

# 遠隔対話の『空気』を読む、生体指標を用いたコミュニケーション支援システム

東京都立大学  
システムデザイン学部  
情報科学科  
助教 下川原 英理

2021年7月8日

# 遠隔対話の需要拡大

- 東京都内企業
  - テレワーク導入率は62.7%
  - 3月時点の調査(24.0%)に比べて2.6倍に大きく上昇
- テレワークを実施した社員
  - 平均約5割(49.1%)
  - 12月時点では、平均約2割(15.7%)であり、テレワークを実施する社員が大幅に増加



# 遠隔コミュニケーションの問題点

- 相手の表情が読み取りにくい
- 相手の気持ちがわからない
- 会話が盛り上がらない



# 従来技術

- 遠隔対話 (Web会議) システムの向上
  - 安定した通信
  - クリアな音声
- テレプレゼンスロボット



相手の感情や状態を知る手段として十分とは言えない

# 新技術

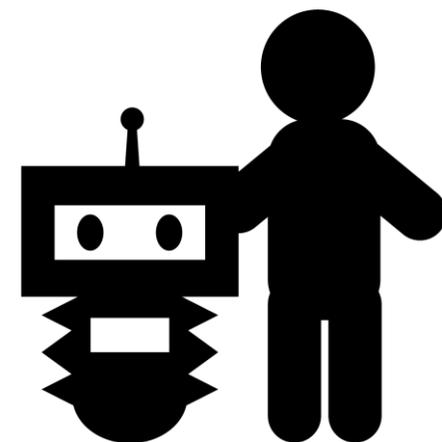
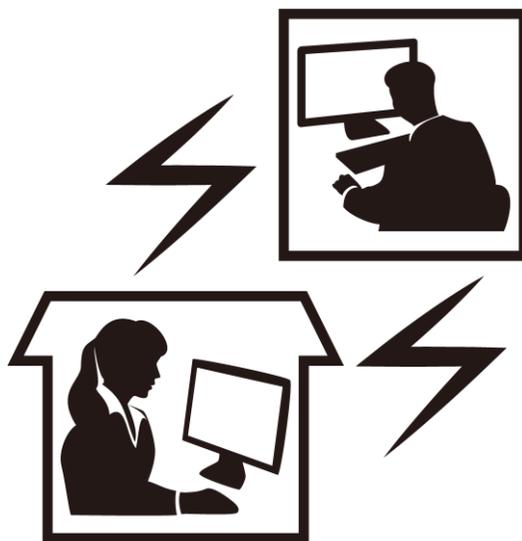
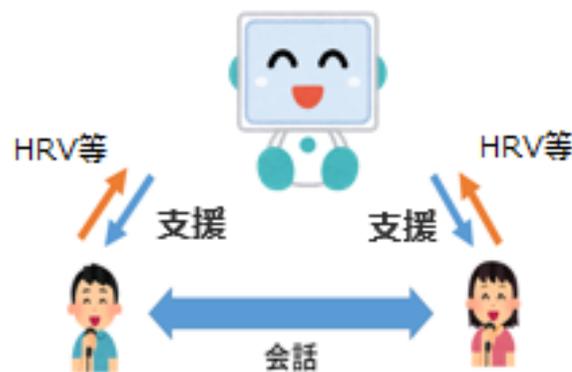
- 対話支援装置、対話支援方法及びプログラム
  - 特願2020-097897
  - 出願日 2020年6月4日
  - 生体情報を用いてストレス状態を推定し盛り下がりに話題提供する
- テレプレゼンスシステム
  - 特開2019-208167
  - 公開日 2019年12月5日
  - 話し手と聞き手を判別しロボットの動きを制御



