

ロービジョンの読みの評価

国立身体障害者リハビリテーションセンター

学院 小 林 章

評価の目的（評価結果によるケースの分類）

1．補助具の選定

補助具の選定のみを行う

2．補助具の使用訓練

選定した補助具の使用訓練をする

3．読みの訓練

必要性・可能性のある人に実施

1 . 補助具の選定

- (1) 有効視野の測定で中心部を含む広範囲に弁別力の高い部位が見られるケース
- (2) 拡大文字と補助具を使用した読み速度に差のないケース
- (3) 有効視野の測定により中心外固視が定着していると判断でき、視野が狭くても読み速度の速いケース

2 . 補助具の使用訓練

- (1) CCTVの操作（行変え、船酔い現象など）
- (2) 弱視レンズ、ルーペなどの視距離の固定
- (3) 使用時間の延長と速度の向上、疲労の軽減

3 . 読みの訓練

- (1) 文字認知訓練(教育漢字中心・1文字提示)
- (2) 中心外固視訓練(形態弁別訓練と並行)
- (3) 読み訓練(熟語、短文、文章)

評価・訓練対象者一覧

性別 年齢	障害名	近見視力 (両眼)	最小可読文字 1 (大きさ・ xS+近用眼鏡、 視距離)	読書効率 1回目 2 (文字数・ 視距離)	訓練 の有無	読書効率 2回目 2 (文字数・大きさ・ 視距離)	サービスの内容
男 24	網膜色素変性	0.25	18pt/30cm	12字/33n ¹ 50cm (CCTV)	無		補助具の選定
男 53	網膜色素変性	0.03	36pt/17cm	7字/36n ¹ 17cm	有	9字/36pt ¹ 17cm	補助具の選定13時間 形態分別訓練
男 53	網膜色素変性	0.02	90pt/15cm (ネガ xS+3.50	36字/110n ¹ 25cm xS+1.50(CCTV)	有	16字/110pt ² 25cm xS+1.50D(CCTV)	補助具の選定 形態分別訓練
男 18	視神経萎縮	0.09	18pt/15cm	24字/18n ¹ 15cm	無		補助具の選定
女 28	網膜剥離 人工的無水晶体眼	0.2 xS+3.00n ³	18pt/25cm xS+4.00	29字/9pt ¹ 15cm xS+9.00D	無		補助具の選定 補助具の使用訓練
女 23	無虹彩症	0.15	9pt/5cm	26字/36n ¹ 15cm 28字/9n ¹ xS+6.4	無		補助具の選定 補助具の使用訓練
男 70	強度近視 緑内障	0.04	81pt/25cm	測定せず	有	12字/100pt ² 25cm 5 (CCTV)	補助具の選定20時間 形態分別訓練
男 50	緑内障	0.06	54pt/25cm xS+1.00	測定不能	有	58字/97pt ¹ 15cm xS+1.50D(CCTV)	補助具の選定2時間 形態分別訓練
男 29	強度近視 網膜色素変性	0.15	測定不能	89字/100n ¹ 25cm	有	12字/100pt ¹ 13cm (CCTV)	補助具の選定12時間 形態分別訓練
女 51	糖尿病性網膜症	0.04	27pt/15cm xS+6.00	13字/18pt xS+2.00n ¹ 15cm	有	18字/18pt xS+2.00n ¹ 15cm	補助具の選定12時間 形態分別訓練

1 漢字一文字視票（MS明朝体）を使用し測定した。

2 印刷版読み効率測定用カード（小林作製）を使用し、測定した。文字数は1分当りの読文字数を示す。文章は小学校3～4年生レベル

のもの、不規則につなげた。ケースは拡大読書器を使用し、白黒反転で測定した。

3 人工的無水晶体眼で眼内レンズ使用のため、本人の老眼鏡を使用して測定した。

4 拡大文字よりも近用眼鏡の方が読み効率が上がった。

5 縦書き文章の読み速度。右半分の視野がないため、横書きは56字/分である。

評価の内容と手順

- 1．近見視力の測定
- 2．近点の測定（調節力の評価と近用加入度数の検討）
- 3．最小可読文字（含む・白黒反転視票）
- 4．有効視野
- 5．読書効率
- 6．補助具の選定
- 7．文字認知訓練
- 8．読みの訓練
- 9．訓練効果の評価

視距離30
ステップ3°

- 1.0
- 1.1 ~ 1.9
- 2.0 ~ 2.9
- 3.0 ~ 3.9
- 4.0 ~ 4.9
- 5.0 ~ 5.9
- 6.0 ~ 6.9
- 7.0 ~ 7.9
- 8.0 ~ 8.9

性別：男 年齢：24歳

障害名：網膜色素変性症

近見視力：0.25

最小可読文字：18pt / 30cm

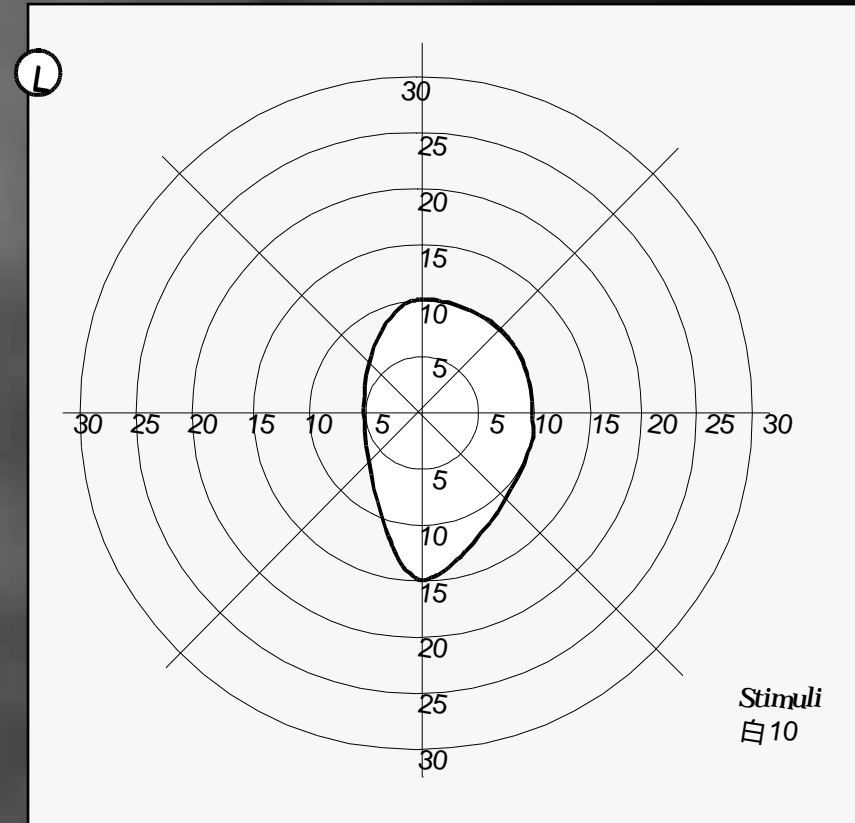
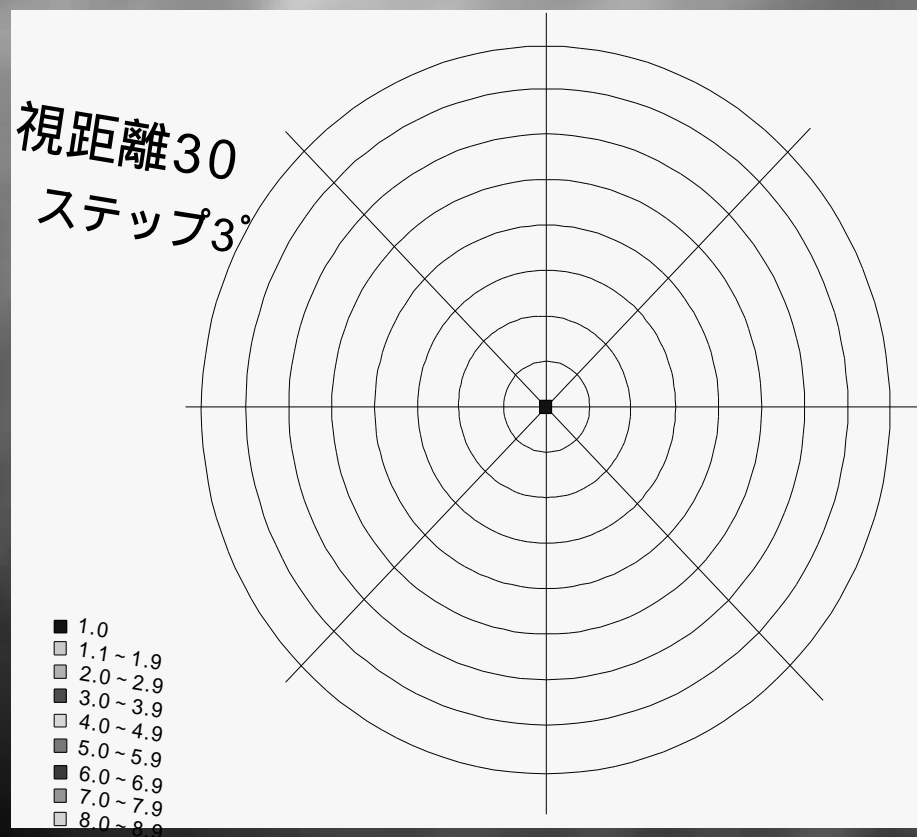
読書効率：121字 / 分

(CCTVで33pt相当文字を50cm
の距離から)

その他：羞明あり

評価の経過：最小可読文字は18
ptであり、一般的書物を読むに
は2倍に拡大すればよいと思わ
るが、視野が極度に狭いため、
行たどりを容易にするために
は、

CCTVの画面上に誌面前面を表示したほうが効率が上がる。また、羞明のため、
白黒を反転した方がパフォーマンスがあがる。したがって、拡大率が小さくて
解像度のよい白黒反転機能の付いたCCTVが最も適していると判断した。





性別：男 年齢：53歳

障害名：網膜色素変性症

近見視力：0.03

最小可読文字：36pt / 17🍏

読書効率1回目：78字 / 分

（36ptの文字を17🍏の距離から）

訓練：形態弁別訓練など13時間

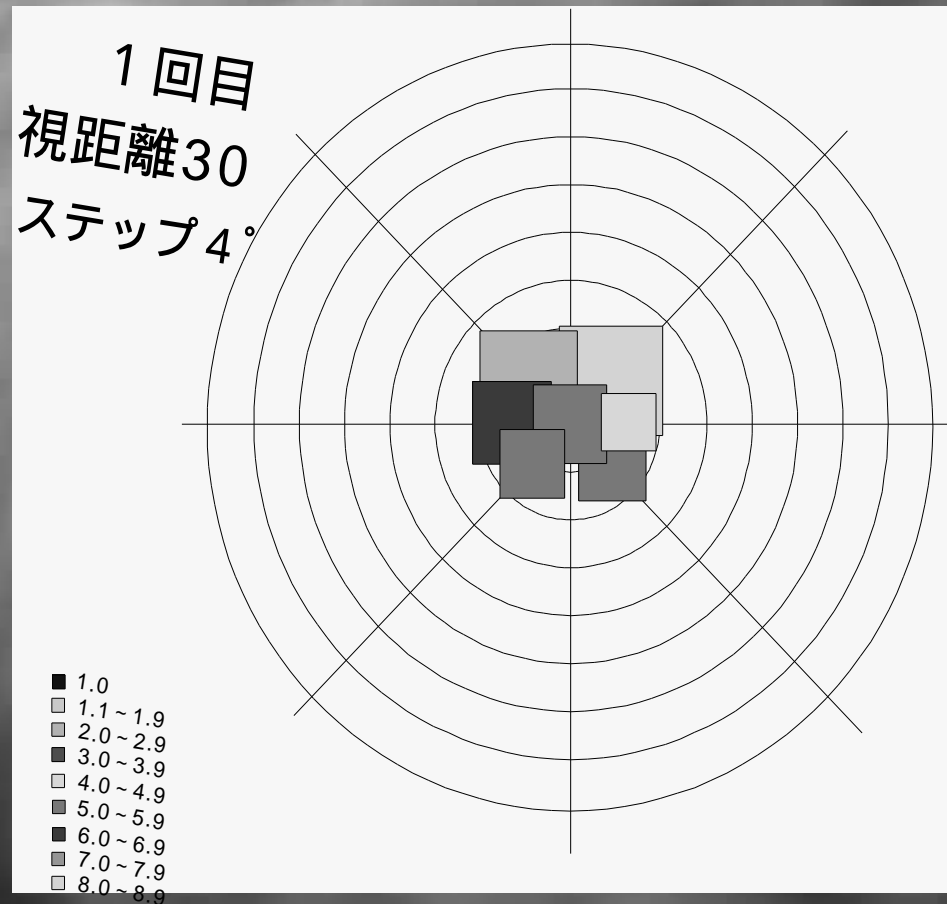
読書効率2回目：93字 / 分

（36ptの文字を17🍏の距離から）

補助具：拡大読書器，20Dライト
付きルーペ

評価の経過：視力は低く、視野も
狭いが、日頃から読書の習慣があ

り、訓練実施前は のケースよりも読み速度は速かった。訓練の結果、読み速度は19.2%の向上が見られた。訓練後に測定した有効視野の評価では、有効視野がまったく見られなかった。



性別：男 年齢：53歳

障害名：網膜色素変性症

近見視力：0.02

最小可読文字：90pt / 15^{apple}

白黒反転でS + 3.50Dの眼鏡使用

読書効率1回目：36字 / 分

拡大読書器(白黒反転)使用

S+1.50Dの眼鏡使用

110pt相当の文字,視距離17^{apple}

訓練：形態弁別訓練など 8 時間

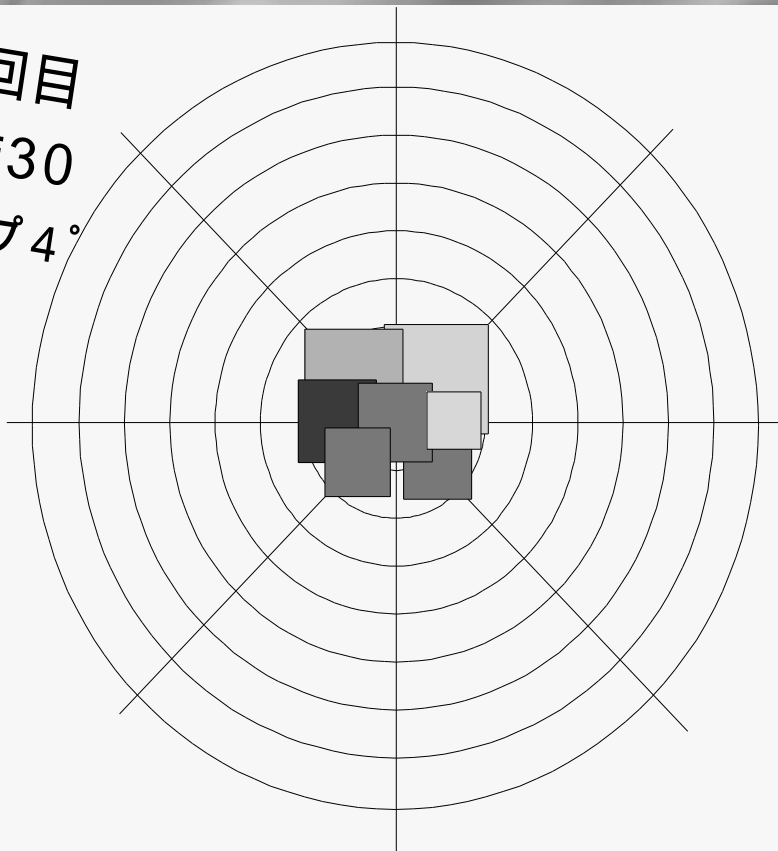
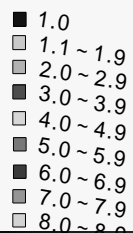
評価の経過：視力は のケースより

