

博士学位論文

(内容の要旨及び論文審査の結果の要旨)

氏名	Kato Nariaki 加藤 成明
学位の種類	博士 (経営情報科学)
学位記番号	経博 甲 第2号
学位授与	平成20年2月25日
学位授与条件	学位規程第3条第3項該当
論文題目	携帯電話を用いた音声ガイドシステムの開発とその実証的研究 (Development of Voice Guide System by Cellular Phone and its Empirical Research)
論文審査委員	(主査) 教授 石井直宏 ¹ (審査委員) 教授 中川覃夫 ¹ 教授 近藤高司 ¹

論文内容の要旨

携帯電話を用いた音声ガイドシステムの開発とその 実証的研究

(Development of Voice Guide System by Cellular- Phone and its Empirical Research)

中高年でも携帯電話を所有し携帯電話からインターネットにアクセスしていることや、美術・博物館の「音声ガイド機」をヒントに中高年に配慮した、名所旧跡、美術・博物館の「携帯電話による音声案内システム」を研究した。

本研究では、総務省の統計資料により「携帯電話による音声案内システム」の普及の可能性を考察した。試作システムの音質やダウンロード方法を改良した後、岐阜県恵那市明智町にある日本大正村の有料施設「大正ロマン館」、「大正資料館」、「大正時代館」の3館について公開実験を実施し、100人近い人々からアンケートをいただいた。その結果を重回帰分析し、また、美術・博物館にもアンケートを実施した。その結果以下のことが判明した。

利用者側:携帯電話を音声ガイドとして使用することについて関心はあるが、次の要因に左右される。

1. 操作性
2. ダウンロード時間
3. 音質
4. コンテンツ

施設側: 携帯電話を音声ガイドとして使用することについて不安がある。

1. 着信や通話
2. 著作権

等であった。

研究システムの内容については、以下の通りである。Web上のデータを携帯電話にダウンロードする場合、従来通信事業者により通信方法がTCP/IPやUDP/IPの違い及び、取り扱うデータ形式が異なるため、データやプログラムが個別に必要であった。今回の実験では、研究対象通信事業者をNTTドコモ、au、Soft Bankの3キャリアとしたので、音声圧縮形式は、3GPP、3GPP2、SMAFである。データ形式を除けば、キャリア別のダウンロード用プログラムは必要とせず同じXMLプログラムで機能を果たすことができるようにした。

Webサーバにアクセスする場合、アクセスしたブラウザの種類により環境変数に識別文字が入り使用キャリアを判別できる。これをPerlプログラムにより、

¹ 愛知工業大学 経営情報科学部 (豊田市)

キャリア別にアクセスを振り分けるように工夫した。また、音声ガイドをユーザが必要なものだけ携帯電話から抽出できるようにMy SQLによりデータベース化をおこなった。検索機能では、携帯電話の文字コードは、JIS、My SQLはEUCコードのため当初抽出ができなかったが、文字コード変換によりデータの抽出ができるようになった。

社会の成熟化にともない、博物館等への来館者の多くが展示品の解説を望んでいる。博物館によっては、解説員の配置をおこなっているが、予算的に十分なことがおこなえないのが現状である。現在「音声ガイド機」は人気企画展では数が足りないほどであり、低価格で使い勝手のよいものが実用化されれば、多くの来館者へのサービスになり、ひいては博物館への来館者の増大にも寄与する。これにより、博物館は展示品の音声ガイドコンテンツ制作への努力に弾みがつくと思われる。この成果はデジタルミュージアム計画、e-Japan構想にもつながっていくと思う。

携帯電話はたんなる電話ではなく、ウェアラブルコンピュータに変化しつつある。そのなかで「音声ガイド機」としての機能が定着することは、視覚障害者、視力が衰えた中高年層を主な対象にした「音声人ナビ」実現の環境整備に貢献すると考える。街頭、駅などの施設構内、などでの音声人ナビが発展すれば膨大な量のコンテンツが必要になると考えられる。従って、この研究は文化・福祉に結びつき社会に貢献できると思う。

本論文は、第1章から第7章までで構成されている。第1章序論では、研究の背景・目的を総務省から出た統計資料を使い、何故この研究をしたのか等を述べている。

第2章では、携帯電話がどのように発展してきたのか、また、携帯電話の各通信事業者により、何故異なったダウンロード用プログラムが必要なのかを考察した。

第3章は、愛知県岡崎市内の名所旧跡を「携帯電話による音声ガイド」で試作した。そのシステムの概要と評価を述べる。

第4章は、ナカシャクリエイテブ(株)の協力を得て、一般ユーザと博物館へのマーケティング調査を実施した。その分析結果を述べる。

第5章は、ショーケー(株)の協力を得て、岐阜県恵那市明智町の日本大正村にて「携帯電話による音声ガイド」の公開実験をおこなった。その報告と、アンケートを解析したので、その結果を述べる。

