



HMD を用いた点滅光刺激に対する HSP と非 HSP のストレス反応についての検討

Comparing Stress Responses of HSP and Non-HSP to Flashed Light Stimulus Using HMD

境百華¹⁾, 影山芳之²⁾

Momoka SAKAI, Yoshiyuki KAGEYAMA

1) 東海大学 工学研究科 (〒259-1193 神奈川県伊勢原市下糟屋 143, 2CEYM009@mail.u-tokai.ac.jp)

2) 東海大学 〒259-1193 神奈川県伊勢原市下糟屋 143, kageyama@tsc.u-tokai.ac.jp)

概要: HSP (Highly Sensitive Person) は感受性が強く様々な場面でストレスを感じやすい。そこで本研究では HSP の特徴の一つである過剰な刺激として点滅光に着目し、室内の蛍光灯やその他の視覚的な刺激を防ぐため HMD を用いて、点滅光刺激下の心拍変動を計測した。同時に HSP のアンケートを行い、アンケート結果と心拍変動の観点からストレス評価を行った。その結果 HSP 傾向の有無に関わらず、どちらの被験者も点滅光に対してストレスを感じていたが、アンケート結果との相関は見られなかった。

キーワード: 点滅刺激, HSP, ストレス反応, HMD

1. はじめに

現代社会において対人関係や通勤・通学などの日常生活の中で精神的ストレスを感じる場面が多くなっている。なかでも感受性が強く敏感な気質を持ちストレスを感じやすいとされている HSP (Highly Sensitive Person) にとっては特に生きにくさを感じやすい環境であるといえる。

HSP は 1996 年に心理学者の Elaine Aron [1] によって提唱された。非常に感受性が強く敏感な気質を持ったヒトを指す。統計的には人口の 15~20%, 5 人に 1 人が当てはまるとされており、DOES という 4 つの特性を満たすことが HSP の定義である。DOES とは Depth of processing (深く考えて処理する), Overstimulation (過剰に刺激を受けやすい), Empathy and emotional responsiveness (感情の反応が強く、共感性が高い), Sensitivity to subtleties (些細な刺激を察知する) の 4 項目である。

DOES のような特徴を持つ HSP は、様々な生きにくさを抱えているがそれに対する処置は明確ではない。そこで本研究では、HSP がストレスを感じる因子について調査することを目的とする。

本実験では HSP の特徴の一つである過剰な刺激への反応(本実験では光刺激)に着目している。そのため、他の特徴の一つである高い感受性に影響を与えないために、色の異なる点滅光を使用する。また、HMD を用いることによって、実空間でディスプレイに点滅光を呈示させる際に被験者の視界に入る室内の蛍光灯や計測者の視線等を防ぐことが可能となり、被験者の外部からの過剰な刺激は点滅光のみにすることができると考えた。

2. 実験方法

2.1 計測方法

本研究では、生理的評価のためにウェアラブル心拍センサ(ユニオンツール社製 my Beat)をみぞおちの位置に装着し心拍を計測した。被験者は健康な 20 代の男女を対象とした。なお、環境音を考慮し、静かな個室にて計測を行った。

実験の手順を次に示す。まず被験者を個室に入室させ、実験の説明後、HSP 傾向の有無に関するアンケートを実施した。次に、VR 酔い防止のため、瞳孔間距離を iPhone ア

ブリ Glasses Onで測定し、測定値から被験者の瞳孔間距離に適切になるよう Oculus Quest2 のレンズを調整した。

調整後、被験者に多面的感情状態尺度による情動評価を行った。その後VRヘッドセットOculus Quest2を装着し、HMDで光刺激を呈示し心拍変動を計測し、その後再度情動評価を行った。図1に実験スケジュールを示す。

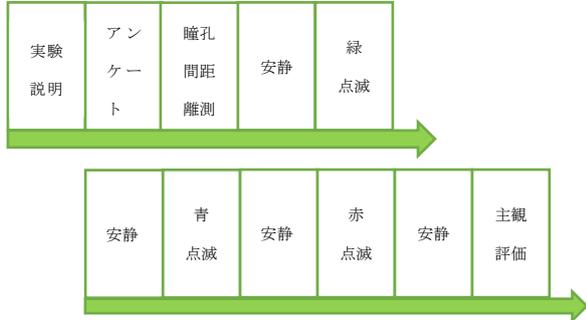


図1：実験スケジュール

なお、提示した各色の光刺激時間は1分間、安静状態を1分間とした。

2.2 HSP 傾向アンケート

実験の前に被験者の HSP 傾向の調査のため、Highly Sensitive Person Scale 日本版 (HSPS-J19) [3]を参考に「強い刺激に圧倒されやすい」や「明るい光に驚きやすい」など刺激に対する項目を主とし 20 項目のアンケートを作成した。各項目に対して「非常に当てはまる」、「かなり当てはまる」、「やや当てはまる」、「どちらともいえない」、「あまり当てはまらない」、「ほとんど当てはまらない」、「まったく当てはまらない」の7段階で評価を定めた。各評価に対して1から7点の点数を設定し、20点から140点の得点範囲の中で合計点が高いほど HSP の傾向にあると評価した。

