

第4 さらに、不確かさの考慮が要求されていることについて

耐震設計の基本は、以上のとおりであり、原発の耐震設計も、基本的には、これと何ら変わるところはない。原発の基準地震動の策定は、耐震安全性の要であり、これが適切に策定されていなければ、その後の建物・機器・配管などの構造物の設計（安全評価）は、全く意味のないものになってしまう。

ところで、原発の耐震設計では、さらに、不確かさの考慮が要求されている。

1 不確かさを考慮しなければならない理由

自然現象を測定するときには、必ずある誤差がある。測定の精度は、その測定の対象や手法によって種々であり、たとえば地盤の速度構造の測定の誤差は、決して小さくはない。

島崎邦彦東大名誉教授は、原子力規制委員に就任する前の2012年6月、瀨瀨一起東京大学地震研究所教授、岡田義光防災科学技術研究所理事長との座談会で、地震学者は、「平均像のようなものを見ていることになりす。解像度を一生懸命よくしようとしています、ほんとうに中で何が起きているのかには手が届いていない。」と発言している（甲第229号証642頁）が、まさしく、地下で何が起きているかは、本当のところ分かっていない。アスペリティ（岩盤の固着部分）が実際どこにあるかなどわからないのであって、「地震の解析はすべて隔靴搔痒で、ほんとうのディテールは現状ではわからない」（同642頁 瀨瀨一起教授の発言）というのが、地震科学の現状であり、限界なのであって、この点からしても、想定には不確かさに対する考慮が不可避なのである。

また、発生する現象である地震や津波、さらに火山噴火も、同じ場所であれば常に同じ範囲で、同じ規模、同じ様相で生じるというわけではなく、そこにはばらつき（不確かさ）がある。そのばらつきも決して小さくはない。

将来発生する地震や津波の想定は、過去の地震、津波、火山噴火のデータに基づきなされ、また地盤などの測定データも用いられるが、測定データに誤差があり、また発生する地震、津波、火山噴火という現象そのものにばらつきがあるため、この点からしても、将来事象の想定（推定）には、必然的に大きな不確かさを伴わざるをえない。

2 平成18年耐震設計審査指針中の「解説」は、次のとおり述べている。 「(3) 基準地震動 S_s の策定方針について

- ④ 「基準地震動 S_s の策定過程に伴う不確かさ（ばらつき）」の考慮に当たっては、基準地震動 S_s の策定に及ぼす影響が大きいと考えられる不確かさ（ばらつき）の要因及びその大きさの程度を十分踏まえつつ、適切な手法を用いることとする。

経験式を用いて断層の長さ等から地震規模を想定する際には、その経験式の特徴等を踏まえ、地震規模を適切に評価することとする。

(4) 震源として想定する断層の評価について

- ⑤ 活断層調査によっても、震源として想定する断層の形状評価を含めた震源特性パラメータの設定に必要な情報が十分得られなかった場合には、その震源特性の設定に当たって不確かさの考慮を適切に行うこととする。

3 新規制基準における不確かさの考慮の定め

さらに、新規制基準における設置基準解釈でも、不確かさの考慮が強く求められていることは、第1章3の(1)で記載した。

第3章 地震動評価手法の各論

以上を前提して、原発の基準地震動の策定手法について、具体的にみていこう。

前述したように、基準地震動は、

- ① 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」について地震動評価の手法である「応答スペクトルに基づく手法」による地震動評価
- ② 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」について地震動評価の手法である「断層モデルを用いた手法」による地震動評価
- ③ 「震源を特定せず策定する地震動」

の3つの手法で検討されている。

いずれの手法においても、以下に述べるとおり、地震動の過小評価につながる大きな問題がある。

第1 応答スペクトルに基づく手法による地震動評価について

1 応答スペクトルに基づく手法とは

応答スペクトルに基づく手法とは、検討用地震として選定した地震について、経験的手法に基づく距離減衰法を用いて、特定の地点における地震動（応答スペクトル）を策定する方法である。したがって、特定の解放基盤表面に生じる応答スペクトルを策定する前段階として、特定の

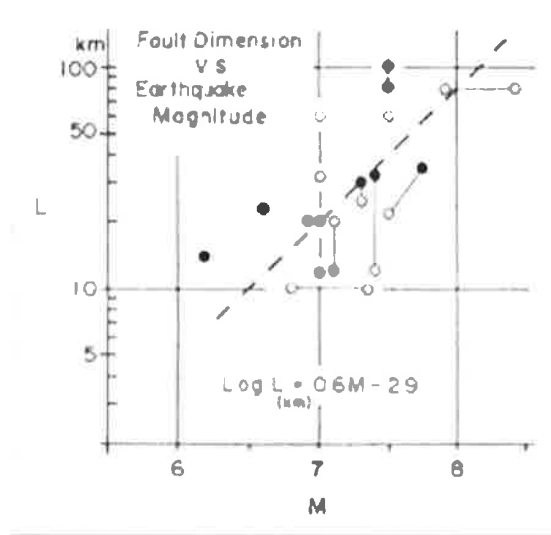
活断層が起こす地震の規模を想定する必要がある。

2【第一段階】 特定の活断層が起こす地震の規模の想定

これには一般に、松田式と呼ばれる手法²が用いられている。松田式は、活断層の長さからマグニチュードを想定するもので、活断層の長さ(L)とマグニチュード(Mj)の関係を

$$\text{Log } L = 0.6Mj - 2.9$$

という関係式で表す。この関係式を導くに当たって使われたデータは、次の表にプロットしたとおりである。

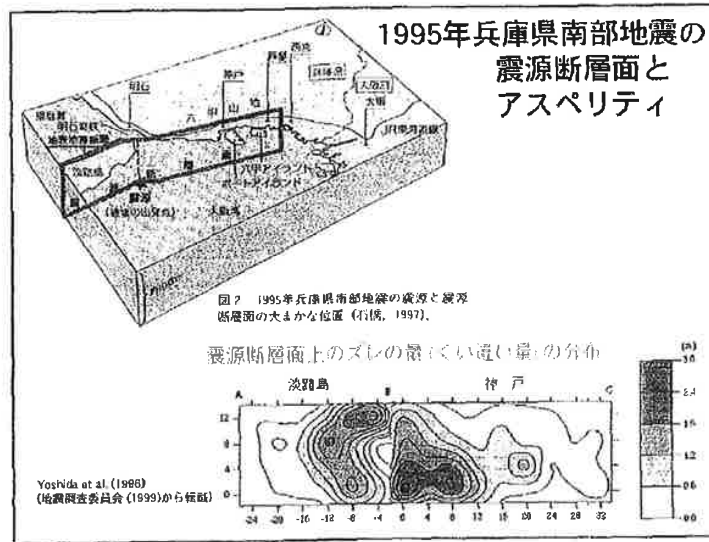


これをみると、上記の式は平均値を表したものであつて、現実にはばらつきが非常に大きいことが判る。活断層の長さが20 kmのときのマグニチュードが7とされているが、約20 kmの活断層が起こした地震の規模は、現実には、マグニチュード6.6～7.5程度の範囲でばらついている。マグニチュードが0.5異なると地震の規模は6倍程度異なる。

地震の規模は、ずれを起こした震源断層面の面積によって定まる。活断層の長さ、すなわち断層面が地表に現れた長さによって、地中でずれを起こした震源断層面の面積が図れないのはある意味当然である。

次の図は、兵庫県南部地震の震源断層面である。

² 昭和50年に松田時彦東京大学地震研究所教授(当時)が、明治24年の濃尾地震以降の日本の内陸で発生した地震のうち、対応する活断層長さとマグニチュードが変名している地震のデータを基にして提案した経験式



これをみると、震源断層面は地中で淡路島から神戸まで広がっているが、地表に現れたのは淡路島だけであることが判る（淡路島に現れた地表地震断層は「野島断層」と呼ばれている。）。そうすると、一般の建物の耐震設計であればともかく、原発の耐震設計の基礎となる基準地震動の策定に用いる以上、特定の活断層が起こす地震の規模を想定するについては、その活断層の前後の地中に断層面が拵がっている可能性があることを想定して、松田式で算出されるマグニチュードの数倍の規模の地震を想定すべきということが出来る。

