

非破壊検査で電子機器・電子デバイスを観測する マイクロフォーカスX線CT 操作マニュアル

2023/05/15 更新

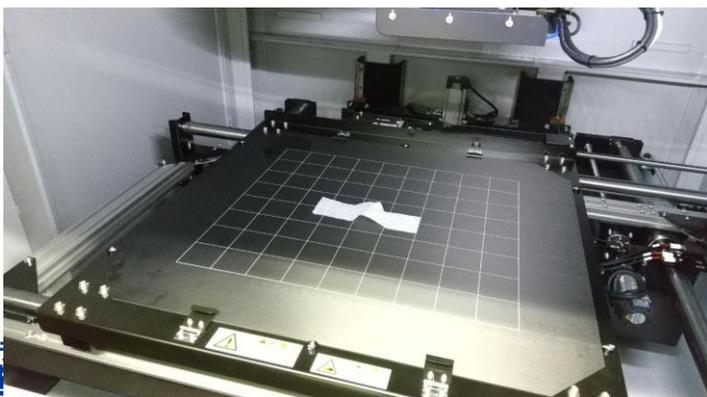
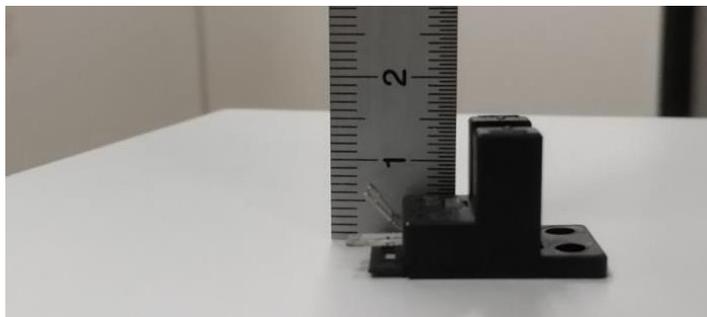
使用上の注意事項

- ワーク高さは観察対象物（試料）の 最大高さに4mm加算した高さを設定すること
 - 100mm以上となる試料は入れてはいけない
 - 試料とX線検出器（フラットパネル）が衝突しどちらも破損する可能性がある
 - **フラットパネルは非常に高額！**
- 試料と衝突しそうな場合は**赤い緊急停止ボタン**を迷わず押す
- **ROMなどのデータ**が破壊され可能性がある
 - 観察対象が物理的に破壊されることはない
 - データの復元ができないメモリが実装されている場合は注意が必要

観察の流れ

- 試料の設置
 - 試料の最大高さを計る
- 透視観察
 - データの保存
- CT観察
 - CTデータの保存
- CD/DVDにデータの書き込み

試料の設置



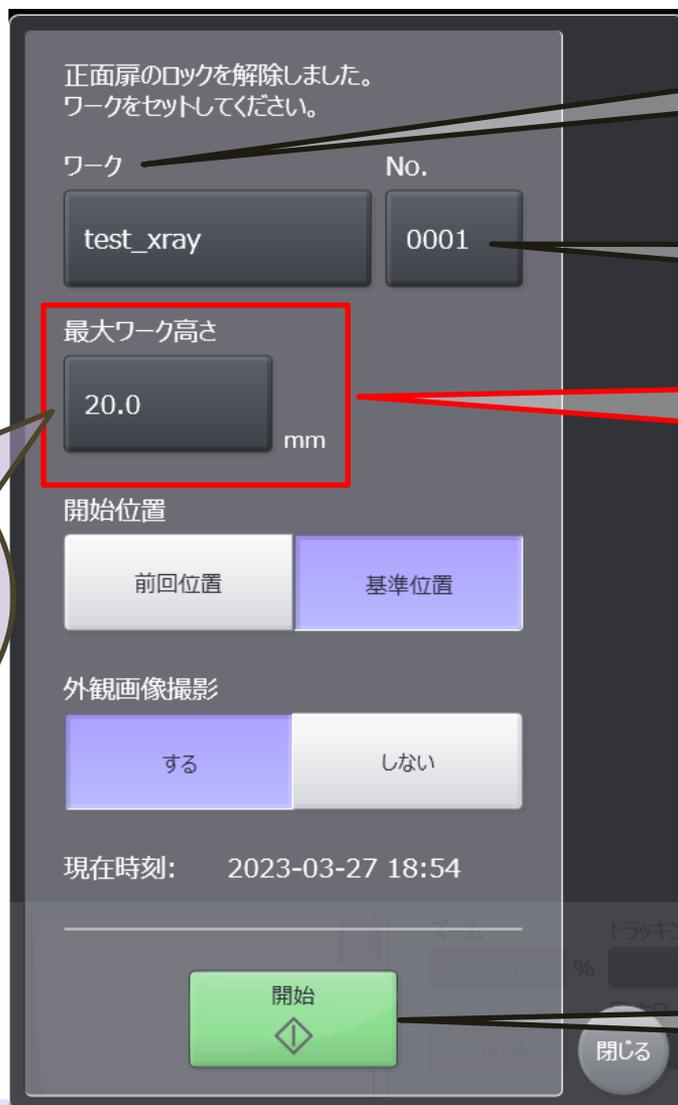
準備 試料の最大高さを測る

① ドアを開ける

② 試料の観測点をテーブル中央に設置
(転がりやすい試料はテープで仮止)

③ ドアを閉じる

(注意！！) ワーク高さ設定

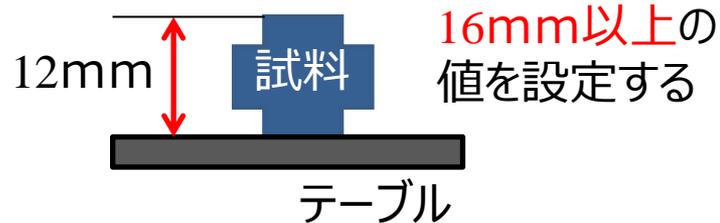


① ワーク名称を入れる
例) 試験品名

② 試験No.を入れる

③ 設置した試料の
最大高さ+4mm以上
をワーク高さに入力する

例)



