

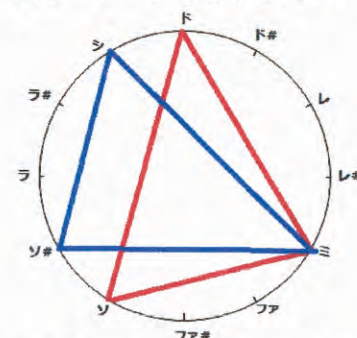
【楽曲を可視化する ―美しい葉序を参考に―】

京都市立西京高等学校附属中学 3 年 友松美結

1 はじめに・研究の目的

一昨年の研究で、和音（コード）と三角形の形について、パターンを
探った。円を 12 等分し、12 個の音（1 オクターブ分）の位置を順に決
めた場合、例えばメジャーコードであれば、弧の長さが 4 : 3 : 5 の比
三角形になることがわかった。例えば C メジャーコード（ド・ミ・ソ、
右図で赤）の三角形と、E メジャーコード（ミ・ソ#・シ、右図で青）
の三角形は合同三角形になるということがわかった（図 1）。この研究
では、例えば明るい感じのメジャーコードと、暗い感じのマイナーコー
ドについて、三角形の「形としての違い」を認識し、幾何学的にとらえることはできた（マイナーコードは 3 :
4 : 5 の順の三角形になる）が、例えばメジャーコードの三角形を明るく感じる、または、マイナーコードの
三角形を暗く感じるといった、和音の感じ方まで可視化するには至らなかった。

図 1 コードが示す三角形



そこで本研究では、和音の感じ方を色で表し、一つの曲がもつイメージを可視化することを目標とした。そ
のイメージを表す際、フィボナッチ数や黄金角に関連して、植物の芽・葉が生える順（葉序）を参考にした。

2 音の周波数に関する考察

2-1 平均律による周波数

音は空気が振動することによって生じる。1 秒間の振動数を周波数と呼び、例えば 1 秒間に 20 回振動する
場合、20Hz（ヘルツ）と表す。周波数が高いほうが高音、低いほうが低音と認識される。C4 から C5 の周波数は
表 1 のようになる。平均律においては、1 オクターブ上の音の周波数が、1 オクターブ下の音の周波数の 2 倍
になるように調律され、途中の 12 段階では、すべて同じ割合で増減する。この「同じ割合」は各段階で計算
すると、いずれも小数第 5 位まで同じ数となり、1.05946 となっている（例 $233.082 \div 220.000 \div 1.05946$ ）。

表 1 平均律の音名と周波数（小数第 4 位で四捨五入）

音名	C4 ド	C#4	D4 レ	D#4	E4 ミ	F4 ファ
周波数	261.626	277.183	293.665	311.127	329.628	349.228
F#4	G4 ソ	G#4	A4 ラ	A#4	B4 シ	C5 ド
369.994	391.995	415.305	440.000	466.164	493.883	523.251

注 C4 から C5 はピアノのちょうど中ほどにある鍵盤である。

2-2 和音と倍数の関係

C メジャーコード（ドミソからなる和音）のうち、C と E（ドとミ）について考察する。表 1 にあるドとミ
の周波数について、できるだけ簡単な整数の比に近づけるように計算していくと、

$$261.626 : 329.628 \div 10000 : 12599 \div 4 : 5$$

となる。この簡単な整数比になるように周波数比を調律した音律を純正律とよぶ（表2）。例えば、純正律のドとミの場合、その周波数比を表すと

$$264.000 : 330.000 = 4 : 5$$

ときれいな整数比となっている。

表2 純正律の音名と周波数（小数第4位で四捨五入）

音名	C4 ド	C# 4	D4 レ	D#4	E4 ミ	F4 ファ
周波数	264.000	281.600	297.000	316.800	330.000	352.000
F# 4	G4 ソ	G# 4	A4 ラ	A# 4	B4 シ	C5 ド
371.250	396.000	422.400	440.000	469.333	495.000	528.000

表2はC4（ド）を基準としたもので、その他の音の周波数は、基準のドの周波数と簡単な整数比となるように決められている。ここで、純正律の2つの音の周波数比と、比を組む整数の最小公倍数を出し、表にまとめる（表3）。

不協和音の「ドとド#」は15：16で、15と16の最小公倍数は240となる。同じく不協和音の「ドとファ#」は32:45で、32と45の最小公倍数は1440となる。

