

# 生体情報を用いた コミュニケーション客観評価 の可能性検討

2018年3月5日(月)

○坂口憲一<sup>1</sup>、仲山加奈子<sup>1</sup>、  
池田悠平<sup>2</sup>、岡田佳子<sup>3</sup>、菅谷みどり<sup>3</sup>

<sup>1</sup>株式会社テクノソリューション

<sup>2</sup>芝浦工業大学大学院理工学研究科

<sup>3</sup>芝浦工業大学工学部

Copyright 1997-2018 Technosolution Co., Ltd. All rights reserved.

1

## 自己認知のための感情計測

精神状態計測に用いられる生体信号

### 【脳活動系】

- ①脳波計(EEG)……α波、β波 → 眠気・集中 等
- ②NIRS……前頭葉活性度 → 鬱状態 等

### 【自律神経系】

- ③心電/脈波……心拍変動(LF、FH、LF/HF)、呼吸変動 → 快不快・緊張 等
- ④血圧変動……相対血圧 → 快不快・緊張 等

例

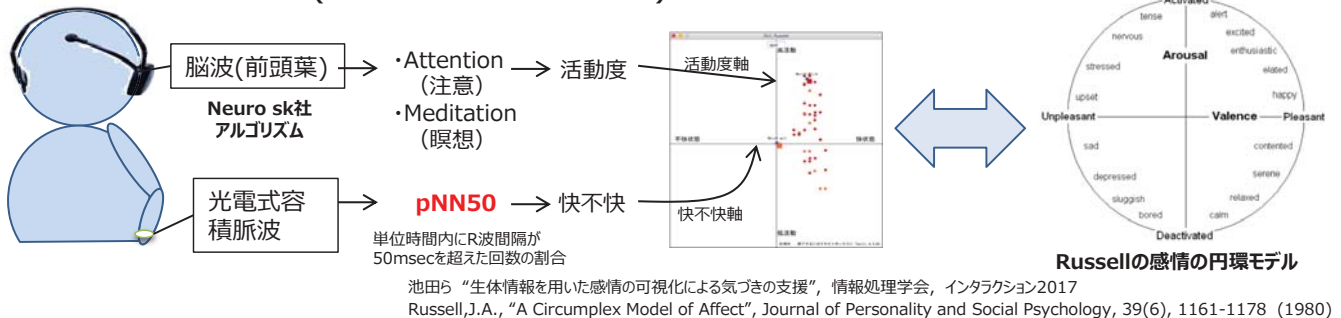


腕時計型Wearable端末：FitBit  
→日常生活下で脈波計測が可能

### 【芝浦工業大学】

感情を自己認知するためには、「感情」の客観評価が必要。  
1軸の精神状態計測から2軸の感情計測。

### 感情計測 (Emotion Visualizer)



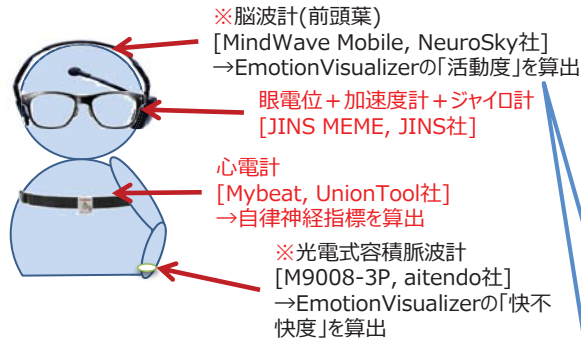
目の情報を用いた研究は少ない & 日常生活下で眼電位を計測可能な端末が登場

【当社】「目は口ほどに物をいう」「The eyes are the window to the soul.」  
目の情報に着目。

## 【実験の目的】

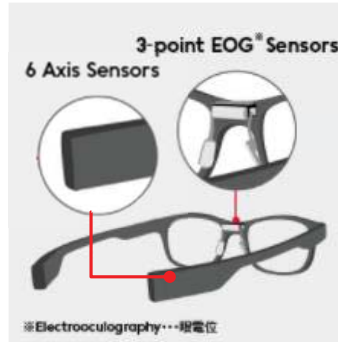
眼鏡型ウェアラブル端末を用いて、眼の動きや瞬きを眼電位を通じて計測し、従来より「感情と関係する」とされる「pNN50およびLF/HF」との比較を行い、眼から得られる情報に基づく感情計測の可能性を調べる。

