

# 古典調律表

松本 清

(1995年4月10日受理)

## Listen der Klassischen Stimmungen

Kiyoshi MATSUMOTO

### はじめに

古典鍵盤楽器の調律について(学部紀要46号)では、古典調律の理論と8種類の代表的な調律法の実践を紹介したが、そこから基本的なものの5種を再度取り上げながら新たに7種類の律を加え統一した形式の図表として時代順に配列した。この図表はうなりという和音の性質を譜例上にそのまま数値で表したものであるが、その数値の変遷を目で追うことで各時代の人々が聴いていた音楽の響きがある程度理解できるとともに、音楽の表現形式が変化してきた必然性をも読み取ることが可能であると考えている。また、日々の調律実践から得られた確実に最も手数のかからない調律手順も図表中に示してあるので、短期間で充分実用となる調律法を身につけることが出来る。ぜひ、これらの律を実際の音楽として体験し、ルネッサンス期からバロック期にかけての音楽が持つ透明感と緊張感を味わっていただきたいと願う次第である。

### 図表の読み方

律の名称に続いて書かれたPCやSCの分数はその律の基礎となるコンマであり、5度圏サークルをオクターヴに展開した1段目の譜例上にそのコンマの配置が示されている。BEAT/SECは1秒間の、BEAT/MINは1分間のうなり数で、完全5度においては低音の第3倍音と高音の第2倍音に起こるもの、完全4度では低音の第4倍音と高音の第3倍音に起こるものである。数値の符号は純正音程に対する広狭を表し、正符号は省略してある。完全4度が広げられることと、その展開音程である完全5度が狭められることが同義である点に注意されたい。また、この表では簡単にうなりをセット出来るよう、毎分のうなりを整数に丸めた上で計算してあるため、理論上の正確な数値とは若干異なったものとなっている点にも注意されたい。また、譜例の白符は幹音を表し黒符は派生音を表すが、派生音は用いられる音程によって変音嬰音のいずれにも解釈されている。

2段目の譜例上には各音階音の数値がそれぞれ  $\text{Freq} = a$  音をカンマートーン207.5Hzとして計算

した周波数、Cent=a音を基準としたセント値、Diff=平均律からのセント値の差で示されており、Ratio Semiは半音の、Wholeは全音の音程比を示している。以下の数値を参考に比較されたい。

- 1.0417=ピュタグラス律の半音
- 1.0547=ピュタグラス律の大半音
- 1.0595=等分平均律の半音
- 1.0667=純正律の全音階的半音
- 1.1111=純正律の小全音
- 1.1225=等分平均律の全音
- 1.125 =純正律の大全音

3段目の譜例上には各長3度の毎秒のうなりが示されている。この音域での等分平均律に現れる長3度のうなりは純正より広く毎秒約5~10回となるので、絶対値がそれより小さければ透明度が増し、大きければ濁りが増すと言える。倍以上になると非常に聴きづらいため、ほとんど使用されないウルフ音程となる。

4段目の譜例上には各完全5度の毎秒のうなりが示されている。この音域での等分平均律に現れる完全5度のうなりは純正よりも狭く毎秒約0.4回~0.8回となるので、長3度同様絶対値がそれより小さければ透明度が増し、大きければ濁りが増す。この完全5度のうなりと長3度のうなりのバランスによって以下のように長3和音の響きが決定される。

長3度 完全5度

純正	純正	透明、終止感
純正	狭い	暗い、鎮静感
広い	純正	明るい、躍動感
広い	狭い	薄暗い、停滞感

これらは上から純正律、中全音律、不等分律、等分平均律の特徴ともなっている。

5段目の譜例上には各短3度の毎秒のうなりが示されている。この音域での等分平均律に現れる短3度のうなりは純正より狭く毎秒約6~12回となるので、絶対値がそれより小さければより透明で明るい響きとなり、大きければ暗く緊張した響きとなる。特に組み合わせられる完全5度のうなりが等分平均律より広狭ともに数値の大きな場合、その短3和音の性質は極端に緊張するか、極端に濁ってしまう。この短3和音の響きによって和声

学における和音使用の様々な変遷が説明されると考えている。

調律法は前述の通り様々な試行の中から最も手順が少なく、検査が単純な方法を選んで示してある。もちろん音程が連環していさえすれば、どのような方法でも可能だが、音程を確定する上での検査をこまめに行えるように完全5度と長3度を適宜組み合わせる必要がある。この表ではタイで結ばれた音を基準にSがうなりのセット、Cがチェックを表している。

