

確率論的地震動予測地図の作成に用いられる全地震モデルに基づく地震リスク評価

岐阜大学 学生会員 ○王 棟

岐阜大学 正会員 能島暢呂

1. はじめに

地震調査研究推進本部は2005年より全国地震動予測地図を公開しており¹⁾、(独)防災科学技術研究所では「地震ハザードステーション(J-SHIS)」²⁾を通じて関連情報を公開している。2012年度版確率論的地震動予測地図は、2011年東北地方太平洋沖地震(Mw=9)の教訓を踏まえて、様々な面で改良が加えられたうえで2012年12月21日に公表された³⁾。前報⁴⁾では、2008年度版確率論的地震動予測地図の作成にかかる基礎データの中から、震源断層が特定された内陸活断層地震(主要活断層帯およびその他の活断層)に焦点を絞って、震度分布と人口分布を重ね合わせて震度曝露人口(PEX: Population Exposure to shaking intensity)を求め、30年地震発生確率(P)と合わせたP-PEX関係と、それに基づく地震リスクカーブによりリスク評価を行った。本研究ではJ-SHIS公開データに基づいて、2012年度版確率論的地震動予測地図の作成に用いられたすべての全地震モデルを対象として評価を行ったものである。

2. 用いたデータ

本研究で対象とした地震モデルの個数の内訳を表-1に示す。内陸活断層地震に関しては、主要活断層帯による地震181ケース、その他の活断層による地震168ケース、震源断層を予め特定しにくい地震約17.3万モデル(計約17.4万モデル)である。海溝型地震に関しては、震源断層を特定した地震22ケース(連動ケースを含む)、震源断層を領域で特定できる地震21ケース(震源位置およびマグニチュードの不確定性を考慮した2211ケース)、震源断層を予め特定しにくい地震約57.7万モデル(計約57.9万モデル)である。両者をあわせて約75.3万モデルを対象とした。各地震の30年発生確率および震度分布については、J-SHIS²⁾で公開されているものはそれらの値を用い、公開されていないものについては、確率論的地震動予測地図の作成手法に準じて算出した。

3. P-PEX関係による地震リスク評価

本研究では、震度レベルを5段階(震度5弱以上、5強以上、6弱以上、6強以上、7)として評価を行ったが、ここでは内陸活断層地震の震度6弱以上のP-PEX関係を図-1に示す。横軸の震度曝露人口PEXは影響度、縦軸の30年地震発生確率は切迫度に相当し、図の右上に位置するほどリスク水準が高いことを意味する。両対数軸で表しているため、期待値としての等リスク線($P \times PEX$ が等しい線)は右下45°線となる。全般的には主要活断層帯による地震(赤色○)のリスク水準が高く、その他の活断層帯、震源断層を予め特定しにくい地震の順となっている。海溝型地震の震度6弱以上のP-PEX関係を図-2に示す。震源断層を特定した地震(赤色○)のリスク水準が高く、想定東海地震の単独発生(30年発生確率56.0%、震度曝露人口約1,000万人)や南海～東南海～想定東海3連動地震(震度曝露人口が3,000万人以上)など、右上に並ぶ6地震はいずれも南海トラフ沿いの地震である。

4. リスクカーブによる地震リスク評価

図-1、図-2に示した震度6弱以上のP-PEX関係に基づく地震リスクカーブを、図-3、図-4に示す。震源区分別の曲線に加えて、それらを合算した曲線を太線で示している。震度曝露人口が多い領域においては、震源断層を特定した地震が支配的である一方、震度曝露人口が少ない領域においては、震源断層を予め特定しにくい地震が支配的となっている。震源断層を予め特定しにくい地震の震度曝露人口および30年発生確率は全体的に低いものの、地震数が圧倒的に多いため、それらの総合的な地震リスクを軽視できないことを示唆している。また、すべての地震(陸域+海域)のリスクカーブを図-5に示す。海溝型地震のリスクカーブ(実線)は内陸活断層地震のそれ(破線)よりも右上に位置し、相対的に高いリスク水準にあると言える。ただし、震度6強以上および震度7を対象とした結果(ここでは図示省略)によると、低確率領域での震度曝露人口は、内陸活断層地震で極めて多数となり、低頻度

キーワード 確率論的地震動予測地図, 震度曝露人口, 30年地震発生確率, 地震リスク評価

連絡先 〒501-1193 岐阜市柳戸1-1 岐阜大学工学部 Tel 058-293-2416

巨大災害のリスク要因として重視すべきであることが明らかとなった。

5. まとめ

日本周辺では陸域と海域において、発生確率、地震規模、影響度など、様々な面で異なった特徴を持つ多数の地震のリスクに曝されている。本研究における検討は、すべての震源を考慮した網羅的な分析であり、地震リスクの総合的な検討として有意義と考えられる。今後、地域別評価や特定地点での評価による検討を進める方針である。

参考文献

- 1) 地震調査研究推進本部地震調査委員会：「全国を概観した地震動予測地図」報告書，2010.
- 2) (独)防災科学技術研究所：地震ハザードステーション(J-SHIS; Japan Seismic Hazard Information Station)ホームページ，<http://www.j-shis.bosai.go.jp/2013.2>.
- 3) 地震調査研究推進本部地震調査委員会：今後の地震動ハザード評価に関する検討 ～2011年度における検討結果～，強 119，参考資料 6-1，pp.1-5，2012.
- 4) 能島暢呂・藤原広行・森川信之・石川 裕・奥村俊彦・宮腰淳一：震度曝露人口による活断層の地震リスク評価，日本地震工学会論文集，第 10 巻，第 2 号，2010.

