

English consonants: p, t, k, b, d, g, m, n, ŋ, f, v, θ, ð, s, z, ʃ, ʒ, l, w, r, j, h, tʃ, dʒ

English vowels

Phonetics

1. A study on speech

2. 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: nose, ear, pharynx, larynx

Vocal tract (upper): lips, teeth, alveolar, hard palate, velum, uvula, pharynx

Vocal tract (lower): lip, tongue, epiglottis

5 speech organs = constrictors = articulators

Oro-nasal process: velum (soft palate)

Articulatory process: lips, tongue tip, tongue body

Phonation process: larynx (voice box)

Voiced: can feel vibration

Voiceless: can't feel vibration

When velum lowered, we can make nasal sound m, n, ŋ

Five constrictor: lips, tongue tip, tongue body, larynx, velum

Constriction location (CL): where exactly?

Constriction degree (CD): how much exactly?

Constrictor의 관점에서 같을 수 있지만, CL의 관점에서는 세분화됨

Lips: bilabial, labio-dental

Tongue body: palatal, velum

Tongue tip: dental, alveolar, palate-alveolar, retroflex

CD의 관점에서 모든 모음의 막히는 정도는 자음보다 작다.

모든 자음은 stops, fricative, approximants 세가지에 속함.

모든 모음은 constrictor로 tongue body를 쓴다.

Praat

Duration: select (click and drag on waveform or spectrogram)

read a value (sec.) on the top

zoom in (if not visible)

Intensity: show intensity

click on green

read a value (dB) on the right

Source: Sound at larynx

성대에서 나오는 순수한 소리.

<-> filter: 소리를 가공해서 l, lemd의 소리를 내는 것.

Fundamental frequency (F0)

1<sup>st</sup> harmonic.

100의 주기를 가짐 (EX. 100 – 200 – 300 - ....)

주파수 그래프에서 x축은 시간, y축은 단순한 값(value)

음의 높낮이는 가장 처음에 나오는 소리의 주파수를 따라감. -> fundamental frequency

Source가 filter를 거치면 harmonics의 간격은 깨지지 않지만 amplitude의 배열은 깨진다.

Source의 배열과 filter의 배열을 보면, source의 배열은 frequency와 반비례하지만 filter는 정비례한다.

Source

Complex tone = sum of pure tones at integer multiples of the lowest pure tone

The lowest pure tone – Fundamental frequency, rate of vibration of the larynx, the number of opening-closing cycles of the larynx per second

Amplitude of pure tones gradually decreases

Filter

Compare spectrums between audio and EGG

EGG: gradual decreasing

Audio: peaks/mountains and valley

Because it is filtered by the vocal tract (VT) – peaks/mountains: frequencies VT likes = formants

Valleys: frequencies VT does NOT like

Mountain이 어디에 나타나는 지는 입모양에 따라서 다르다. 불규칙적으로 나타나는 것이 아니라 모든 사람들이 같은 발음을 한다면 다 똑 같은 패턴이 나타난다.

첫번째 mountain을 첫번째 formant (F1), 두번째 mountain을 두번째 formant(F2)라고 한다.

기타 소리는 complex tone이다.

F0은 첫번째 frequency이고, F1은 첫번째 mountain이다.

Source spectrum \* Resonances (Formant Frequencies) = Output spectrum

Spectrogram

Airplane view temporal concatenation of spectrum

Dark band: mountains = Formants

F1과 F2만 있으면 모든 모음의 종류를 파악할 수 있다.