Color Science Association of Japan

# 透明視と奥行感の現象的観察

## A Phenomenal Oveservation on The Perception of Transparency and The Sense of Depth

河合　幸子　　成安造形短期大学　　Sachiko Kawai

従来、透明視の研究は透けている面が前方に浮かび上がる現象として、透明視現象における面積要因とその知覚構造、透明視現象とLightnessの知覚などの研究がされてきた（野口および元木、1973）また、透明視現象には前後視が伴うことや（古崎、1988)、透明視に及ぼす照明条件の影響として透明感の印象がみえの白さの変化に依存して変化する傾向があり、透明視と白さの関係が指摘された（古崎、1989）。

【目的】

透明に見えるということは、透明な面を通してその向こうにあるものが見えることであるが、本研究では、面が知覚され、次にその面の後方にあるものが見えるかどうかが、その面が透明に見えるかどうかに関係していることを明らかにする。本実験では、二次元平面に描かれた三次元立体合成図形（図1）において透明視が成立する条件を図形各部（図1におけるA，B，C，D）の輝度関係から求め、奥行感と透明視現象の関連について考察しようとするものである。

【実験】

刺激と装置：　視覚刺激として図1に示すような図形をCRT画面上に提示する。図形は台の中央に長方形の衝立を立てたものである。衝立により台は手前側と後ろ側に分けられる。台は厚さと奥行感を与える作図となっている。視覚刺激は図1に示すように台手前A・衝立B・台奥C・背景Dの4領域からなる。A，B各部分の輝度値は84.2cd/㎡，23.0 cd/㎡、Cに対しては5.83～84.23 cd/㎡ の間に7段階の輝度値が設定された。また、背景部分、D、には白 123.4 cd/㎡ と黒 5.8 cd/㎡ が用いられた。
実験画面は、幅25.6cm、高さ19.25cm、被験者から110cm、視野角10°に設定され、暗室箱で囲まれている（図2）。

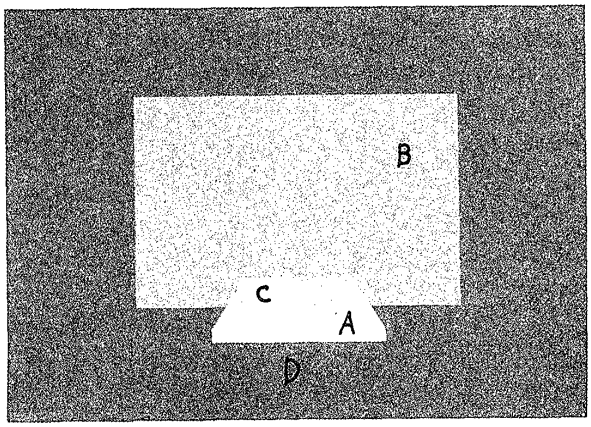


図1　実験画面
刺激図形は「横に長い衝立＝B＋C」が「奥に長い台＝A＋C」の上に立たせてある状況にある。
D＝白色または黒色の背景；A＝台の手前部分；B＝衝立部分；C＝台の奥部分。
実験では、AとBの明るさを一定に保ち、Cの明るさを変えることで、Bの見え方の変化をBが「透明に見えるか否か」二件法で反応を求める。

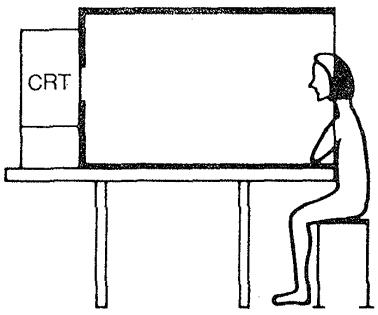


図2　実験装置（よこ断面図）
コンピュータHDはPower Mac7100,アップル社、CRTディスプレはFlex Scan 56TS, ナナオ社を使用。暗室箱の幅と高さ75cm、奥行138cm、内壁ベルベット貼り。

手順：　各背景色の白と黒において、二つの図形の重なり部分である台奥部分Cの明るさを変え、衝立部分Bが透明に見える条件を4領域の輝度関係から考察する。Cの部分が7段階の輝度値を持



NII-Electronic Library Service

Color Science Association of Japan



つ刺激図形がランダムに10回繰り返し提示され、計70試行が行われた。被験者は両眼自由視で刺激図形を観察し、台の上の衝立部分Bが『透明に見える』か、あるいは『透明に見えない』か、いずれかを、それぞれに対応するボタンを押すことによって反応した。
被験者は5名、視力正常、年齢は19～20才。

