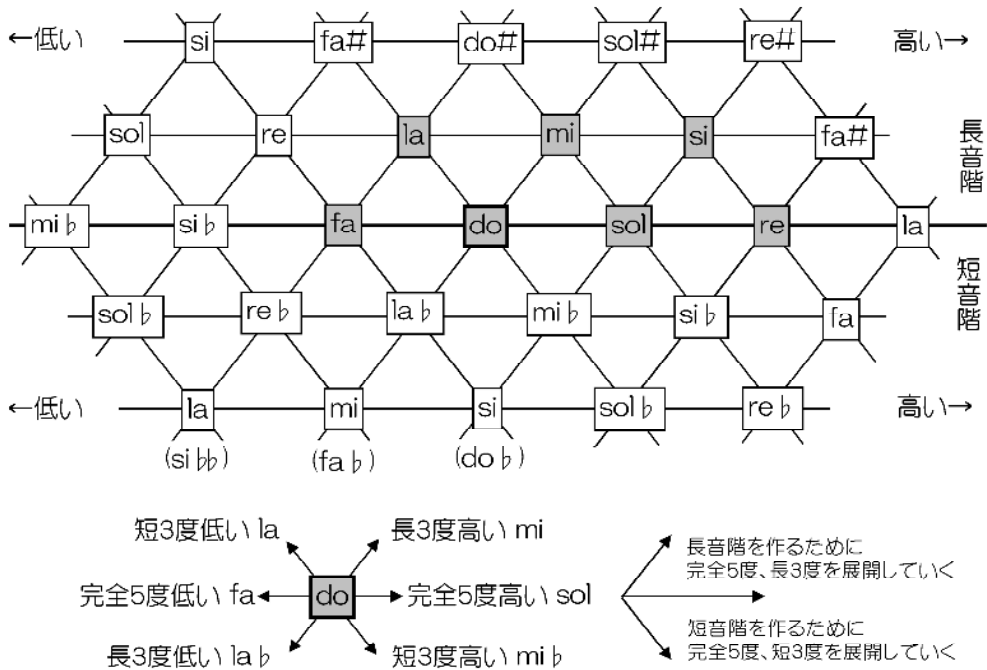


014 純正律(純正調)の仕組みと周波数比



ある音より右方向へは音が高くなり、左方向へは音が低くなります。横方向は完全5度、斜め方向は長3度または短3度の関係です。線で結ばれた隣りの音はすべて3度または5度の関係で展開されています。また、中央の太いラインの上部が長音階、下部が短音階です。イタリア語の嬰変化音は本来 *dieses*、変変化音は *bemolle* ですが説明の便宜上 #、*b* にしています。

図14-1 純正律の仕組み (Original data)

人類が最初に作った論理的音律ともいえるピタゴラス音律は、011~012で述べたように5度音程を重ねて音階を作るというものです。また補正することによって、5度、8度が美しく響く音律となります。しかし、すでに気づいた人も多いと思いますが、もうひとつ、とても大事な音程として3度があるのです。(主音を「ド」とすると「ミ」です)

楽器音は基音と倍音の合成によってできていますが(051参照)、倍音のうち2倍音、4倍音は基音と同じ(基音が「ド」なら1オクターブ上の「ド」と2オクターブ上の「ド」)になります。

そして3倍音、6倍音は5度(基音が「ド」なら、その1オクターブ上の「ソ」と2オクターブ上の「ソ」)の音です。では5倍音はどうかというと、これは3度(基音が「ド」なら2オクターブ上の「ミ」)の音なのです。つまり、楽器の「ド」の音には、元から「ド」と「ミ」と「ソ」の音が含まれている、と考えることができます。そのような理由から、5度同様、3度も音楽では大変重要な音程となります。

ところが表14-1にあるように、ピタゴラス音律の3度(長3度)は周波数比が複雑です。主音から5度を4回積み重ねることによって得られる3度の周波数比は $4:5$ に近いとはいえ、厳密にはそれより22centほど広くなってしまいます。(これをピタゴラス音律のシントニックコンマといいます。)周波数比は整数比のような単純なものほど、その旋律と和声は美しくなりますので、それによるとピタゴラス音律では3度の響きが綺麗でないことが分かります。そこで3度の響きにもこだわった新たな音律が考案されるに至りました。それが純正律(純正調)です。純正律は、古くは2世紀頃のギリシャにあったことが確認されています。

