



Dr.Salmon Newsletter

# World News & Views

## -Letters from Dr.Salmon, NSU-

Dear readers,

私はまた日本に来ています。日本に住んでいる人は、この国の美しさや、文化、日本語の素晴らしさに気づいていないかもしれませんが、私のような外国人は来るたびにその素晴らしさを再認識します。町は清潔で人々は礼儀正しく、一生懸命に仕事をし、すべての質が高いです。また、今回のようなひどい災害の後にもかかわらず、日本が力強く、美しい国であり続けていることに私は感銘を受けています。ARASHI が出演するビデオを YouTube で見つけました。私が日本に対して感じていることがこのビデオで紹介されています。

“ARASHI - Message from Japan” ([http://www.youtube.com/watch?v=qxD7YVPwP\\_o](http://www.youtube.com/watch?v=qxD7YVPwP_o))



先週末に、京都で開催された日本コンタクトレンズ学会に参加してきました。昔からの友人や新しい友人にも会えました。彼らの中にはこのニュースレターの読者もいました。最新の研究発表を聴講することはもちろん、東日本大震災後に東北地方の眼科医の皆さんがどのように患者のニーズに対応してきたのかに大変興味がありました。私のような外国の医師にとって、今回日本の医師が経験したことから学ばなければならない点が多いのではないかと思います。



地震や津波の影響で今も大変な思いをされている方がたくさんいらっしゃると思います。でも、近い将来、日本がこの大震災の影響から抜け出し、完全復活することを願っています。

**Thomas O. Salmon, OD, PhD, FAAO**  
Professor, Northeastern State University

**VIA AIR MAIL**

CooperVision **4e** Program  
enhance each and every contact lens experience.

## ARVO Reviews



VISIONARY GENOMICS  
FORT LAUDERDALE, FL  
MAY 1-5, 2011

今月のニュースレターも引き続き、世界最大級の眼科学会 ARVO ( Association for Research in Vision and Ophthalmology )での研究発表をいくつかご紹介します。今月は ARVO4 日目と5 日目です。4 日目(5 月 4 日)には、講義セッションが 43、ポスターセッションが 38 あり、1400 以上の研究発表がありました。4 日目のセッションには以下のようなものがありました。

- ・ 網膜生理学
- ・ 近視
- ・ 弱視
- ・ 血管形成
- ・ 角膜生体力学
- ・ 光学的ボケと視覚
- ・ 前眼部炎症
- ・ 補償光学と眼の眼底写真
- ・ 網膜色素変性症
- ・ 網膜硝子体手術
- ・ 眼球運動と眼振

ARVO5 日目(5 月 5 日)は、講義セッションが 30、ポスターセッションが 35 あり、1300 以上の研究発表がありました。5 日目のセッションは以下のようなものがありました。

- ・ 血流
- ・ 散乱と偏光
- ・ 24 時間周期のリズム
- ・ 白内障
- ・ 緑内障
- ・ 網膜生理学
- ・ 眼外傷
- ・ 感染症
- ・ 屈折矯正術
- ・ 両眼視と立体視
- ・ コンタクトレンズ

ARVO での発表内容の多くは抄録をウェブサイトで見ることができます。  
(<https://www.arvo.org/eweb/startpage.aspx?site=am2011>)

ARVO 4 日目 (5 月 4 日)  
セッション 441 周辺部屈折異常

口演 4373

演題: 市販のマルチフォーカルソフトコンタクトレンズの周辺部屈折と収差の影響

Influence of Commercial Soft Multifocal Contact Lenses on Peripheral Refraction and Aberrations

演者: Linda Lundstrom (Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden)

最近、周辺部の遠視性屈折異常は近視を進めるように眼軸長を伸ばす作用をし(図 1 上)、逆に周辺部の近視性の屈折異常は近視抑制の作用がある(図 1 下)ということが研究者の間で言われています。

