

용모사기론적 사상체질 분류를 통한 이미지, 패티김의 음악적 특징 분석

이 세 환[†] · 김 봉 현^{††} · 조 동 옥^{†††}

요 약

본 논문에서는 가수 생활 50주년으로 인기를 누리고 있는 국민 여성 가수인 이미지와 패티김에 대해 사상체질 기반의 분석 방법을 적용하여 이들의 음악적 특징을 추출하였다. 이를 위해 사상의학에서 제시하고 있는 사상체질 분류 방법 중에서 얼굴 및 음성을 통해 체질을 분류하는 용모사기론적 방법을 적용하였다. 따라서 용모사기론적 방법을 과학적으로 적용하여 동일한 연령대의 음성 및 얼굴 영상의 비교·분석을 통해 사상체질 분류 결과를 정량적으로 도출하였다. 또한 실험 결과를 이미지와 패티김에게 적용하여 동일한 실험 결과값을 확인하고 이를 기반으로 두 여성 가수에 대한 사상체질 기반의 음색 특징 및 얼굴 형태의 비교·분석을 통해 그 음악적 특징을 분석하였다.

키워드 : 사상체질, 용모사기, 이미지, 패티김, 음성분석, 얼굴분석

Musical Characteristics Analysis of Lee Mi-Ja and Pati Kim by Sasang Constitution Classification Method in Appearance & Manner of Speaking

Se Hwan Lee[†] · Bong Hyun Kim^{††} · Dong Uk Cho^{†††}

ABSTRACT

The 50th anniversary of life as popular a female singer Lee Mi-Ja & Pati Kim in this paper analyzed out their musical characteristics to apply the analysis method of the Sasang constitution. From this, we are applied appearance & manner of speaking's method to classify the constitution through the face and voice features in the Sasang constitution classification method. Therefore, we are quantitatively analyzed out result of the Sasang constitution classification through voice and face of the visual comparison of the same ages by technological application of appearance & manner of speaking's method. Also, experiment results also are applied to Lee Mi-Ja & Pati Kim and the same experiment to confirm that the result based on the two female singers analyzed their musical characteristics through comparison and analysis to face shape and the features of a tone based on the Sasang constitution about two female singers.

Keywords : Sasang Constitution, Appearance & Manner of Speaking, Lee Mi-Ja, Pati Kim, Voice Analysis, Face Analysis

1. 서 론

오랜 기간 동안 우리나라를 대표하는 여성 가수로 활동하며 많은 인기를 얻고 있는 가수 생활 50년의 이미지, 그리고 51년의 패티김이 대표적 국민 여성 가수으로 인정받고 있는 것은 대중문화 산업에서 분명한 사실이다. 특히 두 여성 가수의 외모와 음색 그리고 그 음악적 특징은 일반적으로 뚜렷한 대조를 이루고 있으나 그 이유를 과학적으로 분석한 결과가 없었다. 이를 위해 본 논문에서는 전혀 다른 음악적

특색을 가지고 있는 우리나라의 대표적 여성 가수인 이들의 음성적 매력이 무엇이기에 이토록 오랜 세월동안 국민가수로 가수의 생명력을 유지할 수 있을가에 대한 비교, 분석을 수행하고자 한다. 특히 본 논문에서는 이 두 여성 가수의 음악적 특색을 과학적으로 비교, 분석하기 위해 이들의 음악적 특징을 사상체질 측면에서 그리고 얼굴의 공명 부위 크기를 악기의 울림통을 통한 음색 특징과 결부시켜 두 요소의 사실에 기반한 음악적 특징을 분석하는 방법을 제안하고자 한다. 이를 위해 우선적으로 사상체질 분류를 위한 다양한 방법 중 본 논문에서는 용모사기론에 기반 하여 이들의 사상체질을 분류하였다. 이는 얼굴 부위는 공명대가 분포되어 있는 부위여서 이들의 음악적 특징을 분석하기 가장 좋은 접근 방법이 되며 또한 사기(詞氣)는 이들의 음성의

† 준 회 원 : 한밭대학교 컴퓨터공학과 박사과정
†† 정 회 원 : 한밭대학교 컴퓨터공학과 외래교수(교신저자)
††† 정 회 원 : 충북도립대학 정보통신과학과 교수
논문접수: 2009년 8월 13일
수 정 일 : 1차 2009년 11월 11일
심사완료: 2009년 11월 30일

특징을 규명하기 위한 가장 적절한 방법이 되기 때문이다[1]. 따라서 두 여성 가수의 음성에서 사상체질적 특징이 반영된 비율을 추출하고 이를 용모사기론적 내용에 기반하여 적용하였다. 즉, 일반적으로 사상체질이 뚜렷하게 나타난 일반인 피실험자들의 음성을 대상으로 음색을 추출, 분류하고 이를 기반으로 사상체질을 분류하였다. 이와 같은 음성 분류 결과를 토대로 두 여성 가수의 음성 분석 결과를 적용하여 음색을 분석하였다. 그러나 얼굴 영상에 대한 사상체질 분류 방법의 적용에서는 피실험자인 이미지와 패티김에 대해 실험에 적합한 제한적 환경에서의 안면 영상의 획득이 불가능하기 때문에 미디어를 통한 공개 사진 중 실험에 적합한 정면 얼굴 영상을 수집하였으며 이를 피부색에 기반한 얼굴 영역 분할 기법을 적용하여 인식하고 이에 대해 얼굴의 여러 특징들 즉, 안면의 비율과 공명강의 크기 등에 대한 수치 값의 추출 및 이에 대한 분석을 수행하였다. 또한 얼굴 특징 수치값을 기초로 피실험자들의 사상체질을 용모에 기반하여 분류하고 이에 따른 각 체질별 음성 및 음악적 특징 그리고 공명 부위 크기에 따른 악기의 울림통 대비 분석 등을 통해 이미지와 패티김에 대한 음악적 차이와 특색을 분석하고자 한다.

