

IoP (Internet of Place) を実現する音声認識技術を活用したインタラクティブ地域情報レコメ ンデーションシステムの研究開発 (172210103)

R&D of Interactive Local Information Recommendation System with Voice User Interface
Achieving IoP (Internet of Place)

研究代表者

牛島 清豪 株式会社ローカルメディアラボ
Kiyohide Ushijima Local Media Labs, Inc.

研究分担者

堀 良彰 佐賀大学
Yoshiaki Hori Saga University

研究期間 平成 29 年度

概要

日常生活に必要な地域情報は、未だデジタル化されていないものがあり紙媒体経由で流通するものも多い。またデータフォーマットも統一されておらず、必要とする身近な情報を得るには、一手間も二手間もかかるのが現状である。本研究では、既存のウェブ検索システムでは得がたい校区等の生活圏域の粒度を意識した地域情報の収集蓄積および音声インターフェースによる問い合わせに応え、家庭用テレビ端末に情報掲出を行うシステムを考案し、設計、実装および評価を行った。

1. まえがき

我々が日常生活で必要とする情報のうち、生活圏域の情報は、閲覧板などデジタル化されていないものも多い。デジタル化されている情報も、自治体のウェブサイトをはじめ各種メールサービスや、様々な地域情報サービスが散在するが、配信方法やデータフォーマットが統一されておらず、閲覧インターフェースも整備されていない。このため、ウェブサービスが大きく進歩したにも関わらず、生活情報を得るには手間のかかる現状がある。

昨今、Siri や、Google アシスタント等、“検索”のハードルを下げる音声入力インターフェースが市場投入されている。国内で 2017 年に各社から発表、投入されたスマートスピーカもこの一つである。ただ、これらのサービスは地域情報検索では、まだ実用にはほど遠い。「OK! Google、今日は何ゴミの日?」と尋ねると、Google は町のゴミカレンダーの検索結果をレコメンドすることはできるが、そのエリアで収集されるゴミの種類には答えてくれない。また、その地域に残る伝承芸術について尋ねると、市の教育委員会のページをレコメンドしてくれても、今年は何月何日にどこで開催されるかは教えてくれないし、祭りに関するその地域にだけ残る慣習や言い伝えまでもは教えてくれない。これは、既存のインターネット上の情報整理が、我々の生活圏域よりも広いメッシュで整理されていることと、そもそも細かなメッシュに対応する地域情報が不足していることから起こるマッチングの不正確さであり、ICT や IoT の地域実装を進める中で大きな課題となる。

一方、2016 年に官民データ推進基本法が整備され、今後、公共性の高いデータがオープンデータとして再利用可能な形で整備されていく。これらのデータを活用した、地域課題解決が求められる中、当研究開発では、これらにつながるデータ群を収集整理、活用のためインターフェース共通化を図り、地域情報へのアクセスフレームワークを構築した。

2. 研究開発内容及び成果

当研究開発では、研究分野を下記 4 つの副課題に分け開発を行い、最終的な統合サービスを完成させた。

まずはじめに、地域情報を効率よく収集しインデックス化していくシステムを開発し、全体システムのローンチに先

駆け地域内の情報を収集し蓄積する。

次に、情報ニーズに対し必要な情報を選び届けるインターフェースの構築、情報入力の障壁を低くするための音声入力システムの開発を行い、それぞれの機能を統合した。

・副課題 1. クローラによる地域情報のインデックス化と外部連携 API 開発

佐賀市の全面的な協力のもと、「佐賀市公式ページ」をはじめ 5 つのサイトをクロール対象とし、情報収集、データ解析を実施。インデックスした地域情報は 1,500 本以上と、想定していた目標値 (500 本以上) を大きく上回ることができた。これらの収集した地域情報群は、これまで提供されていた市全体の単位ではなく、小学校区 (自治校区) 単位で整理し、インデックスした。

また、解析したデータをもとに文字列変換を行い、クローリングプログラムを作成し、取得データをデータベースへ保存した。クローラの開発環境についてはアマゾンウェブサービス (AWS) を利用し、Amazon Linux 環境を構築した

・副課題 2. 地域情報閲覧用 Web インターフェース及びチャットボット開発

本研究開発では、地域住民の情報ニーズに応じ情報をレコメンドーションする際に、家庭用テレビを閲覧デバイスとして活用することを前提とした。

音声入力による問い合わせに応じて、前途で述べたクローラでインデックスした地域情報をチャットボットからテレビ画面に返すインターフェースを設計・開発した。

チャットボット開発は、情報のマッチング精度向上のために、事前に設定した分類とクロールした情報をもとにデータ解析を行い付与したタグを利用し、データを絞り込むチューニングを行なった。

・副課題 3. 音声入力システムの開発

本研究開発では、情報入力の障壁を低くするため音声入力システムを開発した。29 年度は、家庭における使用を念頭に置いたインターフェースの試作を目標として、RaspberryPi3 を開発プラットフォームとし、マイクによる音声入力と、HDMI による一般の TV 画面出力を備えた音声入力・情報提示デバイスを開発した。

音声認識は、29 年 11 月に公開されたアマゾン社の Alexa

システムを使用した。ウェイクアップワード（例、アレクサ）およびそれに続く音声による指示を行うことにより、関係するウェブページを提示するシステムを設計した。入力された音声は、アマゾンクラウドサービス内の解析ルールによって解析され、その結果に対応したウェブページアドレス等の画面表示コマンドに変換される。画面表示コマンドは、MQTT プロトコルを使用し、情報提示デバイスに送信され、一般の TV 画面にウェブページとして出力される。

