研究論文

色聴と音視による作曲技法

井原恒平

２００７年１０月２５日

目次

第Ⅰ部

第１章　緒論

1.1　研究の背景

1.1.1　色聴と音視の社会的認知と研究における現状

1.1.2　実験データ収集に関する条件と個人差に関する定義

1.1.3.　色聴の発動条件

1.2　研究目的

1.3　本論文の構成

第２章　色聴による色彩感覚

2.1　音と色彩の関係

2.1.1　調に対する色彩感覚と性格的印象

2.1.2　マンセル色相環から見た色聴

2.1.3　音が明度・彩度に与える影響

2.2.　様々な要素が色聴に与える影響

2.2.1　調律と演奏者の音程や技巧が色聴に及ぼす影響について

2.2.2　倍音が色聴に与える影響について

2.2.3　和音の配置が色聴に与える影響について

2.2.4　音高と音色が色聴に与える影響について

2.3　調性音楽以外の楽曲について（1900 年代初頭以降のクラシック音楽）

2.3.1　セリー（１２音音列）による無調性楽曲の場合。

2.3.2　旋法楽曲の場合

2.3.3　平行和音の場合

2.3.4　神秘和音（スクリャービンのような）の場合

2.3.5.　移調の限られた旋法に属するものの場合（メシアンのM・T・L）の場合

2.3.6.　クラスター和音の場合

2.3.7.　４度堆積和音の場合

2.3.8　復調の場合

2.3.9　無調性楽曲の総括

第３章　透明色（光）と黒色に関する理論

3.1　研究の背景と目的

3.2　色聴における透明色（光）と黒

3.2.1　透明色（光）

3.2.2　黒色

第Ⅱ部

第４章　色聴と音視を用いた作曲技法の範例

4.1.　研究の背景と目的
4.2.　調性の印象と色彩をそのまま用いた例
4.3.　視覚的印象の音化
4.2.1　混色調（mix tonality）
4.3.2.　混色和音（mix color chord）
4.3.3.　混色音階（mix color scale）

第５章　結論

5.1　総括
5.2　今後の課題

参考文献について

巻末付録　著者の色聴を用いた作品「ジヴェルニーの庭の楽譜」

第１章　緒論

1.1.　研究の背景

1.1.1　色聴と音視の社会的認知と研究における現状

著者は色聴所有者である。自分自身のこの色聴という症状に対して十分な知識と理解を持っていると自覚がある上で、本論文を記載する。**色聴**（color hearing）とは音刺激が与えられたときに、聴覚と同時に色覚が生じる現象のことである。この音を聴くと色が見えるという現象は共感覚の一種であり、あらゆる共感覚で最も典型的なものである。ほかにも音を聴くと匂いを感じたり、形に味を感じたりするなど様々なタイプの共感覚が存在する。色聴は約２０００人から５００人に１人の割合で存在していると言われており、色聴感覚を持っている人間を色聴所有者と呼ぶ。

音視（tone seeing）とは色聴の逆で色を見ると音が聴こえるという共感覚である。私はその両方の感覚の所有者である。音視は色聴に比べてずっと人数が少ないことが確認されている。

音と色との関係は昔から論じられており、近年では科学的な研究も進んでいる。色聴は主に作曲家・指揮者に多く存在し、作曲家のスクリャービンやリムスキー・コルサコフ、オリヴィエ・メシアンが色聴であったことは有名である。画家のカンディンスキーやフランスの文学者ジイドなども音と色を密接に結びつけた作品を残している。宮沢賢治・松尾芭蕉なども近年の様々な研究において共感覚であった可能性があると言われ、科学的な研究の分野でも多数の色聴所有者を集めて実験データを集めるなどの試みが行われている。

1.1.2　実験データ収集に関する条件と個人差に関する定義

本論文におけるすべての実験データは私個人によるもののみである。極度の空腹や睡眠不足、体調不良あるいは重度のストレスや不安定な精神状態における実験結果ではなく、一般的な日常生活を送るに支障のない健康状態でのデータである。短期間に実験・収集したデータではなく、色聴の自覚が生まれた時点からの約１０年間における間のデータの総括である。

また色聴所有者の特定の音に対する色彩感覚は絶対的なものではないということも断っておく。ハ長調を例にとった場合、大きく分けて白に感じる人間と赤に感じる人間が知られており、ある程度の偏りはあるものの決して絶対的なものではない。本論文におけるデータはあくまで私個人における色聴のデータである。

なお同名の色が個人によって指し示す色が違ったり、一般的に喚起される色のイメージと異なるなどの不要な語弊を避けるために本論文ではマンセル・カラー・システムを用いて色を表すものとする。

1.1.3.　色聴の発動条件

私の場合における色聴感覚の発動条件は「**調性**（tonality）**を感じる音楽的な響き**」を聴いたときのみである。打撃音などのノイズや高周波など音程を認識出来ない音に対しては全くの無効である。

音楽的な単音に関してはその音が調性を感じさせるという条件においてのみ色彩を感じることが可能である。例えばピアノの中央ドの音が何処かから聴こえてきた場合に私に何か歌を歌えというならばおそらく私はハ調で歌い始めるに違いない。稀にハ音を属音と感じることもあるかもしれないが、おそらく私の脳はその聴こえてくる音を主音として捕らえるだろう。ある音を一定時間以上連続して聴き、音楽的な音として脳が捉えるというのが条件である。街中の交通渋滞などで聞こえるクラクションや踏み切りの音に対してはよほど強固に意識しない限り色聴は発動しない。（著者は絶対音感者ではない。）和音においても同様である。ドミソの和音が鳴ったとしてもそれを「ハ長調の主和音」「ヘ長調の属和音」「ト長調の下属和音」あるいは捻くれて考えれば「ホ長調の準固有和音」や「ロ長調のナポリの和音」と

みなすことも出来るが、ある一定時間以上その和音を聞き続ければ私の脳は感覚的にハ長調の主和音としてその和音を処理する。そのとき単音や和音は色彩を私に感じさせるが、あまりに瞬間的だったり、調性を感じることのない音列だったり、調性を無視した平行和音の場合はまた別問題になる。それは第２章 2.2.「調性音楽以外の楽曲について（1900年代初頭以降のクラシック音楽）」の項目で詳しく述べる。

1.2　研究目的

大きな目的は２つある。１つは色聴研究者や色聴を用いた作曲・絵画・文学等の芸術作品を制作する者へのデータ提供によって社会全体への貢献である。もう１つは色聴という分野における私個人の作曲技法の確立と明確な理論化である。

1.3　本論文の構成

第２章では、色聴による音と色彩における様々なケースでの関係を論じる。
第３章では、透明色（光）と黒色（影）に関する理論を論じる。
第４章では、作曲者自身の作品を範例に色聴と音視を用いた作曲技法の具体例について論じる。
第５章にて、研究成果を総括・検討し論を結ぶ。

第２章　色聴による色彩感覚

2.1.　音と色彩の関係

2.1.1　調（tonality）に対する色彩感覚と性格的印象

色聴所有者は音に対して色彩感覚を持っており、楽音や特定の調を有する楽曲、あるいは旋法や無調性の音楽を聴くと色を脳内で見ることが出来る、あるいは感じる。また色彩だけでなく特定の調に対して性格的な印象ものを感じる。これは色が人間の心理に与える効果と関わっているのでこの章で同時に論じる。

特定の調に対する色彩と性格的印象をまとめると図１のようになる。後述する諸々の環境・条件（「2.3.1.　演奏者の音程や技巧が色聴に及ぼす影響について」「2.3.2.　倍音が色聴に与える影響について」「 2.3.3.和音の配置が色聴に与える影響について」参照）によって色彩は微妙に変化するのでマンセル値を用いて明確に数値を表すことは出来ない。音楽における音色は様々な条件で微細に変化するので絶対値による数値化は非常に困難である。あくまで１つの基準を表すにことが出来るに過ぎない。理論的には同じイ長調でもテンションを全く含まないものと豊富に含むもの、音楽全体の音域が高音域に集中しているもの、低音域に集中しているものなどは同じイ長調（赤）でもそのニュアンスは異なる。楽曲の中でも刻々と変化していく。

