

**リード振動を200~300%高速化する  
「世界最速振動のリード」を起こすアイテムが誕生**

動画 [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#)

もっと楽器を響かせたい。

楽に音を出したい。

音質を好みに変えられたら嬉しい。

ダークな音を出したい。

思いのまま楽器が反応してほしい。

使っているリードが良く振動してほしい。

もっと存在感のある音を出したい。

良い楽器が出せる音を自分の楽器でも出したい。

家の中で、小さい音で楽に練習したい。

あなたの楽器に、このリガチャーを付けるだけで  
これらの問題が解決します。

## **楽器演奏を真に上達したいと思っている方！**

これからあなたは今までに経験のしたことがない  
嬉しい体験をするでしょう！

### **クラリネット、サクスを愛する奏者達に 世界中の誰も経験のしたことがない うれしい体験を提供します**

吹奏音に含まれる倍音が大幅に多くなり 楽器の潜在的ポテンシャルが劇的に上がる  
音に迫力、凄み、存在感が出るようになり 聴く人への訴求力が強くなる。

息を出す感覚が、細いストローからタピオカストローに変わったようになる。

リード振動数が大幅に上がり、音量が大きくなり音抜けが良くなる。

PP~ff間のダイナミックレンジが従来に比べて大幅に広がることで、  
曲調の抑揚や繊細なニュアンスが思い通りにコントロールできるようになる。

薄っぺらい音が図太くにも、繊細にも、思うまま新しい音の可能性を感じる。

家の中で吹く時、ベルの中にタオルを入れて音を小さくしても  
息がそれほど苦しくないなので楽に練習できる。 ただし下の音だけ出ない。

ラクに音が出るので難しいフレーズ曲のレパートリーが増え、  
Pで低音を出すのが簡単に出来る。

従来の音響改善方法の概念は、

吹奏時にリードからマウスピースに伝わった共鳴振動をそのまま楽器本体へ伝達して音量を上げたり、リードの唇に当たる位置に小さな穴を開けて吹奏感を改善するものでした。

### このリガチャーの概念として

マウスピースの共鳴振動を吸収して減衰抑圧することでリード振動数が増え、ノーマルリガチャー使用時では全く現れなかった倍音などが新たに現れ、それが元の振幅波形音に加わることで振幅波形音総量が2～3倍に増加し、その増えた音の振動が楽器音量を上げる要因になるものです。（特許取得済み）

グラフィックスを搭載したパソコンで、ゲームキャラクターなどの3D映像が1秒間に書き換わる回数が、平均60Hzなのが120Hz～240Hzを実現するように吹奏音がノーマルリガチャー使用時より2～3倍の濃い豊かな音になります。

この吹奏した音を、目に見える形にしたのが

次のスペクトルアナライザの音声スコープ機能です。

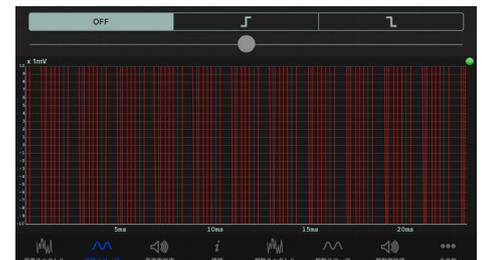
3種類の吹奏条件でリードから出た振幅波形量の変化を検証しました。

振幅波形とは：音の波形で山の上端から波形の谷の下端までを示す振動する波の形です。この音声スコープでは、山の上から谷の下までの波のつながった上下の折り返し部分を省略して縦1本線で表しています。

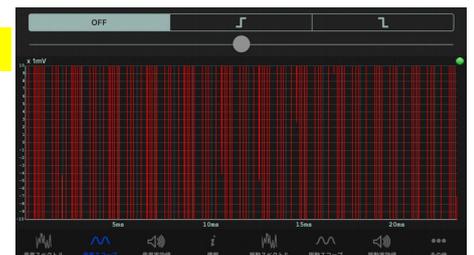
楽器はカーブドソプラノサクソ、ノーマルリガチャー  
リードはレジェール樹脂製(硬度1.5)、マウスピースは  
メイヤー6M。音階はキーをどこも押さない  
1オクターブ上のドで、ベル横15cmの所で楽器から  
出る音の振幅波形周期を5回計測して平均を出した

