

## Time-to-failure 解析による地震活動加速度的増加事例の抽出(中部地方その2)

## The extraction of seismicity acceleration by time-to-failure analysis in Chubu District (part 2)

# 河村 将[1], 山岡 耕春[2]

# Masashi Kawamura[1], Koshun Yamaoka[2]

[1] 名大・理, [2] 名大・理・地震火山センター

[1] Sci., Nagoya Univ, [2] RC. Seis. & Volc., Nagoya University

これまでに大規模地震発生前に地震活動によるエネルギー放出(歪変化)の加速度的増加現象が何例か報告されている(例えば Bufe and Varnes, 1993)。それは time-to-failure 関数(べき関数)できわめてよく近似できることがわかっている。

これを地震活動加速度的増加事例抽出に適用する。究極的には大規模地震発生前にこのような現象を抽出し、想定大規模地震の震源位置推定及び地震発生時期予測をめざす。しかし、現在進行中の現象だけでなくそれが過去にどれくらい発生し、かつそれぞれどういう結果に終わっているかを調べ上げることが今後の大規模地震発生の可能性を考える上で重要である。

今回の発表では中部地方において前回(河村・山岡, 2001)は行なっていなかった過去の加速度的増加事例の抽出も試み、現在進行中の加速度的増加現象がどのように位置づけられるのかについて考察を行なっていく。そのうち東海地域についての暫定的な結果を報告する。発表当日には中部地方の残りについても報告する予定である。

#### <データ>

JMA 震源カタログ(1978/01/01-2001/10/01)

- ・深さ 0-20km
- ・使用マグニチュード下限値 2.5
- ・想定大規模地震マグニチュードの最小値 5.0

#### <解析方法>

- (1) SLC(Single-Link Clustering)法(Frohlich and Davis, 1990)を用いて余震群を除去。
- (2)ある時空間領域に対し累積ベニオフ歪を計算。
- (3)累積ベニオフ歪-時刻プロットに対し、べき関数と1次関数それぞれを用いて最適化。べき関数あてはめによる残差の方が小さければその時空間領域は加速度的増加がみられると判定。
- (4)時空間領域を変えながら(2), (3)の繰り返し。
- (5)すべての時空間領域について解析終了後、交円法(Yang et al., 2001)を用いて想定大規模地震震源域の推定。

#### <結果・考察>

浜松周辺領域では2000年末にかけて地震活動加速度的増加現象が進行していたが過去にも(1986-1987年にかけても)やはり同様の現象が抽出された。ただし、この時には大規模地震は発生しなかった。また、木股(2001)によれば1981年、1987年と2001年にスロースリップが発生していたとされることから1986-1987年にかけての地震活動加速度的増加現象と1987年スロースリップ、2000年にかけての加速度的増加と2001年東海地域異常地殻変動の2組がそれぞれ因果関係を持っている可能性が考えられる(1981年のスロースリップに先立つ地震活動加速度的増加現象が存在するかどうかについてはデータの質の問題から議論できない)。つまり1987年スロースリップ及び2001年東海地域異常地殻変動の前駆現象が地震活動加速度的増加の形で現れるという可能性である。逆にいうと震源データを用いたtime-to-failure解析における破壊のモードが1987年の場合スロースリップであり、2001年の場合は東海地域異常地殻変動ということになる。ただし2001年異常地殻変動の場合は今だ大規模地震(高速破壊)に転じる可能性が消えたわけではないのであえてスロースリップという言葉は使っていない。したがってtime-to-failure解析における破壊は大規模地震以外にもスロースリップおよびプレスリップそのものが相当しうることになる。

#### <結論>

東海地域で1986-1987年にかけてと2000年末にかけて抽出された地震活動加速度的増加現象はそれぞれ1987年スロースリップ及び2001年東海地域異常地殻変動の始まりに先立っており、それぞれに因果関係を形成している可能性がある。これは1987年の場合time-to-failure解析における破壊は大規模地震でなくてスロースリップの形をとっている可能性を示している。ただし、これが一般的に見られる現象かどうか結論付けるにはさらに他地域の事例を調べる必要がある。