

AI and Deep Learning

뇌와 뉴런

제주대학교

변영철

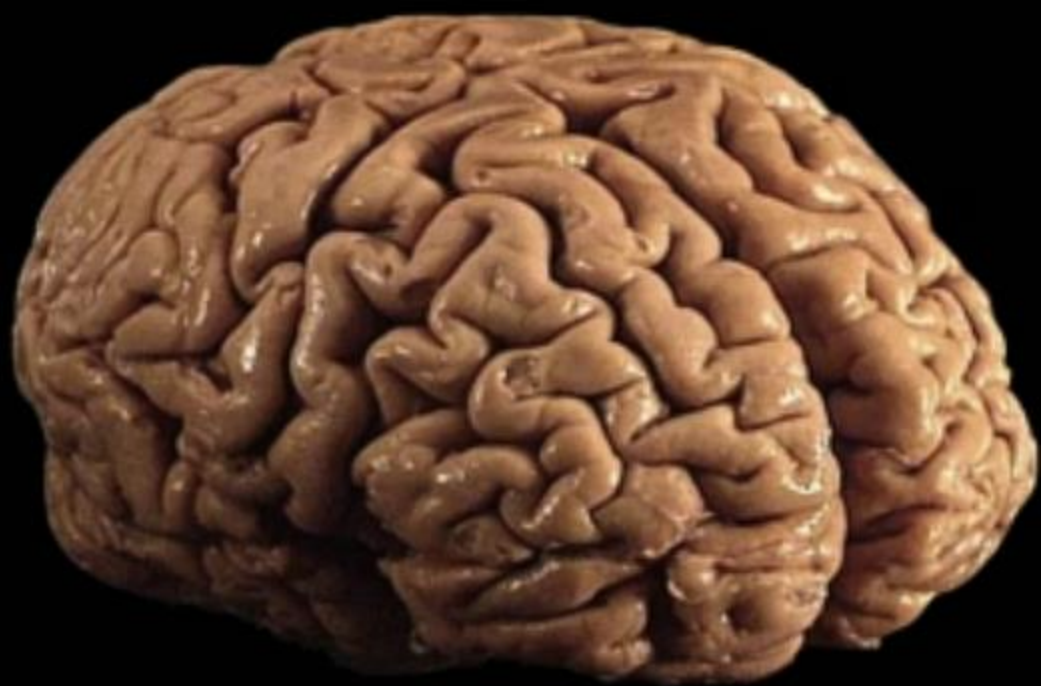
<http://github.com/yungbyun/mllecture>

컴퓨터가 잘하는 것,
사람이 잘하는 것

인공지능으로 사람이 잘하는 일까지
인공지능, 어떻게?

공부할 내용

- 인공지능과 뇌
- 뇌는 어떻게 생겼을까
- 시냅스의 역할
- 학습의 의미



도대체 이 안에서
무슨 일이 일어날까?

