

## 영상 및 음성 신호 처리를 이용한 장년기 여성의 사상체질 분류 방법의 제안

이세환<sup>1</sup>, 김봉현<sup>1\*</sup>, 가민경<sup>1</sup>, 조동욱<sup>2</sup>, 곽지현<sup>2</sup>, 오상영<sup>3</sup>, 배영래<sup>2</sup>

### A Proposal of Sasang Constitution Classification in Middle-aged Women Using Image and Voice Signals Process

Se-Hwan Lee<sup>1</sup>, Bong-Hyun Kim<sup>1\*</sup>, Min-Kyoung Ka<sup>1</sup>, Dong-Uk Cho<sup>2</sup>,  
Ji-Hyun Kwak<sup>2</sup>, Sang-Young Oh<sup>3</sup> and Young-Lae J.Bae<sup>2</sup>

**요약** 사상의학은 개인별 체질의 분류에 따른 맞춤형 의학으로 우리나라 고유의 독특한 전통 의학이다. 이와 같은 사상의학에서 가장 중요하게 여겨지는 것이 사상체질의 정확한 분류이다. 따라서 사상체질 분류에 대한 객관적 요소의 확보 및 진단 지표 마련이 시급하게 해결되어야 할 과제이다. 이를 위해 본 논문에서는 사상체질 분류의 객관화, 정량화 및 시각화를 위해 얼굴 영상 신호와 음성 신호를 분석하여 결과값을 추출하고 체질별 집단군간의 차이점을 비교하여 사상체질 분류 시스템을 구현하고자 한다. 특히 영상 및 음성 신호는 성별, 연령별, 지역별 등의 구분에 따라 달라지기 때문에 본 논문에서는 40에서 50대 사이의 장년 여성을 대상으로 서울지역 거주자에 한해 사상체질 집단군을 구성하고 이들의 영상 및 음성 신호를 추출하여 체질간 비교, 분석을 수행하고자 한다. 최종적으로 실험을 통한 연구 결과의 유의성을 입증하고자 한다.

**Abstract** Sasang medicine is our country's unique traditional medicine based on the classification of individual physical constitution. In the Sasang medicine, what is considered the most important task is to categorize Sasang constitution exactly. Therefore, security of objective elements and diagnosis index is a problem awaiting solution in Sasang constitution classification. To this the paper abstracted result value from objectification, visualization, a fixed quantity of Sasang constitution to analyze face image signals and voice signals. And, comparing the differences constitution would like to develop system classification of Sasang constitution. Specially, image and voice signals are different because of gender, age, region so it composed Sasang constitution group to 40-50 years women in Seoul. To extract of these image and voice signals wanted to perform comparison, analysis in constitution. Finally, it would like to prove a significance of research result through experiment.

**Key Words** : Sasang Constitution, Face Analysis, Voice Analysis, Signals Analysis.

### 1. 서론

우리나라의 평균 수명은 1977년에 64.51세이며 1987년에 69.76세로 증가하였으며 1997년에는 74.39세이고 현재에는 77.90세로 우리나라의 평균 수명은 급속히 증가하고 있는 추세이며 급속한 고령화가 진행되는 국가로 2019년에는 ‘고령사회’로, 2026년에는 ‘초고령사회’로 진

입할 예정이다[1]. 그러나 평균 수명이 급속히 증가하고 있는 반면 현재의 건강 수명은 64.30세로 평균 13.60년을 각종 질병에 노출되어 힘든 노후를 보내야 하는 실정이다. 즉 고령화는 자연적인 현상이고 고령화에 의한 생리적, 신체적 요소는 강화보다 약화로 변화되어 간다. 이러한 자연적 현상과 더불어 질병에 대한 저항의 약화는 각종 만성병과 노인병에 원인이 되고 있으며 이로 인해 노

<sup>1</sup>한밭대학교 컴퓨터공학과

<sup>3</sup>청주대학교 경영학과

접수일 08년 06월 13일

수정일 08년 10월 10일

<sup>2</sup>충북도립대학 정보통신학과, 전자상거래과

\*교신지자 : 김봉현(bhkim@hanbat.ac.kr)

