

# 디스플레이 표집과 시각타성에 관한 연구

A Study of Display Sampling and Visual Momentum

주저자 : 양리가

강원대학교 시각멀티미디어디자인학과 교수

**Yang, Lee Gha**

Kangwon National University

1. 이론적 배경

(要約)

2. 시각표집

본 논문은 도시환경의 공공사인시스템의 효율극대화를 위하여 안구운동을 측정하는 공학 심리적 또는 인지 과학적 실험을 통하여 안구운동과 가로세로의 시각흐름 그리고 유전된 문화적, 선형적 도식 그리고 대뇌의 시각 시스템의 차별을 탐색하였다.

3. 양안시차

따라서 EMR 관측실험과 bitmap counting 방법을 대입함으로써 가장 효율적인 시각디자인 측정을 구할 수 있는 algorithm을 도출하였다.

4. 디스플레이 증대

본 논문에서는 과학적인 실험 Data가 인간의 「Schema」와 「Sensory Qualia」에 의해, 차별화와 시각표집(Visual Sampling)의 가변성(Momentum)이 상존함을 알게 되었다.

5. 안구운동 관측실험

5-1 관측실험

5-2 관측실험 분석

6. Schema 선호도

(주제어)

7. 시선이동방향과 잔류분석

디스플레이증대, 시각가변성, 시각표집

8. Bitmap counting

9. 결론

참고문헌

(Abstract)

This study explored the Eye Movement, the horizontal and vertical flow of vision, and genetic, cultural and empirical schema, and the differentiation of the visual system of the cerebrum through the engineering psychological or the cognitive neuroscientific experiments measuring Eye Movement to maximize the efficiency of the Public Sign System in the urban environment.

Accordingly, the study derived an algorithm that can bring out the most efficient visual design measurement by using EMR test and bitmap counting method.

The scientific test data in this study will show the existence of the momentum of differentiation and visual sampling by the Schema and Sensory Qualia of the human.

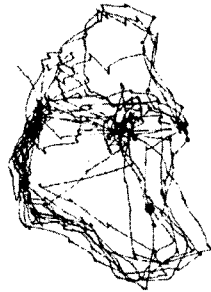
(Keyword)

Display Augmentation, Visual Momentum,  
Visual Sampling

## 1. 이론적 배경

시각신경망과 안구운동의 연구와 실험은 근대과학과 동시에 발전되어 왔다. Yarbus(1967)는 시각의 의도성이 안구운동과 그 고정에 영향을 미친다는 최초의 실험을 실시하였고, [그림1] Berlyne(1971)은 시각적 탐색에서 확산적 탐색(diversive exploration)과 수렴적 탐색(specific exploration)을 확인하였다. 또한 Norton(1971)은 주사경로(scan-path)라는 용어를 최초로 사용하였고, 신경망 속의 그림자와 그 내용에 대한 선형도식(schema)에 대해 연구하였다.(Molmar, 1981)

[그림 1] Nefertiti 여왕의 옆모습을 주시하는 한 실험참가자의 안구운동과 고정 패턴.<sup>1)</sup>



Nodine(1981) 등에 의해 안구고정시간의 시간차이에서, 의미성 집단과 심미성 집단을 분류하고, 유의도 수준(significance level) 등의 연구가 다양하게 전개되었다. 이 분야의 연구는 이후 다양하게, 또한 수많은 기술에 의해 진행되었으며, 디지털 테크놀의 확산에 의해, 시신경망의 급진적인 연구가 진행되고 있다. 특히 의료분야의 임상기술이 가상세계에의 대뇌인지과학을 중심으로 새롭게 전개됨으로써, Head-Mount Display에 의한 시공간 인지평가와 그 부수적인 요법측정이 다양하게 전개되고 있다.

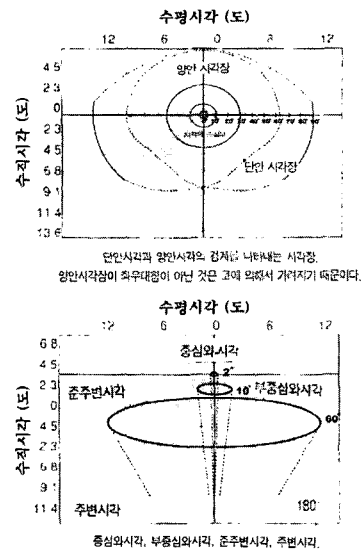
최근 대표적인 실험은 와세다 대학의 4-D 시물레이션의 치료효과 검토(D. Eames, 이재린, 2005), 삿포로 수우회 병원 사회복귀요법의 인지 치유활용, 지바대학, 교토대학의 인간정보 시스템으로서의 안구추적(2005, 2006) 등이 진행되고 있다. 이에 앞서 Saccade(1878)는 초등학생들이 눈을 점프하여 이동한 후, 정지하곤 하는 관찰을 통해, 눈깜박임을 20ms(milli second) 정도 걸린다고 할 때, 사카드 단위는 2도 사카드가 대략 25ms, 5도 사카드가 35ms, 그리고 10도 사카드는 45ms 정도 소요되는 시각적 웨손(visual smear)을 측정하였다.[그림2] 최근의 시

각표집에 대한 이론과 실험은 특히 인지과학과 공학 심리학, 그리고 이를 바탕으로 하는 정보디자인 분야에서 다양한 확장과 세분화를 이루고 있다.

