

MMN の測定に基づいた音 に対するアフォーダンス性の調査

廣岡 佑哉

Yuya HIROOKA

情報メディア学科 2016 年度卒業

1. はじめに

私は 2016 年 10 月 28・29 日に筑波大学で開催された日本音楽知覚認知学会平成 28 年度秋季研究発表会に参加した。この研究会において、私はポスターセッションで「MMN の測定に基づいた音に対するアフォーダンス性の調査」というタイトルで発表を行なった。本報告では、当該研究会で発表した内容及び感想を述べる。

2. 研究内容

2.1 はじめに

「アフォーダンス」とは環境から得られる行為の可能性を与える情報とされている。例えば、コンクリート地面と芝生どちらで寝ころびたいかと考えた場合、人は視覚情報から「コンクリートは堅そう」「芝生は柔らかそう」などの潜在的意味を見出し「芝生の方が寝やすい」という解釈を行なって、芝生を選ぶと考えられる。家具や道具のデザインではアフォーダンスに基づいた設計が多く存在する。ドアノブを例に挙げると、円形のドアノブは回す操作をアフォードし、レバーのドアノブは下げる操作をアフォードすると言える。

近年では、国内で音の商標登録がはじまり、人にメッセージを伝えるためのサイン音が多く登録されている。サイン音のデザインには潜在的意味が関わり、サイン音が潜在的意味を持つのであれば、人はその潜在的意味を解釈し、行動することがあると考えられる。よって、サイン音のアフォーダンスが存在すると考えられるが、その実証は行なわれておらず、サイン音のアフォーダンスを実証するために、まず、音が潜在的意味を持つか否かの調査が必要で

ある。

2.2 研究概要

本研究では、音の潜在的意味の有無について調査する。情報の潜在的意味は無意識的に思い出せる記憶である潜在記憶によって、成り立つと考えられる。よって、音に対する潜在記憶の有無を調査することで、その存在可能性を検証する。その調査手法として MisMatch Negativity (以降 MMN) を測定するための MMN 課題を挙げることができる。MMN とは脳波の事象関連電位 (Event Related Potentials: 以降, ERP) の一種で、連続する標準刺激にその法則から逸脱する刺激が提示された際に、すべての刺激に対して起こる ERP の N 100 に累積する陰性電位である。また、MMN 課題とは MMN を測定するために標準刺激に逸脱刺激を一定の確率で混在させて提示する課題のことである。MMN の電位強度に影響を与えるものとして、標準刺激と逸脱刺激の物理的特徴差の絶対値、そして潜在記憶によるプライミング効果の 2 つが挙げられる。このプライミング効果が MMN の電位強度に影響を与えた場合は、被験者が標準刺激と逸脱刺激に対して潜在記憶を持っていたといえる。

3. 実験概要

3.1 実験刺激

多くの人は長和音と短和音に対してそれぞれ「嬉しい音」「悲しい音」といったような印象を受ける。よって、これらの和音に対して、人は潜在的意味を見出していると考えられるため、本研究では、MMN 課題の標準刺激と逸脱刺激として用いる。具体的には、標準刺激にはピアノ音の Cmaj, Cmin, 逸脱刺激にはピアノ音の Fmaj, Fmin を用いる。また、刺激間の物理的特徴差を抑えるために F 和音を第 2 転回型とした。音が持つ印象がそれぞれ同種と異種となるように 4 つの条件を作成した。それぞれの条件を表 1 に示す。各条件における刺激長は 100 msec で刺激間時間は 600 msec とし、3 分の刺激を 2 セット被験者に提示した。

表 1 刺激の 4 つの条件

条件	標準刺激	逸脱刺激	潜在的意味 (標準:逸脱)	逸脱と標準の cent差の合計
Cond.1	Cmaj C3E3G3	Fmaj C3F3A3	嬉しい:嬉しい	300cent
Cond.2	Cmaj C3E3G3	Fmin C3F3A b 3	嬉しい:悲しい	200cent
Cond.3	Cmin C3E b 3G3	Fmaj C3F3A3	悲しい:嬉しい	400cent
Cond.4	Cmin C3E b 3G3	Fmin C3F3A b 3	悲しい:悲しい	300cent

