植物の生体電位が教える地震予知

サトルエネルギー学会月次セミナー

於：三田福祉会館

平成18年5月9日

環境防災研究会

斉藤好晴

目　次

1. 地震予知の概要と効果
2. 植物生体電位観測 (TBP)について
3. 地電位観測 (GP)について
4. TBP, GPの観測成果
5. 政府の地震防災政策
6. 地震学会の地震予知に対する基本的考え方
7. 電磁気学会の地震予知に対する行動
8. これまで国が行った地震前兆電磁気現象研究
9. 世界の地震前兆電磁気現象研究
10. 民間の地震前兆電磁気現象研究機関
11. 地震直前予知が発表されたらどうしたらいいか
12. おわりに

1．地震予知の概要と効果

(1)地震予知の３要素

時期：いつ頃

場所：どの辺で

規模：どの位のマグニチュードで

第4要素：まもなく日本の周辺で大地震が発生する可能性がある

(ネットワーク・地球提言)

1．地震予知の概要と効果
(2)地震学会公認の地震予知方法

測地学的観測

・GPS

・体積歪み

・地下水、温泉の水位変動

・ラドン濃度

あまりにも小さい変動量

1．地震予知の概要と効果

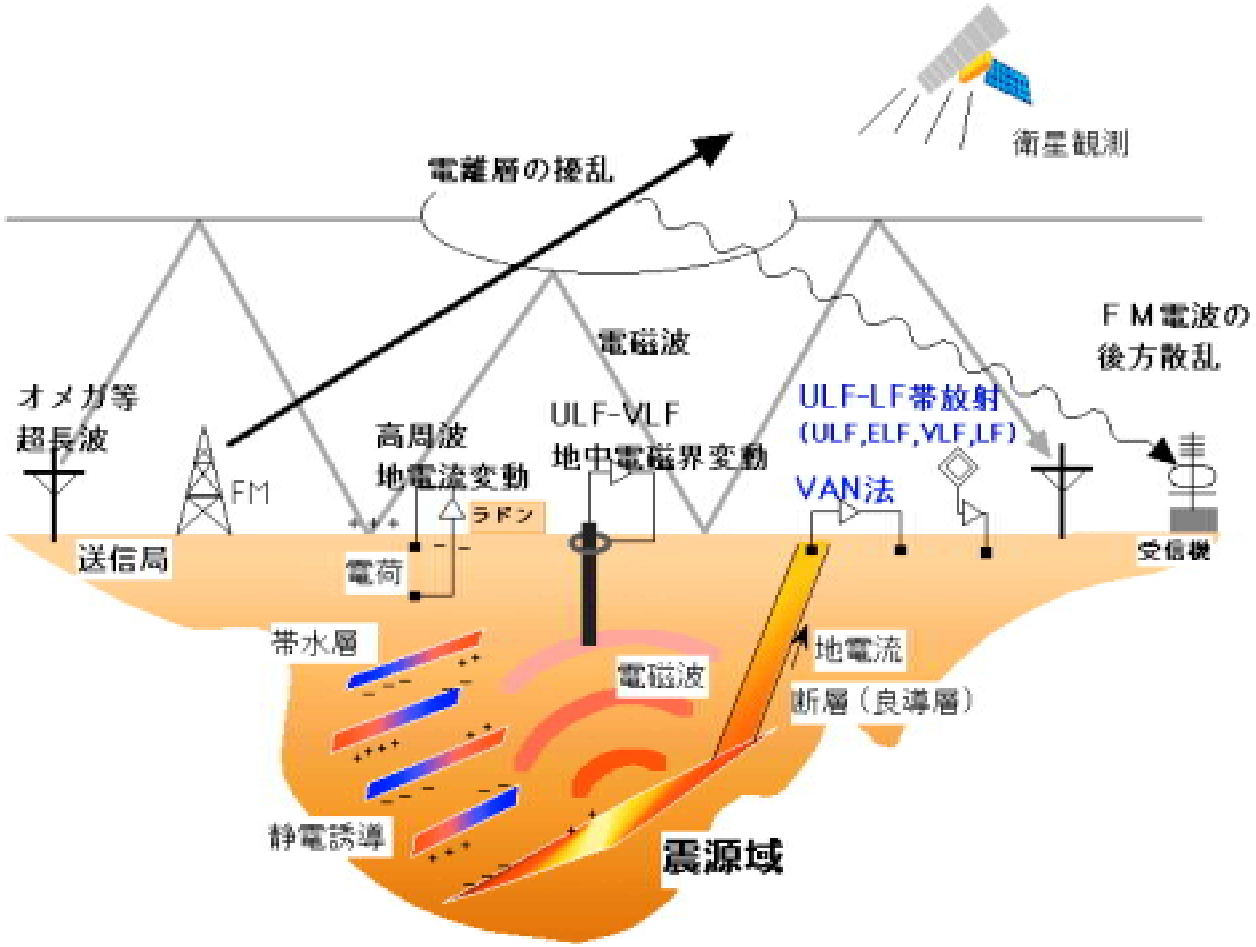
(3)新しい地震予知方法

地震前兆電磁気現象観測

- 直流(地電位、植物生体電位)
- 電磁波(超低周波から超短波)
- 大気イオン濃度

短期間での変動量が大きい

1．地震予知の概要と効果
(4)地震前兆電磁気現象



地下深くから電流または静電誘導等のメカニズムで電磁界変動が地表に達し，それらが伝播する

出典：東海大学

1．地震予知の概要と効果

(5)体感予知

- 1週間から直前まで
- 地鳴り
- 耳鳴り
- 空気振動、バイブレーション
- 耳の鼓膜振動
- 微振動
- 脳みそに届く重い低周波のようなもの
- 空気のモゴモゴした感覚
- 頭痛、吐き気などの体感

動物にも植物にもある本能

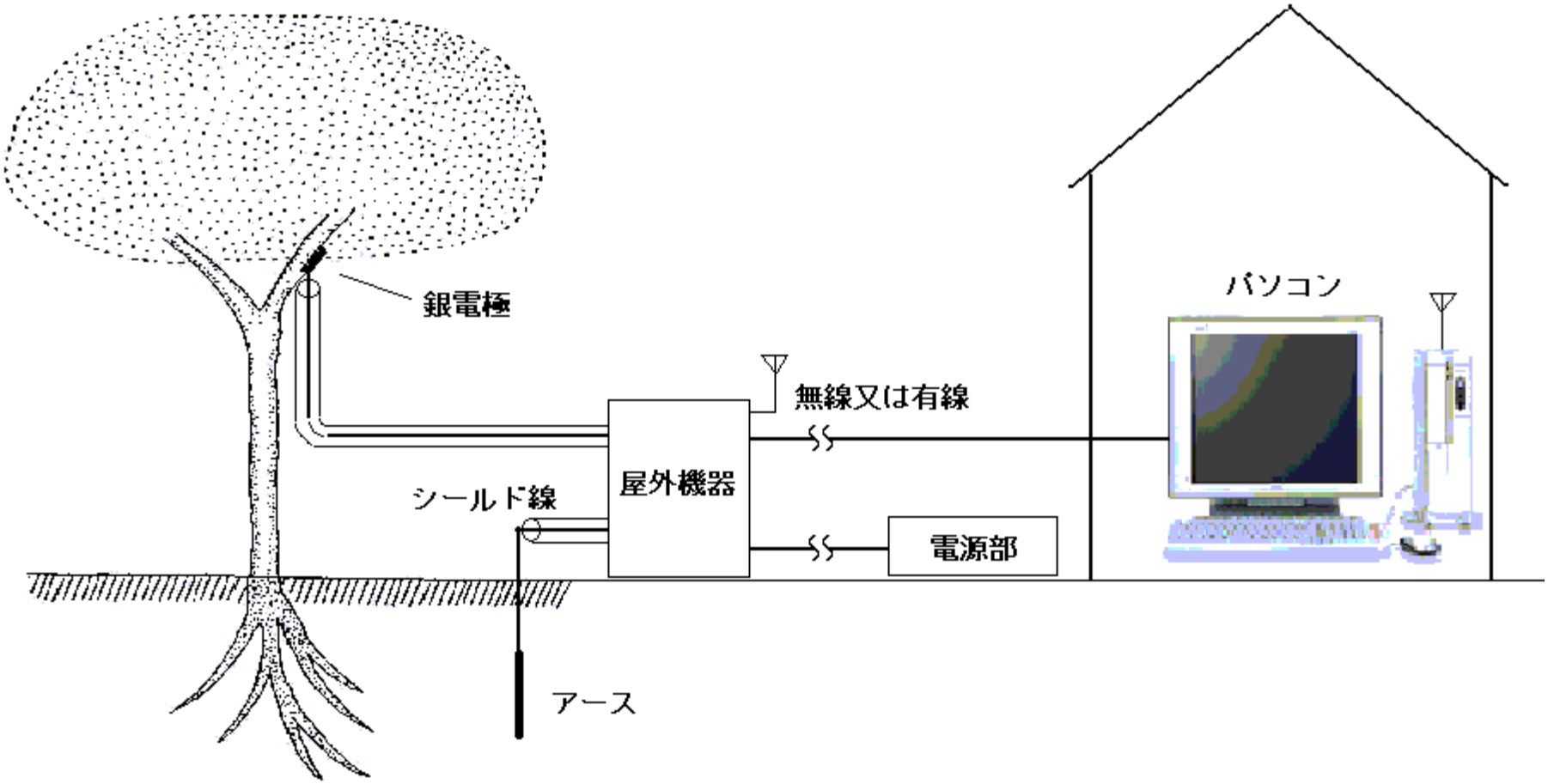
1．地震予知の概要と効果
(6)地震予知の効果

・家具固定、退避等の事前準備

・東海地震による被害の想定の中で5時、12時、18時の人的被害は予知情報なし、ありで死者数はそれぞれ5,851、3,695、4,016人が1,470、828、790人に軽減されると試算されている

