

LumiScope

in vivo マイクロ エンドスコープ

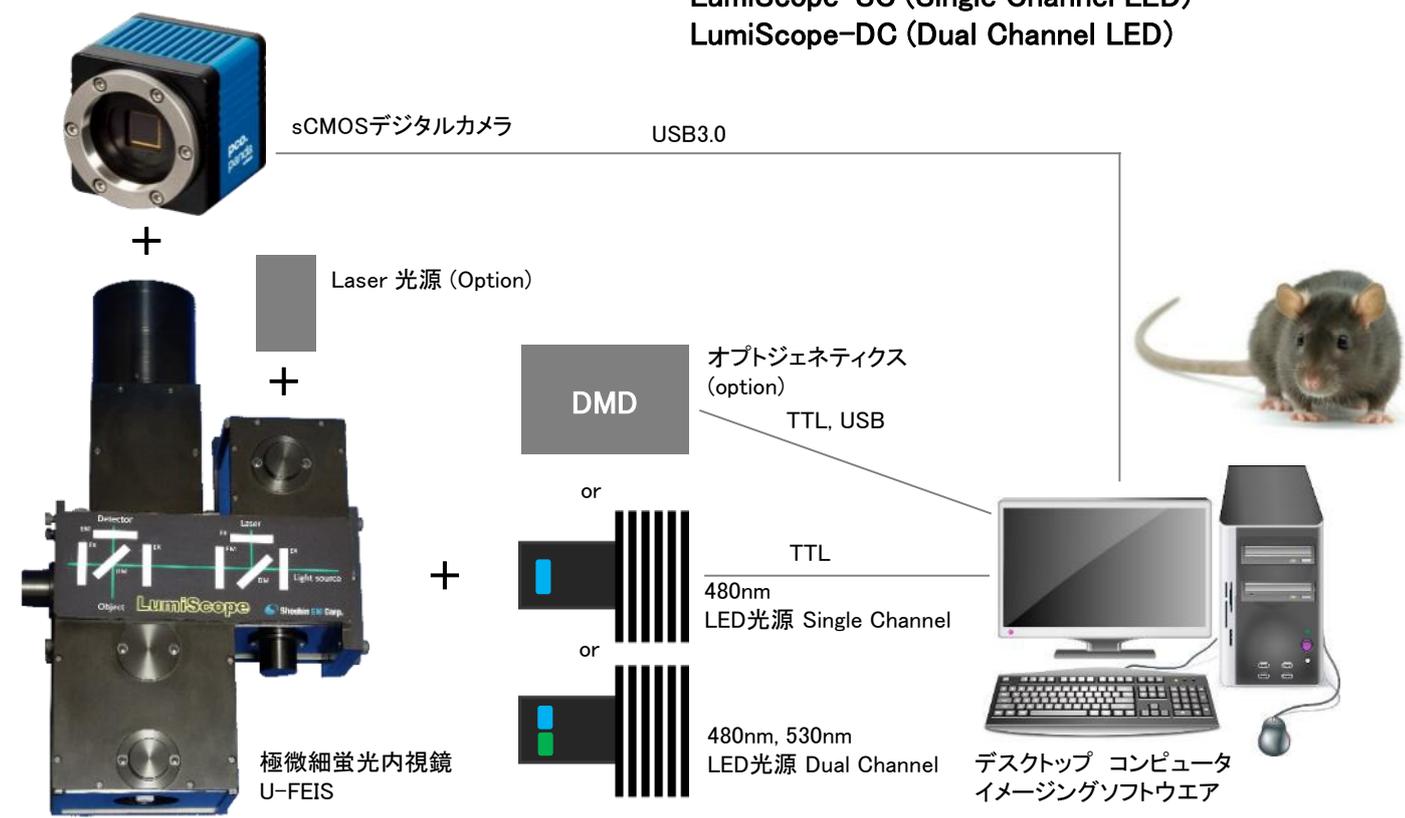


- **低侵襲**で**脳深部**カルシウムイメージング
- フリームービング環境で計測
- 各種蛍光タンパク、蛍光プローブに対応
- GRINレンズによる脳深部観察
- マルチポイント同時観察
- イメージングファイバーとコンフォーカル顕微鏡観察を共存
- 数百個の神経細胞の活動を同時計測
- オプトジェネティクス 複数のターゲットへ同時照射
- ライブ&オフラインで $\Delta F/F$ 処理によって高SN比
- 高速2波長蛍光レシオイメージング
- 内因性蛍光計測によるラベルフリー神経活動イメージング
- アンサンブル活動制御

