

ArcGIS Pro ラスター入門

～ラスター解析の基礎・ヒントをお伝えします！～

ESRIジャパン株式会社



本セッションの内容

- ラスター データとは？
- ラスター データの特性
- ラスター データを表示する
- ラスター データを処理するときのヒント
-事前準備とよくあるご質問-



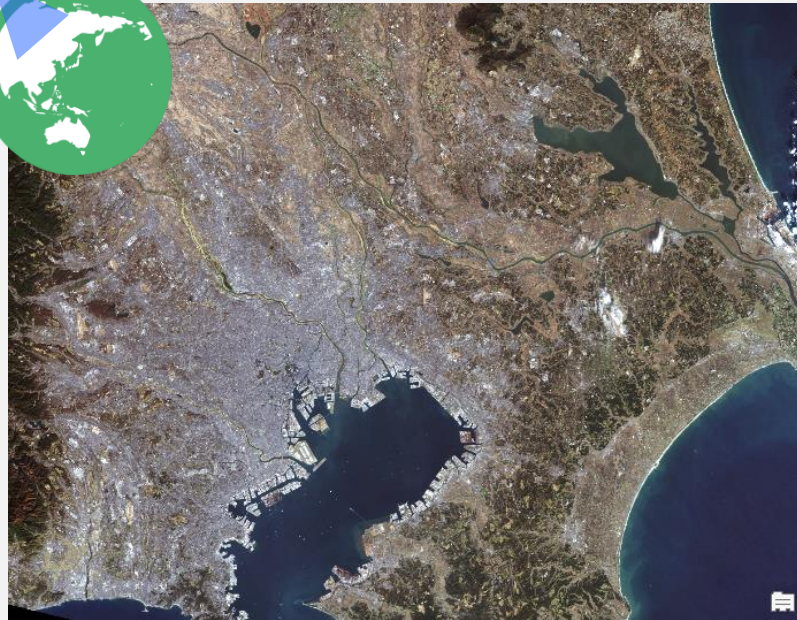
ラスター データとは？

ラスター データとは？

- いわゆる **画像** データのこと

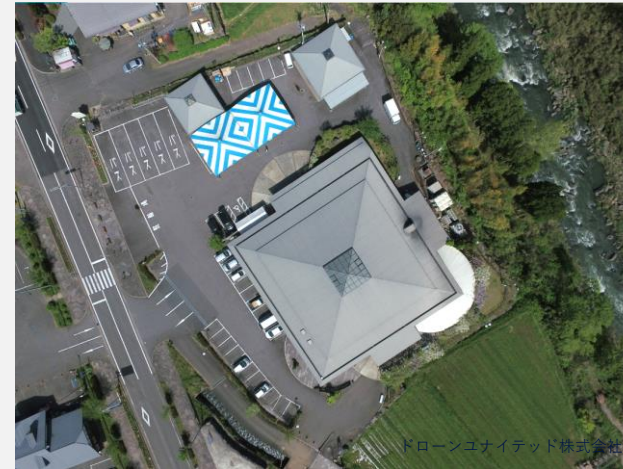


衛星画像



Landsat8

航空写真/ ドローン画像



ドローン



航空写真

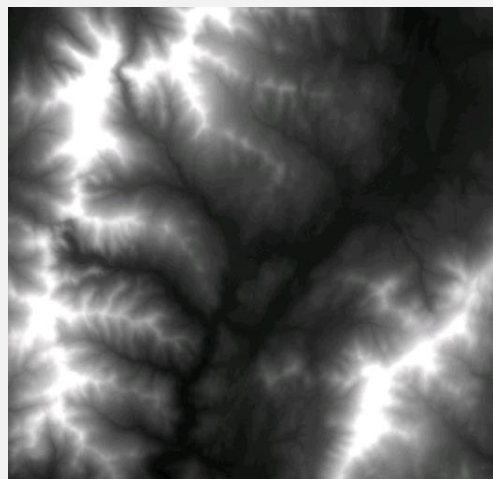


ラスターデータとは？

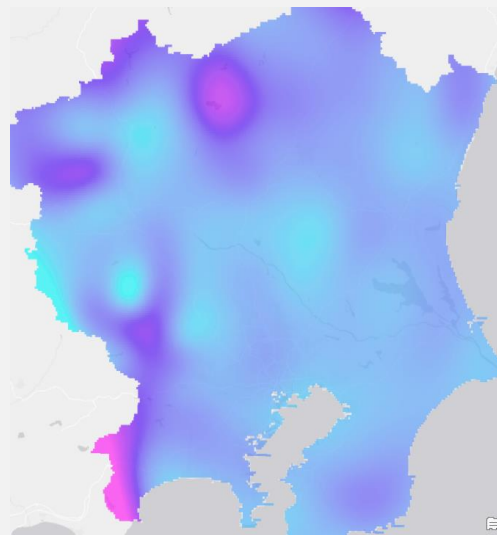
- いわゆる **画像** データのこと



調査や測量から
作成されたデータ



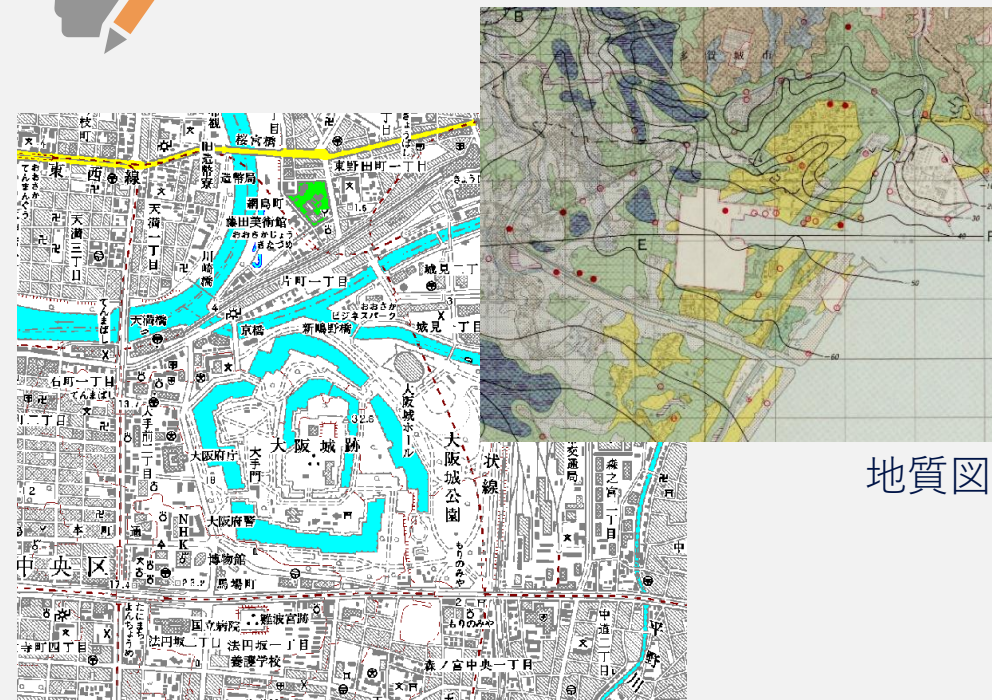
