

高齢者の聴力に応じて合成音声を自動調整する対話ロボットの研究

沼尾研究室 森口壮太郎

研究背景

- 高齢化社会に伴い、介護者や医療従事者の負担が増えている。その負担を軽減するために、さまざまな**高齢者向けロボット**が開発されている。
- 高齢者には加齢とともに聴力が落ちる**老人性難聴**を患う方が増えている。老人性難聴は一部の周波数が聞こえづらくなったり、ノイズが混ざって聞き取りづらくなるなどの症状がある。
- 合成音声を使う対話ロボットに**高齢者に応じて合成音声を変更するシステム**が必要であると考えた。

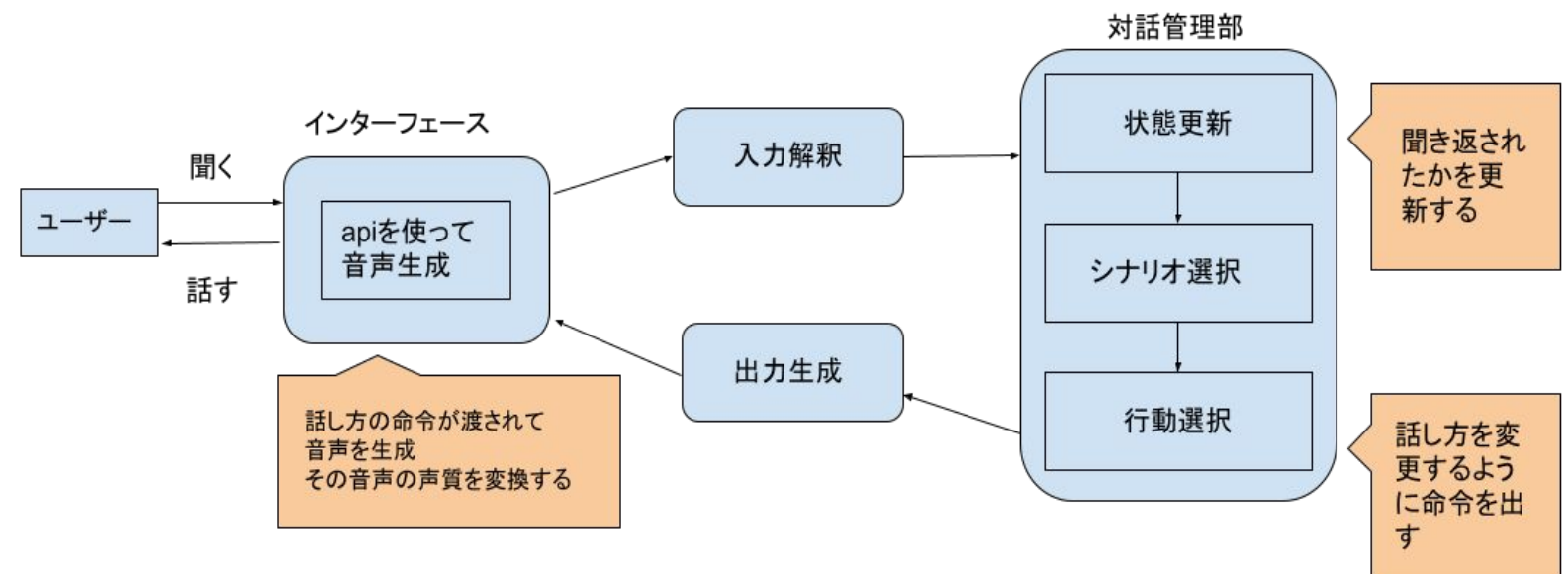


図: 提案システム

課題の分析

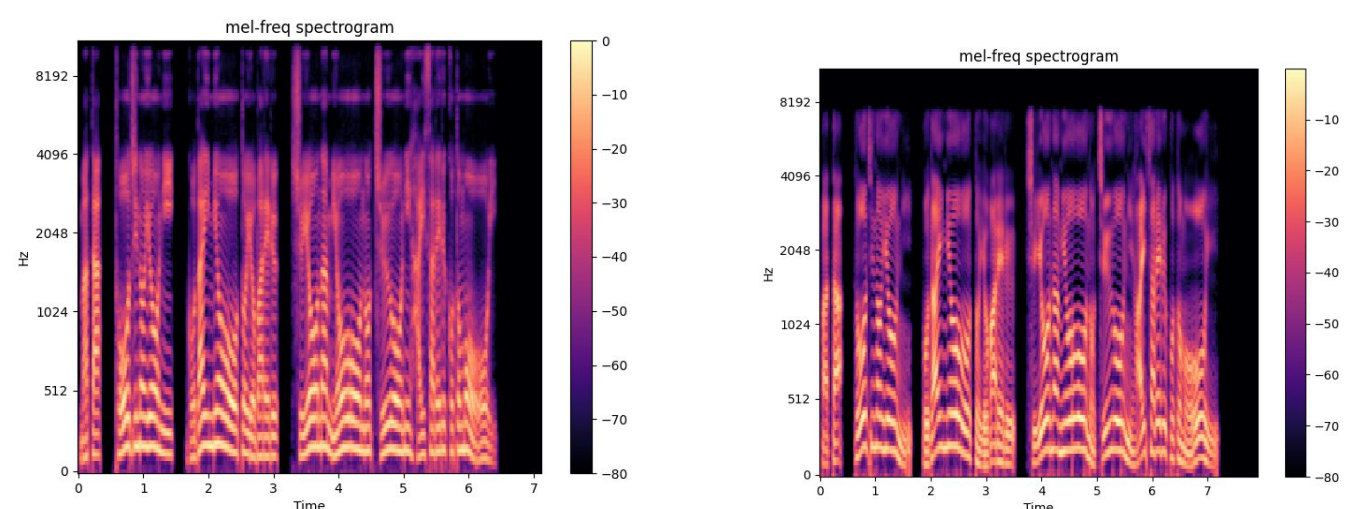
- **自動調整のタイミング**について
 - 聞き返し(「え?」「何て?」など)を検知した時に対応を変えるように命令を出す
- **自動調整の方法**
 - 話声的対応
 - 句読点後に間を空ける
 - 単語を強調する
 - 話す速さを変更する
 - 音声的対応
 - 音量を変更する
 - ピッチ(周波数)を変更する
 - 意味的対応
 - 内容(簡単な内容)を変更する

予備実験

- 通常の話し方と高齢者向けの話し方を波形表示とメルスペクトログラムを比較して、違いを比べた。
