

数字で考える音楽理論

児童学部 児童学科 桶谷 弘美

要旨：音楽を学ぶ者の前に立ちはだかる大きな障壁は、音楽理論を正確に把握することである。難解な専門用語が簡単に理解できないからだ。コード・ネームや音程や音階あるいは五度圏等の解説には、通常専門用語を用いて説明が施されるが、これがスタート早々に躓きになってしまう。そこで、これらの専門用語をすべて数字に置き換えてみることにした。端的に言えば、半音ずつ数えていく方法で、習得困難な専門用語を理解させる試みである。例えば、長3度は5、短3度は4として、その数字から長3度とか短3度という用語を頭に入れさせるのである。また、五度圏の説明で、#或いは♭が完全5度ずつ移動するというところを、8の移動に変えるだけで成り立つことを納得させることができる。この小論は、音楽を学ぶ者や初心者に刺激と学習意欲を燃やす動機と効果をもたらす指導法として論じたものである。この数字の代替理論は、筆者の独創によるものである。ゲームを楽しむような仕方では学べることが救いであり、本来の専門用語に徐々に慣れ親しむようになることが特筆すべき点である。

キーワード：コード・ネーム、五度圏、音階、音程、数字

1、はじめに

音楽を学ぶ前に、まずは鍵盤と音名をしっかりと把握しておく必要がある。これから説明するコード・ネームや五度圏、あるいは音階や音程を理解するためには、まずは鍵盤の配置と日本音名や英米音名が必要不可欠になるからである。様々な音楽理論書を見ると、音、音の高低、音の長短、音の強弱、音程、音階、調、記号と標語、和音と和声、対位法、楽式、簡易伴奏法、コード・ネームという順序で解説されるのが一般的だが、本論ではいきなりコード・ネームから入るのである。非常に大胆な発想のようだが、数字で説明するためにはこの方法が手取り早いからである。それと、クラシック以外の多くの楽譜には、最近コード・ネームが付されることが多いため、早くからコード・ネームに慣れ親しんでもらうためでもある。音の成り立ちや長短や強弱などは、どの理論書を読んでも内容はほぼ同じなので読めば納得できるが、コード・ネームや音程や五度圏などは、専門用語を多く用いて解説されるために、簡単には把握できないことが多々ある。そこで、本論では理論書に目を通して理解しにくい部分のみを取り出して、説明を施すことにする。

まずは、鍵盤と音名を理解しておこう。鍵盤を見ると、白鍵と黒鍵があり、黒鍵は2つと3つと順序良く

交互に配列されている。音の高さにそれぞれに付けられた固有の名称を音名という。通常は、日本音名(日)、ドイツ音名(独)、イタリア音名(伊)、フランス音名(仏)、英米音名(英米)が用いられる。

	ど	れ	み	ふあ	そ	ら	し
(日本)	ハ	ニ	ホ	ヘ	ト	イ	ロ
(仏)	Ut	Ré	Mi	Fa	Sol	La	Si
(独)	C	D	E	F	G	A	H
(伊)	Do	Re	Mi	Fa	Sol	La	Si
(英米)	C	D	E	F	G	A	B

しかし、これから説明するのに特に必要となるのは、日本音名と英米音名である。

では、コード・ネームから説明していくことにする。

II. コード・ネーム

和音とは、音の高さの異なる2つ以上の音が同時に響くときの合成した音のことである。ある音 (tone) を根音 (root) として、その上に3音すなわち3度ずつの積み重ねで構成されるもので、これを三和音という。これ以外に、この三和音の上にまた3度を積み重ねる4つの音の和音や5つの音の和音もある。それぞ

