

サーフェスの分析

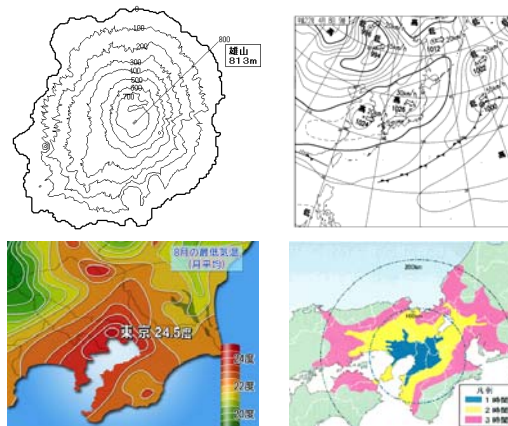
首都大学東京 都市環境学部 自然・文化ツーリズムコース

倉田 陽平

ykurata@tmu.ac.jp



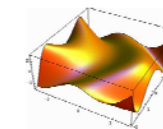
TOKYO METROPOLITAN UNIVERSITY



サーフェス(連続面)とは？

地表にそって連続的に変化する(とみなせる)量を記述したもの

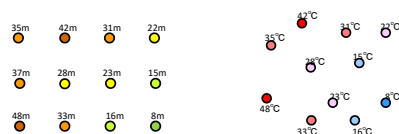
- 標高
- 気温
- 気圧
- 人口密度
- ある地点への所要時間



3

サーフェスの取り扱い

- ・サーフェスは精確に計測・記録しようとする
無限のデータを必要とする
- ・そこで通常は観測点のデータを記録しておき、
必要に隙間を補間(Interpolation)する

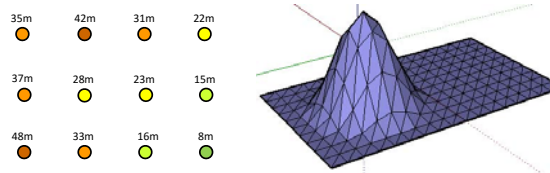


4

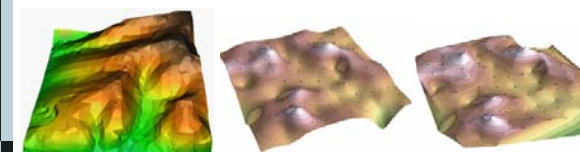
DEM

(Digital Elevation Model / 数値標高モデル)

- ・一定間隔にとられた標本点の標高データ
- ・代表例:
 - 数値地図50mメッシュ(Yドライブにあり)
 - 国土基盤情報10mメッシュ(無料でダウンロード可能)



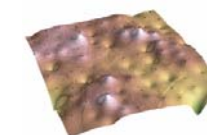
さまざまな補間法



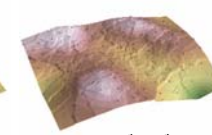
TINサーフェス

スプライン法

Natural Neighbor



IDW

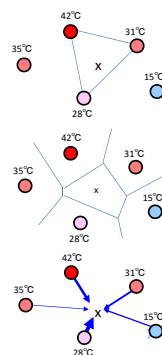


クリギング

6

さまざまな補間法の原理

- ・ TINサーフェス
 - 直近三点がつくる平面三角形で考える
- ・ スプライン
 - 隣との滑らかな接続を考え、三角形をカーブさせる
- ・ Natural Neighbor
 - 「近所の点」からの影響で考える
 - ボロノイ図を利用
- ・ IDW
 - Inversed Distance Weighted)
 - 多くの点からの影響を考える



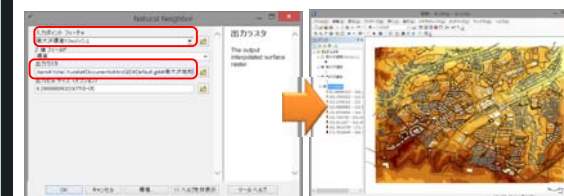
前準備

- ・ Zドライブの「15観光地理情報学特論 I データ」フォルダを、各自のデスクトップにコピーする
- ・ ArcMapを起動し、上のフォルダ内にある「南大沢道路」「南大沢建物」「南大沢標高10mメッシュ」の地図をそれぞれ読み出す
 - なお「南大沢標高10mメッシュ」は、国土基盤情報(<http://>)から無料ダウンロードしたデータである
- ・ 「南大沢標高10mメッシュ」は点が密にありすぎて見苦しいので、非表示にしておく

8

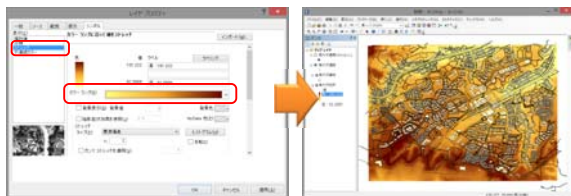
サーフェスの作成

- ・ Arc Toolbox(赤い箱のアイコン)→ Spatial Analystツール→内挿→**Natural Neighbor**
- ・ 入力ポイントフィーチャに「南大沢標高10mメッシュ」を選択、出力ラスタは「南大沢地形」としてOK



