

この方法は最小錯乱円の位置からクロスシリンダと同様の度数を装用して、視力によってレンズを捜してゆく方法。

自覚的屈折検査(他覚的屈折検査からの等価球面によるレンズ交換法)

目的

他覚的屈折検査を基にしての、自覚的屈折検査の簡便化

準備物 検眼枠・遮閉板・検眼レンズ

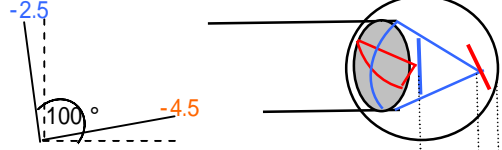
裸眼視力を測る

例

他覚的屈折値の球面度数より、**S+1.0D ~ +2.0D** 程度多めに付加し、**円柱度数**は少なめで装用させる

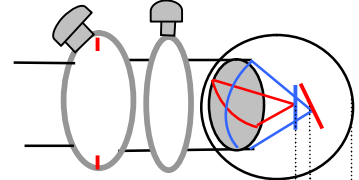
理論上は、他覚的屈折値から減らしたC面の1/2をS面に付加して、その上にS+1.0~+2.0D加える。

例) 実際の右眼の屈折状態: S-2.5D; C - 2.0DAX100°



例

オートレフ値: S-3.5D; C - 2.5DAX90°
装用レンズを S 2.0D; C - 1.5DAX90°にした場合



例

但し実際の屈折状態は軸が100°であるが、90°で矯正しても乱視の度数差が少ないので(S面は全ての角度で入っているのに関係ない)誤差は僅かで大差ないとする。

矯正後

$$-2.5 - (-2.0) = -0.5$$

$$-4.5 - (-2.0 - 1.5) = -1.0$$

$$-1.0 - 0.5 = 0$$

例

-の球面レンズを徐々に加え、最高視力が出る最も**+寄りの矯正レンズ**(最小錯乱円が網膜上になるレンズ)を求める

例

RV = 0.09(0.7 × S-2.75D; C - 1.5DAX90°)になる

$$-0.5 - (-0.75) = +0.25$$

矯正後

$$-1.0 - (-0.75) = -0.25$$

$$-0.25 + 0.25 = 0$$

上記装用レンズから最小錯乱円が網膜上にくるレンズを捜すと、理論上 -0.75D 付加することとなる。

例

理想的には、方向性のない視標が良いが、はっきり見えるラ環でもまあ良い。返答が曖昧なら他覚の軸のままで。

例 AX100°で最も見易かった!
例 S-2.75D; C - 1.5DAX100°にする

例

他覚の軸を中心に円柱レンズを左右それぞれ20°付近まで徐々に動かしてゆき、最も見やすい位置を捜す

例

S面矯正は何回かまとめて行っても良いがC面が過矯正の場合C面を減らしてゆくと、S面の微調整をしないと乱視が矯正されても近視寄りとなるので鮮明さの比較が難しく、なるべくC面を低矯正からスタートするかS面調整を小まめにする方が良い。これは調節力があるかによって臨機応変に。

例

適切な視力表の段を点灯し、乱視度数を増減して最も見やすい度数を捜し、その増減した**円柱レンズ度数の半分の反対符号の球面レンズ**を加える

$$RV = 0.09(0.7 \times S-3.0D; C - 1.25DAX100^\circ)$$

$$RV = 0.09(0.8 \times S-2.75D; C - 1.5DAX100^\circ)$$

$$RV = 0.09(0.8 \times S-2.75D; C - 1.75DAX100^\circ)$$

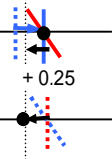
$$RV = 0.09(0.9 \times S-2.5D; C - 2.0DAX100^\circ)$$

$$RV = 0.09(0.8 \times S-2.5D; C - 2.25DAX100^\circ)$$

$$RV = 0.09(0.8 \times S-2.25D; C - 2.5DAX100^\circ)$$

$$RV = 0.09(0.6 \times S-2.0D; C - 3.0DAX100^\circ)$$

例からはC面は計-0.5DAX100増加させることになり、調節して網膜上にくる。その上にS+0.25D加えると無調節で網膜上で結像する。



やや遠視よりすると最小錯乱円が調節して網膜上にくるので最高視力を出すには都合が良く、どちらかというとならS面矯正レンズはやや(遠視)寄りにしておき、後で微調整すれば良い。