れの和音によって名称が異なるが、これらの和音には全て英米音名が付されるのである。これをコード・ネームという。例えば、ド・ミ・ソという和音はCで、ド・ミ \flat ・ソの和音はCmとなる。この違いは何かと言えば、音の幅が異なるからなのである。厳密に言えば、ドからミを半音ずつ数えてみると5個である。ミからソは4個である。ドからミは5でミからソは4ということは、ドからミのほうが長い。そこでドからミを長3度そしてミからソは短3度という名称になるのがわかる。すなわち、ド・ミ・ソの和音は5と4の積み重ねの和音でこれを長和音という。すると、5と4のなりたちの和音が長（メジャー）なら、短和音はその逆で短3度と長3度、数字で表せば4と5の積み重ねの和音となり、ド・ミ \flat ・ソでこの和音をCmと表す。一般には、長3度とか短3度で説明されるが、音程を把握していないと理解できない。そこで、これを数字に置き換えるだけで長短の区別が理解でき、その積み重ねにより長和音、短和音を把握することができるという至極便利な方法なのである。すなわち、この数字の5と4のみで多くのコード・ネームを簡単に作ることができるのである。コードの種類は数多くあるが、一般的な基本形を把握していれば、他のコードはその変形と考えられる。例えばソ（G）を根音とするコード・ネームの記号には、G・Gm・Gaug・Gdim・G7が基本となる。（表1）

(表1)

	コード	名称	呼称	数字
①	G	長3和音	ジー・メイジャー —或いはジー	5・4
②	Gm	短3和音	ジー・マイナー	4・5
③	Gaug	増3和音	ジー・オーギュ メント	5・5
④	Gdim	減3和音	ジー・ディミニ ュシュ	4・4
⑤	G7	属7	ジー・セブン	5・4・ 4

- ①Gは、ソの音から半音ずつ5個と4個すすめばソ・シ・レの和音になる。コード・ネームはGと表す。
- ②Gmは、長の反対なので数字も逆になり4・5になる。或いは、長3和音の真ん中の音、第3音を半音さげても同じ結果になる。この方法は、長調の曲を即短調で演奏するときは至極便利な方法である。この和音は、ソ・シ \flat ・レになる。

- ③Gaugのaug. (augmented) は増加されたということばである。そのために数字5・4の4を増やして5・5にする。すなわち、ソ・シ・レ \sharp の和音になる。
- ④Gdimのdim. (diminished) は減少させるということばなので、5は4にする。すなわち、4・4にする。ソ・シ \flat ・レ \flat という和音になる。
- ⑤G7は、三和音の上にもう一つ3度を形成する音をおくと7の和音（四和音）ができる。すなわちGの上に短3度を加えた音で、これを数字で表せば5・4・4でソ・シ・レ・ファの和音になる。特にこの和音を属7（ドミナント・セブン）と呼ぶ。調を安定させたり、緊張感や刺激を与えたり、あるいは後続の和音に解決感をもたせる効果がある。また楽曲の終始感を作るために重要な和音であるため、7の和音は好んで使用される。

以上が、コード・ネームを勉強するための基礎である。

その他、7の上にまた3度ずつ加えていく和音もある。テンションコードというが、7のコードは5・4・4なので、その最後の数字を交互にすることで、この和音をつくることができる。例えば、C9だと5・4・4・5（C7の5・4・4の最後が4なので次は5になる）。C11ならば5・4・4・5・4となる。また、Csus4とかC6というコードもある。Sus.とは、suspended 掛留音と訳す。第3音を掛留させるのである。すなわちCsus4ならばド・ファ・ソという音になる。C6（シー・シックス）は、C（ド・ミ・ソ）に長2度が付加された音のことをさす。すなわち6番目のラの音が付加された音ということでド・ミ・ソ・ラという和音になる。そこでこれらを数字に置き換えてみると、4とか6の偶数はその半分と考え、4は2に6は3と考えることが出来る。すなわち、Csus4は、5・4・2そしてC6は、5・4・3の和音になるが、初歩導入ではこのような複雑なコードはほとんどでてこない。

