

Title	円弧の延長の偏向について
Sub Title	On the subjective extrapolation of an arc
Author	林, 銑蔵(Hayashi, Keizo)
Publisher	三田哲學會
Publication year	1958
Jtitle	哲學 No.35 (1958. 11) ,p.573- 588
JaLC DOI	
Abstract	If a subject is required to judge whether or not a point at a certain distance from the terminal of a side of an angle lies on the subjective extension of the side, the subjective extrapolation of the side ordinarily deviates from its objective extension towards the outside when the angle is acute. This is the well known phenomenon to over-estimate an acute angle and, as a matter of course, the amount of the deviation depends upon orientation of the angle. The present study deals in the same manner with the subjective extrapolation of an arc in place of an angle. For example, in what way the subjective extrapolation differs from the objective extension and how the difference, if any, varies with orientation of the arc etc. were the problems at issue. The arc was drawn with black ink on a sheet of white paper. Some of the results may be summarized as follows. The shorter the length of the arc, the more the subjective extrapolation deviated towards the outside and, at the extreme, the subjective extrapolation was made in the direction of the tangent line at the terminal of the arc. On the contrary, the longer the arc, the more the subjective extrapolation approached to the objective extension of the arc. And even the deviation towards the inside was observed under the conditions that the arc is longer than $\pi/4$ radian in its length and the point at which the subjective extrapolation is required lies on the horizontal or on the vertical axis of the visual space. The phenomena described above was most clearly observed when the subjective extrapolation was made at the distance of $\pi/4$ radian from the terminal of the arc.
Notes	V 心理,慶應義塾創立百年記念論文集
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00150430-00000035-0578

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

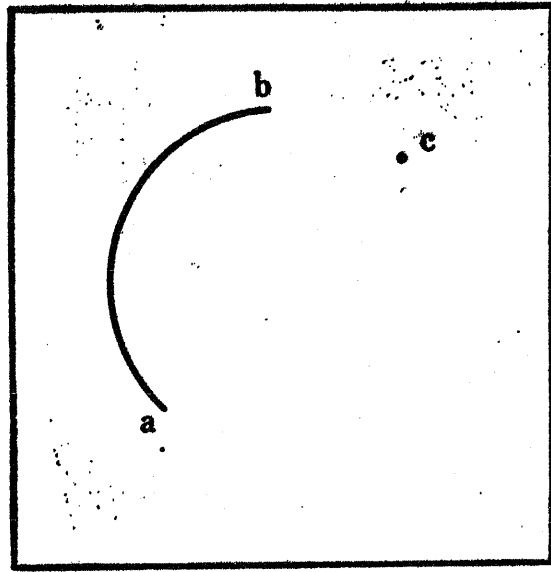
円弧の延長の偏向について

林 銑 蔵

問 題

従来、諸種の幾何学的な錯視現象を考究することによって、視空間知覚の構造特性及びその機制を明らかにせんとする試みが数多く行われてきている。それら幾何学的錯視と呼ばれているもののなかに、方向の錯視と呼ばれる一群の研究がある。而して、この方向の錯視を検討するために使用される図形は一般に直線又は角度を異にする数本の直線の組合せによって構成されている。従って、方向の錯視についての各種の説明はすべて直線、又は直線の組合せによる方向の偏りに関連していることになる。⁽¹⁾ここでは、それらの諸説明を比較検討することを直接目的とはせず、一つの観察事象に基いて行われた実験的素材を提供するに留める。即ち、図1の如き図形を白紙に黒線で書き、これを顔前に平行において円弧 $a \rightarrow b$ を眼で辿って行くと、ある位置では、客観的にはその円周上にある小点 c は円弧 $a \rightarrow b$ の延長上りも外側にあるように見えたり、或は図形を顔前平行のまま幾らか回

図1 円弧と延長判断点



異方性と直線図形による異方性とは如何に関連するものであるかを本実験において検討してみる。⁽³⁾

方法

与えられた円弧を延長した場合に、それが客観的な円周上からどの程度づれているものであるかを調べる方法は種々考えられるが、ここでは図1の如く、一定の長さをもった円弧とその円弧の延長上と思われる位置に予め小点を置いて、その小点が円弧の延長上にあるか、内側にあるか、或は外側にあるかを判断させる。延長のづれを量的に測定するためには極限法を採用した。従つて、下降系列では小点は延長上よりも明らかに外側にあると