Neuroanatomist

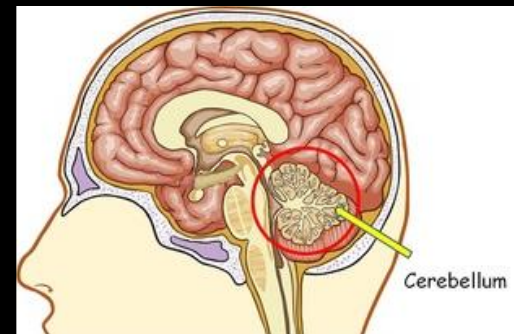
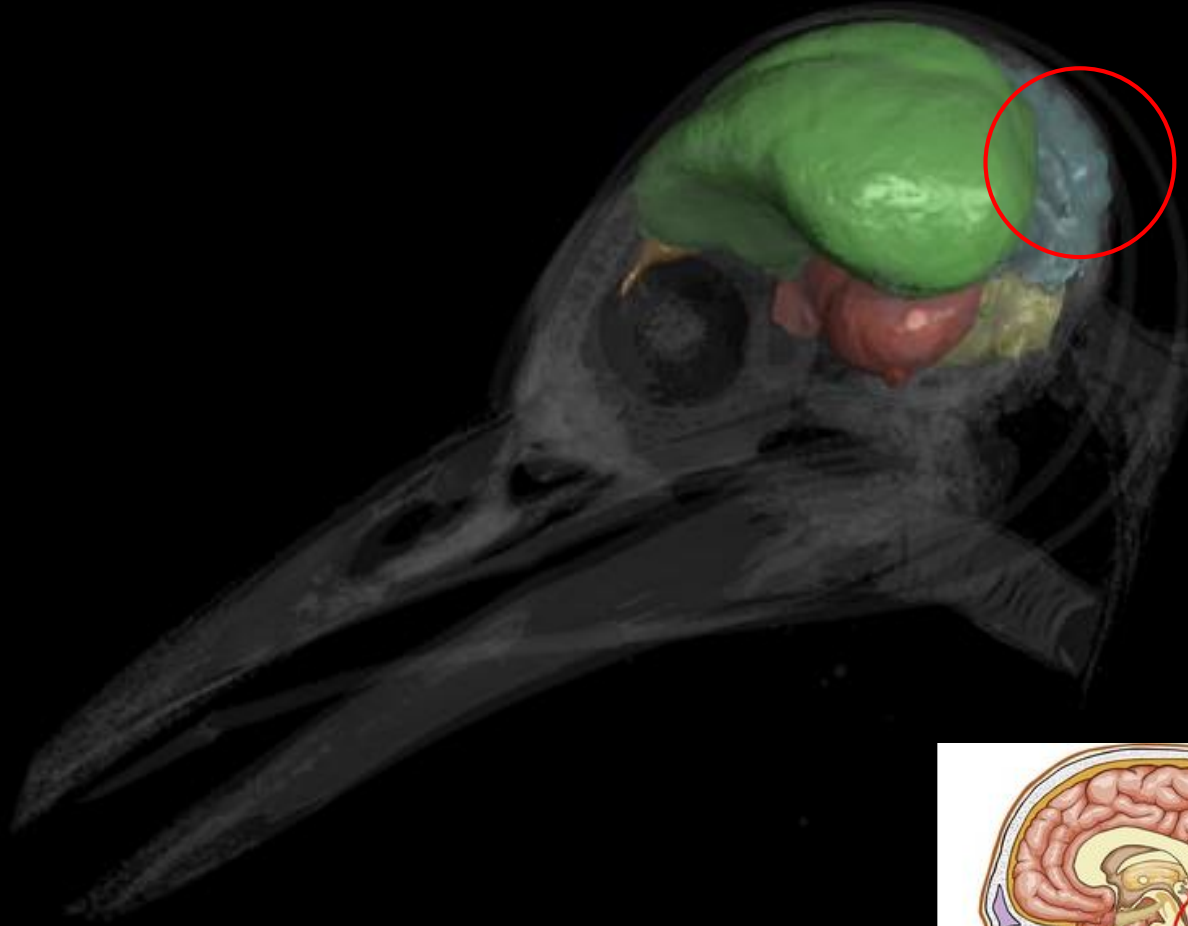
신경해부학자



Santiago Ramón y Cajal, 1852-1934

산티아고 라몬 이 카할, 스페인

세레벨럼(소뇌) : 척추동물 두개골 뒤쪽에 있는
뇌의 일부분, 근육 운동을 조절함.



Neurons in a bird's brain



Ramón y Cajal's drawing of **the neurons in a bird's cerebellum** – a part of the brain.

