

容積脈波による音楽への感情移入に関する研究

— α 効果の再検討 —

舟 橋 厚¹⁾

I 問 題

芸術的な喜びや美的体験などは強い生理的覚醒（交感神経系の興奮）を伴わないため、生理心理学的な側面から、それらを研究するには少なからぬ困難が生じてくる。しかしながら、James (1890) が「繊細な情緒」として指摘しているように芸術的な喜びも心理学の研究における重要な研究課題の一つと考えられる。また、最近では、美的反応を大脳皮質の覚醒に関連づけて検討している研究例も出てきている。(例えば、Alley 1976 ; Franklin 1978 ; Hirshkowitz, Earle, & Paley 1978 Vrtunski 1976)

こうした研究アプローチが出てくる背景には、医用電子機器の著しい発展により、極めて正確な生理的变化を測定できるようになったことがあると考えられる。

以上のことを考慮して、筆者は音楽への感情移入をテーマとして生理心理学的な側面から容積脈波を指標として過去数年にわたって研究を続けてきた。

その中で特に問題となったのは α 効果と筆者が名付けた現象である。 α 効果とは、簡単に述べるならば音楽刺激の聴取中あるいは聴取後に容積脈波の振幅が連続的に増大していく現象をいう。そして被験者の内省報告を参考として検討した結果、被験者が音楽刺激に対して音楽聴取中に Positive feeling を強く持ち、その音楽刺激に対して感情移入がなされた場合に前述の容積脈波の振幅が連続的に増大する現象、すなわち α 効果が生起すると推定された。 α 効果という名称は仮称であり、今後研究を続ける中で適切な定義及び名称が見い出されると考えられる。現段階では前述の現象を表わす、置き変え記号と考えていただきたい。

筆者の先行研究(舟橋, 1978) では α 効果の生起メカニズム及び生起条件が生理心理学的に検討され、音楽に対する心理学的なじみの高い群 (H群) は音楽に対する

心理学的なじみの低い群 (L群) に比較して容積脈波の振幅増大の程度に差があることが認められた。また、 α 効果の生起条件に関しては単一の条件ではない、以下に示す段階的な3つの生起条件が考察された。

α 効果の生起条件

(第1条件) 音楽聴取者が一般的に音楽に対して強い心理学的なじみを持っていること。

(第2条件) 実際に呈示されている音楽(聴いている音楽)に対して全体として Positiveな感情を持つこと

(第3条件) 今、聴いている音楽に対して十分な感情移入が行なわれること

これらの条件のうち、特に音楽への感情移入と α 効果の関係が重視されたが、実験結果から音楽への感情移入と α 効果の生起が必ずしも一対一の対応になっていないことが示され、 α 効果の生起メカニズムと生起条件をさらに明確にすることが問題となった。

II 音楽への感情移入

本論文では音楽への感情移入が問題とされるが、一般的に感情移入といった場合、その定義や概念の位置付けは Lipps (1909) に求められる。Lipps の感情移入は知覚、認識、判断など人間の精神作用一般についての重要な示唆を含んでいるが、本論文では音楽への感情移入が問題となるので狭義の感情移入、又は Lipps 自身が音楽について論じるときに用いる美的感情移入が関与してくることになる。

しかし、現在では感情移入の概念が必ずしも Lipps の初期の定義に忠実に従っているとはいえず、また類似の概念として共感という用語が主として臨床心理学の分野などで用いられている。感情移入と共感の類似点と差異点、そして共感の定義には様々な立場からの位置付けがあることが春木(1975)やDeutsck & Madle(1975)により指摘されているが、本論文で「音楽への感情移入」という場合は Lipps の美的感情移入にほぼ等しいといえる。

1) 名古屋大学大学院教育学研究科博士(後期)課程
教育心理学専攻 (指導教授 丸井文男教授)

Ⅲ α効果の理論的基礎としての情動理論

α効果を音楽への感情移入との関係でとらえようとする本研究はヒトの情動研究のカテゴリー内に入ると考えられる。故にその理論的な基礎として代表的な情動理論の中から特にα効果と関係のあるものに言及しておく必要がある。α効果と関係のある情動理論は1 ジェームズ＝ランゲ説, 2. キャンノン＝バート説, 3. リンズレイの賦活説, 4. スタンレー, シャクターの2要因属性付与説, 5. マグダ, アーノルドの情動理論などであるが, α効果を心理学的なしくみから説明するのに最も重要と思われるのは, マグダ, アーノルドの情動理論である。

アーノルドの情動理論は生理的变化と認知的解釈のほかに「評価」という過程を重視している点が大きな特徴であるが, 彼女の情動理論は次の2点においてα効果にとって重要な意味を持つと考えられる。その第1点はアーノルドが「評価」と呼ぶ過程である。アーノルド自身は一次的評価と二次的評価の2つを考えているが, 筆者の考えでは特に音楽に関する「評価」の場合は①, 「感覚的な評価」(これは視床レベルで行なわれると推定され, 例えば, メロディーやリズムの原型のようなものの特徴検出がなされると考えられる) ②, 「美的価値観との照合過程を含む感情的な評価」③, 「認知的な評価」という3つの評価が考えられる。

第2点は, アーノルドが情動の定義で情動の方向性を示唆している点である。つまり, goodと評価されたものにはtoward, badと評価されたものからはaway fromという2つの方向性である。この考え方は情動を単なるプラス, マイナスでとらえるのではなく, ベクトルとして考える可能性を示すものと筆者は考えているが, goodと評価されさえすればgoodの程度に関係なく, それに接近しようとするfelt tendencyが起るのかという点が疑問として残り, アーノルドの情動理論をさらに改良することが必要と思われる。

Ⅳ 音楽への感情移入の仮説的モデル

アーノルドの情動理論の2つの特徴を考慮に入れ, α効果を説明するために必要な心理学的なしくみを検討した。それが次に示す音楽への感情移入の仮説的モデルである。図1は, 一般的に音楽への強い心理学的なしくみを持っている人(P)が音楽(M)を聴いている状態を示している。Fig.1で→印がPからMに向けて伸びているが, これはPが聴空間内の情報である音楽Mに対して注目して, Mからの情報を受け止めていることを示す。ここで, Pの音楽Mへの心理学的なしくみに何も変化が起

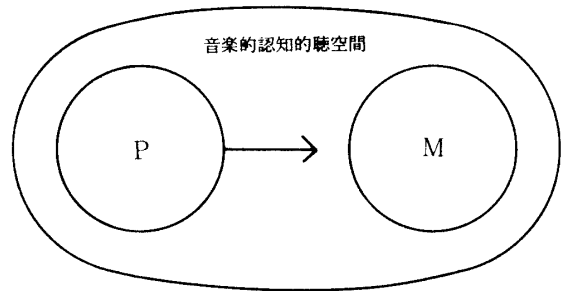


図1 感情移入が行なわれるまでの心理学的なしくみ その1

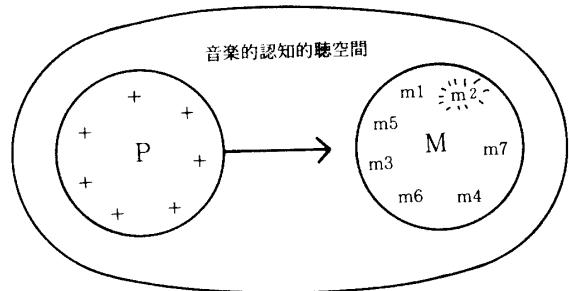


図2 感情移入が行なわれるまでの心理学的なしくみ その2

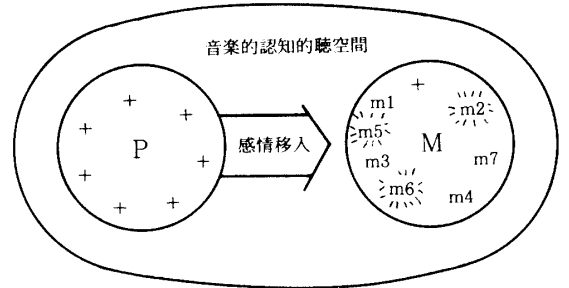


図3 感情移入が行なわれるまでの心理学的なしくみ その3

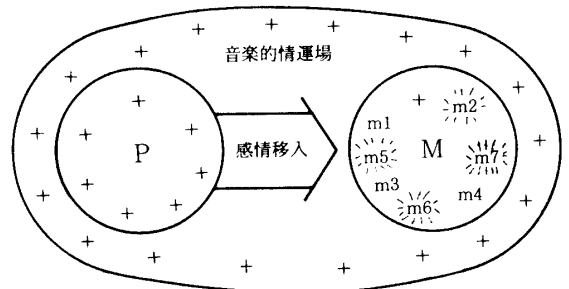


図4 感情移入が行なわれるまでの心理学的なしくみ その4

こらなければ, PはMからの音楽的情報を受け続けることに終始すると考えられる。

しかし, もしも図2に示されるようにPがさらに聴取音楽Mに対して強いpositive feelingを持つとMに対するPの認知はプラス(+)となる。図2に表現される心

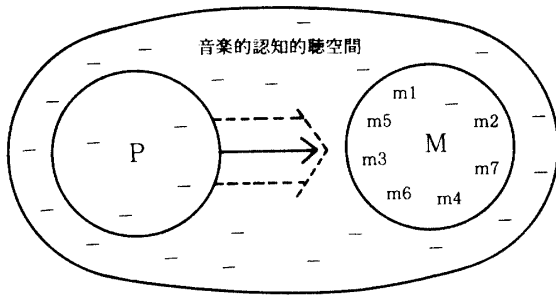


図5 感情移入が行なわれない場合のモデル

理学的状態にいるPは、さらに音楽Mからの音楽的信息を受け続けるが、その音楽的信息の中に自分にとってプラス(+)と認知される情報を発見すると*、音楽に対して強い心理学的なじみを持っているPの方から聴取音楽Mに対して、図3に示されるような感情移入→が生じる。

そうすると、今までは情動的には中性的な(プラスでもマイナスでもない)存在であったPの音楽的認知的空間が、図4に示されるようにPにとってプラスの音楽的情動場に変化すると考えられる。そして、このプラスの音楽的情動場がひとたび形成されると、特別な防害がない限り感情移入はさらに進むと考えられる。

一方、一般的に音楽への心理学的なじみが弱い人Pでは聴取音楽Mに対して強い positive feeling を持つことが困難であると考えられる。そのため図1の状態から図2の状態への移行がむずかしく、結果として感情移入が生じにくいと考えられる。そしてPの音楽的認知的聴

空間は情動的には中性のままか、あるいはマイナスとなると考えられる。(図5)

以上の音楽への感情移入の仮説的モデルによりα効果が生起するための契機が示された。しかし、音楽への感情移入とα効果の生起の関連性については、まだ不明な点が多く、以下の実験で、その点を生理心理学的に解明することが必要となった。

V 実験 I

1 目的

前述した「音楽への感情移入の仮説的モデル」から導かれる2つの仮説を検討することにより、α効果の生起条件や生起メカニズムに関する生理心理学的な知見を得る。

2 仮説

仮説1：H曲(高 preference 音楽)とL曲(低 preference 音楽)に対する各被験者の preference の程度が接近したり、逆転したりしない限りα効果はH曲に対してだけ生起するであろう。

仮説2：感情移入とα効果の関係については音楽に対して強い感情移入を行なった被験者は、あまり強くない感情移入しか行なわなかった被験者よりも、α効果の生起回数が多いであろう。

3. 方法

被験者は一般大学生7名(男子2, 女子5)である。これらの被験者は、筆者(舟橋, 1978)が作成した被験者選定のための予備調査, MPQ (Music Preference

表1 予備実験での10曲の音楽

曲番号 (呈示順序)	作曲者名	曲名	演奏時間
1	ショパン	ワルツ	5' 05"
2	ショパン	ノクターン	5' 15"
3	シエーンベルク	op 33 b	3' 27"
4	バッハ	コラールNo. 147 から (主よ、人の望みの喜びよ)	3' 21"
5	ラフマニノフ	プレリュード op 23, No. 5	3' 33"
6	ムソルグスキー	展覧会の絵からキエフの大門	4' 50"
7	バッハ	衆讃前奏曲、来たれ異教徒の 救い主よ	4' 08"
8	ショパン	ノクターン op 48 No. 1	6' 07"
9	メシアン	火の島 II	3' 42"
10	シューマン	謝肉祭からダウイッド同盟の 行進	3' 50"

* 図2の中で、Ⓜの中にある m1, m2 ... m7, などは音楽Mのもつ情報を示す。Ⓜのサインは音楽情報m2がPにプラスとして認知されたことを示す。

表2 各被験者ごとのH曲とL曲

被験者	音楽	H 曲	L 曲
M-1		第8曲 ショパン、ノクターン op 48No1	第10曲 シューマン、謝肉祭
M-2		第4曲 バッハ、コラール	第9曲 メシアン、火の島II
F-1		第2曲 ショパン、ノクターン	第6曲 ムソルグスキー、展覧会の絵
F-2		第4曲 バッハ、コラール	第9曲 メシアン、火の島II
F-3		第4曲 バッハ、コラール	第6曲 ムソルグスキー、展覧会の絵
F-4		第4曲 バッハ、コラール	第6曲 ムソルグスキー、展覧会の絵
F-5		第10曲 シューマン、謝肉祭	第9曲 メシアン、火の島II

Questionnaire)を一般大学生140名を対象に実施し、音楽に対する感動経験の豊富さ、音楽へのなじみの程度などの一定水準を満たすと判断された者の中から選定された。これらの被験者に、まず予備実験で実験者側の用意したテープ編集済みの音楽10曲を一人ずつ個別に聴取させ、各曲ごとに「どのぐらい好きか」(preferenceの程度)を7点尺度で評定させる。そして、この評定結果から、各被験者ごとにH曲とL曲を決定し、この2種の音楽を本実験の音楽刺激とする。故に各被験者ごとに聴取する音楽刺激は異なることになる。予備実験で用いた音楽10曲は次の表1に示される。また、各被験者ごとのH曲、L曲は表2に示されている。

このようにして決定されたH曲、L曲を各被験者に聴取させ、聴取前(安静時)、聴取中、聴取後それぞれの各一定期間の容積脈波の振幅値の変動を測定する。なお容積脈波以外の生理的な指標としては、心拍数を測定したが、どちらも心血管系の指標である。

実験装置、材料は次のようなものである。

1. 光電式容積脈波計のピック・アップと三栄測器製の1A52形脳波計
2. 被験者用の安楽椅子1台
3. 音楽用ステレオカセットテープレコーダー
4. 外部小型スピーカーシステム
5. 音楽用カセットテープ5本

手続き：まず、実験室(シールド・ルーム)に被験者を導き安楽椅子に着席させ、5分間ほど休憩させる。この間、実験の大まかな説明等を行ないラポール付けをする。次に容積脈波のピック・アップの着装法の説明及びデモンストレーションを行ない、異常がなければ次のような教示を与える。

「では、これから2曲の音楽を1曲ずつ聴いていただきます。音楽を自由な気分で聴いている時の状態がとても大切です。自分の部屋で好きなレコードでも聴いているのと同じような自然なリラックスした気分で音楽を聴

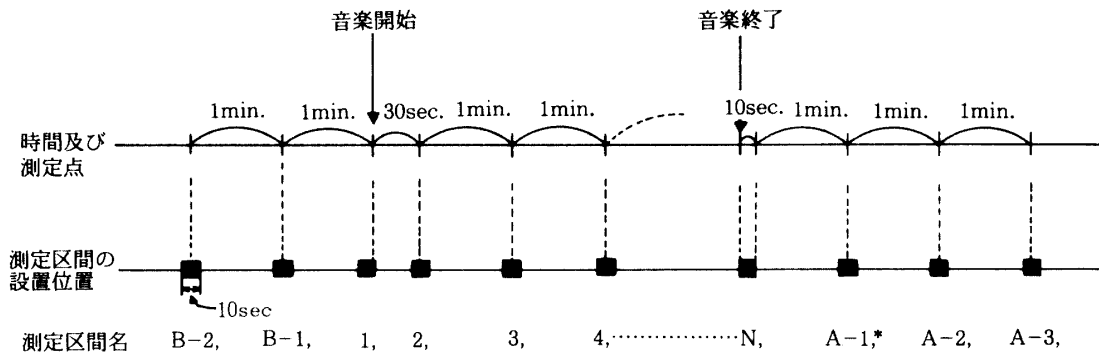
いてください。つまり、自由にこの時間を楽しんでいただいでいいわけです。ただ、音楽に合わせて指を動かしたり体を動かしたりするのは残念ですがやらないでください。この話がすむと私はこの部屋から出ていきます。そして、しばらく楽な気持ちで待っていていただくと自然に音楽が始まるようになっています。音楽が終わってから、3分間ぐらいそのままにしてください。その時は聴き終わった音楽のことを思っていてもいいし、何を考えていても結構です。それがすむと私が再び部屋にはいらてきます。そして音楽を聴いていた時の気分など、何でもいいのですが自由に思いつくまま言っていただきます。それがすむと2曲目になります。以下は1曲目のやり方と同じです。では目を閉じて、楽な気持ちで待っていてください。目は実験中ずっと閉じていてください」

