

全国地震動予測地図で用いられる地震ハザード情報を利用したリスク評価

岐阜大学工学部 学生会員 王 棟

岐阜大学工学部 正会員 能島暢呂

1. 背景と目的

地震調査研究推進本部により全国地震動予測地図が公開されている。しかし東北地方太平洋沖地震 ($M_w=9$) が想定されていなかったことなど、データの扱いや予測手法、情報提供のあり方に大きな課題が残されており、現在、改善策が検討されつつある。本研究ではこうした動向を踏まえて、(独)防災科学技術研究所の地震ハザードステーション(J-SHIS : Japan Seismic Hazard Information Station)¹⁾により公開される最新データに基づいて、内陸活断層地震、海溝型地震、震源を予め特定しにくい地震が及ぼす影響をマクロ的に評価して、地震発生確率と合わせて地震リスク評価を行うことを目的とするものである。

2. 既往の研究

これまで既往の研究^{2),3)}では、2008年度版および2010年度版確率論的地震予測地図に関するデータを用いた評価が行われている。2010年度版については、主要活断層178断層およびその他の活断層172断層に発生する内陸活断層地震と、海溝型地震の25地震(連動ケースを含む)に関して、簡便法(距離減衰式を用いた地震動予測手法)より震度分布を推定し、250mメッシュの人口分布と重ね合わせることで震度曝露人口が求められた。さらに、地震の30年発生確率と組み合わせることで、P-PEX関係やリスクカーブにより地震リスク評価が行われていた。

3. 研究内容および使用するデータ

地震調査研究推進本部では、2005年に500mメッシュの全国地震動予測地図を公表して以来、毎年、更新・公表している。2009年には表層地盤の増幅率データが250mメッシュに細分化され、全国地震動予測地図も250mメッシュとなった。一方、2011年度版については、その公表前に東北地方太平洋沖地震が発生したため、地震動予測地図の改良に向けた検討作業に入り、公表は見送られることとなった。地震発生の長期評価などの面で大幅に改良が加えられた2012年度版が公開予定であり、あわせて新手法を東北地方太平洋沖地震発生前の2011年1月1日の時点で適用した2011年度版も公表される予定である。2012年度版では、「三陸沖から房総沖にか

けての地震活動の長期評価(第二版)」⁴⁾の内容に基づき、新たに東北地方太平洋沖型の地震を地震動ハザードの計算条件として加え、これを考慮する場合と考慮しない場合について、それぞれ確率論的地震動予測地図を作成することによって比較が行われる予定である。

2012年度版の全国地震動予測地図では、2010年度版に比べ、内陸活断層地震について、主要活断層では4断層を新たに追加、1断層を除外した合計181断層を対象としている。その他の活断層では4断層を除外した合計168断層を対象としている。海溝型地震については3地震を新たに追加している。

本研究では、2012年度版のデータを用いて、想定される地震の震度分布と人口分布を重ね合わせ、震度レベル(震度5弱以上、5強以上、6弱以上、震度6強以上)ごとに人口を集計した震度曝露人口を推計する。そして、各地震の発生確率を縦軸に、震度曝露人口を横軸としてデータをプロットしたP-PEX関係図を用いて各地震によるリスク水準を比較検討する。さらに、震度曝露人口の多い順に並べ替えて、横軸を震度曝露人口、縦軸は30年発生確率を累積した累積確率を用いて、リスクカーブを作成する。

4. 結果と考察

内陸活断層地震について、主要活断層181断層およびその他の活断層168断層について震度曝露人口を算出し、30年発生確率と合わせることでP-PEX関係図およびリスクカーブを作成した。

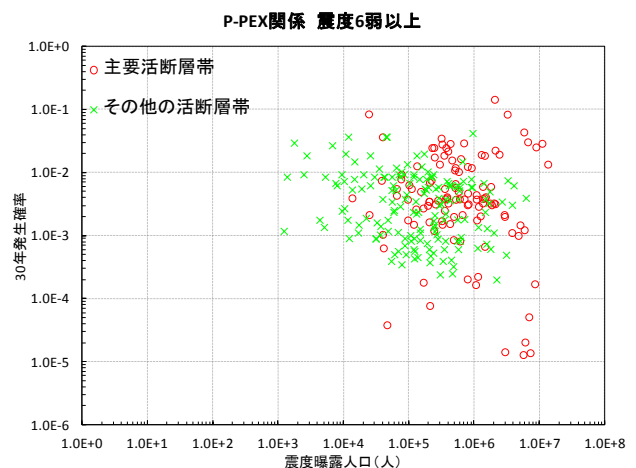


図1 内陸活断層地震のP-PEX関係(震度6弱以上)

図1は震度6弱以上のP-PEX関係図である。リスク水準の高い(発生確率が高く、震度曝露人口が多い)地震は主要活断層の地震が多いが、その他の活断層についても比較的高い水準にあることが読み取れる。

