



会議録情報の配信技術に関する研究

藤岡, 亮介

(Degree)

博士 (工学)

(Date of Degree)

2011-03-25

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

甲5264

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D1005264>

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。



氏 名	藤岡 亮介
博士の専攻分野の名称	博士（工学）
学 位 記 番 号	博い第 5264 号
学位授与の 要 件	学位規則第 5 条第 1 項該当
学位授与の 日 付	平成 23 年 3 月 25 日

【 学位論文題目 】

会議録情報の配信技術に関する研究

審 査 委 員

主 査	教 授	榎崎 博司
	教 授	白瀬 敬一
	教 授	玉置 久
	教 授	中山 万希志

氏名	藤岡 亮介		
論文 題目	会議録情報の配信技術に関する研究		
審査委員	区 分	職 名	氏 名
	主 査	教授	檜崎 博司
	副 査	教授	白瀬 敬一
	副 査	教授	玉置 久
	副 査	教授	中山 万希志
	副 査		
要 旨			
概要			
本論文では、WEB を活用した会議録情報の配信高度化技術について論じている。近年、情報公開や議会活動可視化への機運の高まりを背景に、議会会議録を WEB 公開する自治体が増加している。著者自身、幾多の自治体向けに「WEB 議会議事録検索システム」を開発し、運営している。そのような経験を通じ、住民の地方自治への関心を高めることに貢献できるような会議録情報システムを実現するための技術的課題と解決方法について論じている。 第一章では、本研究の背景、動機を述べている。従来の議会活動の記録、証拠資料としての位置づけにとどまらず、住民と地方自治体との心理的距離感を縮め、地方自治への関心を高めることに貢献できるような「WEB 議会議事録検索システム」の必要性を論じている。そして、システムのあるべき姿を論じる上で、情報内容（コンテンツ）、ユーザインタフェース、情報提示方法（プレゼンテーション）の三つの観点が重要であることを指摘している。コンテンツの観点では、閲覧者（市民）が情報内容を容易に理解、把握できるようにすること、ユーザインタフェースの観点では、閲覧者に「とまどい」を感じさせないようなインタフェースデザインとすること、そして、プレゼンテーションの観点では、印象深い情報提示とするためには文字に加えて画像、音声を用いたマルチメディア技術が有効であり、そのようなコンテンツの作成を効率化し普及をはかることが重要であると指摘している。その上で、上記課題解決にむけて、次章以降に展開する議論の全体像を論じている。 第二章では、議論の前提として、著者が開発した WEB 議会議事録検索システムの概要を述べている。「議事録」という情報やその「閲覧」という行為の特徴を述べるとともに、それを反映した機能的な工夫について述べている。現状では、行政スタッフや議員が質問や答弁を準備するにあたって、過去にどのような質問や答弁があったかを調べるという使い方が中心である。WEB 化される以前は、ベテラン職員の記憶を頼りに、紙媒体に記録された議会議事録を手手で検索していたが、システム化によりこのような作業は大きく効率化されたことが述べられている。今後は、議事録が住民にとっても魅力的な情報源となるような工夫が必要であり、それが本研究の動機であることが述べられている。 第三章では、コンテンツの観点から、閲覧者に議会議事録内容をわかりやすく伝達するための手段として「要約」に注目し、議会議事録の特性を生かした要約支援技術について述べている。議事録自身は膨大なテキスト情報であり、議会開催後、人手により簡潔な「議会要旨」が作成され広報紙などで配布される場合が多い。本研究では、「わかりやすい議事録情報」の観点から、そのような「要約」に着目し、閲覧者が自らの関心にあわせて「要約」に相当する情報を容易に得られるような手法について論じている。ただし、ここで「要約」とはテキスト情報の中から読者の関心に合致した文を抽出する「重要文抽出」を意味している。そこでは、読者の関心をどう捉え、重要文抽出処理に反映するかが論点となる。本論文では、「議事録」の特性を考慮し、読者の「関心」を特徴づける視点として「質問」、「実績」、「施策表明」などの議員および行政スタッフの発言意図（発言種別）に着目している。そして、それらの意図を語句の意味カテゴリや発言表現の文法的な特徴に展開し、それをも			