教示後、安静状態を脈波からチェックしてからテープレコーダーのスイッチを入れる。各音楽はテープレコーダーのスイッチが入ってから40秒後に開始するように編集した。測定は被験者1人ずつを個別に行ない、原則として1人に3回の測定を約1週間の間隔で実施した。1回の実験は約50分である。実験場所は名古屋大学教育学部、教育心理系特殊実験室内にある電気生理検査室であり、期間は予備実験も含め、1979年10月22日から同年11月27日までである。

なお、容積脈波の変動には実験室の温度変化が影響するため、シールド・ルームの温度調節には細心の注意を払った。

容積脈波及び心拍数の分析方法：容積脈波の連続記録データから音楽刺激聴取の前、中、後の振幅値の変動を知るために記録紙上に次の図6に示されている測定点と測定区間を設置した。

測定区間は以上のようにして作った測定点それぞれの前後5秒、計10秒間が1つの測定区間となる。なお、音楽終了時点ではFとF+10の間の10秒間を測定区間とした。測定区間名は図6の通りである。次に容積脈波の振



(注) 測定区間 ■ は測定点の前後5秒, 計10秒である。音楽の長さにより測定区間の数は若干異なる。

図6 容積脈波の記録データ上の測定点及び測定区間の設置方法

* 便宜上A-1, A-2, A-3は, 測定区間1からの連続した番号が与えられ, それぞれN+1, N+2, N+3の番号となっている。

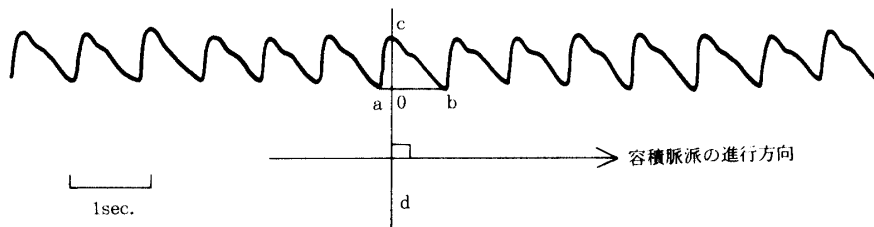


図7 振幅値の求め方

幅値の求め方は図7のようにして, 隣り合う脈波の脚 a b を結んだ線分と波頂 c から脈波の進行方向に垂直に降した直線 cd との交点を o として線分 co の長さが振幅とされた。一方, 心拍数は容積脈波の一つの波が脈拍一つに相当するので容積脈波データから逆算して求められた。

のようなH曲, L曲に対する脈波振幅変動と心拍変動を得た。各表中, 「M-1」, 「F-1」等は被験者番号でありMは男子, Fは女子を, また「M-1_{1st}」は被験者男子M-1の第1回目の測定結果をそれぞれ意味する。以下「M-1_{2nd}」等も同様である。各表で一部凹凸があるのは各被験者で選択したH曲, L曲が異なるからである。

4. 結果

前述の分析方法によりデータを処理し, 表3から表6

表3と表4の結果から測定区間1での脈波振幅値を基準値として, 各測定区間の脈波振幅値を指数化して相対

表3 H曲に対する脈波振幅値の変動

被験者 測定区間	M-1	M-1	M-1	M-2	M-2	M-2	F-1	F-1	F-1	F-2	F-2	F-2	F-3	F-3	F-3	F-4	F-4	F-4	F-5	F-5	F-5
	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd
B-2	5.1	4.6	5.3	7.6	3.6	4.7	5.9	5.9	5.6	6.1	3.3	4.8	5.3	5.2	4.4	6.5	5.0	2.8	2.7	2.3	3.9
B-1	5.0	4.6	5.3	7.4	4.0	4.3	5.8	5.2	5.8	6.0	3.8	4.8	5.1	5.1	4.5	6.9	4.4	2.4	2.8	2.8	4.4
1	4.5	4.2	5.2	7.7	3.6	4.4	5.7	5.4	5.3	6.1	3.9	5.2	5.1	5.0	4.6	6.1	4.6	1.9	3.3	2.2	3.8
2	3.8	5.0	5.4	7.8	6.5	5.6	5.1	5.0	4.1	5.1	3.7	5.4	4.5	4.7	5.9	2.9	2.5	2.1	3.2	3.2	4.2
3	4.9	4.9	5.9	4.8	6.3	5.8	2.7	2.1	3.0	4.6	4.2	4.6	4.4	4.7	5.8	8.2	1.1	1.9	3.3	3.1	4.0
4	6.2	5.1	3.6	7.4	3.4	6.3	4.5	1.4	3.2	7.4	3.7	4.4	4.4	3.7	6.7	5.2	1.4	3.0	2.7	2.2	3.4
5	6.2	4.1	3.7	6.3	4.9	5.6	6.0	1.3	4.1	8.7	2.5	3.5	4.3	3.2	6.5	6.4	3.7	5.2	3.0	4.9	4.2
6	6.5	4.2	3.7	5.5	5.6	5.6	5.1	2.0	1.5	6.5	2.7	3.3	3.2	3.6	6.9	2.5	4.1	6.2	2.7	4.5	2.0
7	5.9	4.3	2.8	5.1	1.3	6.9	9.8	4.5	3.7	9.4	3.9	3.4	4.0	4.8	7.1	1.8	5.7	8.1	2.9	5.2	2.8
8	4.7	4.6	3.5	7.8	5.8	6.2	10.5	4.8	3.8	8.7	1.8	3.7	2.0	2.3	7.5	2.2	5.8	9.7	3.5	3.8	1.2
9	5.9	4.3	2.2				11.6	6.7	5.9												
10	5.8	1.6	2.2				9.5	5.5	6.3												
11	5.8	3.1	4.6																		

容積脈波による音楽への感情移入に関する研究

表4 L曲に対する脈波振幅値の変動

被験者 測定 区間	M-1			M-2			F-1			F-2			F-3			F-4			F-5		
	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd
B-2	4.3	3.9	6.8	6.8	6.1	5.3	9.9	3.5	3.5	5.6	3.8	3.1	4.0	3.1	5.7	11.9	4.0	6.2	4.2	4.2	3.0
B-1	5.3	4.1	7.0	6.3	4.9	4.2	9.4	3.6	3.5	4.6	4.0	3.3	4.2	3.3	5.9	11.3	5.6	7.0	4.2	3.2	3.5
1	4.3	4.0	7.1	6.2	5.1	5.4	9.8	3.8	3.4	3.0	3.7	2.3	4.0	3.3	6.0	13.2	1.8	2.9	3.6	2.6	2.3
2	3.5	3.5	5.2	5.8	3.9	4.4	8.4	1.3	1.7	3.2	4.0	1.1	1.7	1.1	5.9	7.6	2.9	3.6	3.5	2.5	1.8
3	3.8	3.8	4.7	4.8	2.5	2.4	9.8	1.9	3.8	4.2	3.5	1.8	2.0	2.7	5.9	9.3	2.3	4.6	3.9	3.7	3.4
4	3.2	3.4	5.5	3.6	4.0	4.8	6.0	1.1	3.6	4.0	3.2	3.6	1.4	2.3	4.5	9.8	2.8	5.8	3.5	3.0	2.5
5	3.1	3.1	3.3	5.3	5.3	5.9	4.1	1.5	3.0	6.1	2.5	1.8	2.0	3.0	4.2	8.6	3.5	6.7	4.1	3.4	1.8
6	3.0	3.6	2.8	6.3	6.2	4.1	6.1	2.6	3.8	4.5	3.2	1.9	2.6	1.7	5.2	9.9	3.6	7.2	3.3	3.9	2.8
7	2.3	2.3	3.2	4.2	5.6	2.4	2.3	1.4	3.6	5.6	2.1	2.9	4.0	2.2	3.9	14.5	6.6	6.3	3.2	2.0	2.0
8	1.9	2.6	4.8	6.0	5.1	4.5	4.2	3.0	3.6	3.3	2.7	3.3	3.8	2.9	5.6	13.8	6.3	3.7	3.4	2.8	2.7
9							10.0	1.4	3.0							14.2	6.5	4.5			

表5 H曲に対する心拍数の変動

被験者 測定 区間	M-1			M-2			F-1			F-2			F-3			F-4			F-5		
	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd
B-2	70	55	67	97	79	94	69	81	84	69	78	75	75	73	72	70	74	77	71	88	86
B-1	71	59	69	88	89	97	70	81	87	68	81	80	79	72	73	73	75	74	73	85	76
1	71	58	69	88	86	95	73	82	94	67	77	78	73	76	72	73	71	72	71	90	81
2	73	57	70	85	94	88	68	79	93	64	77	77	77	77	71	72	72	68	69	84	84
3	74	66	70	96	88	97	76	84	89	69	79	77	74	77	73	71	76	70	74	82	79
4	67	56	80	87	91	93	65	85	88	64	77	76	77	80	71	70	76	56	74	88	76
5	70	60	70	87	89	94	72	84	84	61	83	79	74	76	71	69	68	65	70	81	76
6	71	61	71	86	86	89	78	80	97	66	79	73	75	75	70	67	71	66	85	91	79
7	71	59	73	90	93	89	67	75	83	61	77	73	72	77	73	71	75	66	84	77	80
8	66	54	64	80	87	89	69	81	91	60	74	76	72	82	73	69	71	62	72	88	83
9	65	54	70				67	82	86												
10	69	65	65				78	85	86												
11	67	57	69																		

表6 L曲に対する心拍数の変動

被験者 測定 区間	M-1			M-2			F-1			F-2			F-3			F-4			F-5		
	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd
B-2	63	53	62	82	91	91	68	77	83	70	76	76	73	76	72	71	73	64	74	81	84
B-1	60	52	61	83	88	89	70	82	77	67	72	77	73	74	76	67	73	64	74	81	75
1	61	53	61	86	89	82	71	76	76	72	74	81	74	72	71	68	78	63	77	86	79
2	66	55	64	85	91	91	73	80	89	63	74	76	72	74	72	70	73	61	78	83	82
3	64	55	63	89	83	90	68	76	81	71	71	77	72	80	72	75	71	62	76	81	71
4	66	52	68	86	85	91	76	85	84	72	74	74	74	75	71	71	79	60	84	84	74
5	61	54	64	80	78	82	71	80	88	69	68	76	74	74	70	66	68	60	77	82	80
6	62	51	62	82	88	86	67	73	79	70	74	84	73	72	71	73	73	55	83	88	80
7	60	53	67	83	88	98	76	84	78	71	69	79	70	76	66	66	73	60	81	82	88
8	61	54	60	81	89	85	66	70	80	68	71	80	73	73	70	69	74	59	79	86	91
9							65	80	88								64	70	59		

振幅値とした。一方、心拍数については便宜的にパーセント表示ではなく安静時の基準値をゼロとした心拍数の差を用いた。

以上の手続きを経て全被験者のH曲、L曲に対するすべての測定結果をグラフに表示して脈波振幅の変動パターンと心拍数の変動パターンとの関連性と α 効果の生起の有無をH曲、L曲それぞれについて検討した*

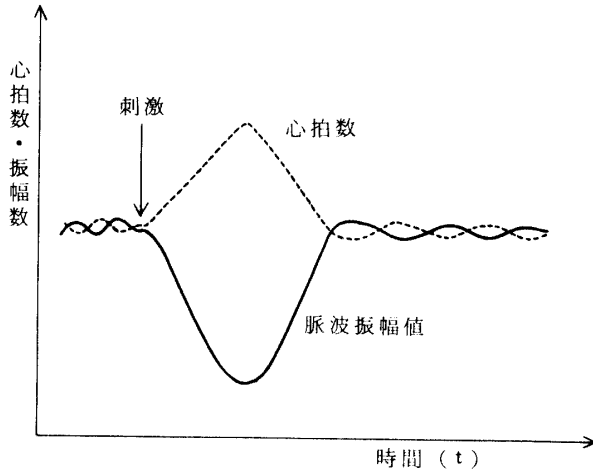


図8 刺激に対する容積脈波の振幅値変動と心拍数変動のモデル

1) 容積脈波の振幅変動と心拍数の変動の関連

容積脈波の振幅値と心拍数はともに心血管系の生理的指標である。そして、両者とも自律神経系の支配を受けているので簡単に述べるならば、容積脈波の振幅値が減

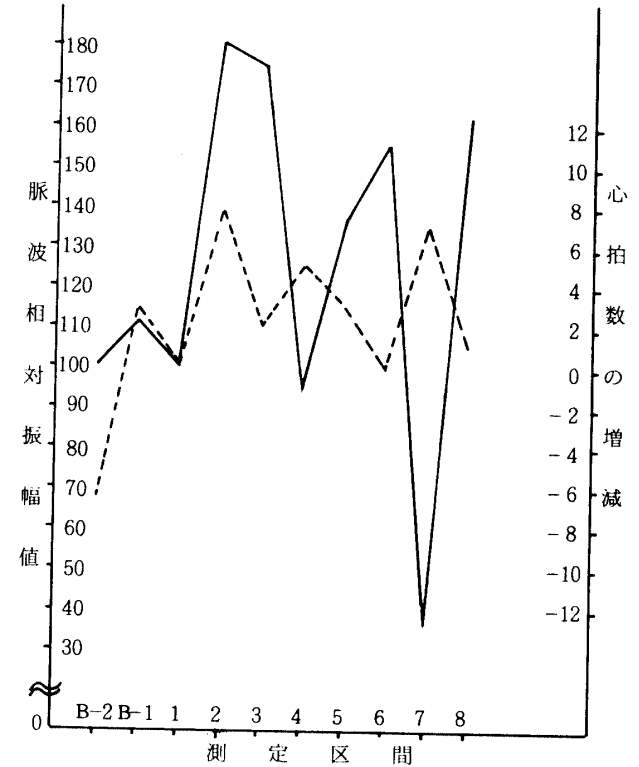


図10 被験者M-2のH曲に対する第2回目の脈波振幅値と心拍数の変動

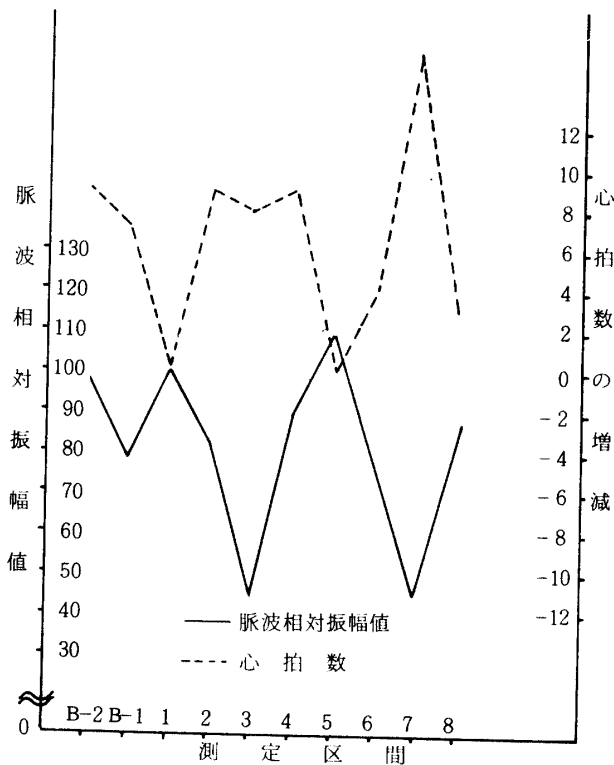


図9 被験者M-2のL曲に対する第3回目の脈波振幅値と心拍数の変動

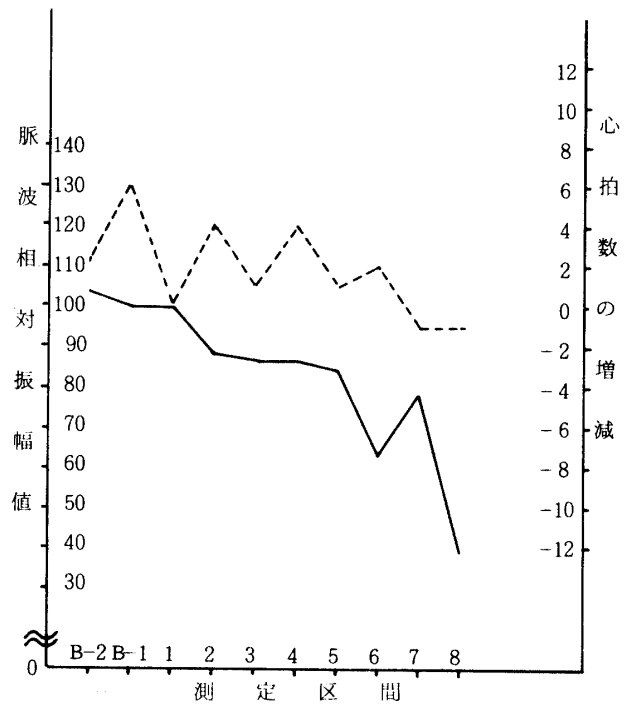


図11 被験者F-3のH曲に対する第1回目の脈波振幅値と心拍数の変動

* 全被験者のグラフは42枚もあるため、ここではそのうちの一部のみを掲載した。詳しくは舟橋(1980)を参照のこと。

少すると、それに並行して心拍数は増大し、逆に脈波の振幅値が増大すると心拍数は減少すると考えられる。この関係をグラフで示すと次の図8のようになる。

もちろん、図8のモデルは脈波振幅値と心拍数の関係を極めて単純な形で示したものであり、両者の関係が完全に反比例するわけではないが、図8の変動パターンをモデルとして全被験者の測定結果を分類して、3つのタイプを得た。Type 1とは図8のモデルとほぼ同じ変動パターンを示すもので例として被験者M-2のL曲に対する第3回目の測定結果がある。(図9) 次のType 2はType 1の変動パターンから、ずれた部分をもつ変動パターンで、例としてM-2のH曲に対する第2回目の測定結果がある。(図10) この例では測定区間2と3のところで、脈波振幅値と心拍数が反比例的に変化する関係が崩れている。こうしたことが生じる原因は明確にはわからないが、容積脈波と心臓の拍動のもつホメオステシスの機構に若干の違いが機能的な面で存在することも推察される。Type 3は図8のモデルから、かなりずれた変動パターンを示すケースである。例としてはF-3のH曲に対する第1回目の測定結果がある。(図11) この例では心拍数の方は漸増漸減を繰り返してはいるが全体的には、ほぼ横ばい状態にある一方で脈波振幅値の方は連続的に減少している。こうした例は多くはないのだが交感神経系を興奮させる刺激に対する反応におけるホメオステシスの機構が心臓と容積脈波とでは若干異なるという可能性を示唆すると考えられる。

