

How to make your own AI

分子病態 西村智
Satoshi Nishimura

How to make your own AI

Find your needs

Find common needs

Know input data

Into math/physics

Test coding

Know output, path

Refine, refine,,

Smart hardware

Smart GUI

Evaluation

How to make your own AI

Find your needs



ピアノで弾けたらカッコイイ人なア・ソングがあった。 233

君の知らない物語

「化物語」supercell
作詞・作曲: ryo

© by Sony Music Publishing (Japan) Inc.

♩ = 83

A C[#] D A E D F[#] A C[#] D

いつもどおりのあるひのこーと き みはとぜんちありがいった 「こ ん や ほ

mp

E D E F[#]m A C[#]

し を み に い こ う」

mf f

142

D E C[#] E[#] F[#]m B A E Dm A

A C[#] E D A E G[#]

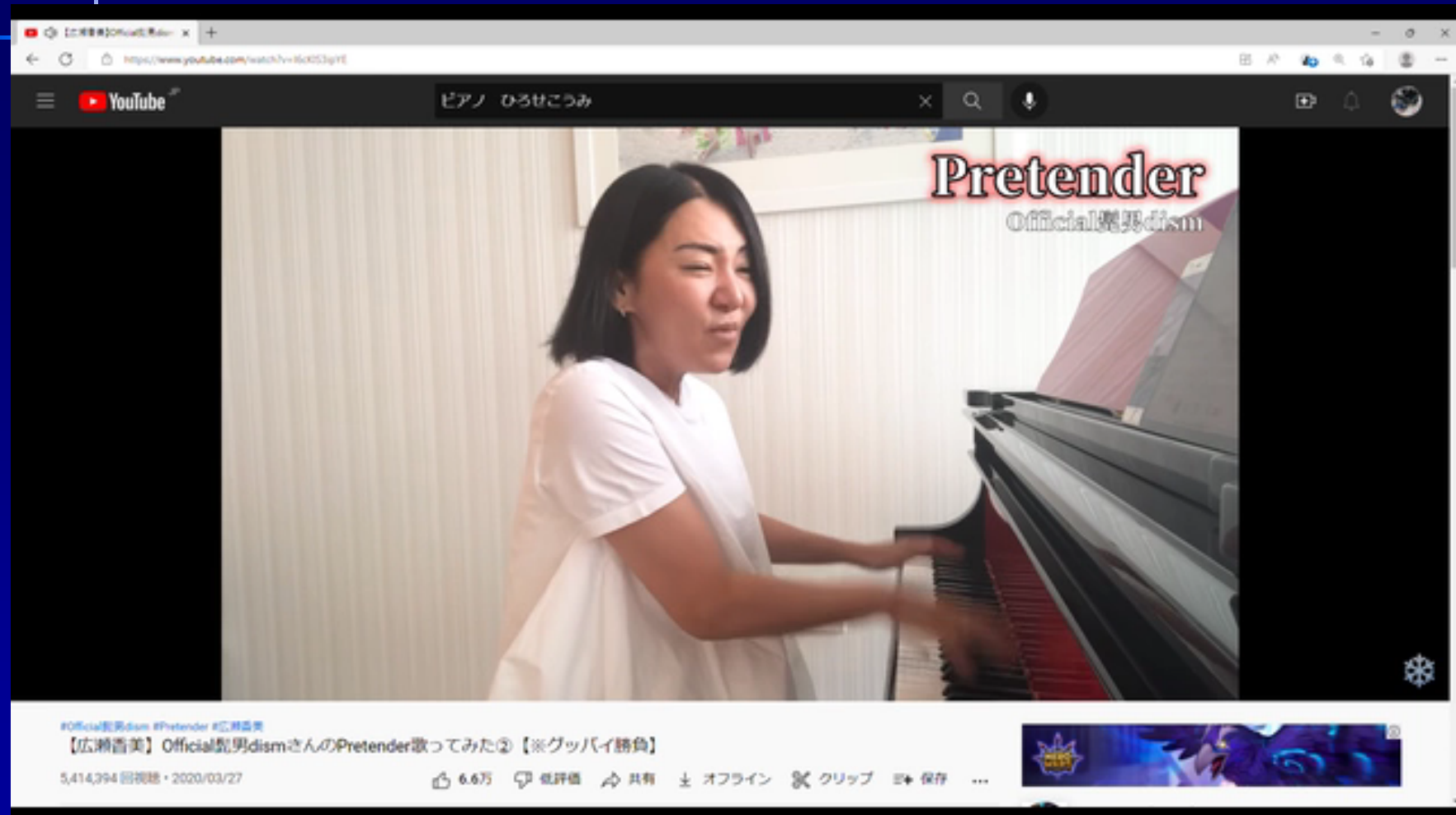
「たまにはいいこというんだーね」な んてみんなしてわらった

「あれがデネブアルタイ ルベール」き みはゆびさすなつのだいんーかく

mp

How to make your own AI

Find common needs



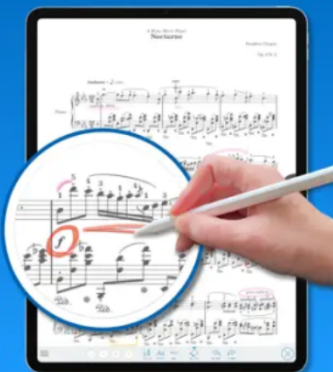
How to make your own AI what is “you cannot do” ?

スクリーンショット iPad iPhone

楽譜の持ち運びを便利に



紙に書くよりスマートに



ウィンクで譜めくり

ジェスチャー譜めくり機能



スポンサー

CAHAYA 【2022最新早年版】楽譜クリップ付き 譜面台 折りたたみ式 2年保証 2つの機能 読書台 卓上 筆記台 楽譜立て 楽譜スタンド ブックスタ...

★★★★☆ ☆ 7,831

¥ 2,390 ¥ 2,990

96ポイント(4%)

prime 無料配送 明日, 9月4日, 8:00 - 12:00

スポンサー

LUCKY TREE多機能譜面台、折りたたみ式、ポータブル、さまざまなニーズに対応 マイクスタンド、譜面台、携帯電話放送スタンド付き3 in 1

★★★★☆ ☆ 6

¥ 6,999

8% OFF クーポンあり

prime 無料配送 明日, 9月4日, 8:00 - 12:00

スポンサー

Guitto 譜面台 折り畳み式 2年保証 高度調整可能 収納ポーチ付属 GSS-03

★★★★☆ ☆ 29

¥ 1,480

15ポイント(1%)

prime 無料配送 明日, 9月4日, 8:00 - 12:00

スポンサー

SEIKO セイコー メトロノームチューナー用 譜面台取付アタッチメントのびるくん ホワイト SNB1

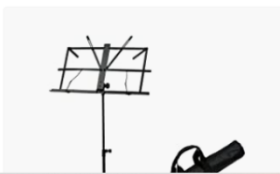
★★★★☆ ☆ 2

¥ 660

7ポイント(1%)

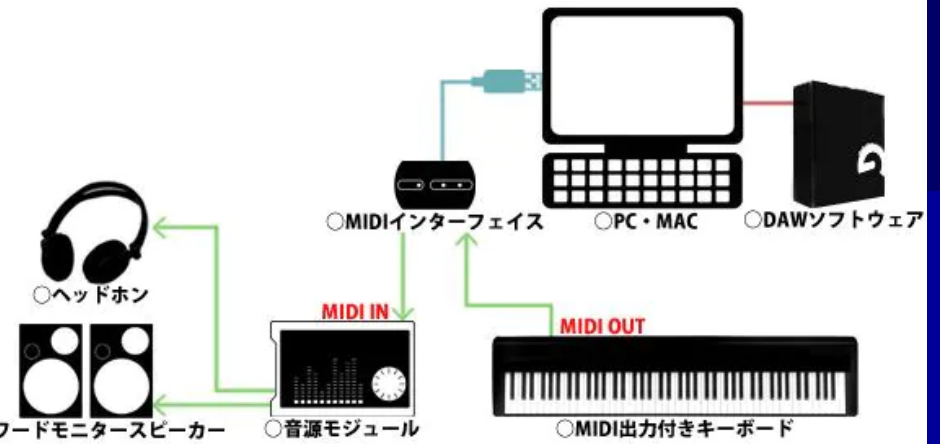
prime 無料配送 明日, 9月4日, 8:00 - 12:00

残り1点 (入荷予定あり)



ベストセラー

Know your input data



8nH ノートオフ

音を止める命令。鍵盤楽器ではキーを離した時に送信される。ノートオフによって鳴っている音を止める。

第1データバイト - ノートナンバーを指定

第2データバイト - オフベロシティ値

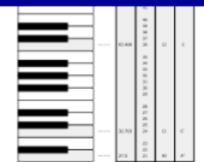
9nH ノートオン

音を鳴らす命令。鍵盤楽器ではキーを押した時に送信される。この後ノートオフが送信されないままだと、音が鳴りっぱなしとなる。

第1データバイト - ノートナンバーを指定

第2データバイト - ベロシティ値

なお「ノートオン・ベロシティ0」もノートオフと同じメッセージとみなされる。

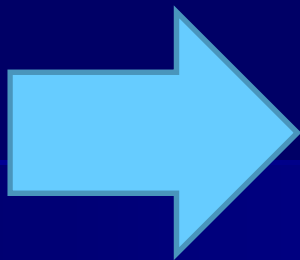


MIDIノートナンバー（音域）と
音名、周波数の対応表

Into math

Playing notes

E E E E- E B D C A..



No1 for elise

No2 ねこふんじゃった

No3 god knows..

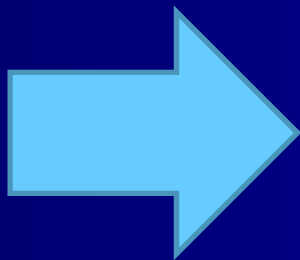
No4 君の知らない。。

... (n=100)

MIDI data

Note number

48,46,48,46,40,32,...



Recorded
MIDI data

No1 48,46,48,46,40,30, ..

No2 32,30,32,31,30,31,,

No3 45,42,30,31,21,31,

It seems simple,,, but “REAL DATA???”

error touches

different input timing

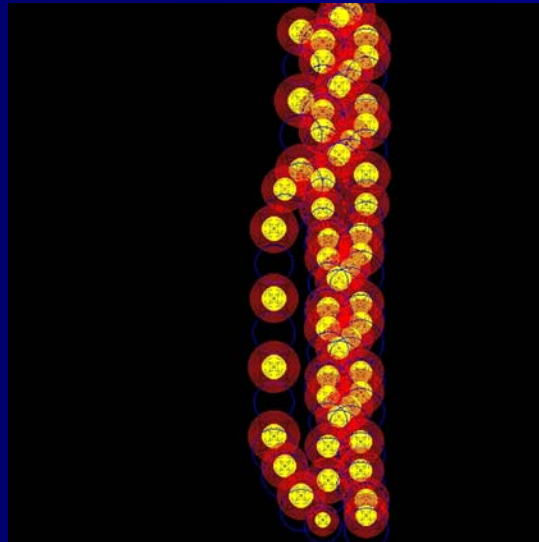
arranged plays

different part played...

different octave

... SO MANY!

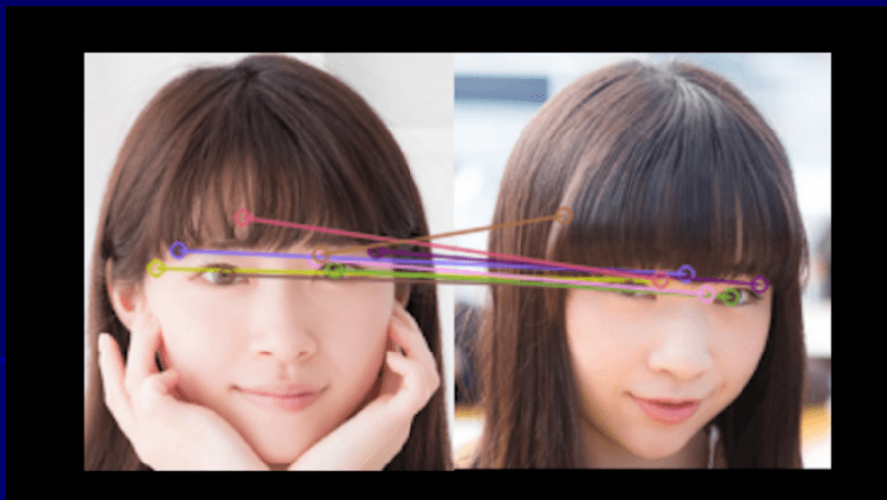
Test code:Make loggers

[illegible]

math

1. AKAZE by openCV

部分微分による
特徴量マッチング



2. テンプレートマッチング

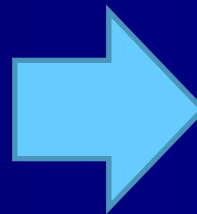
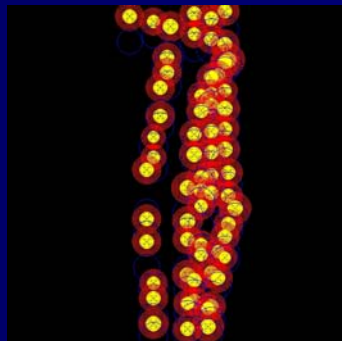
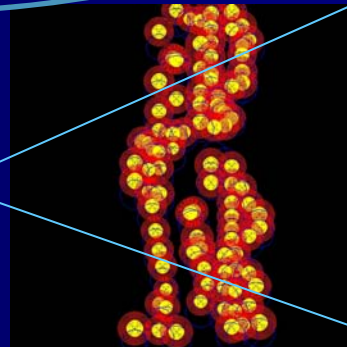
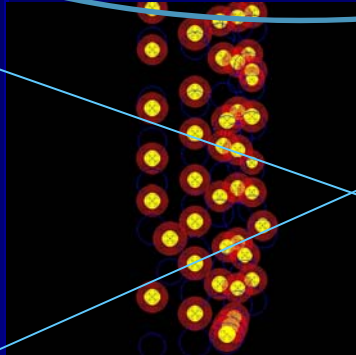


3. 誤差・最小二乗法・勾配法



Refined model

library



かみア 弾きたい
とっておきの1曲

★ ★ ★ ★ ★

44 号 手まかせ! 主題歌
翼をください

作詞: 山上徹夫 作曲: 村井洋彦 ピアノアレンジ: 編曲部

2022年10月14日公開の映画の主題歌にも起用されるこの曲は、フォークグループ「あ
い鳥」が1971年に楽曲を提供して以降、様々なアーティストにカバーされ、今日では
国民的定番曲としても知られています。大空を飛びたくような伸びやかなメロディ
も、ピアノで美しく聴かれます。

(Original Key: C)

♩ = 72

C G[♯]B Am C[♯]G F G[♯]B[♯] G7

mf

A C G[♯]B C[♯]B[♯] F[♯]A C D[♯]C

mp

G[♯]B D[♯]A D[♯]F[♯] G[♯]B[♯] G [B] C G[♯]B

C[♯]B[♯] F[♯]A C D[♯]C G[♯]B

58 ※P.75 楽譜「歌詞を聴こう」と合わせてお楽しみください。

intro2score

close

hide

1/6 intro:Twilight in U

>>

TWILIGHT IN UPPER WEST



min1Takarajima (Tsqaure)
min2Omens of Love (Tsquare)
min3only my rail gun

top1Truth (Tsquare)
top2MerryXmas Lawrence (SakamotoR)
top3Evangelion, 残酷な天使のテーゼ

OUT dev4

Test

Load

IN dev3

MIDIIN2 (Keystation 61 MK3)

Load1

IN1

INO

1

inboard

128 57 79

image based

akaze

intro?

subst

intro?

min1Takarajima (Tsqaure)
min2Omens of Love (Tsquare)
min3only my rail gun

top1Truth (Tsquare)

top2MerryXmas Lawrence (SakamotoR)

top3Evangelion, 残酷な天使のテーゼ

bin data based

intro?