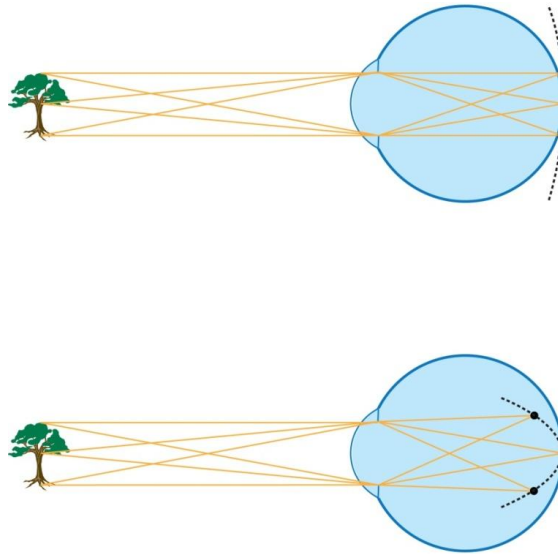


図 1

周辺部の近視性屈折異常を作る方法の一つに、非球面のコンタクトレンズが挙げられます。この研究の目的は、市販されている非球面マルチフォーカルソフトコンタクトレンズを装用した時の周辺部の屈折異常を測定することです。Shack-Hartmann 波面センサーを用いて、周辺部を  $1^\circ$  刻みで  $\pm 40^\circ$  まで偏心させて、屈折異常を測定しました。被験者は以下のコンタクトレンズを装用しました。

- ・ Bausch & Lomb PureVision multifocal - high add
- ・ Bausch & Lomb PureVision multifocal - low add
- ・ Bausch & Lomb PureVision single vision
- ・ CooperVision Proclear multifocal N lens with +1 D add
- ・ CooperVision Proclear multifocal N lens with +2 D add
- ・ CooperVision Proclear multifocal D lens with +1 D add
- ・ CooperVision Proclear multifocal D lens with +2 D add

CooperVision Proclear multifocal D lenses を装用した眼はすべて周辺部に近視性の屈折異常が認められました。 $20^\circ$  偏心させた地点での近視性屈折異常は  $0.5 \sim 1D$  でした。他のすべてのレンズは周辺部で遠視性の屈折異常を示しました。中央部が遠用の CooperVision のレンズは、他のレンズよりも中央部に球面収差を示しました。他の高次収差はすべてのレンズに見られましたが、それらが近視の進行にどのように関与するのかわかりません。

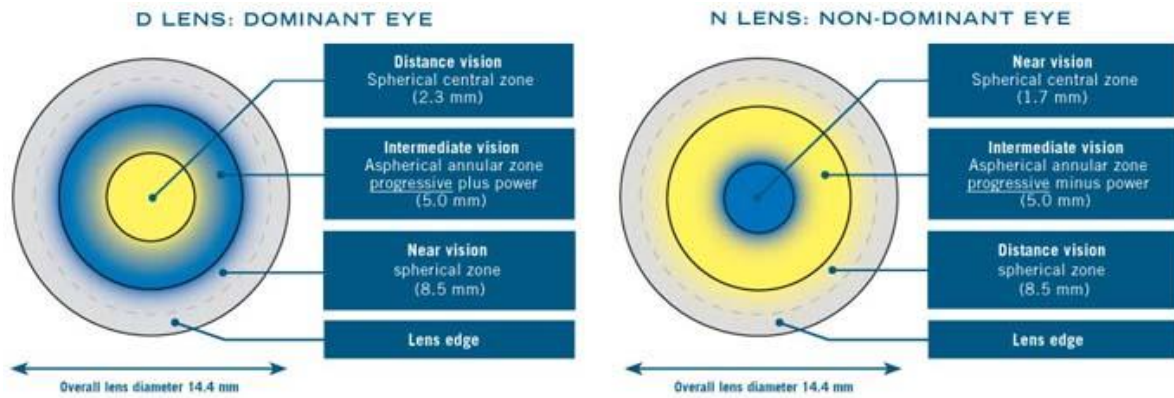


図 2. CooperVision multifocal D and N lenses の光学デザイン

セッション 482 角膜の生体力学、円錐角膜、UV クロスリンクング

ポスター 5166

演題: 円錐角膜眼における角膜と水晶体の収差の補償機構のエビデンス

Evidence of a Compensation Mechanism between Corneal and Internal Ocular Optical Aberrations in Patients with Keratoconus

