

5月25日の北朝鮮における事象に関する地震波のとりあえずの解析結果

平成21年5月26日
軍縮センター
(CTBT国内運用体制事務局)

1. 所見

NDC(国内データセンター)-1(日本気象協会に委託)において、別添1の複数の観測所の波形データを解析した結果、自然地震の波形とは明らかに異なり、爆発事象の特徴を有する波形が得られたことから(注) 自然地震ではなく、核爆発を含む人工的な爆発事象であると結論づけることができる。

核爆発であるとの確認は、今後、放射性核種(希ガスまたは微粒子)の検出により最終的に確認される必要がある。

(注) 松代及び米、露、豪を含む各国のIMS(国際監視システム)施設で、立ち上がりが明瞭でその後急速に収束するとの人工爆発特有の波形が得られた。

2. 震源の位置等は以下のとおりと推定される。

- ・発生時刻 2009年5月25日09時54分42秒
- ・北緯 41.2712°
- ・東経 129.0062°
- ・深さ 0 km
- ・実体波マグニチュード(mb) 4.6

3. 上記2.の震源等についてのコメント

(1) 震源

震源は2006年10月の核実験時の位置(北朝鮮北東部)から数km程度しか離れていないが、この程度の位置の違いは、IMS観測点による検知精度ではほぼ誤差の範囲と考えられるため、前回の核実験と同位置か直近で発生したものと推測される。

(2) 深さ

地表付近の極めて浅い場所で発生したと考えるのが妥当と判断される。ただ、微気圧振動が観測されなかったことから、実験は外部への影響を出さない程度の深度で行われたと見られる。十分なシーリングに成功したか否かは、これから放射性希ガスや放射性核種が大気中から採取されるかで明らかになる。

(3) マグニチュードと規模の推定

前回の核実験時のマグニチュード(4.0~4.2)よりも大きい値となった。爆発の規模については、爆発物周辺の充填の状況やそれらを取り巻く岩盤の状況に依存して地震波の振幅が変化するため、マグニチュードだけから爆発の規模を推定することは困難である。仮に、前回と全く同じ条件で実験が実施されたとした場合、爆発の規模は、前回の4倍~8倍だった可能性がある。

4. 微気圧振動の解析結果

千葉県 夷隅のISM(IS30)のデータを分析したが、予想されるシグナル到達時刻10:43頃に北朝鮮方向からのシグナルは観測されなかった(一般的に、地下核実験により微気圧振動のシグナルが検出されることはない)。

(参考)朝鮮中央通信の報道文(抜粋)(2009年5月25日)

「我が方の科学者、技術者らの要求に従い、共和国の自衛的核抑止力を各方面から強化するための措置の一環として、2009年5月25日、いま一度の地下核実験を成功裡に行った。今回の核実験は、爆発力と操縦技術において新たな高い段階で安全に実施され、実験の結果、核兵器の威力を更に高め、核技術を絶えず発展させる上で科学技術的問題を円満に解決することとなった。(以下、略)」

(別添資料)

別添1：NDC 1(日本気象協会)作成資料

別添2：震源に関する他の機関の情報

別添3：CTBTO、各国政府等が発表したマグニチュード、爆発規模の一覧

(了)

別添 1 : 平成 21 年 5 月 25 日の北朝鮮による核実験に伴う地震波の解析について

NDC-1

((財) 日本気象協会)

