

<9/19> part 3

phonetics- 조음 음향acoustics 청각auditory-어떻게 받아들이는가
articulators 크게 세 개.

아 할 때 그 동영상같은 현상이 일어남

larynx가 스피치에서 사용될 때 어떻게 소리가 분류되는지

-voiced (can feel vibration) / voiceless

oral-nasal process in velum

m n ng : velum lowered

숨을 쉴 때 velum이 내려가- 코로가는 길이 생김

Articulatory process in lips- b / tongue tip(혀 앞쪽) - t l s/ tongue body

실질적으로 어떻게 움직이는지 xray 찍은 사진. : 아파-tongue은 메이저로 움직이지 않고 입술 두 개가 움직임/ 아타 - 혀끝을 침/ 아카 - 혀의 뒷부분이 치고 내려옴

Control of Constrictors

-lips tongue tip/body를 constrictors 이라고 부름.

얼마큼 constriction이 일어나냐 따라 CD를 컨트롤 할 수 있고 / 위치적으로 조금 앞에서할 건지 뒤에서 할건지 location 컨트롤가능 / tongue tip을 가지고 조금 막을건지 많이 막을건지 앞 뒤로 같건지에 따라 달라짐

-constrictor는 CL CD에 따라 specify

CL - 앞뒤 lips가 조금 앞으로 가면 b p (bilabial), 조금 뒤로 가면 f v(labiodental)/ tongue body 가 조금 앞으로 가면 yarn 할 때 y 조금 뒤로 가면 g / tongue tip - th 윗니를 침 , 조금뒤로가면 alveolar 필수도 sh 조금 더 뒤. r 은 더 뒤 (4가지)

CD - 상하 얼마큼 upper part를 hit하나에 따라 CD가 결정됨.

: d - upper part를 완전히 쳐서 stop- p t k / 살짝 틈을 주는거 - s fricative / 완전히 띄우는 approximants - 4개. r l w j / vowels 모음은 막힘이 없음.

CD의 관점에서 자음은 3가지 종류 - stop/ F/ A

Q. ng 은 어디에 해당? - stop 완전히 막혀서 (m n ng 다 stop)

fricative - s z f v th sh 등..

+ velum을 내리냐 올리냐 / larynx을 올리느냐 닫느냐

Q. velum raised, glottis opened , C - tongue tip . CL - alveolar, CD- stop

▶ t

모든 모음은 반드시 constrictor로서 tongue body만 쓴다.

Q. 모음과 같은 constrictor을 쓰는 자음의 예?

>k / velum lowered - ng 성대가 올림. glottis closed

phonemes

- lips 가 active하게 움직이면 > p b...

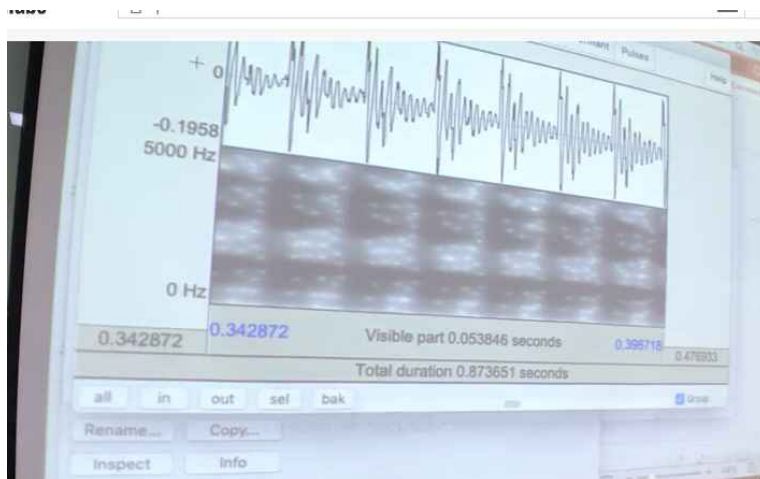
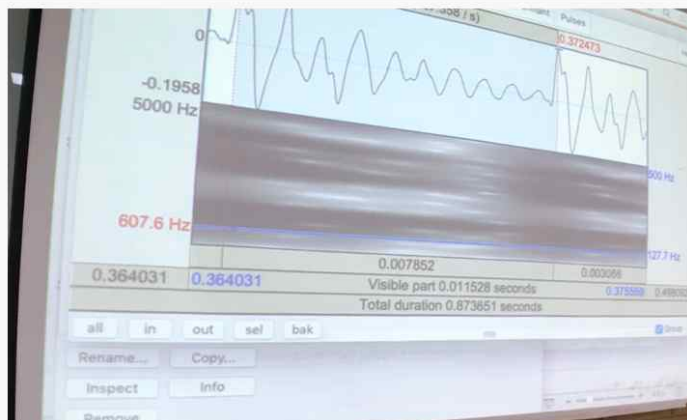
- 모든 모음 자음을 specify 할 수 있어야.

