Vol.2014-SLP-103 No.6
2014/10/24

音声認識技術の活用による国会審議映像検索システムの実現

鈴木泰山[†1]　内山雄司[†1]　青木保一[†1]　相良毅[†2]
秋田祐哉[†3]　河原達也[†3]　竹田香織[†4]　増山幹高[†4]

国会での発言に対してキーワードによる検索を行い，発言シーンの審議映像をピンポイントで視聴できるシステム「国会審議映像検索システム」を開発している．このシステムでは，音声認識技術を用いて審議映像の音声と国会会議録のテキストデータとの同期をとることにより高精度での音声による映像検索を実現している．本報告では国会審議映像検索システムの概要やシステム構成などについて報告する．

1.　はじめに

近年，政府が一般国民に向けて公開する情報が増加しており，我々は政策等に関するより多くの情報に簡単にアクセスできるようになってきている．国会審議についても同様で，近年は衆参両院ともにインターネットを介したライブストリーミングによる国会審議中継のサービスや，ビデオライブラリから過去の会議を検索してオンデマンドで配信するサービスを提供している[1] [2].

オンデマンド映像配信サービスには，ビデオライブラリの検索機能があり，会議名や発言者，審議議題による検索が可能である．しかし，この機能は個々の動画に付与されたメタデータに対して検索を行うものであり，動画中の発言内容に対する検索ができるわけではない．また，動画の視聴の際には指定した動画を最初から再生しなければならず，目的の議案や発言に関する部分をピンポイントで視聴することはできない．

国会審議は本会議の他，多数の委員会などで行われている．例えば衆議院の映像検索サイトで選択可能な会議名は 60 以上にもなる．また，個々の会議の審議映像の長さも長いものが多く，時には 10 時間を超えるようなものもある．国会の委員会の構成や審議の進行などに精通していない一般国民にとっては，このような多数の長時間にわたる膨大な審議映像ライブラリの中から，自分の見たいシーンにピンポイントでたどり着くことは容易ではない．

国会の審議内容を検索する方法としては，このほかに国会図書館が提供する国会会議録検索システム[3]がある．このシステムには，発言者や発言内容から国会会議録のテキストデータを検索し閲覧する機能が備わっているが，対応する審議映像を視聴することはできない．

政策研究大学院大学の「比較議会情報プロジェクト」では，このような膨大な審議映像の中から，見たいシーンをピンポイントで視聴できるシステムとして「国会審議映像検索システム」[4]を開発した[5][6][7].

本論文では，国会審議映像検索システム（以下、本システム）の概要やシステム構成などについて報告する．2 章で本システムの概要および機能について紹介した後，3 章で本システムの構成やインデックスデータの生成について報告する．4 章でまとめと今後の課題について報告する．

2.　システムの概要

本章では，本システムの概要を説明する．本システムは一般に広く公開しており，Web ブラウザで以下の URL にアクセスするだけで誰でも簡単に利用可能である．

http://gclip1.grips.ac.jp/video/

2.1　システムの特徴

本システムは、例えば利用者がテレビニュースや新聞記事で「○○議員が△△と国会審議で発言」という情報に接した際，その瞬間の審議映像にピンポイントで到達できるようにするものである．

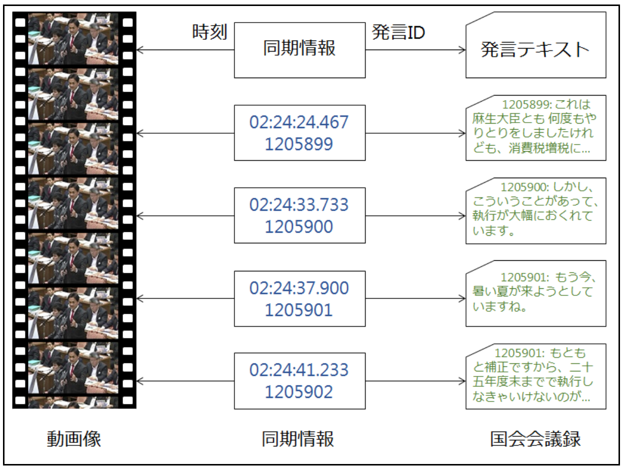

図 1　動画像と国会会議録の同期情報

動画中の発言内容に対する検索を行うためには，検索インデックスのデータとして，動画中の発言のテキストデータおよび，テキストデータと動画像のシーンの時刻との同期情報が必要となる．国会審議の場合，人手による高品質の書き起こしテキストデータとして国会会議録が提供されていることから，本システムではこの国会会議録のテキストデータと動画像の音声データとの同期データを作成することにより，審議映像中の発言内容に対する検索を実現し