2) α 効果の生起の有無について

α 効果の生起を判定する基準として以下のように考えた。つまり基準値 100 より +20以上振幅値が連続的に増大した場合で、さらにグラフの変動パターンや脈波の波

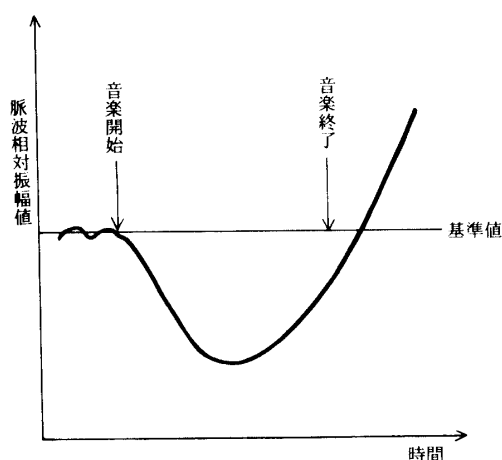


図12 音楽に対する脈波振幅値の変動パターン(その1) —典型 α 型—

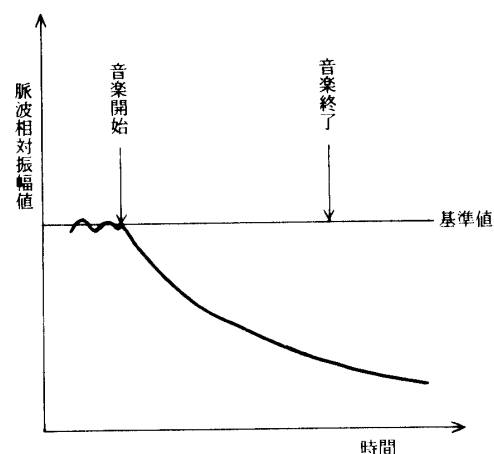


図13 音楽に対する脈波振幅値の変動パターン(その2) —精神負荷緊張型—

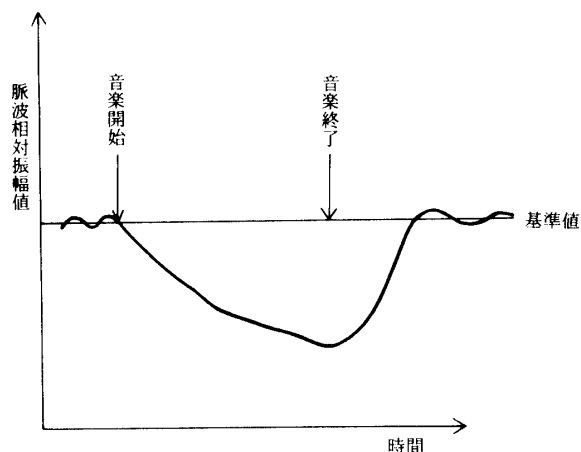


図14 音楽に対する脈波振幅値の変動パターン(その3) —精神負荷緊張一回復型—

形などを参考にして +20以上の連続的な振幅増大が単なる振幅値の回復過程や加温によるものとは考えられない場合を α 効果の生起したケースと判定した。また、筆者の先行研究で音楽に対する脈波の振幅値変動には大きく分けて3種のタイプがあることが知られていたのでそれら3種の変動パターンも α 効果の生起を判定する際に利用した。それらは、典型 α 型、精神負荷緊張型、そして精神負荷緊張一回復型の3型であり、次の図12から図14に示される変動パターンである。

以上の判定基準により、各被験者のH曲、L曲それぞれについて検討した結果、表7に示される α 効果の生起の判定表が得られた。表中、+は α 効果の生起を示す。また、-は α 効果が生起しなかったことを、±は疑似 α 効果を意味する。疑似 α 効果は安静時での振幅変動が相当あるため α 効果が生起したとは考えにくいケースである。なお、F-4のH曲に対する第3回目の測定は(±*)安静時に、やや三角波の傾向がみられた。

表7 容積脈波の相対振幅値の変動パターンによるα効果の生起の判定

音楽 被験者	H 曲			L 曲		
	測定回 第1回 測定	測定回 第2回 測定	測定回 第3回 測定	測定回 第1回 測定	測定回 第2回 測定	測定回 第3回 測定
M-1	+	-	-	-	-	-
M-2	-	+	+	-	-	-
F-1	+	+	-	-	-	-
F-2	+	-	-	±	-	±
F-3	-	-	+	-	-	-
F-4	+	-	±*	-	±	±
F-5	-	+	-	-	±	±

表8 移動平均法により1次のSmoothingをした振幅値によるα効果の生起の判定

音楽 被験者	H 曲			L 曲		
	測定回 第1回 測定	測定回 第2回 測定	測定回 第3回 測定	測定回 第1回 測定	測定回 第2回 測定	測定回 第3回 測定
M-1	+	-	-	-	-	-
M-2	-	-	+	-	±	-
F-1	+	+	-	-	-	±
F-2	+	-	-	±	-	±
F-3	-	-	+	-	-	-
F-4	+	±	±	±	+	±
F-5	-	+	-	-	±	-

表9 各被験者のH曲, L曲それぞれに対する内省報告

音楽 被験者	H 曲	L 曲
M-1	官能的な音楽。 気楽に聴けた。 聴いているうちに、だんだん気分が落ちついてきた。	急かされる感じが強い。BGM的には無理だと思う。 むずかしそうな音楽で聴いている間は、あまり落ちつけない。
M-2	大好きな曲だから、聴いたあと、よかったと思った。 ひたすら聴いた。	不協和音がバンバン。いい気持ちになれない。前の曲（H曲）はボンヤリ聴いてもいいけれど、この曲はむこうから無理やり、聴かされる気がして落ちつけない。
F-1	いっしょうけんめい聴けた。 転回部のところではほかのことをボケーッと考えたりする。つまらなくてではなく、いつも自然とそうなる。	別の歌を連想して歌っていた。つまらないから。あまり好きじゃないが何回も聴いているうちに、おもしろいと言うかだんだん好きになってきたみたい。今日の気分（3回目）には、この方があってみたいみたいに感じた。
F-2	この曲は途中で心に響いてくるものがある。 心が洗われるというか。	きれいな曲です。かんにさわるといふか不快だなあと 思う。きれいだから、聴きたくなくて、途中で、ほかのこと考えだした。だから途中で音が気にならなくなった。
F-3	好きな曲だから、ただ聴いていた。 いい気持ちになってきちゃって、眠っちゃいそう。	今の曲は、いやだった。 出だしのところが特にいや。曲の最初と最後のところがなければよいのと思った。
F-4	やっぱり感激。さすがだなあ、うまく弾くなあという 感じ。気分的には、なんとなく落ちつくというか、そんなかんじ。	きれいじゃないけれどわざとらしい感じがする。迫力 がある曲は好きだけど、この曲はテンポがゆっくりだから長たらしい。何回も聴くと拒絶感がうすらいでゆくように感じる。
F-5	割にゆったりして聴けた。いい気持ち。 この曲はいい感じで好きだったから。	ごちゃごちゃだなあという感じ。無気味な感じがした ところもあった（まん中より前）なんか形容しがたい、リズム、無調、曲の最初が特にいや。ドスドスくるから頭にガンガン響くようなかんじ。

ところで、安静時での振幅値が若干変動するケースもあったので移動平均法により1次のSmoothingを適用した。そして、 α 効果の生起の有無を判定したところ表8に示される結果を得た。1次Smoothingをした判定でも表7の結果とほぼ同じ判定結果を得た。つまり、疑似 α 効果を除く、はっきりした α 効果は一例を除いて全てH曲に対して生起したと考えられる。

一方、H曲、L曲に対する内省報告は表9に示されるような結果を得た。H曲に対する印象、聴いている時の気分などはL曲に対する印象や気分とは、かなり異なっていると考えられる。大まかな傾向として、H曲に対しては感情的にPositiveな評価が多く、L曲に対してはnegativeな評価が多いと思われる。

5. 討 論

実験Iの結果から、容積脈波の振幅変動と心拍数の変動の関連については脈波の振幅値が減少すると、それに並行して心拍数が増大し、逆に振幅値が増大すると心拍数は減少するという図8の関係が基本的には成立していると考えられる。この点は音楽以外の一般的な感覚刺激に対する脈波振幅値と心拍数の関連性に一致するが音楽刺激に対して特有な関連性が両者間に存在するのかどうかについては明確な結論は得られなかった。次に仮説1については表7、表8の α 効果の生起頻度から考えるとほぼ、仮説1は支持されたと考えられる。ただ、ここで表13から被験者F-4のL曲に対する第2回目の測定で α 効果が「+」と判定されている点が問題となる。この点については表9の内省報告から考えられるようにF-4のL曲に対する preference の程度が予備実験での評定と比較して途々に高まってきていること、つまりL曲の低い preference が途中で変化してして高い preference になってしまうことが一つの原因と推察された。

一方、仮説2の感情移入と α 効果の関係についてみる

と、被験者M-2、F-1、F-2の3名が特に強い感情移入をH曲に対して行なったが、他の被験者に比較して、この3名が特に α 効果の生起回数が多いとは考えられなかった。

VI 実 験 II

1. 目 的

実験Iでは、あまり明確な結論が得られなかった α 効果と感情移入の関係を探ることを目的とする。そのため実験Iと若干異なるアプローチをとり、実験者が事前に用意した音楽の中から各被験者に音楽刺激を選択させるのではなく、各目が日常・絶えず接しており感動経験を豊かに持ちうる音楽を聴取させた。つまり、感情移入が実際に行なわれるときに α 効果が生起するかどうかを探るわけである。

2. 方 法

実験Iと同様の被験者選定のための予備調査を音楽大学の学生150名に対し実施し、その中から実験Iと同様の条件を満たす者を最終的に7名選出した。(男子1女子6)なお、実験装置、手続き、データの分析方法は実験Iと同じであるが、実験場所は被験者の都合により実験Iの実験室のほかにもう一つ別の第2実験室も用いた。そのため第2実験室ではフクダエム・イー工業製作のCardisuny IC 502 A (ポータブル心電計)を利用して光電式容積脈波計のピック・アップからの信号をペン書き記録した。また、音楽刺激は次の表10に示される通りである。

実験期間は1980年1月10日から6月4日までである。個別実験であり、原則として1人につき5回の測定を1週間程度の間隔で行なった。感情移入が実際に行なわれるときに α 効果が生起するかどうかを探るのが目的であるため、被験者の体調や気分を最優先した。

表10 各被験者ごとの音楽刺激と演奏時間

被験者	音楽	作曲家名	曲 名	時 間
SM-1		チャイコフスキー	ピアノ協奏曲第一番第一楽章	22' 58"
SF-1		バ ッ ハ	パルティータ第2番 Bwv 826	15' 17"
SF-2		チャイコフスキー	ピアノ協奏曲第一番第一楽章	22' 58"
SF-3		バ ッ ハ	パルティータ第6番 Bwv 830	20' 13"
SF-4		バ ッ ハ	トッカータとフーガ二短調 Bwv 565	8' 14"
SF-5		シ ョ パ ン	ピアノ協奏曲第一番第一楽章	20' 58"
SF-6		シューベルト	交響曲第8番(未完成)第一楽章の一部	13' 20"

表11 音楽刺激(ショパンPC #1)に対する被験者SF-5の脈波振幅と心拍変動

測定 区間	第1回測定			第2回測定			第3回測定			第4回測定			第5回測定							
	脈波		心拍	脈波		心拍	脈波		心拍	脈波		心拍	脈波		心拍					
	振幅 値	パーセント	心拍 数	振幅 値	パーセント	心拍 数	振幅 値	パーセント	心拍 数	振幅 値	パーセント	心拍 数	振幅 値	パーセント	心拍 数					
B-2	8.4	103.7	76	6.9	107.0	70	98.6	9.7	100.0	63	96.9	8.9	95.7	86	113.2	5.3	106.0	85	103.7	
B-1	8.5	104.9	73	98.6	71	100.0	9.7	100.0	63	96.9	9.2	98.9	79	103.9	81	98.8				
1	8.1	100.0	74	6.9	100.0	71	100.0	9.7	100.0	65	100.0	9.3	100.0	76	100.0	5.0	100.0	82	100.0	
2	7.3	90.1	72	5.2	75.4	72	101.4	5.5	56.7	66	101.5	7.2	77.4	77	101.3	3.2	64.0	77	93.9	
3	12.0	148.1	72	97.3	11.8	171.0	79	97.2	5.6	57.7	65	100.0	9.5	102.2	79	103.9	3.5	70.0	77	93.9
4	11.3	139.5	76	102.7	6.9	100.0	76	107.0	6.3	64.9	66	101.5	9.0	96.7	80	105.3	13.0	260.0	78	95.1
5	10.2	125.9	77	104.1	4.0	58.0	72	101.4	5.2	53.6	61	93.8	6.3	67.7	78	102.6	17.9	358.0	78	95.1
6	10.1	124.7	73	98.6	5.3	76.8	71	100.0	5.9	60.8	64	98.5	6.8	73.1	79	103.9	16.0	320.0	80	97.6
7	7.5	92.6	77	104.1	4.8	69.6	71	100.0	7.1	73.2	64	98.5	7.2	77.4	74	97.4	19.0	380.0	78	95.1
8	7.1	87.7	77	104.1	9.1	131.9	69	97.2	8.0	82.5	65	100.0	15.6	167.7	77	101.3	18.5	370.0	77	93.9
9	9.0	111.1	77	104.1	7.8	113.0	69	97.2	8.3	85.6	65	100.0	7.5	80.6	79	103.9	8.4	168.0	77	93.9
10	10.9	134.6	76	102.7	8.7	126.1	66	93.0	7.4	76.3	68	104.6	11.5	123.7	76	100.0	12.7	254.0	74	90.2
11	15.5	191.4	71	95.9	11.7	169.6	67	94.4	6.0	61.9	69	106.2	9.6	103.2	73	96.1	5.8	116.0	76	92.7
12	9.5	117.3	77	104.1	4.8	69.6	69	97.2	5.6	57.7	65	100.0	15.3	164.5	77	101.3	7.0	140.0	79	96.3
13	9.3	114.8	73	98.6	6.4	92.8	65	91.5	10.5	108.2	62	95.4	15.3	164.5	74	97.4	2.7	54.0	77	93.9
14	11.9	146.9	71	95.9	8.7	26.1	65	91.5	11.8	121.6	63	96.9	21.4	230.1	77	101.3	4.0	80.0	75	91.5
15	7.5	92.6	74	100.0	8.3	20.2	65	91.5	6.4	66.0	61	93.8	8.9	95.7	74	97.4	2.6	52.0	77	93.9
16	13.8	170.4	81	109.5	5.5	79.7	67	94.4	4.4	45.4	65	100.0	15.8	169.9	75	98.7	6.3	126.0	74	90.2
17	12.1	149.4	76	102.7	8.4	121.7	68	95.8	7.9	81.4	64	98.5	16.5	177.4	76	100.0	7.8	156.0	72	87.8
18	10.7	132.1	77	104.1	7.7	111.6	67	94.4	13.1	135.1	62	95.4	14.8	159.1	75	98.7	7.6	152.0	71	86.6
19	14.1	174.1	75	101.4	7.9	114.5	66	93.0	12.6	129.9	63	96.9	11.0	118.3	74	97.4	15.3	306.0	77	93.9
20	16.7	206.5	73	98.6	6.2	89.9	65	91.5	7.6	78.4	64	98.5	15.3	164.5	74	97.4	5.6	112.0	81	98.8
21	12.2	150.6	74	100.0	6.5	94.2	68	95.8	12.1	124.7	63	96.9	18.0	193.5	75	98.7	3.5	70.0	76	92.7
22	10.1	124.7	75	101.4	5.9	95.5	64	90.1	4.6	47.4	65	100.0	12.3	132.3	76	100.0	2.4	48.0	74	90.7
23	18.5	228.4	69	93.2	6.7	87.1	65	91.5	14.9	153.6	63	96.9	16.3	175.3	75	98.7	2.9	58.0	72	87.8
24	10.6	130.9	80	108.1	6.3	91.3	64	90.5	12.6	129.9	62	95.4	14.6	157.0	74	97.3	7.7	154.0	70	85.4
25	6.8	84.0	79	106.8	6.6	95.7	66	93.0	13.1	135.1	64	98.5	17.5	188.2	73	96.1	10.5	210.0	70	85.4