Pratt

- object (녹음하기/ 녹음된거 불러오기)
- 파란부분이 자음.
- frequency 의 관점에서 spectrum analysis 할 수 있음.
- duration/ pitch/ intensity measure할 수 있음.
- 회색바탕이 spectrogram.
- 까만띠가 4개 보임. 띠를 formant라고 함. 빨간점 / 쥔 밑에 있는 띠가 첫 번째 formant f1 / f1 f2 가 뭐냐에 따라 모음이 뭔지 결정. 어떤 모음이든지 간에 모음을 구별하는 수치적 지표로서 formant가 쓰인다. formant값이 뭔가에 따라서 이 모음은 뭐다라고 얘기할 수 있음.
- pitch 여성/남성의 목소리가 에 따라서 pitch setting에서 range를 남자 목소리라 치면 65~200. 여자는 더 위로해서 해야 잘 측정이 됨.
- formant 커서를 대면 빨간부분이 수치적으로 얼마지도 볼 수 있음.

vowel acoustics

new - record - view



밑에 파란선이 pitch

확대를 해보면 젤 큰 wave가 반복. 이 반복되는게 larynx 가 빨리 움직이는가와 같음. 1초에 몇 번 떠는가. 큰 wave 하나가 한번 떠는.

-pitch 가 129 Hz : 1초에 내 성대가 129번 떨린다.

>반복되는 wave하나 선택해서 확대해서 drag해보면 duration이 0.007852: 1초에 이게 127번 들어감. / 1나누기 저 숫자. / 나의 pitch는 내가 1초에 몇 번 움직였냐에 대한 계산.

-new - sound - creat sound as pure tone을 해보면, tone frequncdy를 127로 입력 (자신의 피치와 같은걸) . > view & edit > 사인 곡선 > 소리 들어보면 (modify - multiply하면 크게 들림 100정도) 높이가 똑같이 들림.

>>127로 파도가 똑같기 때문에 파도의 주기가 똑같기 때문에.

Part 4

constrictors - lips Tongue top Tongue body

velum

larynx

p 라는 소리 specify - lips. (CL - BL , CD - Stop), velum raised, larynx open.

/b/ - larynx closed 로 바뀔 위에서.

/d/- tongue tip. (CL - alveolar , CD - stop)

/z/- tongue tip (CL- CD-fricative)

/n/ - tongue tip (CL- alv CD- stop) . larynx closed. velum lowered. (nasal tract)

/? open

>>시험!

Praat 시험에 나왕

vowel acoustics (젤 중요!!)

repeating event가 어느정도 시간이 되는가 1초동안 몇 번나오는가가 pitch를 제는 방법.

(measure의 단위는 Hz)

sine wave 가 대표적인 반복되는 신호. -

1초라는 구간이 주어지면 1초동안 sine wave가 얼마나 나오느냐에 따라 주파수를 알 수 있음

sine wave)

주파수 frequency - 1초당 몇 번 반복되는가.

sine wave의 크기에 의해서도 결정됨.

