

# 見守り寄り添う会話エージェントを目指して

---

成蹊大学工学部情報科学科

中野有紀子



# 対面会話のモデル化とHCIへの応用

## 人間同士



チャット, 電子メール

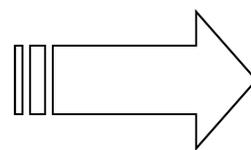


電話

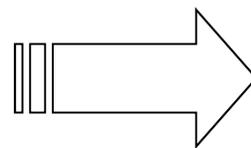


対面会話

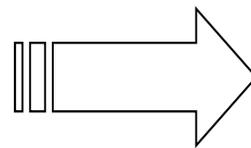
## 人間対コンピュータ



テキストベースの対話システム



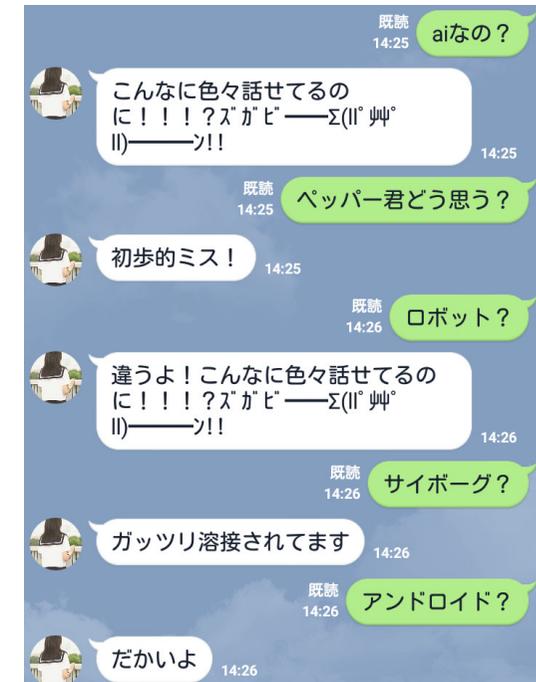
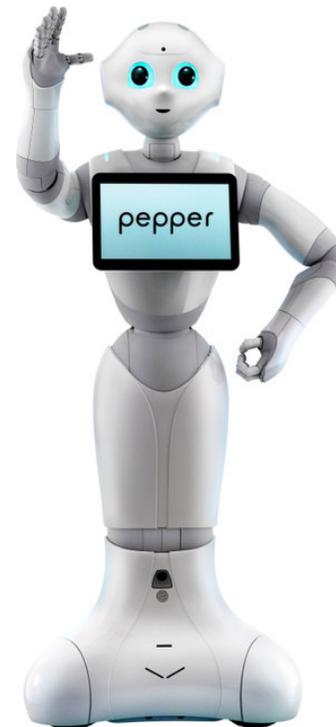
音声対話システム



