

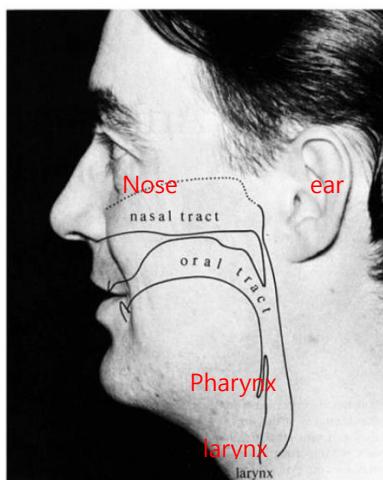
English consonants & vowels

- 철자와 소리를 구별할 것 (G의 발음은 ㄱ)
 - Vision ; 혀가 닿지 않음. Mission과 같은 발음이고 Z는 닿는다
 - j(y) : year과 ear의 차이 : 자음으로 시작하는지 모음으로 시작하는지
 - f와 v : 목의 떨림 무/유
 - grouping (voiced/voiceless)
- : 모든 소리는 voiced와 voiceless. 모든 모음은 voiced이고 자음은 voiced/voiceless로

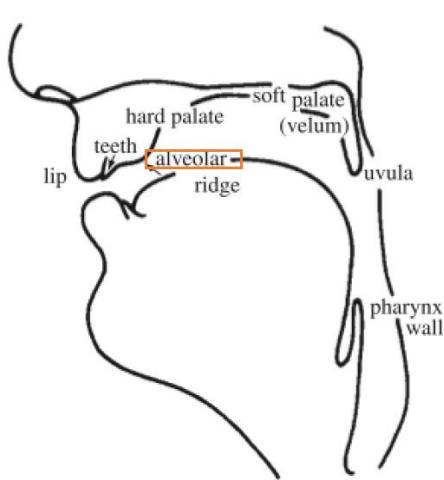
Phonetics (음성학)은 phonology와 다른

- A study on speech (사람의 말)/ phonology : A study of sound system
 - How speech is described
 - Articulatory phonetics (*from mouth*) ← the most primitive
 - How to produce speech
 - Acoustic phonetics (*through air*)
 - How to transmit speech
 - Auditory phonetics (*to ear*)
 - How to hear speech

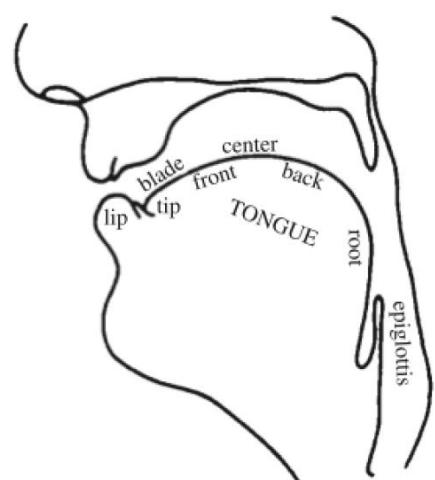
The vocal tract



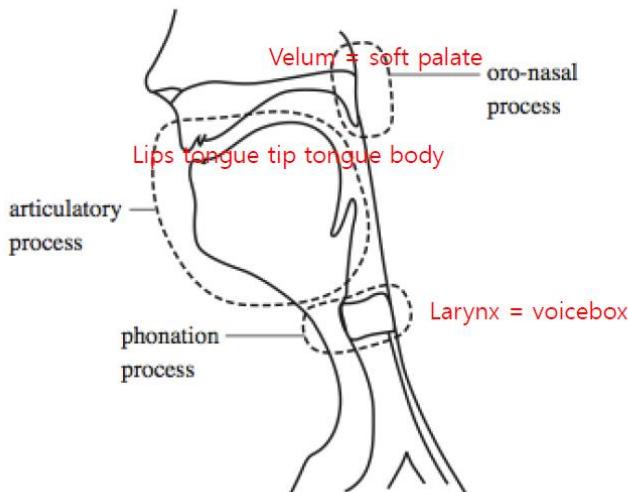
(upper)



(lower)



5 speech organs = constrictors = articulators



Nasal : 비음 (m, n, ng)

Larynx : voiced/voiceless

- voiced: can feel vibration
e.g. v, z, l, m, a, i, ...
- voiceless: can't feel vibration
e.g. f, s, k, p, h, ...

