

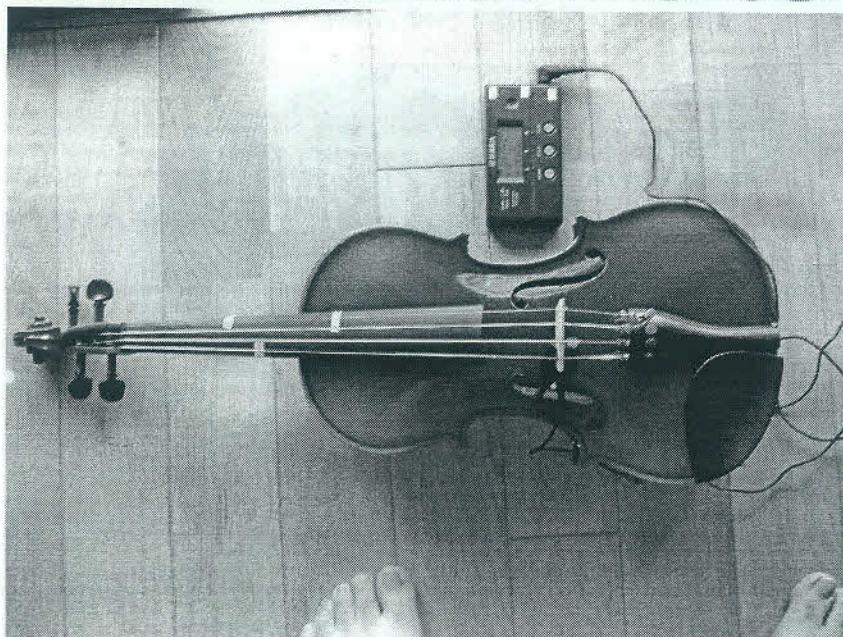
2009年9月

ヴァイオリンと初心者の私

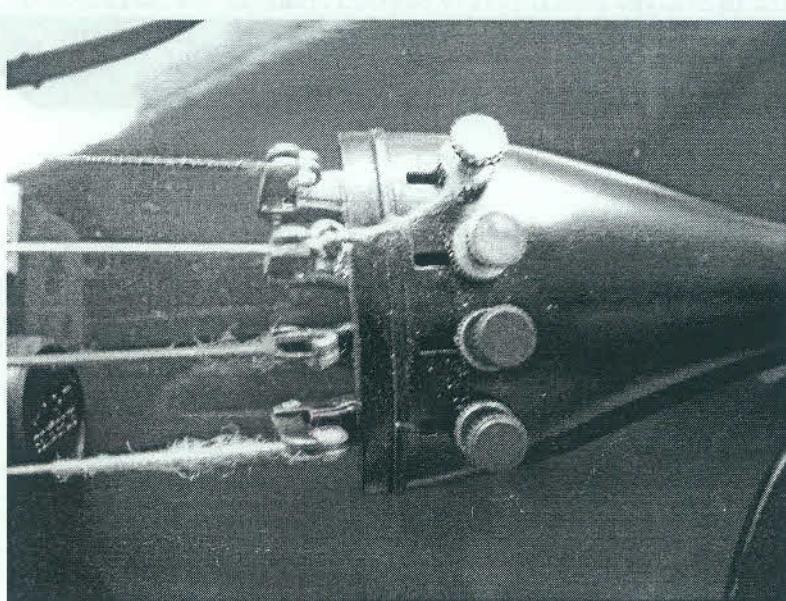
ヴァイオリンと私

四季報 春夏秋冬発行

創刊号 第1号 秋号



ヴァイオリンとチューナー



4弦アジャスター

ヴァイオリンで脳活性活動

Violin and me Beginner

Autumn 1st Edition Sep 2009 Four seasons

ヴァイオリンと初心者の私〔四季報〕 目次 創刊号 秋号

2009年9月

-
- | | |
|----------------------------|---------|
| 1. 調律 弦楽器専用チューナー アジャスター | P2~P5 |
| 2. 十二平均律 | P6~P9 |
| 3. ヴァイオリンでヴィオラを | P10~P11 |
| 4. ヴァイオリンと初心者の私〔四季報〕発行について | P12 |
-

ヴァイオリンと初心者の私〔四季報〕冬号 2009年12月 記事予告

- 1. ディジタル IC レコーダ、Audio Player の活用
 - 2. マイクロフォンスタンドを利用した譜面台の製作
 - 3. エレクトリックヴァイオリン設計と試作 その1
 - 4. CGDAE 五弦ヴァイオリンの実験
 - 5. ヴァイオリンの音を目で見る (オシロスコープの活用)
-

□□□□著者 *Written by*

水川 满祥 みずかわ みつよし

還暦をすぎてからヴァイオリンの練習を始めました。 20歳代の頃ヴァイオリン協奏曲を聴きいつかは私もヴァイオリンが弾けたらたのしいなと思っていました。 ヴァイオリンは奥が深くあと30年位でそこそこ弾けるようになるといいですね。 ヴァイオリンで挫折しないように、困難なことは避けていつまでも継続する方法で進んで行きたいと思っています。 倉敷市在住 63歳

□□編集後記 エピローグ

〔四季報〕創刊号の編集を終え、ほっとしている時です。

Violin 初心者として、どのようにしたらヴァイオリンの美しい音色がだせるか一生懸命練習・研究・実験することがこれから のライフワークとなりそうです。

こんな Violin の楽しみ方もあるの という感じで読んでいただけるとうれしいです。

音符も読めない私がヴァイオリンを始めて解からないことだらけです。 すべてが新鮮で毎日が少年のような気持ちで楽しいです。

調弦 チューナーとアジャスター

水川満祥(Vn)