Tufte(1983)는 정보시각 표집의 최적성과 잉여성에서, 디스플레이 증대의 정보량 효율화를 위한 Data-Ink 비율원칙을 제안하였다. 국내에서는 김영진(2004)이 안구추적실험을 실시하기 시작하였으며, 성기원, 이진표(2005)의 시선추적 사용검사, 오병근, 홍석일(2005)의 GUI 응용연구 등 산업, 정보 디자인에의 새로운 적용을 실험하였다.

본 논문은 최근의 안구관측실험 시스템을 이용하여, 사용자의 스키마 선호도와 차별과 인지지도의 아날로그적 분석을 통하여, 미래의 거울 다칭적 절대계, 상대계의 도시개방 공간에 「자기조직화」의 극대화, 투명화, 효율화에 기여하고자한다. 또한 Bitmap Counting 방법을 시선추적 공간에 대입시켜, 유클리드적 사인케적의 인지감각(Sensory Qualia)이 어떠한 현장적, 집단적 차별화로 표집되는가를 분석하고자한다.

[그림 2] 시시각은 눈의 양쪽에 위치한 근육이 끊임 없이 수축, 이완하는 역동적 조작(dynamic operation)을 수행한다. 문자를 읽을 때는 초당 2내지 3회의 사카드가 나타난다. 그 사이에는 눈이 200-250ms (1/1000ch 단위) 동안 「중심와」에 초점을 맞춘다. 이러한 일련의 주사과정을 부단한 초점이동의 「주사정지 책략」(scanning-stop maneuver) 주기를 실행한다.<sup>2)3)</sup>



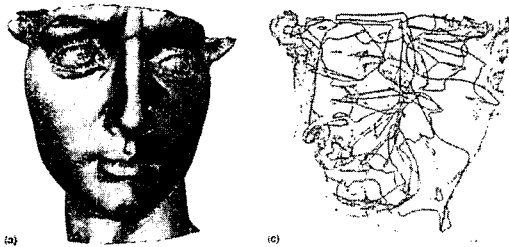
2) Robert. L. Solso, 신현정, 유상욱 역, Cognition & The Visual Art, 시그마프레스, 2000, p144.  
3) 일본건축학회편, 배현미 역, 인간심리 행태와 환경디자인, 보문당, 2002, p59.

1) Stanley Coren, Sensation and Perception, Academic Press N.Y, 1980, p322.

## 2. 시각표집

신경학적으로 인간은 시각적 동물이다. 인간의 뇌에 있는 시각처리 시스템은 대단히 거대하고 신비하다. 뇌는 지도를 만든다. 매초마다 수천 정보의 지도에는 화학적인 감정(chemical feeling)이 내재되는, 변연계의 화학작용에 의해 인지정보의 공명(resonance)이 작용한다.<sup>4)</sup>

[그림 3] 미켈란젤로의 다비드상 얼굴 삼각망. 스텐포드 대학 그래픽 그룹(Levoy, 2000)에 의한 31000포인트의 레이저 스캔 표면이다.<sup>5)</sup>



시각 표집에 의한 인지정보의 표상에는 이정표 지식(landmark knowledge), 노선 지식(route knowledge), 조망 지식(survey knowledge) 등의 디스플레이 표상이 인지된다. 이때, 정보 데이터 량의 과대, 과잉, 색채, 문자 등의 혼잡과 복잡성에서, 정신적 표상에 시각타성(visual momentum)이 발생한다.<sup>6)</sup>

과잉된 또는 미약한 시각표집의 정보량이 비효율적일 때, 정보디자인 이론에서는 이를 「자료-잉크」 비율의 표준화로 해석하고 있다.<sup>7)</sup>

시각검색(visual scanning) 행동에는 시야의 작은 영역만 지각하는 「중심와」(fovea)라고 하는 시야각도가 약 2°로 알려져 있다.[그림2] 이때 안구는 대략 두 가지 기능을 수행한다.

①추종운동(pursuit movement) : 눈이 시야를 가로질러 움직이는 표적을 따라, 예컨대 '나는 새'의 궤적을 눈으로 쫓을 때 눈은 거의 일정한 속도의 추종운동을 보인다.

