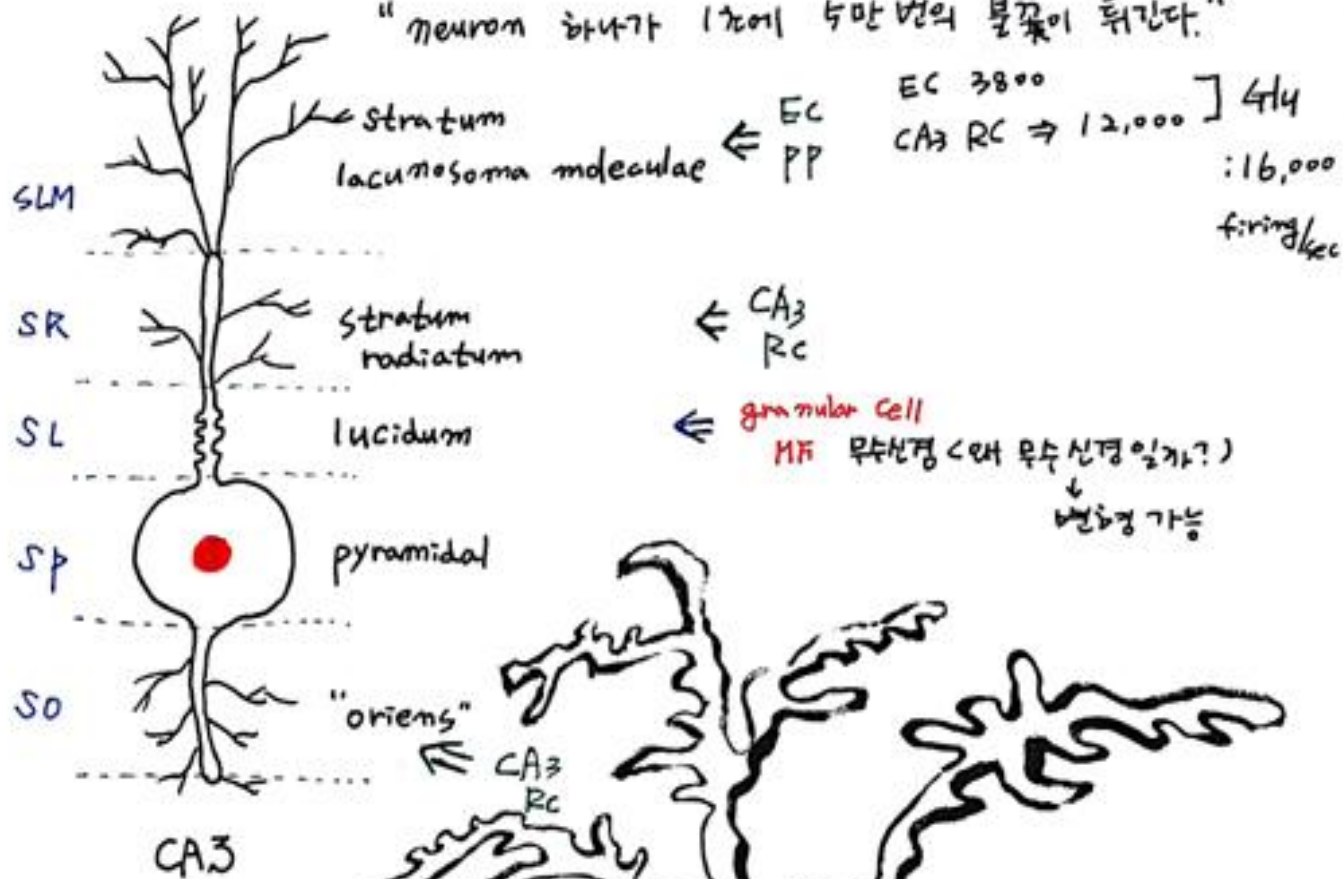
세포층 안으로 들어가 r-oscillation이 된다. 일주기적의 등하

SGZ에 NSC가 편입가 되어 만들어진다.

