

長期海底地震観測から得られた北海道・根室沖の 大地震発生域周辺の地震活動とコーダ Q^{-1}

村井芳夫 (北大理)・日野亮太・伊藤喜宏・鈴木秀市 (東北大理)・
金田義之 (海洋研究開発機構)

Seismic activity and coda Q^{-1} deduced from long-term ocean bottom seismographic observation around the focal
region of large earthquakes off Nemuro, Hokkaido

Yoshio Murai (Hokkaido Univ.), Ryota Hino, Yoshihiro Ito, Syuichi Suzuki (Tohoku Univ.),
Yoshiyuki Kaneda (JAMSTEC)

はじめに

北海道太平洋沖の千島海溝では、太平洋プレートの沈み込みに伴って、 $M7\sim M8$ クラスの大地震が繰り返し発生してきた。最近では、2003年に十勝沖地震 ($M8.0$)、2004年に釧路沖で $M7.1$ の地震が発生し、隣接する根室沖では 1973 年根室半島沖地震 ($M7.4$) 以来大地震が発生していないことから、次の海溝型大地震の発生場所として注目されている。このようなプレート境界型大地震の発生に関連して、微小地震活動の時空間的な変動を捉えることは重要であるが、この領域は陸から離れているので、そのためには海底地震観測が必要不可欠である。そこで、根室沖では文部科学省委託事業によって海洋研究開発機構が東北大学、北海道大学と共同で、根室半島沖アスペリティとその周辺に長期観測型海底地震計 10 台を設置し、2008 年 11 月から観測を行っている。本研究では、2009 年 6 月に回収されたデータを用いて震源決定を行い、根室沖における最近の微小地震活動の把握を行った。さらに、近地地震記録の S コーダ波振幅の時間減衰を表すコーダ Q が大地震発生と関連して時間変化したという報告例もあることから、コーダ Q^{-1} (Q_c^{-1}) の推定も行った。

震源決定

観測点分布を Fig.1 に三角で示す。青色のコンターは 1973 年根室半島沖地震時のすべり量を 0.5m 間隔で示す (Yamanaka & Kikuchi, 2004, JGR 109)。2003 年十勝沖地震では、1973 年根室半島沖地震のアスペリティの西側に隣接する領域をすべ

り残している可能性があることから、根室沖アスペリティ内とアスペリティの西側領域に海底地震計 10 台を約 20km 間隔で設置した。センサーには、固有周波数 4.5Hz の 3 成分速度計を使用した。解析には、2008 年 11 月 9 日から 2009 年 6 月 16 日までのデータを用いた。震源決定では、Nakanishi *et al.* (2004, JGR 109) による根室沖における構造探査によって求められた P 波速度構造を参考に 1 次元速度構造を仮定し、 P 波速度と S 波速度の比は 1.73 とした。得られた震央分布を Fig.1 に白丸で示す。根室沖アスペリティでは地震活動が静穏であるが、その周辺では 2009 年 4 月 28 日 20 時 21 分に、釧路沖の北緯 42.6 度、東経 145.1 度で $M5.4$ の地震が発生し (星印)、その余震活動が見られる。これらの震源は気象庁一元化震源より浅く決まっていて、その深さは Katsumata *et al.* (2003, JGR 108) によって推定された沈み込む太平洋プレート上面の深さとよく一致していた。

コーダ Q^{-1} の推定

コーダ Q^{-1} (Q_c^{-1}) の推定には、震央距離 20km 以内、深さ 30km 以浅の地震の上下動成分の記録を使用した。解析では、地震波形をバンドパス・フィルター (中心周波数、4,6,8,12,16,24Hz、バンド幅、2,3,4,6,8,12Hz) に通し、Takahara & Yomogida (1992, Pageoph 139) の方法を用いて Q_c を推定した。解析区間は直達 S 波の走時の 2 倍から、振幅がノイズレベルの 2 倍になるまでとした。一例として、Fig.1 中の観測点 NM.S01 で観測された 34 個の地震記録から得られた Q_c^{-1} の周波数

依存性を、Fig.2 の世界各地における推定値 (Sato & Fehler, 1998) とあわせて示す。 Q_c^{-1} の周波数依存性は 6~24Hz の周波数帯では、 $Q_c^{-1}(f) = Q_c^{-1}(1)f^n$ (f は周波数) で表され、 $Q_c^{-1}(1)=0.022, n=-0.74$ となった。他の地域の Q_c^{-1} と比べると、観測点 NM.S01 で得られた Q_c^{-1} (赤丸) は大きめの値になっていて、日本の内陸地殻浅部の

