

소프라노 가수의 발음 특성 비교 연구

송옥진⁰, 서덕원*, 배명진*

⁰송실대학교 정보통신공학과

e-mail: {imduj, dwseo3949, mjbae}@ssu.ac.kr

A Study on Comparison of Pronunciation Characteristics of Soprano Singers

Uk-Jin Song⁰, Deck-Won Seo*, Myung-Jin Bae*

⁰Dept. of Electronic Engineering, Soongsil University

● 요약 ●

소프라노는 여성 소프라노 중 가장 높은 음역 대의 목소리를 구사한다. 소프라노들은 고음을 유지하기 위해 턱 관절 과 얼굴 근육이 경직되어 있어 입을 크게 벌리지 못한다. 발음 특성은 발성 시의 입의 크기에 가장 큰 영향을 받으며 좋은 발음 특성일 수록 뚜렷한 포만트를 나타낸다. 본 논문에서는 소프라노 가수들의 발음 특성을 확인하기 위해 한국의 소프라노 성악가 A, B, C, D 4명을 선정하여 비교한 결과 소프라노 A의 스펙트럼에서 2kHz 이상에서 까지 뚜렷하고 균일한 포만트가 나타났다. 따라서 소프라노 A의 발음 특성이 가장 우수한 것을 확인할 수 있다.

키워드: 소프라노(Soprano), 발음특성(Pronunciation Characteristic), 포만트(Formant), 스펙트럼(Spectrum)

I. Introduction

여성 성악가의 목소리의 종류는 음역 대에 따라 소프라노, 메조 소프라노, 콘트라alto 3 가지로 분류한다. 소프라노는 가장 높은 음역대의 목소리를 구사한다. 목소리는 사람의 음성 생성 모델에 따라 발성 기관을 매개로 발생하기 때문에 발성 기관의 영향을 크게 받는다. 그 중 발음 특성은 입의 크기에 가장 큰 영향을 받으며 발성 시 입을 작게 벌리면 발음이 불명확해진다. 많은 소프라노 성악가들은 노래를 부를 때 고음을 유지하기 위해 발성 기관, 턱 관절, 얼굴 근육 등이 경직되어 있기 때문에 입을 크게 벌리지 못하여 발음이 불명확하다. 본 논문에서는 소프라노 성악가들의 발음 특성을 확인하기 위해 한국의 소프라노 성악가 A, B, C, D를 선정하여 발음 특성을 비교 분석했다. 2장에서는 소리공학 기본이론, 3장에서는 실험 분석 및 결과, 4장에서는 결론을 맺는다.

II. Sound engineering basic theory

2.1 음성생성모델

음성은 인간들이 의사소통함에 있어 편리하고 효과적인 매체이며 허파로부터 방출된 공기가 성도를 통해 빠져나오면서 협착 점에서 공기가 동요되어 방사되는 음파이다.[1][2]

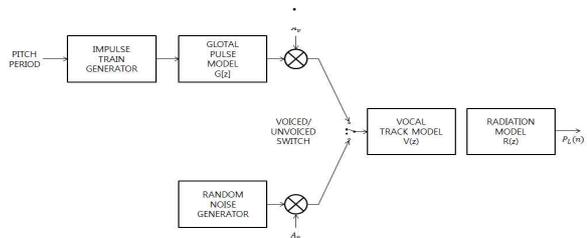


Fig. 1. Voice generation model[3]

2.2 포만트

음성생성모델을 거쳐 발생하는 음성은 서로 다른 신체구조에 따라 증폭되는 주파수가 서로 다르게 존재하며 낮은 주파수부터 F1, F2, F3, F4, F5로 지칭한다.[4] 사람의 청각에 좋은 발음 특성이란 제 5 포만트까지 뚜렷한 포만트를 이루는 발음을 의미한다.

III. Experiment and Analysis

본 논문의 실험을 위해 한국의 소프라노 가수 A, B, C, D가 부른 ‘그라운 금강산’의 음원을 8000Hz로 샘플링하고 16bit로 양자화하여 분석을 진행했다.