地形データ



年間降水量データ



スキャン画像



地質図

地図画像

ラスター データとは？

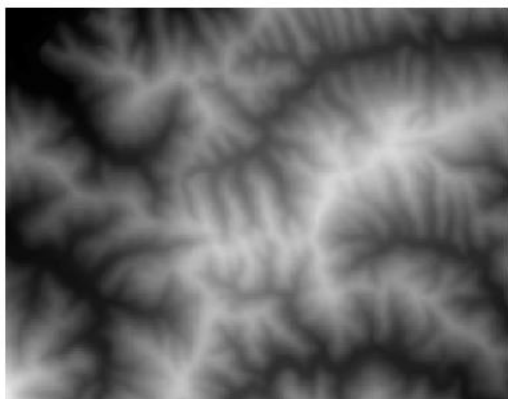
- ラスターデータの利用用途
-背景地図として利用-





ラスター データとは？

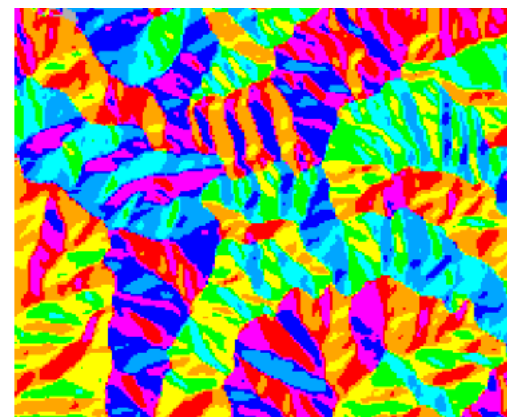
- ラスターデータの利用用途
-サーフェスの解析-



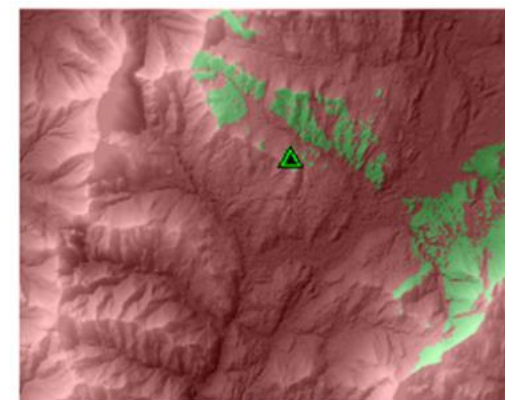
標高サーフェス



等高線



傾斜角



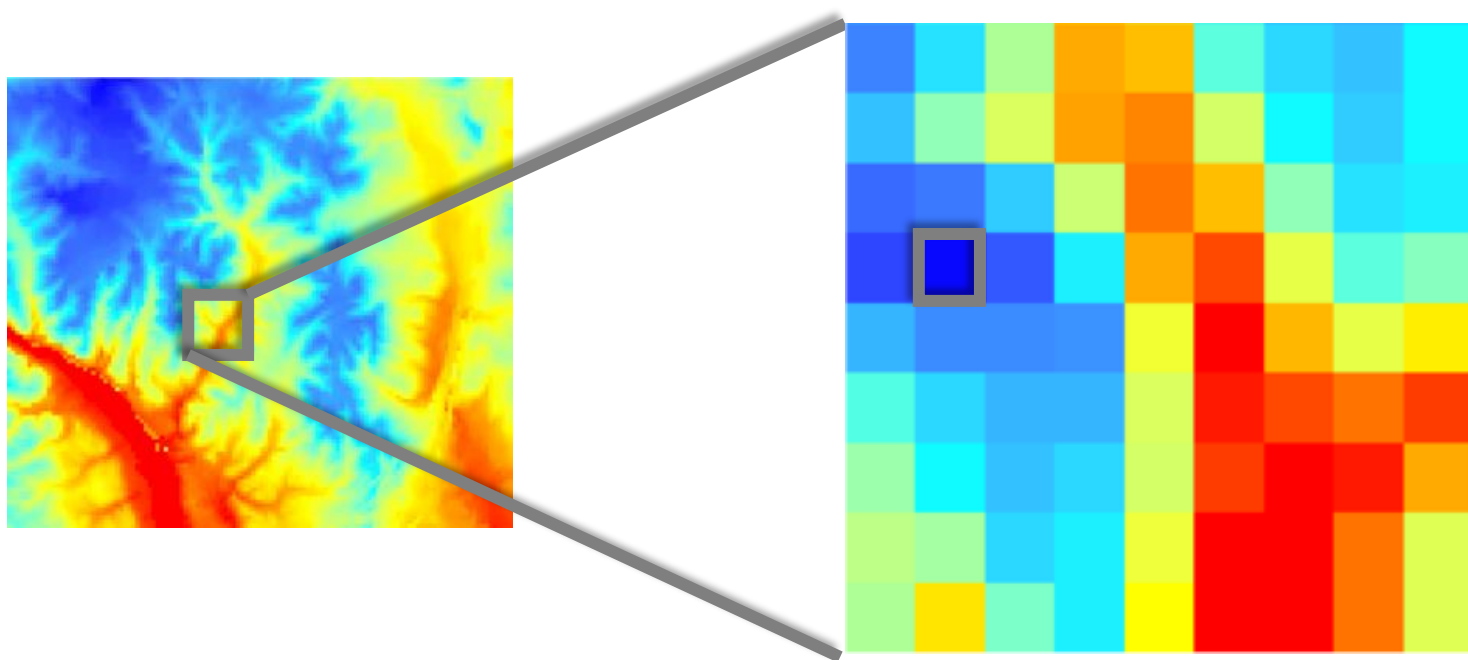
可視領域



ラスターデータの特徴



ラスター データの特性



セル/ピクセルの配列
(列, 行) = (2, 4) → 数値

200	90	110	210	250
180	100	70	170	240
260	170	55	100	190
300	230	120	30	150
280	270	150	10	110

ピクセルに数値を格納
(観測値、標高値、クラス値など)



