

点分布の取得と分析

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



点分布とは？

- 地点の集合
 - 正確には「長さや大きさを無視できる同一種類の施設や事象が地理空間に散らばったもの」の集合
- 例:
 - コンビニエンスストア
 - トイレ
 - 犯罪発生地点
 - UFO目撃地点



2

点分布データの取得プロセスの例



iタウンページ

東大CSVアドレスマッチング使用

Excelの住所録データ

東大CSVアドレスマッチング使用

緯度・経度つき住所録データ

ArcGISによる読み込み

点分布図

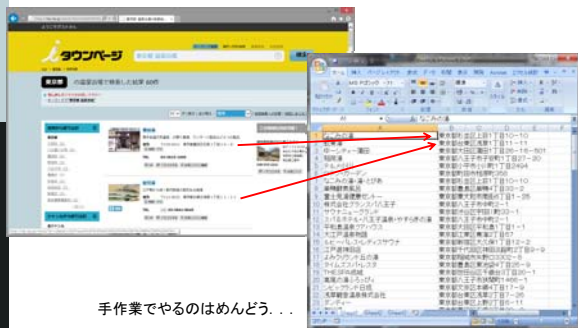
A社 新宿区新宿...
B社 八王子市南大沢...
C社 大田区田園調布...

A社 139°42'E 35°41'N
B社 139°22'E 35°36'N
C社 139°40'E 35°35'N



3

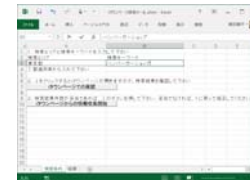
iタウンページから住所録作成



手作業でやるのはめんどく...

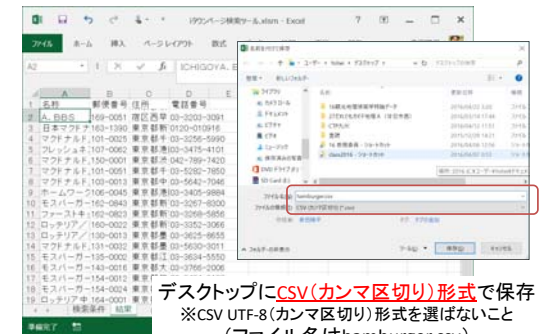
裏技: Excelマクロを使って住所録を自動作成する

1. Zドライブ「観光地理情報学特論 I データ」フォルダ内の「iタウンページ検索ツール.xlsm」を自分のところへコピー
2. 「iタウンページ検索ツール.xlsm」を起動
3. 検索エリアに「東京都」、検索キーワードに「ハンバーガーショップ」を入力
4. 2の「iタウンページでの確認」を押して、検索結果がうまくブラウザ表示されることを確認
5. 3の「iタウンページでの情報収集開始」ボタンをクリックして、終わるまで待つ



©倉田陽平 2016

Excelマクロによる検索結果



デスクトップにCSV(カンマ区切り)形式で保存
※CSV UTF-8(カンマ区切り)形式を選ばないこと
(ファイル名はhamburger.csv)

住所録データに緯度・経度を付加する(ジオコーディング/アドレスマッチング)

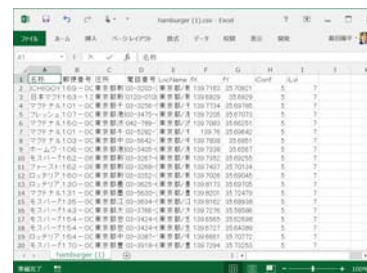
- 東大CSISの「CSVアドレスマッチングサービス」を利用
 - csv形式の住所録ファイルを送付すると、緯度・経度を追加したファイルを返してくれるサービス



「3」を入力
「Shift GIS」に設定
さきほどデスクトップに保存したファイル(hamburger.csv)を選択

7

東京大学CSVアドレスマッチングサービスから自動的に帰ってくるデータ

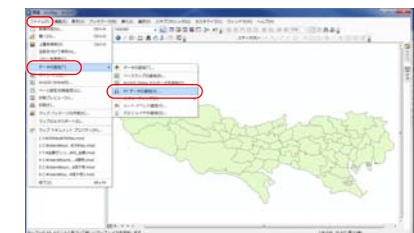


このデータを、Excel形式で保存しておく
(ファイル名: hamburger.xlsx)

