

ライフサイエンスに8Kを

自治医科大学 分子病態研究部 西村智

“細かく”みえる=レンズの性能

・顕微鏡

$$\frac{0.61 \times \text{波長 } \lambda \text{ nm}}{\text{レンズ開口数 NA}}$$



NA1.3 だと

2点分解能 250nm

・一眼レフ

$$1.22x \text{ 波長 } \lambda \text{ nm} \times \text{Fナンバー}$$



F1.2のレンズだと..

2点分解能 700nm

1

“きれいに”撮れる=画素ピッチ

中判 8K カメラ

44mm x 33mm = 7000 x 5000 ピクセル = 画素ピッチ 6 ミクロン センサー上分解能

35mm 8K カメラ

<< 10 ミクロン

23mm x 15mm = 6000 x 4000 ピクセル = 画素ピッチ 4 ミクロン

画素ピッチのほうがすでに分解能限界より小さいので

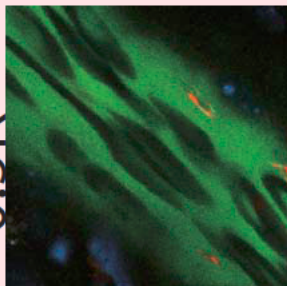
これ以上の解像度向上はみこめない？



“広く”撮れる=視野数

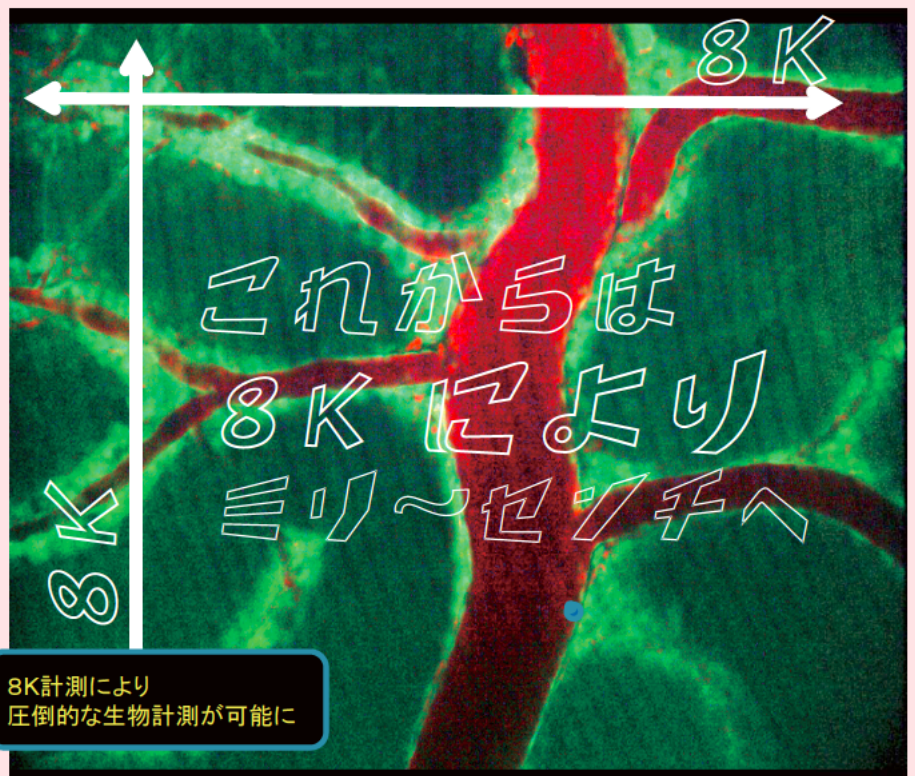
いままでは

0.5K



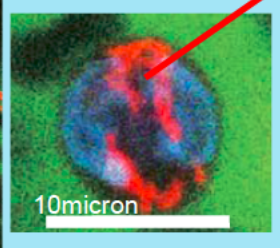
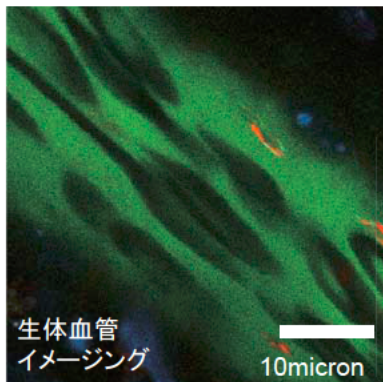
0.5K

