

ニュージーランド北島南部における海底地震計を用いた SAHKE 人工震源構造調査 測線下の地震波速度構造 Wide-angle OBS velocity structure along the SAHKE transect, lower North Island, New Zealand

望月 公廣^{1*}, Stuart Henrys², 山田 知朗¹, 篠原 雅尚¹, Rupert Sutherland², 佐藤 比呂志¹, 岩崎 貴哉¹
MOCHIZUKI, Kimihiro^{1*}, Stuart Henrys², YAMADA, Tomoaki¹, SHINOHARA, Masanao¹, Rupert Sutherland², SATO, Hiroshi¹, IWASAKI, Takaya¹

¹ 東京大学地震研究所, ²GNS Science

¹Earthquake Research Institute, Univ. of Tokyo, ²GNS Science

As part of the Seismic Array HiKurangi Experiment (SAHKE), we acquired wide-angle reflection / refraction seismic data using ocean bottom seismometers (OBSs) along a transect across the southern North Island of New Zealand, where the Hikurangi Plateau subducts westward beneath Wellington. The SAHKE project was designed to investigate the physical parameters controlling locking at the plate interface beneath the southern North Island and characterize slip processes in a major segment of the Hikurangi system. We deployed 16 OBSs with 5 km spacing off the east coast and 4 OBSs with 10 km spacing off the west coast. Controlled airgun sources were shot at every 100 m along a 350 km onshore-offshore transect. Although data from OBSs at shallow depths (~100 m) contain large amplitude ambient noise, first arrivals from the airgun sources can be traced up to over 100 km offset on record sections of most OBSs. We applied first-arrival travel-time inversion in order to obtain P-wave velocity structure along the 80 km-long OBS profile off the east coast. The velocity structure to ~20 km depth was resolved, and the down going slab was clearly imaged. The final RMS travel time residual is 31.7 ms from 6104 first-arrival travel-time picks. We, then, picked travel times of reflected waves, and projected reflection points by applying a travel-time migration method using the first arrival velocity model. Reflection interfaces including the plate interface, the Moho of the Hikurangi Plateau and a possible interface between the upper and lower crusts are imaged. The thickness of the subducting Hikurangi Plateau crust is 12 km. Very fast P-wave arrivals with apparent velocities of >8 km/s from near the Chatham Rise were observed on OBSs in the east of the profile. Travel times of shallow refractions can be well explained by the velocity structure of the Hikurangi Plateau. Such fast P-arrivals may be considered as either PnP, and represent the velocity of the upper most mantle beneath the Hikurangi Plateau or a deeper eclogite layer of the Hikurangi Plateau itself (Reyners et al 2011).

キーワード: 人工震源構造調査, 沈み込み帯, ヒクラング, 海底地震計, ニュージーランド

Keywords: Active seismic survey, Subduction zone, Hikurangi, Ocean Bottom Seismometer, New Zealand

ニュージーランド北島, ウェリントン地域下における地震波散乱体分布 Seismic scatterer distribution beneath the Wellington region, southernmost part of New Zealand's North Island

蔵下 英司^{1*}, 石山 達也¹, 佐藤 比呂志¹, 飯高 隆¹, 岩崎 貴哉¹, 北村 重浩¹, 中山 貴隆¹, HENRYS, Stuart², SUTHERLAND, Rupert², STERN, Tim³, SAVAGE, Martha³, OKAYA, David⁴
KURASHIMO, Eiji^{1*}, ISHIYAMA, Tatsuya¹, SATO, Hiroshi¹, IIDAKA, Takashi¹, IWASAKI, Takaya¹, KITAMURA, Shigehiro¹, NAKAYAMA, Yoshitaka¹, Stuart, HENRYS², Rupert, SUTHERLAND², Tim, STERN³, Martha, SAVAGE³, David, OKAYA⁴

¹ 東大地震研, ²GNS Science, ³Victoria University of Wellington, ⁴University of Southern California

¹ERI, Univ. Tokyo, ²GNS Science, ³Victoria University of Wellington, ⁴University of Southern California