8

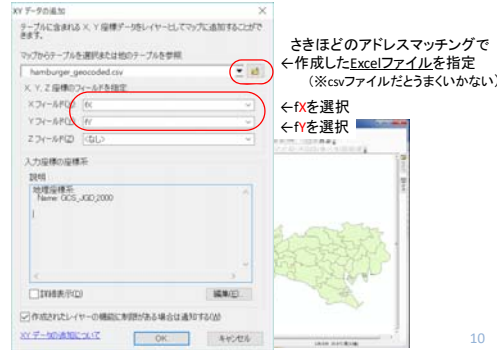
ArcGISで点分布データを読み込む

- 前準備: ArcGISを立ち上げ、背景地図として「東京内地市町村界.shp」を呼び出しておく
- ファイル-データの追加-XYデータの追加



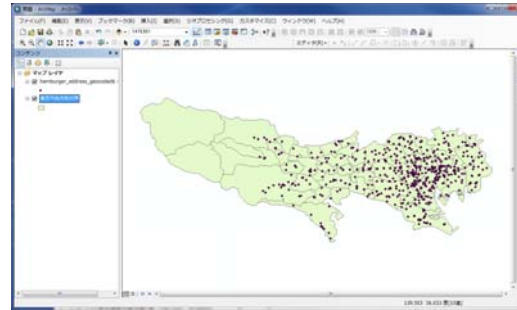
9

ArcGISで点分布データを読み込む



10

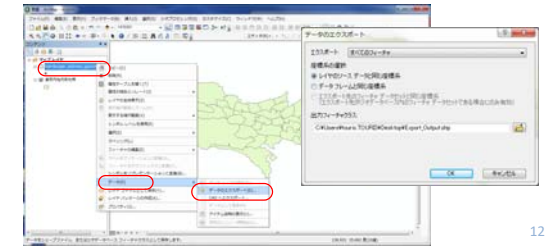
ArcGISで点分布データを読み込む (結果)



11

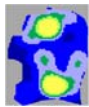
今後の分析のため、点分布を Shapeファイルに変換する

- レイヤ名を右クリック→データ→データのエクスポート
- 出力フィーチャクラスの「Export_Output.shp」を「hamburger.shp」に変更→OK



12

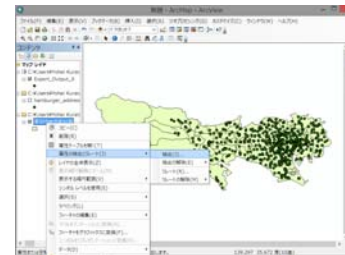
点分布分析のメニュー① 市区町村ごとの点の数を求める



13

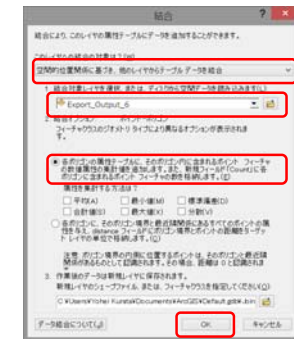
市区町村ごとの点の数を求める

- 東京内地市町村界を右クリック
→属性の結合とリレート→結合



14

市区町村ごとの点の数を求める



メニューから「空間的位置
←関係に基づき...」を選択

←点の数を数えたい対象の
点分布レイヤを選択
(今回はhamburger.shp)

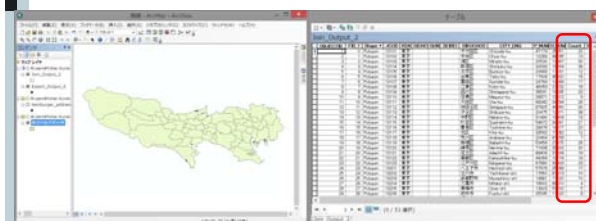
←選択されていることを確認

←必要に応じて名前を指定

15

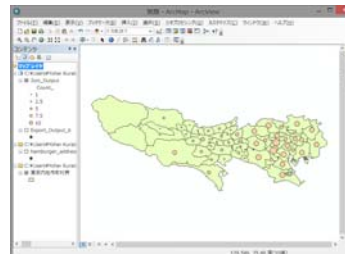
市区町村ごとの点の数を求める

- まっさらな地図が表示される
- 属性テーブルを開いてみると、Countというフィールドがついている(地区ごとの点の数を示す)



点の数を地図化する①

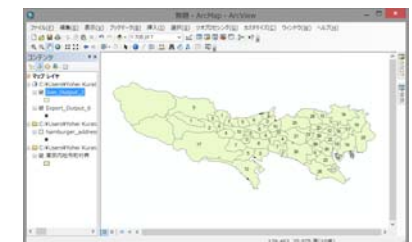
- レイヤー名をダブルクリック
→シンボル→数値分類→比例シンボル→値:Count、
背景:無色→OK