ここでは敢えてマンセル・カラー・システムを用いず赤や青など汎用的な日本語で色彩を表現する。変わりに文字色にカラーを用いる。異名同音調は全く同じと考えられたい。

図１

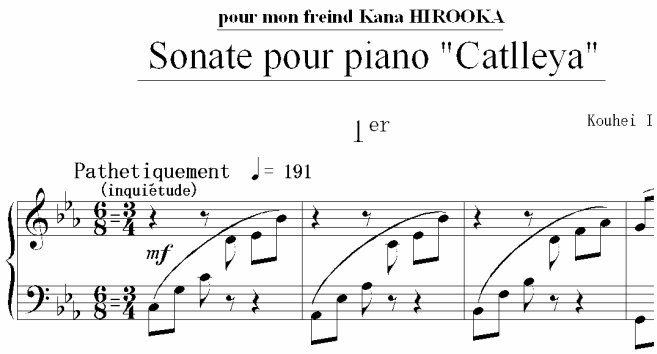
調	色	調の性格的印象と力
ハ長調	白色	単純明快・素朴で無装飾な感じ（白だと見えないので黒で記載）
ハ短調	銀色	真剣な感情や情熱を表す。鋭さでは２４調の中で最高の力を持つ。
嬰ハ長調	金色っぽい	装飾的な意味での華やかさ。本当はそうではないのに着飾っているという虚構的な雰囲気がある。

嬰ハ短調	黄土色	それほど強くない寂しさ、孤独感を示す。色彩的にも薄いし対してパワーももってない。
ニ長調	青	２４の調の中で最も神に近い調。人造の神聖さではない、超自然的な神聖さを持ち和声進行によっては天から降りてくるような感じがする。長調では最高の力を持つ調。これに勝る長調はない。
ニ短調	ダークブルー	２４の調の中で最も魔に近い調。人造の魔ではない、超自然的な悪魔、魔物的な感覚があり、絶望的な悲しみを示す。誰も救うことができないような絶対的な絶望を感じさせ、非常に強大な力を持つ。ｍｏｌｌでは最高の力を持つ調。
変ホ短調	少し赤みがかった薄い灰色	同じ♭系でもト短調のような純潔さや変イ長調のような淡い悲しみではなく、どちらかというと俗っぽい感じがする。そしてこの悲しみは自己憐憫である。
変ホ長調	白銀色	「ｂ」３つの持つ真剣な感じは長調でも変わらない。Ｃｉｓとは違い調そのものが輝きをもっている。化粧やいい服を着なくても綺麗な人は綺麗、といった装飾でない内面からの輝きを持つ調。
ホ長調	黄色	内面から溢れ出る喜び、世俗的な喜びや楽しさを表現する。世俗的な感じが強い。 （実際はもっと明るい）
ホ短調	暗い緑	内面に向かう悲しみ。自虐的な攻撃心を表現する。 この調は外へ向かう力はなく自分を責めている内側に向かう負のエネルギーを持つ。
へ長調	水色	何処か牧歌的。よい過去への回想。穏やかな喜び、大人が幼少時代を思い出すような雰囲気。
へ短調	赤紫	外に向かう負の感情。ハ短調には劣るがかなりの鋭利さを持ち外部を傷つける力がある。 「ｅ」とは力の向きが正反対。美化された悲しい想い。悲しくも美しい短調。自己憐憫。
変ト長調	薄い赤茶色	♭系で最も俗っぽい正確を持っている。強い性格を持っておらずどっち付かずの平凡さがある。
嬰へ短調	暗い赤	自己憐憫。「ｆ」と違い外に向かう力はなく「ｅ」と違い内にも向かわない。 行き場のない悲しみ、また何処かに行く力すらも失った、そんな雰囲気。
ト長調	緑	緑の調、「Ｄ」に続き人造の神聖さでない超自然的なパワーももっている。この緑は大自然の緑であり、草木の緑、花の緑でもある。癒すような優しさを持っている。
ト短調	薄い灰色	無気力。この調に力はほとんどない。しかしこの無垢さは純潔さを持っている。
嬰ト短調	灰色	あまり力を持っていない調といえる。無気力。
変イ長調	淡い赤のような黄色	色的にはこの文字色をもっと薄くした色に見える。淡い悲しみ、影のある喜び。 最も短調に近い長調。淡いという表現が適切。
イ長調	赤	情熱的な燃えるような赤。夢や未来への希望に燃えるストレートな明るい情熱。
イ短調	やや暗い赤	暗い赤と書いたが色彩印象が非常に弱い。簡潔な悲しみ。
変ロ長調	明るい灰色	あまり力を持たない脱力的な長調。明るい灰色の長調。弱さ加減が心地良い調。
変ロ短調	やや茶色がかった薄い灰色	やや鋭さと美化された虚構的な雰囲気を持っている。
ロ長調	輝きのある灰色	これも何処か着飾った印象をうけるがＣｉｓほどの虚構さは感じない。これもそれほどの力はもっていないが、どこか輝きがある。
ロ短調	少し青みがかった灰色	最も短調に近い長調。救いのある悲しみや失望を表現する。

これらの調に対する色彩感覚と調に対するイメージは常に著者の作曲上の調選択に大きく関わっているし、過去の大家や現代の作曲家の作品の多くを見渡しても多くの人がある調に対して特定の印象を持っているように思われる。著者にとって単なるパズルや無味乾燥な音遊びで書くなら例外だが、作曲に対して何らかのイメージを持っている限り例外は一切なくその調が持っている印象や色彩と楽想は一致する。

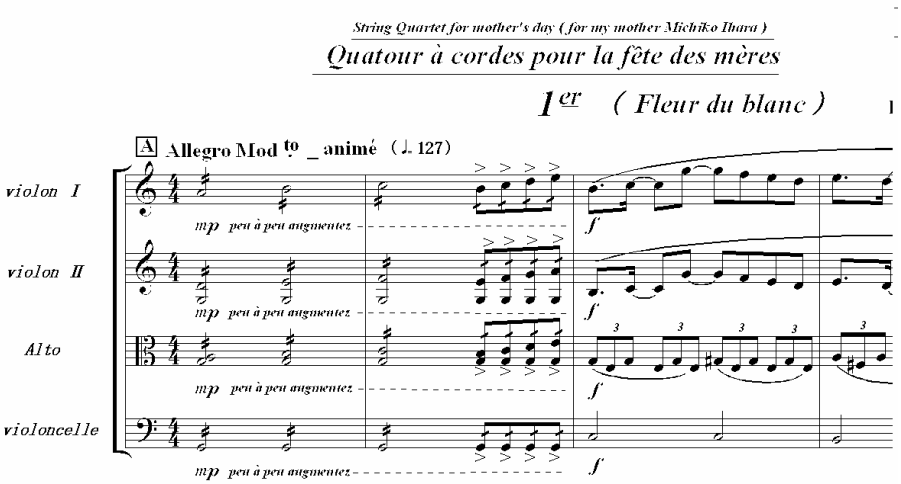
過去の大家の作品の中で有名な例を挙げればベートーヴェンの第９交響曲がもしニ長調でなければもっと曲の印象は変化していたのではないだろうか？ベートーヴェンが苦悩（短調系最低のニ短調）から歓喜（長調系最高の最も神聖なニ長調）に向かったのは単なる偶然なのだろうか？それとも彼にも色彩感覚はなかったとしても何か調性に対する特定の印象があったのだろうか？ニ短調ほど重々しく絶望的な調はないしニ長調ほど超自然的で神聖な調もほかにはない。もしハ長調だったら第九はもっと素朴な感じになるだろうし、ヘ長調だったらもっと牧歌的になったろうし、ホ長調だったらもっと俗っぽい曲になったのではないだろうか？なぜ第九にニ短調→ニ長調という調を選択したのかを知ることは出来ないが、彼の作品を見渡してハ短調に固執している所を見るとそういった仮説は正鵠を得ていないとは言い切れない。ほかにもいくつか例を挙げることは出来るが統計としては作曲活動において感情表現やなんらかの心象の描写、あるいは印象の音化を行う作曲家にこの傾向は顕著である。調の選択を単なるパズルやピアノや管楽器・弦楽器や声楽家の音域によって選択する作曲家、あるいは絶対音楽主義者つまり調選択をさほど重要とみなしていない作曲家にはこのような楽曲の雰囲気と調の選択の一致はあまりみられない。もしベートーヴェンの悲愴やハ短調でなければあの曲は成り立たない。もし半音移調して嬰ハ短調にしたらならば音楽そのものが破壊されてしまうという意見に多くのベートーヴェンの音楽を理解している人間が賛同するのではないだろうか？私のピアノソナタ“カトレア”も同じように移調されたら音楽は破壊されてしまう。私にとって調選択は特定のイメージがある限り絶対である。カトレアは『真剣な感情や情熱を表す鋭さでは２４調の中で最高の力を持つ』ハ短調でなければならない。

