

7-5 地中電界鉛直成分のVLF帯における間欠的変動と地震との関係

Relations Between Earthquakes and Sporadic Variations in the VLF

防災科学技術研究所

通信総合研究所

Bands of Vertical Components of Subsurface Electric Fields

長さ603mの鋼管深井戸を用いた地中電界変動の鉛直成分の観測を、茨城県つくば市の防災科研の構内において1989年6月より実施している。1989年7月の伊豆半島沖群発地震の前に、“前兆現象”としてVLF帯の特徴的な間欠的変動が、記録されていた。ここでは、この種の変動と地震との関係について、1989年6月より1992年5月までの3年間のデータを用いて解析した結果を報告する。

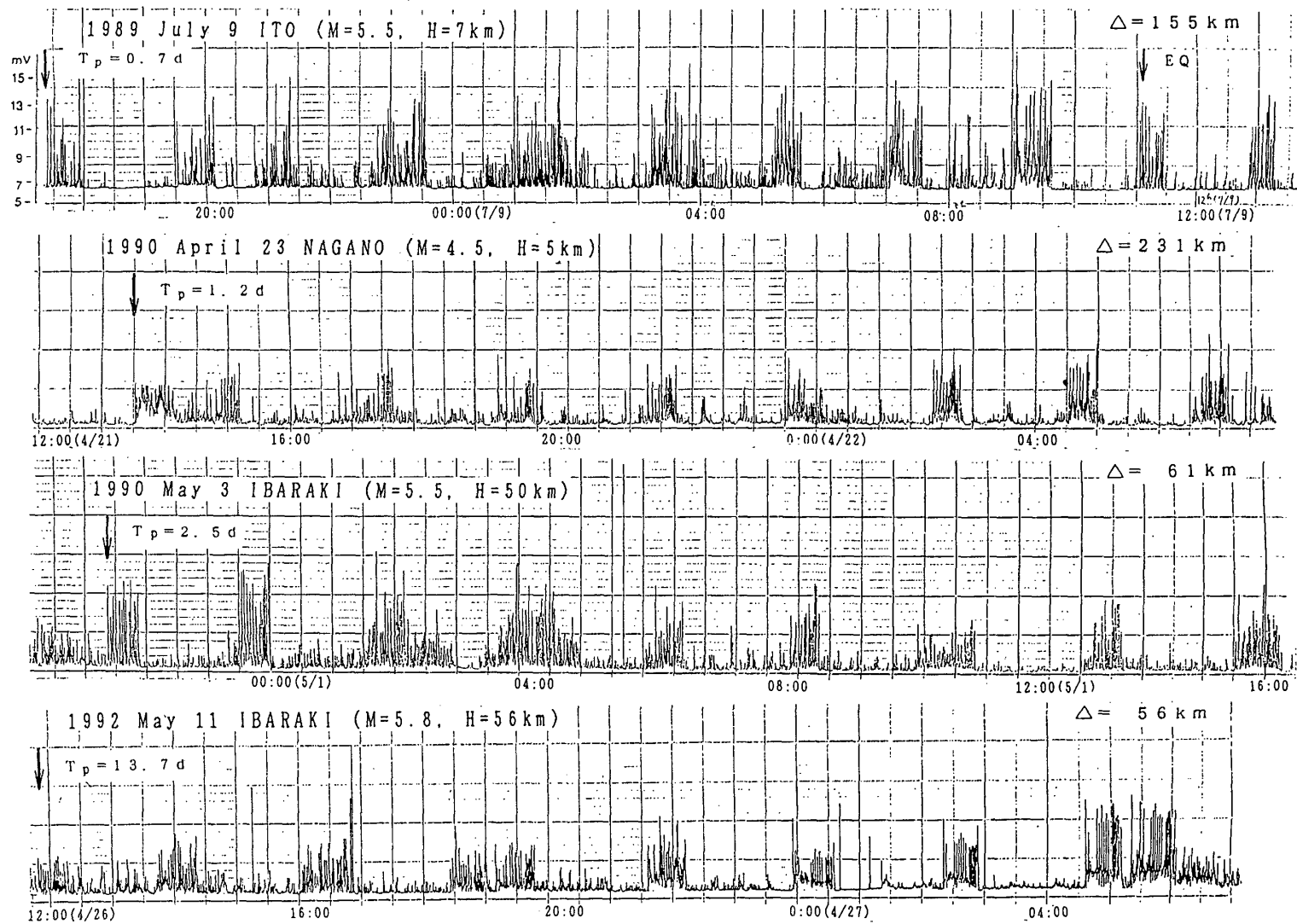
第1図の最上段が上記の群発地震の最大の地震（1989年7月9日 11:09, マグニチュード $M=5.5$, 深度 $H=7$ km）の直前に記録された特徴的なVLF帯の振幅の変動パターンである。このような変動パターンは、1992年5月までの3年間の記録中に11例あった。その内、一目で検出できる程度に明瞭な変動の内の他の3つの例を、第1図の伊豆半島沖群発地震の際の記録の下に示してある。1~2時間を周期として、“放射”期間が30分程度の変動パターンが、共通して現れている。

この外の例では、周期が30分程度の短いもの（例えば1991年3月12~13日）、周期性があまり明瞭でないもの（例えば1990年2月16日）等がある。また、このような変動は、この11例以外には、見当たらなかった。