例

最高視力が出るまで(最小錯乱円が網膜上で1点になるまで)等価球面方式を繰り返す

例

最高視力値付近になってきたら、視力測定を!

再度、軸を振って最も明瞭に見える軸を確認する

例

雲霧して確認し、再度最高視力が出る最も**+寄りの矯正レンズ**を求める

例

$$RV = 0.09(0.7 \times S-2.0D; C - 2.0DAX100^\circ)$$

$$RV = 0.09(0.8 \times S-2.25D; C - 2.0DAX100^\circ)$$

$$RV = 0.09(0.9 \times S-2.5D; C - 2.0DAX100^\circ)$$

$$RV = 0.09(0.9 \times S-2.75D; C - 2.0DAX100^\circ)$$

この時手早くする為RGテストで赤と緑の図形が同じ位になるまで一方向に矯正してゆく方法もある。

例

赤緑試験をする

R=Gだった!

例

$$RV = 0.09(0.9 \times S-2.5D; C - 2.0DAX100^\circ) R=G$$

例

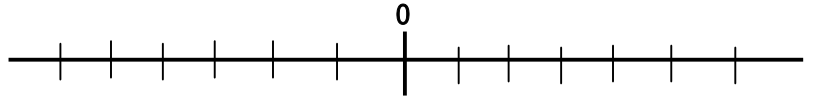
その値が**矯正視力値と屈折度数**

例

$$RV = 0.09(0.9 \times S-2.5D; C - 2.0DAX100^\circ)$$

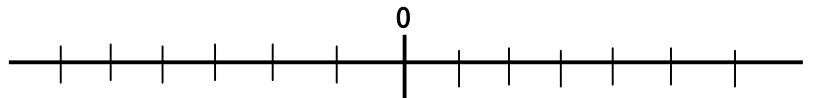
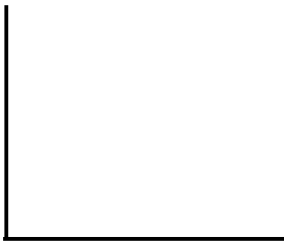
**自覚的屈折検査(他覚的屈折検査からの等価球面法によるレンズ交換法)
グラフシミュレーション 練習用**

EX) 実際の度数 : S-3.0D : C-2.0D Ax180° → S-5.0D : C+2.0D Ax90°
 オートレフ値 : S-3.5D : C-2.5D Ax180° であった場合
 実際の屈折値



屈折の名称

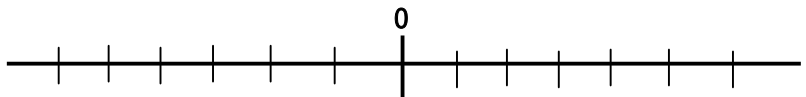
他覚的屈折値度数より +1.0D 追加し、円柱度数 1.5 少なめの
 を装用する



屈折の名称

屈折状態 装用レンズ

球面矯正にて最高視力が出る(最小錯乱円が網膜上にくる)ために必要な球面レンズ
 度数は?



