

8.16 宮城県沖地震前駆 電波雑音の観測について(報告)

平成18年2月12日(改訂版)

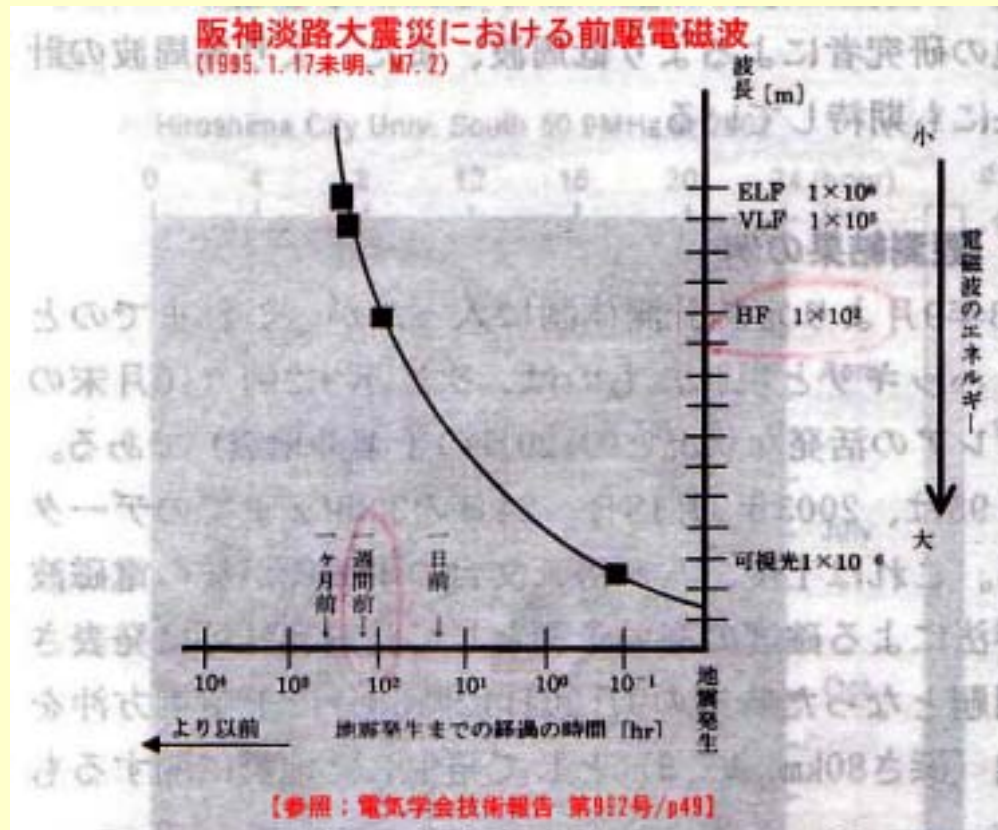
- 1 . 2003宮城県北部地震後継続している余震に着目
2005.7末から前駆電波雑音の有無を観測
- 2 . 偶然 , 8.16宮城県沖地震が発生
その前駆現象と思われる電波雑音を観測
- 3 . その後も宮城県沖で余震が継続
M4.0超の余震で、多くの前駆電波雑音を観測
- 4 . これまでの観測結果から , 牡鹿半島 / 大六天中
継所の観測データと , 宮城県沖地震のマグニチュード
に相関の可能性大

- 1 . 太平洋プレート等の地殻地盤の歪み破壊
前駆電磁波の放出
- 2 . その時点の蓄積エネルギーに合った
エネルギー(波長・周波数)電磁波の漏れ
- 3 . よりエネルギーの低い(波長の長い、周波数
の低い)電磁波ほどより早い段階で発生
- 4 . 非常に強い地盤でマグニチュードの大きい
地震 直前に発光現象(高エネルギー)

前駆電磁波とその発生時期

参照: 電気学会技術報告 第992号

p4



本震強度M7.2の場合は一週間前にはVHF帯、一日前にはマイクロ波帯、直前の10分前には光が発生するとの推論を報告。(電気学会誌)

電磁現象観測による予知研究は、日本・ギリシャ・中国・ロシアなどで進められている。

1 . 震源からの電磁放射

- ・ VAN法による直流域信号
- ・ ULF ~ **VHF** ~ SHF域の電磁界

2 . 異常電波伝播

- ・ オメガ電波(VLF)
- ・ FM / TV放送波(VHF)

- 1 . 放射電磁界の観測
 - ・ 環境電磁波(大阪大,中部大,福山大)
 - ・ **VHF雑音**(東北電力,千葉大,行徳高)

- 2 . 異常伝播の観測
 - ・ VLF,LF (電通大,千葉大)
 - ・ **見通し外伝播**(串田氏,北大,電通大,広島市大)

- 3 . 地磁気・地電流の観測
 - ・ 東大地震研,東海大,大同工大,信州大
 - ・ **電力設備の地電流**(関電,東電,中国電,電中研)
 - ・ **VAN法検証**(科技厅・理化研)

1 . 周波数の選定 **50MHz帯** / 直接受信

- ・ 市販品が**安価**に入手
- ・ 空中線の設置が**容易**
- ・ 学会報告などの事例が多い

2 . 観測場所の選定 **宮城県北部域**

- ・ **2003.5 宮城県北部地震(余震)**が**継続中**
- ・ 置局間**50km**の正三角形配置

観測地点の配置



・宮城県北部を意識し、50kmの正三角形を描く様に観測点を設定。

アンテナ



- ・アンテナ: D130 / 第一電波工業(株)
- ・ディスコーンアンテナ 25 ~ 1300MHzまでの広帯域設計

受信機

p10



- ・受信機:IC-R75 / アイコム(株)
- ・感度(AM) 10dB S/Nで0dB μ 以下
- ・選択度(AM) 6.0kHz以上/-6dB、20kHz以下/-50dB