譜例１「ピアノソナタ“カトレア”第一楽章（ハ短調）」



印象との一致ももちろんだが色彩に重点を置く場合もある。著者の『母の日のための弦楽四重奏曲』は第１楽章がハ長調、あるいはハ音のリディアン（色聴では白）であり、第２楽章がイ短調（色聴では薄い赤）なのは母の日に送る霞草の白とカーネーションの赤の花束を意識した調選択だからである。このように作曲のイメージや印象を調性で表現することが可能である。このように調性の決定を作曲上の動機と色彩との結びつきによって決定することが出来る。

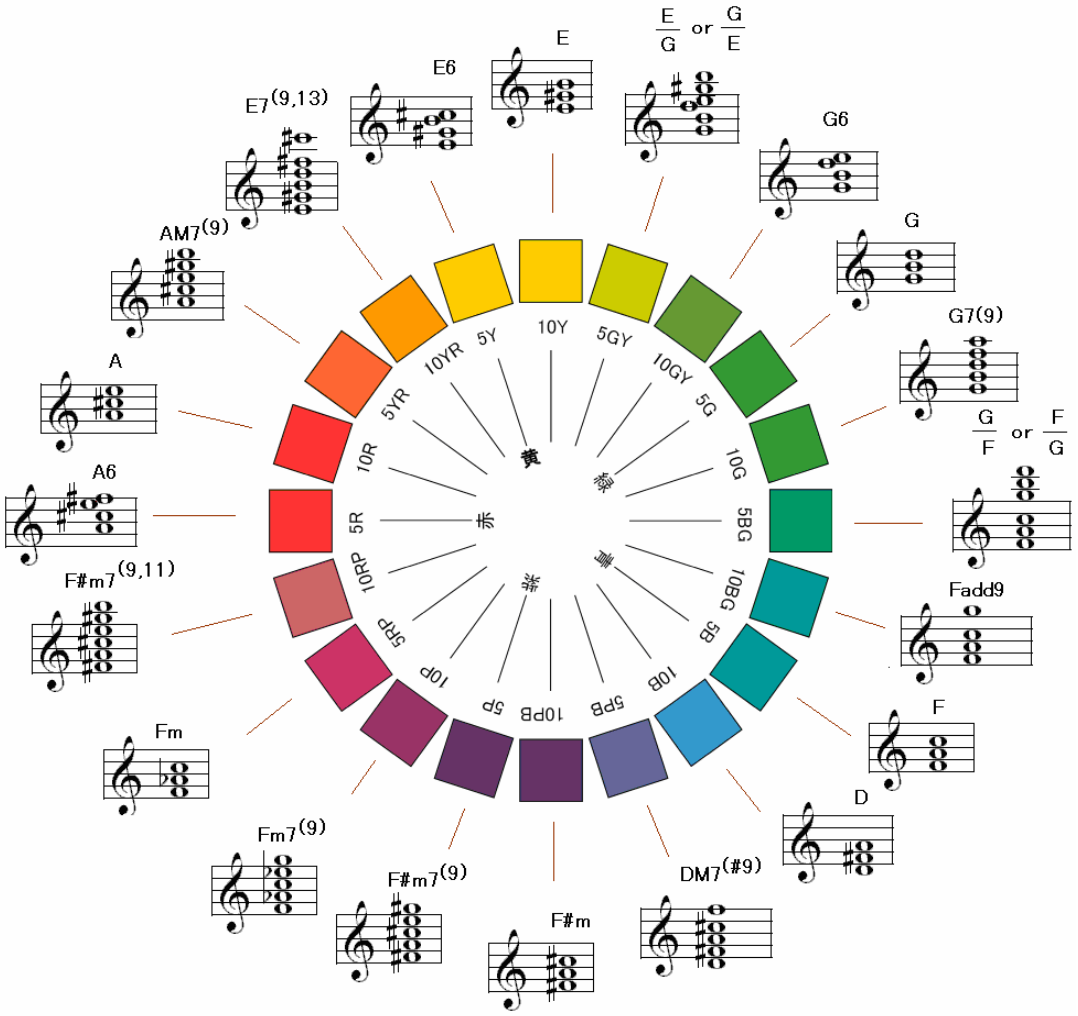
譜例２「母の日のための弦楽四重奏曲　第一楽章「*fleur du blanc*（白い花）」



楽曲の雰囲気と調に対する印象を意図的に応用する場合もある。管弦楽曲『無力感に苛まれる私』ではオーケストレーションは激しいのに調はあまり力を持っていない、「特に記載することがない」と書かれている嬰ト短調とを組み合わせることによって有り余る力や激情（激しいオーケストレーション）が内側にあるのに捌け口が見つからないという虚しさや憤り（嬰ト短調）を表現するという試みが見られる。このように特定の調の対する印象は常に楽曲に対するイメージと色彩感覚、そしてその応用によって楽曲と密接に関わっている。おそらく多くの作曲家や演奏家が特定の調に対するなんらかの印象を持っていると思われる。転調もこれに寄るが楽曲中の転調においてはもっと自由に取り扱われる場合が多い。

2.1.2.　マンセル色相環から見た色聴

音の数よりも色の数の方が遥かに多いという事実は音視による作曲技法に大きな問題を提供する。２４の調それぞれが固有の性格と色彩を持つのは前述の通りだが、色数は２４色どころではなくほとんど無限に存在する。これらの問題は音の高低、和音のテンション化、オルタード化、あるいは和音配置の高低や特殊な配置、音色などの様々な要素によって表現されうるが、色聴と音視との間に図のようなある程度の関係を見出すことが出来る。
以下の実験結果はＫＡＷＡＩの電子ピアノを用いて著者が自宅にて行った実験結果である。
図２



＊分数コードにおける分母は単音ではなく和音を表す。

このようになる。ヘ短調と嬰ヘ短調は楽曲の内容によっては著者にとって区別が付きにくい同じような色彩を持つ場合がある。また、ただ単に赤と言っても実に様々な色調があり、例えば油絵の具や岩絵具は同じ名前のものでもメーカーや値段によって微妙なニュアンスの違いがあるし、音色の問題も同様に楽器によって異なるのでこれらはあくまで一つの目安に過ぎない。またここではＨｕｅのみについて記載してあるが、現実の色彩にはこれにＣｈｒｏｍａとＶａｌ