The wellington region is sited at the southern end of the Kermadec-Hikurangi subduction zone where the Pacific plate subducts beneath the Australian plate. A detailed crustal and upper mantle structure of the subducting Pacific plate and the overlying Australian plate is inevitably important to constrain the physical process of earthquake occurrence. In May of 2011, the second phase of the Seismic Array Hikurangi Experiment (SAHKE) was conducted to obtain the detailed subduction structure beneath the southern North Island. The transect line was extended from the Wairarapa coast to the Kapiti coast. Data collected from on the survey line have high signal-to-noise ratios, from which we can easily recognize not only the first arrival phases but also latter phases. The seismic coda waves are interpreted as scattered waves from inhomogeneities in the Earth [e.g., Aki, 1969]. Array recordings of seismic events are useful to locate scatterers. In this study, array analysis is applied to the waveform data for imaging seismic scatterer distribution, using semblance analysis [Neidell and Tarner, 1971]. In this study we assumed an isotropic scattering model. To locate scatterers, we established 3-D imaginary grid points beneath the survey area. The velocity structure beneath the survey area was derived by refraction tomography method [Zelt and Barton, 1998]. This velocity structure is used to calculate travel times between a source/receiver to a grid point. If a scatterer exists near the grid point, a semblance coefficient value is expected to be high. The distribution of scatterer was obtained down to a depth of about 30 km. The high westward dipping value zone is visible at the depth of about 25 km. A high value zone can be also recognized beneath Kaitoke.

キーワード: 地震波散乱体, ニュージーランド, 沈み込み帯

Keywords: Seismic scatterer, New Zealand, subduction zone

1952年十勝沖地震震源域におけるプレート境界面反射の空間変化 Spatial variation of plate interface reflectivity at the source area of 1952 Tokachi-oki earthquake

東 龍介^{1*}, 村井 芳夫¹, 望月 公廣²

AZUMA, Ryosuke^{1*}, MURAI, Yoshio¹, MOCHIZUKI, Kimihiro²

¹ 北海道大学地震火山研究観測センター, ² 東京大学地震研究所

¹ ISV, Hokkaido Univ., ² ERI, Univ of Tokyo

At the Tokachi-oki region, one of big question for recurrent large thrust events is why the source area of the 2003 Tokachi-oki (M 8.0) was smaller than the 1952 event (M 8.2). Although these hypocenters are almost similar position, these slip amounts significantly differ, especially at the eastern patch of the Tokachi-oki segment [Yamanaka and Kikuchi, 2003]. Hereafter we call this patch as the segmentation area. At the segmentation area the largest amount of coseismic slip of 7 m took place among the previous event [Hirata et al., 2003] However, the corresponding area didn't slip among the latest one. We focused on the difference in slip amount of them at the segmentation area even though they are recurrent events each other, and expected that it comes from an especial physical condition on the plate interface at the corresponding area. One of approaches to confirm it is to research the spatial variation of the plate interface reflectiveness which reflects a physical property on the interface such as the interplate coupling strength.

We continued analyzing an airgun-OBS experiment data obtained along the trench parallel profile, including the segmentation area in August 2010 [Azuma et al., 2011]. We applied a travel time inversion for first arrivals [Fujie et al., 2006] and, subsequently, a travel time mapping method was used for travel time of reflected waves [Fujie et al., 2006].

The result reveals that the plate interface is more reflective at both the Tokachi-oki and the segmentation areas than at the Nemuro-oki area. This clear reflectiveness implies the presence of a low seismic velocity layer at the corresponding areas, which is possibly the water contained sediment layer on the plate interface. On the other hand, we found that the weaker reflective section at the Nemuro-oki is included in the predictive Nemuro-oki source area. These features agree with the previous seismic research at the Tokachi-oki [Azuma et al., 2007] and the Nemuro-oki [Nakanishi et al., 2004]. The segmentation area is probably an area not similar to a place ruptured by the thrust events with 50 years recurrence interval, such as the 2003 Tokachi-oki and the 1973 Nemuro-oki thrust events, so-called "regular" earthquake. We interpret that the segmentation area probably slips quasi-statically or ruptures as a more long-term asperity that can excite great tsunami, such as the 2011 Tohoku giant thrust. We infer that the 1952 Tokachi-oki thrust was an especial event which has the characteristic slip of "tsunami" earthquake in addition to that of regular earthquake.

Keywords: Kuril Trench subduction zone, plate interface reflectivity, tsunami earthquake

伊豆衝突帯北西部のプレート境界断層:2011年箱根-富士吉田測線地殻構造探査 The plate boundary fault in the northwestern margin of Izu-collision zone: 2011 Hakone-Fujiyoshida seismic survey

佐藤比呂志^{1*}, 岩崎貴哉¹, 石山達也¹, 阿部進², 加藤直子¹, 伊藤谷生¹, 平田直¹

SATO, Hiroshi^{1*}, IWASAKI, Takaya¹, ISHIYAMA, Tatsuya¹, ABE, Susumu², KATO, Naoko¹, ITO, Tanio¹, HIRATA, Naoshi¹

¹ 東京大学地震研究所, ² 地球科学総合研究所, ³ 帝京平成大学

¹Earthquake Research Institute, Univ. Tokyo, ²JGI, Inc., ³Teikyo Heisei Univ.

