

動的量的視野検査-Goldmann Perimeter;ゴールドマン投影式視野計

目的 疾患の診断、視路の障害部位の推測、病状の経過観察

準備物 ゴールドマン動的量的視野計・鉛筆・検査用紙・挙上テープ・付加レンズ

事前コース

器械の確認をする

器械の作動位置は？(図1参照)
器械の可動域は？(図2・図3参照)

図1

その他は器械の説明書をチェックすること!

白土城照・安達京:眼科検査法ハンドブック 第3版 P164 に一部加筆

正常視野を念頭におく

正常の視野の広さは?
マリョット盲点の位置と正常の大きさは?

開始前の準備をする

検査用紙を入れる(視野計の準備の項参照)

準備コースへ

原沢佳代子:視能矯正マニュアル P25

Card No. _____ y. _____
Name: _____
Date: _____
diagnosis: _____
Diameter of pupillae _____ mm
M. _____ W. _____
R. _____ L. _____

図2

Object No.	mm'
0	1/16
I	1/4
II	1
III	4
IV	16
V	64

No.	Density of filters
1	0.0315 = 31.5 asb.
2	0.100 = 100 asb.
3	0.315 = 315 asb.
4	1.00 = 1,000 asb.

光線1,000 asb.の時
= 31.5 asb.
= 100 asb.
= 315 asb.
= 1,000 asb.

To change the side, place index along this line

V.d. = _____
V.s. = _____

図3

図) 器械説明書より抜粋

補助視標 ND フィルタレバー
アルファベット 0.1 log unitsステップ
1dB 変化、前のフィルタ減光率の約80%変化する。(eはフィルタなしで100%)

ND フィルタレバー
アラビック(アラビア数字のこと)
0.5 log unitsステップ

静的視標 ND フィルタ

視標面積変換レバー

準備コース

カルテを見る

疾患は何か？何が疑われるのか？何を知るために測るのか？…ただし先入観で視野を作る場合があるので注意
視力はどの位か？…矯正視力が不良の場合、中心の比較暗点を考える
その患者について知っておくべき情報は何か？…本日の体調、性格、全身疾患、理解度など

付加レンズの用意をする(30°以内に使用)

球面レンズ…近方の不足分を考慮する(大体のめやすを覚えておくこと) (表1)参照
円柱レンズ…0.75D以上は矯正するのがよいが2D以上はイソプタが変形するので残余分は等価球面とする(ただし視力は低下する)場合と乱視が強い程、正確に入れる場合があるが、視野と視力で最も信頼性が出るバランスが大切
(n. c)の時…年齢相当分のレンズを用意しておき、見やすければ使用

注意！
説明①

強度屈折異常の場合、プリズム効果でややマ盲がずれて出たり、イソプタやマ盲や暗点が実際の大きさと違ったり、暗点の有無の検出に誤りがある
強度近視の場合…マ盲がやや外(耳)側へずれ、拡大し、実際よりイソプタが大きくなることもある。
付加レンズを装用することにより視野が大きくなるので、レンズ装用前に検出した暗点が再度現れ、暗点を作ってしまう可能性がある
強度遠視の場合…マ盲がやや内(鼻)側へずれ、縮小する。実際よりイソプタが小さくなることもある。
付加レンズを装用することにより視野が小さくなり、間隔があくのでその間の暗点を見逃してしまう可能性がある

表1

年齢	遠用矯正+ (付加度数)
40歳	+1.0D
45歳	+1.5D
50歳	+2.0D
55歳	+2.5D
60歳	+3.0D

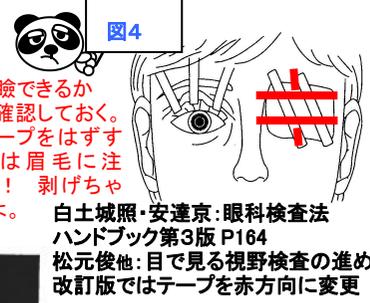
大よその目安だが、これを基準に±0.5Dのレンズを用意し、実際に視標を見せて自覚的に良いレンズを選択する。