④ 開始ボタンを押す

アドバイス：
とりあえず
100mmでも
OK

透過画像撮影

透過画像の撮り方

XYZ座標、角度座標

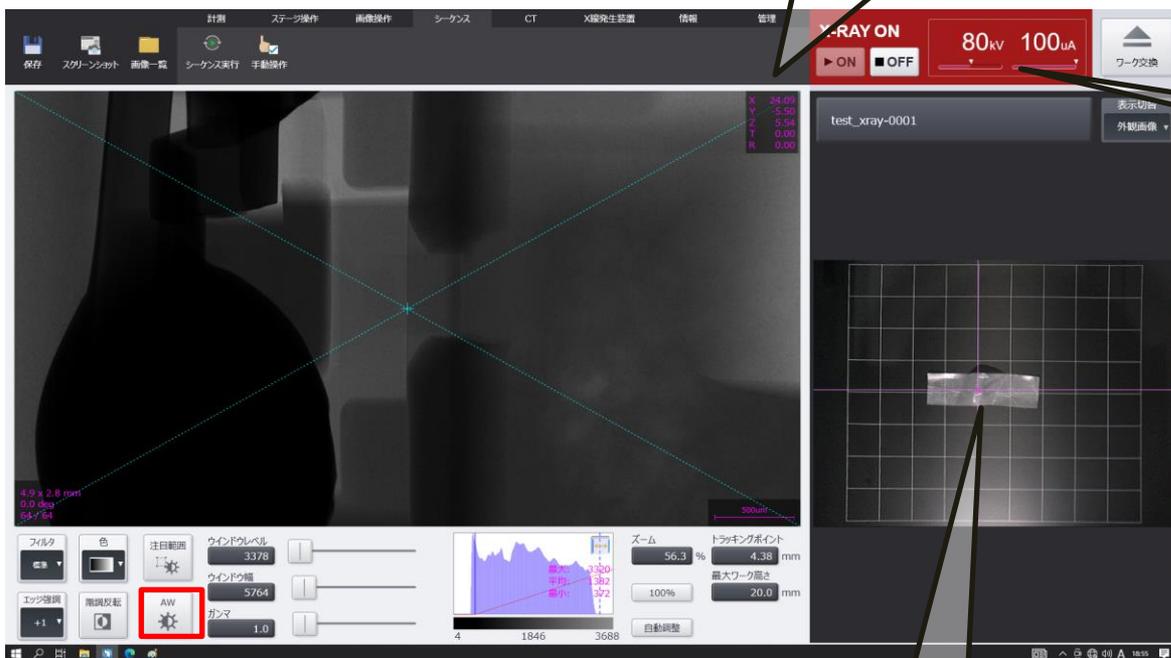
① AWを有効にする



←このようになれば有効

② 画像が暗い場合は、管電圧を設定する

管電圧 80kV→120kVなど

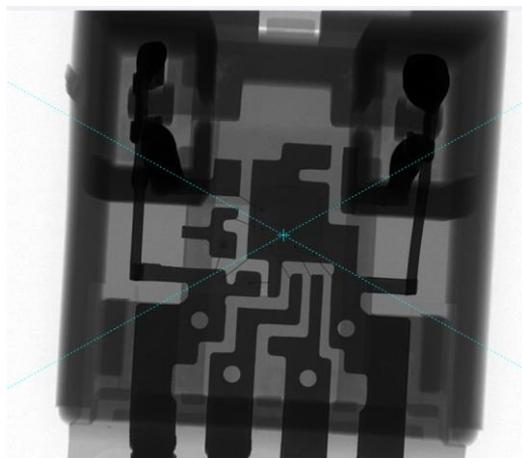


①

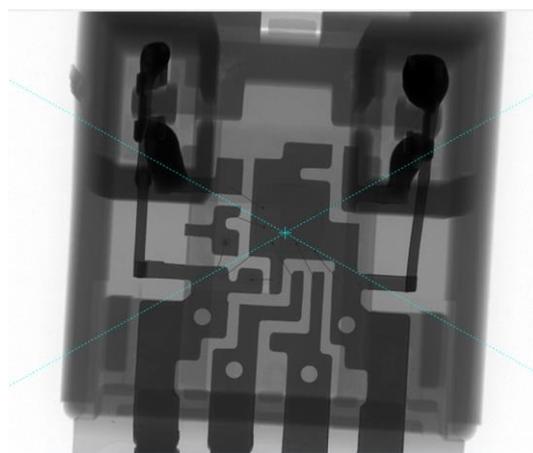
カメラ画像

X線条件について

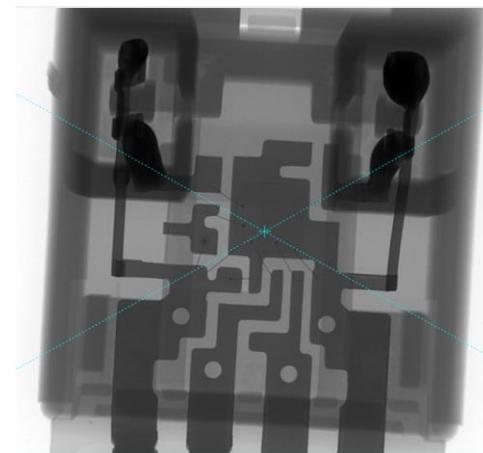
透過が足りないとき（画像が暗い時）は管電圧を上げる



80kV・50 μ A



120kV・50 μ A



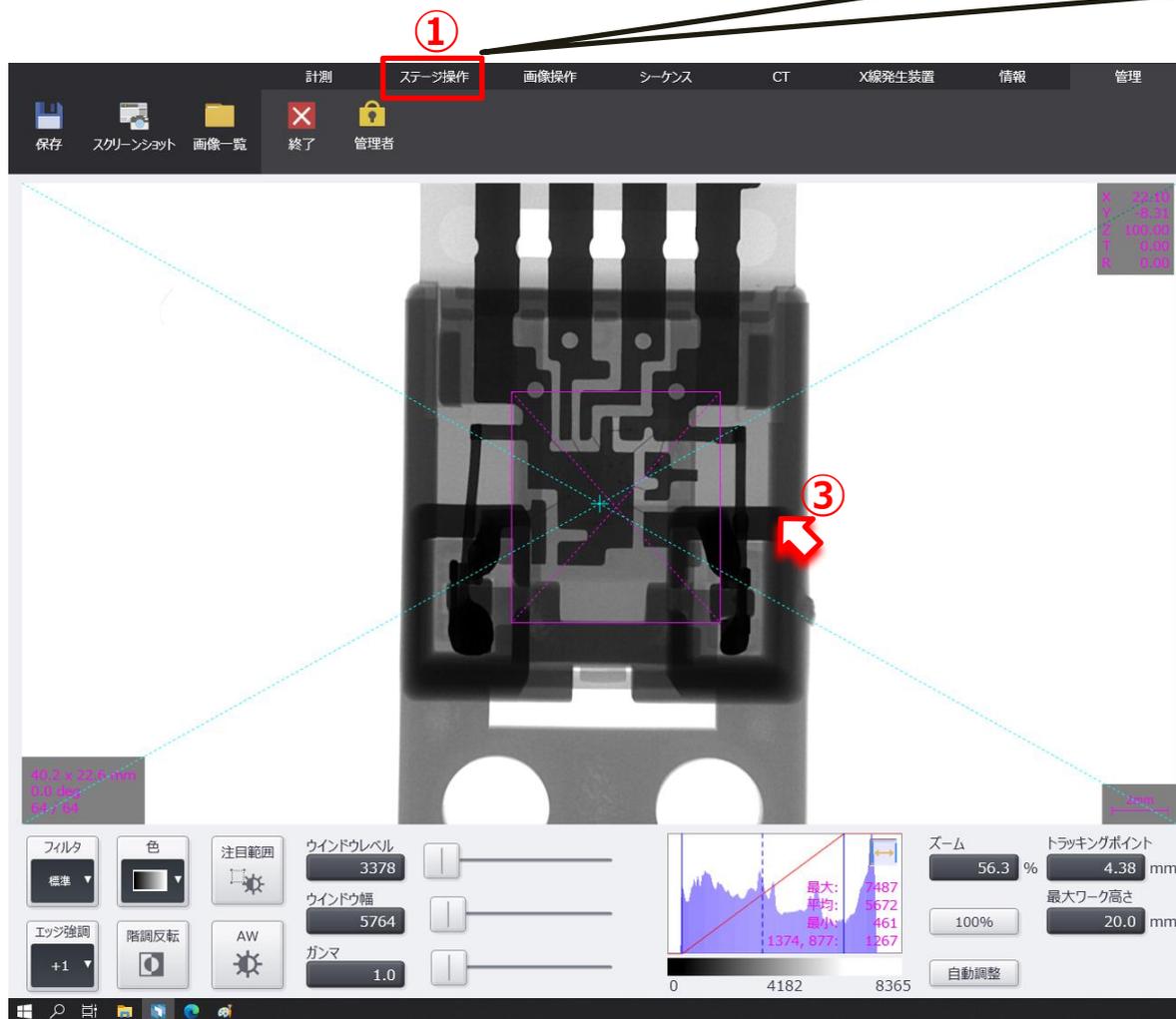
160kV・50 μ A

管電圧設定範囲 : 80kV～160kV

管電流設定範囲 : 50 μ A～100 μ A

画像の移動

① ステージ操作タブからステージコントロール画面を出す



<方法 1 >

② ステージコントロールで移動

<方法 2 >

③ 希望する場所の画面を左クリックで移動



画像の拡大・縮小

計測 ステージ操作 画像操作 シーケンス CT X線発生装置 情報 管理

保存 スクリーンショット 画像一覧 終了 管理者

4

2

3

5

マウス操作ガイド

拡大 傾動

縮小 傾動

回転 回転

速

クリックする場所が透視画像の中心から離れるほど、画像の動きは早くなります。

<方法 1>

- ① ステージコントロールで拡大・縮小

<方法 2>

- ② 画像を左上から右下へ左ドラッグすると拡大
- ③ 画像を右下から左上へ左ドラッグすると縮小

<方法 3>

- ④ マウスホイールで④の位置あたりを押すと拡大
- ⑤ マウスホイールで⑤の位置あたりを押すと縮小

※ 下のマウス操作ガイド参照

ステージコントロール

X-Y ① 拡大・縮小 傾動 回転

遅い 速い

画像の回転

計測 ステージ操作 画像操作 シーケンス CT X線発生装置 情報 管理

保存 スクリーンショット 画像一覧 終了 管理者

② ③

マウス操作ガイド

拡大 傾動 傾動 回転 回転

縮小

フィルタ 色 注目範囲 ウインドウレベル 3378
標準
ウインドウ幅 5764
エッジ強調 +1 階調反転 AW ガンマ 1.0

速 クリックする場所が透視画像の中心から離れるほど、画像の動きは早くなります。

<方法 1 >

- ① ステージコントロールで右回転・左回転

<方法 2 >

- ② **右クリック**で②の位置あたりを押すと右回転
- ③ **右クリック**で③の位置あたりを押すと左回転

※下のマウス操作ガイド参照

ステージコントロール

X-Y 拡大・縮小 傾動 ① 回転

遅い 速い

画像の傾斜

計測 ステージ操作 画像操作 シーケンス CT X線発生装置 情報 管理

保存 スクリーンショット 画像一覧 終了 管理者

拡大 傾動 傾動 回転 回転

縮小

マウス操作ガイド

クリックする場所が透視画像の中心から離れるほど、画像の動きは早くなります。

フィルタ 色 注目範囲 ウインドウレベル 3378
標準

エッジ強調 階調反転 AW ウインドウ幅 5764
+1

ガンマ 1.0

<方法 1 >

① ステージコントロールで傾斜をつけたり戻す

<方法 2 >

② **右クリック**で②の位置あたりを押すと傾斜をつける

③ **右クリック**で③の位置あたりを押すと傾斜を戻す

※ 下のマウス操作ガイド参照

ステージコントロール

X-Y 拡大・縮小 傾動 ① 回転

遅い 速い

フィルタでエッジ強調

① フィルタ機能が登録しており、必要に応じてエッジ等を強調する

①

HDR1 : 明暗の差を和らげる (弱)
HDR2 : 明暗の差を和らげる (強)
彫刻1 : 暗い部分を凹面として表示
彫刻2 : 暗い部分を凸面として表示
輪郭 : 輪郭線を強調した平面的な表示

