

## English Consonants and Vowels

모든 consonants and vowels는 유성음과 무성음으로 구분된다.

목이 떠는 음: 유성음(voice sound): 모음 전체, b, d, g, m, n, ŋ, v, ð, z, ʒ, l, w, r, j(y)

목이 떨지 않는 음: 무성음(voiceless sound): p, t, k, f, s, h, sh, ch, θ

모음에는 단모음인 monophthongs 와 복모음인 diphthongs 가 있다.

## Phonetics

Phonology: 음운론 Phonetics: 음성학 Speech: 사람의 말

Articulatory phonetics: 사람이 만들어내는 원리, 성대가 펴리며 소리를 만들어 냄.

성대 펴림: 남자 100/s, 여자 200~250/s

Acoustic phonetics: 소리와 공기의 반응, 사람이 개입되지 않음.

Auditory: 어떻게 듣는가에 대한, 다시 사람이 수반된 매커니즘; 고막, 귓바퀴로 인한 소리의 증폭

## Articulation

The vocal tract(관)

Upper vocal tract

구성 부위: Palate(구개), Alveolar(잇니 뒤쪽 턱처럼 나온 부분), Velum/Soft Palate(연구개)

Uvula(목젖), Upper Lip, Upper Teeth, etc.

Lower vocal tract

구성 부위: Epiglottis(성대 뚜껑), Glottis(성대), Lower Lip, Tongue, etc.

Nasal track: Open for nasal sounds: closed by Velum; Velum goes up: nasal track is closed

Velum goes down: nasal track is open.

Nasal track이 막히면 모든 모음과 비음을 제외한 자음은 발음 가능하다.

5 speech organs = constrictors = articulators: lips, tongue tip, tongue body, velum, larynx(voicebox)

Control of constrictors(articulators): Constriction location: where? 앞뒤

Constriction degree: how much? 상하

CL: Lips: 앞부터 bilabial, labiodental Tongue tip: 앞부터 dental, alveolar, palato-alveolar, 말리는 retroflex

Tongue body: 앞부터 palatal, velar

CD: Stops: p, t, k, b, d, g, m, n, ng Fricatives: z, s, f, h, v, th Approximants: r, l, w, j(y)

Vowels: vowels \*모든 자음은 stops, fricatives, approximants 중 하나이다.

\*모든 모음은 constrictor로 tongue body 만 사용한다.

Praat 음성 분석 구성: formant(can be multiple, Hz), pitch(Hz), duration(sec), intensity(dB)

## Praat 사용 및 분석

Duration: 클릭 드래그로 특정 부분 선택, 윗부분에서 초를 읽기, 확대하여 자세히 보기

Praat 아래쪽: spectrogram, 이를 분석: spectral analysis Spectrogram의 x축은 time, y축은 frequency

색이 진한 것이 더 크게 나타나는 음. Low frequency: high energy High frequency: low energy

Sine Wave: frequency & magnitude Amplitude = magnitude

사인 그래프 x축: 시간, y축: 값 → x축: frequency(Hz), y축: amplitude → spectrum

모든 신호는 조금씩 다른 sine wave의 합으로 표현할 수 있다.

\*Hz는 1초당 진동수를 의미

Simple (simplex tone) ↔ complex tone

하나의 sine wave 다 합친 모습

사인 그래프들의 합 그래프는 가장 낮은 주파수(Hz)의 패턴과 거의 일치한다 = pitch = 1초에 성대가 떠는 수

→speech의 source는 sine wave들의 합이다.

→가장 주가 되는 sign wave는 amplitude가 높다.

→배를 이루며 나타나는데, 이를 harmonics라고 한다.

F0: lowest pure tone, Fundamental frequency, 가장 저주파로부터 산맥이 있음 → 첫번째 산맥: formant 1(F1)....

$F1 = F0 \times 2$ ,  $F2 = F0 \times 3$ ,  $F3 = F0 \times 4$ .....

여성: 첫 시작이 남자보다 높고, 더 듬성듬성하게 그려진다.

남성: 첫 시작이 여자보다 낮고, 더 촘촘하게 그려진다. →배음의 숫자는 남자가 더 크다.

Source: 성대: harmonics가 gradually decrease

Vocal tract로 소리가 filter: amplitude의 패턴이 깨진다.

Praat VowelEditor

Vowel space: F1과 F2가 모음을 결정

F1: 모음의 높낮이 F2: back & front

모든 언어에는 단어와 문법이 있음.

단어: 의미와 정보를 담는다 → 정보를 담는 그릇

컴퓨터 언어의 단어: 변수 → 숫자 or 글자

컴퓨터 언어의 문법 1: 변수에 정보를 assign하는 것

컴퓨터 언어의 문법 2: if로 정보를 conditioning 한다.

컴퓨터 언어의 문법 3: for를 이용, 여러 번 반복한다.

컴퓨터 언어의 문법 4: 함수로 packaging하는 것

왼쪽: variable, 오른쪽: 정보

함수(입력) → ex) print(a)

셀을 선택 → b: 셀 아래에 만들기    a: 셀 위에 만들기    x:셀 삭제

문자를 변수에 지정할 때는 ‘ ‘ 혹은 “ ”를 사용한다.

shift & enter: 실행 단축키

마지막에 변수 명을 하나만 치면 변수 값을 print 해준다.

줄을 바꾸기 싫으면 ;으로 대신할 수 있다. ,는 안됨.

변수 안에 정보를 한꺼번에 넣는 list를 작성할 때는 []를 쓴다. \*()도 가능 → list가 아닌 tuple이 됨, 보안 up

type(): 변수의 속성을 보여주는 함수

list: 정보의 나열    list에서는 숫자와 문자를 동시 표기 가능, list 안에 list도 가능

int: 정수

float: 실수

str: 문자

dict: 사전    {} 사용

내부적인 정보: 대가로 사용, 대가로 안은 index

리스트의 partial information을 가져올 때는 대가로를 사용한다.

```
Ex) a = (1, 2)
     b = (3, 4)
     c = a[0] + b[0]
```

dict의 정보를 access 할 때는 앞부분을 index로 활용한다.

```
index의 카운팅: a b c d e f
                0 1 2 3 4 5
                -6 -5 -4 -3 -2 -1
```

index 범위 지정: : 를 사용한다. → 이는 str, list 모두에서 적용된다.

a:b = a에서 b 직전까지 가져온다.

a: = a에서 끝까지 가져온다.

:a = 처음부터 a전까지 가져온다.

: = 전부 가져온다.

len 함수 = length의 줄임, 정보의 개수를 알려주는 함수이다. len(a)

.upper = str를 대문자로 바꾸어 놓는다. a.upper()

\*NLP(Natural Language Processing)

.find = 띄어쓰기 포함 내용이 몇 번째에서 시작하는지 알려준다. a.find('b') = a 변수에서 b가 몇번째에 등장?

.rindex= 왼쪽부터 카운트하여 가장 마지막에 나타나는 곳을 알려준다. a.rindex('b') = a에서 b가 마지막 언제?

.strip: a copy of s without leading or trailing whitespace : 여백을 없애줌 a = a.strip

.split : 긴 str를 delimiter를 활용, list로 잘라주는 함수 c = a.split('delimiter')

.join : 나눈 리스트를 다시 str로 합치는 함수 a = 'delimiter'.join(c)

.replace: 내용 하나를 다른 내용으로 바꾼다. a.replace('b', 'c') = 모든 b를 c로 바꾼다.