はじめに: 神縄・国府津-松田断層は伊豆半島を構成するフィリピン海プレートと、本州を形成する陸側プレートの境界部とされ(杉村, 1972) しばしば富士山の東麓を通過するプレート境界が推定されてきた。しかしながら、富士山の東麓の御殿場周辺には、御殿場泥流(町田, 1964)・御殿場岩屑流堆積物(宮地ほか, 2004)とよばれる2900年前の堆積物が厚く分布し、変動地形的には明瞭な活断層は記載されていない(例えば中田・今泉, 2002)。しかしながら、近年の地殻構造探査の結果、甲府盆地下ではアサイスマックなスラブからの反射面群が見いだされ(佐藤ほか, 2008)、自然地震波トモグラフィからも、連続的なスラブの分布が推定されている(Nakajima et al., 2009)。こうした新たなデータから考えると、富士山の北西に広がるフィリピン海プレートの境界部は、活断層として存在している可能性が高い。こうした背景から、「神縄・国府津-松田断層帯の重点的調査観測プロジェクト」では、神縄断層の西方延長と火山噴出物下の活断層の存在を明らかにすることを目的として、箱根火山西麓から御殿場を通り、富士吉田に至る34kmの測線で、地殻構造探査を実施した。

調査仕様: 有線テレメトリーシステム(GDAPS-4A)を小山町内・御殿場市西部の約9.2kmに25m間隔で設置、それ以外の区間については50m間隔で受振器を設置して独立型レコーダーで収録した。使用したチャネル数は773である。反射法発震では、パイプレータ4台を震源として、小山町須走周辺で発震間隔25~100mの稠密発震点を行い、250~500m間隔の低重合発震点を含め、197で発震した。屈折法及び広角反射法発震として、パイプレータ高エネルギー発震点を9点、100kgのダイナマイト発震点5点、約2.5km間隔となる実施した。垂直重合数はそれぞれ40回~100回である。

データ解析: 初動走時を用いたturning-ray トモグラフィ、共通反射点重合法などによる反射法解析を行い、深度変換断面を得た。

構造探査断面の地質学的解釈と断層形成: 丹沢山地の南東延長である高重力異常帯は、地下5km程度までのP波速度のプロファイルでも、反射イベントに乏しい高速度領域をなす。この高速度領域は南東で大きく低下し、5.4km/sの等速度線は2.5kmほど低下する。反射パターンから、この東側低下の変位を引き起こしたものは、傾斜角30度で北西に傾斜する断層であり、神縄断層の延長と推定される。この断層の低下側には足柄層群が分布すると推定されるが、小山測線で実施した浅層反射法地震探査の結果(石山ほか, 本報告)とあわせて御殿場ではその前面に神縄断層から分岐したスラストが推定される。箱根火山噴出物とその延長は西傾斜の反射波群と低速度領域として、断面上で認識される。箱根火山噴出物の下には、速度構造から堆積物が厚く分布している可能性が大きいことが明らかになった。箱根火山の西麓下に広がる堆積層は、トラフを重点した堆積物であり、フィリピン海プレートの運動がNNW方向からNW方向に変化した約100万年前から伊豆の火山弧に衝突し、先端部の抵抗によりスタッキングを繰り返して構造的に厚化したユニットと推定した。現在、御殿場下にある断層は、一連のスラストの前進から発生したout-of-sequence thrustであり、このスラスト系の先端部の活動が停止した箱根火山形成後、箱根火山噴出物に衝突し活動した。現在、御殿場泥流などの噴出物により変動地形が覆われているが、この堆積物下には伏在する活断層が存在する可能性が高く、断層の長さなど、今後調査が必要である。

埼玉県川島町における反射法地震探査の解釈 Interpretation of the seismic reflection survey at Kawajima, Saitama