†1 (株)ピコラボ
Picolab Co., Ltd.
†2 (株)情報試作室
InfoProto Co.,Ltd.
†3 京都大学
Kyoto University
†4 政策研究大学院大学
National Graduate Institute for Policy Studies

ⓒ 2014 Information Processing Society of Japan

ている（図 1）．

国会審議映像と国会会議録テキストとの同期データの作成には京都大学で開発した「字幕自動生成システム」[8]を利用している．字幕自動生成システムでは，音声ストリームデータとテキストデータを付与するとその間の同期情報を生成することが可能である．

数時間にわたる動画像とテキストデータとの同期情報を人手で作成することは現実的ではなく，字幕自動生成システムがなければ本システムの実現はきわめて困難であったと思われる．字幕自動生成システムの利用により審議映像に対する検索インデックスを簡単な操作で作成できるため，会議の開催から本システムの検索対象として収録されるまでのタイムラグの短縮にも非常に有効である．

2.2 システムのユーザインタフェイス

システムにアクセスするとトップ画面が表示され検索条件の入力ができる．

(1) 検索条件入力

図 2 に国会審議映像検索システムのトップ画面を示す．トップ画面の左側には検索キーワード入力欄や検索オプションの指定欄があり，ここに検索条件を入力することで国会審議での発言を検索することができる．画面右側の「注目のキーワード」欄には，最近注目されているキーワード 15 件を表示している．注目のキーワードは，過去の検索履歴や最近の審議での頻出発言を元にキーワードごとのスコア付けを行い，その上位の 15 件を表示している．このキーワード群の中から検索条件を選択することも可能である．

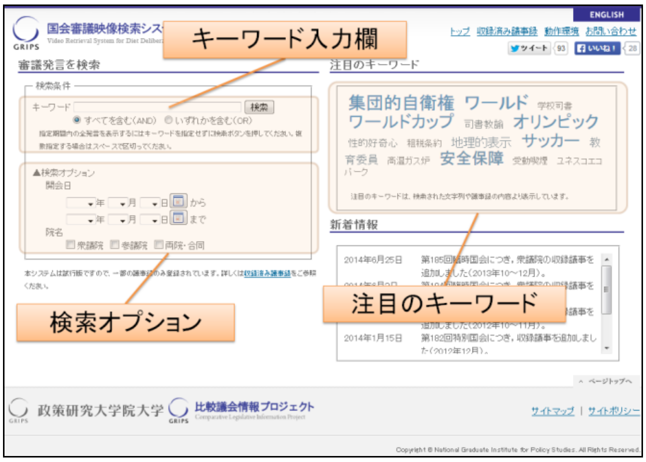

図 2 国会審議映像検索システムのトップ画面

(2) 検索結果一覧

検索条件入力画面でキーワードとして「消費税」と入力して検索を行った結果を図 3 に示す．

入力したキーワードを含む発言の一覧が右側の検索結果エリアに表示される．個々の検索結果には，タイトル部分に，会議名，開会日，発言者が表示され，その下にキーワードが含まれる発言部分の会議録がスニペット表示される．検索結果は原則として最近のものから順に表示される．タイトル部分は(3)の審議映像視聴画面へのリンクとなっており，ここをクリックすることで映像を視聴することが可能である．