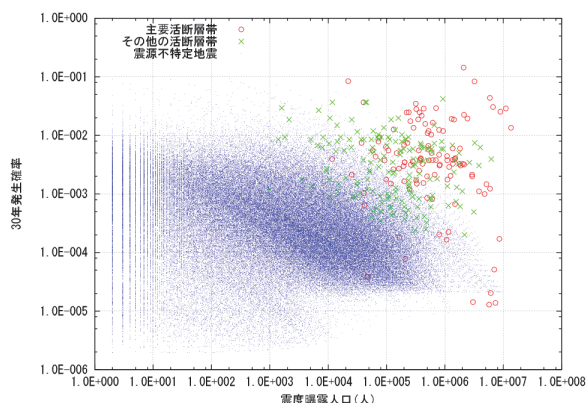


図-1 内陸活断層地震の P-PEX 関係（震度 6 弱以上）

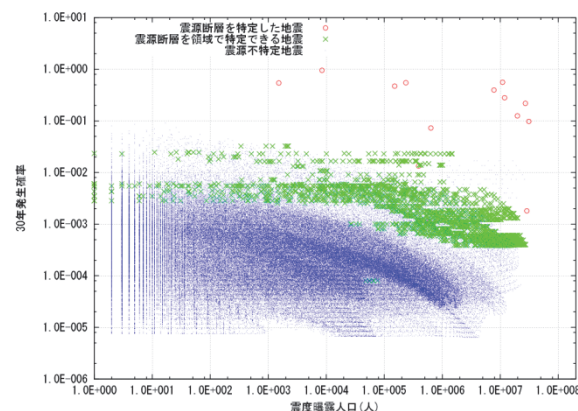


図-2 海溝型地震の P-PEX 関係（震度 6 弱以上）

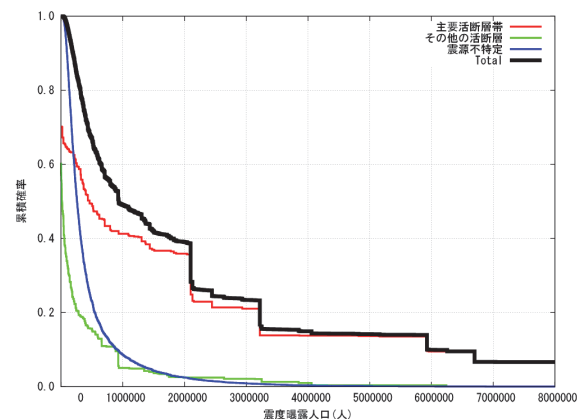


図-3 内陸活断層地震のリスクカーブ（震度 6 弱以上）

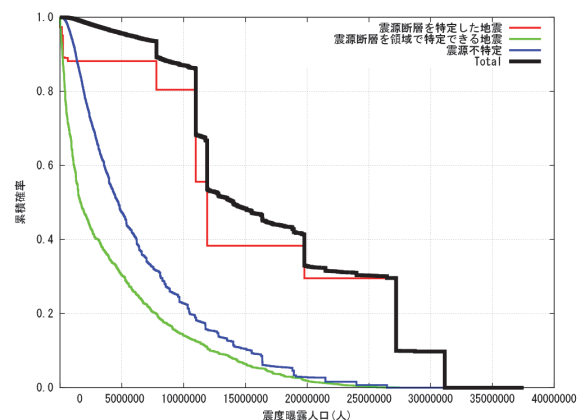


図-4 海溝型地震のリスクカーブ（震度 6 弱以上）

表-1 本研究で用いたすべての地震モデル

地震の種類		震源の個数	地域区分やマグニチュードの種類を考慮した震源の個数
内陸活断層地震	主要活断層帯による地震	181	181
	その他の活断層帯による地震	168	168
	震源断層を予め特定しにくい地震	8430	173376
	小計	8779	173725
海溝型地震	震源断層を特定した地震	22	22
	震源断層を領域で特定できる地震	21	2211
	震源断層を予め特定しにくい地震	2458	576814
	小計	29589	579047
合計		38368	752772

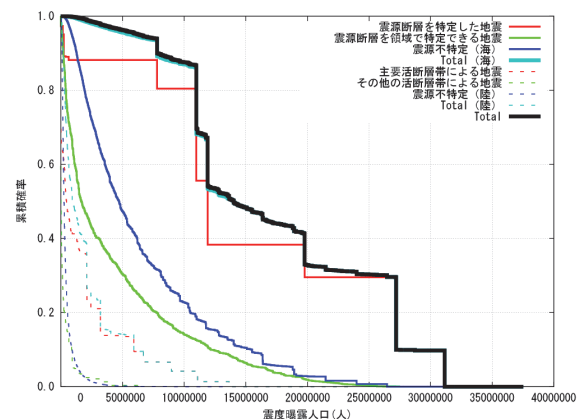


図-5 すべての地震のリスクカーブ（震度 6 弱以上）