

第 I 部 解 說

1. 概 論

この前兆現象データベースは1984年度から1988年度までの5ヵ年計画で実施された気象研究所の特別研究「直下型地震予知の実用化に関する総合的研究」の中でまとめられたものである。この報告はそれぞれの前兆現象項目についての解説記事と、前兆ファイル、震源ファイル及び文献ファイルのデータベースからなる。

前兆現象に関する報告を広く収集してデータファイルを作ることは、これまでに何人かの研究者によって試みられている。Rikitake (1976) は世界中の地震に関する前兆現象データを集めて、それらの統計的解析を行った。Niazi (1982) はそれを拡張して更に多数のデータを収集し、マグニチュードと前兆時間、マグニチュードと距離等の関係について力武と同様の調査をしている。その後、特に日本の地震について、地球科学的な観測に基づく前兆データを収録したものとして、静岡県地震対策課 (1985) によるデータファイルがあり、力武 (1986) はそれに安政東海地震や関東地震等の歴史地震に伴った宏観異常現象も含めて、日本において集積された地震前兆現象データを集成している。また、浜田 (1987) も独自の観点から短期的、長期的前兆現象データファイルを作って、様々な統計的解析を行っている。

すでにこうしたデータファイルがつくられている中で、今回、新たに我々が前兆現象データの収集・整理に取り組んだのは以下の理由による。それは、実際の地震予知を考えた場合にどのような前兆がその作業に有効であるか、また、前兆現象の信頼性、更には予知そのものの信頼性を高めていくためには、前兆現象の検出とその解析手法をどのように改善していったらよいかを明らかにしたいということである。この様な目的のために、報告されている各前兆現象について、その信頼性と有効性に関する評価・検討を試みた。

各前兆現象は以下の章でそれぞれ解説されているが、地震活動、地殻活動、地球化学的現象、電磁氣的現象ときわめて多岐にわたり、観測方法もそれに応じて多種多様である。また、これらの前兆現象に関する報告についていえば、その信頼性について非常に精密な考証を行ったものから、単に地震発生前の異常な変化について記述したにすぎないとみられるものまである。こうした玉石混交ともいえる膨大な前兆現象報告の中から信頼できるものを選び出すことは、実際に予知を考えたときにその確度を上げるうえで必須であり、また、地震の前に震源域とその周辺で進行する物理的・化学的变化を明らかにするためにも重要である。この点については、多分多くの人も異論のないところで、すでにそうした考え方に立った提言もなされており、例えば Wyss (1989) は、信頼できる前兆現象として認められるために、各報告がもつべき内容に関して詳しい基準を設定した。その基準はこれまでの多くの前兆報告例と照らし合わせた場合、非常に厳しいともいえるもので、そこに盛られている内容をすべて満たす前兆報告を探すのは容易ではない。

しかし、一方、その多くはわれわれが各前兆項目について、実際に信頼性と有効性を評価しようとしたときに考慮したのものである。今回、評価は各項目のそれぞれの前兆報告に対して1, 2, 3の3段階で行った。このうち信頼度の最も高いランク1と評価されたものの割合は8%で、その半数が前震であった。しかし、前震が前もって前震と識別できるかどうかには、今のところ大きな問題がある。そうした実用的な立場にたったとき前震に関してまた別の評価もありうるだろう。前述したように、各前兆項目の観測方法や解析手法が多種多様であることから、統一的な評価基準を設定することはしなかった。評価の方法と、どのような観点をそれに盛り込むべきかについての話し合いは数多く持たれたが、各前兆報告に対する評価自体についてはそれぞれの項目の担当者の判断に委ねられた。その内容については各解説記事のところに述べられている。いずれにしても、今回のわれわれの作業は、前兆現象の信頼性と有効性についての評価とその改善策に関して、まず第一歩を踏み出した段階のものである。前兆現象の客観的評価については更に検討を進める予定であるが、その際、地震の大きさや発生場所、長・中・短の時期の予測のそれぞれどれに有効なのかを分けて考えていくのも一つの方法であろう。また、前兆現象の現れ方の地域的特性や、地震発生との因果関係が明瞭かどうかなどの点も評価の上で考慮する必要があるだろう。

このように、この前兆現象データベースはまだ種々不備な点をもっており、各前兆報告について今回与えた評価に関しては主観的な要素が大きいために内部資料として残すに留め、それを積極的に公表することは差し控えた。ただし、ランク1、ランク2、ランク3にそれぞれ評価された前兆現象の数の割合については後にヒストグラムを示す。将来、前兆現象について更に深くまた総合的に検討することによって、個々の前兆報告に対する評価が変わってくることは当然予想される。しかし、どの様な観点から評価をしたか、信頼性を高めるためにはどの様な点を更に検討すべきか等についての基本的な考え方は重要なので、各担当者の解説記事の中でそれを記述してある。中には個々の前兆報告にたちいって検討しているものもあるが、そこに述べられている考え方、観点が的を得たものであるかどうか、欠けている点はないか、等について大方の御意見と御批判を頂きたいと願っている。

なお、このデータベースについてはいくつかの統計処理を行って、多くの図が後に示されているが、前兆現象の現れ方の地域性、個々の地震毎の特徴、前兆現象発生過程のモデル化、実用的な地震予知のための活用方法等については、まだ十分な検討がなされていない。これらについては今後の重要な課題として残されている。また、前兆現象があったという報告のみでなく、前兆現象がなかったという報告も、予知の可能性を図るうえできわめて重要であるが、そうした報告例の収集とデータベース化については現在すでに検討中である。

冒頭で述べたように、このデータベースの作成は「直下型地震予知の実用化に関する総合的研究」の一環として行った。5年の間に人の異動もあって、この研究には多くの人が関係した。その全員のリストを第I部の最後に示す。なお、各項目の最終担当者名はそれぞれの解説の末尾に

記してある。

参 考 文 献

- 浜田和郎, 1987: 日本の地震の前兆現象に関する統計, 地震予知研究シンポジウム, 243-249.
- Niazi, M., 1982: Probabilistic approach to earthquake forecasting, I: Compilation, evaluation and preliminary analysis of data, TERA Report 14-08-001-19908, U.S. Geological Survey.
- Rikitake, T., 1976: Earthquake prediction, Elsevier, Amsterdam 357 pp..
- 力武常次, 1986: 地震前兆現象, 予知のためのデータ・ベース, 東京大学出版会, 232 pp..
- 静岡県地震対策課, 1985: 地震前兆現象分析の現状, 地震予知研究振興会, 146 pp..
- Wyss, M., 1989: Guidelines for submission of earthquake precursor candidates, The 25th general assembly of IASPEI, Istanbul, 1989.