### 各音律の構成原理

- 1) アロン中全音律は1/4SCを11カ所の5度に割り振り、1カ所に広いウルフ5度を形成する方法。
- 2) プレトリウス中全音律は1/4SCを9カ所、純正を2カ所とし、1カ所のウルフを軽減したものの。
- 3) ラモー中全音律は1/4SCを7カ所、純正を3カ所とし、ウルフを2カ所に分配したものの。
- 4) キルンベルガーは1/4SCを4カ所、純正を7カ所とし、1カ所にスキスマを配したものの。
- 5) シュニットガーは1/4SCを6カ所、純正を4カ所とし、ウルフを2カ所に分配したものの。
- 6) ヴェルクマイスターは1/4PCを4カ所に配置し、のこる8カ所を純正としたものの。
- 7) ジルバーマンIは1/6PCを11カ所に割り振り、1カ所に広いウルフ5度を形成。
- 8) ジルバーマンIIはPCをSCに変えることでウルフを多少軽減したものの。
- 9) ヴァロッチィ1754は1/6PCを6カ所、純正を6カ所とし、ハ長調3和音を落ち着かせたものの。
- 10) ヴァロッチィ=ヤングは割り振り位置を変えてニ長調3和音を落ち着かせたものの。
- 11) バーンズは1/6PCを6カ所、純正を6カ所とヴァロッチィと同じだが、1カ所動かすことでH音の位置を変えてロ長調の使用を可能にしたものの。
- 12) ケルナーは1/5PCを5カ所、純正を7カ所としたもので、調号の少ない調性の響きを重視したのとなっている。

古典調律表

図表 1

アロン中全音律 1/4 SC

/Sec	-1.28	1.72	-1.15	1.55	2.07	1.38	-12.08	1.20	1.62	2.15	-1.43	1.93
BEAT												
/Min	-77.0	103.0	-69.0	93.0	124.0	-83.0	-724.6	-72.0	97.0	129.0	-86.0	116.0

Freq	124.11	129.69	138.76	148.47	155.14	166.0	173.46	185.59	193.94	207.5	222.0	232.0
Cent	-889.81	-813.63	-696.61	-579.52	-503.43	-386.38	-310.22	-193.22	-117.04	0	117.05	193.19
Diff	+10.19	-13.63	+3.39	+20.48	-3.43	+13.62	-10.22	+6.78	-17.04	0	+17.05	-6.81

Semi	1.045	1.069	1.069	1.045	1.069	1.045	1.069	1.045	1.069	1.069	1.045	1.069
Ratio												
Whole	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118	1.145	1.118	1.118	1.118

Note	C	Cis/Des	D	Dis/Es	E	F	Fis/Ges	G	Gis/As	A	Ais/B	H
BEAT	0	15.52	0	0	0	0	20.76	0	23.19	0	0	27.79
/Sec												

BEAT	-1.15	-1.2	-1.28	1.38	-1.43	-1.55	-1.62	-1.72	12.08	-1.93	-2.07	-2.15
/Sec												

BEAT	-2.30	-2.43	-2.59	-23.53	-2.91	-26.29	-3.26	-3.45	-3.63	-3.92	-35.18	-4.36
/Sec												

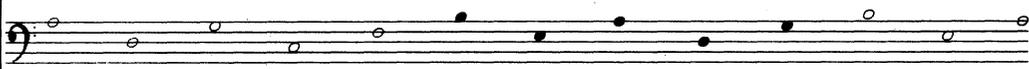
調律法

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
a2=207.5	-77	103	-69	93	0	116	-86	0	0	129	0	97	-72	124	-83	
	s	s	s	s	s	c	s	s	c	c	s	c	s	s	s	s

図表 2

プレトリウス中全音律 1/4 SC

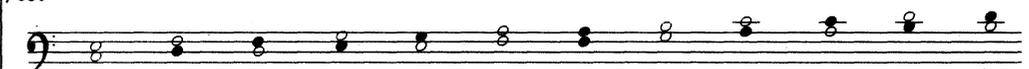
/Sec	-1.28	1.72	-1.15	1.55	2.04	0	-8.42	0	1.60	2.15	-1.43	1.93
BEAT												
/Min	-77.0	103.0	-69.0	93.0	124.0	0	-505.0	0	96.0	129.0	-86.0	116.0