検査の説明をする

検査の目的・方法について説明し、実際に行いながら練習をする(固視点から眼をはずさないで視標が少しでも見えたらプザーを押す・頭、顔を動かさない・疲れたら伝える・瞬目は自然に・片眼15分位であることなど)

被検者の準備をする

できるだけ楽な体勢に検査台と椅子の高さを設定し、非検査眼を遮閉し検査眼の上眼瞼が瞳孔にかぶさっている場合、瞬目ができる程度(皮膚のたるみを除く)にテープで挙上し(図4・詳細は別紙)、顎台に顔をのせるように促す

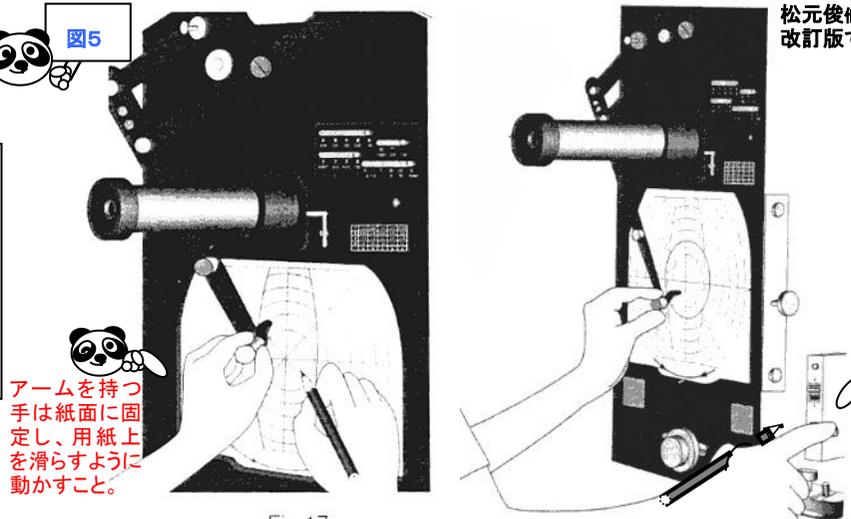


検者の準備をする

固視監視筒から見て瞳孔中心に十字マークが合うように調整ハンドルを動かし、額・顎の固定をしっかりとる



部屋を暗くしてから視標レバーを全て右側に寄せ、通常の場合アームを左手に持ち、鉛筆を右手に持ちながら視標灯開閉スイッチを下げたまま点灯させ、V/4eを中央付近に動かし、開始視標を知らせる(図5)(病院によっては点灯と消灯を反対に設定して、点灯はスイッチを触らない所もある)



実技コースへ

1眼の目標 15分以内で！！

実技コース

周辺のイソプタをとる

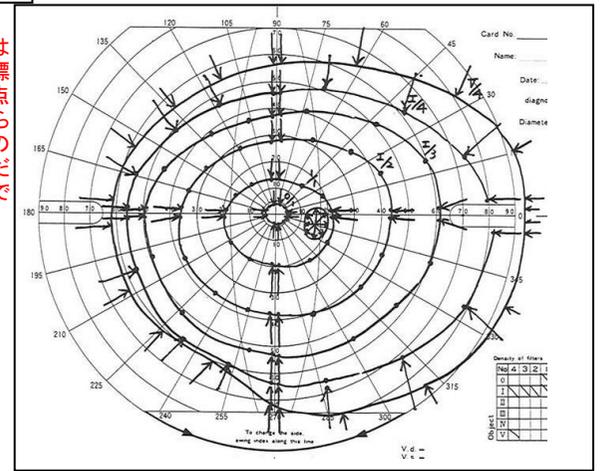
使用するV/4e 視標を、用紙のチェック欄にチェックをする
 片眼で固視筒から被検者の眼が中心を見ているかを観察し、見ていなければ**固視ミラー用レバー**で注意を喚起させ、他眼で**検査用紙**を見ながら、見えない位置(通常、検査用紙の外側限界)から**5° /秒**位の速さで求心的に動かし(図6)、被検者の**ブザー**と同時に視標灯開閉**スイッチ**を離し、**検査用紙のアーム**の先端の位置に印し(通常)をつける

