

# 対話型プレゼンテーション・プラットフォームにおける

## 2E-2 ADPCM を用いた音声エディタの開発

守屋 俊夫 里山 元章 米澤 恵 柳 邦宏 中箴 恵丈

(株)日立製作所 システム開発研究所

### 1. はじめに

マルチメディアプレゼンテーションを行うための共通基盤の提供を目的として、「対話型プレゼンテーションプラットフォーム」の開発を行っている<sup>1)</sup>。

本プラットフォームにおけるメディア別エディタの一つとして、音声エディタを開発した。波形表示したアイコンそのものを操作することで編集作業を行うこと、データの分割や結合は ADPCM データを直接加工することで行うこと、などを特徴としている。

本稿では、この音声エディタの概要と構成を述べる。

### 2. 音声エディタの概要

図1は、音声エディタの編集画面である。各音声データは、その音声の波形を描いたアイコンとして表示する。ユーザは、編集したい音声アイコンをアイコンウインドウから選び、マウスでドラッグすることでワークエリアに移動させる。そして、このワークエリアにあるアイコンに対して、編集コマンドボタンを操作することで編集処理を行う。例えば、分割コマンドを入力すると、ワークエリア内のアイ

コンは2つに分割され、同時に音声ファイルも2つに分割される。このように、本エディタは、アイコンそのものを切り貼りすることで、音声データの編集を行なうものである。

なお、本エディタのサポートする編集機能は、音声データの複写、分割、結合、削除、および再生、録音である。

### 3. システム構成

図2に本エディタのシステム構成の概要を示す。

入力された音声信号は、専用音声ボードで ADPCM 形式のデータに圧縮されファイルに記憶される。音声再生は、ADPCM 形式のデータを専用音声ボードに送ることで行う。

このように本システムでは、入出力音声と ADPCM 形式データとの間の符号・復号処理をハードウェアが行うので、計算機側が直接扱えるデータは ADPCM 形式のデータである。よって、計算機側で PCM に伸長したデータが必要になった場合は、ソフトウェアで伸長する。

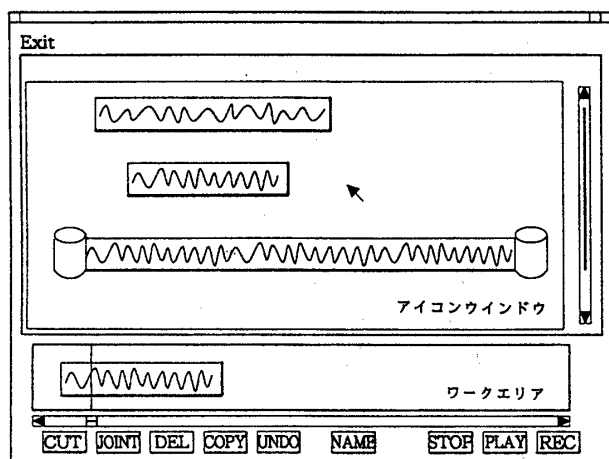


図1 表示画面

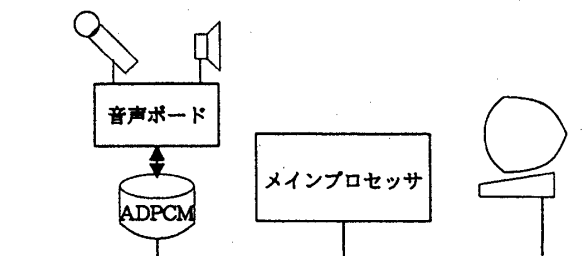


図2 システム構成

本エディタでは、ソフトウェアによる伸長処理を、波形表示用のデータ作成のためだけに行い、音声データの分割や結合は ADPCM データを直接加工することで行う。すなわち、分割や結合の際は、PCM データを操作するのではなく、時間方向には圧縮されな

い ADPCM 圧縮方法の特徴を利用し、表示される波形の時間軸と ADPCM データの先頭からのバイト数に対応させることで、ADPCM データの加工を直接行う。

以上のような方法を採用した理由は、

- ・ ADPCM の生データをなるべく変形させずに、分割、結合を行う。
  - ・ ソフトウェアによる ADPCM 圧縮伸長処理量を少なくする。
  - ・ 波形表示だけを目的にした ADPCM 伸長処理は、細かい所まで正確に行う必要がないため、簡略した方法が利用でき、複雑な ADPCM 形式の場合でも敏速に伸長処理が行える。
- などである。

