

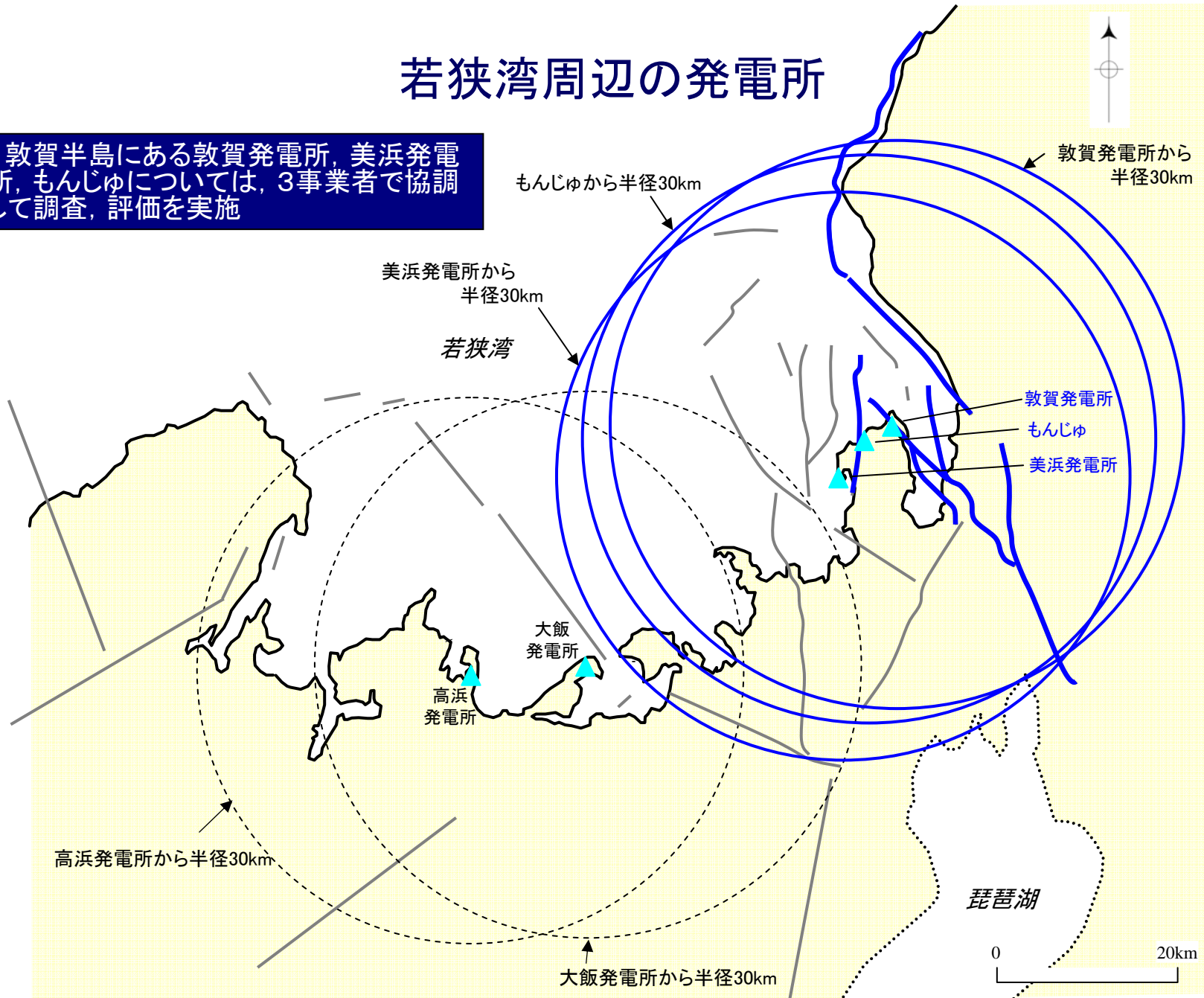
新耐震指針に照らした耐震安全性評価 のうち活断層評価について (全体概要)

