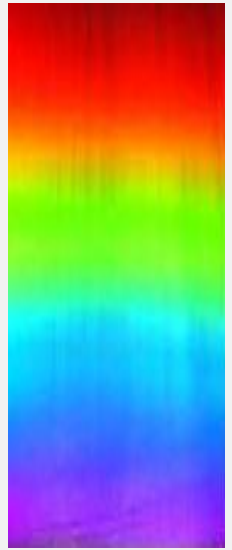
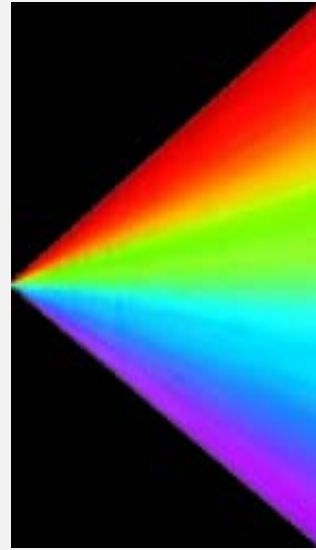
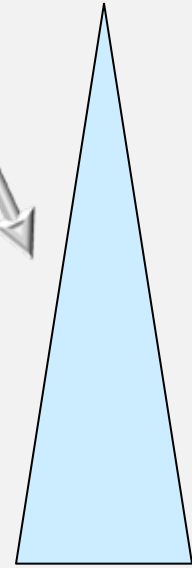
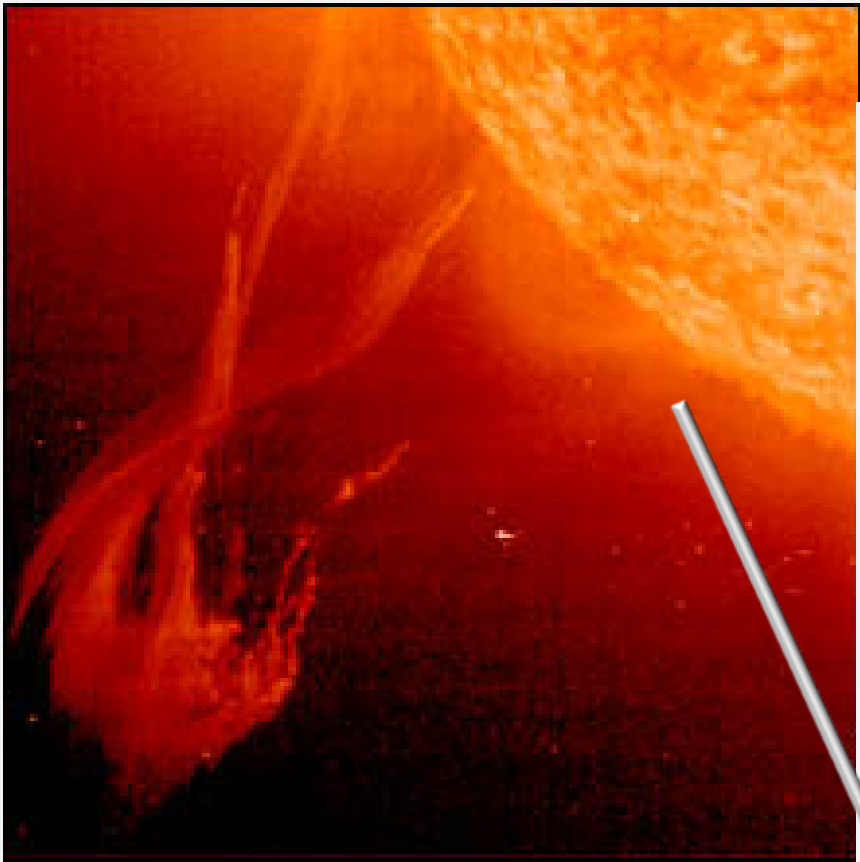
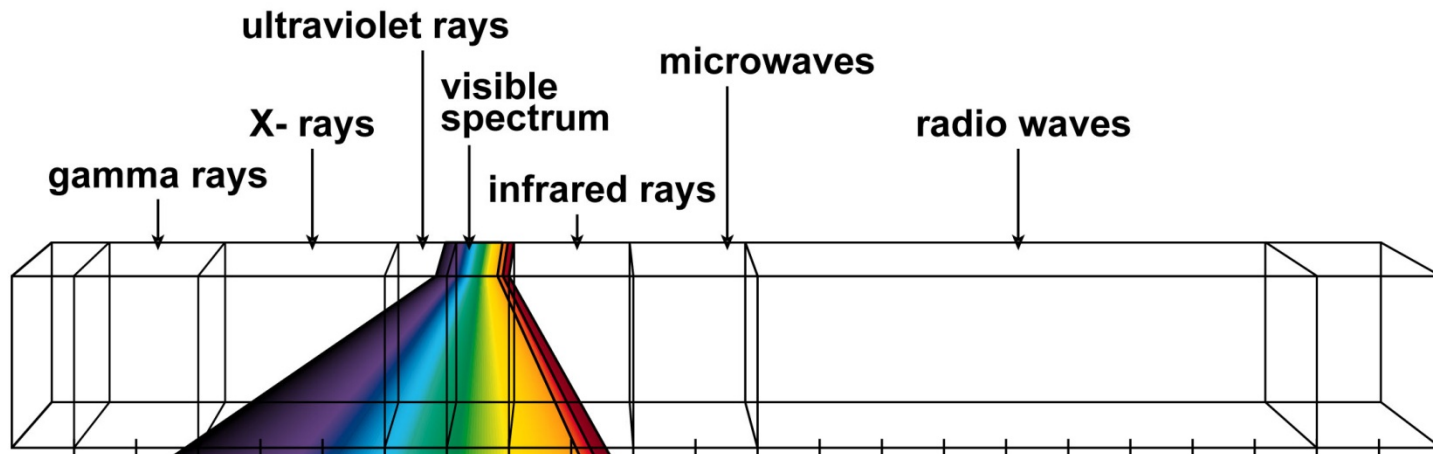