氏名	藤岡 亮介
とに、文抽出を行う処理アルゴリズムを提案している。そして、そのような意味カテゴリや文法特徴の指定への展開などの技術的詳細を知らない一般閲覧者でも容易に利用できるように、抽出したい文表現例を与え、そこから発言意図に関わる語句や文法的特徴を抽出する方法を提案している。これにより、直感的かつ容易に閲覧者の興味に合致する文が抽出できることをケーススタディで検証している。 第四章では、インタフェースの観点から、閲覧者にとって「とまどい」の少ない画面設計を行うための指針について論じている。すなわち「画面上でのボタンやメニューの配置決定」という問題を取りあげ、画面設計の良し悪しを設計者の主観で判断するのではなく、より客観的、定量的に行うための方法を論じている。具体的には、議事録検索システムの閲覧者に情報抽出課題を与え、それを実行する中で採取された操作データと、正解の操作手順との乖離度合いを評価する指標を提案している。より詳しくは、閲覧者がマウスをクリックした時点でのカーソル座標シーケンスを実績として取得し、それを正解手順に従った場合の座標シーケンスと比較し、その差異を解析することで、リンクやボタンのラベルのわかりにくさなどの問題点を発見する方法を提案している。そして、モニターによるケーススタディにより、情報検索タスクにおいて、それが操作間違いや試行錯誤のより少ない画面設計を行うための指標として有効であることを論じている。 第五章では、情報提示の観点から、議会情報をより印象的に表現するための方法について論じている。議事録自身は発言通り記録されているため、冗長でわかりにくい部分もあり、必ずしも読みやすいものではない。そこで、議会の映像と議事録を同期表示することで、より臨場感にあふれ、印象的な情報表現とすることを試みている。一般に、マルチメディア技術自体の有用性は広く認知されているものの、テキストと映像を同期させるためのコンテンツ編集作業は非常に工数がかかるのが現実である。そのことが、厳しいコスト制約の中、本来有効なマルチメディア技術活用促進の阻害要因となっていることも否めない。本論文では、そのような問題意識にたち、同期コンテンツ作成を効率化すべく、議会議事録および議会映像の特徴に着目した話者（発言者）交替時刻の推定手法と議事録テキストとの同期制御情報設定方法を提案している。すなわち、話者交替時の無声部分や話者交替（登壇など）時に生じる大きな画像特徴変化に着目することで話者（発言者）交替タイミングを精度よく検出し、それと当該話者発言の議事録の先頭部と映像の開始時刻を同期させることで、映像、議事録を同期化させる手法を提案している。そして、実際の議会映像を用いてその有効性を検証している。 第六章は結言である。これまでの研究成果を総括すると同時に、議会会議録情報システムの今後の方向性について論じている。すなわち、議事録情報配信システムが、単に資料アーカイブにとどまらず、市民のオピニオン形成により積極的な役割を果たすためには、市民による能動的な情報掘り起こし（マイニング）の支援機能、実際の行動に結びつけるなど「情報世界」と「実世界」の関係づけ・連携支援機能、行政側と市民の心理的距離を縮められるようなコミュニティ機能などの充実が必要であることを指摘している。 上述のように、本研究は、議事録を対象に、その情報配信システムの将来的な方向性を踏まえた上で、課題の提起とその解決手法を提案し、ケーススタディにより、その有効性、有用性を示しており、重要な知見を得たものとして価値ある集積であると認める。よって、学位申請者の藤岡亮介は、博士（工学）の学位を得る資格があると認める。	

本研究では、地方公共団体の行政の要となる議会の活動を広く住民に公開し、住民の積極的な地方自治への参加を促すという趣旨を鑑み、WEBを活用した会議録情報配信技術の研究を行った。議会議事録は住民と地方自治体とのコミュニケーション活性化を支援することのできるものであるべきだという観点に基づき、単なる閲覧にとどまらず、より能動的な情報活用やオピニオン形成を支援するための技術的手法について研究した。具体的には、コンテンツ（内容）の観点、使いやすさの観点、プレゼンテーション（情報の表現）の観点で、課題と解決手段について論じた。

まず、コンテンツ（内容）の観点では、議事録情報の内容を把握しやすくするために、単なるキーワード検索や全文検索を超えて、実績や施策方針の表明など、議員や行政スタッフの発言意図を考慮した文抽出や、質問発言に着目した議題トピックキーワード抽出といった、議事録の特性や読み手の関心に合致した自然言語情報処理技術について論じた。

次に、必ずしも情報システムのユーザとしての経験が豊富とは限らない一般住民にとっても違和感なく操作できるシステムとするために、議会議事録検索システムのユーザビリティ（使いやすさ）を開発者の主観ではなく客観的、定量的に評価する方法について述べた。具体的には、閲覧ユーザのマウスクリック操作において、マウスクリックした時点のカーソルの座標を時系列として取得し、そのパターンを解析することで、ボタンなどの画面要素の配置の妥当性を評価する方法を提案し、その有効性を実際の実験で確認した。

