

# 칼라 표색계 분석 및 계산적 인지 연구 동향

안후영\*, 박영호\*

\*숙명여자대학교 멀티미디어학과

e-mail : [hyahn85@sookmyung.ac.kr](mailto:hyahn85@sookmyung.ac.kr), [yhpark@sookmyung.ac.kr](mailto:yhpark@sookmyung.ac.kr)

## An Analysis for Color Matrix System and a Research Trend for Numerical Recognition

Hoo Young Ahn\*, Young-Ho Park\*

\*Dept. of Multimedia Science, Sookmyung Women's University

### 요 약

본 연구는 색, 색감, 색의 조화론 등 예술과 감성으로만 다루어지던 전문 분야의 내용을 과학적인 방법으로 해석하고, 계산해 낼 수 있는 연구들에 대한 관련 연구들의 동향을 분석하고, 정량적인 색의 조화 및 매치의 판단 방법을 제안한다. 이때, 과학적인 방법이란, 수치와 컴퓨터과학을 사용하여 색의 조화 이론을 체계화하여 빠르게 처리하는 근원적인 방법으로 정의한다. 또한, 색의 정량화를 위하여 기존의 대표적인 색채계들의 특징 및 성격을 분석하며 이를 통해 색채계에 기반하여 색을 수치화 한다. 색의 조화 및 매치에 대한 정량적 판단은 컴퓨터를 사용하는 일반 사용자들의 색과 색감을 향상시킬 뿐만 아니라, 시각, 영상, 산업 디자인에의 효과적 적용, 색을 통한 정신적 분석 및 치유, 색감 향상 교육, 유사색 및 유사디자인 검색, 개인 맞춤형 색채 마케팅 등 다양한 분야에 활용될 수 있다.

### 1. 서론

인류는 색감의 우위를 자랑할 만큼 아름다운 색의 조화에 깊은 관심을 가져왔고, 자신들의 삶, 감정, 문화, 정서를 표현하는 도구로 색을 이용하여 왔다. 최근에는 컴퓨터 및 인터넷 환경을 중심으로 색의 표현이 더욱 중요시 되고 있다. 예를 들어, 웹 디자인, 주거 및 환경 디자인, 각종 기기 디자인, 음식, 관광, 영·유아 색채 교육 등과 같은 분야 등이 그것이다. 그렇지만, 이러한 색에 대한 연구는 전문인들의 전문지식이였다. 반면, 일반인은 무엇이 조화로운 색인지 알 수 없기 때문에, 주관적 해석만 하게 되어 색과 디자인 발전이 저해되는 문제가 있었다.

디자인의 중요성은 경쟁 사회에서 새로운 컬러마케팅이 주목을 받을 정도로 그 중요성과 세분화와 함께 컬러테라피[1]까지 매우 다양하게 우리 주변에서 발전하고 있다. 다양한 디자인 영역에서도 컬러라는 요소는 공통적으로 가장 중심이 되는 요소이며 기능적, 마케팅적으로도 강력한 도구 중 하나이다.

본 논문에서는 색의 조화 이론을 수치적으로 해석, 적용하여, 각종 현대 응용에 적용하기 위한 연구 분야의 동향을 알아보고, 색의 정량화를 위한 새로운 방법을 제안한다.

### 2. 관련 연구

색의 조화는 직관적인 아름다움도 중요하지만 색상 조화의 기본이 되는 룰을 체계화 시키는 연구가 선행되어야 한다. 색상 조화의 규칙을 발견하기 위해서는 기존의 색채계에 기반하여야 하는데, 대표적인 색채계들은 다음과 같다.

먼셀표색계, 오스트발트 표색계[2], NCS(Natural Color System) 표색계[3], PCCS 표색계[4] 등이 있으며, 색상 조화론을 다루고 있는 색채조화 방법에는 오스트발트의 조화론, 문스펜서의 조화론[5], 잭드의 조화론, 세브러엘의 조화론 등이 있다.

### 3. 본론

색에 대한 느낌을 ‘좋다’ ‘나쁘다’ ‘로만 생각하던 과거의 사고는 색의 느낌 및 조화의 잘 된 정도를 정량적으로 평가 할 수 없는 단점을 가진다. 이에 따라, 색의 조화를 정량적으로 평가 하는 기준이 필요하다. 색의 정량화에 대한 연구는 [6] 과같이 퍼지 이론을 통한 색의 조화를 분석하는 연구, [7][8] 과 같이 이색 조화에 대한 모델의 정의를 통한 색채 분석 연구 등이 있다.

컴퓨터를 통해 사용하게 되는 색채계들은 장치종속 색채계이다. 즉, RGB 는 모니터 출력장치의 색채계이고, CMYK 는 프린터 출력장치의 색채계이다. 컴퓨터 기반 색채 관련 연구는 대부분 새로운 디스플레이나 캘리브레이션, 출력 품질의 향상 등의 기술적 문제에

만 집중하고 있으나, 앞으로는 미학적, 기능적, 마케팅적 등의 다양한 기능을 충족하기 위한 색채계 매치의 활발한 연구가 필요하다.

대표적 표색계들 중 NCS 표색계의 장점은 보편적인 자연색상을 기본으로 한 색상들로 이루어져 있으며 이를 수치상으로 정량화하여 시스템화 하기 쉬운 장점이 있으며 오스트발트의 색상조화론은 색의 조화에 대한 기본적인 원리를 이해하기 쉽고 배색의 처리 방법이 명확하여 디자인 방면에서 다양하게 활용되고 있다. 따라서 색의 조화에 대한 정량적인 평가를 위해서는 위에서 설명한 표색계를 수치화 하여 색을 인식하고, 색들을 비교하여 조화도를 평가하는 방법을 사용해야 한다.