角膜移植における レーザー治療最前線

京都府立医科大学大学院医学研究科視覚機能再生外科学

木下 茂





300nm 400nm 500nm 600nm 700nm

Laser Spectrum

Excimer

193 nm

Argon

457-514 nm

Diode

805-820 nm

Nd:Glass

1053 nm

Er:Yag

2940 nm

CO₂

10,600 nm

100 nm

400 nm

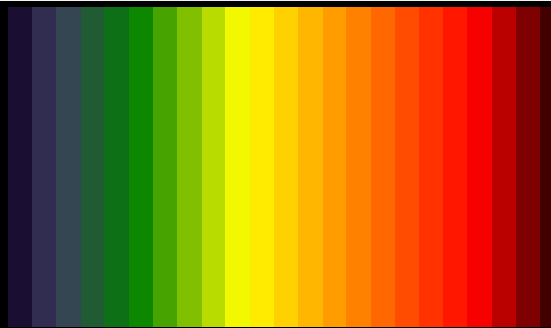
700 nm

→ 100,000 nm

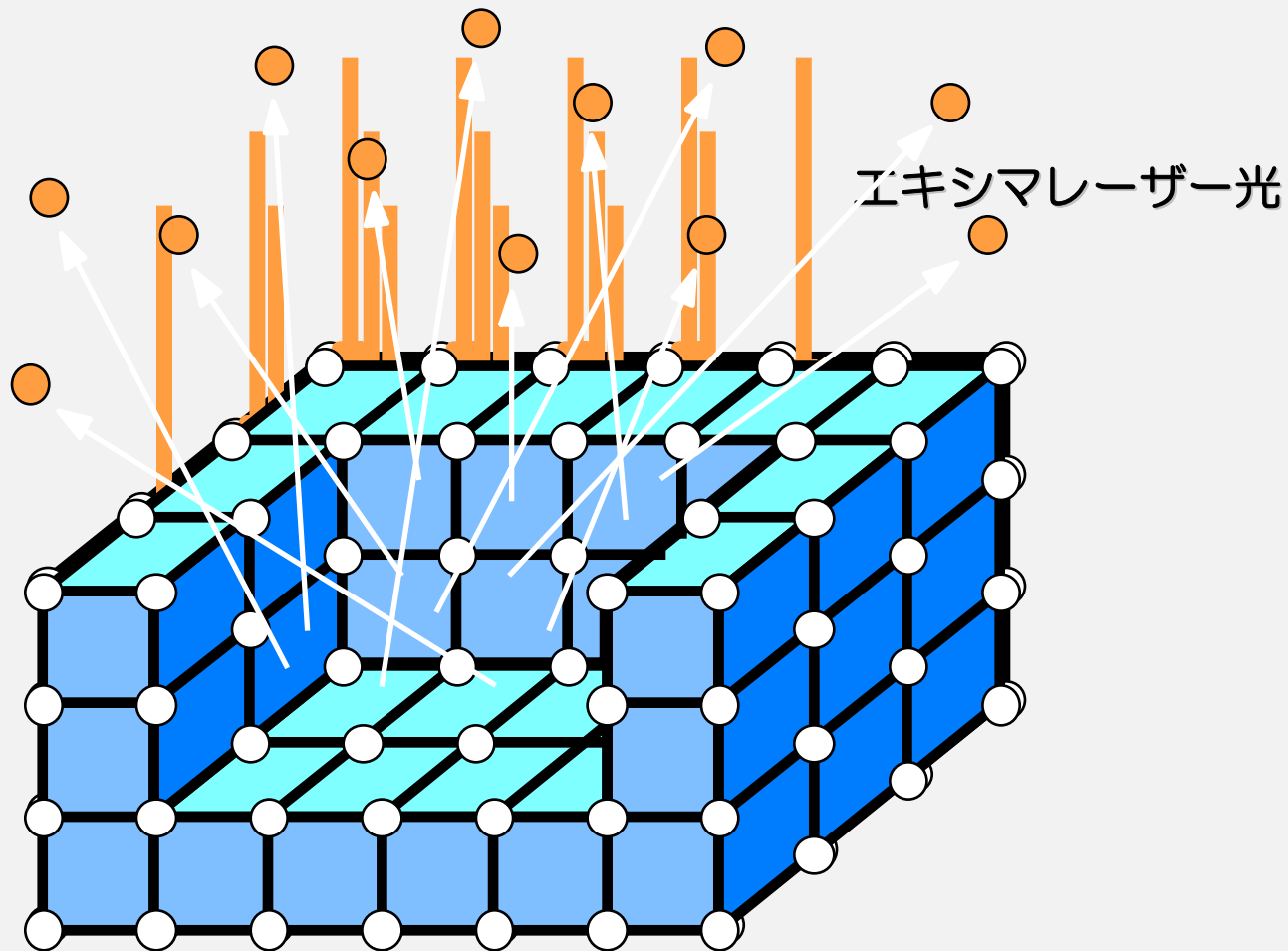
Ultraviolet

Visible

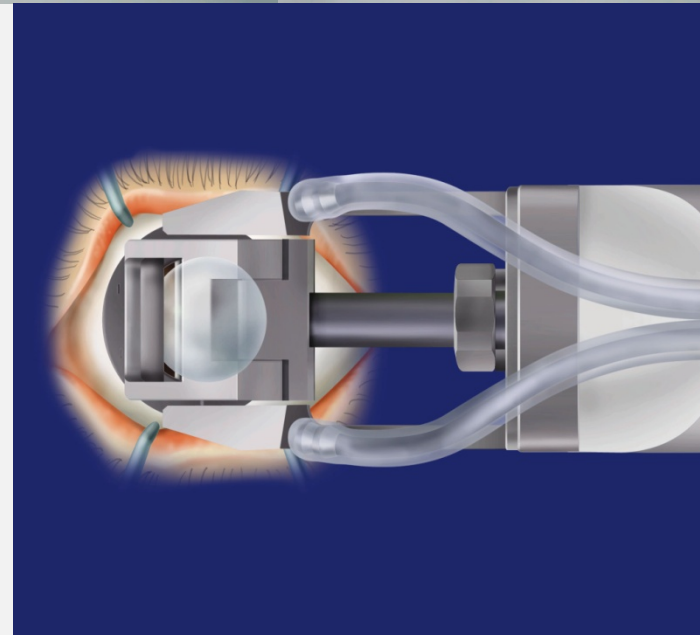
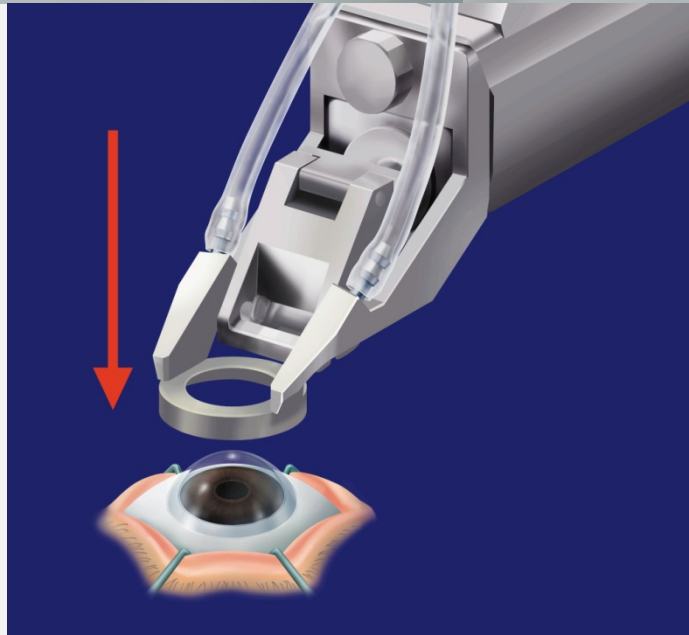
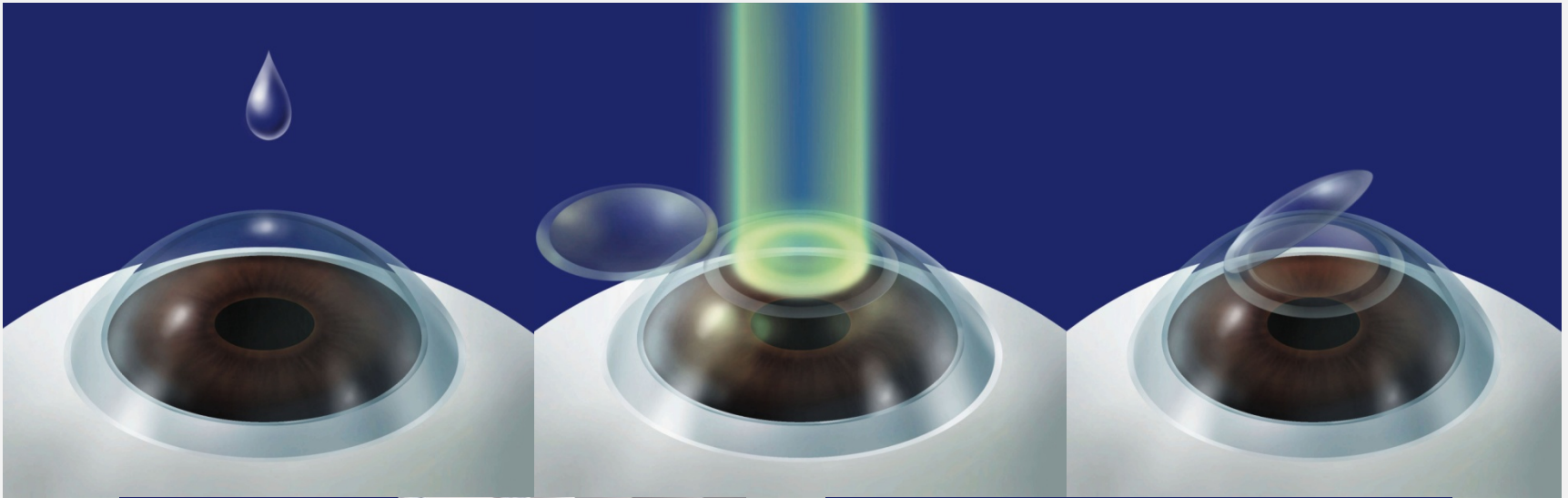
Infrared



眼科用エキシマレーザー(193nm)

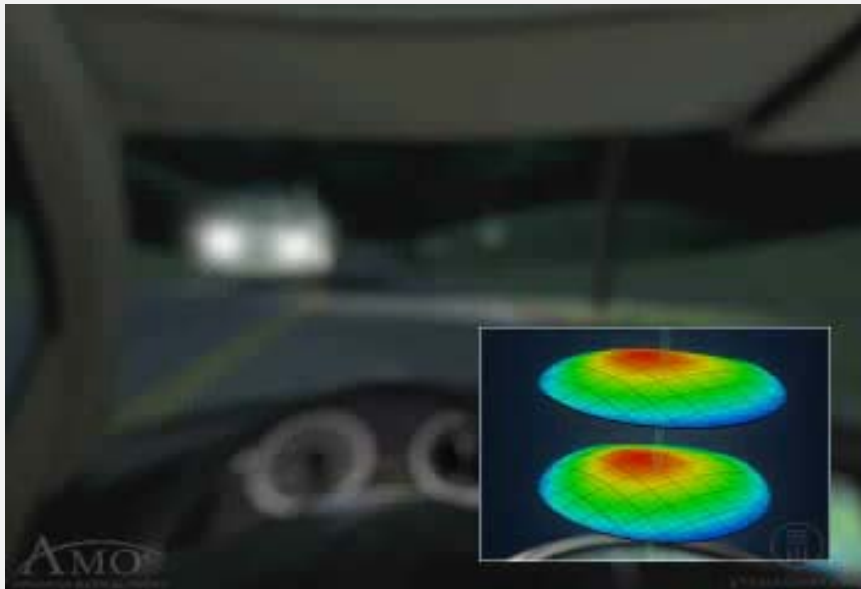
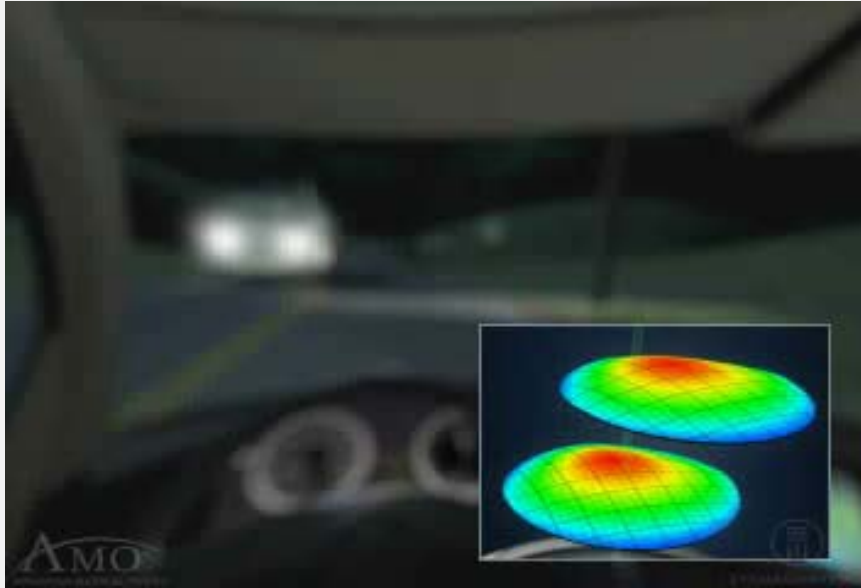


LASIK (Laser in situ Keratomileusis)

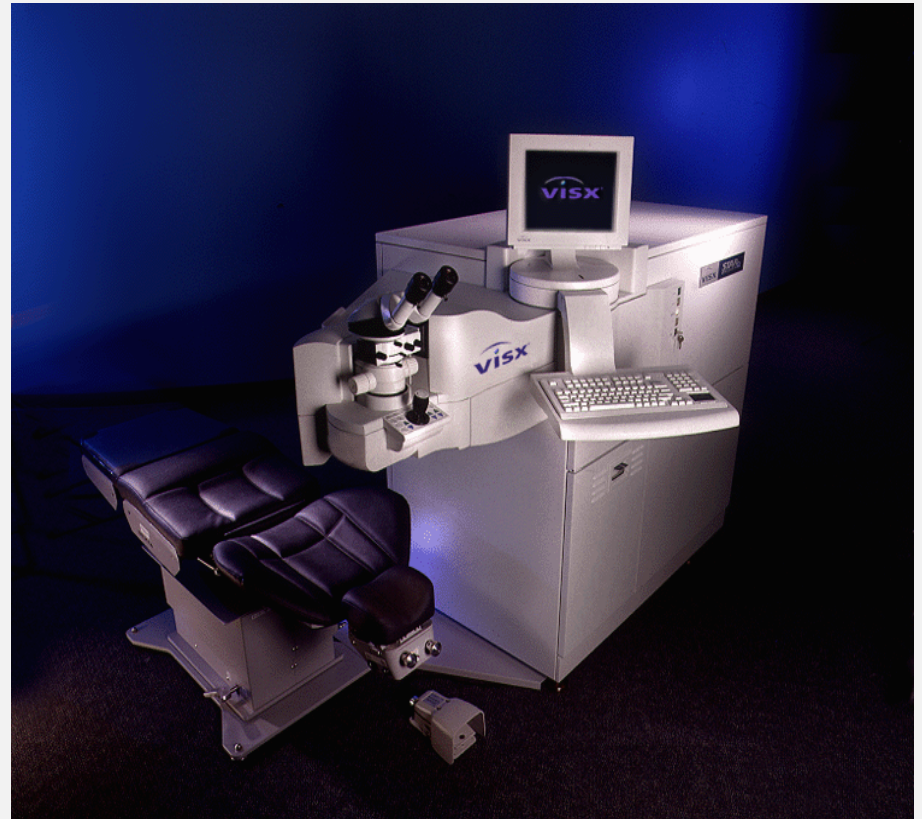
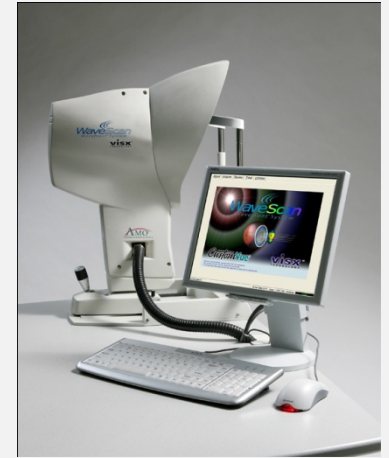


京都府立医大・バフテスト眼科クリニック



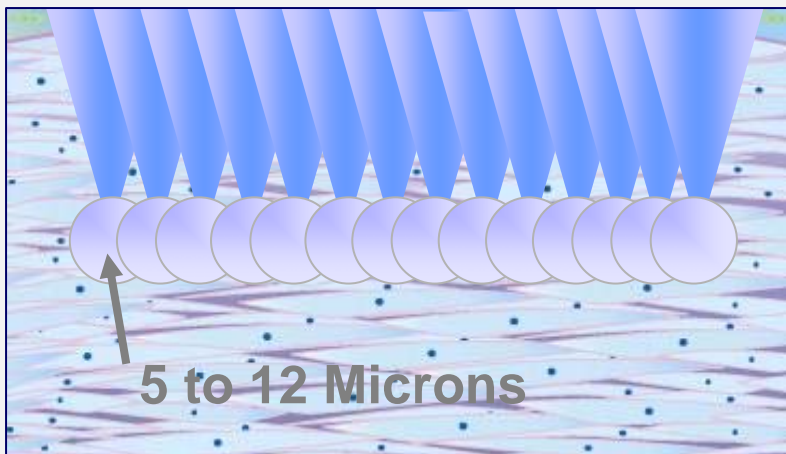


エキシマレーザー (STAR S4IR)



