

1999年5月12日釧路支庁中部地震に関係するULF帯磁場の変動特性について

池本 聡一郎 [1]; 湯元 清文 [2]; Cardinal Maria Gracita C.[1]; MAGDAS/CPMN グループ 湯元 清文 [3]
[1] 九大・理・地球惑星; [2] 九大・宙空環境研究センター; [3] -

Characteristics of ULF magnetic field variations associated with the 12/05/1999 Kushiro Earthquake

Soichiro Ikemoto[1]; Kiyohumi Yumoto[2]; Maria Gracita C. Cardinal[1]; Yumoto Kiyohumi MAGDAS/CPMN Group[3]
[1] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ.; [2] Space Environ. Res. Center, Kyushu Univ.; [3] -

Recently, we have many reports on electromagnetic phenomena associated with earthquakes. At 17:59UT on 12 May, 1999 an earthquake ($M=6.4$, depth=104km) occurred at Kushiro (the geographic latitude, longitude are 42.95, 143.91).

We analyzed ULF magnetic data of this event, and investigated whether there was a magnetic peculiar change associated with this earthquake or not. These data were obtained from the Circum-pan Pacific Magnetometer Network (CPMN) stations.

Data analysis methods are as follows;

(1) Temporal variation of ratio (Z/H); This is the power ratio of the vertical component to horizontal. The distance was about 60km between the Rikubetsu (RIK) station (43.48, 143.76) and the epicenter.

(2) Temporal variation of ratio (A_{RIK}/A_{MSR}); This is the power ratio of ULF pulsations between RIK and Moshiri (MSR: 44.37, 142.27). RIK was located near the epicenter, and MSR is far from the epicenter (205km). ULF anomalies must be observed at the station near the epicenter, if earthquakes produce peculiar emissions in the ULF range.

(3) Temporal variation of ratio (A_{RIK}/A_{RIK}'); This is the power ratio of each day power to the one-year averaged. The ratio is assumed to change before the earthquake.

From the analysis, the following results can be summarized;

(1-R) At the RIK station, the temporal variation of ratio (Z/H) did not show a peculiar change before and after the earthquake.

(2-R) The ratio (A_{RIK}/A_{MSR}) in the H-component became two times about two weeks before the earthquake. But the ratio of Z-component showed no change. In addition, the ratio on the onset day of the earthquake was found to hark back to the normal level.

(3-R) The ratio (A_{RIK}/A_{RIK}') showed the similar behavior with (2).

At the RIK station near the epicenter, it was found that the temporal variations of (2) and (3) ratio in the H component showed increases of 100-200% about two weeks before the earthquake.

In order to establish the above conclusions, we need to analyze more events and must show statistical results.

Acknowledgement: Magnetic data from the RIK and MSR stations were obtained in cooperation with the Solar Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University.

近年、地震発生に伴った電磁気現象について多くの報告がなされている。本研究では、1999年5月12日に釧路支庁中部で発生した地震 ($M6.4$, 深さ 104km) について、震源に近い CPMN(the Circum-pan Pacific Magnetometer Network) 観測点で記録された地上磁場データの解析を行い、この地震に伴う先駆的な磁場変動が存在しているかどうかについて調べた。

本研究では、以下のデータ解析を行った。

(1) 震源に近い CPMN 観測点 (陸別; RIK, 60km) における磁場垂直成分と水平成分のスペクトル比 (Z/H) の時間変化。
(2) 震源に近い観測点と遠い観測点 (母子里; MSR, 205km) のスペクトル比 (A_{RIK}/A_{MSR}) の時間変化。これは、地震に伴って ULF 放射が発生しているならば、震源に近い観測点でのスペクトル強度が大きいだろうという推測に基づいている。

(3) ULF 帯磁場変動の 1 日と年間平均のスペクトル比 (A_{RIK}/A_{RIK}') の時間変化。これも、(2) と同様に地震発生前後でスペクトル数値が変化するという推測に基づく。

以上の解析から以下の結果が各々得られた。

(1-R) RIK 観測点の磁場偏波 (Z/H) の時間変化の中に、地震発生前後で特異で有意な変動は見られなかった。

(2-R) H 成分の (A_{RIK}/A_{MSR}) の時間変化において、地震発生の 2 週間程前から 2 倍程のスペクトル上昇が確認できた。しかし、Z 成分については、このような増加はなかった。また、地震発生当日のスペクトル数値は、元のレベルに戻った。

(3-R) (A_{RIK}/A_{RIK}') も (2) とほぼ同様の变化を示した。

これらから、震源に近い RIK 観測点において、地震発生の 2 週間程前から H 成分の変動スペクトルが 2~3 倍の振幅増が確認された。

これらはケーススタディであり、このイベントだけでは、有意な結果であると結論することはできない。それゆえに、今後の課題として、イベント数を増やすとともに、再現性についての統計的結果を示さなければならない。

謝辞: 陸別, 母子里観測点の地磁気データは名古屋大学太陽地球環境研究所との共同観測研究により得られたものである。