

福島第一原子力発電所における原子炉建屋の爆発に関する分析結果について

1. はじめに

福島第一原子力発電所 1、3号機の原子炉建屋の爆発は、爆発映像が公開されており、発生時刻が特定できている。一方、2号機で確認された衝撃音および4号機の原子炉建屋損傷は、ほぼ同時刻の3月15日午前6時過ぎと思われるが、その正確な発生時刻が特定されていない。2号機および4号機の爆発発生状況を把握するために、敷地内の地表面に設置されている地震計(図1)において記録されていた地盤の振動観測データを分析した。

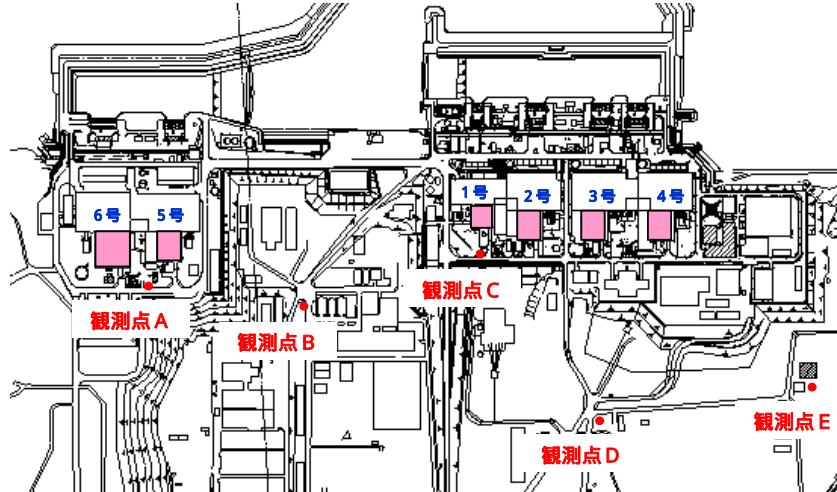


図1. 福島第一原子力発電所 振動観測データ回収地点

2. 爆発発生時刻について

連続記録されている加速度波形から、上下動が揺れ始める時刻(P波到達時刻)と水平動の揺れが大きくなる時刻(S波到達時刻)がわかる。一般に、P波の方がS波に比べて速度が速いため、同一箇所で揺れを観測すると両者の到達時刻に差が生じることとなる。このP波、S波の到達時刻差は、観測点と震動源の距離に関係し、地震では数秒、爆発振動では1秒以内となるため、その区別をすることが可能である(図2)。

このような差別化により、2、4号機の爆発が想定される15日午前6時から午前6時15分の振動記録を分析したところ、**爆発に起因すると想定される振動は、6時12分の振動記録であり、そのほかは地震振動、重機振動等であった。**