CA1: memory Consolidation,
retrieval, temporal ass.



"neuron 하나가 1초에 5만 번의 분꽃이 튀긴다."



초당 50,000 번 세포가
떨고 있다. 세포가 만든 분꽃이
무지 많고 튀고 있다.
분꽃이 튀고 (16,000 번) 분을 쓴다.
(\rightarrow 4,000 번)

피리가 만들어 진다.
강동을 넘어서는
신생물이 되어야 한다.
inter neuron : $330 + 740 + 640 = 1700 \times 20 = 34,000$ spark/sec

내 모든 생각이 만들어 지는데 몇 번의
분꽃이 일어난다? 분꽃이 쓰인 양념과와
이것을 만드는 비생물의 존재는 무엇인가? 4

4/4
: $1800 \times 2.5 = 4,500$ firing/sec
 $17,000 + 12,000 = 29,000 \times 0.4 = 11,600$ firing/sec
16,000 firing/sec

심생동이 된 지식을 끝없는 생각의 불꽃이
탄생시킨다.

한 생각에 만들어진 불꽃의 수,
양생자의 수, 정자의 총돌라 생각의
탄생이 무엇인가?

초당 50,000개의 불꽃을 상상할 때,
피라미 세포의 연결망을 떠올릴 때
장들지 못하는 심생동을 심을 받는다.

기억 하나 만들어 지는데 16,000 번의
번개를 맞고, 이 불을 피 위해 3,400 번의
소나기를 퍼부어야 한다.

자! 이제 어느 정도의 정보가 주어졌다고
보자. 그러면 다시 기억이 무엇이지를 생각
하면 길을 잃게 된다.

16,000 번의 번개, 3,400 번의 소나기
CA3, CA1, 피라미 세포, 라캅.....

기억이 무엇인가를 spark 해줄 구조해결로
다시 만들기 어렵다.

애매한 부분이 지속적으로 등장하기 때문이다.
불사 구조에서 정제 구조로 정제에서 불분명
상태불이 필요하다.

정확하고 정밀한 이야기를 하기가
공감한 분야다.

LTD 하나가 기억을 만든다?

이것을 다시 생각하는데 이 작
기억에 관한 분야이다.

리스만의 도플은 많은 분야에서 응용되고
포용되고 있다. 20년이 되는 이야기임에도
활용되는 이유는 이 분야는 아직 두드러
보는 단계이기 때문이다.

전제적인 논증을 내려볼 필요가 있다.

그러나 기억하기 위해서는 신경세포
하나가 만드는 신경의 흔적을 생각해서
볼 필요가 있다.

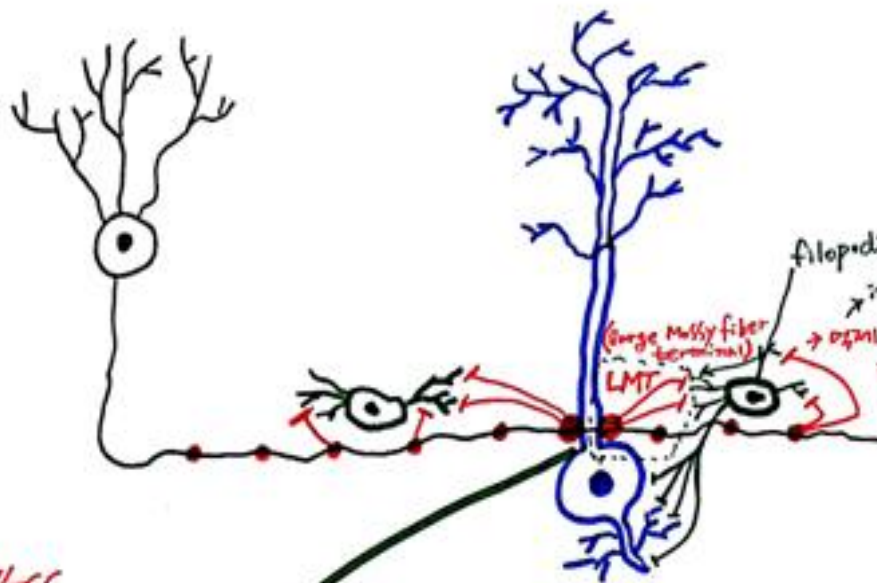
서화주의 밤 하늘에 밝아진 별을
떠올려 보자. 내 별이 보이는 2,000 여개
별의 찬란함을 내내 나를 압도함을
느낀다.