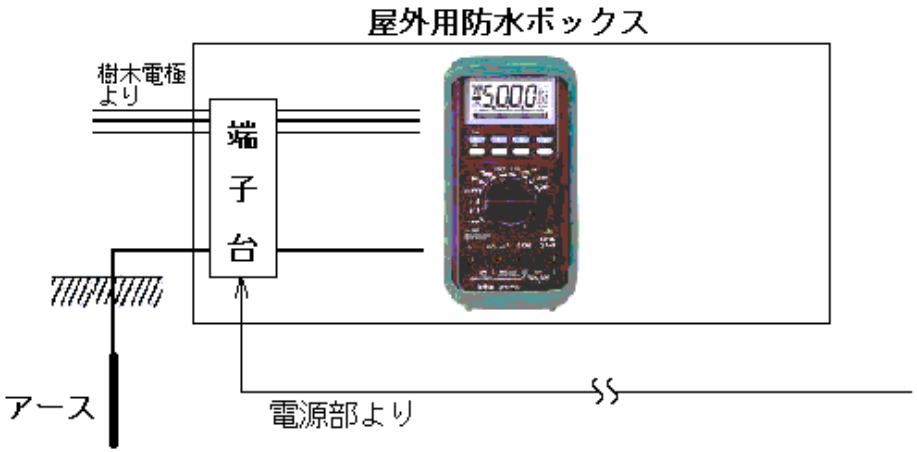
・ 静岡県地震防災センター による

2．植物生体電位観測 (TBP)について
(1)観測システム

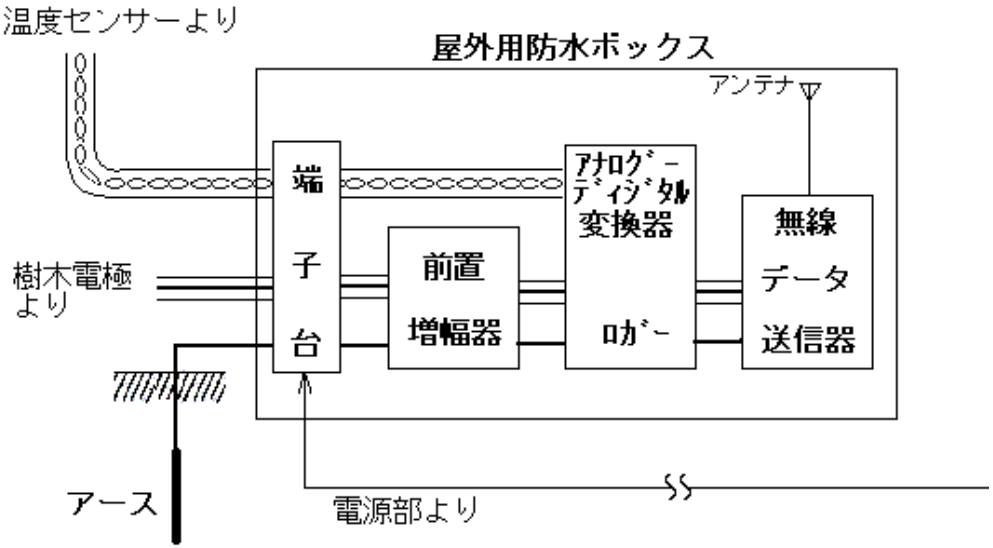


2．植物生体電位観測 (TBP)について
(2)屋内機器

- **簡易型**
  1Ch



- **標準型**
  8Ch



どんな木がいいか

- 樹皮がごつごつしていなくて、滑らかで、厚さが薄い木
  →電極が木の組織になじみやすい
- ヤニが出ない木
  →ヤニが出ると電極が絶縁されてしまう
- 根がしっかりしている木
- 落葉樹／常緑樹どちらも可
- 実例：ねむの木、けやき、キンモクセイ、桑の木、カエデ、寒椿、等

樹木への電極の取り付け方

- 木の表面の樹皮を薄く上下に5mm×55mm程カッターナイフ等にて削り取る
- 削り取った樹木の繊維に沿って深さ1mm×長さ50mm程のV字型切込みを入れる
- 木を傷つけない様ビニールテープ等で木に固定する

アース棒の選択

- 日動電工㈱10Φ1.5m銅棒を使用する(地面が硬い場合は7Φ90cm銅棒でもよい)
- 購入はアマチュア無線店で、またはホームセンターなどで取り寄せになる

接地抵抗低減材の選択

- ホクデン　EP-1：粉末コンクリート型
- 大阪ヒューズ　パーコム：袋入り粉末型
- 日動電工　ケミアース：3種液体混合型

ＴＢＰ観測の特徴

- 地中からはほとんど直流、ACハム(電車、工場等)、雨の影響しか検地できない
- 空中からは雷のみ

  →雑音対策は50/60Hzのみでいい
- 小規模地震又は遠地地震の前兆は捕らえられない

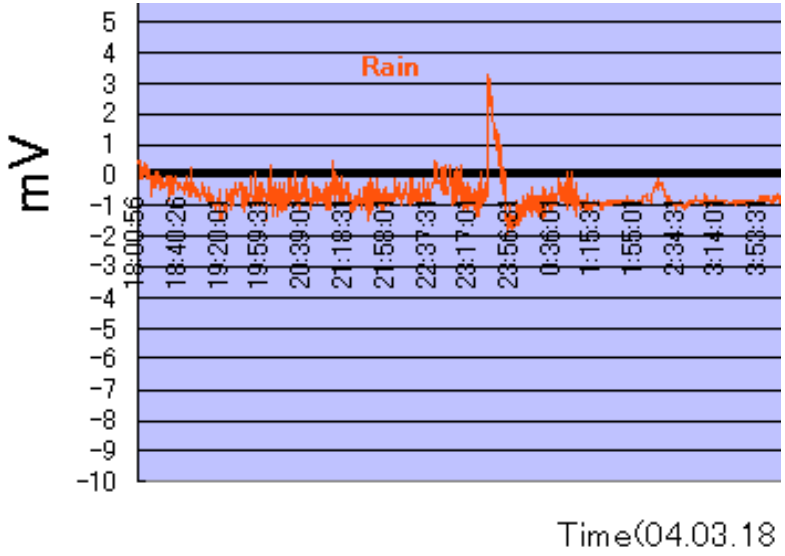
  →大規模地震のみの前兆観測に適す

樹木に生体電位が発生する原理

- 外的刺激に対して植物の細胞内のカリウム，カルシウム、ナトリウム等の電解質に変動が生じる事により各種運動が起こる
- 典型例としてオジギソウ、ハエトリソウ
- 電解質の変動が植物に外的刺激を受けた時何らかの電荷を発生させるのではないかと推定
- 発見者：東京女子大鳥山英雄名誉教授

地震性か否かの判断法

- 樹木1本1本、ロケーションによっても現れる特性が異なる
- 異常を観測した前後で地震がない時は0±20mV以内である事
- 1分以上の充放電カーブである事
- S/N(信号対雑音比)≧10dB



- S/N=27dB (20log4/0.18、Signal:4mV、Noise:0.5mVp-p=0.18mVrms)

