

09.17.(화)

(basic phonology-기본 음운론)

*English consonant

철자와 소리는 다르다.

ex) gap에서 g와 '그-'는 다르다.

*자음의 구분 - 유성음(voiced)과 무성음(voiceless)

*English vowels

monophthong: 단모음

Phonetics(음성학)

phonology: 추상적인 개념, 인지적인 절차- a study on sound system

phonetics: 물리적인 것, 매번 달라지는 말소리(speech) 그 자체- a study on speech

*Articulatory phonetics (from mouth)

말소리가 만들어지는 요소(바람, 성문의 개폐 및 진동)를 바탕으로 조음과정에 대한 연구
the most primitive

cf) 턱의 높낮이는 소리를 좌우하는 주요 요소가 아님

*Acoustic phonetics (through air)

소리가 사람의 입을 떠나 공기를 타고 갈 때를 의미. 즉, 사람의 힘과는 별개의 물리적 메커니즘. 그것에 대한 음성학.

how to transmit speech

*Auditory phonetics(to ear)

귀가 어떻게 소리를 받아들이는지에 관한 음성학.(고막, 청각세포...)

how to hear speech

Articulation

*the vocal tract

tract: 관

ear(이) nose(비) pharynx(인) larynx(후)

*the vocal tract(upper)

hard palate(경구개) soft palate=velum(연구개) alveolar(치경음. 앞 윗니 뒤쪽. 영어에서 중요!) uvula(목젖)

*the vocal tract(lower)

epiglottis(후두덮개, 기도로 가는 길을 막는 역할) lip blade tongue

*5 speech organs

*oro-nasal process: 비음과 비음이 아닌 걸 나눔.

nasal tract(velum 뒤에, 코와 입이 연결되는 관)

velum이 올라가면 nasal tract이 막히고, velum이 내려가면 nasal tract이 뚫린다.(중요!)

코로 숨을 쉬면 nasal tract이 열리고 velum은 lower!(중요!, 시험문제)

*phonation process in larynx: 유성음과 무성음을 나눔

9/19(목)

*phonation process: larynx=voicebox(후두)의 개폐

voiced: can feel vibration voiceless: can't feel vibration

*articulatory process - **constrictors: in lips/ tongue tip/ tongue body**

*control of constrictors(articulators)- constrictors의 미세조정

constriction location(CL): 앞뒤

-> bilabial, labiodental,(lips), palatal, velar(tongue body).....

th-: 혀가 윗니 hit

d-, t-: 혀가 alveolar 등등

constriction degree(CD): 상하

->ex) d-: tongue tip, upper part stops

->ex) s, z, f: fricatives(소리가 끊기지 않고 지속될 수 있다)

->ex) r, l, w, y: approximants

모음은 따로 구분되므로, 모든 자음은 3가지(stops, fricatives, approximants안에 포함)

결론: How to produce English consonants vowels: by specifying constrictors, CD, CL

시험문제 예시

velum raised, larynx(glottis) open, tongue tip alveolar stop: t

모든 모음은 constrictor로서 오직 tongue body만 쓴다.

모음과 같은 constrictor를 쓰는 자음의 예를 드시오.: k

k상태에서 velum이 lower되고 glottis closed: ng

*phoneme: 음소: 소리의 최소 단위: 'a sound'- a consonant or vowel

Acoustics

formant

***Vowel acoustics: 한 학기동안 배울 기본 theme**

praat실습: record vowel /a/

반복되는 구간을 선택해서 1로 나온 수치를 나눈다.

100미만: 낮은 남자 목소리

200이상: 여자 목소리

-> 목소리의 높낮이가 나옴

new->sound->create sound as pure tone-> tone frequency에 해당 수치 입력

->같은 높낮이의 소리가 만들어짐.