一方で、完全協和音の「ドとファ」は3:4で、3と4の最小公倍数は12となる。同じく完全協和音の「ドとソ」は2:3で、2と3の最小公倍数は6となる。最小公倍数が小さいほど、周波が一致する間隔が小さくなり、より心地よい音として認識されるものと考える。

表3 純正律の周波数比と最小公倍数

音名	周波数比	最小公倍数	和音の性質
ドとド	1:1	1	完全協和音
ドとド#	15:16	240	不協和音
ドとレ	8:9	72	不協和音
ドとレ#	5:6	30	不完全協和音
ドとミ	4:5	20	不完全協和音
ドとファ	3:4	12	完全協和音
ドとファ#	32:45	1440	不協和音
ドとソ	2:3	6	完全協和音
ドとソ#	5:8	40	不完全協和音
ドとラ	3:5	15	不完全協和音
ドとラ#	9:16	144	不協和音
ドとシ	8:15	120	不協和音
ドとド	1:2	2	完全協和音

2-3 ピタゴラス音律から純正律へ 最小公倍数に関する考察

純正律のもととなったピタゴラス音律は、すべての音を3:2の周波数比を用いて調律する音律である。例えば、ある音（ドとする）が出る弦を用意する。次にその3分の2の長さの弦を用意し、音を出すともとの音と調和する音（5度上のソ）が出る。これを12回繰り返すと、全音階が得られるとする音律である。ピタゴラス音律は完全4度や完全5度の響きがよいが、15世紀以降の多声音楽の発展に伴い、ほかの和音も重視されるようになり、周波数比はより簡単な整数比に調整された純正律が発表された。基準の音ドに対する周波数の比はピタゴラス音律と純正律では以下のように異なる（表4）。

表4 ピタゴラス音律と純正律における周波数比（分数表記）のちがい

音名	ド	レ	ミ	ファ	ソ	ラ	シ	ド
ピタゴラス音律	1	$\frac{8}{9}$	$\frac{64}{81}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{16}{27}$	$\frac{128}{243}$	2
純正律	1	$\frac{8}{9}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{8}{15}$	2

ピタゴラス音律では完全3度にあたるドとミ（長3度）の周波数比は64:81となり、64と81の最小公倍数は5184と大きいため、響きがよくなかったと考えられる。この81を80に調節すれば、64:80=4:5となり、最小公倍数は20となるから、響きがよくなったものとする。

また、先述した、すべての隣り合う音の周波数比が同じになるように整えられた平均律は、フランスの神学者であり、数学・音楽理論の研究者でもあったマラン・メルセンヌによって唱えられた。平均律のほうが転調や演奏に困難を伴わず、現在はピアノやギターなどは平均律による調律が主流である。厳密に和音の響きを求めるのであれば純正律が優れているといえるが、わずかな周波数の差（うなり）を一般の人間が認知できない、または気にしない可能性があるとするれば、数学的に均一な平均律のほうが美しい調和をもつとも考えられる。

3 楽曲の可視化に関する研究と考察

3-1 和音のイメージについて

和音の仕組みについて、「比」が重要であると理解したうえで、和音のイメージをいかに可視化するかにについて考える。例えば「チューリップ」という明るいイメージの童謡のコード進行は以下のようになっている。

さいた　さいた　チューリップの　はなが　ならんだ　ならんだ　あかしろ　きいろ
 C　　C　　C　　　　　G　　C　　C　　C　　G　C
 どの　はな　みても　きれいだ　な
 Em　　F　Em　C　G　　C

前回の研究では複数のコードを、異なる形の三角形に表したが、この基準だけでは、「チューリップ」の曲の前半（CCCGCCCGCの部分）はずっと同じ形の三角形となり、同じイメージが続くことと受け止められる。そこで、コードにメロディーを加えて考えることで、イメージの変化をつかめるか考察した。以下に「チューリップ」のコードと、コード進行と同拍のメロディーを示す。

さいた　さいた　チューリップの　はなが　ならんだ　ならんだ　あかしろ　きいろ
 Cド　Cド　Cソ　　　　　Gレ　Cド　Cド　Cソ　Gレ　Cド
 どの　はな　みても　きれいだ　な
 Emソ　Fラ　Emソ　Cミ　Gレ　Cド

コードと、メロディーの音の組み合わせを見ると、例えば同じCでも「Cとソ」の組み合わせと「Cとシ」の組み合わせの音のイメージは異なる。この和音とメロディーの音の組み合わせについてイメージを考え、イメージに合う色を下の表のように決めた（表5）。表では例として、Cメジャーコードをとりあげた。根音（Cコードの場合、ド）から、そのメロディーの音までの半音の数を数え、数ごとに色を設定した。