## 【装着したセンサと記録した生体信号】



※印：EmotionVisualizer用センサ  
※女性被験者では心電計のデータが筋電の影響で計測できなかったため、男性被験者のみ解析対象とした

## 眼鏡型端末：JINS MEME



“Logger for JINSMEME”  
(iOS用アプリケーション)を利用し、

- ・3軸加速度(生データ)
- ・3軸ジャイロ(生データ)
- ・左右の目の動き(0,1,2,3)
- ・上下の目の動き(0,1,2,3)
- ・瞬目速度
- ・瞬目強度

を計測

Logger for JINSMEME  
<https://itunes.apple.com/jp/app/%E3%83%AD%E3%82%AC%E3%83%BC-for-jinsmeme/id1131541983?mt=8>

JINS MEMEHP <https://jins-meme.com/ja/products/es/>

## 【被験者】

計 2 名

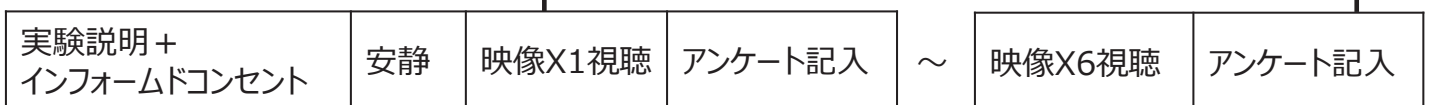
- ①成人男性：1名(45歳)
- ②成人女性：1名(38歳)

Copyright 1997-20:

# 実験の説明②

## 【実験シーケンス】

映像0から5を昇順または降順で視聴

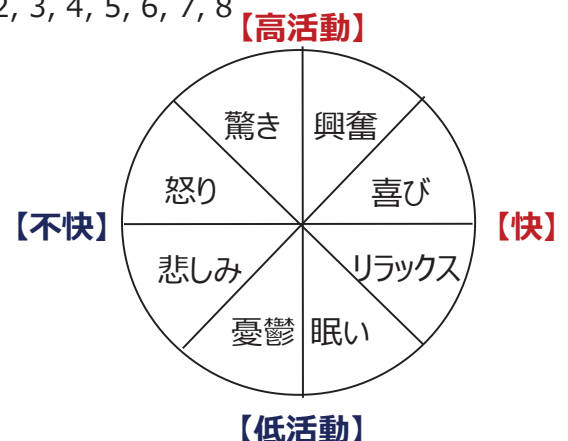


## 【映像内容】

映像	映像内容	時間[sec]	感情
映像0	美しさを感じさせる	60	第4象限
映像1	深刻さを感じさせる	60	第3象限
映像2	不安を感じさせる	30	第2象限
映像3	不気味さを感じさせる	90	第3象限
映像4	楽しさを感じさせる	70	第1象限
映像5	楽しさを感じさせる	100	第1象限

