

日本の自殺希少地域の 集積性について

久保田貴文(統計数理研究所)

富田 誠 (東京医科歯科大学)

石岡 文生(岡山大学)

藤田 利治(統計数理研究所)

研究背景・目的

- 自殺死亡について
 - 2011年まで14年連続で3万人を超える
 - 自殺率(10万人当りの自殺者数)約25人は主要7カ国で最も高い
 - 交通事故死者数に比べると6倍以上
- 先行研究(自殺死亡のホットスポット)
 - 日本における, 東北地方・九州地方(冨田 他(2010))
 - 首都圏における, 北東部(群馬・栃木・埼玉の一部の二次医療圏)(Ishioka, et al. (2010))
- 研究目的:(非自殺率を定義)
「自殺率の低い地域(クールスポット)を特定する」
 - その特徴や共通点を考察し, 予防のための対策・政策に反映
 - 1. 非自殺率の空間自己相関の有無を確認(Moran's I)
 - 2. クールスポット(空間集積エリアおよび, 時空間集積エリア)の検出
 - 3. ホットスポットとクールスポット, 空間集積エリアと時空間集積エリアの比較

データ, 自殺率, 非自殺率

- データ
 - 「自殺対策のための自殺死亡の地域統計」
厚生労働省人口動態調査データに基づく地域ごとの自殺死亡者のデータ
 - 期間: 88-92, 93-97, 98-02, 02-07
 - 場所: 全国の2次医療圏(354)
二次医療圏の構成市区町村の変更や, 市区町村合併による変動を排除するために, 2008年3月31日現在の情報に統一
 - 性別: 男性
 - その他のパラメータ(手段・配属関係・職業)等については使用しない
- 自殺率: 10万人当りの自殺者数
- 非自殺率:
 - 非自殺者数: 各二次医療圏における人口 - 自殺者数
 - 非自殺率: $10万 - 自殺率$
 - 非自殺率指標: $非自殺率 - 99,900$
非自殺率指標を用いて, 空間集積性を検出する

空間集積性

- Spatial Scan Statistic

$$H_0 : p = q \quad \text{v.s.} \quad H_1 : p > q$$

where $p = \frac{c(Z)}{n(Z)}$, $q = \frac{c(Z)}{n(Z)}$

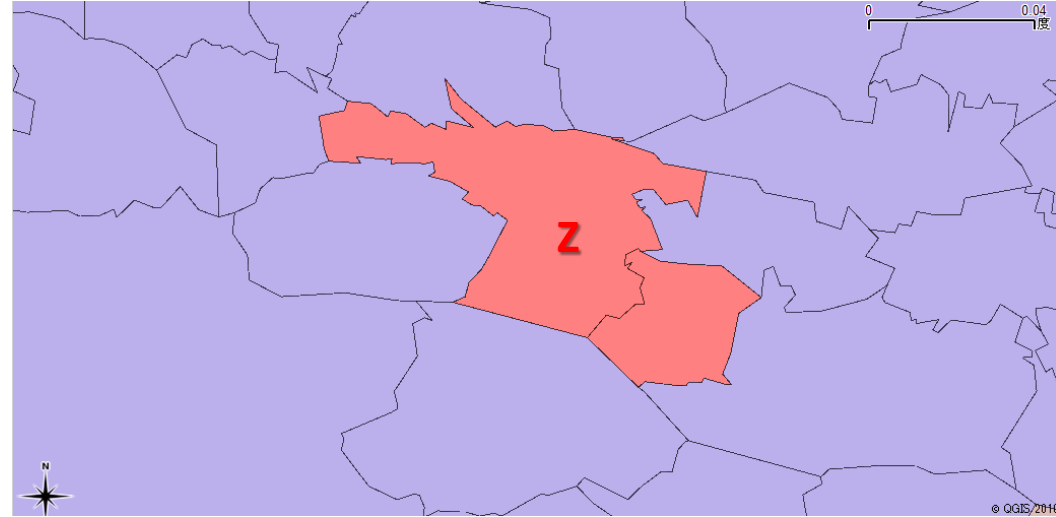
$$\max_{z \in Z} \frac{L(z)}{L_0}$$

$n(Z)$: 領域Zにおける人口(期待値)

