

2 地震による原発事故の危険性

2023年11月7日

債権者ら代理人弁護士
北村賢二郎

目次

- 1. 基準地震動以下の地震動による事故の危険性**
- 2. 本件原発の基準地震動が不合理であること**

目次

- 1. 基準地震動以下の地震動による事故の危険性**
2. 本件原発の基準地震動が不合理であること

老朽化による危険性について

本件原発の基準地震動

1976年12月1日の運転開始時	→	400ガル
2006年新耐震設計審査指針	→	750ガル
福島原発事故後の新規制基準	→	993ガル



当初、400ガルの揺れに耐えるように設計、建築された
2倍以上の993ガルの揺れに確実に耐えることができるだろうか？
40年以上も経過すれば、多くの部品が老朽化して劣化

主給水ポンプ破損時の危険

主給水ポンプの耐震性はSクラスとされていない
基準地震動に満たない地震動によって損壊又は故障する可能性
複数の工程を踏まなければ冷却に成功しない。

手順の一つを失敗しただけで緊急事態に陥る

主給水ポンプ破損時の危険

【必要不可欠】

注入ポンプが起動

弁の開放

スプレイポンプ等が起動

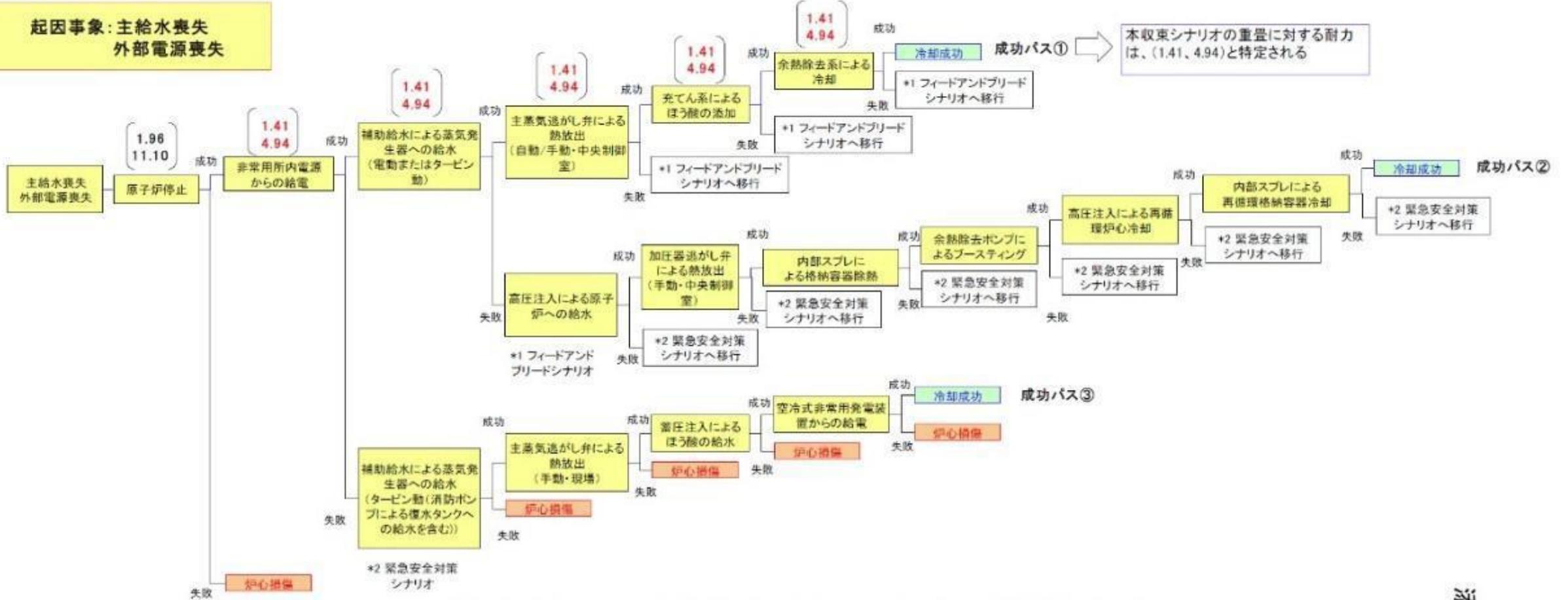
監視装置等も正常に機能

+

一連の作業が**円滑**になされる

事態収束

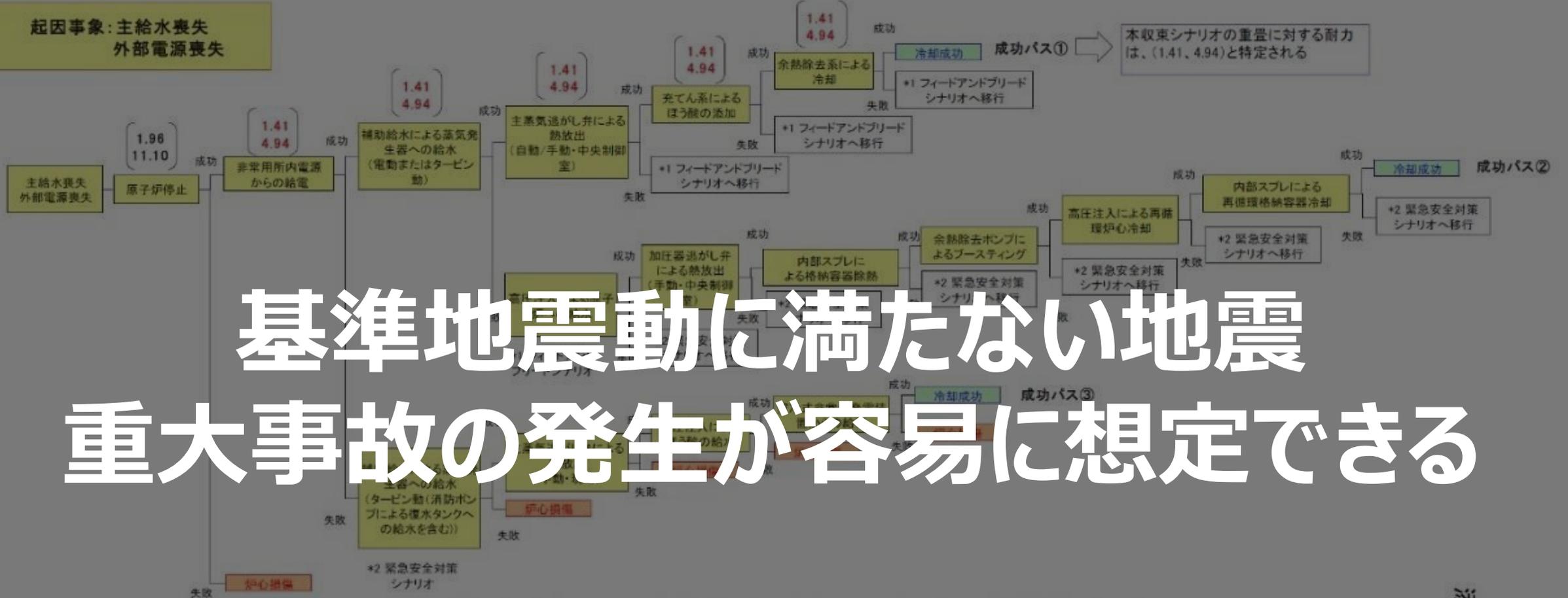
起因事象: 主給水喪失
外部電源喪失



注) イベントツリーの各ヘディングの上に記載している数値は、各緩和系の耐震裕度(上段)と許容津波高さ(下段)である。また赤字は各収束シナリオにおける耐震裕度または許容津波高さの最小値を示すものである。

各シナリオの重畳に対する耐力の評価結果 (重畳: 炉心損傷 (地震による起因事象をベースとした評価))

起因事象: 主給水喪失
外部電源喪失



基準地震動に満たない地震 重大事故の発生が容易に想定できる

注) イベントツリーの各ヘディングの上に記載している数値は、各緩和系の耐震裕度(上段)と許容津波高さ(下段)である。また赤字は各収束シナリオにおける耐震裕度または許容津波高さの最小値を示すものである。

各シナリオの重畳に対する耐力の評価結果 (重畳: 炉心損傷 (地震による起因事象をベースとした評価))

目次

1. 基準地震動以下の地震動による事故の危険性
2. 本件原発の基準地震動が不合理であること

最終的な立証命題と争点

最終的な立証命題

地震に起因する放射性物質の放出によって債権者らの生命、身体が侵害される具体的危険性の有無

基準地震動が低水準である
低水準であることに特段の事情がない



規制基準の合理性
規制基準適用の合理性
がないのではないか？

~~基準地震動超え地震の
到来する現実的危険性の
有無、その発生時期~~