さらに低いが、有効視野が広い。

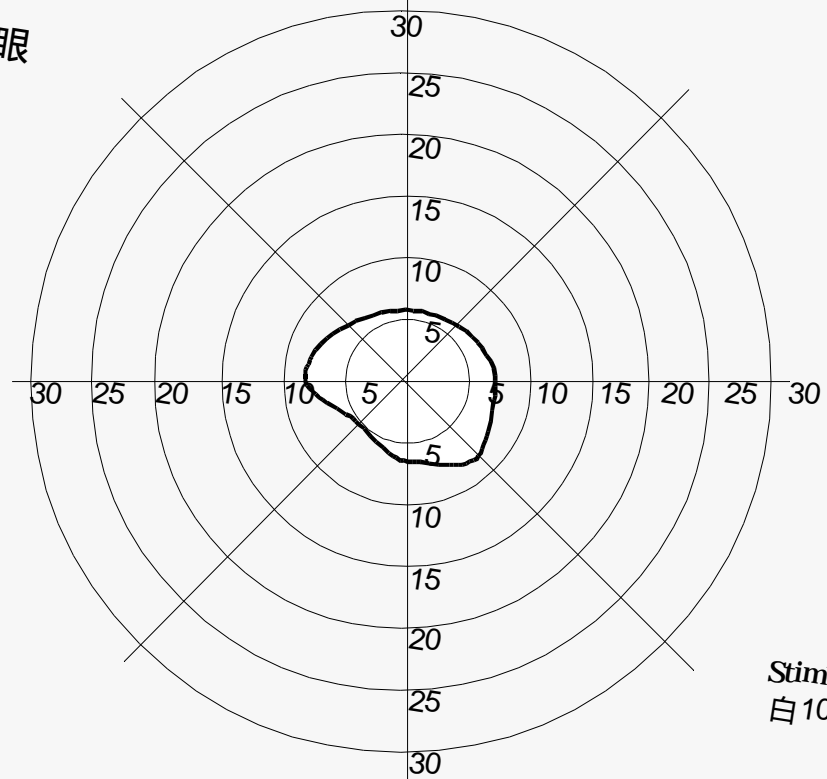
(直径8度程度) 視力が低下してから

らの読書経験もなく、拡大読書器上に文字を表示すると、正確に読もうとして凝視するため、直ぐに眼が疲れてしまう。形態弁別訓練を導入し、ぼやけた像を凝視しないで弁別する訓練をしたところ、弁別する速度が飛躍的に速くなった。形態弁別訓練を8時間実施したところで訓練期間が終了となった。

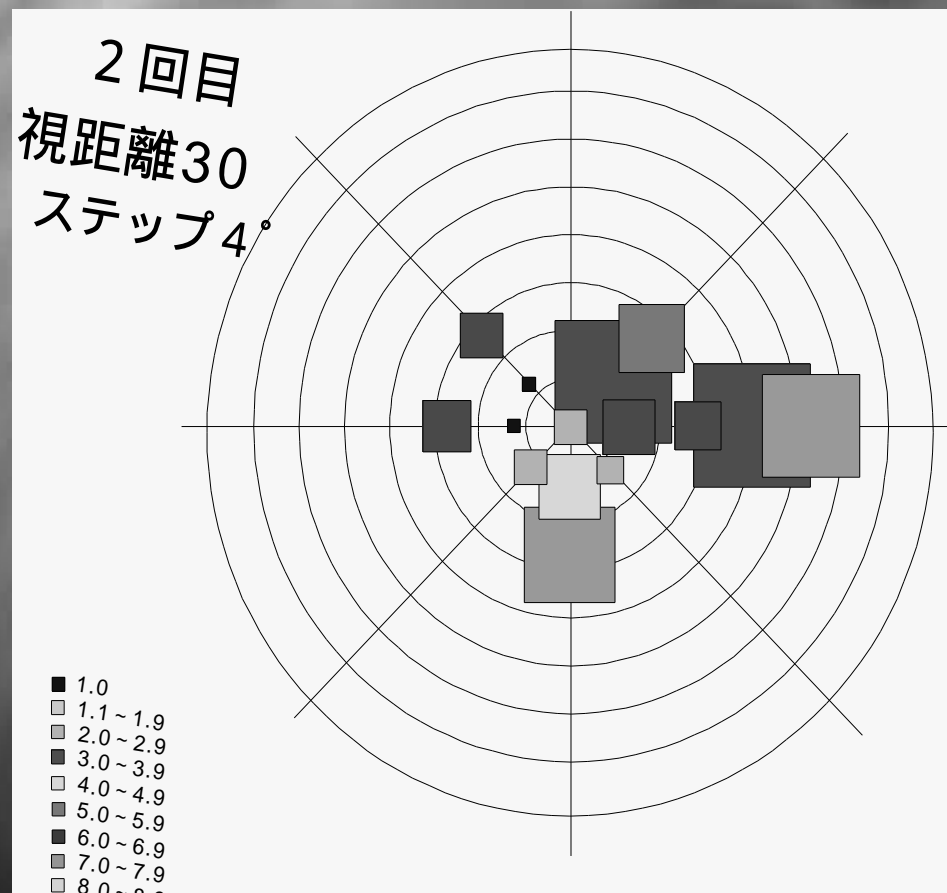
1回目
視距離30
ステップ4°



両眼



Stimu
白10



形態弁別訓練実施後に測定した有効視野が左の図である。1回目と同じ条件で測定している。水平方向の視野が著しく広がっている様子が観察できる。弁別力も向上し、画面上でもっとも小さな文字が弁別できている。水平方向に視野が広がっているのは、横書きの文章で訓練した結果だと思われる。

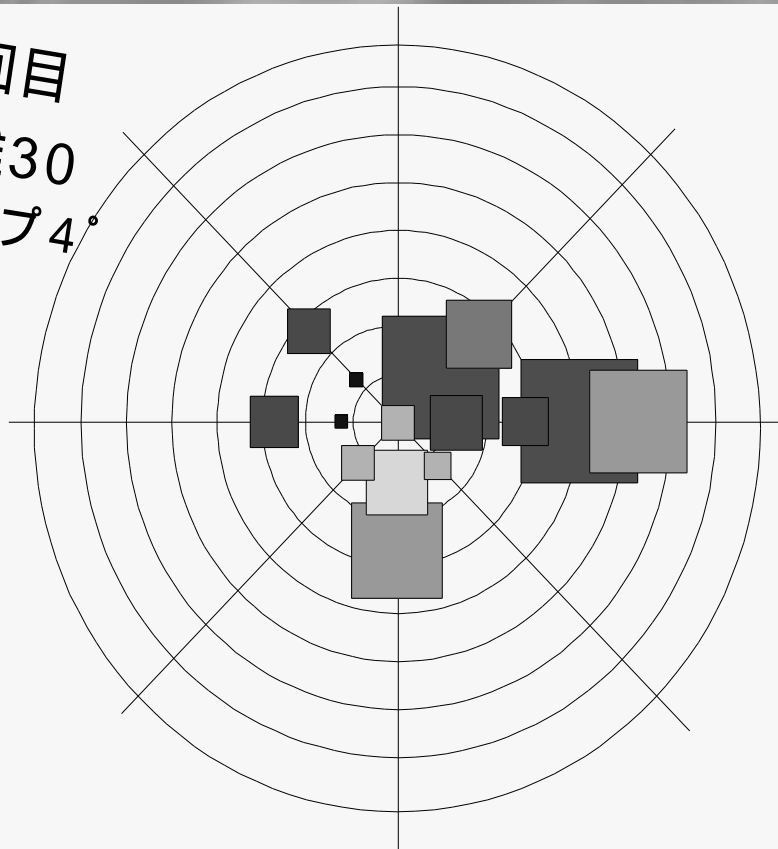
読書効率2回目：165文字 / 分
(1回目と同条件)

これは1回目(36文字 / 分)と比較して358%の速度アップである。

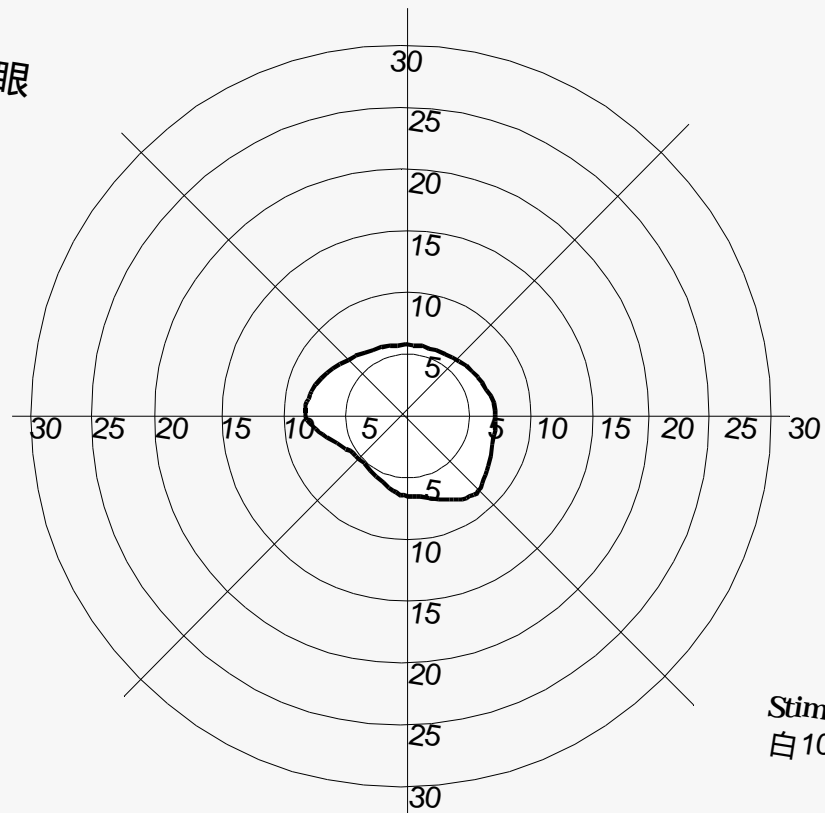
～ のケースを比較して示唆されることは、読み速度には視力の他に視野の大きさが著しく影響することである。また、近見視力が0.02という低視力であっても、訓練により、文字弁別力が向上し、読書スピードが向上することがわかる。

2回目
視距離30
ステップ4°

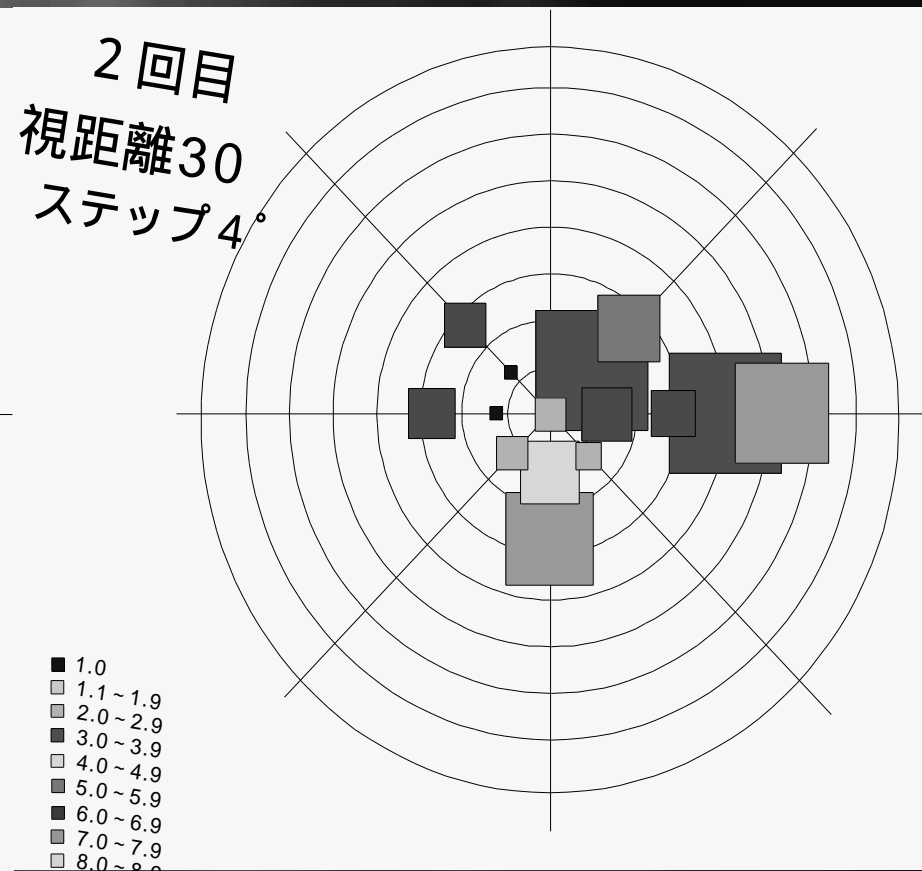
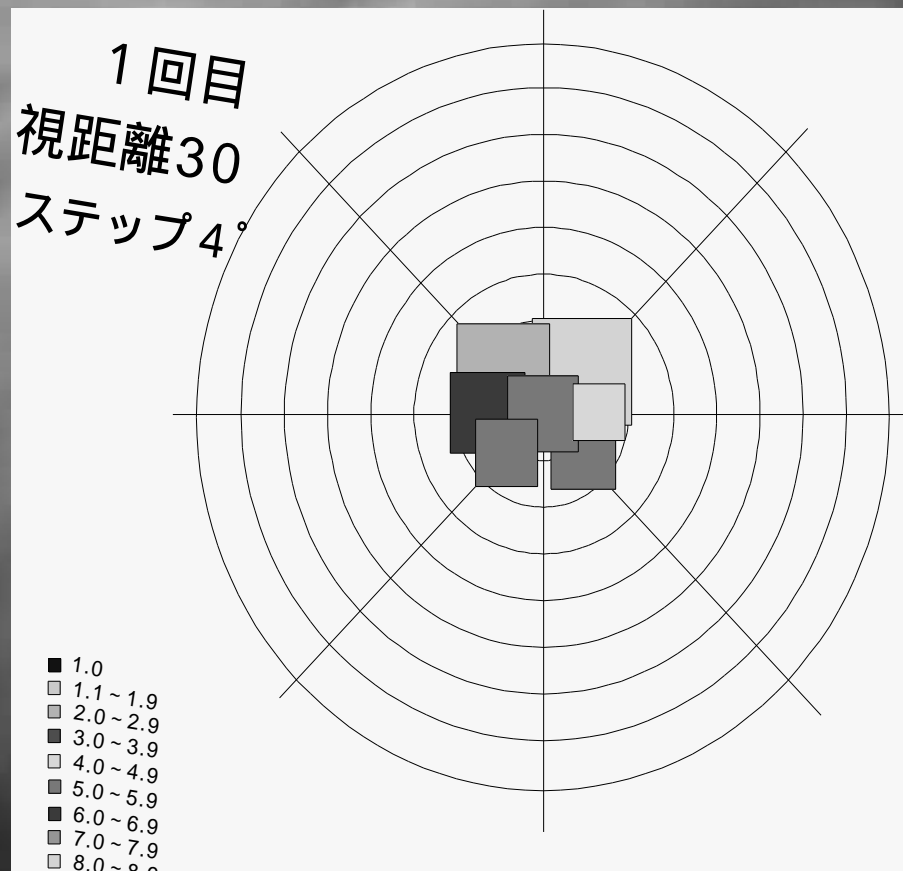
- 1.0
- 1.1~1.9
- 2.0~2.9
- 3.0~3.9
- 4.0~4.9
- 5.0~5.9
- 6.0~6.9
- 7.0~7.9
- 8.0~8.9