TWILIGHT IN UPPER WEST

トワイライト・イン・アッパー・ウェスト

作曲/和泉 宏隆 エレクトーンスコア/中村 美奈子



© 1987 by Sony Music Artists Inc.

Grade 6



機種	操作手順	メモリーチェンジ
ELS-02C/X・02 ELC-02	PTWILIGHT IN UPPER WEST 02 SEQ ①②③④ MEMORY ① RHYTHM START	レジスト シーケンス
ELS-01C/X・01		
ELB-02	PTWILIGHT IN SEQ ①②③④ MEMORY ① スタート	レジスト シーケンス

MEMORY 1
♩=65
Intro

MEMORY 2
Gm Gm^{onF} C^{onE} E^{onF} F A^B B^{onD}

MEMORY 3
Gm Gm^{onF} C^{onE} E^{onF} F A^B B^{onD}

MEMORY 4
Gm Gm^{onF} C^{onE} E^{onF} F A^B B^{onD}

107

intro

<<

patt

>>

start

stop

Sheet music for 'Twilight in Upper West' (Grade 6). The score is written for two staves (treble and bass clef) and includes various musical notations such as notes, rests, and dynamic markings (e.g., *mp*, *mf*). The key signature is one flat (B-flat major or D minor). The score is divided into sections labeled MEMORY 1, MEMORY 2, MEMORY 3, and MEMORY 4.

6:01

2022/09/03

intro2score

1/6 intro

>>

Loa

OON

OUT dev4

Test

Load

IN dev3

MIDIIN2 (Keystation 61 MK3)

Load1

IN1

INO

1

inboard

128 57 79

image based

akaze

intro?

subst

intro?

min1Takarajima (Tsqaure)
min2Omens of Love (Tsquare)
min3only my rail gun

top1Truth (Tsquare)

top2MerryXmas Lawrence (SakamotoR)

top3Evangelion, 残酷な天使のテーゼ

bin data based

intro?



How to make your own AI

Find your needs

Find common needs

Know input data

Into math/physics

Test coding

Know output, path

Refine, refine,,

Smart hardware

Smart GUI

Evaluation



What you will get MORE is...

Current japan situations

What can you do in 6years?

How can you make new?

How can you be different?

BackGround1

時価総額

- 1 Apple
- 2 Microsoft
- 3 Alphabet
- 4 Saudi Arabian Oil
- 5 Amazon
- 6 Tesla
- 7 Meta
- 8 Nvidia
- 9 Berkshire Hathaway
- 10 TSMC
- 11 Tencent
- 40 TOyota

BackGround1

1970 30

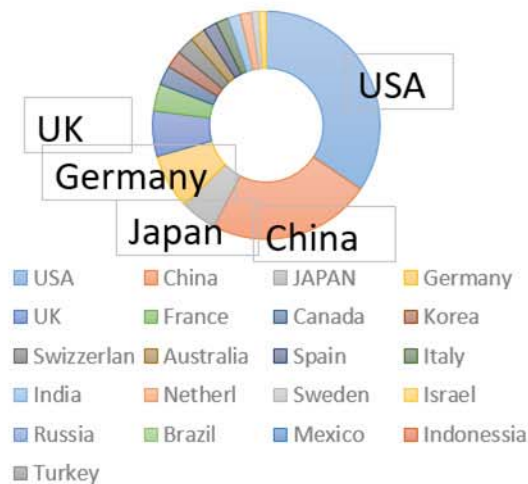
2000 40

2021 49

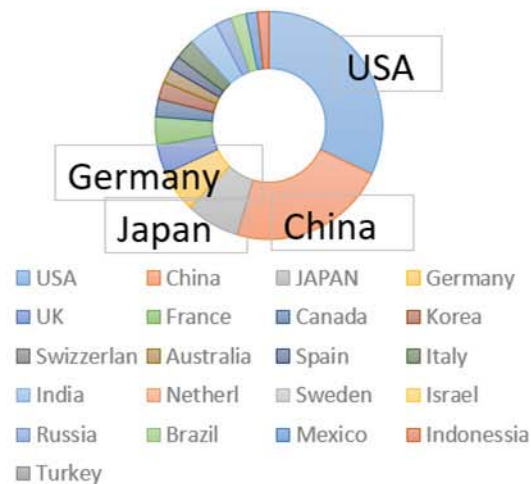
On average,
you are 49yo.

BackGround2

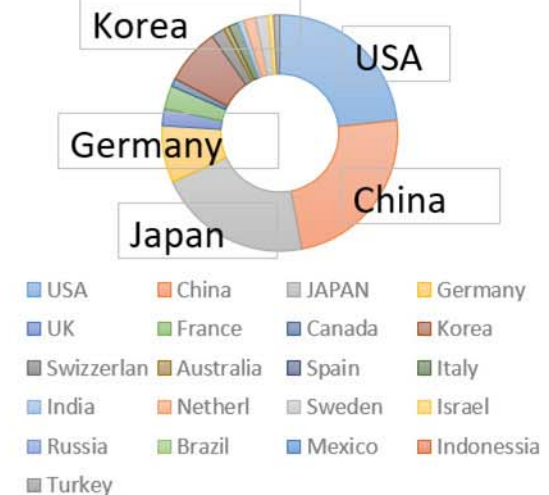
NatureIndex2021



totalGDP2020



filedPCT IP 2019



Reputation

Economics

IP

IP matters in business & science.

Agreed.

But, who are you?

What you did?

-- I will explain without PPTX

How to solve real problem?

自動ドアの開閉<>超音波センサ
精密検査<>毎年の検診WBC

現在>閾値

閾値を一律に設定？

前年度+5%？

数年平均？中央値？>閾値？

Why not human?

何かあったら「困る」

= 既得権が欲しい

⇒ 高いコスト、エラー、ばらつき

Why not excel/R?

時間連鎖を扱えない (マルコフ性)

Poor visual

Not on Internet

予算提案ではなく 目の前の問題を解くために

- • • ハードウェア • カイゼン
- • • 発明 • 特許 • 論文
- • • ソフトウェア • web
- • • 広告 • 拡散

今日・明日の天気

3時間天気

1時間天気

2週間天気

今日 08月31日 (水) [赤口]

真夏日

最高 32℃ [+7]

最低 23℃ [+3]

曇のち晴

時間	00-06	06-12	12-18	18-24
降水確率	---	---	0%	10%
風	南の風			

明日 09月01日 (木) [先勝]

真夏日

最高 33℃ [+1]

最低 25℃ [+3]

曇

時間	00-06	06-12	12-18	18-24
降水確率	20%	20%	20%	40%
風	南の風後南東の風			

今日

明日

紫外線 弱い

洗濯 乾く

服装 70

星空 80

雨雲レーダー

天気図

アメダス(気象)

警報・注意報

猛烈な台風11号が那覇市の東南東約180
んで見ます

- ① 台風情報のみかた
- ② 台風の接近、上陸に備えて
- ③ 知る防災
- ④ アプリで台風進路予報を確認

エムスリーデジタル
電子カルテ
ランキング
位は？

2022年の電子カルテ



The United States

The World

g 31, 2022 05:43 UTC (+-9)

Learn More | Download and Share

U.S. Population

World Population

333,041,372

7,917,739,600

Components of Population Change

05:43:11 UTC

TOP 10 MOST POPULOUS COUNTRIES (July 1, 2022)

1. China	1,410,539,758	6. Nigeria	225,082,083
2. India	1,389,637,446	7. Brazil	217,240,060
3. United States	332,838,183	8. Bangladesh	165,650,475
4. Indonesia	277,329,163	9. Russia	142,021,981
5. Pakistan	242,923,845	10. Mexico	129,150,971

The United States population on August 30, 2022 was: 333,037,819

Select a Date

Annual Population Estimates

統計局ホームページ / Decennial Census of Population

https://www.stat.go.jp/data/jinsui/new.html

ホーム

実施中の調査

統計データ

よくある質問

統計研究研修

広報・募集

組織紹介

人口推計 (令和4年 (2022年) 3月確定値、令和4年 (2022年) 4月22日公表)

ポイント

日本の未来をつくる「統計」-統計局等業務・システム最適化と政府統計共有システム

統計局の使命と行動指針

統計局のイメージデザイン

国際協力

【2022年 (令和4年) 8月1日現在 (概算値)】

総人口 > 1億2478万人で、前年同月に比べ減少

【2022年 (令和4年) 3月1日現在 (確定値)】

総人口 > 1億2510万3千人で、前年同月に比べ減少

15歳未満人口は 1466万7千人で、前年同月に比べ減少

15~64歳人口は 7419万7千人で、前年同月に比べ減少

65歳以上人口は 3623万8千人で、前年同月に比べ増加

<日本人口> 1億2244万4千人で、前年同月に比べ減少

総人口の推移

電子カルテランキング位は？

One question

**How to guess
name of played songs?**

Imaging is math.

世の中にあふれる
アプリサービスに
あなたが参加するために？

最近のイメージング技術を
少し知ってみよう？

(google streetview & map apps.)
by smart phone!

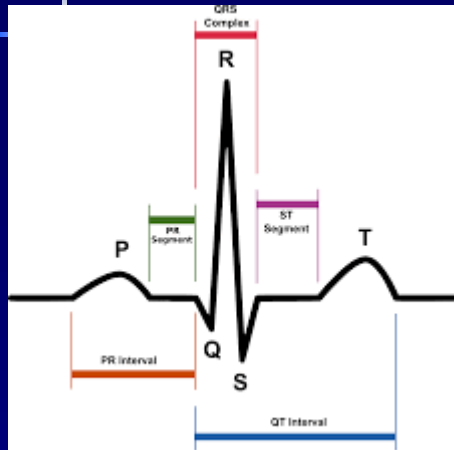
Imaging is math.
Imaging = Sensing.

Imaging? (ex. Patho, Radio ..)
Sensing? (ex. ECG, EMG, ..)

Imaging is just matrix.
Imaging is sum of sensing.
Math!

Imaging/sensing is math

ECG



0, 1, 1.2, 1.5, 2, 0, -1, 2, ,,,, [volts]

→ [time]

X12 patterns

CXP



[Y]

0, 4, 8, 14, 15, 20, 12, 0

0, 5, 4, 2, 3, 4, 5, 6, 0

0, 3, 2, 1, 5, 6, 7, 9, 0

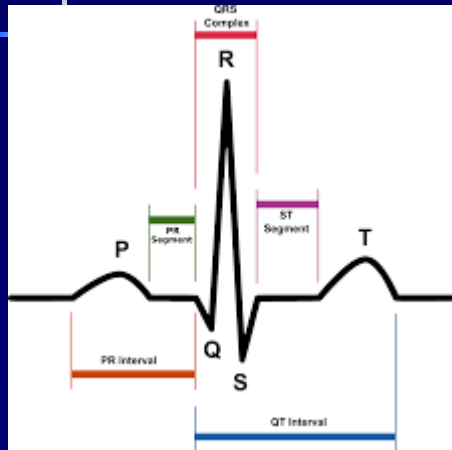
0, 15, 15, 18, 19, 24, 0 [a.u.]

[X]

Imaging/sensing is math

ECG

t



0, 1, 1.2, 1.5, 2, 0, -1, 2, ,,, [volts]

[time]

X12 patterns

CXP



[Y]

xy

0, 4, 8, 14, 15, 20, 12, 0

0, 5, 4, 2, 3, 4, 5, 6, 0

0, 3, 2, 1, 5, 6, 7, 9, 0

0, 15, 15, 18, 19, 24, 0 [a.u.]

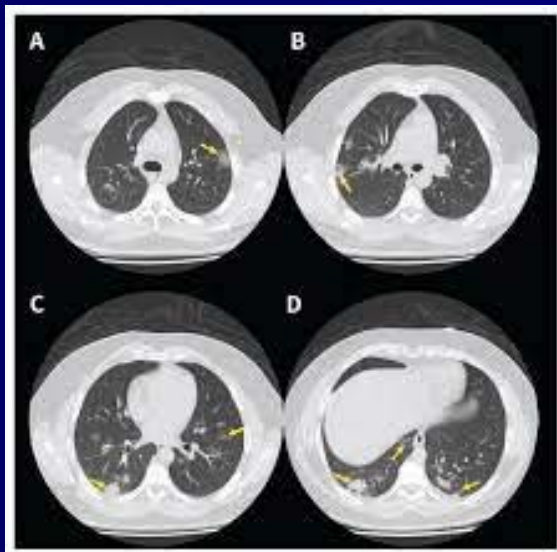
[X]