最終的な立証命題と争点

最終的な立証命題

地震に起因する放射性物質の放出によって債権者らの生命、身体が侵害される具体的危険性の有無

主たる争点

規制基準の合理性

基準地震動が低水準であることに特段の事情がない

規制基準適用の合理性

規制基準の合理性
規制基準適用の合理性
がないのではないか？

基準地震動に加え地震の
具体的・現実的危険性の
有無、発生時期

基準地震動の意義と基準地震動に求められる水準

基準地震動を**基準**として**原発が設計**される
原発重要設備が地震によって破損、故障した場合の**被害は甚大**
(福島第一原発事故では**東日本が壊滅する寸前**であった)



基準地震動は、過去の我が国における地震動や他の施設の耐震設計基準に照らして**極めて高水準、少なくとも相当高水準にあることが要求される**はずであり、仮に、**この要求を満たさないことがあるとするならば、それを正当化する極めて高度の科学的根拠が求められて然るべき**

地震観測記録と対比する意味

債権者らは、基準地震動の
策定過程ではなく、
策定結果の合理性の有無を本項での争点としている。

論理的な思考：ダム の例

「このダムは、上流で一日あたり△△△**ミリメートル**以上の雨が降れば、放水量を超えてしまい決壊のおそれがあるが、このダムの上流地域では一日あたり△△△**ミリメートル**を超える雨は降りません」

気象観測記録上、一日あたり△△△**ミリメートル**が**高水準か、低水準か**

**事実
(気象観測記録)
と対比**

低水準の降水量であった場合には、**「なぜ低水準の降水量で収まるのか」**説明が設置管理者に求められる。

論理的な思考：原発と地震観測記録

「この原発は、基準地震動 **9 9 3 ガル**以上の地震動が来れば、基準地震動を超えてしまい事故が起きるおそれがあるが、この原発には **9 9 3 ガル**を超える地震動は来ません」

地震観測記録上、
9 9 3 ガルが
高水準か、低水準か

事実
(地震観測記録)
と対比

低水準の地震動であった場合には、原発の敷地に限っては9 9 3 ガルまでしか来ないことの理由の説明が関電に求められる。

地域特性、地盤特性
の対比等はこの段階

**C 断層以外の検討用地震に係る想定地震動が
極めて低水準であること**

本件原発の検討用地震（「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」を算定するについて、次の6個もの地震を選定

断層名	長さ(km)	マグニチュードM
C断層	18	6.9
三方断層	27	7.2
白木－丹生断層	15	6.9
大陸棚外縁～B～野坂断層	49	7.7
安島岬沖～和布－干飯崎沖 ～甲楽城断層	76	8.0
甲楽城沖断層～浦底断層 ～池河内断層～柳ヶ瀬山断層	36	7.4

