

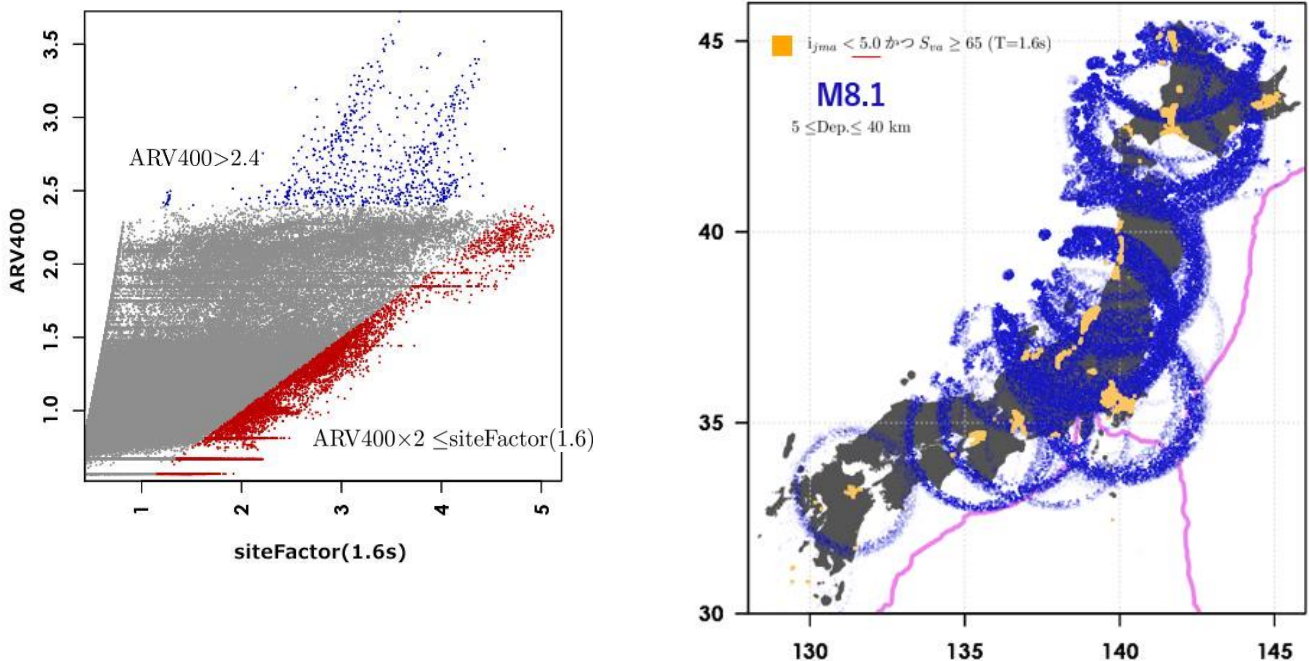
長周期地震動予測への期待

古瀬慶博・山本俊六（株式会社 ANET）
2023年1月11日

令和5年2月から長周期地震動予測が開始されるにあたり、この情報の利活用に関して配信事業者側の関心も高まっている。緊急地震速報に関して現場の理解や普及が進んでいるなかで、新たな予測指標としての利活用が期待される。一方、長周期地震動予測情報の発表頻度は、従来型の緊急地震速報に比べ、オーダーレベルで低くなることが予想される。また、影響を受ける対象も限定的になると考えられる。配信事業者が利用者に対してこの情報の有用性を示す際には、上記の特性も踏まえた説明が必要となるケースも多い。

以上を背景に、ここでは従来型の緊急地震速報と長周期地震動予測情報のカバー領域の差分を検討するための方法論を提示する。具体的には、緊急地震速報の初期段階から実装・運用が継続して進められてきた鉄道分野を対象として、予備的な解析結果の一例を示す。

1. 地震動の増幅特性について箇所ごとの特長を把握する。ここでは、従来型の予測値に影響を与える ARV400 を縦軸に長周期地震動予測値に影響を与える予測地点依存の補正係数（深部地盤の深さ×表層地盤 AVS30）を横軸にして、日本全国の地点の結果をプロットする（図1）。両者には緩い相関性が認められるが、ARV400 に対して予測地点依存の補正係数が優位に増幅する領域（赤色）が存在することが認められる。このような領域では長周期の揺れが相対的に卓越する可能性がある。
2. 長周期地震動の影響を受ける可能性のある「脱線」を対象として、従来情報では予測できなかった「脱線」が長周期地震動予測情報によって予測できる可能性について検討する。車両脱線の条件は飯田ほか（2019）に従った。緊急地震速報の予測震度がある閾値以下で、短周期側の1.6-2.0秒の地震動予測（Sva）が仮に65cm/sを上回る地点（震源と地点のペア）を洗い出すことができるようになった。そのような地点は、sitefactor 項（Dhakal et al, 2015）が地盤増幅率より卓越して、揺れの閾値越え＝飛び地となる地域を事前に絞り込む際に有用である（本来の予測式の意味の通り）。
3. 上記の結果を用いて、鉄道運転規制で活用されることの多いマグニチュードと震央距離による規制範囲図（M-Δ図（芦谷ほか,2007））のカバー領域外で、「脱線」の可能性が示唆される箇所当たるかを確認する（図2の黄色領域）。図2で示した領域は、従来型の規制法では見落とされた領域として抽出される可能性がある。ただし、ここで示した各種条件は手法提示のための暫定的なものであり、今後、精査の必要性がある。



左図：ARV400 最大速度増幅率(工学的基盤 $V_s=400\text{m/s}$ から表層地盤)と長周期地震動予測に利用する siteFactor 係数×2の分散プロット（全国メッシュデータ※1にもとづく）、青色：ARV400>2.4、赤色：ARV400×2≤siteFactor(周期：1.6秒の場合)
右図：揺れやすさから「飛び地」となる評価地点（黄色）と震央位置（青色）の組み合わせを求めた計算例、震源深さは5-40kmの範囲で、M8.1を想定。飛び地とは、計測震度予測値はある値以下で、長周期地震動予測によるSvaがある値以上となる地点で、その地点の周辺は計測震度予測値がある値以下となる領域。

※1: <https://www.j-shis.bosai.go.jp/map/>

※2: 緊急地震速報利用者協議会・資料2、長周期地震動の予測手法について、令和4年7月15日