なお、松田式については、提唱した松田時彦氏自身、「単なる目安にすぎない」と述べている。

3 【第二段階】 応答スペクトルの策定

(1) 応答スペクトルの策定方法には、いくつかの手法がある。かつては、大崎順彦東大名誉教授が提案した「大崎スペクトル」が用いられていたが、現在では、主として、「野田他 (2002) の応答スペクトル」や、日本電気協会原子力発電耐震設計専門部会が作成した「耐専スペクトル」（「耐専」とは作成団体の名称を略したものである）などが用いられている。

ア 野田他 (2002) の応答スペクトル

野田他 (2002) の応答スペクトルは、マグニチュードM5.5 以上、震源距離 200km 以下、震源深さ 60km 以浅の条件を満足する地震を選

定し、概ね第三紀³以前の地層で観測された 44 地震 107 記録 (321 成分) の回帰分析により得られた平均応答スペクトルに基づいて作成されたものである (甲第 230 号証 1 頁)

このように、野田他 (2002) の応答スペクトルにおいては、これを導き出すデータが、わずか 44 地震の 107 記録 (321 成分) にすぎないこと、このデータを回帰分析して平均像を求めたものであることが注目ポイントであり、問題点である。

イ 耐専スペクトル

(ア) 耐専スペクトルは、原子力発電耐震設計専門部会の「地震・地震動ワーキンググループ」が、1977年から20年間に青森県と関東地方の12観測点で収集された107の地震観測記録に基づき、「大崎スペクトル」に代わる経験式として作成されたものである (甲第 231, 232 号証)。

(イ) 上記データの元となった地震の数は44であるが、このうち32個はプレート境界地震であり、内陸地殻内地震は12個にすぎない (甲第 232 号証 11 頁)。

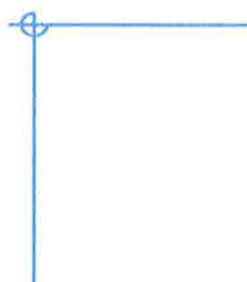
(ウ) 結局、これも、実観測記録に基づいて設定され、実現象の平均像を忠実に再現したものである (甲第 231 号証 5 頁)。野田他 (2002) の応答スペクトルと同様に、データがわずか 44 地震にすぎず、しかも内陸地殻内地震は 12 地震にすぎないこと (若狭湾の原発で問題になるのは、プレート境界地震ではなく、内陸地殻内地震である)、その平均像を再現したものであることが、注目ポイントであり、問題点である。

ウ 応答スペクトルに基づく手法とは

応答スペクトルに基づく手法とは、特定の活断層について、マグニチュードと等価震源距離 (震源断層面を小さな微小領域に分解し、その各微小領域から放出される地震動のエネルギーの総和が、特定の一点から放出されたものと等価になるように計算された距離、単位は「 X_{eq} 」) を定め、過去の地震の平均像から、地震基盤 (地震による揺れで地盤の性質や地盤の影響を大きく受けない地下のある深さのところを面的に想定したもの) の揺れをコントロールポイント (あらかじめ決めた数か所の固有周期) 毎に想定し (下記の表)、そこからの増幅を考慮して解放基板表面の揺れを想定してグラフ化し、これによって書かれた数本の線を包絡する線を作成し、その周期 0.

³ 地質時代区分の 1 つ。絶対年代では 6430 万年前から 260 万年前までである。

0.2秒の値をもって基準地震動とするものである（下記のグラフ）。



1) 地震基盤の
コントロール
ポイント

	M	X _{eq} (km)	コントロールポイントの座標 pS _v (cm/s)							
			A	B	C	D	E	F	G	H
			TA(s)	TB(s)	TC(s)	TD(s)	TE(s)	TF(s)	TG(s)	TH(s)
			0.02	0.09	0.13	0.30	0.60	1.00	2.00	5.00
極近距離	8.5	40	1.62	18.44	27.32	47.87	68.05	64.66	53.52	40.06
	8	25	1.69	20.05	28.96	48.22	67.80	65.25	52.51	38.35
	7	12	1.40	17.20	24.84	33.86	43.42	36.42	25.15	17.85
	6	6	1.04	12.82	18.51	21.84	23.17	17.41	9.64	3.88
近距離	8.5	80	0.73	7.36	11.43	22.92	34.79	32.58	27.60	21.96
	8	50	0.67	7.45	11.17	20.05	28.65	27.06	22.70	17.19
	7	20	0.78	9.44	13.64	19.10	24.83	20.69	14.46	10.37
	6	8	0.77	9.45	13.65	16.23	17.18	12.73	7.16	2.89
中距離	8.5	160	0.26	2.22	3.67	9.45	15.17	14.83	13.64	12.26
	8	100	0.32	3.08	4.86	10.27	16.04	14.96	12.73	10.37
	7	50	0.23	2.65	4.01	6.02	7.64	6.68	4.87	3.64
	6	25	0.21	2.49	3.60	4.54	4.84	3.98	2.07	0.86
遠距離	8.5	200	0.18	1.44	2.43	6.87	11.17	11.17	10.67	10.04
	8	200	0.10	0.80	1.35	3.82	6.21	6.21	5.93	5.58
	7	125	0.046	0.43	0.70	1.34	1.81	1.59	1.26	1.05
	6	78	0.041	0.45	0.65	0.95	1.03	0.80	0.49	0.22

(甲第 231 号証 33 頁の表)

耐震スペクトルは折れ線で描く
ポイントを決めそれを結ぶ

周期0.6秒のポイント
周期0.6秒での
応答スペクトルの平均の大きさ

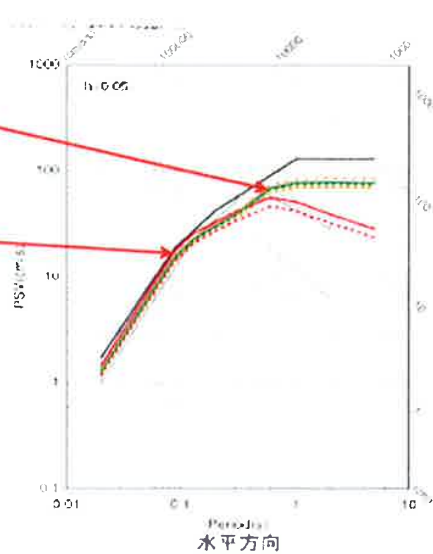
コントロールポイント

周期0.09秒のポイント
周期0.09秒での
応答スペクトルの平均の大きさ

たくさんの地震の記録から
周期ごとに
M、震源距離ごとに平均を求める

決められた周期ごとの平均を
点としてプロットし
その点をつないだ折れ線を求める
その折れ線が耐震スペクトル

ではどうやって決めるか



包絡線を作成するから安全側にたった評価方法のような印象を与

えるが、そもそもの特定の活断層による揺れが過去の地震の平均像によるものにすぎないから、結局過小評価につながるのである。

4 原発の耐震設計は、「平均」で行ってはならない

以上にみてきたように、応答スペクトルに基づく手法は、その前提となる松田式も、野田他（2002）の応答スペクトルも、耐専スペクトルも、実現象の平均像を求めようとするものである。そもそも、実現象の平均像を用いて原発の耐震設計を行えばいいというのは、著しい安全軽視というほかない。

応答スペクトルに基づく手法は、現に発生した地震・地震動・応答スペクトルに基づく経験的な手法である。これを平均化してしまうことは、現実に発生した平均以上の地震・地震動・応答スペクトル（これは、半数に及ぶのである）は、設計上考慮せず、切り捨てるということを意味する。平均像を用いて原発の耐震設計を行った場合は、その平均像以上の地震・地震動・応答スペクトルに対しては、原発の耐震安全性は、確保されないことになるのである。

原発事故は「万が一」にも許されないのであるから、実現象の観測記録を利用する場合は、その最大値を採用することが、最低限の要求でなければならない。

基準地震動の策定は、耐震設計のスタートであり、基本中の基本である。基準地震動の策定において、このような平均像でいいという考え方が採用されていることは、極めて根本的、かつ重大な誤りである。

5 既往最大値を採用することに加えて、さらに、不確かさの考慮が必要である

では、応答スペクトルに基づく方法において、実現象の観測記録を利用して、最大値に基づき耐震設計をすれば十分なのだろうか。答えは、否である。

私たちが入手できる実現象の観測記録は、たかだか最近数十年のものでしかなく、過去の地球で起こったことのほんの一部なのである。野田他（2002）の応答スペクトルも、耐専スペクトルも、上記のとおり、データとされた地震の記録は限られている。入手し得ている観測記録の最大値を超える地震動が将来発生することは、可能性が否定できないどころではなく、むしろ、必然である。原発に要求される高い安全性を考えれば、過去の観測記録を十分保守的に用いるだけでは足りず、その上で、さらに「不確かさ」を考慮することが必要なのである。