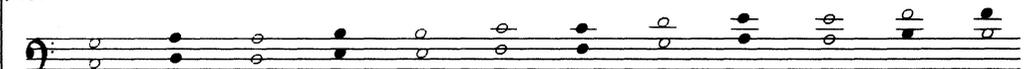
Freq	124.11	129.69	138.76	148.01	155.14	166.0	173.46	185.59	194.54	207.5	222.0	232.0
Cent	-889.82	-813.59	-696.61	-584.91	-503.43	-386.38	-310.22	-193.22	-111.64	0	117.05	193.19
Diff	+10.18	-13.59	+3.39	+15.09	-3.43	+13.62	-10.22	+6.78	-11.64	0	+17.05	-6.81

Semi	1.045	1.069	1.066	1.048	1.069	1.045	1.069	1.048	1.066	1.069	1.045	1.069
Ratio												
Whole	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118

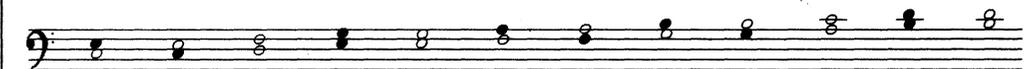
Note	C	Cis/Des	D	Dis/Es	E	F	Fis/Ges	G	Gis/As	A	Ais/B	H
BEAT	0	15.50	0	2.30	2.46	0	20.76	0	20.16	0	0	24.10
/Sec												



BEAT	-1.15	0	-1.28	0	-1.43	-1.55	-1.60	-1.72	8.41	-1.93	-2.07	-2.15
/Sec												



BEAT	-4.60	-2.46	-2.59	-20.76	-2.91	-23.26	-3.26	-3.45	-7.27	-3.92	-35.14	-4.36
/Sec												



調律法

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
a2=207.5	-77	103	-69	93	0	116	-86	0	0	129	96	0	124	0	138	
	s	s	s	s	s	c	s	s	c	c	s	s	s	s	s	c



古典調律表

図表 3

ラモー中全音律 1/4 SC

/Sec	-1.28	1.72	-1.15	1.55	2.07	1.77	-2.44	0	0	0	-1.43	1.93
BEAT												
/Min	-77.0	103.0	-69.0	93.0	124.0	106.0	-146.0	0	0	0	-86.0	116.0

Freq	124.11	130.50	138.76	147.42	155.14	166.0	174.0	185.59	195.75	207.5	222.0	232.0
Cent	-889.82	-802.91	-696.61	-591.81	-503.43	-386.38	-304.86	-193.22	-100.95	0	117.05	193.19
Diff	+10.18	-2.91	+3.39	+8.19	-3.43	+13.62	-4.86	+6.78	-0.95	0	+17.05	-6.81

Semi	1.051	1.063	1.062	1.052	1.069	1.048	1.066	1.054	1.060	1.069	1.045	1.069
Ratio												
Whole	1.118	1.118	1.121	1.125	1.134	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118

Note	C	Cis/Des	D	Dis/Es	E	F	Fis/Ges	G	Gis/As	A	Ais/B	H
BEAT	0	11.48	2.18	5.25	7.28	0	18.07	0	14.13	6.48	0	19.39
/Sec												

BEAT	-1.15	0	-1.28	1.77	-1.43	-1.55	0	-1.72	2.44	-1.93	-2.07	0
/Sec												

BEAT	-7.54	-7.28	-2.60	-14.54	-2.91	-17.23	-6.48	-3.45	-14.50	-3.92	-27.11	-4.36
/Sec												

調律法

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
a2=207.5	-77	103	-69	93	0	116	-86	0	0	0	0	0	-146	124	106	
	s	s	s	s	c	s	s	c	c	s	s	s	s	s	s	c

図表 4

キルンベルガー第3技法 1/4 SC

/Sec	-1.28	1.72	-1.15	0	0	0	0	0	0.61	0	0	1.93
BEAT												
/Min	-77.0	103.0	-69.0	0	0	0	0	0	37.0	0	0	116.0

Freq	124.11	130.75	138.76	147.09	155.14	165.48	174.53	185.59	196.12	207.5	220.64	232.71
Cent	-889.82	-799.59	-696.61	-595.68	-503.43	-391.77	-299.52	-193.22	-97.64	0	106.27	198.53
Diff	+10.18	+0.41	+3.39	+4.32	-3.43	+8.23	+0.48	+6.78	+2.36	0	+6.27	-1.47

Semi	1.054	1.061	1.060	1.055	1.067	1.055	1.063	1.057	1.058	1.063	1.055	1.067
Ratio												
Whole	1.124	1.118	1.118	1.118	1.125	1.125	1.124	1.124	1.125	1.125	1.122	1.125