平成20年6月23日

日本原子力発電株式会社
関西電力株式会社
独立行政法人 日本原子力研究開発機構

若狭湾周辺の発電所

敦賀半島にある敦賀発電所、美浜発電所、もんじゅについては、3事業者で協調して調査、評価を実施



断層評価と起震断層の評価

●全体概要

●敦賀半島の断層評価

- ・ ウツロギ峠北方－池河内断層/浦底－内池見断層 / 浦底－池河内断層/ 柳ヶ瀬山断層
- ・ 白木－丹生断層

●敦賀半島周辺の断層評価

- ・ 和布－干飯崎沖断層 / 甲楽城断層 / 日野川断層
- ・ 山中断層 / 柳ヶ瀬断層

●起震断層の評価

(活動セグメント, 起震断層)

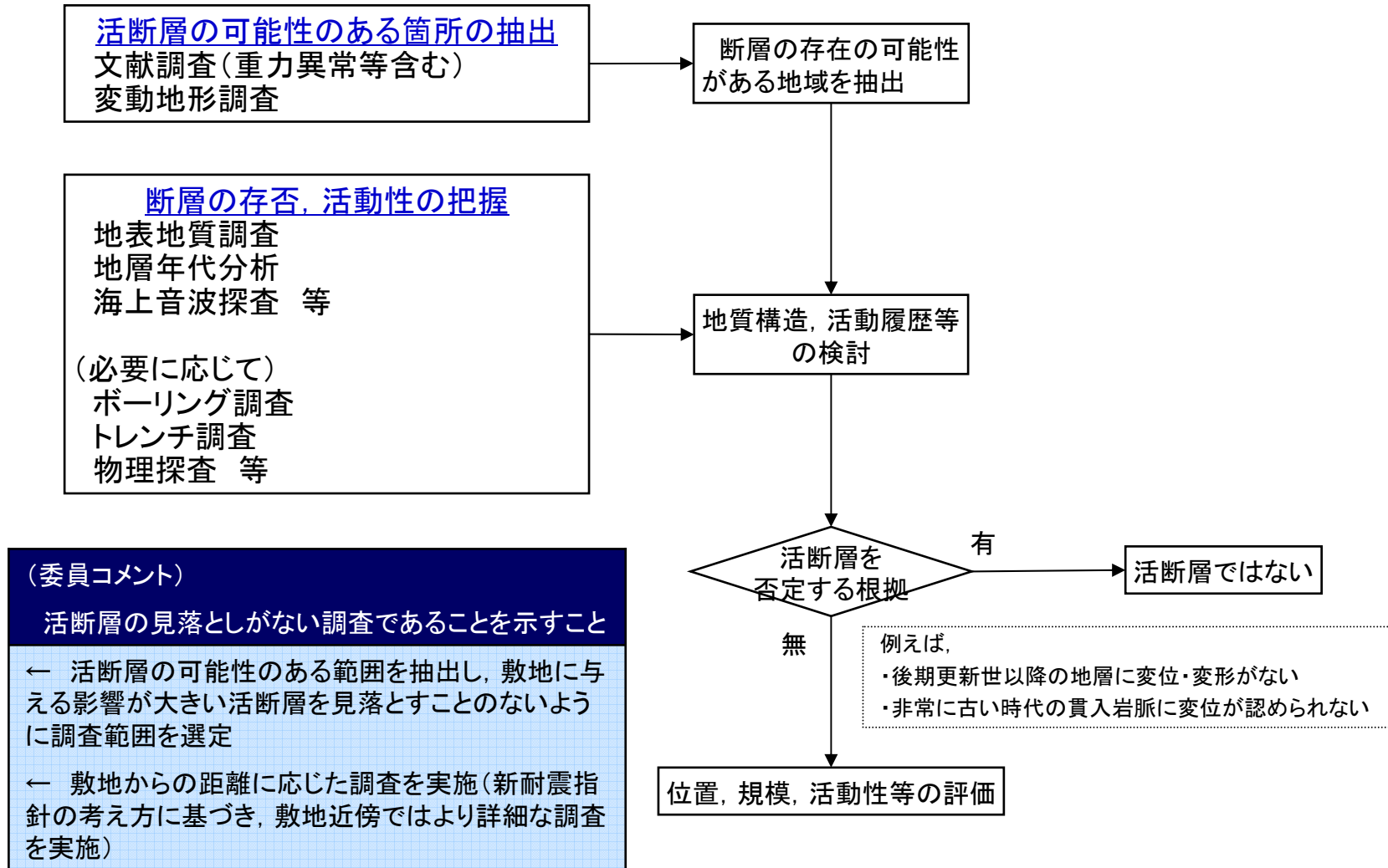
Ss策定
に考慮

断層の連動検討

(断層間の力学的相互作用※の考慮)