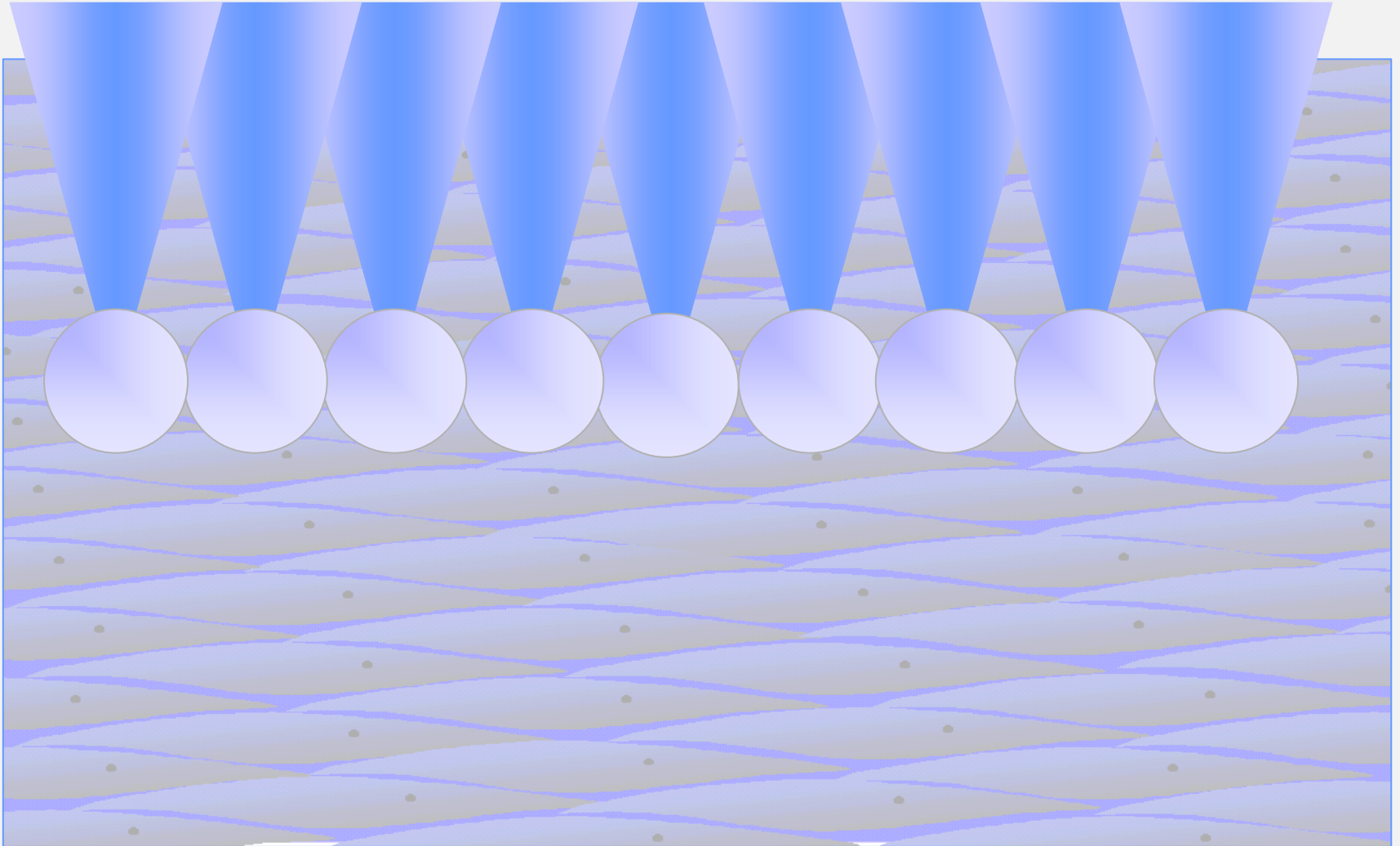
眼科用フェムトセカントレーザー

- (Nd:Glass) 1053 nm
- 500-800 フェムト秒パルス
- フェムト秒 = 10^{-15} 秒
- 繰り返し周波数60KHz
- Photodisruption



IntraLase® FS60 (AMO)

Photodisruption



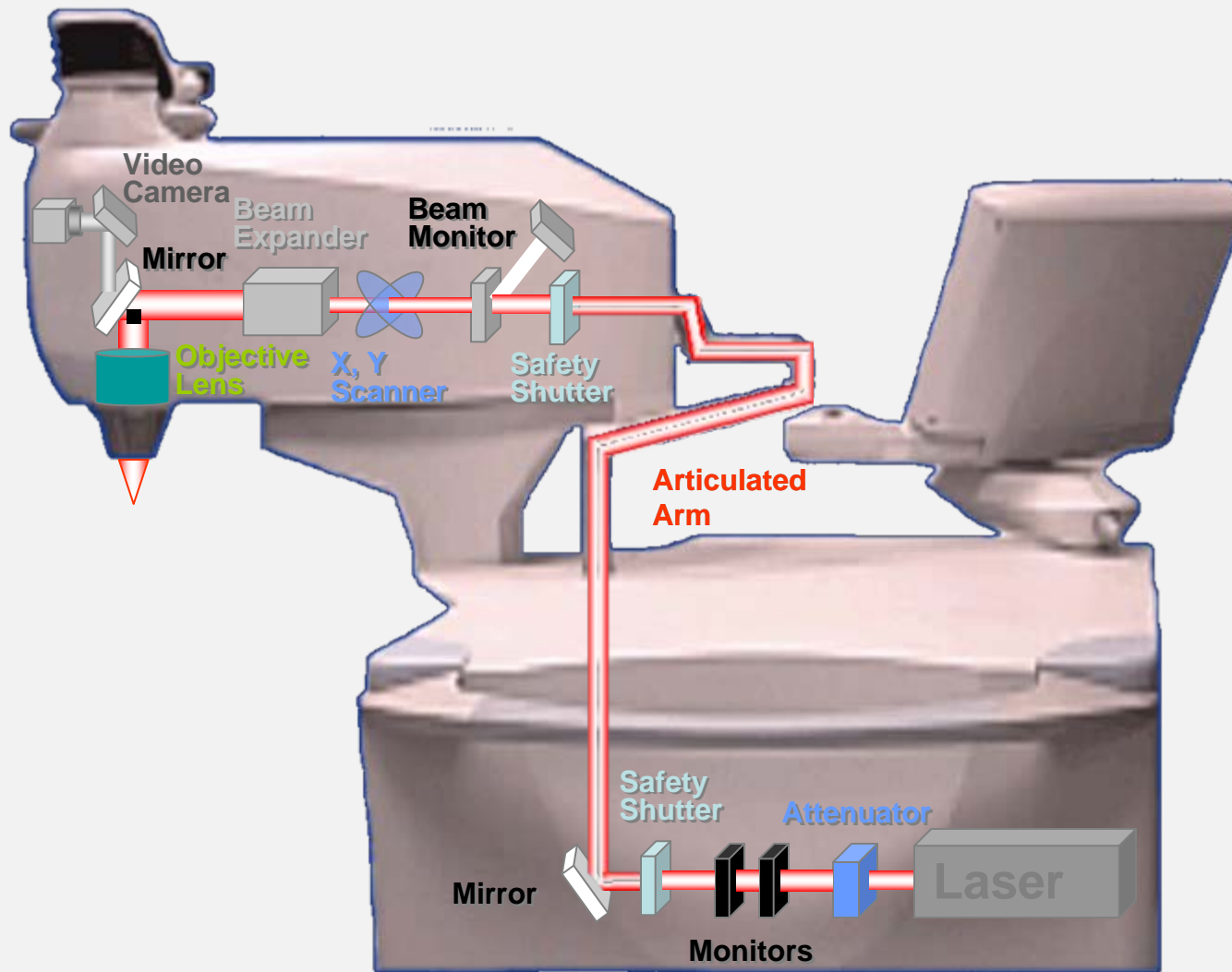
イントラレーズFSレーザー

- 承認番号: 22200BZX00643000
- 承認日: 2010年6月2日
- 適応:
 1. 角膜屈折矯正手術(LASIK)、その他角膜層状切除の必要な手術又は処置における角膜フラップ作製又は層状切除
 2. 角膜移植における角膜切除・切開
-

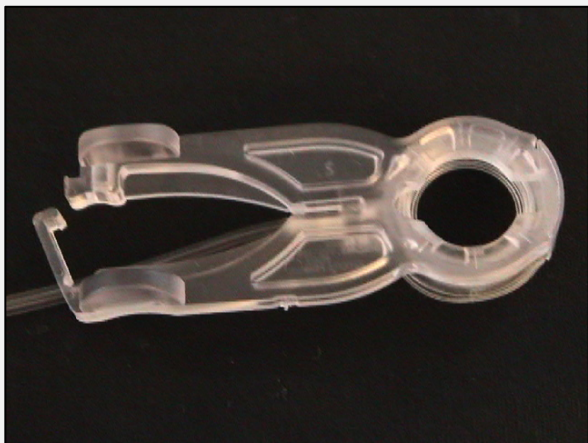
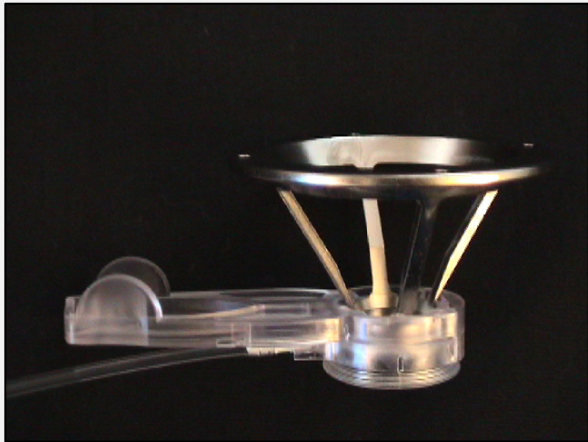


