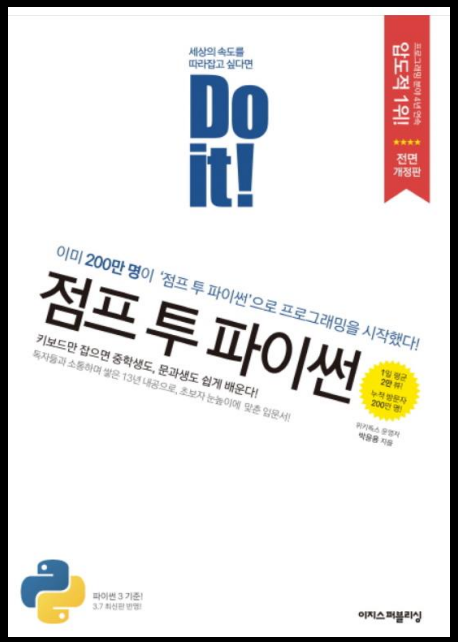
제2장 파이썬과 넘파이 복습

Python & numpy

교재/참고도서


딥러닝
EXPRESS
천인국 지음


세상의 속도를
따라잡고 싶다면
Do it!
입문자 1위!
전면 개정판
이미 200만 명이 '점프 투 파이썬'으로 프로그래밍을 시작했다!
점프 투 파이썬
키보드만 잡으면 중학생도, 문과생도 쉽게 배운다!
이지스퍼블리싱

이번 장에서 다루는 내용

- 파이썬을 설치한다.
- 파이썬을 복습한다.
- 넘파이를 복습한다.
- 매트플롯을 복습한다.

파이썬이란?

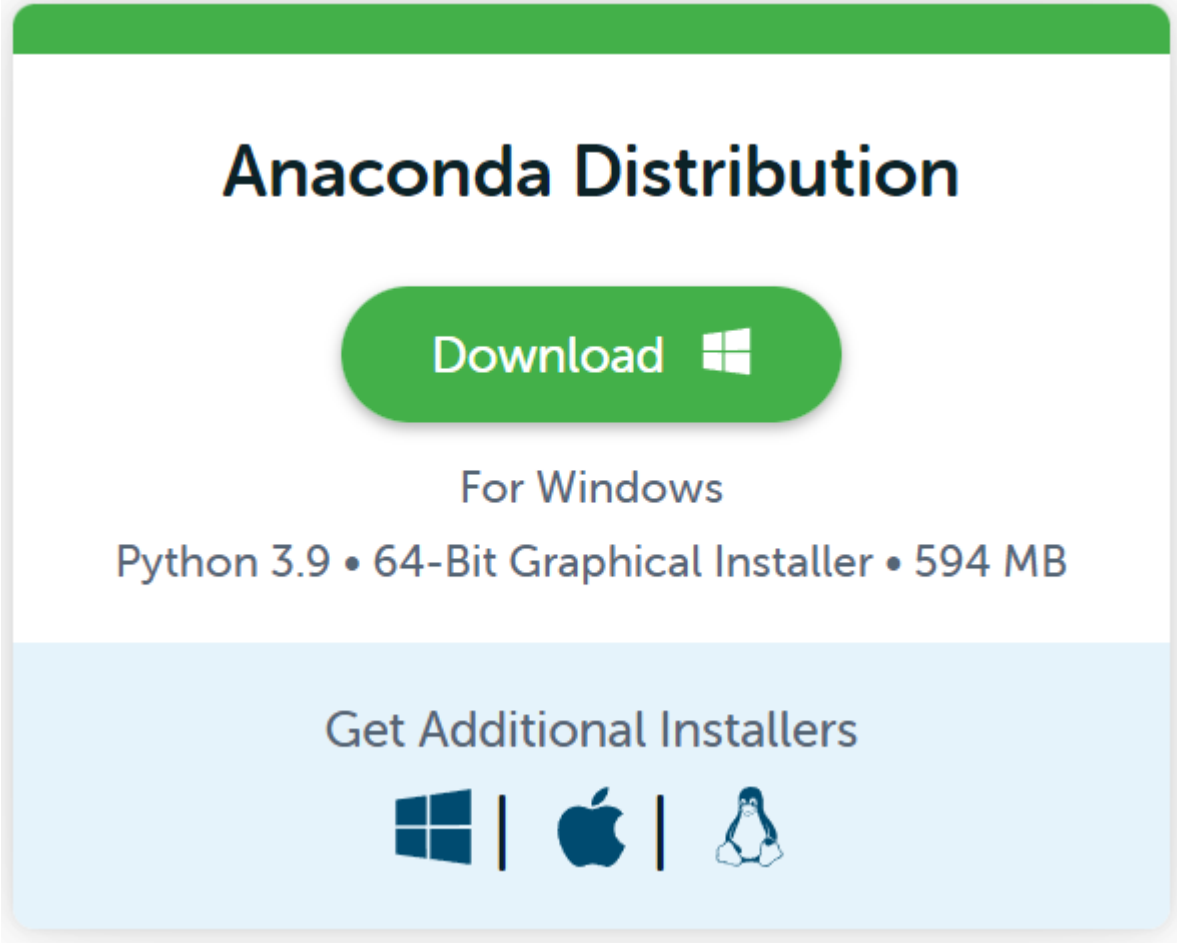
- 영어와 유사한 문법을 사용하기 때문에 파이썬으로 작성된 코드는 읽기 쉽다.
- 빠르게 코드를 작성하고 테스트할 수 있다.
- 성능 좋은 라이브러리

그림 2-1 파이썬의 라이브러리

아나콘다

- 인기 있는 라이브러리가 거의 모두 포함되어 있다.

아나콘다 다운로드



https://www.anaconda.com/products/distribution

가상환경

- 현재 파이썬의 최신 버전은 3.9이지만 텐서플로우는 아직도 3.7 버전을 사용할 수 있다. 이렇게 되면 충돌이 생겨서 최신 버전의 파이썬에서는 텐서플로우가 실행되지 않는다

가상 환경 base

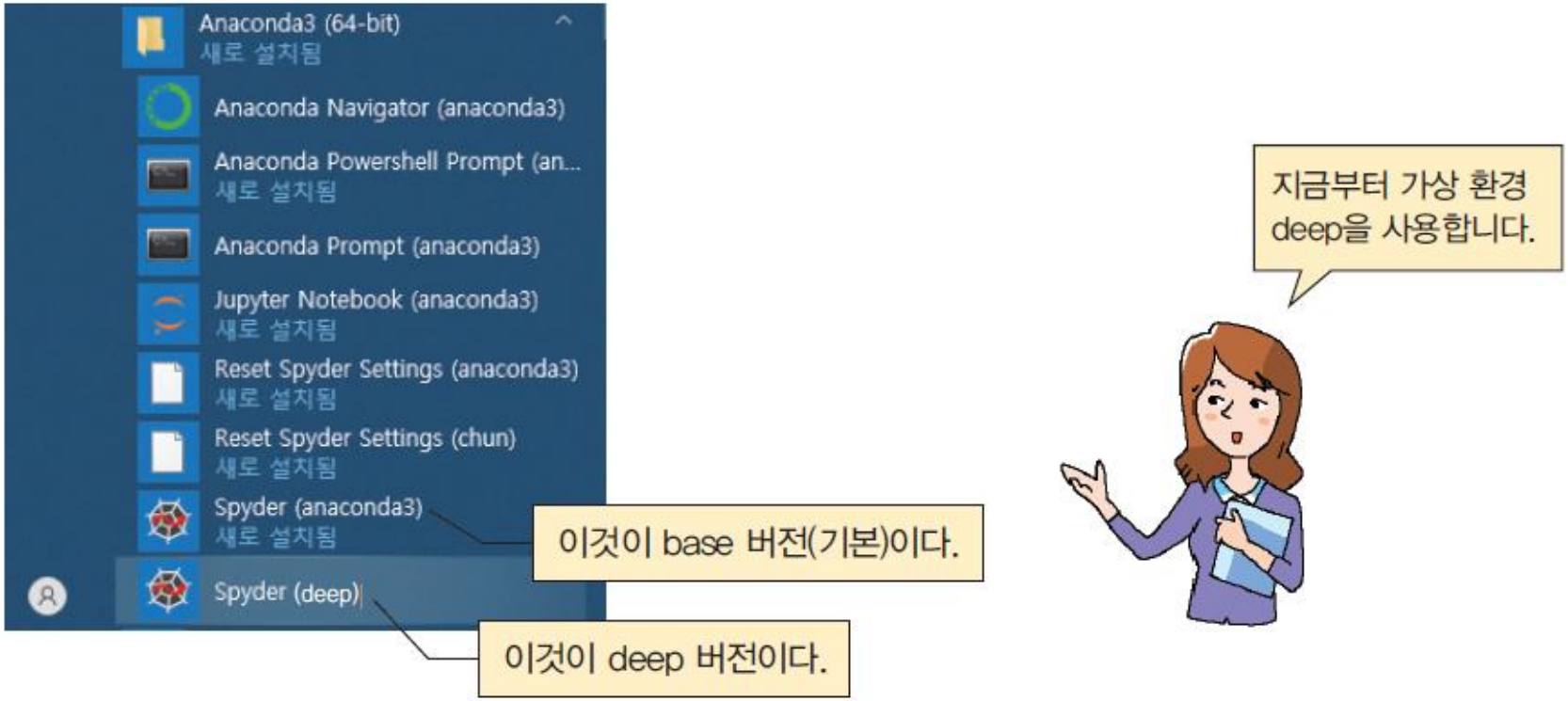
가상 환경 deep

가상환경 생성

```
(base) C:\Users\deep> conda create -n deep python=3.7
(base) C:\Users\deep> conda activate deep

(deep) C:\Users\deep> conda install spyder
(deep) C:\Users\deep> conda install tensorflow
```

책 오타!

가상환경 생성


Anaconda3 (64-bit)
새로 설치됨
Anaconda Navigator (anaconda3)
Anaconda Powershell Prompt (an...
새로 설치됨
Anaconda Prompt (anaconda3)
Jupyter Notebook (anaconda3)
새로 설치됨
Reset Spyder Settings (anaconda3)
새로 설치됨
Reset Spyder Settings (chun)
새로 설치됨
Spyder (anaconda3)
새로 설치됨
Spyder (deep)
이것이 base 버전(기본)이다.
이것이 deep 버전이다.
지금부터 가상 환경 deep을 사용합니다.

pdm – base 코딩 환경

- **Install Anaconda and all python modules**

1.Download anaconda and install it in windows. (python 3.9.12 설치됨.)
- ✓ **[anaconda prompt에서 다음 실행] conda update anaconda**

2.pip install spyder -U
- ✓ **pip install spyder-terminal**

3.pip install tensorflow
4.pip install scikeras
5.pip install keras-nlp
6.pip install streamlit
7.pip install pydot
- ✓ **Download graphviz and install it.**

