

# 同化現象に関する考察と試案 1

雨宮 政次

デザイン学科

## Study and proposal of Assimilation phenomenon 1

Masatugu AMENOMIYA

Department of Design

(Received October 31, 1995; Accepted January 10, 1996)

### はじめに

それぞれの色が平面上に並置されると、隣接した色彩との間に相互作用が生れ、単独で存在していたときの見えとは違った色として見える。その相互作用の一般的現象として対比や同化がある。

対比は、ある色が囲りの色よりもコントラスト性を強調することであり、同化は、囲りの色との同一性をより強めることで成り立つものである。同化になるか対比になるかは、それぞれの色や形態の相違によって決定されるが、それについてはいくつかの研究が成されている。

ヘルソン (H. Helson) によって1964年に発表されたものの中に、図柄が細い線の場合や狭い間隔に配置されたとき同化が生れ、それが太い線や広い間隔、または大面積になった場合に対比が起きるとしている。

ステガー (A. J. Steger) も同様に、同化と対比は模様の粗密によって現われると言っている。即ち模様が密であれば同化が、粗くなれば対比が呼び起こされると主張している<sup>1)</sup>。この図柄の粗密については、ベツォルト (V. Bezold) も同じような説を唱えているが、一般的に対比と同化の起きる条件として、被誘導色上における誘導色の密集性の程度によって変容すると理解されているのが通説となっている。

従って、凝縮性の高い被誘導色が誘導色によって囲まれるとき、両色の差異が増大して被誘導色に対比が起きる。また一方被誘導色内に誘導色が線、小片などによって散在するとき、両者の差異が減少して被誘導色に同化が生じる<sup>2)</sup>。

これらの見解からも理解できるように、対比と同化は同一次元における連続の移行現象で、典型的な場合の特徴をとらえた名称に過ぎないと言われている。従って、図柄の粗さや線の幅の大小によって現われ方が異なってくるものである。しかしそれらの現象も、図柄の粗密や線の幅の大小をどのような条件にすればよいのか、その

決定的な条件の設定は今後の研究をまたなければならない。その点に関して、ステガーは縞模様の場合間隔が3 mm 以下で模様が密なとき同化現象が見られるが、それが粗くなると対比効果が生まれると言っている。しかしこれにしても、私の研究資料によれば疑問なしとはしない。しかし私の同化の研究は、「ああ見える」「こう見える」といった現象的で主観的な感覚心理的立場からのアプローチに過ぎない。

### 1. 誘導領域の密度と同化の関係

同化現象は、1874年にベツォルトによって発見されているが、その効果の必要条件は前に述べたように、誘導色が被誘導色(面)の内部へ配置されたとき、その密集性の程度によって起きるとされている。ここでいう被誘導色とは、色の変化をより受ける領域のことをいっている。

図1, 2, 3は明度同化の起きる過程を示した作例で、最も強く同化現象が起きている作例は図3である。この一連の図は、誘導色の粗密によって被誘導色に同化現象の効果そのものに強弱の差ができることを証明した作例である。

背景色としての無彩色(n5)が被誘導色に該当するわけであるが、この等質で同明度である無彩色の明るさが同化現象によって、左右それぞれ明るさが違って見える。左側の無彩色は白(n9)の半円形である誘導色に同化されて白く見え、右側のそれは黒(n1)の半円形である誘導色の影響を受けて黒く見える。従って画面中央を境にして、左右のそれぞれに明るさの違いを知覚することができる。効果の一番弱い図1と一番強い図3とを比較してみると、誘導色の密度の高低と、被誘導色上における同化現象の強弱は、正比例の関係にあることが理解できる。

## 2. 同化における波及効果

同化の特徴として、その効果の強さは誘導色の密集性に関係することが解明されているが、その密度の高低にかかわらず、被誘導色（面）の広い範囲に、その効果の及ぶことが一連の参考作例からも証明される。上記の作例のサイズは縦24cm、横35cmの長方形の中に、一番大きい円形のサイズとして直径16cmのものが配置されている。背景色はn 5の無彩色を示す被誘導色であるが、この被誘導色（面）の周囲の隅々まで同化現象が起きていることがわかる。それは丁度、水面に落とされた小石がつくる波紋のように、誘導色の白または黒が周辺の被誘導色（面）に広く輪になって波及していくように、その効果を見ることが出来る。この波及効果ともいえる現象は、必ずしも図柄に相当する誘導色の密度が高くなくても、同化が起きていることを証明しているものである。この現象は、図1や図2の一連の参考作例に見られるように、密度が粗くても同様の現象が起きていることから理解できるものである。JISの色に関する用語では、同化は囲まれた色の面積が小さいときに起きるとしているが、今後検討を要する問題としてここに指摘しておく。

## 3. 同化と対比の反転現象

対比も同化も、同一機制に基づく連続の移行現象であるといわれているが、誘導色と被誘導色の面積の比率の変化に、その原因を見ることが出来る。この現象は誘導色である図形の粗密に変化が起きると、対比効果が現れていた被誘導色が同化へと反転する。また反対にそれが同化現象であったものが対比へと変容する。

