

# iOS 版 TuneLab

## 取扱説明書

付録	スタートアップガイド - 訳者あいさつにかえて -	1
1章	TuneLab とは？ - 基礎知識と用語の定義 -	3
2章	通常の調律手順 - TuneLab を使った初めての調律 -	11
3章	調律カーブ - 調律カーブとその調節の方法 -	16
4章	オフセットについて - 4つのオフセット -	21
5章	オーバープルの手順 - より正確なピッチ上げの方法 -	23
6章	キャリブレーションの手順 - 最初にやるべきこと -	26
7章	古典音律 - 平均律以外の音律 -	28
8章	調律ファイルの扱い方 - ファイルとフォルダの使い方 -	29
9章	PTG 調律試験 - 試験用の各機能 -	31

original sources:

© 2010 Real-Time Specialties

(734) 434-2412

[www.tunelab-world.com](http://www.tunelab-world.com)

version 2.0

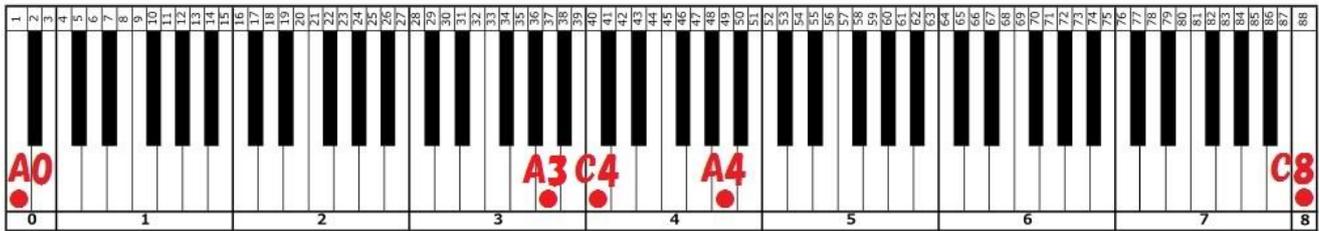
27 Nov. 2010

日本語訳：鶴田圭寿 2013.1.5

# スタートアップガイド

ETD を初めて使う調律師が、あまり狂っていない(1 振動上げくらい)まともなピアノ(U1 や C3)を、時間が十分ある時に、届いたばかりの TuneLab を使って調律することを想定してご案内いたします。

\* ETD では音を英語音名とオクターブ番号の組み合わせで表示します。中央ドは C4、音叉のラは A4、平均律のラは A3 です。



- ① まず iPodTuch の本体の右上のボタンを押し電源を入れましょう。充電は十分に済ませておきましょう。
- ② ピアノの準備をします。ロングミュートを使い 2 本打ち低音と中音域を、出来れば次高音から最高音までも 1 本の弦のみが鳴るようにしてください。

! 高音部は裁断前のウィッペンヒールクロスを使うとミュートしやすいです。アップライト次高音のダンパーエリアは幅 10mm 位にしたクロスを用意し、いったんアッパーブリッジすく下に掛けてから、定規などを使って打弦点とダンパーの間まで押し下げるとよいです。

- ③ iPod のスタート画面にある TuneLab のアイコン  をタップするとメイン画面が開かれます。



- ④ 設定ボタン  をタップ(画面を軽く叩く動作)すると"Settings"画面になります。

- ⑤ 一番上の"Load tuning file"をタップすると"Tuning Files"画面になります。

- ⑥ "Average"をタップすると平均的なピアノの調律ファイルがロードされたメイン画面に戻ります。

- ⑦ カーブボタン  をタップしてください。上半分に左が低く右が高いグラフが表示されます。これが現在開かれている調律ファイルのカーブです。グラフが白黒まだらなのは白鍵と黒鍵を示します。中央右よりの縦に並ぶ数値の単位はセントで、各音のオフセットを表します。確認したら左上の"Tuning"をタップし、メイン画面に戻ってください。

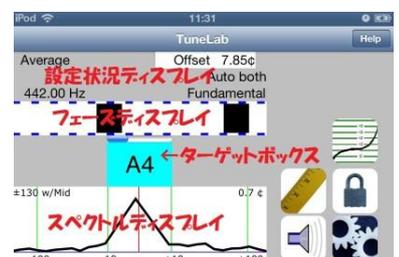
- ⑧ iPodTouch を Carpus スタンドに固定してピアノの上に置きましょう。画面が 90 度回転して横向きに表示されます。

- ⑨ 画面中央のターゲットボックス  は"A4"と表示されていますね。これは音の標準が"A4"つまり音叉のラに合っていることを表しています。



- ⑩ 設定状況ディスプレイは"440.00Hz"と表示されていますね。ではピアノの鍵盤で"A4"を弾いてみましょう。その音が 440Hz より低ければフェーズディスプレイの黒い四角形は左に流れ、スペクトルディスプレイのグラフのピークは中央の赤いラインより左にそれます。高ければ右へ、です。

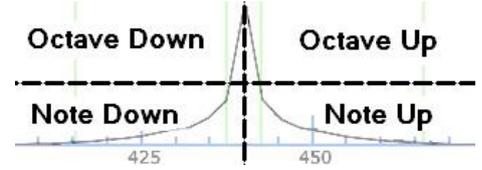
- ⑪ 少しハンマーを使って音を動かし、それに伴い画面が変化するのを確認してください。音が鳴っているあいだスペクトルディスプレイ内の右上の方に表示される数値は現在の音とターゲットのずれをセント表示しています。



- ⑫ このまま調律してしまいたいところですが A4 が 440Hz です。日本では 442Hz の場合が多いですね。フェーズディスプレイを水平にスワイプ(画面をなぞる動作)してください。ポップアップが開き英語で何か聞かれますので"Yes"をタップします。改めてディスプレイをスワイプすると今度は右上に"Offset"と表示されその隣の数値が変化します。数値は左右スワイプで上下します。うまくスワイプしてその数値を"7.85"にしてください。どうでしょう? 設定状況の表示が"442.00Hz"になりましたね。

⑬ いよいよピアノの音を合わせてみましょう。フェーズディスプレイの黒い四角形が止まって見えるよう、スペクトルディスプレイのピークが中央の赤いラインに重なるよう調律してください。単音でのハンマー操作は慣れないとなかなか難しいです。

⑭ 次にターゲットの変え方です。スペクトルディスプレイの右上 4 分の 1 あたりをタップするとオクターブ高い音になり、左でオクターブ下がります。右下と左下で半音上下します。



⑮ もう一つは直接目的の音へ替える方法です。ターゲットボックスをタップしてください。するとオクターブと鍵盤の選択画面になります。“Octave”を“3”、鍵盤で“D”をタップしてください。平均律内の“D3”になりましたね。この方法を使えば離れた音でもダイレクトに合わせるすることができます。

⑯ 以上の方法でどの音でもターゲットにできるようになったと思いますが、調律中はできればハンマーと鍵盤から手を放したくはないものですよね。ありがたいことに TuneLab には自動的にターゲットを切り替える機能も備わっています。

⑰ 設定ボタン  をタップし上から 5 番目“Auto note switching”をタップすると右の画面になります。



上にある“Auto Note”の右にあるのが自動ターゲット切り替えのスイッチです。右側をタップして画像のようにオンの状態にしてください。下のリストからはひとまず“Auto both”をタップして✓を入れてください。左上の“Settings”、さらに“Tuning”をタップしてメイン画面に戻ります。

⑱ 現在のターゲットの隣の音を弾いてみてください。するとどうでしょう？ターゲットが弾いた音に切り替わりましたね。このモードのとき TuneLab は上下短 3 度の音まで認識しターゲットを切り替えます。この機能を上手に使えば平均律内の割り振りも画面に触ることなしに完了させることができます。例えば“A3”から 4 度上の“D4”に行きたいときは、一度“B3”か“C4”を弾いてターゲットに切り替わるのを待ち、改めて“D4”を弾いて切り替える、といった具合にです(清水式)。ただしこのモードのときは気を付けてください、テスト音として短 3 度以内の音や、その音を部分音に含むより低い音が弾かれた時も TuneLab は認識しターゲットを切り替えてしまいます。

⑲ ターゲットを上手に切り替えながら平均律を作り終えてください。音を合わせたら、そのたび実際に 4 度 5 度や 3 度 6 度のテストを弾いて確認しながら進めてください。慣れるまでハンマー操作が大変ですが各音の誤差を 1 セント以内に収めることができればまあまあ使えるような平均律になっていると思います。

⑳ 平均律がまとまったら、低音域・高音域に進みましょう。ここからは半音ずつ進むのでターゲットの切り替えもスムーズですね。すべての 1 弦調律が完成したら全音域を試し弾きしてください。今回はインハーモニシティ計測と調律カーブの調節を省略しましたので、「理想的」とまでは言えずともなかなかバランスの良い調律になっているのではないのでしょうか？疑問に思う音があればもちろん修正してもかまいません。TuneLab が示すのは絶対的な答えではなく、一つの可能性でしかありません。あとはミュートを外してユニゾン調律をし終えてください。(ETD のユニゾン調律はまたの機会に)

このガイドの手順にも慣れてきたら、本編をよく読んで TuneLab の持つ多くの機能を学んでください。ETD を使った調律は自分の調律を客観的に見直す機会になりますし、表示されるデータは音響学の理解を深める教材にもなります。ETD は迷った時にも冷静な助言をしてくれる心強いパートナーです。また iPod Touch 自体も音楽やビデオを詰め込めるとも楽しいアイテムです。数えきれないほどのアプリがあり可能性に満ちています。他の ETD や音声分析アプリをインストールすることもできます。この訳本が皆様と TuneLab のよい関係を築ききっかけになれば幸いです。

# 1 章 TuneLab とは？

TuneLab Piano Tuner は、ピアノ調律支援ソフトです。iOS 3.0 以上の Apple iPhone、iPad または iPod touch で使用できます。これらは Apple の App Store を通じて購入できます。この説明書は iOS 版 TuneLab について書かれています。

TuneLab には Windows Mobile の Pocket PC や Smartphones、および Windows のノートパソコンでも利用可能なバージョンがあります。それらについての説明書は [tunelab-world.com](http://tunelab-world.com) のウェブサイトです。

## 視覚調律 "Visual Tuning"

TuneLab は、iPhone、iPad、または iPodTouch を "ETD (Electric Tuning Device)" に変身させるソフトウェアプログラムです。ETD とは調律師にリアルタイムで視覚的ガイダンスを提供する機器のことです。弾かれた音はマイクから入力され分析されます。結果はリアルタイムで視覚的な画像として表示されます。

TuneLab にはフェーズディスプレイとスペクトルディスプレイという二つの主要なディスプレイがあります。これらのディスプレイはともピッチの上昇下降を示しますが、それぞれに利点があります。調律師は同時に見ることのできる二つのディスプレイにより両方の利点を活かすことができます。

## 音名の呼び方 "Note Selection Terminology"

TuneLab では英語読みの音名とオクターブ番号\*によってピアノの音を呼びます。

たとえば基準ピッチに使う中央ドの上のラの音は A4。中央ドから始まり次のシまで (C4 から B4 まで) は同じオクターブ番号です。一般的なピアノにおいて、もっとも低いドからシまでが第 1 オクターブ (C1 から B1 まで)。第 1 オクターブより低い三つの音はそれぞれ A0、A#0、B0 です。最高音は C8 になります。半音は常に # として表記されます。例えば、B♭0 ではなく常に A#0 と呼びます。

## フェーズディスプレイ "Phase Display"



フェーズディスプレイはこのような黒い四角形が水平方向に動くディスプレイです。

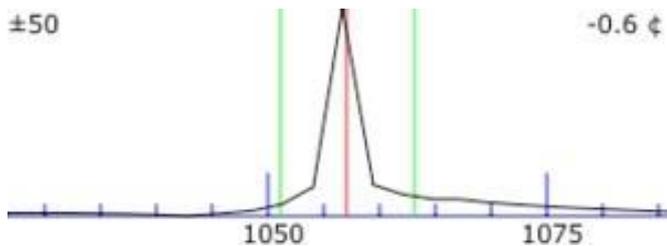
このディスプレイは精密調律に使用されます。黒い四角形は音が低ければ左に、高ければ右に移動します。目標ピッチに近づくほどに黒い四角形の動きはゆっくりになります。可能な限り黒い四角形が止まっているように見えるように調律してください。

