



BUILT FOR POWERCORE



RESTORATION SUITE

PROFESSIONAL AUDIO RESTORATION TOOLS

ユーザーマニュアル

連絡先

本製品についてのお問い合わせは、info@tcelectronic.com（英語）までご連絡いただくか、各国の TC 支社または輸入代理店までご連絡ください。

TC ELECTRONIC A/S

Customer Support
Sindalsvej 34
Risskov DK-8240
Denmark

www.tcelectronic.com

e-mail: support@tcelectronic.com

USA:

TC Electronic Inc.
742-A Hampshire Rd.
Westlake Village, CA 91361
www.tcelectronic.com
e-mail: support@tcelectronic.com

© BY TC WORKS SOFT & HARDWARE GMBH 2003 - 2005. ALL PRODUCT AND COMPANY NAMES ARE TRADEMARKS OF THEIR RESPECTIVE OWNERS. VST IS A TRADEMARK OF STEINBERG A.G., AUDIO UNITS IS A TRADEMARK OF APPLE, COMPUTER. ALL SPECIFICATIONS SUBJECT TO CHANGE WITHOUT NOTICE. ALL RIGHTS RESERVED.

TC Electronic は、TC Group のグループ会社です。

TC SUPPORT INTERACTIVE について

TC Support Interactive は、オンラインのサポート及び情報提供のためのウェブサイトです（英語のみ）。製品・カテゴリー・キーワード・フレーズなどの項目から、TC ソフトウェアに関する一般的な質問の解答を、製品／カテゴリー／キーワード／フレーズから検索可能です。一度サイトで登録を行えば、「My Stuff」セクションから、質問の状況を調べたり、ソフトウェアのマニュアルやアップデート、プリセット等のダウンロードも行えます。

データベースは TC 製品に関する最新の情報が満載です。お求めの情報がデータベースにない場合は、質問を提出することも可能です。この場合は、TC のテクニカル・サポートのスタッフが電子メールでご連絡させていただきます。

目次

RESTORATION SUITE へようこそ	0
はじめに	1
用語集	2
プラグイン操作法	3
DECLICK	6
DECRACKLE	8
DENOISE	10
DESCRATCH	16
DETHUMP	19
プリセット管理	23
チュートリアル	25
付録 A: 処理遅延	26
付録 B: WAVELAB で CPU オーバーロードを回避する	27
付録 C: パテント情報	27

RESTORATION SUITE へようこそ

この度は、POWERCORE 用のハイエンド・レストレーション・ソリューション、RESTORATION SUITE をご選択いただき、ありがとうございます。本製品は、新旧を問わず、音に破損の見られる録音物を復元するために必要となる、ブロードバンド・ノイズ・リダクションからスクラッチ除去などの主要なツールをまとめたものです。

このユニークなレストレーション用のツールキットは、TC WORKS とフィンランドの Noveltech 社 (www.noveltechsolutions.com) が共同で製品化したもので、あらゆるレストレーションのニーズに応えることを目的に開発されました。

RESTORATION SUITE は、Noveltech による画期的な技術を採用することにより、スクラッチなどの大きいノイズ成分に対して、一般的な手法では実現しえない除去を行います。

ディクリックとディノイズのアルゴリズムは、TC ELECTRONIC の長年によるこの分野での研究開発を進化させ、POWERCORE 対応としたものです。

Noveltech と TC ELECTRONIC は、RESTORATION SUITE をより完全なレストレーション用のソリューションとするために、今後も機能を拡張していく予定です。

Enjoy!

The TC ELECTRONIC Team

はじめに

RESTORATION SUITE 動作環境

WINDOWS

- POWERCORE PCI あるいは FIREWIRE、POWERCORE 1.7 以降
- Windows XP
- PIII 1 GHz 以上
- 最低 256 MB RAM
- VST 対応のホスト・アプリケーション
- ホスト・アプリケーションの推奨動作環境

MAC OS X

- POWERCORE PCI あるいは FIREWIRE、POWERCORE 1.7 以降
- Mac OS X (10.2、あるいはそれ以降)
- G4/800 以上 (G4 推奨)
- 最低 256 MB RAM
- VST あるいは Audio Units 対応のホスト・アプリケーション※
- ホスト・アプリケーションの推奨動作環境

POWERCORE 専用

RESTORATION SUITE を使用するには、POWERCORE PCI あるいは POWERCORE FIREWIRE が必要です。POWERCORE を搭載していない環境では、プラグインが起動いたしません。

CPU パフォーマンスについて

RESTORATION SUITE は、CPU の処理能力と POWERCORE DSP を同時に使用する、ハイブリッド形式のプラグインです。RESTORATION SUITE では、ハイブリッド形式を採用することにより、ネイティブと DSP 処理技術両面の長所を採用し、優れた音質と最善のリアルタイム性を実現します。「純粋な」POWERCORE DSP プラグインと比べ、これらのハイブリッド・プラグインは CPU に大きい負荷を掛ける場合があります。

処理遅延について

DSP プラグインのプラグイン・レーテンシーに加え、RESTORATION SUITE は内部処理時間を必要とするために、内部処理に遅延が生じます。

用語集

アーチファクト

音声に紛れ込んだノイズや異常成分のことを、「アーチファクト」と呼びます。アーチファクトは、特定の録音環境や、録音手法、再生時のエラー、低質なシステム、データ圧縮技術や特定の信号処理などにより生じます。

クリック

クリックはアーチファクトの一種で、断続的な比較的高いゲインの、短いノイズを指します。クリックは、1～200 サンプル程度の長さを持ちます。

クラックル

クラックルはアーチファクトの一種で、クリック同様に短いノイズですが、レコードの背景ノイズの様に、持続的に聞こえるものです。典型的なクラックルは、1～20 サンプル程度の長さを持ちます。

フィンガープリント

フィンガープリントは、「指紋」を意味します。レストレーションの分野では、素材の中で背景ノイズ成分のみのサンプルのことを指します。ノイズ成分のフィンガープリントを記憶させることにより、より効果的にノイズの除去が行えます。

スクラッチ

スクラッチはアーチファクトの一種で、周期を持たない比較的高いゲインの、長いノイズを指します。クラックルは、200～2000 サンプル程度の長さを持ちます。

プラグイン操作法

RESTORATION SUITE のプラグインは、すばやく操作を行える様に、操作の多くが統一されています。本セクションでは、RESTORATION SUITE の全プラグインに共通した操作を解説します。

NOTE: RESTORATION SUITE プラグインでは、POWERCORE ロゴをクリックしても、ノー・レーテンシー・モードは作動しません。RESTORATION SUITE プラグインは、ノー・レーテンシー・モードをサポートしていません。

キー・コマンド

ほとんどのホスト・アプリケーションでは、RESTORATION SUITE プラグインをエディットする際に、次のキー・コマンドを使用できます。次のキー・コマンドは、すべてのプラグイン・パラメータに共通です。

キー・コマンド (MAC OS X)