$c(Z)$: 領域Zにおける(非)自殺死亡者数(率)

L_0 : 帰無仮説における尤度

$L(z)$: 対立仮説における尤度



- スキャンの方法

- Circular Scan

- 同心円状にスキャンする

- Flexible Scan

- 最大集積数(K)以内で中心から近い距離にある領域を対象にした総当たりスキャン

- Echelon Scan

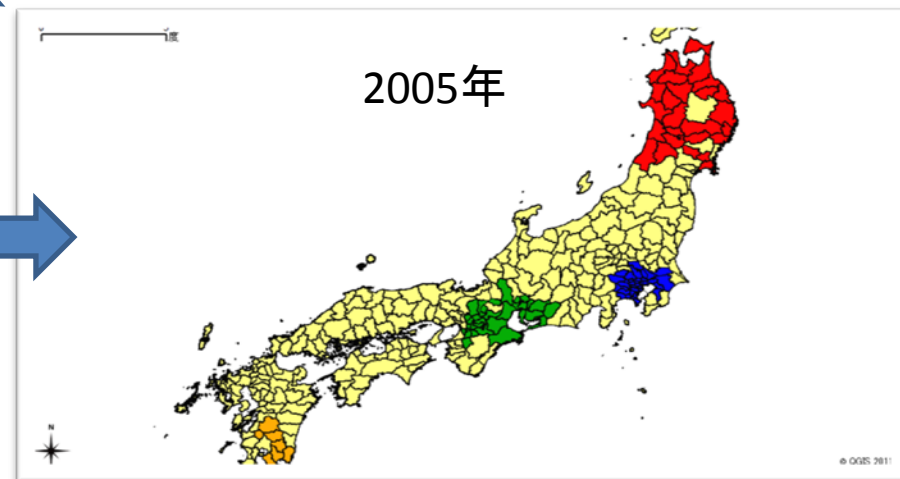
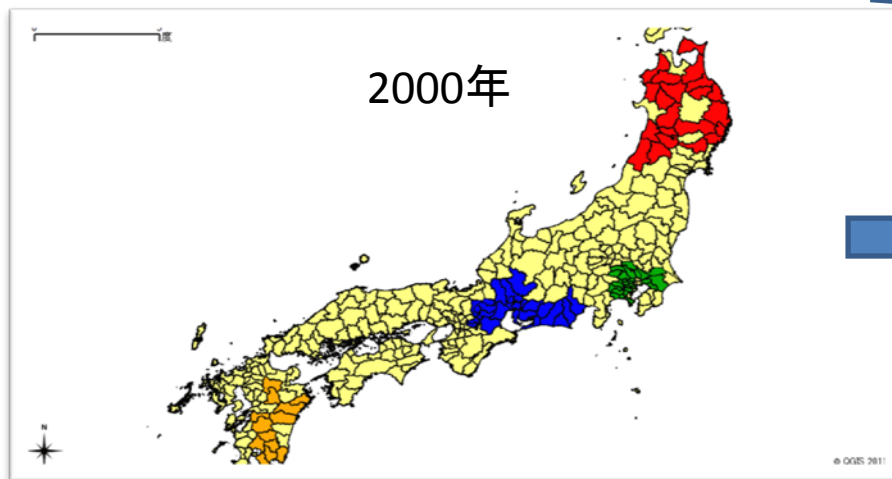
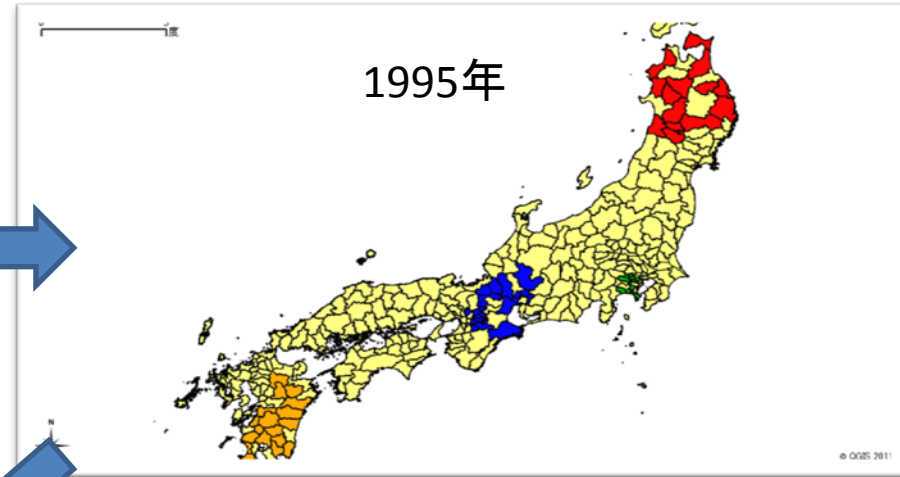
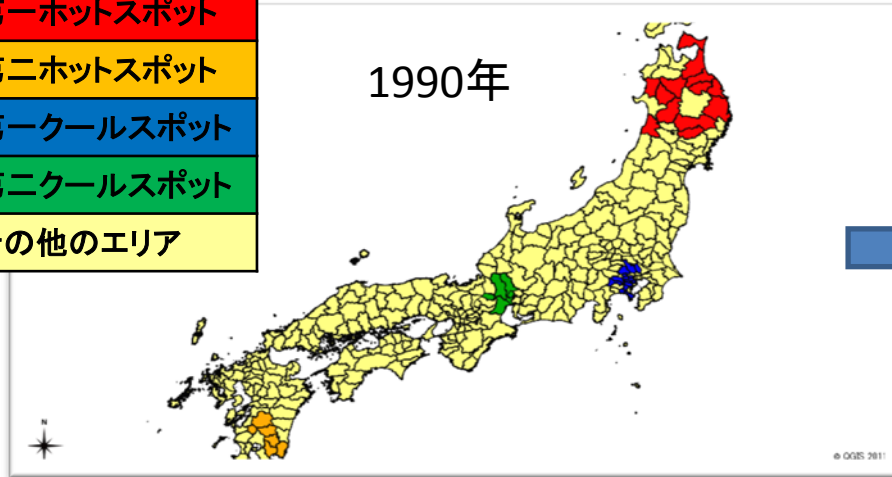
- Echelonデンドログラムに基づいてスキャンする

