

# 和音に特異的な脳情報処理の検討

渡辺南友

政策・メディア研究科 修士課程 2年

2017年度 森泰吉郎記念研究振興基金  
研究者育成費 成果報告書

## 1 研究の背景と目的

和音の脳内処理の仕組みを解明するために、「和音における構成音の統合が空間情報(脳部位)以外の物理チャンネルで行われている」という仮説のもとに実験と解析を行う。聴覚末梢系にもトノトピーが存在することは知られており、各々の構成音は脳に届く以前の聴覚末梢系で既に聞き分けがされている。しかし我々は和音を聴取した時に、単音だけでは得られない「調和」を感じることができ、その背景には、構成音に対するトノトピーの重畳以外に何かしらの統合がなされていると考える。音楽の本質により近付くためには単音の知覚から発展し、その重畳によって生成される和音がどのように脳で処理されており、どのような知覚システムが形成されているか明らかにしなければならない。そこで本研究では、和音に対してのみ現れる脳活動の時間的な特徴や位相情報(つまり、空間情報以外の脳情報)に着目することで、和音(ハーモニー)の脳情報処理を明らかにすることを目的とした。

## 2 研究成果

これまでに、9-18年の音楽経験を持つ18歳から23歳の16名の大学生(平均20.2歳)に、和音の聴覚刺激を用いた実験に参加してもらい解析を行った。逆位相の音(消去音)によって結合音を知覚できない状態を作り出し、通常の和音の聴取時と脳活動を比較した結果、結合音が知覚できない状態では脳幹から得られる結合音の周波数スペクトルは有意に減少したが、完全に消去されてはならず、先行研究で主張されてきた消去音と結合音の物理的な音量が等しいという説を覆す結果となった。また大脳皮質の反応として、言語を司る左

聴覚野と前頭の部位間の位相同期は結合音を知覚できない状態で抑制されることが明らかになった。これらの部位には音の情報とその言語的な意味を紐付けるメカニズムであるピッチラベリングが反映されることから、結合音は和音知覚において和音を意味的に解釈する役割を果たしていると考えられる(結果の詳細については修士論文を参照)。和音の知覚において大変重要であるにも関わらずこれまで着目されてこなかった結合音の影響を検証したことで、和音の脳内処理システムの解明に繋がる新たな知見を得ることができた。そしてこの研究成果は和音に関する音楽理論を科学的根拠によって強固なものにし、和音のイヤートレーニングなどの新たな音楽教育に貢献することが期待できる。

### 研究業績

#### ポスター発表

渡辺南友, 青山敦 “和音に特異的な脳波律動特性の検討”  
Characteristics of EEG oscillations specific to chords  
2016.7.22 第39回日本神経科学大会

#### 口頭発表

渡辺南友, 青山敦 “脳波を用いた和音に特異的な律動特性の検討”  
2017.8.18 Young Perceptionists's Seminar 2017

渡辺南友, 坂本嵩, 青山敦 “結合音に着目した和音に関する脳情報処理の検討”  
2018.1.30 日本生体医工学会 専門別研究会 第21回マルチモーダル脳情報応用研究会