

## 9月3日の北朝鮮における事象に関するとりあえずの解析結果

平成29年9月4日  
日本国際問題研究所  
軍縮・不拡散促進センター  
(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、ウィーンに本部を有する包括的核実験禁止条約機関 (CTBTO) 準備委員会の国際監視制度 (IMS) の下で運用されている地震波観測所で検知された複数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、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。

但し、核爆発であったとの技術的な検証は、今後、放射性核種 (希ガスまたは粒子状) の検出により最終的に確認される必要がある。なお、本日 NDC-2 (日本原子力研究開発機構に委託) が解析した IMS の観測データのうち、一部希ガスデータの大气捕集が3日の事象発生後に完了しているものがあるが、放出から観測所到達までの移動時間を考慮すると、これらのデータから今回の事象に由来する放射性核種が検出されることはない。

### 2. 震源の位置等は以下のとおりと推定される。

- ・発生時刻 2017年9月3日 午後0時30分 (日本時間)
- ・北緯 41.3228°
- ・東経 129.0361°
- ・深さ 0 km
- ・実体波マグニチュード (mb) 6.0

(注) マグニチュードは機関ごとに使用データや算出方法が異なるため、値が異なる場合がある。現在、NDC-1 ではさらに解析を継続中であり、今後、マグニチュードの数値および発生位置は微修正される可能性がある。気象庁マグニチュード (Mj) の発表値は6.1、CTBTO 準備委員会暫定技術事務局 (PTS) の実体波マグニチュード速報値 (3日時点) は5.9。

### 3. 上記2. の震源等についてのコメント

#### (1) 震源

震源は2006年以降の5回の爆発事象の位置 (北朝鮮北東部豊溪里) とほぼ同位置であり、過去の爆発事象の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。

(3) マグニチュードと規模の推定

過去の爆発事象のマグニチュードは、2006年：4.0～4.2、2009年：4.6、2013年：4.9、2016年1月：4.8、同年9月：5.1であり、今回は6.0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、おおよそ10～30倍大きい可能性がある。