※「断層間の力学的相互作用を考慮した活断層の連鎖的破壊現象に関する検討」(2008)

活断層調査の流れについて



敦賀半島周辺の地形の概要



起震断層	長さ
和布-干飯崎沖断層	32km
甲楽城断層	19km
柳ヶ瀬断層	28km
ウツロギ峠北方-池河内断層	23km
浦底-内池見断層	18km
浦底-池河内断層	25km
白木-丹生断層	15km

(*) 山中断層, 日野川断層は耐震設計上考慮対象外

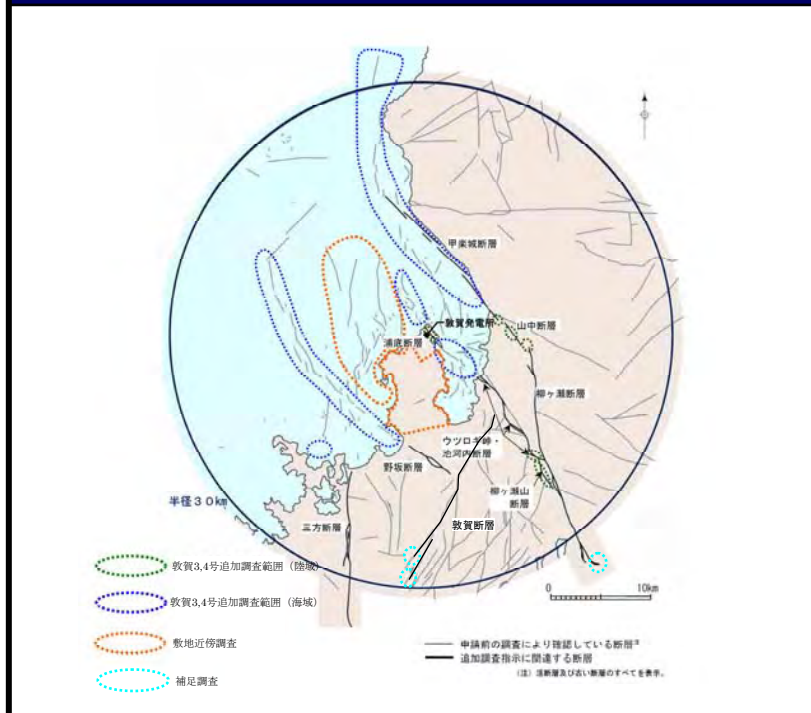
— 本日ご説明する断層

凡 例	
—	変位地形である可能性が高いリニアメント
—	変位地形である可能性があるリニアメント
—	変位地形である可能性が低いリニアメント
—	変位地形である可能性が非常に低いリニアメント

活断層評価に用いた調査データ

- ・敦賀発電所3, 4号機申請時までの調査データ(他機関調査含む)
- ・敦賀発電所3, 4号機安全審査における追加調査のデータ
- ・新耐震指針を踏まえた敷地近傍調査のデータ(3社で協調して実施)
- ・他機関による調査データ(海上保安庁 沿岸海域海底活断層調査「加賀ー福井沖」の海上音波探査記録 等)

調査範囲



調査項目

<陸域>

- ・文献調査
- ・変動地形学的調査
(空中写真判読, 航空レーザー測量)
- ・地球物理学的調査
(反射法地震探査, 電気探査等)
- ・詳細地表地質調査(はぎとり調査含む)
- ・ボーリング調査
- ・トレンチ調査 等

