

視覚障害者のための可変速音声通信クライアントサーバシステム

デモー 05

瀬戸就一*, 川辺弘之**, 下村有子**

*金城大学短期大学部, **金城大学社会福祉学部

1. はじめに

視覚障害者がインターネットより Web 情報を得るには、画面読み上げソフト (スクリーンリーダー) の登場によって、その利用環境は飛躍的に改善された。一方、速聞きの調査実験を行った結果、視覚障害者の優れた聴覚能力は 2 倍速くらいまでの速聞きの能力があることがわかった。¹⁾

しかし、スクリーンリーダーや音声ブラウザを利用するには、それらのソフトウェアを購入し PC に導入する必要がある。スクリーンリーダーは音声合成なので、音声を忠実に再現できない。音声データは一旦ダウンロードが開始されると途中で再生速度の変更ができない。つまり、視覚障害者用の優れた聴力を生かした速度可変やキー操作対応の専用プレーヤーがないのが現状である。音声ブラウザを利用し、音声化された情報を提供するシステムが提案²⁾されているが、試作した装置を用いて特別なプロトコルで音声配信するものであり、コストや実用化に問題がある。

今回、われわれは視覚障害者用の音声配信システムを構築した。スクリーンリーダーでテキストを音声化するのではなく、音声配信サーバ側で音声の可変速配信を行うものである。視覚障害者が用いるのは市販の PC である。インターネットに接続するだけでよい。さらに、キーボードのみの操作で行える。ストリーミングで配信される音声は、配信された音声が利用者によって複製・再配布されることは無いので、その著作権に対する懸念を解消できる。

2. システム構成

視覚障害者用にキーボード入力のみで対応で

System of Distributing Voice Data

Streams for Visually Impaired
Shuichi SETO*, Hiroyuki KAWABE **,
Yuko SHIMOMURA**

*Kinjo College

**Faculty of Social Work, Kinjo University

きるように JavaScript 対応機能がある Web ブラウザを使用した。OS は市販の Windows PC (Windows98SE 搭載) を想定した。ただし、PC はインターネットに接続済みであり、音声出力可能であることが仮定されている。配信するためのサーバでは、音声関係の処理をすべてスクリプト言語によって行う。

われわれの音声配信サーバはストリーミングで音声を配信するシステム (図 1 参照) を検討した。以下、利用者 PC と音声配信サーバについて具体的に述べる。

2.1 利用者 PC (クライアント)

各 Web ページのユーザインターフェイスは以下のとおりである。各キーは音声読み上げを行いながら、実行されていく。

1) 自動音声再生

Web ページがリロードされると、タイトル説明の音声ガイダンスが自動再生される。

2) Web ページ先へリンク

各 Web ページ先へリンクするキー、元のページへ戻るキー、そして視覚障害者用に Web ページ全体の概要を確認するための音声ガイダンスキーが設定されている。

3) 再生速度変更キー

スピードアップキー、スピードダウンキー、

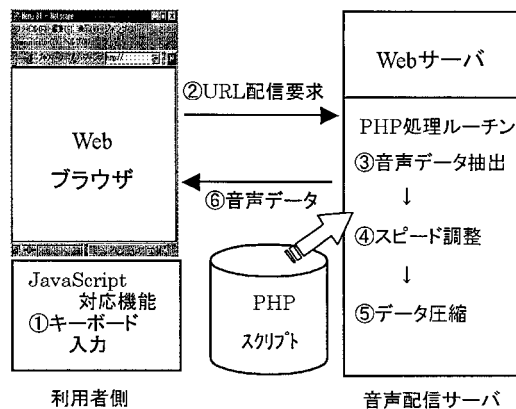


図 1 音声配信システム

元の音声スピードに戻るキー、音声再生キーが設定されている。再生速度は、サーバ側で任意変更可能である。また、キー入力での Web ブラウザ操作は、HTML+Java スクリプト言語で実現した。

2.2 音声配信サーバ

音声配信サーバ OS は Linux で、Web ページの配信には apache を用いた。サーバ内には音声データが mpeg 形式で保存されている。この形式を用いたのはサーバのディスク容量を節約するためである。

mpeg 形式 (16bit, Mono, 22.05khz, 64kbps) を採用することで、サーバ内に大量の音声データを保存可能になる。利用者 PC からの音声配信要求は利用者のキー入力ですべてサーバに送信される。送信された配信要求はサーバ上の PHP (Hypertext Preprocessor) ソフトウェアにより動的に実行される。PHP から音声速度変更プログラム (mpg123) と音声データ圧縮プログラム (lame) が次々に呼び出され、最後に、速度変更された音声を利用者 PC へ向けて配信される (図 2 参照)。

PHP は速度変更された音声を利用者の求めに応じて (On Demand) 作り出しているため、サーバに蓄えておくのは元音声だけである。元音声から速度変更するのに CPU パワーを消費する。しかし、最近の CPU は十分に高速なこと、OS がマルチタスク対応であること、ストリーミング配信していることのため、On Demand による元音声からの速度変更でも実用的である。

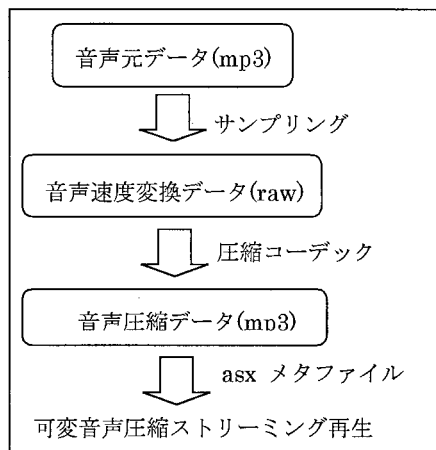


図 2 可変速音声データの作成

3. 結果と考察

ブラウザのキー入力によって、サーバ上のデータベースより音声を送信するシステムを構築した。視覚障害者の優れた聴力能力に対応すべく、On Demand で速度変更が可能な音声配信システムにした。HTML+Java スクリプトでは、キー入力から数秒のファイル転送待ちが発生するが、メタファイルによって mp3 のストリーミング再生を確認できた。リアルタイムの可変音声再生では mp3 から可変 raw へ、可変 raw から mp3 という音声変換を施し、利用者 PC に送信するので、サーバの CPU には相当な能力が要求される。

今後の課題としては以下のことが考えられる。音声処理の待ち時間には無音状態があり、視覚障害者対応が必要である。音声品質を良くするとデータ量が増加するので、最適な音声圧縮の実験³⁾が必要である。さらに、視覚障害者用のプレーヤーとして、操作性の向上と機能追加が必要不可欠である。

今回はサーバサイドでシステムを組み上げたが、クライアント側で音声の可変再生や音声処理も考えていきたい。

参考文献

- 1) 瀬戸, 下村: 視覚障害者のためのモバイル用ホームページ作成について, 第 26 回感覚代行シンポジウム発表論文集, pp129-132(2000).
- 2) 金子, 大室, 間野: 高品質音声技術を用いた視覚障害者のための朗読配信システム, 信学論, Vol.J83-D-1, No.11, pp1196-1208(2000).
- 3) Y. Shimomura, S. Seto, H. Kawabe: Study on Data Compression for Visually Impaired, Proc. 5th International Conference on EDA, pp906-911(2001).