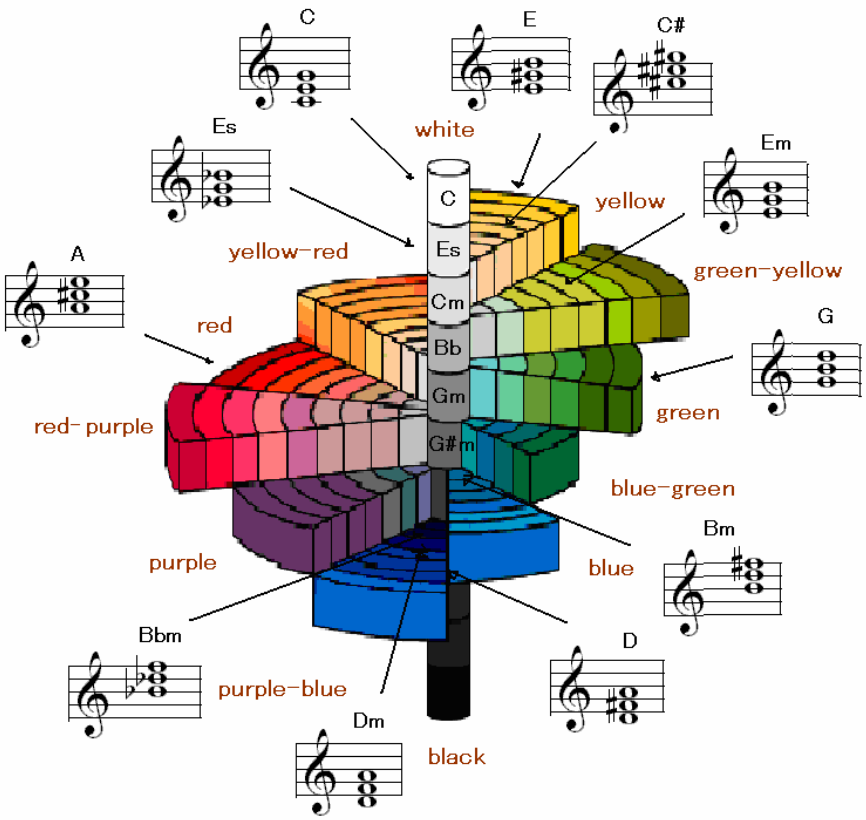
ｕｅも加わり単純なマンセル色相環だけで表現するにはあまりに不十分である。

これらの実験結果は電子ピアノによるものであり、倍音を多く含む楽器や複数の楽器が同時に演奏した場合など微妙な差異は発生する。しかしピアノの音であれば電子ピアノでもグランドピアノでもＨｕｅに関してはさほど影響を与えないが、高価でよく手入れされたグランドピアノなどでの実験は幾分鮮やかになる。中間色は色彩においてそうであるように和音においても混色となる。これを本論文では混色和音と呼ぶ。マンセル色相環と和音との対応表である。中間色はテンションの付加や混色和音によって表現される。

2.1.3.　音が明度・彩度に与える影響

また 2.1.2.では Hue のみについて音と色彩についての実験データを提示したが、音高などによって明度と彩度も変化する。それらを加えた場合の基本となる２４の調のデータをここで論じる。色聴において音が高くなればなるほど色彩は透明になって判別しずらくなり、低くなればなるほどくすんで濁りやはり同じように判別しずらくなるという性質を持っている。現実の色聴は立体のマンセル色相環でないと表現が不可能である。

図３



2.2.　調性音楽以外の楽曲について（1900 年代初頭以降のクラシック音楽）

すべての楽曲が常に何らかの調性を保持してしるとは限らない。特に１９００年代以降のクラシック音楽には長短調を脱却した作品が多数見られる。ジャズにもそのような曲がある。ここではそれらの楽曲と色聴の関係性を論じる。調性を持たない音楽にも実に多様なスタイルがあり一括りに出来ないが、ここでは大きく８つの種類に分けて論じる。

１．　セリー（１２音音列）による無調性楽曲の場合。

多くの場合は灰色に見える。しかし明度と彩度は楽曲ごとに異なる。白黒のデッサンに見える楽曲が多い。シェーンベルク、ベルク、ウェーベルンら新古典派に端を発する楽曲はほとんど灰色だが、『墨に五彩あり』と水墨画で言うようにその表現力は多彩である。

図４

２．　旋法楽曲の場合

基本的に根音が支配力を持つ。ハ長調もハ音のリディアンも同じ白に見える。しかし主音が同じだからと言って７つすべての教会旋法が同色に見えるわけではなく、７種類とも色彩は微妙に異なる。

３．　平行和音の場合

並行ではなく平行である。ドビュッシーに端を発するフランス音楽に多い。C→D→E→F＃のような進行は１つ１つの和音が主和音のように聞こえるので、白→青→黄→暗い紫のように見える。和音の移り変わりが速いとパステルカラーの風船が飛んでいるように見える。

図５

４．　神秘和音（スクリャービンのような）の場合

玉虫の羽や水に浮かんだ洗剤が七色に光るように見える。画家の神原泰氏の『スクリャービンのエクスタシーの詩に題す』という絵が国立近代美術館に所蔵されているが、彼も色聴の可能性がある。私と非常に近しい視覚感覚である。

図６

５．　移調の限られた旋法に属するものの場合（メシアンのＭ・Ｔ・Ｌ）の場合

これはすべての旋法が異なる色彩を持っている。とりわけ第１旋法の全音音階は不思議な色彩を持っている。様々な色が交じり合わないで輝きを持っている不思議な色彩と輝度を持っている。イメージ的には図のようになる。

図７

このような視覚感覚は音階上のすべての音が増三和音あるいは増３和音に長９度を付加した和音を持ちうることに理由があると思われる。残りの移調の限られた旋法は大きく分けて２種類に考えることが出来る。これは作曲上の問題で音階上のある音から３度堆積を行った場合、長３和音、短３和音、増３和音、減３和音、あるいはそれにテンションを付加した和音を楽曲中で多く用いる場合は。全音音階と近しい視覚を持つが、そうではなく旋法だけが現れ和音を伴わない場合は概ね灰色である。移調の限られた旋法は長調や短調を内側に隠し持っているからである。

６．　クラスター和音の場合

灰色である。クラスターの種類にもよるが全く色彩を感じさせないものがほとんどである。

７．　４度堆積和音の場合

４度堆積が３音以上、あるいは２音が２組以上ある場合は根音が支配力を持つという点では教会旋法と同じであるが、しかし４度体積は透明感が強いという特性を持っている。グラスに入っているシャンパンのような透明感が色彩に付加される。

図８

８．　　復調の場合

これはミヨーやストラヴィンスキーなどによく見られる手法だが､使用している調性や２つのあるいはそれ以上の調の協和関係によって変化する。詳しくは『視覚的印象の音化』の項目で述べる。

まとめ

これらで概ね無調性の楽曲の可能性について述べたと思う。要点は無調性の中にどれだけ調性を感じさせる響きがあるかどうかである。同じ長短調を脱却した楽曲でもセリーの全く調性を感じさせない音列によるものは灰色に見えるが、全音音階で増３和音に長９度を付加した和音が多数出現する楽曲では色彩豊かな楽曲になる。これは増３和音が何らかの調性を感じさせるからである。神秘和音のように多分にテンションを含む和音は様々な色彩を感じさせる。

2.3　その他要素が色聴に与える影響

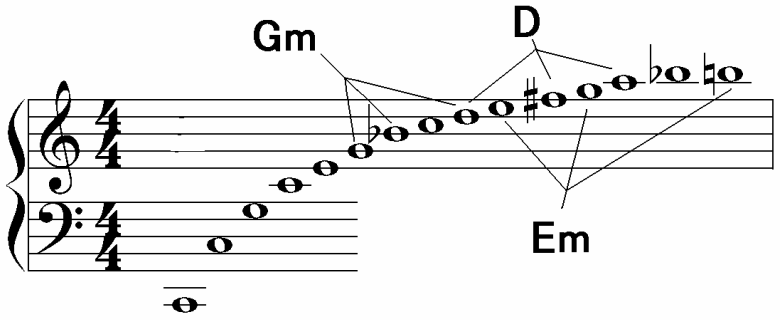
2.3.1　調律と演奏者の音程や技巧が色聴に及ぼす影響について

管楽器やフレットのない弦楽器の場合、演奏者の音程の正確さが色聴に大きく影響する。合唱やヴァイオリンの重音による純正律の完全なる３和音はある種の神々しい輝きを持っている。ピカッと光るように見えることもある。演奏者の技量不足により音程が不安定な場合は色は汚く濁る。逆に熟達した演奏家の演奏は色彩に艶を与え、より色彩をはっきり感じさせることもある。

