

5) - 1 1918 年以降に発生した地震の震源位置再検討による地震空白域推定に関する研究 【基盤】

Study on Identification of Seismic Gaps by Relocation of Large Earthquakes Since 1918

(研究期間 平成 22~24 年度)

研究専門役
Research Coordinator

古川信雄
Nobuo Hurukawa

We relocated large earthquakes since 1918 that occurred along the Sagaing (Myanmar) and Sumatra (Indonesia) faults, which are trench-parallel strike-slip faults, in order to identify seismic gaps along the faults. Firstly, six $M \geq 7.0$ earthquakes were relocated on the Sagaing Fault and their fault planes were identified. Then, two seismic gaps were proposed. Secondly, six $M \geq 7.0$ earthquakes were relocated on the Sumatran Fault and their fault planes were identified. Fault planes of additional four $M \geq 7.0$ earthquakes between 1892 and 1917 were also identified by using damage distribution etc. Then, nine seismic gaps were proposed.

【研究目的及び経過】

過去の地震の震源を正確に決めることにより、長期間の地震活動を正しく理解することが可能になる。そして、地震テクトニクスを解明すると共に、将来の地震活動を予測し、各国の地震災害軽減に貢献することができる。多くの開発途上国は地震活動帯に位置し、過去に多くの地震災害を経験している。建築研究所は、開発途上国の地震災害軽減のために国際地震工学研修を実施し、各国で地震災害軽減のために活躍する人材を育成し続けている。本研究課題では、このようにして育成した人材と協力して、将来大地震発生が予測される地震空白域の推定を行なうものである。

【研究内容】

1918 年から最近までに、ある特定の断層帯周辺に発生した多くの大地震を同時に、改良連携震源決定法を用いて、震源決定することにより、高精度の震源を求める。求めた震源分布を地震被害分布、活断層調査結果等と総合することにより、過去の大地震の地震断層を推定する。これにより、各断層等における地震発生の時空間分布を求めて、過去約 100 年間大地震が発生していない地震空白域の推定等を行なう。本研究では、プレートの斜め沈み込みによって生じた、海溝に平行に走る長大な横ずれ断層であるミャンマーのサガイン断層とインドネシアのスマトラ断層、フィリピンのフィリピン断層を調べた(図 1)。用いたデータは、全世界の地震観測点における P 波初動到達時刻である。走時残差 7 秒未満の読取値を用いた。震源の深さを正確に求めるだけのデータはないので、震源の深さは全て 15 km に固定した。なお、予備解析で震源が浅いことは確認済みである。

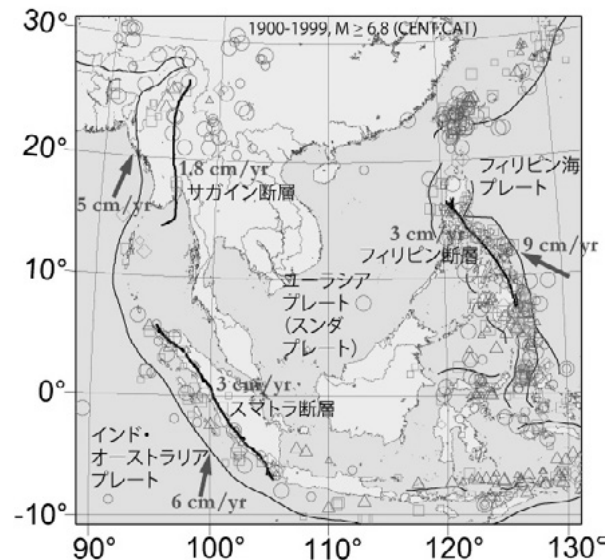


図 1. 解析対象の 3 横ずれ断層。プレートの相対運動と 3 横ずれ断層の変位速度も示す。1900~1999 年に発生した $M \geq 6.8$ 地震の震源も同時に示す。

【研究結果】

1) ミャンマーのサガイン断層

1918 年以降に発生した 6 個のマグニチュード ($M \geq 7.0$) 地震と関連する前震・余震等を震源再決定した。その結果、 $M \geq 7.0$ 地震の震央分布を前震・余震分布と地震被害分布、地震変位分布等と総合して、全地震の断層面を推定し、過去 113 年以上大地震が発生していない場所、地震空白域、2ヶ所を見つけた。空白域の大きさから首都ネーピーター付近で最大 $M7.9$ 程度とアンダマン海北端で $M7.7$ 程度以上の大地震が予測される(図 2 左)。この研究成果は論文 (Hurukawa and Maung, 2011) とし