屈折の名称

屈折状態 装用レンズ

軸を動かしたら患者さんが °方向が見やすい!! と言ったので軸が決定した
 円柱レンズを-0.5Dx180°増やすと

この時、調節力が 0.25D 以上あるなら、最小錯乱円を網膜上に移動させて見易くなったというでしょう。ただし、これはかなりの高齢者には向かないね。

屈折の状態 装用レンズ

患者さんが と言ったので無調節で最小錯乱円を網膜上にもってくるために増減した円柱レンズの符号を反対にした 1/2 の球面レンズ D を追加する

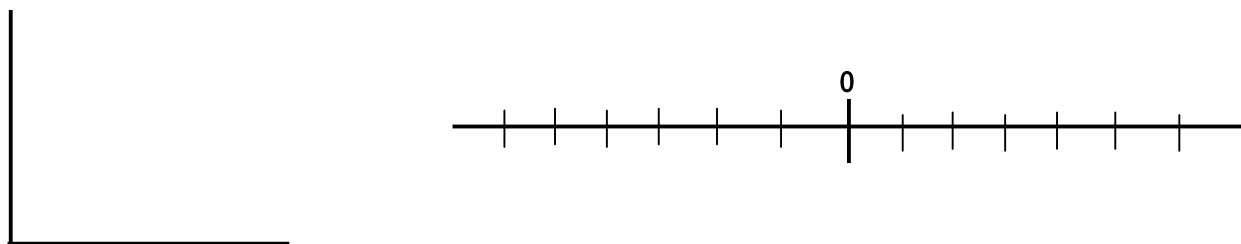
屈折の状態 装用レンズ

同様に円柱レンズを-0.5Dx180°増やすと

常に後焦点が網膜外になるので調節力が 0.5 D 以上あるなら、 は必要なく、円柱レンズ-1.0D までの追加で最小錯乱円を網膜上に移動させて見易くなったというので乱視の矯正のベストまで常に行ってから球面矯正をすると早い。

