

2015年ゴルカ地震（ネパール）とその被害

吉田勝¹・BNウプレティ²

¹ ゴンドワナ地質環境研究所及びネパール国立トリブバン大学トリチャンドラキャンパス地質学教室

² ネパール科学技術会議, カトマンズ

2015 Gorkha Earthquake (Nepal) and its Damages

Masaru Yoshida¹ and Bishal Nath Upreti²

¹ *Gondwana Institute for Geology and Environment Hashimoto, Japan, and Department of Geology, Tri-Chandra Campus, Tribhuvan University, Kathmandu, Nepal*

² *Nepal Academy of Science and Technology, Kathmandu, Nepal*

An earthquake of Mw7.8 occurred on the 25th April 2015 with its epicenter in Gorkha District, at about 80km WNW of Kathmandu, associated with many aftershocks over M4.5 with the largest one of M7.3 on the 12th May. Analysis of data from 7 GPS stations has made it possible to analyze the kinematics of the earthquake to have been caused by the rupture of ca 200kmEW-80km NS on the Main Himalayan Thrust plane. The earthquake resulted in the tremor of over Melcalli scale 8-9 on the area 120x50km centered by Kathmandu. About 8 million people suffered the damage, with over 8800 death, 20000 injuries, and the full collapse of over 540000 houses. Damages of hilly and mountainous areas with tremor of over Melcalli scale 6 was tremendous due to primitive structure of houses, and further, occurrence of many avalanches and landslides. Diagrams of earthquake and photos of damages in towns and mountains will be shown at the presentation.

2015年4月25日、カトマンズの西北西80km地点（ゴルカ郡西部）を震央とするM7.8の地震があり、カトマンズを含む東西230km x 南北150kmほどの範囲は気象庁震度階約4以上、とりわけカトマンズを中心とする東西120km-南北50kmほどの地域は震度5~6の激しい地震動を蒙った。その後同じ地域でM4.5を超える余震が多数あり、5月12日にはM7.3の最大余震がカトマンズの北東約65km地点であった（Fig. 1）。

M7.8地震の震央は、ほぼ主中央衝上断層上にあり、地下15kmと報告される震源位置はヒマラヤ前縁衝上断層、主境界衝上断層、主中央衝上断層が収斂していると推定されている主ヒマラヤ衝上断層面上にあった。カトマンズ周辺の7GPS測点のデータは、この地震による地殻の動きを正確にとらえ、地震断層面の破断運動モデルを可能にした（Galetzka et al., 2015）。4月25日の地震ではカトマンズを含む東西約190km南北約60kmの地殻が2秒間ほどの間に一気に南に4m前後移動し、その最前縁では最大2m弱上昇した。この巨大地殻ブロックの動きにより、カトマンズ盆地を含む上記の広大な地域は約1分間の激震を蒙った（Bilham, 2015; Galetzka et al., 2015）。

カトマンズ西方のネパールヒマラヤで大地震が発生することは確実視されて来ており、また、カトマンズ市の地盤が著しく脆弱で、地震動を大きく増幅させることも明らかにされ、緊急な震災対策の必要性が1990年代から最近まで、いろいろなところで指摘されてきた（UNDP/UNCHS, 1993; Upreti & Yoshida, 2009ほかそれに引用されている報告多数）。それにも関わらず、ネパール政府と各自治体は長い間、殆ど有効な対策を立てず、ようやく2005年にパタン市とカトマンズ市で建物耐震基準が実効的に施行されるようになった。しかし耐震基準以下の古い建物に対する補強義務などは一切決められず、放置されてきた。そんな状況の中で起こった今回の地震である。

この一連の地震により、ネパールの人口の約30%に当たる約800万人が被災し、死者およそ8800人、負傷者22000人以上、全半壊建物が79万戸以上となった（ICIMOD, 2015）。今回の地震による建物被害は、耐震基準を満たしていない建物に集中的に発生した。カトマンズでは世界遺産を含む古い大きな建物は殆どすべて倒壊し、一般家屋も古いものほど全~半壊の被害を被った。しかし、カトマンズでは新しい基準を満たした建物が少なくなかったため、市街域全体としての様相や市の機能は一応なんとか保たれたという状況であった（Ram, 2015）。一方、古い建物や、簡素な住宅の多いカトマンズ周辺の町村の被害は甚大であった。例えばカトマンズ西方40kmのダディン郡では、個人住宅の93%が全/半壊した。一方、震度3程度以上の広い地域の山岳地域では多くの家屋が全~半壊し、地すべりや雪崩によって道路は寸断され、いくつかの集落は大きな被害を被った。被害はカトマンズ北のランタン谷で最も大きく、ランタン谷の最大集落であったランタン村は巨大雪崩に埋められ、住民250人もろとも殆ど完全に壊滅し、2番目に大きいキャンジン村は巨大雪崩の爆風に殆どすべての建物が全~半壊した（大阪市立大学山岳会, 2015）。震度3前後であったエベレスト地域やアンナプルナ地域でも大きな被害が報告されている（Thethirdpole.net, 2015; 野口-HP, 2015ほか）。

