

JMPのグラフィック機能を利用した 住民意識調査結果の空間的表現の 可能性

兵庫県立大学 大学院
応用情報科学研究科

川向 肇



本日のアウトライン

- 研究の背景
- 具体的な手順とアイデア
 - バージョン間の違いと改良点
- 改善が望まれるポイント



研究の背景



研究の背景

- たつの市合併後のマスタープランの再検討
 - そのための調査を共同研究で
- ありきたりでない調査を
 - なかなか狙い通りには行きませんが



研究の背景

- たつの市について
 - 2005年10月に旧龍野市、旧新宮町、旧揖保川町、旧御津町の揖保川流域の1市3町が合併
 - 規模
 - 人口 82,836人
 - 世帯数 27,945世帯
 - 主産物
 - そうめん(揖保の糸)・醤油(ヒガシマル醤油)・ランドセル(セイバン)



地域間に公共施設にまつわる問題

- 従来由市町間で整備の進展に差
- 過去の資源の差
 - 病院・体育施設・公園
- 財政上の困難
 - 厳しい財政環境
 - 進む高齢化
- 広域化する市域
 - 210平方キロメートル
 - 千葉市 270平方キロメートル



研究の背景

- たつの市との共同研究
 - 地域貢献の一環として研究
 - 公共施設の希望を単に取るのでは……
 - 従来は、公共施設の種類のみのみ
 - 施設の希望地点が取れないか？
 - とった後の分析手法は、GISソフトウェアで分析する予定だった
 - データの整理をしているうちにJMPでできるのでは？
 - 昨年のJMPを簡易GISとして用いる方法の延長線



研究の背景

- GISソフトウェアのハードルの高さ
 - 関連する知識がかなり特殊
 - 地図作図法に関する知識体系
 - たとえば、投影法・座標系
 - 基本的に高価
 - いろいろできるし、完成品は非常に有効であるが相当高価
 - 特に空間統計処理アドインは非常に高価
 - データ処理能力が低い
 - 空間統計処理手法は多種類存在するが、データ処理能力はあまり高くない
 - 統計パッケージで処理 GIS処理
 - ArcJMPみたいな方法論もありますが



研究の背景

- とりあえず、JMPの優れたグラフィックインターフェースで処理できる限界を試みる
- JMP6.0の利用も視野に入れる



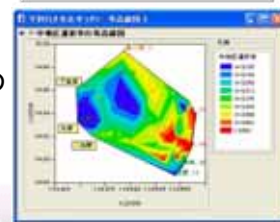
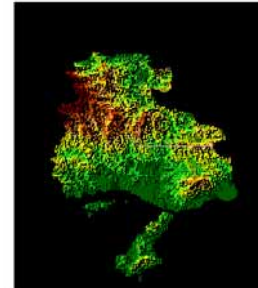
具体的な手順とアイデア



アイデア

- JMPを使って地図表現できることは確認済

- ポイントで地図表現
 - メッシュデータを利用して表現できる
 - 昨年のSASユーザー会・Jmpers' Meetingでの発表
 - 都道府県単位のデータのみ
- 領域を作成して地図表現
 - ダウンロードできる町丁界ファイルの座標を用いて市町村領域図の作成
 - 地図としての不完全性
- もうちょっと何とかならないか



アイデア

- できれば、簡易に市町村界が表示できないか？

- 既存データを解析して利用
 - 結構面倒だができなくはない
- 自分で地図の市町村界の境界点をプロット
 - 方眼紙があればできる
- 市町村界の形状を使って何とかできないか？
 - 塗りつぶせることは分かっている
 - 他に用途はないのか？
- 点データであれば処理は簡単



たつの市との共同研究での調査実施

- 2005年11月
 - 共同研究の着手
- 2005年12月－2006年1月
 - 調査紙の予備設計・調査紙の確定
- 2006年2月
 - 自治会経由で配布・回収
 - 配布数 28036票 回収数 20602票
 - 回収率 約73.5%
- 2006年3月
 - データ入力業者により入力
- 2006年4月
 - データ入力結果の受け入れ



調査内容

- 住民のたつの市の現状と希望する将来像
- 住民のたつの市の施設利用の実態
- 交通手段や公共施設の利用動向
- 今後整備すべき公共施設とその位置
- 市政への自由意見



調査項目としての立地地点の特定

- この方法の問題
 - 意外と が大きい
 - 中心を決めるのは困難
- 記号は×のほうが望ましい
- 1枚の地図で施設希望位置と端の架橋位置などの複数の調査をしたので、混乱
- 国道マークに をつけた方も