해마에서는 단 하나의 신경세포가
초당 50,000개의 불꽃을 만든다.
때로는 밝아지는 신경이 내 기억을
다들때 사라져 간다.

게이 매몰되는 순간 기억의
문들은 오랫동안 실체로 느끼지게
된다.

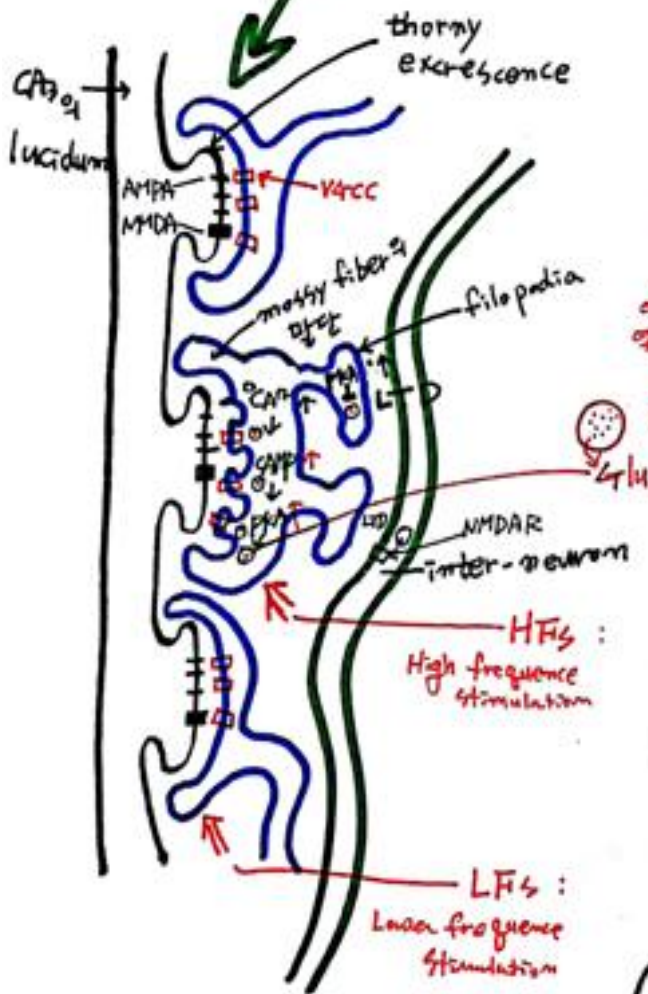
매일 자고 일어나는 순간은 살기
위해서이다. 알고 느끼고 향하는
공부는 인간다움을 알리기하기
위해서이다.

살기 위해서가 아니라 나를
향하기 위해 필요함의 공부라.



inter-neuron을 CA3의 SO contents를 억제하고 있다. 이 때 mossy fiber가 interneuron을 자극해서 CA3를 자극해 되며 흥분성이 일어나지 않는다.

