

## 連載 データの解釈に役立つ統計の知識

～基本的な落とし穴とその対策～

第3回

指標の経年的な変化を統計学的に推定する  
: Joinpoint Analysisを試みよう

Joinpoint Analysisでは、罹患率や死亡率などの指標の経年的変化が統計学的に有意に増加/減少した時点を示すjoinpointと、その区間での年変化率(Annual Percent Change: APC)を推定することができます。今回は、米国National Cancer InstituteのSurveillance, Epidemiology, and End Results Program (SEER) の無償プログラムでの解析をご紹介します。

## 1: ソフトウェアをインストール

Joinpoint Trend Analysis Softwareのウェブサイト(<https://surveillance.cancer.gov/joinpoint/>)にアクセスします。現在は、Version 4.6.0.0が公開されています。(英語版、Microsoft Windows版のみ) ページ下部にある”Register for Software”に必要な事項を入力し、”Request Download”をクリック。ダウンロードサイトのリンクがメールで送られてきます。

## 2: データを準備

データを、Excelやcsv形式にまとめます。各列に暦年などの時間、解析したい指標、層別したい変数を入力します。本稿では、国立がん研究センターがん対策センター公開データから、甲状腺がんの年齢調整罹患率を用います。(男女別、総計、全国推計値: 1975年-2014年) Joinpoint Trend Analysis Softwareは、文字を認識しないので、変数名はつけず、性別などの名義尺度は数値に置き換えます。

## 3: 解析を実行

インストールしたソフトウェアを開きます(図1)。画面左上のFile>New Session…とクリックし、手順2で作成したデータを開き、読み込みます。”Input File”の画面が開かれたら、”Independent Variable”をクリックし、暦年のカラムを選択します。”Dependent Variable”の”Type of Variable”は、ここでは、Age-Adjusted Rateを、”Age-Adjusted Variable”では年齢調整罹患率を入れたカラムを選択します。性別で層別化するために、”By Variables”で、addを

大阪大学大学院医学系研究科環境医学

安藤 絵美子



をクリック、性別を入力したカラムを選択します。年齢調整罹患率の標準誤差も同様にカラムを選択しますが、ここではStandard error ”Heteroscedastic Error Option”にて、Constant Variance (Homoscedasticity)機能を用いています。条件を全て指定したら、画面左上の黄色の「稲妻」マークをクリックし、解析を実行します。

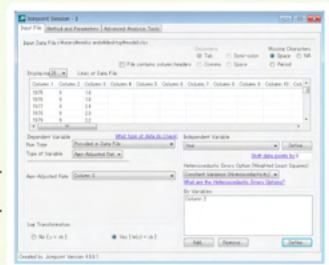


図1

## 4: 結果を確認

Graphタブをクリック、ポアソン回帰を用いて推定されたjoinpoint、その間のAPC、その統計学的な有意性をグラフとともに確認します(図2)。joinpointは検出されず、観察期間を通したAPCのみ推定されることもあります。甲状腺がん年齢調整罹患率(全国推計値: 女性)では、1990年と2002年の2時点でJoinpointが検出されました。右上には、APCが示されています。

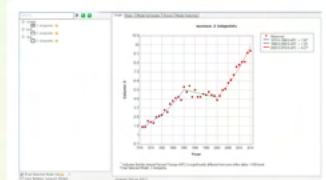


図2

1975年～1990年は7.63、1990年～2002年は-1.22、2002年～2014年は6.21でした。ハットマークは、APCが $p < 0.05$ で統計学的に有意であるという意味です。左手の画面でチェックボックスをクリックすることで、他の層の結果も確認できます。他のタブでは、95%信頼区間など解析の詳細も確認することができます(図3)。

Estimated Joinpoints	
Cohort	Joinpoint
women	1
women	2

Annual Percent Change (APC)								
Cohort	Segment	Lower Endpoint	Upper Endpoint	APC	Lower CI	Upper CI	Test Statistic (Z)	Prob >  Z
women	1	1975	1990	7.6	6.8	8.5	19.4	0.0
women	2	1990	2002	-1.2	-2.4	0.0	-2.0	0.1
women	3	2002	2014	6.2	5.1	7.4	11.4	0.0

\* Indicates that the Annual Percent Change (APC) is significantly different from zero at the alpha = 0.05 level.

図3

データの出典: 国立がん研究センターがん情報サービス「がん登録・統計」