

地震予知研究 - 過去, 現在, 未来

Earthquake Prediction Research - Past, Present and Future

上田 誠也[1]

Seiya Uyeda[1]

[1] 東海大・予知研究センター

[1] Earthquake Prediction Res. Center, Tokai Univ.

日、米、ソ、中などでの大規模な地震予知研究開始以来、40年ほど経ったが、目標は未達成であり、短期予知には悲観的見方が支配的である。それは特に日本(神戸以降)、アメリカ(パークフィールド)において著しい。この間、地球化学・水文学的手法(例 Wakita, Kuo)、電磁気的手法(例 Varotsos, Fraser-Smith, Yoshino/Gohkberg, Kopytenko, Hayakawa/Molchanov/Hattori, Uyeda/Nagao, Asada/Baba)が相当の成果をあげたが、一般の懐疑主義に打ち勝つことは全くできていない。一方、近年、台湾(iSTEP, Tsai/Liu)などでは地震予知研究への新しい高まりが起きている。新しい高まりは40年前には存在しなかった計測・通信技術、計算技術などITや電磁気・地球化学・水文学・宇宙測地などの科学的新知見などに支えられており、しかもすべての可能な手法を取り入れる総合計画として立案されている。長年の因縁などにまつわる既得権益の壁のために新手法の参入が困難な国では、かかる試みは容易ではない。

さらに、新しい野心的研究も各方面で生まれており(例 S波 splitting, Crampin)、地震活動の解析による予知の試みも高度化され、短期予知の域に近づきつつあるやに見える。これらの試み(例 Sobolev, Keilis Borok/Kossobokov/Shebalin, Rundle, Varotsos)は近時急速に進歩しつつある非平衡系の統計力学に大きく準拠するものだが、多少時間がかかっても、いつかは保守的の大多数にも理解されることになるだろう。もうひとつの注目すべき新局面は、岩石圏 大気圏 電離圏が相互作用によって結びついているという“LAI coupling”概念であろう。地震発生の前に地上100kmの電離層に先行現象が起きるなどというのは、従来型の研究者にとってはもとより理解しがたいことであろう。しかし、この考えは、地震前に観測された電波の異常伝播(Hayakawa/Molchanov, Kushida, Moriya, Kamogawa)から推論され、電離層の直接観測(例 Liu)、さらにはフランスの電磁観測マイクロ衛星(Demeter)によっても支持されつつある。人工衛星の有用性はGPSによって明らかだが、TEC(全電子数)データなどはLAI coupling研究に大きな貢献をなし始めている。さらに、地震前の地上からの熱赤外放射異常の観測もしばしば報告され(例 Singh, Ouzonov/Freund)、地上でのラドン放出観測結果(例 Tramutol)とも対比検証されつつある。これらの観測は単に個々の現象の存在指摘にとどまらず、現象全体の物理描像樹立に貢献するだろう。このように人工衛星観測は地震予知研究にとっての新兵器となりつつある。Demeterにひきつづき、その元祖ロシア・ウクライナなどはもちろん、次なる大惨事はイスタンブールだと憂えるトルコ、あるいはメキシコ、イタリーなど(アメリカはすでにQuakesatを試みた)では、それぞれ地震予知衛星の打ち上げが企画されている。現実にはこれらの手法はまだ実用的予知成功はみていないし、その物理的根拠も解明されてはいない。しかし、それはそれを試みない理由になるだろうか? これらの点について、わが国の状況をレビューし、世界の研究をリードするため(あるいはあまりにも遅れをとらないため)には今の体制には根本的改革が必要であることをのべたい。