第6章は、実施アンケートに基づき、「携帯電話による音声ガイド」機のコンテンツをデータベース化した。そのシステムの概要を述べる。

第7章は、結論として、このシステムが社会に受け入れられるのかを考察した。

論文審査結果の要旨

携帯電話は、通話機能の他、インターネットからの情報取得、電子メール、音楽再生、テレビの受信等積極的に利用されるようになって来た。この携帯電話からインターネットにアクセスできることを利用して、美術・博物館の各種解説媒体としての「音声ガイド」が考えられる。そこで、名所旧跡の歴史解説、美術・博物館の展示物の紹介に利用できる携帯電話を用いた音声ガイドシステムを新たに開発し、そのシステムを用いた実証的研究を行った。また、これらのシステムを外国からの就労者、留学生への教育用にも適用することを考え、システムの実験を行った。本研究では、「携帯電話による音声ガイドシステムの開発」として、テキスト文章を携帯電話で音声化するために、いくつかの情報処理技術の開発段階を必要とした。開発の各段階で必要とするソフトウェアのシステムを作り上げた。さらに、全体の試作システムの音質やダウンロード方法を改良した後、岐阜県恵那市明智町にある日本大正村で公開実験を実施し、100人近い人々からアンケートを行った。その結果を重回帰分析し、また、美術・博物館にもアンケートを実施した。その結果以下のことが明らかとなった。利用者側:携帯電話を音声ガイドとして使用することに、1. 操作性 2. ダウンロード時間に関心があり、施設側は1. 着信や通話 2. 著作権等であった。

本論文の構成は以下の通りである。第1章は序論である。

第2章は携帯電話の概要であり、本研究のガイドシステムへ適用のための問題点を述べる。Web上のデータを携帯電話にダウンロードする場合、従来通信事業者により通信方法がTCP/IPやUDP/IPの違いがあること、また、取り扱うデータ形式が異なるため、データやプログラムが個別に必要であった。

第3章は携帯電話による岡崎市内の名所旧跡ガイドシステムの構築を述べた。今回の実験対象をNTTドコモ、au、Soft Bankの3キャリアとし、音声圧縮形式は、3GPP、3GPP2、SMAFである。データ形式を除けば、同じXMLプログラムでダウンロード機能を果た

すようにした。Webサーバにアクセスし、キャリア別にPerlプログラムでアクセスを振り分けるように工夫した。システムは、文章化されたデータを音声合成データに変換・圧縮し、ファイルサーバに格納する。圧縮された音声データはXMLプログラムにより、ダウンロードされ、携帯電話上で再生さる。このシステムでは(1)指示文書のテキスト化(2)テキストから音声ファイルへの変換(3)音声ファイルを各キャリアに適したフォーマット形式に圧縮(4)XMLによるダウンロード用Webサーバの設計(5)キャリア別にデータの振り分けの手順の各技術のソフトウェア開発を行った。岡崎市内の名所旧跡の音声化のシステムを作り、アンケートにより、良い評価を得たが、操作性の単純化、ダウンロード時間の短縮化の要望があった。

第4章は美術館、博物館などへのアンケートによる、マーケティング調査である。

第5章は岐阜県恵那市明智町の日本大正村にて「携帯電話による音声ガイド」の公開実験を行った。

第6章は、実施アンケートに基づき、「携帯電話による音声ガイド」機のコンテンツをデータベース化した。そのシステムの概要を述べる。音声ガイドがユーザが必要なものだけ携帯電話から抽出できるようにMy SQLによりデータベース化をおこなった。プログラミング言語PHPを介して、WebサーバとMy SQLデータベースの接続を新たに開発した。携帯電話からの検索用URLまたは2次元バーコードにより、キャリア別のアクセス場所の振り分けのPerlプログラム

を作成した。ここで、開発した検索用PHPにより、データベースから、目的とするデータを抽出し、PHPにデータを引き渡す。同時に、キャリアごとにダウンロード用XMLプログラムが異なるので、判別ビットからキャリアに応じたダウンロード用XMLプログラムをPHP内で生成できるように作成した。データベースのデータを適切に維持するために、データ更新プログラム、データ追加プログラム、データ削除プログラム、データ一覧表示プログラムをPHPで作成した。さらに、本研究の携帯電話による音声ガイドシステムは美術館、博物館、史跡、テーマパークなどの案内ばかりでなく、近年、わが国でも多くなりつつある外国人就労者、留学生に対しての母国語による、各種の仕事の案内や指示にも有効となることを取り上げ、その実験を示した。

第7章は、結論として、このシステムのまとめの考察をした。

以上、本論文は携帯電話を用いた音声ガイドシステムを開発したものであり、各段階でのソフトウェア技術の開発により、全体のシステムを完成させた。さらに、そのシステムの実証性を大正村で実施し、一定の評価を得た研究であり、経営情報科学の課程博士論文として、十分、その価値が認められる。

以上により、学位審査委員会において、提出論文の内容を中心としてこれに関連ある科目の学識及び研究指導能力について諮問し、慎重に審査した結果、合格と判定した。

(受理 平成20年3月19日)