

桜島の噴火と降雨には時間的な関連性はあるか？

○宮城磯治
(産総研・地質調査総合センター)

Using pair correlation analysis to understand a timing of eruption and rain:
a case study on the Sakurajima volcano

○I. Miyagi
(Geological Survey of Japan)

★はじめに★

「噴火と雨の間に時間的関連性あるいは因果関係がある」、という指摘を時おり耳にする。しかしながら具体的な研究検討例は少なく、geolis(日本地質文献データベース)を検索した限りでは、該当する研究はひとつも存在しない。そこで、本研究では、二体相関を用いた解析と、乱数を用いた計算実験の結果を報告する。

★データと解析手法★

二体相関の解析では、ある噴火日とある降雨日の日数差を、日数差が同じものについて足し合わせ、ヒストグラムを作成するを行なった。但し、そのアルゴリズムには、岩石組織の解析で行なわれているような「全ての二体間距離を数えあげる方法(例えば、森下・小幡、1995、地質学雑誌101、489-498)」のほか、「噴火直前の雨のみについて距離をとる方法」も、行なった。これは、人間の感覚(噴火の直前の雨は記憶されやすいが、さらにその前の雨は記憶されにくい)を反映させるための試みである。桜島の噴火日を、鹿児島地方気象台発表の定期火山情報から得た。鹿児島市および水戸市の降雨日を、気象庁のAMeDASデータを用いた。解析に用いた18ヶ月の間に鹿児島では雨が338回、桜島の噴火は186回、水戸では274回あった。また、サンプル数の妥当性を検証するために、計算機を用いて疑似乱数を発生させ、これらについても、同じプログラムを用いて、解析にかけた。

★結果と考察★

「全ての二体間距離を数えあげる方法」で二体相関を解析したところ、桜島の噴火と降雨の間には、明瞭な関係がないことがわかった(噴火当日と四～五日前に雨が降る頻度が高いことを示すピークはあったが、ノイズレベルと大差なかった)。乱数を用いた計算機実験の結果は、1～2年分のデータではランダムノイズが多すぎることを示した。一方、「噴火直前の雨のみについて距離をとる方法」につい

ての解析、すなわち直前の雨だけに注目したときは、桜島は降雨日に噴火する確率が高いことが明瞭に示された(図1)。さらに、水戸市の降雨日と桜島の噴火の間でも同様に、降雨日に噴火しやすいことがわかった。これについても計算機実験を行なったところ、降雨日と噴火日がランダムでも、降雨日に噴火する確率が高くなることが判明した。その理由は、簡単なモデル(「さいころ」を二回振って加えた数字が7になりやすい事と類似)によって説明できた。

★まとめ★

桜島の噴火日と鹿児島市(および水戸市)の降雨日において観測された、「降雨日に噴火する確率」は、上記のモデルによって比較的容易に説明することができた。また、降雨日と噴火に関連があるように感じる理由も、このモデルによって説明できてしまう。このモデルでは噴火と降雨がランダムで構わない。現実の噴火と降雨に関する解析結果もこのモデルで説明できる。したがって、噴火と降雨の間に、因果関係を考える必要性は少ないか、仮に因果があったとしても数日で効果が表われる類のものではないだろう。

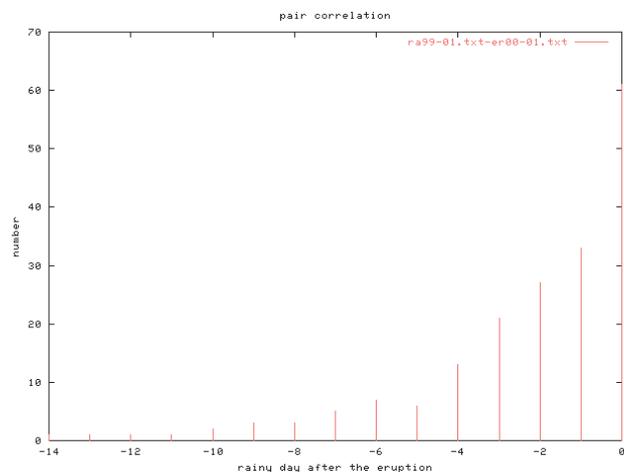


図1：桜島の噴火日からみた降雨までの日数ヒストグラム
※マイナスは噴火以前の降雨を示す。
※直前の雨のみに注目している