

# 八丈島で発生した超長周期地震波\*

Very-long-period seismic signals observed at Hachijo Island

防災科学技術研究所\*\*

海洋科学技術センター固体地球統合フロンティア研究システム\*\*\*

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

Institute for Frontier Research on Earth Evolution, Japan Marine Science and Technology Center

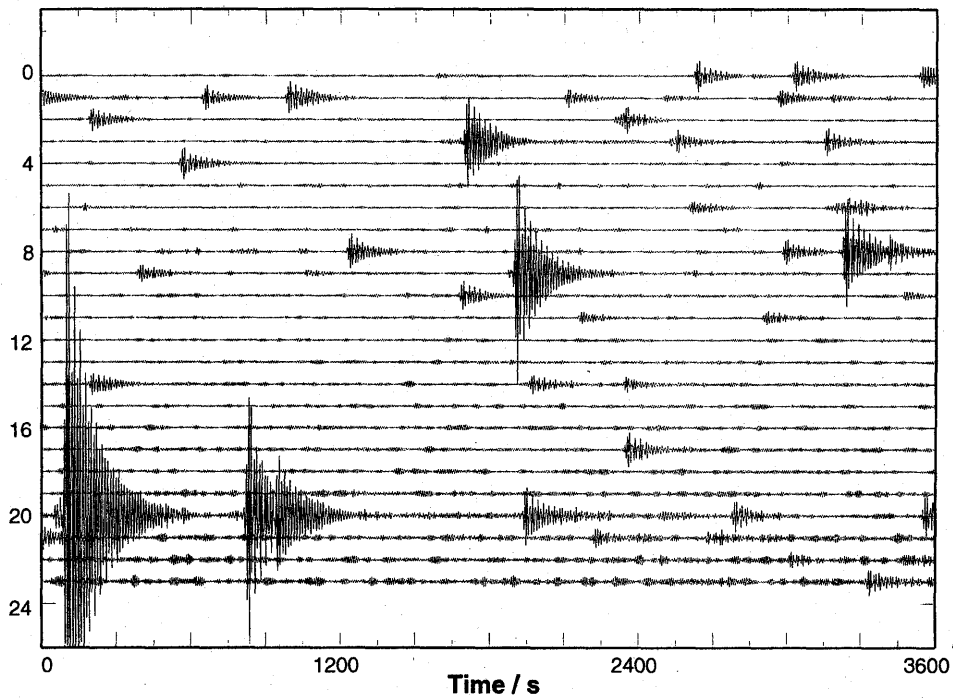
八丈島では群発地震活動が2002年8月13日より始まった。この活動に伴って、およそ10秒の周期を持つ、減衰振動的な波形の特徴を示す超長周期地震が数多く観測された。第1図は、超長周期地震の活動が最も活発であった、8月26日の一日分のF-net八丈島広帯域地震観測点(HJOF)のSTS2地震計による上下動速度波形を示す(8-11秒のバンドパスフィルターを適用)。この一日で、40個を越える超長周期地震が観測された。超長周期地震の活動の推移を第2図に示す。26日以降も1か月以上にわたって超長周期地震の活動は続いた。この長周期地震の発生メカニズムを解明するために、防災科学技術研究所は、八丈島に新たに2点(ALOE、YAGI)と八丈小島に1点(KAKO)、STS2地震計と白山工業製LS7000収録装置による臨時広帯域地震観測点を設置した。電源はソーラーパネルを用い、KAKOとYAGIは携帯電話によるデータ転送を可能とした。連続データはコンパクトフラッシュを用いて現地収録を行った。9月4日19時24分に発生した超長周期地震がこれらの臨時観測点と、HJOFおよび建築研究所の八丈島広帯域地震観測点(HCH)のSTS2地震計で観測された。HJOFでのこの地震の波形と各観測点でのパーティクルモーションを第3図に示す。振動の方向は、八丈富士周辺に収束することが分かる。これらの波形を用いてモーメントテンソル6成分を仮定した波形インバージョンを行った結果、震源は八丈富士の北斜面下、およそ5 kmの深さに決まった(第3図の星印)。得られたモーメントテンソル解を第4図(a)に示す。モーメントテンソルは体積変化成分( $M_{xx}$ 、 $M_{yy}$ 、 $M_{zz}$ )が卓越し、震源時間関数は減衰振動的特徴を示す。モーメントテンソルの固有値解析の結果(第4図(b))、固有ベクトルの大きさの比はおよそ1:1:2で、最も大きなベクトルは水平面にあり、東西から反時計回りにおよそ15度の方向を向く。この結果は、震源付近のポアソン比について $\lambda = 2\mu$ を仮定すれば鉛直クラックと解釈でき、超長周期地震は八丈富士下に貫入したダイクの振動により発生した可能性が示唆される。