では、コード・ネームの総括として本論最後にコード一覧表（表2）を掲載しておくので参考にして欲しい。

Ⅲ. 五度圏

五度圏については、一般には次のような解説が施されるのである。ある音から上方或いは下方に完全5度ずつとっていくと、途中で異名同音的転回を含みなが

ら、12音全部を一順するのである。これを円形に書きあらわしたものを五度圏という。例えば、ハ長調から時計回りに完全5度すすめばソの音になり、ト長調と答えることができる。そこからまた完全5度すすめばレの音になり二長調になる。このように#7個まで作ることができる。すなわち、時計回り(右回り)では#系になる。今度は逆まわりb系を考えてみよう。ドから左方に完全5度下がるとファの音でヘ長調に。さらに完全5度進むと変口長調になる。と言われても、なぜこだけ変ということばがつくのか納得できないのである。なぜなら、ファからシは減5度だからである。完全5度にするにはbにしなければならないが、完全とか減ということばを理解していないと意味不明になってしまう。そこで、数字で考えてみることにする。ハ長調から時計回りが#系で、完全5度上行はト長調であるが、その幅を半音ずつ数えてみると8個になる。すなわち完全5度とは8という数字になる。そこで、右回りも、左回りも、すべて8の移動と考えれば、#の嬰やbの変ということばを見落とすことは決してないのである。そのために、ヘ長調から8の移動は変口音になるのが理解できる。もう1つ例をあげてみる。#5個は口長調で、#6個は嬰ヘ長調となる。うっかりすると#の嬰ということばを見落としてしまうが、8個ずつの移動では絶対に間違えない。なぜなら、#系なのでシの音(口)から半音ずつ8個進めば自然に黒鍵 嬰ヘ音に到達するからである。このようにして、#7個、b7個までつくるのが可能である。因みに#6個(嬰ヘ長調)とb6個(変ト長調)は、呼称は異なるが、鍵盤では同じ音になる。このような音を異名同音という。#7個でも、b7個でも同様のことがいえる。

では、次に短調について考えてみる。短調は、長調の短3度下すなわち数字で表せば、4個下ということになる。ハ長調だと、ドの音から半音ずつ数えて4個下のラの音、すなわち、ラの音名はイなのでイ短調となる。例えば、変ト長調の調号を持つ短調は何かを問われたら、4個下すなわちミbになり変ホ短調と答えることができる。変ト長調の短3度下といわれてもすぐには答えられないが、半音ずつ数え4個下なら誰もが簡単に答えることができるのである。

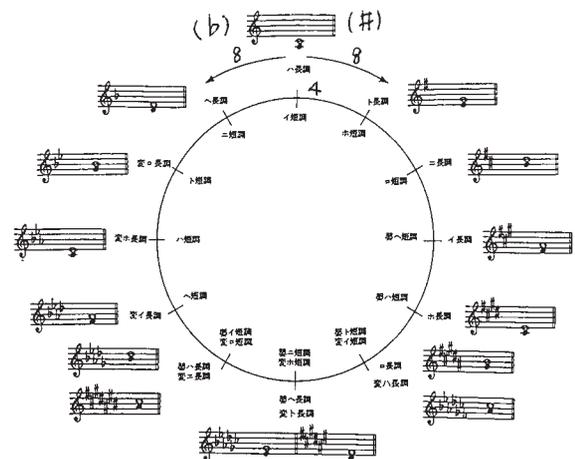
このように、長調では右方向に8個ずつ移動していけば#系が、左方向に8個ずつ下がっていけばb系になり、#やbの数が増えていく様子が一目瞭然である。短調はその長調から数えて4個下をみればよい。この五度圏は調判定でも役にたつので、8と4を理解し

ていけばよいということなのである。

以上のように、5と4や8と4など様々な数字が列挙されるため、混乱を招きやすそうだが、決してそのようなことはおきない。なぜならば、基本形のド・ミ・ソのCコードの和音の数字が、全てを物語っているからである。

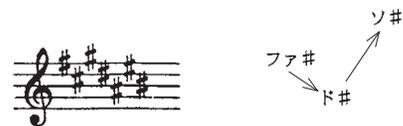


参考までに五度圏(表3)を掲載しておく。
(表3)



また、調判明をするときは、五度圏から判断することが可能であるが、調号からでも判断することができる。楽譜の冒頭で音部記号のすぐ後に記される#やbは、楽曲の調を表すための大切な目印になる。これを調号という。調号は決められた位置に順番に記されていく。

嬰記号(#)