市区町村界データの取得

- 市の行政界データは、方眼紙(5mm方眼)を重ね、テープで固定し、バックライト付透過台を用いて座標位置を取得
- 5mm方眼を構成する軸と行政界が交わる位置にマーキング
- マーク位置から1mm単位で座標を取得
- MicrosoftExcelで入力



データの作成

- データソースは二つ
 - 外注先からの調査票入力結果(施設の自由記入欄と座標)
 - 市の行政界データ
- 外注先からの対象データの抽出
 - 自由回答欄の入力は多様
 - 記入が一つあるものだけを抽出
 - 抽出したデータで、キーワードにより分類
 - 病院の場合、医師、医院、病院、病気、診療etcなどのキーワード検索をJMPで実施(入っていればフラグを立てる列を計算式を用いて作成)
 - 最終的には、結局全部目視により確認



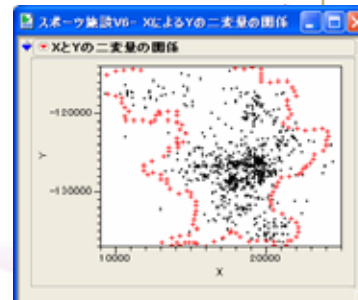
データの作成

- 施設のグループ(病院、スポーツ施設、公園、高齢者施設、図書館、美術館博物館などのグループ)ごとのファイルを作成
- 施設のグループごとのファイルの後部に市の行政界の座標位置を持ったレコードをテーブル結合
 - 市の境界のデータも同じ構造を持たせておく。
- 市の境界のレコードへの処理
 - 表示させるものの分析対象からは除外しておく



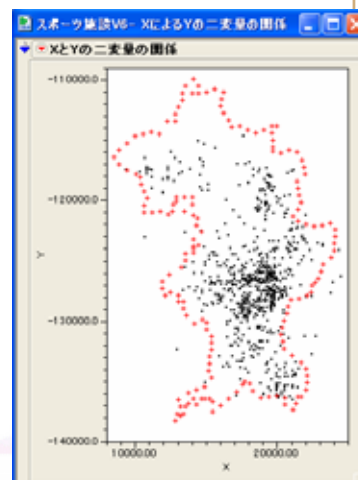
データの表示

- 座標があれば、XY座標の表示できちんと表示が可能
- JMPでの表示は簡単に実現
- しかし、単に表示しただけでは、ひずんでしまう
 - JMPの散布図機能では、デフォルトで自動的に図の軸を調整
 - 手作業で調整



データの表示

- 調整した結果の表示
 - 縦横比の設定は見た目
 - 実際にはかなりいい加減
 - このあたりをきちんとするためには、スクリプトの作成が必要



行政界を構成するポイントの除外

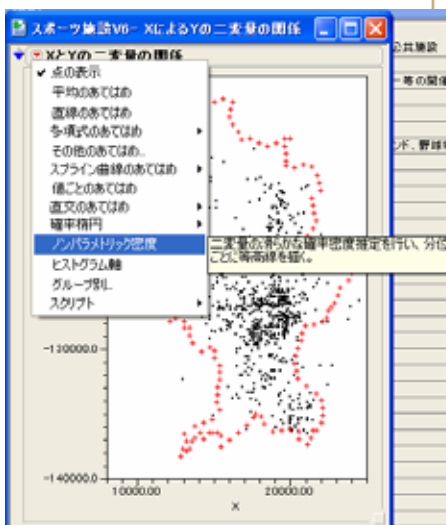
- 行政界を構成するポイントデータは、分析対象から除外

- ポイントデータを除かないと、密度の推計に悪影響
- 表示はしておく
 - 境界データであることを示す値を持たせるとよい(ID列などに-99)

ID	名称	属性
882	運動公園	スポーツ施設
883	住宅地等(※、正式名称は「第一等」の記載がある)	スポーツ施設
884	緑地等	スポーツ施設
885	駅前地区	スポーツ施設
886	総合スポーツセンター	スポーツ施設
887	総合スポーツ公園(※、天候型グラウンド、野球場などを含む)	スポーツ施設
888	緑地等	スポーツ施設
889	陸上競技場(記録が記録される)	スポーツ施設
890	市民体育館	スポーツ施設
891	総合グラウンド(陸上競技場)	スポーツ施設
892	公園等	スポーツ施設
893	スポーツクラブ	スポーツ施設
894		
895		
896		
897		
898		
899		
900		
901		
902		
903		
904		
905		
906		
907		
908		
909		
910		
911		