2.3.2　倍音が色聴に与える影響について

実に様々な楽器が存在するが、音色の違いは発音方式や倍音の含有率によるものである。金属性の打楽器など倍音を多分に含む楽器は蛍光色的な色彩を持つことが多い。チューブラベルなどはその典型である。１つの色の中に細かい複数の色が混じることで蛍光色のように感じる。逆に倍音の少ない楽器は純粋にその色を見せる。概ねトランペットなどの金管楽器は倍音を多分に含むので蛍光色とまでは行かないが、しかし輝きを持っているように見えたり、楽器によっては荒い色彩に見えることもある。シンセサイザーのブライトネスやハーモニックのパラメーターを上げることによって同等の効果を得られるが、やり過ぎると蛍光色を通り過ぎて濁って見える。これは上部倍音郡が別の和音を構成するためである。金管楽器の第７倍音が幾分低かったり、第１１倍音はＦとＦ＃の中間音であるということも忘れてはならない。図ではＤやＧｍの和音が構成されているがこれらは平均律による正しい音程によって構成される和音ではなく外れた音なのである。故に和音は濁るのである。ヴァイオリンなどの弦楽器は２倍音が多いため色彩を濁すことはあまりない。しかし金管楽器に比べて地味な渋い色彩を持つことが多い。

譜例３

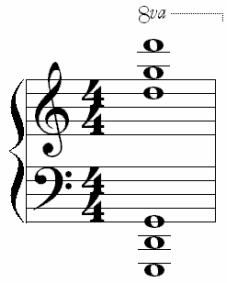


2.3.3　和音の配置が色聴に与える影響について

同じ和音でも配置される高さによって色彩感覚は変化する。例えば中央ドから構成されるドミソの和音は白であるが、オクターブが下がるにつれてこの３度堆積の和音は濁り始める。ピアノで演奏可能な最も低い音でのこの３度堆積和音はほとんど何の和音なのか聞き取ることが出来ない。これは発生する差音が人間の可聴周波数の限界を超えるためであるが基本的にある和音は音域が低くなるほど彩度が下がり黒ずんで、高いほどクッキリと聴こえるようになる。しかし高すぎても逆に音程を聞き取りにくくなるので高さにも限度がある。これは一般的な音感所有者と同じである。

和音配置や楽曲の音域は常に色聴に影響し、特殊な例としてはドビュッシーの前奏曲集の第１巻第１０曲の『沈める寺』の冒頭に見られる和音配置のように極端に高い音と低い音を用いて中音域付近を空虚にするとウエディングドレスのヴェールのような効果を色彩に付与することが出来る。

譜例４



2.3.3.　音高と音色が色聴に与える影響について

ピアノの場合基本的に中音域周辺でははっきりと色彩を認識出来るが、低くなるにつれてくすんで濁ってゆき、高くなるにつれて薄くなる傾向がある。極端に高い音や低い音のように音程を判別出来ない音に関しては色聴は働かない。また同じ音域でもピアノとその他の楽器では大きく変化が見られる。例えば中央ドから２オクターブ下の音でのドの音はピアノの場合、幾分低い音であるという印象を感じ色聴もそれに連動するが、チェロの場合は適切なチェロらしい音であるために決して低すぎるという印象を持たない。ピアノの場合よりも色聴ははっきりとしている。逆に中央ドから５度上のＧ音はヴァイオリンでは無理のない自然な音を聴くことが出来るが、ファゴットで同じ音を出した場合はやや困難な音域であるため色彩は幾分薄くなって判別しづらくなる。そのため物理的な周波数は同じでも楽器の音色によって見え方は変化する。

第３章　透明色（光）と黒に関する理論

3.1.　　研究の背景と目的

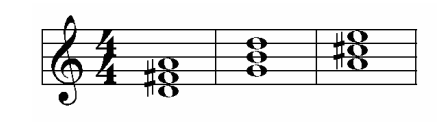
透明色とは本来見ることの出来ない音だが確かに存在するものである。可視光線が物理学の分野で証明されているように光はすべての色を含んでいる。透明色はまさに光であるが、どの音もどの和音もどの調も色彩を持っており、色彩を感じないものはない。黒色も同様で、黒を感じるものは存在しなかった。これは私の色聴による作曲法における大きな問題点であったが２００７年の８月にこの問題は解決し、これによりこの世界に存在するすべての色彩を音で表現することが可能になった。

3.2　色聴における透明色（光）と黒

3.2.1.　透明色（光）

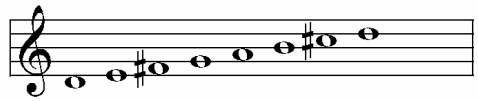
透明色、つまり光とは色彩として見た場合にどんな特性を持っているかというと光は光の３原色の集合体である。ＲＧＢ（赤緑青）の混合が光を生み出すという物理的な理論をそのまま色聴に当てはめると、赤はＡ（ラド＃ミ）の和音、緑はＧ（ソシレ）の和音、青はＤ（レファ＃ラ）の和音である。

譜例５



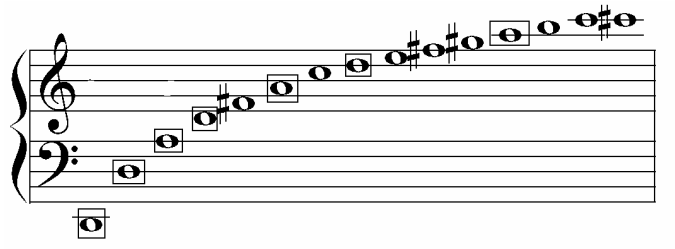
偶然にもこれらはすべてニ長調のダイアトニックコードであり、これらの和音の構成音をすべて羅列するとニ長調の音階が出来あがる。長調系最高の音階であり最も神に近い調であるニ長調と光の音階が同じであるという事実は興味深い。これは単なる偶然なのだろうか？

譜例６



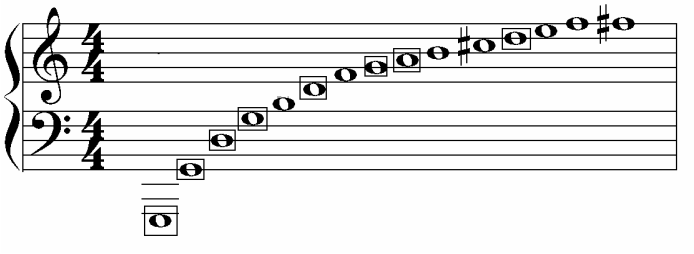
しかしニ長調は青である。光の音階を見つけ出す場合にはレソラのそれぞれの音のどれかが根音なのかを明確にしなければならない。ではＤＥＦ＃ＧＡＢＣ＃という音階の根音はＤＧＡのどれかというとこれは倍音によって導きだされる。各音から発生する倍音の中で最も多くこの３原色の音（ＤＧＡ）を持つものが支配力を持つからである。譜例７で各３原色の音からの倍音列表を表示し、Ｄ音Ｇ音Ａ音を□で囲んでいる。