게재확정일 08년 10월 16일

인 의료비 증가가 국민적 부담으로 가증될 것으로 전망된다. 특히 국내 실버비즈니스 시장규모는 2000년에 17조원에서 2005년에는 약27조원으로 상승하였으며 2010년에는 약 41조원으로 높아질 것으로 예상하고 있다[2]. 또한 고령 인구의 증가에 따라 의료시장의 확대, 치매병원 및 노인전문요양시설 등이 증가되고 있다. 그러나 전문시설의 지리적 불편함, 시설 이용료 및 진료비의 부담감 등에 따른 요인으로 고령자들이 회피하고 있는 실정이며 한의학, 온천요법 등의 대체의학에 높은 의존도를 보이고 있다[3]. 이를 해결하기 위해서는 의료 혜택의 보편화가 이루어져야 하며 경제적 여건상 재정적 여력이 없는 우리나라에서는 이를 기술에 의한 의료 혜택의 보편화로 문제를 해결해야 하리라 여겨진다. 사상의학은 우리나라 고유의 전통적 체계를 보유하고 있는 의학으로 각 개인마다 체질별 맞춤 진단 및 처방이 행해지는 의학이다. 이와 같은 사상의학은 독창적이고 독보적인 의료체계로서 치료보다는 예방과 보건, 약품보다는 식품을 중요하게 여기는 이론을 기반으로 체질 위주의 처방 접근 방식을 택하고 있다.

이러한 사상의학에서 가장 중요한 것은 사상 체질의 분류이다. 기존에는 사상 체질 분류에 있어서 임상 의의 직관에 의존하여 체질 분류를 행하는 것이 주를 이루었으나 이는 객관성의 결여와 임상 의의 간에도 동일 환자의 체질 분류 결과가 같지 않는 등 여러 가지 문제를 내재하고 있었다. 사상 체질 분류에 있어서 객관적인 자료를 확보하고 과학적으로 증명 할 수 있다면 사상체질의 대중화와 체질 분류의 정확성에 따른 효율성의 상승 효과도 얻을 수 있을 것으로 사료된다. 본 논문에서는 임상 의의 용모사기 방법을 계량화, 정량화하여 임상 의의 직관을 객관적 기기로 개발하기 위한 방법론을 제안하고자 하며 이를 위해 생체 신호 처리 기술을 적용하여 정면 얼굴에서 사상 체질 분류에 필요한 특징 요소를 추출하고, 추출 요소 중에서 체질별 유의성을 보이는 항목에 대한 비교 분석을 통해 이를 입증하고자 한다. 또한 음성 신호를 분석하여 각 체질별 유의성과 차이점을 파악하여 체질 분류를 위한 방법을 제안하고자 한다.

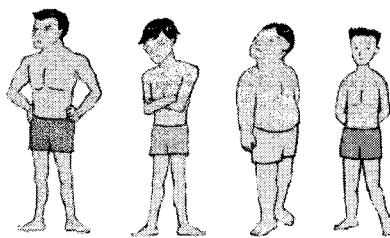
## 2. 사상학과 용모사기론

### 2.1. 사상의학

사상체질은 기본적으로 사람이 4가지 체질, 즉 태양인(太陽人), 소양인(少陽人), 태음인(太陰人), 소음인(少陰人)의 네 가지 체질을 설정하고, 인간은 그 중 하나의 속

성을 가지며 각 체질 별 생리, 병리, 진단, 변증, 치료와 약물에 이르기까지 서로 연계를 갖고서 임상에 응용할 수 있는 새로운 방향을 제시한 이론이다. 사상의학은 용약(用藥)보다는 우선적으로 사상 체질을 분류하여 음식물 섭취에 치중하고 이를 바탕으로 질병을 바로 알고 처방을 하자는 접근 방식을 택하고 있다[4]. 따라서 사상 의학을 보편화하고 활성화하기 위해서는 가장 중요한 것이 정확한 체질의 분류이다.

사상의학에서는 개인별로 본래 타고난 증상(素症)에 따라 질병 발현이 다를 수 있으며, 치료 방법으로 마음의 욕심(心慾)을 다스리는 것이 질병치료의 전제임을 새롭게 제시했기 때문에 이와 같은 시대적 요구에 부응할 수 있었다[5]. 1894년 동무(東武) 이제마(李濟馬)선생에 의하여 창안된 사상의학(四象醫學)[4]은 종래의 견해에 비하여 현실적인 측면에서 독특한 ‘사상구조론’을 바탕으로 체질을 설정하고 각 체질에 대해 각각 다른 치료 방법을 제안하는 독창적 이론이다. 사상의학은 한의학과는 체계를 완전히 달리하는 독창적인 이론으로 음양론으로만 구성된 신 개념의 한의학이다. 사상의학은 추상적이며 관념적인 음양오행이론을 객관적 구별이 가능한 음양이론으로 발전시킨 것으로 동양의학의 결정체 역할을 하게 되었다[6].