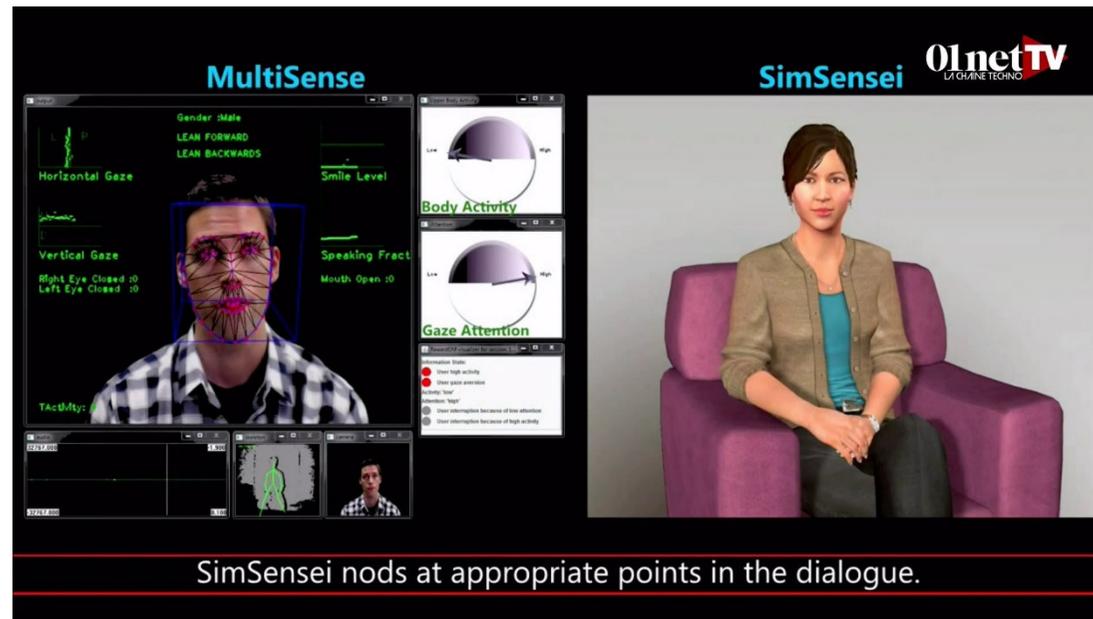
ヒューマノイド型インタフェース

# チャットボット, ペッパー

- チャットボットの研究が盛んにおこなわれている
  - マイクロソフト「りんな」
- 音声対話によるアプリケーションの実用化も進んでいる
  - アップル: Siri
  - NTT Docomo: しゃべってコンシェル
- コミュニケーションロボットも実用化が進んでいる
- 性能が不十分である点は多々あるものの, 受け入れられ, 使われつつある.

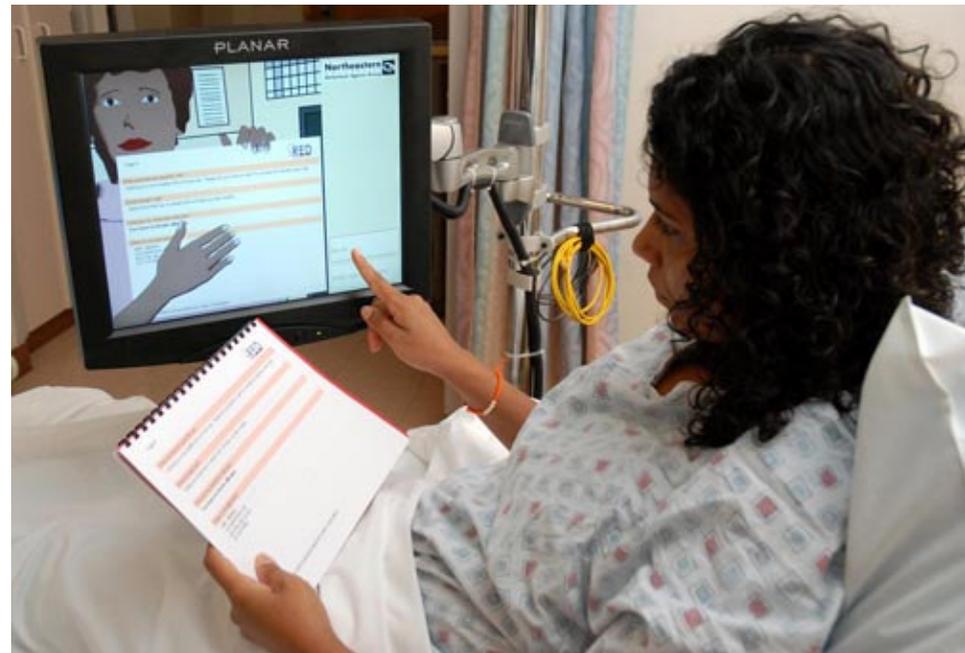


- 会話エージェントへの信頼
  - 笑顔や頷き等を返すとエージェントへの信頼感を向上させる
- エージェントへの信頼感が向上すると
  - より長く話す
  - より多くの内容を打ち明ける
- カウンセリングなどへの応用を検討



## 医療, 健康支援エージェント

- 退院時に十分な時間をとって服薬指導ができない
- 薬剤の説明を読んで理解できない人は正しく服薬できず, 病気から回復しない
- 服薬指導エージェント
  - ユーザのペースに合わせられる
  - 何度でも聞ける



# 高齢者のためのエージェントの必要性

- 認知症高齢者の数が年々増加している
- 記憶障害, 精神的不安定等の問題
- 話すことにより精神的安定が得られる
  - 人工物だから遠慮せず長話も
- コミュニケーションの機会は社会的孤立を防ぐ



# 認知症高齢者のための会話エージェントの開発

- 日常生活などについて質問し、話の聞き役となるアニメーションキャラクター
  - 声の調子から相槌や頷きを返す
- 会話を行うことの楽しさを提供でき、介護者の負担軽減の可能性を見いだせた
- 会話を通して認知症高齢者の日々の健康状態・状態把握を行う
  - 日々の状態の良し悪しを把握
  - 離れた家族に状態を報告するサービスに発展



