



Title	Wavefront Analysis in Eyes With Nuclear or Cortical Cataract
Author(s)	黒田, 輝仁
Citation	大阪大学, 2004, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/45291
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名	黒 田 輝 仁
博士の専攻分野の名称	博 士 (医 学)
学 位 記 番 号	第 1 8 5 5 3 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 16 年 3 月 25 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 1 項該当 医学系研究科先端応用医学専攻
学 位 論 文 名	Wavefront Analysis in Eyes With Nuclear or Cortical Cataract (核白内障眼と皮質白内障眼の波面収差解析)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 不二門 尚 (副査) 教 授 田野 保雄 教 授 久保 武

論 文 内 容 の 要 旨

〔目的〕 白内障眼における視機能低下は、混濁した水晶体における散乱と高次収差（不正乱視）に起因するが、高次収差はこれまで定量的に測定する方法がなかった。また白内障眼における高次収差の特性はいまだ解明されていない。そこで、皮質白内障および核白内障に対して、共同開発した波面センサーを用いて高次収差を測定し、その特性を解明すると同時に高次収差のコントラスト感度に対する影響を評価した。

〔方法〕 角膜および眼球における高次収差を定量的に測定できる波面センサー（KR-9000PW、トプコン）を共同開発し、眼球の高次収差を、ゼルニケ多項式を用いて収差成分毎に定量化した。対象は軽度から中等度の核白内障 4 例 6 眼、皮質白内障 14 例 18 眼、コントロールとして正常 9 例 9 眼とし、眼球光学系での高次収差を角膜と眼球光学系全体で各々測定した。同時に水晶体の混濁の程度を前眼部撮影解析装置（EAS-1000、ニデック）を用いて水晶体の散乱強度（Average Lens Density : ALD）で評価した。視機能は、簡視力コントラスト検査（CSV-1000）を用いて完全矯正下でコントラスト感度を 3、6、12、18 cycles/degree にて各々の症例にて測定した。高次収差と散乱強度の相関、各周波数でのコントラスト感度と散乱強度、高次収差との相関を調べた。

〔成績（結果）〕 白内障眼と正常眼の間で、角膜の高次収差には有意差がみられなかったが、眼球全体の高次収差は白内障眼で正常眼より有意に高かった。正常眼ではコマ収差（C31、C3-1）、および球面収差（C40）は、角膜と眼球光学系で有意差がないのに対して、皮質白内障および核白内障ではコマ収差は角膜と眼球光学系では有意差がないものの、球面収差は眼球光学系で角膜より有意に増加していた。また核白内障と皮質白内障では、球面収差の極性が逆になることがわかった。眼球光学系では正常眼において散乱強度と高次収差は相関がみられるのに対して、白内障眼においては散乱強度と高次収差に相関はみられなかった。また高次収差とコントラスト感度は 6、12、18 cycles/degree で、散乱強度とコントラスト感度は 12 cycles/degree で、各々有意な負の相関が認められた。

〔総括〕 角膜の高次収差は白内障眼と正常眼の間で有意差がみられなかったが、眼球全体の高次収差は白内障眼で有意に増加していたことより、白内障眼における高次収差の増加は水晶体の局所的な屈折の変化によるものであることがわかった。皮質白内障および核白内障で、コマ収差は角膜と眼球全体では有意差がないが、球面収差では有意差がみられたことにより、高次収差の増加はとくに水晶体の球面収差の増加に原因があることが示唆された。球面収差の極性に関して正常眼と皮質白内障では正であるが、核白内障では負であることより、同じ白内障でも、混濁する部位

が異なる皮質白内障と核白内障での高次収差の特性は異なっていることが判明した。正常眼において散乱強度と高次収差は相関がみられるのに対して、白内障眼における散乱強度と高次収差は相関がみられないことから、水晶体の混濁により散乱量が増加しても高次収差の増加と一概に相関しないことが分かった。コントラスト感度と高次収差の間に有意な負の相関が認められたことは、白内障眼においては散乱とは独立して、高次収差が視機能低下をもたらす可能性があることが示唆された。

以上より、白内障眼の光学系の劣化を他覚的かつ定量的に捉える上で、波面センサーの有用性が示され、白内障眼における視機能低下に、散乱のみならず高次収差が因子として寄与していることが示唆された。

論文審査の結果の要旨

申請者の学位申請論文は、白内障眼において眼球光学系全体での高次収差特性をハルトマンシャック方式の波面センサーを用いて測定し、混濁部位の違いにより、同じ白内障眼でも高次収差特性には違いがあるということを確認した最初の報告である。さらに網膜及び視覚中枢以外で、視機能に影響を与える因子としては、散乱と高次収差があるが、散乱と高次収差は視機能に影響を与える因子としては独立した因子であることを確認した。さらに従来、白内障眼では視機能低下を生じる原因は散乱であると考えられていたが、高次収差も視機能に影響を及ぼしていることを証明した。この様に、従来定量が不可能であった、眼球光学系全体の高次収差を測定できるようになり、白内障眼を含め、透光体に障害のある眼の光学的特性を他覚的に測定することが可能となった。また角膜と眼球全体の高次収差を別々に測定することにより眼球光学系の何処にどの程度の劣化があるかを具体的に把握できるようになった。以上の内容より、申請者の学位申請論文は学位の授与に値すると考えられる。