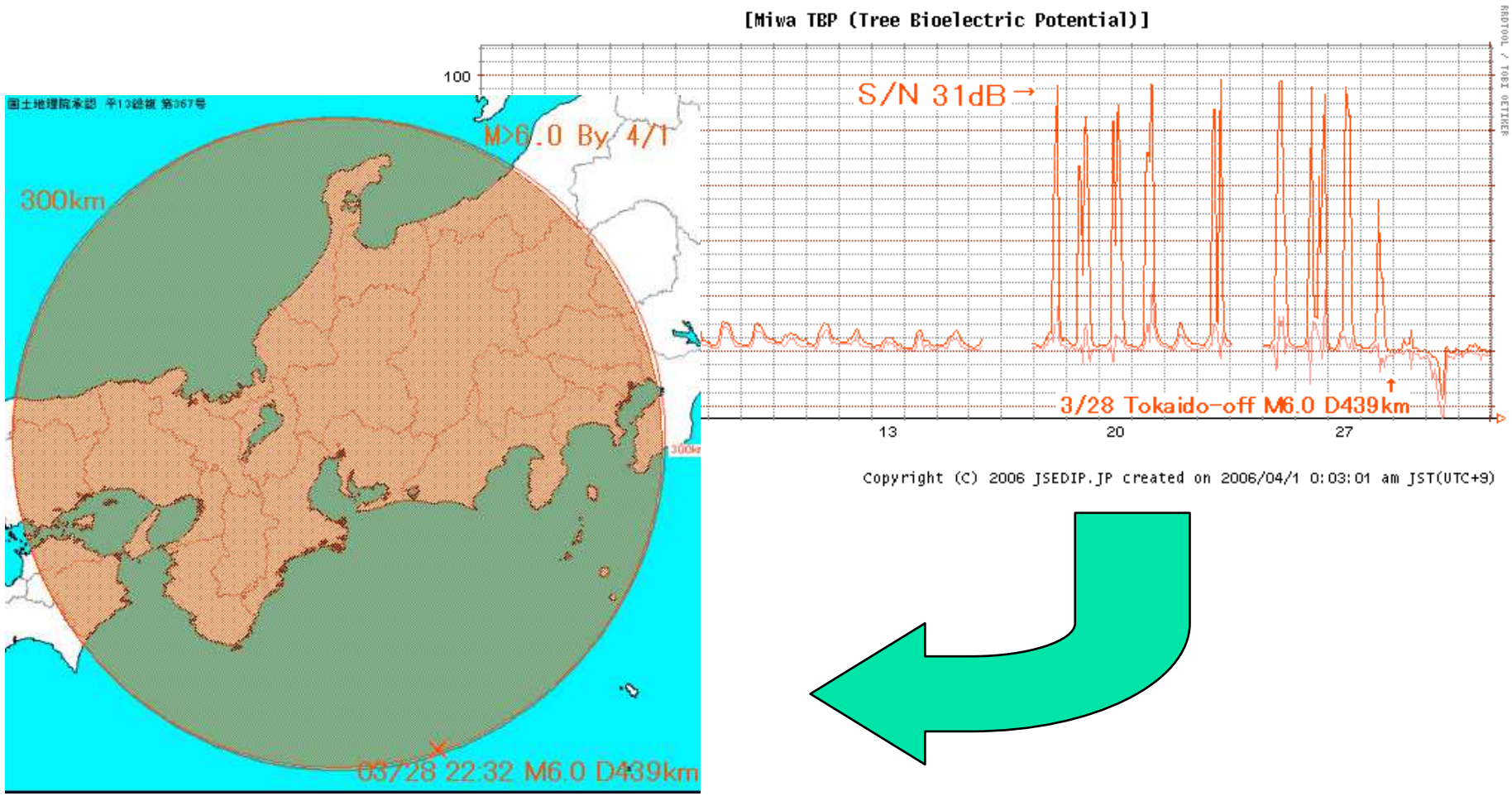
経験則

- 異常の電位が大きい程、放電時間が長い程マグニチュードは大きい。しかし近地での地震ならマグニチュードは小さく、遠方であれば大きい
- 異常出現頻度が高ければ、近地、低ければ遠地
- 地震発生先行時間はM＝5.0未満の小規模地震の場合概ね1週間以内、M＝5.0以上6.0未満の中規模地震の場合は概ね10日以内、M＝6.0以上の大規模地震の場合は概ね3週間以内