図4は同化現象を示す作例である。図5も左右同様の現象が起きている。図6になると、その現象も怪しくなり、対比現象が起きているように見える。特に白の四重円に内接しているドーナツ状に囲まれた被誘導色は暗く、黒の半円に囲まれた色面は明るく見える。これは明らかに対比である。それは誘導色の面積の変化によって、変容する現象であることが理解できる。この原因は、誘導色が線の構成から面的構成になったことで、同化から対比へと変容したのである。同化の条件として誘導色（面）はあくまでも線、小片などが被誘導面に散在することが絶対条件であるからである。図7、8、9となると、完全に被誘導色（面）は対比現象効果の趣を強くする。これは被誘導面の凝縮性の高まりによって起こるもので、その最も高まりの強いものとして図9がある。誘導色（面）に囲まれた被誘導色（面）が、面的要素から線的要素へ細い線になることで、益々その凝縮性の高まり

を強めることによって起こる現象であることを示している。

## 4. 同化の色彩的特性と照明的特性

被誘導色（面）が無彩色の場合、その無彩色の見え方に二つの特徴が現象的に起きる。図4から図9の作例は、その見え方の変化の特徴を示すものである。この特徴について、カニッツァ（G. Kanizsa）も指摘している。参考作例を例として説明を試みたい。図4の被誘導色はn 5の無彩色で、誘導色白はn 9を黒はn 1を使用している。この作品から、明確に同化現象を見ることが出来る。左側の被誘導色は白に影響されて白く、右側のそれは黒に誘導されて黒く見える。

これは一般的にいうところの色彩的特性としての見え方である。図8や図9では、その見え方に変化が起きる。その現象として、左側の白に囲まれた無彩色は「より白く」なっているが、画面を近づけてよく見ると「より鈍く」なったように見える。一方、黒に囲まれた右側の無彩色は「より黒く」見えるが、凝視するとその画面は「より輝いて」見える。

このように色の記述様式の中には、はじめから対象の色彩的特性と、これを照らし出す照明的特性との区別があることがわかる。従って、これら二つの無彩色の見え方は、色彩的特性として左側のそれは「白く」、右側の被誘導色は「黒く」感じられるのである。一方、照明的特性として左側のそれは、「鈍く」しかも「暗く」感じられ、右側の無彩色はより「輝く」ように「明るく」生き生きとした感じに知覚されるものである。

これらの相反する二面性の現象は、ルビンの盃に見られるような、地と図の反転図形に似た現象を呈するよう思われる。一般的に、知覚的反転現象は、どちらの見え方も等しい自然さを感じさせる条件のときに、生じるとされている<sup>3)</sup>。図7、8など、その条件を満たしているように思われる。

色彩的特性としての見え方では同化的現象が、照明的特性としての観察支点では対比的効果を知覚するようになる。

この点、カニッツァも対比と同化の矛盾点として指摘しているところである。

## 5. 同化と主観的輪郭

同化が起きるとき誘導色と被誘導色との境界領域に輪郭ができる。普通輪郭の段差が急峻であれば、その対象と背景が異質な領域を形成して輪郭ができるが、実際に段階がない等質の領域面に、輪郭が見えるとすればそれは錯覚である。このように、客観的に実体のないところ

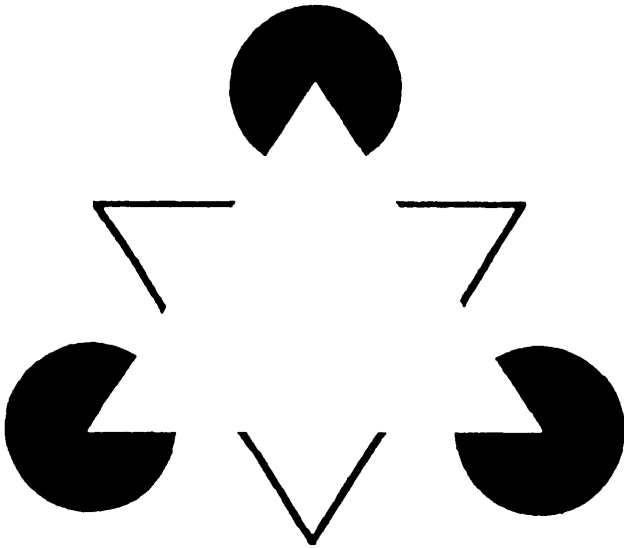


図10 カニツアの3角形

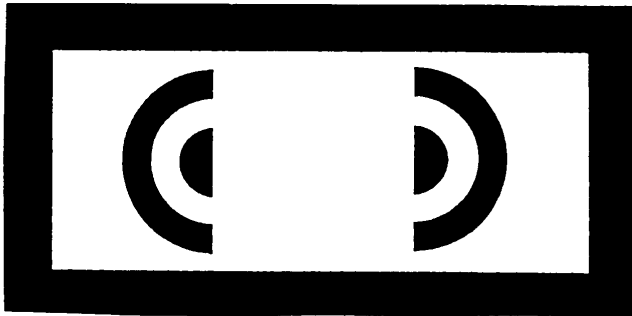


図11 シューマンの主観的輪郭

に輪郭を知覚することは明らかに錯覚である。このような輪郭を主観的輪郭とっている。図10のカニツアの三角形や、図11のシューマンの主観的輪郭は、その典型としてつとに有名である。