色 注目範囲 ウインドウレベル 18262
ウインドウ幅 28858
ガンマ 1.0

ズーム 56.3 %
100%
自動調整

トラッキングポイント 1.86 mm
最大ワーク高さ 100.0 mm

X線条件設定
140 kV
100 uA

最大: 33286
平均: 14766
最小: 3692

X線が切れた時

- ① 一定時間放置していると自動的にX線が切れる。その場合はX線を手動でONする

計測 ステージ操作 画像操作 シーケンス CT X線発生装置 情報 管理

保存 スクリーンショット 画像一覧 プリセット ピッチ移動 指定位置移動 基準位置へ移動 ステージコントロール

X-RAY ON
▶ ON ■ OFF
140kV 100uA
ワーク交換

test_xray-0004
表示切替
外観画像

X: -14.15
Y: 3.48
Z: 35.12
T: 0.00
R: 0.00

15.0 x 8.3 mm
0.4 mm
30 x 30

1mm

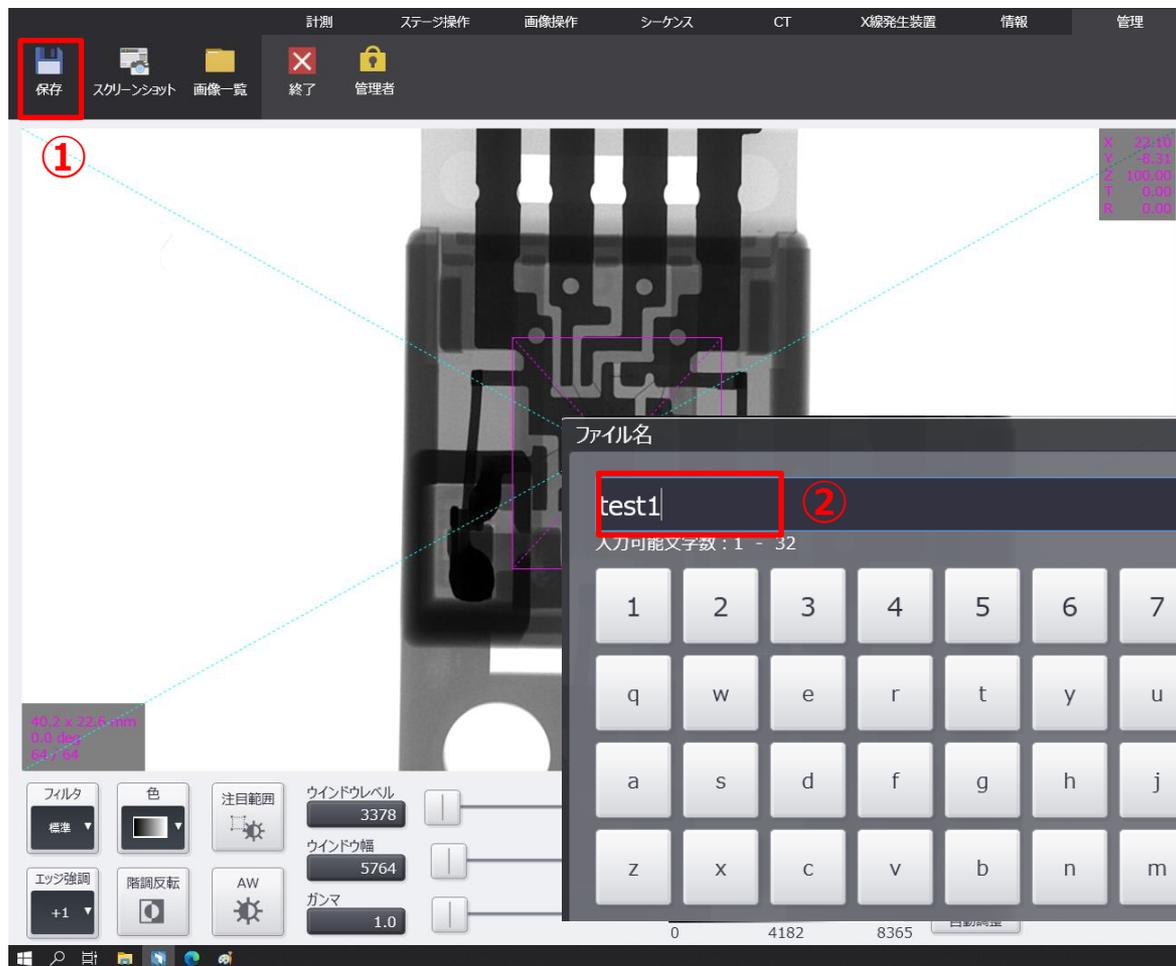
フィルタ 標準
色
注目範囲
ウィンドウレベル 18001
ウィンドウ幅 28481
ガンマ 1.0
エッジ強調 +1
階調反転
AW
ズーム 56.3 %
トラッキングポイント 1.86 mm
最大ワーク高さ 100.0 mm
自動調整

最大: 33348
平均: 14558
最小: 3449

0 18542 37085

17:05

透過画像の保存

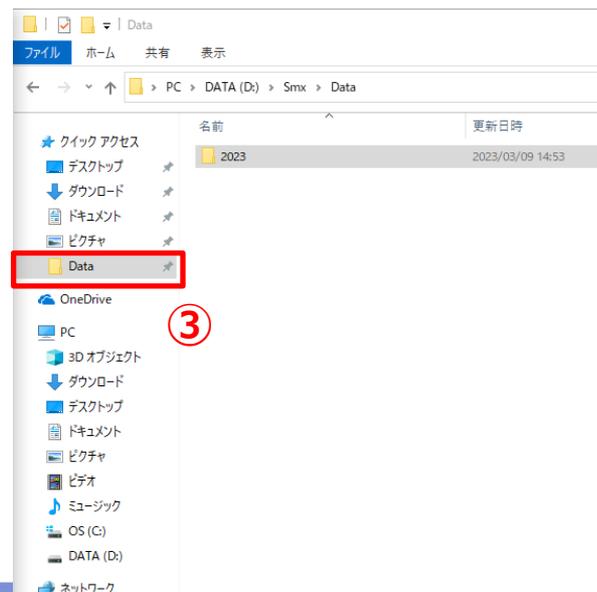
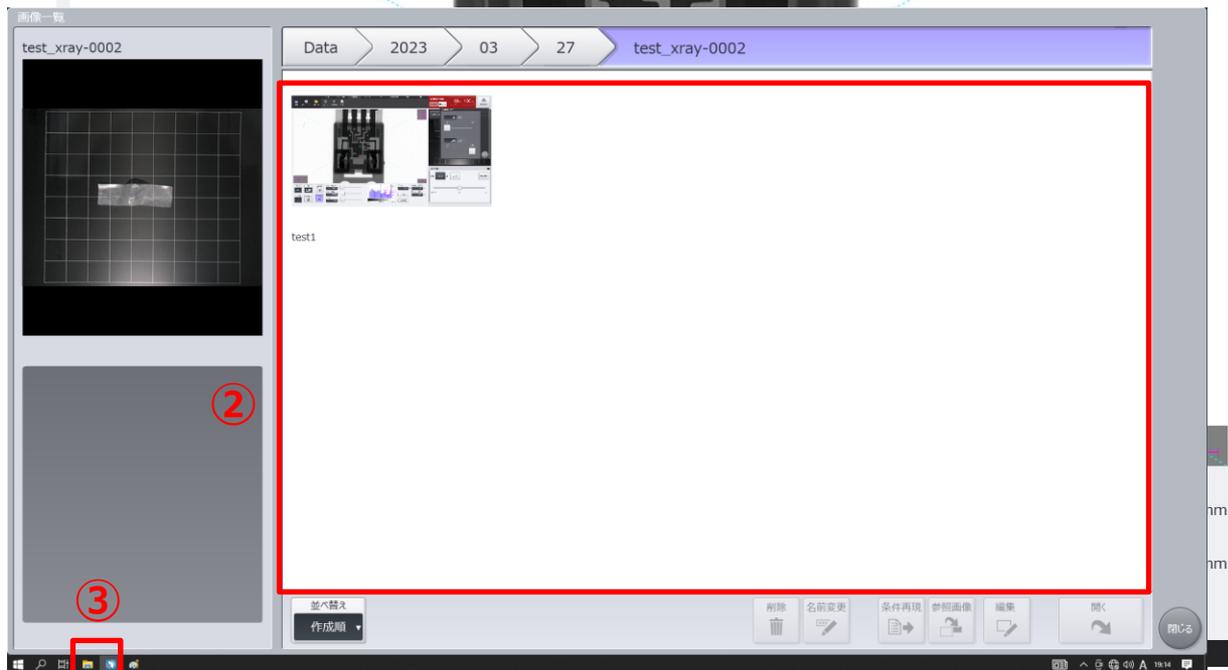


- ① 保存ボタンを押す
- ② ファイル名を入れる
- ③ OKを押す

③

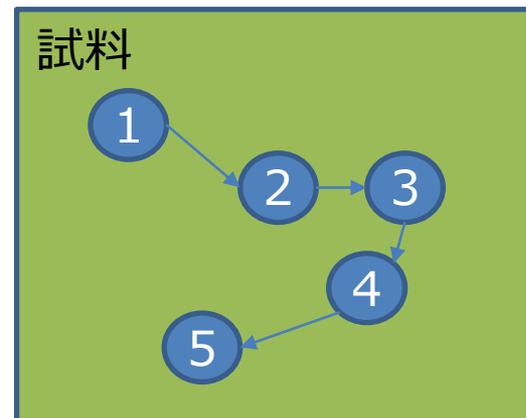
透過画像の確認

- ① 画像の一覧ボタンを押す
- ② 画像が保存されているか確認する
- ③ エクスプローラーボタンか、キーボードのWindowsキー+Eを同時押しで、フォルダ選択画面がでます。クイックアクセスの「Data」を選択し、測定日のフォルダを選択することも保存内容が確認できます。