IntraLase FS
Laser

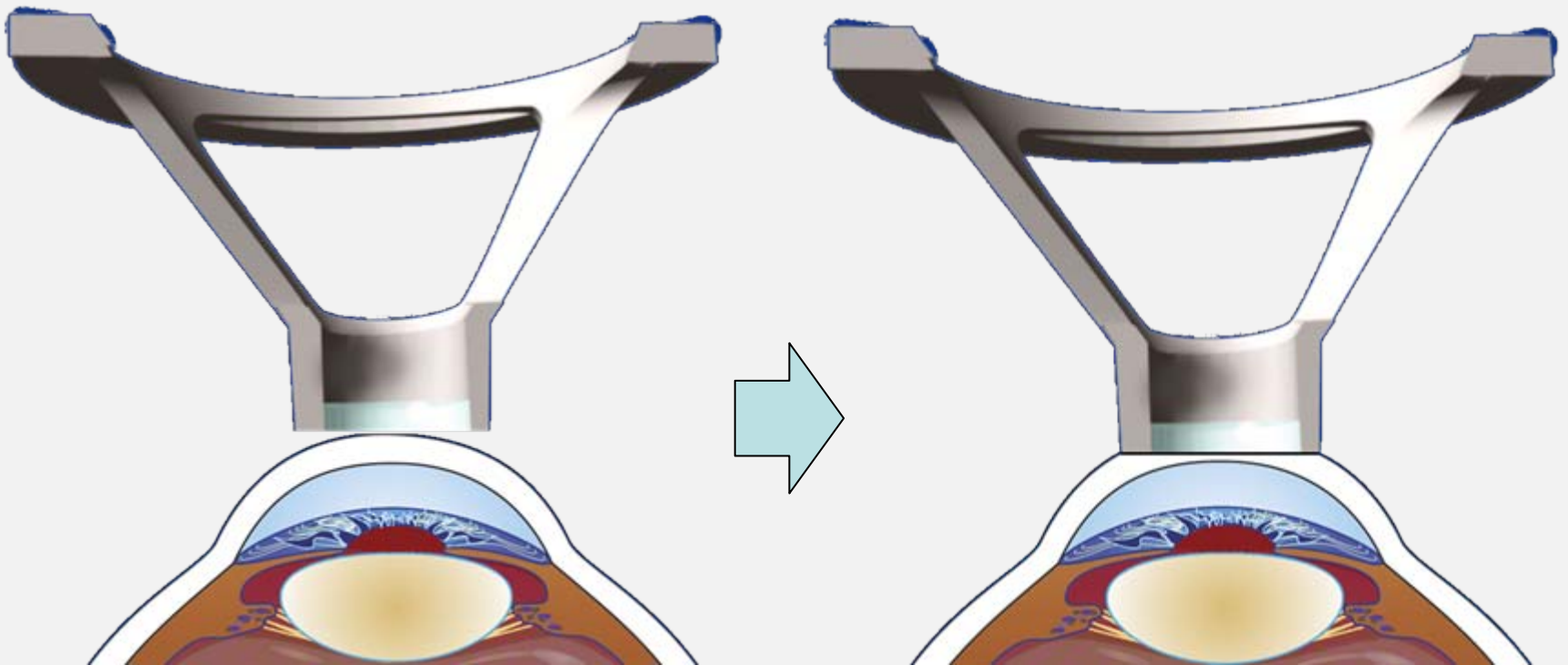
Beam Delivery Device



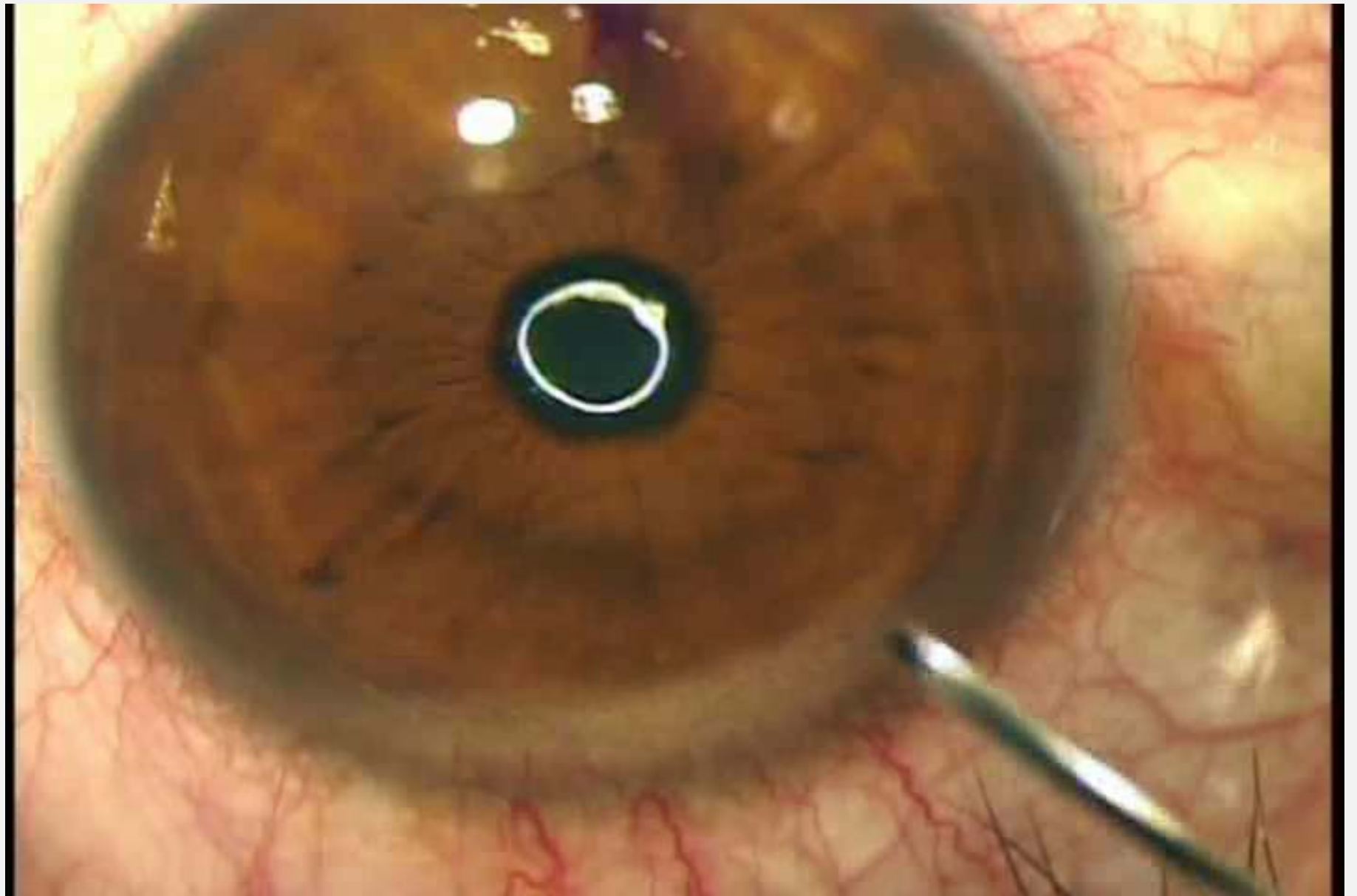
Suction Ring & Applanation Cone



Applanation Cone







角膜屈折矯正手術の歴史

- ・ 1990年 ギリシャのパリカリス博士がレーシックを考案
- ・ 1998年 厚生労働省 手術用エキシマレーザー承認 (PTK)
- ・ 1999年 米国FDA レーシック承認
- ・ 2000年 厚生労働省 ピーアールケー承認
- ・ 2006年 厚生労働省 レーシック承認 (S4 IRは2008年)
- ・ 2010年 厚生労働省 イントラレーズ承認

- ・ 米国では1年に約100万眼の手術が行われている。
- ・ 日本でも2009年には約30万眼のLASIKが行われている。
 - 一般的な治療法として認められている

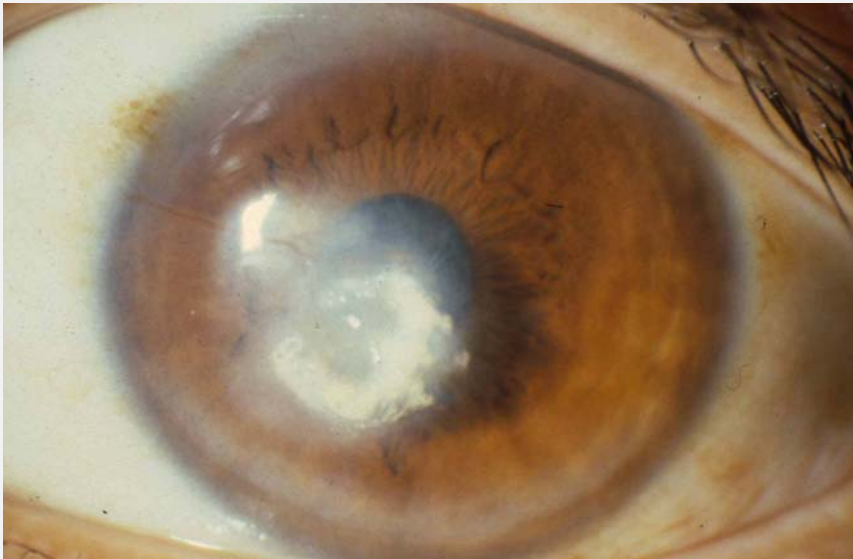
視力矯正に関わる人口

- ・ 人口: 127百万人
- ・ 視力矯正人口: 74百万人 (58%)
- ・ 眼鏡装用者: 74百万人
- ・ コンタクトレンズ装用者: 18百万人 (24%)

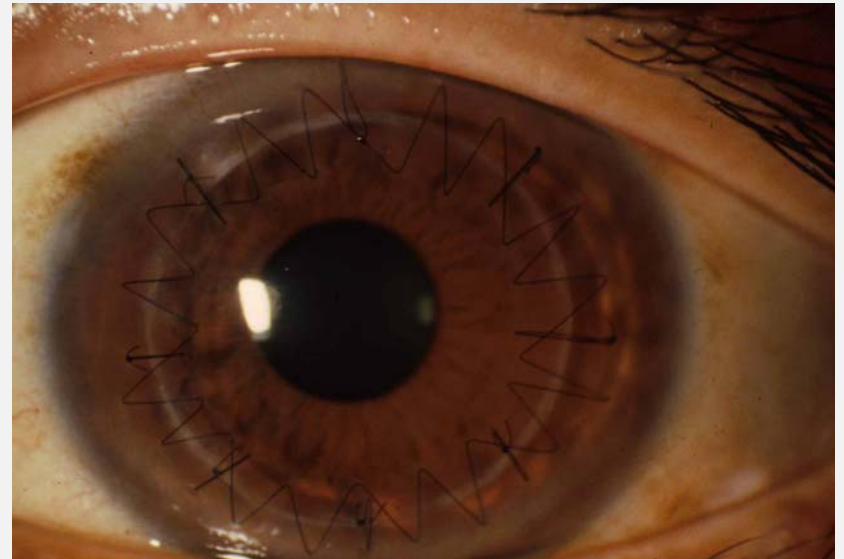
- ・ 眼鏡、コンタクトレンズ以外の視力矯正方法
→ 推定百万人 (1%) (眼内レンズ除く)