ラスター データの特性

ラスター データの利点

- シンプルなデータ構造
- 複数データを重ね合わせて高度な解析が可能

例：風力発電の設置の適地選定



風速

強い方がよい



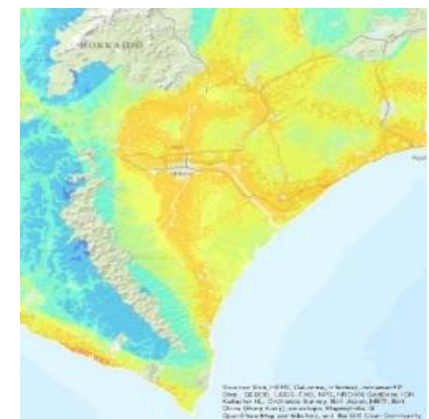
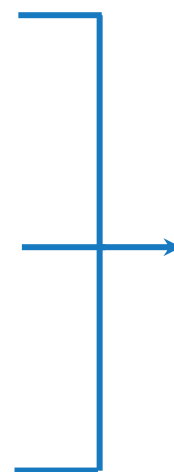
送電線からの距離

近い方がよい



保護区

適地としては除外すべき



すべての条件を満たすエリアを判定



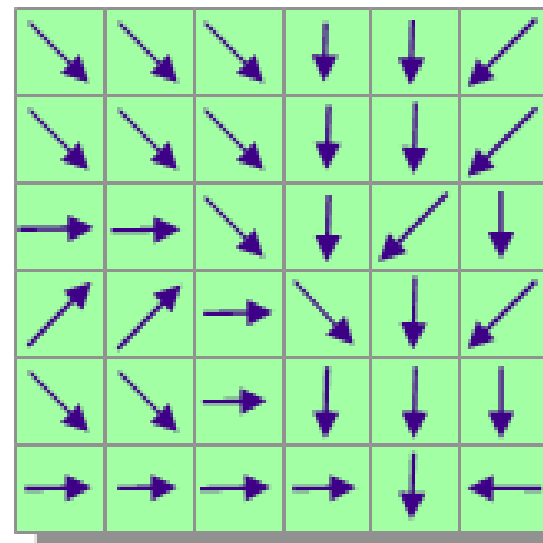
ラスター データの特性

ラスター データの利点

- 隣り合うセルの値から空間的な特徴を抽出
- 周囲の影響を考慮して解析可能 -

例：標高データから水の流れる方向を算出

78	72	72	71	58	49
74	67	56	49	46	50
69	53	44	37	38	48
64	58	55	22	31	24
68	61	47	21	16	19
74	53	34	12	11	12