【1号機爆発時の加速度波形例】

【地震の加速度波形例(福島県沖地震 M4.7)】

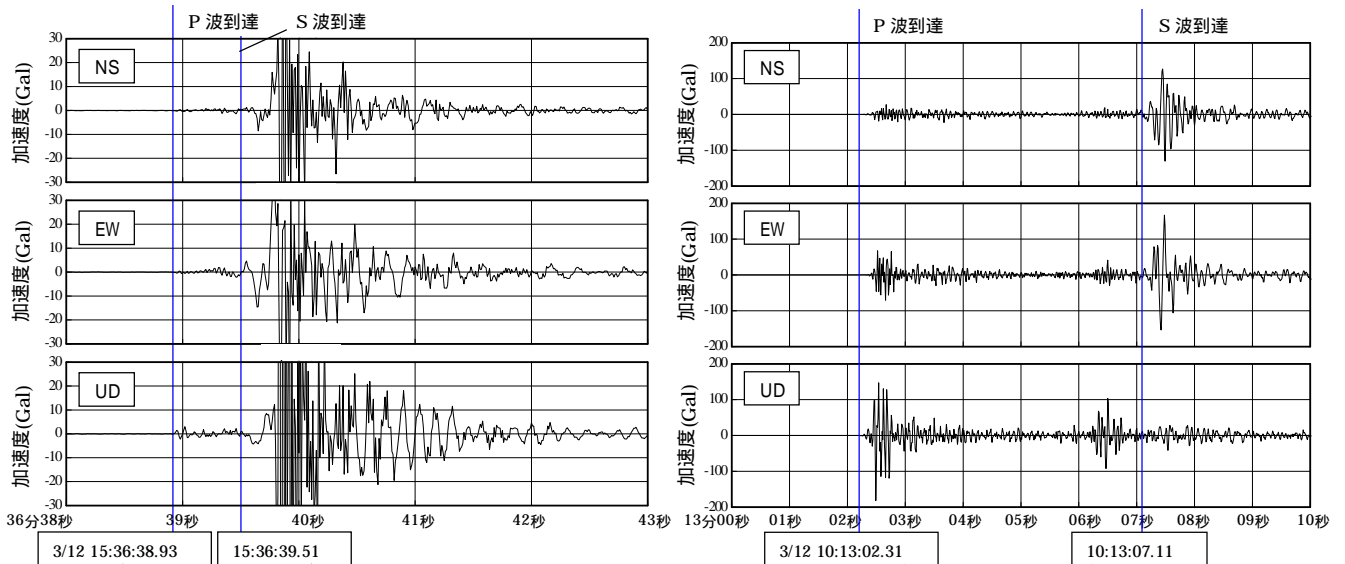


図2. 爆発と地震の加速度波形例(観測点D)

### 3. 爆発振動発生源について

1号機、3号機の爆発に伴う振動と思われるP波およびS波の各観測点への到達時刻と、1号機、3号機から各観測点までの距離の関係をグラフ化し整理した結果を図3、図4に示す。1号機、3号機ともにP波、S波ごとに線形に整理され、振動源である爆発の発生した号機からほぼ等速で振動が伝達していったことが明確に示されている。

同様に、前項で述べたように午前6時12分に確認された爆発によると思われる振動について、観測点でのP波、S波の到達時刻を2号機からの距離と、4号機からの距離で整理した。その結果、2号機からの距離で整理した結果に比べて4号機からの距離で整理した方が明らかに精度が高く、当該振動は4号機の爆発であると推定される(図5、図6)。