\* Received 6 Jan., 2003

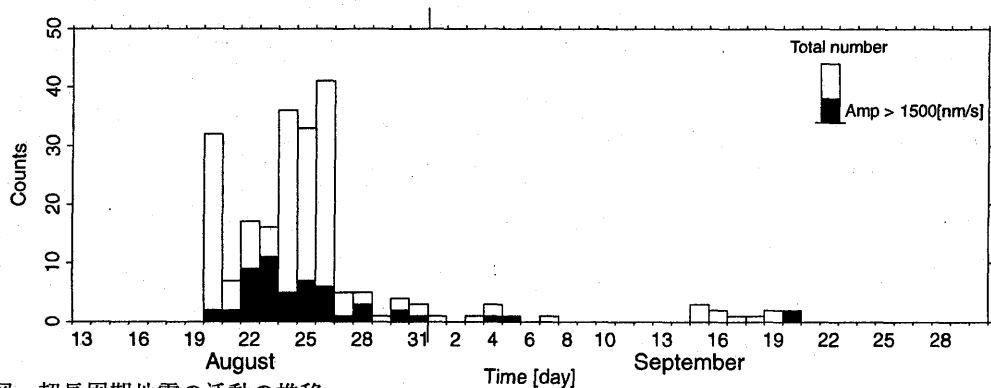
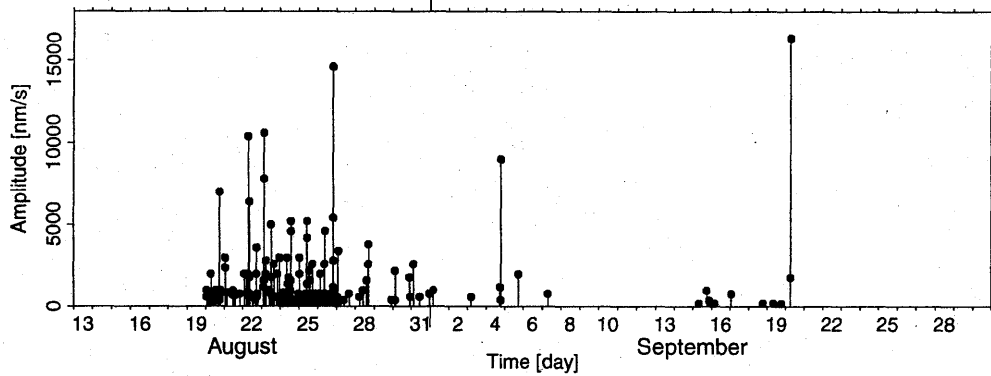
熊谷博之\*\*・宮川幸治\*\*・根岸弘明\*\*・井上 公\*\*・小原一成\*\*・末次大輔\*\*\*

Hiroyuki Kumagai, Koji Miyakawa, Hiroaki Negishi, Hiroshi Inoue, Kazushige Obara and Daisuke Suetsugu

