

시선의 고정과 도약에 나타난 공간정보 탐색 특성*

Spatial Information Search Features Shown in Eye Fixations and Saccades

Author 김종하 Kim, Jong-Ha / 정회원, 동양대학교 건축소방행정학과 교수, 공학박사

Abstract This research is to analyze the spatial information search features which shown by Eye fixation and movement and conducted eye tracking experiment for targeting sports shop spatial images which it are same but looks different. This is able to find out the eye movement feature according to placement of goods from the eye movement and movement distance of spatial visitor, and the result can be defined as following. First, the whole original-reverse left / right images have a higher number of observations in the [IN] area than in the [OUT] area. This is because after eye taking high observations in LA area of [IN] have been jump-over [OUT], performed search activities in low eye fixation without high eye fixation. Second, there was a difference in the frequency of the observation data as the composition of the images changed. The original image has been often fixed the eyes in LA area, and the one that has been observed for a long time is reverse left / right image. Also, fixation point was shown higher at the reverse left / right image as jump-over from [OUT] area to [IN] area. If LA area seen as reverse left / right image, it is located in right-hand side. The case where the dominant area is on the right side has a characteristic that the eye fixation is longer. This can be understand that the arrangement of products for attract the customer's attention in the commercial space might be more effective when it is on the right side. Third, the moving distance(IN → OUT) of the sight pointed to external from LA area was long in the both original-reverse left / right images, but it is no relation with search direction([IN→OUT] · [IN→OUT]) of the sight. In other words, the sight that entered in LA area can be seen as visual perception activity for re-searching after big jump-over, in the case go in to outward (OUT area) after searching for more than certain time. The fact that the moving distance of eye is relatively short in the [IN → OUT] process considered as that the gaze that stays outside the LA area naturally enters in to LA area.

Keywords 시선추적, 탐색방향, 주시경로, 시선의 고정, 도약
Eye-Tracking, Search Direction, Scanning Path, Fixation of Gaze, Saccades

1. 서론

1.1. 연구의 배경과 목적

눈은 인간에게 있어 아주 중요한 감각기관임에도 불구하고 공간에서 정보의 획득과 선택과정에 대한 경험적·감성적 연구는 많이 보고되고 있으나 정량적·과학적 연구는 결핍 단계이다. 눈을 통해 획득한 정보가 뇌로 전달되고 기억과 재인과정을 거쳐 다음 행동과 선택에 영향을 끼친다는 것은 일반적인 논리일 뿐 심리학적 혹은 신경과학적 접근에도 불구하고 본다는 것에 대한 해석은 복잡할 뿐만 아니라 증명하기 위한 기술과 인간의 감성을 융합한 연구 분야에서도 미해결 과제가 많다.

눈을 통해 받아들인 정보에 뇌가 반응을 하고 의식과 무의식적 반응이 시각 활동에 영향을 끼친다. 이러한 과정에서 어떤 영향을 끼치고 그것이 인간의 행동에 어떤 반응을 끼치는가에 대해서는 다양하게 시도되고 있다. 이러한 관점에서 본 연구는 공간을 대상으로 한 시선의 움직임 속에서 일어나는 시지각 움직임을 살펴보았다.

눈의 운동은 신체에서 일어나는 움직임 중 가장 빠르고 가장 자주 일어나는 움직임으로 안구움직임 조절체계는 복잡하고 정교하며 진보적이다.¹⁾ 눈의 생리적 반응으로 관심을 가진 대상을 주시하는 경우에는 동공이 커진다는 것은 주시의 사실이다. 대상에 대한 주시활동에서 얻은 정보를 기억하기 위해서는 일정 시간 이상의 주시

* 이 논문은 2016년도 동양대학교 학술연구비의 지원으로 수행되었음.

1) Kenneth A., Lane, OD, FCOVD, 박수현, 방요순, 양영에 역, 안구운동과 시지각기술의 발달. 영문출판사, 서울, 2008.6.26, p.22

를 통해 시각정보를 획득하는 과정이 필요하겠지만 오래 주시했다고 해서 관심이나 흥미가 있었다고 볼 수는 없다. 오랜 시간동안 한 곳을 응시했다는 것은 눈의 물리적인 활동 일뿐, 그것이 어떤 의미를 가지고 있는가에 대해서는 보다 심층적인 접근이 필요하다. 즉 주시한 내용에 대한 의미를 해석하는 과정에 대한 심도 깊은 접근이 필요하다. 공간에서 개별적 부분이 상호간에 영향을 미치는 총체는 그들 부분들의 합 이상의 존재²⁾라는 것에서 알 수 있듯이 “과거의 경험과 유전자의 경험으로 유추되는 것에 근거”하여 조합하는 것이며 이러한 관점에서 공간을 주시하는 시각 활동을 살펴보고 해석하는 것이 바람직할 것이다.

눈은 고정과 이동을 반복하면서 끊임없이 움직이는데, 시각 활동을 살펴보기 위한 연구로 빈도나 시간의 흐름에 따른 주시특성 연구가 진행되고 있다.³⁾ 눈이 고정과 이동이 어떤 형태로 일어나는지 분석한다는 것은 공간을 주시하는 시각 활동을 분석·해석함에 있어 좋은 실마리를 제공할 수 있다. 시선의 고정과 이동이라는 관점에서 본다면 보이는 상황(이미지)이 달라지면 당연히 고정과 이동 형태가 달라질 것이 예상된다. 디자인이나 공간 디스플레이 과정을 살펴보면 동일한 공간이지만 보이는 방향이나 주시 위치 등에 따라 획득되는 시시각 정보의 차이에 초점을 두고 작업이 이루어지는 경우도 많다. 이러한 관점에서 본 연구는 동일하지만 보이는 방향이 다른 이미지를 대상으로 어떻게 보이는가에 따라 다르게 나타나는 시선의 탐색 움직임 특성 분석에 초점을 맞추었다. 다만 눈이 어떻게 움직인다는 것을 분석해서 특징을 추출한다고 해서 그것의 공간에서 어떤 의미를 갖는가 하는 것을 명확하게 단정 지을 수 없다는 것이 현재 연구의 한계점이다. 다만 공간에서 눈의 움직임으로 ‘주시과정의 이동거리’를 밝힘으로써 향후 시선추적 연구의 기초연구가 될 수 있다는 점에 본 연구의 의미가 있다.

1.2. 연구 방법 및 범위

본 연구는 상업시설에서 스포츠 매장을 대상으로 시선추적실험을 통해 해당 매장을 방문해서 주시되는 상황에서 눈의 움직임을 분석하였다. 상업공간을 방문한 쇼핑객은 공간과 상품에 대한 시각적 탐색을 통해 쇼핑활동을 하게 되는데 이러한 과정에서 쇼핑의 목적과 주의집중을 한 상품의 위치에 따라 시선의 움직임도 달라질 것이다. 어디를 어떻게 주시했는가 하는 것을 안다는 것은 상업공간의 디스플레이 과정에서 매우 중요한 정보를 제공하게 된다. 이러한 관점에서 눈은 고정과 이동의 분석을 통해 흥미나 관심이 높은 대상에 대한 시선의 탐색특

성을 살펴보았다.

눈이 빠르게 움직이는 것을 단속적 운동(saccades), 시각 정보를 받아들이기 위해 잠시 시선이 머무는 것을 고정(fixation)이라 하는데 시각적 주의집중은 의도, 흥미, 기존지식, 움직임, 무의식적 동기, 그리고 맥락 등에 의해서 주도된다. 도발적이거나 흥미를 끄는 세부특징이 탐지되면 그 대상이 중심와(fovea)에 초점을 맺도록 눈이나 머리를 움직임으로써 모든 주의를 그 대상에 기울일 수 있다. 대상을 탐색하는 눈은 다른 세부특징으로 이동하여 잠시 초점을 맞춘 후에 계속해서 이동하는데, 앞에서 지각했던 세부특징을 다시 보기 위하여 재차 방문하기도 한다.⁴⁾ 특정 목표를 찾는데 걸리는 시간과 주시과정에 나타난 단속적 운동과 고정 사이에는 밀접한 관련성이 있다. 고정(fixation)에 소요된 시간과 빈도를 살펴봄으로써 해당 공간을 주시하는 과정에서 일어난 탐색 특성을 이해할 수 있다. 상업공간 방문자의 탐색 특성이 디스플레이에 반영된다면 소비자의 시선을 유도하거나 방문 목적을 충족시킬 수 있는 공간의 디스플레이에 영향을 끼칠 수 있다.