> 이 두가지에 의해 형태가 결정됨.

크게 반복되는게 성대의 떨림과 일치.

a를 녹음하고 확대했을 때 성대의 떨림과 일치.

sound quality 는 다르지만. 주파수, 크기?는 같지만.

Source

장치로 성대에서 바로 직접 녹음을 하면
소리가 어떻게 만들어지는가는 입에서 결정.
아, 이 같은 거는 입모양에 의해서 바뀔.

Comple tone in spectrum

Signal .

sine wave 가 리드믹하게 반복되는 가장 기본적인 시그널의 형태.

를 결정짓는게 pitch frequency, 소리의 크기magnitude에 따라 형태가 결정됨.
이 세상에 존재하는 모든 사운드를 포함한 시그널은 여러 다르게 생긴 sine wave의 결합으로
표현된다. (모든 신호는 조금씩 다른 sine wave 의 합으로 표현될 수 있다 .) 주식시장의 흐름도
신호라고 생각할 때 모든 신호는 싸인 웨이브들의 합.

첫 번째 sine wave, 크기도 크고 frequency 는 작음. (천천함) 저음에 해당.

1초에 반복되는게 100번 들어감 . magnitude 켈 큼

두 번째, 200hz 1초에 200 번 들어감 . 첫 번째 보다 2배 빨라 . magnitude 켈 작음.

세 번째, frequency 상대적으로 높음. 첫 번째 보다 3배 빠름.

세 개를 합하면(더하기)/복잡한 신호로 만들 수 있다. 복잡한 신호는 단순한 다양한 사인웨이브들의 합에 의해 만들어질 수 있다.

결과적으로 나온 복잡한 신호를 볼 때, 반복되는 주기는 첫 번째 사인과 같음. 1초에 백번 반복. - complex tone

하나하나를 simplex- simplex tone(sine wave) 마지막걸 complex tone- sine wave x

하나의 simplex tone을 더 단순하게 표현한건 오른쪽거.(x축은 frequency y축은 amplitude >>스펙트럼 spectrum) /amplitude=magnitude

왼쪽의 x축은 뭘까 ? 시간 /y축은 그냥 value. 숫자값 시험 !

-오른쪽으로 표현하면 x축은 frequency y축은 amplitude로 변환.

오른쪽의 그래프 (spectrum이라고 함) 으로 변환할수 있어야.

spectrum 은 이퀄라이즈 와 같음.

spectrum 은 어떻게 이루어져 있을까?

우리 주변의 소리는 복잡한 형태. complex tone

위에서 밑으로가는. 합쳐서 밑에걸로 만드는데. 합성 synthesis. 합쳐서 마지막처럼 만드는데 밑에를 쪼개는 걸 analysis. (spectrum 으로 쪼개는)어떤 것들의 합으로 이루어졌는가 보는거.

Practice with pure tone&spectrum

sound- creat pure tone - tone frequency 440(디폴트 값) amplitude 1 - view edit

확대해보면 sine wave

value 들의 최저값 -1 최대값 1 (amplitude를 1로 했기 때문에 / 0 ~1이 A 값)

