

第二渥美海丘北西斜面の海底地すべり地形と表層堆積物の特徴

The features of submarine landslides on northwest slope of Daini-Atsumi Knoll, and its cover sediments.

*志村 栄一¹、鈴木 清史¹

*EIICHI SHIMURA¹, Kiyofumi Suzuki¹

1. 独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構

1. Japan Oil, Gas and Metals National corporation

第二渥美海丘は三重県志摩市の大王崎南東約60km、愛知県田原市の渥美半島南約80kmの遠州灘に位置し、北東-南西の長軸をもつ一連の隆起帯の一つである。JOGMECは2015年6月自律式無人潜水装置（Autonomous Underwater Vehicle、以後AUV）を用いた詳細海底地形地質調査を実施した。この調査は、東部南海トラフ第二渥美海丘の北西側斜面で実施し、海底地すべりの分布域を含む。AUVは、Global Positioning System(GPS) と Ultra Short Base Line (USBL)方式を用いた高精度の海中測位を備え、これを活かした高解像度・高精度な海底地形図が得られた。また、Sub Bottom Profiler (SBP)の音響記録から表層堆積物と表層堆積物の変形構造についての情報が得られた。調査結果より海底地形は、①第二渥美海丘頂部付近の削剥・崩壊で特徴づけられる地域と、その北西側に広がる②海底地すべりによる急崖や地すべりブロックが分布する地域、および斜面下方の③再堆積地域に区分された。この①においては、SBP記録では層理が不明瞭であり、海底面付近でも強い反射を示す音響的特徴から基盤の露出が考えられる。また、②の地すべり堆積物の分布地域には、構造的な段差や比高数mのマウンドなどの特徴的な海底地形があり、SBP記録では変形した地層を見出すことができる。③はSBP記録で成層を成す堆積物中に挟在する上方に凸の構造を持つ音響ブランキングや、音響的により透明度が高い層による被覆が見いだされる。これらはそれぞれ、③の斜面上位にある②の海底地すべりの再堆積層や、更に上位の①の地域での削剥により生成した碎屑物による表層堆積物と解釈される。今回、これらの堆積物の分布について報告し、表層堆積物の地盤としての安定について考察する。本研究は、メタンハイドレート資源開発研究コンソーシアム（MH21）の研究の一環として実施した。本研究の公表許可をいただいた経済産業省ならびにMH21に謝意を表す。

キーワード：海底地すべり、音響ブランキング、第二渥美海丘

Keywords: submarine landslide, acoustical blanking, Daini-Atsumi Knoll

第二渥美海丘北西斜面上の地すべり堆積物の孔隙構造：AUV調査結果と震探記録、検層記録の比較・検討

Pore-size zonation of submarine landslide sediments of Northwest slope on Daini-Atsumi knoll near Northeast Nankai Trough; on the basis of AUV survey data, 3D seismic data, and LWD logging data

*鈴木 清史¹、志村 栄一¹

*Kiyofumi Suzuki¹, EIICHI SHIMURA¹

1.独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構

1.Japan Oil, Gas and Metals National Corporation/Technology Research Center

JOGMECは2015年6月第二渥美海丘で自律式無人潜水装置（Autonomous Underwater Vehicle、以後AUV）を用いた詳細海底地形地質調査を実施し、高解像度・高精度な海底地形図を得た。この地形図では断層と推定される直線状の段差が何本も確認されたが、AUV調査の結果だけでは、この推定断層が表層に限られるか深部まで連続するかなど不明な点があった。そこで3次元地震探査データと併せて検討した結果、調査地域東側の海底面で見られる直線状の段差は深部の構造と繋がっている可能性があることがわかった。また、AUVで得られたSub Bottom Profiler (SBP)記録に見られる音響ブランキングと音響的透明層は、NMR検層のT2分布によって区別される地すべり堆積物と表層の被覆堆積物に対比できるとわかった。さらに、NMR検層とLWD検層のDeep Button Resistivity (RAB) イメージを比較すると、地すべり面（せん断面）の深度ではT2分布のシフト（孔隙径変化）やピークの変化（密度変化）が観察された。以上の、AUVの調査結果と3次元地震探査データおよび検層データから総合的に把握した海底地すべりの堆積体の内部構造について報告する。

