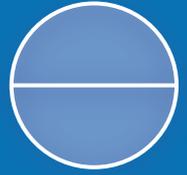
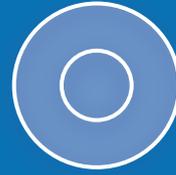
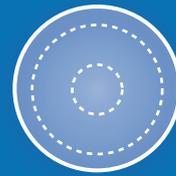
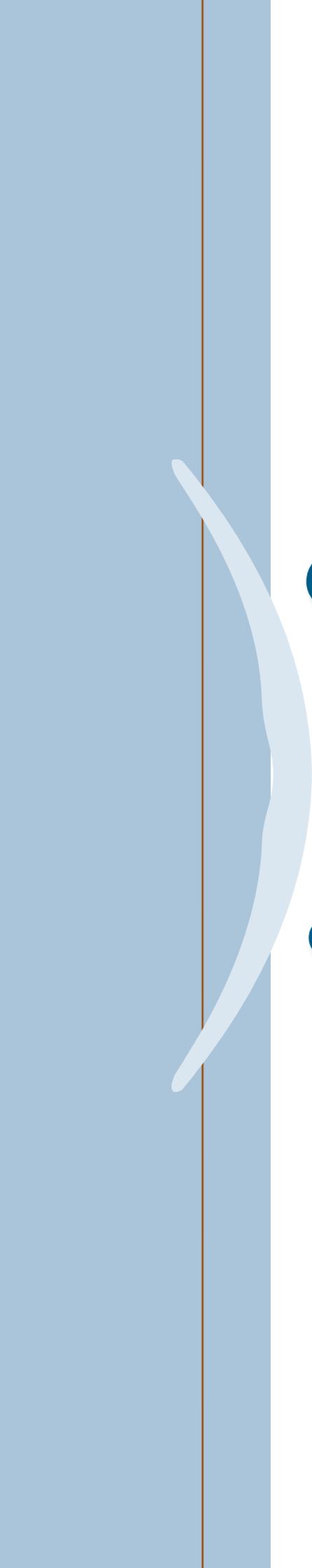


# Correction of **Presbyopia** with **GP Contact Lenses**

GP コンタクトレンズによる  
老視矯正





Correction of  
**Presbyopia**  
with GP Contact Lenses

GP コンタクトレンズによる老視矯正

A large, stylized graphic of a human eye, rendered in light gray lines. The eye is looking towards the right. The title '謝辞' is centered within the eye's iris area.

# 謝辞

## 総監修

Desmond Fonn, *MOptom, FAAO*  
Director, Centre for Contact Lens Research  
Professor, School of Optometry, University of Waterloo

## プロジェクト・マネージャー

Bonnie Boshart, *BBA*  
Business Development Coordinator, Centre for Contact Lens Research

## 著者

Luigina Sorbara, *OD, MSc, FAAO*  
Clinical Scientist, Centre for Contact Lens Research  
Associate Professor, School of Optometry, University of Waterloo

Craig Woods, *PhD, FAAO*  
Research Manager, Centre for Contact Lens Research  
Adjunct Associate Professor, School of Optometry, University of Waterloo

## 編集

Alisa Sivak, *MA*  
Communications Coordinator, Centre for Contact Lens Research

## 寄稿

Jill Woods, *MCOptom*  
Clinical Scientist, Centre for Contact Lens Research

Stephen Byrnes, *OD*  
Optometrist, New Hampshire, USA

Eef van der Worp, *BOptom, FAAO, FIACLE*  
Optometrist, Netherlands

Brian Tompkins, *BSc (hons) FCOptom*  
Optometrist, United Kingdom

## 本 GP コンタクトレンズによる老視矯正に関する小誌の開発は、ポリマー・テクノロジー・ボシュロム・カンパニーの助成によるものである。

### 改訂

Kathryn Dumbleton, *MSc, FAAO*  
Senior Clinical Scientist, Centre for Contact Lens Research  
Waterloo, Canada

Ron Beerten *OD, FAAO*  
Director Professional Services, Procornea  
Eerbeek, Netherlands

Hans Bleshøj, *BSc, Ph.D, MCOptom, FAAO*  
Danish Contact Lens Consultants  
Skive, Denmark

Alex Cannella, *RN, FCLSA*  
Contact Lens Educator / Consultant  
Westford, Massachusetts, USA

William Edmondson, *M.A.T., OD, FAAO*  
Professor of Optometry & Chief, Contact Lens Service  
Northeastern State University, College of Optometry  
Tahlequah, Oklahoma, USA

Michael A. Johnson, *FCLSA*  
Director of Consultation Services, Art Optical, Inc.  
Grand Rapids, Michigan, USA

Ulrich Maxam, *Dipl.Ing. (FH) Staatl. geprüfter Augenoptiker*  
Rostock, Germany

Prof. Dr. Peter Moest,  
*Augenoptik/Optomietrie im FB VII TFH*  
Berlin, Germany

Bruce W. Morgan, *OD, FAAO*  
Professor, Michigan College of Optometry  
at Ferris State University  
Big Rapids, Michigan, USA

Albert Noguera  
Director General, Conóptica S.L.  
Barcelona, Spain

Craig W. Norman, *FCLSA*  
South Bend Clinic  
South Bend, Indiana, USA

Kirstin P. Rhinehart, *OD*  
South Bend Clinic  
South Bend, Indiana, USA

Philippe Seira, *Dipl. Augenoptiker*  
Lecturer at the University of Applied Sciences  
Northwestern Switzerland  
Olten, Switzerland

Frank Widmer, *Dipl. Ing. (FH) Augenoptik*  
Hecht Contactlinsen GmbH  
Freiburg, Germany

Michael Wyss, *Dipl. Augenoptiker, FAAO*  
Kontaktlinsen Studio H+M Bärtschi  
Bern, Switzerland

### デザイン

Graphics, University of Waterloo

Christina Englund  
Senior Graphic Designer  
Boston Products Group, Bausch & Lomb Inc.

Sophie Celia Xu  
Photographer

### 日本語訳

Tatsuo Harata  
Polymer Technology, a Bausch and Lomb company

### 日本語監修、改訂

Shinji Nozaki  
Director, Marketing Department  
Nippon Contact Lens Inc.

Takehiro Miura  
Manager, Marketing Department  
Nippon Contact Lens Inc.

Hiroyuki Kobayashi  
Supervisor, Marketing Department  
Nippon Contact Lens Inc.



# 目次

- 2 謝辞
- 6 はじめに
- 10 第1章：好機の到来
  - 10 現在の老視患者は誰か。患者のニーズに合わせる
  - 12 現在の老視用 GP レンズ：常に進歩している
  - 14 老視眼
  - 15 検討事項
- 16 第2章：デザインおよびレンズ・フィッティングの原理；患者を必ず成功に導く
  - 17 GP マルチフォーカルの処方方法
  - 17 デザイン原理
    - 18 回転型レンズデザイン
    - 20 非回転型レンズデザイン
    - 22 同時視デザイン
  - 23 GP マルチフォーカルの処方：概略
  - 26 患者に適したデザインの選択
    - 28 回転型レンズデザイン
    - 29 非回転型レンズデザイン
- 31 第3章：回転型レンズのフィッティング
  - 34 ケース・スタディー 1：球面回転型レンズ
  - 36 ケース・スタディー 2：非球面回転型レンズ
  - 38 回転型レンズのフィッティングの評価
  - 47 回転型レンズのフィッティングの最適化

# 目次

- 48 第4章：非回転型レンズのフィッティング**
  - 53** ケース・スタディー：非回転型レンズ
  - 57** 非回転型レンズのフィッティングの評価
  - 66** 非回転型レンズのフィッティングの最適化
- 67 第5章：その他のオプション**
  - 67** 中心近用デザイン
  - 70** モディファイドモノビジョン
  - 71** 検討事項
- 72 第6章：次のステップ**
  - 73** 開始：決断
  - 76** 準備
  - 78** 技術の売り込み
  - 78** クリニックでの GP マルチフォーカルのマーケティング
  - 79** 患者とのコミュニケーション
  - 80** 検討事項
- 81 第7章：よくある質問**
  - 81** 処方医からの質問
  - 83** 患者からの質問
- 85 補足 A：実例 – コンタクトレンズ処方用検査用紙の例**
- 86 補足 B：ケラトメーター測定値の換算表**
- 87 補足 C：換算表 – 近方視力換算表**



# はじめに

## 本ガイドブックについて

酸素透過性ハード・マルチフォーカル・コンタクトレンズ（以下、「GP マルチフォーカル」とします。）によって安全にそして効果的に、老視を矯正することができます。しかし、統計的な数字は、それらのレンズが市場では依然として十分利用されていないことを示しています。処方が難しく矯正視力が満足できるものではなかった古い世代のマルチフォーカル・コンタクトレンズでの経験のために、レンズ処方医が GP マルチフォーカルの処方に興味を持たないのではないかと考えられます。

幸いにも、GP マルチフォーカルは長い道のりをたどり進歩しているのですが、GP マルチフォーカルレンズ処方を敬遠する医師は重要でニッチなマーケットを見逃してしまっています。どのような道のりを経て GP マルチフォーカルがたどり着いたかを紹介するとともに、今では GP マルチフォーカルを簡単に処方し管理することができることを、本ガイドブックでご理解いただければ幸いです。

## コンタクトレンズ研究センター

1988 年に、カナダの The School of Optometry, University of Waterloo にコンタクトレンズ研究センター（The Center for Contact Lens Research）が設立され、コンタクトレンズ装用における眼への影響に関する研究に焦点をあててきました。構成される学部、研究陣そして運営および技術スタッフ、CCLR で行われる臨床試験そして基礎研究は、そのほとんどがさまざまなコンタクトレンズとそれに関係する企業との共同研究のためのものです。また、我々の活動の多くは、オプトメトリック教育開発助成に向けられています。我々の活動についてのさらに詳しい情報をご覧になりたい方は、どうぞ <http://cclr.uwaterloo.ca> を訪れてみてください。

# 本ガイドブックの読み方

## 用語

あなたは、既に GP マルチフォーカル コンタクトレンズの処方の説明するために使用されている用語に一貫性がないことを認識しているかもしれません。たとえば、「translating」、「alternating」そして「segmented」コンタクトレンズは、全て同じデザインのレンズに関するものです。以下に示す一覧は、本ガイドブックであなたが目にする用語の一覧です。

## GP マルチフォーカルレンズデザイン

**交代視 (Alternating) レンズ**：遠用光学部と近用光学部をレンズの動きによって瞳孔前方に位置させるために、それぞれの光学部を分割したレンズのことを意味する用語。本書で我々はこれらを「非回転型 (non-rotational) レンズ」と呼んでいます。

**二重焦点レンズ (Bifocal lens)**：二重焦点レンズは、二つのパワーを組み込まれたレンズデザインで、一つが遠方に処方され、もう一方を近方に処方することによって老視を矯正します。これらのコンタクトレンズは、遠用部を上側に、そして近用部を下方に持つ二重焦点眼鏡とよく似た方法で老視を矯正します。本書で、我々はこれらを「非回転型 (non-rotational) レンズ」と呼んでいます。

**両眼追加矯正**：この追加矯正の方法は、片眼をプラスあるいはマイナスレンズのいずれかを追加して最高視力を求める間、反対側の眼を +0.75D の球面レンズで雲霧させる（ぼやけさせる）方法です。

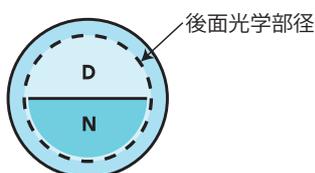
**楕円形状**：角膜の形状は、周辺に向かうのに伴い球面 (shape factor = 0) から (角膜の中央と比較して) フラットに変化します。これは、Prolate 形状と呼ばれており、shape factor が 0 ~ 1.0 の間の楕円形状で卵が立った形に類似しています。

**融合セグメント**：近方読書用に、コンタクトレンズ本体の中により高い屈折率の材料を挿入して作られたセグメントのことです。現在のところ、GP 材料にはこのタイプのデザインは使用されていません。

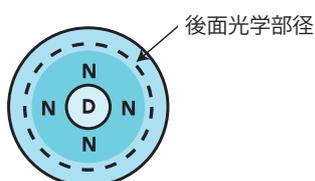
**双曲線形状 (Hyperbolic shapes)**：円錐角膜のように角膜が極度に正の Prolate 形状に近い場合 (たとえば、角膜の中央部が非常にスティープで、周辺部が比較的フラットな場合)、角膜 shape factor は、双曲線形状 (shape factor > 1.0) に類似してきます。

**マルチフォーカルレンズ**：遠方、中間および近方視力を矯正する複数の光学ゾーンを配置することによって老視を矯正します。

**非回転型レンズデザイン：**遠方 (D) および近方視用 (N) の部分（通常セグメントという。）は、レンズが動く方向に影響を受けやすく、遠用および近用部が組み入れられた眼鏡に類似しています。



**回転型レンズデザイン：**コンタクトレンズの幾何中心を同軸とした同心円状の光学ゾーン（または、傾斜型光学パワー）を持っています。



**セグメント：**光学部(近用と遠用)の輪郭が明瞭になっているコンタクトレンズの光学ゾーンを「セグメント」と呼びます。

**同時視型レンズデザイン：**瞳孔の前に近方および遠方用のゾーンの両方が同時に位置します。

**バリフォーカルレンズ：**近方から遠方までの視力矯正用のパワーが徐々に変化する光学部が一体となったマルチフォーカルレンズ

## レンズフィッティング

**トライアルレンズ：**トライアルレンズセットのレンズ（あるいは、特別に製造業者にオーダーされたレンズ）で、そしてレンズの処方決定、機能およびフィッティングの確認のために使用するレンズ

**偏位：**非回転型 GP マルチフォーカルレンズでの許容できない動き（傾き）

**移動：**瞳孔前方にレンズの近用部あるいは遠用部のそれぞれが移動する（回転型あるいは非回転型）マルチフォーカルレンズの垂直方向の動き

## 略語

**BOZD**：後面光学部径

**BOZR**：後面光学部曲率半径（ベースカーブとして知られています。）

**BVP**：後頂点屈折力

**HVID**：水平方向の見かけ上の虹彩径

**TBUT**：涙液層破綻時間

**TD**：（コンタクトレンズの）全直径

**PA**：瞼裂幅

**PS**：瞳孔径

**Δ**：プリズムディオプター

## 前提

我々は、本書の作成にあたりいくつかの前提を用いています。：

1. ガス透過性ハード・マルチフォーカルは、含水性ソフト・マルチフォーカルに代わるものである。
2. GP マルチフォーカルのフィッティングは、処方医の方々が思っているほど難しくはない。
3. 老視患者は皆、マルチフォーカル・コンタクトレンズを試す機会を与えられるべきである。
4. 全ての老視患者にとってマルチフォーカルレンズが選択肢の一つであると理解させるためには、率先的にアプローチすることが最も良い方法である。

これらの前提は、本書の基礎となっています。我々は、GP マルチフォーカルは、多くの点でソフト・マルチフォーカルより優れていると考えています。そして、あなたに気楽に GP マルチフォーカルを試していただきたいと思っています。また、あなたの患者には GP マルチフォーカルは適さないという先入観によって、あなたの患者の選択肢を限定しないでいただきたいと思っています。そして最後に、我々は、あなたがあなたの患者に老視の矯正のために十分に取りそろえられた選択肢を提供できるようにしたいと思っています。

本書は、ガイドブックを意味するものであり、教科書ではありません。これを読みデザイン戦略を明瞭にし、そしてフィッティング技術を理解することによって、あなたに GP マルチフォーカルの老視患者へのフィッティングに自信を持っていただけるものと思います。まず、あなたの記憶をリフレッシュするための概説として本書を読んでいただくかあるいは、あなたの書棚においていただき、GP マルチフォーカルレンズをフィッティングする際のクイック・リファレンスとして活用してください。



# 1 好機の到来

**本章では、以下について詳述します。**

- ▶ 現在の老視患者は誰か。患者のニーズに合わせる。
- ▶ 現在の老視用 GP レンズ：常に進歩している。

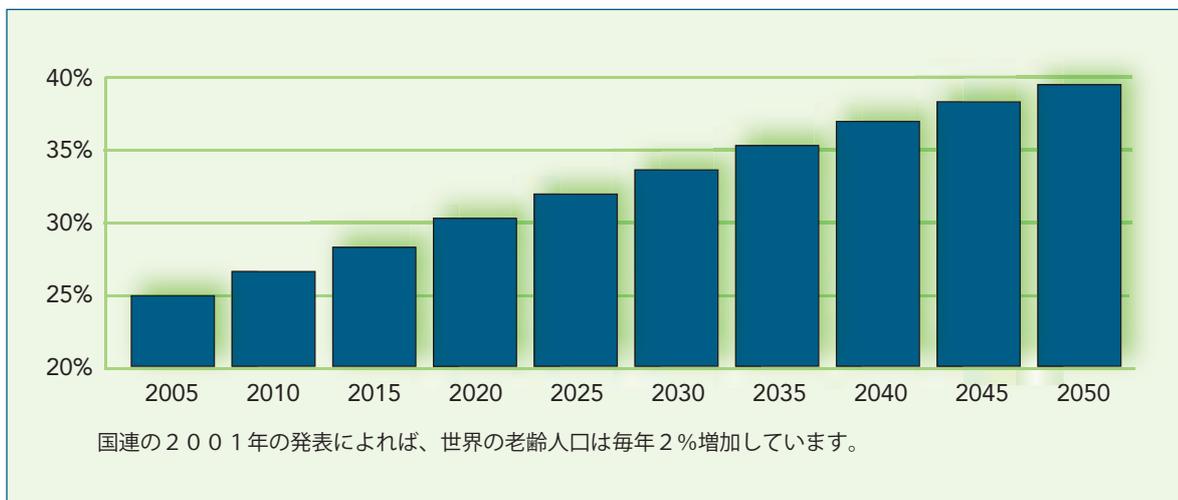
## 現在の老視患者は誰か。 患者のニーズに合わせる。

現在の老視は、あなたの両親あるいは祖父祖母の世代の老視とは同じではありません。現在では、患者は最新の技術で患者の必要とする視力を満足させるよう、眼科医に対し要求することになってしまっています。また、眼鏡をかけることによって患者の若々しい容貌をそこなうことをいやがるようになってきていることに、あなたは気がついているかもしれません。たとえば、実際に患者が既にコンタクトレンズを装用しているような場合です。

コンタクトレンズ技術の進歩についての社会的認知の増加およびその期待される結果は、高齢人口の増加に伴い老視用コンタクトレンズの市場が拡大するという期待の下に、さらに新しいレンズデザインの開発のために時間と努力を費やすようにコンタクトレンズ産業を導いています。

## 世界の45歳以上の人口の推移

たぶん、この人口統計学上のシフトについて、あなたご自身でお気づきのことと思います。あなたのクリニックで、現在そして将来の老視患者への対応方法を決めるのにあたって以下の質問について考えてみてください。



- ▶ 何人の老視患者をあなたは持っていますか。
- ▶ 将来何人の患者が老視になると思いますか。
- ▶ 彼らは既にコンタクトレンズを装着していますか。
- ▶ 彼らは、マルチフォーカル眼鏡の装着に満足するでしょうか、それとも彼らは、眼鏡無しでの矯正を続けることを好むでしょうか。
- ▶ 新しい老視患者およびその家族があなたのクリニックにやってくるのが、いかに魅力的なこととは思いませんか。

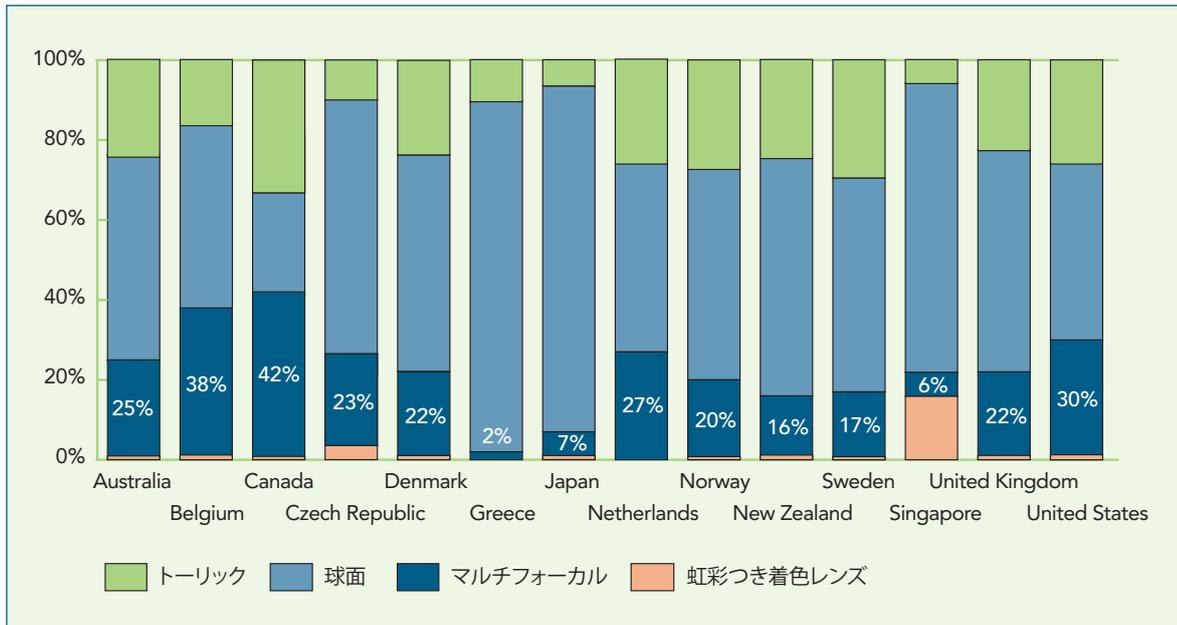
マルチフォーカル・コンタクトレンズのマーケットは、急速に拡大しつつあります。そしてGPレンズマーケットは、既に高品位の老視矯正の需要を満たすように準備ができています。先進国では人口の約50%が老視患者です。もし、全ての年代にわたってコンタクトレンズの装着が均一に分布していると想定すると、コンタクトレンズの処方うちの50%が老視患者でなければなりません。これらの患者のいくらかにはマルチフォーカルは適さないかもしれませんが、我々は、老視患者の半分あるいはレンズ処方全体の25%が、マルチフォーカル・コンタクトレンズの装着患者になると予想します。それとは別に最近の国際的な調査では、コンタクトレンズ処方の13%がGPであり、このうちの77%が球面レンズであり、マルチフォーカルはたったの6%のみです。

これらのデータは、多くのクリニックが老視患者に、より良いサービスを提供する機会を逃していることを示唆しています。

「どんな世代においても可能性には斬新的な進展があります。我々の患者はより多くの技術を要求し、それで技術は進歩し続けます。バイ・フォーカル眼鏡は、我々の祖父母にとっては唯一適用可能な選択肢でした。我々の両親は、他の選択肢は理想的ではなかったため、バイ・フォーカル眼鏡に満足していました。そして、今日の技術は、ほとんど全ての患者のニーズに適合するマルチフォーカル・コンタクトレンズの開発を可能にしています。ひとたび患者が、適用可能な選択肢があることを知れば、マルチフォーカル・コンタクトレンズの需要は必ず増加するでしょう。」

CRAIG WOODS  
Optometrist, Canada

## 老視患者に処方された GP レンズデザインの割合



データは、Morgan 他 の Fitting Survey 2005 からのものである。

Australia= オーストラリア、Belgium= ベルギー、Canada= カナダ、Czech Republic= チェコ共和国、Denmark= デンマーク、Greece= ギリシャ、Japan= 日本、Netherlands= オランダ、Norway= ノルウェー、New Zealand= ニュージーランド、Sweden= スウェーデン、Singapore= シンガポール、United Kingdom= 英国、United States= アメリカ合衆国



### 今日の老視患者は .....

- ▶ 健康を意識している。
- ▶ 経済的に安定している。
- ▶ 身体的および社会的にも活動的である。
- ▶ コンピュータを使用する。
- ▶ コンタクトレンズ装用経験者である。
- ▶ 若々しい容貌を維持することに興味がある。

## 現在の老視用 GP レンズ：常に進歩している。

製造方法および材料の急進的な変化は、現在の GP マルチフォーカルを非常に実用的な選択肢としています。コンピュータ制御されたデザインおよび製造方法では、三次元旋盤加工技術が駆使され、高い再現性および装用感、視力の改善を伴う特別注文レンズの処方を可能にしています。



**GP マルチフォーカルは、より良い視力を提供するための特別注文のパラメーターを提供します。**

## 過去の GP マルチフォーカル：

装用感不良 厚いレンズ 水濡れの不良 低い酸素透過性
不安定で一貫しない見え方 低コントラストを起こす光学不良
複雑な処方 複数のレンズが処方に必要
高価なレンズ

## 現在の GP マルチフォーカル：

より良い装用感 レンズ重量の軽減 良好な水濡れの表面 高い酸素透過性
明瞭な見え方；より高い加入度数の設定 高コントラストを持つ改良された光学性
簡単、順序だった処方方法 機能を高めた、特別注文デザイン
費用対効果に優れたフィッティング戦略

酸素不足と角膜の健康状態との関係についての知見が増えるにつれ、コンタクトレンズ産業は高酸素透過性ハイドロゲルコンタクトレンズの開発に多大なるエネルギーをつぎ込んできました。しかし、GP レンズは常に高い酸素透過性を有しています。多くの臨床医は、高酸素透過性という理由で GP レンズを一番目の選択として考慮すべきであると結論づけています。