4. 微気圧振動の解析結果

今回の事象に起因する可能性のある微気圧振動<sup>(注)</sup>が、ウスリースク（ロシア）において検知された。

(注) 核爆発の検知方法の1つで爆発によって発生する微小な気圧変動を観測するもの

(参考) 波形等については別添参照。

## 北朝鮮で発生した事象による地震波形の状況

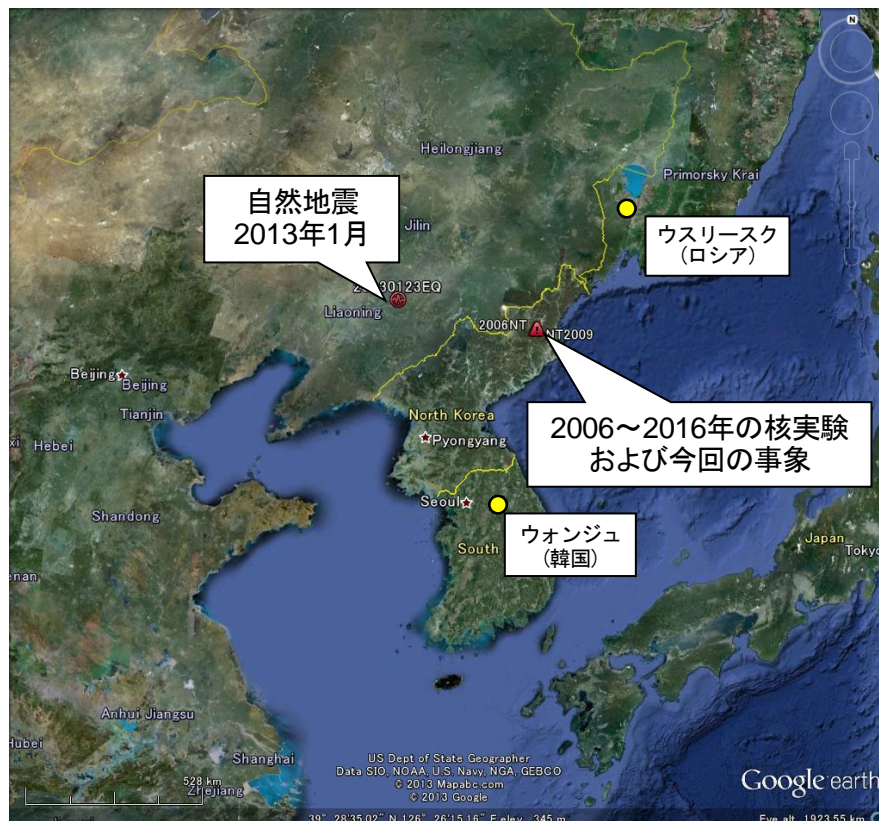
～過去の自然地震・核実験による波形との比較～

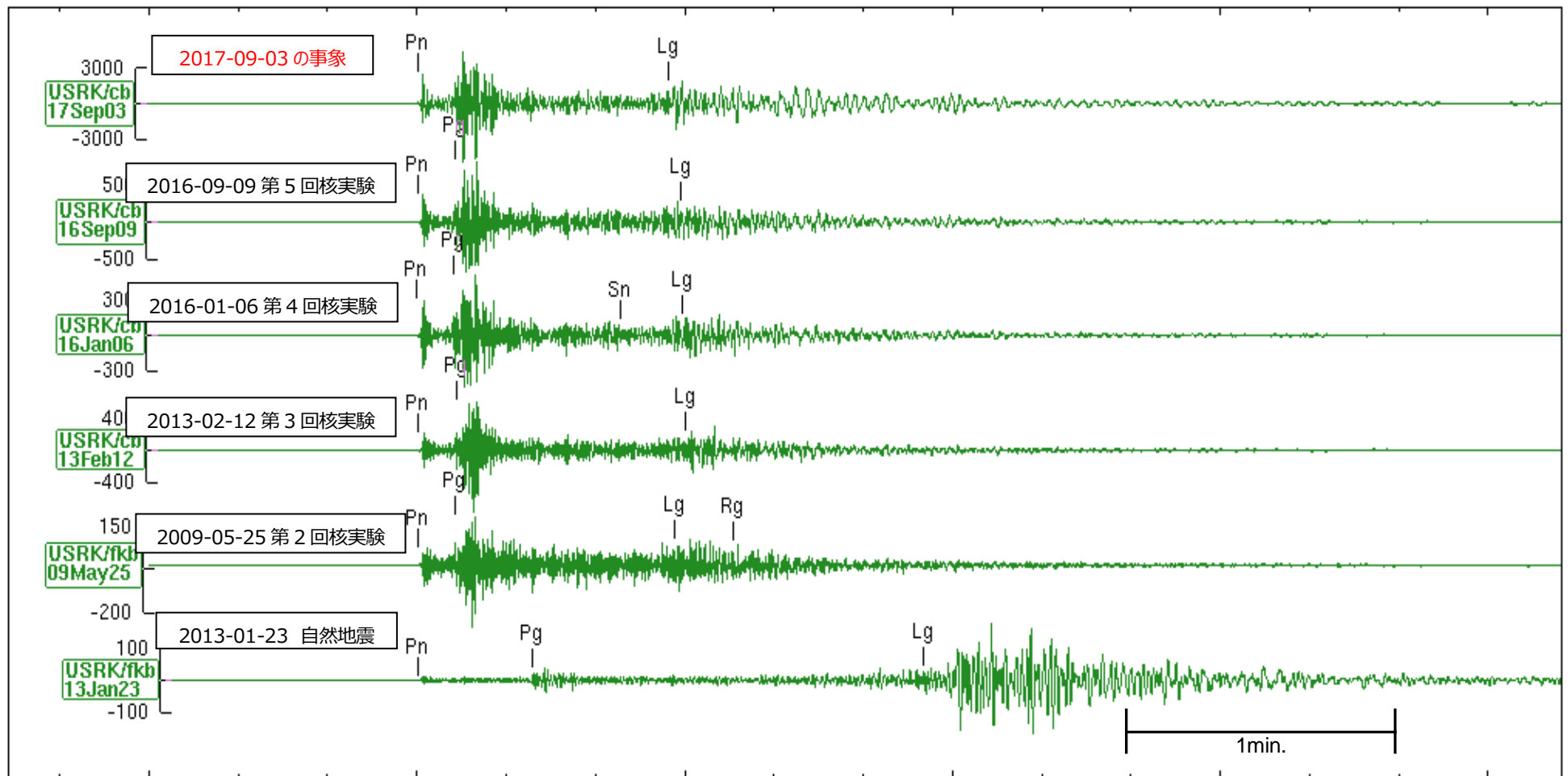
National Data Centre-1