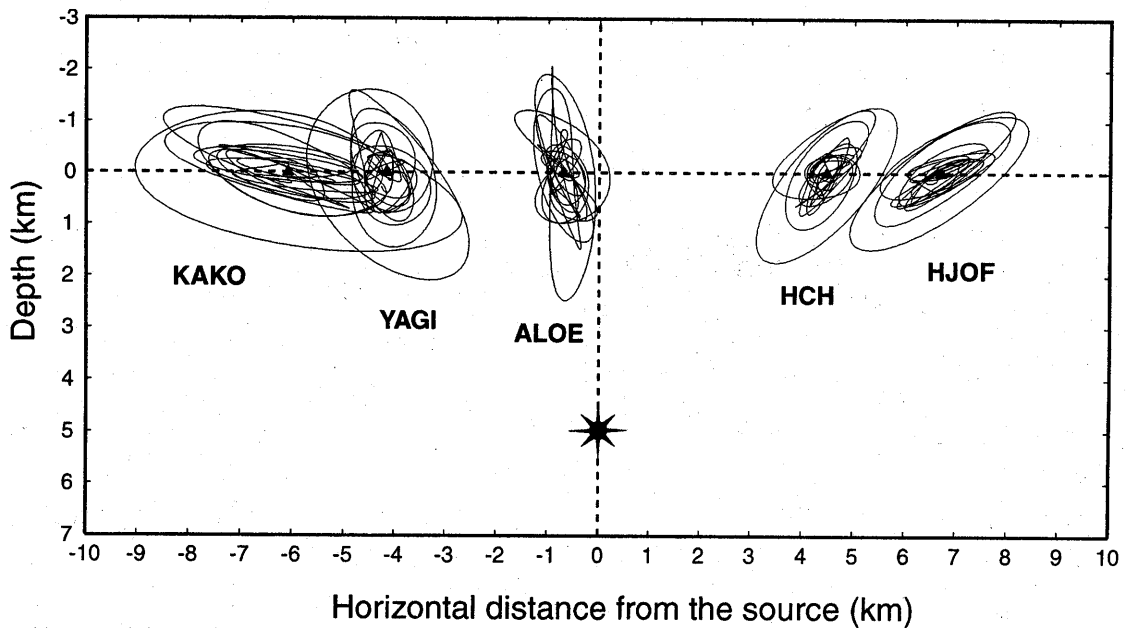
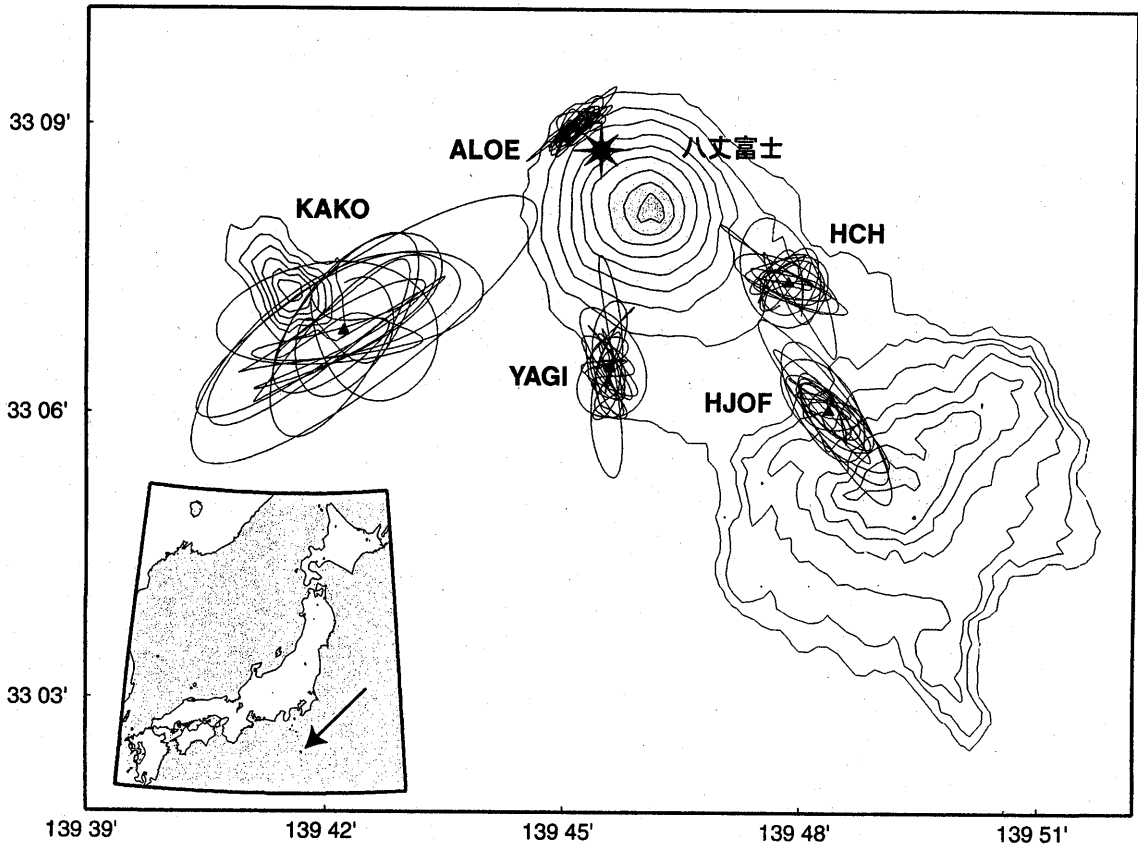
F-net, HJOF, UD, Velocity, 8-11s, Aug. 26, 2002



