

# 眼球운동의 測定 시스템 考察

延世大學校理工大學 朴 相 曠 博 士

- 보다 보람되고 즐겁고 편한 生活向上을 爲하여 ○
- 우리科學人들은 이미 우리들의 周邊에 깊숙이 파 ○
- 고들어온 文明의 道具들을 生産하기 위한 努力을 竭 ○
- 속하고 있다. ○
- 特히 現代의 生活에서 不可避하게 必需條件으로 되 ○
- 어있는 電子製品에 關한 學會活動이 어떻게 展開되어지고 ○
- 있는가? — ○
- 이는 앞서 두차례에 걸쳐 열린 大韓電子學會 (場所·靑少 ○
- 年會館講堂)의 招請講演會 및 學術세미나에서 研究發表된 學術論 ○
- 文들이 많은 問題點들을 提示하여 그方向 설정에 대한 바로메터가 ○
- 되어질 것으로 믿어진다. ○
- 招請講師 가쓰야·이사오 (日本人)의 「宇宙空間 科學의 개요 와 ○
- 測定현상」朴相曠博士 (延世大學教授)의 「眼球運動의 測定 시스 ○
- 템 考察」洪勝弘 教授 (光云電子大學 教授)의 「畫像人力 裝置 및 ○
- Dynamic Threshold 法에 의한 肝 Scientigram의 解析」과 姜 ○
- 麟求 博士 (國防部)의 「패턴 認識의 應用 ADD」 등의 研 ○
- 究論文에서 現今까지의 電子學界에서 開發하지 못한 새 ○
- 로운 分野로 醫療電子, 宇宙通信, 컴퓨터 설계등의 ○
- 高科學時代를 實現키기에 全心全力研究에 競走하고 ○
- 있음을 엿볼수있다. 다음글은 이들 研究論文을 ○
- 抄한 것이다. <편집부> ○

## 1. 서 론

시각계통은 모든 영상류에 있어서 가장 중요한 감각 입력 채널이며, 정지 또는 운동하는 물체를 안구에 고정시키는 능력은 기본적인 특성이다. 이 메카니즘에 의해 선택된 영상을 광수용기의 밀도가 최대인 황반부 중심와에 오도록 안구를 운동시켜 주고, 시표를 포착하여 이것의 영상을 황반부 중심와에 잔류시켜 주는 것이 안구운동계의 역할이다 또한 이 계통은 머리나 머

리-동체 운동중에도 시야를 안정 시키는데 기여한다. 이와 같은 역할을 수행하는데 있어 안구운동계는 인위적으로 설계된 제어계를 능가하므로 시각트래킹계는 입출력관계를 응용하여 신경근육 제어계의 행위를 연구하는데 좋은 예가 되어 왔다.

안구동의 기록은 임상진료분야와 인간공학의 연구에 있어서 필수적이고 또한 생체공학 연구에 정확한 자료를 제공해주며 이 계통의 수학적 모델 구성에 유용하게 이용되고 있다.

이 분야에 대한 현재의 연구대상은 안구운동계의 질환의 진단은 물론 문제해결 행위나 인식의 프로세스등 중추신경의 정보처리 과정을 다루고 있다.

그러므로 여기서는 지금까지 개발된 안구운동의 측정법에 대하여 역사적으로 고찰하고 그 결과 안구 운동계와 관련된 질환의 진단과 중추신경계에서의 정보처리 과정을 연구하는데 있어 안구운동계의 행위를 규명하는데 적합한 측정법을 모색하고자 한다.

## 2. 안구운동 제어계

모든 안구운동계는 Saccadic, Smooth Pursuit, Vestibular 및 Vergence 시스템으로 구성된다. 이 4가지 시스템의 임무는 서로 다르며 분리된 신경제어계에 의해 수행된다. 이 시스템들은 독립적으로 측정할 수 있으므로 각 시스템은 서로 분리하여 연구될 수 있다.

### (1) Saccadic 시스템

이 안구운동은 매우 빠른 공동운동이며, 일반 제어계의 샘플치 시스템과 같이 작용해서 이산적인 시각 간격으로 정보를 전달한다.

### (2) Smooth-Pursuit 시스템

이 운동은 Saccadic 운동과는 독립적이며, 운동하는 시표의 영상을 부분적으로 망막에 안정시키는 것이다. 따라서 시표와 황반부 중심와의 오차에는 관련하지 않으며 안구운동의 속도와 시표의 속도를 맷칭 시킨다.

### (3) Vestibular 시스템

이 시스템은 반규관의 자극에 의해서 운동이 발생하며, 기능은 망막위의 영상을 안정시키기 위해 반사적으로 안구를 반대 방향으로 회전시켜 머리운동을 대상 시켜주는 발진 운동이다.

### (4) Vergence 시스템

이 운동은 가장 느린 운동이며, 2개의 안구가 서로 반대 방향으로 움직인다.

이 밖에도 생리학적인 안진미소, 안구운동, Spontaneous 운동시각성 안진, 회선운동등이 있으나 거의 앞서 나열한 4가지 시스템의 운동과 유사하거나 반복적인 운동이라 생각할 수 있다.

## 3. 안구운동의 측정법

안구운동의 측정법은 여러가지 안구운동의 양상때문에 측정의 감도, 범위, 대역폭, 안정도 및 편의성등에 다양한 기법이 개발되었다.

- (1) 주관적 방법
- (2) 기계적 방법
- (3) 직접사진법
- (4) EOG 방법
- (5) 콘택트 렌즈법
- (6) 각막 반사법
- (7) 전자 측정법

## 4. 결 론

지금까지 살펴본 안구운동의 측정법을 중심으로 해서 특히 중추신경계에서의 정보처리와 안구운동과의 관계를 연구하는데 있어 측정시스템은 다음의 조건을 비교적 만족하여야 한다.

- ① 수평, 수직운동을 분리해서 기록할 수 있어야 한다.
- ② 안구에 이물이 도입되지 않아야 한다
- ③ 시스템은 측정범위  $\pm 2^{\circ} \sim \pm 15^{\circ}$  에서 감도는  $10^{\circ}$  이어야 하며 선형성은 5% 이상이어야 한다.
- ④ 시스템 대역폭이 1KHz 이상이어야 하며 시간 특성이 좋아야 한다.
- ⑤ 간편하고 조정이 용이해야 한다.