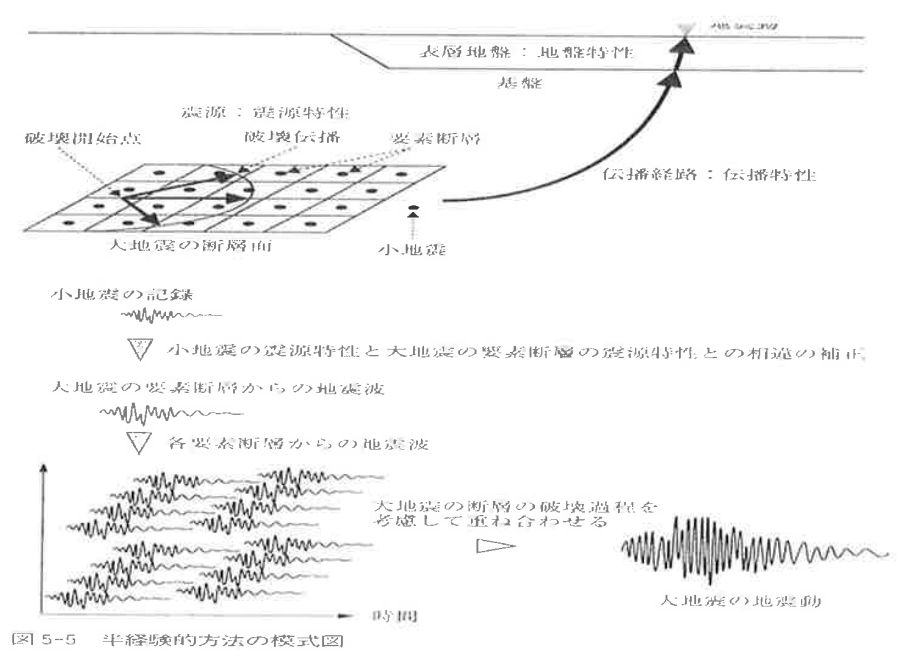
「不確かさ」を考慮することは、平成18年耐震設計審査指針の要求でもあったし、新規制基準の要求でもあることは、第2章で述べた。しかるに、応答スペクトルに基づく手法は、各地の原発における基準地震動の策定過程で用いられており、具体的には、野田他(2002)の応答スペクトル又は耐専スペクトルが用いられているが、これに加えて「不確かさ」の考慮はなされていない。

6 まとめ

以上述べたとおり、応答スペクトルに基づく方法は、

- (1) 実際に発生した地震(地震動・応答スペクトル)の平均像を基礎としているから、万が一にも過酷事故を起こしてはならない原発の基準地震動の策定に用いると、著しい過小評価に陥る。原発の基準地震動の策定のためには、実際に発生した地震(地震動・応答スペクトル)の最大値を基礎としなければならない。
- (2) それを基礎として、さらに不確かさの考慮をしなければならない。しかしながら、現実の基準地震動の策定においては、これらの点は全く考慮されておらず、著しい過小評価になっているのである。

第2 断層モデルを用いた手法について



1 断層モデルを用いた手法とは

(1) 断層モデルを用いた手法とは、①震源断層面を小区画に分け、その小区画で、破壊の伝搬とともに発生する小地震を考え、その上で、その小地震が起こした地震動が、地中を伝搬することによって地表のある地点（観測点）に与える地震動を算出する、②地震動波形を多数重ね合わせて、大地震の際の地震動を想定する、という手法である（図5-5は、「地震の揺れを科学する」151頁）。

(2) この方法は、次の2つの前提条件に基づいている。

第1に、大地震の断層面における断層運動は、経験的な法則にしたがって小地震の断層を重ね合わせることにより表現できる、という条件である。

第2に、断層面上のある一点から放出された地震波の伝搬性状は、大地震でも小地震でも、観測点位置が変わらなければ同じである、という条件である。すなわち、地震波が伝搬する地下構造の影響が、大地震でも小地震でも変わらないということである。

(3) 断層モデルを用いた手法にもいくつかの種類があるが、原発の基準地震動の策定においては、震源断層面から地表のある地点までの地震動の減衰の仕方について、以下の2つの方法が用いられている。

ア 実際に発生したその地点の近傍の地震での地震動の減衰の仕方を用いる方法（経験的グリーン関数法）

イ 近傍で発生した適切な地震がないときに、他の地点で実際に発生した多数の地震の平均的な地震動の減衰の仕方を用いる方法（統計的グリーン関数法）

(4) そのほかの、震源断層面での破壊の進行については、断層面の想定や各種パラメータの選定についての理論的な手法を用いる。そのため、断層モデルを用いた手法は、半経験的な手法と呼ばれている。

(5) しかし、現実に発生した他の地震の地震動の減衰の仕方と、当該震源断層面での地震動の減衰の仕方が必ずしも一致するとは言えない。したがって、この手法は近似的な手法でしかなく、この手法自体に誤差（不確かさ）があることは当然の前提となっている。

また、震源断層面での破壊の進行に関する、断層面の想定や各種パラメータの選定においても誤差（不確かさ）があることも、否定できない。

当然のことであるが、断層面の想定や設定された各種パラメータが不適切だった場合には、その結果として算出された地震動は過小となってしまう可能性がある。

2 強震動予測レシピの概要

断層モデルを用いた手法による地震動は、「強震動予測レシピ」と呼ばれる方法によって策定されている。以下、強震動予測レシピの概要を述べ、強震動予測レシピには大きな不確かさがあることについて述べる。

(1) 現在、認識されている地震発生メカニズムは、地下に震源断層面という地震が発生する面があり、そのある1点から破壊が始まり（破壊開始点）、それが伝播して次々破壊が面に沿って進行していき、破壊のたびに地震動を発生させていく、震源断層面の破壊は一様ではなく、アスペリティという固着した領域では、大きな歪みの解放があって、そこではより大きな地震動が発生する、というものである。これが「破壊シナリオ」である。

そして、基準地震動の策定のためには、この破壊シナリオの種々の要素を設定していく必要がある。

ところが、その設定の仕方が、人によってばらばらであっては、比較検討を行うこともできず、基準地震動の相当性についても判断が困難になる。そこで、これを、避けるために、定式化したマニュアルを作り、これを「レシピ」と呼んでいる。

断層モデルによる強震動予測に関しては、想定する震源断層を設定し、その規模や破壊シナリオを構築する必要がある。しかしながら、その方法に関しては設定者に依存しばらつきの大きなものとなりがちであった。そこで、モデル化に際しての任意性を少しでも小さくするために、入倉孝次郎京都大学名誉教授らによって提案されたものが、「強震動予測レシピ」又は「入倉レシピ」と呼ばれる非一様断層破壊シナリオの設定マニュアルである。（甲第233号証の2-1）

なお、レシピには、入倉レシピのほか、地震調査研究推進本部地震調査委員会が策定したレシピ（以下「推本レシピ」という。）がある（甲第150号証、平成24年2月20日付主張書面3～5頁）が、推本レシピも基本的な考え方は入倉レシピと同様である。

(2) この「強震動予測レシピ」（入倉レシピ）は、次の9つの段階（STEP）からなっている。

- ① STEP 1 断層破壊面積の設定
- ② STEP 2 地震モーメント（ M_0 ）の設定
- ③ STEP 3 平均応力降下量⁴の設定
- ④ STEP 4 アスペリティの総面積の設定

⁴ 地震の際、断層面で蓄積していた応力（歪み）が一気に解放される。地震の前後の応力の差が応力降下量【単位はMPa（メガパスカル）】である。

- ⑤ STEP 5 アスペリティの応力降下量の設定
- ⑥ STEP 6 アスペリティの個数と配置の設定
- ⑦ STEP 7 アスペリティの平均すべり量比の設定
- ⑧ STEP 8 アスペリティの実効応力と背景領域の実効応力の設定
- ⑨ STEP 9 すべり速度時間関数の設定

これらを概説すれば、まず断層破壊面積を設定した上で (STEP 1)、地震モーメント (M_0) を設定する (STEP 2)。なお、地震モーメント (M_0) とは、震源断層面の面積 (S) と、断層面におけるずれ量 (平均すべり量 D) と、剛性率 (変形のしやすさ=ずれ面の接着の強さ) から得られる物理量であることは、前述した。