3. 結果

実験 I と同じ分析方法により容積脈波の振幅と心拍数を処理した。ここでは、紙面の関係上、一例として被験者 S F - 5 の結果のみを表11に示した。そして、全被験者の測定結果はグラフにプロットされ、脈波の振幅値変動パターンが得られた。これらの変動パターンを実験 I と同様に分類し、次の表12を得た。*

また、3名の被験者においては α 効果が数度にわたって生起する場合があったため、各測定区間ごとの脈波振幅値の増大傾向を調べ、全被験者の脈波振幅値を移動平均法により一次のSmoothingをした。そして、最終的には表13に示される結果を得た。

表12 各音楽刺激に対する脈波振幅値の変動パターン

被験者 \ 測定回	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
S M - 1	α 型	T 型	TR型	α 型	T 型
S F - 1	α 型	TR型 2つ	α 型	α 型	TR型
S F - 2	α 型	α 型	前半 α 型 後半T型	T 型	T 型
S F - 3	α 型	T 型	T 型	T 型	
S F - 4	T 型	T 型	α 型	T 型	TR型
S F - 5	α 型	α 型	α 型	α 型	α 型
S F - 6	TR型	α 型	α 型		

表13 Smoothing をした脈波振幅値に基づく各被験者の脈波相対振幅値の変動

被験者 \ 測定区間	S M - 1					S F - 1					S F - 2				
	第1	第2	第3	第4	第5	第1	第2	第3	第4	第5	第1	第2	第3	第4	第5
B - 2	125.0	94.1	109.0	91.7	94.1	89.7	104.2	103.8	103.9	105.0	123.9	95.2	101.1	97.7	97.8
B - 1	125.0	98.0	109.0	91.7	95.8	86.2	104.2	102.6	101.3	104.0	121.7	93.5	101.1	98.8	98.9
1	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2	77.5	94.1	89.7	102.8	94.9	106.9	80.3	92.3	87.0	91.0	97.8	87.1	88.0	100.0	77.8
3	77.5	90.2	89.7	102.8	83.1	112.1	67.6	88.5	87.0	92.0	104.3	108.1	88.0	100.0	56.7
4	115.0	94.1	96.2	122.2	78.8	117.2	57.7	98.7	85.7	77.0	158.7	108.1	75.0	91.9	36.7
5	157.5	94.1	110.3	142.6	73.7	148.3	69.0	116.4	92.2	80.0	208.7	187.1	93.5	87.2	42.2
6	180.0	82.4	111.5	152.8	68.6	191.4	77.5	112.8	94.8	85.0	200.0	246.8	90.2	80.2	43.3
7	197.5	76.5	103.8	127.8	62.7	193.1	97.2	116.7	96.1	101.0	217.4	254.8	95.7	69.8	40.0
8	207.5	82.4	102.6	94.4	67.8	193.1	109.9	135.9	94.8	99.0	169.6	190.3	100.0	54.7	38.9
9	215.0	94.1	84.6	79.6	70.3	160.3	108.5	180.8	97.4	100.0	169.0	117.7	85.9	52.3	40.0
10	192.5	88.2	85.9	71.3	63.6	179.3	114.1	210.3	115.6	112.0	143.5	90.3	92.4	60.5	53.3
11	172.0	82.4	56.4	92.6	61.0	170.7	114.1	215.4	140.3	127.0	206.5	87.1	92.4	69.8	52.2
12	140.0	78.4	50.0	90.7	60.2	170.7	126.8	216.7	158.4	101.0	263.0	83.9	119.6	68.6	47.8
13	140.0	76.5	39.7	96.3	61.9	143.1	109.9	197.4	161.0	99.0	245.7	83.9	131.5	67.4	41.1
14	125.0	72.5	42.3	71.3	56.8	115.5	94.4	166.7	149.4	74.0	189.1	117.7	106.5	61.6	33.3
15	102.5	68.6	44.9	69.4	55.1	108.6	71.8	115.4	129.9	74.0	152.2	172.6	100.0	53.5	27.8
16	70.0	58.8	48.7	75.9	46.6	86.2	57.7	76.9	96.1	47.0	178.3	191.9	67.4	44.2	25.6
17	60.0	54.9	53.8	78.7	55.9	115.5	64.8	74.4	98.7	71.0	217.4	191.9	85.9	38.4	32.2
18	85.0	45.1	48.7	89.8	53.4	141.4	80.3	89.7	109.1	98.0	189.1	140.3	80.4	37.2	35.6
19	110.0	54.9	41.0	72.2	56.8	163.8	98.6	130.8	114.3	115.0	195.7	151.6	70.7	36.0	36.7
20	112.5	54.9	38.5	71.3	43.2	165.5	104.2	151.3	116.9	116.0	180.7	125.8	60.9	44.2	31.1
21	107.5	56.9	38.5	59.3	44.9						232.6	117.7	75.0	46.5	33.3
22	110.0	47.1	39.7	54.6	47.5						215.2	98.4	55.4	54.7	32.2
23	102.5	45.1	38.5	53.7	50.8						193.5	91.9	47.8	50.0	36.7
24	105.0	41.2	43.6	51.9	54.2						154.3	116.1	33.7	45.3	42.2
25	90.0	35.3	62.8	57.4	58.5						145.7	138.7	41.3	41.9	47.8
26	80.0	39.2	84.6	61.1	62.7						182.6	179.0	37.0	39.5	47.8
27	65.0	35.3	100.0	63.9	66.1						193.5	177.4	43.5	43.0	48.9

* 表12中 α 型は α 効果の生じたケース、T型は精神負荷緊張型を示すケース、TR型は精神負荷緊張一回復型を示すケースである。図12、13、14を参照。

表13で基準値 100 より +20以上増大している測定区間を調べ、その区間を「 α 」として分布状況を検討した結果、表14に示される分布を得た。「 α 」がすべて α 効果の解発された箇所を示すわけではないが、表14によってどの被験者に α 効果が多数回生起しているかとか、どの測定区間に「 α 」が出現しやすいかなどの情報が得られる。

S F-2は音楽刺激としてチャイコフスキーのピアノ協奏曲第一番第一楽章を呈示されたが、変動パターンは α 型2例、T型2例、 α 型とT型の混合型1例となった。これらの代表例は、図15から図18に示される。ところで図15と図16を検討すると α 効果は音楽聴取中に一回だけ

単発で生起するばかりではないことが明らかになった。例えば、図15の変動パターンでは測定区間2で一度減少した振幅値が、測定区間6まで連続的に増大して次の区間7では逆に基準値以下まで減少し、さらに区間8ではまた著しく増大している。その後も連続的な著しい振幅値の増大は区間10から区間12にかけてと区間14から区間18にかけてと、さらに区間19から区間20にかけて、それぞれ生じている。このことは α 効果が一回だけでなく数回にわたって生起したことを示唆すると考えられる。

また、図15と図16を比較すると多少のずれはあるにせよ、 α 効果の生起する部分はある程度一貫していると推察される。つまり、第1の α 効果の生起場所は測定区間

S F — 3				S F — 4					S F — 5					S F — 6		
第1	第2	第3	第4	第1	第2	第3	第4	第5	第1	第2	第3	第4	第5	第1	第2	第3
92.1	95.9	101.9	04.1	104.3	91.5	101.4	105.4	97.0	106.3	112.3	116.9	105.8	117.4	104.4	97.1	103.5
96.0	101.0	101.9	07.0	104.3	89.8	101.4	106.5	98.5	103.8	109.2	116.9	105.8	115.2	102.9	98.3	103.5
100.0	100.0	100.0	00.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
102.4	105.2	100.0	81.1	92.9	96.6	111.3	95.7	108.1	113.8	123.1	83.1	101.2	84.8	99.3	125.1	107.1
100.0	95.9	96.2	63.5	80.0	98.3	129.6	91.3	108.1	127.5	123.1	69.9	100.0	143.5	98.5	140.0	108.2
96.8	83.5	90.4	56.8	74.3	83.1	169.0	90.2	113.3	140.0	116.9	68.7	96.5	250.0	98.5	140.0	114.1
98.4	79.4	85.6	67.6	70.0	76.3	205.6	83.7	109.6	131.3	83.1	69.9	86.0	339.1	98.5	120.0	97.6
109.5	87.6	85.6	73.0	72.9	66.1	221.1	80.4	111.1	116.3	72.3	73.5	79.1	382.6	105.1	114.9	96.5
109.5	101.0	85.6	64.9	61.4	72.9	263.4	76.1	100.0	102.5	98.5	84.3	115.1	382.6	114.0	119.4	90.6
121.4	102.1	82.7	62.2	55.7	72.9	290.1	79.3	103.0	98.8	110.8	94.0	117.4	332.6	116.2	120.0	91.8
119.0	94.8	83.7	59.5	40.0	69.5	287.3	71.7	90.4	112.5	130.8	95.2	133.7	287.0	112.5	113.7	91.8
123.8	91.8	84.6	60.8	35.7	54.2	260.6	68.5	94.8	147.5	144.6	86.7	110.5	195.7	107.4	107.4	82.4
107.9	82.5	86.5	59.5	30.0	49.2	226.8	70.7	79.3	150.0	129.2	75.9	140.7	184.7	107.4	102.9	107.1
93.7	78.4	75.0	55.4	37.1	44.1	262.0	77.2	88.9	142.5	116.9	89.2	155.8	117.4	94.1	100.6	111.8
93.7	69.1	68.3	51.4	45.7	35.6	287.3	81.5	100.0	127.5	101.5	112.0	201.2	100.0	91.9	101.1	115.3
84.1	72.2	59.6	50.0	52.9	28.8	315.5	78.3	107.4	120.0	120.0	115.7	176.7	67.4	89.7	101.1	96.5
90.5	71.1	63.5	51.4						138.8	115.4	90.4	179.1	93.5	102.2	100.0	110.6
102.4	74.2	67.3	51.4						138.8	113.8	74.7	159.3	121.7	104.4	100.0	130.6
115.9	61.9	76.9	48.6						152.5	110.8	102.4	182.6	156.5	105.9	97.1	143.5
129.4	53.6	68.3	48.6						153.8	123.1	134.9	164.0	221.7	107.4	98.3	136.5
111.1	49.5	71.2	54.1						172.5	112.3	133.7	159.3	206.5			
113.5	56.7	60.6	54.1						178.8	106.2	130.1	172.1	176.1			
82.5	56.7	60.6	56.8						162.5	95.4	97.6	176.7	82.6			
72.2	55.7	59.6	54.1						170.0	98.5	126.5	180.2	63.0			
53.2	45.4	67.3	56.8						163.8	96.9	128.9	167.4	93.5			
57.9	44.3	77.9	59.5						150.0	100.0	162.7	187.2	152.2			
56.3	38.1	76.9	62.2						116.3	98.5	154.2	181.4	187.0			

表14 基準値より+20以上の増大(相対振幅値)を示した測定区間の各被験者ごとの分布

測定区間	被験者																																					
	SM-1(1)	SM-1(2)	SM-1(3)	SM-1(4)	SM-1(5)	SF-1(1)	SF-1(2)	SF-1(3)	SF-1(4)	SF-1(5)	SF-2(1)	SF-2(2)	SF-2(3)	SF-2(4)	SF-2(5)	SF-3(1)	SF-3(2)	SF-3(3)	SF-3(4)	SF-4(1)	SF-4(2)	SF-4(3)	SF-4(4)	SF-4(5)	SF-5(1)	SF-5(2)	SF-5(3)	SF-5(4)	SF-5(5)	SF-6(1)	SF-6(2)	SF-6(3)						
1																																						
2																																						
3																																						
4																																						
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
11																																						
12																																						
13																																						
14																																						
15																																						
16																																						
17																																						
18																																						
19																																						
20																																						
21																																						
22																																						
23																																						
24																																						
25																																						
26																																						
27																																						

3から測定区間4のあたりであり、第2の α 効果の生起場所は測定区間14から15あたりと考えられる。図15ではさらにもう一つ、測定区間10から α 効果が生起していると考えられる。これは図16にはないが、図17では同じ測定区間から α 効果が生起している。

ここで少し振幅値の変動を音楽の流れと対応させてみる。例としては図15を用いる。音楽刺激のチャイコフスキーピアノ協奏曲第一番第一楽章はホルンの強音による導入部が極く短く、オーケストラ全体の強奏で響いた後すぐピアノソロがff(フォルテシモ)で入る構成となっている。測定区間2は、そのピアノソロが入ってから6小節目あたりから12小節目あたりの時期の脈波振幅値を示す。もちろん音楽の流れよりも振幅値の反応は後にずれ込むわけだが、ここでは便宜的に測定区間と音楽を同一

の時間軸上で対応させておく。

一方、測定区間3はピアノがffの強音でダブルスケールの3連音符を急速に下降させる部分に相当する。また測定区間4ではmfメゾフォルテのまま、一気にクレッシェンドをしてffの変奏に持ち込んでいる。

以上のように音楽の流れを把握した上で音楽を一種の感覚刺激と考えた場合、音が大きいほど振幅値の減少は著しいはずであるが、測定区間2, 3, 4の振幅値を比較するとそうした関係は成り立っていない。測定区間3での音楽は測定区間2での音楽よりも音の大きさの点では刺激が強いと考えられるが、脈波の振幅値は増大している。測定区間4でも同様にffであるのに脈波の振幅値は増大している。ところが、その後も振幅値の増大が続く測定区間5, 6では測定区間5がPピアノ、測定区間

6がPからppピアノシモと、いずれも弱音となっているにもかかわらず、次の測定区間7では音の大きさがPで弱音であるのに脈波の振幅値は著しく減少している。さらに測定区間8ではmfからPの変化過程の音の大きさで

あるが、ここでは再び脈波の振幅値は増大し相対値で230以上に達している。

以上のことから、 α 効果を音の大きさの持つ刺激としての強さの程度差のみで説明することはできないと考え

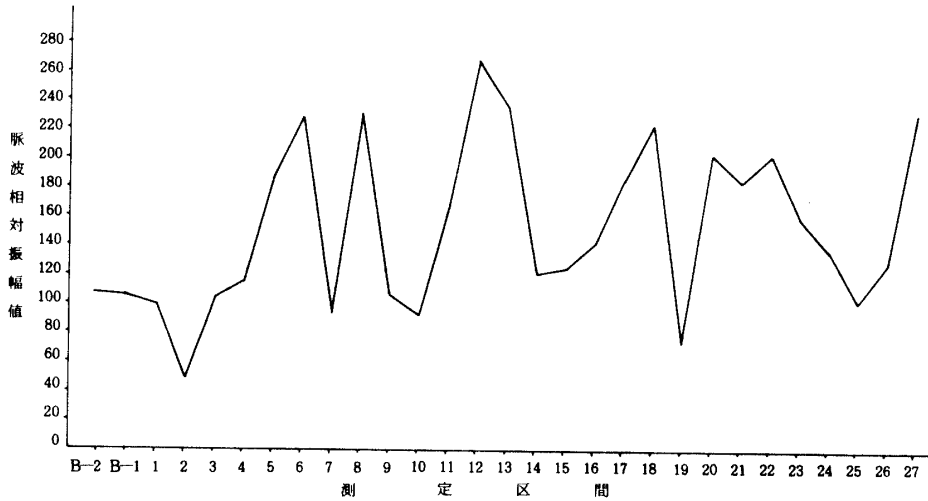


図15 被験者SF-2の第1回目の測定結果に基づく脈波振幅値の変動

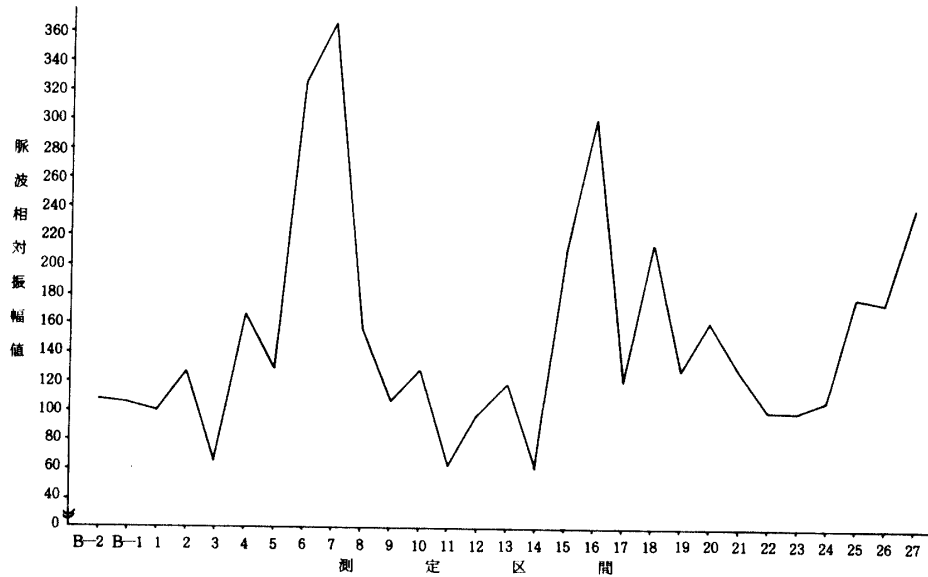


図16 被験者SF-2の脈波振幅値の変動(第2回)