Note	C	Cis/Des	D	Dis/Es	E	F	Fis/Ges	G	Gis/As	A	Ais/B	H
BEAT	0	8.17	4.33	6.89	8.78	2.61	9.87	2.91	12.26	8.48	6.91	13.17
/Sec												

BEAT	-1.15	0	-1.28	0	0	0	-0.61	-1.72	0	-1.93	0	0
/Sec												

BEAT	-9.19	-8.78	-5.18	-9.87	-2.91	-12.26	-9.71	-10.34	-13.17	-3.92	-16.34	-8.66
/Sec												

調律法

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
a2=207.5	-77	103	-69	116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37		

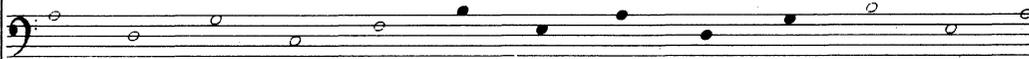
s s s s c s s s s s s s c

古典調律表

図表 5

シュニットガー第2技法 1/4 SC

/Sec	-1.28	1.72	-1.15	0	0	1.10	-1.47	0	0	2.15	-1.43	1.93
BEAT												
/Min	-77.0	103.0	-69.0	0	0	66.0	-88.0	0	0	129.0	-86.0	116.0



Freq	124.11	130.09	138.77	146.71	155.14	165.48	173.46	185.59	195.14	207.5	220.64	232.0
Cent	-889.82	-808.26	-696.61	-600.02	-503.43	-391.77	-310.22	-193.22	-106.31	0	106.27	193.19
Diff	+10.18	-8.26	+3.39	-0.02	-3.43	+8.23	-10.22	+6.78	-6.31	0	+6.27	-6.81

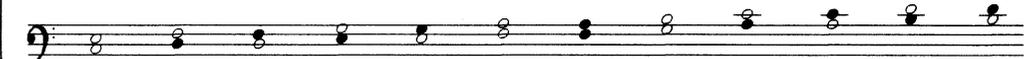
Semi	1.048	1.067	1.057	1.057	1.067	1.048	1.070	1.051	1.063	1.063	1.051	1.070
Ratio												
Whole	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118	1.125	1.125	1.131	1.131	1.118	1.118	1.125

	1.121	1.128	1.128	1.128	1.121	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

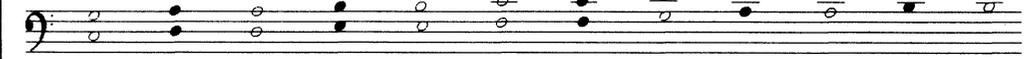


Note	C	Cis/Des	D	Dis/Es	E	F	Fis/Ges	G	Gis/As	A	Ais/B	H
------	---	---------	---	--------	---	---	---------	---	--------	---	-------	---

BEAT	0	11.44	0	8.73	4.86	2.61	15.25	0	17.16	3.26	6.91	13.80
/Sec												



BEAT	-1.15	0	-1.28	1.10	-1.43	0	0	-1.72	1.47	-1.93	0	-2.15
/Sec												



BEAT	-11.03	-4.86	-5.18	-13.04	-2.91	-17.16	-3.26	-10.34	-10.87	-3.92	-22.87	-4.36
/Sec												



調律法

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
a2=207.5	-77	103	-69	0	116	-86	0	0	129	0	0	0	-88	66	0	

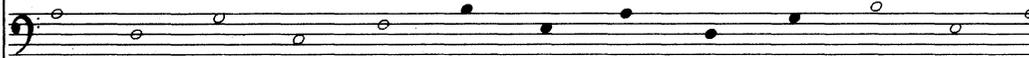
s s s s s s c c s c s s s s c



図表 6

ヴェルクマイスター 1/4 PC

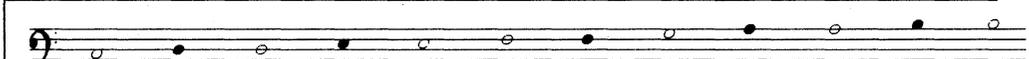
/Sec	-1.41	1.88	-1.26	0	0	0	0	0	0	2.37	0	0
BEAT	-84.0	113.0	-76.0	0	0	0	0	0	0	142.0	0	0
/Min												



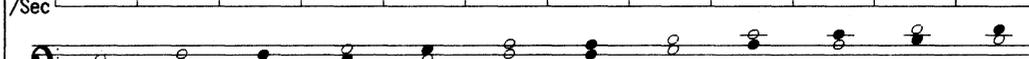
Freq	124.22	130.87	138.80	147.22	155.63	165.63	174.49	185.70	196.30	207.5	220.83	233.44
Cent	-888.27	-798.05	-696.09	-594.14	-498.05	-390.23	-300.0	-192.18	-96.09	0	107.82	203.91
Diff	+11.73	+1.96	+3.91	+5.86	+1.95	+9.78	0	+7.82	+3.91	0	+7.82	+3.91