角膜移植

眼の表面の透明な組織である角膜に損傷がある場合に、移植片と取り替える手術



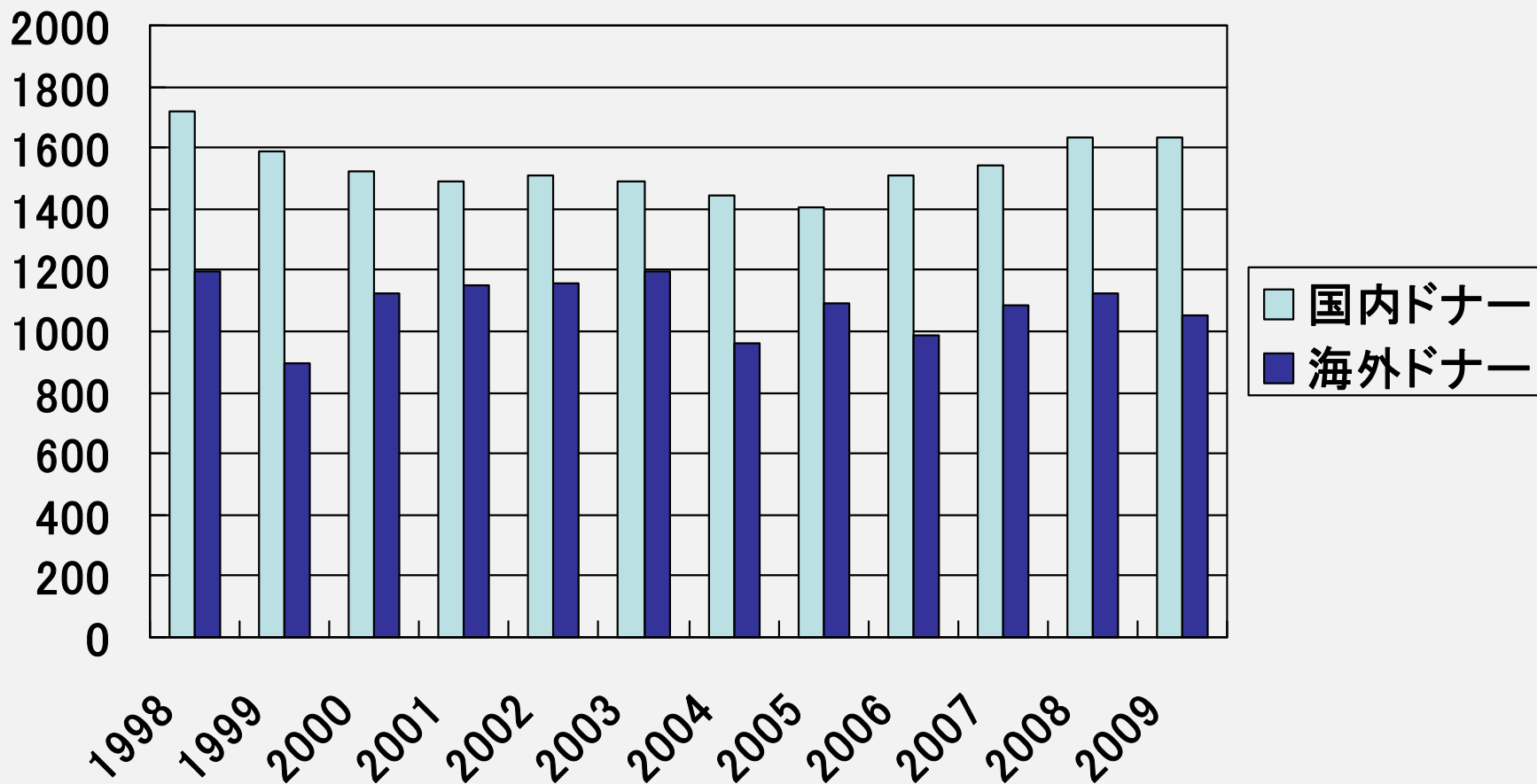
手術前



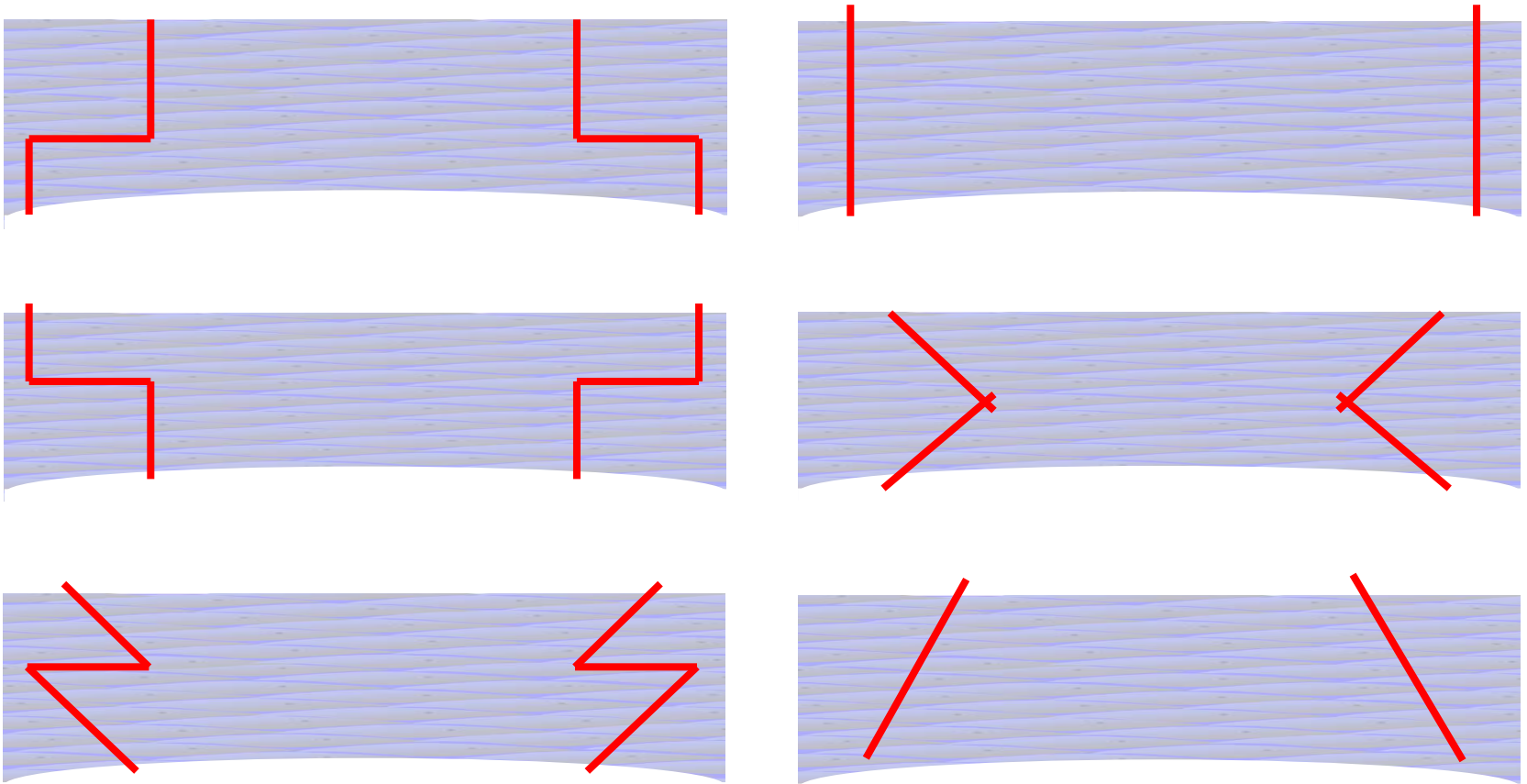
手術後

日本における角膜移植数

(眼)

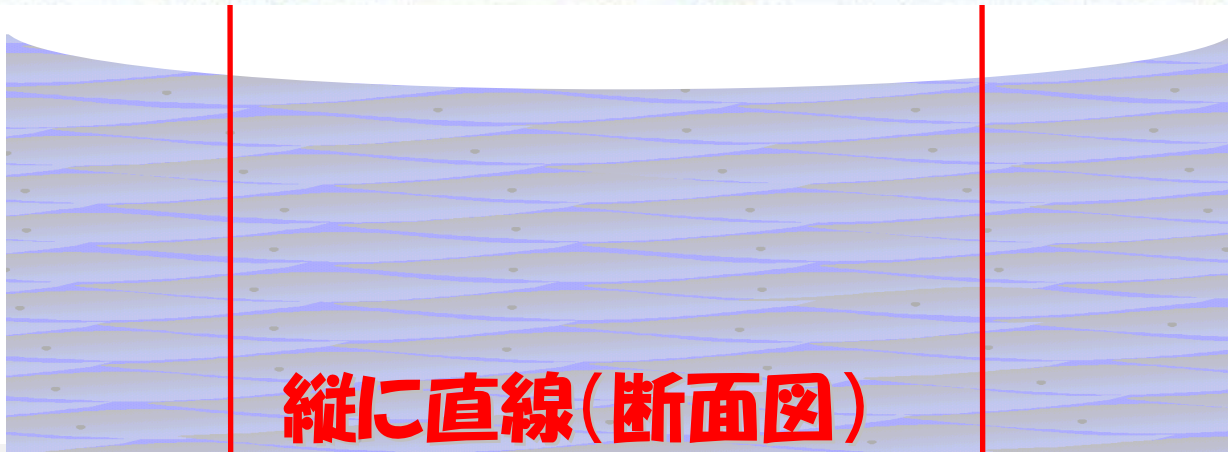


イントラレーズの角膜移植への活用



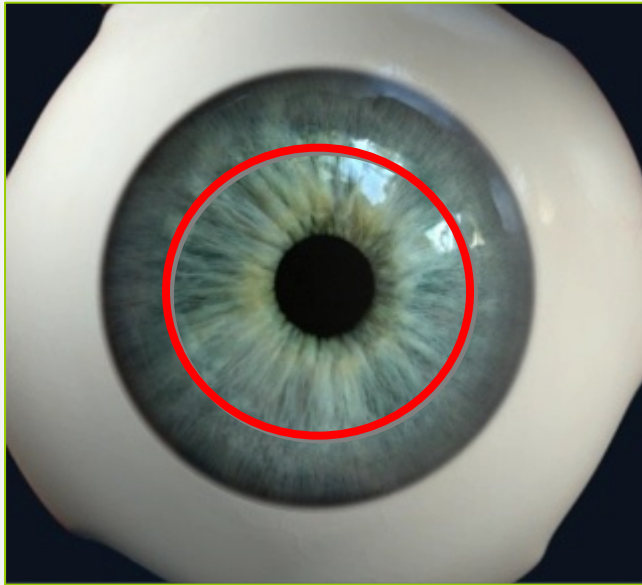
コンピューター制御で三次元的に角膜切開出来る

従来の角膜移植 器具: トレパン

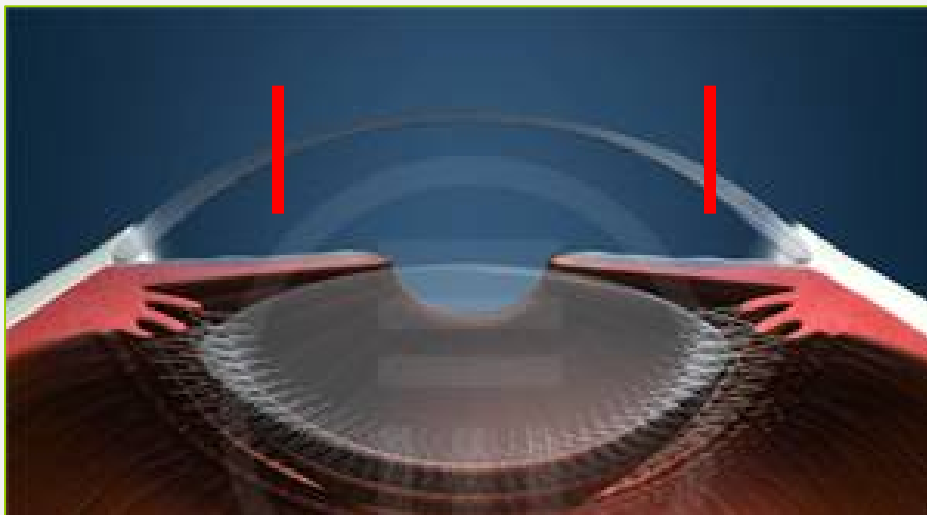


縦に直線(断面図)