Brain of Human



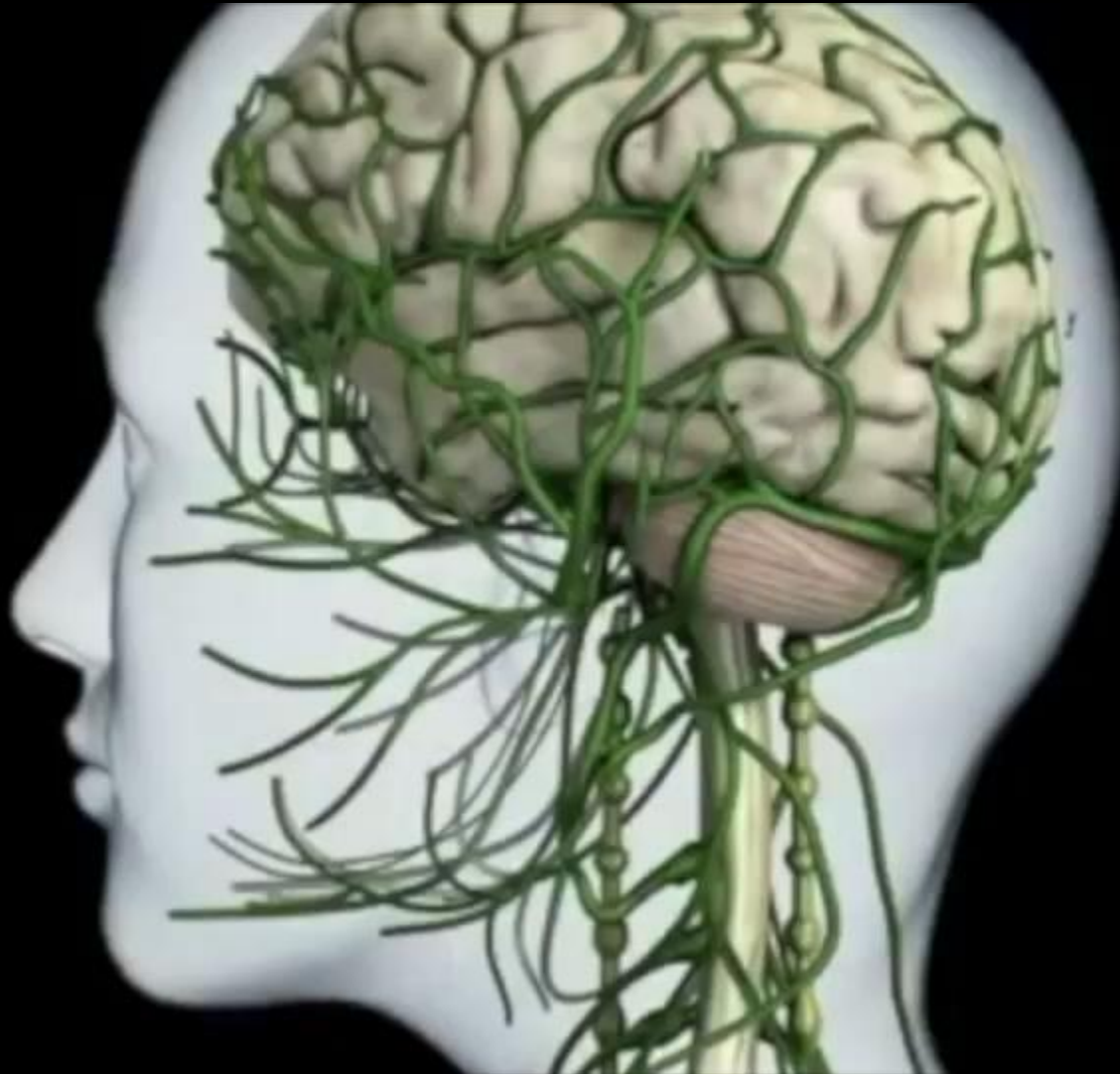




천억 개가 넘는 신경세포들

우주에 있는 별의 수
보다 많은...

우리 뇌 안에서 무슨 일이?



From a DVD that comes with the illustrated medical atlas, The Human Brain, DK Publishing UK.