No	4	3	2	1
O				
I				
II				
III				
IV				

初回であれば原則として、練習の意味で、視力良好眼から測定する。

図6

視標の動かし方と計測点



原沢佳代子:視能矯正マニュアル P26

視標の動かし方

見えない所から見える所へ向って周辺**5° /秒**、中心**3° /秒**位の速さで動かすが、反応が遅い場合はゆっくりめで。
 経線にとらわれず予想されるイソプタに直角に動かすのが原則である。同じテンポで提示しない。

測定点

縦・横の経線の左右・上下は必ずチェックする。(予測させない為にアランダムに色々な方向から提示する方法と能率を考え円周の通りに順番に出してゆく方法がある)
 次の視標のイソプタのチェックは計測点を同心円上からずらす。図6
 おかしいなと感じたら、チェックを密にする。その疾患に必要な箇所のチェックも密にする。常に患者に気を配り、声かけをしっかりと行う。

垂直・水平経線とはとらない。次の視標のイソプタの計測点は同心円上からずらす。計測点は矢印の位置と点の位置だが、周辺はここまで密でなくとも良い。

I / 4e → I / 3e …の順で視標を変えるたびに中央付近に視標を提示して測定視標を確認させ、同様に測定する(固視ミラー用レバーを上下し中央付近に誘導して視標を知らせても良い。
観察孔には大・小があるので被検者の視力が悪ければ大きい方で刺激しても可)

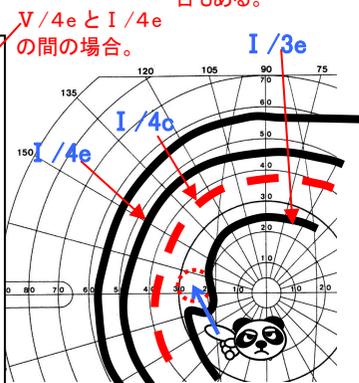
ドームの中に手を置いたり、おしゃべり禁。汚れる。

No	4	3	2	1
O				
I				
II				
III				
IV				

イソプタの間隔が広がった!

この場合、検査後に全体的なバランスをみてから行う場合もある。

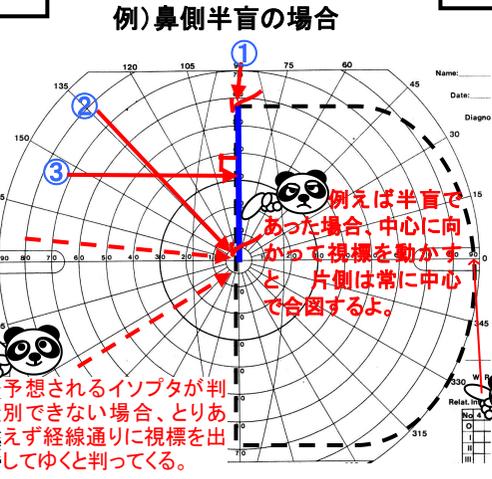
フィルターa~dを使用して中間にイソプタがくるものを選択(通常III/4や広がった外側の視標のb、cを使用し、検査用紙にイソプタを破線で図示(間隔の広がった部分のみの測定で可)し、スロープの状況を測り、用いた視標の種類を記入する



この部分の暗点チェックも要。ただし全体的な状態を見てからでOK。説明は後述。

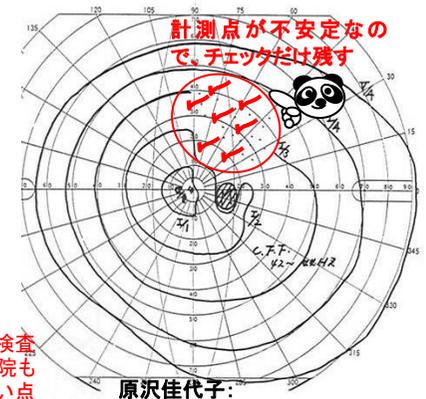
イソプタが凹んだ! ずーっと合図しない!