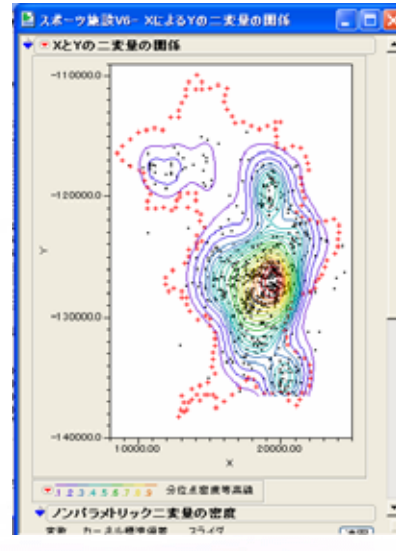
密度の推計

- XとYの2変量の関係のプルダウンメニューからノンパラメトリック密度をクリック
- 分位点等高線の前の をクリック
- カーネルの制御
 - 適切な表現になるようにXとYを微調整



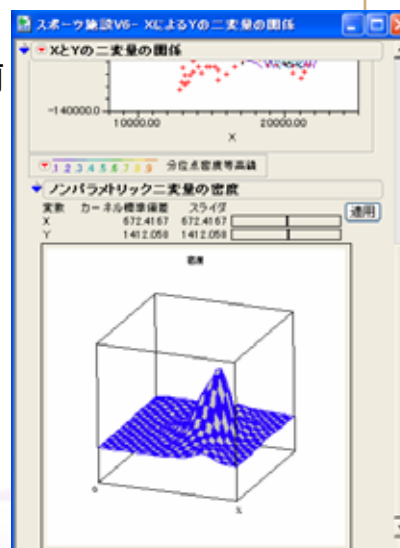
密度の推計

- XやYの値を大きくとるとより滑らかに



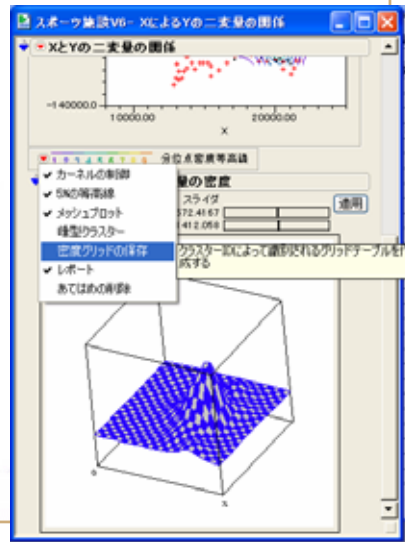
密度の3D表現

- 分位点密度等高線の前
の をクリック
 - メッシュプロットをクリック
- 回転中であれば、ワイヤフレーム



密度の3Dデータの保存

- 3Dデータをテーブルとして保存
- 分位点密度等高線の前の をクリック
 - 密度グリッドの保存をクリック



作成された密度グリッドデータ

- 密度データテーブルが作成
- これを表現
 - 回転プロット
 - 点表現
 - 曲面プロット
 - 点表現と面表現
- 事前に変量の分布を利用し、色の塗り分けを

行	X	Y	Z	密度	分位点密度
1	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
2	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
3	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
4	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
5	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
6	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
7	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
8	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
9	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
10	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
11	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
12	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
13	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
14	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
15	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
16	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
17	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
18	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
19	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
20	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
21	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
22	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
23	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
24	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
25	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
26	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
27	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
28	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
29	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
30	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
31	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
32	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
33	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
34	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
35	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
36	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
37	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
38	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
39	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000
40	0.000000	-1.000000	1.000000	0.000000	0.000000