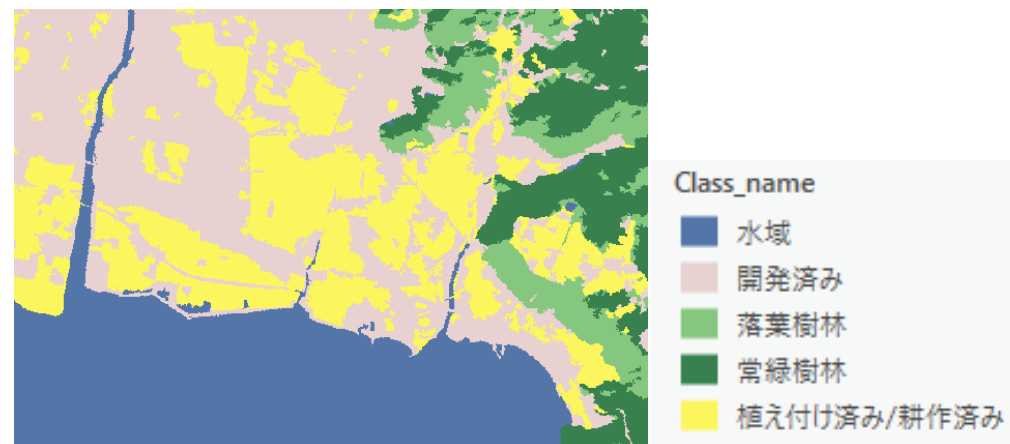


ラスター データの特性

ラスター データの利点

- 画像のピクセル値から情報を抽出
-抽出情報をベクター化-

例：衛星画像から土地分類図を作成





ラスター データの表示設定



ラスターの追加

- 直感的な方法で、簡単に追加できます

※ArcGIS Pro 3.2.1 の画面です





ラスター データの表示設定

- 各ラスター レイヤーで設定できる表示設定用のタブ
レイヤーを選択すると、表示される

レイヤーの透過
透過表示が可能

シンボル
データに合わせたシンボルの設定が可能

バンド割り当て
マルチバンドに対して、バンドの組み合わせを変更可能

各種画像強調
明るさ、コントラスト、ガンマ値の調整が可能

スワイプ
カーソルをスライドさせるだけで、レイヤーの切り替え表示が可能

点滅
一定の時間で点滅表示をさせ、下のレイヤーと比較が可能

ストレッチタイプ
マルチバンドに対して、バンドの組み合わせを変更可能

リサンプリングタイプ
セルのサンプリングの表示方法を変更可能

DRA (Dynamic Range Adjustment)
表示範囲で動的にストレッチを適用

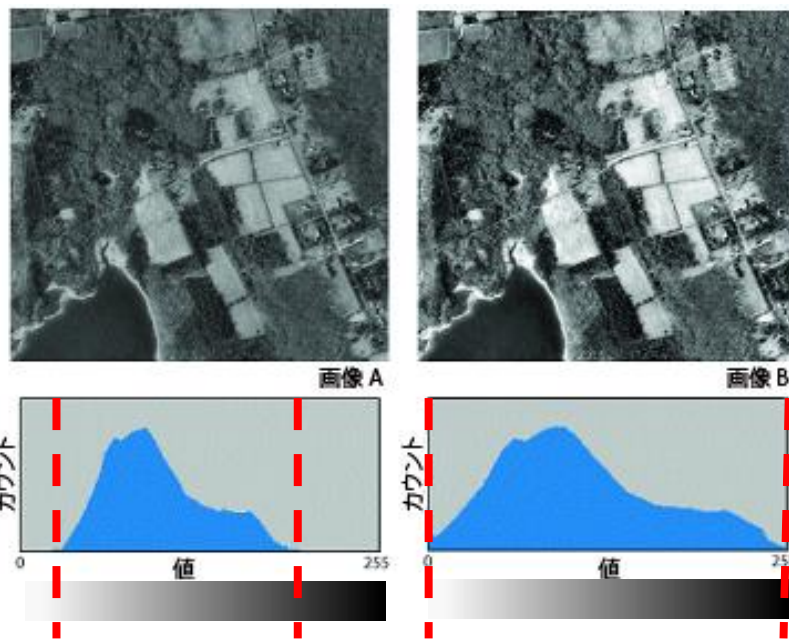


ラスター データの表示設定

ストレッチ

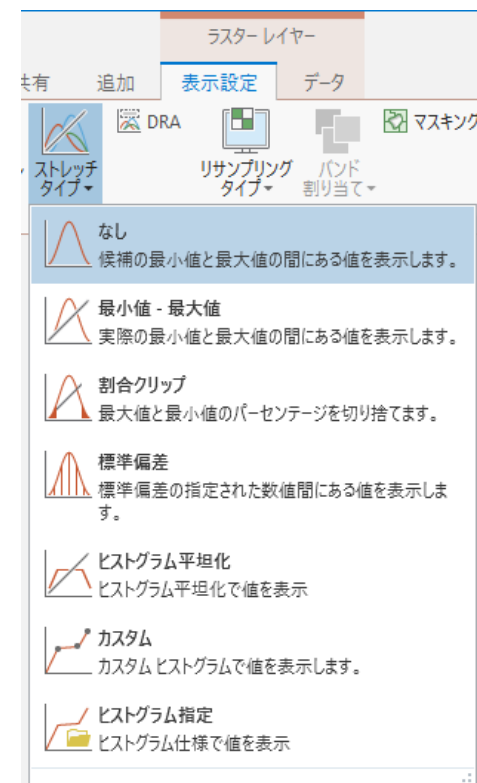
セル値によって定義される最小値と最大値の範囲でヒストグラムに沿ってピクセル値を配分することで、データの見栄えを良くする処理

使用されている
ピクセル値の範囲
が狭いため、
全体的に暗く、
見にくい



ピクセル値をヒストグラム
全体まで最大限に引き延ば
す (=ストレッチする) こ
とで、画像の明るさとコントラストが高まり、判別し
やすくなる

ストレッチの種類





ラスター データの処理・解析

- 各ラスター レイヤーで設定できる表示設定用のタブ
レイヤーを選択すると、表示される

ジオリファレンス

座標系を持っていない画像の
位置合わせを行うツール

画像分類

画像分類を行うための
ウィザードやツール

要 Spatial/Image Analyst エクステンション



オルソ マッピング

ドローン、衛星画像、航空写真
(デジタル/アナログ) からオル
ソ プロダクトを生成するツール

要 Advanced ライセンス

ラスター関数/関数エディター

ラスター解析を行うための関数
を集めたツール

処理/指数

よく使う処理や、マルチバ
ンドの画像から計算された
指数画像を作成するツール



ラスター データを処理するときのヒント ~解析を行う前に~

解析を行う前に

プロパティでラスターの基本情報を確認

- ・ データ ソース

データタイプと格納場所

- ・ ラスター情報

ピクセルの情報

レイヤー プロパティ: DEM5m.tif

一般
メタデータ
ソース
高度
表示
キャッシュ
時間
処理テンプレート
結合
リレート

NG : 「/」 「\$」 「#」 など

▼ データ ソース

データタイプ	ラスター
場所	
名前	DEM5m.tif

▼ ラスター情報

カラム数	225
ロウ数	150
バンド数	1
セルサイズ X	5.555559999998473E-05
セルサイズ Y	5.555560000000052E-05
非圧縮サイズ	131.84 KB
形式	TIFF
ソースタイプ	一般
ピクセルタイプ	浮動小数点
ピクセル深度	32 ビット
NoData 値	0
カラーマップ	なし
ピラミッド	なし
圧縮	None
計測機能	Basic

▼ バンド メタデータ

▼ 統計情報

▼ 範囲

上	34.675000	deg
---	-----------	-----



解析を行う前に

- 補足
- ピクセル タイプ
符号あり整数、符号なし整数、浮動小数点
型格納されている値が整数の場合は integer、
小数点を含む場合は浮動小数点型
- ピクセル深度（ビット）
データの各バンドに含まれる値の範囲
範囲は 2 の n 乗に基づく
ピクセル深度が 32 の場合には 2^{32}

▼ ラスター情報

カラム数	225
ロウ数	150
バンド数	1
セル サイズ X	5.555559999998473E-05
セル サイズ Y	5.555560000000052E-05
非圧縮サイズ	131.84 KB
形式	TIFF
ソース タイプ	一般
ピクセル タイプ	浮動小数点
ピクセル深度	32 ビット
NoData 値	0
カラーマップ	なし
ピラミッド	なし
圧縮	None
計測機能	Basic

解析を行う前に

- 統計情報

各バンドの統計値
最小、最大、平均、標準偏差

- 範囲

上、下、左、右の座標値
(空間参照単位)

- 空間参照

座標系の情報

一般
メタデータ
ソース
高度
表示
キャッシュ
時間
処理テンプレート
結合
リレート

バンド メタデータ

統計情報

構築パラメーター: スキップするカラム数: 1、ロウ数: 1、無視する値:

バンド名	最小	最大	平均
Band_1	200.24000549316406	298.6000061035156	231.08924308957

範囲

上	-146,982.680470	m
下	-147,909.680470	m
左	9,163.849406	m
右	11,458.849406	m

空間参照

投影座標系	平面直角座標系 第 6 系 (JGD 2011)
投影法	Transverse Mercator
WKID	6674
以前の WKID	102615
出典	EPSG
距離単位	メートル (1.0)
東距	0.0
北距	0.0
中央子午線	136.0
縮尺係数	0.9999

Point: 他のデータと同一の座標系に設定されている?