# 新技術の特徴

- 生体指標を計測しその変動から気分を解析し対話支援

- 様々な対話に対応
  - 人同士の対面対話
  - 遠隔対話
  - 人とロボットの対話

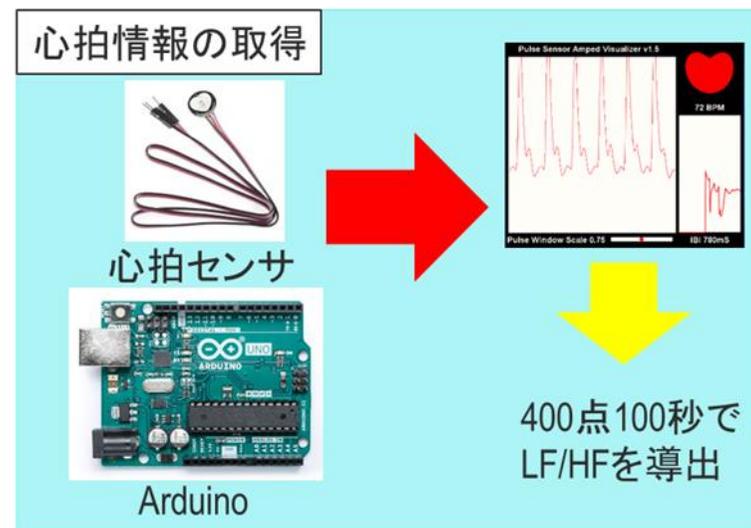
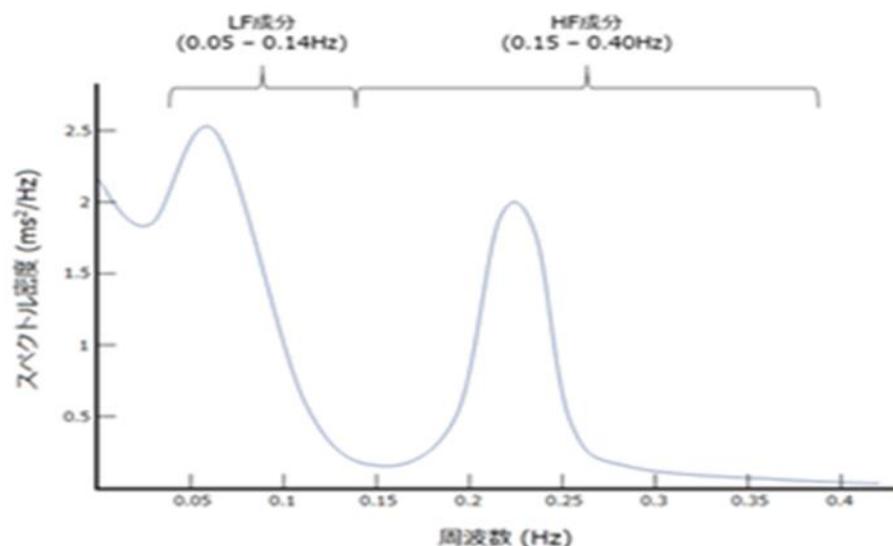


# ストレス指標

- 急性ストレス応答
  - 血液検査
  - 尿検査
  - 唾液
  - 心拍・脈波
  - 脳波
- 心拍・脈波によるストレス推定
  - LF/HF
  - 手軽に測定できる
  - 安価なセンサで実装できる
- 脳波
  - $\beta / \alpha$  によって覚醒状態を推定

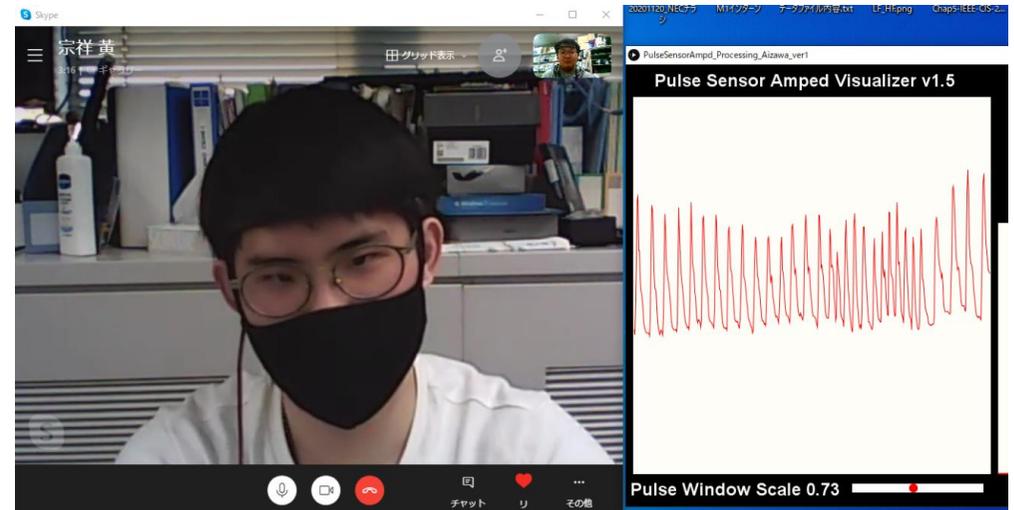
# LF/HF

- 生体指標として心拍変動R-R間隔を周波数解析することによって求められるLF/HFを用いる
  - LF:スペクトル解析したR-R成分のピークのうち低周波領域
  - HF:スペクトル解析したR-R成分のピークのうち高周波領域
- LF/HF : LFとHFの比, 交感神経ストレスの評価等に活用
  - 今回は400点100秒で周波数解析したデータを使用

