

BGMがパーソナルスペースに及ぼす影響

The effect of background music on personal space.

安田 恭子

Yasuko YASUDA

要 旨

本研究では、音楽がパーソナルスペースに及ぼす影響について検討した。音楽は親和性に注目して刺激を操作し、視線交錯の有無も要因に含めて、実験参加者と接近者の間の対人距離（以下、パーソナルスペースとする）と主観評定、脳波および心電図による検討を行った。その結果、実験参加者が「気づまり」「目を逸らしたい」と感じるパーソナルスペースに対して、音楽の主効果が認められ、親和的な音楽が他者の接近を許容することが示唆された。また、他者の接近に伴う不安感に対しても音楽の効果が認められた。親和的な音楽は、Hall (1969) の知見における公的な距離に相当する停止距離（本研究では8 m～3.5 m）において不安感が有意に低く、非親和的な音楽は、同じくHallによる社会的距離の近接相に相当する停止距離（本研究では2 m前後）で不安感が有意に高かった。したがって、音楽の親和性によって、他者の接近に伴う不安の感じ方が異なることも示唆された。しかし、脳波（ α 波出現量）および心電図（心拍数）については、このような音楽による効果は認められなかった。

キーワード：パーソナルスペース、音楽、アイコンタクト、不安感

1. はじめに

他者との間にとる距離を我々は無意識のうちにさまざまに調整しながら日常生活を送っている。たとえば、バスや電車などの公共交通機関を利用しての移動中に、あるいは、カフェや公園のベンチに腰掛けようとする際に、見ず知らずの他者と十分な距離を保つことのできる空間を占有しようとする。逆に、空間に十分な空きがあるにもかかわらず、見ず知らずの他人が自分のすぐ隣の空間に侵入してくると不快な気持ちになる。このように、ヒトは他者に侵入されたくない個人空間（personal space）を有しており、他者が必要以上に接近してくると落ち着かず、ときに不快な感情を生起させる。

Hall (1969) は、鳥類や哺乳類において、縄張を占拠することで個体が互いに一定の距離を保とうとするように、ヒトにも個人的な距離と社会的な距離が存在すると指摘した。Hall は、ヒトにおける対人距離の観察を繰り返して、距離の変化に伴って話し声の大きさなどが変化することに着目した。このような変化に基づいて、Hall は personal distance（対人距離）を4つの距離帯に大きく分類し、さらに、各距離帯において、近接相と遠方相の2つを想定することで、対人距離を8つに分類した。たとえば、もっとも接近を許す親密距離の近接相は6インチ以下（～15 cm）にあり、容易に触れられる距離である。そのため、身体接触を伴うスポーツや恋人たちの間などでみられる対人距離である。また、もっとも遠い対人距離である公共距離の遠方相は25

* 愛知淑徳大学人間情報学部

フィート以上（7 m 62 cm 以上～）であり，社会的に重要な人物との間に設定される。この対人距離では，顔の表情，声の微妙な陰影などの詳細な情報が伝わらないため，ジェスチャーのような誇張された表現を必要とする。このようにして，ヒトはその時の状況や気持ちに応じてふさわしい対人距離を膨張あるいは収縮させながら，対人関係の調整を行っている。

このような特徴を示すパーソナルスペースに影響を及ぼす要因については，文化，性別，性格傾向，視線の交錯，音楽などさまざまなものが指摘されている。たとえば，視線の交錯がパーソナルスペースに及ぼす影響について，八重澤・吉田（1981）は，接近者と視線が交錯する群と視線が交錯しない群のどちらにおいても，心理評定は他者の接近に伴って単調的な増加を示す一方で，心拍数および瞬目数は接近の初期段階から緩やかに減少後，パーソナルスペースの境界付近において急激な増大を示すことを示唆した。しかし，八重澤・吉田（1981）による検討は実験参加者間計画に基づく実験であったため，伏見・長野（2014）が，実験参加者内計画で視線の交錯の有無の効果について検討した結果，視線の交錯する直視条件においては，不安感や緊張感が増大し，パーソナルスペースがより大きくとられるとともに，心拍数および皮膚コンダクタンス反応が高まることを示唆している。

音楽がパーソナルスペースに及ぼす影響については，たとえば Tajadura, Pantelidou, Rebacz, Västfjäll and Tsakiris (2011) による研究がある。Tajadura et al. (2011) によれば，自分から他者との間のパーソナルスペースを詰めるような Approach-distance の場合には，音楽がポジティブなものであろうとネガティブなものであろうとパーソナルスペースへ他者の侵入を許容するが，他者が自身のパーソナルスペースに接近してくるような Stop-distance の場合には，ポジティブな音楽が他者のパーソナルスペースへの侵入を許容する一方で，ネガティブな音楽にはそのような効果がないことを示唆している。また，Lloyd, Coates, Knopp, Oram and Rowbotham (2009) による研究からは，聞きなじみのない音楽について，周辺の騒音を約 33dB 程度減じられる耳栓を用いた無音条件との間でパーソナルスペースの大きさに差がないことが報告され，むしろ，他者のパーソナルスペースへの侵入をもっとも許容したのは背景の環境音が聞こえる条件においてであることが示唆されている。したがって，音楽には，自身のパーソナルスペースへ他者の侵入を許容させる可能性があるものの，このような効果を得るためには，聞きなじみのある音楽であること，あるいはポジティブな音楽であることが重要な要素である可能性を指摘できる。

