



音楽に#・bは  
全く必要ありません

上巻

新しい楽典／記譜法

著者 夏山澄夫

音楽に＃・♭は全く必要ありません

新しい楽典/記譜法

著者 夏山澄夫

(<http://km87290.web.fc2.com/htdocs/index.html>)

音楽に＃・♭を使用するのはあまり良いことではありません。音楽に＃・♭の記号は当然のように使われていますが、実はこれらの記号は本来使用しなくてもよいものなのです。これらの記号は音楽を複雑にするので、あまり好ましい記号とは言えないのです。残念ですが＃・♭は音楽を分かりにくくしています。その意味から音楽にとってこれらの記号は不向きであり、一切使わない方が良いとさえ言えるのです。

中には純正律の時には＃・♭の記号は必ず必要になると思う人がいるかもしれませんが、そのようなことはありません。平均律であろうが、純正律であろうが、これらの記号を使うことなくやっていくことは十分出来ます。そもそも＃・♭の考え方はやや不自然なものであり、都合の良いものではないのです。これらの記号は音楽を特別な癖を持つ特殊なものにしてしまい、楽譜も煩雑なものにしているのです。音楽にはこれらの記号を使用しない、もっと自然で皆に受け入れられるはずの別の方法があります。

音楽を特別な癖を持つ特殊なものにしているとはどういう意味なのか、少し説明します。これは色々ありますが今音楽の調について考えてみましょう。音楽の調には特殊な偏りが生じてしまっています。ト長調は非常に多くの曲があります。しかし、それより半音低い変ト長調の曲はそれほど多くありません。これは顕著に言えることです。これら2つの調の違いはただ半音音高が異なるだけなのです。それなら2つの調の曲は同じほどあっても良いはずですが、しかし実際には同じではありません。何故このような大きな違いが生じるのかと言えば、それは＃・♭を使用する楽典が特殊なものであるという特別の事情によるものなのです。

音楽の初心者はト長調の曲はよく弾くでしょうが、変ト長調の曲は弾きません。変ト長調の曲から教えていく先生はいないのです。でもト長調の曲と変ト長調の曲とを比べると変ト長調の曲の方がやさしいとも考えられます。それはこの調の曲は黒鍵を多く使用するからです。数の少ない黒鍵を使う曲の方が単純で分かりやすいのです。ですから黒鍵を主に使用する曲から習っていくのは悪いことではないはずなのです。

中には黒鍵を多く使用する調の『猫踏んじゃった』から教える先生がいるかもしれませんが、この曲を初心者に教える場合は楽譜までは教えられないのです。音楽を教える場合、楽譜とピアノの鍵盤位置の双方を同時に教えなければ、正式に教えているとは言えません。

## はじめに2

＃・♭は 『帯に短し、襷（タスキ）に長し』 なのです。中途半端で両方共に使いにくいのです。平均律の時はこれらの記号が必要ないことは音楽の殆んど素人でも考えれば直ぐ分かるはずですが。これらの記号がある為に、異名同音という奇妙な言葉が生じてしまいます。不必要なものがあるのです。他方、純正律の場合はどうかというと、今度はこれらの記号は純正律に都合よく使えるものではないのです。これらの記号では純正律をあまりうまく整理して説明出来ないのです。その為困ったことに、この記号は純正律を煩雑で難しいものにしてしまうのです。その結果、これは純正律を簡単には近付けない遠い存在の音律にしてしまっていると思います。純正律53音を理解している人は少ないのです。また理解している人も、実は簡単なものなのに煩雑な音の列と映ってしまう為、そういうものかと理解するだけでそれ以上先には簡単には進めないのです。このように＃・♭の考え方はあまり音楽に適していないのです。＃・♭を用いない方法に変更した方がよいです。

そこで、ここではこれらの記号を全く使用しないもっと簡単な新しい方法を提案します。今までの音楽の規則を少し変えることで、音楽はずっと易しく分かりやすいものになるからです。

なお、現代音楽の分野に関心のある人は多くないかもしれませんが、実はこの新しい方式は12音技法や四分音等を扱う現代音楽にも最適な方法となります。

そして最後に新たに考案した“万能音律”とも言える新しい便利な音律を紹介します。この音律（144平均律）なら平均律は勿論、純正律にも応用出来、しかも転調はどの調にでも自由自在に出来ます。しかも四分音など現代音楽等に出て来る特殊な音も含まれているのでこれらの音も同時に扱うことが出来ます。

### 本書を読む時の注意

本書には説明の関係から多くの図表があります。一見すると複雑に見えるかもしれませんが、でも、これらの図表の全てには必ず規則があります。この規則性に目を付ければ、簡単なものになります。

しかも、これらは次の3項目のみによって決められている同一の単純な規則に過ぎません。

#### ①半音数

#### ② $\Delta p$ （ピタゴラス・コンマに関係する音程）

#### ③ $\Delta a$ （シントニック・コンマに関係する音程）

音楽（音律・記譜法）の本質はこの3項目だからです。＃・♭は本質ではありません。

この本の“内容”は次のホームページに紹介しています。まず、このホームページも参照してみてください。

<http://km87290.web.fc2.com/htdocs/index.html>

（夏山澄夫のホームページ）

はじめに、実際の楽譜を見るには、[ここをクリックして下さい](#)。

# 目次 1

---

## 目次 (上巻)

### ◎はじめに (1)

### ◎1章 12音譜

- ☆新しく変えるところ (5)
- ☆基本になっている12音譜 (7)
- ☆12音譜は出版済み (7)
- ☆12音譜とは (8)
- ☆楽譜の実例 (8)
- ☆12音以上ある楽器の場合どうするか (10)
- ☆音名とコード表示 (10)
- ☆階名の変更 (11)
- ☆12音ドレミの歌 (12)
- ☆12音譜の楽典 (13)
- ☆12音譜を弾き慣れると (13)
- ☆音程の数え方 (13)

### ◎2章 12音以上ある音律

- ☆音系網 (14)
- ☆従来 of 音系網 (14)
- ☆音程の表し方 (15)
- ☆ $\Delta p$ とは何か (17)
- ☆ $\Delta a$ とは何か (18)
- ☆どうして縦方向を  $(800 + \Delta a)$  セントにとれるのか? (18)
- ☆なぜ $\Delta p$ 、 $\Delta a$ なのか? (19)
- ☆分数使用による説明 (19)
- ☆スキスマ・クライスマ (20)
- ☆スキスマ・クライスマの説明 (20)
- ☆純正律53音配列 (22)
- ☆配列の並べ替え (22)

### ◎3章 ピタゴラス律と純正律の実際

- ☆平均律と純正律の位置付け (25)
- ☆ピタゴラス律 (26)

## 目次 2

---

☆ピタゴラス律の音階	( 2 6 )
☆純正律	( 2 8 )
☆純正律音の表示方法の簡単化 (新音名)	( 2 8 )
☆7半音の繋がり	( 3 1 )
☆平均律 1 2 音とピタゴラス律基本 1 2 音	( 3 1 )
☆音程の数え方と表示方法	( 3 2 )
☆音名表示改善	( 3 4 )

(中巻と下巻の目次は巻末にあります。)

音程値を計算したい場合の為に特別のページがあります。音程値を求めたい場合は次をクリックして下さい。( <http://km87290.web.fc2.com/htdocs/Japanese/page20.html> )

## 1 章 1 2 音譜

## ☆☆ 新しく変えるところ ☆☆

音楽を今までより分かりやすくする為に、楽典を新しく変えることを提案します。どのように変えるのかを一口で言えば、“従来は音名が7音でしたが、これを12音に増やす。”ということです。つまり次の表に示すように12個の音名を新しく決め直すことになります。今後はこの12音が常に独立したものになりますので、ここのところは従来と大きく変わってきます。

= 7個の従来音名 =

	1	2	3	4	5	6	7
音名	C	D	E	F	G	A	H

= 12個の新音名 =

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
新音名	1線白	1線黒	1間白	1間黒	2線白	2線黒	2間白	2間黒	3線白	3線黒	3間白	3間黒

♯・♭を用いる従来の方法はハ長調だけを特別視して、この調を大きな意味を持つ特殊な調として位置付けています。このため他の調はハ長調に付随した付け足しの調のようになってしまっているのです。ハ長調だけが特別の意味を持っていた昔（バッハよりずっと前の中世）ならともかく、現在ではハ長調だけが特別に重要な調ではありません。クラシックの曲でもハ長調の曲など少ないのです。ハ長調だけを特別視して他の調を犠牲にするのは良いことではありません。

このように変更するとそれに伴い自動的に色々なところが変わってきます。今までと変わるところを、この後順次説明して行きます。

上に示した音名は直ぐには馴染めないでしょうから、少し説明します。従来は白音符は全音と2部音符に用いられて来ましたが、黒音符はそれより短い長さの音符でした。ここではこのところを変えます。白音符・黒音符は全く同じ長さの音とします。ただし白音符・黒音符では音高が変るとします。黒音符は白音符より半音高いとします。五線譜も従来から少し変わってきます。

新しい五線譜は次の様なものです。以下に示す音符で各音は半音ずつ高さが上がって行きます。

= 1 2 音の図 =



このように1 2音は3線と3間の音として表示されます。1オクターブは3つの線・間で表されます。オクターブは3線周期で上がって行きます。同様に、この周期で下降して行きます。左の新しい記号は音部記号です。

これら新1 2音は例えばハ長調の場合は、次のように使われます。

ハ長調	ド	レ	ミ	ファ	ソ	ラ	シ	ド
新音名	1線白	1間黒	2線白	2線黒	2間黒	3線黒	3間黒	1線白

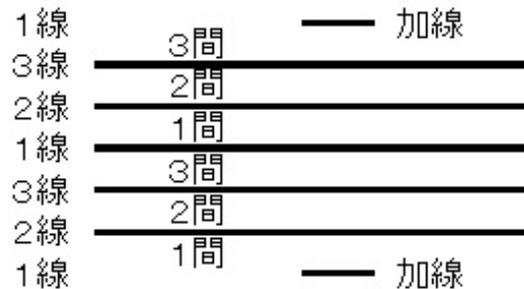
楽譜は同じように次の様になります。

= ハ長調の音階 =



左の音部記号の隣の新しい記号はハ長調を表している調号です。新しい五線譜の線と間の数え方は次の様になります。

= 五線譜の線・間の数え方 =



上で説明した様にオクターブは3線3間の周期になるので、このような数え方になります。

### ☆☆ 基本になっている12音譜 ☆☆

この様な新しい方法で記譜される楽譜は12音譜と名付けています。1オクターブ内の12音を指定すればそれで全て話が済むからです。今後の説明はこの12音譜が常に基本になります。