ファイン調節	コマンド
デフォルト復帰	オプション
コンテキスト・キー	コントロール + マウスボタン

キー・コマンド (WINDOWS)

ファイン調節	Alt
デフォルト復帰	シフトとコントロール
コンテキスト・キー	右マウスボタン

メーター・オプション

メーターをクリックすると、メーターの表示に関連するオプションを変更できます。これらのパラメータは、RESTORATION SUITE の全プラグインで使用できます。

LEVEL FALLBACK - レベル・フォールバック

レベルの表示が実際のレベルに戻るまでの速度を指定します。30dB/s が最も速く、1dB/s が最も遅い設定です。

PEAK HOLD - ピーク・ホールド

メーター上にピークが表示される時間を切り替えます。ホールド・タイムの設定レンジは、10 / 6 / 1 / None (なし) / Forever (無限) です。Forever の設定で作業中にメーターをリセットするための Reset オプションも用意されています。

PEAK FALLBACK - ピーク・フォールバック

ピーク後にホールド・タイムが経過した時に、レベルの表示が実際のピーク・レベルに戻る速度を指定します。Infinite では瞬時に現在のピークに復帰し、1dB/s で最もゆるやかに戻ります。

CLIP HOLD - クリップ・ホールド

最大クリップ値がメーター上に表示される時間を指定します。設定レンジは秒数で示され、10 / 6 / 1 / None (なし) / Forever (無限) を選択できます。Forever の設定で作業中にメーターをリセットするための Reset オプションも用意されています。

TIP: 赤いクリップ・インジケーターLED をクリックすることにより、クリップ・インジケーターをリセットできます。

AUDITION - オーディション

RESTORATION SUITE でのオーディションとは、除去している成分のみをモニターすることを指します。プラグインの操作時にこの機能を使用することにより、プロセッシングを行った信号と、除去している成分のみを聴きくらべることができます。オーディション時に素材が多く聞こえる様であれば、ノイズだけではなく、音声の必要な部分も取り除いてしまっていることとなります。その場合は、設定が極端すぎるものが考えられます。

BYPASS - バイパス

多くのホスト・アプリケーションはプラグインのウィンドウにバイパスの機能を備えていますが、RESTORATION SUITE プラグインにも BYPASS ボタンが装備されています。プラグインの BYPASS ボタンは、音声の処理を停止するものの、プロセス時の処理遅延は、バイパスした時にも維持されます。ホスト・アプリケーションのバイパスを使用すると、バイパスの ON/OFF により、プラグインの処理遅延分再生のタイミングが前後してしまい、比較が困難となります。

RESTORATION SUITE プラグインのバイパスは、バイパス時とプロセス時を比較したい場合に、バイパスした際にタイミングがずれてしまうのを防止できます。

波形表示オプション

DECLICK（クリック除去）と DESCRATCH（スクラッチ除去）のプラグインでは、波形表示の方式を切り替えることができます。どの表示方式が優れているということはありませんが、扱う素材によって、特定の表示が作業しやすいと感じられるかもしれません。

TIP: 選択した波形表示の方式は、そのプラグインを開く度のデフォルトとなります。

NORMAL - 標準ディスプレイ

コントラストの高い、波形がスクロールする表示形式で、デフォルトの表示です。クリーンな波形は黒で表示され、クリックやスクラッチなどのアーチファクトは赤い線で示されます。これらの線は、アーチファクトの音量を示します。通常、波形上に突発的に大きく振れる成分はクリック、スクラッチやポップ・ノイズで、レベルが比較的強く持続的に見えるものはクラックルとなります。

INTENSITY - インテンシティ・ディスプレイ

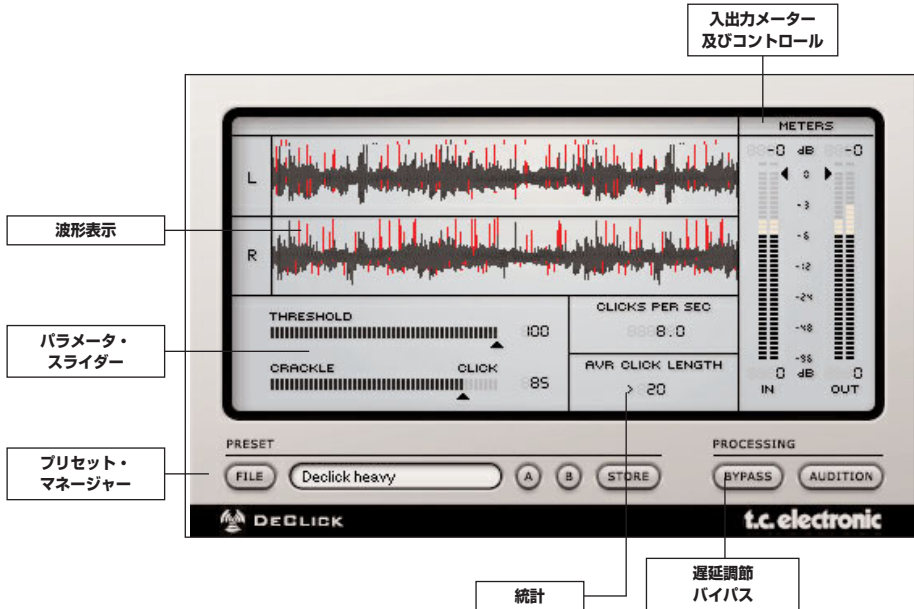
コントラストの低い、波形がスクロールする表示形式です。クリーンな波形は灰色で表示され、高い音量は濃い灰色で示されます。クリックやスクラッチなどのアーチファクトは上記と同様に表示され、赤の濃さがアーチファクトのレベルを示します。

OUTLINE - アウトライン・ディスプレイ

アウトライン・ディスプレイは波形のアウトラインに重なった赤い線でクリックやスクラッチを表示します。上記と同様に、波形上に突発的に大きく振れる成分はクリック、スクラッチやポップ・ノイズで、レベルが比較的強く持続的に見えるものはクラックルとなります。このディスプレイは、レベルの低い信号に適しています。

DECLICK - ディクリック (クリック除去)

DECLICKは、クリックとクラックルのアーチファクトを除去します。DECLICKは、デジタルの同期エラーやオーバーロードなどにより生じたクリックを除去する用途にも威力を発揮します。DECLICKは、そのパワフルなアルゴリズムとはうらはらに、極めてシンプルなインターフェイス・デザインで、素早い操作を可能とします。



THRESHOLD - スレッシュヨルド

(設定レンジ：0～100)

ディクリック処理の強さを指定します。高い値ではほとんどの信号はそのまま通過し、低い値ではより多くの信号をクリックやクラックルとみなして除去します。原音を損なわない範囲で、ノイズがより多く除去できる設定に、この値をゆっくりと上下してみてください。

TIP: *AUDITION* を使用することにより、除去している成分に原音が多く含まれていないかを確認できます。

CRACKLE / CLICK - クラックル／クリック

(設定レンジ：0～100)