2．植物生体電位観測 (TBP)について

(3)時期　2週間前の例

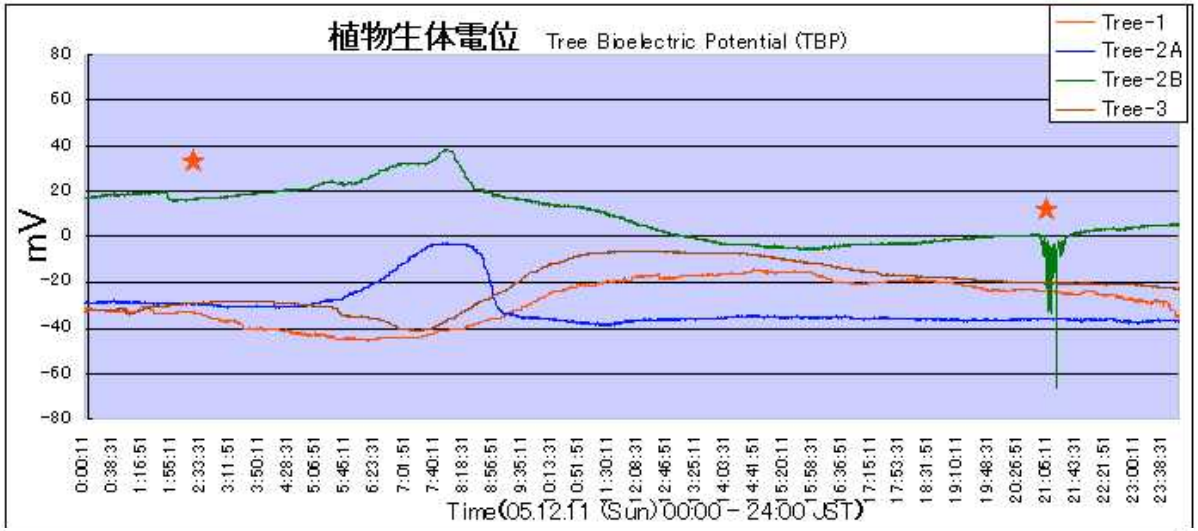
`06.03.18以降

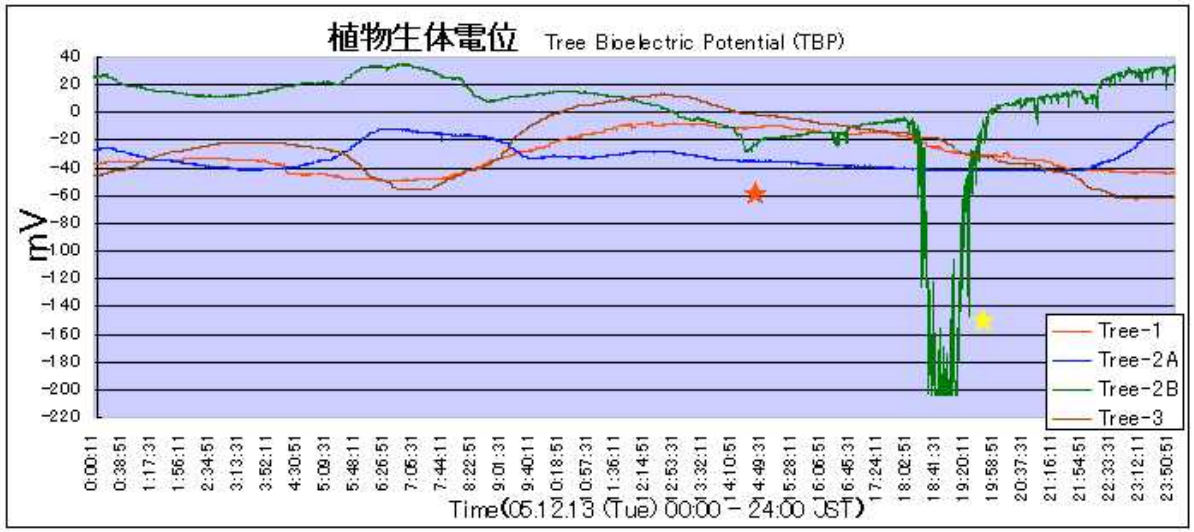


2．植物生体電位観測 (TBP)について

(4)時期　1週間前の例

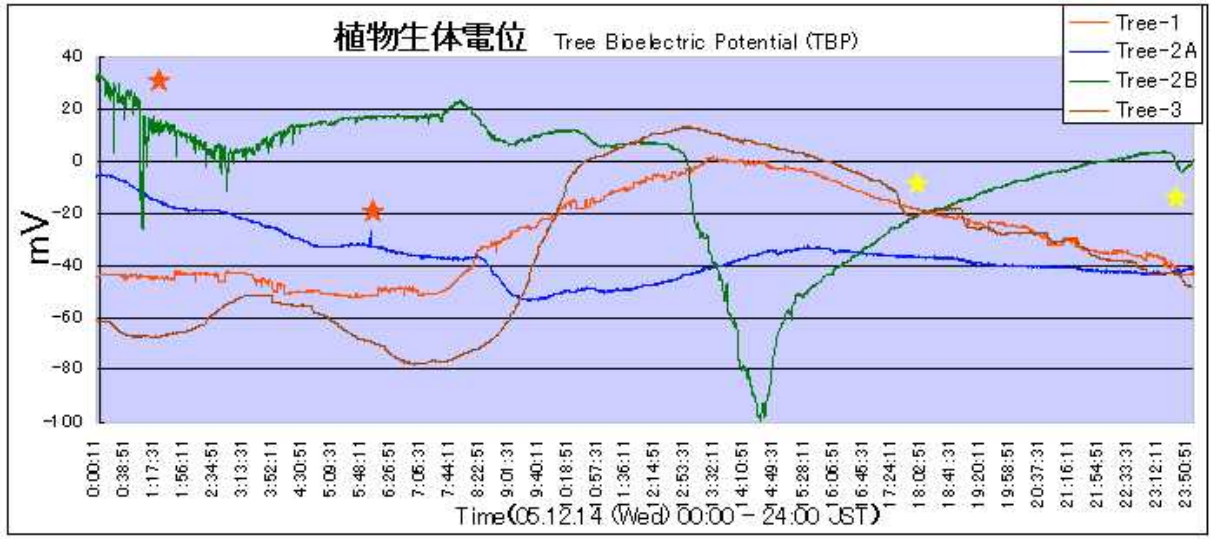
`05.12.11以降

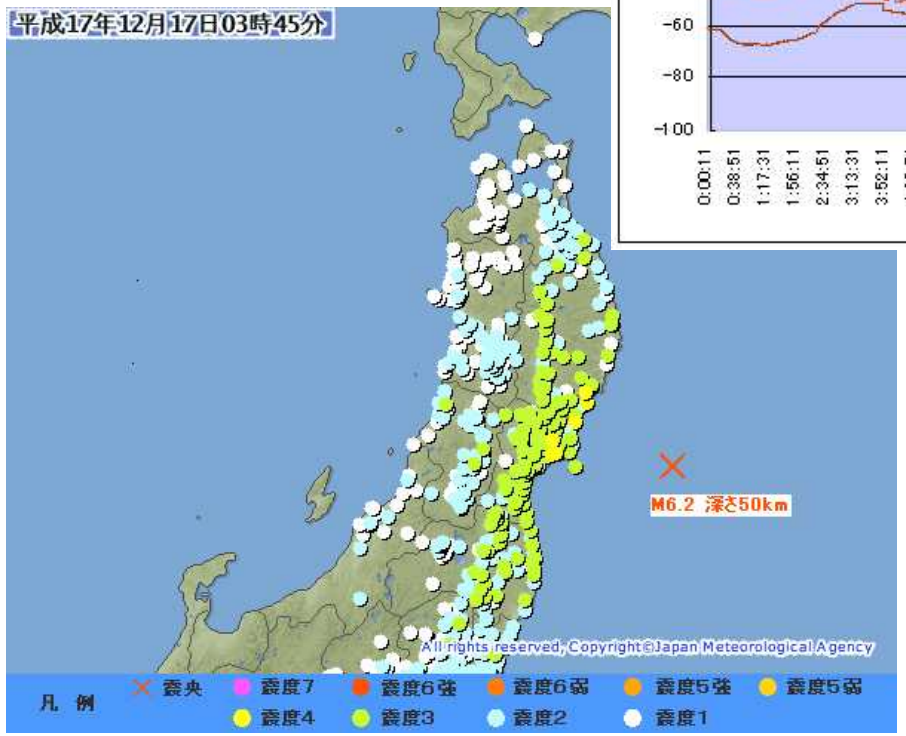




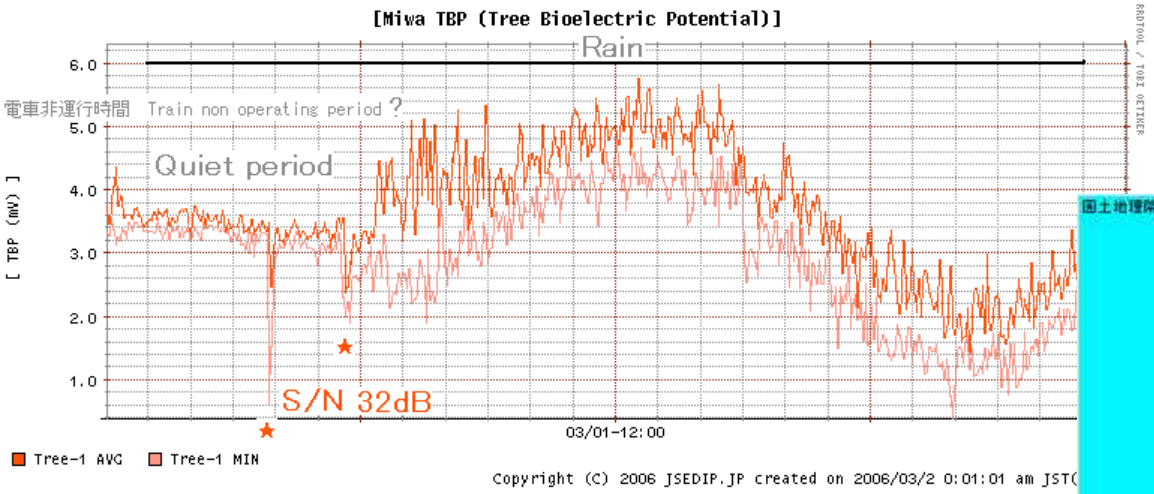
2．植物生体電位観測 (TBP)について

(5)時期　　1週間前の例

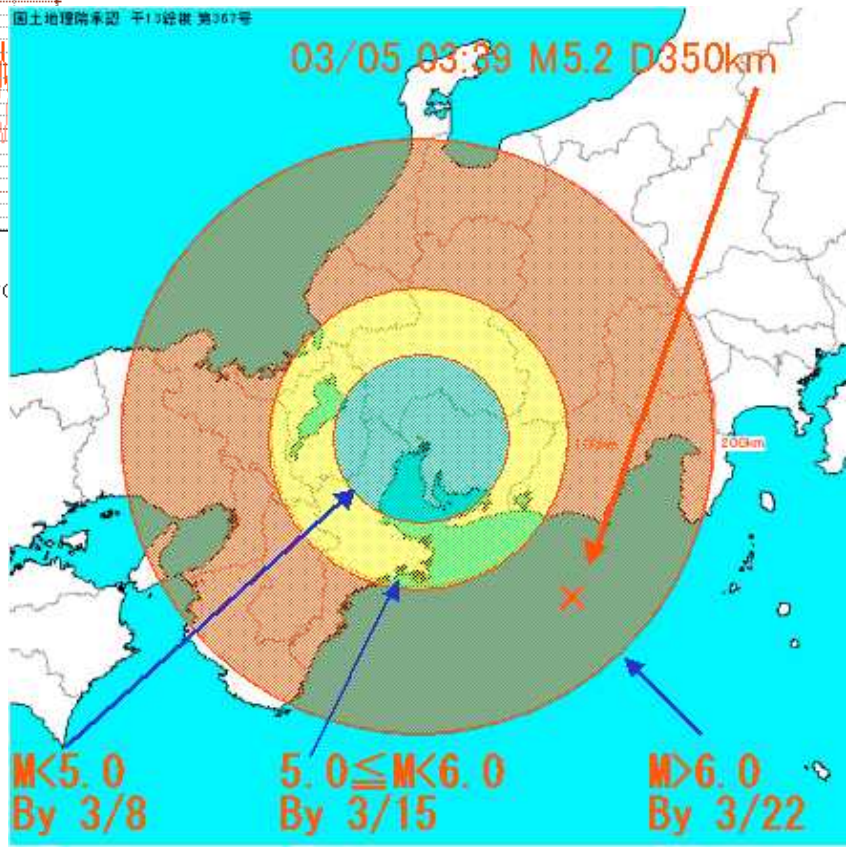




2．植物生体電位観測 (TBP)について
(6)-1場所(植物生体電位観測の場合)