2. 용모사기론 및 기존 연구

2.1 용모사기론

사상의학은 기본적으로 4가지 체질인 태양인(太陽人), 소양인(少陽人), 태음인(太陰人), 소음인(少陰人)으로 분류하여 체질에 따라 성격이나 심리상태, 음식, 내장의 기능, 약리 등이 서로 다르기 때문에 같은 병이라도 그 체질에 따라 처방을 달리하는 전통 의학이다[1, 2]. 사상체질을 분류하는 방법

〈표 1〉 사상체질별 얼굴 특징

| 체 질 | 특 징 |
|-----|--|
| 태양인 | ① 이마는 넓고 하관이 좁으며 눈이 작고, 수척하게 보거나 용모가 뚜렷하다. ② 머리가 크고 얼굴은 둥근 편이고 근육은 비교적 적으며 광대뼈가 나온 사람이 많다. ③ 이마가 넓고 눈은 빛난다. |
| 태음인 | ① 얼굴의 형은 전체적으로 둥글며 크고 받아들이는 느낌이 있다. ② 얼굴의 윤곽이 뚜렷하고 이목구비가 크고 선명하다. ③ 눈이 크고 입술이 두텁고 피부도 거칠며 피부의 땀구멍이 보이는 경우도 많다. |
| 소양인 | ① 머리가 작고 둥근 편이며 앞뒤가 나온 사람도 있다. ② 눈매가 날카로워 보이고 입은 크지 않고 입술이 얇으며 턱이 뾰족하다. |
| 소음인 | ① 얼굴의 형은 작고 이목구비도 작으며 오밀조밀하고 단정하다. ② 야무져 보이고 정확하고 빈틈이 없어 보이며 동양적인 미인들이 많다. ③ 기본성정은 예의바른 특징이 있다. 또한 귀가 작고 귓밥도 짧으며 얇다. |

으로는 체형기상론(體刑氣象論), 용모사기론(容貌詞氣論), 성질재간론(性質材幹論), 향심심욕론(恒心心慾論), 체질병증론(體質病症論) 등이 있다. 본 논문에서는 다양한 방법들 중 외모와 움직임의 기운을 통해 체질을 감별하는 이론인 용모사기론을 적용하여 연구를 진행하였는데 이는 음악적 특색이 공명 부위인 얼굴 특징과 관련이 되어 있기 때문이다. 특히 이미지와 패티김은 같은 시대에 활동했던 여가수로써 극히 드물게 외모에서 체질별 특징이 뚜렷이 나타나기 때문에 음악적 특징과 안면에서의 체질학적 특징이 일치하여 각각의 음악적 특징을 설명하기 적합한 대상이다. 따라서 우선적으로 용모사기론에 입각한 사상체질 분류를 행하여야 하는데 이에 대한 대표적인 얼굴 특징은 <표 1>과 같다[3, 4].

2.2 사상체질 분류에 대한 기존 연구

본 논문에서는 사상체질 분류를 위해 영상 및 음성 신호 처리에 의한 분석을 통해 체질 감별을 시행하고 있다. 이와 관련된 기존의 연구 논문은 영상 신호를 이용한 사상체질 분류 논문이 16편, 음성 신호를 이용한 사상체질 분류 논문이 21편으로 총 37편의 기존 연구 논문이 있다. 이 중 본 연구팀의 영상과 관련된 논문이 8편, 음성과 관련된 논문이 5편으로 본 논문의 사상체질 분류 방법 또한 기존의 연구 경향을 기반으로 새로운 연구 방법을 개발하고 있다.

기존의 사상체질 분류 논문은 음성의 경우, 사상체질음성 분석기(PSSC-2004)를 사용하여 체질 분류에 대한 연구를 상지대학교 연구진에 의해 진행되었으며 영상의 경우는 얼굴의 측정 요소를 변경, 측정하는 방법 및 기기의 특징을 살린 연구가 진행되어 왔다. 각 연구 간에는 체질 분류에 있어서의 유의성 추출 과정에서 다수의 공통점들이 발견되고 있다[5-9]. 이를 통해 관련 연구 간의 협조 및 각 연구의 독자적인 기술들에 대한 교류와 협조가 이루어진다면 연구에 큰 성과가 있을 것으로 생각된다.