第1図 8月26日一日分のF-net八丈島広帯域地震観測点(HJOF)のSTS2地震計による上下動速度波形(8-11秒のバンドパスフィルターを適用)  
 Fig.1 One-day-long broadband record (26 August) of the bandpassed vertical component of velocity at station HJOF.

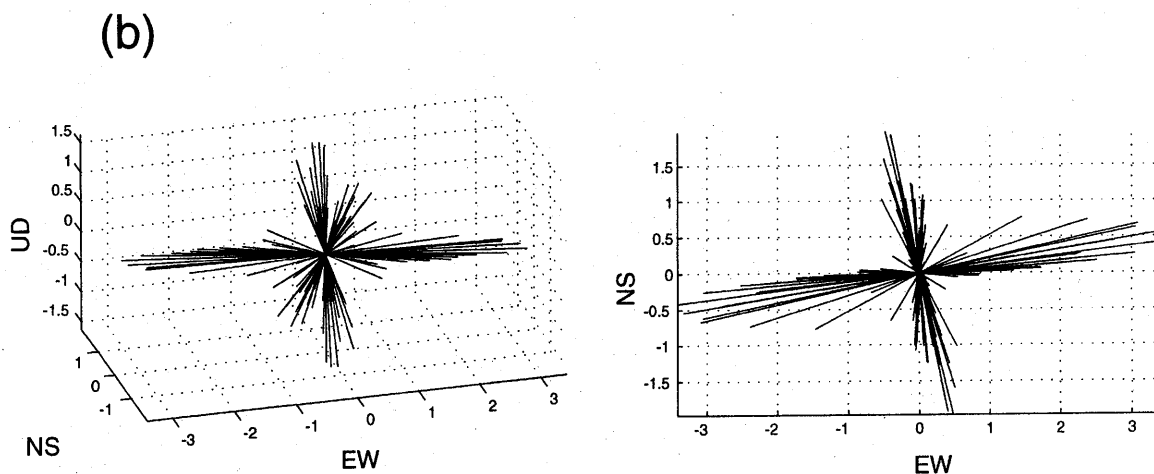
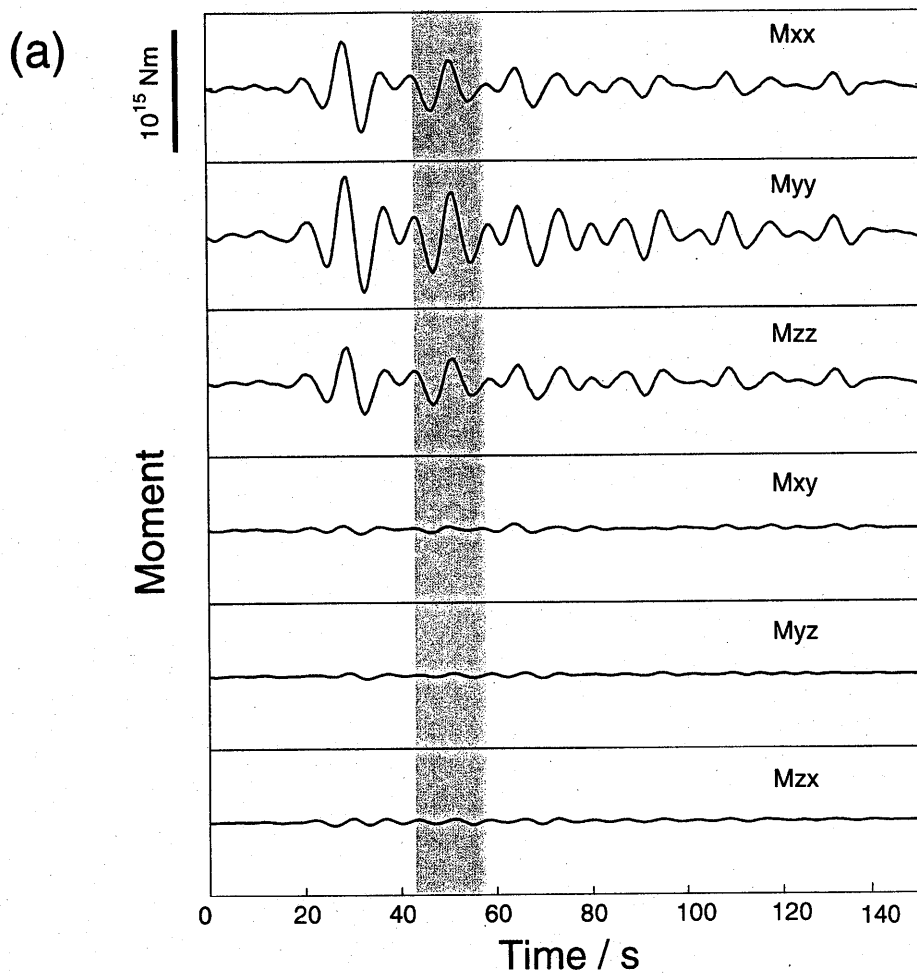