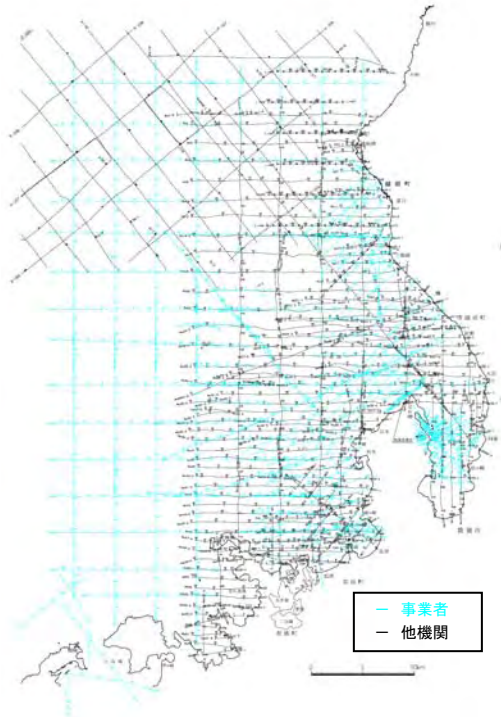
<海域>

- ・文献調査
- ・変動地形学的調査(海底地形面調査)
- ・地球物理学的調査(海上音波探査)
- ・海上ボーリング調査 等

敦賀半島周辺の海域の調査測線

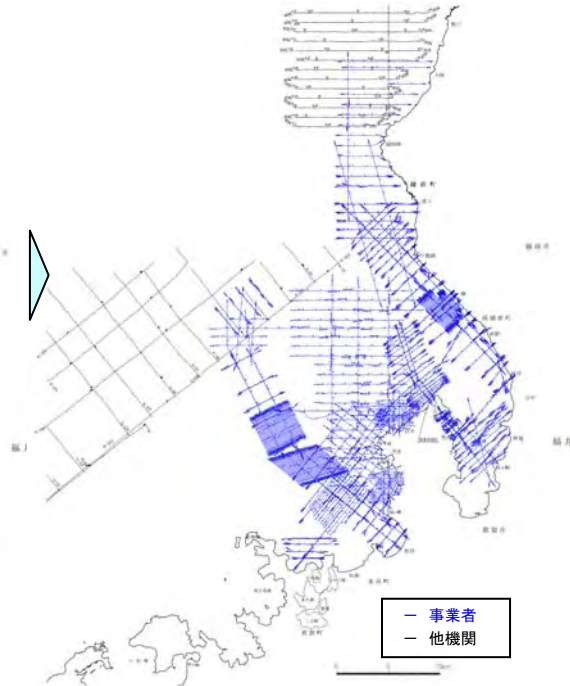
これまでの調査

(敦賀2号機+敦賀3, 4号機当初申請時)



今回の調査

(事業者調査, 他機関再解析)