屈折の状態 装用レンズ

患者さんが [] と言ったので無調節で最小錯乱円を網膜上にもってくるために増減した円柱レンズの符号を反対にした 1/2 の球面レンズ [D] を追加する

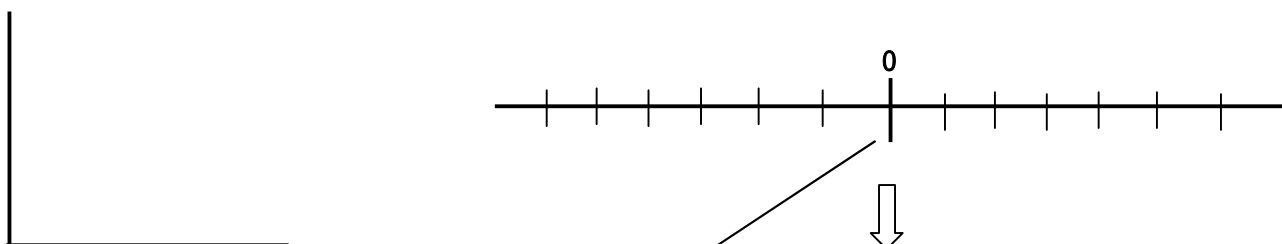


屈折の名称

屈折状態

装用レンズ

さらに円柱レンズを $-0.5D \times 180^\circ$ 増やすと



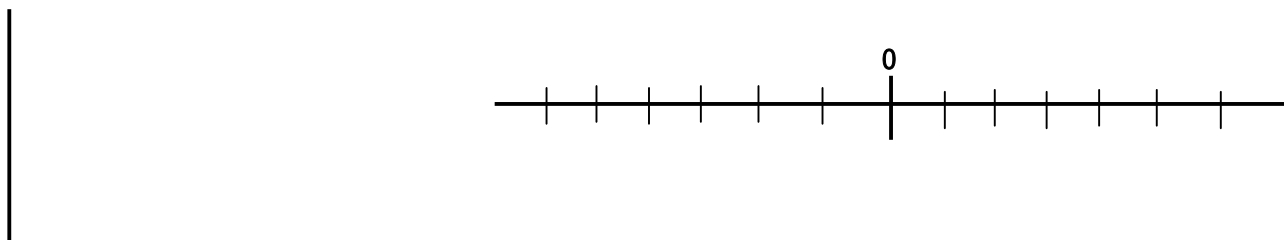
屈折の名称

性 乱視
乱視

屈折状態

装用レンズ

患者さんが [] と言ったので患者さんの一番見やすい [] で乱視を決定し、再度軸を確認した後、 $+0.5D$ で雲霧した。



屈折の名称

屈折状態

装用レンズ

最も + 寄りの球面レンズを求めると

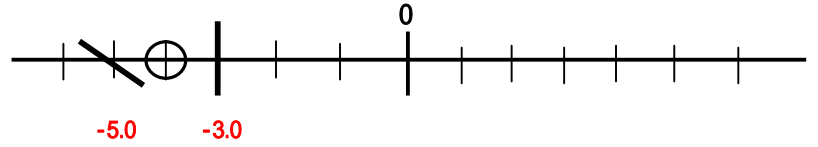
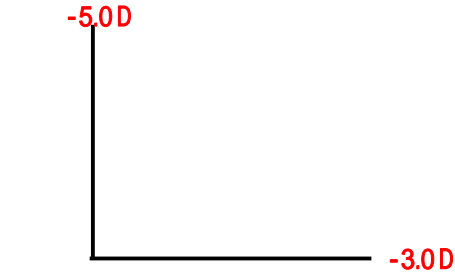
S-3.0 D : C-2.0D $\times 180^\circ$

となった！！

自覚的屈折検査 (他覚的屈折検査からの等価球面法によるレンズ交換法) グラフシミュレーション

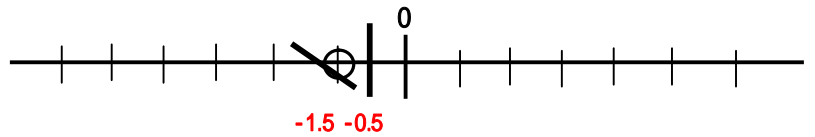
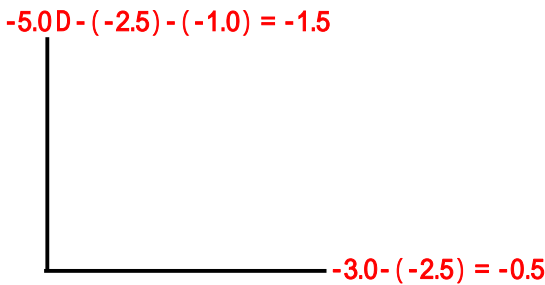
解答

EX) 実際の度数 : S-3.0D : C-2.0D Ax180° → S-5.0D : C+2.0D Ax90°
 オートレフ値 : S-3.5D : C-2.5D Ax180° であった場合
 実際の屈折値



屈折の名称 近視性 複乱視
直乱視

他覚的屈折値度数より +1.0D 追加し、円柱度数は 1.5D 少なめの
S-2.5D : C-1.0D Ax180° を装用する

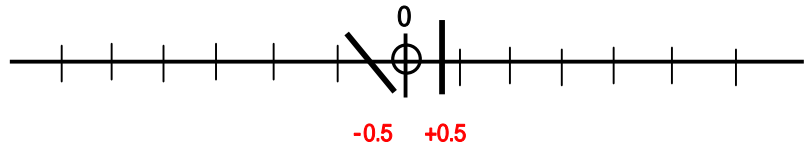
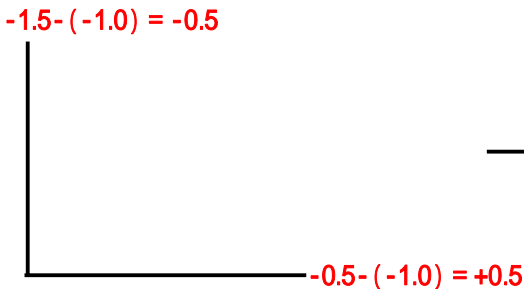