Imaging/sensing is math

UCG



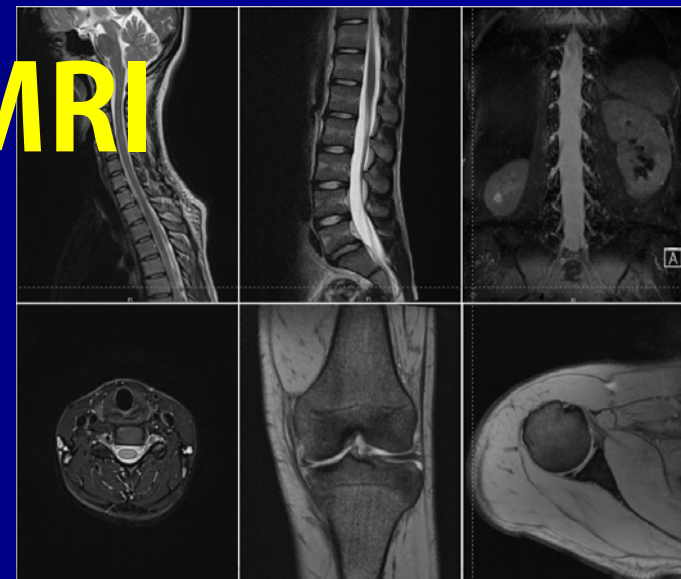
CT



OCT

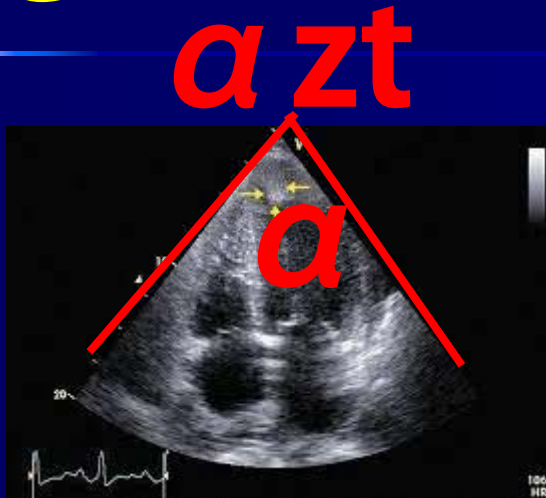


MRI



Imaging/sensing is math

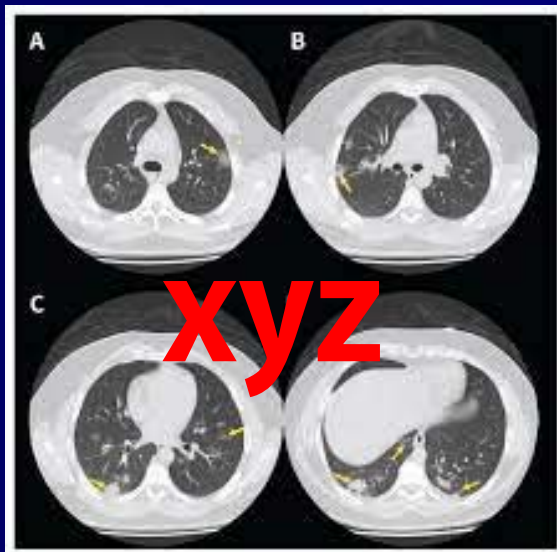
UCG



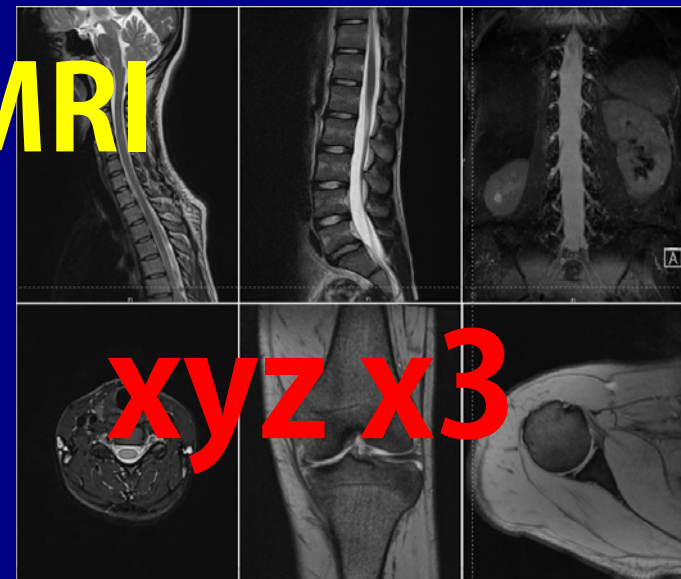
OCT



CT



MRI



Streetview. How?



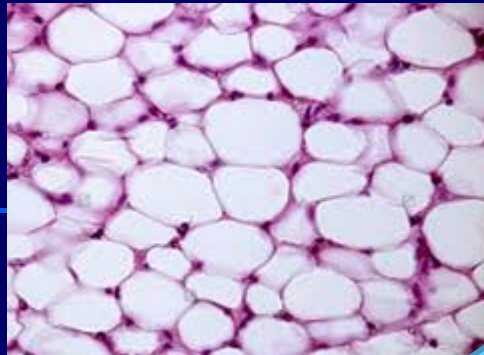
XYZ?
Really?
Actually
Xt

However, most important is

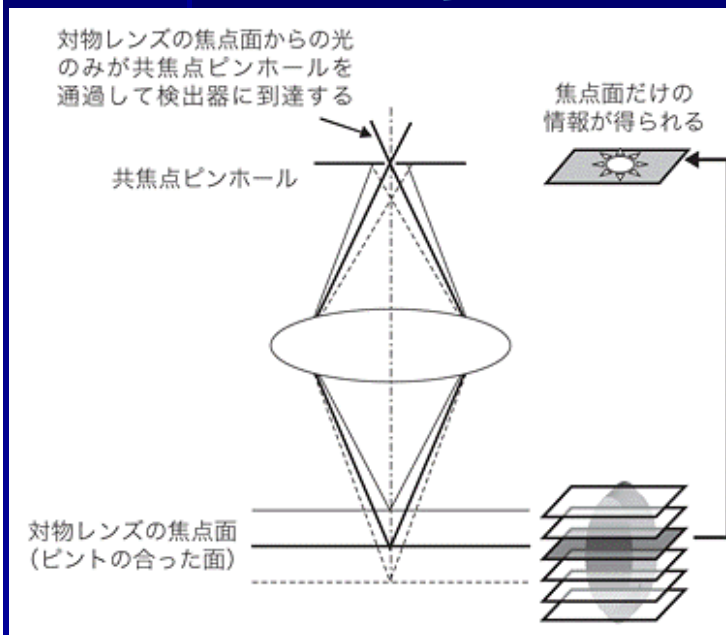
...

DATA!

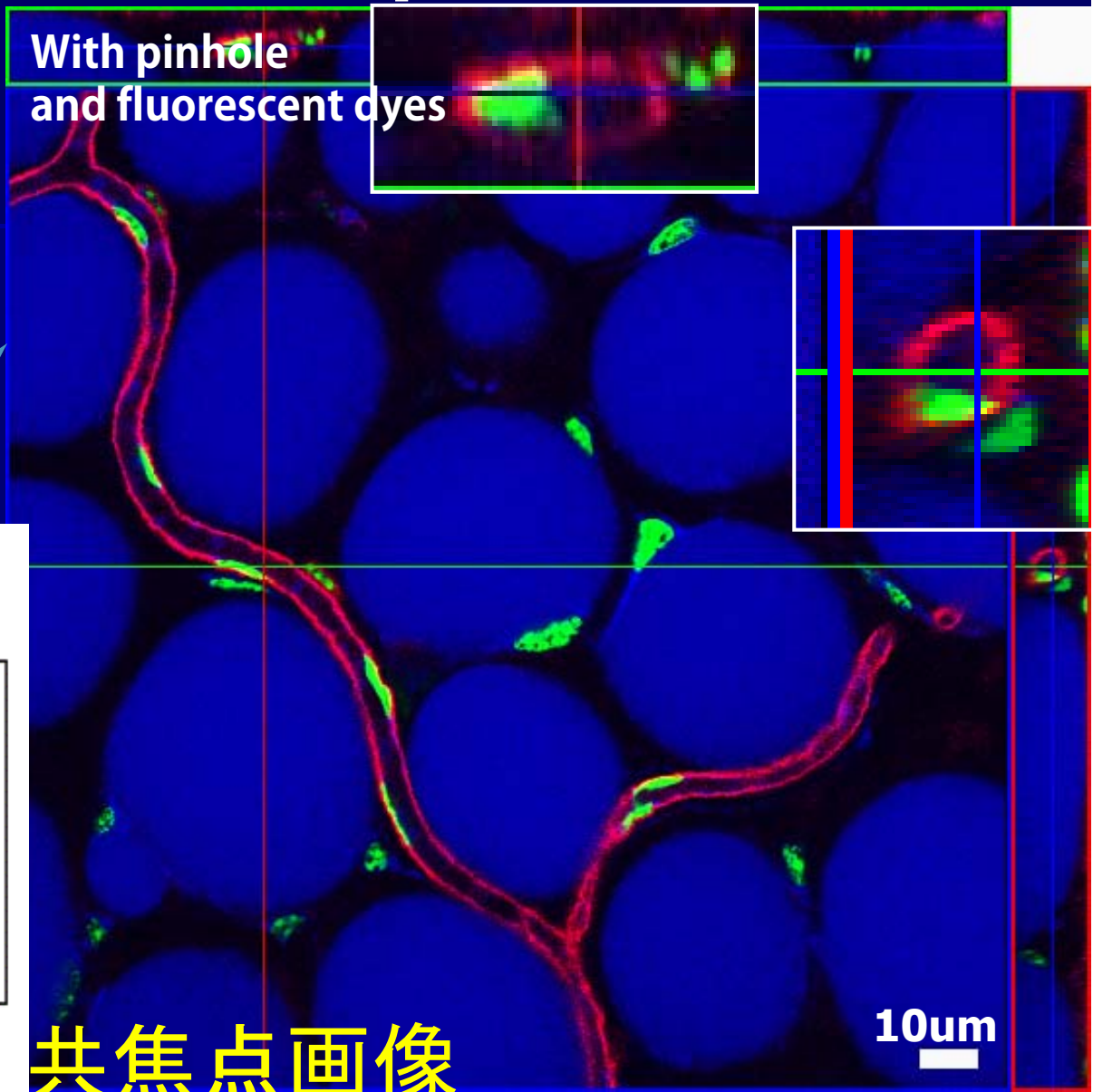
“Confocal” to increase spatial resolution



脂肪組織を例にとると
通常蛍光



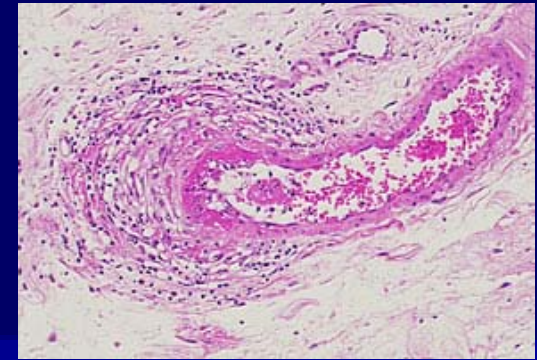
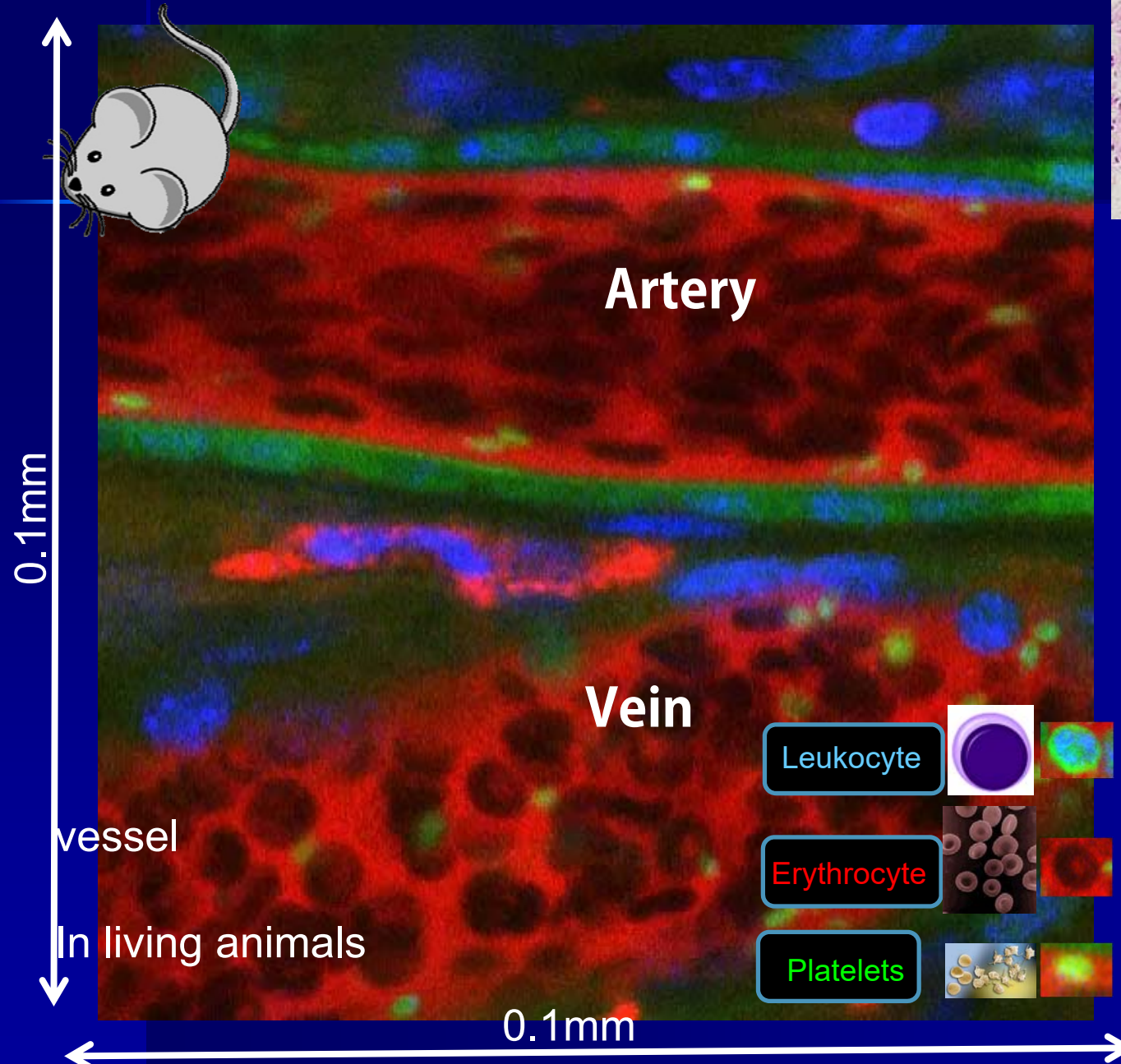
With pinhole
and fluorescent dyes