이러한 관점에서 본 실험은 <그림 4>와 같이 하나의 이미지와 그것을 전회시킨 이미지를 대상으로 하였다. 동일하지만 다르게 보이는 이미지를 대상으로 시선추적 실험을 하게 되면 초 단위로 시선의 움직임을 측정할 수 있으며 주시 데이터의 분석을 통해 구성요소의 위치나 보이는 방향에 따른 흥미정도나 관심이 높은 대상(혹은 구역)을 추출해 낼 수 있다. 고정이 많이 일어난 구역을 대상으로 이미지의 전회에 따라 주시특성이 어떻게 다르게 나타나는지를 분석하였다. 이것은 사물을 어느 방향으로 보는가와 깊은 관계가 있는데 보이는 방향에 따라 주시특성이 달라지기 때문이다. 본 실험은 원-이미지와 전회-이미지를 대상으로 실험을 실시했는데, 동일한 이미지가 전회된 경우의 시선의 움직임을 살펴본다는 것은 ①어느 방향으로 보는 것과 ②어느 방향으로 보이는 것에 대한 시시각의 기초에 대한 것이다.

2. 주시실험 및 시선의 고정과 탐색

2.1. 기존 이론 고찰

(1) 주시방향에 나타난 시시각 특성

어떤 방향으로 사물을 보는가 하는 것은 같지만 다른 느낌으로 받아들여지게 된다. 예를 들어 <그림 1>과 같이 우리나라 화폐나 동전의 인물은 왼쪽얼굴을 묘사하고 있으며 다빈치의 모나리자 얼굴도 왼쪽이다. 어느 쪽이 더 좋은가 하는 것은 민족사나 관습적인 부분도 작용하겠지

2) 박찬웅, 본다는 것, 도서출판 의학서원, 경기도, 2009.7, pp.108-109

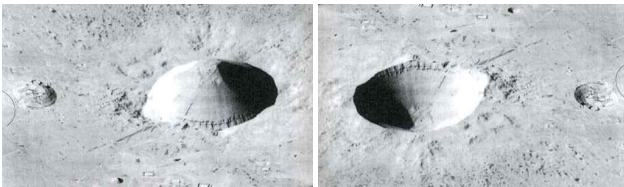
3) 주시특성 연구로 김종하(2009), 유재엽(2011), 조은길(2016), 조형규(2015), 최계영(2013) 등이 있음

4) Robert L.Solso, 신현정·유상욱 옮김, 시각심리학, 초판, 시그마프레스, 서울, 2000.10, p.145

만 뇌에서 지각하는 것과는 밀접한 관계가 있다. 우리의 뇌는 감정기능이 발달해 있는데 뇌가 관장하는 왼쪽 얼굴에서 그 사람의 얼굴표정이 더 잘 읽혀지기 때문에 좌측얼굴을 그림으로 더 많이 그린다는 보는 것이 옳을 것이다. <그림 2>는 분화구를 세로방향으로 전회시킨 것이다. 뾰족이 다른 방향으로 보이는 것을 확인할 수 있다. 즉 시선을 통해 획득되는 정보는 어느 방향으로 ①보거나 ②보임에 따라 해석이 달라지는 것으로 여기에 뇌가 일정부분 역할을 한다는 것은 주지의 사실이다. 주시방향에서 전회를 대상으로 최계영·김종하·이상근(2010)은 실내공간의 이미지 평가 연구에서 공간이 전회됨에 따라 공간을 지각하는 방법이 달라짐을 확인하고 있으며,⁵⁾ 김종하(2016)은 공간정보 탐색 방향과 집중도 분석 알고리즘을 제안하면서 ‘자주 본 것’과 ‘오래 본 것’을 나누고 있는데 주시강도 분석을 통해 상업시설에서 좌측 매장을 ‘오래 주시한 곳’으로 보고 있다.⁶⁾



<그림 1> 우리나라 화폐와 모나리자 모두 좌측 얼굴이 전면에 나타남



<그림 2> 분화구 전회에 따른 뾰족의 변화

(2) 시선의 고정과 이동에 따른 탐색 특성

자발(Javal)은 눈의 움직임이 아주 짧은 멈춤과 신속한 도약으로 이루어진다는 것을 발견했는데,⁷⁾ 시선의 고정을 위한 운동은 시각대상의 위치가 갑자기 변하거나 시각대상이 새롭게 나타날 때 그 점으로 향해 스텝형태로 일어난다. 운동의 빈도는 3~5회/sec 정도이고 운동과 운동 사이에 주시하는 시간은 200ms 정도이다.⁸⁾

시선의 고정과 도약에 대한 기존 연구를 보면 책을 읽을 때 1학년 아동은 평균 100단어 당 224번 중지하고 평균 33초 동안 고정하는 반면, 대학생은 100단어 당 평균 90번 정도 중지가 일어나고 24초간 중지한다(Vogel, 1995).⁹⁾ 정상적인 읽기를 보면 평균 고정이 250ms 정도

로 볼 수 있는데 시각적 고정 동안 뇌는 매우 바빠지며 정보를 암호화하는 것뿐만 아니라 다음 고정을 위해 눈을 언제 움직이고 얼마나 멀리 움직일지 결정해야 한다. 예술작품을 대상으로 한 시선고정과 도약 연구로 Locher와 Nodine(1987)은 예술작품을 보기 시작했을 때와 재차 볼 때의 안구고정을 측정했는데, 처음에는 넓게 분산된 짧은 시간(300ms 이하)의 안구고정을 나타내는 경향이 있지만 작품을 계속 보면 보다 긴 시간(400ms 이상)의 안구고정 수가 상당히 증가했으며 이 결과는 보다 수렴적인 정보수집의 행위로의 전환을 시사하고 있다.¹⁰⁾

공간의 한 지점에서 다른 지점으로 눈을 옮기는 동안 시지각은 일어나지 않는데 이것은 1898년 처음 언급되었다(Martin, 1974).¹¹⁾ 공간에 대한 시각정보를 획득하는 과정에서 어떤 시각경로를 가지고 방문 목적을 달성할 것인가 하는 것은 두뇌의 능력을 벗어나는 것이다. 하지만 두뇌는 시각 신호가 의미하는 것을 이해하는 것뿐만 아니라 “최선의 추측(best guess)” 행로를 결정할 수 있는 정교한 사고능력도 가지고 있다. 안구고정을 통한 안구운동의 측정과 분석을 통해 관찰자의 의도와 목적을 측정하는 정교한 방법을 제공할 수 있다는 측면에서 내방객의 흥미와 관심 나아가 구매 욕구까지도 파악할 수 있지만 다른 한편으로 안구운동은 고정은 일반적으로 개인의 의도성에 의해 주도되기 때문에 어떤 목적을 가지고 해당 공간을 방문했는가 하는 것도 중요하다.¹²⁾ 김종하·반영선(2012)은 시선의 고정과 도약을 주시시간의 변화 속에서 살펴보고 있는데 연속주시횟수가 높을수록 유효주시데이터·주시율, 주시빈도와 평균빈도가 서로 반대의 비율로 움직이면서 시각정보를 탐색한 것을 확인하고 있다.¹³⁾

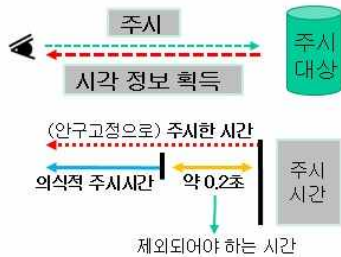
(3) 시각정보의 의식적 주시

순간적으로 시야에 노출되는 시각정보는 대상에 대한 정확한 인지보다는 대상의 어떤 특징에 대한 지각에 가까운 시각정보가 눈을 통해 지각되고 그것이 인지되기 위해서는 얼마만큼의 시간동안 시각정보에 노출되었는가가 중요하다. 시지각 이론을 보면 0.2초 이상 주시하게 되면 의식적으로 주시한 것¹⁴⁾으로 보고 있으며 시선고정의 최소 지속시간으로 0.2-0.3초¹⁵⁾ 정도이다. 즉 최소한 0.2초 이상 안구고정 상태에서 주시해야 비로소 대상에 대한 의식적 주시로서 인지된다는 것이며 이것은 <주시