譜例７



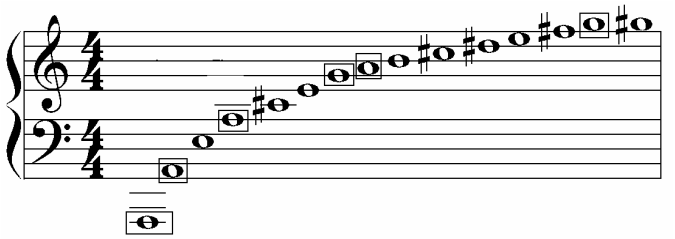
Ｄ音からの倍音列。この倍音列に含まれるＤＧＡの音は７音。

譜例８



Ｇ音からの倍音列。この倍音列に含まれるＤＧＡの音は８音。

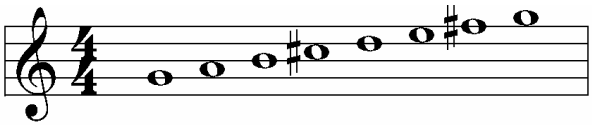
譜例９



Ａ音からの倍音列。この倍音列に含まれるＤＧＡの音は６音。

光の３原色の音、Ｄ音・Ｇ音・Ａ音からの各倍音列はＤ音からは７音、Ｇ音からは８音、Ａ音からは６音含まれている。このうち最も多く光の３原色の音を所有するのはＧ音であるので、ＤＥＦ＃ＧＡＢＣ＃という光の音階の根音はＧ音にあるという結論に達する。つまりＧリディアンである。

譜例１０



しかしＧリディアンが光の音階だとすると「２．調性音楽以外の場合」の旋法楽曲の項目で述べた根音が支配力を持つという理論と矛盾する。Ｇリディアンの根音はＧ音のみだが、光の音階は同じ音列でもＧ音が最高優位に用いられ、ついでＤ音、Ａ音という場合にのみ純粋に光の音階となるということを付記しておく。純粋な光の和音・光の音階の根音は３つあるのである。

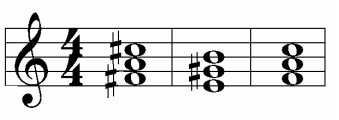
しかし、ここで７つの教会旋法の中でリディアンは特殊な位置を占めることになる。これはＤＥＦ＃ＧＡＢＣ＃という長音階の中心音がＤ音ではなくＧ音にあるということを意味している。様々な理論家がそれぞれのアプローチで長音階の根音はどこにあるのか？という理論を持っているが私なりの方法で求めた場合第４音にあるという結論にたどり着く。

光はどんな色彩よりも神に近い神聖なものであり、そういう意味ではＧリディアンにＧ音Ｄ音Ａ音の優先順位で用いられる音階はこの世界で最も神聖な音階なのである。

3.2.2.　黒色

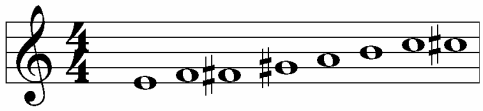
黒は色の３原色の理論を用いることで生成される。つまりＭＹＣ（マゼンタ・イエロー・シアン）である。マゼンタはＦ＃m（ファ＃ラド＃）の和音、イエローはＥ（ミソ＃シ）、シアンはＦ（ファラド）であり、これらの３色を混合すると黒が生じる。プリンターインクなどではこの３色を混ぜ合わせても綺麗な黒は出来ないが、理論上は黒が出来上がるし、インクや絵の具の混色と音の混色は別問題であるということを付記しておく。ＭＹＣは以下の３つの和音である。

譜例１１



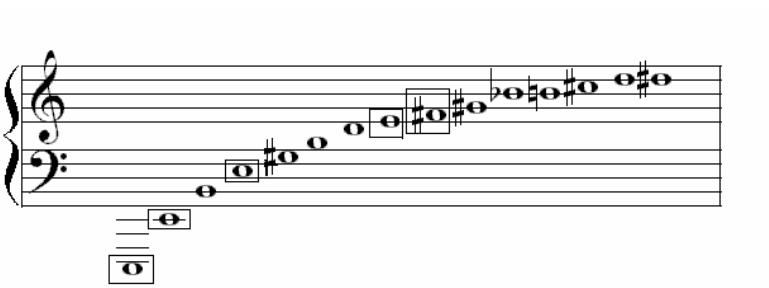
透明色（光）の場合はニ長調のダイアトニックコードを構成していたが、この場合は主音がＥＦＦ＃と連続する３半音となっており所属調は全く感じられない。これらの和音の構成音をすべて羅列すると図のような音階が出来上がる。

譜例１２



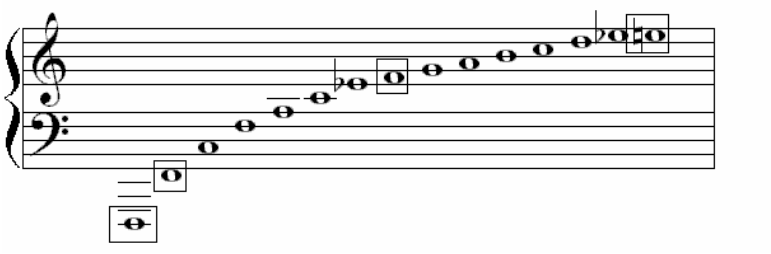
これが黒の音階（Ｂｌａｃｋ　Ｓｃａｌｅ）で全く調性を感じさせず私が知る限りの理論、ジャズ理論全般やメシアン移調の限られた旋法などにも見られない音階である。なお移調は１２回可能である。音階中に連続する３半音を２つと２半音を１つ持つシンメトリックな音階である。根音も透明色（光）と同じ方法で導き出される。これについても光の音階と同様の手段で主音を求めることが可能である。各音から発生する倍音の中で最も多くこの３原色の音（ＥＦＦ＃）を持つものが支配力を持つからである。□で囲まれている音がＥ音Ｆ音Ｆ＃音である。

譜例１３



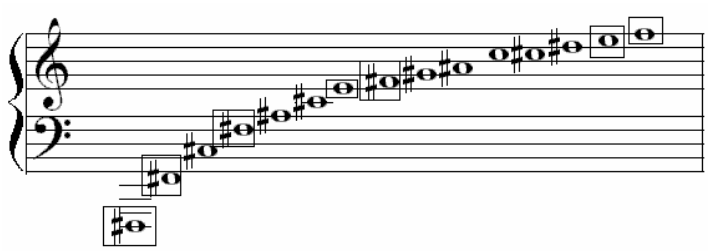
Ｅ音からの倍音列。この倍音列に含まれるＥＦＦ＃の音は５音。

譜例１４



Ｆ音からの倍音列。この倍音列に含まれるＥＦＦ＃の音は４音。

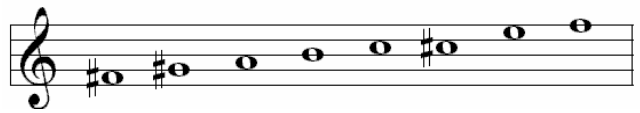
譜例１５



Ｆ＃音からの倍音列。この倍音列に含まれるＥＦＦ＃の音は７音。

色の３原色の音、Ｅ音・Ｆ音・Ｆ＃音からの各倍音列はＥ音からの倍音列には５音、Ｆ音からには４音、Ｆ＃音からには７音含まれている。このうち最も多く色の３原色の音を所有するのはＦ＃音であるので、という黒の音階の根音はＦ＃音にあるという結論に達する。これが黒の音階である。Ｂｌａｃｋ　Ｓｃａｌｅと名付けることにする。

譜例１６



物理学的な根拠から光の音階同様に根音を導き出すことは可能であるが、実際の曲中ではもっと自由は用法が用いられる。これは光の音階と同じである。ＭＹＣの３色を均等に鳴らすことは真に純粋な黒を生み出すが、実際の視覚では完全な黒ばかりではなく赤みがかった黒などのようにどれかの色に寄ったものが多い。これらは音視によって色彩を的確に表現するために必ずしもＦ＃音が根音になるとは限らず、黒の中である特定の色を強調するためにＦ＃以外の音に比重がおかれる場合も多々ありうる。実際の自然の中の色彩はそれほど単純ではないからである。