その結果、画像1のようにマウスピースから  
出た音を示す振幅波形は、0.02秒間で60回。  
1秒間では3000回で振幅波形が振動していました。

次に右写真で赤矢印の本考案器具を付けてマウスピースの  
振動減衰による振幅波形の違いを検証する。  
材質：鉄、寸法：幅15mm、長さ60mm、  
厚さ5mm、重さ37g厚さ5mmあるので、



画像1



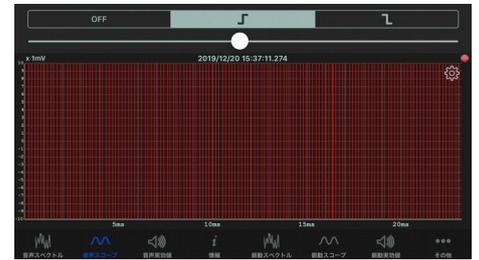
リガチャーはアルトサクソフーン用を使用して挟む。

画像2

画像2のように、赤矢印の鉄製器具を付けたリードから出た音は、同じく0、02秒間で90回で、1秒間では4500回で振幅波形が振動していました。

最後に器具の材質に制震合金を使用  
厚さ1mm,長さ85mm,幅約13mm,  
重さ10g 錘として24gの磁石を使用。

画像3のように測定した音が0、02秒間で119回、1秒間で5950回の振動、ノーマルリガチャーの約2倍の振幅波形で振動していたことになります。

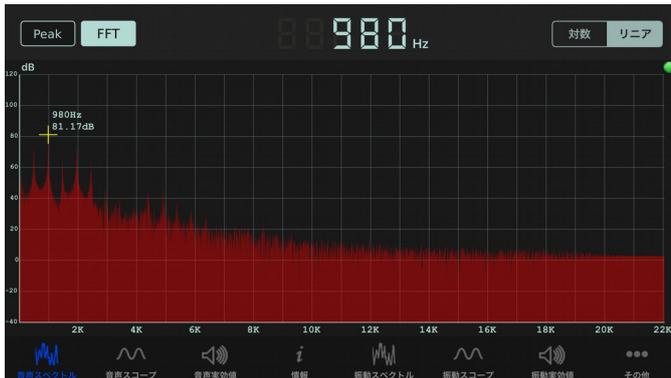


画像3

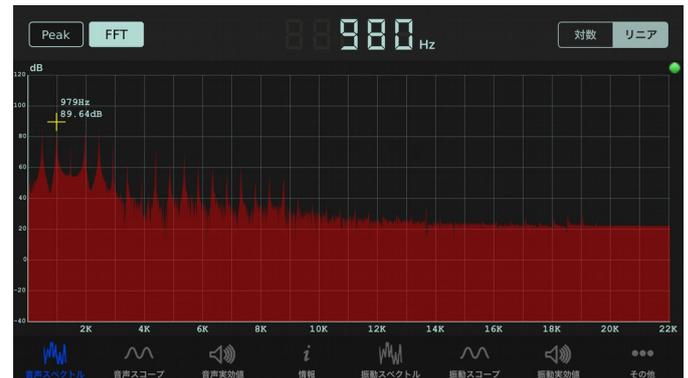
因みに対比として、従来のLefreQue音響改善アイテムをつけて測定すると、ノーマル楽器と同じく1秒間で3000回の振幅波形で振動していました。



また、下の2つの画像で示すように、音声スペクトルで、ノーマルと鉄製器具の周波数分布を目に見える形で計測しました。



ノーマルリガチャー



ノーマルリガチャーに鉄製本考案器具使用

左画像のノーマル楽器での音声スペクトルのピーク周波数は980Hzで81、17dbに対し、右画像の鉄製器具を装着した楽器のピーク周波数は、980Hzで89、64dbであり、ノーマルとの差8.5dbで音量が約2.5倍あります。

