

한방 망진의 찰색을 위한 표준화 및 색 기준 설정안의 제안

이 세 환[†] · 김 봉 현^{††} · 조 동 옥^{†††}

요 약

한의학은 진단 및 치료에 있어 뛰어난 우수성을 가지고 있음에도 불구하고 서양의학에 비해 선호도가 떨어진다. 이는 질병 진단에 있어 객관적인 진단 결과를 제공해 주는 서양의학에 비해 한의학은 임상자의 직관에 의존하고 있기 때문이다. 따라서 한방 임상자들의 직관을 객관화하여 기기로 구현 한다면 한방에 대한 선호도 상승 및 한의학의 세계 시장 진출도 크게 증대할 것으로 여겨진다. 특히 한의학의 진단법 중 가장 뛰어난 진단법으로 평가되는 망진의 경우 다른 진단법에 비해 관련 연구가 거의 이루어 지지 않고 있다. 이는 망진의 가장 중요한 요소인 찰색에 있어 실제 색의 분석을 위한 디지털 기기에서의 색 분석 기준이 없기 때문이다. 이를 위해 본 논문에서는 찰색을 기기로 구현하기 위한 절대적인 색 기준의 설정을 제시하고자 한다. 따라서 색 분석을 위해 여러 가지 디지털 색체계를 비교 분석하여 찰색을 위해 어느 디지털 색체계가 가장 효율적인 색 체계인지를 제시하고자 한다. 아울러 실험 환경의 차이에 따라 발생할 수 있는 변수를 최대한 줄이기 위한 실험 환경 및 조건에 대한 표준화를 제안하고자 한다.

키워드 : 망진, 한방, 디지털 색체계, 찰색, 표준화

Suggestion of a Basis Color and Standardization for Observing a Person's Face Color of Ocular Inspection

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

ABSTRACT

Despite the effectiveness of oriental medical practice in the diagnosis of symptoms and providing cure to it, the preferences in western medicinal values is socially prevalent. The diagnosis of a disease using western medicinal practices provides us with an objective diagnostic result, however, decisions by oriental doctors are based on their heuristic intuitions developed by practice and experience. Objective solutions for the cure of symptoms using oriental medical therapy can have a high impact on the world market. Therefore, development of diagnostic machines based on oriental therapy can enhance the Ocular Inspection which is evaluated as one of the best diagnostic treatment among Oriental Medical Science, is not researched much compared to other diagnoses. Because there is no color diagnosis rules for digital machines to analyze the actual color, looking at the person's face color is one of the most important components to diagnose the disease or illness. The thesis proposes the implementation of absolute observing a person's face color standards of the color settings for objective diagnosis. As a results, comparative digital color analysis for observing a person's face color can be the most effective rule based Color scheme system to diagnose disease. A standard solution for the researching conditions is suggested to reduce the variable which may occur depending on the differences between the researching conditions.

Keywords : Ocular inspection, Oriental medicine, Color scheme, Observing a person's face color, Standardization

1. 서 론

한의학(韓醫學)은 우리나라 고유의 전통의학으로 독자적이며 매우 뛰어난 의료기술이다. 그러나 진단 및 치료의 우수성에도 불구하고 서양의학에 비해 선호도가 떨어지는 것이 사실이다. 이는 한방은 양방과 달리 의료 보험 혜택이

되는 진단 기기가 적고 진단 방법도 임상자의 직관에 기반하고 있어 객관적이며 시각화된 진단결과를 제공해 주는 양방에 비해 환자들의 신뢰도가 뒤지기 때문이다. 통상 양방은 병원에 내원하여 혈액검사, 소변 검사에서부터 촬영에 기반한 진단기기를 통해 진단을 받게 된다. 이에 비해 한방은 장기들의 상태나 건강 상태 등이 생체 신호로 얼굴이나 음성, 맥 등에 나타나고 이를 분석하여 질병을 진단하는 방법이다. 즉, 생체 신호 유형에 따라 진단법도 크게 4가지로 나뉘어 지는데 이를 각 각 망진(望診), 청진(聽診), 맥진(脈診), 문진(問診)이라 한다. 그런데 이 같은 생체 신호를 임상

[†] 준 회 원 : 한밭대학교 컴퓨터공학과 박사과정
^{††} 준 회 원 : 한밭대학교 컴퓨터공학과 박사과정(교신저자)
^{†††} 정 회 원 : 충북도립대학 정보통신학과 교수
논문접수 : 2008년 4월 10일
수정일 : 2008년 5월 30일
심사완료 : 2008년 6월 9일

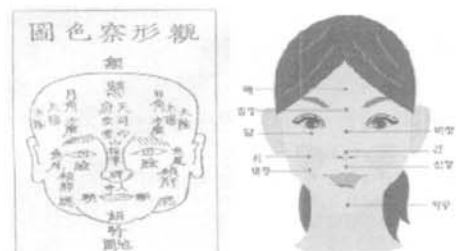
의들의 직관이 아닌 기기로 구현하여 객관화, 시각화된 진단 결과를 보여준다면 한방에 대한 선호도 상승 및 한의학의 세계화에 따른 경제적 부 창출 효과가 대단히 높아 질 것으로 사료된다. 특히 한방의 진단 방법은 인체의 생체 신호를 분석하는 것이므로 재택 기반으로 질병 진단이 가능하고 또한 건강관리도 가능하기 때문에 예방의학 차원에서도 대단히 유용한 방법으로 여겨진다. 따라서 한방의 진단법을 기기화 하는 것은 u-헬스 구현의 기반 기술이 되는 연유로 대단히 중요한 기술적 과제이고 사회적 요구사항이 되고 있다. 그러나 현재까지 한방의 직관적 진단 방법을 가장 많이 객관화 해 온 분야가 IT기술을 융합시킨 맥진이다. 특히 맥진의 경우 측정을 위한 정확한 파라미터와 결과치를 얻는 것이 가능할 정도로 기술이 발전되어 왔다. 그러나 재택 및 이동기반으로 건강관리 및 질병 진단이 가능한 진단법인 청진과 망진의 경우 기기화의 어려움 등으로 상대적으로 연구가 안 이루어지고 있는 것이 현 실정이다. 특히 한방 진단 방법 중 가장 우수하다는 평가를 받고 있는 망진의 기기화에 대한 연구 및 노력이 전무하다. 통상 망진은 관형찰색(觀形察色)이라 하는데 관형(觀形)은 형태를 관찰하여 대상자의 상태를 진단하는 것이고 찰색(察色)은 대상자의 각 장부 기관과 관련된 안면 부위의 색을 보고 환자의 건강 및 현재 몸 상태를 진단하는 방법이다[1].

그 중 진단의 우수성과 효율성이 높은 것이 찰색인데 찰색의 경우 이를 기기로 구현하고자 한다면 피부색의 분석을 통해 진단의 기준을 삼아야 하는 것이 제일 중요한 작업이 된다. 그러나 디지털 영상 기기를 통해 환자의 영상을 획득하는 것은 용이하지만 디지털 영상 기기의 경우 인간의 눈과는 다르게 주변 환경의 영향을 많이 받는 특성을 가지고 있기 때문에 객관적이며 절대적인 색상의 기준이나 분석 및 판단의 기준이 없는 연유로 기기 구현에 어려움을 가지고 있다. 이를 위해 본 논문에서는 찰색을 위한 진단 기술 개발을 위해 절대적인 색 기준의 설정을 실시하고 이를 위한 색상 보정 방법에 대한 분석을 행하며 색 분석을 위한 디지털 색체계의 비교 분석을 행하여 찰색을 위한 효율적인 색 체계를 선정하고자 한다. 그리고 이를 기반으로 망진을 위한 찰색의 기반 기술에 대한 방법을 제안하고자 한다. 이를 위해 우선적으로 찰색을 위한 색 기준 설정을 위해 실험 환경에 대한 장소, 조명, 거리 등의 요소에 대한 표준화된 환경을 새롭게 제안하고자 한다. 아울러 이를 기반으로 화이트밸런스, QP카드 등을 통한 색상 보정의 효과를 실험을 통해 알아보며 편광 필터에 의한 반사광 차단에 대한 실험을 행하고자 한다. 최종적으로 가장 중요한 찰색의 기본이 되는 인간을 대상으로 한 피부색 분석을 실행하여 실제 찰색을 위한 색 분석의 가능여부를 알아보고 이를 위한 디지털 색체계가 어떤 것이 가장 효율적인지에 대한 실험을 진행하여 찰색을 기기로 구현하는데 있어 그 기반 기술을 확보하고자 한다.