転した位置では小点Cは内側にあるように見えたりする。既に、円弧の曲率の印象は、弧の長短及び絃の有無によつて相対的に変化する⁽²⁾こと、更に弧を凝視続けると次第にその弧の曲率が減じてくること等が報告されている。しかし、これら既知の事象によつて上述の小点Cの延長上からの偏位を予測することは不可能である。斯くの如く、円弧の延長が客観的な延長よりも内外に偏向することがあることを報告したものはないようである。観察される図形の配置如何によつて延長の方向の偏りが異なるということを空間の異方性と呼ぶならば、かかる異方性が如何なる条件のもとに生じ、且つ又かかる

思われる位置から刺激図形毎に一ミリメートルステップで円周上に近づけ、上昇系列では明らかに内側と思われる位置から延長上に近づけていった。小点は常に円弧の末端と同一の角度の中心線におかれている。従って、円弧の末端から小点までの直線距離は下降系列では一定範囲まで刺激図形毎に短くなるが、これに反して上昇系列では一義的に長くなるとはいえない。延長方向の偏りを量的に測定するにはこの方法が最も適しているとはいえないが、他の方法では円弧の延長という特殊事情のためか非常に判断が困難であったので、この方法を採用した。与えられた円弧をその一端から他の一端まで両眼で時計廻りに辿って行き、更にそれによって得られた曲率の印象を保って延長上と思われる点を判断したのであるからして、もし延長上と思われる点が客観的な円周上よりも外側（内側）に求められたとするならば、円弧又はその延長の曲率がそれだけ減小（増大）したとも考えられる。⁽⁴⁾角の過大視、或は過小視の割合がその延長上附近の小点の偏位量で測定され、而してその偏位の事象を方向の錯視と呼ぶならば、上述の曲率の増減と思われる事象も同様に方向の錯視と呼ぶことが出来得よう。

装 置

被験者の前方一〇〇センチメートルのところに縦・横九〇×一〇〇センチメートルの黒塗の大衝立を机上におき、その衝立の中央に直径二二センチメートルの丸窓をあけ、刺激図形はこの丸窓から提示される。丸窓の中心は被験者の眼の高さにしてある。被験者の机には顔面固定器があり、椅子の高さを調節して被験者は顔を固定器にのせる。被験者机と実験机の間は黒幕で覆い床面は見えないようにしてある。実験室は一方のみ窓であるが暗

幕にて外光はかなり遮蔽されている。照明は被験者の後方よりそれぞれ一〇〇ワットの昼光色電球の二箇の投光器によってなされ、刺激提示面で約一〇ルクスである。

刺激図形

刺激図形はすべて二五センチメートル平方の白画用紙の中央部に太さ〇・五ミリメートルの円弧（直径七センチメートルの円の一部）と円弧の延長の判断を求めるための直径〇・八ミリメートルの小点が黒インクで画かれたものである。⁽⁵⁾ 円弧の長さ及び円弧の末端から小点までの距りは便宜上すべて中心角で表わす。例えば、九〇度の円弧とは直径七センチメートルの円周の四分の一の長さを表わし、延長判断点四五度とは円弧の末端から中心角で四五度距った中心線上の位置を表わす。円弧の延長の偏向量（主観的対等点）はこの中心線上で、客観的な円周から何耗外側（内側）に判断されたかで表わす。更に、外側に判断された場合を^{プラス}の錯視、内側に判断された場合を一の錯視とする。尚、円弧の末端とは常に円弧を時計廻りに辿ってゆくことにしてあるからその方向の最後の末端を意味することになる。変化刺激、即ち小点の位置の変化は図形毎に中心角を一定に保って、中心線上に一ミリメートルステップで画かれている。

