<u>はじめに</u>

音声波形を AD 変換して、デジタル値を表すパルス系列で表現したデータ形式をパルス符号変調 (PCM)(Pulse Code Modulation)という。

Windows のサウンド機能

ウィンドウズ・システムでは、サウンド(音)に関するプログラムがシステムに付属しています。この サウンド用のプログラムは、「アクセサリ」の「エンターテイメント」の中に次の(1)~(3)が入ってい ます。

(1) Windows Media Player

Windows Media Player は音楽、映像、ラジオなどマル チメディア機器の総合エンターテインメントソフトです。

<参照>

<u>http://www.microsoft.com/japan/windowsxp/using/windowsmediaplayer/getstarted/introducing/areaspanes.asp</u> (Windows Media Player のご紹介)



(2) サウンドレコーダー

ウィンドウ・システムの標準音声ファイル(wave 形式の音 声ファイル)の作成編集、再生用のプログラムです。いわば、 パソコン上のテープレコーダのプログラムです。ただし、1 分以上の録音は通常できません。

<参照> <u>http://support.microsoft.com/default.aspx?scid=kb;ja;</u> <u>882783</u> (音を録音してみよう)

<u>http://support.microsoft.com/default.aspx?scid=kb;ja;142745</u> (サウンドレコーダーを使用して圧縮設定を変更する方法)

- (3) ボリュームコントロール
 - 各音源の音量調節と全体の音量調整用のプログラムです。

■マスタ音量					
オプション(巴) ヘルプ(日)					
マスク音量	WAVE	SWシンセサイザ	OD オーディオ	ライン入力	PO 28-2-
15522: B	1502 0	15523:	155220 B - J - 4	1522:	バランス ゆーロー 4
**	-	**	82	## 	**
□ 全ミュート(例)	[]≥1-F(M)	(M)4-25		₩21-F(M)	□=1-F@
Intellic) Integrated Audio					

<参照>

<u>http://support.microsoft.com/default.aspx?scid=kb;ja;882946</u> (Windows XP で、サウンドが再生されない場合の確認事項)



実習1 Windows のサウンド・プログラムの起動

ウィンドウズ・システムのサウンド(音)に関するプログラム(1)~(3)を起動させてみましょう。

「スタート」 「すべてのプログラム」 「アクセサリ」 「エンターテイメント」から (1)~(3)のプログラムを起動させてください。

実習 2 音楽CDの録音・再生・保存

(2)のサウンドレコーダーを使い、音楽 CD を「CDの音質」で録音し、保存してみましょう。

< 操作 1 >

ボリュームコントロールの録音の設定 (3)のボリュームコントロールの「オプション」 「プロパティ」をクリック。 「音量の調節」 「録音」 「OK」 「CDオーディオ」を選択 「OK」

サウンドレコーダーの設定 < 操作 2 > 初期設定の「CDの音質」、「ラジオの音質」、「電話の音質」を確認しましょう。

「ファイル」 「プロパティ」 「変換」 「サウンド名」 「無題」を「CDの音質」、「ラジオの音質」、「電話の音質」に設定し ます。

「形式」、「属性」を確認してください。

初期設定

音質	CD	ラジオ	電話
形式	PCM	PCM	PCM
サンプリング周波数	44100 kHz	22050 kHz	11025 kHz
サンプリングサイズ (=量子化ビット数)	16 ビット	8 ビット	8 ビット
チャンネル	ステレオ	モノラル	モノラル
データ量(1秒)	172kB / s	21kB / s	10kB / s

1 秒間あたりのデータ量の計算



16 ビット)、のチャンネル数2(=ステレオ信号)で記録しています。

練習	上の式を参考に、次の2つのデータ量を求めてみ	⊁ましょう。
<u> </u>	CD 1秒間あたりのデータ量	CD 1時間あたりのデータ量
	= 2 [チャンネル]×44.1[kHz]×2[バイト]	= 176.4[kB/秒]×(3.6×10 ³ [秒])
	= 176.4[kバイト]	= 635×10 ³ [kB](キロバイト)
	= 176.4[kB]	= 635×10 ³ ×10 ³ [B](バイト)
		$= 635 \times 10^{6} [B]$
		= 635[MB](メガバイト)