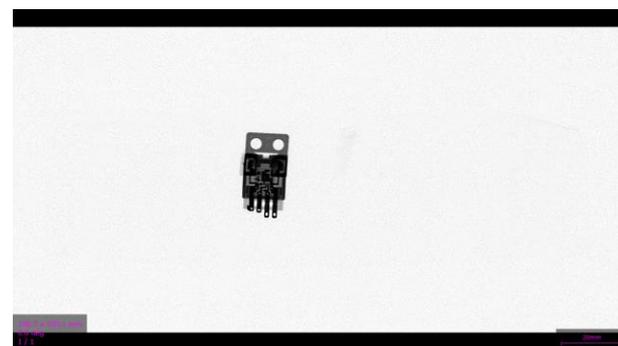


高度な機能

- プリセット機能を使用する
 - 観察条件を保存して再現できる機能です
 - メーカー取扱説明書 p.51～
- シーケンス機能を使用する
 - 作成したファイルに従って、複数の観測位置を移動しながら透視およびCT撮影ができる機能です。また、観察位置に「OK」や「NG」の判定をして保存することができます
 - メーカー取扱説明書 p.58～
- 計測機能を使用する
 - 簡易的に計測します（あくまで目安です）
 - メーカー取扱説明書 p.105～
- パノラマ撮影機能を使用する
 - 撮影した透視画像を合成して1枚の大きな画像を生成します
 - メーカー取扱説明書 p.137～



シーケンス機能



パノラマ撮影機能

CT画像撮影

トラッキング機能

トラッキング機能とは

フラットパネル検出器の動きにステージを追従させることで
回転・傾斜した際に観察ポイントが画面の中心から外れにくくする

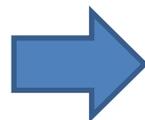
トラッキングポイントとは

上記機能で指定する観察ポイント（Z軸方向の高さ）
CT撮影時にはトラッキングポイントを中心として上下数mmの断面を取得する

トラッキングポイント（回転中心位置）の設定



① 撮影したい箇所が画面の中心になるよう移動する



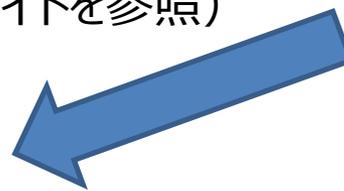
② 画像を傾ける
(操作は画像の傾斜
スライドを参照)



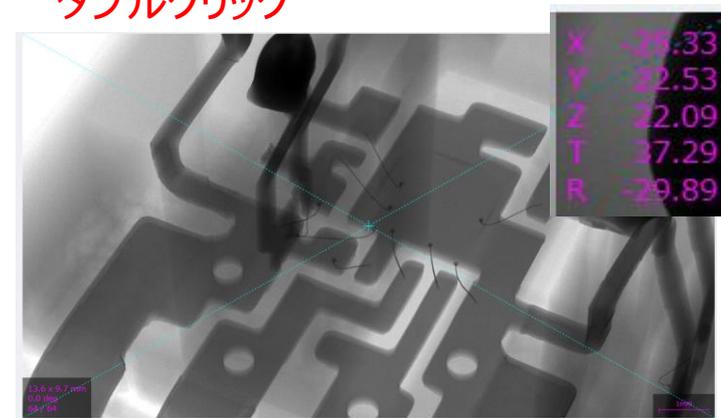
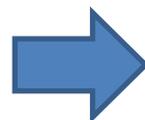
③ 撮影したい箇所がずれるので
ずれる前の場所（赤矢印）を
ダブルクリック



④ 観測したい位置に移動している
ことを確認する

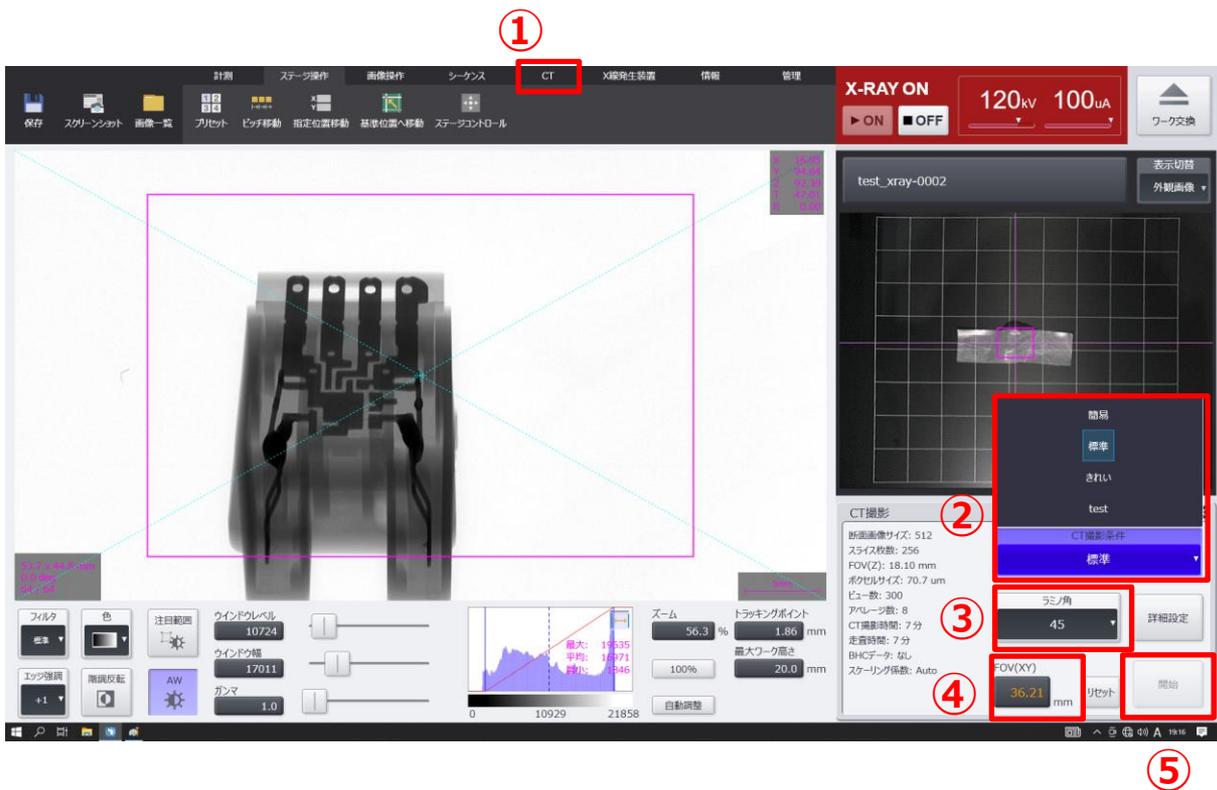


④ 画像を回転させる
(操作は画像の回転
スライドを参照)



⑤ 回転しても撮影したい箇所の位置が画面中心からほぼずれないことを確認する

トラッキングポイントの設定した後に CT撮影の設定

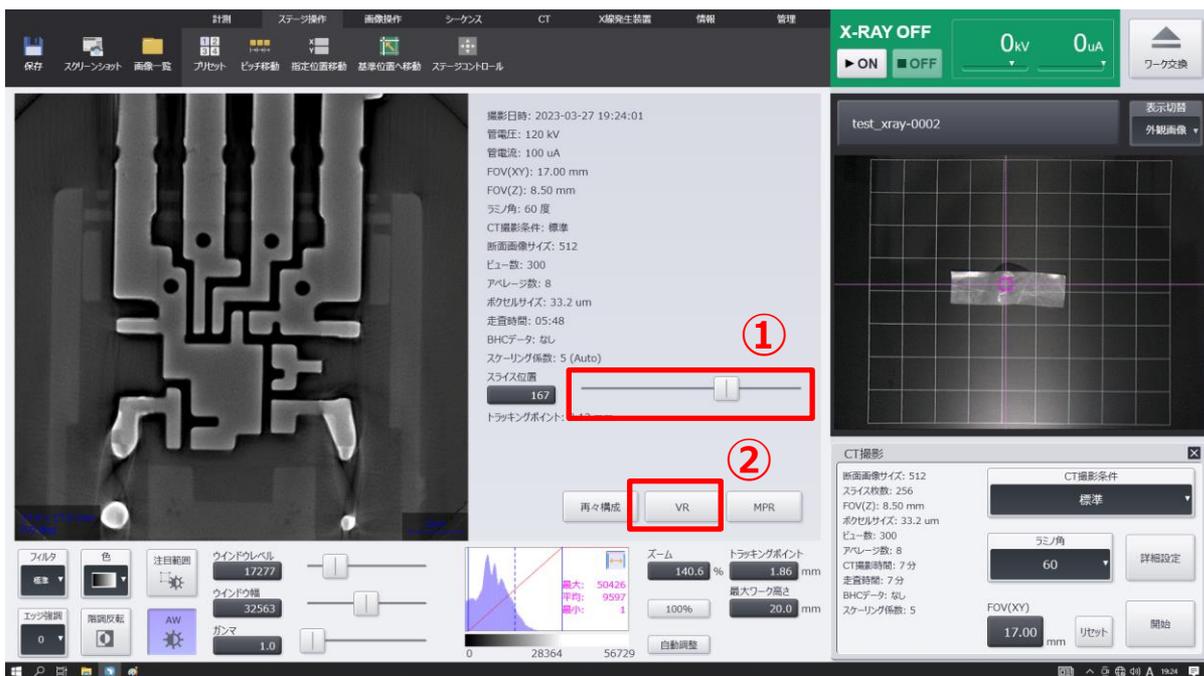


※CT撮影時の視野サイズ

FOV値の範囲は設定した最大ワーク高さに起因する

- ① 【CTタブ】から【CT撮影】を選択
- ② CT撮影条件を選択
「簡易」...撮影時間2分
「標準」...撮影時間7分
まずは「簡易」で観測位置が正しく測れるか確認するのがおすすめ。
- ③ ラミノ角が45度か60度を選択（60度の方がきれいな画像であるが、厚み方向のスキャン範囲が減るので注意
- ④ FOV値※が範囲内か（オレンジ表示でない）確認する
- ⑤ 撮影開始