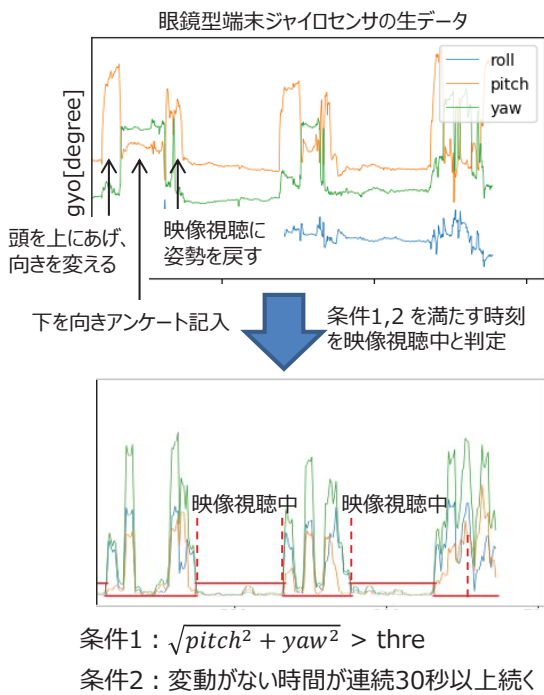
## 【主観記録アンケート項目】

- 映像を見た後の感情：  
“喜び”、“興奮”、“驚き”、“怒り”、“悲しみ”、“憂鬱”、“眠い”、“リラックス”
- 回答した感情の段階(8段階)：  
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8



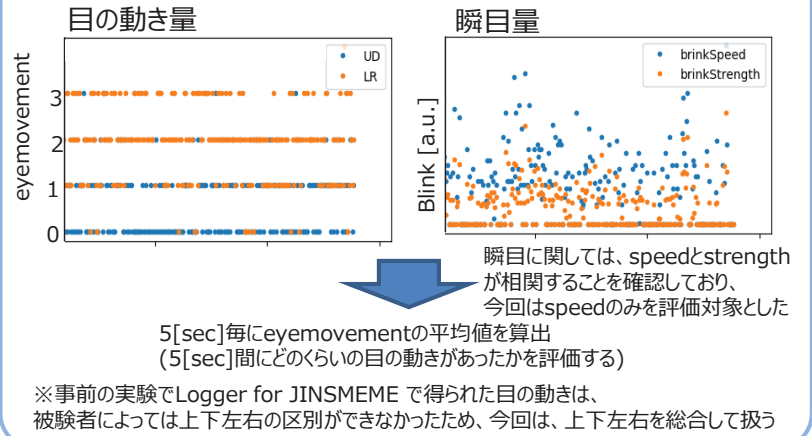
- ①映像0については、実験者のミスで眼鏡型端末のデータが取得できていなかったため、解析対象外とした。
- ②映像に対する感情は実験者の主観である。
- ③本実験は芝浦工業大学倫理委員会で承認を得ており、芝浦工業大学 菅谷研究室のご協力のもとに行っている。

