

地形特性を考慮した土砂災害発生箇所の予測

基礎地盤コンサルタンツ株式会社

○阪上最一

定村友史

独立行政法人土木研究所 (現長野県土木部)

栗原淳一

1. はじめに

筆者らは、過去の地震時の大規模な崩壊の事例を対象に、司・翠川の式と Cornell の式を用いて距離減衰を考慮した最大加速度の大きさと崩壊土砂量の推測の可能性について検討<sup>1)</sup>し、南海地震に対し地形を考慮し、四国の土砂崩壊の可能性を検討した。

2. 最大加速度と大規模な土砂崩壊の関係

既往の研究<sup>2)</sup>から、Cornell 式により推定した大規模な崩壊発生地点の推定最大加速度と崩壊発生箇所数の関係等を図-1 に示す。図より、最大加速度が 500gal 以上の地点において、大規模な土砂崩壊が発生する頻度が高くなる。以下、最大加速度と大規模な土砂崩壊の関係について、Cornell と司・翠川の式<sup>3)</sup>による推定最大加速度に基づいて検討を行う。

3. 推定最大加速度と崩壊土砂量の関係

崩壊発生位置における最大加速度と崩壊土砂量の関係性を図-2 に示す。まず、断層最短距離 5km 以下では、Cornell 式では、最大加速度推定に大きな違いが生じ、崩壊土砂量は、最大加速度の増大に対し、明瞭な増加傾向を示さない。これに対し、司・翠川の式では、相関性は低いが、より明瞭な関係となっている。次に、断層最短距離 5km 以上のデータでは、両式での最大加速度と崩壊土砂量との関係の差異は減少するが、5km 以下の場合と同様に、司・翠川の式が、Cornell の式より相関性が高くなっている。今回のデータでは、Cornell の式に比べ、司・翠川の式の方が、最大加速度と崩壊土砂量との相関性が相対的に高く、後者の式を用いて最大加速度を推定すれば、最大加速度から崩壊土砂量を概ね推定できることが分かった。なお、崩壊土砂量は、崩壊の上限值を意味することになる。

4. 南海地震への適用事例と考察

南海地震によって、四国地方のある地点で仮に大規模な崩壊が発生した場合の崩壊土量について考察を行う。断層モデルと計算地点を図-3 に、推定最大加速度の計算結果を図-4 に示す。推定を行った地点の震央距離は

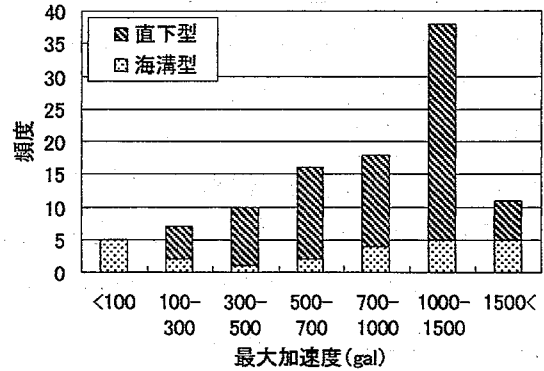
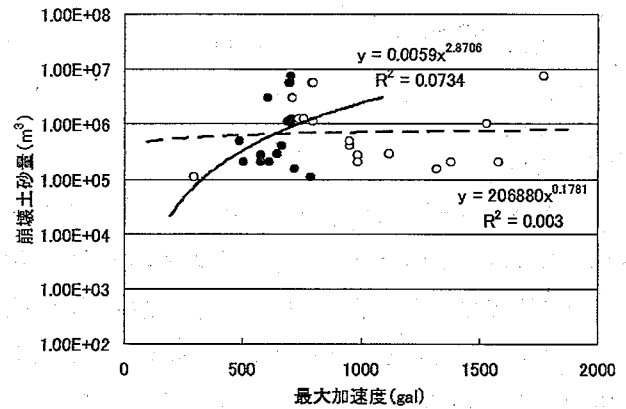
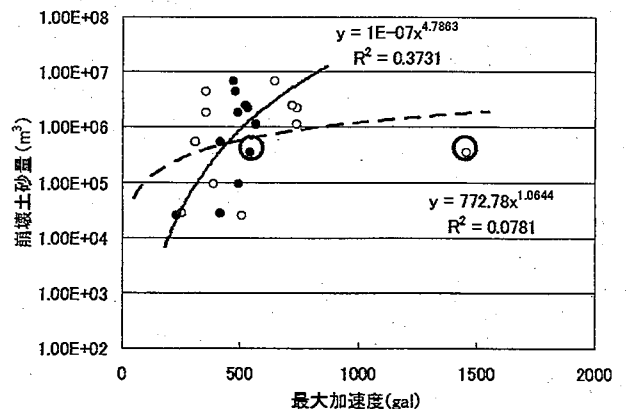


