

M6.3 CHRISTCHURCH 地震による被害

斜面崩壊・落石、擁壁、トンネル、鉄道、水道、下水道、港などの被害



アイダン オメール

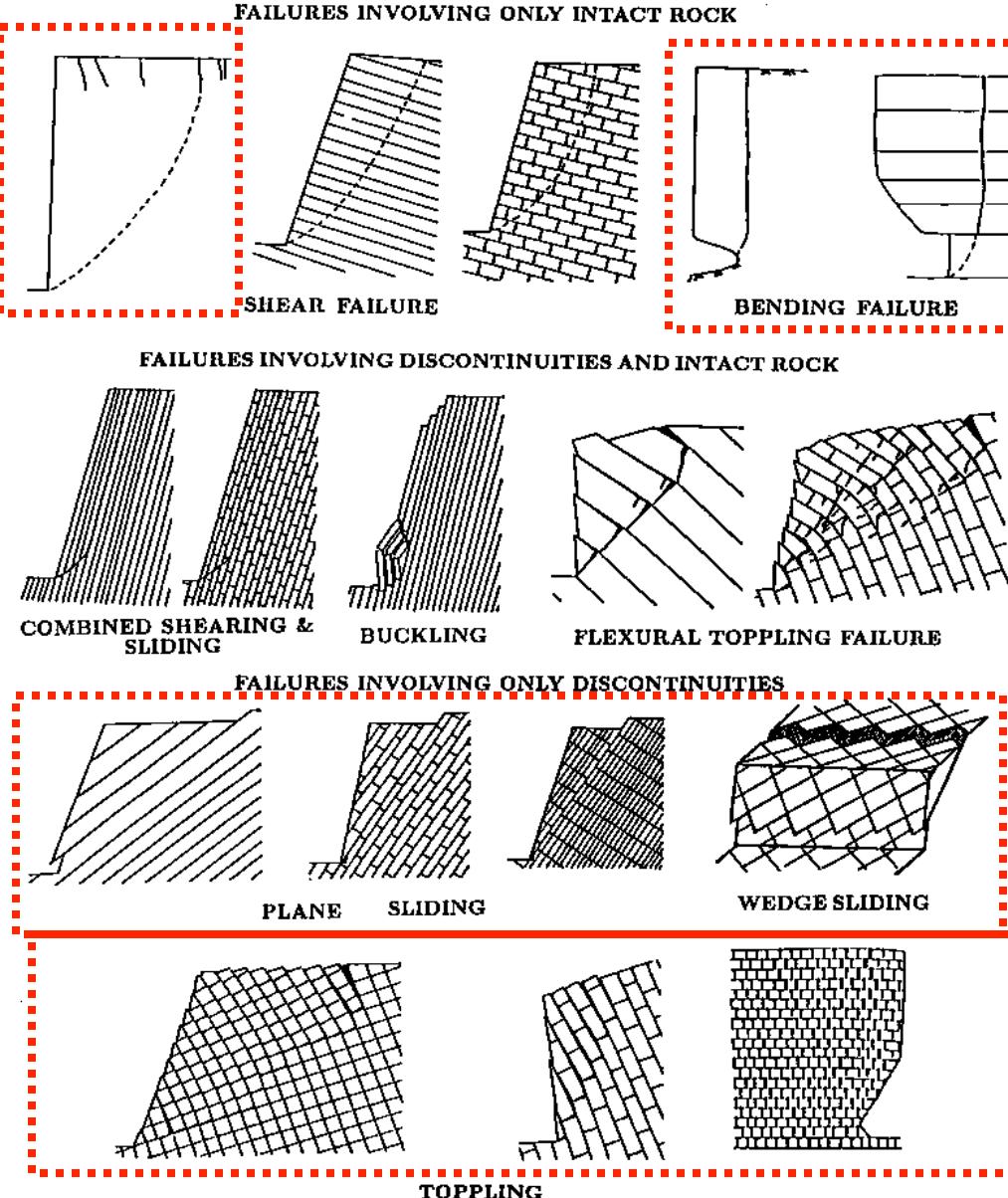
東海大学

斜面崩壊および落石



From GNS

岩盤斜面の崩壊様式



I) 岩石や岩盤の力学特性に依存する崩壊様式

- a) せん断破壊
- b) 曲げ破壊

II) 岩石と不連続面の力学特性に依存する崩壊様式

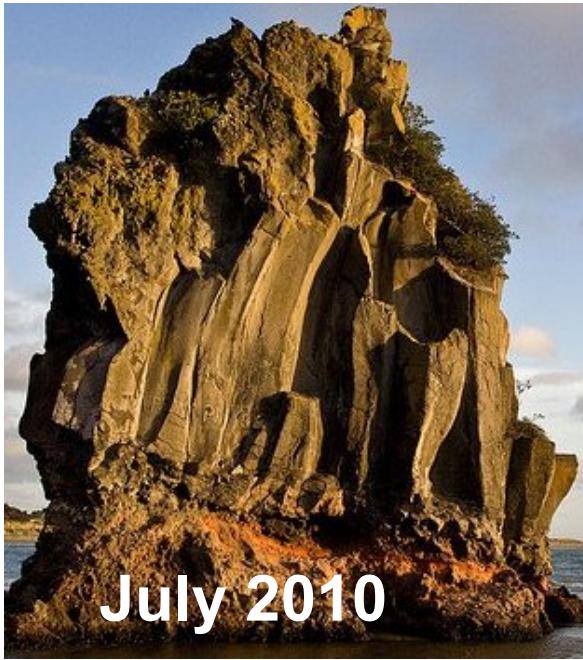