VGCC
(Voltage gate Calcium channel)



LTP

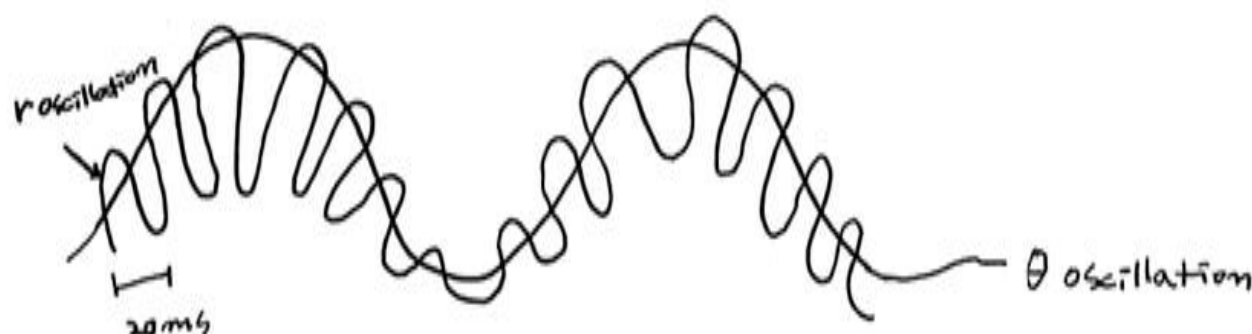
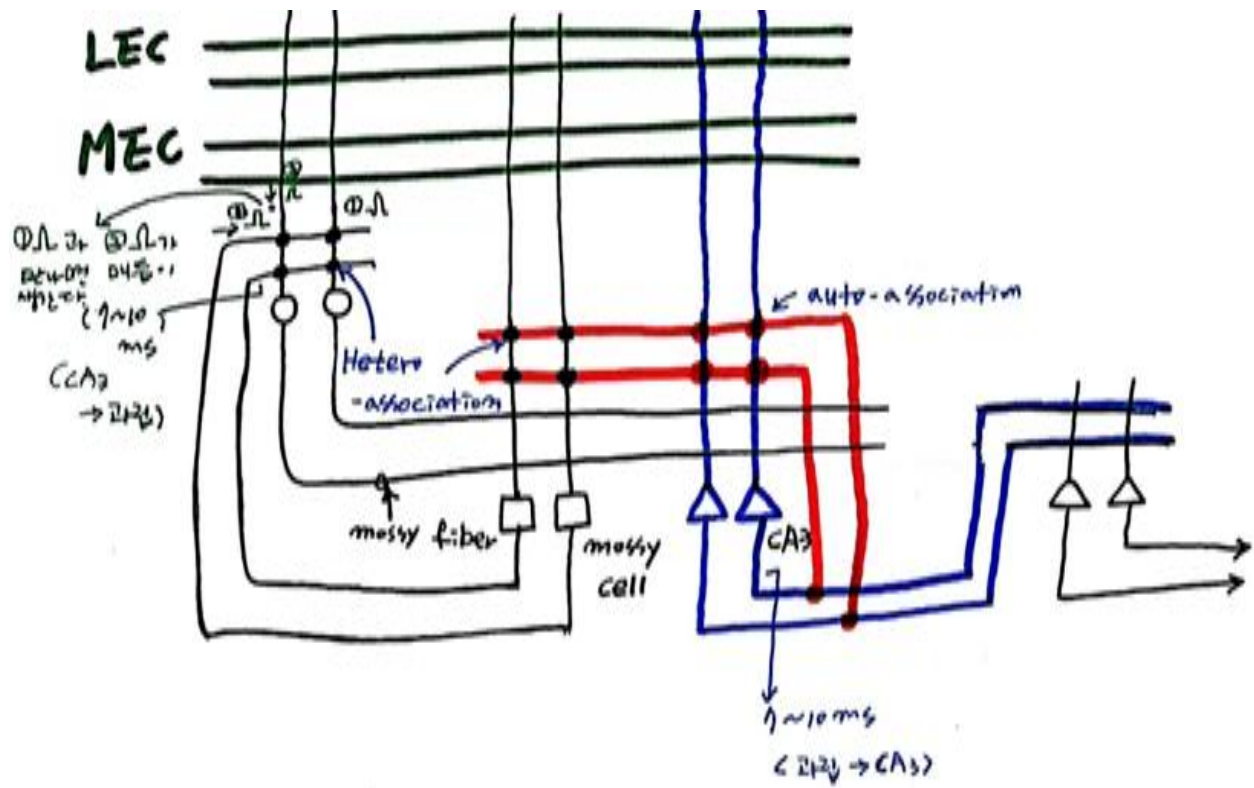