GP レンズは、また長寿命であることが期待でき、角膜乱視眼に卓越した視力を提供し、細菌性角膜炎のリスクを低減し、そしてレンズケア製品にかかわる毒性およびアレルギー性の合併症のリスクを低減します。

光学上の検討は、老視患者へのコンタクトレンズの処方に際し最も重要です。患者ができるだけ鮮明に見るために、マルチフォーカルレンズは「translate（交代）」（遠方から近方あるいは近方から遠方への注視の変化に伴うレンズの動き）しなければなりません。これは、老視用ソフトレンズより GP レンズの方が良好な点です。



## GP マルチフォーカルは、ハイドロジェル・マルチフォーカルレンズより勝る多くの利点があります。：

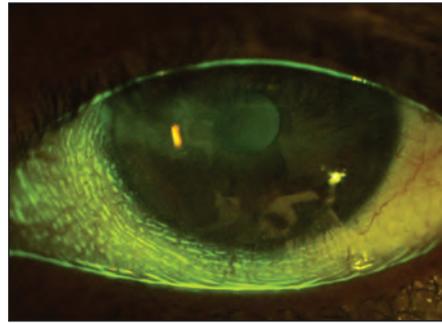
- ▶ 必要とされる広範囲にわたるさまざまな視力に適する良好な光学的デザイン
- ▶ 両眼視での最も鮮明な遠方および近方視力
- ▶ 感染症のリスクが低い
- ▶ 弱視患者にはモノビジョンより適している
- ▶ レンズ移動（トランスレーション）および高い予測性
- ▶ 汚れの除去が容易
- ▶ 初期順応期間後の長期にわたる快適な装用感
- ▶ スムーズで、乾燥しない良好な水濡れ性をもった表面
- ▶ 高い酸素透過性
- ▶ 長いレンズ寿命
- ▶ 取り扱いの簡便性

## 老視眼

眼は、年齢やいろいろな生理的变化に応じて変わってきます。



小さな瞳孔



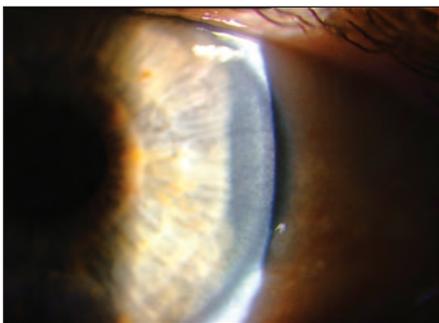
少ない涙液量は、乾燥の症状や徴候を増強させ、またレンズに多量の付着物を発生させる。



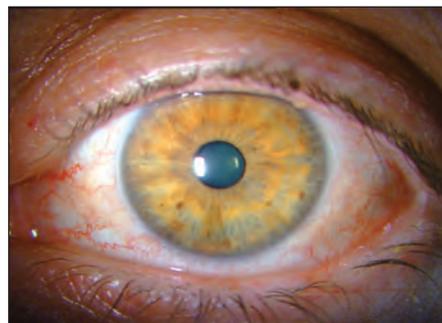
眼瞼の張力の低下



不規則な眼瞼縁形状



角膜の透明性の低下



結膜充血の増加

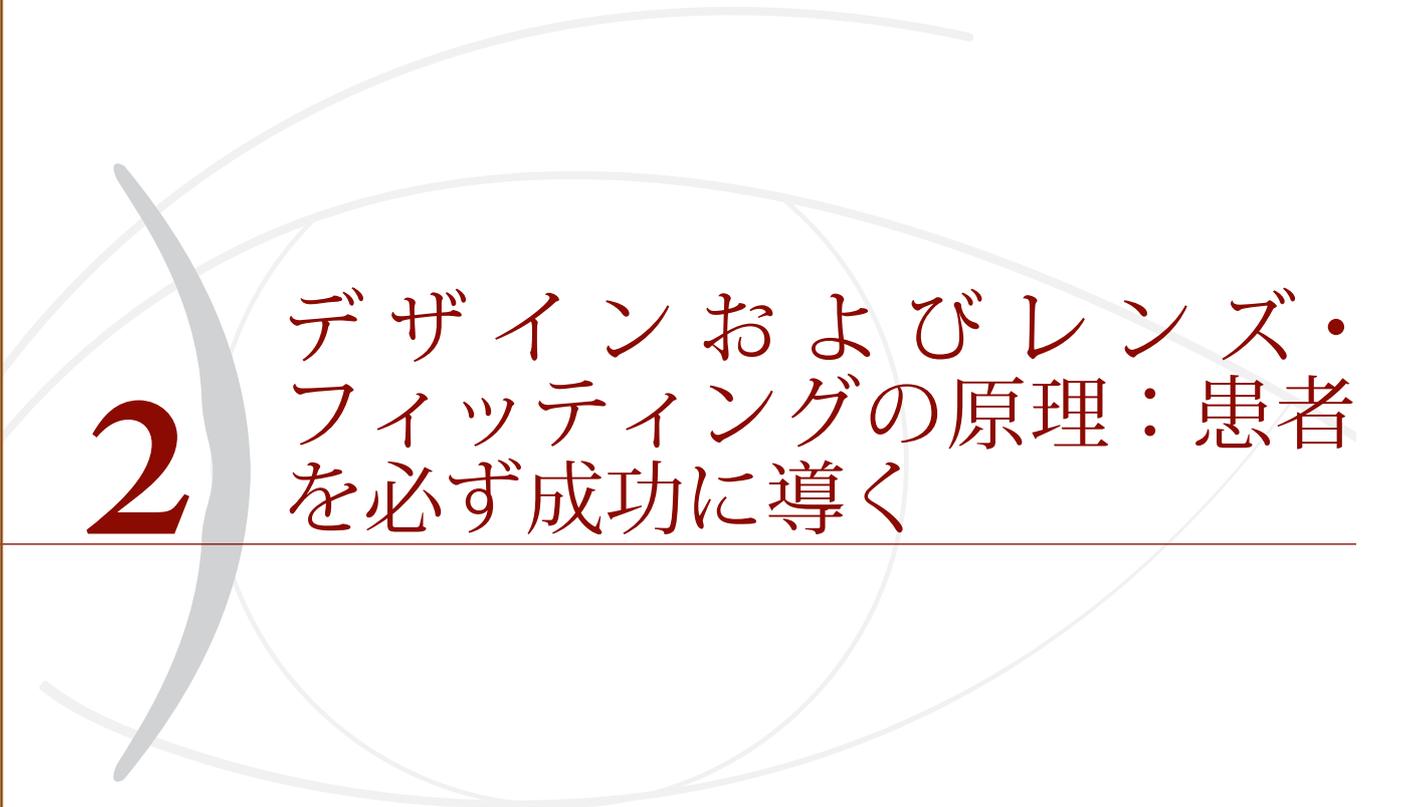


## 老視眼は：

- ▶ より多くの酸素を必要
- ▶ 角膜知覚の低下
- ▶ (+) 球面収差の増加
- ▶ 低照明下での視力低下
- ▶ 光の散乱（グレア）の増加を経験
- ▶ 小さな瞳孔径

## 検討事項：

- ▶ 高齢者人口は、世界的に増加しています。
- ▶ 現在の老視患者は、活動的な生活スタイルを持ちそして視力を矯正する際にはより大きな期待を持っています。
- ▶ 技術の進歩の恩恵に加え、現在の GP マルチフォーカルレンズは、ソフトレンズに比べ多くの利点を持っています。

A large, stylized graphic of a human eye in light gray, serving as a background for the title. The eye is composed of several overlapping curved lines representing the iris and eyelids.

# 2 デザインおよびレンズ・ フィッティングの原理：患者 を必ず成功に導く

**本章では、以下について詳述します。**

- › GP マルチフォーカルの処方
- › デザイン原理
- › フィッティング：概略
- › 患者に適したデザインを選択
- › 回転型レンズのフィッティング
- › 非回転型レンズのフィッティング
- › その他のオプション
- › フィッティングの最適化

# GP マルチフォーカルの処方方法

GP マルチフォーカルの処方は、困惑するようには思えますがあなたを怖じ気づかせるものではありません。特に現在の GP マルチフォーカル技術の進歩により、GP マルチフォーカルのフィッティング方法を簡単に習得できます。GP マルチフォーカルを成功させるためには、

**レンズデザインを理解して下さい。**：GP マルチフォーカルは、原理的には「回転型」および「非回転型」の二種類のデザインに分類されます。それぞれのデザインがどのように機能し、最も適する物理的特性はどれかということを知り、理解できるものと思います。

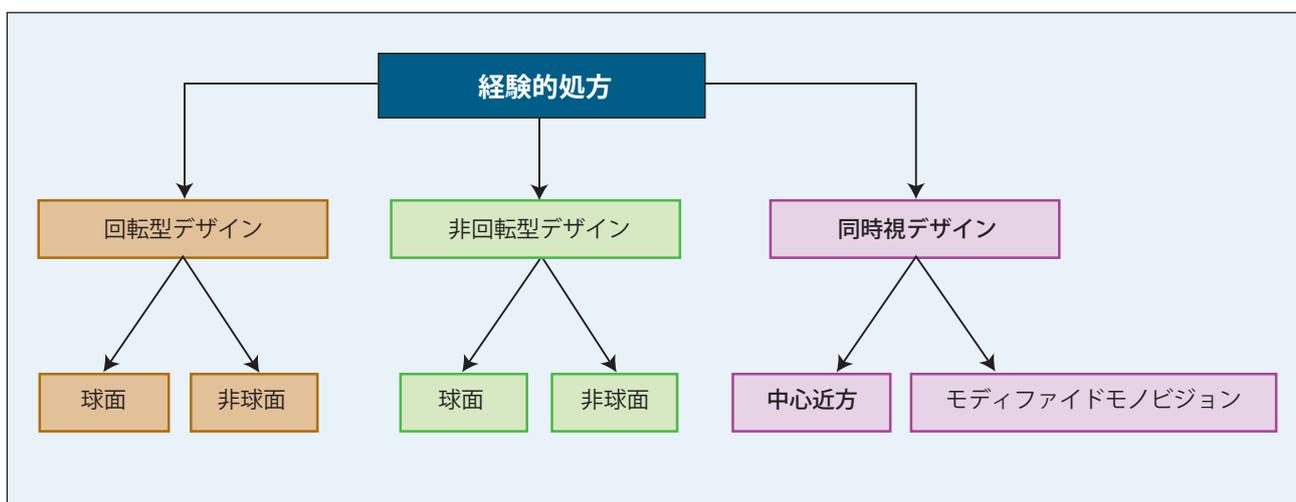
**レンズラボのコンサルタントとの関係を確立してください。** 特定のラボによって提供されるデザインを処方する場合、そのレンズラボのコンサルタントは、あなたにとって最高の財産となります。

**あなたの患者について理解しましょう。** 瞳孔径、眼瞼位置、眼瞼張力、患者の必要としている見え方には特に注意をしてください。患者が必要としている見え方について患者とよく話し合しましょう。

**あなたの専門的な判断を信じてください。** あなたの患者に最適なレンズデザインを選択し、最適な効果を得るためにレンズのパラメーターを修正してください。

## デザイン原理

老視用 GP レンズは、三種類のカテゴリーに分類されます。：「回転型デザイン」、「非回転型デザイン」そして「同時視デザイン」

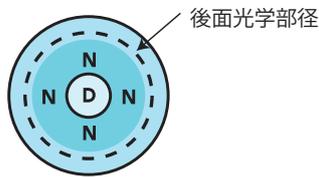


「GP マルチフォーカルの処方に、最初は挫折するかもしれませんが、もしあなたが処方続けるならば、ついには簡単になりそしてより直観的に処方出来るようになります。GP マルチフォーカルの処方を本当に学ぶ唯一の方法は、GP マルチフォーカルを処方することです。」

JILL WOODS  
Optometrist, Canada

## 回転型レンズデザイン

回転型レンズは、たとえレンズが回転したときでも、容易に遠用あるいは近用セグメントを通して見る事ができるように設計されています。



D = 遠用部  
N = 近用部

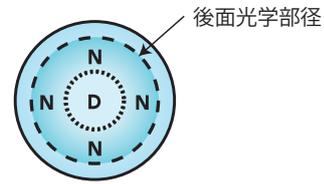


図 2: 球面回転型デザイン

図 3: 非球面回転型デザイン

同心円状の光学部は、球面（前面あるいは後面）か非球面（後面あるいは両面）のいずれかです。図 2 および図 3 を見てください。装用者が正面視（図 4a）した際にレンズの中心を通して遠方を見させ、そして装用者が字を読むために下方視（図 4b）した際には周辺の環状部分を通して近方視力を得ることを可能にしています。

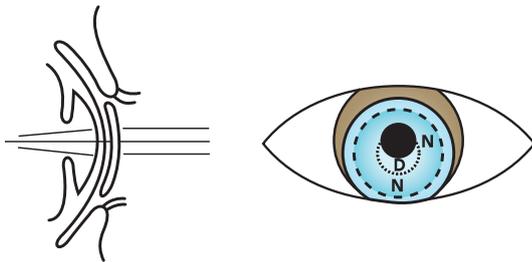


図 4a: 回転型デザイン、正面視

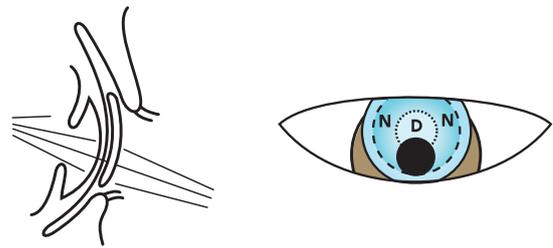


図 4b: 回転型デザイン、下方視

回転型レンズは、プリズムあるいはトランケーションのようなレンズの安定化の必要はありません。その代わりに、これらのレンズは瞬目の影響で回転します。それでもなお近方および遠方の両方の視力のための安定した光学パワーを提供します。

前面が球面のデザインでは、通常中心に遠用部があり、その周囲に遠用から近用への移行部があり、そして球面の近用部があります。レンズ後面は、一般的な三段カーブデザインあるいは非球面デザインのどちらかです。

後面が非球面のデザインの場合、各メーカーが用いている楕円あるいは双曲線のデザインでは、後面で得られる加入度数に制限があります。さらに大きな加入度数は、楕円あるいは球面の曲率を前面に組み入れることにより達成されます。

### 球面回転型レンズのパラメーターの範囲の例

レンズ直径	BOZR (ベースカーブ)	遠方度数	加入度数	遠用部 *
9.4 ~ 9.8mm	7.0 ~ 9.0mm	+20.00 ~ -20.00D	+1.00 ~ +2.50D	3.5 ~ 4.5mm

\* 加入度数が大きくなるほど、遠用部は小さくなります。

### 非球面回転型レンズのパラメーターの範囲の例

レンズ直径	BOZR (ベースカーブ)	遠方度数	加入度数	遠用部 *
8.7 ~ 10.5mm	6.5 ~ 8.7mm	+20.00 ~ -20.00D	+0.50 ~ +3.00D	2.3 ~ 3.2mm

\* 遠用部が小さくなるほど、加入度数は大きくなりそしてレンズの処方はよりスティープにしなければなりません。

## 非回転型レンズデザイン

非回転型レンズは、レンズ上部に遠方用光学セグメントがあり、遠用セグメントの下部に近方用光学セグメントがあるマルチフォーカル眼鏡に類似しており、眼の上で垂直方向に動くように設計されています。図5から図9に例を示しました。

融合セグメントデザインとしてレンズ材料の中に組み込まれて製造される非回転型 GP マルチフォーカルレンズは、現在使用されていません。

トリフォーカルデザインは、度数の半分が中間距離ゾーンとして配置されており、これもまた眼の上で垂直方向に動くように設計されています。

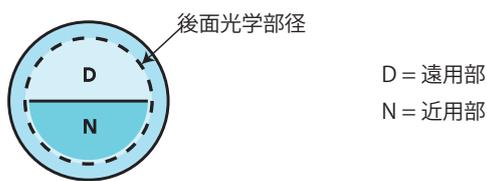


図5: ストレートトップデザイン、トランケーションなし

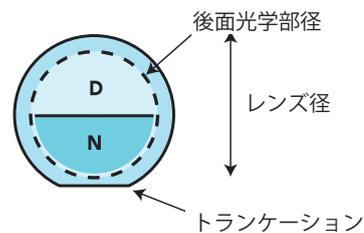


図6: ストレートトップデザイン、トランケーション付き

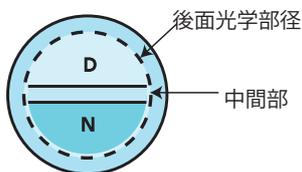


図7: トリフォーカルデザイン

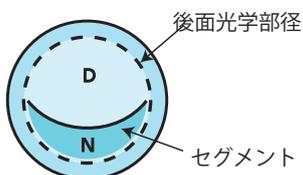


図8: クレセント型デザイン：トランケーションなし

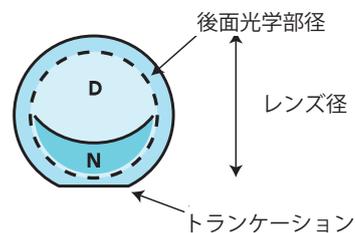


図9: クレセント型デザイン：トランケーション付き

より正確には、非回転型レンズは眼とレンズは独立して動くように設計されており、注視する方向によって近方用あるいは遠方用のどちらかのゾーンが瞳孔の前で位置するようになっています。すなわち、正面視（真っ直ぐ前方を見る状態）（図 10a）で瞳孔の前に遠用ゾーンが位置し、下方視（下向きの状態）（図 10b）で瞳孔の前に近用ゾーンが位置します。

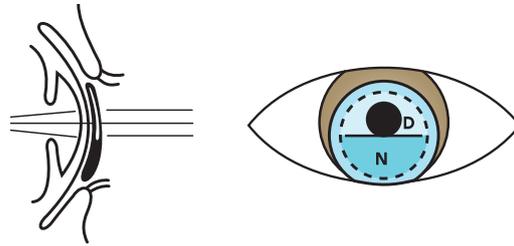


図 10a: 非回転型、正面視

非回転型レンズの自然な静止位置では、瞳孔の前に遠用部が位置しています。装用者が下方を注視する時、下眼瞼がレンズを押し上げ（その結果レンズが移動する）、近方加入度数を有するレンズの下半分と瞳孔が一直線になります。

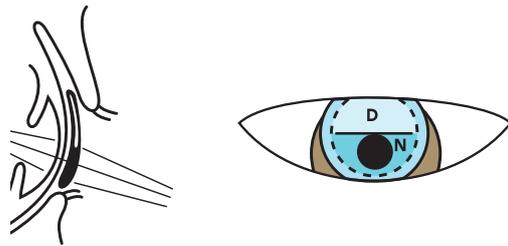


図 10b: 非回転型、下方視

非回転型デザインは、眼鏡と同じで独立した動きが可能であり、様々な安定化法を用いることによって下眼瞼でレンズの位置を調整できるようにしています。レンズ下方を厚くしたプリズム基底を組み込むことによって、レンズの重心が下がり眼の下方部位で静止するようになります。このレンズ特性が、レンズの傾きを防止します。時にはプリズム基底だけでは、レンズの傾きと位置を制御するには不十分であることがあります。プリズム基底の下方エッジをカットすると、レンズエッジと下眼瞼との間の接触面積を増加させてプリズム基底の効果を増強させます。

### 非回転型レンズに関するパラメーターの範囲の例

レンズ直径	BOZR		加入度数	安定化プリズム	セグメント高さ	トランケーション
	ベースカーブ	遠方度数				
8.7～ 10.5mm	6.0～9.4mm	+20.00～ -20.00D	+0.75～ +4.50D	1～3Δ	幾何中心より 1mm 上から 2mm 下	0.4～ 0.6mm

## 同時視デザイン

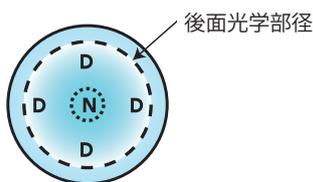
同時視デザインでは、遠方および近方の両方の光線が同時に瞳孔に入ってきます。見る人の脳は、その人が必要とする視覚に基づき近方あるいは遠方を選択します。

**中心近用：**中心部に近用部があるデザインでは、レンズのセンタリングがポイントとなります。遠方および近方の両方の像が同時に入ってくるため、レンズの動きをできる限り小さくするようしなければなりません（図 11）。フィッティングがタイトになりすぎるのを避けながら良好なセンタリングを達成しなければなりません。レンズのセンタリングが悪い場合、特に夜間および運転時に視力に関連する問題が発生します。このデザインは、通常ソフトレンズに使用されます。しかし時には、GP レンズにも使用されます。

**モノビジョン：**モノビジョンは同時視の見え方と同じであると考えられています。すなわち遠方および近方の両方の像が見る人の脳に同時に入ってきます。一方の眼（通常効き目）は遠方用に完全に矯正し、効き目ではない方の眼を近方用に矯正します。正確に言えば、この矯正方法はマルチフォーカルとは異なります。

マルチフォーカルレンズと同様にモノビジョンは、順応期間が必要とされます。いくらかの患者は、モノビジョンに困難を覚えますが、それは我慢のできるものです。なぜなら、彼らには他の選択肢が与えられないからです。読書用の加入度数が大きくなればなるほど、順応はより困難になります。両眼視力が不安定な患者は、複視を起こすかもしれません。もちろん弱視を伴う患者は、いかなる場合においてもモノビジョンには適しません。マルチフォーカルレンズを患者の視力矯正のための一つの選択肢として考えてください。

**モディファイドモノビジョン：**患者がマルチフォーカルレンズになれるのに苦闘しているようであれば、モディファイドモノビジョンを検討して下さい。それは、効き目に遠方重視のデザインそして効き目ではない方の眼に近方重視のデザインを装用します（図 12）。モディファイドモノビジョンは、マルチフォーカルの機能を持たせながらモノビジョンの長所を引き出しています。



D = 遠用部  
N = 近用部

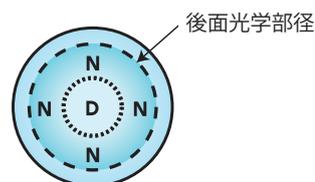


図 11: 中心近用非球面：同時視デザイン

図 12: 中心遠用非球面：同時視デザイン

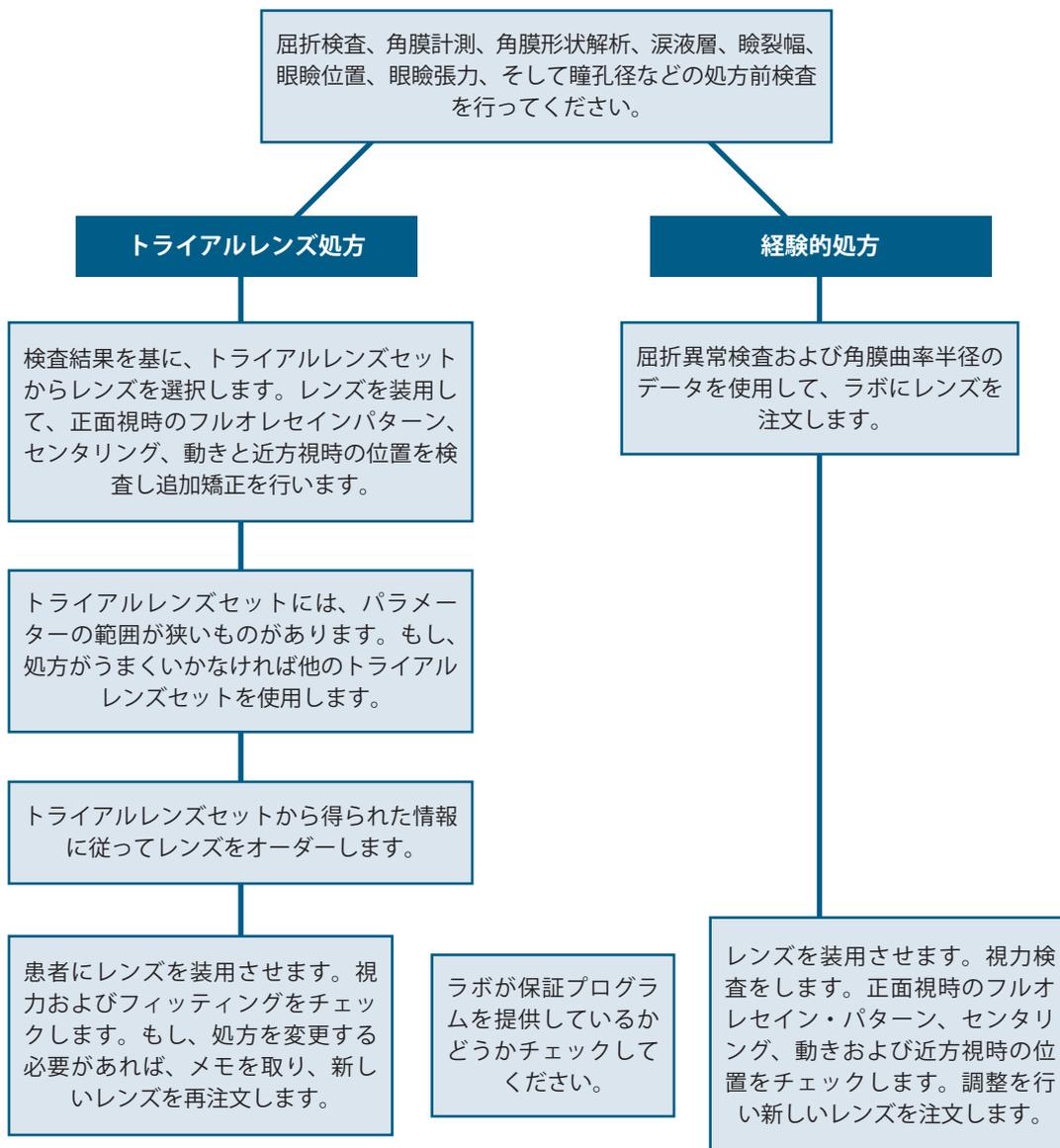
以下の組み合わせを検討してください。

モディファイド・モノビジョン：選択例

効き眼	非効き眼
回転型マルチフォーカル（中心-遠用）	同時視型マルチフォーカル（中心-近用）
回転型マルチフォーカル（中心-遠用）	近方用単焦点レンズ
遠方用単焦点レンズ	同時視型マルチフォーカル（中心-近用）