Semi	1.053	1.060	1.060	1.057	1.064	1.053	1.064	1.057	1.057	1.064	1.057	1.064
Ratio												
Whole	1.117	1.121	1.121	1.121	1.121	1.125	1.125	1.117	1.125	1.125	1.125	1.125

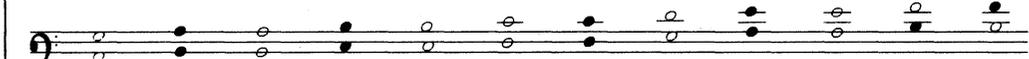
	1.121	1.125	1.125	1.125	1.121	1.125	1.117	1.125	1.125	1.125	1.125	1.125
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------



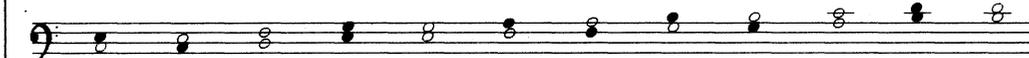
Note	C	Cis/Des	D	Dis/Es	E	F	Fis/Ges	G	Gis/As	A	Ais/B	H
BEAT	1.40	8.18	3.93	6.68	7.06	1.87	10.91	5.26	12.27	9.42	6.25	10.59
/Sec												



BEAT	-1.26	0	-1.41	0	0	0	0	-1.88	0	0	0	-2.37
/Sec												

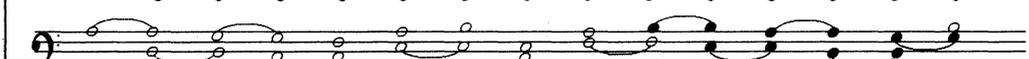


BEAT	-9.20	-7.06	-4.69	-10.91	-5.26	-12.27	-9.42	-10.02	-10.59	-2.81	-16.36	-12.60
/Sec												



調律法

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
a2=207.5	-84	113	-76	0	0	0	84	113	0	0	0	0	0	0	142	
	s	s	s	s	s	s	c	c	s	s	s	s	s	s	c	



古典調律表

図表 7

ジルバーマン I 1/6 PC

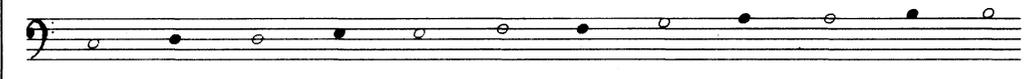
/Sec	-0.93	1.25	-0.83	1.12	1.50	-1.0	-6.62	-0.83	1.18	1.57	-1.05	1.40
BEAT												
/Min	-56.0	75.0	-50.0	67.0	90.0	-60.0	-397.0	-53.0	71.0	94.0	-63.0	84.0



Freq	123.80	130.13	138.64	147.72	155.28	165.43	173.90	185.28	194.75	207.5	221.08	232.39
Cent	-894.19	-807.81	-698.07	-588.32	-501.94	-392.24	-305.83	-196.12	-109.78	0	109.72	196.11
Diff	+5.81	-7.81	+1.93	+11.68	-1.94	+7.76	-5.83	+3.88	-9.78	0	+9.72	-3.89

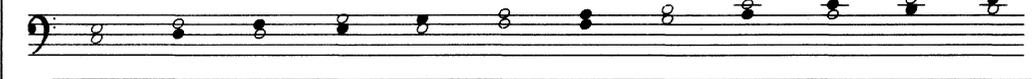
Semi	1.051	1.065	1.065	1.051	1.065	1.051	1.065	1.051	1.065	1.065	1.051	1.065
Ratio												
Whole	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.135	1.120	1.120

	1.120	1.135	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

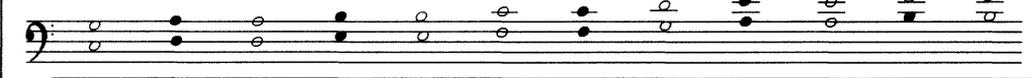


Note	C	Cis/Des	D	Dis/Es	E	F	Fis/Ges	G	Gis/As	A	Ais/B	H
------	---	---------	---	--------	---	---	---------	---	--------	---	-------	---

