15 日本の精密地殻変動観測に基づく短期的地震予知と原発稼働の問題 Short-term earthquake prediction based on precise measurements of crustal deformation in Japan and problems of nuclear power plant operation

竹本修三 京都大学·名誉教授 Shuzo Takemoto

Professor Emeritus, Kyoto University;

わが国の地震予知計画の経緯と地殻変動観測

わが国の地震予知計画は1965年に始まったが、1962年に当時の学会の重鎮であった坪井忠二・和達清夫・萩原尊礼の3名の連名によって発表された**地震予知のブループリント**「地震予知―現状とその推進計画」のなかにその基本方針が述べられている。そこでは、地震の直前予知の最も有望な方法として、傾斜計や伸縮計を用いた地殻変動連続観測が期待されていた。それは1943年の鳥取地震(M7.2)の際に、京大の佐々憲三や西村英一らが震央から約60km離れた兵庫県・生野鉱山の坑道内で実施していた水平振子型傾斜計の連続観測で、地震の約6時間前から0.1秒角に達する大きな傾斜変化を記録したという例があったからである。

その後,地震予知計画で全国に精密地殻変動観測網が設置されたが,有意な地震の前兆的ひずみ変化は見いだされないまま,1995年1月17日に兵庫県南部地震(M7.3)が発生した.京大理学部・防災研究所ではこの地震の前後に,震源断層のほぼ真上に位置する六甲高雄地殻変動観測室(神戸市)において,レーザー伸縮計を用いた地殻ひずみの精密観測を実施していた.図1に地震直前の1週間の精密観測結果を示すが,地震発生と関連づけられる異常ひずみ変化は,まったく観測されなかった.

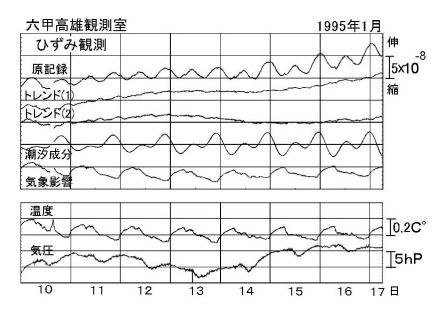


図1: レーザー伸縮計を用いて得られた兵庫県南部地震(M7.3)の発生までの 1週間の地殻ひずみの記録(上)と同期間の坑内温度及び気圧変化(下).

図1の最上段が [原記録] であり、その下に示した [トレンド(1)] は1989年1月~1995年1月の長期間のトレンド成分、 [トレンド(2)] は [トレンド(1)] の変化から直線変化分を差し引いた残りのトレンド成分である。 [潮汐成分] は原記録に含まれる地球潮汐のひずみ成分であり、これは観測室の緯度・経度と時間を与えてやれば、計算式から求められる。また、[気象影響] は、次の [気温] と [気圧] に示されている観測坑道内の気象変化から計算される見かけのひずみ変化である。もし、地震直前に前兆的ひずみ変化があるとすれば、[原記録] から [潮汐成分] と [気象影響]、さらに全期間のトレンド [トレンド(1)] から直線変化分を差し引いた [トレンド(2)] にその変化は現れるはずであるが、図1を見ても、そのような異常変化はまったく見いだされなかった。

国土地理院では1994年から2002年にかけて全国に約1,300ヶ所のGPS観測点(電子基準点)を整備して、そのデータから時々刻々の地殻変動がわかるようになった。しかし、2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震(Mw9.0)の海溝型超巨大地震の際に陸域での前兆的ひずみ変化は報告されていない。

1995年1月17日の兵庫県南部地震(M7.3)のあと、2016年4月の熊本地震(M7.3)の直前までの約20年間に、M7以上の内陸の地殻内断層地震は、2000年に鳥取県西部地震(M7.3)、2005年に福岡県西方沖地震(M7.0)、2008年に岩手・宮城内陸地震(M7.2)、2011年福島県浜通り地震(M7.0)と、5~3年間隔で広範囲な地域でバラバラと起こった。これらの地殻内断層地震の明瞭な前兆的ひずみ変化は国土地理院の電子基準点の観測データを見ても検出されなかった。

わが国のM7クラスの地震予知は不可能なのに原発稼働は無理

福島第一原発は、2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震(Mw9.0)の地震動と津波の影響で壊滅的な被害を被った。地震時に稼働中であった同原発の1~3号機は、事故後6年を経過した今でもアンダーコントロールの状態にあるとは言えない。2011年に大気中に放出された放射能は全体の約1%、残りの約99%は辛うじて原子炉格納容器内の核燃料デブリと建屋の使用済み核燃料プールの中にあるという。2011年4月11日に震央距離61.7kmでM7.0の余震(福島県浜通り地震)起きたが、この余震による装置の損傷等は報告されていない。しかし、これまでの世界の原発事故で、メルトダウンの後に核燃料デブリが震度6強とか震度7の強震動で揺すられた例はなく、傷だらけの原子炉が直下のM7級の地震で震度6強~7の揺れに見舞われたときにどんな事態になるかは、まったく予想がつかない。

