

◆ 研究背景

近年、現代人はストレス抱え込み癒しを求める要求が社会的にも高まっており、リラクゼーション効果を与えるシステムの研究開発が盛んに行われている。他の研究例では単に癒し効果を計測したり、サウンドや映像をいくつか提示することにより、リラクゼーション効果が高いほうへと誘導するシステムなど限定されたシステムが多い。

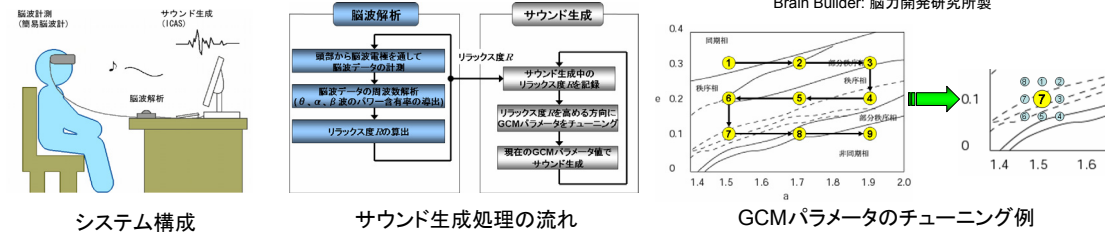
◆ 研究目的

本研究では簡易脳波計から人間のリラクゼーション効果の推定を行い、人間にとってリラックスできる方向に自動でチューニングするサウンド生成システムの構築を試みる。

◆ デモンストレーション

今回、簡易脳波計を用いて気軽にリラクゼーションサウンド生成が行える環境を作りデモンストレーションを実施する。

使用機器: PC、簡易脳波計、イヤホン

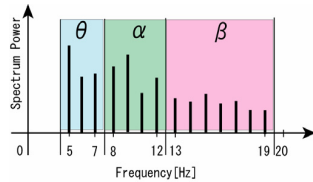


Brain Builder: 脳力開発研究所製

◆ 提案手法

簡易脳波計での脳波特徴解析

睡眠時脳波	入眠期に表れる脳波であり、 θ波 [5~8Hz付近]と呼ばれる。
安静時脳波	リラックス状態や安静閉眼状態で表れる脳波であり、 α波 [8~13Hz付近]と呼ばれる。
覚醒時脳波	意識集中やストレスを感じているときに表れる脳波であり、 β波 [13~20Hz付近]と呼ばれる。

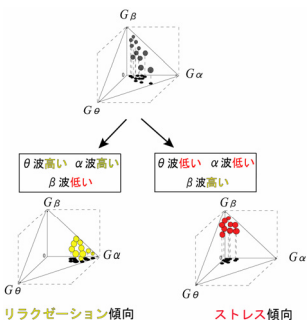


周波数解析を行い、**θ波**、**α波**、**β波**が全帯域に含まれる割合(脳波パワー含有率 $G_\theta, G_\alpha, G_\beta$)を求めることで特徴解析を行う。

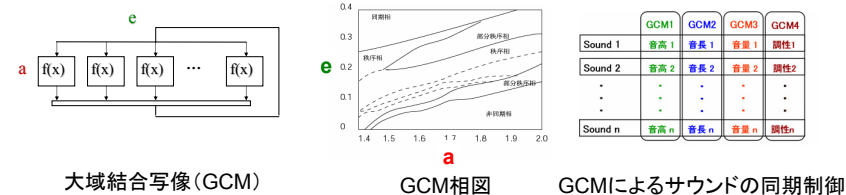
本研究では身体、精神的に安定している状態で**θ波**、**α波**が多く、反対にストレス傾向では**β波**の割合が少ないと仮定している。この仮定より、リラックス傾向が高まるほど値が大きくなる**リラクゼーション度R**を定義してリラクゼーション推定の指標としている。

$$R = \frac{k_\theta G_\theta + k_\alpha G_\alpha}{k_\theta G_\theta + k_\alpha G_\alpha + k_\beta G_\beta}$$

$k_\theta, k_\alpha, k_\beta$: 重み係数



大規模カオスを用いたサウンド生成システム ICAS

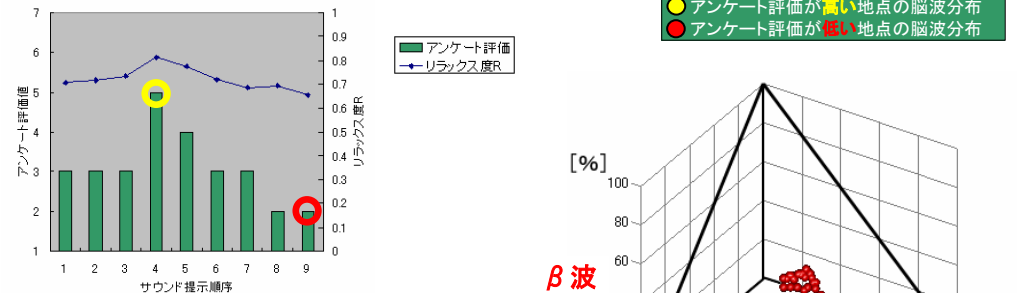


ICAS (Interactive Chaotic Amusement System)

音を生成するカオス要素を**大域結合写像**(GCM)を用いてネットワーク上に複数結合している。2つのGCMパラメータ (**a**: 非同期性, **e**: 同期性)を調整することにより、**音高・音長・音量・調性**が制御でき様々な特徴の音を生成することが可能なインタラクティブサウンド生成システムである。

◆ 検証結果・まとめ

GCM相図内9カ所のパラメータで生成したサウンドを聴取した時のリラクゼーション度Rの平均値と被験者によるアンケート評価の比較結果と、アンケート評価の高い点と低い点の脳波分布の比較結果を示す。アンケート評価は7段階(低:1~7:高)



まとめ

簡易脳波計から得られた脳波情報により、リラクゼーション効果の推定を行い、リラクゼーション効果が高まるようにチューニングを行うサウンド生成システムの検証実験を行った。実験結果より、被験者の評価と似たリラクゼーションサウンドが生成できた。

今後の課題

- ・複数の生体信号を用いたリラクゼーション度Rの推定精度の向上
- ・音色・テンポなど音楽要素をチューニングすることで生成されるサウンドの多様性の向上

参考文献

[1] 伊藤英則, "個人身体信号からの癒しの映像・音楽を生成するシステム", 人工知能学会誌, Vol.23, pp.334-341 (2008)
[2] 前田陽一郎, 丹羽俊明, 山本昌幸, "大域結合写像によるインタラクティブサウンドシステム及び音楽要素の導入", 日本知能情報フジ学会誌, Vol.18, No.4, pp.507-518 (2006)
[3] 一井亮介, 前田陽一郎, 高橋泰岳, "脳波特徴抽出を用いたリラクゼーション効果測定手法", 第26回フジシステムシンポジウム, pp.222-225 (2010)