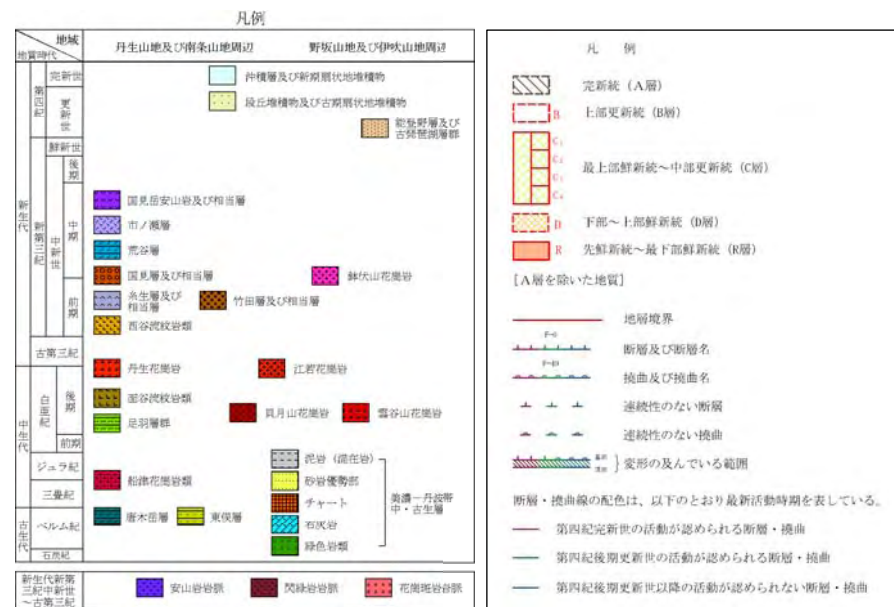
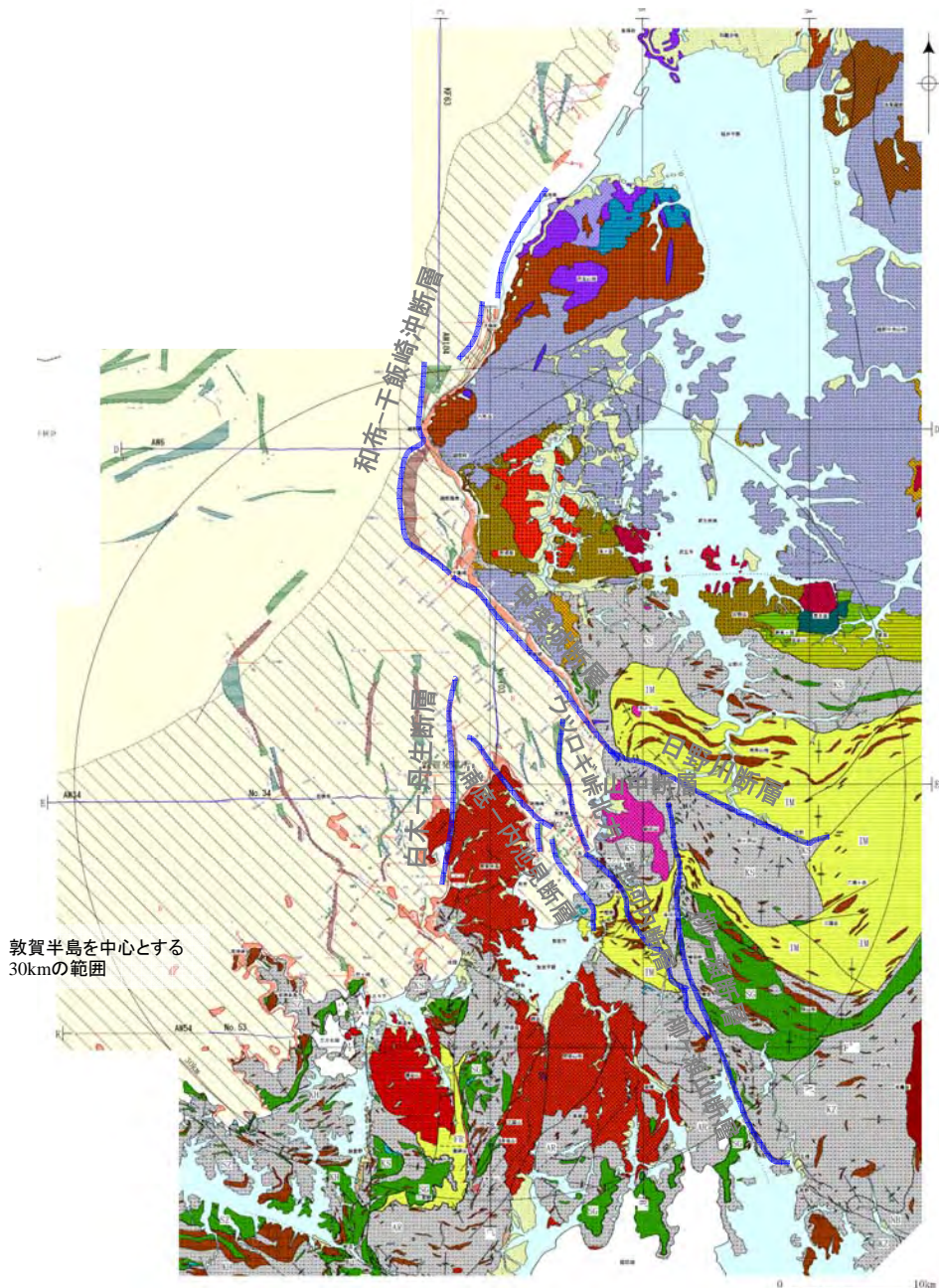


[今回の調査の特徴]