震源の情報

発生時刻 : 2009 年 5 月 25 日 00:54:42 UTC
2009 年 5 月 25 日 09:54:42 JST

発生位置 : 北緯 41.2712° 東経 129.0062° 深さ 0km

地震波観測点数 : 22 地点

実体波マグニチュード(mb) : 4.6

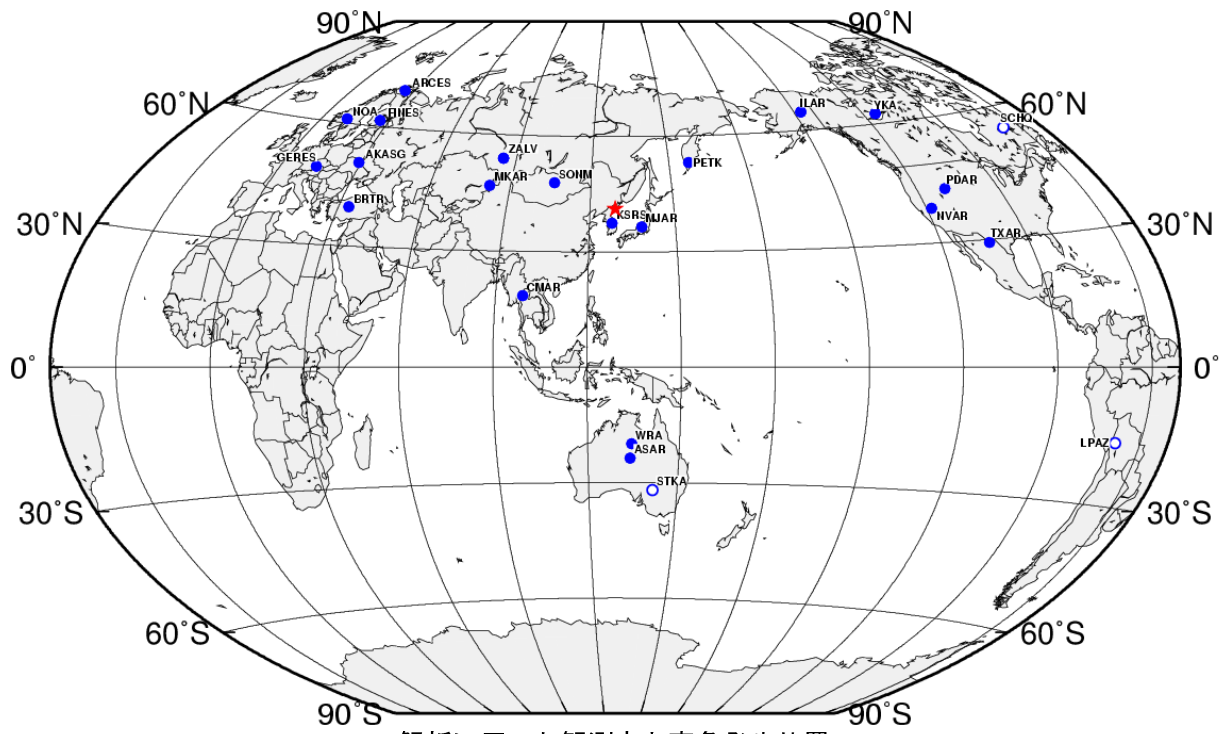
上記は、5 月 25 日に実施した解析の最終結果である。

AS (補助観測点) のデータについてはリクエストしたものの即時に取得できなかったため、PS (主要観測点) のデータのみを用いている。

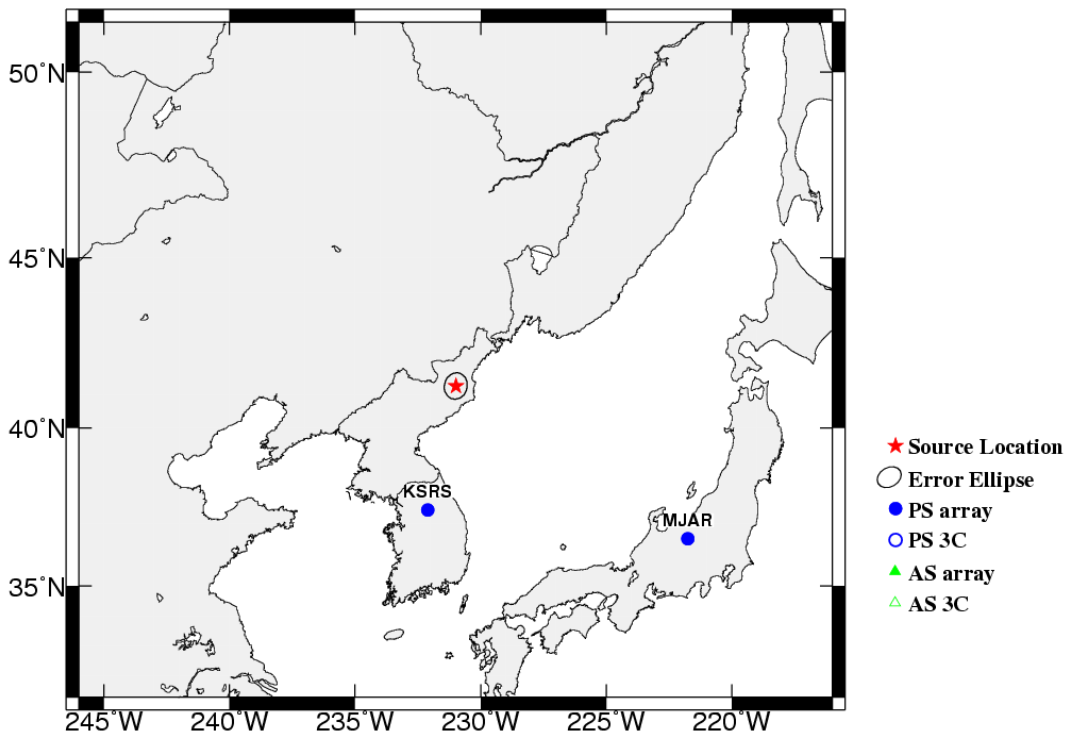
今回推定された震源位置は、2006 年 10 月に核実験が行われたとされる地点から数 km 程度しか離れていない。この程度の差異は、CTBT の IMS に基づく検知・推定精度からするとほぼ誤差の範囲と考えられるため、前回の核実験と同じ位置かその直近で発生した事象と推察される。

