

SDR20180910YN

2018 年 9 月 6 日 3 時 8 分頃に発生した北海道胆振東部地震について

中村 豊 (SDR)

この地震で亡くなられた方々のご冥福をお祈り申し上げますとともに、被災された方々にお見舞い申し上げます。一日も早い復旧を祈念いたします。

すでに弊社のホームページでは、この地震によるリアルタイム震度の最大値分布やリアルタイム震度でみた地震波動の拡がりを動画にしたものを公開しています。ここでは、表記地震について公開データをもとに分析した結果を報告します。

今回も思わぬ大きな被害に驚かされましたが、その原因を明らかにして次に備える必要があります。今後、多くの専門家や団体によって行われる原因究明のためのさまざまな調査を注意深く見守りたいと思います。地すべりや液状化の被害は、地震後、やや時間を置いて発生したと考えられるので、少しでも安全性を高める方策を事前に考え訓練しておくことが重要な減災対策となる可能性があります。その意味でも、地震の早期警報が必要な分野は少なからず存在すると信じます。しかしながら、緊急地震速報では、少なくとも震央付近の被災地においては、地震を早期に警報することはできないことはこれまでも報告してきたとおりです。緊急地震速報に頼ることなく、これまでと違う地震動を感じた時に、すばやく的確な防災行動がとれるようにしておきたいものです。

まず、今回の警報タイミングなどをリアルタイム震度の変動と併せて概観します。図 1 は計測震度 5 以上の地点群についてリアルタイム震度の時間変動を算定したものに、FREQL 警報シミュレーションの結果や緊急地震速報のタイミングなどを重ねて示したものです。計算には、防災科学技術研究所が運営する K-NET および KiK-net の公開波形を使っています。これによると、緊急地震速報の第一報発令時でも、被害域の多くの地点で既に震度 2 を越えており、震度 3 を越えた地点もあります。つまり、最初の緊急地震速報を発信した時には既に、被害地域の多くの人が自分の感覚だけで地震の発生を感じることができる大きさになっているということです。一般への警報はさらに遅く震源域では震度 4 を超えた地点もあります。図 2 は波動発現時刻や警報時刻を震央距離に対して示したものです。今回の地震による統計的な被害範囲 ($\log R=0.71M+3.2$) は震央を中心に概ね 36km 程度と推定されます。図 2 によれば、緊急地震速報の第一報は震央距離 60km の地点に P 波が到来するのとはほぼ同じ時刻であり、オンサイト警報地震計の方が緊急地震速報より早いと考えられる地点は概ね被害範囲内にあることがわかります。