2.3 多面的感情尺度

本実験では、多面的感情尺度[4]を用いて主観評価を行った。感情尺度では、抑鬱・不安、倦怠、集中、驚愕、活動的快、非活動的快の6項目に関する設問を用いた。各設問に対して「非常に感じている」、「少し感じている」、「あまり感じていない」、「全く感じていない」の4段階で評価を定めた。各評価に対して1から4点の点数を設定し、各項目の平均点を評価した。

2.4 点滅光刺激

これまで色と生理的影響についての研究は多く行われてきた。先行研究では青色は交感神経活動を抑制し、一方赤色は交感神経活動を増加させる傾向があることが明らかにされている[2]。そこで本実験では緑色(#04fc13)、青色(#0404fb)、赤色(#fc0414)の3色の点滅光を呈示刺激とした。点滅周期は0.5秒とした。

VRヘッドセットOculus Quest2内に呈示した、点滅光画像を図2に示す。

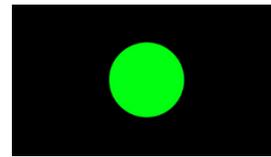


図2：呈示した光刺激

2.5 心拍変動の解析

心拍変動は、心拍間隔の微小な変動を指し、自律神経系の指標とされている。本実験ではウェアラブル心拍センサで得られた高周波成分 HF (0.15~0.4Hz) と低周波成分 LF (0.05~0.15Hz) から、点滅光 (60秒) ごとに HF、LF/HF の平均値をそれぞれ算出した。