시냅스

신경전달물질

시냅스를 통한 신호 전달 시뮬레이션

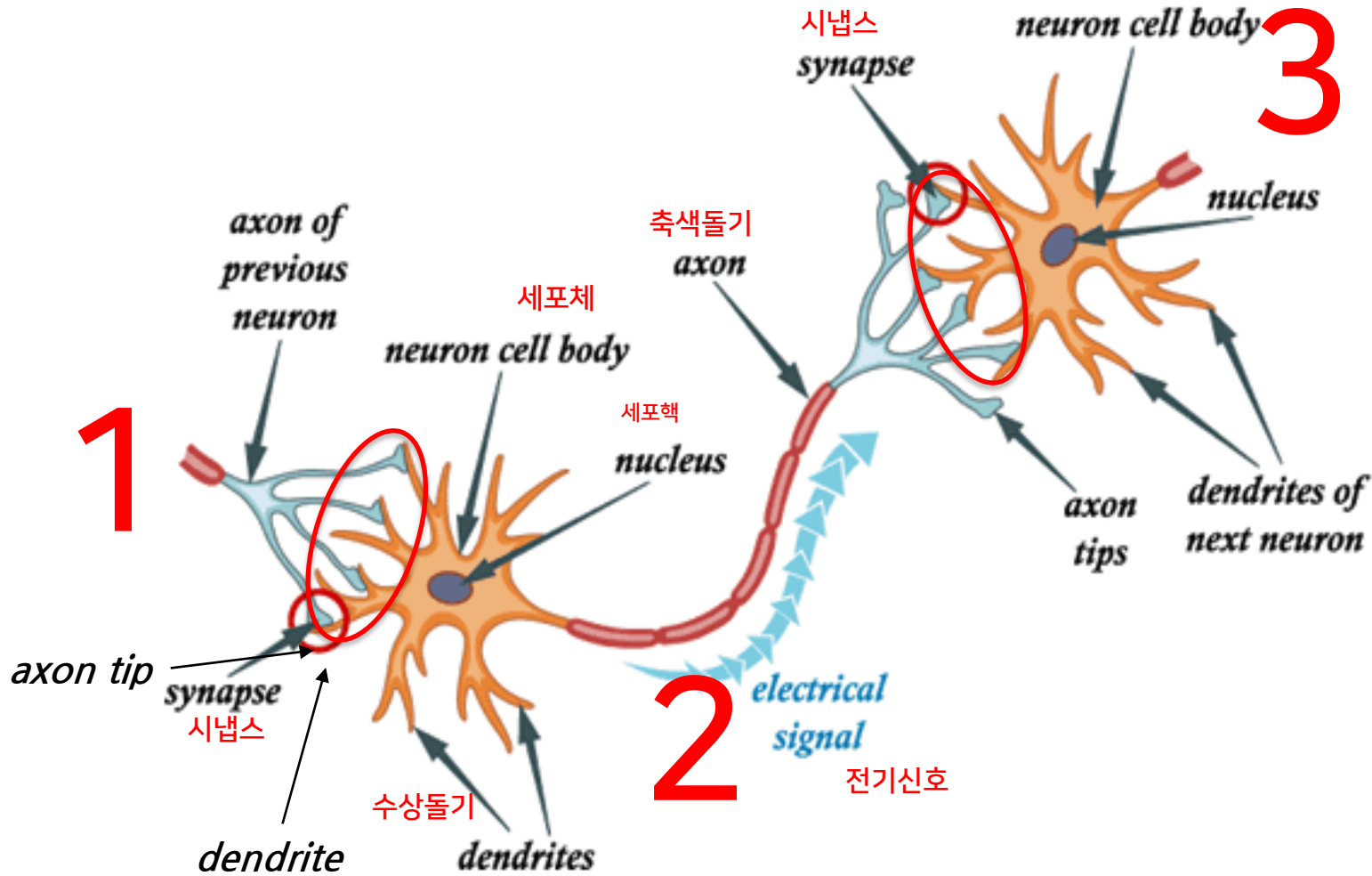


A brain in a supercomputer | Henry Markram

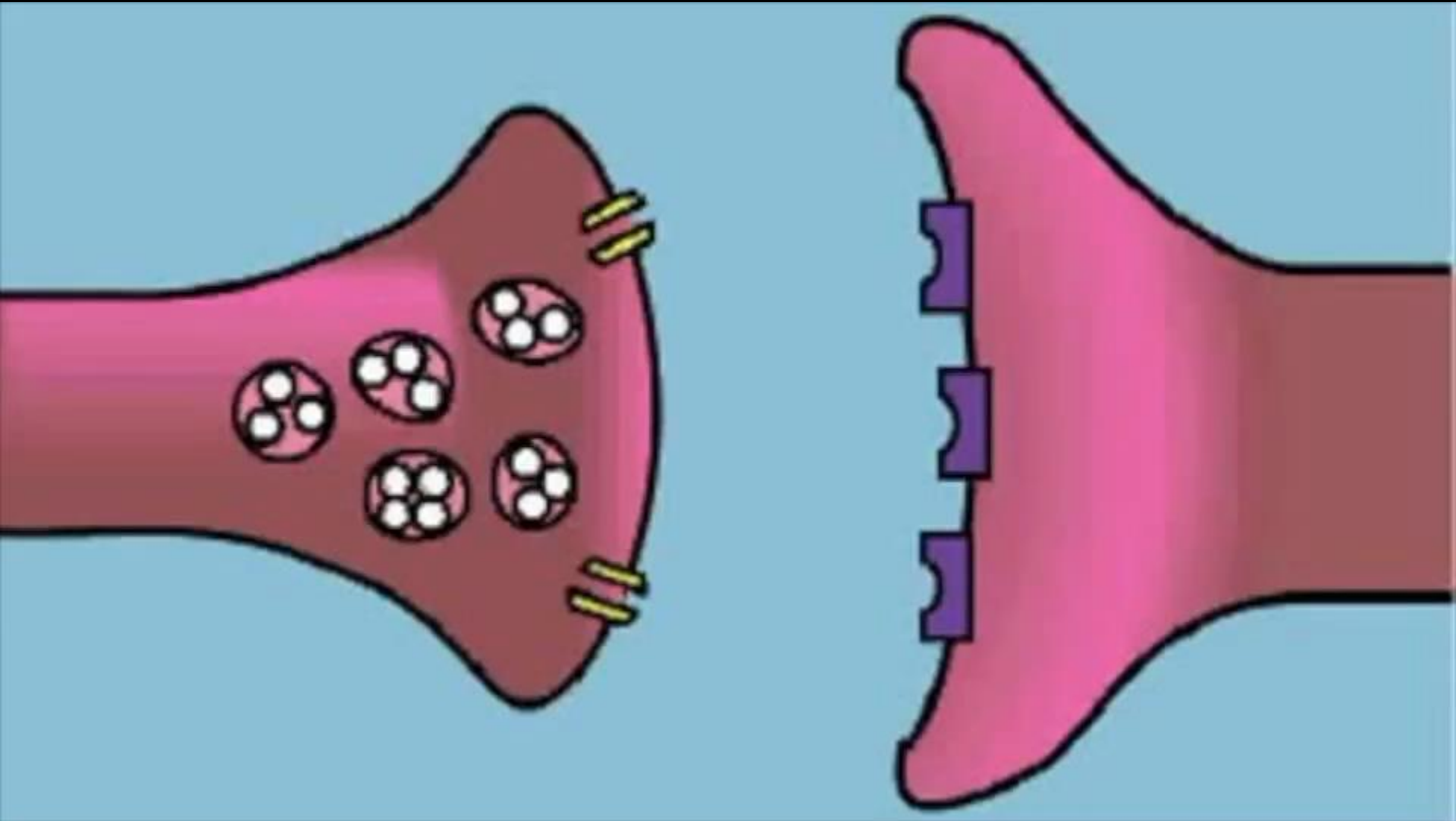