5) 최계영, 김종하, 이상근, 실내공간의 이미지 전회비교 평가를 통한 공간유형별 지각특성에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집, 19권, 6호, 2010.12, pp.179-187
6) 김종하, 공간정보 탐색 방향과 집중정도 분석 알고리즘에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집, 25권, 4호, 2016.8, pp.80-89
7) <http://blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=eqqs&logNo=140155061858>
8) 네이버 지식백과, 생명과학대사전, <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=424226&cid=42411&categoryId=42411>

9) Kenneth A., Lane, OD, FCOVD, 박수현, 방요순, 양영에 역, 안구운동과 시지각기술의 발달, 영문출판사, 서울, 2008.6.26, pp.14-15
10) Robert L.Solso, op. cit., p.157
11) Kenneth A., Lane, OD, FCOVD, op. cit., p.26
12) Robert L.Solso, op. cit., p.155, p.149
13) 김종하·반영선, 시선고정과 도약에 나타난 공간의 주시특성에 관한 연구, 기초조형학연구, 13권, 5호, 2012.10, pp.83-91
14) 菱島文夫, 感覺·知覺 Handbook, 誠信書店, 東京, 1969, pp.670-680
15) Robert Snowden, Peter Thompson, Tom Troscianko, 오성주 역, 시각심리학의 기초, 초판, 학지사, 서울, 2013, p.378

한 시간>과 <의식적 주시시간>에 차이가 있음을 의미한다. 즉 <그림 3>과 같이 안구고정으로 주시한 상태에서 매 고정된 시간마다 앞부분의 약 0.2초를 제외한 것을 '의식적 주시'로 볼 수 있다.



<그림 3> 의식적 주시를 위한 시각 정보의 획득 과정과 시간

2.2. 시선추적실험과 주시데이터의 분석

(1) 시선추적 실험 대상의 선정과 주시실험

실험대상 공간은 상업시설에 있는 스포츠 매장으로 하였다. 스포츠 매장은 다양한 스포츠 활동을 지원하기 위한 상업시설로 <그림 4>와 같이 좌우가 명확히 구분되면서 중간에 통로가 있는 곳을 선정하였다. 사전조사를 거쳐 사진촬영은 서울 S백화점에서 2016년 3월 25일 Nikon D5000카메라에 화각 18mm에 시선높이는 1.5m로 하였다. 해상도 4,288×2,848pixel로 내방객이 가장 적은 오전에 촬영하였으며, 실험장치가 와이드모니터인관계로 상하 부분을 트리밍 하였다.



<그림 4> 실험 대상 공간

(2) 주시실험 및 데이터의 분석¹⁶⁾

시선추적실험은 대학교 일반학과 남학생을 대상으로 2016년 4월 4-8일, 이미지별 20명씩 총 40명이 참여하였다.¹⁷⁾ 실험 모니터와 피험자의 거리는 650mm에 28.6×50.9 cm의 모니터를 사용하였다. 실험순서는 다음과 같다.

- ① 실험상황과 목적성 문구 등의 내용을 개별 설명
- ② 실험과정에 시선의 몰입도를 높이기 위해 사후 설문으로 「가장 주의 깊게 본 곳은 어느 곳인가요?」에 대한 설문을 한다는 것을 고지¹⁸⁾

16) 본 연구는 김종하, 스포츠 매장의 전회에 따른 정보 탐색과 시각적 이해 특성, 한국실내디자인학회논문집 25권5호, 2016.10, pp.1-81과 동일한 이미지와 실험 데이터를 이용한 논문임

17) 피험자는 안경과 렌즈 미착용 상태에서 시력 0.8이상이 참여함

18) 시선추적 실험 후에 실시한 설문은 본 분석과정에 포함시키지 않았는데, 그 이유로는 설문을 한다는 것을 고지함으로써 실

③ 피험자는 백화점 스포츠 매장에서의 쇼핑 상태를 가정하기 위해 「스포츠 용품을 구입하러 매장에 왔는데, 매장의 전시가 어떻게 되어 있는지 보세요!」라는 목적성 문구를 들은 후 시선추적장치를 착용하게 함. 실험공간은 어둡게 한 상태에서 30초간 순응시간을 가짐

④ 고정 작업을 거친 후 2분 동안 매장 이미지를 주시¹⁹⁾

⑤ 실험시간 1분이 경과한 시점에 피험자에게 실험장치의 정상작동여부를 표시하게 함. 실험운영자는 실험장치 옆에 다른 모니터를 통해 실험상황을 제어하고, 오류가 난 경우에는 재실험을 실시하되 재차 오류가 난 경우에는 실험에서 제외

⑥ 사후 설문조사를 실시

실험과정에서 피험자가 실험과정에서 눈을 깜빡이거나 시선이 실험 이미지를 벗어나는 경우를 불량데이터로 보고 유효율 확인과정을 거쳐 제외하였으며, 2.4절에서 피험자별 개인차가 과도하게 나타난 피험자를 다시 제외하는 과정을 통해 최종 데이터를 선정하였다. <표 2>의 최종 조정 전·후 데이터를 보면 유효율에 변화가 없었음을 알 수 있다.

<표 1> 제외 전·후의 이미지별 주시데이터와 유효율

이미지	최종 조정	원 데이터	유효데이터	유효율(%)
원	전	7,199.5	6,997.1	97.2
	후	7,199.4	6,985.4	97.2
전회	전	7,199.7	7,073.5	98.2
	후	7,199.8	7,073.2	98.2

2.3. 주시집중구역의 추출과 탐색 방향 특성

(1) 주시집중 구역의 추출

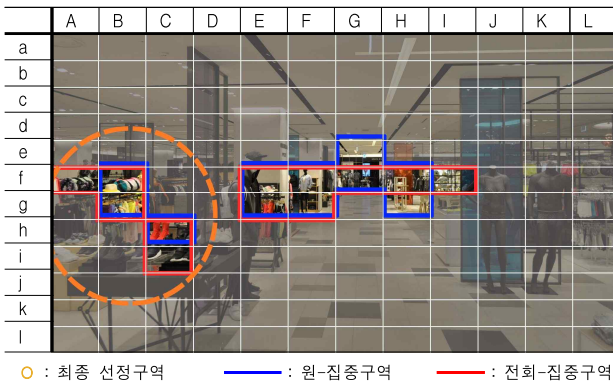
공간에 대한 주시는 고정과 이동을 반복하는데 흥미나 관심 대상을 발견하면 눈과 머리를 고정시켜 주의를 집중하게 된다. <그림 4>를 대상으로 어느 곳을 가장 집중해서 주시했는지를 분석하기 위해 12×12격자를 이용해서 피험자별 주시우세구역을 추출하였다. <표 2>는 전회-이미지의 주시우세특성을 다시 전회시켜 원-이미지와 같이 보이게 한 후에 중첩한 것이다. 그 결과 중앙과 좌측에서 주시집중이 크게 나타났다. 중앙은 이미지가 전회되면서 실내공간의 천정부에 해당하는 Ge구역과 우측 매장의 Hg, If구역에서 각자 차이가 있었다. 이에 비해 원-이미지를 기준으로 좌측매장에서는 전회-이미지에서 Af, Ci구역의 우세가 나타나고 있는 것을 확인할 수 있다. 즉 이미지가 전회됨에 따라 중심부는 차이가 적으나 원-이미지 기준으로 좌측매장의 경우에는 차이가 크게 발생했으며 전회-이미지의 경우가 우세하게 집중된 구역이 더 많았음을 알 수 있다. 이러한 내용을 근거로

험 참여자의 시선 몰입도를 높이기 위함에 목적이 있었기 때문임

19) 1명의 피험자는 1개 이미지의 주시실험만 참여하는 것으로 하여 이미지 중복에 따라 발생할 수 있는 기억의 잔상을 차단함

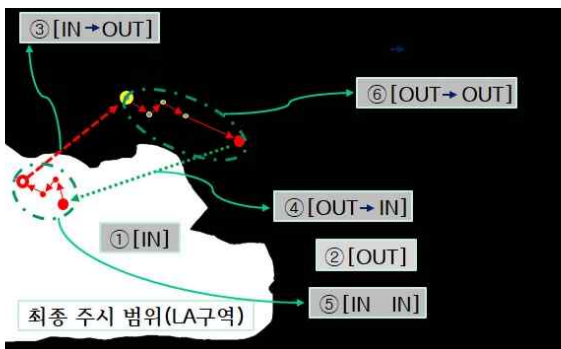
공간의 전회에 따른 공간탐색의 차이를 분석하기 위한 대상으로 우세주시에 차이가 큰 <표 2>의 좌측 ‘최종 선정구역’을 분석대상으로 하였다.