弦が一本唸りを含むような場合、黒い四角形は不規則な形で前後に移動します。なにも音が鳴っていないときや、目標ピッチからはるかに外れた音が鳴っているときは、黒い四角形が消えたり、ランダムに移動したりします。

このディスプレイは TuneLab が計算したピッチとマイクからの入力された音を比較した位相を表示するのでフェーズディスプレイと呼ばれます。

四角形の動きは音叉とピアノの音の間に起こる唸りと同じようにみることができます。低音域と中音域では調律師が聴いている唸りに相当する動きをし、高音域では見やすいスピードを維持するために、自動的に遅く調節されます。

## スペクトルディスプレイ "Spectrum Display"



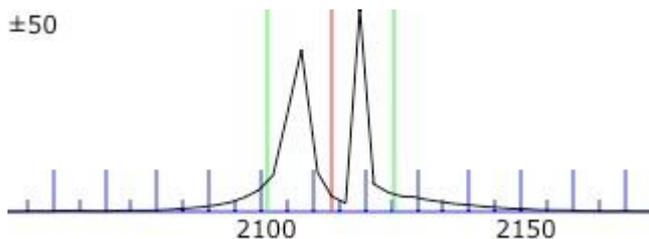
スペクトルディスプレイはこのようなグラフのディスプレイです。

ここでは目標ピッチの上下 50 セントを表示していますが、他のレンジに調節して表示することもできます。このディスプレイは音の成分が振動数の音域にどのように分布しているかを表示します。

もし鳴っている音が純音ならばここで示されるようにグラフは 1 つのピークを表します。

このサンプル画像は C6 音で目標ピッチよりわずかに低く、右上に表示された数字から 0.6 セント低いことがわかります。表示の中央の赤い線が目標ピッチを示します。中央の赤い線近くの緑の線は目標ピッチの上下の 10 セントです。スペクトルディスプレイではグラフのピークを中央の赤い線に合わさるよう調律しましょう。

スペクトルディスプレイには、フェーズディスプレイにはないいくつかの利点があります。一つは鳴っている音が目標のピッチから遠く外れていても確認することができる点です。もう一つは複数の音のピークを同時に表示できることです。

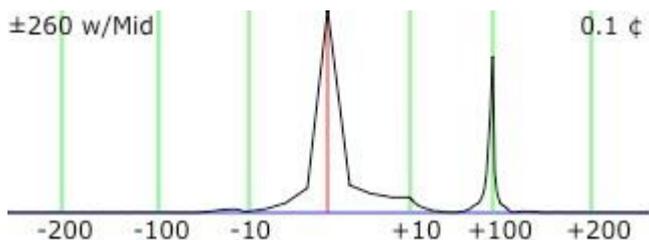


上の画像はあまり合っていないユニゾンを弾いたときのディスプレイです。

C7 音において片方の弦が他の弦より 9 セント高い状態です。今、ディスプレイは最も拡大された上下 50 セントの表示設定になっています。

それぞれのピークを見ながら調律すれば、なんとミュートなしで荒調律することができます！ピークが動いていくのを見ながらそれぞれの弦を中央の赤い線に合わせればよいのです。

±50 セント表示に加えてワイド表示、±260 セント、±130 セントがあります。またデュアルズームモードでは±260 セントあるいは±130 セント(通常はこちらがおすすめ！)で広い範囲を表示しながらも、中心の±10 セントの範囲をズームアップして見ることができます。デュアルモードではグラフ底辺の単位はヘルツではなくセントになります。



この画像は±260 セントズームのデュアルモードで A6 音と A#6 音が同時に鳴っている状態のディスプレイです。

フェーズディスプレイの利点は多くの場合スペクトルディスプレイよりもより決定的な判断材料をもたらすことです(どちらも同じような判断材料をもたらす最高音域を除いては)。それゆえスペクトルデ

ディスプレイはおおざっぱな調律に、フェーズディスプレイは精密調律に向いています。しかし最高音域での一本弦唸りはフェーズディスプレイの動きを混乱させるので、この音域においては精密調律の場合でもスペクトルディスプレイの方が役立ちます。

いずれにせよあなたはいつでも両方のディスプレイを見ることができ、はっきりした徴候を示しているほうを参照して調律することができるのです。

## コマンドボタン "Command Buttons"

### カーブボタン



このボタンをタップすると、調律カーブと偏差カーブの画面に切り替わります。

調律カーブは全 88 音のオフセット(後述します)をグラフで表示し、偏差カーブは低音域・高音域において設定されたオクターブ間隔を分析します。この画面では実際のピアノに合うストレッチの度合いにするために調律カーブを調節することができます。調律カーブについての詳細は -2 章 調律カーブの調節- を参照してください。

### インハーモニシティ計測ボタン



このボタンをタップすると、インハーモニシティの計測が始まります。

インハーモニシティの計測は新たに調律を始める際に必要になります。ボタンをタップしたら、指定された音を弾き 6 秒間持続させます。TuneLab が一つの弦からのみ音を聞き取るよう他の弦はミュートしてください(できれば真ん中の弦をサンプルしてください)。実際のピアノのインハーモニシティ傾向を分析するには少なくとも 4 音、できれば 5 音、場合によっては 6 音計測してください。

### ロックボタン



このボタンをタップすると、ロックモードになります。

このモードでは、TuneLab はマイクから音を聞き取り、その高さに合うようオフセットを自動で調節しはじめます。フェーズディスプレイとスペクトルディスプレイは音の合っている時の状態になり、その分のオフセット値が変化します。

このモードを使うとオフセット値を現在の音の高さに合わせたり、現在の音の高さを測ったり、基準から外れた音の高さを設定することができます。音が鳴り止んだらすぐにロックモードを解除してください。さもないと TuneLab は雑音をもロックしようとし続け、あべこべなオフセットになってしまうでしょう。ロックモードが設定したオフセット値はフェーズディスプレイをダブルタップすることでゼロに戻すことができます。

### 音声出力ボタン



このボタンをタップすると、音声出力モードになります。この状態では、Tunelab はマイクから音を入力するのではなく、スピーカーやヘッドフォンから音を出力します。通常の調律には向きませんが、弦交換をした後のチッピングには有効です。

### 設定ボタン



このボタンをタップすると、各種設定や構成実行のリストのページに切り替わります。ファイルの実行とセーブ、キャリブレーション、スペクトルディスプレイの環境設定、自動指定音切替の制御などです。

## ストップボタン



停止が必要な各モードの実行中に、このボタンはコマンドボタンの配置に表示されます。インハーモニシティ計測、ロック、音量出力、キャリブレーション、オーバープル調律の各モードを停止させます。

## 設定状況ディスプレイ "Current Settings Display"

Mason and Hamlin	Offset	7.86¢	フェーズディスプレイの上にあるのが現在有効になっている設定状況を示したディスプレイです。
Vallotti-Young well	TCurve	4.09¢	
Fundamental	Temper	5.90¢	通常これらの欄は空白であるケースも多いですが、ここでは例なので表示されるように設定しています。
1057.35 Hz	Auto up		

下記は設定状況ディスプレイの説明です。""内は上記のサンプルでの表記と値、右が説明です。

"Mason and Hamlin" 現在開かれている調律ファイル名

"Vallotti-Young well" 音律名 (平均律以外が選択されている場合)

"Fundamental" どの部分音 (基音もふくむ) がターゲットを調律するために使われているか

"1057.35Hz" 振動数。有効になっているオフセットをすべて合算しヘルツに変換されます。

"Offset 7.86 ¢" メインオフセット

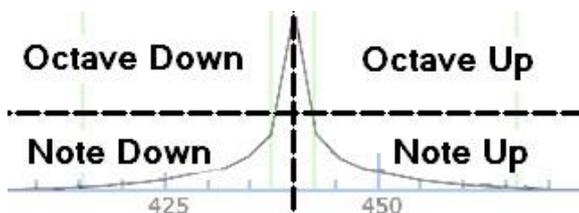
"Cust(表示されていません)" カスタムオフセット。ターゲットへのオフセット

"TCurve 4.09" 調律カーブのオフセット

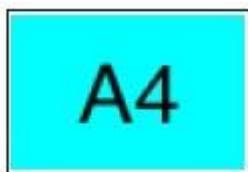
"Temper 5.90" 古典音律のオフセット

"Auto up" オートノートスイッチの方向

## 音名選択 "Selecting Notes"

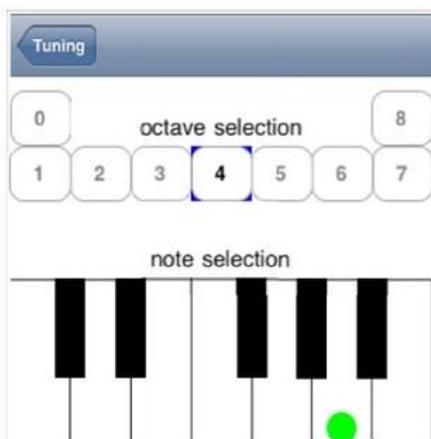


スペクトルディスプレイを四等分した各位置をタップすることにより、ターゲットから半音上下、もしくはオクターブ上下の音を選択することができます。上半分の左右はオクターブを、下半分の左右は半音を切り替えます。



メイン画面の中央の水色の背景に大き目の文字は、ターゲットボックスで現在選択されている音名とオクターブ番号が表示されます。

直接に特定の音を選択したい場合は、ターゲットのボックスをタップしてください。すると次の図のような音名選択ページになります。

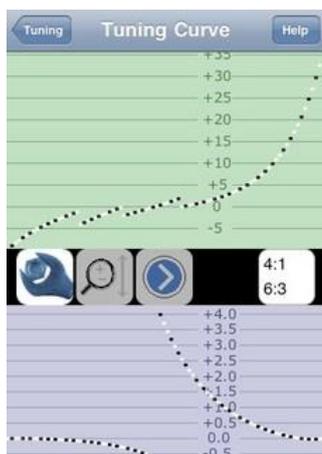


このページでまず"0"から"8"で表記されたボタンをタップしてオクターブを選択し、鍵盤をタップして音名を選択してください。

"Tuning"をタップすると音が選択されメイン画面に戻ります。

また"Setting"ページにおいて自動切替"Auto Note Switching"がオンになっていれば、TuneLabはターゲットの近くの音が鳴った時には自動で切り替わります。

## 調律カーブの調節 "Tuning Curve Adjustment"



2章と3章でも説明しますが、特定のピアノのために調律カーブ "Tuning Curve" を作成するには、かならず複数の音からインハーモニシティを計測したうえで調律カーブを調節する必要があります。

このカーブ画面で調律カーブを調節することができます。よく見ると二つのグラフから成り立っています。上は調律カーブで、A0 から C8 までのすべての音のオフセットをセントで表したグラフです。通常の設計のピアノでは A0 で -10 セント、C8 で +30 セントほどになると思います。下は偏差カーブ "Deviation Curve" で、現在の調律カーブと計測されたインハーモニシティが、低音域と高音域の音程にどう影響しているかを表したグラフです。右の白いボタン内は 4:1 ダブルオクターブが高音域に、6:3 シングルオクターブが低音域に設定されていることを示しています。

調律カーブと偏差カーブはそれぞれズームして確認することができます。また調律カーブは 3 つの方法で調節できます。詳細は 2 章を参照してください。

調律カーブと偏差カーブはそれぞれズームして確認することができます。また調律カーブは 3 つの方法で調節できます。詳細は 2 章を参照してください。

## 部分音 "Partials"

Oct	0	1	2	3	4	5	6
F	-	6	4	2	2	1	1
F#	-	6	4	2	2	1	1
G	-	6	4	2	2	1	1
G#	-	6	4	2	2	1	1
A	6	6	4	2	1	1	1
A#	6	6	4	2	1	1	1
B	6	6	4	2	1	1	1

それぞれの音は基音の振動数かあるいは部分音の振動数を合わせることでより調律されます。設定状況ディスプレイではターゲットに設定されている部分音が表示されます(前の例では基音 "Fundamental" でした)。