ディックリック処理の感度を指定します。0の値（CRACKLE）では持続音に近いクラックルを除去し、100（CLICK）では、アルゴリズムはクリックを除去します。

TIP: CLICKに近い設定の場合は、CRACKLEの時に比べて高めのスレッシュホールド値をお勧めいたします。同様、CRACKLEに近い設定の場合は、より低いスレッシュホールド設定でご利用ください。

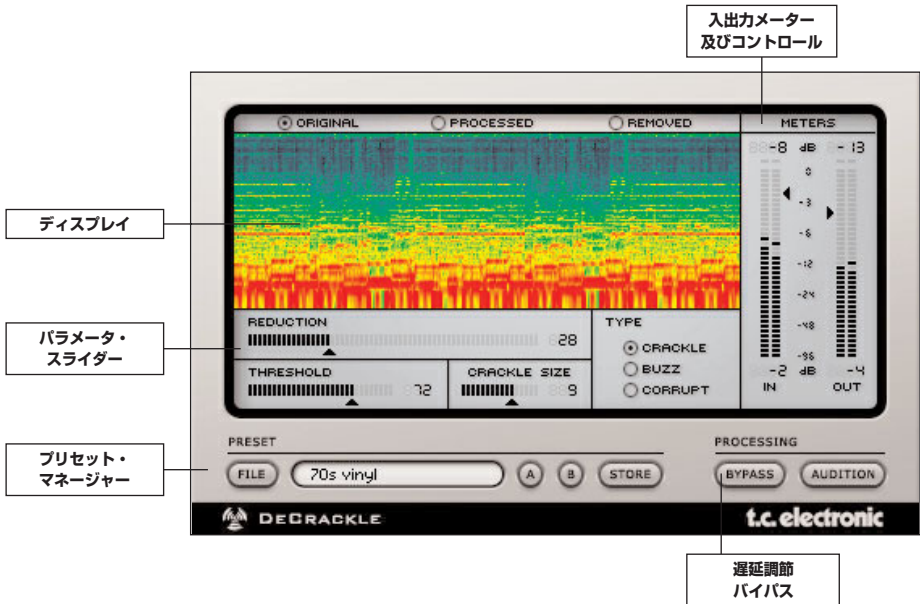
統計

設定に応じた統計が表示されます。「CLICKS PER SEC」は一秒換算の平均クリック数を表示します。「AVR CLICK LENGTH」は、平均的なクリックの長さをサンプル数で表示します。

DECRAKLE - ディクラックル (クラックル除去)

DECLICK も素材のクラックルを除去できるものの、DECRAKLE はクラックルと突発的なバズの除去に特化したアルゴリズムを採用しています。素材が破損していない場合、原音は損われることなくそのまま出力されます。

ほとんどの場合において、DECRAKLE プラグインは DECLICK の後に使用し、古いレコードの表面ノイズの除去などに使用します。DECRAKLE を通過した時点で、背景ノイズはスムーズに聴こえ、クリックやクラックルが目立たないはずです。



DISPLAY (ORIGINAL - PROCESSED - REMOVED) - ディスプレイ (オリジナルー処理後ー除去成分)

DECRAKLE プラグイン上部のディスプレイは、ソノグラフ形式で信号を表示します。縦横の軸は周波数と時間、表示のカラーはその周波数におけるレベルを示します。高レベルは赤く表示され、特定の周波数で信号がない場合は黒く表示されます。例えば、10kHzのサイン波を0dBのレベルで入力した場合は、ディスプレイの上端近くに赤い線が現れます。

ディスプレイ上に表示する信号は、入力されたオリジナルの素材 (ORIGINAL)、処理後の信号 (PROCESSED)、そして DECRAKLE で除去した成分のみ (REMOVED)、の3種類を切り替えられます。この内、REMOVED はディスプレイに表示される内容が除去されている信号そのものを表すため、プラグインの効果を最も的確に示します。そのため、DECRAKLE では、REMOVED がデフォルトの表示モードとなります。

TYPE (CRACKLE - BUZZ - CORRUPT) - タイプ (クラックル・バズ・コラプト)

DECRAKLE が行なう処理のタイプを選択します。信号に歪みが多いほど、DECRAKLE は強力な除去処理を行なわなければなりません。標準的な設定は CRACKLE です。通常は CRACKLE で最善の結果が得られます。

BUZZ と CORRUPT の設定は CRACKLE に比べて強力な除去を行なう反面、原音を変化させる副作用があります。そのため、CRACKLE の設定で十分な除去が行えない場合にのみ使用することをお勧めいたします。「バズ」の指す典型的なノイズは、照明器具などによるものを指します。「コラプト」された信号とは、信号が破損しているパターンが素材の音の変化に比例することを指します。

THRESHOLD - スレッシュホールド

(設定レンジ：0～100)

クラックル成分の感知レベルを指定します。高い値ではほとんどの信号はそのまま通過し、低い値ではより多くの信号をクラックルとみなします。原音を必要以上に損なわないために、バイパスや AUDITION モードの信号と比較しながら、設定を行なってください。

REDUCTION - リダクション

(設定レンジ：0～100)

除去するノイズの量を設定します。値を上げると、より多くのクラックル・ノイズが除去されます。0 の設定では、除去は行なわれません。

CRACKLE SIZE - クラックル・サイズ

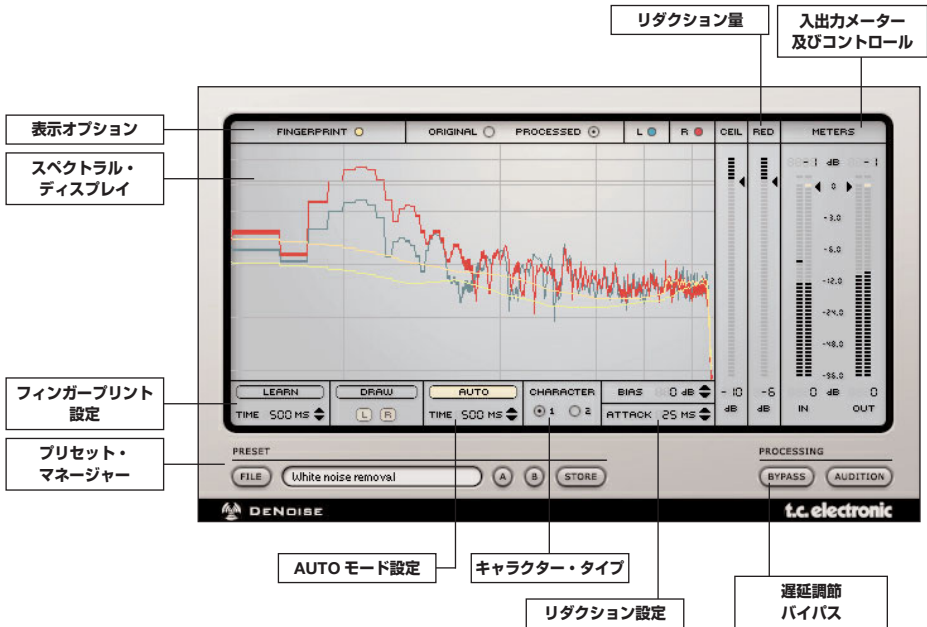
(設定レンジ：1～20)

