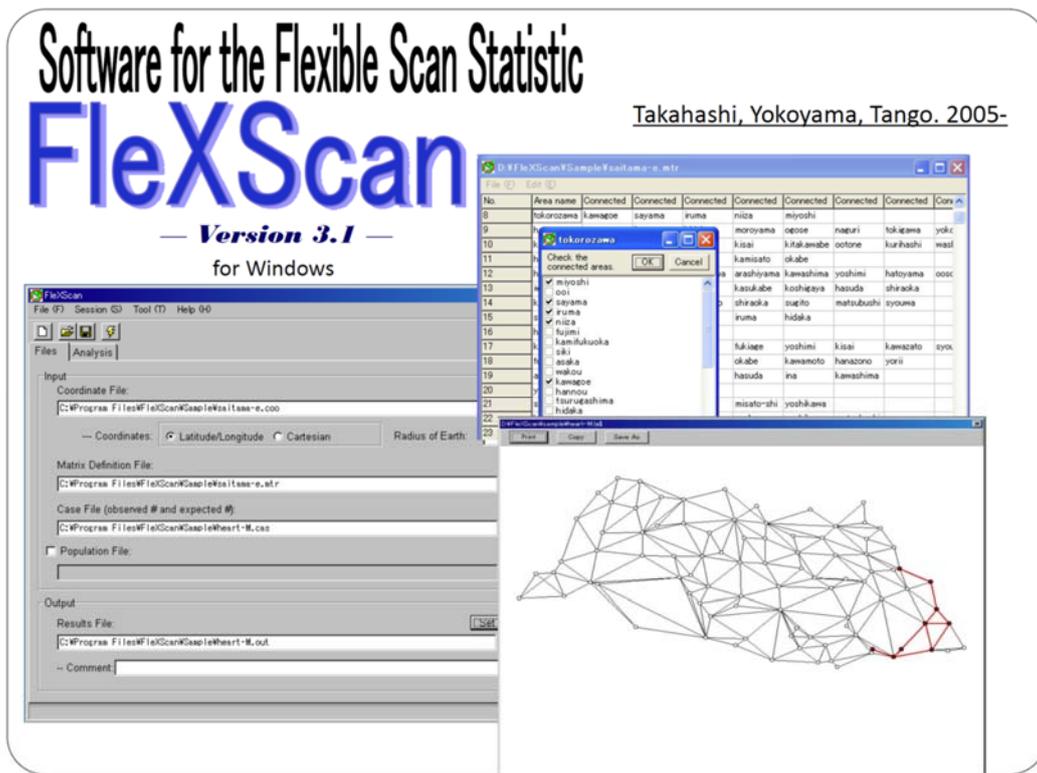


スキャン統計量を用いた疾病集積性の検定法の開発とその応用

疾病の発生状況などの空間的な分布に関して検討・解析を行う空間疫学研究において、他の地域と比べて有意に死亡率が高い（または低い）地域がどこかに集中・集積していないか、疾病集積性の検討を行うことがあります。もし疾病発生が特定の地域に集積している場合には、その発生に影響を及ぼすなんらかの共通原因がその地域にあることが示唆されます。また感染症やバイオテロの発生に備える症候サーベイランス研究においても、集積性の検出が重要な役割を果たします。

集積地域があるかどうか、また集積しているとしてもどの範囲までが集積地域であるかを視覚的に判断することは難しく、それを統計的に検出する方法として疾病集積性の検定が適用されます。なかでも Kulldorff (1995, 2000) の提案したスキャン統計量を用いた検定法とそのソフトウェア SaTScan が多くの疫学研究で利用されてきました。しかしこの方法では集積地域の形状によってはうまく同定できないという問題点が指摘され、それを改良すべくいくつかの研究が行われてきました。そのひとつとして、Tango and Takahashi [1] では任意の形状の集積地域を精度良く検出する flexible scan statistic を提案しました。その解析を行うソフトウェア FleXScan [2] を開発しており、国内外で広く利用されています。

これらスキャン統計量を用いた集積性の検定法に関連して、統計的な視点からの理論的研究 [3-6, 他] とともに、健康医療分野の幅広い分野の問題における実践的研究 [7-10, 他] を継続的に進めています。



主な文献：

1. Tango T, Takahashi K. A flexibly shaped spatial scan statistic for detecting clusters *International Journal of Health Geographics* 2005; **4**:11.
2. Takahashi K, Yokoyama T, Tango T. FleXScan: Software for the Flexible Scan Statistics. <https://sites.google.com/site/flexscansoftware/>
3. Takahashi K, Kulldorff M, Tango T, Yih K. A flexibly shaped space-time scan statistic for disease outbreak detection and monitoring. *International Journal of Health Geographics* 2008; **7**:14.
4. Tango T, Takahashi K. A flexible spatial scan statistic with a restricted likelihood ratio for detecting disease clusters. *Statistics in Medicine* 2012; **31**(30):4207-4218.
5. Kuriki S, Takahashi K, Hara H. Multiplicity adjustment for temporal and spatial scan statistics using Markov property. *Japanese Journal of Statistics and Data Science* 2018; **1**(1):191-213.
6. Takahashi K, Shimadzu H. Multiple-cluster detection test for purely temporal disease clustering: Integration of scan statistics and generalized linear models. *PLoS ONE* 2018; **13**(11): e0207821.
7. Doi Y, Yokoyama T, Tango T, Takahashi K, Fujimoto K, Nakano I. Temporal trends and geographic clusters of mortality from amyotrophic lateral sclerosis in Japan, 1995-2004. *Journal of the Neurological Sciences* 2010; **298**:78-84.
8. Takahashi K, Shimadzu H. The daily incidence of out-of-hospital cardiac arrest unexpectedly increases around New Year's Day in Japan. *Resuscitation* 2015; **96**: 156-162.
9. Nakaya T, Takahashi K, Takahashi H, et al. Spatial analysis of the geographical distribution of thyroid cancer cases from the first-round thyroid ultrasound examination in Fukushima Prefecture. *Scientific Reports* 2018; **8**:17661.
10. Takahashi K, Takahashi H, Nakaya T, Yasumura S, Ohira T, Ohto H, Ohtsuru A, Midorikawa S, Suzuki S, Shimura H, Yamashita S, Tanigawa K, Kamiya K. Factors influencing the proportion of non-examinees in the Fukushima Health Management Survey for childhood and adolescent thyroid cancer: Results from the baseline survey. *Journal of Epidemiology* 2019 (in press)