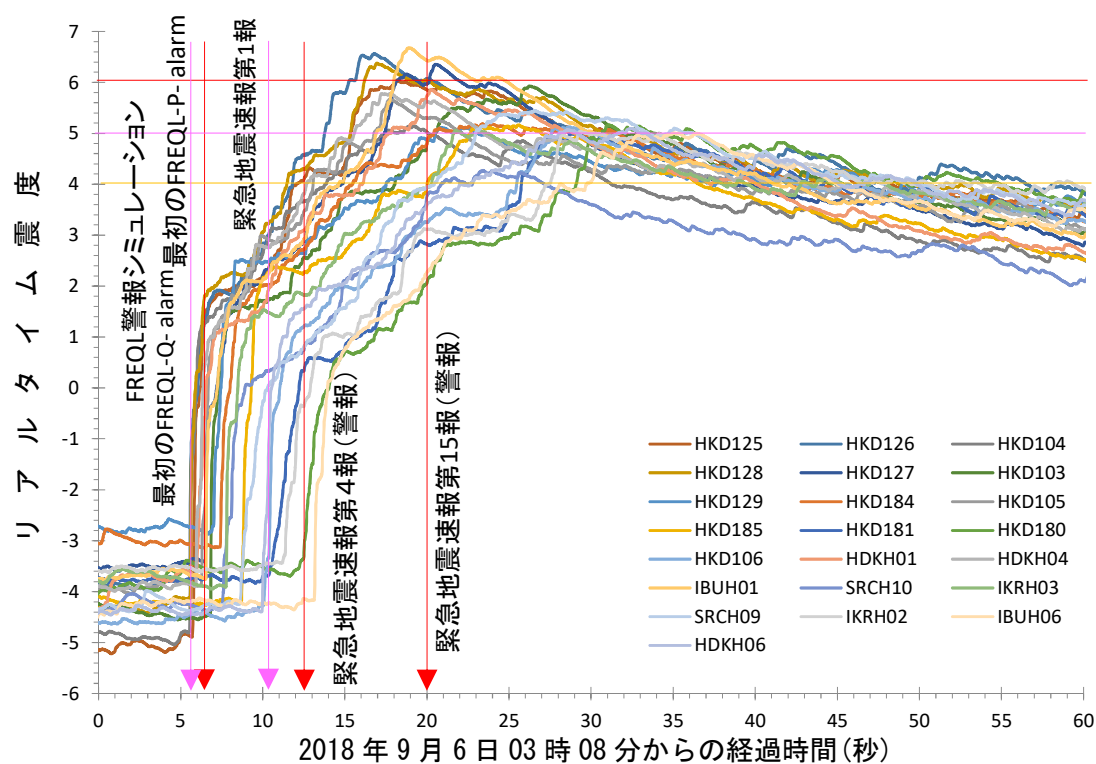


図1 リアルタイム震度の変動とP波初動や警報タイミングなど

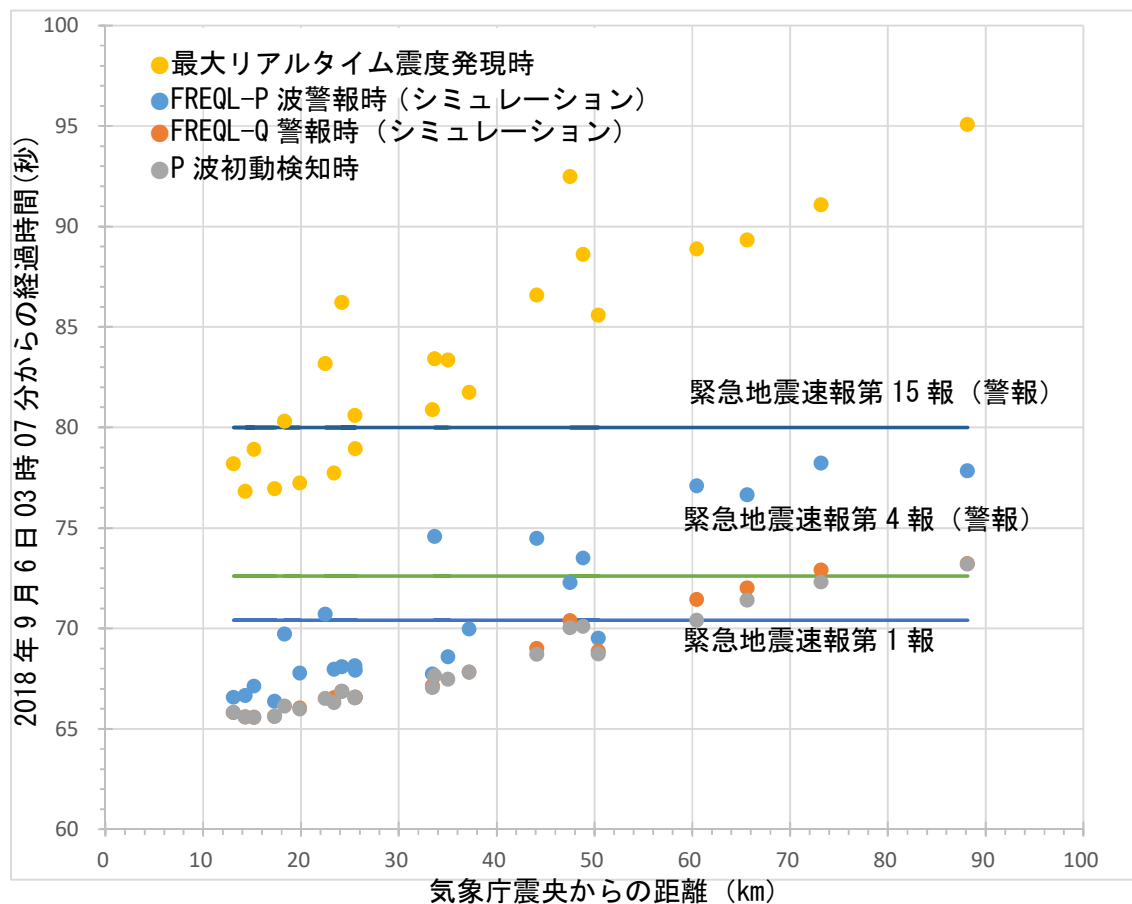


図2 P波初動や警報タイミングなど

こうしたことから、特に重要施設や多くの人が集まる商業施設などでは独自の警報システムを備えることが不可欠と考えられます。

次に、これまでの報告にもありますように、リアルタイム震度の変動から P 波時刻や最大震度発現時を読み取り、破壊開始点（いわゆる震源）や破壊開始時間、最大震度の放射源（Max 震源）などを、最小自乗法を用いて推定してみました。その結果を表 1 に示します。最初に地震を検知してから 7 地点の検知情報で震源を安定的に推定でき、Max 震源は 10 地点を越える検知情報で概ね確定できています。ここでは、さらに多くの地点の情報を用いた場合を示していますが、震央については最初の検知から 2 秒程度で確定し、Max 震源も概ね検知から 30 秒+α程度で確定するものと思われます。

表 1 震源推定結果と気象庁の暫定震源

推定結果	地点数	緯度	経度 経度	深さ (km)	震源時 03:07:**	初検知 からの 時間(秒)	仮定波速 (km/h)
SDR震源	14	42.677	141.972	32.3	59.7	2.06	6.0