ラスター データを処理するときのヒント ~よくあるご質問~



統計情報とピラミッド？

- **統計情報**

ラスターの各バンドのセル値から計算される情報

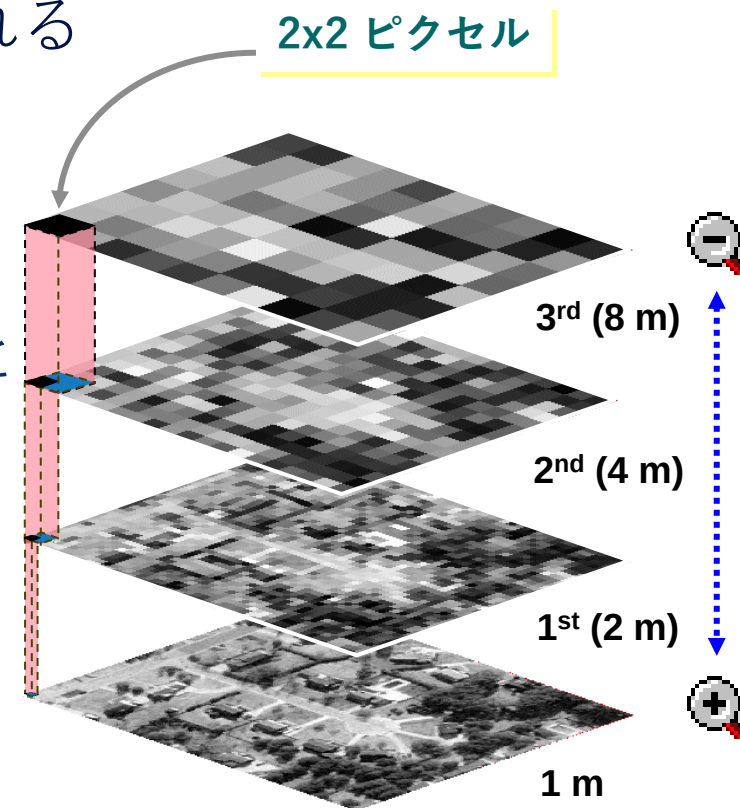
最小、最大、平均、標準偏差

レンダリングおよびジオプロセシングの操作に使用される

- **ピラミッド**

拡大すると高解像度、縮小すると低解像度で表示

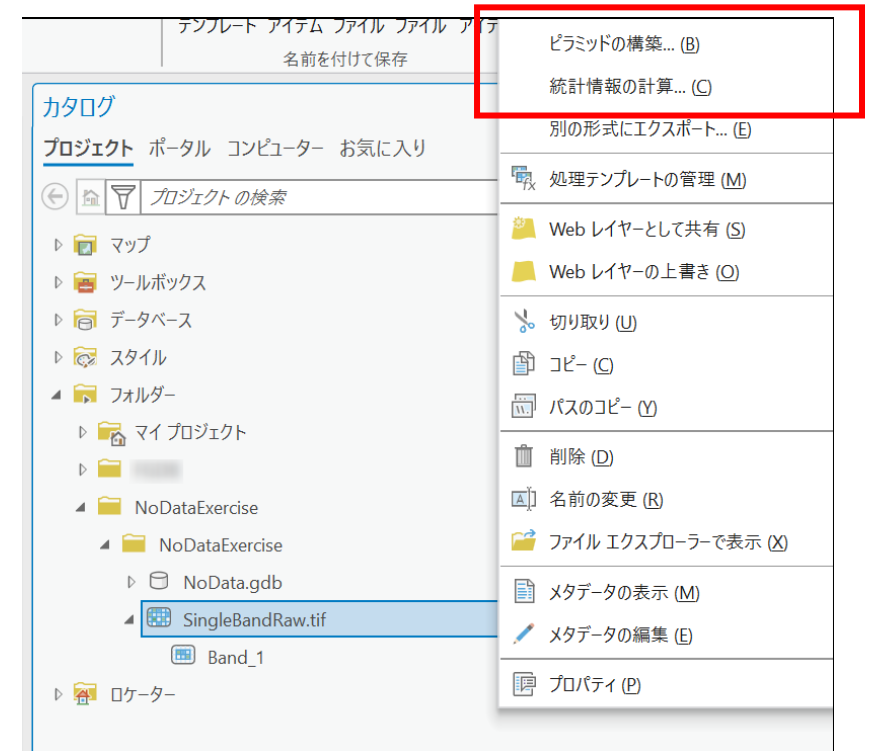
表示に必要な特定の解像度でのみデータを取得することで、ラスターの表示パフォーマンスを改善



統計情報とピラミッド

- [ピラミッドと統計情報の構築] ツールで統計情報とピラミッドの構築を行うことが可能

- [カタログ] ウィンドウ→ラスターを右クリック



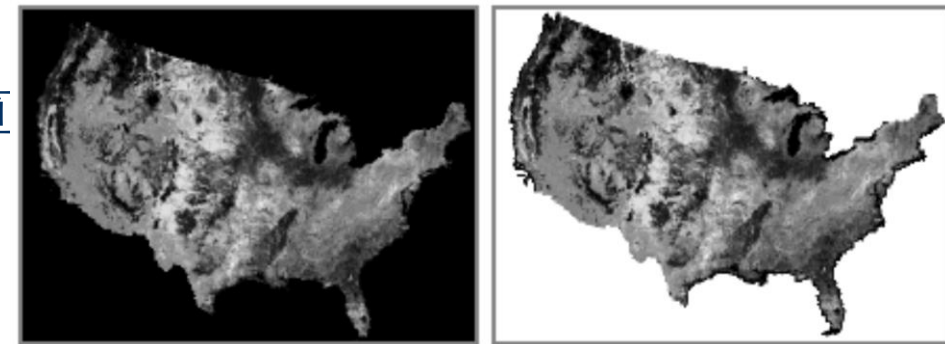
ラスターの Nodata どう扱う？

- **そもそも Nodata とは**
値が格納されていない範囲を示しているのが Nodata
必ずしも Nodata=0 ではない “0” は有効な値



形式	FGDBR
ソースタイプ	一般
ピクセルタイプ	倍精度
ピクセル深度	64 ビット
NoData 値	9999
カラーマップ	なし
ピラミッド	レベル: 3、リサンプリング: 最近隣内挿法
圧縮	LZ77
計測機能	Basic