それら部分音の設定はこの部分音テーブル "Table of Partials" に依拠に基づいています。ここから修正を加えることができます。部分音テーブルは A0 から B6 までのそれぞれの音にどの部分音が設定されているかを表しています (C7 から C8 は基音を使います)。部分音の数値をタップすることで選択できます。もし変えたい音が表示されていない場合、テーブルをスクロールさせてください。選択中の部分音は緑で表示されます。修正したい部分音が選択されたら、"+"もしくは "-" ボタンをタップして合わせてください。

部分音の設定を変えるときは往々にして周辺のいくつかの部分音も同じ値に修正したいものです。

"dup" ボタンをタップして値をコピーし次の音に貼り付けてください。このやり方で希望するセクションの音を素早く同じ値にできますね。

調律ファイルをセーブするときには調律カーブとともに部分音の設定も保存されます。つまり調律したそれぞれのピアノに対してカスタムした部分音を保存することができます。

新規で調律ファイルを開く場合はデフォルトの部分音テーブルに初期化されます。もしデフォルトの部分音設定を変更したい場合は、"store as default" ボタンをタップしてその部分音テーブルをデフォルトとして記録してください。

調律中にターゲットに設定されている部分音を変更したいときは、メイン画面のスペクトルディスプレイを水平にスワイプしてください。

左から右になぞると次の高い部分音になり、逆は低くなります。これら「調律中」の変更は部分音テーブルには記録されず、ターゲットが切り替わったときにはキャンセルされます。

しかし設定画面で "Persistent Partials" のスイッチをオンにした場合は、「調律中」の変更もすぐさま現在の調律ファイルに反映されます。

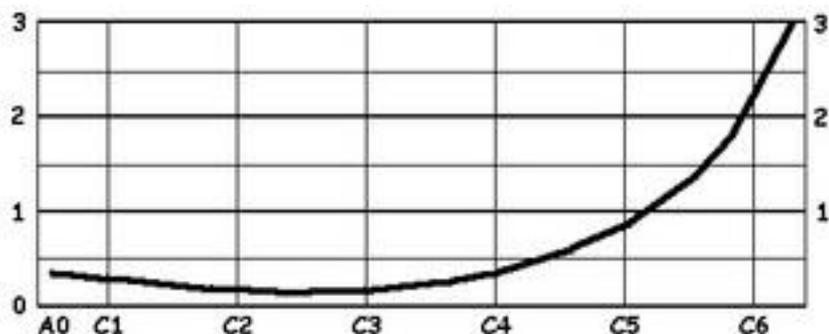
## インハーモニシティ "Inharmonicity"

インハーモニシティとは、ピアノの弦の部分音が必ずしも基音の整数倍にはならない現象のことです。TuneLab は、部分音の振動数は、基音の振動数の整数倍から部分音数の二乗とインハーモニシティ定数とを掛けた分増加すると想定しています。TuneLab がある弦のインハーモニシティを測定するとき、その弦のすべての部分音の振動数がサンプルされインハーモニシティ定数が導かれます。調律ファイルをセーブするときこの値も記録されます。

Settings	IH Constants	Delete
A0	0.227	
A1	0.060	
A2	0.073	Delete
A3	0.240	
A4	0.647	
A5	1.920	
A6	5.453	

インハーモニシティ定数の正確な値を知る必要はありませんが、設定画面の"Edit IH Constants"をタップすると、左のような画面になるので特定の値を選んで削除することもできます。疑わしい値を削除するには、値を水平にスワイプしてください。"Delete"ボタンが、この画像の A2 にあるように表示されます。ディスプレイ上方には全部の"Delete"ボタンもあり、読み込んだすべてのインハーモニシティ値を削除します。

このグラフは典型的なピアノ"KAWAI 6 フィート 8 インチ(カワイの 2m 級グランド)"から読み込んだインハーモニシティを表しています。



優良な設計のピアノでは第 2 オクターブあたりでインハーモニシティ定数は最も低くなります。そこから A0 に向かって下がるにつれ僅かに増加し、C8 に向かって上がるにつれ相当に増加します。TuneLab は収集した具体的な情報からピアノ全体にベストフィットするインハーモニシティのモデルを見つけます。そのモデルを使い TuneLab はそれぞれの部分音がほかの部分音にどう関係するかを考慮した計算をします。

## オーバープルモード "Over-pull Mode"

ピアノの全体にかけて相当量のピッチを上下させると、全体の調律が終わるころには先に調律された音は狂ってしまっているでしょう。弦張力の相互作用、そして駒と響版と鉄骨のゆがみによるものです。すべてのセクションの音を目標ピッチ通りに調律しても、後から見みると合わせた時より下がってしまいがちです。最後に調律した音でさえ弦の渋滞により幾分下がってしまっているはずで

オーバープルモードはこの変化を目標ピッチまでの差から計算したターゲットを設定することにより埋め合わせます。これにより起こる変化が音を目的の位置へ納めるでしょう。多くの場合一回のオーバープルで、二回分の調律に相当する効果があります。

オーバープルモードはこの目的を調律する前にピアノのピッチを測定することにより成し遂げます。この手順は 5 章で詳細に述べます。

## キャリブレーション "Calibration"

TuneLab でのキャリブレーションを済ませずに、そのデバイスの音源を信用してはいけません。TuneLab はデバイスの音響システムが持つ水晶発振器の名目上の振動数を正確であると仮定してすべてのピッチを計算してしまいます。キャリブレーションを行うことにより、信頼できるピッチ音源との比較に基づきデバイスの名目上の値を修正します。音叉を使っておおざっぱにキャリブレーションすることもできますが、後述する NIST のような基準振動数サービスなどのより正確な音源を使ってください。キャリブレーションの結果は音響システムの正確なサンプルレートとして認識されます。キャリブレーションは通常、TuneLab をデバイスにインストールしたときに一度だけ実施すればいいですが、希望するならいつでも再実施することができます。詳細は 6 章を参照してください。

## オートノートスイッチ "Automatic Note Switching"

あなたはターゲットを手動で選ぶことができます。が、それは避けることができる時間と努力の浪費です。TuneLab には次の音を弾くと自動で切り替わる機能があります。オートノートスイッチは上がる方向 "Auto up" ・下がる方向 "Auto down" ・両方向 "Auto both" に設定できます。もし低い音から高い音へ調律する場合、"Auto up" にすると、すでに調律が済んだ下の音を検査の目的で弾いても切り替わらなくなります。オートノートスイッチは設定画面から切替られます。詳細は 2 章で述べます。

## 古典音律 "Historical Temperments"

デフォルトでは TuneLab は平均律のスケールです。平均律以外の音律にしたいときは、古典音律ファイルを選択し調律に適用させることができます。

古典音律は、オクターブの各々 12 の音に対応する 12 のオフセットによって再調節されます。ある古典音律が開かれているとき、選択された音名に対し 12 のオフセットの内の一つが適用されます。その音名に対しては他のどのオクターブにおいても同じオフセット値が適用されます。

音律名とターゲット名の音律オフセットは先に述べた設定状況ディスプレイに表示されます。調律ファイルをセーブするとき、古典音律名と音律オフセットもセーブされます。詳細は 7 章を参照してください。

## 調律ファイル "Tuning Files"

調律ファイルは、あなたのデバイス上に作成されるファイルです。それは TuneLab アプリケーションの一部として保存され、iTunes によって(他のアプリと同様に)バックアップされます。あなたにとって都合が良ければフォルダによってファイルを仕分けしてください。いったん調律ファイルをセーブしたなら、そのファイルはいつでもロードすることができ、前回とまったく同じ設定に回復させることができます。下記は調律ファイルにセーブされる内容です。

- ・計測した各音のインハーモニシティ定数
- ・調節した調律カーブオフセット
- ・古典音律名とその 12 音のオフセット
- ・部分音テーブルと各 88 音に設定された個別オフセット
- ・調律カーブの調節に使った低音域と高音域のオクターブ間隔の選択

## 音声出力モード "Sound Generation"

Tunelab の主要な使い道は音を聞き取り視覚的な情報を提供することで調律を支援することですが、音声出力装置としても使うこともできます。

音声出力モードのとき、スピーカーやヘッドフォンを通じて生成される音のピッチは通常モードで調律のために指示されるピッチと同じです。ピッチは基音である必要はなく選択された部分音も生成でき。音声出力モードは往々にして通常の調律よりは張弦の工程で役立ちます。

## 接近指標 "Tuning Closeness Indicator"

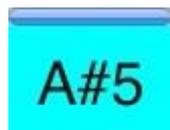
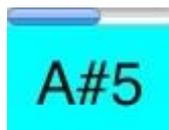
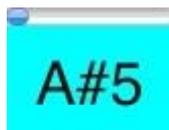
ターゲットボックスのすぐ上に、どれくらい目標のピッチに近いかを示す接近指標があります。

1 セント以上

1 セント僅かに未満

およそ 0.5 セント

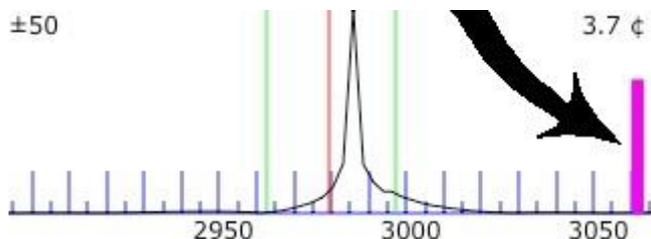
ほぼ完璧



ご覧のように、接近指標は目標のピッチの 1 セント以内で表われて、誤差なしになって右までいっぱいになります。

## マイク音量指標 "Microphone Level Indicator"

マイク音量指標は、マイクがきちんと動いていることを確かめどれくらいの大きさの音を TuneLab が聞き取っているかを示します。このスペクトルディスプレイの右隅にあります。この棒グラフがスペクトルディスプレイの上辺に達するときマイクレベルは 100% に相当します。この指標が実際の音に反して予期できない動きをするときはマイクになにかしら問題があるかもしれません。



## 2 章 通常の調律手順

この章は通常の調律(ピッチ変更ではない)の手順を説明します。

あなたが初めて調律するピアノの場合と、あなたが以前そのピアノでセットアップしたことがありすでにファイルを持っている場合の両方を想定しています。

なぜならすでにファイルを持っている場合、そのファイルをロードすることで最初のセットアップを省略でき、すぐに調律に取り掛かれるからです。またあなたが簡易調律をしようとして、TuneLab に予め備わっているサンプルファイルを使う場合も同様です。

### セットアップ "Initial Setup"

まず設定画面から "New tuning(新規)" を選択してください。これにより前回の調律で適用されていたすべてのパラメーターがクリアされます。インハーモニシティ値、調律カーブ、カスタムオフセットもクリアされます。"New tuning" を選択すると新しい調律ファイルが開かれディスプレイ左上のファイル名が表示される場所は空白になります。

### インハーモニシティ計測 "Mesurering Inharmonicity"

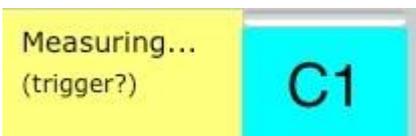
新しい調律ファイルを作るに際して、少なくとも 4 音、場合によっては 5~6 音のインハーモニシティ値をサンプルする必要があります。任意のどの音でも計測することができます。たとえば C1・C2・C3・C4・C5・C6 といった具合に。あなたが計測手順 "Measure Sequence" を前もって設定していれば、これらの音は新規の調律ファイルを開いた際に自動的に選択されます。

設定画面の "Edit Measure Sequence" をタップして設定してください。

もし一本弦唸りや弱すぎる部分音などが原因である音が計測困難な場合は、代わりに近くの音を計測しましょう。インハーモニシティ計測は必ずミュートを使い 1 弦からサンプルをとってください。複数の弦の音でサンプルすることは奨められません。



ある音のインハーモニシティを計測するために、まずその音がターゲットボックスに表示されていることを確認してください。音を確認したら右の計測ボタン "Measure Button" をタップします。すると黄色いステータスボックスが表示されます。



この表示は Tunelab が C1 の音が弾かれるのを待っていることを意味します。音が弾かれ音量レベルが急に上がるとそれがトリガーになります。計測待ちの状態ですぐに音をひかなかった場合、おそらく外部の関係のないノイズが計測ピリオドの引き金になり間違った計測をする