LumiScope in vivo マイクロエンドスコープは、光学顕微鏡で観察することが出来なかった脳深部の神経細胞の活動や生体内深部の単一細胞レベルでの変化をin vivoで観察及び輝度計測が可能です。
 直径500 μ mの極微細なGRINレンズと1万本をアレイ状に配列したイメージングファイバーにより2 μ mレベルの空間分解能を実現し、各種蛍光タンパク、蛍光カルシウムインジケータを用いた実験やChR2やNpHR等の光感受性タンパク質への光刺激による特定神経の活動制御が可能です。

システム構成

ベースモデル
 LumiScope-SC (Single Channel LED)
 LumiScope-DC (Dual Channel LED)



小動物の実験は研究者によって手法が異なります。当社は、お客様の要求に可能な限り対応した製品を供給したいと思っております。
 また、既存のカメラや光源をご利用されたい方は、ご相談ください。

LumiScopeの光学系部分は、大阪大学 大学院医学系研究科 保健学専攻 医用物理工学講座 生体機能イメージング研究室 小山内 実 教授がJST, AMEDの補助を受け、(株)ルシールと共に開発された成果をもとに製品化した極微細蛍光内視鏡(U-FEIS)を採用しています。
 国内特許、PCT 特許出願中。

当該システムは先端モデル動物支援プラットフォームの支援対象システムです。



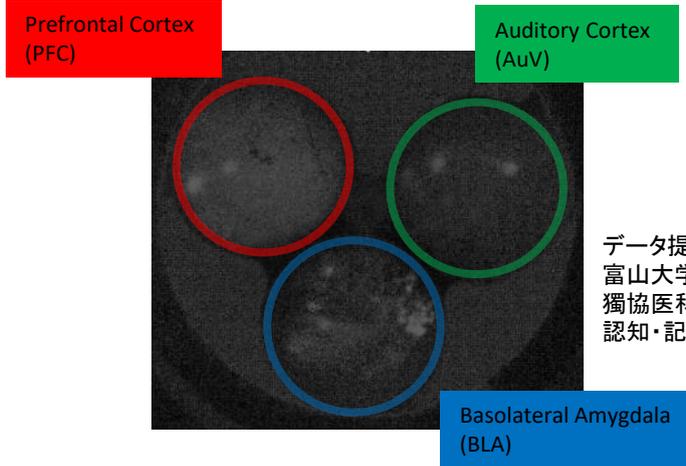
LumiScope-SC をスタンドアーム取付 (Option)



マルチポイント同時測光

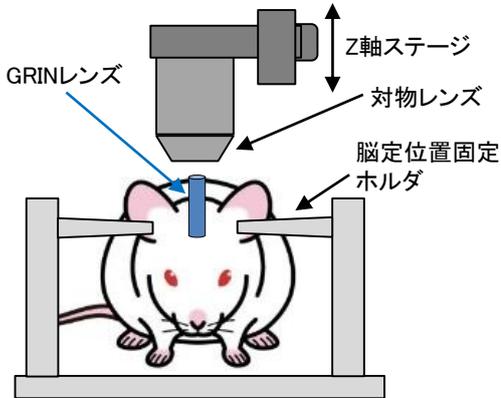


異なる部位で発現している神経細胞活動イメージングが同時に行えます。測定したい異なる部位へ、多点フィールド用にデザインされた多分岐イメージングファイバーを挿入し、1台のLumiScopeで同時測光が可能です。異なる部位の多数の神経細胞を同時観察が行え、細胞間の相互作用計測が可能になります。最大9本の多点フィールド用イメージングファイバーが利用可能です。