8. 基準地震動Ssの策定

98

■基準地震動の最大加速度

単位: cm/s²

基準地震動		NS方向	EW方向	UD方向
Ss-1	設計用模擬地震波	750		500
Ss-2	C断層(短周期の地震動1.5倍ケース、破壊開始点1)	910	878	373
Ss-3	C断層(短周期の地震動1.5倍ケース、破壊開始点2)	960	993	385
Ss-4	C断層(短周期の地震動1.5倍ケース、破壊開始点3)	912	852	296
Ss-5	C断層(短周期の地震動1.5倍ケース、破壊開始点4)	668	867	339
Ss-6	C断層(短周期の地震動1.5倍ケース、破壊開始点5)	799	680	340
Ss-7	C断層(傾斜角55° ケース、破壊開始点3)	620	611	337
Ss-8	白木-丹生断層(短周期の地震動1.5倍ケース、破壊開始点1)	541	781	577
Ss-9	白木-丹生断層(短周期の地震動1.5倍ケース、破壊開始点2)	787	598	467
Ss-10	白木-丹生断層(短周期の地震動1.5倍ケース、破壊開始点3)	669	562	411
Ss-11	白木-丹生断層(短周期の地震動1.5倍ケース、破壊開始点5)	806	623	502
Ss-12	大陸棚外縁～B～野坂断層(短周期の地震動1.5倍ケース、破壊開始点2)	708	620	402
Ss-13	大陸棚外縁～B～野坂断層(短周期の地震動1.5倍ケース、破壊開始点3)	746	545	508
Ss-14	大陸棚外縁～B～野坂断層(短周期の地震動1.5倍ケース、破壊開始点4)	680	761	536
Ss-15	大陸棚外縁～B～野坂断層(短周期の地震動1.5倍ケース、破壊開始点6)	506	661	476
Ss-16	大陸棚外縁～B～野坂断層(短周期の地震動1.5倍ケース、破壊開始点7)	802	815	535
Ss-17	大陸棚外縁～B～野坂断層(Vr=0.87βケース、破壊開始点1)	492	613	348
Ss-18	大陸棚外縁～B～野坂断層(Vr=0.87βケース、破壊開始点4)	518	609	445
Ss-19	安島岬沖～和布～干飯崎沖～甲楽城断層(Vr=0.87βケース、破壊開始点2)	239	279	232
Ss-20	安島岬沖～和布～干飯崎沖～甲楽城断層～甲楽城沖断層～浦底断層～池河内断層～柳ヶ瀬山断層～柳ヶ瀬断層南部～鍛冶屋断層～関ヶ原断層(破壊開始点2)	441	584	402
Ss-21	安島岬沖～和布～干飯崎沖～甲楽城断層～甲楽城沖断層～浦底断層～池河内断層～柳ヶ瀬山断層～柳ヶ瀬断層南部～鍛冶屋断層～関ヶ原断層(破壊開始点6)	603	451	436
Ss-22	安島岬沖～和布～干飯崎沖～甲楽城断層～甲楽城沖断層～浦底断層～池河内断層～柳ヶ瀬山断層～柳ヶ瀬断層南部～鍛冶屋断層～関ヶ原断層(破壊開始点9)	433	407	270
Ss-23	2000年鳥取県西部地震の賀祥ダムの観測記録	528	531	485
Ss-24	2004年北海道留萌支庁南部地震を考慮した地震動	620		320