その上で、平均応力降下量 (STEP 3) 及びアスペリティの各パラメータを設定し (STEP 4~8)、すべり速度時間関数の設定 (STEP 9) を行う、というものである。

(3) 以下、STEP ごとの個別の問題点について、述べる。

ア STEP 1 断層破壊面積の設定

Step 1: 断層破壊面積 ($S = LW$)

断層長さ L を決め、地震発生層厚と断層傾斜を考慮した最大幅 (W_{max}) との関係で断層幅 (W) を設定する。

$$W(km) = L(km) \quad : L < W_{max}$$

$$W(km) = W_{max}(km) \quad : L > W_{max}$$

Step1 は、地下の断層破壊面積を想定するものである。

(ア) 入倉レシピでは、断層破壊面の形状を正方形もしくは長方形と想定し、震源断層面の長さ \times 幅を乗じてその面積を算出する。そして、震源断層面の長さは、地表断層の長さ \times 一致すると考える。また、日本列島においては、地震発生層の深さは、概ね 3 km ~ 18 km と考えられているので、断層面の角度が特定されれば、震源断層面の幅を算出することができる。しかし、この考え方は、真に危険である。

(イ) 地表断層の長さ \times 地下の震源断層面の長さは必ずしも一致しない。

このことは、第 1 の 2 で述べたように、兵庫県南部地震を見れば明らかである。同地震では、地表に現れた断層は、淡路島の野

島断層だけだったのに対し、地下の震源断層面は、神戸側に長く延びており、地下の震源断層面の長さは、地表の断層の長さよりも、はるかに長かった。さらに、2013年4月13日に発生した淡路島地震は、この兵庫県南部地震の震源断層から南側の断層面で発生したと考えられている。淡路島地震の断層面が、兵庫県南部地震の断層面とつながっている可能性もあり、仮につながってなくても、同時に活動する可能性がある。したがって、地下の震源断層面の長さを、地表の断層の長さから想定できるという知見は、現在においては成り立たない。

現在、短い活断層（地表断層）で発生する地震の規模については、地表断層の前後に伸びる断層面を考えるべきというのは普遍的な認識になってきている。島崎邦彦東大名誉教授は、原子力規制委員に就任する前、震源断層長（震源断層面の長さ）がほぼ活断層（地表断層）の長さに等しいという関係が成り立つのはマグニチュード7.5以上であり、短い活断層が起こす地震の規模としては、マグニチュード6.9～7.4を想定すべきと主張していた（甲第234号証）。同様のことは、長い断層でも言えるはずである。淡路島地震は、地表の断層の前後には、地下深く接続する断層面、あるいは、接続していても同時に活動する断層面を考えなければならないことを、はっきり示したのである。

このように、実際に地震が起こる前に、地表の断層の長さから地下に広がる震源断層面の長さを推定する確実な方法はなく、入倉レシピの上記手法は、想定が過小となる可能性が大きい。

(ウ) もともと、地表付近は、地震を発生させるほど岩盤が固着しておらず、一方で、地下深部でも、温度が高いこと等から、地震を発生させるほどの固着がない。地震発生層、すなわち地震が発生する地下の層（領域）は、これらの間にある。

地震発生層の厚さは、敷地周辺で発生した地震の震源分布、速度構造データなどを参考にして、総合的に決定するとされている。しかし、われわれ人類が入手している地震のデータは、近年のわずか20年ほどのデータでしかないし、もともと総合的にしか決定できないので、そこには必然的に大きな不確かさが存在する。

(エ) 実際の震源断層面は、上図の兵庫県南部地震で見られるように、4角形ではなく、アスペリティも不定形なものである。したがって、震源断層面を長方形と仮定する入倉レシピの手法自体、極めて簡略化したものでしかなく、そこにもすでに大きな誤差の要因

があることになる。

要するに、このような断層破壊面積の想定作業においては、大きな不確かさがあるのである。

イ STEP 2 地震モーメント (M_0) の設定

Step 2. 地震モーメント (M_0)

断層破壊面積と地震モーメントの関係式から設定する (図 2.1 参照)。

$$S (\text{km}^2) = 2.23 \times 10^{11} \times M_0^{0.77} \quad (M_0 \geq 7.5 \times 10^{23} \text{ dyne-cm}) \quad \text{Somerville et al. (1999)}^{123}$$

$$S (\text{km}^2) = 4.59 \times 10^{11} \times M_0^{0.74} \quad (M_0 \geq 7.5 \times 10^{23} \text{ dyne-cm}) \quad \text{入倉・三宅 (2001)}^{124}$$

$$S (\text{km}^2) = 5.30 \times 10^{11} \times M_0^{0.74} \quad (M_0 \geq 7.5 \times 10^{23} \text{ dyne-cm}) \quad \text{Scholtz (2002)}^{124}$$

(ア) Step 2 は、断層破壊面積 (震源断層面の面積) から地震モーメント (M_0) を導くものであり、断層の面積の大小によって、上図の関係式によって導かれる。

地震モーメント (M_0) とは、震源断層面の面積 (S) と、断層面におけるずれ量 (平均すべり量 D) と、剛性率 (変形のしやすさ = ずれ面の接着の強さ) から得られる物理量である。断層破壊面積が大きくなれば、それに応じて地震モーメントも大きくなる。それをスケージングと言う。次の図 2.1 は、入倉・三宅 (2001) のスケージング則の元となったデータを一つの表に表したものである。

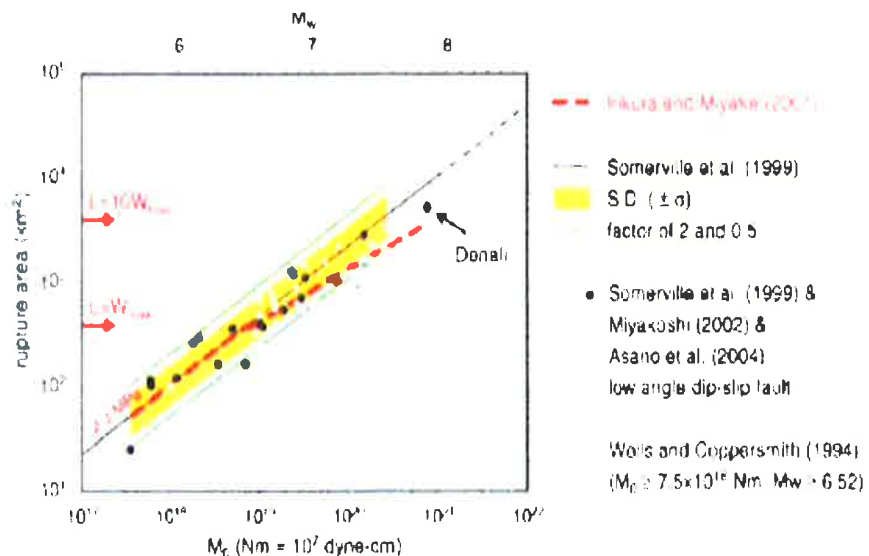


図 2.1 入倉・三宅 (2001) のスケージング

注 「S.D」とは、標準偏差 (Standard Deviation) の略である。

(イ) 図 2.1 の縦軸は断層破壊面積の大きさを、横軸は地震モーメント (M_o) の大きさを示している。黒い●が実際に発生した地震の断層破壊面積と地震モーメント (M_o) を示したものである (Somerville ほかの論文から)。

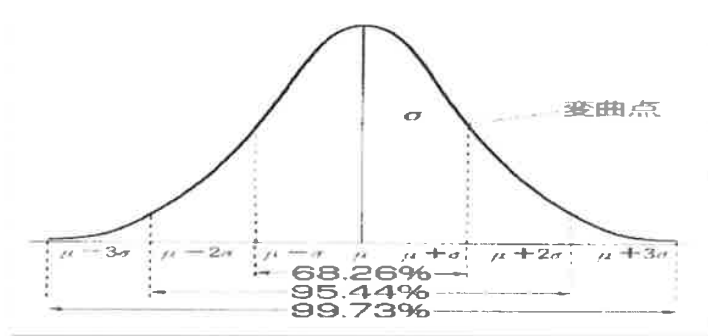
これをみると、断層破壊面積と地震モーメントとの間にスケーリング側が働くといっても、その関係は、1つの線の上に乗るものではなく、相当なばらつきがあることが判る。たとえば、縦軸において断層破壊面積が 100 km^2 程度の地震であっても、その地震モーメント (M_o) は、ほぼ 10^{18} から 10^{19} (単位は、Nm (ニュートン・メートル)) の範囲に分散しており、最小と最大で 10 倍程度の違いがある。ところが、入倉レシピ (図 2.1 では赤の点線) は、こうしたばらつきの最大値を取るのではなく、その平均値を採用している。

