

English Phonetics (2019 Fall)

1. English consonants & vowels

(1) English consonants

p	pie	pea		lowercase <i>p</i>
t	tie	tea		lowercase <i>t</i>
k	kye	key		lowercase <i>k</i>
b	by	bee		lowercase <i>b</i>
d	dye	D		lowercase <i>d</i>
g	guy			lowercase <i>g</i>
m	my	me	ram	lowercase <i>m</i>
n	nigh	knee	ran	lowercase <i>n</i>
ŋ			rang	eng (or angma)
f	fie	fee		lowercase <i>f</i>
v	vie	V		lowercase <i>v</i>
θ	thigh			theta
ð	thy	thee		eth
s	sigh	sea	listen	lowercase <i>s</i>
z		Z	mizzen	lowercase <i>z</i>
ʃ (ʒ)	shy	she	mission	esh (or long s)
ʒ (ʒ)			vision	long z (or yogh)
l	lie	lee		lowercase <i>l</i>
w	why	we		lowercase <i>w</i>
r	rye			lowercase <i>r</i>
j (y)		ye		lowercase <i>j</i>
h	high	he		lowercase <i>h</i>

Note also the following:

tʃ (tʃ)	chi(me)	chea(p)
dʒ (dʒ)	ji(ve)	G

(2) English vowels

	1	2						
monophthongs	i	i	heed	he	bead	heat	keyed	lowercase <i>i</i>
	ɪ	ɪ	hid		bid	hit	kid	small capital <i>I</i>
	eɪ	eɪ	hayed	hay	bayed	hate	Cade	lowercase <i>e</i>
	ɛ	ɛ	head		bed			epsilon
	æ	æ	had		bad	hat	cad	ash
	ɑ	ɑ	hard		bard	heart	card	script <i>a</i>
	ɒ	ɒ	hod		bod	hot	cod	turned script <i>a</i>
	ɔ	ɔ	hawed	haw	bawd		cawed	open <i>o</i>
	u	u	hood				could	upsilon
	ou	əu	hoed	hoe	bode		code	lowercase <i>o</i>
	u	u	who'd	who	bood	hoot	cood	lowercase <i>u</i>
	ʌ	ʌ	Hudd		bud	hut	cud	turned <i>v</i>
	ɜ	ɜ	herd	her	bird	hurt	curd	reversed epsilon
	aɪ	aɪ	hide	high	bide	height		lowercase <i>a</i> (+I)
diphthongs	au	au		how	bowed		cowed	(as noted above)
	ɔɪ	ɔɪ		(a)hoy	Boyd			(as noted above)
	ɪr	ɪr		here	beard			(as noted above)
	er	ɛə		hair	bared		cared	(as noted above)
	aɪr	aə	hired	hire				(as noted above)

Note also:

ju	ju	hued	hue	Bude		cued	(as noted above)
----	----	------	-----	------	--	------	------------------

모든 자음은 voiced/voiceless로 구분할 수 있다.

모든 모음은 voiced 이다.

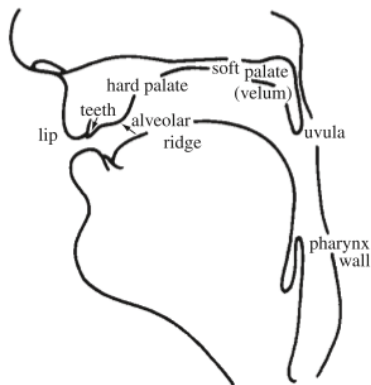
2. Phonetics

Phonology는 음운론으로 소리를 인지하는 영역과 그 과정에 대한 것이다.

Phonetics 음성학은 Articulatory phonetics와 Acoustic phonetics, Auditory phonetics로 구분할 수 있다.

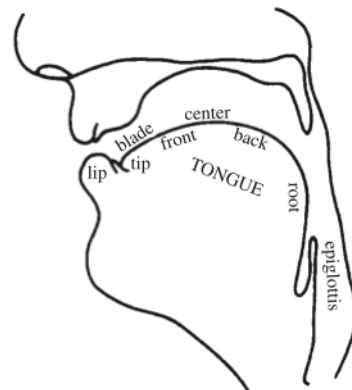
3. Articulation

Vocal tract(upper)

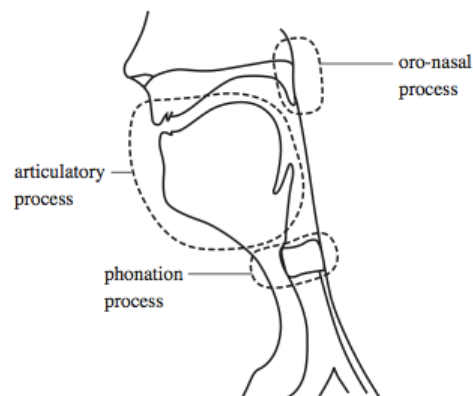


Vocal tract(lower)

Tongue으로 이루어짐



5 speech organs =constrictors =articulators



4. Phonation process in larynx

Larynx(성대, 후두)

(1) Vocal cords vibration

Phonations process에서 발생

Larynx = voicebox

Voiced: can feel vibration

e.g. v, z, l, m, a, i

Voiceless: can't feel vibration

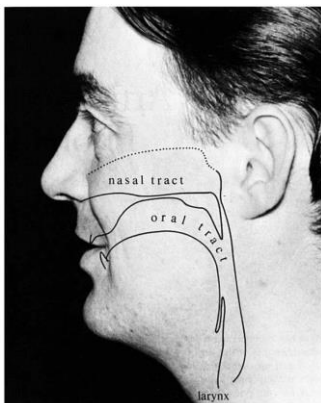
e.g. f, s, k, p, h

5. Oro-nasal process in velum

코로 숨을 쉴 때, nasal-track 열리고, velum이 하강한다.