HFS

→ inter - neuron의 synapse는 PKA가 올라가며 억제제가 일어나 LTD가 발생된다. 억제제였던 inter-neuron이 활성화되어

LFS

CA3의 SO contents를 억제 한다.



θ oscillation의 20ms 라는 spike는 어떻게 발생하는가?

→ 다른 밀가루 반죽과 다른 밀가루 반죽은 어떻게 잘리거나 부스러는가?

→ Granule cell \rightarrow CA3 가지 들어온 신호는 (~ 10 ms) 이하. (signal)

CA3 \rightarrow mossy cell \rightarrow Granule cell

까지 오는 시간이 (~ 10 ms) 이하.



그러면 이 때 Granule cell에는 EC \rightarrow 다른 signal과 만나며 이 신호는 대충이 생길까?

Granule cell \rightarrow CA3 (~ 10 ms) \rightarrow mossy \leftarrow RC

→ 다른 밀가루 반죽과 다른 밀가루 반죽은 어떻게 잘리거나 부스러는가?



그러면 이 때 Granule cell에는 EC \rightarrow 다른 signal과 만나며 이 신호는 대충이 생길까?

우리의 기억은 r oscillation에 순서로 만들어진다.
그러면 우리가 궁금한 것은 r oscillation에
20ms의 매듭이 어떻게 생기냐이다.
라르비로

① 1의 sigma이 mossy fiber를 지나
CA3로 다시 Rc를 통해 mossy cell로
→ Granulla로 들어가면 다음 들어오는
② 1의 편향을 만나 매듭이 생긴다.

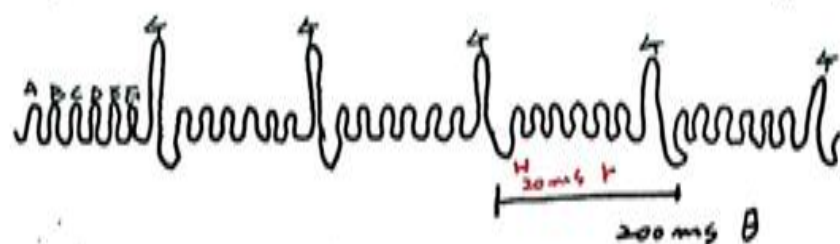
① 1의 pulse는 다시 ① 1의 pulse를
만들기 못한다. 여기서 생기는 것이 순서이다.
각각이 순서로 이루어진 이야기가 이것이다.

r oscillation은 펄스적으로 순차성을 가지기
때문에, 이 순차성을 다음이 무엇인지 알기
해준다.

순차성이 있다는 것은 결국 예측을 놓는다.
조각 퍼즐의 보름을 보자.

→ Hetero ass이 기억의 흐름을
생성하며
auto ass이 바로 잡는다.
LTP, θ 와 r 결합, neuro
genesis

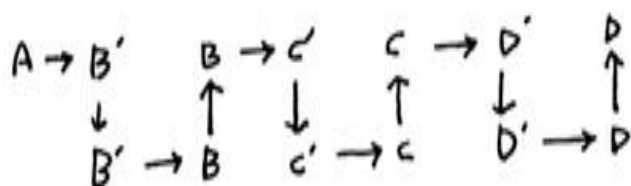
⇒ 해마의 학습이 인간의
일련기억이 만들어진다.