(ウ) 先に、応答スペクトルに基づく方法について、原発の耐震設計は平均的な値で行ってはいけないと述べたが、ここでも、同じことが指摘できる。これらの地震は、いずれも、実際に発生した地震なのであるから、地震モーメントの平均値を採用することは、現実に発生した半数の地震を無視することになる。

(エ) 図 2.1 の中央の線を含む黄色の範囲は、中央の線 (平均) からの $+\sigma$ 、 $-\sigma$ (シグマ) の範囲を示している (σ は標準偏差である。標準偏差とは、「分散」の正の平方根であり、統計値や確率変数の散らばり具合 (ばらつき) を表す数値のひとつである)。

仮に、 $+\sigma$ の範囲 (黄色の範囲) まで考慮した場合、地震モーメント M_o は、中央の平均の線 (入倉レシピ) から、2 倍程度となっている【青色線 (factor of 2 and 0.5) とほぼ一致している。】。したがって、標準偏差の範囲内まで考慮するとすれば、地震モーメント M_o は、2 倍程度とされなければならないこととなる。

(オ) では、この 2 倍程度を想定すれば、十分だろうか。そもそも、正規分布 (平均値の付近に集積するようなデータの分布を表した連続的な変数に関する確率分布) のグラフでは、 $+\sigma$ と $-\sigma$ の範囲には 68.26% の値しか入らない。



したがって、地震モーメント M_0 の設定に際し、平均値を取らずに、標準偏差まで考慮したとしても、残り 32%の半分の地震は、この範囲からはみ出すこととなる（半分の 16%は大きい側に、残り半分の 16%の地震は小さい側にはみ出す）。このように、地震モーメント M_0 を平均値の 2 倍としても、全体の 16%の地震で地震モーメント M_0 の値よりも大きな値となってしまう。これが地震現象のばらつきであり、そのばらつきの程度は極めて大きい。この 16%の地震を切り捨てることは、原発の安全性という観点からは許されない。これらは、現に発生した地震なのであるから、少なくともこの中の既往最大値を想定する必要がある。

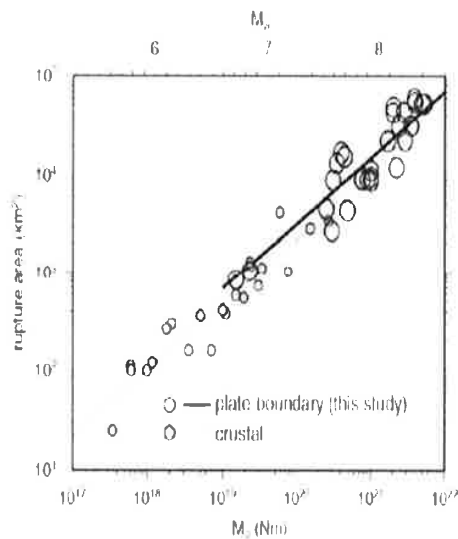


図2. 日本周辺で発生した海溝型地震 (○) および内陸活断層地震 (●) の地震モーメントと破壊域 (断層面積) の経験的関係 (三宅・他, 2006)。

(カ) さらに、日本周辺において発生した海溝型地震および内陸地殻内地震の地震モーメントと破壊域（断層面積）の経験的関係を示した図（図2）も示しておく。

これらの図においても、同様に同じ断層面積でも、地震モーメント (M_0) には、大きなデータのばらつきのあることが示されており、平均から最大はずれた値は、やはり平均値の4倍程度となっている。

(キ) では、これらの既往最大を考慮することで十分か。

既往最大と言っても、われわれの知識経験は、地質現象の長いスパンからしたら、本当にわずかな短い期間の、けし粒ほどの価値しかないものでしかない。だから、その中の「既往最大」など、常に更新し続けていく。スマトラ沖地震も、東北地方太平洋沖地震もそうであった。チリ津波もそうであった。これらは、過去最大を更新した現象であった。

したがって、「過去最大」を上回る現象が起こることは、常に覚悟しておく必要がある。原発に要求される高度の安全性に鑑みれば、「原発は、「過去最大」で耐震設計をしてはならない」のである。したがって、この4倍では足りないと考えべきであり、4倍という値は最低限のものと考えなければならない。

(ク) 以上からして、ある断層モデルを設定して、その面積から M_0 を算出するという、上記の入倉レシピの方法を採用するなら、 M_0 は、入倉レシピの不確かさを考慮して、入倉レシピ（強震動レシピ）で決めた値の4倍の値を最低限として、さらに不確かさを考慮することが必要となる。

ウ STEP 3 平均応力降下量の設定

Step 3: 平均応力降下量 ($\Delta\bar{\sigma}_c$)

クラック理論 [Eshelby (1957)]^(2.5) に基づき設定する。

$$\Delta\bar{\sigma}_c = \frac{7\pi^{1.5}}{16} \cdot \frac{M_0}{S^{1.5}}$$

Step 3は、平均応力降下量を導くものであり、これを導く式は上記のとおりである。平均応力降下量とは、震源断層面全体の応力降下量を面積で割ったものであり、 S (面積) が一定であれば、地震モーメント M_0 と平均応力降下量とは比例関係にあることとなる。したがって、同じ断層面積で、地震モーメント M_0 が4倍になれば、平均応力降下量も必然的に4倍になる。

エ STEP 4 アスペリティの総面積の設定

Step 4: アスペリティの総面積 (S_a)

断層破壊面積とアスペリティの総面積の経験則 [Somerville et al. (1999)、入倉・三宅 (2001)] から設定する。

$$\frac{S_a}{S} = 0.22$$

Step 4 は、アスペリティの総面積を導くものである。経験的に震源断層面の 22% がアスペリティの総面積であるとされている。これも、震源断層面の平均像を示すものにすぎない。この関係を見れば、次のとおりである。

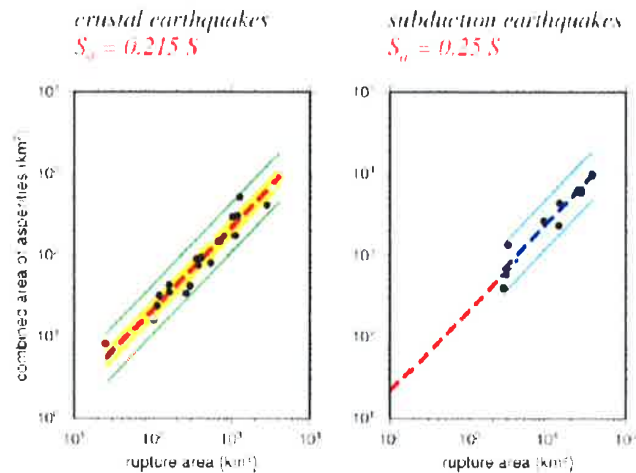


図3 アスペリティ総面積と破壊域(断層面積)の経験的關係(入倉, 2004) 左図: 内陸活断層地震 右図: 海溝型地震。影部は標準偏差±σを示す。細実線は平均に対する2倍と1/2倍を示す。

強震動予測レシピ 入倉孝次郎

この図の縦軸はアスペリティの総面積、横軸は断層の総面積である。いずれも対数表示であり、大きな1めもりが10倍を示している。

内陸地殻内地震(左図)では、アスペリティの面積は断層の総面積の21.5%、海溝型地震(右図)では25%というのが平均像であることを示している。

しかし、図を見れば、実はデータは極めて大きなばらつきを示していることがわかる。この図で、縦軸において、平均(中央の直線)から下に最大はずれた値を見れば、同じ断層面積でも、アスペリティの面積は、平均の2分の1近い大きさとなる地震があることがわかる。アスペリティの面積が小さければ、その分、アスペリティの応力降下量が大きくなるというのが、次のStep5であるが、そうだとすると最低限、面積比を平均値の2分の1と想定するのが、危険な原発の耐震設計上での安全側に立った考え方ということになる。

しかも、これも、観測記録中の「過去最大」(面積比ということでは「過去最小」ということでしかなく、すでに述べた原発の耐震設

計上の原則からすれば、それだけでも足りない。したがって、原発の安全性を十分に確保するためには、さらに面積比を小さくすることも必要である。

オ STEP 5 アスペリティの応力降下量の設定

Step 5: アスペリティの応力降下量 ($\Delta\sigma_a$)

