

# Acu Vision 1000 の点灯間隔時間の眼と手の協応反応時間 に及ぼす影響について

児玉晋太郎\*, 齊藤 和人\*, 國分 國友\*

## Effects of changes in lighting time intervals on performance with AcuVision1000

Shintaro KODAMA\*, Kazuto SAITO\* and Kunitomo KOKUBU\*

### Abstract

The AcuVision 1000 is an instrument designed to assess eye-hand coordination in athletes. Variable lighting time intervals are encountered when the AcuVision 1000 is performed. The effect of these time intervals on times and scores attained on sports-vision testing equipment is an important consideration when results for different populations are compared. This study investigated the effect of different lighting time intervals on subjects performance. Twenty-five subjects performed seven different trials at each of seven lighting time intervals (from speed 2 to 8). The results indicate a statistically significant difference in performance at the various time intervals. Short time intervals significantly decreased both of the score and the reaction times. This study emphasizes the effect of lighting time intervals can have on performance, and illustrates the need to properly control time intervals through well-defined testing protocols for use of the AcuVision 1000.

**KEY WORDS:** *sports vision, eye- hand coordination, Acu Vision 1000, lighting time interval*

### はじめに

人間は周囲からの情報収集の80%以上を眼に依存しているといわれている。そして、周囲の状況の変化に対する敏速な対応動作が要求されているスポーツにおいても各感覚器の中で眼（視覚）が最も重要な役割を果たしている。これらの見る能力はスポーツビジョンと呼ばれており1. 静止視

力 2. 動体視力(KVA, DVA) 3. コントラスト感度 4. 深視力 5. 眼球運動 6. 瞬間視 7. 眼と手の協応運動などの項目が広く測定されている<sup>(1)</sup>。この中でも眼と手の協応運動は多くの運動で重要とされている。これは通常、Acu Vision 1000 というコンピューター版モグラ叩きのような装置を使って、ランダムに赤く点灯するターゲットを順次消していくというやり方で120

\*鹿屋体育大学 National Institute of Fitness and Sports in Kanoya, Kagoshima, Japan.

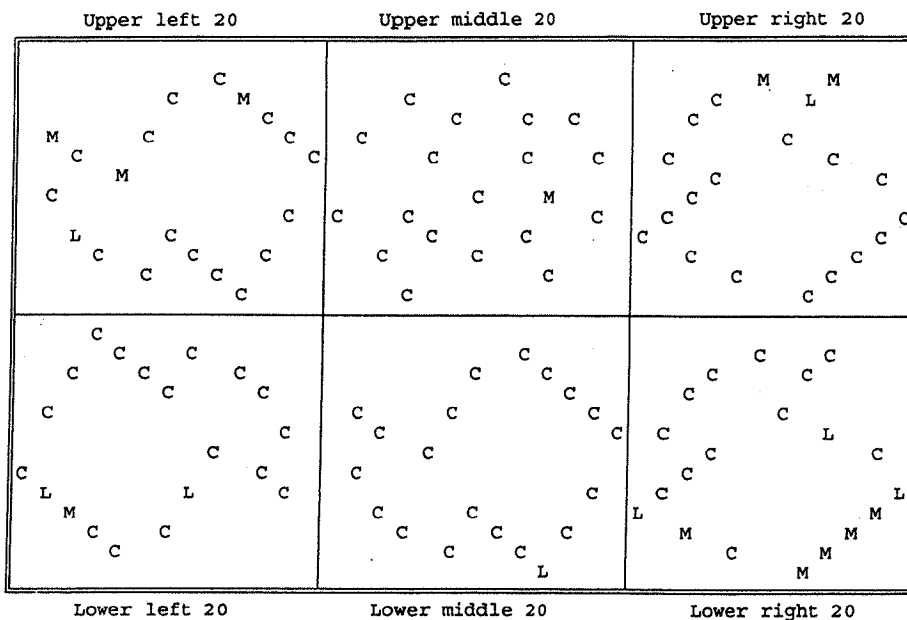
個のターゲットを何秒で何個を消せたかを測定し評価している。これらの測定値には当然、点灯間隔時間が影響を及ぼすと思われるが、これまでその報告は見られない。そこで著者らは25人にたいし Acu Vision 1000 の点灯間隔時間を変えて測定し検討を加えたので報告する。

### 方 法

本学の男子剣道部員25人を対象とした。ライト点灯時間・間隔設定を speed 2～8 に変化させて(表1), 120回点灯するターゲットを素早く正確に手で押して消し、タッチできた回数と所要時間