共焦点画像

red:lectin, blue:BODIPY: green:Hoechst

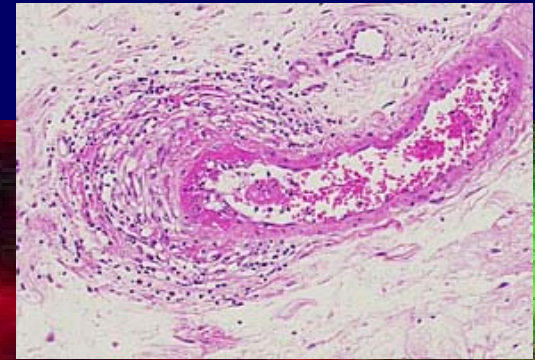
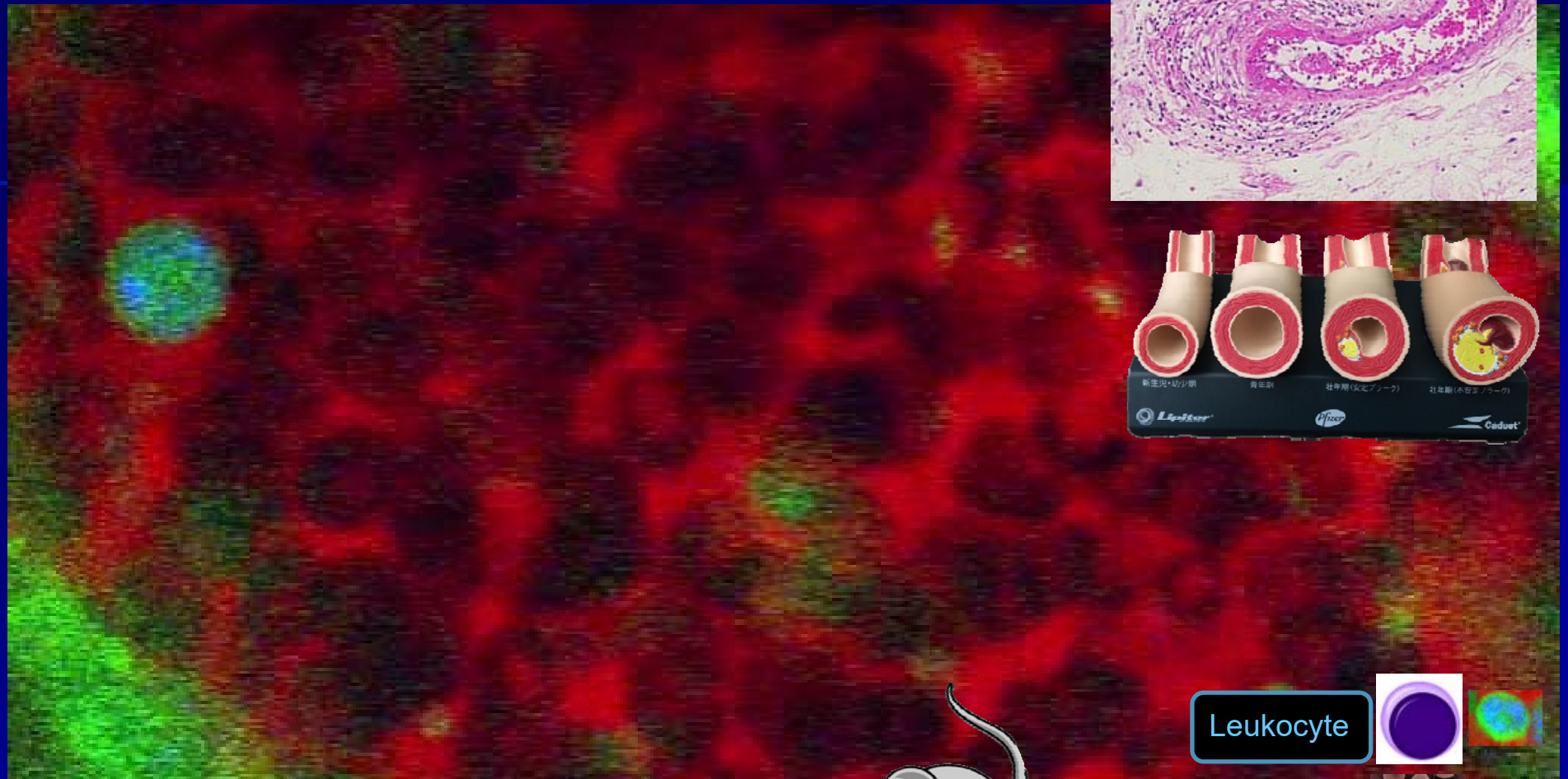
"Two photon" to go deeper



30fps
512x512 pixels
By two-photon

Texas Red Dextran
Hoechst
CAG-eGFP mice

Real is..



60fps
512x256pixels
By two-photon

Leukocyte



Erythrocyte

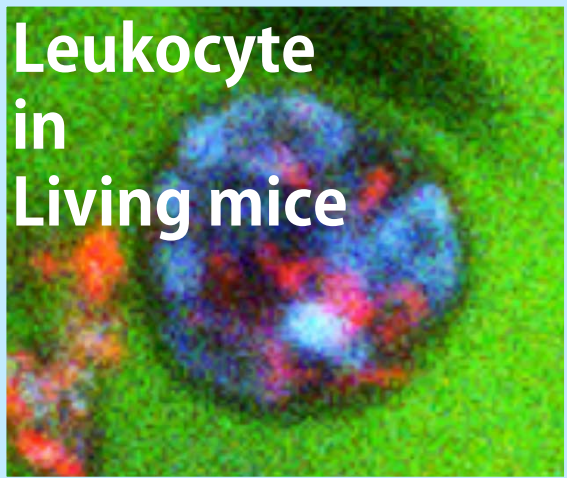


Platelets



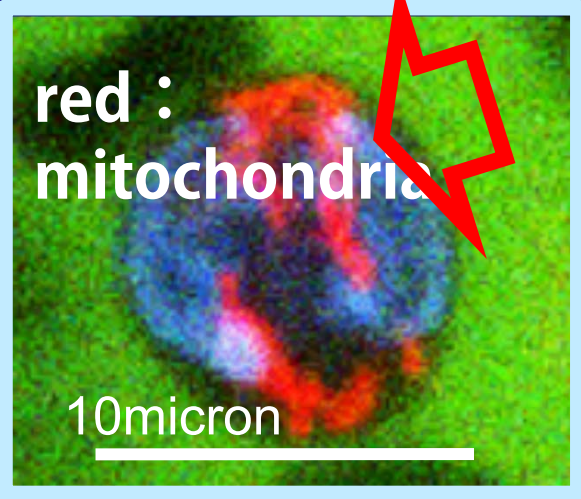
Spatial resolution = 300nm 二光子顯微鏡

Leukocyte
in
Living mice

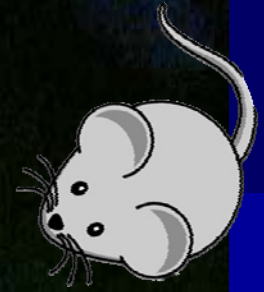


red :
mitochondria

10micron



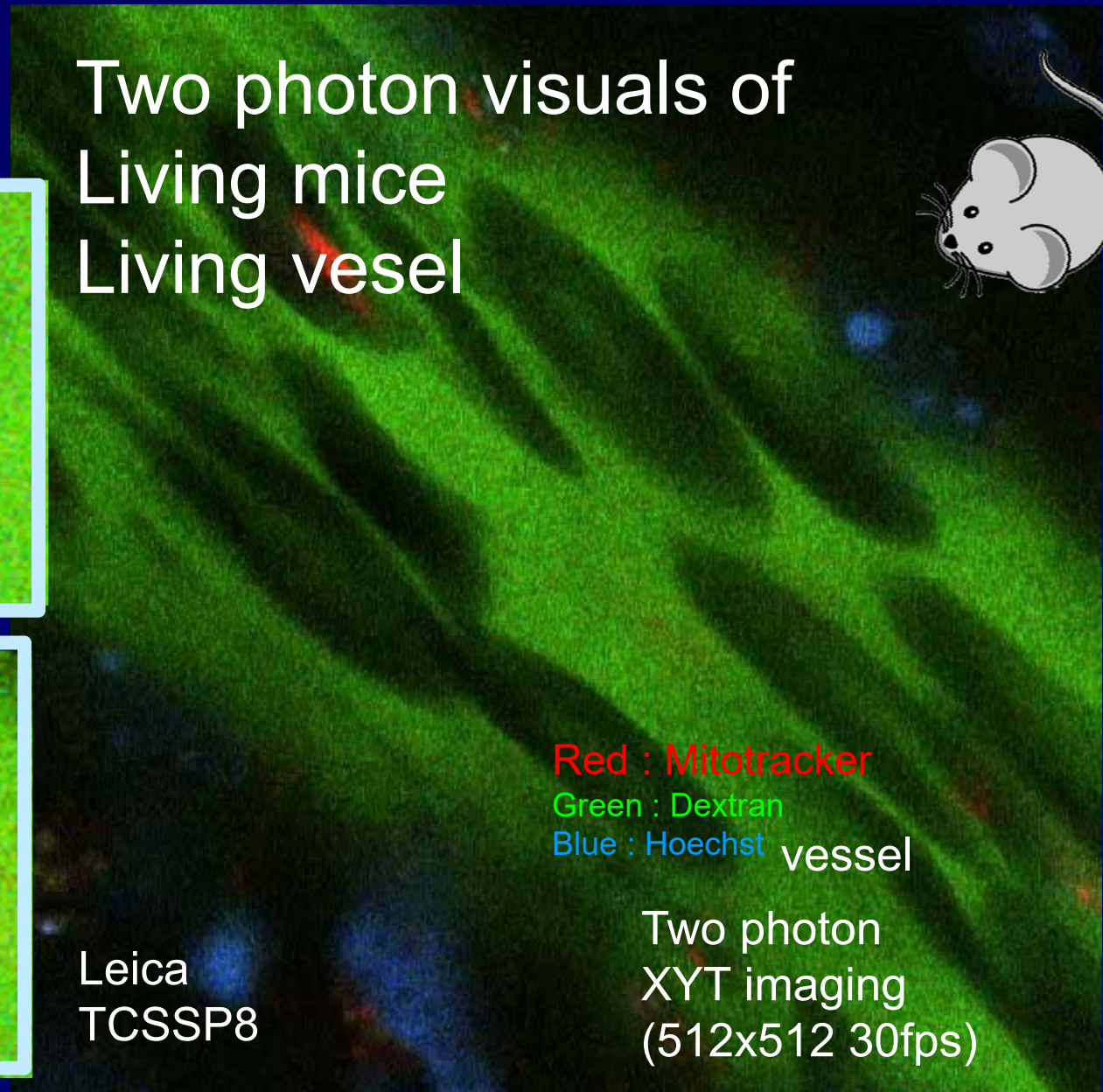
Two photon visuals of
Living mice
Living vessel



Red : Mitotracker
Green : Dextran
Blue : Hoechst vessel

Leica
TCSSP8

Two photon
XYT imaging
(512x512 30fps)



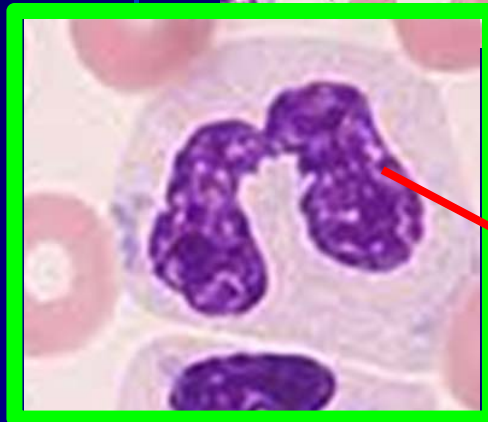
In vivo imaging reaches diffraction limit.



生体外サンプル

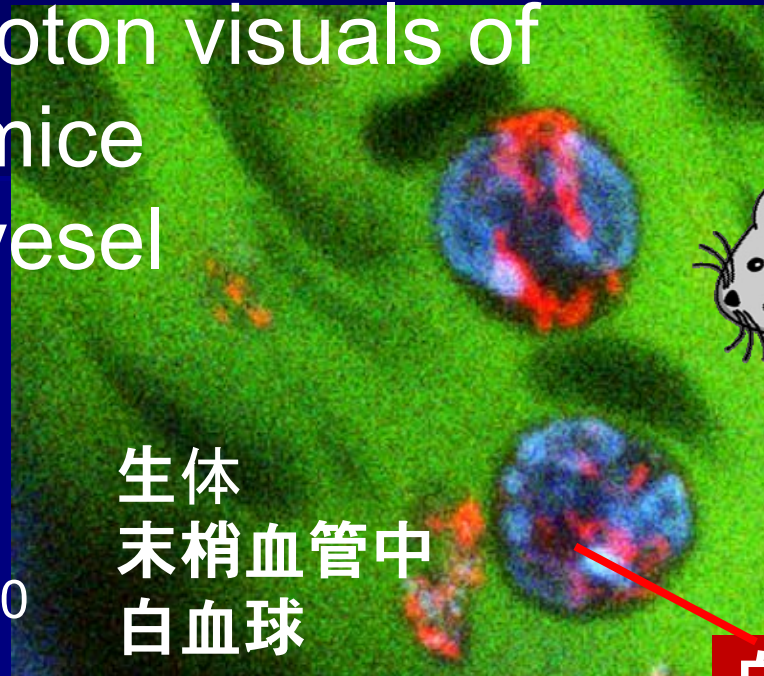


Two photon visuals of
Living mice
Living vessel



白血球

x100



生体
末梢血管中
白血球

白血球

Red : Mitotracker
Green : Dextran
Blue : Hoechst
vessel

Two photon
XYT imaging
(512x512 30fps)

赤 : ミトコンドリア

10micron

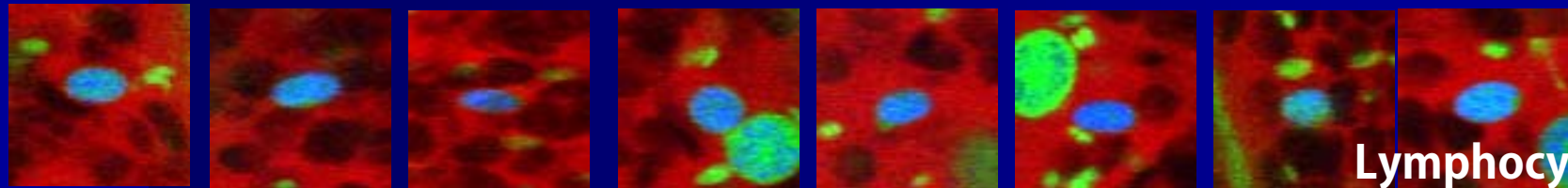
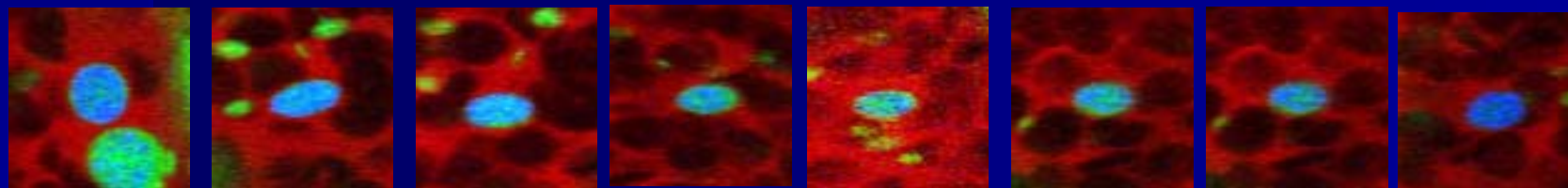
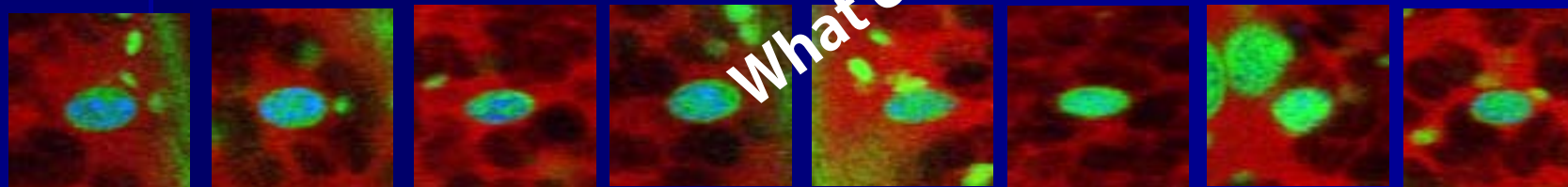
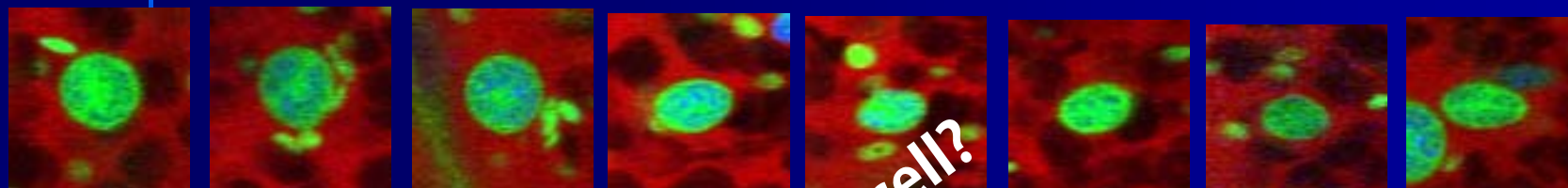
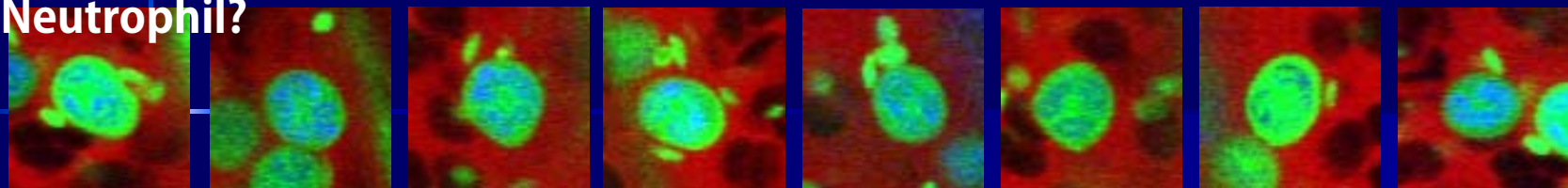
Leica
TCSSP8



細胞自動區別 by AI ? Almost possible !