②도약안구운동(saccadic movement) : 시야의 한 정지점에서 다음 정지점으로 점프하는 단절적이고

4) Crowley & Lodge, 홍혜걸 역, Younger Next Year, 매일경제신문사, 2006, p421.

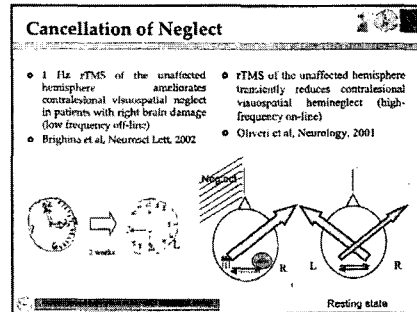
5) F. F. Leymarie, Aesthetic Computing, The M.I.T. press. London, 2006, p260. 인용

6) Christopher. D. Wickens, 광호관 역, 공학심리학, 시그마프레스, 2003, p194.

7) Tufte. E. R, The Visual Display of Quantitative Information, Cheshire, CT : Graphics press, 1983, p247.

돌발적인 운동이다. 때로는 응시 시스템(Eye fixation system)에 의해, 두 운동이 겹쳐질 수도 있다.<sup>8)</sup> 따라서 시각표집(visual sampling)의 데이터 정보는 ①위치(응시의 중심) ②유용한 시간(주변영역) ③응시시간(시선잔류시간)에 의한다.

[그림 4] 뇌손상 환자의 반쪽 시각인지와 묘사그림 및 정상인의 좌우인지 각도(우측하단)  
김연희, 뇌신경의 가소성, Cognitive Neuro-science S. W.(2006)

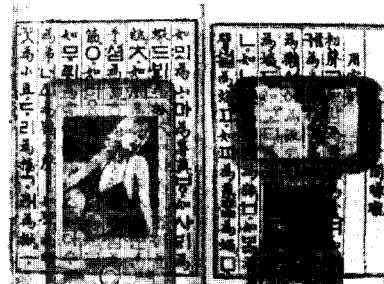


## 3. 양안시차

시각표집의 시각차는 반구의 비대칭성 또는 서식의 방향성으로 이해된다. 어떤 민족 집단은 오른손잡이이므로 좌→언어, 우→시공간의 반구 대칭성이 존재한다는 것을 유추할 수 있다.[그림5]

[그림 5] 훈민정음 위의 휴대전화, 슬림 DMB폰

가로세로보기



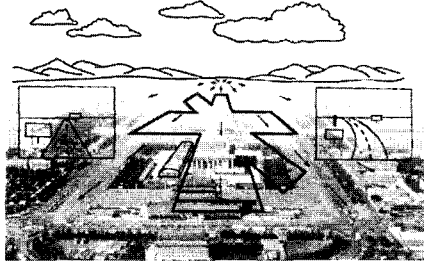
한국의 경우, 세로쓰기는 우측에서 좌측으로 문장을 진행하고 아라비아 문화권에서도 우측에서 좌측으로 읽고 쓴다. 즉자나 두루마리 그림도 서구와는 반대로 우→좌측으로 스토리텔링이 이루어져 왔다.

대부분의 문화권에서는 언어과제가 우시야 우위이고, 시공간 과제는 좌시야 우위가 되며, 시야차가

8) Christopher. D. Wickens, 상계서, p81.

발생되는 것은 반구 비대칭성이 주원인이라고 해석한다.9)[그림6, 7]

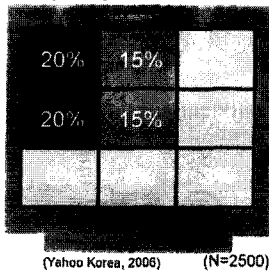
[그림 6] 「운동시차」주시점 중심와 보다 먼 쪽은 운동방향과 같은 방향으로 움직이고, 가까운 쪽은 역방향으로 움직인다.10)



안구추적장치는 눈동자에 적외선을 쏘인 후, 반사된 빛을 분석하여 시선이 모니터에서 움직이는 경로를 포착하는 것이다. 최근에는 인터넷 디스플레이에서 시선이 가장 먼저 머무르는 위치를 알아보는데 사용된다.[그림7]

[그림 7]

화면 시선 고착 빈도  
(Analysis eye fixation)



일반적으로 사람의 눈은 좌우로 약 6.5cm 정도 떨어져있다. 이 양안 망막상의 번짐 시차는 다른 이미지로 융합하여 결합하기 위해서는 양안 망막상 각각의 대응점을 찾아, 일치시키는 필요한 거리를 시차화 한다. 시각표집의 대뇌분별능력은 근거리, 원거리 표집능력의 차이를 복사각화 한다.[그림4]

#### 4. 디스플레이 증대(Display Augmentation)

실험디자인 : 「디스플레이 증대」에 의한 공간 공유와 시각 확장은 도시소통과 순환의 기본이다. 시민은 「자기 준거적 관점」을 소유하기 때문에, 상징과 이정표를 강조시키는 정신집중과 방향지식을 집단 무의식화하고 있다. 이는 고정양식공간과 도주

9) 사토루 후지, 김복영 역, 미와 조형의 심리학, 조형사, 1999, p101.