8.pip install opencv-python
9.pip install finance-datareader

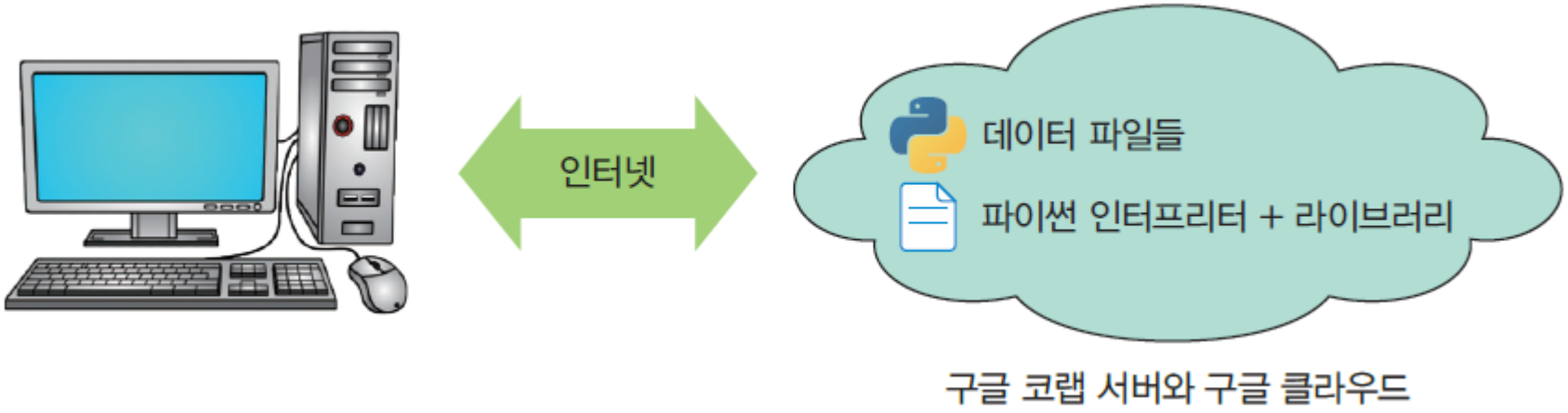
10...., tensorflow_datasets, tensorflow_addons

파이썬의 개발 도구

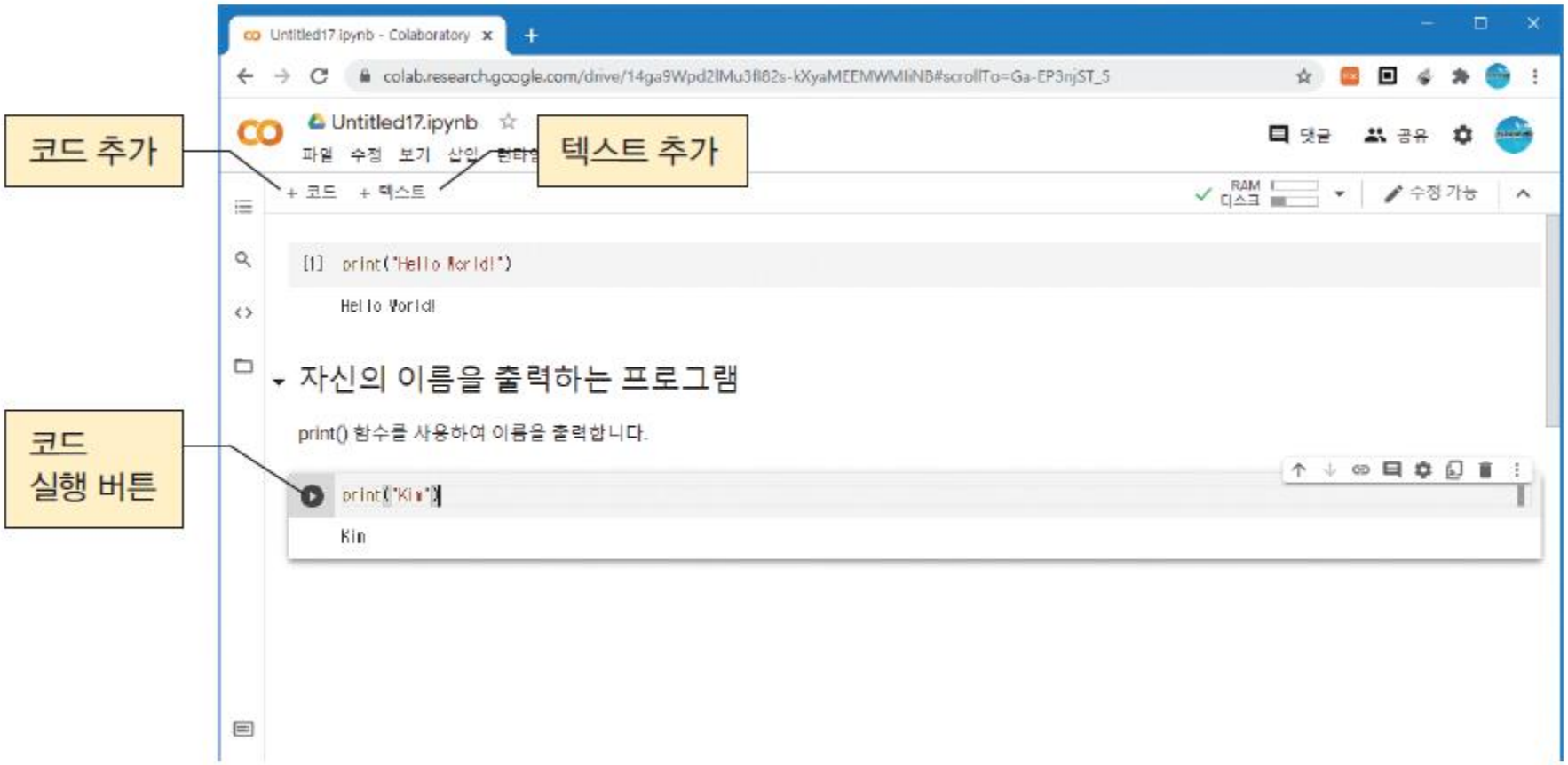
특징	스파이더	주피터 노트북	구글의 코랩
설치 필요?	YES	YES	NO
인터페이스	GUI	웹 브라우저	웹 브라우저
인터넷 연결 필요?	NO	NO	YES
코드와 텍스트 통합	NO	YES	YES
데이터 파일 사용	로컬/리모트	로컬/리모트	구글 드라이브
CPU 사용	내 컴퓨터의 CPU	내 컴퓨터의 CPU	구글 클라우드 CPU

구글의 코랩

- 구글 Colab은 주피터 노트북 개념을 클라우드로 확장한 것이다.
- 텍스트를 이미지, HTML, LaTeX 등과 함께 하나의 문서로 통합
- Colab 메모장을 만들면 Google 드라이브 계정에 저장

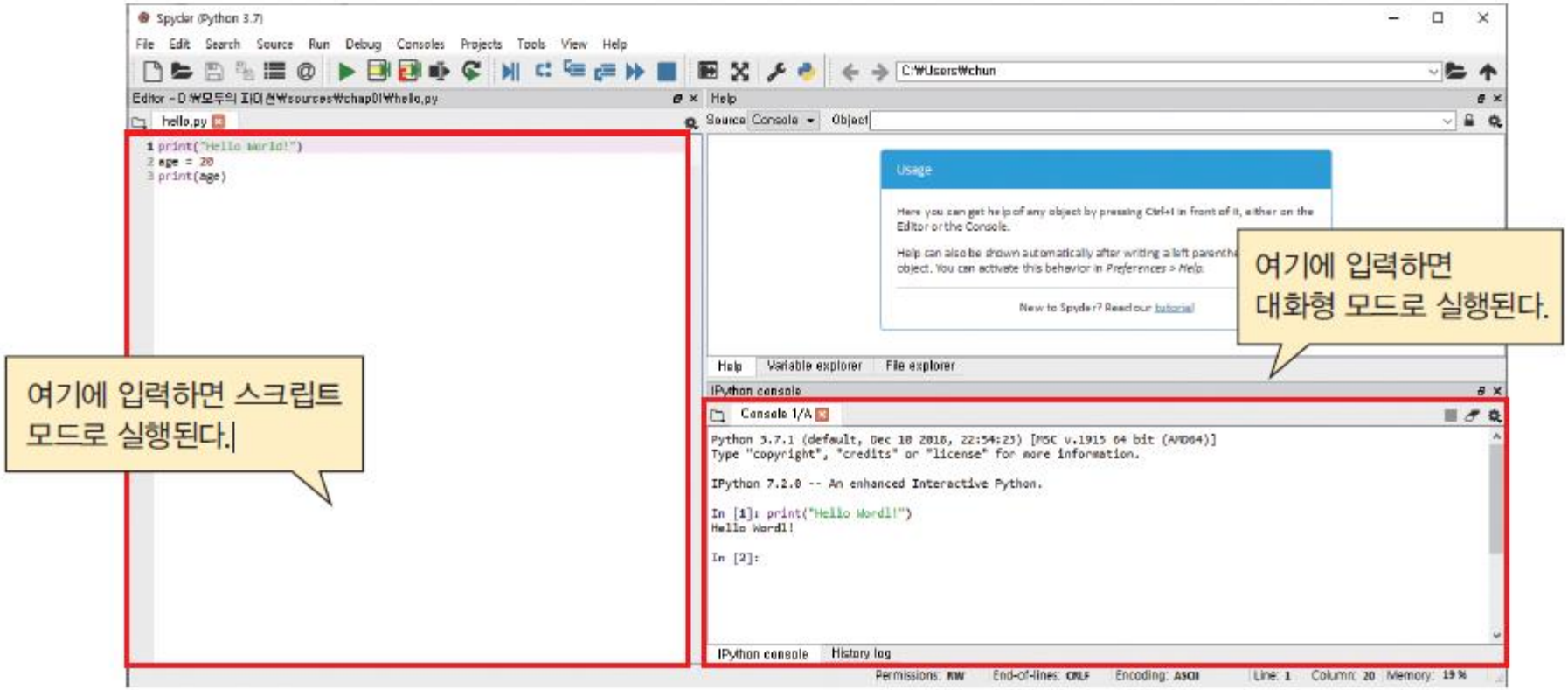


코랩(colabcolab.research.google.com)



스파이더 (spyder)

- 스파이더는 고급 편집 기능, 분석, 디버깅, 프로파일링 등의 기능이 있으며 변수 조사, 대화식 실행, 심층 검사,시각화 기능을 갖춘 포괄적인 개발 도구



파이썬 복습 (산술연산)

```
>>> 3.14 * 10 * 10
314.0

>>> 3.14 * 10**2
314.0
```

파이썬 맛보기 (자료형)

```
>>> type(10)
Int

>>> type(3.14)
Float

>>> type("python")
str
```

파이썬 복습 (변수)

```
>>> r = 20
>>> PI = 3.14                    # 원주율 정의
>>> area = PI * r**2
>>> area
1256.0
```

파이썬 복습 (리스트)

```
>>> lst = [ 10, 20, 30, 40, 50]                    # 리스트 정의
>>> lst                                            # 리스트 출력
[10, 20, 30, 40, 50]

>>> lst[2]                                         # 리스트의 원소 접근
30
>>> lst[2] = 90                                    # 세 번째 원소를 90으로 변경 → 가변형 데이터
>>> lst                                            # 리스트 출력
[10, 20, 90, 40, 50]

>>> len(lst)                                       # 리스트의 길이 출력
5
```

파이썬 복습 (슬라이싱)

```
>>> lst[0:3]                    # 인덱스 0부터 2까지를 추출한다.
[10, 20, 90]

>>> lst[2:]                     # 인덱스 2부터 끝까지를 추출한다.
[90, 40, 50]

>>> lst[:3]                     # 인덱스 0부터 2까지를 추출한다.
[10, 20, 90]

>>> lst[:-1]                    # 처음부터 마지막 원소 앞까지 추출한다.
[10, 20, 90, 40]
```

파이썬 복습 (딕셔너리)

```
>>> car = { 'HP':200, 'make': "BNW" }    # 딕셔너리 정의

>>> car['HP']                            # 원소에 접근
200

>>> car['color'] = "white"               # 새 원소 추가
>>> car
{'HP': 200, 'make': 'BNW', 'color': 'white'}
```

파이썬 복습 (if-else 문)

```
>>> temp = -10
>>> if temp < 0 :
...     print("영하입니다.")              # 들여쓰기를 해야 한다.
... else
...     print("영상입니다.")
...
영하
```