伊藤 忍^{1*}, 山口 和雄¹

ITO, Shinobu^{1*}, YAMAGUCHI, Kazuo¹

¹ 産業技術総合研究所

¹ Geological Survey of Japan, AIST

埼玉県比企郡川島町において2010年12月に反射法地震探査を実施し、昨年の大会で時間断面とともに初期的な結果を報告した。本報告において、より正確なジオメトリ、新たに作成した速度構造を用い、静補正、重合後マイグレーション、深度変換によって得られた断面を示す。

測線のほぼ全域において深度300mから600m付近に反射波が見られ、これは上総層群と三浦層群の境界であると考えられる。川島84KJ孔井はCMP944とCMP945の間に位置する。この孔井では中新統の上端の深度は587mであり、反射断面の当該深度にイベントが見られることが期待される。しかしながら、反射断面の当該深度に明瞭なイベントは見られない。その理由は不明である。

測線の北端で深度50mから測線の南端で深度150m付近に至る、緩く南に傾斜するイベントが見られた。これは下総層群と上総層群との境界であると考えられる。測線の北端で深度700m、測線の中央付近で深度1300mに至る、南傾斜のイベントが見られる。また、測線の北端で深度800m、測線の中央付近で深度1600mに至る、南傾斜のイベントも見られる。これら上述したイベントは、産総研による川越1測線における調査で見られたイベントと対応する。

測線の北部では深度1600m付近に強い反射波が見られる。測線の北部では、深度1400m付近に明瞭なイベントが見られた。北部でしか明瞭に見られないこれらのイベントであるが、測線の南部でもかろうじて追跡することが可能である。

キーワード: 反射法地震探査, 地震波速度構造, 上部地殻

Keywords: seismic reflection survey, seismic velocity structure, upper crust

地表における後方散乱波による稠密反射波・屈折波の再構築を通じた地殻構造イメージング

Reconstruction of reflection data with dense spatial sampling by deconvolution interferometry using backscattered waves

阿部 進^{1*}, 佐藤 比呂志², 蔵下 英司², 岩崎 貴哉², 平田 直², 川中 卓³

ABE, Susumu^{1*}, SATO, Hiroshi², KURASHIMO, Eiji², IWASAKI, Takaya², HIRATA, Naoshi², KAWANAKA, Taku³

¹ 地球科学総合研究所, ² 東京大学地震研究所, ³ 石油資源開発株式会社

¹JGI, Inc., ²ERI, University of Tokyo, ³JAPEX Co., Ltd.

海陸境界域を含む国内陸域における反射法による深部地殻構造のイメージングでは、不規則な発震点分布、様々な波長を伴う標高及び表層構造の不規則変化、測線の屈曲による反射点の拡散及びアジマス変動、発震及び受振カップリングの空間変動、高いノイズレベル、さらには海陸境界域における受発震区間の欠落等が課題となってきた。近年の反射法地震探査では、有線テレメトリー方式の陸域及び浅海域における受振システムと独立型データ収録システムの併用による稠密展開を伴う多チャンネル長大測線の設定が可能となっているが、発震点設定に関しては、地形変化及び保安要件確保等の制約を大きく受けている。

本研究では、地表散乱波の抽出を通じて、全受振点位置における稠密発震記録を再構築し、不規則発震点分布による'Footprint'の回避及び発震記録内挿に関して考察を行った。地表散乱波の抽出に関しては、波動場外挿によるモデリング法、あるいはデコンボリューション型地震波干渉法イメージング法が存在するが、後者は先験的速度情報を必要としないため、有効な手法であると判断された。但し、生成された擬似発震記録では発震-受振系の対称サンプリングが自動的に実現されているものの、後方散乱波の信号レベルは低く、近軸波線理論を前提としたMDRS(Multi-dip Reflection Surface)法を含めた最適化重合処理(例えば、Aoki et al.(2010))、さらには短波長不均質を含むMDRS速度アトリビュートを前提とした重合前深度マイグレーション処理の適用が有効であることが確認された。

一方、屈折波については、相対的に小さいオフセット距離の屈折データについて、相互相関とコンボリューションを重複使用することによって長大オフセット屈折波記録のS/N向上が可能である(例えば、Bharadwaj et al.(2011))。こうした波動場外挿後のデータを入力として、ランダム化初期モデル手法による屈折波トモグラフィ解析の高精度化が期待される。

本講演では、主に三成分長大稠密展開データに関わる合成地震記録を用いて、多様なモードを含む地表後方散乱波による堆積盆イメージングの可能性に関して、制御震源による反射法・屈折法、さらには近地自然地震データを用いた統合解析の解析手順を提示する。

キーワード: 地殻構造, 後方散乱波, デコンボリューション干渉法

Keywords: Crustal structure, Backscattered wave, Deconvolution interferometry

S-wavevector レシーバ関数解析における深井戸検層の利用方法の改善 Improvement of S-wavevector Receiver Function Analysis for Deep Borehole Logging

村越 匠^{1*}, 竹中 博士²

MURAKOSHI, Takumi^{1*}, TAKENAKA, Hiroshi²

¹ 防衛大学校 地球海洋学科, ² 九州大学 大学院理学研究院

¹Dept. of Earth and Ocean Sciences, National Defense Academy, ²Faculty of Sciences, Kyushu Univ.