なお、2号機については事象発生の有無を最終確認するべく、前後の時間帯のデータについて現在継続して確認作業を行っている。

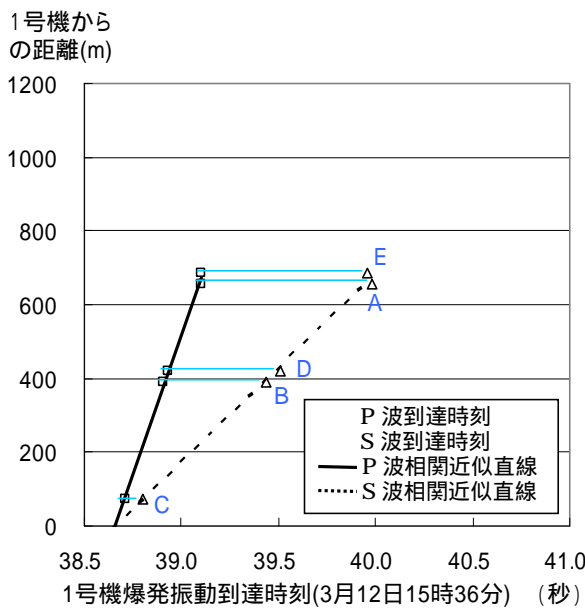


図3. 1号機

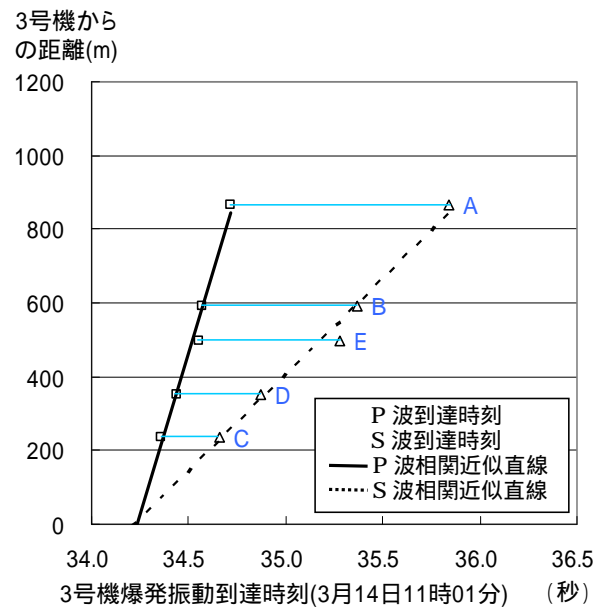


図4. 3号機

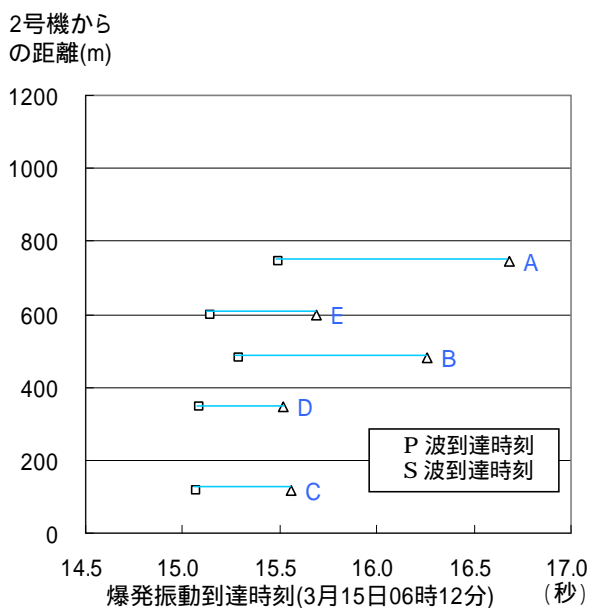


図5. 2号機

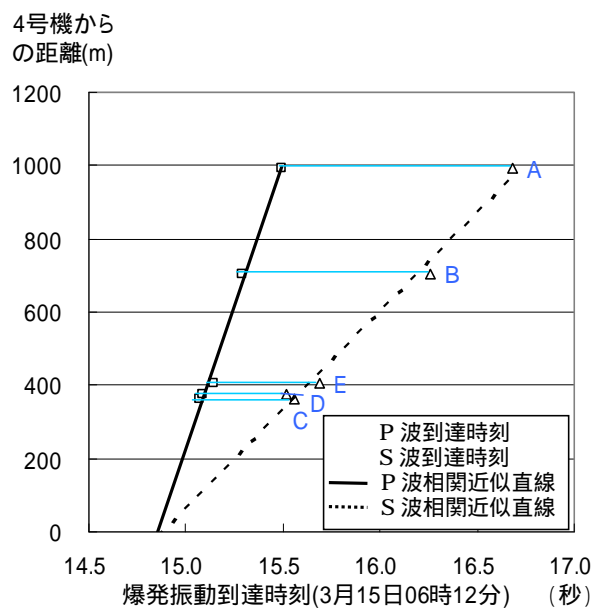
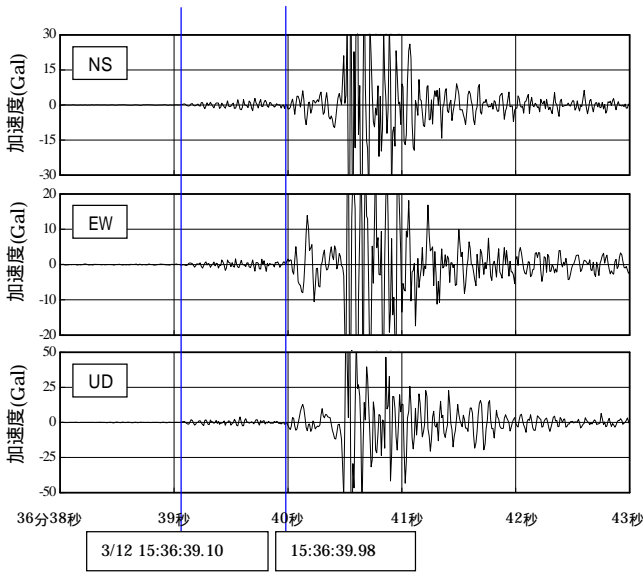