파이썬 복습 (for 문)

```
>>> for i in [1, 2, 3, 4, 5] :
...     print(i, end=" ")
...
1 2 3 4 5
```

파이썬 복습(함수)

```
>>> def sayHello():
...         print("Hello!")
...
>>> sayHello()
Hello

>>> def sayHello(name):
...         print("Hello! "+name)
...
>>> sayHello("Kim")
Hello! Kim
```

파이썬 복습 (클래스)

```
class Person:
  def __init__(self, name, age):
    self.name = name
    self.age = age

  def sayHello(self):
    print("Hello 나의 이름은 " + self.name)

p1 = Person("John", 36)
p1.sayHello()
```

```
Hello 나의 이름은 John
```

딥러닝에 사용되는 라이브러리

라이브러리 이름	웹사이트	설명
넘파이(Numpy)	https://numpy.org	효율적인 행렬 연산 라이브러리
맷플롯립(Matplotlib)	https://matplotlib.org	다양한 그래프를 그리는 라이브러리
사이킷런(Scikit-learn)	https://scikit-learn.org	전통적인 머신러닝 라이브러리
텐서플로우(TensorFlow)	https://tensorflow.org	딥러닝을 지원하는 라이브러리
케라스(Keras)	https://keras.io	고수준의 딥러닝 라이브러리
파이토치(PyTorch)	https://pytorch.org	페이스북에서 만든 딥러닝 라이브러리
판다스(Pandas)	https://pandas.pydata.org	데이터 처리를 위한 라이브러리

Streamlit

Cv2 (opencv), Seaborn, Plotly

Finance-datareader, yfinance, Pycaret

라이브러리 설치

- conda 또는 pip 사용

```
(base) C:\Users\kim> activate deep
(deep) C:\Users\kim> pip install gtts
Collecting gtts
Using cached gTTS-2.2.2-py3-none-any.whl (25 kB)
...
Successfully installed gtts-2.2.2
```

넘파이 (numpy)

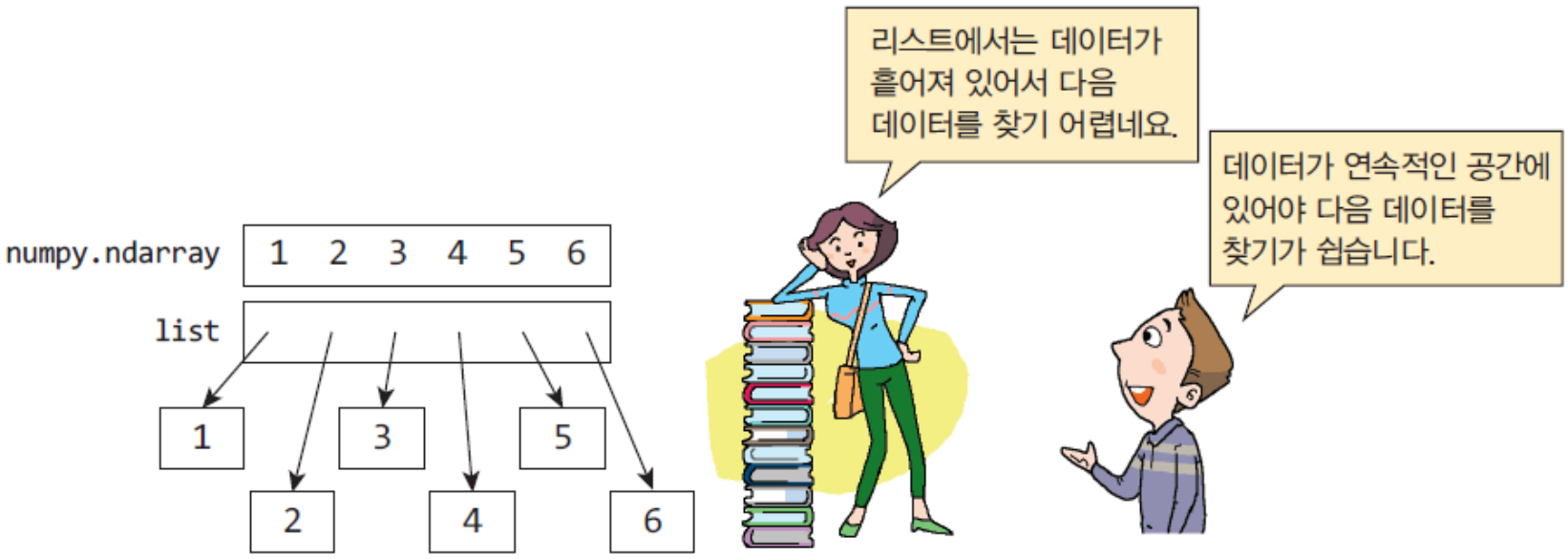
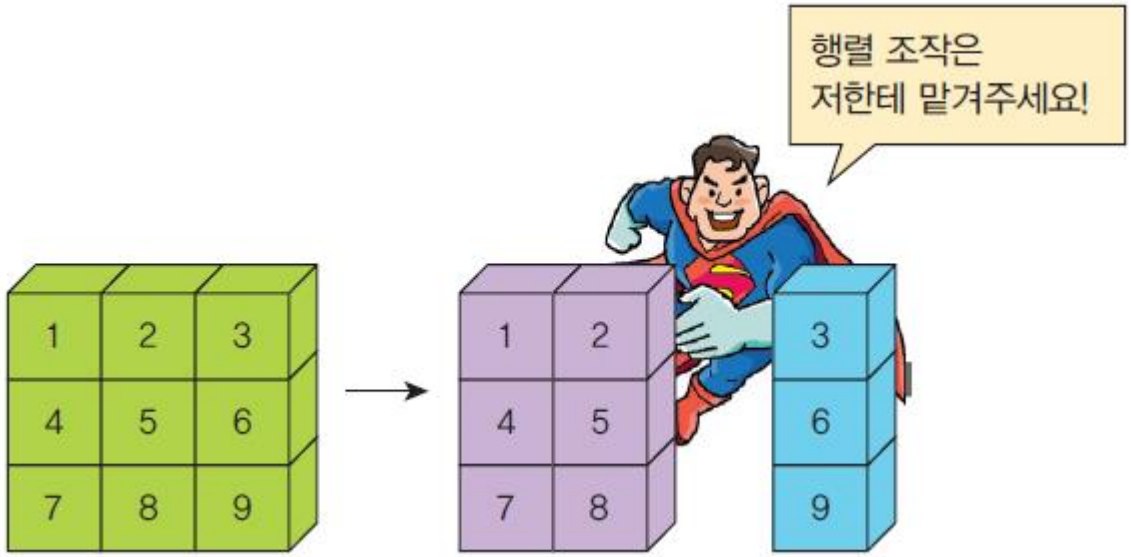


그림 2-3 파이썬 리스트와 넘파이 배열의 비교

넘파이

- 넘파이 라이브러리에는 **다차원 배열 데이터 구조**가 포함되어 있다.
- 넘파이는 다양한 수학적인 **행렬 연산**을 수행하는 데 사용할 수 있다.



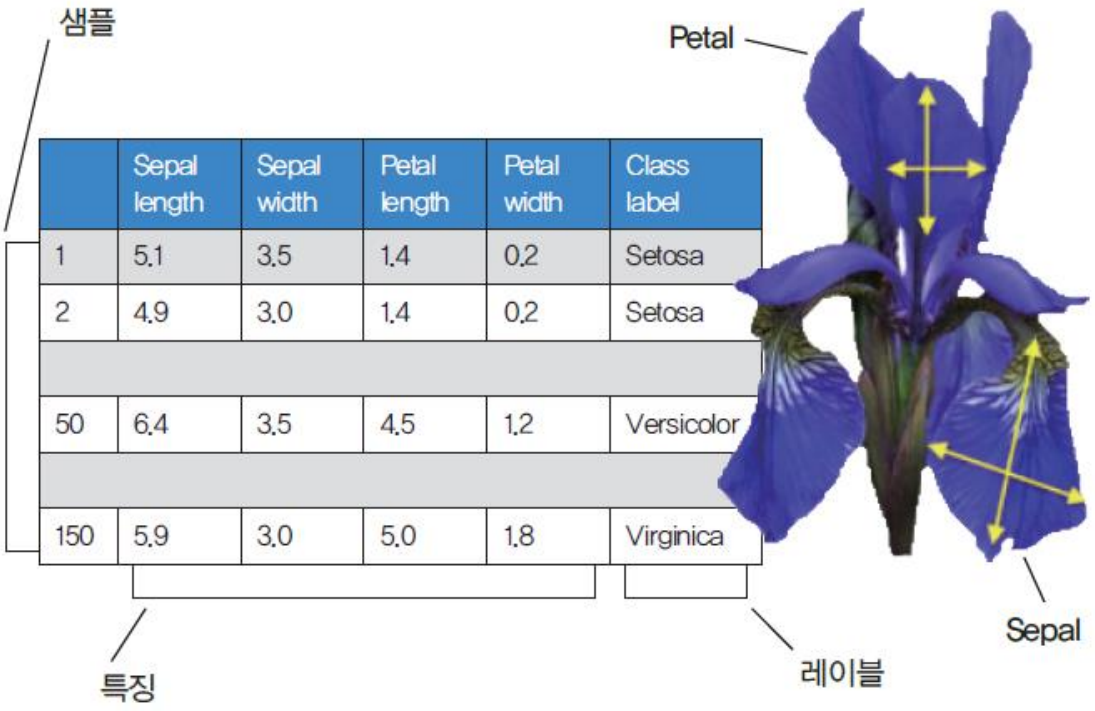
왜 딥러닝에서는 넘파이가 중요한가?

- 훈련 샘플은 2차원 행렬이나 3차원 행렬에 저장된다.

	특징 #1	특징 #2	특징 #3	특징 #4	...		
샘플 #1							
샘플 #2							
샘플 #3							
...							

왜 딥러닝에서는 넘파이가 중요한가?

- 훈련 샘플은 2차원 행렬이나 3차원 행렬에 저장된다.