図1, 2, 3は主観的輪郭と同時に同化の起こり易い図形の過程を示したものである。図1は一重の円形の誘導色のために、背景色(被誘導色)に比較して極端に密度が低く同化効果も弱い。しかも、白と黒による中央分離帯上には主観的輪郭を知覚することは困難である。これは、白と黒で描かれた円形中央分離帯の切断面の距離が余りにも離れ過ぎているために、主観的輪郭を知覚することが難しいからである。主観的輪郭を知覚するためのひとつの条件として、図形において抜けている部分の補完作用にあるわけで、図1は中央分離帯上の白と黒が遠距離にあるためその補完作用も不十分で、同化現象も非常に弱い結果に終わっているからにほかならない。

図3, 4になると、画面中央にもはっきりとした主観的輪郭を見ることができるので、被誘導色としての左右の無彩色上に、白と黒による同化現象が強く起きている

ことを確認することができる。これは円形が三重円、四重円として適当な間隔で白と黒の線が配置されているので、抜けている部分の補完作用によって主観的輪郭が生まれる結果、画面中央を境にして被誘導色上に強い同化が起きていることを示している。また我々の視覚には、像をくっきりとした輪郭に修正しようとする神経的なメカニクも働くと考えられているところからも、その抜けている間隔を完結しようとする働きが、主観的輪郭を生む原因にもなっているように思われる。

この補完作用に必要な図形の間隔距離については、それぞれの図形の大きさ、線の太さや密度などのケースによって決定されると考えられるが、決定的な証明はなされていない。主観的輪郭の形成のメカニズムについては、いろいろの見解があるようである。生理学的なレベルでの説明、対比現象であるとする見解、また経験や注意などの認知的なレベルでの説明などがあるが、いまだ決定的なものはない。

## 6. 同化と平面色

同化現象の現われかたとして、平面色的現われかたをする場合がある。普通、我々が日常的に経験する対象の色は表面色である。表面色ははっきりとした距離をもち、その存在は密で固く、しかも滑らかで空間の中にしっかりと定位している。それに比べて、作品2, 3などを見ると同化が起きている領域では平面色的な見え方をしている。この被誘導色(面)は、柔らかな感じで、距離感がないようで不明確で定位がさだかでない。その被誘導色(面)はふわっとしていて、色面全体が煙のような薄膜を張った非現実的な現れかたをしている。それは、丁度平面色を見るような感じに似ている。このような見え方は、同化現象の一つの特徴であるように思われる。

## 7. 作品の解説

同化は諺にもある「朱に交われば赤くなる」というように、特定の色によって周囲の色の影響を受けて同じような色調を帯びるものである。この現象のことを、同化現象(Assimilation Phenomenon)あるいはベツォルト効果(Von Bezold effect)とっている。この現象は色の3属性のそれぞれに起こるもので<sup>9)</sup>基本形として色相同化、明度同化、彩度同化がある。また2属性及び3属性が同時に起きる同化もある。

作品1. 白の六角形に囲まれた中央領域の灰色部分は、広い領域であるにもかかわらず白く見える。黒に囲まれた六角形の領域は黒く見える。しかも、それぞれの境界領域は、しっかりと主観的輪郭を形成している。このように、明確な主観的輪郭を知覚する図形については、

同化現象の効果が強く起きたように感じられるものである。一方、白と黒との被誘導領域同士では対比も起きるので、より一層同化現象が強調される。

作品2, 3. 文字による誘導色でも、或る一定の図形を形成することで被誘導色上に同化が起きる。作品2の黒に囲まれた中央の円形部分は黒くなっている。この領域は平面色的な見え方をしている。また作品3の中央部ではグレーの誘導色によって、被誘導色上に霧のような薄膜を張ったような平面色的な見え方をしている。

作品4. 黒の線による誘導色に囲まれた4つの菱形の領域には、それぞれに4段階の明るさの変容を読みとることができる。これは黒の線の粗密による同化現象の強弱を示している作品である。密度が低ければその現象は弱く、密度が高ければ強い効果をあげていることになる。しかもそれぞれに、主観的輪郭を知覚することで、より一層同化現象が起きていることがわかる。また個々に接触している境界領域で対比現象も見ることができる。

作品5. 誘導色の黄と青に、背景色の被誘導色の緑が黄の誘導色によって黄緑に同化され、青の誘導色では背景色の緑は青っぽくなっている。今一つこの作品の特徴として、主観的輪郭が半円形上に明確な形で起きていることがわかる。これは色相同化や彩度同化と同時に、明度同化が強く起きていることに起因している。

作品6. 被誘導色である赤い花びらと背景色の青が、誘導色の黄緑と紫に、同化されている状態を示している。左側の花びらは黄緑に誘導されて橙に、右側のそれは紫によって赤紫に同化されていることがわかる。

作品7. 同様に、被誘導色の緑はそれぞれ赤、黄、青の誘導色に同化されていることが知覚される。

作品8. 色と色の境界領域間が誘導色である白、グレーや黒などに囲まれると、被誘導色としての橙、赤、緑、青はそれらの影響を受けて、それぞれに白っぽく、灰色っぽく、黒っぽく見え、明るさや色調の変化を受けたように同化される。特に全体の図柄が、間隔の狭い模様になっているのでその効果も強くなっている。この現象は作品5にも見られるように、囲まれた色の面積が小さいとき、いいかえれば、小紋のような細かい図柄は、同化し易いことを示している。これは絶えず起きている微細

