

音声工房だより

NTTアドバンステクノロジー株式会社 音声工房

〒244-0805 横浜市戸塚区川上町90-6 東戸塚ウェストビル

TEL.: 045-826-6026 FAX.: 045-826-6092

E-mail: sp4win@kana.ntt-at.co.jp

URL: http://www.sp4win.com

Copyright (C) 2004 NTT-AT

【本記事に記載された社名・商品名などは、一般に各社の商標または登録商標です】

ようやく、秋晴れのすがすがしい日が数日続くようになりました。今回の音声工房だよりでは、

- (1) フリーウェア VoicePlotter に付属するユーティリティ、
- (2) ユーティリティ：帯域阻止フィルタ BRF の提供、
- (3) マイクロホンの製品仕様の読み方、

という内容でお届けします。

VoicePlotter に付属するユーティリティ

フリーウェアとしてそれらも公開されています

はじめに

前回のたよりでお知らせしましたように、VoicePlotter をフリーソフトとして公開しました。商品であったVoice Plotterには、3つのユーティリティが付属していました。これらのユーティリティはまだ有用なものもあり、今回の公開では、それらも(C言語のソースも含めて)公開しています。なお、これらは全て、DOS窓(DOSプロンプト)で動作します。

音声特徴量の数値印刷 TYPBRM

このユーティリティは、VoicePlotterで分析・格納した特徴量を数値としてプリンタに出力するものです。

上位/下位バイトの交換 CHNGBYTE

このユーティリティは、2バイトのサウンドデータに対し、上位バイトと下位バイトを交換して、新しいデータをファイルに書き込むものです。ワークステーションからのデータ(ビッグエンディアン)をパソコンに移送する場合、あるいはその逆の場合に有用です。

音声データの10進掃出し DCMLDUMP

このユーティリティは、DAT形式(ラベルなし、リトルエンディアン、PCM、2バイト/語)のサウンドデータを、10進数として掃出す(表示・印刷・格納する)ものです。

WAV形式のデータの場合は、頭に(通常44バイトの)ヘッダが付いていますから、掃出し結果からこの部分を無視すれば使用できます。

次の図は、DCMLDUMPで出力したファイルの先頭部の例です。左端の列は、標本値の番号を表しています。

0:	0	0	1	-1	1	-2	2	-2	3	-3
10:	4	-4	4	-5	5	-5	6	-6	7	-7
20:	8	-8	9	-9	9	-9	9	-9	10	-10
30:	10	-11	10	-11	10	-11	11	-12	12	-13
40:	12	-13	13	-15	15	-16	17	-18	19	-21
50:	23	-24	27	-29	33	-37	43	-48	57	-67
60:	83	-105	147	-235	791	-285	578	-519	122	571
70:	-225	280	-339	-192	-516	-412	-805	-381	-996	-437
80:	-974	-626	-810	-673	-1062	-494	-863	-919	-343	-1312
90:	-377	-827	-506	-214	22	110	1044	533	1665	1342
100:	1686	1943	1724	1773	1858	1281	1688	1015	1095	1026

ユーティリティ：帯域阻止フィルタBRFの提供

DOS窓(DOSプロンプト)で実行

はじめに

音声工房Customのソフトウェアには、ユーザー処理組込み機能の例題として、帯域通過フィルタBPFのプログラムが添付されています。このプログラムは、カットオフ(切断)周波数の設定により、低域通過フィルタLPFや、高域通過フィルタHPFとして利用することができます。

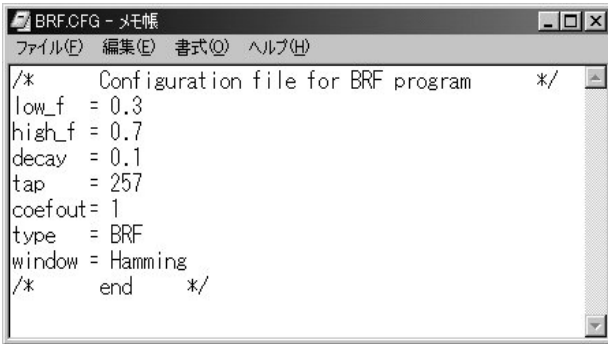
そうすると、もう1種のフィルタである帯域阻止フィルタだけが利用できないこととなります。そこで、以前にDOS下で動作する帯域阻止フィルタBRFをユーティリティ

として提供していました。これを音声工房WEBサイトからダウンロードできるようにしました。

BRFの使い方

BRFは、BPFと同様に、DOS窓(DOSプロンプト)下で使用します。コマンドの記述法は、次の通りです。

BRF 入力ファイル 出力ファイル 条件ファイル
 です。条件ファイルを省略すると、カレント・ディレクトリのbrf.cfgというファイルを指定したことになります。brf.cfgの記述例を次に示します。