Velum이 하강할 때:

Nasals: m n ng



6. Articulatory process in lips/ tongue tip/ tongue body

조음 process – lips, tongue tip, tongue body

a-pa, a-ta, a-ka

7. Control of constrictors(articulators)

각각의 constrictor는 location과 degree에 따라 구분할 수 있다.

● Constriction location (CL)

Lips의 경우 location의 측면에서 Bilabial, Labiodental로 구분.

Tongue body: Palatal, Velar

Tongue tip: Dental, Alveolar, Palato-Alveolar

- Constriction degree (CD)

Upper part – Lower part

8. Acoustics

- Acoustics in Praat

Praat을 이용하여 음성파일을 분석할 수 있다.

Hz는 주파수의 단위이고 Frequency로 1초에 몇 번 주기가 반복되는지 알 수 있다.

- Complex tone in spectrum

Sine wave는 가장 기본적인 형태의 소리이다. 이 세상에 존재하는 소리를 포함한 시그널은 여러 다른 sine wave의 결합으로 만들어진다. 모든 신호는 sine wave의 합으로 표현된다.

100Hz는 1초에 100번 진동한다는 뜻이다.

Spectrum은 시간개념이 없다. Spectrum을 시간 축으로 늘린 것을 Spectrogram이라고 한다.

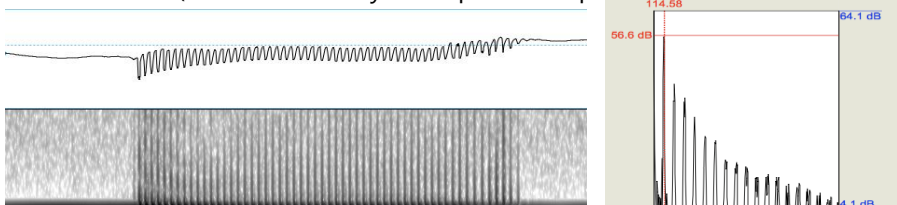
Pitch(음높이)는 제일 작은 Hz의 주기(1초에 몇 번 떨리는지)와 같다.

- Practice with pure tone & spectrum

Spectrogram에서 x축은 시간, y축은 frequency 이다.

- Human voice source

(Select several cycles: Spectrum.Spectral slice)

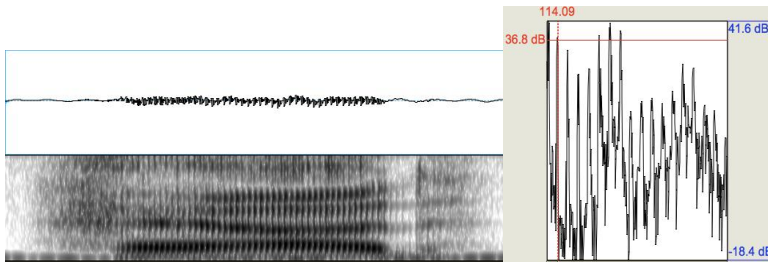


Gradually decreasing

- 성대에서 떨리면서 나는 소리를 Source라고 한다

- Larynx에서 나는 소리가 source이고 filter를 어떻게 바꾸는지에 따라 다른 말 소리가 난다
- Fundamental frequency- amplitude가 크고 점점 작아진다. Harmonics대응 - x2, x3...
- 모든 사람이 같은 양상을 보인다. 만약 여성의 경우는? 여성의 head는 amp가 더 높고 듬성듬성한 그래프가 만들어질 것이다.

- Filtered by vocal tract



Jigjagging with peaks and valleys

- Amp의 구조가 source의 경우와 달라진다. 진한 부분이 amp가 큰 것이다.
Low frequency쪽 에너지가 크고 High쪽이 에너지가 작다.

- Filter

- peaks/mountains: frequencies VT likes = formants
패턴이 똑같이 나타난다.
- First formants(산맥) – F1 (F0와 헷갈리지 말것, F0는 첫번째 Harmonics)
Second formants

- Guitar plucking(similar to voice source)

- guitar소리도 harmonics가 되어 난다. 기타의 소리는 complex tone이다. 만약 F0의 소리만 나게 한다면 pure tone이다.

- Synthesizing source

- 독립적인 stereo로 존재하는 sound – mono sound의 주기는 100Hz의 주기와 같다. 음높이도 100Hz와 같다고 인식된다. 만약 Hz를 무한대로 설정하면 pulse train이 만들어질 것이다.