地震調査研究推進本部では、長期評価を必要とする主要活断層帯として全国に113活断層帯を選んでいる。このほか、長期評価の対象にならない活断層も多数あるし、前節で述べた2000年鳥取県西部地震と2005年福岡県西方沖地震は事前に活断層が知られていないところで起こった。このことは、活断層だけに着目していても、M7級の地殻内断層地震の発生を予測するに十分とは言えない。

原子力規制委員会が2016年に公表した「新規制基準の考え方について」のなかには、「科学技術の分野においては、絶対的に災害発生の危険がないといった『絶対的な安全性』というものは、達成することも要求することもできないもの…」と書かれている。このことは、航空機の発達史などの例から、一般論としては理解できる。しかし、航空機事故は、被害が限定的であるのに対して、原発事故は、無関係な広範の人々・動植物が被害を受けるだけではなく、地球全体に影響が及ぶ点が根本的に異なる。

地震大国ニッポンにおいて、地震・津波・火山噴火の危険にさらされている全ての原発を早急に廃炉にすることが、われわれの世代に課せられた責務ではなかろうか.

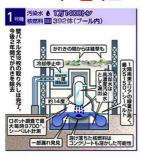
2017年10月04日

日本の精密地殻変動観測 に 基づく短期的地震予知 と原発稼働の問題

京都大学 竹本修三

- (1)福島第一原発の事故は6年経ったいまでも収束していない。
- (2)福島の原発事故は例外的なものではなく、 地震国ニッポンの全ての原発が同様な 事故を起こす危険性をはらんでいる。

6年を経た福島第一原発事故の現状







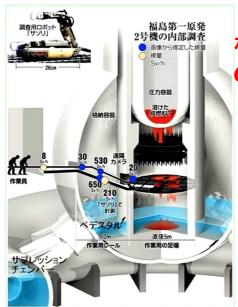
1~4号機の現状(2017年2月10日現在)

1~4号機

東京新聞Web版2017年2月11日付

- ・2011年に大気中に放出された放射能は全体の約1%、残り約99%は辛うじて原子炉と建屋の使用済み核燃料プールの中にあるという。
- •1~3号機の格納容器 内に276トンのデブリ、 また燃料プール中には、 合計1573体の燃料棒。

とくに2号機は?

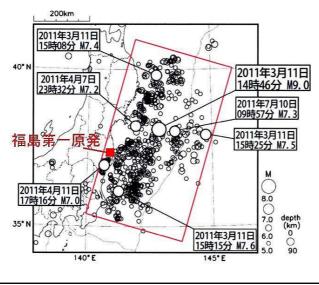


朝日新聞朝刊(2017年2月19日付)

格納容器内の空間で 650Sv/hが見つかる!

- •1時間650シーベルト= 年間569万シーベルト
- ・これは、「避難指示解除」の基準になっている年間20ミリシーベルトの約2.8億倍に相当する。

福島第一原発は3·11地震(Mw9,0) の余震域にある!



- -2011年4月11日 にM7.0の余震が 起きた(福島県浜 通り地震)。
 - この地震の原発までの震央距離は61.7kmで、装置の損傷等は報告されていない(いわき市で震度6弱)。

わが国の地震予知研究の現状

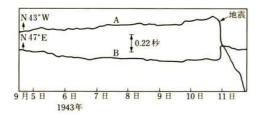
- 1962: 地震予知のブループ リント(坪井・和達・萩原)。
- 1965:地震予知計画が発足。そのなかで地震の直前予知の本命と目されていたのが傾斜計や伸縮計を用いた地殻変動連続観測である。(1943年鳥取地震M=7.2の際の異常傾斜変化を京都大学が生野鉱山で観測したことが契機。)



地震予知計画発足前の 地震直前の異常地殻変動

昭和18(1943)年9月: 鳥取地震(M=7.2)

震央から60km離れた 生野鉱山で異常傾斜 変化が観測された。



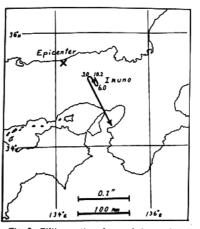
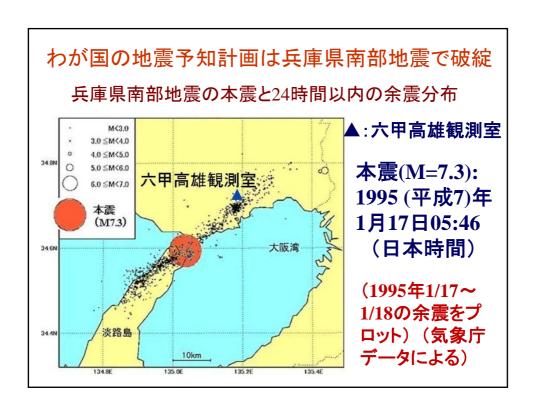