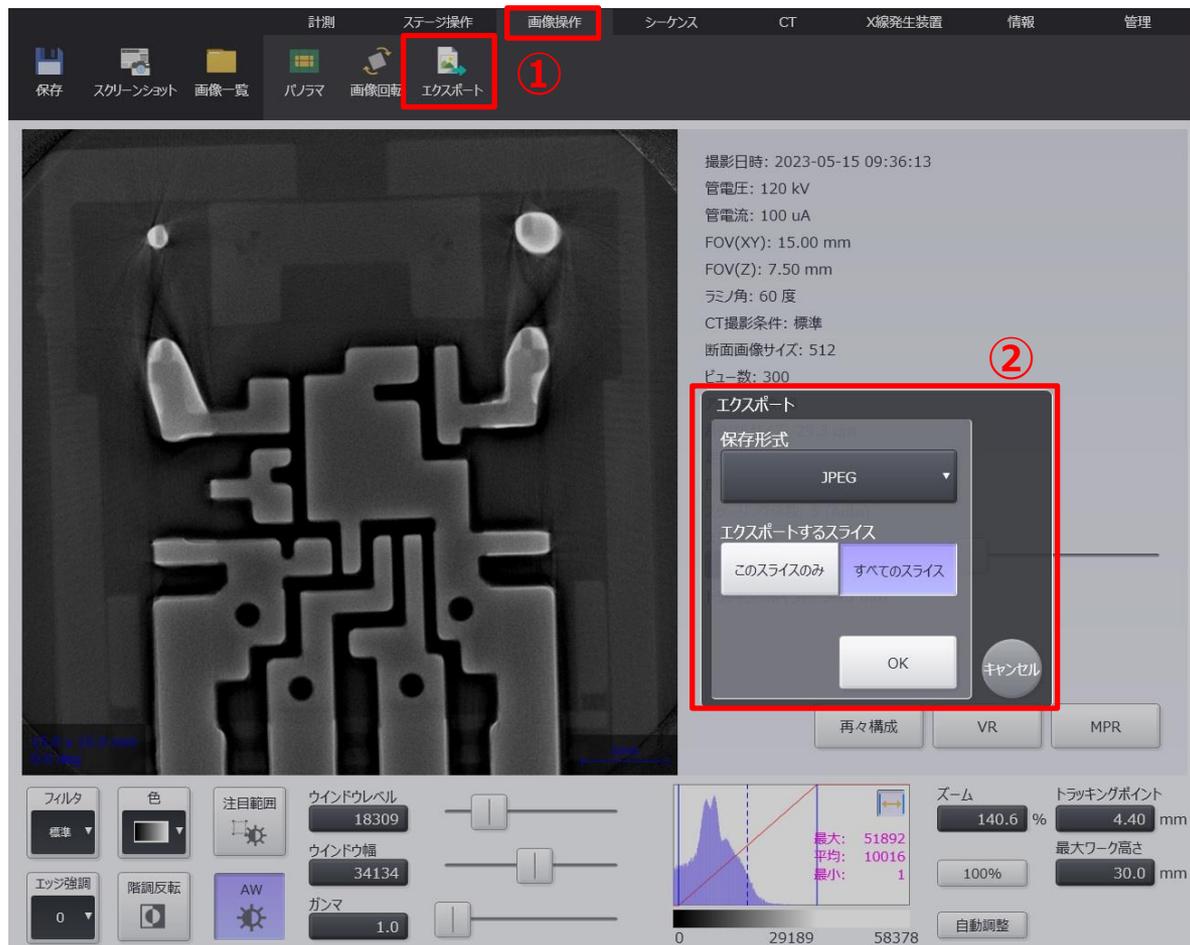
CT撮影画像の確認



- ① スライス位置を変化させ、希望した個所のCT画像がとれているか確認する
- ② 問題なければ
→CTスライス画像の保存
次ページ参照
→3次元立体像の確認
VRボタンを押す
スライドp.26~参照