CTBT の地震観測点で観測された地震波形について、

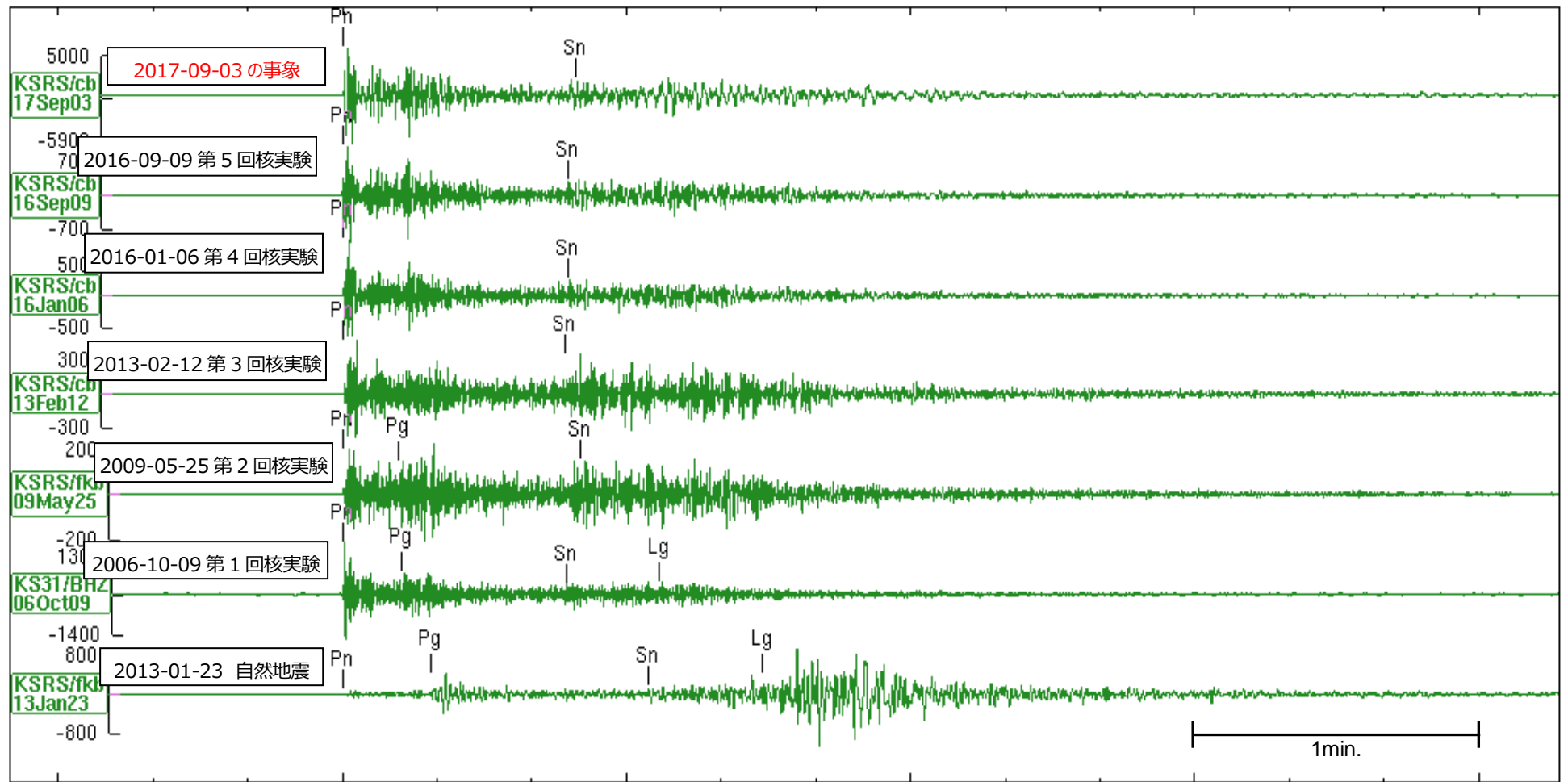
- ・ 今般、北朝鮮で発生した事象
- ・ 北朝鮮における 2016 年 9 月の第 5 回核実験
- ・ 北朝鮮における 2016 年 1 月の第 4 回核実験
- ・ 北朝鮮における 2013 年 2 月の第 3 回核実験
- ・ 北朝鮮における 2009 年 5 月の第 2 回核実験
- ・ 北朝鮮における 2006 年 10 月の第 1 回核実験
- ・ 北朝鮮付近のごく浅い自然地震 (2013 年 1 月)