屈折の名称 近視性 複乱視
直乱視

屈折状態 S-0.5D : C-1.0D Ax180°

装用レンズ S-2.5D : C-1.0D Ax180°

球面矯正にて最高視力が出る (最小錯乱円が網膜上にくる) ために必要な球面レンズ
 度数は? -1.0 D



屈折の名称 混合乱視
直乱視

屈折状態 S+0.5D : C-1.0D Ax180°

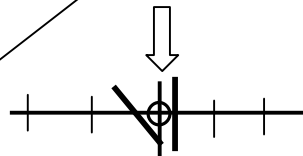
装用レンズ S-3.50D : C-1.0D Ax180°

軸を動かしたら患者さんが **180°方向が見やすい!!** と言ったので軸が決定した
 円柱レンズを $-0.5D \times 180^\circ$ 増やすと

$-0.5 - (-0.5) = 0$



$0 + 0.5$



$-0.25 + 0.25$

この時、調節力が 0.25D 以上あるなら、最小錯乱円を網膜上に移動させて見易くなったというでしょう。ただし、これはかなりの高齢者には向かないね。



屈折の名称 **遠視性 単乱視**
直乱視

屈折状態 **S+0.5D : C-0.5D × 180°**

装用レンズ **S-3.50D : C-1.5D × 180°**

患者さんが **見やすい!!** と言ったので無調節で最小錯乱円を網膜上にもってくるために増減した円柱レンズの符号を反対にした 1/2 の球面レンズ **+0.25D** を追加する

$0 - (+0.25) = -0.25$



$-0.25 + 0.25$

屈折の名称

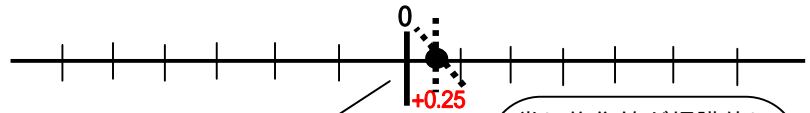
混合乱視
直乱視

屈折状態 **S+0.25D : C-0.5D × 180°**

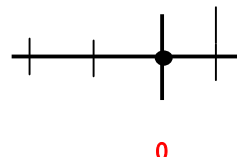
装用レンズ **S-3.25D : C-1.5D × 180°**

同様に円柱レンズを $-0.5D \times 180^\circ$ 増やすと

$-0.25 - (-0.5) = +0.25$



$+0.25$



0

常に後焦線が網膜外になるので調節力が 0.5 D 以上あるなら、は必要なく、円柱レンズ $-1.0D$ までの追加で最小錯乱円を網膜上に移動させて見易くなったというので乱視の矯正のベストまで常に行ってから球面矯正をすると早い。



屈折の名称

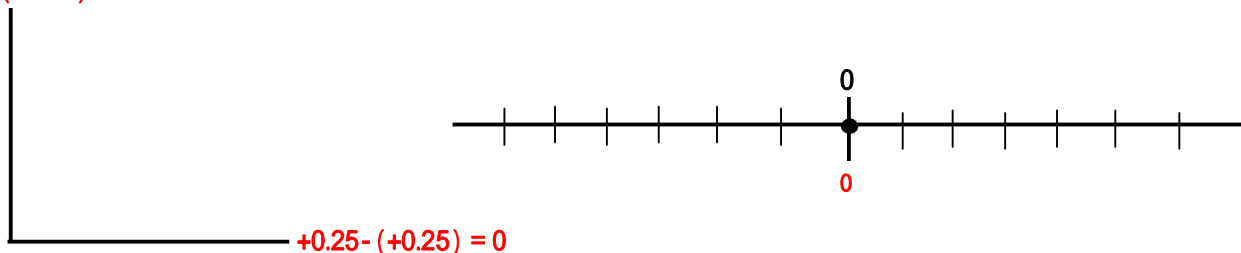
遠視

屈折状態 **+0.25D**

装用レンズ **S-3.25D : C-2.0D × 180°**

患者さんが **見やすい!!** と言ったので無調節で最小錯乱円を網膜上にもってくるために増減した円柱レンズの符号を反対にした 1/2 の球面レンズ **+0.25D** を追加する