- 断層周辺について、測線をより密に配置した調査を実施
- 最新の技術を用いた海上音波探査を実施
- 他機関の記録の再解析も実施

調査者, 数量		調査手法
事業者	日本原子力発電(株) 約2800km	(敦賀3, 4号機申請) ・エアガン・マルチ ・ウォーターガン・シングル ・スパーカー・シングル ・ソノプローブ・シングル ・ジオパルス・シングル (追加調査) ・エアガン・マルチ ・ウォーターガン・マルチ ・ジオパルス・マルチ ・ベイケーブル(ウォーターガン・マルチ) ・ソノプローブ ・ウォーターガン・シングル ・ジオパルス・シングル (指針改訂に伴う調査) ・ジオパルス・マルチ
	関西電力(株) 約380km	(敦賀3, 4号機申請) ・スパーカー・シングル (指針改訂に伴う調査) ・ジオパルス・マルチ
	(独)日本原子力研究開発機構 約170km	(敦賀3, 4号機申請) ・スパーカー・シングル (指針改訂に伴う調査) ・ジオパルス・マルチ ・ウォーターガン・マルチ
他機関	海上保安庁水路部 (現 海上保安庁海洋情報部) 約3100km	(敦賀3, 4号機申請) ・スパーカー・シングル (追加調査) ・スパーカー・シングル
	地質調査所 (現 (独)産業技術総合研究所活断層研究センター) 約1400km	(敦賀3, 4号機申請) ・ジオパルス・シングル ・エアガン・シングル (追加調査) ・エアガン・シングル
	福井県 約58km	(敦賀3, 4号機申請) ・エアガン・マルチ

敦賀半島周辺の地質の概要



断層 (实在) (推定) (伏在)