ところで，パーソナルスペースの研究においては，質問紙をはじめ心電図や皮膚電気活動，fMRI による神経画像などさまざまな測度が用いられ，脳波による研究例もある。たとえば Perry, Nichiporuk and Knight (2016) による PC を用いた仮想空間における研究では，唾液コルチゾール，脳波，物理的な対人距離を測度に検討した結果，脳波については，感覚感度が高い人は接近する刺激に対してより多くの α 抑制を示すこと，仮想空間上で人物像が接近してくる最初（最遠距離）において α 抑制が大きいことが示唆されている。

以上を踏まえて本研究では，パーソナルスペースに影響を及ぼす多様な要因の中から音楽を取り上げ検討する。具体的には，他者の接近に伴う不安感，緊張感，接近者の見えの大きさについての主観評定，心電図および脳波を測度に用いて，音楽の親和性（親和的な音楽，非親和的な音楽，無音）と視線の交錯（交錯，非交錯）を操作した実験を行う。もし親和的な音楽が他者の接近を許容するのであれば，非親和的な音楽や無音よりも他者との距離が近くなることが予測される。また，伏見・長野（2014）によって示唆されているように，視線の交錯によって不安や緊張が高まり，心拍数などが高まるのであれば，親和的な音楽の聴取によって，これらの高まりが非親和的あるいは無音よりも抑制されることが予測される。さらに，心拍数や α 波については，他者の接近に伴って心拍数が増大し， α 波は抑制されると予測されるものの，親和的な音楽の聴取によってこれらの反応が低減するのではないかと予測される。

2. 方法

2.1 実験参加者

自己申告による正常な聴力と視力を持つ 8 名（男性 5 名，女性 3 名）が実験に参加した。平均年齢は 23.50 歳，標準偏差は 6.09 歳であった。また，実験の前にすべての実験参加者に対して生理測定，主観評定，物理距離（パーソナルスペース）の測定を伴う実験であることを説明し，書面にて実験参加への同意を得た。

2.2 接近者

実験参加者とは面識のない男性 1 名（年齢 31 歳，身長約 175 cm，標準的な体型）であった。服装および髪型は，実験を通じて同一であり無地の薄いグレー色のシャツに紺色のデニム，白色を基調としたスニーカーであった。

2.3 実験環境と接近方法

大学構内にある天井高約 2 m 70 cm，幅約 2 m 35 cm，長さ約 78 m の廊下の一部，端から約 10 m のところを使用した。廊下の床にはライトグレーのカーペットが敷かれ，壁の色はホワイトであった。実験は 2021 年 11 月 3 日および 10 日の 2 日間に渡って実施された。実験時の環境を Figure 1 に示す。

Figure 1 に示したように，廊下の中央に置かれた椅子の近くにある目印（マスキングテープを貼り付けたもの）から接近者に向けて 8 m 先の位置にも床に目印を付けた。実験参加者から 8 m 先を停止距離 1 として，その 1.5 m 手前を停止距離 2，さらに 1.5 m 手前を停止距離 3，実験参加者からみて 3.5 m 先を停止距離 4 として，1.5 m ごとにマスキングテープで床に目印を付けた。また，停止距離 5 と停止距離 6 については，停止距離 5 は実験参加者が何となく落ち着かない，そわそわするなどの「気づまり」を感じたら，停止距離 6 は「目を逸らしたい」などのさらに強い意識の変化を感じたら，実験参加者に「はい」と合図をさせ，接近者を停止させた。停止距離 1 を接近者の出発位置として，各試行は実験参加者と接近者が 8 m 離れた先の両端にある目印の上にそれぞれつま先を向けて対峙した状態で約 35 秒待機することで開始した。その後，実験者の合図によって接近者に接近を開始させ，1 秒 1 歩で約 25 cm 進む速さで歩行させた後，各停止距離で約 7 秒間停止させた。なお，接近の総距離，接近の速度，停止距離の位置は，たとえば，Hall (1969)，八重澤・吉田 (1981) や野瀬・雨森・中尾・松尾・山岡 (2005) などでの設定を参考にした予備実験（予備実験の参加者 1 名，女性，45 歳，実験者と面識有）において，より適切と判断された距離，速度とした。これらの停止距離は，Hall (1969) の知見を参考にした場合，停止位置 1 から 3 は公共的な距離，停止距離 4 は公共的な距離と社会的な距離の境界，停止距離 5 は社会的距離の近接相，停止距離 6 は個人的な距離に該当する。

