

2021年4月26日北海道謎の爆発音の震源推定

Determining the source of the explosive sound heard in Hokkaido, Japan, on April 26, 2021

○山田真澄

○Masumi YAMADA

An explosive sound was observed in the wide area of the Sapporo city, Hokkaido, Japan on April 26, 2021. The sound and resulted minor shaking were likely to be a sonic boom produced by a fireball but there was no luminous phenomenon observed. We estimated the trajectory of this object from the arrival times of the signal on the seismic data. Based on this trajectory model, the source of the explosive sound is an object traveling faster than the speed of sound, most likely a fireball.

2021年4月26日午後8時ごろ、北海道札幌市の全域で爆発音が観測された。非常に大きな爆発音と小さな揺れが多数の市民によって観測され、消防などへ通報があったが、火災などの原因は特定できなかった。このような爆発音を生じる現象としては、火球など超音速で移動する物体が生じるソニックブームの可能性が高いが、火球であれば通常みられる発光現象は観測されなかった。

我々は、この爆発音の原因を特定するため、地震波形データを分析した。地震波形データに記録された信号の到着時間から、等速直線モデル(長沢・三浦、1988)を仮定して物体の軌道を推定した。ソニックブームの発生源は、北海道西海岸沖約100 km、標高50kmと推定された。仰角は66度より高く、推定速度は戦闘機の飛行可能速度よりも速くなった。この軌道モデルに基づくと、爆発音の発生源は、音速よりも速く移動する物体であり、火球であると考えられる。

また、本イベントの他にも、過去のソニックブームを伴う火球の地震波形記録を調べ、軌道の推定を行った。カメラによる光学観測から推定された軌道モデルと比較すると、両者は非常によく一致していることが分かった。軌道モデルには単純な直線モデルを使用しているが、地震波形からも精度良く火球の軌道を推定できることが分かった。悪天候や日中など、光学的な観測が得られない場合でも、地震波形を利用してソニックブームの震源を調べることができることが分かった。

[Reference]

Yamada, M. (2021). Determining the source of the explosive sound heard in Hokkaido, Japan, on April 26, 2021, JGR Solid Earth, <https://doi.org/10.1029/2021JB023076>

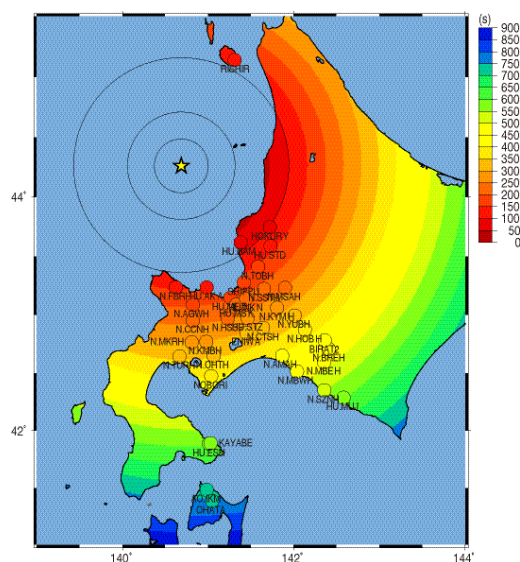


図1: 信号の到達時刻(19:55からの秒数)

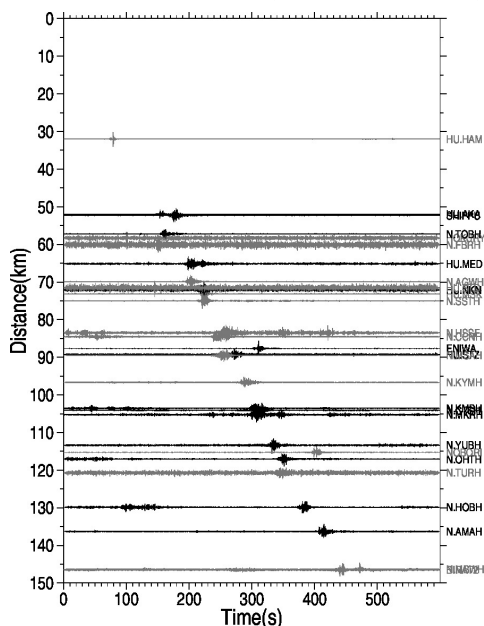


図2: 地震波形記録(UD成分, 2-8Hz)