[그림 1] 사상체질인의 형태학적 특징

### 2.2. 용모사기론(容貌詞氣論)

사상체질을 분류하는 방법에는 가장 많이 사용되고 있는 것이 신체 부위별 기상을 보는 체형기상론(體型氣像論), 용모에서 나오는 기운을 보는 용모사기론(容貌詞氣論), 체질속성상 잘 유발되는 행동을 보는 성질재간론(性質材幹論), 평상시 마음과 욕심을 보는 항심심욕론(恒心心慾論), 체질별 질병 상태가 다른 것을 보는 체질병증론(體質病證論)이 있다. 다른 방법으로는 체간측정법, 사상체질분류검사지(QSCCII), 약, 침, 맥(脈) 등을 통해 판단하는 방법, 오링테스트 등이 있는데 이 또한 정확도가 높지 않기에 여러 가지 방법을 결합하여 분석하는 것이 가장 정확도가 높을 것으로 사료된다. 체형기상론은 정지

된 신체의 생김새에서 나오는 기운을 느끼는 것이고, 용모사기론은 신체의 움직임에서 나타나는 기운을 느끼는데서 그 차이가 있다[7]. 하지만 이를 엄밀하게 구분하기 어려운 경우가 많다.

용모사기론적 분류 방법으로 볼 때 태양인은 목덜미의 곧추서는 기운이 강하기 때문에 새로운 것을 소통시키는 과단성이 있으며 상승하는 기운이 강하게 나타난다. 소양인은 상체가 왕성해 보이지만 하체가 약하고, 가슴은 충실하고 걸음걸이는 가벼워 발소리를 요란하게 내고, 씩씩한 것을 좋아한다. 태음인은 위엄이 있어 일상생활에 겸손해 보이고 의지나 말과 행동이 바르고 당당하다. 마지막으로 소음인은 동작이 자연스럽고 간결하면서 재주가 있고 보통 머리가 좋고 손재주가 있다는 이야기를 많이 듣는 경향이 있다[8].

[표 1] 사상체질별 용모사기론적 특징

구분	특징	
	용모론적 특징	사기론적 특징
태음인	이목구비의 윤곽이 뚜렷하다. 눈이 둥글고 윤기가 흐르며 눈이 크다. 상안/중안/하안부의 방사경과 폭경이 크다.	낮고 탁하다 (궁음)
소양인	눈매가 날카롭다. 우측 눈 꼬리가 올라갔다. 눈부터 코아래 끝, 입술까지의 길이가 길다. 코 길이에 비해 이마의 높이가 더 길다.	짧고 높다 (치음)
소음인	이목구비가 크지 않다. 눈이 작다. 얼굴 길이가 태음인보다 길고 소양인보다 길지 않다.	높고 맑다 (우음)

### 3. 얼굴 및 음성 신호 분석 방법

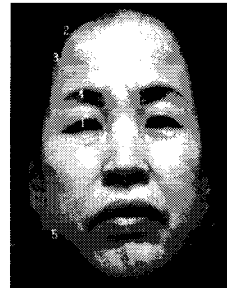
#### 3.1 얼굴 영상 분석 방법

체질 분류를 위해서는 기존의 원전의 내용과 실제 임상 실험을 통해 연구를 진행해 나가는 것이 가장 효율적일 것이나 원전의 경우 상당히 오래전에 제작되었고 실제 계측에 의해 측정된 값이 아닌 주관적인 저자의 눈짐작과 의견을 통해 결정된 것이기에 과학적으로 입증되지 않았기 때문에 원전의 내용만을 가지고 체질 분류를 위한 항목을 선정 하는 것은 객관적이지 못하므로 기존의 연구되어온 논문들을 토대로 체질별 안면 요소에 따른 유의성을 보이는 항목들에 대해 비교, 분석을 통해 분석 항목들을 선정하였으며 아래 [표 2]에 나타내었다.

[표 2] 사상체질별 정면 얼굴의 특징

구분	특징
태음인	얼굴폭이 넓다. 발제하우점간폭이 크다. 상안검구점고가 크다. 하악각점폭이 크다.
소양인	머리 높이가 낮다. 우발제상우점방사경이 작다.
소음인	발제중우점방사경이 크다.