100 ミクロン



8K計測により
圧倒的な生物計測が可能に

ライフサイエンスに8Kを



0.5K

解像度250nm
単一ミトコンドリアがみえる
観察範囲200 μ m x 200 μ m x 30 μ m
秒1コマ 1GB/min

8K

より広く よりきれいに よりはやく
500GB/min 最速の生体計測技術

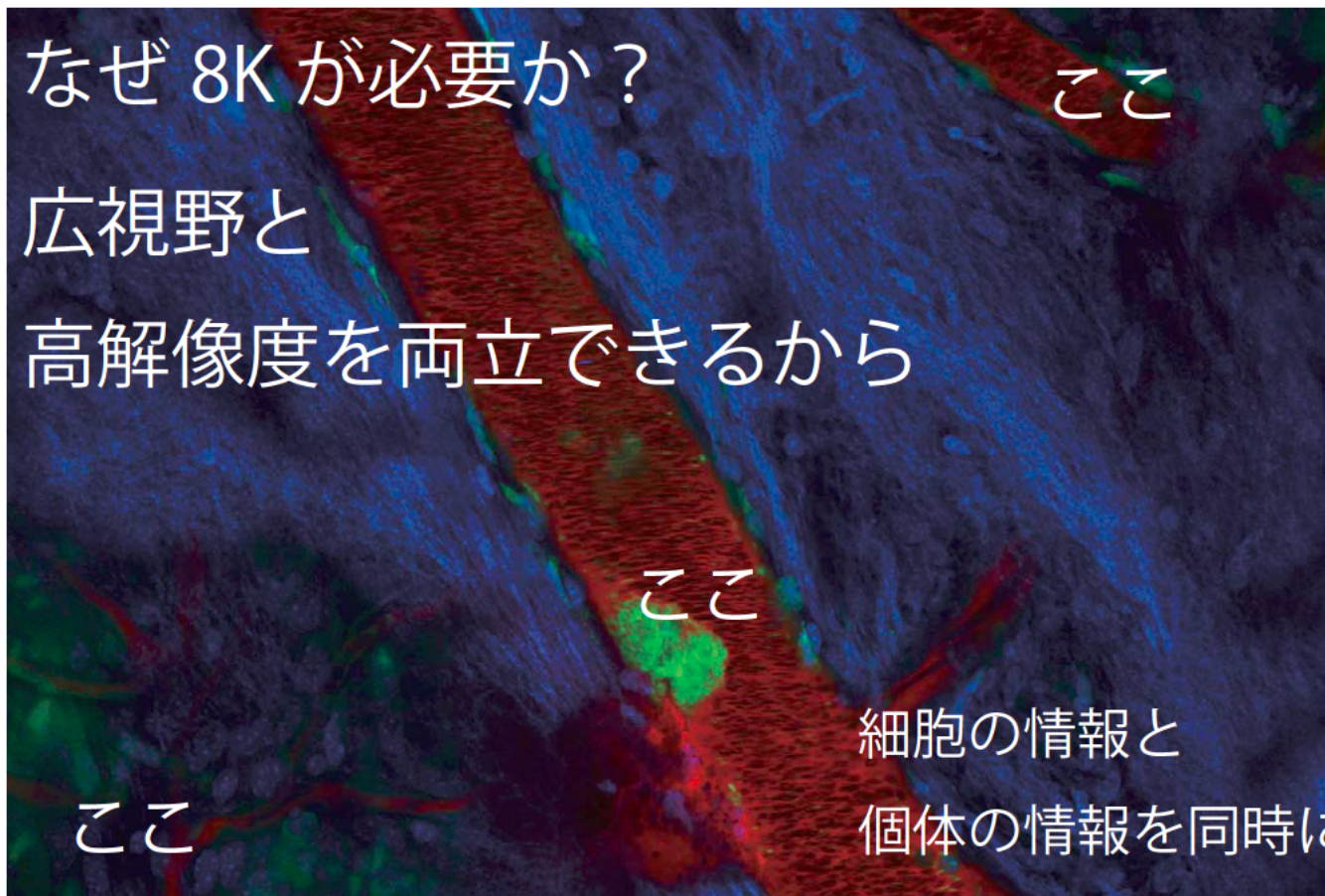
一細胞解析では
ばらつきにより限界