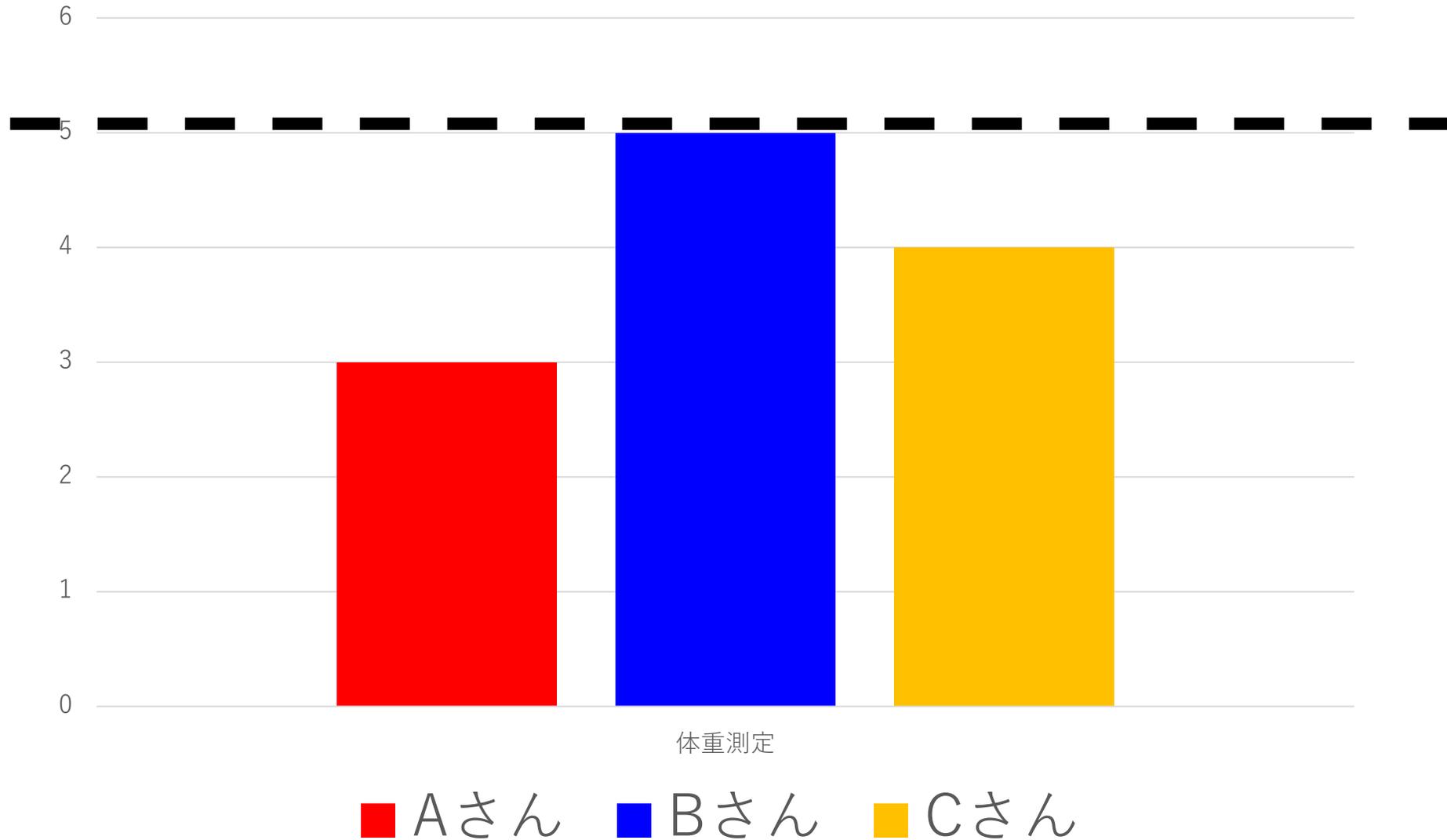
(補足) 未記部分は水平方向及び鉛直方向における最大値を表す。

想定された**複数の地震動のうち最大の地震動を基準地震動とする**のであるから、**いずれの地震動もそれぞれの活断層で想定される最強の地震動として正確で信頼できるものでなければならない。**