指図・被験者

次の如き指図を毎回実験のはじめに被験者に読み聞かせる。「用意の合図で前方の丸窓の中央部を見つめて下さい。約二秒後白紙が取り去られますと、その後に円弧と、その円弧を時計廻りに辿って行くと、その円弧の末端から幾らか離れた所に一つの小さな点が画いた図が現れます。貴方はその小さな点が、円弧の延長よりも外側（内側）にあるか、或は延長上にあるかを判断して下さい。判断に要する時間には制限はありませんが、必ず円弧を時計廻りに辿って行って、最初にえた印象によって判断をして下さい。円弧を辿って行って判断をするので、全体印象で判断するものではありません。」かくして被験者が一判断する毎に白紙で覆われている次の図形を提示する。白紙にも刺激図形にも擬視点はない。

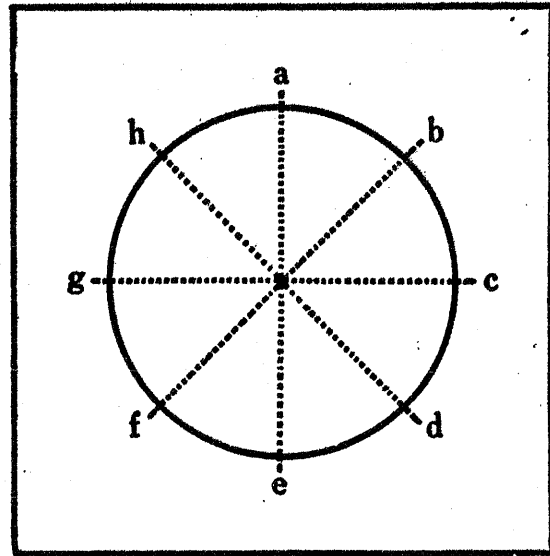
被験者（Ha・Sa・Yo）はすべて本塾心理学教室員であつて、今までに各種の知覚実験に参加したことのある者のみである。実験は全実験を通じて、極限法により一九五六年九月より一九五七年四月に亘り、日吉実験室において矢道令子が実施した。

結 果

実験Ⅰ 円弧の長さの相異によって、その延長はどのように偏向するものであるのか、更に円弧の配置如何に

円弧の延長の偏向について

図2 円弧の末端及び延長の判断点の位置



よつてその延長はどのように偏向するものであるかを検討する。

円弧の長さ(円の直径七センチメートルは本報告の最後まで一定である)は四五度、九〇度、一八〇度、二七〇度の四種類で、円弧の末端から小点までの距りは四五度に一定に保ち、円弧の配置の仕方は四五度宛回転した八通りとする。従つて、図2によつて説明すれば、円弧の長さ如何にかかわらず弧の末端がaの位置にあれば、小点はbの中心線上にあることになる。同様に、小点がcにあれば、弧の末端はbにあることになる。一実験次においては一種類の円弧の八通りの配

置について実験を行った。円弧の長さ四種類と配置の仕方八通りはすべてランダムに選び実施順位の影響を除く工夫をしたことはいふまでもない。⁽⁶⁾結果の整理に当つては、上昇・下降系列それぞれ四判断計八判断を極限法の手続きに従つて行つた。上述の条件のもとにおける三名の被験者の円弧の延長の偏向量が表1、2、3に、三名の平均が図3に示してある。⁽⁷⁾

小点(即ち判断点)がa、c、e、gにあるとき、換言すれば円弧の時計廻りの末端が、h、b、d、fに終るときは相対的に延長の判断は一の値をとり易い。即ち与えられた円弧を延長して行くと、その延長は円周上よりも内側に入り易い傾向を示す。

これに反して、円弧の末端がa、c、e、gの位置で終り、それより四五度先きのb、d、f、hの位置まで円弧を延長してゆくとその延長は+の値をとる。即ち円周上よりも外側に判断される。但しSaのみは必ずしも円

円弧の長さで延長判断の位置の相異による偏向

表1 Obs. Ha. +は円周より外向, -は円周より内方 単位=mm

判断点の位置 円弧の長さ	a	b	c	d	e	f	g	h
45°	-1.4	+5.1	+1.8	+0.7	-1.5	+3.4	+0.5	+2.4
90°	-2.3	+3.1	-0.2	+0.2	-1.2	+4.3	-0.5	+2.0
180°	-3.3	+4.0	-0.7	-0.4	-3.1	+3.8	0	+0.3
270°	-2.0	+2.6	-1.7	+0.6	-2.7	+1.7	-1.6	+0.8