## 映像視聴中の判定

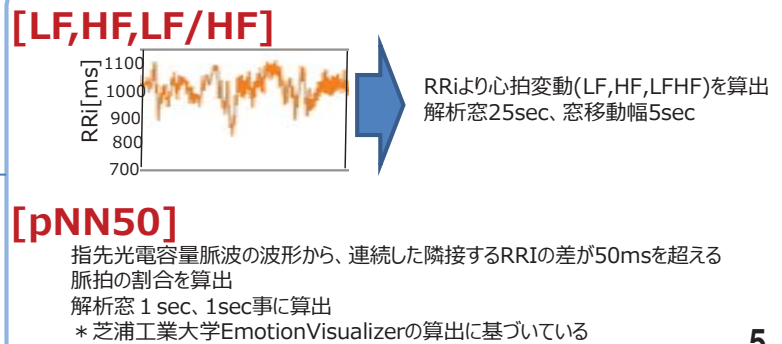


同じ映像視聴中のデータごとにまとめ、分散分析(ANOVA)で比較検討

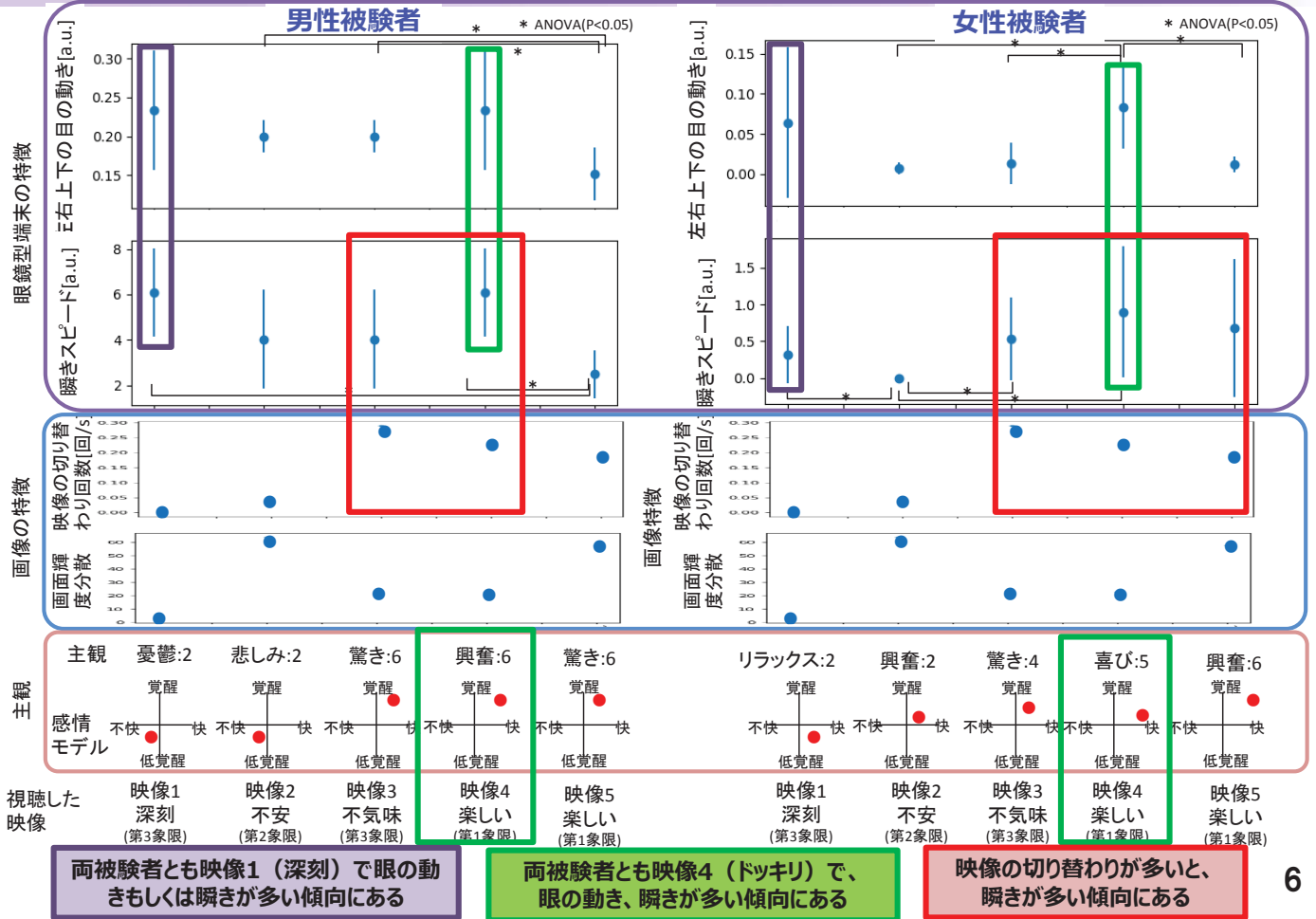
## 眼電位の解析



## 心拍変動解析

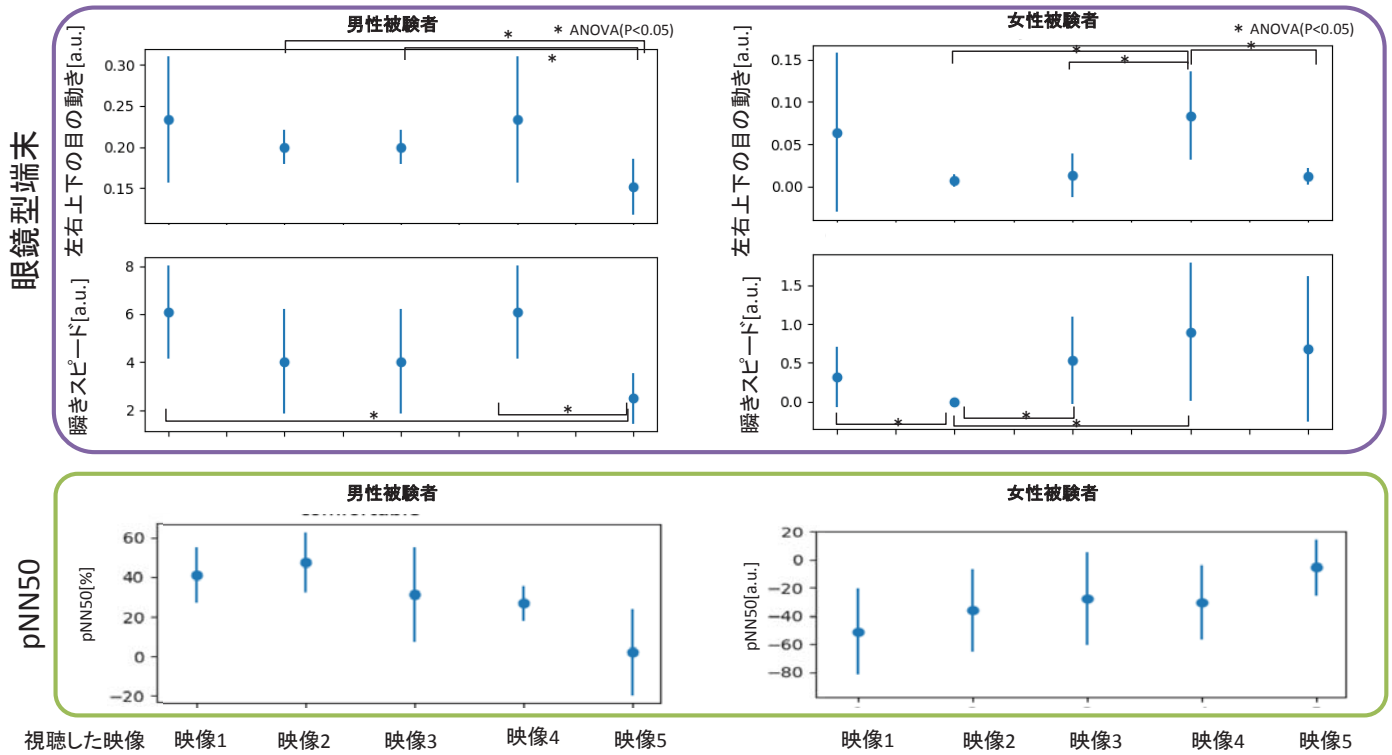