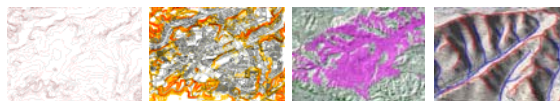
サーフェスの凡例の変更

- ・「南大沢地形」レイヤーをダブルクリック
 - ・シンボルから「ストレッチ」を選び、適当なグラデーションを選択
- 離散的だった塗り分けが連続的になる



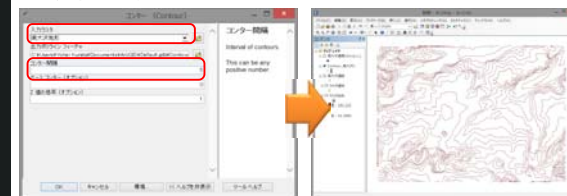
サーフェスを使ってできる解析

1. 等値線の作成
2. 傾斜方位・傾斜角の算出
3. 可視性／可視領域分析
4. 尾根線・谷線・流域の抽出
5. 地形変化抽出

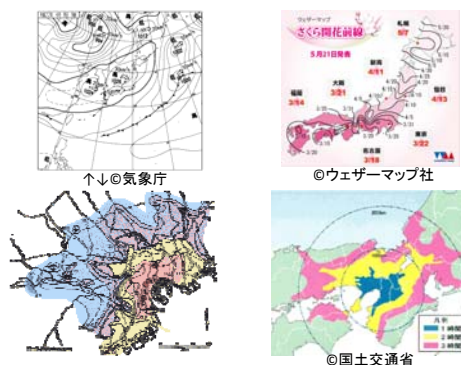


等値線(contour)の作成

- ・ ArcToolbox→Spatial Analystツール→サーフェス→コンター→入力ラスタを「南大沢地形」、コンター間隔を5(m)にしてOK
- ・ 「道路」「建物」も表示して、街の構造との対応を観察しよう



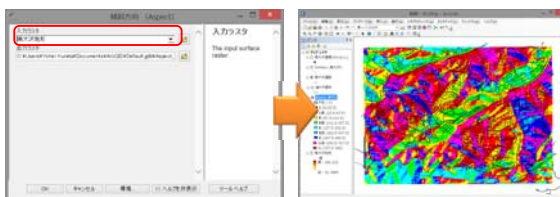
注:等値線は地形以外でも作成可能



13

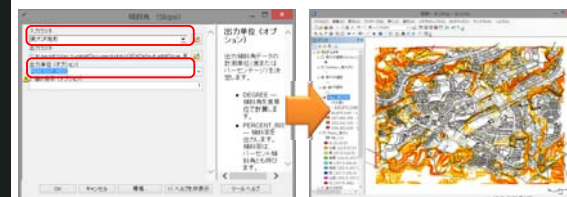
傾斜方向(aspect)の算出

- ・ ArcToolbox→Spatial Analystツール→サーフェス→傾斜方向→入力ラスタを「南大沢地形」に設定→OK
- ・ どこが南向きの良い住宅地か調べよう

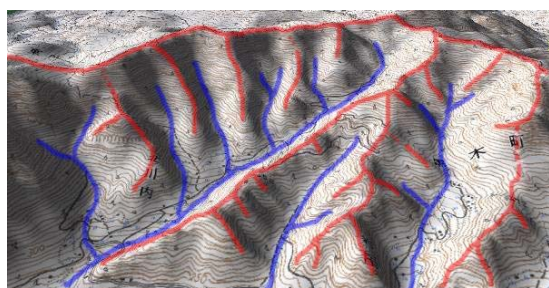


傾斜角(slope)の算出

- ・ ArcToolbox→Spatial Analystツール→サーフェス→傾斜角→入力ラスタを「南大沢地形」に設定、出力単位を「PERCENT_RISE」に→OK
- ・ 斜度と建物立地の関係を観察しよう



尾根線・谷線



なぜ観光で重要なのか？

16

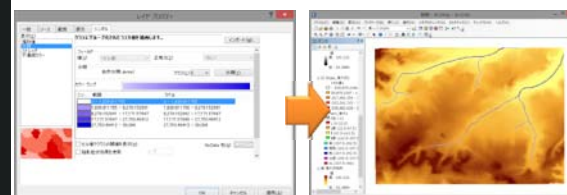
谷線の抽出#

1. ArcToolbox→Spatial Analystツール→水文解析→サーフェスの平滑化(fill)→入力レイヤーを「南大沢地形」としてOK
2. ArcToolbox→Spatial Analystツール→水文解析→流向ラスタの作成(flow direction)→入力レイヤーを「Fill_南大沢」としてOK
3. ArcToolbox→Spatial Analystツール→水文解析→累積流量ラスタの作成(flow accumulation)→入力レイヤーを「FlowDir_Fill」としてOK
4. 作成されたFlowAcc Flowレイヤーのプロパティを開き、シンボルタブで表示を「分類」にし、一番上の分類のところの色を「色なし」にする
5. 「Fill_南大沢」「FlowDir_Fill」レイヤーを非表示に