地震からの推定値 (14、15) と近い値になっている。

謝辞

北海道大学の蓬田清教授にはコード Q 推定のためのプログラムを使わせて頂きました。記して感謝致します。

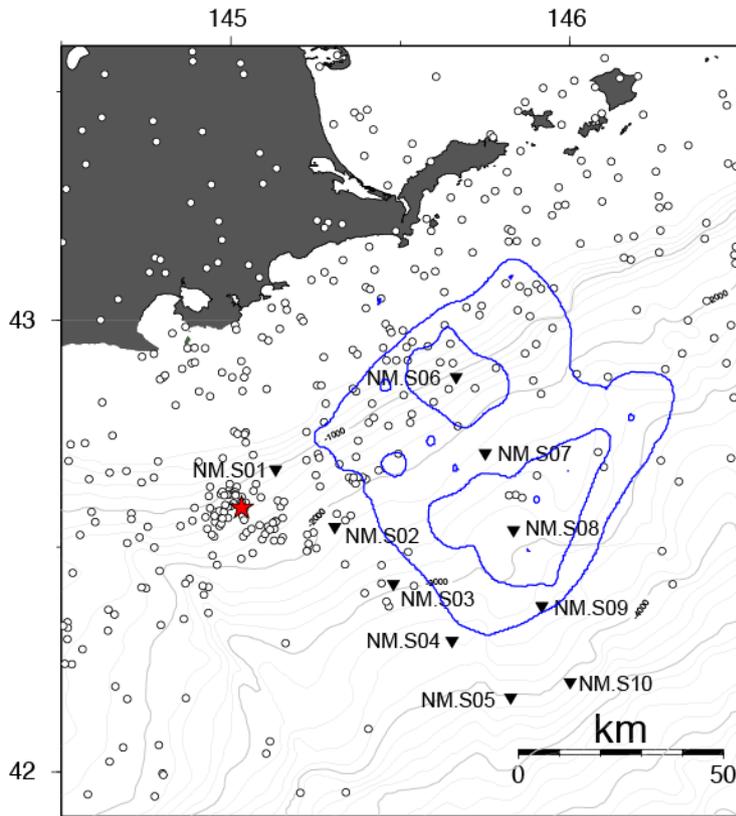


Fig.1 Hypocenters distribution determined from OBS observation. Inverted triangles indicate OBS stations. Red star represents the hypocenter of the $M5.4$ earthquake on April 28, 2009. Blue contours with 0.5m interval illustrate coseismic slip in the 1973 Nemuro-Oki earthquake (Yamanaka & Kikuchi, 2004).

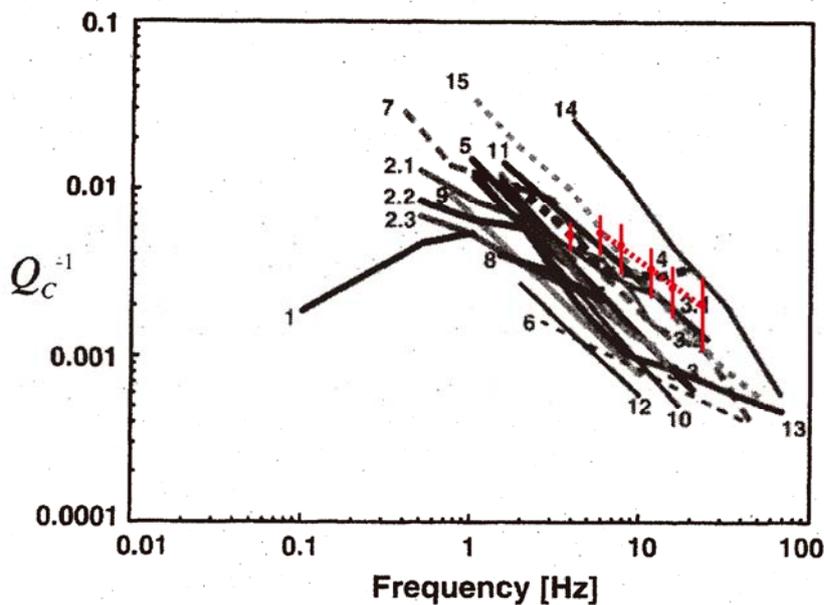


Fig.2 Frequency dependence of Q_c^{-1} for various regions in the world (Sato & Fehler, 1998). The red broken line connects mean values for each frequency band estimated from vertical component seismograms at the station NM.S01 in this study. The error bars represent ± 1 standard deviations.