- **Nodata ピクセルの解析**
無条件に Nodata が返される
Nodata を除外し、その他の利用可能な値で計算



左の図は黒の背景を持つ NoData エリアを示し、右の図は色なしを使用する同じエリアを示します。



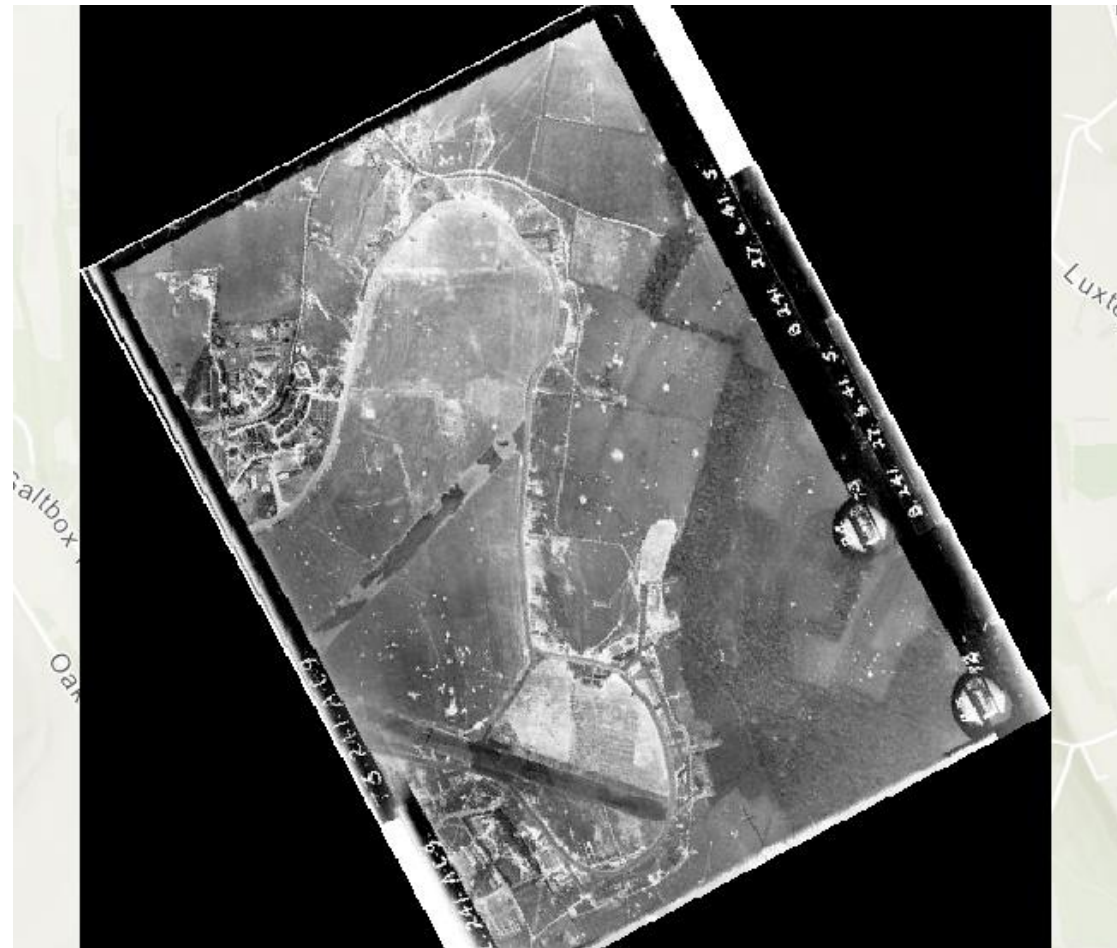
ラスターの Nodata はどう扱う？

- **Nodata** はどんなときに作成される？

ジオリファレンスやクリップ、投影変換した際に作成される

TIFF データ等に変換した際に Nodata 部分が黒く出力され気づくことも

衛星画像を **ArcGIS** に取り込んだ際に余白が **Nodata** となる



ラスターの Nodata はどう扱う？



- **Nodata** はどんなときに作成される？

標高値等が測定されていない箇所



図：国土地理院基盤地図情報数値標高モデル



ラスターの Nodata どう扱う？

- **Nodata の範囲が広いラスター データの扱い方**

ラスターデータを重ね合わせて解析を行う必要がない場合は気にする必要はない

無色や Nodata の範囲がわかりやすいよう色の設定を行うことも可能





ラスターの Nodata はどう扱う？

- **Nodata の範囲を他の値に置き換えて解析したい**

[再分類] : 特定の値をグループ化したい場合や、新しい情報に基づいて値を置換

※Spatial Analyst、3D Analyst

[Con] : if/else の条件に基づき、任意の値をラスターのセルに割り当て

※Spatial Analyst、Image Analyst

[IsNull] : 入力ラスターのセル値が NoData かどうかを判別し、1 または 0 の値に置き換え

※Spatial Analyst、Image Analyst

ラスターの Nodata どう扱う？

- **Nodata の範囲が狭いラスターを使用している場合**

[標高穴埋め関数] で標高内に穴が存在する
エリアにピクセルを作成

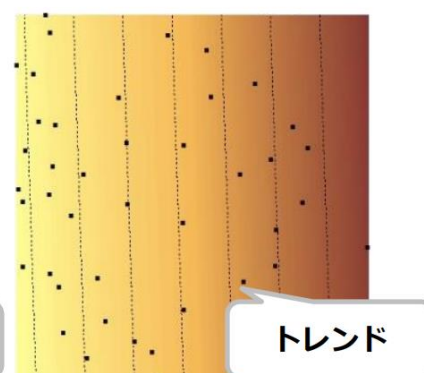
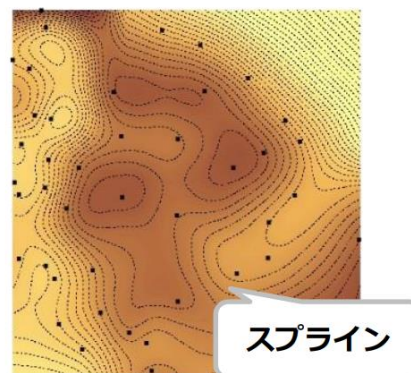
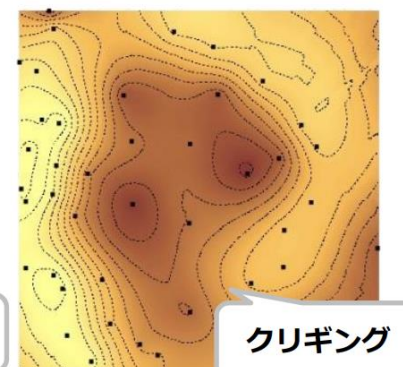
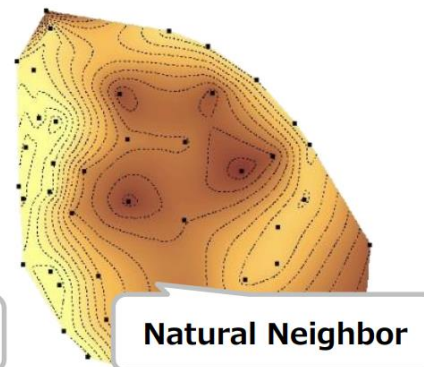
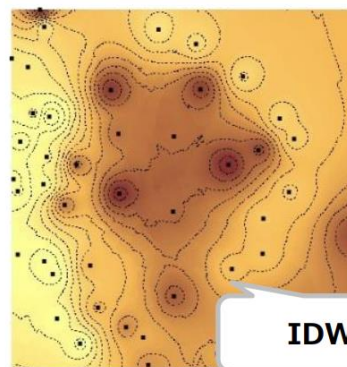
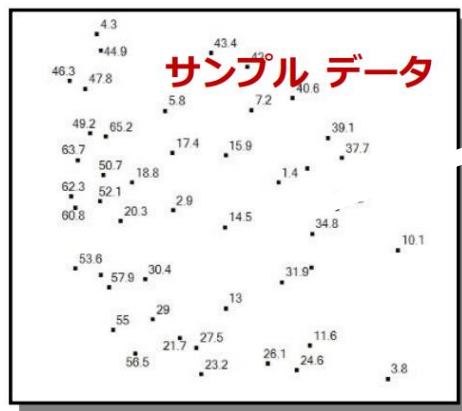
ラスター関数] ウィンドウから利用可能