マクロ・ミクロを求め
る声

8K CMOSにより
高速・大容量
画像取得が可能に

日本発8K技術により
マルチスケール
イメージャー開発を

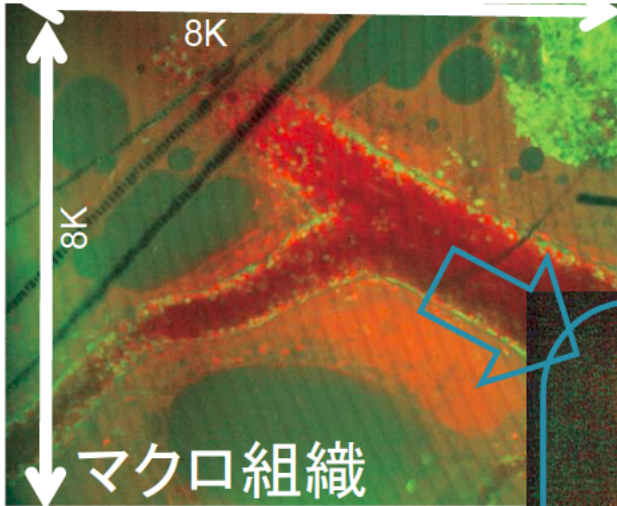
なぜ 8K が必要か？

広視野と
高解像度を両立できるから

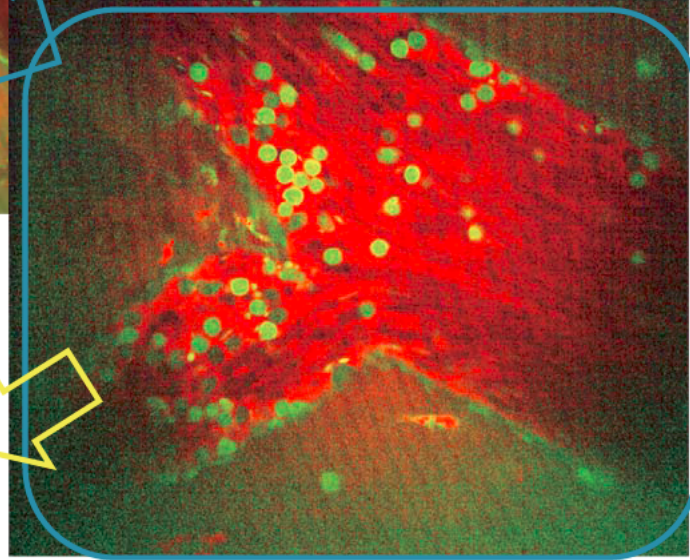
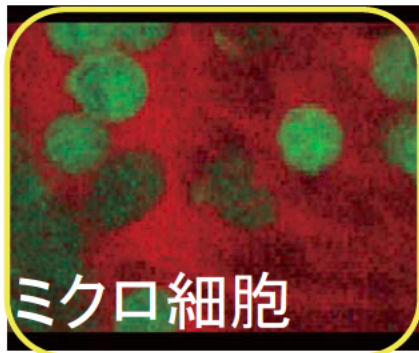