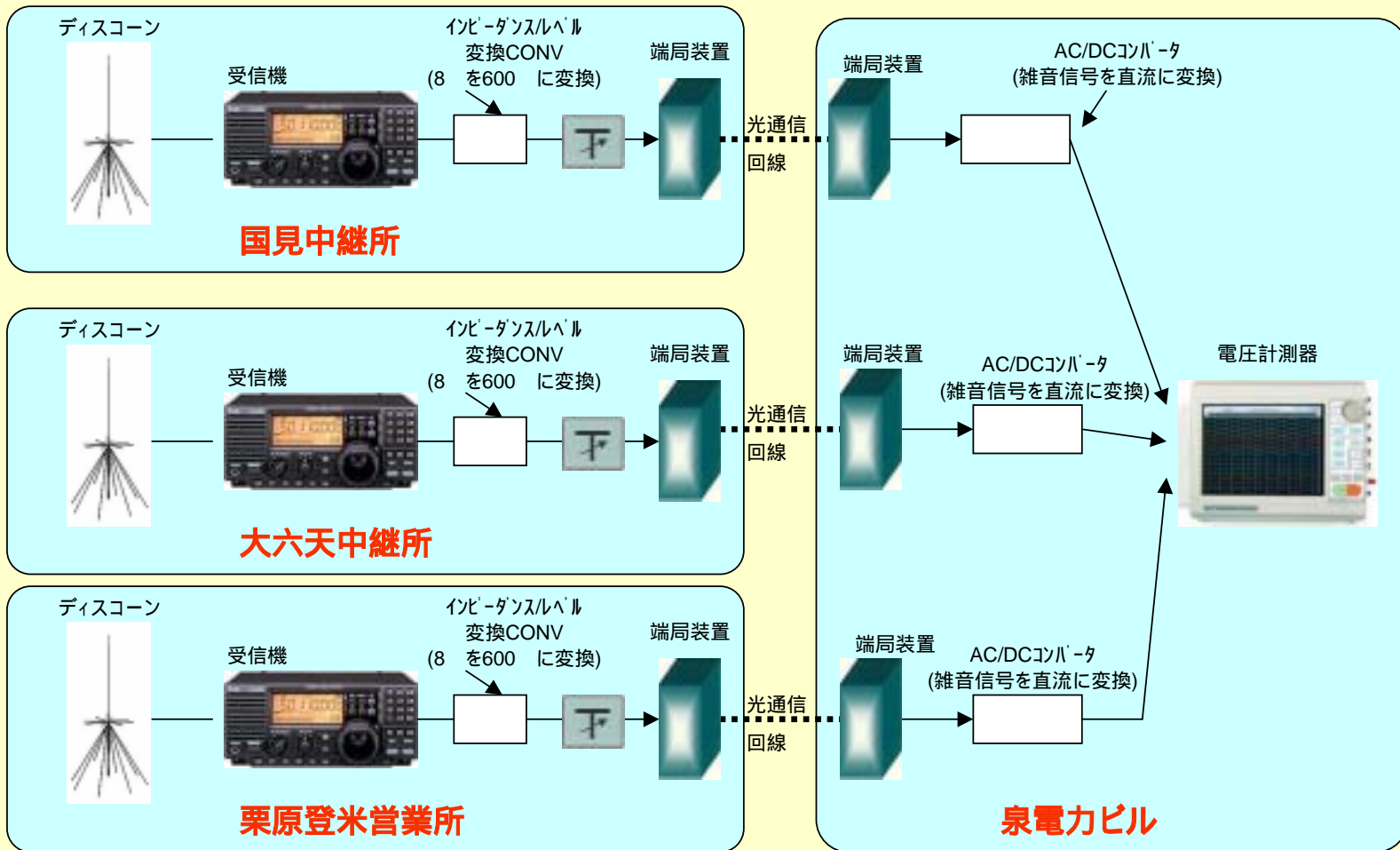
記録計

p11



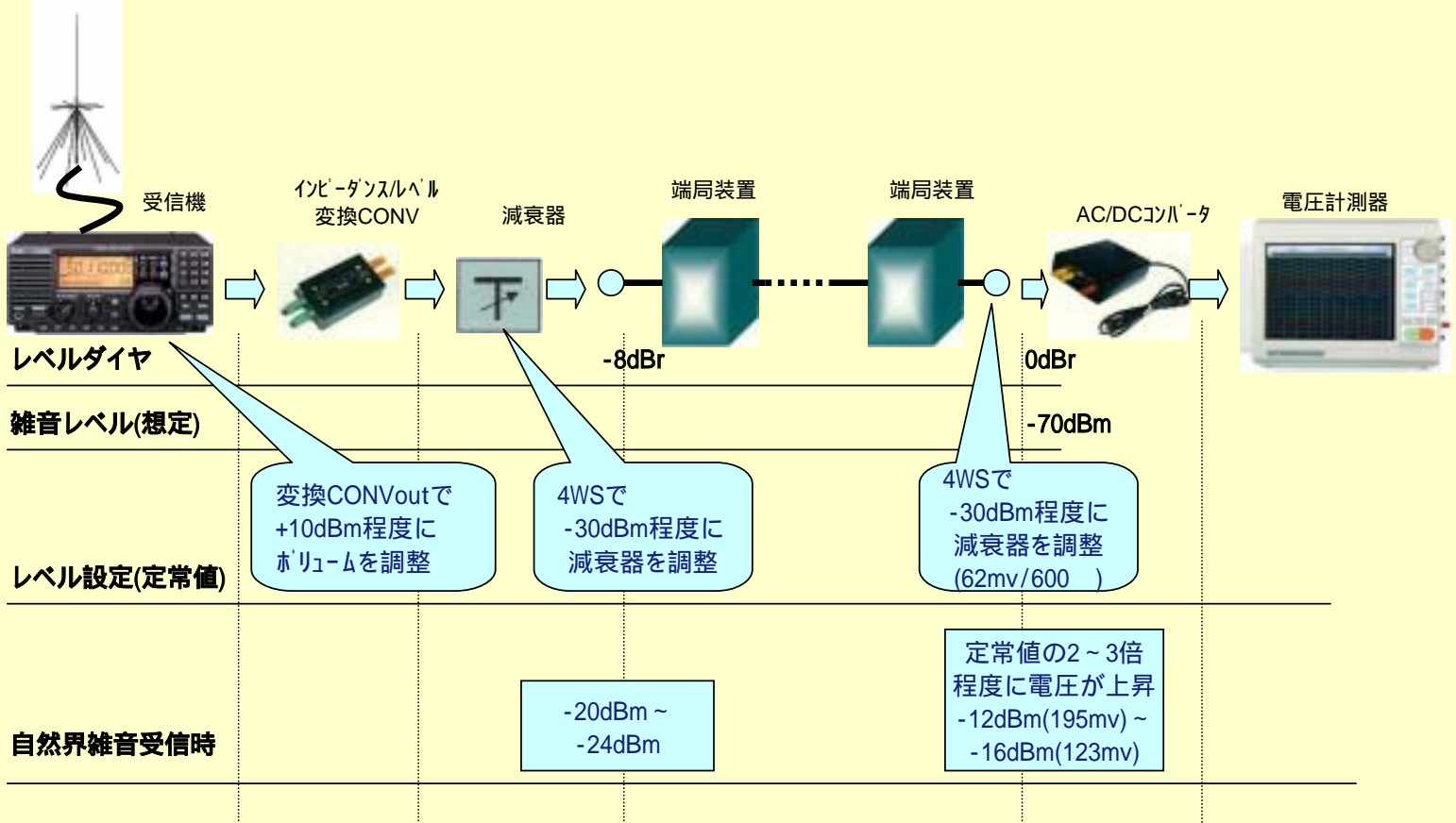
- ・記録計: オムにエース (RA2300) / NEC製
- ・40GB(HD)に長時間記録 DC2v, 72sサンプリング(7200s/div), 約550万day
- ・LAN, USBポート標準装備

電波雑音測定構成図



回線レベル設定と雑音受信時のレベル想定

ディスコーン



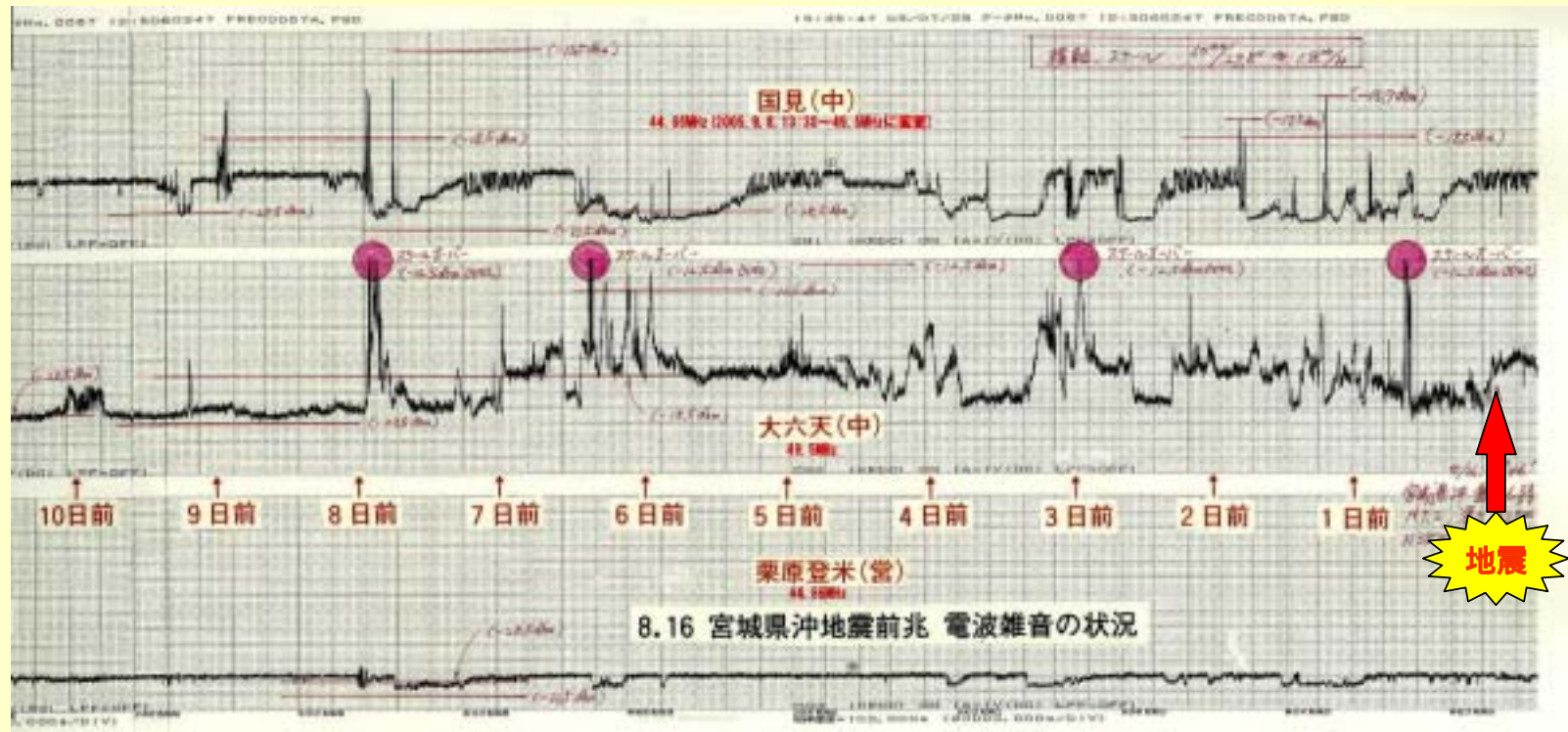
8.16宮城県沖地震発生



- ・2005.8.16.11:45 宮城県沖(北緯38度09分, 東経142度16分)
- ・震度6弱, M7.2, 深さ42km

8.16宮城県沖地震の前兆電波雑音データ(2/2)