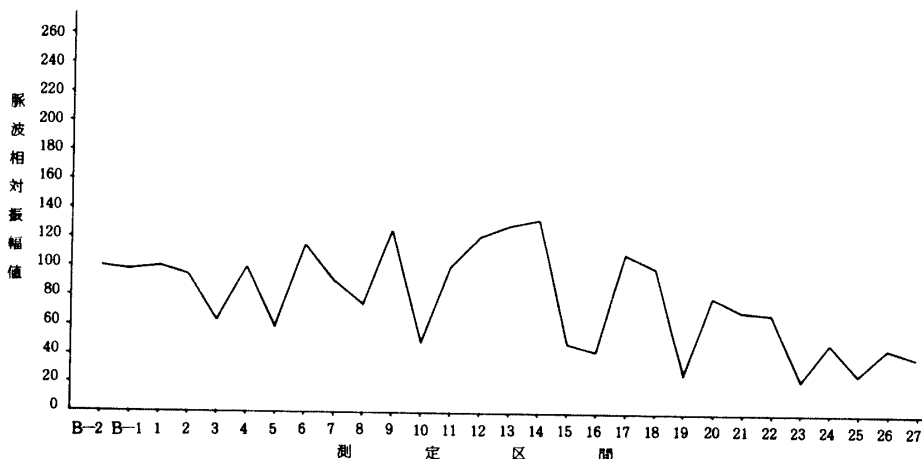


図17 被験者SF-2の脈波振幅値の変動(第3回)

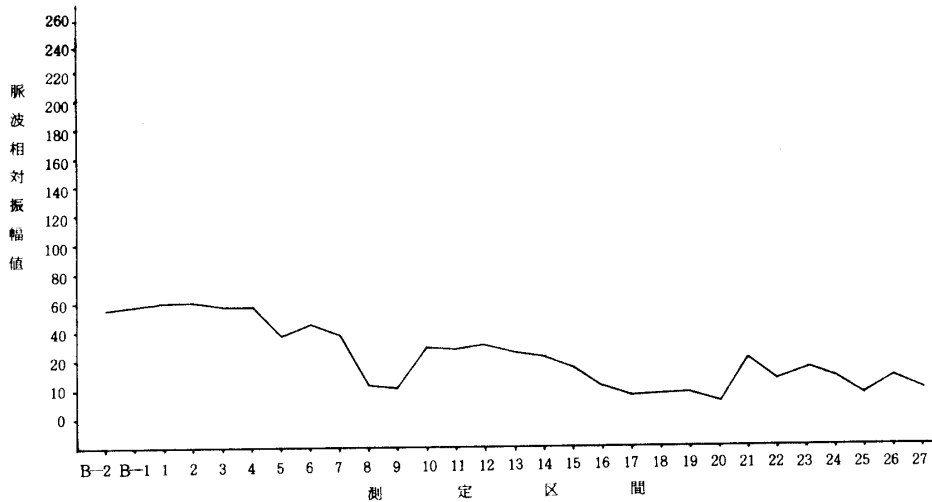


図18 被験者SF-2の脈波振幅値の変動(第4回)

られる。

ところで、著しい α 効果を生起させた被験者SF-2がなぜT型の変動タイプを示したかが問題となる。この原因は明確には確定しがたいが、T型2例(例えば図18)の測定では、SF-2は他の3回の測定と全く異なる態度でこの音楽を聴いていたことが自省報告から知られた。つまり、この2回ではSF-2は自分がこのピアノ協奏曲を弾けるようになるには、どこに注意したらよいかと思ひピアノのメカニク的な面に注意して聴いたのである。SF-2は「こうやって聴くと別の意味での興奮が感じられるが、ちょっと疲れる」と述べている。T型は精神負荷緊張型と分類されているのでSF-2のこうした聴き方は音楽を自然に楽しむ聴き方と異なっていたと推察される。

4. 討論

実験IIでは表12に示されるように数多い α 効果の生起例を得ることができた。そして、十分に感情移入が行なわれたと判断される被験者(例えばSF-1, SF-2, SF-5)は、あまり十分に感情移入が行なわれなかったと判断される被験者(例えばSF-3)よりも α 効果の生起する回数が多いと考えられるので表12の結果は仮説2をほぼ支持すると考えられる。また、SF-5以外の者が α 型以外のT型やTR型の変動パターンを示すことから考えて、一般的に音楽への強い心理学的なじみを持っている人Pが図1、図2に示される過程を経て音楽Mから受ける音楽的情報の中に自分にとってプラスと認知される情報を発見しても必ずしも感情移入が行なわれるとはかぎらないわけであり、音楽への感情移入の仮説的モデルを一部修正する心要が出てきた。

つまり、図2から図3に進むまでもう一つの段階があると考えられ、それは音楽を聴いている人Pが音楽M

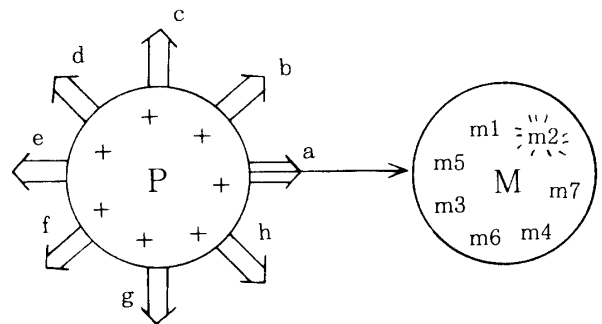


図19 図2の一部修正、Pの感情のベクトルの方向性

の方向に感情のベクトルを向けるか否かという問題であり次の図19で説明される。

図19は図2を修正し、図2で示される状態でのPの持ちうる感情のベクトルの方向を記入したものであり、この段階ではPの感情のベクトルはどの方向にも向かうわけである。ところで、何らかの情動的な変化が引き金となり、Pの感情のベクトルが音楽Mの方向に定まると初めて図3に示されるような感情移入が生じると考えられる。図19ではPの感情ベクトルがベクトルaの方向に定まれば感情移入が生じるが、例えばベクトルbの方向に定まれば感情移入は生じないと考えられる。前者の例としてSF-1やSF-5があるが、後者の例としてはSF-2のケースがあげられる。

ところで、十分に感情移入をしていながら α 型でないT型の変動パターンが多いSF-4の場合は以上で述べてきた音楽への感情移入の仮説的モデルと感情のベクトルの方向性だけでは充分に説明できない面がある。SF-4にT型が多くなった理由には、「感動して涙が出た」という自省報告が得られたことから考えても、覚醒水準の急激な上昇が関与していると推察された。この

ように α 効果が生起するためには最適な覚醒水準があると考えられ、それは副交感神経系が交感神経系に対して相対的に優位になるような覚醒水準と考えられる。 α 効果の生起のための最適な覚醒水準を生理心理学的に同定する場合、現段階では生理学的な測定による指標（例えば、神経ホルモンの分泌など）で、それを示すことは困難であるが、言語的な内省報告から最適な覚醒水準についての大まかな把握を得ることは可能であり、次のような言語報告が得られた。

- 1 ゆったりした気分
- 2 落ち着いたような感じ
- 3 天国にいるみたい
- 4 心が洗われる
- 5 宇宙の中で自分がいるみたい
- 6 細かいことが気にならなくなり、広げたような気分
- 7 報われた感じ

一方、ハード・ロックなどの強烈な音楽を聴いている時などは、それが快情動を誘発させるため感情移入等も行なわれるわけであるが、覚醒水準が α 効果の生起に適する水準を急激に越えてしまうため α 効果を通り越した精神身体的反応を生起させると考えられる。ロック・コンサートなどで時々失神という反応が生起するのもしょうした理由によると思われる。

また、SF-1やSF-2などの α 型の振幅値変動パターンによると音楽聴取中に α 効果が間欠的に生起する例があり、各々の α 効果の間には著しい振幅値の減少がみられた。これらの例から考えて覚醒水準の問題とともに生理的な緊張—弛緩が α 効果の生起の背景に並列的に存在すると考えられる。しかしながら、音が大きければ生理的な緊張が交感神経系の興奮という形で生じ、逆に音が小さければ生理的な弛緩が生じるという単純な関係は成立していないことはすでにSF-2の例を用いて振幅値の変動と音楽の流れの対応で検討した通りである。

以上のことを考慮して生理的な緊張—弛緩がどのような形で α 効果の生起に関与しているか、また快情動（本論文中では音楽に対する快感情の意味で限定して用いるが）の程度と覚醒水準の関係がどのようなになっているかなどについて追求することが必要となった。

VII 実 験 III

1. 目 的

音楽に対する快感情の程度と α 効果の生起の関連性を

探り、生理的な緊張—弛緩がどのような形で α 効果の生起に関与しているかを検討する。

2. 方 法

被験者は実験IIで α 効果の生起回数が最も多いSF-1とSF-5の2名である。実験装置のセッティング等は実験IIと同じであるが、音楽の流れの中で快感情がどのように変化するかを調べるため一種のスイッチを用意して被験者に音楽聴取中、気に入った部分でスイッチを押させた。スイッチは安楽椅子の右肘掛部分に固定し、記録計のチャンネルに接続してペン書き記録した。

教示は次のように与えた。

「今まで聴いていただいていた音楽を今日も聴いていただきます。あなたが、この音楽のどの辺がどのように好きかを知りたいと思い、スイッチを用意しました。このスイッチはカチカチと押し離したりすると、記録されるようになっていきます。ですから、この音楽を聴いていて好きな部分がでてきたら、その部分でスイッチをカチカチと押し離したりしてください。押したままあるいは離したままでは何も記録されません。ですから好きでない部分や感動しない部分ではスイッチを離したままにしていればいいわけです。では私が少し押ししてみます」

スイッチの使用方法は実験者のデモンストレーションにより徹底した。ただし、それ以外のスイッチ押しの速度、リズムに合わせて押すか等のことはすべて被験者の自由とした。スイッチ押しの記録後に被験者に楽譜を示し、どの部分でどういう気分になるのかを楽譜上に記入させた。

実験期間は1980年6月13日から7月13日まで（被験者SF-1）と9月24日から10月28日まで（被験者SF-5）の2週間であり、各被験者に対し4回の測定を1週間程度の間隔で実施した。

3. 結 果

音楽聴取中のスイッチ押しの記録は10秒ごとに区切られ、スイッチ押しの回数が集計された。スイッチ押しの記録は次の図20に示される。

各被験者ごとに4回のスイッチ押しの結果から平均スイッチ押し回数を求め、次の表15と表16を得た。

次に音楽の流れの中での気分の変化を楽譜上に記入させたデータから音楽の各部分ごとに気分をまとめSF-1

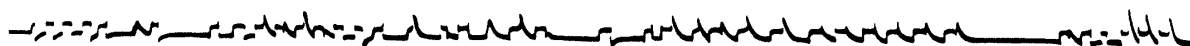


図20 スイッチ押しの記録

1 秒

表15 SF-1のスイッチ押しの平均

区間秒	回数	区間秒	回数	区間秒	回数	区間秒	回数
0-10	1	500-10	4	1000-10	6	1500-10	6
10-20	2	10-20	4	10-20	8	10-20	13
20-30	2	20-30	6	20-30	7	20-30	3
30-40	3	30-40	7	30-40	6		
40-50	3	40-50	4	40-50	8		
50-60	3	50-60	8	50-60	7		
100-10	2	600-10	7	1100-10	6		
10-20	9	10-20	7	10-20	7		
20-30	12	20-30	3	20-30	5		
30-40	11	30-40	0	30-40	1		
40-50	9	40-50	2	40-50	1		
50-60	2	50-60	6	50-60	1		
200-10	9	700-10	5	1200-10	5		
10-20	9	10-20	5	10-20	5		
20-30	5	20-30	5	20-30	2		
30-40	3	30-40	8	30-40	0		
40-50	1	40-50	0	40-50	1		
50-60	1	50-60	2	50-60	4		
300-10	0	800-10	3	1300-10	3		
10-20	2	10-20	6	10-20	11		
20-30	1	20-30	3	20-30	13		
30-40	8	30-40	0	30-40	12		
40-50	8	40-50	5	40-50	4		
50-60	0	50-60	3	50-60	5		
400-10	7	900-10	7	1400-10	13		
10-20	6	10-20	7	10-20	8		
20-30	2	20-30	9	20-30	7		
30-40	9	30-40	8	30-40	7		
40-50	7	40-50	3	40-50	5		
50-60	6	50-60	4	50-60	2		

表16 SF-5のスイッチ押しの平均

区間秒	回数	区間秒	回数	区間秒	回数	区間秒	回数	区間秒	回数
0-10	18	500-10	35	1000-10	19	1500-10	28	2000-10	25
10-20	19	10-20	38	10-20	11	10-20	29	10-20	10
20-30	15	20-30	35	20-30	9	20-30	33	20-30	4
30-40	17	30-40	34	30-40	8	30-40	33	30-F	4
40-50	26	40-50	32	40-50	9	40-50	34		
50-60	26	50-60	34	50-60	7	50-60	28		
100-10	24	600-10	34	1100-10	12	1600-10	33		
10-20	20	10-20	32	10-20	26	10-20	31		
20-30	15	20-30	26	20-30	27	20-30	33		
30-40	10	30-40	24	30-40	27	30-40	31		
40-50	9	40-50	25	40-50	23	40-50	23		
50-60	7	50-60	27	50-60	23	50-60	32		
200-10	10	700-10	32	1200-10	29	1700-10	33		
10-20	13	10-20	31	10-20	27	10-20	33		
20-30	10	20-30	25	20-30	27	20-30	31		
30-40	15	30-40	26	30-40	26	30-40	31		
40-50	15	40-50	23	40-50	21	40-50	28		
50-60	10	50-60	22	50-60	23	50-60	30		
300-10	5	800-10	23	1300-10	24	1800-10	25		
10-20	0	10-20	24	10-20	27	10-20	24		
20-30	0	20-30	24	20-30	27	20-30	24		
30-40	1	30-40	25	30-40	27	30-40	22		
40-50	10	40-50	27	40-50	33	40-50	25		
50-60	22	50-60	25	50-60	34	50-60	27		
400-10	33	900-10	23	1400-10	25	1900-10	25		
10-20	25	10-20	23	10-20	17	10-20	26		
20-30	32	20-30	28	20-30	10	20-30	26		
30-40	33	30-40	28	30-40	18	30-40	29		
40-50	34	40-50	26	40-50	27	40-50	34		
50-60	33	50-60	23	50-60	32	50-60	33		

表17

< Sinfonia > Grave (♩ = 76) …圧倒されそう。絶壁に立った感じ。 Andante (♩ = 104) …好きなテーマ。なぐさめられる感じ、少し悲しい気分になってくる。 さっきの Grave のところで、絶壁に立ったみたいな気分がしたけれど、ここでは絶壁から歩けたところに向かって歩いていく感じ。この辺 (53の piu P. lusingando から) 好きなところで、すごいと思って興奮してくる。
< Allemande > Andante con moto (♩ = 80) …シンフォニアの後半がすごく遠いテンポで、よく動いていて、ドキドキしてきたので、アルマントに入るとホッとするような安心した。落ち着いた気分になる。この辺 (25から28) まで天国にいるみたいな気分。ここから (29) また地上的です。
< Courante > Allegro con fuoco (♩ = 152) …このクーラントは悲しい気分になってくる。
< Sarabande > Andate con moto (♩ = 80) …一番やすらぐ感じ。気分が落ちついてくる。
< Rondo > Vivace (♩ = 84~92) …サラバントで落ちついた気分になったのが、また、めまぐるしくなってくる感じ。
< Capriccio > Allegro con brio (♩ = 120) …今までの雰囲気から解放されて、短調にもかかわらず、明るい、かんじて希望がわいてくるような気持ちになる。後半から終わりにかけての盛りあがりすごいと思う。

については表17に示されるような音楽の各部分と気分との対応を得た。SF-5については「スイッチの押し方でこの曲に対する自分の気持ちの変化を全部表現したので何も言うことはない」ということであり、気分の変化を楽譜上に記入させることはできなかった。

4. 討 論

さて、表17からSF-1がどの部分が特に好きかは大よそ判断できるが、より詳細に調べるため楽譜と測定区間を対応させてみた。それによるとSF-1ではパルティータのうち Sinfonia の Andante の部分、Allemande 全曲 Sorabande 全曲と最後の Capriccio である。SF-5 については次のようなテーマやその変奏などが現われる時に最もスイッチ押しの回数が多いと考えられた。



楽譜は、ブゾー二版によった。

次に音楽の流れの中での気分の変化についてはSF-1はパルティータ第2番を聴きながら気分の方もかなり敏感に変化しているということが表17から判断される。表17によるとSF-1はSarabandeで「一番やすらぐ感じ。気分が落ちついてくる」と述べている。実験Ⅱの結果からSF-1では測定区間10から13にかけてが「 α 」が最も多数回、生起していることが知られているが、この測定区間10から13のあたりが、ちょうどSarabandeの部分に相当するのでこの結果は音楽に対する快感情の程度と α 効果の生起の関連性や生理的な緊張—弛緩と α 効果の生起の関連性を探るための重要なポイントとなると考えられる。