表5 コードとメロディーが作るイメージの表 (Cメジャーコードの場合 ※1)

根音ドからの 半音の数	メロディー の音	根音とメロディー の音の関係	響きのイメージ	色
0	ド	完全協和音	生命力、自信、決意	赤
1	ド#	不協和音	不安、混乱	黄
2	レ	不協和音	神秘的、超越、高貴	紫
3	レ#	不完全協和音	悲しい、冷静	青
4	ミ	不完全協和音	明るい、前向き、賑やか	橙
5	ファ	完全協和音	中立、やわらか	パールオレンジ
6	ファ#	不協和音	無機質、絶望、恐怖	黒
7	ソ	完全協和音	正当、清々しさ、自然	緑
8	ソ#	不完全協和音	不安、落ち着かない	ライトブルー
9	ラ	不完全協和音	物憂げ、中立、協調	灰
10	ラ#	不協和音	深みのある ※2	茶
11	シ	不協和音	おしゃれ、都会的 ※3	桃
12	ド	完全協和音	生命力、自信、決意	赤

※1 例えばGコードであれば、根音はソなので、0はソ、1はソ#、2はラ、3はラ#、4はシ…となる。

※2 ドとラ#は不協和音だが、コードのすべての音と共に鳴らすと（ドミソラ#）、深みのあるセブンスコードになる。

※3 ドとシは不協和音だが、コードのすべての音と共に鳴らすと（ドミソシ）、おしゃれで都会的なメジャーセブンスコードとなる。

3-2 音を色としてたちあげる

ここで、和音（厳密にはその根音）とメロディーの組み合わせがもつイメージを、視覚的に表した。一目でイメージをつかめるように、1枚の画におさめるため、円を48等分（赤い靴のみ32等分）し、表5に従って彩色した。4分音符の裏の拍はとりあげず、すべて4分音符となるようメロディーから音をとった。休符は白、伸ばす音は同色で彩色した（図2から図7、コード進行表は文末の付録に示す）。

図2 チューリップ

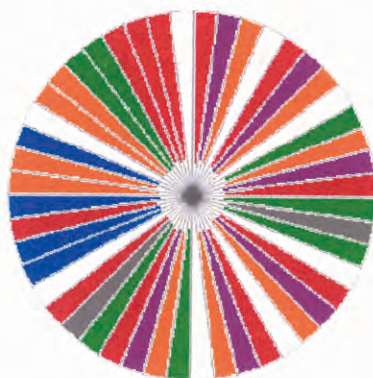


図3 きらきら星

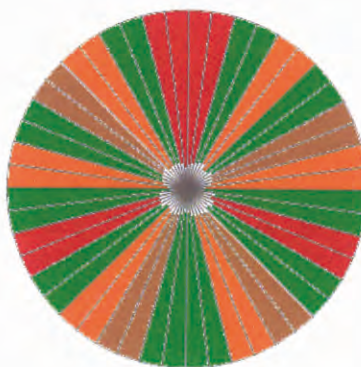


図4 赤い靴



「チューリップ」の図では、暖色の橙と赤が全体に散らばり、緑は約 120° の間隔で見られる。切なさを表す青が時計の9時の方向に集中し、全体的に明るいが、起承転結の「転」にあたる部分でやや感傷的な部分があるとイメージできる。「きらきら星」の図では、ほぼ左右対称の彩色となったことから、調和のとれた、よどみのないイメージが浮かぶ。「赤い靴」の図では、ほぼ緑の部分と赤の部分となり、青と黄が差し色となっている。

図5 かごめかごめ

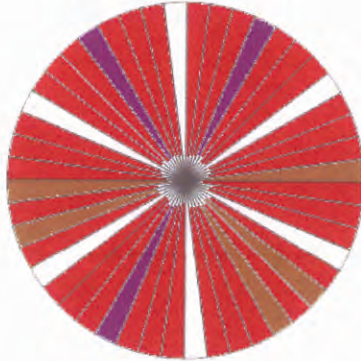


図6 ふるさと

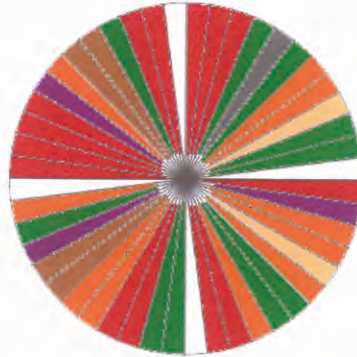
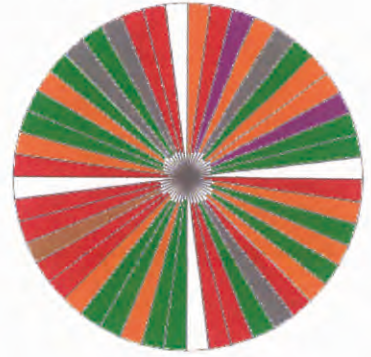