細胞の情報と
個体の情報を同時に

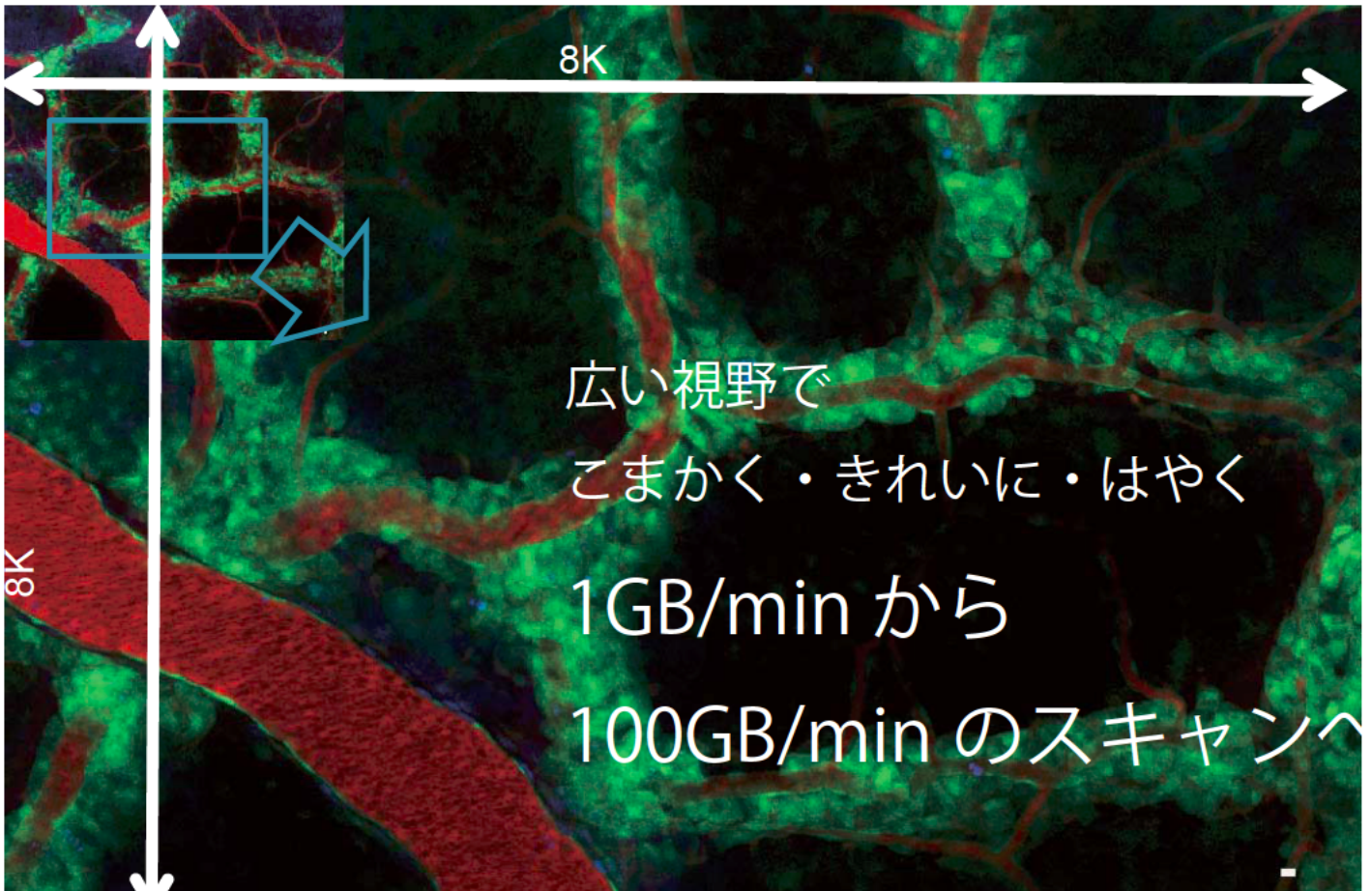
ライブサイエンスに8Kを



高速・高解像度・広視野へ



3



ライブサイエンスに8Kを

0.5K撮影

8K撮影

8KCMOSセンサがコア

現在の計測機器に8Kセンサをつけてもぼけを得るだけ

最適化された光学設計が必要

解像度200nm
秒60コマ
12ビット4色

0.5K撮影 + 8

8K撮影

4

8K撮影風景 in 自治

Storage / PC

8K PC

蛍光蛋白

遺伝子改変動物

プローブデザイン

8K camera : NHK
CMOS : SONY / CANON

Image Intensifier : 浜フォト

Spinning disk scanner : 横河電機

低倍率高NAレンズ : Nikon

検体位置制御 : PI

光源 : Coherent

LVF Filter : Nikon

Visualization : Imagica

実際には多企業連携が必要

分散したシーズを生かすためにも
アカデミアからの働きかけを

Confirmative から

従来 既存仮説の確認で
観察が新しさにつながっていない
1点ものの顕微鏡・基礎であり
社会的ニーズ・臨床にあわない

提案 仮説検証ではなく
臨床をみたシステム・製品開発
1点ものではなく安く・小さく・使いやすく
イメージャーの優位性
CMOSの優位性
システム理解に基づく
定量性・再現性・ロバスト性