## GP マルチフォーカルの処方：概略

処方手順には、意志決定のための着実な方法と直観的な方法が含まれます。しかし、以下の基礎的な手順は、GP マルチフォーカルの処方にまだ慣れていない医師へのガイドになります。

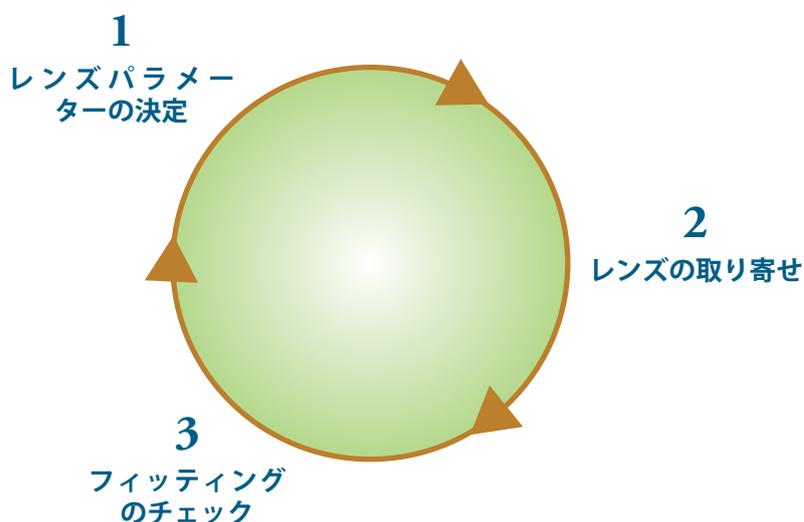


トライアルレンズによる処方を選択するか、経験的処方を選択するかどうかに関係なく、患者の眼にレンズを装用してフィッティングを評価する場合、そのレンズは「診断用」レンズとなります。処方手順を検討する際には、この手順を参考にします。



もし、患者が既に GP レンズを装用していた場合は、あなたはもうステップ先に進めるかもしれません。その患者の GP レンズへの慣れには長い時間を必要としません。しかし、患者はマルチフォーカルレンズの装用が単焦点レンズの装用とは異なることを示した説明書を必要とします。

GP マルチフォーカルの処方は、サイクルプロセスと言えます。最初のレンズのパラメーターを決定するために患者を検査することから始まります。レンズのフィッティングを検査します。もし、それが適切にフィッティングしなければパラメーターを変更します。フィッティングを検査します。パラメーターを変更します。というように続きます。



トライアルレンズを使用するかあるいは経験的に処方するかを決定する必要があります。トライアルレンズを使用することは、理想的な処方に到達するための優位なスタートとなるでしょう。トライアルレンズによる処方は、マルチフォーカル・コンタクトレンズの使用を患者に指導するのに非常によい方法です。処方を成功させる前に、1組以上のレンズを注文する覚悟をしなければなりません。

患者の詳細な履歴をチェックしてください。

- › 以前のコンタクトレンズ装用
- › 患者の見え方の期待度
- › 心構え - 患者は理解していますか。
- › 患者は、遠方視、中間視あるいは近方視のどれを重要としていますか。



患者の様子を見極めてください。：あなたの取り組み方が患者の期待を反映していなければなりません。患者は、コンタクトレンズ装用を熱望していますか、それとも慎重ですか。患者は、マルチフォーカルの見え方の質および装用感について現実的な期待を持っていますか。あなたは、躊躇している患者の不安を取り除かなければならないかもしれません。

### 注：以前に GP レンズ装用の経験のない患者に処方する場合

患者に GP マルチフォーカルを試すように勧める時は、患者にあなたの取り組みを理解してもらうために、あなたの考えている方法を患者とともに二人三脚で実践して下さい。GP レンズが慣れるまでに時間がかかるということを患者に話し、それによって患者を安心させます。患者は、GP レンズを毎日一日中快適に装用するはずですが、GP レンズはソフトレンズのように早く快適にはなりません、デザインおよび材料特性は、非常に良好な視力を提供するとともに生理学的にも眼の健康を損ねるものではないので、患者は GP レンズの装用に慣れていきます。



**ソフトレンズと GP レンズとの装用の慣れ方の違いを強調するために、患者に次のような説明を試みてください。**

「あなたが一對のスリッパを購入するとき、スリッパに順応する必要もなくすぐに快適になります。しかし、それが古くなったとき、それは緩くなりそしてあなたの足を不快にします。そしてついには、それがいらいらさせるようになるため、あなたはスリッパを買い換えます。一方、新しいドレスシューズは最初はたいい快適ではありません。あなたは、ドレスシューズがフィットすることを知っています、しかしあなたの足と靴はお互いに慣れる必要があります。ひとたびその靴が安定すれば、それは全く快適なものになります。；そして古くなればなるほど、より快適になります。同じことが GP レンズにも言えます。

トライアルレンズに対する患者の反応は、患者が以前に全く GP レンズを装用したことがない場合、レンズ処方を最適にするための努力の妨げとなることがあります。特にレンズのフィッティングが不良な場合、フィッティングが良好になるまで、患者は強い異物感を訴えたり過剰な流涙を経験するかもしれません。

GP レンズのフィッティングには、ソフトレンズのフィッティングより多くの時間がかかるということはありません。いくらかの処方医は、処方時に点眼麻酔を使用することを考えます。たいい点眼麻酔は必要ではありませんが、点眼麻酔によって、レンズを装用している知覚を低下させ流涙を減少させ、そして処方時間の短縮を可能にします。そして、処方医は、迅速かつ容易にレンズのフィッティングや動きを評価することができます。

患者がオーダーレンズを装用開始したら、GP レンズに慣れさせましょう。

「ソフトレンズは装用初期から非常に快適です。そして時間が経つにつれ次第に不快感が発生します。

GP レンズを初めて装用した時は快適ではありません。しかし時間の経過とともに次第に快適になっていきます。」

STEPHEN BYRNES  
Optometrist, USA

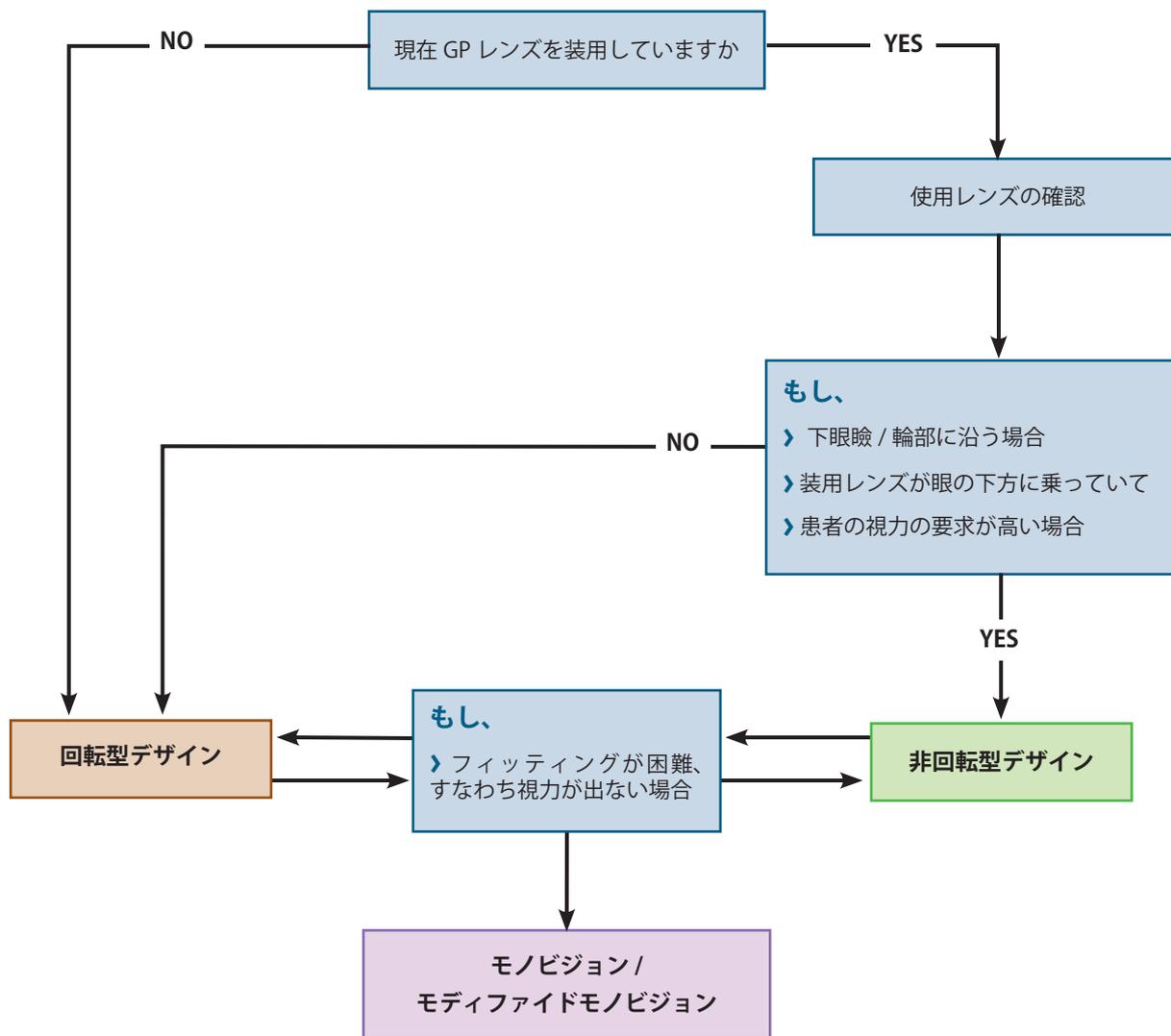
## 患者に適したデザインの選択

あなたがトライアルセットを使用して処方するかあるいは経験的に処方するかに関係なく、同じ検査結果を参考にします。枝分かれ図の段階に従った手順を考えてください。患者についての重要な所見を得、そして患者の眼にレンズを処方する方法がわかるでしょう。患者の所見は、最適なレンズデザインを選択するための決断を継続的に手引きしてくれます。特に、患者の眼瞼張力および瞳孔径を考慮に入れてください。この二つの要素は、レンズデザインの選択に重要です。



もし患者が GP レンズの装用に慣れていたら、患者がいつも使用しているレンズと同じデザインを選択してください。もしいつも使っているレンズが眼の上方に乗っている場合、上方フィッティングが必要とされる回転型デザインを選択してください。もし、レンズが下眼瞼に沿って常に下方に乗っている場合、非回転型デザインを検討してください。

## 枝分かれ図：患者にデザインを合わせる



患者に最も適するマルチフォーカルレンズの種類を検討する場合、最初の検討項目として「見え方」から始めてください。患者が求めているものは様々な距離での良好な視力だからです。

患者の必要とする視力を評価したら、次には装用初期の装用感、利便性、価格などを考慮に加えます。GP マルチフォーカルのフィッティングには、球面レンズのフィッティングとは異なる取り組みが必要とされます。

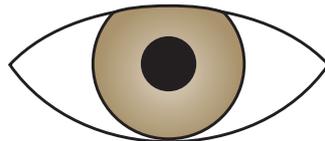
EEF VAN DER WORP  
Optometrist, Netherlands

## 回転型レンズデザイン

遠近両方の視力をサポートするために、回転型デザインは眼の上で移動しなければなりません、中心は比較的小さな遠用部のため、非回転型レンズ程大きく動く必要はありません。そのため大きな瞳孔径にも適しています。患者の下眼瞼がたるんでいても、下眼瞼によってレンズを上方に押し上げる必要がないため、下眼瞼輪部にレンズを乗せる必要はありません。



図 13a



**上眼瞼が角膜輪部より下方にある場合：**

レンズの位置決めおよびセンタリングのコントロールが容易にできます。(たぶん非回転型デザインが適します。)

瞼裂幅は、11.5mm までです。

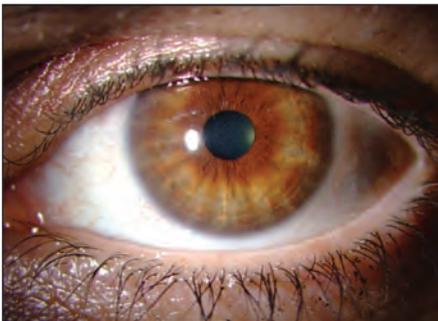
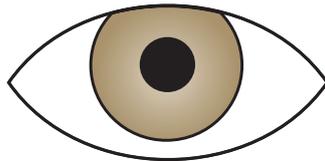


図 13b



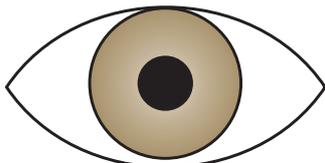
**下眼瞼が角膜輪部より下方にある場合：**

レンズの垂直方向の移動は困難です。レンズは下方に偏位するかもしれません。瞼裂幅は 12.0mm までです。(p47「フィッティングの最適化」を参照してください。)

同心円型レンズデザインに最も適しています。



図 13c



**瞼裂幅が大きな場合：**過剰なレンズの動きのために瞬目後の見え方にボケが発生します。そしてセンタリングのコントロールができません。

瞼裂幅は 12.5mm 以上です。

回転型デザインは、次のようなケースに適しています：

- ▶ 強度近視患者（これらのデザインは、自然に上方に位置します。）
- ▶ 遠視患者（これらのデザインはセンタリングを良好にするために、レンチキュラー・デザインを使用し薄くそして軽く作ることができます。）
- ▶ スティープな角膜形状（特に非球面回転型デザインが良好です。）

## 非回転型レンズデザイン

非回転型レンズデザインの場合、レンズの視軸移動がうまくいかなければなりません、正面視時に瞳孔の前に遠方用セグメントが位置し、下方視時では瞳孔の前に近方用セグメントが位置しなければなりません。

理想的には、正面視時にかなり低い位置でレンズが位置するようにしなければなりません。しかしレンズが下眼瞼輪部よりも下に入るほど低くはいけません。この安定位置を得るには患者の下眼瞼は、

- ▶ 角膜下方輪部に位置して
- ▶ 下方視の際にレンズの近方用光学部が瞳孔の前に位置するように、レンズを上押し上げることが可能であること。

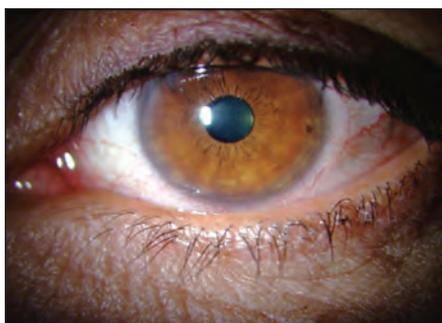
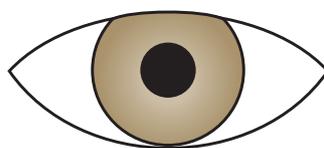


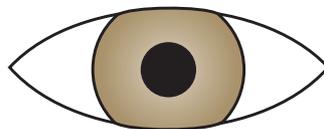
図 14a



**角膜輪部に下眼瞼が位置する場合：**この位置では、下眼瞼がレンズを遠方視力の正しい位置にレンズを保持し、下方視の際にレンズの移動を助けることができます。



図 14b



**小さな瞼裂幅：**瞼裂内処方はおそらく困難で、小さなレンズ直径でないとレンズは上方に偏位します。

瞼裂幅は、9.0mm

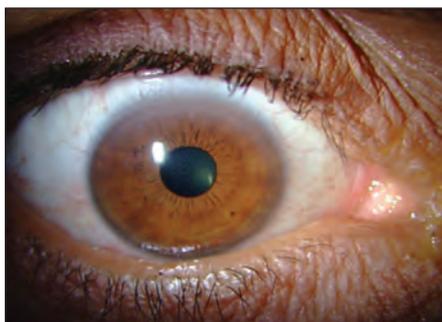
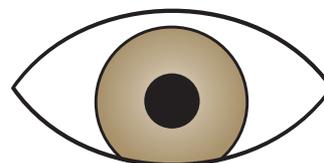


図 14c



**上眼瞼が角膜輪部上方に位置する場合：**瞼裂内処方が選択されます。上眼瞼でレンズを引き上げることが不可能になります。

瞼裂幅は、12mm

## 非回転型デザインは、次のような場合に適します。

- › 通常の照明下で比較的小さな瞳孔径を持つ場合
- › 下眼瞼が角膜下方輪部に位置し、下眼瞼の張力が中等度から強めの場合
- › 比較的大きな光学部でうまくいく患者
- › 角膜形状がよりフラットな場合
- › 非球面レンズで発生するわずかな遠方の見えのボケをうまく処理することができない正視の患者
- › フロントトーリック・デザインで残余乱視を伴う患者
- › バックトーリックあるいはバイトーリックレンズが必要になる患者
- › +3.00D を超える高加入度数を必要とする患者
- › 遠視患者；安定性を維持するためにこのデザインにトランケーションデザインが使用される場合には、プリズムを小さくすることができるかもしれません。その結果レンズはより薄くなり、またセンタリングおよび酸素透過性を上げることにもなります。
- › 事務職のように常に近方視力を必要とする仕事を持つ患者

# 3 回転型レンズのフィッティング

本章では、以下について詳述します。

- ▶ 回転型レンズのフィッティング
- ▶ ケーススタディー
- ▶ フィッティング評価

## 回転型レンズのフィッティング

回転型レンズのフィッティングの手順は、非常に容易であり、最低限のレンズデザインパラメーターで最大の効果が得られます。

患者が現在 GP レンズを装用しているのなら、マルチフォーカルデザインへの移行は容易です。回転型デザインは、遠方および近方視と同様に中間視も提供します。



患者が現在 GP レンズを装用しているのなら、そのレンズの動きを観察してください。：マルチフォーカルデザインは、単焦点レンズと同じように処方します。

もし、あなたの患者が以前に GP レンズの装用経験がないのであれば、単焦点 GP レンズのフィッティングを試し、それがどのようにフィッティングするかを観察してみてください。

## ステップ1：レンズパラメーターを決定するための患者の検査

**レンズ直径：**水平方向の見かけ上の虹彩径（HVID）あるいは瞼裂幅（PA）は、レンズの直径を決定するのに使用されます。瞼裂幅が過度に狭くない限り、装用感を向上させるために若干大きめのレンズ直径から始める方が良いでしょう。以下の表は、レンズ直径の検討を開始する時点で参考にするものでデザインによって異なります。

瞼裂幅	レンズ径
<8mm	9.0～9.3mm
8～11mm	9.4～9.6mm
>11mm	9.7～10.0mm

水平方向の見かけ上の虹彩径	レンズ径
10～11mm	9.0～9.3mm
11.5～12.5mm	9.4～9.6mm
>12.5mm	9.7～10.0mm

**後面光学部曲率半径（BOZR またはベースカーブ）：**メーカーのマニュアルに従って、適切なレンズ BOZR を選択するために角膜形状解析による測定値あるいはケラトメーター（K）測定値を使用します。

前面が球面の回転型デザインに関しては、後面は通常三段カーブデザインで後面光学部曲率半径は、パラレルフィッティングを達成するように処方します。レンズの後面光学部径が 7.8～8.2mm のとき、次の表を使用することによりパラレルフィッティングを達成できるかもしれません。

角膜乱視	BOZR
1.00D まで	弱主経線値
1.25 から 2.00D	[ 強弱主経線値の差の 1/4 ] + [ 弱主経線値 ]
2.00D を超える場合	トーリックデザインを検討

レンズ後面が非球面の回転型デザインに関しては、患者が必要とする加入度数（スティーブなほど加入度数が強い）およびレンズ後面に近方用の加入度数を与えるために使用される非球面カーブにもよりますが、弱主経線値より約 0.15～0.80mm スティーブになるかもしれません。BOZR のスティーブ化の量は、それぞれのデザインのフィッティングガイドに従ってください。

**遠方度数：**角膜弱主経線値よりスティーブな BOZR を処方することによって生じる涙液レンズを補正して、遠方度数の計算をしてください；BOZR が 0.05mm 変わる毎に涙液レンズ度数は 0.25D 変わることを覚えておいてください。

**近方度数：**球面回転型レンズデザインの前面に近方度数が与えられています。+1.00～+2.50 の加入度数が一般的に使用されます。一方、非球面回転型レンズデザインで後面に近方度数が与えられている場合、通常 +1.75D までの近方用加入度数が使用されます。もし、患者がより大きな近方度数を必要とする場合には、加入度数がレンズの前面で作られます。あなたのラボのフィッティング・コンサルタントに連絡し、デザインについてのアドバイスを受けてください。

## ステップ2：患者に適するレンズを入手してください。

患者の BOZR、計算された度数、近方加入度数および直径にできるだけ近いトライアルレンズを選択してください。レンズを装用させ安定させます。

あるいは、

経験的なレンズ処方を選択するのであれば、ラボにレンズをオーダーしてください。ラボは、次の情報を必要とすることを忘れないでください。

- ▶ 眼鏡屈折度数、ただし近方加入度数および頂間距離を含めます。
- ▶ 角膜曲率半径測定値
- ▶ 水平方向の見かけ上の虹彩径



**注意：あなたのラボのフィッティングコンサルタントは、重要な情報源であることを覚えておいてください。**

### ステップ3：レンズのフィッティングの判定

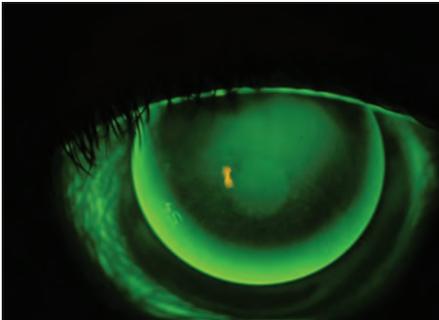


図 15: 回転型レンズの理想的なフィッティング

トライアルレンズセットで処方されたレンズとラボから送られてきたレンズは、以下のように評価します。

**レンズのセンタリングおよび直径：**デザインの要求通りにレンズが位置しているかを確認します。たとえば大きな直径を必要とするデザインでは、眼瞼に接触することによって最も良好に機能します。

**瞬目によるレンズの動き：**1.0～2.0mmのレンズの動きが理想的です。大きなレンズほど動きが少なく、小さいレンズほど動きは大きくなる傾向があります。

**フルオレセインパターン：**球面回転型レンズでは、レンズは中央に位置していること、そして角膜中央部では平行なフルオレセインパターンが観察され、その際に0.5mm幅の最適なエッジクリアランスが観察されなければなりません（ページ43の図26）。非球面回転型レンズでは、レンズは中央に位置しているか、あるいはわずかに上方に偏位していること、そしてある程度のフルオレセインの貯留および幅の広い周辺部のエッジクリアランスが観察されなければなりません（ページ43の図25を参照）。

**レンズ処方の正確さ：**検眼レンズを用いて両眼視時で遠方時の追加補正を行い、処方が正しいかどうかを確認して下さい。その後、通常の照明下で現時点で必要としている見え方を満たすための近方用チャート患者が持った状態で、近方時の追加補正を行い処方が正しいかどうかを確認して下さい。



角膜上のトライアルレンズの位置は、そのレンズの効果に影響を与えます。近方視力を評価する時には、レンズが近業のために適切な位置になければなりません。ホロプターあるいは検眼枠で検査する場合のような不自然な頭の位置にするのではなく、いつもの近方視の位置で下方視するようにしなければなりません。

### ステップ4：パラメーターや処方変更が必要かどうかの確認

具体的なデザイン変更は、後述します。

## ケース・スタディー 1：球面回転型レンズ

年齢 55 歳の患者 M.P. は最近読書用に累進屈折力眼鏡を処方されました。彼はコンタクトレンズに興味を持っていましたが、鮮明な遠方視力と近方視力を望んでいました。

この症例は、球面回転型デザインレンズを処方するのに理想的な条件を備えていました。必要とされる視力は、コンピュータを使用しての作業、読書そして車の運転を含むものでした。既往歴（眼、本人および家族）に問題はありませんでした。治療も受けていません。

### 眼所見：

HVID（水平方向の見かけ上の虹彩径）= 11.5mm、PA（瞼裂幅）= 10mm、PS（薄明かり下での瞳孔径）= 5.0mm  
涙液層破綻時間（TBUT）：12 秒、（両眼とも）

下眼瞼は、角膜輪部よりわずかに下方に位置しています。眼瞼圧は強めです。スリットランプ検査では、特に異常は認められません。この例では、患者は両眼とも同じ角膜曲率半径で同じ処方が行われました。