- oral tract과 nasal tract 구분

: velum이 raised 되었을 때 nasal tract이 막힌 것(모든 모음, 비음을 뺀 모든 자음들)

: 코로 숨을 쉴 때는 velum은 lower 되었겠죠!

- constrictors (lips, tongue tip, tongue body)

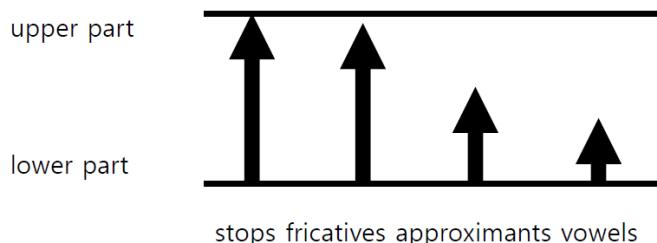
- Constriction location (CL): where exactly?

Lips : bilabial, labiodental

Tongue body : palatal, velar

Tongue tip : dental, alveolar, retroflex, palato-Alveolar

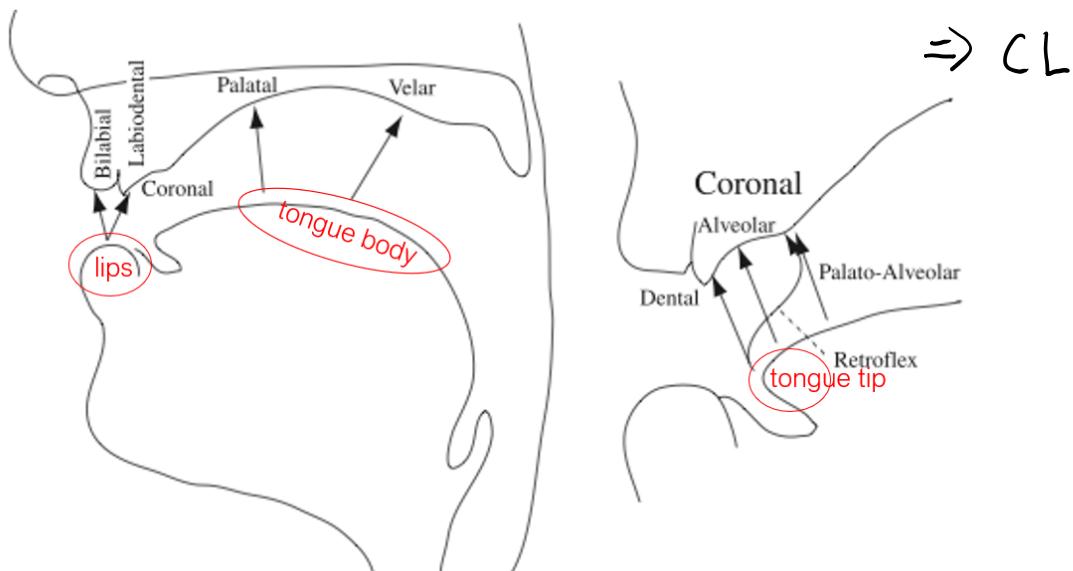
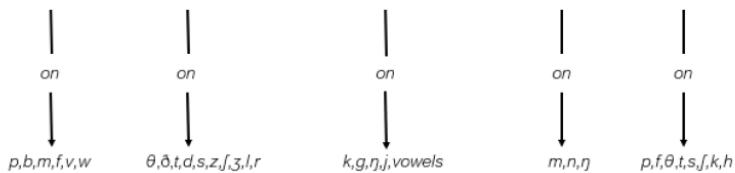
- Constriction degree (CD): how much exactly?