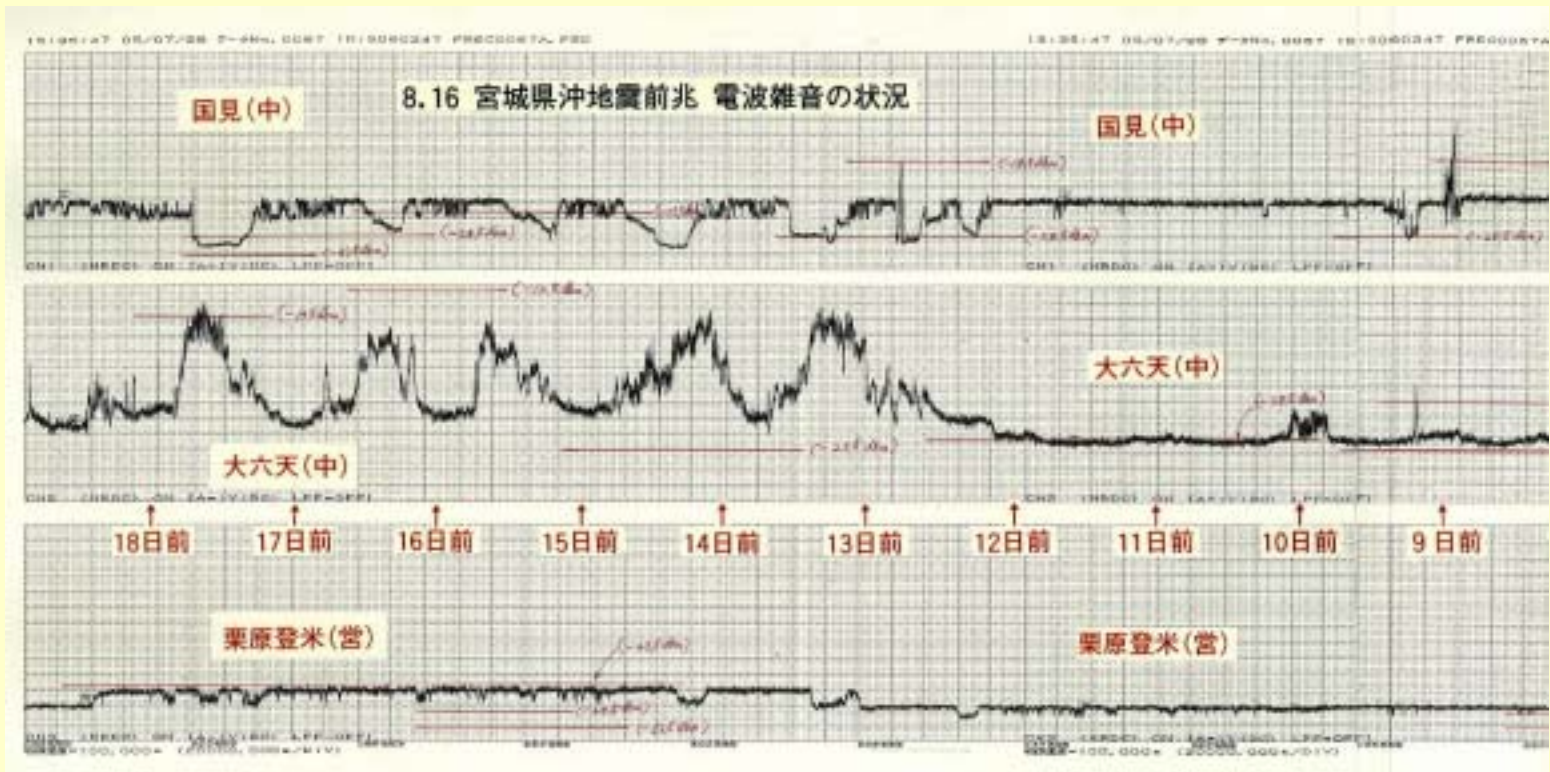
p15



- ・地震発生の8日程前から、平常レベルを大きく上回る電波雑音が発生した。
- ・異常雑音の継続時間は数十分～数時間に及ぶもので、雷雑音とは異質のものである。
- ・予想スケールの超過が4回発生した。後日データから0dBm程度まで上がったものと推定される。

8.16宮城県沖地震の前兆電波雑音データ(1/2)

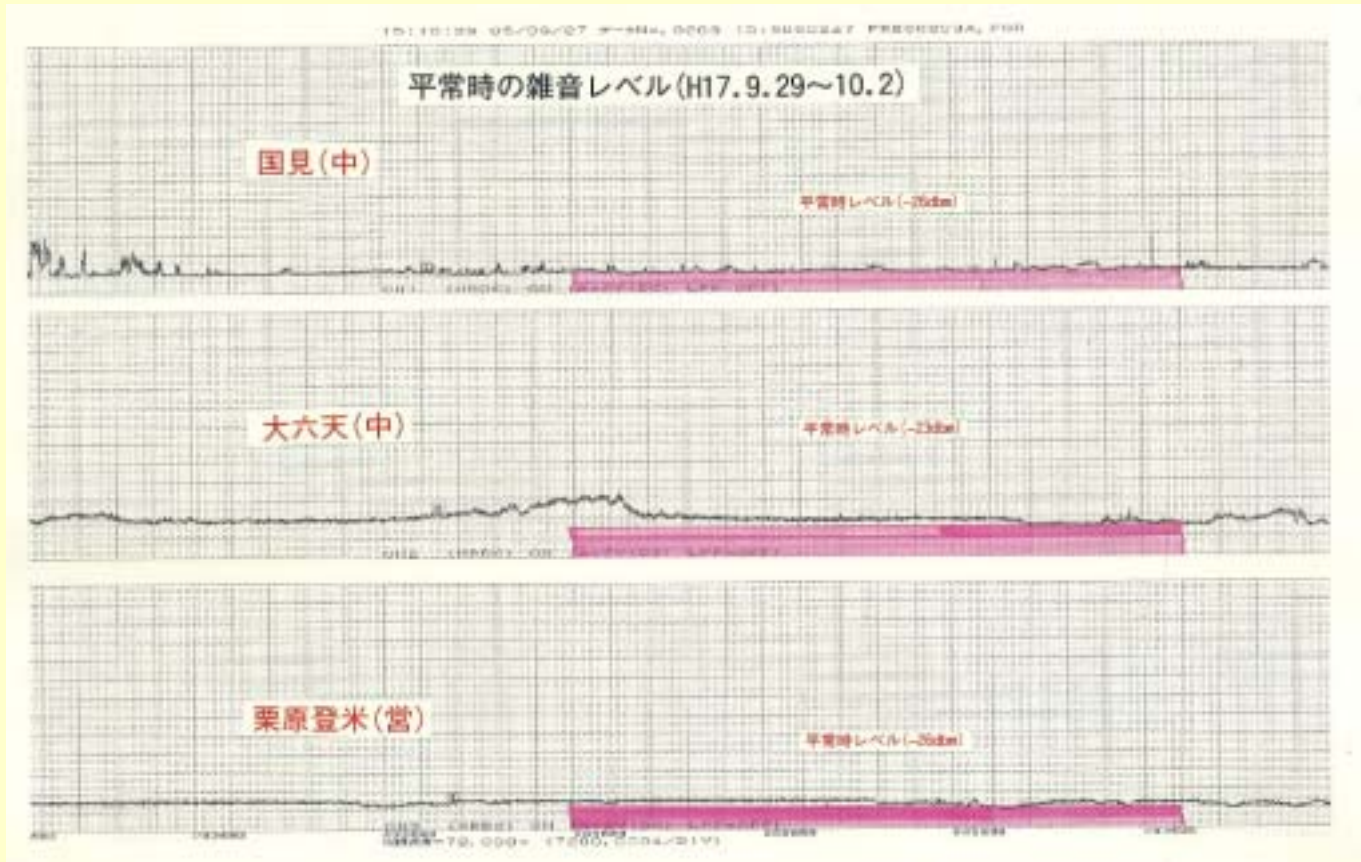
p16



- ・18日前から12日前頃までは数十時間周期の雑音のうねりが見られた。
- ・12日前から8日前までは雑音レベルが低く安定している。
- ・国見(中), 栗原登米(営)は比較的低レベルであるが, 相関的を類推出来る変動が観測された。