본 논문은 기존 연구가 공학적인 측면보다 사상의학에 근접한 관점의 논문이었던 것에 비하여 공학적인 처리를 연구의 목적으로 하였다. 기존 연구에서의 음성적인 분석에 있어서는 사상체질음성분석기(PSSC-2004)에만 의존한 일괄적인 사상체질 분류를 통한 연령별, 성별간 연구가 진행된 것에 비하여 본 논문의 연구는 프라트라는 음성 분석기와 자체 개발한 음성 분석 프로그램을 통하여 음성학적 요소에 대한 전반적인 분석을 실시하여 이 결과에 대한 연구를 진행하였으며, 영상에 대한 경우 기존 연구들은 안면 영상의 측정 및 분석에서 수동적인 측정을 통한 연구가 진행되었음

〈표 2〉 안면 측정을 통한 연구 비교

| | 기존 연구 | 본 연구 |
|--------|-----------------|----------------|
| 안면 인식 | 수동 | 자동 |
| 측정 | 수동 | 반자동 |
| 유의성 여부 | 일부 체질에서만 유의성 있음 | 전체 체질에서 유의성 있음 |

〈표 3〉 음성 분석을 통한 연구 비교

| | 기존 연구 | 본 연구 |
|---------|---------------------------------------|---|
| 피실험자 선정 | 임의의 선정 | 전문의의 체질 분류 결과에 따른 선정 |
| 실험 문장 | “아”, “이” 모음 일반적인 이야기(동화) 단락 | “아” 모음 발음이 어려운 문장 |
| 연구 방법 | 임의의 일반인을 대상으로 실험을 수행하고 이에 대한 결과 도출 | 뚜렷하게 체질 특징을 보유하고 있는 실험 대상자를 선 정하여 연구 방법 적용 및 결과 도출 |
| 분석 프로그램 | PSSC-2004 | Praat 및 자체 개발 프로그램 |
| 결과 비교 | Harmonics 분석 요소에서 소양인에 대한 유의성 도출 | 소음인 : 발화속도가 느리고 강도가 약하다 소양인 : 발화속도가 빠르고 강도가 높다 |

에 반하여 본 연구에서는 안면의 자동인식 및 자동 추출을 기반으로 한 안면 요소 분석을 실시하는 것에 초점을 두어 연구를 진행하였다.

3. 이미지, 패티김에 대한 사상체질분류

3.1 음성 기반 분류

본 논문에서는 이미지, 패티김에 대한 사상체질 적용 음색의 특징을 추출하기 위해 우선적으로 이미지, 패티김과 비슷한 연령대인 50~60대 일반인들을 대상으로 음성 신호를 분석하여 사상체질 진단을 위한 객관적인 변수를 출력하기 위한 음성 분석값을 추출하였다. 이를 위해 사상의학에 의하여 체질이 분류된 사람들을 대상으로 체질별 음성의 공통 분포를 찾기 위한 실험을 수행하였으며 분석 대상 피실험자의 선정은 사상체질 전문 기관에 의뢰하였다.

또한, 동일한 환경에서 동일한 조건으로 음성을 녹음하는 것이 연구의 중요성을 부가하는 부분인 관계로 경희대학교 동서신의학병원 사상체질과에서 일괄적으로 같은 장소와 장비를 가지고 녹음을 하였으며 녹음시에 외부 잡음은 배제하였다. 이와 같이 본 논문에서 사용된 일반인 실험 자료는 경희대학교 동서신의학병원 사상체질과에서 수집하였으며 사상체질의학 분야에서 20년 이상 임상에 종사한 전문의로 하여금 각 체질별로 뚜렷한 특징을 보이는 60명의 피실험자 자료를 추출하여 20명씩 체질 집단을 구성하였다. 실험에 사용된 음성 자료는 “다른 나라를 보살필 뿐만 아니라 구국과 극기를 칼끝같이 지킨다.” 라는 문장을 낭독한 것을 사용하였다. 이에 대한 사상체질적 음색의 특징을 추출하기 위해 본 논문에서는 발화속도, 안정성, 지터, 짐머 및 강도 분석을 수행하여 결과값을 추출하였으며 이를 사상체질 집단 간 비교, 분석을 수행하였다.

아래 <표 4>는 뚜렷한 사상체질적 특징을 보유하고 있는 일반인을 대상으로 사상체질 전문가가 진단한 태음인, 소양인 및 소음인의 피실험자 집단에 대한 음성 분석 결과를 나타낸 것이다. 실험에 사용된 체질별 집단은 사상의학에서도 대상자가 거의 없는 것으로 판단하고 있는 태양인을 제외한 태음인, 소양인 및 소음인의 3개 집단으로 선정하였으며 사상체질 집단별로 각각 20명씩 피실험자 집단을 구성하였다.

사상의학계에서 사상인의 평균적인 분포 비율에 의해 태양인은 우리나라에 0.01%도 차지하고 있지 않은 실정이며 실제로 수집된 430명의 예비 실험 자료에서 단 1명도 존재하지 않았을 정도로 매우 찾기 힘든 체질이기 때문에 본 논문의 실험 대상에서 제외하였다.

<표 4>와 같이 사상체질별 뚜렷한 특징을 보이는 일반인을 대상으로 한 실험 결과에서 알 수 있듯이 50~60대 장년 여성의 경우 빠르고 힘이 있는 음성을 소유하고 있는 소양인이 힘이 없고 느린 음성을 소유하고 있는 소음인에 비해 발화속도가 빠르고 음성의 안정성이 낮으며 강도값이 높게 나타나고 있다. 또한 소양인이 소음인에 비해 지터값이 높으며 짐머값이 낮게 나타난 것을 알 수 있다.