주기가 1/440 초

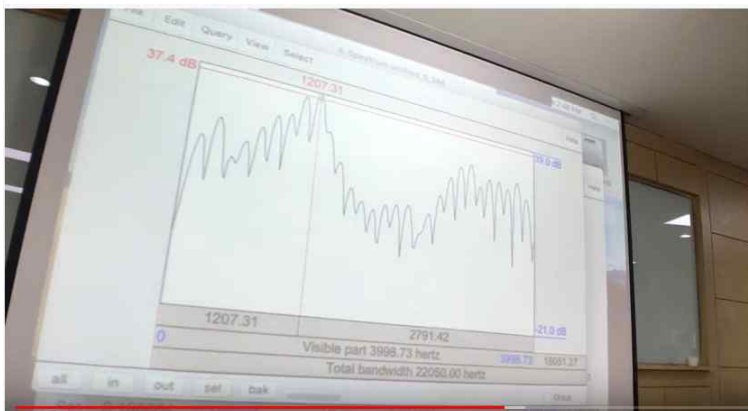
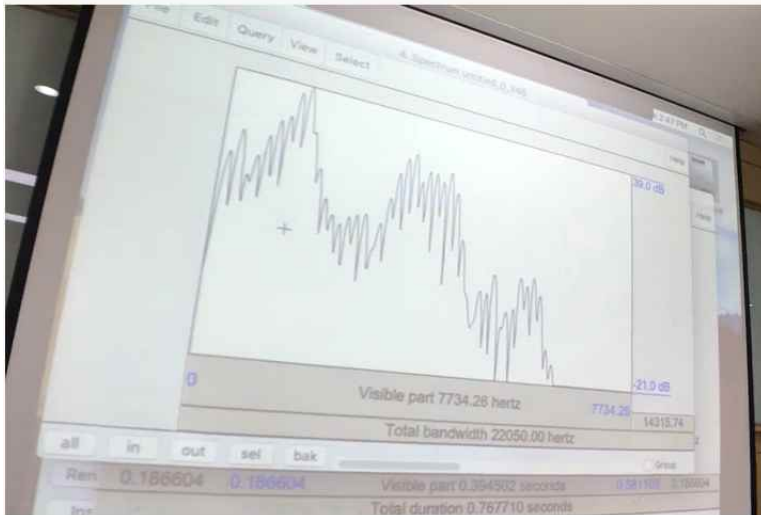
spectrogram : 스펙트럼을 time으로 visualize한거 /시간축으로 계속 늘어놓은거

조금 select해서 spectrum - view spectral slice - 확대

440에 피크가 나옴. x축 frequency축에서 440이 되는 포인트.

440hz를 가진 sinewave를 만들어서 spectral analysis를 해봤더니 440을 가진게 있더라.

아를 녹음해서 spectral analysis 해보면 (x축 frequency y축 amplitude)



아까는 440 하나만 있었는데 많음. / 저주파에 성분들이 많음
-확대해보면 / 점 사이의 간격이 같음.

1206 나누기 9 해보면 133. /

이콜라이즈

- 등간격으로 되어있음. (130, 260, 390...)

133HZ 와 일치.

첫 번째 sine wave의 130은 나의 pitch인 133hz와 일치.

> simplez tone의 합을 여러개 해봤을 때 반복되는 패턴이 여러개. 젤 낮은 주파수의 그것과 일치. /아의 pitch는 젤 작은 simplez톤의 frequency와 일치하는.

*마지막 패턴은 첫 번째 반복되는 패턴과 같음. 젤 작은 simplex frequency 133 와 우리말의 pith와 일치. vocal folds가 1초에 몇 번 떨리느냐와도 일치.

+아를 녹음하고 analysis를 해봤더니 단순한 simplex sine 들의 합임.

pitch - 1초에 (반복되는 주기가) 몇 번 반복되는가. vocal fold가 떨리는 주기와 같음(1초에 몇 번 떨리느냐)

모음을 어떻게 만드는가. - pitch에 해당되는 frequency를 안다면 S을 만들고 배수로 넘어가면 됨. (100,200, 300...hz인 sine wave를 다 합하면 아라는 소리가 나오는)

진동수 - frequency . 반복되는게 1초에 몇 번 자리잡고 있는가. 단위는 Hz.

음의 높낮이(pitch) 는 켈 작은 sine wave의 진동수와 일치한다 !

human voice source

모음중에서도 아 이 가 다른 것은 입모양으로 달라지는 것.

성대에서만 녹음을 하면 똑같은 소리.

성대에서 나는 소리를 그대로 캡처했을때의 소리를 source. - larynx에서 나는 소리

filter - 튜브 가 어떻게 달라지느냐 . / source에서 filter를 어떻게 바꾸느냐 에 따라 아 이 소리를 만드는 것.

source를 가지고 spectral analysis를 할 수 있음. > 오른쪽 그림.