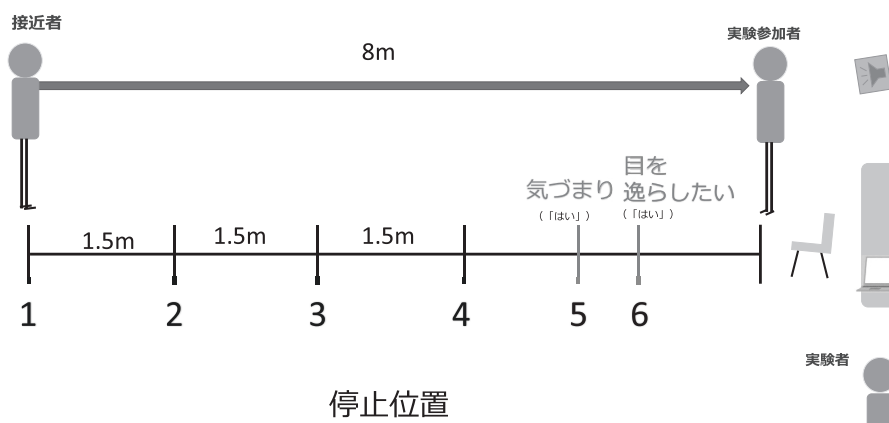


Figure 1. 実験環境の概略図。

2.4 音楽刺激

齊藤・小野（2012）を参考に、ビートが自覚されにくく、楽曲構造が複雑で、無調で不協和音が中心的な作風のブライアン・ファーニホウ『レンマ・アイコン・エピグラム』（collegno, WWE 1CD 20406）を非親和的な音楽として選択した（以下、音楽刺激 A とする）。また、谷口（1998）に示されている音楽作品の感情価測定尺度（Affective value scale of music：以下、AVSM とする）による評定結果を参考にして、非親和的な音楽と対照的に、楽曲構造が把握しやすく、穏やかな特徴を持つようにピアノ伴奏による J. S. バッハ作曲の『G 線上のアリア』（上月・酒井，2019；以下、音楽刺激 B とする）を親和的な音楽として実験に用いた。どちらの楽曲についても冒頭部から 3 分 30 秒程度を刺激として用いた。楽曲の冒頭部から約 1 分間における等価騒音レベルは、音楽刺激 A 条件が 38.8 dB (LAeq)，音楽刺激 B が 36.2 dB (LAeq)，音楽なし条件が 33.9 dB (LAeq) であった。なお、予備実験において、音楽刺激 A と B がほぼ同じ音量に聞こえることを確認し、これは静かな空間にほんのり音楽が流れている程度の音量であった。

2.5 生理測定装置

ポータブル脳波計（デジタルメディック，Muse Brain System）を用いて、サンプリング周波数 128Hz で心電図および後頭部の脳波を測定した。心電図については、胸部と右足首に電極を装着する胸部誘導によって導出された R 波を解析区間毎に目視にて数え上げ、それを 1 分あたりの拍動数に換算して心拍数 (bpm) とした。脳波は 1 秒ごとにフーリエ変換し、1~33 Hz までの各出現量を求めたうえで、4~7 Hz を θ 波、8~13 Hz を α 波、20~25 Hz を β 波（てんかん脳波を除外するために一般的な β 波帯域である 14~30 Hz ではなく 20~25 Hz で算出）として、各成分の 1 秒あたりの平均出現量を求めたうえで、それらの出現量全体に占める α 波の出現率を α 波% とした (α 波% = $100 \times \alpha$ 波出現量 / (θ 波出現量 + α 波出現量 + β 波出現量))。

2.6 主観評定

八重澤・吉田（1981）を参考にして、各停止位置における「不安感」「緊張感」「接近者の見えの大きさ」について、不安感と緊張感を 6 段階（1：全く感じない～6：非常に感じる）、接近者の見えの大きさを 7 段階（1：非常に小さい，4：どちらでもない，7：非常に大きい）で、それぞれ評定させた。

2.7 音楽の感情価測定

すべての条件のパーソナルスペースが測定された後に、谷口（1995）が作成した全 24 項目の形容語からなる AVSM を用いて、5 段階評価（1：全くあてはまらない～5：よくあてはまる）によって実験で用いた音楽刺激の評定をさせた。また、それとは別に、本研究で用いた音楽の既知・未知について尋ねるとともに、好き嫌い、音楽聴取後の気分（快-不快）、音楽の印象（ネガティブ-ポジティブ、覚醒-鎮静）についても 7 段階評定（例：1：非常に嫌い，4：どちらでもない，7：とても好き）で回答を求め、音楽についての感想を自由記述で調査した。

2.8 手続き

Figure1 に示すような実験環境で椅子に座した状態で、生理測定用の電極を装着した。その後、実験参加者を椅子から立ち上げさせ、接近者と 8 m 離れた位置にある目印につま先を揃えて立位で待機させた。その際に、各停止位置で実施する不安感、緊張感、見えの大きさについての主観評定、および停止距離 5 と 6 については、「気づまり」「目を逸らしたい」などの気持ち・意識の変化を感じた時点で「はい」と合図を出すことで、接近者を停止させることを教示した。その後、接近者が 8 m 離れた停止位置 1 に立ったのを確認して、本実験を開始した。各試行では、停止距離 1 で接近者と実験参加者の双方を約 35 秒待機させ、その間に脳波およ

び心電図の測定をした。その後直ちに、実験参加者に停止距離 1 における不安感、緊張感、見えの大きさについて主観評定をさせた。主観評定が終了したことを実験者が確認したら、接近者に合図を出し、1 秒 1 歩で約 25 cm の速さで接近を再開させ、次の停止距離 2 まで接近させた。停止距離 2 以降は各停止位置での生理測定は約 7 秒間に変更し、このような生理測定と主観評定を 1 試行で全 6 回繰り返した。なお、「2.3 実験環境と接近方法」で説明したように、停止距離 5 は実験参加者が「気づまり」を感じたところで接近者を停止させた位置であり、停止位置 6 は同じく実験参加者が「目を逸らしたい」などのさらに強い気持ち・意識の変化を感じたところで接近者を停止させた位置であった。したがって、停止距離 5 および 6 は、各試行で異なる位置において接近者が停止しているため、これらの停止距離では、実験参加者が主観評定中に、接近者自身に足のつま先の位置に目立たない程度の目印を付けさせ、各試行のすべての主観評定が終了した後に物理的距離（パーソナルスペース）を測定した。これを 1 試行として、計 6 試行を行った。この 6 試行はそれぞれ条件が異なっており、音楽刺激要因（3 水準：音楽刺激 A 条件、音楽刺激 B 条件、音楽なし条件）と視線交錯要因（2 水準：視線交錯条件、非視線交錯条件）を組み合わせ得られる 6 つの条件について、各条件 1 試行ずつ、ランダムな順番で実施した。なお、すべての試行が終わったのちに、内省報告を兼ねた実験環境に関する簡単なアンケートに回答させた。