10) Christopher. D. Wickens, 상계서, p81.

거리를 확보, 시신경 에너지의 추종운동과 도약안구 운동에 의해, 끝없는 시각표집을 검색한다.11)

공공도로표지판의 가로세로 디스플레이와 현행 차량전용 방향판은 차도중심으로 돌출된 자기 체중으로, 시지각 심리가 증대하고 있다. 따라서 도시의 원거리 경관(macro scape)과 중거리 경관(street scape), 운전시야에의 혼잡성, 과잉성 문제가 대두된다.[그림8, 9]

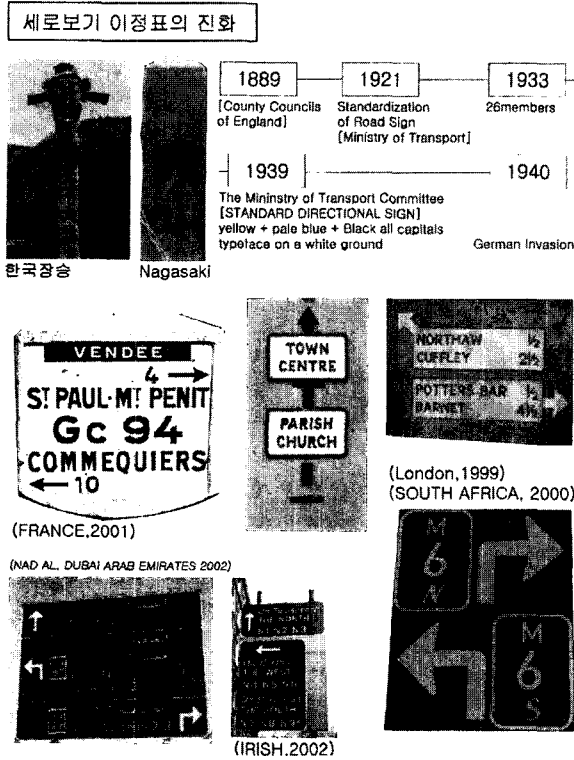
시대는 내비게이션 사용 확대와 스마트 도로에의 지향, 중앙버스노선 등에 의한 공공표지판의 의존도가 점차 희박해지고 있는 실정이다. 선진국의 경우, 예컨대 오슬로, 샌프란시스코, 가나자와시 등에서는 이미 돌출표지판의 축소 또는 모서리 경계선으로 「Built-in」 시키는 실험을 성공하였으며, 한국의 경우, 건설교통부에 의해 인천 송도시에 공공표지판 축소에 대한 실험실시를 입법예고(2006.10.26)한 상태이다. 따라서 효율적인 시민의 시각 환경에 대한 질을 높이기 위하여 표지판 사인테이터의 「세로보기」에서 「가로보기」의 Built-in된 시각흐름을, 실제 관측실험을 시행함으로써 현행 유저의 인지 도식(cognition schema)과 「세로보기와 가로보기」의 안구관측실험을 통하여 미래도시의 효율적인 디자인 방향을 설정하고자 하는 것이다.[그림10]

[그림 8]

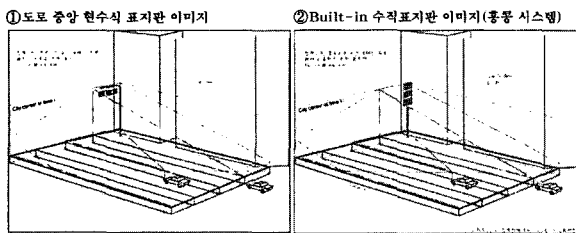


11) Christopher. D. Wickens, 상계서, p198.

[그림 9]



[그림 10]



5. 안구운동 관측실험

5-1. 관측실험

(1)측정도구 : EMR-8(Eye Mark Record)

NACImage Technology

(2)측정방법 : 각막반사법에 의해 표지판을 임의의 비례로 축소시켜 벽면에 부착한 후, 특정거리별로 관측, EMR-8 전용모자에 카메라와 적외선 센서가 부착, 피험자의 머리 움직임과 관계없이 안구 동작을 정확히 측정하게 된다.

광원에서 각막에 비추는 전, 후면 수정체의 각 굴절면에 반사되어 플루킨에 상이라는 반사상을 만든다. 이의 위치, 중심위치 등 상대적 거리 시선위치(eye mark)를 검출한다. 이때 캘리브레이션이라는 개인수정작업을 행하며, 피험자에게 평면상의 위치를 9개 지점으로 눈동자 데이터를 미리 측정한 후, 캘리브레이션이 자동 작성된다. 주시점 교정이 종료

되면, 처리된 안구측정 데이터는 개인차를 반영한 시선 데이터의 검출로 정확한 측정을 완료한다.

