

- Phonetics : Speech(사람이 하는 말에 한정)을 연구하는 학문

- Articulatory phonetics(from mouth : producing) , Acoustic phonetics(through air : transmitting) , Auditory phonetics (to ear : hearing)

- Articulation

5 speech organs = constrictors = articulators

(1) Phonation process : larynx (voicebox) - vocal cords vibrates

— voiced (유성음) : can feel vibration , 모든 모음과 일부 유성 자음 ex) v, z, l, m, a, i, ...

— voiceless (무성음) : cannot feel vibration ex) f, s, k, p, h, ...

(2) Oro-nasal process : velum(soft palate) -

— Velum lowered = nasal sounds : [m], [n], [ŋ] , 숨 쉴 때

(3) Articulatory process : lips, tongue tip, tongue body

- Control of constrictors(articulators)

(1) Constriction location (CL) : where exactly? 앞뒤

— lips → bilabial, labiodental

— tongue body → palatal, velar

— tongue tips → dental, alveolar, palato-alveolar

(2) Constriction degree (CD) : how much exactly? 상하

— upper part > ... > lower part :

stops [p], [b], [t], [d], [k], [g]

> fricatives [f], [v], [s], [z], [θ], [ð], [ʃ], [ʒ], [h]

> approximants [w], [r], [l], [j]

> vowels

- Phonemes : Individual sounds that form words

lips → p, b, m, f, v, w

tongue tip → θ, ð, t, d, s, z, ʃ, ʒ, l, r

tongue body → k, g, ŋ, j, vowels

velum → m, n, ŋ

larynx → p, f, θ, t, s, ʃ, k, h

- Acoustics

- intensity (dB) : pitch와 독립적으로 0

- pitch (Hz) : 성대가 1초에 몇분 떨렸는지

- male : 65-200Hz / female : 145-275Hz

- formant (Hz) : 모음을 구별하는 수치적인 지표

cf. pitch 와 formant의 차이

Pitch is the fundamental frequency of vibration of the vocal folds, which are present at the top of one's trachea. They vibrate quasi-periodically only for voiced phonemes, namely vowel, semivowel and nasal sounds. So, for unvoiced stops such as /p/, /k/, /t/, /th/, /ch/ and unvoiced fricatives such as /f/, /s/, etc. there is nothing called pitch.

The formant frequencies are due to the frequency shaping of the signal from the vocal folds by the vocal tract. Vocal tract is everything from nasal tract, tongue, teeth, lips, palate, etc. The particular configuration of the above organs (articulators) for every phoneme creates resonances at specific frequencies called formants. So, formants exist for both voiced and unvoiced sounds.

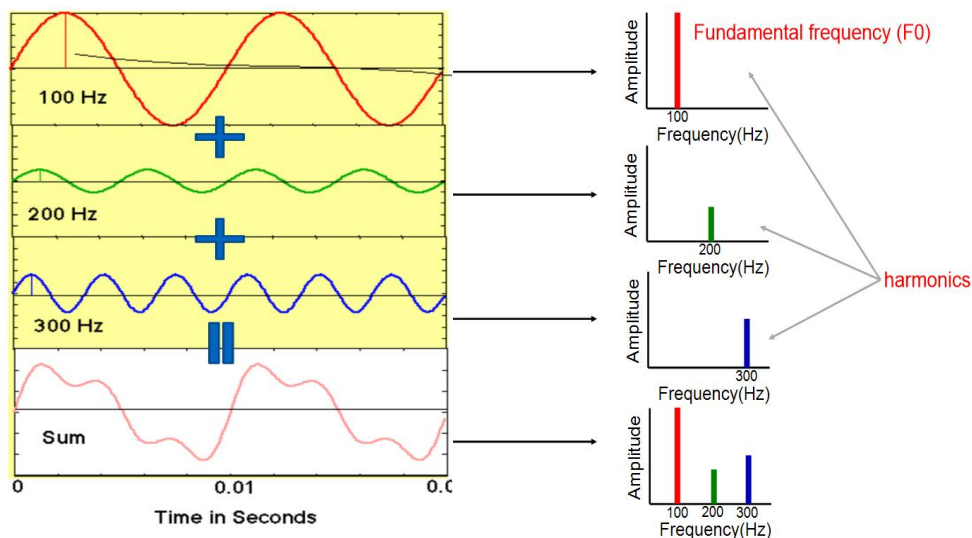
Pitch can be estimated by quantifying the period (using autocorrelation, say) or measuring the harmonics. Formant frequencies can be found by linear prediction analysis from the poles.

★★★ 모든 (복잡한) 사운드는 여러개의 (단순한) sign wave의 결합으로 표현된다

complex tone

simplex tone

ex )



↳ simplex tone을 더 단순하게 표현하는 그래프

★★★ x축 : frequency + y축 : amplitude ⇒ 스펙트럼 (사운드)

- Human voice = 여러 가지 sign wave가 합쳐져서 만들어졌지만 패턴이 있음.

sign wave 배수로 더하기더하기...

f0가 정해지고 그 대응의 합으로 voice source가 정해진다

pitch는 첫번째 프리퀀시와 일치 = f0

단위는 Hz.

EGG = 성대에서 직접 녹음한 소리

이건 스펙트럼 그림 점점 디크리즈 형태

그냥 오디오는 산맥 모양

'아'라고 할때 누가하든지 산맥의 패턴은 똑같음

첫 산맥 = 첫 포먼트

반복주기 = 우리가 만들었던 열개의 사인웨이브중에서 첫번째와 일치. 음높이도 100Hz와 일치.

1000hz는 인지적으로 들리지 않음. 합치면 합칠수록 부드러웠던 게 점점 뽀쪽뽀쪽 . 한쪽 피크가 높음. 무한대로 가면 피크하나 영영영... 같은모습으로 됨. 하나 나타난걸 펄스라고 부름. 펄스트레인.

F1 은 그 모음의 높낮이를 결정함. height

F2는 front back 을 결정. backness / frontness