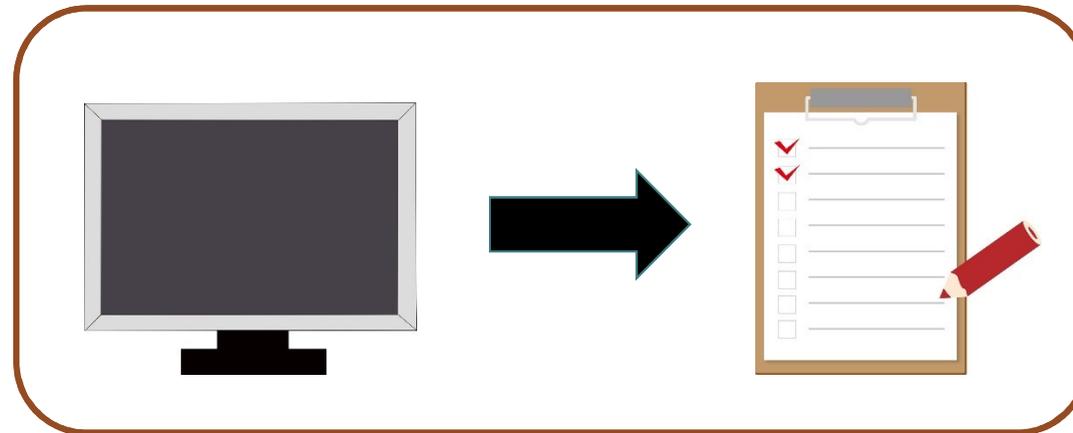
## 会話活動評価値[野中ら 2014]

- 被験者が問いかけに対して、テンポよく、リズムよく、積極的に応答しているかを表す値
- 被験者の会話活動を評価する指標

### □ 収集方法



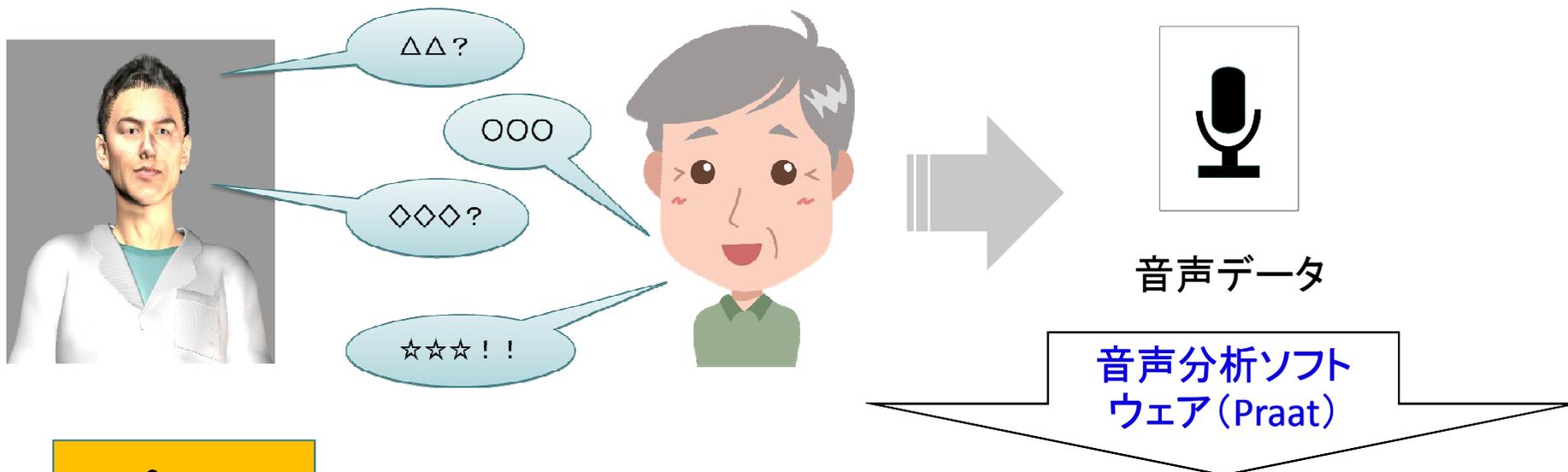
大学生15名



× 被験者18名

- 「内面のポジティブ感」、「聴覚情報」、「話す姿勢」、「表情・体勢」の4項目に関する20の質問からなるアンケートを実施
- アンケート値の平均は65.6点(100点満点)