誰が 医学・生物学・光学: ニーズ設定・実証・統括
工学: エンジニアリング・精度確度向上
実学: パッケージング・最小化
情報: 数理解析・定量性

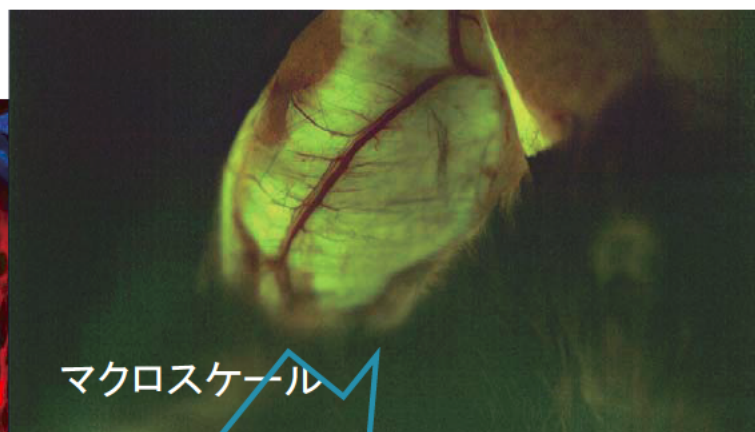
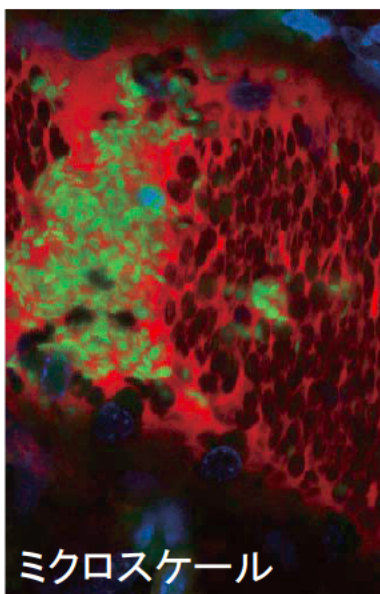
どのように 若手によるアイデアだし
シーズの活用・企業との連携
ニーズの調査とマッチング
共通の目的意識をもった
コンソーシアム