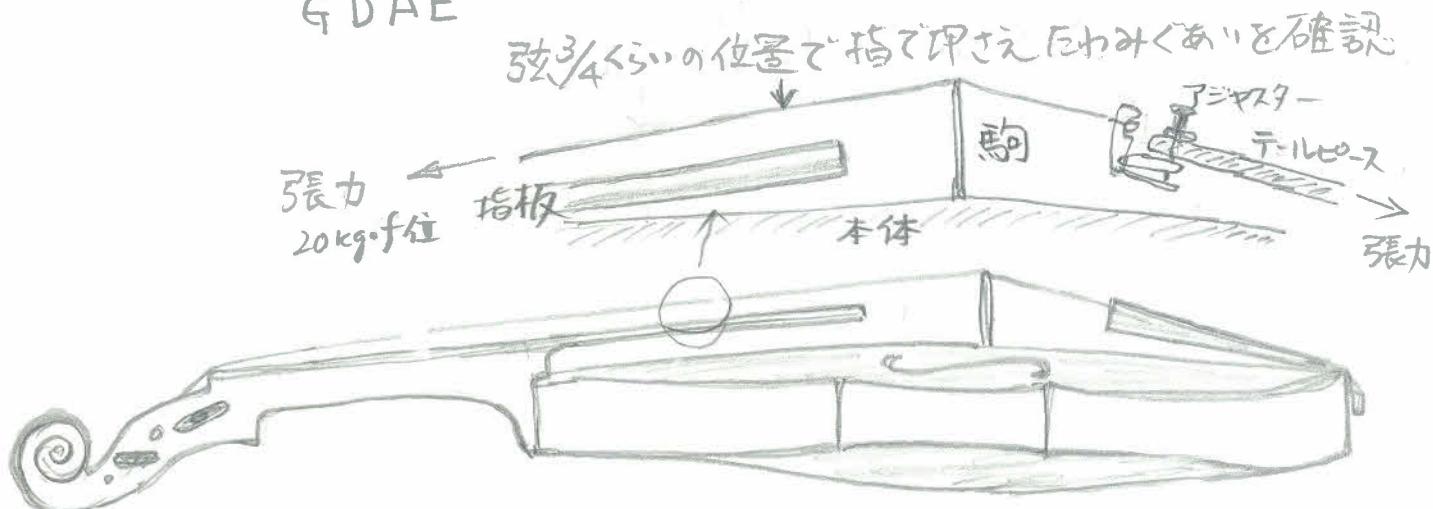
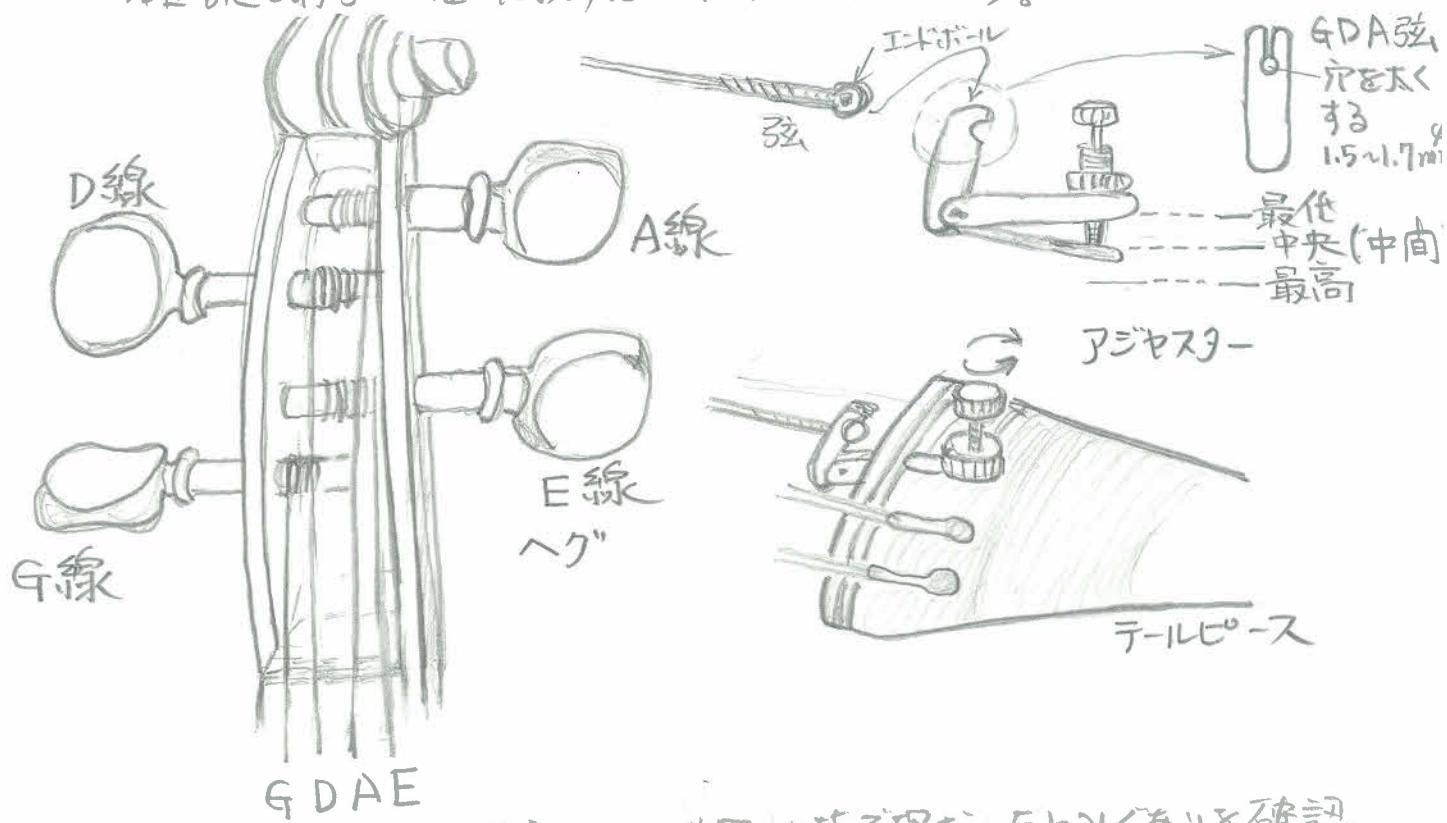
ヴァイオリンには4本の弦 I弦(E線), II弦(A線), III弦(D線)
IV弦(G線)があります。これら4つの弦が正しく調弦されてないと
正しく美しい音程がでません。初心者はこの調弦は非常に難しく
私の場合 初めの頃はすべて先生にお願いしていました。上級者になると
何の道具もなく耳だけで正確に合わせることができるように。
初心者でも比較的に簡単に調弦するには、弦楽器用の
チューナーと全弦アジャスターは必須品でしょう。ヴァイオリンを
購入するとE線(開放弦ミ)にはアジャスターが付いていますが、
A線(ラ), D線(レ), G線(ソ)にはアジャスター無しでペグのみでの調弦
となり、初心者の私にとってペグのみで音程を合わせることはほとんど不可
能です。ほんのちょっとペグを巻かずだけでは音は高くなり ほんのちょっとペグを
ゆるめただけでは音は低くなり A線開放弦 ラの音 442Hz にはちょっとヤモリでは
ジャストチューンできません。たまたま合つても次の日は狂っています。
私はペグでの調弦は粗調、アジャスターでの調弦は微調と考え
すべての弦にアジャスターを取りつけました。