図①想定した位置で合図がある。②合図するまでそのまま視標を動かす。(合図しなければチェックはなし)
 ③予想されるイソプタ(例では①と②を結んだ線)に直角に常に視標を動かしてゆく



合図が不安定でプロットが結べない!

計測点が不安定な場合、プロットのままにしておくか、斜線で表し、コメントを記載する



ドームのくびれを検査用紙でつながらない病院もあるが、測定していない点もイソプタでつないでいるのでどっちでも良い。

原沢佳代子:視能矯正マニュアル P32 図 19-b

30° 以内のイソプタをとる

必要ならば**レンズホルダ**に付加度数を入れ**ホルダ**の**ネジ**を回して頂間距離を **12mm** にする

念の為、どの患者にも**レンズ**を入れた方が**良いか**を確認すること。

同様に検査を行い、特に **30°** 以内(**図7**)は丁寧に測定し(**10° ~ 20°** で囲まれた**ピエルク**領域は1本以上のイソプタをとること)見えなかった視標まで検査を行い用紙の**チェック欄**に**×**を記入する

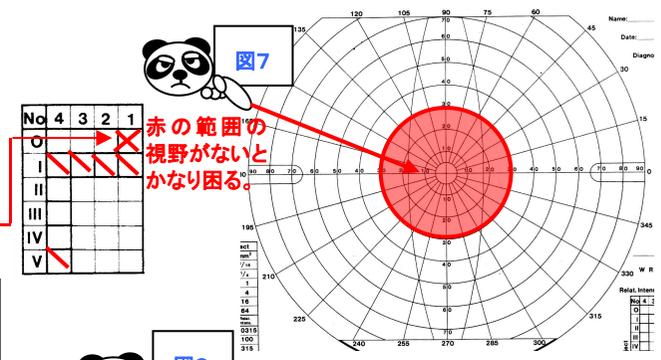


図7
赤の範囲の視野がないとかなり困る。

マリOTT盲点の測定をする

マ盲を測定する**チェック欄**の視標に印しをし(**図8**) (**マ盲**の想定位置の外側に **I/4e** のイソプタがある場合は通常 **I/4e**、**I/4e** のイソプタが内側にある場合は**マ盲**付近よりすぐ外側のイソプタの視標で行なう)

Figure 8: A small table with columns labeled 'No 4 3 2 1' and rows 'O', 'I', 'II', 'III', 'IV', 'V'. The 'I' row has 'X' marks in columns 2, 3, and 4. The 'IV' row has an 'X' in column 1.

図8
マ盲の印は**×**、マなど色々。その病院の方法で！視標チェックも右上がり、右下がりあり。右下がりの場合は視標条件が同じとなる方向という意味を表すらしい。

固視を確認しながら**マ盲**付近にて視標を無作為に静的に提示し(**スポットチェック**)、合図がない箇所があったらその位置を基点として遠心的に(**8方向位**)動かして見えた箇所をプロットし、広さを測る(**I/4e** で**マ盲**を測定した場合は必要ならば**マ盲**を囲むすぐ外側の視標で拡大をチェックする)

マ盲が正常な大きさだった!

マ盲が通常より広い!

場合によっては、**矯正レンズ**の度を変化させて正常になるかをみることも必要。

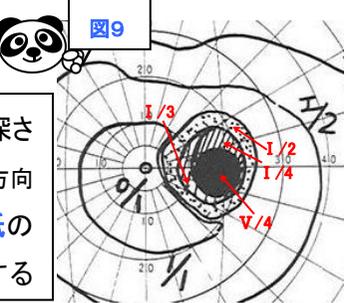


Figure 9: A small table with columns labeled 'No 4 3 2 1' and rows 'O', 'I', 'II', 'III', 'IV', 'V'. Circled numbers 1, 2, and 3 are placed in the 'I' row, 'II' row, and 'IV' row respectively.