측정 항목을 정하는 것에 있어서 사상의학에서의 체질이 4가지 임에도 불구하고 3가지 체질에 대한 항목만을 선정한 것은 태양인의 경우 원전에서도 전체 체질 중 가장 적은 비율을 가지며 그 비율 또한 극히 적기 때문이며 실제 임상 현장에서도 태양인의 분류 빈도가 극히 드물었기 때문에 체질 분류에서 배제하고 실험을 진행하였다. 정면 얼굴에서의 측정점은 아래 [그림 2]와 같으며 측정을 위한 측정점 외에도 기준이 되는 동자점을 측정하여 이를 통해 각각의 측정 요소들에 대한 계측을 하게 된다.



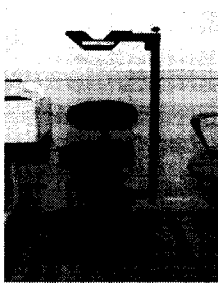
1. 동공점
2. 발제상우점
3. 발제중우점
4. 상안검구점
5. 하악각점

[그림 2] 정면 측정점

- ① 동공점 : 정면 측정시의 기준점으로 동공의 중앙에 표시한다.
- ② 발제상우점 : 이마의 윤곽과 위쪽 모퉁이가 위치한 높이와 너비를 알기 위해서 설정하며, 탈모가 진행중이어서 깊게 파진 사람은 깊게 파진 위치에 표시한다.
- ③ 발제중우점 : 발제의 옆쪽으로 가장 돌출한 점으로 이마의 윤곽과 중간 모퉁이가 위치한 높이와 너비를 알기 위해서 설정한다.
- ④ 상안검구점 : 눈썹아래 상안검구와 동공점의 수직 연장선이 만나는 점으로 높으면 눈이 볼록한 경우이다.
- ⑤ 하악각점 : 안면윤곽선상에서 우측 귀 아래쪽으로 구각 높이에서 각이 생기는 점으로 안면 하안부의 폭을 알기위해서 설정한다[9].

본 논문에서의 실험에 있어서 기존의 연구 결과에 있어서 체질 분석 요소의 가능성이 큰 항목에 대한 연구 분석을 통해 분석 항목을 선택하였으며 이는 발계상우점방사경, 우발계중우점폭, 상안검구점고, 하악각점폭, 발계중우점방사경으로 이에 대한 측정 및 분석을 진행하였다. 이러한 측정점을 대상으로 기준점은 좌우 동공점으로, 폭경은 양측 동공점을 이은 수평선의 중점을 지나는 수직선으로 부터의 거리이며, 고격은 양측 동공점을 이은 수평선으로부터의 거리이며, 방사경은 양측 동공점을 이은 수평선의 중점으로 부터의 거리이다[3].

정면 영상을 취득하기 위해 디지털 카메라로 Canon사의 EOS-400D모델을 사용하였고 렌즈도 역시 Canon사의 f1.8/50 단 렌즈를 사용하였으며 ISO는 100, 노출에 대한 것은 매뉴얼 모드로 조리개를 1.8로 최대 개방한 상태에서 Canon사의 반사식 노출 측광에 의한 Kodak사의 반사율 18% 그레이 카드에 대한 적정 노출 값으로 촬영하였다. 자료 수집 과정은 피실험자와의 거리를 200cm로 하였고 정확한 측정을 위하여 아래 [그림 3]에 피실험자 자료 수집 기기인 가이드를 별도로 제작하여 촬영에 사용하였고, 흔들림 방지 및 실험환경 변화를 막기 위해서 삼각대에 카메라를 거치한 상태에서 실험을 진행하였다. 또한 가능한 피 실험자의 정면 눈높이에서 촬영을 실시하였으며 정확한 수치의 계측을 위해 가이드의 턱받이 부분에 스케일을 장착하였으며 모발에 의해 안면이 가려지는 것을 방지하기 위해 머리카락을 착용하게 하였다.

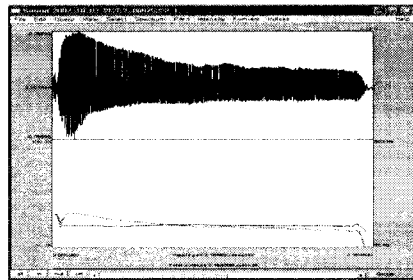


[그림 3] 촬영 가이드

### 3.2 음성 분석 방법

음성 신호를 분석하여 사상체질 진단을 위한 객관적인 변수를 출력하기 위한 음성 분석값을 추출하기 위해 동일한 환경에서 동일한 조건으로 음성을 녹음하는 것이 연구의 중요성을 부가하는 부분이라 경희대학교 사상체질과에서 일괄적으로 같은 장소와 장비를 가지고 녹음을 하였으며 녹음시에 외부 잡음은 철저히 배제하였다. 이와 같이 본 논문에서 사용된 실험 자료는 사상체질 전문