(3)측정항목 : 벽면모형 5초간 피험자 가판록

(4)잔류측정 : 눈동자 측정 구간 잔류시간 횡수 측정

(5)실험과정 : 사전설문조사, EMR-8 실험측정, 측정조사 후 인터뷰 질의응답

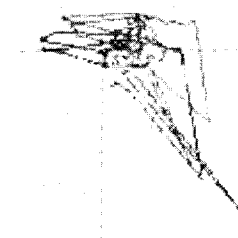
[표 1] 관측실험

실험일자	2006. 3.20
실험장소	일본 나가노 공업센터 EMR-8 실험실 (와세다대 VR 임상연구소)
응답자 A	박선희(34세, 운전경력 11년) haosunnx@hanmail.net
응답자 B	허미화(22세, 운전경력 무) supermarket@hanmail.net

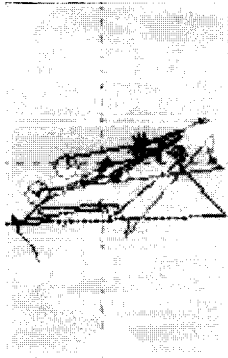
[그림 11] 실험과정



[그림 12] 현행안 가로보기 @시선추적 중앙응시로 시작하여 화살표 각각의 방향으로 산만하게 움직임. Bit = 13622/325956



[그림 13] 개선안 세로보기 ①시선추적 중앙응시로 출발하여 어디로 시선처리를 해야 할지 산만하게 방향함. Bit = 20841/323884



[그림 14] 개선안 세로 보기 ㉔시선추적 중앙응시 집중으로 중단, 하단의 묻혀있는 문자 쪽으로 시선이 집중, 중단의 전자 화살표는 인지됨.  
Bit = 21413/323884

## 5-2. 관측실험 분석

피실험자들이 방향안내 지시정보를 관측하는 최소시간을 5초(2½ blink)간 가판독이 주어졌을 때, 현행 가로 돌출형 ㉔의 경우, 「중심와」 좌상부분에 응시를 시작하여, 중심부에서 각기 산만하게 움직이지만, 좌우의 극단적인 정보를 확인하려고하지 않았다. 따라서 최초관측에서는 육감(instinct)으로, 최후관측에서는 직관(intuition)에 의한 인지확률이 높은 것으로 분석되며, 관측실험 상에는 상호좌우의 시선이동의지가 관측되지 않는다. ㉔의 세로보기의 경우는 「중심와」에서 우측하단으로 잠시 이동 후, 복귀했음을 알 수 있다. ㉔의 세로보기의 경우는 「중심와」 부분이 중앙좌측에서 출발하여 새로운 노란색 기표확인을 인지하고 있다.(3단계 인터뷰에서 '노란방향기호는 액자장식으로 인지되었다.'고 하였다.)

EMR 관측에서는 가로와 세로의 스키마에 의한 응시궤적은 존재하지 않는 것으로 보이면서, 가로 또는 세로의 시선집중과 이동에는 아무런 차이가 없는 것으로 간주된다. 시각표집의 1차 실험 시 안구고정을 통한 총체적 주시에서, 점차 2차 실험 시의 궤적은 확산적 탐색에 의한 수렴적 정보수집 행위로 미세하게 전환하고 있다.(Locher, Nodine, 1987 실험 참조)

## 6. Schema 선호도

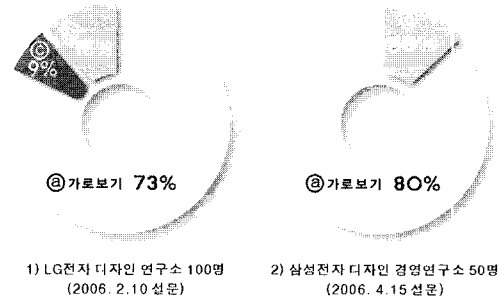
문화적, 유전적인 선형도식(schema)에 의한 인지 지도는 주어진 환경에 의하여 시각 환경의 영향을 받는다. 한국인의 디자인 전문가 집단은 대부분 운전경험자로서 현실적인 가로, 세로보기의 인지를 설문조사를 통해 그 경향을 분석하였을 때, 관측실험과는 커다란 오차를 초래하고 있었다.

전문가 스키마 선호도[그림15]에서는 ㉔가로보기 정보가 약 76% 정도를 선호하는 것으로 반응되었다. 일반적으로 시선이동이 「가로형」으로 이동하며, 운전석이 왼쪽에 위치함으로써 지각이동은 「가로

형」이 정당하다는 견해였다.