でしょう。もしそうなったら赤いストップボタンをタップしてやり直してください。計測を中止する場合はストップボタンでキャンセルすることもできます。

音が弾かれトリガーを認めると、ステータスボックスは次のように変化します。



聞き取り時間は低音部で 6 秒ほど、高音に行くにしたがい早くなります。もし聞き取り時間中に何か妨害があったり中断するようなことがあったら、キャンセルしてもう一度やり直してください。聞き取りが終わると次のページの画面になります。

Tuning IH. Results:

Partial	Offset	Amp.
1:		0.0
2:	0.51	100.0
3:	1.79	42.5
4:	3.63	14.5
5:	4.22	29.2
6:	5.70	14.0
7:		8.2
8:		1.5
9:	10.26	12.9
10:	12.17	21.9
11:		4.5
12:		4.4
13:	19.18	14.3
14:		6.7
15:		2.0
16:		0.6

For note: C2

IH.Con = 0.170

Save,+ Save Discard

このページは C2 音のインハーモニシティを計測した結果です。第 2,3,4,5,6,9,10,そして 13 部分音"Partial"のピッチが認識されていることを示しています。オフセット"Offset"の縦欄はそれぞれの部分音をインハーモニシティがなかった場合に比べてのオフセットをセント値で示しています。

一般にインハーモニシティのオフセットは高い部分音になるにつれ上がっていきます。振幅"Amp."の縦欄はそれぞれの部分音での相対的な音の強さを示しています。振幅は Tunelab には使われませんが参考として表示しています。Tunelab は部分音のオフセットを分析しその弦のインハーモニシティ定数を割り出します。この場合 0.170 です。妥当な値であればセーブ"Save"ボタンをタップします。そのインハーモニシティ定数は C2 のものとして保存されます。もしくは"Save+"を選択すると、その定数は保存されますが再度その音にたいする計測が始まり先の定数との平均値が割り出されます。

Tuning IH. Results:

Partial	Offset	Amp.
1:		0.0
2:	0.51	100.0
3:	1.08	49.3
4:		9.0
5:	3.91	23.7
6:	5.07	12.4
7:		4.0
8:		1.9
9:	10.10	14.5
10:	11.76	19.9
11:		1.4
12:		6.5
13:	18.39	12.5
14:		3.8
15:		1.6
16:		0.5

For note: C2

Prior Avg. = 0.170  
Delete Prior

IH.Con = 0.169

Save,+ Save Discard

このディスプレイは有効な測定が計測されたことを示しています。もしエラーと思われるインハーモニシティ値をセーブしてしまった場合、あなたが生成する調律カーブは正確さにかけているかもしれません。ここでセーブされるのは"IH.Con"だけです(この場合 0.170)。このインハーモニシティ定数はディスプレイ上のオフセットから導かれます。

同じ音に対し何度か測定した場合は、左のような結果ディスプレイが表示されます。前回までの計測の平均が 0.170 で、現在の計測が 0.169。この状況でセーブを選択するとこれらが平均されます。もし現在の計測だけを採用するなら"Delete Prior"をタップしてこの音に対する前回までの計測を削除してくださいからセーブしてください。

Tuning IH. Results:

Partial	Offset	Amp.
1:	0.00	100.0
2:	1.72	47.5
3:	5.27	23.3
4:	10.36	7.4
5:		2.8
6:		2.3
7:		1.7
8:		0.7
9:		0.3
10:		0.0
11:		0.0
12:		0.0
13:		0.0
14:		0.0
15:		0.0
16:		0.0

For note: C5

IH.Con = 0.798

Save,+ Save Discard

次に高音域におけるインハーモニシティの計測結果の例を見てみます。高音域の音は計測できる部分音が比較的少なくなります。ここでは 4 つの部分音とそれから導かれたインハーモニシティ定数の 0.798 が表示されています。いくつかのピアノにおいてインハーモニシティ定数は全く生成されないかもしれません。TuneLab はインハーモニシティ定数を計算するために少なくとも 2 つの部分音のオフセットを必要とします。しばしば高音域においては整音不良が原因で部分音が弱く必要な 2 つの部分音を得られないかもしれません。その場合は違う音で計測するか、その計測を省いた調律カーブを生成してください。

計測結果のディスプレイは多くの情報を示します。しかしもっとも重要なのはインハーモニシティ定数です。1章で示した Kawai のインハーモニシティ定数のグラフが典型的なパターンです。他のピアノもインハーモニシティがありその大小はともかくおおよそ同じようなパターンになります。そのパターンを知っておくことはエラーによる計測値を除外するのに役立ちます。

"Save"をタップしインハーモニシティ計測を保存すると(計測手順を設定していた場合)、TuneLab は手順に従い自動的に次の計測音をターゲットにします。計測ボタンをタップしすると待ちの状態になります。設定画面の"Edit Measure Sequence"から計測する音の手順を編集できます。

### 調律カーブの調節 "Adjusting the Tuning Curve"

いくつかの音についてインハーモニシティの計測が済むと、TuneLab は測った音だけでなく 88 音すべてに対するインハーモニシティのモデルを設計します。このモデルを使い TuneLab はそれぞれの音程がどのように聞こえるか予測します。このモデルを使いユーザーは調律カーブをインハーモニシティに合うよう調節することができます。

今の時点では初期設定(調律カーブは自動で調節、低音域におけるインターバルは 6:3 オクターブ、高音域では 4:1 ダブルオクターブ)になっていると思います。初期設定を変更し調律カーブをユーザーが調節する場合については次の章で述べます。

### 調律ファイルをセーブ "Saving the Tuning File"

インハーモニシティ計測が済み必要に応じて調律カーブの調節が済んだら、左上の"Tuning"をタップして調律カーブ調節画面からメイン画面に戻ってください。

もしこの調律ファイルをセーブして後でまた使いたいなら、この時点でセーブしておきましょう。設定画面の"Save tuning as..."を使いセーブします。他の調律ファイルのリストから区別できるように名前を付けてください。もし同じメーカーのモデルのピアノに多く当たる場合、それに対する調律ファイルの一つ決めておくともよいかもしれません。

ユーザーに十分な時間があるのならそれぞれのピアノに対し毎回インハーモニシティを計測し調律カーブを調節するのが理想です。しかし初めて調律するピアノでも同じモデルなら極端には変わらないので、重要なケース以外の一般的な調律であれば同じ型のピアノのファイルで間に合います。

### 調律の手順 "Beginning to Tune - the Tuning Sequence"

調律ファイルを作るのにも慣れてそれをセーブしたら、今度は調律することに集中しましょう。聴覚調律の場合、常に平均律から始め、中音域を調律し、低音域もしくは高音域へと進みます。が、Tunelab を使った調律の場合は必ずしもこの手順に従う必要はありません。どこからでも調律できます。ETD を使う場合、最も典型的なのは最低音の A0 から始め半音ずつ上がっていく手順です。いずれにせよどこから調律するかはあなた次第です。

もし低音域を最初に調律するなら A0 を選択します。A0 音を弾きスペクトルディスプレイでピークを観察します。低音域では少し特殊な考察が求められます。なぜなら低音域では基音からかなり離れた部分音で調律するからです。この場合、間違った部分音が正しい部分音のように見せかけられることがあります。重大なミスチューンの原因になります。

疑わしいときはスペクトルディスプレイとフェーズディスプレイを信用する前に、大まかにそのピッチであっているか聴覚で確認してください。

正しい部分音を用いて調律していると必ず確認できる方法は一時的に他の部分音を選択することです。もし複数の部分音が同じような位置関係でスペクトルディスプレイに現れれば、おそらく部分音を正しく認識しています。

もしはっきりとしたピークをスペクトルディスプレイで確認できない場合でも心配する必要はありません。そのような部分音が弱すぎてスペクトルディスプレイでは確認できない場合もフェーズディスプレイは反応するでしょう。特に低音域において今選択している部分音で問題になりそうな兆候がある場合は、ためらわずにすぐさま他の部分音で確認してください。

スペクトルディスプレイを水平にスワイプすることで他の部分音を選択できます。左から右にスワイプすると次の高い部分音に移り、左から右だと低い部分音に移ります。

もし設定ページで自動部分音選択"Auto partial selection"を有効にしている場合、Tunelab はより強い振幅の部分音を探し見つけると自動的にその部分音を選択します。

まだ慣れていないうちはオートノートスイッチ"Auto note switching"は無効にしておきましょう。意図せずにターゲットが切り替わるとと混乱してしまうかもしれません。慣れたらオートノートスイッチ"Auto note switching"を有効にして調律のスピードアップを図りましょう。現時点では1章で説明したよう、スペクトルディスプレイを四等分した部分のディスプレイ位置をタップしてターゲットを切り替えてください。

### **ミュートを使ってユニゾン調律 "Using your Mutes - Tuning Unisons"**

一本張りセクションの調律が終わり二本張りまで来たら、ロングミュートなどで片方の弦を調律してください。一方の弦の調律が済んだら、ミュートを取り外し聴覚でユニゾンを合わせてください。ユニゾンの調律にも ETD を使った方がよい場合もありますが、それは通常は高音域においてです。低音域ではバランスを取らなければならない多くの部分音があります。もっとも良く聞こえるユニゾンが得られるよう折衷するには聴覚で調律してください。巻線のユニゾンは聴覚調律のほうが ETD を使うより早くできます。

二本張りセクションを過ぎ三本張りに入ります。ここでは両外側の弦をミュートし真ん中の弦を調律してください。右のミュートを外し次の音に移し右側の解放しユニゾン聴覚で合わせてください。次に左側のミュートを外して次の音に移してください。左側のユニゾンを解放して右の弦を再度ミュートしてください。右側のユニゾンは聞こえなくなりますが、左側の弦を真ん中と右側の弦の複合音に合わせるよりこの方が左側の弦を真ん中の弦にユニゾンで合わせるには良い方法です。もちろん三本すべての弦での複合音でも弾いてみて一本唸りをやり過ごすチャンスを増やしてください。多くの場合ユニゾンは二本ずつで合わせることをお奨めします。

## 高音域の調律 "Tuning the High Treble"

高音域まで調律を進めてください。ここセクションではフェーズディスプレイでいくつかのトラブルが生じるかもしれません。TuneLab は高音域において自動的にフェーズディスプレイの動きをゆっくりに自動調節しますが、それでも一本弦唸りや早い減衰がフェーズディスプレイでの画像を混乱させます。この場合スペクトルディスプレイの方に注目してください。スペクトルディスプレイの判断はセントではなく振動数によります。それゆえセント表示されるスペクトルディスプレイの判断は高音域になるに従いより良くなります。1章で参照した A=440 付近でのスペクトルディスプレイはおおざっぱですが、C7 音(およそ 2100Hz)付近ではより正確な見え方になるのが比較するとよくわかります。高音域においてはスペクトルディスプレイのピークを中央の赤いラインに合わせられるよう調律してください。

## オートノートスイッチ "Using Auto Note Switching"

オートノートスイッチを使うとより簡単に調律できるようになります。設定ページの"Using Auto Note Switching"でこの機能を有効にしてください。オートノートスイッチが有効になっていると Tunelab は常にターゲットの近くの音も聞くようになり、聞こえた時にはその音に切り替わります。オートノートスイッチは上方のみ、下方のみ、あるいは両方向へと設定できます。オートノートスイッチの範囲は現在の設定音から上下 300 セントです。調律中に聴覚テストするときは、テスト音によってオートノートスイッチが作動しないよう気を付けてください。もし望まないオートノートスイッチがおきたら、手動で元のターゲットに戻してください。

## 3章 調律カーブ

### 調律カーブ "The Tuning Curve"

調律カーブのオフセット値はメイン画面の設定状況ディスプレイに"TCurve"として表示されます。調律カーブを調節して低音域と高音域においてどれくらいストレッチするかを決定します。

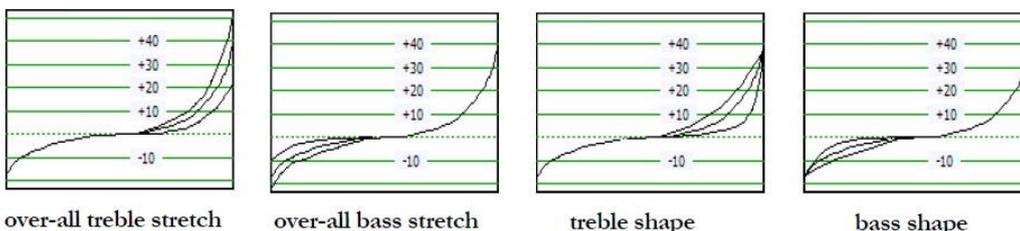
あなたがすでにセーブされた調律ファイルを使っている、あるいはオートマチック調律カーブ調節を使っているなら、調律カーブを気にしなくてもかまいません。しかし新規で調律ファイルを作るときは気を付けてください。マニュアル調節もしくはセミオートマチック調律カーブ調節のときは特に注意してください。