ラスターの Nodata どう扱う？

- **Nodata の範囲が狭いラスターを使用している場合**
内挿で周囲の地点で計測した値に基づいて、計測していない地点の値を推定
※Spatial Analyst、3D Analyst





ラスターの Nodata はどう扱う？

- ArcGIS ブログ

「内挿の基礎から詳しく解説！「ArcGIS ユーザーのための内挿法ガイド」を公開しました！」

<https://blog.esri.com/2017/08/04/post-27482/>

- ガイド PDF

https://www.esri.com/cgi-bin/wp/wp-content/uploads/documents/ArcGIS_Interpolations_v2.pdf





複数のラスターを一括で管理したい

- **モザイク**：2 つ以上の隣接するラスターを統合し、一枚の画像に
- **モザイク ツールの種類**
 - [モザイク] ツール
 - [新規ラスターにモザイク] ツール

FAQ

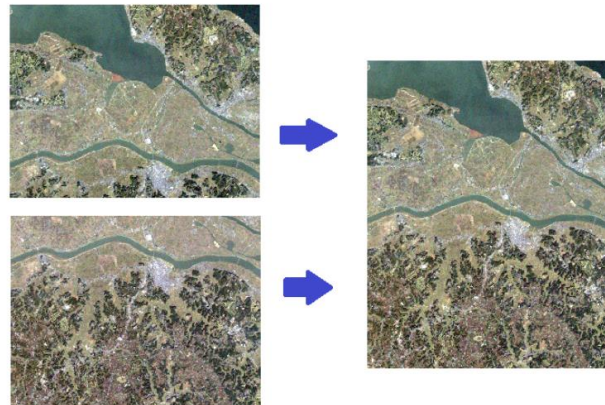
ArcGIS Pro: 複数のラスター画像をモザイク（結合）したい

ナレッジ番号：3236 | 登録日：2023/05/29 | 更新日：2023/06/21



概要

複数のラスターデータや画像を 1 つのラスター データにモザイク（結合）することが可能です。また、隣接している複数のラスターで、1 枚の画像データとして扱うことができます。



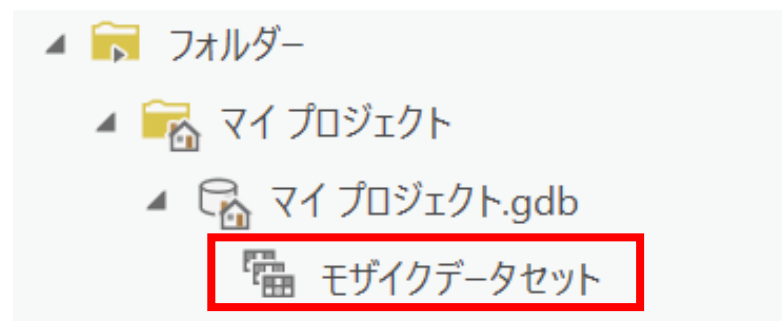


複数のラスターを一括で管理したい

- **モザイク データセット**

複数の画像データを1レイヤーであるかのように扱うことができたり、表示を高速化できる

※Standard 以上のライセンスが必要です



FAQ

ArcGIS Pro: モザイク データセットの作成方法

ナレッジ番号：3278 | 登録日：2023/05/29 | 更新日：2023/06/21

概要

モザイク データセットを作成することで複数の画像データを1レイヤーであるかのように扱うことができたり、モザイク データセットを作成するには、Standard 以上のライセンスが必要です。

モザイク データセットの作成方法

1. モザイク データセットを格納するジオデータベースを準備します。

新規作成する場合は、[こちら](#) をご参照ください。

ラスターの投影変換を行う際のリサンプリング



リサンプリング手法

- 最近隣内挿法
- 共一次内挿法
- 三次たたみ込み内挿法
- 最頻値リサンプリング

ジオプロセッシング

← ラスターの投影変換 (Project Raster) +

パラメーター 環境 ?

* 入カラスター

* 出カラスター データセット

* 出力座標系

☐ 鉛直

地理座標系変換

リサンプリング手法

最近隣内挿法

出力セルサイズ

X Y

登録ポイント

X Y

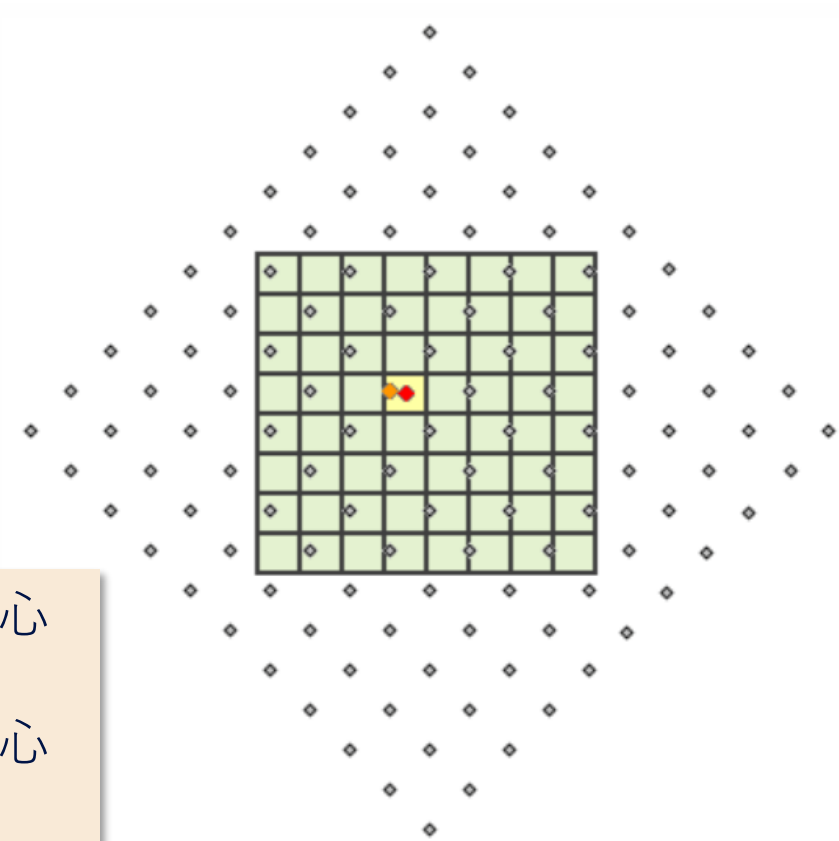
ラスターの投影変換を行う際のリサンプリング



- 最近隣内挿法
- 最頻値リサンプリング

土地被覆のような不連続なデータに適している

グレーとオレンジ色のポイント	: 入力ラスターのセルの中心
緑色のセル	: 出力ラスター
赤色のポイント	: 出力ラスターのセルの中心
黄色のセル	: 処理されたセル



