

3. 重 力

重力測定によって地震の前兆現象を捉えようとする事は、即ち、前兆的な地殻変動もしくは地下での物質の移動によってもたらされる重力変化を捉えようとする事に他ならない。地表における重力の鉛直勾配（フリーエア勾配）は約 $-3\ \mu\text{gal}/\text{cm}$ であり、これは地表が、地下での質量の再配分（物質の移動）を伴わずに昇降した場合の、水準変動量 $1\ \text{cm}$ あたりの重力変化量を示している。また、地下に何等かの物質が移動してくる事によって地表面が隆起するような場合には、新たに移動してくる物質の引力が加わるため、重力変化量はこれより小さくなり、 $-2\ \mu\text{gal}/\text{cm}$ 程度の値になる。一方、現在最も高性能な可搬型重力計であるラコステ重力計は、G型・D型共に野外における測定の精度は $\pm 20\ \mu\text{gal}$ 程度であって、2～3台の重力計を用い、かつ繰り返し測定をした場合、その精度を $\pm 10\ \mu\text{gal}$ 程度にまで向上できることが多くの研究者の努力によって確認されている。従って、重力計によって検出可能な水準変動量の下限は3～5 cmとなり、少なくとも5 cmを越える水準変動があれば「前兆的重力変化」が観測される可能性がある。また、火山地域では、例えばマグマの貫入による山体のインフレーションがおこれば、当然それによって重力変化（減少）が生じるため、重力変化の追跡は火山噴火予知の方面にも活用が期待できる。最近の例をあげれば、長年にわたる東京大学地震研究所の観測結果は、伊豆半島東部の異常隆起の検出に重要なデータを提供した。

では、これまでにどのくらいの「地震の前兆と思われる重力変化」が報告されているかというところ、実のところ非常に少なく、地震に伴う重力変化として報告されているもののほとんどが、地震断層の変位あるいは地震によって引き起こされた地殻変動の結果としての重力変化であり、地震に先行する水準変動を重力の面から捉えた、あるいは、地震に先行する地下での密度変化等に伴う重力変化を捉えたといった例はほとんどない。しかも、そういった数少ない、前兆を捉えたという報告の中で、論文中に観測方法、及びデータ処理について明確に論じ、その有意性について説得力のあるものは、中国の唐山地震（1976 M=7.8）に先行する重力変化について論じたWei Menghua *et al.* (1985) だけと言って良い。彼らは地震前後1971–1981の10年間のデータを詳細に解析し、地震に先行する重力変化は有意な量であり、かつ水準変動や地下水位の変動では説明できないと結論づけ、地下でなんらかの物質の移動があったのではないかとしている。

一方、重力の連続観測からは、伊豆大島近海地震（1978 M=7.0）に先行して重力潮汐データのドリフトに異常が現れたとする田島（1978）の報告があるが、その原因については残念ながら不明とされている。

この他に、中国国家地震局分析予報中心がまとめた「中国地震前兆資料図集（地震出版社）」の中にいくつかの報告（唐山地震を含む）があるが、オリジナルの論文が入手不可能なため、ここ

では文献に加えるにとどめることにする。

(小泉岳司)

参 考 文 献

田島広一, 1978: 油壺において重力潮汐データに現れた異常ドリフト, 測地学会誌, **24**, 183-190.

中国地震前兆資料図集 1962-1980年 (中華人民共和国国家地震局分析予報中心第一研究室 編, 地震出版社), 文献番号 (43), (52), (59), (62), (63).

Wei, M., W. Zhao, and L. Li, 1985: Gravity changes before and after the Tangshan earthquake of July 28, 1976, and possible interpretation, *J. Geophys. Res.*, **90**, 5421-5428.