ポスター発表

# [PO-1〜4] ポスター発表

2019年6月7日(金) 13:10 〜 13:58 第2会場 (熊本市民会館　2F　大会議室)

## [PO-1] 病院情報システムに関する問い合わせ対応効率化のための自動音声応答システムの構築

南部 恵理子 （大阪大学歯学部附属病院医療情報室）

©一般社団法人 日本医療情報学会

# 病院情報システムに関する問い合わせ対応効率化のための自動音声応答システムの構築

南部　恵理子[*1], 岡　真太郎[*2], 野崎　一徳[*1], 玉川　裕夫[*1], 林　美加子[*2]
[*1] 大阪大学歯学部附属病院医療情報室,
[*2] 大阪大学大学院歯学研究科口腔分子感染制御学講座（歯科保存学教室）

**Saving working resources for frequent inquiries by deploying machine operator based on deep learning in hospital**

Eriko Nambu[*1], Shintaro Oka[*2], Kazunori Nozaki[*1], Hiroo Tamagawa[*1], Mikako Hayashi[*2]
[*1] Division for Medical Information, Osaka University Dental Hospital
[*2] Department of Restorative Dentistry and Endodontology, Osaka University Graduate School of Dentistry

一般企業のコールセンターでは，自動音声応答(IVR)システムにより問い合わせ業務を自動化し，平均対応時間を削減した実績があり，こうした社会動向に合わせ，本院の医療情報室においても，電話応答自動化による業務負担軽減が求められている．本研究では，深層学習による音声認識手法を用いたIVRシステムを提案し，問い合わせ業務に対する有効性を調査した．本研究と従来の音声認識手法を比較した結果，本研究の手法では学習済みの質問文に対する正解率は高く，質問一問につき30件と少ない学習データ数で複数話者の音声認識が可能であった．このことから，類似した問い合わせが頻出する電話取り次ぎやHIS操作など，限定した場面で本手法を用いたIVRシステムを導入することにより，問い合わせ業務にかかる対応時間とコスト削減に一定の効果が期待できることが示された．

キーワード　音声認識，自動音声応答システム，物体検出

## 1.　はじめに

本院の問い合わせ業務の現状は，院外や各診療科から医療情報室職員への電話取り次ぎ業務の他，診療室の歯科スタッフからのHISに関する問い合わせを受けた職員が，過去の質疑応答を集約したFAQ集や，ベンダー提供のシステムマニュアルを調査している．2017年度の問い合わせ全706件のうち，電話取り次ぎが68 %，システム操作に関する質問が 15 %を占めており，いずれも類似した質問が頻出している．電話取り次ぎにかかる時間は1件あたり30秒ほどであるが，過去に問い合わせを受け，FAQ 集に記載のある質問については，問い合わせ受付から調査，回答まで約8分程度を要している．

一般企業のコールセンターでは，IVR システムにより問い合わせ業務を自動化し，平均対応時間の削減実績がある．こうした社会動向に合わせ，本院での問い合わせ業務においても，電話応答自動化による業務負担軽減を求められている．本研究では，本院の問い合わせ業務にかかる対応時間とコスト削減のため，深層学習による音声認識手法を開発し， IVR システムへ応用可能であるかを評価する．

## 2.　方法

### 1)　音声データ作成

前後の無音部分含め5秒以内で発話し，ICレコーダ（ICD-SX1000，SONY，東京）にてサンプリング周波数44.1 kHz，ベクトル量子化16 bitで録音し，音声ファイルを作成した．

### 2)　音声認識手法の提案

本研究では，処理速度が速くかつ高精度な物体認識手法である YOLOv3（You Look Only Once）[1]を用いて，音声信号を高速フーリエ変換し得られたスペクトログラム画像と音節ラベルとの関係を学習させ，生成された重みファイルを用いて音声認識を行った．本手法と，従来の手法で

ある Julius[2]でディクテーション実行キットを用いた場合との音声認識結果の比較を行った.

### 3) YOLOv3 実行用重みファイル生成

図 1-A に示す通り, 5 問の質問文を 30 件ずつ読み上げた, 計 150 件の音声ファイルを作成し, 学習用とテスト用データに振り分け, YOLOv3 を実行するために必要な重みファイルを生成した.