SF-5については前述の理由で表17のような結果は得られなかったわけであるが、実験者がSF-5のスイッチ押しが音楽の進行に並行して記録されていくのを観察して得た印象によると、SF-5は音楽の流れに完全に身を任せているようであった。SF-5のスイッチの押し方は演奏するピアニストや指揮者のつもりで押しているわけ

ではなく、またリズムに合わせて押すというパターンでもなかった。おそらく、自分が音楽の中にいるというだけでなく、音楽が自分の中にあるというようなスイッチの押し方であり、SF-5が人生のマスコットであるというショパンのピアノ協奏曲第1番とSF-5の間に、あたかも人間に対するような同一視に近い関係があるように推察される。その背景には作曲家ショパンあるいは演奏家に対するSF-5の同一視があると考えられる。

VIII 総 合 討 論

1 実験Ⅱと実験Ⅲの総合的解釈

音楽への感情移入と α 効果の関連性を探るために本論文では3つの実験を実施したわけである。実験Ⅰ・実験Ⅱでは「音楽への感情移入の仮説的モデル」から導かれる2つの仮説を検討したが、特に実験Ⅱの結果から α 効果の背景に生理的な緊張—弛緩が存在することが考えられ、同時に α 効果に対する最適な覚醒水準の問題が音楽に対する快感情の程度との関係で示唆され、これらの問題を検討するために実験Ⅲが実施されたわけである。

ところで、こうした問題を検討するためには音楽聴取中の容積脈波の記録とスイッチ押しによる快感情に関する記録を同時に得る必要があるのだが、今回の実験では同時記録データを得ることが困難であったので実験Ⅱと実験Ⅲのデータを突き合わせる方法により α 効果の最適な覚醒水準や生理的な緊張—弛緩、さらに音楽への快感情の問題を検討する。被験者SF-1とSF-5は両者とも実験Ⅱと実験Ⅲの両方に参加したので、その意味では実験Ⅱと実験Ⅲの結果を総合して解釈しうるわけであるのだが同時記録でないため、総合的な解釈にはかなりの制約が必要となる。

ここでは、スペースの都合上SF-1とSF-5の両者について検討した結果を示すことはできないが、以上の制約を十分に考慮した上でSF-5について報告することにする。表18にはSF-5の第5回目の容積脈波の記録を10秒ごとに区切り、脈波の振幅値を求めたものである。

この脈波振幅値のデータと実験Ⅲで求められたスイッチ押しの平均回数を表16から調べ、それらを同時にグラフに示すとともに大まかな音楽の流れを知るためにグラフ上に楽譜を添付した結果、図21を得た。* 図中、10mmが10秒に相当するため楽譜の添付に関して、できる限り時間が正確に示されるようにした。

まず、脈波振幅値の変動とスイッチ押しによる「気に入った部分」の変動を調べてみると脈波振幅値とスイッ

* 図21には紙面の都合上、SF-5の楽譜添付の脈波振幅値変動グラフの極く一部を掲載した。

表18 SF-5の脈波振幅値変動の詳細(5回目データより) チ押し回数の間には比例関係や反比例的関係は成立し

測定区間	振幅値	パーセント	測定区間	振幅値	パーセント	測定区間	振幅値	パーセント
10 ⁰ -0	5.0	100.0	10 ⁰⁰ -10 ⁰	4.1	82.0	10 ⁰⁰ -10 ⁰	2.9	58.0
0-10 ⁰	3.3	66.0	10 ⁰ -20 ⁰	3.2	64.0	10 ⁰ -20 ⁰	3.3	66.0
10 ⁰ -20 ⁰	3.1	62.0	20 ⁰ -30 ⁰	5.2	104.0	20 ⁰ -30 ⁰	4.8	96.0
20 ⁰ -30 ⁰	2.9	58.0	30 ⁰ -40 ⁰	5.5	110.0	30 ⁰ -F	2.1	42.0
30 ⁰ -40 ⁰	3.7	74.0	40 ⁰ -50 ⁰	2.8	56.0	F-F ₁₀	2.4	48.0
40 ⁰ -50 ⁰	2.7	54.0	50 ⁰ -60 ⁰	3.1	62.0			
50 ⁰ -60 ⁰	3.3	66.0	11 ⁰⁰ -10 ⁰	5.1	102.0			
1 ⁰⁰ -10 ⁰	5.1	102.0	10 ⁰ -20 ⁰	3.0	60.0			
10 ⁰ -20 ⁰	4.9	98.0	20 ⁰ -30 ⁰	2.9	58.0			
20 ⁰ -30 ⁰	3.9	78.0	30 ⁰ -40 ⁰	2.9	58.0			
30 ⁰ -40 ⁰	4.2	84.0	40 ⁰ -50 ⁰	3.5	70.0			
40 ⁰ -50 ⁰	3.0	60.0	50 ⁰ -60 ⁰	4.1	82.0			
50 ⁰ -60 ⁰	3.6	72.0	12 ⁰⁰ -10 ⁰	2.5	50.0			
2 ⁰⁰ -10 ⁰	3.7	72.0	10 ⁰ -20 ⁰	2.9	58.0			
10 ⁰ -20 ⁰	6.0	120.0	20 ⁰ -30 ⁰	4.3	86.0			
20 ⁰ -30 ⁰	8.3	166.0	30 ⁰ -40 ⁰	4.3	86.0			
30 ⁰ -40 ⁰	13.7	274.0	40 ⁰ -50 ⁰	3.6	72.0			
40 ⁰ -50 ⁰	15.1	302.0	50 ⁰ -60 ⁰	3.7	74.0			
50 ⁰ -60 ⁰	16.2	324.0	13 ⁰⁰ -10 ⁰	4.5	90.0			
3 ⁰⁰ -10 ⁰	16.4	328.0	10 ⁰ -20 ⁰	3.5	70.0			
10 ⁰ -20 ⁰	17.3	346.0	20 ⁰ -30 ⁰	3.0	60.0			
20 ⁰ -30 ⁰	17.7	354.0	30 ⁰ -40 ⁰	2.3	46.0			
30 ⁰ -40 ⁰	18.9	378.0	40 ⁰ -50 ⁰	3.0	60.0			
40 ⁰ -50 ⁰	15.5	310.0	50 ⁰ -60 ⁰	3.4	68.0			
50 ⁰ -60 ⁰	16.4	328.0	14 ⁰⁰ -10 ⁰	3.2	64.0			
4 ⁰⁰ -10 ⁰	17.5	350.0	10 ⁰ -20 ⁰	4.9	98.0			
10 ⁰ -20 ⁰	17.2	344.0	20 ⁰ -30 ⁰	6.4	128.0			
20 ⁰ -30 ⁰	16.5	330.0	30 ⁰ -40 ⁰	4.2	84.0			
30 ⁰ -40 ⁰	17.1	342.0	40 ⁰ -50 ⁰	2.4	48.0			
40 ⁰ -50 ⁰	16.9	338.0	50 ⁰ -60 ⁰	3.5	70.0			
50 ⁰ -60 ⁰	17.2	344.0	15 ⁰⁰ -10 ⁰	3.5	70.0			
5 ⁰⁰ -10 ⁰	17.7	354.0	10 ⁰ -20 ⁰	6.1	122.0			
10 ⁰ -20 ⁰	12.8	256.0	20 ⁰ -30 ⁰	8.0	160.0			
20 ⁰ -30 ⁰	16.0	320.0	30 ⁰ -40 ⁰	6.0	120.0			
30 ⁰ -40 ⁰	19.0	380.0	40 ⁰ -50 ⁰	9.1	182.0			
40 ⁰ -50 ⁰	18.7	374.0	50 ⁰ -60 ⁰	10.0	200.0			
50 ⁰ -60 ⁰	18.5	370.0	16 ⁰⁰ -10 ⁰	7.0	140.0			
6 ⁰⁰ -10 ⁰	19.1	382.0	10 ⁰ -20 ⁰	5.1	102.0			
10 ⁰ -20 ⁰	16.9	338.0	20 ⁰ -30 ⁰	6.7	134.0			
20 ⁰ -30 ⁰	9.7	194.0	30 ⁰ -40 ⁰	9.1	182.0			
30 ⁰ -40 ⁰	8.8	176.0	40 ⁰ -50 ⁰	8.8	176.0			
40 ⁰ -50 ⁰	7.0	140.0	50 ⁰ -60 ⁰	12.3	246.0			
50 ⁰ -60 ⁰	6.1	122.0	17 ⁰⁰ -10 ⁰	13.0	260.0			
7 ⁰⁰ -10 ⁰	6.1	122.0	10 ⁰ -20 ⁰	14.5	290.0			
10 ⁰ -20 ⁰	7.5	150.0	20 ⁰ -30 ⁰	8.1	162.0			
20 ⁰ -30 ⁰	8.0	160.0	30 ⁰ -40 ⁰	11.2	224.0			
30 ⁰ -40 ⁰	8.4	168.0	40 ⁰ -50 ⁰	7.0	140.0			
40 ⁰ -50 ⁰	10.6	212.0	50 ⁰ -60 ⁰	3.6	72.0			
50 ⁰ -60 ⁰	14.5	290.0	18 ⁰⁰ -10 ⁰	3.5	70.0			
8 ⁰⁰ -10 ⁰	13.7	274.0	10 ⁰ -20 ⁰	3.8	76.0			
10 ⁰ -20 ⁰	12.9	258.0	20 ⁰ -30 ⁰	5.1	102.0			
20 ⁰ -30 ⁰	7.1	142.0	30 ⁰ -40 ⁰	4.3	86.0			
30 ⁰ -40 ⁰	7.5	150.0	40 ⁰ -50 ⁰	3.1	62.0			
40 ⁰ -50 ⁰	10.9	218.0	50 ⁰ -60 ⁰	2.9	58.0			
50 ⁰ -60 ⁰	6.1	122.0	19 ⁰⁰ -10 ⁰	3.5	70.0			
9 ⁰⁰ -10 ⁰	7.2	144.0	10 ⁰ -20 ⁰	2.9	58.0			
10 ⁰ -20 ⁰	6.6	132.0	20 ⁰ -30 ⁰	5.0	100.0			
20 ⁰ -30 ⁰	5.9	118.0	30 ⁰ -40 ⁰	4.0	80.0			
30 ⁰ -40 ⁰	5.2	104.0	40 ⁰ -50 ⁰	2.6	52.0			
40 ⁰ -50 ⁰	5.5	110.0	50 ⁰ -60 ⁰	2.1	42.0			
50 ⁰ -60 ⁰	8.4	168.0						

ていないように思われる。このように音楽聴取時、それも特に感情移入が生起する被験者では、感覚刺激一般に対するものとは少し異なる生理的反応が進行すると考えられる。

また、図21によると脈波振幅値の著しい増大のあとには著しい減少が生起し、このサイクルが何度も音楽聴取中に繰り返されていることがわかる。さらにもう一つの特徴は脈波振幅値の増大変動がスイッチ押しの回数の増減から相当独立的に進行している点である。テーマの呈示などで振幅値が著しく減少するという一貫した傾向はあるにはあるが、音楽の開始から7'00"あたりまでを例として検討してみると興味深いことがわかる。

音楽の開始後40"でオーケストラによってテーマが呈示されている。この時スイッチ押しの回数は急増している。この時の脈波振幅値の動きは基準値以下に減少したままであり、このままでは両者の変動関係は一般的な感覚刺激に対する場合と同じと考えられる。その後スイッチ押しの回数は徐々に減少していくが振幅値の方は一担1'05"で基準値まで回復したあと再び減少し、70%程度の水準を微動しているが、2'05"音楽がピアノからクレッシェンドしていくときに急激に振幅増大が進行している。その後、2'35"から2'50"にかけてfやfzなどの強音が奏でられている最中にも振幅値は連続的に増大して、ついに3'35"で振幅値380%というピークに達するまで増大はストップしていない。この間のスイッチ押しの回数をみると若干の増加はあるものの脈波振幅値がピークとなる3'35"あたりでは、ほぼスイッチ押しがゼロとなっている。スイッチ押しの方はその後、徐々に回数を増してピアノによる独奏が4'05"で始まる時に一つのピークを作り、その後4'30"でのピアノによるテーマの呈示を経て6'20"あたりまで高水準を維持している。

これに対して、脈波の方は3'35"でピークに達したあと若干の増減はあるが300内外の高水準のまま6'20"あたりまで続いている。

以上で少し詳しく脈波の変動をスイッチ押しや音楽の流れと対応させて調べてきたが、これらのことから考えられることは音楽に対する脈波の振幅変動は基本的な背景には、一般的な感覚刺激に対するような反応が成立しているが、ある時点で何らかの原因により連続的な振幅値の増大が生起すると2'20"から3'35"にかけての変動でみたように音の太きさなどに相当の変化があっても振幅値の増大が止まらないで一気にピークに達するということである。