이와 같은 일반인 대상의 실험 결과를 기반으로 이미지, 패티김의 음성에 적용하였다. 이미지, 패티김의 음성은 최근 가수 생활 50주년 기념 인터뷰를 수집하여 실험에 사용하였으며 일반인을 대상으로 한 실험 분석 요소를 동일하게 적용하여 결과값을 추출하였다. 아래 <표 5>는 이미지, 패티김을 대상으로 한 사상체질별 음색의 특징을 추출한 실험 결과로 발화속도, 안정성 및 강도 부분에서 사상체질의 음색에 맞는 결과값을 도출할 수 있었다. 그러나, 지터와 짐머의 경우 음성에 혼합된 잡음으로 인해 정확한 결과값을 추출할 수 없었다.

실험 결과에서 알 수 있듯이 이미지의 경우 발화속도가 느리고 음성의 안정성이 높으며 강도가 낮은 것으로 전형적인 소음인의 음성을 소유하고 있는 것으로 나타났다. 또한 패티김의 경우 발화속도가 빠르고 음성의 안정성이 낮으며 강도가 높은 것으로 소양인의 음성을 소유하고 있는 것을 알 수 있다.

〈표 4〉 사상체질별 음색 특징

| | 태음인 | 소양인 | 소음인 |
|-----------|---------|---------|---------|
| 발화속도(자/s) | 4.2914 | 5.1467 | 3.8306 |
| 안정성(%) | 32.342 | 27.683 | 34.534 |
| 지터(%) | 0.427 | 0.401 | 0.398 |
| 짐머(dB) | 0.221 | 0.189 | 0.207 |
| 강도(dB) | 70.7485 | 73.1509 | 67.7498 |

<표 5> 이미지, 패티김의 사상체질별 음색 특징

| | | |
|-----------|---------|---------|
| | 이미지 | 패티김 |
| 발화속도(자/s) | 3.0719 | 5.0429 |
| 안정성(%) | 37.419 | 28.099 |
| 지터(%) | 0.628 | 0.570 |
| 짐머(dB) | 0.448 | 0.726 |
| 강도(dB) | 67.5671 | 73.2815 |

3.2 영상 기반 분류

한국인의 얼굴 비율이 가장 정확한 얼굴로 기본적인 얼굴 비율을 나타내고 있는 텔린트 김희선의 얼굴이 선정되었다. 한국인의 얼굴에서 얼굴 길이는 이마 끝 헤어라인에서 눈썹까지의 간격, 눈썹에서부터 코끝까지의 간격 그리고 코끝에서부터 턱 끝까지의 간격을 3등분 했을 때 서로 같아야 하는데 이는 아래 식 (1)과 같다.

$$\text{이마끝헤어라인에서눈썹} = \text{눈썹에서코끝} = \text{코끝에서턱끝} \quad (1)$$

$$\text{얼굴의 길이} = \text{이마끝헤어라인에서눈썹} * 3$$

얼굴의 폭은 자신의 눈의 폭을 1이라고 했을 때 눈 사이에 또 하나의 눈이 있을 만큼의 폭이며 눈꼬리에서 사선을 그어 헤어라인 끝선에서 눈꼬리까지 다시 눈머리에서 다음 눈의 앞머리까지의 폭이 같고 다시 눈꼬리에서 헤어라인까지 다시 말해 얼굴의 폭은 눈과 눈 사이의 간격의 5배에 해당하므로 아래 식 (2)와 같이 표현된다.

$$\text{얼굴의 폭} = \text{눈사이의 간격} * 5 \quad (2)$$

그리고 코의 길이의 경우 이마 끝에서 턱까지 3등분한 가운데 부분의 크기에 해당하여야 하며 아래 식 (3)과 같이 표현된다.

$$\text{코의 길이} = \text{얼굴의 길이} \div 3 \quad (3)$$

콧망울, 즉 코의 폭의 경우 눈 앞머리에서 일직선상으로 그어 내려온 지점이 평균으로 아래 식 (4)와 같이 표현될 수 있다.

$$\text{콧망울} = \text{눈사이의 폭} \quad (4)$$

마지막으로 입술의 위치 및 폭은 얼굴의 제일 아래 지점인 코끝에서 턱까지의 부분에서 2등분한 지점이 아랫입술의 위치이며 눈이 동공 안쪽에서 일직선상으로 내려온 지점의

약간 내측이 입의 크기이다.

4. 이미지, 패티김의 음악적 특징 분석

4.1 사상체질별 음색의 특징으로 본 분석 결과

사상의학에서 제시하고 있는 사상체질별 음색의 특징을 사기론(詞氣論)이라 한다. 이러한 사상체질별 음색의 특징은 동의수세보원과 격치고등의 원전에서도 동일하게 나타나고 있으며 음색의 특징적 내용은 아래 <표 6>과 같다. 즉, 태양인은 낮고 맑은 음색이며 태음인은 낮고 탁한 음색이고 소양인은 짧고 높은 음색이며 소음인은 높고 맑은 음색을 나타낸다.

따라서 본 논문에서는 연구 과정에서 이론적 기반을 제시하고 있는 사기론(詞氣論)은 말하는 기운이라는 의미로 사상체질을 음성학적으로 분류하는 것으로 이를 위해 음성과 사상체질 집단간의 비교, 연구를 행하였다. 이와 같이 음성에 의한 기운을 감지하여 체질간 차이를 구분하는 사기론은 사람의 목소리가 그 사람에 대한 어떤 특성을 반영한다는 것으로 ‘체질마다 음성의 특성이 다르다’는 사상의학적 주장으로 음성의 특징 요소를 추출하여 사상체질을 분류하기 위한 연구의 이론적 기반이다[10, 11].