第2図 超長周期地震の活動の推移  
 図上は振幅の時間変化、図下は発生頻度の時間変化を示す。  
 Fig.2 Temporal evolution of very-long-period seismicity.  
 The upper and lower figures show temporal changes of the amplitude and number of occurrences of very-long-period signals, respectively.



第3図 9月4日に発生した超長周期地震のパーティクルモーション  
 図上が水平方向、図下が鉛直方向を示し、星印は波形インバージョンのグリッドサーチにより決まった震源位置である。鉛直方向については、震源と各観測点を通る断面のパーティクルモーションを、震源からの水平距離を横軸としてプロットした。見易さのために、HJOFとHCHはプラス側の水平距離に、YAGIとKAKOはマイナス側の水平距離にプロットしてある。

Fig.3 Particle motions of the very-long-period signal occurred on 4 September.  
 The upper and lower figures illustrate horizontal and vertical particle motions, respectively. Stars indicate the best-fit source location determined by moment tensor waveform inversion. As to the vertical particle motions, projections on the vertical planes between the source and individual observation locations are plotted as a function of horizontal distances, where we use positive horizontal distances for HJOF and HCH and negative distances for YAGI and KAKO.



第4図 (a) 波形インバージョンにより得られたモーメントテンソル6成分の震源時間関数。(b) 第4図(a)の影をつけた範囲のモーメントテンソル6成分の固有ベクトルのプロット(左: 3次元プロット、右: 上からの投影)。単位は $10^{14}$ Nm。

Fig.4 (a) Source time functions of six moment tensor components. (b) Plots of the eigenvectors for the moment tensor solution during the shaded interval in (a) with a unit of  $10^{14}$ Nm (left: a three-dimensional view, right: a plan view from the top).