最後に、プレゼンテーションの観点は、より印象的で閲覧者の注意(Attention)を喚起できるようなものとするためのマルチメディア（文字、音声、映像の活用）技術について述べた。マルチメディア自身の有効性はよく知られているが、それを活用したプレゼンテーションを実現するためには、文字、音声、映像の同期制御情報のコンテンツへの埋め込みなど大きな作業工数が必要な場合が多く、それがマルチメディア活用の阻害要因となっている場合もある。そのような工数削減のための手段を提供することで、より多くの情報のより効果的なプレゼンテーションが促進できるという観点から、議会情報の特性を活用したマルチメディア議事録（映像、音声、文字を同期させた議会議事録）の作成支援システムについて述べた。

各章の構成を以下に示す。

第1章では、都道府県や市町村などの地方公共団体の役割が、住民の福祉の増進を図ることを基本として、地域における行政を自主的かつ総合的に実施するものであるという基本概念を述べるとともに、議会の活動記録である議会議事録がどうあるべきかと問題提起した。そこでの問題解決のためには、前述の3つの観点、すなわち、コンテンツ（内容）、システムの使いやすさ、プレゼンテーションの観点からの研究が必要であると論じた。

第2章では、本研究の対象となるWEBによる議会議事録検索システムについて述べた。議会議事録のテキスト情報としての特徴を述べるとともに、その特徴性を考慮した開発と実用化について論じた。議会議事録は、議会活動の記録としての役割が大きく、発言どおりに全文が記録されている。過去にどのような議員からの質問があり、それに対して自治体側行政スタッフがどのように答弁したかを調べるという活用方法が典型的である。これまで、紙媒体の議会議事録をもとに、定例会の開催日、質問議員名、質問要旨、答弁要旨などを、ベテラン職員の記憶に頼りに、人手で検索することが行われていた。このような背景のもと、議会議事録全文を対象とし、キーワードで検索できるシステムとして、「議会議事録検索システム・Sophia（ソフ

ィア）」を開発し実用化した。それにより、行政スタッフ側、議員、住民の三者の立場で効果が得られ、普及が進んだ。

第3章では、議会議事録の表層表現上の特徴に着目して、話題のみならず質問、実績、施策などの発言意図（発言種別）を考慮した例文による文検索手法とそれを用いた要約支援手法を提案した。ユーザの興味の喚起、議会議事録内容把握の支援を狙いとし、キーワード検索のような網羅性よりも、膨大な情報の中からユーザの興味に合致した情報を少数、適切に抽出することを目指している。そのために、発言文に対する自然言語解析によって得られた構文、語彙、文法特徴から発言意図を推定する手段と、議員による質問発言からの話題キーワードの抽出と、発言意図を「要約の観点」として指定した文抽出により、ユーザないし要約作成者にとってより適切な情報を提供できることを示した。文抽出においては、抽出条件を簡便に指定するために「例文による検索」を活用する方法を示した。

第4章では、操作履歴に基づくWEBユーザビリティ評価および改善のための問題点抽出手法として、クリック点の座標値の履歴を用いた手法を提案した。提案手法の特徴は、タスクを行ったユーザの操作履歴とそのタスクの正解手順を記録した操作履歴とを比較して両者の差分を抽出するために、連続する2つのクリック点を結ぶ有向線分を用いる点にある。提案手法を用いたツールを開発し、議会議事録検索WEBシステムの正解操作手順のわかりやすさ評価に適用した結果、ツールが操作履歴から抽出した余分有向線分や不足有向線分から、リンクやボタンのラベルのわかりにくさなどの問題点を発見できた。これにより、提案手法によって得られる差分情報の有用性が示唆されるとともに、評価対象システムの今後のユーザインタフェース改善に向けた課題も明らかとなった。

第5章では、議会情報をWEB上で公開するためのコンテンツ作成支援システムの構成とその主要テーマである話者交替時刻の推定手法について述べた。話者交替時刻の推定手法に関して、2段階の推定を行う手法を提案した。提案手法では、1段階目で音声処理によって1回の話者交替を含む区間に分割し、2段階目で映像と音声処理を併用することで話者交替時刻を精度良く推定した。実際の議会映像2件を用いてその有効性を検証した。ストリーミング技術を用いることで回線種別とは無関係にスムーズな閲覧が期待でき、同時にコンテンツの二次利用から著作権、肖像権の保護をすることも可能となる。また、コンテンツにシンクロナイズド・マルチメディアを用いることで制作、修正に要する作業時間の短縮を含め、製作者側の労力の削減と、ユーザの利便性を向上させることが可能となった。

以上で述べたように、会議録情報の配信技術に関する研究では、議会議事録のテキスト情報概略をユーザが容易に理解できるための要約手法、議会議事録の配信ツールの使い勝手の評価手法、議会議事録コンテンツをテキストだけではなく、音声、映像と同期表示して印象深く見ることができるとある配信方法について論述した。