2. 얼굴색 분석

2.1 찰색

찰색이란 피부에 나타나는 색을 살펴 병을 진단함을 뜻하는데 이는 주로 안면에 나타나는 색은 질병을 진단하는 훌륭한 지표가 되기 때문이다. 통상 안면부는 12경이 모두 모이는 곳으로서 오장의 변화를 안면부와 상응하는 5곳과 5색으로 나타낼 수 있다[2][3]. 사람의 안색이 다른 것은 각자 감정이나 건강상태에 따라 얼굴빛이 늘 바뀌기 때문이다. 성이 몹시 나면 안색이 새파래지고, 기쁘면 붉어지며, 생각에 집착하면 노랗게 된다. 생각을 많이 하는 사람은 대개 소화불량 증세를 많이 보이며 이러한 경우 얼굴이 노란 경향이 많으며, 웃기를 잘하는 사람은 심장의 활동이 왕성하고 얼굴이 붉으며, 애를 많이 쓰는 사람은 늘 한숨 쉬고 얼굴색은 백지장처럼 흰 경우가 많다. 이 같이 표면에 나타나는 얼굴색을 통해 내부 장기의 상태를 관찰할 수 있게 된다. 얼굴 각 부위별로 장기는 다시 세분되는데 얼굴의 각 부위는 몸속에 있는 오장육부와 연결되어 있다. 통상 얼굴 전체는 이마, 왼쪽 볼, 오른쪽 볼, 코를 중심으로 한 중앙 부위, 입과 턱 부위의 다섯 등분으로 나눌 수 있다. 동의보감(東醫寶鑑)에서는 “이마는 심화(心火)에 속하면서 남쪽에 해당되고 왼쪽 뺨은 간목(肝木)에 속하면서 동쪽에 해당되며 콧마루는 비토(脾土)에 속하면서 중앙에 해당되고 오른쪽 뺨은 폐금(肺金)에 속하면서 서쪽에 해당되며 아래턱은 신수(腎水)에 속하면서 북쪽에 해당된다. 왼쪽 뺨은 간에 속하고 오른쪽 뺨은 폐에 속하며 천정은 심에 속하고 지각은 신에 속하며 코끝은 비에 속한다. 대체로 이 다섯 군데가 붉은 것은 모두 열이 있는 것이고 희끄무레한 것은 모두 허한 것이다”라고 하여 이마는 심장이 관리하고 왼쪽 볼은 간, 오른쪽 볼은 폐, 중앙은 비장, 턱은 신장과 밀접한 관계를 맺고 있다[4]. 이를 아래 (그림 1)의 왼쪽에서 볼 수 있는 관형찰색도를 통해 나타내고 있으며 또한 다른 한의학 원전에서는 아래 (그림 1)의 오른쪽에서 볼 수 있는 것처럼 관형찰색도와 마찬가지로 얼굴의 각 부위와 각 각의 장기들이 상관관계가 있는 것으로 밝히고 있다[5]. 얼굴의 각 부위별로 생기는 질병과 색깔의 변화 등을 통하여 오장의 이상을 알 수 있다. 간이 약한 사람은 눈 밑이나 콧등이 대부분 푸른빛이 돌고, 얼굴이나 몸에서 긴장감이 감돌게 되며, 비장이 약한 사람은 얼굴이나 손등이 노란빛이 많이 돌고 눈꺼풀이나, 눈꼬리, 입가가 떨리거나, 눈꺼풀이 붓게 되며, 폐가 약한 사



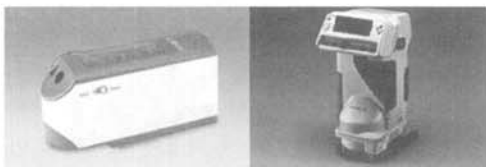
(그림 1) 관형 찰색도와 장부상관도

람은 얼굴빛이나 몸도 대부분 흰빛을 띄게 되는데 눈에서 흰자도 이곳에 해당되며, 신장이 약한 사람은 얼굴에 검은 빛을 띤다. 특히 이마 부위가 검은 빛을 많이 띠며, 심장이 약한 사람은 붉은빛이 돌게 되는데, 목 밑에서 가슴 중앙 부위가 붉은 것이 특징이다[6].

2.2 기존의 피부색 분석 방법

기존에 한국인의 피부색 분석에 대해서 디지털 색 체계를 이용한 분석은 없었다. 과거 일부 분야에서 간단한 정리 수준으로 색 대조표를 사용한 먼셀(Munsell) 색 체계와의 비교·분석을 행한 것이 있었으나 최근 몇 년 사이 디지털 장비가 많이 보급되면서 한국인의 피부색에 대한 연구가 많이 진행되고 있다. 그러나 한의학계 뿐만 아니라 의료계 전체에서도 질병 진단을 위한 연구는 전혀 없고 패션 및 미용, 메이크업 계에서 자신들의 필요 분야 작용을 위한 연구가 진행 되어 온 것이 현 실정이다. 즉, 지금까지 패션 및 미용, 메이크업 분야에서 연구가 행해진 것은 먼셀 색 체계를 통해 분석한 연구[7], Color and Color Difference Meter를 사용하여 RGB 및 명도에 따라 분석을 행한 연구[8], 측색계를 사용하여 Lab, HVC의 변수를 분석하여 K-평균군집을 통해 YR계열로 분류한 연구[9], 분광광도계를 통해 피부색을 측정하여 유형별 피부색의 Lab값을 측정하여 색좌표 및 색차에 대한 분석을 행한 연구[10] 등이 전부이다. 그러나 이러한 기존의 연구들은 아래 (그림 2)에서 보는 바와 같은 측색기 혹은 분광기 등을 사용하여 피부에 직접 접촉을 통해 색을 측정하는 방식을 사용하였으며 색 분석에는 RGB, Lab 등의 여러 가지 색 체계를 사용하였다.

이에 비해 의료 진단용으로 사용하기 위한 찰색은 접촉식이 아닌 비접촉식 디지털 영상기기를 통해 획득한 영상에 대해 색 분석을 행해야만 한다. 이는 정확한 색 분석을 위해 기준색 설정의 용이성과 비용의 절감효과, 웹 서비스를 통한 진단 서비스 제공을 위해서 반드시 필요한 부분이다. 이를 위해 본 논문에서는 영상 획득을 위한 환경 설정에 대해 제안하고 찰색을 위한 색 분석 시 어떠한 디지털 색체계가 가장 효율적인지를 실험 분석 과정을 통해 제안하고자 한다.

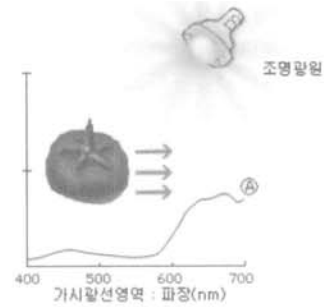


(그림 2) 측색기와 분광기

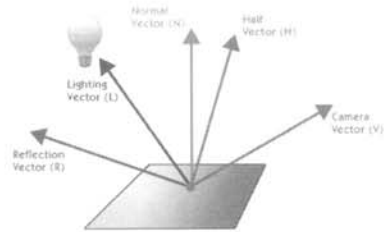
3. 색과 디지털 색체계

3.1 색

색은 아래 (그림 3)과 같이 광원으로부터 나오는 빛이 물체에 비추어 반사, 투과, 흡수될 때 눈의 망막과 여기에 따



(그림 3) 색의 원리



(그림 4) 색을 결정하는 요소

르는 시신경의 자극으로 감각되는 현상에 의해 나타나며 특히 표면의 반사율과 광원의 빛의 파장 즉, 색온도에 의해 크게 좌우된다.