AI cell diagnosis

Neutrophil?



What cell?

Lymphocytes?

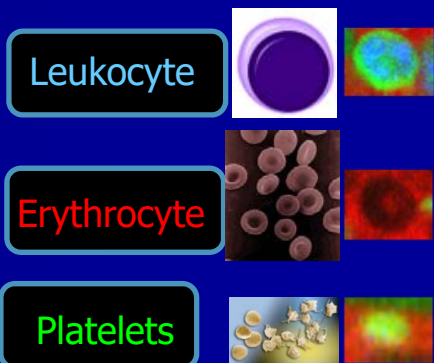
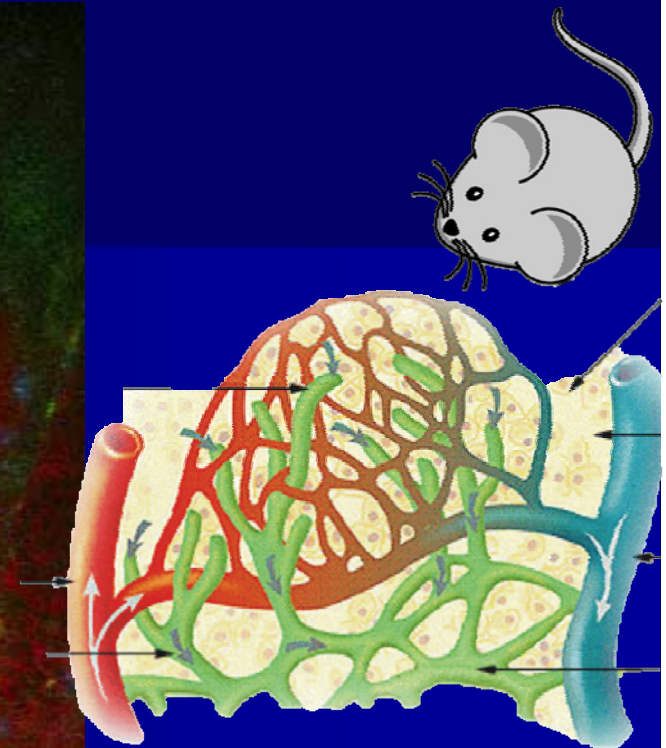
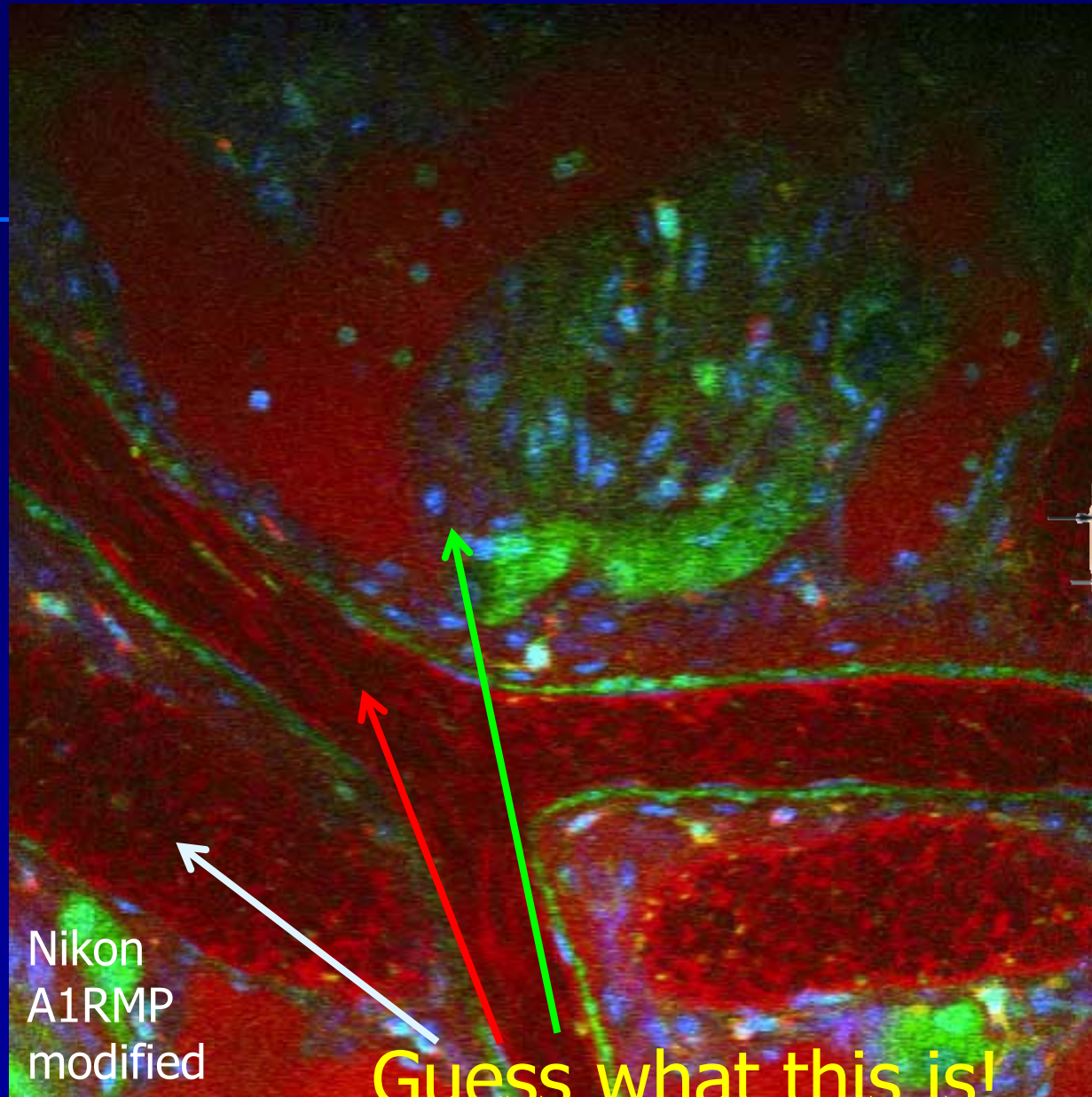
**We see real things.
But, we actually want to
know is NEW things.**

**New
Unexpected
未知**

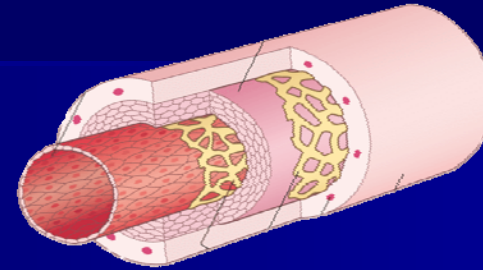
**by non-
specific
stainings**

**× 特定蛋白・抗体
○ 色素・プローブ・粒子**

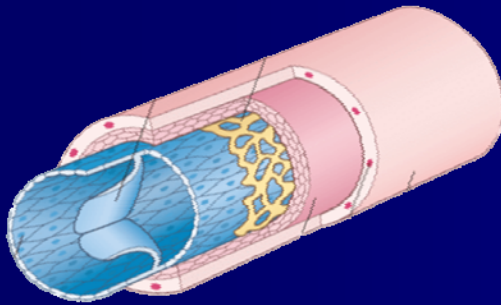
Well-known but never seen



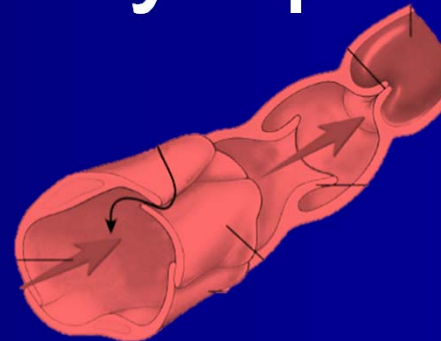
In Artery



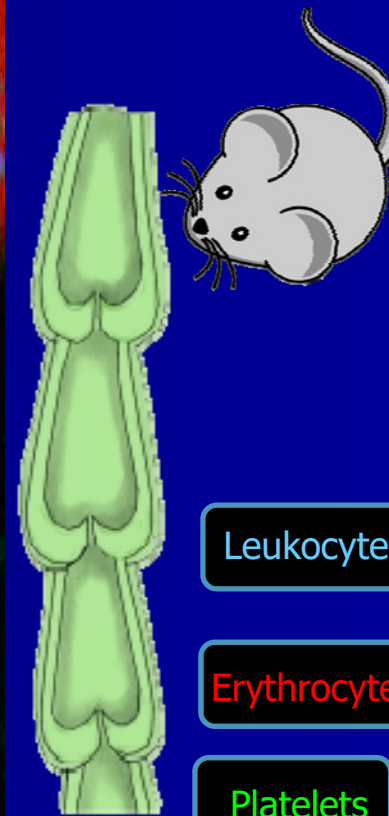
In Vein



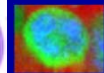
In Lymphatics



2P imaging of living mice



Leukocyte



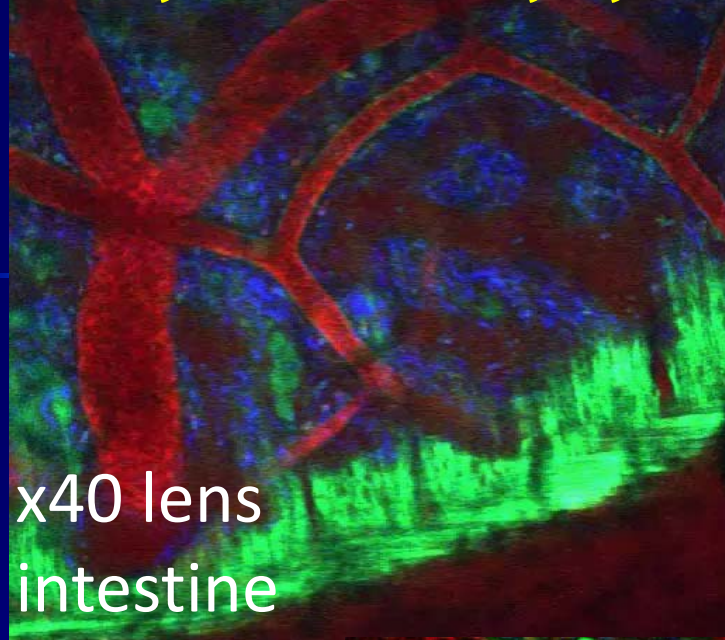
Erythrocyte



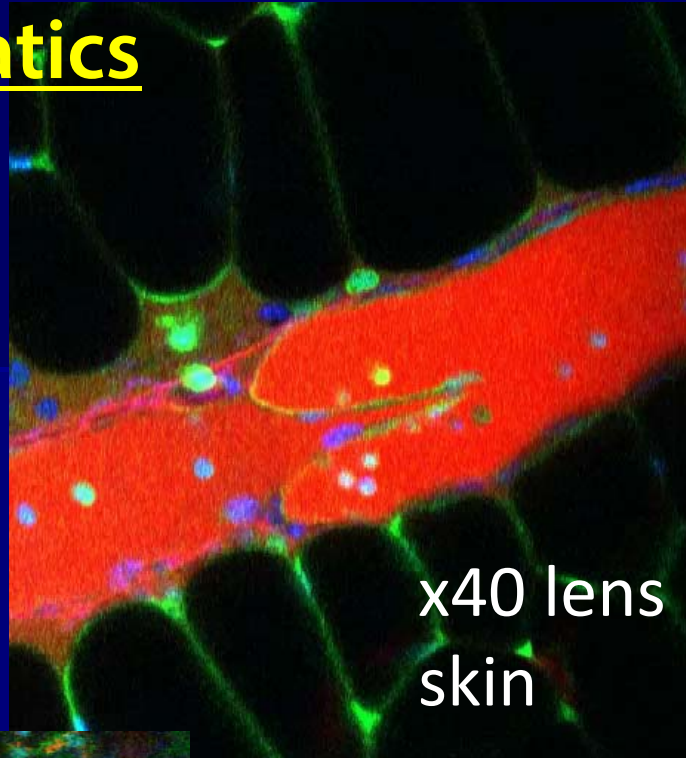
Platelets



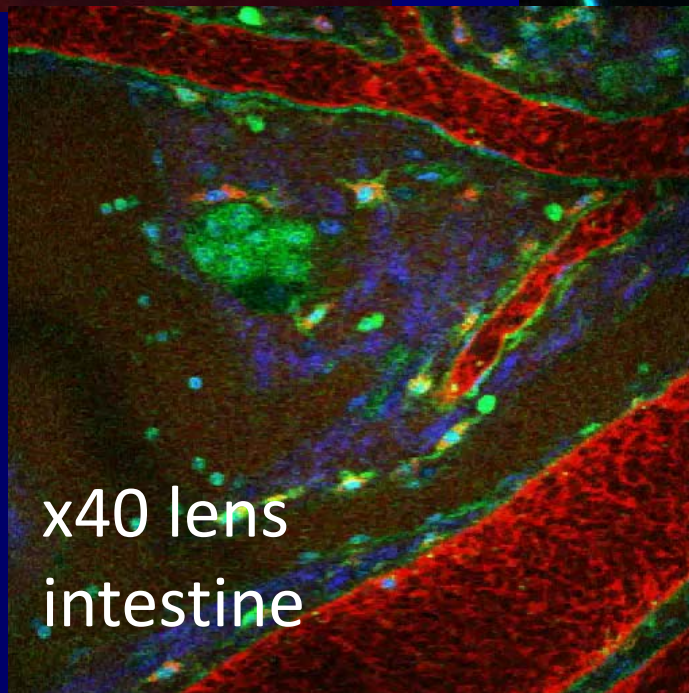
Body has many lymphatics



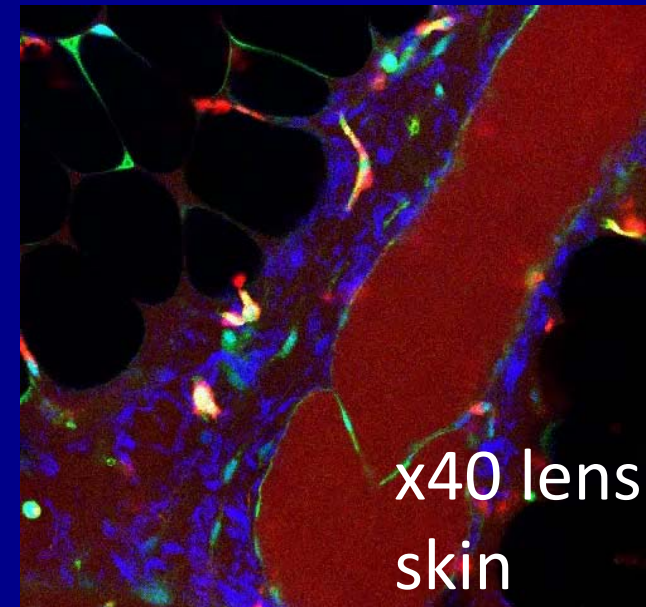
x40 lens
intestine



x40 lens
skin

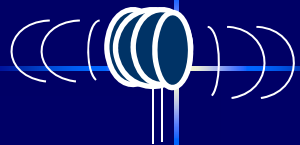


x40 lens
intestine



x40 lens
skin

Stable..