演者: Kata Mihaltz (Semmelweis University, Budapest, Hungary)

角膜と水晶体の光学的収差を合わせて眼全体の収差になります。人工的な光学系においては、ひとつのレンズの収差を他のレンズと反対の収差になるようにし、全体の光学的な質を高めるように設計されています。このことは健常眼にもあてはまります。水晶体は角膜の収差と反対の収差を示すことがあり、このことにより、角膜の収差を打ち消し、眼全体の光学系の質を高めています。この研究の目的は、角膜と水晶体の収差を比較し、眼の中の収差が円錐角膜眼の角膜の収差を部分的に低減させることができるのかを調べることです。

$$(眼全体の収差) = (角膜の収差) + (水晶体の収差) \quad (1)$$

$$(水晶体の収差) = (眼全体の収差) - (角膜の収差) \quad (2)$$

(1) (2)の式で示したように、水晶体の収差は計算により出すことができます。NIDEK 社の OPD-Scan II を使い、43 眼の円錐角膜眼と 41 眼の健常眼の眼全体の収差と角膜の収差を測定し、水晶体の収差を算出しました。角膜と水晶体の収差(傾き、斜乱視、コマ収差)を比較した結果、円錐角膜眼の水晶体の収差は、角膜の収差と逆の収差を示す傾向があることが分かりました。実際、このような収差の均衡は健常眼よりも円錐角膜眼でより見られる傾向でした。水晶体の収差には、円錐角膜に見られるような大きな角膜の収差を打ち消す効果があると結論付けました。

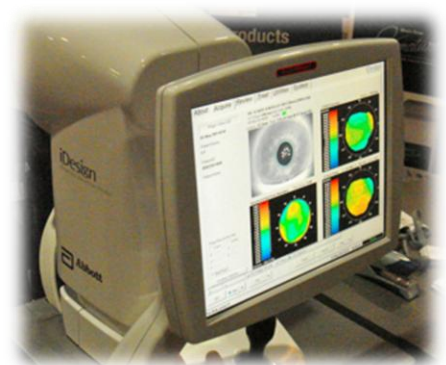


図3. AMOの次世代波面センサー (Shack-Hartmann) / 角膜トポグラフ

## ARVO 5 日目(5 月 5 日)

### セッション 517 視機能と QOL(生活の質)

#### ポスター-5568

**演題:** 中等度および重度の緑内障患者の運転能力

**On-Road Driving Performance in Moderate and Advanced Glaucoma Patients**

**演者:** Victoria H. Yom (Washington University School of Medicine, St. Louis, Missouri, USA)

この研究の目的は、18名の緑内障患者の運転能力を比較することです。対象は55歳以上の緑内障患者で、比較対照として年齢を合わせた28名の健常眼も試験に参加しました。被験者はすべて有効な運転免許証を持ち、運転経験も豊富です。彼らにセントルイスの住宅街やオフィス街を通る22kmのコースを運転させました。公認の運転教官が被験者の運転能力を、①合格、②かろうじて合格、③不合格として評価しました。また、ブレーキやハンドル操作の修正回数も記録しました。その結果、緑内障患者は健常眼に比べてかなり運転能力が劣ることが多いことが分かりました。しかし、被験者の数が少なすぎたためか、その差は有意な差ではありませんでした。