な眼球運動のために、網膜上で図柄がだぶるための一種の混色現象<sup>6)</sup>であろうといわれている。

作品9. セパレートカラーの誘導色である茶、青、グレー、黒などに囲まれた赤、緑、青緑、ピンクなどの被誘導色が色相、明度、彩度のそれぞれに同化が起きている。

作品10と11. 被誘導色である総ての色が、誘導色のセパレートカラーに同化されて、作品10では全体に明るい青緑になり、作品11は、黒の誘導色に同化されて全体が暗くなったように感じられる。このように、それぞれの被誘導色が、細かい線のセパレートカラーの枠に囲まれると、その枠の色に影響されて同化するものである<sup>7)</sup>。この現象は、明度同化に限らず色相、彩度にも同じような同化が起きるものである。この枠が太くなると対比に反転することは前述した図6～図9からも予想される。従って、対比も同化も連続の現象であって、枠の幅の変化によって対比から同化へ、または同化から対比へ変容することを意味している。

## 最後に

日頃手がけてきた問題を提起した結果となった。論旨の進め方に一貫性がなく、独断的で視野の狭い矛盾に満ちたものになったかも知れない。諸先輩の御教示を仰げれば幸いである。

尚、掲載の参考作品の制作については東京工芸大学芸術学部の関卓氏に多大な御協力を得ることができた。ここに深く感謝の意を捧げたい。

## 参考文献

- 1) 千々岩英彰「色彩学」福村出版社 1983年
- 2) G.カニツァ(野口薫監訳)「視覚の文法」サイエンス社 1985年
- 3) 椎名健「錯覚の心理学」講談社 1995年
- 4) 金子隆芳「色彩の心理学」岩波書店 1991年
- 5) 雨宮政次「色彩同化図形の研究」女子美術大学紀要 Vol. 19 No. 10 1989年
- 6) 金子隆芳「色彩の科学」岩波書店 1988年
- 7) 小町谷朝生・尚子共著「キュロプスの窓」一色と形はどう見えるかー日本出版サービス 1989年