周波数特性でもピークの突起が多く現れていて  
音量や倍音の向上など音響改善に寄与していることがわかります。

## ではなぜリード振動数が増えるのか？

他の経験からこの問題の根本的な共通点を見つけ出し、  
次の3つからこの振動数が増える考えに導きました。

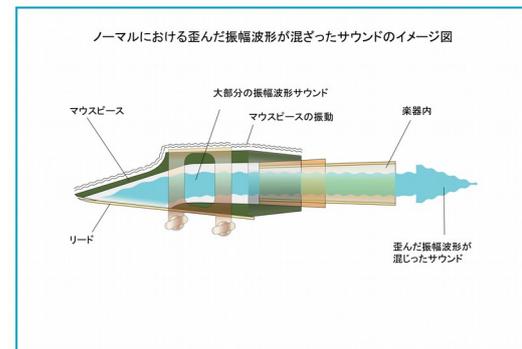
1 例えば裸のスピーカーをひもで吊るした状態で音楽などを再生した際に、  
振動源の振動紙(楽器のリード)からの振動が、  
同じタイミングでスピーカーのフレーム(楽器のウスピース)に伝わって  
そのフレームが激しく共鳴振動します。

### この時

振動紙から出た振動とスピーカーフレームの共鳴振動がスピーカー内で干渉する結果、  
振動紙から発生した振幅波形が歪んで、本来のスピーカー再生音質が低下します。  
このため音質低下しないように、厚い板の筐体にスピーカーをしっかりと固定して、  
スピーカー本体を振動させない必要があります。

### サククスでは

マウスピースがコルクを介してネックに繋がっています。  
この状態でネックのコルクがマウスピースの振動を受け止めて  
マウスピースに振動が残ります。 丁度、  
右図にあるようにリード振動とマウスピース共鳴振動双方の  
振幅波形音が干渉するため、リードが正常に振動しようとしているのを妨げられ  
マウスピース内で一部の歪んだ音が楽器内を通過するのが避けられない事になります。



このスピーカー振動紙とフレーム振動が干渉して、歪んだ再生音の振幅波形音と、

サックスのリード振動と、マウスピース共鳴振動が  
干渉して歪んだ状態で吹奏された振幅波形音はこの点で類似しています。

## 2 別の視点から考えれば、

リード振動とマウスピース共鳴振動の周波数を図1のように  
細かく最小単位まで区切って見ると、双方の周波数が  
同じ波形と同タイミングで揺れ動いています

リード振動

これを例えるなら

薄いベニヤ板をノコギリで切る時、  
板の半分を土台に置いて軽く手を添え、  
残りの半分は台から出て浮いた状態で切るとします。

マウスピース振動

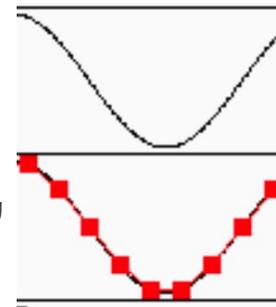


図1

すると

ノコギリを上下に押し下り引いたりした時、それに同期して  
板が上下に動くことで、動かしたノコギリの刃で  
切れるはずの幾らかは実際には切れていない事になる。  
これは板がノコギリの上下に追従して振動することで、  
ノコギリの切り進む力の一部が失われたこととなります。



そこで

板を効率よく切り進めるために、  
板を強く押さえ上下に振動しないようにすると、早く切り進めることができます！  
これは誰もが疲れず早く切りたいため無意識に板を強く押さえつけています。  
こうすることで板を切るノコギリのパワーは100パーセント発揮できるようになります。

又、包丁と砥石の関係で考察すると、

力を出す側が包丁で、力を受ける側が砥石です。  
包丁を砥ぐ時、包丁が砥石の上を移動する長さが10 cm に対して、  
砥石が同時に同じ方向に5 cm 動いたとします。  
この時、包丁は5 cm だけ刃先を砥ぐこととなります。



力を出す側と力を受ける側が同時に同方向へ動くと、砥ぐ効率はこのように50%減になります。これを砥石を動かないように固定すると、包丁が移動した10cmの長さの分全て砥げて効率は100%になります。

**このように振動（力）を出す側と、振動（力）を受ける側が同時に同方向動いている時は、振動（力）を受ける側を抑えると、振動を出す側の振動（力）が増える原理です。（図1）**

### ここで話を楽器に戻すと

リード振動と同タイミングで伝わるマウスピースの共鳴振動を抑えると、リード振動効率が上がるため、楽器内を通る倍音も含めた振幅周波数（音の波）が増えて濃い音質になり、音量が上がります。