#### ポスター-5576

**演題:** 視覚障害者を対象にしたヨガの治療効果: 事前試験

**Yoga As A Treatment Modality For Persons With Severe Visual Impairment: A Feasibility Study**

**演者:** Pamela E. Jeter (Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland, USA)

ヨガのような心と体の運動は、健常者や慢性疾患を持つ患者のストレスを軽減できることがこれまでの研究で示されてきました。この研究の目的は、重度の視覚障害によるストレスを持つ患者のQOL(生活の質)をヨガによって向上させられるかを調べることです。網膜疾患により法律上の失明(良いまの目の視力が0.1未満)している男性1名、女性2名に8週間にわたり、ヨガ教室に週1回参加させ、ヨガの先生の指示に従って週2回の自宅練習をさせました。トレーニング前と後に心理学的な調査を行い、眠りの質、認識できるストレス、不安、気持ちの落ち込みなどを評価しました。すべての被験者でトレーニング後のスコアが向上していました。スコアはベースラインと比較して向上していましたが、統計学的に有意な差ではありませんでした。これは、被験者の数が少なかったためと思われます。さらに試験を行い、ロービジョン患者に対してヨガがどのように効果があるのかを調べる予定です。

### セッション554 コンタクトレンズ

#### ポスター-6473

**演題:** シリコンハイドロゲルの長期連続装用による角膜形状の変化

**Corneal Topographic Changes During Continuous Silicone Hydrogel Contact Lens Wear**

**演者:** Scott W. Yeates (Case Western Reserve University and University Hospitals Eye Institute, Cleveland, Ohio, USA)

この研究の目的は、シリコンハイドロゲルレンズの1ヵ月連続装用が角膜形状に及ぼす影響についてORBSCAN IIを用いて調べることです。被験者はlotrafilcon A (Ciba Vision, Night & Day, 日本のO<sub>2</sub>Optix)を装用し、以下のORBSCAN IIのインデックスを、装用前、1週間後(n=151)、1ヵ月後(n=151)、1年後(n=85)に記録しました。

- ・ 角膜前面のSim-K
- ・ 角膜後面のBest Fit Sphere
- ・ 角膜後面のエレベーションマップ
- ・ 0.5mm地点の最小角膜厚

1年後の検査で、角膜後面と角膜厚に有意な変化はありませんでした。角膜前面のSim-Kの平均値は、強主経線側で以下に示したようにフラット化していました。

- 1週間後: -0.20 D (-4.14 to + 2.79 D),  $p = 0.002$
- 1ヵ月後: -0.27 D (-4.11 to +2.82 D),  $p < 0.001$
- 1年後: -0.29 D (-5.12 to +1.78 D),  $p = 0.003$

コンタクトレンズ装着経験のない被験者が最も小さい変化量を示しました。他のシリコンハイドロゲルレンズから切り替えた被験者の変化量が最も大きかったです。シリコンではない従来素材のソフトコンタクトレンズから切り替えた被験者のほうがシリコンハイドロゲルレンズから切り替えた被験者よりも変化量は少なかったです。

#### ポスター6511

**演題: 角膜感染症の原因になる真菌に対する MPS と過酸化水素消毒剤の評価**

**Evaluating the Biocidal Efficacy of Multi-purpose and Hydrogen Peroxide Solutions Against Fungal Isolates Associated with Ocular Infection**

**演者: Brien C. David (Bausch & Lomb, Rochester, New York, USA)**

この研究では6種類のMPSと2種類の過酸化水素消毒剤の、感染性角膜炎の原因になる真菌に対する殺菌力を試験しました。これらの内4種類は真菌に対し有効でしたが、1種類は全く効かず、3種類は中等度の効きでした。この発表要旨にはどの用剤が効いて、どれが効かないのかには言及されていませんでした。

#### ポスター6515

**演題: シリコンハイドロゲルレンズ装着時の装着感に対する弾性率の影響**

**The Effect of Lens Modulus on Insertion Comfort with Silicone Hydrogel Lenses**

**演者: Jerome Ozkan (Brien Holden Vision Institute, Sydney, Australia)**

この研究の目的は、シリコンハイドロゲルの弾性率(モジュラス)が装着感に及ぼす影響について調べることです。30名の対象に、10種類のシリコンハイドロゲルレンズを装着させました。装着直後および装着5分後の装着感を1~100のスケールで評価しました。使用したのは以下のレンズです(カッコ内はモジュラス、レンズの弾性率)。