	Sepal length	Sepal width	Petal length	Petal width	Class label
1	5.1	3.5	1.4	0.2	Setosa
2	4.9	3.0	1.4	0.2	Setosa
50	6.4	3.5	4.5	1.2	Versicolor
150	5.9	3.0	5.0	1.8	Virginica

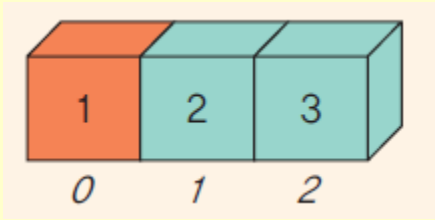
넘파이 이용하기

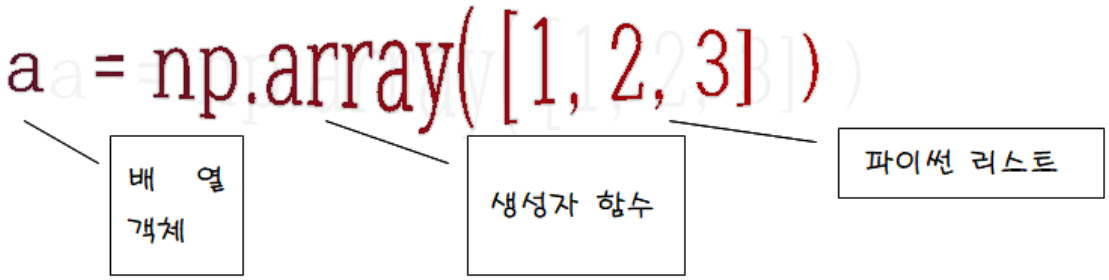
- 우리는 numpy를 np로 단축하여 표기한다. 코딩 시간을 절약할 수 있으며 코드를 표준화하기 위해서이다.

```
>>> import numpy as np
```

넘파이 배열 생성하기

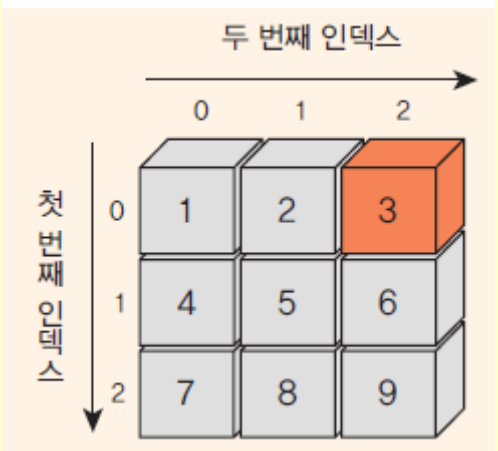
```
>>> import numpy as np

>>> a = np.array([1, 2, 3])
>>> a
array([1, 2, 3])

>>> a[0]
1
```





2차원 넘파이 배열

```
>>> b = np.array([[1, 2, 3], [4, 5, 6], [7, 8, 9]])
>>> b
array([[1, 2, 3],
       [4, 5, 6],
       [7, 8, 9]])

>>> b[0][2]
3
```



넘파이 배열의 속성 – axis

- 배열의 차원 및 항목 수는 형상(shape)에 의해 정의된다. 배열의 형상은 각 차원의 크기를 지정하는 정수의 튜플이다.
- 넘파이에서는 차원을 축(axes)이라고 한다

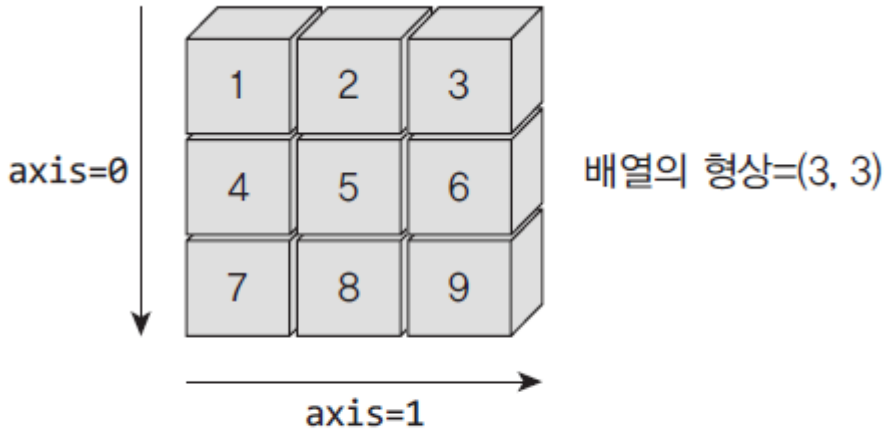
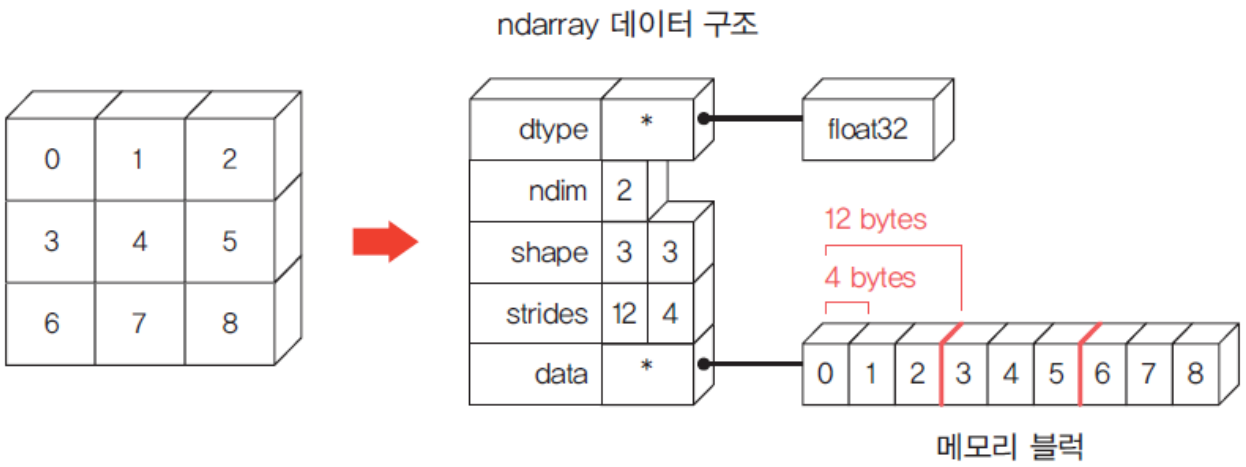


그림 2-4 넘파이 배열의 형상

넘파이 배열의 속성

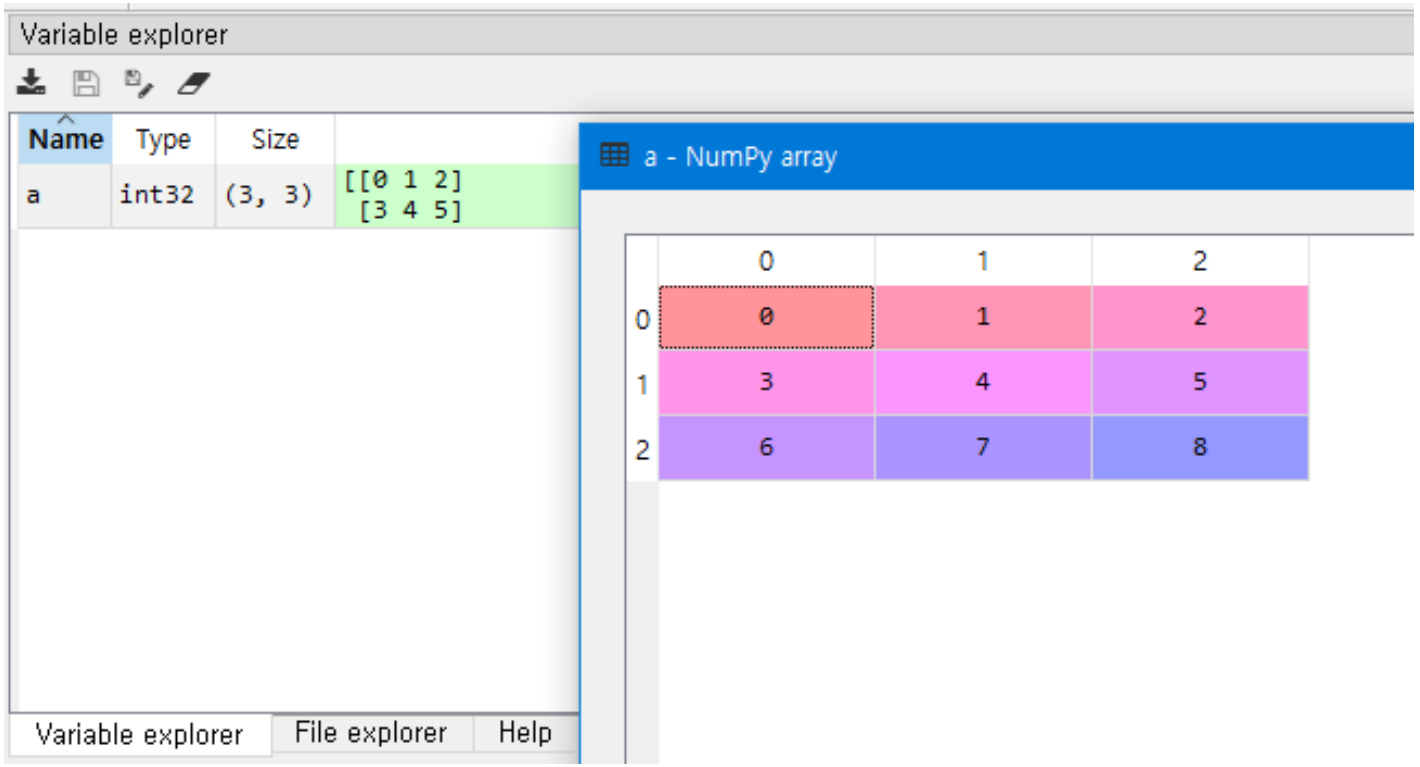
속성	설명
ndim	축의 개수. 2차원 배열이면 ndim은 2이다.
shape	배열의 형상. 형상은 정수 튜플로 나타낸다. 예를 들어서 n개의 행과 m개의 열이 있는 행렬의 경우, shape는 (n, m)이다.
size	배열 안에 있는 요소들의 총 개수
dtype	배열 요소의 자료형, numpy.int32, numpy.int16, numpy.float64가 그 예이다.
itemsize	배열을 이루는 요소의 크기로서 단위는 바이트이다. 예를 들어, float64은 itemsize가 8이다.
data	실제 데이터가 저장되는 메모리 블럭의 주소



넘파이 배열의 속성

```
>>> import numpy as np
>>> a = np.array([[ 0, 1, 2],
          [ 3, 4, 5],
          [ 6, 7, 8]])
>>> a.shape                    # 배열의 형상
(3, 3)
>>> a.ndim                     # 배열의 차원 개수
2
>>> a.dtype                    # 요소의 자료형
dtype('int32')
>>> a.itemsize                 # 요소 한개의 크기, int32 => 4 Bytes
4                              # 오타
>>> a.size                     # 전체 요소의 개수
9
```

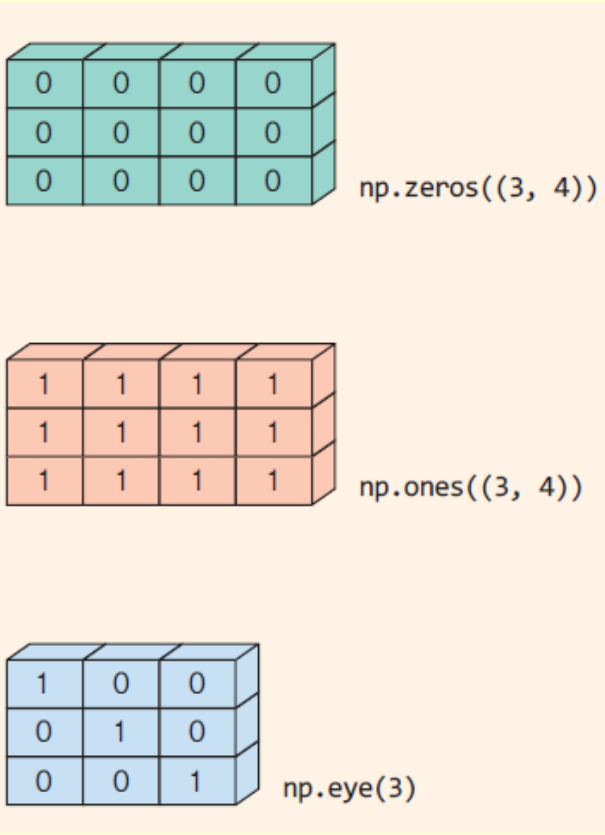
스파이더에서의 넘파이 배열 디버그



zeros(), eye(), ones() 함수

```
>>> np.zeros( (3, 4) )
array([[ 0.,  0.,  0.,  0.],
       [ 0.,  0.,  0.,  0.],
       [ 0.,  0.,  0.,  0.]])

>>> np.ones((3, 4))
array([[1, 1, 1, 1],
       [1, 1, 1, 1],
       [1, 1, 1, 1]])

>>> np.eye(3)
array([[1., 0., 0.],
       [0., 1., 0.],
       [0., 0., 1.]])
```

