

様々なイベント間の相互作用と 大地震前後の周囲の活動変化

1. 超低周波微動の移動現象
2. 小繰り返し地震・低周波地震の活動変化

有吉 慶介

(海洋研究開発機構 地震津波・防災研究プロジェクト)

1

1-1. 超低周波地震 (VLF)の移動現象

Q1:発生要因
(物性・複雑な過程)

Q2:巨大地震との
関連性(前兆変化)

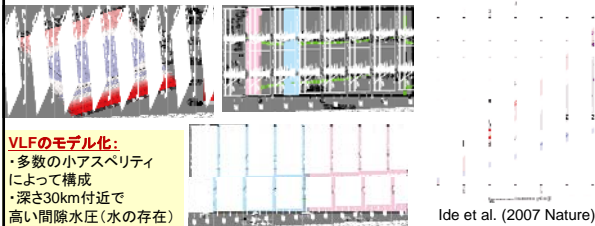


Obara&Sekine(2009)

- 小アスペリティの連鎖破壊モデルを仮定
- 地球シミュレーターを用いた大規模シミュレーション計算によって実現可能

2

1-2. シミュレートされたVLFの再現性



VLFのモデル化:
•多数の小アスペリティ
によって構成
•深さ30km付近で
高い間隙水圧(水の存在)

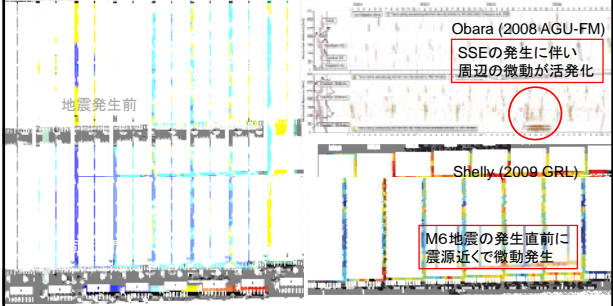
Ide et al. (2007 Nature)

	Recurrence Time (year)	Stress Drop (MPa)	Slip Velocity V_{max} (m/sec)	Moment release $(M_0 = GSV_{max} \Delta t)$
Large Asperity	116.3	15	~ 0.1	$\sim 10^{21}$
Small Asperity	0.3~1.1	0.02~0.08	$10^{-6} \sim 10^{-4}$	$10^{13} \sim 10^{15}$
Observed	~ 1.2	$\sim 0.04 \sim 0.06$	$\sim 3.2 \times 10^{-8}$	$\sim 10^{11} \sim 10^{18}$

移動現象の再現に加えて、**Mo解放量・継続時間が観測されたVLFと合致**
⇒浅部イベント・LFT,SSEにも適用できる見通し(今後の課題)

3

1-3. 最近の観測事例との比較



Obara (2008 AGU-FM)
SSEの発生に伴い
周辺の微動が活発化

Shelly (2009 GRL)

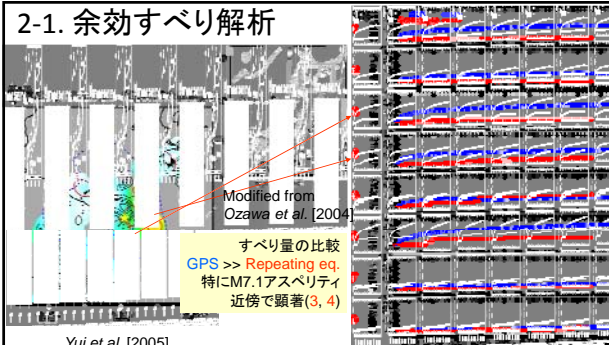
M6地震の発生直前に
震源近くで微動発生

巨大地震発生が近づくと... 海底での地震活動モニタリングの重要性

- 再来間隔: 1年⇒半年, 伝播速度: 0.3-1⇒1-3km/day
- モーメント解放レート⇒大地震直前に震源近くで増大

4

2-1. 余効すべり解析



Modified from
Ozawa et al. [2004]

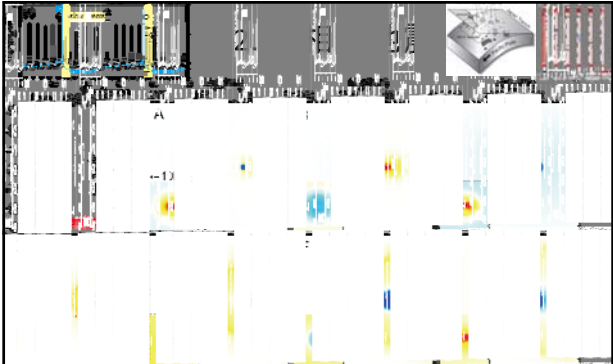
すべり量の比較
GPS >> Repeating eq.
特にM7.1アスペリティ
近傍で顕著(3, 4)

Yui et al. [2005]

Questions:

- (1)なぜ repeating eq. 解析の方がGPS解析よりも推定されたすべり量が小さいのか?
- (2)なぜ余効すべりに伴う応力付加によって repeating eq. を促進させないのか?

5



非相似地震の発生要因:

- (1) スローイベント (E, G)
- (2) 破壊域の違い (D)

Answers: 余効すべりの通過時に非相似地震が励起されるため、相似地震解析では過小評価されてしまう。

6