뉴런은 ON 혹은 OFF

- 신호가 켜지거나 꺼지거나
- 매우 단순

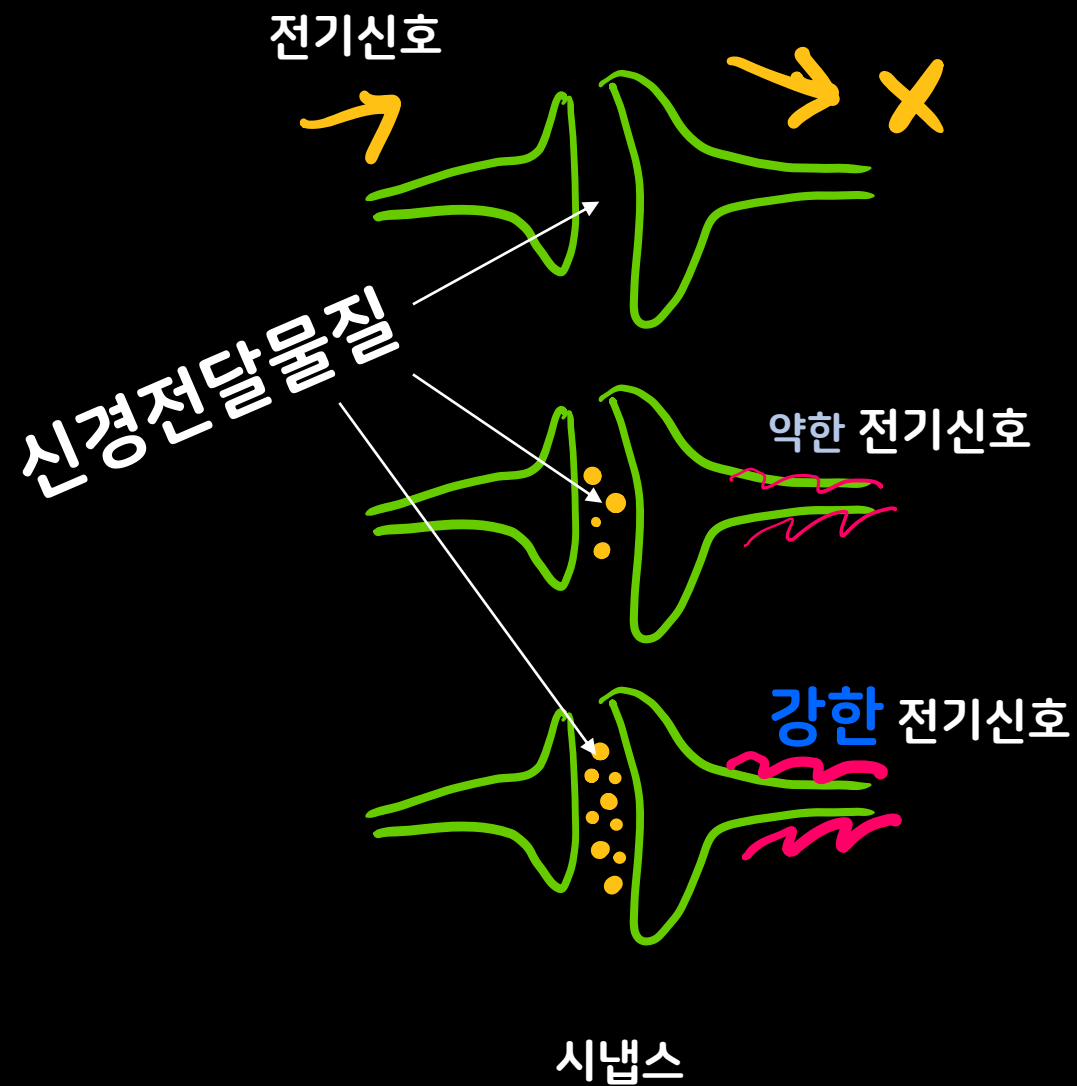
뉴런이 연결된 모습



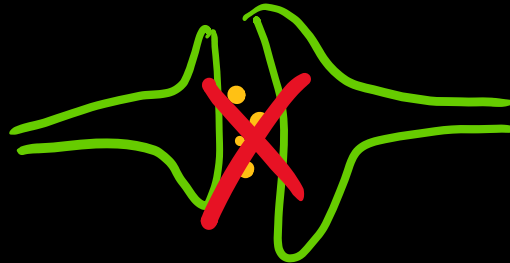