暗点を探す時は合図がある箇所は印さない方が**良い**。訳が判らなくなることが多い。見えない所が判った時点で、そこを基点として見るまで視標を動かしてそこで初めてプロット!

マ盲の大きさを図示する
マ盲が正常な大きさであったので**V/4e**で測定しなかった場合、マ盲を絶対暗点の図示にするか比較暗点のままにするかは病院により様々。ただし他の位置で暗点があり、深さと広さを測定した場合に比較暗点のままだと違和感が残る。

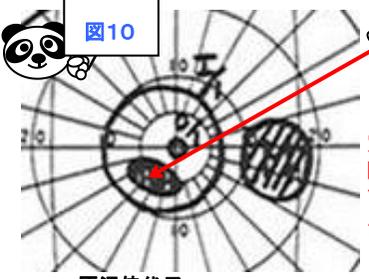
拡大が見られたら適宜視標の明るさや大きさを変え、暗点の深さ(明るい方向**図9-③**)と広さ(測定している外側のイソプタまでの暗い方向**図9-②**)を測定して濃度で図示し、**マ盲**を測定した視標は**用紙**の**チェック欄**に図示するか、直接**用紙**に検査した視標を記入する

原沢佳代子: 視能矯正マニュアル P28 に加筆

①②③は必ず**チェック!**というが、**マ盲**を重要視しないという説もあり。図示は色々で判ればよい。

中心の暗点をチェックする

中心付近に暗点がないかどうかを、測定したい範囲のすぐ外側の視標で無作為に提示して**スポットチェック**し、合図がない箇所があれば**マ盲**検査と同様にそこを基点に広さを測り、視標の明るい又は大きい視標に順次変えて暗点の広さと深さを測る(**図10**)



原沢佳代子: 視能矯正マニュアル P27 に加筆

I/1で**スポットチェック!** **I/1**で合図がない箇所があれば**I/2**→**I/3**→**I/4**→**V/4**の順番で暗点の広さと深さを測定するのが理想だが、臨床では**I/1**で行い、後は経験で臨機応変。必要ないと思うものは飛ばす。中心付近でのイソプタの間隔があげば念入りに。この場合、**O/1**と**I/1**のイソプタの間に**I/4**の傍中心暗点検出!

最後に行う場合もある。能率を考えてね。

* さらに詳しくチェックするならば

視力が良いのに **I/1**、**O/1**の視標を**合図しない!**

中心の感度が**悪い!** 又は中心の感度が**知りたい!**

直径**2°**の観察孔の中にイソプタが存在する場合など。

視標が判りにくくなると中心がとらえにくいので**4点**になっている。

検査用紙を中央の左側にある垂直経線までずらし、観察孔から右側**5°**に**固視視標投影器**(**図11**)の**1点視標**を投影して固視させ、中心**5°**内のイソプタを動的に記録する

検査用紙を中央の左側にある垂直経線までずらし、中心から**5°**の所に**固視視標投影器**の**4点視標**を投影して中央付近を見させ、**投影器**がない場合は見える最小面積の視標を提示し、視標を固視させながらその輝度を暗くして、静的にやと判る感度閾値を求め記録する

図11



その他の暗点を
をチェックする

全体的な視野の状態(全体的にあるいは部分的にインプタの間隔が広かったり凹凸部分はないか)を観察する



6本のインプターは正常では
同心円となるはずである。

部分的又は全体的にインプタの間隔が広い!

YES

間隔が広い箇所のすぐ外側のインプタの視標で
スポットチェックを行うと暗点があるか?