アスペリティ理論から、平均応力降下量に Step4 で設定した比の逆数を掛けて求める
【大倉・三宅 (2001)】。

$$\Delta\sigma_a = \Delta\bar{\sigma} \cdot \frac{S}{S_j}$$

(ア) STEP 5 は、アスペリティの応力降下量を導くものであるが、これは、応力はすべてアスペリティで蓄積されている、震源断層面のうちアスペリティ以外の領域（背景領域という）では、応力が蓄積されていない（いつも滑っていて応力がたまっていない）という考えによるものである。

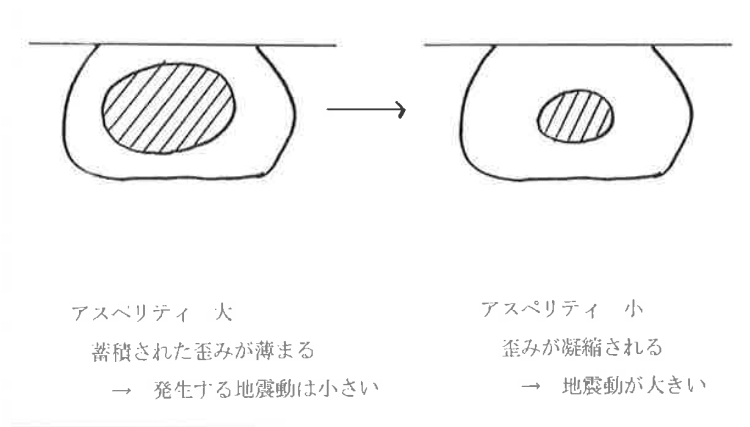
したがって、平均応力降下量に、アスペリティの面積比の逆数をかければアスペリティの応力降下量となる。たとえば、アスペリティが総面積の4分の1なら、平均応力降下量に4倍をかけたものが、アスペリティの応力降下量となる。

(イ) 前述したとおり、地震モーメント M_0 が仮に4倍になれば、平均応力降下量も必然的に4倍になる。したがって、アスペリティの応力降下量も必然的に4倍となる。

ただし、これも簡略化されたモデルであり平均像でしかない。そもそもアスペリティとされる領域では、どこでも一様の応力降下量となるというわけではない。現に中越沖地震の複数のアスペリティの応力降下量は一様ではなかった。また、兵庫県南部地震の震源モデルを見ても、アスペリティ内部で一様ではない様子が見て取れる。本来は、異なるアスペリティで異なる応力降下量となることも考えなければならない。複数のアスペリティでも、あるいは1つのアスペリティの中でも、特に強く固着している領域はある（たとえばプレート境界地震であれば沈み込んだ海山など）と考えるべきで、そこでは、平均より格段に大きな応力降下量を発生させる可能性が否定できない。

(ウ) また M_0 が同じでも、アスペリティの面積が断層面の総面積に比べて小さければ小さいだけアスペリティの応力降下量は大きく

なる。たとえば、この面積比が 22%ではなく、その半分の 11%となれば、アスペリティの応力降下量は 2 倍となってしまう。面積が同じでも、地震モーメント M_0 を 4 倍とし、アスペリティの面積比を 11%と想定すれば、アスペリティの応力降下量は、入倉レシピの 8 倍となってしまうのである。



カ STEP 6 アスペリティの個数と配置の設定

Step 6: アスペリティの個数 (N) と配置

アスペリティの個数は対象断層帯のセグメンテーションに依存する。アスペリティの位置は地表変形量から推定して設定する。再来期間の短い地震であれば過去の地震時のアスペリティ位置が参照できる。近年では GPS 観測網が捉えたバックスリップ量が採用できる。

Step 6 は、アスペリティの個数と配置を決めるものである。過去の地震時のアスペリティ位置がわかる場合以外は、地表での変形量などから推測するが、ここにも大きな不確かさがあり、正しいアスペリティの個数や位置は、実際に地震が起こってみなければわからない。

なお、原発は堅牢な構築物なので、固有周期は短周期である。短周期の地震動は、距離が長いと減衰してしまう。したがって、原発には近いアスペリティが発する地震動が最も影響を与えることになり、アスペリティの位置をどう想定するかは重要である。

キ STEP 7 アスペリティの平均すべり量比の設定

Step 7: アスペリティの平均すべり量比 (D_a)

動力学破壊シミュレーション（その手法は6章で紹介する）の結果を基に、STEP6 で設定したアスペリティ個数 (N) に応じて、断層面全体の平均すべり量 (D) に対するアスペリティ部の平均すべり量 (D_a) の比を設定する。

$N=1$ の場合は $D_a/D=2.3$

$N=2$ の場合は $D_a/D=2.0$

$N=3$ の場合は $D_a/D=1.8$

Step 7 のアスペリティの平均すべり量比を決めるものであるが、アスペリティの平均すべり量の比は、アスペリティの個数に応じて、上記の式で導かれる。しかし、これも平均像でしかない。

ク STEP 8 アスペリティの実効応力と背景領域の実効応力の設定

Step 8: アスペリティの実効応力 (σ_a) と背景領域の実効応力 (σ_b)

アスペリティ部の実効応力 (σ_a) は応力降下量 ($\downarrow\sigma_d$) で近似できる。背景領域の実効応力 (σ_b) は、動力学破壊シミュレーションの結果より、アスペリティ部の 1/5 程度に設定できる。

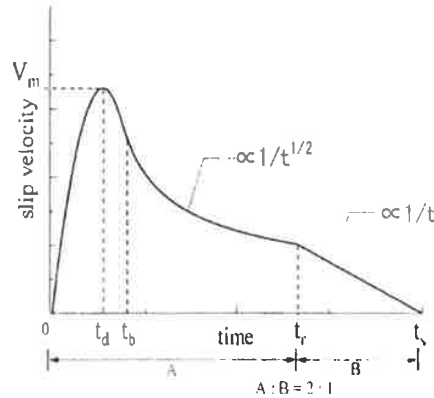
Step 8 は、アスペリティの実効応力と背景領域の実効応力を導くものである。

地震発生時には、急速に破壊が伝播し、ある領域の破壊とともに、隣接領域に瞬時に歪みを与えていく。そこで、本来歪みが蓄積していなかった背景領域にも歪みが発生して、その歪みが解放されることによって、背景領域でも地震動が発生する。歪みの解放量（応力降下量）が実効応力であり、アスペリティ部の実効応力は、蓄積された応力の解放量（応力降下量）で近似することとし、背景領域の実効応力は、アスペリティ部の応力降下量の 1/5 とするというものであって、これもまた、平均像である。

ケ STEP 9 すべり速度時間関数の設定

Step 9: すべり速度時間関数の設定

Kostrov 型のすべり速度時間関数を想定する [中村・宮武 (2000)]⁽²⁷⁾。その際、最大すべり速度は実効応力から、継続時間はアスぺリティの大きさと破壊伝播速度から設定する。ここでも、動力学破壊シミュレーションの結果が参照されている (図 2.2)。



Step 9は、すべり速度が時間によってどう変化するか関数を観測記録から設定するものである。

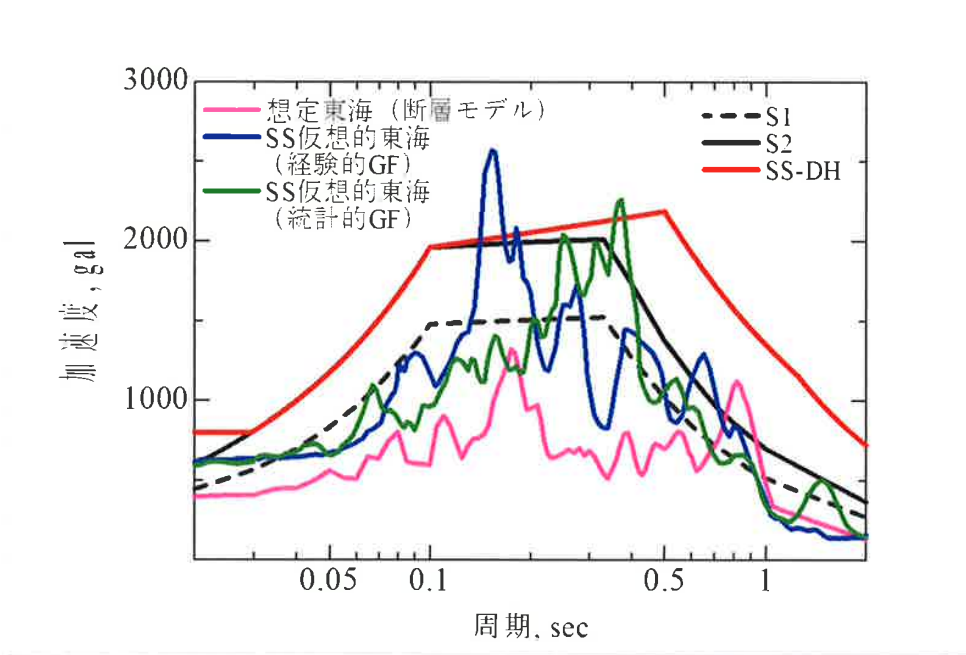
コ 以上のとおり、入倉レシピを構成する9つのStepは、いずれも観測記録から導き出した平均像に基づいて構成されているのである。