# 韻律情報の特徴量



**ピッチ**

ユーザの発話区間の声の高さの平均

**発話長**

ユーザの発話開始から発話終了までの時間

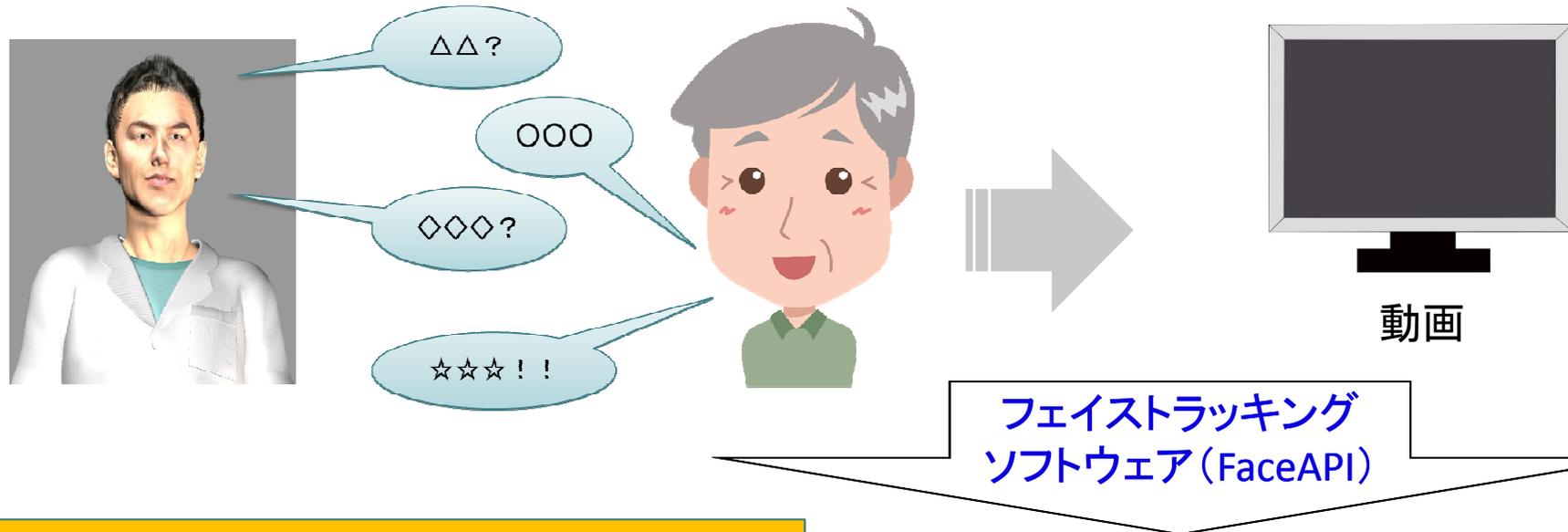
**抑揚**

ユーザの発話区間におけるピッチの最高値と最低値の差

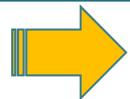
**反応時間**

エージェントの発話終了からユーザの発話開始までの時間

# 頭部移動情報



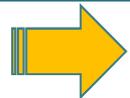