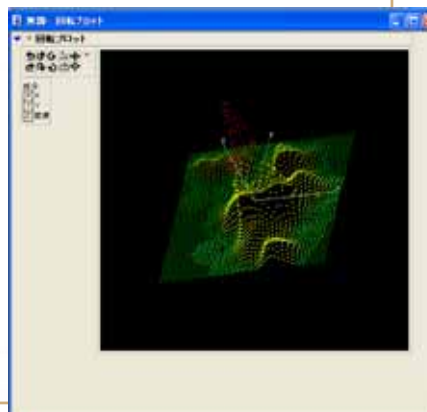
プロット用の着色

- 3次元表現する際には、一変量の分布を利用し、着色
- ハンドツールで適切な階級のグループに分類
- グループごとに着色

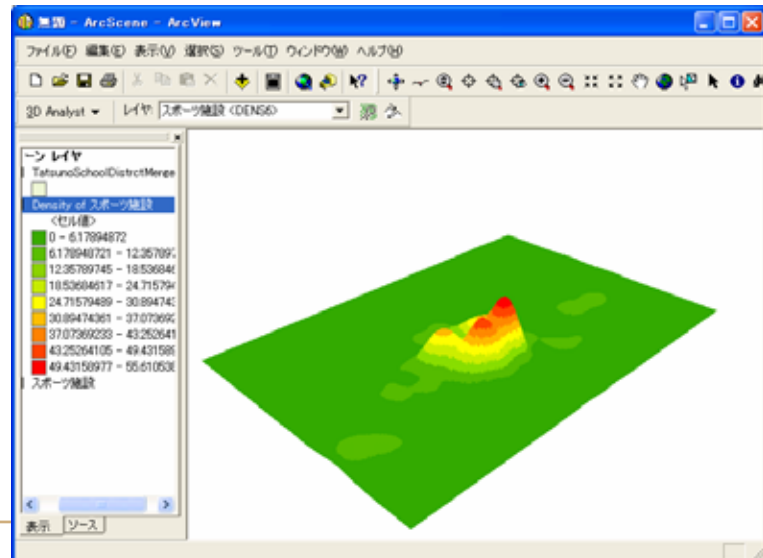


回転プロットによる3D表現

- 密度プロットのデータ
(メッシュデータ化された密度データ)
- 回転プロットによる表現



GISソフトウェアでの結果



具体的な手順とアイデア

バージョン間の違いと改良点



曲面プロットによる3D表現

- JMP5.XとJMP6.0でインターフェースが異なる

JMP6.0
分かりやすい

JMP5.X
応答は想像が……

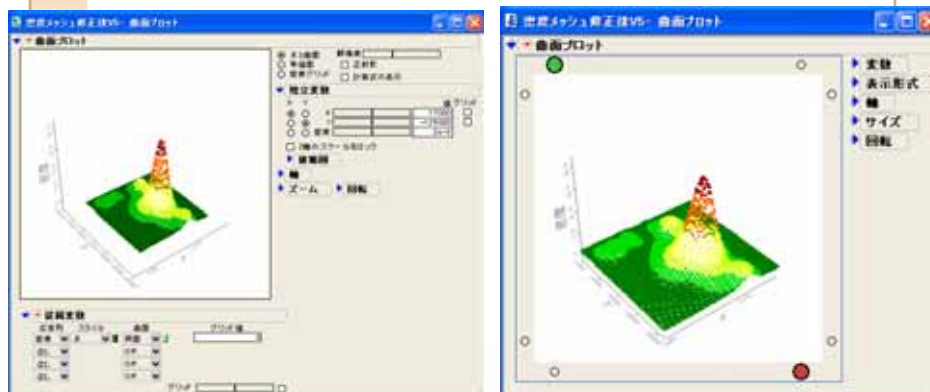


表示される結果は同等

- ただインターフェースは異なる

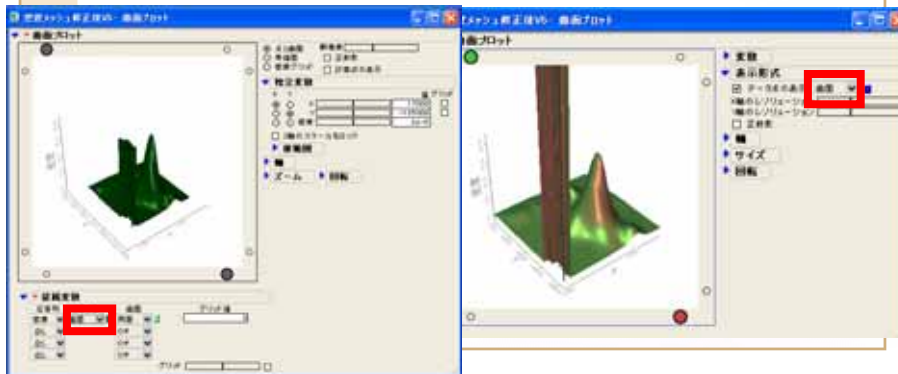
JMP6

JMP5.X



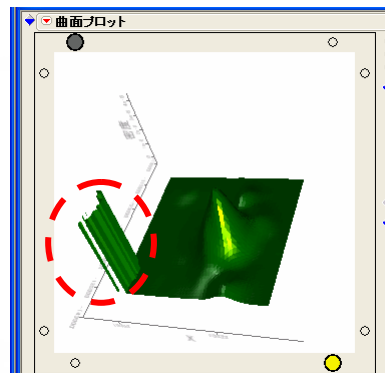
曲面表示するためには

- JMP6.0の画面
 - 従属変数のスタイルを曲面に
- JMP5.Xの画面
 - 表示形式の前の をクリック
 - データの表示を曲面に



曲面プロットのバグ

- 曲面プロットで一部0の部分の値の表現がおかしい
 - バグだそうです



V6でのグラフィック機能の追加

- V6ではインターフェースの整理と機能の追加

- 曲面プロットに用意された密度プロット

- 追加された曲面プロットの密度プロットによる立体的表示

- 曲面プロットで、もともと座標を示すXとY、建設希望地点として示された一つのポイントに対するウェイトZの変数を与える

- $Z = 1$