3 グリーン関数の誤差 (不確かさ) が考慮されていない

以上に加えて、発生した地震動が敷地までの間の経路においてどのように減衰するかについての関係式である経験的グリーン関数と統計的グリーン関数の間にも、大きな誤差がある。

経験的グリーン関数は、実際に起きた近くの小地震の距離減衰の様子をそのまますべての小区画にあてはめて地震動を算定するものである。これに対して、統計的グリーン関数は、近くで発生した適当な小地震がないときに、他の地域での多数の地震の距離減衰の様子の平均を使って地震動を算定するものである。

たとえば、浜岡原発における加速度応答スペクトルは、以下のとおりである。



図の青線が経験的グリーン関数を用いた結果、緑線が統計的グリーン関数を用いた結果である。いうまでもないが、この断層モデルのレシピーは全く同一のものが使われており、両者の差は、地震動が敷地までの間の経路でどのように減衰するかの関係式（すなわちグリーン関数）の違いだけである。

両者の結果は大きく食い違っており、その乖離は、最大2近くに達している。まずは、最低限の要求として、基準地震動は、この両者を包絡するように策定する必要がある。

さらに、統計的グリーン関数は、もともと多数の地震の地震動の地盤内での伝播過程の平均像でしかないことから、統計的グリーン関数自体には、大きな誤差（不確かさ）がある。

また、もともとの方法論として、近くの小地震の減衰式がそのまま当該震源断層面の減衰式となるわけではないし（実際、上記浜岡原発での事例では、採用された小地震は、対象となるプレート境界での震源断層面から、相当離れた駿河湾内の小地震でしかなかった）、他の地域での多数の減衰式から導く統計的グリーン関数も、そのまま当該震源断層面での減衰式になるはずもない。したがって、この方法論自体には、大きな不確かさが存在する。

しかし、こうしたグリーン関数についての「不確かさの考慮」は、どの原発でもなされていない。

4 まとめ

以上のように、「入倉レシピ」は平均的な値、平均像を求めるものでしかない。しかし、自然現象としての地震現象にはばらつきがあって、現実の値は、「レシピ」で定めた値の前後にばらついて存在する。

特に、Step 1 の断層破壊面積の設定、Step 2 の地震モーメント (M_0) の設定、Step 4 のアスペリティの総面積の設定は、そのままアスペリティの応力降下量に直結し、そのアスペリティの応力降下量は、短周期レベルの地震動の大きさに直結する。仮にばらつきの最大値を Step 1 で 2 倍、Step 2 で 4 倍、Step 4 で 2 倍と考えれば、アスペリティの応力降下量は 16 倍になるから、短周期レベルの地震動も大幅に切り上げる必要がある。そして、この短周期レベルの地震動の大きさこそが、基準地震動の大きさを導くのである。

その上で、グリーン関数の誤差（不確かさ）についても、考慮されなければならない。

このように、断層モデルに基づく方法は、おおよそ過去最大の地震動を求めるものにもなっておらず、著しい過小評価となっている。本来は、そこからさらに過去最大を超えて起こる地震動も想定すべきであるが、そのようなことは当然ながら一切なされていない。

なお、入倉レシピの考案者である入倉幸次郎氏自身が、平成 26 年 3 月 29 日の愛媛新聞で次のように発言したこと指摘しておきたい。



地震動想定の第一人者入倉孝次郎氏

「基準地震動は計算で出た一番大きい揺れの値のように思われることがあるが、そうではない。(四電が原子力規制委員会に提出した)資料を見る限り、570ガルじゃないといけないという根拠はなく、もうちょっと大きくてもいい。…(応力降下量は)評価に最も影響を与える値で、(四電が不確かさを考慮して)1.5倍にしているが、これに明確な根拠はない。570ガルはあくまで目安値。私は科学的な式を使って計算方法を提案してきたが、これは地震の平均像を求めるもの。平均からずれた地震はいくらでもあり、観測そのものが間違っていることもある。基準地震動はできるだけ余裕を持って決めた方が安心だが、それは経営判断だ。」

第3 「震源を特定せず策定する地震動」について

1 「震源を特定せず策定する地震動」とは何か

(1) はじめに

そもそも地震には、①事前に判明している地表断層（活断層）の地下に広がる震源断層面の活動に由来する地震と、②地表に現れない断層の活動に由来して起こる地震（基本的に震源を特定できない地震）や、③地震が起こるまで、そこに断層があるとは思われておらず、あるいは断層があるか否かで意見が分かれていて、事前に震源を特定することが困難な地震とがある。

このうち、①の地震については、活断層の位置や形状を調査することで、地震が起こる場所や規模を想定する手掛かりが与えられるのに対し、②及び③の地震については、事前にこれを予知することはできない。

この②及び③の地震によって生じる地震動が「震源を特定せず策定する地震動」である。そして、原発敷地直下に活断層が確認されていなくても、直下に未知の震源断層があることを想定して、耐震設計上

考慮しなければならないとされているのである。この「震源を特定せず策定する地震動」は、昭和56年耐震設計審査指針では、「直下地震」と呼ばれていた。

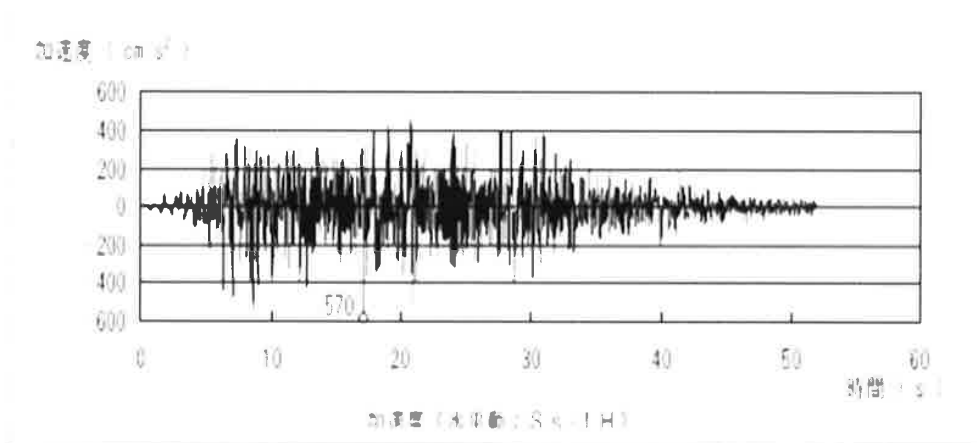
(2) 平成18年耐震設計審査指針における策定方針

平成18年耐震設計審査指針では、この「震源を特定せず策定する地震動」の策定方針について、「5 基準地震動の策定」の(3)において、次のとおり規定されていた。

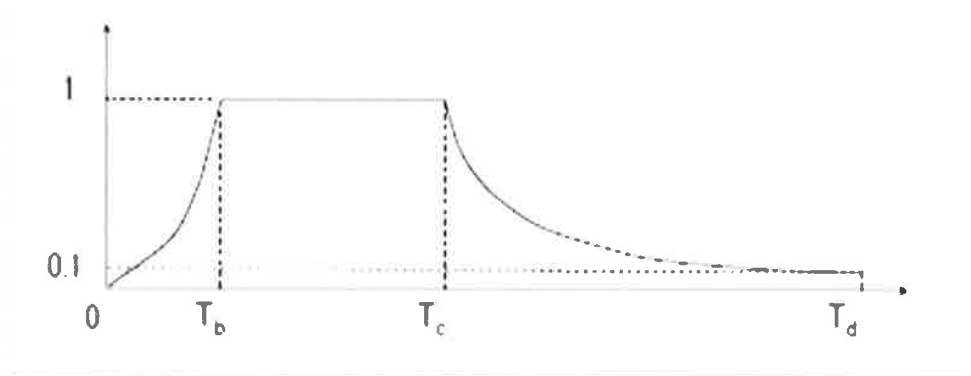
『震源を特定せず策定する地震動』は、震源と活断層を関連付けることが困難な過去の内陸地殻内地震について得られた震源近傍における観測記録を収集し、これらを基に敷地の地盤特性を加味した応答スペクトルを設定し、これに地震動の継続時間、振幅包絡線の継時的変化等の地震動特性を適切に考慮して基準地震動 S_s を策定することとする。』