3.2 実験環境

被験者は 2 名を対象とした。以降、それぞれを被験者 M, N と呼ぶ。被験者 M は 21 歳の女性であり、サクソ演奏歴が 8 年でピアノ演奏歴が 5 年であった。被験者 N は 25 歳の男性で、学校教育以外の音楽経験を持たなかった。

脳波計は MaP 7800 (ニホンサンテック社製) を使用しており、国際 10-20 法に基づいて Cz に電極を配置した。なお、基準電極は両耳朶連結で求めた。また、眼電図を記録するため、上下眼窩にも電極を配置した。実験手順は、被験者をベッドに寝かせる。眼前約 40 cm にタブレット端末 (Thinkpad) を配置する。実験中はタブレット端末から無音動画を提示する。被験者に視線を動かさないように指示し、音に注意を払わないように指示する。音刺激開始時を 0 msec とし、解析区間は -100 msec から 500 msec の範囲で行なう。標準刺激と逸脱刺激に分けてそれぞれに対して加算平均し MMN の波形を算出する。加算平均回数はそれぞれ 80 回以上とした。被験者 M の Cz から得られた脳波の加算平均波形を図 1、同じく Fz から得られたものを図 2、被験者 N の Cz から得られたものを図 3、Fz から得られたものを図 4 に示す。それぞれの図中の実線は標準刺激提示時の脳波、点線は逸脱刺激提示時の脳波を示す。

4. 実験結果と考察

図 1, 2, 3, 4 より、被験者 M の脳波の一部では顕著な MMN が確認できたが、被験者 N の脳波では確認できなかった。この結果は、音に潜在的意味を明確に理解できた被験者 M においてはプライミン

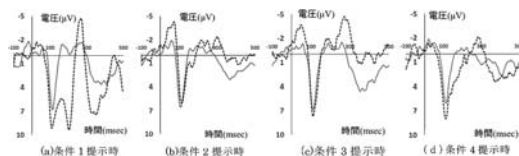


図 1 被験者 M の Cz から得られた脳波の加算平均波形

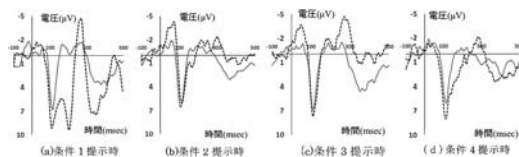


図 2 被験者 M の Fz から得られた脳波の加算平均波形

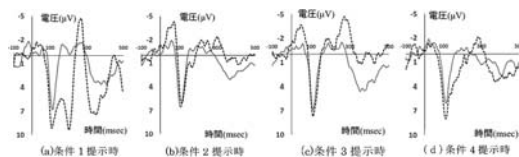


図 3 被験者 N の Cz から得られた脳波の加算平均波形

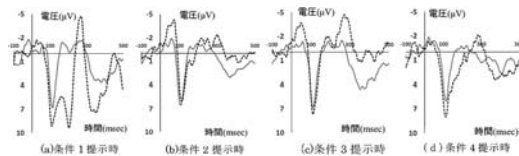


図 4 被験者 N の Fz から得られた脳波の加算平均波形

グ効果が表れたと考えられる。よって、音の潜在的意味の存在可能性が示唆された。

5. 発表について

本研究会では、普段質問や議論ができないような他大学の学生や教授の方々とお会いすることができ、ポスターセッションの質疑応答では貴重なご意見やご指摘をいただくことができた。今後においても貴重な経験をさせてもらえたと感じた。

6. おわりに

最後に、今回に発表を行なうにあたりご指導いただいた三浦雅展講師には深く感謝致します。また、多方面にわたりご支援いただいた多くの方々に感謝いたします。