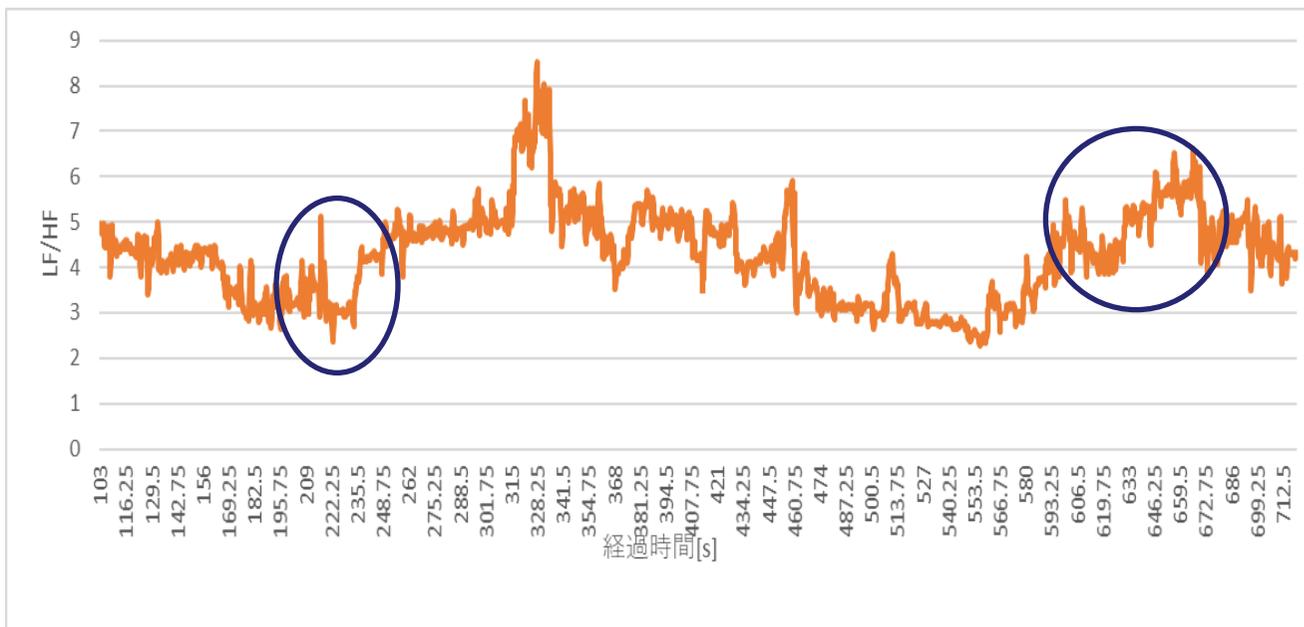


# 実験例① 人同士の遠隔対話

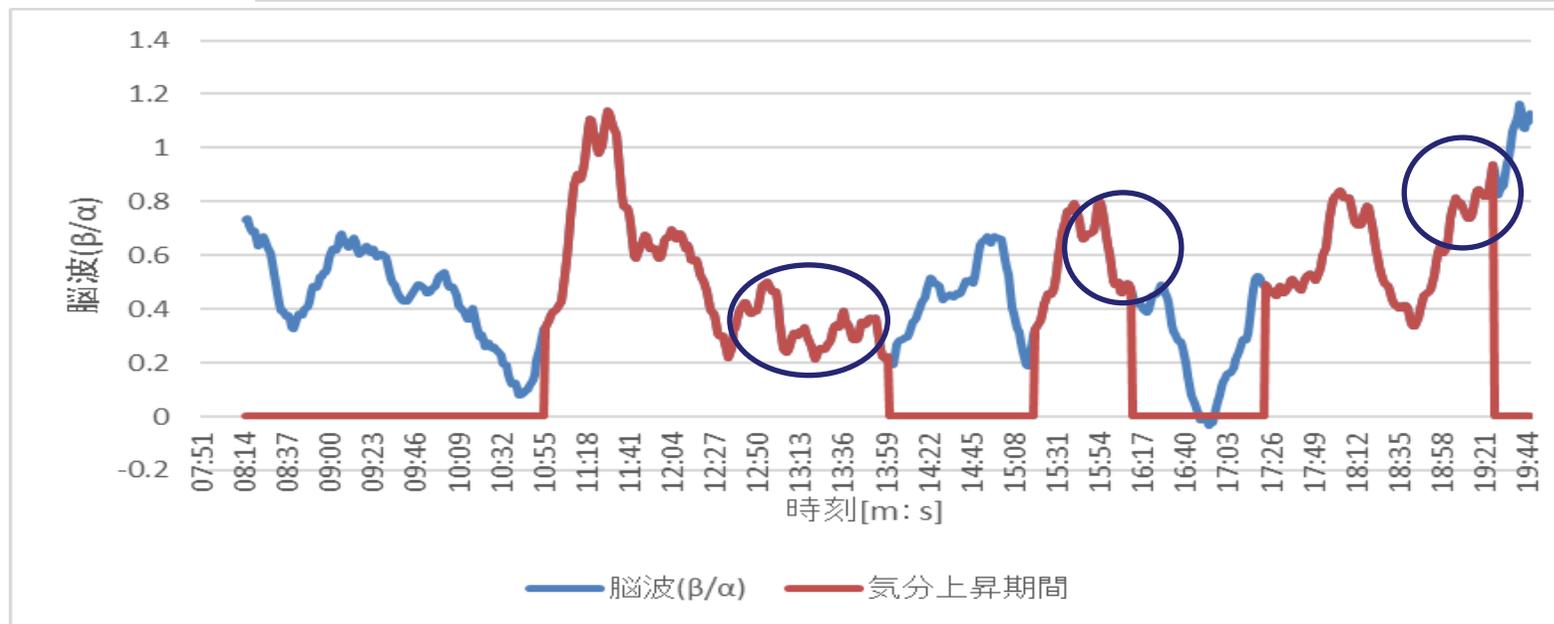
- 被験者・実験者はskypeで会話
- 被験者：9名 + 実験者2名
- 会話の長さ：約10~15分
- skypeを利用して会話を行いその期間での両者の心拍情報、脳波情報を取得
- 両者共に会話中の気分上昇低下時に対応するキーを押してもらい気分変化時のログを取得