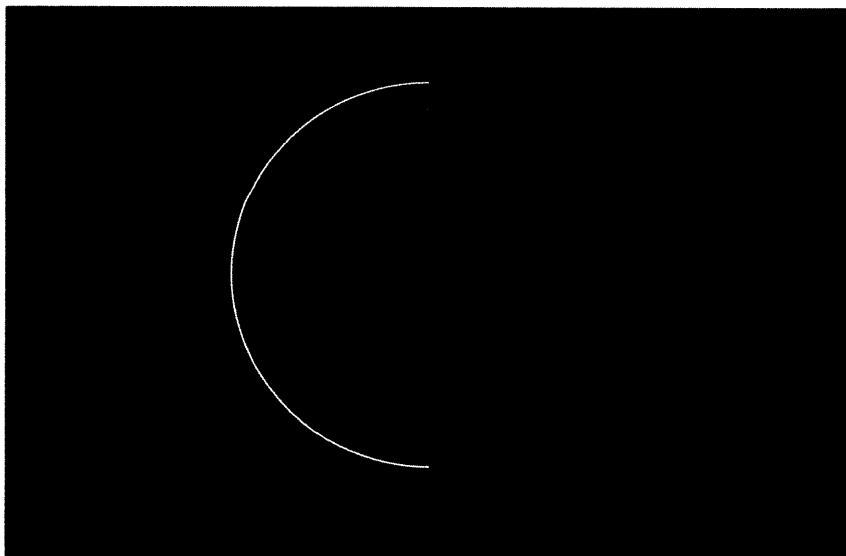


図 1

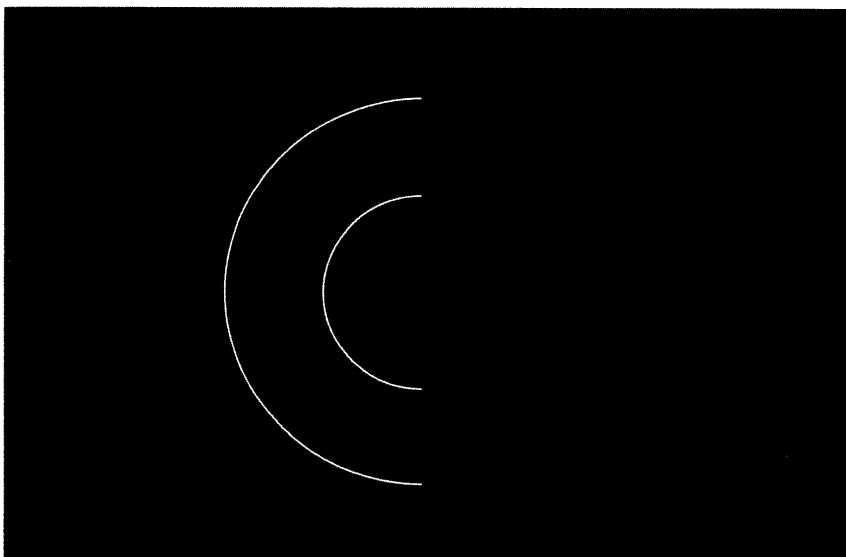


図 2

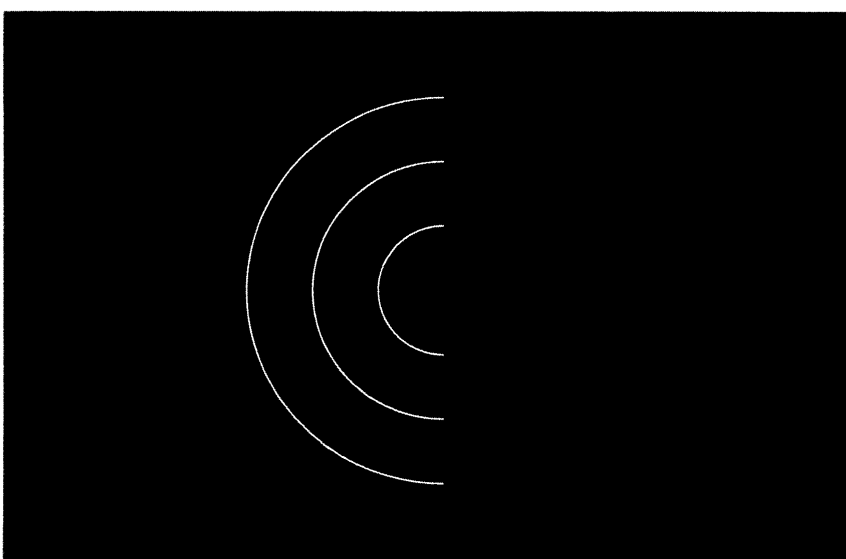


図 3