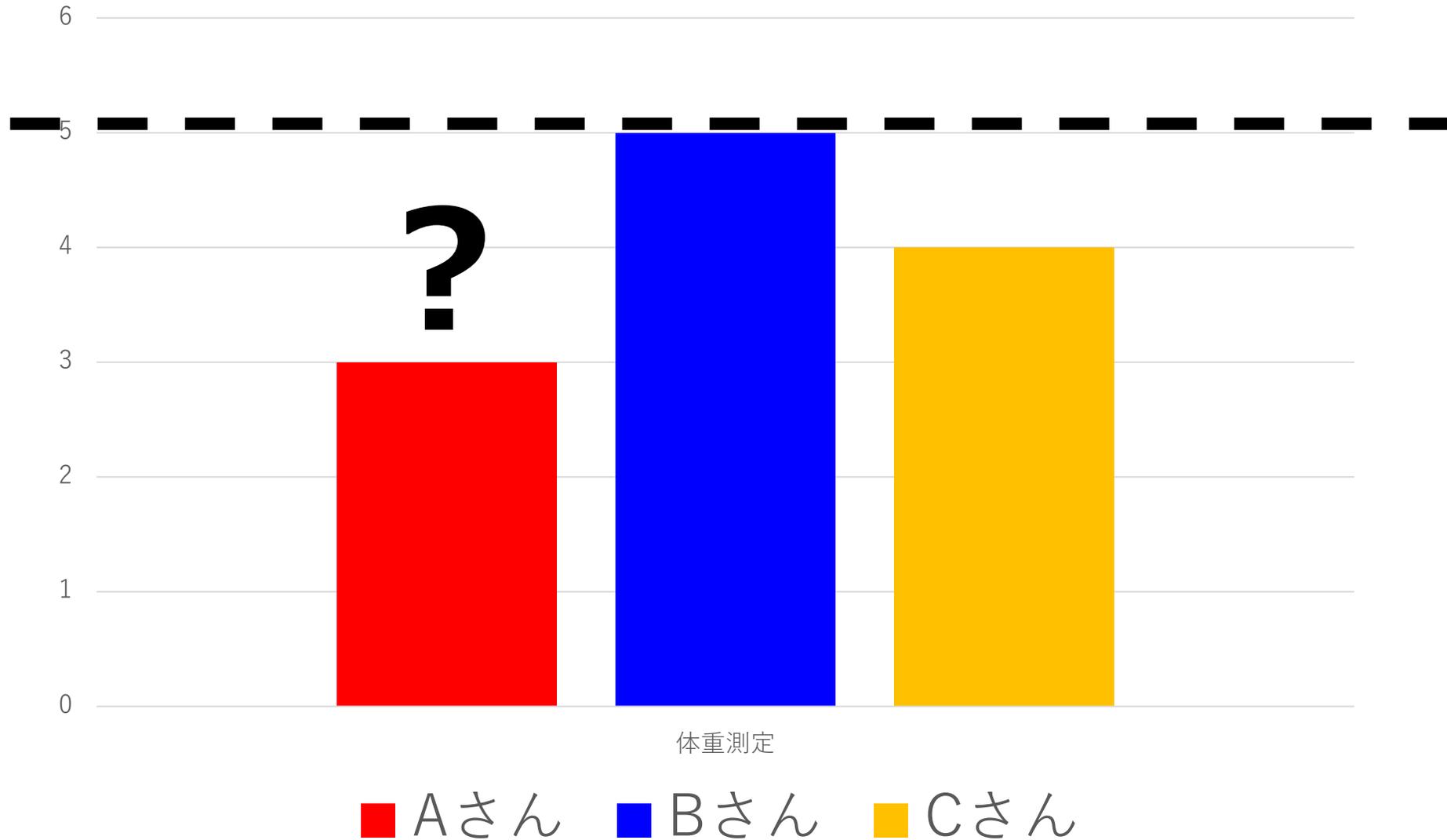


複数人の中から最も体重の重い者を選ぶ場合に例えることができる。

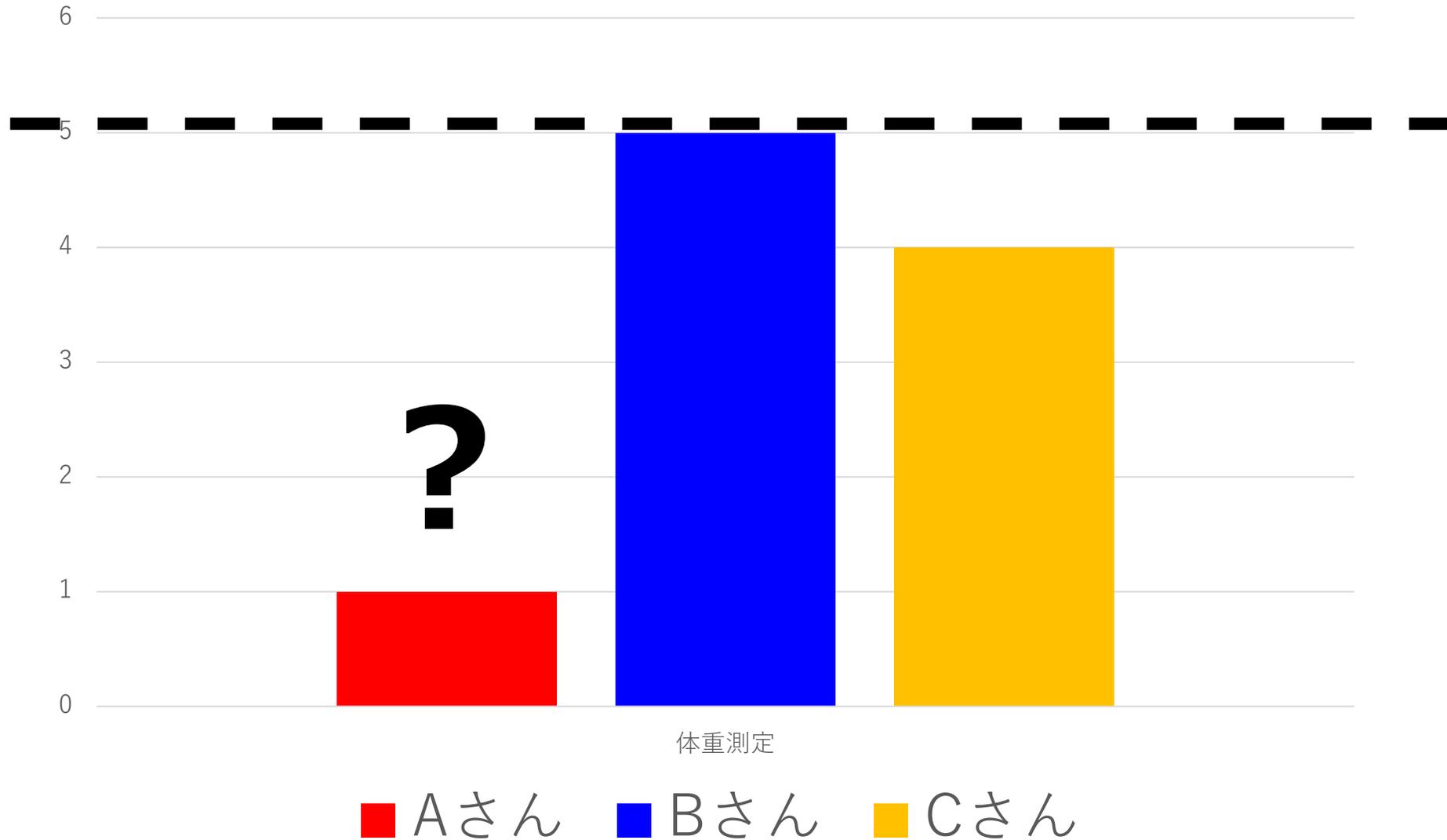
例：複数人の中で一番体重の重い者を選ぶ場合



例：複数人の中で一番体重の重い者を選ぶ場合