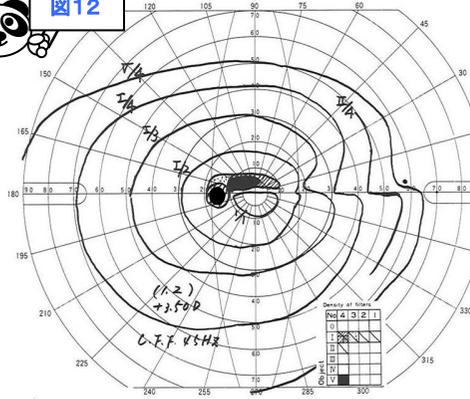
NO



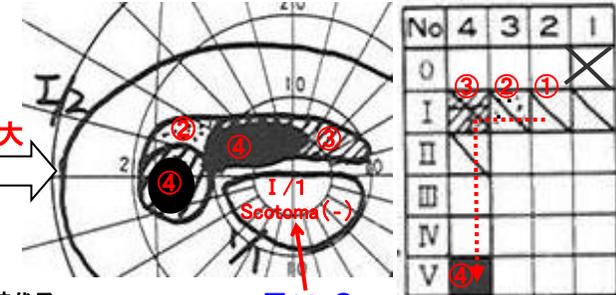
図12

見えていない基点となる位置付近から遠心的に動かして広さを測り、視標の明るい又は大きい視標に順次変えて暗点の広さと深さをマ盲点の測定と同様に図示する(図12)

スポットチェックをした箇所は測定した視標の種類と暗点 scotoma (-)であったことを記入する(図12-④)



下図では間隔の広がったすぐ外側の視標 I/2①が省略されているが I/3と同じ広さだったということなのだが、それなら I/2 も枠内に点々を描いた方が測定したことが判るのでバンダは良いかなと思う。



