

1-8 北海道東方沖地震の前兆と思われる電界変動について

Subsurface Electric Field Changes Related to the 1994 Great Hokkaido-Toho-Oki Earthquake

防災科学技術研究所

通信総合研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

Communications Research Laboratory

1. はじめに

防災科学技術研究所では、関東東海地方の7点においてボアホールアンテナを用いた地中電界変動の計測を行っている。北海道東方沖地震（1994年10月4日22時23分、M8.1、H=30km）の地震震源時とほぼ同時に発生した電波の多点同時観測が、なされていた（防災研ニュース第95号）。波崎での連続記録の解析の結果、前兆と思われる顕著な変動が検出されたので報告する。

2. 観測

地中電界変動検出用のためのアンテナのモノポールとなるケーシングパイプは、長さが約100m～800mである。計測周波数帯は、1～9kHz（VLF）、dc～0.7Hz（dc）、0.01～0.7Hz（ULF）の3つである。アンテナの長さは、VLF帯ではおおむね波長程度であり、ULF帯では波長に比べてはるかに小さい微小アンテナに相当している。そのため、本アンテナでは電界の鉛直成分を計測していると考えられる。今回、解析の対象としたのは波崎における長時間連続記録計によるデータである。

3. 電界変動記録

第1図に、1994年10月3日から地震のあった10月4日の各19時の連続記録の1部を示す。19時10分から2分おきに10分間のデータである。数mmの等間隔に出ているのは、秒信号であり、それ以外のパルス状の信号は、VLF帯（1～9kHz）の信号の振幅記録である。順に日を追って見て行くと、9月末には第1図の最下段に示すのと同じように、パルスは殆どなかったが、10月1日から、異常に大きいパルスが発生し始め、10月3日、4日とその数が多くなった。地震の直前の22時頃には、最もパルスの数が多く、又地震後には殆ど平常時の状態に戻った。

このパルスの数を読み取って、プロットしたのが第2図である。重なり合う部分が多いので、毎時の58分から1分間の内で、秒パルスの大きさより振幅の大きいものの数をパルス数としてPとした。図より、地震のほぼ3日前の10月1日頃からパルス数が増加し、約5時間前の4日17時頃からは急激に増加し、地震の20分前頃にピークとなり、地震の約3時間後には急速に平常値に戻っている。時間的経過の特徴からするとこの電界変動は、北海道東方沖地震に関係していた可能性が高いと考えられる。

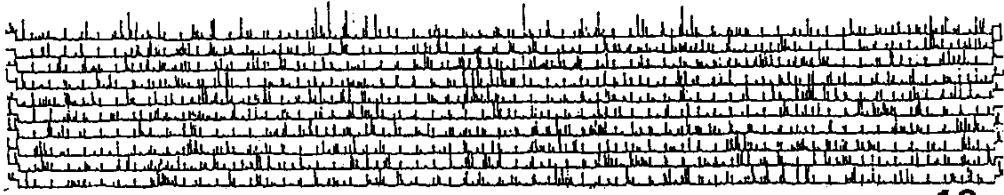
京都大学理学部尾池和夫教授がポールアンテナを用いて、京都でほぼ同じくVLF帯域（1～10kHz）のパルスの数を計測した。若干の相違はあるものの、両者の時間変化は著しく互いに似ている。こ

れまで、地震前兆として電磁界変動異常現象は、同一の機関でも場所により検出できるところとできない測点があるとか、ほぼ同時帯に検出されても時間的变化が異なることが殆どであり、まして独立な計測方法、異なるグループで似たような結果が得られたことは、世界的にも初めてのことである。

これ等の結果は、VLF帯電波のパルス状信号RSP (Radio Wave Short Pulse) が地震前兆現象、特に短期・直前の現象として有望なものであるということを示唆していると言えよう。

(藤縄幸雄・高橋耕三)