【結果と考察】

図3は、刺激図形の背景Dの白・黒をパラメータに、二つの図形の重なり部分である台奥部分Cの輝度値をかえた時、衝立Bが透明に見える反応比率rを示したものである。結果は白背景と黒背景で透明感反応比率が反転している。すなわち、台奥Cの輝度が低い（C＜23.0 cd／㎡）場合、反応比率rは白背景で高く、台奥Cの輝度が高い（C＞23.0 cd／㎡）場合、反応比率rは黒背景で高くなる。これは、図形の重なり部分Cに背景色Dの影響があることを示す。透明感反応比率r 1.0 の刺激図形において、各図形間の明るさの状況は、白背景の場合、透明に見える衝立Bは黒っぽく見える。そして、衝立Bと重なって衝立を通して見える台の奥部分Cは、衝立Bより暗く見えている。白背景のとき、重なり部分である台の奥部分Cはより暗く見える。黒背景の場合、各図形間の明るさ状況は逆のことが観察できる。これらの図形間の明るさ関係は、対比の関係にある。
また、透明感反応比率０r(台奥の輝度C=23.0 cd/㎡ または 84.2 cd/㎡ )とは、透明視現象の図形条件である重なり部分について、実験の刺激図形において衝立部分Bと台部分の重なり部分であるCが提示されていない状況を示す。すなわち、台部分または衝立部分のどちらかが均一の輝度で提示されている状況であり、その場合は透明感反応比率ｒ０とみなすことについて、被験者には事前に説明している。
さらに、台の部分は、衝立Bによって手前側Aと奥側Cに分断されているわけで、衝立を通して奥側が見えるとき、背景色Dに関わらず、台の手前Aより奥側Cの方が暗く、衝立Bの位置より奥へ遠近感が認められる。台の手前から奥へ一体となってつながる奥行感が生じる。このような条件下において、台の奥行が立体的に認められると、衝立も台の上に立った状態に見え、透明な衝立が観察できる。

二次元平面に描かれた三次元立体合成図形において、二つの物体が重なって見える部分は、図形間の奥行を決める要因となる。その重なり部分は、明るさの関係において背景の明るさの影響をうけ、背景や図形の他の部分に対し対比の関係にあることが奥行感を得る条件となる。奥行感が成立すると、その重なり部分を取り囲んでいる図形が透明に見える。

謝辞：　日本福祉大学教授秋田宗平先生のご指導に感謝致します。

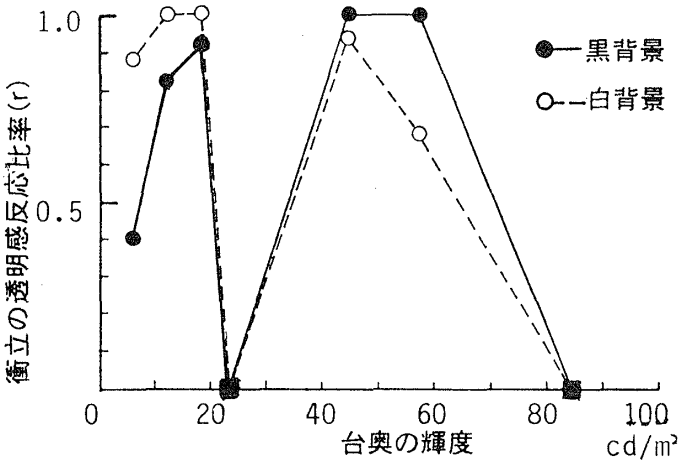


図3　台奥の輝度と衝立の透明感反応比率(r)の関係
縦軸は被験者5人の反応比率の平均を示す。平均値の標準偏差は0.49～0の範囲。標準偏差の大きいところとは,BとCの明るさが反対傾向にある場合で、Bが明るく見えCの輝度が低い時、およびその逆の時で、基準のとり方が変化しやすく反応が安定しなくなるところである。
■はBが透明に見ないCの輝度を示す。

【参考文献】

カニッツア　野口薫　監訳：視覚の文法、1985、サイエンス社
Kanizea, G.: Organization in vision, 1979、New York, Praeger.
古崎　敬：透明視現象と背景明度、日本心理学会第33回大会発表論文集、1969、134.
古崎　敬：透明視に関する輝度および図形条件の分析、テレビジョン学会技術報告、1988、Vol.12　No.35、37-42.
古崎　敬：透明視に及ぼす照明条件の影響 II、日本心理学会第53回大会発表論文集、1989、547.
野口薫、元木正典：透明視現象とLightnessの知覚、日本心理学会第37回大会発表論文集、1973、648-649.
野口薫、元木正典：透明視現象における面積要因とその知覚構造、日本心理学会第37回大会発表論文集、650-651.
盛永　四郎：類同の法則と視野体制、千輪浩先生還暦記念論文集、1952、9-15.



NII-Electronic Library Service