### ☆☆ 12音譜は出版済み ☆☆

楽譜を文章で説明しても分かりにくいと思います。実際の楽譜を見て初めて真に理解出来るものです。“12音譜”に関する以下の本は既に出版済みとなっていますのでこれを読んで理解するのが早道です。これ以降の内容は12音譜の知識を基本としていますので、これが分かっていた方がよいのです。

- ①『この楽譜なら、音楽はやさしい！』（夏山澄夫著：創栄出版）
- ②『音楽が身近になるやさしい新楽譜』（夏山澄夫著：本の泉社）

①と②には新しい楽譜について初めから分かるように説明されています。やさしく読むことが出来ます。なお、両書は全国の公共図書館にも多く蔵書としてあります。

これらはピアノ等の鍵盤楽器の為の本です。これらの本には多くの民謡やマーチに加え、“すみれ”、“人形の夢と目覚め”、“別れの曲”、“春の声”、“ワルツ 作品69-2”ほかのクラシック曲も色々載っています。また調に関してもあらゆる調の曲が載っています。選ばれた各曲を総合すると、12の調号の全てが使われたことになっています。つまり、この本だけで全ての調号の曲を弾くことが出来るように工夫されています。

これらの本を踏まえた上で、本書では12音を超える音を扱う鍵盤楽器以外（主に弦楽器）を対象にした純正律への対応方法について記します。

☆☆ 1 2 音譜とは ☆☆

上記のように、この内容はどうぞこれらの本での理解をお願いしますが、一応ここでも簡単に説明を加えます。1 2 音譜での音階は次の様に記譜されます。

= 1 2 音譜 1 線白長調 (ハ長調) の音階 =

音階	ド	レ	ミ	ファ	ソ	ラ	シ	ド
1 線白長調	L	S	L	L	S	L	S	L



1 2 音の時は次の様になります。

音階	ド	レ	ミ	ファ	ソ	ラ	シ	ド					
半音数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
コード表示	L	L	S	S	L	L	S	S	L	L	S	S	L



☆☆ 楽譜の実例 ☆☆

次に 1 2 音譜の実例を載せておきます。いわゆる臨時記号が一切付いていないので非常に見やすい楽譜になっています。きらきら星とショパンのプレリュードです。

民謡“きらきら星”の初めの4小節。1 線白長調(ハ長調)

ド ド ソ ソ      ラ ラ ソ ー      ファファミ ミ      レ レ ド ー

ショパンのプレリュードの一部を楽譜の例として次に示します。

Andantino

The image displays three systems of musical notation for Chopin's Preludes, marked "Andantino". Each system consists of a grand staff with a treble and bass clef. The first system includes the dynamic marking "p dolce". Pedal markings are indicated by "Ped." and asterisks (\*). The second system also features "Ped." and asterisks. The third system includes "Ped." and an asterisk. A dashed line is present at the end of the third system.

これは直接音符から音高を読み取れるので、見慣れれば非常に分かりやすい楽譜です。

更に実際の楽譜を見るには、[ここをクリックして下さい](#)。

従来は楽譜は一種類でした。しかし、今回平均律用や純正律用で楽譜の書き方を分けられます。今回のような変更で従来より詳しい楽譜が書けるため、従来楽譜上ではっきりしていなかった両者の違いが明確になります。これらについては後ほど詳細に説明します。

### ☆☆ 1オクターブ内に12音以上ある楽器の場合どうするか ☆☆

12音譜は主に鍵盤楽器に向いています。鍵盤楽器以外でもギターなどの平均律の楽器なら全てに使えます。しかし12音以上ある純正律の楽器ではどうするかを考える必要があります。

ところで純正律の楽譜は、従来どの様に表わされていたかを考えます。純正律の楽譜とは特別なものなのです。純正律の音を正しく表現しているような楽譜は厳密な意味では存在しませんでした。この点をもっと正確に記述するなら、実は純正律を記譜する方法も提案されています。しかしそれは実用的に使われてはいないのです。

また別の問題として真に純正律でどこまで演奏されているかと言う問題があります。音楽の理論によれば1オクターブ内に53個の純正律の音があります。この音から全く逸脱することなく全ての調に対して完璧に弾きこなすことはむしろ希なはずです。（ピタゴラス律で弾けば純正律53音とは異なります。）これは演奏者個人の問題ですが、実際上は純正律の楽譜を完全に書かなくとも済む場合も多いのです。なお、純正律の詳細についても後ほど記述します。ここでは純正律の演奏はこれらの課題を内在している場合があることを記すに止めます。

### ☆☆ 音名とコード表示 ☆☆

各音名をコードで表示すると分かりやすくなります。ここでコードの表示方法について説明します。

音名	1線白	1線黒	1間白	1間黒	2線白	2線黒	2間白	2間黒	3線白	3線黒	3間白	3間黒
	L	L̄	S	S̄	L	L̄	S	S̄	L	L̄	S	S̄

1, 2, 3それぞれに線音と間音があります。線音とは線上の音であり、間音とは線間の音です。線音は**L**です。間音は**S**です。線音・間音共に白音と黒音があります。白音は白音符で表される音であり、黒音は黒音符で表される音です。黒音には区別の為に上にバー（bar）を付けています。

1線・1間の時は1重の文字です。2線・2間の時は2重の文字です。3線・3間の時は3重の文字です。この様なルールによってこの特殊なコード文字は描かれています。

このようなコード表示だけでなく、少しでも分かりやすいように音符表示も併記します。これは五線譜の上三線を省いた図と考えて下さい。例えば最初にある1線白音**L**の図は上で説明した五線譜の新しい数え方に従って表示されています。つまり1線、2線、3線がこの音符表示に描かれており、この音は1線目の白音であることを表示しています。同様に1間白音**S**の図は2線、3線のみが描かれ1間の場所に白音があることを表示しています。他の音も同様で、2本の線は2線と3線のみが描かれたものと考えてください。2線、3線に対してその音がどこの位置にあるかを示して音高を表したものです。

音名	1線白	1線黒	1間白	1間黒	2線白	2線黒	2間白	2間黒	3線白	3線黒	3間白	3間黒	
	L	L̄	S	S̄	L	L̄	S	S̄	L	L̄	S	S̄	
音符													

☆☆ 階名の変更 ☆☆

前述のように音名を7音から12音に増やしました。これにより音名は12種類に増えましたが、階名にはドレミファソラシドの7種類の音しかありません。これはドレミファソラシドという7個の音階から来ているものです。ここで階名も音名と同じように12音に増やすと、非常に都合がよくなります。

音名	1線白	1線黒	1間白	1間黒	2線白	2線黒	2間白	2間黒	3線白	3線黒	3間白	3間黒	1線白
	L	L̄	S	S̄	L	L̄	S	S̄	L	L̄	S	S̄	L
階名	ド do	新設1	レ re	新設2	ミ mi	ファ fa	新設3	ソ so	新設4	ラ la	新設5	シ ti	ド do

上表で新設の階名に対して次のような名前を与えます。

音名	1線白	1線黒	1間白	1間黒	2線白	2線黒	2間白	2間黒	3線白	3線黒	3間白	3間黒	1線白
	L	L̄	S	S̄	L	L̄	S	S̄	L	L̄	S	S̄	L
階名	ド do	ドレ dor	レ re	レミ rem	ミ mi	ファ fa	ファソ fas	ソ so	ソラ soll	ラ la	ラシ lat	シ ti	ド do

例えばドレ音はド音とレ音の間にある音という意味です。

## ☆☆ 12音ドレミの歌 ☆☆

階名12音を全て用いた歌を作りました。階名12音を憶えるための歌です。これを12音ドレミの歌としてあります。参考にして下さい。

## 12音ドレミの歌

12-tone doremi song 夏山澄夫 作  
by S.Natsuyama



do dor re rem mi fa fa so soll la lat ti do  
ドドルレレム ミファファソ ソルララスシ ド



do ti lat la soll so fas fa mi rem re dor do  
ドシラ斯拉 ソルソファスファ ミレムレドル ド

ところで従来から”ドレ”という階名が無い為に、この音をよく”C#D♭”等と表していますが、これは今後止めることが出来ます。そもそもこの様に表す必然性はないのです。純正律の場合はこの様に表す必要があると、考える人がいるかもしれませんが、そのようなこともありません。

(参考 階名表示法について参考に記すと、平均律の場合はドレ音は1つに限られますから、C#D♭と丁寧に表さなくとも問題ないことは直ぐ分かると思います。

純正律の場合はド音とレ音の間にはシントニック・コンマ異なる音が複数存在します。しかし、その時扱っている音律の音階でのドレ音は1つと言えます。もし、このシントニック・コンマ異なる音を全部表すのなら、2つではなくもっとありますから、C#D♭と2つあるかのように表すのは好ましくないのです。

今までは#と♭を使用していたので、たまたまこのような表し方をしていただけのことなのです。(このような表し方に重要な意味は無いのです。)

## ☆☆ 12音譜の楽典 ☆☆

ここで12音譜の楽典の詳細について説明する必要がありますが、何度か書きましたように、12音譜を上記の2冊の本によりある程度理解していないと分かりにくい面があります。そこでこの詳細についてはここには記述せず、別途“12音譜楽典詳細”にまとめておきますので、中巻75ページを見て下さい。

## ☆☆ 12音譜を弾き慣れると ☆☆

12音譜は手軽で便利に弾ける楽譜です。どの調であっても同じように弾けます。調による難しさの差は全くありません。あたかも全ての調がハ長調であるかのようです。ハ長調だけ弾けば良いかのような、錯覚さえ覚えます。しかも、臨時記号が一切ないのでハ長調より、もっとやさしく弾けることになります。このためこの楽譜に弾き慣れると、次の様なことになります。弾いていてどの調を弾いているのか殆んど問題になりません。

何の曲でもいいのですが、例えばショパンの“雨だれの前奏曲”、モーツアルトの“きらきら星変奏曲”、メンデルスゾーンの“春の歌”、バダルジェウスカの“乙女の祈り”、ポンキエルリの“時の踊り”を弾いた事のある人なら、弾き方の上手下手は別にして、この曲が何調であるかを直ぐに思い出すことが出来るはずです。先ず調が何であるかは、その曲の調性の問題以前に、弾く時の一番の関心事にならざるを得ないからです。

でも、12音譜はこの点違います。調が弾く時の一番の関心事にはならないからです。（確かに調号もありますし、気にしていなくとも弾いていれば和音から、何調はかは常に分かるものですが。）また次のようなことにもなります。曲によっては何回も転調して行く曲がありますが、この場合転調は弾く上で殆んど問題にならないので、気になりません。そのため弾き終わったあと、転調があったのか、あるいは何回あったのかなど殆んど記憶に残りません。