- |                  |                           |        |
|------------------|---------------------------|--------|
| • galyfilcon A,  | Acuvue Advance            | [0.43] |
| • filcon II 3,   | Sauflon Clariti           | [0.5]  |
| • enfilcon A,    | CooperVision Avaira       | [0.5]  |
| • narafilcon A,  | Acuvue TruEye             | [0.66] |
| • senofilcon A,  | Acuvue Oasys              | [0.72] |
| • comfilcon A,   | CooperVision Biofinity    | [0.75] |
| • balafilcon A,  | Bausch & Lomb, PureVision | [0.91] |
| • lotrafilcon B, | CIBA O <sub>2</sub> Optix | [1.0]  |
| • asmoofilcon A, | Menicon PremiO            | [1.1]  |
| • lotrafilcon A, | CIBA Night & Day          | [1.4]  |

装着直後、Lotorafilcon A と Senofilcon A の間( $p=0.048$ )とLotrafilcon A とEnfilcon Aの間( $p=0.006$ )に有意な差がありました。装着5分後では全てのレンズ間に有意な差は認められませんでした。装着感と弾性率の間に負の相関があり、弾性率が高いと装着感が悪化する傾向がありました。

**ポスター6518**

**演題： 近視抑制を目的に開発された新しいソフトコンタクトレンズの中央部および周辺部視力  
Central and Peripheral Visual Performance of a Novel Contact Lens Designed to Control  
Progression of Myopia**

**演者： Brien A. Holden (Vision Cooperative Research Centre, Sydney, Australia)**

この研究の発表者は、近視進行を抑制するように設計された新しいシリコーンハイドロゲルレンズについて以前報告しました。このレンズは中央部(正面)からの光は網膜中央にクリアな像を結び、周囲からの光は網膜周辺部に近視性のボケを作ります。以前の研究では、このレンズは眼鏡よりも近視抑制効果があるとしていました。この研究の目的は、通常の単焦点ソフトコンタクトレンズと比較して中央および周辺部の視力の評価をすることです。60名の近視(平均球面度数<-3.50D,乱視度数<0.75D)の中国人の子供(8~14歳)の中心部視力について以下の試験を行いました。

- ・ 高コントラスト視力
- ・ 低コントラスト視力
- ・ コントラスト感度

別の20名の子供の周辺部視力に対して以下の試験を行いました。

- ・ 30° 耳側に偏位させた視力
- ・ 30° 鼻側に偏位させた視力
- ・ 30° に偏位させた2cycle/degree指標を用いたコントラスト感度

中央の視覚については両方のレンズ間で差はありませんでした。しかし、新しいレンズは周辺部視力とコントラスト感度で有意に良い結果が得られました。遠視性の屈折異常を低減するコンタクトレンズデザインは通常のレンズよりも良好な周辺部視力が得られると示しました。新しいコンタクトレンズは良好な中心部視力が得られ、近視の抑制ができ、周辺部の視力も良好であると決論付けました。

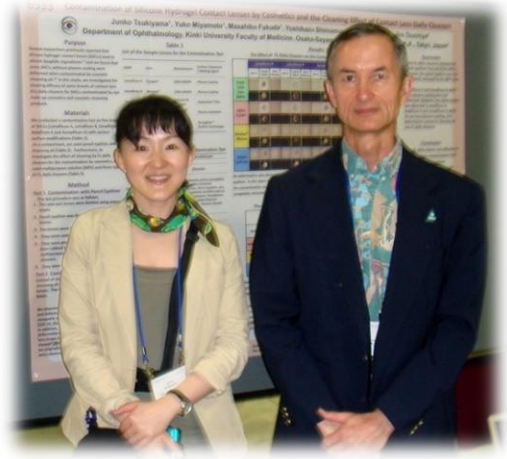
セッション555 コンタクトレンズと角膜の光学

ポスター6533

演題: 化粧品、化粧落としにより汚れたシリコンハイドロゲルレンズに対するコンタクトレンズ洗浄液の効果  
**Contamination of Silicone Hydrogel Contact Lenses by Cosmetics and the Cleaning Effect of Contact Lens Daily Cleaners**