角膜曲率半径の測定： 弱主経線値：	強主経線値：	角膜乱視：
42.50D (7.94mm) @ 180	44.00D (7.67mm) @ 090	1.50 x 180



角膜曲率半径 (mm) を角膜屈折力 (D) に換算するために、次の式を使用します。

$$\frac{337.5}{\text{mm または D}} = \text{D または mm (付録 B : ケラトメーター測定値の換算表を参照)}$$

自覚的屈折検査（VD（頂間距離）= 12mm）：-3.00 -1.50 x 003 = 6/6 または 20/20 Add = +2.00

この患者には、トライアルレンズセットを使用して処方を行いました。

### 1 我々はレンズのパラメーターを算定しました。

- 全直径 (TD)：**患者は、GP レンズ装用者でなかったため、我々は HVID を使った TD 計算に基づきました。（なぜなら、このケースでは瞼裂幅が極端に小さくなかったためです。）HVID 11.5mm の場合、9.4 から 9.6mm の全直径を選択します。我々は、8.2mm の後面光学部直径を持った 9.6mm のトライアルレンズセットを使用しました。
- BOZR：**ページ 32 のチャートから、弱主経線値 = 42.50D (7.94mm) と角膜乱視 = 1.50 x 180 の場合、



注：日常使用している GP レンズの TD および BOZR を参考にすることが可能です。  
我々の患者は、GP レンズを装用していませんでした。

BOZR は、(角膜乱視 (D) の 1/4 + 弱主経線値 (D) ) で求まるので、  
 $1.50 \times 1/4 + (42.50) = 42.89\text{D} (\approx 43.00\text{D} \text{ あるいは } 7.85\text{mm})$   
計算による BOZR は、7.85mm となる。

c) 遠方度数 (後頂点屈折力) = 眼球面屈折力 + 涙液レンズ補正

ステップ 1: 眼球面屈折

-3.00D

ステップ 2: 涙液レンズ; BOZR (D) - 角膜弱主経線値 (D) = 涙液レンズ

43.00 - 42.50 = +0.50D (0.10mm)

プラスの涙液度数をマイナス度数で矯正します。

d) 予想される最終の後頂点屈折力

BVP = トライアルレンズのパワー + 涙液レンズの補正

BVP = -3.00 + (-0.50) = -3.50D

## 2 我々は、算定したパラメーターに最も近いトライアルレンズを選択しました。

BOZR: 7.85 TD: 9.60 BVP: -3.00 Add: +2.00

## 3 我々はトライアルレンズで処方検査しました。

レンズが安定した後、レンズは良好なセンタリングを示し以下の追加矯正を行いました。

-0.50D 20/20, N4, J1 @ 40cm

遠方および近方視力は、良好な照明下で片眼および両眼で検査しました。

## 4 最終処方レンズのオーダー

最終処方: BOZR: 7.85 TD: 9.60 BVP: -3.50 Add +2.00

レンズは、角膜の健康を考え高 DK 材料でオーダーされました。レンズが患者に渡されたならば、レンズを装着させ、フィッティングと視力矯正効果が、トライアルレンズで得られた結果と合っているかどうか確認します。2 週間後の定期検査では、すばらしい結果が得られました。



### 経験的にこれらの球面レンズを処方するためには：

以下の情報をラボに提供してください。

- › **TD の決定のための HVID:** 全直径は、HVID (水平方向の見かけ上の虹彩径) からラボによって決定されます。
- › **BOZR 決定のための K 値:** ラボは、提供された角膜弱主経線値と角膜乱視の程度によって BOZR を選択します。
- › **CL パワー決定のための眼鏡処方および頂間距離:** あなたが提供した眼鏡球面度数から、ラボはレンズと角膜の関係によって形成される涙液層を補正し球面度数を調整します。
- › **加入度数:** ラボは、患者が必要とされる加入度数を持ったレンズデザインを選択します。

## ケース・スタディー 2：非球面回転型レンズ

年齢 45 歳の患者 G.S. は、最近読書用に累進屈折力眼鏡を処方されました。彼女は GP コンタクトレンズを使用していたとき、読書の際に彼女の新しい眼鏡に比べて鮮明でないことに気づきました。彼女は、読書する際にコンタクトレンズを装用した上からかける、もうひとつの眼鏡はほしくありませんでした。

このケースは、非球面回転型デザインレンズを処方するのに理想的な条件を備えていました。この患者は、比較的低い加入度数で処方でき、そして強い装用意欲を持っているレンズ装用適応者でした。必要とされる視力には、コンピュータ作業と読書が含まれます。既往歴（眼、本人および家族）に問題はありませんでした。コンタクトレンズ装用による強い乾燥感もありません。治療も受けていません。

### 眼所見：

HVID（水平方向の見かけ上の虹彩径）= 11.5mm、PA（瞼列幅）= 10mm、PS（薄明下での瞳孔径）= 5.0mm  
涙液層破綻時間（TBUT）：12 秒、（両眼とも）

下眼瞼は、わずかに角膜輪部より下方に位置しています。眼瞼圧は強めです。スリットランプ検査では、特に異常は認められません。この例では、患者は両眼とも同じ角膜曲率半径および処方結果でした。

角膜曲率半径測定：	弱主経線値：	強主経線値：	角膜乱視：
	42.50D (7.94mm) @ 180	44.00D (7.67mm) @ 090	1.50 x 180



角膜曲率半径 (mm) を角膜屈折力 (D) に換算するために、次の式を使用します。

$$\frac{337.5}{\text{mm または D}} = \text{D または mm (付録 B : ケラトメーター測定値の換算表を参照)}$$

自覚的屈折検査（頂間距離 = 12mm）：-3.00 -1.50 x 003 = 6/6 または 20/20 加入度数 = +1.50

この患者には、非球面回転型トライアルレンズセットを使って処方しました。

### 1 レンズパラメーターの決定

(a) **全直径 (TD)**：患者が GP レンズ装用者のため、彼女の現在使用しているレンズを基に全直径が 9.6mm のトライアルレンズを使用しました。

(b) **BOZR**：弱主経線値 = 42.50D (7.94mm)、角膜乱視 = 1.50 x 180

ステップ 1：最初の BOZR

彼女の現在使用中のレンズは、43.00D (7.85mm) の BOZR です。



注：可能であれば現在使用している球面 GP レンズの全直径および BOZR を参考にすること。

**ステップ 2**：最終的に補正された非球面回転型マルチフォーカルの BOZR：  
製造業者のレンズの使用説明書に従って、2.00D (0.35mm) ステープに処方されます。  
 $43.00 + 2.00D = 45.00D$  (7.50mm)

**c) 遠方パワー (後頂点屈折力) = 眼球面屈折力 + 涙液レンズ補正度数**

**ステップ 1**：眼球面屈折力；-3.00D

**ステップ 2**：涙液レンズ度数；BOZR (D) — 角膜弱主経線値 = 涙液レンズ度数

$45.00 \sim 42.50 = +2.50D$  (0.50mm)

涙液度はマイナス度数で矯正します。

**ステップ 3**：最終 BVP：トライアルレンズ パワー + 涙液レンズ度数補正 = BVP

$BVP = -3.00 + (-2.50) = -5.50D$

**2 我々は、算定したパラメーターに最も近いトライアルレンズを選択しました。**

BOZR: 7.50 TD: 9.60 BVP: -3.00 Add: +1.50

**3 我々はトライアルレンズで処方検査しました。**

レンズが安定した後、レンズは良好なセンタリングと予想したフルオレセイン・パターンと最低限の動きが得られ、そして以下の追加矯正を行いました。

-2.50D = 20/20 そして N4, J1 @ 40cm

遠方および近方視力は、良好な照明下で片眼および両眼で検査しました。

**4 最終処方レンズのオーダー**

最終レンズ処方；BOZR：7.50、全直径：9.60、BVP：-5.50、加入度数：+1.50

レンズは、角膜の健康を最善に考え高 DK 材料でオーダーされました。レンズが患者に渡されたならば、レンズを装着させ、フィッティングと視力矯正効果が、トライアルレンズで得られた結果とあっているかどうか確認します。2 週間後の定期検査では、素晴らしい結果が得られました。



**経験的にこれらの非球面レンズを処方するためには：**

以下の情報をラボに提供してください。

- ▶ **TD の決定のための HVID**：全直径は、現在患者が使っているレンズ直径と同じになります。
- ▶ **BOZR の決定のための K 値**：ラボは、提供された角膜弱主経線値と角膜乱視の程度を基に BOZR を選択します。
- ▶ **CL パワーのための眼鏡処方および頂間距離**：あなたが送った球面度数から、ラボはレンズと角膜の関係で形成される涙液層を補正した球面度を調整します。
- ▶ **加入度数**：ラボは、患者が必要とする加入度数を持ったレンズデザインを選択します。

## 回転型レンズのフィッティングの評価

以下の事項について解説します。

- › レンズのセンタリング
- › レンズの動き
- › レンズの移動
- › フルオレセイン・パターン
- › 視力

### 質問 1：レンズは、角膜中央に位置していますか。

どのように観察されますか。

レンズは、角膜中央あるいはわずかに上方に位置します。(図 16)

#### 確認方法は

患者に瞬目するように指示してください。1～2秒待ち、レンズの安定位置を観察します。

レンズのセンタリングと瞳孔中心には関係があります。瞳孔の中心を通る十字線を思い浮かべてください。センタリングが安定しているかを評価するために数回瞬目を繰り返して下さい。

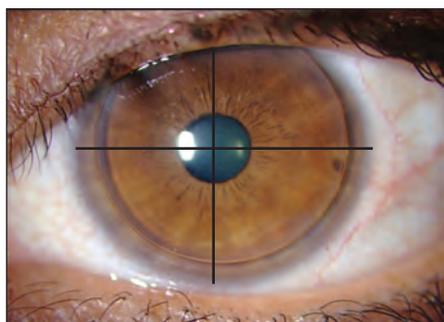


図 16 センタリングの良好なレンズ

#### センタリングの修正方法は

以下のレンズ・パラメーターを変更することによってセンタリングを最適化することができます。

**レンズ直径：**レンズ径を大きくすることは、レンズのセンタリングを良好にします。図 17a と図 17b の比較

**BOZR：**よりステープなレンズは、センタリングが良くなりますがフィッティングをステープにすると、レンズの動きは小さくなります。



図 17a  
直径の小さいレンズ：センタリング不良



図 17b  
大きなレンズ径：良好なセンタリング

**レンチキュラー加工:** マイナス・キャリアは、上眼瞼でレンズをやや上方に引っ張り上げやすくし、またレンズを中心に位置させやすくします。

**アクシャルエッジリフト:** 球面回転型レンズの場合で、もしエッジクリアランスが過剰あるいは不十分であった場合、エッジリフトを変えることで（通常は全ての3段カーブレンズで変更可能です。）、アクシャルエッジクリアランスを調整します。そうすれば角膜中央部が平行パターンになります。しかし、非球面回転型レンズでは、加入度数が増加すると光学部径が小さくなりフルオレseinパターンに影響し、その結果、より大きなエッジクリアランスでルーズなフィッティングとなります。アクシャルエッジクリアランスはアクシャルエッジリフトの変更では、制御できません。BOZRのステープ化によってのみセンタリングをコントロールできます

## 質問 2：レンズの動きは良好ですか。

回転型レンズは、全てのコンタクトレンズと同様に眼の上で自由に動かなければなりません。この動きは、レンズ後面の涙液交換を促進し、そして遠方視から近方視への移動を容易にするためでもあります。

### 求められるべきことは？

正面視で、瞬目後 1.0 ~ 1.5mm のレンズの動きを観察します。（老視用 GP レンズでない場合の平均的な動きよりは小さい。）

### 確認方法は

スリットランプを使って、2mm 高のスリット光をセットします。レンズのエッジ真下にスリット光を合わせます。患者に瞬目させその線を基準に動きの大きさを評価します。図 18a から 18c 中の白い線がスリットランプのスリット光を示しています。

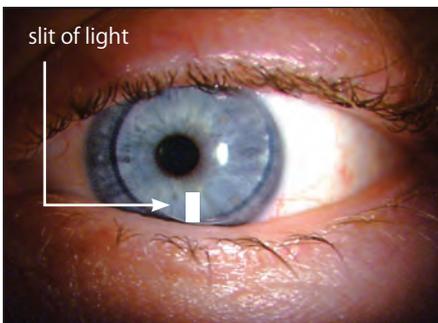


図 18a

瞬目の前にレンズ下部のエッジのところに 2mm 高のスリット光をセットします。

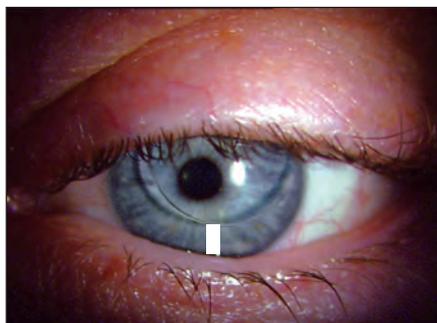


図 18b

瞬目直後にレンズが安定する前に、レンズの動きの大きさと 2mm 高のスリット光の高さを比較します。

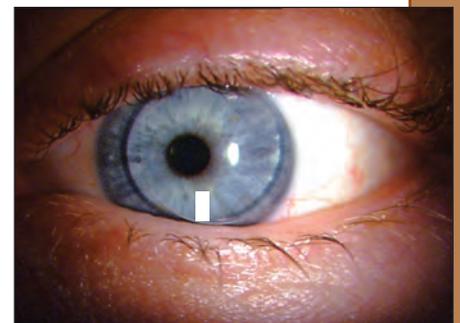


図 18c

レンズが安定した後

### 修正方法は

フルオレseinを点眼し、レンズの動きとフルオレseinパターンを評価してください。

- もし動きが非常に小さい場合、レンズはステープ過ぎる可能性があります。➤ BOZR をフラットにするか全直径を小さくしてください。
- もし、動きが非常に大きい場合、レンズはフラット過ぎる可能性があります。➤ BOZR をステープにするか全直径を大きくしてください。

### 質問 3：下方視でレンズは移動しますか。

患者が正面視から下方視へと視線をずらした際に、回転型レンズはわずかに移動（垂直方向に動く）しなければなりません。

#### 求められるべきことは？

患者が正面視から下方視へと視線をずらした際に、レンズは上方へ1～2mm 移動しなければなりません。

#### 確認方法は

患者が下を向いているときにコンタクトレンズを観察するのは困難です。患者が下を向いているときに、上眼瞼を上を持ち上げてください。もし、レンズが移動するための十分なスペースがあるならば、上方の輪部と重なるはずですが、オフサルモスコープあるいはレチノスコープを使いレンズに照明を当て、レンズの下方エッジが下眼瞼で持ち上げられているかどうか、すなわち患者が近用ゾーンを通して見るためにレンズが移動しているかどうかを観察してください。（図 19a）

あるいは、小さな長方形の鏡（2.5 x 1.5mm）を患者のほぼと下眼瞼の間に置いてください。患者が下方を見ている間に、眼とレンズが鏡に映るまで鏡を傾けてください。（図 19b）

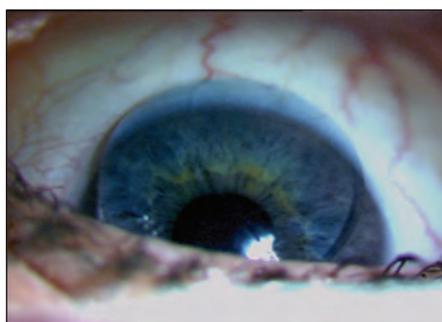


図 19a  
上眼瞼を持ち上げて下方視した場合のレンズの状態

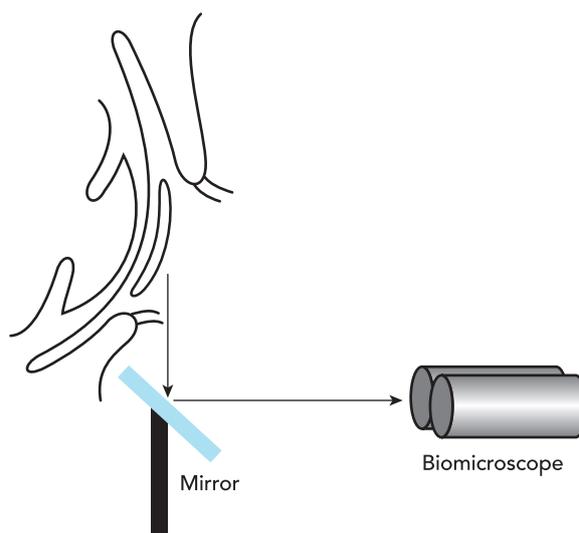


図 19b 下方視時のレンズの観察方法

#### どのように観察されますか。

適切なレンズ部位が、図 20 及び 21 のように瞳孔に位置していなければなりません。

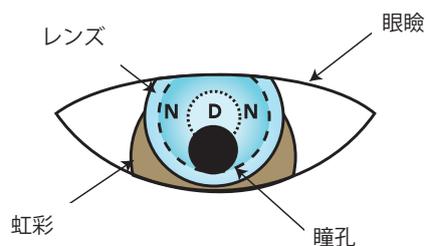


図 20 非球面回転型デザイン：下方視時にレンズは上方へ移動

D = 遠用部  
N = 近用部

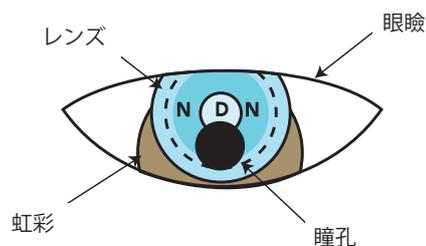


図 21 球面回転型デザイン：下方視時にレンズは上方へ移動

## 修正方法は

球面および非球面回転型レンズともに、もしレンズが下眼瞼の下に滑り込んでいるならば、これらのレンズは、ステープ過ぎるかあるいはエッジクリアランスが不十分です（図 22 及び 23）。フィッティングを再確認してください。もし、ステープに観察されるなら BOZR をフラットにすることを検討して下さい。

球面回転型だけの場合、もし角膜中央部のフィッティングが良好でレンズが下方に位置する場合は、次の方法でエッジクリアランスを大きくしてください。

- ▶ 第 2 / 周辺カーブ曲率をフラットにしてください。
- ▶ 第 2 / 周辺カーブ幅と直径を大きくしてアクシャル・エッジリフトを大きくしてください。
- ▶ BOZD を小さくしてください。（同等のフィッティングを維持するために BOZR を調整してください。）

同様に、もしレンズが高すぎる位置に乗っていてレンズの移動を妨げている場合は、レンズがフラットすぎるかエッジクリアランスが大きすぎるかのどちらかです。レンズのフィッティングを再確認してください。もしフラットに観察されるなら、BOZR をステープにすることを検討してください

球面回転型レンズだけの場合、もし角膜中央部のフィッティングが良好で、レンズが上方に乗っている場合、次の方法でエッジクリアランスを減少させてください。

- ▶ 第 2 / 周辺カーブ曲率をステープにしてください。
- ▶ 第 2 / 周辺カーブ幅 / 直径を小さくしてアクシャル・エッジリフトを小さくしてください。
- ▶ BOZD を大きくします。（同等のフィッティングを維持するために BOZR を調整してください。）



## 注：球面回転型デザインについて

BOZD を 0.3mm 大きくすると、BOZR を 0.05mm フラットにしなければなりません。（あるいは、BOZD を小さくするならば、BOZR を同程度だけステープにしてください。）これは、同等のフィッティングを維持するためです。（すなわち、最初のレンズのサジタル高さを維持するためです。）

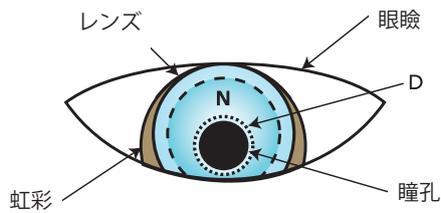


図 22: 非球面レンズが下眼瞼の下に滑り込むため下方視の際にレンズが上方に移動しない。

D = 遠用部  
N = 近用部

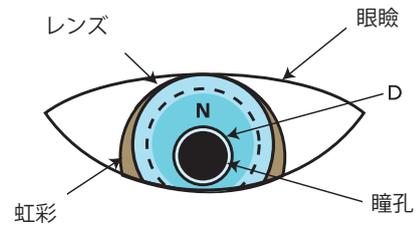


図 23: 球面レンズが下眼瞼の下に滑り込むため下方視の際にレンズが上方に移動しない。

下方視での近用部の位置不良 – レンズ下方エッジが下眼瞼の中に滑り込む

## 質問 4 : フルオレsein・パターンの見え方は？

フルオレsein・パターンによって BOZR と角膜の関係がわかります。そしてレンズの位置、移動、動き、装着感そしてセグメントの位置を判定します。

### 求められるべきことは？

非球面回転型デザインでは、わずかな中間周辺部のベアリングと 0.5 ~ 0.7mm 幅の周辺部クリアランス (図 25 を参照) そして中央部がスティーブなフルオレseinパターンを観察してください。球面回転型デザインでは、中央部がパラレルなパターンを追求してください。(図 26 を参照)

### 確認方法は？

フルオレseinを滴下します。スリットランプを使い、コバルトブルーフィルターを用いた幅広スリット光でフィッティングを観察します。フルオレseinパターンを見やすくするために Wratten No.12 イエローフィルターを使用してレンズを観察します。自然な位置で止まったフルオレseinパターンを観察して下さい。さらに、瞬目させてレンズを動かした動的なフルオレseinパターン、そして下眼瞼でレンズをそっと中央部に移動した静的なフルオレseinパターンを観察してください。



図 24: Boston™ スリットランプフィルター



Wratten No.12 イエローフィルターをスリットランプの観察系の前に設置すれば、フルオレseinパターンの状態が非常に見やすくなります。イエローフィルターは、ラボから入手することができます。

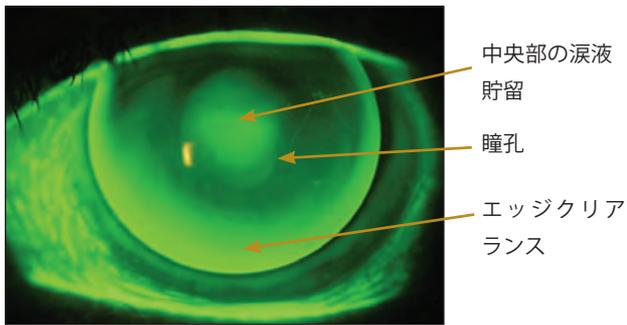


図 25:  
非球面回転型デザイン：理想的なパターン

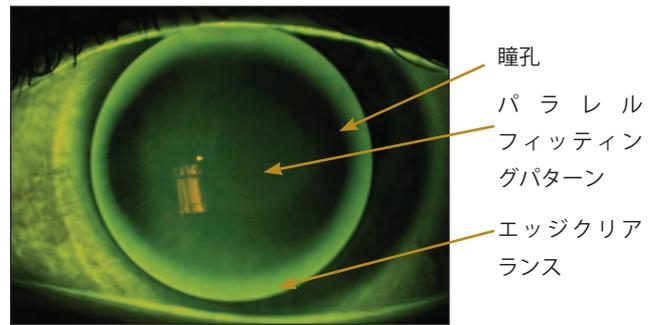


図 26:  
球面回転型デザイン：理想的なパターン

### 修正方法は？

非球面デザインでは、光学部にクリアランスを必要とします。レンズのフィットिंगが角膜中央部で接触しているように見えるのなら、そのフィットिंगはスティープにしなければなりません。(図 27)

- ▶ BOZR を小さくして下さい。
- ▶ 可能なら、BOZD を大きくして下さい。

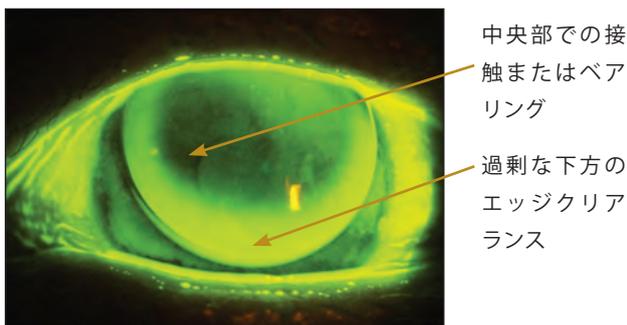


図 27:  
非球面回転型デザイン：フラット過ぎ

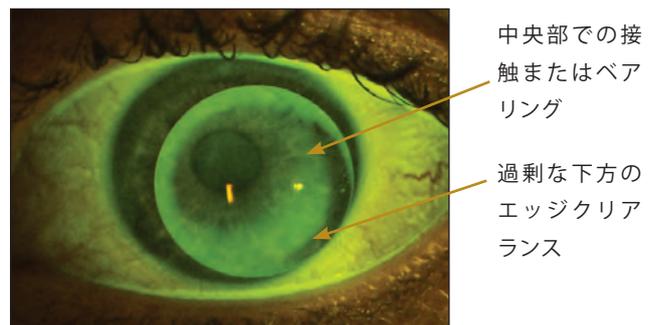


図 28:  
球面回転型デザイン：フラット過ぎ

球面レンズデザインでは、角膜中央部の安定位置と動きを小さくするためにパラレルなフルオレセイン・パターンが必要になります。もし角膜中央部でレンズとの接触のある場合には、スティープにする必要があります。(図 28)

- ▶ BOZR を小さくして下さい。
- ▶ BOZD を大きくしてください。

レンズ中央部のフィットिंगが最適になったら、レンズを移動させるための十分なエッジクリアランスを確保して下さい。(エッジクリアランスについての復習には、ページ 41 を参照してください。)



