

1. はじめに

音が人の心理的な面に影響を与えることはよく知られている。本研究では、人に優しい音場空間の創造を目的としてスピーカが与える心理状態を検討し、心理状態は使用するスピーカで制御されることがわかった。

2. スピーカと心理的影響

高澤らは音の再現性に着目し、再現性と覚醒感(目が覚めているか眠いかを示す基準)の間には正の相関関係があることを示した[1]。すなわち、再現性の高いスピーカを用いると聴取者の脳波(α 波)に覚醒感が高まる様相が現れる。しかし、 α 波は、リラックス時と緊張時で出現周波数帯が異なる[2]ので、心理状態を調べるにはより詳しい脳波の解析が必要である。そこで、本研究は、スピーカが与える心理状態を検討する。

はじめに、無響室内において、図1の測定システムで脳波を測定する。提示音源は、刺激や単調性の異なる3種(Punk音楽、豪民族音楽(Didjeridu)、雨降りの音(癒し音楽))の各20secとする。被験者は20歳の男性5人である。脳波は(株)能力開発研究所のブレインビルダーで測り優勢時間を記録する。このとき、15secずつ開閉眼を2回繰り返し、被験者を落ち着かせ脳波の基準値を測定する。スピーカはA,B,C社の3種を使用する。聴取位置での平均音圧レベルは60dB一定とする。

表1に脳波の優勢時間の割合を示す。ここで、優勢時間とは、測定した脳波の時間に対して、大きさが基準値を超えた時間とする。このデータから、脳波の優勢時間とスピーカの関係を導くため主成分分析[3]を行う。得られた主成分ベクトルを表2に示す。表から、第II主成分はMid α 波の重みが負方向に大きいことがわかる。文献[2]よりMid α 波は「リラックスした意識集中」の心理状態といわれている。したがって、第II主成分得点が負方向に大きいほど、Mid α 波が出現しているといえる。そこで、スピーカ毎の第II主成分得点を求めたところ、A社(-0.0031)、B社(-0.0026)、C社(0.0057)を得た。このことから、心理状態は音を提示するスピーカによって制御されることになる。今回の測定では、C社に比べ、A社、B社のスピーカを用いると、被験者をリラックスした意識集中状態に導く可能性があることがわかる。

3. スピーカの特性

スピーカによって心理状態が変化する要因を検討する。文献[1]では、音の再現性をスピーカの音圧と位相

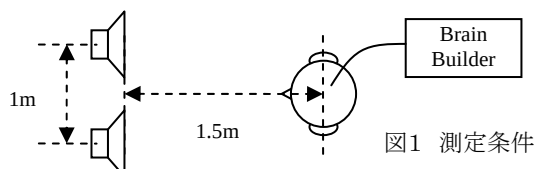


図1 測定条件

表1 脳波の優勢時間の割合(抜粋)

音源	メーカー	被験者	脳波の優勢時間			
			Slow α	Mid α	Fast α	β
Punk	A	1	0.314	0.444	0.442	0.469
Punk	A	2	0.200	0.472	0.222	0.217
Punk	A	3	0.395	0.500	0.395	0.488
Punk	A	4	0.162	0.278	0.317	0.528
Punk	A	5	0.444	0.444	0.444	0.444

表2 主成分表

主成分	I	II	III	IV
寄与率[%]	86.57	7.17	4.06	2.19
Slow α	0.5054	-0.1083	0.7491	-0.4144
Mid α	0.4200	-0.6963	-0.0640	0.5785
Fast α	0.4991	-0.0995	-0.6581	-0.5549
β	0.5649	0.7025	-0.0412	0.4309

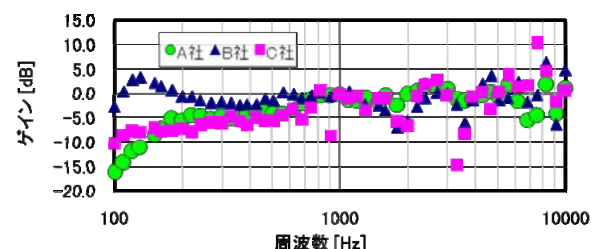
(遅延)周波数特性に着目して示した。本研究でも、文献[1]に基づいて周波数特性を測定した。図2に結果を示す。図から音圧、遅延とも大きな差がみられない。Mid α 波が出現しやすいスピーカは、音圧、遅延特性とは別の要因があるのではないかと考えられる。今後、スピーカの特性と聴取者の心理状態の関係をさらに検討する必要がある。

謝 辞

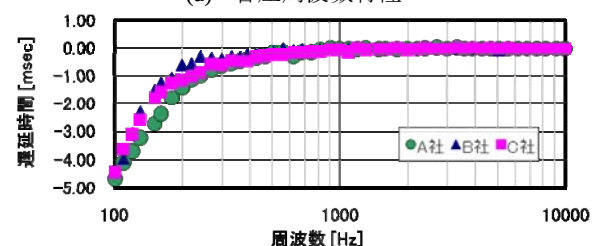
本研究の一部は、平成19年度八王子産学共同研究等助成事業の助成を受けたものである。さらに、(株)エルシー電機 石塚進氏に感謝する。

文 献

- [1] 伊藤一也, 高澤嘉光, “スピーカの再現性と定量的心理評価の関係”, 音響学会講演論文集, 2-9-8, pp.639-640, Mar. 1998.
- [2] 志賀一雅, “アルファ波優勢状態の条件づけによるストレス耐性強化”, バイオフィードバック研究, vol.20, pp.53-54, Oct. 1993.
- [3] 田中豊, 脇本和昌, “多変量統計解析法”, 兼文堂, 2 章, pp54-99, May.1987.



(a) 音圧周波数特性



(b) 遅延周波数特性

図2 スピーカの周波数特性