

12 - 1 第 214 回地震予知連絡会重点検討課題「予測実験の試行 03」の概要 Trial of experimental earthquake forecast 03

松澤 暢（東北大学大学院理学研究科）

Toru Matsuzawa (Graduate School of Science, Tohoku University)

平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震の発生を受けて、地震予知連絡会は将来検討 WG を設置し、予知連の今後の活動の方向性について議論を行った。平成 25 年 11 月に取りまとめられた報告書では、「モニタリングとして何が重要かを検討し、また、今の予測能力の実力を把握・提示するために、今後、予測実験の試行を行うことが有効であると考えられる」ということを提言している。これを受けて、「予測実験の試行」が、第 208 回と第 210 回の地震予知連絡会で重点検討課題として取り上げられて議論が行われた。このような予測実験の試行は、当初は半年に一回行う予定であったが、特に大きな地震がなければ半年に一度では前回からの予測からの差分が小さいこと、他の重点検討課題の検討が進まない等の問題があることがわかり、重点検討課題運営部会で議論した結果、予測実験の試行は年に一回程度実施するのが適切であると判断された。

以上の背景により、前回から一年後の第 214 回地震予知連絡会において、三回目の「予測実験の試行」を重点検討課題として行った。今回はこれまでの CSEP における予測、前震活動に基づく地震の予測、繰り返し地震の予測や、東北地方太平洋沖地震の余効変動の予測がこの一年間の実際のデータとどの程度適合していたのかを検討するとともに、東北地方太平洋沖地震の余震や最近発生した大地震について事前にどの程度の予測が可能であったのかについても検討を行った。

CSEP（地震活動予測実験）については、2016 年 2 月 1 日からの 4 回分の評価結果が報告され、東北地方太平洋沖地震後については、地震数の予測と空間分布の予測を分離して大森・宇津式で地震数を算出する方法が有効であることが報告された。

群発的地震活動を前震活動と仮定して行う本震の発生予測手法について、これまで紹介がなされていた地域に加えて、熊本地震と鳥取県中部の地震に関連して同手法の予測効率について報告がなされた。両地域とも、予知率はある程度高いものの、適中率は低いため、実際に予報等に活用するためには更なる検討が必要であることが報告された。

沖縄地方の繰り返し地震及び東北地方太平洋沖地震の余震活動に関する報告が行われ、宮古島付近の繰り返し地震については、発生確率 70% と予測されていた期間内に新たな地震が 1 回発生した。沖縄本島近海の繰り返し地震では、発生確率 70% の予測期間内に地震が発生した割合は 2/6 ~ 7/8 であり、過去データの蓄積が多いほど適中率が高いことが示された。東北地方太平洋沖地震の余震域内では、2015 年末までの M5 以上の地震発生状況から、2016 年に M7 以上の余震の発生確率は 30% 程度（発生回数は 0 ~ 1 回程度）と予測でき、それ以前も含めて M7 以上の余震の各年での確率予測結果は実際の発生状況とよく一致しているように見える。一方、同様の手法で M6 以上の余震を領域別に予測しようとした場合、沿岸領域に比べて沖合・海溝付近では予測が難しいことがわかった。

東北地方太平洋沖地震の余効変動を、2 つの対数関数と 1 つの指数関数及び定常速度の和でモデル化して将来予測を行う手法についての検証が報告された。短期予測の残差が大きくなるのは、大きな余震等による局所の変動が生じた場合が多く、また、このような局所の変動が生じた期間をモデル期間に含めるかどうかで、長期予測が大きく異なってしまうことが示された。また、推定され

た短期成分は余効滑りに、長期成分は粘弾性緩和による地殻変動に、それぞれ対応する可能性が高いことが示された。

気象庁震度データベースを用いた地震予測では、定常ポワソン過程を仮定した震度4程度の地震(動)の3～12ヶ月の中期予測であれば相当の適中率が見込めること、また予測の対象期間を長くしたり対象領域を広く取ったりすると適中率は見かけ上向上することが報告された。このことは、単純な予測を通じて、定常的地震活動がイメージ可能な対象期間の確率で説明/理解できることを示すと同時に、「予測情報」を評価するには、まず定常ポワソン過程による予測と比較して情報の価値を見極める必要があることを示している。

以上のように、現在の我々の知見を元にしても、定常的な地震活動や大地震の余震・余効変動、繰り返し地震についての長期的な確率予測はある程度は可能であり、また前震活動を利用した短期予測も場所によっては予知率・適中率ともに20-30%程度の予測も可能であることが示されたものの、予報等に活用するためには、更なる検討が必要であることが認識された。