クラックル信号が 1 成分あたり何サンプル程度の長さを持つかを、概算で指定します。

TIP: オーディション・モードで、原音が聴こえることなくクラックル成分のみが聴こえる様に THRESHOLD 及び REDUCTION パラメータを設定します。除去された信号がリズムパターンを刻んでいる場合は恐らく原音の一部を除去しているため、THRESHOLD 値を上げてます。

DENOISE - ディノイズ (ノイズ除去)

DENOISE は、今バージョンでは 3 モードでの操作が行えるブロードバンド・ディノイザーです。プラグインのデフォルトとなる AUTOMATIC (オート) モードでは、ノイズのフィンガープリントを必要とせずにノイズ除去を行ないます。STANDARD (標準) モードは、素材のノイズ成分を一度学習させた上でノイズを除去する、一般的なフィンガープリント方式で作動します。DRAW (ドロー) モードでは、フィンガープリントを手動で調節することにより、ピンポイントで処理が行えます。まずは、プラグインのパラメータから見ていきましょう。



スペクトラル・ディスプレイ

NOTE: ディスプレイの設定は、出力される音に影響を与えません。

フィンガープリント

フィンガープリントは、静止している黄色い線で示されます。フィンガープリントの曲線を下回る信号が除去されます。FINGERPRINT をクリックすると、DENOISE で使用しているフィンガープリントの表示を ON/OFF できます。この切り替えは、メータリングのみをバイパスするもので、フィンガープリント自体を変更するものではありません。

元素材とプロセスされた信号の表示

元素材（原音）の周波数バランスは、周波数対レベルの曲線として表示されます。ORIGINAL をクリックすると、元素材のメータリングを ON/OFF できます。この切り替えは、メータリングのみをバイパスするもので、処理自体をバイパスするものではありません。

PROCESSED に切り替えると、元素材とプロセスされた信号が両方表示されます。元素材は単線で、処理は元素材に対する周波数毎の除去量が曲線として表示されます。ここで線が表示された場合、プロセッシングは行なわれていないことを示します。特定の周波数で線が太くなる場合は、そこでプロセッシングが行なわれていることを示します。このディスプレイの表示方式をより直感的に理解するには、信号を流しながら REDUCTION パラメータを上下させます。より多くのリダクションを行なうと線は太くなり、リダクションを少なくすると線は細くなります。

左右チャンネルの表示

L（左）チャンネルは緑に、R（右）チャンネルは赤く表示されます。ディスプレイ上部の L/R ボタンで各チャンネルの表示を ON/OFF できます。

オート・モード

AUTO - オート

プラグインを立ち上げると、オート・モードで開き、瞬時にノイズ除去を開始します。AUTO ボタンを押すと、オート・モードを ON/OFF できます。オート・モードを OFF にすると、その時点での設定をフィンガープリントとして保持します。再度オート・モードを ON にすると、フィンガープリントが更新される旨のアラートが表示されます。

オート・モードは、元素材のノイズ成分を検出し、設定を自動的に行ないます。リダクションの量は、後述の「モードに依存しないパラメータ」で設定します。

TIME - タイム

(設定レンジ： 100ms ~ 9999ms)

DENOISE が自動的に作成するフィンガープリントが、元素材の音の変化に追従するまでの時間を指定します。設定を速くしすぎると、アタック成分の強い元素材においては原音の成分をも除去してしまいます。設定を遅くしすぎると、ノイズの頭を除去できなかったり、ノイズ成分の変化についていけずに除去が行えない場合があります。

フィンガープリント・モード

LEARN - 学習

LEARN ボタンを押すと、DENOISE は信号のフィンガープリントを「学習」しはじめます。ほとんどのホスト・アプリケーションにおいて、LEARN を押した時点で信号が再生されていない場合は、再生の開始と同時にフィンガープリントの取り込みを開始します。LEARN 機能は、CAPTURE TIME で指定された時間が経過すると、自動的に停止します。DENOISE のメモリーにフィンガープリントが存在しない場合は、薄い灰色のアウトラインで半透明の表示となります。フィンガープリントの取り込み中は、ボタンが点滅します。フィンガープリントが存在する場合、LEARN ボタンは黒くなります。

NOTE: フィンガープリントがすでに存在する状態で LEARN を押すと、フィンガープリントを更新する旨を確認するアラートが表示されます。

CAPTURE TIME - キャプチャー・タイム

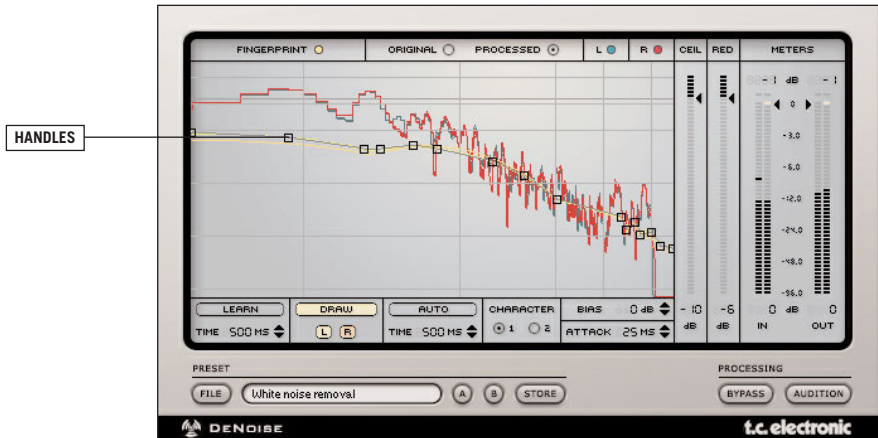
(設定レンジ： 10ms ~ 3000ms)

フィンガープリントを学習させる長さを設定します。通常は、デフォルト値の 500ms で十分に有効なフィンガープリントを得られます。通常のノイズ除去により短いフィンガープリントを使用することはお勧めいたしません、その様な設定も可能です。

TIP: ハムやコンピューター・ノイズ、空調音などの周期的なノイズを除去する場合は、CAPTURE TIME の設定をいくつかお試しいただいた上で、最も効果的なものをご使用ください。

ドロー・モード

DRAW を選択すると、ノイズのフィンガープリントをファインチューンするためのグラフィック・エディターが表示されます。このモードでは、マウスで自由にフィンガープリントをドロー（描く）ことも可能です。ドロー・モードは、他のどのモードからでも入ることができます。



DRAW MODE でのフィンガープリントのエディットはいたってシンプルです。フィンガープリントの曲線に、いくつかのハンドルが表示されています。これらのハンドルをクリックしてドラッグすると、設定が更新されます。プラグインの右上に、各ハンドルの周波数とゲインが表示されます。

- 新しいハンドルを追加するには、フィンガープリントの空白の領域をクリックします。
- Mac OS X でハンドルを消去するには、ハンドルをコントロール-クリックします。
- Windows でハンドルを消去するには、ハンドルを右クリックします。