17

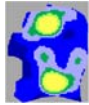
点の数を地図化する②

- レイヤー名をダブルクリック
→ラベル→☑このレイヤのラベルを表示
→ラベルフィールド:Count→OK



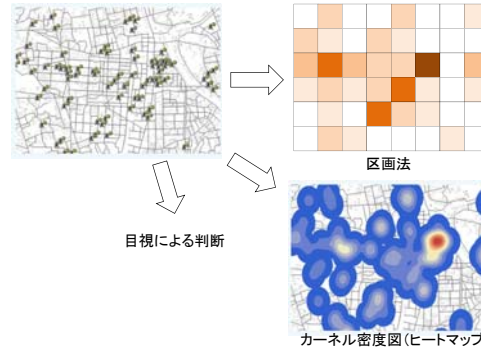
18

点分布分析のメニュー② 点の多い少ないを可視化する



19

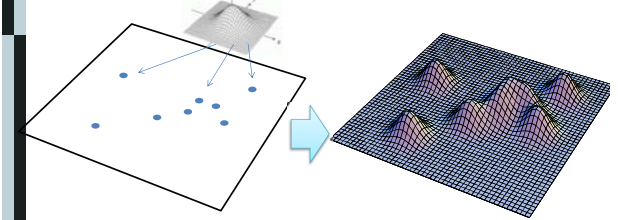
点が多い地区を見つける三つの方法



20

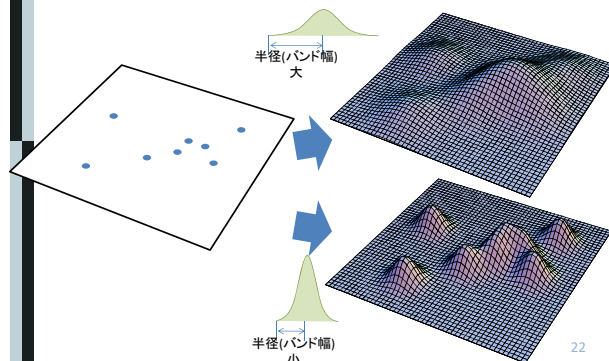
カーネル密度図の原理

各点上に砂山(カーネル)を盛り、それらが重ねあったできたものの高さを考える



21

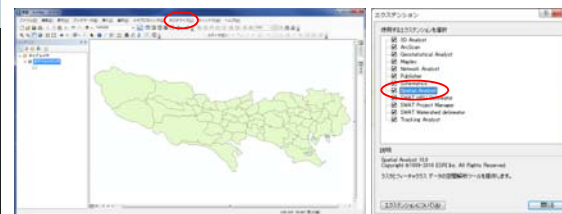
半径(バンド幅)の意味



22

下準備

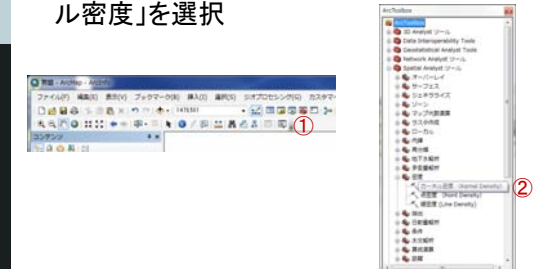
- ・ カスタマイズ-エクステンションを起動
- ・ Spatial Analystに☑が入っていることを確認



↑ArcMapの標準機能を拡張するソフトがいろいろ入っている

カーネル密度図の作成

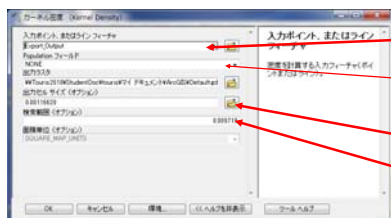
1. ArcToolBox (赤い箱のアイコン)を開く
2. Spatial Analystツール中の「密度」-「カーネル密度」を選択



