

24 種類の長短三和音に対する聴覚誘発脳磁界反応の解析

益田 星汰[†] 三田 隆広^{††} 小山 裕徳[†] 川澄 正史[†]

[†] 東京電機大学未来科学部情報メディア学科

^{††} 東京電機大学大学院先端科学技術研究科情報通信メディア工学専攻

1. はじめに

ヒトの周囲には様々な音楽が溢れている。音楽を聴く・演奏することで、様々な心理的効果を及ぼすことが周知されている。このような音楽がもたらす効果を効果的に利用するためには、音楽知覚や音楽の心理的・生理的メカニズムを解明する必要がある。

音楽の基本要素として和音、旋律、リズムの3つが上げられる。中でも構成音の周波数構造のみによって様々な印象を与える和音に着目し、和音認知のメカニズム解明することで、音楽認知を解明することを目的としている。

我々の先行研究^[1]では、和音の中でも長三和音と短三和音に着目し、長短三和音に対する印象の違いと、早期の聴覚誘発脳磁界の関係について音楽経験の観点から比較検討を行った。

音楽を構成する要素は複雑であることから、ヒトの音楽認知を解明するためには脳活動に基づいて音楽を要素毎に可視化・定量化することが求められる。そこで本研究では、我々の先行研究で取得した聴覚誘発脳磁界データを対象として、大脳皮質活動の電流分布の解析を行った。

2. 解析手法

本研究では和音認知時における脳の活動源解析を行うことで、先行研究では得られなかった脳の詳細な活動源を推定するとともに、推定した部位から脳活動の時間的変化をより詳細に抽出し可視化した。

和音認知時における脳の活動源を推定するため MNE (Minimum Norm Estimation) 法^[2]を使用した。MNE 法で求めた大脳皮質活動の電流分布と MRI (Magnetic Resonance Imaging) を使用し、取得した脳画像を重ね合わせることによって脳の活動源の解析を行った。解析対象は先行研究の被験者のうち、MRI で取得した脳画像がある6名とし、音楽経験の観点から以下の3群に分けた。絶対音感保持者2名、幼少期音楽経験者2名、非音楽経験者2名とした。

3. 解析結果および考察

各被験者群の弁別条件における短三和音を高頻度刺激とした場合の脳活動分布の例を図1に示す。

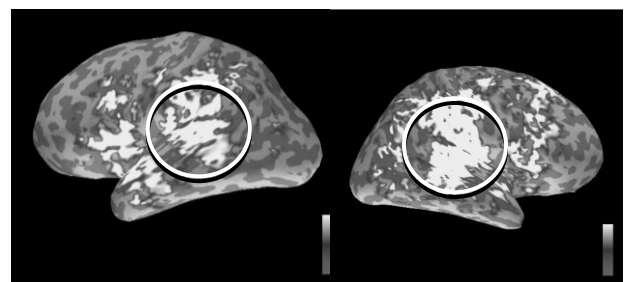
活動源のデータ解析を行った結果、絶対音感保持者では、弁別・非弁別条件共に左右側頭部の聴覚野を中心に刺激呈示後 200ms 以降で強い活動が見られた。また、非弁別実験においては右側より左側の方が強い

活動が見られた。

非音楽経験者では弁別・非弁別条件共に刺激呈示後 200ms 以降で、右側頭部の聴覚野付近で活動が見られた。左側頭部では絶対音感保持者のような活動は確認できなかった。

幼少期音楽経験者では、非弁別条件では非音楽経験者と同様に右側頭部において強い活動が見られたが、弁別条件で短三和音を高頻度刺激とした場合においては絶対音感保持者と同様に左側頭部でも活動が見られた。

活動源解析の結果から、被験者3群毎に刺激呈示後の脳の活動部分に異なる傾向が見られた。このことから、絶対音感保持者と弁別条件下の短三和音を高頻度刺激とした場合の幼少期音楽経験者が長短三和音の明暗を弁別しているのは、左側頭部の聴覚野付近であるということが考えられる。



(a)左側 (b)右側
図1. 絶対音感保持者の左右側頭部の脳活動分布 (各図における白丸内の白色部分は活動度を示している)

4. まとめ

先行研究で得られたデータを対象として、解析ソフトウェアを使用し、MNE 法を用いて活動源解析を行った。解析を行った結果、被験者群ごとに脳の活動部分に異なる傾向が見られた。

今後は、MRI のデータが得られている残りの被験者の解析を進め、MRI のデータが得られていない被験者は改めてデータを取得するか標準脳に当てはめ解析を行う。その結果、同様の傾向が見られるかを確認する。

参考文献

- [1] 林 伴明, “認知に対する聴覚誘発脳磁界反応に関する研究”, 平成 22 年度 修士課程学位論文・研究成果報告書予稿集, pp.65-68, 2011.
- [2] Hämäläinen MS, Ilmoniemi RJ, “Interpreting magnetic fields of the brain: minimum norm estimates”, Med Biol Eng Comput, Vol.32, No.1, pp.35-42, 1994.