<표 2> 원-이미지에 대한 주시집중구역의 중첩



(2) 최종 선정구역에 대한 탐색 방향 정의

<표 2>에서 최종 선정된 좌측구역에서 상품 요소가 들어 있는 <그림 5>의 범위를 최종 주시 범위(이하 LA 구역으로 함)로 하고, 해당 공간에 대한 시선의 고정과 도약에 나타난 주시 고정점의 입[IN]·출입[OUT]에 따른 탐색 특성을 정리하였다.



<그림 5> LA구역을 중심으로 한 시선의 입·출입 개념도

시선의 움직임은 피험자의 관심과 흥미를 가지는 공간 구성요소를 주시하는 과정에서 이동과 고정을 반복하게 된다. <그림 5>의 시선의 탐색과정에 나타난 주시특성 내용을 정리하면 다음과 같다.

- ① [IN] : LA구역에 포함된 주시점으로 여기에는 주시 고정 빈도와 빈도에 포함된 주시 개수가 있음²⁰⁾
 - ② [OUT] : LA구역 외부에 있는 주시점으로 여기에도 [IN]과 동일하게 빈도와 개수가 있음
 - ③ [IN→OUT] : LA구역에서 외부로 향하는 주시이동
 - ④ [OUT→IN] : 외부에서 LA구역으로 향하는 주시이동
 - ⑤ [IN→IN] : LA구역 내부에서만 이동하는 주시이동
 - ⑥ [OUT→OUT] : 외부에서만 이동하는 주시이동
- 시선의 이동은 주시시간의 경과와 함께 지속적으로 변

20) 빈도는 주시점의 수이며, 개수는 빈도에 포함된 주시데이터의 수임

하게 된다. 예를 들어 [OUT]에 머무는 시선(②)이 계속해서 [OUT→OUT]으로 이동하면서 [OUT]구역에 머물다가(⑥) [OUT→IN]으로 이동하기도 하고(④), 이렇게 해서 [IN]으로 들어온 시선은 [IN→IN]으로 이동(⑤)하면서 [IN]구역에 머물다가(①) 다시 [IN→OUT]으로 빠져나가는(③) 등의 시선이동이 생겨난다. 분석은 원·전회-이미지를 대상으로 ①[IN]·②[OUT]구역의 ⑤[IN→IN]·⑥[OUT→OUT]을 정리하는 과정에서 불량데이터를 정리하고, ③[IN→OUT]·④[OUT→IN]의 탐색과정에 나타난 주시과정의 이동거리를 정리하였다.

2.4. 주시데이터의 [IN]·[OUT]특성

(1) LA구역에 대한 주시데이터의 [IN]·[OUT]특성

본 실험에서 사용한 기기는 1초에 60개의 데이터를 저장하지만, 본 연구에서는 1초에 30개의 데이터로 감량하여 주시특성을 분석하였다. 원·전회-이미지를 대상으로 LA구역에 대한 주시데이터의 [IN]·[OUT]특성을 정리하면 다음과 같다.

<표 3> LA구역에 대한 [원-이미지]의 주의집중 탐색 방향

탐색 피험자	①[IN]		②[OUT]		소계	
	빈도	개수	빈도	개수	빈도	개수
1	78	540	185	1223	263	1763
2	27	133	274	1446	301	1579
3	17	21	142	435	159	456
4	30	180	226	1688	256	1868
: (생략)						
18	18	49	310	1775	328	1824
19	24	210	242	2087	266	2297
20	96	717	164	687	260	1404
평균	47.8	314.8	225.8	1,464.3	273.6	1,779.1

■ : 제외 데이터

<표 4> LA구역에 대한 [전회-이미지]의 주의집중 탐색 방향

탐색 피험자	①[IN]		②[OUT]		소계	
	빈도	개수	빈도	개수	빈도	개수
1	52	679	192	1458	244	2137
2	69	589	182	1215	251	1804
3	49	434	215	1557	264	1991
4	25	283	232	1537	257	1820
: (생략)						
18	67	338	186	1239	253	1577
19	35	316	251	1801	286	2117
20	64	477	216	1435	280	1912
평균	57.7	403.4	221.9	1,364.3	279.6	1,767.7

■ : 제외 데이터

전체 이미지에서 LA구역에 대한 [IN]·[OUT] 빈도와 개수를 추출한 결과 [IN]의 평균을 보면 원-데이터는 빈도 47.8개, 개수 314.8개, 전회-데이터는 빈도 57.7개, 개수 403.4개로 나타났다. [IN]을 기준으로 본다면 전회-데이터가 빈도와 개수가 많았다. 한편 피험자별 빈도와 개수를 보면 개인별 차이가 많았음을 알 수 있다. 이것은 피험자별 이미지에 대한 주시의 개인차가 크다는 것을

의미한다. 본 연구에서는 전체 피험자의 주시경향을 살펴보기 위한 것이므로 개인차가 과대하거나 과소한 피험자를 제외하였다. 과소와 과대한 데이터의 기준은 [IN]을 기준으로 최초 평균 데이터의 0.5배 이하인 피험자를 과소한 피험자로, 2배를 넘는 피험자를 과대한 피험자로 데이터의 범위를 설정하였다. 그 결과 <표 3>에서는 3·10·18번 피험자, <표 4>에서는 4·12·13·16번 피험자가 제외되었다.

(2) 최종 선정 주시데이터의 [IN]·[OUT]특성

최초 데이터에서 과소·과대한 데이터를 삭제한 <표 5>를 살펴보면 [IN]의 빈도와 개수는 증가하고 [OUT]은 감소한 것을 알 수 있다. 전체적으로 빈도는 원·전회-이미지에서 2.9개, 2.2개 증가하고 개수는 46.1개, 47.8개 증가하여 피험자간의 격차가 줄고 주시데이터도 상승한 결과를 얻었다. 원-이미지를 보면 빈도 276.5개는 주시시간 2분 동안 1초에 약 2.3회의 시선고정이 일어났음을 의미한다. 전회-이미지가 2.35회이므로 원-이미지에 비해 전회-이미지에서 시선고정이 더 많이 일어난 것을 알 수 있다. 시선고정이 일어난 시간을 보면, 원-이미지는 0.22초(6.6개²¹⁾), 전회-이미지는 0.21초(6.4개)동안 시각적 이해가 일어난 것을 알 수 있다. 동일한 실험시간에 대한 주시고정 빈도이므로 높은 빈도는 시선고정이 원-이미지에 비해 상대적으로 자주 일어났다는 것을 의미한다. 즉 한 곳에 오래 머물기 보다는 빠른 이동을 통해 공간에 대한 정보를 획득했다고 볼 수 있다.

<표 5> [IN]을 기준으로 한 데이터 조정 전·후 비교

		①[IN]		②[OUT]		소계		
		빈도	개수	빈도	개수	빈도	개수	평균
원	전	47.8	314.8	225.8	1,464.3	273.6	1,779.1	6.50
	후	53.8	363.3	222.7	1,461.9	276.5	1,825.2	6.60
	증감*	+ 6	+ 48.5	- 3.1	- 2.4	+ 2.9	+ 46.1	15.90
전회	전	57.7	403.4	221.9	1,364.3	279.6	1,767.7	6.32
	후	67.5	473.3	214.3	1,342.2	281.8	1,815.5	6.44
	증감*	+ 9.8	+ 69.9	- 7.6	- 22.1	+ 2.2	+ 47.8	21.73

*: 조정 전을 기준

2.5. 주시데이터와 이동거리 특성

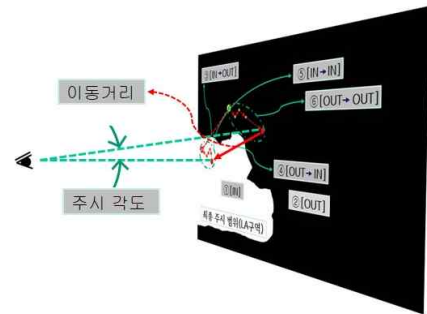
(1) 주시데이터의 [IN→OUT]특성

2.3절 (2)항 ①과 ②에서 정리한 [IN]·[OUT]의 빈도는 주시 고정점 개수의 합계이며, 시선이 공간탐색을 위해 고정점과 고정점을 이동하게 되면 <그림 6>과 같이 '주시 각도'와 '이동거리'가 생기게 된다.²²⁾ 본 연구의 분석 범위가 LA구역을 기점으로 [IN↔OUT] 과정의 주시 특성이므로 시작점은 LA구역의 [IN]에 있으며 끝점은 [OUT]에 있다. 이때 [IN→OUT]으로 이동하면서 시선의 주시 각도와 이동거리의 변화가 발생하게 된다. 즉 LA