アジャスターは1個約300円位で入手できますが、一般にE線のみで使用
されるため A, D, G線の弦となるとアジャスターの穴に通りにくく若干の加工
が必要です。弦が通る穴を $1.5\text{mm}\phi \sim 1.7\text{mm}\phi$ のドリルの刃で穴を少し
大きくします。あるいは店に人に E線が通るアジャスターが入手できるか
問い合わせるとよいでしょう。又は弦のエンドがループ状()
の弦を探す方法もありますが入手が限られるでしょう。
穴を大きくするよりは弦に合つてアジャスターを購入する方がいいでしょう。

弦を交換した時、アジャスターねじが調整範囲の限界位置まできたときの
調整法 → ペグヒアジャスターの調整

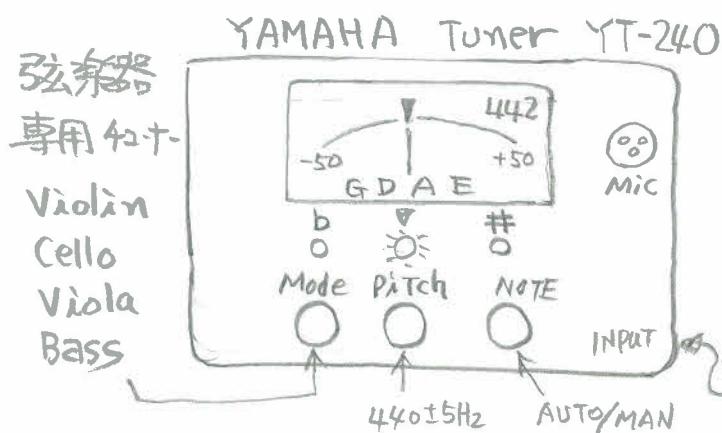
- アジャスターねじ位置を中央に合わせる。
- ペグを回し弦を張る。ペグ右まわして弦の張力強まる。
ペグを回しすぎると弦が切れます。
いいなり Tuner は使用せず弦の張力を弦を指で押し張力を
確認し約 5mm 位止めればそこそこ合うでしょう。



(タコニク) は重要 → 温度、湿度で毎日音程は変化 ← 常に音を Just tune (± 3 セント)

上級者は E 線のみアジャスターを取り付けています。A, D, G につけると重くなり
又音色も悪くなるのでしょうか。初心者には関係ない話です。調弦のしやすさ
のメリットがはるかに大きいです。毎日の調弦が 15 秒で完了します。

G,D,A,E弦の張力をペグを回すと適度にきめます。4コナーを使いA線開放弦でラの音(442Hz)を合わせます。Tunerのピッチを442Hzに設定しペグを巻き上げる方向(右)で調整します。

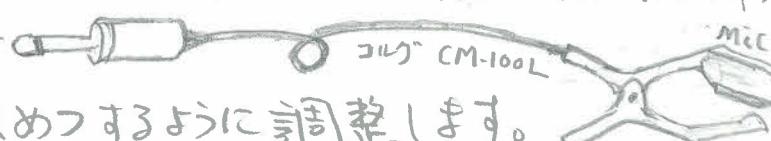


調律範囲: A ϕ (27Hz) ~ C $_8$ (4186Hz)

調律精度: ±1セント

ジャスト4コーン範囲: ±3セント

基準ピッチ範囲: A4 = 435 ~ 446Hz (1Hz step)



ペグで"GDAE"表示が"A"で点めつするように調整します。できれば針が振れ範囲の±50セントまで調整します。むずかしければ"A"の点めつ範囲でOKです。中央GREENのLEDランプが点灯し針が中央にくるようアジャスターでジャストチューンします。±3セント以内にひょうたん調弦可能です。同様にD,E,G線についても±3セント以内にひょうたん合わせます。→ヴァイオリン練習前に必ず調弦(まほう)。