### 4) 音声認識結果比較

図 1-(1)～(3)に示す 3 パターンで YOLOv3 と Julius との音声認識結果の比較を行った. 図 1-(1)～(3)は各々使用する音声ファイルの条件が異なり, 図 1-B は図 1-A と同じ話者が発話, 図 1-C は図 1-A とは異なる話者が発話, 図 1-D は図 1-A の 5 問の質問文から音節をランダムに選択し, 新規に作成した質問文を図 1-A と同じ話者が発話した音声ファイルを使用した.

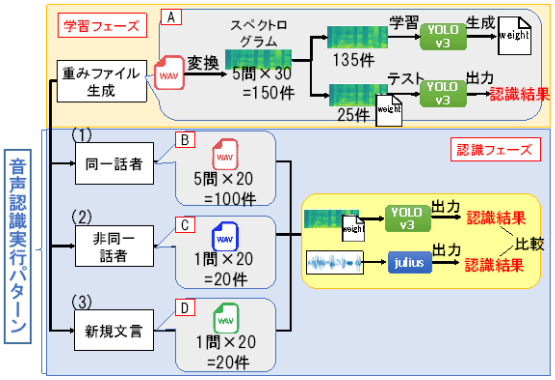


図 1. 音声認識手法の比較パターン(上段:YOLOv3 実行用の重みファイルを生成する学習フェーズ, 下段:YOLOv3 と Julius の音声認識フェーズ)

## 3. 結果

図 2 は, 各音声認識実行パターンで YOLOv3 と Julius を実行した文章及び音節単位の音声認識結果の比較を示している. 文章の認識結果を正解率(%), 音節単位の認識結果を F 値で表した. その結果, 図 2-(1)では, 話者が学習時と同一であるかどうかに関わらず, YOLOv3 の方が Julius の認識結果を上回った. 図 2-(2)の場合, YOLOv3 では音素単位の F 値は高い数値となったが、文章としての正解率は 0 %であり、新規の問い合わせは正確に認識できないことが明らかとなった.

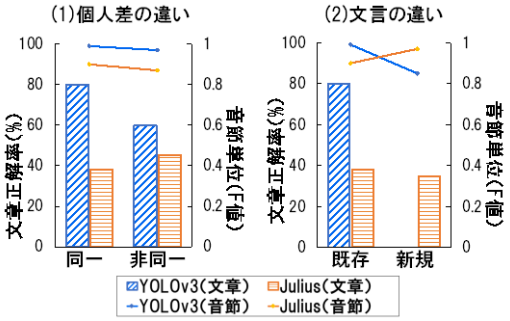


図 2. 音声認識結果の比較((1):図 1-B 及び図 1-C の実行結果, (2):図 1-B 及び図 1-D の実行結果)

## 4. 考察

結果から, YOLOv3 を用いた手法は, 少ない学習データから複数話者の音声認識ができ, IVR システムによる問い合わせ対応に利用可能と評価できた. しかし, 図 2-(2)の結果から, 前例のない問い合わせに対して本手法を用いた場合, 文章中のいくつかの音節を認識することは可能だが, 文章としては正しく認識できず, 問い合わせ内容の認識誤りが生じることが考えられる. 従って, 電話取り次ぎや頻出する問い合わせなど限定した場面で, YOLOv3 を用いた IVR システムを導入し, 問い合わせ業務にかかる対応時間とコストの削減に繋げることが妥当であると考えられる.

## 5. 結語

本院での問い合わせ対応業務負担軽減を目標とし, 深層学習による音声認識手法を用いた IVR システムの有効性を調査し, 限定的ではあるが, 有効性を確認した.

新規問い合わせや頻出する問い合わせを音声データとして蓄積し, 学習用データとして活用することで, 本システムの精度向上や, 対応可能な問い合わせ事例が増加することが期待される.

## 参 考 文 献

[1] Joseph Redmon, Santosh Divvala, Ross Girshick, et al: You only look once: Unified, real-time object detection, In Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), pp.779-788,2015.

[2] 大語彙連続音声認識エンジン Julius, http://julius.osdn.jp/.