우리 눈은 대단히 뛰어난 기능을 가지고 있어 대상 물체의 색을 언제나 정확한 색으로 보고 인지할 수 있다. 그러나 디지털 영상 기기를 이용하여 촬영 해보면 실제 우리 눈으로 볼 때는 자연스럽게 보이던 컬러가 다른 색으로 표현되는 경우가 있다. 이는 이미지 센서에 와 닿는 빛의 색온도 때문이다. 카메라에 세팅되어진 색온도로 촬영을 행하기 때문에 실제 색온도를 설정해 주지 않는다면 색온도가 높을수록 푸른 기를 많이 띄게 되고 낮을수록 붉은 기운이 많이 감돌게 된다. 위의 (그림 4)에 물체 표면에서의 색을 결정하는 요소들을 나타내었다.

위의 (그림 4)에서 알 수 있듯이 색을 결정하는 요소는 크게 광원에 대한 표면 컬러에 대한 곱셈과 주변 컬러의 덧셈으로 나타낼 수 있으며 이는 (식 1)로 표현될 수 있으며 이를 컬러 결정 공식이라 한다.

$$I = k_a L_a + k_d (L \cdot N) L_d + k_s (R \cdot V)^a L_s \tag{1}$$

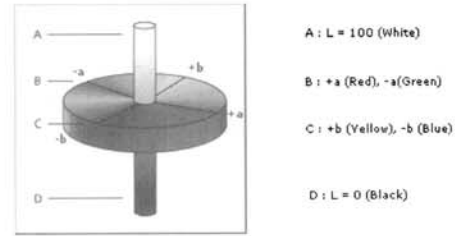
또한 아래 (식 2)와 같이 컬러의 빛에 대한 변화는 행렬을 통한 덧셈과 곱셈의 식으로 유추 가능하다.

$$\begin{bmatrix} R_c \\ G_c \\ B_c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R_o \\ G_o \\ B_o \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} \tag{2}$$

3.2 디지털 색체계

찰색을 위해서는 인체 오장(五臟)에 해당하는 오색 즉, 파랑, 빨강, 노랑, 흰색, 검정에 대한 색 분석을 실행하여야 한다.

그러나 디지털에서의 영상 처리에서 일반적으로 RGB를 사용하고 있으며 색의 3가지 속성의 가산에 의해 색을 표현하는 특성 상 적색(Red), 녹색(Green), 청색(Blue)의 성분을 가지고 색을 표현하므로 오색을 표현하고 분석하기에는 적합하지 않다. 이에 본 논문에서는 오색을 분석하기 위한 색 체계에 대해서 비교 연구를 행하여 색진(色診)을 위한 가장 효율적인 색 체계를 제시하고자 한다.



(그림 5) CIE Lab 색 체계

3.2.1 RGB

RGB는 빛의 삼원색인 적색, 녹색, 청색으로 구성되어 있으며 이를 조합하여 화면에 색상을 표현하는 방식으로 가산 혼합 이론을 통해 색을 표현하며 대부분의 디지털 방식의 모니터 및 디지털 영상 처리 전반에서 사용하는 방법이다. 디지털 영상 처리 장치의 디스플레이 장치에서 보는 모든 색은 RGB로 이루어져 있으나 실제 RGB는 일상생활에서 보는 우리 눈이 지각하게 되는 사물에 반사된 색상과는 큰 차이가 있고 이 기본 색상들을 혼합해서 만들어 내는 색상에도 큰 차이를 보이고 있기에 실제 색상 구현 및 분석에는 여러 가지 어려움이 따른다. 그러나 일반 표시형식에 비해 다양한 정보를 얻을 수 있다는 장점을 가지고 있다. 디지털 기기의 디스플레이 장치에서는 색 구현을 위해 스크린 안쪽에 코팅된 발광 물질이 전자총에서 쏘아진 전자에 충돌되어 만들어 진다. 빨강, 녹색, 파랑의 3가지 색 세포가 최대의 강도로 빛을 발해 255.255.255의 값을 가질 때는 우리 눈에 흰색으로 보이고 반대로 3가지 색 세포가 빛을 전혀 발하지 않아 0.0.0의 값을 가질 때는 검정색이 된다. RGB의 성분은 각각 256단계의 값을 가지고 있고 빛과 같이 가산혼합 특성이 있다.

3.2.2. CMYK

CMYK는 CMY 색체계에 검은 색을 추가한 색채 모델을 말하며 인쇄물의 출력 및 표현을 위해 사용되는 주 색체계로써 감산 혼합 이론으로 C, M, Y를 합하면 검정이 되어야 하지만 이론일 뿐 실제로는 어두운 갈색이 만들어져 정확한 검정이 나오지 않는다. 이를 보완하기 위하여 대부분의 색은 3가지 잉크를 섞어 사용하고 검정색은 따로 저장된 검정색 잉크를 가지고 인쇄를 하게 된다. CMYK의 경우 사용 용도가 인쇄물의 출력이 주가 되며 인쇄물의 특성상 색의 반사에 의한 색 표현을 위한 색체계이기 때문에 오색의 분석 및 표현에는 어려움이 따를 것으로 보인다.

3.2.3. CIE Lab

Lab는 1976년 CIE(Colmission Internationale d' Eclairage, 국제조명위원회)에서 표준화한 국제 규격으로써 반대색설을 기반으로 한 컬러 개념으로 일반적으로 CIE Lab혹은 $L^*a^*b^*$ 로 표기하며 여러 가지 색상체계와의 호환성을 높이기 위한 기준이 되는 색체계로 인간의 눈으로 지각할 수 있는 모든 색을 포함하며, 동시에 디지털 장비의 색 특성에 관계없이 동일한 색을 표현할 수 있도록 한 색체계

로 출력 장비, 디스플레이 장비, 입력 장비의 색 특성에 관계없는 장치 독립적인 색상체계(Device Independent Color System)이다. Lab의 색 좌표는 L^* , a^* , b^* 로 표시하게 되며 L^* 은 0 ~ 100, a^* 는 -128 ~ 128, b^* 는 -128 ~ 128의 좌표범위를 가진다. L^* 채널은 이미지의 밝고 어두운 정도인 명도를 나타내며, a^* 채널은 녹색과 적색의 관계를 의미하는데 음수 쪽으로 가면 녹색, 양수 쪽으로 가면 적색을 띄며, b^* 채널은 청색과 황색의 관계를 의미하는데 음수 쪽으로 가면 청색, 양수 쪽으로 가면 황색을 띤다. L^* 는 명도를 나타내는 수치로써 영어로는 Lightness이며 $L^*=100$ 은 흰색이고 $L^*=0$ 은 검은색이다. 이 공간에서 색의 차이란 구에 가까운 색 공간에서의 두색의 위치간의 입체적인 거리라 할 수 있다. 입체적으로 거리가 서로 멀면 색차이가 많이 나는 것이고 거리가 거의 차이가 없으면 동일한 색으로 인지된다[11].

표준이 되는 색상의 좌표를 L_1, a_1, b_1 으로 좌표 상에 나타내고 비교가 되는 색상의 좌표를 L_2, a_2, b_2 로 나타낼 때 이 두 색의 차이는 아래 <표 1>과 같이 계산된다.