演者: Junko Tsukiyama (Kinki University School of Medicine, Osaka-Sayama City, Japan)

シリコンハイドロゲルレンズは親油性が高く、脂質をベースにした化粧品を用いたアイメイクの影響を受けやすいと言えます。この研究の目的は、数種類のシリコンハイドロゲルに付着したアイメイク化粧品をソフトコンタクトレンズ洗浄液がどの程度除去できるのかを確認することです。レンズを2種類のアイメイク化粧品(ペンシルアイライナー、クレンジングオイル)で汚しました。レンズを汚した後、30秒間レンズを生理食塩水ですすぎ、人差指で20回のこすり洗いを行い、再度すすぎました。レンズ洗浄に用いたのは、MPSとミラフローです。ミラフローはイソプロピルアルコールを含み、脂質汚れの除去効果が高いとされています。ミラフローはペンシルアイライナーの汚れは効果的に除去しましたが、MPSは除去できませんでした。クレンジングオイルは、プラズマコーティングしていないsenofilcon A、balafilcon A、asmofilcon Aの内部まで浸透し、レンズを永久的に変形させました。プラズマコーティングしているレンズは変形しませんでした。眼科医はアイメイクをする患者に対して、化粧品が汚れや変形の原因になることを伝えなければなりません。アイメイクをするときには、レンズが汚れないように注意する必要があります。



**5533 Contamination of Silicone Hydrogel Contact Lenses by Cosmetics and the Cleaning Effect of Contact Lens Daily Cleaners**  
 Junko Tsukiyama<sup>1</sup>, Yoko Miyamoto<sup>1</sup>, Masahiko Fukuda<sup>1</sup>, Yoshikazu Shimomura<sup>1</sup>, Hirohiko Minori<sup>1</sup>, Jiro Tsukiyagi<sup>2</sup>  
 Department of Ophthalmology, Kinki University Faculty of Medicine, Osaka-Sayama city, Japan<sup>1</sup>, CIBA Vision K.K., Tokyo, Japan<sup>2</sup>

**Purpose:** We investigated the cleaning effect of contact lens daily cleaners on silicone hydrogel contact lenses contaminated by cosmetics. We used two types of daily cleaners: MPS (MPS, Ciba Vision, Tokyo, Japan) and Miraflow (Miraflow, Ciba Vision, Tokyo, Japan). We used two types of contact lenses: senofilcon A (senofilcon A, Ciba Vision, Tokyo, Japan) and balafilcon A (balafilcon A, Ciba Vision, Tokyo, Japan). We used two types of cosmetics: pencil eyeliner (pencil eyeliner, Ciba Vision, Tokyo, Japan) and cleansing oil (cleansing oil, Ciba Vision, Tokyo, Japan).

**Materials:** senofilcon A, balafilcon A, asmofilcon A, pencil eyeliner, cleansing oil, MPS, Miraflow.

**Methods:** We used two types of contact lenses: senofilcon A and balafilcon A. We used two types of cosmetics: pencil eyeliner and cleansing oil. We used two types of daily cleaners: MPS and Miraflow. We used two types of solutions: physiological saline and distilled water.

**Results:** We investigated the cleaning effect of contact lens daily cleaners on silicone hydrogel contact lenses contaminated by cosmetics. We used two types of daily cleaners: MPS and Miraflow. We used two types of contact lenses: senofilcon A and balafilcon A. We used two types of cosmetics: pencil eyeliner and cleansing oil. We used two types of solutions: physiological saline and distilled water.