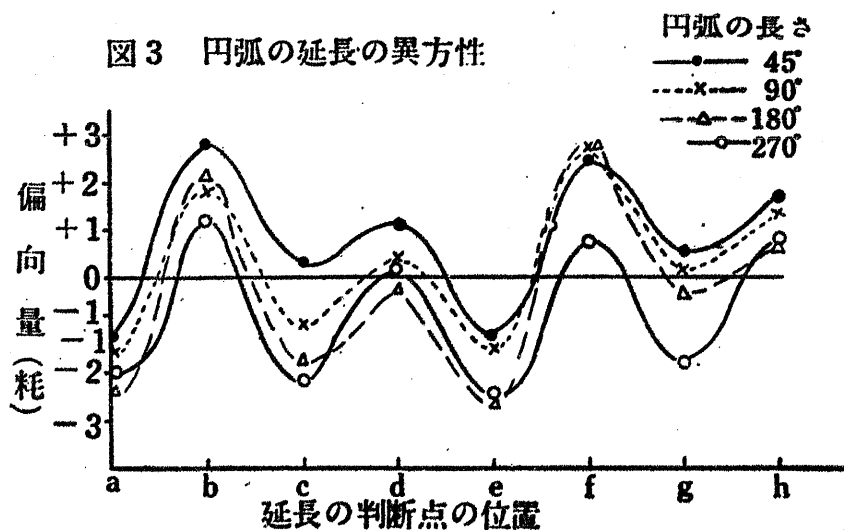
表2 Obs. Sa.

45°	-1.1	+0.5	-1.8	-0.7	-1.2	+0.1	-1.2	-0.9
90°	-1.2	+0.1	-0.9	-2.1	-1.5	-0.2	-1.8	-1.0
180°	-2.0	-0.2	-2.4	-1.0	-3.0	+0.3	-1.6	+0.3
270°	-1.6	-0.5	-1.7	-0.8	-1.9	-0.9	-1.8	0

表3 Obs. Yo.

45°	-1.0	+2.8	+0.5	+3.3	-0.9	+3.9	+1.6	+3.6
90°	-1.2	+2.4	-1.8	+2.8	-2.2	+4.3	+2.6	+3.1
180°	-1.3	+2.5	-2.0	+0.6	-1.6	+3.3	+0.8	+1.1
270°	-2.3	+1.7	-3.0	+0.4	-2.9	+1.7	-2.3	+1.4

図3 円弧の延長の異方性



周上よりも外側に延長しているとは限らず、一の値を示してはいるが、相対的にみれば同一の傾向を示している。曲率の印象を与える円弧の長

さとその延長の方向とを検討してみるに、一般的に述べられているように、弧が短かければ曲率は小さく、弧が長ければ曲率が大きく見られるという傾向は確かにある。それにもかかわらず、四五度の円弧において既にその延長は客観的な円周上よりも内側にあることがある。但し、この事象をもって直ちに与えられた円弧の曲率が増大したとはいえない。なんとならば、同一の円弧もその置かれる位置によってはその延長が円周上の外側へのびて行くことがあるからである。

以上、実験Ⅰを総括すれば、(1)与えられた円弧の末端が客観的な水平・垂直線上で終っており、それより四五度先きまでその曲率の印象を保って延長した場合には、その延長は客観的な円周上よりも外側にあり、円弧が長くなるにつれて、客観的な円周に近づく。

これに反して、(2)円弧の末端が四五度の傾きをもった斜線上に終り、それより四五度先きまで、その印象を延長すると、客観的な円周上よりも内側に入り、円弧が長くなるにつれて、概してその傾向も強くなる。

更に、(3)相対する二つの位置(a—e、b—f、c—g、d—h)での傾向はかなりよく一致している。

実験Ⅱ 既に、実験Ⅰで与えられた円弧が短くなれば、それに応じてその弧の延長はその円弧の中心から遠ざかる方向に求められることをみてきたが、更に円弧を短かくし、遂には曲率の印象を与えない程度までにしたならばその延長はどのようなようになるであろうか。勿論、円弧が短くなって曲率のある弧の印象を与えなくなれば、それは多分単なる短い直線の印象を与えることになり、その延長は究極に於ては、その末端に引いた接線の方
向になつてしまふであらう。

