

# 安全安心ICT基盤としての子ども話者識別技術の開発

和歌山大学システム工学部デザイン情報学科 西村 竜一

本研究は、発話を入力としたコンピュータによる大人・こども識別法を開発する。有害情報や危険なネットコミュニティからこどもを守る、安全・安心のためのICT（情報通信）基盤の確立を目指す。変声期に当たる10代後半の音声は、人間の耳でもこどもの判別は難しい。本研究では、音声認識に加え、人間の耳を模倣した理論を応用して精度を確保する。さらに、大人とこどもの判別に有益な言語特徴（年齢相応の使用語彙や表現、言い回し等）を引き出す対話戦略を、統計的決定理論に基づき自動音声対話に導入することで精度向上を得る。音声ウェブシステムを用いて統合システムを試作し、インターネットを通じた試験を行い、効果を社会的に検証することが目標である。

## この研究の将来展望（応用例）

- こどもを有害な物や情報から守る
  - ✓ 有害ウェブサイトのフィルタリング
  - ✓ たばこ、酒などの自動販売 ✗
- こどもにやさしいユーザインタフェース
  - ✓ こどもに適した応答をする音声対話システム
- 切符・チケットなどのこども料金の支払い



## この研究に関連した他技術（オンラインこども識別法）

自己申告（ペアレンタルコントロール） 携帯電話等の契約情報 **生体情報による自動識別** 人間を介した主観判断

- 顔認識（生体情報）による大人・こども自動識別が実用化
  - お札の人物画や写真を誤認識してしまう例も（精度不足）
- ⇒ **現在も大人・こどもの自動識別技術は確立していない**

音声認識技術が、この問題を解決できるのでは？

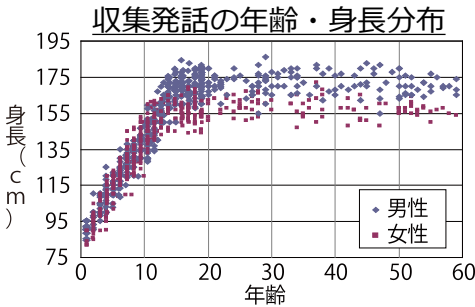
- 音響的特徴と言語的特徴の併用、対話の反復によって精度向上が可能
- 対話型インタフェースに統合し、他の生体情報との相補的な利用が可能



『子どもチェックシステム』  
(株)フジタカ 顔認証成人識別装置  
<http://www.fujitaka.com/kao/>

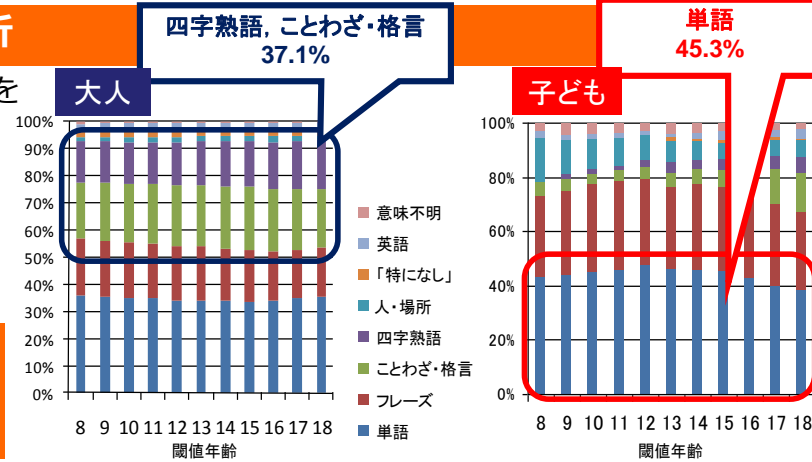
## 音声ウェブシステムを用いた発話収集とことばの分析

- ウェブ利用者の発話収集を可能とする音声ウェブシステムを独自開発・発話収集。データベースの整備と分析を実施。



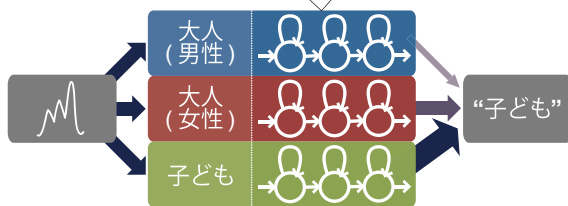
収集した発話内容の分類  
「好きな言葉はなんですか？」

新聞記事では使用しない  
単語の90%は、こどもによる発話



## 音声認識と聴覚特徴（人間の耳の機構を模擬）を統合した識別アルゴリズム

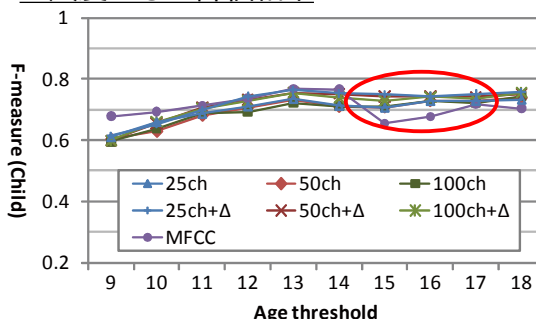
収集発話を年齢・性別および年齢閾値で、3クラスにクラス分けし、各クラスについて3状態のGMMからなるHMM音響モデルを構築



### 特徴量パラメータの比較

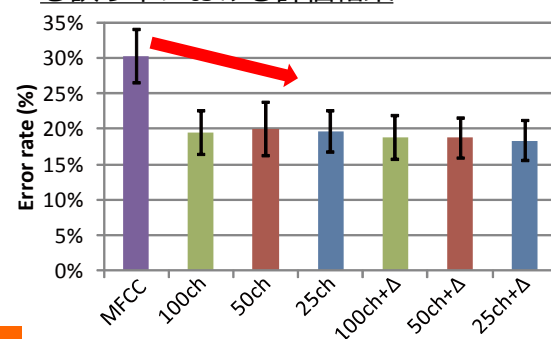
従来法（MFCC, 聴覚を簡易に模擬）  
提案法（GCFB, 聴覚を高精度に再現）  
提案法はch数(25, 50, 100)を比較

F値（再現率と適合率の調和平均）を尺度とした評価結果



提案法（GCFB）は高い境界年齢においても安定した識別性能を維持

「こども」を「大人の女性」と間違える誤り率における評価結果



提案法（GCFB）が誤り率を抑制