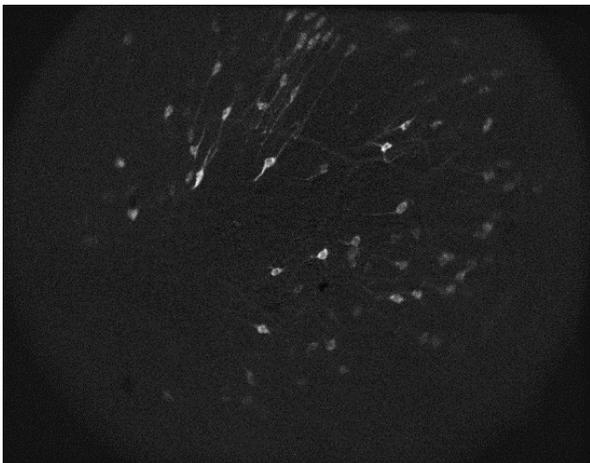


データ提供：
富山大学大学院 井ノ口研究室
獨協医科大学先端医学研究センター
認知・記憶研究部門 大川宜昭准教授

脳深部共焦点高解像イメージング



観察方法をイメージングファイバーの代わりに対物レンズを用いて脳深部の神経細胞を観察します。掘り鮮明なイメージの取得の為に焦点スキャナユニットと組み合わせることで高精細な神経細胞の活動イメージングが可能です。



Thy1 : G-CaMP7トランスジェニックマウス
光学顕微鏡＋共焦点スキャナユニットで取得



データ提供
獨協医科大学
先端医学研究センター
認知・記憶研究部門
大川宜昭准教授

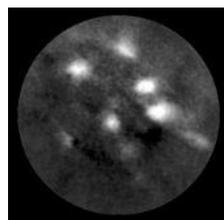
ワイドフィールドビューイメージング

ファイバー径650 μm とGRINレンズ径1mmの組み合わせで広域測光が可能です。

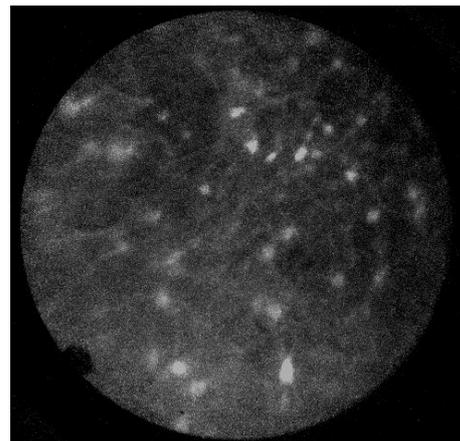
広視野中にある多数の神経細胞を同時観察が行え、細胞間の相互作用計測が可能になります。

(A): ファイバー径350 μm

(B): ファイバー径650 μm



(A)

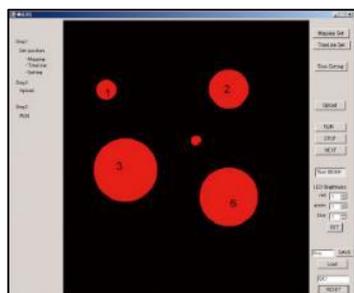


(B)