実験Ⅱでは、これを検討するために変化刺激として、円弧の長さを五度、一五度、三〇度の三種を使用する。延長の方向及びそれを判断する円弧の末端からの距りは実験Ⅰと同様に時計廻り及び四五度先きである。しかし延長の判断を求める位置は実験Ⅰに於て、それが垂直・水平線上であるか、或は四五度の斜線上であるかによってかなり著しい相異が見うけられたので、aとcをもつて前者の位置を、bとdをもつて後者の位置を代表させた。その他の位置は省略した。

変化刺激の三種と判断

の位置四箇所との組合せをランダムに採り実施した結果が表4にだしてある。ここでは例外なく円弧が短くなればなるほど、その延長は円周上より更に遠く外側へと向い、とくに五度の円弧の場合には、その末端が水平又は垂直線上の終っていると

表4 短い円弧とその延長

単位=mm

Obs.	判断点の位置 円弧の長さ	a	b	c	d
Ha	5°	+11.7	+13.7	+11.7	+14.5
	15°	+ 5.8	+10.5	+ 7.5	+ 7.5
	30°	+ 1.8	+ 7.9	+ 4.7	+ 3.1
Sa	5°	+ 6.6	+11.6	+ 7.8	+10.7
	15°	+ 5.3	+ 8.8	+ 5.9	+ 6.4
	30°	+ 1.7	+ 3.7	+ 2.6	+ 3.0
Yo	5°	+10.4	+15.7	+ 9.8	+13.2
	15°	+ 7.1	+11.1	+ 7.1	+11.4
	30°	+ 3.7	+ 8.7	+ 5.1	+ 7.8

図4 円弧の長さと偏向量

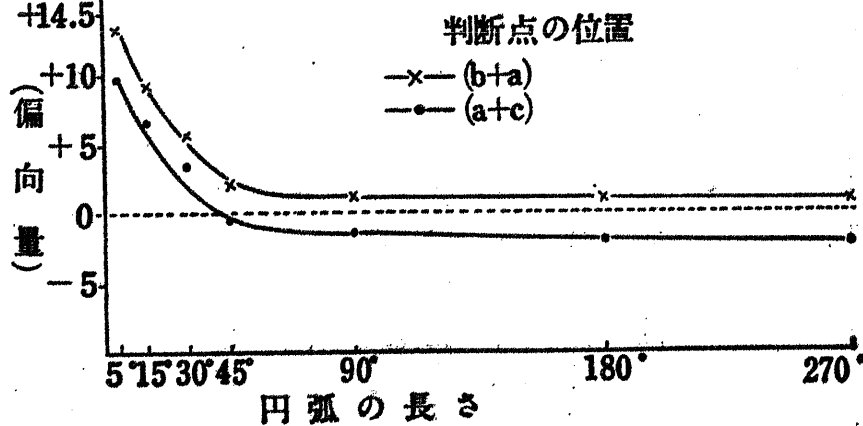


表5 延長の判断点 a→e の間を 15° 宛回転
判断点までの距りは 45° 3名の平均

判断点位置 円弧の長さ	a	a'	a''	b	b'	b''	c	c'	c''	d	d'	d''	e
90°	-0.6	0.0	+1.7	+3.0	+0.3	-0.4	-0.8	-0.4	+0.2	+1.3	-0.1	-2.3	-2.1
180°	-1.6	-1.1	+1.1	+2.9	+0.6	-1.3	-1.7	-1.6	+0.2	+0.7	-1.6	-3.2	-3.0

延長の方向はその点に於ける接線の方角と殆んど一致している。延長の判断を求め
る小点の位置の特質が類似している a と c、及び b と d とを合し、更に三名の被験
者の平均が図4にだしてある。