$$+0.25 - (+0.25) = 0$$



屈折の名称

正視

屈折状態

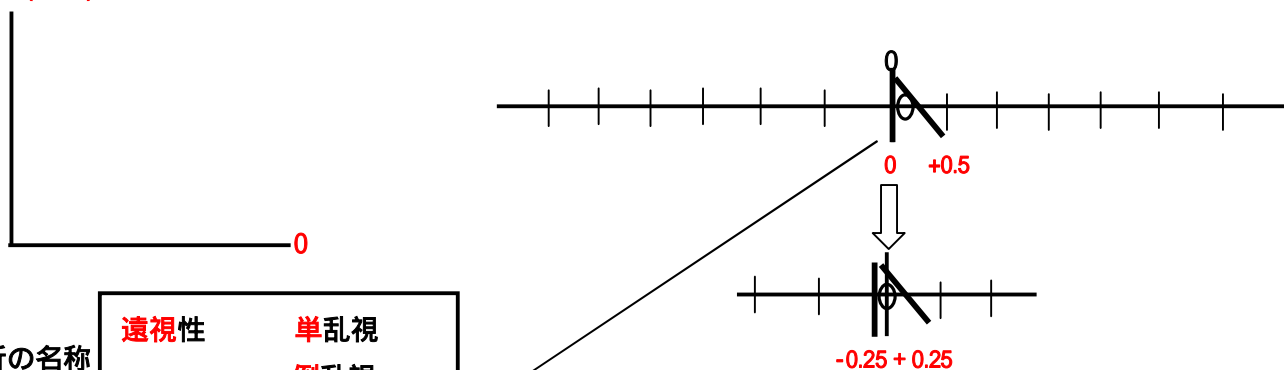
±0D

装用レンズ

S-3.0 D:C-2.0Dx180°

さらに円柱レンズを -0.5Dx180° 増やすと

$$0 - (-0.5) = +0.5$$



屈折の名称

**遠視性 単乱視
倒乱視**

屈折状態

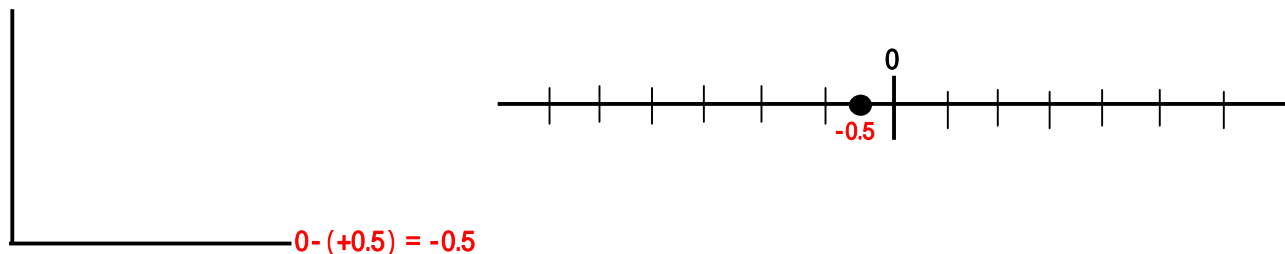
S+0.5D:C-0.5Dx90°

装用レンズ

S-3.0 D:C-2.5Dx180°

患者さんが **見えづらくなった...** と言ったので患者さんの一番見やすい **S-3.0 D:C-2.0Dx180°** で乱視を決定し、再度軸を確認した後、+0.5D で雲霧した。

$$0 - (+0.5) = -0.5$$



屈折の名称

近視

屈折状態

S-0.5D

装用レンズ

S-2.5D:C-2.0Dx180°

最も + 寄りの球面レンズを求めると

S-3.0 D:C-2.0Dx180°

となった!!