실제로 피부색의 분석결과를 보면 각각의 피부 상에서의 색차 ΔE 가 크지 않기에 수치적으로 색차에 의한 색의 정도 차이를 나타내기에는 문제가 있다는 것을 알 수 있다. 그러나 각각의 점간에는 분명한 차이가 존재하며 이에 따른 각 색상의 속성 즉 '더 희다, 검다, 빨갱다, 파랗다, 노랗다.'의 표현 및 비교가 가능해 지기 때문에 이를 이용하여 피부색의 표현 및 분석이 가능할 것으로 사료된다. 즉, Lab 색체계가 찰색을 위한 오색을 표현하고 분석하기 위해서 가장 적합하고 효율적인 것으로 여겨진다. 이는 Lab 색체계의 경우 L^* 의 수치로 인해 명도의 차를 나타내지만 근접한 수치간의 차이에서는 흰색과 검정색의 차이 및 정도를 알 수 있으며 a^* 의 수치로 적색의 정도를 알 수 있으며, b^* 의 수치로 파란색과 노란색의 차이 및 정도를 알 수 있기 때문이다. 또한 Lab 색 공간에서는 색이 점으로 표시되므로 색상 차이가 나는 색 물체 두 가지를 각각의 색 좌표에 표시하고 이 두 가지 점 사이의 입체적인 거리를 계산해냄으로써 색차를 수학적 수치로 나타낼 수 있는 장점이 존재한다.

<표 1> 색차 계산식

$\Delta L^* = L_2^* - L_1^*$	명도 차
$\Delta a^* = a_2^* - a_1^*$	Red - Green
$\Delta b^* = b_2^* - b_1^*$	Yellow - Blue
$\Delta E^* = (\Delta L^{*2} + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2})^{1/2}$	색 차

이에 비해 RGB 색 체계나 CMYK 색 체계를 이용한 색 분석의 경우 주변 환경 특히 빛의 변화에 따른 색상 보정이 매우 힘들고 오색(흰색, 검은색, 빨간색, 노란색, 파란색)의 분석을 하기에는 여러 항목으로 비효율적이기 때문에 Lab 색체계가 찰색을 위한 디지털 색체계로서 가장 효율적이라는 것을 제시하고자 한다. 일반적으로 디지털에서 사용하는 것은 RGB 색체계이므로 이를 Lab로 변환하여야 하는데 직접적인 변환식이 존재하지 않으므로 중간단계에 XYZ색체계로 통하여 변환을 진행하여야 하며 아래 (식 3)과 (식 4)에 RGB 를 Lab로 변환하는 수식을 나타내었다.

$$\begin{aligned}
 r &= (R/255)^{2.2}, g = (G/255)^{2.2}, b = (B/255)^{2.2} & (3) \\
 X &= (0.6070r + 0.1740g + 0.2000b) \times 100 \\
 Y &= (0.2990r + 0.5870g + 0.1440b) \times 100 \\
 Z &= (0.0000r + 0.0660g + 1.1120b) \times 100
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 L &= 116 Y^{1/3} - 16 & (4) \\
 a &= 500(X^{1/3} - Y^{1/3}) \\
 b &= 200(Y^{1/3} - Z^{1/3})
 \end{aligned}$$

4. 컬러 분석

디지털 영상기기를 통해 영상을 얻을 경우에는 피사체의 원래 색을 표현에 있어서 주변의 여러 환경이 조건으로 작용하게 된다. 즉, 시간, 노출, 거리, 색보정 유무, 피사체의 종류, 조명의 종류 및 개수 등에 의해 표현되는 색상이 바뀌게 된다. 본 장에서는 외부의 빛을 차단하고 백열등 조명을 얼굴에서 1.5미터 떨어트린 상황에서 위아래 45도 각도로 설치하였고 화이트 밸런스와 QP 카드를 통한 색상보정은 기본적으로 적용한 상태에서의 실험임을 밝혀두며, 이를 통해 찰색을 위한 기준을 마련하고 관련된 세부 요소들을 결정하고자 한다. 이는 같은 조건하에서 영상을 취득 하더라도 당시의 상황에 따라 색 분석 결과가 틀려 질 수 있기에 기본적인 색 재현성 확보를 위함이다.

4.1 노출

노출이라 함은 디지털 영상기에 있어서 감광소자가 감광하는데 가장 적합한 광량을 조사하는 조작을 말하는 것으로 노광이라고도 하며 조리개의 크기와 셔터 속도를 조정하고 이 두 가지 조합으로 노출을 조절한다. 모든 사물은 그 자체가 가지고 있는 색이나 형태에 따라 그 빛을 반사시키는 정도가 다르기 때문에 사람의 경우 이를 자동으로 조정하는 메커니즘을 가지고 있지만 디지털 영상 기기의 경우 이를 자동으로 조정하기에는 많은 문제가 따른다. 노출이 정확할 경우를 표준노출·적정노출이라고 하며 이를 위해서는 두 가지 방법이 있다. 첫 번째는 입사식 노출계를 사용하여 실제 입사되는 빛의 양을 측정 후 이를 영상기에 적용하여 촬영을 행하는 방법으로 매우 정확한 노출을 측정하

고 세팅할 수 있지만 입사식 노출계의 가격이 비싸기 때문에 비효율적이다. 두 번째 방법은 영상기기 자체에 내장되어있는 자동 노출계를 사용하는 방법인데 이 방법의 경우 추가 비용이 발생하지는 않지만 메커니즘 자체가 18%의 반사율을 가진 회색을 기준으로 하기 때문에 극단적으로 검거나 흰색의 촬영에는 적용키 어렵다는 단점이 있다. 본 연구에서 색 분석을 위한 기준을 행하기 위해 아래 (그림 6)과 같은 그레이 카드를 사용하여 적정 노출을 세팅하여야 하며 이를 위해서는 영상기기의 노출 설정을 수동모드로 하여 일정한 값으로 고정시킨 후 촬영을 진행하였다.

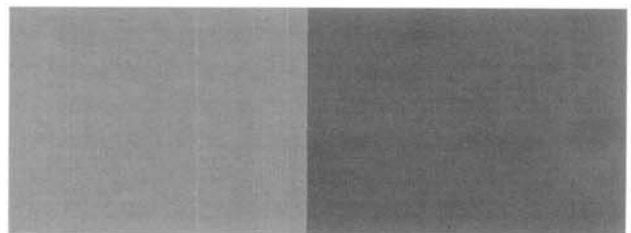


(그림 6) 그레이 카드

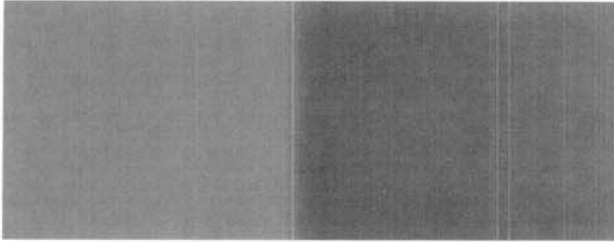
4.2 피사체의 종류

피사체의 종류에 따라서 특성이 틀리며 디지털 영상 기기 자체의 특성 때문에 색 분석이 어렵다. 이는 인쇄물의 경우 특성상 색을 표현하기 위해 아래 (그림 7)의 왼쪽에서 보는 바와 같이 여러 가지 색의 조합으로 되어있기에 맹점으로 표현되며 영상 기기 자체의 노이즈로 인한 색의 평균화가 이루어 지지 않고 있으며 (그림 7)의 오른쪽에서 보는 바와 같이 대상을 사람의 피부로 삼았을 경우가 인쇄물보다는 색 분석에 적합하기는 하나 감광 소자의 고단위화로 인한 노이즈가 생기기 때문에 역시 그대로 색 분석을 행하기에는 어려움이 따른다. 이는 바로 인접해 있는 부분에 대한 색분석을 행하여도 큰 편차를 나타내기 때문이며 이것이 실제의 색으로 보기에는 어려움이 따르기 때문이다.

(그림 8)은 색 분석의 대상이 되는 부위에 대해 가우시안 마스크를 통한 블러링을 행한 결과를 나타낸 것으로 영상내의 모든 값들이 평균화 되어 잡음 제거 효과가 있고 또한 색 분석을 위한 주변 색 간의 편차가 크게 줄어들어 색 분석이 용이 하게 된다. 본 연구에서는 가우시안 마스크를 통해 평활화후 5X5의 마스크를 통한 평균값 분석을 통해 행해졌다.