3. 結果および考察

3.1 HSP 傾向アンケート

表1に HSP 傾向アンケートの結果を示す。被験者5名の平均得点が98点という結果になり、5名のうち1名が125点と平均点を大きく上回る高得点であった。

表1：HSP 傾向アンケートの結果

被験者 NO.	得点
1	125
2	99
3	95
4	87
5	84

3.2 心拍変動

図3-1から図7-2に、各被験者における心拍間隔の時系列グラフ、各被験者における点滅光の種類別の心拍変動を示す。

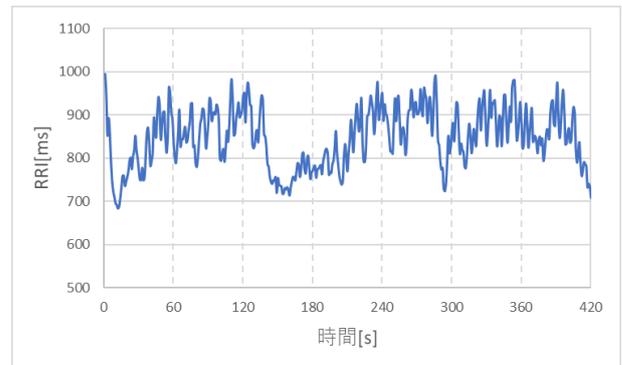


図3-1：被験者1の心拍間隔

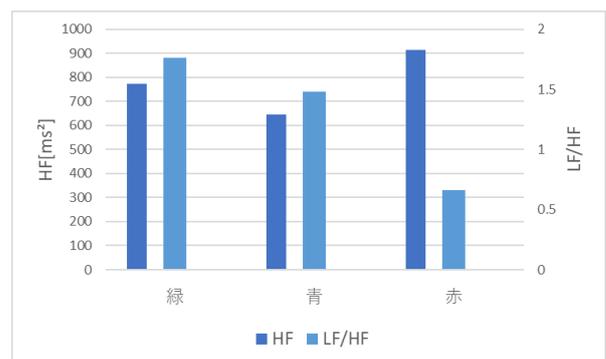


図3-2：被験者1の心拍変動

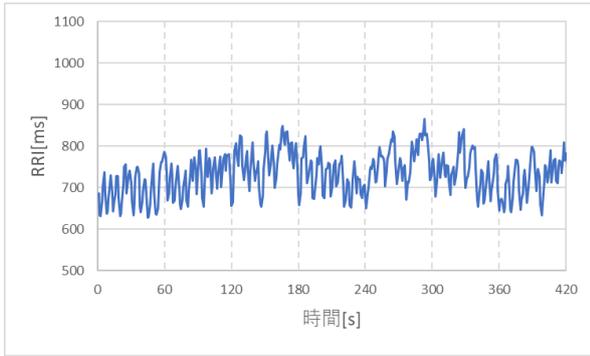


図 4-1：被験者 2 の心拍間隔

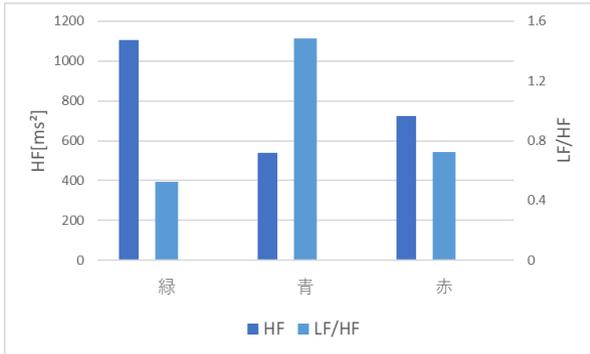


図 4-2：被験者 2 の心拍変動

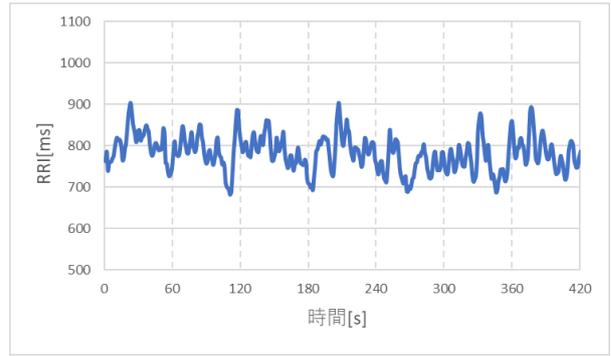


図 6-1：被験者 4 の心拍間隔

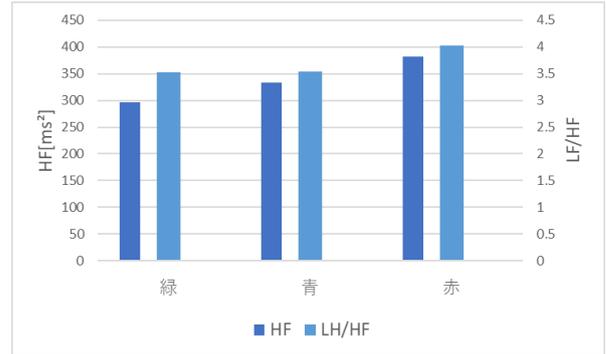


図 6-2：被験者 4 の心拍変動

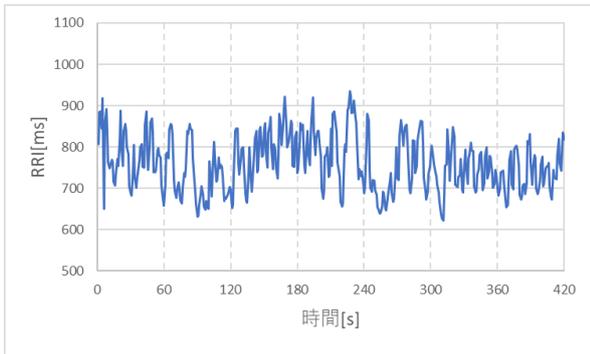


図 5-1：被験者 3 の心拍間隔

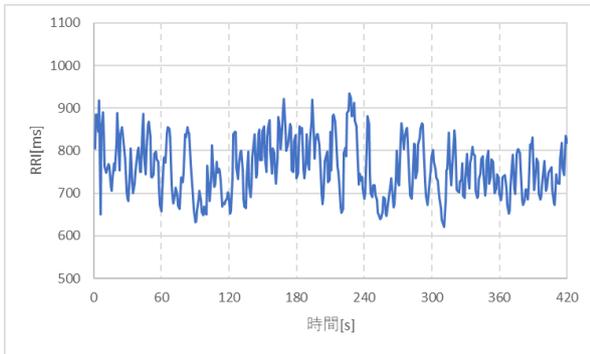


図 5-2：被験者 3 の心拍変動

被験者 1 は安静状態の際に心拍間隔が短縮した。また心拍変動では赤点滅呈示の際に LF/HF が最も減少した。被験者 2 は計測を通して徐々に心拍間隔が延長した。また、緑点滅呈示の際に LF/HF が最も減少した。被験者 3 と 4 は心拍間隔に著しい変化は見られなかった。心拍変動については、被験者 3 は赤点滅呈示の際に LF/HF が最も減少したこ