아를 녹음했을때보다 훨씬 깨끗. smoothly decreasing 모든사람들의 source의 패턴.

첫 번째 주파수F0 와 피치 일치.

sine wave들의 합

Fo - fundamental frequency. amplitude가 크고 점점 작아짐.

곱하기 2, 3되는게 harmonics라고 부름.

115, 230.. 거리가 여자라고 치면 첫시작이 더 높아 더 음성음성.

/만 hz까지 남자가 갖는 배음의 숫자가 여자보다 많음. (이런식으로 시험)

Filtered by vocal tract

배음의 구조가 안깨졌음. (114, 곱하기 2 3 은) 그대로 유지.

amplitude의 패턴이 깨짐. 지멋대로 왔다갔다 A가 smoothly decrease 하는게 아니라

human voice source 슬라이드

spectrogram 읽는 방법 :왼쪽그림) wave와 쌍을 이룸. x축이 time.(sine wave도) y축은 frequency / 까만게 크기가 센거. 밑에는 까맣고 위로 갈수록 열어짐. low F 저주파 로 갈수록 에너지가 크고 high 고주파 로 갈수록 에너지가 약함 (오른쪽 그림에 low F에서 에너지가 크로 high로 갈수록 작아짐)

아 로 녹음한거 뒤죽박죽인게 왼쪽그림에서 나타남. (filtered by vocal tract)

0926

Part 5

모든 소리는 complex sine (pure tone)

spectrogram 의 x축은 시간 y축은 frequency (시험 !!)

특정구간을 선택해서 spectral analysis / 어떤 성분이 많은 지 보는게 spectrum

vocal tract (입모양) filter 역할을 해 다양한 모음소리를 낼 수 있음.

등간격으로 harmonics가 유지

egg- voice source에서 직접 녹음한거

까만게 볼록튀어나온. (mountain 과 valley)

모든 사람들의 '아' 의 패턴은 똑같이 나옴.

첫 번째 산맥에 해당되는 주파수 : 첫 번째 formant / 두 번째는 두 번째 formant....

어떤 특정한 음의 높이를 특정한 입모양은 좋아하게 됨. - formant와 일치.

어떤 산맥은 '아'라는 입모양이 좋아하는 산맥들이 있고, 어떤 소리의 높이들은 싫어하는 - valley

harmonics 가 되어 나는 소리 - 기타 소리 .

'라'를 치고 analysis를 해보면 배음으로 됨. - 사람의 성대에서 나는 소리 source 랑 똑같은.

기타소리는 - complex tone /

pure tone이랑 높이는 같음.

wave form 은 x축이 시간. y축은 value.

Practice with pure tone & spectrum

y축은 frequency 하는거 시험에 나옴

입 모양. 필터 역할을 함으로써 다른 모음을 소리 낼 수 있다.

Synthesizing Source

- voice source 직접 만들기 - 여러개 만들어서 합하기 - 10개

- 100hz, 200hz ... 1000hz / amplitude를 0.05만큼 낮춰.

- spectrogram 이 가장 낮은 부분에서 에너지가 까맣.

100, 200, 300hz 다 똑같은 음임.

- 다 선택해서 combine to stereo - 하나의 object로 만드는.

- view&edit 하면 10개가 다보임. sine wave 가 달라지는게 보임.

- 들어보면 pure tone 보다는 사람 목소리와 비슷.

>여러가지 sine wave를 + 안한상태. 독립적으로 stereo로 존재. 다 합하면 complex wave.

여러 개가 동시에 존재 - stereo / 그 반대는 mono (더하기로 합하는)

-convert to mono - view&edit - wave 는 complex tone

-반복되는 패턴은 F0와 일치. / 소리가 100hz와 일치. 높이가 같다고 인식.

