

Quick MAGによる眼球運動計測の試み

大橋智樹 丸山欣哉

(東北大学文学研究科) (宮城学院女子大学)

Quick MAG (以下、QM) は、身体動作計測機器の名称である。QMは、関節などに反射板を装着し、その反射光を撮影し、重心を検出して座標化する。しかし、計測対象が周囲と大きなコントラストを持つ場合には反射板装着が不必要である事を利用し、眼球運動計測に応用する。すなわち、瞳孔を計測対象とするのである。

現在実験心理学の領域で用いられている眼球運動計測装置は、被験者に計測装置を装着することが不可欠で、被験者に対する負担も大きい。この方法(以下、QM法)での計測には、片眼の映像が必要なだけで、被験者に装置を装着する必要がない点が優れている。

本報告では、このQM法の

【目的】

QM法による眼球運動計測の信頼性を確認することを目的として行なう。

【方法】

信頼性確認のための基準として、従来最も多く使用されてきた、強膜反射型の眼球運動計測装置(以下、アイカメラ)を用いる。被験者にアイカメラを装着し、刺激の追従眼球運動をさせ、同時に、QMでの計測も行なう。

《刺激》刺激は、一般カラーテレビ(19インチ)に提示する。刺激の種類は、水平方向運動(23°) 垂直方向運動(17度) 方形回転運動(左右:約10度、上下:約8度)の3種。それぞれの刺激毎に5試行ずつ計測した。

《計測》1試行は約15秒間行い、アイカメラはサンプリング周期50msecで、QMはサンプリング周期20HzでA/D変換した。

【結果】

試行毎に計測値をX座標とY座標とに分け、それぞれについてアイカメラ、QMのデータと実際の座標値との相関を求めた。

おおむね高い相関が得られたが、刺激の時のY座標(trial 1,2,3,14,15)と刺激の時のX座標(trial 4,5,6,16,17)との相関係数が低い、もしくは負の値を示している。これらすべてに共通

することは、本来は相関0になるべき試行であるということである。すなわち、例えばtrial 1のY座標を取り上げると、これは刺激が水平移動している試行であり、Y座標は理論的には一定のはずである。したがって、散布図を描けば一点に全てのプロットが集中するはずであり、ゆえに相関が0になる。これで相関が低いことは説明できたが、負の相関がでることの説明にはならない。なぜ負の相関がでるのだろうか?

QM法の問題点

映り込み:先述のとおり、QMは対象の重心を検出してその追跡を行う。今回の検出対象は、瞳孔であった。瞳孔が円形を保っているときには問題ないのだが、実験室の照明などが映り込み、円形が保たれない場合がほとんどである。今回は、全くこの現象を無視して実験を行ったのであるが、厳密には重心がずれていると言わざるおえない。計算などによる補間が必要である。

まぶたの影:先にも説明したが、QMはほかの部分とコントラストが大きく異なる部位を対象として認識できる。このとき問題となってくるのが、瞼によってできる影である。影ができることによってそこに瞳孔と同じような暗い領域ができ、その部分に瞳孔が近づいた時、瞳孔と影が結合し、計測が不可能になってしまう。したがって、このままではあまり大きな眼球運動はとれない(特に垂直方向)。瞳孔を選択したあと、ほかの部分のコントラストを一定に保つような変換が必要である。