㉔㉔세로보기는 경관 조망권과 혼잡한 도시 시각 환경에서 「built-in」 되는 수직표지판이 효율적이라는 견해는 상대적으로 미약한 편이었다. 따라서 선형도식에 의한 고정관념(stereotype)이 생리적 인지 과학과 동일하지 않은 시각표집 현상을 확인할 수 있다.

[그림 15] 전문가 스키마 선호도



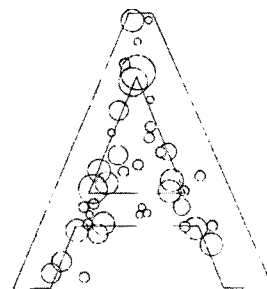
## 7. 시선이동방향과 잔류분석

관측실험의 사전설문과 인터뷰 과정 및 제1차, 2차 관측실험의 오차분석은 대단히 중요한 결과를 수집케 한다.

이미 Locher와 Nodine(1987)의 예술작품 안구고정 시간측정은 현대의 실험과정에서도 가장 중요한 핵심을 차지하고 있다.<sup>12)</sup> 안구운동의 사카드 개념은 안구초점이 처음 착지초점에 맞추게 하고, 다음에는 다른 세부특징과 그 반복 등의 방식으로 이동하는 일련의 주사과정을 이동하는 「주사-정지 책략」 주기를 확인하였다.

2개의 직사각형을 가로와 세로로 배치한 도로표지판의 관측실험에서, 이러한 확산적 또는 수렴적 탐색의 이동방향과 잔류분석을 표출하였다.[그림16]

[그림 16] 「안구운동」 시각의 순환 길이가 표시된 안구정지빈도 (Watabe 실험)<sup>13)</sup>



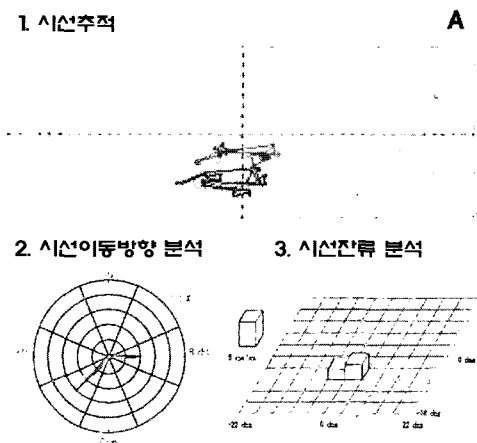
12) Robert. L. Solso, 신현정, 유상욱 역, Cognition & The Visual Art, 시그마프레스, 2000, p157.

13) Haruo Sakata, Sign Communication, Kashiwashobo, 1989, p188.

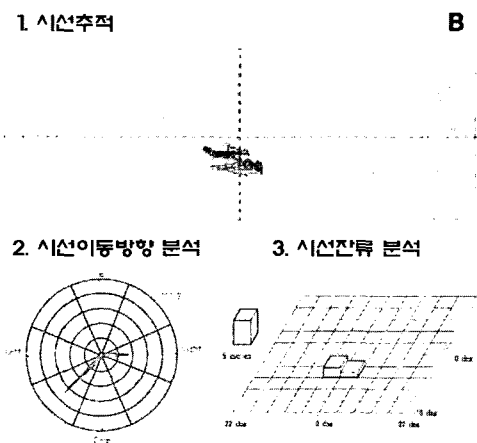
짧은 안구고정의 총체적 주시(300ms)인 확산적 탐색은 안구고정이 산발적으로 넓게 분포되었음을 확인할 수 있고, 특정위치에 집중된 수렴적 탐색은 안구고정 수가 증가(400ms)하면서 정보수집행위의 전환을 시사하고 있다. 시선이동방향 분석과 시선잔류 분석데이터에서는 향후 현실적인 디자인 레이아웃 결정에 직접 영향을 미치는 영역분석(regional analysis)과 고정점 분석(point-by-point analysis)의 의도적인 추정치를 도출할 수 있는 가능성을 보여주었다.

실험 응답자 A(운전경력 11년)와 B(운전경력 무)의 제1차 관측실험의 시선이동 방향과 시선잔류 분석도[그림17, 18]에서는, 중앙부분에서 시선이 움직이고 있으며, 양쪽의 화살표가 나뉘어져있어 응시에 대한 타이밍이 늦어지고 있음을 알 수 있다.