図7 こいのぼり



「かごめかごめ」の図では、全体がほぼ赤くなった。暗い感じの曲なので、全体的に寒色になるかと思っていたが、図3、4、5の多くを占める赤や緑は完全協和音なので、赤や緑が続く場合、他の少数の色が全体のイメージを左右すると考える。例えば「きらきら星」の橙や茶は明るく、深みのあるイメージを、「赤い靴」の青や黄は悲しく、不安なイメージを、「かごめかごめ」の紫や茶は神がかった、深みのあるイメージを与えると考えられる。

3拍子の曲として、「ふるさと」と「こいのぼり」をとりあげた。休符を示す白の部分が特徴的に表れたが、色の散らばり方としては特に特徴はないように見える。いずれも橙と紫が散在するため、明るく、神秘的なイメージとなり、後半に茶があることから、後半で深みが増す曲と考えられる。

3-3 黄金角をもつ葉序を参考に

次に植物の葉序を参考に彩色する。純正律やピタゴラス律では「比」が重要であると理解できたことから、フィボナッチ数からなる比が見られる葉序を連想したためである。フィボナッチ数は1、1、2、3、5、8、13、21、34、55…のように、前の2つの数の和が次に現れる数列の数である。一方、自然界では $1/2$ 、 $1/3$ 、 $2/5$ 、 $3/8$ 、 $5/13$ 、 $8/21$ 、 $13/34$ 、 $21/55$ などの葉序がよく見られる（例： $3/8$ は葉がらせん状に3周つき、0番目の葉の上に8番目の葉がつく。）これらの分数に 360° を乗じると、葉の開度となり、上の葉序は順に 180° 、 120° 、 144° 、 135° 、 138.5° 、 137.1° 、 137.6° 、 137.5° と、「 137.5° 」に収束し、この値は黄金角

図8 葉序の角度と等差数列



（円周を黄金比 $1 : \frac{1+\sqrt{5}}{2}$ の比で分けたときの、狭い方の角度で、近似値は 137.5° ）に近づく。また、らせん状についたまつぼくりのかさは、その列の数に5、8、13のようにフィボナッチ数をもつ。以上を参考に48音分となる48個の円を図8のように手書きした。連続する数字の中心角が黄金角に近い 135° から 138° 内に収まるように描いた。例えば1

と2の中心角は 138° 、2と3の中心角は 137° 、3と4の中心角は 135° となっている。また、順に番号をつけると、らせんの列は1、9、17、25、33、41（図で青の列）のように8の等差数列になるものが反時計回りのカーブで8列、5、18、31、44（図で赤の列）のように13の等差数列になるものが時計回りのカーブで13列見られた。図8の番号順に従って、同じ6曲を彩色すると下のようになった（図9から図14）。

図9 チューリップ

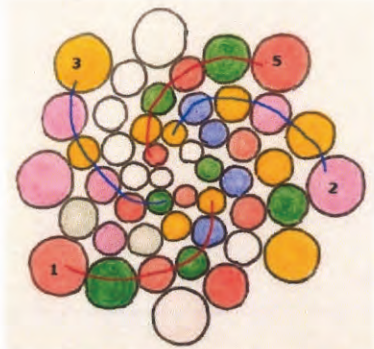


図10 きらきら星

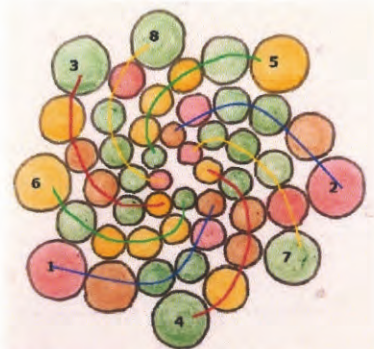
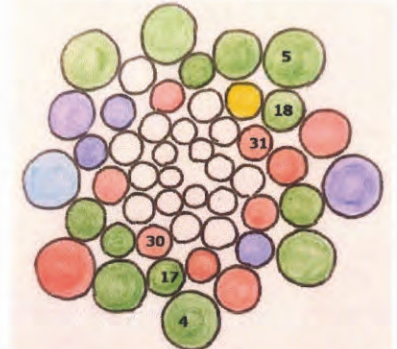