따라서 본 논문에서는 부연어적인 음성 정보 중 어떤 요소에 사상체질 의학에서 주장하는 사람의 체질을 구별할 수 있는 정보가 포함되어 있는지를 음성학적으로 연구함으로써 우리나라에서 독특하게 개발되어 시술되고 있는 사상의학을 접목하여 두 여성 가수의 음색을 분석하고자 한다. 즉, 주관적 내용이 반영되는 청각적 특징이 아닌 음성분석학적 출력값 추출을 통해 체질 집단간 비교, 연구를 수행하여 이를 이미지, 패티김의 경우와 비교, 분석하여 이미지는 소음인, 패티김은 소양인이라는 결과를 도출할 수 있었다.

위의 <표 6>에서 알 수 있듯이 소음인의 음색은 힘이 없거나 느린 소리 그리고 높고 맑은 소리의 특색을 갖는다. 이 같은 관점에서 보았을 시 전형적인 소음인에 해당하는 이미지의 경우 경쾌한 노래보다는 힘이 없거나 느린 목소리에 적합한 서정적인 노래가 이미지의 음색과 어울리게 된다. 아울러 서정적이지만 음이 높은 곡도 이미지의 음색과 적합하다. 결론적으로 말 해 이미지의 경우 한국적 삶의 슬픔과 한을 노래한 서정적인 노래에 적합한 음색이어서 그러한 노래를 주로 부르게 되었고 그 결과 국민 가수의 위치에 이른 것으로 분석된다. 이에 비해 패티김의 경우 빠르고 힘이 있는 음색을 가지는 소양인에 해당하여 경쾌하고 카리스

<표 6> 사상체질별 음색의 특징

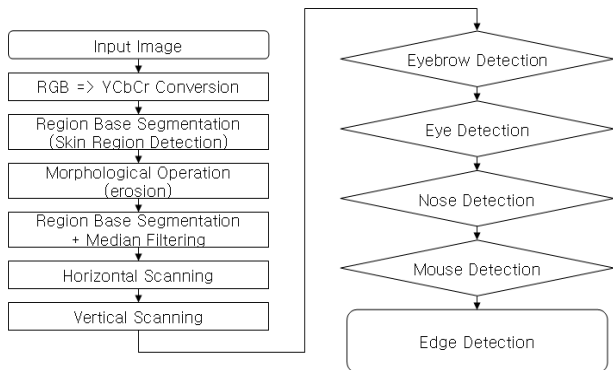
| | 태양인 | 태음인 | 소양인 | 소음인 |
|----|---------------|-----------------------|----------------------|---------------|
| 특징 | 웅장하고 힘이 있는 소리 | 탁하고 저음, 느린 목소리, 힘이 있음 | 맑고 고음, 빠른 목소리, 힘이 있음 | 힘이 없거나 느린 목소리 |
| | 낮고 웅장한 소리 | 낮고 탁한 소리 | 짧고 높은 소리 | 높고 맑은 소리 |
| | 상음 | 궁음 | 치음 | 우음 |

마가 느껴지는 곡 등을 부르게 되어 이미지와 다른 음악적 특징을 가지게 된 것으로 분석된다.

4.2 얼굴의 모양새에 따른 음악적 특징 분석 결과

얼굴의 모양새에 따라 음색이 달라진다. 이를 정량적으로 분석하기 위해 본 논문에서는 피부색을 기반으로 한 영역 분할을 통해 얼굴 영역을 추출하였다. (그림 1)은 전체적인 얼굴 영상 인식 시스템의 흐름도이다.

얼굴 영역의 추출에 있어서 RGB에서의 피부색 영역보다 YCbCr이 조밀하므로 이를 이용하여 피부색 영역을 결정하였다. 또한 피실험자에 대한 얼굴 영상은 섭외의 어려움이 있어 미디어에서 구할 수 있는 얼굴 영상을 대상으로 하였다. 이는 본 연구팀에서 제시한 표준 환경에서의 얼굴 영상 촬영 및 획득이 불가능하여 한국인의 피부색 값의 분포를 기반으로 가우시안 필터링을 통해 적용되는 피부색 기준을 사용하지 못하였다. 따라서 피부색 영역의 설정은 얼굴 영상에서 가장 밝은 곳, 가장 어두운 곳 및 가장 색상이 진한 곳을 지정하여 해당 부위에 대한 Cb, Cr 값의 최대 최소값을 구하고 그 값에 ± 3 의 오류 허용치를 추가하여 피부색의 범위를 구하고 이를 통해 영상에서 얼굴 영역을 추출하였