両眼



Stimul
白10

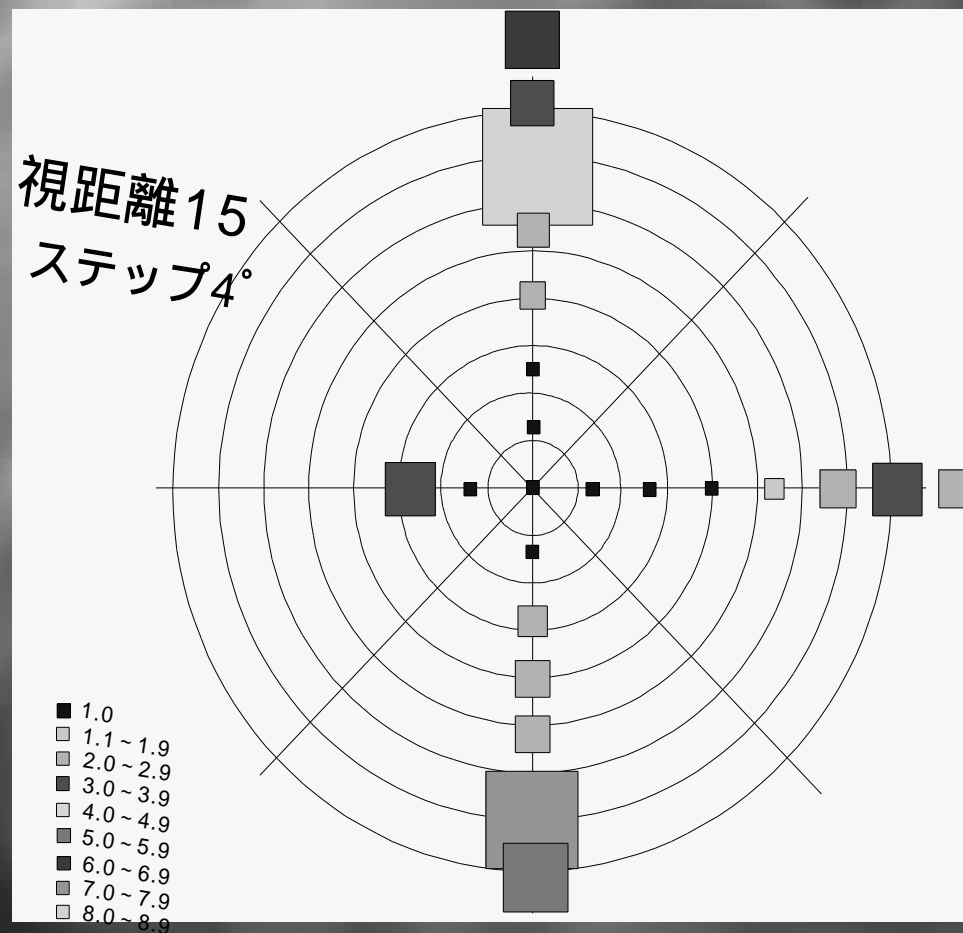


近見視力：0.02 最小可読文字：90pt / 15🍏 白黒反転でS + 3.50Dの眼鏡使用

読書効率1回目：36字 / 分 拡大読書器(白黒反転)使用 S+1.50Dの眼鏡使用

110pt相当の文字,視距離17🍏 訓練：形態弁別訓練など 8 時間

読書効率2回目：165文字 / 分 (1回目と同条件) 358%の速度アップである



性別：男 年齢：18歳

障害名：視神経萎縮

近見視力：0.09

最小可読文字：18pt / 15🍏

読書効率1回目：245字 / 分

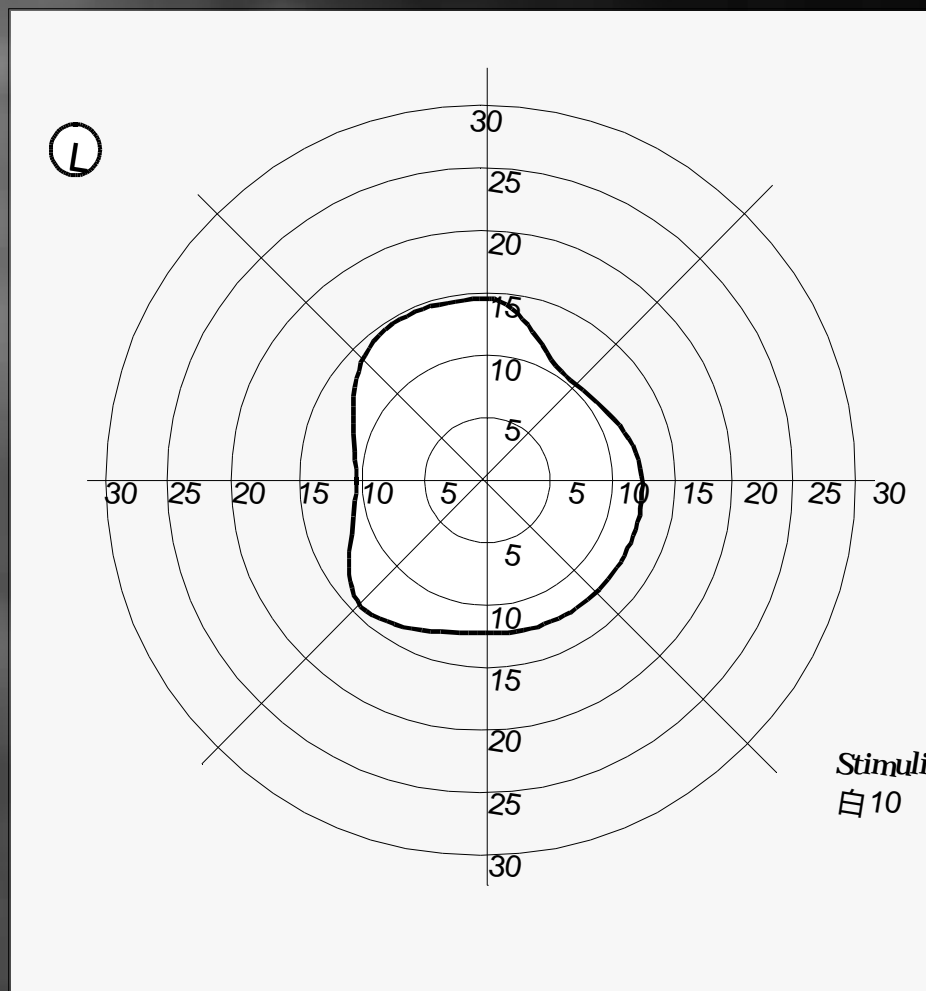
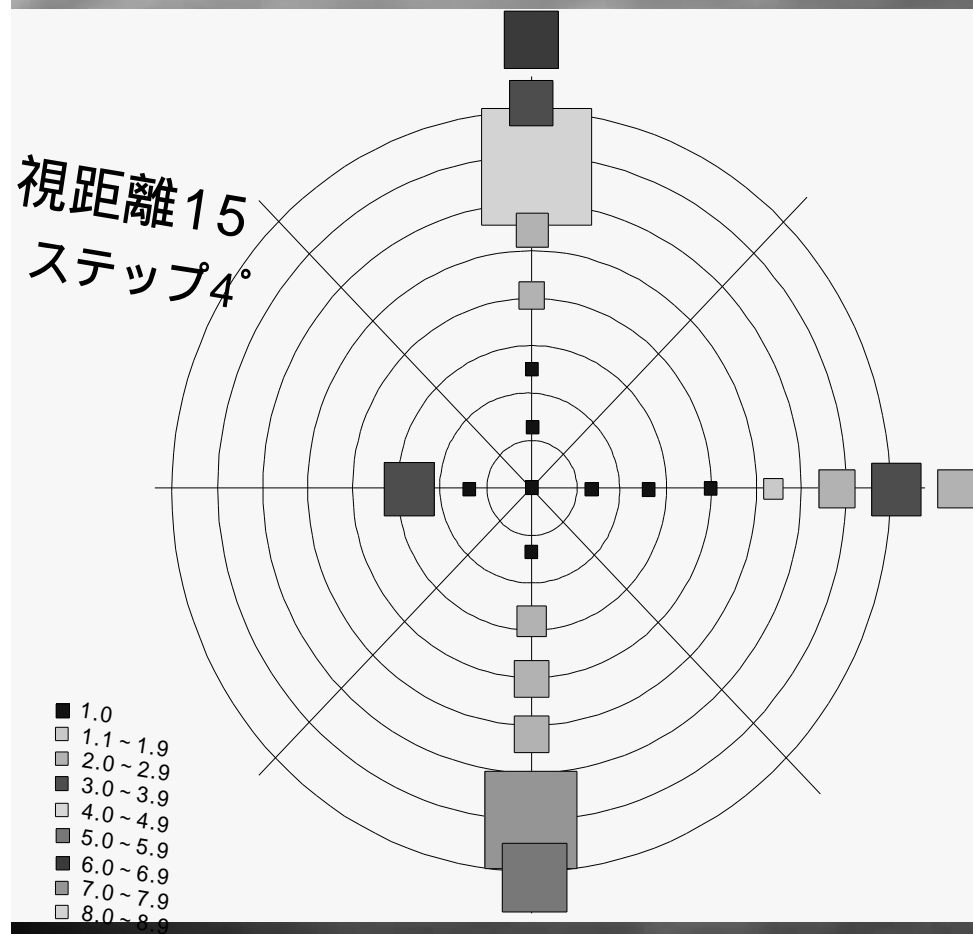
（18ptの文字を15🍏の距離から）

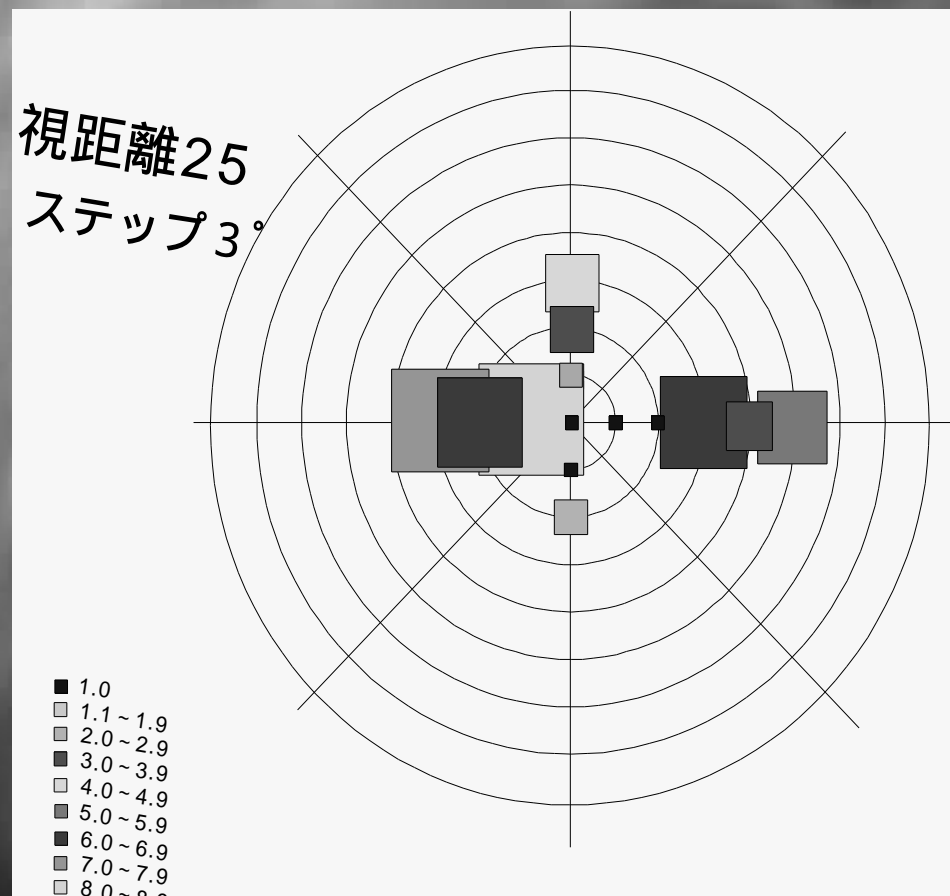
訓練：補助具の選定のみ

補助具：4 Dルーペ

評価の経過：読書効率を測定した際に、裸眼で18ptの文字を上記の速度で読むことができた。有効視野を測定して見ると、水平垂直方向ともに、弁別力が高い

ことがわかる。水平左方向は視野が狭いが、読書は左から右へ行うため、支障が出ていないと思慮される。





性別：女 年齢：28歳

障害名：網膜剥離・人工的無水晶体

近見視力：0.2 × S+3.00D

最小可読文字：18pt / 25

× S+4.00D

読書効率：すべて9ptの文字を使用

× S+7.00D 228字/分

× S+8.00D 247字/分

× S+9.00D 290字/分

× S+10.00D 266字/分

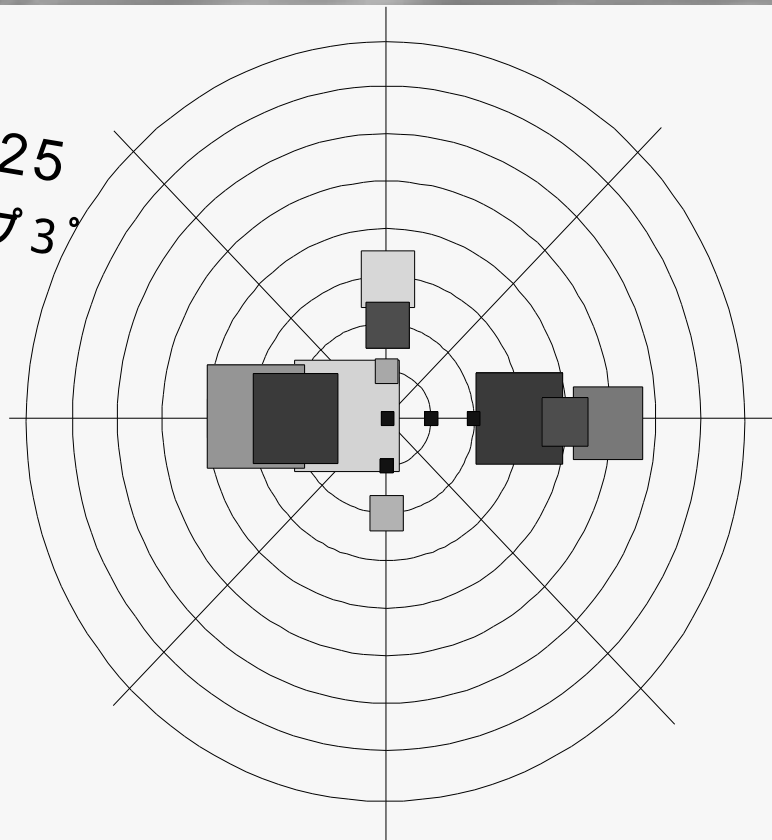
訓練：補助具の選定と使用訓練

読書効率の結果から、S+9.00Dの
近用眼鏡が適当と判断した。

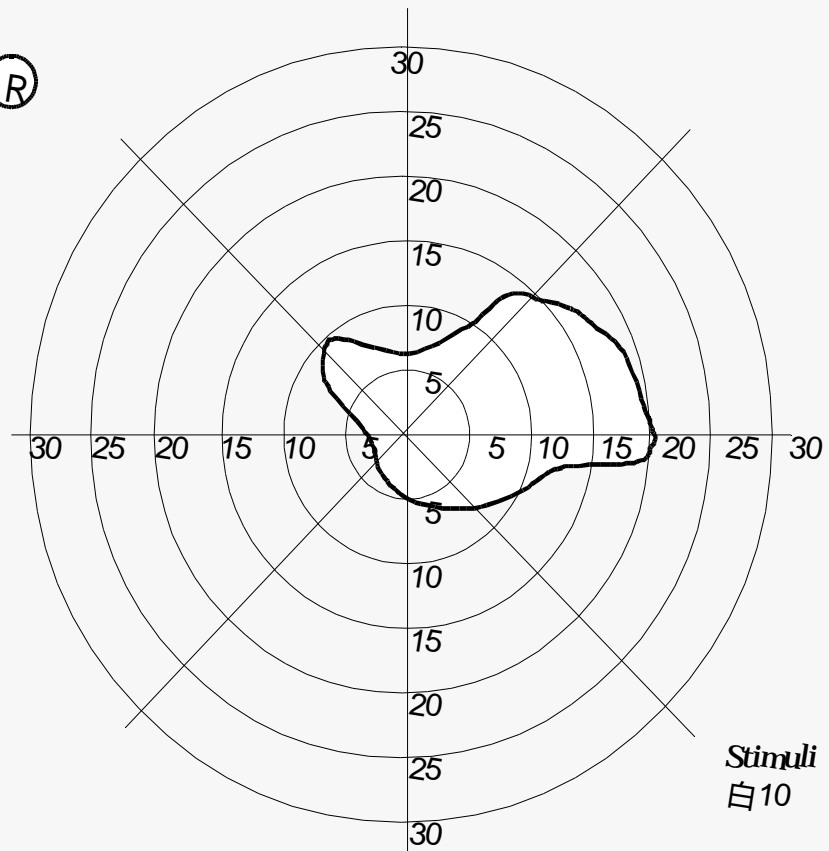
有効視野を測定した結果、上記のような結果が得られた。弁別力のよい領域は中心より右側6度程度の範囲に限定されている。しかし、補助具の選定により1分当たり290文字の読書スピードが得られた。これは、中心視力が高いこと、右水平方向の視力が良いこと、OLの職歴によるものと考察される。