# 【実験結果】眼鏡型端末の情報と映像特徴



# 【実験結果】眼鏡型端末とpNN50との比較

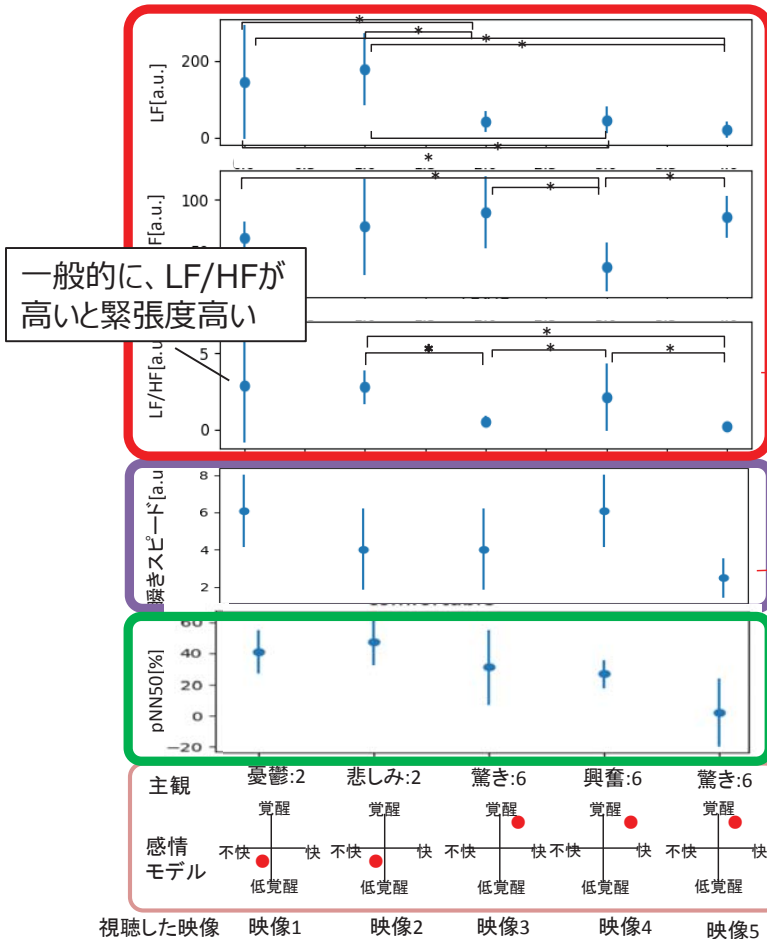
眼の動き（速さ・瞬き）とpNN50（快不快感）との相関なし。



7

# 【実験結果】心拍変動

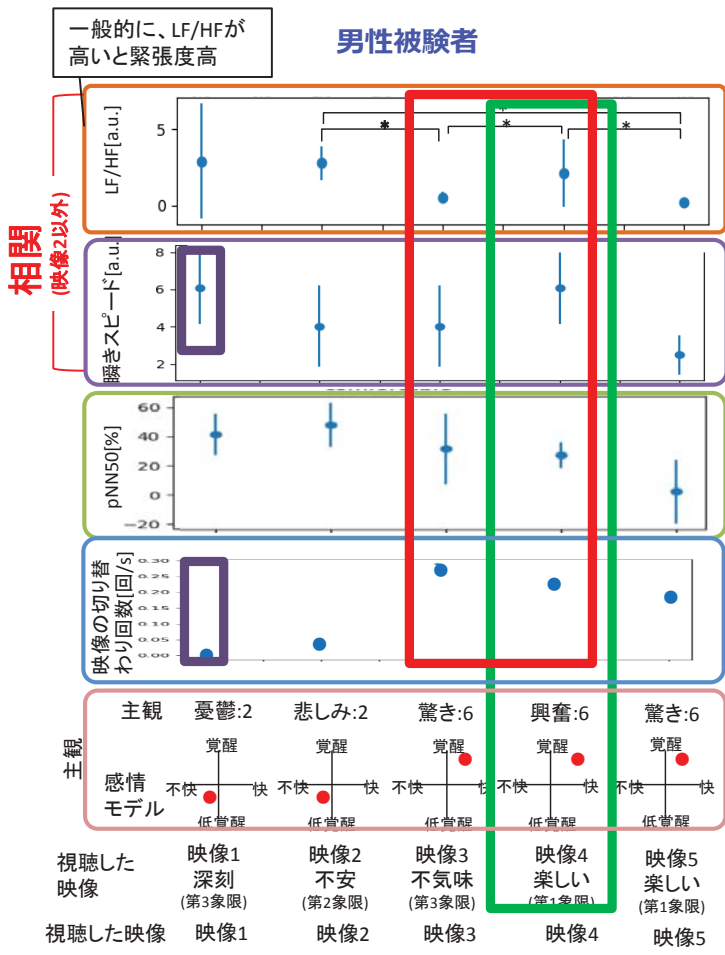
男性被験者



男性被験者では、  
①自律神経指標であるLF/HFと、  
②瞬きスピード  
がほぼ相関している。

※女性被験者では心電が計測できていなかったため、男性被験者のみの評価した。

8



相関  
(映像2以外)

□両被験者とも映像4で、眼の動き、瞬きが多い傾向にあり、男性被験者のLF/HFが高い傾向にあった。また、男性被験者で従来手法であるLF/HFと瞬きスピードは相関傾向にあった。  
⇒緊張度合と眼の情報は関係する可能性がある。