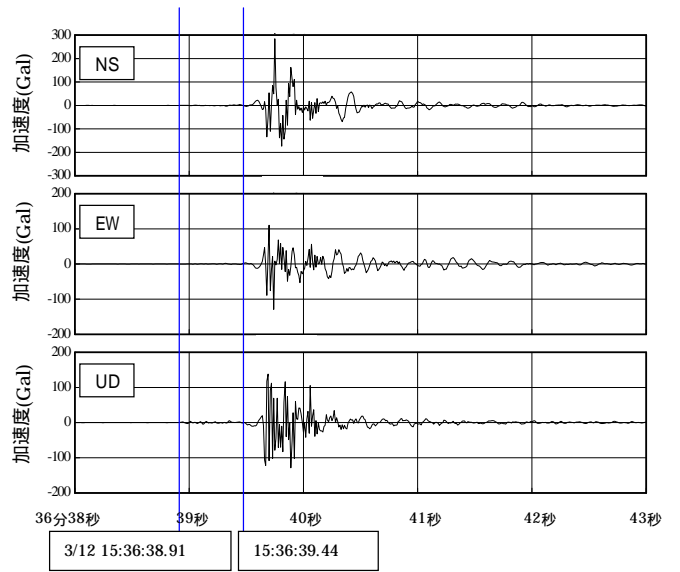
図6. 4号機

爆発と推定される地盤振動のP波、S波到達時刻と各号機との距離相関図

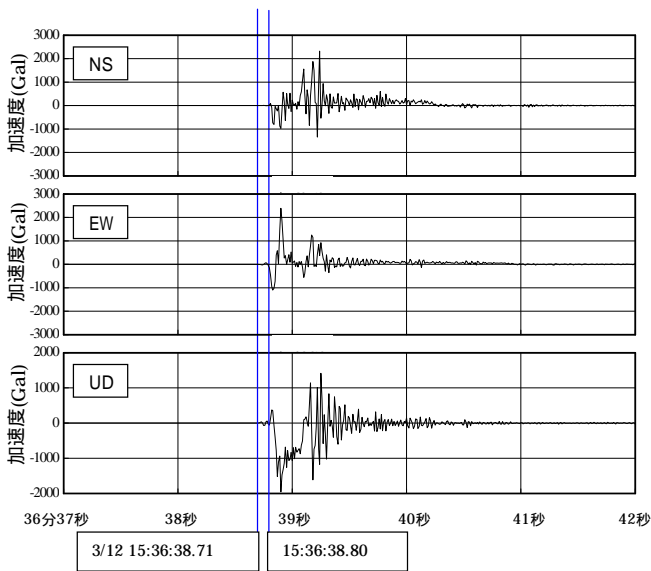
1号機爆発時(3月12日午後3時36分)の各観測点の加速度波形