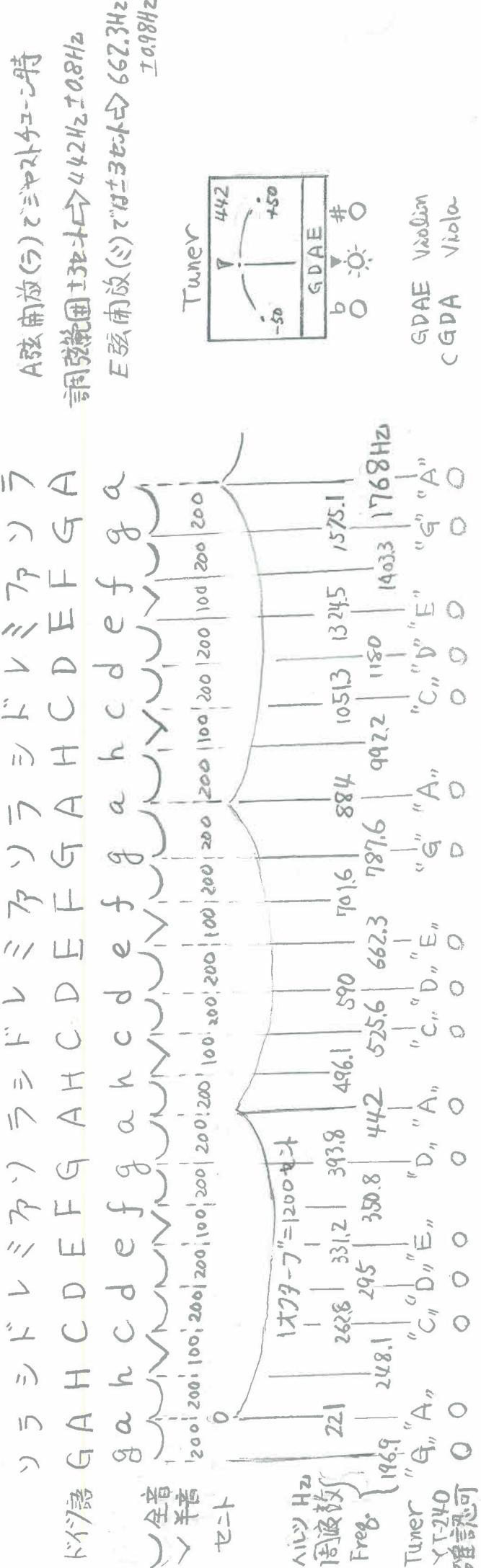
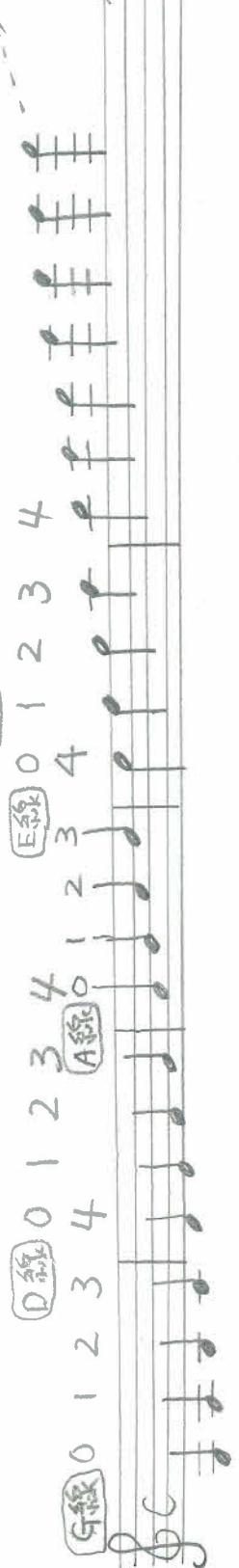
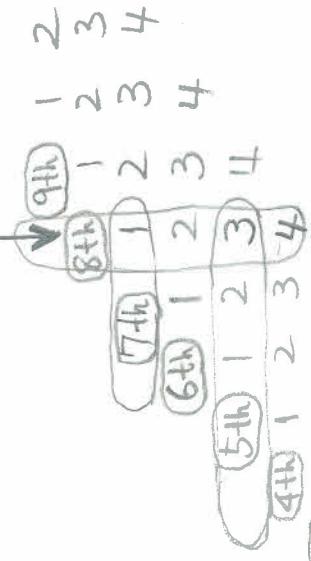
注意 ペグを巻きすぎるとE線などは簡単に切れます。私は調弦中にE線を3度、A線を2度、D線を1度(G線は太いので)切ってました。巻きすぎた場合一度ペグをぬく方向でゆるめながらもどし再度巻き上げる方向で粗調します。ペグがきつま左方に回すとなかなか合かりません。急に回して弦を切れてしまいます。

2~3度弦を切ると感覚がつかれます。

YT-240の4コナーは開放弦専用ですがG,D,A,E,Cの点は4コナーのGREEN LED点灯(針中央に合うことにより)±3セントのすばらしい精度で指のおく位置を確認できます。CはModeをViolaに設定しCGDAとなります。Violin ModeではGDAEです。1st position ①の指へ④の指 3rd position, 5th position, 7th position ④の指 9th position ②の指まで確認できました。

弦中央 (5th position ③の位置)
(or 7th position ①の位置)

IV III II I
G D A E
・
○ ○ ○ ○



音律 十二平均律

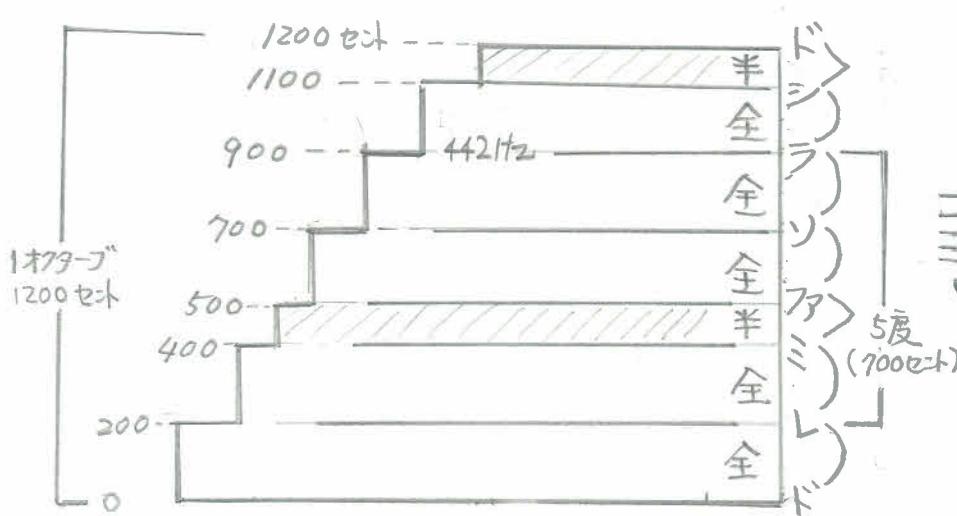
水川高祥(Vn)

音楽に関する本を図書館で借りて読み 十二平均律を知りました。

1オクターブを12等分した調律法でとてもシンプルな考えです。

1オクターブを12等分した1つが半音である。J.S.Bachが300年も前に平均律クラヴィーア(ピアノ)曲を作曲しています。ほとんどすべての楽器が十二平均律で調律されています。私は今までA(ラ)の音が442Hz 1オクターブ上が2倍の884Hz, 1オクターブ下が½の221Hzは知っていましたが、その他の音の周波数は知りませんでした。12平均律は1オクターブを12等分するという数学的なことなので計算で求められます。2倍4倍8倍… $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8} \dots$ という関係なので1オクターブを12等分すると $\sqrt[12]{2}$, $\sqrt[12]{2^2}$, $\sqrt[12]{2^3} \dots \sqrt[12]{2^7}=2$ の周波数比となります。また1オクターブを1200等分したセントという単位があります。