本研究は、メタンハイドレート資源開発研究コンソーシアム（MH21）の研究の一環として実施した。本研究の公表許可をいただいた経済産業省ならびにMH21に謝意を表す。

キーワード：海底地すべり、自律式無人潜水装置、三次元地震探査、Sub Bottom Profiler、NMR検層記録

Keywords: Submarine landslide, AUV, 3D seismic survey, Sub Bottom Profiler, NMR logging data

せん断層形成に伴う砂の孔隙率および浸透率の変化－貯留層と海底地すべりの評価に向けて－
Porosity and permeability changes due to shear zone development in sandy sediment
-Evaluation of reservoirs and submarine landslides-

*木村 匠¹、金子 広明¹、野田 翔兵¹、伊藤 拓馬²、皆川 秀紀¹

*Sho Kimura¹, Hiroaki Kaneko¹, Shohei Noda¹, Takuma Ito², Hideki Minagawa¹

1.国立研究開発法人産業技術総合研究所メタンハイドレートプロジェクトユニット、2.国立研究開発法人産業技術総合研究所（現・地球環境産業技術研究機構）

1.Methane Hydrate Project Unit, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology,
2.National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (now at RITE)

As a part of a Japanese National hydrate research program (MH21, funded by METI), we performed a study of porosity and permeability changes due to shear zone development in sandy sediment. It is key factor to investigate the characteristics of fault and slip surface in seafloor for the evaluation of gas/oil reservoir and landslide. In this study, to reveal the relationship shear zone development and porosity/permeability change in sand, the shear and permeability tests under constant normal stress were carried out by ring-shear device, and microstructures and grain size analyses were conducted in the samples taken from the shear zone of the specimens after shearing tests. The permeability and porosity after shearing decreased with increasing effective normal stress values in the range of 0.5-8.0 MPa and stress dependency of permeability and porosity was clearly found. On the other hands, the change of permeability and porosity during shear at the effective normal stress of 8.0 MPa was investigated. The permeability and porosity drastically decrease with increasing shear displacement. And the examinations of shear rate effect on permeability at 8.0 MPa were conducted by 2-20 mm/min. The shear rate effect was not significant at tested shear rate range. These are reflected by the porosity reduction, pore size distribution and grain size reduction due to grain crushing in a localized shear zone.

キーワード：せん断層、孔隙率、浸透率、孔隙径分布、砂層、リングせん断

Keywords: Shear zone, Porosity, Permeability, Pore size distribution, Sandy layer, Ring-shear test

南海トラフにおける海底地すべり堆積物の帯磁率異方性について

Magnetic fabrics in the mass transport deposits in the Nankai Trough

*北村 有迅¹*Yujin Kitamura¹

1.鹿児島大学大学院理工学研究科地球環境科学専攻

1.Department of Earth and Environmental Sciences, Graduate School of Science and Engineering, Kagoshima University

We review the results of magnetic fabric analysis in the sediments recovered in the Nankai subduction margin off the Kii Peninsula, Japan using the anisotropy of magnetic susceptibility measurements. Samples were taken from the cores at IODP Sites C0011 and C0012 recovered during IODP Expeditions 322 and 333, which retrieved sediments from the seafloor to just above the basalts. The samples exhibit different behavior from those expected for undeformed deep-sea sediments. The degree of anisotropy of the magnetic ellipsoids is small and constant from the surface down to ~250 and ~80 mbsf at Sites C0011 and C0012, respectively. The flattening parameter F start increasing with depth in Unit II indicating flattening in the lower units. A zone of anomalously constant porosity is noted in the upper portion of the sites. These observations suggest that compaction is obstructed in the shallow sediments. This supposedly rigid sediment interval may influence the initiation of deformation when the sediments reach the deformation front. Such pre-existing heterogeneity may be one constraint on the deformation along the plate boundary from the trench through the seismogenic zone.

キーワード：海底地すべり堆積物、帯磁率異方性解析、付加体

Keywords: mass transport deposits (MTD), anisotropy of magnetic susceptibility, accretionary prism