目的の画像が得られない場合は
トラッキングポイントが適切か
再度確認する

スライス画像の保存方法



- ① 画像操作タブからエクスポートを選択
- ② 保存形式と対象スライスを選択してOK
- ③ 保存フォルダ名を入力し保存を実行

ワークの取り出し



試料を入れ替える、もしくは
観察が終了した際はワーク交換をクリックする

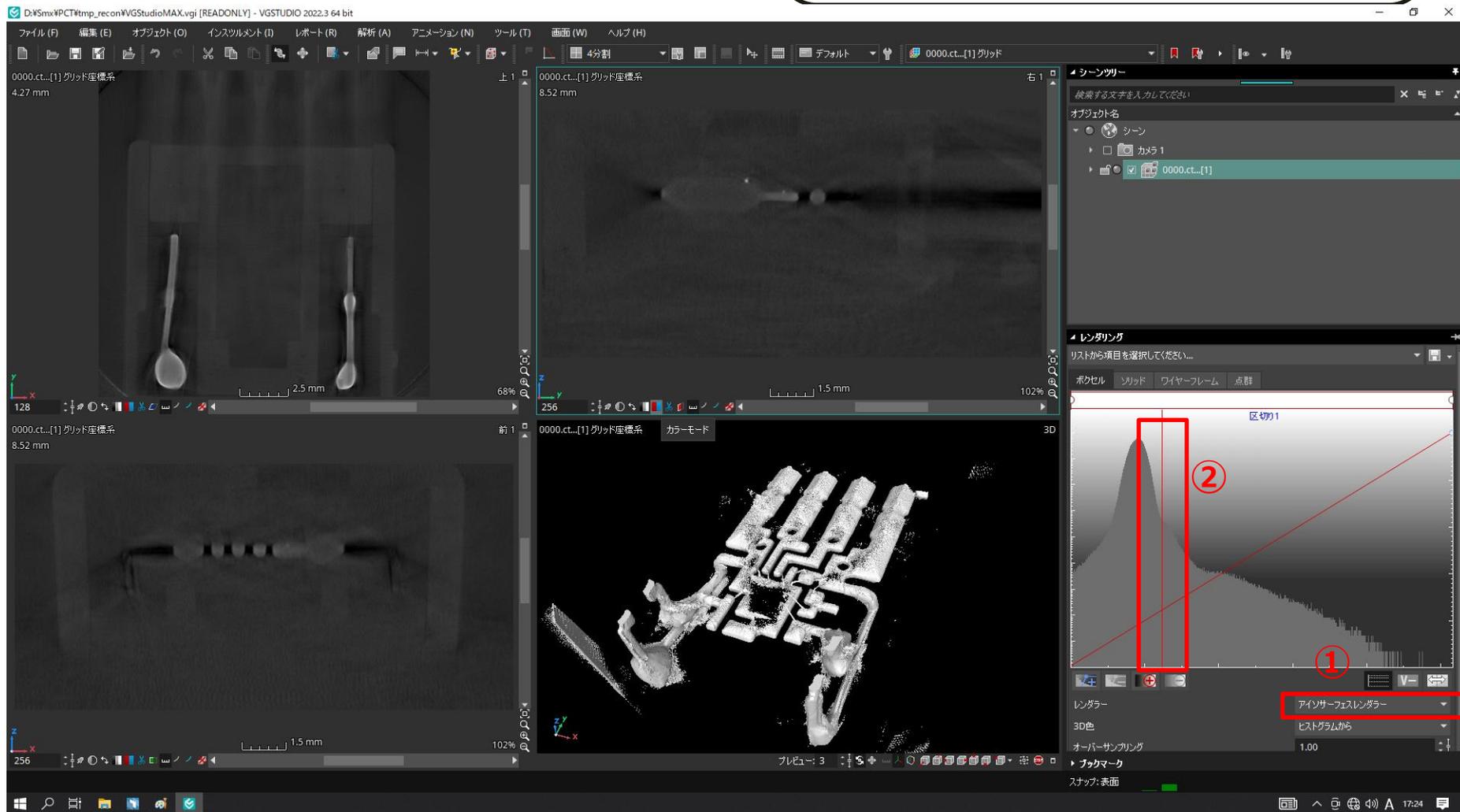
CT撮影に関する高度な機能

- CT撮影機能詳細を使用する（メーカー取扱説明書 p.86～）

3次元立体像の確認と プロジェクトファイルの保存

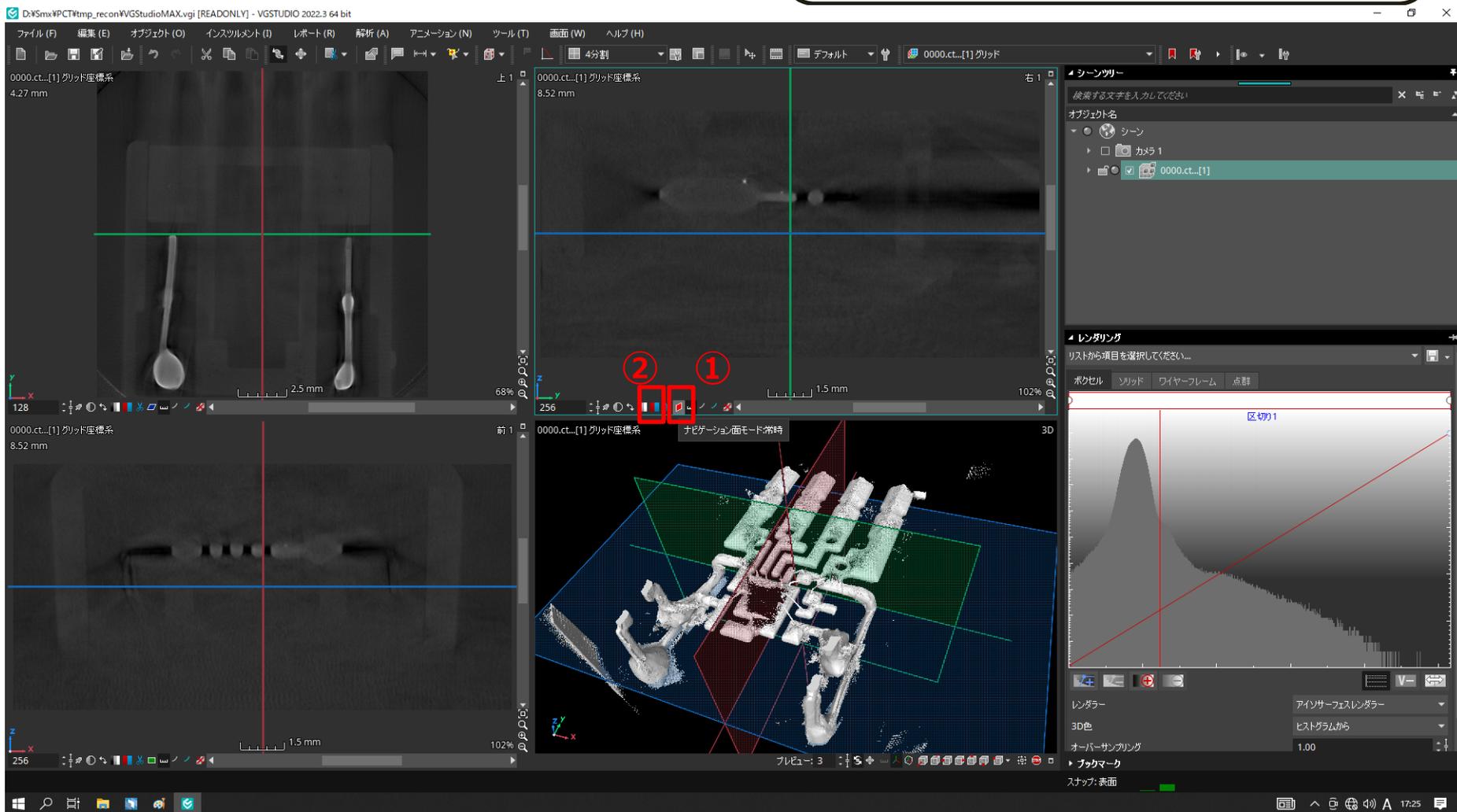
レンダラーの設定

- ① レンダラーをアイソサーフェスレンダラーに設定する
- ② 赤い縦線を右側にずらして3D画像を調整する