半音12ヶで1オクターブ、半音100セント 全音200セントでこれも解りやすくなります。



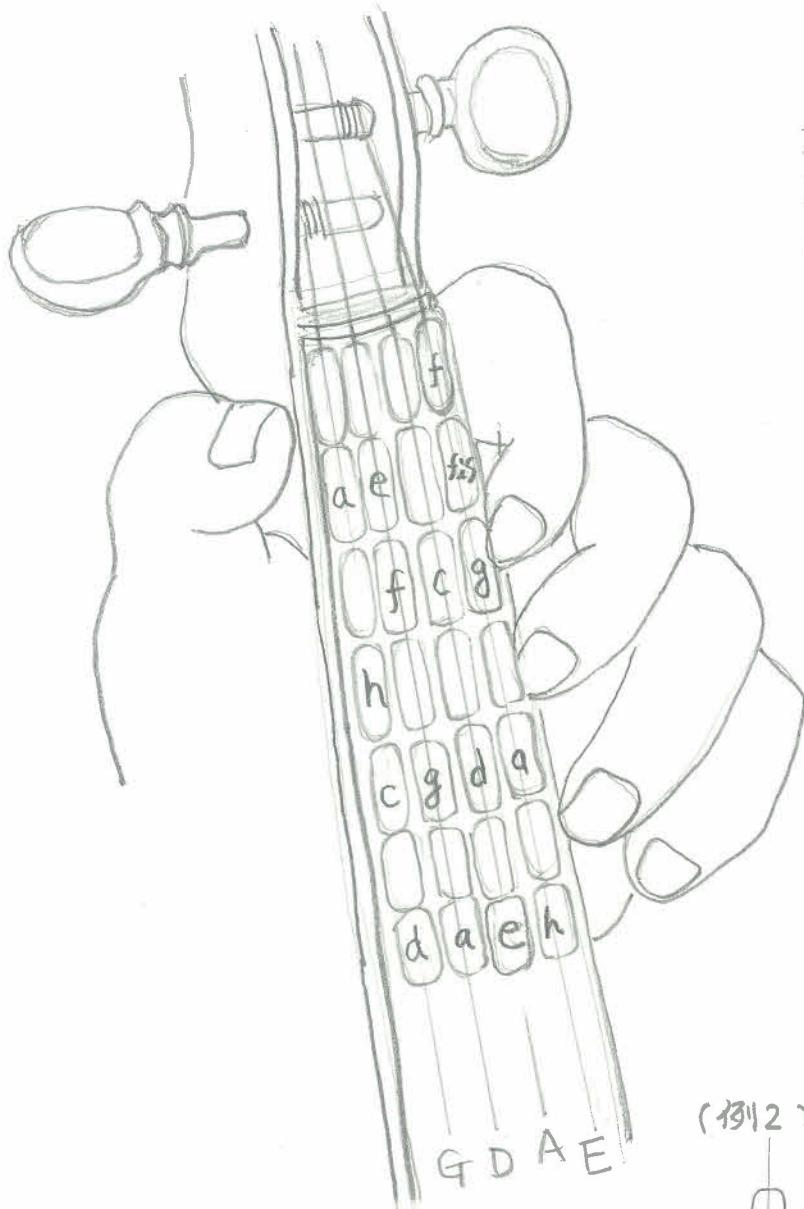
完全5度(全音3つ, 半音1つ)

$$200\text{セント} \times 3 + 100\text{セント} \times 1 = 700\text{セント}$$

ヴァイオリンの弦は、隣り合った弦がすべて5度の関係になっています。

4の指で押えた音が次の弦の開放弦と同じ音になります。D線④指=A線開放 A線開放弦でA(ラ)の音を442Hzに調弦し同じ音442HzをD線4の指で出3点をチューナーで確認してみましょう。4チューナーで"A" ミヤストチューンを確認し開放(0)～④の指 半音7つ, 半音1つ 100セントでちょうど指1本の幅となります。半音高音, 半音低音などをすると指をひったりくっかける意味が判ります。半音→指1つの幅(100セント) 全音→指2つの幅(200セント)

十二平均律との出会い チューナー使用で一気に 1st position の指～4の指から 同一弦での開放弦から 1オクターブ上の弦中央 5th position ③の指 又は 7th position ①の指さらに ハラ 1768Hz 7th position ④の指又は 9th position ②の指まで 指板上のどこにあるか判りました。初心者の私は 弦中央 1オクターブ上の点に目印ニールを貼りました。ここでやっと 1st position 以外の 1M ポジションの左手左指の練習ができそうです。 violin の本によると ヴァイオリンで一般的に使われるのは 7th position までだそうです。こひならひとまず 安心 7th position の①の指が 丁度 弦の中央 1オクターブ上 E線 ハ (E) 1324.5Hz です。私のヴァイオリンでは 弦全長(駒まで) 328mm で 中央は 164mm です。



G	D	A	E
ソ	レ	ラ	シ
5度	5度	5度	
700	700	700 セント	
295Hz	442Hz	662.3Hz	
196.9Hz			

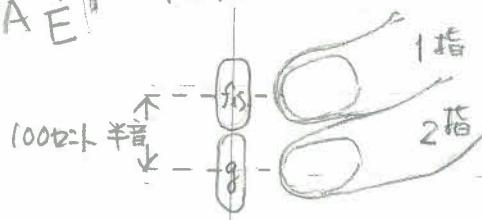
音階(24)
1つの指で半音 27 を受けもつ

(例1)

ト長調 E線 フア# ①の指(fis)

ハ長調 E線 フア ①の指(f)

(例2)



指幅約16mmが
半音 100セント

E線

12平均律

 $A(\text{ラ}) = 442\text{Hz}$ のとき

	12平均律での周波数比	周波数例	全音	半音	音階	セント
○ 完全1度	$12\sqrt{2^0} = 1$	1.000000	442Hz	0	A ラ	0
○ 短2度	$12\sqrt{2^1}$	1.059463				100
○ 長2度	$12\sqrt{2^2}$	1.122462	496.13	1	H シ	200
○ 短3度	$12\sqrt{2^3} = 4\sqrt{2}$	1.189207	525.63	1	C ド	300
○ 長3度	$12\sqrt{2^4} = 3\sqrt{2}$	1.259921				400
○ 完全4度	$12\sqrt{2^5}$	1.334840	590.00	2	D ヴ	500
○ 減5度	$12\sqrt{2^6} = \sqrt{2}$	1.414214				600
○ 完全5度	$12\sqrt{2^7}$	1.498307	662.25	3	E ミ	700
○ 短6度	$12\sqrt{2^8}$	1.587401	701.63	3	F ナ	800
○ 長6度	$12\sqrt{2^9} = 4\sqrt{8}$	1.681793				900
○ 短7度	$12\sqrt{2^{10}}$	1.781797	787.55	4	G ツ	1000
○ 長7度	$12\sqrt{2^{11}}$	1.887749				1100
○ 完全8度	$12\sqrt{2^{12}} = 2$	2.000000	884Hz	5	A ラ	1200