# 結果① 人同士の遠隔対話



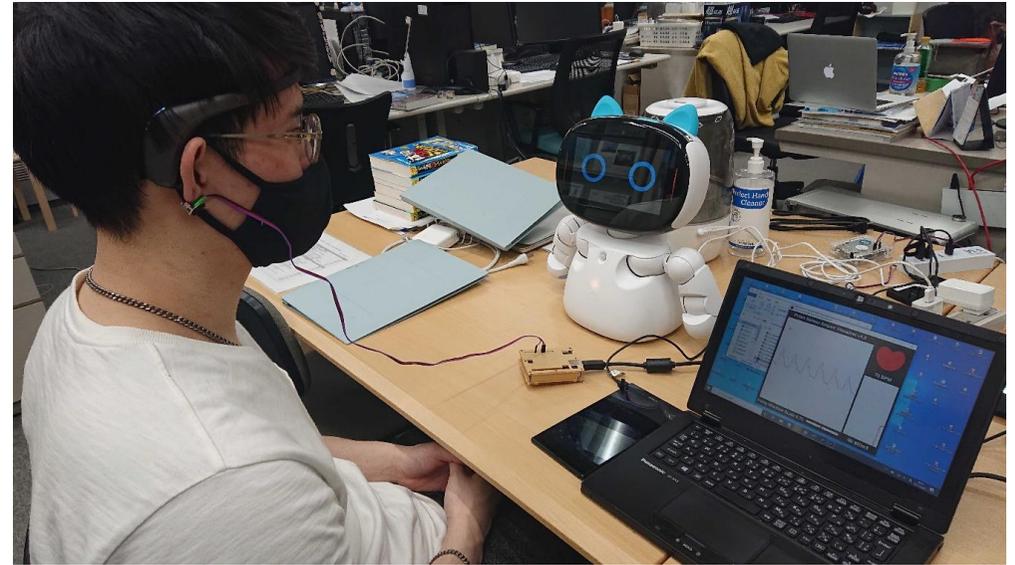
気分が上昇していた期間で瞬間的な変動が密集



気分上昇の期間でそうでない期間と比較し脳波のブレが大きく発生

# 実験例② 人とロボット

- ロボットがクイズを出し、被験者は「はい」「いいえ」で回答
- 正答/誤答で好印象/悪印象を与えやすいリアクションを行う
- 被験者の正答/誤答を記録
- 終了後正答/誤答時のロボットのリアクションに対する印象評価アンケートを実施
- 被験者：3名(留学生を含む)
- 問題数：10問