調律カーブ調節画面を開き、低音域と高音域のカーブの具合を調節するためのインターバル(後述します)を選ぶ必要があります。もし調律カーブ調節をオートマチックに設定しているなら、調律カーブは各音のインハーモニシティ計測が済むたびに設定された低音と高音のインターバルに基づいて自動的に調節されます。インハーモニシティ計測を少なくとも4音以上した後では、どの音であれ TCurve のオフセット値が変化することで確認することができます。

それゆえ新規の調律のときはインハーモニシティ計測を終えた後でないと調律を始められないということになります引き続きこの章では調律カーブの形勢をどのように調節できるのか、またどうやったらそのようにできるのかを述べます。

### 調律カーブのバリエーション "Tuning Curve Variation"

調律カーブは下の図のように4つの異なった方法で変えることが考えられます。これらは TuneLab の画面ではありませんが、それぞれの図は A0 から C8 までの全音のストレッチを表わしています。



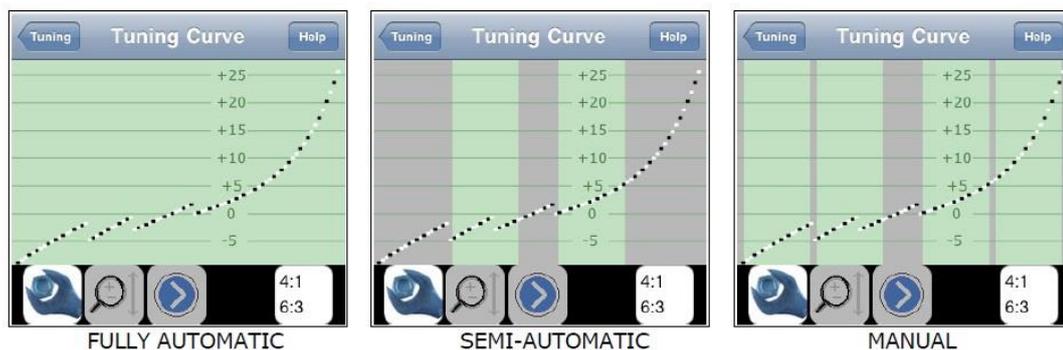
最初のグラフは、最高音を含む高音域全体のカーブをストレッチした3つのバリエーションを表わしています。

2番目のグラフは、最低音を含む低音域全体のカーブをストレッチした3つのバリエーションを表わしています。

3番目のグラフは、最高音は変えずそこに至る高音域のカーブを変形させた3つのバリエーションを表わしています。一つのグラフは徐々にストレッチが大きくなりC8に達します。もう一つは最初のうちのストレッチはわずかですが、あるところで急速に大きくなり同じストレッチのC8に達します。残る一つはその中間です。もちろんこれらのバリエーションの可能性は無限にあります、ひとまずはここで示されたもののお話です。

最後の4番目のグラフは低音域の変形の3つのバリエーションを表わしています。

TuneLab により作られた調律カーブはすべてこの 4 種のバリエーションの組み合わせです。したがってマニュアル調節モードのときは自分で 4 通りの調節をすることができます。これらはそれぞれの調節モードでの調律カーブ調節ディスプレイの上半分の見え方です。



オートマッチック、セミオートマッチック、マニュアルがあり、各モードはこの調節ボタンをダブルタップして選択します。



まず先ほどのグラフと違い途切れていて連続していないことに注意してください。

これらの途切れは調律が違う部分音に切り替わった箇所に相当します。その調律カーブにおける途切れの差は、ターゲットの部分音が切り替わったことに対する埋め合わせです。カーブの途切れは実際の調律での途切れではありません。聴覚では連続しています。

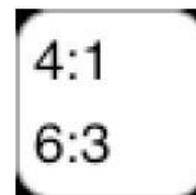
右図のマニュアルモードの背景には 4 つの縦縞があります。これらの縞上で上下にスワイプすると調律カーブの形勢が調節されます。左外側の縞と右外側の縞はそれぞれ低音と高音の全体的なストレッチの限度を調節します。中よりの 2 つの縞はそれぞれ低音と高音のカーブの形を調節します。この調節はフレキシブルにできますが、むしろどのような調律をしたいのかが重要です。

セミオートマッチックモードは中よりの 2 つの縞のみが調節可能です。最高音と最低音のストレッチの限度は変更できません。緑の縞を上下にスワイプすることで最高音と最低音の至るカーブを変形できます。セミオートマッチックモードにおいて Tunelab は最高音と最低音のストレッチの限度を偏差カーブ(後述します)において A0 と C8 がゼロになるよう調節しています。

フルオートマッチックモードは全背景が緑色です。このモードでは背景のどこをタップしても調律カーブの 4 つの局面は自動的に調節されます。セミオートマッチックモードでそうであったように、調律カーブの最高音と最低音のストレッチは、偏差カーブにおいてゼロになるよう調節します。加えて調律カーブの形勢は、偏差カーブにおいて最高音と最低音周辺で可能な限りなだらかなるよう調節されます。

### 偏差カーブ "Deviation Curve"

どのように調律カーブが自動調節されたかを理解するために、偏差カーブ(調律カーブの下に表示されているグラフ)を検証する必要があります。偏差カーブは左右 2 つに分けられます。左半分は低音域に選択されたインターバルの結果であり、右半分は高音域に選択されたインターバルの結果です。各インターバルはこの選択ボタンをタップして選んでください。



このボタンの画像は高音域においては 4:1 のダブルオクターブ、低音域においては 6:3 のシングルオクターブが選択されていることを意味します。

この4:1 と6:3 のインターバル設定のとき、偏差カーブの左半分が示しているのは、低音域においてその6:3 のシングルオクターブがどれくらい広い狭いかです。正数のセント値は広く、マイナスのセント値は狭いことを意味します。

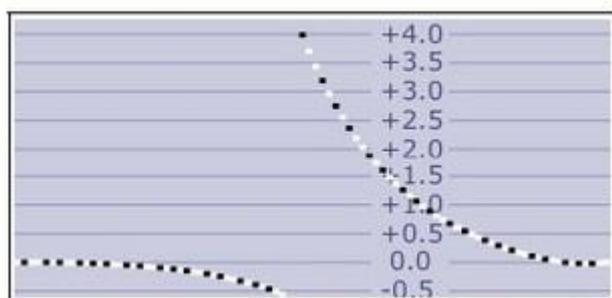
低音域において、各インターバルはグラフ内でそのインターバルの一番低い音により規定されます。例えば、偏差カーブの一番左の点が示すのは、A0 と A1 により形成された6:3 オクターブがどれくらい広い(あるいは狭い)です。

それと似たように、偏差カーブの右半分は示しているのは、高音域において4:1 ダブルオクターブがどれくらい広い狭いかです。

この場合、各インターバルはインターバルにおける最も高い音により規定されます。ゆえに偏差カーブの一番右側の点はC6 と C8 により形成された4:1 ダブルオクターブがどれくらい広い(あるいは狭い)を表します。

低音域・高音域のインターバルの選択は通常次のような調律カーブになります。

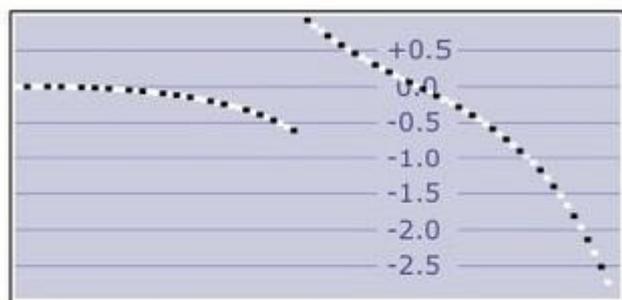
- ・ 6:3 低音域 = 低め・程よいストレッチ
- ・ 8:4 低音域 = より大きなストレッチ
- ・ 2:1 高音域 = 低めのストレッチ
- ・ 4:1 高音域 = 程よいストレッチ
- ・ 4:2 高音域 = より大きなストレッチ



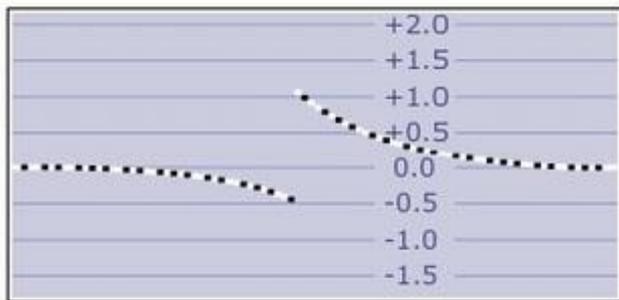
このグラフはあるピアノにおける偏差カーブと調律カーブです。インターバルは低音域6:3、高音域4:1です。オートマッチックモードで調節されています。前に述べたように、偏差カーブは両端であるA0 と C8 においてゼロになりA0 と C8 付近においては可能な限りなだらかなるよう調節されます。この場合もそのように確認できます。

6:3 オクターブはA0 - A1 間においては狭くも広くもなく純正です。引き続きカーブを上っていくと6:3 オクターブは次第に狭くなり、C4-C5 間では-0.5 セントに達します。

グラフの右端を見てみましょう。4:1 オクターブはC6-C8 間で唸り無しです。今度はカーブを下っていくと4:1 オクターブは広がっていき、C2-C4 間では+4 セントに達します。



さて今度は、調律カーブには変更を加えないまま、高音域で4:1 ダブルオクターブの代わりに4:2 オクターブを選択しましょう。すると偏差カーブはこのグラフのようになります。4:1 オクターブでは4 セント広がったところで、4:2 オクターブではほぼ1 セント広いだけになっています。そのうえ4:2 オクターブはC8 に向かうにつれてかなり狭くなっていきます。

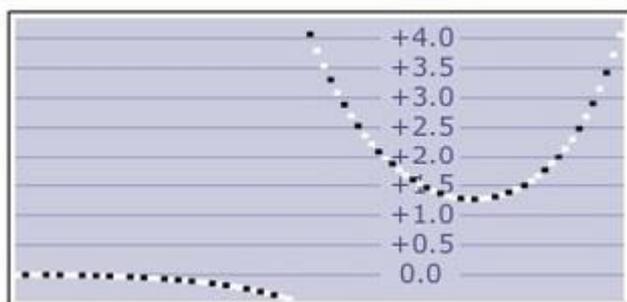


もし、この新しく設定したインターバル(4:2 オクターブ)に基づき調律カーブを自動調節したらどうなるでしょう？調律カーブをタップしてください。偏差カーブはこのグラフのようになります。

前述のようにオートマチックモードで自動調節をすると選択されたインターバルはA0とC8においてゼロになるよう矯正されるは同じです。しかし4:2 オク

ターブではC4においても僅かに1セント広いだけです。高音域を4:2 オクターブで調節すると4:1 オクターブの時よりも概してより大きなストレッチをもたらすことになります。

これらの証拠として今回作られた調律カーブでは、4:1 インターバルのときはC8は35.61セントにストレッチされましたが、4:2 インターバルが代わりに使われると40.13セントにもストレッチされる結果になりました。



今度は調律カーブを4:2で調節したまま、4:1に戻して調節がどうなるか見てみましょう。

この偏差カーブは4:1にとって4:2で調節された調律カーブはC8で4セントも広いことを表しています。C4においても4セント広いです。が、この結果は中音域においては、高音域にどのインターバルを選択したかによる影響は比較的小さいことをしめします。な

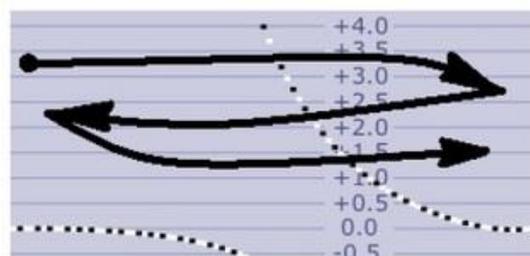
ぜなら4:1で調節された調律カーブの時も、4:1の偏差カーブはやはり4セントほど広いことを示していましたね。6:3インターバルが低音弦に使われていることの方が影響します。