24

カーネル密度図の作成

3. カーネル演算の設定

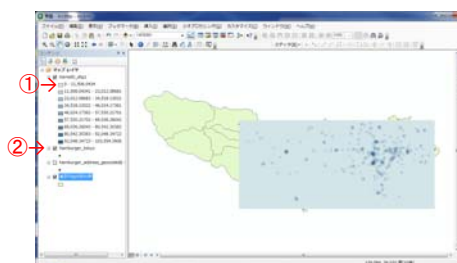


さきほどShape化したポイントデータを指定
オプション(点に重みの区別がある場合に使用)
きめの細かさ(計算時間に注意!)
カーネル半径

25

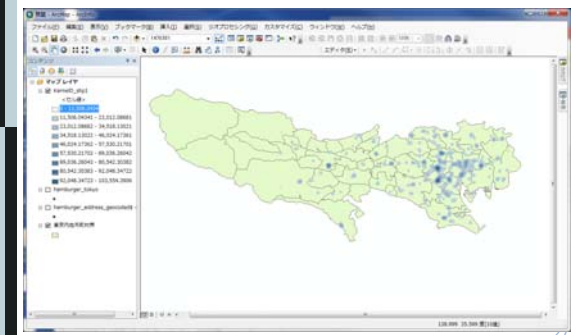
カーネル密度図の修正

1. 一番薄い色を右クリックして無色に変更
2. チェックをはずす



26

カーネル密度図の修正: 結果



27

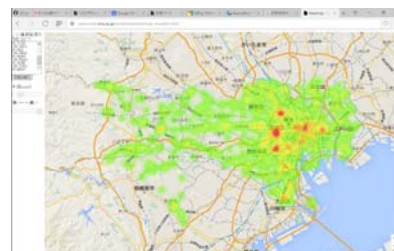
課題

- 東京都×任意の業種の市区町村別カウント
ならびにカーネル密度図を作成せよ
- Tips
 - 島嶼部のデータが入ると、計算面積が超巨大化するの、住所録の段階で抜いておこう
 - 最初は粗い出力セルサイズでいろいろ半径を試し、これでイケると思った段階で出力セルサイズを上げよう



カーネル密度図を超簡単に作る方法

倉田のHPにある「緯度・経度データをコピーしてヒートマップを描くツール」をつかうべし



29

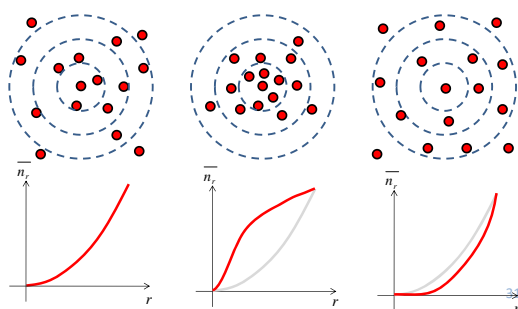
点分布分析のメニュー③ 密集傾向・相互回避傾向の判定



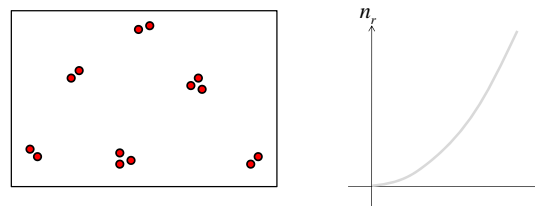
30

RipleyのK-関数法

各点から見て半径 r にある点の平均個数 \bar{n}_r を求める

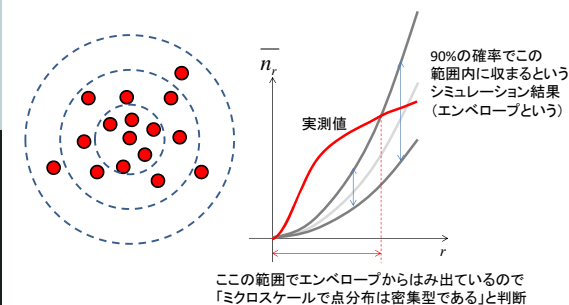


では、この場合は？



32

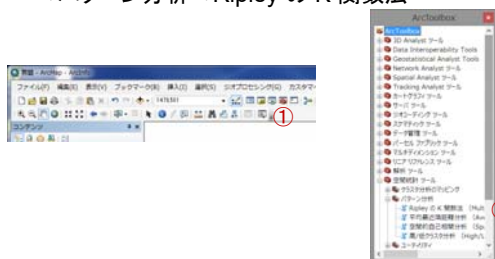
実際にはシミュレーション値を使う



33

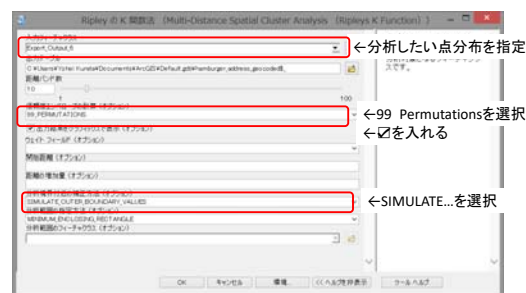
ArcGISでのK関数法

1. ArcToolBox (赤い箱のアイコン)を開く
2. ジオプロセッシングツール→空間統計ツール
→パターン分析→Ripley の K 関数法



34

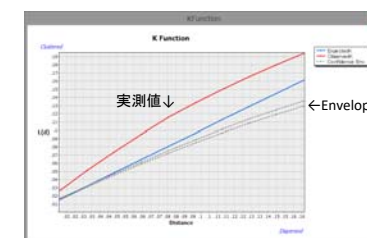
ArcGISでのK関数法



35

ArcGISでのK関数法: 結果

- かなりの時間がかかったあと、グラフが表示される
- Envelopeに対し実測値が上にあれば「密集傾向」、下側にあれば「相互回避傾向」と判断



36