



# ExFact® Slice Aligner

FIB SEM, 連続切片画像など、スライス画像の位置合わせを行うソフトウェアです。

エクスファクト・スライス アライナー

「ExFact®」(エクスファクト)は、三次元画像処理を行う弊社ソフトウェアのブランド名として考案された造語です。ソフトウェアを使って、事実 (Fact) を調べる (Examine)、表現する (Express) といった意味を持ちます。

## ExFact Slice Aligner 2.0 の特徴

- スライス画像の位置合わせを行った後の画像データを ExFact VR 2.1 で読み込み、三次元構築することができます。
- 近年の 64bit 対応のマルチプロセッサ / マルチコア環境において新規に開発されたソフトウェアです。大量の画像データを並列で高速に処理することができます。
- 5 種類の画面モード、5 種類の自動位置合わせと手動位置合わせ機能を組み合わせて、柔軟にスライス画像の位置合わせを行うことができます。
- 特徴点抽出、位相限定相関、テンプレートマッチングなど多彩な優れた自動位置合わせ機能を搭載しており、データや条件によって使い分けできます。
- 半透明のカラー表示により画像を重ね合わせし、マウスや数値指定による良好な操作性で手動による位置合わせを行うことができます。
- ROI ツールにより領域を指定、また From-To 機能により画像データを選択して、任意に位置合わせを行うことができます。
- 29 種類の画像処理機能を搭載しており、輝度ムラ補正、二値化、ノイズ低減など大量のスライス画像に対して多彩な前処理を一度に行うことができます。