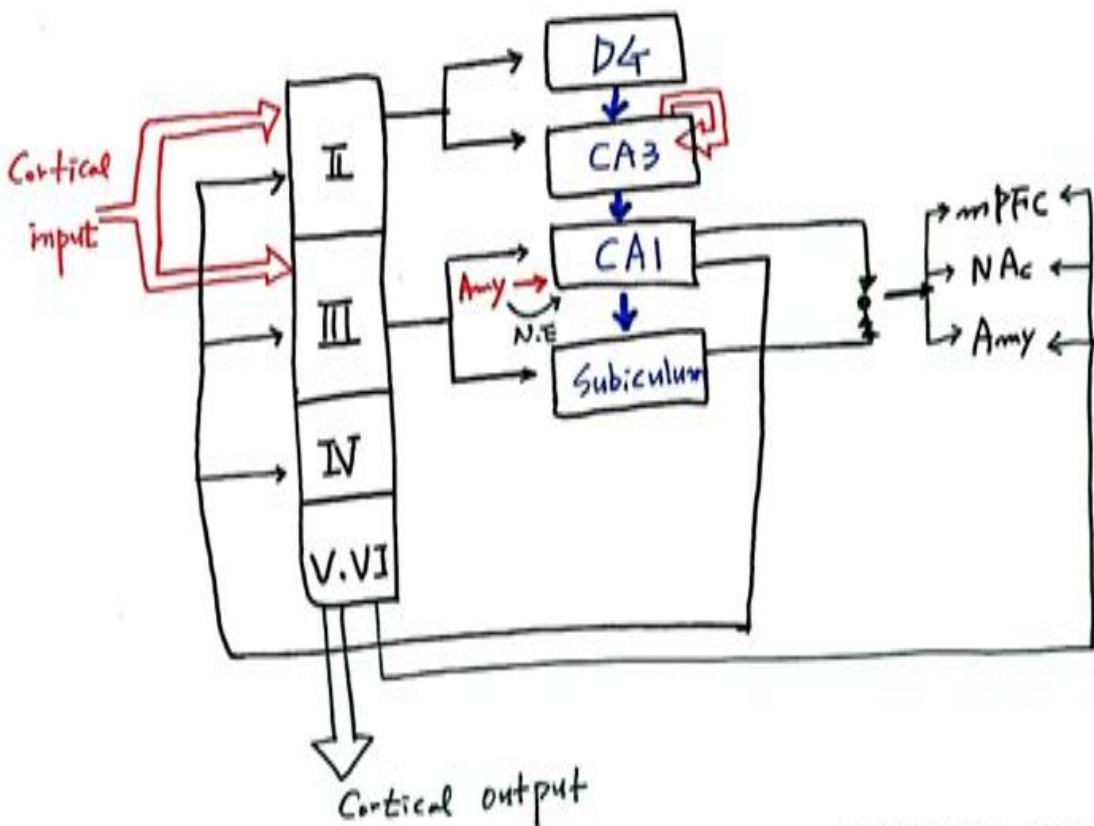


#1 A B C D E F G
#2 B C D E F G H
#3 C D E F G H I
⋮
#4 G H I J K L M

phase precession

Hetero ass. $A \rightarrow B' \rightarrow C'' \rightarrow D'''$
auto ass $A \rightarrow A$





우리가 만나는 장면은 잡음의 연속이다.
 장면과 장면은 모두 조각 나 있다.
 과속버스를 타고 가면 여러 사진이 있다.

버스를 내리고, 주차장에서 땀내 짙은 아저씨,
 햄버거를 먹으며 냄새 풍기는 사람, 횡단보도에서
 노려다니는 남자

각 종류의 사진은 조각 나 있다. 그러나 기억은
 조각을 만들고 뒀을 때를 생생히 한다. 우리의
 내가 기억에 박음질을 하여 연결시킨다.
 장면과 장면이 연결시키는 것 자체,
 잡음의 순서를 바꾼 것이 인간
 기억의 특징이다.