従来のレシーバ関数解析は地表もしくは浅い観測井の記録しか利用できないのに対して、“S-wavevector receiver function” (SWV-RF) は厚い堆積層で覆われている関東平野のような地域の深井戸観測記録を使って深部構造の解析に利用することができる (Takenaka and Murakoshi, AGU 2010)。SWV-RF と従来のレシーバ関数との違いは、従来のレシーバ関数が radial 成分と上下動成分を使うのに対して、SWV-RF では上昇 S 波を上昇 P 波でデコンボリューションを行う点である。そのため、従来のレシーバ関数では地表面やセンサーより上層の堆積層からの反射波の影響でゴーストが強く PS 変換波の判別が困難になるのに対して、SWV-RF ではゴーストを取り除く効果がある。Murakoshi and Takenaka (AGU, 2011) では、関東平野の深井戸観測記録に SWV-RF を適用してその効果を検証し、関東平野の下のフィリピン海スラブと太平洋スラブの形状について解析を行った。ただ従来のレシーバ関数解析と異なり、深井戸観測記録に SWV-RF を適用する際には PS 検層などの地表から地中地震計までの構造の情報が必要になる。また、SWV-RF を深度変換する際にはイメージングを行いたい領域の J-SHIS などの地下構造モデルを使用する必要がある。地中地震計の設置深度付近において PS 検層と J-SHIS の地下構造がぴったりと一致することは少ないため、それぞれの地下構造の情報を利用する際にどのように調整するかが重要になる。本研究では、SWV-RF 解析において深井戸の PS 検層と J-SHIS の 3 次元地下構造モデルの接続について調整を行った。関東平野にある Hi-net の深井戸観測記録に適用して、関東平野の地殻構造および沈み込むスラブの形状のイメージングを行い、その効果について報告する。

キーワード: 関東平野, 地殻構造, レシーバ関数, 深井戸

Keywords: Kanto Plain, crustal structure, receiver function, deep borehole

レシーバ関数解析から推定された地殻内地震発生地域の地殻構造の特徴 Characteristics of the crustal structure in the occurrence areas of crustal earthquakes

五十嵐 俊博^{1*}, 飯高 隆¹

IGARASHI, Toshihiro^{1*}, IIDAKA, Takashi¹

¹ 東京大学地震研究所

¹ERI, Univ. of Tokyo

The 2011 off the Pacific coast of Tohoku earthquake occurred on 11 March 2011 in the subducting Pacific plate boundary in northeast Japan. This earthquake caused many induced earthquakes in land areas. The strain accumulation process due to inter-plate coupling should have a large effect on inland shallow earthquakes that occur in the overriding plate. Investigation on the crustal structure is the key to understanding the stress concentration and strain accumulation process. In this study, we estimated the seismic velocity structures of the crust beneath the Japanese Islands by using receiver function analysis, and compared them with seismic activities in land areas.

We searched for the best-correlated velocity structure model between an observed receiver function at each station and synthetic ones by using a grid search method. Synthetic receiver functions were calculated from many assumed one-dimensional velocity structures that consist of four layers with positive velocity steps. Observed receiver functions were stacked without considering backazimuth or epicentral distance. Telemetric seismographic network data covered on the Japanese Islands and several temporal dense seismographic stations are used. We selected events with magnitudes greater or equal to 5.0 and epicentral distances between 30 and 90 degrees based on USGS catalogues. Data analysis was performed separately before and after the 2011 mainshock occurred.

As a result, we clarified spatial distributions of the crustal S-wave velocities. Average one-dimensional S-wave velocity structure estimated from analyzed stations is approximately equal to the JMA2001 structural model although the velocity from the ground surface to 5 km in depth is slow. The low velocity distributions correspond to thick sediment layers in several plain and basin areas. The velocity perturbations in the crust are consistent with existing tomography models. There are low-velocity zones corresponding to volcanoes in the upper crust to the crust-mantle boundary. In contrast, non-volcanic mountain foothills are relatively high velocity zones.

