

(1) 実施機関名：

東京大学地震研究所

(2) 研究課題(または観測項目)名：

経験的アプローチによる大地震の確率予測のパフォーマンス調査

(3) 関連の深い建議の項目：

2 地震・火山噴火の予測のための研究

(3) 先行現象に基づく地震発生の確率予測

(4) その他関連する建議の項目：

1 地震・火山現象の解明のための研究

(3) 地震発生過程の解明とモデル化

ア. 地震発生機構の解明

2 地震・火山噴火の予測のための研究

(2) 地殻活動モニタリングに基づく地震発生予測

イ. 地震活動評価に基づく地震発生予測・検証実験

3 地震・火山噴火の災害誘因予測のための研究

(3) 地震・火山噴火の災害誘因予測を災害情報につなげる研究

地震

4 地震・火山噴火に対する防災リテラシー向上のための研究

(2) 地震・火山噴火災害に関する社会の共通理解醸成のための研究

(5) 総合的研究との関連：

(6) 平成 30 年度までの関連する研究成果(または観測実績)の概要：

課題 1206(地震活動の時空間パターンと断層および地震サイクルとの関係)では、地震活動の新たな解析方法をいくつか開発し、大地震前の特徴的な活動や、活動モデルの高度化を行った。課題 1511(地震活動に基づく地震発生予測検証実験)では、CSEPに参加して、日本の地震活動予測モデルの維持・検証を行った。課題 2501においては、電磁気現象および、地震活動にみられる先行現象の客観的評価を行った。

(7) 本課題の5か年の到達目標：

真にプロスペクティブな予測実験である CSEP への参加を継続するとともに、既存手法の改良・新規手法の提案を目指して、地震活動に関するものをはじめ様々な先行現象のレトロスペクティブな性能評価を独自に押し進める。同程度の先行期間をもつ現象については、それらの発現が相関していないかを調べる。先行性が有意であることが分かっている前震については、現象と地震発生がどのように

関連しているのかを仮説し検証する。また、将来的な実用化を意識して、時々刻々更新されるデータに対して、確率予測を柔軟に準リアルタイムで取得するシステムを試作する。

(8) 本課題の 5 か年計画の概要 :

A. CSEP に基く地震活動予測検証実験は、毎年度継続的に実施する。また、CSEP に新たなモデルとして提出可能なアルゴリズムをもつ地震活動の予測手法の同定を平成 31 年度に行い、平成 32 年度にモデルコードのプロトタイプを書き、平成 33 年度にレトロスペクティブな成績評価を行って、平成 34-35 年度の CSEP 実験に提出する。

B. 更新データを用いた準リアルタイム予測システムについては、平成 31 年度にシステムの全体設計を行い、平成 32 年度に、最も簡単な予測アルゴリズムによる予測結果のデータベースを準リアルタイムに自動更新するシステムを開発する。平成 33 年度に、データベースから用途に応じて様々なタイプの予報を柔軟に取り出すシステムを作成する。平成 34-35 年においては、作成された予報について実用的観点から検討する。

C. 前震の事前識別法に関しては、平成 31 年度から既存の前震に基く予測手法について、ETAS 的クラスタリングによる寄与がどの程度であるかの評価を開始し、平成 33 年度までにまとめる。また、手法の改良・新たな手法については、5 年間を通じて手法ごとに、アルゴリズムの作成と成績評価を繰り返す。また、ETAS 的クラスタリングについては、5 年間を通じて、統計モデルの改良とともに物理的モデルとの整合性を検討する。

D. 年スケールの先行現象であるといわれている地震活動の変化については、b 値変化・静穏化・イータ値についての有意性の評価を平成 32 年度までに完了し、平成 33 年からは、対象とする地震の M、地域を広げつつ、それらの活動変化指標の相関を評価する。また、M8 法、既存の手法との相関も評価する。また、5 年間を通じて、様々な活動指標を総合的に評価する手法に対して機械学習等での最適化を試みる。また、RTM 等、先行性の検証がなされていないものについて評価を行う。

E. 潮汐・地震波等の過渡入力に対する応答性については、平成 33 年度までに網羅的検出のアルゴリズムを作成し、平成 34-35 年度に、地震発生に対する先行性を評価する。

F. 地震活動以外で統計的に有意な先行性が示されている、週スケールの先行時間を ULF 磁気異常と、GNSS 記録の変動について、平成 31-32 年に両者の相関を調べ、また、5 年間を通じて個々の異常を精査する。さらに、他の課題から提案された先行現象候補については、連携して成績評価を行う。

(9) 実施機関の参加者氏名または部署等名 :

東京大学地震研究所 (中谷正生、鶴岡 弘、加藤愛太郎、福田淳一、中川茂樹)

他機関との共同研究の有無 : 有

北海道大学 (勝俣 啓)

京都大学防災研究所 (片尾 浩、直井 誠)

京都大学大学院理学研究科 (Enescu Bogdan)

東海大学 (長尾年恭)

東京学芸大学 (織原義明)

静岡県立大学 (楠城一嘉)

県立広島大学 (岩田貴樹)

中部大学 (井筒 潤)

気象研究所 (弘瀬冬樹)

統計数理研究所 (Zhuang Jianchang)

早稲田大学 (野村俊一)

地震予知総合研究振興会 (石辺岳男)

(10) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名：東京大学地震研究所 地震・火山噴火予知研究協議会 企画部

電話：03-5841-5787

e-mail：yotikikaku@eri.u-tokyo.ac.jp

URL：https://www.eri.u-tokyo.ac.jp/YOTIKYO/

(11) この研究課題 (または観測項目) の連絡担当者

氏名：中谷正生

所属：東京大学地震研究所