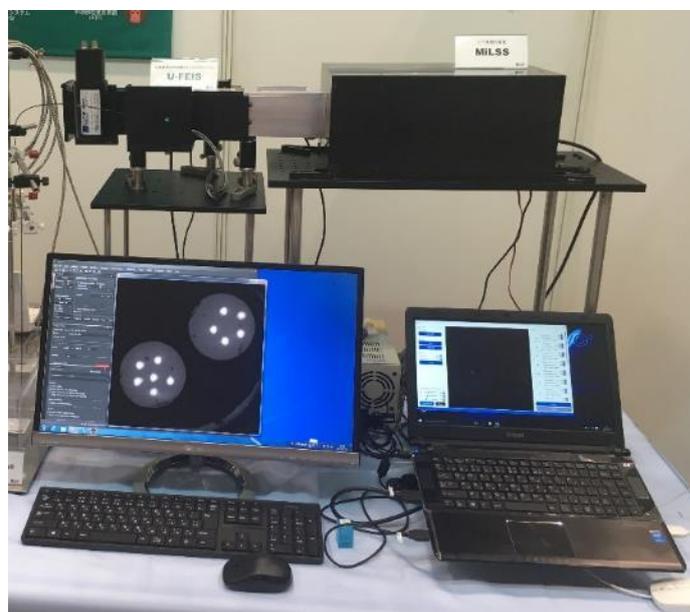
オプトジェネティクス

デジタルミラーデバイス (Digital Mirror Device) を用いた多点独立光照射装置MiLLSと組み合わせてオプトジェネティクスの実験に活用します。

- 光源はLEDまたはレーザーを利用
- ターゲットごとに照射タイミングの変更が可能
- 複数のターゲットへ同時照射 (最大 90カ所)
- ターゲットごとに任意の波長の光を照射可能



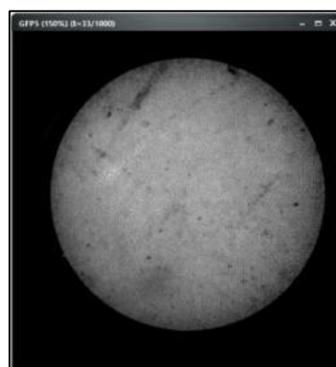
照射エリア内でマウスをクリックすると照射位置が固定されます。またマウスのホイールを転がすことで照射ポイントの大きさを変更出来ます。



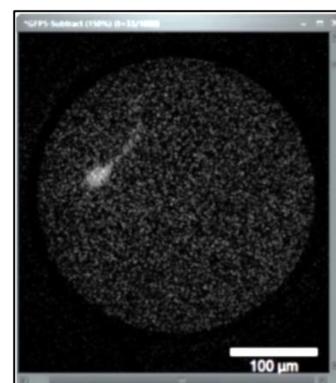
リアルタイム $\Delta F/F$ 処理

脳内の神経細胞の観察で問題になるのが実験前に行う手術による出血やグリア細胞から発光される自家蛍光がバックグラウンドとなり、カルシウムの変動で発光される微弱蛍光がバックグラウンドに埋もれてしまいます。

LumiScopeは、最適なイメージングを行うために $\Delta F/F$ 処理とバックグラウンドサブトラクションによってライブ表示やオフラインで鮮明なイメージを取得できます。



ROWデータ



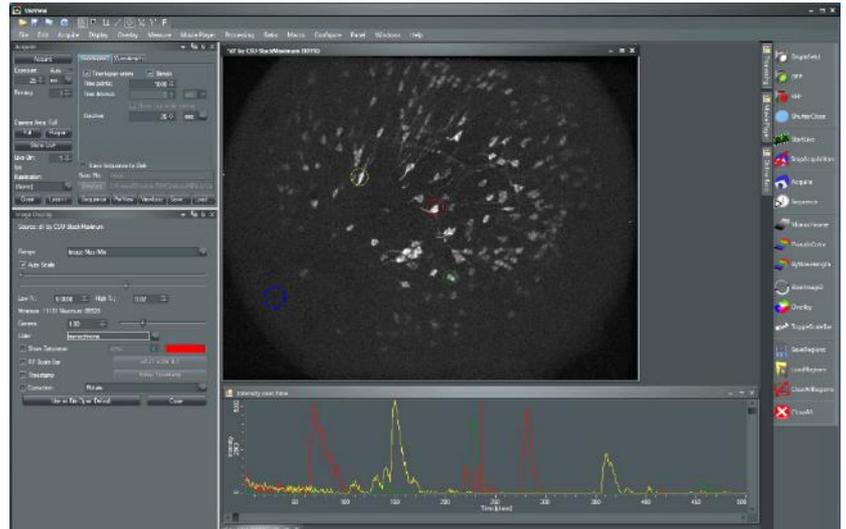
$\Delta F/F$ 処理後

「ROWデータ」は、処理前の自家蛍光を含んだ神経細胞です。バックグラウンドに埋もれてしまいディスプレイ上での確認が困難です。「 $\Delta F/F$ 処理後」は、 $\Delta F/F$ に拠るノーマライズ処理をオフラインで行われバックグラウンドが平均化される事で自家蛍光が減少し神経細胞のSN比が大幅に改善されます。