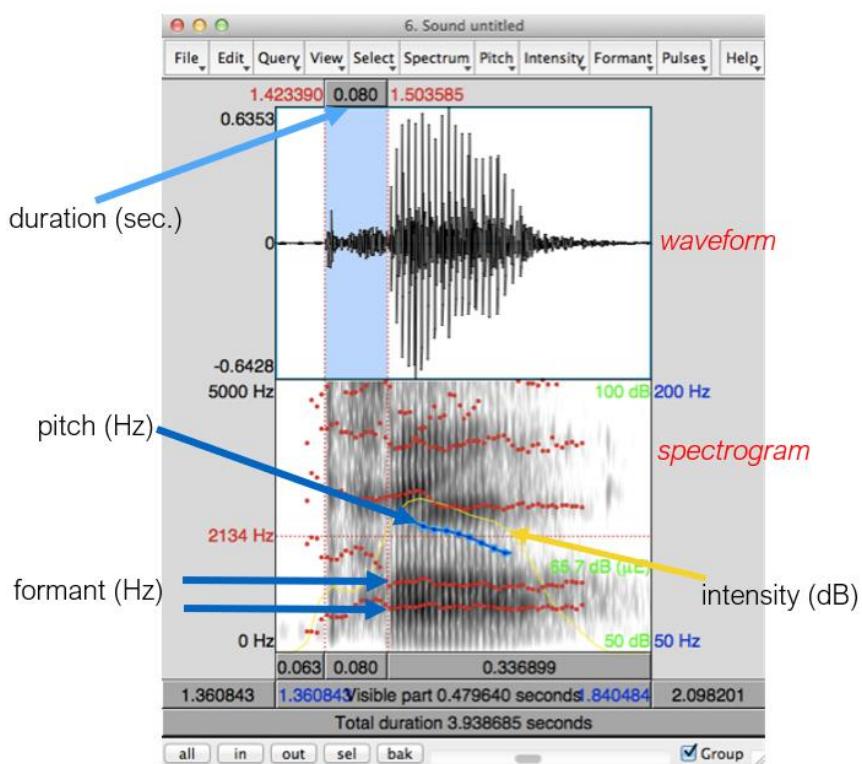
∴ By specifying constrictors, CL, CD, we can produce English consonants & vowels (phoneme)

Phonemes : Individual sounds that form words

- a combination of speech organs' actions
 - lips / tongue tip / tongue body / velum / larynx



Acoustics in Praat



pitch setting –pitch range: 65-200Hz for male speech, 145-275Hz for female speech

자음이나 모음을 어떻게 발성할까?

- 3가지 중요한 과정 : larynx, velum, constrictors

- velum

Larynx : [b] [d] [v] [z] [g] : voiced sound

[p] [t] : voiceless sound

Lips (CL, CD)

Tongue tip

Tongue body

Ex) /p/ lips : BL, STOP, Velum : Raised, Larynx : open

/b/ lips : BL, STOP, Raised, closed

/d/ TT : Alv, STOP, Raised, closed

/z/ TT : Alv, Fric, Raised, closed

/n/ TT : Alv, STOP, lowered, closed

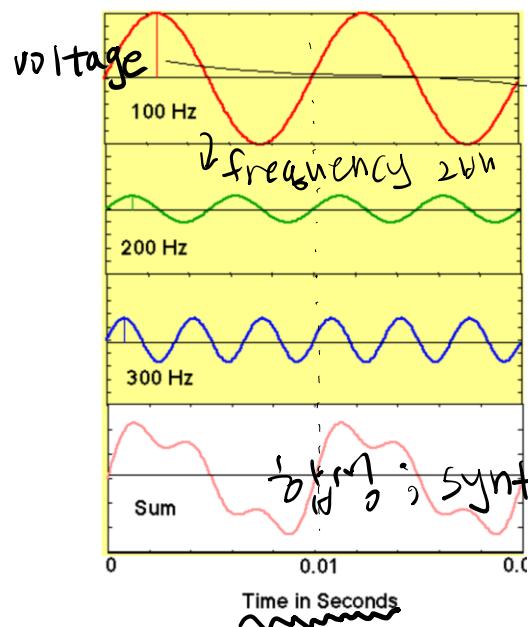
- Vowel acoustics

: The number of occurrences of a repeating event per second (Hz) : 1초동안 몇 번 반복되었는가? Frequency

repeating event = vibration of vocal folds

- Sine wave의 구성 : Frequency & magnitude(Amplitude)