숙제: email로 github계정과 학적사항 보내기

배운 내용 한 페이지로 요약해서 pdf파일로 github에 올리기

9/24(화)

복습: CL, CD(lips, tongue body, tongue tip-bilabial, labiodental, alveolar, palatal, velar), (stop, fricative, approximant)

velum(비음과 비음이 아님-비음은 3개밖에 없음)

larynx(glottis의 개폐- 무성음 개, 유성음 폐)

***vowel acoustics**

Hz: the number of occurrences of a repeating event per second=frequency

Hz=주파수 ex) sine wave(초당 주기 수)

human voice source(성대 녹음): 소리가 거의 구분되지 않음. 성대에서 나오는 소리는 기본적으로 다들 비슷하고, 입모양에 따라 소리가 달라짐.

***complex tone in spectrum**

sine wave: 가장 기본적인 소리의 형태(pitch, magnitude로 결정됨)

->sound를 포함한 세상의 모든 signal(신호) sine wave의 합으로 표현될 수 있다.

ex) wifi, 주식 시장의 흐름, 소리 등등

***38p 예시**

frequency $1 < 2 < 3$ (1, 2, 3배) magnitude $1 > 2 > 3$

4: 1, 2, 3의 합 - 간단한 신호는 복잡한 신호로 합쳐질 수 있다.

4의 주기는 가장 낮은 주파수의 1과 같다.

complex tone이란 4를 말하고 sine wave는 1, 2, 3을 말한다.

x축: 시간 y축: value or voltage

*sine wave/complex tone을 amplitude, frequency 그래프로 표현할 수 있다.

오른쪽 그림 = spectrum(=amplitude, frequency graph)

ex) 노래방 기기의 equalizer는 complex tone의 spectrum이다.

sine wave → complex tone = synthesis, complex tone → sine wave: analysis

spectrogram: spectrum을 시간 축을 기준으로

실습: '아'를 녹음해서 spectrum slice(spectrum analysis)를 봐보자. 제일 작은 pure tone의 frequency = complex tone의 pitch

*human voice source(성대 녹음): 소리가 거의 구분되지 않음. 성대에서 나오는 소리는 기본적으로 다들 비슷하고, 입모양에 따라 소리가 달라짐.

human voice source로 녹음한 소리: source라고 부름.(sound from larynx)

43/44p human voice source와 filtered by vocal tract(입을 거쳐 나온 소리)의 비교.

cf) f_0 = fundamental frequency = pitch

43 source의 spectrum: 배를 이루는 sine wave들의 합.

ex) 첫 sine wave의 hz가 115라면, 두 번째 sine wave의 hz는 약 230정도 된다. amplitude가 점점 작아진다. hz는 harmonics(배를 이룬다)

frequency 즉 주기는 f_0 (첫 sine wave의 주기, 가장 작은 주파수)과 일치한다.

시험문제: 10000hz까지 남자가 갖는 배음의 수가 많을까 여자가 많을까? 답: 남자

filtered by vocal tract: amplitude의 패턴이 깨짐. 배음은 그대로.

spectrogram(아래의 이미지, spectrum을 90도 회전하여 3차원화한 것.)

→ 까만색: (amplitude가 큰 값): 에너지가 높다.

시험문제: spectrogram에서 x축은 시간 y축은 frequency

9/26(목)

세상의 모든 소리가 harmonics 되는 건 아니다. 목소리의 특징이다. 다른 소리 중에서 harmonics되는 대표적인 소리는 guitar plucking이다.(voice source와 굉장히 유사하다.)

*54 f_0 : 첫 sine wave의 주파수. f_1, f_2, f_3 → 각 산맥의 정상들의 주파수

모든 모음을 만드는 데에는 f_1, f_2 만 있으면 된다.

58: 각 모음을 만들려면 f_1, f_2 만 있으면 된다. f_1 은 혀의 높낮이를 결정하고 f_2 는 혀의 앞뒤를 결정한다.

실습: new → sound → vowel editor

임의의 지점을 클릭하면 모든 언어의 모음을 다 들을 수 있다.