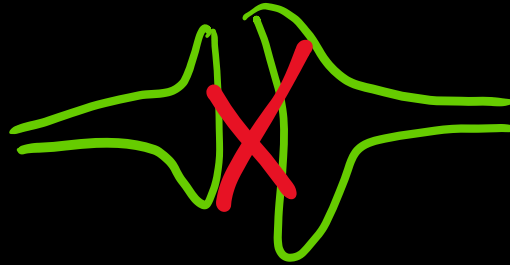
연결부위(시냅스)에서 어떤 일이...



신경전달 물질의 양과
전달되는 신호의 세기



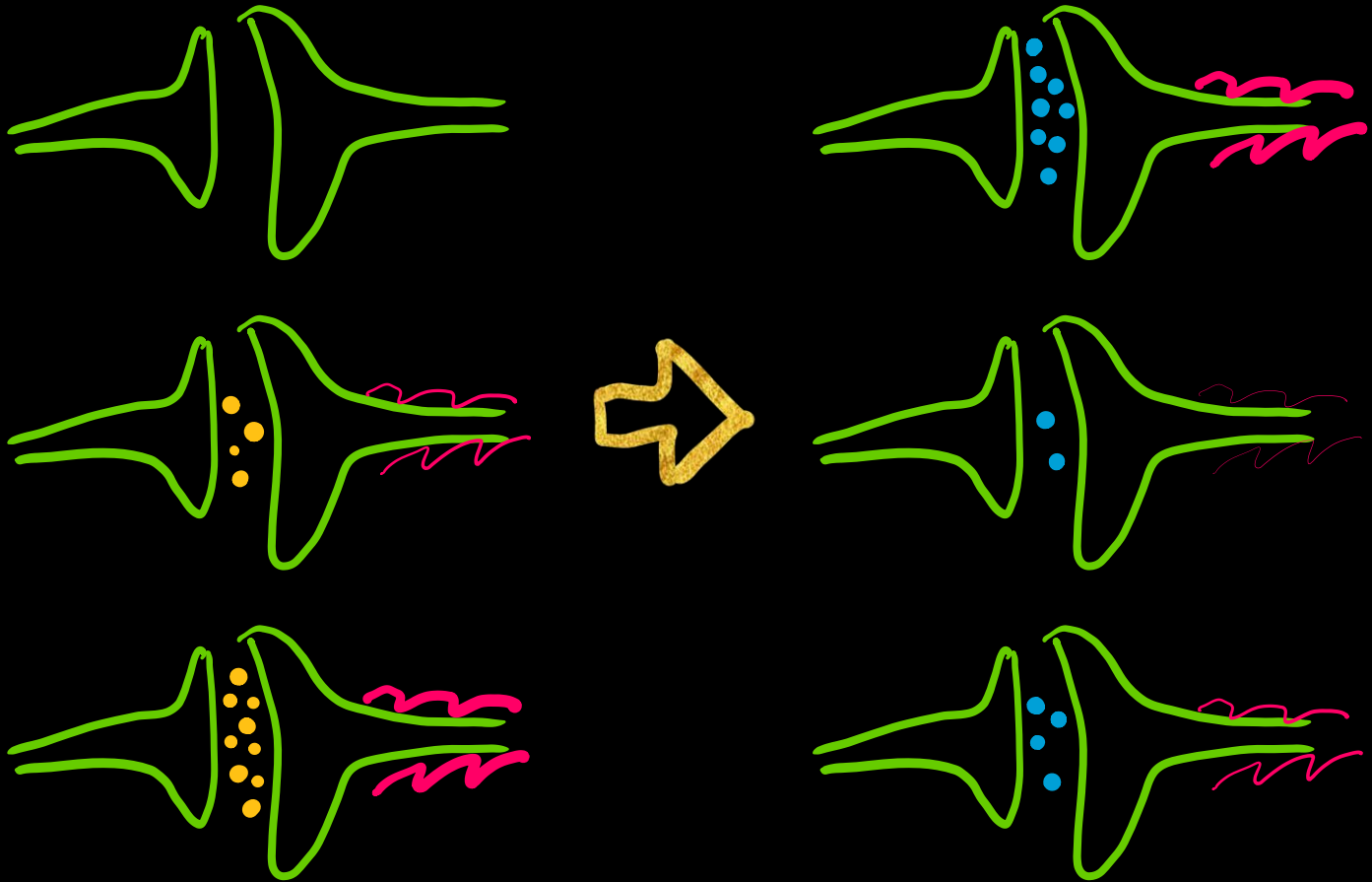
만일, 신경전달물질이 분비되지 않으면?