- <操作 3> サウンドレコーダーで音楽CDの録音・再生・保存 「ファイル」「新規作成」を選択します。 録音ボタンをクリックします。 録音が開始します。操作パネル中央の波形モニターに入力波形が表示されます。ボタンの上にある 位置のインジケータが右に移動して、その上の位置と表示のある下に経過時間が示されます。 すぐに、(1)のWindows Media Player(CD プレイヤー)で、再生ボタンをクリックします。 録音が終了したら、停止のボタンをクリックします。 以上の操作で、音声の録音が完了します。 今、録音した音声は、再生ボタンをクリックすることで、再生されます。 保存は、「ファイル」「名前を付けて保存」で行います。 「保存する場所」を、自分のフォルダに「CD.wav」として保存してください。 「CD.wav」のデータサイズをエクスプローラーで確認してください。 「CD.wav」を右クリックして、「プロパティ」でもわかります。

音声の録音・再生・保存

実習3

(2)のサウンドレコーダーを使い、マイクで自分の「音声」を入力し、「電話の音質」で録音し、保存してみましょう。

- <操作1> ボリュームコントロールの録音の設定 (3)のボリュームコントロールの「オプション」 「プロパティ」をクリック。 「音量の調節」 「録音」 「OK」 「マイク」を選択 「OK」
- <操作 2> サウンドレコーダーで音声の録音・再生・保存 サウンドレコーダーの設定 「ファイル」「プロパティ」「形式」「録音の形式」「変換」 「サウンド名」「電話の音質」「OK」 マイクロフォンから音声を入力し、録音し再生させます。 自分のフォルダに「Voice.wav」として保存してください。 「Voice.wav」のデータサイズををエクスプローラーで確認してください。 「Voice.wav」を右クリックして、「プロパティ」でもわかります。
- |実習 4 | サウンドレコーダーで音声のパラメーターの変更

(4 - 1) 44100[kHz]、16 ビット、ステレオで記録した「CD.wav」を 8000[kHz]、8 ビット、モノラルに 変更してみましょう。

サウンドレコーダーの「ファイル」 「プロパティ」 「今すぐ変換」 保存は、「ファイル」 「名前を付けて保存」で行います。 自分のフォルダに「CD2.wav」として保存してください。 「CD2.wav」のデータサイズをエクスプローラーで確認してください。 「CD2.wav」を右クリックして、「プロパティ」でもわかります。 「CD.wav」と「CD2.wav」の音を聞き比べ、データサイズを比較してください。

(4 - 2) 11025[kHz]、8 ビット、モノラルで記録した「Voice.wav」を 44100[kHz]、16 ビット、ステレ オに変更してみましょう。変更したファイルを「Voice2.wav」として保存してください。

(4 - 1)と同じように、「Voice.wav」と「Voice2.wav」の音を聞き比べ、データサイズを比較してください。

<聞き比べの結果>

ファイル名	形式	サンプリング 周波数[kHz]	データ量 [kB]or[MB]	聞き比べ (、 、 、×)
CD.wav	PCM	44100		
CD2.wav	PCM	8000		
Voice.wav	PCM	11025		
Voice2.wav	PCM	44100		

ポイント

音声データのデータ量を減らす最も簡単な方法 ・サンプリング周波数を小さくし、サンプリングサイズのビット数を減らす。 この方法ではデータ量の減少と共に、音声データの品質も低下します。

データ圧縮とは

品質の低下を伴わない、あるいは品質の低下が感覚的に感じられない条件の元で、データ量を減少す る技術をいいます。

音声のデータ圧縮はエントロピー符号化(品質の低下を伴わない)と知覚符号化(品質の低下が感覚的 に感じられない)の両方を組み合わせて行っています。

例えば、 ADPCM(Adaptive Differential PCM)では音声信号を過去の入力信号から現在の入力信号 を予想し、実際の音声信号との差だけを符号化することによって音声圧縮を行っています。

また、ミニディスク MD は知覚符号化を使い、CD の約1/5のデータ量にデータ量を圧縮しています。 低品質で録音したものを、高品質に変換することも形式的にはできますが、この操作をしても品質は まったく向上しません。ただ、ファイルサイズを大きくするだけなので何の利点もありません。