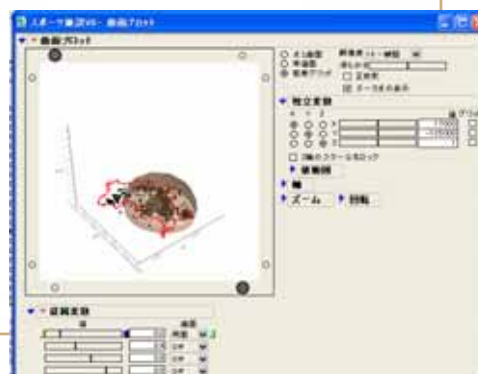


曲面プロットによる密度の3D表示

- 曲面プロットにより、点の密集地点の簡易密度表示が可能

- 密度グリッドの表示よりは簡単

- 立体の表現の程度が今ひとつ



改善が望まれるポイント



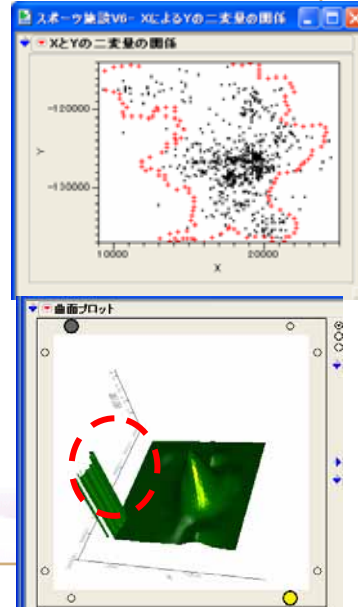
改善が望まれるポイント

- あまり改善点というほどのこと
はないですが…
 - 使っているツールの根拠
 - ノンパラメトリック密度の推計方法は?
 - 密度推計にはいくつかの方法があるが
 - 表示関係
 - 二変量の関係
 - 曲面プロット



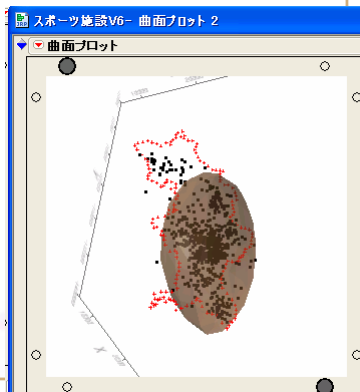
表示に関する改善点

- 2変数の関係で作成される
散布図の表示の改善
 - 縦横比の自動調整をしない
オプションを作って欲しい
 - スクリプトを書かないといけ
ないのは厳しい
- 曲面プロットのバグを直して
欲しい



曲面プロットに関する改善点

- できれば、XYだけ与えた
だけで、平面状での密度
が表示できるオプション
が欲しい
 - 2変数で表現すると、斜め
45度の平面に表現



まとめ

- JMPは優れたGUIを持つアプリケーション
- グラフィカルな対話型処理が美点
- アイディア次第で、JMPの複数の機能によりデータの空間的表現が可能
 - 行政界などの空間単位の集計が行われなければ、かなりの表現が可能
 - 点密度の推計ができるソフトウェアは価格的にも高い
 - 企業向けGISソフトウェアの価格では、100万円単位・・・



JMPのグラフィック機能を利用した 住民意識調査結果の空間的表現の 可能性

Thank you!

兵庫県立大学 大学院
応用情報科学研究科

川向 肇

