

要 旨

fMRI による脳活動からの和音の違いの識別

中村 大樹

本研究では、fMRI によって撮像した和音聴取時の脳活動から長三和音と短三和音の識別を行う。和音は音楽の三要素の一つであり、和音に対する印象を研究することで音楽に対する印象を解明する助けになると考える。和音は、その音の組み合わせにより長和音、短和音、不協和音など複数の種類に分類可能であり、それらから受ける印象がそれぞれ異なる。そこで今後の BCI(Brain Computer Interface) を用いた音楽検索に向けての基礎的な知見を得ることを目的として、和音を聴取した際の脳活動から聴取和音の種類を推定を行う。正弦波を合成した長三和音 6 種 (C, C#, D, D#, E, F) と短三和音 6 種 (Cm, C#m, Dm, D#m, Em, Fm) の計 12 種類を被験者にランダムな順序で提示し、その際の脳活動を fMRI によって撮像する。その際、fMRI の撮像に伴う騒音の影響を取り除くため、一定間隔を空けて撮像するスパース撮像法にて撮像を行う。得られた撮像データをサポートベクターマシン (SVM) によって識別し、長三和音と短三和音の識別率を求める。結果として、シグモイドカーネルを用いた場合、識別率が 62%、その際のパラメータは γ 値が 1.7, cost 値が 500 となっていることを確認している。

キーワード fMRI, 和音, ブレインデコーディング, サポートベクターマシン,

Abstract

A study of discrimination of musical harmony using brain activity obtained by fMRI

Hiroki Nakamura

This study aims at discrimination of two different harmonies, that are major triad and minor triad from humans brain activity obtained by fMRI. A harmony is the one of three musical factors, and study of impression of harmony useful to investigation of the human recognition of music. A harmony can be classified to some categories, for example, major triad, minor triad, and discord. Harmonies in different categories causes different human impressions. Therefore, the purpose of this study is estimation of harmony to which a subject is listening. The estimation is performed using human's brain neural activities obtained by functional Magnetic Resonance Imaging(fMRI).

Six major triads(C, C#, D, D#, E, F) and six minor triads(Cm, C#m, Dm, D#m, Em, Fm) are created by composing sine waves. These triads are played as audio stimuli to subjects at random. Brain neural activities are scanned using fMRI. Sparse scan technique is employed to avoid noise generated by fMRI. Support vector machine is used to classify harmonies. The result shows that the accuracy is 62 percent using sigmoid kernel and the parameters of γ and C for SVM are 1.7, and 500, respectively.

key words fMRI, Harmony, Brain Decording, Support Vector Machine