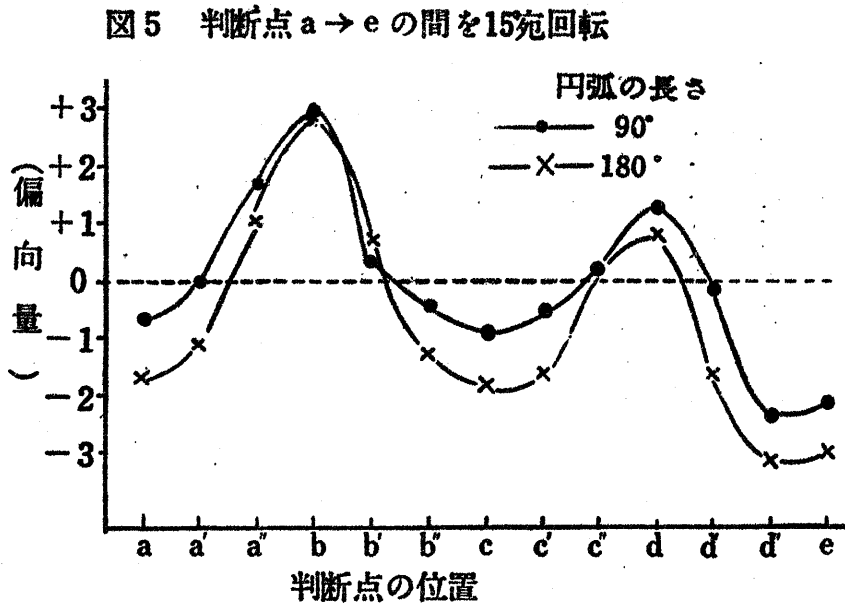
図4によれば与えられる円弧が短かければその延長は接線方向に近づき、長けれ
ば円周上へと近づく。更に、円弧の末端の位置如何によつては円周上よりも内側に
延長されてゆく。

しかし、以上述べたことがらは円弧の末端とその延長の求められる小点との距り
を一定に保ち、その図形全体を四五度宛種々回転した位置での結果の考察であるが、
その中間の位置ではどのように延長されてゆくものであるか不明のまま残されてい
る。且つ又この中間位置での測定がなければ、本来図3及び図5の各点間を連絡す
る仕方は不明である筈である。これを確めるために実験Ⅲを行う。

実験Ⅲ 与えられた円弧の末端と延長の判断までの距りは前実験と同様に四五度
とする。与える円弧の長さは九〇度と一八〇度の二種類にする。測定は右側半分の
みについて行う。但し、図形全体を一五度宛回転した位置について延長の方向を測
定する。即ち、前実験までは小点の位置が a にあれば、円弧の末端は h にあり、小
点の位置が b にあれば、円弧の末端は a にあることになるが、この実験ではその a

1b間を三等分し、一五度宛図形全体をづらせた位置で測定を行った。従って、右側半分にて測定すべき図形の配置は一三種になり、これと二種類の円弧の長さとの組合せをランダムにとって実験を行った。三名の被験者から得た結果を平均した値が表5にだしてある。

表5の点の位置aの場合には円弧の末端は前実験と同様にhにあるが、点の位置a'はaから一五度時計廻りに



回転した位置を現わしている。勿論、この場合には円弧の末端はhより一五度時計廻りにすすんでいることになる。⁽⁸⁾これを図示すれば図5のようになる。一五度宛位相をづらした位置の測定が表5及び図5の如くなるとすれば、図3に於て各測定値間を波形の曲線で連絡したことは誤りではないことになる。

実験Ⅲに於ても、延長の測定を行う小点の位置がa、c、eにあるときには円周上よりも内側に判断され、b、dにあるときには外側に判断されている。しかも、九〇度の円弧と比較すれば一八〇度の円弧はそれよりも更に内側に入る傾向が見うけられる。更に、日時を異にして行われた実験にも拘らず、実験Ⅰの場合と同様に、小点の位置bとdを比較すれば、bの方がより外側に、aとeを比較すれば、eの方がより内側に延長される傾向も類似している。