- a) せん断とすべりの複合破壊
- b) 座屈破壊
- c) たわみ性トップリング

III) 不連続面の力学特性に依存する崩壊様式

- a) 平面すべり破壊
- b) くさびすべり破壊
- c) トップリング破壊
- d) トップリングとせん断の複合破壊

また、地震時にそれぞれのモードにおいて主動・受動型のものがある

SHAG ROCK(トップリング破壊)



July 2010

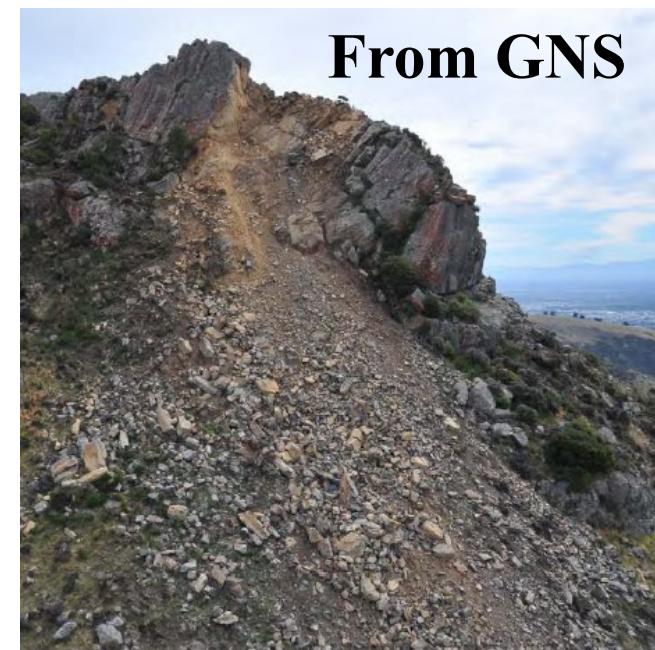
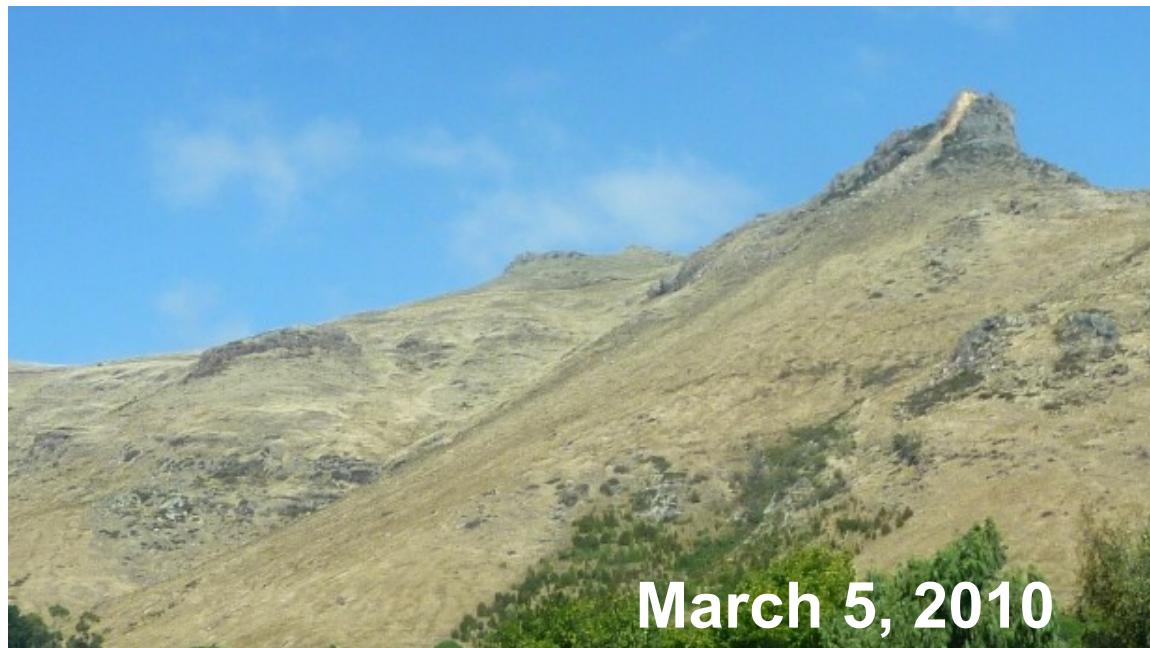