このように12音譜は調から弾き手を完全に開放してくれます。少なくともただ弾く行為に限っての話なら、実質的な意味で調を一切念頭に置く必要がないということです。

## ☆☆ 音程の数え方 ☆☆

＃・♭の使用を止めると音程の数え方も大きく変わります。従来音程は“度”で数えてきましたが、この必要がなくなります。詳細は後で述べますが、ここでは音程は半音数で数えるとだけ記しておきます。例えば1半音の音程なら100セント、2半音の音程なら200セントになります。従って、逆に100セントの音程は1半音の音程であり、200セントの音程は2半音の音程になるということです。また、1オクターブ1200セントは当然12半音の音程になります。従来とは比較にならないほど簡単になります。

2章 12音以上ある音律

☆☆ 音系網 ☆☆

これまでは12音譜を説明して来ました。つまり1オクターブ内12音のみを考えていました。しかし鍵盤楽器では12音に限られますが、その他の楽器ではこれ以外にも音はありますので、ここからは12音に限らず、より多くの音程の音を考えます。つまり、各種の音律を考えて行くこととなります。

☆☆ 従来の音系網 ☆☆

従来から純正律の音系網として下図の配列が知られています。音楽理論から決まって来るこの配列の表現方法は色々あり、また上下逆さま配列のものもありますが、内容としてはみな同じものです。

純正律の記述は田辺尚雄著「音楽理論」(共立社書店)・東川清一著「音楽理論を考える」(音楽之友社)他があります。

= 音系網 =

				10 eses	41 heses	19 fes	50 ces	28 ges	6 des	37 as	15 es	46 b
		49 ces	27 ges	5 des	36 as	14 es	45 b	23 f	1 c	32 g		
	35 as	13 es	44 b	22 f	0 c	31 g	9 d	40 a	18 e			
	21 f	52 c	30 g	8 d	39 a	17 e	48 h	26 fis	4 cis			
7 d	38 a	16 e	47 h	25 fis	3 cis	34 gis	12 dis	43 ais				
24 fis	2 cis	33 gis	11 dis	42 ais	20 eis	51 his	29 fisis					

この配列に対して筆者はこれを改善した下図に示す配列図を考えて行きます。これは並びを一部変更しただけで内容は同じ事です。この配列図は原点と言える0番を中心とした点対称の並びとなっています。この様に改善すると規則性がはっきり見えてきて、今までより分かりやすくなります。

= 純正律新音名配列 =

					24 L	2 L	33 S	11 S			
			10 S	41 L	19 L	50 S	28 S	6 L	37 L	15 S	46 S
		49 S	27 S	5 L	36 L	14 S	45 S	23 L	1 L	32 S	
	35 L	13 S	44 S	22 L	0 L	31 S	9 S	40 L	18 L		
	21 L	52 L	30 S	8 S	39 L	17 L	48 S	26 S	4 L		
7 S	38 L	16 L	47 S	25 S	3 L	34 L	12 S	43 S			
			42 S	20 L	51 L	29 S					

この図を理解するために次の項で説明を加えますが、その前に少し基本的な事柄を確認していきます。

☆☆ 音程の表し方 ☆☆

音の高さはその振動周波数で決まります。2音の高さを比較する時、つまりその2つの振動周波数を比較する時、セント値に換算すると便利です。セント値をY、基準音に対する音の振動周波数の比をXとすると、

$$Y \text{ (セント)} = 1200 \text{ (セント)} \times \log X / \log 2$$

の関係があります。

以下で純正律を説明しますが、この時音程をいつもセント値で表示しています。

基準になるセント値を参考までに示しておきます。両音律でラ音が440Hzで共通になっています。なお、ここで示したセント値は具体的な値ですが、この後の説明では実際のセント値を示さず、セントを単位とする音程量を扱って行くことも多いので注意して下さい。例えばΔp (セント) などと書きます。

= ピタゴラス律 =

音階	ド	レ	ミ	ファ	ソ	ラ	シ	ド
振動周波数 (Hz)	260.74	293.33	330	347.65	391.11	440	495	521.48
音程 (セント)	0	203.91	407.82	498.04	701.96	905.87	1109.78	1200

= 純正律 =

音階	ド	レ	ミ	ファ	ソ	ラ	シ	ド
振動周波数 (Hz)	264	297	330	352	396	440	495	528
音程 (セント)	0	203.91	386.31	498.04	701.96	884.36	1088.27	1200

ここからは音楽の理論を今までとは少し異なる新しい形で説明します。この説明をはじめにあたって、コードと音名との対応を再度表に示します。音名の記号は既に示していますが、未だ見慣れないでしょうが、この12音とコードは今後何度も出てきます。基本となる要素ですので、是非少しでも見馴れてください。前に出て来た音符表示も同時に示しておきます。

音名	1線白	1線黒	1間白	1間黒	2線白	2線黒	2間白	2間黒	3線白	3線黒	3間白	3間黒	1線白
コード	L	L	S	S	L	L	S	S	L	L	S	S	L
音符													
階名	ド	ドレ	レ	レミ	ミ	ファ	ファソ	ソ	ソラ	ラ	ラシ	シ	ド

この中でファ音、ソ音、ラ音あたりは是非先ず憶えて下さい。

音律にはピタゴラス音律と純正律があります。音楽の理論ではピタゴラス律や純正律の音に対して、規則的な音の並びを体系的に考えて行きます。この点従来と同じ事です。これは新しい方式では下図のような音の並びを考えていくことに該当します。

= ピタゴラス律・純正律の音配列の基本 =

3Δa									
2Δa									
Δa									
0									
-Δa									
-2Δa									
-3Δa									
	-4Δp	-3Δp	-2Δp	-Δp	0	Δp	2Δp	3Δp	4Δp

上の図の各列は線白音、間黒音、間白音、線黒音となっています。これらの4種類の音がそれぞれ同じ列に配置されます。図の一部を書き直してこの図を次の図のように変えることも出来ます。縦に見るとどの列も常に1、2、3の繰り返しになっています。

	線白列	間黒列	間白列	線黒列	線白列	間黒列	間白列	線黒列	線白列
$3\Delta_a$	3	1	3	2	1	2	1	3	2
$2\Delta_a$	1	2	1	3	2	3	2	1	3
$\Delta_a$	2	3	2	1	3	1	3	2	1
0	3	1	3	2	1	2	1	3	2
$-\Delta_a$	1	2	1	3	2	3	2	1	3
$-2\Delta_a$	2	3	2	1	3	1	3	2	1
$-3\Delta_a$	3	1	3	2	1	2	1	3	2
	$-4\Delta_p$	$-3\Delta_p$	$-2\Delta_p$	$-\Delta_p$	0	$\Delta_p$	$2\Delta_p$	$3\Delta_p$	$4\Delta_p$

このように音の配列は簡単なものなのです。簡単なものでありながら、従来の#・b方式ではこの単純さが隠れて見えないのです。この点も従来の方式は都合がよくありません。

### ☆☆ $\Delta p$ とは何か ☆☆

ここで $\Delta p$ とは何かを説明します。先ずド音とソ音の音程は7半音です。よく知られているように平均律とピタゴラス律ではこの音程が少し違います。平均律ではこれが7半音なので700セントですが、ピタゴラス律ではこれを $(700 + \Delta p)$ セントとします。つまり $\Delta p$ とは平均律とピタゴラス律の7半音音程における差となります。この差は微小な値です。ピタゴラス律ではソ音の振動周波数とド音の振動周波数の比は3対2です。つまりソ音はド音の1.5倍の振動数となります。この2音の音程は701.955セントになります。従って $\Delta p = 1.955$ セントになります。

このようにピタゴラス律では700セント音程が上がる毎に平均律より $\Delta p$ セント高くなります。従ってソ音よりさらに700セント高いレ音は平均律では1400セントですが、ピタゴラス律では $1400 + 2\Delta p$ セントになります。これをオクターブ補正すると、 $200 + 2\Delta p$ セントとなります。ピタゴラス律の音の並びとは単にこの $700 + \Delta p$ セント増しの繰り返し操作から出来上る音の列に過ぎません。マイナス側も同じ様になります。

(余談ですが従来の#・b方式では12回繰り返し操作を行った後に、c音に戻らずにhis音になっていました。この音は初めのc音から23.46セント高いだけなのに”c音何がし”の音名に戻らず、”h音何がし”の音名になってしまうのは合理的でないのです。この音は飽くまでc音に属すべき音なのです。c音に戻ることなく、h音に属する音となってしまうのは決して良くないのです。ここにも#・b方式の不都合点が現れているのです。)

☆☆  $\Delta a$ とは何か ☆☆

ピタゴラス律は上記のように $\Delta p$ を介した横配列の線状の音列でした。それに対して純正律ではもう一つ因子が加わります。それが $\Delta a$ になります。この為、純正律は $\Delta p$ と $\Delta a$ を介した縦横に広がる面状の音列になります。

縦配列が新しく加わりますが、この場合も平均律と純正律では音程が少し違うので横配列の時と同様に扱うことが出来ます。ド音とミ音の音程は4半音です。従って平均律ではこれが400セントですが、純正律ではこれが少し異なり、この差の量を $\Delta a$ とします。純正律ではミ音の振動周波数とド音の振動周波数の比は5対4です。両音の音程は386.314セントです。これを $(400 - \Delta a)$ セントとします。つまり $\Delta a$ は400セントより少ない分なので $\Delta a = 13.686$ セントになります。

こうして縦横が決まりましたが、ここで横方向の $+\Delta p$ と縦方向の $-\Delta a$ ではプラス・マイナスと符号が異なっています。縦方向のこの値がマイナスでは音程表示の高低が常に上下逆さまになる為、煩わしさが何時も発生します。そこでこのプラス・マイナスの違いによる煩わしさが生じないように工夫します。

それには縦方向を $(400 - \Delta a)$ セント刻みから $(800 + \Delta a)$ セント刻みに変更すればよいのです。つまり横方向は $(700 \text{セント} + \Delta p)$ セント刻みとし、縦方向は $(800 + \Delta a)$ セント刻みになります。なお、前述のように横方向は3対2の比率です。縦方向は5対4ではなく、8対5になります。

☆☆ どうして縦方向を $(800 + \Delta a)$ セントにとれるのか？ ☆☆

前述の様に純正律の場合ド音とミ音の間は $(400 - \Delta a)$ セントの音程となります。それではどうして縦方向を $(800 + \Delta a)$ セントにとる事が出来るのかを念の為説明します。ド音と1オクターブ低いミ音の間を $(-800 - \Delta a)$ セントの音程にすると考えます。なぜならこうすると1オクターブ低いド音（つまり $-1200$ セントのド音）とこのミ音の間は $(400 - \Delta a)$ セントの音程になるからです。従ってマイナス側に $-800 - \Delta a$ ずつ刻みにすることが出来ます。同様にミ音とミ音に対して1オクターブ高いド音との間の音程を $(800 + \Delta a)$ セントに出来ます。この様にしてプラス側は $800 + \Delta a$ ずつの刻みにすればよいことになります。平たく言えばオクターブ調整によるものです。