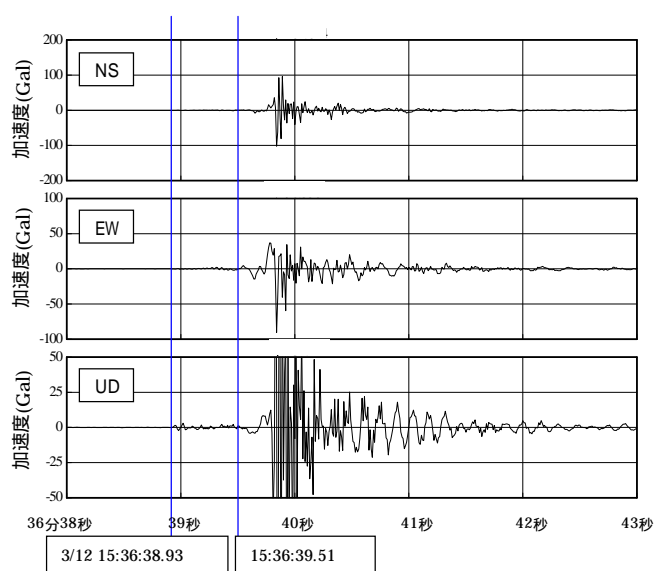
観測点Aの加速度波形



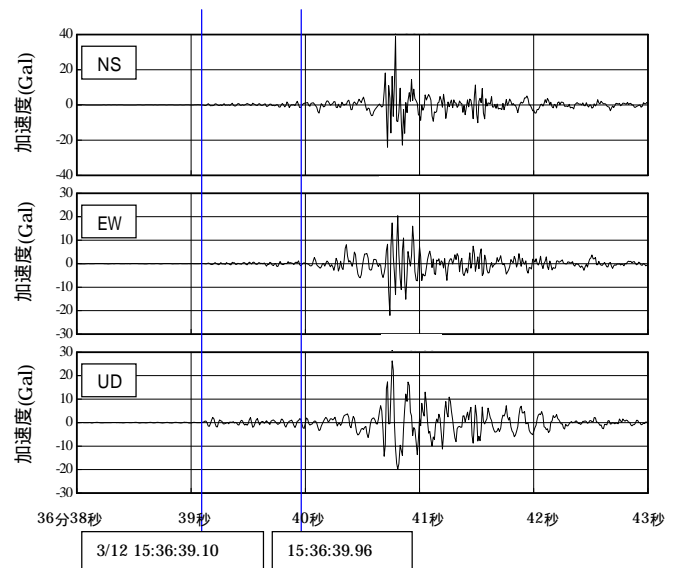
観測点Bの加速度波形



観測点Cの加速度波形

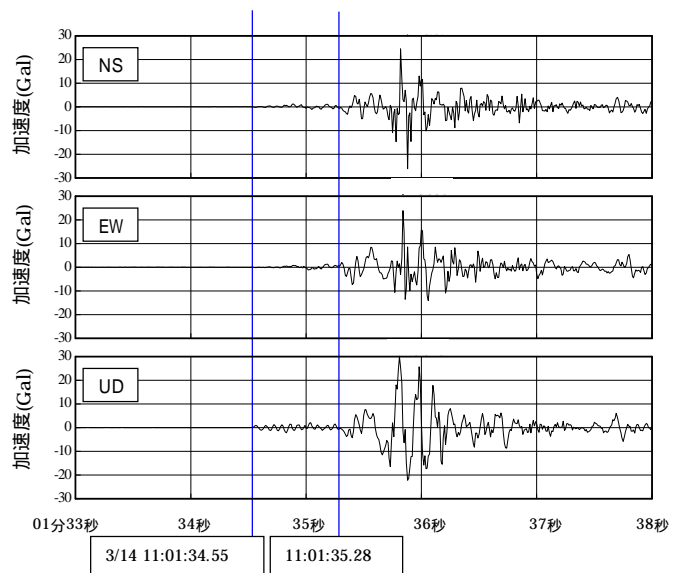