(그림 7) 인쇄물(좌) 피부(우)의 15x15 영상을 확대한 영상



(그림 8) 가우시안 마스크를 통해 평활화 작업 영상

4.3 색상 분석을 위한 표준 제시안

지금까지 행한 실험들의 결과를 통해 본 논문에서는 다음과 같은 촬영을 위한 환경기준을 설정하고 이에 맞추어 실험을 진행함으로써 색상 분석을 위한 표준안을 <표 2>와 같이 제안하고자 한다.

표준안은 카메라 촬영에 있어서의 설정 부분과 환경 설정 부분의 두 분야로 기준 및 표준안을 제안하고자 하며, <표 2>에서 보는 바와 같이 촬영기기를 Canon사 제품으로 한 것은 CCD의 색 재현과 색의 풍부성에 있어 타사 제품보다 효율적이기 때문이며 렌즈의 경우 실내 촬영용이기에 조리개 값이 밝은 렌즈를 선택하여 빠른 셔터 스피드를 확보하여 정확한 영상 획득을 피하였으며, 감도를 ISO 100으로 설정한 것은 고감도 설정 시 기기 특성상 노이즈가 많이 생기기 때문에 기기 설정 가능한 가장 저감도로 설정을 한 것이며 노출에 그레이 카드를 사용한 것은 적정 노출이 매우 중요하기 때문에 입사식 노출계를 사용하여 하나 장비가 매우 고가임을 감안하여 반사식 노출계를 사용하기 위함이다. 또한 적정 노출의 정확한 기준이 되는 18% 반사율의 그레이 카드를 사용하여 정확한 노출을 설정하였으며 이렇게 설정된 노출을 유지하기 위해 완전 수동 모드를 통한 설정 값을 사용하였고 실제 촬영 시에도 피사체의 반사율에 따라 달라질 수 있는 반사식 노출계의 정보를 무시하고 조명과 환경이 같은 조건하에서 미리 설정된 매뉴얼 모드의 노출을 설정 후 촬영하였다. 또한 색상 보정을 위해 화이트밸런스 와 QP카드 두 가지 방법을 전부 사용한 것은 기존의 논문 [7]을 통해 발표했던 정보를 토대로 각각의 색상보정 효과도 뛰어나지만 정확한 색상 보정이 어려우며 두 가지 방법을 전부 사용하였을 때는 높은 색상 보정효과를 보였기 때문이다. 이 외의 항목에 대해서도 탐색을 위한 색분 석에 있어 가장 효율적인 방법들에 대해서 제안 하였으며 추후 실험에 있어서 동일한 환경인 본 논문의 표준안을 대상으로 촬영을 진행 하였을 때 효과적인 연구 진행이 가능할 것으로 사료된다.

5. 실험 및 고찰

본 연구에서는 실험을 위해 위의 <표 2>의 사항들을 기반으로 하여 모든 실험은 동일한 환경 하에서 행하였다. 우선 아래 (그림 9)는 물체(인형)를 대상으로 한 것으로 적정 노출 상에서의 색 보정 값과 적정 노출의 ±1에 해당하는 노

<표 2> 색상 분석을 위한 표준 제시안

해당 항목	내 용
카메라 설정	<ul style="list-style-type: none"> • 촬영기기 및 표준 장비 중 입력 장치인 디지털 카메라의 Body는 Canon EOS-400D 모델로 한다. • 렌즈는 Canon f1.8/50mm 단 렌즈를 사용한다. • 촬영 시 화질의 감소 우려가 있으므로 감도는 ISO 100으로 한다. • 반사광이 생길 경우가 있으므로 일반 촬영 후 반드시 PL필터를 사용하여 촬영 한다. • 촬영 시 18% 반사율의 그레이 카드를 통해 노출을 설정한다. • 노출 설정은 완전 수동모드로 하며 동 시간대의 촬영시에만 고정 값으로 사용한다. • 노출 설정 시 카메라에 내장되어있는 반사식 노출계를 사용한다. • 촬영 시 노출의 부정확성을 대비하여 브래킷 모드를 활용한 노출의 각 1단계씩의 사진을 얻도록 한다. • 촬영 시 흔들림 및 기타 요소를 제거하기 위해 삼각대와 릴리즈의 사용을 필수로 한다.
환경 설정	<ul style="list-style-type: none"> • 실험 대상이 되는 피사체는 사람이며 안면부를 대상으로 한다. • 촬영 시 피사체와의 거리가 100cm가 되도록 설정한다. • 실험 시에는 최대한 외부 조명을 차단한 상태에서 주광색 형광등을 주 조명으로 하도록 한다. • 촬영 시 최대한 정면광을 사용하여 촬영을 한다. • 촬영 시 반드시 같은 위치 같은 각도에서 촬영하기 위해 동일 위치상에 자리하게끔 하여 피실험자의 눈높이에서 촬영을 진행한다. • 촬영에 있어서 QP카드와 화이트 밸런스를 통한 보정을 1차적으로 하며 추후 촬영에서도 재설정인 아닌 맨 처음 설정한 값으로 고정 후 촬영에 임한다. • 촬영 시 모발에 의한 안면의 가려짐을 방지하기 위해 머리띠를 착용한다. • 촬영 시 안경이나 기타 장신구에 의한 안면의 가려짐을 방지하기 위해 패용을 금지시킨다.



(그림 9) 왼쪽부터 적정노출 -1, 적정노출, 적정노출 +1 촬영 영상



(그림 10) 왼쪽부터 적정노출 -1, 적정노출, 적정노출 +1 촬영 영상의 색상보정 결과영상

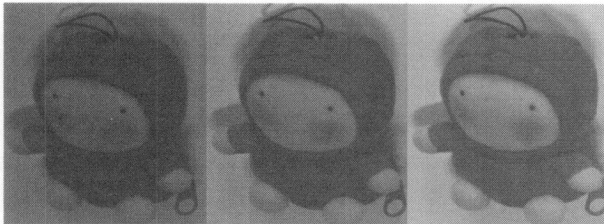
〈표 3〉 색상 분석 결과

	RGB		Lab	
	보정 전	보정 후	보정 전	보정 후
적정노출 -1	104.10.8	175.0.0	20.38.29	37.62.54
적정노출	116.12.8	178.0.0	25.43.33	38.62.54
적정노출 +1	135.22.13	180.0.0	31.48.37	38.62.54

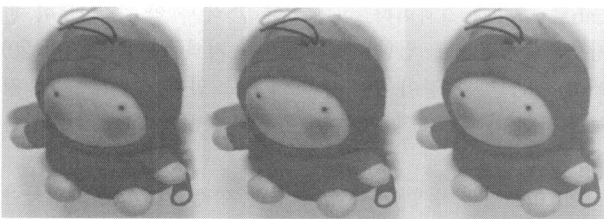
출의 촬영 결과분이며 (그림 10)은 이에 대해 화이트 밸런스와 QP카드를 통한 색상 보정을 행한 결과 영상이다. <표 3>은 (그림 9)과 (그림 10)의 인형의 머리 부분의 red색상에 대한 분석 값을 RGB와 Lab로 나타낸 결과이다.

(그림 9)의 영상은 중앙의 적정 노출 촬영분을 기준으로 ±1의 노출을 차등으로 두어 촬영한 영상으로 <표 2>의 항목들을 기준으로 촬영하였으며 적정 노출 촬영분은 조리개는 F2.8에 셔터스피드 1/100sec로 설정되어 있으며 -1 노출 촬영분은 조리개 2.8에 셔터스피드 1/125sec로 설정되어 있고 +1 노출 촬영분은 조리개 2.8에 셔터스피드 1/80sec로 설정되어 있어 각각 1단계의 노출 차를 가지고 있다.

다음 (그림 11)은 물체(인형)를 대상으로 한 것으로 적정 노출 상에서의 색 보정 값과 적정 노출의 ±2에 해당하는 노출의 촬영 결과분이며 (그림 12)는 이에 대해 화이트 밸런스와 QP카드를 통한 색상 보정을 행한 결과 영상이다. <표 4>는 (그림 11)과 (그림 12)의 인형의 머리 부분의 red색상에 대한 분석 값을 RGB와 Lab로 나타낸 결과이다.