図11 赤い靴



円を扇形に48等分した図とは異なるパターンが見られた。「チューリップ」の図では、1と5の列が類似しており、2と3の列は前半が同じ色を入れ違えた順になった。また、赤と緑は上下に分布し、橙と紫（図中2の色）は左右に分布した。曲の上がり下がりが対称的なイメージがわかる。「きらきら星」の図では、1と2の列、3と4の列、5と6の列、7と8の列がそれぞれ同じ配色となり、さらに対称的で、よく整った曲というイメージがわかる。「赤い靴」は32音であるため、図のように真ん中が白くなった。

図12 かごめかごめ

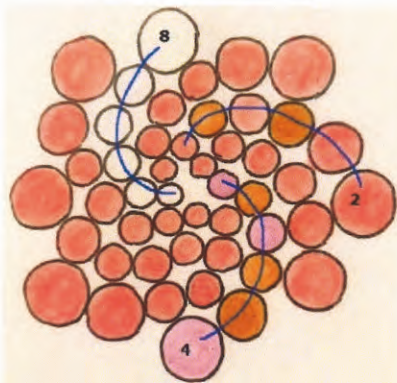


図13 ふるさと

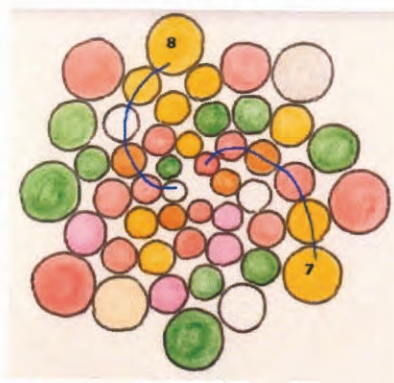


図14 こいのぼり



「赤い靴」と「かごめかごめ」は完全協和音を示す赤と緑が多く、残りの少数派の色が全体のイメージを決めるのではないかと上に考察したが、その少数派の色は図11では一部に集まり、図12では同じ列に入っている。3拍子の「ふるさと」と「こいのぼり」については、橙が暖かいイメージを出しているが、全体にまんべんなく色が散り、大きな特徴は見つけられなかった。

3-4 3拍子のパターンについて

なぜ3拍子の曲ではパターンを見つけられないのかについて考察した。図8にあるように図9から図14は、らせんの列をもち、順を表す数が8または13の等差数列となっている。この8は、4拍子の「4」の倍数であるが、3拍子の「3」の倍数ではない。よって、3の倍数の等差数列となるようにイラストを組めば、なんらかのパターンが得られるだろうか。図8は2つの連続する数の中心角が、黄金角（ 137.5° ）に近い 135° から 138° に収まるように手書きしたものであるが、植物の葉の開度のうち、 135° は 90° と 45° の和であり、

あつかいやすいため、まず $3/8$ (開度 135°) の葉序を参考に、ドーナツ型の図を以下の順で作成した (図 15)。まず、円を 8 等分し、0 番を打つ。次に、反時計回りにおうぎ型 3 個分 (135°) 進み、1 番を打つ。同様に次の番号を打っていくと (図 16)、円周を 8 等分した各点で、8 の等差数列が現れる。この 8 等分した図は 4 拍子の曲に合うはずであるから、4 拍子の曲のみ、彩色した (図 17 から図 20)。