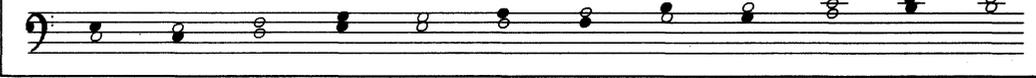
BEAT	2.12	11.09	2.37	2.52	2.63	2.84	14.81	3.17	16.61	3.53	3.77	19.80
/Sec												



BEAT	-0.83	-0.88	-0.93	-1.0	-1.05	-1.12	-1.18	-1.25	6.62	-1.40	-1.50	-1.57
/Sec												



BEAT	-4.18	-4.40	-4.71	-16.81	-5.27	-18.84	-5.89	-6.27	-6.57	-7.05	-25.17	-7.88
/Sec												



調律法

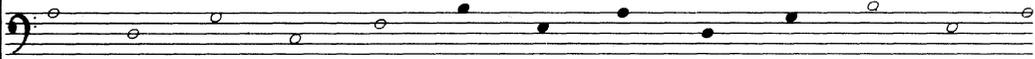
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
a2=207.5	-56	75	-50	67	170	84	-63	190	127	90	-60	150	94	71	-53	

s s s s c s s c c s s c s s s



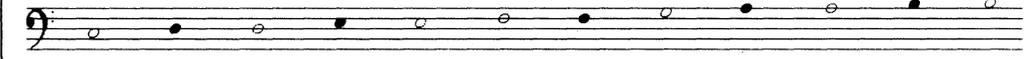
図表 8  
 ジルバーマン II 1/6 SC

/Sec	-0.87	1.15	-0.77	1.03	1.37	-0.92	-5.43	-0.80	1.08	1.45	-0.97	1.28
BEAT												
/Min	-52.0	69.0	-46.0	62.0	82.0	-55.0	-326.0	-48.0	65.0	87.0	-58.0	77.0

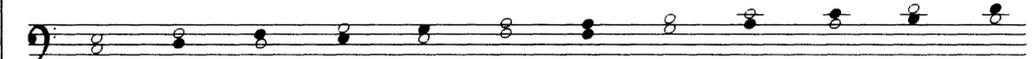


Freq	123.73	130.22	138.62	147.56	155.30	165.32	174.0	185.21	194.94	207.5	221.88	232.47
Cent	-895.09	-806.55	-698.34	-590.18	-501.62	-393.43	-304.91	-196.71	-108.14	0	108.19	196.74
Diff	+4.91	-6.55	+1.66	+9.82	-1.62	+6.57	-4.91	+3.29	-8.14	0	+8.19	-3.26

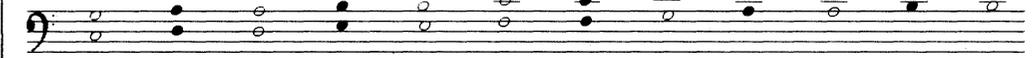
Ratio	Semi	1.052	1.064	1.064	1.052	1.064	1.052	1.064	1.052	1.064	1.064	1.052	1.064
	Whole	1.120		1.120		1.120		1.120		1.133		1.120	
		1.120	1.133	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.133	1.120	1.120	1.120



Note	C	Cis/Des	D	Dis/Es	E	F	Fis/Ges	G	Gis/As	A	Ais/B	H
BEAT	2.56	10.16	2.86	3.05	3.22	3.41	13.56	3.83	15.17	4.29	4.57	18.11
/Sec												



BEAT	-0.77	-0.80	-0.87	-0.92	-0.97	-1.03	-1.08	-1.15	5.43	-1.28	-1.37	-1.45
/Sec												



BEAT	-4.58	-4.82	-5.14	-15.40	-5.76	-17.24	-6.45	-6.87	-7.25	-7.69	-23.05	-8.62
/Sec												



調律法

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
a2=207.5	-52	69	-46	62	204	77	-58	230	154	82	-55	183	87	65	-48	
	s	s	s	s	c	s	s	c	c	s	s	c	s	s	s	



古典調律表

図表 9

ヴァロッティ 1754 1/6 PC

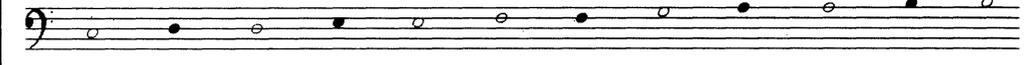
/Sec	-0.93	1.25	-0.83	1.13	0	0	0	0	0	0	-1.05	1.40
BEAT												
/Min	-56.0	75.0	-50.0	68.0	0	0	0	0	0	0	-63.0	84.0