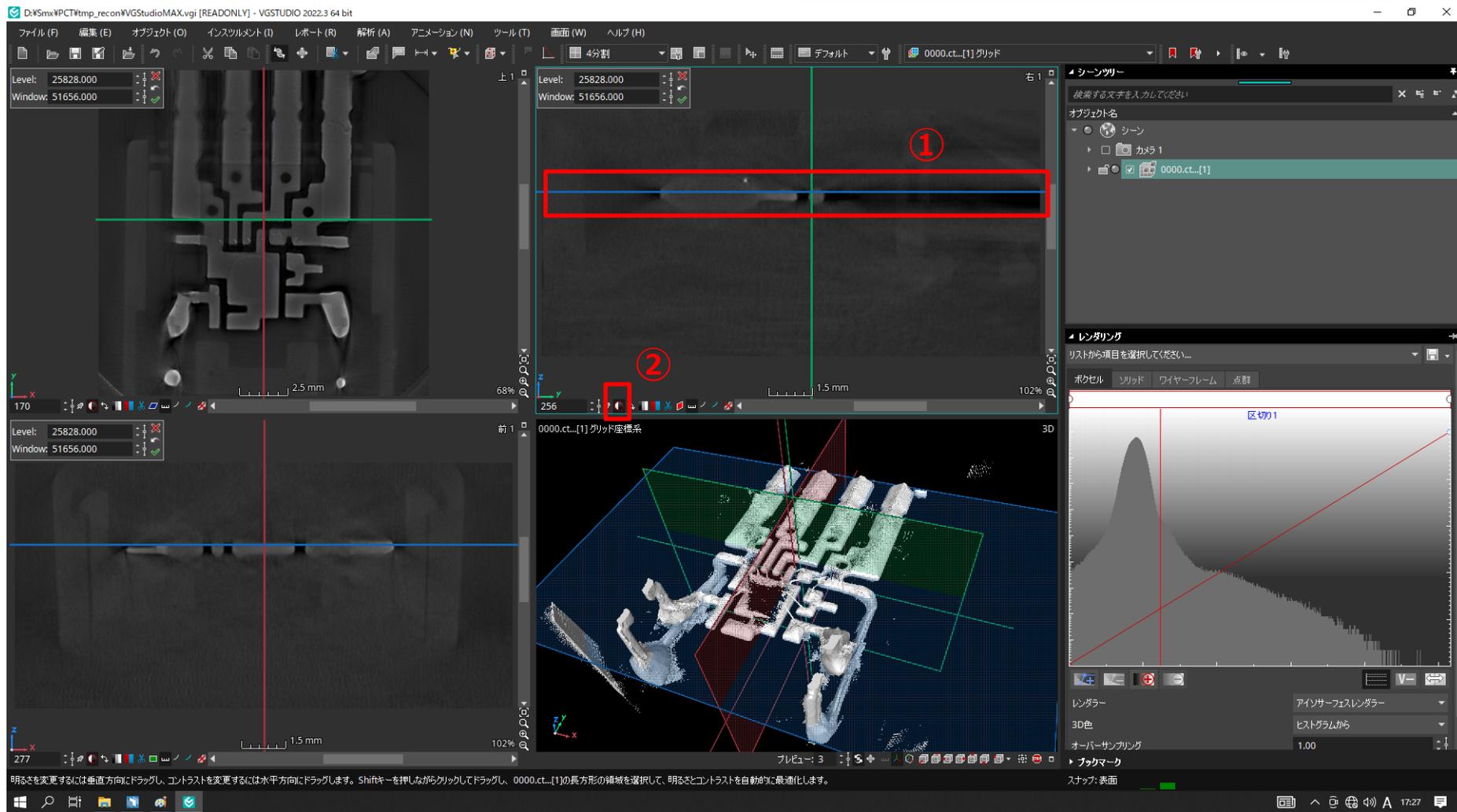
スライス面を調整

- ① ナビゲーション面モード常時を選択し、XYZ軸面を3D画面に表示させる
- ② カラーモードに選択



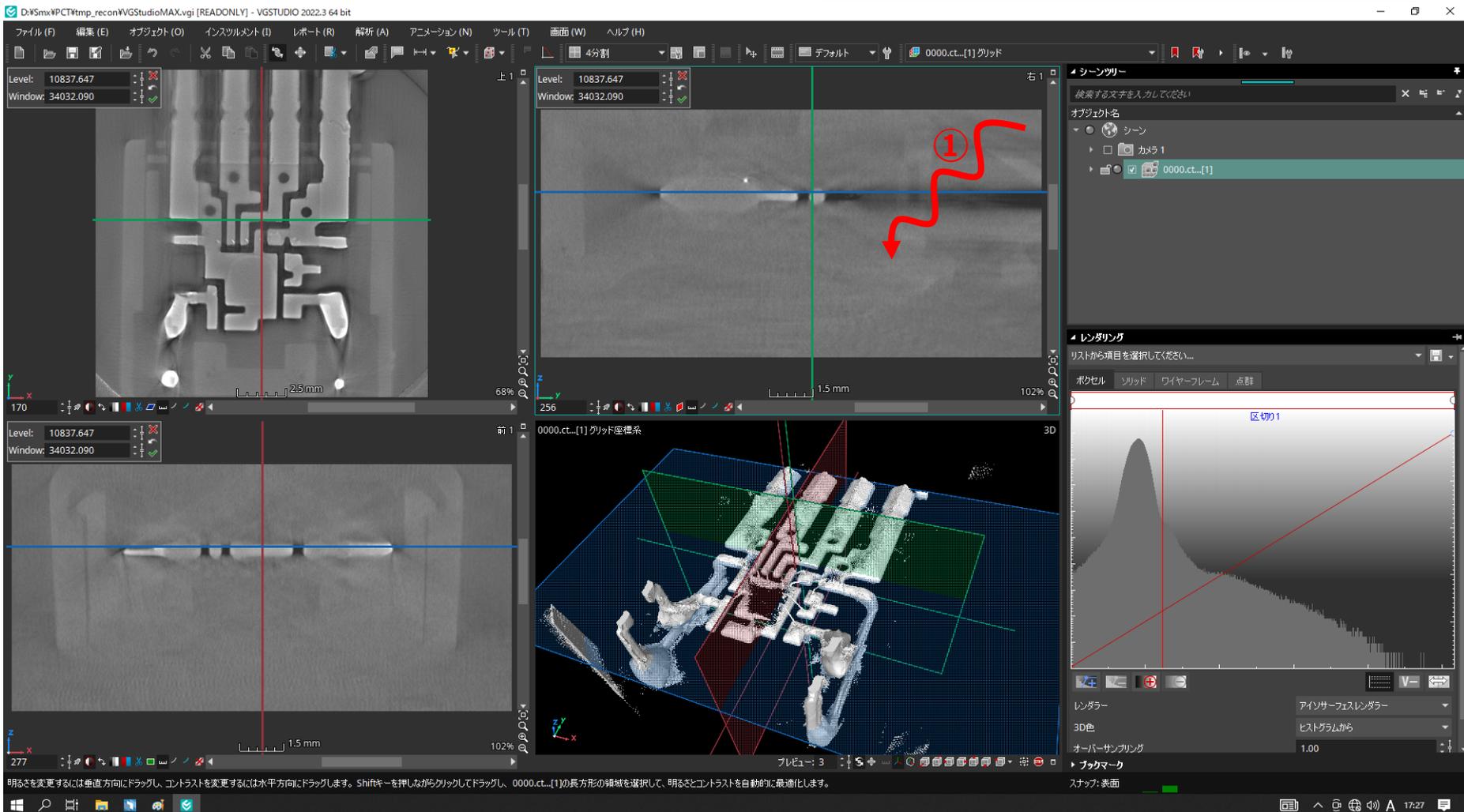
明るさを調整

- ① たとえばZ軸をずらして観測したいスライス面を表示する
- ② 明るさ調整画面を表示させる



明るさを調整

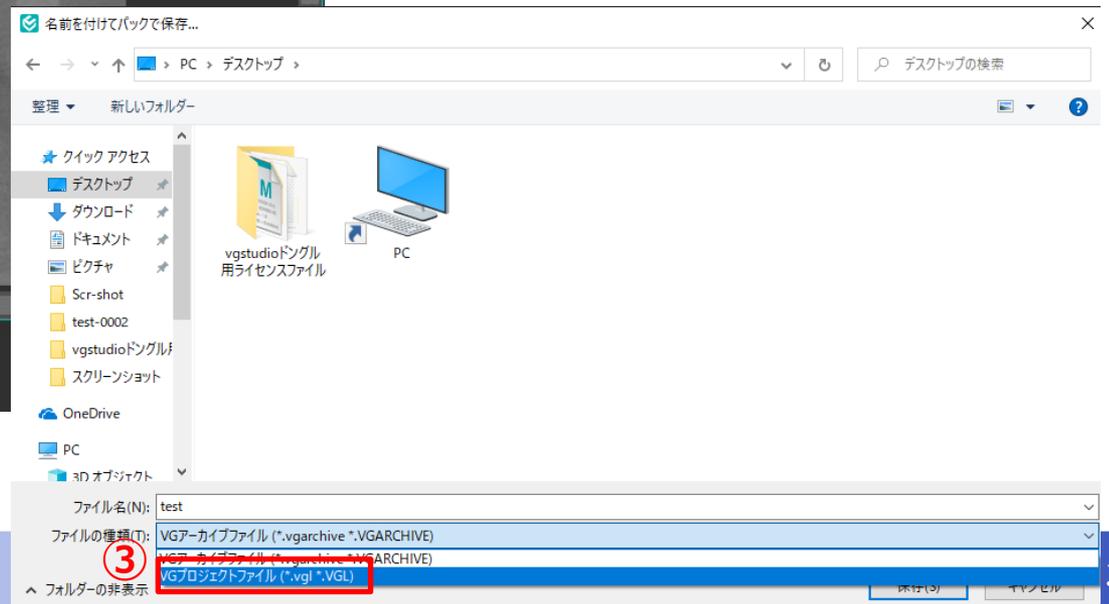
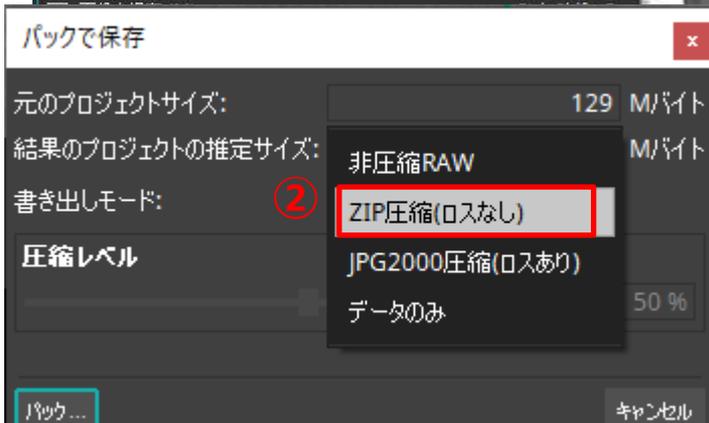
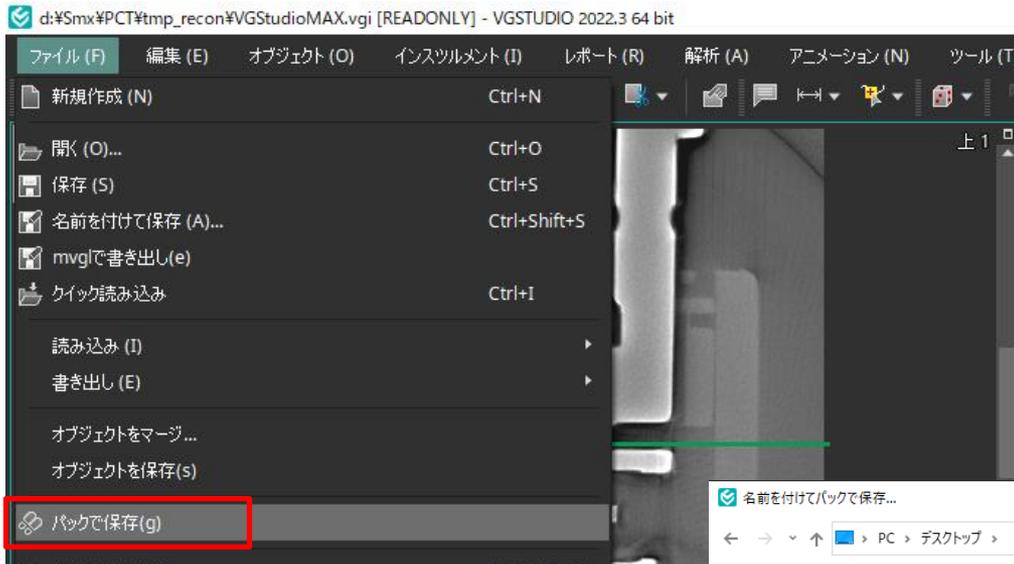
① 画面上を赤矢印の軌跡で左ドラッグすると明るさとコントラストが調整される



CTデータを保存する

(VGプロジェクトファイルを持ち帰れば、無料のmyVGLで閲覧可能です)