1k pixels

30fps

920nm Ex

3color

Leica

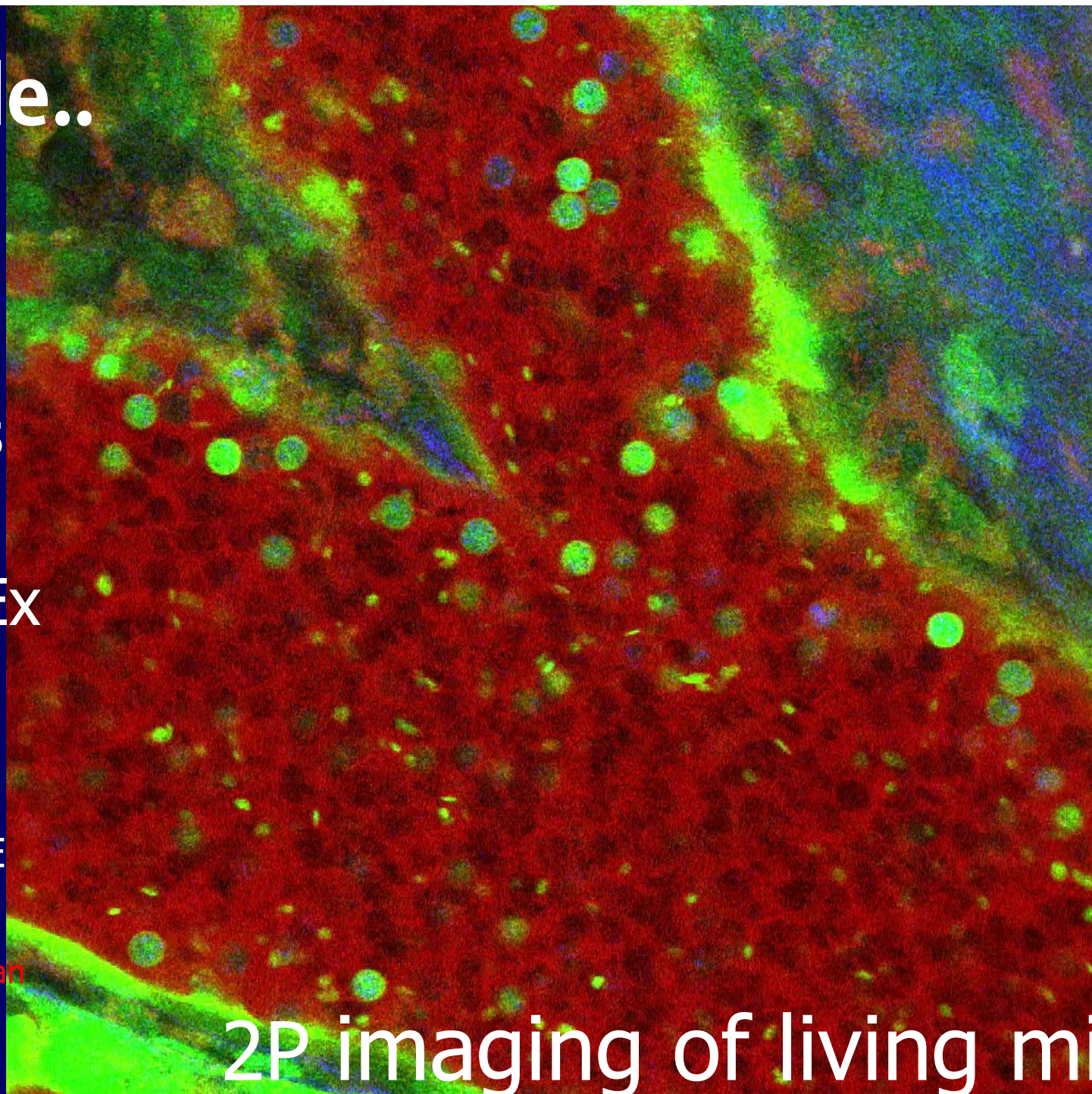
TCSSP8 DIVE

1k

Texas Red Dextran

Hoechst

CAG-eGFP mice



2P imaging of living mice

“Photo-chemical” to make trigger

稀？

Timing/Trigger

光で反応をおこそう

Input x

Stress
Drugs
Injuries
etc.



Function $y=f(x)$



?

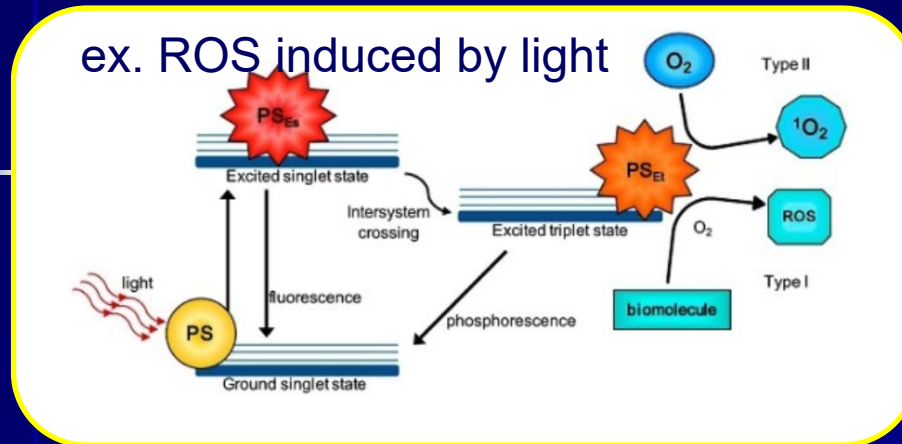


Output y

Reaction
Prognosis
Disease onset
etc.

How to “trigger-in”?

1. Photo chemical reaction



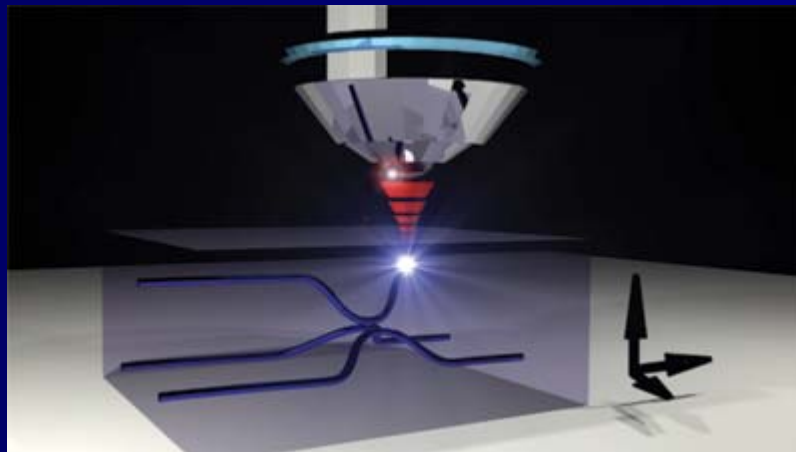
脱定常状态

脱健康 脱正常

化 Chemically

46

2. Femtosecond laser processing



物 Physically

生 Biologically

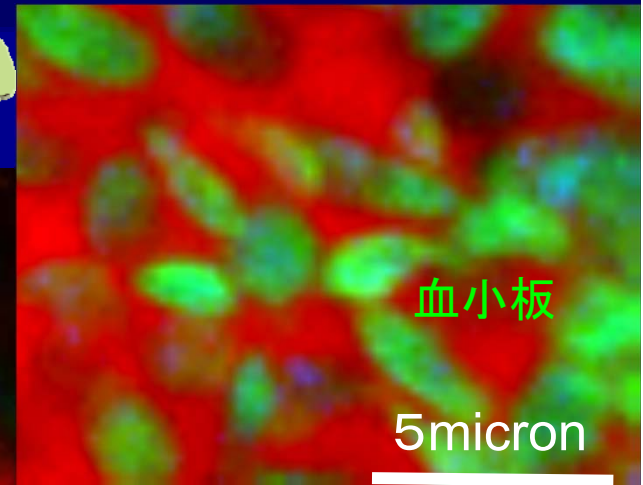
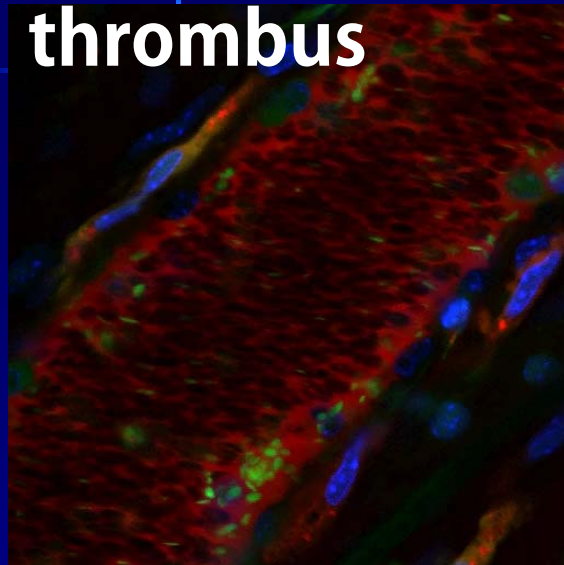
3. Biological Stress

“Photo-chemical” to make trigger

Cardiovascular disease analysis
by photo-chemically induced

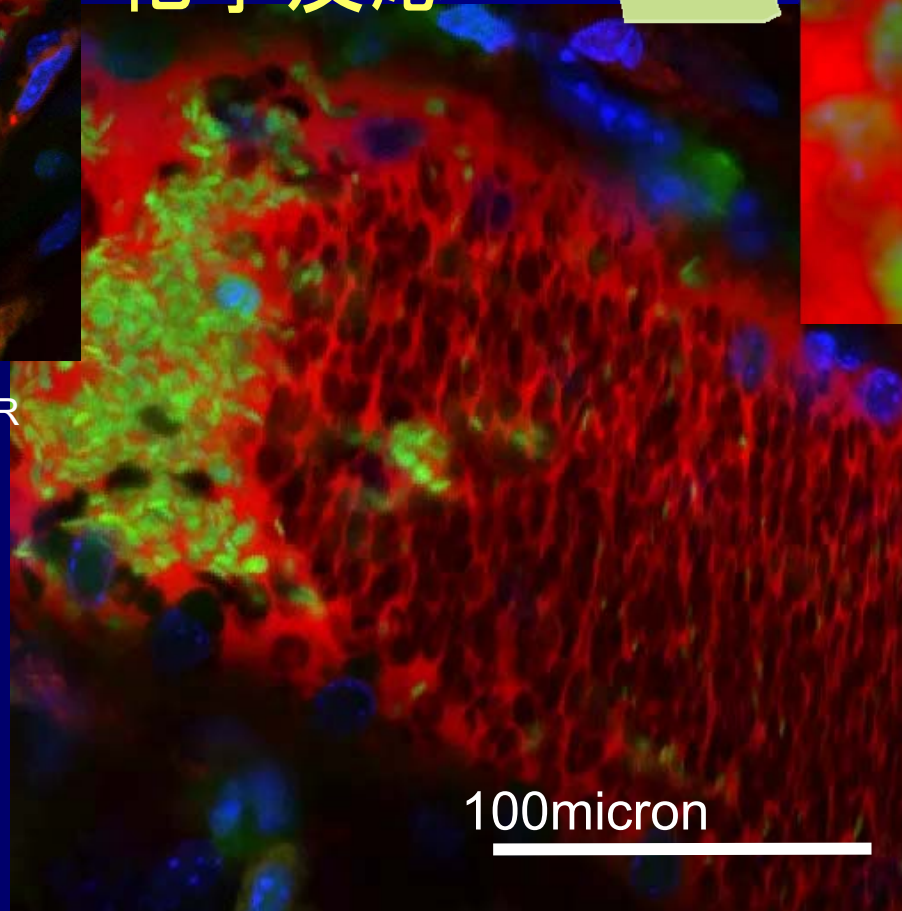
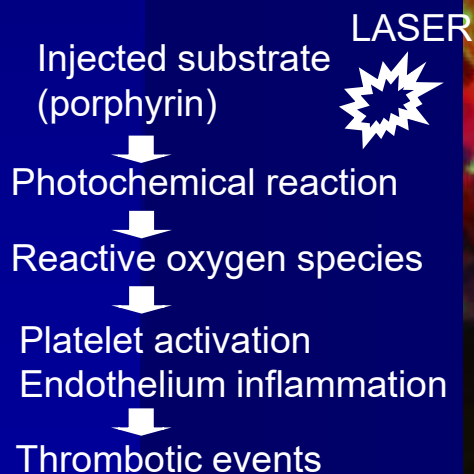
thrombus