視距離25
ステップ3°

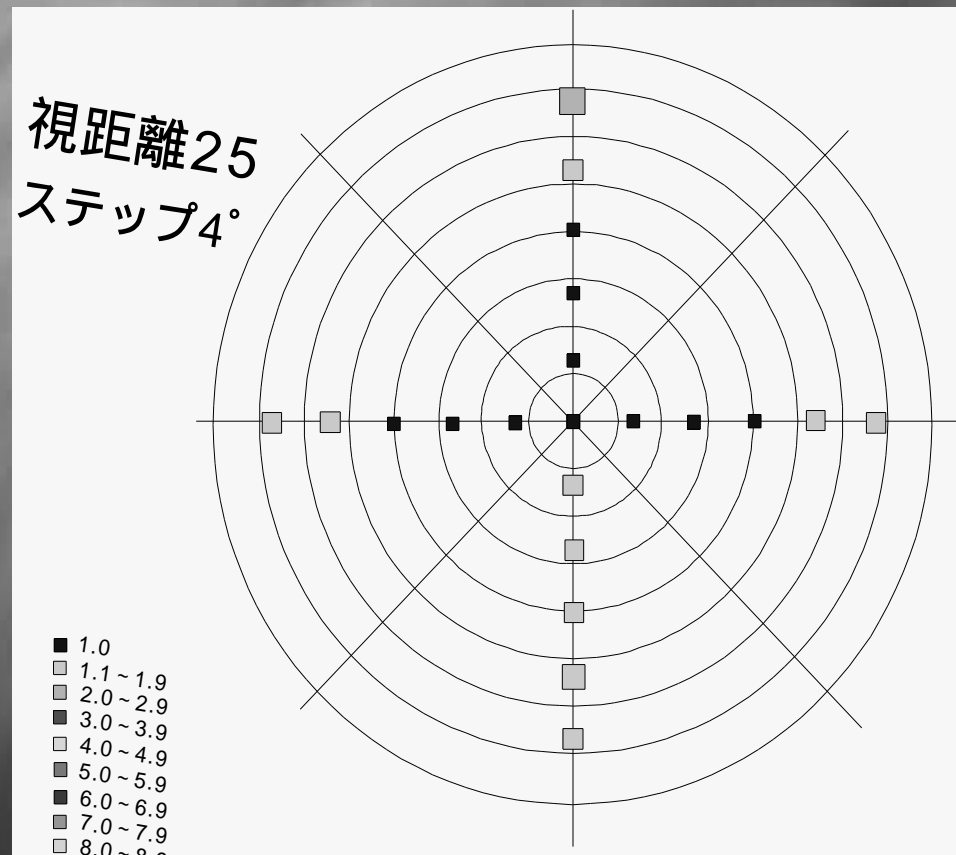
- 1.0
- 1.1~1.9
- 2.0~2.9
- 3.0~3.9
- 4.0~4.9
- 5.0~5.9
- 6.0~6.9
- 7.0~7.9
- 8.0~8.9



Ⓜ



Stimuli
白10



性別：女 年齢：23歳

障害名：無虹彩症

近見視力：0.15

最小可読文字：9pt / 5^{apple}

読書効率：

264文字/分 36pt視距離15cm

288文字/分 9pt

× S+6.00D視距離8cm

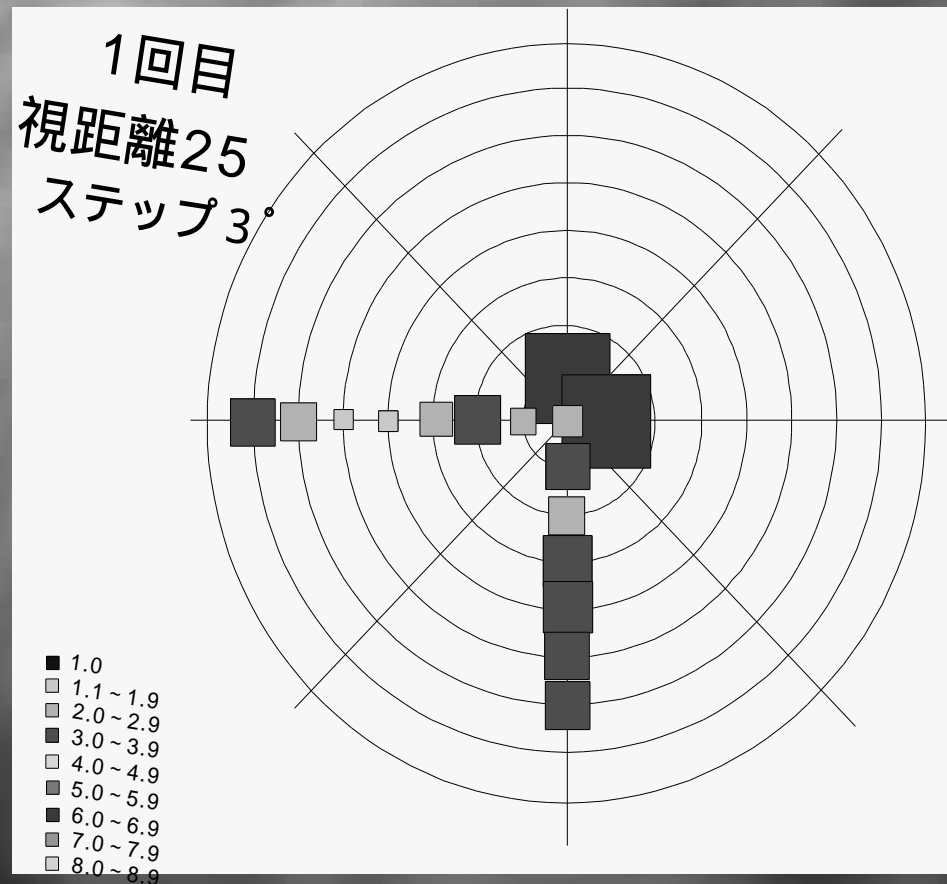
288文字/分 9pt

× S+8.00D視距離7cm

訓練：補助具の選定、使用訓練

評価の経過：中心視力がよく、最小

可読文字は裸眼で9ptが読めたが、実用的な速度ではなかった。補助具は、事務の訓練を希望していたため、近用眼鏡を評価した。度が強くなっても読書効率は変わらないため、S + 6.00Dが適当と判断した。有効視野は上記の図の通りで、問題は見られない。補助具の選定で読書効率が上がる典型的な例である。



性別：男 年齢：70歳
障害名：強度近視・緑内障
近見視力：0.04

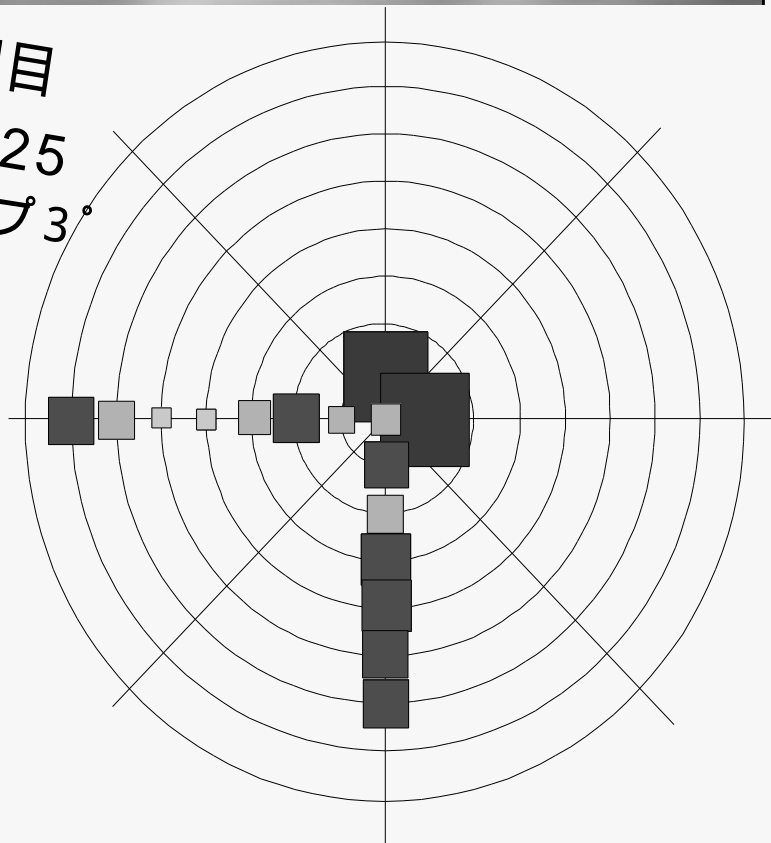
最小可読文字：81pt / 25^{Apple}
読書効率1回目：測定せず

拡大読書器(白黒反転)使用
訓練：形態弁別訓練など20時間
評価の経過：水平右方向は見えない
ことを自覚している。読書はしたいが、無理と判断してしていなかった。有効視野測定の結果は左図のとおりである。

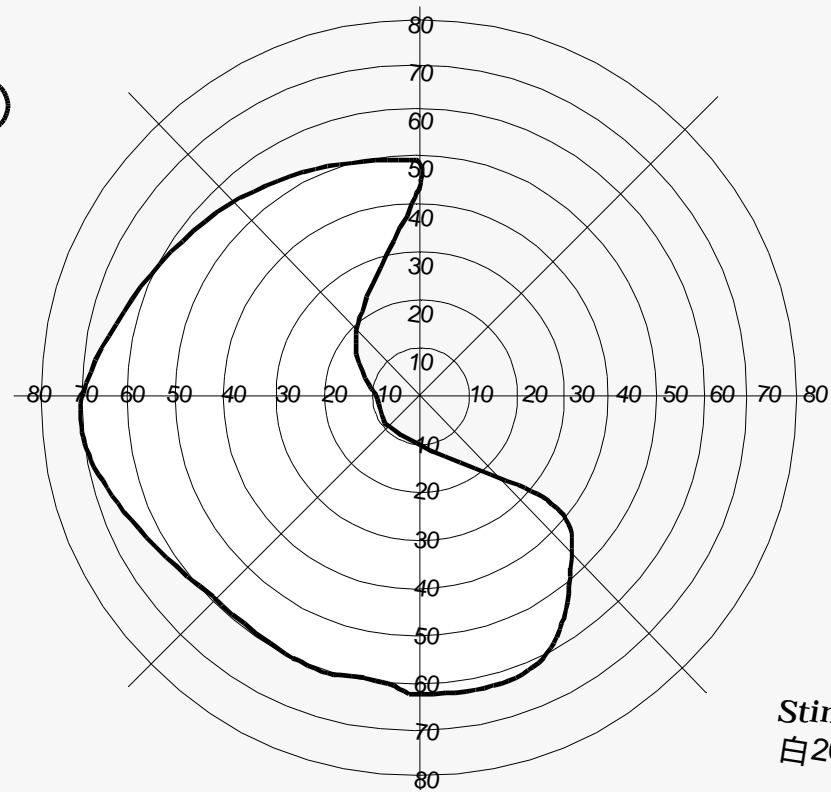
本人の自覚通り、水平右方向の有効視野はなく、「縦方向の文章はなんとか読める」という言葉どおり、垂直方向には有効視野が見られた。また、この評価結果から、水平左方向12度～15度の位置に、弁別力の高い部分が見られた。本人にそのことを自覚させた上で訓練を進めた。

1回目
視距離25
ステップ3°

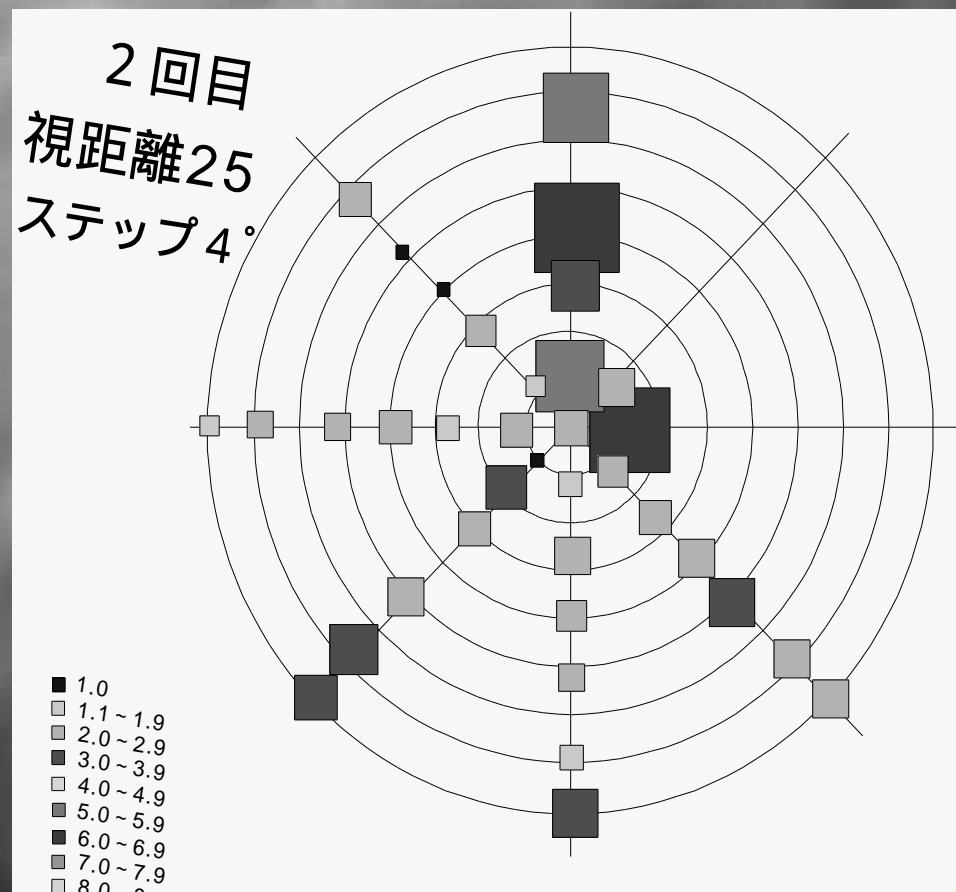
- 1.0
- 1.1~1.9
- 2.0~2.9
- 3.0~3.9
- 4.0~4.9
- 5.0~5.9
- 6.0~6.9
- 7.0~7.9
- 8.0~8.9