- ① ファイルタブのパックで保存を選択
- ② ZIP圧縮 (ロスなし) を選択
- ③ VGプロジェクトファイルを選択
- ④ デスクトップ等に保存



myVGLのダウンロード方法

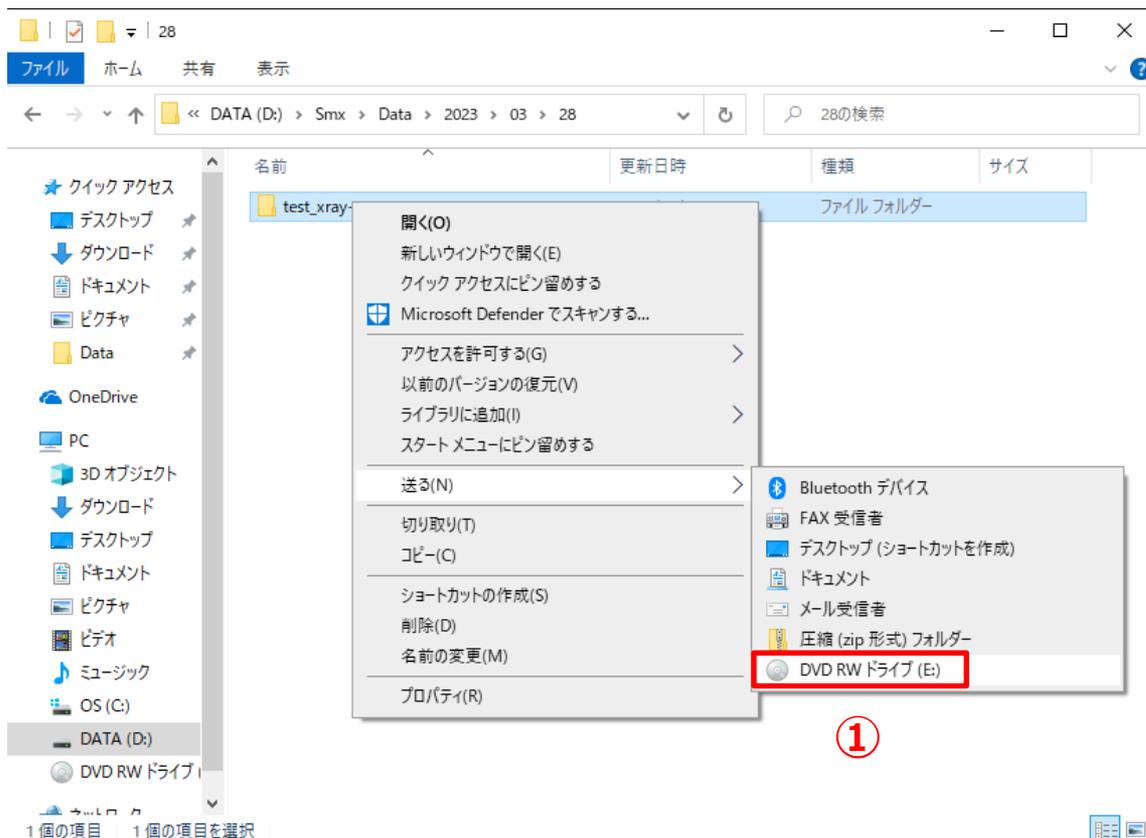
- 職員にお尋ねください

おわりに

保存データの持ち帰り

- CDもしくはDVDメディアに書き込む
 - お客様自身でお願いします。
(データディスク作成方法を参照)
 - ブランク・メディアの在庫がない場合があるので、基本的にはメディアを持参してください。

データディスク作成方法



- ① 保存したいフォルダを**右クリック**し、「送る」の「DVD RWドライブ」を選択
- ② ディスクを挿入する

ディスクに書き込む



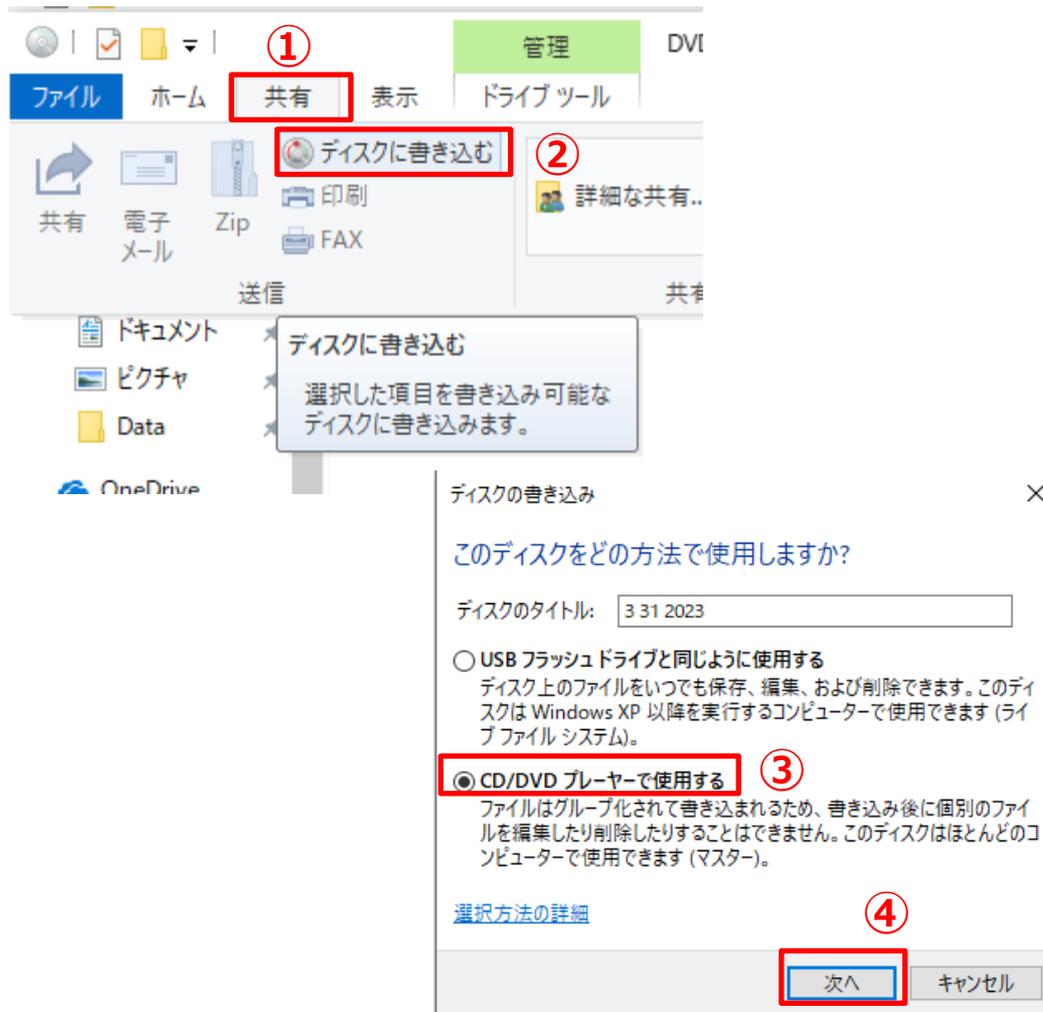
ディスクを挿入してください

現在のディスクに書き込むことができません。
ドライブ E: に書き込み可能なディスクを挿入してください。

[ディスク選択の詳細](#)

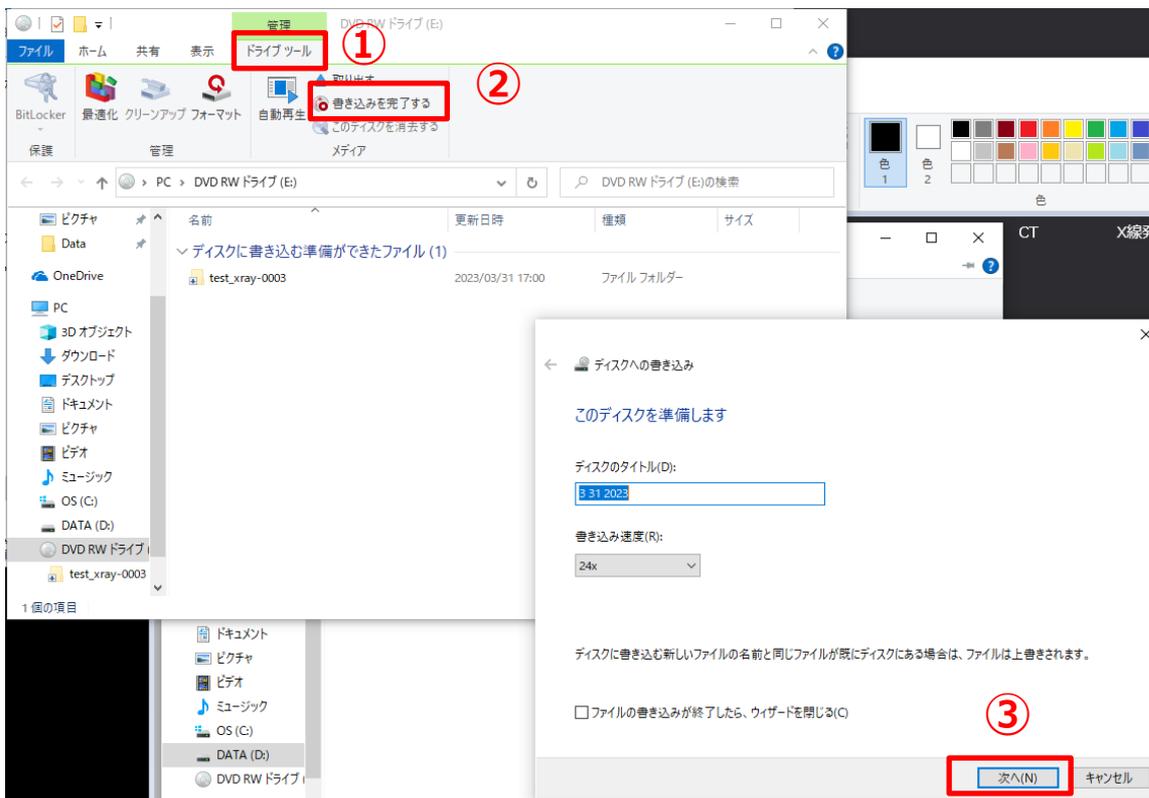
キャンセル

データディスク作成方法



- ① ディスクが認識されたら、フォルダの共有タブを選択
- ② ディスクに書き込むを選択
- ③ CD/DVDプレーヤーで使用するを選択
- ④ 次へを選択

データディスク作成方法



- ① フォルダのドライブツールタブを選択
- ② 「書き込みを完了する」を選択
- ③ 次へを選択

終了

- お持ち帰りデータが正しくメディアにコピーされているか、**お客様ご自身で必ず確認してください。**
- 保存したデータフォルダの削除してください（任意）
 - 適当なタイミングで職員が削除します。
 - 情報漏洩を気にされる場合はご自身で削除ください。
- 試験品がテーブルに残っていないか確認してください。
- PCや装置本体の電源は職員が落とします。
- データや試験品をお忘れにならないようご注意ください。
- 大変お疲れ様でした。またのご利用をお待ちしております。