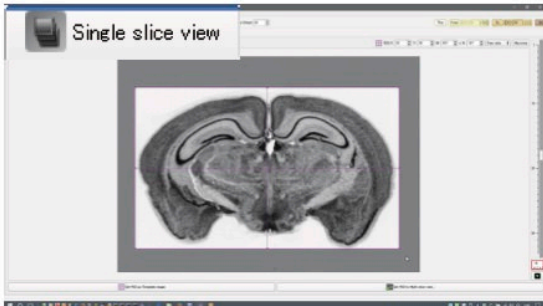
## 5 種類の画面モード

ExFact Slice Aligner は「タブ」を用いたユーザーインターフェースで画面 / 機能を迅速に切り替えることができます。

### ① Single slice view シングルスライス・ビュー

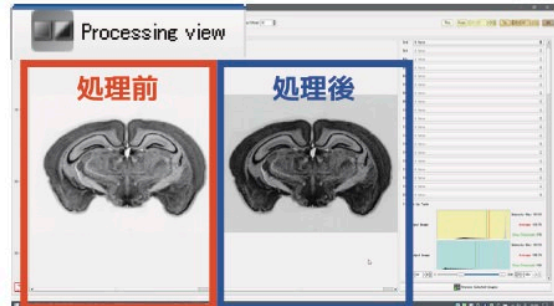
断層像 1 枚ずつを切り替えて表示します

ROI ツール (紫色の枠) で基準となるテンプレート画像を設定します

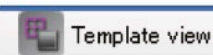


### ② Processing view プロセッシング・ビュー

画面を二分割にし、処理前後のスライス画像を比較できます



### ③ Template view テンプレート・ビュー

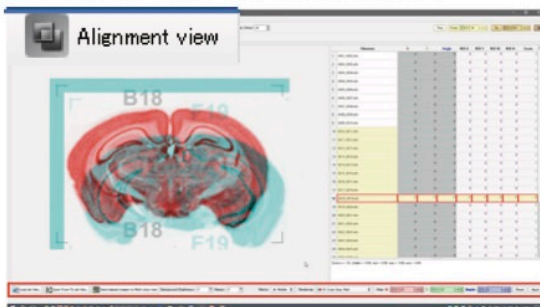


画像の位置合わせをする際に基準とする領域を表示します

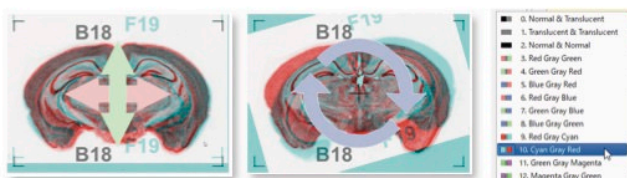
### ④ Alignment view アライメント・ビュー

前後 2 枚の画像のペアが半透明で重なった状態で表示されます

自動処理だけでは位置が合わなかったスライス画像を、手動で前後の位置関係を見ながら微調整をすることができます。



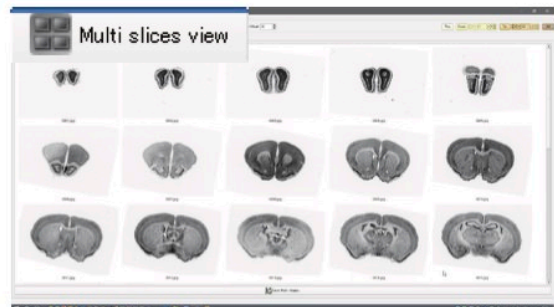
前後 2 枚の画像の移動 / 回転、明るさ / 暗さの調整や、表示色の選択をした後、前後 2 枚の画像をひと組にした **aln** ファイルを出力します



### ⑤ Multi slice view マルチスライス・ビュー

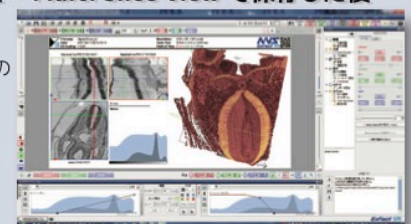
処理後の画像を一覧表示で確認し、保存することができます

それぞれのビュータブで処理した画像を、Multi slices view へワンクリックで転送することができます



### 各画面での処理 → Multi slice view で保存した後

スライス画像の位置合わせを行った後の画像データは、ExFact VR 2.1 で読み込み、三次元構築することができます。



5 種類の位置合わせ機能と 29 種類の画像処理機能

Slice Aligner には、多彩な位置合わせ機能が搭載されています。データや条件に応じて、適切な処理を使い分け、また場合によっては、機能を組み合わせて処理を行っていきます。

共通機能のご紹介

From-To 機能

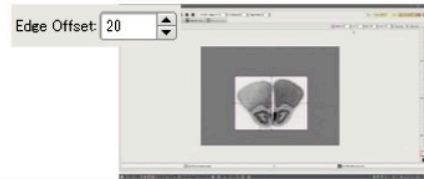
読み込んだスライス画像のうち、この機能で選択した画像のみを位置合わせの対象にできます。位置合わせを行わない範囲を指定したり、範囲を決めて順に位置合わせを行うことができます。

位置合わせスコア 機能

いろいろな手法で位置合わせを行ってみて、その結果を評価する目安として使います。スコアとは、前後ひと組の画像の ROI で指定された領域について、輝度値の差分の総和を求め、画素数で割った値です。一般的に値が小さい程、位置合わせがうまくいっていることを意味します。

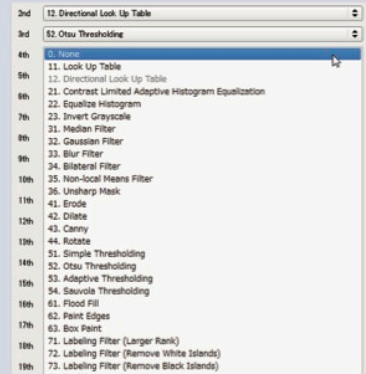
Edge Offset 機能

画像のエッジ(輪郭)の情報を指定した画素数分だけ無視し、その内側の領域のみを用いて自動位置合わせを行うためのツールです。すべての自動位置合わせは、ROI ツールで囲まれた画像領域を参照して行われます。従って、画像中に無視したい構造がもしあれば、それを除外するように ROI を設定するのが適切です。