ドレの周波数を記述している本はなかなかみつかりません。

開放弦より1オクターブ上の音を出す。

例) A線の5th position ③の指の位置は弦の長さの $\frac{1}{2}$ の点です。

ラジオレット

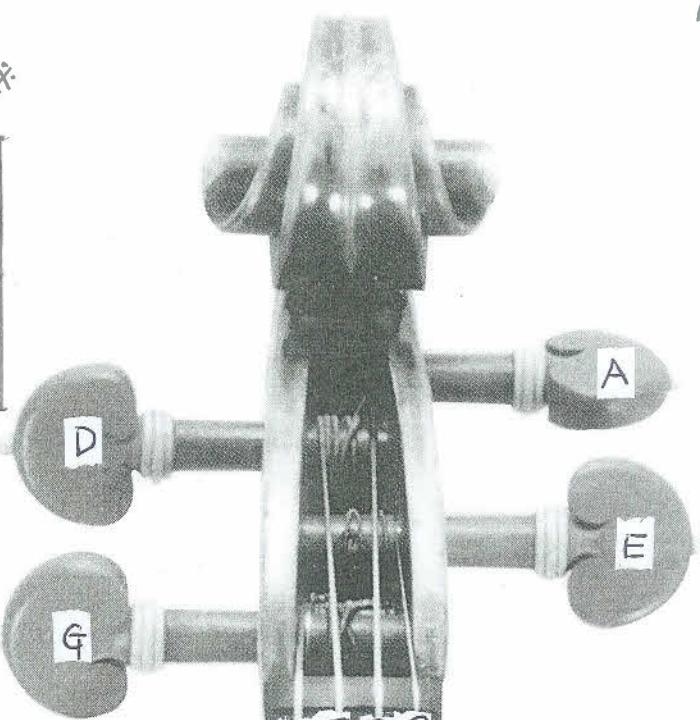
 $\frac{1}{2}$ の点を指で軽く触れ、弓の圧力を非常に弱く弾くと開放弦のAの1オクターブ上のAの音が響きます。 普通に押しても1オクターブ上

開放弦

弦中央※
周波数 オクターブ上

G線	ソ	"G,"	196.9 Hz	393.8 Hz
D線	レ	"D,"	295	590
A線	ラ	"A,"	442	882
E線	ミ	"E,"	662.3	1,324.5

KORG社のピエゾ・ピニマムを駒に取付け
てアーリン弦の振動を直接拾うと
ホリの音が鳴っても安定した正確な
ピネイグが可能
コルグ CM-100L



YAMAHA TUNER YT-240で

ジヤストチュニング(±3セント)指板を埋まる所
が確認できる(図)

さらに E線

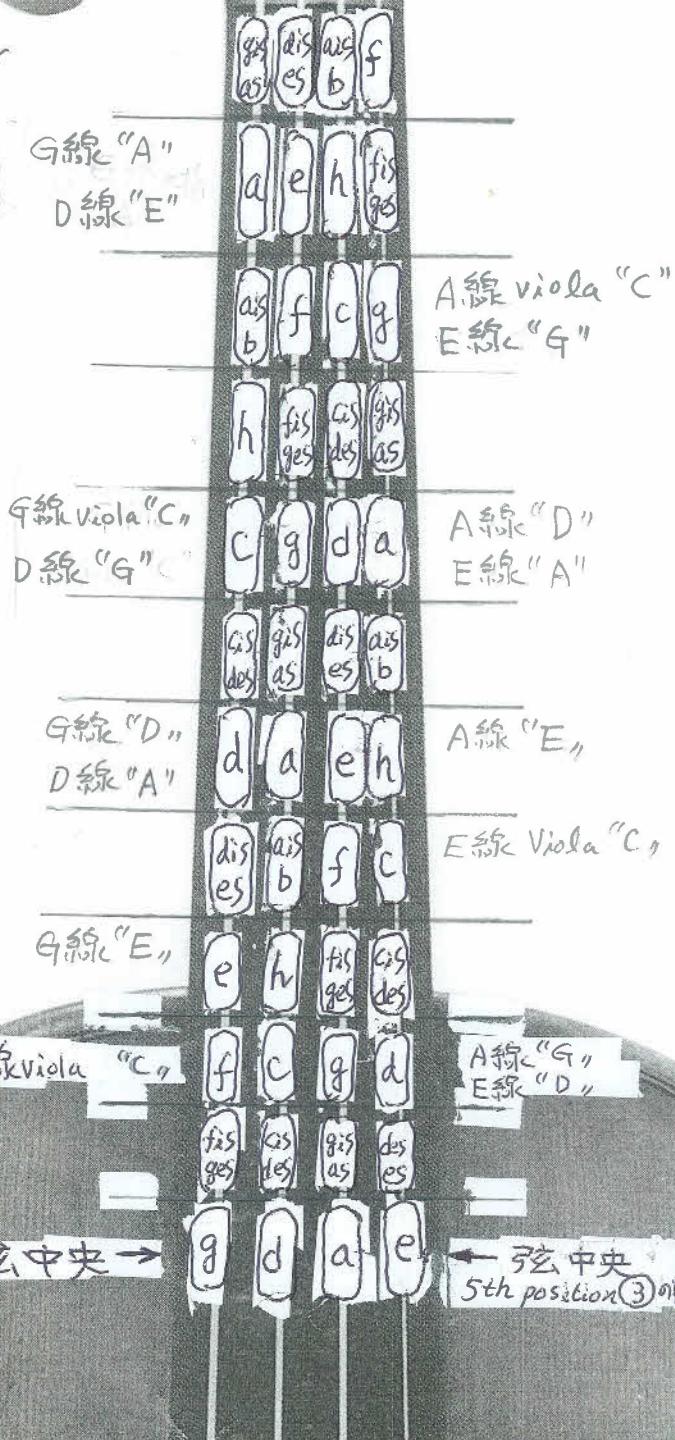
7th position ③の指 } G, "G," 可
又は 9th position ①の指 }