(그림 11) 왼쪽부터 적정노출 -2, 적정노출, 적정노출 +2 촬영 영상

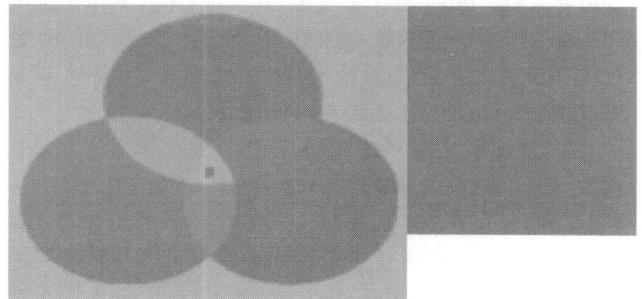


(그림 12) 왼쪽부터 적정노출 -2, 적정노출, 적정노출 +2 촬영 영상의 색상보정 결과영상

〈표 4〉 색상 분석 결과

	RGB		Lab	
	보정 전	보정 후	보정 전	보정 후
적정노출 -2	82.8.4	156.0.0	16.33.23	32.60.49
적정노출	116.12.8	178.0.0	25.43.33	38.62.54
적정노출 +2	170.30.25	197.0.0	36.53.41	42.66.57

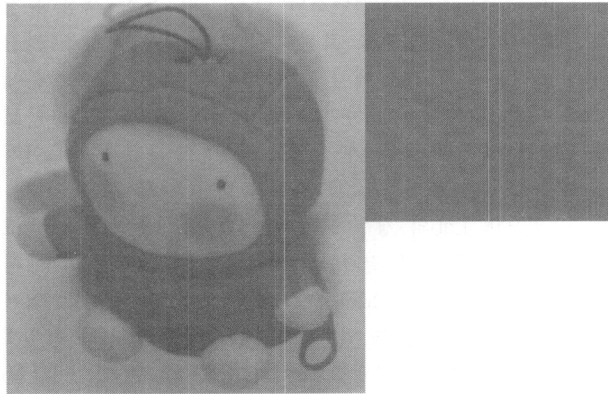
(그림 11)의 영상은 중앙의 적정 노출 촬영분을 기준으로 ±2의 노출을 차등으로 두어 촬영한 영상으로 <표 2>의 항목들을 기준으로 촬영하였으며 적정 노출 촬영분은 조리개는 F2.8에 셔터스피드 1/100sec로 설정되어 있으며 -2 노출 촬영분은 조리개 2.8에 셔터스피드 1/160sec로 설정되어 있고 +2 노출 촬영분은 조리개 2.8에 셔터스피드 1/60sec로 설정되어 있어 각각 2단계의 노출 차를 가지고 있다. 위의 (그림 9)와 (그림 11)에서 보는 바와 같이 적정 노출 촬영 분을 기준으로 노출의 차이가 있기 때문에 밝고 어두움의 차이가 남을 알 수 있으나 (그림 10)과 (그림 12)는 (그림 9)와 (그림 11)에 대해 화이트 밸런스와 QP카드를 통한 색상 보정을 행한 것으로 육안으로 보기에 거의 같은 색상을 가짐을 알 수 있다. <표 3>에서 보는 바와 같이 ±1의 노출분에 대한 보정 전 색상값은 차이가 많이 남을 볼 수 있으나 보정 후에는 RGB의 경우 어느 정도 색상 보정 효과를 보이기 는 하나 조금은 원래의 값과 차이가 나는 색상 값을 가짐을 알 수 있으며 Lab의 경우 오차가 ±1의 수치만을 가질 정도로 거의 정확한 보정 결과를 보여 준다. 위의 <표 4>에서 보는 바와 같이 ±2의 노출분에 대한 보정 전 색상값 역시 차이가 많이 남을 볼 수 있으나 보정 후에는 RGB의 경우에도 색상 보정 결과가 상당히 차이가 남을 알 수 있으며 Lab의 경우에도 ±1노출의 분석 결과와는 다르게 색상 보정 효과가 상당히 떨어짐을 알 수 있으며 특히 a와 b 속성에 있어서는 큰 오차를 보이지 않으나 회고 검음을 나타내는 L성분의 경우 큰 차이를 보이며 이는 노출의 차이의 경우 빛의 양과 상관관계를 가지고 있음과 상관이 있을 것으로 예측된다. <표 3>과 <표 4>에서 보는 바와 같이 적정 노출에서 한 단계 틀린 값의 범위 내에서는 색상 보정을 통해 원래의 색을 재현 할 가능성이 높지만 한 단계 이상의 차이가 날 때에는 원래의 색상의 재현이 거의 불가능하며 이를 통해 색 분석을 위해서는 적정 노출의 설정이 매우 중요함을 알 수 있다. 아래 (그림 13)은 인쇄물 전체 사진과 red색상 부위 5x5 사이즈의 영상을 확대해 놓은 영상이고, (그림 14)는 물체(인형)의 전체 사진과 red색상 부위 5x5 사이즈의 영상을 확대해 놓은 영상이다. 또한 (그림 15)는 사람의 얼굴 전체 사진과 이마 색상 부위 5x5 사이즈의 영상을 확대해 놓은 영상이다. <표 5>는 (그림 13), (그림 14), (그림 15)의 5x5부위의 색 분석 값을 RGB와 Lab로 나타낸 결과이다.



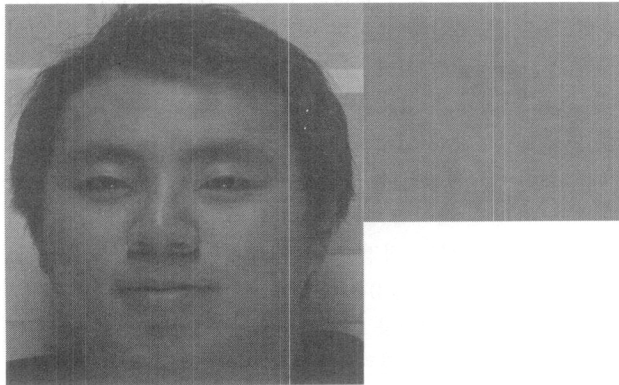
(그림 13) 인쇄물과 5x5픽셀 확대영상

<표 5> 각 샘플의 색 분석 결과(가우시안 적용 전)

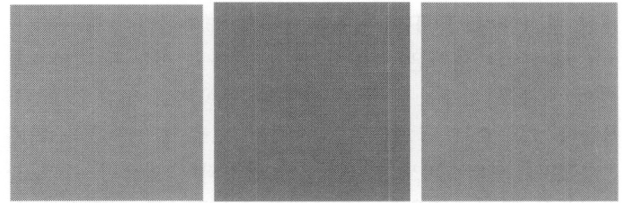
	그림 13의 분석결과				그림 14의 분석결과				그림 15의 분석결과						
RGB /Lab	144.69.60/ 39.32.21	144.69.60/ 39.32.21	144.67.60/ 39.33.20	140.68.61/ 38.31.19	115.15.11/ 24.42.32	119.17.12/ 25.43.33	120.16.9/ 25.43.34	120.16.15/ 25.43.32	122.79.57/ 38.17.21	121.78.54/ 38.17.22	124.84.59/ 40.15.22	125.86.63/ 40.14.20	124.87.65/ 41.14.19		
	144.69.61/ 39.32.20	144.69.60/ 39.33.20	145.68.62/ 39.32.20	143.69.65/ 39.32.19	143.69.65/ 39.32.18	115.16.11/2 4.42.32	116.17.11/2 4.43.33	117.16.10/ 25.43.34	121.16.11/ 26.44.34	119.16.13/ 25.43.32	123.79.56/ 38.17.22	121.76.53/ 38.17.23	119.78.54/ 39.18.22	124.84.59/ 37.19.21	123.85.63/ 40.14.20
	144.70.63/ 39.31.19	144.70.63/ 39.31.19	145.69.64/ 39.32.19	142.69.64/ 39.31.18	144.71.64/ 39.31.18	117.17.12/ 25.42.32	111.15.9/ 25.43.33	113.13.8/ 25.43.34	119.14.9/ 26.43.34	117.14.9/ 25.43.33	120.78.56/ 38.16.21	120.77.54/ 38.17.22	120.80.55/ 39.17.23	118.80.54/ 38.18.22	120.78.59/ 38.14.20
	144.68.63/ 39.32.19	144.68.63/ 39.32.19	144.69.62/ 39.32.20	144.70.62/ 39.32.20	143.69.62/ 39.31.20	121.17.14/ 26.43.33	112.15.9/ 24.41.32	114.14.10/ 24.42.33	117.14.9/ 25.43.34	113.11.8/ 24.42.32	120.79.59/ 38.15.21	119.77.56/ 38.16.20	121.82.58/ 38.17.20	118.82.55/ 38.13.22	119.82.58/ 41.16.20
	144.68.61/ 39.32.21	144.68.61/ 39.32.21	145.67.59/ 39.33.22	143.70.57/ 39.31.23	143.70.57/ 39.31.23	121.17.14/ 26.44.33	114.18.12/ 24.41.31	116.16.11/ 25.43.32	116.12.8/ 24.43.33	112.11.10/ 23.42.31	121.82.60/ 39.15.20	120.79.58/ 39.16.21	121.82.59/ 39.17.22	123.87.63/ 38.14.20	124.88.64/ 40.15.21



