

研究雑誌 (90) 障害児教育・動作学誌上実習 (八)、
 姿勢の保持と歩行運動の神経機序 (3)、「定位座標」の存在と利用、サッカードの作動機序。

藤井力夫

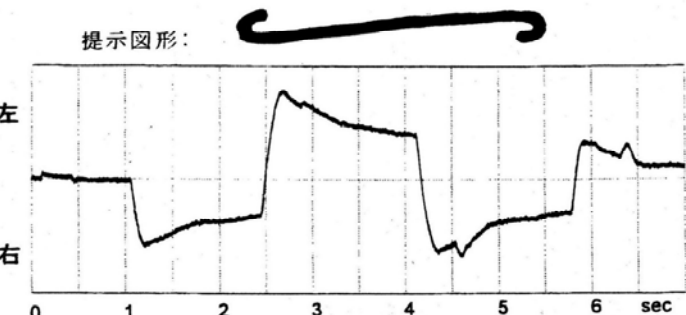
今回は、安定した網膜像確保のため、眼球を頭の向きとは逆に保持する前庭動眼反射の仕組みについてお話ししました。視野座標の水平軸や垂直軸が自己自身の空間座標に取り入れられるとき、どのように手足を動かせばよいか、運動座標に変換することが可能となります。視覚野での網膜座標の再現がそれで、行為によつてはじめて運動座標に変換することが出来ます。それゆえ、いつそ予想的な動かし方が重要となります。今回は、この実現に参画する、上丘での「定位座標」の存在についてお話ししたいと思います。

距離から見たときの眼球運動の軌跡(左右振幅角約60度)。被験者は筆者。ごく自然に真ん中、右端、左端、右端へと定位しました。サッカードに要する時間は約0・二秒(頭を自身の手で固定、少し引延)。どの方向にどれぐらいの振幅で動かすかは、上丘で決められます(図B)。上丘の浅層には網膜から直接の投射があつて、網膜部位を再現。また深層には網膜部位に対応するかのよう

に聴覚や体性感覚の位置情報も収束。中間層からはバーストニューロンを作動させます。図中、P・Q・Rはその座標に対応した方位・振幅事例。抑制強化と脱抑制、サッカードの作動機序：上丘のサッカード作動装置は、いつもは大脳基底核・黒質網様部からの抑制信号により抑えられています(図C)。理由は、上丘に多様な感覚情報が収束してきますので、いちいち反応しては大変だからです。前頭眼野や前頭連合野が「何だろ」と意味をもったときだけ、抑制が解除される仕組みです。尾状核への信号がそれで、黒質網様部への直接路が抑制性で、上丘への抑制を脱抑制(解除)するからです。間接路は視床下核が興奮性信号で、抑制強化の働きです。これらにより雑多な情報が抑制されるとともに、サッカードと構え姿勢が発現されます。(北海道教育大学教授)

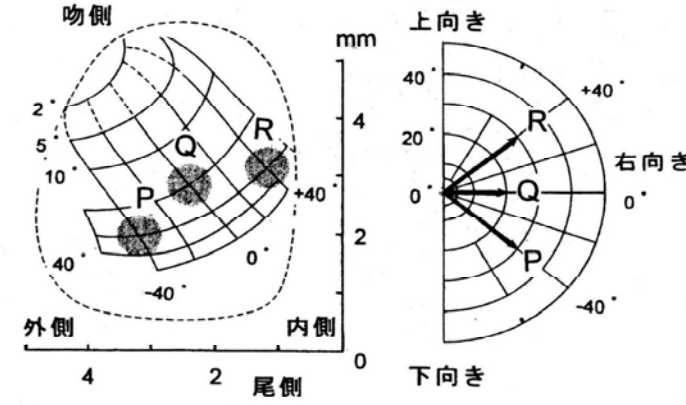
「何だろ」、リセット機構の能動的利用・追視できなくなれば、眼球を眼窩にまっすぐ戻すべくリセット機構が働きます。この機構を目的に使うようになったのがサッカードです。サッカードのバーストニューロンの水平成分は内側橋延随網様体、垂直成分は中脳網様体にあります。ポーズニューロンは橋・正中部にあり、斜め方向の調節に関係しているとのことです。

A、サッカード性眼球運動(中央-右-左-右)



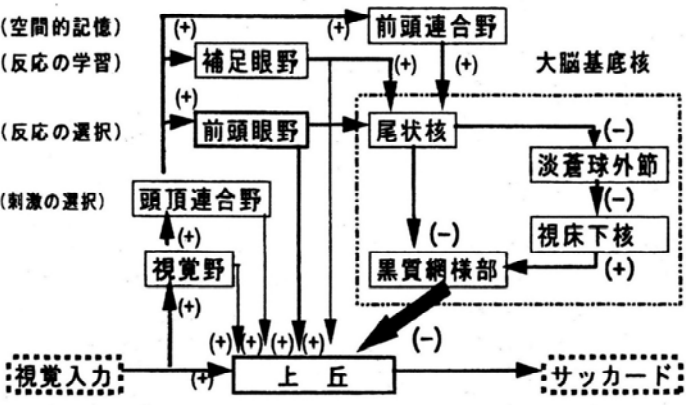
注)、図形(横全長約1m)、正面1m、椅子座位対峙。頭は自身の手で固定。真ん中→右端→左端→右端の順に探索。右左角約60度。両眼外側部に皿電極。飛越時間は約200msec。

B、「定位座標」、上丘のサッカード座標



注)、上丘の中間層に微小電流を流すと、座標に対応した振幅、方位の運動を誘発。右図は、座標P、Q、R部に対応。2°~40°は振幅、+40°~-40°は方位(D.A. ROBINSON,1972)。

C、サッカードの作動機序、上丘への収束



注)、前頭眼野など皮質関係各部から上丘へは興奮性結合。サッカードへの変換は大脳基底核・黒質網様部からの入力により抑制されている。尾状核から黒質網様部に抑制信号が届くと、上丘への抑制が解除される。新奇信号が尾状核を刺激し、脱抑制により、サッカードを作動させる(彦坂興秀,2000)。