구역이 어느 쪽에 위치하는가에 따라 LA구역에 대한 '이동거리'와 '주시 각도'에 변화가 발생할 수가 있다. 이때 발생한 변화는 동일하지만 서로 다르게 보이는 원-이미지와 전회-이미지에 대한 차이로 받아들일 수 있는데, 상업공간에서 어떻게 판매상품을 보이게 하는 것이 방문객의 시선을 보다 많이 끌 것인가 하는 것은 해당 판매상품에 대한 관심도를 측정하는 단서가 될 수 있으며, 이것은 매출과 흥미유발 나아가 상품의 디스플레이에 영향을 줄 수 있다.²³⁾

시선추적 실험을 통해 모니터를 주시하는 시선의 움직임은 피험자의 눈과 모니터와의 거리 650mm에 대한 주시각도를 통해 '주시 각도'와 '이동거리'를 추출할 수 있다. 이동거리는 좌표 [0~1]의 범위로 주시데이터가 저장되기 때문에 모니터 크기에 대한 상대적인 좌표거리로 산출되는 것으로 각도가 크면 거리도 긴 것이 된다. 즉 서로 상대적으로 움직이는 개념으로 분석이 가능하다.

분석과정에서는 이동거리의 특성을 비교한 후에 평균 거리에 해당하는 각도 비교를 통해 분석하였다.



<그림 6> 주시 각도와 이동거리 개념도

3. 시선의 고정과 도약 특성

3.1. 원-이미지의 탐색 특성

(1) [IN→OUT]에 나타난 탐색 특성

공간정보를 탐색하는 과정에 나타난 시선의 이동 특성을 보면 피험자의 관심과 흥미 정도를 알 수 있다. 원-이미지에 대한 [IN→OUT]에 나타난 탐색특성을 정리한 것이 <표 6>이다. [IN]과 [OUT]을 비교하는 것이므로 빈도는 동일하다. 개수 평균을 보면 [IN]은 102.1개, [OUT]은 97.0개이다. [IN]의 주시개수가 높은 것에 주목할 필요가 있는데, 이것은 주시집중구역에 해당하는 [IN]에 대해서 높은 주시를 하다가 [OUT]으로 시선이 도약


23) 본 연구의 범위가 시선의 고정과 도약에 대한 것으로, 고정과 도약의 결과를 바로 매출과 흥미유발과 연관지어 분석할 수는 없는 한계를 가지고 있다. 즉 고정이 많다고 해서 흥미가 많다고 볼 수 없으며, 도약에 대한 주시 각도가 크다고 해서 해당 상품에 대한 회피로 볼 수 없는데 이러한 내용은 시선추적실험과 더불어 사후설문을 통해 얻을 수 있는 내용으로 사료된다.

21) 주시개수 1개=1/30초이므로 1개 주시데이터는 0.033초에 해당함
22) 주시 각도는 하나의 주시점에서 다른 주시점으로 이동할 때 발생하는 눈의 각도 변화이며 여기서 발생한 것이 이동거리가 됨

이동을 한 후에 높은 고정점을 하지 않고 곧바로 다른 곳으로 도약했기 때문이다.

<표 6> 원-이미지의 [IN→OUT] 탐색방향 특성

탐색 피험자	[IN] →			[OUT]		
	빈도	개수	평균	빈도	개수	평균
1	16	114	7.13	16	113	7.06
2	10	35	3.50	10	45	4.50
4	9	59	6.56	9	93	10.33
: (생략)						
19	6	65	10.83	6	67	11.17
20	11	67	6.09	11	35	3.18
평균	13.9	102.1	7.7	13.9	97.0	6.8

 : 평균이 높은 구역

[IN]에서 [OUT]으로 향하는 데이터를 정리한 것이므로 <표 6>의 평균값은 <표 5>와 큰 차이가 있다. <표 5>의 조정 후 전체 데이터를 기준으로 <표 7>의 감소율 특성을 보면, [IN]의 빈도는 74.2% 개수는 91.9%, [OUT]의 빈도는 93.8% 개수는 93.4% 감소한 특징이 있다. [IN]에 비해서 [OUT]의 감소율이 높은 것은 면적의 차이도 있겠지만 <표 2>에서 주시를 집중한 2개 구역 중의 하나가 [IN]의 좌측구역이기 때문에 상대적으로 [IN]의 주시집중이 높은 것에 따른다.

<표 6>에서 평균이 높은 피험자를 보면 [IN]이 11명(64.7%), [OUT]이 6명(35.3%)으로 평균이 높은 것과 동일하게 피험자 수도 많았다. 즉 [IN]에 빈도와 개수가 많은 것은 피험자의 우세 특성임을 확인할 수 있다.

<표 7> [IN→OUT]의 전체와 부분 주시 특성

	[IN]		[OUT]	
	빈도	개수	빈도	개수
전체	53.8	363.3	222.7	1,461.9
[IN→OUT]	13.9	102.1	13.9	97.0
감소율(%)	74.2	71.9	93.8	93.4

(2) [OUT→IN]에 나타난 탐색특성


[OUT]에서 [IN]으로의 이동특성을 분석하게 되면 다른 공간에서 LA구역으로 향하는 탐색특성을 알 수 있다. <표 7>의 빈도는 <표 5>와 비슷하게 나타났는데 이것은 LA구역에서 [IN→OUT]을 하면 LA구역의 바깥 구역을 탐색하다가 다시 [OUT→IN]으로 들어가는 순환 탐색 때문이며, [IN→OUT](13.9개)보다 [OUT→IN](14.0개)의 빈도가 약간 높은 것은 바깥 구역의 넓이가 넓고 시선이동하는 처음 시작점 대부분이 LA구역의 바깥에 있었기 때문이다. 결국 빈도 보다는 개수의 특성이 중요할 것으로 보이는데 [OUT]은 97.6개, [IN]은 84.2개이다. <표 5>의 [IN→OUT]에서는 [IN]이 높고, <표 7>의 [OUT→IN]에서는 [OUT]이 높았다. LA구역을 중심으로 한 탐색특성을 정리한 것이 <그림 7>이다. 위에서 기술한 바와 같이 [IN→OUT]과 [OUT→IN]에서 공통적으로 나타나는 특성은 분석대상이 된 LA구역으로 [OUT→

IN] 혹은 [IN→OUT]하는 시작점의 주시 개수가 높고, 이동한 직후의 주시개수는 낮다는 것이다.

주시우세구역으로 [IN]하는 경우 시선의 강도가 어느 정도 남아있는 상태에서 진입하지만 진입한 직후 고정점의 주시강도는 약한 것을 알 수 있다. 이것은 줄 곧 주시하던 익숙한 공간에서 처음 맞이하는 공간으로 진입했을 때 새로 주시한 환경에서 일어나는 '시선의 순응과정'으로 볼 수 있다. 시선의 순응은 새로운 것을 주시하는 탐색 초기에 나타나는 방향과 같은 것으로 본다면 공간 구성이 서로 다른 요소 사이를 탐색하는 경우 경계지점이 많을수록 탐색과정에서 방향 혹은 분산시선이 많이 발생할 수 있다는 것으로 해석할 수 있다. 즉 시선을 강하게 자극할 수 있는 요소를 점적으로 배치할 경우 방향(분산)시선이 많이 발생할 수 있기 때문에 적절한 개수의 집중요소가 있는 것이 내방객의 시선을 오랫동안 붙들 수 있을 것으로 보인다.