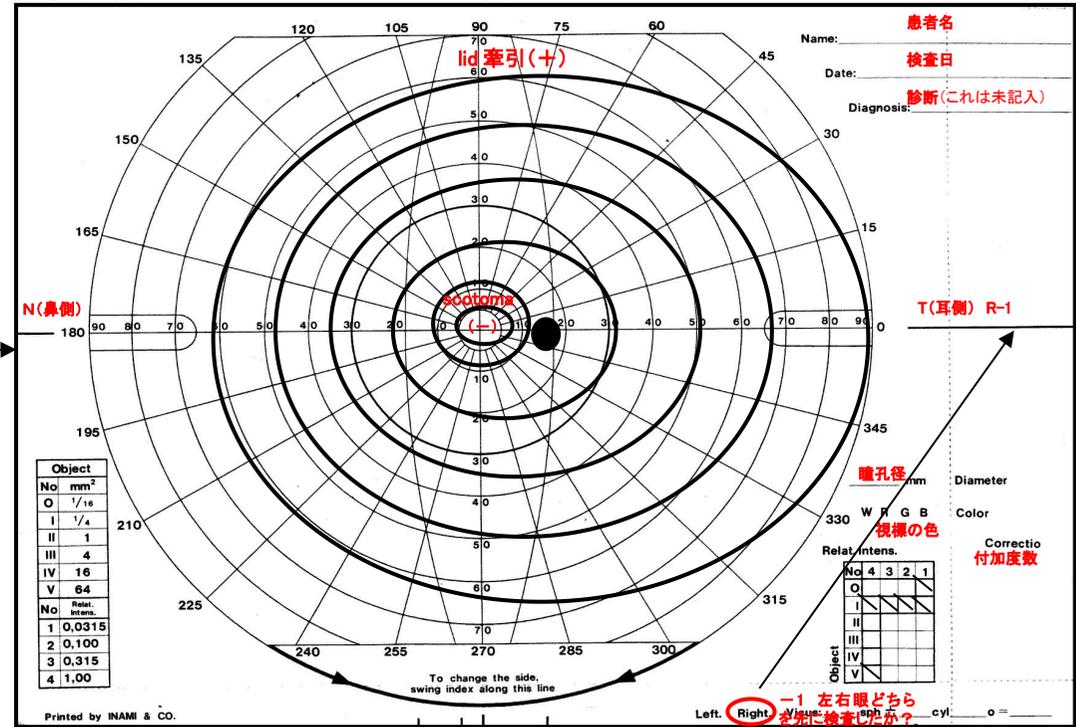
原沢佳代子:
視能矯正マニュアル P30 に加筆

図12-④

間隔が広い箇所の中間インプタを測る為、補助視標 ND フィルタレバー a~d を使用して測定し破線でつなぎ、用いた視標の種類を記入し、スロープの状況を示す(中間インプタの測定方法は前に記載)

結果・記載例)

正常な場合



記録事項を
記入する

患者の氏名、検査日、左右眼の別、矯正レンズの度数、眼瞼挙上の有無などを記入し、固視の状態、患者の様子などの気づきや反応が鈍い所などもあればコメントとして記入しておく

Object	No	mm ²
O	1/16	
I	1/4	
II	1	
III	4	
IV	16	
V	64	
No	Relat. Intens.	
1	0.0315	
2	0.100	
3	0.315	
4	1.00	

Object	No	4	3	2	1
O					
I					
II					
III					
IV					
V					

Left. Right. ① 左右眼どちらを先に検査したか? cyl. o =

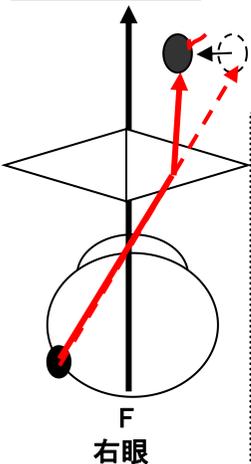


強度屈折異常によるレンズ装用での視野の変化

* 周辺位置なので全てのイソプタでプリズム効果が入る プリズムの進路は簡略化

マリOTT盲点の位置

凸レンズの場合

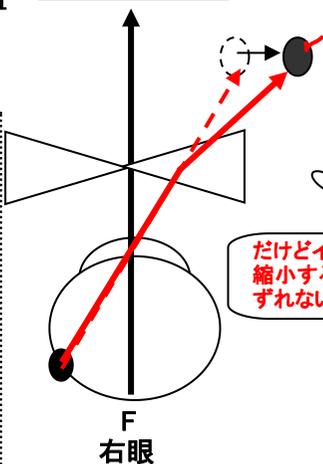


* 実際の位置(破線)
* プリズムで曲がった位置(黒く塗りつぶし)



ただし外界にある物体についてはプリズムを通して見ると基底方向に曲がるので網膜像は基底方向に投影され、外界では基底と反対(頂角)方向に逃げるように感じるが、この場合は網膜の定位置の物が外界で実際に見える位置。プリズムを通ったレーザポインタの光線はプリズムの外側から見ると基底方向に曲がってるね。

凹レンズの場合



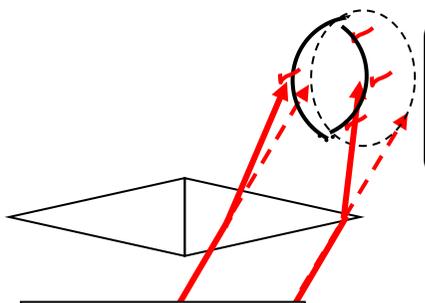
ただイソプタも拡大・縮小するので、あまりずれないかも。



マリOTT盲点の大きさ

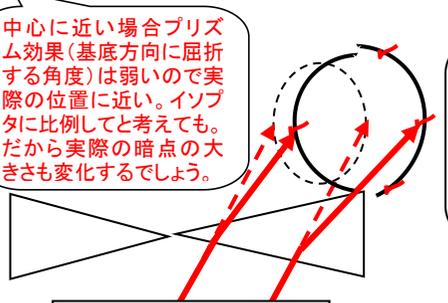
* 実際の大きさ(破線)
* 上下左右プリズムで曲がった位置(実線)