変記号(b)



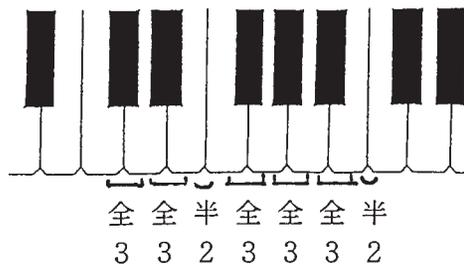
ここで注意しないといけないのは、#系において5個目の#の位置はオクターブ下に記入しなければならない。そして次の6個目の#の位置は、本来オクター

ブ上にあったものなので、そこから数えるのである。

調判明において、#系は最後に書き表した#の音をシと見たてて主音のドを見つけるという方法もある。また、b系は最後に書き表したbの音をファと読むのである。例えば、#3つだと最後に書いた#の位置の音はソの音なので、そのソの音をシと読めば主音ドはラの音になりイ長調となる。b4つだと4番目についたbの音はレの音なので、レの音をファとみれば主音ドはラbになり変イ長調となる。しかし、この方法で調判明を考えても良いが、五度圏を覚えておくほうが便利かもしれない。

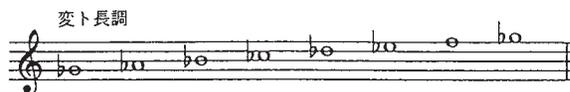
IV. 音階

鍵盤でド・レ・ミ・ファ・ソ・ラ・シ・ドという並び方を見るとミとファ、シとドの間には黒鍵がないことがわかる。この部分を半音というが、ドとド#も半音である。しかし、ド#とレも半音なので、ドとレは全音という。すなわち、長音階は、全、全、半、全、全、全、半という並び方になる。これを数字に置き換えてみると以下ようになる。



全とは全音のことで、半とは半音のことである。

例えば、変トの音から始まる長音階（変ト長調の音階）を楽譜にすると次のようになる。



4番目のドbは、実際鍵盤で演奏すればシの音になるのだが、ドにbが付くと初心者には理解しがたい。そこで数字の3・3・2・3・3・3・2を当てはめて演奏すれば、ソb・ラb・シb・シ・レb・ミb・ファ・ソbというように、文句なしに変ト調の長音階を奏でることが可能となるのである。

では次に短音階について考えてみる。短音階には、自然短音階、和声短音階、旋律短音階の3種類がある。この3種類の音階を説明するには、2通りの方法が考えられる。平行調と同名調（同主調）である。平

行調で考えても、同名調で考えても結果は同じことになる。平行調についてはすでに五度圏の章で述べているが、長調とその短3度下が短調という相互関係を指すものなので、調号の数によって何調かが即理解できるという便利さがある。一方、同名調（同主調）は、字のごとく名前を同じくする長調と短調の関係を指す。しかし、短調のときは調号が異なるので注意を要する。そのために、調判明をする場合は、平行調で考えるほうが便利である。そこで本論では、平行調のみを数字を用いて説明することにする。

自然短音階 調号のまま

和声短音階 音階上の7番目を半音あげる。

旋律短音階 上行 音階上の6番目と7番目を半音あげる。

下行 自然短音階にする。

（旋律短音階のみ、上行と下行が異なるので注意すること）

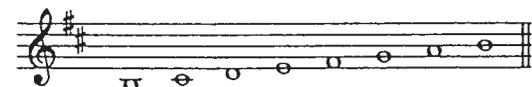
例えば、#2個の曲の調判明を問われたときは次のように考える。#2個の曲は、二長調か短3度下の口短調のどちらかである。

二長調の音階



口短調の音階（3通り）

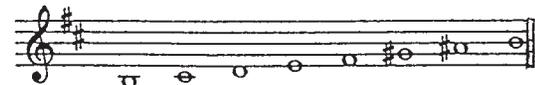
自然短音階



和声短音階



旋律短音階



その曲の最初の和音がレ・ファ#・ラ（コード・ネームはD）ならば二長調で、シ・レ・ファ（Bm）ならば口短調になる。このように、調判明をする時には平行調を利用すると便利である。一方、長調の曲を即短調にして演奏する場合には、同名調を覚えておくだけで、すぐに短調になるからである。

