

ニュージーランド北島下メガスラストを探る –日本–ニュージーランド共同構造探査–

Megathrust Structure beneath North Island, New Zealand - Japan-New Zealand Joint Geophysical/Geological Research Project

岩崎 貴哉^{1*}, 佐藤 比呂志¹, 平田 直¹, 飯高 隆¹, 篠原 雅尚¹, 望月 公廣¹, 蔵下 英司¹, 加藤 愛太郎¹, 石山 達也³, Stuart Henrys⁴, Repert Sutherland⁴, Martha Savage⁵, Tim Stern⁵, David Okaya⁶

Takaya Iwasaki^{1*}, Hiroshi Sato¹, Naoshi Hirata¹, Takashi Iidaka¹, Masanao Shinohara¹, Kimihiro Mochizuki¹, Eiji Kurashimo¹, Aitaro Kato¹, Tatsuya Ishiyama³, Stuart Henrys⁴, Repert Sutherland⁴, Martha Savage⁵, Tim Stern⁵, David Okaya⁶

¹東京大学地震研究所, ²千葉大学大学院理学研究科, ³東北大学理学研究科, ⁴GNS, ニュージーランド, ⁵ヴィクトリア大学, ⁶南カリフォルニア大学

¹ERI, the University of Tokyo, ²Graduate School of Science, Chiba Univer, ³Department of Geoscience, ⁴GNS, New Zealand, ⁵Victoria University, New Zealand, ⁶University of South California, USA

沈み込み帯上面に形成される巨大衝上断層（メガスラスト）の特性を理解することは、海溝型の巨大地震に伴う地震災害を予測する上で極めて重要である。日本とニュージーランドの間で国際共同研究プロジェクトが、2009年より3ヶ年計画で始まった。このプロジェクトは、関東平野と類似した地質学的環境にあるニュージーランド北島南部で、大規模構造探査・自然地震観測・変動地形調査等を国際共同研究の枠組みの中で実施する。両地域ともプレート境界が陸域下の深さ25km以浅に位置し、しかも首都が置かれているため、研究成果のみならずその社会的インパクトも非常に大きい。

日本においては、特に1990年代後半から高密度探査が可能となり、反射波を使った高解像度のイメージングが格段に進歩した(岩崎・佐藤, 2009; Ito et al., 2009)。2002年から2006年に関東地方で実施した地殻構造探査では、東京湾など数本の測線で地下30kmまでのスラブ上面のイメージングに成功した(Sato et al., 2005)。ここでは伊豆半島での衝突によって、通常の沈み込み帯では深い海底下にしかないメガスラストの浅い部分が、陸域下で観測される。1923年の関東地震は、通常海底下において観測できないメガスラストの直上の地殻変動が陸上で観測された希有な例となっている。近年、地震を発生させる断層面の性質は均一ではなく、とくに地震時に大きく滑り強い波を出す領域（アスペリティ）が存在することが実証されている。この領域を特定することは、メガスラストで発生する巨大地震に伴う強震動を予測する上で、決定的に重要である。関東地震に伴う地殻変動や地震波から推定されるアスペリティ領域と構造探査の結果の比較では、プレート反射波の弱い領域とアスペリティ領域がよい一致を示すことが明らかになった(Sato et al., 2005)。また、GPS観測にもとづく固着域と定常すべりの領域との関係でも、反射率との相関がある。こうした事実は、プレート境界の反射率によって代表されるメガスラストの物理特性を調べることによって、巨大地震の発生前にアスペリティを特定できる可能性のあることを示唆している。

地殻変動や地震活動とメガスラストの物理特性を比較できる地域は、世界的に見て関東地域とニュージーランド北島の南部のみである。ニュージーランド北島の南部では太平洋プレートが北島の東側に位置するヒ克蘭ギンケルマデック・トラフから西傾斜で沈み込んでいる。一方、南島ではヒ克蘭ギン海台を載せた太平洋プレートがオーストラリアプレートと衝突し、プレート境界は南島東縁の東傾斜のアルパイン断層となっている。このねじれた形状のプレート境界は、北島

南部で西傾斜の浅い沈み込み帯を形成している (Okaya et al.eds., 2007) .
本プロジェクトは, 3つのphaseに分けられる.

Phase I (2010年3月-4月)

- ニュージーランド北島の前弧及び背弧側海域における高密度制御震源地震探査.

Phase II(2011年4-5月)

- ニュージーランド北島横断高密度制御震源探査及び稠密自然地震観測.
- ニュージーランド北島変動地形調査.

Phase III (2011年9-11月)ニュージーランド北島稠密自然地震観測.

Phase I及びIIの制御震源探査によって測線配置下のメガスラスト上の固着域の変化に対応した, メガスラストの物理特性についての情報を収集する. これらのデータを, 稠密自然地震観測及びニュージーランドの測地観測網・地震観測網のデータと併せて解析し, 固着の程度とメガスラストの物理特性との関係を明らかにする. 変動地形調査に基づく長期間地殻変動とも総合させて, 固着域のメガスラスト上での長時間変化についても明らかにすることができると期待される.

キーワード:沈みこみ帯,プレート,メガスラスト,地震,断層,地殻構造

Keywords: subduction zone, plate, megathrust, earthquake, fault, crustal structure