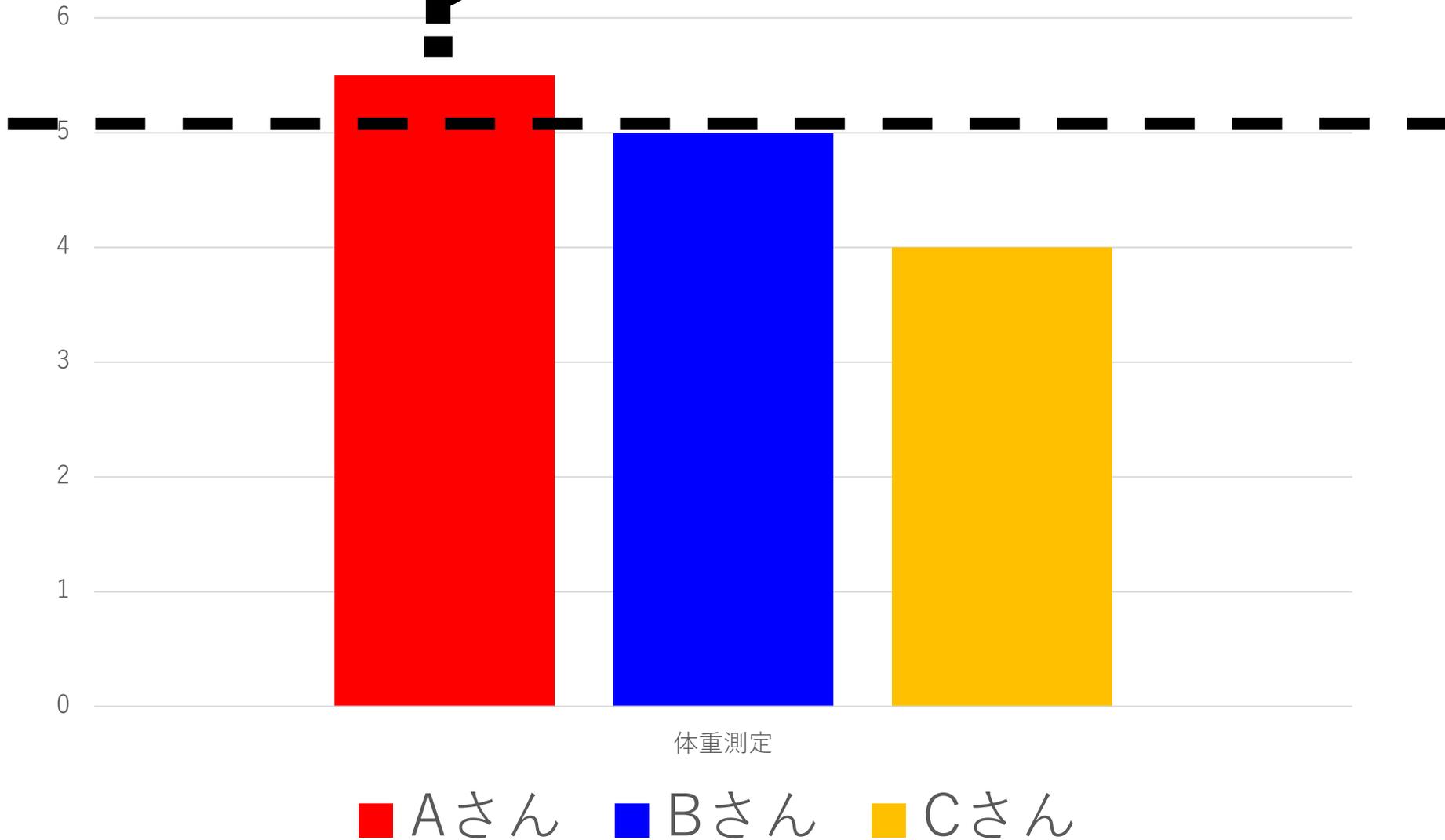


例：複数人の中で一番体重の重い者を選ぶ場合

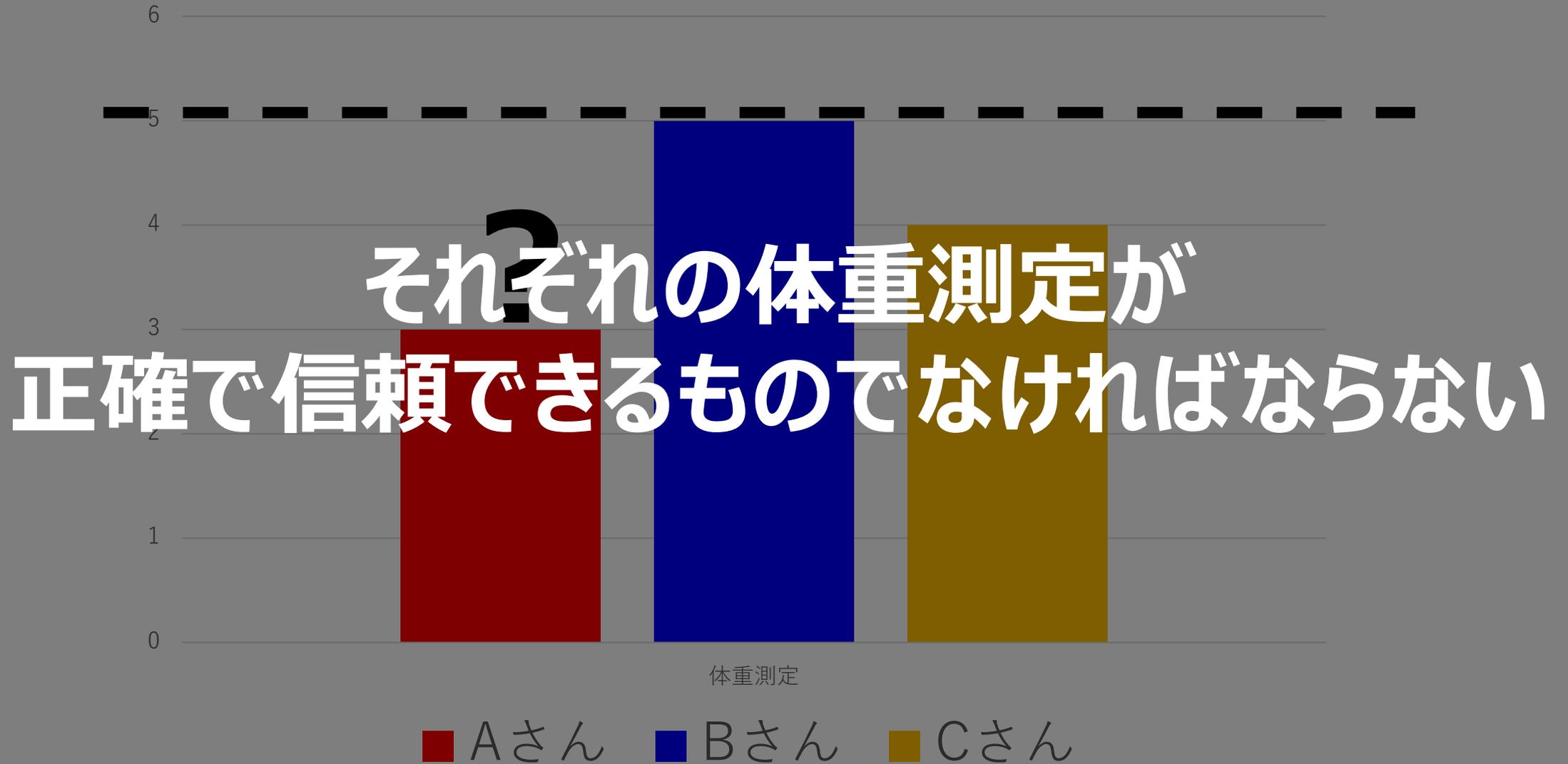


例：複数人の中で一番体重の重い者を選ぶ場合

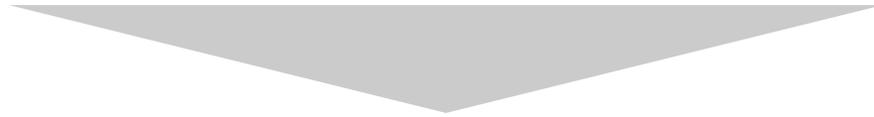
?