なお、今回用いた ADPCM 形式は、サンプリング周波数 8 [kHz]、係数 1 の 1 次予測、適応量子化を用いた方式である。

4. 問題点とその解決方法

ADPCM 圧縮データの、任意の場所での分割や結合を行うと次の問題が生じる。

- (1) 伸長処理時に用いる量子化サイズは、一つ前のサンプルとの相対値で求めるので、分割や結合によって、その分割結合点の一つ前のサンプルが置き替わることで、その後の計算に偏差を生じてしまう。
  - (2) 同様に、PCM 値を求める際も、一つ前のサンプルとの差分を用い求めるので、分割結合点で一つ前のサンプルが置き替わることで、その後の PCM 値に定常的な偏差を生じてしまう。
- (1)については、音声データの性質上、量子化サイズが頻繁に下限値に達し、そのとき偏差がクリアされるため、ほぼ自然に解消される(図3参照)。

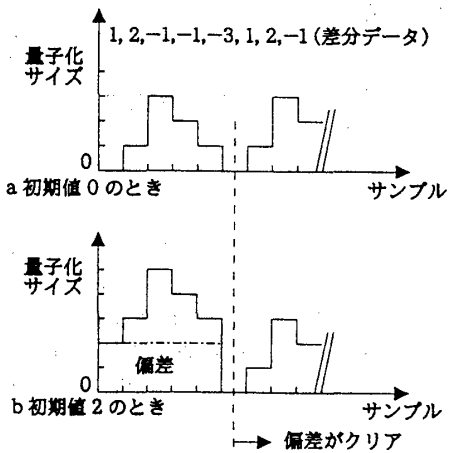


図3 下限値0に達したとき偏差がクリアされる様子

しかし、(2)については、PCM 値が制限値を越えることが起こらずに、偏差がそのまま残ってしまうことが多い。

そこで、この偏差を時間とともに軽減させていく ADPCM 伸長方法を取り入れた。伸長したデータが正のときは波形全体を負の方向へ微小距離  $\Delta$  だけ平行移動させ、逆に負の時は波形全体を正の方向へ  $\Delta$  だけ平行移動させることにより、徐々に振幅0の軸が波形の中心になるようにしていくものである。

以上の方法を用いて波形の修正を行う様子を図4に示す。

CCITT 勧告 ADPCM でも、伝送路誤りに対処する工夫<sup>2)</sup>などが同様の問題を解決させているが、それに比べ本方法は非常に計算が簡単である。

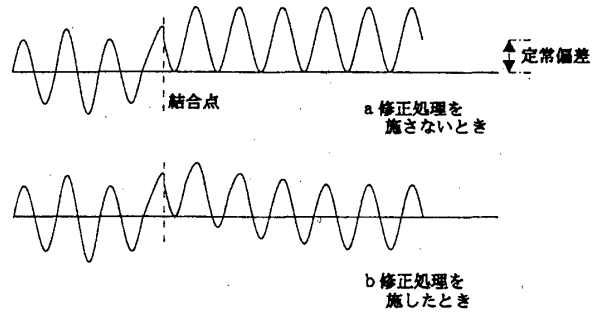


図4 時間とともに偏差が修正されていく様子

5. おわりに

対話型プレゼンテーションプラットフォームの構成要素として、音声エディタを開発した。

ユーザインタフェースとして音声アイコンそのものを加工する方式を取り入れたことで、実際のテープを切り貼りする感覚で編集を行うことを可能にし、操作をわかりやすいものにした。

また、編集時に ADPCM データを、一旦 PCM データに伸長することなく直接結合、分割することで、その際の応答性を向上させた。

<参考文献>

- 1) 柳他：対話型プレゼンテーション・プラットフォームの全体構成、情報処理学会第44回全国大会講演論文集(1992. 3)
- 2) D.Millar他：Prevention of Predictor Mistaking in ADPCM Coders, IEEE ICC' 84 (1984. 6)