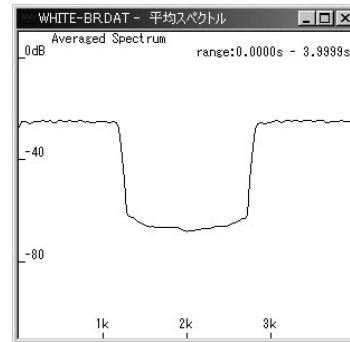


2行目と3行目には、阻止する帯域をナイキスト周波数（標準化周波数/2）の比として指定します。4行目は、減衰特性を示すもので、固定です。6行目のtapは、FIRフィルタのタップ数を指定するもので、最高は513です。9行目にHammingとあるのは、このフィルタがHamming窓を用いた窓関数法により設計しているからです。

帯域阻止フィルタを施した結果の例

音声工房 Pro で作成したホワイトノイズを、前記の brf.cfg の条件で帯域阻止フィルタに通し、その出力に対して平均スペクトルを求めた結果を次図に示します。

希望の帯域が阻止されており、通過域と阻止域のレベル差は、約 40 dB であることがわかります。



マイクロホンの製品仕様の読み方

例えば、感度 -50dB (0dB=1V/Pa, 1kHz) とは？

はじめに

ノートブック型のパソコンで音声工房を利用する場合、パソコンに内蔵されているサウンドカードのゲインが十分でなく、感度の高いマイクロホンを使う（もしくは、マイクアンプを介する）必要があります。

マイクロホンの感度は製品仕様として説明書等に記述されていますが、その読み方はやや難しいものです。ここではそれについて解説します。

マイクロホン感度の表示

あるマイクロホン（SONY 製 C-355）の仕様書には、正面感度として、次のように記載されています。

- ・開回路出力電圧レベル： -52 ± 3 dB
- ・0 dB=1V/Pa, 1000Hz (1Pa=10 μ bar=94dB SPL)
- ・推奨負荷インピーダンス 3k 以上

この記述を解説しましょう。

上記の 1 行目は、感度とその測定条件です。2 行目は、感度の基準です。3 行目は、（感度を有効にする）使用時の注意事項です。

1 行目の -52 ± 3dB というのが、ばらつきをも考慮したマイク感度なのですが、感度の単位として dB を用いています。その dB の定義が 2 行目の記述なのです。1 Pa（パスカル）の音圧が加わった時に 1 V（ボルト）の電圧が発生するのを 0 dB という基準にしますよという意味です。2 行目の中間にある 1000Hz というのは、感度の測定周波数を 1000Hz とします（感度は、周波数により変わりますので）ということです。2 行目の括弧の中には、1 Pa（パスカル）という音圧を他の圧力単位で表現したものを付け加えています。1 Pa は 10 μ bar（マイクロバールと読む）と等しく、かつ 94 dB SPL（デービーエスピーエルと読む）に等しいと注記しているのです。SPL というのは、Sound Pressure Level の略で、音圧レベルと訳されています。dB SPL という単位は、騒音の大きさを表す（カナ書きの）デシベルという単位とほぼ同じです（以前は、ホンと呼んでいたものです）。なお、騒音の大きさをいう場合は、聴感補正と呼ぶ周波数荷重（A 曲線とか）をした結果をいうのが通例です。パスカルやマイクロバール

というのは、大気圧や台風の圧力を表すものと同じです。ただし、音圧に比べて大気圧はずっと大きいので、Pa（パスカル）の 100 倍の hPa（ヘクトパスカル）や、μ bar（マイクロバール）の 1000 倍の mbar（ミリバール）で表します。

ところで、1Pa=10 μ bar=94dB SPL の音というのは、どの程度の大きさの音なのでしょう。大雑把には、少し大きめの音量で発声する際の、唇前方 5cm の位置（電話の送話口）での音圧とってください。

このマイクロホンは、

- ・出力インピーダンス 200 ± 20%

のもので、感度の 3 行目に記載されていますように（3k 以上の）高インピーダンスの回路で受けることを要求しています。1 行目に「開回路」と記述しているのは、無限大のインピーダンスの回路で受けた場合の電圧であるという意味です。

他のマイクロホン仕様項目

マイクロホンの仕様項目で、感度に関係する他の項目についても若干説明しましょう。

C-355 の仕様には、

- ・自己雑音（等価入力音圧換算）： 22 dB SPL 以下
- ということがあります。これは、マイクロホンが発生する固有の雑音を、「入力音圧」の形で等価的に表現したものです。例えば、1 Pa=94dB SPL の音圧が加わったとしても、22 dB SPL 以下は雑音であり、SN（信号対雑音比）は 72dB 以上取れないことを意味しています。

その他の仕様項目として、

- ・最大入力音圧レベル 138dB SPL 以上(1000Hz、1%歪)
- という項目もあります。この項目は、許容できる（1%）歪み（ひずみ）以下で、どれほど大きな音を加えられるかを表しています。歪成分を雑音とみなすと、1%の歪は、SN で 40dB に相当します。それ以上大きな音加わると、歪みがさらに大きくなることを表しています。

[完]