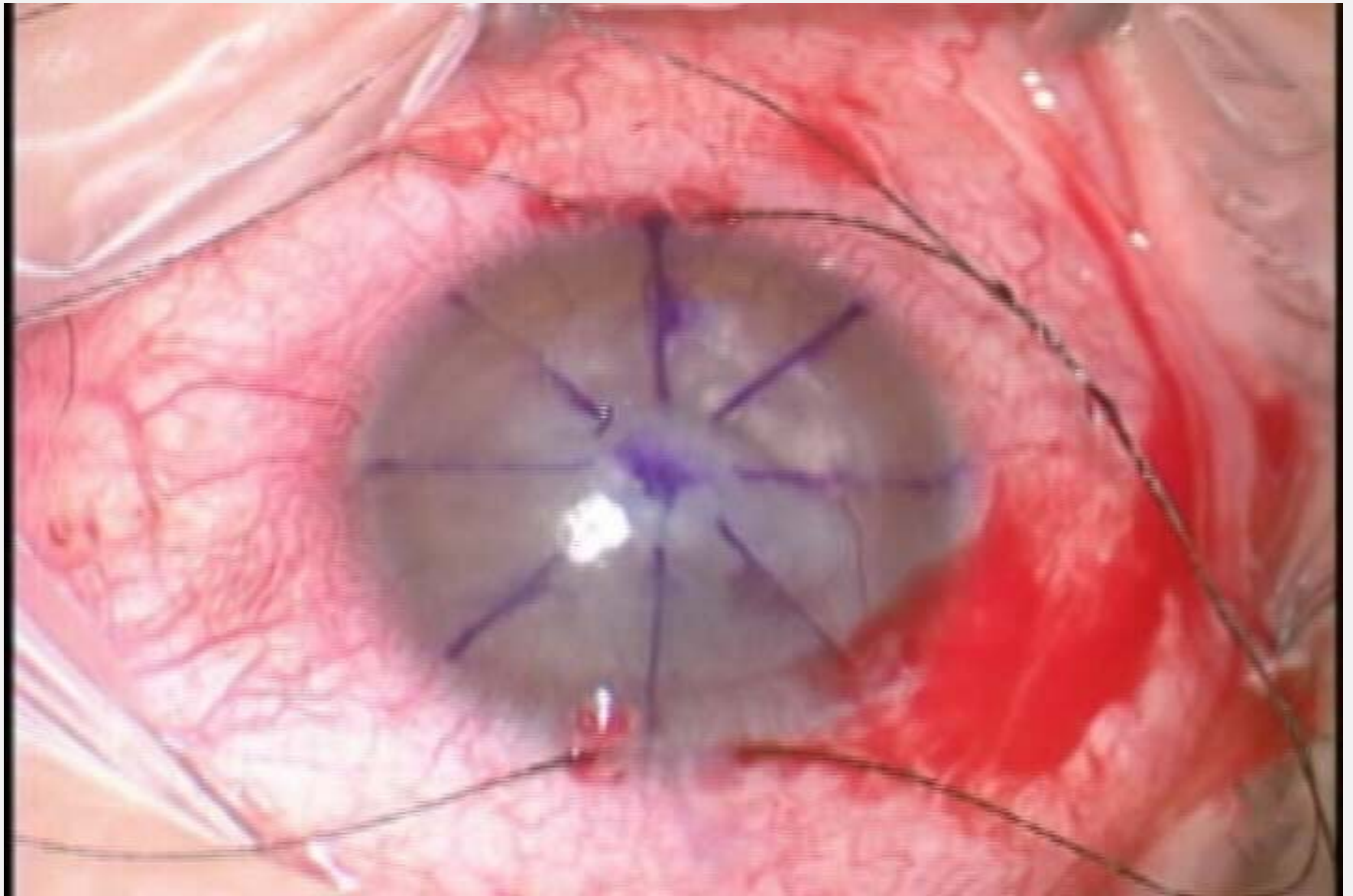
従来の角膜移植



トレパンと呼ばれる手術器具によってドナー角膜移植片を打ち抜き、移植片を患者の眼に縫合する

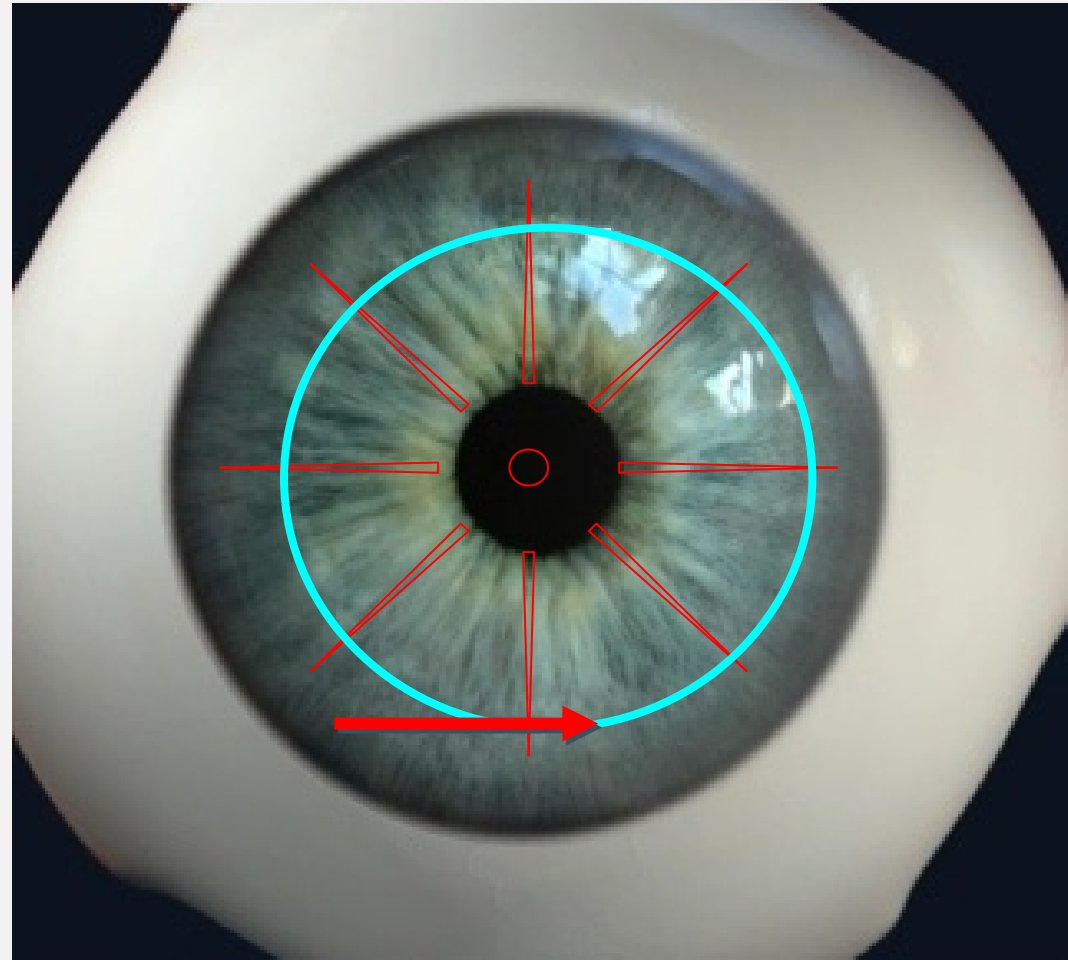


従来の移植片のエッジは垂直のみ



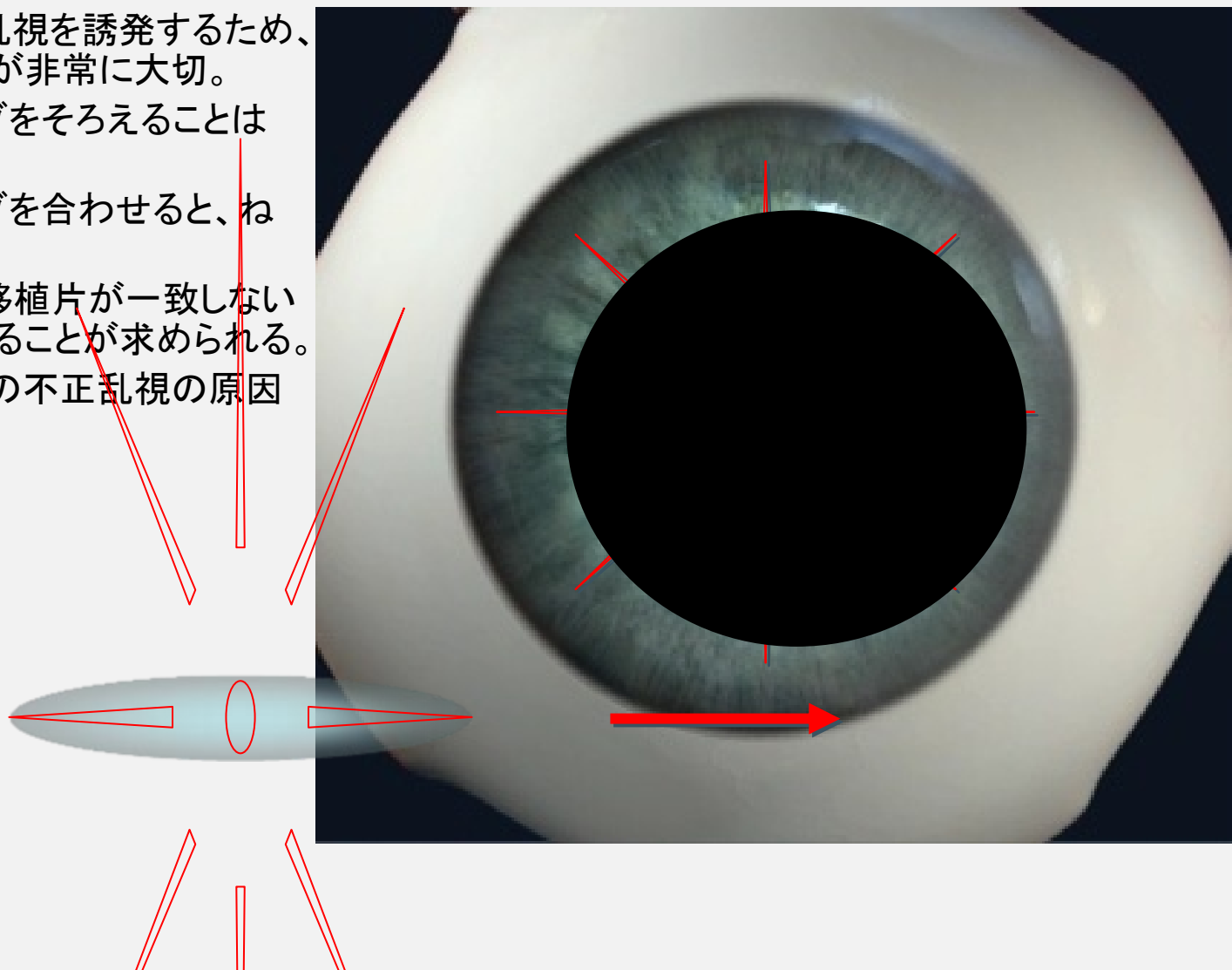
従来の角膜移植

- 垂直に切断されたエッジは接触面積が狭い。
- 接触面が狭いため、房水が漏れたり、傷口の治癒が不十分になったりする。

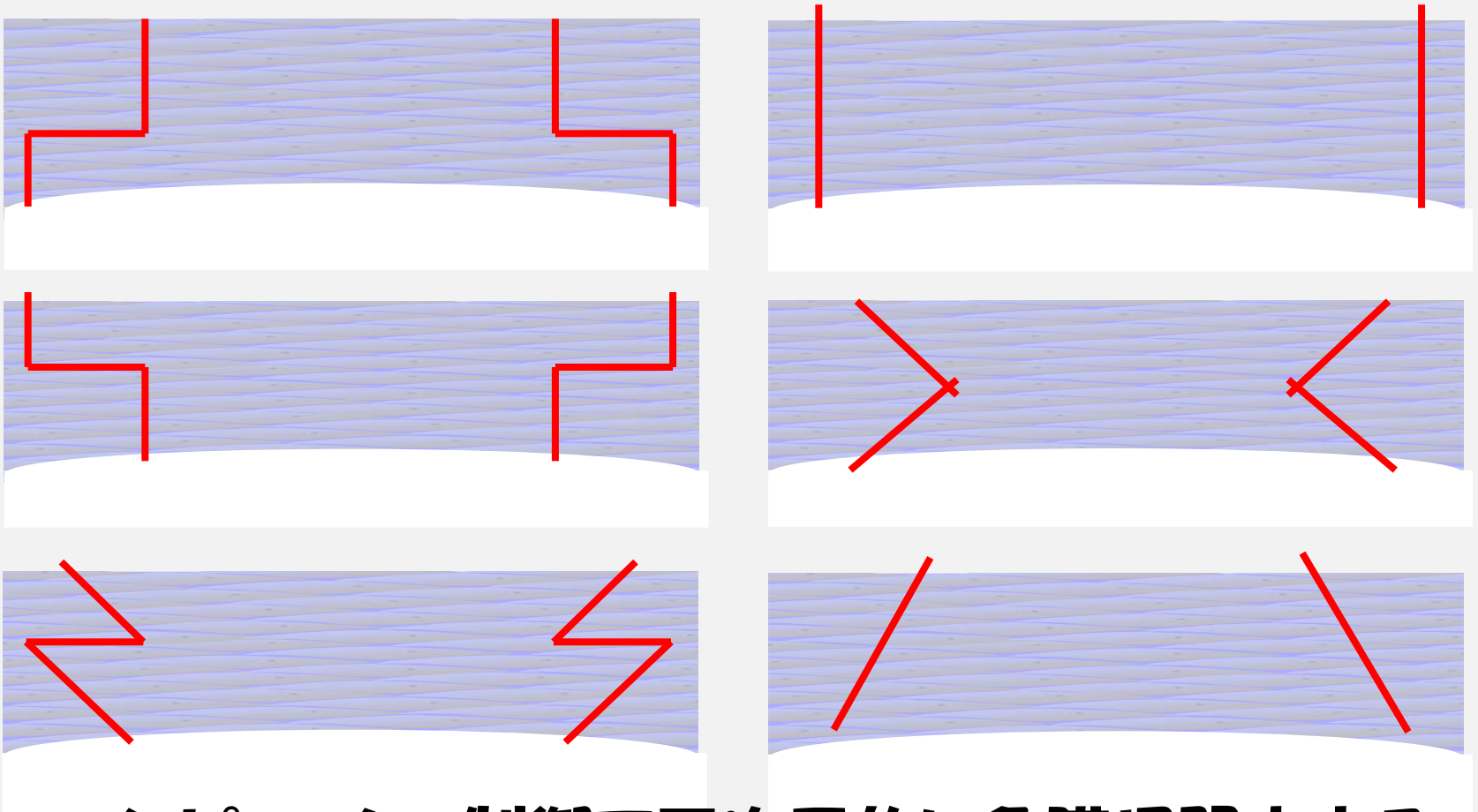


従来の角膜移植

- ねじれが原因で乱視を誘発するため、切開の中心確保が非常に大切。
- 正確にマーキングをそろえることは不可能。
- 無理にマーキングを合わせると、ねじれが発生する。
- 完璧に患者側と移植片が一致しないため、強く縫合することが求められる。
- 強い縫合は術後の不正乱視の原因になる。