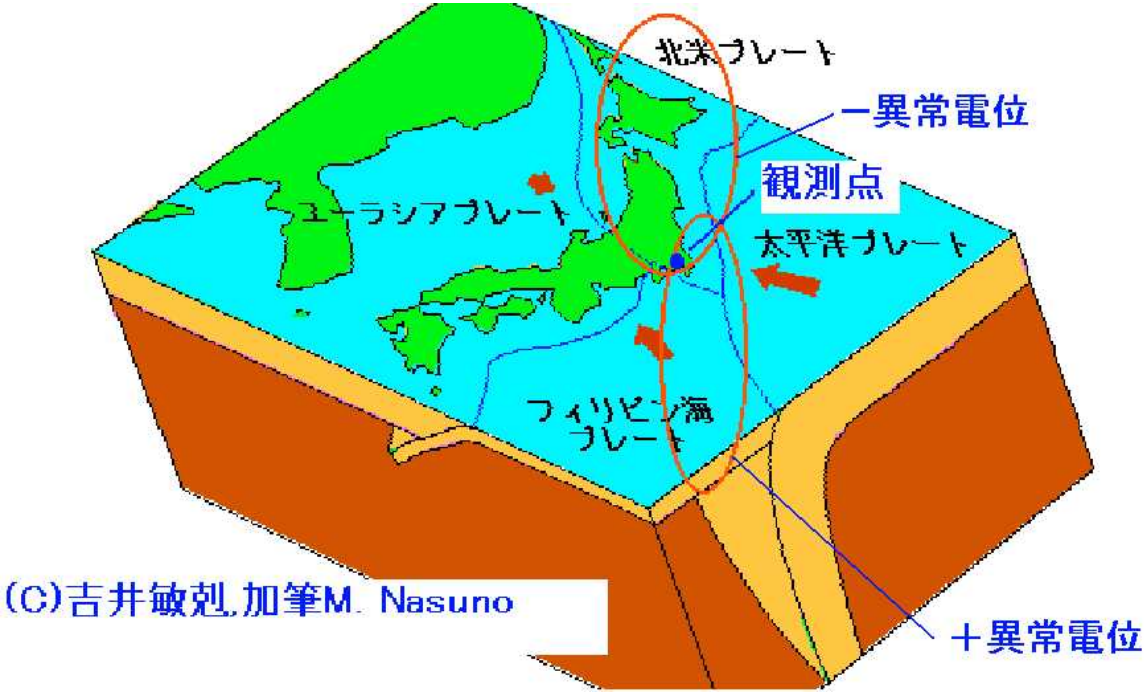


`06.03.01

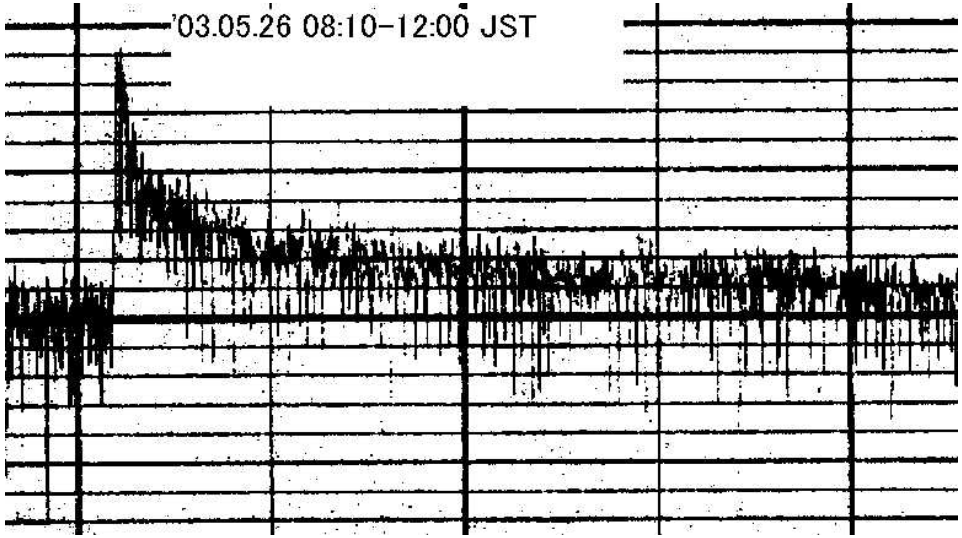


2．植物生体電位観測 (TBP)について
(6)-2場所(植物生体電位観測の場合)

- 異常の極性



2．植物生体電位観測（TBP)について
(7)規模



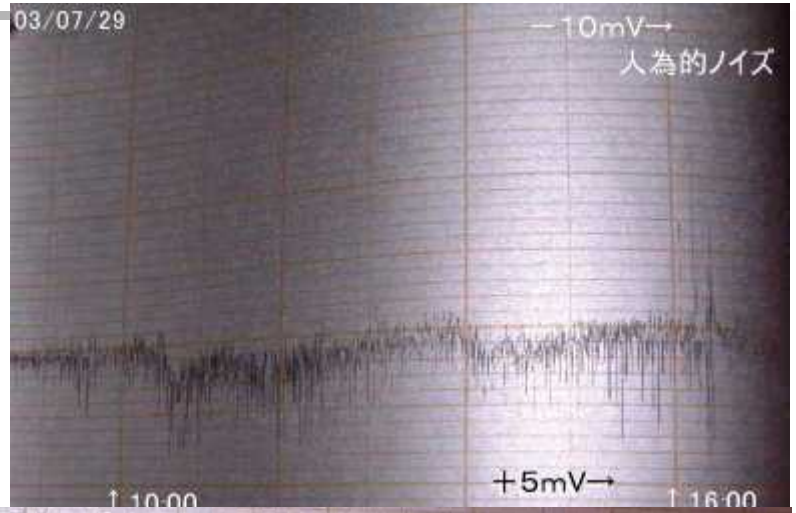
’03.5.26 宮城県沖地震
18:24、宮城県沖M=7、
D＝71km

- 充放電カーブで囲まれた面積
- 電位差：S/N比10dB以上なら中規模以上
- 放電時間：2時間以上なら大規模
- 異常出現頻度が高い

2．植物生体電位観測 (TBP)について
(8)樹木における非地震性信号

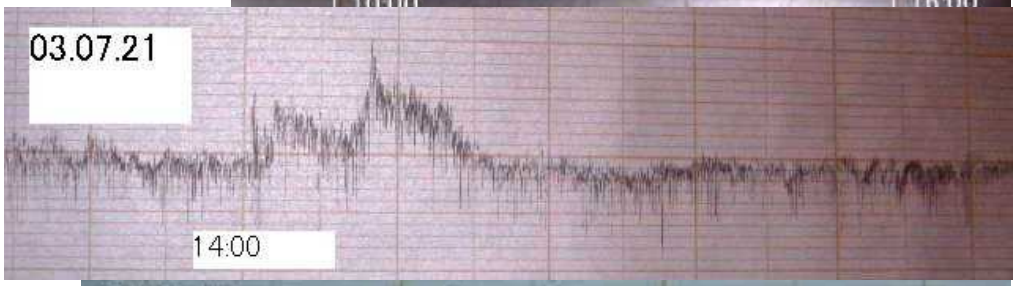
枝の伐採

(地上から)



雷雨

(地上／地下から)



電車、雪

(地下／地上から)