Sep. 2010

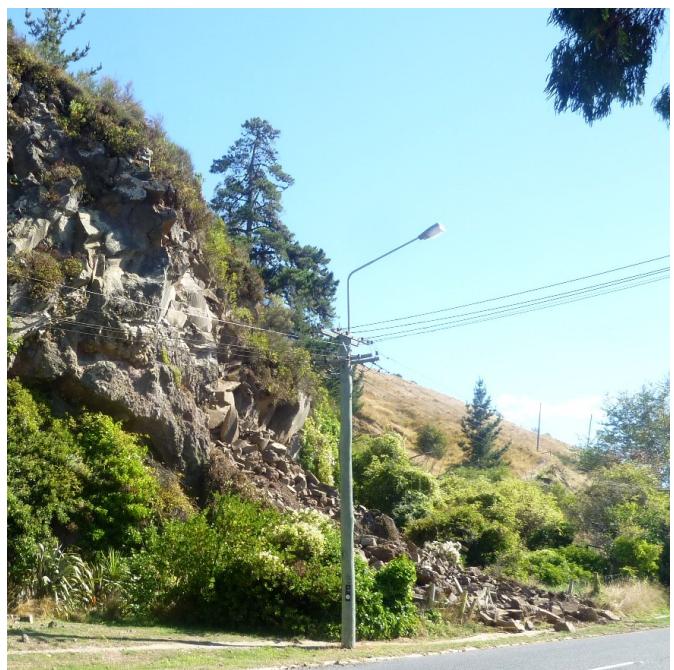


March 4, 2010

CASTLE ROCK(すべり破壊)



斜面崩壊(すべり・トップリング複合破壊)