**Conclusion:** Using a 30-second saline wash and 20-second rubbing with Miraflow is most effective in removing cosmetic contamination from lenses, but it could not remove all contamination. Contact lens wearers who use eye cosmetics should be careful to avoid contaminating their lenses with cosmetics.



ポスター6538

演題: シリコンハイドロゲルレンズ装用者と非装用者の涙液浸透圧の午前と午後の変化

Comparison of Morning and Afternoon Osmolarity in Silicone Hydrogel Wearers and Non-contact Lens Wearers

演者: Ryan Dimit (University of Houston, Houston, TX)

多くのコンタクトレンズ装用者は1日の終わりころに不快感やドライアイ症状を訴えます。涙液の浸透圧測定はコンタクトレンズ装用者とドライアイ症状の関係を理解する他覚的な検査です。この研究の目的は、コンタクトレンズ装用者と非装用者で、1日の始まりと終わりで涙液の浸透圧が変化するかを調べることです。TearLabの機器を用いて浸透圧を測定しました。シリコンハイドロゲルレンズ装用者はレンズ装用後1時間以上経過後、非装用者は午前中に浸透圧を測定しました。それから7時間以上経過後に再度測定を行いました。コンタクトレンズ装用者も非装用者も1日の始まりと終わりで涙液の浸透圧に有意な差はありませんでした。また、レンズ装用者と非装用者間でも差はありませんでした。このことは、シリコンハイドロゲルレンズ装用は涙液浸透圧を増加させることもなく、非装用者と比較しても浸透圧を増加させることはないことを示していました。



ポスター6547

演題: コンタクトレンズによる周囲からの光の光学的シミュレートと解析

Optical Modeling And Analysis Of Peripheral Optics Of Contact Lenses

演者: Jie Shen (Western University of Health Sciences, Pomona, CA)

最近の研究で網膜周辺部のボケが子供の近視進行に影響することが言われています。周囲からの光がどのように結像するかを理解することに興味があります。この研究の目的は、光線追跡ソフトウェアを用い、2種類のコンタクトレンズによる周囲からの光学特性について検討することです。使用したコンタクトレンズはメニコンのRGPClとJ&JのAcuvue2です。計算にはZemax EE optical design softwareというソフトウェアを用いました。空気中で10° 刻みで40° まで偏心させたレンズパワー特性を計算しました。両方のコンタクトレンズの中心部のパワーは-3.0Dです。RGPClの40° 偏心させた地点でのパワーは-1.4Dまで弱くなり、ソフトレンズは-2.0Dまで弱くなりました。両方のレンズは0.4Dの円柱度数が発生し、1.2 μ mのコマ収差、0.15 μ mの球面収差が発生しました。

**Optical Modeling And Analysis Of Peripheral Optics Of Contact Lenses** Program 6547

Jie Shen<sup>1</sup>, Frank Spora<sup>2</sup>, Larry Thibos<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Western University of Health Sciences, College of Optometry, Pomona, CA  
<sup>2</sup>School of Optometry, Indiana University, Bloomington, IN

**Abstract**

Background: Contact lenses (CL) are widely used to correct refractive errors. The purpose of this study was to use optical modeling to evaluate peripheral optics of various contact lenses in various. Zemax EE optical design software was used to model peripheral optics of rigid gas permeable lenses (RGPCL) and soft contact lenses (SCL). Profiles of lower and higher order aberrations were compared and 40° eccentricity respectively on 10° eccentricity. Results: The results have investigated peripheral optics of CL in relation to the study. We used optical design software to evaluate the peripheral optics of left and right CL in relation to better understand their complex optical impact on central image formation.

**Introduction**

Types with peripheral hyperopic refractive error or degraded peripheral vision are at risk for developing myopia. Contact lenses are widely used for correction of central visual refractive errors, thereby diffuse and uniform. Their effect on peripheral vision has been studied in both experimental and clinical settings. Results: The results have investigated peripheral optics of CL in relation to the study. We used optical design software to evaluate the peripheral optics of left and right CL in relation to better understand their complex optical impact on central image formation.