図 15 開度 135° の順をつけた図

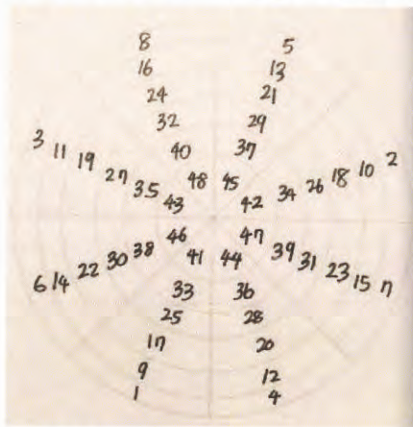


図 16 おうぎ形 3 個分による順番づけ

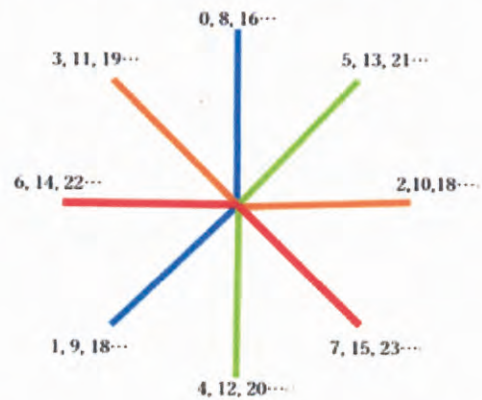


図 17 チューリップ

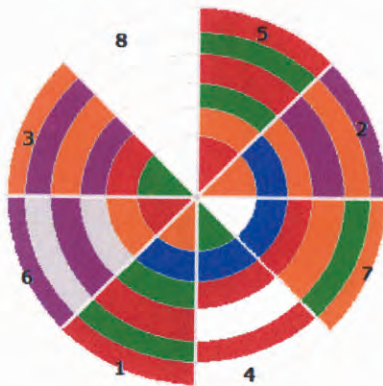


図 18 きらきら星

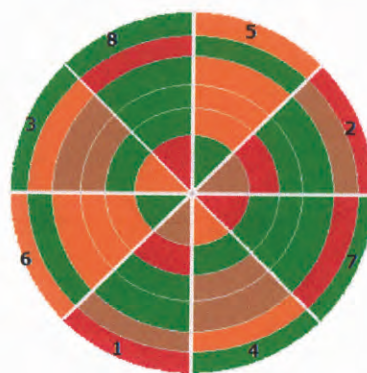


図 19 赤い靴

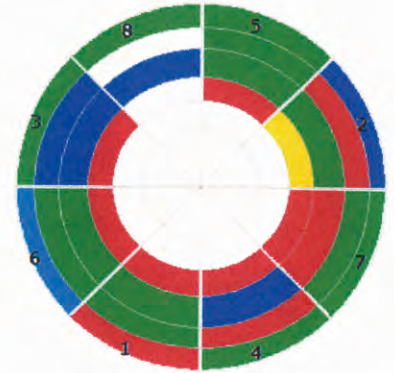


図 20 かごめかごめ

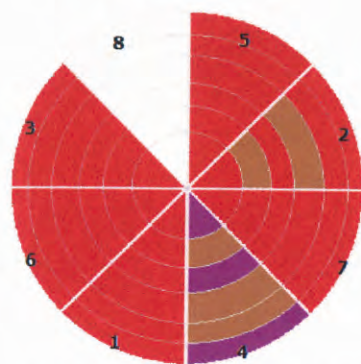


図 9 から図 12 のらせんの列が、まっすぐに並べられたことで、図の特徴がよりわかりやすくなった。特に図 18 の「きらきら星」では、おうぎ型 3 個分、移動したところに、同じ配色の列があることがより明らかになった。このおうぎ形 3 個分は 135° であり、黄金角にも近いことから、「きらきら星」のコード進行は美しく整えられたものと感じさせる。

次に 3 拍子用の図について考える。植物に見られる $1/3$ の葉序は開度が 120° であり、円周をきれいに 3 分割するが、曲にあてはめて考えると、3 拍子の曲を 1 拍目、2 拍目、3 拍目に分けて考えるようなもので、単純すぎるうえ、 120° は黄金角からも遠いので、 $1/3$ は検討しない。次に、植物に見られる葉序で、分母が 3 の倍数になっている分数は $8/21$ であり、開度は約 137.1° である。これを上の $3/8$ の図と同様にえがくと、2 つの連続する数の中心角が約 137.1° となり、黄金角には非常に近づくが、1 周につき、21 個の音が入るので、「ふるさと」や「こいのぼり」(いずれも 48 音) では 2 周ほどしか彩色できず、パターンは見られないと考えた。そこで、3 拍子の名曲、パッパに

よる「メヌエット ト長調」について考察した（図 21）。図 21 のように、1 周 21 音の番号をおうぎ型 8 個分の間隔で順につけていくと、中央へ向かう 1 列の中では、21 の等差数列となる。配色のパターンは特に見られない理由は、1 周分の 21 音が楽譜上では 7 小節分に当たるためと考える。「メヌエット」は 4 小節または 8 小節がひとくりとなる構成であるため、7 小節分で区切ると、1 小節分ずつ、ずれていく。ずれを生じさせないためには、分母が 4 の倍数でもある必要があると考える。そこで、他のフィボナッチ数を使った分数を考えていくと、順に 8/21、13/34、21/55、34/89、55/144 と続き、3 と 4 の公倍数 144 が現れた。ただ、分母を 144 とし、このドーナツ型の図を作ると、1 周が 144 音分（3 拍子で 48 小節分）となる。48 小節ごとにパターンが出てきそうな曲はかなり長い曲であり、選曲自体が難しいため、異なる手法が必要となった。ここで、黄金角にとらわれず、分母が 3 と 4 の公倍数であるべき点に着目した。葉序 1/3（開度 120°）と異なる分数とするため、5/12（開度 150°）で作図し、「ふるさと」と「こいのぼり」を彩色した（図 22、図 23）。