<표 8> 원-이미지의 [OUT→IN] 탐색방향 특성

탐색 피험자	[OUT] →			[IN]		
	빈도	개수	평균	빈도	개수	평균
1	17	152	8.94	17	96	5.65
2	10	58	5.80	10	66	6.60
4	9	73	8.11	9	45	5.00
: (생략)						
19	6	54	9.00	6	33	5.50
20	11	51	4.64	11	76	6.91
평균	14.0	97.6	6.8	14.0	84.2	5.9

 : 평균이 높은 구역

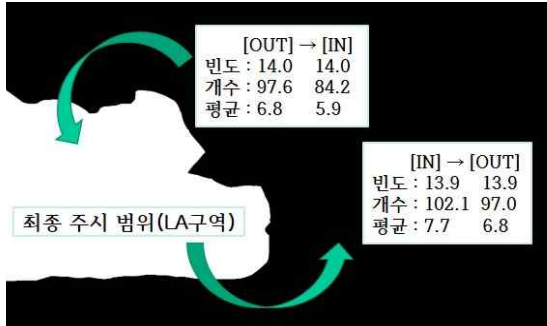
<표 8>은 [OUT]에서 [IN]으로 탐색이 이동하는 경우에 발생하는 데이터의 감소율을 피험자별로 정리한 것이다. <표 9>의 빈도와 개수를 보면 [OUT]은 93.7%에 93.3%, [IN]은 74.0%에 76.8%이다. 빈도감소율은 <표 6>과 비슷했으나 개수에서 차이가 발생하고 있다. 즉 <표 6>의 [IN→OUT]과정에서 71.9%→93.4%로 감소한 데 비해 [OUT→IN]에서는 93.3%→76.8%로 [IN]의 탐색 데이터에서 큰 변화가 나타나고 있다. 즉 [IN]만을 보면, [IN→OUT]에서는 71.7%감소하고 있으나 [OUT→IN]에서는 76.8%로 [OUT→IN]에서 [IN]의 변화폭이 큰 것을 확인할 수 있다. 이것은 <표 7>의 내용에서 기술한 바와 같이 LA구역으로 진입한 직후에 주시개수가 매우 낮은 것이므로 '시선의 순응과정'에서 발생한 방향(분산)시선이 일어난 것을 확인할 수 있다.

<표 8>에서 평균이 높은 피험자를 보면 [OUT]이 12명(60.6%), [IN]이 5명(29.4%)이다. <표 6>의 [IN→OUT]에서는 [IN]이 높았으며, <표 8>의 [OUT→IN]에서는 [OUT]이 높았다. 즉 LA구역 내·외부에서 반대편으로 탐색하기 위한 마지막 고정점의 개수가 많고, 이동 후의 개수는 적은 것을 알 수 있다. 이것은 어떤 특정 영역을 집중적으로 주시한 이후에 다른 요소로 이동한

처음 시선은 재탐색을 위해 낮은 고정여가 일어난 것으로 해석이 가능하다.

<표 9> [OUT→IN]의 전체와 부분 주시 특성

	[OUT]		[IN]	
	빈도	개수	빈도	개수
전체	222.7	1,461.9	53.8	363.3
[[OUT→IN]	14.0	97.6	14.0	84.2
감소율(%)	93.7	93.3	74.0	76.8



<그림 7> 원-이미지의 탐색 특성에 나타난 주시데이터

3.2. 전화-이미지의 탐색 특성

(1) [IN→OUT]에 나타난 탐색 특성

전화-이미지의 경우 빈도는 12.9개로 [IN], [OUT]이 같았으며 개수는 104.0, 86.1개로 [IN]의 개수가 높았는데 그 이유는 원-이미지와 같게 볼 수 있다. 전체 데이터를 기준으로 한 감소율을 보면 [IN]의 빈도는 80.9% 개수는 78.0%, [OUT]의 빈도는 94.0% 개수는 93.6% 감소한 특징이 있다. [IN]의 감소율이 높은 것이 특징이다.

<표 10> 전화-이미지의 [IN→OUT] 탐색방향 특성

탐색 피험자	[IN] →			[OUT]		
	빈도	개수	평균	빈도	개수	평균
1	11	265	24.09	11	85	7.73
2	14	95	6.79	14	94	6.71
3	13	133	10.23	13	110	8.46
: (생략)						
18	13	130	10.00	13	79	6.08
19	7	55	7.86	7	58	8.29
20	7	43	6.14	7	42	6.00
평균	12.9	104.1	7.90	12.9	86.1	6.40

■ : 평균이 높은 구역

<표 11>은 [IN]에서 [OUT]으로 시선고정과 도약이 일어난 경우를 정리한 것으로 빈도는 동일했으나 개수는 [IN]이 많았다. <표 9>와 비교하면 [IN]의 개수는 [IN→OUT]하는 경우에 더 많았으며 [OUT]의 개수는 [OUT→IN]하는 경우가 더 많았다. 이러한 빈도 특성은 원-이미지와도 동일한 경향으로 나타났다. <표 10>에서 평균이 높은 피험자를 보면 [IN]이 11명(68.8%), [OUT]이 5명(31.3%)이다. 이러한 특성은 원-이미지 [IN→OUT]의 <표 6>과 유사한 특성을 가지고 있다.

<표 11> [IN→OUT]의 전체와 부분 주시 데이터

	[IN]		[OUT]	
	빈도	개수	빈도	개수
전체	67.5	473.3	214.3	1,342.2
[IN→OUT]	12.9	104.1	12.9	86.1
감소율(%)	80.9	78.0	94.0	93.6

(2) [OUT→IN]에 나타난 탐색 특성

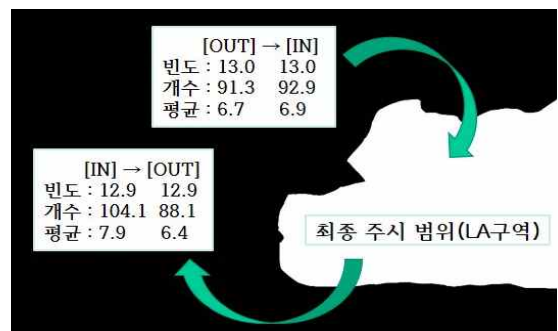
개별 피험자의 탐색특성을 <표 12>에 정리하였다. 전체 데이터를 기준으로 감소율을 정리한 것이 <표 13>이다. 빈도와 개수의 감소율을 보면 [IN]에서는 80.7%와 80.4%이며 [OUT]에서는 93.9%와 93.2%로 [OUT]에서 크게 발생한 것이 특징이다. [OUT]에서 큰 감소율을 보인 것은 <표 9>의 원-이미지에서 나타난 탐색 특성과 유사한 경향을 보이고 있다.

<표 12>에서 평균이 높은 피험자를 보면 [OUT]이 6명(37.5%), [IN]이 5명(56.3%)이다. 이것은 원-이미지 [OUT→IN]의 <표 8>과 [OUT]·[IN]에서 상반된 내용이다. 원-이미지의 <표 8>에서는 시작점 [OUT]의 평균이 높았으나 전화-이미지의 <표 12>에서는 종점에 해당하는 [IN]의 평균이 높았다.

<표 12> 전화-이미지의 [OUT→IN] 탐색방향 특성

탐색 피험자	[OUT] →			[IN]		
	빈도	개수	평균	빈도	개수	평균
1	11	152	13.82	11	163	14.82
2	14	100	7.14	14	118	8.43
3	13	116	8.92	13	129	9.92
: (생략)						
18	14	94	6.71	14	38	2.71
19	7	42	6.00	7	37	5.29
20	7	29	4.14	7	43	6.14
평균	13.0	91.3	6.7	13.0	92.9	6.9

■ : 평균이 높은 구역



<그림 8> 전화-이미지의 탐색 특성에 나타난 주시데이터

<표 13> [OUT→IN]의 전체와 부분 주시 데이터

	[OUT]		[IN]	
	빈도	개수	빈도	개수
전체	214.3	1,342.2	67.5	473.3
[OUT→IN]	13.0	91.3	13.0	92.9
감소율(%)	93.9	93.2	80.7	80.4

이것은 동일한 이미지를 대상으로 한 실험이지만 전화 시킴으로써 주시특성이 달라진 특성의 하나로 볼 수 있

다. 전회 시킴으로써 달라진 것은 공간의 구도와 전시 상품의 위치이다. LA구역을 주시한 상태에서 바깥 공간 (<그림 5>의 ②[OUT])으로 도약하는 경우에는 시발점이 되는 [IN]구역의 주시 개수와 피험자 수가 높았다. 하지만 ②[OUT]구역에서 LA구역으로 도약하는 경우에 차이가 발생한 것을 확인할 수 있다. 원-이미지에서는 시발점이 되는 ②[OUT]구역의 주시 개수와 피험자가 많았으나, 전회-이미지에서는 종착지점에 해당하는 LA구역의 주시 개수와 피험자 수가 많았다. LA구역이 원-이미지에서는 좌측, 전회-이미지에서는 우측에 배치되어 있다는 것을 고려한다면 다음과 같은 추론이 가능하다.