7th position ④の指 } A ラ "A," 可
又は 9th position ②の指 } 1768 Hz

これは便利

B5 → A4 拡大 copy て右図は現寸大
(1:1)となります。

ホールゲートとピッカートでも フィーナーは
反応します。慣れるとピアノの音でも調弦可



* 開放弦よりオクターブ高い

弦中央 5th position ③の指

g --- "G," 点めつて確認

d --- "D" "

e --- "E" "

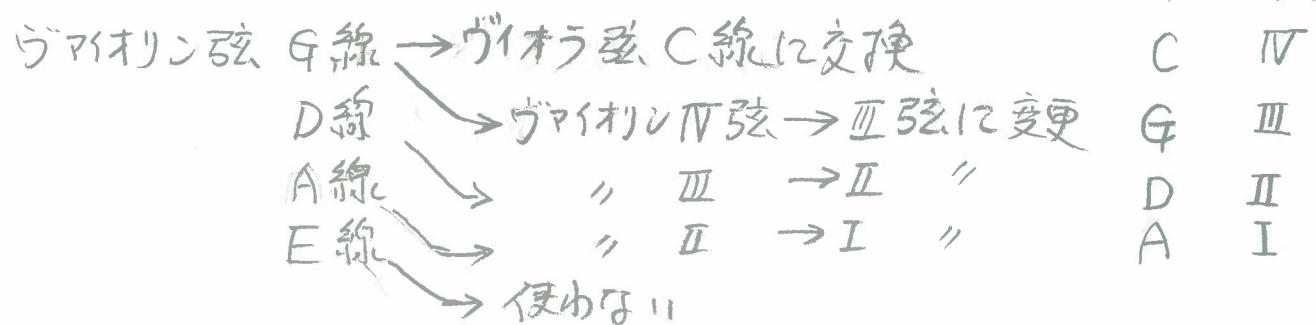
a --- "A" "

O GREEN LED 点灯

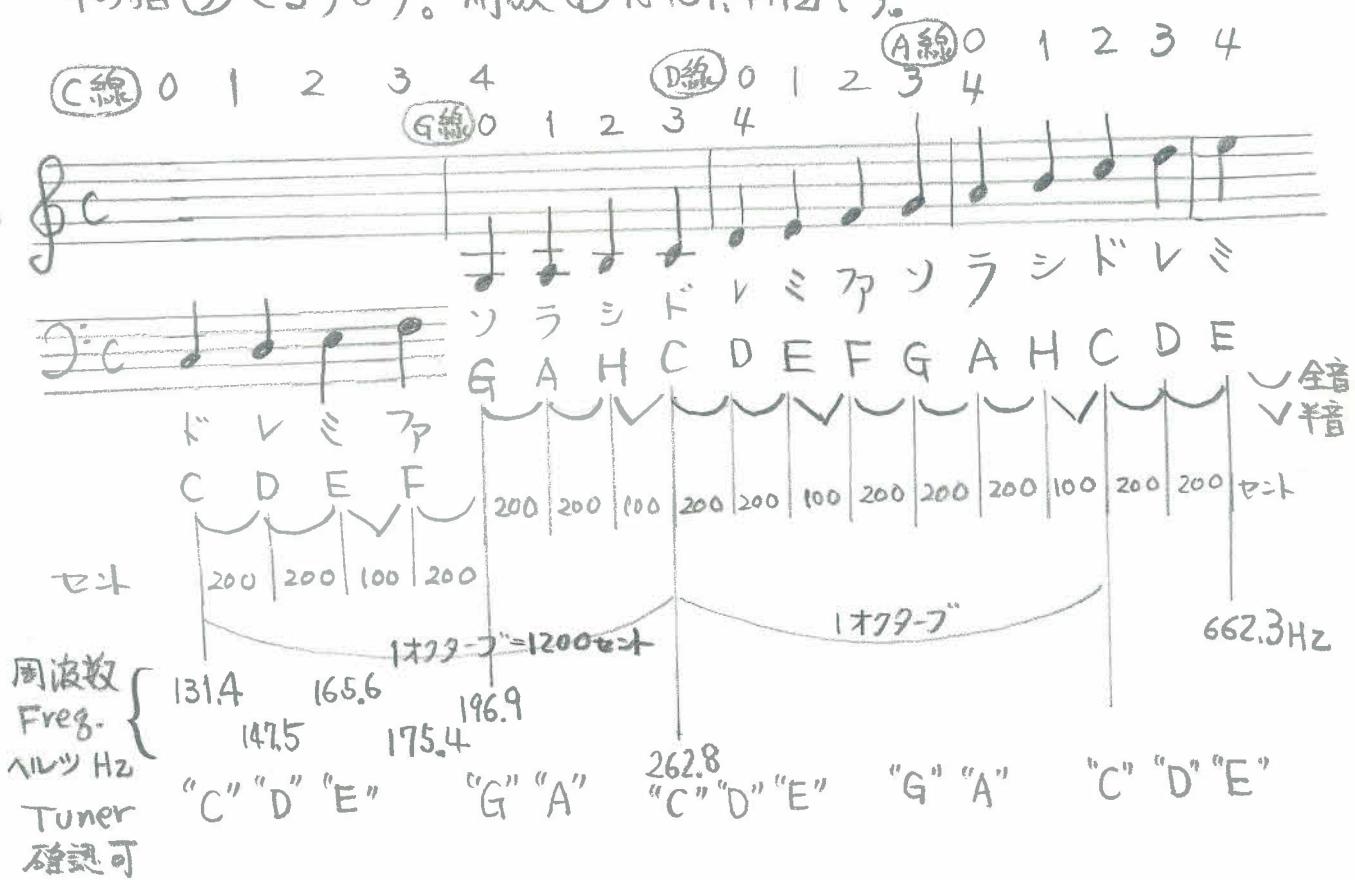
ヴァイオリンでヴィオラを

水川満祥(Vn)