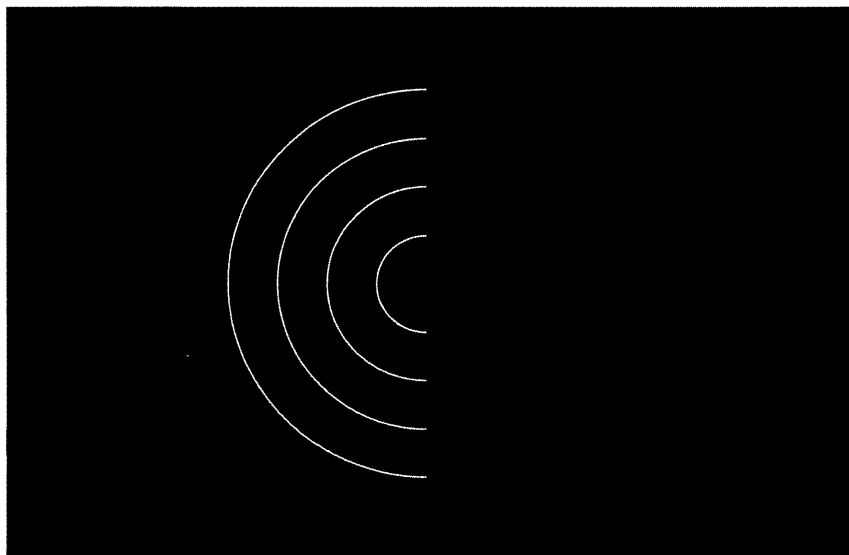


図 4

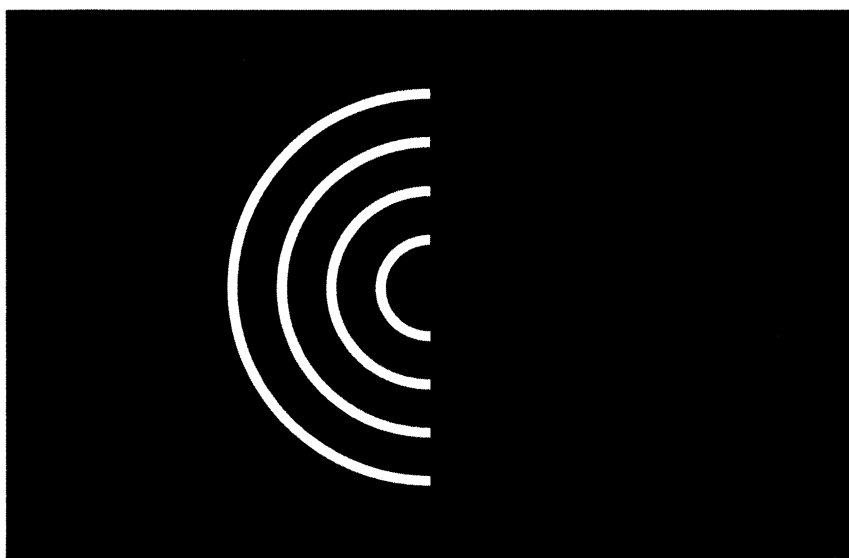


図 5

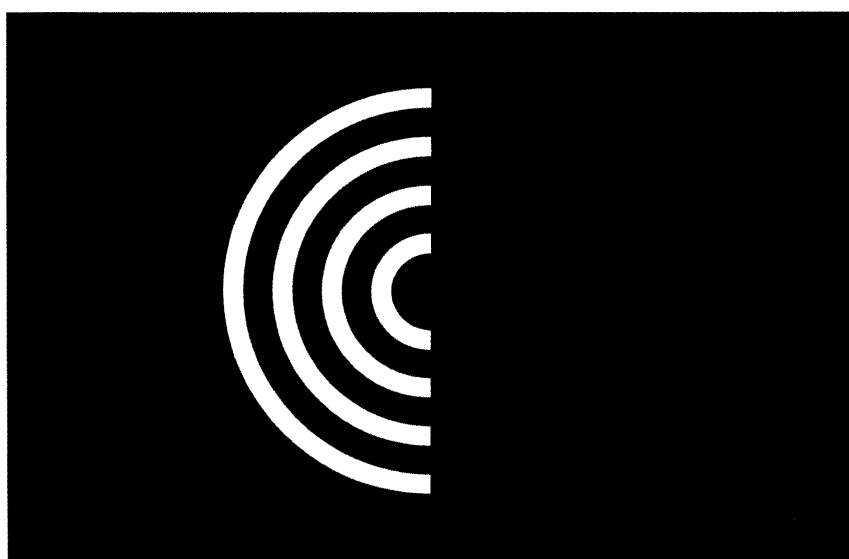


図 6



図 7