17

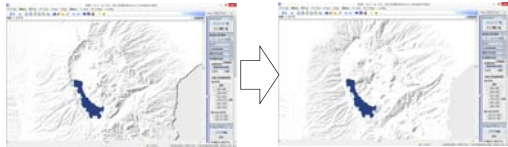
谷線の凡例修正

- ・ 「FlowAcc_南大沢標高」をダブルクリック
- ・ シンボルを「分類」に→適当なグラデーションを選択→一番下の段階の色を無色に変更する
- ・ 「地形」レイヤと重ねてみて、構造を確認しよう



尾根線の抽出

- 谷線や尾根線を直接、抽出するコマンドはない
- 谷線の場合は、「谷は水が集まる場所」という性質を用いて、水文解析により算出できた
- 尾根線の場合・・・標高を上下反転させた仮想地形を作りだし、そのうえで谷線を抽出する



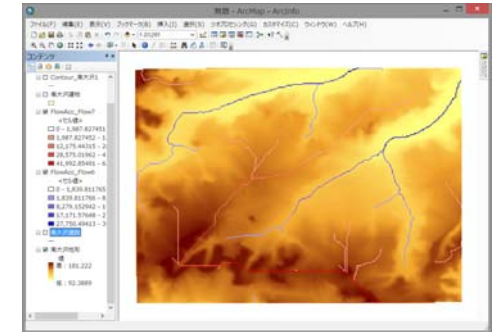
19

尾根線の抽出##

- Step 1. 標高を上下反転させた仮想地形を作る
- ArcToolbox→Spatial Analystツール→算術演算→Minus→「入力ラスタまたは定数値1」に「0」、
「入力ラスタまたは定数値2」に「南大沢地形」を入力、
出力レイヤ名を「反転地形」にする→OK
- Step 2. 仮想地形上で谷線を求める
- ArcToolbox→Spatial Analystツール→水文解析→サーフェスの平滑化 (fill) →入力レイヤーを「反転地形」としてOK
 - ArcToolbox→Spatial Analystツール→水文解析→流向ラスタの作成 (flow direction) →入力レイヤーを「Fill_反転地」としてOK
 - ArcToolbox→Spatial Analystツール→水文解析→累積流量ラスタの作成 (flow accumulation) →入力レイヤーを「FlowDir_Fill2」としてOK
 - 作成されたFlowAcc_Flow2レイヤのプロパティを開き、シンボルタイプで表示を「分類」にし、一番上の分類のところの色を「色なし」に変更する

20

尾根線と谷線の関係



21

練習問題



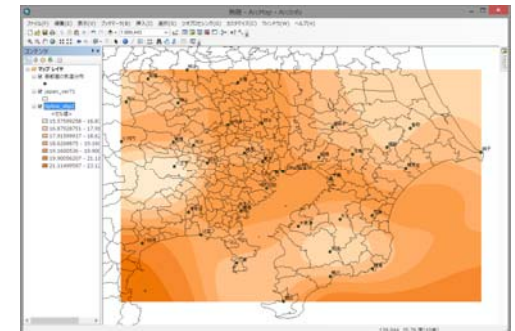
22

気温分布図の作成

- 新しいマップを開く
- 「15観光地理情報学特論 I データ」フォルダ内にある「Japan」「首都圏の気温分布」をそれぞれ読み出す
- 「首都圏の気温分布」には、各観測所における2013年6月～2014年5月の気温が記録されているので、自分の好きな月の気温分布図をつくってみよう (natural neighbor法によって内挿を行う)
- また、等地線図も作成しよう

23

気温分布図: 見本



2014年5月

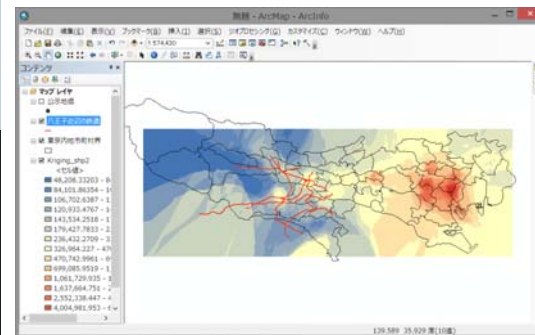
24

地価分布図の作成

- 新しいマップを開く
- 「15観光地理情報学特論 I データ」フォルダ内にある「東京内地市町村界」「公示地価」を読み出す
 - 「公示地価」は国土基盤情報 (<http://www.gsi.go.jp/kiban/>) から無料ダウンロードしたデータを、Shape形式に変換し、東京部分だけをとりだしたものである
- 内挿を行い、地価分布図を作成しよう
- 等値線図を作成しよう

25

地価分布図: 見本



26