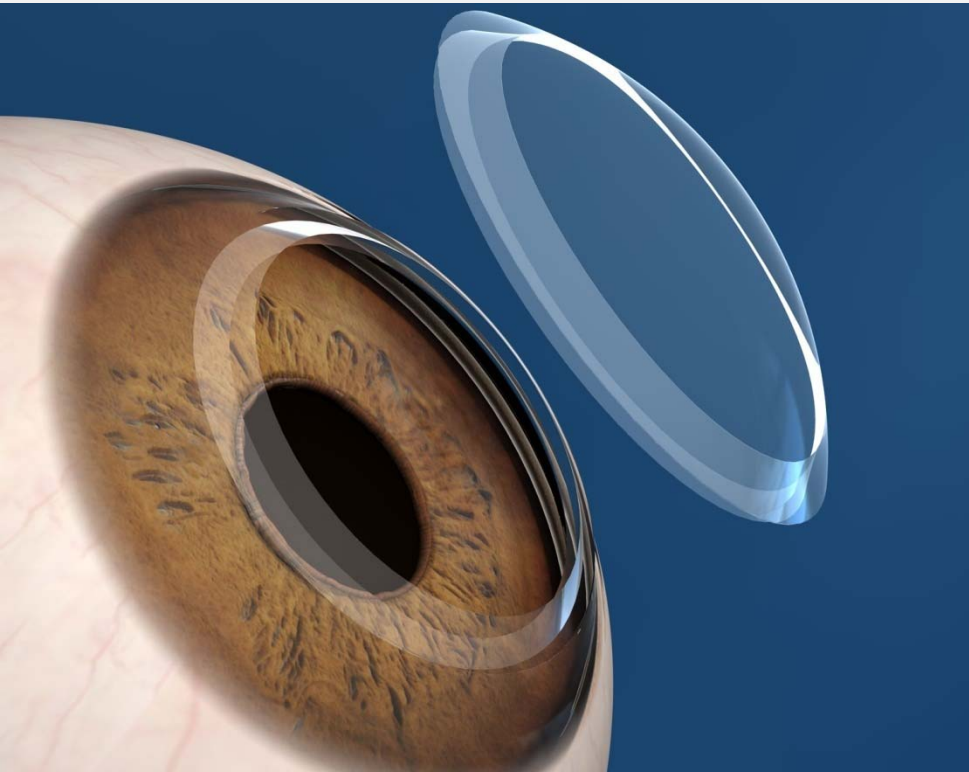


イントラレーズの角膜移植への活用

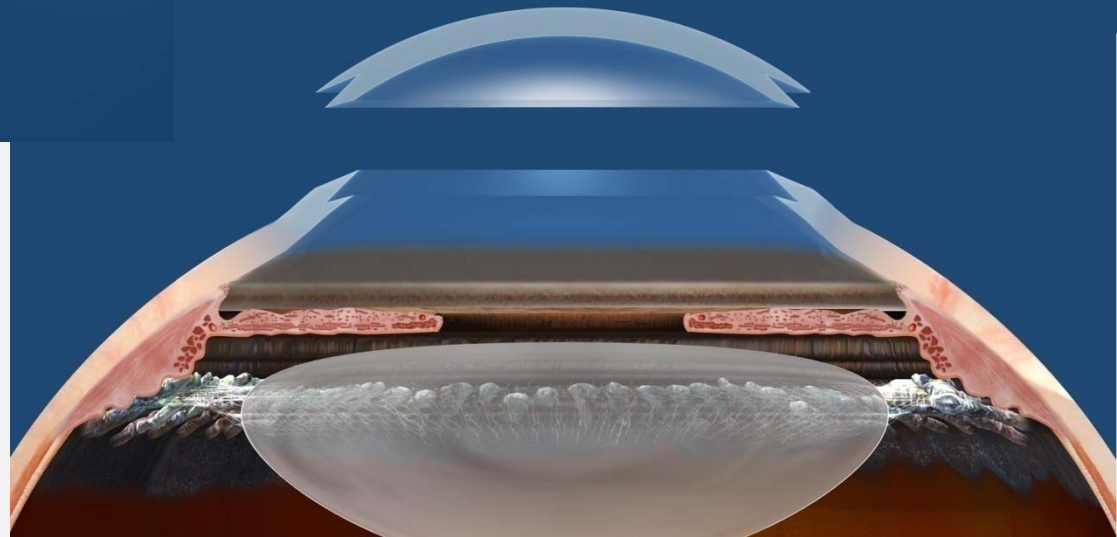


コンピューター制御で三次元的に角膜切開出来る

ジグザグ角膜切開



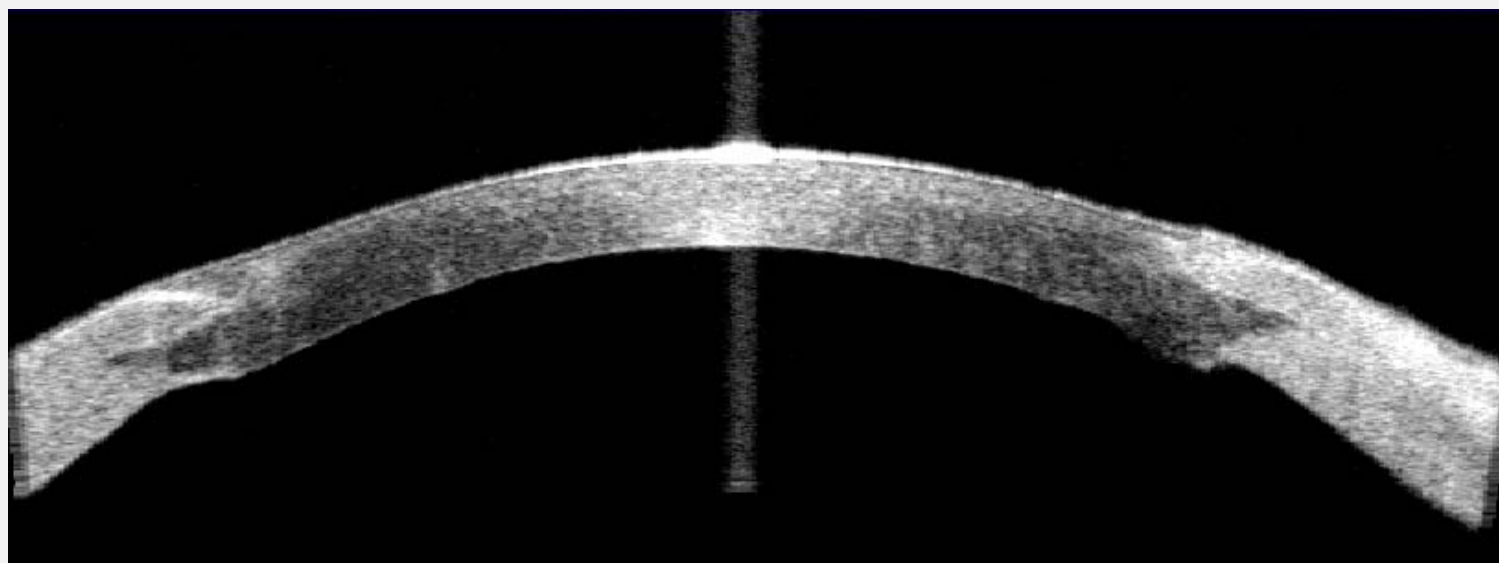
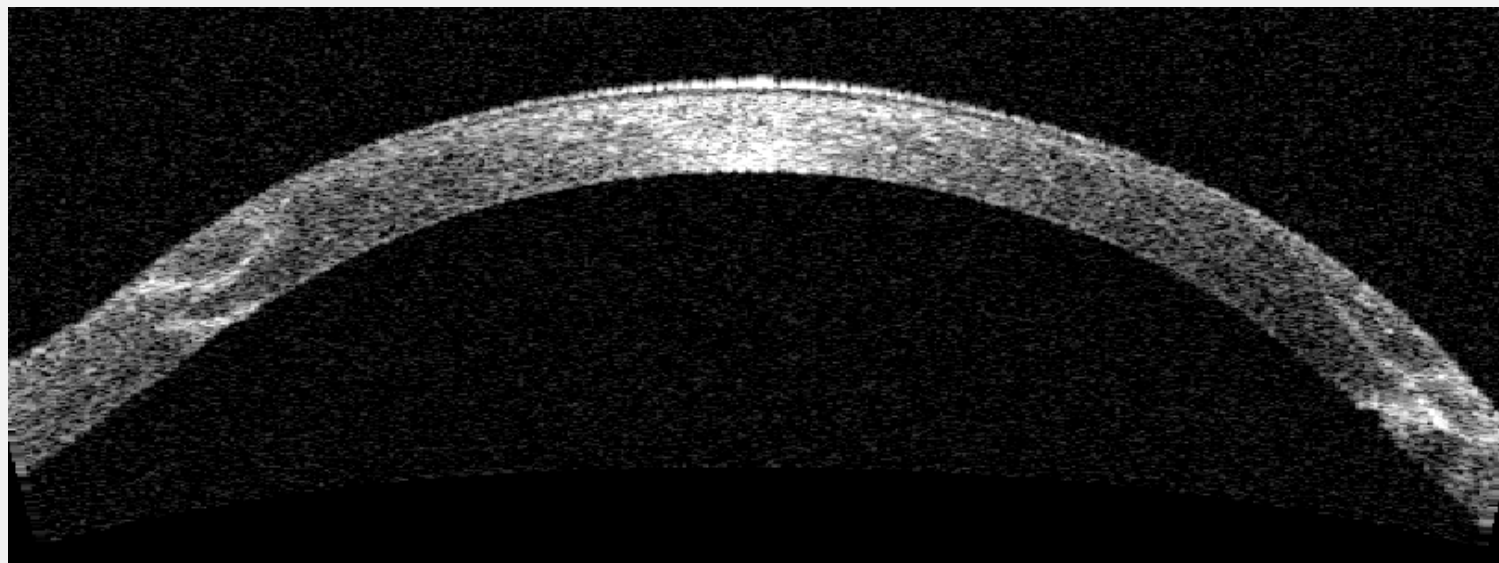
- ・傷口を密閉する形
- ・角膜表面に段差が出来ない