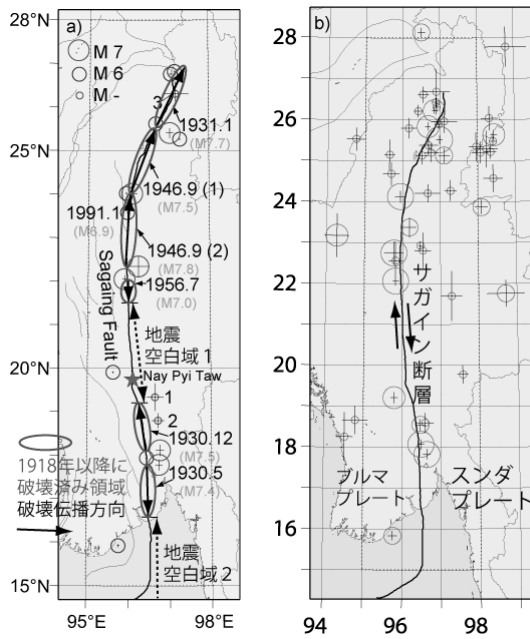


図 2. ミャンマーのサガイン断層で 1918 年以降発生した地震の再決定震源分布図。(a) $M \geq 7.0$ 地震の断層面・破壊伝播方向と地震空白域。(b)より規模の小さい地震を含めた震源再決定結果 (1918-1963 年)。

て発表した。更に、上記 $M \geq 7.0$ 地震の空白域の推定精度の向上を目指して、より規模の小さい地震を含めた震源再決定を実施した (図 2 右)。

2) インドネシアのスマトラ断層

1918 年以降の $M6.8$ 以上の地震及び 1964 年以降の $M6.0$ 以上の地震で、スマトラ断層上及びその近傍の地殻内で発生した全ての地震と 1926 年及び 1933 年の地震の直後の余震の震源をまとめて同時に決定した。地震総数は、6 個の $M \geq 7.0$ 地震を含み、30 である。上記 6 地震はスマトラ断層上ないしその極近傍に震源再決定され、地震断層に該当する断層セグメントを特定できた (図 3)。更に、1892~1917 年の $M \geq 7.0$ 地震 4 個の断層面を被害報告等から推定した (図 3)。

これら 10 地震が発生していない場所として、過去 120 年以上 $M \geq 7.0$ 地震が発生していない 9 地震空白域を特定した (図 3)。予想される最大地震はスマトラ島北部の Aceh セグメントと Renun セグメントで、ともに $M7.8$ である。

3) フィリピンのフィリピン断層

フィリピン断層上では過去に多くの大地震が発生している (図 4)。解析は、2012-13 研修に参加しているフィリピン研修生 (フィリピン火山地震研究所) の個人研修の一環として 25 年度前半に実施する。

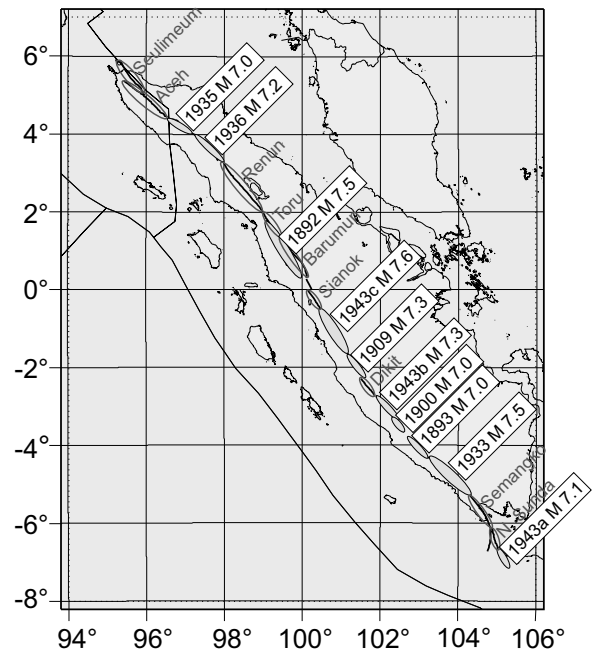


図 3. 1892 年以降にスマトラ断層上で発生した $M \geq 7.0$ 地震の推定断層面 (黄色の楕円) と地震空白域 (赤い楕円)。発生年と M 、断層セグメント名を示す。

【参考文献】

- 1) Hurukawa, N. and P. M. Maung (2011). Two seismic gaps on the Sagaing Fault, Myanmar, derived from relocation of historical earthquakes since 1918, *Geophys. Res. Lett.*, 38, L01310.

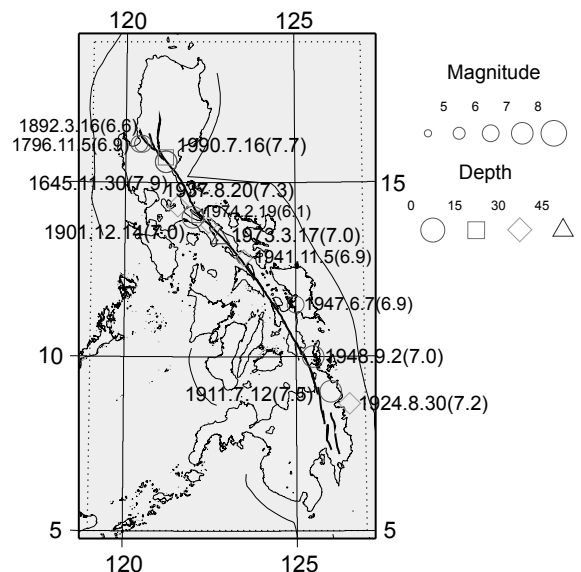


図 4. フィリピン断層上で発生したと思われる過去の大地震。発生年月日と M を示す。