

地震予知研究ノート No.4

佃 為成
(東京大学地震研究所 地震地殻変動観測センター)

2009年1月

目次

		ページ
地震予知の研究体制	佃 為成	2～7
地震研究所の予知研究	佃 為成	8～11
地震研究所改組の経過	佃 為成	12～17
付録：地震研究所改組試案（1992年）	佃 為成	18～25
付録：懇談会議事録（1992年）	佃 為成	26～36
微小地震分布	佃 為成	37
破壊の結合確率モデルと地震の規模別頻度分布	佃 為成	38～57
共存する震源クラスターのサイズと分布間隔の関係	佃 為成	58～62
地鳴り観測		
佃 為成・大橋心耳・山下晃一・菅谷茂樹・酒井真雄・鶴 秀生		63～68
地下からのサインを追って ～ 水・電気・ガス・波	佃 為成	69～80
未来へ繋ぐ ～ たかが水温・されど水温	佃 為成	81～89

微小地震分布

佃 為成

地震予知研究にとって、微小地震観測は地殻変動観測とともに重要な基幹観測である。1970年代半ばから大学の微小地震観測網が充実し、さらにテレメータ化されると、微小地震の空間的分布が明らかになっていった。それを眺めると、密集している地域とそうでない地域が判別される。密集域でも細かく見ると、さらに密集している個所があり、まだら模様が見える。

密集した地震群の地震波形を観測網のいくつかの観測点で比較すると、到達時間は異なるも波形がよく似ている。相似地震という言い方もされる。しかし、筆者が鳥取観測所に勤務してテレメータ観測開始事業に携わり、ホットな大量のデータに接し震源に近い観測点の波形を詳しく見ると、初動の立ち上がりの部分が地震によってずれがあり、全くの相似の地震はなかった。そこで、筆者らは相似地震とは言わずクラスターの地震と呼んだ。震源が密集している地震群とだけ考えた。

震源分布の塊をクラスターと呼び、そのサイズと周りのクラスターの位置関係に興味をもった。簡単のため、各クラスターの中心の位置の分布と各クラスターのさしわたしの長さ（サイズ）を測ってみた。

鳥取県や兵庫県の微小地震分布で見ると、クラスターのサイズは約 1km が多く、クラスター中心間の距離は約 3km が多かった。これを“3km の法則”などと呼んでいた。

その後、ソ連の人たちがクラスターのサイズの約 3 倍がクラスター間隔だと言っているのを知った。この約 3 は自然対数 e の値のことらしい。この説の元祖は、物性の研究者 Petrov という人ということもわかった。

1987年ソ連に行ったとき、レニングラード（現在サンクト・ペテルスブルグ）の固体物理研究所も訪問したが Petrov 氏に会うことはできなかった。ただ、彼の論文（ロシア語で書かれている）のコピーは手に入れた。

問題の事柄の記述は、わずか数行で、詳しい考えかたは不明である。そこで、何とかしてその意を汲んで筆者なりの解釈を試みた。その論文が「破壊の結合確率モデルと地震の規模別頻度分布」と「共存する震源クラスターのサイズと分布間隔の関係」である。