①LA구역에서 밖으로 향하는 탐색활동에서는 LA구역에서 높은 주시가 이루어진 상태에서 밖으로 이동해서는 상대적으로 낮은 주시가 일어난다. 바깥 구역에서 LA구역으로 향하는 탐색활동에서는 ②LA구역이 좌측에 있는 경우에는 바깥 구역에서 높은 주시가 이루어지다가 LA구역으로 진입하면서 상대적으로 낮은 주시가 이루어지는데 비해, ③우측에 LA구역이 있는 경우에는 LA구역으로 진입 한 후에 비교적 높은 주시가 일어난 것이 특징이다.

3.3. 원 · 전회-이미지의 비교

(1) [IN→OUT]에 나타난 탐색특성

기존 연구에서는 별개의 이미지를 비교하거나 전회시킨 이미지의 전체적인 주시특성을 비교하는 것이 한계였다. 본 연구에서는 <그림 4>와 같이 하나의 이미지를 전회시킨 것을 대상으로 2.3절 (1)항에서 전체주시 분석을 통해 주시집중 구역을 선정하고 (2)항에서 주시 고정점의 입[IN]·출입[OUT]에 따른 탐색 특성을 정리함으로써 ①같은 이미지이지만 ②전회되게 보이며 ③서로 우세주시가 다른 구역에 대해 시선고정과 도약 특성을 분석하는 것이 가능했다. 이러한 연구는 공간과 상품을 어떤 방향으로 보이게 배치할 것인가에 대한 것으로 동일하지만 다르게 배치함으로써 주시효과를 극대화시키는 방법과 공간배치의 의도성에 대한 디자이너의 역량을 강화시켜 줄 것으로 생각된다. 본 절에서는 원·전회-이미지의 비교를 통해 시선고정과 도약 특성을 살펴보았다.

<표 14>의 이미지별 [IN→OUT] 탐색을 보면 빈도는 원-이미지가 모두 높았다. 빈도가 높다는 것은 주시집중을 한 고정점이 많다는 것이므로 원-이미지의 구도로 보이는 것이 매장을 주시하는 과정에서 많은 시선고정을 유발한 것으로 해석이 가능하다. 한편 개수를 보면 모든 이미지에서 [IN]의 개수가 많았는데 위에서 기술한 바와 같이 [IN]이 주시집중 구역(LA구역)에 해당하기 때문에 이미지별로 보면 [IN]은 전회-이미지가 [OUT]은 원-이미지의 개수가 많았다. 여기서 개수는 빈도에 포함된

주시데이터의 개수인데, 원-데이터의 빈도가 전회데이터에 비해 높는데 비해 개수는 [IN]에서 전회-데이터가 높고 [OUT]은 원-데이터가 높다는 것에 주목할 필요가 있다. 이것은 평균데이터를 통해서도 알 수 있는데 [IN]구역을 기준으로 상대적인 비교를 한다면 원-이미지는 자주 시선고정을 했지만 오래 주시한 것은 전회-이미지이며, [OUT]은 원-이미지가 자주 시선고정을 하고 오래 주시했다. 즉 [IN→OUT]을 한 [OUT]지점에서 시선고정을 더 많이 한 것이 원-이미지라는 것을 알 수 있다.

<표 14> 이미지별 [IN→OUT]의 탐색 변화 특성

		①[IN]→			②[OUT]		
		빈도	개수	평균	빈도	개수	평균
원	주시데이터	13.9	102.1	7.3	13.9	97.0	7.0
	감소율(%)	74.2	71.9	-	93.8	93.4	-
전회	주시데이터	12.9	104.1	8.1	12.9	86.1	6.7
	감소율(%)	80.9	78.0	-	94.0	93.6	-

(2) [OUT→IN]에 나타난 탐색특성

<표 15>는 이미지별 [OUT→IN]의 탐색 변화 특성이다. 빈도는 원-이미지가 모두 높았으나 개수는 [OUT]에서는 원-이미지, [IN]은 전회-이미지가 높았다. 원-이미지는 [OUT→IN]하면서 [6.8개→5.9개]이지만 전회-이미지는 [6.7개→6.9개]였다. [IN→OUT]으로 도약과정에서 [OUT]지점의 고정점은 6.8개, 6.7개로 비슷했으나 [IN]지점이 고정점은 5.9개, 6.9개로 [OUT]지점의 고정점에 비해 전회-이미지에서 높게 나타난 것이 특징이다. [OUT]지점에서 [IN]지점으로 도약하면서 전회-이미지에서 고정점이 높다는 것은 LA구역이 전회-이미지로 보이는 경우 즉 우측에 위치한 경우가 도약한 상태에서 시선 고정을 오래하는 특징이 있는 것으로 볼 수 있다. 이러한 내용은 고객의 시선을 끌기 위한 상품의 배치는 좌측 보다는 우측에 있는 경우가 효과적이라는 것으로 설명이 가능하다.(결론에서 사용예정)

<표 15> 이미지별 [OUT→IN]의 탐색 변화 특성

		[OUT] →			[IN]		
		빈도	개수	평균	빈도	개수	평균
원	주시데이터	14.0	97.6	6.8	14.0	84.2	5.9
	감소율(%)	93.7	93.3	-	74.0	76.8	-
전회	주시데이터	13.0	91.3	6.7	13.0	92.9	6.9
	감소율(%)	93.9	93.2	-	80.7	80.4	-

4. 도약에 나타난 탐색을 위한 이동거리

4.1. 이미지별 탐색특성과 이동거리

(1) 원-이미지에서 도약에 나타난 이동거리

시선의 이동거리는 <그림 6>에서 시각고정점이 [IN→OUT]과 [OUT→IN]으로 도약하면서 발생한 거리이다. 실험 모니터에 나타난 시선이동이므로 이동거리는 실험 데이터 {0~1}좌표 사이의 상대적인 거리로 정리하였다.

[IN], [OUT]의 고정점의 빈도는 도약의 출발지점과 도착 지점의 개수이므로 피험자마다 동일하다.

<표 16>을 보면 [IN→OUT]에서 12명(70.6%), [OUT→IN]에서 5명(29.4%)으로 [IN→OUT]으로 도약되는 과정에서 이동거리가 큰 것을 알 수 있다. 이동거리 평균으로 원-이미지는 [IN→OUT]이 0.2033인데 비해 [OUT→IN]은 0.1740으로 [IN→OUT]이 약 1.17배 크다. 17명의 피험자 중에 12명(70.6%)이 [IN→OUT]과정에서 이동거리가 크게 나타났다. 이동거리가 크다는 것은 그만큼 도약을 크게 한 것이 되므로 LA구역을 중심으로 [IN→OUT]하는 경우에 큰 도약이 생겨난 것으로 볼 수 있다.

<표 16> 원-이미지의 도약에 따른 이동거리

탐색 피험자	[IN→OUT]		[OUT→IN]		차이*
	빈도	이동거리	빈도	이동거리	
1	16	0.2052	17	0.1318	0.0734
2	10	0.242	10	0.1812	0.0608
4	9	0.2684	9	0.112	0.1564
: (생략)					
17	6	0.205	6	0.1265	0.0785
19	6	0.1773	6	0.2529	- 0.0756
20	11	0.1702	11	0.1468	0.0234
평균	13.9	0.2033	14.0	0.174	0.0293

상대적으로 큰 이동거리 * [IN→OUT]을 기준으로

(2) 전화-이미지에서 도약에 나타난 이동거리

16명의 피험자 중에서 11명(68.8%)이 [IN→OUT]에서 이동거리가 크게 나타났다. [IN→OUT]에서 11명(68.8%), [OUT→IN]에서 5명(31.3%)으로 [IN→OUT]이 되는 과정에서 이동거리가 더 큰 것을 알 수 있다. 원-이미지와 전화-이미지 모두 [IN→OUT]에서 이동거리가 크게 나타났다. LA구역을 중심으로 [IN]방향의 도약에 비해 바깥 구역으로 [OUT]하는 도약이 큰 것을 알 수 있다. [IN→OUT]은 0.2001, [OUT→IN]은 0.1678로 도약의 크기로는 [IN→OUT]가 1.19배 크게 나타났다. 원-이미지와 비교하면 모든 도약에서 원-이미지가 [IN→OUT]은 0.0032, [OUT→IN]은 0.0062 더 크게 나타났으며 그 중에서 [OUT→IN]이 더 컸다.