表1. ライト点灯間隔時間設定について

ライト点灯間隔時間設定	点灯時間 (秒)
Speed 2	2.3
Speed 3	1.8
Speed 4	1.5
Speed 5	1.3
Speed 6	1.1
Speed 7	0.9
Speed 8	0.8



C: (correct response) 100  
 L: (late response) 8  
 M: (wrong or no response) 12

\*\*\*\*\* ANALYSIS \*\*\*\*\*

	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100 (%)	
Upper left	***** (80%)											
Lower left	***** (85%)											
Upper middle	***** (95%)											
Lower middle	***** (95%)											
Upper right	***** (85%)											
Lower right	***** (60%)											
Grade	Poor			Fair			Good			Best		

図1. Acu Vision 1000 は評価が左右中央上下と6つの領域に分かれていて、それぞれの領域のスコアが表示される

を測定した。さらにタッチパネルを6つの領域に分けて、正確さを%で示しどの領域によって差があるのかを検討した(図1)。

測定値は平均値±標準偏差で示した。有意差の検定には Wilcoxon 符号付順位和検定, Mann-Whitney の U 検定を用いた。

## 結 果

ライト点灯時間・間隔が小さくなるにつれて、スコアの平均値は小さくなった。Speed 2 と Speed 3 においては 5%水準で、他は全て 1%水準で有意差が得られた。標準偏差の値は大きくなっていく傾向が見られたが、Speed 7 から Speed 8

にかえるとスコアは最も大きく低下し、さらにそれまで増加していた標準偏差も低下した(表2)。

図2にライト点灯時間を独立変数、各設定における平均値を従属変数とした関係式とグラフを示す( $r=0.987$ )。

ターゲットを120回タッチするのに要する所要時間は、ライト点灯時間・間隔が小さくなるにつれて、所要時間(タイム)は短くなった。Speed 4 と Speed 5 間においては有意差はなかった。しかし、その他においては全て 1%水準で有意差が得られた(表3)。図3にライト点灯時間を独立変数、各設定におけるタイムの平均値を従属変数とした関係式とグラフを示す( $r=0.993$ )。

表2. スコア(全体)

	平均	標準偏差	最小値	最大値
Speed 2 (2.3)	116.8	2.7	110	120
Speed 3 (1.8)	115.6	2.2	111	119
Speed 4 (1.5)	112.2	3.4	105	116
Speed 5 (1.3)	104.9	5.5	89	114
Speed 6 (1.1)	94.7	7.9	80	112
Speed 7 (0.9)	80.7	11.3	53	99
Speed 8 (0.8)	54.4	7.9	38	66

表3. タイム(全体)(秒)

	平均	標準偏差	最小値	最大値
Speed 2 (2.3)	96.7	5.3	87.4	107.7
Speed 3 (1.8)	90.6	5.8	80.8	106
Speed 4 (1.5)	85.8	4.7	77	93.2
Speed 5 (1.3)	84.4	5	74.6	97.1
Speed 6 (1.1)	80.3	4.3	70	87.7
Speed 7 (0.9)	77.9	4.1	72	86.8
Speed 8 (0.8)	73	2.4	69.2	78.5