BOZR をスティープにすると、センタリングが改善されレンズの動きは小さくなります。フラットにするとレンズの移動を大きくします。しかし、非球面回転型デザインでは、マルチフォーカルの効果を得るための光学パワーを生み出すために安定した涙液層が必要とされます。フラット過ぎるフィットिंगは、非球面回転型デザインの光学性能を弱めます。

## 質問 5：患者の視力はどの程度良好ですか。

もし遠方および近方の処方为正しくても、あなたの患者が依然として視力に問題を持っているのなら、その他のフィッティングの要素に問題があるかもしれません。



これらのデザインは、遠方および近方の視力とともに遠方から近方までの移行部で中間視力を提供することを覚えておいてください。

### 求められるべきことは？

遠 / 近両方の乱視矯正をできる限り少なくすることを含め、追加矯正は最小限にします。

### 確認方法は

フリースペースで近方および遠方の両方を検眼レンズあるいは +/- 0.50D レンズでフリッパー (Flippers) を使用して両眼追加矯正を行ってください。+ 1.00D のレンズで 20/40 (6/12) まで視力をボケさせることを思い出してください。

追加矯正と遠 / 近の視力に注意して下さい。

### 修正方法は？

追加矯正が大幅に違っていれば、レンズ処方を変更してみてください。

視力が依然として不十分で、追加矯正によっても改善されない場合は、レンズのフィッティングを確認し、そして、図 29 及び 30 のように眼の上でレンズが偏位していないかどうかを確かめてください。図 29 及び 30 では、レンズはスティーブ過ぎます。図 31 及び 32 はフラット過ぎでセンタリング不良です。

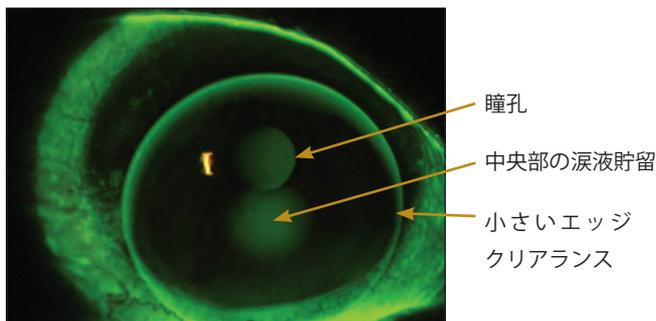


図 29: 非球面回転型デザイン：スティーブ過ぎ

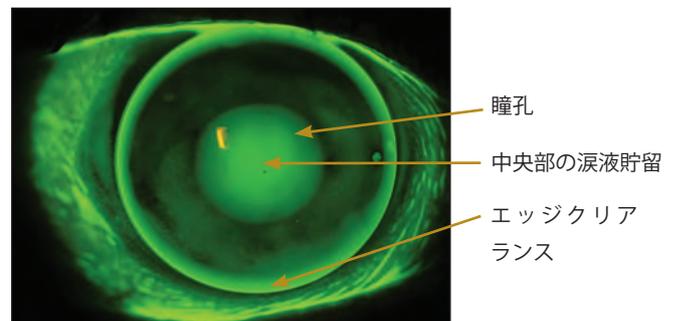
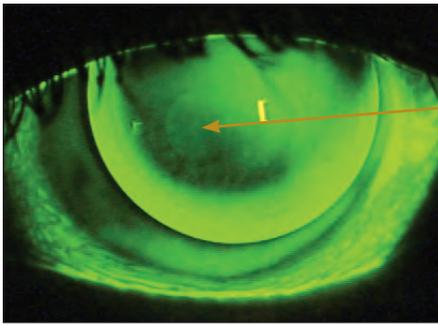


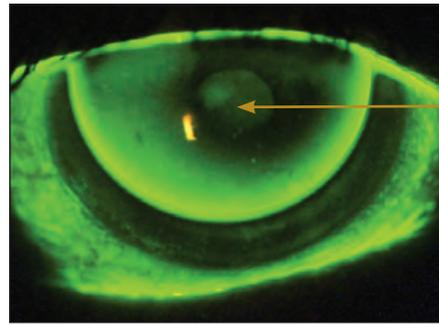
図 30: 球面回転型デザイン：スティーブ過ぎ

レンズが低すぎる位置にあります。下方視でレンズの下方エッジが下眼瞼の下に滑り込んでいます。このような場合近方視力が不良となります。単純に加入度数を増加するより近方視力を改善するためにレンズの移動とセンタリングを改善してください。同じことが球面回転型デザインにも適用できます。



瞳孔に中間視部がかかっており、その結果非球面デザインでのマイナスの追加矯正が必要と考えましょう。

図 31: 非球面回転型デザイン：フラット過ぎ



瞳孔に中間視部がかかっており、その結果球面デザインでのマイナスの追加矯正が必要と考えましょう。

図 32: 球面回転型デザイン：フラット過ぎ

レンズは、上方に偏位しています。この場合、正面視した際患者はレンズの中間視部で見ることになり、遠方視がぼやけてしまうためマイナスの追加矯正が必要と考えるかもしれません。しかし、さらにマイナス度数で処方されると遠方視は改善されますが、逆に近方視は低下してしまいます。強めのマイナス度数で矯正するよりも過剰な上方偏位を修正して下さい。これは、球面回転型デザインにも適用できます。



- ▶ 球面回転型レンズデザインでは、近方の加入度数を増加すると結果として遠方部は小さくなりそしてレンズの中間部および近方部が大きくなります。しかし、これはレンズの前面で起こるので、レンズのフィッティングには変化が起こりません。
- ▶ ベースカーブと角膜の関係を改善するか、あるいはレンズや光学部径を変更することによってレンズの偏位を修正してください。



- ▶ 非球面回転型デザインでは、加入度数を増加すると結果として、レンズの遠方光学部が小さくなるためレンズのフィッティングが変化します。光学部が小さくなればなるほど、レンズのフィッティングはよりルーズになります。このような場合は、ベースカーブをスティープにする必要があります。大きな瞳孔では、遠方光学部を小さくすると遠方視力に影響します。しかし読書用の加入度数は通常加齢とともに増加しますが、同時に瞳孔径は小さくなります。
- ▶ レンズのセンタリング不良は、結果として特に夜間および運転中での視力不良の症状を起こします。
- ▶ 近方視の効果を高めると、遠用光学部は小さくなります。

## 前面球面回転型レンズのパラメーターの出発点：

レンズパラメーター	出発点	臨床的な有意な変化
BOZR（後面光学部曲率半径）	弱主経線値、または角膜乱視量によってはこれよりもスティーブな値	0.05mm
BOZD（後面光学部径）	出発点は、レンズ直径が関係する。瞳孔散大を考慮し瞳孔の平均的な大きさに合わせる（7.8～8.4mm）	0.10mm
レンズ直径	通常、9.2～10.4mm	0.30mm

## 後面非球面回転型レンズのパラメーターの出発点：

レンズパラメーター	出発点	臨床的な有意な変化
BOZR（後面光学部曲率半径）	使用されるレンズデザインによっては弱主経線値より0.75D～4.00D（0.15～0.8mm）スティーブな値	0.05mm
BOZD（後面光学部径）	出発点は、レンズのデザインが関係する。 光学部径を大きくするとレンズの近方加入度数の効果が弱まる。	0.30mm
レンズ直径	通常、9～10mm	0.30mm

## パラメーターの変化とフィッティングへの影響：

レンズパラメーター	フィッティングへの影響	
	大きくした場合	小さくした場合
BOZR （後面光学部曲率半径）	フィッティングがフラットになる レンズの動きが大きくなる レンズが偏位しやすくなる レンズの移動が小さくなる	フィッティングがスティーブになる レンズの動きが小さくなる レンズのセンタリングが改善する レンズの移動が大きくなる
BOZD （後面光学部径）	フィッティングがスティーブになる レンズの動きが小さくなる レンズのセンタリングが改善する レンズの移動が小さくなる	フィッティングがフラットになる レンズの動きが大きくなる レンズが偏位しやすくなる レンズの移動が大きくなる
レンズ直径	動きが小さくなる センタリングが改善される	動きが大きくなる レンズが偏位しやすくなる
アクシャル・エッジリフト	エッジクリアランスが大きくなる レンズの移動を効果的にする	エッジクリアランスが小さくなる レンズの移動が小さくなる

## 回転型レンズのフィッティングの最適化

### 前面球面回転型レンズデザインのパラメーター出発点

患者の懸念	診断	解決策
「本が読みにくい」	近方用セグメントが十分高い位置に移動していない。 近用部が狭すぎる。(回転型レンズの限界である。)	BOZR をフラットにする、エッジクリアランスを大きくするか BOZD を小さくする。 近方部径を大きくする。 非回転型レンズあるいは単焦点レンズ+近用眼鏡で再処方する。
「遠見不良」	レンズが偏位している。 頂点クリアランスが不十分であるか、非球面デザインがフラット過ぎである。球面デザインで中央部に接触がある。	フィッティングがフラットと思われるため、BOZR をスティープにするか、BOZD を大きくするかあるいはより大きな直径を考慮する。
「夜間の遠方視力が不良」	低照明下で近方視部まで瞳孔径が拡大し遠方視と近方視が重なり合い見え方を低下させる。	中央遠用部の径を大きくする。
レンズ脱後、眼鏡をかけると視力不良	レンズ装用による角膜変形によってスペクトル・ブラーが発生しているかもしれない。	レンズのフィッティングがスティープ過ぎであるなら BOZR をよりフラットにする。

# 4 非回転型レンズのフィッティング

本章では、以下について詳述します。

- › 非回転型レンズのフィッティング
- › ケーススタディー

## 非回転型レンズのフィッティング

非回転型レンズのフィッティングは、フィッティングと視力の性能を最適にするために多くのパラメーターがあり、回転型レンズのフィッティングより複雑です。

## ステップ1：レンズパラメーターの決定

レンズ処方前検査で以下のデータを揃えます：

**レンズ直径：**HVID（水平方向の見かけ上の虹彩径）あるいは瞼裂幅によってレンズ直径を決定します。選択する際、瞼裂幅が過度に小さくない限り装用感を改善するためにわずかに大きめのレンズを選択します。

### 例：

#### 瞼裂幅

<8mm

8～11mm

>11mm

#### 直径

9.0～9.3mm

9.4～9.6mm

9.7～10.0mm

#### 水平方向の見かけ上の虹彩径

10～11mm

11.5～12.5mm

>12.5mm

#### 直径

9.0～9.3mm

9.4～9.6mm

9.7～10.0mm

**BOZR：**BOZRをパラレルフィッティングにします。角膜が球面形状であるなら、角膜弱主経線値に等しいBOZRから開始します。角膜乱視が大きくなるほどBOZRをスティーブにすることを覚えておいてください。：

### 例：

#### 角膜乱視

1.00Dまで

1.25～2.00D

2.00Dを超える場合

#### BOZR\*

角膜弱主経線値処方

強弱主経線値の差の1/4 + 弱主経線値

トーリックデザインの検討

\*これは平均的なBOZD（7.8～8.2mm）についての説明です。；あなたが使用しているデザインがより小さなBOZDなら、BOZRを0.25D（0.05mm）スティーブにして下さい。；BOZDが大きければ、BOZRを0.25D（0.05mm）フラットにして下さい。



角膜形状は、レンズのセンタリング不良を招く一つの要因になります。より大きなレンズを使用してセンタリングを修正してください。



図 33: Graticule を用いてのレンズのセグメント高さの測定

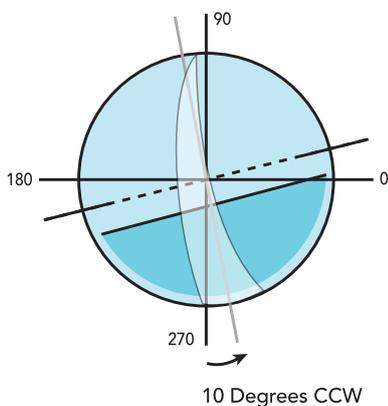


図 34: Left rotation – Add  
Right rotation – Subtract

**セグメント高さ：**レンズ下方エッジまたは下眼瞼（正面視でレンズが位置する部位）から瞳孔縁の下端までの距離を測定してください。すなわち、セグメント高さはレンズの幾何中心より 1mm 下になければいけません。

**プリズムによる安定化：**マイナスレンズの処方では、1 プリズムディオプターから開始します。；プラスレンズの処方でもトランケーション加工のない場合は、1.5 プリズムディオプターから開始します。

**プリズム軸：**眼瞼とレンズに顕著な干渉が認められる場合には、90°のプリズム軸から開始します。プリズム軸が鼻側に 5～10° 傾いている場合（軸は 95°～100° に傾く）、右眼では時計方向にプリズム軸をオフセットし、左眼では反時計方向に軸をオフセットします。いくつかのデザインによってはプリズム軸を自動的にオフセットする設定を組み入れたものもあります。使用しているレンズデザインの詳細についてはコンサルタントに尋ねてください。

下方プリズムのマークの位置が処方者に対して左に傾いている場合は、傾いた角度をプリズム軸に加えてください。マークが右に傾いている場合は、傾いた角度をプリズム軸から引いてください。これが LARS の法則です。（図 34）：

**遠方パワー：**トライアルレンズで、両眼追加矯正を行い遠方パワーを決定します。別な方法では、球面度数とレンズと角膜間の涙液層の両方を考慮し遠方パワーを計算してください。

**近方パワー：**検眼棒に遠方追加矯正度数を入れて近方視力を矯正するための追加矯正を行います。読書用に入力度数を加えることを忘れないで下さい。また、レンズを上方に移動させるために、下方視している時は患者の頭がわずかにだけ下向きであることを確かめて下さい。：頭は、正面視時では前方に傾けてはいけません。通常の照明下で、患者がいつも見ている距離で読書用のチャートを持たせてください。

**トランケーション：**レンズが移動しない場合、眼瞼底部がレンズ下端の上を越えて滑り上がるのを止めるためにトランケーションが必要になるかもしれません。（図 35 及び 36）

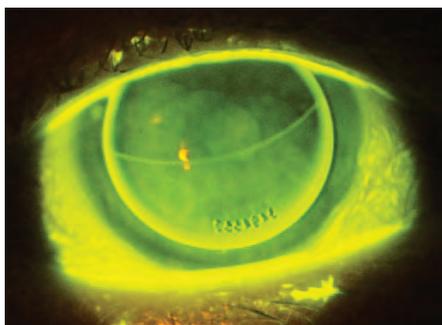


図 35: 非回転型デザイン：トランケーションなし



図 36: 非回転型デザイン：トランケーション付き



ラボのコンサルタントが重要な情報源であることを忘れないでください。

## ステップ2：レンズのオーダー

トライアルレンズフィッティングで最も良好なフィッティングと視力が得られたレンズのパラメーターを参考にしてください。ラボは、少なくとも以下のデータを必要とします。

- › BOZR
- › BOZD (は、標準パラメータになるかもしれません。)
- › TD
- › BVP
- › 加入度数
- › セグメント高さ
- › プリズム度数および軸

トライアルレンズを使用しないで (すなわち経験的フィッティングにより) レンズをオーダーするのであれば、ラボは以下の項目を必要とします。

- › 眼鏡屈折度数 (頂間距離が必要な場合もある。)
- › ケラトメーター測定値
- › HVID (水平方向の見かけ上の虹彩径) および瞼裂幅
- › 正面視時の下眼瞼から瞳孔までの高さ (ラボによって異なる。)

## ステップ3：レンズ処方を成功させる方法は。：オーダーレンズの評価方法

### 確認：

- › **レンズのセンタリングと直径**：レンズが良好にセンタリングしているかわずかに下方に乗っていることを確かめて下さい。
- › **瞬目によるレンズの動き**：1～2mmのレンズの動き
- › **下方視におけるレンズ移動**：瞳孔上に近方セグメントが移動するように2mmレンズが移動します。
- › **レンズの傾き**：遠/近方の両方の注視で、通常5～10°の傾きで鼻側に傾きます。
- › **近方セグメントの位置**：近方セグメントの上端は、瞳孔下端のすぐ上に位置していなければなりません。
- › **フルオレseinパターン**：平行なフルオレseinパターンはレンズのセンタリング、レンズの移動および動きを予想させます。
- › **遠方/近方視力**：快適な作業距離での最適な遠方と近方視力

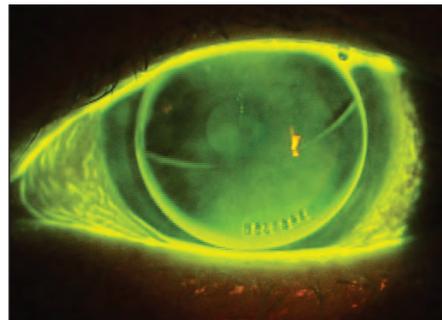


図 37:  
理想的なフィッティング:非回転型レンズ



患者にとって正常な照明のもとで患者が日常の作業で必要とする文字サイズと同じ読書用チャートで視力検査を行います。

## ステップ4：処方変更

オーダーレンズを評価した後、あなたはいくつかのパラメーターを変更する可能性があります。パラメーターの変更の必要性がはっきりしているかもしれませんし、あるいは少し装用させてから決めるかもしれません。レンズを再評価する前に、一週間患者にそのレンズを試させてください。；ひとたび患者が慣れてしまえば、ほとんど変更する必要がないことがわかるかもしれません。



ほとんどの製造業者は適切な返金および処方交換システムを提供していますが、軽率すぎるパラメーターの変更は、レンズコストを増加させあなたのフィッティングからの利益を減少させてしまいます。

## ケース・スタディー：非回転型レンズ

年齢59歳の患者 B.G. は、GP レンズを試したことがない患者でした。彼は強い近方加入度数を必要としていました。近見作業が困難であることを訴えていました。彼の日常の活動には、骨の折れる近見作業、グラフや表などの細かい印刷物を書評する作業が含まれていました。

このケースは、非回転型レンズを試すには理想的です。患者は強い装用意欲を持っており、そして彼の既往歴（眼、本人および家族）には問題ありませんでした。コンタクトレンズ装用で強い乾燥感を発生させるような病歴もなく、治療も受けていませんでした。

### 眼所見：

HVID（水平方向の見かけ上の虹彩径）= 11.5mm、PA（瞼裂幅）= 9.5mm、PS（瞳孔径）（薄明下での瞳孔径）= 3.5mm  
TBUT：10 sec.（両眼とも）

下眼瞼は正面視で角膜輪部上あるいは角膜輪部よりわずかに上に位置していました。眼瞼圧は普通でした。スリットランプ所見に異常は見られませんでした。この例では、患者は両眼とも同じ角膜曲率半径を持ち同じような処方になりました。

角膜曲率半径測定：	弱主経線値	強主経線値	角膜乱視
	42.50D (7.94mm) @ 180	44.00D (7.67mm) @ 090	1.50 x 180



角膜曲率半径 (mm) を角膜屈折力 (D) に換算するために、次の式を使用します。

$$\frac{337.5}{\text{mm または D}} = \text{D または mm (付録 B: ケラトメーター測定値の換算表を参照)}$$

自覚屈折検査（頂間距離 = 12mm）：-3.50 -1.50 × 003 = 6/6 または 20/20 Add = +2.50

この患者に、トライアルレンズを使用して処方するために、

### 1 予想レンズパラメーター

**TD**：9.4 ~ 9.6mm（HVID から計算される。）、我々は全直径 9.4mm のトライアルセットを使用しました。



可能なら患者が使用しているレンズの全直径を測定します。それを使用することによって処方時間を短縮できます。

**BOZR**：全直径 9.4mm と BOZD（後面光学部径）8.0mm における処方方法を用います。

弱主経線値 = 42.50D（7.94mm）と角膜乱視 = 1.50 x 180

BOZR（全直径 9.4mm、BOZD（後面光学部径）8.0mm の場合）は、角膜乱視の 1/4 + 弱主経線値（D）すなわち：1/4 x (1.50) + (42.50) ÷ 42.88D（約 43.00D あるいは 7.85mm）



次を覚えておいてください：BOZD / TD を調整する場合、フィッティング状態を維持するために、0.3 ~ 0.5mm BOZD を変更した場合は BOZR を 0.05mm 変更して下さい。すなわち、BOZD を小さくする場合、BOZR は大きくします。

**セグメント高さ：**処方の出発点では、レンズの幾何中心の 1.0mm 下です。トライアルレンズセットに表示されています。



セグメントが見にくい場合、検査室を少し暗くしてスリットランプのコバルトブルーフィルターを使用してください

セグメント高さ = 全直径の 1/2 ~ 1.0mm  
すなわち 1/2 (9.4) - 1.0mm = 3.7mm

レンズを装用して、レンズが角膜中央部に（わずかに下方に位置しても構いません）位置したらすぐに通常の室内の明るさで、セグメント高さを評価します、そしてスリットランプから離します。セグメントは、平均的な瞳孔径の下部に沿って位置するのが理想的です。どの程度セグメント高さを調整することができるかはラボのコンサルタントに尋ねてください。



トライアルフィッティングセットには様々な規格があります。ラボのコンサルタントが最も良い情報源でありまた良い指導者であることを忘れないでください。

**プリズム：**この患者に選択したトライアルレンズには、1.25 プリズムディオプター付けてありました。我々が使用したフィッティングセットは最小量のプリズムのみを提供するものでした。（マイナスレンズで 1.25 プリズムディオプター、プラスレンズで 1.75 プリズムディオプターのプリズムを持っていました。）必要ならラボでより大きなプリズムを加えることができます。

**プリズム軸：**我々が選択したトライアルレンズのプリズム角度は 90° でした。（この場合レンズの傾きは無いものとします。）



トライアルフィッティングセットには様々な規格があります。ラボのコンサルタントが最も良い情報源でありまた良い指導者であることを忘れないでください。

**トランケーション：**トライアルフィッティングセットはトランケーションしてありませんでした。そしてトランケーション付きのレンズをオーダーする必要はありませんでした。



レンズの下方エッジが下眼瞼の下に滑り込んでしまう場合には、トランケーションを検討してください。下方視でセグメントがはっきりしない場合には、診断用ミラーを使って観察してください。レンズのトランケーションは、下方視の際に下眼瞼がセグメントを瞳孔の上に押し上げることができます。トランケーションは、全直径より 0.3 ~ 0.4mm 小さいのが一般的である。

## レンズパワー：

ステップ 1：眼球面屈折：-3.50D

ステップ 2：涙液レンズ（BOZR - 角膜弱主経線値）：43.00 ~ 42.50 = +0.50D（0.10mm）

ステップ 3：最終処方レンズパワー（眼球面屈折 + 涙液レンズ度数の補正）

BVP = -3.50D + (-0.50D) = -4.00D



レンズのマイナス度数を強めることでプラスの涙液レンズ度数を補正することができます。

## 2 トライアルレンズは以下のパラメーターを選択しました。

BOZR: 7.85 TD: 9.40 BVP: -3.00 Add: +1.50

1.25 プリズムディオプター プリズム軸 90°

セグメント高さ：3.7mm

### 予測される結果

遠見時は -1.00D 追加矯正して、近見時には +1.00D の眼鏡加入となりました。

もし実際の結果が著しく違っていたならば、我々はフィッティングを再検討しなければならなかったでしょう。

結果は、左眼のフィッティングがわずかにフラットであったため、別のレンズを選択しました：

BOZR: 7.80 TD: 9.40 BVP: -3.00D Add: +1.50

1.25 プリズムディオプターでプリズム軸 90°

セグメント高さ = 3.7mm

追加矯正：遠見時は -1.25D 追加矯正して、近見時には +1.00D の眼鏡加入となりました。

良好な検査室の照明のもとで、遠（セグメントによるわずかな像のダブリがないようにします）/ 近（適切にレンズが移動するようにします）の視力を評価して下さい。



トライアルによる処方を通して予想されたレンズパラメーターからレンズを注文して下さい。生理学的安全性を最良にするために高 Dk 材料を注文して下さい。

最終的に、以下のレンズパラメーターをオーダーしました。

BOZR: 7.80 TD: 9.40 BVP: -4.25 Add: +2.50

1.25 プリズムディオプター プリズム軸 90°

セグメント高さ：3.7mm

眼の生理学的な健康を最優先に考え、高 DK 材料のレンズをオーダーしました。フィッティングおよび視力はトライアルレンズと一致していました。2週間の装用後、患者は視力に非常に満足していましたが、レンズの異物感があると訴えました。この異物感は、この2週間の装用中に低下していました。一ヶ月後の定期検査時では装用結果は非常に良好で、自覚症状はありませんでした。



**経験的処方においては、ラボに以下のような情報を提供してください。**

- ▶ **全直径を決定するための HVID**：患者がレンズを装用しているのなら全直径は患者のレンズと同じにします。そうでない場合は、ラボが HVID から全直径を決定します。
- ▶ **BOZR を決定するための K 値**：ラボは、パラレルなフィッティングが得られるように角膜乱視量を考慮して弱主経線値より通常スティーブにします。
- ▶ **セグメント高さ**：ラボは標準的なセグメント高さ（レンズの幾何中心の 1.0mm 下）のレンズを提供します。これは、以下のデータから調整することができます。
- ▶ **プリズムパワー**：ラボは、注文したレンズ度数に対して平均的に使用されるプリズム度数のレンズを提供します。
- ▶ **プリズム軸**：ラボは、プリズム軸 90°（レンズの傾きは無いものとします。）を用意しています。ラボでは、左右眼ともに鼻側に 10° オフセットしたプリズム軸を用意しているかもしれません（右眼にはプリズム軸 80° 左眼にはプリズム軸 100° の設定）
- ▶ **コンタクトレンズパワー決定のための眼鏡処方および頂間距離**：ラボに送った眼鏡度数と頂間距離から、ラボはレンズと角膜間で形成される涙液層を補正した球面度数に調整します。
- ▶ **加入度**：ラボは、患者が必要とする加入度数を持ったレンズデザインを選択します。