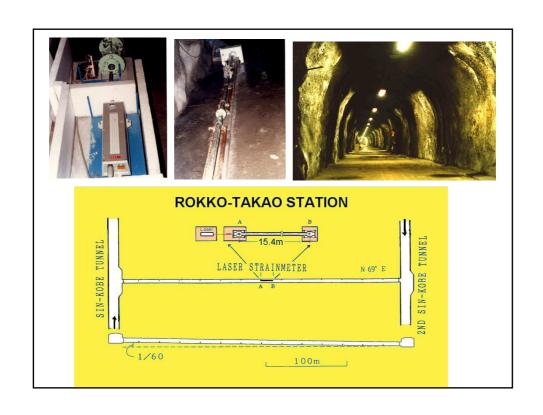
Fig. 2--Tilting motion of ground observed at Ikuno before the occurrence of the Tottori earthquake on September 10, 1943

ブループリントのまとめ(32ページ)

地震予知がいつ実用化するか、すなわち、いつ業務として地震警報が出せるようになるか、については現在では答えられない。しかし、本計画のすべてがきょうスタートすれば、10年後にはこの間に充分な信頼性もって答えることができるであろう。

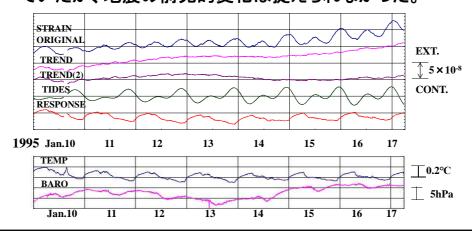
1965年に発足したわが国の地震予知5か年計画(第1次のみ4年で終了)は第2次、第3次と進むにつれて、次第に研究の進捗面と予算要求の書類上の乖離が大きくなった。

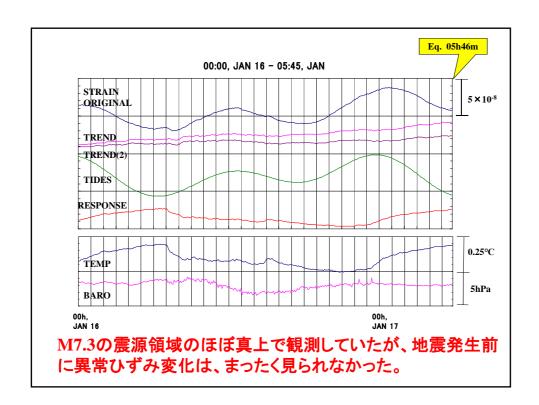


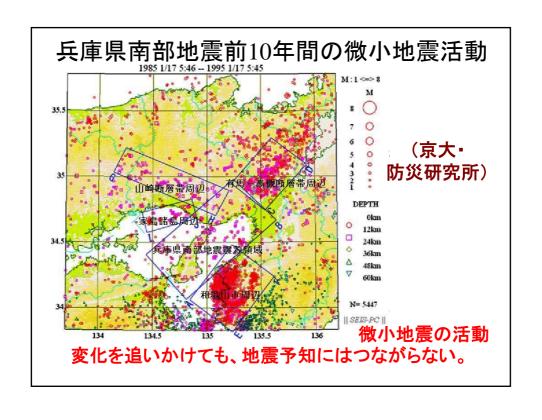


兵庫県南部地震の予知はできなかった!

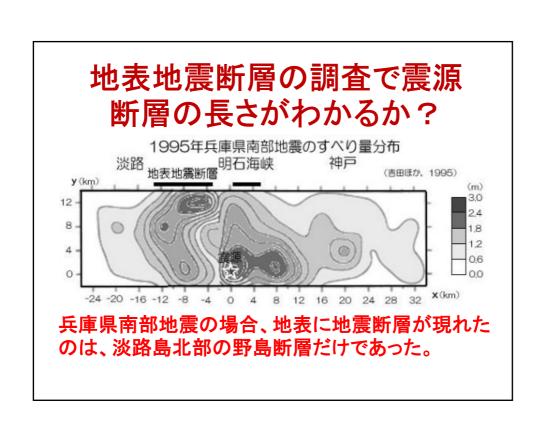
京大防災研・理学部では、新神戸駅から2kmほど北に上がった新神戸トンネル内の六甲高雄観測室でレーザー伸縮計を用いた高精度地殻変動精密観測を続けていたが、地震の前兆的変化は捉えられなかった。