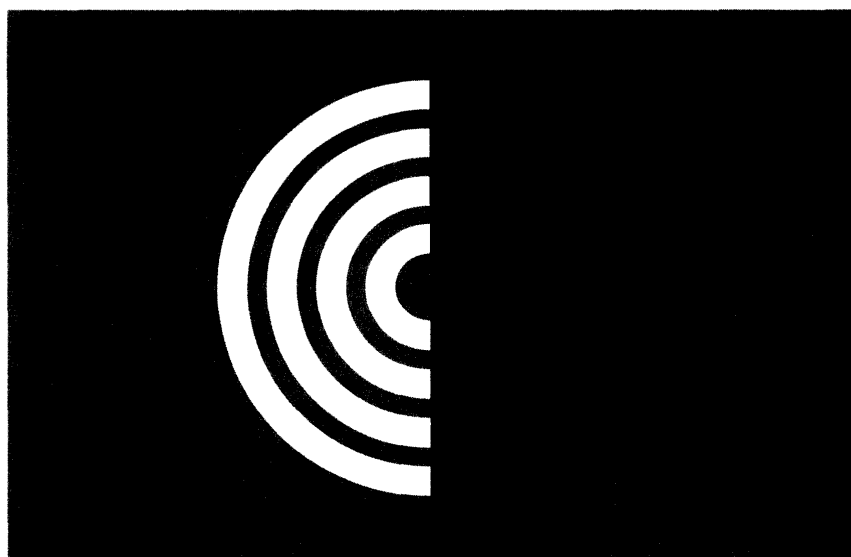


図 8

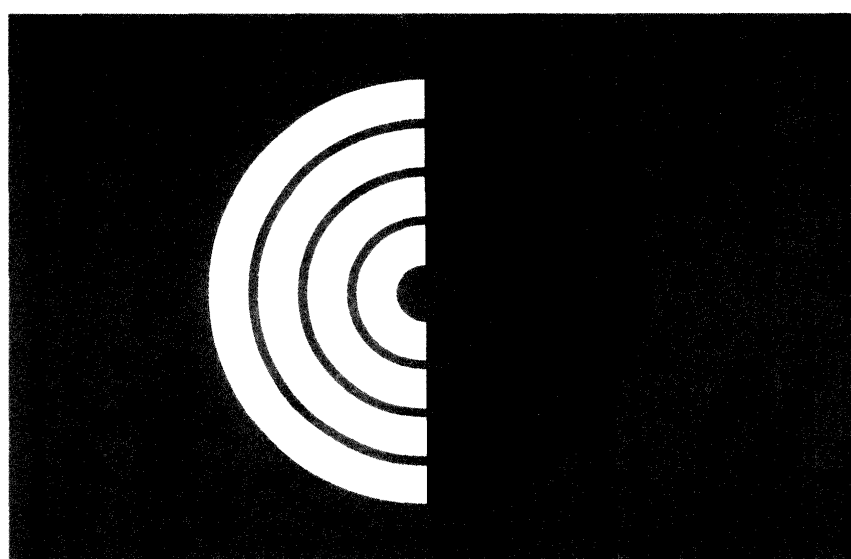
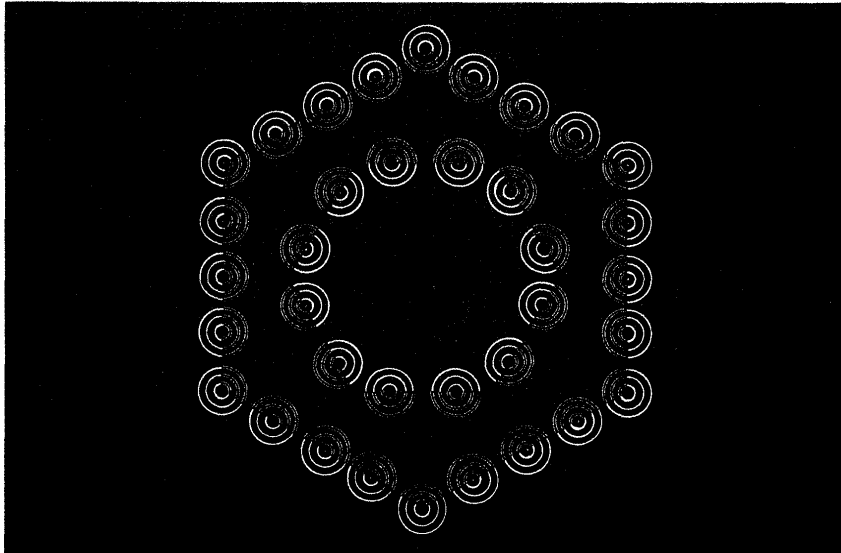
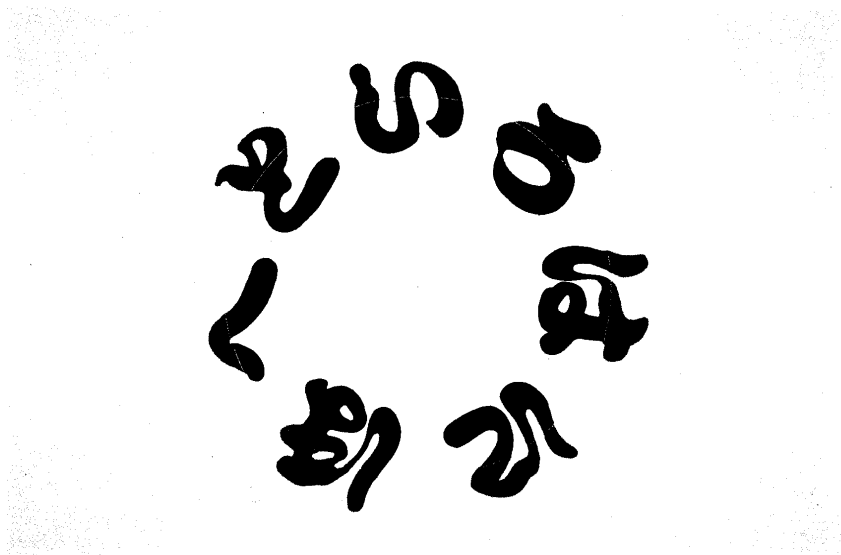