3．地電位観測 (GP)について

(1)従来の地電位観測

もし我々がガリバーのような巨人であったら任意の遠隔
２地点の電位差を測定する事は極めて簡単です．
実際にこのような観測を行うにはどうすれば良いで
しょうか？

⇩

ガリバーの代わりに電話線を”電線”として使用します．

出典：東海大学

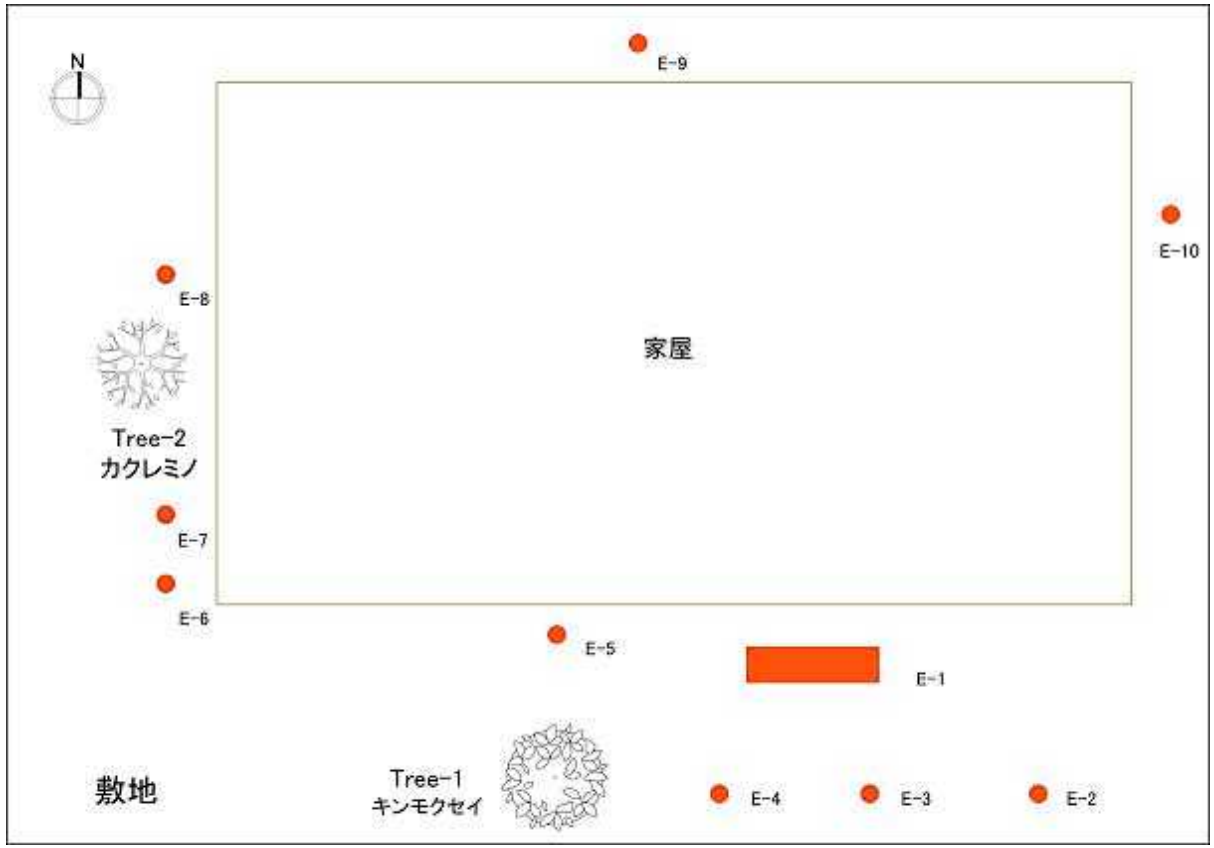
3．地電位観測 (GP)について

(1)従来の地電位観測

出典：東海大学

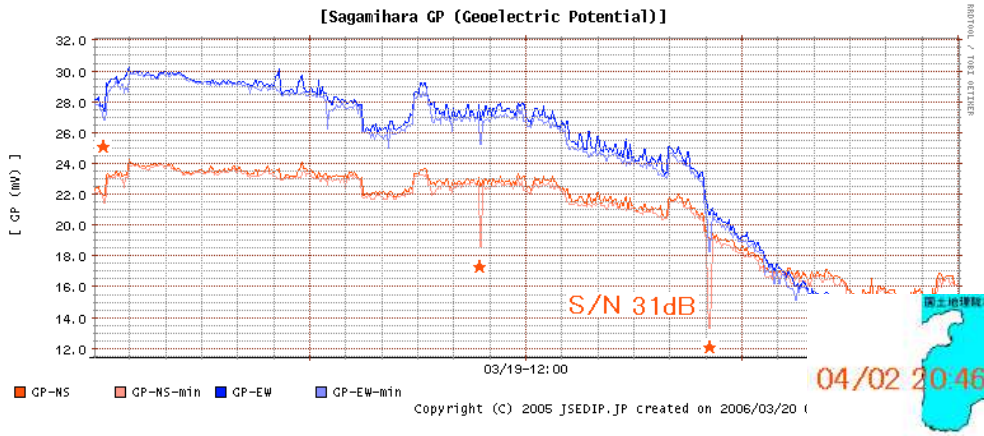
3．地電位観測 (GP)について

(2)相模原での地電位観測

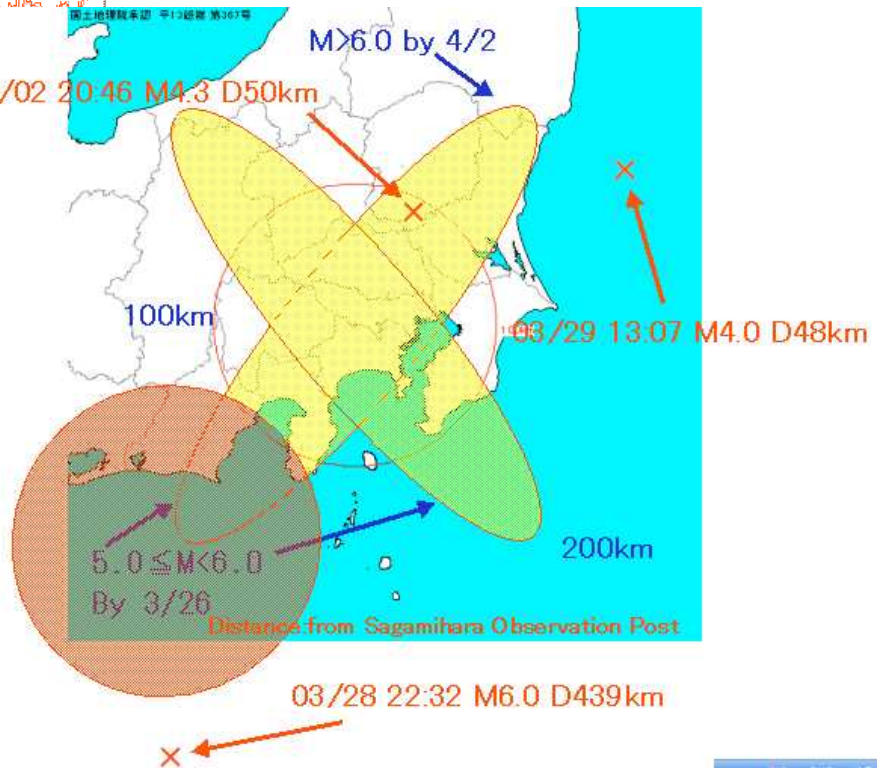


- 民家の敷地内
- 10Φ1.5m銅製アース棒を北ー南、東ー西の4本
- 接地抵抗低減材使用、接地抵抗は約70Ω
- 観測装置は植物生体電位観測と共通

3．地電位観測 (GP)について
(3)場所の特定(地電位観測の場合)



`06.03.19



4．TBP, GPの観測成果-1

ほぼM>6　発生地震	前兆信号感知	事前予測発表	結果	備考
2003/05/26 宮城県沖 M7.0　60km	○	No	×	出勤後のためできず
2003/07/26 宮城県北部 M6.2　10km	△	No	×	異常波形のみ公表
2003/09/26 釧路沖 M7.8　60km	○	Yes	△’	大規模と言得なかった
2004/09/05 紀伊半島沖 M6.8　10km	×	–	–	観測範囲外
2004/10/23 新潟県中越地方 M6.8　20km	×	–	–	観測範囲外
2004/12/06 根室半島南東沖 M7.0　50km	○	Yes	◎	的中
2004/12/14 留萌支庁南部 M5.8 20km	○	Yes	△	ほぼ的中(3日ずれ)
2004/12/22 根室半島南東沖 M5.7 45km	○	Yes	△	ほぼ的中（M=6以上)
2005/02/10 父島近海 M6.3 10km	○	Yes	△	ほぼ的中(1日ずれ)
2005/03/07 八丈沖 M5.9	○	Yes	×	関東での中規模と予測
05/04/11 千葉県北東部 M6.1 60km	△	No	×	近々近地で大規模地震がありそう、程度の予測。多方式組合せでは明確に判断できた
05/07/23 千葉県北西部 M6.0 73km	○	Yes	△	ほぼ的中（M=5.5以下)