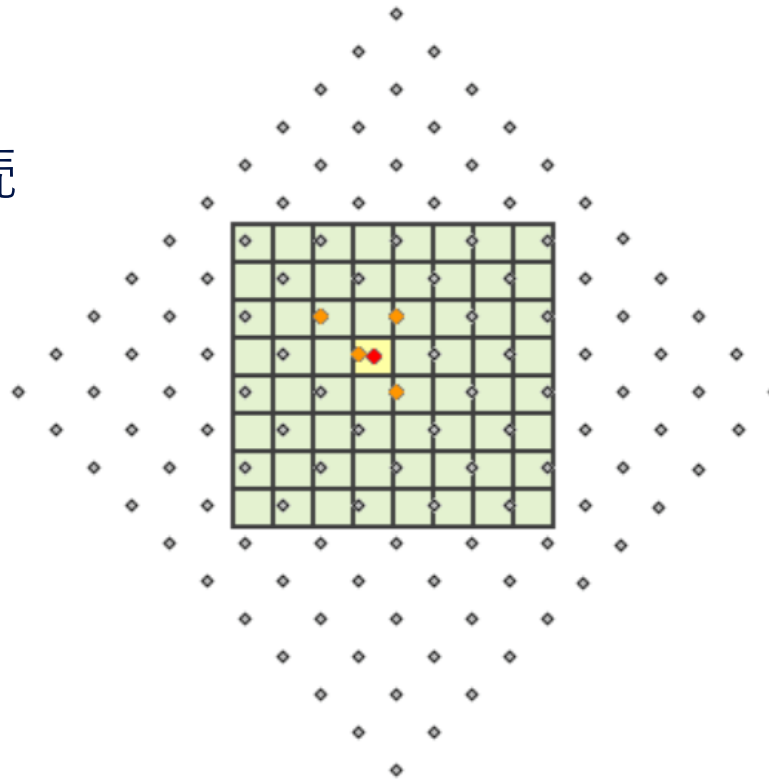
最近隣内挿法の例

ラスターの投影変換を行う際のリサンプリング

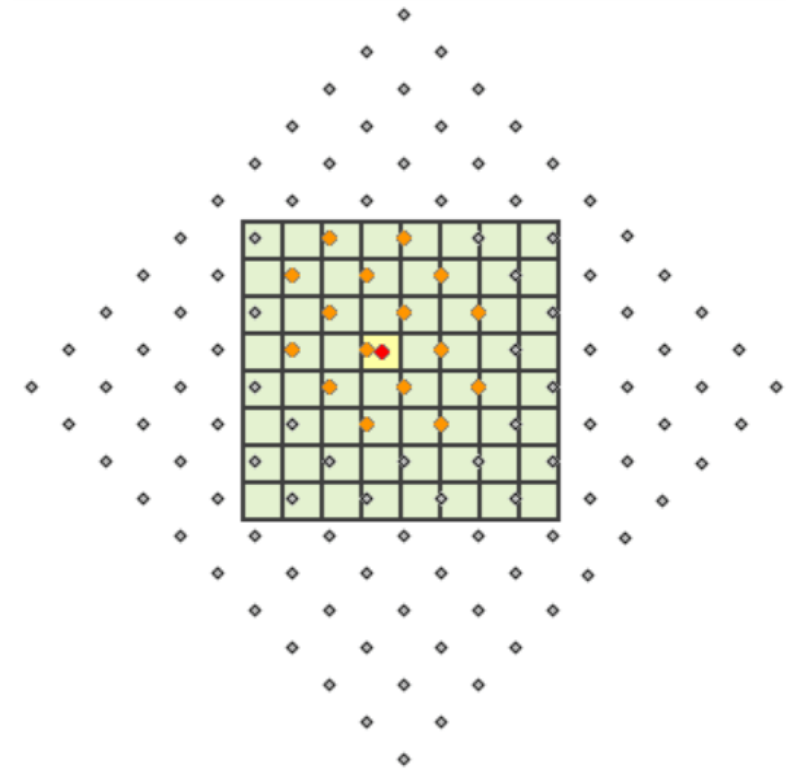


- 共一次内挿法
- 三次たたみ込み内挿法

標高、傾斜角などの連続
データに適している



共一次内挿法の例



三次たたみ込み内挿法の例



まとめ

- ラスターは、行と列のセルで構成されたデータのこと
格納されたセル値は、表示や解析に幅広く活用可能
- ArcGIS Pro のラスター基本情報と解析の際のヒント

直感的な操作でかんたん追加

ピクセルの情報

統計情報とピラミッド

Nodata の扱い方

複数ラスターの管理方法

リサンプリング手法



参考情報

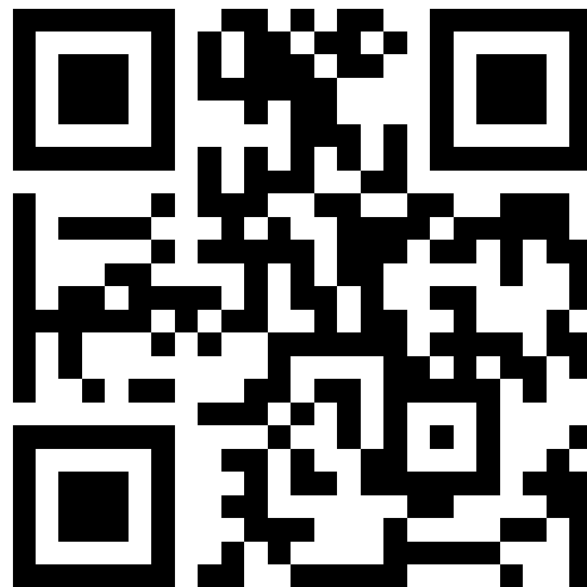
- サポート トップページから沢山の FAQ を確認できます！

タイトル	リンク
ArcGIS Pro: ジオリファレンス (ラスターの位置合わせ) をするには？	https://tech-support.esri.com/arcgis/article/web/knowledge3133.html
ArcGIS Pro: 複数のラスター画像をモザイク（結合）したい	https://tech-support.esri.com/arcgis/article/web/knowledge3236.html
ArcGIS Pro : ラスターの NULL 値を 0 に置換する方法	https://tech-support.esri.com/arcgis/article/web/knowledge3381.html
ArcGIS Pro:よくあるご質問：ラスター・画像解析	https://tech-support.esri.com/arcgis/article/web/knowledge2885.html
ArcGIS Pro: モザイク データセットの作成方法	https://tech-support.esri.com/arcgis/article/web/knowledge3278.html

•
•
•

ご参加いただき誠にありがとうございました。

アンケートのご協力をお願い致します。



<https://arcg.is/1OneOr0>