イメージングソフトウェア

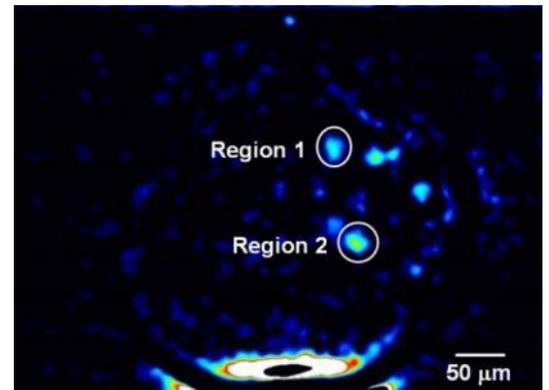
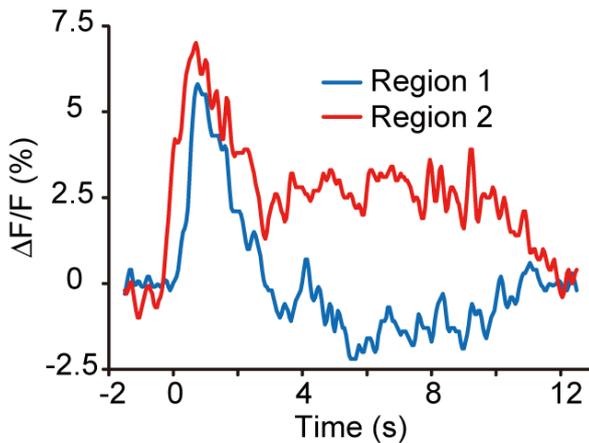
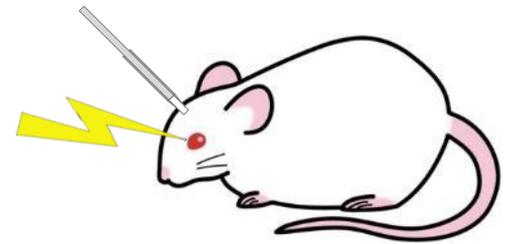
神経細胞の活動や生体内深部の単一細胞レベルでの変化をin vivoで観察及び輝度計測が行えるバイオイメージングアプリケーションの研究者のために開発されました。

- カメラ、LED光源制御のセットアップとオペレーションが簡単
- 各種撮影モード スナップショット、タイムラプス、ストリーミング、マルチカラーイメージング
- ライブそしてオフラインの $\Delta F/F$ 処理
- 輝度解析、レシオデータ処理
- リアルタイムデコンボリューション、各種フィルタ処理



アプリケーション

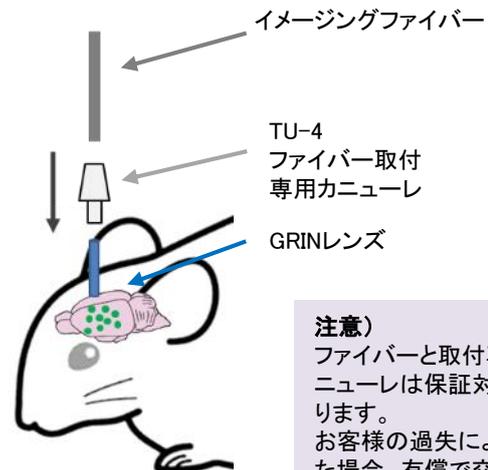
ラベルフリーで視覚刺激に伴う神経活動の変化を捉える
 大脳皮質視覚野に内視鏡部を刺入し、反対側の目に光刺激を与えた際の応答
 (フラビンタンパク質の蛍光測定)