ご覧のようにオートマチックモードを使っているときでさえ、調律カーブの調節には多くの可能性があります。そして調節がなされた後でも、他のインターバルを選択して現在の調律カーブ設定と比べて影響をの大きさを検証することができます。

しかしまずはシンプルに低音域6:3、高音域4:1を選択しオートマチックモードで調節することをお奨めします。もしもっとストレッチしたければ、低音域においては6:3の代わりに8:4を。高音域においてもは4:1の代わりに4:2を使ってください。

### 偏差カーブにおけるビート数表示 "Displaying Beats in the Deviation Curve"

偏差カーブは通常、選択されたインターバルの状況をセント値で表示しています。しかしビート数で見えることもできます。ビート表示にするには、偏差カーブを"Z"字になぞるようスワイプしてください。左から始め指を右になぞり、左へ、右へと。すると偏差がセントではなくビートで表示されます。もちろん同じようにしてセント表示に戻せます。ビート表示の間は偏差カーブの背景は水色からオレンジ色になります。



## モードボタン "Mode Buttons"



これらのボタンは調律カーブと偏差カーブの間に表示されます。

最初のボタンは調律カーブの調節を可能にします。先にこのボタンはダブルタップをすることでマニュアル・セミオートマチック・フルオートマチックの各モードを切り替えるボタンとして出てきました。2つ目は調律カーブのパン(グラフを上下させて表示)できるボタンです。このボタンが有効の時はディスプレイ上をピンチ(2本指でつまむような動作)することでズームすることもできます。ちなみに偏差カーブ上ではズームとパンはいつでも有効です。

3つ目は調律カーブにおけるそれぞれの音の詳細を表示します。このボタンをタップすると、一つ一つの音についての詳細が表示されます。このモードにして調律カーブ上の縦のラインをスワイプするとその位置の音の詳細が左上に表示されます。

4つ目は低音域・高音域におけるインターバルを選択するボタンです。前に説明しましたね。

## 4章 オフセットについて

TuneLab には複数のオフセット"Offsets"があります。これらオフセットはセント表示で扱われます。有効なオフセットはすべてこのような現在の設定ボックス"Current Settings box"に表示されます。

Tunelab はそれらを統合しそれぞれの音に目標となるピッチを計算します。何も設定せずに調律しているときは、調律カーブオフセットのみが使われ、ほかのオフセットは表示されません。

Offset	0.60¢
Cust	-4.00¢
TCurve	40.13¢
Temper	5.90¢
Manual note	

### メインオフセット "Main Offset"

このオフセットは調律ディスプレイの右上角に表示されます。このオフセットがゼロのままのとき、A4 は 440Hz です。もしノンスタンダードピッチ(A=442 や A=435 など)で調律したいときは、このメインオフセットを使い希望のピッチにしてください。フェーズディスプレイを指でスワイプして変更できます。右にスワイプで上がり、左で下がります。タップすると 0 に戻ります。

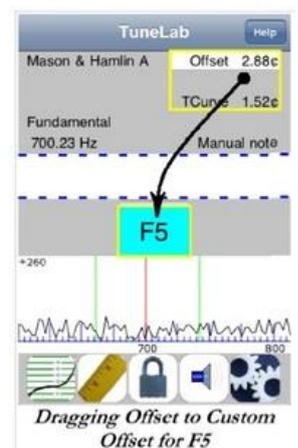
最初にこのオフセットを調節しようとする時、"Allow offset adjust?"というポップアップが表示されます。これは不慮にオフセットを変更してしまわないための確認メッセージです。"Yes"をタップして改めてフェーズディスプレイをスワイプするとディスプレイ右上の"Offset"の数値が変化します。フェーズディスプレイをダブルタップするとゼロに戻ります。後でお話するロックモードによっても数値が変更されます。

### カスタムオフセット "Custom Offset"

通常の調律ではあまり使われませんが、カスタムオフセットは個々の音に対するオフセットで調律ファイルにも記録されます。特に PTG 調律試験のようにすでに聴覚でなされたなどを調律を記録するためには必要なオフセットです。調律カーブの個々の音に修正を加えるために使うこともできます。が、あまりにも多くの修正が必要なら調律カーブ全体の再調整を考えた方がよいでしょう。このオフセットはゼロの時には表示されません。

特定の音へのカスタムオフセットは設定ディスプレイ"Settings"のカスタムオフセットの項目からも設定できます。また、メインオフセットの数値を現在の音のカスタムオフセットに変換することもできます。この図のようにメインオフセットのあたりをターゲットが表示されているところへドラッグしてください。

ここにあるよう黄色い枠の内側からスタートし、次の黄色い枠の内側へ導くと変換が行われます。カスタムオフセットをゼロに戻りたい場合は、設定ディスプレイ"Settings"のカスタムオフセットの項目で"0"を入力してください。



### 調律カーブオフセット "Tuning Curve Offset"

このオフセットは調律カーブから導かれます。選択された部分音とインハーモニシティを考慮した調律カーブ全体に基づき計算されます。調律カーブを調整することによってのみ、このオフセットも変更されます。

## 音律オフセット "Temperament Offset"

このオフセットは平均律以外の古典音律などが選択されたときにのみ表示されます。

この場合、ターゲットにたいするオフセットとして表示されますが、この数値は他のオクターブの同音にも同じように表示されます。調律ファイルをセーブするときに平均律以外の音律が適用されていると、その 12 音の音律オフセットも記録されます。

## ロックモード "Locking Mode"

このようなロックボタンをタップするとロックモードが有効になります。

その間、ディスプレイ左のステータス枠には"Locking"と表示されます。ロックモードのとき、TuneLab はマイクから音を拾いオフセットを自動的に調節しようとしています。この機能はノンスタンダードピッチでなされた調律にメインオフセットを合わせる際



には便利です。目的の音が鳴り終わった後はすぐさまロックモードが解除されたことを確認してください。さもないと TuneLab は背景で鳴っているノイズをロックしようとしてしまいます。

## メインオフセットを調律ファイルに記録する "Storing Main Offset in Tuning Files"

メインオフセットがゼロでない時に調律ファイルをセーブすると、そのオフセット値もファイルに記録されます。しかしその調律ファイルがロードされた際に記録されたオフセットは自動的に復元されません。その調律ファイルがロードされた際次のようなポップアップが表示されます。

"The selected tuning file was stored with an offset. Do you want to use that stored offset?"

「選択した調律ファイルはオフセットも一緒に記録されています。そのオフセットも適用しますか？」

"Yes"をタップすると記録されていたオフセットも復元され、"No"をタップするとロード前のメインオフセットを引き継ぎます。

## 5章 オーバープルの手順

オーバープルは主にピッチ上げ調律で使われます(もちろんピッチ下げにも有効です)。

ピアノの音程に全体的な大きな変化を加えた場合、はじめに調律した音は後から調律した音の影響でピッチが変わってしまいます。オーバープルモードでは現在のピッチと目的のピッチとの差を計算し、調律したあとに起こる変化を見積もります。これにより後からの調律が起こす変化が落ち着くことで、それぞれの音が目的のピッチ近くに収まることとなります。多くの場合、一度のオーバープル調律で二度の通常に行った調律分の効果を得ることができます。二度調律する場合においても、一度目のオーバープル調律でピアノを目的のピッチに近い状態にしておくことができます。それにより二度目の調律も楽になります。

### オーバープル前のインハーモニシティ計測 "Measuring Inharmonicity Before an Over-pull"

オーバープルモードが有効のとき、TuneLab はインハーモニシティ計測ができません。それゆえ 2章で述べたようなそのピアノに合った調律カーブを準備したいなら、オーバープルモードを有効にする前にインハーモニシティを計測して調律カーブを調節しておく必要があります。

小さな程よいピッチ上げであれば、通常のインハーモニシティ計測は十分効果的でしょう。しかし大きなピッチ上げの場合、弦に張力が係ることによってその弦のインハーモニシティも変化してしまいます。そのようなピッチ上げには、どのみち一度で調律を済ますことはできないでしょうから、二度目に調律するときは最初のインハーモニシティ計測を破棄して新規の調律ファイルを作り新たにインハーモニシティを測ってください。

以上のことを考えると、オーバープルの場合はインハーモニシティを計測あきらめて、平均"Average"の調律ファイルかもしくは近い設計のピアノの調律ファイルを使って済ませたほうがよいです。そして二度目にそのピアノ固有のインハーモニシティを計測しましょう。

### オーバープルモードを始める "Enabling Over-pull Mode"

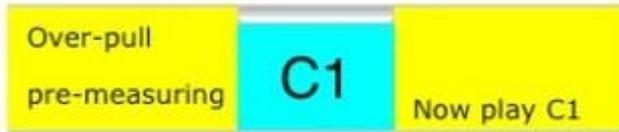
オーバープルモードが必要なくらい十分に大きいピッチ変更であると判断した場合、前もってピアノの狂い具合を計測(プレ計測"pre-measuring")してからオーバープルの手順を始めることができます。この場合はそのピアノの音が当初どれくらい低かったかを正確に計測するために、まだなにも手を付けていない状態で行ってください。それにより TuneLab はそのピアノに見合ったオーバープルの量を計算することが可能になります。

### オーバープルモードでのプレ計測"Pre-measuring for Over-pull Mode"

適切な調律ファイルをロードしたら、設定画面からオーバープル"Over-pull"を選択しましょう。プレ計測するときはピアノに合った調律ファイル(平均の調律ファイルや近い機種種のファイル)を使用してください。なぜならプレ計測は現在開かれている調律ファイルを参照してオーバープル量を計算するからです。仮にストレッチ無しの調律ファイルが開かれていたら、プレ計測は目的の高さよりそのピアノがどれくらい低かったかを正確に反映できなくなります。

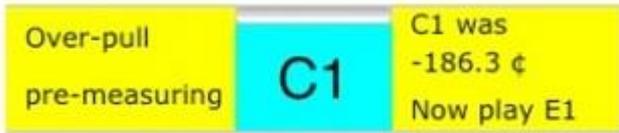
オーバープルページで"Begin pre-measurements"をタップすると 2つのステータスボックスが表示されたメイン画面に切り替わります。右のボックスはどの音を弾くべきかを示し、測定の結果どれくらい低かったかを示します。TuneLab の指示している音を確認したうえで、それぞれ一度のみ弾いてください。

これはプレ計測を始めた時のディスプレイです。



Tunelab は指定した音(ここでは C1)を弾くよう求めます。

指定された音を弾くと TuneLab はその音のピッチをとらえて、次の画像のように変化します。

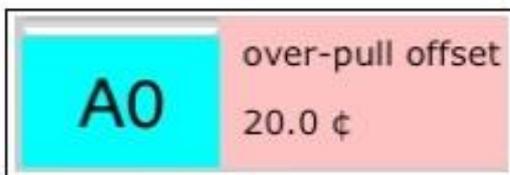


ここでは C1 (-186.3 cents)という結果を確認できます。今度は TuneLab は E1 を弾くよう求めます。

この例では、Cメジャーの分散和音をサンプルするよう設定されています。白鍵を全部や、あるいは88音すべてをサンプルするよう設定することもできます。すべての音をサンプルすることはより正確に調律前のピアノの状況を知ることができますが、Cメジャーの分散和音の時の4倍以上の時間が係るでしょう。ピアノがかつて調律された状態のままに近いと思うなら、Cメジャーの分散和音をサンプルするだけでおそらく十分でしょう。

### オーバープル "Over-pull Tuning"

最後の音のプレ計測が終わると、TuneLab は自動的に A0 を選択した状態のオーバープルモードに切り替わります。そのときディスプレイはこのようになります。



計算されたオーバープルオフセットがターゲットの隣に表示されます。

この例では、計算されたオーバープルオフセットは20セント以上だったかもしれませんが、安全のための20セント上限が有効になりこのようになっています。そのことは背景の色で判断できます。