そして、ピークに達した後の変動については例えば4'05"から5'05"あたりの変動がほぼ横ばいであること

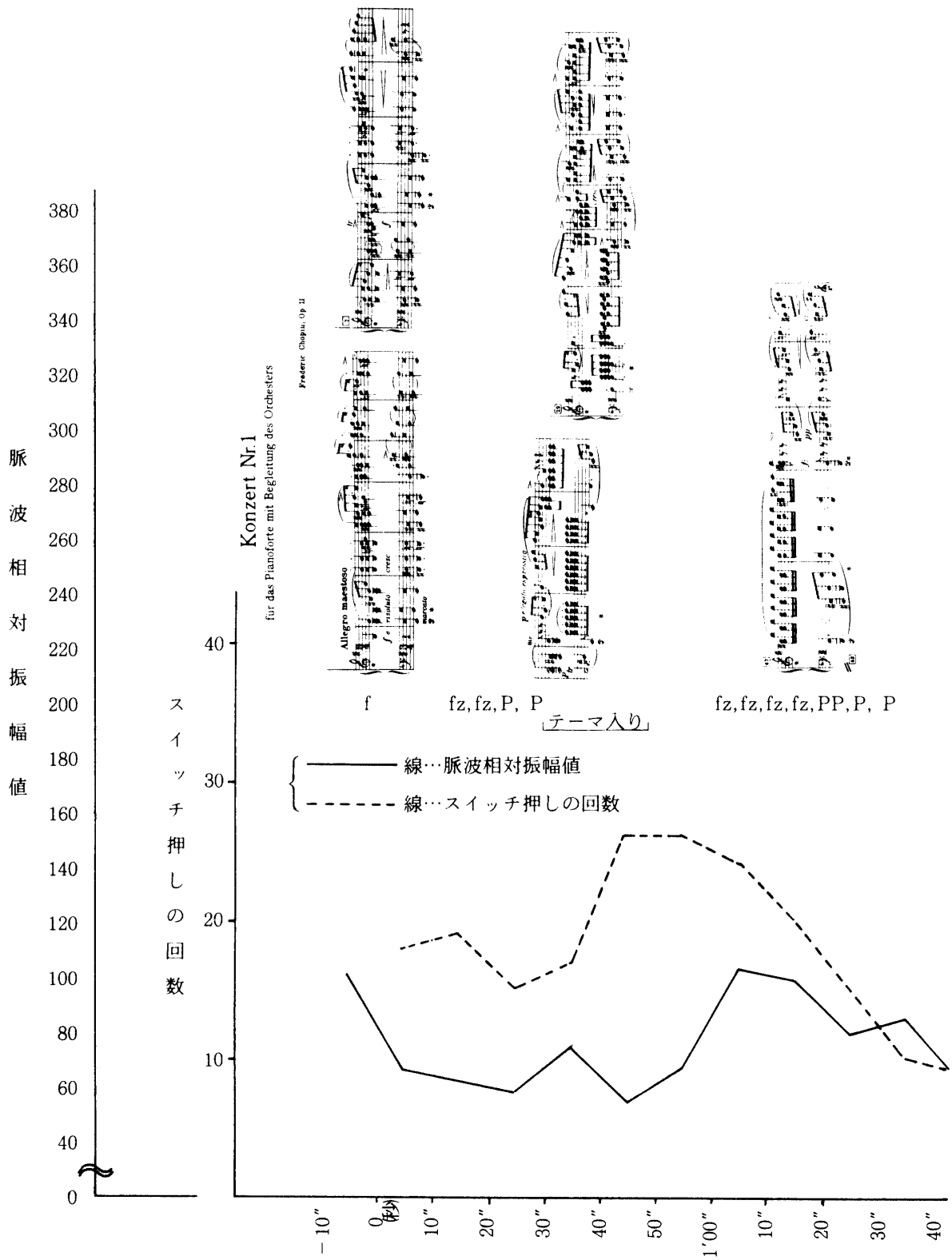


図21の(1) SF-5の脈波振幅値変動とスイッチ押し回数及び音楽の流れの関係

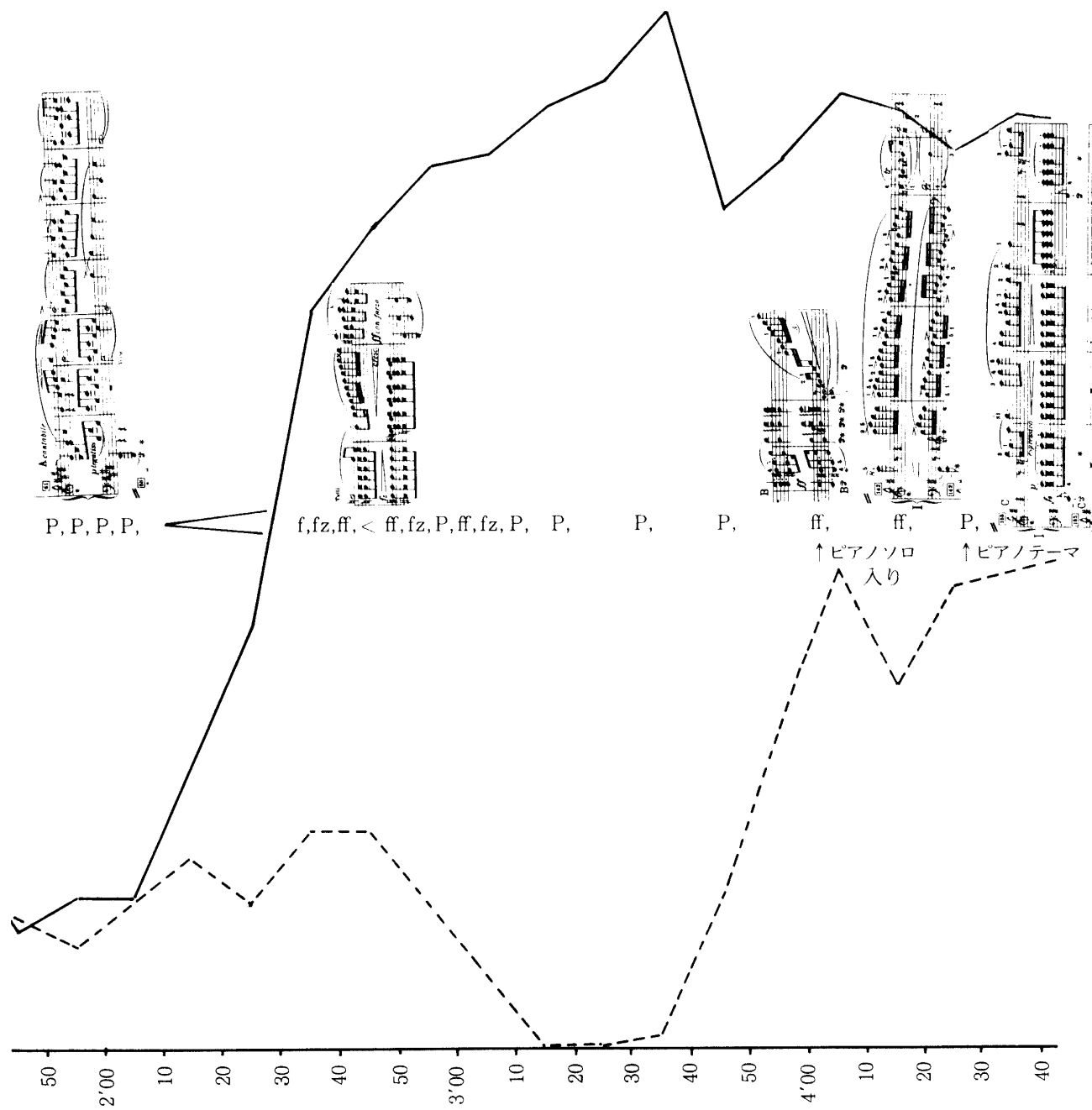


図21の(2)

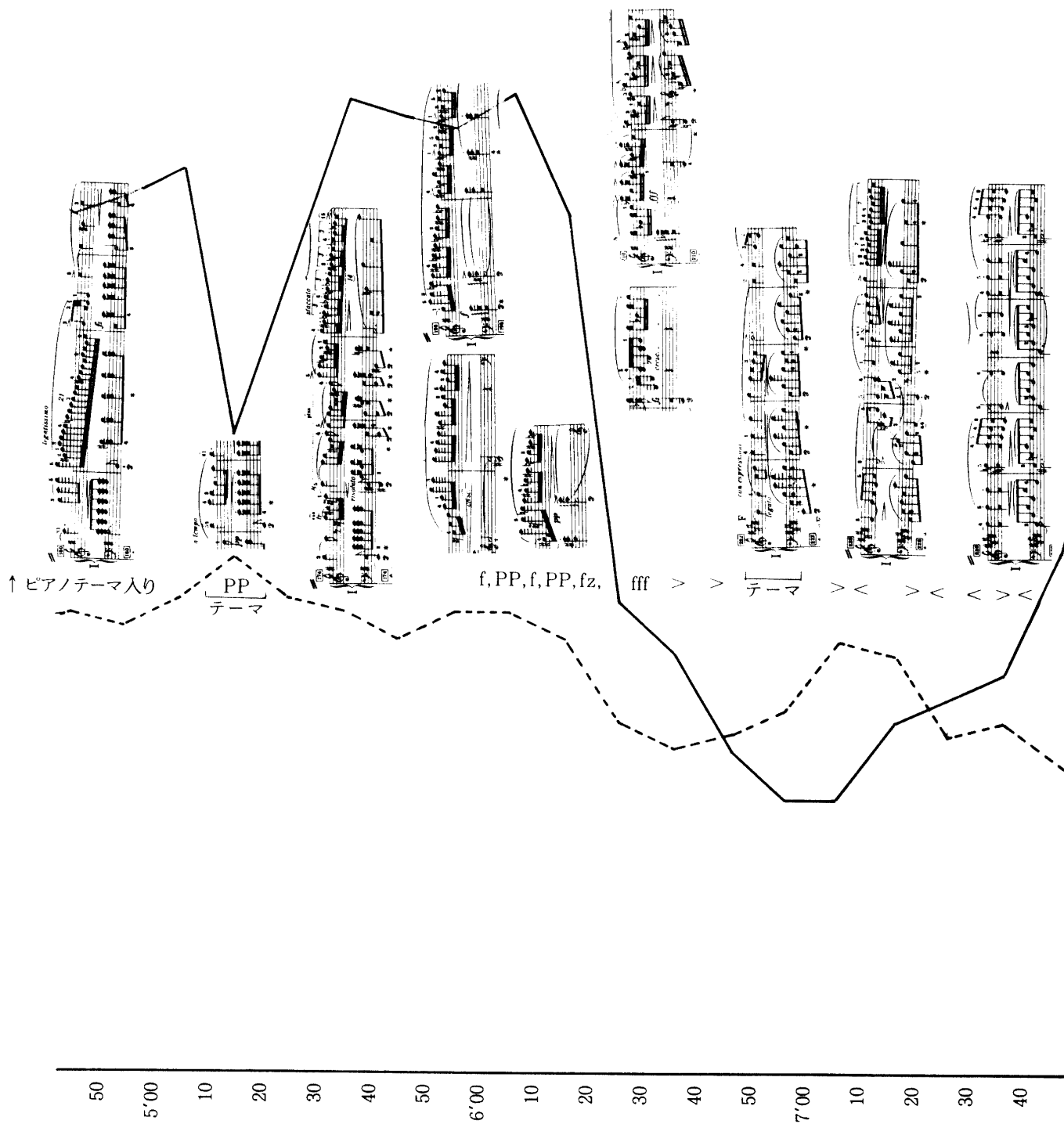


図21の(3)

から考えて何らかの特殊な、そしてある程度一定した精神状態に音楽聴取者がいることを示唆する。

なぜなら、この間の音楽の流れはピアノによるテーマの呈示をも含めて、極めて変化に富むものであり、感覚刺激の点から考えても、この間に脈波の振幅値がかなり増減をしてもよいはずであるのに先に述べたように変動は横ばいであるからである。この被験者SF-5の場合は実験Ⅲの結果からも4'05"あたりのピアノによるテーマが特別に好きであり、スイッチ押しの回数も多いわけである。また、日常、この音楽（ショパン・ピアノ協奏曲第1番）を聴き馴染んでいるため、2'00"あたりまでの準備状態を経て、ピアノテーマが出る前に α 効果が生起するような心理状態に「入っている」と推察される。

2. α 効果の生起条件の吟味

α 効果の生起条件は本論文の初めで第1条件から第3条件までの3つの条件が筆者の先行研究結果に基づき提案されていた。ところで、実験Ⅰ、実験Ⅱの結果から α 効果の生起条件のうち感情移入の有無に関する第3条件が成立するためには、「音楽への感情移入の仮説的モデル」を一部修正する必要がでてきた。

それは音楽を聴いている人Pが音楽Mの方向に感情のベクトルを向けるか否かという問題である。この感情の方向性に関する考え方は先に紹介したアーノルドの情動の定義にも強く反映されている。アーノルドの場合ではgoodと評価されたものには近づいていこうとする傾向が生じると考えており、goodの場合に必ず近づいていこうとするのか、それとも近づいていこうとしない場合もあるのかどうかについては明確に述べていない。

筆者はこの点を考慮し、感情のベクトルの方向性を問題としたわけである。つまり、goodと評価しただけでは近づいていこうとするfelt tendencyは生ぜず、感情のベクトルがgoodと評価されたものに向かって初めて近づいていこうとするfelt tendencyが生じると考えたのである。

次に α 効果の生起条件が3つともすべて満たされ、十分な音楽への感情移入が行なわれれば、必ず α 効果が生起するのかが検討されたわけだが、実験Ⅱ、実験Ⅲの結果から、 α 効果の生起には生理的な最適覚醒水準があることが考えられ、また特に実験Ⅱと実験Ⅲの総合的な突き合わせから脈波振幅値の連続的かつ著しい増大及び減少には、サイクル性があることがわかった。

こうしたことから α 効果の生起には、心理学的な条件の背景に生理的な緊張一弛緩の関係が存在することが考えられ、生理的なホメオステシスとともに交感神経系と副交感神経系の関連性が重要な問題となった。

3. α 効果の生理心理学的な生起メカニズム

α 効果の生理心理学的な生起メカニズムの基礎となると考えられる3つの過程は以下のようなものと考えられる。

1. 生理的な過程
2. 感情移入が進行する過程
3. 認知的な Attribution の過程

これらの3つの異なった過程は、それぞれ程度の差があるにせよ相互依存的な関係を維持しながら並列的に進行すると考えられ、一方が原因で他方が結果であるという関係を想定することには無理がある。それぞれの過程を簡単に説明すると次のようになる。

1. 生理的な過程

生理的な過程は2つのユニットに分かれる。

第1ユニット

脳幹網様体に続く下丘のレベルでのスイッチ機構による感覚情報の弁別、評価および視床下部レベルでの特徴検出（意識下）に基づく快感情の生起（まだ対象のはっきりしない快感情）に関する過程とそれに対する生理的反応が心血管系の総合的な最高位の中枢である前部、後部視床下部の機構により自律神経系を経由し、脈波上に表出される過程のユニット。

第2ユニット

視床下部レベルでの処理が済んだ情報が内側膝状体を通り中継されて大脳の側頭葉聴覚野に入り、また辺縁系經由によって前頭葉に入った情報が評価され、意識にのぼる快感情が生起する過程とそれが視床下部で下行伝達されて前部・後部視床下部の機構により自律神経系を経由し脈波上に表出される過程のユニット

2. 感情移入が進行する過程

「音楽への感情移入の仮説的モデル」に従い、感情移入が進行する。大脳辺縁系と新皮質レベルの両者が関与するため快感情の対象がはっきりし、快感情が明確に意識にのぼるがその内容をうまく言語で報告できない。

3. 認知的な Attribution の過程

感情体験を自分で認知し、言語と結びつけながら感情状態を解釈して言語報告という形式などで表出する過程

このように α 効果に関与する生理心理学的な過程は単一のものではないと考えられるのである。こうしたことを踏まえた上で α 効果と自律神経系の関連性を考えると視床下部のレベルでは後部視床下部（交感部）と前部視床下部（副交感部）には相反性の関係がある。交感部と副交感部の相反性の関係とは簡単に言うと、交感性同調状態の間は刺激に対する副交感部の反応が減少し、副交感

性同調時には交感部の反応が減少することである。

こうした生理学上の知見を考慮し、図21で見たSF-5の音楽に対する脈波振幅値の変動パターンを検討するとα効果が生起する場合は副交感部の同調状態に入っており、交感部の反応性が低下して刺激に対する交感性反応が減少していると考えられる。

さらに、前部視床下部と快情動の関連がGellhorn & Loofbourrow (1965)により示され、α効果の検討に重要な示唆を与えた。もちろん、Gellhornらの知見は運動神経系から表出される情動に関する知見であるため聴覚

系から入力され、心血管系に表出される情動に関するα効果の説明に用いるには慎重である必要がある。

また、Kamiya (1969)の脳波を用いたバイオフィードバックの実験では高いα波を出している被験者からの言語報告は快情動と自律神経系及び視床下部の関係がGellhornらの知見に合致していることを示唆していると思われる。すなわち、多くの被験者が一様に快感情を報告し、何らかの種類の精神的に弛緩した感情、運動系におけるリラクセーションは必ずしも伴わないある種の全般的な心の平静状態があることが指摘されたのであ

意識上の第2次快感情の生起

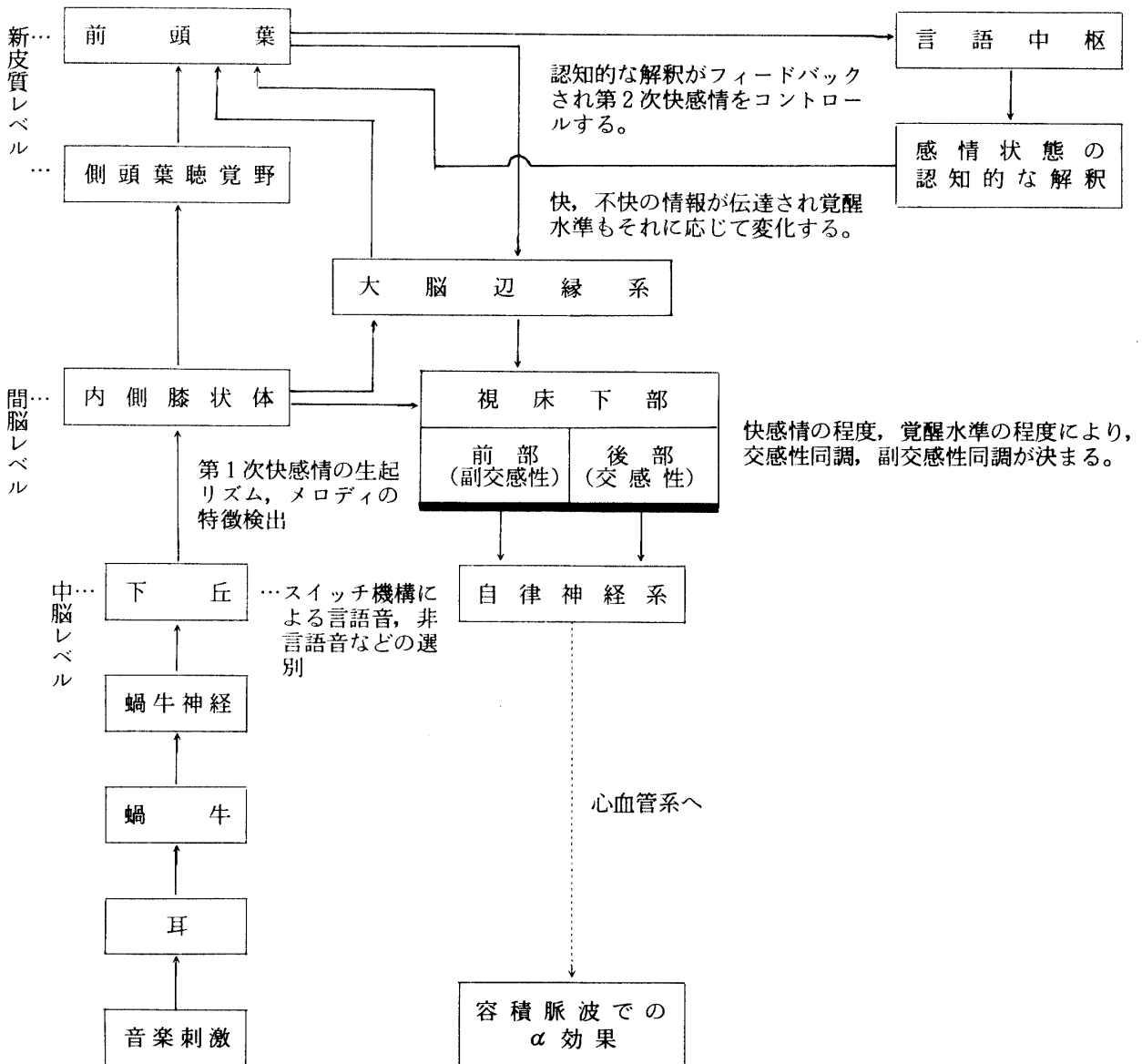


図22 α効果の生理心理学的な生起メカニズムの仮説的モデル

た。

そして、Nowlis & Kamiya (1970) の聴覚フィードバックによる脳波アルファ律動のコントロールとそれに伴う精神活動を調べた研究では、アルファ・コントロールができた被験者は弛緩・解放を反映した精神状態とアルファの維持と結びついた快い感情を自発的に報告している。