**Methods**

Zemax EE optical design software was used to model peripheral optics of RGPCL (TET design, Menicon) and SCL (Acuvue 2, Johnson & Johnson). Aberrations profiles (up to 10° eccentricity) were compared on 40° steps up to 40° off-axis eccentricity along the horizontal meridian for CL with dioptric power from -3.0 D to 0 D. Glare (ringing) results were analyzed and compared with published experimental data.<sup>1</sup> Corneal aberrations data were simulated using the following equation:<sup>2</sup>

$$W_{040} = \frac{1}{2} C_4 r^4 + \frac{1}{2} C_6 r^6 + \frac{1}{2} C_8 r^8$$

**Results**

Fig. 1: Both CL types produced less negative dioptric power profiles. As off-axis eccentricity increased for RGPCL, so did SCL, but SCL was 2.0 D.

Fig. 2: CL induced "against-the-RSA" astigmatism in the periphery along the horizontal meridian. RGPCL, manufacturers, J.

Fig. 3: A comparison of optical modeling results with experimental data showed good agreement within a field angle of 20°.

Fig. 4: Both CL types showed increasing positive value of peripheral relative spherical aberration (PRSA) when the central dioptric power varied from -3.0 D to 0.0 D. SCL also increased systematically in the periphery with increasing central power at any of the CL types.

Fig. 5: Optical modeling of major higher-order aberrations (spherical, RGPCL and SCL) with smaller central power revealed the most increased amount of coma and negative spherical aberration toward the periphery. The amount of these higher order aberrations increased with increased central focal power for both lens types.

**Conclusion**

Compared to SCL, RGPCL with equal central focal power produced less spherical aberration in the periphery. Both lens types produced comparable amounts of astigmatism and major higher-order aberrations with increased field angle, in particular coma and spherical aberration. All lens induced effects depended on the central dioptric power and increased when the latter increased. Optical modeling results of CL revealed approximately with previously obtained experimental findings on the change of PRSA with CL correction. Thus the modeling of peripheral optics of CL in relation can be used to predict field-of-vision changes after CL correction in myopic eyes.

**References**

1. Sheipholi, J., Basset, F., et al. (2012). "Against-the-RSA" astigmatism in young patients. *Ophthalmologica* 125(1): 299-313.
2. Williams, C. J. (1987). "Using wavefront measurements for the detection and classification of clinical practice." *Ophthalmic Physiol Opt* 7(5): 274-80.
3. Mann, D. G., Sheiko, R. J., et al. (2009). "Peripheral refractive and ocular shape in children." *Invest Ophthalmol Vis Sci* 50(12): 3222-30.
4. Schachar, R. S. (2004). "Astigmatism response to myopia in children." *Optom* 95(10): 22-25.
5. Williams, J. D., et al. (2010). "Measurement of Eye Growth and the Role of Myopia." *Optom* 91(1): 16-24.
6. Sheiko, R., et al. (2010). "Peripheral refractive aberrations produce ocular elongation in chicks." *Invest Ophthalmol Vis Sci* 51(12): 6149.
7. Dainoff, A., Schaeffel, F. (2007). "Local changes in eye growth induced by peripheral focal refractive error despite central accommodation." *Visum Res* 47(8): 879-88.
8. Williams, M., Schaeffel, F. (2006). "A simple mechanism for accommodation without eye size accommodation in chicks." *Visum Res* 46(3): 874-8.
9. Ponce, L., Sheiko, R., et al. (2010). "The effect of central lens power profile on peripheral refractive error." *AAO meeting* 2010. San Francisco. Program 210108.
10. Shen, J., Chak, A., et al. (2010). "Peripheral Refraction With and Without Contact Lens Correction." *Optom Vis Sci* 87(1): 60-65.
11. Thibos, L. N., Whitley, W., Horner, D. "Power spectra: an application of Fourier analysis to the description and statistical analysis of refractive error." *Optom Vis Sci* 10(7): 567-75.

(翻訳: 小淵輝明)