

## 1. はじめに

人の感情の動き(情動)を定量的に扱えれば、効果的なリラクゼーションシステムの構築など有意義なアプリケーションの開発が可能となる。本研究は、不快音を聞いたときの人の生体信号(脳波・脈波)から、情動を定量的に評価する方法を検討するものである。定量的な評価方法が確立できれば、生体信号の値から主観評価を生成するといったことが可能となり、上記のようなシステムの開発に有益である。

## 2. 不快音と情動の定量的解析[1]

不快音として「黒板を引っ掻いた音」を用意し、無音状態と不快音を聞いているときの脈波を測定し、分析・比較する。測定時の様子を図1に示す。被験者は18～20歳の男性10名である。被験者には事前に実験の内容およびリスクについて確認した。計測時はできるだけ雑念をもち、気持ちを素直にして臨んでもらうよう依頼した。このとき、主観的評価も計測する。従来、主観的評価はLS法やSD法などの離散的な順序尺度によって計測される[2]。これらの尺度は回答にバイアスが加わることが知られているので、本研究では視覚的アナログ尺度(VAS)を用いる。解析は、パワースペクトル解析(LF/HF指標)と変動係数(CV)と決定論的カオス解析(相関次元解析CD)を用いる。表1に不快音の提示前後の各指標の平均値と標準偏差を示す。この実験から、以下の知見を得た。

- ① LF/HFは不快音提示時にあまり変化しない
- ② CVは不快音提示時に値が減少した
- ③ CDは不快音提示時に値が増加した

ただし本実験は測定データが10人分と少なく、有意差が現れていない。そのためさらなる実験考察が必要である。

## 3. さらなる実験

そこで、被験者を増やして追実験を行った。さらに脳波の測定も追加し、情動との変化を検討することにした。解析は前回のものに加えてリアブノフスペク

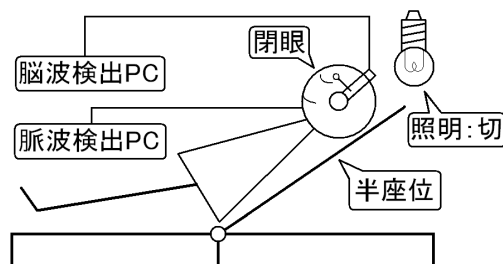


図1 脳波、脈波測定時の様子

トル解析Lyを追加した。ただし、脳波についてはLF/HFとCVは無関係であるので解析しない。表2は、表1と同様の各指標の平均値と標準偏差である。表から次のことがわかる。

- ① LF/HFは不快音提示時に値が増加した
- ② CVは不快音提示時に値が減少した
- ③ CDは不快音提示時に値が減少した

表1と比べると、LF/HFの傾向が逆になった。LF/HFは交感神経活動の指標であり、緊張や興奮状態のときに大きくなることが知られている。この追実験からそれを裏付ける結果を得ることができた。CDも傾向が逆になっているが表1,2とも微小な変化であるので、誤差と見ることができ。不快音を提示したときの緊張や興奮によってカオス性が下がり、CDも下がると予測できるが、本実験からはその傾向は見られなかった。また、Lyや脳波のカオス解析も行ったが、大きな特徴は得られていない。

以上の結果から、生体信号の値を用いて主観評価を生成することが困難であることがわかる。その原因として、被験者の個人性が強く影響しているものと予測される。今後は被験者の趣向などを考慮し、より明確な傾向を抽出するように検討すべきである。

## 謝辞

有益なご助言をいただいた静岡産業大学情報学部講師渡邊志博士に感謝します。

## 文献

- [1] 森幸男,近藤優輝,武内諭右大他,“不快音提示時の心拍変動(HRV)解析と視覚的アナログ尺度(VAS)による心理評価との相関,” H23電気学会部門大会講演論文集,GS12-8,pp.1504-1509, Sep.2011
- [2] 高津浩彰他,“心拍変動による精神的ストレスの評価についての検討”, 電学論C, 120-C, 1, pp.104-110, Jan.2000

表1 不快音の提示前後の各指標の平均値と標準偏差

平均(標準偏差)	前	不快音提示	後
VAS	0.398(0.164)	0.707(0.182)	0.379(0.191)
LF/HF	7.21(5.27)	6.14(5.72)	6.39(5.47)
CV	0.0701(0.0311)	0.0547(0.0206)	0.0584(0.0211)
CD	1.042(0.0488)	1.064(0.0537)	1.032(0.0345)

表2 追実験の不快音の提示前後の各指標の値

平均(標準偏差)	前	不快音提示	後
VAS	0.384(0.175)	0.730(0.163)	0.277(0.195)
LF/HF	4.19(2.36)	5.03(3.84)	5.52(6.18)
CV	0.0545(0.0196)	0.0535(0.0235)	0.0505(0.0237)
脈波 { CD	1.0389(0.0258)	1.0262(0.0461)	1.0430(0.0303)
Ly	118.701(82.76)	111.977(71.12)	153.749(93.38)
脳波 { CD	0.850(0.0485)	0.869(0.0508)	0.851(0.0278)
Ly	-44.66(360.4)	4.475(327.1)	-24.83(240.3)