### 言い換えれば

ノーマルリガチャーで吹奏してマウスピースが共鳴振動するという事は、今まで世界最高の吹奏感を得たリガチャーだとしても、リード振動に関しては、100%の効率ではなかった。これはノコギリで薄い板を切っていて板が暴れ、切る効率が悪い状態で吹奏していました。この音は私たちが昔から聴き馴染みのあるリード楽器のサウンドでもありましたが、リードが100%の効率で振動する環境ではありません。繰り返しますが、マウスピースがリード振動によって共鳴振動しているためいくらノコ刃の形状や材質を工夫しても、板を押さえず切っているようなものでリード振動に関しては、100%の効率ではなかったのです。

### これらを元に、本考案のリガチャーで吹奏すると

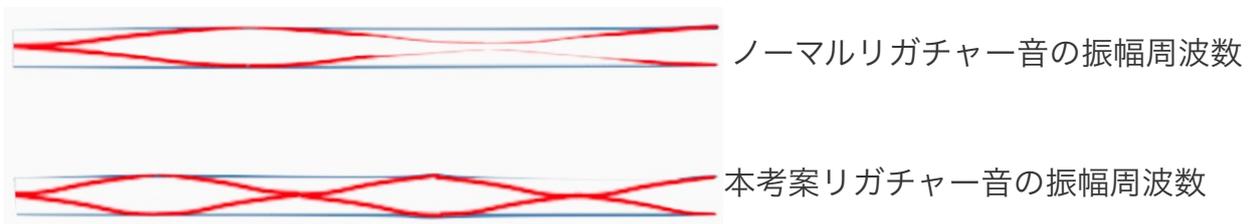
マウスピースの共鳴振動を吸収して抑えることでリード振動効率が上がり、ノーマルマウスピース使用時では現れてこなかった一部の振幅波形音（倍音など）が姿を表して、その振幅波形音が吹奏音に加わることで振幅波形音総量（音量）が増加し、その結果吹奏音のコントロールがしやすくなり、安定したサウンドが得られます。この増加した振幅波形音が楽器内を通過する事で、今まで以上に楽器全体の振動が増えます。

それと同時にマウスピースの振動を抑えることで、リードの振幅波形とマウスピースの振幅波形との干渉度合いが一部軽減され、楽器から出る音が綺麗な振幅波形になります。

ただ振動を押さえても吹奏時マウスピース自体の振動はゼロにはなりません。残ったこの振動は、必要な振幅波形を抑えた残りの必要のない振幅波形の振動です。丁度ノコギリで板を切る時、板を動かないように押さえつけノコギリの切る効率が100%になったとしても、切る時にノコギリから板への振動伝達が無くならないのと同じです。

楽器内を通る振幅周波数を下のイメージ図で示すと

マウスピースに本考案リガチャーカバーをつけて吹奏した音は下の図にあるように、ノーマルリガチャーと同じ音階を出した音と比べて、楽器内を通る倍音振幅周波数（赤い線）の波が多くなり、音が出しやすく音が安定して大きくなります。



そこで

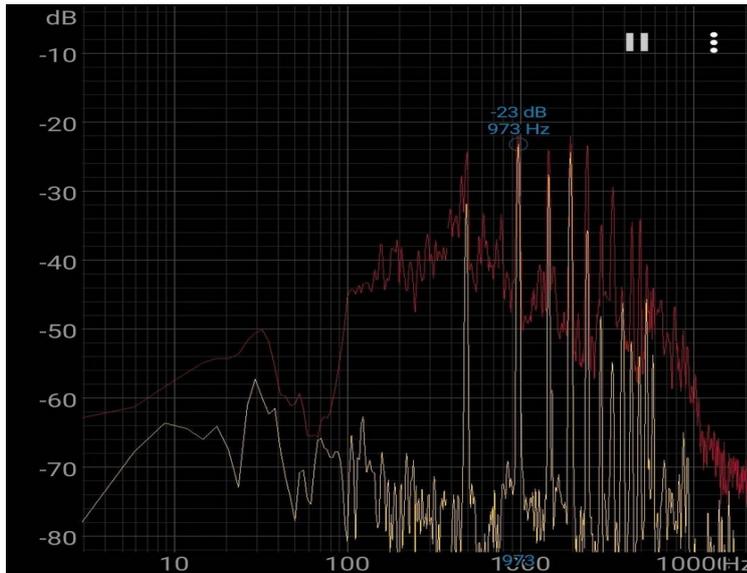
ソプラノサクソを使って、ノーマルリガチャーと本考案リガチャーで、キーをどこも押さない1オクターブ上のCの音を出した周波数分布を比較測定した。