(그림 1) 얼굴 분할 시스템 흐름도

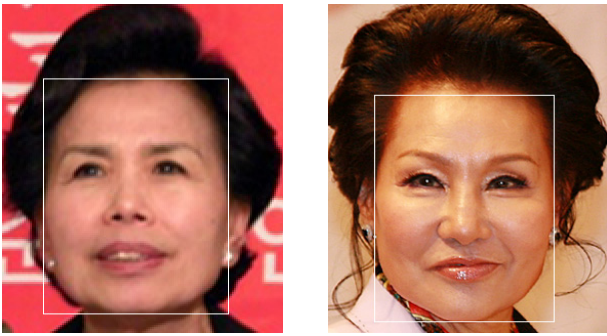
다. 또한 침식 연산을 통해 흰 얼굴 영역의 둘레로부터 검정색 배경을 제거하였다. 배경 제거 후에는 얼굴 영역과 이목구비만이 남게 되는데 얼굴 영역은 흰색으로 이목구비(눈, 코, 입 등)는 검정 색으로 표현되므로 다시 한번 영역 기반 분할로 얼굴 영역을 제거하게 되면 이목구비 부분만이 남게 되는데 이에 임펄스 잡음을 제거하는데 효과적이고 평균 필터와 달리 강한 경계선을 보존하고 기존의 경계선을 좀 더 상세하게 보존해 줄 수 있는 매디안 필터링을 적용한다[12].

본 논문에서는 피실험자인 두 가수의 실험 영상 획득에 있어서 현실적으로 실제 실험환경에서와 같이 최적화된 영상을 획득하기는 불가능하며 직접적인 실험 영상 촬영도 불가능한 상황이므로 미디어에 노출된 두 가수의 이미지 중 본 논문의 연구 환경과 가장 적합한 결과 영상을 수집하여 실험을 수행하였다. 그러나, 수집된 영상 중 정면을 보고 있는 영상이 적고 화질 및 영상 처리에 적합한 영상이 극히 드물었기 때문에 최적의 영상에 근접한 실험 자료로 각각 5장의 영상을 선정하여 실험에 사용하였으며 분석 결과에 따른 평균값을 적용하였다. (그림 2)는 실험에 사용된 전체 영상들이며 (그림 3)에서 (그림 6)은 분석 과정을 나타낸 것이다.

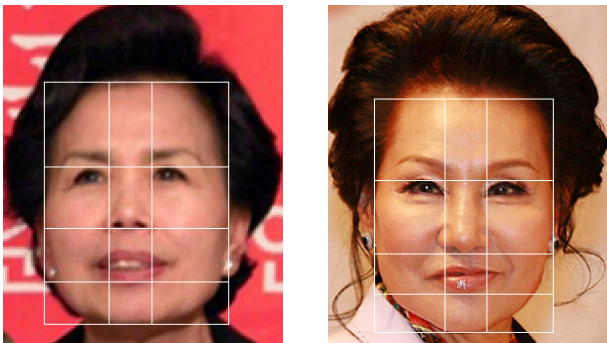
(그림 3)은 안면 영상에 대한 얼굴 영역을 추출한 결과 영상을 나타낸 것이다. 또한, (그림 4)는 피실험자 각각의 안면 영역 추출 영상에 대해 한국인의 안면 비율을 적용하기 위한 기준선을 그린 것이다. 이미지의 얼굴 분석 결과는 얼굴 길이의 기준이 되는 이마 끝 헤어라인에서 눈썹까지의 간격, 눈썹에서부터 코끝까지의 간격, 코끝에서부터 턱끝까지의 간격이 1:0.72:1.11로 눈썹에서부터 코끝까지의 간격이 상대적으로 다른 기준에 비해 적게 추출되었다. 이는 눈과 코의 간격이 좁은 것인데 이것은 이목구비가 오밀조밀하다는 것을 의미한다. 특히 소음인의 경우 이목구비가 오밀조밀한 것이 가장 큰 특징인데 이를 통해 이미지의 체질이 소음인으로 분류된다. 아울러 체형적인 특징으로도 이미자는 전형적인 소음인의 특징을 갖는다. 반면 패티김의 얼굴 분석 결과에서는 이마 끝 헤어라인에서 눈썹까지의 간격, 눈



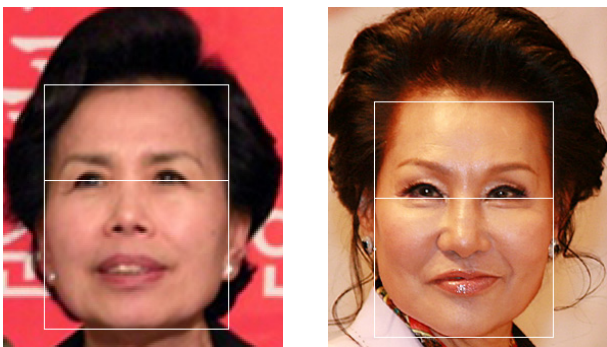
(그림 2) 실험 대상 사진



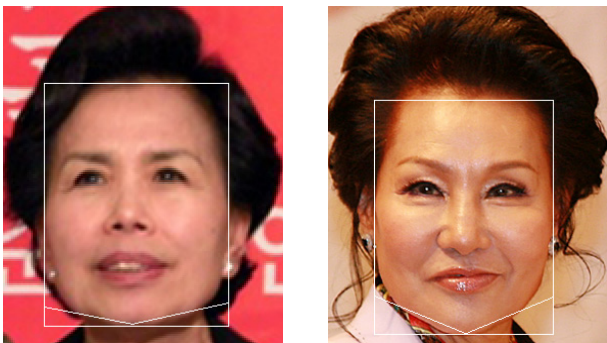
(그림 3) 안면 영역 추출 영상



(그림 4) 안면비율 비교를 위한 기준선 추출



(그림 5) 눈꼬리 각도 기준선 추출



(그림 6) 턱의 각도 측정선 추출

썸에서부터 코끝까지의 간격, 코끝에서부터 턱끝까지의 간격이 한국인의 기준인 1:1에 가까운 1:0.92:0.96으로 추출되었다.

