

リサーチグループの名称		視科学と光科学			
リサーチグループの名称(英語)		Computational Optics and Ophthalmology Group			
名前	所属部局	職名	専門	学位	役割分担
大鹿 哲郎	人間総合科学研究科/疾患制御医学	教授	眼科学	医学博士	代表者
伊藤 雅英	数理物質科学研究科/電子・物理工学専攻	教授	光学	工学博士	研究員
長崎 幸夫	数理物質科学研究科/物質・分子工学専攻	教授	生体機能材料	工学博士	研究チームリーダー
榊原 潤	システム情報工学研究科/構造エネルギー工学専攻	准教授	流体力学	工学博士	研究員
加治 優一	人間総合科学研究科/疾患制御医学	准教授	眼科学	医学博士	研究チームリーダー
岡本 史樹	人間総合科学研究科/疾患制御医学	講師	眼科学	医学博士	研究員
池田 豊	数理物質科学研究科/物質分子工学専攻	講師	生体関連化学	工学博士	研究員
安野 嘉晃	数理物質科学研究科/電子・物理工学専攻	助教	光学	工学博士	研究チームリーダー
石井 晃太郎	人間総合科学研究科/疾患制御医学	診療講師	眼科学	医学博士	研究員
吉富 徹	数理物質科学研究科/物質分子工学専攻	研究員	物質・分子工学	工学博士	研究員
巻田 修一	数理物質科学研究科/電子・物理工学専攻	研究員	光学	工学博士	研究員
山成 正宏	数理物質科学研究科/電子・物理工学専攻	研究員	光学	工学博士	研究員
三浦 雅博	東京医科大学/茨城医療センター/眼科	准教授	眼科学	医学博士	研究員

キーワード(5つまで)	眼科イメージング	眼内流体力学	ナノ粒子	眼光学	視覚の質
キーワード(英語)	Ocular imaging	Fluid dynamics of eye	Nano technology	Ophthalmological optics	Quality of Vision
研究グループHP	URLを記載してください。 http://www.md.tsukuba.ac.jp/clinical-med/ophthalmology/				
研究グループ概要(100字程度)					
<p>次世代光干渉断層計を用いた眼球イメージング解析・前房液の流体力学を用いた解析・蛍光ナノ粒子または抗酸化能を有するナノ粒子を用いた新しいイメージングというプロジェクトを医学・光学・物理学という分野の壁を超え進めるグループ。</p>					
研究グループ概要(英語)					
<p>The group for investigation about ocular imaging by using next-generation optical coherence tomography, new ocular imaging by fluorescence nanoparticle, and Fluid dynamics of eye by across field boundaries among medical, optics and physics.</p>					
設置の目的及び必要性					
<p>人間は外界からの情報の8割を視覚から得ていると言われており、視覚障害は日常生活機能およびQuality of Lifeの著しい低下につながる。わが国には視覚障害を持つ患者が約150万人以上いると推定されている。視覚の質(Quality of Vision)は、Quality of Lifeに大きく影響するものであり、眼球を単なる疾患の対象としてではなく「光学的に精緻な組織とその機能」として捉え、Quality of Visionの向上を目的とする。Quality of Visionを低下させ、眼の光学系に存在する臓器を障害する疾患として、角膜では角膜変性症・円錐角膜が、水晶体では白内障、網膜・視神経では緑内障・加齢性黄斑変性・糖尿病網膜症・網膜色素変性症などがある。眼球の研究をする場合、体の他の臓器と異なり、遺伝子/蛋白質や代謝といった医学的なアプローチからこれらの疾患の病態を研究するだけでなく、収差や光の散乱が結像状態に影響を及ぼす光学系も含めて上記の4つの柱を元に包括的にアプローチしていかねばならない。光学・眼球内溶液の流体力学・またこれらをリアルタイムにイメージングするために機械工学・物質分子工学からのアプローチが不可欠である。</p>					
研究計画					
<p>1. イメージングハードウェア、画像処理ソフトウェアを含めた工学的に複数の分野をカバーする開発体制により「総合機器」グレードでのイメージング装置の開発を行う。本イメージング装置は光干渉及び動的な眼の収差補正(補償光学)技術を主要な開発技術とする。</p> <p>2. 眼球内溶液流体力学 人眼にサイズが近い豚眼を用いて、白内障手術を行い前房内灌流流動態を3次的に記録する。その結果をParticle Image Velocimetryの手法で解析することにより、前房内灌流液の速度マップ、角膜内皮面での圧力マップおよび剪断応力マップを作成する。さらに豚眼の白内障モデルに対して白内障手術を行い、前房内に脱出した核片の動きを解析し、角膜内皮面への衝突角度や衝突速度を測定する。</p> <p>3. ナノ粒子を用いた新しい画像検査 クリプトンレーザー光凝固装置により光凝固を行い脈絡膜新生血管モデル作製。蛍光ナノ粒子または抗酸化能を有するナノ粒子及びオリゴ核酸に様々なリガンド・傾向標識を付けた物質を硝子体注射および尾静脈注射により投与。蛍光眼底撮影により新生血管評価を行う。</p>					
研究・教育に期待される効果(箇条書き)					
<p>①眼球をコラーゲン線維・神経・血管・筋肉など複雑な組織からなる生体の一臓器ではなく、精密な光学系組織、ナノ粒子の効果を評価可能な組織として医学・光学・物理学・物質分子工学という異なる分野から包括的にアプローチする事により、より効果的に先進的にかつ大規模な研究が進められる</p> <p>②臨床分野も交え、異なる分野で共同して研究するため、すぐれた薬剤や測定機器であるのに臨床の現場で普及しない、又は実際にはあまり使用されない複雑な機能・効能のみが多く付属するという弊害が減少する</p> <p>③大学院生が自らの専門分野以外の全く異なる分野の研究者と共同研究する事によりより広い視野を獲得する事ができる</p>					

研究プロジェクト計画の概念図