(参考：ところで、こうすると横方向は1.5倍で700セント刻み、縦方向は1.6倍で800セント刻みとなり、憶える時も何となく分かりやすいのではないですか。)

☆☆ なぜ $\Delta p$ 、 $\Delta a$ なのか？ ☆☆

$\Delta p$ 、 $\Delta a$ という特別の量が出て来ています。これは音律を考える上で非常に重要なものです。ピタゴラス律・純正律の音律はこの2つの特別の音程だけで決められていると言っても過言ではありません。 $\Delta p$ と $\Delta a$ の内容の説明はしましたが、どうしてこの微小量を $p$ と $a$ の文字を使用して表すのかについても記しておきます。 $\Delta p$ はピタゴラス律に出て来る量でPythagorasの頭文字です。 $\Delta a$ は純正律に出て来る量です。この量はド音とミ音の振動数の比を5対4にとるので出てきます。アルキタスArchytas（紀元前4世紀前半）が5/4の補正を最初に提案したようです。実はアリストクセノスAristoxenos（紀元前4世紀後半）もこの補正をより詳細に検討したようですがアルキタスの方が先駆者ですので、この人の名前の頭文字をとっています。どちらも頭文字が $a$ なのですが一応アルキタスの $a$ としておきます。

必要な時は $\Delta p$ をピタゴラス量、 $\Delta a$ をアルキタス量と呼ぶことにしています。また、 $P = 12 \Delta p$ と $S = 4 \Delta p + \Delta a$ と置くことにします。今までに出て来た量をまとめると次の表になります。なお、新しく出て来たシントニック・コンマ $S$ については後ほど詳しく説明します。

	セント値	この量が使われるケース	名称	計算式
$\Delta p$	1.955	横方向・ピタゴラス律と純正律	ピタゴラス量	
$\Delta a$	13.686	縦方向・純正律	アルキタス量	
$P$	23.46	横方向・ピタゴラス律と純正律	ピタゴラス・コンマ	$= 12 \Delta p$
$S$	21.506	縦方向・純正律	シントニック・コンマ	$= 4 \Delta p + \Delta a$

（これらは従来の方を応用して、筆者が特別に考案した説明方法になります。特に $\Delta p$ と $\Delta a$ は新規となる説明です。）

これで一通り説明したことになりますが、このような音の並びの特殊な配列が出て来た理由を詳細に説明する必要があります。これは別途“純正律音配列詳細”として説明しますので、下巻4ページを見て下さい。

## ☆☆ 分数使用による説明 ☆☆

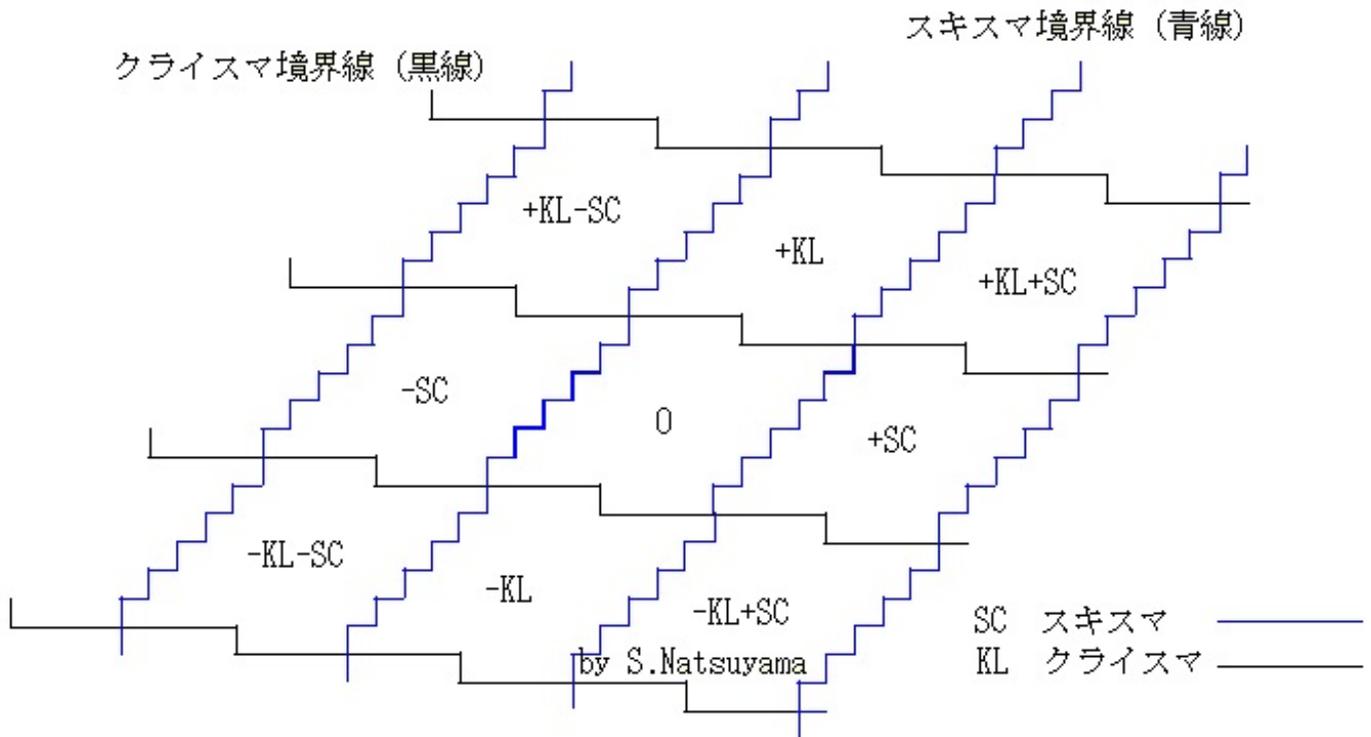
これまで音の縦横配列を各音の音程のセント値を使用して説明して来ましたが、これを同じように基準の音に対する各音の振動周波数の分数比で説明することも出来ます。但しこれを分数で説明すると取り扱う整数が非常に大きなものになり、かなり面倒なものになります。ここでは分数比での説明は省略しますが、全く同じ様に出来ることを、参考までに記しておきます。

☆☆ スキスマ・クライスマ ☆☆

今まで説明したように1オクターブ内の純正律の音は縦横に配列された並びとして存在し、数限りなくあります。純正律の音は物理現象として自然に存在し得る訳ですから、実際問題として無数にあることになります。これでは実用上問題です。そこで、近似している音は省略して、話を簡単にするようになります。この時登場するのがスキスマとクライスマという考え方です。

☆☆ スキスマ・クライスマの説明 ☆☆

下の図でSCはスキスマ、KLはクライスマを意味しています。各線は散在する音を区分けするスキスマとクライスマの境界線を示しています。この場合スキスマ境界線では1.95セントの誤差を無視しており、クライスマ境界線では8.11セントの誤差を無視しています。0の領域から上下にクライスマ境界線を超えるとプラスクライスマおよびマイナスクライスマの領域になり、この領域は対象外になります。同じく0の領域から左右にスキスマ境界線を超えるとプラススキスマおよびマイナススキスマの領域になり、この領域も対象外になります。つまり0の領域の音のみを対象にしてその他の音は近似している音として除外することになります。



スキスマ・クライスマについては別途“スキスマ・クライスマ詳細”として説明しますので、下巻8ページを見て下さい。



33 S	11 S	42 L	20 L	51 S	29 S	7 L	38 L	16 S	47 S	25 L	3 L	34 S	12 S	43 L	L
50 S	28 S	6 L	37 L	15 S	46 S	24 L	2 L	33 S	11 S	42 L	20 L	51 S	29 S	7 L	L
14 S	45 S	23 L	1 L	32 S	10 S	41 L	19 L	50 S	28 S	6 L	37 L	15 S	46 S	24 L	2 L
31 S	9 S	40 L	18 L	49 S	27 S	5 L	36 L	14 S	45 S	23 L	1 L	32 S	10 S	41 L	19 L
48 S	26 S	4 L	35 L	13 S	44 S	22 L	0 L	31 S	9 S	40 L	18 L	49 S	27 S	5 L	L
12 S	43 S	21 L	52 L	30 S	8 S	39 L	17 L	48 S	26 S	4 L	35 L	13 S	44 S	22 L	L
29 S	7 S	38 L	16 L	47 S	25 S	3 L	34 L	12 S	43 S	21 L	52 L	30 S	8 S	39 L	L
46 S	24 S	2 L	33 L	11 S	42 S	20 L	51 L	29 S	7 S	38 L	16 L	47 S	25 S	3 L	L
10 S	41 S	19 L	50 L	28 S	6 S	37 L	15 L	46 S	24 S	by S.Natsuyama		11 S	42 S	20 L	L

上述のゼロ・スキスマ、ゼロ・クライスマの領域、つまり0領域の中に純正律音が53個あります。なお、この図で茶色の四角で囲った横並びの12音はピタゴラス律の音です。ピタゴラス律はこの12音が基本になります。この12音を基にして、更に横方向の左右両側に配列している音がすべてピタゴラス律の音になります。

☆☆ 純正律53音配列 ☆☆

この53音だけを取り出して改めてその配列図を次に示します。

3Δa						24 L	2 L	33 S	11 S						
2Δa					10 S	41 L	19 L	50 S	28 S	6 L	37 L	15 S	46 S		
Δa				49 S	27 S	5 L	36 L	14 S	45 S	23 L	1 L	32 S			
0			35 L	13 S	44 S	22 L	0 L	31 S	9 S	40 L	18 L				
-Δa		21 L	52 L	30 S	8 S	39 L	17 L	48 S	26 S	4 L					
-2Δa	7 S	38 L	16 L	47 S	25 S	3 L	34 L	12 S	43 S						
-3Δa					42 S	20 L	51 L	29 S							
	-6Δp	-5Δp	-4Δp	-3Δp	-2Δp	-Δp	0	Δp	2Δp	3Δp	4Δp	5Δp	6Δp		

☆☆ 配列の並べ替え ☆☆

この図は従来に比べれば分かりやすくなっていますが、未だ見にくいところがあります。そこでこの図をもっと分かりやすくするために、下の図に示す形に変更します。2つ前の”純正律53音図”の黄色い階段状の線を縦に直線にしたものです。こうすることで横は12Δpの周期で変わり、縦は4Δp+Δaの周期で変わるようになります。既に紹介済みですが12ΔpはPでありピタゴラス・コンマです。4Δp+ΔaはSでありシントニック・コンマです。この2つは純正律の場合に単位の音程となる特別に注目すべき量です。（なお、この配列の変更は簡単な並べ替えに過ぎませんが、数学上では直交座標から斜交座標への座標変換になります。）