イメージングファイバーと取付専用カニューレ

イメージングファイバーは用途に応じてワイドフィールド、マルチポイント、長さ等、数種類の中から選択が可能です。先端は平面切り出し表面研磨となり、内視鏡側にはFCコネクタが取り付けられています。

型式	本数	直径 (um)	長さ (m)
UFEIS-IMF-1-350-1M	1	350	1
UFEIS-IMF-1-350-2M	1	350	2
UFEIS-IMF-2-350-1M	2	350	1
UFEIS-IMF-2-350-2M	2	350	2
UFEIS-IMF-3-350-1M	3	350	1
UFEIS-IMF-3-350-2M	3	350	2
UFEIS-IMF-1-650-1M	1	650	1
UFEIS-IMF-1-350-2M	1	650	2



注意)
 ファイバーと取付専用カニューレは保証対象外となります。
 お客様の過失により破損した場合、有償で交換もしくは修理となります。

仕様

極微細蛍光内視鏡

LED, オプトジェネティクス入力ポート ×1 レーザー入力ポート ×1
カメラ取付 Cマウント
蛍光フィルタキューブ 2個 実装可能
SC用 GFPフィルタセット or RFPフィルタセット
DC用 GFP/RFP デュアルバンドパスフィルタセット



U-FEIS

サイエンティフィックデジタルカメラ

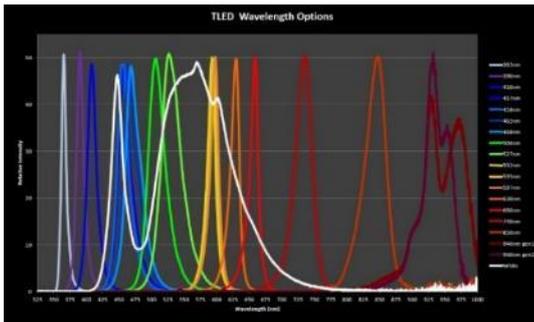
ピクセル数: 2048 x 2048
ピクセルサイズ: 6.5 μm x 6.5 μm
センサーフォーマット: 13.3 x 13.3mm
量子効率: 最大82%
読出しノイズ: <0.8e⁻
デジタル出力: 16bit
フレームレート: 40fps @フルピクセル 300fps @320 x 240



pco.edge 4.2-LT sCMOSカメラ (レンズ無し)

LED光源

ライフタイム: > 50,000 時間
輝度調光機能: 0 - 100% アナログ
On-Off time: < 25 μ sec
出力波長: 白色, 340, 365, 385, 410, 440, 460, 480, 506, 530, 561, 590, 630, 660, 740, 850, 940nm 対応
On-Off SW: TTLまたは手動スイッチ



LED波長特性



FLED LED光源

イメージングソフトウェア

カメラ制御: スナップ、タイムラプス、ストリーミング計測
LED光源: On/Off 制御
ΔF/F 処理: ライブイメージとオフライン
外部同期: TTL in/out (Option), frame trigger, sequence trigger
画像計測: 輝度計測、レシオ、バックグラウンド処理 (四則演算)
表示方法: ルックアップテーブル、疑似カラー、マルチカラーオーバーレイ
保存形式: 16bit TIF, JPEG, AVI etc.

コンピュータ

OS Windows10 64bit
デスクトップコンピュータ 一式
4ch TTL出力



本製品のお問い合わせ・デモンストレーションのご依頼は、下記までご連絡ください。

20191203



〒444-0241 愛知県岡崎市赤浜町蔵西1番地14

ショーシンビル

TEL:0564-54-1231 FAX:0564-54-3207

www.shoshinem.com info@shoshinem.com

東日本営業所

〒273-0866

千葉県船橋市夏見台1-11-32

TEL 080-4008-6499 FAX 047-439-4402

九州営業所

〒811-1215

福岡県那珂川市松原7-25-1301

TEL 080-4534-6455 FAX 092-951-7337