フィンガープリントは、片チャンネルのみにノイズが生じている場合などに対応できる様、チャンネルごとに編集できます。デフォルトでは両チャンネルのフィンガープリントを同時に編集しますが、DRAW ボタンの下にある L/R ボタンを押すことにより、エディットするチャンネルを選択できます。フィンガープリントをエディットするには、いずれかのチャンネルが選択されている必要があります。両チャンネルが選択されている場合、ハンドルは L チャンネルにのみ表示されますが、ここでエディットを行なうとエディット内容は両チャンネルに反映されます。

NOTE: フィンガープリントが存在しない状態で DRAW MODE を選択すると、0dB のハンドルが二つ、左右に表示されます。

モードに依存しないパラメータ

REDUCTION AMOUNT - 除去量

(設定レンジ：-60 ~ 0 dB)

除去するノイズの量を設定します。除去量を増やすと、ノイズが減ります。

TIP: 除去量の設定は、注意が必要です。通常は、-6 ~ -15 で十分な効果が得られます。除去するノイズの量を上げすぎると、素材のハイが落ち、場合によっては元素材の一部を除去してしまう可能性があります。

CEILING - シーリング (上限)

(設定レンジ：0 ~ -99 dB)

ノイズ除去の上限を指定します。シーリングを超えたレベルは、フィンガープリントに応じて通常は除去される成分を検出しても、ディノイズ処理されません。当然、このパラメータの代わりに、ドロウ・モードでフィンガープリントを調節することも可能です。

BIAS - バイアス

(設定レンジ：-20 ~ +20 dB)

フィンガープリントの内容がノイズフロアを完全に正しく反映していない場合、BIAS を使用してフィンガープリントのノイズレベルを上下それぞれ 20dB オフセットすることができます。

TIP: BIAS は、他のオーディオファイルやレコーディングのフィンガープリントを流用したい時などに使用できます。この様な場合は、フィンガープリントが実際に除去したいノイズとは一致しないため、BIAS で最も近いところまで微調節を行います。まるで異なる使い方としては、有効なフィンガープリントを得られる場所が素材のフェードアウト部分などの場合に、BIAS でノイズのレベルを調節する活用法がございます。

ATTACK - アタック

(設定レンジ：10 ~ 999 ms)

ノイズをできるだけ多く除去したい場合は、短いアタックタイムを使用します。アタックタイムを長くすると、処理はより「ソフト」になります。良いフィンガープリントが得られない場合などに、アタックタイムを遅くします。

CHARACTER - キャラクター

ディノイズの特性を、2種類から選択できます。通常は、このパラメータは、デフォルト値の設定をお勧めいたします。タイプを切り替えることにより、ディノイズの特性が微妙に変わります。ここでの設定は他のパラメータにも影響を与えます。

心理音響学では、音声の素材からノイズを除去すると、たとえノイズ成分のみがカットされている場合でも音がこもって聞こえるとの現象が確認されています。この理由は単純で、ノイズの高域成分がなくなるために、全体的に高域が失われていると耳が騙されてしまうのです。

この現象は、特に TYPE 1 にあてはまります。TYPE 2 のアルゴリズムは高域を維持するチューニングとなっていますが、聴感上はノイズ・リダクションの量が減っている様に聞こえます。

TYPE 1 リダクションが少なく、アタックの速い設定（一般的に、50 ms 以下）

TYPE 2 リダクションが多く、アタックの遅い設定（一般的に、100 ms 以上）

キャラクターの選択

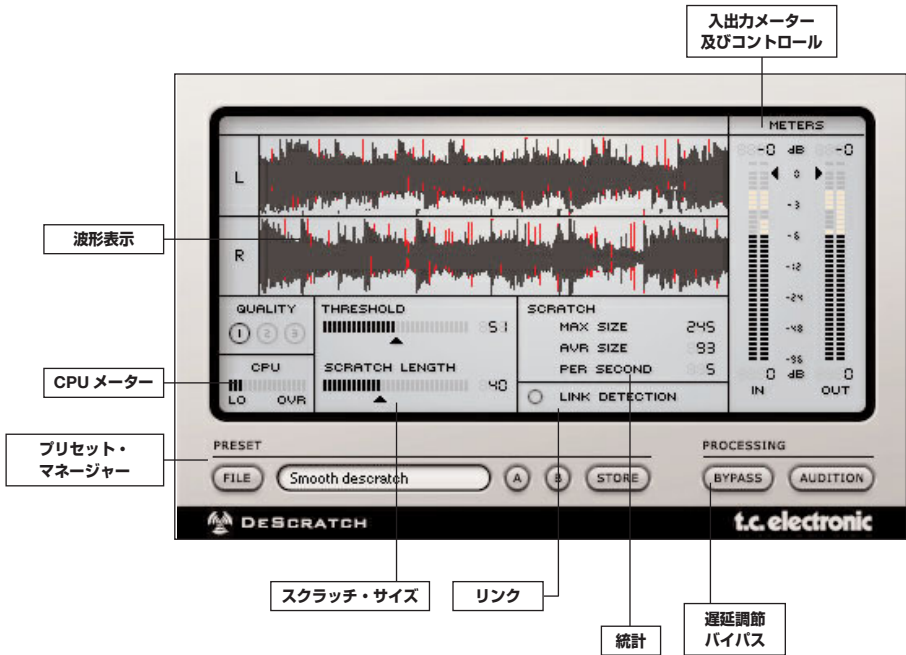
キャラクターのタイプは、何を基準に選択すれば良いのでしょうか。次の例を考えてみます。小さい部屋で録音された会話からノイズを除去したいとします。TYPE 1 を使用すると、REDUCTION が大きすぎる場合に部屋のアンビエンスが失われ、ATTACK を遅くしすぎると会話の無音時にポンピング（ダイナミクス処理によるしゃくり）が生じてしまいます。TYPE 2 に切り替えると、呼吸のアーチファクトが減り高域成分がより自然に保全されますが、ノイズ除去が減っている様に聞こえるかもしれません。ATTACK を速くしすぎたり REDUCTION を増やしすぎると、反応が速すぎるために、サンプル・アンド・ホールドの掛かったオシレーターの様な、音程感のあるノイズが生じることがあります。

TIP: CHARACTER のタイプを切り替える前に、元の設定を「A」「B」いずれかの一時保存領域に保存することをお勧めします。こうすることにより、タイプを切り替えた後からでも、瞬時にタイプ別の効果を比較できます。

DESCRATCH - ディスクラッチ（スクラッチ除去）

DESCRATCHは、Noveltechのпатент・ペンディング技術を採用した、TCとNoveltechのコラボレーションによるプラグインです。この革新的な新技術は、数千サンプルにも及ぶ長さの、失われたあるいは破損した音声素材を再構築・復元します。DESCRATCHは、アナログ盤のキズなどによるノイズを、聴感上の違和感を感じさせずに除去します。