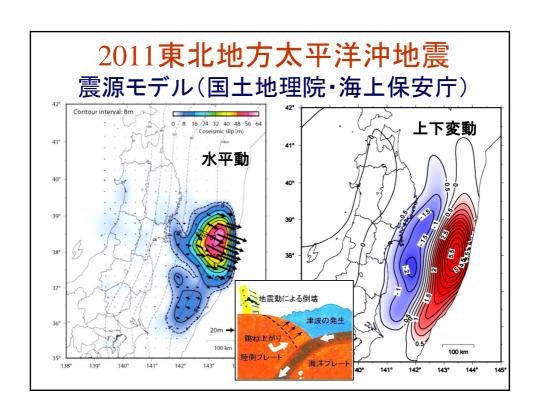


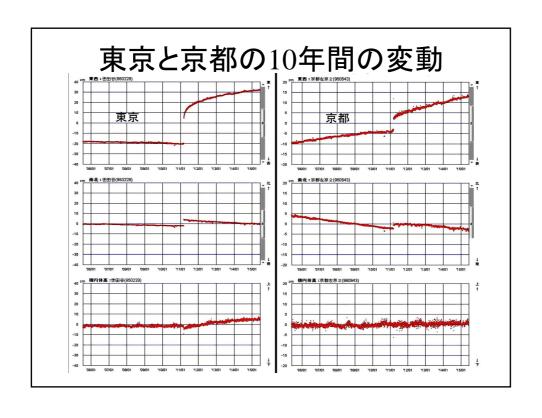


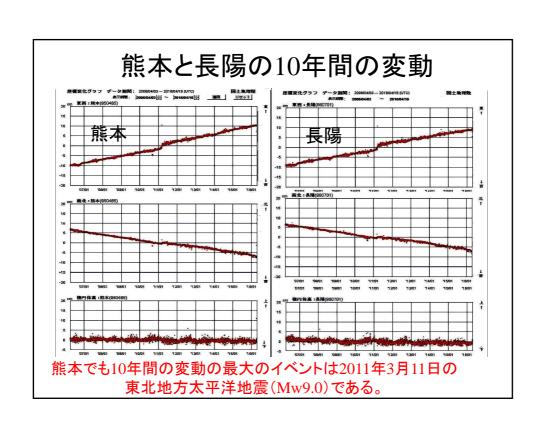


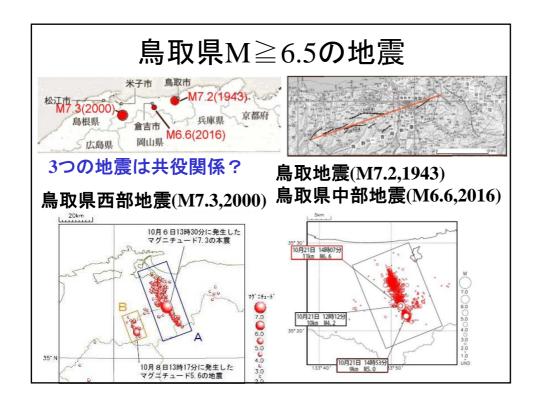
M7クラスの地震予知は不可能!

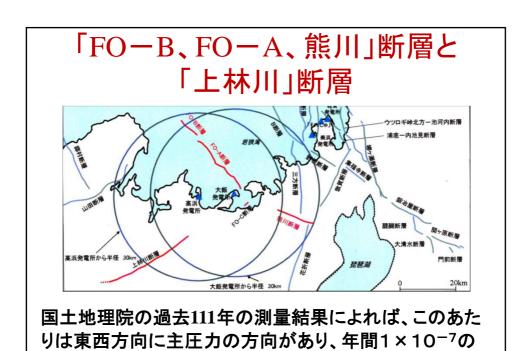
- 1995年1月の兵庫県南部地震(M7.3)のあと、2016年4月の熊本地震(M7.3)の直前までの約20年間に、M7以上の内陸の地殻内断層地震は、2000年に鳥取県西部地震(M7.3)、2005年に福岡県西方沖地震(M7.0)、2008年に岩手・宮城内陸地震(M7.2)、2011年福島県浜通り地震(M7.0)と、5~3年間隔で広範囲な地域でバラバラと起こった。
- これらの地震の前兆的歪み変化は観測されなかった。2000年鳥取県西部地震と2005年福岡県西方沖 地震は活断層の知られていないところで起こった。
- 全国の原発が危ない。いつM7級の地震に襲われるか、わからない。











割合で縮み変化を示している。