凸レンズの場合



マリOTT盲点は縮小する

凹レンズの場合



マリOTT盲点は拡大する

中心に近い場合プリズム効果(基底方向に屈折する角度)は弱いので実際の位置に近い。イソプタに比例してと考えると、だから実際の暗点の大きさも変化するでしょう。

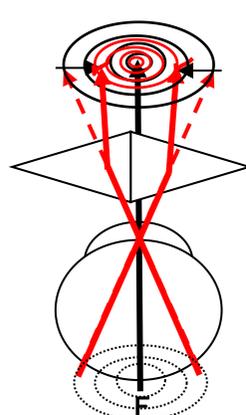
ただ視標の大きさは凸レンズで拡大し凹レンズで縮小するので案外相殺されて気になくともよいかも。



ただ今、混乱中。
レンズによる視野の変化は結構相殺されることが多いのかも。レンズの色々な副次効果を経験的にみても案外相殺されているよね！でも基準をどこにおくかによって混乱するなあー。

30° 内側での視野の広さ

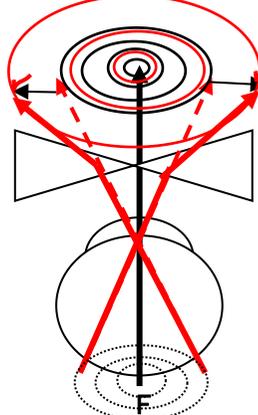
凸レンズの場合



* 黒線は実際の視野

ただし中心に近づくほど本来の大きくなる。ただ視標の大きさは凸レンズで拡大し凹レンズで縮小するので感知の差が出てあまり大きさに差がでないかも。

凹レンズの場合



実際の位置より内側の位置で被検者は合図する / 実際の位置より外側の位置で被検者は合図する

イソプタの大きさは縮小する

イソプタの大きさは拡大する

ただし、視野は狭くなるけど、外界にある視物は拡大するので混乱しないように！
レンズによる視野と像の拡大・縮小効果を簡単に考えるなら、見えていた物が凸レンズ効果で大きくなるので、一定の範囲(視界)の中で見える物が少なくなる。だから、視野が狭くなると覚えると判りやすいかな。

ただし、視野は広くなるけど、外界にある視物は縮小するので混乱しないように！
レンズによる視野と像の拡大・縮小効果を簡単に考えるなら、見えていた物が凹レンズ効果で小さくなるので、一定の範囲(視界)の中で見える物が多くなる。だから、視野が広くなると覚えると判りやすいかな。



ただし、純粋な軸性屈折異常は例外。

極端例)

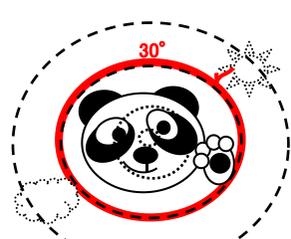
凸レンズ

裸眼のイソプタを基準として 20° の範囲しか入らない



視物が拡大する
パンダの顔も入らない
見える範囲は狭い⇒視野は狭い

裸眼で見た大きさ



凹レンズ

裸眼のイソプタを基準として 40° の範囲まで入る



視物が縮小する
パンダの顔以外の物も入る
見える範囲は広い⇒視野は広い

検査用紙とドームの視標の位置はリンクしているので、裸眼の 30° の中に入るイソプタ(範囲)と比較して凹レンズだと 30° 以上の範囲となり、凸レンズだとその反対となる。凹レンズだと太陽の位置で、もうすでに合図し、凸レンズではパンダの眼の位置まで合図しない。だから凹レンズだと視野が拡大し、凸レンズでは視野が狭くなる。これにより、凹レンズだと太陽(暗点)を再度見つけたり、凸レンズだとパンダの耳を見逃したりしてしまう場合がある。この図だとイソプタが凹で縮小し凸で拡大しているようになるが、裸眼のイソプタを基準としているので、凹凸レンズを装用した実際のイソプタではなく、この様な図示となる。