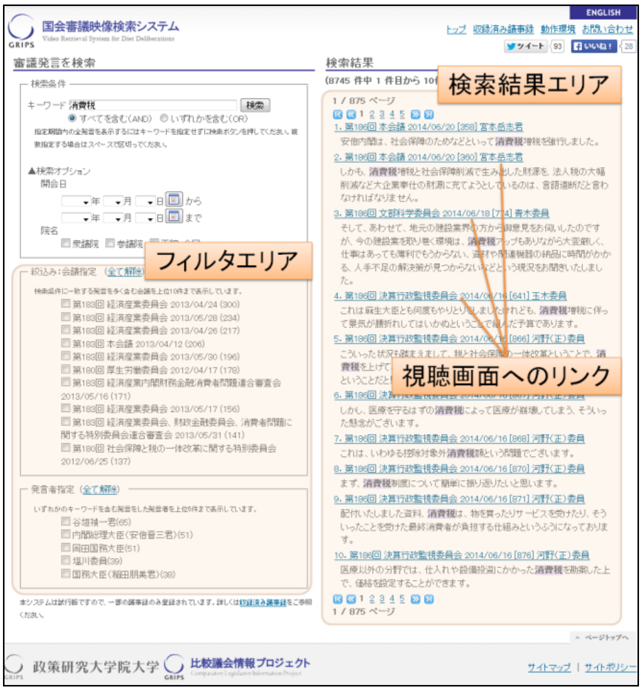

図 3 キーワードに「消費税」を設定して検索した結果

画面左側のフィルタエリアは最初に入力した検索条件に加えて会議名および発言者による絞り込みのメニューが表示されており，検索結果の絞り込みを行うことができる．いずれも検索結果に含まれる会議及び発言者の中から出現回数が上位のものに限って表示している．

(3) 審議映像視聴画面

(2)の検索結果一覧画面で個別の検索結果をクリックすると，国会審議映像の視聴画面に遷移する（図 4）．

図 4 審議映像の視聴画面

この画面に遷移すると，(2)の画面で選択した発言から再生が始まる．画面左側上部の動画再生エリアには審議映像の動画が再生表示され，その下の字幕エリアに発言者の氏名

と発言内容の字幕が表示される．
画面の右側の発言リストには会議録が表示されており，現在再生しているシーンに該当する発言の箇所が反転表示されている．
動画の再生の進行に合わせて，左側の発言者や字幕，右側の会議録の判定表示があたっている箇所は変化する．
右側の発言リストで発言をダブルクリックすると，その発言から再生することが可能である．
画面下部には発言のシーンから再生を始めるための URL や発言に対してツイートを行うためのボタンなど SNS 連携のためのリンクが配してある．これらを用いて注目する発言のシーンを他の利用者に伝えることが可能となる．これらのリンクも映像の再生の進行に合わせて随時変化する．

3. システムの構成と処理内容

本章では本システムの構成やその処理の過程について説明する．

3.1 システムの構成

本節では，本システムの構成について紹介する．図 5 に本システムの構成を示す．

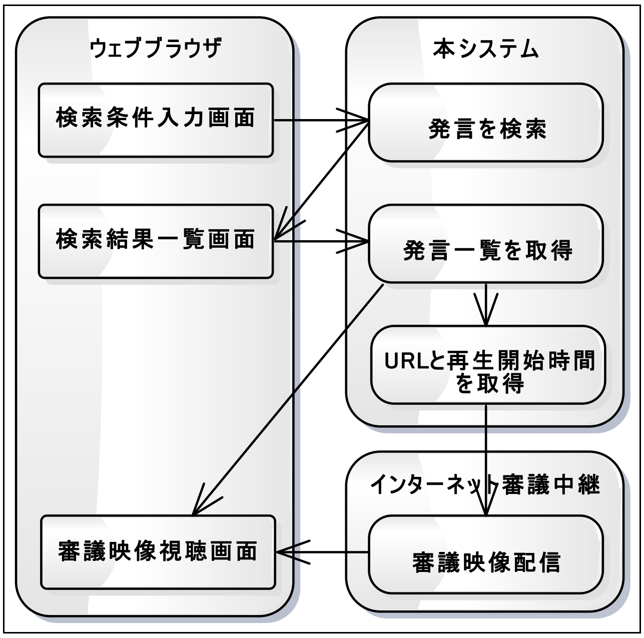

図 5　国会審議映像検索システムの構成

本システムでは，主に下記の 2 種類のデータを保持している．

- 国会会議録のテキストデータ
- 国会会議録中の発言と審議映像との同期データ

国会会議録のテキストデータからは，全文検索用のインデックスを生成し，利用者が入力したキーワードから対応する発言を検索する際に利用している．検索インデックスには会議名や発言者名もメタデータとして付与しており，これらの組み合わせによる検索が可能である．このほか，審議映像の再生中の字幕表示や議事の表示にも国会会議録のテキストデータを利用している．