(그림 14) 물체(인형)와 5x5픽셀 확대영상



(그림 15) 사람 얼굴영상과 5x5픽셀 확대영상



(그림 16) 인색물의 블러링 영상
(그림 17) 물체(인형)의 블러링 영상
(그림 18) 사람의 블러링 영상

터를 통해 블러링 처리를 한 영상에 대한 분석 값인 <표 6>에서 보는 바와 같이 블러링 처리 후 근접 픽셀간의 색 차이가 크지 않게 남을 알 수 있으며, 특히 RGB보다는 Lab를 사용할 때 더욱 효과적임을 알 수 있다. <표 5>와 <표 6>에서 알 수 있듯이 디지털 영상기기를 통해 자료를 수집할 경우 인색물보다는 물체 및 사람이 좀 더 수월하지만 그대로 색 분석을 행하기엔 노이즈 및 색의 세분화로 인한 색차가 심하므로 가우시안 필터를 통한 평균화를 통해 정확한 색 분석이 가능 할 것으로 사료된다. 아래 (그림 19)는 물체(인형)의 편광 필터 적용 전 영상과 물체(인형)의 편광 필터 적용 후 영상에 대해 색상 보정 처리한 영상이고 (그림 20)은 사람 얼굴에 편광 필터 적용 전 영상과 편광 필터 적용 후 영상에 대해 색상 보정 처리를 완료한 영상이다. <표 7>은 (그림 19)와 (그림 20)의 동일 부위(물체-머리 부분의 red색상, 사람 얼굴의 턱 부분)에 대한 색 분석 값을 RGB와 Lab로 나타낸 결과이다. 아래 <표 7>에서 알 수 있듯이 편광 필터 사용으로 인한 색의 손실은 거의 없으며 (그림 20)에서 보는 바와 같이 반사광의 제거로 인해 손실되는 색 정보를 최소화 하고 색 분석의 효율성 향상에 크게 기여함을 알 수 있었다.

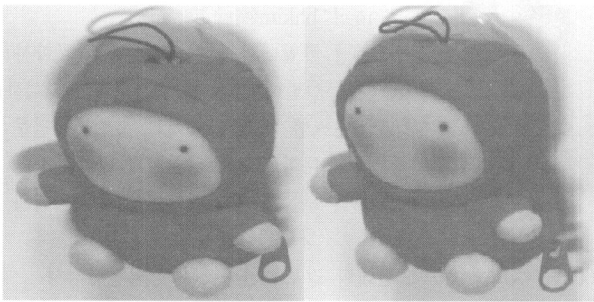
다음 (그림 16)은 인색물의 red색상 부위 5x5 사이즈에 가우시안 필터를 적용한 영상이고, (그림 17)은 물체(인형)의 red색상 부위 5x5 사이즈에 가우시안 필터를 적용한 영상이며 (그림 18)은 사람의 얼굴 중 이마 색상 부위 5x5 사이즈에 가우시안 필터를 적용한 영상이다. 또한 <표 6>은 (그림 16), (그림 17), (그림 18)의 5x5부위의 색 분석 값을 행렬 배열로 RGB와 Lab로 나타낸 결과이다.

<표 5>에서 보는 바와 같이 근접해 있는 픽셀의 균집임에도 불구하고 인색물의 픽셀 분석 값에서는 RGB는 144.69.60과 140.68.61 Lab에서는 39.32.21과 39.31.23등으로 바로 근접한 픽셀임에도 확연한 차이를 보이고 있으며 이는 색 분석 포인트에 위치에 따라 색분석 결과가 크게 차이는 나는 상황이 발생할 수 있을 것으로 사료된다. 가우시안 필

본 논문에서 실험을 통해 증명한 여러 기준 및 제안들은 실제 찰색 시스템 구현에 있어서 크게 기여할 수 있을 것으로 사료된다. 그러나 실제 진단기기 개발을 위해서는 실제 임상 데이터를 확보하고 이에 대한 분석을 행하는 것도 매우 중요한 일임이 틀림없다. 이를 위해서는 현재의 표준안을 좀 더 세분화 하여 정립하고 이를 통해 임상 현장 및 피실험자를 대상으로 한 방대한 데이터의 수집이 이루어져야 할 것으로 사료되며 또한 각 질환 별 혹은 장기별 상태에 따른 분류 작업을 통해 질환과 피부색간의 상관관계 분석을 통해 이를 DB화 해 야 할 것이다. 이를 활용 하여 한국인을

〈표 6〉 각 샘플의 색 분석 결과(가우시안 적용 후)

	그림 16의 분석결과				그림 17의 분석결과				그림 18의 분석결과						
RGB /Lab	144.69/60/ 39.32/21	144.69/60/ 39.32/21	144.68/58/39 .32/20	144.69/60/ 39.32/21	144.68/58/39 .32/20	115.15/11/ 24.42/32	115.15/11/ 24.42/32	117.16/10/ 24.41/32	117.16/10/ 24.42/31	116.13/9/ 24.41/32	122.79/57/ 38.17/21	122.79/57/ 38.17/21	124.80/18/ 38.18/22	124.80/18/ 38.18/22	122.79/57/ 38.17/21
	143.67/63/ 39.31/22	144.68/58/39 .32/20	144.69/60/ 39.32/21	143.67/63/ 39.31/22	143.67/63/ 39.31/22	115.15/11/ 24.42/32	116.13/9/ 24.42/31	117.16/10/ 24.42/31	116.13/9/ 24.42/31	116.13/9/ 24.42/31	122.79/57/ 38.17/21	123.77/56/ 38.17/21	124.80/18/ 38.18/22	122.79/57/ 38.17/21	123.80/55/ 38.16/22
	144.69/60/ 39.32/21	144.68/58/39 .32/20	143.67/63/ 39.31/22	143.67/63/ 39.31/22	144.69/60/ 39.32/21	117.16/10/ 24.42/32	115.15/11/ 24.42/32	116.13/9/24 41/32	115.15/11/ 24.42/32	117.17/13/ 24.42/31	123.80/55/ 38.16/22	122.79/57/ 38.17/21	123.77/56/ 38.16/22	123.80/55/ 38.16/22	123.77/56/ 38.17/21
	143.67/63/ 39.31/22	143.67/63/ 39.31/22	144.69/60/ 39.32/21	143.67/63/ 39.31/22	143.67/63/ 39.31/22	115.15/11/ 24.42/32	117.17/13/ 24.42/32	115.15/11/ 24.42/32	117.17/13/24 42/32	116.13/9/ 24.42/31	123.77/56/ 38.17/21	124.80/18/ 38.18/22	122.79/57/ 38.17/21	122.79/57/ 38.17/21	123.80/55/ 38.16/22
	144.68/58/ 39.32/20	144.69/60/ 39.32/21	143.67/63/ 39.31/22	144.69/60/ 39.32/21	143.67/63/ 39.31/22	117.17/13/24 42/32	116.13/9/ 24.41/32	115.15/11/ 24.42/32	117.17/13/24 42/32	115.15/11/ 24.42/32	123.77/56/ 38.16/22	122.79/57/ 38.17/21	122.79/57/ 38.17/21	124.80/18/ 38.18/22	122.79/57/ 38.17/21