による地震波形を比較

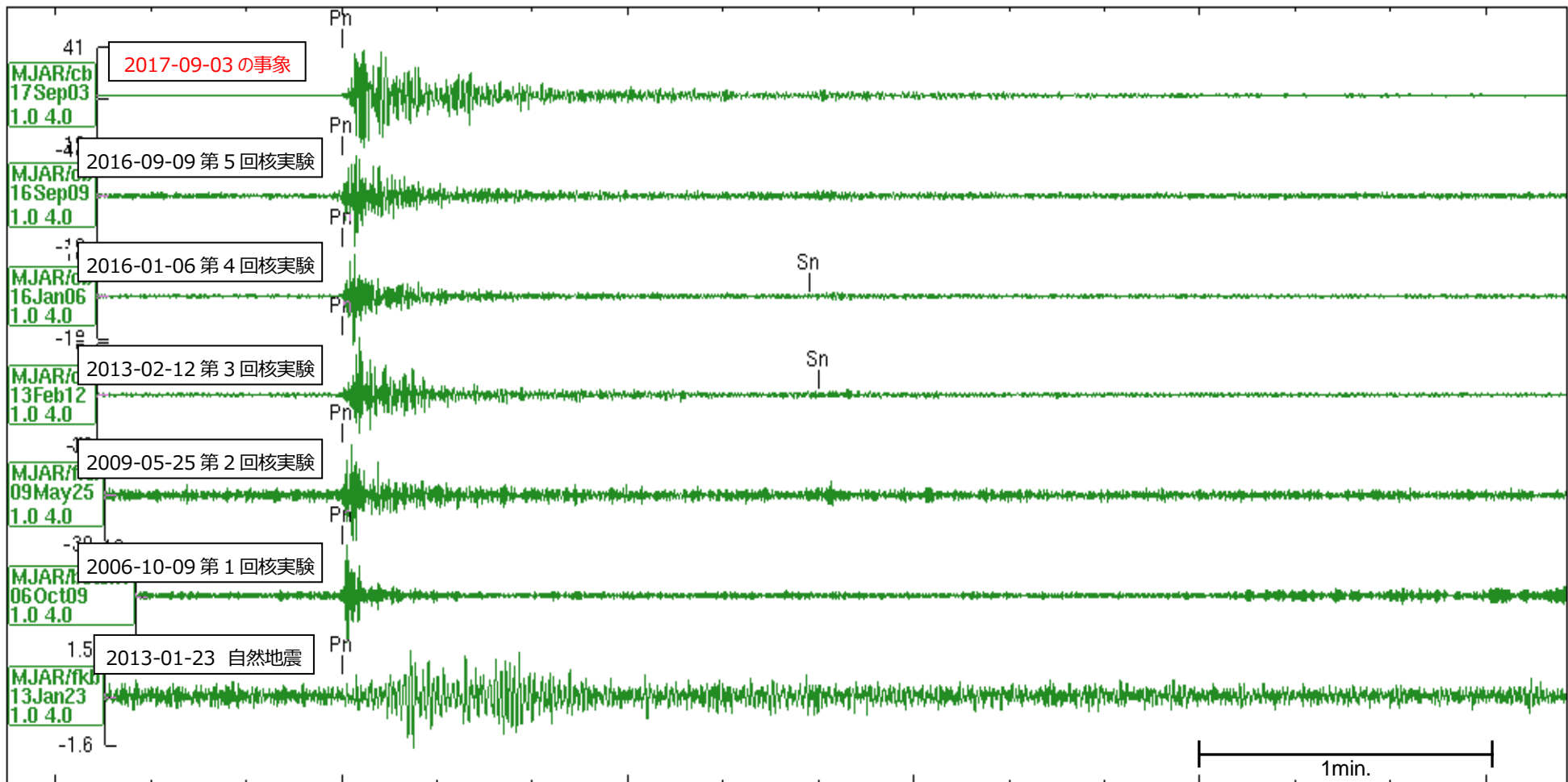




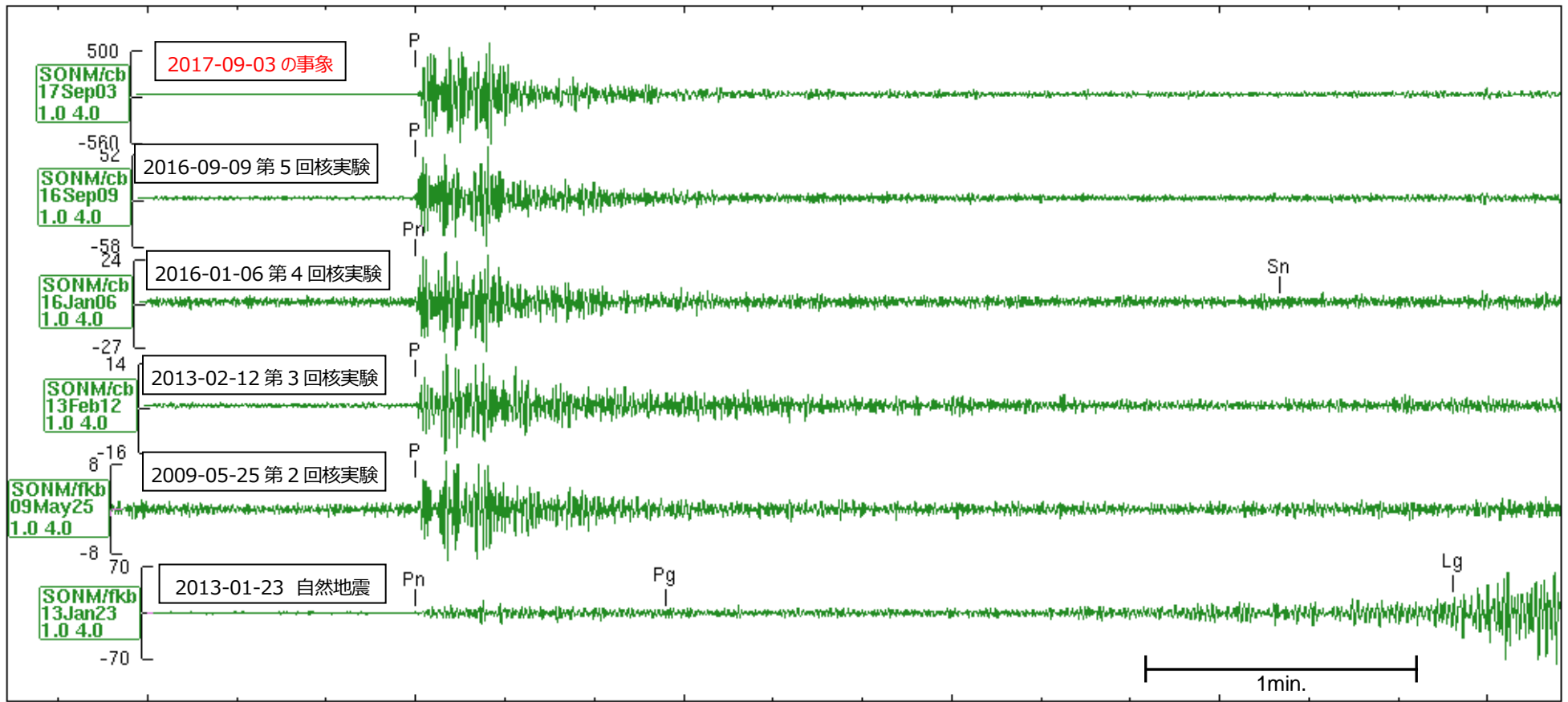
USRK (ロシア・ウスリスク) 観測点における観測波形の比較 (震央距離 400km、フィルタなし) ※2006年10月の第1回核実験時は未運用



KRSR (韓国・ウオンジュ) 観測点における観測波形の比較 (震央距離 440km、フィルタなし)