この53音の配列図に関して詳細を知りたい場合は別途”純正律図詳細”として説明しますので、下巻9ページを見て下さい。

= ピタゴラス・コンマとシントニック・コンマによる表示 =

シントニック・コンマ		2	1	2	1	3	2	3	2	1	3	1	3	2	1	2	1	3	2	3	2	1	3	1	3	2	1	2											
		線	線	間	間	線	線	間	間	線	線	間	間	線	線	間	間	線	線	間	間	線	線	間	間	線	線	間	間										
		黒	白	黒	白	黒	白	黒	白	黒	白	黒	白	黒	白	黒	白	黒	白	黒	白	黒	白	黒	白	黒	白	黒											
		匹	L	罫	S	匹	厶	罫	罫	L	厶	S	罫	L	罫	S	厶	厶	罫	厶	罫	罫	L	厶	S	厶	厶												
プラス	+3S	24	2	33	11																																		
	+2S				10	41	19	50	28	6	37	15	46																										
	+S							49	27	5	36	14	45	23	1	32																							
ゼロ	O									35	13	44	22	O	31	9	40	18																					
マイナス	-S													21	52	30	8	39	17	48	26	4																	
	-2S																7	38	16	47	25	3	34	12	43														
	-3S																								42	20	51	29											
										-P マイナス・ピタゴラス・コンマ										O ピタゴラス・コンマ無し										+P プラス・ピタゴラス・コンマ									

上の図は左部分のマイナス・ピタゴラス・コンマ領域、中央部分のピタゴラス・コンマ無し領域、右部分のプラス・ピタゴラス・コンマ領域に分かれています。この3部分を同じ列で重ね合わせたのが次頁の図です。この図では上の図の左部分が上に、中央部分が中央に、右部分が下にきています。これで全て同じ音（例えば1線白音）が1列にまとめられました。つまり12音の列に整理されました。この図にある番号とは純正律53音の番号を示します。

またこの図から各音はピタゴラス・コンマの数とシントニック・コンマの数で表示出来、例えば原点を通る列にある1線白音は5音あり、それぞれLP-3S、L-S、L、LS、L-P+3Sと表せることが分かります。

= 12音の列にまとめた図 =

シントニック ゴナマ		1線黒	3線白	1間黒	3間白	2線黒	1線白	2間黒	1間白	3線黒	2線白	3間黒	2間白
プラス	番号 +3S					24 -P+3S	2 -P+3S	33 -P+3S	11 -P+3S				
	番号 +2S	6 2S	37 2S	15 2S	46 2S				10 -P+2S	41 -P+2S	19 -P+2S	50 -P+2S	28 -P+2S
	番号 +S	5 S	36 S	14 S	45 S	23 S	1 S	32 S				49 -P+S	27 -P+S
ゼロ	番号 0		35 0	13 0	44 0	22 0	0 0	31 0	9 0	40 0	18 0		
マイナス	番号 -S	4 P-S				21 -S	52 -S	30 -S	8 -S	39 -S	17 -S	48 -S	26 -S
	番号 -2S	3 P-2S	34 P-2S	12 P-2S	43 P-2S				7 -2S	38 -2S	16 -2S	47 -2S	25 -2S
	番号 -3S				42 P-3S	20 P-3S	51 P-3S	29 P-3S					

この図をオクターブ補正を全て行った後の各音を音程順に並べ替えれば次の図になります。これで純正律53音が音程順に並びました。

= 音程順に並べ替えた図 =

シントニック クゴナマ		1線白	1線黒	1間白	1間黒	2線白	2線黒	2間白	2間黒	3線白	3線黒	3間白	3間黒	1線白
ブ	番号 +3S	2 -P+3S		11 -P+3S				24 -P+3S		33 -P+3S				
ラ	番号 +2S		6 2S	10 -P+2S	15 2S	19 -P+2S		28 -P+2S		37 2S	41 -P+2S	46 2S	50 -P+2S	
ス	番号 +S	1 S	5 S		14 S		23 S	27 -P+S	32 S	36 S		45 S	49 -P+S	
ゼ	番号 0	0 0		9 0	13 0	18 0	22 0		31 0	35 0	40 0	44 0		53 0
マ	番号 -S		4 P-S	8 -S		17 -S	21 -S	26 -S	30 -S		39 -S		48 -S	52 -S
イ	番号 -2S		3 P-2S	7 -2S	12 P-2S	16 -2S		25 -2S		34 P-2S	38 -2S	43 P-2S	47 -2S	
ナ	番号 -3S						20 P-3S		29 P-3S			42 P-3S		51 P-3S
L(ハ)長調		ド	ドレ	レ	レミ	ミ	ファ	ファソ	ソ	ソラ	ラ	ラシ	シ	ド

上の図でS音を中心にして点対称になっている点に注意して下さい。つまり、S音はP-3S、-S、0、S、・・・と上がっていきます。またL音は符号は逆ですが、値は同じにして-P+3S、S、0、-S、・・・と下がっていきます。これは上下両方とも高い音L（53番）と低い音L（0番）まで全く同じ値で変わって行き、点対称が確認されます。

### 3章 ピタゴラス律と純正律の実際

#### ☆☆ 平均律と純正律の位置付け ☆☆

ここで平均律と純正律の位置付けについて考えます。歴史的に見るとはじめに純正律が扱われていましたが、徐々に平均律が使われるようになり、現在では平均律が中心になっています。時には純正律はもう廃れたとまで言われることもあります。弦楽器の分野では未だ純正律が主流と言ってもよいはずであり、廃れてはいません。

平均律と純正律の関係については、今まで両者が夫々に独立して単に並存しているだけと考えられて来ました。筆者は両者の関係付けをもう少し明確にする方がよいと考えます。結論から先に言いますと両者の位置付けは次のようであるのが好ましいと考えます。

先ず基本になるのが平均律です。基本になる平均律を基にしてその変形あるいは応用としての純正律があるのです。平均律が出発点です。平均律を常に念頭に置きながら純正律を考えて行くとうまく整理されます。

弦楽器の分野ではどうしてもピタゴラス律が中心に考えられて来ています。これは歴史的にも必然的にそのようになります。でもピタゴラス律の基本は平均律であると考えなくては必要であると思います。これは今までの説明でもある程度ははっきりして来ていると言えます。弦楽器でもピタゴラス律が出発点ではなく、平均律が出発点と考える方が分かりやすいはずで

す。#・bを無くすことで、今回ピタゴラス律や純正律の音を今までより分かりやすく説明することが出来るようになっていきます。ピタゴラス律・純正律に必要なのは#・bなどではなく、ピタゴラス・コンマとシントニック・コンマなのです。平均律と純正律の位置付け詳細が下巻89ページに載せてありますので、参考にして下さい。

なお、純正律と言ってもこれには幾つかの種類があります。大きく3種類に分類しますと次の様になります。

種類	音律を構成する各音の振動周波数の関係	limit表示
1. ピタゴラス律	2・3の倍数を分子分母とする分数を掛けた値となる。	3-limit
2. 純正律	2・3・5の倍数を分子分母とする分数を掛けた値となる。	5-limit
3. その他	2・3・5・7以上の倍数を分子分母とする分数を掛けた値となる。	7-limit 又はそれ以上のlimit

この分類で7-limit又はそれ以上のlimitは実際上あまり多く使われていません。理屈の上ではいくらでも大きい数でもありえますが、数が大きくなると和音としてあまり期待出来ないからで

☆☆ ピタゴラス律 ☆☆

ピタゴラス律は次の表に示す形です。この表でピタゴラス律の各音は $\Delta p$ の増減に依存して、決まることになります。

$\Delta p$	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6
階名	ドレ	ソラ	レミ	ラシ	ファ	ド	ソ	レ	ラ	ミ	シ	ファソ

この表を音名記号表示にしたものを次に示します。この表は3つに分かれていますが、実はこの3つが横に並んだ1つなぎのものです。 $\Delta p$ がマイナスの値からプラスの値まで増加するので、横に長過ぎるために、3分割してあります。

$\Delta p$	-17	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6
音名	$\overline{\text{L}}-P$	$\overline{\text{L}}-P$	$\overline{\text{S}}-P$	$\overline{\text{S}}-P$	$\overline{\text{L}}-P$	$\overline{\text{L}}-P$	$\overline{\text{S}}-P$	$\overline{\text{S}}-P$	$\overline{\text{L}}-P$	$\overline{\text{L}}-P$	$\overline{\text{S}}-P$	$\overline{\text{S}}-P$

$\Delta p$	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6
音名	$\overline{\text{L}}$	$\overline{\text{L}}$	$\overline{\text{S}}$	$\overline{\text{S}}$	$\overline{\text{L}}$	$\overline{\text{L}}$	$\overline{\text{S}}$	$\overline{\text{S}}$	$\overline{\text{L}}$	$\overline{\text{L}}$	$\overline{\text{S}}$	$\overline{\text{S}}$

$\Delta p$	+7	+8	+9	+10	+11	+12	+13	+14	+15	+16	+17	+18
音名	$\overline{\text{L}}P$	$\overline{\text{L}}P$	$\overline{\text{S}}P$	$\overline{\text{S}}P$	$\overline{\text{L}}P$	$\overline{\text{L}}P$	$\overline{\text{S}}P$	$\overline{\text{S}}P$	$\overline{\text{L}}P$	$\overline{\text{L}}P$	$\overline{\text{S}}P$	$\overline{\text{S}}P$

☆☆ ピタゴラス律の音階 ☆☆

音階は次のようになります。この表は $\overline{\text{L}}$ 長調（ハ長調）です。ここでコード標準表示とはコードは標準の値つまり半音数を表します。例えば $\overline{\text{L}}$ なら1半音で100セント、 $\overline{\text{S}}$ なら2半音つまり全音で200セントを意味します。これに対してコード・ピタゴラス律表示とは初めにpが付されており、半音数のみならず $\Delta p$ で補正された値まで含めたピタゴラス律の値を示します。

音階	ド	ドレ	レ	レミ	ミ	ファ	ファソ	ソ	ソラ	ラ	ラシ	シ	ド
音符位置													
長調12音階 コード標準表示	$\overline{\text{L}}$	$\overline{\text{L}}$	$\overline{\text{S}}$	$\overline{\text{S}}$	$\overline{\text{L}}$	$\overline{\text{L}}$	$\overline{\text{S}}$	$\overline{\text{S}}$	$\overline{\text{L}}$	$\overline{\text{L}}$	$\overline{\text{S}}$	$\overline{\text{S}}$	$\overline{\text{L}}$
		-5 $\Delta p$	2 $\Delta p$	-3 $\Delta p$	4 $\Delta p$	- $\Delta p$	6 $\Delta p$	$\Delta p$	-4 $\Delta p$	3 $\Delta p$	-2 $\Delta p$	5 $\Delta p$	
隣接音程100セント からのずれ		-5 $\Delta p$	7 $\Delta p$	-5 $\Delta p$	7 $\Delta p$	-5 $\Delta p$	7 $\Delta p$	-5 $\Delta p$	-5 $\Delta p$	7 $\Delta p$	-5 $\Delta p$	7 $\Delta p$	-5 $\Delta p$
長調コード・ピタ ゴラス律表示	p $\overline{\text{L}}$	p $\overline{\text{L}}$	p $\overline{\text{S}}$	p $\overline{\text{S}}$	p $\overline{\text{L}}$	p $\overline{\text{L}}$	p $\overline{\text{S}}$	p $\overline{\text{S}}$	p $\overline{\text{L}}$	p $\overline{\text{L}}$	p $\overline{\text{S}}$	p $\overline{\text{S}}$	p $\overline{\text{L}}$
音程(セント)	0	90.2	203.9	294.1	407.8	498.0	611.7	702.0	792.2	905.9	996.1	1109.8	1200