(3, 4)는 배열의 형상(행의 개수, 열의 개수)

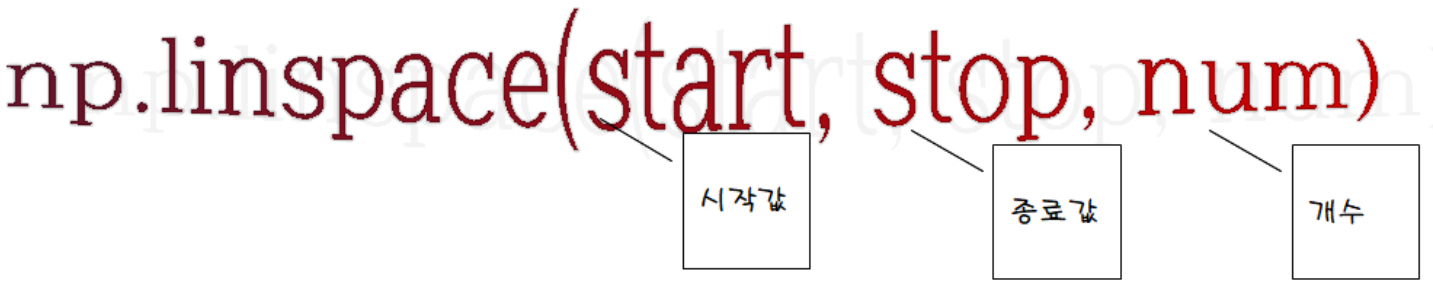


arange() 함수 (range()와 구별!)

```
>>> np.arange(5)
array([0, 1, 2, 3, 4])

# 시작값을 지정하려면 다음과 같이 한다.
>>> np.arange(1, 6)
array([1, 2, 3, 4, 5])

# 증가되는 간격을 지정하려면 다음과 같이 한다.
>>> np.arange(1, 10, 2)
array([1, 3, 5, 7, 9])
```

linspace() 함수

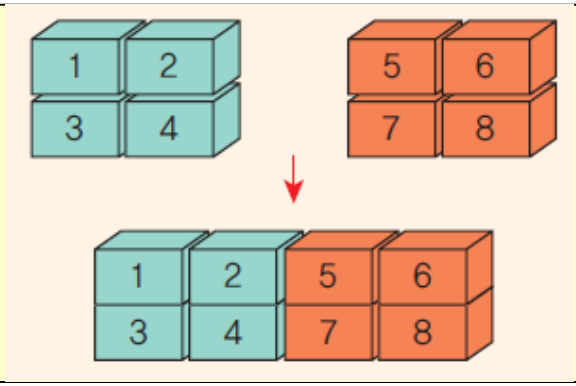
```
>>> np.linspace(0, 10, 100)
array([ 0.        ,  0.1010101 ,  0.2020202 ,  0.3030303 ,  0.4040404 ,
        ...
        8.08080808,  8.18181818,  8.28282828,  8.38383838,  8.48484848,
        8.58585859,  8.68686869,  8.78787879,  8.88888889,  8.98989899,
        9.09090909,  9.19191919,  9.29292929,  9.39393939,  9.49494949,
        9.5959596 ,  9.6969697 ,  9.7979798 ,  9.8989899 , 10.        ])
```



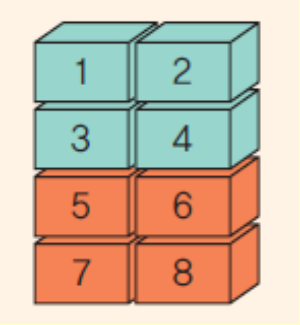
np.linspace(0, 10, 101)

2개의 배열 합치기

```
>>> x = np.array([[1, 2], [3, 4]])
>>> y = np.array([[5, 6], [7, 8]])

>>> np.concatenate((x, y), axis=1)
array([[1, 2, 5, 6],
       [3, 4, 7, 8]])
```



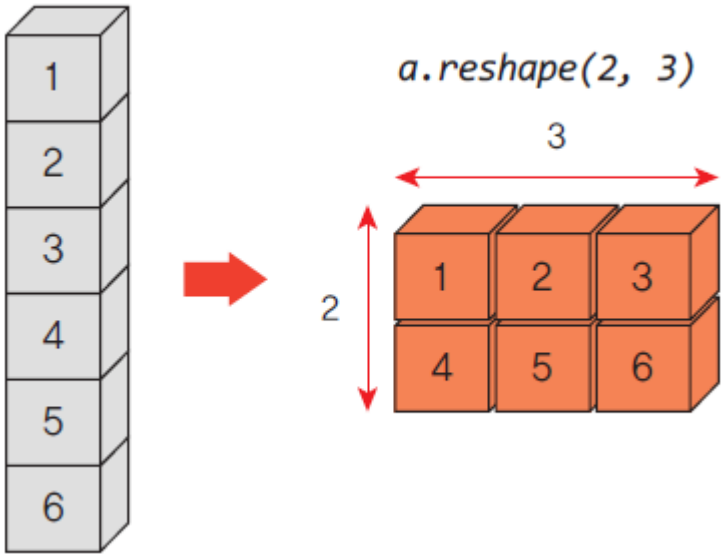

```
>>> np.vstack((x, y))
array([[1, 2],
       [3, 4],
       [5, 6],
       [7, 8]])
```



reshape() 함수

```
new_array = old_array.reshape((2, 3))
```

새로운 배열 — 원래의 배열 — 새로운 배열의 형상



reshape() 함수

```
>>> a = np.arange(12)
array([ 0,  1,  2,  3,  4,  5,  6,  7,  8,  9, 10, 11])

# a에 대하여 reshape(3, 4)를 호출하면 1차원 배열이 2차원 배열로 바뀌게 된다.
>>> a.reshape(3, 4)
array([[ 0,  1,  2,  3],
       [ 4,  5,  6,  7],
       [ 8,  9, 10, 11]])

>>> a.reshape(6, -1)
array([[ 0,  1],
       [ 2,  3],
       [ 4,  5],
       [ 6,  7],
       [ 8,  9],
       [10, 11]])
```

배열 분할하기

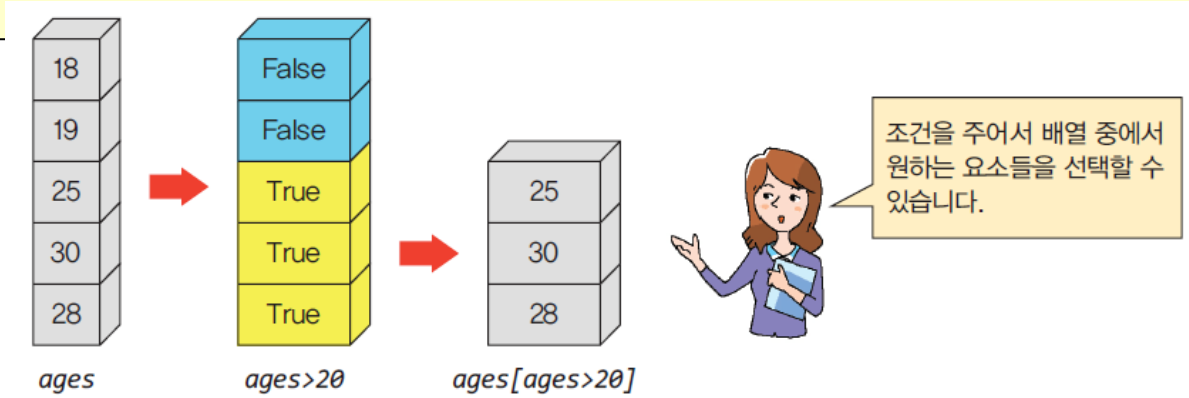
```
>>> array = np.arrange(30).reshape(-1, 10)
>>> array
Array([[ 0,  1,  2,  3,  4,  5,  6,  7,  8,  9],
       [10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19],
       [20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29]])

>>> arr1, arr2 = np.split(array, [3], axis=1)
>>> arr1
array([[ 0,  1,  2],
       [10, 11, 12],
       [20, 21, 22]])
>>> arr2
array([[ 3,  4,  5,  6,  7,  8,  9],
       [13, 14, 15, 16, 17, 18, 19],
       [23, 24, 25, 26, 27, 28, 29]])
```

배열에 새로운 축 추가하기 (차원 확장)

```
>>> a = np.array([1, 2, 3, 4, 5, 6])
>>> a.shape
(6,)

>>> a1 = a[np.newaxis, :]
>>> a1
array([[1, 2, 3, 4, 5, 6]])
>>> a1.shape
(1, 6)

>>> a2 = a[:, np.newaxis]
array([[1],
       [2],
       [3],
       [4],
       [5],
       [6]])
>>> a2.shape
(6, 1)
```

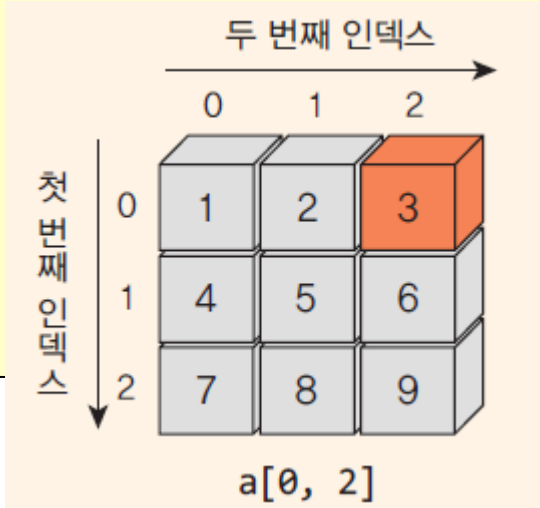
인덱싱과 슬라이싱

```
>>> ages = np.array([18, 19, 25, 30, 28])
>>> ages[1:3] # 인덱스 1에서 인덱스 2까지
array([19, 25])
>>> ages[:2] # 인덱스 0에서 인덱스 1까지
array([18, 19])

# 논리적인 인덱싱(logical indexing)
>>> y = ages > 20
>>> y
array([False, False,  True,  True,  True])
>>> ages[ ages > 20 ]
array([25, 30, 28])
```



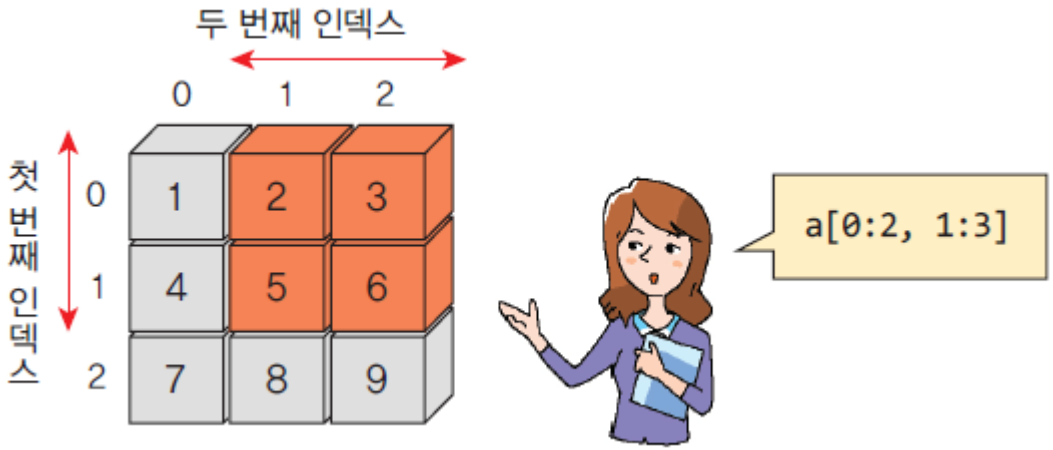
2차원 배열의 인덱싱

```
>>> a = np.array([[1, 2, 3], [4, 5, 6], [7, 8, 9]])
>>> a[0, 2]
3
>>> a[0, 0] = 12
>>> a
array([[12,  2,  3],
       [ 4,  5,  6],
       [ 7,  8,  9]])
```