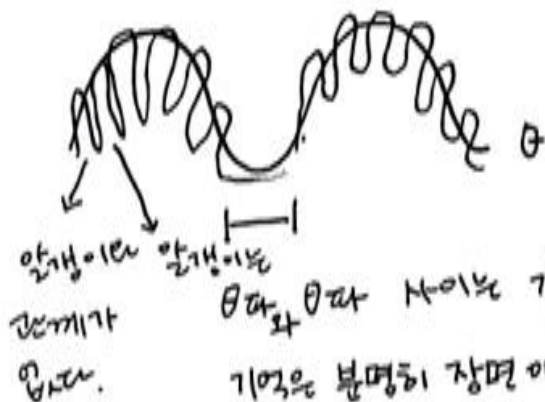
의미를 만들어 잡음 같은 파장이 기억이 된다.

→ 해마로 들어오는 모든 정보는
 광범위한 사진이다. 여기서 중요한
 것은 나와 관계가 없다는
 사실이다.

하나의 기억을 만들기 위해서는
 감정이 흘러들어 와야 한다.
 나와 관계 없는 세계를
 나와 관계 있는 장소로 광범위한
 바깥을 것이 해마와 연결되는
 작업이다.

감정이 들어온 기억이 내게
 남는다. 감정을 떠난 기억이
 어떤 뉘에 만들어진지 모르는 가

주머니 1 기억이 없다.
주머니 1



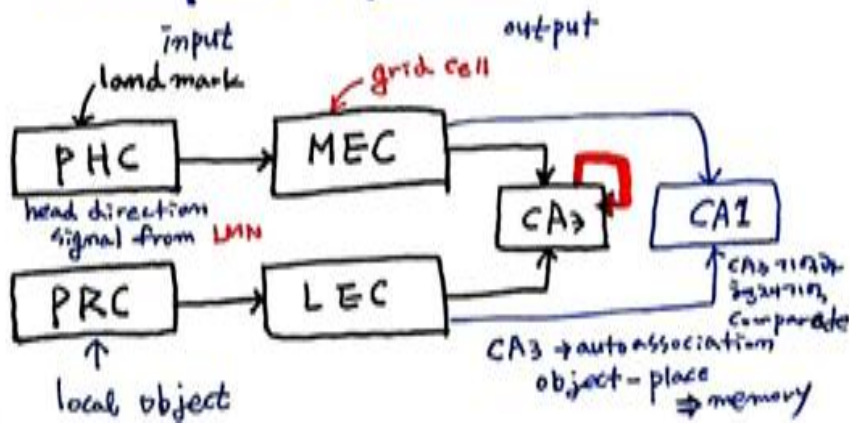
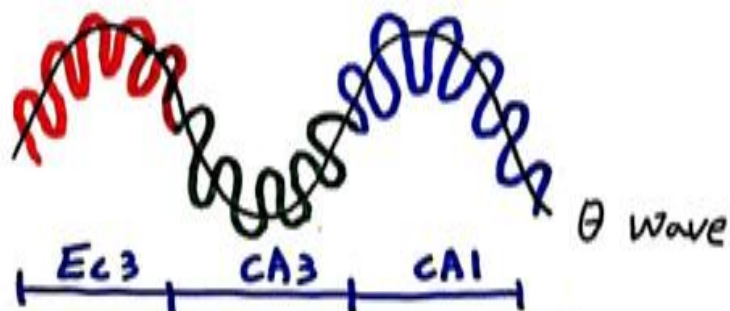
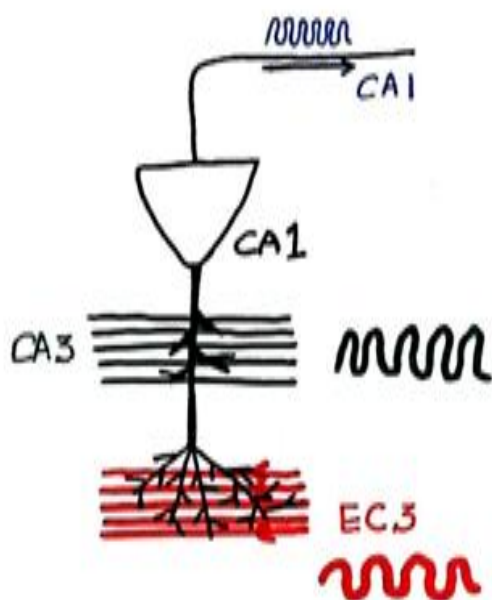
기억은 분명히 장면이라는 스펙트럼이다.