平常時の雑音レベル

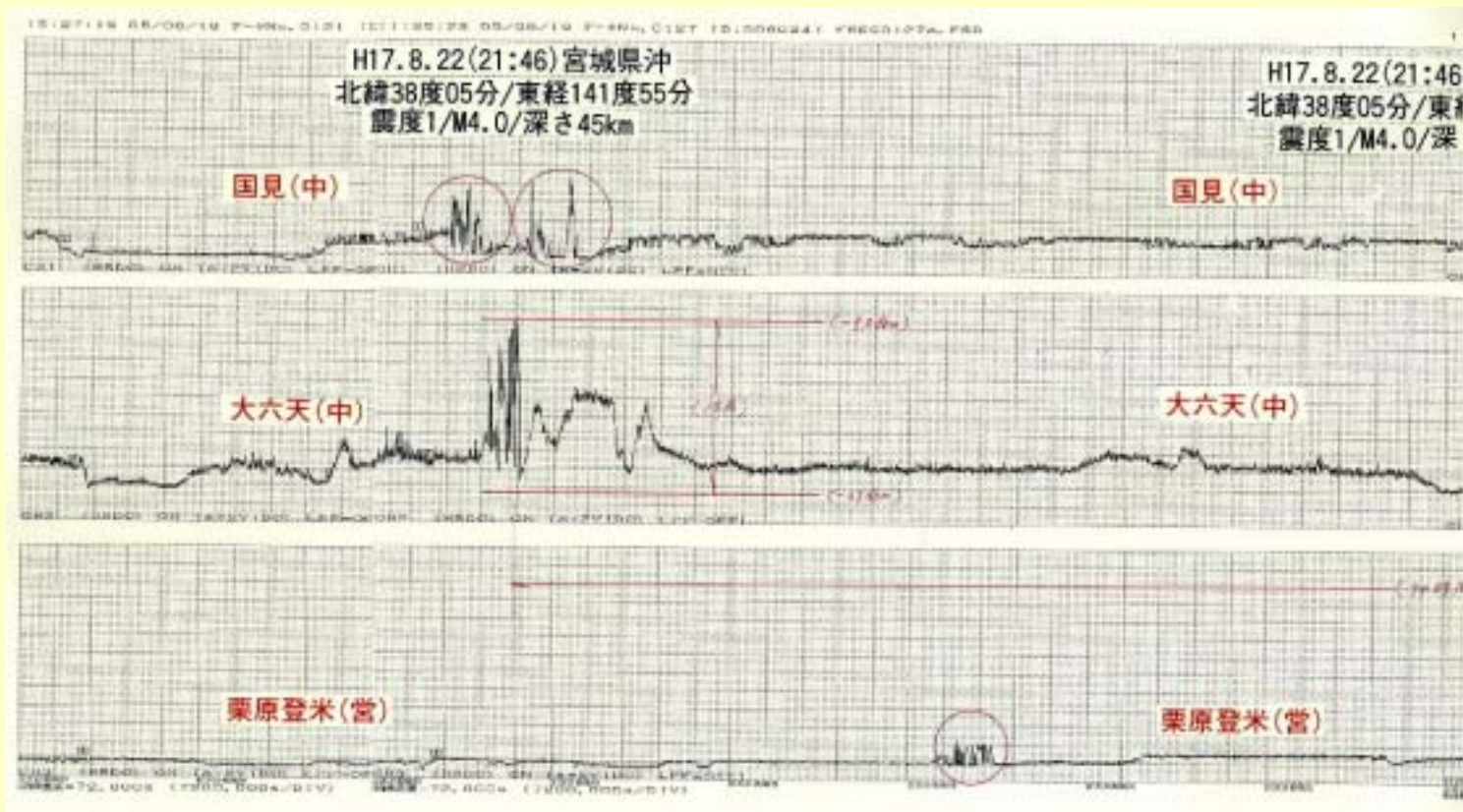
p17



- ・8.16の本地震がスケールオーバしたため、スケールを倍にし観測している。
- ・初期値を-20 ~ -25dbm想定しているが、当日の雑音状況により若干の差異を生ずる。

8.22 余震の前兆電波雑音データ (1/2)

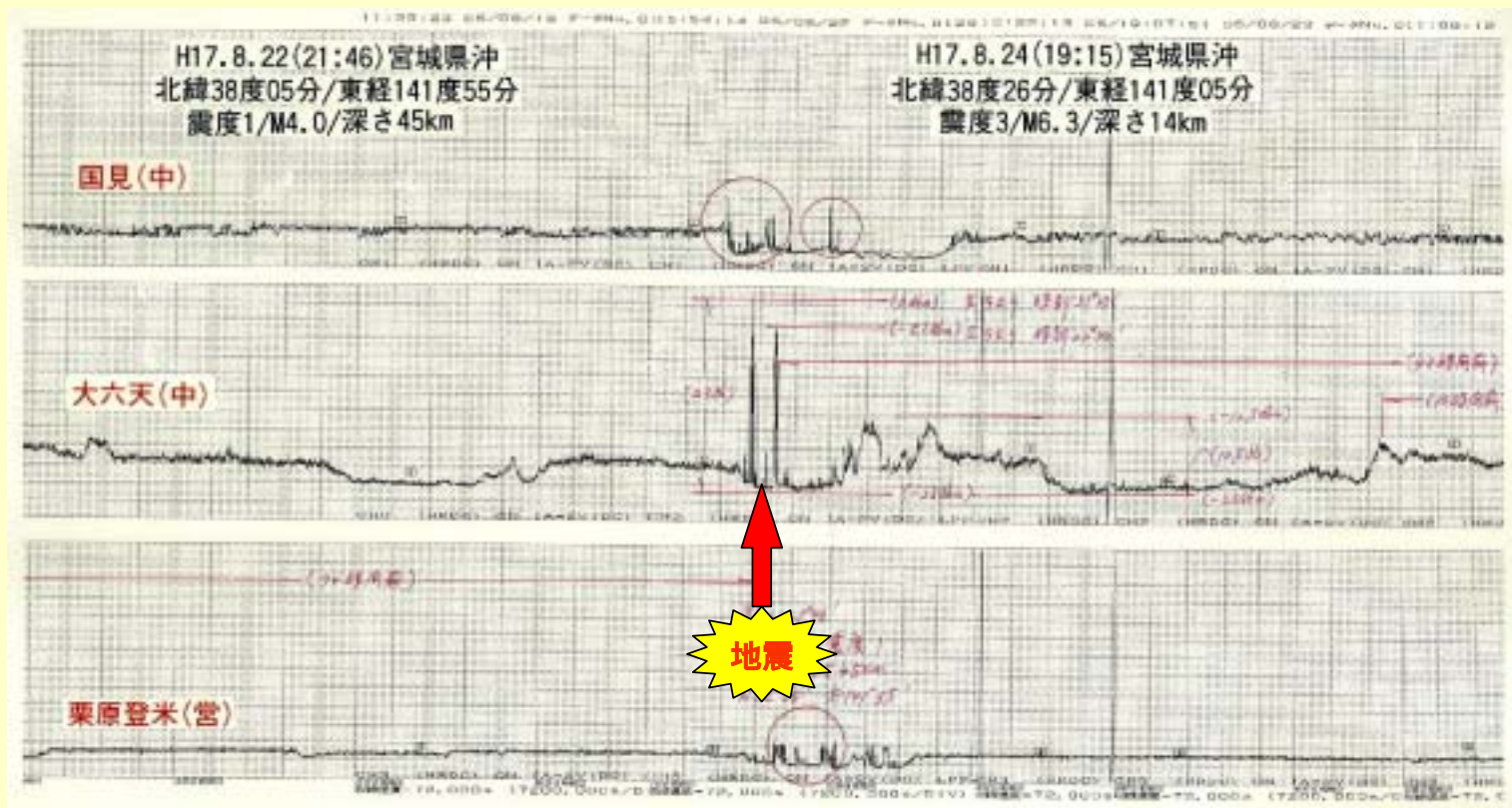
p18



- ・ 8月19日17時過ぎから, - 5.0dBmの雑音が数十分の断続を2時間ほど繰り返した。
- ・ 8月22日21時46分発生 of 宮城県沖地震(M4.0)の前兆(3日前)と推定される。

8.22 余震の前兆電波雑音データ (2/2)

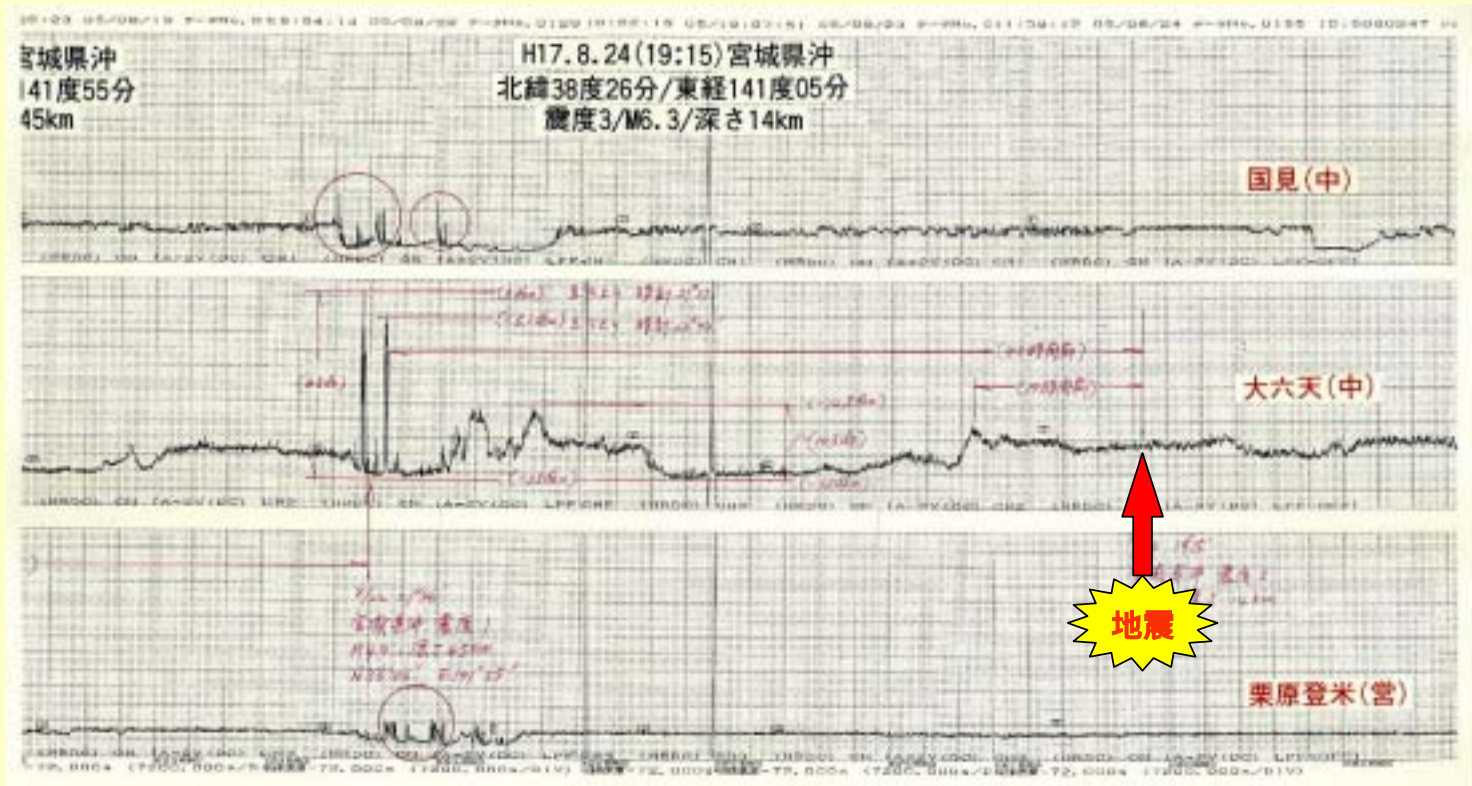
p19



- ・ 8月22日30分頃, 46分発生の宮城県沖地震(M4.0)の直前と直後に, 0 ~ -5dBmの過去最大の雑音レベルを観測した。(平常時対比23dB 100倍超)