Many crustal earthquakes have occurred around the edge of the high or low velocity region; Earthquakes which occurred before the 2011 mainshock were located mainly around low velocity zones whereas earthquakes induced by the 2011 mainshock tend to occur around high velocity areas. This suggests that there is a correspondence between the structure to generate earthquakes and stress state in the crust. Furthermore, a comparison of the upper crustal structure before and after the 2011 mainshock suggests that the forearc side and backarc side of northeastern Japan arc changed to higher and lower velocities in some areas, respectively. However, this kind of velocity changes might be due to other effects such as the difference of used seismic waveforms and/or changes of velocity polarizations. We will clarify the cause of changes in the estimated velocity structure in the further studies.

キーワード: レシーバ関数解析, 地殻構造, 地殻内地震, 平成 23 年東北地方太平洋沖地震

Keywords: Receiver function analysis, Crustal structure, Crustal earthquake, the 2011 off the Pacific coast of Tohoku earthquake

茨城県北部・福島県南部におけるS波偏向異方性の地域的特徴 Seismic anisotropy in the southern part of Tohoku region

飯高 隆^{1*}, 小原 一成¹

IIDAKA, Takashi^{1*}, OBARA, Kazushige¹

¹ 東京大学地震研究所

¹Earthquake Research Institute, University of Tokyo

1. はじめに

2011年3月11日に発生したマグニチュード9.0の東北地方太平洋沖地震は、日本において近代観測網が確立して以降観測史上最大の地震であった。地震発生直後から活発な余震活動が観測されるとともに、東北地方太平洋沖地震の震源域のみならず東北地方内陸部から関東・中部地方にかけても、さまざまな地域で誘発地震と考えられる地震活動の活発化がみられた。茨城県北部から福島県南部にかけての地域もそのような地震活動が活発となった地域の一つである。この地域では、東北地方太平洋沖地震以前は地震活動がひじょうに低調で目立った活動はなかった。しかしながら、この地震発生以降、地震活動が非常に活発となった。この地域の広域応力場は、太平洋プレート沈み込みによる東西方向の圧縮場と考えられていたが、活発化した地震のメカニズム解を見ると東西伸張の正断層型のものが多くみられ、東北地方太平洋沖地震による応力場の変化が予想された。

地殻の異方性の原因は、地殻内に存在するクラックが広域応力場の影響を受け、最大主圧縮軸方向に長軸をもつクラックが開くことによるものと考えられている。そのため、地殻内の異方性を観測することによって、その地域の応力場を推定することができる。この性質を利用し、S波の偏向方向の変化をみることによって、主応力軸の方向とその変化を知ることができる。飯高・小原(2011)では、東北地方太平洋沖地震前後の地震を用いて、この地域の異方性の変化を調べたが、茨城県北部から福島県南部にかけての観測点においては、地震前後ともに、S波偏向異方性のデータは南北方向の偏向を示した。このことは、この地域が地震前後ともに東西伸張場であることを示す。そのため、このような東西伸張場がどのように広がっているか地域的な特徴を調べるため、観測点を増やして異方性を調べた。

2. データ

地震の観測点は、139°E - 141.2°E, 36°N - 38°NにあるHi-netの観測点を使用した。また、地震は地震前と地震後において2つのデータセットを作成した。地震の深さは25kmより浅い地殻内地震を用いた。地震前については2001年1月から2011年3月10日までの地震を用いた。また、東北地方太平洋沖地震以降は、2011年6月から9月末までに発生した地震を用いた。

3. 結果

東北地方太平洋沖地震発生前のS波異方性の地域的特徴を見てみると、興味深い結果がえられた。解析領域の西側の観測点では、ばらつきは大きいものの東西方向の偏向が見られたのに対して、茨城県北部から福島県南部にかけての地域では南北方向の偏向がみられた。このことは、西側の観測点は、当初より予想されていた東西方向圧縮場であるということと調和的である。一方、茨城県北部から福島県南部にかけての地域は地震発生前においても東西伸張場を示し、この地域が特別な応力場になっていることを示した。また、東北地方太平洋沖地震発生後においても、この茨城県北部から福島県南部では東西伸張場を示し、地震による応力場の大きな変化を受けていないことを示した。

キーワード: 地殻, 異方性, 東北

Keywords: Crust, Anisotropy, Tohoku