左、白線 ノーマルリガチャー

右、赤線 本考案 5mm厚  
樽型リガチャー 重量 19g



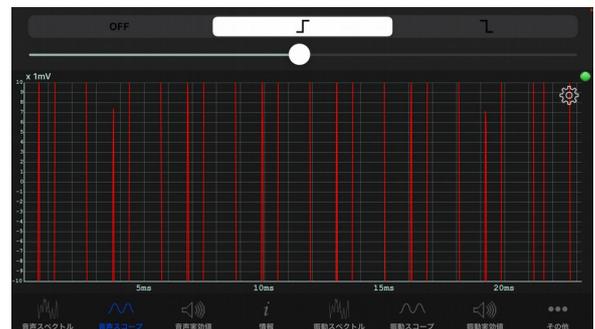


5mm 厚樽型リガチャーは  
ノーマルリガチャーと比べて  
全体的に高いデシベルの周波数が  
発生しているのが良くわかる

次にアルトサックスを使用してノーマルリガチャーと実験用リガチャーで吹奏した  
振幅波形量と周波数分布の変化を検証します。

リガチャーはセルマー

音階はキーをどこも押さない1オクターブ上のド#で、  
ベル横30cmの所で楽器から出る音の振幅波形周期を5回測定して平均を出した。

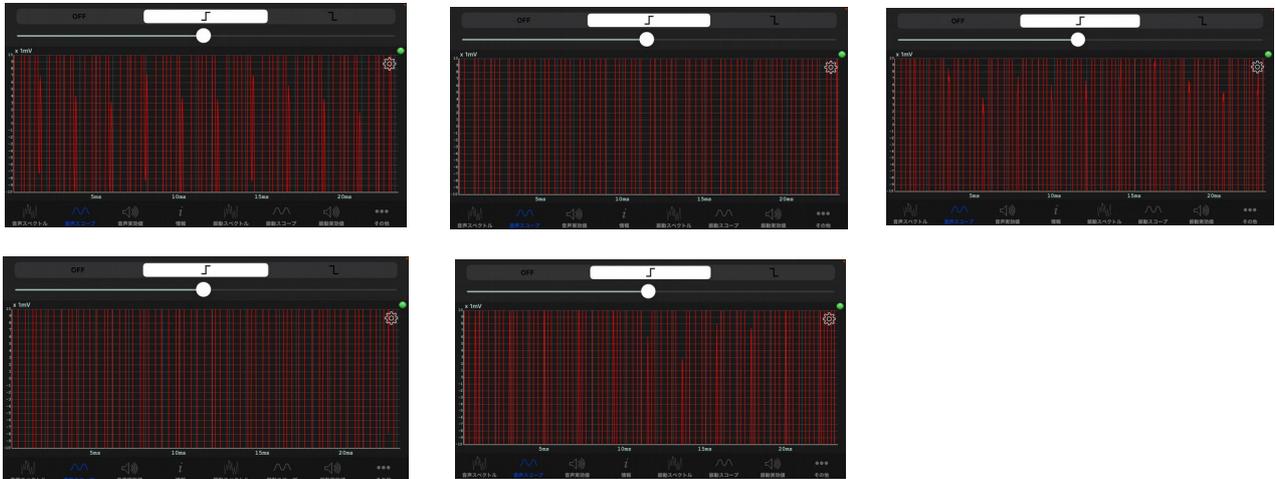


左上のノーマルリガチャーでは右上画像にあるように、  
リードが1秒間に1000回の振幅周波数で振動していました。

そして

ウッドストーンの特ナ用リガチャーを加工して制振合金を付け加え、  
音階はキーをどこも押さない1オクターブ上のド#で、

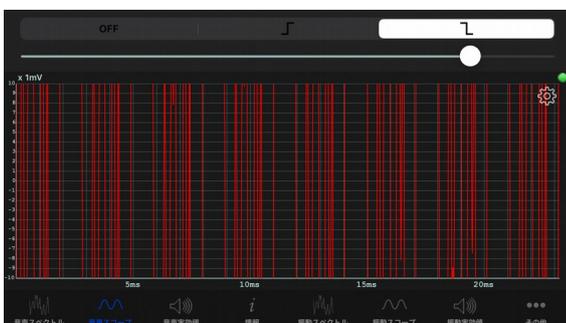
ベル横 30 cm の所で楽器から出る音の振幅波形周期を 5 回測定して平均を出した。  
これを吹奏したところ、  
下の振幅波形音の 5 回平均では、1 秒間に 3 2 5 0 回でリードが振動していました。



この吹奏音は、ノーマルリガチャー使用時の 1 秒間に 1 0 0 0 回ある波形音と比較して 3 倍強の密度に濃くなった波形サウンドになって楽器内を通るため、  
従来から出していた音と比べて、その音の吹きやすさ、図太さ、繊細さ、自由自在さなど、  
演奏者では未だ誰も経験したことがない異次元の嬉しい吹奏感覚で音が出せます。

この感覚を言葉で説明するなら、  
**3 人同時に吹奏した音を集約して、その音を一人の楽器から出したような吹奏感覚**  
と表現するのが適切です。

ノーマルリガチャーの 3 倍強の音の波が出ている      中高音の倍音が多く出ている



振幅波形周期を増やそうとすれば、音程を上げて計測すると簡単にできますが、  
上記のように、同じ音程での計測で振幅波形周期が増えることは有り得ない事です。

しかし本考案のリガチャーを使用して同じ音程を吹奏しても、  
振幅波形周期が上記の測定にあるように従来リガチャーの2～3倍に増加します  