隣接音程はこのように規則正しい $-5\Delta p$ と $7\Delta p$ の繰り返しになっています。但しファとファソとソ音の隣接音程だけは異なっている点に注意して下さい。更に、 $\mathbb{S}+6\Delta p$ （ファソ）音を中心にして、高くなる方向の音も低くなる方向の音もプラスマイナス逆ではあるものの同じ $\Delta p$ の値で変化しています。つまり $\mathbb{S}+6\Delta p$ （ファソ）音を中心にして対称になっています。

またこれからドレミファソラシドだけ取り出せば**L**長調は次の様になります。

音階	ド	レ	ミ	ファ	ソ	ラ	シ	ド
音符位置								
長調12音階 コード標準表示	<b>L</b>	$\mathbb{S}+2\Delta p$	$\mathbb{L}+4\Delta p$	$\mathbb{L}-\Delta p$	$\mathbb{S}+\Delta p$	$\mathbb{L}+3\Delta p$	$\mathbb{S}+5\Delta p$	<b>L</b>
隣接音程 100セント からのずれ		$2\Delta p$	$2\Delta p$	$-5\Delta p$	$2\Delta p$	$2\Delta p$	$2\Delta p$	$-5\Delta p$
長調コード・ピタ ゴラス律表示	$p\mathbb{L}$	$p\mathbb{S}$	$p\mathbb{L}$	$p\mathbb{L}$	$p\mathbb{S}$	$p\mathbb{L}$	$p\mathbb{S}$	$p\mathbb{L}$

この場合の隣接音程の100セントまたは200セントからのずれは $2\Delta p$ （3.91セント）と $-5\Delta p$ （-9.78セント）になります。弦楽器調弦の場合に純正律に比べて平均律では全音は約4セント低くして、半音は約10セント高くすると言います。これがこのような分かりやすい形で示されています。

その他の調でも同じようになります。弦楽器でよく使われる**S**長調や**L**長調の場合は次の様になります。

<b>S</b> 長調音階	ド	レ	ミ	ファ	ソ	ラ	シ	ド
音符位置								
長調12音階 コード標準表示	$\mathbb{S}+2\Delta p$	$\mathbb{L}+4\Delta p$	$\mathbb{S}+6\Delta p$	$\mathbb{S}+\Delta p$	$\mathbb{L}+3\Delta p$	$\mathbb{S}+5\Delta p$	$\mathbb{L}+7\Delta p$	$\mathbb{S}+2\Delta p$
隣接音程100セント からのずれ		$2\Delta p$	$2\Delta p$	$-5\Delta p$	$2\Delta p$	$2\Delta p$	$2\Delta p$	$-5\Delta p$
長調コード・ピタ ゴラス律表示	$p\mathbb{S}$	$p\mathbb{L}$	$p\mathbb{S}$	$p\mathbb{S}$	$p\mathbb{L}$	$p\mathbb{S}$	$p\mathbb{L}P$	$p\mathbb{S}$

<b>L</b> 長調音階	ド	レ	ミ	ファ	ソ	ラ	シ	ド
音符位置								
長調12音階 コード標準表示	$\mathbb{L}+3\Delta p$	$\mathbb{S}+5\Delta p$	$\mathbb{L}+7\Delta p$	$\mathbb{S}+2\Delta p$	$\mathbb{L}+4\Delta p$	$\mathbb{S}+6\Delta p$	$\mathbb{L}+8\Delta p$	$\mathbb{L}+3\Delta p$
隣接音程100セント からのずれ		$2\Delta p$	$2\Delta p$	$-5\Delta p$	$2\Delta p$	$2\Delta p$	$2\Delta p$	$-5\Delta p$
長調コード・ピタ ゴラス律表示	$p\mathbb{L}$	$p\mathbb{S}$	$p\mathbb{L}P$	$p\mathbb{S}$	$p\mathbb{L}$	$p\mathbb{S}$	$p\mathbb{L}P$	$p\mathbb{L}$

（尚、これらの調に**L**長調の12音を使用することも出来ます。）

なお、その他の調のピタゴラス律についての詳細は別途下巻の“ピタゴラス音律”（下巻11ページ）にまとめてありますので、参考にして下さい。

☆☆ 純正律 ☆☆

ピタゴラス律と同じ様に純正律の場合の12音を $\Delta p$ と $\Delta a$ による補正として表すと次の表のようになります。なお、コード・ピタゴラス律表示と同じ事で、今回はコード純正律表示になります。これは初めにjが付されており、半音数のみならず $\Delta p$ と $\Delta a$ で補正された値まで含めた純正律の値を示します。但し、この後の表記ではこのjの記号は、多くの場合前後関係から分かるので、省略してあります。（実際には純正律の音もピタゴラス律で表示する方が都合がよく、純正律表示は殆んどありません。）

L(ハ)長調	ド	ドレ	レ	レミ	ミ	ファ	ファソ	ソ	ソラ	ラ	ラシ	シ	ド
音符位置													
コード純正律表示	jL	jL̄	jS	jS̄	jL̄	jL̄	jS̄	jS̄	jL̄	jL̄	jS̄	jS̄	jL
純正律番号	0	5	9	14	17	22	26	31	36	39	44	48	53
コード標準表示	L	L̄ - $\Delta p$ + $\Delta a$	S + $2\Delta p$	S̄ + $\Delta p$ + $\Delta a$	L̄ - $\Delta a$	L̄ - $\Delta p$	S̄ + $2\Delta p$ - $\Delta a$	S̄ + $\Delta p$	L̄ + $\Delta a$	L̄ - $\Delta p$ - $\Delta a$	S̄ - $2\Delta p$	S̄ + $\Delta p$ - $\Delta a$	L
音程(セント)	0	111.7	203.9	315.6	386.3	498.0	590.2	702.0	813.7	884.4	996.1	1088.3	1200

なお、純正律の12音がこのように選ばれた理由を別途下巻の“純正律12音の選び方説明”（14ページ）にて説明しています。興味があれば見て下さい。

純正律のドレミファソラシドのみは次の様になります。

L(ハ)長調	ド	レ	ミ	ファ	ソ	ラ	シ	ド
音符位置								
コード純正律表示	jL	jS	jL̄	jL̄	jS̄	jL̄	jS̄	jL
純正律番号	0	9	17	22	31	39	48	53
コード標準表示	L	S + $2\Delta p$	L̄ - $\Delta a$	L̄ - $\Delta p$	S̄ + $\Delta p$	L̄ - $\Delta p$ - $\Delta a$	S̄ + $\Delta p$ - $\Delta a$	L

☆☆ 純正律音の表示方法の簡単化（新音名） ☆☆

純正律53音を説明しましたが、純正律音の表示方法に1つ問題があります。これら53音は音程が複雑なものなので、その表示方法が当然複雑になります。しかし前述の通り、純正律の音は限られています。このためあまり複雑な表示をしなくとも十分識別は出来ます。

そこでこの表示方法を簡単化して、見やすく出来ます。この表示方法について次に説明していきます。これはピタゴラス・コンマやシントニック・コンマを表示するのではなく、代わりにA、B等と表示することになります。純正律の場合隣り合う2音は基本的には1シントニック・コンマの音程差になります。そこで1シントニック・コンマの音程差の音はAと表示し、2シントニック・コンマの音程差の音はBと表示します。ところで、実際の2音はシントニック・コンマの音程差からわずかにズレている場合もあります。これはスキスマ的変換、クライスマ的変換によるものであることは既に説明済みです。このようにシントニック・コンマの音程からわずかにズレていてもこれを擬似シントニック・コンマとして1つの単位と見なしてしまいます。

つまり、1擬似シントニック・コンマは1シントニック・コンマと全く同じ場合もありますし、少しこの値からズレていることもあります。

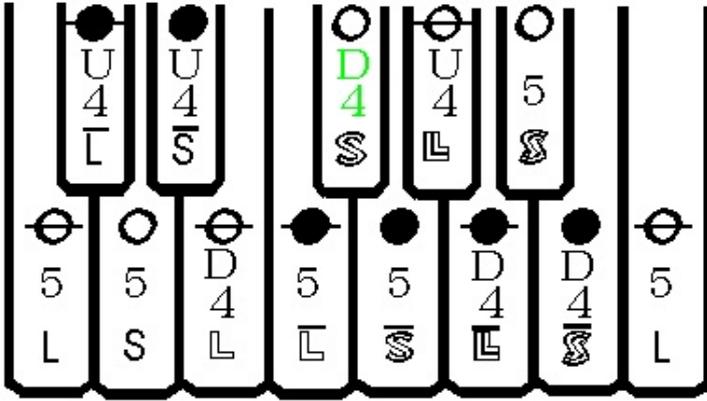
こうして1擬似シントニック・コンマの音程差の音はAと表示し、2擬似シントニック・コンマの音程差の音はBと表示します。また最大値がAの時、つまりBが無い場合はAとせず、Uとします。また最小値が-Aの時、つまり-Bが無い場合は-Aとせず、-Dとします。(UとDは夫々utmostとdownmostから来ています。) こうして4音の場合と5音の場合の区別を付けています。つまり、UはAと同じであり、-Dも-Aと同じなのです。ですからU、DとあったらAと思って下さい。

擬似シントニック・コンマの詳細は下巻の“擬似シントニック・コンマ詳細説明”(下巻17ページ)を見て下さい。

擬似シントニック・コンマ			1線白	1線黒	1間白	1間黒	2線白	2線黒	2間白	2間黒	3線白	3線黒	3間白	3間黒	1線白
			L	U	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	L
増加	+2	+B	2 B		11 B		19 B	24 B	28 B	33 B		41 B	46 B	50 B	
	+1	+A	1 A	6 U	10 A	15 U	18 A	23 A	27 A	32 A	37 U	40 A	45 A	49 A	
基点	0	0	0 原点	5 0	9 0	14 0	17 0	22 0	26 0	31 0	36 0	39 0	44 0	48 0	53 0
減少	-1	-A		4 -A	8 -A	13 -A	16 -D	21 -A	25 -D	30 -A	35 -A	38 -D	43 -A	47 -D	52 -A
	-2	-B		3 -B	7 -B	12 -B		20 -B		29 -B	34 -B		42 -B		51 -B
L 長調			ド	ドレ	レ	レミ	ミ	ファ	ファソ	ソ	ソラ	ラ	ラシ	シ	ド
音符個数 U・D			5	4 U	5	4 U	4 D	5	4 D	5	4 U	4 D	5	4 D	5