먼셀이나 오스트 발트 등의 현 색계 색채계와 색입체 모델의 이용은 인간 시각에 의거한 색의 검토라는 의미를 갖고 있어, 그 의미가 있고, CMYK 등의 혼색계 색채계는 잉크 출력 장치의 원색 함유량을 제어하는 데 그 의미가 있다.

이에 반하여 먼셀이나 오스트발트 등의 현색계 색채계는 색채계 교육을 받은 대상자가 3 차원의 색 공간에 한 점을 지정하거나 색상 코드를 통해 어떤 색인지 연상할 수 있으며 원하는 색을 얻기 위해서는 어떤 좌표로 이동해야 하는지를 알 수 있다.

색채 이론상의 색상환들은 기준으로 정의된 색상이나 기준색의 수가 서로 틀리며 단계의 분할과 특정 색조의 좌표상 분포 면적이 서로 틀리다. 따라서, 각각의 색상환에 대한 분석 및 수치화를 통한, 색의 매치 규칙을 발견하고, 이를 시스템화 하는 방법이 필요하다. 본 논문에서는 색상시스템을 관계형 데이터베이스로 모델링 하고, 색상조화 이론을 관계대수로 모델링 한다. 이를 위해 구체적으로, NCS 표색계와 오스트발트 조화이론을 사용하여 방대한 양의 색상들 중에서 색의 조화를 디지털 계산화한다.

NCS 표색계는 자연색을 기본으로 한 색상으로, 또한 인간의 시각에 기초하여 모든 물체의 색을 표시할 수 있는 장점이 있다. 오스트발트 표색계가 흑색량과 백색량에 따라 순도가 정해지므로 이를 컴퓨터상에 수치화 하기 어려운 반면에 NCS 시스템은 각 색상이 퍼센트 별로 수치화 되어있어서 시스템화하기 쉬운 용이함이 할 뿐만 아니라 RGB 로 매핑한 색상을 제공해 주고 있기 때문에 본 연구에서는 NCS 표색계를 기반으로 한다.

오스트발트의 색상 조화이론을 색입체의 구조에 따라 다섯 가지로 구분하고 이에 기반 한 색상의 추천이 가능 하도록 색상시스템을 관계형 데이터베이스로 모델링하고 색상조화 이론을 관계대수로 모델링한다.

이를 통해 이미지의 영역분할 또는 형태를 기준으로 색의 조화를 판단하고 판단된 색의 조화에 따른 느낌을 감성적으로 표현할 수 있다. 즉, 관계형 데이터베이스에 저장되어 있는 색상 조화의 데이터로부터 두 색 간의 관계를 규명해 낼 수 있을 뿐만 아니라 기존의 다양한 데이터베이스 기술을 통해서, 디지털화된 환경에서 빠르게 색상의 조화를 발견해 낼 수

있다.

#### 4. 결론

본 논문은 기존에는 정성적인 기준으로만 측정되었던 색의 매치를 정량적 기준으로 계산하여 측정하는 연구에 대한 그 방법 및 동향이다.

색의 근본적인 색채계를 바탕으로 하는 색의 매치의 정량화는 제품, 산업, 시각디자인, CAD, 건축, 인테리어, 의상 등 디자인 전 분야에 걸쳐 색의 조화, 색상, 형태, 느낌, 질감을 수치화할 수 있다. 이러한 연구 방법은 예술과 과학 분야의 결합을 통한 학문적 발전을 기대할 수 있으며, 이는 색에 대한 감성, 느낌과 같은 정성적 이론을 컴퓨터 공간에서 다룰 수 있는 정량적 이론으로 변화시키는 체계적 프레임워크의 발전을 도모 할 수 있다.

#### 참고문헌

- [1] Amber, R. B. *Color therapy*. Santa Fe, NM: Aurora Press, 1991.
- [2] Y. Rui, T. S. Huang, M. Ortega, and S. Mehrotra, "Relevance Feedback: A Power Tool for Interactive Content-Based Image Retrieval," *IEEE Transaction Circuits System Video Technology*, Vol. 8, pp. 644-655, 1998.
- [3] Y. Lu, C. Hu, X. Zhu, H. J. Zhang, and Q. Yang, "A Unified Framework for Semantics and Feature Based Relevance Feedback in Image Retrieval Systems," In Proc. *ACM Multimedia*, pp. 31-37, 2000.
- [4] Anders Hard and Lars Sivik, "A Theory of Colors in Combination- A Descriptive Model Related to the NCS Color-Order System," In *COLOR research and application*, Vol.26, No.1, pp. 4-28, 2001.
- [5] Ostwald W., *Die Farben fibel*, Van Nostrand Reinhold, 1969.
- [6] Shih-Wen Hsiao et al., "A Computer-Assisted Colour Selection System Based on Aesthetic Measure for Colour Harmony and Fuzzy Logic Theory," In *COLOR research and application*, Vol. 33, No. 5, pp. 411-423, 2008.
- [7] Li-Chen Ou. and M. Ronnier Luo, "A Colour Harmony Model for Two-Colour Combinations," In *COLOR research and application*, Vol. 31, No. 3, pp. 191-204, 2006.
- [8] Boris Oicherman et al., "Adaptation and Colour Matching of Display and Surface Colours," In *COLOR research and application*, Vol. 34, No. 3, pp. 182-191, 2009.