いつ 1年後 プロトタイプ 最初の結像
3年後 パッケージ化 有用性実証
5年後 製品サイズを目指して

何を

C r e a t i v e ↷

5



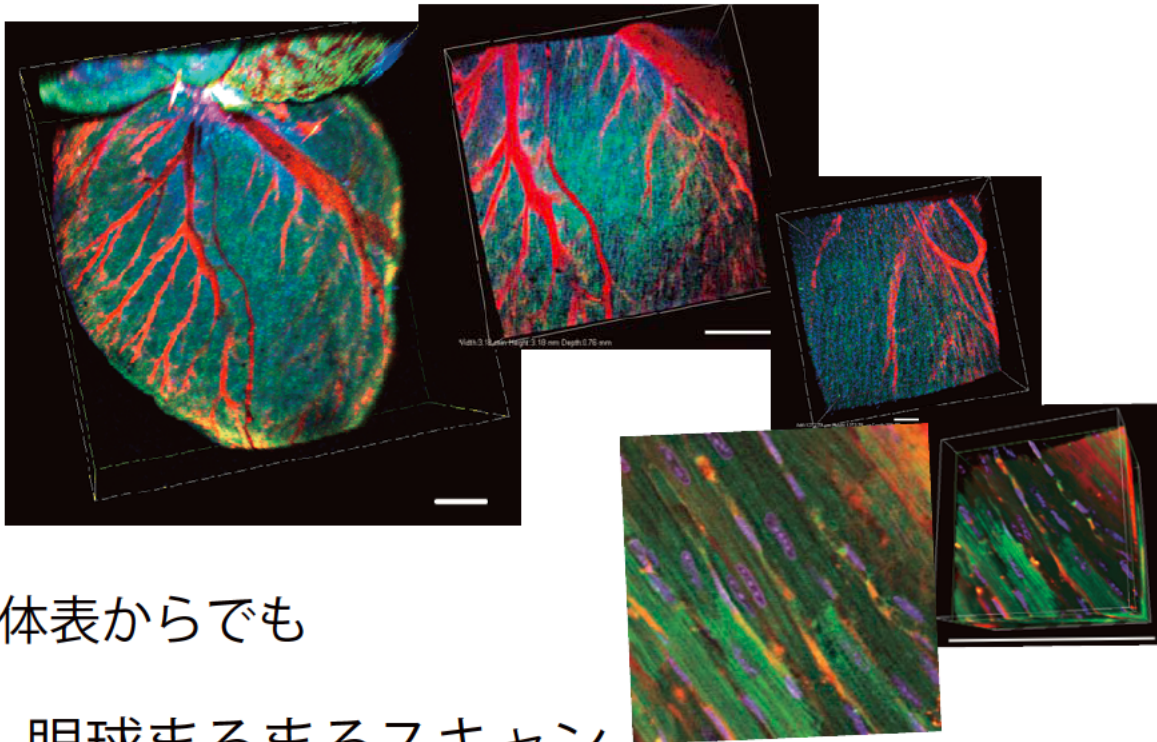
統合的な全細胞計測
イベント予測・光診断

8K=広視野の視点から 一細胞をみれる

ライフサイエンスに8Kを

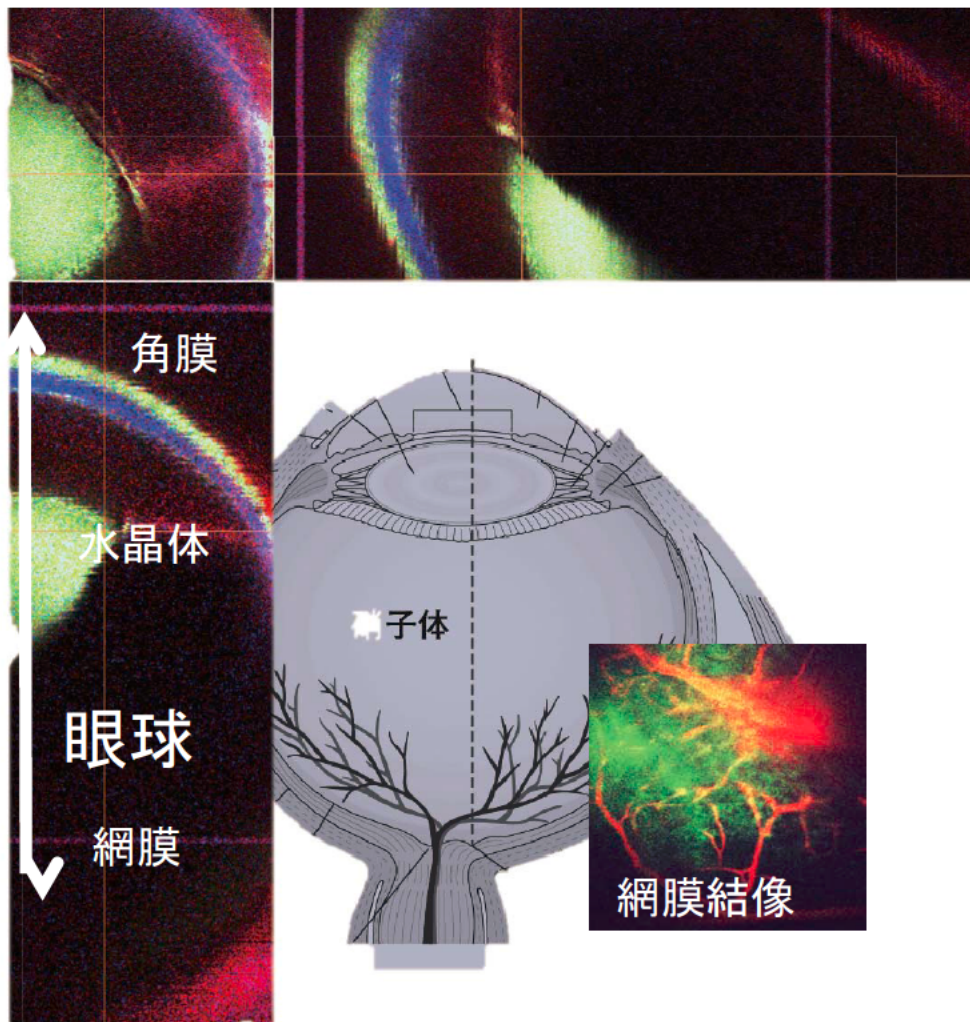
なにができるか？

心臓まるごと光診断



体表からでも

眼球まるまるスキャン



6