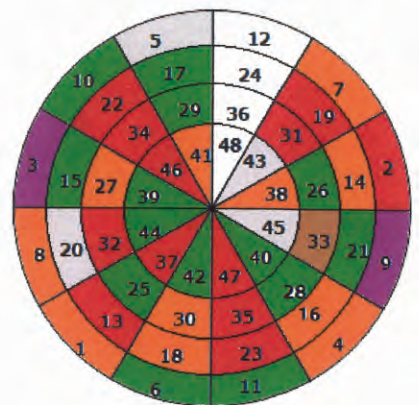
図 21 メヌエット ト長調



図 22 ふるさと



図 23 こいのぼり



「ふるさと」では 7 と 8 の列が、「こいのぼり」では 10 と 11 の列が同じ配色となり、いずれも休符を示す白色も 1 列におさまった。3 拍子の曲については、この 5/12 のほうが、パターンが見やすいことがわかった。

4 おわりに

一つの曲がもつイメージを可視化するという目標は、数種類の図を作成し、目に見える形にできたという意味で達成できた。曲の明るさ、暗さについては、「赤や緑が大半を占める場合は、少数派の差し色が曲調の決め手となる」点が見られたことから、完全協和音（図では赤、緑、ペールオレンジ）はそもそも中立的な音である点を含め、曲調の決め手について、楽譜上からではない方法で考えることができた。例えば C コード上のドと、C マイナーコード上のドの色を変えれば、色に対する共通認識を必要とする点で困難が予想されるが、曲のイメージをより細かく表すための今後の課題としたい。数学的には、葉序をドーナツ型の図として表したとき、いくつかの興味深い発見があった。例えば、図 22 では外から内に向かって 12 の等差数列となり、同じ周の中で隣り合う数の差は 5 または 7 となり、その和は 12 となる点などである。黄金角や葉序にヒントを得て、ドーナツ型の円に彩色したが、3 拍子については黄金角と離れた 5/12 の開度のほうがきれいなパターンを見ることができたことから、「黄金角」という「ものの見方」ととらわれないことも重要であると気がついた。「きらきら星」の明確なパターンや、5/12 の開度の図によって、初めて現れた 3 拍子のパターンを見て単純に嬉しく思ったことは、私が無意識のうちにパターンや「ものの見方」を見つけないと思っているからかも

しれないが、ものの見方を変えれば、見え方も変わるというよい教訓も得た。

最後に葉序のイラストからドーナツ型の図へ移行するヒントを与えてくれた母に感謝する。

【参考サイト】

サウンドオフィスドットコム「十二平均律の周波数一覧表」 <https://www.soundoffice.com/> 2022. 8. 6

渡部絢也「度数イメージ表」 <https://watanabejunya.com/interval-image-table/> 2022. 8. 8

北岡明佳「黄金角による螺旋」 <http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/goldenspirals.html> 2022. 8. 9

奈良女子大学理学部自然科学考房「植物に見られるフィボナッチ数と黄金角」

<https://www.nara-wu.ac.jp/shizenkagakukoubou/images/gakusei/Fibonacci.pdf> 2022. 8. 9

【参考文献】

小方 厚 『音律と音階の科学 新装版 ドレミ…はどのように生まれたか』 講談社 (2018)

ゲイリー・B・マيسナー 『黄金比 一秘められた数の不思議』 創元社 (2019)

イーリー・マオール、オイゲン・ヨスト 『美しい幾何学』 丸善 (2015)

【付録】7曲のコード進行表

表 A-1 チューリップ

階名	ドレミ休	ドレミ休	ソミレド	レミレ休	ドレミ休	ドレミ休
コード	C	C	C	G	C	C
根音からの数	0 2 4 休	0 2 4 休	7 4 2 0	7 9 7 休	0 2 4 休	0 2 4 休
右上からの続き	ソミレド	レミド休	ソソミソ	ララソ休	ミミレレ	ドー休休
	C	G C	Em	F Em	C G	C
	7 4 2 0	7 9 0 休	3 3 0 3	4 4 3 休	4 4 7 7	0 0 休休