①



Stimuli
白20



訓練後の有効視野を左の図に示した。水平右方向の有効視野は広がることはなかったが、垂直方向の弁別力は明らかに上がっている。また、水平左方向も弁別力の向上が見られる。

訓練後の読書効率：

縦書き 120文字/分

横書き 56文字/分

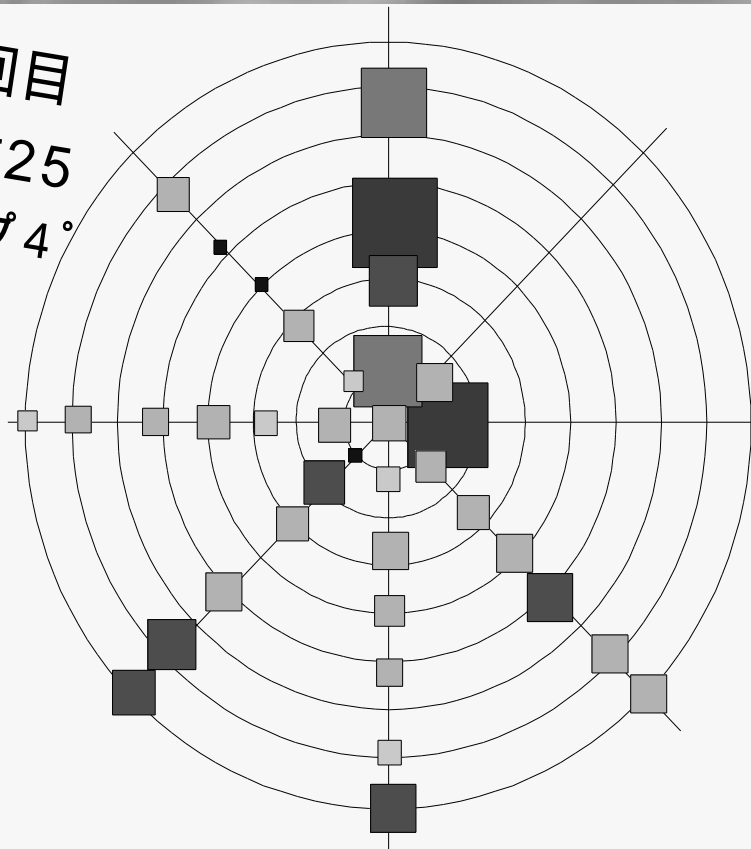
拡大読書器（白黒反転）画面上
100pt相当の文字を表示

視距離25cm

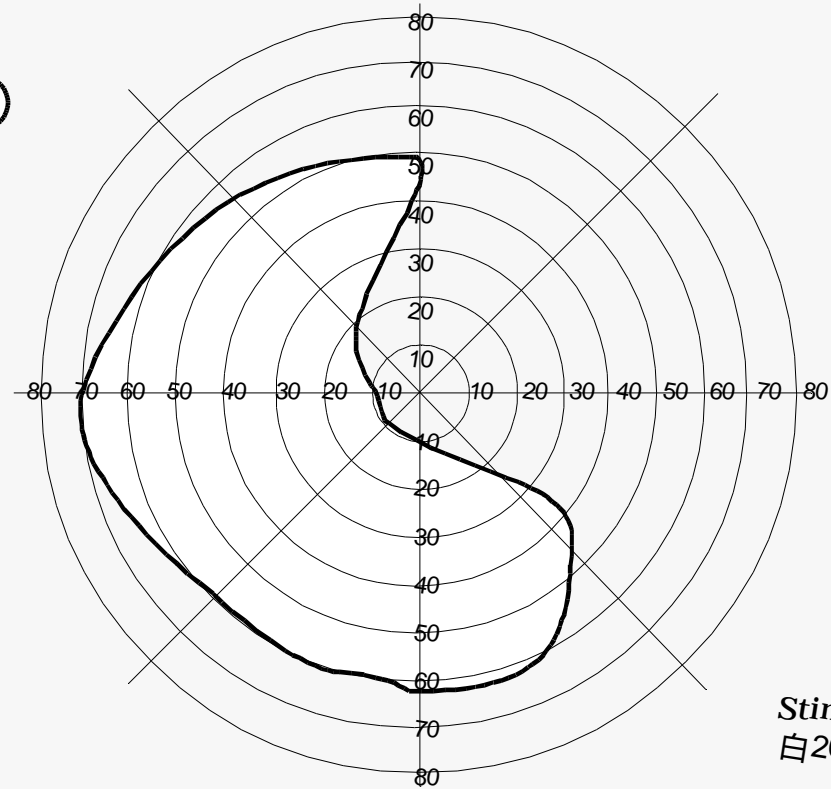
水平右方向は有効視野が限定されるため、実用的な読みはできない。しかし、縦方向の読みについては自信をもち、夏休み中に10倍のルーペで単行本を1冊読破した。一定期間の訓練と視野を活用できる補助具の選定により、読書が可能になったケースである。

2回目
視距離25
ステップ4°

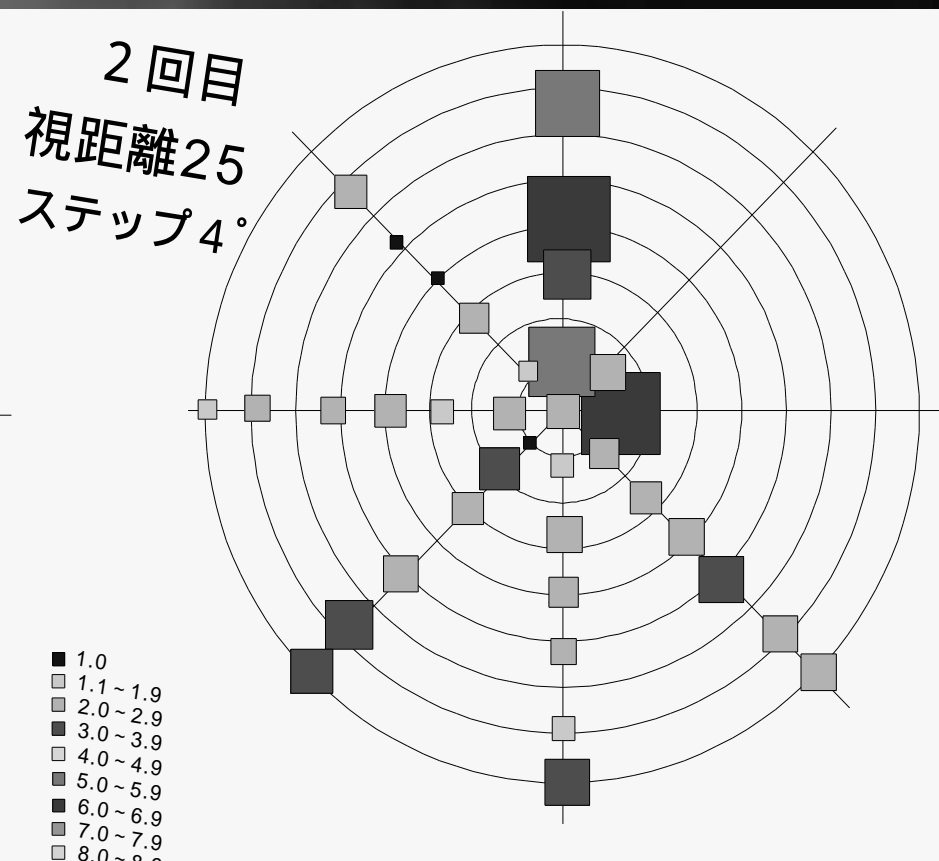
- 1.0
- 1.1~1.9
- 2.0~2.9
- 3.0~3.9
- 4.0~4.9
- 5.0~5.9
- 6.0~6.9
- 7.0~7.9
- 8.0~8.9



①



Stimuli
白20



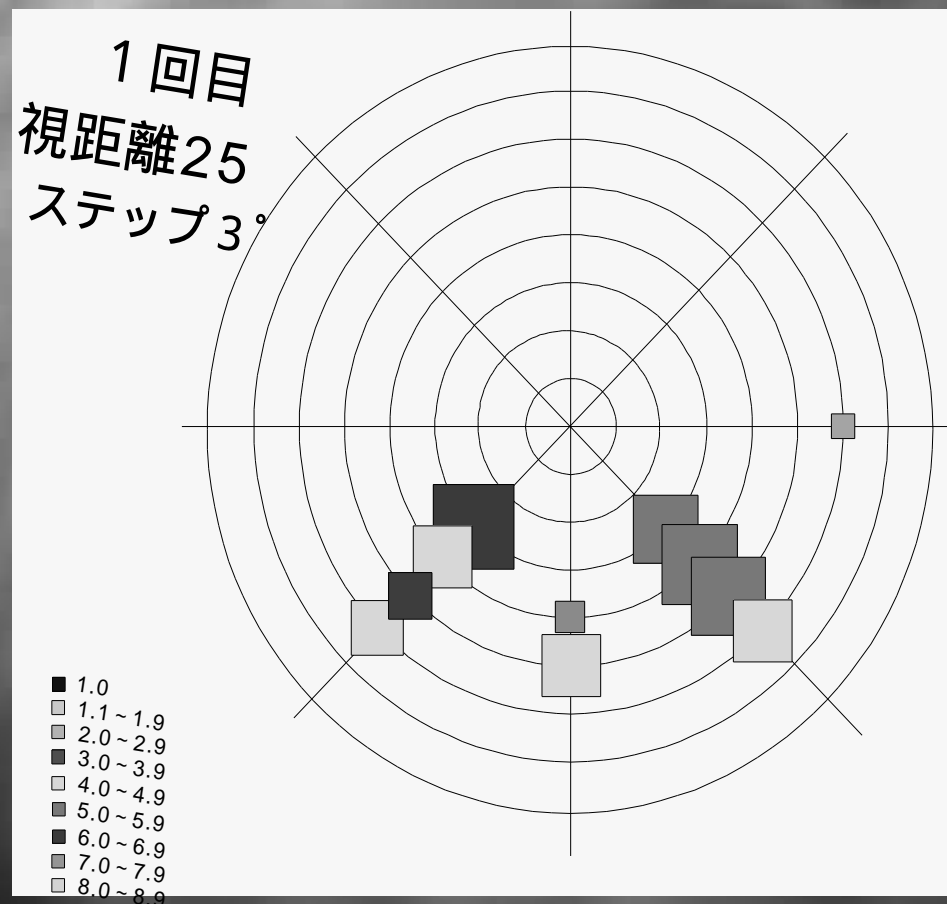
近見視力：0.04 最小可読文字：81pt / 25^{Apple}

読書効率1回目：測定せず

訓練：形態弁別訓練など20時間

読書効率2回目：縦書き 120文字/分 横書き 56文字/分

拡大読書器（白黒反転）画面上 100pt相当の文字を表示 視距離25cm



性別：男 年齢：50歳

障害名：緑内障

近見視力：0.06

最小可読文字：54pt / 25⁺

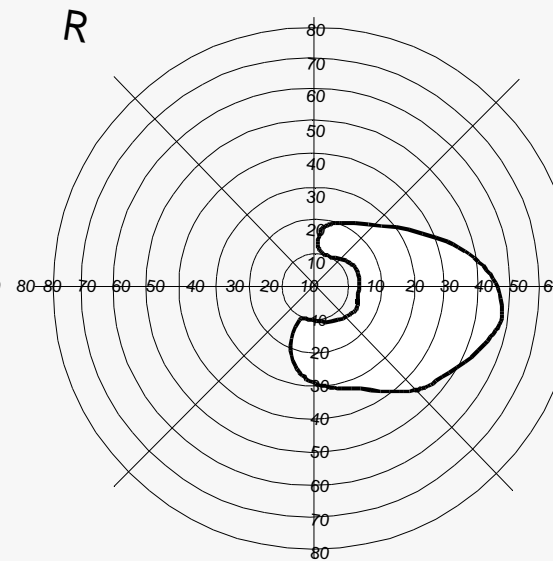
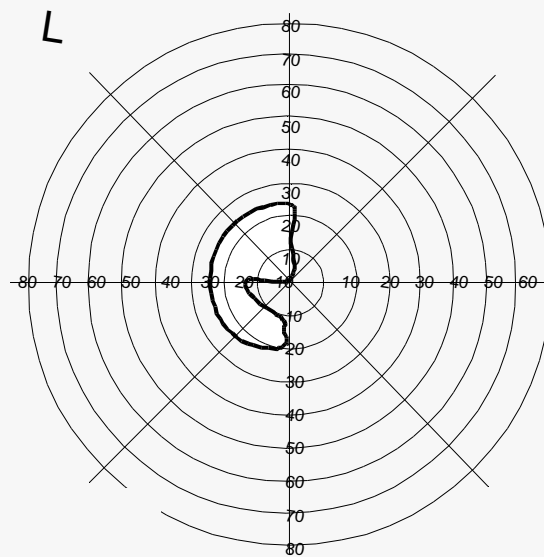
S + 1.00Dの眼鏡使用

読書効率1回目：測定不能

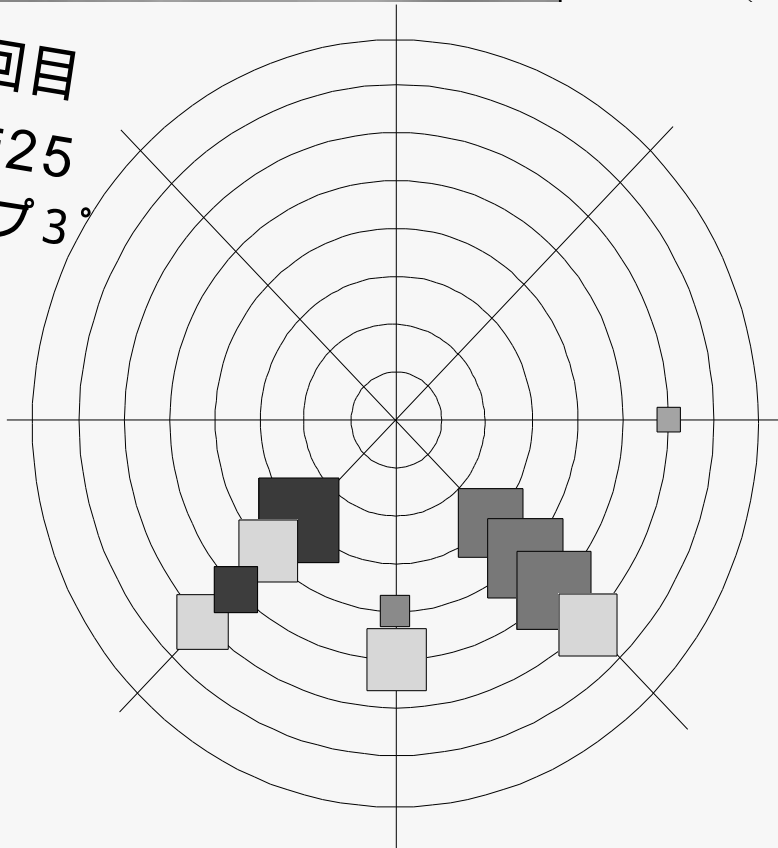
訓練：形態弁別訓練など27時間

評価の経過：印刷した墨字は読めるが、拡大読書器画面上の文字は読めなかった。有効視野を測定したところ、左図のような結果が得られた。下方方向に集中しているほか、水平右方向18度に弁別力のよい部分が観察された。