発言と審議映像との同期データは検索結果から対応するシーンの視聴画面に遷移する際に利用している．このデータにより，対応する発言の冒頭からのピンポイントでの動画視聴が可能となる．また，審議映像の再生中に表示している字幕の切替えや，右側に表示されている会議録のフォーカスの切り替えなども同期データを利用して行っている．

審議動画そのものは，著作権などの問題があるため本システム上には保持しておらず，衆参両院のビデオライブラリで公開されている動画を利用している．本システムではこれらの動画データの proxy として機能している．

このほかに，注目キーワードの分析機能や新着情報の管理機能，収録済み議事録の管理機能などがあるが本論文ではこれらの詳細については割愛する．

3.2 検索インデックスの作成

前節で紹介したように，本システムを実現する上で国会審議映像と国会会議録との同期情報は必要不可欠なものである．本節ではこの同期データの作成の流れについて説明する（図 6）．

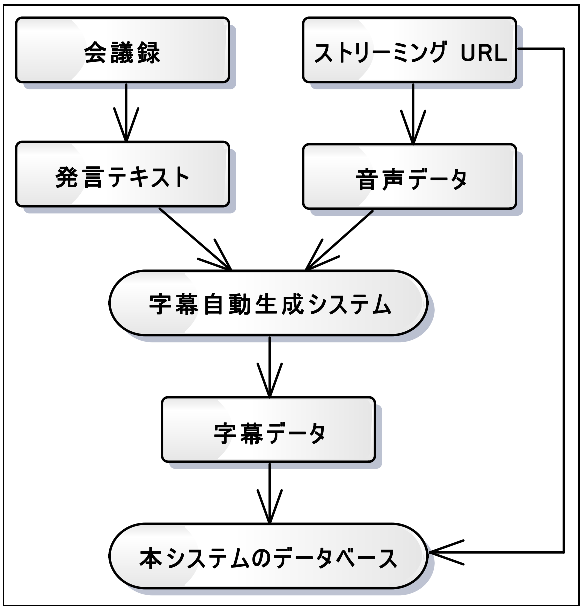

図 6　国会審議映像検索システムの構成

同期データの作成の際には，作成対象の会議について下記の 2 種類のデータを用意する．

- 国会会議録のテキストデータ
- 国会審議映像の音声データ

会議録データの生成にあたって，まずは国会図書館の国会会議録検索システムから，国会会議録のテキストデータの取得を行う．会議録の取得は本システムから直接行えるようになっている．取得したデータは字幕自動生成システムでそのまま処理できるように書式の変更などを行う．

また，衆参両院のビデオライブラリから対応する会議の審議映像のストリーミングデータを取得し，その中から音声データのみを抽出して音声ファイルとして保存する．会

議名称や会議開催日などの情報から衆参両院のビデオライブラリで公開されている動画の URL を特定することが困難なため，ストリーミングデータの取得を行う際には作業者がビデオライブラリの Web サイトにアクセスして動画を検索し URL を特定する必要がある．URL を特定した後は動画のストリーミングデータを自動で取得する．動画のストリーミングデータ URL を特定した後は音声ファイルの保存までの処理を自動的に行っている．

このようにして国会会議録と音声ファイルの抽出を行った後，字幕自動生成システムを用いて同期データの作成を行っている．同期データの作成には時間がかかるため，分析処理の実行を開始した後，後日，生成されたデータを取得し，国会会議録のテキストデータおよびストリーミングデータの URL と合わせて本システムに登録する．

この一連の作業により，本システムから該当する審議映像の検索ができるようになる．

4. まとめと今後の課題

本論文では，キーワードを入力するだけで膨大な国会審議映像の中から見たいシーンをピンポイントで視聴できるシステム「国会審議映像検索システム」の開発について報告した．