この図でS音の列を中心にして点対称になっている点に注意して下さい。つまり、S音は-B、-A、0、・・・と上がっていきます。またU音は符号は逆ですが、値は同じにしてB、A、0、・・・と下がっていきます。

前頁の図で示された音符個数を下のように別の図で示すことも出来ます。純正律の音配列とその個数を示したものです。4音構成の音がどの音になっているのかよりはっきり分かります。緑色表示のS音が全体の中心になっています。高くなる方向は5、U4、D4、・・・と進みます。低くなる方向は5、D4、U4、・・・と進みます。つまり、プラスマイナスは逆ですが値は同じになります。



以上から純正律音をまとめると、次の様になります。

音名	1線白	1線黒	1間白	1間黒	2線白	2線黒	2間白	2間黒	3線白	3線黒	3間白	3間黒	1線白
	L	L̄	S	S̄	L	L̄	S	S̄	L	L̄	S	S̄	L
+2	+B		+B		+B	+B	+B	+B		+B	+B	+B	+B
+1	+A	+U	+A	+U	+A	+A	+A	+A	+U	+A	+A	+A	+A
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-1	-A	-A	-A	-A	-D	-A	-D	-A	-A	-D	-A	-D	-A
-2	-B	-B	-B	-B		-B		-B	-B		-B		-B

この音名(略称)を付けた純正律音を番号順に並べると、次の様になります。なお、この表には参考までに既に説明済みの正式の音名も合わせて載せておきますので、比較しながら見て下さい。

= 純正律53音の表 =

番号	音名	音名略称	番号	音名	音名略称	番号	音名	音名略称	番号	音名	音名略称	番号	音名	音名略称
51	L <sup>P-3S</sup>	L-B	9	S	S	20	L <sup>P-3S</sup>	L-B	31	S̄	S̄	42	S <sup>P-3S</sup>	S-B
52	L <sup>-S</sup>	L-A	10	S <sup>-P+2S</sup>	SA	21	L <sup>-s</sup>	L-A	32	S̄ <sup>s</sup>	S̄A	43	S <sup>P-2S</sup>	S-A
0(53)	L	L	11	S <sup>-P+3S</sup>	SB	22	L̄	L̄	33	S̄ <sup>-P+3S</sup>	S̄B	44	S̄	S̄
1	L <sup>s</sup>	LA	12	S̄ <sup>P-2S</sup>	S-B	23	L̄ <sup>s</sup>	L̄A	34	L <sup>P-2S</sup>	L-B	45	S̄ <sup>s</sup>	S̄A
2	L <sup>-P+3S</sup>	LB	13	S̄	S̄-A	24	L̄ <sup>-P+3S</sup>	L̄B	35	L̄	L̄-A	46	S̄ <sup>2S</sup>	S̄B
3	L̄ <sup>P-2S</sup>	L̄-B	14	S̄ <sup>s</sup>	S̄	25	S̄ <sup>-2S</sup>	S̄-D	36	L̄ <sup>s</sup>	L̄	47	S̄ <sup>-2S</sup>	S̄-D
4	L̄ <sup>P-S</sup>	L̄-A	15	S̄ <sup>2S</sup>	S̄U	26	S̄ <sup>-s</sup>	S̄	37	L̄ <sup>2S</sup>	L̄U	48	S̄ <sup>-s</sup>	S̄
5	L̄ <sup>s</sup>	L̄	16	L̄ <sup>-2S</sup>	L̄-D	27	S̄ <sup>-P+S</sup>	S̄A	38	L̄ <sup>-2S</sup>	L̄-D	49	S̄ <sup>-P+S</sup>	S̄A
6	L̄ <sup>2S</sup>	L̄U	17	L̄ <sup>-s</sup>	L̄	28	S̄ <sup>-P+2S</sup>	S̄B	39	L̄ <sup>-s</sup>	L̄	50	S̄ <sup>-P+2S</sup>	S̄B
7	S <sup>-2S</sup>	S-B	18	L̄	L̄A	29	S̄ <sup>P-3S</sup>	S̄-B	40	L̄	L̄A			
8	S <sup>-s</sup>	S-A	19	L̄ <sup>-P+2S</sup>	L̄B	30	S̄ <sup>-s</sup>	S̄-A	41	L̄ <sup>-P+2S</sup>	L̄B			

これを53音の配列図にすれば、次の図になります。この配列は0番L音を中心にして一種の点対称になっています。(S音のみは除きます。)ここで言う点対称の意味を別途下巻で説明してあります。見る場合は下巻18ページを参照して下さい。

					24 LB	2 LB	33 SB	11 SB				
				10 SA	41 LB	19 LB	50 SB	28 SB	6 LU	37 LU	15 SU	46 SB
			49 SA	27 SA	5 L	36 L	14 S	45 SA	23 LA	1 LA	32 SA	
		35 L-A	13 S-A	44 S	22 L	0 L	31 S	9 S	40 LA	18 LA		
	21 L-A	52 L-A	30 S-A	8 S-A	39 L	17 L	17 48S	26 S	4 L-A			
7 S-B	38 L-D	16 L-D	47 S-D	25 S-D	3 L-B	34 L-B	12 S-B	43 S-A				
				42 S-B	20 L-B	51 L-B	29 S-B					

☆☆ 7半音の繋がり ☆☆

上の純正律53音の配列で7半音の繋がりがあります。これは53音内で7半音毎に機械的に音程順に順次繋いで行くものです。L音からはじまり、53音繋いだ後L音で終わります。次にこの7半音の繋がりを示しておきます。

L ~ S ~ S ~ LA ~ LA ~ スキスマ ~ SA ~ SA ~ L ~ L ~ S ~ SA ~ LA ~ LA ~ SA ~ スキスマ  
 ~ SA ~ LB ~ LB ~ SB ~ SB ~ LU ~ LU ~ SU ~ SB ~ スキスマ ~ LB ~ LB ~ SB ~ SB ~ クラ  
 イスマ ~ S-B ~ L-B ~ L-B ~ S-B ~ スキスマ ~ S-B ~ L-D ~ L-D ~ S-D ~ S-D ~ L-B ~ L-B ~ S  
 -B ~ S-A ~ スキスマ ~ LA ~ LA ~ SA ~ SA ~ L ~ L ~ S ~ S ~ L-A ~ スキスマ ~ LA ~ S-A  
 ~ S ~ L ~ L

☆☆ 平均律12音とピタゴラス律基本12音 ☆☆

先ず最初に平均律の12音がありますが、次にこれと同じようにピタゴラス律の12音もあることとなります。このピタゴラス律12音はピタゴラス律に加えて純正律も含めた基本になる音です。従って、これらの音をピタゴラス律基本12音として特別に扱うと好都合です。

この12音は全てピタゴラス律音ですが、この中のいくつかは純正律53音の中に含まれている音でもあります。この12音を用いるとその他の全てのピタゴラス律音と純正律音をピタゴラス・コンマ数とシントニック・コンマ数を付けることにより、表すことが出来ます。つまり、ピタゴラス律と純正律の元になる基礎の12音と言えます。またピタゴラス律はこの12音だけで全ての調を作ることも出来ます。(この時はウルフの問題が生じます。)

平均律12音		L	$\bar{L}$	S	$\bar{S}$	$\mathbb{L}$	$\bar{\mathbb{L}}$
コード標準表示及び音程(セント)		0	100	200	300	400	500
半音数		0	1	2	3	4	5
ピタゴラス律 基本12音	コードピタゴラス 律表示	$pL$	$p\bar{L}$	$pS$	$p\bar{S}$	$p\mathbb{L}$	$p\bar{\mathbb{L}}$
	コード標準表示	L	$\bar{L}-5\Delta p$	$S+2\Delta p$	$\bar{S}-3\Delta p$	$\mathbb{L}+4\Delta p$	$\bar{\mathbb{L}}-\Delta p$
	音程(セント)	0	$100-5\Delta p$	$200+2\Delta p$	$300-3\Delta p$	$400+4\Delta p$	$500-\Delta p$
	純正律53音にも 含まれている音	純正律 53音		純正律 53音			純正律 53音

平均律12音		$\mathbb{S}$	$\bar{\mathbb{S}}$	$\mathbb{L}$	$\bar{\mathbb{L}}$	$\mathbb{S}$	$\bar{\mathbb{S}}$
コード標準表示及び音程(セント)		600	700	800	900	1000	1100
半音数		6	7	8	9	10	11
ピタゴラス律 基本12音	コードピタゴラス 律表示	$p\mathbb{S}$	$p\bar{\mathbb{S}}$	$p\mathbb{L}$	$p\bar{\mathbb{L}}$	$p\mathbb{S}$	$p\bar{\mathbb{S}}$
	コード標準表示	$\mathbb{S}+6\Delta p$	$\bar{\mathbb{S}}+\Delta p$	$\mathbb{L}-4\Delta p$	$\bar{\mathbb{L}}+3\Delta p$	$\mathbb{S}-2\Delta p$	$\bar{\mathbb{S}}+5\Delta p$
	音程(セント)	$600+6\Delta p$	$700+\Delta p$	$800-4\Delta p$	$900+3\Delta p$	$1000-2\Delta p$	$1100+5\Delta p$
	純正律53音にも 含まれている音		純正律 53音			純正律 53音	

## ☆☆ 音程の数え方と表示方法 ☆☆

ピタゴラス・コンマとシントニック・コンマが純正律の音程を決めるのに、重要な役割をしていることを説明してきました。ここで音程一般の表し方について、まとめて説明します。

音程は次の3つにより決められます。

- ①半音数
- ②ピタゴラス・コンマ数
- ③シントニック・コンマ数

音程表示は音律が違えば当然異なったものになります。例えば平均律では半音数しか出てきません。音程表示を決める項目は次の表のようにまとめることができます。

音律	音程を決める項目
平均律	半音数
ピタゴラス律	半音数、ピタゴラス・コンマ数
純正律	半音数、ピタゴラス・コンマ数、シントニック・コンマ数

ここでピタゴラス律と純正律の場合は上述のピタゴラス律基本12音が半音数に該当します。両音律の音はこの基本12音からどれだけ音程が異なるかを知ればよいことになるからです。

従って音程の表示方法は次の様になります。先ず半音数を表示します。更に横方向にピタゴラス・コンマ数を取り、縦方向にシントニック・コンマ数をとれば、次頁の模式図のように各音をまとめることができます。

音程の実際の値（セント）は計算により、求めることができます。音程計算の頁をここから開いて計算してください。 <http://km87290.web.fc2.com/htdocs/Japanese/page20.html> 今後も実際の音程の計算が必要な場合はこのページを同じように開いてください。

この図では広い範囲を書いています。ピタゴラス・コンマ数は実際上 -1、0、+1 のいずれかであり -P、無印、+P の3種程になります。またシントニック・コンマ数は実用上 0 からプラスマイナス 3 位迄です。

コンマ ピタゴラス シントニック↓	音程の表示						
	-3P	-2P	-P	0	P	2P	3P
3S	....	....	....	....	....	....	...
2S	....						...
S	....						...
0	....						...
-S	....						...
-2S	....						...
-3S	....	....	....	....	....	....	...