この章までで述べた様々な理論によって『音の数よりも色の数の方が遥かに多い』という問題は解決された。すべての色彩と光を音によって表現することが可能になったのである。

第４章　色聴と音視を用いた作曲技法の範例

3.1.　研究の背景と目的

第４章の目的はこの分野におけるすべての研究者と芸術家のために実例を示すことが目的である。共感覚を芸術の分

野で取り入れている人物は歴史上に何人もおり、またその方法も多様である。スクリャービンやメシアンは私と同様に音と色を結びつけた作品を書いているし、松尾芭蕉の「海暮れて　鴨の声　ほのかに白し」などの俳句からは彼が色聴であったという可能性が示唆される。文学・絵画などの分野でも多数の例を挙げることが出来るが、この章では全章までで述べた色と音の関係を私自身が作曲にどのように用いているかを述べる。

3.２．　調性の印象と色彩をそのまま用いた例

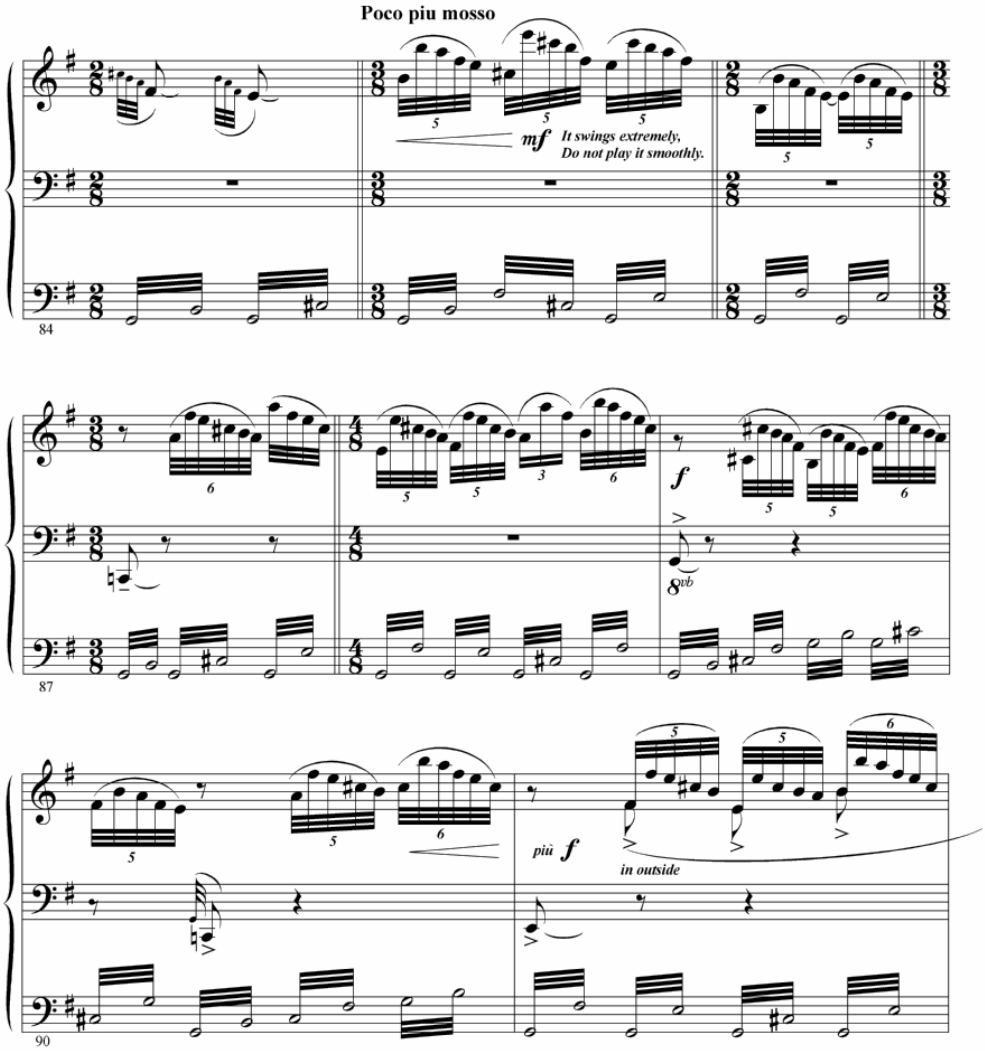
第２章で述べたピアノソナタ“カトレア”や“母の日のための弦楽四重奏曲”などでの調性に対する印象やテーマになるような色彩を結びつけた例はほかにもあるが、これらはみな比較的単純な音楽と色彩の結びつきである。色聴所有者でなくとも表さえ見れば同じことが出来るであろう。

3.２．　視覚的印象の音化

3.2.1　混色調

絵画は多くの場合、現実の視覚による色彩と形態を作品に変換したものであるが、色聴によって現実の視覚を音化することが出来る。著者がそれを最初に行った例は「組曲　ジヴェルニーの庭」というピアノ曲である。題名の通りモネの終の棲家であったジヴェルニーの庭をモチーフにした楽曲であるが第２楽章に色聴による睡蓮の池の描写が見られる。

譜例１７（ジヴェルニーの庭、第２楽章より）



水面の揺らぎと光が移ろう様々な色調の緑を持つ池の水面を表現するために緑＝Ｇの音階であるＧリディアンが用いられており（ＲＧＢが等価に用いられていないのでここでは緑である）、揺らぐ水面は様々な連音符やアーキュティレーションによって表現されている。モネの心を奪った風が吹けば一瞬でその姿を変える移ろいゆく水面はピアニストがこの複雑な連音符をインテンポで弾くことは不可能ということも考慮して表現されているが、ここでは色彩の問題を中心に楽曲を分析すると、作曲者が見た池の色は図９の睡蓮の絵が一番近かった。これは純粋な緑というより、青みがかった薄い緑色であり、この色はＧの音階だけでは表現することは出来ない。色彩的には緑と白の混色のような色である。最初は濃い緑がＧリディアンによって表現されているが、８７小節目からＧリディアン（緑）と同時にＣリディアン（白）が現れ、複調ならぬ複旋法となっている。音楽的にはＣリディアンの上でＧリディアンが鳴るというミヨーなどに多く見られる複調の発展形だが、これによって緑と白の混色が表現されている。色聴による視覚の音化がここで行われており、色数のほうが音数よりもずっと多いという問題も混色によって解決さている。様々な色彩は混色と音高や音色の問題によって解決に導かれている。

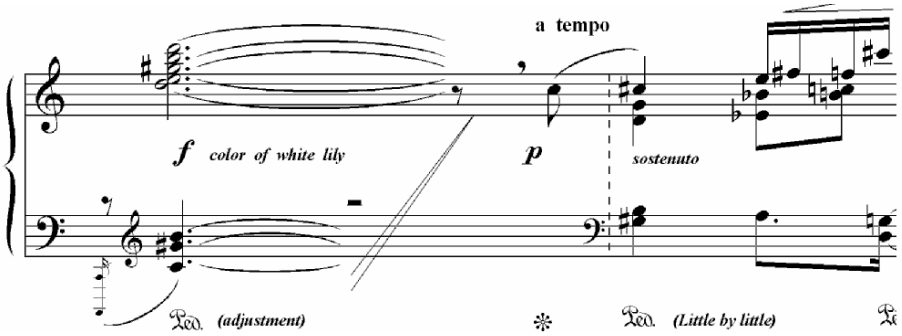
図９

《睡蓮》1879 年　油彩・キャンバス
オルセー美術館蔵　クロード・モネ（1840－1926）

3.2.1　　混色和音（mix color chord）

またこのジヴェルニーの庭の第２楽章『睡蓮の池』では和音的なフレーズが混色部分に登場しないが、同作曲者の組曲『六花』の『百合』に混色和音の例が見られる。

譜例１８（「六花」より百合）

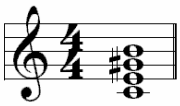


ここでは百合の白い色と僅かに黄みがかった中央部分の花びらや雄しべがハ長調の和音の根音とホ長調の属７の和音の同時発音によって表現されている。低音のＣ音がハ調の和音を連想させるが、上部で構成される和音は左手部分がＣ augM７、右手が E7 となっている。音域的にまとまった一つの和音として聴かれるが、低音と左手が白色を右手が黄色を表現している。この場合は低音のオクターブが強い支配力を持つので基本は白色が色聴において優位だが、上部で構成されるＥ７の和音が僅かに和音を黄みがかったようにさせる。これは百合の花の音化である。