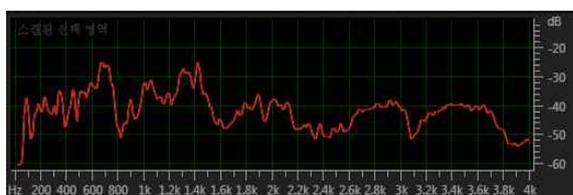


Fig. 2. Spectrum of soprano A

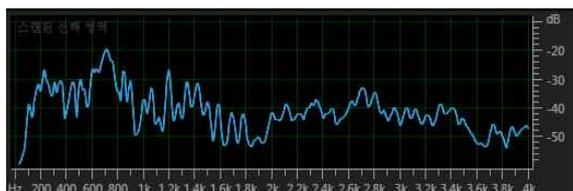


Fig. 3. Spectrum of soprano B

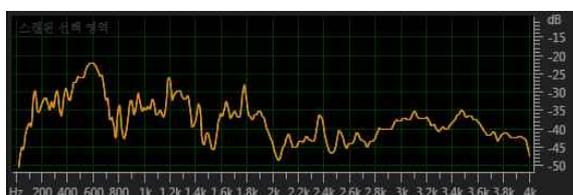


Fig. 4. Spectrum of soprano C

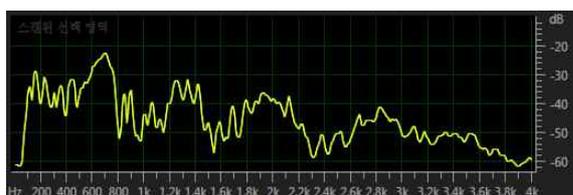


Fig. 5. Spectrum of soprano D

위의 그림 2는 소프라노 성악가 A의 /그리운 만이천봉/의 스펙트럼, 그림 3은 소프라노 성악가 B의 /그리운 만이천봉/의 스펙트럼, 그림 4는 소프라노 성악가 C의 /그리운 만이천봉/의 스펙트럼, 그림 5는 소프라노 성악가 D의 /그리운 만이천봉/의 스펙트럼이다. 소프라노 A, B, C, D의 스펙트럼에서 포만트를 비교한 결과 성악가 A의 포만트가 가장 뚜렷하게 나타나며 C와 D의 스펙트럼에서는 2kHz 이상에서 포만트를 찾기 어려웠으며 B의 스펙트럼에서는 전체적으로 포만트를 구분하게 어려웠다.

IV. Conclusions

목소리는 음성생성모델을 거쳐 발생되기 때문에 발생 기관에 큰 영향을 받으며 발음 특성의 경우 발생 시 벌리는 입의 크기에 의해 결정된다. 하지만 소프라노 성악가들은 고음의 발성을 유지하기 위해 턱 관절과 얼굴 근육이 경직되어 있기 때문에 발음 특성이 좋지 못하다.

본 논문에서는 한국의 대표적인 소프라노 성악가 4명의 포만트를 비교하여 발음 특성을 분석했다. 포만트를 비교 분석한 결과 소프라노 A의 스펙트럼에서 2kHz 이상에서도 가장 균일하고 뚜렷한 포만트를 나타냈으며 소프라노 C와 소프라노 D의 스펙트럼에서는 2kHz 이상에서 뚜렷한 포만트를 찾지 못했고 소프라노 B의 스펙트럼에서는 전체적으로 포만트를 구분하기 힘들었다. 따라서 포만트가 균일하고 뚜렷하게 나타나는 소프라노 A의 발음 특성이 가장 우수한 것을 확인할 수 있다.

References

- [1] Jong-Guk Kim, Ki-Young Lee, Myung-Jin Bae, Speech transformation technology, The Magazine of the IEEK Vol.31, No.6, 708-718, (2004)
- [2] Guem-Ran Baek, Jong-Jin Yun, Myung-Jin Bae, A study on the documentary narration voice of famous entertainer, KSCSP Vol.27, No.1, (2010)
- [3] Lawrence Rabiner, Editor, Theory and Applications of Digital Speech Processing, Pearson Education, (2010)
- [4] Bae, M,J, Lee, S,H., Digital Voice Analysis

* Corresponding author : Myung-Jin Bae, Professor,
Department of Information & Telecommunication,
Soongsil University,
369 Sangdo-Ro, Dongjak-Gu, Seoul, Korea
E-mail: mjb@ssu.ac.kr