## フレームごとの頭部移動量



$$HeadMove = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

$(x_1, y_1, z_1)$ : 現フレームの頭部座標値、 $(x_2, y_2, z_2)$ : 前フレームの頭部座標値

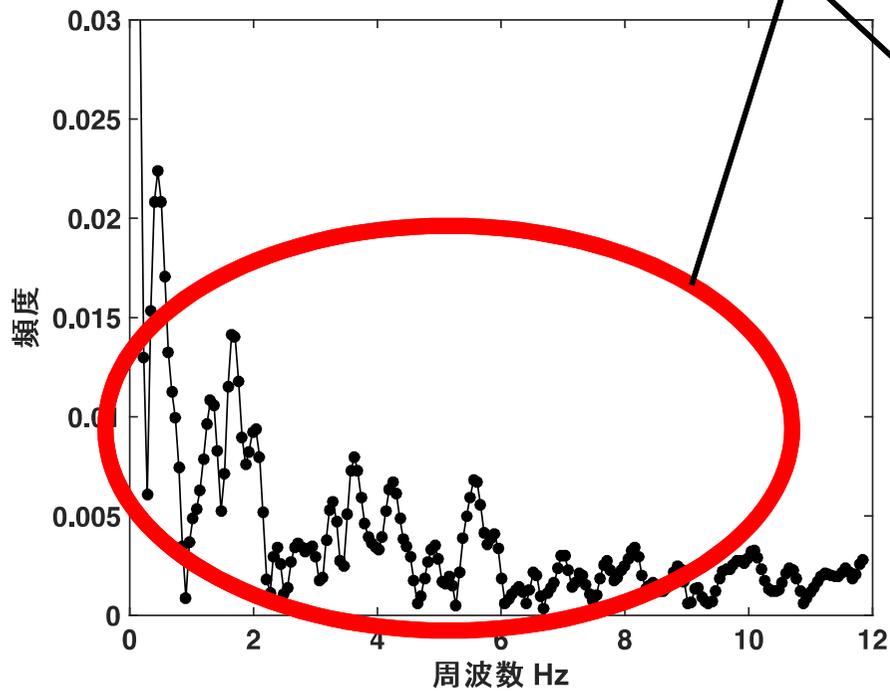
## 頭部移動量の離散フーリエ解析の結果



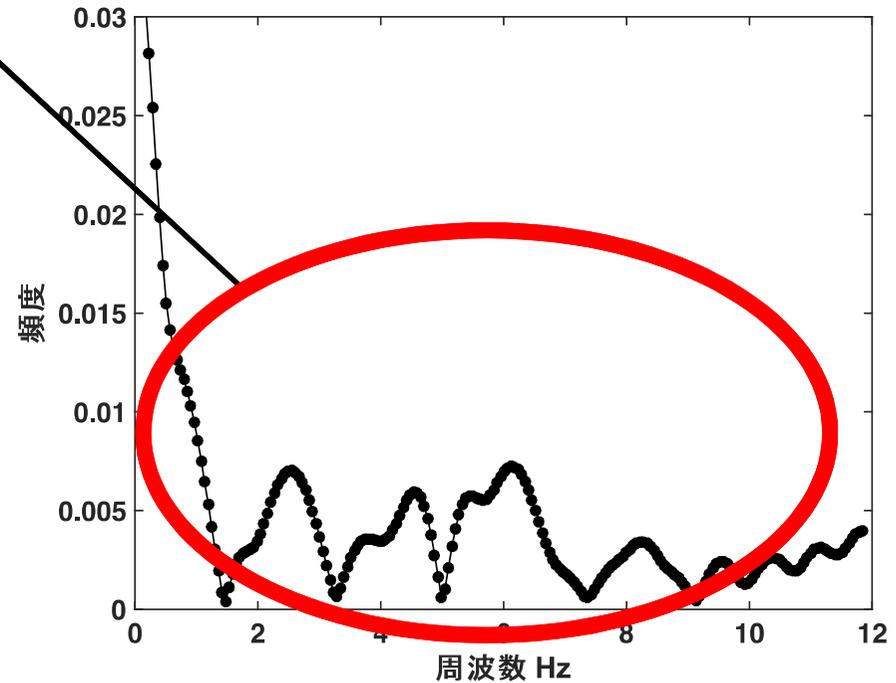
約0.13 Hz刻みに96の周波数帯に分割した値

# 頭部移動量の周波数解析のグラフ

周波数間の変動