本システムでは，発言者やその発言内容を検索条件として入力すると，対応する審議映像を検索し，該当する発言シーンやその前後を視聴することが可能である．発言のシーンの映像を視聴することにより，議事録からは分からない発言者の表情や臨場感，会議の流れなどが分かるようになる．

本システムに対する定量的な評価は行っていないが，開発者や関係者の主観的な印象では，国会会議録と審議映像との同期情報の信頼性は極めて高く，見たいシーンを検索・視聴するための手段として実用性は非常に高い．

一般利用者からのアクセス状況は月ごとのばらつきが非常に大きいが，直近では 6 月から 7 月にかけて「集団的自衛権」や「ワールドカップ」などの単語による検索が増えていることから，利用者からは，時事問題に関連した審議の情報を入手する手段として期待されているのではないかということがうかがえる．

国会審議映像と国会会議録との同期情報を作成する副次的な効果として，発言の瞬間を URL として表現し，その映像をインターネット上で共有することができるようになった．また，同期情報を用いて審議映像に字幕を付すこともでき，聴覚障害者が国会審議映像を利用することも可能にした．

現在のシステムの課題は多数あるが，その中でも代表的なものを以下に挙げる．

- 国会会議録の公開までのタイムラグ
- ビデオライブラリでの映像公開期間
- ビデオライブラリ側のシステム変更への対応

1 点目について，現在のシステムは国会会議録が公開されていることを前提としているが，国会会議録の公開までは現状で 2〜3 週間程度かかるとのことで, 本システムで審議映像が検索できるようになるまでには最短でも 1 か月くらいの期間が必要となる．上記に示した集団的自衛権やワールドカップなどのキーワードによる検索に対して 6 月時点では利用者が期待するような審議映像がまだ検索対象に含まれていなかったことも予想される．ツイートやニュース記事などでの引用といった用途を想定するとより早く検索できるようになることが望ましいと考えている．

2 点目については，参議院のビデオライブラリは審議映像の公開期間が 1 年間に限られており，その期間を過ぎると非公開となってしまう．本システムでは審議映像そのものの配信は衆参それぞれのビデオライブラリに依存しているため，検索を行うことはできるものの，視聴を行うことができなくなってしまう．また，衆議院についても 2009 年以前のものはビデオライブラリでは非公開となっており，またもし仮に過去の審議映像が公開されたとしても画像や音声の品質が劣っていた場合に現状のシステムで利用できるかどうかは課題となりうる．

本システムで提示する審議映像は，衆参両院のビデオライブラリサイトに依存している．これらの Web サイト構成や動画の配信方式が変更となった場合，本システムが保持している動画の URI 情報や動画の proxy の仕組みが適合しなくなるため，動画の視聴を行うことができなくなる．

いずれも本システム単体では対処しにくい問題でもあるが，公共性の高い情報であることから，公開の在り方なども含めた社会的な議論がなされることにも期待したい．

本手法は会議の内容を知るうえで非常に有効であり，また人的コストがあまりかからない点でも実用性は高いと考えている．今後は地方議会や他の会議体への応用や，審議映像以外のニュースなどへの適用なども考えたい．

参考文献

1) 衆議院 インターネット審議中継, http://www.shugiintv.go.jp/
2) 参議院 インターネット審議中継, http://www.webtv.sangiin.go.jp/
3) 国会会議録検索システム, http://kokkai.ndl.go.jp/
4) 国会審議映像検索システム, http://gclip1.grips.ac.jp/video/
5) Mikitaka Masuyama, Kaori Takeda, “Instant Parliamentary Deliberations Are in Our Reach”, Presented at the 2014 Annual Meeting of the American Political Science Association, Washington, D.C., USA (2014).
6) 増山幹高，竹田香織, “いかに見たい国会審議映像に到達するか？”, 2012 年度日本選挙学会ポスター (2012).
7) Mikitaka Masuyama, “Text-based Search on Diet Deliberation Video Clips”, Presented at the 2012 Annual Meeting of the Association for Asian Studies, Toronto, Canada (2012).
8) 秋田佑哉，河原達也，“音声認識を用いたオンライン自動字幕作成・編集システム”，日本音響学会秋季研究発表会講演論文集 2-8-4, (2013).