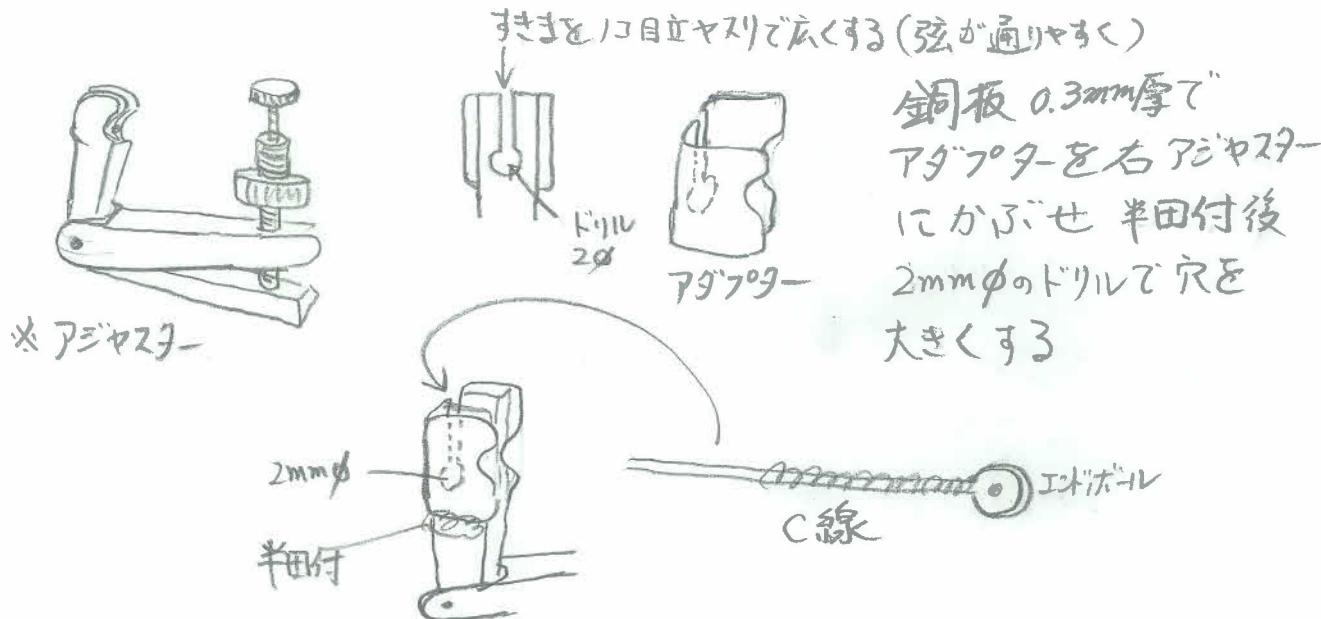
十二平均律 や 弦楽器専用チーナを研究していると
もしかして ヴァイオリンで ヴィオラ音階の音かたせるのでけと思ひ
実験しました。ヴィオラはヴァイオリンより5度低い音階を弾けます。



ヴィオラはヴァイオリンより一まわり大きいです。振動の原理からは
ヴィオラ C線をヴァイオリンサイズにセットしても 同じ音かたるはずで 弦の
1/2の点では 1オクターブ上の音となるはずです。このため C線をヴァイオリン
G,D,A線と同じ指位置で 開放①, 1の指②, 2の指③, 3の指④
4の指⑤となります。開放①は131.4Hzです。



ヴィオラ C線は太く アジャスターには通りません。最初はアジャスター無しで調弦してましたが C線とは言え ペグのみでは仲々 ジャストチューン(ません)やなり C線にもアジャスターを取り付け 微調整できるようにアジャスターを改造しました。穴は2mmφ以上で 穴のみ大きくするとアジャスターの強度がたりません。



C線用アジャスターを取り付けたからは調弦が非常にスムーズで簡単に ±3セント以内にジャストチューンができます。

Violinの楽譜をそのまま5度下の音階で弾きます。つまり GDAE → CGDAで弾きます。あるいはヴィオラの人の楽譜を借りてヴィオラのまま弾くことももちろん可能です。

今回の実験でヴィオラ用C線を提供いたしました吉田さんは感謝します。

*私の場合 E線用アジャスターを改造しましてか新規に購入するのであれば C線用アジャスターを求める方が簡単です。



ビギナー私とヴァイオリン「四季報」発行について

水川廣祥(いみずひろし)

60歳を過ぎてからヴァイオリンを始めた私にとって、ヴァイオリンの世界は未知との遭遇でした。何んとかヴァイオリンを知ろうと暗中模索状態が2年以上経過しことはいつまで違っても解らないまま一生を終るような気がしてことはダメだと思いつつと理論的に解明されなければ常に考えてました。十二平均律を知つてからは今まで50年以上趣味としているアマチュア無線家としての知識を応用すれば少しは理解できるのではと感じてました。音響工学、振動工学、電気・電子工学と無線工学で何んとなるような気がしました。楽器の中でいわゆるヴァイオリン族は指板にフレットもないのに何で一つの弦で1~2オクターブと音程の狂いなく出せるのは何か秘密があるはずです。私は小学生6年生の頃からモールス信号の興味がありこのモールス信号のピーピーという音が700Hz付近のサドーンを使用します。ある人は700Hz、他の人は710Hzと個人により好きな周波数にzeroチューニングします。このため無線家は700Hz付近では数ヘルツの変化を耳で聴きわけその周波数の値か判ります。つまりヴァイオリン工弦、E(シ)~F(ア)の間で10セント位の範囲です。今回「四季報」発行は工学系の分野から私自身がヴァイオリンの世界を見たらこんな感じと理解したことを中心記事内容としてドキュメント化することで頭を整理したいと思います。

工学系から音楽特にヴァイオリンを見るのでどうしても数値・周波数といった数学的な表現が入り判りにくい点も多々あります。できるだけ判りやすく又親しみやすくするために実験的な試作記事をもり込んでいきたいと思います。記事内容の精度を高めるため工学系の監修を知り合った先生にお願いいたす、無監修で自由にのびのび書いた方が良いのではとの意見です。できるだけ表記のない内容にしていきます。年4回春夏秋冬 発行の季刊誌です。