先行時間のウィンドウを20日間とし、防災科研による地震カタログの内マグニチュード $M \geq 4.5$, $H \leq 100$ kmの地震との関係を見たところ、これ等の現象は全て日本の中央部に発生した地震に対応させることが出来た。先行時間 T_r としては、0.4~15日（大部分は、数日以内）であり、 $\log T_r$ と M の間には線形関係があるようである。但し、グラフ上の点は、第1種と第2種先行現象の中間にある。

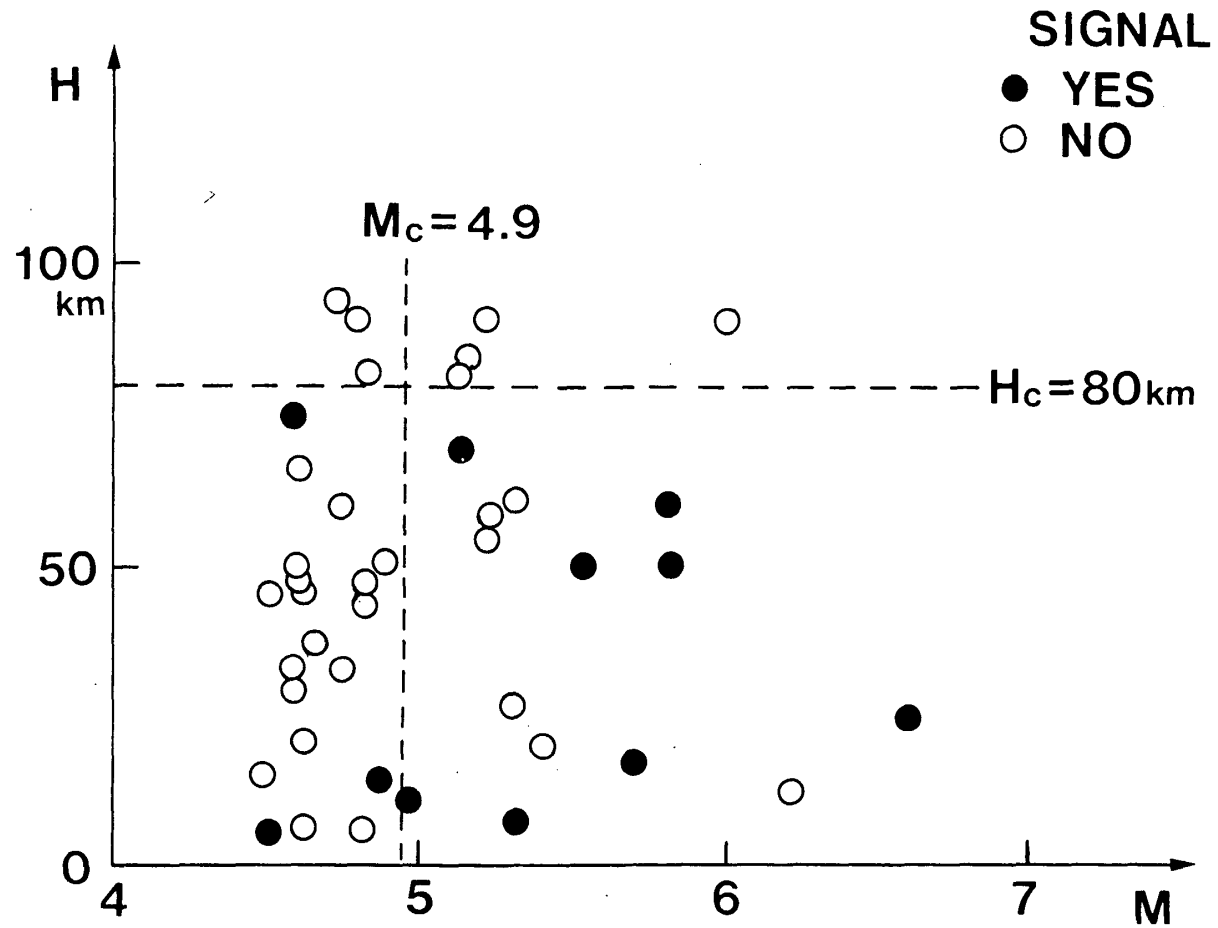
予知率を見るために、上記の範囲の地震とこの種の異常変動との対応を調べたところ、茨城県沖、本州南方沖の海域で起きる地震には対応しなかった。但し、伊豆大島近海は例外的に対応が良い。そこで、陸域と、海域としては伊豆大島近海のみを含む領域の地震のマグニチュード・深度と、この種の異常信号の有無との関係を第2図に示したが、この現象が先行する地震は $H \leq 80$ km, $M \leq 5.0$ であり、又震央距離は $\Delta \leq 200$ kmと推定された。

（藤縄幸雄，高橋耕三）



第1図 茨城県つくば市において記録されたVLF帯の特徴的な間欠的“放射”の例(明確な部類に入るもの)。

Fig. 1 Clear anomalous vertical subsurface electric field changes observed at the station Tsukuba by use of the borehole type antenna during the time period from June, 1989 to May, 1992.



第2図 1989年6月～1992年5月までに関東・東海地域（但し大島周辺以外の海域を除く）に発生した地震の内、 $M \geq 4.5$ 、 $H \leq 100\text{ km}$ の地震と間欠的地中電界変動との関係。

Fig. 2 A relation between earthquakes of magnitude $M \geq 4.5$, focal depth $H \leq 100\text{ km}$ occurred in the Kanto-Tokai district (except those in the ocean, but including the area the Izu-Ohshima island) and the anomalous sporadic "radiations" of the subsurface electric fields.