

伊方SSHAC LEVEL3 論点整理

IKATA SSHAC LEVEL3 / GMC team

Background to the argument and summary of issues

② GMPE に関する議論

Ground motion prediction equation

2017.3.25
GMC support

② GMPE に関する議論

Ground motion prediction equation

GMC Hazard Significant Issues マトリックス表との対応

Data Matrix Table of GMC HSI versus issues

地震タイプ 評価項目ごとの 主なデータ		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
		南海トラフの大地震	フィリピン海プレートの 特定しにくい地震	中央構造線断層帯の 地震	その他内陸活断層の 地震	内陸活断層の固有 規模より小さい地震	陸側プレートの 特定しにくい地震
地震動評価手法の 取扱い	全般	(A) ・ 評価対象範囲（近傍もしくは遠方）とそのばらつきに関する考え方 ・ 地震動評価手法と適用範囲の関係					
	GMPE	(B) ・ GMPE毎の幾何減衰特性について ・ 地震ハザード定義位置への引き戻しに関わる不確かさ					
	断層 モデル	(C) ・ SCEC BBPとの比較・検証 ・ 各種提案モデルの取り扱い（経験的、統計的、ハイブリッド） ・ 断層モデル自体の不確かさの取扱い					
震源・伝播経路・ サイト特性		(D) ・ サイト補正（地下構造（Vs, Q値他）、シングルステーション）の考慮 ・ 到来方向による補正の取り扱い ・ サイトにおける観測記録と地震動評価結果の差異（バラツキ）					
個別震源の 評価手法と課題	GMPE	(E)-(1) ・ 広域な断層面に対するGMPEの適用	(E)-(2) ・ スラブ内地震へのGMPEの適用性 ・ 震源の深さ方向の取扱い	(E)-(3) ・ ごく近傍への適用性	(E)-(4) ・ ごく近傍への適用性 ・ ハザード寄与度の大きい活断層の抽出	(E)-(5) ・ 一回り小さい地震の地震規模他の評価法	(E)-(6) ・ ごく近傍への適用性 ・ 震源の深さ方向の取扱い
	断層 モデル	—	—	(F)-(3) ・ ごく近傍への適用性 ・ 各パラメータの影響について（感度の大きい主パラメータの抽出）	—	—	—
ハザード評価全般に関わるもの		(G) ・ 地震ハザード曲線のトランケート関連					

②

GMPE に関する議論

Ground motion prediction equation

GMC Hazard Significant Issues マトリックス表との対応

Data Matrix Table of GMC HSI versus issues

Terminology		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
		Nankai Trough Megathrust Earthquake	Earthquake in/on the Philippine Sea Plate whose seismic source is difficult to identify	Earthquake along the Median Tectonic Line Fault Zone	Inland earthquake on minor faults	Earthquakes of inland active faults that magnitudes are smaller than characteristic magnitudes of each segment	Blind earthquakes
Management of evaluation schemes of the ground motion	Common items	(A) ・ Management of uncertainty associated with the scope of evaluation ・ Relationship between scope of evaluation and evaluation scheme of the ground motion					
	GMPE	(B) ・ The difference of geometric attenuation characteristics in the selection of GMPE ・ Uncertainties about the correction using each evaluation technique of the ground motion transmission to the hazard definition point					
	Fault rupture model	(C) ・ Comparison with the evaluation by SCEC BBP ・ Management of various proposed models (Empirical, Statistical or Hybrid model) ・ Management of uncertainties about fault rupture model					
Source/propagation / site characteristics		(D) ・ Consideration of site correction (Site amplification characteristics based on a subsurface structure, Single station o) ・ Management of correction performed by arrival direction of seismic wave ・ Difference of evaluation of the ground motion and observation records in the site					
Evaluation scheme and issues each seismic source type	GMPE	(E)-(1) ・ Application of GMPE to widespread fault plane	(E)-(2) ・ Application of GMPE to Intralab earthquakes ・ Management of depth direction of seismic wave of seismic source	(E)-(3) ・ Applicability to the fault in the immediate vicinity of the site	(E)-(4) ・ Applicability to the fault in the immediate vicinity of the site ・ Extraction of active faults that have a lot of influence on hazard	(E)-(5) Consideration of GMPE to Earthquakes of inland active faults that magnitudes are smaller than characteristic magnitudes of each segment	(E)-(6) ・ Applicability to the fault in the immediate vicinity of the site ・ Management of depth direction of seismic wave of seismic source
	Fault rupture model	—	—	(F)-(3) ・ Applicability to the fault in the immediate vicinity of the site ・ Effect of each parameters (Extraction of the main parameter which have higher sensitivity)	—	—	—
The items related to overall hazard evaluation		(G) Seismic hazard curve truncate					

◇経緯

- ・ 本SSHACにおけるハザード評価では、個別震源についてGMPEによる評価を基本としている。
- ・ WS1では、伊方サイトへの適用を睨み、
『各GMPEの特徴、適用範囲とばらつき』
『断層近傍及び硬質岩盤に適用できる地震動予測式』
といった題目でREから情報収集を行い、議論を行ってきた。
- ・ これまでの議論を踏まえ、ハザード評価には、複数の既存GMPEからLTを構築する方法は採用しない。伊方サイト等での観測記録と既存GMPEの適合度を確認の上、適合度の高いGMPEについて補正を行うことで、サイト固有のGMPEを提案する予定である。
- ・ なお、採用GMPEとして水平動のみが定義されたものが選定される可能性がある。伊方SSHACでは鉛直動についても算定することとしており、水平動から鉛直動の換算については別途の議論が必要となる。