例：複数人の中で一番体重の重い者を選ぶ場合



想定された**複数の地震動のうち最大の地震動を基準地震動とする**のであるから、**いずれの地震動もそれぞれの活断層で想定される最強の地震動として正確で信頼できるものでなければならない。**



複数人の中から最も体重の重い者を選ぶ場合に例えることができる。

想定された複数の地震動のうち最大の地震動を基準地震動とするのであるから、いずれの地震動もそれぞれの活断層で想定される最強の地震動として正確な評価がなされている。

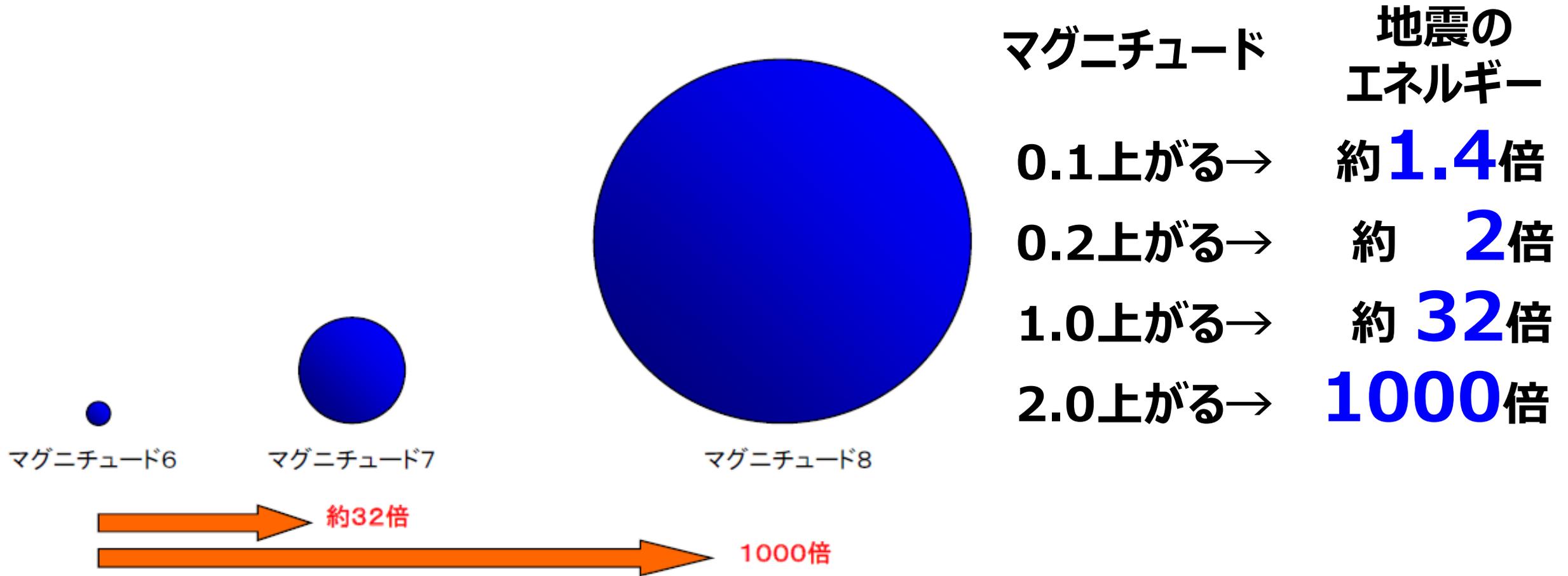
各活断層に係る地震の想定地震動

**いずれもが低水準で不合理
(特に安島岬沖～甲楽城断層)**

複数人の中から最も体重の重い者を選ぶ場合に例えることができる。

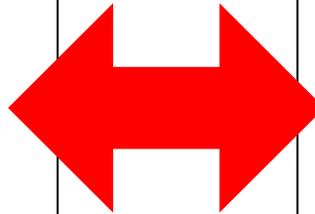
**安島岬沖～甲楽城断層の地震動が
極めて低水準であること**

マグニチュードと地震エネルギー



対比

安島岬沖～
甲楽城断層の地震動
279ガル



地震観測記録

本件原発の検討用地震（「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」を算定するについて、次の6個もの地震を選定

断層名	長さ(km)	マグニチュードM
C断層	18	6.9
三方断層	27	7.2
白木－丹生断層	15	6.9
大陸棚外縁～B～野坂断層	49	7.7
安島岬沖～和布－干飯崎沖 ～甲楽城断層	76	8.0
甲楽城沖断層～浦底断層 ～池河内断層～柳ヶ瀬山断層	36	7.4

本件原発の検討用地震（「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」を算定するについて、次の6個もの地震を選定

断層名	長さ(km)	マグニチュードM
C断層		6.9
三方断層		7.2
白木-丹生断層	15	6.9
大陸棚外縁～B～野坂断層	49	7.7
安島岬沖～和布-干飯崎沖～甲楽城断層	76	8.0
甲楽城沖断層～浦底断層～池河内断層～柳ヶ瀬山断層	36	7.4

279ガル
(目安：震度5強)



本件原発の検討用地震（「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」を算定するについて、次の6個もの地震を選定

断層名	長さ(km)	モーメントM
C断層	279	7.9
三方断層	55	7.2
大陸棚外縁～B～野坂断層	49	7.7
安島岬沖～和布～干飯崎沖～甲楽城断層	76	8.0
甲楽城沖断層～浦底断層～池河内断層～柳ヶ瀬山断層	36	7.4

279ガルをはるかに上回る数値
(目安：震度5強)
実際の地震観測記録では頻繁に観測

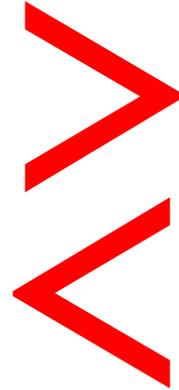
**2022年の1年間だけで、最大加速度300ガルを超えた地震
以下のように6回あった（甲第39の1～6号証）**

2022年 月日	地震名	M	最高位の最大加 速度（ガル）	同観測点から震央 までの距離	300ガル以上 観測点数
1月22日	日向灘地震	6.6	427.8	60km	3
3月16日	福島県沖	7.4	1232.7	102km	50
3月18日	岩手県沖	5.6	327.6	53km	1
6月19日	石川県能登地方	5.4	605.9	8km	3
6月20日	石川県能登地方	5.0	649.3	9km	2
8月11日	宗谷地方北部	5.6	327.6	53km	1