8.24 余震の前兆電波雑音データ

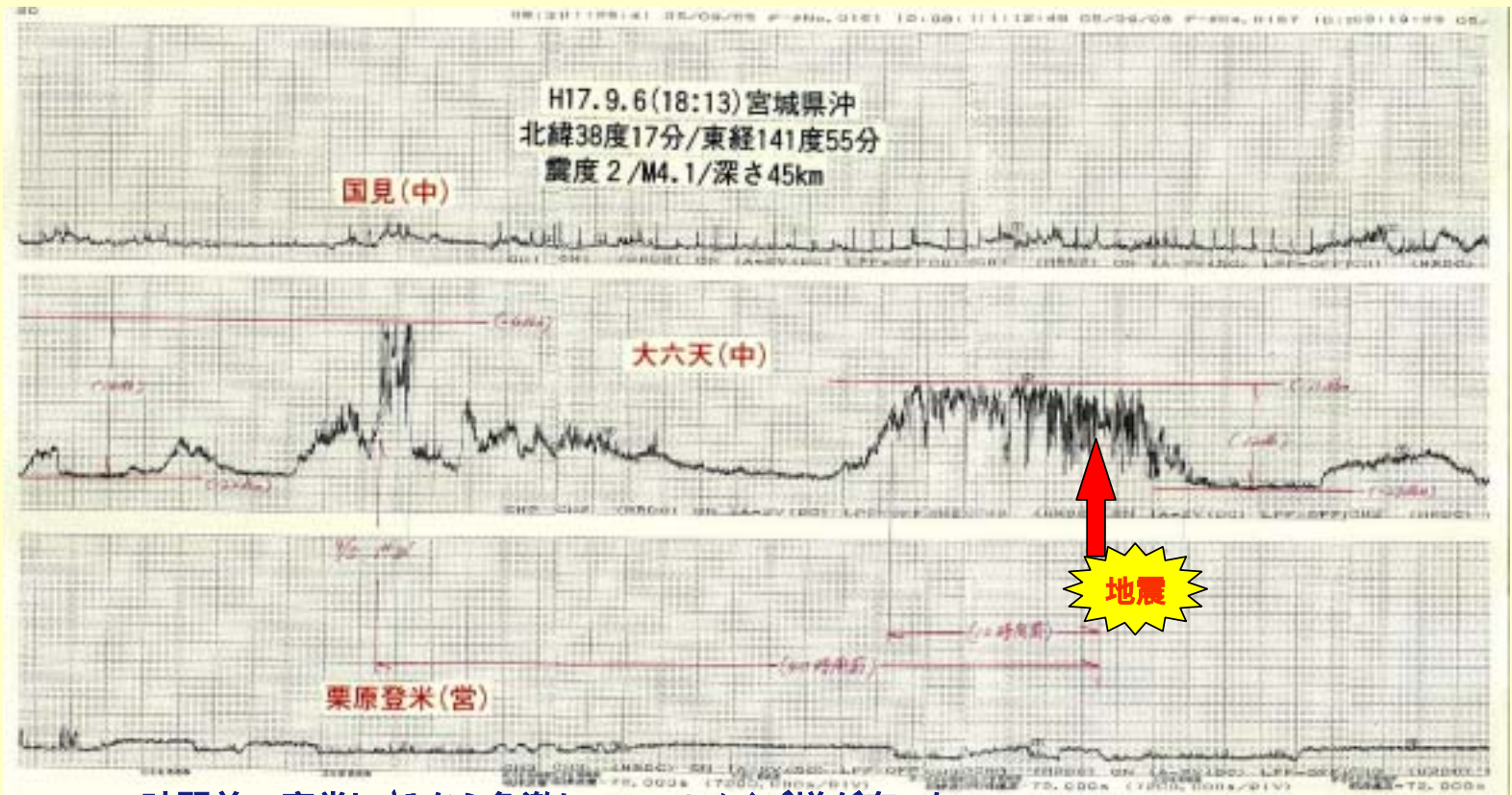
p20



- ・43時間前 前回余震後, 急激に17.9dbのノイズ増が有った。
- ・その後10時間前には10db程高を不安定に推移している途中に地震が発生。

9.6 余震の前兆電波雑音データ

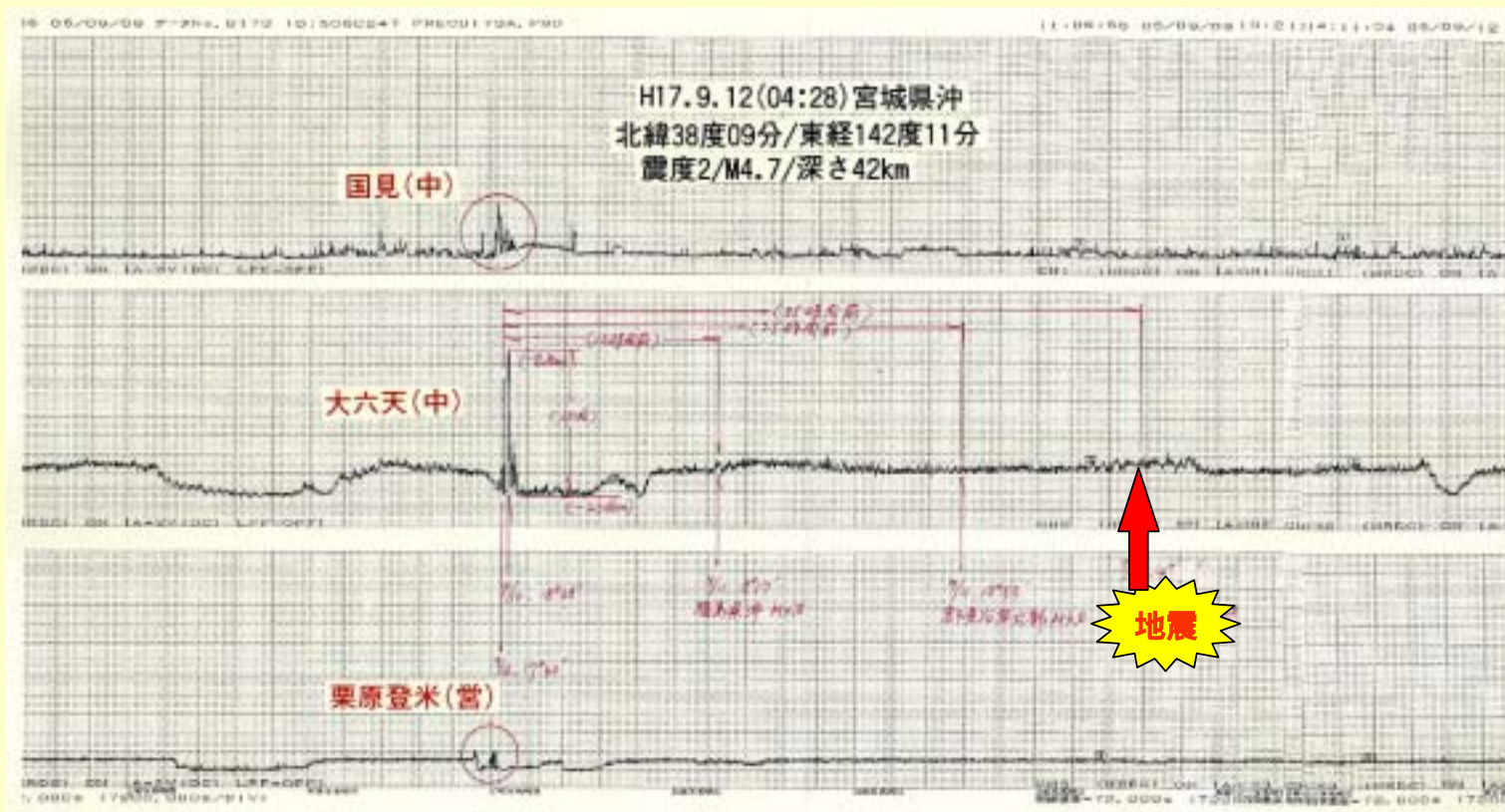
p21



- ・40時間前 定常レベルから急激に16dbのノイズ増があった。
- ・その後12時間前には12db高を不安定に推移し地震発生に至った。
- ・発生後5時間程で一端定常レベルに収束した。

