

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	音のテンポが聴取者の心拍に与える影響
Title(English)	
著者(和文)	渡辺 謙
Author(English)	Ken Watanabe
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第10434号, 授与年月日:2017年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:柏野 牧夫,金子 寛彦,小林 隆夫,小池 康晴,吉村 奈津江
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第10434号, Conferred date:2017/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	要約
Type(English)	Outline

論文要約

THESIS OUTLINE

専攻:	物理情報システム	専攻	申請学位(専攻分野):	博士	(理学)
Department of			Academic Degree Requested	Doctor of	
学生氏名:	渡辺 謙		指導教員(主):	柏野 牧夫	
Student's Name			Academic Advisor(main)		
			指導教員(副):	金子 寛彦	
			Academic Advisor(sub)		

要約

普段の生活でも実感できるように、音や音楽は人間の状態や感情に影響を与える。例えば、穏やかな音楽を聴いてリラックスしたり、ポップな音楽を聴いて楽しむように、音楽は人間の感情に影響を与える。また、音楽を聴くことで心拍数や呼吸数が変化するなど、生体応答の変化を引き起こす。しかし、一口に音楽といっても、音楽には音色・メロディー・テンポ・リズム・音圧など、様々なパラメータがあり、それらが複雑に絡み合っている。更に、音楽が人間に及ぼす影響には個人毎に異なり、同じ音楽を同じ状況で聞いたら万人が同じように影響を受ける訳ではない。しかし、音や音楽が人間に与える影響のメカニズムには、まだわかっていない部分が多く残されている。そこで、本研究では、音楽の中でも重要なパラメータの一つであるテンポに着目し、テンポの違いによってもたらされる影響のメカニズムの解明を目的とした。人間が受ける影響として、一般に交感神経・副交感神経の名で知られている自律神経系に着目して研究を行った。そして、自律神経系に支配される器官の中でも、音楽との関係が深く、リズムを持って活動している心拍と呼吸に着目した。

まず、研究1では、音のテンポと呼吸数を個別に統制して、その組み合わせによる自律神経系に与える影響の変化を調べることを目的とした。また、音楽の他のパラメータの影響を除外するために、単純なドラム音を用いて実験を行い、聴覚系へ影響を与えないために、呼吸の統制は視覚刺激のみで行った。その結果、速い呼吸をしながら速いテンポの音を聴いている際にのみ、交感神経活動と平均心拍数が増加するという結果が得られた。ここで、先行研究では、テンポの速い音楽によって、心拍数が上昇し呼吸の速度が上昇するという結果が得られた。だが今回の結果から、これには音のテンポだけでなく速い呼吸が必要であったことが示唆された。このことから、音楽が人間に大きな影響を与えるには、音楽のテンポと呼吸の速度の組み合わせが重要な要因になると考えられた。

研究1の結果から、音楽を聴く際に、音のテンポと呼吸の速さが重要になることが示唆された。しかし、音楽が人間に与える影響には、個人差があり、同じ音楽を聴いても反応は異なる。研究1では全参加者が同じテンポの音を聴取しており、個人差は考慮していなかった。そこで、研究2では、音のテンポと呼吸が自律神経系に与える影響の個人差と、その要因について調べた。そのために、音のテンポと安静時の心拍数の関係に着目した。これは、安静時の心拍数は一般的に一分間に60~80回くらいで、研究1で用いた音のテンポと近い範囲のためである。研究2の結果及び研究3に関しては、掲載予定があるため、現時点では公表できない。

以上の研究から、音のテンポと呼吸が、自律神経系に与える影響に関するいくつかの知見が得られた。そして、これらの研究に関係する神経メカニズムとして、扁桃体を介した聴覚系・呼吸系・交感神経系の神経系が関わっていると考えられる。その中でも特に、交感神経中枢と呼吸中枢間の密接な結合である sympatho-respiratory coupling が、増幅器として働くことで、本研究の結果が得られたと考えられる。