## 非回転型レンズのフィッティングの評価

以下の項目について説明します。

- › レンズのセンタリング
- › レンズの動き
- › レンズの移動
- › フルオレセインパターン
- › 視力

非回転型レンズでは、単焦点レンズのモバイルーフィッティング (mobile-fitting) と同じ処方になります。：レンズは動かなければいけません但偏位してはいけません。

既に最初のレンズパラメーターを決定して、レンズを手に入れているとします。(あなたのトライアルセットあるいはラボによる経験的処方から)。レンズが適切に処方されているかどうか評価します。

### 質問 1：レンズは角膜中央に位置していますか。

非回転型レンズは、正面視および下方視で適切な位置にセグメントが位置するためにセンタリングが非常に重要です。

#### 求められるべきことは？

瞳孔中心に対してレンズはセンタリングしていますか。

#### どのように観察できますか。

レンズは、角膜中央に安定しているかわずかに下方に安定しなければなりません。(図 38a)

#### 確認方法は

患者に数回瞬目するよう指示します。1～2秒待ち、どこにレンズが落ち着くかを観察します。

レンズのセンタリングには瞳孔が関係します。それで、瞳孔の中心に十字線を置くことを想像してください。図 38b にあるようなレンズ偏位には注意して下さい。

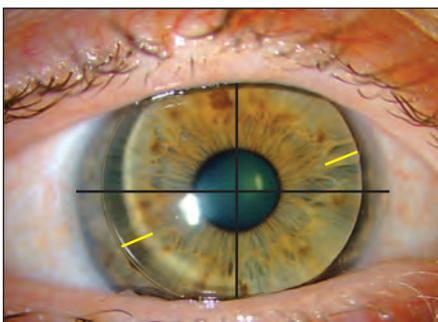


図 38a:  
非回転型デザイン：センタリング

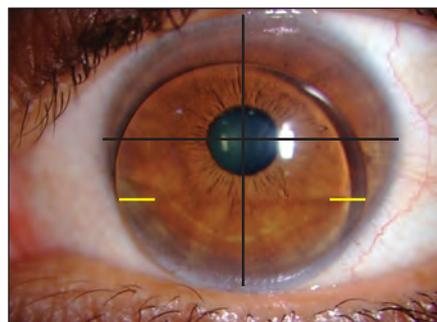


図 38b:  
非回転型デザイン：センタリング不良

## 修正方法は

以下のパラメーターを変更してセンタリングを修正します。

**レンズ直径：**大きな直径ほどセンタリングは良好です。

**BOZR：**フラット過ぎたりステープ過ぎる場合、センタリング不良が発生します。フルオレセインを使ってフィッティングを確認してください。目標はパラレルフィッティングです。

**プリズム：**レンズが上方に偏位していれば、プリズムを増加してください。レンズが下方に偏位していれば、プリズムを減らしてください。BOZRは、ステープ過ぎずフラット過ぎないようにします。

## 質問 2：レンズは良好に動きますか。

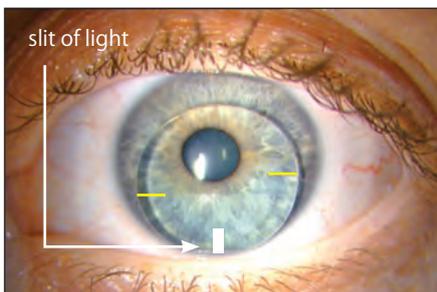
非回転型レンズ：全てのコンタクトレンズ同様、涙液交換のために瞬目時に目の上を適度に動く必要があります。

### 求められるべきことは？

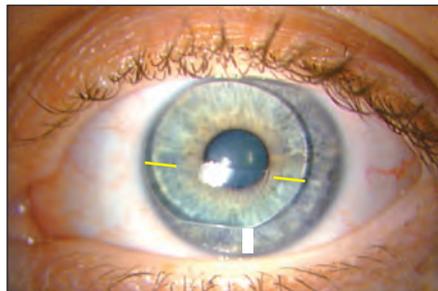
正面視時で、瞬目毎にレンズが1～2mm動くことを観察します。

### 確認方法は

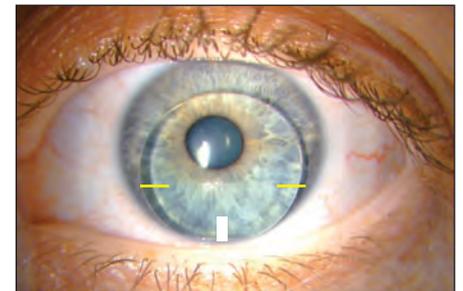
スリットランプを使用して、スリット光の高さを2mm高に調整し、レンズの底部に合わせます。患者に瞬目させ、そしてそのラインからレンズが動く量を評価します。図39aと39c中の白線がスリット光を示します。



**図 39a**  
瞬目前にレンズ底部に2mm高のスリット光をセット



**図 39b**  
患者に瞬目させた直後に、スリット光に対してのレンズの動きを評価



**図 39c**  
レンズが安定した後

### 修正方法は

フルオレセインを滴下します。動きが小さ過ぎる場合、そのレンズはステープ過ぎるかもしれません。；動きが大き過ぎる場合、そのレンズはフラット過ぎです。

### 質問3：下方視でレンズは移動しますか。

患者が正面視から読書のために下方視した時、非回転型レンズは上方に移動（上方に動く）しなければなりません。

#### 求められるべきことは？

患者が正面視から下方視へと視線を移したとき、下眼瞼でレンズを1.0～2.0mm上方へ移動させなければなりません。

#### 確認方法は

患者が下方を見ているときにコンタクトレンズを観察するのは困難です。レンズが移動できるだけの十分な領域があるならば、レンズは角膜上輪部にかかっているはずですが。レンズの下方エッジが下眼瞼で押し上げられるかどうか、すなわち近用部で見るために移動するかどうかを観察するためにオフサルモスコープかレチノスコープを使い光を照射して下さい。

他の方法としては、(2.5 x 1.5cm)の小さな長方形の鏡を患者のほほと下眼瞼の間に置いてください。患者が下方を見ている間に、鏡に患者の眼が写るまで鏡を傾けてください。

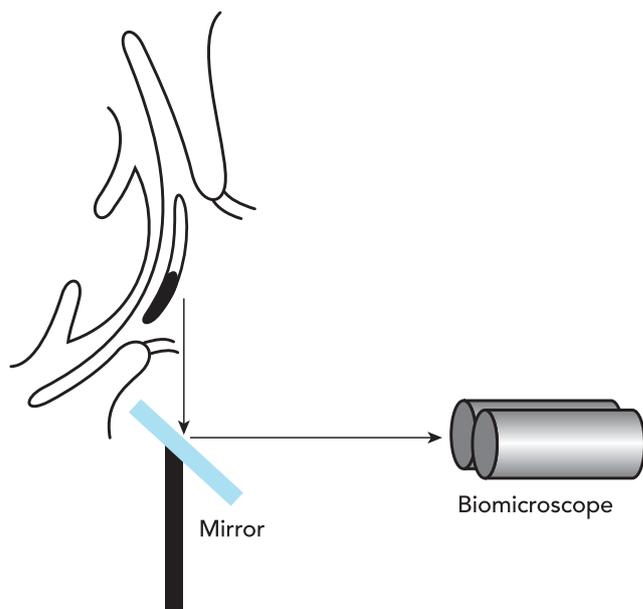


図 40: 下方視の状態でのレンズの観察のための仕組み

### どのように観察されますか。

読書用（下方）セグメントは、瞳孔（図 41）の前に位置していなければなりません。下方視の際には、通常鼻側に傾くかもしれません。

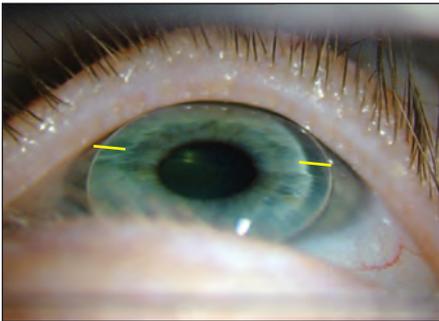


図 41:  
非回転型デザイン：下方視で良好な近用位置、  
読書用セグメントが瞳孔の前に位置



図 42:  
非回転型デザイン：下方視で近用位置不良、  
読書用セグメントが瞳孔の前に位置していな  
い。レンズは下眼瞼の下に滑り込んでいる。

注：これらの写真は、図 40 に示した鏡を用いて撮影したものです。

### 修正方法は

レンズが下眼瞼の下に滑り込んでいるのなら（図 42）、下方視の際に下眼瞼で必ずレンズを上方に押し上げるようにレンズをトランケーションすることを検討してください。

レンズが、スティーブ過ぎるかどうかを評価してください。；スティーブならば、レンズの移動を改善するために、BOZR をフラットにして、BOZD を小さくするか全直径を小さくして下さい。

レンズが過度に上方に乗っている場合、レンズ移動を防げます。フルオレセインで観察して、角膜中央に位置している時にパラレルならば、プリズム基底の厚みを増加することだけを検討して下さい。

## 質問 4：フルオレセインパターンの状態は？

フルオレセインパターンで BOZR と角膜の関係がわかります。その関係は、レンズの装用感、レンズの位置、セグメントの位置、レンズの移動および動きに影響を及ぼします。

### 求められるべきことは？

パラレルフィッティングが達成されているかどうかを見てください。：単焦点球面 GP レンズのフィッティングと同じです。

### 確認方法は

フルオレセイン染色して下さい。スリットランプのコバルトブルーフィルターを使い、幅広スリット光線でフルオレセインの状態を鮮明にするために Wratten No.12 フィルターのようなイエローフィルターを使用してレンズのフィッティングを観察します。

レンズが自然に落ち着く位置で静的フルオレセインパターンを観察して下さい。さらに患者に瞬目させレンズを動かして下さい（動的フルオレセインパターン）そして、下眼瞼を使ってレンズを角膜の中央部に押し上げて下さい。（静的フルオレセインパターン）。



図 43: Boston™ Slit Lamp Filter



Wratten フィルター No.12 のようなイエローフィルターをスリットランプの観察系の前に設置して下さい。フルオレセインパターンをより詳細に観察することができます。イエローフィルターはラボから入手することができます。

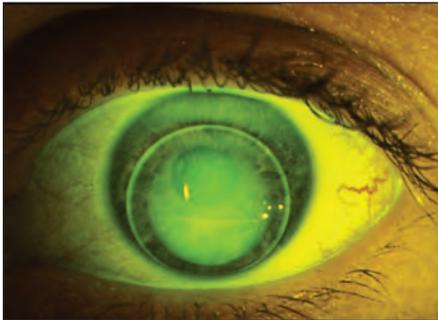


図 44: 非回転型デザイン：スティープなフィッティング



図 45: 非回転型デザイン：角膜に平行なフィッティング

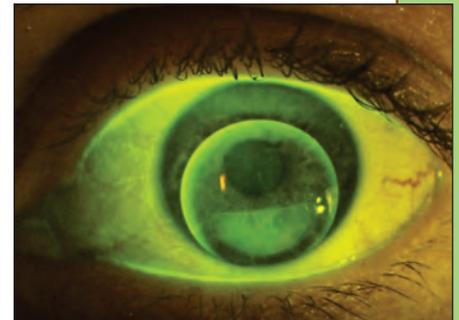


図 46: 非回転型デザイン：フラットなフィッティング

### 修正方法は

レンズ中央部に涙液貯留が見られるなら BOZR をフラットにするか BOZD を小さくします。

レンズと角膜が中央部で接触しているならば、BOZR をスティープにするか BOZD を大きくします。

### 質問 5：患者の視力はどの程度良くなるのですか。

遠方および近方の処方矯正されても患者が依然として視力に問題を持っているのであれば、その他のフィッティングの要素に問題があると思われます。

### 求められるべきことは？

最初に遠 / 近両方のレンズの追加矯正を確認してください。もし遠 / 近または両方の視力が依然として不良であれば、レンズのフィッティングが影響している可能性があります。図 47a 及び 47b は、下方視時で良好な近方視の状態を示しています。

### 確認方法は

フリースペースで遠 / 近両方の距離を手持ちのレンズを使い、あるいは + 0.50 か - 0.50D のフリッパーを使い、両眼追加矯正を行って下さい。一方は + 1.00D のレンズで視力が 20/40 (6/12) までぼかさなければなりません。

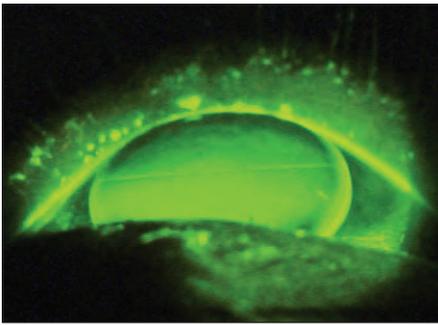


図 47a：非回転型デザイン：良好な近用位置

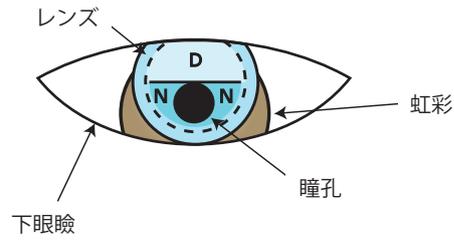


図 47b：非回転型デザイン：良好な近用位置

D = 遠用部  
N = 近用部

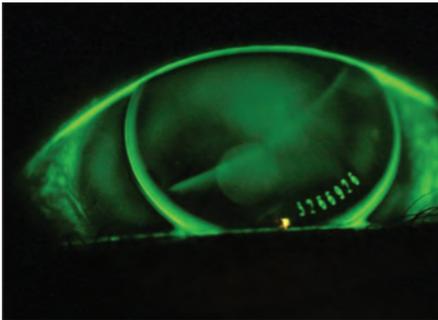


図 48a：非回転型デザイン：下方視での近用位置不良

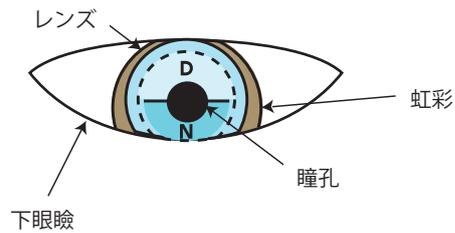


図 48b：非回転型デザイン：近用位置不良

追加矯正と遠 / 近両方の視力に注意することを忘れないでください。

### 修正方法は

著しく大きな追加矯正が必要な場合、処方を変更しなければなりません。追加矯正が必要ない場合、レンズのフィッティングと移動を最適化してください。レンズ移動が不良な状態を、図 48a 及び 48b に示します。フィッティングが良好でもレンズの移動が不良ならば、別のデザインへの変更を検討してください。

## 質問 6：レンズは過剰に傾いていませんか。

非回転型レンズは正面視時に過剰に傾いてはいけません。装用時にはある程度鼻側へ回転するかもしれません。

### 求められるべきことは？

正面視時に、鼻側にわずかに傾くか、全く傾かないようにしなければなりません。(図 49) 近方視時では鼻側の傾きは容認できます。セグメントは瞬目後、すぐに近方位置に戻らなければなりません。

## 確認方法は

スリットランプを使用し、瞳孔中心を通してレンズに当てたスリット光にピントを合わせます。スリットランプの照明系と観察系を一直線上に重ねます。レンズセグメントの傾きに合わせて鼻側あるいは耳側のどちらかにスリット光を傾けて、スリットランプのスケールを使用します。スリットランプのスケールから傾き角度を読み取って下さい。

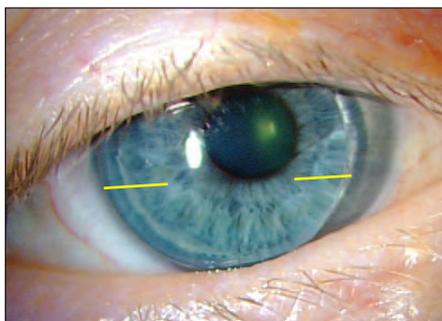


図 49：非回転型デザイン：傾きなし

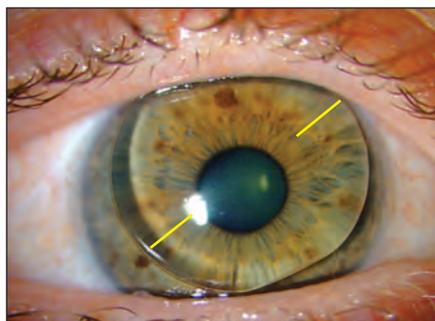


図 50：非回転型デザイン：過剰な鼻側への傾き (15° )

## 修正方法は

レンズが大きく傾く要因は、以下の通りです。

- ▶ 上眼瞼 とレンズの相互干渉
- ▶ 下眼瞼との一致
- ▶ 角膜乱視の軸

BOZR と全直径でレンズのフィッティングは最適化されていると仮定し、LARS の法則を使い、プリズム軸は傾いた方向と角度をオフセットして再注文することが必要になります。上記の例（図 50）では、傾いたプリズム軸の逆方向の 75° のプリズム軸で再注文します。

## 質問 7：セグメントは正しい位置にありますか。

### 求められるべきことは？

正面視でセグメントは瞳孔下端あるいはすぐ上に位置していなければなりません。（図 51）

### 確認方法は

スリットランプを使用し、正面視で患者が瞬目するまでに、瞳孔下端に対するセグメントの位置を評価します。

レンズは、眼の中央部に位置していなければなりません。中央に位置していなければ（図 52）、セントリングを改善するためにパラメーターを調整してください。そしてセグメントの位置を評価してください。セグメント高さは、スリットランプの接眼レンズの中のスケールで測定することができます。

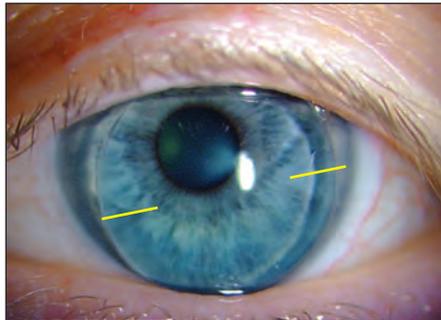


図 51：  
非回転型デザイン：良好なセグメント位置

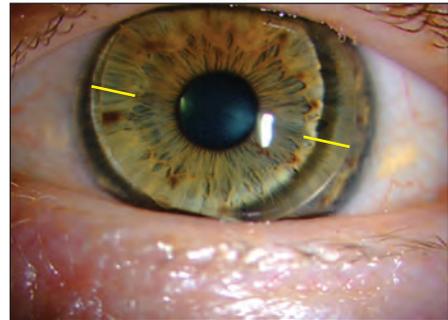


図 52：  
非回転型デザイン：セグメント位置不良、セグメント位置が高すぎ、瞳孔を二分している。

### 修正方法は

レンズが角膜中央に位置している場合で

- ▶ セグメントが高すぎる場合：セグメント高さを低くする
- ▶ あるいは、レンズにトランケーションがある場合：トランケーションを大きくします。
- ▶ セグメントが低すぎる場合：セグメント高さを上げます。
- ▶ あるいは、レンズにトランケーションがある場合：トランケーションを小さくします。

レンズが眼の上で垂直方向で偏位している場合で

- ▶ レンズのセグメントが高すぎる場合：プリズム量を増やします。
- ▶ レンズのセグメントが低すぎる場合：プリズム量を減らします。

レンズが水平方向で偏位している場合で

- ▶ 図 53 に示したように鼻側に偏位している場合：フィッティングは、スティープかもしれません。
- ▶ 耳側に偏位している場合：レンズはフラットかもしれません。
- ▶ パラレルフィッティングでセグメントが傾いている場合：レンズの傾いているのと同じ方向にプリズム基底を傾けます。

これらの方法のいずれかが新しいレンズに必要とされます。

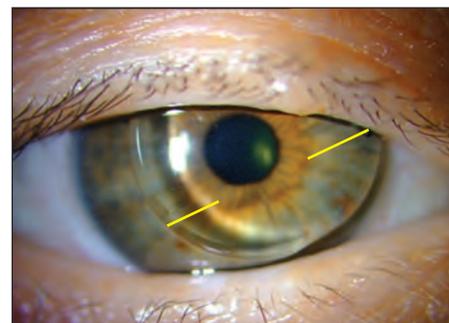


図 53：  
非回転型デザイン：レンズの鼻側水平偏位の例



**プリズムは、正面視時でのセグメント位置（△量）およびセグメントの傾き（△軸）を制御します。**

**トランケーションは、下方視でのセグメントの位置およびレンズ移動を制御します。**

## レンズパラメーターの出発点：非回転型レンズ

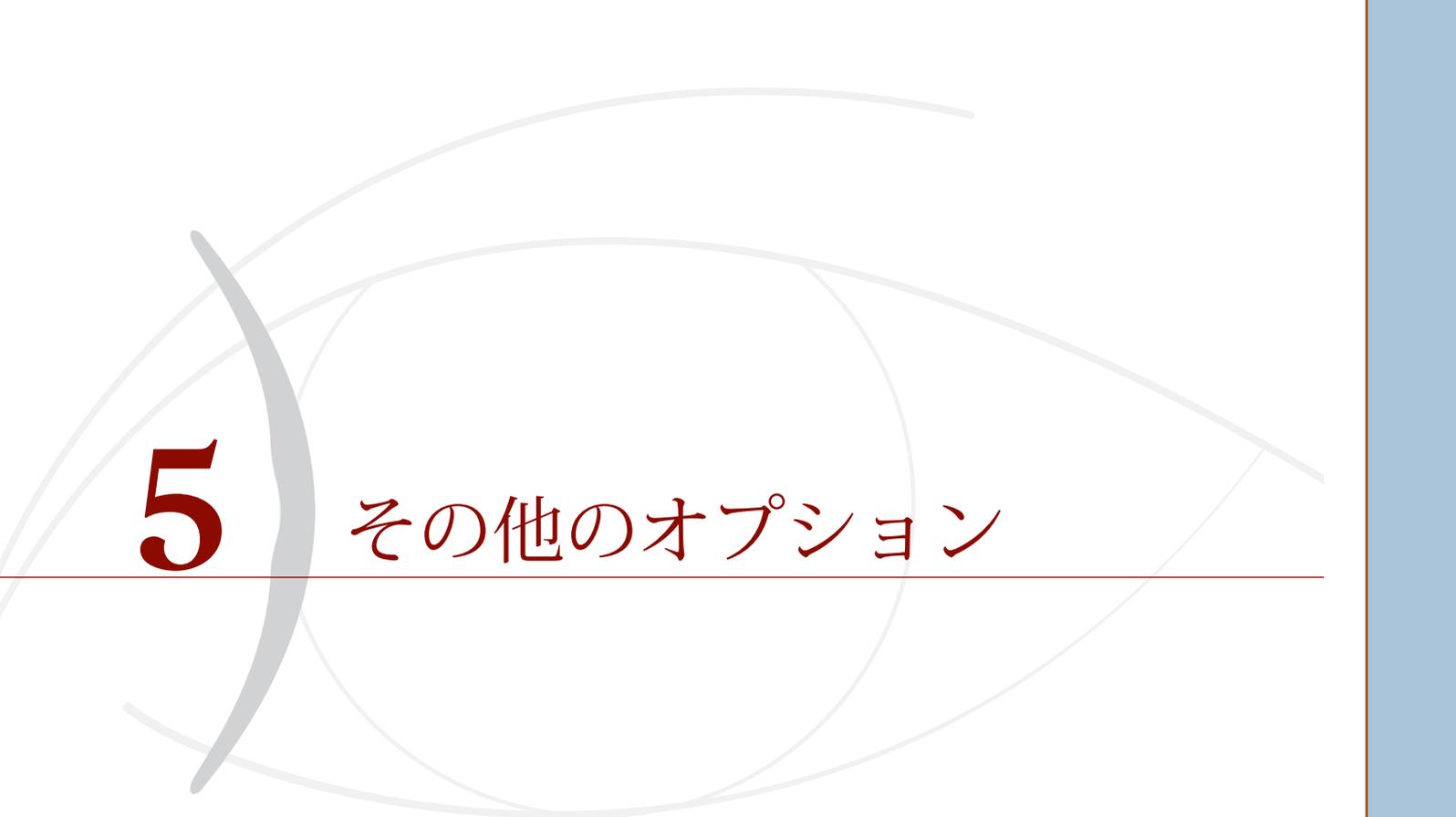
レンズパラメーター	出発点	臨床的な有意な変化
BOZR（後面光学部曲率半径）	弱主経線値処方、あるいは 1.25 ～ 2.00D の乱視があるなら、弱主経線値から強弱主経線値の差の 1/4 スティープな処方	0.05mm
BOZD（後面光学部径）	瞳孔径より大きい通常 7 ～ 8mm	0.30mm
全直径	通常 9 ～ 10mm	0.30mm
プリズム度数	1.25 で開始	0.50D
トランケーション	トランケーション無しで開始；必要なら、0.4mm で開始	0.20mm