Freq	123.80	130.72	138.64	147.06	155.28	165.43	174.29	185.28	196.08	207.5	220.58	232.39
Cent	-894.19	-800.00	-698.07	-596.10	-501.94	-392.19	-301.96	-196.12	-98.05	0	105.86	196.11
Diff	+5.81	0	+1.93	+3.90	-1.94	+7.81	-1.96	+3.88	+1.95	0	+5.86	-3.89

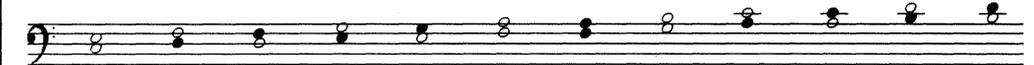
Ratio	Semi	1.056	1.061	1.061	1.056	1.065	1.053	1.063	1.058	1.058	1.063	1.054	1.065
	Whole	1.120		1.120		1.122		1.125		1.125		1.122	

	1.125	1.125	1.125	1.120	1.120	1.120	1.120
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

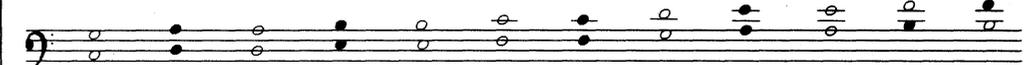


Note	C	Cis/Des	D	Dis/Es	E	F	Fis/Ges	G	Gis/As	A	Ais/B	H
------	---	---------	---	--------	---	---	---------	---	--------	---	-------	---

BEAT	2.12	8.17	3.93	5.82	7.92	2.81	10.89	3.17	9.99	8.23	6.24	14.50
/Sec												



BEAT	-0.83	0	-0.93	0	-1.05	-1.13	0	-1.25	0	-1.40	0	0
/Sec												



BEAT	-7.49	-7.92	-4.68	-10.89	-5.27	-12.25	-8.23	-8.74	-14.51	-7.05	-16.34	-7.88
/Sec												



調律法

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
a2=207.5	-56	75	-50	68	169	84	-63	190	127	0	0	0	0	0	0	0

s s s s c s s c c s s s s s c



図表10

ヴァロッティ=ヤング 1/6 PC

/Sec	-0.93	1.25	0	0	0	0	0	0	1.18	1.57	-1.05	1.40
BEAT												
/Min	-56.0	75.0	0	0	0	0	0	0	71.0	94.0	-63.0	84.0

Freq	123.52	130.13	138.64	146.39	155.28	164.69	174.00	185.28	195.19	207.5	219.59	232.39
Cent	-898.08	-807.81	-698.07	-603.94	-501.94	-400.00	-305.83	-196.12	-105.90	0	98.01	196.11
Diff	+1.92	-7.81	+1.93	-3.94	-1.94	0	-5.83	+3.88	-5.90	0	-1.99	-3.89

Semi Ratio	1.053	1.065	1.056	1.060	1.060	1.056	1.065	1.053	1.063	1.058	1.058	1.063
Whole	1.122	1.120	1.120	1.120	1.122	1.122	1.125	1.125	1.125	1.125	1.125	1.125

Note	C	Cis/Des	D	Dis/Es	E	F	Fis/Ges	G	Gis/As	A	Ais/B	H
BEAT /Sec	3.51	8.12	2.37	9.15	4.38	6.55	8.85	3.17	12.20	3.53	11.22	9.19

BEAT /Sec	0	0	-0.93	0	-1.05	0	-1.18	-1.25	0	-1.40	0	-1.57
-----------	---	---	-------	---	-------	---	-------	-------	---	-------	---	-------

BEAT /Sec	-9.15	-4.40	-8.42	-8.85	-5.27	-12.20	-5.89	-13.72	-9.19	-9.83	-16.23	-7.88
-----------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	-------	--------	-------	-------	--------	-------

調律法

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
a2=207.5	-56	75	84	-63	94	142	190	0	0	0	0	0	0	0	71	

s s s s s c c s s s s s s c

古典調律表

図表11

バーンズ 1979 1/6 PC

/Sec	-0.93	1.25	-0.83	1.12	0	0	0	0	0	1.58	0	1.42
BEAT												
/Min	-56.0	75.0	-50.0	67.0	0	0	0	0	0	95.0	0	85.0

Freq	123.80	130.71	138.64	147.05	155.27	165.43	174.29	185.28	196.07	207.5	220.58	232.91
Cent	-894.19	-800.07	-698.07	-596.15	-502.02	-392.24	-301.96	-196.12	-98.11	0	105.80	200.01
Diff	+5.81	-0.07	+1.93	+3.85	-2.02	+7.76	-1.96	+3.88	+1.89	0	+5.80	+0.01