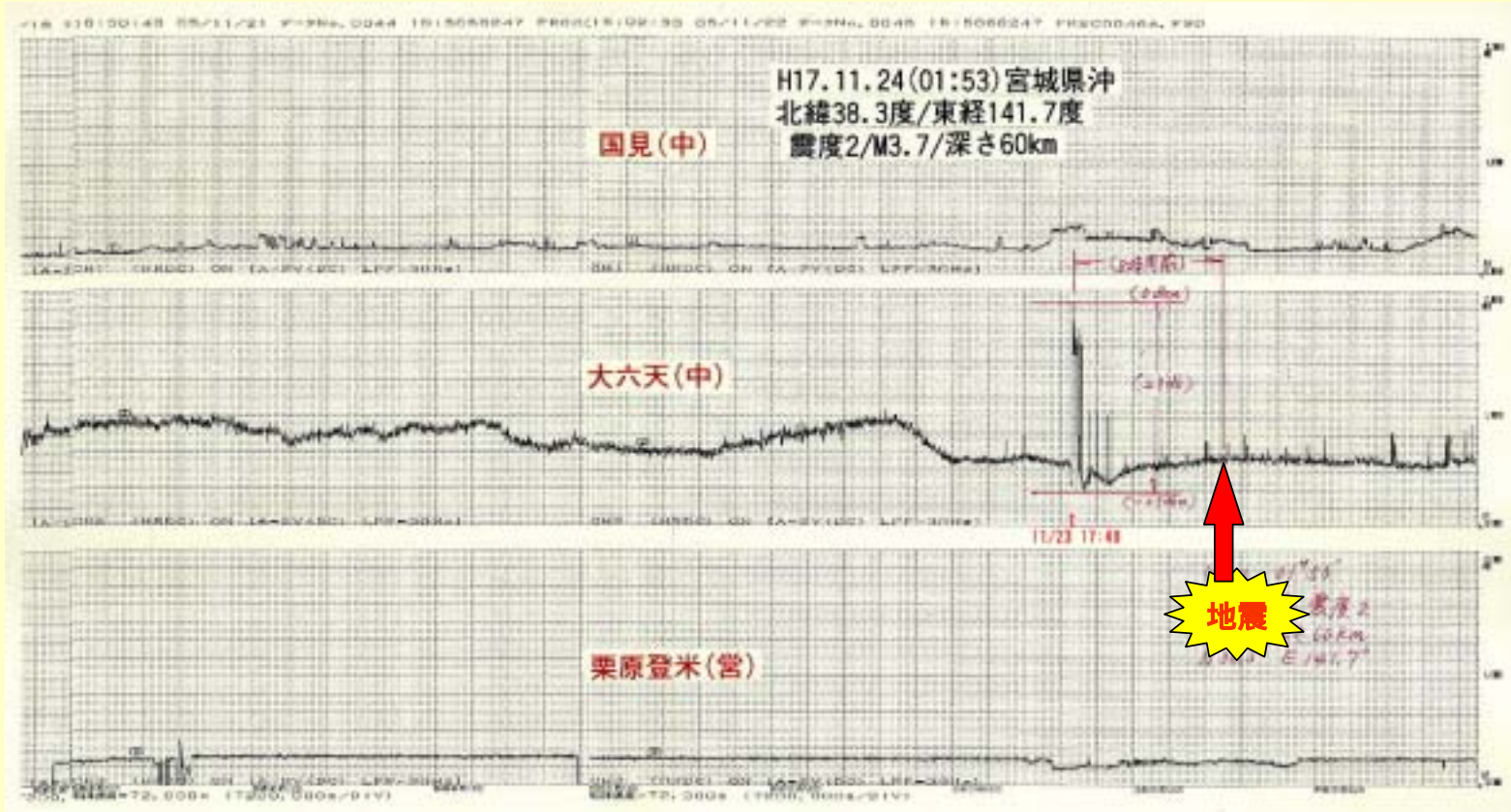
9.12 余震の前兆電波雑音データ

p22



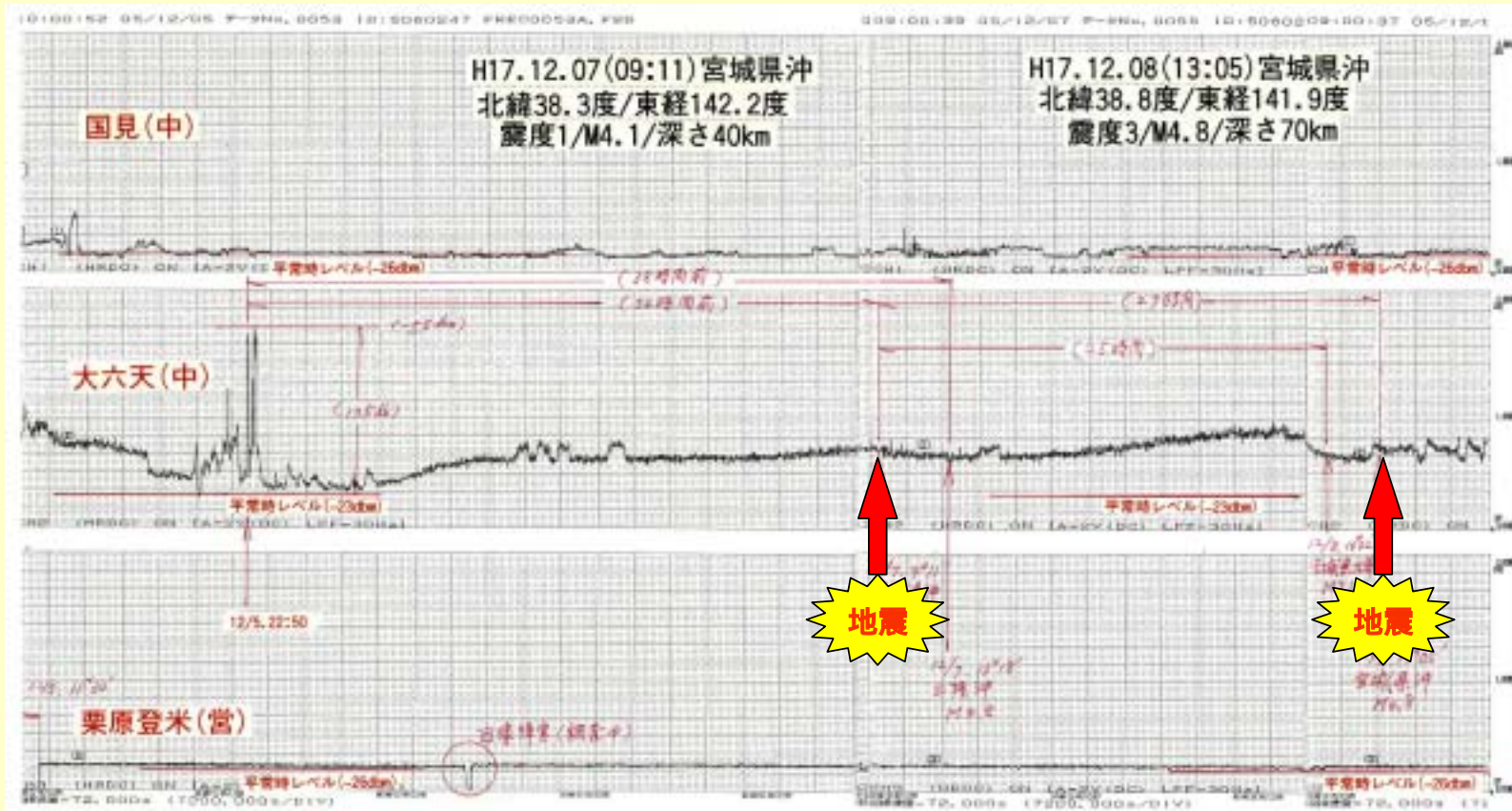
- ・35時間前 定常レベルから急激に15dbのノイズ増加があった。
- ・その後-18dbm程(5db高)を安定継続し収束せず。

11.24 余震の前兆電波雑音データ



・8時間前 定常レベルからピーク0dbm を記録 23dbもの大きな変動を記録した。

12.07 余震ほかの前兆電波雑音データ



・34時間前 定常レベルからピーク17.5dbもの大きな変動を記録した。

観測記録(H17.8.16～8.17) 宮城県北部 / 沖 1/7

p25

No	日時	震源	位置	震度	M	深さ	備考
1	2005/8/16 11:45	宮城県沖	(北緯38度09分, 東経142度16分)	震度6弱	M7.2	42km	前兆雑音有り(11dBスケールオーバー)
2	2005/8/16 11:52	宮城県沖	(北緯38度11分, 東経142度09分)	震度2	M4.6	38km	直後の余震
3	2005/8/16 11:59	宮城県沖	(北緯38度17分, 東経142度18分)	震度1	M4.1	25km	// //
4	2005/8/16 12:16	宮城県沖	(北緯38度12分, 東経142度05分)	震度1	M4.0	43km	// //
5	2005/8/16 12:31	宮城県沖	(北緯38度11分, 東経141度41分)	震度2	M4.1	51km	// //
6	2005/8/16 13:55	宮城県沖	(北緯38度17分, 東経142度04分)	震度2	M4.5	43km	// //
7	2005/8/16 14:06	宮城県沖	(北緯38度14分, 東経141度55分)	震度1	M3.7	45km	// //
8	2005/8/16 14:55	宮城県沖	(北緯38度18分, 東経142度09分)	震度1	M3.7	40km	// //
9	2005/8/16 18:42	宮城県沖	(北緯38度1分, 東経142度11分)	震度1	M4.1	42km	// //
10	2005/8/16 19:42	宮城県沖	(北緯38度11分, 東経141度41分)	震度1	M3.7	51km	// //
11	2005/8/16 20:07	宮城県沖	(北緯38度11分, 東経142度1分)	震度1	M4.1	41km	// //
12	2005/8/17 4:59	宮城県沖	(北緯38度2分, 東経141度37分)	震度1	M3.4	55km	// //
13	2005/8/17 7:49	宮城県沖	(北緯38度12分, 東経142度08分)	震度1	M4.0	42km	// //
14	2005/8/17 17:44	宮城県沖	(北緯38度23分, 東経142度07分)	震度1	M3.4	36km	// //