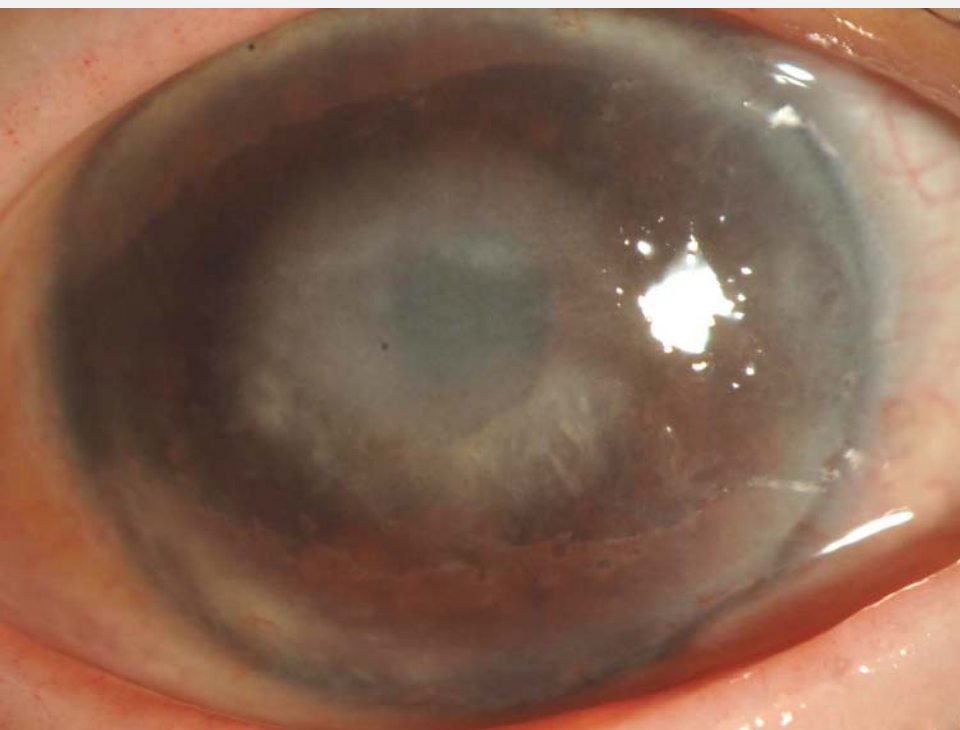
IntraLase Enabled Keratoplasty



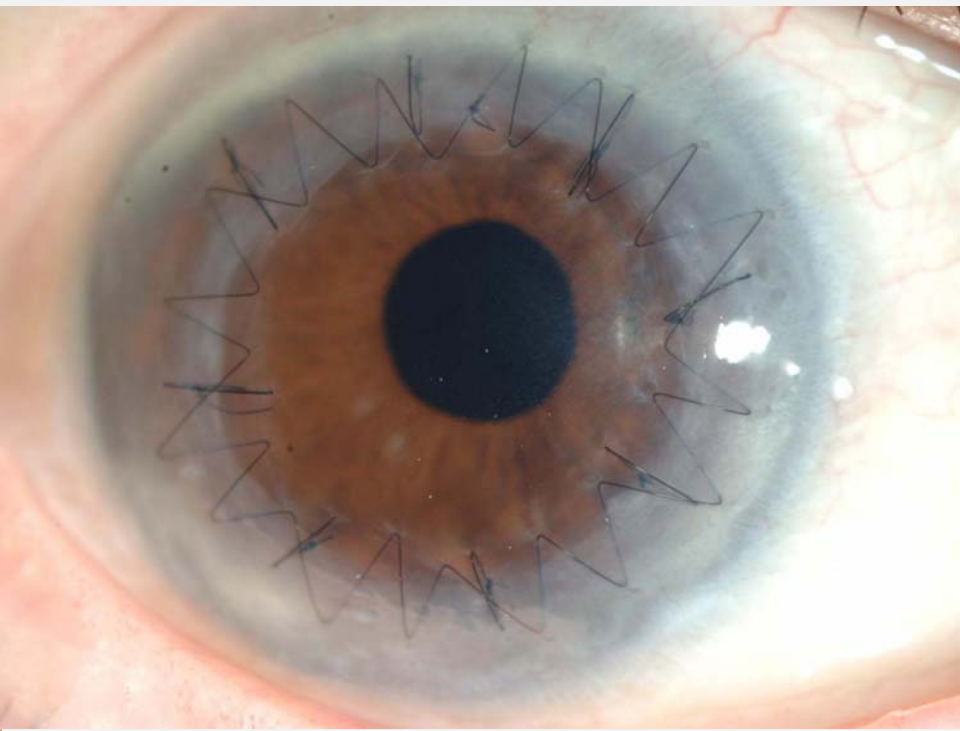
ジグザグ角膜切開



イントラレーズによる角膜移植



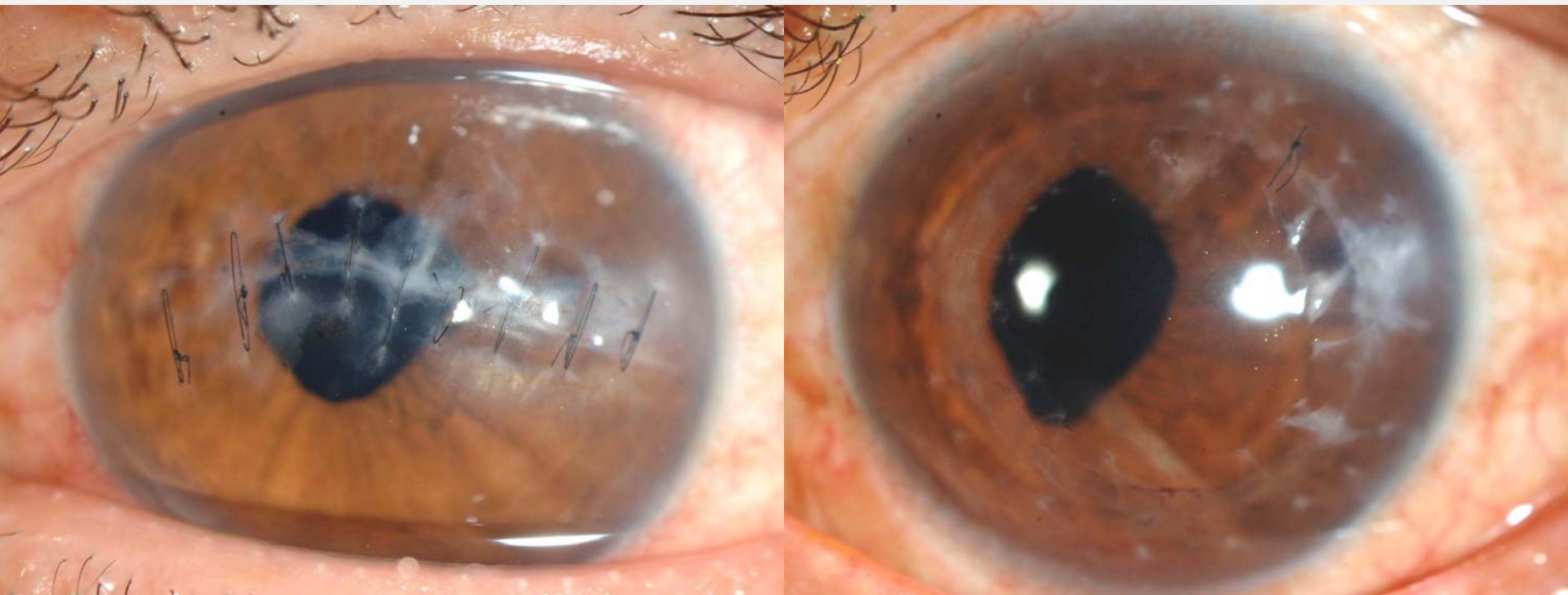
手術前
(0.01)



手術後
(1.0)

イントラレーズによる角膜移植

角膜外傷



手術前
0.01(0.6)

手術後1年
0.2(1.0)

0.5mm

角膜上皮

ポーマン膜

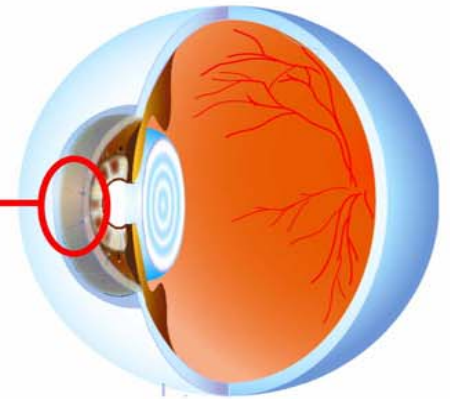
角膜実質

デスメ膜

角膜内皮

角膜

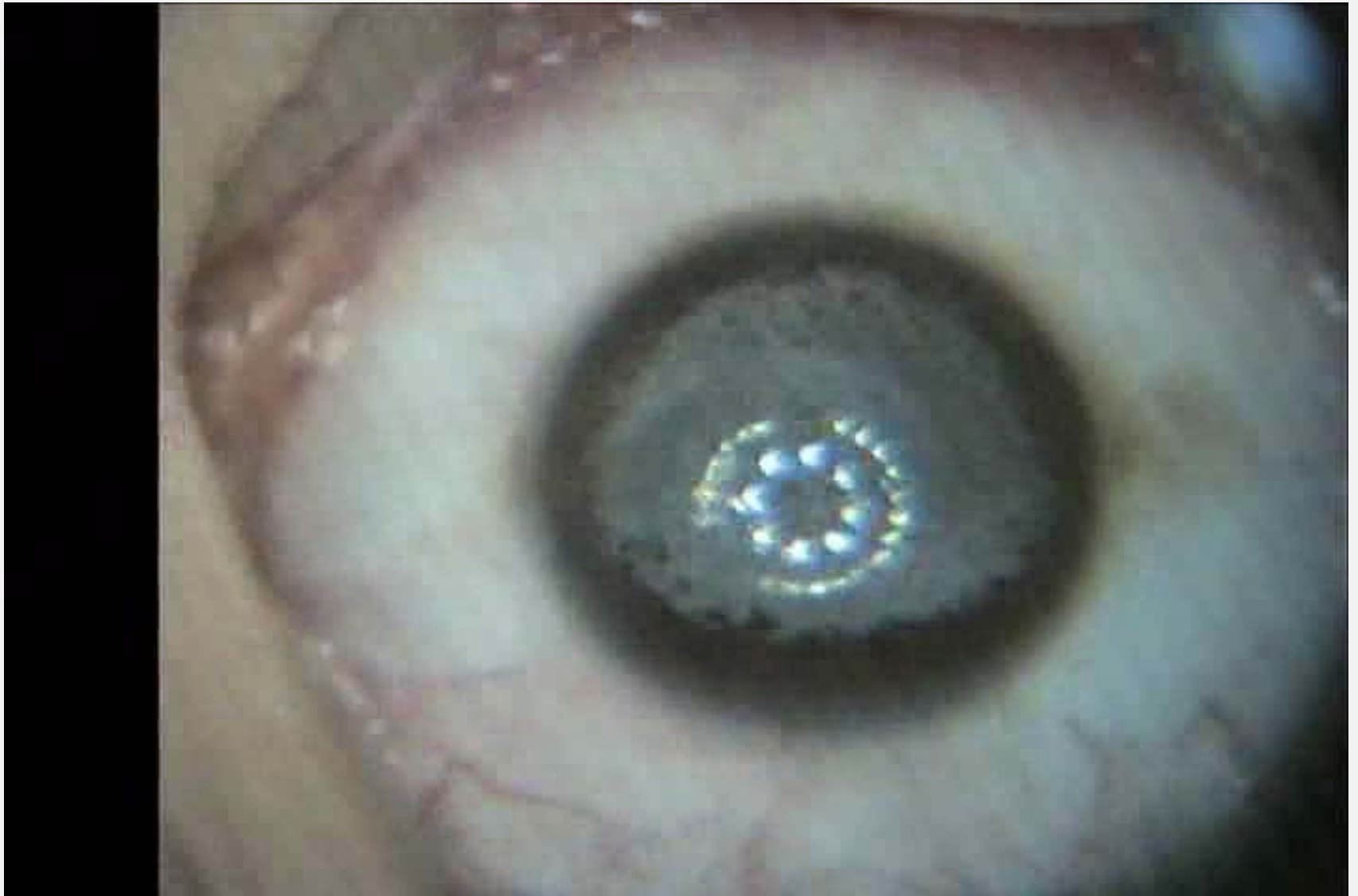
250 μ m
表層角膜移植



フェムトセカンドレーザーによる表層移植



顆粒状角膜ジストロフィへの適用



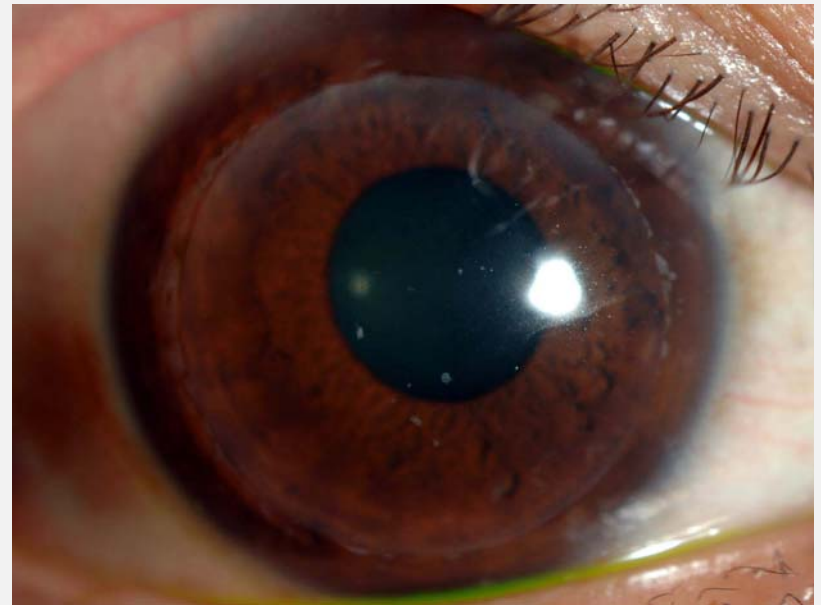
顆粒状角膜ジストロフィタイプII型

29歳 男性

10年前 PTK、14年前 PTK



手術前(0.01)

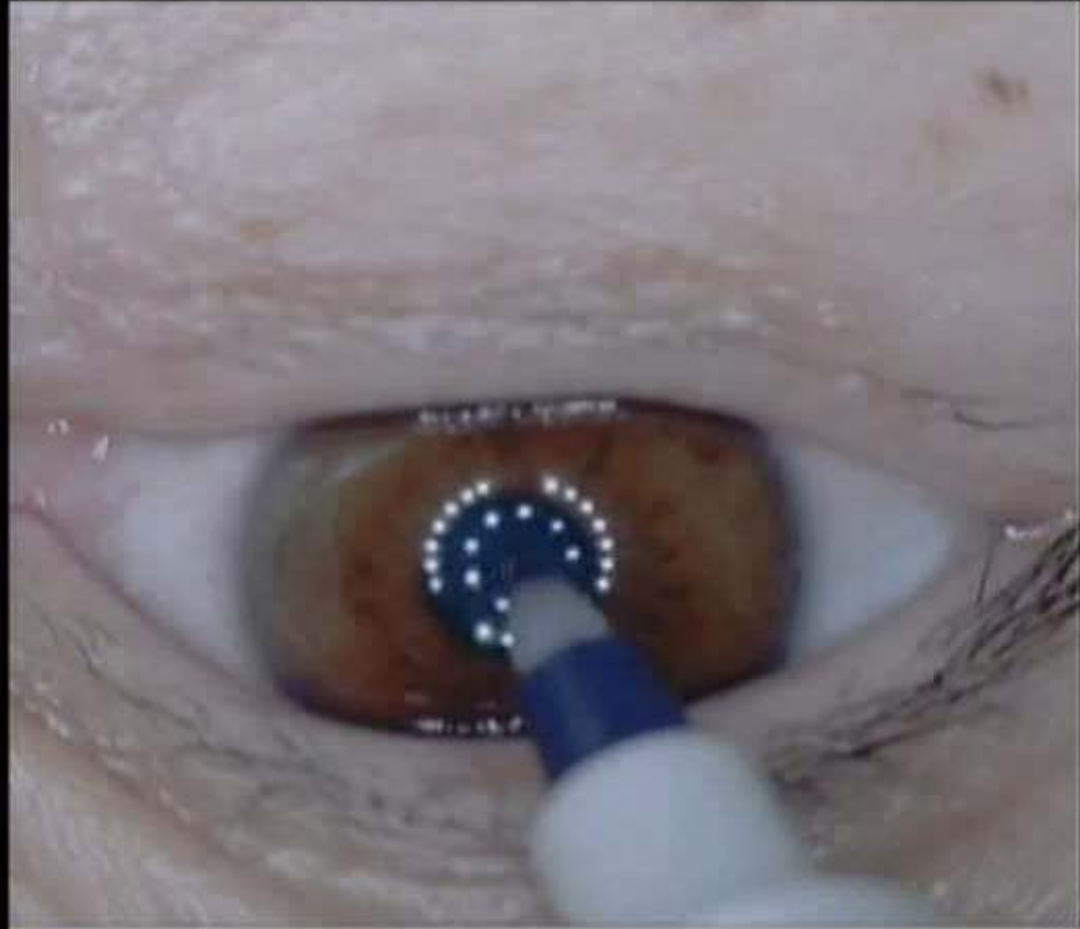


手術後6ヵ月(0.4)

理想的な角膜移植手術

- ・ ドナーと患者の角膜切開の正確なマッチング
- ・ 精緻な切開面による良好な創傷治癒
- ・ 視力回復過程のスピードアップと早期抜糸

円錐角膜 へのICRS



Help

- Internet
- Utilities
- Multimedia
- Games
- Configuration

System

CD Player

World V

Thu-2