DESCRATCHは、破損している信号に対して、前後の音声データを元に数学的なモデリングを行って、失われている信号の部分を「穴埋め」します。正しく設定が行われている状態では、可聴範囲でのアーチファクトを加えることなく、破損している音声素材を復元できるはずで



THRESHOLD - スレッシュヨルド

(設定レンジ：0～100)

ディスクラッチ処理の適用量を指定します。高い値ではほとんどの信号はそのまま通過し、低い値ではより多くの信号を除去します。原音を損なわない範囲で、ノイズがより多く除去できる設定に、この値を上下してみてください。

SCRATCH LENGTH - スクラッチ・レングス (長さ)

(設定レンジ：0～100)

プラグインがノイズ成分とみなすアーチファクトの長さを指定します。高い値は大きいスクラッチに対応し、低い値では細かいスクラッチに対応します。

ここでの設定が20以下の場合、DESCRATCHはクリックを含む、あらゆるアーチファクトを除去しようとしています。より多くのノイズを除去できる反面、スクラッチ・ノイズの検出ミスが生じ、アーチファクトが生じる可能性が増えます。設定を20以下で使用する場合は、THRESHOLDを上げて、ノイズ成分の検出ミスを最小に抑える設定にする様、お気をつけください。

20以上の値では、より大きいアーチファクトのみをノイズ成分として検出します。検出ミスが少なくなり、スクラッチ除去がより効果的に行える反面、クリックやクラックルはDESCRATCHで処理されなくなります。

LINK DETECTION - ノイズ検出 L/R リンク

内部でL/Rチャンネル独立のノイズ検出を行うか、あるいはL/Rチャンネルをリンクするかを選択できます。DESCRATCHはL/Rチャンネルで独立して信号を再構築するため、通常は、リンクされていない状態でご使用ください。片チャンネルのスクラッチが除去できるものの、反対側のチャンネルでアーチファクトが新たに生じるなどの場合に、リンクした状態をお試しください。

NOTE: このパラメータは、オーディオファイルがステレオの場合にのみ有効です。

QUALITY - クオリティ

DESCRATCHが採用している技術は、POWERCOREのDSPに加え、ホスト・コンピュータのCPUも消費します。QUALITYは、スクラッチ部分を補う再構築された信号の質を指定します。当然、クオリティは高い方が良い結果が得られますが、CPUに掛かる負荷も増加します。ここでの指定で「十分な」クオリティを得られる設定は、スクラッチの長さ依存します。短いスクラッチであれば1で十分なクオリティを得られますし、長いスクラッチであれば3を選択した時に明確な差が生じます。

TIP: 作業中に低いQUALITY設定をご使用の場合、ファイルをレンダリングする際には最大の値を適用することをお勧めいたします。

CPU

DESCRATCH が使用しているコンピュータの処理負荷を表示するメーターです。

統計

設定に応じた統計が表示されます。「MAX SIZE」は、信号の最も大きいスクラッチのサイズを表示します。「AVR SIZE」は、平均的なスクラッチの長さをサンプル数で表示します。「PER SECOND」は、1 秒換算の平均スクラッチ数を表示します。

DETHUMP - ディサンプ (サンプ・ノイズ除去)

DETHUMP アルゴリズムは、典型的には LP レコード再生などから生じうる、低周波数のパルス除去します。これらのパルスは、再生システムのインパルス反応によるものです。

DETHUMP は常に DESCRATCH や DECLICK と組み合わせて使用され、RESTORATION SUITE でインパルスの劣化に対する扱いのパフォーマンスを大幅に向上させます。

DETHUMP プラグインは POWERCORE 上で作動し、32kHz から 96kHz までの一般的なサンプリングレートに対応しています。

プラグインは VST と Audio Unit に対応し (FXpansion 社の VST-RTAS ラッパーにより RTAS 上でも使用可能 [TC によるサポート対象外])、ホストアプリケーションと使用するトラックの種類や設定によって、Stereo → Stereo または Mono → Stereo エフェクトとして使用できます。

DETHUMP は RESTORATION SUITE の他のプラグイン同様にハイブリッド形式のプラグインで、POWERCORE ハードウェアの DSP とネイティブ CPU 両方の処理能力を消費します。

NOTE: DETHUMP プラグインは、その性質上、ホスト・アプリケーションを大きめのオーディオ・バッファ設定で使用している場合に最善の結果が得られます (1024 サンプルや、場合によってはそれ以上)。

「サンプ」とは？

アナログ・レコードの大きいクリックにより誘発される低周波数のレゾナンスなどの、低周波数の音を指します。

DETHUMP の原理

DETHUMP は、サンプを除去するだけではなく、そのアーチファクトにより失われた本来の低周波数成分を、前後の音声素材の内容を元に再構築しようと試みます。DETHUMP アルゴリズムは、サンプ成分のみの波形を推定し、その分だけを除去することを目的としています。

サンプの検出は、音声が通常の内容から突発的に大きくなりすぎた時に処理が行われる、DECLICK と DESCRATCH と類似した方法で行われます。この検出は THRESHOLD と LINK DETECTION パラメータでコントロールします。アルゴリズムは、強いクリックの後に低周波数のサンプが続くものと仮定します。

サンプ除去のアルゴリズムは、それぞれ異なる長さを持った 3 つの (両側) 平均化フィルターの組み合わせが基本となっています。フィルターは、位相を保つため、NON-CAUSAL なデザインがなされています。これらのアベレージを次に単純なクロスフェード加算することによりサンプを推定し、その推定のサンプ成分は素材から除去されます。除去処理の特性は LENGTH と DEPTH パラメータでコントロールできます。

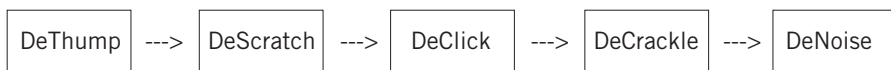
サンプの頭のインパルスに対しては、意図的に未処理のままとなります。これは、DETHUMP 後に使用する前提の DESCRATCH や DECLICK などの処理に影響を与えないための配慮です。

DETHUMP のシグナルチェーン上の配置

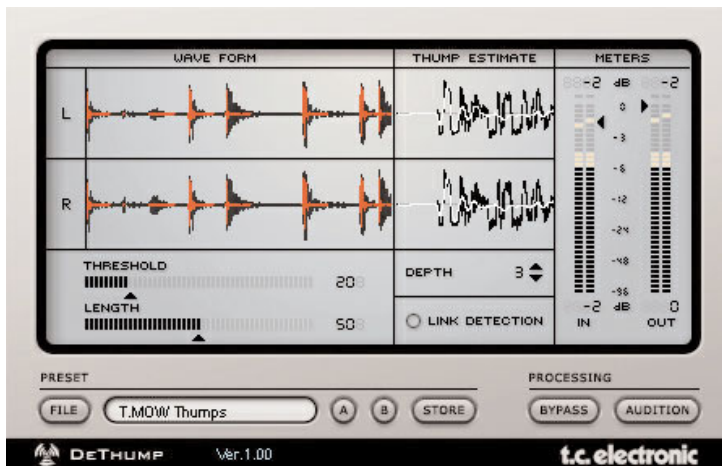
DETHUMP は、シグナルチェーン上最初のレストレーション・プラグインとすることで最善の結果が得られます。DETHUMP は、サンプルによる歪みを除去しますが、その後に DESCRATCH や DECLICK を使用した際に、それらのプラグインの反応に影響することなく正しく機能する様に、トランジエント成分はそのまま出力します。