拡大読書器ではどうしても文字を判別できないので、54ptの文字をプリンタで出力し、文字弁別の訓練および熟語、文章の読みの訓練を実施した。

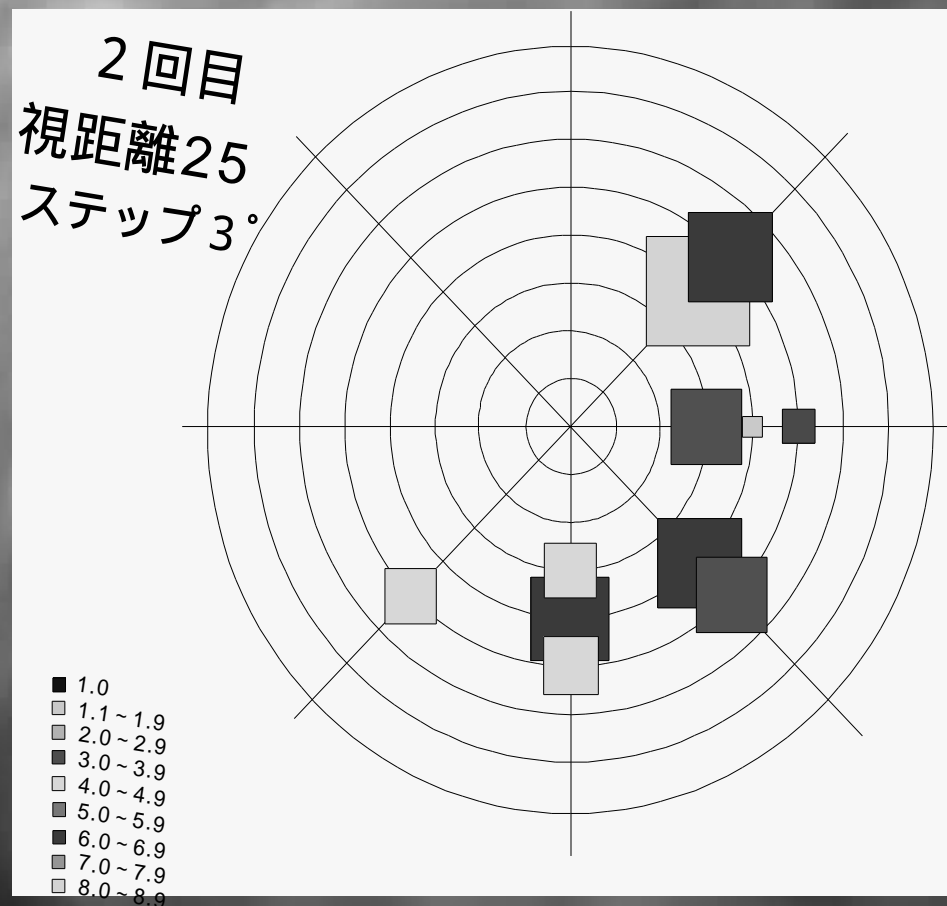


1回目
視距離25
ステップ3°



- 1.0
- 1.1~1.9
- 2.0~2.9
- 3.0~3.9
- 4.0~4.9
- 5.0~5.9
- 6.0~6.9
- 7.0~7.9
- 8.0~8.9





訓練実施後に測定した有効視野が左図である。有効視野が上方向

および水平右方向へ広がっているのが観察できる。

この時点で明らかになったことは、このケースが墨字を読む場合、文字が少しでもぼやけていると弁別できないことである。文字が弁別できる大きさは、本人の視野におさまりきれておらず、視野に入った部分で推測している。したがって、情報量の多い鮮明な文字ほど弁別しやすくなる。

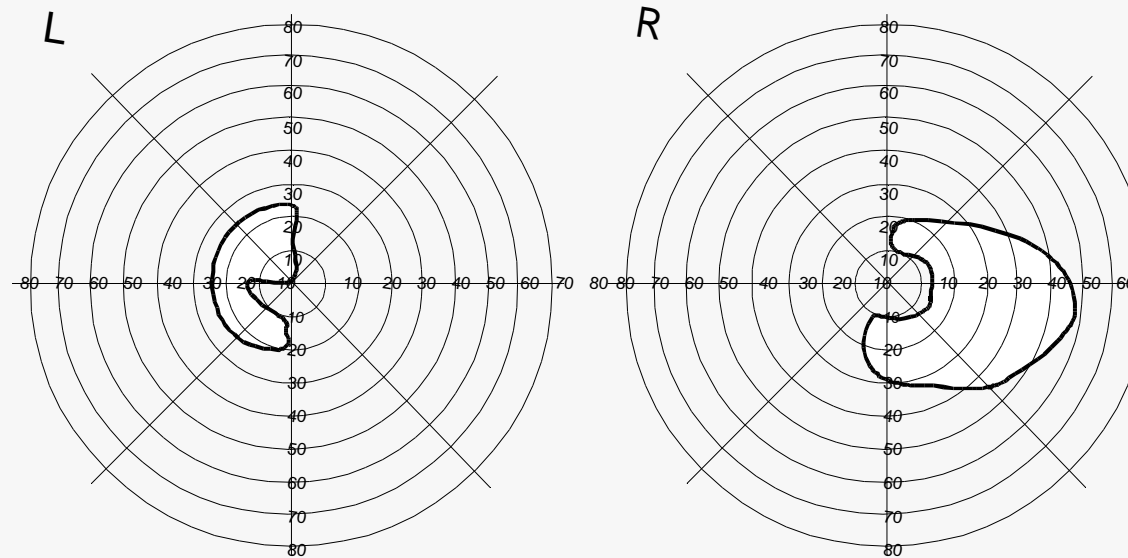
したがって、拡大読書器も解像

の高いものであれば使用可能になった。訓練後の読書効率

58文字 / 分 拡大読書器（白黒反転）画面上97pt相当の文字 視距離15

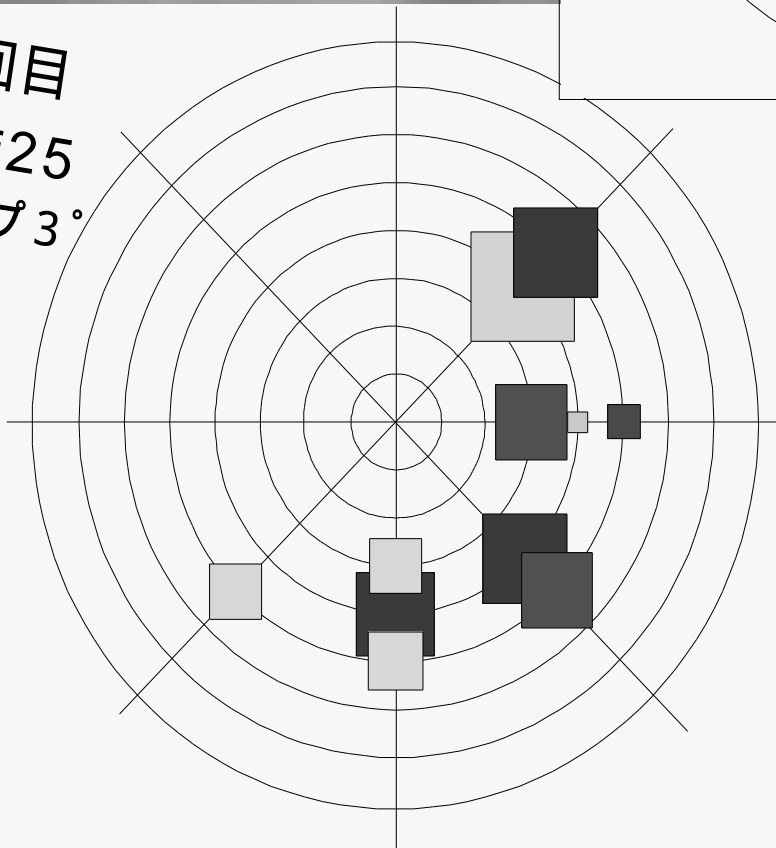
S+1.50D

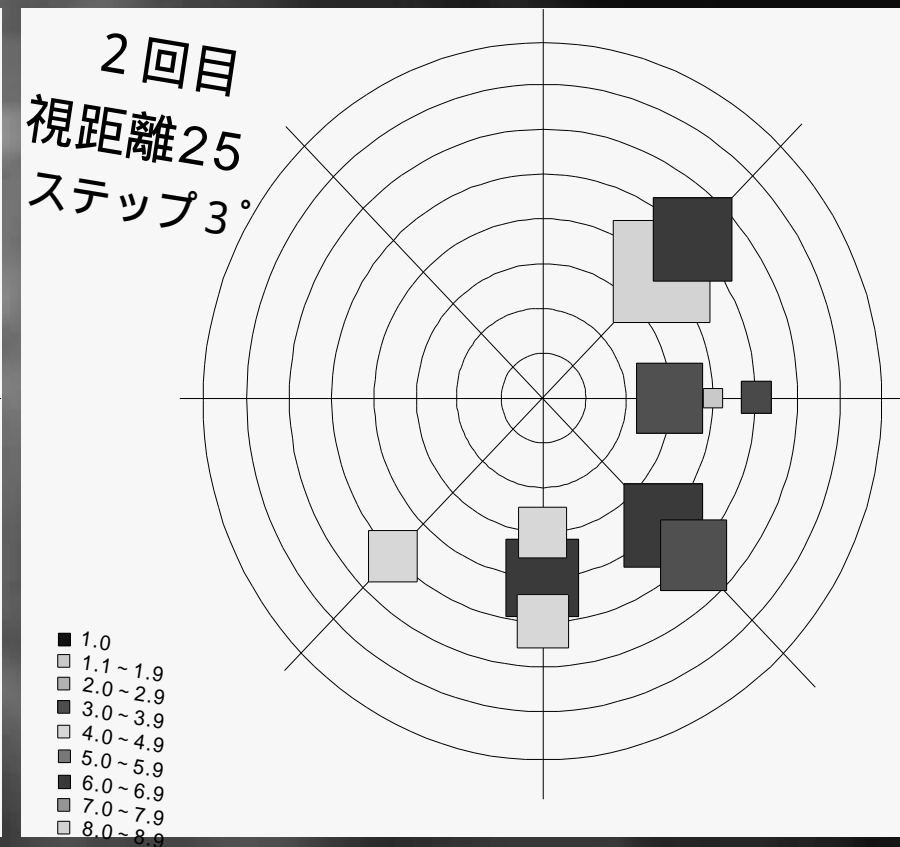
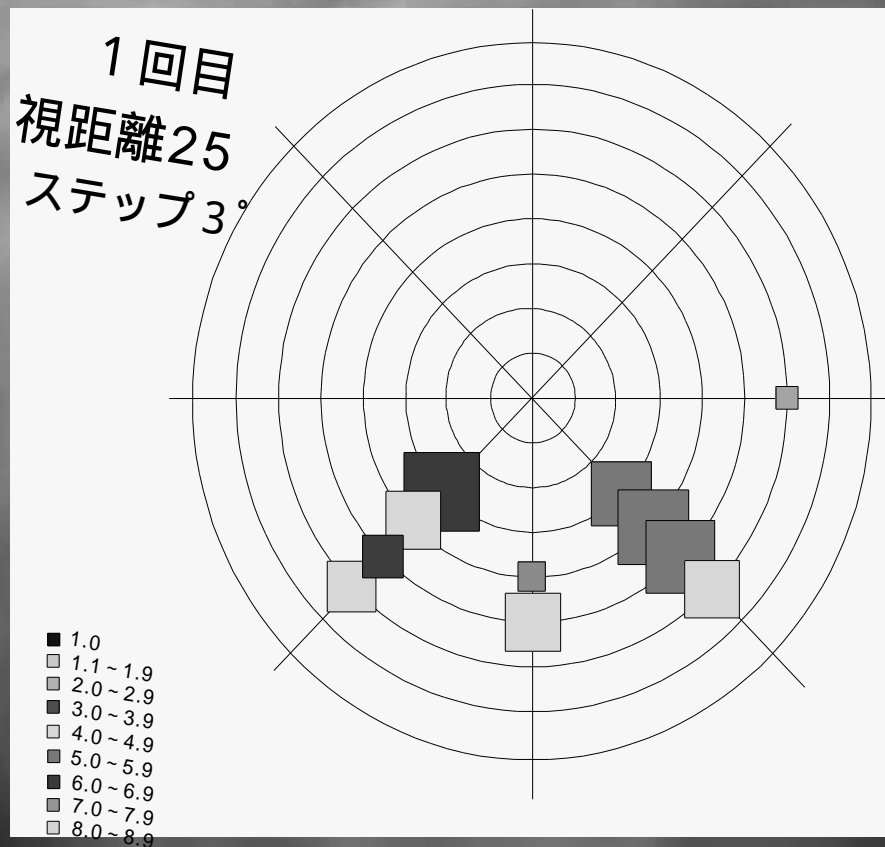
の近用眼鏡使用であった。



2回目
視距離25
ステップ3°

- 1.0
- 1.1~1.9
- 2.0~2.9
- 3.0~3.9
- 4.0~4.9
- 5.0~5.9
- 6.0~6.9
- 7.0~7.9
- 8.0~8.9