美濃-丹波帯 中・古生層のユニット境界

アンチフォーム

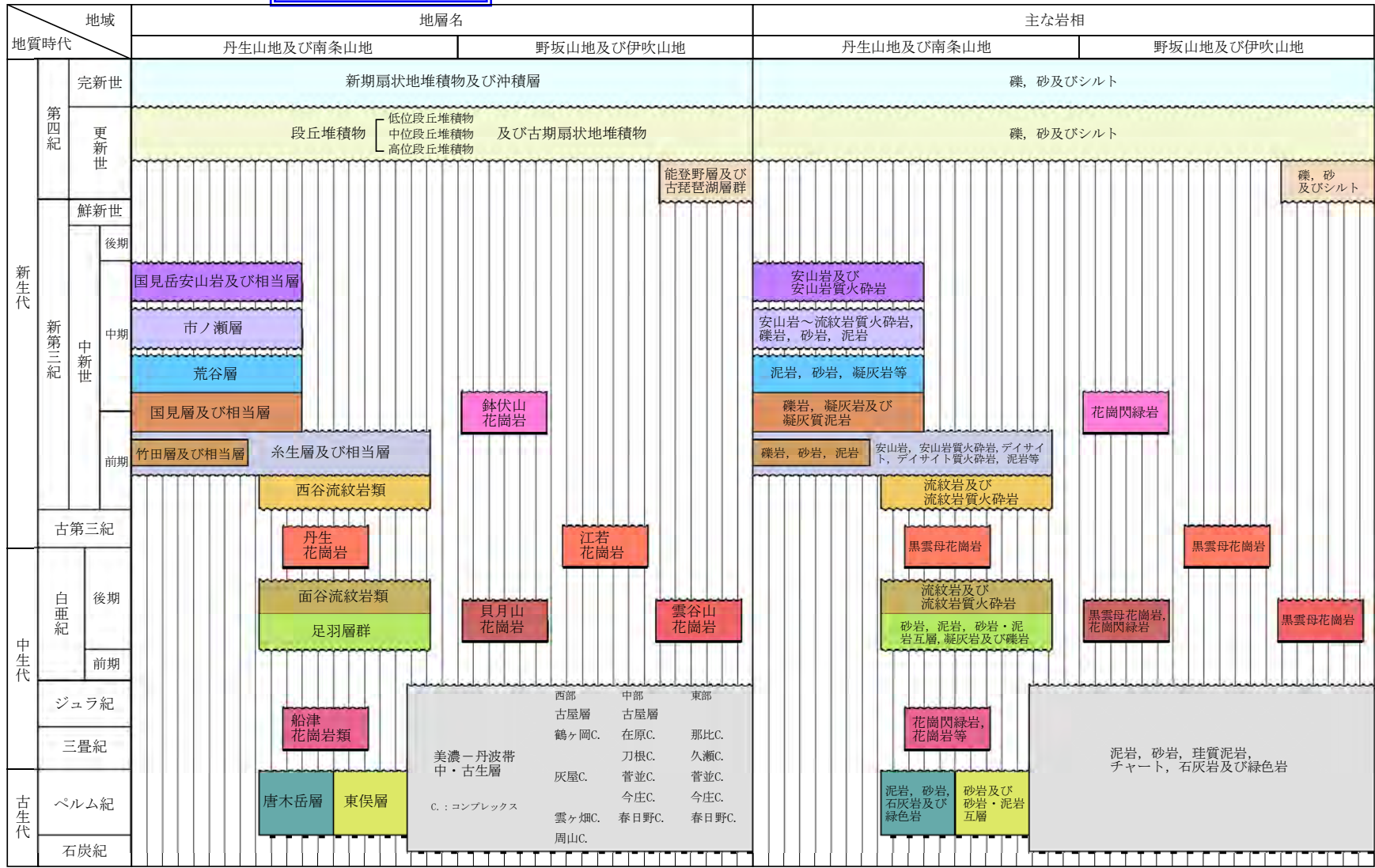
シンフォーム

美濃-丹波帯 中・古生層のユニット区分

- SZ: 周山コンプレックス
- KH: 雲ヶ畑コンプレックス
- KS: 春日野コンプレックス
- IM: 今庄コンプレックス
- HY: 灰屋コンプレックス
- SG: 菅並コンプレックス
- TN: 刀根コンプレックス
- KZ: 久瀬コンプレックス
- TR: 鶴ヶ岡コンプレックス
- AR: 在原コンプレックス
- NB: 那比コンプレックス
- FR: 古屋層