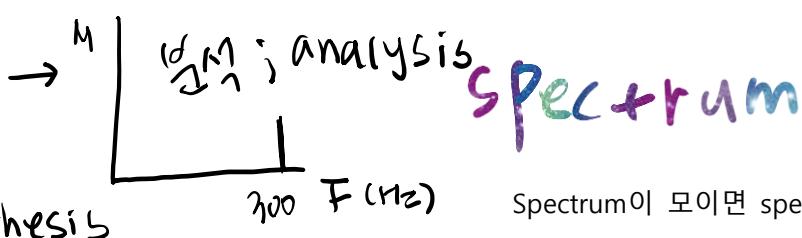
모든 signal은 여러 다른 sine wave의 결합으로 표현된다.



Magnitude는 첫 번째가 제일 크고 frequency는 첫 번째가 제일 작다.

여러 sine wave의 합은 복잡한 소리가 되었다. (\rightarrow 복잡한 소리는 단순한 sine wave의 합이다.)

Simplex tone + simplex tone + ... = complex tone



Spectrum이 모이면 spectrogram

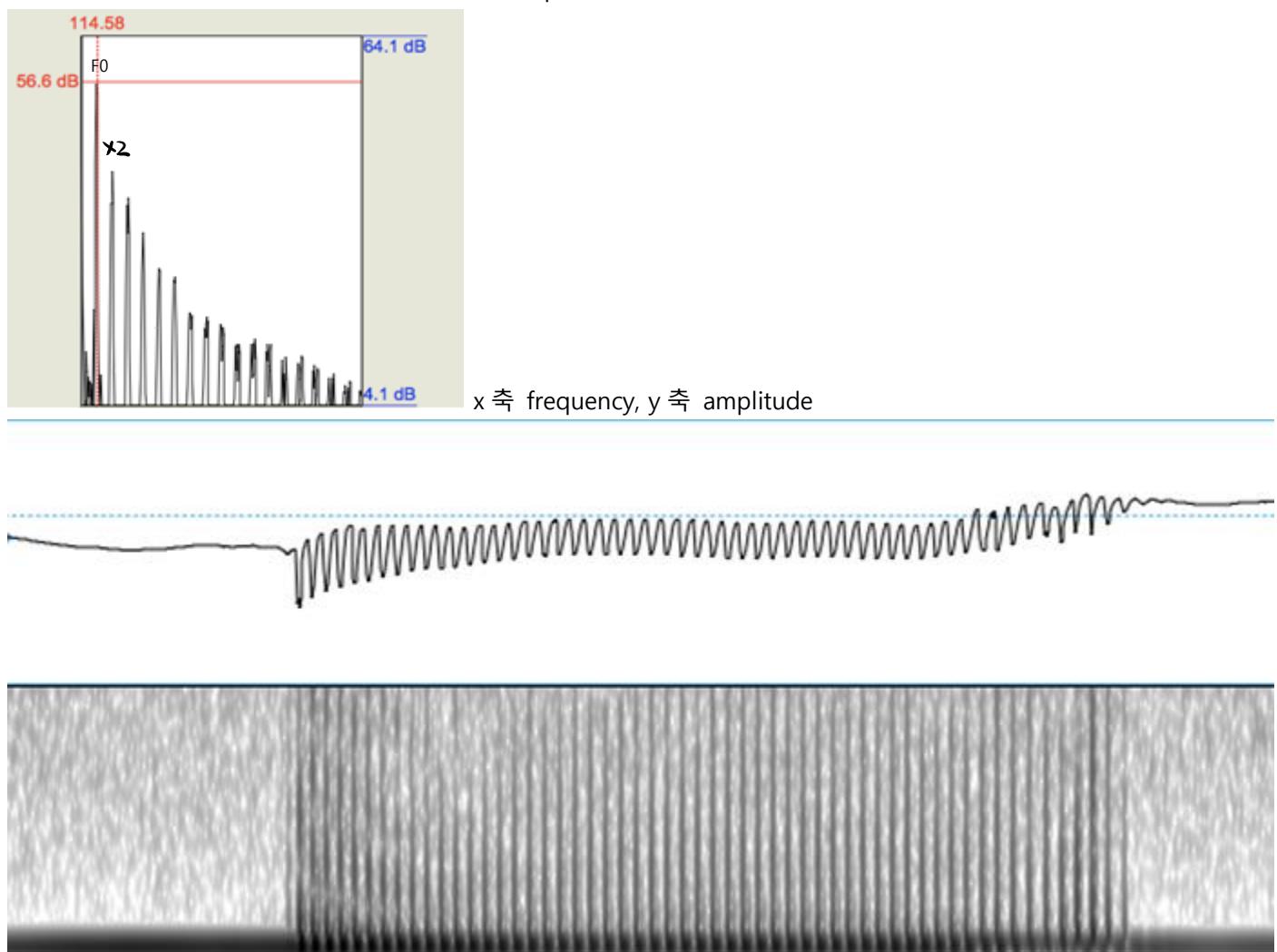
*Source 는 목만/filter (입모양)를 어떻게 바꾸느냐에 따라서 소리가 달라짐.