시냅스

치매(알츠하이머)
반신불수

기억, 행동, 학습 등의 본질





경험할 때마다
신경전달 물질의 양이
자동으로 조절된다.

학습(Learning)



SW로 구현
인공지능



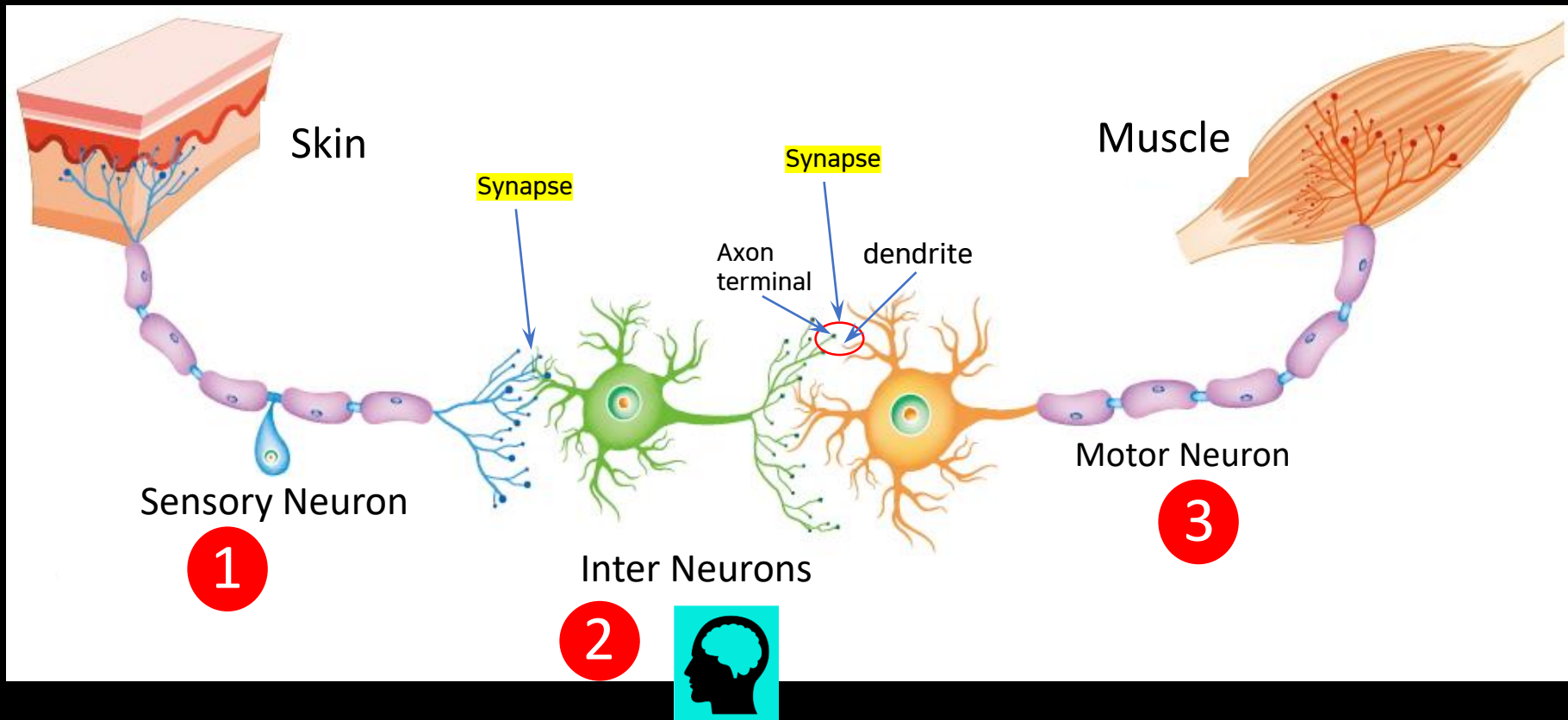
Cost / Loss Function

우리가 하는 모든 일,
우리 몸(뇌)에 흐르는
수많은 전기신호로
가능





우리 몸에 있는 수많은 뉴런들을 아주 간단히 표현하면...