또한 사상체질 분류 중 중요한 파라메타가 눈 및 턱에 대한 특징인데 눈의 특징은 (그림 5)에서 나타나듯이 피실험자 각각의 영상에 대한 눈꼬리의 각도는 안쪽 눈을 시작점으로 기준선을 그어 얻을 수 있다. 이미자의 경우 눈꼬리의 각도는 -6° 로 눈매가 운순한 편인 것을 알 수 있었다. 이에 비해 패티김의 경우 눈꼬리의 각도가 $+3^\circ$ 로 눈매가 날카로운 편인 것을 알 수 있었다. 종합적으로 패티김은 소양인의 얼굴 특징 중 가장 중요한 특징인 눈매가 날카롭다는 특징을 나타내고 있다.

턱에 대한 특징은 턱의 각도를 통해 알 수 있는데 (그림 6)은 피실험자 각각의 안면 영상에 대해 턱의 각도를 구하기 위해 턱의 중심에서 양 옆의 접선을 이은 기준선을 만든 영상이다. 이미자의 경우 턱의 각도가 $+9^\circ$ 로 일반적인 턱의 형태임을 알 수 있었다. 그러나 패티김의 경우 턱의 각도가 $+21^\circ$ 로 턱이 뾰족한 것을 알 수 있었으며 이는 소양인의 얼굴 특징인 턱이 뾰족한 특징을 나타냄으로써 패티김이 소양인의 특징을 갖고 있음을 알 수 있다. 아울러 소양인은 어깨가 발달되고 가슴이 큰 신체 특징을 갖게 되는데 얼굴 및 신체적 특징 등을 종합해 볼 때 패티김은 소양인으로 분류된다.

또한 안면 비율에 맞추어 눈썹사이를 1로 봤을 때 이미자의 경우는 1.1에 해당하는 값을 가지며 공명부위 중 비강의 크기를 측정할 수 있는 코의 길이는 기준값이 얼굴 길이의 33%에 해당하나 이미자의 경우는 25.44%에 해당하는 비율을 보임으로 폭은 적당하나 길이에 있어서 상당히 작은 편임을 알 수 있다. 패티김의 안면 비율 측정 결과는 눈썹사이를 1로 봤을 때 1.26에 해당하는 값을 가지며 비강의 크기를 측정할 수 있는 코의 길이는 31.95%에 해당하는 비율을 보임으로 폭이 크고 길이에 있어서는 표준에 가까움을 알 수 있다.

지금까지의 얼굴 분석을 통해 알 수 있듯이 이미자의 얼굴은 오밀조밀한 소음인에 해당하는 얼굴 특징을 갖는다. 얼굴이 오밀조밀하다는 것은 노래를 부를 시 공명에 해당하는 공명강의 크기가 작다는 것을 의미하게 된다. 이것은 현악기와 관련시켜 분석해 보면 이미자의 공명강이 작다는 것은 현악기의 바이올린처럼 울림통이 작은 공명의 특징을 갖게 된다. 따라서 이미자는 바이올린의 음색 특징처럼 음이 높으며 서정적인 음색을 가지게 된다. 따라서 이미자의 노래는 얼굴 모양새로 보았을 시 서정적인 노래를 잘 부를 수 있는 유형에 해당한다. 이에 비해 패티김은 얼굴 분석 결과에서 알 수 있듯이 이미자에 비해 공명강의 크기가 상당히 크다. 이는 현악기의 경우 첼로나 콘트라베이스처럼 울림통이 크다는 것을 의미하고 그 결과 낮은 주파수가 발생하게

<표 7> 이미자, 패티김의 얼굴 특징 기반의 체질 분석

| | 눈썹사이 | 공명부위(비강)의 크기 | 분석 결과 |
|-----|------|--------------|-------|
| 기준값 | 1 | 33% | |
| 이미자 | 1.1 | 25.44% | 소음인 |
| 패티김 | 1.26 | 31.95% | 소양인 |

되어 낮고 깊은 저음이 발생하게 되고 웅장한 소리를 가지게 된다. 아울러 첼로나 콘트라베이스의 음색 특징인 귀족적인 음색을 패티김이 가질 수 있는 얼굴 구조가 된다. 그 결과 패티김의 노래들은 귀족적인 느낌을 갖게 되고 저음을 잘 소화해 내는 노래 등을 부르게 된 것으로 분석된다. 참고로 현을 마찰시켜서 소리내는 현악기는 그 모양이 비슷하고 음색도 동질적이지만 각 악기의 음역은 모두가 다르다. 바이올린은 전체적인 크기가 가장 작고 현의 길이도 짧고 공명통의 길이도 가장 작기 때문에 제일 높은 주파수 대역인 200Hz~3500Hz이고 첼로는 바이올린보다 현의 길이도 길고 공명통의 길이도 크기 때문에 70Hz~700Hz의 주파수 대역폭을 가지기 때문이다.