2차원 배열의 슬라이싱

```
>>> a = np.array([[1, 2, 3], [4, 5, 6], [7, 8, 9]])
>>> a[0:2, 1:3]
array([[2, 3],
       [5, 6]])
```



2차원 배열의 슬라이싱

data

(0, 0)	(0, 1)	(0, 2)	(0, 3)
(1, 0)	(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)
(2, 0)	(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)
(3, 0)	(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)

data[0]

(0, 0)	(0, 1)	(0, 2)	(0, 3)
(1, 0)	(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)
(2, 0)	(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)
(3, 0)	(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)

data[1,:]

(0, 0)	(0, 1)	(0, 2)	(0, 3)
(1, 0)	(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)
(2, 0)	(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)
(3, 0)	(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)

data[:,2]

(0, 0)	(0, 1)	(0, 2)	(0, 3)
(1, 0)	(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)
(2, 0)	(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)
(3, 0)	(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)

data[0:2,0:2]

(0, 0)	(0, 1)	(0, 2)	(0, 3)
(1, 0)	(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)
(2, 0)	(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)
(3, 0)	(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)

data[0:2,2:4]

(0, 0)	(0, 1)	(0, 2)	(0, 3)
(1, 0)	(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)
(2, 0)	(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)
(3, 0)	(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)

data[::2,::2]

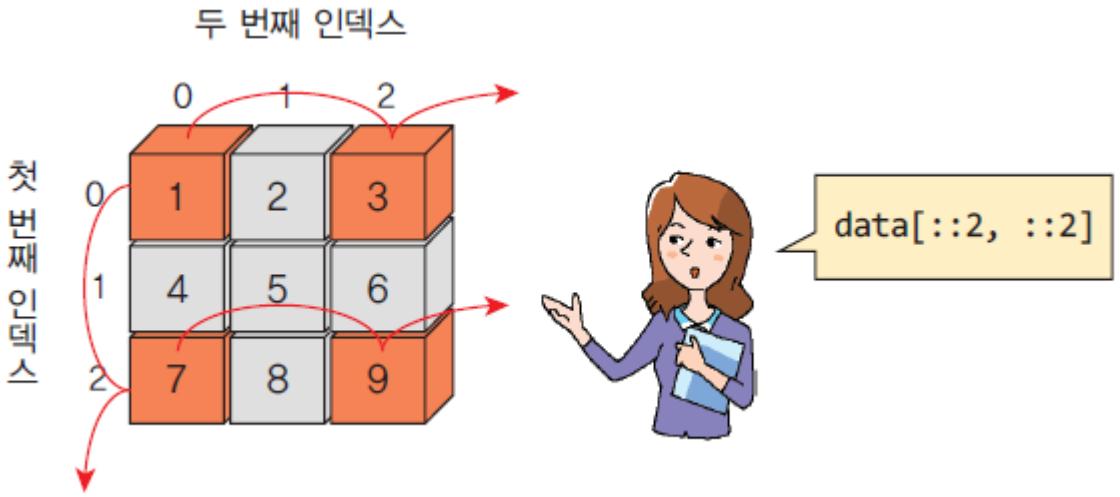
(0, 0)	(0, 1)	(0, 2)	(0, 3)
(1, 0)	(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)
(2, 0)	(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)
(3, 0)	(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)

data[1::2,1::2]

(0, 0)	(0, 1)	(0, 2)	(0, 3)
(1, 0)	(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)
(2, 0)	(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)
(3, 0)	(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)

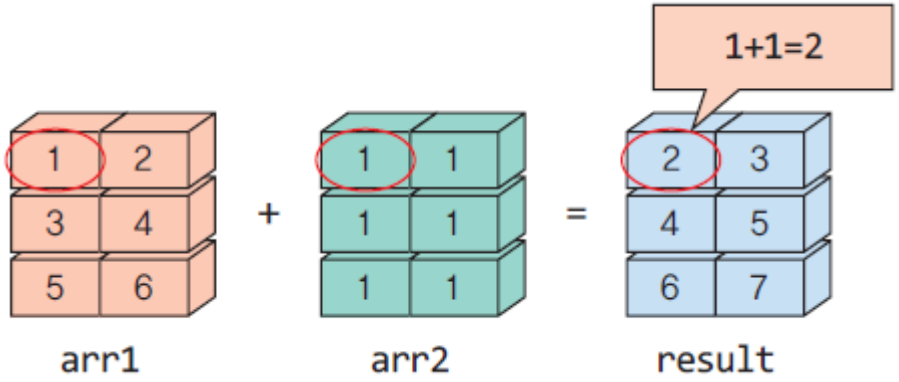
2차원 배열의 슬라이싱

```
a[::2, ::2]
```



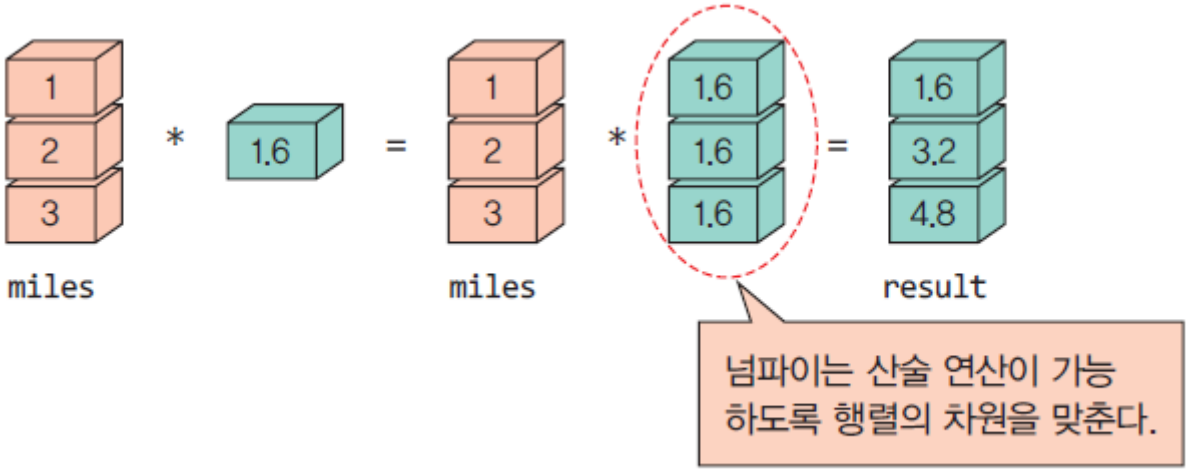
배열과 배열의 연산

```
>>> arr1 = np.array([[1, 2], [3, 4], [5, 6]])
>>> arr2 = np.array([[1, 1], [1, 1], [1, 1]])
>>> result = arr1 + arr2      # 넘파이 배열에 elementwise + 연산이 적용된다.
>>> result
array([[2, 3],
       [4, 5],
       [6, 7]])
```



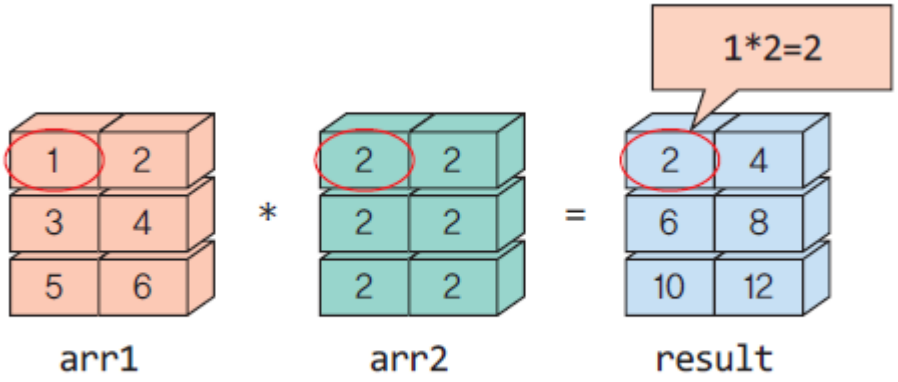
브로드캐스팅 (broadcasting)

```
>>> miles = np.array([1, 2, 3])
>>> result = miles * 1.6
>>> result
array([1.6, 3.2, 4.8])
```



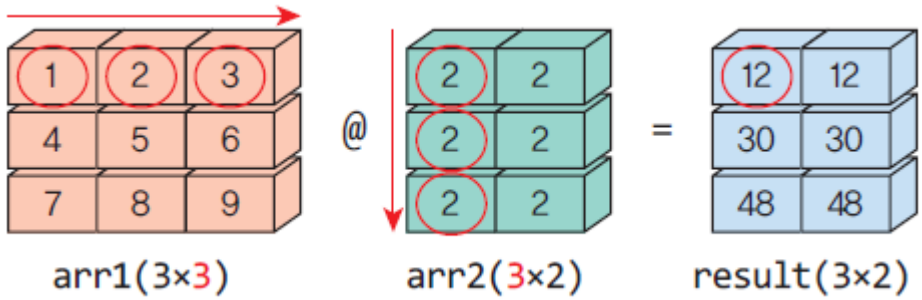
넘파이 곱셈

```
>>> arr1 = np.array([[1, 2], [3, 4], [5, 6]])
>>> arr2 = np.array([[2, 2], [2, 2], [2, 2]])
>>> result = arr1 * arr2  # elementwise
>>> result
array([[ 2,  4],
       [ 6,  8],
       [10, 12]])
```



행렬 곱셈

```
>>> arr1 = np.array([[1, 2, 3], [4, 5, 6], [7, 8, 9]])
>>> arr2 = np.array([[2, 2], [2, 2], [2, 2]])
>>> result = arr1 @ arr2                    # arr1.dot(arr2)로 하여도 된다.
array([[12, 12],
       [30, 30],
       [48, 48]])
```



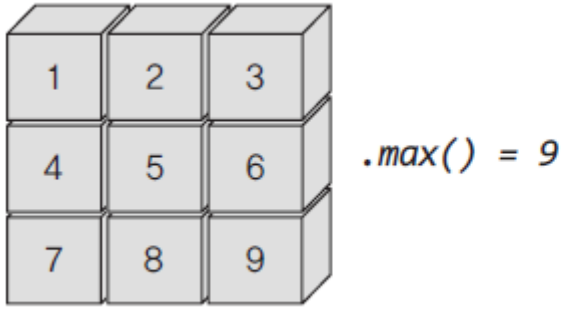
넘파이 배열에 함수를 적용하면?

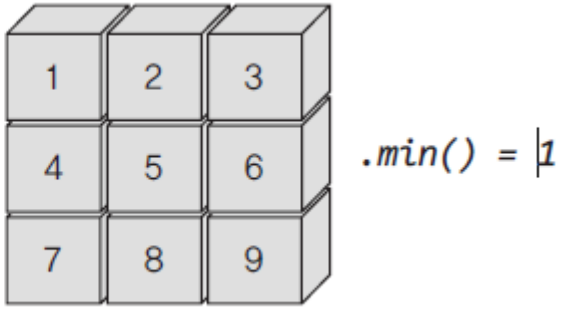
```
>>> A = np.array([0, 1, 2, 3])
>>> 10 * np.sin(A)
array([0.        , 8.41470985, 9.09297427, 1.41120008])
```

넘파이의 sin() 함수를 적용하면 배열의 요소에 모두 sin() 함수가 적용된다.