光
化学反応



血小板

5micron



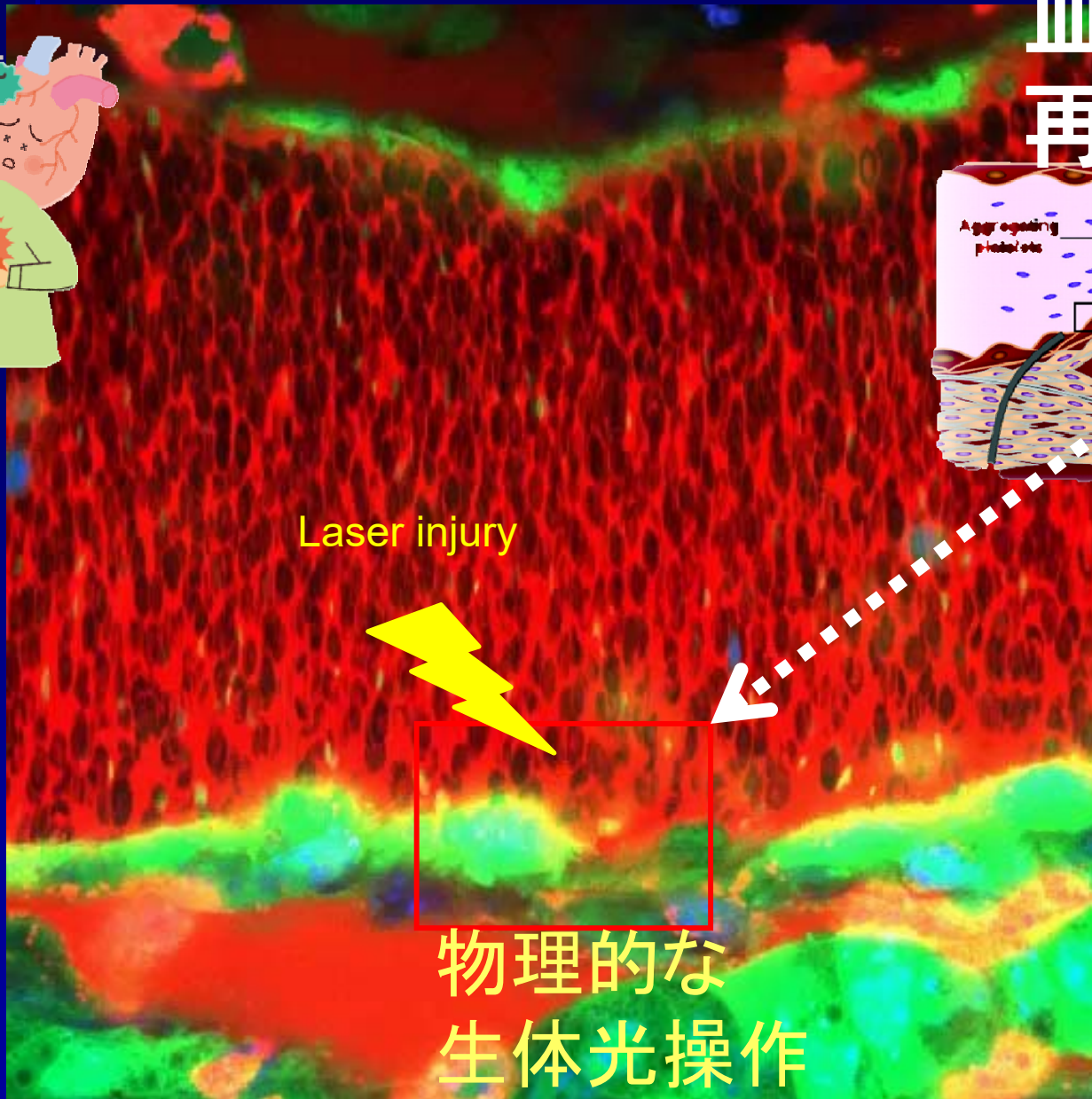
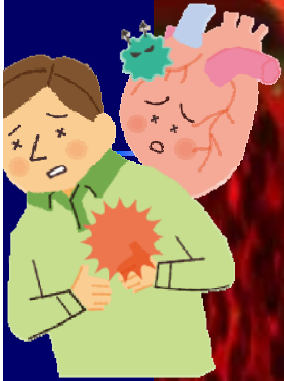
100micron

Thrombus in vivo
Thrombus formation
induced by photochemical
reaction
(ROS production)

Texas Red Dextran
Hoechst
CAG-eGFP mice

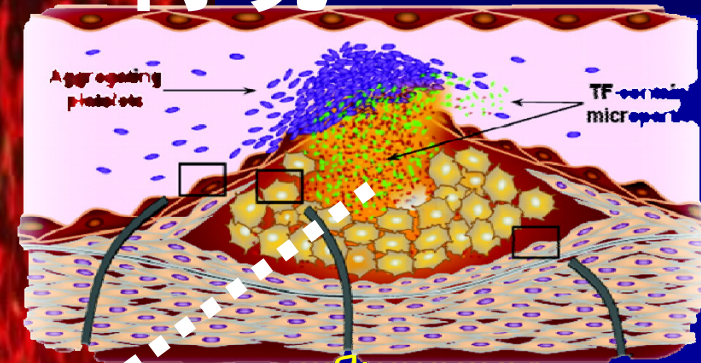
Cardiovascular disease analysis by femtosecond laser manipulatoin

心筋梗塞＝ 血管傷害を 再現



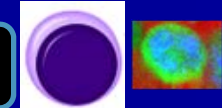
Laser injury

物理的な
生体光操作

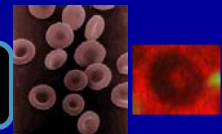


Inflammatory
processes after
endothelium
specific injuries
by femto-second
lasers

Leukocyte



Erythrocyte



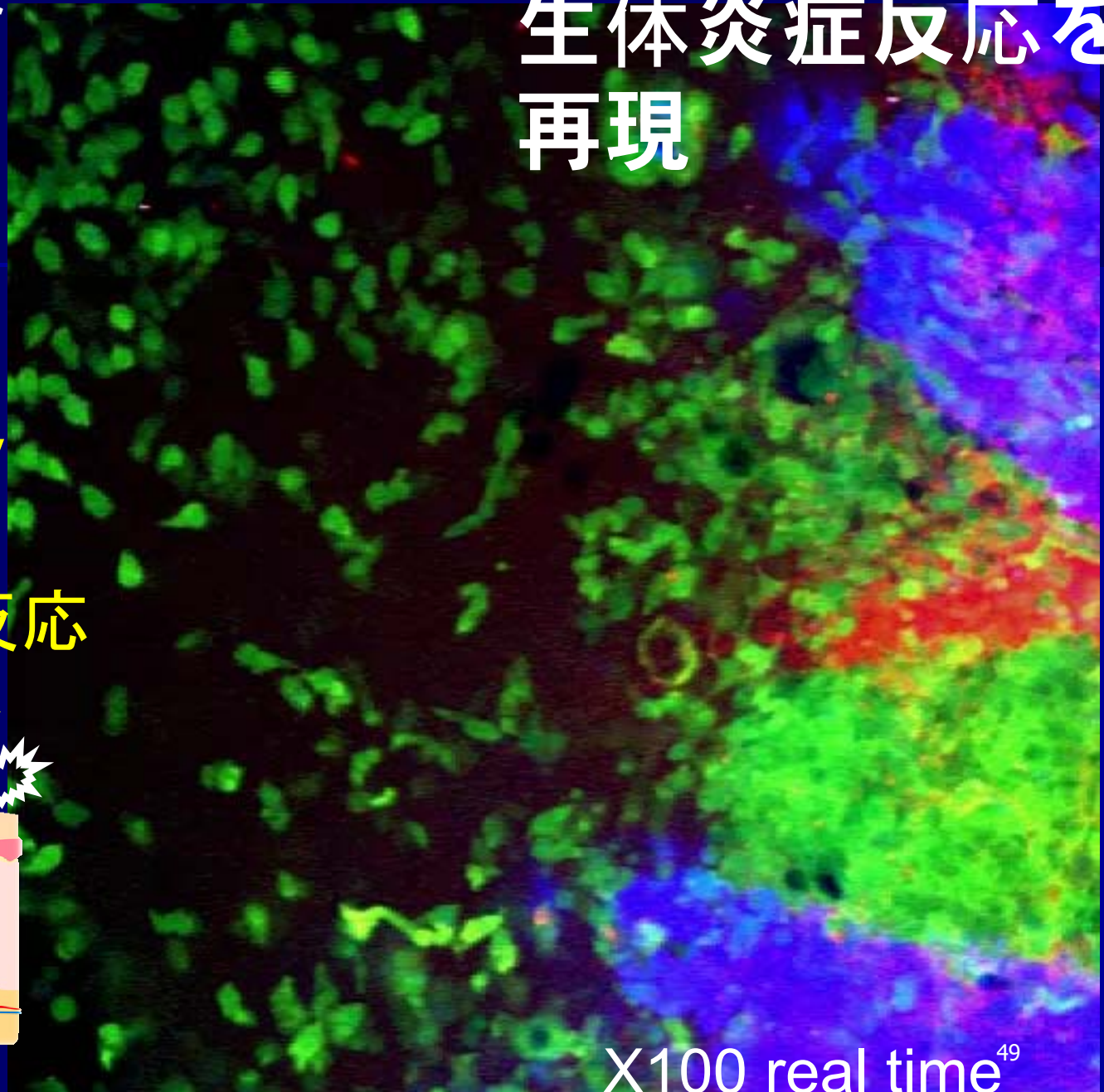
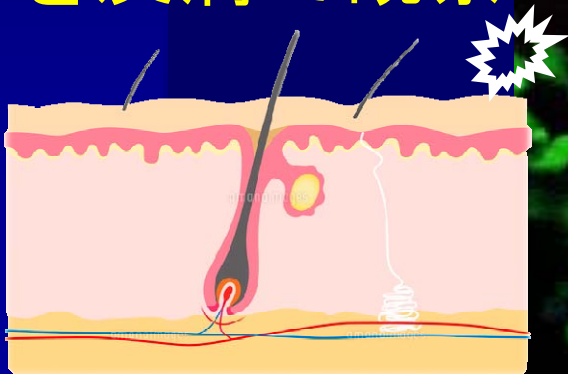
Platelets



Tissue repair
imaging

生体炎症反応を
再現

Manually,
Mechanically
Injured skin
生物の炎症反応
を皮膚で観察



X100 real time⁴⁹

**However,
these microscope are based on
old techs.**

**How, can you make new
things?**

What is “new” ?

What is optics?

励起
Excitation.

標本

Sample

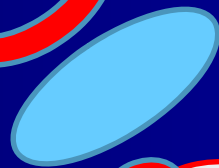
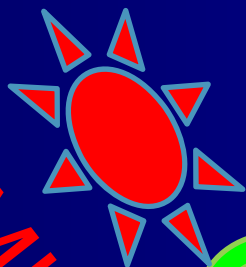


EXCITATION

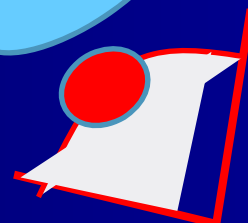


分光
Filtering

EMISSION



結像
Formation
検出
Detection



What is optics?

標本

Sample

励起

Excitation.

Everything seems to be enough.

What is new?

形成

Formation

検出

Detection

**What is
Edge?**

Improve?

Advantage?

confocal

IR sense

CMOS

**Super-
resolution**

EV

Two photon

FCM

LiDAR

deepfake

photometry

learning

**What is
Edge?
Improve?
Advantage?
photometry**

LiDAR

IR sense

Deep-fake

**Two photon
confocal**

FCM

CMOS

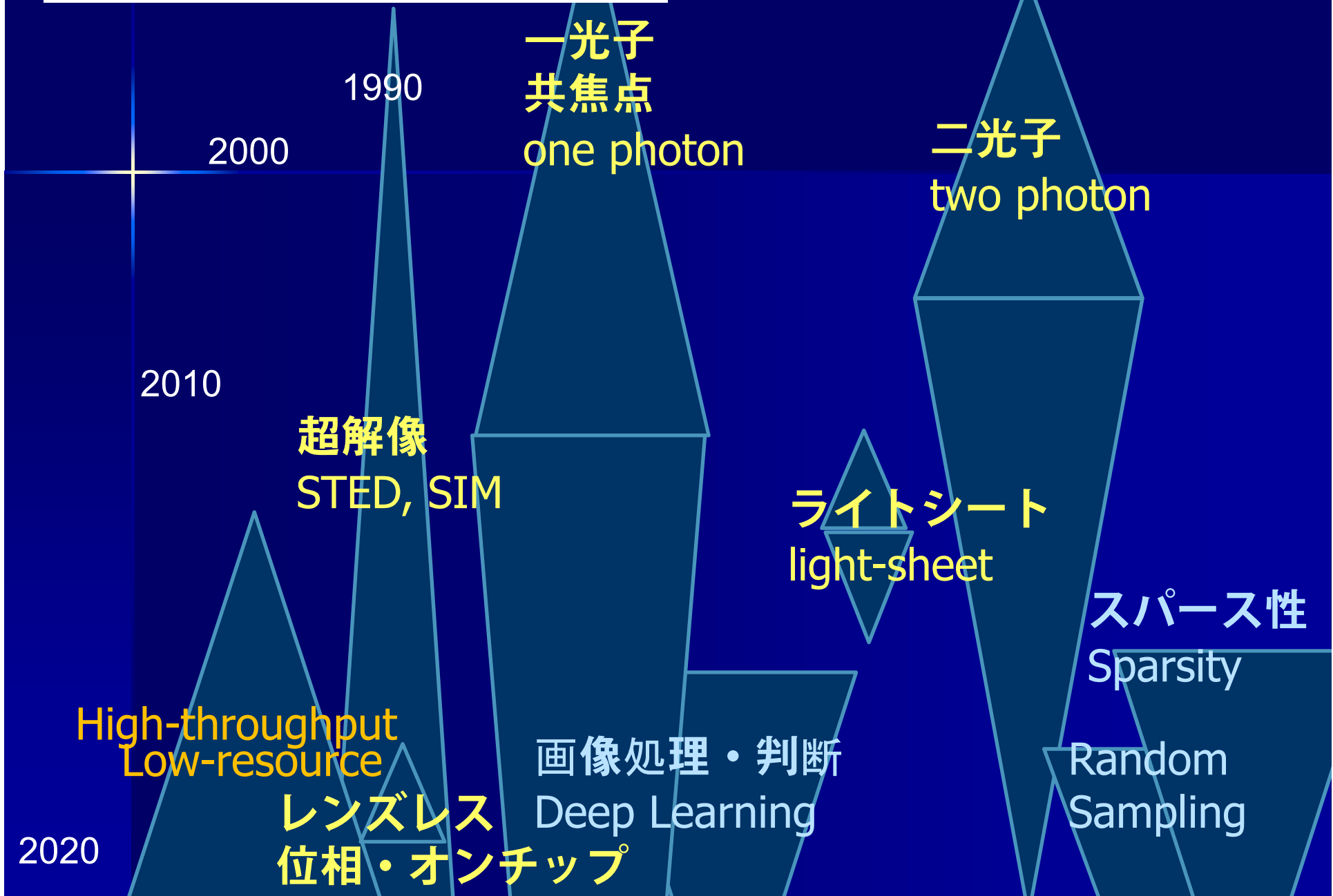
EV

learning

**Microscope
=nostalgia.**

**Super-
resolution**

Trends of tech terms.



