

アスペリテイと反射面の能動監視：沈み込みプレート境界の地震発生とマグマ活動のタイムラプスの監視

Active monitoring of Asperities-Reflectors System: Time lapse monitoring of subducting interplate earthquakes and magma reservoir

笠原 順三 [1]; 鶴我 佳代子 [2]; 山脇 輝夫 [3]; 藤井 直之 [4]

Junzo Kasahara[1]; Kayoko Tsuruga[2]; Teruo Yamawaki[3]; Naoyuki Fujii[4]

[1] 日本大陸棚調査; [2] 日本大陸棚調査 KK / 東大海洋研; [3] 東工大火山流体研究センター; [4] 静岡大・理・客
[1] JCSS; [2] JCSS/ORI; [3] Volc. Fluid Res. Ctr, TITECH; [4] Geosci., Shizuoka Univ.

沈み込みプレート境界で発生する地震はプレート境界に固着度の強い影響を受ける。その固着度の強さによりアスペリテイ～非アスペリテイに分類される。東海周辺のスロースリップを起こしているフィリピン海プレートに沈み込み境界や三陸沖にある低地震活動帯周辺の太平洋プレート沈み込み境界周辺での制御震源による観測から強い反射地震波群が観測されている。

これら強い反射波からはプレート境界に低 V_p > 柔らかい物質 / 流体層の存在が想定される。このような領域は連続的あるいは間欠的なスロースリップを引き起こしうる。また火山帯においては、マグマ活動はマグマの移動しやすさと火山活動に直接に関係しているだろう。マグマ貯留層を仮定するとき、 $P \times P$, $S \times S$, $P \times S$, $S \times P$ として観測されると推定される。そして、マグマ貯留層に関係したこのような地震波反射波群からの反射波強度変化と走時変化を監視することによりマグマ貯留層のダイナミックな動きが監視出来るだろう。もし我々が強い反射波の反射域をマッピングできるならば、沈み込みプレート境界の沿ったアスペリテイの分布とマグマ溶融体の物理化学的な時間変化（タイムラプス）を監視出来るだろう。

プレート境界やマグマ貯留層の物理化学的狀態を能動監視するためにはマッピング、連続的な能動的地球物理的監視と岩石物性の研究が必要である。このような総合的研究を EARS（アスペリテイと反射体システムの探査）と呼ぶことにする。地震波反射強度の連続監視を実現するために、我々はアクロス（連続的精密制御震源の信号システム）を用いることができる。アクロスでは精密な GPS 時計との時間同期と精密にプログラミングした変調地震波の連続的送出手を行う。しかし、能動監視のために震源位置はそれほど多くは設置出来ないので実際の野外の環境に合った最適の震源・受信点配列を必要とする。これら进行评估するため、中部日本で発生した自然地震を用いた場合に評価を行った。東海周辺で観測された特異な波群をもつ地震群はプレート境界からの反射相と解釈された。

また、中部日本を縦断する制御震源による観測結果の検討から御嶽と阿寺断層の地殻中部に強く地震波を反射する層が有りそうである。

これら総合的にアスペリテイや火山帯に下のマグマ貯留層をマッピングし能動監視するのに最適な震源 / 観測点配置を見つけるため有限差分法（FDM）波形シミュレーションを行った。シミュレーションの一例として、マグマ貯留層に対する理論波形モデリングの結果、幅 6 km、深さ 8 km に存在するレンズ状貯留層からの SS と PS 反射相の震幅は火山帯山麓で顕著になることがわかった。