Max震源	23	42.673	141.887	5.3	73.9	29.49	3.6
JMA暫定	JMA	42.690	142.007	37	59.3		

図 3 は付近の断層が記された地図に気象庁震源や SDR 震源、Max 震源、想定被害円などを重ね書きして示したものです。これによると、瞬間的に求められる震源でも、気象庁の暫定震源（原則 2 日後公開）と大差ありません。推定された Max 震源と考え合わせると、深い震源（破壊開始点）から浅い Max 震源までは 27km 程度の距離を約 14 秒で到達しています。破壊速度は 2km 程度と概ね妥当な値です。破壊が地表へ進み、地下 5km 付近で最大震度となる地震波動を放出したことになります。推定結果は、今回の地震が局部的に大きな震動被害を発生させたことと整合します。

被害発生地域と直結する可能性がある Max 震源を迅速に推定できることが、今回の地震でも確認されました。今後、震源や Max 震源などを的確に確定し、迅速な救援活動を支援することのできる分散情報システムの確立を目指します。今回のようなブラックアウトが発生しても必要な監視が続けられる小規模連携システムの実現が鍵となるように思います。

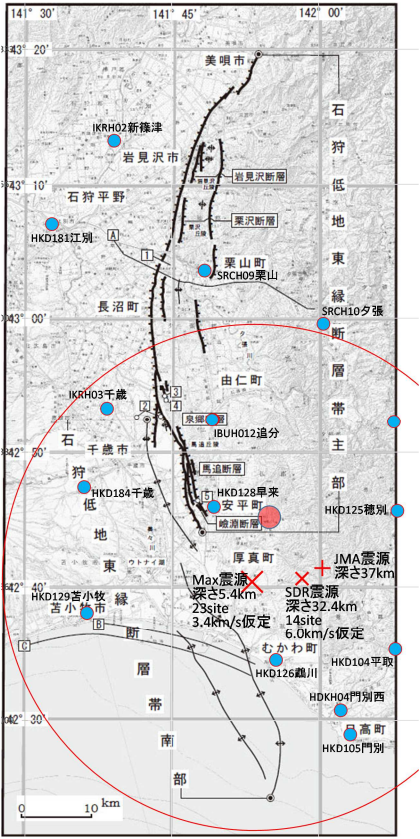


図 3 推定震央と断層位置

以上