넘파이 배열 메소드

```
>>> a = np.array([[1, 2, 3], [4, 5, 6], [7, 8, 9]])
>>> a.sum()
45
>>> a.min()
1
>>> a.max()
9
```

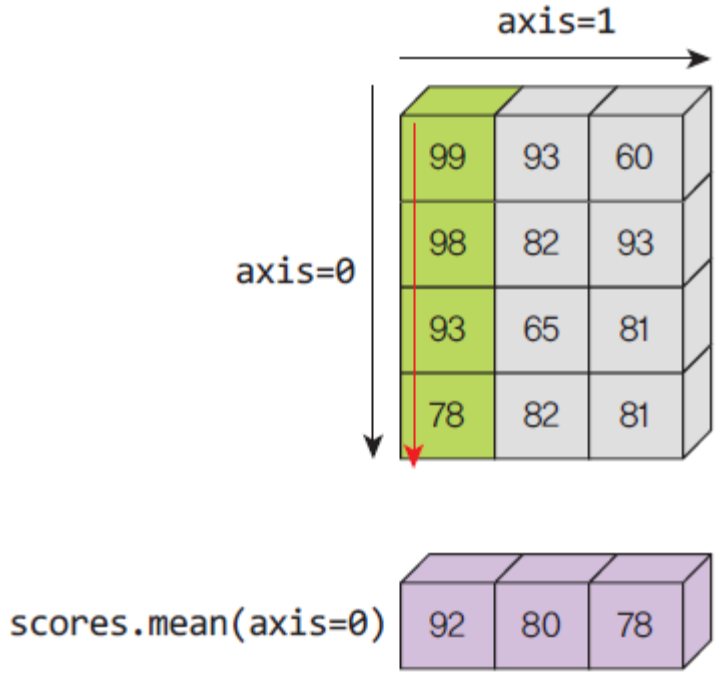




계산을 특정한 행이나 열만을 가지고도 할 수 있다

```
>>> scores = np.array([[99, 93, 60], [98, 82, 93],
  ...:                 [93, 65, 81], [78, 82, 81]])
>>> scores.mean(axis=0)
array([92.  , 80.5 , 78.75])
```

[DIY] scores.mean(axis=1)



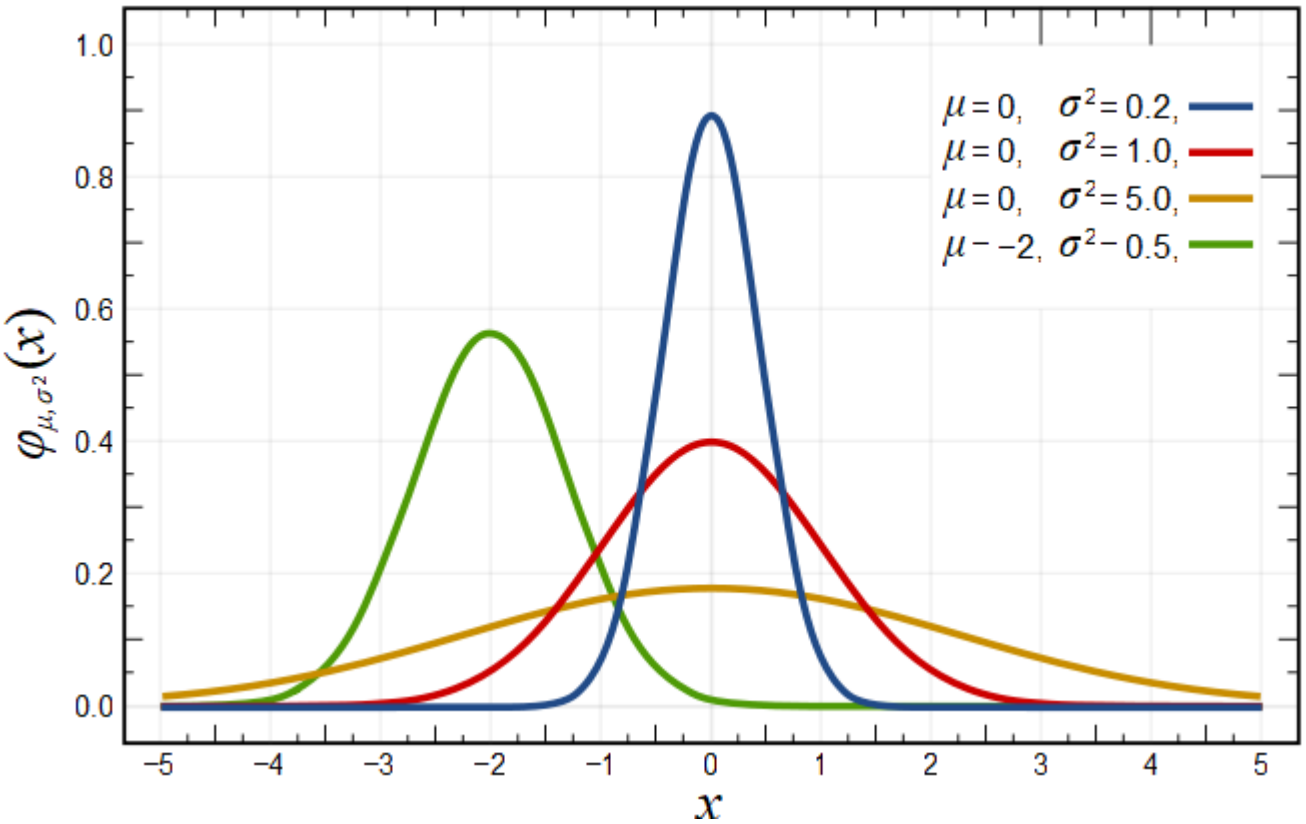
균일 분포에서 난수 생성하기

```
a = np.random.rand(5, 3)
```

새로운 배열 — 행의 개수 — 열의 개수

```
>>> np.random.seed(100)
>>> np.random.rand(5)
array([0.54340494, 0.27836939, 0.42451759, 0.84477613, 0.00471886])

>>> np.random.rand(5, 3)
array([[0.12156912, 0.67074908, 0.82585276],
       [0.13670659, 0.57509333, 0.89132195],
       [0.20920212, 0.18532822, 0.10837689],
       [0.21969749, 0.97862378, 0.81168315],
       [0.17194101, 0.81622475, 0.27407375]])
```

정규 분포에서 난수 생성하기



정규분포에서 난수 생성하기 : randn

```
>>> np.random.randn(5)
array([ 0.78148842, -0.65438103,  0.04117247, -0.20191691, -0.87081315])

>>> np.random.randn(5, 4)
array([[ 0.22893207, -0.40803994, -0.10392514,  1.56717879],
       [ 0.49702472,  1.15587233,  1.83861168,  1.53572662],
       [ 0.25499773, -0.84415725, -0.98294346, -0.30609783],
       [ 0.83850061, -1.69084816,  1.15117366, -1.02933685],
       [-0.51099219, -2.36027053,  0.10359513,  1.73881773]])

>>> m, sigma = 10, 2
>>> m + sigma*np.random.randn(5)
array([ 8.56778091, 10.84543531,  9.77559704,  9.09052469,  9.48651379])
```

정규분포에서 난수 생성하기

```
>>> mu, sigma = 0, 0.1        # 평균과 표준 편차
>>> np.random.normal(mu, sigma, 5)
array([ 0.15040638,  0.06857496, -0.01460342, -0.01868375, -0.1467971 ])
```

```
a = np.random.normal(loc=0.0, scale=1.0, size=None)
```

loc=0.0 : 평균
scale=1.0 : 표준편차
size=None : 배열의 차원

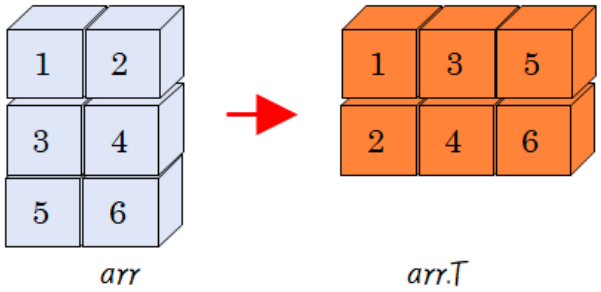
고유 항목 및 개수를 얻는 방법 – unique()

```
>>> a = np.array([11, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 12, 13, 11, 14, 18, 19, 20])
>>> unique_values = np.unique(a)
>>> unique_values
array([11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20])


>>> uv, ui = np.unique(a, return_index=True)
```

전치행렬 계산하기

```
import numpy as np

arr = np.array([[1, 2], [3, 4], [5, 6]])
print(arr.T)
```

```
[[1 3 5]
 [2 4 6]]
```



다차원 배열의 평탄화 - flatten()

```
>>> x = np.array([[1, 2, 3, 4], [5, 6, 7, 8], [9, 10, 11, 12]])
>>> x.flatten()
array([ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12])
```

[pandas] CSV 파일 읽고 쓰기

- 대부분의 학습 샘플들은 CSV 파일에 저장되어서 제공된다.
- 판다스(Pandas) 라이브러리를 사용

```
import numpy as np
import pandas as pd

x = pd.read_csv('countries.csv', header=0).values
print(x)
```

```
[['KR' 'Korea' 98480 'Seoul' 48422644]
 ['US' 'USA' 9629091 'Washington' 310232863]
 ['JP' 'Japan' 377835 'Tokyo' 127288000]
 ['CN' 'China' 9596960 'Beijing' 1330044000]
 ['RU' 'Russia' 17100000 'Moscow' 140702000]]
```

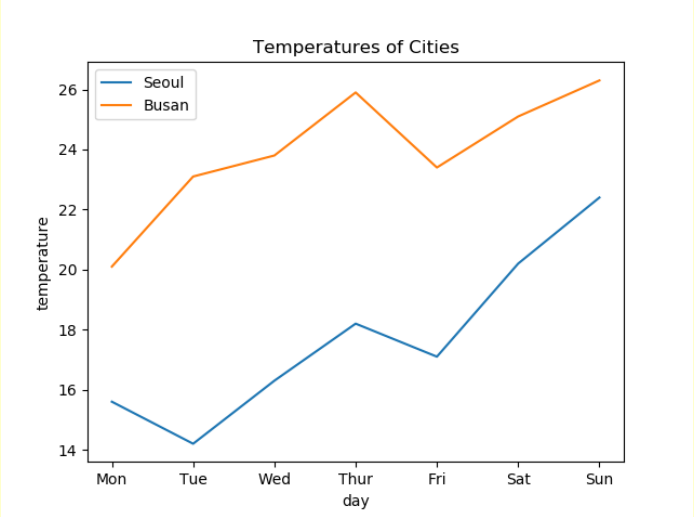
```
x = pd.read_csv('countyries.csv')
x.head()   # x.head(2)
x.tail()
```

매트플로릇

- 매트플롯은 GNUplot처럼 그래프를 그리는 라이브러리이다.
- 매트플롯은 무료이고 오픈 소스이다.
- 2가지 방식의 사용법
  - 함수 호출 방식으로 사용하는 방법
  - 객체 지향 방식으로 사용하는 방법