3. 結果

3.1 音楽刺激の操作チェック

本実験で用いた音楽刺激が実験者の意図したものとして実験参加者に感じられていたのかを確認するために、AVSM による評定と音楽に関するその他の主観評定についてまとめたものが Table 1 および Table 2 である。AVSM については、谷口（1995）に従い、全 24 項目について、それぞれが該当する因子（「高揚」「親和」「強さ」「軽さ」「荘重」）別に得点を合計して下位尺度得点を算出した。また、その他の主観評定については、項目別に平均値や該当する度数を集計した。

Table 1 および 2 からは、音楽刺激 A と B では、AVSM の「親和」「強さ」に大きな評価の差がみられ、音楽刺激 A はやや覚醒的で聴取後にやや不快になり、音楽刺激 B はやや鎮静的で聴取後には快な気分が誘発された様子が見えがえる。

AVSM について、感情価の因子と音楽刺激をそれぞれ被験者内要因とする 2 要因の分散分析を行った。その結果、感情価と音楽刺激の交互作用が有意であった [$F(4, 28) = 27.13, p < .001$]。紙幅の都合上、以下に本研究の主たる興味である音楽刺激の要因についての単純主効果の結果のみを報告する。感情価別の単純主効果

Table 1
実験で使用した音楽刺激の AVSM の下位尺度別の平均値および標準偏差

	高揚		親和		強さ		軽さ		荘重	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
音楽刺激 A	11.44	0.98	5.38	2.13	13.38	4.31	11.13	3.76	11.13	5.69
音楽刺激 B	10.94	1.18	18.75	1.16	5.88	1.81	8.50	2.45	12.88	3.60

Table 2
実験で使用した音楽刺激の嗜好性などの主観評定の平均値および標準偏差値

	嗜好性		不快-快		ネガ-ポジ		覚醒-鎮静	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
音楽刺激 A	4.25	1.83	3.50	1.20	2.63	1.41	3.00	1.07
音楽刺激 B	6.25	0.89	5.88	0.83	6.13	0.83	5.88	1.36

果検定では、「強さ」「親和」において音楽刺激の単純主効果が有意であった〔親和： $F(1, 7) = 239.23, p < .001$, 強さ： $F(1, 7) = 45.00, p < .001$ 〕。したがって、音楽刺激 A は音楽刺激 B よりも有意に親和得点が低く、強さ得点が高いことが示された。

また、実験で使用した音楽刺激の嗜好性などの主観評定の平均値に差があるかを検討するために対応のある t 検定を実施した。その結果、すべての項目において有意差が認められた〔嗜好性： $t(7) = 3.19, p < .05$, 不快-快： $t(7) = 5.66, p < .001$, ネガ-ポジ： $t(7) = 7.00, p < .001$, 覚醒-鎮静： $t(7) = 3.45, p < .05$ 〕であった。そのため、音楽刺激 A は B よりも嗜好性、不快-快、ネガ-ポジ、覚醒-鎮静の項目において評価が有意に低いことが示された。なお、本実験で使用した音楽刺激の既知・未知については、音楽刺激 A が既知 1 名、未知 7 名、音楽刺激 B が既知 8 名であった。

3.2 主観評定による停止位置の操作チェック

各停止距離における接近者の見えの大きさについて、停止距離別に平均値と標準偏差を算出したものを Table 3 に示す。Table 3 からは、停止距離が近づくにつれ、接近者の見えの大きさの評価が増大していることが読み取れる。本実験における停止位置の設定が妥当なものであったかを検討するために、停止距離と視線交錯と音楽刺激を被験者内要因とする 3 要因の分散分析を行った。その結果、停止距離と視線交錯と音楽刺激の二次の交互作用は有意ではなかった [$F(10, 70) = 0.31, ns$] が、停止距離と視線交錯の交互作用が有意であった [$F(5, 35) = 3.53, p < .05$]。また、停止距離と視線交錯の主効果についても有意であった〔停止距離： $F(1.22, 8.57) = 46.30, p < .001$, 視線交錯： $F(1, 7) = 5.99, p < .05$, 音楽刺激： $F(1.21, 8.47) = 4.19, p < .10$ 〕。そこで、視線交錯の各水準において停止位置の単純主効果検定を行ったところ、いずれの単純主効果も有意であった〔視線交錯における停止位置の単純主効果： $F(1.3, 9.1) = 51.14, p < .001$, 非視線交錯における停止位置の単純主効果： $F(1.36, 9.54) = 33.48, p < .001$] であり、その後の多重比較ではすべての水準間で有意差がみられた ($p < .05$)。そのため、停止位置が実験参加者に近づくほど、接近者の見えの大きさが有意に大きく評価されることが示された。また、停止位置の各水準における視線交錯の単純主効果は、停止位置 4 [$F(1, 7) = 11.06, p < .05$] および 5 [$F(1, 7) = 5.65, p < .05$] では有意であり、停止位置 3 は有意傾向 [$F(1, 7) = 5.17, p < .10$]、停止位置 1, 2 および 6 は有意ではなかった〔停止位置 1： $F(1, 7) = 0.10, ns$, 停止位置 2： $F(1, 7) = 0.80, ns$, 停止位置 6： $F(1, 7) = 0.23, ns$ 〕。そのため、停止位置 4 および 5 では、非視線交錯条件よりも視線交錯条件における接近者の見えの大きさの評価値が有意に大きいことが示された。

続いて、各停止距離における不安感と緊張感の主観評定について、停止距離別に平均値を算出したものを Figure 2 に示す。

Figure 2 からは、不安感、緊張感ともに、停止位置が実験参加者に近づくほど緩やかに高まっている様子が見える。これらの主観評定について、停止距離と視線交錯と音楽刺激を被験者内要因とする 3 要因の分散分析を行った。その結果、停止距離と視線交錯と音楽刺激の二次の交互作用は有意ではなかった〔不安感： $F(10, 70) = 1.49, ns$, 緊張感： $F(10, 70) = 1.60, ns$ 〕。しかし、停止距離と視線交錯の交互作用が有意もしくは