4．TBP, GPの観測成果-2

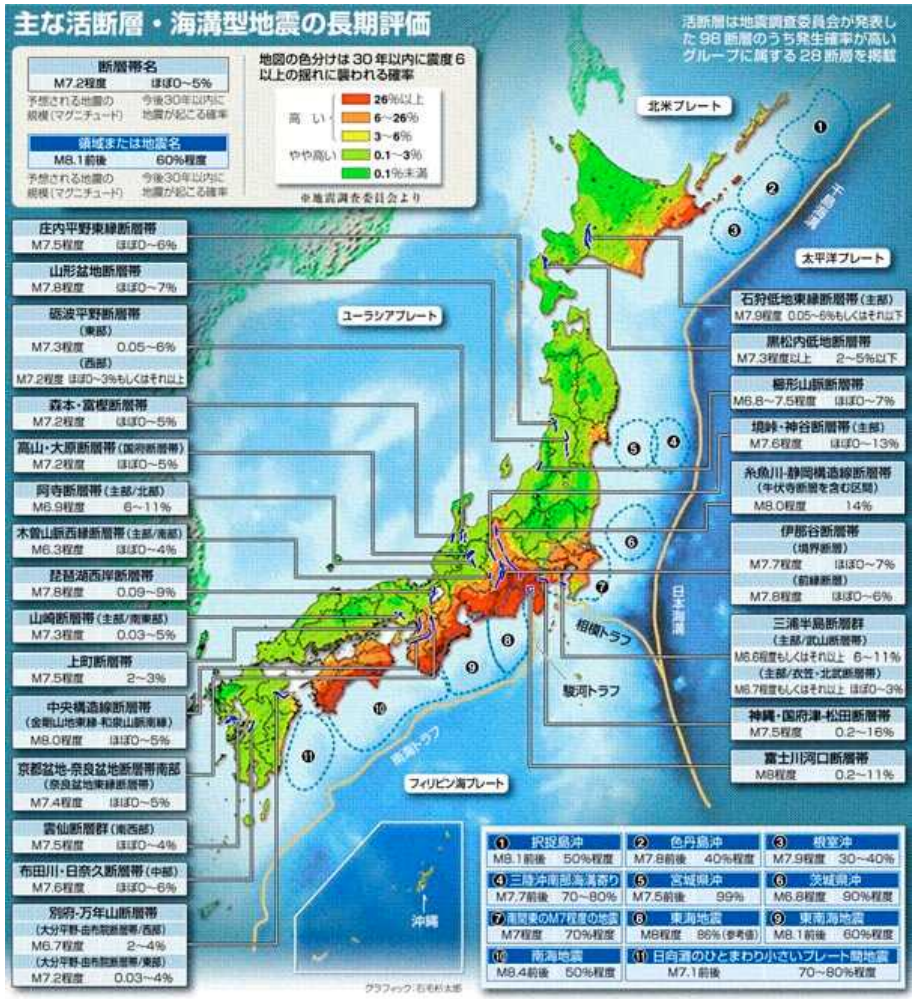
ほぼM>6　発生地震	前兆信号感知	事前予測発表	結果	備考
2005/08/24 19:15 宮城県沖	○	Yes	△	断言はできなかった
2005/10/19 20:44 茨城県沖 M6.2 D40km	○	Yes	△	M<6.0と発表、11日遅れで発生
2005/10/15 19:07 千島列島 M6.2 D10km	○	Yes	△	12日遅れで発生
2005/12/02 22:13 宮城県沖 M6.4 D40km	○	Yes	△	M<6.0と発表
2006/02/03 13:37 茨城県沖 M5.9 D62km	○	Yes	△	M　5.0と発表
2006/03/28 22:32 東海道沖 M6.0 D439km	○	Yes	◎	的中
2006/04/16 20:50 鳥島近海 M6.0 D470km	○	Yes	△	M<6.0と発表

5. 政府の地震防災政策
(1) 地震動予測地図

地震調査委員会

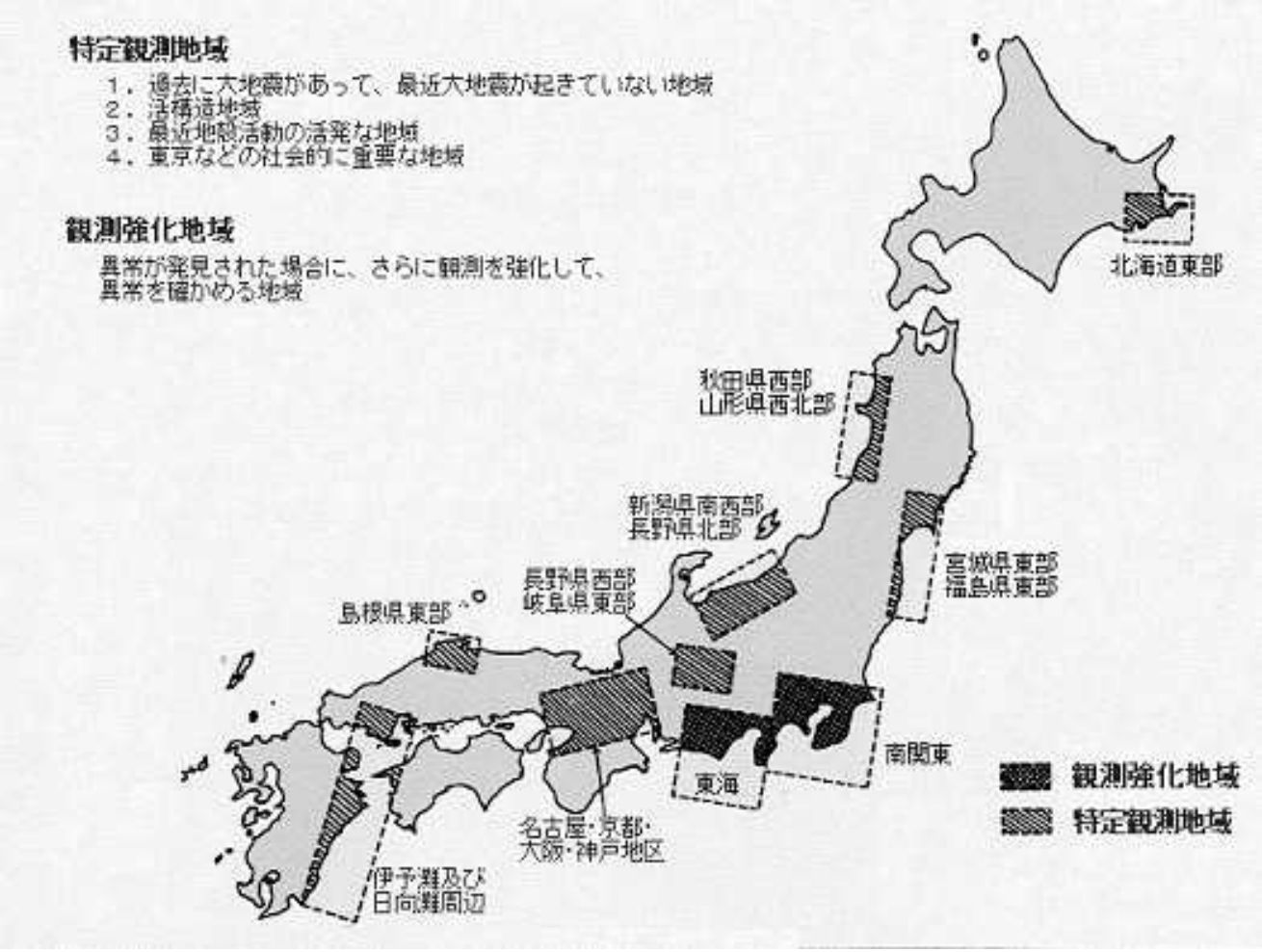
今後30年以内に、震度6弱以上の揺れ(地震動)に襲われる確率を示す

98の断層帯と主な海溝型地震



5. 政府の地震防災政策

(2) H6防災白書



5. 政府の地震防災政策
(2)基本的スタンス

- 大規模地震の直前予知実用化は不可能
  ↑空振りを恐れているため
- いつ起きてもいい様な備え
- 公的建造物の耐震強化
- 民家は自費で耐震工事
  →200万円以上かかる
  →直前予測が有効

6. 地震学会の地震予知に対する基本的考え方

- 地震前に電磁気が発生するメカニズムが理解できない
- 分からない物を使うわけには行かない
- 1兆円近く予算を使い結果を出せない、電磁気学では大して予算を要さないため、予知されては面子に関わる

7．電磁気学会の地震予知に対する行動

- 各種データの取得
- 大きな地震のあとの検証のみ
- 予測の試みをしようとしない

私たち民間が立ち上がった

8．これまで国が行った地震前兆電磁気現象研究

- 地震国際フロンティア研究

  地電流を含む電磁気学的な手法による地震予知の基礎研究を実施

- 地震リモートセンシングフロンティア研究

  人工衛星を使った研究

- １９９６－２００１

  短期過ぎて成果を出せず、中止

9．世界の地震前兆電磁気現象研究

- ギリシャ：VAN法(地電流)
- フランス、ロシア(人工衛星)
- アメリカ(各種基礎研究)
- ルーマニア(地電流)
- 中国(宏観現象)
- インド、インドネシア
- 他多数

10. 民間の地震前兆電磁気現象研究機関-1

- 4機関が実験的予測情報を発信中
  - ㈱八ヶ岳南麓天文台
    (VHF帯電離層擾乱観測)
  - NPO法人　国際地震予知研究会
    (中波帯環境電磁波観測)
  - ネットワーク･地球
    (衛星雲画像による大気重力波観測)
  - 環境防災研究会
    (植物生体電位、地電位観測)