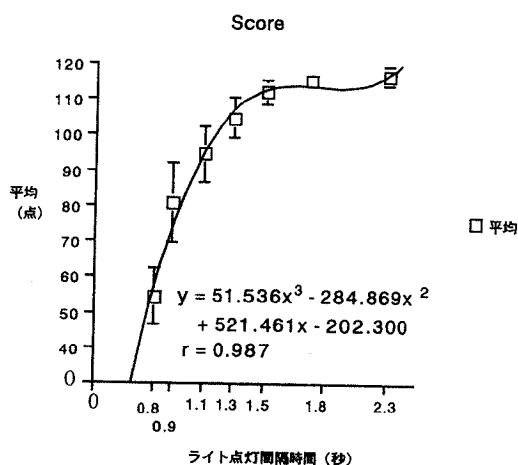


図2. ライト点灯間隔時間とスコアの関係

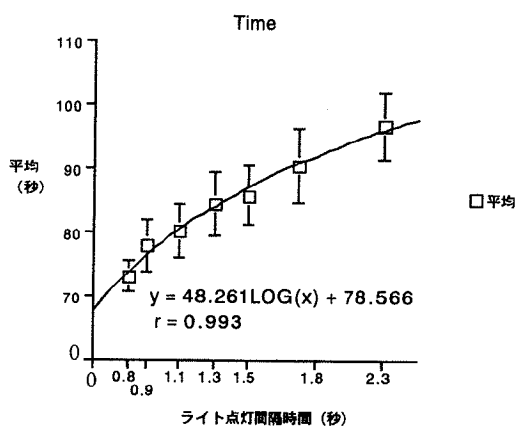


図3. ライト点灯間隔時間とタイムの関係

領域別では speed 7 以外では右下方がもっとも正確さ(%)が低く, また speed が速くなるほど中央領域と周辺領域との差が大きくなった(図4)。

### 考 案

目でみたものに素早く反応する敏捷性はスポーツ選手の能力の基礎であり, この目と手の協応運動測定にはスポーツ選手としての基礎的能力があらわされている<sup>(2)</sup>。石垣によると, この能力には敏捷性が関係するが, 反応の速さよりも, むしろ1点に意識を集中しないで視野全体に意識を向け, 周辺視でターゲットを捉える能力と関係するという。目や頭を動かしてターゲットを捜すようでは素早い反応ができず, また, 視野と反応する手との間で無意識に動作が協応していなければならず, 例えば, 右側に点灯したターゲットを左手でタッチし, 左側のターゲットを右手で押す選手は協応した運動ができない選手と考えられている<sup>(1)</sup>。彼らは Acu Vision 1000 という装置を使い, ランダムに赤く点灯する120のターゲットを順次消して

表4. スポーツビジョン眼と手の協応反応評価表  
(石垣, 1995)

評 価	5	4	3	2	1
目と手の協応時間(秒)	75以下	~80	~85	~90	90以上

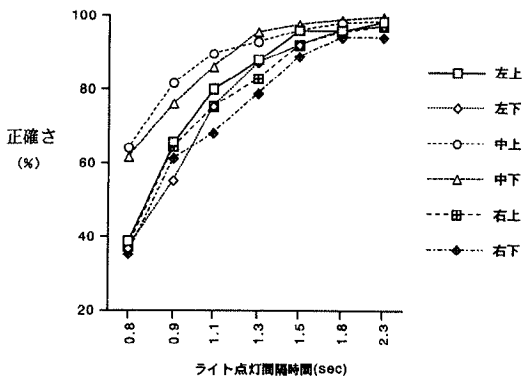


図4. ライト点灯間隔時間と周辺領域における正確さ(%)の関係

いき, 何秒で消せたかで評価している(表4)。

しかし今回の結果より, 反応時間やタッチできた回数, 見逃した箇所などはライト点灯・間隔時間設定により大きく影響をうけることが判明した。さらに Beckerman と Fornes は Acu Vision 1000 のスコアは室内の明るさによって変化することを報告している<sup>(3)</sup>。各施設のデータを比較検討するためにライト点灯・間隔時間及び室内の明るさを全国的に統一する必要があると思われる。

今回初めて, タッチパネルの周辺特に, 右下の領域が見逃されやすいこと, さらにライト点灯・間隔時間が小さくなるとその傾向が強くなることが判明した(図4)。これらの機序の解明には利き手, 利き目, 眼底視野の測定などさらなる研究が必要と思われる。

### ま と め

男子剣道部員25人を対象とし, Acu Vision 1000 ライト点灯時間を変化させて, タッチできた回数(スコア)と所要時間を測定し以下のことを見いだした。

- 1) ライト点灯時間・間隔が小さくなるにつれて, 所要時間(タイム)は短くなり, スコアは低下した。
- 2) 領域別では右下方が一番スコアが低く, またライト点灯間隔時間が小さくなるほど中央領域と周辺領域との差が大きくなった。
- 3) 以上より Acu Vision 1000 を用いて目と手の協応反応を測定評価するにはライト点灯間隔時間を一定にすることが必要である。

本研究の一部は平成9年度教育研究学内特別経費によってなされた。

### 文 献

- 1) 石垣尚男; スポーツビジョンの測定と評価, 臨床スポーツ医学, 12: 1105-1112, 1995
- 2) 真下一策; 競技種目別スポーツビジョン, 臨床スポーツ医学, 12: 1113-1119, 1995
- 3) Beckerman S & Fomes AM; Effects of changes in lighting level on performance with the Acu Vision 1000. J Am Optom Assoc 68: 243-249, 1997