병원에서 수집하였으며 사상체질의학 분야에서 20년 이상 임상에 종사한 전문의로 하여금 각 체질별로 뚜렷한 특징을 보이는 30명의 피실험자 자료를 추출하여 10명씩 체질 집단군을 구성하였다. 또한 녹음 내용은 임상 현장임을 고려하여 최대한 피실험자에게 불편함을 주지 않기 위해 간소화하였다. 실험에 사용된 녹음 자료는 [아]모음을 편안한 상태에서 3초간 발화한 것을 사용하였으며 실험 분석에서는 0.5초에서 1.5초 사이의 1초간을 사용하였다. [아]모음은 음성 분석에서 일반적으로 널리 사용되고 있는 모음으로 3초간 발화한 것을 기반으로 피치 분석 요소의 최대, 최소 및 평균 추출값 및 피치 변화 범위 등의 음성 분석 결과값을 추출하기 위해 녹음하였다. 또한, 본 논문에서는 피실험자의 음성 분석 결과값을 추출하기 위해 피치 분석 요소를 선정하여 다양한 환경 설정에 따라 분석을 행하였다.



[그림 4] 피실험자 음성파형 및 분석도

#### ① 피치(Pitch)

사람의 목소리의 높이는 음향적으로  $f_0$ 값으로 나타낸다.  $f_0$ 는 말하는 사람의 감정과 정서의 변화에 따라 달라진다. 피치 값은 성대의 진동이 1초에 몇 번 있는가를 나타내는 것으로 성대의 크기와 길이, 질량 등에 영향을 받는다. 성대의 크기가 클수록 진동하는 속도가 느리기 때문에 여성보다 상대적으로 큰 성대를 가진 남성의 피치 값은 약 120Hz가 되고 여성은 평균 약 230Hz로 진동하며 어린 아이는 300Hz전후로 매우 높다[10].

음성 파형의 정보는 일정 구간에서 유사한 모양이 계속적으로 반복되는 형태를 나타낸다. 이러한 반복 주기는 음성 파형을 특징화하는데 가장 중요한 정보를 제공하며 이를 음성 정보의 기본 주기인 피치(pitch)라 한다.

$$R(k) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x(n)x(n+k) \quad [식 1]$$

② 지터(Jitter)

단위시간 안의 발음에서 성대의 진동인 피치의 변화가 얼마나 많은지를 나타내준다. Pitch Perturbation이라고도 한다. Momentary pitch period(음성파형 1회 진동)에 대한 Short-term average pitch period(음성파형 3회 진동)길이의 비율이다. 기본주파수 내 진동시간을 백분율로 표시하며, Relative Average Perturbation측정을 목적으로 Koike 공식으로 산출한다. 정상적인 음성에서는 변화율이 높지 않지만, 성대에 결절이 있거나 암조적이 있으면 변화가 많게 된다. 성대의 질병여부 또는 음성장애의 평가로 Jitter가 1.0% 이상이면 병적인 음성으로 판단하는데 흔히 사용한다.

Jitter의 경우 연령의 증가와 상관이 있다는 연구와 연령의 증가와는 상관이 없다는 연구가 모두 공존한다. 또한 Jitter는 진동주파수의 한 주기가 얼마나 변동 적인지를 말하여 주는데, 청지각적으로 목 선소리와 거친 소리에 관련이 많다[11].

$$jitter = \frac{\sum_{i=2}^{N-1} |2T_i - T_{i-1} - T_{i+1}|}{\sum_{i=2}^{N-1} T_i} \quad [식 2]$$

③ 짐머(Shimmer)

음성파형에서 각 지점의 진폭 값의 변화가 얼마나 규칙적인지를 나타내준다. 성대진폭의 변이 양상을 보여 주어 진폭의 정확도를 말하여 준다. 진동 주기당 진폭의 변화를 dB로 평가하며, 지속 모음시 음폭의 불규칙한 변화를 백분율로 나타낸다.

정상 성인의 Shimmer는 약 3.8%이다. 성악가들은 음의 크기를 훈련에 의해 서서히 증가시키거나 감소시키는 조절을 할 수 있다. 보통 후두암과 같은 환자의 경우에는 성대의 진동이 불규칙적이면 각 시점의 진폭 값도 일정하지 않게 된다[11].