□一方で、映像の切り替わりが多いと、瞬きが多い傾向にあり、映像の切り替わりが多い映像でもあるため、今後の実験で、**映像条件による眼の動きか、感情を反映する眼の動きか切り分ける必要がある。**

□両被験者とも画像の切り替わりの少ない映像1で瞬きが多い傾向にあった。  
⇒**画像の音声と関係する可能性がある。**  
(次ページ)

# ディスカッション

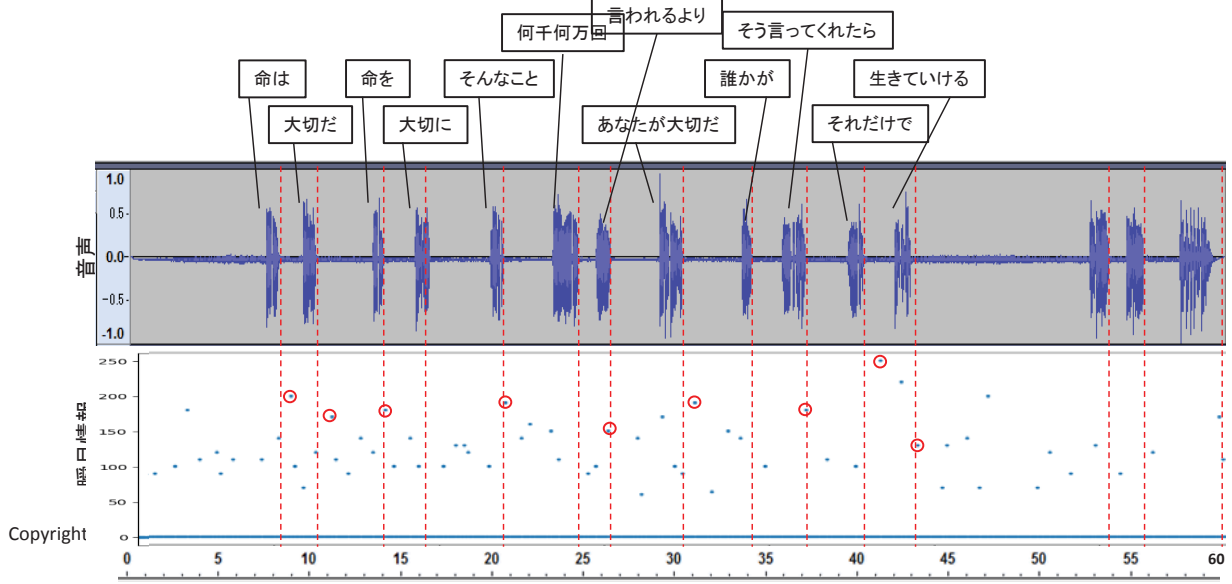
映像1の音声データを抽出し瞬目時刻を、加速度データから映像の視聴開始を推測し、音声と瞬きの関係について調査した。

- ①言葉の終わりに瞬目がある傾向があった。
- ②先行研究でも、話し手への注目の解放と瞬目との関係が指摘されている

Blink-related momentary activation of the default mode network while viewing videos, PNAS 2013 January, 110 (2) 702-706., Tamami Nakano

●言葉の受け止め方(快・不快)だけでなく、  
『瞬目により共感や意味理解についての評価ができる可能性がある』

※今後、安静時のデータとの比較、映像や音声との同期をとった実験が必要である。





1. 眼の動きや瞬きが、LF/HFと 관련된ことから、**緊張度合いと眼の情報は関係する可能性**がある。
2. 一方で、**映像の切り替わりが多いと瞬きが多くなる傾向**にあるため、今後、**映像条件と切り分けた実験で確認**する必要がある。
3. また、男性被験者のみであるが、**音声と瞬きの関係性**が示唆された。コミュニケーションにおいて、従来の感情に加え、「**相手の言葉の意味理解や共感度**」に関して評価できる可能性がある。
4. 今後は、円滑なコミュニケーションのために、自律神経解析等による「**感情の自己認知**」に加え、瞬きによる「**意味理解や共感度**」の可能性についても探索していきたい。