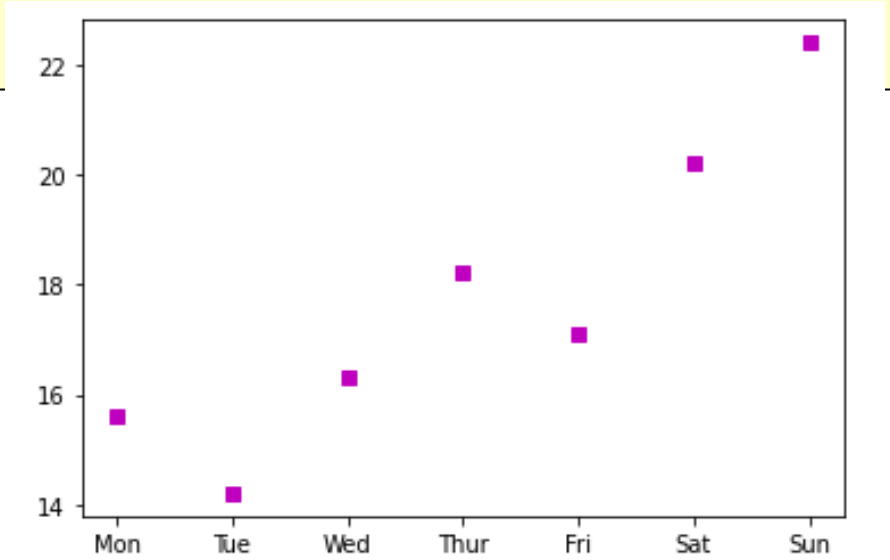
선 그래프

```
import matplotlib.pyplot as plt
%matplotlib inline

X = [ "Mon", "Tue", "Wed", "Thur", "Fri",  "Sat", "Sun" ]
Y1 = [15.6, 14.2, 16.3, 18.2, 17.1, 20.2, 22.4]
Y2 = [20.1, 23.1, 23.8, 25.9, 23.4, 25.1, 26.3]

plt.plot(X, Y1, label="Seoul")          # 분리시켜서 그려도 됨
plt.plot(X, Y2, label="Busan")          # 분리시켜서 그려도 됨
plt.xlabel("day")
plt.ylabel("temperature")
plt.legend(loc="upper left")
plt.title("Temperatures of Cities")
plt.show()
```



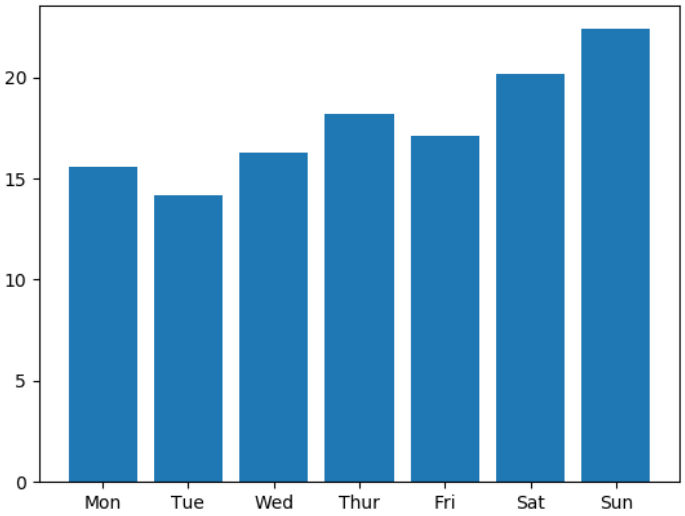
점 그래프

```
import matplotlib.pyplot as plt
%matplotlib inline

X = [ "Mon", "Tue", "Wed", "Thur", "Fri",  "Sat", "Sun" ]
plt.plot(X, [15.6, 14.2, 16.3, 18.2, 17.1, 20.2, 22.4], "sm")
plt.show()
```



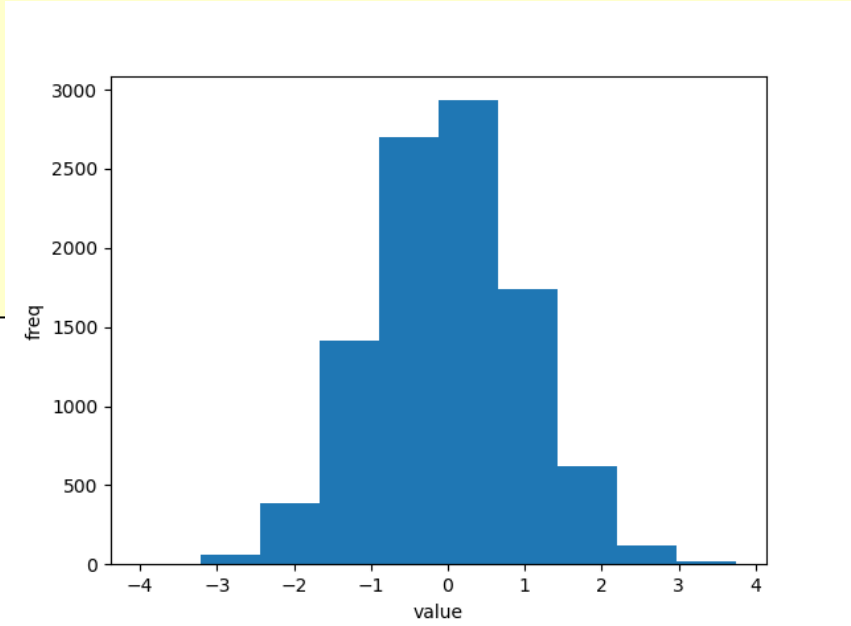
막대 그래프

```
import matplotlib.pyplot as plt
%matplotlib inline

X = [ "Mon", "Tue", "Wed", "Thur", "Fri",  "Sat", "Sun" ]
Y = [15.6, 14.2, 16.3, 18.2, 17.1, 20.2, 22.4]
plt.bar(X, Y)
plt.show()
```



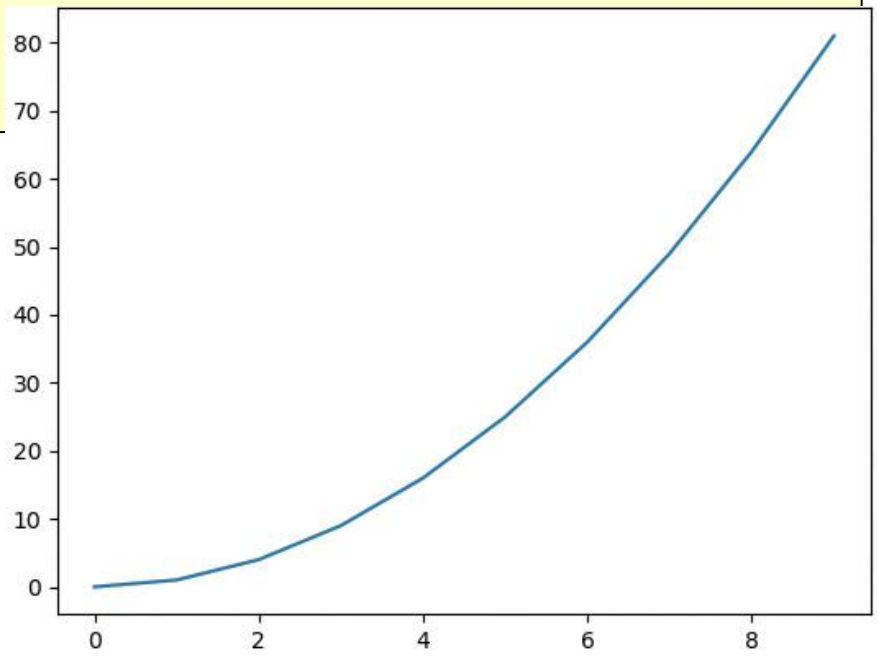
히스토그램

```
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

numbers = np.random.normal(size=10000)

plt.hist(numbers)
plt.xlabel("value")
plt.ylabel("freq")
plt.show()
```



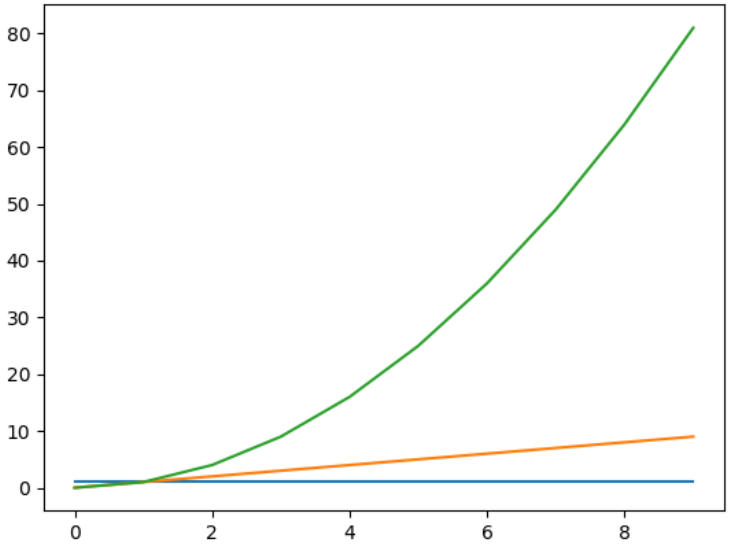
넘파이와 매트플롯립

```
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
X = np.arange(0, 10)
Y = X**2
plt.plot(X, Y)
plt.show()
```



넘파이와 매트플롯립

```
X = np.arange(0, 10)
Y1 = np.ones(10)
Y2 = X
Y3 = X**2
plt.plot(X, Y1, X, Y2, X, Y3)
plt.show()
```

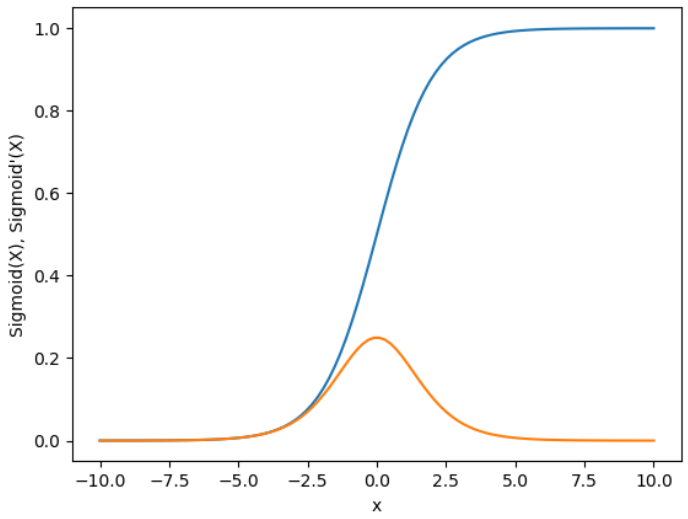


Lab: 시그모이드 함수 미분값

```
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

def sigmoid(x):
    s=1/(1+np.exp(-x))
    ds=s*(1-s)                    # 시그모이드 함수 1차 미분 함수
    return s,ds

X = np.linspace(-10, 10, 100)
Y1, Y2 = sigmoid(X)

plt.plot(X, Y1, X, Y2)
plt.xlabel("x")
plt.ylabel("Sigmoid(X), Sigmoid'(X)")
plt.show()
```

$$\sigma(x) = \frac{1}{1+e^{-x}}$$

$$\sigma'(x) = \sigma(x)\,(1-\sigma(x))$$



Summary

- 파이썬은 라이브러리가 풍부하고 인터프리트 언어이기 때문에 딥러닝 개발에 적합하다.
- 아나콘다는 머신러닝 프로그램 개발에 필요한 거의 대부분의 라이브러리들을 포함한다.
- 많이 사용되는 딥러닝 라이브러리에는 텐서플로우와 파이토치가 있다.
- 텐서플로우는 "pip" 명령어를 사용하여서 별도로 설치한다. 만약 버전 문제가 있다면 아나콘다에서 파이썬의 버전을 낮춘 가상 환경을 만들어서 사용해야 한다.
- 넘파이는 속도가 빠른 다차원 배열 구조를 제공하여 딥러닝에 필수적인 라이브러리이다. 다차원 배열은 데이터나 가중치를 나타내는 행렬을 구현하는데 사용된다.
- 맵플롯립은 2차원이나 3차원 그래프를 그리는 기능을 제공한다.

Q & A