Table 3
停止距離別の主観評定による接近者の見えの大きさの平均値および標準偏差値

	停止距離 1		停止距離 2		停止距離 3		停止距離 4		停止距離 5		停止距離 6	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
交差・音楽刺激 A	2.38	1.06	3.38	0.74	4.63	0.52	5.13	0.35	5.63	0.52	6.25	0.71
交差・音楽刺激 B	2.00	0.93	3.13	0.83	4.00	1.20	4.63	1.51	5.25	1.16	6.13	0.83
交差・音楽なし	2.25	1.04	3.13	0.64	4.38	0.92	5.00	0.93	5.75	0.71	6.25	0.46
非交差・音楽刺激 A	2.63	1.30	3.38	0.92	4.00	0.53	4.63	0.74	5.25	0.71	6.25	0.71
非交差・音楽刺激 B	2.00	0.93	3.00	0.76	3.50	1.07	4.13	0.83	5.13	0.83	6.00	0.93
非交差・音楽なし	2.13	0.99	2.88	0.83	3.38	0.52	4.25	0.71	5.00	0.76	6.13	0.64

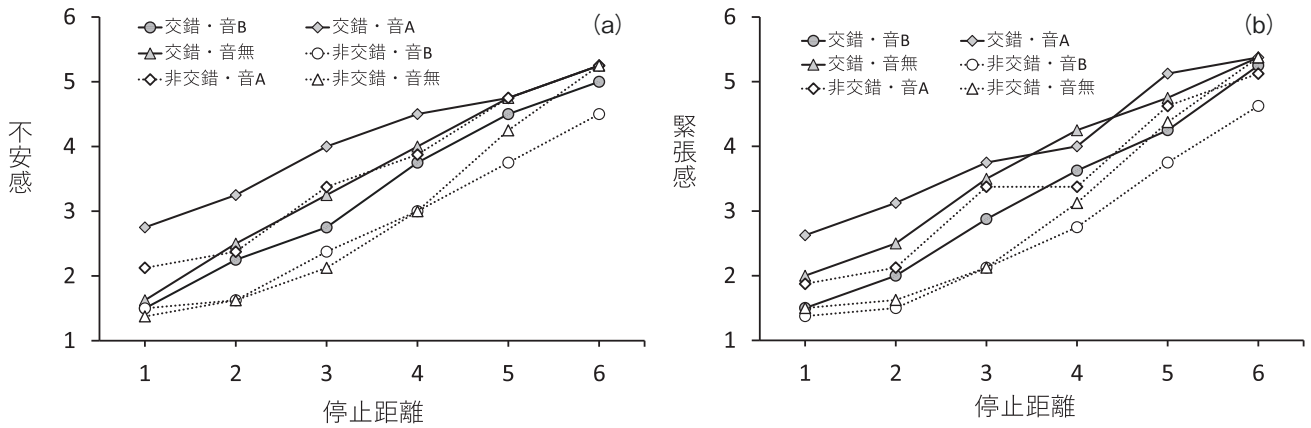


Figure 2. (a) 不安感および (b) 緊張感についての停止距離別・条件別の平均値。

有意傾向 [不安感: $F(24, 16.78) = 3.29$, $p < .10$, 緊張感: $F(5, 35) = 2.88$, $p < .05$] であり, 不安感については音楽刺激と停止距離の交互作用が有意であったが [不安感: $F(10, 70) = 2.48$, $p < .05$], 緊張感については, 有意ではなかった [緊張感: $F(10, 70) = 1.48$, ns]. 以後の分析については, 紙幅の都合で簡略的に有意水準のみを報告する。

不安感について, 各停止距離における視線交錯要因の単純主効果は停止距離 1~5 において有意であった ($p < .05$, ただし停止距離 5 のみ $p < .01$). したがって, 1~5 の各停止距離において視線交錯条件において常に不安感が有意に高く評価されていたことが示された。また, 視線交錯要因の各水準における停止距離の単純主効果はいずれも有意 ($p < .001$) であり, 続く多重比較ではすべての水準間で有意差が示された ($p < .05$). したがって, 不安感には視線交錯の有無にかかわらず停止距離が近づくにつれ有意に高く評価されたことが示された。

また, 不安感についての停止位置の各水準における音楽刺激の単純主効果はいずれの停止距離においても有意であった (停止距離 2, 4, 6 は $p < .05$, 停止距離 1, 5 は $p < .01$, 停止距離 3 は $p < .001$). しかし続く多重比較では, 停止距離 2, 4, 6 においては有意差がみられず, 停止距離 1 および 3 では音楽刺激 A の不安感が有意に高く評価され, 停止距離 5 では音楽刺激 B の不安感が有意に低いことが示された。また, 音楽刺激の各水準における停止距離の単純主効果については, いずれの水準においても 0.1% 水準で有意であり, 続く多重比較の結果, 音楽刺激 A は, 停止距離 1 と 2, 停止距離 2 と 3, 停止距離 3 と 4, 停止距離 4 と 5 の間, 音楽刺激 B は停止距離 1~3 以外の水準間以外で有意差がみられた (音楽なしはすべての水準間で有意差あり ($p < .05$)).