安全リミッターがオーバープルオフセットを制限しているときはいつでも、この画像のように背景がピンクでオフセット値が表示されます。

オーバープルオフセットが安全リミッターが作動しないくらいの大きさであれば、この画像のように背景が白で表示されます。



この後は A0 から始めて C8 まで順番に調律して行ってください、それぞれの音にはオーバープルオフセットが付け加えられています。ユニゾンも一緒に調律してください。なぜなら TuneLab はそのように調律されることを想定してオーバープルオフセットを計算しているから。

オーバープルモードはストップボタン(ディスプレイ下真ん中の赤いボタン)をタップして終了できます。もしくは設定ページのオーバープルの項目からも終了できます。

## オーバープルはどのように計算されるか "How Over-pull is Calculated"

オーバープルモードを利用するにあたって、特に正確な計算式を知っておく必要はありません。TuneLab はプレ計測とオーバープル指標に基づき計算を行います。以前のバージョンにあったようなオーバープル率の考え方はもはやありません。調律の間にプレ計測の平均値を計算することはありません。その代わり個々のプレ計測が適切な計算をして個々のオーバープル量を導きます。ですので調律中にプレ計測の心配をしなくてよいし、オートノートスイッチがプレ計測を妨げないかと気にする必要もありません。オートノートスイッチが作動しないほど音が目標のピッチより低い場合もまずはその音を調律し始めてください。目標のピッチ周辺になってくるとTuneLab は自動的に切り替わります。

## オーバープルの設定 "Over-pull Options"

オーバープルにも変更できる設定があります。設定画面のオーバープル"Over-pull"から変えられます。

プレ測定スタート "Begin pre-measuring"をタップするとプレ計測が始めからスタートします(すでに成されたプレ計測すべてを破棄して)。再開"Resume"をタップするとすでに成されたプレ計測を維持したままプレ計測が継続されます。

オーバープル調律開始"Begin over-pull tuning"をタップすると何はともあれそれまでに成されたプレ計測を使ってオーバープル調律モードに切り替わります。

"?"をタップするとこれらのボタンについての説明がされます。

1 番目の設定項目は低音域と中音域の境がどこに位置しているかです。たとえばこの表示では C#4 というとても不自然に高い音での推移がなされています。レンチのイラストの調節ボタン をタップして変更できます。TuneLab はこの情報を次に説明する安全リミッター量と合わせてオーバープルオフセットを計算するのに使います。

2 番目、3 番目は安全リミッターです。これらはオーバープルオフセットをどれくらいの高さまで上げられるかの上限を制限します。

先に見た例では、プレメジャーはピアノが 180 セントフラットであると示し、45 セントのオーバープルを計算したかもしれません。

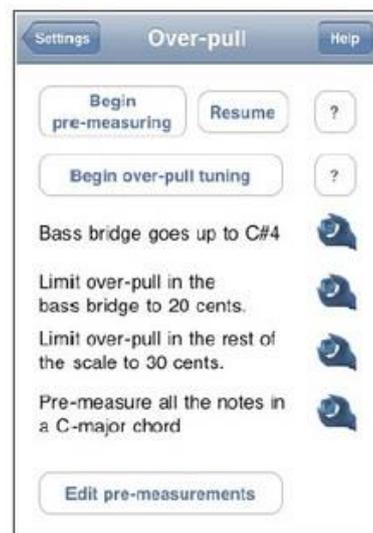
しかしこの設定では安全リミッターは 20 セントと指定されているので、オーバープルオフセットは 20 セントに制限されたのです。

調節ボタンをタップしてこれらの安全リミッターを望むように設定することができますが、高い安全リミッターを設定するときは自己責任でお願いします。TuneLab の初期設定は用心深いリミッターになっています。

4 番目はプレメジャーのパターンのオプションです。調節ボタンをタップすると次のディスプレイで、88 音すべて"Every note"、白鍵全部"Every white note"、C メジャーの分散和音"Notes in C-major arpeggio"から選択できます。

これらのオプションの下にはプレメジャー編集ボタン"Edit pre-measurements"があります。

このボタンをタップするとこれまでになされたプレメジャーがすべて示されます。問題があったと思われる計測値を削除することもできます。そうした場合、TuneLab は付近の音の計測値から推測してオーバープルオフセットを計算します。



## 6章 キャリブレーションの手順

この章を通してキャリブレーションの手順を説明します。

初めて TuneLab をデバイスにインストールした際は必ずキャリブレーションしてください。

キャリブレーションの成果はデバイスに永久的に保存され、TuneLab が起動するたび適用されます。

キャリブレーションするには、TuneLab と信頼できるピッチ音源を比較する必要があります。

### 信頼できるピッチ音源 "A Trusted Source of Pitch"

キャリブレーションをするためには信頼できるピッチ音源が必要です。

もっとも正確なピッチ音源は国営基準工学協会 "the National Institute of Standards and Technology (NIST)" から得ることができます。このアメリカ政府機関は電話と短波ラジオで時報と振動数の案内をしています。電話案内は無料です(通話料はかかります)。短波ラジオは 2.5, 5, 10, 15, 20 MHz で聞くことができます。

正確なピッチ音源を得るもう一つの方法は、サンダーソン調律器 "Sanderson Accu-Tuner"、もしくは他のキャリブレートされた調律器で音を発する機能を有するものです。

アメリカの多くの地域では、電話のダイヤル音に A440 の音が含まれているのでキャリブレーションに使えないかと思うかもしれませんが、この振動数を電話会社は保証していませんし不正確な可能性があります。

これから述べるのは NIST の基準振動数サービスを使った手順です。 standard frequency service

### NIST の放送スケジュール "NIST Broadcast (and Telephone) Schedule"

NIST の基準振動数サービスはコロラド(303) 499-7111 に掛けてください。良く使われる番号です。電話サービスと先に述べた短波ラジオの内容はまったく同じです。NIST は年間で二百万回以上コールされるそうです。これらのサービスを有効に活用するため、このサービスのスケジュールを知っておく必要があります。下記は各時間のスケジュールです。各時間の各分の間、表示された振動数の音が放送されます。音がなる時は、1 分間のあいだの始めの 45 秒が鳴り 15 秒間休止します。

0: ---	10: ---	20: 500	30: ---	40: 500	50: ---
1: 600	11: 600	21: 600	31: 600	41: 600	51: ---
2: 440	12: 500	22: 500	32: 500	42: 500	52: 500
3: ---	13: 600	23: 600	33: 600	43: ---	53: 600
4: ---	14: ---	24: 500	34: 500	44: ---	54: 500
5: 600	15: ---	25: 600	35: 600	45: ---	55: 600
6: 500	16: ---	26: 500	36: 500	46: ---	56: 500
7: 600	17: 600	27: 600	37: 600	47: ---	57: 600
8: ---	18: ---	28: 500	38: 500	48: ---	58: 500
9: ---	19: 600	29: ---	39: 600	49: ---	59: ---

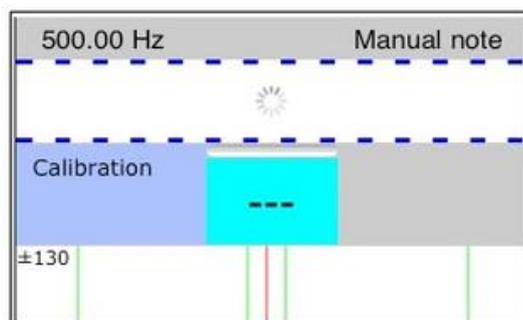
私たちには 2 分目の 440 ヘルツの音源が魅力的に写りますが、これを使うのはちょっと難しいです。1 時間に 45 秒しか放送されません。ジャストタイムでコールするのは困難ですし、鳴っている時間が短すぎてお奨めできません。その代わりに 500 ヘルツと 600 ヘルツを使ってください。電話サービスはコール後 3 分で切断されますので、すべて準備を済ませてから 500 ヘルツなり 600 ヘルツが鳴っている 3 分間を見繕ってからコールしてください。もしコロラドよりハワイの方が近いなら、短波ラジオの WWVH を受信するかハワイ(808) 335-4363 をコールしてください。

詳細な情報はこちらのサイト：[www.boulder.nist.gov/timefreq/stations/iform.html](http://www.boulder.nist.gov/timefreq/stations/iform.html)

## NISTの音源でのキャリブレーション "Using NIST Tones for Calibration"

- ① NISTの基準振動数サービスを使ってキャリブレーションするために、設定メニューから"Do a calibration(キャリブレーションする)"を選択してください。
- ② 参照音源として"NIST 500 or 600 Hz tones"を選択してください。
- ③ 今キャリブレーションしようとしているそのデバイスを使ってはNISTに電話しないでください。TuneLabは電話と同時に作動させることができないので、違う電話機を使う必要があります。
- ④ デバイスのマイクの位置でNISTに掛けている電話機のスピーカーを覆うようにしてください。ディスプレイ上の指示に従いデバイスのマイクを確認して電話機のスピーカーに近づけてください。TuneLabは自動的に今鳴っている音が500ヘルツか600ヘルツか見定めてロックします。
- ⑤ TuneLabが十分に聞き終わると、"Calibration is done(キャリブレーションが完了しました)"のメッセージが表示されます。

キャリブレーションが行われている間、メイン調律ページ中央にはこのようになります。これはロックモードでオフセット値が鳴っている音にロックしようと自動調節されるのに似ています。しかしロックモードと違う点は、ターゲットが表示されませんし、フェーズディスプレイの中央にはインジケータ(回転する輪のイラスト)が表示されています。キャリブレーションをキャンセルするには赤いストップボタンをタップしてください。

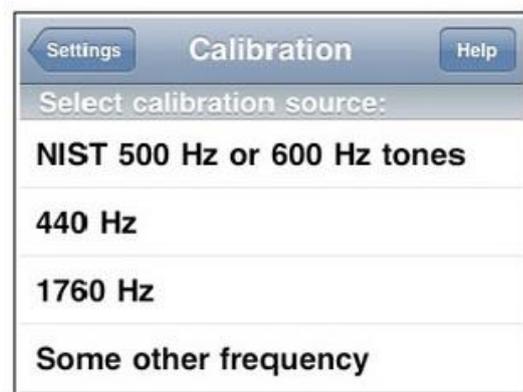


## 他の音源でのキャリブレーション "Using Other References for Calibration"

NISTの音源のほかに、TuneLabには他の方法もあります。もし440ヘルツか1760ヘルツの正確な音源をお持ちなら、これらも使えます。1760ヘルツが選ばれているのは440ヘルツの第4部分音だからです。

一番下に"入力する振動数ならまったくなんでも"という選択もあります。が、そのキャリブレーションに使おうとしている音源の振動数が正しい必要があります。

もしキャリブレートされたサイバーフォーク(レイバーン社が提供している)をお持ちなら、ヘルツ値を入力することで音源に使うことができます。正確なサイバーフォークのピッチが440Hzからのオフセット値として記載されているからです。しかしこのオフセットはセント表示なので、まずはヘルツに置き換える必要があります。TuneLabを使ってこれをするには、A4(440Hz)を選択して、1章で述べたようにフェーズディスプレイをスワイプしてオフセットを調節します。サイバーフォークに書かれている数値に合うまでオフセットを調節したら、現在の設定ボックスの左下にあるヘルツ表示の振動数を控えてください。440に近い値のはずです。たとえば、サイバーフォークが-0.56centsなら、そのフォークの振動数は439.858 Hzです。



## 7章 古典音律

TuneLab は通常、平均律を使っていますが、歴史的にみれば平均律がスタンダードであったわけではありません。今日においても平均律以外の音律には注目があつまります。平均律以外の音律を使うとき、異なる調号は異なった音楽的特質をもたらします。クラシックの作曲家はその特質の違いを意識して作曲しこれらの違いの利点を活かしたといわれています。古典音律とその音楽的特性、利点と不都合な点をすべて扱うことはこの説明書の範疇を超えています。しかしもし興味があるなら、この件を扱った文献は数多く出版されています。

TuneLab では、古典音律を平均律の各 12 音からの 12 のオフセット値として設定します。

12 のオフセット値は各オクターブに繰り返し適用されます。Tunelab に予めパッケージされている古典音律のセットはあらゆる調律ファイルに適用することができます。パッケージされていない古典音律をあなたがご存知なら、12 のオフセット値を入力することで簡単にデバイスに加えることができます。