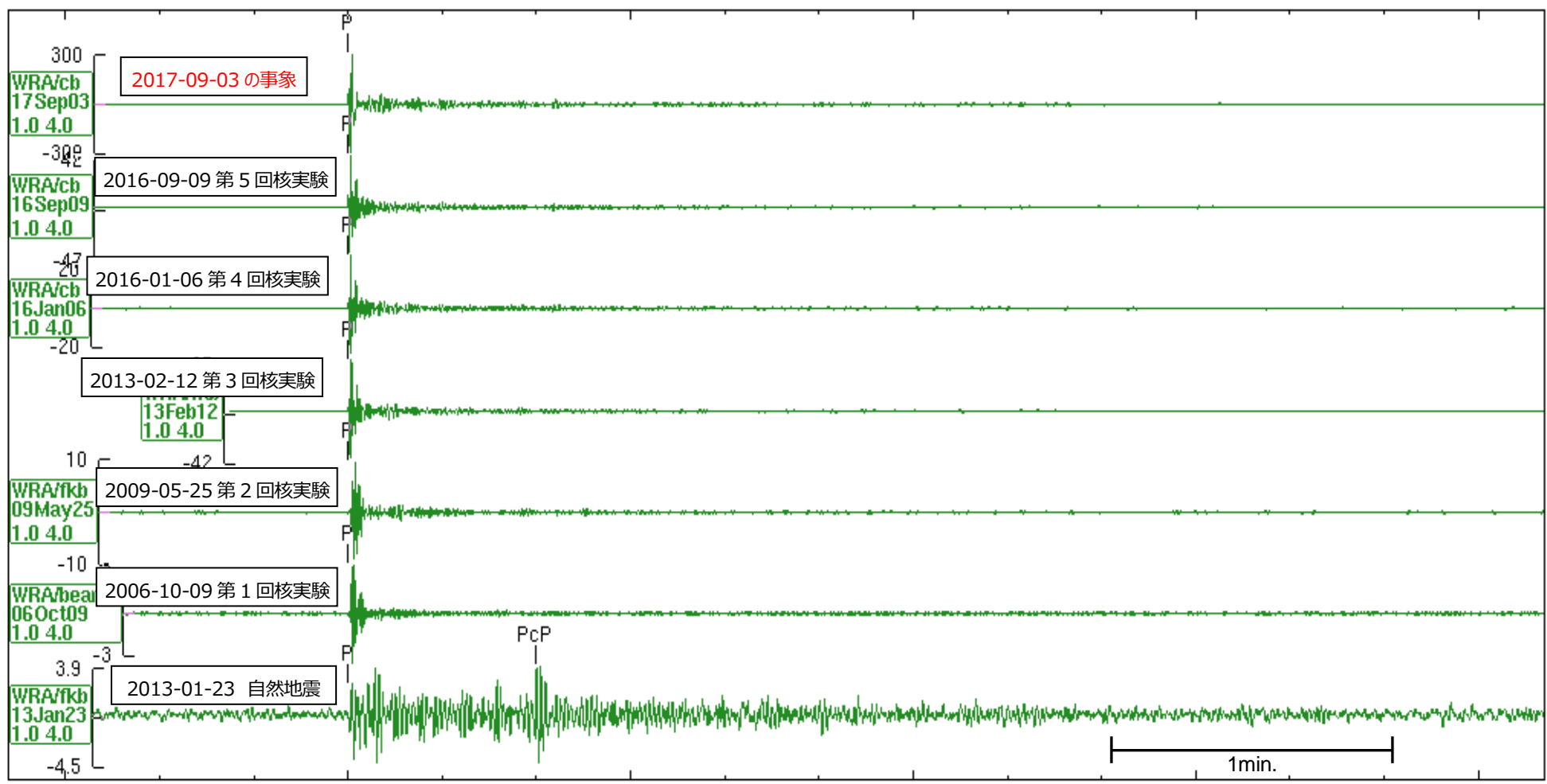


MJAR (日本・松代) 観測点における観測波形の比較 (震央距離 960km、バンドパスフィルタ帯域 : 1.0~4.0Hz)



SONM (モンゴル・ソングノ) 観測点における観測波形の比較 (震央距離 1,930km、バンドパスフィルタ帯域 : 1.0~4.0Hz)

※第 1 回核実験時は明瞭な P 波が観測されず



WRA（オーストラリア・ワラムンガ）観測点における観測波形の比較（震央距離 6,800km、バンドパスフィルタ帯域：1.0～4.0Hz）