緊張感について, 各停止距離における視線交錯要因の単純主効果は, 停止距離 6 のみが有意傾向であり, その他の停止距離においては視線交錯要因の単純主効果がすべて有意であった (停止距離 2 および 5 は $p < .05$, 停止距離 1 は $p < .01$, 停止距離 3 および 4 は $p < .001$). よって, すべての停止距離において, 視線交錯条件の緊張感が有意に高く評定されることが示された。また, 視線交錯要因の各水準における停止距離の単純主効果はどちらも有意であった ($p < .001$). 多重比較の結果についても, すべての水準間で有意差がみられ, 停止距離が実験参加者へ近づくほど緊張感が高く評価されていることが示された。

3.3 パーソナルスペース (物理的な接近距離)

停止距離 5 である「気づまり」, 停止距離 6 である「目を逸らしたい」と実験参加者が感じた物理的な接近距離について, 停止距離別・条件別に平均値および標準偏差を算出したものを Figure 3 に示す。

Figure 3 からは, 停止距離 5 である「気づまり」, 停止距離 6 である「目逸らし」のいずれのパーソナルスペースについても, 音楽刺激 A および音楽なし条件においては非視線交錯条件で他者の接近を許す傾向が読み取れる。

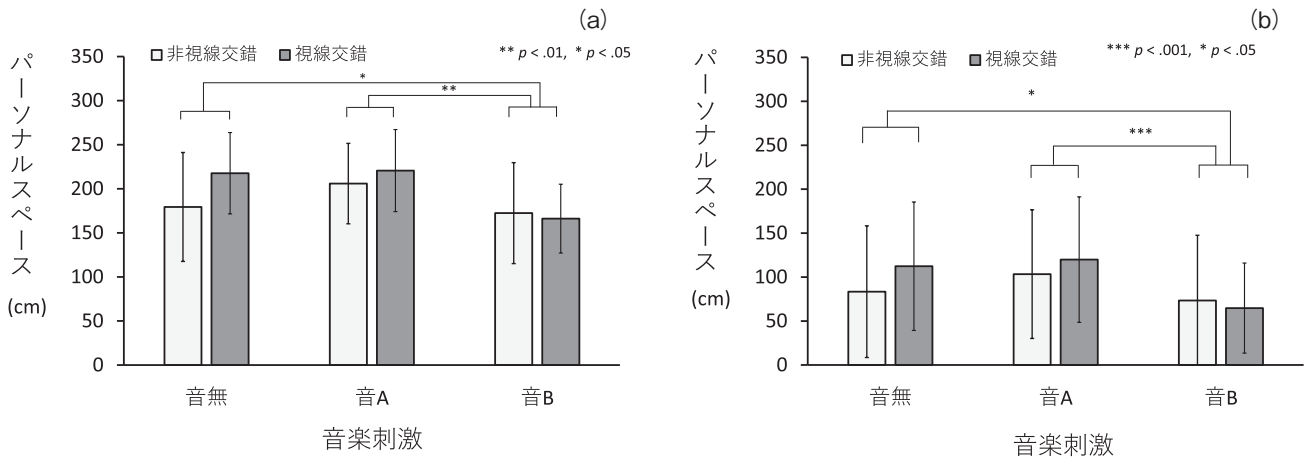


Figure 3. (a)「気づまり」および (b)「目を逸らしたい」停止距離についての条件別のパーソナルスペースの平均値および標準偏差。エラーバーは標準偏差を示す。

また、音楽刺激 B 条件は音楽刺激 A および音楽なし条件よりも他者の接近を許す傾向が読み取れ、むしろ視線交錯条件において他者の接近を許容しているかのような傾向が読み取れる。これらのパーソナルスペースについて、視線交錯と音楽刺激を被験者内要因とする 2 要因の分散分析を行った。その結果、どちらの停止距離においても音楽刺激要因のみが有意であった [気づまり: $F(2, 14) = 13.39, p < .001$, 目逸らし: $F(2, 14) = 16.85, p < .001$] [交互作用; 気づまり: $F(2, 14) = 2.49, ns$, 目逸らし: $F(2, 14) = 2.41, ns$, 視線交錯要因の主効果; 気づまり: $F(1, 7) = 2.78, ns$, 目逸らし: $F(1, 7) = 3.27, ns$]。続く多重比較の結果、気づまり距離については、音楽刺激 A と B の間 ($p < .01$)、音楽刺激 B と音楽なしの間 ($p < .05$) に有意差が認められ、目逸らし距離については、音楽刺激 A と B の間 ($p < .001$)、音楽刺激 B と音楽なしの間 ($p < .05$) に有意差が認められた。したがって、気づまり距離、目逸らし距離のいずれにおいても、音楽刺激 B のパーソナルスペースが有意に狭いことが示された。

3.4 脳波および心拍数とパーソナルスペース

各停止距離における α 波出現率および心拍数について、停止距離別に平均値を算出したものを Figure 4 に示す。Figure 4 からは、 α 波出現率は停止距離 5 である「気づまり」、停止距離 6 である「目逸らし」で出現率が低下し、相対的に視線交錯がある条件において α 波出現率が低い傾向にあることが読み取れる。また、心拍数については、停止距離 3 までは条件の違いにかかわらず緩やかな心拍数の増大を認めるが、停止距離 4 以降は、視線交錯条件では停止距離 4 をピークに低下する傾向がみられ、非視線交錯条件では停止距離 5 および 6 で相対的に心拍数が高い傾向が読み取れる。