受動型トップリング破壊



トップリング破壊



様々な斜面崩壊

楔すべり



トップリング



トップリング

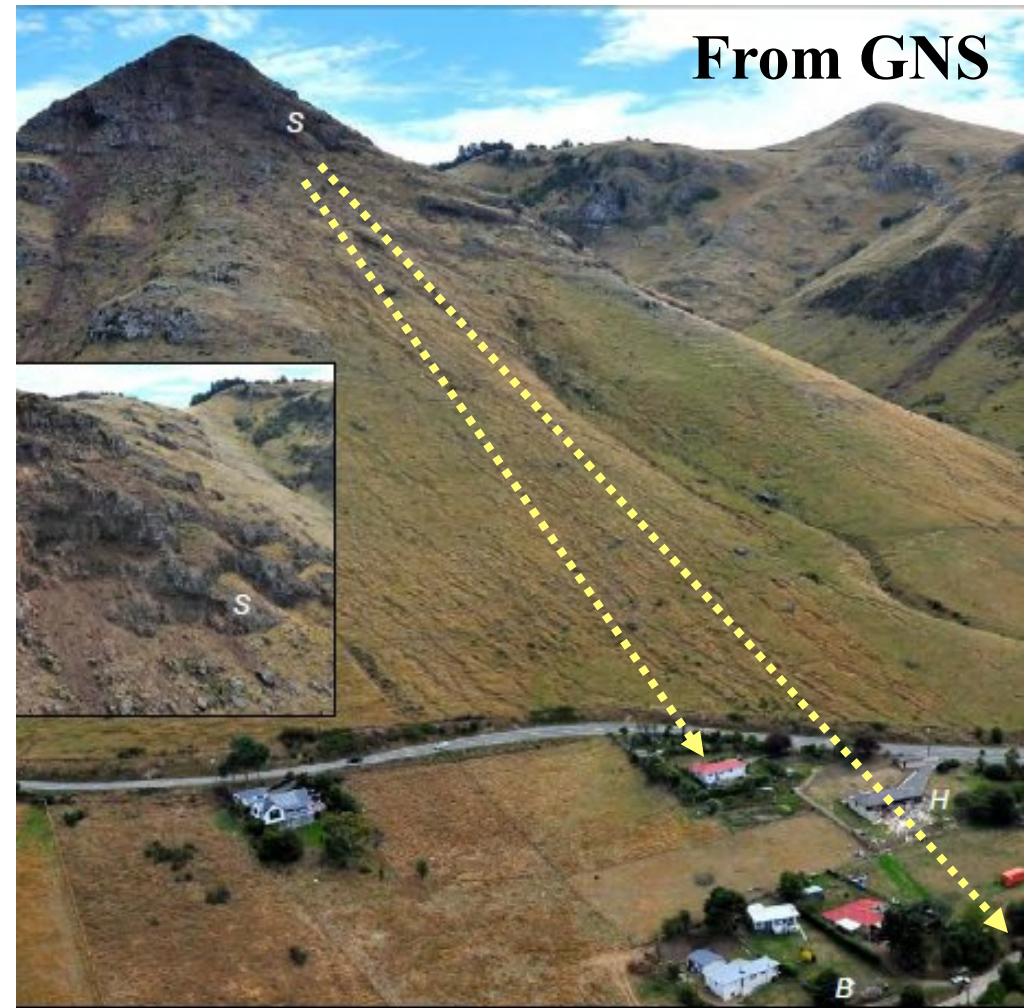


せん断破壊



落石による住宅の被害

From GNS



Rapaki-Governor's Bay

住宅を直撃した落石



From GNS

地震によって移動した岩盤ブロック



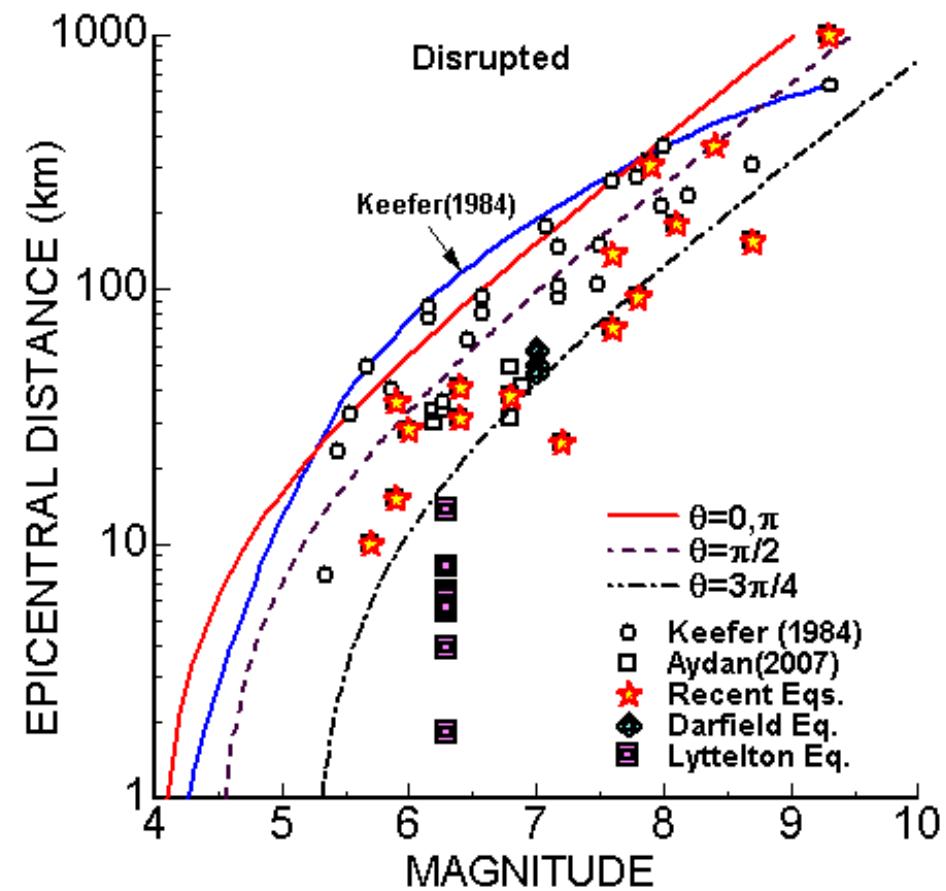
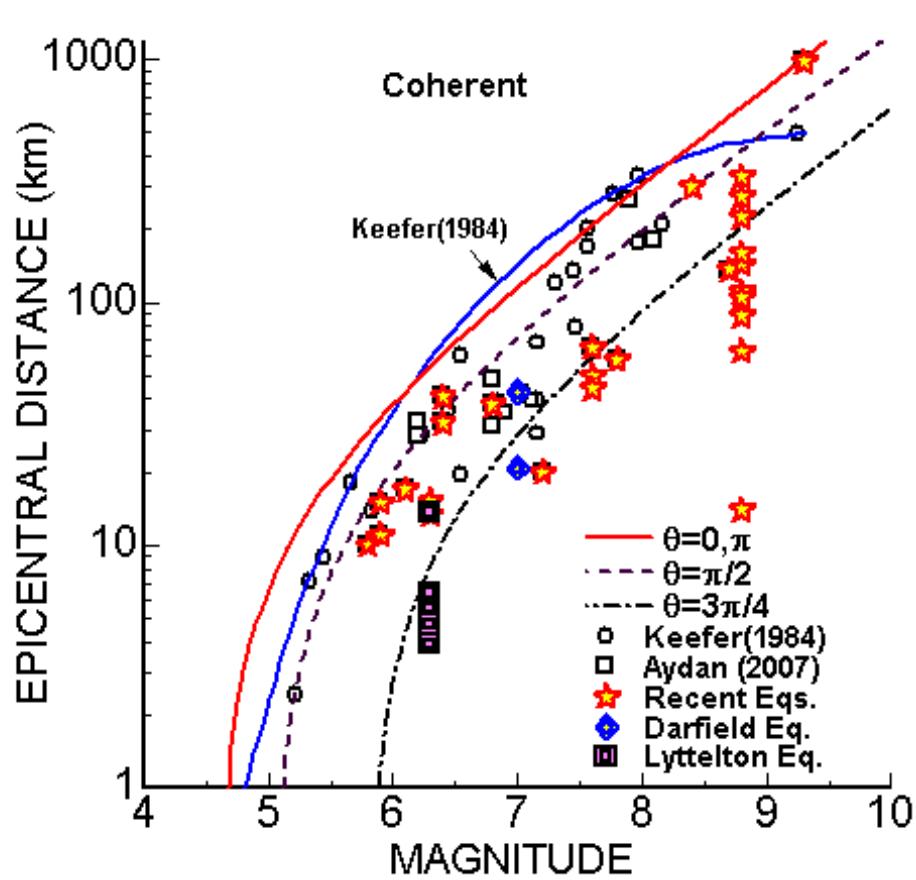
ロックボルト・ロックアンカー・ワイヤーメッシュの効果



河川における盛土崩壊(主に川の凸側(Convex Side)に発生した)



マグニチュードと崩壊限界距離の関係



擁壁の被害



Dry masonry



Masonry



Terre Arme



Gabion



RC

地下構造物の被害



トンネル内のタイルがはがれ、微小亀裂が発生

自然地下空洞の被害



LYTTELTON港における被害



産業施設



鉄道の被害



水道の被害



下水道の被害



謝辞

本調査に協力していただいたGNSのDick Beetham氏、
Canterbury大学Gregory Macrae教授、学生のMark Beetham
氏に厚くお礼を申し上げます。