観測記録(H17.8.22 ~ 9.3) 宮城県北部 / 沖 2/7

15	2005/8/22 21:46	宮城県沖	(北緯38度05分, 東経141度55分)	震度1	M4.0	45km	【3日前】8/19 17時30分頃から急激な雑音増(18db)あり一端収束。 【19分前】急峻な雑音23db増あり, その1時間後にも17.9db増の高レベルを観測した。
16	2005/8/24 19:15	宮城県沖	(北緯38度26分, 東経141度05分)	震度3	M6.3	14km	【2日前】8/22 22:44前項の17.9dbの高レベルを観測後, 10db程度の擾乱あり一端収束
17	2005/8/29 16:40	宮城県沖	(北緯38度49分, 東経141度34分)	震度1	M3.3	75km	前兆なし
18	2005/8/29 16:41	宮城県沖	(北緯38度49分, 東経141度34分)	震度2	M3.9	75km	前兆なし
19	2005/8/29 16:47	宮城県沖	(北緯38度49分, 東経141度34分)	震度1	M3.4	75km	前兆なし
20	2005/8/31 3:13	宮城県沖	(北緯38度29分, 東経143度12分)	震度1	M4.9	23km	前兆なし
21	2005/9/2 8:39	宮城県沖	(北緯38度5分, 東経141度38分)	震度1	M2.9	66km	前兆なし
22	2005/9/3 6:54	宮城県北部	(北緯38度24分, 東経141度11分)	震度1	M2.0	11km	前兆なし

観測記録(H17.9.6 ~ 10.5) 宮城県北部 / 沖 3/7

p27

23	2005/9/6 18:13	宮城県沖	(北緯38度17分, 東経141度55分)	震度2	M4.1	45km	[40時間前]前兆雑音有り(16dB増), 12時間ほど前から12db程度の激しい擾乱有り, 発生後5時間ほどで収束した。
24	2005/9/12 4:28	宮城県沖	(北緯38度09分, 東経142度11分)	震度2	M4.7	42km	[35時間前]前兆雑音有り(15dB増), その後発生まで10db程度で安定継続。国見も数db擾乱あり。
25	2005/9/17 11:57	宮城県北部	(北緯38度24分, 東経141度1分)	震度1	M2.1	12km	前兆なし
26	2005/9/20 18:29	宮城県沖	(北緯37度54分, 東経142度48分)	震度1	M4.8	30km	前兆なし
27	2005/9/22 4:34	宮城県北部	(北緯38度28分, 東経141度08分)	震度1	M2.9	14km	前兆なし
28	2005/9/27 0:24	宮城県沖	(北緯38度28分, 東経142度03分)	震度1	M3.7	41km	前兆なし(48時間前から10db程度の擾乱があるが余り顕著ではない。)
29	2005/9/29 19:30	宮城県沖	(北緯38度49分, 東経141度34分)	震度1	M3.6	75km	前兆なし
30	2005/10/5 1:07	宮城県北部	(北緯38度5分, 東経140度39分)	震度1	M1.9	3km	前兆なし(24時間前から10db程度の擾乱があるが余り顕著ではない。)

観測記録(H17.10.9 ~ 10.31) 宮城県北部 / 沖 4/7

31	2005/10/9 18:14	宮城県沖	(北緯38度46分, 東経141度37分)	震度3	M4.2	70km	[30時間前] 定常レベルから急激に11dbのノイズ増加があった。その後10db程の擾乱が継続し収束せず。
32	2005/10/10 12:01	宮城県北部	(北緯38度23分, 東経141度09分)	震度3	M3.0	12km	栗原登米営反応なし 検知外?
33	2005/10/12 13:30	宮城県沖	(北緯37度54分, 東経141度52分)	震度2	M4.7	43km	#31から収束せず[過去の事例から地震を予感し関係者に情報提供的中?]
34	2005/10/13 18:17	宮城県北部	(北緯38度23分, 東経141度09分)	震度1	M1.7	10km	栗原登米営反応なし 検知外?
35	2005/10/14 18:06	宮城県沖	(北緯38度48分, 東経141度34分)	震度1	M3.2	72km	#33から収束せず擾乱継続
36	2005/10/18 3:48	宮城県沖	(北緯37度56分, 東経141度54分)	震度2	M4.8	43km	[2時間前] 定常レベルから急激に10.5dbのノイズ増加があった。
37	2005/10/24 18:34	宮城県沖	(北緯38度29分, 東経142度07分)	震度3	M4.8	39km	[50時間前] 定常レベルから急激に12dbのノイズ増加があった。
38	2005/10/31 4:12	宮城県沖	(北緯38度34分, 東経141度38分)	震度1	M3.4	62km	前兆なし(24時間前から10db程度の擾乱があるが余り顕著ではない。)

観測記録(H17.11.15～12.8) 宮城県北部 / 沖 5/7

p29

39	2005/11/15 7:10	宮城県沖	(北緯38度16分, 東経141度54分)	震度1	M3.7	45km	前兆なし (数日前から10db程度の擾乱があるが余り顕著ではない。)
40	2005/11/24 1:52	宮城県沖	(北緯38度02分, 東経141度39分)	震度2	M3.4	53km	[8時間前] 定常レベルから急激に23dbのノイズ増加があった。
41	2005/11/27 20:30	宮城県沖	(北緯38度51分, 東経142度03分)	震度1	M3.3	46km	前兆なし (17時間程前に-12dbmのスパイクノイズを観測したが特定するほど顕著ではない。)
42	2005/12/2 22:13	宮城県沖	(北緯38度04分, 東経142度21分)	震度3	M6.6	40km	前兆なし (大きな揺らぎは有るものの, 特定するほど顕著ではない。)
43	2005/12/5 7:20	宮城県沖	(北緯37.9度, 東経142.6度)	震度3	M5.5	20km	[10時間30分前] 定常レベルからピーク22db増加の大きなノイズを観測した。
44	2005/12/7 9:11	宮城県沖	(北緯38.3度, 東経142.2度)	震度1	M4.1	40km	[34時間前] 定常レベルからピーク17.5db増加の大きなノイズを観測した。
45	2005/12/8 10:02	宮城県北部	(北緯38.5度, 東経141.2度)	震度1	M3.1	20km	前兆なし(NO44以後のノイズなし)
46	2005/12/8 13:05	宮城県沖	(北緯38.8度, 東経141.9度)	震度3	M4.8	10km	前兆なし(NO44以後のノイズなし)

観測記録(H17.12.8 ~ 1.10) 宮城県北部 / 沖 6/7

p30

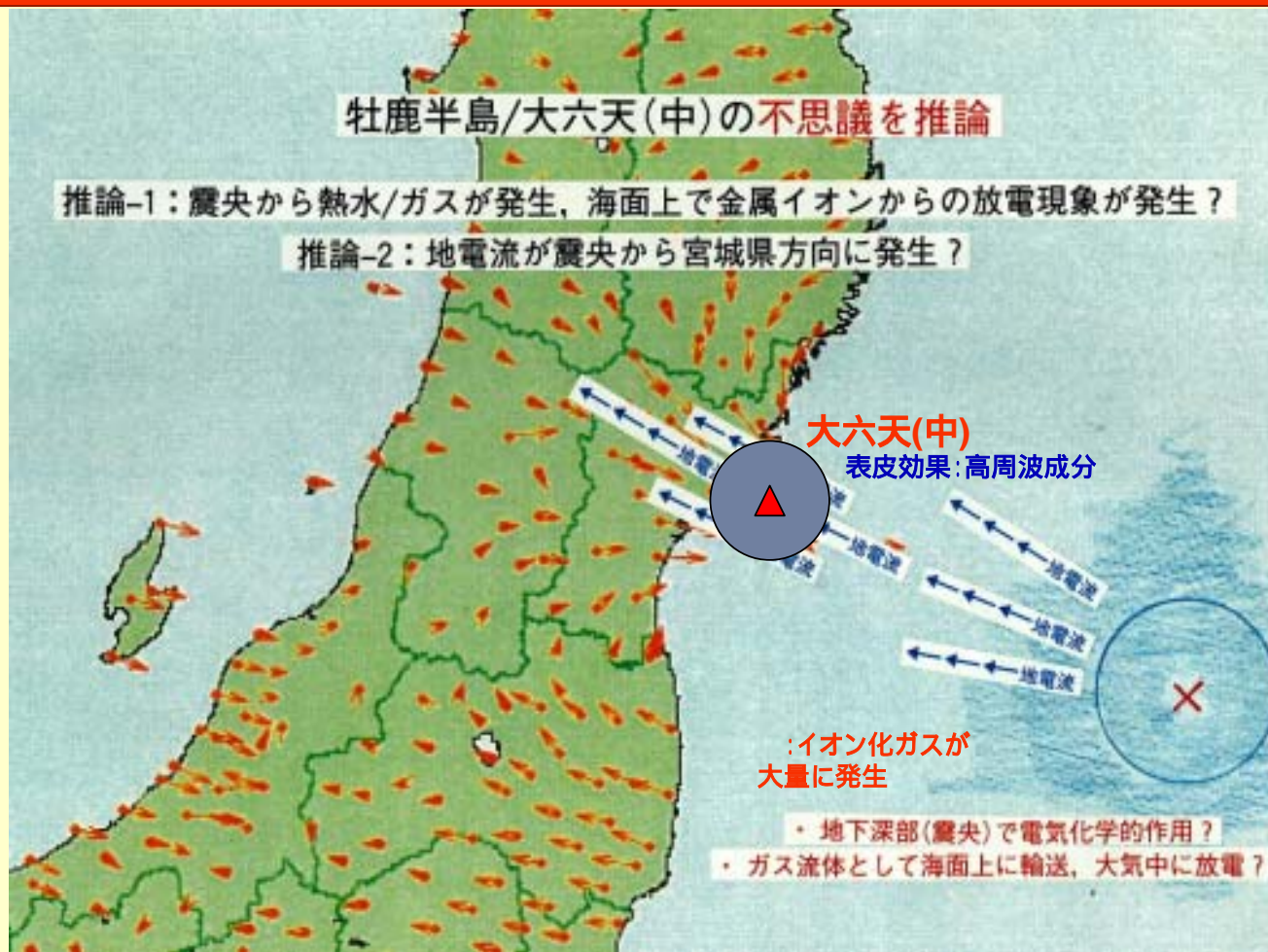
47	2005/12/16 2:09	宮城県北部	(北緯38度23分, 東経141度09分)	震度1	M2.0	11km	【2時間9分前】 Mが小さいことから後続#48地震の可能性大。
48	2005/12/17 3:32	宮城県沖	(北緯38度26分, 東経142度01分)	震度4	M6.1	40km	【27時間11分前】 定常レベルからピーク16dbの大きなノイズを観測した。
49	2005/12/17 23:08	宮城県北部	(北緯38度52分, 東経141度34分)	震度2	M3.8	75km	#48の発生後19時間。Mも小さいことから不明確。
50	2005/12/23 13:43	宮城県北部	(北緯38度51分, 東経141度36分)	震度1	M2.9	72km	【雷発生中】 不安定な気象条件下で、雷を誘発している可能性あり。
51	2005/12/23 20:32	福島県沖(準宮沖)	(北緯37度49分, 東経141度56分)	震度1	M3.9	75km	【雷発生中】 不安定な気象条件下で、雷を誘発している可能性あり。
52	2006/1/3 14:52	宮城県沖	(北緯38度48分, 東経142度00分)	震度1	M3.3	46km	前兆なし (大きな揺らぎは有るものの、特定するほど顕著ではない。)
53	2006/1/5 2:55	宮城県沖	(北緯38度38分, 東経141度54分)	震度1	M3.1	47km	前兆なし (大きな揺らぎは有るものの、特定するほど顕著ではない。)
54	2006/1/10 8:17	宮城県沖	(北緯38度47分, 東経142度25分)	震度1	M3.9	42km	前兆なし (大きな揺らぎは有るものの、特定するほど顕著ではない。)