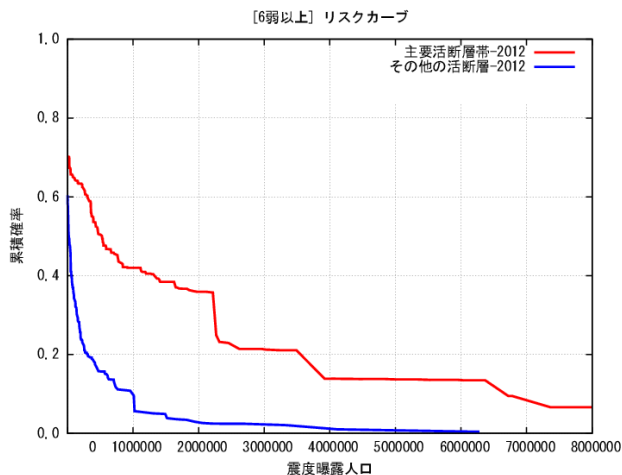


図2 内陸活断層地震のリスクカーブ (震度6弱以上)

図2は内陸活断層地震の震度6弱以上のリスクカーブである。震度曝露人口が多い大規模な地震では、主要活断層帯の地震が支配的であることが読み取れる。

海溝型地震について、30年発生確率が与えられている地震19ケースについて評価を行った(連動ケースは発生確率が未計算のため除外)。

図3は各震度階以上のP-PEX関係図である。発生確率のみに注目すると、30年発生確率が95.3%の茨城県沖のプレート間地震(繰り返し発生する地震)が非常に高いが、震度曝露人口はあまり多くなく、リスク水準が高いとは言いきれない。右上にプロットされた想定東海地震、東南海地震、南海地震の3地震については、震度曝露人口と30年発生確率のいずれも高い数値を示し、リスク水準が高くなっている。新たに追加された東北地方太平洋沖型の地震(繰り返し発生する地震)はすでに発生し

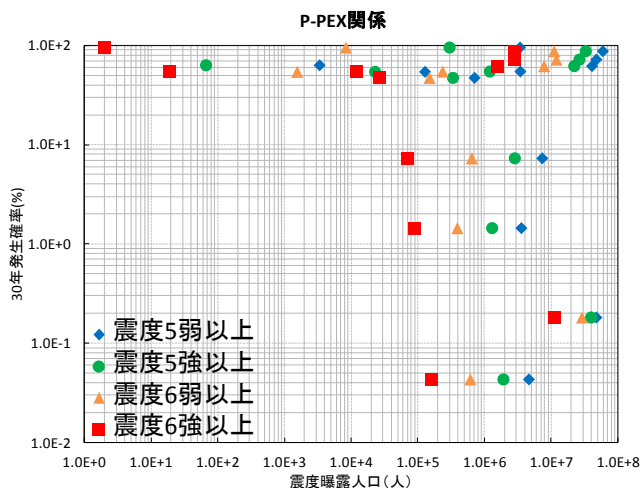


図3 海溝型地震のP-PEX関係

たため、30年発生確率が0%であることで図3では表示されていない。

図4にリスクカーブを示す。今後30年間に震度6弱以上の震度に約1000万人以上が曝される確率が約97%にも及んでいることが読みとれる。これは震度曝露人口が多くかつ30年発生確率が高い地震が多数存在し、累積確率への影響が大きくなっているためであると考えられる。

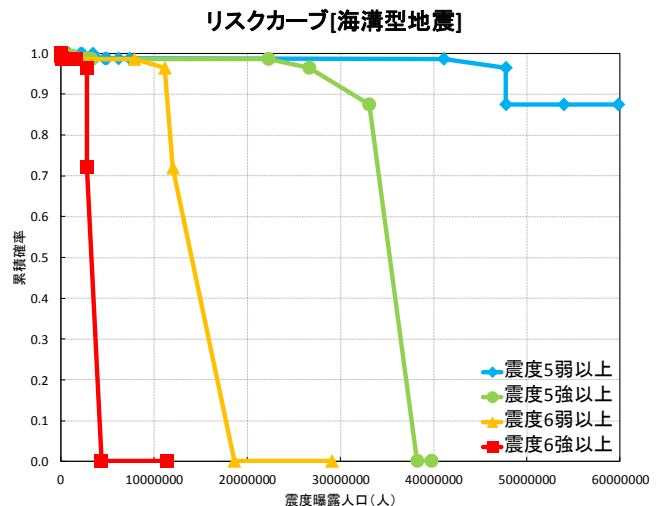


図4 海溝型地震のリスクカーブ

5. 今後の予定

内陸活断層地震の主要活断層による地震とその他の活断層による地震および海溝型地震の一部について評価が終了した。引き続き、内陸活断層地震および海溝型地震の「震源を予め特定できない地震」、さらに海溝型地震の連動ケースなどについても評価を行い、2010年度版との比較を行う方針である。

参考文献

- 1) 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), <http://www.j-shis.bosai.go.jp/>, 2012.9.
- 2) 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, pp.9-11.
- 3) 井奈波慶：地震ハザードステーション(J-SHIS)を用いた地震リスク評価, 岐阜大学工学部社会基盤工学科, 2011年度卒業論文, 2012.3.
- 4) 地震調査研究推進本部地震調査委員会：三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価(第二版), 2011.11.