以上で述べてきたことをすべて考慮に入れて、 α 効果の生理心理学的な生起メカニズムをモデルにより図示すると図22のようになる。

α 効果に関与する生理的な過程を2つのユニットに分ける考え方はすでに述べたが、第1ユニットは図22によると下丘から内側膝状体を経て視床下部に至り、第1次の自律性反応を引き起こし、それが自律神経系を経て心血管系に表出されるという経路である。

一方、第2ユニットは内側膝状体から側頭葉聴覚野を経て前頭葉に至る経路と内側膝状体から大脳辺縁系を経て新皮質レベルに至る経路を含み、新皮質レベルから下行経路としての大脳辺縁系を通り視床下部に至り、第2

次の自律性反応を引き起こし、交感性同調あるいは副交感性同調を決定し、それが自律神経系を経て心血管系に表出されるという経路である。図22では省略されたが大脳辺縁系に伝達された快、不快の情報は脳幹網様体へ下行伝達され、覚醒水準の調節がなされると考えられる。また、大脳辺縁系と新皮質系の間にもフィードバック回路があり、新皮質レベルで得られた第2次快感情の情報が大脳辺縁系にもどされることにより、覚醒水準の調整がなされ、これらが視床下部での交感性同調あるいは副交感性同調に影響を与えると考えられる。

次に、information processing の考え方を参考にし、 α 効果が生起するまでの過程を感覚的生理的レベルと認知的心理的レベルに分けて、それぞれの間のフィードバック回路を検討すると次の図23に示される図式が得られる。

図23中、第1次 feeling center では間脳レベルまでの information processing が行なわれ、第2次 feeling center では大脳新皮質レベルでの information processing が行なわれると考えられる。図22でもすでに述べ

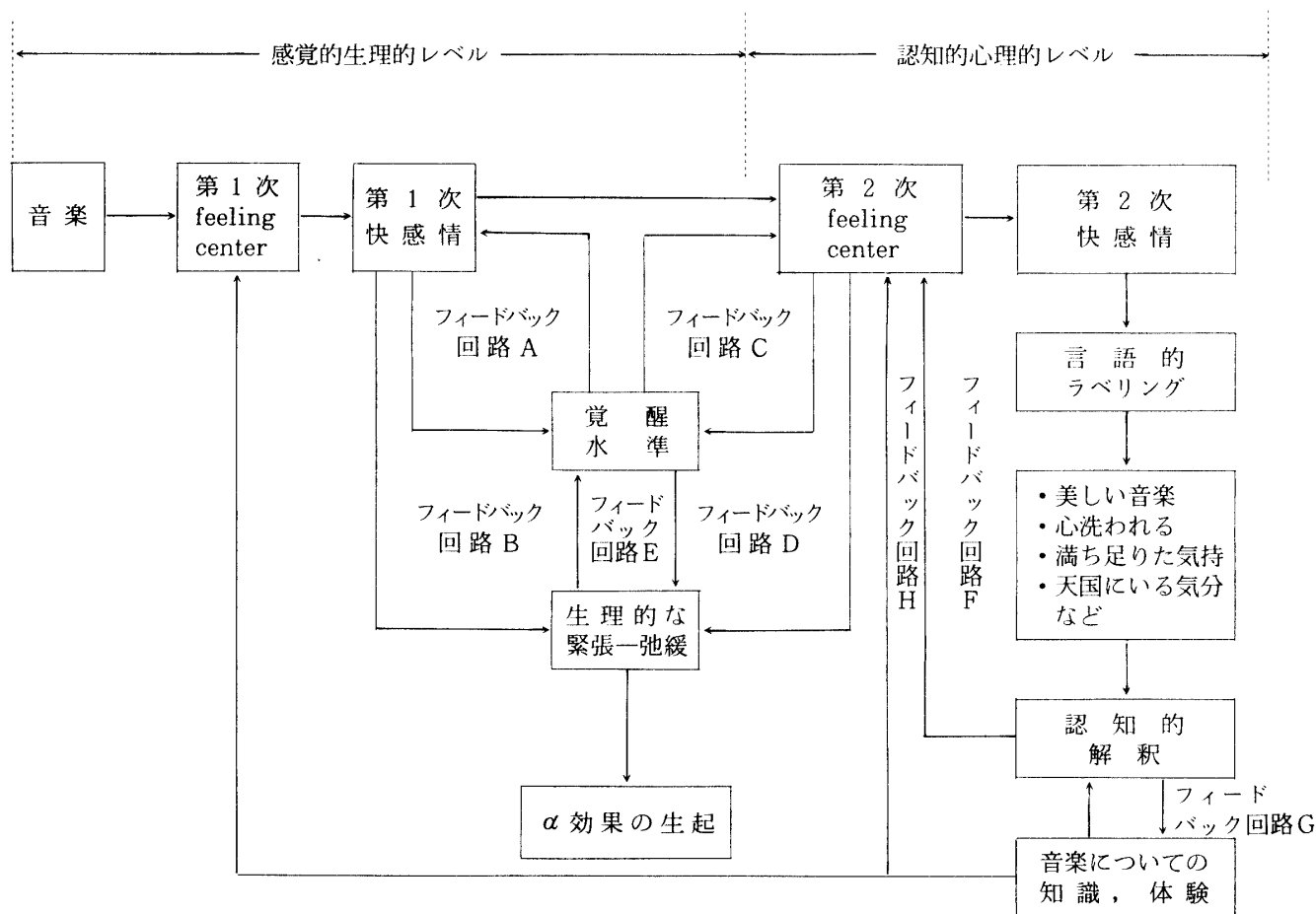


図23 α 効果の生起とフィードバック回路

たが、第1次快感情は感覚的生理的反応にのみ影響を与えるため第1次快感情がそのまま意識上にのぼることはないと考えられる。一方、第2次快感情は我々が一般に感情と呼ぶものであり、明確な感情体験を持つと考えられる。

筆者は先に α 効果の基礎には3つの異なる過程がありそれらの間に単純な機械論的な因果関係を想定することは無理であることを述べた。この点は図23のフィードバック回路の関係を検討すると、より明確になる。例えば覚醒水準について考えると、第1次快感情により覚醒水準がある方向に起動されるとフィードバック回路Aにより覚醒水準と第1次快感情が影響し合い、さらにフィードバック回路Bを経由して第1次快感情と生理的な緊張弛緩と覚醒水準の3者が影響し合う。これらの過程と同時進行している第1次快感情、第2次 feeling center及び第2次快感情を経由する回路が認知的な感情状態の解釈を経てフィードバック回路Fをつくる。そしてさらにフィードバック回路Fにより第2次 feeling centerにもどされた快感情の情報が処理をされ、フィードバック回路Cにより覚醒水準に影響を与えられられる。そしてまた、フィードバック回路Dにより第2次 feeling centerと生理的な緊張一弛緩及び覚醒水準が相互に影響し合うことが考えられる。これらの働きにより覚醒水準は影響を受け、最終的にはある一定の水準に至ると考えられる。

ところで、図23の図式で考えるとフィードバック回路Fが特に感情移入と関連があると思われる。また、アーノルドが二次的評価と呼んだもの、あるいはシャクターの言う属性付与（認知的解釈）はフィードバック回路Fの中で行なわれると考えられる。アーノルドのいう「評価」過程に関連して、筆者が音楽に関する「評価」として考えた3つの評価過程を図23で説明すると次のようになる。

つまり、①「感覚的な評価」は第1次 feeling centerで行なわれる。次の②「美的価値観との照合過程を含む感情的な評価」は音楽についての知識、体験と第2次 feeling center 及び第2次快感情を結ぶフィードバック回路Hで行なわれる。そして、③「認知的な評価」は認知的な解釈と第2次 feeling centerを結ぶフィードバック回路Fで行なわれると考えられる。

さらに、音楽への感情移入の仮説的モデルでも述べたプラスの音楽的情動場との関連で考えると、このプラスの音楽的情動場がフィードバック回路Fの促進で感情移入が進行する中である一定レベル以上に達すると聴取者はその音楽に対して美的体験や芸術的な喜びなどを体験することになる。つまり、第2次快感情が美的体験や芸

術的な喜びにまで発展するわけである。

以上のようにフィードバック回路との関連で説明してきた音楽への感情移入評価過程、認知的な解釈の3者が具体的な音楽活動の現場ではどうなっているのかについて2、3の例を検討してみよう。

堀田（1980）はコンサート・ホールでの聴衆について次のように述べている。

「演奏中の聴衆にもふれる必要がある。…（中略）…演奏に緊張が高まると客席がシーンと静まり近中にその緊張が流れてむ。また、演奏に弛緩が生じるとその弛緩が、そのまま客席のものとなるのである。息をのむ瞬間には、まちががなく聴衆全員が息をのんでいるのがわかり…（中略）…なぜそれがわかるのかと言われても答えようがないが、再三こんな経験をした。歌手がすばらしく歌いきったとき、つい隣の席の方を向いたら隣人もやはりこちらを向いたので一瞬目が合い…（中略）…楽しみに浸っているか、時には退屈しているかが、なぜかこちらに伝わってくるのである。」

聴衆の側からは次のような記述がある。

「曲はバッハのゴールドベルク変奏曲全集でした。ひとたびピアノが鳴り始めると、その音、タッチのすばらしさ、絢爛たる演奏に私はすっかり魅せられてしまいました。…（中略）…昂奮のうちに演奏は終わり、客は立ち上り声を出して彼を讃え、拍手は鳴り止みませんでした。私の隣りは日本へ3回来たことのあるという老婦人でしたが、「グレート・アーティスト！」と絶賛の言葉を放っていました。私も「同感」と言って、かたい握手をしました。」

もう一人の聴衆の例は次のようなものである。

「私は氏の音楽に接して以来、本当のピアノ音楽のすばらしさを知った。そして日夜そのレコードを聞き続けた。敬虔なバッハに祈りの気持ちをこめて、玲瓏珠玉のショパンに詩情を共にし、寂しい秋の夜、そのドビュッシーに私は心から共感した。それらのすべては今までに他の演奏家からは得ることのなかった私への美しい音楽であった。」

これらの例の中で特に最後の聴衆の「今までに他の演奏家からは得ることのなかった」という記述は α 効果にとって極めて重要な意味を持つと考えられる。

それは、ある芸術的にすぐれた演奏音楽が与えられた場合、聴き手のもつ音楽の知識、体験に基づく美的価値観や認知的な解釈、つまり属性付与のやり方によって最終的な認知的な評価がプラスかマイナスのどちらにもなりうるという点である。こうしたことから、今までに述べてきたうちでフィードバック回路Fとフィードバック回路Hの働きが重要視されるとともにフィードバック回

路Gの働きも看過できないものとなると考えられる。

さて、このように図23の図式により α 効果の生起メカニズムを生理心理学的に理解しようと試みたわけであるが、注意しなくてはならないことはそれぞれのフィードバック回路は、あくまで仮説的なものであるという点である。そのため、先に紹介したバイオフィードバックの研究成果により図23のフィードバック回路を確認あるいは修正していく努力が心要となると考えられる。

文 献

- Alley, C. P. 1977 The effect of relaxation training to music on heart rate and verbal reports. *Dissertation Abstract International* 37, (12-B, Pt. 2), 6391-6392.
- Arnold, Magda B. 1960 *Emotion and personality*. New York: Columbia University Press.
- Arnold, Magda B. (Ed.) 1970 *Feeling and emotions*. New York: Academic Press.
- Deutsh, F., & Madle, R. A. 1975 Empathy: historic and current conceptualizations, measurement, and a cognitive theoretical perspective. *Human Development*, 18, 267-287.
- Franklin, Elda E. 1978 An investigation of auditory laterality effects for verbal and melodic stimuli among musicians and non-musicians. *Dissertation Abstract International*, 38, (9-A), 5322-5323.
- 舟橋 厚 1978 容積脈波による音楽への感情移入に関する研究 — α 効果について— 名古屋大学教育学部卒業論文
- Gellhorn, E., & Loofbourrow, G. N. 金子仁郎・松本和雄・角辻 豊 (共訳) 1965 情動と情動障害 —感情の生理学— 医学書院
- 原野広太郎 1961 容積脈波の測定法および描記法とその応用について 東京教育大学学部紀要, 109-125.
- 原野広太郎 1962 光電容積脈波の振幅変動に表出される感情反応の研究 東京教育大学学部紀要, 53-69.
- 原野広太郎 1975 無意味つづりおよび言語に対する容積脈波反応・心搏変化の研究 東京教育大学学部紀要, 61-66.
- 春木 豊・岩下豊彦 (編著) 1975 共感の必理学 川島書店
- 波多野誼余夫 1967 音楽におけるゲシタルトの概念 —L.B.Meyerの理論を中心に— 国立音楽大学研究紀要Ⅲ, 89-95.
- 波多野誼余夫・久原恵子 1966 音楽受容過程への認知心理学的接近 国立音楽大学研究紀要 I, 89-95.
- Hirshkowitz, M., Earle, J., & Paley B. 1978 EEG alpha Asymmetry in musicians and non-musicians: A study of hemispheric specialization. *Neuropsychologia*, 16, 125-128.
- 堀内 修 1980 有望な新鋭にも鼻をきかす巧い聴き手 オペラのすべて (音楽の友 別冊) 音楽の友社 Pp.52-54.
- ジェームズ 今田 恵 (訳) 1939 心理学 下巻 岩波書店 (James, W. 1890 *The principle of psychology*. Vol. 2 New York: Holt.)
- Kamiya, J. 1969 Operant of the EEG alpha rhythm and some of its reported effects on consciousness In C. T. Tark (Ed.), *Altered states of consciousness*. New York: John Wiley & Sons.
- リップス 大脇義一 (訳) 1951 心理学原論 岩波文庫
- リップス 稲垣末松 (訳) 1926 リップス美学大系 同文館
- Maslow, A. H. 1968 Music education and peak experience. *Music Educators Journal*, 73-171.
- Nowlis, D. P., & Kamiya, J. 1970 The control of electroencephalographic alpha rhythms through auditory feedback and the associated mental activity. *Psychophysiology*, 6, 476-484.
- Schachter, S., & Singer, J. E. 1962 Cognitive, social and physiological determinants of emotional state. *Psychological Review*, 69, 379-399.
- Stotland, Elza 1969 Exploratory investigations of empathy. In L. Berkowitz (Ed.) *Advances in experimental social psychology*, 4, Pp. 271-314.
- Stotland, Elza, Sherman, S. E., & Shaver, K. G. 1971 *Empathy and Birth Order*. University of Nebraska Press, Lincoln.
- 高木健太郎 1965 プレテイスモグラフ 医用電子と生体工学, 3(1),3-14.
- 角田忠信 1975 言語の影響下の非言語音の優位性の偏移 日本音響学会誌, 31, 203-212.
- 梅本堯夫 1966 音楽心理学 誠信書房
- Vrtunski, C. P. 1977 Inter-and Intra-hemispheric EEG relationship during speech and music rhythm processing. *Dissertation Abstracts International*, 37, (12-B, Pt. 1), 6383-6384.
- 吉村正治 1973 脈波判読の実際 中外医学社 (1981年7月31日 受稿)

A STUDY OF EMPATHY (EINFÜHLUNG) TO MUSIC ON PLETHYSMOGRAPH:

— An Examination of the α -effect —

Atushi FUNAHASHI

The purpose of this investigation is to examine the relationship between empathy to music and the occurrence of α -effect. This effect is identified by the author as a phenomenon in which the amplitude of plethysmograph increases successively during or after musical stimuli are presented to the listener.

In Experiment I, subjects rated their preferences to pieces of classical music before and after the experiment in which subject's responses to them were measured using plethysmograph. Two hypotheses were tested.

Hypothesis I: The α -effect will occur only to H-music (High Preference Music) if high preference attached to it remains unchanged or is not altered relative to the L-music (Low Preference Music) after listening to them.

Hypothesis II: Subjects who reported to have strong empathy to music will show more frequency of the α -effect occurrences than those who reported weak empathy.

Seven subjects were chosen based on Music Preference Questionnaire from 150 university students and asked to listen to two pieces of music with differential preferences. The amplitude of plethysmograph and heart rate were measured during three different periods: 'Before', 'During', and 'After music' period.

Examination of plethysmograph's data indicated that the α -effect as specified in Hypothesis I is clearly associated with H-music for six subjects. However, results were mixed for Hypothesis II.

In Experiment II, different 7 subjects were selected and asked to listen to the music to which each subject reported to have an experience of being moved by it. This ensured that sufficient empathy was exercised by each subject. Examination of plethysmograph data indicated that subjects' exposure to their favorite music is mostly associated with high incidence of the α -effect. Also, it was found that the more subjects exercise their empathy in listening to the music, the more the α -effect occurs. Some typical cases of empathic listening were characterized by the frequent occurrences of peak α -effect and the sharp decreases of amplitude in plethysmograph between the two peaks.

In Experiment III, subjects were asked to listen to their most favorite music and to push the button when they come up with the part which they especially like. The aim of this experiment is to examine the relationship between the distinctively pleasant emotional experience and the occurrence of the α -effect. The results indicated no direct relationship between pushing of the buttons and the occurrence of α -effects. However, examination of subjects' reports on their emotional experiences suggested that there might be an optimum activation level which is caused perhaps by the change in the physiological state in terms of tension-relax relations.