4. 시뮬레이션 결과 분석

4.1 영상 분석 결과

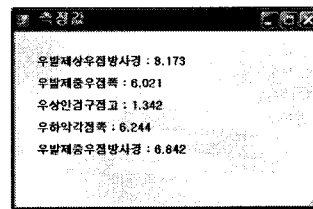
영상 분석 실험 환경은 3장에서 설명한 입력기기를 통해 안면 영상을 취득하였으며 실험 결과의 수집 및 분석은 IBM-PC상에서 Visual C++를 사용한 프로그램을 사용하였다. 프로그램은 사용자가 입력영상에서 측정점을 직접 지정해준 후 지정된 측정점을 바탕으로 자동으로 나

머지 측정 항목에 대한 계측이 이루어지는 프로세스에 따랐다.

아래 [그림 5]는 정면 얼굴 입력 영상이며 [그림 6]은 이에 측정 점을 표기한 것이다. 또한 [그림 7]은 측정에 대한 결과 값을 보여주는 것이다. 또한 각 항목별 통계학적 분석을 위해 Anova-test와 Tukey의 다중비교방법을 사용하였으며 이를 통계적으로 분석하기 위해 Microsoft Office Excel을 사용하여 각 항목의 평균과 분산 및 표준 편차를 구했다. 또한 분석 결과에서 알 수 있듯이 유의 확률인 p-value의 값이 최소 0.001, 최대 0.035이므로 일반적인 유의 수준인 0.01보다는 큰값이 존재하나 0.05보다는 전체적으로 작기 때문에 유의미 하다는 결론을 내릴수 있으며 표준 편차 역시 최대값이 0.954로 유의성에 의미를 둘 수 있을 것으로 사료된다.



[그림 5] 입력영상 [그림 6] 측정점 영상



[그림 7] 측정결과

정면 얼굴에서 이목구비간의 크기와 거리, 비율 등의 수치적 특징으로 사상체질을 분류하는 방법은 다양한 분야에서 사용되고 있다. 이를 위해 사상의학회에서는 얼굴의 정면부와 측면부에 대한 항목별 측정 부위를 선정하고 이를 용모사기 방법으로 정의하고 있다. 그러나 측정 방법의 부정확성과 주관적 판단에 의한 문제가 제기되면서 IT 기술을 도입하여 정량적 분석의 필요성이 제시되고 있다. 따라서 본 논문에서는 사상의학회에서 정의하고 있는 많은 얼굴 측정 항목 중에서 영상 분석으로 측정이 가능하고 체질간 비교가 뚜렷한 5가지 항목을 선정하여 실험을 통해 정량적 분석을 행하였다. 아래 [표 3]은 정면 얼굴에서의 사상체질 분류를 위한 측정 항목별 결과를

나타낸 것으로 우발제상우점방사경은 소음인, 태음인보다 소양인이 작게 나타났으며 우발제중우점쪽, 우상안검구점고, 우하악각점쪽은 소양인, 소음인보다 태음인이 크게 나타났고 우발제중우점방사경은 소양인, 태음인보다 소음인이 크게 나타났음을 알 수 있다.

[표 3] 정면 얼굴 측정항목별 분석 결과

측정항목	p value	소양평균 (표준편차)	태음평균 (표준편차)	소음평균 (표준편차)	체질 간 비교
우발제상우 점 방사경	0.014	8.160 (0.745)	8.610 (0.954)	8.450 (0.450)	소양< 소음, 태음
우발제중우 점쪽	0.021	6.019 (0.352)	6.267 (0.654)	6.042 (0.432)	소양, 소음< 태음
우상안검구 점고	0.004	1.337 (0.169)	1.486 (0.224)	1.347 (0.155)	소양, 소음< 태음
우하악각점 쪽	0.001	6.247 (0.352)	6.598 (0.704)	6.187 (0.392)	소양, 소음< 태음
우발제중우 점방사경	0.035	6.844 (0.358)	6.870 (0.658)	6.997 (0.345)	소양, 태음< 소음

## 4.2 음성 분석 결과

음성 분석 실험 환경은 Microsoft Windows XP Professional 을 사용하였으며 음성 데이터 수집 장치로는 스테레오 고품질 녹음 모드인 STHQ 방식의 SONY ICD-SX67를 사용하였고 음성 신호의 비교-분석을 위해 사용한 음성 분석 도구는 Praat 4.2.07의 스펙트럼 분석 요소를 사용하였다. 또한 체질별 세부 항목에 대한 통계적 분석을 위해 Excel을 사용하여 각 항목의 평균과 분산 및 표준 편차를 구했다.