性別：男 年齢：50歳 障害名：緑内障 近見視力：0.06

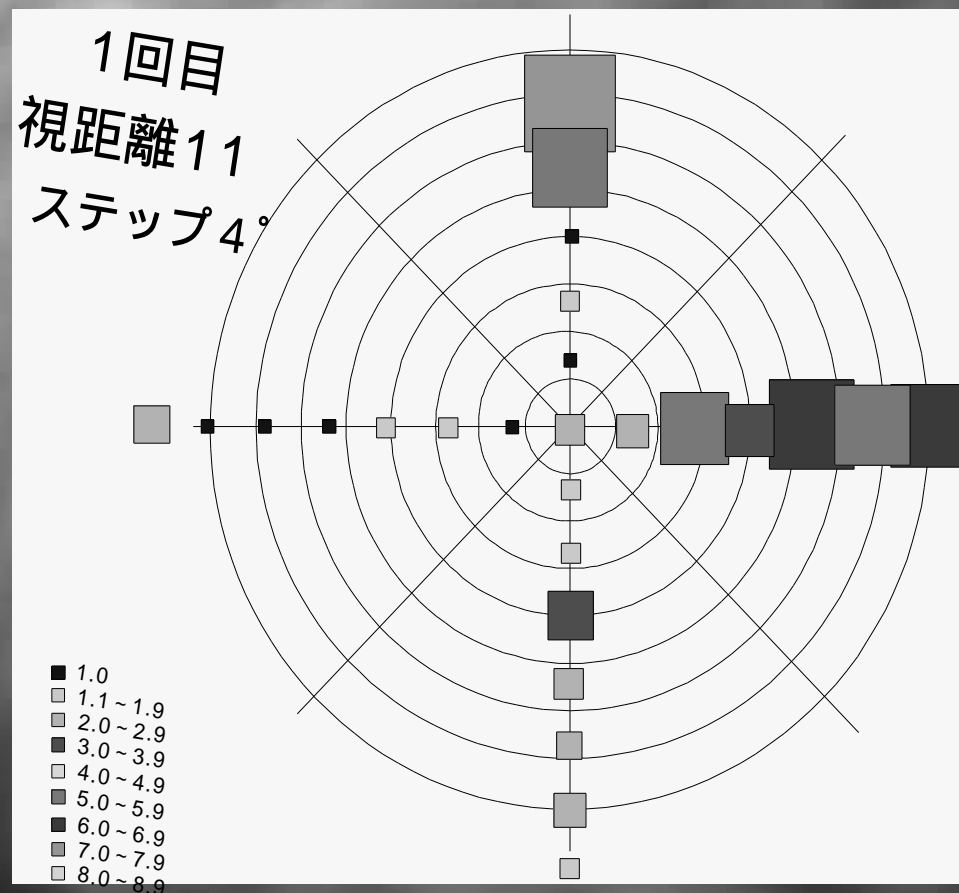
最小可読文字：54pt / 25🍏 S+1.00Dの眼鏡使用

読書効率1回目：測定不能 訓練：形態弁別訓練など27時間

訓練後の読書効率：58文字 / 分

拡大読書器（白黒反転）画面上97pt相当の文字 視距離15🍏

S+1.50Dの近用眼鏡使用



性別：男 年齢：29歳

障害名：網膜色素変性症

強度近視

近見視力：0.15

最小可読文字：測定不能

読書効率1回目：89字 / 分

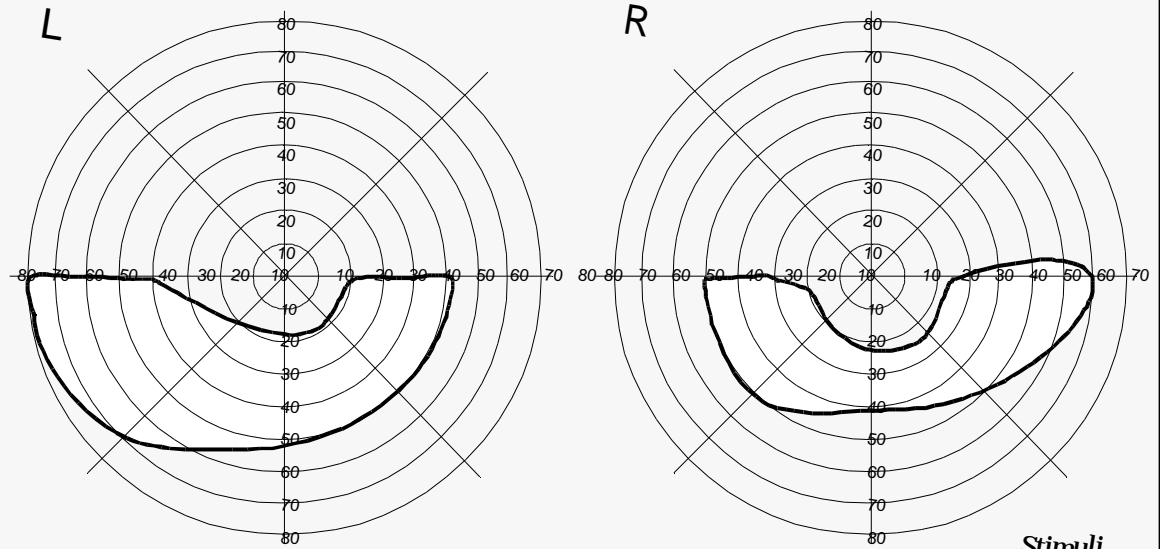
拡大読書器使用

100pt相当の文字, 視距離25cm

訓練：形態弁別訓練など12時間

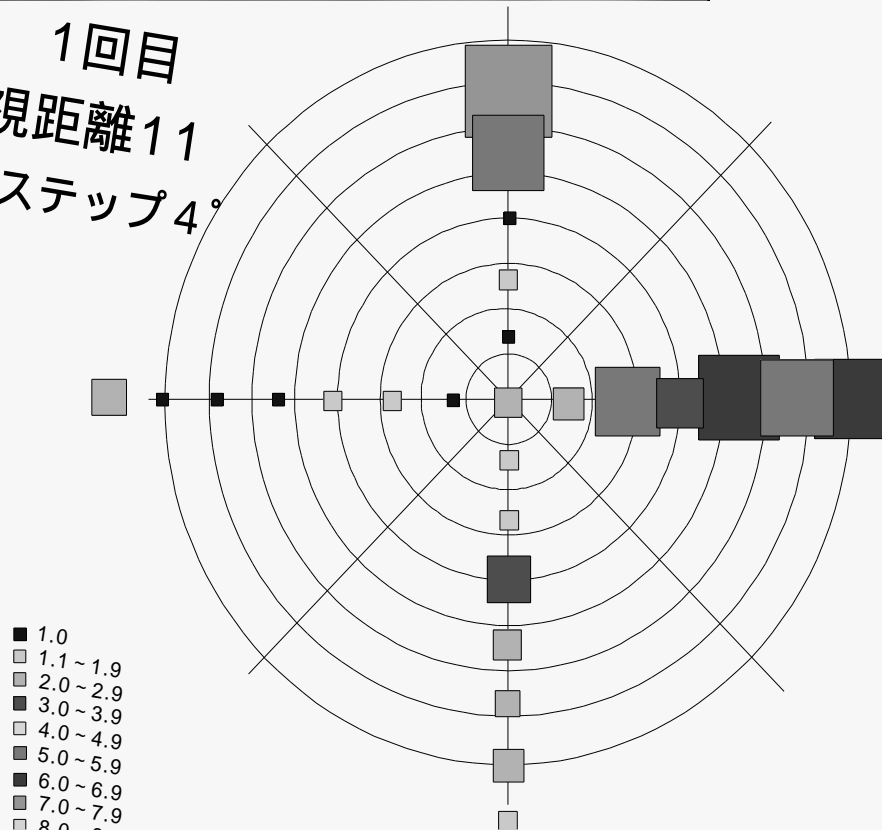
評価の経過：第1回目の初期評価の際に最小可読文字の測定を実施したが、文字の大きさを変えても確

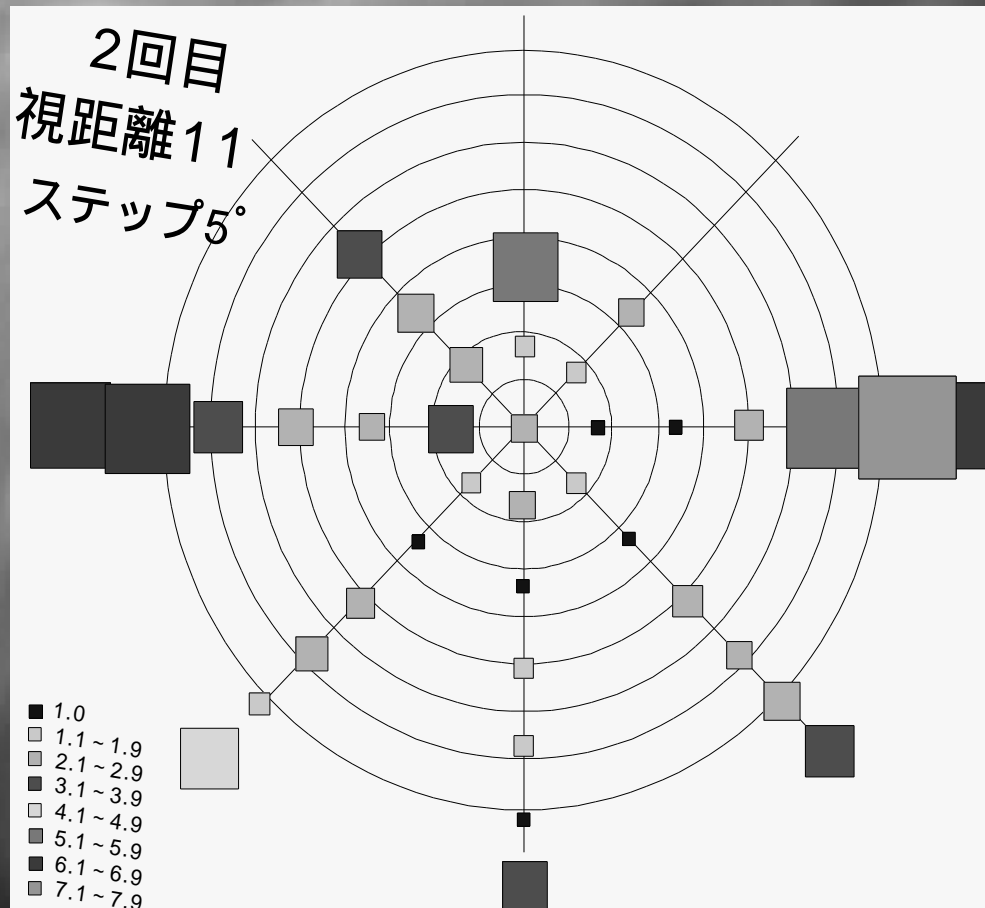
実に弁別できる大きさは見られなかった。通常であればこの結果から、読みの訓練は実施しないという判断になるが、有効視野を測定すると上記のような結果が得られた。本人に結果を示した上で読書効率を測定したところ、1分あたり89文字という結果が得られた。緊張が高いと能力が発揮できないケースである。



Stimuli
白10

1回目
視距離11
ステップ4°





訓練実施後の有効視野測定の結果が左の図である。

垂直下方向および水平右方向への弁別力が高くなっている。縦書き、横書き双方の読みの訓練効果が観察できる。訓練終了後の読書効率は

126文字 / 分 100pt 視距離13

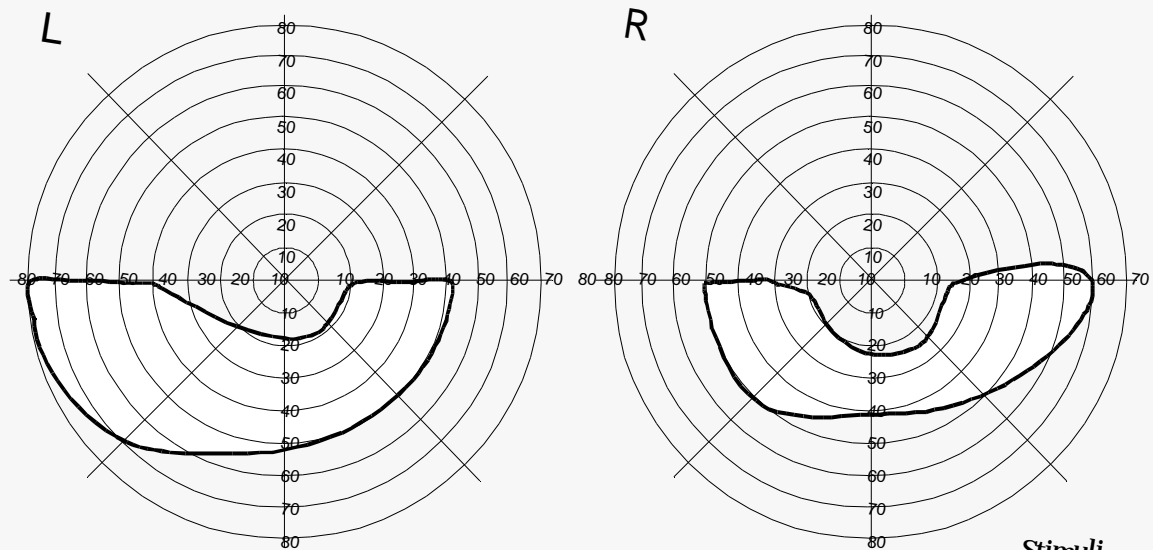
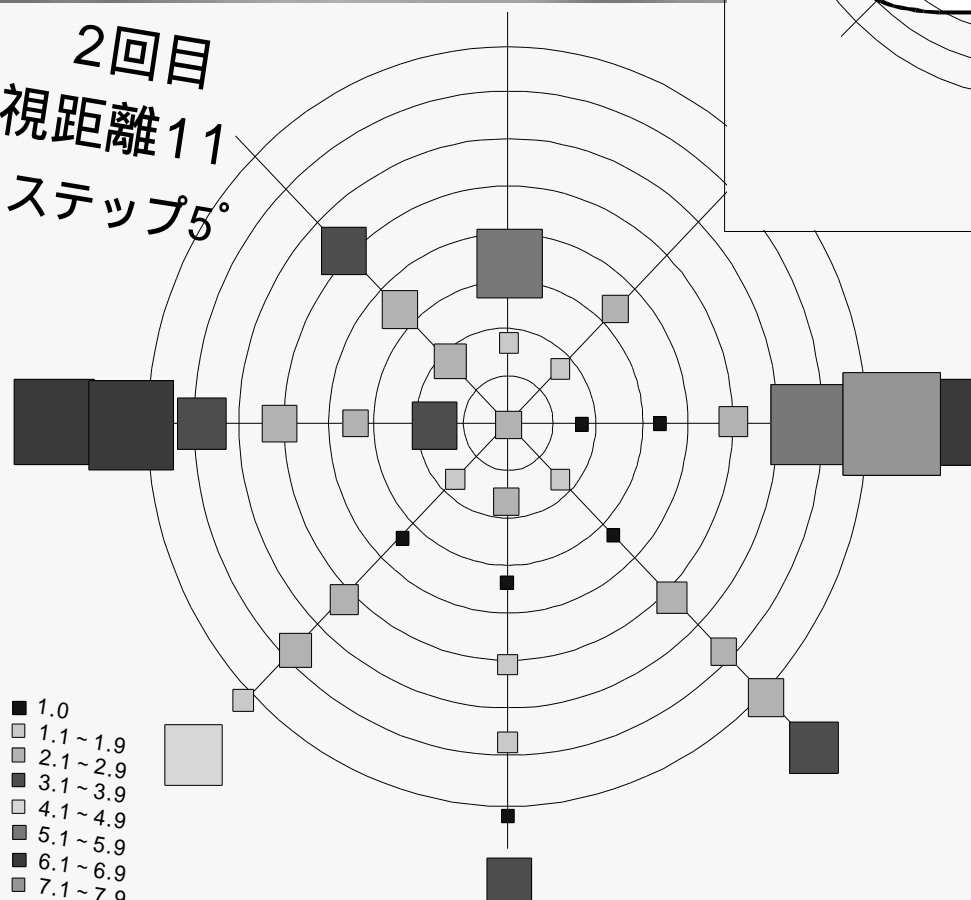
である。読み速度は41.6%のアップである。