上図各枠内にある省略記号の

は を省略して示しています。

つまりこれらはピタゴラス律基本 1 2 音のコードと音符の位置を表しています。

これはピタゴラス律音なので、pL などと書いた方が正確ですが、ここでは煩雑さを避けるためにこの p は省略しています。

従ってこの図は次の様にもなります。

コンマ ピタゴラス → シントニック↓	音程の表示						
	-3P	-2P	-P	0	P	2P	3P
3S	....	....	....	....	....	....	...
2S	....	ピタゴラス律 基本12音	ピタゴラス律 基本12音	ピタゴラス律 基本12音	ピタゴラス律 基本12音	ピタゴラス律 基本12音	...
S	....	ピタゴラス律 基本12音	ピタゴラス律 基本12音	ピタゴラス律 基本12音	ピタゴラス律 基本12音	ピタゴラス律 基本12音	...
0	....	ピタゴラス律 基本12音	ピタゴラス律 基本12音	ピタゴラス律 基本12音	ピタゴラス律 基本12音	ピタゴラス律 基本12音	...
-S	....	ピタゴラス律 基本12音	ピタゴラス律 基本12音	ピタゴラス律 基本12音	ピタゴラス律 基本12音	ピタゴラス律 基本12音	...
-2S	....	ピタゴラス律 基本12音	ピタゴラス律 基本12音	ピタゴラス律 基本12音	ピタゴラス律 基本12音	ピタゴラス律 基本12音	...
-3S	....	....	....	....	....	....	...

この表から各音の音程を表現する方法が決まります。例えば、次の様な半音数とピタゴラス・コンマとシントニック・コンマの値を有する音の音程は下表に示す様になります。

半音数	ピタゴラス・コンマ	シントニック・コンマ	音程表示
0	0	0	L
0	1	0	LP
0	-1	2	L-P+2S
7	0	0	♭
7	-1	0	♭-P
7	1	2	♭P+2S

平均律とピタゴラス律の場合はこの表示方法で問題はありますが、純正律の場合シントニック・コンマが入るためやや複雑になります。しかし実際には純正律の音は限られた数しかありませんので、あまり複雑な表示をしなくとも識別は出来ます。そこでこの表示方法を簡単化して、見やすくしています。これは既に前の項（音名）で説明しました。30ページの純正律53音の表で音名略称として示してあります。つまり音名がそのまま音程をも表わすことになります。従って音名略称の場合もそのまま音程を示すことになります。

☆☆ 音名表示改善 ☆☆

従来の音名表示に対して新しい音名表示の方式は改善されています。これまでの説明でこのところがある程度理解出来るのではないかと思います。音名の表示が明確なものになっていると言えます。ここで従来の音名の不都合な点を下巻“不明確さのある不都合な音名”（19ページ）で説明します。興味があれば見て下さい。

（中巻に続く）

## 目次 (中巻)

## ◎4章 ピタゴラス律・純正律・7-limitと弦楽器への適用

☆楽典を変更する時期(3) ☆ハ長調以外は不適切(3) ☆7-limitについて(4) ☆7-limitの音程表示と音名説明(4) ☆オクターブ調整(5) ☆短音階(5) ☆和音三角形(8) ☆弦楽器の音程を決める目安となる弦上の指位置(9) ☆管楽器における移調楽器の考えは不必要(12)

## ◎5章 144平均律とダイナミック純正律

☆144平均律の提案(12) ☆ピタゴラス律と純正律を144平均律にて代替(13) ☆弦楽器の指の位置(14) ☆ダイナミック純正律の提案(15) ☆スタティック純正律とダイナミック純正律(15) ☆ダイナミック純正律の詳細(15) ☆ダイナミック純正律では初めに先ず調を指定する(16) ☆無調音楽とダイナミック純正律(16) ☆音名コード(16) ☆ダイナミック純正律と144平均律との関係(17) ☆ピタゴラス律と純正律を144平均律音で代替時の対応表(17) ☆144平均律の短音階(21) ☆誤差の補正(23) ☆144平均律の利点(24) ☆144平均律のまとめ(25) ☆シャープ系・フラット系ではなく、コンマ増加系・コンマ減少系(25) ☆調は何個あると考えるのがよいのか?(25) ☆1オクターブ=1440セント表示(26) ☆音名の表示方法まとめ(26) ☆平均律、ピタゴラス律、純正律の3音律での振動周波数の関係(26) ☆弦楽器の場合の純正律とピタゴラス律の関係(26) ☆ダイナミック純正律の振動周波数の関係(27) ☆音程表示まとめ(27) ☆協音程・不協音程について(28) ☆ダイナミック純正律と弦楽器の指の位置(29)

## ◎6章 新しい記譜法

☆新しい楽譜の書き方(31) ☆12音譜では対応できない場合(33) ☆音符表記方法(33) ☆実際の音符の説明(34) ☆144平均律の音符表記方法(38) ☆楽譜の表わし方の詳細(43) ☆調号を指定する2つの明示方法(47) ☆全ての調に対応のため、ダイナミック純正律の144平均律代替へ(47)

## ◎7章 全体まとめ

☆新方式の利点(60) ☆全体まとめ(61) ☆参考1 中全音律及び関連調律方法(72) ☆参考2  $\mathbb{S}+6\Delta p$ と $\mathbb{S}-6\Delta p$ の2通りの $\mathbb{S}$ 音(ファソ音)(72) ☆新規性がある項目のまとめ(73)

## ◎補足説明

☆12音譜 (上巻1章12ページ:12音譜の楽典を説明) (75)

I. 基本12音 II. 本方式の音名と従来音名 III. 音名のコード表示

IV. 音部記号 V. 調号 VI. 調号と音符の位置関係 VII. 各調のドレミファソラシド VIII  
・ 音符と休符の表わし方 IX. 大譜表と対応する鍵盤 X. 音程の数え方 XI.  
転調 XII. 装飾音の表示 XIII. 和音のコード表示 XIV. コード呼称について XV.  
色音名について XVI. まとめ

目次 (下巻)

◎補足説明

◆上巻への補足説明(4)

(上巻2章)

☆純正律音配列詳細(ピタゴラス律と純正律の音の並び方)(4)(上巻19ページより更に  
説明) ☆スキスマ・クライスマ詳細(8)(上巻20ページの『スキスマ・クライスマ』について  
詳細説明) ☆純正律図詳細(9)(上巻23ページより更に説明)

(上巻3章)

☆ピタゴラス律(11)(上巻28ページの『ピタゴラス律の音階』の続きの説明) ☆純正律12  
音の選び方説明(14)(上巻28ページの『12音の選び方』について詳細説明) ☆擬似シン  
トニック・コンマ詳細説明(17)(上巻29ページの『擬似シントニック・コンマ』について詳細  
説明) ☆点対称の意味説明(18)(上巻31ページの『点対称の意味』について説明) ☆不明  
確さのある不都合な音名(19)(上巻34ページの不都合な点について詳細説明)

◆中巻への補足説明

(中巻4章)

☆7-limitおよびそれ以上のlimit詳細説明(20)(中巻5ページの『7-limit等』について詳細  
説明) ☆短音階ピタゴラス音律(21)(中巻6ページの『短音階ピタゴラス音律』について詳細  
説明) ☆弦指位置総まとめ(24)(中巻9ページ及び14ページの『弦指位置』について総ま  
とめ)

(中巻5章)

☆144平均律の計算(41)(中巻12ページの『144平均律の計算』について詳細説明) ☆  
平均律・ピタゴラス律・純正律混成表(42)(中巻14ページの『平均律・ピタゴラス律・純正律混  
成表』について説明)

☆コード説明(49) (中巻16ページの『コード』についてもう一度説明) ☆各音律音名と144平均律音の対応表(52) (中巻17・41ページの『144平均律音の対応表』の完全版) ☆ピタゴラス律と144平均律の12音の譜表(57) (中巻19・41ページの『ピタゴラス律と144平均律の12音の譜表』の完全版) ☆純正律と144平均律の12音の譜表(59) (中巻20・43ページの『純正律と144平均律の12音の譜表』の完全版) ☆純正律短音階と対応する144平均律(61) (中巻23ページの『純正律短音階と対応する144平均律』について詳細説明) ☆音名表示方法まとめ(64) (中巻26ページの『音名表示』の方法まとめ) ☆音程表示総まとめ(69) (中巻28ページの『音程表示』の総まとめ) ☆ダイナミック純正律を144平均律で代替した場合の階名の弦上の指位置(72) (中巻29ページの『144平均律で代替した場合の階名の弦上の指位置』の完全版)

(中巻6章)

☆記譜諸問題(83) (中巻32ページの『記譜諸問題』について詳細説明) ☆音符音程表示(83) (中巻33ページの『音程を表示する音符』について詳細説明) ☆新音符と従来音符の対比(85) (中巻35ページの『新音符と従来音符の対比』について詳細説明)

(中巻7章)

☆144平均律短音階まとめ(86) (中巻69ページの『144平均律短音階』のまとめ)

★★・参考1 中全音律及び関連調律方法の参考説明(90) (中巻72ページの『中全音律及び関連調律方法』説明)

★★・参考2  $\mathbb{S}+6\Delta p$ と $\mathbb{S}-6\Delta p$ の2通りの $\mathbb{S}$ 音 (ファソ音) (97) (中巻72ページの参考2『 $\mathbb{S}+6\Delta p$ と $\mathbb{S}-6\Delta p$ の2通りの $\mathbb{S}$ 音 (ファソ音)』の説明)

## 音楽にシャープ・フラットは全く必要ありません（上巻）

<http://p.booklog.jp/book/27711>

著者：夏山澄夫

著者プロフィール：<http://p.booklog.jp/users/gkibsie93lkmn1/profile>

感想はこちらのコメントへ

<http://p.booklog.jp/book/27711>

ブックログのpapier本棚へ入れる

<http://booklog.jp/puboo/book/27711>

電子書籍プラットフォーム：ブックログのpapier（<http://p.booklog.jp/>）

運営会社：株式会社paperboy&co.