・副課題 4. 各システムの統合に係る研究開発

本研究の目的を達するため上記 3 副課題により得られた成果を統合し、IoP(Internet of Place)を実現する音声認識技術を活用したインタラクティブ地域情報レコメンデーションシステムを実現した。

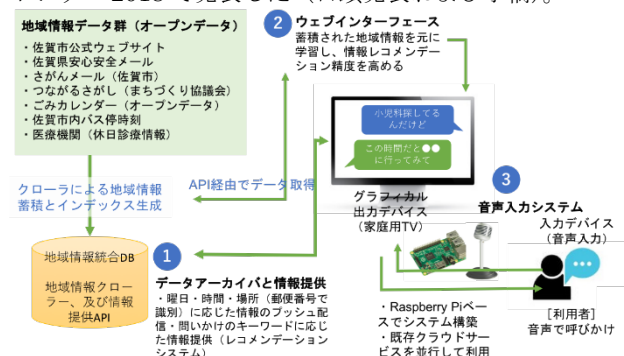
・クローラでインデックスした情報から、条件に応じ、回答となる情報を収集。

・ユーザーが発した問いを音声認識装置で拾う。

・音声認識装置経由で Web インターフェースにテキスト表示。

・テレビ画面上にチャット形式でレコメンド表示。

本課題による研究開発に関する成果の一部は、火の国シンポジウム 2018 で発表した（口頭発表および予稿）。



システム構成図

3. 今後の研究開発成果の展開及び波及効果創出への取り組み

iPhone に実装された Siri を始め、Google Assistant など、音声認識技術を活用したインターフェースが注目を集めている。「Pepper」などのコミュニケーションロボットや、最近では「Google Home」や「Amazon Echo」などをはじめとしたスマートスピーカーも増えており、音声操作の可能性はますます広がりを見せている。

これら音声認識技術は、音声認識の精度課題や、本研究で述べた既存のインターネット上の情報整理のメッシュが、我々の生活圏域よりも広いメッシュで整理されていることなどの課題もあるが、本研究を進める中での新たな課題も見えてきている。

クローラ対象先であるサイトのフォーマットが統一されていないなかったり、そもそも必要となる情報・データがないということも少なくない。

実装評価に向けては、サービスの利便性を高めるために、今回の研究開発成果に加え、データ収集及びインデックスする情報を充実させる必要がある。具体的には、自治体のオープンデータをはじめ、様々な公共性の高いデータや公共交通機関のデータ (GTFS 形式)、自治体の広報誌などの情報インデックスを想定している。

さらに開発したチャットインターフェースの UI・UX の改善を図り、より情報にアクセスしやすい環境を整備する必要もある。

また、機械学習等を活用し、収集した情報の自動インデックス化の仕組みを実装し、情報のマッチング精度とレコメ

ンデーション精度の向上を目指す。

日常生活に必要な情報、地域コミュニティ内の情報は、デジタル化されていないものも多く、収集しインデックスしたデータだけでは、的確な答えを返すことができないという問題もある。この不足するデータを“人力”で補う仕組みとして、地域コミュニティ内の QA システムの開発が必要になると考える。

例えば、音声入力により「地域の清掃活動の集合時間は何時ですか?」と問いかけると、地域内で当システムを実装しているテレビ端末に「〇〇という質問がきています」と通知される。集合時間分かん人が「8:00 集合です」と音声で答えると、質問した人のテレビ端末に答えが表示される。いわゆる 1 対 n の非同期型チャットサービスである。このような QA を繰り返すことで、そもそもインターネット上にない地域情報がデジタルデータ化され蓄積されていくことで、次に同様の質問がなされたときの答えとして返される仕組みとし、地域情報のマッチング精度を上げていく必要がある。

昨年末には米アマゾンからディスプレイ搭載型のスマートスピーカー「Amazon Echo Show」や「Amazon Echo Spot」が発表され、音声操作による情報の画面提示システムの可能性が見えてきている。

普及、汎用化が進む中で、必ず直面する地域情報とのマッチングの不正確さを解決するためにも、今回の研究は有用であると考えられる。

さらに、実用化を目指すと同時に、センサー等を使用した、ご近所見守りネットワークや、防災無線や防災ラジオの代替えが出来るような地域防災情報端末など、地域内での助け合いに役立つ「共助」を促進する IoT 版地域情報ネットワークシステムとして発展が期待できる。

また、母子手帳に変わるような子育て記録や、介護状況記録など、分野を絞って音声入力プラスアーカイブを画面で一覧できる仕組みを開発、サービス展開する等、新しいビジネスモデルも確立できると考える。

4. むすび

昨今、スマートフォンやスマートスピーカー等のデバイスの進化が著しい。ただ、そこに掲載する情報は、数年前のウェブ検索結果の域を超えるものは少なく、生活圏域における地域情報については顕著である。今後、国が掲げる地域 IoT 実装の課程においても、この問題解決は、実装推進の原動力となることは間違いない。今回の研究開発において、それぞれの要素技術の進化は重要な要素であることは分かったが、それ以上に地域情報、地域ナレッジのアーカイブが進んでいないことが課題であることも分かった。今後は、当研究での気づきを活かし、様々な地域情報サービス開発に努めていきたい。

【誌上発表リスト】

[1]堀良彰、牛島清豪、“音声認識技術を活用した地域情報提示システムの提案”、情報処理学会九州支部火の国情報シンポジウム 2018 講演論文集、A5-2, pp. 1-3 (平成 30 年 3 月 2 日発表)

【本研究開発課題を掲載したホームページ】

株式会社ローカルメディアラボ、「IoP(Internet of Place)を実現する音声認識技術を活用したインタラクティブ地域情報レコメンデーションシステムの研究開発を実施しました」、<http://www.lm-labs.com/2018.5>