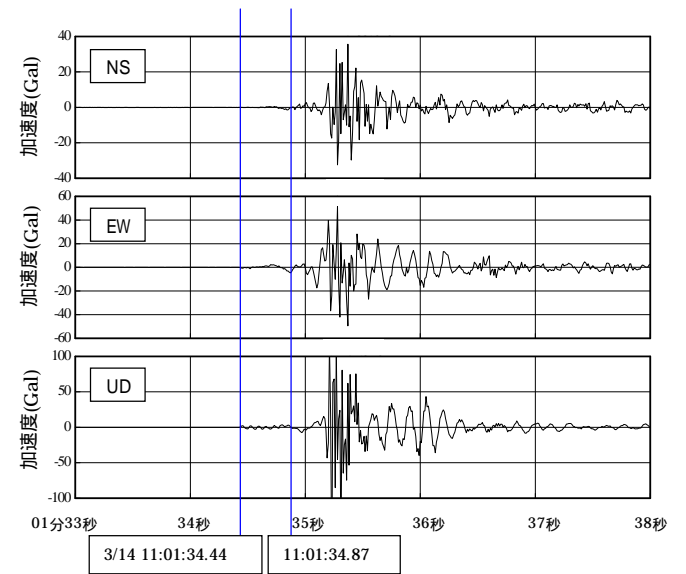
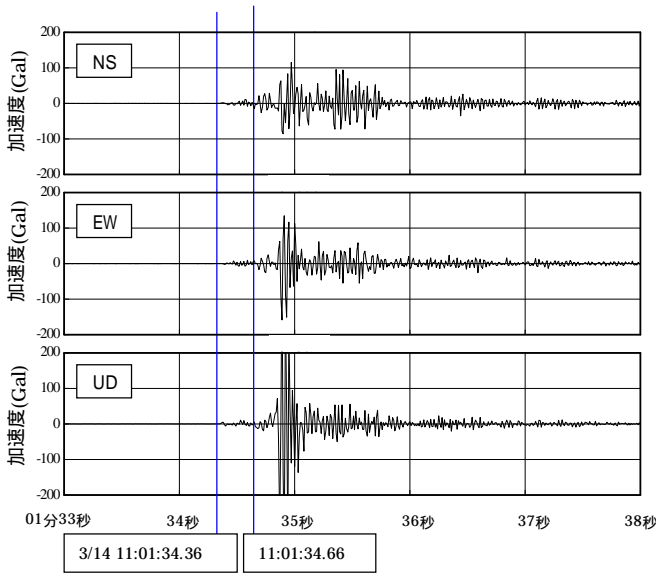
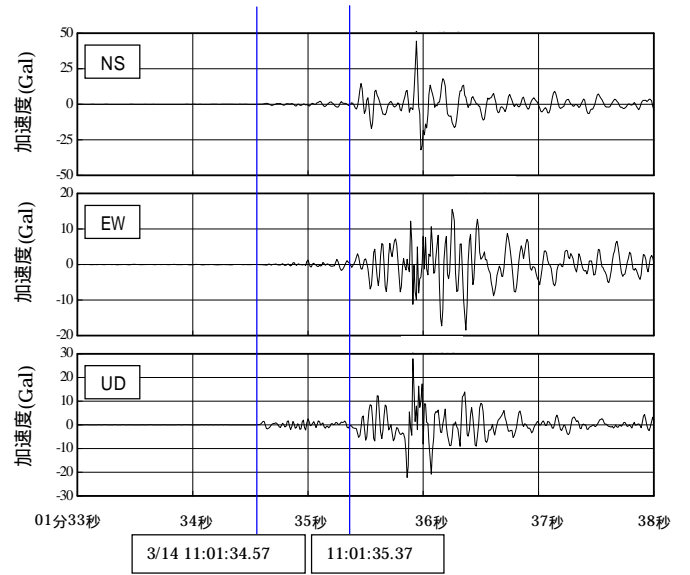
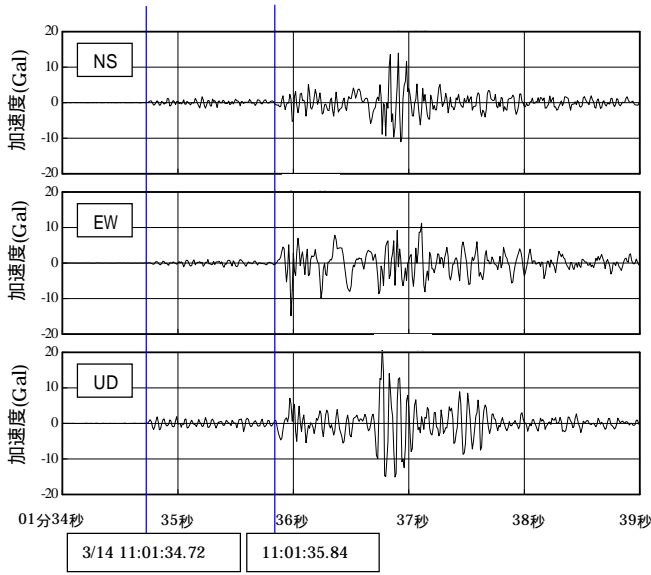