区分名称は、中江(2000)に従う。

(委員コメント)
 陸域と海域の断層構造の連続性評価のための調査を示すこと
 ← 陸域及び海域の断層の走向, 傾斜, 変位センス等の性状の類似性も考慮



新生代第三紀 中新世～古第三紀

岩脈

安山岩, 流紋岩, 閃緑岩及び花崗斑岩

凡例

—— 整合境界

~~~~ 不整合境界

—— 貫入境界

----- 下限不明

| 区分    |                           | 陸域                                                   | 海域                |                            |                  |                  |                     |                 |                   |                  |                |   |                |       |   |                |
|-------|---------------------------|------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|------------------|------------------|---------------------|-----------------|-------------------|------------------|----------------|---|----------------|-------|---|----------------|
| 文献名   | 申請書 <sup>※3</sup>         |                                                      | 申請書 <sup>※3</sup> | 海上保安庁水路部 <sup>※1</sup>     |                  | 海上保安庁<br>海洋情報部   | 地質調査所 <sup>※2</sup> |                 | 関西電力(株)           | 福井県              | 田中・小草          |   |                |       |   |                |
|       | 敷地周辺                      |                                                      | 敷地前面              | 若狭湾東部<br>(1980a)           | 若狭湾西部<br>(1980b) | 加賀-福井沖<br>(2004) | 経ヶ岬沖<br>(1993)      | ゲンタツ瀬<br>(2000) | 大飯3,4号炉<br>(1986) | 柳ヶ瀬断層帯<br>(1997) | 山陰沖<br>(1981)  |   |                |       |   |                |
| 第四紀   | 完新世                       | 沖積層<br>新期扇状地堆積物                                      |                   | A                          | I <sub>w</sub>   | I <sub>w</sub>   | I                   | T2 F.           | T2 F.             | A                | P <sub>1</sub> | e |                |       |   |                |
|       |                           | 更新世                                                  | 後期                | 段丘堆積物                      | B                | II <sub>w</sub>  | II <sub>w</sub>     |                 |                   | II               |                |   | T1 F.          | T1 F. | B | P <sub>2</sub> |
|       |                           |                                                      |                   | 古期扇状地堆積物                   | C <sub>1</sub>   |                  |                     |                 |                   |                  |                |   |                |       | C |                |
|       |                           |                                                      | 前期                | 能登野層<br>古琵琶湖層群             | C <sub>2</sub>   |                  |                     |                 |                   |                  |                |   |                |       |   |                |
|       | 後期                        | 古琵琶湖層群                                               | C <sub>3</sub>    | IV                         | IV               | IV               | C                   | P <sub>4</sub>  |                   |                  |                |   |                |       |   |                |
|       | 前期                        | 古琵琶湖層群                                               | C <sub>4</sub>    |                            |                  |                  |                     |                 | III <sub>w</sub>  | III <sub>w</sub> | III            |   | T1 F.          | T1 F. | C | P <sub>4</sub> |
|       | 鮮新世                       | 後期                                                   | 古琵琶湖層群            | D                          | IV <sub>w</sub>  | IV <sub>w</sub>  | IV                  | H2 F.           |                   |                  |                |   |                |       |   |                |
|       |                           | 前期                                                   | 古琵琶湖層群            | D                          |                  |                  |                     | H1 F.           | H1 F.             | D                | B              |   | d <sub>1</sub> |       |   |                |
|       | 新第三紀                      | 中新世                                                  | 後期                | 古琵琶湖層群                     | R                | IV <sub>w</sub>  | IV <sub>w</sub>     | V               | K2 F.             |                  |                |   | K2 F.          | D     | B | c              |
|       |                           |                                                      | 中期                | 国見岳安山岩及び相当層<br>市ノ瀬層<br>荒谷層 |                  |                  |                     | VI              |                   | K1 F.            | K1 F.          |   |                |       |   | D              |
| 前期    |                           | 国見層及び相当層<br>糸生層及び相当層<br>竹田層及び相当層<br>西谷流紋岩類<br>鉢伏山花崗岩 | VII               | K1 F.                      |                  |                  |                     | K1 F.           | D                 |                  |                | B | a              |       |   |                |
| 先新第三紀 | 美濃-丹波帯<br>中・古生層<br>江若花崗岩等 |                                                      | V <sub>w</sub>    |                            | V <sub>w</sub>   |                  |                     |                 |                   |                  |                |   |                | R     |   | a              |

※1：現 海上保安庁海洋情報部      ※2：現 産業技術総合研究所

※3：敦賀発電所原子炉設置変更許可申請（3号及び4号原子炉の増設）

# 海域の地層区分について

(委員コメント)

・海域の地層区分の手順について説明すること

← 下記の通り

## 海上音波探査

音響パターン及び不整合境界に基づき区分

A層, B層, C層, D層, R層

↑ 記録上区分した地層の性状, 年代を把握し, 反映

## 海上ボーリング

・ボーリングコア観察

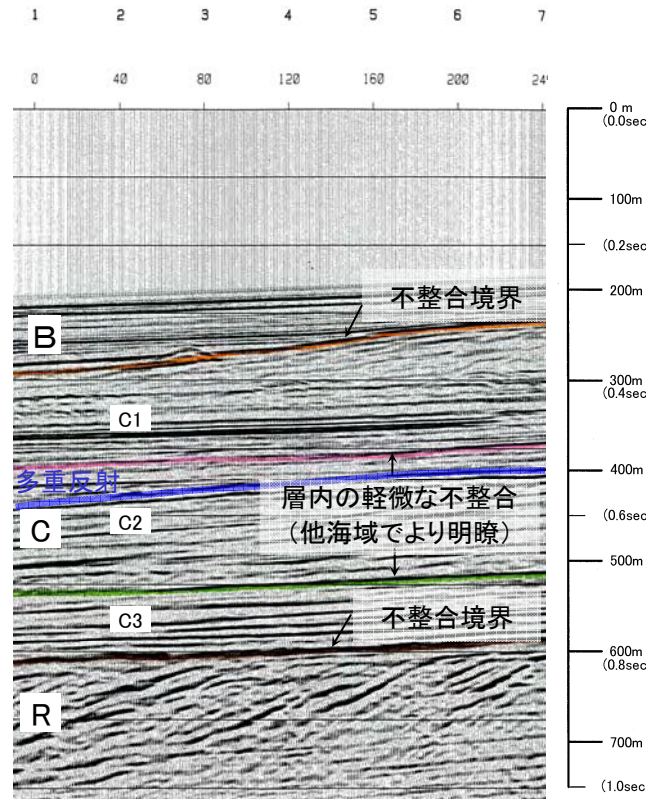
泥, 砂, 礫

・年代試料分析

<sup>14</sup>C年代測定

火山灰分析

花粉分析 等



海上音波探査記録例

(委員コメント)

・多重反射の影響の考慮について示すこと

← 多重反射の影響が少ない周囲の記録で地層境界を認定する

← 多重反射の影響によって, 地層境界が明瞭でない記録については, 地層境界が明瞭な周囲の記録から地層境界面を推定

(下図↓のように, 音波探査記録の交差ポイントを利用して, 各記録の地層境界位置の妥当性を検討している)

