

16. 地 電 流

地電流観測は力武・山崎 (1980) によれば、1849年に Barlow (1849) がイングランドで電信線を用いて行ったのが最初であり、地震に伴った地電流の異常の報告例は1871年3月17日カナダのニューファンドランド島付近で起こった地震の場合 (Varley, 1871) が最も古い。

地電流の観測は2地点に埋設した電極間の電位差を測定することによって行われるが、電極と土壌との接触電位の安定性、降雨の影響、外部磁場の変動による誘導電位変化など地殻活動に関連した自然電位変化を検出するためにはいろいろな問題がある。

日本においては、関東地震の際に Shiratori (1925) が震央から約350 km離れた仙台で異常な電位変化を記録した。福富 (1934) は、震央距離20 km付近で南伊豆地震に伴う異常な地電流変化を記録した。さらに、吉松は平行する2本の測線の地電位差を測定し、その重み付きの差をとる差電位差法により顕著地震に伴う地電位差の変化を報告している (吉松, 1937, 1938, 1943)。

最近報告された例は、小山・本蔵 (1978) の中伊豆における伊豆大島近海地震に伴う変化、宮腰 (1985) の山崎断層付近の地震に伴う異常変化 (図16-1参照) の報告などがある。

ギリシャにおいて、地震に先行した異常な地電位変化が観測されたと報告されている (Varotsos and Alexopoulos, 1984)。この場合、地震発生場所と異常の検出される場所との間に特別な関係があるなど、その物理過程に不明な点が多い。

地震に伴う地電流の変化のメカニズムとして、水の移動による流動電位変化 (Mizutani *et al.*, 1976) と圧電効果による変化 (Sobolev, 1977) が提案されている。このうち流動電位変化については実際の測定値へのモデルの適用 (Corwin and Morrison, 1977) あるいは岩石実験 (石戸は

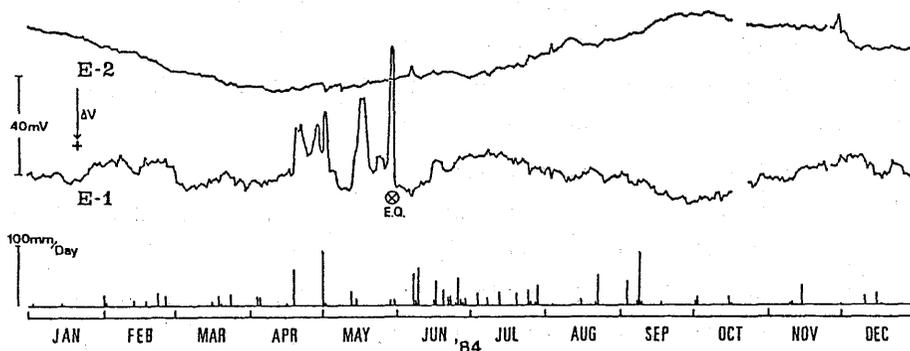


図16-1 地震に伴う山崎断層^{ウツブク}の春での地電流の異常変化の例。E-1, E-2は地電流変化。E.Q.は地震(M=5.6)の発生時刻。下段は日降水量。宮腰 (1985) による。

か、1978)が行われている。一方圧電効果については定量的な議論はまだ十分になされていない。

評価は coseismic な変化があるか、ない場合に合理的な理由が示されているか、前兆的变化が地震発生前にはっきりと認識できるか、通常時と比較して異常であると容易に認識できるか、異常な変化と地震との対応が明確であることを基準としている。前兆現象として報告されたもののうち coseismic な変化を伴ったものは数少なく、短期間のデータのための通常時との比較が困難であるなど、高い評価のものはあまりない。今後は、coseismic な変化についての検討、長期間の観測に基づく解析が必要と考えられる。

(高山寛美)

参 考 文 献

- Barlow, W.H., 1849: On the spontaneous electrical currents observed in the wires of the electric telegraph, *Phil. Trans. Roy. Soc. London*, **139**, 61-72.
- Corwin, R.F. and H.F. Morrison, 1977: Self-potential variations preceding earthquakes in Central California, *Geophys. Res. Lett.*, **4**, 171-174.
- 福富孝治, 1934: 昭和9年3月21日南伊豆強震調査報告, 地震研究所彙報, **12**, 527-538.
- 石戸恒雄, 栗田敬, 水谷仁, 1978: 岩石破壊に伴う電位変化, CA研究会論文集, 123-128.
- 小山茂, 本蔵義守, 1978: 中伊豆における地磁気, 地電流の異常と1978年伊豆大島近海地震との関係について, 地震研究所彙報, **53**, 931-937.
- 宮腰潤一郎, 1985: 山崎断層破碎帯における自然電位変化の諸問題, 京都大学防災研究所年報, **28**, B-1, 127-132.
- Mizutani, H., T. Ishido, T. Yokokura and S. Ohnishi, 1976: Electrokinetic phenomena associated with earthquakes, *Geophys. Res. Lett.*, **3**, 365-368.
- 力武常次, 山崎良雄, 1980: 地震予知 I, 学会出版センター.
- Shiratori, K., 1925: Notes on the destructive earthquake in Sagami Bay on the first of September, 1923, *Jpn. J. Astr. Geophys.*, **2**, 173-192.
- Sobolev, G.A., V.N. Morozov and N.I. Migunov, 1972: The electrotelluric field and a strong earthquake on Kamchatka, *Izvestiya, Earth Physics*, **2**, 108-113.
- Varotsos, P and K. Alexopoulos, 1984: Physical properties of the variations of the electric field of the earth preceding earthquakes, I, *Tectonophysics*, **110**, 73-98.
- Verley, C.F., 1871: Subterranean electrical disturbances, *Nature*, **3**, 492 pp.
- 吉松隆三郎, 1937: 昭和11年12月27日伊豆新島強震及び同年10月26日安房野島崎沖頭著地震と地電流の変化に就いて, 気象集誌, **15**, 158-160.
- 吉松隆三郎, 1938: 昭和13年1月12日紀伊水道地震と地電位差の異常, 気象集誌, **16**, 295-297.
- 吉松隆三郎, 1943: 昭和18年9月10日鳥取地震と地電位差の変化, 地磁気観測所要報, **7**, 53-58.