観測記録(H18.1.23 ~ 2.9) 宮城県北部 / 沖 7/7

55	2006/1/23 3:37	宮城県北部	(北緯38度56分, 東経140度05分)	震度1	M3.2	5km	前兆なし
56	2006/1/26 3:00	宮城県沖	(北緯38度05分, 東経141度38分)	震度2	M3.8	68km	前兆なし
57	2006/1/27 1:41	宮城県沖	(北緯38度00分, 東経142度39分)	震度1	M4.3	32km	前兆なし
58	2006/2/1 4:23	宮城県沖	(北緯38度23分, 東経142度18分)	震度2	M4.5	36km	[43時間前] 定常レベルから11.5db, 直前から4.5dbのノイズ増加があった。
59	2006/2/3 13:03	宮城県沖	(北緯37度52分, 東経141度52分)	震度2	M4.5	42km	前兆なし (約12時間前に新設の塩釜観測点に15dbの急激な変化あり。)
60	2006/2/6 9:47	宮城県沖	(北緯38度59分, 東経142度03分)	震度2	M3.9	19km	[24時間前] 定常レベルから10.5dbのノイズ増加があった。
61	2006/2/9 22:05	福島県沖	(北緯37.8度, 東経142.3度)	震度2	M4.8	40km	[54時間前] 定常レベルから22.0dbのノイズ増加があった。

- 1 . 8.16宮城県沖地震の前兆と思われる電波雑音
これまでの学会報告などと近似的
- 2 . マグニチュード 4.0超で前駆現象
多くの余震で大きな電波雑音変動を観測
- 3 . 前駆電波雑音の特徴
急激なレベル変動と激しい擾乱
- 4 . 牡鹿半島/大六天(中)観測点の不思議
宮城県沖地震に敏感に反応

電磁波発生メカニズム / 推論



海底からの電磁波発生メカニズム / 推論

地震という機械的な破壊・エネルギー放出の前に、岩体の地球科学的・電気化学的な破壊が先行しているという仮説がある。

2001.5電気学会技術報告第836号

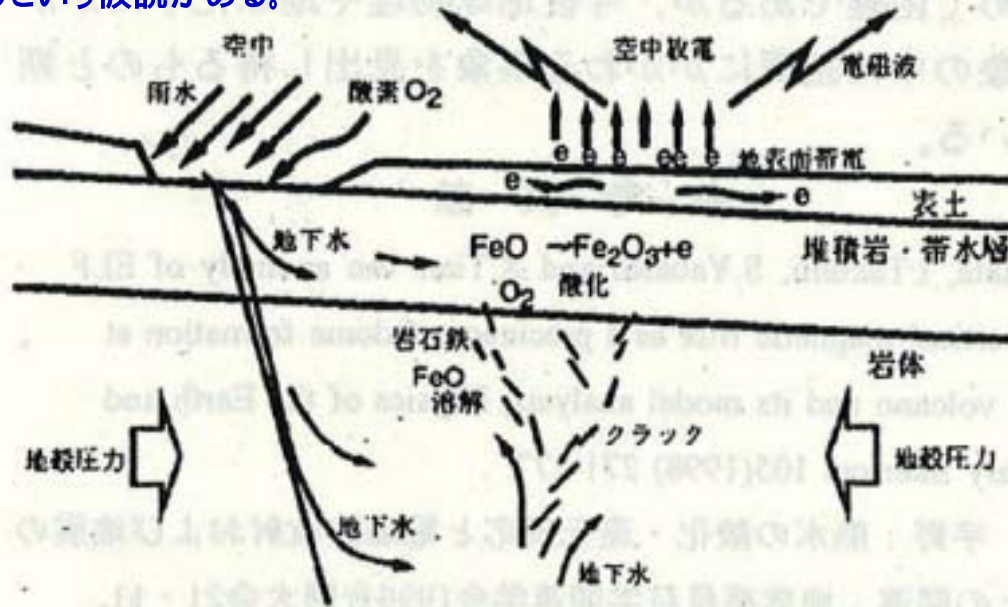
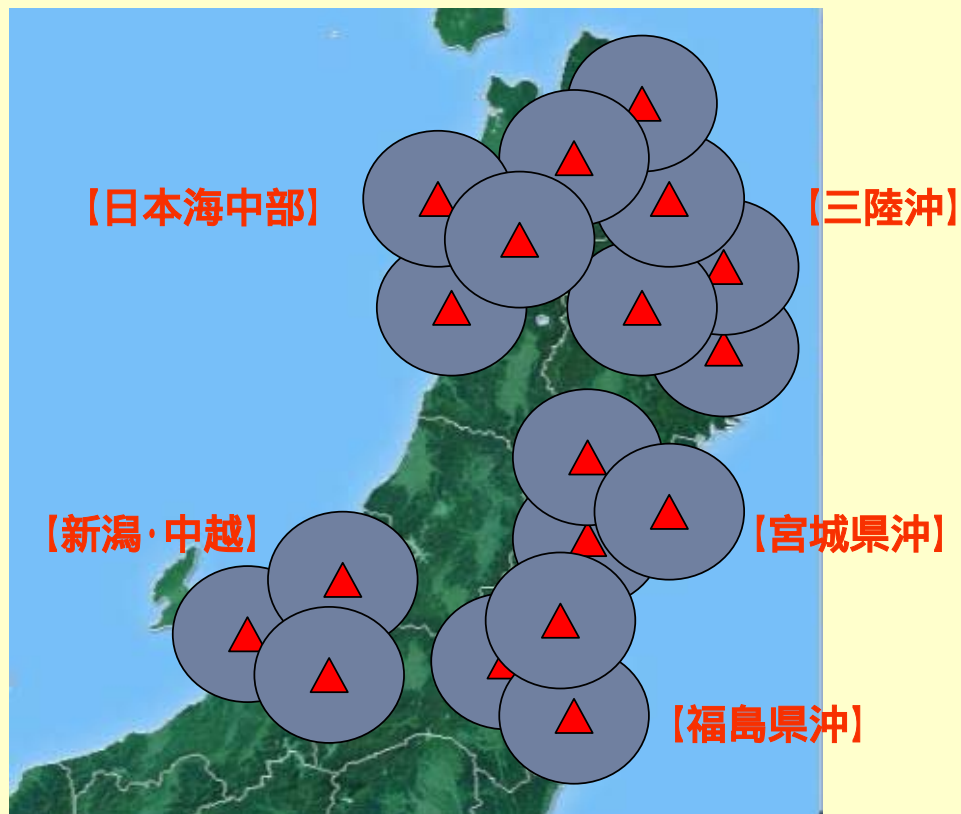
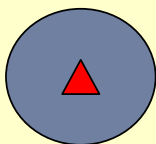


図1 電磁波前兆の発生メカニズム(仮説)

観測局の配置例

【凡例】

▲:観測局
○:観測範囲
半径50Km



・地震が予想される地域に、置局間(半径)が50km程度の三角形になるように配置