Source 를 가지고 spectral analysis 하면 sine wave 의 합. F0 의 amplitude 가 가장 큼. (gradually decreased)

-배음이 반복되면서 Magnitude 는 작아지지만 Frequency 는 많아진다, Low frequency 로 갈수록 magnitude 가 크다.

배수를 이루고 있어서 harmonies → 남자의 배음수가 더 많다. (Frequency 가 반복되기 때문에, 높은 Hz 인 여자의 배수가 더 큼, F0 가 목소리 높이랑 일치)

- 입모양의 변화 : 배음 구조는 그대로 유지, amplitude 의 패턴이 깨지게 됨.

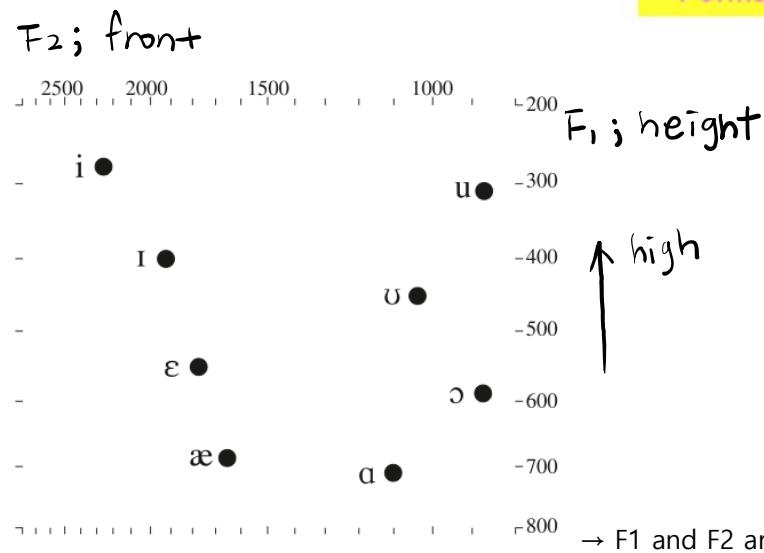
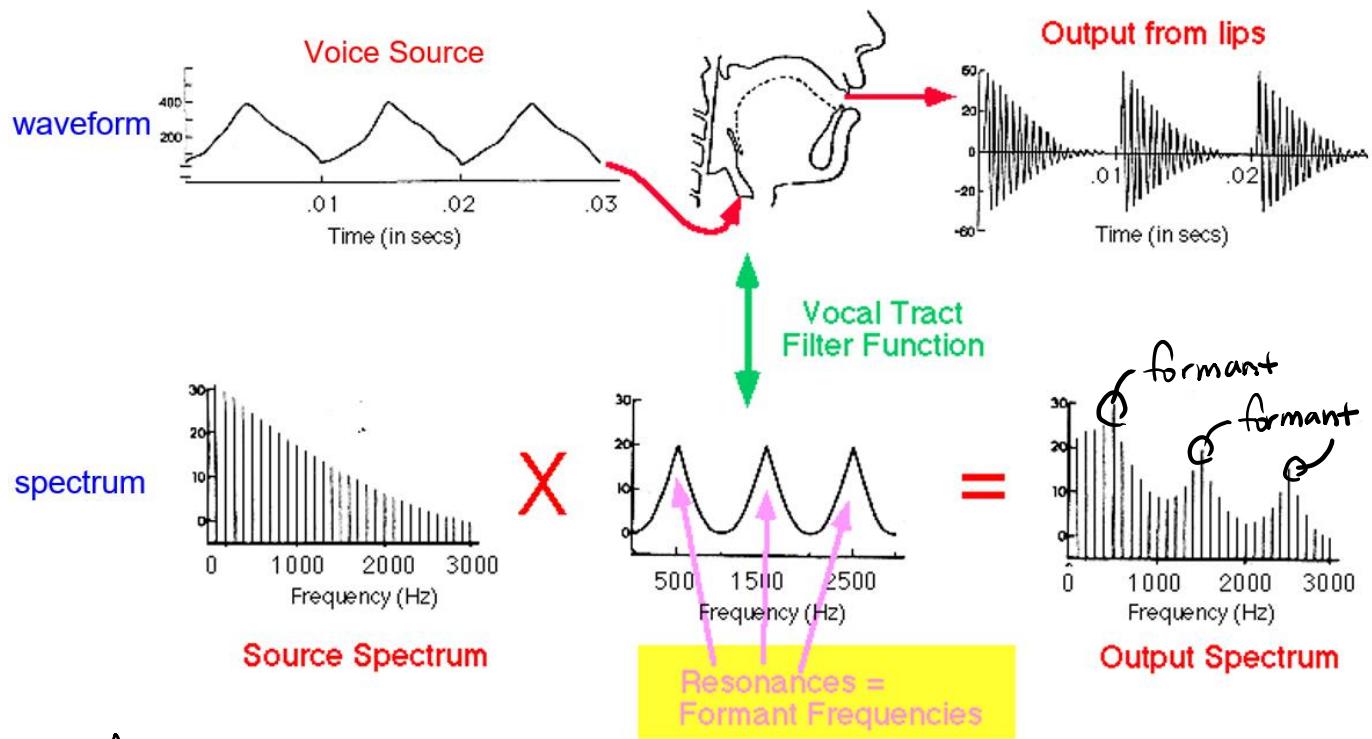


