

ゆっくり地震の物理機構について(I)

On the physical mechanisms of slow events (I)

芝崎 文一郎[1], 飯尾 能久[2]

Bunichiro Shibazaki[1], Yoshihisa Iio[2]

[1] 建築研・国際地震工学部, [2] 東大・地震研

[1] IISEE, BRI, [2] ERI

最近の高精度地殻変動観測により、非常にゆっくりとしたイベントが観測されるようになってきた。例えば、東海地域でゆっくりとしたイベントが観測されているが、この物理機構は未解明である。ゆっくりとしたイベントと破壊核形成過程との関係を理解することは、地震予知の観点から大変重要である（例えば、川崎・他、1998）。本研究では、現在提案されている構成則を用いた地震発生過程のシミュレーションにより、ゆっくりとしたイベントの物理機構に関して考察する。

本稿では、ゆっくり地震にサイレントアースクェイクとスローアースクェイクを含むと定義する。サイレントアースクェイクと言っても、歪み計観測にかかるものと、歪み計観測にはかからないがGPS観測にかかるものがある。両者の時間スケール及びすべり速度はかなり異なると考えられるので、その物理機構は異なると可能性がある。まず、歪み計観測にはかからないイベントについて考える。最近観測されている多くのイベントのすべり速度は、プレートの相対速度のオーダーである。また、時定数も数年のオーダーである。イベントのサイズも大地震のモーメント解放量に比べてかなり小さい。このようなイベントは、すべり速度と状態量に依存する摩擦構成則を用いたシミュレーションでも再現可能である。この摩擦構成則を用いた場合、断層深部で、数年前から、すべり速度がプレートの相対速度に追い付き、次第にその領域が拡大していく。特に、断層面における摩擦構成則のパラメータの不均質性を考えることで、数10年前からすべり速度に揺らぎが生じ、それがゆっくりとしたイベントとして観測される可能性がある。観測においては、このようなプレートの相対速度に等しくなった領域がどのように拡大するかモニターすることが重要である。

次に、歪み計でも観測される時定数の短いサイレントアースクェイクやスローアースクェイクについて考察する。これは、田中(2000)が提案した流動と摩擦が競合するメカニズムで説明できる可能性がある。この最も簡単なモデルが、Reinen(1994)が提案した摩擦構成則で、流動則とすべり速度と状態に依存する摩擦構成則を直列に繋げたものである。このモデルにおいては、ゆっくりとした流動によるすべりと摩擦すべりが共存する。摩擦すべり際には、すべり及びすべり速度が共に小さくなるので、スローアースクェイクの発生過程を説明できる可能性がある。講演では、幾つかの摩擦構成則を用いたシミュレーションを報告する。より現実的なモデルを構築するためには、断層物質科学からの制約が必要である。