長野県長野市松代にある PS (MJAR) にて観測された前回の実験による波形と今回観測された波形や振幅のスペクトルを比較すると、今回の実験による波形は前回に比べて振幅が大きいものの、前回のものと酷似していることがわかる。このことは、発生場所が同じであるとともに、事象のメカニズムがほぼ同一であることを示唆している。

地震波の振幅から推定された事象の規模 (実体波マグニチュード mb) は、4.6 であり、前回 (mb4.0~4.2) に比して大きい値となったが、爆発にともなって生成される地震波は、爆発物周辺の充填の状況やそれらを取りまく岩盤の状況に依存して振幅が変化するため、この事実 (マグニチュードが前回よりも大きかったこと) だけから爆発の規模を推定することは困難である。なお、仮に、前回と全く同じ条件で実験が実施されたとした場合、爆発の規模は、前回の 4 倍~8 倍だった可能性があるということになる。

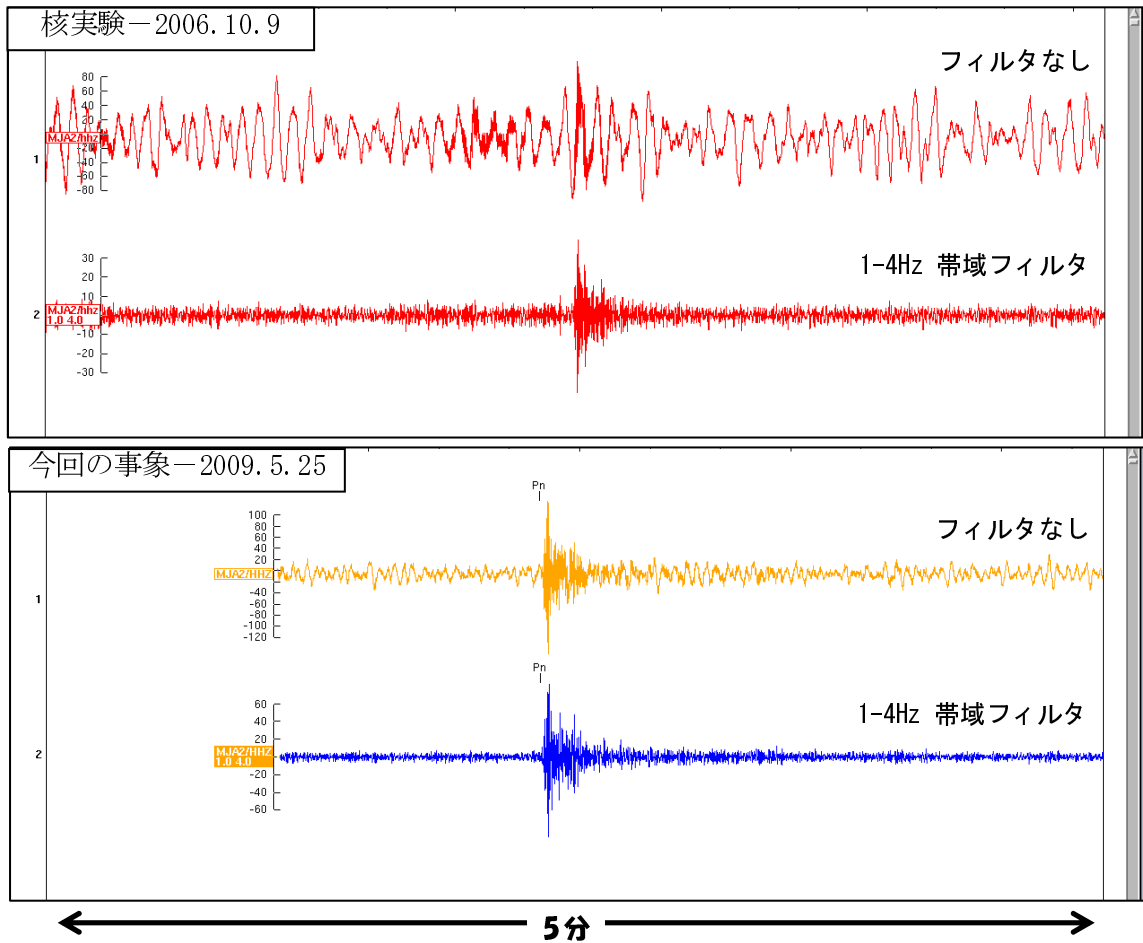


解析に用いた観測点と事象発生位置

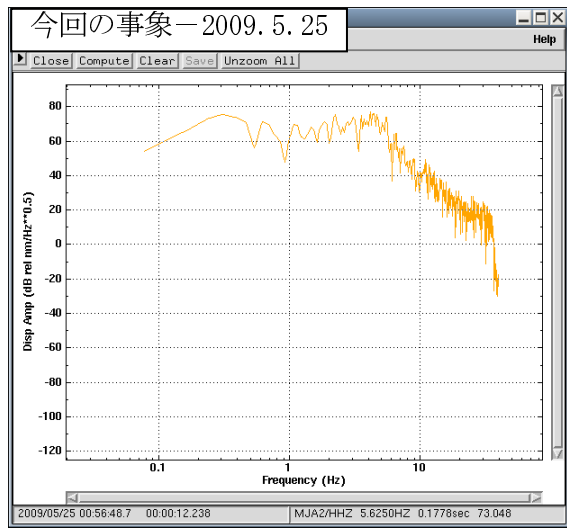
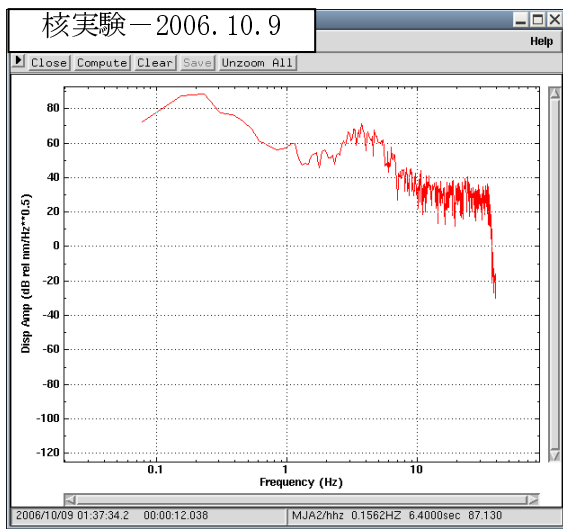


事象発生位置

- ★ Source Location
- Error Ellipse
- PS array
- PS 3C
- ▲ AS array
- △ AS 3C



MJAR (松代) の波形比較



MJAR (松代) のスペクトル比較

別添 2：震源に関する他の機関の情報

米国地質研究所 (USGS)

震源：北緯 41.306 度、東経 129.029 度、深さ 10 キロ

