

# Hi-net神岡観測点、 スーパーカミオカンデ事故の震動を観測



**松本 拓己**  
固体地球研究部門  
主任研究員

岐阜県神岡町にある東京大学宇宙線研究所神岡宇宙素粒子研究施設において、200年11月12日午前1時頃、スーパーカミオカンデ装置の光電子増倍管が多数破壊されるという事故が発生しました。この事故による震動波形が、スーパーカミオカンデ観測装置から約8dの距離にある、防災科研の高感度地震観測網(Hi-net)神岡観測点(KOKH)で観測されました。観測点の位置を図1に示します。

スーパーカミオカンデ装置は世界最大級の水チェレンコフ光観測装置です。約5万トンの水を貯えた円筒形の水槽の内部に、直径50bの真空管である光電子増倍管が約11,000本据え付けられている構造になっています。この光電子増倍管のうち約6,600本が一瞬にして破壊され、これにより発生した衝撃波が水槽全体を大きく揺さぶりました。

そしてこの震動が高感度地震計により観測されたのです。

この事故で地震計に検知された震動を図2に示しますが、これはたいへん小さなものです。高感度地震計は、人間に感じない微小地震などを観測することのできる地震計で、いわば、大地の聴診器みたいなものですが、地震が起きていない時でも雑微動とよばれる地動ノイズを観測しています。この地動ノイズは、強風や海岸に打ち寄せる波など、自然界の力により地面が揺さぶられて発生するだけでなく、自動車の通行や工場の操業など、人間の活動によっても発生します。したがって地動ノイズの大きさは観測点ごとに異なり、山間部の観測点では小さくなり、都市近郊や海岸付近の観測点では大きくなる傾向があります。

神岡観測点は山間部にある地動ノイ

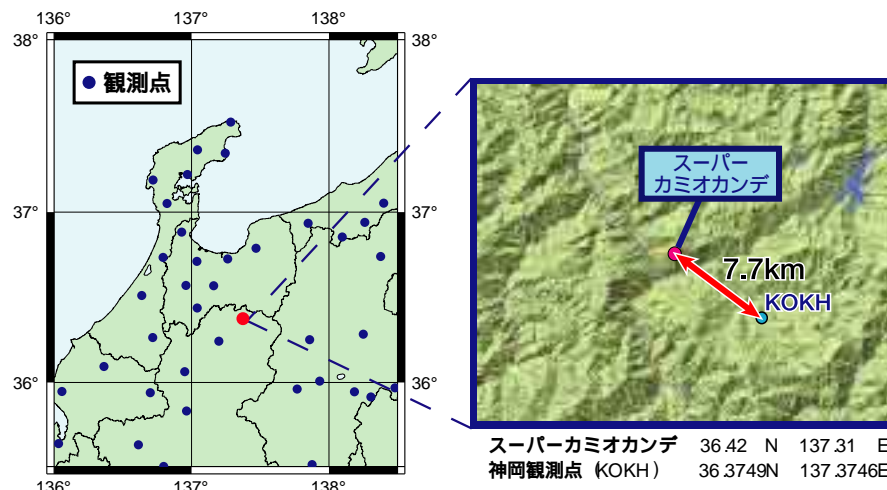


図1 Hi-net観測点の図(左)と神岡観測点(KOKH)およびスーパーカミオカンデの位置図(右)

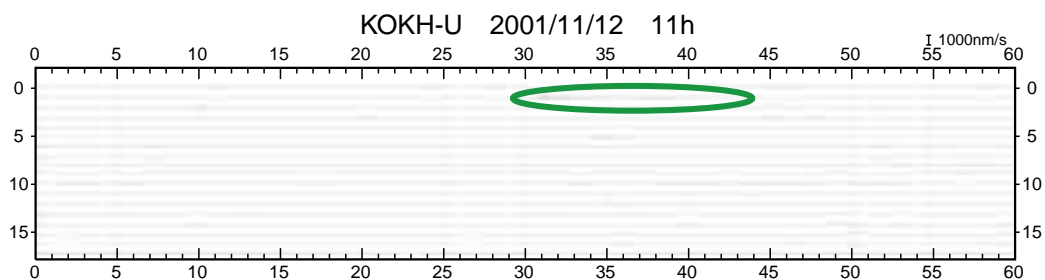


図2 KOKH上下動成分の連続波形記録（2001年11月12日午前11時00分00秒～12時00分00秒）  
 緑色の線で囲んだ部分が事故による震動波形である。

ズが極めて少ない観測点です。観測された波形を拡大して図3に示しますが、事故による震動は、雑微動のたかだか4倍程度のもので、このような小さな震動は、他の観測点では地動ノイズに埋もれてしまい、検知することができなかったでしょう。

このように小さな震動ではありますが、自然の地震と同様に詳しく調べてみると、観測点に震動が到着した時刻からは事故が発生した時間が11時0分

29.4秒と推定されます。また、震幅から事故現場で放出されたエネルギー量が推定でき、地震の規模を示すマグニチュードに換算すると-0.7となります。さらに、震動の波形からは、スーパーカミオカンデ装置がどの方向にどのくらいの周期で震動したのか、という情報を得ることもできます。これらの情報は、今回の事故がどのように発生したのか、その原因を明らかにするための手がかりを与えてくれるのです。

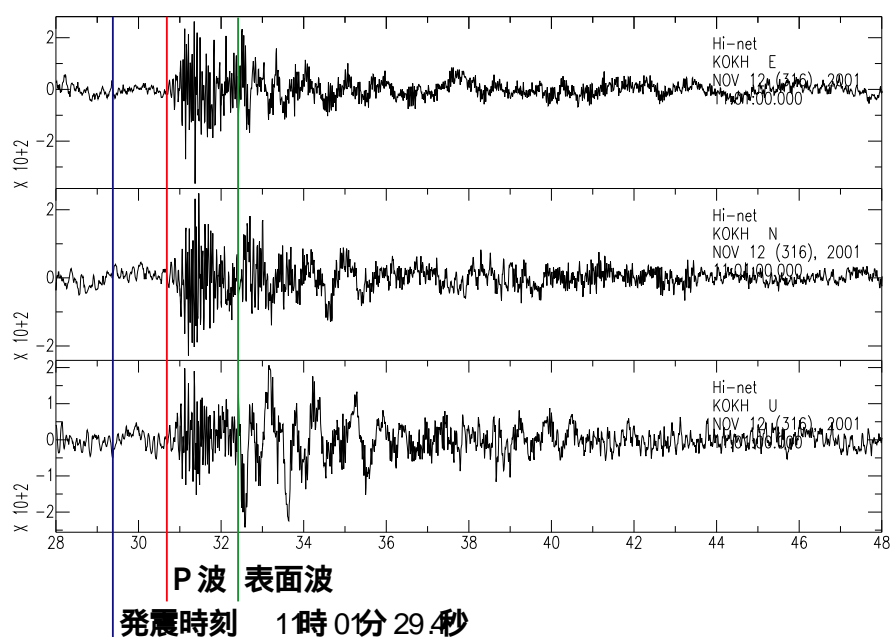


図3 KOKHにおける観測波形拡大図（2001/11/12 11:01:28～48）