Flexible Scanとパラメーター

- 最大集積数(K)以内で中心から近い距離にある領域を対象にした総当たりスキャン
- 解析パラメータ
 - Statistical Model; Poisson
 - Statistics Type; LLR with Restriction
 - Alpha=0.2
 - Scanning Method; Flexible
 - The Maximum Spatial Cluster Size(最大集積数(K));
 - 空間集積性: 35 (=全領域数の約10%)
 - 時空間集積性: 35, 70
- 隣接情報
 - 空間集積性: 境界(行政界)を共有するものを隣接とする(1次隣接のみ)
 - 時空間集積性: 空間は上記と同様。時間は、同一領域における前後の期間を隣接とする(時空間のクロスは隣接と定義しない)

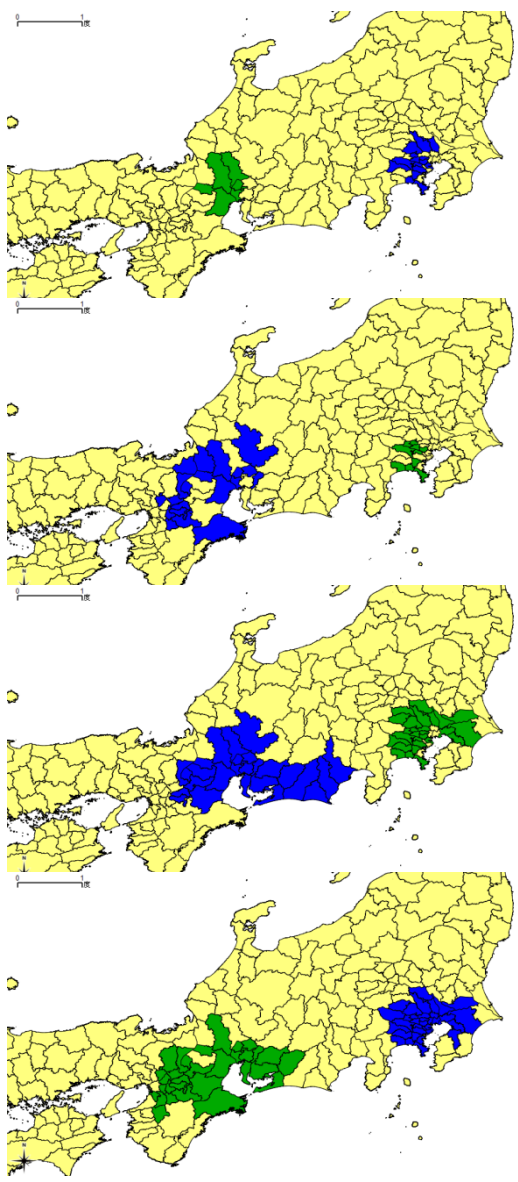
結果:ホットスポット&クールスポット(男性)

第一ホットスポット
第二ホットスポット
第一クールスポット
第二クールスポット
その他のエリア

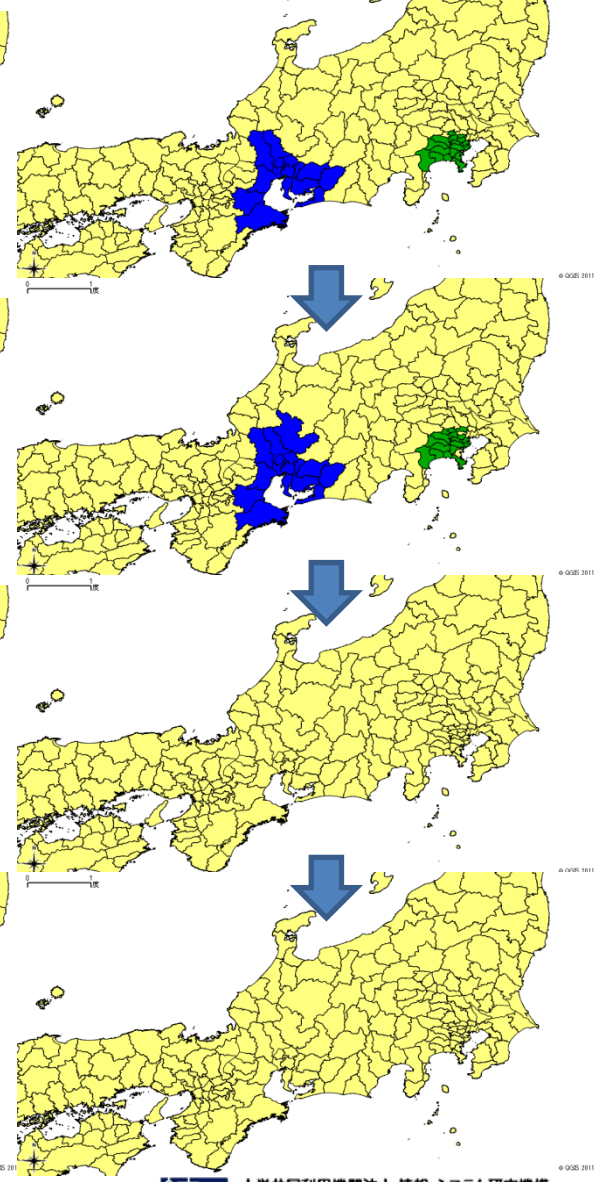
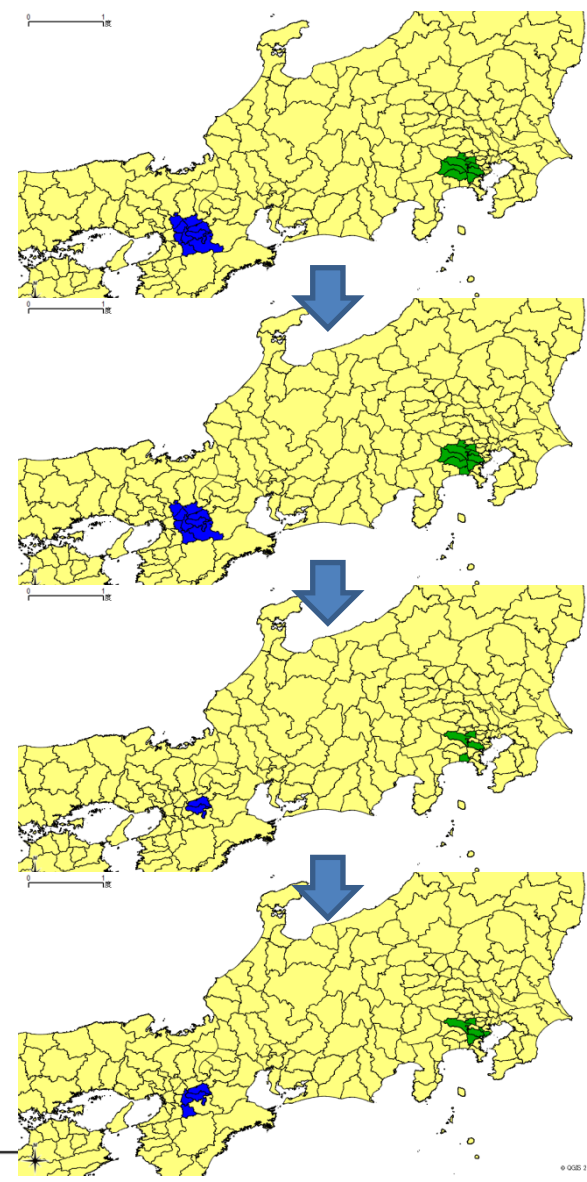