[그림 17] 실험 응답자 A의 제1차 관측실험 분석도

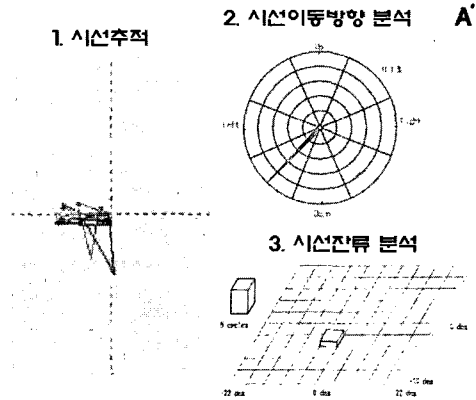


[그림 18] 실험 응답자 B의 제1차 관측실험 분석도

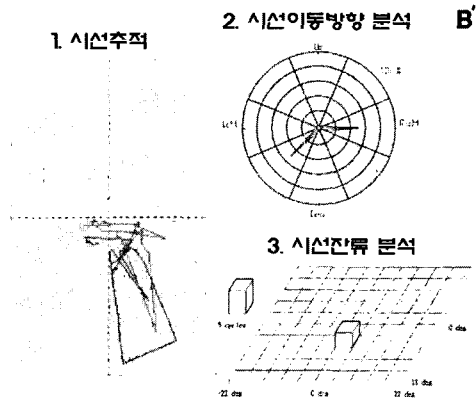


실험 응답자 A, B의 제2차 관측실험의 분석도[그림19, 20]에서는, 좌측 중앙의 화살표를 적당한 시간으로 한 번에 응시하여 인지하였으나, 상단의 화살표는 응시되지 않았다.

[그림 19] 실험 응답자 A의 제2차 관측실험 분석도



[그림 20] 실험 응답자 B의 제2차 관측실험 분석도



## 8. Bitmap Counting

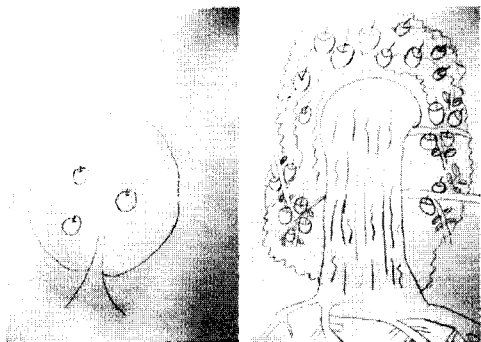
시각표집의 기본은, 특히 전자 테크노시대에 와서는 과잉 데이터-링크 개념의 효율적 인지기능을 도출하는데 있다. 따라서 모든 디스플레이의 정보기표는 픽셀에 의한 bit 수치에 의해 그 배경의 면적과 함수관계를 유지하며, 단순 효율성과 과잉혼잡성의 다중적 인지망을 성립시킨다. 이의 극단적인 경우인 정신 신경적 임상에 의한 DFT(Design Fluency Test)에서는, 특히 전두엽의 결함에 의한 조형표현의 속의 상실과 ground 위의 figure 표현욕구가 미약할수록 임상적인 조절결함을 확인한다. 따라서 시각표



집 관측실험의 이동방향과 시선잔류는 대뇌의 신경망에 의한 안구운동관측에서 디스플레이와 설치된 figure의 bit 수(ground 대비)를 비교함으로써, 데이터-링크의 과잉표준을 비교할 수 있다고 본다. 측정 방법은 pc의 화상편집용 Adobe Photoshop 7.0을 사용, 매핑(mapping)되는 화상 bit 수를 계측한다.

이는 향후 PANSS(Positive and Negative Syndrome Scale)이라는 유사 종합 실조증 등의 확산을 평가, 진단하는 하나의 모델이 될 수도 있는 것이다.<sup>14)</sup>[그림21]

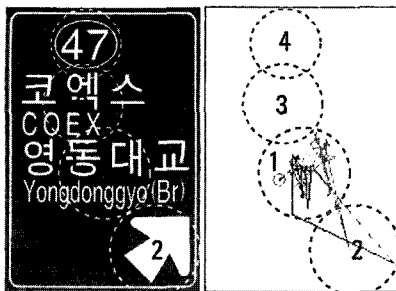
[그림 21] Bit 수가 최소(10784)인 수목화(左)와 Bit 수가 최대(1471265)인 수목화(右)



다음의 디스플레이는 실험응답자 A의 제1차 관측실험 데이터와 figure 1, 2, 3, 4의 map별 F/G bit 수치이다.

㉔현행안의 기표정보 1(typo), 2(화살표), 3(typo), 4(노선표)에서, 5초 동안의 사카드는 대부분 「중심와」에 집중하면서 우측하단의 2(방향 화살표)를 인지하고 있다. 이때 2번 bitmap은 전체 ground 78309에서 944 bit의 잔류 알고리즘을 나타낸다.(944/78309)

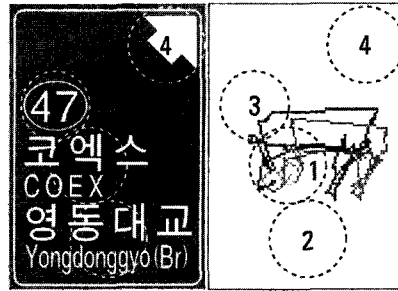
[그림 22] ㉔현행안  
(1 = 2380/78309, 2 = 944/78309)