豊富な画像処理機能も搭載

29 種類の画像処理機能を搭載。輝度ムラ補正、二値化、ノイズ低減など大量のスライス画像に対して多彩な前処理を一度に行うことができます。



5 種類の位置合わせ機能

 <p>Feature マッチング による自動位置合わせ</p>	 <p>Phase マッチング による自動位置合わせ</p>	 <p>Template マッチング による自動位置合わせ</p>	 <p>ROI マッチング による自動位置合わせ</p>	 <p>Rotate マッチング による自動位置合わせ</p>
<p>前後 2 枚の画像上の特徴点を抽出し、それらを参照して自動位置合わせを試みる手法です。処理は高速です。画像上に特徴点を自動的に設けて位置合わせを行うため、単純な形状、構造を持つサンプルや前後の画像であまり差がみられない画像に有効です。</p> <p>▼下図は、処理のイメージ図</p> 	<p>2 つの画像をフーリエ変換し、その周波数スペクトルから得た位相画像をもとにシフト量を算出し、自動位置合わせを試みます。処理は高速です。マテリアルなど、複雑な繰り返し構造を持つ画像に有効なようです。</p>	<p>対象のスライス画像に共通に現れる画像領域(テンプレート)を設定し、それを基準として自動位置合わせを試みる手法です。</p> <p>対象スライス画像に共通の画像領域を設定できる場合、有効です。</p> <p><b>Tips</b> FIB SEM では、基準にできそうな構造をサンプル上に加工して撮像するの一案です。</p>	<p>ROI ツールで囲まれた矩形領域と近い画像が次のスライス画像にも現れると仮定して、テンプレートマッチングを繰り返すことで自動位置合わせを試みます。前後 2 枚の画像間の XY 方向の移動量が算出されます。</p> <p>やや処理時間はかかりますが万端で良質な手法です。</p>	<p>ROI ツールで囲まれた矩形領域と近い画像が次のスライス画像にも現れると仮定して、テンプレートマッチングを繰り返すことで自動位置合わせを試みます。左の「ROI マッチングによる自動位置合わせ」と同等のアルゴリズムですが、画像の回転を考慮するという点が異なります。</p> <p>最も処理時間が掛かりますが、万端で良質な位置合わせ手法です。</p>

詳細仕様

動作環境

- ・マルチプロセッサ / マルチコアの CPU 環境をサポート
- ・CPU は AVX 命令セットに対応した Intel の Sandy Bridge (第二世代 Core プロセッサ) 以降を推奨。おおむね 2011 年以降発売の PC 殆どに対応。Core i3/5/7 プロセッサだとモデル 2xxx 以降、Xeon プロセッサだと E3/5/7 系以降がこれに相当します。
- ・2017 年に発売された AMD の新 CPU Ryzen でも良好な動作を確認しております。
- ・NVIDIA GeForce, Quadro, AMD Radeon シリーズなど、独立した GPU とビデオメモリを持つ描画性能を重視したビデオカードを推奨。
- ・この理由から、ノート PC での動作は可能ですが、性能が要求されます。また、Intel Graphics などオンボードのビデオカードでの使用は、推奨されません。
- ・Windows Vista, 7, 8, 8.1, 10 の各 Edition, 64bit 版に対応。32bit 環境は非対応です。
- ・データの総容量の数倍のメモリ搭載を推奨。メモリ 8GB 必須、16GB 以上を推奨
- ・USB 2.0/3.0 ポート (プロテクトモジュール接続用)

- ・高解像度のモニターが必須。フル HD (1920 x 1080pixels) 以上を推奨。(解像度が低いモニターでは、ユーザーインターフェースの一部が隠れてしまう場合があります)

ライセンス形式

- ・上記の動作条件を満たし、USB ポートに専用のプロテクトモジュール (ドングル) を取り付けられた PC でソフトウェアが動作致します。
- ・ドングルを差し替えば、他のコンピュータでも起動致します。
- ・ドライバのインストールは不要です。



入出力ファイル形式

- BMP, JPEG, TIFF, PNG フォーマット
- 同じ解像度の一連のスライス画像を読み込むことができます。
- 位置合わせを行うソフトウェアであるため、2枚以上の画像データの場合のみ、読み込みできます。

※三次元構築 / 可視化ソフトウェア ExFact VR (エクسفクト・ピアール) は別売りです。

※仕様、発売時期等は予告無く変更することがあります。※会社名及び製品名は各社の商標または登録商標です。

**NVS** 日本ビジュアルサイエンス株式会社

<http://www.nvs.co.jp/> [info@nvs.co.jp](mailto:info@nvs.co.jp)

〒160-0022 東京都新宿区新宿6-26-2コーラルビル4階

TEL (03)5155-5561 FAX (03)5155-5560