比較 安島岬沖～甲楽城断層の地震動／日向灘地震

エネルギー
約128倍

安島岬沖～甲楽城 断層の地震動
M8.0
279ガル
露頭まで 20キロ未満

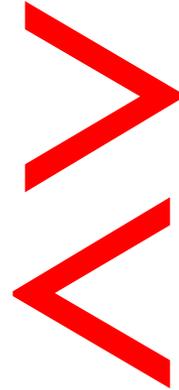


日向灘地震
M6.6
427.8ガル
震源から 60キロ

比較 安島岬沖～甲楽城断層の地震動／日向灘地震

エネルギー
約128倍

安島岬沖～甲楽城 断層の地震動
M8.0
279ガル
露頭まで 20キロ未満



日向灘地震
M6.6
最大加速度 300ガル以上 記録した観測地点は 3箇所

比較 安島岬沖～甲楽城断層の地震動／福島県沖地震

エネルギー
約8倍

安島岬沖～甲楽城 断層の地震動
M8.0
279ガル
露頭まで 20キロ未満



福島県沖地震
M7.4
1232.7ガル
震源から 50キロ

比較 安島岬沖～甲楽城断層の地震動／福島県沖地震

エネルギー
約8倍

安島岬沖～甲楽城 断層の地震動
M8.0
279ガル
露頭まで 20キロ未満



福島県沖地震
M7.4
最大加速度 300ガル以上 記録した観測地点は 50箇所

比較 安島岬沖～甲楽城断層の地震動／岩手県沖地震

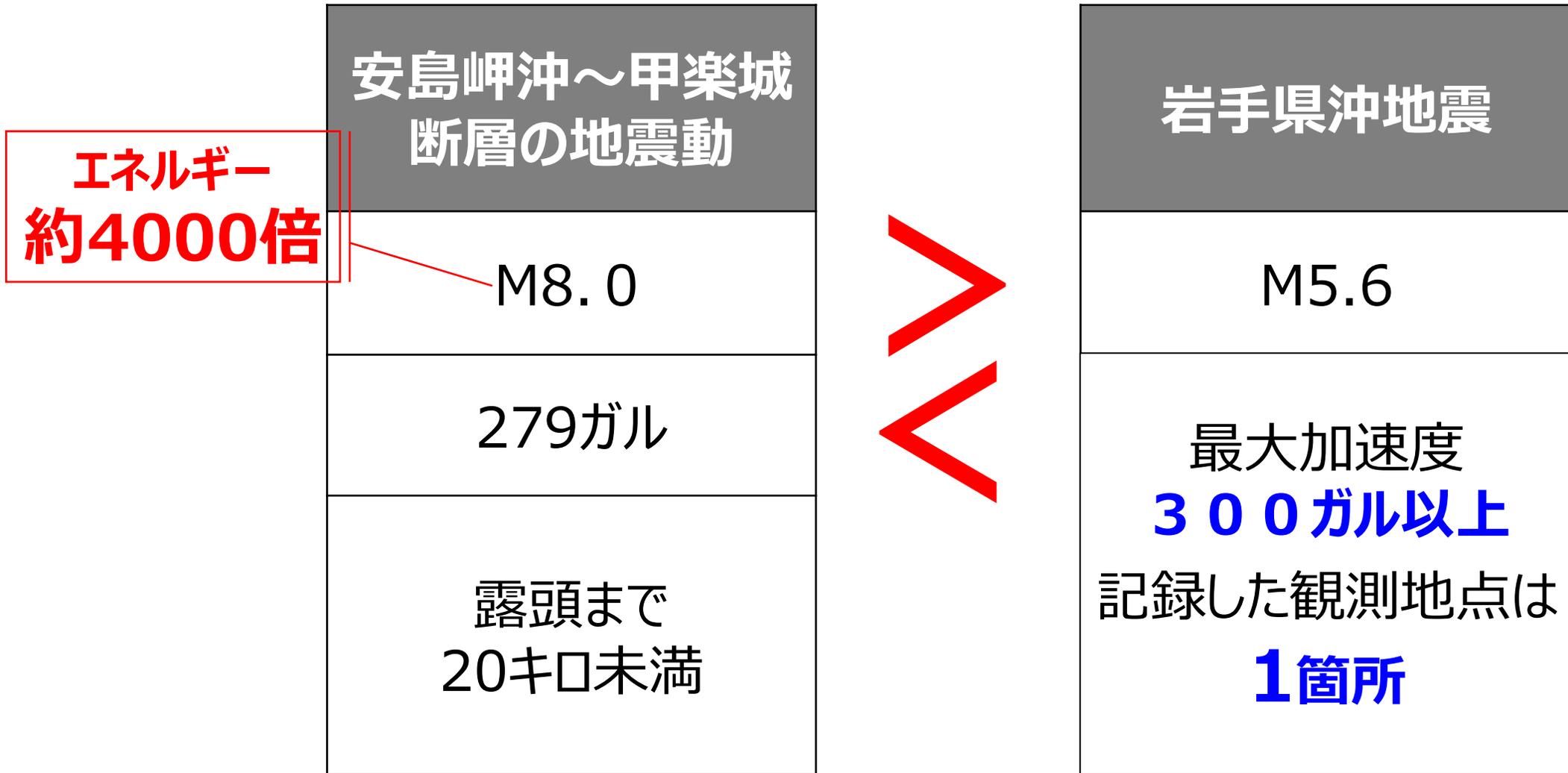
エネルギー
約4000倍

安島岬沖～甲楽城 断層の地震動
M8.0
279ガル
露頭まで 20キロ未満



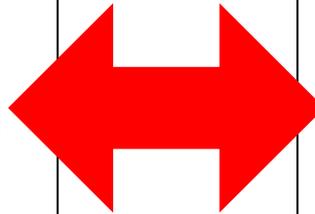
岩手県沖地震
M5.6
327.6ガル
震源から 53キロ

比較 安島岬沖～甲楽城断層の地震動／岩手県沖地震



対比

安島岬沖～
甲楽城断層の地震動
279ガル



地震観測記録

対比

地震観測記録に照らすと
不合理・信頼性がない

安島山断層
甲楽城断層の地震動
279ガル

地震観測記録

対比

安島岬 **基準地震動933ガルも**

甲楽城 **合理性、信頼性を失う**

279ガル

以上