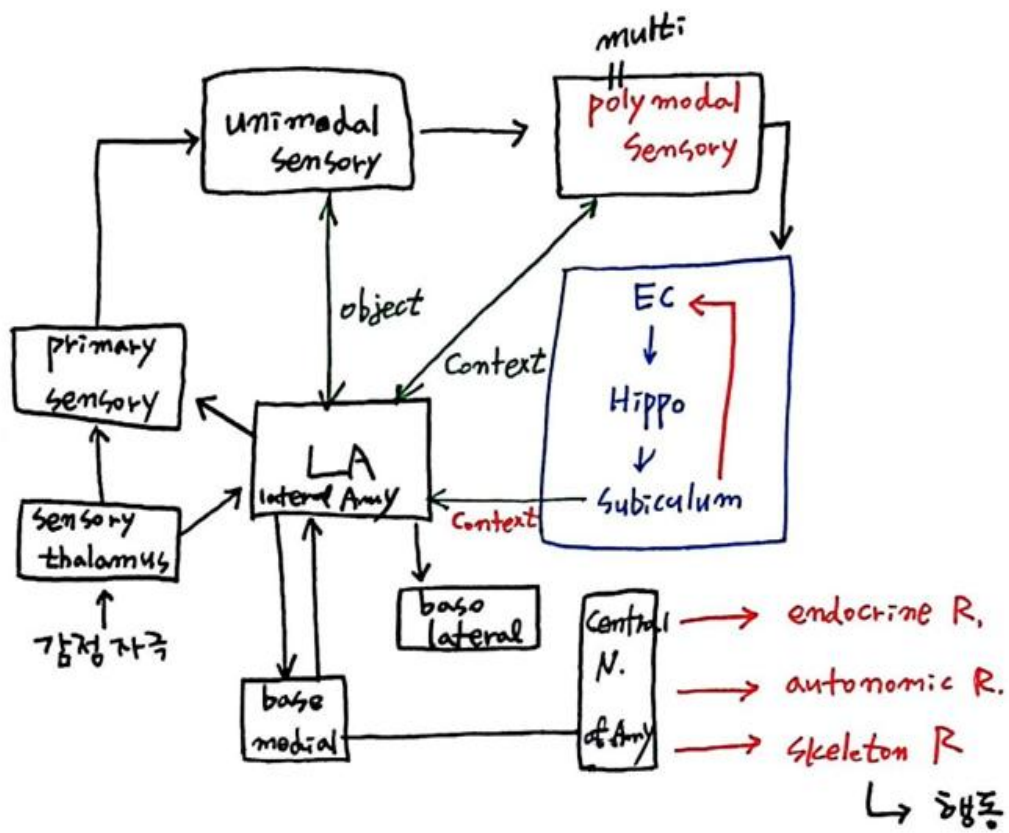
몽골 학살 당시의 전체 위상이 있다.

그러나 잘 살펴보면 기억이라는 스펙트럼이 있음을 알게 된다. 심지어 그 장면이든 또 다른 V파의 기억 스펙트럼이 들어 있다.

기억은 모두 조각난 장면이 주머니에 들어 있다. 주머니와 주머니는 파장이 다르다. 기억이 없다.

주머니들의 스펙트럼을 순서대로 연결해지면 사실 관계가 된다.





감정 반응