

## かんらん岩の衝撃圧縮実験：深発地震震源過程解明に向けての試験的研究 A shock-compression experiment of peridotites: toward a better understanding of focal mechanics of deep earthquakes

小畑 正明<sup>1\*</sup>, 真下 茂<sup>2</sup>, 陳 黎亮<sup>2</sup>, 上田 匡将<sup>1</sup>

OBATA, Masaaki<sup>1\*</sup>, Tsutomu Mashimo<sup>2</sup>, Liliang Chen<sup>2</sup>, Tadamasu Ueda<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 京都大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻, <sup>2</sup> 熊本大学 衝撃・極限環境研究センター

<sup>1</sup>Kyoto University, <sup>2</sup>Kumamoto University

塑性変形が卓越するとされる上部マントル深部でも岩石破壊で始まる断層運動で地震が発生することは依然として固体地球科学上の謎として残されている。封圧下で断層運動が起これば断層面での摩擦発熱で断層面が急速に温度上昇し、岩石が溶融することが期待される。一旦メルト層が断層面にそって発生すると、これが潤滑剤の役割をはたして応力が急速に解放され、これが大地震発生につながる (e.g., Kanamori et al., 1998)。このような岩石の溶融が実際に起こることは過去の地震によって生じた塩基性シュードタキライトの存在によって知ることができる (e.g., Ueda et al, 2008)。岩石の摩擦発熱による溶融実験は回転試験器の開発により国の内外で 1990 年代頃から盛んに行われるようになってきたが、これらの実験は、二つの岩石テストピースを押しつけて、高速回転で滑らせて発熱するもので、かけられる封圧は実験装置の制約からせいぜい数十 MPa, という制約があった。これではマントルでの地震発生の条件を再現したことにはならない。本研究では平成 23 年度から新しい試みとして熊本大学 衝撃・極限環境研究センターにおいて火薬銃を用いた衝撃圧縮実験により、岩石を瞬間的に一軸圧縮することで岩石内に剪断破断面を作り、生じた剪断面の組織観察を行うという実験を始めている。火薬銃において飛翔体の素材 (Cu, Al, W) とサイズ、飛翔体のスピード (1-2 km/s) を調整することでサンプルに 10-20GPa の圧力をかけることが可能である。こまでに天然のかんらん岩 (幌満) とかんらん石単結晶を用いた実験を行い、回収サンプルには多数の剪断面 (小断層群) が発達していることが確認できている。剪断面には様々な圧碎組織が発達するが、現在のところ溶融を示す明瞭な組織的徴候は見つかっていない。講演ではその実験方法の概要と実験戦略を述べ、これまでに得られている回収サンプル、特にかんらん石単結晶を用いた実験結果の報告を行う。

Kanamori, H. Anderson, D. L. and Heaton, T. H. (1998): Frictional melting during the rupture of the 1994 Bolivian earthquakes, *Science*, 279, 839-842.

Ueda, T., Obata, M., Di Toro, G., Ozawa, K. and Kanagawa, K. (2008) Mantle earthquakes frozen in mylonitized ultramafic pseudotachylytes of spinel-lherzolite facies. *Geology*, 36, 607-610.

キーワード: 衝撃圧縮実験, 深発地震, 摩擦溶融, かんらん岩, 震源過程

Keywords: shock melting, deep earthquake, frictional melting, peridotite, earthquake source mechanics