これは、DETHUMP を単体で使用することは多くの場合意味をなさないということを意味します。典型的なサンプル・ノイズを除去するには、DETHUMP による処理だけではなく、DESCRATCH と DECLICK のいずれか（または両方）による高周波数成分の復元も同時に行う必要があります。

典型的なレストレーションの順番は次の様になります。



プラグイン・パラメータ



WAVE FORM / THUMP ESTIMATE - 波形／推定サンプル・ディスプレイ

処理内容は WAVE FORM（波形）と THUMP ESTIMATE（推定サンプル）ディスプレイでモニタリングします。WAVE FORM ディスプレイにはプロセスされた信号（黒）と、サンプル除去前のオリジナルの信号（赤）が表示されます。右側の THUMP ESTIMATE ディスプレイには、素材のサンプルの場所（黒）と、サンプルのみのモデル（白）が表示されます。

THRESHOLD - スレッシュホールド

（設定レンジ：0～100）

サンプル検出は、THRESHOLD と LINK DETECTION のパラメータの組み合わせでコントロールします。低周波数のサンプルは強いクリックの後に生じるため、アルゴリズムはそのパターンを元にサンプルを検出します。THRESHOLD の値を低く設定すると検出アルゴリズムの感度が上がります。原音を損なわない範囲で、サンプルがより多く除去できる設定に、この値を設定します。

LINK DETECTION - リンク検出

(設定レンジ：ON / OFF)

内部で L/R チャンネルを独立してサンプル検出を行う (OFF) か、あるいは L/R チャンネルをリンクするかを選択できます。サンプルが両チャンネルで聞こえるながらも片チャンネルに片寄っている場合などに有効です。また、これはより緩い THRESHOLD 設定で使用することを可能とします。

LENGTH - 長さ

(設定レンジ：0 ~ 100)

除去の処理は LENGTH と DEPTH パラメータの組み合わせでコントロールします。LENGTH は、サンプルの概ねの長さを指定します。サンプル除去ステージは、CD クオリティのオーディオで最大 12000 サンプルまでの低周波数パルスモデルし、減算により除去します。ここでの設定が高いほど、時間の長いサンプルを補正することが可能となります。

DEPTH - デプス

(設定レンジ：0 ~ 9)

サンプル・モデルの複雑さを指定します。サンプル成分の周波数が変化するなど、サンプル成分の複雑性に合わせて、設定値を上げます。

METERS / LEVELS - メーター / レベル

IN - 入力

プラグインの入力レベルを設定します。フルスケールに近い信号を入力する場合には、ここでの設定を下げる必要が生じるかも知れません。

OUT - 出力

プラグインの出力レベルを設定します。

プリセット管理

RESTORATION SUITE では、プリセットの管理をファイル・ベースで行い、プリセットの保存を極力理解しやすく、シンプルに管理できる様に設計されています。ユーザーのワークフローに合わせた形でプリセットを整理でき、他のホスト・アプリケーションやプラットフォームを使用している環境との間でもプリセットの交換が簡単に行えます。プリセットは、それぞれ個別のファイルとしてハードディスク上に保存されます。一度プリセットをデフォルトの位置に保存すると、プラグインを使用する時に自動的に「FILE」メニューに選択肢としてあらわれます。サブフォルダに対応しており、要求に応じてファイルをサブフォルダで管理したり、削除、移動、新しいサブフォルダの作成などを行えます。

NOTE: フォルダ内に最低一つのプリセットが含まれていないと、フォルダはプリセット・ファイル・メニューに表示されません。

PRESET FILE MENU - プリセット・ファイル・メニュー

FILE ボタンを押すと、ファイル・メニューが開き、次の操作が行えます。

プリセットのロード

LOAD を選択すると、システムにある任意のフォルダを選択できます。デフォルトでは、RESTORATION SUITE プリセットのデフォルト位置からロードされます。ポップアップ・メニューには、デフォルト位置に保存されているプリセットのみが表示されます。

プリセットの保存

SAVE を選択すると、共有フォルダを含む、システム上にある任意のフォルダを選択できます。デフォルトでは、プリセット保存用のデフォルト位置に保存を行います。

プリセットの比較

PRESET セクションにある「A」「B」の二つのボタンはプリセットの一時的な保存先で、作業中に2種類の設定を比較する用途にご使用いただけます。「STORE」を押した後に「A」「B」いずれかを押し、設定が保存されます。「A」「B」両方の設定を保存した後は、それぞれのボタンを押すことにより設定が切り替わり、素早く設定の比較が行えます。この機能は、作業中の補助を意図するもので、プリセットの内容を失わない様にするには、プリセットを保存してください。

A/B 比較 - キー・コマンド

キーボードの「A」を押すと、「A」に保存されている設定をロードします。STORE が有効な状態でキーボードの「A」を押すと、現在の設定を「A」に保存します。

キーボードの「B」を押すと、「B」に保存されている設定をロードします。STORE が有効な状態でキーボードの「B」を押すと、現在の設定を「B」に保存します。

キーボードの「S」を押すと、STORE ボタンを押したのと同様の状態になり、その直後に「A」「B」を押すと現在の設定がそれぞれの領域に保存されます。

プリセット・ファイルの保存位置

RESTORATION SUITE に含まれるプラグインのプリセットは、プラグインごとに次の場所に保存されます。

MAC OS X

ファイルは、次の場所に保存されます。

~ \ Library \ Application Support \ TCWorks \ Restoration Suite \ TCDeclick
~ \ Library \ Application Support \ TCWorks \ Restoration Suite \ TCDenoiSe
~ \ Library \ Application Support \ TCWorks \ Restoration Suite \ TCDecrackle
~ \ Library \ Application Support \ TCWorks \ Restoration Suite \ TCDescratch

「~」は、Users フォルダ内のユーザー名のフォルダを示します。

WINDOWS

ファイルは、次の場所に保存されます。

~ \ TCWorks \ System \ Application Support \ Restoration Suite \ TCDeclick
~ \ TCWorks \ System \ Application Support \ Restoration Suite \ TCDenoiSe
~ \ TCWorks \ System \ Application Support \ Restoration Suite \ TCDecrackle
~ \ TCWorks \ System \ Application Support \ Restoration Suite \ TCDescratch

「~」は、システム・ディスク内の、Program Files フォルダを示します。

- プリセットを消去するには、ゴミ箱に移動します。
- プラグイン・メニューでサブフォルダが表示される様にするには、RESTORATION SUITE のデフォルトのプリセット保存位置にある PRESETS フォルダ内に新しいフォルダを作成します。