Trends of sensors / light source

Hg

1990

一光子
共焦点

one photon



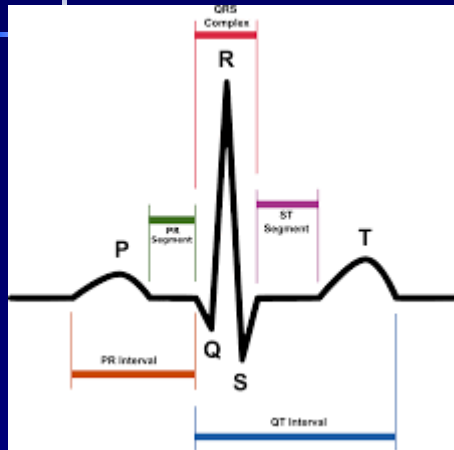
And you can add new value

...

by software/algorithm

Imaging/sensing is math

ECG



0, 1, 1.2, 1.5, 2, 0, -1, 2, ,,,, [volts]

→ [time]

X12 patterns

CXP



[Y]

0, 4, 8, 14, 15, 20, 12, 0

0, 5, 4, 2, 3, 4, 5, 6, 0

0, 3, 2, 1, 5, 6, 7, 9, 0

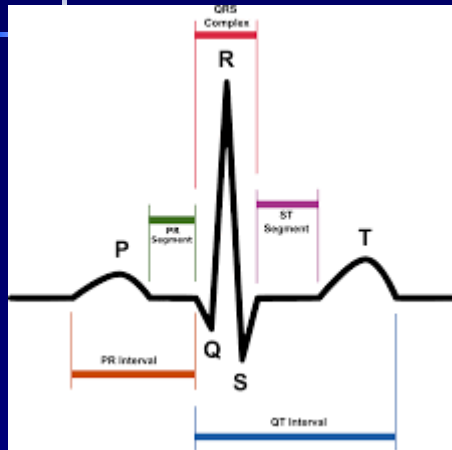
0, 15, 15, 18, 19, 24, 0 [a.u.]

[X]

Imaging/sensing is math

ECG

t



0, 1, 1.2, 1.5, 2, 0, -1, 2, ,,,, [volts]

[time]

X12 patterns

CXP



[Y]

xy

0, 4, 8, 14, 15, 20, 12, 0

0, 5, 4, 2, 3, 4, 5, 6, 0

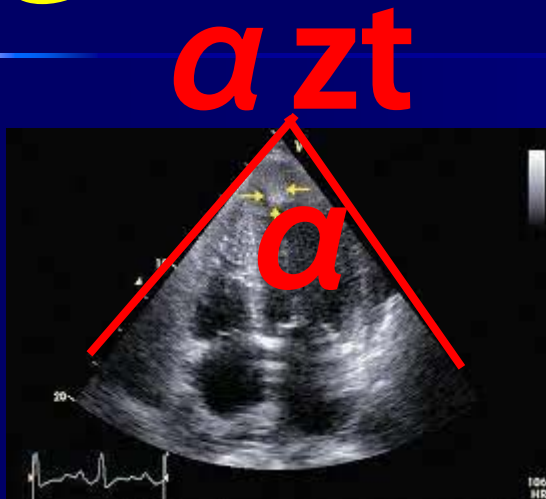
0, 3, 2, 1, 5, 6, 7, 9, 0

0, 15, 15, 18, 19, 24, 0 [a.u.]

[X]

Conversion of images by software

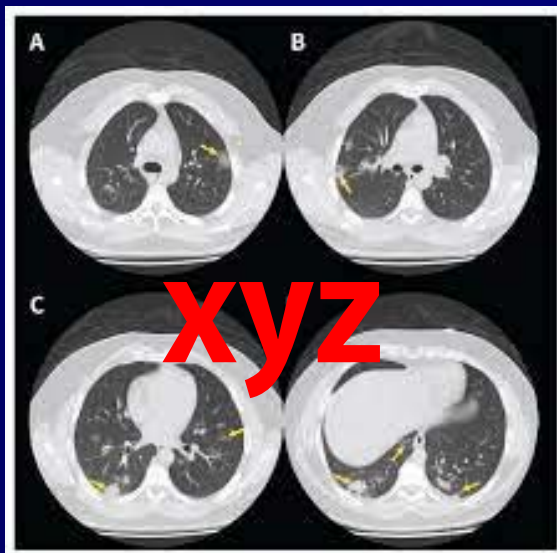
UCG



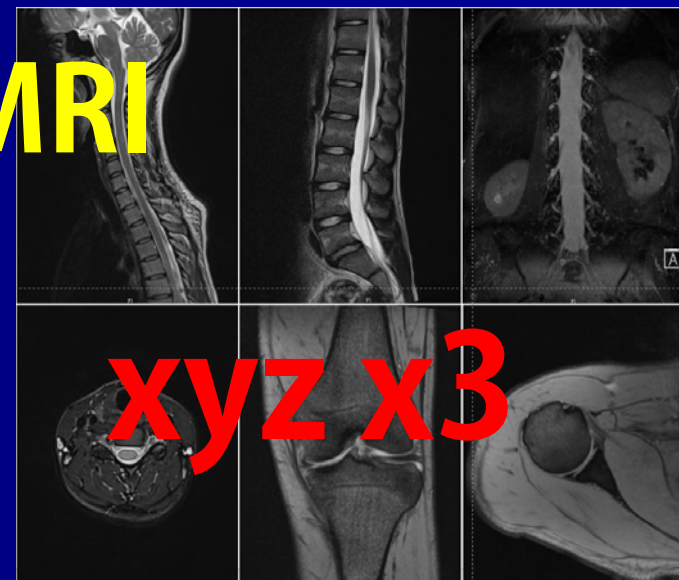
OCT



CT



MRI



Imaging is math.

Photometry, 2.5D to 3D!

世の中にあふれる
アプリサービスに
あなたが参加するために？

最近のイメージング技術を
少し知ってみよう？

(google streetview & map apps.)
by smart phone!

Conversion of images by software

Streetview.
How?



XYZ?
Really?
Actually
Xt

2.5D matters

For 3D printing
For 3D fabrication
For 3D movement
For 3D manipulation

2.5D is enough



Smartphone is 2D, Next is 2.5D

TIFF, JPEG

= XY

TIFFs, JPEGs, dicom = XYZ

MP4

= XYt

STL, OBJ

2.5D

surface

surface+texture

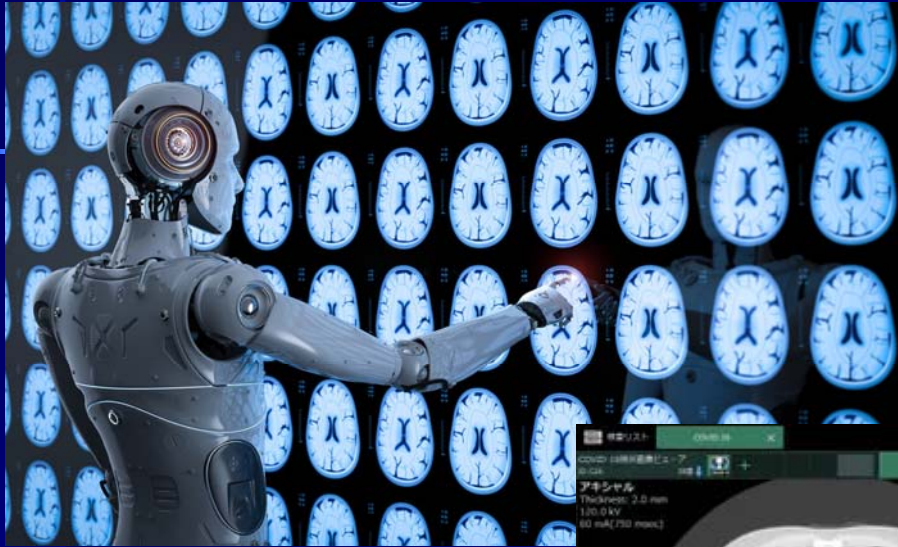
is enough for fabricating!



**Show DEMO
Of**

STL-viewer & 3D

Identification by deep-learning

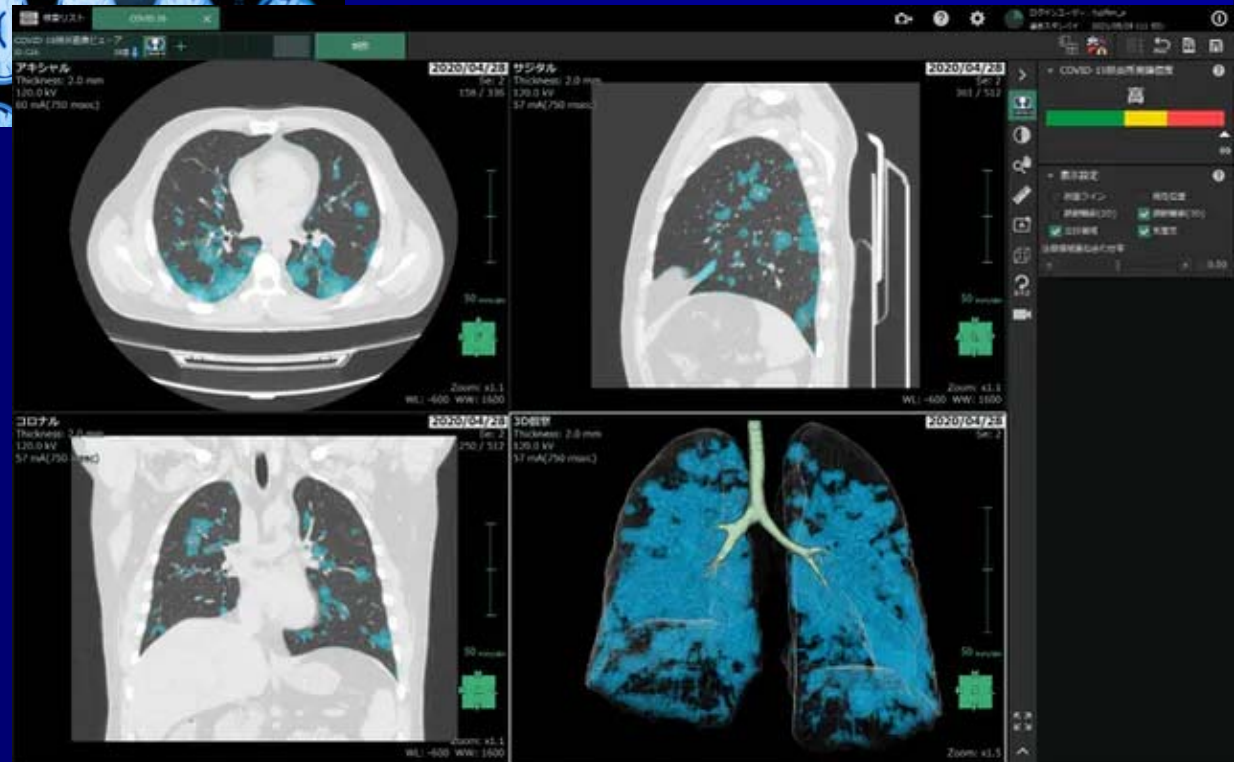


AI diagnosis?

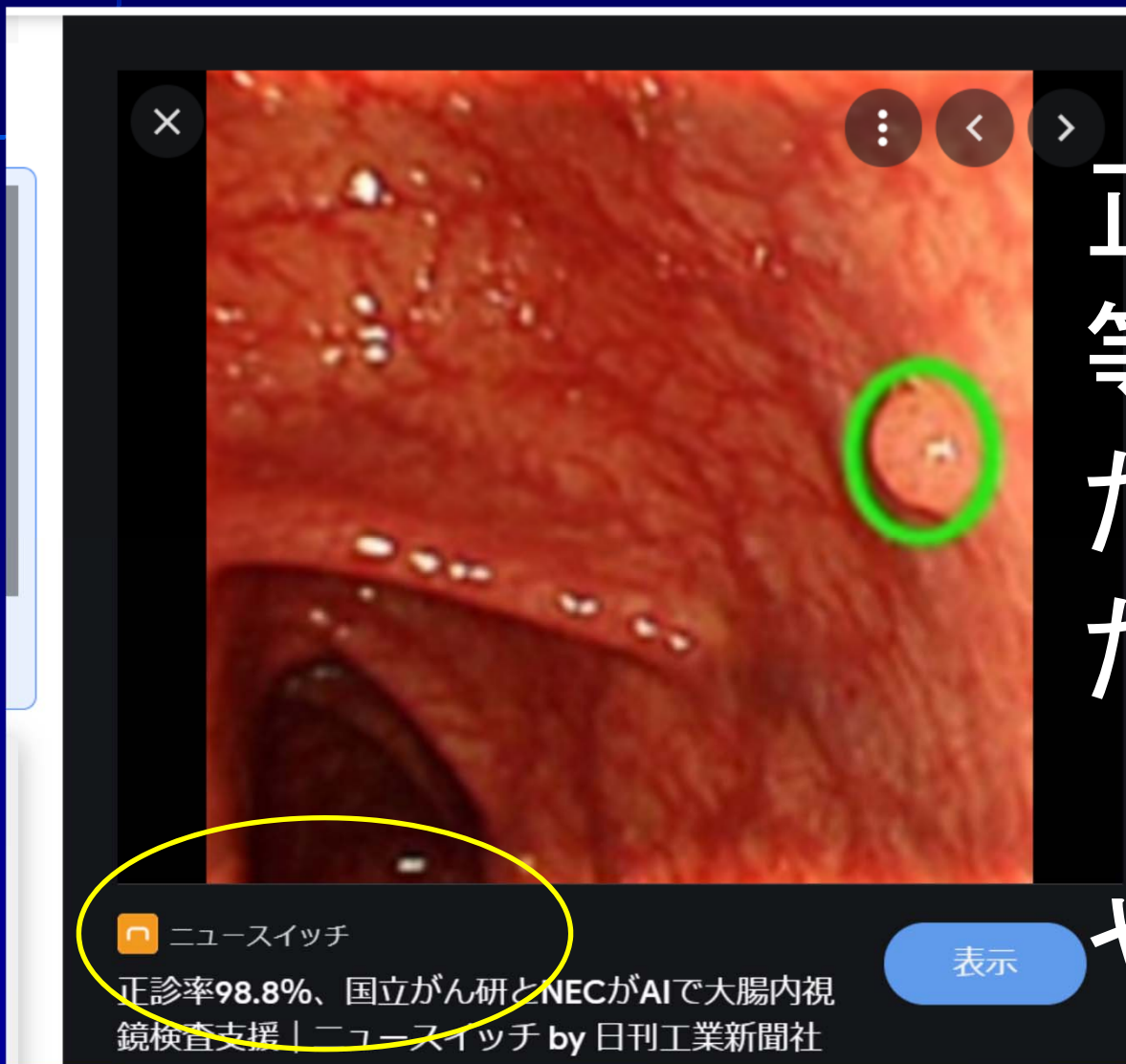
Lung ca. by chest CT
Breast Ca. by mammography

Etc.

Many news
Many proposals
But
Never used in hospital
Why??



Identification by deep-learning



正診率
等の数字に
だまされない
ために

表示

やってみる！

Identification by deep-learning

Data-set (quality, number)

Teaching

Answer

Robustness

“99% ” is meaningless



**How can you make
Advertisement?
Promotion?**