以上の如く、円弧の延長がある配置ではその延長が円周上よりも外側

に、ある配置では内側にあるということは、如何なる条件に基因するものであろうか。円弧が短かければ、その延長は円周上よりも遙かに外側に、円弧が長くなるに従って円周上に近づくという事実は、弧の長短に伴う曲率の変化という既知の事実によって一応理解することは出来る。しかし、同一の円弧（四五度という短い円弧）でも、配置のされかた如何によつてはその延長は円周上よりも内側に入り込むことがある。客観的な円周上よりも内側へ延長されることを与えられた円弧の曲率の増大とするならば、四五度の円弧の曲率が、ある状態のもとにおける二七〇度の円弧の曲率よりも大でなくてはならぬことになる。これは既知の事実に反する。或は、同一の円弧もその配置のされ方如何によつては曲率が変化して知覚されるものであろうか。これについては既存の実験は見当らないが有り得ることのように思われる。しかし、もしそうであるにしても、やはり四五度の円弧の曲率の印象が二七〇度のそれよりも大でなければ、既に述べたような実測値は求められない筈である。

次に考えられるのは、与えられた一定の円弧の曲率の印象は変化せずに、そのまま保持されてはいるが、その印象をもつて更に延長して行くために他の事象が附加されて来るのではないかということである。それが何であるかを確めるために実験Ⅳを実施してみる。

実験Ⅳ 円弧を一定の位置においたまま、その延長の判断点までの距りを、円弧の末端から一五度、三〇度、四五度、七五度、九〇度の六通りに変えてみる。与える円弧の長さは九〇度と一八〇度の二種類とし、円弧の末端の位置はa及びcの二箇所とする。円弧の末端がaにあるときとcにあるときとを分けて、それぞれの内部でランダムに実験を実施した。結果は表6に示してある。

表6 円弧の末端より延長判断点までの距りの
変化と偏向量 単位=mm

弧の位置 の末端	距り 円弧の長さ	15°	30°	45°	60°	75°	90°
a	90°	-0.5	-0.2	+0.7	-0.5	-0.8	-1.5
	180°	-0.1	+0.5	+1.9	+1.4	+0.7	-0.2
c	90°	-1.2	-1.3	-0.2	-1.0	-1.9	-3.6
	180°	-0.8	-0.9	-0.3	-1.7	-2.9	-4.0

表6を見ると、与えられた円弧の末端は常に同一の所にあり、従ってその円弧の曲率の印象は変化する筈ではないと思われるにもかかわらず、円弧の末端に近接したところ（一五度延長）ではその延長は円周上よりも内側に求められている。更に、三〇度、四〇度と延長をのばして行くにつれて、それは外方に向い、特にaの四五度延長では円周上よりも外側に出てしまう延長を過ぎると又延長は内方に向う傾向が見うけられる。弧の末端をc

においた場合は凡ての値を示してはいるが、四五度延長が最も円の中心から遠く、その他の延長では中心に近いという傾向は類似している。弧の末端がaにある場合の延長は四五度前実験までの末端a、測定点bと条件は全く一致している。更に、末端から九〇度延長していった位置は、頂点c又はe点であり、水平・垂直線上であり、延長の判断は実験条件の異なる前実験においても、その延長は円周上よりも内側に求められた位置に相当している。

以上の結果から推察されるのは、与えられた円弧の曲率の印象はそれが同一の円弧である限り変化しないとしても、その延長を求めて行けば、延長を求める位置によって円の中心に近づいたり遠く離れたりすることがあるということである。

与えられた円弧の曲率が変化しないにもかかわらず、その延長が円周上よりも外方へ或は内方へ向うという事実は如何に解すべきであろうか。もしも曲率の印象が変化しないにもかかわらず以上述べたような現象が生ずるとするなら

ば、それは恐らく、与えられた円弧を眼で辿⁽¹⁰⁾って行くために生ずる円弧の傾きの印象の変化ではないであろうか。曲率が同一であつて傾きが異なるということは、換言すれば与えられた円弧の中心の移動でもある。而して、この円弧の中心は、与えられた円弧を眼で辿つてゆく場合に、ある点を超えるとそれにつれて左右、上下へと周期的に移動するものであらう。それでは円弧の中心を移動させるような力は何であらうかの問題が生じてくる。併し、これらの想定については実験的検証を得るまでは何も述べることはできない。