Spectrogram 의 x 축은 시간, y 축은 frequency

- the lowest pure tone
 - *Fundamental frequency (F0)*
 - rate of vibration of the larynx
 - the number of opening-closing cycles of the larynx per second
- Because it is filtered by the vocal tract (VT)
 - peaks/mountains: frequencies VT likes = formants
 - valleys: frequencies VT does NOT like

*기타 소리는 complex tone

* Filtering 하는 것은 우리의 입모양



10/1/19

모든 language 는 단어&문법으로 이루어져 있다. (단어의 combine)

단어는 의미를 포함하고 있음. (정보)

컴퓨터 language 의 단어는 변수 (variable : 숫자, 문자)

[변수에 정보를 variable assignment, conditioning if(조건), 반복 for] 개별적. 명령의 일부

[함수] : 내가 원하는 출력이 나올 수 있도록 : packing

-Praat 에서 입력은 마우스로 그린 것, 출력은 소리였음.

오른쪽에 있는 정보를 왼쪽에 있는 variable 로 assign 한다. 따라서 a = 1 에서 정보는 1, variable 은 a

Print (a)에서 print 가 함수, cell by cell 로 실행

Variable 은 unique 하기 때문에 a=2 로 바꾸면 정보는 2 로 바뀐다.

문자는 반드시 '' 필요. []는 list

숫자 중에서도 int(정수), float 가 있는데 이건 type()로 가능

a=[1,'love',[1,'bye']] int, str, list 로 이루어진 list. List 안에는 int(integer), str(string)

tuple 이 보안에 강하다. (단순히 괄호로 묶는 것, a=(1, 'love',3)

a={'a':'apple','b':'banana'} : dictionary. (중괄호, 놀 쌍으로 되어있고[:으로 연결], 구분은 comma 로)