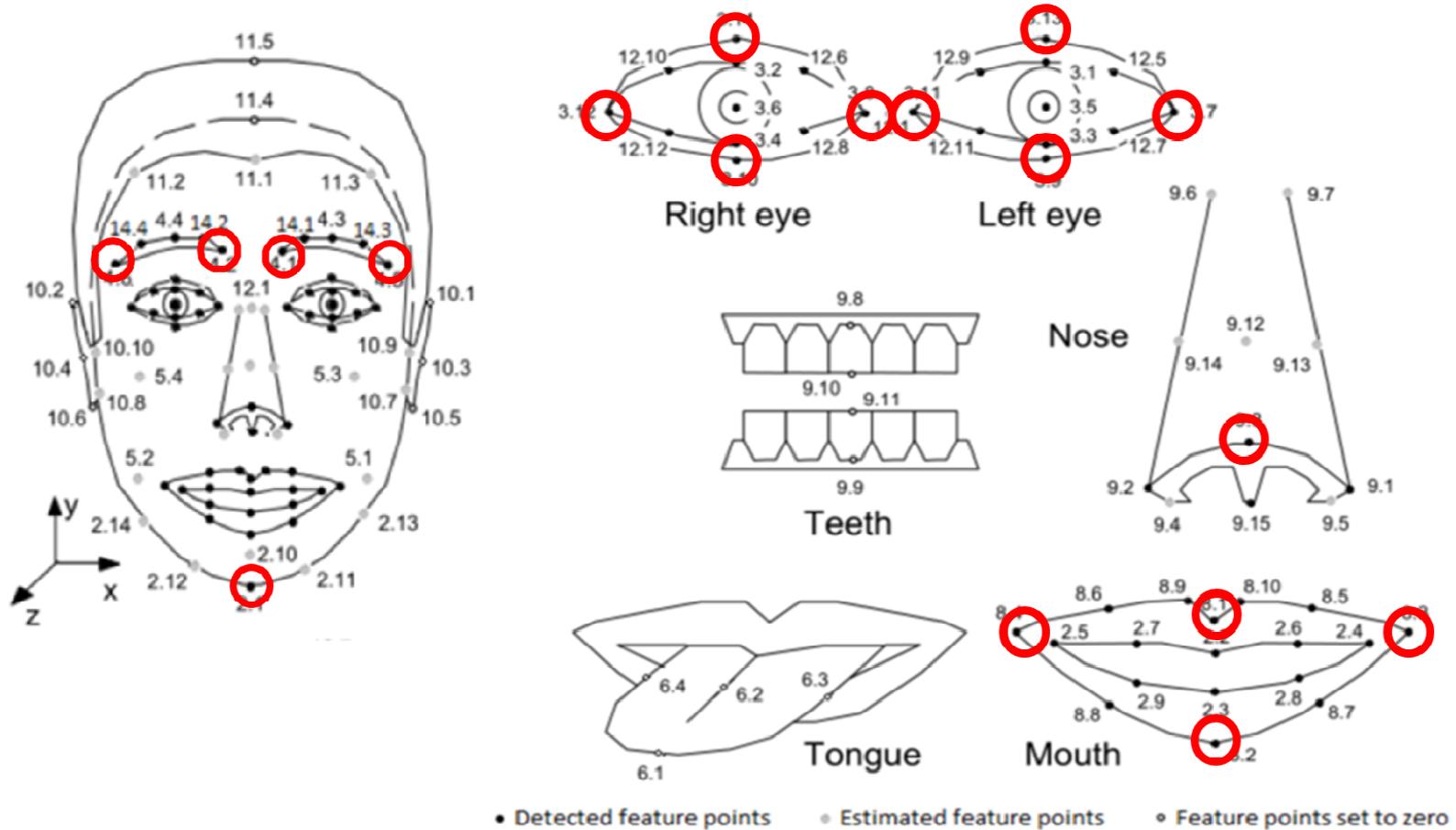


会話活動評価値の高い被験者



会話活動用評価値の低い被験者

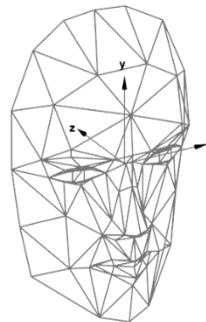
# 特徴量として用いた顔面特徴点



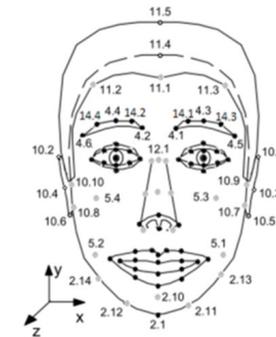
- ① 韻律情報モデル(Pモデル)
- ② 韻律情報＋頭部移動情報モデル(P＋Hモデル)
- ③ 韻律情報＋顔面特徴点移動量モデル(P＋Fモデル)
- ④ 韻律情報＋頭部移動情報＋顔面特徴点移動情報モデル(P＋H＋Fモデル)