### 古典音律ファイルをロードする "Loading Temperament Files"

現在の調律に古典音律を適用するには、設定ページから "Load non-equal temperament(平均律以外の音律をロードする)" を選んでください。

古典調律のリストがディスプレイ上に現れます。目的の音律を見つけたらタップしてください。

古典調律を適用した後でそれを解除するのは、古典調律のリストの最初に選択肢に現れた -Cancel temperament- をタップしてください。古典調律が現在の調律に適用されている間は、メイン調律ディスプレイの調律ファイル名の下にその音律の名前を見ることができます。それぞれの音に適用されているオフセット値も "Temper xx.xx" というように表示されます。ターゲットを切り替えると、音律オフセットも変化します。

### 音律ファイルを作る "Making Temperament Files"

TuneLab にはない音律を使いたいとき、設定ページから新たに独自の音律ファイルを作ることができます。あなたが知っておく必要があるのがその音律を定義する 12 のオフセット値です。値を入力すると TuneLab は、新しいもしくは修正された音律に名前を付けるよう促すでしょう。新しい音律ファイルを作った時も予め備わっている古典音律と同様、あらゆる調律カーブにも適用させることができます。気を付けてください、音律をつくっても自動的に適用されません。改めて選択してください。

## 8章 調律ファイルの取扱

調律ファイルを保存することなしに TuneLab を使うこともできます。調律のたびに新規に調律ファイルを作り、インハーモニシティを計測し、調律カーブを調節してももちろん構いません。

しかし定期的に同じピアノを調律するなら、そのピアノの調律ファイルをセーブしておくことによって時間を節約できます。調律ファイルをセーブしておけば、次回そのピアノを調律する際、あるいはよく似たピアノを調律する際、最初のセットアップを省くことができます。いきなり調律を始めることができます。まったく同じピアノでなくとも、近いモデルのピアノの調律ファイルを代用することもできます。

### 調律ファイルをロードする "Loading Tuning Files"

既存の調律ファイルをロードするには、設定ページの"Load tuning file(調律ファイルをロードする)"をタップします。

ここにあるようなディスプレイが表示されますね。フォルダを使って調律ファイルを整理することもできます。ここにある例ではフォルダ名がディスプレイの一番上に表示されていることにお気づきでしょうか。リストの最初の選択肢は".. (back to previous folder)"です。もし現在のフォルダ内にほかのフォルダがある場合は、リストの一番上に現れます。このようにしてフォルダの階層を移動することができます。

もし調律ファイルを整理するのにフォルダを使いたくなかったら、ファイルを大元にセーブすることもできます。

今、"Holy Trinity sanctuary"という調律ファイルをロードしたかったら、その名前をタップすればロードされます。フォルダの階層を行き来している間、調律ファイルや空のフォルダを削除することもできます。削除したいリストの項目を水平にスワイプしてください。フォルダ自体を削除したいときは、まず中のファイルを全部削除してください。



### 調律ファイルをセーブする "Saving Tuning Files"

調律ファイルをセーブさせようとするすると、このようなディスプレイが現れます。空欄にそのファイルに付ける名前を入力してください。すでにフォルダも作ってあるならそのリストも表示されています。

もしセーブしようとしている調律ファイルを新規のフォルダに加えたいなら、ディスプレイ右上の"New Folder"ボタンをタップしてください。もしセーブしようとしている調律ファイルを既存のフォルダにおきたいなら、そのフォルダをタップしてください。現在あなたがいるフォルダ名は"Save"ボタンのすぐ下に表示されています。

この画像では現在"root folder(大元のフォルダ)"にいます。もしこの状態で名前を入力して"Save"をタップすると、この調律ファイルは大元のフォルダに加えられます。



もし今セーブしようとしているのが Steinway-B の調律ファイルだと思ったら、Steinway のフォルダを選びたいですね。ここではよくあるピアノブランドがフォルダ名になっていますが、他の分類の仕方、例えば学校、教会、住宅、アップライト、グランドのようなフォルダに分類することもできます。あるいはフォルダを選ばず大元フォルダに調律ファイルをセーブすることもできます。

"Steinway"フォルダをタップすると、ディスプレイはこのように変化します。今、私たちは"Steinway folder"にいることが確認できます。そしてこのフォルダ内にはサブフォルダがありません。もし大元のフォルダに戻りたければ、"back to previous folder(前のフォルダに戻る)"をタップしてください。

しかしここでは調律ファイル名の空欄をタップし"Holy Trinity sanctuary"と入力しましょう。

すると、このようなディスプレイになります。ポップアップキーボードを使い、ファイル名を入力し"Save"をタップしてください。以上で現在の調律に名前を付けてセーブして、次回同じピアノや、似たようなピアノを調律するときに使用することができます。



## 9 章 PTG 調律試験

ピアノテクニシャンズギルドは RPT(認定ピアノ技術者)を認定するために一連の試験を施行しています。その一つが調律試験です。決められた ETD(電子調律機器)がこの試験のいくつかの局面の運営の助けになっています。

調律試験の最初のステップはマスターチューニングを記録することです。

通常、PTG 委員会の CTE(公認調律試験官)たちにより試験に先立って行われます。マスターチューニングは特定のピアノになされ、そのピアノが実際に受験者たちが調律する試験に使われます。委員会は最初の調律に ETD は使うことはありますが、最終的なマスターチューニングは委員会メンバーによる徹底的な検査と聴覚による調整によって達成されます。この調律が終わり、ストレッチ無しからのオフセット値として記録されたものがマスターチューニングです。この調律記録が基準として比較してさまざまな受験者の調律を採点します。しばしばマスターチューニングはすべての調律がいったん成された後で記録され、あるいは計測が済む前に調律した音が動いてしまう可能性を最小化するため細かいセクションごとに記録したりします。

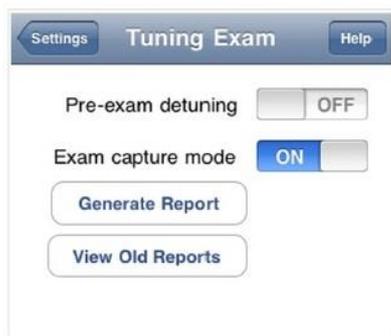
次のステップは受験者のためピアノを準備することです。

準備は委員会が特定のパターンに沿ってピアノを狂わずディチューニングを含みます。それによって受験者は試験開始前の状態による便益を得ることがなく、同時に通常の調律では済まずピッチ上げまでしなければならないという不利益をこうむることもありません。PTG に明記されたディチューニングパターンは交互にプラスとマイナスのオフセットを含み平均ではゼロになります。TuneLab はのちに述べるディチューニングモードにあてはめこのオフセットのパターンを作成します。ディチューニングが終わると、受験者が調律する番です。

三番目のステップは受験者の調律を記録することです。

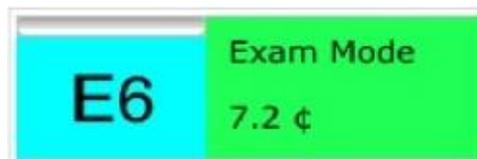
これはマスターチューニングを記録したのと同じ方法でなされます。結果を記録した調律ファイルは受験者を特定できる名前で作成されます。4 番目のステップは受験者の調律とマスターチューニングを比較した成績レポートを作成することです。このレポートはペナルティポイントの設定と相違点の聴覚検査のベースとして試験官に使用されます。この検査の間、受験者は聴覚証明を通して彼らの調律の訂正箇所を明らかにする機会が与えられます。この証明に基づき、試験官は矛盾のあるペナルティポイントを取り消す場合もあり、最終的なスコアを導きます。これらの比較に加え、受験者の自身の音源を使って基音 A440 をセットする技能も別途に評価されます。この評価もまた含みます。受験者の実行の最終的な判定が含まれます。

### 試験キャプチャーモード "Exam Capture Mode"

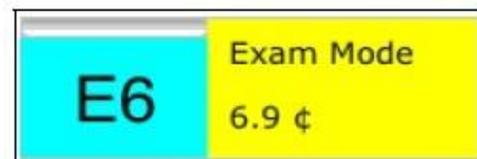


TuneLab のこのモードはマスターチューニングと受験者の調律を記録するために使われます。このモードにするには、設定ページから"PTG Tuning Exam"を選択してください。するとこのようなディスプレイになります。この画面から試験キャプチャーモードに切り替えることができます。このモードにおいてはメイン画面はターゲット表示の右側のステータスブロックが次の画像のようになります。

ボックス内のセント表示のオフセットはこの音のオフセットとして記録されます。このオフセットはPTGに定められたように0.1セント単位に約されます。試験キャプチャーモードでは、部分音の設定もまたPTGに定められた部分音に強制されます。



キャプチャーされたオフセット値はまずメインオフセットに変換され、さらに修正され現在の音にたいするカスタムオフセットに変換されます。メインオフセットは4章で述べたのと同じ方法で変換されます。フェーズディスプレイをスワイプと手動でオフセットを調節できますし、またロックモードを使って自動で調節することもできます。このモードにおいてメインオフセットがゼロではない時はいつも、ステータスボックスの背景色はこの画像のように黄色になります。

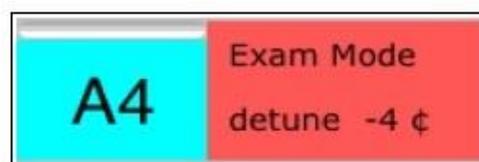


これはオフセットは維持されているけど、まだこの現在の音のカスタムオフセットには変換されていないことを示します。変換は4章で述べた方法でもできますが、試験キャプチャーモードではもっと簡単な方法があります。ただ黄色い背景のステータスボックスのをタップしてください。すると即座にメインオフセットは現在の音のカスタムオフセットに変換され、同時にステータスボックスは緑色の背景になり、もはやキャプチャーされるのを待つオフセットはなにもないことを示します。ロックモードがピアノの音をロックするのに使われたときは、ステータスボックスをタップするとオフセットをキャプチャーするだけでなくロックモードも終了してしまいます。

ここまでがマスターおよび受験者の調律をキャプチャーする手順の流れです。すべての調律がキャプチャーされたら、適切な名前を付け調律ファイルをセーブし試験キャプチャーモードを終了してください。

### 試験前ディチューニング "Pre-exam Detuning"

設定ページから"PTG Tuning Exam"を選び"Pre-exam detuning"のスイッチをオンにしてください。するとステータスボックスはこの画像のようになります。



赤い背景はディチューニングが有効になっていることを注意するよう促しています。また表示されているディチューニングオフセット値は現在の音に適用されています。マスターチューニングのストレッチ全体に沿ったディチューンされたピアノを用意するために、"Pre-exam detuning"のスイッチをオンにする前にマスターチューニングの調律ファイルをロードしておく必要があります。試験キャプチャーモード同様、この試験前ディチューニングモードもまたPTGに定められた部分音に強制的に設定されます。

## レポート作成 "Generating a Report"

受験者の調律を記録したら、先に記録したマスターチューニングと比較したレポートを作成できます。

まず受験者の調律を開いてください。もし受験者の調律を記録しセーブしたばかりであれば低音で開かれています。そしたら"PTG Tuning Exam"のディスプレイで"Generate Report"をタップしてください。レポート作成の最初のステップはこのようなディスプレイで平均律に使ったオクターブを選択することです。PTG 調律試験は、受験者の調律はマスターチューニングと比較される前に平均律の12音の平均値で相殺するよう定めています。適切なオクターブを選んだあと、"pick master"ボタンをタップしてください。

調律ファイルを開くときと同じ手順で調律ファイルが表示されます。しかし今回は、選択されたファイルが開かれる代わりに、選択されたファイルはマスターチューニングとしてレポートを作成するのに使われます。マスターチューニングを選ぶと、レポートディスプレイに戻り今作られたレポートを表示するための選択肢が表示されます。今すぐ"view report"をタップできますし、後で戻ってくることもできます。レポートが作成されたら、デバイスに受験者の調律ファイルの名前で残ります。あとで戻ってきてこのレポートを見たいときは、"PTG Tuning Exam"ディスプレイから"View Old Reports"をタップしてください。記録された時の名前に沿ったレポートのリストが表示されます。確認するために記録されたレポートはどれでも選択できます。もし古いレポートを削除したいときは、このリストのディスプレイからできます。削除したいレポートの名前を水平にスワイプし、現れた"delete"ボタンをタップしてください。