日本気象庁

震源：北緯 41 度、東経 129 度、深さは非常に浅い (0 - 5 キロ)

ロシア・ユジノサハリンスク地震観測所 (インタファクス通信)

震源：北緯 41 . 3 度、東経 129 度、深さ約 10 キロ

CTBTO

震源：北緯 41 . 2838 度、東経 129.0740 度、深さ 0 . 1 キロ

韓国気象庁

震源：北緯 41 . 28 度、東経 129 . 13 度、深さ不明

別添3 CTBTO、各国政府等が発表したマグニチュード、爆発規模の一覧(新聞情報に基づく) (5月26日15時現在)

	米国(Official)	米国(USGS)	ロシア	中国	UK	仏	韓国(気象)
マグニチュード	M4.52(m)	M4.7(mb)	M4.7(mb)	M4.5(注1)			M4.5(M4.4) m
爆発規模	数Kt		10-20kt				1kt以上最大 20kt
核実験認定			認定				認定

	CTBTO(SEL3)	日本気象庁
マグニチュード	M4.5(mb)	M5.3(mj)
爆発規模		
核実験認定		自然地震ではない 可能性がある

注1 吉林省延辺朝鮮族自治州における観測(指標値は不明)。

(参考)国内専門家の見解(新聞情報)

	筑波大学八木勇 治準教授	九州大学 松島健准 教授	東京大学阿 部勝征名誉 教授	東京工業大 学澤田哲生 助教
マグニチュード				
爆発規模	前回(2006年)の4 -5倍	前回の10 -15倍	岩盤の堅さ に依存する ため不明	前回の30倍 以上

※指標値については、リヒターのマグニチュード(m)、実体波マグニチュード(mb)、日本気象庁マグニチュード(mj)の3種類を用いて公表されている