(그림 19) 편광필터 적용 전 영상(좌), 편광필터 적용 후 영상(우)



(그림 20) 편광 필터 적용 전(좌), 후(우)의 비교 영상

〈표 7〉 색 분석 결과

		편광필터 적용 전	편광필터 적용 후
물체(인형) 머리의 red색상	RGB	178.0.0	180.0.0
	Lab	38.62.54	38.62.54
사람 얼굴의 턱 색상	RGB	100.55.26	99.56.28
	Lab	27.18.27	27.18.27

대상으로 한 피부색 분석을 실행하고 이를 Lab 색체계를 통해 표준 피부색에 대한 연구 또한 병행하여야 할 것으로 사료된다. 또한 찰색에서 사용되는 것은 색 자체만이 아니며 같은 색이 발현 하더라도 그에 따른 색윤(色潤)의 차이에 따라 윤기가 있으면 기혈이 문란하지 않는 것이고 윤기가 없으면 기혈이 부족해진 상태로 볼 수 있으므로 정확한 찰색 진단기기 구현을 위해서는 본 논문의 색의 재현성 및 색의 기준 확립도 중요하지만 색윤의 차이를 분석할 수 있는

기술에 대한 연구가 지속적으로 진행되어야 할 것으로 여겨진다.

6. 결 론

본 논문에서는 한의학의 망진을 위한 시스템 개발을 위해 찰색을 위한 색 분석의 기준을 설정하고 이를 위한 환경 설정 및 색 분석의 표준안을 제안하였다. 아울러 색 분석을 위한 디지털 색체계의 비교 분석을 자료수집과 실험을 통해 행하여 색진에 있어 디지털 색체계 중 가장 효율적이며 유용한 색체계인지에 대한 결과를 제시하였다. 실험 결과에서 알 수 있듯이 디지털 색체계의 경우 RGB보다는 Lab 색체계의 경우 색상 보정을 통한 색 재현의 안정성이 매우 뛰어나며 실제 피부색 분석의 경우 한 대상자의 피부색상에서 기준색을 설정하고 이에 대한 비교분석을 행하기 때문에 각 수치의 미묘한 고저에 따른 색상의 비교 분석이 가능하기에 찰색을 위한 색 비교 및 분석에는 Lab 색체계가 효율적인 것으로 사료된다. 또한 찰색을 행하여 색진에 적용하기 위해 다음과 같은 사실을 제시하였다. 첫째, 적정 노출의 설정이 이루어 지지 않을 경우 색 재현성이 현저히 떨어지므로 찰색을 위해서는 적정 노출의 설정이 매우 중요하며 색분석의 대상이 되는 물체의 종류에 따라서는 인쇄물의 경우 인쇄물의 특징인 맹점의 표현과 노이즈 때문에 색 분석의 대상으로 삼기엔 비효율적이다. 또한 사람 및 물체에 대한 색 분석 시에도 블러링을 통해 평활화를 행한 경우 더욱 안정적인 색분석이 가능함을 알 수 있었다.

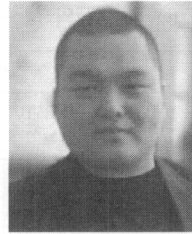
둘째, 사람의 안면 영상을 취득시 반사광이 생김으로 인해 색분석이 어려워지는 것에 대해서는 편광 필터 사용을 통해 반사광을 대부분 제거함으로써 색손실을 최소화 할 수 있으며, 편광 필터 사용으로 인한 색 손실 또한 거의 없음을 알 수 있었다. 찰색을 실제 임상에 적용하기 위해서는 반드시 본 논문에서 제안한 대로 일정한 환경을 제한하고 실험을 진행하여야만 환경에 의한 변수를 최대한 줄일 수 있고 색의 기준을 정확히 확립하여 찰색을 위한 시스템 적용에 있어서의 정확성과 객관성을 높일 수 있을 것으로 사료된다. 또한 향후 연구과제로는 실제 임상 현장에 사용하

기 위한 후속 알고리즘이 연구 개발 되어야 하리라 여겨진다. 즉, 본 논문에서는 인간의 오장에 대해 오색을 분석하기 위한 디지털 색체계의 정립과 이에 따른 표준화안을 제시하였지만 여기에 피부색의 유택을 측정하고 정량화 할 수 있는 방법론이 개발이 되어야 한다. 이를 위해 색윤에 대한 연구를 지속적으로 행할 예정이다. 끝으로 본 논문은 지식경제부 차세대 신기술 지원 사업인 고령친화형 사상체질 기반의 진단 및 치료기기 개발 사업 중 오감형 진단 시스템 개발 연구 과제의 지원에 의한 결과임을 부기하는 바이다.

참 고 문 헌

- [1] 조현영, 통속 한의학 원론 : 쉽고 재미있게 풀어 쓴 한의학의 명저, 학원사, 2003.
- [2] 임양근, 진단학 아틀라스1 망진, 도서출판 정담, 2003.
- [3] 신재용, 체질 동의보감(체질편), 학원사, 2001.
- [4] 신동원, 김남일, 여인석, (한권으로 읽는)동의보감, 들녘, 1999.
- [5] 마오싱 니, 알기 쉽게 풀어 쓴 황제내경, 청흥, 2002.
- [6] 공회일, 색체의 한의학 적용 방법론 연구, 제 6 회 현곡상용모 논문집, p.5, 2001.
- [7] 신향선, “퍼스널 컬러시스템에 따른 유형의 분포도와 색체 진단변인에 관한 연구 : 메이크업, 헤어, 의상 색채 중심으로”, 건국대 디자인 대학원 석사학위 논문, 2002.
- [8] 이성낙, 박윤성, 이해을, 조정구, “젊은 여성 피부색의 부위별 차이 및 계절적 변화에 대한 연구”, 대한피부과학회지 23호, 1985.
- [9] 이민아, “한국여성의 피부색, 얼굴색, 화장색에 관한 연구”, 건국대학교 대학원 석사학위논문, 2001.
- [10] 신향선, “퍼스널 컬러시스템에 따른 유형의 분포도와 색체 진단변인에 관한 연구 : 메이크업, 헤어, 의상 색채 중심으로”, 건국대 디자인 대학원 석사학위 논문, 2002.
- [11] 라파엘 C. 곤잘레스, 하영호 역, 디지털 영상처리, 그린출판사, 2003.

이 세 환



e-mail : sianlee@nate.com
2005년 목원대학교 컴퓨터공학과(공학사)
2007년 한밭대학교 컴퓨터공학과(공학석사)
2007년~현재 한밭대학교 정보통신전문대학원 컴퓨터공학과(박사과정)
2007년~현재 충북도립대학 정보통신과학과 강의전담강사

관심분야: 생체신호분석, 영상처리

김 봉 현



e-mail : bhkim@hanbat.ac.kr
2000년 한밭대학교 전자계산학과(공학사)
2002년 한밭대학교 전자계산학과(공학석사)
2006년~현재 한밭대학교 정보통신전문대학원 컴퓨터공학과(박사과정)
2002년~현재 한밭대학교 컴퓨터공학과 강의전담강사

2005년~현재 충북도립대학 정보통신과학과 강의전담강사

관심분야: 생체신호분석, 음성처리

조 동 옥



e-mail : ducho@ctech.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

관심분야: 생체신호분석, 영상처리