5. 결론

본 논문에서는 50년 넘게 국민들의 사랑을 받아 온 우리나라 대표적인 두 여성 가수인 이미지와 패티김에 대하여 사상체질별 특징을 적용, 분석하였다. 즉, 두 여성 가수의 음성을 통해 사상체질별 음색의 특징과 비교, 분석하였으며 안면 영상을 수집하고 영상 처리 및 분석 기술을 적용하여 그들의 사상체질적 특징을 분석하였다.

실험 결과에서 나타나듯이 이미지는 소음인의 특징을 보였으며 패티김은 소양인의 특징을 보유하고 있음을 알 수 있었다. 또한 이를 통해 소음인과 소양인의 사상체질별 음색 특징과 두 여성가수의 음색을 대비시켜 두 여성 가수의 음악적 특징을 분석하였다. 아울러 얼굴의 구조를 분석하여 이를 공명강을 기준으로 현악기의 특색과 대비시켜 적용해 볼 때 소음인인 이미지의 경우 이목구비가 작고 공명부위가 작아 바이올린과 같이 높고 맑은 목소리를 내며 서정적인 음색을 갖게 됨을 알 수 있었고 이것이 소음인의 음색인 느린 목소리 즉, 서정적인 곡 들이 템포상으로 모두 느린 곡들이므로 노래 스타일과 음색과 일치함을 알 수 있었다. 패티김의 경우 사상체질면에서 그리고 공명강을 현악기와 대비시킨 부분에서도 패티김의 노래 특색인 카리스마, 귀족적인 음색과 일치함을 알 수 있었다. 향후 지금까지의 연구 결과 등을 토대로 얼굴 그림은 존재하지만 음성이 보존되어 있지 않은 우리나라 옛 위인들에 대해 그 얼굴 특징을 사상체질적으로 분석하여 그 음성을 유추해 내는 연구를 진행할 예정이다.

참고 문헌

[1] 이명복, 태양인 이제마 사상의학, 선영사, 2001.
 [2] 李濟馬, 東醫壽世保元(사상의학(四象醫學)의 원전), 을유문화사, 2002.
 [3] 백승헌, 태양인 이제마의 동의수세보원, 하남사, 2002.
 [4] 李濟馬, '格致叢' 청계출판사, 2000.
 [5] 이세환, 김봉현, 가민경, 조동욱, "영상 및 음성 신호 처리를 이용한 장년기 여성의 사상체질 분류 방법의 제안 영상 및 음성

신호 처리를 이용한 장년기 여성의 사상체질 분류 방법의 제안," 한국산학기술학회논문지, Vol.9, No.5, pp.1210-1217, 2008.
 [6] 김봉현, 이세환, 조동욱, "음성 분석 정보값 비교를 통한 사상체질 태음인의 분류 음성 분석 정보값 비교를 통한 사상체질 태음인의 분류," 한국정보처리학회논문지, 제15-B권 제1호, pp.17-24, 2008.
 [7] 최재완, 송학수, 한동윤, "사상체질음성분석기(四象體質音聲分析機)(PSSC)를 통한 한국인 성인남성(成人男性)의 체질별(體質別) 음향특성연구(音響特性研究)-단문(短文)을 중심으로-", 사상체질의학회지, Vol.18, No.3, pp.64-74, 2006.
 [8] 문승재, 박종주, 황혜정, "음성과 사상체질: 음원을 중심으로 음성과 사상체질: 음원을 중심으로," 말소리, No.48, pp.19-33, 2003.
 [9] 박수진, "QSCC II 체질과 두면부 계측항목의 연관성 분석," 대구한의대 대학원, 2006.
 [10] 전중원, "사상체질 진단을 위한 음성분석," 상지영서대학산업개발연구소, 1999.
 [11] 신재용, 태양인 이제마의 사상체질 한방요법, 학원사, 2001.
 [12] Ming-Hsuan Yang, Narendra Ahuja, David Kriegman, "Detecting Faces in Images: A Survey," IEEE Transaction on Pattern Analysis and Machine intelligence, Vol.24, No.1, pp.34-58, January 2002.



이 세 환

e-mail : sianlee@nate.com
 2005년 목원대학교 컴퓨터공학과(공학사)
 2007년 한밭대학교 컴퓨터공학과(공학석사)
 2007년~현 재 한밭대학교 컴퓨터공학과 박사과정
 2007년~현 재 충북도립대학 정보통신학과 강의전담강사

관심분야: 생체신호분석, 영상처리



김 봉 현

e-mail : bhkim@hanbat.ac.kr
 2000년 한밭대학교 전자계산학과(공학사)
 2002년 한밭대학교 전자계산학과(공학석사)
 2009년 한밭대학교 컴퓨터공학과(공학박사)
 2002년~현 재 한밭대학교 컴퓨터공학과 외래교수

2005년~현 재 충북도립대학 정보통신학과 외래교수
 관심분야: 생체신호분석, 음성처리



조 동 욱

e-mail : ducho@cbpc.ac.kr

1983년 한양대학교 전자공학과(공학사)
1985년 한양대학교 전자공학과(공학석사)
1989년 한양대학교 전자통신공학과(공학박사)
1991년~2000년 서원대학교 정보통신공학과
부교수

1999년 Oregon State University 교환교수
2000년~현재 충북도립대학 정보통신과학과 교수
2007년 기술혁신대전 대통령 표창 수상
2008년 한국정보처리학회 학술대상 수상
2009년 한국정보처리학회 부회장
관심분야: 생체신호분석, 영상처리