図 9



作品1

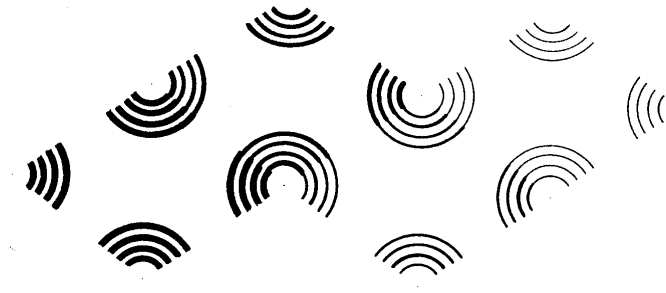


作品2

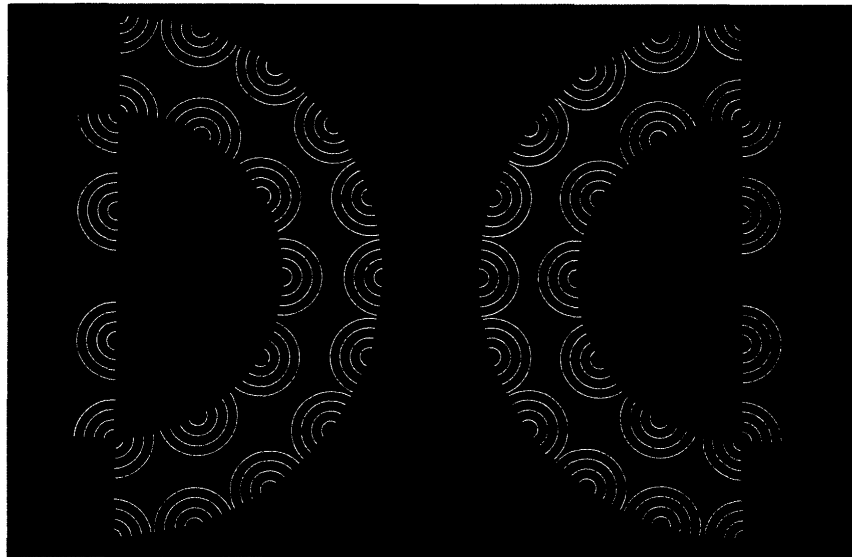
**BLACK**  
**WHITE**

作品3





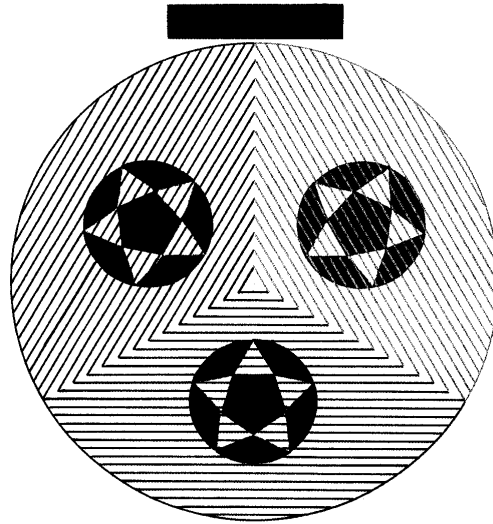
作品 4



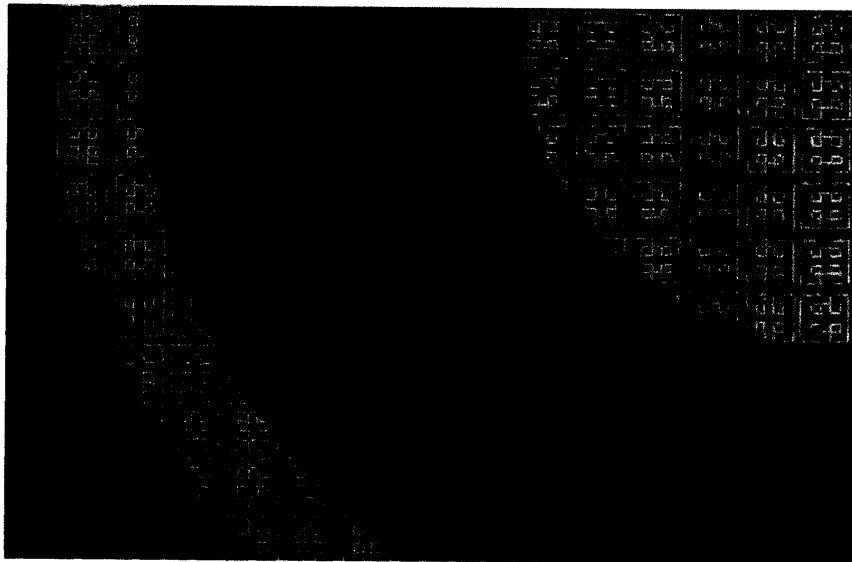
作品 5



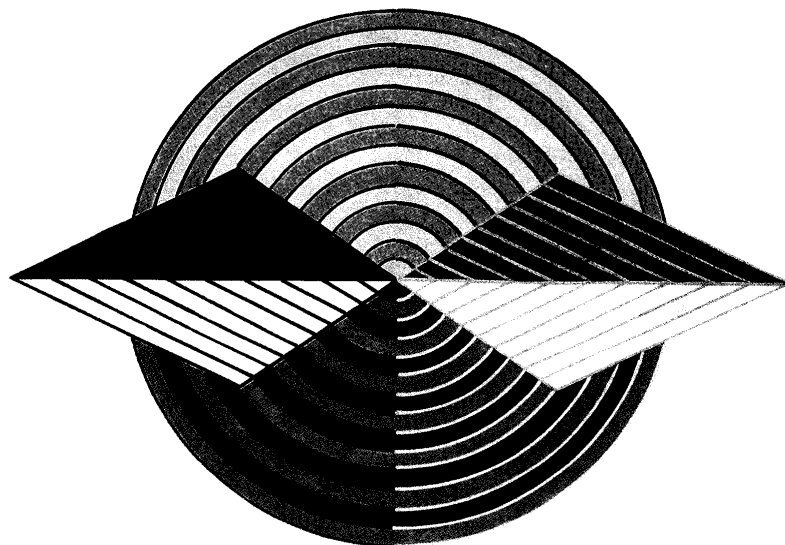
作品 6



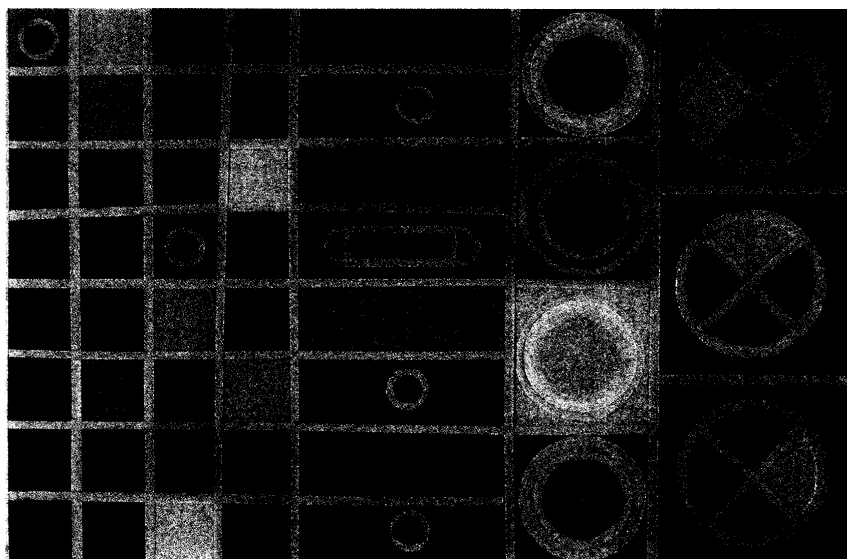
作品 7



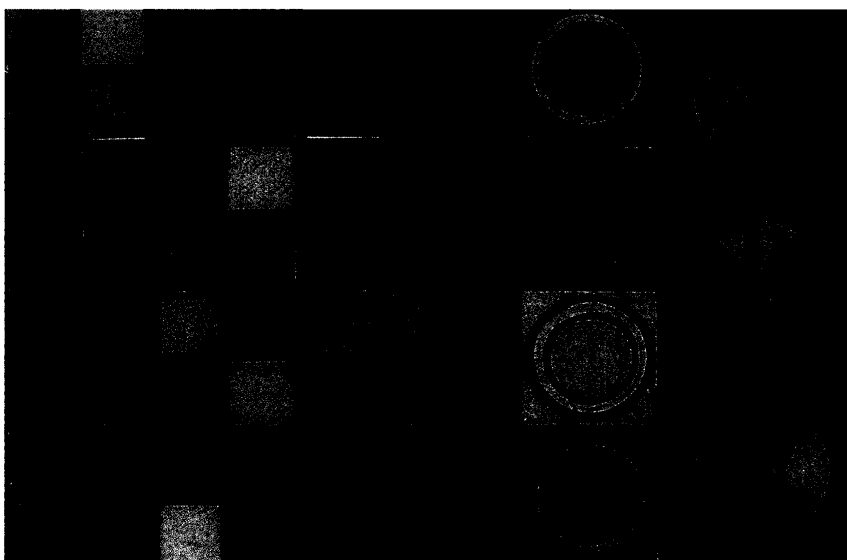
作品 8



作品 9



作品10



作品11