V. 音程

2つの音の高さの隔たりを音程という。音程は、度という単位で表される。そして、それぞれに、長、短の他に完全、増、減、重増、重減ということばが付加されるのである。例えば、レからシとミからドの音程をみてみよう。共に6度である。そこで、レからシまで半音ずつ数えてみると10個、ミからドは9個になる。長短の区別は明確である。すなわちレからシは長6度でミからドは短6度という。2度、3度、6度、7度はこの方法で考えられるのであるが、4度や5度では長や短ということばは使われないのである。例えば、ソからドは完全4度といい、ファからシは増4度そして、シからファは減5度という。これでは、ますます意味不明になる。しかも比較する音程があればなんとなくわかるが、そうでないと混乱をきたす。そこで、次のように表4でまとめてみることにする。指定された音の幅をみて、半音がいくつ含まれているかで簡単に答えることができるという方法である。鍵盤を念頭に入れながら考えると良い。

音程表（幹音のみによる音程）（表4）

（幹音とは、嬰記号（#）や変（b）記号を帯びない音のこと）

半音の数	0	1	2
度			
2・3	長	短	
4・5	増	完全	減
6・7		長	短

例えば、ファからシは4度で全音ばかりで半音は含まれていないので半音の数は0。4度で半音の数0をたどると増ということばになる。答えは増4度となる。シからファは5度でも半音が2つ含まれているので、答えは減5度となる。表4があれば、いとも簡単に音程を答えることが出来るのである。

次に、派生音を含む音程について考えてみる。派生音とは、調号や臨時記号によって、変化する音のこ

と。したがって、#やbによって、音程の幅は変わるのである。

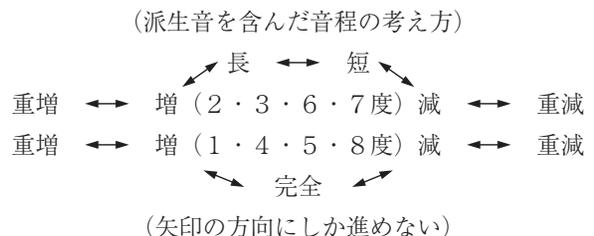


この音程の考え方は、まず変化音を省いたミからレの音程は7度で、半音2個含まれるので短7度となる。しかしミにbがついているので、当然幅は広がる。そこで短は長に変わる。答えは長7度となる。

では、両方に変化音がついていれば、どうなるのか考えてみよう。例えば、シbからファ#を考えてみる。



シからファは表3より減5度とわかるが、シbで1個音程の幅が広がり完全に、そしてファ#でまた1個広がるので増となり答えは増5度となる。ではファにダブルシャープ（X）がついていれば、どうなるのかといえば、さらに広がるので、重増5度という。表4には重ということばはないが、考え方からすれば納得できることだろう。そこで、このような場合は、次の組織図を参考にすればよい。



音程は音高の無い音程と音高の有る音程に分かれる。表4には1度と8度は記載されていないが1度も8度（オクターブ）もどちらも完全という。1度には減の音程は存在しないし、オクターブには必ず半音2個含まれていて完全という特別な音程のために表4には記載していない。

また、上掲以外に複音程や転回音程もある。

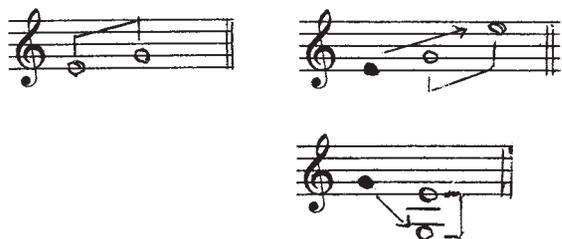
複音程は、1オクターブよりさらに広い音程を指し、オクターブ以内の音程は、単音程という。