 - 波形表示では次のような違いがあった。
 - 速さは360字/分
 - 句読点の後に間を空けていた。
 - スペクトログラムでの違い
 - ピークの周波数が高齢者向けの方が高かった。

課題の解決に向けて

- 話声的対応について
 - 読み上げる文章をssmlで加工することで変更することができた。話し方は、介護者向け情報サイトの高齢者向けの話し方を参考にした。(予備実験参照)
- 音声的対応について
 - 現在使われているGoogle Text to speechでは周波数や音量の変更ができるが、その変更だけで老人性難聴の症状に対応できるか不安が残る。そこで機械学習を用いて声質そのものを変えられないか考えた。学習にはsprocketやStarGanを用いることで声質変換ができることがわかり、**sprocketを使って変換させた。**



- 意味的対応について
 - 聞き返しが行われた時に内容が理解できないという意味での聞き返しであった場合、内容を噛み砕いて説明する、といった対応をする機能をつけたい。「どこが分からなかったですか」と聞き返し、あらかじめ用意した説明シナリオで説明する、といった対応を考えた。

今後の予定

- 聞き返しの検知を実装したい
 - 対話管理部で状態更新の際にどういった聞き返しだったかを適切に処理するようにしたい
- 音声的対応の実装
 - インターフェース部に入れたい
- 評価実験をする