아래 [표 4]는 각 체질별 집단군의 피치 평균값에 대한 비교, 분석을 행한 것이며 [표 5]는 지터 및 짐머 요소에 대한 결과값의 비교, 분석을 행한 것이다. 결과에서 알 수 있듯이 피치 평균값에서 태음인이 다른 두 체질보다 낮게 형성되고 있는 것을 알 수 있다. 또한 지터는 소양인이 상대적으로 낮게 형성되었으며 짐머는 소음인이 상대적으로 낮게 형성되었다. 그러나 지터와 짐머 분석 요소에 대한 결과값은 체질 집단간 큰 차이를 나타내지 못해 이를 통한 체질의 분류는 어렵다고 평가할 수 있다.

[표 4] 피치 요소에 대한 체질별 비교-분석표

구분	평균	표준 편차	유의적 분석	
태음인	178.62	18.653	피치 평균	태음인<소양인<소음인
소양인	195.30	6.296		
소음인	210.70	17.137	신뢰성	소양인<소음인, 태음인

[표 5] 지터 및 짐머 요소에 대한 체질별 비교-분석표

구분	평균	표준 편차	유의적 분석	
태음인	0.42	0.22	지터	소음인<소양인<태음인
소양인	0.40	0.18		
소음인	0.39	0.21	짐머	소양인<소음인<태음인

본 논문에서 행한 연구 방법은 영상 및 음성 신호 처리에 의한 사상체질 분류 방법으로 다양한 환경과 임상 자료에 대한 실험이 진행되어야 하지만 임상 자료의 분류가 광범위하고 사상체질 분류에 대한 명확한 진단 지표가 마련되어 있지 않아 피실험자에 대한 범위를 제한하여 실험을 수행하였다. 이를 위해 본 논문에서는 지역적으로는 서울에 한정하고 연령적으로는 건강관리의 주된 연령층인 40-50대를 우선하였으며 성별은 여성으로 피실험자 집단을 구성하고 이에 대한 생체 신호학적 분석을 행하였다.

실험 결과에서도 알 수 있듯이 얼굴 영역에서는 소양인이 다른 두 체질보다 5개 측정 항목 결과값이 낮게 나타났으며 음성 영역에서는 태음인이 다른 두 체질보다 피치 분석 요소에 대한 측정 항목이 낮게 나타난 것을 볼 수 있다. 그러나 사상체질의 분류가 한 방법에 의해 결정되는 어렵기 때문에 본 논문에서는 영상 및 음성 분석 방법에 의한 융합적 연구 방법을 제안하였으며 이와 같은 방식과 함께 체형의 측정 결과와 QSCC II 등의 다양한 방법을 결합하여 복합적으로 알고리즘을 설계하고 진행한다면 임상 현장은 물론 재택용 체질 분류 시스템이 개발될 수 있을 것으로 생각된다.

## 5. 결론

현대 사회에서 의학적-공학적인 기술의 발달과 융합으로 인해 건강이란 중요한 가치를 지키기 위한 노력이 증대되고 있는 실정이다. 이를 위한 대체의학으로 최근에 가장 관심을 받고 있는 분야가 사상의학이다. 사상의학은 개인별 체질 기반의 맞춤형 의학 형태를 표현하는 것으로 체질 분류를 기반으로 적절한 건강관리 및 유지 방법을 제안하는 예방, 보건의학이다. 이와 같은 사상의학에서 가장 중요한 것이 사상체질의 정확한 분류이다. 그러나 기존의 사상체질 분류 방법들이 임상적 의뢰에 의해 행해지고 있어 신뢰성 및 정확성 측면에서 많은 문제점을 발생하고 있다.

따라서 본 논문에서는 사상체질의 분류를 위해 서울시

역 거주자 가운데 40-50대의 여성들을 대상으로 피실험자 집단군을 구성하고 영상 및 음성 신호에 대한 분석 결과값을 추출하였다. 연구 방법 및 결과에서 알 수 있듯이 안면 영상을 수집하여 이에 대한 정면 얼굴의 측정 항목들을 설정하고 분석을 행하였으며 체질간 음성 신호를 피치 분석 요소들에 의해 분석하였다. 실험 결과에서도 알 수 있듯이 분명 체질 간 차이가 분명히 존재하고 이에 대한 분석 결과 또한 유의성 있게 얻을 수 있었으며 이를 통해 사상 체질 분류 시스템을 구현하여 정량적이며 객관적인 지표 마련에 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다.