考え方には2通りあるが、どちらで答えても構わな

い。すなわち、1オクターブと長3度あるいは長10度と答えることができる。

転回音程とは、単音程において下の音を1オクターブ上に、または、上の音を1オクターブ下に移すことを指すのである。



原音程と転回音程との度数の関係は、次のようになる。原音程ミからソは3度で、転回したソからミは6度である。すなわち、度数は原音程の度数と転回音程の度数とを合わせると $3度 + 6度 = 9度$ になる。いいかえれば $9度 - 原音程 = 転回音程$ の答えとなるのである。名称は、転回するために、以下のように変化する。

原音程の性質名		転回音程の性質名
完全	↔	完全
長	↔	短
増	↔	減
重増	↔	重減

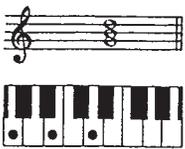
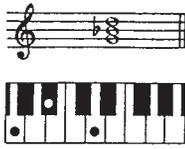
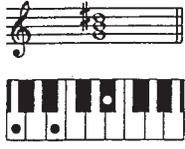
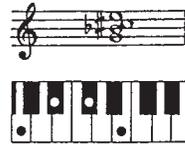
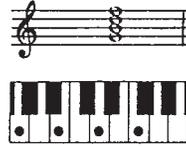
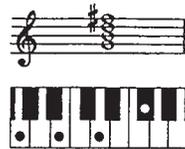
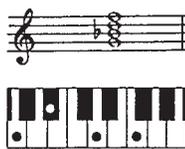
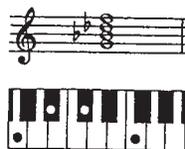
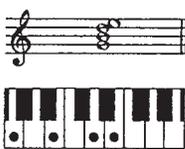
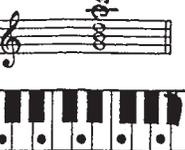
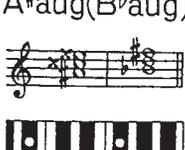
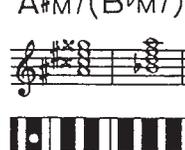
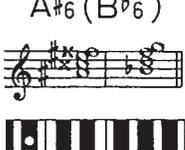
ゆえに、ミからソの音は短3度なので、それを転回すれば $9 - 3 = 6$ で、性質名は短から長に変わり、答えは長6度となる。

VI. むすび

本論では、音楽を学ぶものにとって必要不可欠な基礎項目のみを採択してみたものである。音楽専門用語を用いて解説されても、聞きなれない言葉に戸惑うばかりである。しかし、数字を当てはめて考えてみれば、いとも簡単に理解できること間違いなし。しかも、数字から専門用語の意味をも理解することが可能になるという利点もある。しかし、各章ごとの数字を全て覚える必要は全く無いのである。鍵盤の配列と日本音名と英米音名、そして、ド・ミ・ソ (C) の和音で用いる数字の4と5のみをしっかりと把握しておけばよいのである。これが最も重要な基礎になるもので、あとはその応用になるからである。数字を当てはめることで、ゲーム感覚で理解できるようになるために、特に初心者には勉強しやすいのではないだろうか。もともと数字で考えるということは、古代ギリシャ時代からピタゴラス (Pythagoras) によって考案されたピタゴラス音律によるものである。音の振動数からでもわかるように、1対2は完全8度の音程が、2対3は完全5度……という数字による音程比が考え出されている。

数字と音楽には接点があるのではないだろうか。

(表2) コード一覧表

G 	Gm 	Gaug 	Gdim 	G7 
⑥ GM7 	⑦ Gm7 	⑧ Gm7 ⁽⁻⁵⁾ 	⑨ G6 	⑩ G9 
G11 	Cm ⁹ 	Cm6 	Cmm7 	Cm7 ⁽⁻⁵⁾ 
Gaug 	CM7 	CSUS4 	C7SUS4 	Cadd4 
CM7+5 	A [#] (B ^b) 	A [#] m(B ^b m) 	A [#] 7(B ^b 7) 	A [#] m7(B ^b m7) 
A [#] aug(B ^b aug) 	A [#] M7(B ^b M7) 	A [#] dim(B ^b dim) 	A [#] 6(B ^b 6) 	A [#] m7 ⁽⁻⁵⁾ (B ^b m7 ⁽⁻⁵⁾) 