<표 17> 전화-이미지의 도약에 따른 이동거리

탐색 피험자	[IN→OUT]		[OUT→IN]		차이*
	빈도	이동거리	빈도	이동거리	
1	11	0.1764	11	0.1170	0.0594
2	14	0.2313	14	0.1963	0.035
3	13	0.1093	13	0.1292	-0.0199
: (생략)					
19	7	0.1104	7	0.1199	-0.0095
20	7	0.0000	7	0.1316	-0.1316
평균	12.9	0.2001	13.0	0.1678	0.0323

상대적으로 큰 이동거리 * [IN→OUT]을 기준으로

4.2. 이미지별 이동거리에 나타난 탐색특성

도약이 크다는 것은 어떤 것을 고정적으로 주시하던

상태에서 다른 곳을 고정하기 위해 이동하는 거리가 컸다는 것이 된다. 본 실험이 원·전-이미지를 대상으로 서로 우세주시가 다르게 나타난 LA구역을 대상으로 분석하였다. LA구역을 기준으로 볼 때 <표 18>과 같이 모든 이미지에서 [IN→OUT]으로 향하는 도약이 큰 것이 특징이다. LA구역은 우세주시구역에 해당하는데 시선이 주변을 탐색하다가 자연스럽게 LA구역으로 진입([OUT→IN])했다고 볼 수 있으나, LA구역을 집중 탐색 한 후에 다른 곳으로 나갈 때([IN→OUT])는 보다 큰 도약형태의 시지가 움직임을 가지면서 이동한 것으로 해석이 가능하다. LA구역을 진출입하는 경우에는 <표 12>를 제외하고 <표 6, 8, 10>과 같이 진입하려는 마지막 지점의 주시 고정 개수가 진입 한 후에 고정되는 지점의 주시 개수보다 높았는데 도거리는 원·전화-이미지와 LA구역으로 향한 탐색 방향의 진출입을 불문하고 LA구역을 탐색 한 후에 나갈 때([IN→OUT])의 이동거리가 긴 것이 특징이다.

<표 18> 원-이미지의 도약에 따른 이동거리

탐색 이미지	[IN→OUT]		[OUT→IN]		차이*
	빈도	이동거리	빈도	이동거리	
원-	13.9	0.2033	14.0	0.174	0.0293
전화-	12.9	0.2001	13.0	0.1678	0.0323

상대적으로 큰 이동거리 * [IN→OUT]을 기준으로

5. 결론

본 연구는 상업공간을 대상으로 동일하지만 다르게 보이는 경우의 탐색특성을 살펴보았다. 주시특성을 분석하는 방법은 다양하지만 시선의 고정과 이동에 나타난 공간정보 탐색 특성을 분석함으로써 상업공간의 배치 특성이 방문자의 주시특성에 끼친 영향을 살펴볼 수 있었다.

우세주시구역을 선정하고 주시한 시간과 의식적 주시에 초점을 맞춰 시각정보의 획득과정과 시간에 대한 정의를 통해 안구고정이 갖는 의미를 설정하였다. 분석과정에서는 탐색방향과 이동거리에 초점을 맞추므로써 공간에 대한 관심도를 측정하거나 흥미유발, 나아가 상품의 배치에 영향을 끼칠 수 있는 요인을 분석하기 위한 주시특성 알고리즘을 제시할 수 있었다. 이상의 연구를 통해 공간정보 탐색 특성을 분석한 결과는 다음과 같이 몇 가지로 정의할 수 있다.

첫째, 원·전화-이미지 모두 [OUT]에 비해 [IN]의 주시개수가 높았는데 이것은 LA구역에서 높은 주시를 하다가 [OUT]으로 시선이 도약 이동을 한 후에는 높은 고정을 하지 않고 활발한 탐색활동을 했기 때문이며 분산 시선이 일어난 것으로 볼 수 있다.

둘째, 이미지에 따라서 주시 데이터의 빈도에 차이가

있었는데, LA구역을 본다면 원-이미지는 자주 시선고정을 했지만 오래 주시한 것은 전회-이미지이며, LA구역의 바깥 구역은 원-이미지가 자주 시선고정을 하고 오래 주시했다. [IN→OUT]을 한 [OUT]구역에서 시선고정을 더 많이 한 것은 원-이미지라는 것을 알 수 있다.

셋째, [OUT]구역에서 [IN]구역으로 도약하면서 전회-이미지에서 고정점이 높게 나타났다. LA구역이 전회-이미지로 보이는 경우에는 우측에 LA구역이 위치하게 되는데 이때 시선 고정을 더 오래하는 특징이 있었다. 상업공간에서 고객의 시선을 끌기 위한 상품의 배치가 우측인 경우가 보다 효과적일 수 있다는 것으로 해석이 가능하다.

넷째, LA구역에서 밖으로 향하는 시선의 이동거리([IN→OUT])가 원·전회-이미지 모두 길었다. 이러한 특징은 시선의 탐색방향([IN→OUT]·[IN→OUT])과는 무관하게 나타났다. 즉 LA구역에 들어온 시선은 일정 시간 이상의 탐색을 한 후에 밖([OUT]구역)으로 진출하는 경우에는 큰 도약을 한 후에 재탐색을 위한 시지각 활동을 한 것으로 볼 수 있다. [IN→OUT]되는 과정에서 시선의 이동거리가 상대적으로 짧다는 것은 LA구역의 밖에서 머물던 시선은 자연스럽게 LA구역으로 진입한 것으로 볼 수 있다.

본 연구에서는 시선의 고정과 도약과정에 나타난 이동거리 분석을 통해 공간의 배치 특성에 따른 주시특성의 차이를 명확히 했다는 측면에서 의미가 있다. 하지만 시선의 탐색특성이나 이동거리의 변화가 공간의 특성에 어떤 영향을 끼칠 수 있으며, 공간의 어떤 요소가 이동거리의 변화를 유도했는지를 연관지에 분석할 수 없다는 한계가 있었다. 공간을 구성하는 디자인 요소의 변화에 따른 시선추적 실험과 사후 설문 병행 연구를 통해 점진적으로 밝혀져야 할 사항이다.

참고문헌

1. Kenneth A., Lane, OD, FCOVD, 박수현, 방요순, 양영애 역, 안구운동과 시지각기술의 발달. 영문출판사, 서울, 2008
2. Robert L.Solso, 신현정·유상욱 옮김, 시각심리학, 초판, 시그마플러스, 서울, 2000
3. Robert Snowden, Peter Thompson, Tom Troscianko, 오성주 역, 시각심리학의 기초, 초판, 학지사, 서울, 2013
4. 菱島文夫, 感覺·知覺 Handbook, 誠信書店, 東京, 1969
5. 박찬웅, 본다는 것, 도서출판 의학서원, 경기도, 2009
6. 김종하, 시선이동에 따른 실내공간의 시지각 특성에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집, 18권, 1호, 2009
7. 김종하·반영선, 시선고정과 도약에 나타난 공간의 주시특성에 관한 연구, 기초조형학연구, 13권, 5호, 2012
8. 김종하, 스포츠 매장의 전회에 따른 정보 탐색과 시각적 이해 특성, 한국실내디자인학회논문집, 25권, 5호, 2016
9. 김종하, 공간구성요소의 위치특성에 나타난 시각적 이해 과정의 주의집중 탐색 방향 특성, 기초조형학연구, 17권, 6호, 2016
10. 김종하, 공간정보 탐색 방향과 집중정도 분석 알고리즘에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집, 25권, 4호, 2016

11. 유재엽, 박해경, 임채진, 박물관 전시공간에서의 주시특성에 관한 기초적 연구, 한국실내디자인학회논문집, 20권, 2호, 2011
12. 조은길, 손광호, 어린이병원 방문자의 색채지각에 나타난 시각적 주의에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집, 25권, 2호, 2016
13. 조형규, 시선 유도의 측면에서 살펴본 단독주택 입면이미지 인지 특성 분석, 대한건축학회논문집 계획계, 31권, 10호, 2015
14. 최계영, 김종하, 이상근, 실내공간의 이미지 전회비교 평가를 통한 공간유형별 지각특성에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집, 19권, 6호, 2010
15. 네이버 지식백과, 생명과학대사전, <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=424226&cid=42411&categoryId=42411858>
16. <http://blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=eqqus&logNo=140155061>

[논문접수 : 2017. 01. 24]
 [1차 심사 : 2017. 02. 19]
 [2차 심사 : 2017. 02. 21]
 [게재확정 : 2017. 03. 14]