空間クールスポット(男性) (時間的には独立にスキャン)

時空間クールスポット(男性) (最大集積数=35, 最大集積数=70)



1990年
1995年
2000年
2005年



まとめと今後の課題

- 空間集積性
 - ホットスポット:
北東北, 南九州
 - クールスポット:
関東, 中京~近畿
 - 2000, 2005年により大きなクールスポット
 - 女性では検出されない
- 時空間集積性
 - 1990, 1995年により大きなクールスポット
 - 2000, 2005年により小さなクールスポット, もしくはクールスポットなし
 - 最大クラスターサイズ
 - クラスターサイズが大きくなるほど, 1990, 1995年のクールスポットが検出される
- 今後の課題
 - 他の期間にも適応し比較
 - 時空間集積性に関する隣接情報の定義を再考
 - 女性のクールスポットを検出する指標
 - クールスポットの要因を分析

謝辞

本研究は, 国立精神・神経センター精神保健研究所からの受託研究「自殺予防対策にかかわる調査データの統計解析に関する研究」によるものであり, 科研費・若手研究(B) (21700305) および科研費・若手研究(B) (21700317) の助成の一部を受けたものである。

参考文献

1. Ishioka, F., Tomita, M. and Fujita, T. (2010). Detection of Spatial Cluster for Suicide Data using Echelon Analysis , COMPSTAT2010 Proceedings in Computational Statistics, pp.1159-1166.
2. Kubota, T., Tomita, M., Ishioka, F. and Fujita, T. (2011). Spatial Autocorrelation Statistics and Spatial Clustering in the Areas in Japan with Low Suicide Rates, Joint2011, pp. 99-100.
3. Takahashi K, Yokoyama T and Tango T. FleXScan v3.0: Software for the Flexible Scan Statistic. National Institute of Public Health, Japan, 2009.
4. 富田誠, 石岡文生, 藤田利治(2010). 日本の自殺データにおける時空間解析, 計算機統計学, 23(1), pp.25-43.
5. 藤田利治(2009). 自殺対策のための自殺死亡の地域統計. 国立精神・神経センター精神保健研究所自殺予防総合対策センター.