

夜間気温の上昇に着目した地震予測方法に関する考察

Review for earthquake prediction method by night-time temperature changes

犬伏 裕之[1], 早川 正士[1]

Hiroyuki Inubushi[1], Masashi Hayakawa[2]

[1] 電通大

[1] Univ.Electro-Comms., [2] Univ. Electro-Comms.

<http://seismo.ee.uec.ac.jp/index.html>

1. はじめに

兵庫県南部地震いわゆる阪神淡路大震災は1995年1月17日に発生したが、その14日前である3日から4日にかけて気温変化異常があった。2002年・地球惑星科学関連学会ではこの事象について述べた。[1] その後、1990年から10年間の神戸データを対象にデータマイニング調査を行った。ここではこの調査についての報告を行うとともに夜間気温の上昇に着目した本方法の可能性についても報告する。

2. 阪神大震災14日前の現象

神戸において、1月3日20時の気温は6.0度であった。通常夜間気温は単調に減少するが、この日は逆に単調に増加し1月4日4時には8.2度となった。気象学的影響を地上天気図で調査したところ、3日夜に瀬戸内海西方にあった低気圧は瀬戸内海を東進し4日9時には関東を通過した。1月3日20時から4日4時までの気温の上昇値分布を調べるため近畿・中国・四国地方でのアメダス観測点を対象に「夜間気温上昇値Z」を計算した。ここで、夜間気温上昇値Z(20時基準) = (20時~翌4時の毎正時気温の最大値) - 20時の気温

各地におけるZ値を算出したのち、等Z値線(コンタ)を地図上に展開した。室戸岬と潮の岬は南側から暖かい風が吹き込んだため5~6度程上昇した。一方、神戸については神戸の南側を低気圧が通過したため北よりの風が吹き込み本来は気温上昇はあまり無いと思われた。しかし実際にはコンタの図では神戸を中心にZ値のピークが見受けられ、地震との因果関係があるように思える。(現時点では決定的なことは言えないが今後更に調査する)

3. 10年間の神戸の気温データから得られた知見

表1に10年分の気温データの解析結果を示した。分布を調べると20時から翌4時までの間に2.0度以上となったのは3651ケース中37ケースにとどまった。更に、この37ケースについては低気圧の通過状況などをもとに分類を実施した。その結果9ケースについては気象学的な乱れが無いものと考えられる。そこで更にこの9ケースについて調査した。その結果、2ケースについては地震の前兆としての可能性がある。

4. 地震予測方法としての可能性

ピックアップされた2ケースでは、一方は気温の日変化が目立たなくなるもので、もう一方は夜間気温が上昇するものである。これをもってただちに「夜間気温の上昇に着目した地震予測方法が有望である」とは言えないが、今後相関性について更なる検証ができれば実用的な「地震予測方法のひとつ(特に震源エリア予測に強い)」と言える可能性が出てきた。

また本手法を2000年・鳥取県西部地震M7.3において適用し地震の21日前に夜間の気温が上昇している事象を見つけている。更に、1993年奥尻島地震M7.8についても地震の13日前と11日前に夜間気温の上昇があり、今学会のE074セッションで報告予定である。

5. 参考文献

[1] 犬伏裕之 早川正士 「1995年 兵庫県南部地震前の気温変化事象に関する考察」
地球惑星科学関連学会予稿集(2002年)

[2] A.A.Tronin, Themat IR satellite data application for earthquake research in Japan and China. JOURNAL OF GEODYNAMICS 33, P.519-534 : 2002.

データマイニング調査

表 1. 1990年～1999年の神戸の夜間気温上昇 統計解析

Z=MaxTemp(from20:00to4:00)-Temp20	case	%
4.0 °C以上	3	0.1
3.0～3.9°C	2	0.1
2.0～2.9°C	32	0.9
1.0～1.9°C	172	4.7
0.1～0.9°C	1001	27.4
0.0°C	2441	66.7
欠測	1	0.1
合計	3652	100.0

2. 0°C以上は $37/3651 = 1.0\%$

気象学的観点から37ケースを絞込み実証例を抽出

A, 低気圧が北側を通過 19cases Zave=2.64

B, 低気圧が南側を通過 6cases Zave=2.43

C, 低気圧は通過しないが気象的乱れあり 3cases Zave=2.53

D, 気象的乱れ なし 9cases Zave=2.14

Dの9ケースについて調査→ 以下2ケースについて
地震の前兆としての可能性あり（他の7ケースは前兆
と考えるには難あり 例、1ヶ月以上地震無し 等）

① 1994年12月14日 Z=2.0
→ 12月22日に大阪でM5.6発生

② 1996年12月1日 Z=2.3
→ 翌1月2日に福井でM5.1発生