㉔개선안 「1안」의 경우, 레이아웃의 영역성을

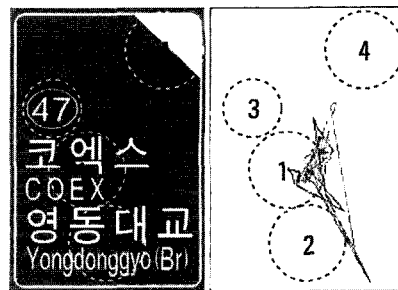
확실히 구분시킨 디자인이지만, 4(노선표)에는 이동하지 않고 있다. 「중심와」부분에서 대단한 표류케적을 읽을 수 있다. 수렴적 탐색에 의한 안구고정의 bit 수의 최대 증가를 알 수 있다.

[그림 23] ㉔개선안  
(1 = 4276/78309, 2 = 0/78309)



㉔개선안 「2안」의 경우, 「중심와」에서 대각선 방향으로 확산적 탐색을 진행하고 있다. Bitmap권내의 수치보다는 2와 4(노선표)를 탐색하고자하는 시각 신경망이 탐지된다.

[그림 24] ㉔개선안  
(1 = 2059/78309, 2 = 797/78309)



본 디스플레이는 도로방향표지판 레이아웃으로서 ㉔현행안의 우측하단 화살표의 표집기능이 디자인 기능에서는 이질적인 위치를 점유하고 있지만, 교통방향안내라는 원래의 기능은 ㉔㉔개선안 보다 더 확실히 효율적이고 효과적이라는 결론을 bitmap 형식의 디스플레이 변환화상에서 정확히 밝힐 수 있었다.

시각적 훼손(visual smear)에 있어서, ㉔현행안에 비해 ㉔개선안 「1안」의 bit size는 약 2배의 주시탐색 길이가 소모됨을 알 수 있다.

$$㉔ < ㉔ < ㉔ = \frac{2324}{78309} < \frac{2856}{78309} < \frac{4276}{78309}$$

14) 山内裕繪 統合失調症 認知機能, 임상요화연구 21권, 2006.

## 9. 결 론

인간의 모든 지각에서 시각 인지는 대략 87%를 차지할 만큼 대뇌 시각처리 시스템은 인간진화의 가장 중요한 영역이다. 따라서 시각표집과 안구운동은 수많은 연구와 실험을 통하여 효율적인 현실생활에의 적용을 탐색해왔다. 더구나 디지털 테크노시대에 진입하면서 시각검색행동은 공학심리적인 관측실험을 통하여 인류에 유익한 시각 환경과 공간문화를 구현하고 있다고 본다.

본 논문은 도시의 시각 환경과 공공사인 시스템의 효율 극대화를 위하여 인간의 양안시차와 가로세로의 시각흐름, 그리고 유전된 문화적, 선험적 도식과 대뇌 시각 시스템의 차별을 탐색하고, 도출된 오차를 제시함으로써, 향후 정보디자인, 환경디자인 분야의 접근측정 방법론이 될 수 있도록 실험하였다.

가장 최근의 EMR 관측실험과 이의 부수적인 데이터 측정을 통하여 시선이동방향과 시선잔류분석을 도출해 보았고, 임상 4D 시뮬레이션을 통한 시선추적에서 부족한 대뇌 결합적 또는 시신경 에너지의 개별적 차별화(시각 예민도, visual acuity)에 따른 알고리즘 측정을 bitmap counting 방법을 대입, 실험해 봄으로서, 가장 효율적인 디자인 모델에의 접근을 시도해 보았다.

본 논문에서는, ①개별화된 시각표집 안구운동의 ②시신경과 환경적 스키마, 그리고 ③시인지 욕구의 차별화라는 변수에 의하여 시각 환경이 통합, 측정될 수 있다는 결론을 도출하였다.

사토루 후지, 김복영 역, (1999), 미와 조형의 심리학, 조형사.

Haruo Sakata, (1989), Sign Communication, Kashiwashobo.

山内裕繪 統合失調症 認知機能, (2006), 임상표화연구 21권.

## 참고문헌

- Stanley Coren, (1980), Sensation and Perception, Academic Press N.Y.
- Robert. L. Solso, 신현정, 유상욱 역, (2000), Cognition & The Visual Art, 시그마프레스.
- 일본건축학회편, 배현미 역, (2002), 인간심리 행태와 환경디자인, 보문당.
- Crowley & Lodge, 홍혜걸 역, (2006), Younger Next Year, 매일경제신문사.
- F. F. Leymarie, (2006), Aesthetic Computing, The M.I.T. press. London.
- Christopher. D. Wickens, 곽호관 역, (2003), 공학심리학, 시그마프레스.
- Tufte. E. R, (1983), The Visual Display of Quantitative Information, Cheshire, CT : Graphics press.