図-1 最大加速度 (Cornell 式) と大規模な崩壊発生数<sup>2)</sup>



(i) 断層最短距離 5km 以下



(ii) 断層最短距離 5km 以上

図-2 最大加速度と崩壊土砂量の関係

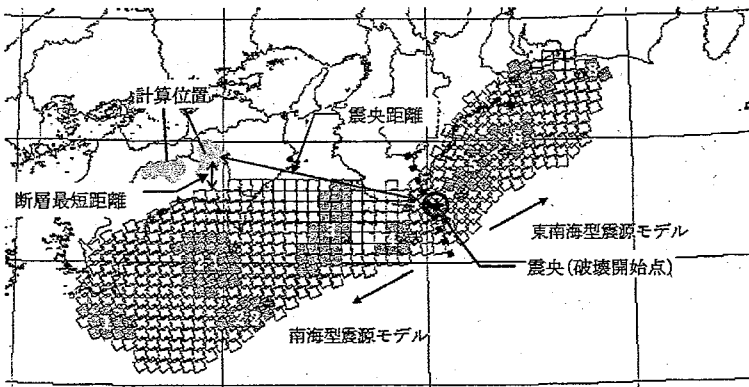


図-3 想定東南海・南海地震の断層モデルと計算位置<sup>4)</sup>

197~268km, 断層最短距離は34~47kmの範囲に位置する。

図-4によると, Cornellの式の場合, 25~50gal に対し, 司・翠川の式では, 430~500gal となる。この結果, 図-2 から推定される土砂崩壊量は, Cornellの式では,  $2.38 \sim 4.97 \times 10^4 (m^3)$ , 司・翠川の式では,  $4.02 \sim 8.28 \times 10^5 (m^3)$  と大きく異なる結果となる。

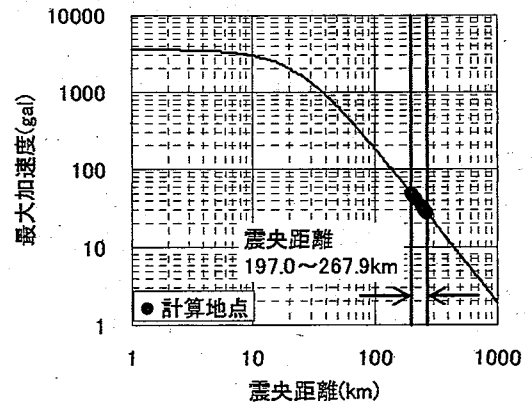
最後に, 図-5に, 南海地震に対する四国の土砂崩壊危険エリアの抽出を行った。司・翠川の式による推定最大加速度と, 地形の勾配(30度以上)および起伏量(70m以上)から抽出した土砂崩壊危険エリア(緑色)を示す。赤線は, 推定最大加速度500galの境界で, 南海地震が発生した場合, 赤線より南側で土砂災害の可能性が高いと考えられる。

5. 結論

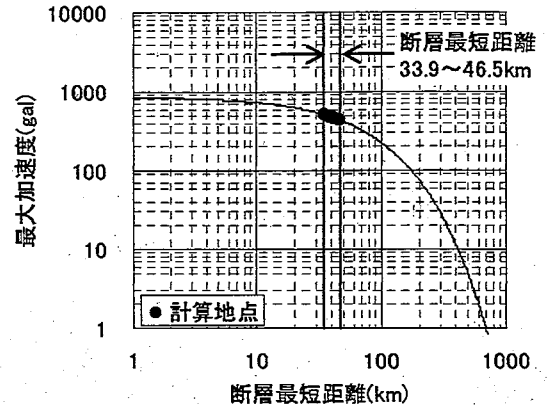
東南海・南海地震のように大規模な断層をもつ地震では, 断層からの減衰距離の定義が重要である。また, 現在, 地震は断層がずれることによって発生すると考えられており, 発生源を点(震央)とするCornellの式に比べ, 地震力の発生源を断層面とする司・翠川の式の方が, 適用性が高いと考えられた。また, 地震時の土砂崩壊危険地域の推定は, 上記加速度推定に加えて, 地形を考慮することで可能と思われた。ただし, その推定精度を向上させるためには, データの集積と地形情報の精度向上を今後検討すべきである。

参考文献

- 1) 栗原・武澤・阪上・定村: 地震時の大規模な土砂崩壊の土量と最大加速度との関係に関する考察, 新砂防, (投稿中),
- 2) 建設省土木研究所: 地震による大規模土砂移動現象と土砂災害の実態に関する研究報告書, 土木研究所資料第3501号, p.65-215, 1997,
- 3) 司宏俊・翠川三郎: 断層タイプ及び地盤条件を考慮した最大加速度・最大速度の距離減衰式, 日本建築学会構造系論文報告集, No.523, p. 63-70, 1999,
- 4) 内閣府中央防災会議資料より



(i) Cornellの式



(ii) 司・翠川の式

図-4 推定最大加速度

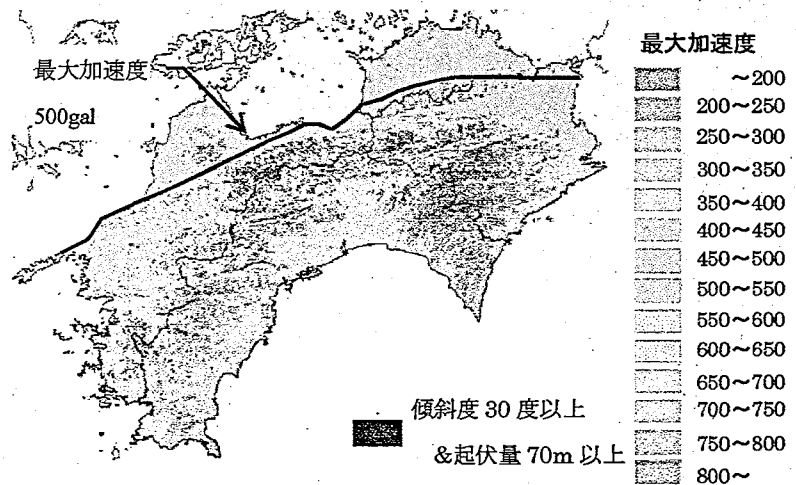


図-5 南海地震時の推定最大加速度と抽出エリア(起伏量70m)