観測点Dの加速度波形

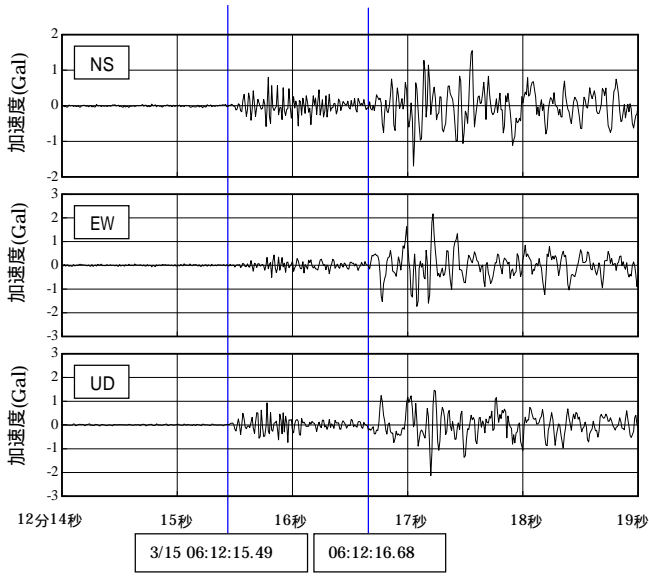


観測点Eの加速度波形

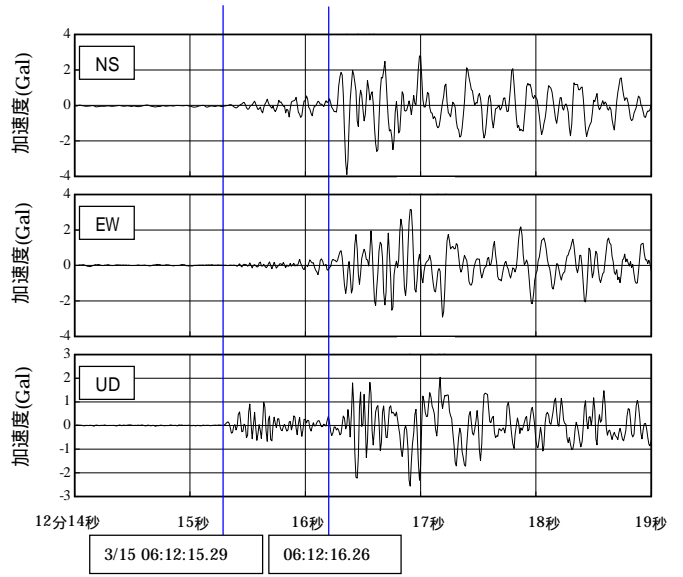
3号機爆発時（3月14日午前11時1分）の各観測点の加速度波形



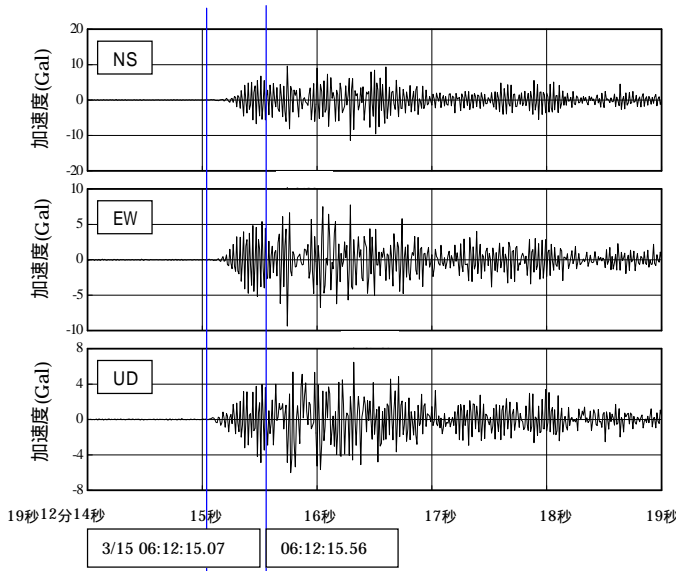
3月15日午前6時12分の各観測点の加速度波形



観測点Aの加速度波形

