

SSS025-P04

会場:コンベンションホール

時間:5月27日 10:30-13:00

2010年カンタベリー（ニュージーランド）地震の震源過程 The Source Process of the 2010 Canterbury, New Zealand, Earthquake

尹 淳恵^{1*}, 青木陽介¹, 横田裕輔¹, 川添安之¹, 大木聖子¹, 纈纈一起¹
Sunhe Yun^{1*}, Yosuke Aoki¹, Yusuke Yokota¹, Yasuyuki Kawazoe¹, Satoko Oki¹, Kazuki Koketsu¹

¹ 東京大学地震研究所

¹ERI, Univ. of Tokyo

2010年9月6日4時35分（現地時間）、ニュージーランド南島のカンタベリー地域で Mw7.1 の地震が起こった。現地研究機関 GNS によれば、震源は 43.55S, 172.18E, 深さ 10km に位置する。震央の 40km 西には、人口約 40 万人のクライストチャーチがあるが、今回の地震による被害は死者 0 名・負傷者 2 名と、地震の規模の割には少なく、幸いであった。また震源の数 km 南で、ほぼ東西方向に 20km を越す地表地震断層が見つかり、現地の機関等により詳細な調査がされた。ずれは最大 4m 以上に達した。

我々はまず Kanamori and Rivera[2008] と Kikuchi and Kanamori[1991] の手法で、W-phase と P 波を使って点震源を仮定した震源メカニズムを求めた。得られた断層パラメータ（走向、傾斜、すべり角）はそれぞれ (85,68,169), (268,70,-175) と、どちらも右横ずれ断層だったが、傾斜方向が、W-phase による解では南、P 波による解では北と異なった。他機関が求めたメカニズム解においても、南北両方の傾斜が推定されている。また、本震発生後 24 時間の余震分布からも、傾斜の方向に関して明瞭な違いが得られなかった。そこで両断層面について、走向に垂直な面を取り、観測されている地表断層と断層面の最浅部との位置関係を見たところ、P 波から求められたメカニズム解を用いた断層面が整合的であることがわかった。そこで、本研究では北傾斜を示した P 波震源メカニズムを解とする。

一方、地震による地殻変動が InSAR から求められる。それによると、震源の南側ではほぼ東西方向に右横ずれの変位が見られ、震源の約 10km 西ではこの変位の方向が北西-南東方向に変化している。変位方向の変化する領域においては、約 3km² 区画にわたって変位がほとんどみられない。さらに、逆断層成分を示す南方向の変位は、震源の西側のみで卓越している。

以上を踏まえ、2 面ある断層モデルを設定し震源過程インバージョンを実行した。遠地波形のみのインバージョン、遠地波形・近地波形両方を使ったインバージョンを、Yoshida et al.[1996] の手法で行った。余震分布と地表断層、InSAR の結果をもとに、断層面は震源を含む地域（断層面 1）と、その西部に位置する大きな地殻変動を示した地域（断層面 2）との 2 枚設定した。走向および傾斜は、断層面 1 に関しては P 波のインバージョンによって求められたもの、断層面 2 に関しては地震発生から一週間の余震分布により得られたものを用いた。速度構造は CRUST2.0 モデルを採用し、このモデルに基づく剛性率を適用した。解を安定させるために時空間的に離散的な Laplacian を用いて、すべり分布の滑らかさの拘束条件を導入した。拘束条件の重みは、赤池の Bayesian 情報量基準 (ABIC) を最小にすることによって、決定した (Akaike [1980])。

得られたすべり分布は、地表断層・InSAR の結果とよく一致したものとなった。断層面 1 および 2 の最浅部はちょうど地表断層の直下に位置するが、この領域はすべりが大きくなっており、地表断層の出現と整合的である。これは表層破壊が見えた領域に一致する。さらに断層面 1 の西側および断層面 2 の南東側では、すべり分布は南方向の成分を含むこと、断層面 1 の東側ではすべりはほぼ東方向であることは、InSAR による観測と一致する。

今回我々は、まず地震波形から震源メカニズムを求めた。その結果と、地表断層・InSAR の結果をもとに、断層面を 2 枚設定した断層モデルを用いて、地震波形からすべり分布をもとめた。得られたすべり分布では、大きなすべりが地表まで達していて、その範囲とすべり方向は地表断層・InSAR の結果と整合的であった。今回の解析により、地震波形だけでは決定の難しかった断層面の形状等を、地表断層・InSAR と合わせ、精度よく決定することができた。

キーワード: 震源過程, インバージョン, InSAR, 震源メカニズム, すべり分布, 地表断層

Keywords: source process, inversion, InSAR, focal mechanism, slip distribution, surface fault traces