10. 民間の地震前兆電磁気現象研究機関-2

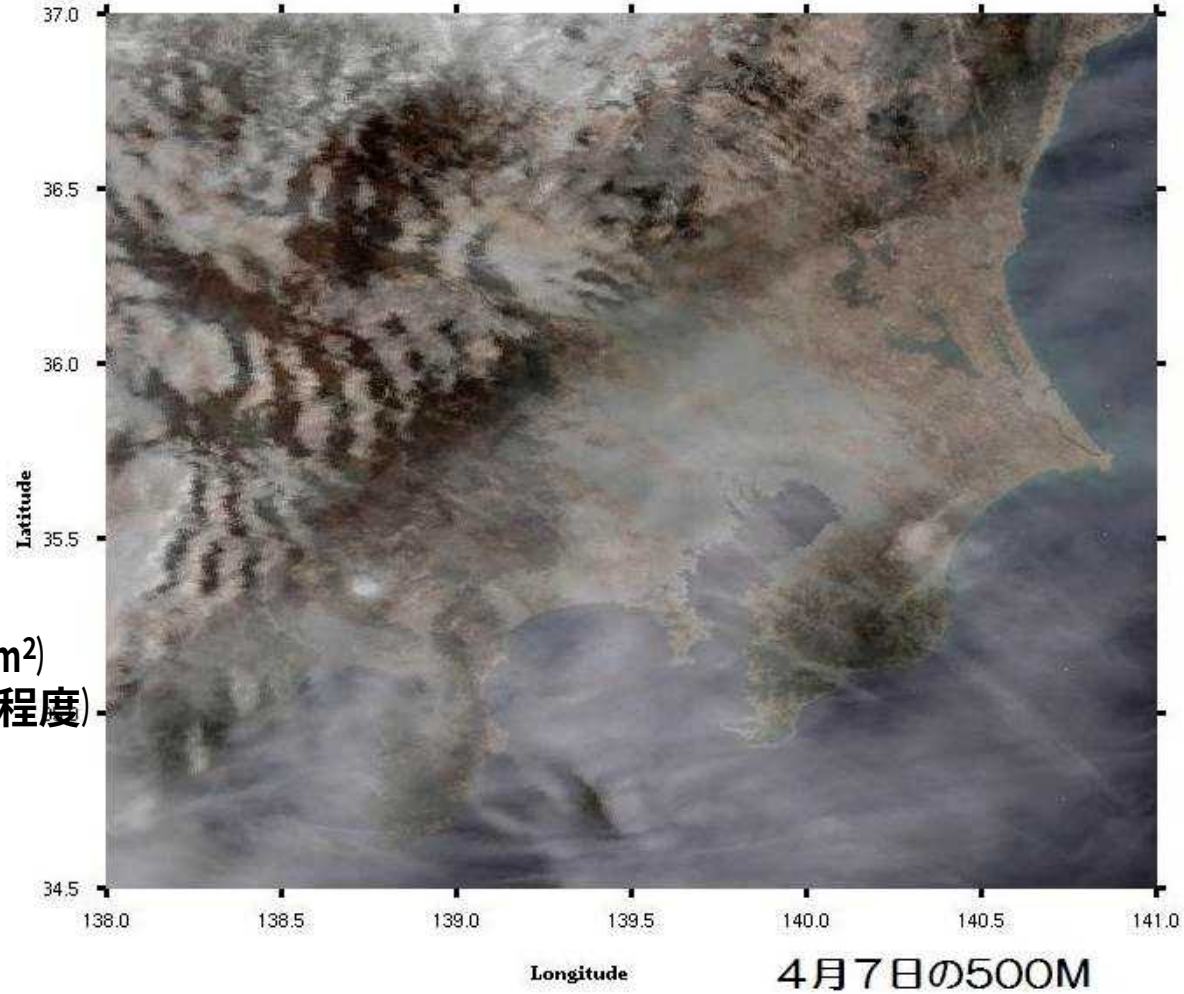
3週間前

衛星雲画像観察方式
(ネットワーク・地球)

'05/04/11 07:22 千葉県北東部
震度5強 M6.1 D60km
衛星雲画像観測(ネットワーク・地球)

M=log α A
M：マグニチュード
A：さざなみ状雲の出現した面積 (km^2)
α：面積に比例した補正係数 (0.5-4程度)

T=6.9M-28.4
T：先行期間

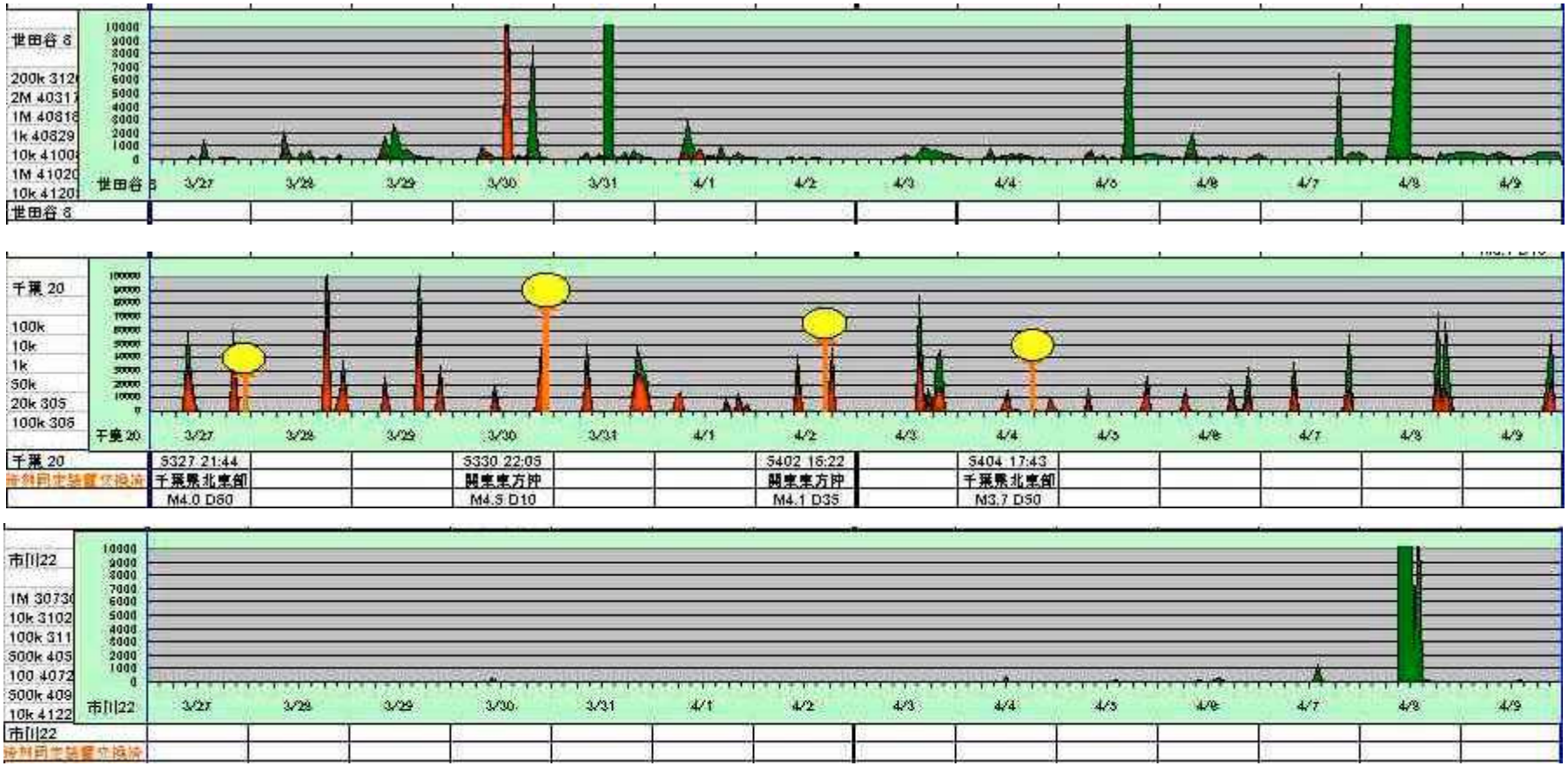


4月7日の500M

10. 民間の地震前兆電磁気現象研究機関-3

1週間前　中波帯観測　(NPO法人　国際地震予知研究会)

'05/04/11 07:22 千葉県北東部　震度5強 M6.1 D60km



10. 民間の地震前兆電磁気現象研究機関-4

テレビ朝日『ドスペ！』H17.7

11. 地震直前予知が発表されたらどうしたらいいか

- 笛の用意
- 家のすべての家具は固定
- 風呂場の水は常にためておこう
- 木造家屋は2階で寝るようにしよう
- 災害弱者は退避

12. おわりに

- “空振りはいい、見逃しはいけない”
- 空振りは“来なくて良かった”と思う
- http://www.jsedip.jp/
  または“植物　地震”で検索
- 多点観測推進のためにご支援をお願い致します
- 地震予報サイト
  http://fhp.from.jp/equake/