図１０

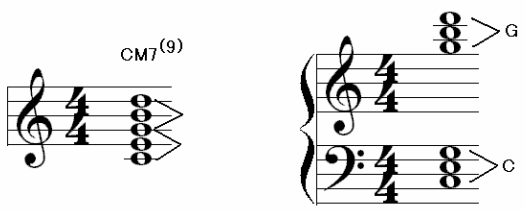
２種類の和音を可能な限り個別に配置すること混色和音の条件である。図のようにＣの増５の和音にしてしまうと使用している音自体は同じだが、色聴による見え方は『白い色と僅かに黄みがかった』ではなくなる。

譜例１９



同時に発音される音の中で２つ以上の色彩が同時に表現されるには２つの和音がそれぞれ明確にその性格を有し、尚且つ一方の和音の音がテンションやもう片方の和声音として聴こえてしまわないように配置しなければならない。図の左側の和音において上部に構成されている G は C のテンションとして聴こえ明確な G としては感じられないが、右側の和音においては C と G の和音をハッキリと分離して捉えることが出来るので、白色と緑色という２色を色聴において感じ得るのである。

譜例２０



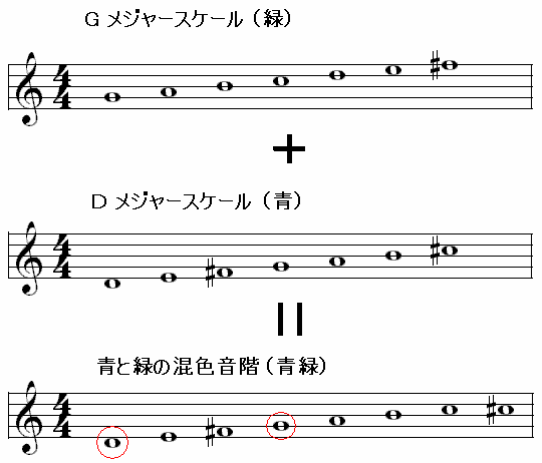
『六花』の『百合』の場合は図を見てわかるように打鍵のタイミングにおいても音域においても明らかに C 音（白色）は上部構成和音と分離しており、音としても C 音あるいは C を根音とする性質が強く、E の和音（黄色）は雄しべとそれがわずかに白い花びらに反射して映っているだけなので白色にわずかに黄色が入っている。つまり和音全体の響きは C の和音（白色）が中心だが E の和音（黄色）が僅かに入っているという。
しかし音楽的に見るのであれば、明確に根音を示さねばならない。その場合は光の音階で用いた倍音列の共通音の法則によって２つの和音の根音が決定される。しかし実際の楽曲に登場する多くの場合は、倍音の多さから導き出される根音よりも実際の色彩のほうが優先される場合がほとんどである。もしこの百合の黄色と白が反転していたら和音の配置

も反転しているであろう。

3.2.1　混色音階（mix color scale）

和音があるということはそのままそれに付随する音階も存在する。ジャズ理論に見られるようなコードとコードスケールの関係であるが、これは各色に付随する和音の音階が混合される。どちらの音を根音とするかはやはり倍音を多く含むものを優位とするが、これは実際の曲中においては倍音が多いからその音を根音として用いるというより実際の色彩に即して用いられることが多い。図の場合はＧ音かＤ音のどちらかが根音になり得るが、表現される対象が青と緑が完全に５０％ずつ混ざっているということは極めて稀であり、多くの場合はどちらかに寄っているので根音もそのように色彩に追従する。

譜例２１



第５章　結論

5.1　総括

ここまでで色聴と音視について、音と色の関係について、そして実際の応用例について述べた。これらの分野はまだまだ研究の余地のある分野ではあるが、現代において色彩と音楽が結びついた芸術についての未来はあまり明るいものとは言えない。共感覚にも様々なレベルが存在し極めてハッキリと感じる人もいれば、なんとなくそんな気がするというレベルの人まで様々であるが、これらの芸術にとって最大の問題は共感覚を保持していない人のほうが圧倒的に多いという事実である。芸術が芸術足りえるためには鑑賞者は不可欠であるが、鑑賞者が色聴所有者でない限り作曲者の意図は完全には鑑賞者に理解されないであろう。また色聴所有者であっても全員ある音を聴いて同じ色が見えるわけではなく、ある程度の共通点はあるものの音と色彩の関係にバラつきがあることも多くの研究者の実験結果によって明らかになっている。しかし１８世紀初頭にオクターブに存在する１２音を駆使し作曲するという可能性の限界から無調時代に突入し、その後約１００年の間に多くの優秀な作曲家たちがこの分野において優れた作品を多数残したが、２１世紀なった現代の音楽はもはや重箱の隅を突く様な有様であるか、過去へ逆行しているように思われる。

オリヴィエ･メシアンが『和声の可能性は枯渇している。それを復活させるのは我々２０世紀の作曲家の仕事ではなく、２１世紀の作曲家の仕事になるだろう。』と言っていたが、新しい響きを得るための手法としてこの色聴と音視という能力はある点では有効であろう。音楽の可能性は既にほぼ極めつくされているということは専門的に作曲を学ぶ人間にとっては周知の事実であって、今日まであらゆる作曲家によってあらゆる手法が考案されたがこれ以上の前進は大変難しい状態になっている。もはや音楽という分野だけでは前進出来ない状態なので多分音楽はこの先、現代に多く見られるヒーリング音楽系のように自然音を聴くもの（音楽ではなく音）か、過去へ逆行するか、あるいは音楽とほかの芸術

分野の複合的な発想による芸術の３つに分かれていくだろう。１９世紀初頭から２０世紀までの１００年は概ね無調音楽がクラシックにおいて大きな支配力を持ってきたが、次の１００年は先に上げた３つの可能性へ進むだろうし、もう既にその兆候は現れている。

5.2.　今後の課題

本論文の著者は今後とも色聴と音視に基づいた作品をいくつか世に発表し、この分野における芸術作品の価値とその在り様を世に問うつもりである。また著者自身が色聴所有者の１つのサンプルとして微力ながら可能な限りこの分野における研究者に協力をするつもりである。色彩的な音楽という言葉は昔から使われており、それは著者がこの論文で用いた意味での色彩的な音楽とは幾分意味の異なるものではあるが、本当の意味での色彩的な音楽を作曲したいと考えている。ドビュッシーが『私にとって音楽とは色彩とリズムである。』と言っていたが、著者も全く同感である。しかし忘れてはならないのは色聴と音視はあくまでたくさんある作曲技法の中の１つに過ぎず音楽は音楽であることを忘れてはならない。まず以って音楽作品としての価値のあるものを書かなければいけないのであり、共感覚によって音楽が音楽であること、絵画が絵画であること止めてはならないのである。色聴や音視はあくまで付随効果である。もし音楽そのものよりの共感覚が優位に立つようなことがあれば芸術家は自ら墓穴を掘ることになるであろう。

この分野での研究と創作は今後も継続される予定であるので新しくまとまった研究成果が上がり次第、次の論文を発表するつもりである。

参考文献

「管弦楽法」ウォルター・ピストン著

巻末付録

本論文中に出てきたジヴェルニーの庭の楽譜（解説文付き）

色聴と音視を用いた作品の実例

別途ＰＤＦファイルをご覧ください。