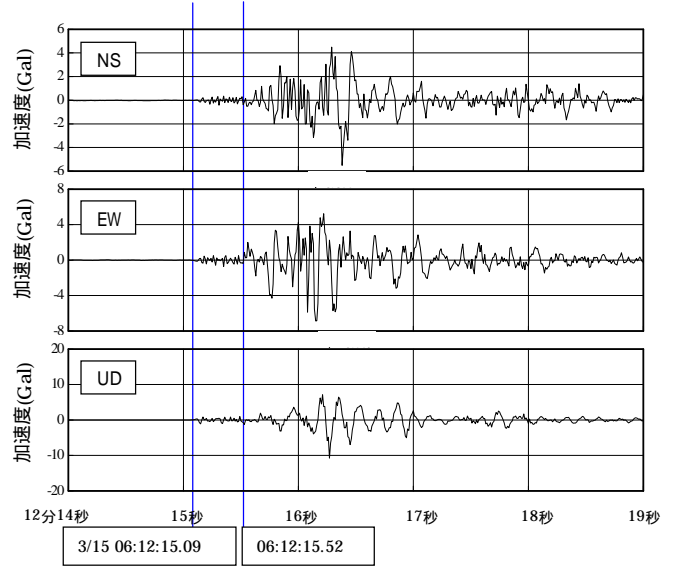


観測点Bの加速度波形

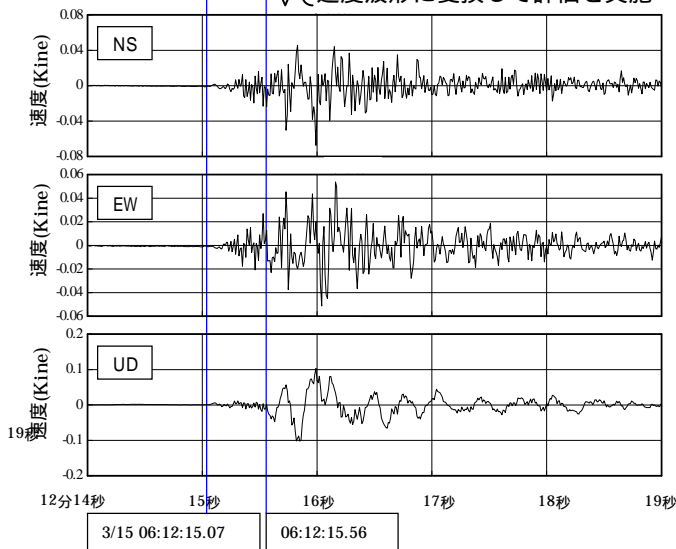


観測点Cの加速度波形

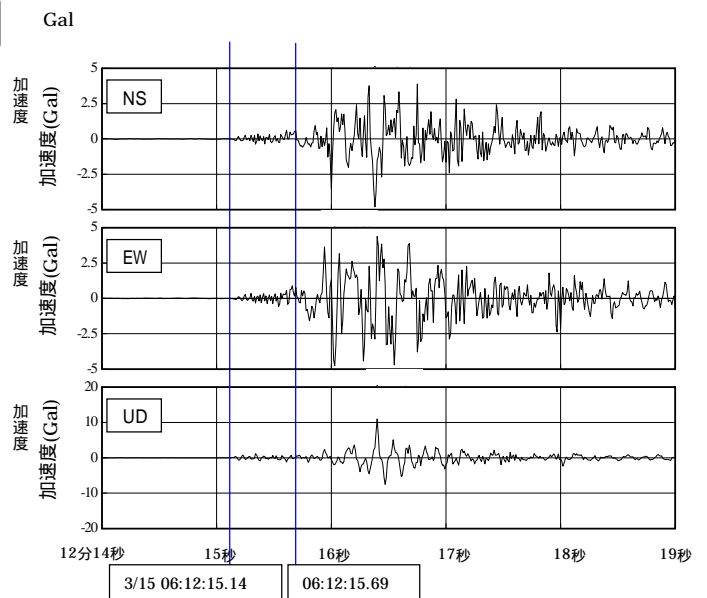
↓  
 (加速度波形では評価が困難なため、  
 速度波形に変換して評価を実施)



観測点Dの加速度波形



観測点Cの速度波形



観測点Eの加速度波形