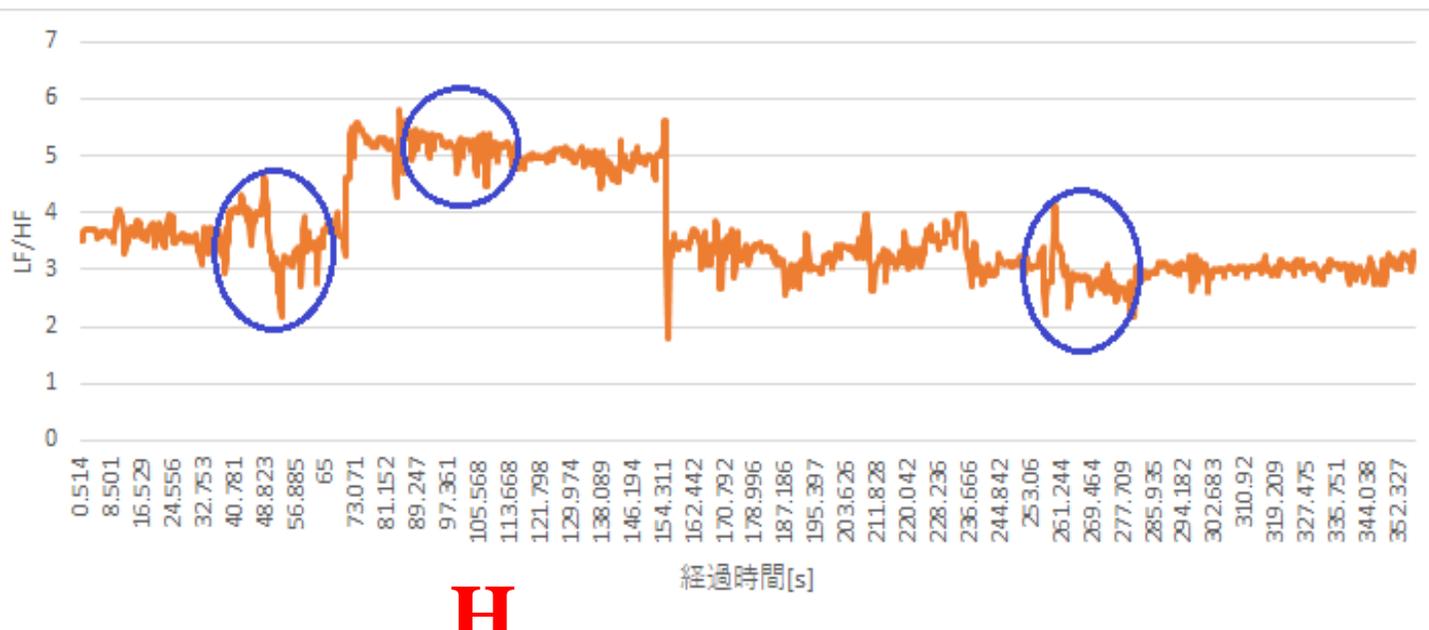
## 問題例

バイオリンの弦は4本ですか？

タッカルビに使われる肉は豚肉ですか？

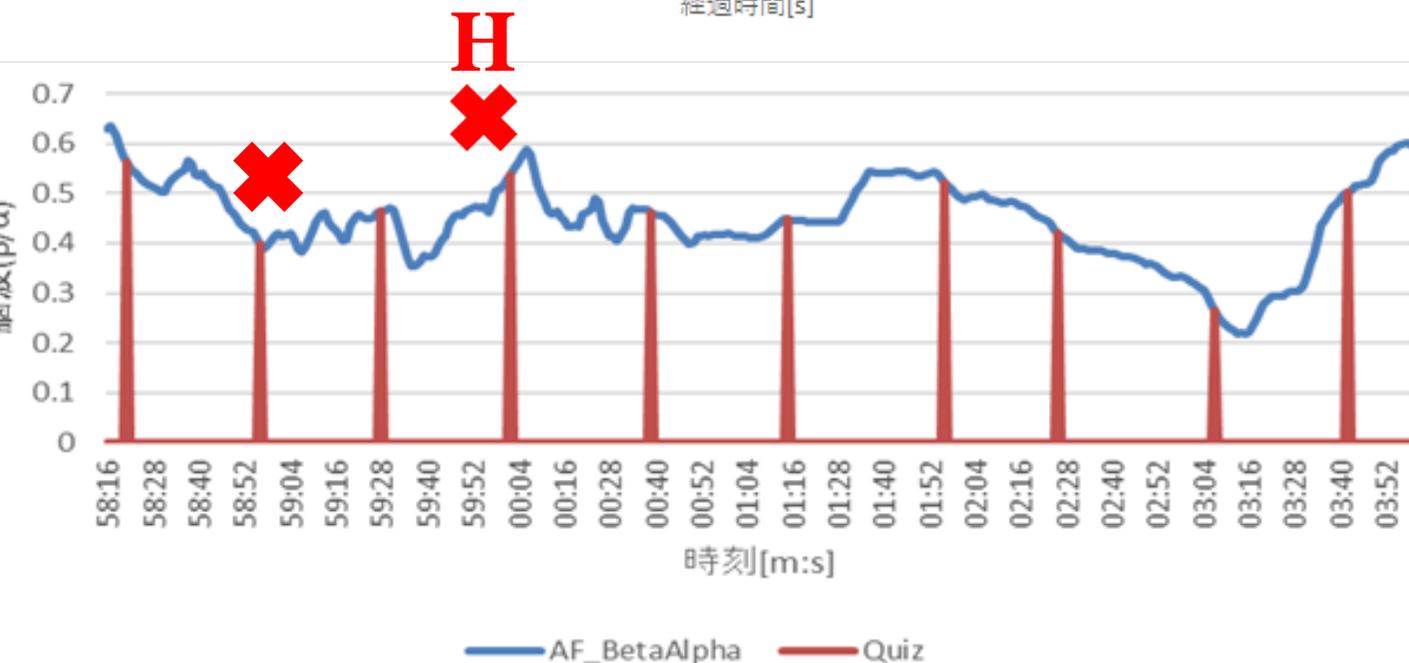
CDはコンパクトディスクの略ですか？

# 結果② 人とロボット



特徴的な変動

- 3~4問連続正解した時
- 不正解時
- 難易度の高い問題を解いたとき

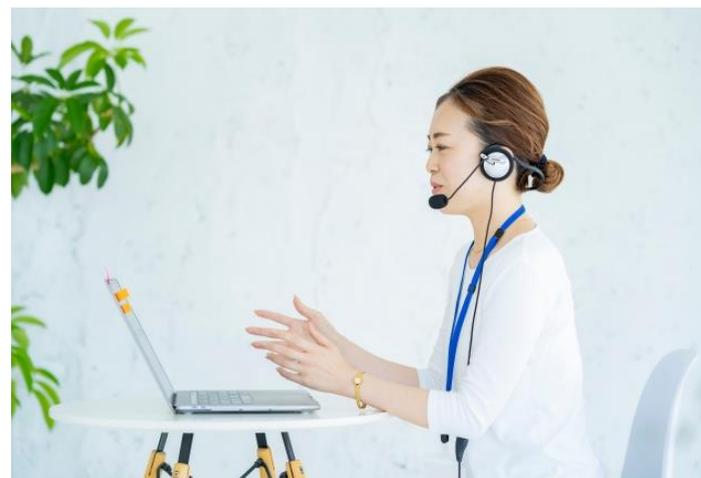


特徴的な変動

- 不正解が悔しかった
- ロボットのリアクションが嬉しかった等
- 高揚していた時

# 想定される用途

傾聴・対話支援



カウンセリング



オンライン学習・自学習

コミュニケーションロボット



# 実用化に向けた課題

- 装着やメンテナンスが用意な計測機器
- 生体指標とコンテンツとの連動
  - 話題転換
  - 休憩を促す
- 幅広い年齢層を対象としたデータ収集
- 個人差適応



# 本技術に関する知的財産権

- 対話支援装置、対話支援方法及びプログラム
  - 特願2020-097897
  - 出願日 2020年6月4日
  - 生体情報を用いてストレス状態を推定し盛り下がりに話題提供する
- テレプレゼンスシステム
  - 特開2019-208167
  - 公開日 2019年12月5日
  - 話し手と聞き手を判別しロボットの動きを制御

# お問い合わせ先

東京都公立大学法人  
産学公連携センター URAライン

T E L            042-677-2829

F A X            042-677-5640

e-mail : [ragroup@jmj.tmu.ac.jp](mailto:ragroup@jmj.tmu.ac.jp)