

## 次のルーマニア M7 地震はいつ・どこで起こるか？

Where and when will the next M7 Vrancea (Romania) intermediate-depth earthquake occur?

# 古川 信雄 [1]; Popa Mihaela[2]; Radulian Mircea[2]  
# Nobuo HURUKAWA[1]; Mihaela Popa[2]; Mircea Radulian[2]

[1] 建築研究所; [2] ルーマニア国立地球物理研究所  
[1] IISEE; [2] INFP

<http://iisee.kenken.go.jp/>

ルーマニアのブランチャ地域では M7 クラスのやや深発地震が平均 20-30 年間隔で発生している。最後の M7 地震は 1986 年に発生しており、次の大地震発生が懸念されている。地震発生の周期性を用いた長期地震予知は既になされており、実際 1977 年の M7.5 地震発生は事前に予測されていた。しかし、この予測には地震空白域の概念が使われておらず、また正確な震源位置（特に深さ）を予測したものではなかった。そこで、本研究では、1) 1934 年以降の大地震の震源を正確に再決定し、2) 過去の大地震がブランチャ震源域の中の深さ 60-140 km の範囲で発生しており、深さ 140-160 km が未破壊で残っていることを見出した。

改良連携震源決定法 (MJHD) (1, 2) は地震の相対位置を安定的に精密に求める方法であったが、これを、地震の絶対位置を正しく求められるように改良を行なった。以下の二つのデータを用いる。共に P 波初動読取値のみを用いた。1) 資料 1 : 1934 年から 1990 年までの大きめの地震。これらが本来求めたい地震である。2) 資料 2 : 1996 年 1 月から 2003 年 11 月までの地震。これらは高密度の観測網で精度よく震源決定された最近の地震である。両者の読取精度と使用観測点は全く異なるために、まず、別々に震源決定を行い、悪い読取値を取り除いた。

1. 資料 1 には、期間中の M6.0 以上の全ての地震を含む。M&#8805;6.9 地震は 4 個発生しており、それらについては余震も含めた。データは ISS と ISC である。122 観測点を使用し、48 地震の震源を決定した。

2. 資料 2 には、期間中にルーマニア国立地球物理研究所が震源決定した地震を用いた。範囲（緯度 44.8°N &#8211; 46.4°N, 経度 25.5°E &#8211; 27.5°E）に発生した全深さの地震を用いた。27 観測点を使用し、501 地震の震源を決定した。

3. 上記二つの結果を合体して、違う条件で再計算した。震源決定の条件は以下である。1) 6 観測点以上で観測された地震を使用。2) 5 地震以上を観測した観測点を使用。3) 走時残差 3.0 秒未満の読取値のみ使用。絶対震源がもっとも信頼できる上記 2 の震源に一致するように計算した。141 観測点を使用し、549 地震の震源を決定した。

最近の地震（資料 2）からやや深発地震の発生域の特徴が以下のように明瞭になった。発生域の平面的広がりには北東-南西方向に長さ 85km、幅 20km。深さ 60-120km ではほぼ鉛直。その後、深さ 160km まで北西方向に角度 70-80 度で傾斜。水平方向の広がり、深さ 110km まで深さと共に増加し、深さ 110-135 km で最大値 70km。その後、急減。地震発生域の厚さは 15 km。

4 つの大地震、1940 (M7.7)、1977 (M7.5)、1986 (M7.2)、1990 (M6.9) の深さはそれぞれ 124、101、136、85 km である。本震は全て余震域の北東端に位置する。4 地震の余震域地震発生域の内 60-140 km を埋め、140-160 km が地震空白域として残る。それ故、次の M7 クラスの地震は深さ 140-160 km において発生すると予測される。

Purcaru (1974, 1979) と Enescu et al. (1974) (3-5) は地震活動に 100 年周期の規則性を見出し、それに基づいて 1977 年地震に成功した。更に、彼らは次の地震を 2005 年前後に予測している。彼らの規則性と今回の震源再決定の結果を組み合わせると以下の仮説が提案できる。

- 1) 各世紀に 3 個の M7 地震が以下の時空間順序で毎世紀発生する。
- 2) 第 1 地震が各世紀の 0-10 年に深さ 140-160 km で発生する。
- 3) 第 2 地震が各世紀の 30-40 年に深さ 110-140 km で発生する。
- 4) 第 3 地震が各世紀の 70-90 年に深さ 80-110 km で発生する。

1940 年以前の大地震の震源の深さは主に震度分布から求められており、精度が悪いにもかかわらず、実際に 1471 年以降の M7 地震（特に M&#8805;7.3 地震）については、このような特徴が見られ、この仮説は成り立つようである。以上から、2010 年までに深さ 140-160 km に次の M7 地震が発生する可能性が非常に高い。

1. N. HURUKAWA, M. Imoto, Geophys. J. Int. 109, 639 (1992).
2. N. HURUKAWA, Geophys. Res. Lett. 22, 3159 (1995).
3. G. Purcaru, " Quasi- and supercyclicity of earthquakes and time-magnitude gaps in earthquake prediction " (Tech. Rep., NORSAR, Sci. Rep. No. 6-73/74, 53, Kjeller, 1974).
4. D. Enescu, V. Marza, I. Zamarca, Rev. Roum. Geophys. 18, 67 (1974).
5. G. Purcaru, Phys. Earth Planet. Inter. 18, 274 (1979).