-이걸 무한대로 1100 1200 계속 합하면 peak 하나 0000 peak 하나 000.... - pulse(하나 뻗어 나온거) train?

- mono wave 조금 선택 (반복되는거 3개정도) - plot spectrum - spectrum slice - 그 순간에서의 spectrum (10 개 gradually decreasing)

*tube. vocal tract 가 들어가면 specturm 은 산맥이 존재 (볼록 튀어나오고 들어가는)

도장 찍는 역할을 filtering / 첫 번째 볼록 튀어나온게 first formant 두 번째게 second fromant / f0 은 켈 첨에 나오는거의 frequency / formant 는 피크의 frequency

f12 만 있으면 모든 모음 구분 가능. / 서로 다른 모음은 서로 다른 입모양. / 각각의 f12를 그래프로 나타낼 수 있음. - f2 가 x 축 1를 y축.

위에서 밑으로 Front back / f 12 가 입의 위치와 같음.

f1은 모음의 높낮이 결정. 혀의 높낮이. f2는 front back을 결정 backness

new - sound - create sound from vowel editor

영어 아 와 한국어 아 - 영어가 더 back 하고 더 low.

클릭하는 만큼 소리의 길이가 남. 클릭을 하고 drag를 하면 이중모음이 나옴.
“영어뿐 아니라 모음이 어떻게 만들어지는가의 원리. ”

<10/1>

language의 공통점 : 문법, 단어.

모든 언어는 단어가 있고, 이를 어떻게 combine 하나.

단어 - 의미. 정보가 포함. 정보를 담는 그릇.

컴퓨터 단어에 해당되는 것이 변수.

컴퓨터 문법

1) 변수라고 하는 그릇에 정보를 넣는 것. variable assignment

2) 자동화 기계화라고 생각할 때 , conditioning에 대한 문법. if conditioning

3) 여러번 반복하는 것. for

4) 쟁점 중요 ! 함수를 배워야.

정보의 종류 - 숫자, 문자

=은 오른쪽의 정보를 왼쪽에 있는 variable 로 assign 한다. - 순서가 바뀌면 안됨. / 1이라는 정보를 a 라는 변수에 넣는다.

print는 누가 만들어 놓은 함수 - 어떤 변수를 그 안에 넣으면 스크린에다가 그걸 print하려고 주는. / python의 모든 함수는 누가만들어놔야하고 , 내가 만들 수도 있고

함수이름을 치고 (print) 입력을 해주면됨.

print라는 함수의 입력은 a. - 입력이라고 표시해주는건 괄호. > 1을 print 해줌.

1이 떠있는거는 저 라인은 cell이 아님.

a=1에서 다음셀이 또 a=2 를 치면 1은 없어짐 .

파란색으로 바뀔 때 b를 치면 below에 cell 하나 더 만듦.

a를 치면 above 에 cell을 하나 더 만듦. 지우고 싶으면 x

b= love 하면 안됨.

문자는 반드시 quote 해줘야.

실행의 단축키는 shift enter

love라는 변수에 숫자 2를 넣는

love = 2

b= love

b에다가 love가 가진 변수의 내용을 넣는 것.

print c 라고 안하고 c만 쳐도 보여줌.

[] 하면 여러 숫자를 한번에 넣을 수 있음. list.

a에는 list 로서 1235가 들어가 있음.

list형태의 타입인지 알려면 함수 type

정보로 들어갈 수 있는게 숫자-int/float 문자

list 에 반드시 숫자만 들어갈 필요는 없음. 집합으로 한번에 넣은게 list.

list속에 list도 들어갈수있을까/

- int, str, list(int, str) 가 들어가있는.

[]대신에 () 넣으면 tuple= list 와 같음.

tuple이 더 보완에 강함.

dictionary에 두 개가 들어있는. { }를 씀.

{ }를 써야 dict이고 콤마로 하고. : 콜론으로 되었음.

표제어와 설명의 쌍, 콜론으로 엮어줌.