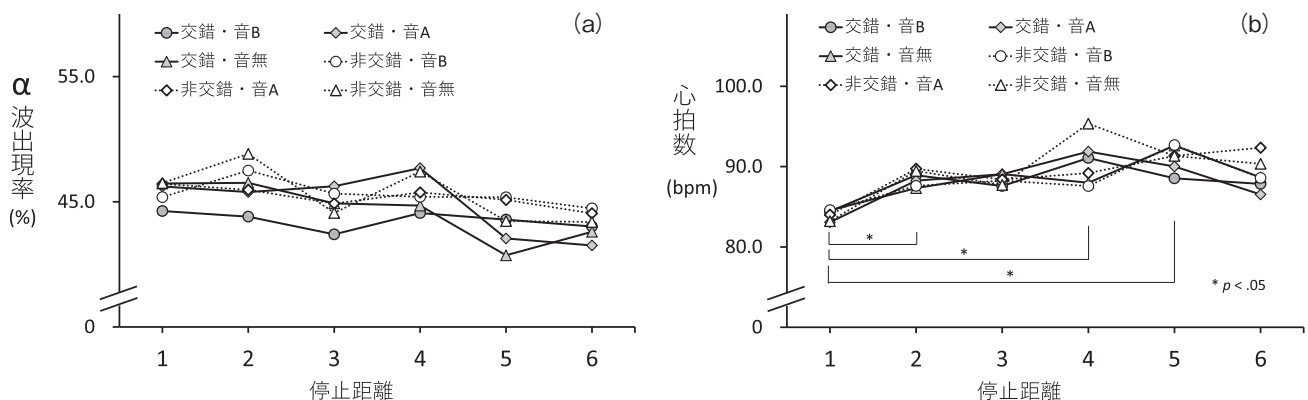


Figure 4. (a) α 波出現率および (b) 心拍数についての停止距離別・条件別の平均値。

α 波出現率と心拍数について、停止距離と視線交錯と音楽刺激を被験者内要因とする3要因の分散分析を行った。その結果、 α 波出現率は停止距離と音楽刺激の交互作用が有意傾向であった [$F(10, 70) = 1.76, p < .10$]。しかし続く各停止距離の水準における音楽刺激の単純主効果はすべて有意ではなかった。一方、各音楽刺激の水準における停止距離の単純主効果については、音楽刺激 A および音楽なし条件における単純主効果が有意（音楽刺激 A : $p < .05$, 音楽なし : $p < .01$ ）であったものの、続く多重比較において有意差はみられなかった。

心拍数については、停止位置の主効果のみが有意であった [$F(5, 35) = 5.41, p < .001$]。水準間の差異を検討するために多重比較を行ったところ、停止距離 1 と停止距離 2, 4 および 5 の間に有意差が認められた ($p < .05$)。よって、心拍数は停止距離 1 が停止距離 2, 4 および 5 よりも有意に低いことが示された。

4. 考察

本研究では、音楽がパーソナルスペースに及ぼす影響について、主観評定、物理的接近距離（パーソナルスペース）、 α 波出現率、心拍数を測度に用いて検討した。その結果、音楽の効果が認められたのは、主観評定の不安感および物理的な接近距離であるパーソナルスペースにおいてのみであった。

本研究における停止距離が適切であったかについては、主観評定による接近者の見えの大きさが視線交錯の有無にかかわらず停止距離が実験参加者に近づくにつれ、有意に大きく感じられていた。したがって、適切な条件操作がされていたと推定できる。加えて、停止距離 4 および 5 については、視線交錯がある場合には有意に接近者が大きく知覚されることが示唆された。この停止距離 4 および 5 は接近者と実験参加者の間の距離が 3.5m あるいは 2m 前後になる地点であり、Hall (1969) によれば、この距離はそれぞれ社会的距離の遠方相（あるいは公共的な距離の下限）と近接相に相当する。したがって、視線交錯の有無によって Hall の言う社会的距離における見えの大きさが異なって知覚された点は興味深い結果であり、見えの大きさが不安感や緊張感に影響され、このような差異が生じたのではなかろうか。

ところで、本研究の結果として得られた「気づまり」および「目を逸らしたい」と感じるパーソナルスペース（物理的距離）は、Hall (1969) の社会的距離と個人的距離にそれぞれ相当する停止位置であった。また、このどちらの停止距離においても、親和的な音楽である音楽刺激 B は、より他者の接近を許容することが示唆された。この結果は、Tajadura, et al. (2011) による Stoop-distance における結果とも一致する。しかし、本研究において用いられた音楽は親和性について操作されており、彼らが言うように単なるポジティブな印象の音楽ではなかったため、親和的な音楽が他者の接近を許容しうることを示唆した点には新規性があると言える。しかし、本研究における親和的な音楽は実験参加者全員にとって既知であり、非親和的な音楽は実験参加者 7 名にとって未知な音楽であった。したがって、この音楽の効果は音楽の親和性ではなく、Lloyd et al. (2009) が示唆するように音楽の既知・未知（聞きなじみ）が影響していた可能性もあり、どのような音楽がパーソナルスペースへの他者の侵入を許容するものであるのか、音楽の評定・印象については更なる検討が必要である。

不安感については、視線交錯によって停止距離 1 から 5 にかけて不安感が高まることが示唆された一方で、Hall (1969) の社会距離の近接相に該当する 3.5m よりも他者に接近を許した場合（停止距離 5 および 6）には有意差がみられなかった。したがって、不安感はその社会的距離の近接相に侵入された段階ではっきりと意識されるものであると推測される。また、本研究においては音楽刺激に影響を受けて、不安感の感じ方が異なることも示唆された。親和的な音楽である音楽刺激 B の場合には、停止距離 1 から 3（Hall の公的な距離に相当）までの間の不安感が有意に低く、非親和的な音楽である音楽刺激 A については、停止距離 5（Hall の社会的距離の近接相に相当）で不安感が有意に高かった。したがって、音楽の親和性によって不安の感じ方が異なることが示唆され、親和的な音楽は不安感の高まりを抑制する一方で、非親和的な音楽が不安感を高めることが分かった。