ここでいう「振幅包絡線」とは、地震動の時間ごとの波形（下図①）の振幅を包絡する（包み込む）線であり、下図②が、振幅包絡線の図である。

(図①)



(図 2)

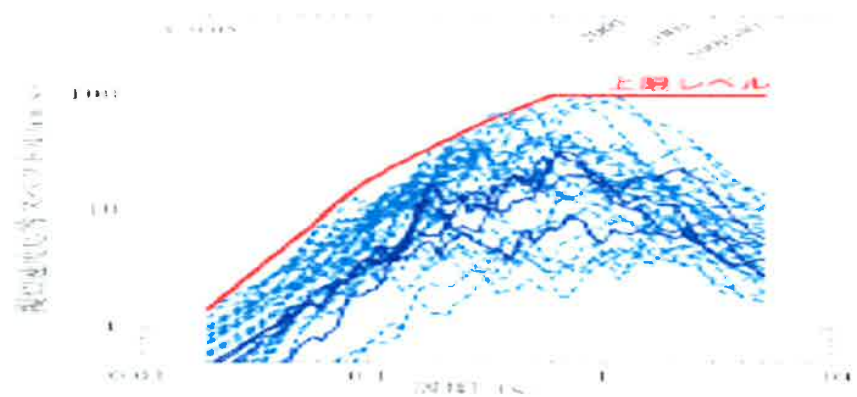


さらに、その「(解説) ⑤」においては、「『震源を特定せず策定する地震動』の策定方針については、敷地周辺の状況等を十分考慮した詳細な調査を実施しても、なお敷地近傍において発生する可能性のある内陸地殻内の地震の全てを事前に評価しうるとは言い切れないことから、敷地近傍における詳細な調査の結果にかかわらず、全ての申請において共通的に考慮すべき地震動であると意味付けたものである。この考え方を具現化して策定された基準地震動 S_s の妥当性については、申請時点における最新の知見に照らして個別に確認すべきである。なお、その際には、地表に明瞭な痕跡を示さない震源断層に起因する震源近傍の地震動について、確率論的な評価を必要に応じて参考とすることが望ましい。」と規定されている。

多くの電力会社では、「震源を特定せずに策定する地震動」として、「震源を事前に特定できない内陸地殻内地震による地震動レベル」(2004年、加藤研一、他、日本地震工学会論文集、第4巻、第4号)で提案された応答スペクトル(以下「『加藤、他』の応答スペクトル」という。乙第17号証)を、採用している。そこで、項を改めて、『加藤、他』の応答スペクトルの問題点についてみる。

2 『加藤、他』の応答スペクトルの問題点

- (1) 「加藤、他」の応答スペクトルの研究は、日本及びカリフォルニアで発生した41の内陸地殻内地震のうち、震源を事前に特定できない地震として、9地震について12地点の計15個(水平成分について30個)の強震記録を用いて行ったものである。その結果を示すのが、下図である。



震源を事前に特定できない地震による震源近傍の観測記録の水平動応答スペクトルとその上限レベル

加藤、他(2004)

この図で明らかなように、「加藤、他」の応答スペクトルは、実際の地震動の観測記録をほとんど全て包絡するように上限レベルを設定しており、一見すると、安全側に大きめに上限レベルを取っているかのようにも見える。

しかし、ここでいう「実際の地震動の観測記録」とは、上述のとおり、もともとごくわずか9地震について12地点、15個の観測記録でしかなく、データとして甚だ不十分なものでしかない。

(2) 石橋克彦氏による「加藤、他」の応答スペクトル批判

国会福島原発事故調査委員会の委員でもあった神戸大学名誉教授の石橋克彦氏が執筆した「科学」2012年8月号掲載の「電力会社の『虜』だった原発耐震指針改訂の委員たち」(甲第238号証845頁)によれば、「新指針における『震源を特定せず策定する地震動』についての『震源と活断層を関連付けることが困難な過去の内陸地殻内地震について得られた震源近傍における観測記録を収集し、これらを基に(中略)基準地震動 S_s を策定する』との規定自体、恣意性と過小評価を許す規定である。具体的な策定値は申請者にまかされるが、電力会社側の日本電気協会が示した加藤ほか(2004)という模範解答では、M7級の強い地震動記録をすべて『活断層と関連付けられる』と屁理屈をつけて参照から排除し、M6.6までの地震の揺れしか用いていない。」とされている。

すなわち、「加藤，他」の応答スペクトルは，本来は事前に震源を特定することが困難な地震の地震動の中から，規模の大きいM7級の地震動を意図的に除外し，比較的規模の小さいM6.6までの地震動記録のみを対象としたものでしかなかったのである。

したがって，このような記録のみを対象として策定された地震動が過小なものとなるのは当然のことであり，「加藤，他」の応答スペクトルは，このようなデータ選択の公平性・適切性という観点に照らしても，非常に恣意的な研究であったことが明白となっている。

(3) 原子力安全基盤機構（JNES）による指摘

「加藤，他」の応答スペクトルに対する同様の批判は，石橋氏ばかりでなく，原発を推進する側の組織である原子力安全基盤機構からもなされている。

すなわち，平成21年3月に原子力安全基盤機構（以下「JNES」という。）が作成した「震源を特定せず策定する地震動の設定に係る検討に関する報告書」（甲第235号証）においても，その「要旨」において，「加藤ほか（2004）の課題としては，調査した震源を事前に特定できるとした地震の周辺活断層との関連付けの根拠が明確でないこと，対象とした地震及び震源近傍の地震動観測記録が少なく，地震動の上限レベルの規定の根拠が明確ではないこと等が挙げられた。」などと述べ（i頁），石橋氏の指摘するとおり，規模の大きい地震を明確な根拠のないまま「震源を事前に特定できる」として，対象データから除外していること，及び，地震動観測記録自体が少ないことを問題視している。

(4) しかし，そのことを置いても，もともと「加藤，他」の研究が不十分であることは，前提とされているデータの数があまりに少ないことから，一見して明らかであった。

平成18年耐震設計審査指針は，過去12,3万年間に活動したことのある断層を活断層と認めているが，そうであるならば，想定すべき上限レベルは，少なくとも，過去12,3万年間での上限レベルでなくてはならないはずである。そもそも，「加速度計による強震観測は，日本国内では1953年から，米国カリフォルニアでは1930年代から開始されて」いるに過ぎない（大間原発に関する平成19年8月の原子力安全・保安院「震源を特定せず策定する地震動の考え方」甲第236号証）。また，日本における強震観測は，兵庫県南部地震以降，ようやく整備されるようになったに過ぎない。

要するに，地震についての詳細な観測が始まってから，まだせいぜ

い80年ほどしか経過しておらず、日本での強震観測はわずか20年ほどでしかないから、基準策定の基礎となる観測データは、極めて限られているのである。

この程度のデータで、真の想定すべき上限レベルを知ることは原理的に不可能であり、そこには大きな不確かさがあることを前提に、「震源を特定せず策定する地震動」は策定されなければならない。しかしながら、そのような検討は一切されていない。

3 JNESによる検討結果とその結果について

(1) 「震源を特定せず策定する地震動の設定に係る検討に関する報告書」(JNES平成21年3月 甲第235号証)による検討

ア JNESは、平成21年3月に「震源を特定せず策定する地震動の設定に係る検討に関する報告書」(JNES平成21年3月)を公表した。それでは、この報告書における検討が十分かと言えば、その方法論はともかく、その結論は誤っている。次に、この報告書について、述べる。

イ JNESは、上記報告書において、8つの地震を選定し、それを2つのグループに分けて検討している(11頁、下表1参照)。下表のうち、赤枠で囲ったグループ1の地震とは、「基本的に震源を特定できない地震」であり、青枠で囲ったグループ2の地震とは、「明瞭な痕跡とみなすかどうか判読が難しく、意見が分かれている」地震である。