NOTE: フォルダ内に最低一つのプリセットが含まれていないと、フォルダはプリセット・ファイル・メニューに表示されません。

チュートリアル

最善の効果を得るために

RESTORATION SUITE を最も効果的に使用するには、SPARK XL などのステレオ・マスタリング・アプリケーションをお勧めいたします。最も幅広いシナリオに対応するために、最低でも4つのプラグインを直列で挿入できる環境をご用意いただくことをお勧めいたします。マルチトラックのアプリケーションでトラックのインサートとして使用することも可能ですが、直列で挿入するプラグインの数に応じて、遅延が生じます。多くのアプリケーションは遅延を自動的に補正いたしますが、対応していないアプリケーションもございます。RESTORATION SUITE では、DSP プラグインによる遅延の他に、RESTORATION SUITE プラグイン固有の処理遅延が生じます。RESTORATION SUITE プラグインをマルチトラックのアプリケーション上でトラック・インサートとしてご使用になられる場合は、後述の「付属 A: 処理遅延」をご参照ください。

オーディオのクリーンアップ

アナログ盤の素材などでは特に、プラグインを挿入する際には特定の処理の順番がございます：

1. DESCRATCH
2. DECLICK (CLICK に設定)
3. DECRACKLE
4. DENOISE

処理の順番の重要性は、ノイズの大きさが要素となります。それぞれのプラグインは、特定の長さを持ったアーチファクトを除去します。たとえば、DECLICK プラグインを CRACKLE に設定した場合、強度のクリックは除去できませんが、同じクリックを若干だけ補正してしまい、その後で CLICK に設定された DECLICK プラグインを使用しても、クリック成分として検出されなくなってしまう可能性があります。この場合は、アーチファクトが中途半端に処理されてしまい、適正にアーチファクトを除去できません。

クリックとクラックルの除去

クリックとクラックルの除去には、プラグインを DECLICK → DECRACKLE の順で使うことで最善の結果が得られます。DECLICK は、パラメータとしては THRESHOLD と CRACKLE/CLICK スライダーの二つしかございません。操作自体は極めてシンプルですが、作業は頻繁に原音と聴きくらべながら進めていくことをお勧めいたします。誤った設定は、不必要なアーチファクトを生成することとなります。

アーチファクトの保存

クリエイティブな用途を考えてみましょう。クリーンな素材に、キズの多いアナログ盤の様な「古い」味わいを与えたいとします。まずは、古い素材を選択して、RESTORATION SUITE プラグインをインサート、AUDITION モードを選択し、アーチファクトのみをモニターします。ホスト・アプリケーション上で、この、通常では除去されるべきノイズのみをバウンズします。その後で、きれいな素材と、バウンズしたばかりのノイズのみの成分を重ねることにより、きれいな素材に意図的にアーチファクトを加えることができます。

「ビンテージ」のデジタル・オーディオ・ファイルをクリーンアップする場合

古いデジタル・オーディオのファイルをクリーンアップしたいとします。RESTORATION SUITE プラグインは、22kHz から 96kHz までのサンプルレートに対応しています。たとえば、8 ビット 8kHz の古い素材を扱う場合、まずは、96kHz などの、より現代的なサンプルレートにコンバートします（このコンバージョンは WaveLab や SPARK XL など、いくつかのオーディオ・アプリケーションで行えます）。サンプルレートのコンバートが終了したら、前述「オーディオのクリーンアップ」セクションに従って、ノイズを除去します。

付録 A: 処理遅延

RESTORATION SUITE では、DSP プラグインによる遅延の他に、RESTORATION SUITE プラグイン固有の処理遅延が生じます。この追加分の遅延は、POWERCORE 付属の COMPENSATOR プラグインでは補正できません。遅延の量は、プラグイン毎に異なります。

次の表は、プラグインごとに、サンプルレート別の遅延量を表します。マルチトラックのアプリケーションで RESTORATION SUITE プラグインをインサートとして使用する場合、プラグインを使用するトラックのオーディオを下記の量だけ事前に再生される様にオフセットしてください。

	44.1 kHz	48 kHz	88.2 kHz	96 kHz
Declick	2048 サンプル	2048 サンプル	2048 サンプル	2048 サンプル
Denoise	2048 サンプル	2048 サンプル	4096 サンプル	4096 サンプル
Descratch	22050 サンプル	24000 サンプル	44100 サンプル	48000 サンプル
Decrackle	4096 サンプル	4096 サンプル	8192 サンプル	8192 サンプル

ご覧の通り、DECLICK の遅延はサンプリングレートに関わらず固定のサンプル数を持ちます。DENOISE と DESCRATCH の遅延は、ダイナミックです。これは、全ての一般的なサンプルレートで最も高い解像度の処理を行うために必要な処置です。

プラグイン遅延の自動補正

ほとんどのマルチトラック・ホスト・アプリケーションは、トラック・インサートにのみプラグイン遅延の自動補正を行います。

LOGIC 上でのプラグイン遅延の自動補正

本マニュアルの執筆時には、Logic は最大 8820 サンプルまでしかプラグイン遅延の自動補正を行いません。この値は、DESCRATCH プラグインをチャンネルあるいはグループのインサートで使用するセッションなどでは不足してしまう場合があります。この場合は、Logic の Automatic Plug-In Delay Compensation を OFF にし、手動で遅延の補正を行ってください。あらゆる自動補正の手段は、正しい補正を行えません。Logic の Automatic Plug-In Delay Compensation 機能を使用している場合は、COMPENSATOR プラグインを使用しないでください。

RESTORATION SUITE プラグインをマスター・フェーダーで使用する場合

RESTORATION SUITE プラグインをホスト・アプリケーションのマスター・フェーダーで使用する場合、COMPENSATOR、あるいはホスト・アプリケーションのプラグイン遅延の自動補正機能を使用する必要はありません。これは、マスター・フェーダーでは全てのオーディオを扱う前提のため、全てが遅れている分には、RESTORATION SUITE プラグインを使用しても、音が遅れて聞こえる他のトラックが存在しないと考えられるからです。これは、SPARK XL / Peak / WaveLab / Samplitude / Cool Edit Pro などのマスタリング用アプリケーションを使用する場合にもあてはまります。

付録 B: WAVELAB で CPU オーバーロードを回避する

WaveLab で DESCRATCH を使用すると、ホスト CPU のオーバーロードが生じることがあります。これは、典型的に、再生を開始した際に生じます。DESCRATCH の CPU メーターが異常に高い場合、WaveLab のレーテンシーを下げることをお勧めいたします。この設定は、Options / Preferences / Soundcard から、レーテンシー Blocks パラメータで行います。

付録 C: パテント情報

DESCRATCH は、Noveltech Solutions, Ltd. から TC Works, GmbH 社に独占ライセンスされたパテント・ペンディング技術を採用しています。"A Method for Reconstruction of Audio Signal", FI A 20000523, WO 01/67451, EP A 1277208. www.noveltechsolutions.com