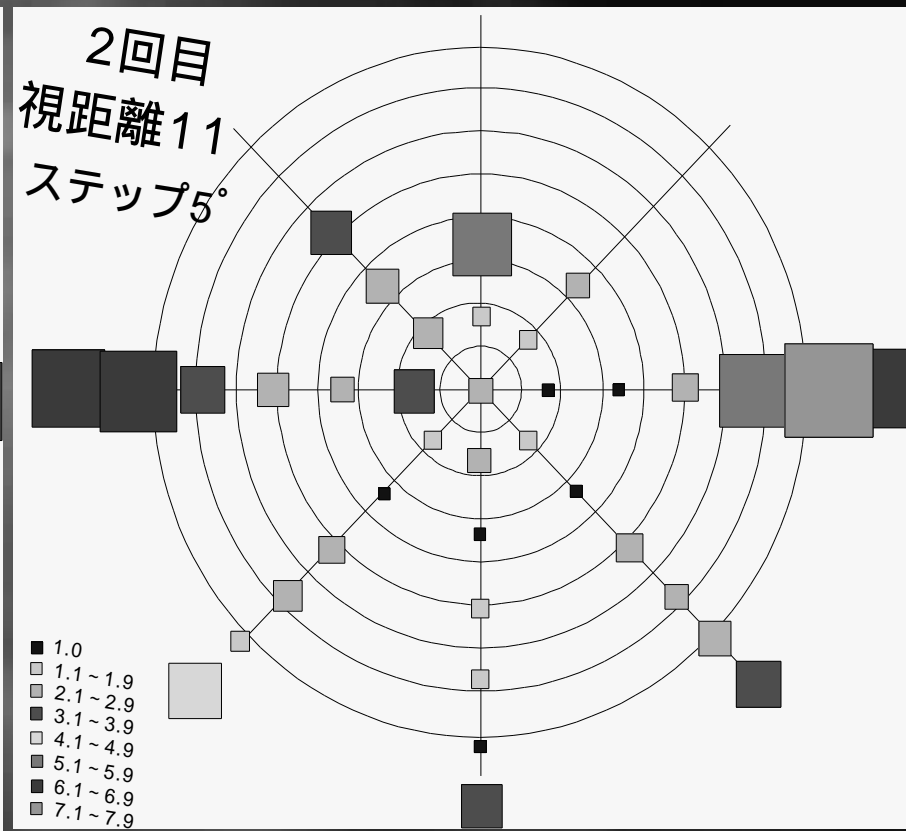
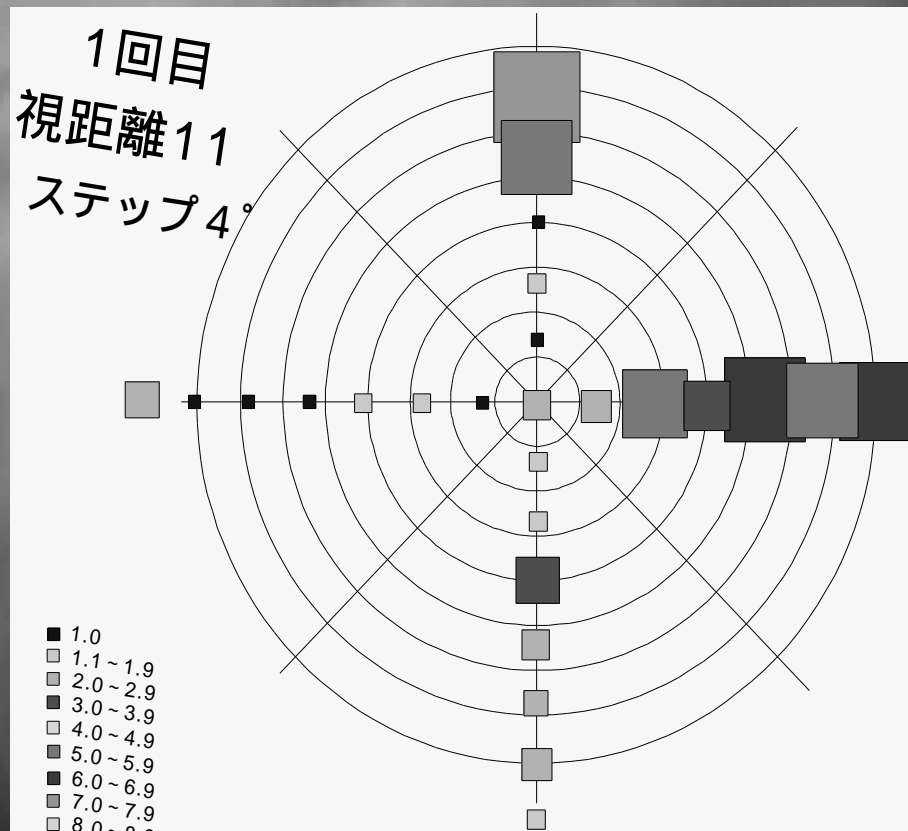
本ケースのような場合、有効視野の測定は、結果を訓練生とともに確認することで情報を効果的に

フィードバックができ、自信をつけさせることが可能なため、極めて有効であった。



2回目
視距離11
ステップ5°





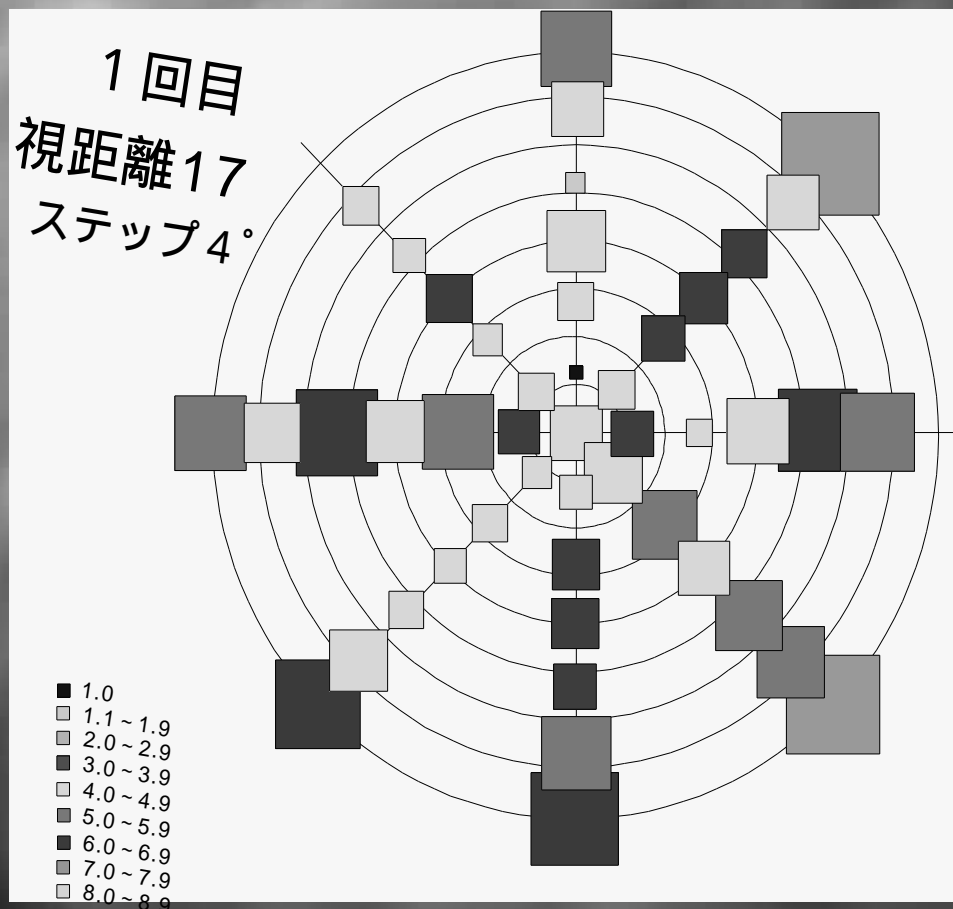
性別：男 年齢：29歳 障害名：網膜色素変性症、強度近視

近見視力：0.15 最小可読文字：測定不能

読書効率1回目：89字／分 拡大読書器使用 100pt相当の文字,視距離25^{cm}

訓練：形態弁別訓練など12時間

訓練後の読書効率：126文字／分 100pt 視距離13^{cm} 読み速度は41.6%アップ。



性別：女 年齢：50歳

障害名：糖尿病性網膜症

近見視力：0.04

最小可読文字：27pt / 15^{apple}

× S+6.00D近用眼鏡

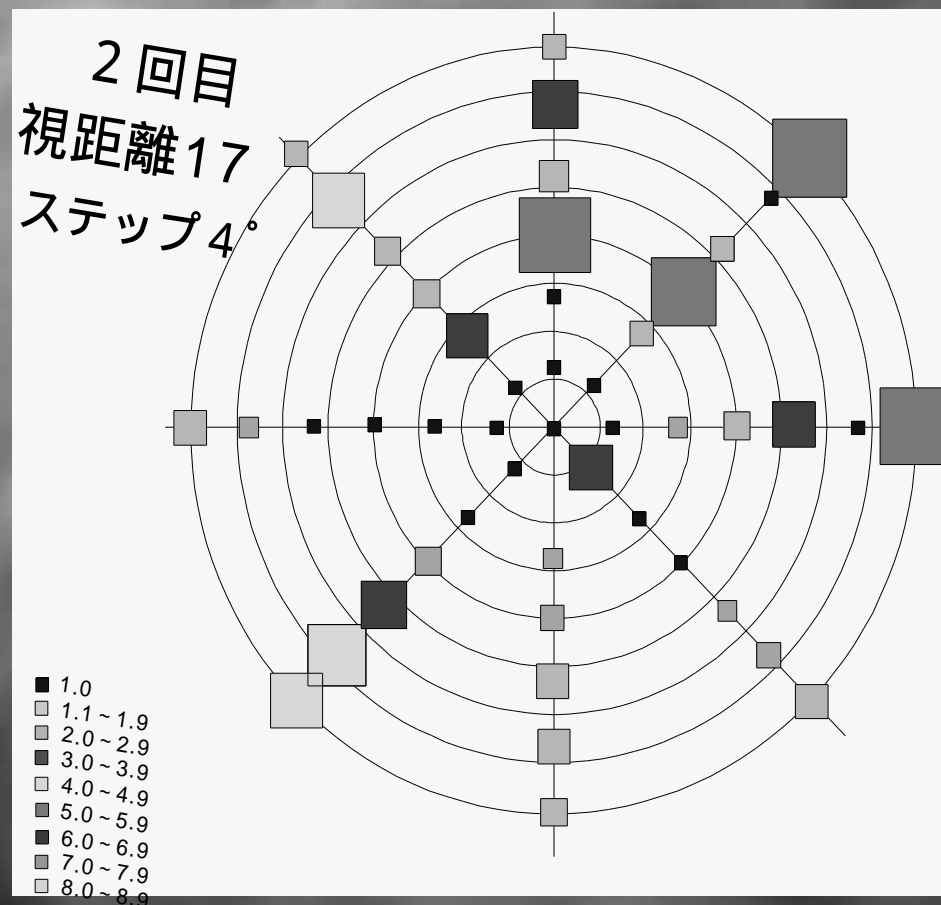
読書効率1回目：139字 / 分

（18ptの文字をS+2.00Dの近用眼鏡と+12Dの焦点固定式ルーペを使用した結果）

訓練：形態弁別訓練など12時間

評価の経過：初期評価時である程度文章は読めたが、本人は自分が最もよく見える位置を認識できて

いなかった。1回目の有効視野測定結果が上の図であるが、中心より4度上に最も弁別力のよい部分があり、本人にそれを自覚させると、生活上でのパフォーマンスが大きく向上した。また、初期評価時の読み速度測定では、眼精疲労が強かったため、形態弁別訓練および読みの訓練を実施することとした。



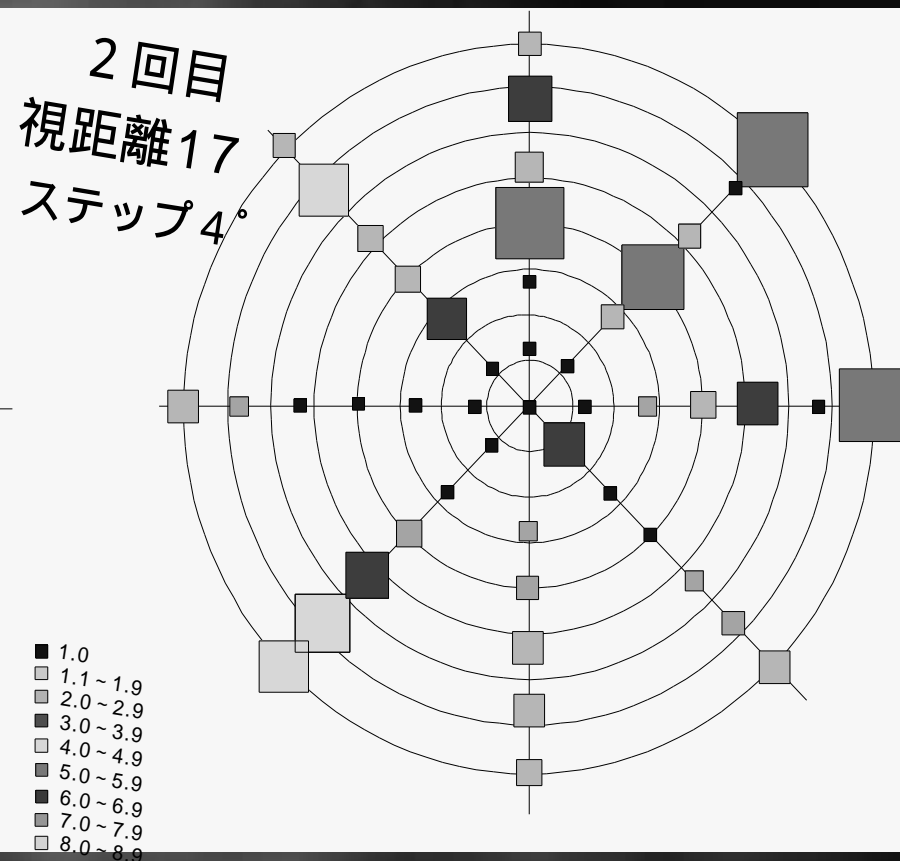
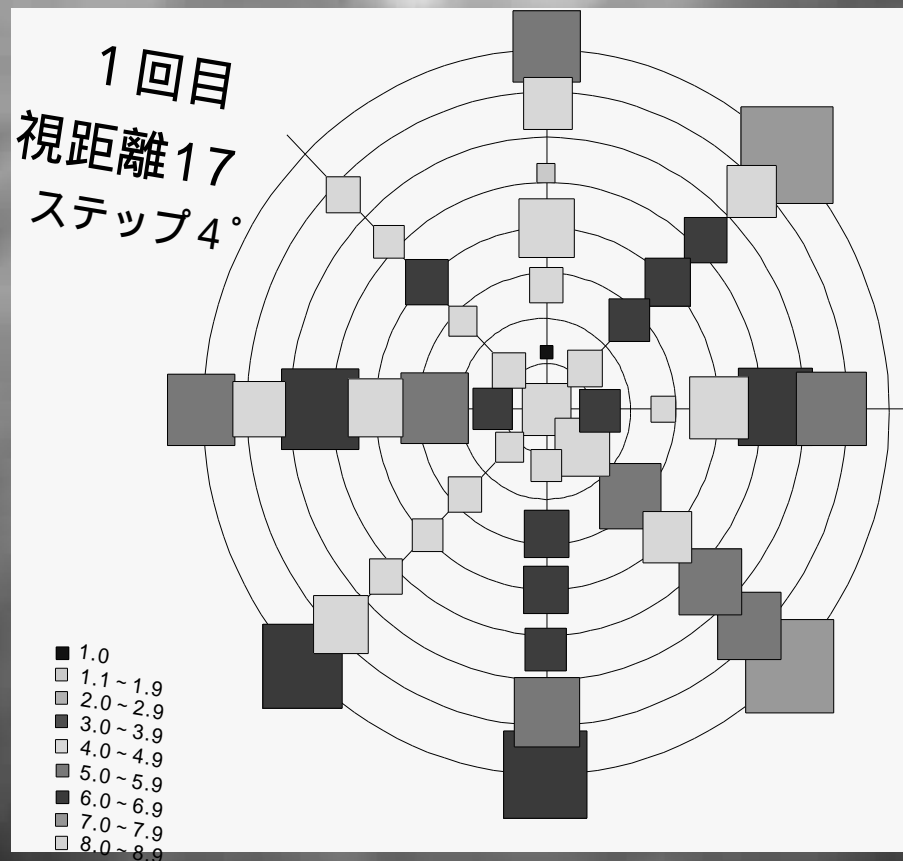
訓練実施後の有効視野測定結果が左の図である。劇的に変化していることが観察できる。中部分に弁別力のよい部分が集中しており、垂直方向も、水平方向も問題なく読みが行えることが推測できる。

2度目の読書効率測定結果は
180文字 / 分

で、これは18ptの文字を使い、1回目と同じ条件で測定したものである。29.5%の速度アップである。速度だけではなく、50分の訓練時間を通して、眼精疲労がほとんど

でなくなったことも訓練効果であると思われる。

本ケースの補助具の選定に当っては、理療教育課程の授業を受けることを前提とし、墨字の教科書を教室でループを使って読み、ノートも書くという想定で選定している。最終的にS+5.00Dの近用眼鏡と+16Dの組み合わせとした。



性別：女 年齢：50歳 障害名：糖尿病性網膜症 近見視力：0.04

最小可読文字：27pt / 15^{apple} × S+6.00D近用眼鏡

読書効率1回目：139字 / 分 (18ptの文字をS+2.00Dの近用眼鏡と + 12Dの焦点

固定式ルーペを使用した結果) 訓練：形態弁別訓練など12時間

訓練後の読書効率：180文字 / 分 (条件は1回目と同じ) 29.5%の速度アップ