### 참고문헌

- [1] 통계청 온라인간행물(2006), <http://www.nso.go.kr>
- [2] 한국보건사회연구원(2006), <http://www.kihasa.re.kr>
- [3] 성현제 외4(1999), “사상체질의학 객관화에 관한 연구”, 한국한의학연구원.
- [4] 이명복(2002), 태양인 이제마 사상의학, 선영사.
- [5] 설영상(2001), 사상체질 바르게 압시다, 태웅출판사.
- [6] 조황성(2003), 사상의학의 원리와 방제, 집문당.
- [7] 손병옥(1997), 사상의학의 이해, 행림출판.
- [8] 李濟馬(2000), 格致藥, 청계출판사.
- [9] 윤종현(2007), ‘四象人 容貌의 頭面計測 標準化 研究’ 경희대학교 대학원 한의학과 박사논문.
- [10] 정옥란(1994), “음성충광평가”, 대한음성언어의학회지.
- [11] 양병곤(2003), 프라트를 이용한 음성분석의 이론과 실제, 만수출판사.

### 이 세 환(Se-Hwan Lee)

[정회원]

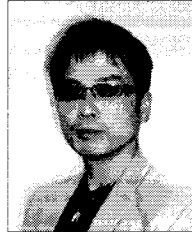


- 2005년 2월 : 목원대학교 컴퓨터공학과(공학사)
- 2007년 2월 : 한밭대학교 컴퓨터공학과(공학석사)
- 2007년 3월 - 현재 : 한밭대학교 컴퓨터공학과(박사과정)
- 2007년 3월 - 현재 : 충북도립대학 정보통신학과 강의를담당강사

<관심분야>  
생체신호분석, 영상처리

### 김 봉 현(Bong-Hyun Kim)

[정회원]



- 2000년 2월 : 한밭대학교 전자계산학과(공학사)
- 2002년 2월 : 한밭대학교 전자계산학과(공학석사)
- 2006년 3월 - 현재 : 한밭대학교 컴퓨터공학과(박사과정)
- 2000년 - 2003년 : (주)한빛빅스젠 기업부설연구소 연구소장
- 2002년 3월 - 현재 : 한밭대학교, 충북도립대학 강의전담강사

<관심분야>  
생체신호분석, 음성처리, e-비즈니스

### 가 민 경(Min-Kyoung Ka)

[정회원]



- 2000년 2월 : 한밭대학교 전자계산학과(공학사)
- 2008년 8월 : 한밭대학교 컴퓨터공학과(공학석사)
- 2000년 - 2001년 : 리눅스베이연구개발팀
- 2008년 8월 - 현재 : 한밭대학교, 충북도립대학 강의전담강사

<관심분야>  
생체신호분석, 음성처리

### 조 동 옥(Dong-Uk Cho)

[정회원]



- 1983년 2월 : 한양대학교 전자공학과(공학사)
- 1985년 8월 : 한양대학교 전자공학과(공학석사)
- 1989년 2월 : 한양대학교 전자통신공학과(공학박사)
- 1991년 - 2000년 : 서원대학교 정보통신공학과 부교수
- 1999년 Oregon State University 교환교수
- 2000년 - 현재 : 충북도립대학 정보통신공학과 교수
- 2007년 기술혁신대전 대통령 표창 수상

<관심분야>  
생체신호분석, 영상처리

**곽 지 현(Ji-Hyun Kwak)**

[정회원]



- 2000년 2월 : 한남대학교 정보통신공학과(공학사)
- 2002년 2월 : 한남대학교 정보통신공학과(공학석사)
- 2008년 2월 : 한남대학교 정보통신공학과(공학박사)
- 2002년 ~ 현재 : 충북도립대학, 한남대학교 강의전담강사

<관심분야>

영상처리, 통신공학

---

**오 상 영(Sang-Young Oh)**

[종신회원]



- 2001년 2월 : 충북대학교 경영학과 (경영학박사)
- 2002년 3월 ~ 현재 : 청주대학교 경영학부 교수

<관심분야>

KMS, 경영혁신, 인터넷비즈니스, 중소기업 정책, 성과평가시스템

---

**배 영 래(Young-Lae J.Bae)**

[정회원]



- 1976년 : 서울대학교 해양물리학과(이학사)
- 1992년 : Univ. of Kent 정보공학부(공학석사)
- 1995년 : Univ. of Kent 정보공학부(공학박사)
- 2002년 - 현재 : 충북도립대학 전자상거래과 교수

<관심분야>

영상처리, 생체인식, 전자결제