Semi	1.056	1.060	1.060	1.056	1.065	1.053	1.063	1.058	1.058	1.063	1.056	1.063
Ratio												
Whole	1.120	1.120	1.120	1.122	1.122	1.125	1.125	1.125	1.125	1.125	1.122	1.122

Note	C	Cis/Des	D	Dis/Es	E	F	Fis/Ges	G	Gis/As	A	Ais/B	H
------	---	---------	---	--------	---	---	---------	---	--------	---	-------	---

BEAT	2.10	8.17	3.93	5.85	7.92	2.84	10.86	5.27	10.02	8.20	6.27	11.85
/Sec												

BEAT	-0.83	0	-0.93	0	0	-1.12	0	-1.25	0	-1.42	0	-1.58
/Sec												

BEAT	-7.52	-7.92	-4.71	-10.86	-5.24	-12.25	-8.23	-8.77	-11.85	-7.05	-16.34	-11.03
/Sec												

調律法

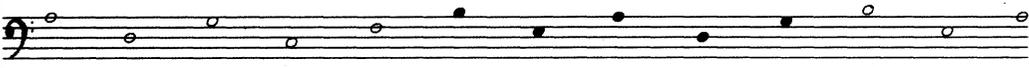
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
a2=207.5	-56	75	-50	67	137	85	0	127	0	0	0	0	0	95		

s s s s c s s c s s s s s c

図表12

ケルナー 1981 1/5 PC

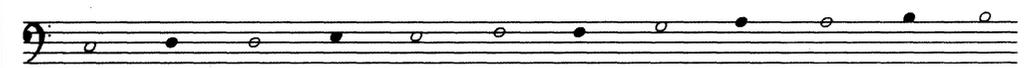
/Sec	-1.13	1.50	-1.0	0	0	0	0	0	0	1.90	0	1.68
BEAT	-68.0	90.0	-60.0	0	0	0	0	0	0	114.0	0	101.0
/Min												



Freq	123.97	130.60	138.71	146.92	155.20	165.29	174.13	185.45	195.90	207.5	220.38	232.81
Cent	-891.81	-801.58	-697.23	-597.67	-502.73	-393.76	-303.54	-194.52	-99.63	0	104.28	199.22
Diff	+8.19	-1.58	+2.77	+2.33	-2.73	+6.24	-3.54	+5.48	+0.37	0	+4.28	-0.78

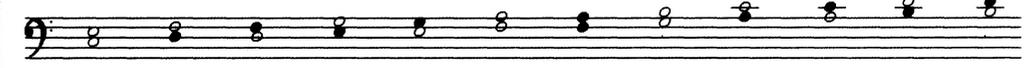
Semi	1.054	1.062	1.059	1.056	1.065	1.054	1.065	1.056	1.059	1.062	1.056	1.065
Ratio												
Whole	1.119	1.119	1.122	1.125	1.125	1.125	1.125	1.119	1.125	1.122	1.125	1.125

	1.122	1.125	1.125	1.125	1.122	1.125	1.119	1.122				
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--	--	--	--

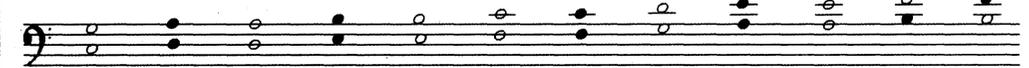


Note	C	Cis/Des	D	Dis/Es	E	F	Fis/Ges	G	Gis/As	A	Ais/B	H
------	---	---------	---	--------	---	---	---------	---	--------	---	-------	---

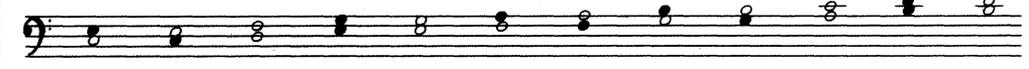
BEAT	0.99	8.16	2.96	7.18	7.56	3.56	10.88	3.98	12.24	7.28	7.77	11.34
/Sec												



BEAT	-1.0	0	-1.13	0	0	0	0	-1.50	0	-1.68	0	-1.90
/Sec												



BEAT	-9.18	-7.56	-5.83	-10.88	-3.98	-12.24	-7.28	-10.77	-11.34	-5.35	-16.32	-9.73
/Sec												



調律法

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
a2=207.5	-68	90	-60	0	214	101	60	0	0	0	0	0	0	0	114	

s s s s c s c s s s s s s c