## パラメーターとフィッティングへの影響：非回転型

レンズパラメーター	フィッティングへの影響	
	大きくする	小さくする
BOZR（後面光学部曲率半径）	フィッティングをフラット化 レンズの動きが大きくなる レンズが偏位しやすくなる	フィッティングをスティープ化 レンズの動きが小さくなる レンズのセンタリングが改善する
BOZD（後面光学部径）	フィッティングをスティープ化 レンズの動きが小さくなる レンズのセンタリングが改善する	フィッティングをフラット化 レンズの動きが大きくなる レンズが偏位しやすくなる
全直径	動きが小さくなる センタリングが改善する	動きが大きくなる レンズが偏位しやすくなる
プリズム度数	レンズ下方へ落ちやすくなる レンズの傾きが小さくなる	レンズの位置が上がる レンズが傾きやすくなる
トランケーション	近方セグメントの高さを下げる 下眼瞼の影響が大きく、傾きを少なくする	近方セグメントの高さを上げる 下眼瞼の影響が小さく、傾きやすくなる

## 非回転型レンズのフィッティングの最適化

患者の懸念	診断	解決策
「私は、近見の時、頭を上げすぎなければなりません。」	セグメントの位置が低すぎるか、セグメントが小さすぎる。 セグメント位置を上げる必要がある。	レンズの移動が正しければ、セグメント高さを上げる。 レンズの移動が不良であれば、プリズムを増加させるかあるいはトランケーションをつけることを検討する。(トランケーションを補正するためにセグメント高さを上げることを忘れないでください。)
「以前私が使用していたレンズに比べ装用感が良くありません。」	非回転型レンズは、厚さが厚くそしてプリズム基底で下方エッジ厚みが増加するため、下眼瞼の刺激を増強させます。	患者には、時間が経つに連れて慣れてくることを説明します。 より薄型のレンズを再注文します(しかし、これはレンズの移動に問題が出るかもしれません。) 回転型マルチフォーカルを再処方する。
「特に瞬目後に時々遠くが見えにくくなります。」	瞬目後レンズが上方偏位している。：近方セグメントが遠方時に干渉している。	プリズム基底を増加させることによって瞬目後のレンズの安定位置への戻り時間を短縮します。
「時々近くが見えにくくなります。」	レンズが下方視時に傾き過ぎています。すなわち近方セグメントが瞳孔の上に適切に位置していません。	プリズム軸を傾いた角度だけ補正することで、またはトランケーションをつけることによってレンズの安定性を高めます。



# 5

## その他のオプション

### 中心近用デザイン

中心近用レンズデザインは、遠用光学部の中心に非常に小さな近用光学部を持っています。(ページ 69 の図 54) 遠用および近用光学部の両方は、通常球面でそして両方の光学部が同時に瞳孔の前に位置します。このデザインは、ソフトレンズによく使用されます。

中心近用デザインではレンズのセンタリングと最小限のレンズの動きが、良好なレンズフィッティングを得るためのポイントとなります。その目的は、遠 / 近両方の視力を同時に得るためです。過度にタイトなフィッティングは避けなければいけません、良好なセンタリングを達成する必要があります。センタリング不良のレンズは、結果として、特に夜間と運転中の見え方に影響を及ぼします。

中心近用デザインの理想的なフィッティングは、レンズ全直径を大きくし後面光学部をスティーブに (BOZR をスティーブにするかあるいは BOZD を小さくする) するか、あるいはアクシャル・エッジリフトを低くすることで得られます。

### ) **ステップ 1: レンズパラメーターを決定するために検査を行ってください。**

#### 例:

**レンズ直径:** 単焦点 GP レンズのように、レンズのセンタリングを最適化するために瞼裂幅と角膜径を参考にしてレンズの直径を選択して下さい。

**水平方向の見かけ上の虹彩径 (HVID) あるいは瞼裂幅 (PA) の大きさ:** が、レンズ径選択の際に使用されます。瞼裂幅が非常に狭くない限り装用感を良くするために少し大径のレンズを試した方が良いと思われます。

## 例：

瞼裂幅	直径
<8mm	9.4 ~ 9.6mm
8 ~ 11mm	9.7 ~ 10.0mm
>11mm	10.1 ~ 10.5mm

水平方向の見かけ上の虹彩径	直径
10 ~ 11mm	9.4 ~ 9.6mm
11.5 ~ 12.5mm	9.7 ~ 10.0mm
>12.5mm	10.1 ~ 10.5mm

**BOZR：**BOZRは、7.8～8.2mmの範囲のBOZDを基本に、最小限の動きで良好なセントリングをもたらすために、単焦点レンズで選択するBOZRよりスティーブにする必要があります。

角膜乱視	BOZR
1.00D まで	弱主経線値より 0.10mm スティーブ
1.25 ~ 2.00D	弱主経線値から強弱主経線値の差の 1/4 からさらに 0.10mm スティーブ な値（弱主経線値よりもスティーブ）
2.00D を超える場合	トーリックデザインを検討します

**遠方パワー：**トライアルレンズを使用し追加矯正を行います。他の方法として、レンズ度数とレンズと角膜間で形成される涙液層を考慮して、レンズの遠方パワーを計算します。レンズ中心が近方視用であるため、両眼追加矯正を行う際にマイナス度数を弱めて処方する必要があることを覚えておいてください。

**近方パワー：**普段読書する状態で患者の遠方処方値から近方パワーを決定します。：通常の部屋の明るさで患者に読書用（近方用）チャートを持たせて検査を行います。遠方用のマイナスパワーが強すぎると近方視力不良が発生します。

## ステップ2：それらのパラメーターのレンズを入手してください。

BOZR、パワー、加入度数そしてレンズ直径が最も近いトライアルレンズを選択し、そのトライアルレンズを装用させ、レンズが安定するのを待ちます。

あるいは、

経験的フィッティングにより、ラボにレンズをオーダーします。

## ステップ3：レンズが良好にフィットしているかをチェックします。

**レンズのセントリングと直径：**レンズが良好に角膜を覆い、中央に位置していなければなりません。

**瞬目によるレンズの動き：**レンズの動きは小さくします。（約 1mm の動き）

**フルオレセインパターン：**レンズは、適度なエッジクリアランスがあり、中心部が平行であるか、あるいは少しスティーブなパターンになり、中央に位置していなければなりません。

**近方／遠方視力：**普段の明るさで患者が必要とする視力と同じ読書用チャートを患者に持たせて、フリースペースで最終的なトライアルレンズを装用して追加矯正を行い最終処方レンズを決定します。

視力およびフィッティングを検査してください。問題なければ、患者はレンズを装用開始して1～2週間後に再び検査します。

患者には、同時視型レンズは視力にある程度の妥協が必要になることを必ず説明して下さい。おそらく順応期間中は患者を励まして、支えなければなりません。レンズに順応した後でさえ、患者は特定の作業（たとえば、新聞を読む際あるいは長距離の運転など）には眼鏡装用が必要になるかもしれません。

以下ではレンズフィッティングの要素の評価について述べています。

## ステップ4：定期検査

装用初期の期間に患者が、レンズの効果に改善が認められたと報告することを期待します。必要ならばパラメーターの大幅な変更を行います。

**視力：**遠方視力を改善するために強めのマイナス度数を加えると近方視力に影響を及ぼすかもしれません。逆に、近方視力を改善するために、プラス度数を加えると遠方視力に影響を及ぼします。コツは、遠近両方とも患者が満足できる妥協点を見つけることです。

**フィッティング：**レンズの動きが過剰であれば、全直径を大きくするかBOZRをスティープにしてみてください。

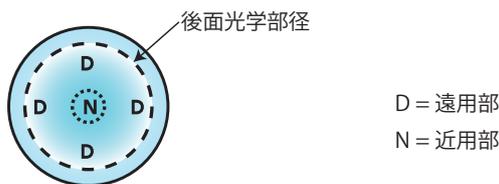


図 54：  
非球面回転型デザイン：中心近用同時視デザイン

### レンズパラメーターの出発点：同時視デザイン

レンズパラメーター	出発点	臨床的な有意な変化
BOZR（後面光学部曲率半径）	弱主経線値より 0.1mm スティープ	0.05mm
BOZD（後面光学部径）	瞳孔径より大きくする、通常 7～8mm	0.30mm
中心ー近用 / 遠用ゾーン	2.0～2.5mm	ラボにより異なる
レンズ直径	通常 9.80mm	0.30mm

## パラメーターの変更とフィッティングへの影響：同時視デザイン

レンズパラメーター	フィッティングへの影響	
	大きくする	小さくする
BOZR (後面光学部曲率半径)	フィッティングをフラット化 レンズの動きが大きくなる レンズが偏位しやすくなる	フィッティングをスティープ化 レンズの動きが小さくなる レンズのセンタリングが改善する
BOZD (後面光学部径)	フィッティングをスティープ化 レンズの動きが小さくなる レンズのセンタリングが改善する	フィッティングをフラット化 レンズの動きが大きくなる レンズが偏位しやすくなる
レンズ直径	動きが小さくなる センタリングが改善する	動きが大きくなる レンズが偏位しやすくなる

## フィッティングの最適化：同時視デザイン

患者の懸念	診断	解決策
「視力がでない。(遠方、近方、遠近両方)」	ぼやけた像を改善できないことを説明すること。	回転型マルチフォーカルで再処方する。 モディファイドモノビジョンを試す。 単焦点レンズを処方し、その上に近用眼鏡をかける。
「夜、間近くが見えにくくなる」	薄明かりでは瞳孔が大きくなり、瞳孔の前に遠近両方の光学部が存在して、見え方にゆがみが発生する。	近用セグメント部位を大きくする。

## モディファイドモノビジョン

患者が、マルチフォーカルレンズでうまくいかない場合はモディファイドモノビジョンを検討してください。モディファイドモノビジョンでは、効き目に遠方重視のデザイン（図 55）を装用し、もう一方に近方重視のデザインを装用します。モディファイドモノビジョンは、マルチフォーカルの機能を提供しながらモノビジョンの長所を提供します。（図 55 及び 56）

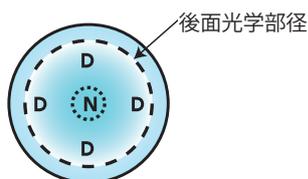


図 55：非球面回転型デザイン：中心近用同時視デザイン

D = 遠用部  
N = 近用部

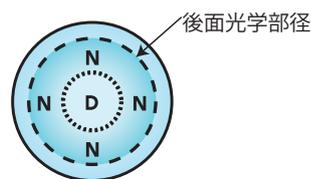


図 56：非球面回転型デザイン：中心遠用同時視デザイン

マルチフォーカルレンズ同様、モノビジョンも慣れの期間が必要になります。いくらかの患者は、モノビジョンは難しいことに気づくかもしれませんが、他の選択肢がなければ我慢できるものであると気づくでしょう。近方用の加入度数が大きくなると、慣れるのが難しくなります。すなわち患者は両眼視時に複視が発生して、不安定な見え方になるかもしれません。もちろん弱視を伴う患者には、いかなる条件であってもモノビジョンの処方はいきません。

### 検討する価値がある組み合わせを以下に示します。

モディファイド・モノビジョン	
利き目	非利き目
回転型マルチフォーカル（中心部遠用）	同時視マルチフォーカル（中心部近用）
回転型マルチフォーカル（中心部遠用）	近方用単焦点レンズ
遠方用単焦点レンズ	同時視マルチフォーカル（中心部近用）
回転型マルチフォーカル（中心部に狭い近用部）	回転型マルチフォーカル（中心部に広い近用部）
回転型マルチフォーカル（中心部に狭い遠用部）	回転型マルチフォーカル（中心部に広い遠用部）

### フィッティングの最適化：モノビジョン

患者の不満	診断	解決策
「視力が左右で干渉している。」	片眼の見え方を抑えることができないため、両眼視のバランスがとれない。近方加入度数を強くすると耐えられないものとなるかもしれません。あるいは、患者はモノビジョンに非適応かもしれません。	補正用の眼鏡の追加 回転型コンタクトレンズを再処方する。 単焦点コンタクトレンズで遠方処方し、近方時には近用眼鏡をかける。
「コンピュータの画面が全然見えない。」	モノビジョンは、中間視力の矯正ができません。	回転型マルチフォーカルで再処方する。 現在のコンタクトレンズの上に必要の際には時々眼鏡装用する。

### 検討事項

- ▶ GP マルチフォーカルの処方を習得するには時間が必要になります。とはいえ GP マルチフォーカルが持つ長所には、習得に時間を費やすだけの価値があります。
- ▶ トライアルレンズセットの使用は、より円滑な処方手順を行うことができます、しかし決断は結局のところあなた次第です。



# 6 次のステップ

**この章では、以下につて詳述します。**

- ▶ 開始：決断
- ▶ GP マルチフォーカルのフィッティングの準備
- ▶ GP マルチフォーカルのフィッティングをできるだけ多くするための診療構成
- ▶ 患者の教育、サポートそして患者とのコミュニケーション

GP マルチフォーカルレンズのフィッティングがどんなに簡単であるかということにもかかわらず、多くの処方医は GP マルチフォーカルの処方学ぶために時間を割きません。新しい様式が業務に導入される際にはいつでも習熟期間が必要です。あなたがより多くの GP マルチフォーカル・レンズを処方すればするほど、簡単にフィッティングすることができるようになり、そしてそれらがもたらす利益も大きくなるということを覚えておいてください。言い換えると「成功は成功を呼ぶ。」

マルチフォーカルレンズのフィッティングが難しいという人の意見にはあえて反対します。なぜなら、それは簡単だからです。適切な患者に適切なレンズを処方することが処方手順で難しいところですが、レンズのフィッティング自身が難しいわけではありません。

EEF VAN DER WORP  
Optometrist, Netherlands

# 開始：決断

## ラボの選択は

あなたの考えを見いだしてください。：どのラボを利用できますか。それぞれのラボに連絡を取り、どれがあなたのニーズに = そしてあなたの業務のニーズ = にもっとも良く合致するか決めてください。ラボのコンサルタントに以下の事項を尋ねてください。

- ▶ どんなレンズデザインおよび材料が提供されるか
- ▶ そのラボはどのようにレンズデザインをカスタマイズするか
- ▶ レンズ生産と出荷、納期について
- ▶ 価格について
- ▶ マルチフォーカルレンズの販促で、あなたの業務に対しどのようなサポートを提供してもらえるか

患者には回転型と非回転型レンズデザインの二つが利用できるようにするために、これらの両方のデザインを提供できるラボ、あるいはあなたが平等に快適につきあうことができる二つのラボを見つけるのに、上記の項目の質問が役立つかも入れません。

ラボのコンサルタントと快適に仕事ができることが重要なことです。

## 患者の選択は

GP マルチフォーカルを装用できる老視患者の全てについて考えてください。処方前検査で患者の眼の健康状態がコンタクトレンズの装用に適するかどうかを確認することができます。

## どんな料金体系ですか。

患者に使用できる GP マルチフォーカルを作るのに最も効果的で効率の良い方法はなんでしょうか。

**処方料 + 材料経費：**患者はフィッティングおよび材料経費毎に明細が記された請求書を受け取ることになるでしょう。処方が決定するまでの情報が付帯するあなたの料金体系の詳細をあなたの患者は知ることになります。

**一括請求：**患者は、処方および材料経費の両方のための一つの請求書を受け取ります。この場合の利点は、利益マージンを包括することができることです。しかし、欠点はあなたの患者は示された経費に閉口してしまうかもしれないことです。

**分割請求プログラム：**あなたの患者は、処方および材料費の両方のための一つの請求書を受け取ります。しかし、それは毎月あるいは、四半期または準年単位に分割されます。この支払い計画は、当初の一括での支払いプランに対するプレッシャーを軽減します。

マルチフォーカルは、現在も将来も永久に老視患者のためのものです。私の考えでは、まず最初にマルチフォーカルレンズを全ての老視患者に試すことが最善だと思います。

BRIAN TOMPKINS  
Optometrist, United Kingdom

**処方料 + 無償お試し：**あなたは、レンズの処方料を請求します。しかし、30 日間のトライアル期間が終了するまで、最初の一組のレンズは無償で提供されます。患者は、最終処方レンズに対してのみ支払いをします。

**予約毎：**予約毎に必要なとされる分だけを請求します。この方法は、いくらかの患者にとってはより支払いが容易になるかもしれません。この方法の欠点は、あなたの患者が定期検査にこなくなるかもしれないということです。

一貫性を保つために事前に戦略を決定することが重要です。料金体系についてのあなたの選択は、その地域での規制によることを覚えておいてください。また、どんな GP マルチフォーカルのフィッティングでも定期検査スケジュールの延長が伴うことを考慮してください。(以下を参照)



GPLI ウェブサイトを訪れてください。そして、料金体系の選択に関する料金計算のための「老視用レンズ料金計算ツール」をみてください。(www.gpli.info)

## 経験的処方にしますかあるいはトライアル処方にしますか？

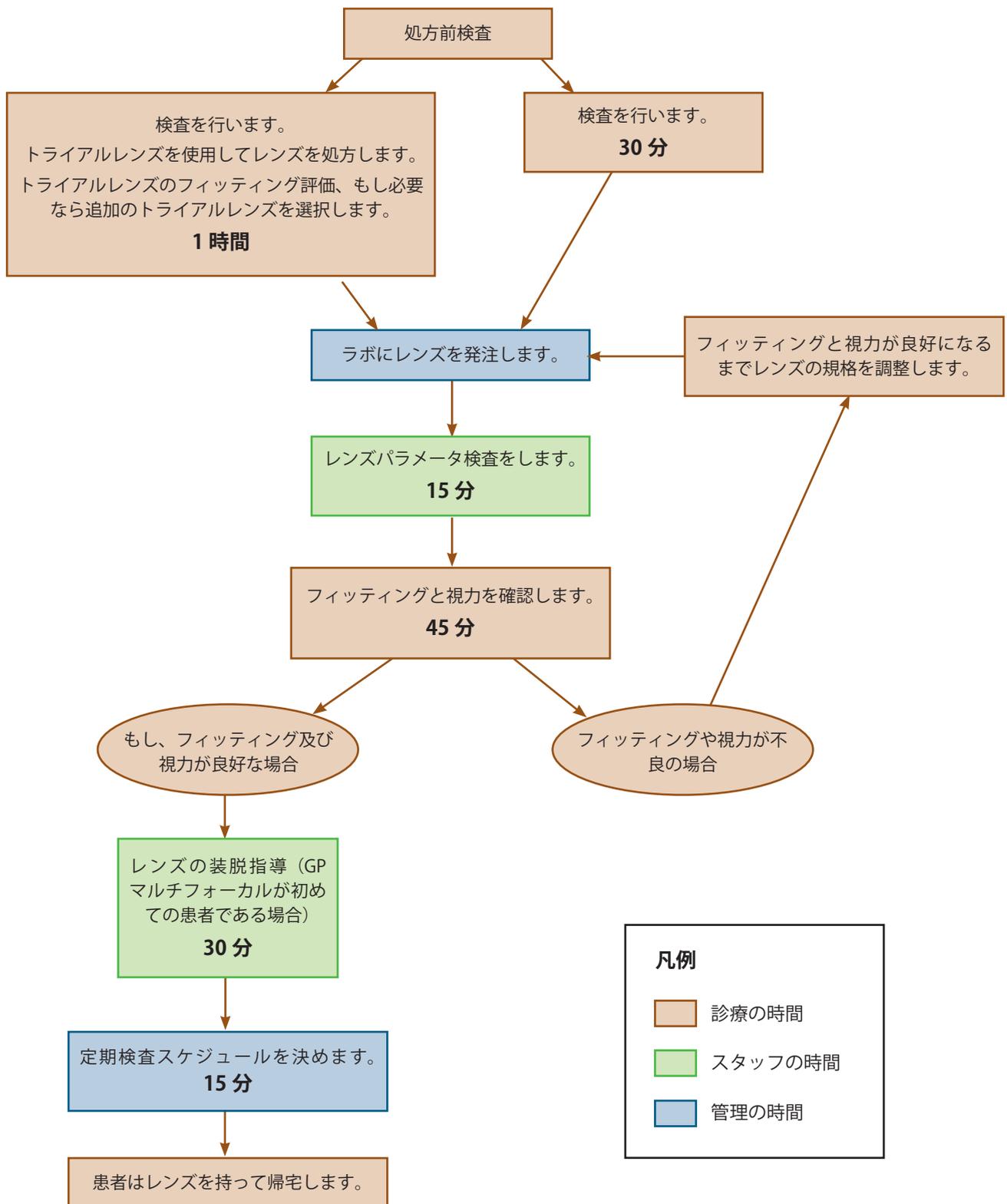
GP マルチフォーカルを処方する場合、経験的処方にするかトライアルレンズを使い処方するかを決めて下さい。この決定は、ラボの選択にも関係します。：すべてのラボがトライアルレンズセットを提供しているわけではありません。

## 料金構成

GP マルチフォーカルのフィッティングをあなたにとって価値あるものにするために、特にもしあなたが、GP マルチフォーカル（実際には、どんなマルチフォーカルレンズでも）のフィッティングにはより多くの時間を要するにもかかわらず、一元的な料金体系を採用しているのであれば、料金体系を再構築する必要があるかもしれません。

## 料金計算の例：処方手順を時間単位に分解

料金設定に際し次のフローチャートを利用してください。



# 準備

## あなたのスタッフ

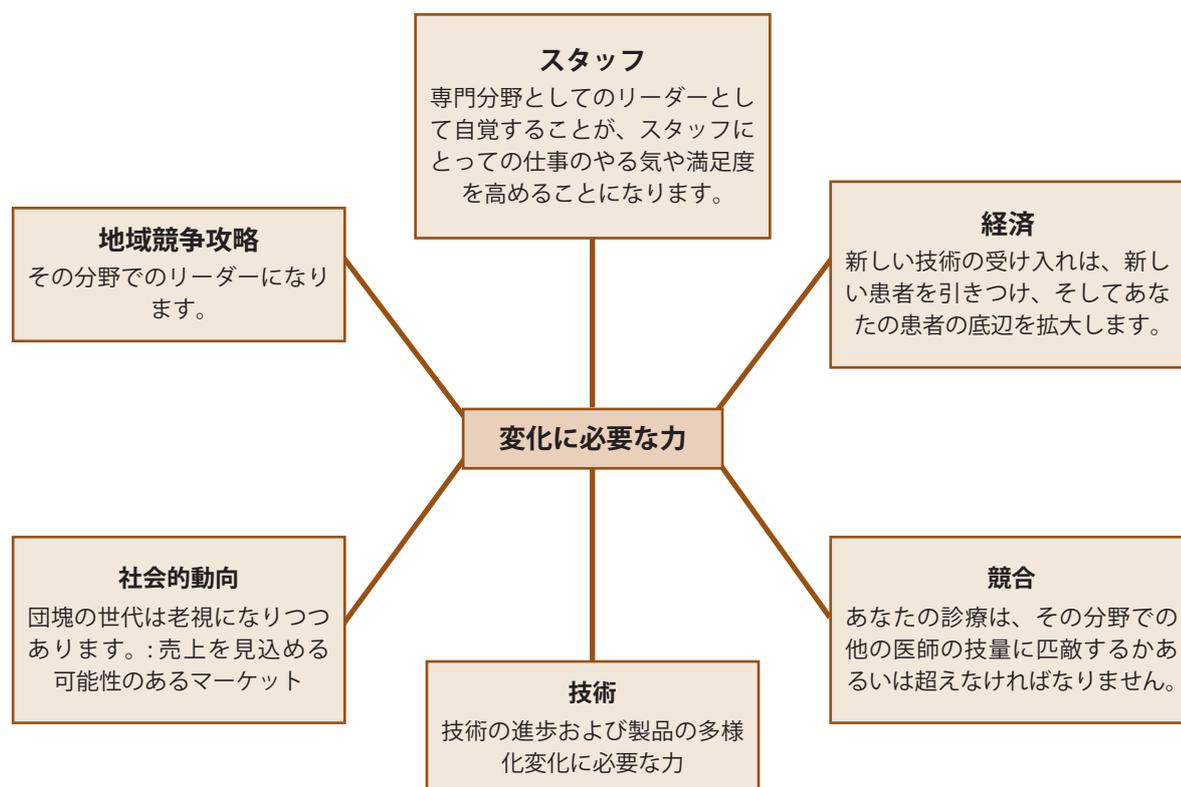
スタッフは積極的な姿勢を伝えることと、基本的な質問に適切に答えることができるようにするために最新のマルチフォーカルレンズの選択について十分な情報を必ず備えていなければなりません。

マルチフォーカルコンタクトレンズが全ての老視患者にとって一つの選択肢であると考えることができ、また考えなければならないようにスタッフに教えて下さい。スタッフと一緒に「よくある質問の問答集 (FAQ s)」を作ることで患者からの問い合わせや訪問スケジュールの調整に役立つかもしれません。