緊張感については、停止距離が実験参加者に近づくほど緊張感が有意に高まり、停止距離6については、傾向差であったものの視線交錯の有無によって緊張の感じ方が異なることが示唆された。この停止距離6は、Hall (1969) の個人的距離に相当するスペースを意味すると解釈できる。つまり、視線の交錯の有無については、個人的距離に侵入された際の緊張の感じ方に差異を生起させ、視線の交錯は緊張感をより高めると言える。

一方、生理指標である α 波出現率および心拍数については、特筆するような有意差が得られず、心拍数について停止位置の主効果が認められるだけであった。 α 波出現率については、本研究で測定した後頭部は α 波をもっとも観察しやすい部位であったが、他者の接近による緊張感や不安感の高まりによる意識水準の変化を α 波の減衰として捉えるには敏感でなかった可能性がある。あるいは、パーソナルスペースへの他者の侵入に伴う脳の活性部位は扁桃体であるということを示唆する研究 (Wabnegger, Leutgeb & Schienle, 2016) があるため、頭皮上の電極から測定された α 波出現率によって他者の侵入に伴う脳活動の変化を捉えようとするのは適切ではないのかもしれない。

本研究において、心拍数については接近開始位置でもっとも低く、停止距離4 (Hallの公的な距離と社会的な距離の境界付近に相当) および5 (Hallの社会的な距離の近接相に相当) をピークとして、停止距離2 (Hallの公的な距離に相当)、4および5との間に有意差がみられた。もっとも接近されている距離である停止位置6 (Hallの個人的な距離に相当) において停止位置5との間に有意差はなかったものの心拍数が停止距離6にかけて低下する傾向は八重澤・吉田 (1981) や伏田・長野 (2014) の結果とも一致している。八重澤・吉田 (1981) が指摘するように緊張感とは他者が接近してくるという実験場面の認知の影響を強く受け、停止距離の増大とともに緊張感が有意に高まるが、生理反応はそれとは乖離を示し、「これで接近が停止される」という緊張状態からの解放を反映して停止距離6で心拍数が低下したと解釈することもできる。しかし、八重澤・吉田 (1981) では、停止距離1から3 (Hallの公的な距離に相当) にかけても心拍数が減少しており、この点については本研究の結果と一致しない。これは八重澤・吉田 (1981) と本研究とでは、接近開始距離が20mと8mで異なっており、この接近開始位置および各停止距離の間隔が異なっていることが影響している可能性もある。

稿を終えるにあたり、本研究では、約7秒の区間におけるR波の回数を目視にて確認したためやや正確性に欠ける点を指摘しておきたい。実験参加者および接近者への心的な負荷を考慮し、各停止位置での停止時間を約7秒間とした。しかし、たとえば藤原 (1986) においては、約60秒間に渡って心拍数を測定しており、気づまりと感じた停止位置にあっても、互いに視線を合わせたままで心拍数を約60秒間測定していた。よって本研究においても、より正確な心拍数の計測のために60秒とはいかないまでも、30秒程度は測定時間を確保した方が適切であったのかもしれない。心拍数については更なる研究による検討が必要であろう。

謝 辞

本研究の実施に協力して下さった関係者の皆様と実験に参加して下さった学生、大学院生、教職員の方々に心より感謝申し上げます。また、本研究の一部は、愛知淑徳大学研究助成 (特定課題研究: 19TT05) の助成を受けて実施された。ここに謝意を示す。

引用文献

- 藤原武弘 (1986). パーソナル・スペースに表れた心理的距離についての研究 広島大学総合科学部紀要Ⅲ, 10, 83-92.
- 伏田幸平・長野祐一郎 (2014). パーソナル・スペース侵害時における視線の有無が生理・心理的反応に与える影響 文教学院大学人間学部研究紀要, 15, 83-93.
- Hall, E. T. (1969). *The hidden dimension*. New York: Doubleday.
- 上月正博・酒井博美 (2019). ころとからだに楽になる音楽活用術 風間書房
- Lloyd, D. M., Coates, A., Knopp, J., Oram, S., & Rowbotham, S. (2009). Don't stand so close to me: The effect of auditory input

- on interpersonal space. *Perception*, 38, 617-620.
- 野瀬 出・雨森雅哉・中尾彩子・松尾千尋・山岡 淳 (2005). パーソナルスペースへの侵入に対する心理・生理的反応—接近者の印象による影響—文教学院大学研究紀要, 7, 263-173.
- Perry, A., Nichiporuk, N., & Knight, R.T. (2016). Where does one stand: a biological account of preferred interpersonal distance. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 11, 317-326.
- 齊藤忠彦・小野貴史 (2012). 音楽聴取時の心理的指標と生理的指標の比較—NIRS を用いた脳活動計測を通して—日本感性工学会論文誌, 11, 427-434.
- Tajadura-J., A., Pantelidou, G., Rebacz, P., Västfjäll, D., & Tsakiris, M. (2011). I-space: The effects of emotional valence and source of music on interpersonal distance. *PLoS One*, 6, e26083.
- 谷口高士 (1995). 音楽作品の感情価測定尺度の作成および多面的感情状態尺度との関連の検討 心理学研究, 65, 463-470.
- 谷口高士 (1998). 音楽と感情—音楽の感情価と聴取者の感情的反応に関する認知心理学的研究 北大路書房
- Wabnegger, A., Leutgeb, V., & Schienle, A. (2016). Differential amygdala activation during simulated personal space intrusion by men and women. *Neuroscience*, 330, 12-16.
- 八重澤敏男・吉田富二雄 (1981). 他者接近に対する生理・認知反応—生理指標・心理評定の多次元解析 心理学研究, 52, 166-172.