このようにリード振動が従来に比べて劇的に上がることで、クラリネットやサックス奏者  
は今までに経験のしたことがない嬉しい体験の数々を目の当たりにするでしょう！

現在4種類のリガチャーとリガチャーカバーを試作しています。

**C型リガチャーカバー** (試作品) 重さ33g  
4種類の本考案リガチャーです。



### 動画 1 2 3

これを使用するについての短所

☆カットしている分、樽型リガチャーと比べて効果がやや劣るため、  
効果を上げるには大きくなり、重量が重くなる。

それでもアルトサックスで40gもあれば充分効果がある。

これを使用するについての長所

☆ノーマルリガチャーを付けて演奏中、このリガチャーカバーを前から差し込んで  
音量の増大や吹奏のし易さを瞬時に変えられる。

☆リードが良く振動する最適位置でノーマルリガチャーを止めてから、これを使用できる。



**磁石付きC型リガチャーカバー** (試作品) 重さ34g  
銅、真鍮、アルミ、鉄材などを別の磁石に接着して、  
それぞれの金属や大きさを変えて左写真の磁石に吸い付かせることで、  
瞬時に音色や吹奏感に変えることができる。 [動画 1](#)

これを使用するについての短所

☆大きさの割に軽いこのリガチャーに質量のある磁石がついているため、少し重くなる。

これを使用するについての長所

☆磁石の付いていないC型リガチャーと比べて、吹奏感や音色がシャープになる。

☆吹奏中、別の磁石に接着した銅、真鍮、アルミ、鉄材などを

この磁石にくっ付けることで、音量の増大、吹奏のし易さ、音質を瞬時に変えられる。



**偏心リガチャー** (試作品) 重さ33g  
マウスピースに差し込んでリードを固定し、  
これを回す事でリードに当たる厚みを変え

音色や吹奏感を変えることができる。 [動画 1](#) [2](#)

これを使用するについての短所

☆吹奏中ノーマルリガチャーとこれを交換する時、少しだけ時間が必要。

これを使用するについての長所

☆指でリードを固定しながらこれを回しセットすることで 音量の増大、吹奏のし易さ  
を瞬時に変えられる。



**樽型リガチャー** (試作品)

マウスピースに差し込んでリードを固定する

厚みを変える事で音色や吹奏感を変える事が出来る。[動画 1 2](#)