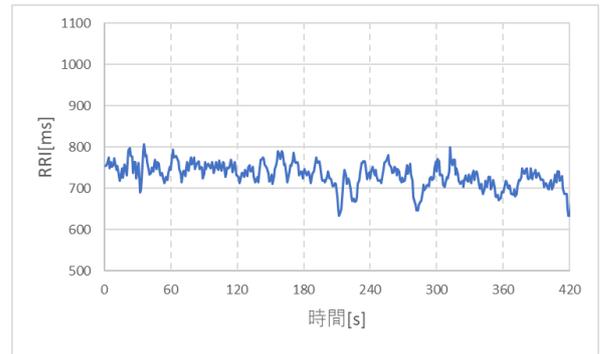


図 7-1：被験者 5 の心拍間隔

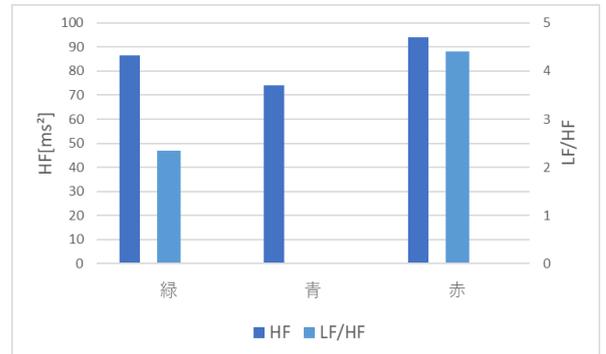


図 7-2：被験者 5 の心拍変動

とに対して、被験者 4 は反対の結果が得られた。被験者 5 は青点滅の際に心拍間隔が大きく短縮した。心拍変動については、青点滅呈示の際の LH/HF が測定不能であったが、赤点滅よりも緑点滅呈示の際の方が LH/HF が減少した。

以上の結果から、HSP 傾向アンケートと心拍変動との相関は見られなかった。HSP 傾向アンケートで高得点であっ

た被検者 1 の心拍間隔が安静時に短縮した理由としては、アンケートの「刺激に圧倒される」「驚きやすい」「動揺するような状況を避ける」の項目が高得点だったことから、点滅刺激呈示の瞬間がいつ来るかを意識して驚きを避けようと緊張していたと考えられる。

3. 3 多面的感情尺度

多面的感情尺度の結果を表 2 に示した。なお、最下段には被検者 2 から 5 の平均値を示した。

多面的感情尺度の結果、HSP 傾向アンケートで高得点であった被検者 1 とその他の被検者の平均値を比較すると、倦怠、驚愕、非活動的快の項目で被検者 1 の点数が高かった。しかし、抑鬱不安、集中、活動的快の項目では HSP 傾向アンケートとの相関は見られなかった。

この結果から HSP 傾向アンケートで高得点であった被検者 1 の驚愕の得点が他の被検者の平均値と比較して高かった理由として、点滅刺激に対して被検者 1 が刺激を感じていたと考えられる。これは HSP の特徴の一つである「過剰な刺激を受けやすい」に当てはまる。

表 2：多面的感情尺度の結果

被 験 者	抑鬱 不安	倦怠	集中	驚愕	非活 動的 快	活動 的快
1	1. 75	3	2	2. 75	2. 25	1. 5
2	2	2. 25	2. 5	2. 75	1. 25	1. 5
3	1. 25	2	2. 25	2	3	2. 75
4	2. 75	3. 25	2	1. 75	1. 75	1. 25
5	3	2. 25	2	1. 5	2. 5	2
	2. 25	2. 4375	2. 1875	2	2. 125	1. 875

4. 今後の展望

本実験では HSP 傾向の有無に関わらず、点滅光に対してストレス反応があったが、HSP 傾向アンケートの結果との相関は見られなかった。

今回の結果から得られた、HSP 傾向のある被験者が安静状態時に心拍間隔が短縮していたことや安静状態の 1 分間で前の点滅刺激の影響が消えるとは限らないことを考慮し、呈示刺激の呈示時間を調整する必要だと考えられる。また、HSP には内向型 HSP、外向型 HSP、刺激追求型 HSP、刺激追求外向型 HSP と 4 種類の分類されているため、今後は被験者を増やしつつ、個人の特性を精査していく予定である。

参考文献

[1] Aron, E. N., & Aron, A. : Sensory-processing sensitivity and its relation to introversion and emotionality. *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol73, No2, p345-368, 1997.

[2] O'Connor Z : Colour psychology and colour therapy, *Caveat emptor, Color Research Application*, Vol36, No3, p229-234

[3] 高橋亜紀 : Highly Sensitive Person Scale 日本版 (HSPS-J19) の作成 感情心理学研究, 第 23 卷, 第 2 号, p68-77, 2016.

[4] 寺崎政治, 岸本陽一, 古賀愛人 : 多面的感情状態尺度の作成, *心理学研究*, 第 62 卷, 第 6 号, p350-356, 1992.