純正律は、周波数比を最大限、単純にすることで、3度(長3度、短3度)、5度をはじめとした各音程をより美しく響かせることを目的に作られた音律です。

では純正律による音階の作り方を、図14-1を見ながら説明しましょう。

純正律では5度(完全5度)の周波数比を $2:3$ に、長3度を $4:5$ として、この周波数比を駆使して長音階を作っていきます。図14-1では中央の太いラインとその上部が長音階になっています。たとえば主音を「do」とすると、その5度上に「sol」を取り、さらに5度上に「re」を取ります。次に「do」の3度上に「mi」を取り、そこから5度上に「si」を取ります。また「do」に戻って5度下に「fa」を取り、そこから3度上に「la」を取ります。これで主音を do とする長音階の幹音(7音)ができました。さらに「mi」の3度上に「sol#」、「si」の3度上に「re#」、「re」の3度上に「fa#」、「la」の3度上に「do#」、図からはみ出してしまいますが「fa#」の3度上に「la#」と取り、これでオクターブ12音ができました。

また、純正律では完全5度を $2:3$ 、短3度を $5:6$ として短音階を作ることができます。図14-1では中央の太いラインとその下部が短音階になっています。たとえば主音「do」からその3度上に「mi \flat 」を取り、「sol」の3度上に「si \flat 」を、「re」の3度上に「fa」を取り...と続けることで、主音を「do」とする短音階ができあがります。

こうして作られた純正律は、表14-1に示したように、ほとんどの音程の周波数比が単純な整数比になっていますので、その旋律と和声がとても美しい音律であることが容易に想像できるものと思います。

表14-1 純正律(長音階)の周波数比

階名	純正律		ピタゴラス 周波数比	平均律 周波数比	音程	協和音程
	周波数比 1	周波数比 2				
do	1	1: 1	1	1	完全1度	完全
do#	1.066...	15:16	1.067...	1.059...	短2度	不協
re	1.125	8: 9	1.125	1.122...	長2度	不協
re #	1.2	5: 6	1.185...	1.189...	短3度	不完全
mi	1.25	4: 5	1.265...	1.259...	長3度	不完全
fa	1.333...	3: 4	1.333...	1.334...	完全4度	完全
fa #	1.406...	32:45	1.423...	1.414...	増4度/減5度	不協
sol	1.5	2: 3	1.5	1.498...	完全5度	完全
sol #	1.6	5: 8	1.580...	1.587...	短6度	不完全
ra	1.666...	3: 5	1.687...	1.681...	長6度	不完全
ra #	1.777...	9:16	1.777...	1.781...	短7度	不協
si	1.875	8:15	1.898...	1.887...	長7度	不協
do	2	1: 2	2	2	完全8度	完全

純正律、ピタゴラス音律、十二平均律それぞれの音階について、その周波数比を、主音doを基準に示したものです。「純正律周波数比2」以外は少数で表しています。また、協和音程の欄の「完全」は完全協和音、「不完全」は不完全協和音、「不協」は不協和音のことです。イタリア語の嬰変化音は本来disesですが説明の便宜上#にしています。

では純正律は万能であるかというと、そうではありません。最大の欠点は、転調、移調ができないことです。表14-1を見ても分かる通り、純正律は主音からみた長音階の各音程(主音を「ド」とすれば八長調の各音程)はほとんどが単純な整数比となります。しかしこのままで転調すると、たとえば半音上げて嬰八長調では3度、5度の周波数比が1:1.249...、1:1.499...となります。二長調なら3度、5度の周波数比は、1:1.249...、1:1.480...です。このように転調、移調することで、とても複雑な周波数比になってしまい、綺麗な響きとはほど遠くなってしまいます。20世紀以降に現れた豪華で複雑な音楽にとって、転調、移調ができないことは致命的な欠点といえるでしょう。そのため、このような旋律と和声の美しい純正律ですが、現代では、ほとんど使われることがないのです。