これを使用するについての短所

☆吹奏中ノーマルリガチャーとこれを交換する時、少しだけ時間が必要。

これを使用するについての長所

☆  真鍮、アルミ、銅などのリング状カバーを、この樽型リガチャーの外側に

はめることで、音色や吹奏感を変える事が出来る。

☆樽型リガチャー全体でマウスピース振動が伝わっているので、効率が良く  
小さくて軽量でも音色や吹奏感を変える効果に優れている。

これらの効果をまとめると

マウスピースに本考案リガチャーを付けると、**リード振動が2～3倍に上がり**  
増えた振幅波形が楽器内を通るためベル先まで振動が届き、音量がアップします。

これは2～3倍になったリードの音が、楽器内をドオーッと通り抜けているようで、  
バイオリンでは右手に持つ弓を、同時に2～3本持って弦を弾くようなイメージ音です。

では実際の吹奏感はどうでしょう？

リードの振動数が上がり吹奏が楽になるため、自分の出す音に集中できて  
今までより音に迫力、凄み、存在感豊かな演奏ができるようになり  
今よりよく鳴るリードと、調整の良くできた別の楽器で吹いているみたいになります。

ドーピングしたように音が良く出るようになり、表現力 演奏技量がアップする。

バラード曲でソフトタンギングを使って最初の音出しが簡単に出来るので  
曲調の抑制や表現力が思い通りにコントロールできる。

野外での音が遠くまで届き、ラッパ達に負けない音量が出せる。

Pで低音域がなんの苦もなく当たり、アルトの低音がテナーのように太い音で響く。

ピアノシモからフォルテシモのダイナミックレンジがノーマルより広がる。

「フーッ」と強く音を出す以外に、「ハーッ」と弱い息を出してもリードは振動するのでクレッシェンドやデクレッシェンドも思いのまま 繊細に楽器が反応する。

本考案リガチャーを付けると、安い楽器でも出る音に満足できる。

体格差がある子供達や体格に劣る吹奏者でも、肺活量の勝る大きな奏者のように迫力のある大きなサウンドで演奏する事が出来ます！

本リガチャーで吹奏した後、ノーマルで吹奏すると音が色褪せた細い感じになる。

音がノーマルより前に出てくるギターのエフェクターを使ったようになる。

楽器があまりにもよく鳴るため、練習が楽しく夢中になる。

ソプラノ sax の低音部で音がひっくり返らず一発で出せる。

「そんなうまい話在实际にある訳がない」と思っている方、騙されたと思って一度本考案リガチャーで吹奏してみてください。説明が全て本当だったと、実感します。

最後に、

本発明の4種類の管楽器用リガチャーとリガチャーカバーは、マウスピースの共鳴振動を減衰抑圧する事で、楽器特有の音を作り出すリード振動と、マウスピースの共鳴振動がマウスピース内で重畳、干渉する乱れが少なくなるのが1つと、リードの振動効率向上による振幅波形数の増大を実現する事の2つで、楽器から出たサウンドの表現力や音量が向上するといった効果があります。そして吹奏途中、瞬時に音質を変えることが出来ます。

より具体的には、

吹奏音に含まれる倍音が大幅に多くなり、音に迫力、凄み、存在感が出るようになり、楽器の潜在的ポテンシャルが上がり、聴く人への訴求力が強くなるといった効果がある。特に、ピアノシモからフォルテシモの間のダイナミックレンジが従来に比べて

大幅に広がることで、曲調の抑揚や表現力が思い通りにコントロールできるようになるといった効果があります。

最終的な形状にするべく 検証実験を繰り返していますが、現在全てを一人でこなしていて、このアイテムを皆さんが手にするには資金的、人的など色々な面で協力者が必要です。この特許も含めて周辺基本特許も取得済みです。



開発者の末長です。

2022/11現在  
新たにこれら上記のアイテムを大きく上回るものの開発に成功しました。  
これについて今は特許の関係でここには書けませんが、  
サックス奏者の皆さんが大喜びするのが確実です。

この他にも私は1992～3年頃に、リードに穴を開けて吹きやすくする **リードアップ** というものを考案しています。 <http://www.kit.hi-ho.ne.jp/suenaga/>

**REED-UP**