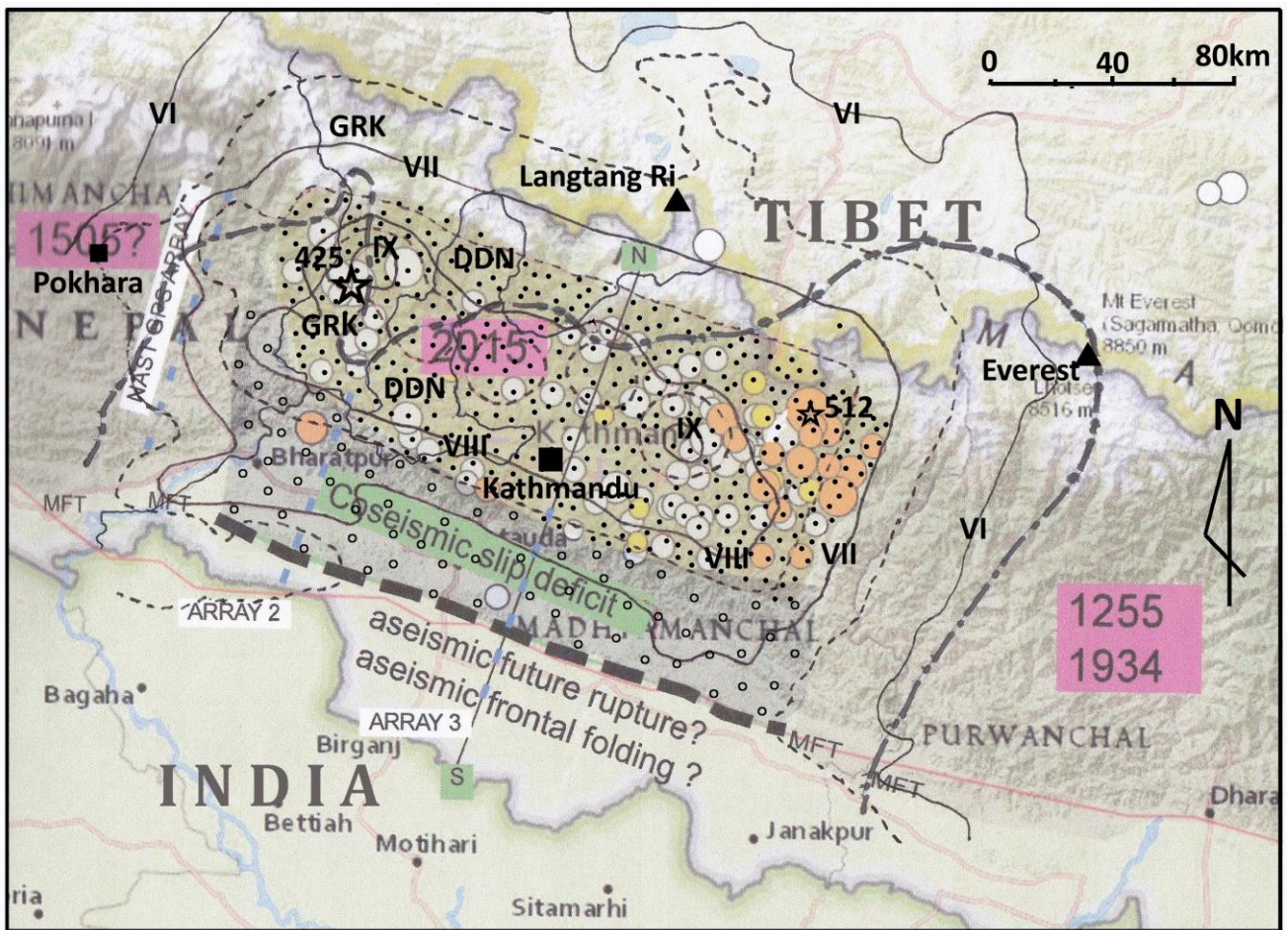


Fig. 1. Distribution of epicenters of Nepal 2015 earthquakes (white circles are April and gray ones are May shocks), distribution of Mercalli tremor scales and the movement of crust. Solid dotted area moved south, while white dotted area was stagnant keeping stress inside. Northern part of a thick chain line was subsided and southern part was uplifted. Numerals within gray square such as 1255 are the age of large earthquakes occurred on the area surrounding the square. Thick dashed line: Main Frontal Thrust (MFT).

References

- Bilham, R., 2015, Raising Kathmandu. *Nature Geoscience*, Vol. 7, 582-584.
- Galetzka, J., et al., Slip pulse and resonance of Kathmandu basin during the 2015 Mw7.8 Gorkha earthquake, Nepal imaged with geodesy. *Scienceexpress*, 6 August 2015, page 1-page 9/10.1126/science.aac6383.
- ICIMOD-HP, 2015, Nepal Earthquake 2015, National Disaster Relief and Recovery Information Platform, http://apps.geoportal.icimod.org/ndrrip/content/NDRRIP_flyer.pdf.
- 野口健-HP, 2015, ゴーキョ方面の状況です。2015年春ヒマラヤ, ネパール。2015/05/11. <http://www.noguchi-ken.com/M/2015/05/post-660.html>.
- 大阪市立大学山岳会, 1015, ランタン・リ 仮報告. OCUAC 大阪市立大学山岳会会報 No. 60, 1-19.
- Ram, R.R., 2015, Gorkha Earthquake 2015 – Lessons and Opportunity. 第7回日本ネパールシンクタンク研究会ワークショップ講演.
- TheThirdpole.net, 2015, Landslide blocks Kali Gandaki river in western Nepal. <http://www.thethirdpole.net/landslide-blocks-kali-gandaki-river-in-western-nepal/>
- UNDP/UNCHS, 1993, Seismic hazard mapping and risk assessment for Nepal. Report submitted to the Ministry of Housing and Physical Planning. HMG-Nepal UNDP/UNCHS (Habitat), Submitted NEP/88/054/21.03.
- Upreti, B.N., Yoshida, M., 2009, Seismic hazard and mitigation activities in Nepal with emphasis on Kathmandu Valley. *J. South Asia Disaster Studies*, vol. 2 (11), 1-16.
- USGS-HP, 2015, The April-May 2015 Nepal Earthquake Sequence, Earthquake Educational Slides. <http://earthquake.USGS.gov/learn/topics/Nepal-slides.pdf>.