韻律情報



頭部移動情報



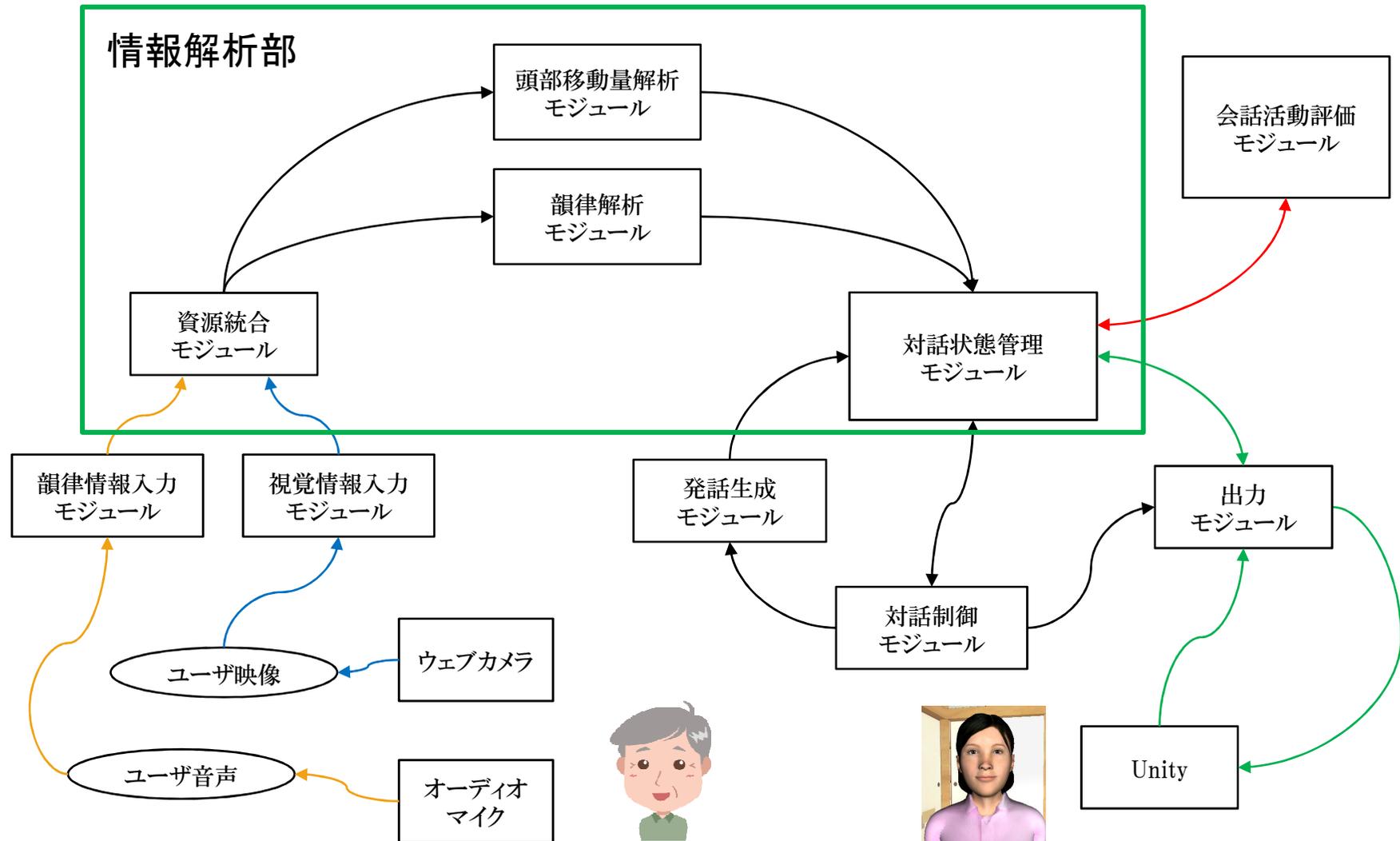
顔面特徴点移動情報

## □ 未知データに対する二乗誤差を用いた回帰方法の評価

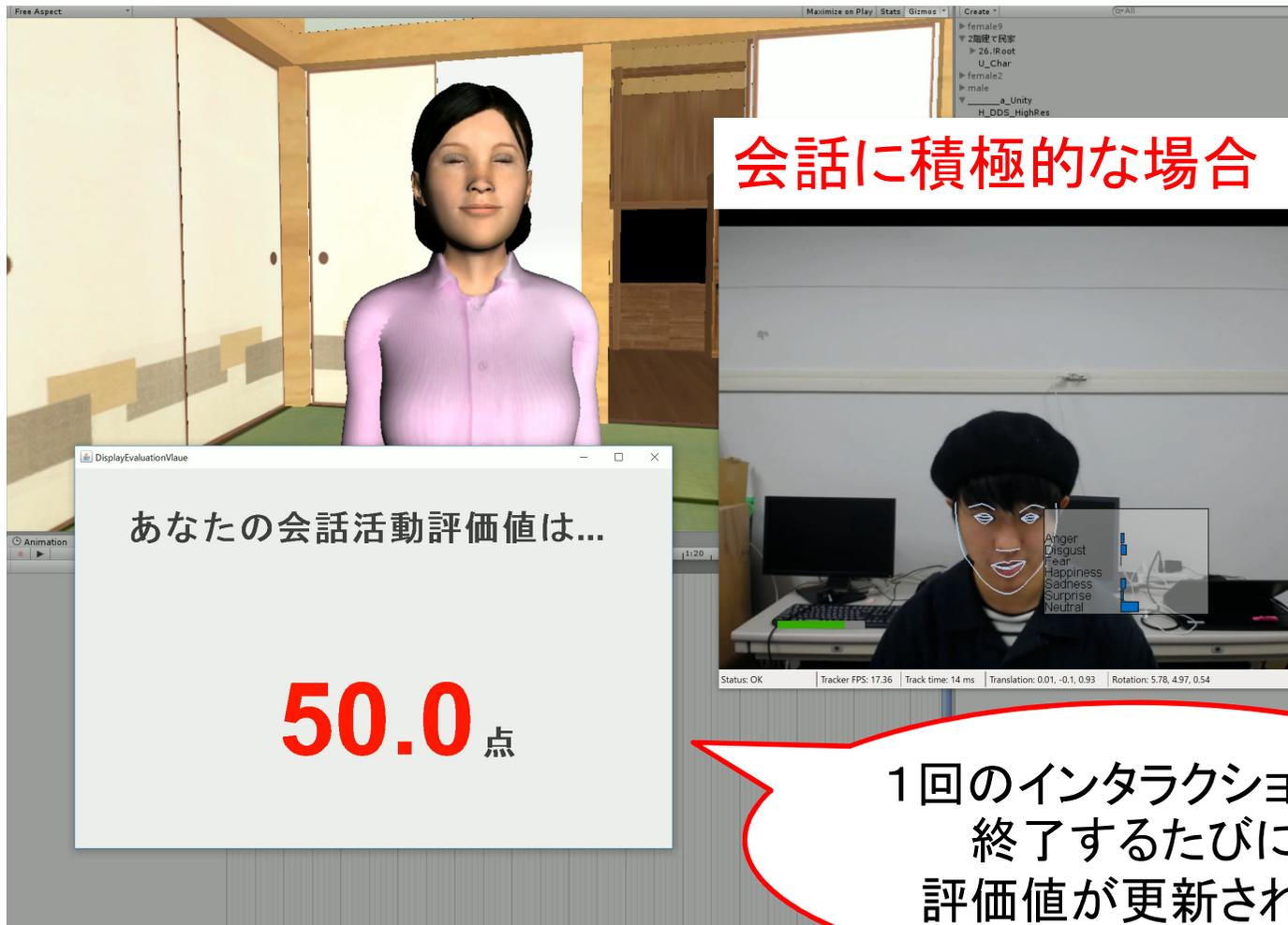
	P モデル	P+H モデル	P+F モデル	P+H+F モデル
Ridge回帰 分析	1.260	0.704	2.041	1.859

悪い, 普通, よいの3段階評価の精度: 約71%

# システム構成



# システムの動作



会話に積極的な場合

あなたの会話活動評価値は...

50.0点

1回のインタラクションが  
終了するたびに  
評価値が更新される

# 会話活動報告システム



The screenshot shows the 'ReportSystem' application window. It is divided into several sections:

- Setting Area:** Contains fields for 'Server IP' (localhost), 'Port No.' (1935), and 'Log File Name' (file:///C:/yukiko/files/projects/%). It includes a 'Search' button and a 'Network Status' indicator showing 'Now Connecting.' with 'Connect' and 'Stop' buttons.
- Report Area:**
  - Overview:** Displays a summary text: "健康に関しては、とてもたくさん話してくれて声の高さも良かったです。リズムもとても良かったです。" (Regarding health, you talked a lot and your voice was good. The rhythm was also very good.)
  - Video:** Shows a video player with a blurred person. A label "ビデオ表示" (Video Display) is overlaid on the video.
  - Conversation Record:** A table with columns 'ID', 'Response', and 'Utterance'. It lists four entries with corresponding smiley face emojis. A label "反応性表示" (Reaction Display) is overlaid on the table.

Additional annotations include "ダイジェスト文表示" (Digest Text Display) pointing to the overview text and "ログファイル選択" (Log File Selection) pointing to the log file name field.

ID	Response	Utterance
7	😊	今の健康状態はどうですか。
9	😞	今まで、大きなけがや病気をしたことがありますか。
10	😊	足や腰など痛いところはありませんか。
12	😞	今、リ

# 語りかけエージェントによる見守りサービス

## システムの概要

- アニメーションエージェントが高齢者に様々な話題について語りかけ.
- 会話中の音声, 表情から会話活動を自動評価. 高中低の3段階評価の精度71%.
- 会話活動評価結果をわかりやすくレポート. 介護者への支援.
- 高齢者の会話への傾き, 話題の自動決定.