인간의 고차원 기능은
단순한 뉴런의
수많은 연결로 가능

하지만, 연결만으로
인공지능이 가능?

연결된 곳,
시냅스의 신경전달
물질의 양을 조절

학습(Learning)

무조건 따라하기

<http://colab.research.google.com>



Hello, Colaboratory



🔗 공유

로그인

파일 수정 보기 삽입 런타임 도구 도움말

+ 코드 + 텍스트 ↗ 셀 ↘ 셀 📄 드라이브로 복사

연결 수정 중



Colaboratory에 오신 것을 환영합니다.

Colaboratory는 설치가 필요 없고 완전히 클라우드에서 실행되는 무료 Jupyter 노트 환경입니다. 자세한 정보는 [FAQ](#)를 참조하세요.

시작하기

- [Colaboratory 개요](#)
- [데이터 로드 및 저장: 로컬 파일, 드라이브, 스프레드시트, Google Cloud Storage](#)
- [라이브러리 가져오기 및 종속성 항목 설치](#)
- [Google Cloud BigQuery 사용하기](#)
- [양식, 차트, 마크다운, 위젯](#)
- [GPU가 포함된 텐서플로우](#)
- [머신러닝 단기간종과정: Pandas 소개](#) 및 [TensorFlow 첫 단계](#)

주목할 만한 기능

텐서플로우 실행

Colaboratory를 사용하면 클릭 한 번만으로 사용 중인 브라우저에서 텐서플로우 코드를 실행할 수 있습니다. 아래의 예에서는 두 개의 행렬을 추가합니다.

$$\begin{bmatrix} 1. & 1. & 1. \\ 1. & 1. & 1. \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1. & 2. & 3. \\ 4. & 5. & 6. \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2. & 3. & 4. \\ 5. & 6. & 7. \end{bmatrix}$$

```
[ ] import tensorflow as tf
```



Hello, Colaboratory

공유

로그인

파일 수정 보기 삽입 런타임 도구 도움말

새 Python 2 노트

새 Python 3 노트

노트 열기...

Ctrl+O

노트 업로드...

이름 바꾸기...

휴지통으로 이동

드라이브에 사본 저장...

GitHub Gist로 사본 저장...

GitHub에 사본 저장...

저장

Ctrl+S

버전 저장 및 고정

Ctrl+M S

업데이트 기록

.ipynb 다운로드

.py 다운로드

드라이브 미리보기 업데이트

인쇄

Ctrl+P

브로 복사

연결 ▾

수정 중



을 환영합니다.

전히 클라우드에서 실행되는 무료 Jupyter 노트 환경입니다. 자세한 정보는 [FAQ](#)를 참조하세요.[레드시트](#), [Google Cloud Storage](#)[orFlow 첫 단계](#)

브라우저에서 텐서플로우 코드를 실행할 수 있습니다. 아래의 예에서는 두 개의 행렬을 추가합니

$$\begin{bmatrix} 1. & 1. & 1. \\ 1. & 1. & 1. \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1. & 2. & 3. \\ 4. & 5. & 6. \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2. & 3. & 4. \\ 5. & 6. & 7. \end{bmatrix}$$

```
[ ] import tensorflow as tf
```


Google 로그인 필요

계속하려면 Google 계정에 로그인해야 합니다.

[취소](#)

[로그인](#)

```
import tensorflow as tf
```

```
x_data = [1]
```

```
y_data = [1]
```

```
#----- 신경세포 만들기
```

```
w = tf.Variable(tf.random_normal([1]))
```

```
hypo = w * x_data
```

```
#----- 신경세포 학습시키기
```

```
cost = (hypo - y_data) ** 2
```

```
train = tf.train.GradientDescentOptimizer(learning_rate=0.01).minimize(cost)
```

```
sess = tf.Session()
```

```
sess.run(tf.global_variables_initializer())
```

```
cost_list = []
```

```
print('w:', sess.run(w), 'cost:', sess.run(cost))
```

```
for i in range(1001) :
```

```
    sess.run(train)
```

```
    if i % 100 == 0:
```

```
        err_val = sess.run(cost)
```

```
        print('w:', sess.run(w), 'cost:', err_val)
```

```
        cost_list.append(err_val)
```

```
# 오류가 줄어드는 모습 보기
```

```
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
plt.plot(cost_list)
```

```
plt.show();
```

```
#----- 테스트/예측
```

```
print(sess.run(w * [3]))
```

이번 학습에서는

- 뇌 속이 어떻게 생겼는지 이해할 수 있다.
- 시냅스 안에서 어떤 일이 일어나는지 알 수 있다.
- 학습하게 되면 시냅스에 변화가 있음을 알 수 있다.