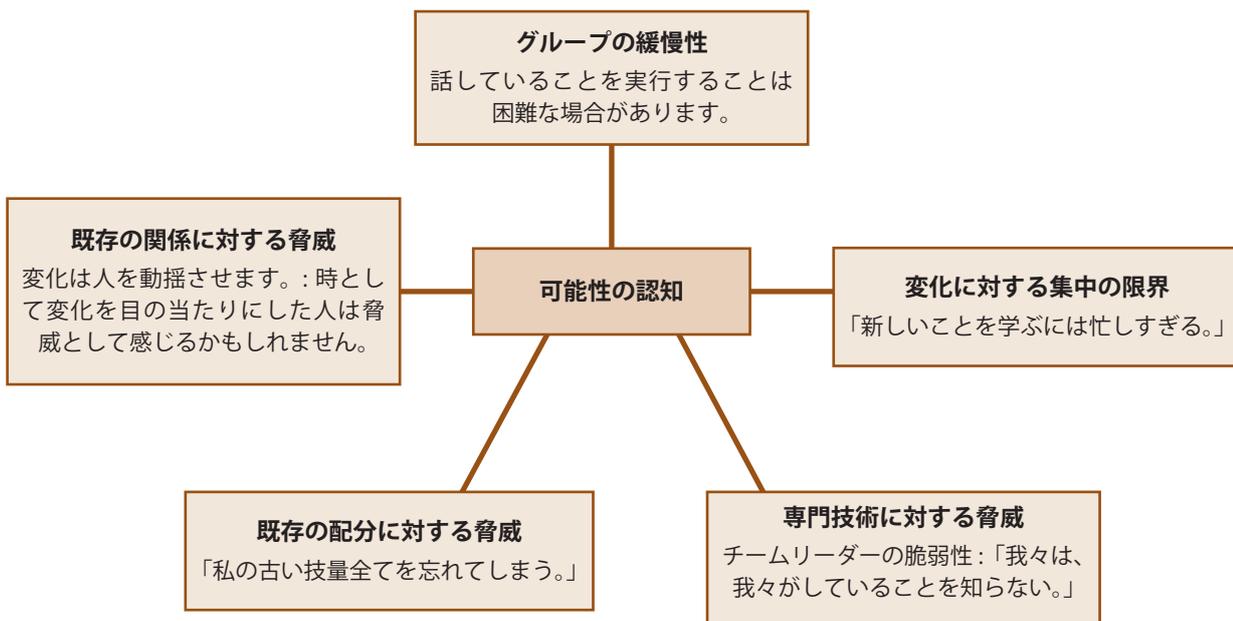
候補となる患者が確信を持って実行に移せるように、あなたの老視のあるスタッフに GP マルチフォーカルレンズの装用を試してみるのを奨励してください。

マルチフォーカルレンズの最初の処方と処方変更は、単焦点レンズより複雑で、時間もかかることをスタッフに必ず教えて下さい。スタッフが候補となる患者に詳細を不安なく説明するために、処方や処方変更が料金体系にどれくらい反映されているかをはっきりと説明してください。

## 私が診療を変えなければならない理由



## 変化に対する障害



## あなたの患者

マルチフォーカル・コンタクトレンズについての考えをできる限り概念化してください。患者がマルチフォーカルレンズを未知で、聞き慣れない複雑なものとして受け取ると、患者は異様な物として感じるかもしれないので不安を和らげて下さい。

最終レンズ・デザインおよび最終処方に基づいているという励みと自信を患者に与えながら、あなたと患者が処方手順の通りに行き得られた好結果の一つ一つのステップを喜び合ってください。

患者には老視用ハードレンズでの矯正には妥協が必要であるということを必ず理解させてください。マルチフォーカルの眼鏡やソフトレンズと違いはありません。患者に日常生活において、近方 / 中間 / 遠方の見え方のどれを重要とするかを聞いて下さい。

我々は常に患者と「三者択二」のルールについてディスカッションします。患者は、三つの選択肢（近方、中間あるいは遠方）から矯正したい二つの視力がどれであるかを決めなければなりません。現在ある多くの選択肢を用いて、我々は二つの見え方を満足させることを約束します。そして第三に対しても努力はしますが、それは約束できません。まず第一に、患者は、必要としている視力を自身が一番よく知っています。そして彼らは必要としている見え方をあなたに伝えます。次に患者はマルチフォーカル・コンタクトレンズに限界があることを直ちに理解するでしょう。そしてそれが、後になって失望することを防いでくれます。

EEF VAN DER WORP  
Optometrist, Netherlands

# あなたの技術を売り込んでください。

## あなたの患者に対して

現在あなたの診療の基盤となっている患者は、ある種の「囚われの聴衆」です。あなたの GP マルチフォーカルのフィッティングの技術を、きっと患者が認識するものと思われま

す。先見性と熱心さは、特別なケアを行うこの分野においてのあなたの専門技術を強調することになるでしょう。一人の患者が成功することは、さらなる成功とあなたにとっての新たな専門領域を生み出すことになるでしょう。

## 公衆に対して、

幅広い地域社会、たとえば業務案内などのパンフレットや地方新聞での広告あるいは老視患者によるイベントに頻繁に参加し、あなたの技量を宣伝することによりあなたの患者の裾野を拡大する機会を取ってください。あなたのラボがどんな販促支援を提供できるか確認して下さい。

## あなたの同僚に対して、

GP マルチフォーカルの処方成功は、レンズの供給業者等のおそらく目立つようになるでしょう。この分野であなたの経験を紹介することができ、あなたの才能をアピールすることができる臨床試験や処方医の教育セミナーなどの機会を見いだすかもしれません。

あなたの地域のコミュニティーおよびこの専門技術でのリーダーとなる良い機会となるでしょう。

# あなたの診療における GP マルチフォーカルのマーケティング

あなたの患者の年齢に関係なく、全ての診察の最後で選択肢としてコンタクトレンズを患者に勧める機会を持って下さい。コンタクトレンズ患者の裾野を拡大することが、最終的にはマルチフォーカルコンタクトレンズをも成長させることにつながります。

非老視患者と非コンタクトレンズ装用者にも簡単に理解しやすい販促用の資料を作ってください。22歳の患者が、次の週にマルチフォーカル・コンタクトレンズのために彼女の母親を連れてくるかもしれません。ニュースレター、ポスター、リーフレット、ダイレクトメールおよび e-メールなど、あなたの患者および公衆に対する全ての書簡に GP マルチフォーカルの情報を入れて下さい。

GP マルチフォーカルコンタクトレンズへの関心を高めるために、コンタクトレンズ用ケア溶液の院内ディスプレイに「GP マルチフォーカルコンタクトレンズにも使用できます」などの情報を加えてください。

現老視患者や将来の老視患者がマルチフォーカルレンズデザインについての情報に接することができるようにオープンハウスを催してください。そこに、口コミで広まるように、良好に装用している数人のマルチフォーカルレンズ装用者を招待してください。

老視用コンタクトレンズの検査を受ける患者を紹介するスタッフや予約を取り付けたスタッフに報奨金を検討してください。

あなたの地域のラボが、あなたのマルチフォーカル・レンズ診療の販促を手助する販促資料を持っているかどうか調べてください。

# 患者とのコミュニケーション

## GP レンズによる老視矯正についての患者教育に積極的になって下さい。

- ▶ マルチフォーカル眼鏡に追加あるいは効果的な代替としてのコンタクトレンズの利点を紹介してください。
- ▶ 古い老視用 GP レンズデザインについての根拠のない作り話を払拭してください。Optometry や Vision Science に発表された最新の調査研究では、必要とされる視力に対しては累進屈折眼鏡と同じように GP マルチフォーカルは機能することが述べられています。
- ▶ 特殊なフィッティングを含め GP マルチフォーカルの独特なデザインを説明してください。
- ▶ GP マルチフォーカルは、良好で視野の広い見え方を提供し、眼鏡のように曇らずしてコンピュータ作業を含め優れた近見作業を提供することができることを患者に説明して下さい。
- ▶ 通常最初の処方の後で、処方変更が必要になることを患者に説明して下さい。
- ▶ ある近見作業については、追加の近方視力矯正が必要となる可能性があることを説明して下さい。
- ▶ あなたの料金体系と早期の返金方針について、必ず患者に理解して貰うようにして下さい。

## 患者には適切な明るさの照明および頭の姿勢を使って見え方を最適にすることを必ず理解してもらって下さい。

回転型および非回転型の両レンズは、患者が読書するために下方視した際に上方に移動する必要があります。あなたの診察室のイスに座っている間に、患者には読書用のチャートの持ち方と読書しやすいようにするための追加照明の位置について説明して下さい。

マルチフォーカル眼鏡と全く同様に、患者は読書するために下方視する時は、あごを上げた状態でなければなりません。

補助用の照明は、グレアを起こさないようにするため患者の目から離れた位置に置き、適切に書物を照らすように指導してください。



図 57a：良好な遠用照明



図 57b：良好な近用照明

## 検討事項

- ▶ GP マルチフォーカルをあなたの診療に導入すると、特に患者の検査スケジュールや料金体系に関しては、他の診療とは異なる取り組みが必要になります。
- ▶ スタッフが患者の問い合わせに自信を持って答えることができ、現老視患者と将来の老視患者に GP マルチフォーカルを勧めることができるように、必ずあなたのスタッフを十分に教育して下さい。
- ▶ あなたの全ての患者に GP マルチフォーカルの存在を気づかせることにより積極的な取り組みができます。
- ▶ 必ず患者とうまく付き合うようにして下さい。



# 7 よくある質問

## 処方医からの質問

### 1. 初期の老視に最も成功するレンズデザインはどれですか。

初期の老視には回転型非球面デザインが最もよく成功します。レンズのフィッティングが非球面レンズのパターンに類似していて低い加入度数で、遠/中/近全ての距離で良好な視力を得ている場合は、レンズのフィッティング状態が適切かどうかを判定するのは難しくありません。

### 2. GP を老視眼に選択する理由は？

酸素透過性ハードレンズは高い酸素透過性を持っています。酸素透過性ハードレンズは汚れも付きにくく、取り扱いおよびケアが簡便で、最適な光学性を持っています。高齢の患者には乾燥の症状がよくあることを考慮すると、酸素透過性ハードレンズは全てにおいてプラスに作用します。

### 3. 患者の選択で最も重要な要素は何ですか。

患者にトライアルレンズで処方するまで装用意欲を持続させることが最も重要です。時間とあなたの知識とあなたのラボのコンサルタントの専門知識を合わせることによって、全ての処方を成功に導くことができるでしょう。患者が必要とする視力を適切に評価することもポイントになります。そのため日常で使用する照明の明るさや作業距離を含めた患者の生活スタイルについて尋ねてください。現実的な期待について患者と率直に話し合ってください。

#### 4. マルチフォーカルレンズの初期の順応期間中、どんなことが予想されますか。

全ての酸素透過性ハードレンズと同じように、装用初期には、ハードレンズ未経験者はある程度レンズの存在感を感じるものと思われます。これは、上眼瞼がハードレンズのエッジに慣れると消失します。E. Bennett 博士によって実施された単焦点レンズとマルチフォーカルレンズの小規模な比較試験では、装用感に差はほとんど見られないという結果が得られました。回転型レンズの少ないレンズの動きと非回転型レンズのスムーズな移動がレンズ存在感の差の一因になると思われます。また、装用初期には遠方視力あるいは近方視力は、流涙のためにぼけることがあります。この流涙は4～10日間程度で治まると思われます。最終的には、患者の瞬目パターンが崩れ、そのため瞬目回数が少なくなり、装用初期には眼はいつもより赤くなるかもしれません。しかしこれは患者の慣れによって解消します。

#### 5. 技術は、どのようにして GP マルチフォーカル・レンズの再現性と装用感を改善したのですか。

新しい技術を取り入れたこと、特にコンピュータ制御による旋盤を導入したことが、酸素透過性ハードレンズの再現性を改善しました。高い酸素透過性に加えレンズ表面が滑らかで、より薄いエッジ形状が酸素透過性ハードレンズの装用初期の装用感を改善しました。最新の酸素透過性材料もまた初期の高 DK 材料より良好な水濡れ性を備え、また汚れが付着しにくくなっています。

#### 6. 進行した老視に最も成功するデザインはどれですか。

高加入度数を必要とする進行した老視には、おそらく非回転型デザインを使用する方が良いでしょう。このデザインは、セグメント部位に高加入度数を付加することができます。また中間視を必要とする患者に中間視力を提供するトリフォーカルデザインの非回転型デザインが適しています。

#### 7. 眼の中で、バイフォーカルレンズが傾く場合、最初に修正することは

常に BOZR と角膜間の関係が良好になるようにしなければいけません。レンズは、過度にフラットでないことまた過度にスティープでないことに注意して下さい。パラレルで良好なフィッティングの場合、プリズムバラストやトランケーションの付加など、別のパラメーターの変更あるいはデザインの変更を考えてください。

#### 8. 非球面デザインでレンズの近用加入度数を増加する方法は

離心率を大きくする（その結果高加入度数が得られます。）ためにレンズ中央部をスティープに処方にします。あるいは、同じ離心率（加入度数）で後面形状をそのままにして、追加する加入度数をレンズ前面側に入れることもできます。

#### 9. 球面レンズデザインと比べて GP マルチフォーカルの初期装用感はどの程度ですか

装用初期の装用感に違いはありません。非球面デザインレンズを少し高い位置に乗せるよう、エッジクリアランスを少し高くします。レンズが上眼瞼の下に位置すると、眼瞼への存在感が少なくなり、装用感は装用開始時から良好になります。後面が非球面の場合もまた、角膜形状によく合っていますので、初期装用感に効果を発揮します。実際に、いくらかの患者は回転型レンズデザインの方が装用感が良好であると述べていました。

#### 10. マルチフォーカルレンズにトランケーションを加えるのはいつ

良好にレンズがフィッティングされているにもかかわらず、下方視時にレンズの移動が不十分なら最後の手段として、非回転型レンズにトランケーションを追加します。トランケーションは、下方視時に下眼瞼でレンズを押し上げる機能を高めます。患者の下眼瞼が角膜下方輪部に接しており、レンズの下方エッジが下眼瞼に一致しているか下眼瞼の上にあるようにして下さい。

## 11. マルチフォーカルレンズのプリズムを増加（あるいは減少）させるのはいつ

レンズが上方に偏位している場合にプリズム度数を大きくすることは、レンズの重量を上げます。その結果レンズの重心の位置が変わりレンズを下方に押し下げます。

逆にもしレンズが下方に偏位しているかレンズの重量が重すぎる場合にはプリズム度数を小さくしてレンズの重量を下げます。レンズの重心の位置は上がりレンズを上方に上げます。

## 12. GP マルチフォーカル・レンズデザイン装用時に乾燥感がある場合の処置方法は

毎日の洗浄や酵素剤を使ったタンパク除去剤を使用して適切なレンズのケアを患者に行わせさえすれば、レンズ表面の状態をきれいに保ち続けることができるでしょう。古いレンズは良好な水濡れ性を持った新しいレンズに交換することを考えるべきかもしれません。角膜の乾燥の兆候（3時9時ステインおよび充血）が続くようならば、眼瞼炎あるいはマイボーム腺不全を疑い眼瞼縁を検査してください。最終的には、より良好に角膜を覆うように（そしてセンタリングの改善のために）レンズの直径を大きくできるかを検査してください。

## 13. 神経質な患者にたいし、GP マルチフォーカルの見え方の利点を理解させるのに役立つことは

レンズが良好にフィッティングされ涙液に浮かんでいる時、患者は存在感を感じません。存在感が発生するのは、瞼がレンズの上を瞬きするからで、これは順応します。最終的には、点眼麻酔を使用することを検討してください。依然としてレンズの存在感は残りますが、トライアルレンズのフィッティングの最中は異物感としては感じないでしょう。さらには、過剰な涙を抑え、レンズが安定するまでの時間を早めます。そのため視力性能の確認に集中できます。

## 患者からの質問

### 1. 私は、一日どれくらいレンズを装用することができますか。

ひとたびGPレンズに慣れれば、一日中レンズを装用することができます。

### 2. 私はこのレンズで楽譜を読むことができますでしょうか。

はい、回転型レンズデザインを装用しているのなら、あなたは必要に応じて見上げれば楽譜を見ることができるはずです。また、いつもより少し高い位置で座ることができるように椅子を調整し、あなたの前の楽譜を若干見下ろすようにします。もし、あなたが非回転型レンズを装用しているのなら、トリフォーカルあるいはモディファイド・モノビジョンレンズを試して下さい。

### 3. GP マルチフォーカルは、現在私が装用しているレンズと同じくらい快適になりますか。

毎日、洗浄することと夜間は新しい保存液に保存することを続けて下さい。一週間に一回ほど、レンズ表面に付着したタンパクの除去のために液体酵素洗浄液あるいは酵素配合の溶液を使用して下さい。

### 4. 夜間の車の運転のためにGP マルチフォーカルを装用できますか。

夜間は瞳孔が大きくなるために、車の運転に支障が出ることがあります。概して、老視患者の瞳孔は夜間の運転に支障が出る程大きくはなりません。

### 5. レンズを装用してベッドで読書する際の書物とライトの最適な位置は

常に書物を照明で照らして下さい。あなたの眼や顔は直接照らさないで下さい。照明が書物を照らしすぎないように、照明はあなたの上または後側に置きます。そうすると最適な読書環境ができます。読書できるよう、下方視するために頭を起こしてあなたの後方に枕を置き上体を起こすようにして下さい。

# 補足 A : コンタクトレンズ処方用検査用紙の例

Name: \_\_\_\_\_ DOB: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  M  F File No. \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_  
Surname Given Name(s) D M Y

Home Address \_\_\_\_\_ Tel. No. \_\_\_\_\_ (home) \_\_\_\_\_ (work)

SECTION A: History and Contraindications			
Reason for Contact Lenses	Medical History	Additional Information	Medication
<b>Yes No</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Cosmetic <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Inconvenience of Glasses <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Sports & Recreation <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Occupation <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> High Rx <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Increased V.A. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Astigmatism <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Aniseikonia <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Aphakia <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Keratoconus	<b>Yes No</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Allergies <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Sinusitis <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Hayfever <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Dryness of Mouth, Eyes or Mucous Membranes <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Convulsions/ Epilepsy <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Fainting Spells <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diabetic <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Pregnant <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Psychiatric Treatment <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Thyroid Imbalance	_____ Previous CL Name _____ Previous Care System _____ Current eye drops _____ Current drops with lenses _____ Wearing Schedule _____ Avocation/Activities _____	<b>Yes No</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diuretic <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Dilantin <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Tranquillizers <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Antihistamines <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Birth Control Pills <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Other _____ (if yes see file)

Do you plan to be in the area for at least 6 months? Yes  No  Have you worn contact lenses before? Yes  No

If Yes, what was the reason for discontinuing? \_\_\_\_\_

SECTION B: Ocular Exam Without Lenses			
Uncorrected V.A.	(OD) 6/ _____	(OS) 6/ _____	(OU) 6/ _____
Spherocylindrical Refraction and V.A. (Balanced)	(OD) ± _____ ± _____	Sphere _____ Cylinder _____ Axis _____	6/ _____ V.A. _____ (OU)
	(OS) ± _____ ± _____	Sphere _____ Cylinder _____ Axis _____	6/ _____ V.A. _____
Keratometry	(OD) _____ D _____	@ _____ / _____ D _____ mm	@ _____
	Horizontal	Vertical	
	(OS) _____ D _____	@ _____ / _____ D _____ mm	@ _____
	Horizontal	Vertical	
Slit Lamp: Are there any Positive Slit Lamp Findings? (OD) Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> (OS) Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> (if yes please complete Slit Lamp Form.)			
Binocular Vision Status at Far <input type="checkbox"/> Near <input type="checkbox"/>		Tear Break-up Time OD _____ Sec. OS _____ Sec.	
<b>Diameter (mm)</b>	<b>Lid Tension</b>	<b>Schirmer Test</b>	<b>OD OS</b>
Fissure _____ Cornea _____ Pupil _____	Tight <input type="checkbox"/> = 1	Hypersecretor 17mm/0-15	Sec. _____
OD _____	Loose <input type="checkbox"/> = 2	Normal 17mm/30-200	Sec. _____
OS _____	Medium <input type="checkbox"/> = 3	Subnormal 17mm/214-300	Sec. _____
		Hyopsecretor 4-16mm/300+	Sec. _____
		Phenol Red Thread Test (15 sec.)	OD _____ mm OS _____ mm
Preliminary Evaluation Pachymetry: OD _____ mm OS _____ mm			
Motivation: High = 1 <input type="checkbox"/> Moderate = 2 <input type="checkbox"/> Slight = 3 <input type="checkbox"/>			
Suitability? Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> If no, specify _____			
Working Distances _____			
Computer Work? _____			
Vocation _____ Retired? _____			

## 補足 B：ケラトメータ測定値の換算表



角膜曲率半径 (mm) を角膜屈折力に換算するために、次の式を使用します。

$$\frac{337.5}{\text{mm または D}} = \text{D または mm}$$

### mm to D

mm	D	mm	D
4.70	71.81	6.65	50.75
4.75	71.05	6.70	50.37
4.80	70.31	6.75	50.00
4.85	69.59	6.80	49.63
4.90	68.88	6.85	49.27
4.95	68.18	6.90	48.91
4.75	71.05	6.95	48.56
4.80	70.31	7.00	48.21
4.85	69.59	7.05	47.87
4.90	68.88	7.10	47.54
4.95	68.18	7.15	47.20
5.00	67.50	7.20	46.88
5.05	66.83	7.25	46.55
5.10	66.18	7.30	46.23
5.15	65.53	7.35	45.92
5.20	64.90	7.40	45.61
5.25	64.29	7.45	45.30
5.30	63.68	7.50	45.00
5.35	63.08	7.55	44.70
5.40	62.50	7.60	44.41
5.45	61.93	7.65	44.12
5.50	61.36	7.70	43.83
5.55	60.81	7.75	43.55
5.60	60.27	7.80	43.27
5.65	59.73	7.85	42.99
5.70	59.21	7.90	42.72
5.75	58.70	7.95	42.45
5.80	58.19	8.00	42.19
5.85	57.69	8.05	41.93
5.90	57.20	8.10	41.67
5.95	56.72	8.15	41.41
6.00	56.25	8.20	41.16
6.05	55.79	8.25	40.91
6.10	55.33	8.30	40.66
6.15	54.88	8.35	40.42
6.20	54.44	8.40	40.18
6.25	54.00	8.45	39.94
6.30	53.57	8.50	39.71
6.35	53.15	8.55	39.47
6.40	52.73	8.60	39.24
6.45	52.33	8.65	39.02
6.50	51.92	8.70	38.79
6.55	51.53	8.75	38.57
6.60	51.14	8.80	38.35

### D to mm

D	mm	D	mm	D	mm
38.00	8.88	49.00	6.89	60.00	5.63
38.25	8.82	49.25	6.85	60.25	5.60
38.50	8.77	49.50	6.82	60.50	5.58
38.75	8.71	49.75	6.78	60.75	5.56
39.00	8.65	50.00	6.75	61.00	5.53
39.25	8.60	50.25	6.72	61.25	5.51
39.50	8.54	50.50	6.68	61.50	5.49
39.75	8.49	50.75	6.65	61.75	5.47
40.00	8.44	51.00	6.62	62.00	5.44
40.25	8.39	51.25	6.59	62.25	5.42
40.50	8.33	51.50	6.55	62.50	5.40
40.75	8.28	51.75	6.52	62.75	5.38
41.00	8.23	52.00	6.49	63.00	5.36
41.25	8.18	52.25	6.46	63.25	5.34
41.50	8.13	52.50	6.43	63.50	5.31
41.75	8.08	52.75	6.40	63.75	5.29
42.00	8.04	53.00	6.37	64.00	5.27
42.25	7.99	53.25	6.34	64.25	5.25
42.50	7.94	53.50	6.31	64.50	5.23
42.75	7.89	53.75	6.28	64.75	5.21
43.00	7.85	54.00	6.25	65.00	5.19
43.25	7.80	54.25	6.22	65.25	5.17
43.50	7.76	54.50	6.19	65.50	5.15
43.75	7.71	54.75	6.16	65.75	5.13
44.00	7.67	55.00	6.14	66.00	5.11
44.25	7.63	55.25	6.11	66.25	5.09
44.50	7.58	55.50	6.08	66.50	5.08
44.75	7.54	55.75	6.05	66.75	5.06
45.00	7.50	56.00	6.03	67.00	5.04
45.25	7.46	56.25	6.00	67.25	5.02
45.50	7.42	56.50	5.97	67.50	5.00
45.75	7.38	56.75	5.95	67.75	4.98
46.00	7.34	57.00	5.92	68.00	4.96
46.25	7.30	57.25	5.90	68.25	4.95
46.50	7.26	57.50	5.87	68.50	4.93
46.75	7.22	57.75	5.84	68.75	4.91
47.00	7.18	58.00	5.82	69.00	4.89
47.25	7.14	58.25	5.79	69.25	4.87
47.50	7.11	58.50	5.77	69.50	4.86
47.75	7.07	58.75	5.74	69.75	4.84
48.00	7.03	59.00	5.72	70.00	4.82
48.25	6.99	59.25	5.70	70.25	4.80
48.50	6.96	59.50	5.67	70.50	4.79
48.75	6.92	59.75	5.65	70.75	4.77

## 補足 C：近方視力換算表

Snellen	J notation	N notation	Min. of Arc	M notation	Parinaud
20/200	J16	N32	.10		
20/160	J13	N25	.125		
20/100	J10	N16	.20		
20/80	J8	N12.5	.25	1.25M	
20/70	J7			1.0M	P8
20/63	J5	N10	.32		P6
20/50	J4	N8	.40	.75M	
20/40	J3	N6.3	.50	.62M	P4
20/32	J2	N5	.64	.50M	P3
20/25	J1	N4	.80		P2
20/20	J1+	N3.2	1.0	.37M	P1.5



The Centre for Contact Lens Research  
School of Optometry  
University of Waterloo  
200 University Avenue West  
Waterloo, Ontario, Canada N2L 3G1  
519-888-4742  
<http://cclr.uwaterloo.ca>

Printed in South Korea

2008

RIL0216