表 A-2 きらきら星

階名	ドドソソ	ララソー	ファファミミ	レレドー	ソソファファ	ミミレー
コード	C	F C	G7 C	G7 C	C G7	C G7
根音からの数	0 0 7 7	4 4 7 7	10 10 4 4	7 7 0 0	7 7 10 10	4 4 7 7
右上からの続き	ソソファファ	ミミレー	ドドソソ	ララソー	ファファミミ	レレドー
	C G7	C G7	C	F C	G7 C	G7 C
	7 7 10 10	4 4 7 7	0 0 7 7	4 4 7 7	10 10 4 4	7 7 0 0

表 A-3 赤い靴

階名	ドレ#ソー	ソソ#ソー	ソドレ#ド	レーー休	ドドソ#ソ#	ソソファソ#
コード	Cm	Cm	Cm	G7	Fm7	Cm Fm
根音からの数	0 3 7 7	7 8 7 7	7 0 3 0	7 7 7 休	7 7 3 3	7 7 0 3
右上からの続き	ソソ#ソソ	ドーー休				
	G	Cm				
	0 1 0 0	0 0 0 休				

表 A-4 かごめかごめ

階名	ラーラシ	ラララ休	ラララソ	ララミ休	ラソラソ	ララミ休
コード	Am Am	Am Am	Am Am	Am Em	Am Am	Am Em
根音からの数	0 0 0 2	0 0 0 休	0 0 0 10	0 0 0 休	0 10 0 10	0 0 0 休
右上からの続き	ラララシ	ラララ休	ラソラソ	ララミ休	ラララシ	ラララ休
	Am	Am	Am	Am Em	Am	Am Am
	0 0 0 2	0 0 0 休	0 10 0 10	0 0 0 休	0 0 0 2	0 0 0 休

表 A-5 ふるさと

階名	ファファ	ソラソ	ラララ#	ドド休	ラ#ドレ	ララ#ラ	ソソミ	ファファ休
コード	F	G7	F	F	B♭	F	G7	F
根音からの数	0 0 0	7 9 7	4 4 5	7 7 休	0 2 4	4 5 4	7 7 4	0 0 休
右上からの続き	ソソド	ファララ	ラ#ラ#レ	ドラ休	ドドド	ファソラ	ラ#ラ#ソ	ファファ休
	G7	F	G7	F	G7	F	G7	F
	7 7 0	0 4 4	10 10 2	7 4 休	0 0 0	0 2 4	10 10 7	0 0 休

表 A-6 こいのぼり

階名	ミドレ	ミラソ	ミミレ	レー休	ドミソ	ラソミ	ソミレ	ドー休
コード	C	C	C	G7	C	F C	G6	C
根音からの数	4 0 2	4 9 7	4 4 2	7 7 休	0 4 7	4 7 4	0 9 7	0 0 休
右上からの続き	ドドラ	ソソミ	レレド	ソー休	ドミソ	ドラソ	ミレミ	ドド休
	F	C	Dm7	G	C	F C	G6	C
	7 7 4	7 7 4	0 0 10	0 0 休	0 4 7	7 4 7	9 7 9	0 0 休

表 A-7 メヌエット ト長調

階名	レソシ	レソソ	ミドミ	ソソソ	ドレシ	シドラ
コード	G A	B	C	B	A	G
根音からの数	7 0 2	3 8 8	4 0 4	8 8 8	3 5 2	4 5 2
ファ#ソシ	ラー	レソシ	レソソ	ミドミ	ソソソ	ドレシ
D B G	D D B	B A	G B G	C	B C A	A F#
4 8 4	7 7 10	3 8 2	7 8 0	4 0 4	8 7 10	3 5 5
シドラ	ラシソ	ソー	シソシ	ラレファ#	ソミソ	ド#シラ
G B	C D	G	G	F#	E G E	A
4 5 10	9 9 5	0 0 0	4 0 4	3 8 0	3 9 3	4 2 0
ラド#ミ	ソファ#ミ	ファ#ラド#	レー	レソソ	ミソソ	レドシ
A	B D C#	D F# A	D C	B D B	C E C	B A G
0 4 7	8 4 3	4 3 4	0 0 2	3 5 8	4 3 7	3 3 4
ラファ#ラ	レファ#ラ	ドシラ	シソファ#	ソー		
D 休	D F#	E G F#	G B D	G D G		
7 4 休	0 4 3	8 4 3	4 8 4	0 5 0		

注 「メヌエット」のみ、コードではなく、元の楽譜上の左手の音（和音の場合はその根音）をとった。他の6曲と同じく、表拍の音のみをとり、4分音符としてあつかった。