19 : 01, OCT. 3



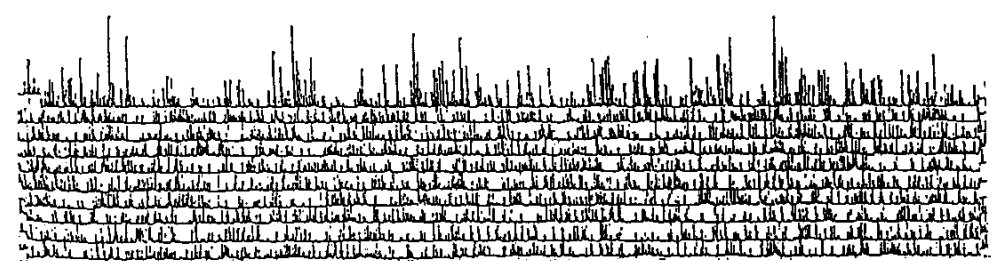
19 : 20

19 : 01, OCT. 4



19 : 20

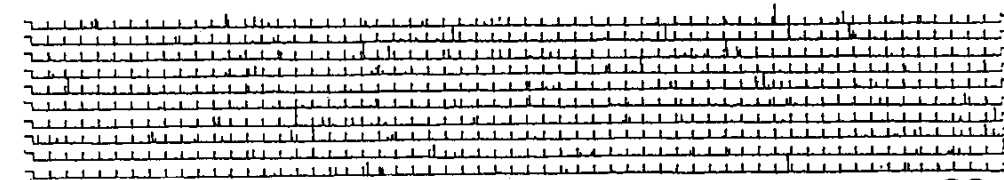
22 : 01, OCT. 4



22 : 20

← (M8.1) 22 : 23

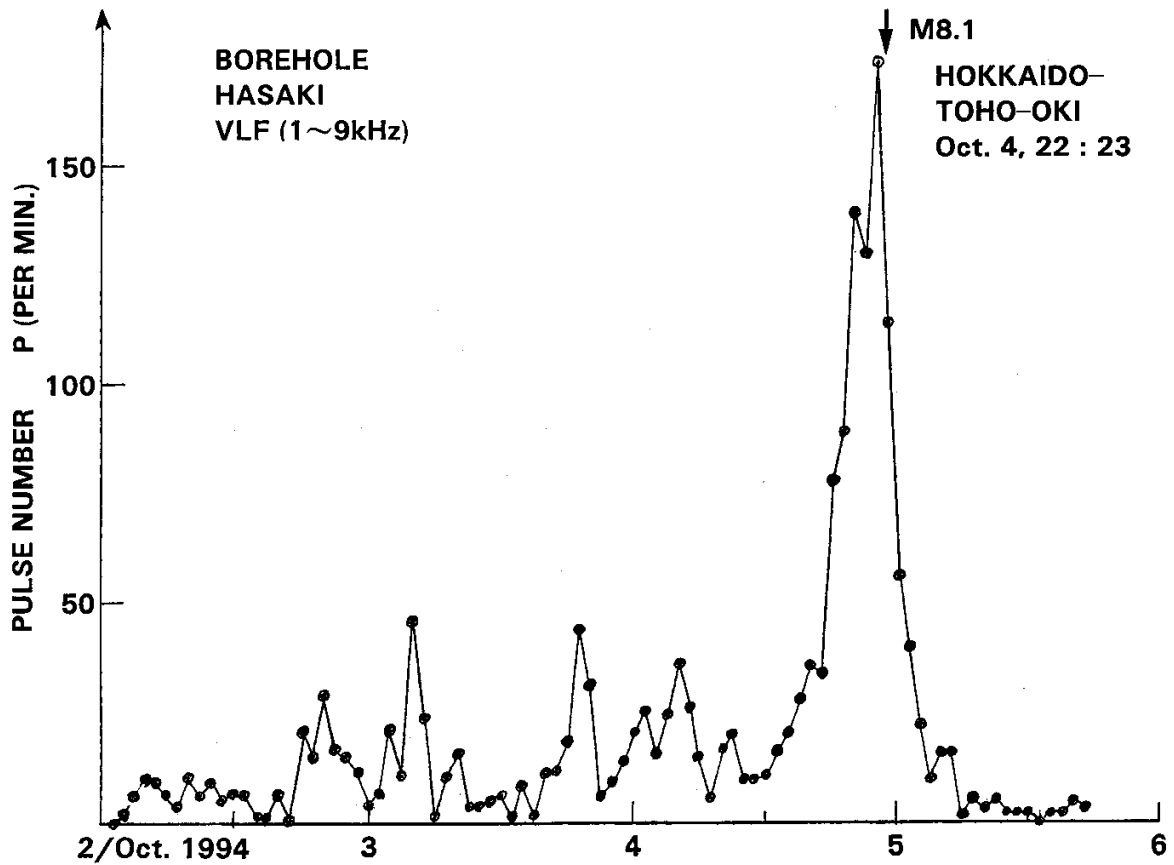
06 : 01, OCT. 5



06 : 20

第1図 波崎における VLF 帯の振幅の長時間連続記録。1994年10月3日から10月4日の各19時01分から2分おきに19時20分までと、地震の直後の10月5日の6時台を示す。地震の前9月29日は殆ど10月5日と同じような記録である。

Fig. 1 Part of the fast-speed strip chart recording at Hasaki at every 19:01 during 20 minutes being selected at every odd minutes. Increase of large pulse can be seen as the time approaches to Oct. 4, 22:23, the very time of the earthquake occurrence. The pulse quickly decreased to the level of background level several hours after the earthquake at around 6: 00 on Oct. 5.



第2図 波崎における VLF 帯の振幅が 0.134mV より大きいパルスの毎時 58 分から 1 分間におけるパルスの数。下向きの矢印は北海道東方沖地震の発生の時刻を示す。

Fig. 2 Number of pulses with amplitude larger than 0.134mV are counted for 1 minute at every hour from 58m to 59m at Hasaki using the fast-speed strip chart recording. It is obvious that the evolution of the change of the pulse number of closely related to the imminent preparation and occurrences of the great Hokkaido-Toho-Oki earthquake.