結果の総括

- 一、与えられた円弧を眼で時計廻りに辿り、更にその延長を求めてゆくと、延長を求める位置及び円弧の末端の位置如何によつて、それは円周の外或は内へ向うことがある。
- 二、円弧の延長が円周の内・外へ偏向することはかなり規則正しく行われる。その規則性は円弧の末端部の置かれる位置に基因する。
- 三、円弧の末端部が水平・垂直線上にあるか、或は斜四五度線上にあるかによつて偏向の様相が逆転する。
- 四、この逆転は与えられた円弧の曲率の印象の変動によるものではなく、その円弧の傾きの印象の変動によるものらしい。
- 五、円弧の長短による曲率の変動は、その延長を求めるという仕方でも、既存の事象とよく一致している。⁽¹¹⁾

(1) 従来、方向錯視については小保内、浅井が一本の直線の場合を取り扱い、網膜の彎曲によりこれを説明せんとし、角度の方向錯視については小笠原は「場」の偏位効果のあらわれとしての鋭角の過大視によるものと考えている。更に、方向錯視の生ずる原因として横瀬の電磁場の着想及び本川の網膜の誘導によるもの、或は増田の直角座標説等があるが、それらは未だ仮説の域を出ていない。錯視を生ぜしめる効果として「場」の偏位を予想する場合には、方向の基準になる直線と更に他の直線がこの近傍に置かれなくてはならない。本実験では方向の基準になるものは一つの円弧であって、その近傍には何らの影響刺激はない。何れかといえば、小保内、浅井の直線方向の錯視に類似している。但し、小保内、浅井は凝視点を使用し、方向の基準線が間接視の状態にあるが、本実験は中心視であって、これを網膜の彎曲面投影で説明することはできない。

(2) 全円の二箇所を空白にして一方を半円に、他方を四分の一円にした場合の曲率の相異、直径の画かれた半円と直径のない半円、及びギブソン効果の前段の現象等に意味している。

(3) 直線図形による異方性の問題には増田の直角座標説がかなりよく当てはまり、小保内は更に直線が直角座標へ偏位する原因を網膜の彎曲に求めているが、本実験では結果的に実験的検証ができなかったので、本実験の結果をもってこの仮説を吟味することはしない。

(4) 本報告の終局においては、与えられた円弧の曲率の印象は、その弧の長さが等しければ如何に配置（傾け）されても変らないものと考えられている。それにも拘らず、方向の錯視並にその異方性の現れる事象を取り扱っているのである。

(5) 第二回心理学大会で弧の太さ一ミリメートル、点の直径一ミリメートルと発表したのは実測の誤りで、ここで太さ〇・五ミリメートル、直径〇・八ミリメートルと訂正する。

(6) 一組の刺激では下降系列に引きつづいて上昇系列を行った。ランダムに選ぶにはラテン方格に準じてはいるが、その全部については実施していない。

(7) 数値の統計的検定は行っていない。それは三名の被験者から得た数値のそれぞれの差は僅少ではあるが、よく一定側向を示しているからであり、又極限法によっているからでもある。

(8) a, b, c, d, e は図2のそれぞれと全く等しいものである。それらの間を一五度ステップに刻んだものがa分、

a 秒、 b 分、 b 秒……である。

(9) 円弧の曲率は一定に保たれているが、延長して行く方の曲率が近い遠いによって変るのではないかという疑いもでてくるが、内省報告を吟味してみるに、そのような事象はあり得ないようである。

(10) もしも、与えられた円弧の印象が全体的に傾くことがあるとすれば、それは恐らく末端部を回転の軸として、逆時計廻りの末端部が跳ね上ったような状態又は円の中心方向に引き寄せられたような状態に傾くのである。かくの如き印象が与えられたとすれば、円弧の曲率の印象が同一であり、然も延長の曲率も同一でありながらも、その延長の判断点が客観的な円周上よりも内外に偏位することが起り得る。但し、この仮定は何らかの方法で実証されなくてはならない。

(11) 本報告は昭和三二年一〇月第二一回日本心理学会大会に於て報告されたものであり、筆者の継続的な幾何学的錯視研究の一環をなすものである。