(2009年10月 日本音楽教育学会 第40回大会で発表したものを一部引用)

G	5・4
Gm	4・5
Gaug・G+ ⁵	5・5・
Gdim・G ^o	4・4
G ₇	5・4・4
GM ₇ ・G ^{Δ7}	5・4・5 (C ₇ は5・4・4だがM(メイジャー)なので4を5にする)
Gm ₇	4・5・4 (C ₇ は5・4・4だがm(マイナー)なので4・5になる)
Gm ₇ ⁽⁻⁵⁾ Gm ₇ ^{b5} G [♭]	Cm ₇ は4・5・4(ド・ミ♭・ソ・シ♭)だが-5がついているので第5音を半音下げる (♭はハーフ・ディミニッシュ。表記の仕方は様々だが同じこと)
G ₆	5・4・3 (Cに6がついているので、偶数6の半分の3を付加する)
G ₉	G ₇ は5・4・4なのでG ₉ は5・4・4・5
G ₁₁	5・4・4・5・4
Cm ₆₉	Cm ₉ は4・5・4・5。Cm ₆ なので、その和音に3が付加される。7の音は省略されることが多い
Cm ₆	Cmの和音の最後に3が付加される
CmM ₇	CM ₇ は5・4・5。Cmは4・5。ゆえにCM ₇ は4・5・5
Cm ₇ ⁽⁻⁵⁾	Cm ₇ は4・5・4で第5音が半音下がる
Caug	5・5
CM ₇	C ₇ は5・4・4。Mなので5・4・5
Csus ₄	sus ₄ のsusとは掛留音のこと。ド・ミ・ソの第3音のミを、偶数なのでその半分の2だけ移動してファの音にする
C ₇ sus ₄	C ₇ (5・4・4)で、第3音のミの音を2だけ移動してファの音にする
Cadd ₄	Cに第4音が付加
CM ₇ ⁺⁵	CM ₇ で5・4・5でその第5音が+ (♯)される音。
A [♯] (B ^b)	譜面ではダブルシャープがつくが、数字5・4では簡単に理解できる
A [♯] m	Aシャープより4・5
A [♯] ₇	シャープやダブルシャープがたくさん付くが、数字だと5・4・4と簡単
A [♯] m ₇	4・5・4
A [♯] aug	Aシャープからはじまる5・5
A [♯] M ₇	M ₇ なので5・4・5
A [♯] dim	dimを四和音として考えることもあるので、4・4・4
A [♯] ₆	譜面上では複雑だが数字にすると5・4・3
A [♯] m ₇ ⁽⁻⁵⁾	m ₇ なので4・5・4で第5番目が半音下がる

♭	ハーフ・ディミニッシュ 或いは $m7^♭$ (マイナー・セブン・フラット・ファイブ)の音にもなる。
add	added (アデッド) を通常アドとよぶ。 付加と言う意味。
sus	suspension 掛留音
alt	alteration 変化音
+	半音あげる記号
—	半音下げる記号
M	ma , maj メイジャー
m	mi , min マイナー
aug	augmented オーギュメント増すという意味 (日本では e d を省略することが多い) +や+ [♯] と表示されることもある
dim	diminished ディミニッシュ $◯$ と表示されることもある
△	トライアド 三和音 または メイジャー・トライアド (例外 △7は特にメイジャー・セブンスを表す) -△ マイナー・トライアド $◯$ △ ディミニッシュト・トライアド という
/ または on	ベースを表す記号

Music Theory According to Number

Osaka Shoin Women's University Faculty of Child Sciences Department of Child Sciences

Hiromi OKETANI

Abstract

For those who study music, it is necessary to learn basic music theories:however,beginners have difficulty understanding them if explained in technical terms.Therefore,instead of using technical terms,explanations using numbers make better sense.In this method, students can learn musical theory like a game,so they can understand the technical terms more easily.

Keywords: chord name, circle of fifths, scale, interval, number