◇*Background*

- ・ Concerning hazard analysis in Ikata SSHAC, basically particular seismic source is evaluated by GMPEs.
- ・ In WS1, aiming for application to Ikata site, we collected following information and discussed about it.
“Characteristics, range of application, and uncertainty of Each GMPE”
“ GMPE applicable to the fault in the immediate vicinity of the site and hard rock”
- ・ In accord with past discussion, we don't adopt the method building out LT by several existing GMPEs in hazard analysis. After verification that observed records in Ikata and so on suit existing GMPEs, by correcting better suitable GMPEs, we suggest site specific GMPE.
- ・ If we adopt GMPE which evaluates only horizontal ground motion, we need to hold a discussion about estimation vertical motion by horizontal one. Because vertical one is evaluated in Ikata SSHAC.

② GMPE に関する議論

Ground motion prediction equation

WS1資料『各GMPEの特徴、適用範囲とばらつき』より

GMPE	データベース の対象地域	地震タイプ	主なパラメータ	Mの範囲	距離の範囲	地盤条件・種別	その他
耐専スペクトル [Noda et al.(2002)]	国内	主に太平洋沿岸の 60km以浅の地震	Mjma 等価震源距離 Vs, Vp 地盤の卓越周期	M _J 5.5～7.0	28～202km (震源距離)	$500 \leq V_s \leq 2700$ m/s	NFRD効果を考慮可能 水平動・鉛直動を評価可能
Kanno et al.(2006)	主に国内	内陸 プレート間 プレート内	Mw 断層最短距離 震源深さ、Vs30	5.5～8.2	1～500km	$100 \leq V_{s30} \leq 1400$ m/s	Vs30による補正が可能
Zhao et al.(2006)			Mw 断層最短距離 震源深さ	5.0～8.3	0.3～300km	Soft soil ~ Hard rock (Hard rock Vs=2000m/s)	
内山・翠川(2006)	日本周辺		Mw 断層最短距離 震源深さ	5.5～8.3	300km以内	$150 \leq V_{s30} \leq 750$ m/s	
片岡ほか(2006)	国内	内陸 海溝性	Mw 断層最短距離 短周期レベル	陸: 4.9～6.9 海: 5.2～8.2	250km以内	I種、II種、 III種地盤および 工学的基盤	
Si et al.(2013)	国内	内陸 海溝型	Mw 断層最短距離 震源深さ	5.5～9.1	0～300km	Hard rock Vs≥2000m/s	

Vs30: 表層30mにおけるS波速度の平均値

② GMPE に関する議論

Ground motion prediction equation

GMPE	データベース の対象地域	地震タイプ	主なパラメータ	Mの範囲	距離の範囲	地盤条件・種別	その他
Abrahamson et al.(2014)	主に国外	内陸	Mw 断層最短距離 Vs30 断層上端深さ	3.0~8.5	0~300km	$100 \leq V_{s30} \leq 2000 \text{m/s}$	Vs30による補正が可能 国による違いを考慮
Boore et al.(2014)			Mw 断層面の地表投影面への最短距離、Vs30	3.0~8.0 (横ずれ、逆) 3.0~7.0 (正断層)	0~400km	$150 \leq V_{s30} \leq 1500 \text{m/s}$	Vs30による補正が可能 国による違いを考慮
Campbell and Bozorgnia(2014)			Mw 断層最短距離 Vs30 断層上端深さ 断層傾斜角、震源深さ	8.5以下 (横) 8.0以下 (逆) 7.5以下 (正)	0~300km	$150 \leq V_{s30} \leq 1500 \text{m/s}$	Vs30による補正が可能 国による違いを考慮
Chiou and Youngs(2014)			Mw 断層最短距離 Vs30 断層上端深さ 傾斜角	3.5~8.5 (横ずれ) 3.5~8.0 (逆、正断層)	0~300km	$180 \leq V_{s30} \leq 1500 \text{m/s}$	Vs30による補正が可能 国による違いを考慮
Idriss(2014)			Mw 断層最短距離 Vs30	5~7.9	0.2~150km	$450 \leq V_{s30} \leq 2000 \text{m/s}$	Vs30による補正が可能

Vs30 : 表層30mにおけるS波速度の平均値

◇課題、論点 *Current issues*

- ・ サイト固有のGMPEを策定するにあたって、伊方サイトに適合するGMPEをどのような基準、指標で選択すべきか。

/In regard to formulation of site specific GMPE, what standards and barometers should be adopted?

- ・ サイト固有のGMPEを策定するにあたって、ベースとなる地震観測記録をどのように選択すべきか。

/In regard to formulation of site specific GMPE, what base observed records should be adopted?

- ・ 水平動から鉛直動の換算について、どのような手法を採用すべきか。

/Concerning estimation of vertical ground motion by horizontal one, what method should be applied?

◇検討の方向性

- ・ 各GMPEについて伊方観測記録への適合度を確認し、適合度の高い式について伊方特有の補正を行うことで、精度の高い距離減衰式を提案する。
- ・ 補正のために、伊方観測記録を中心とした地震動データセットを構築する。その際、伊方地点の観測記録等で足りない場合には、類似の他地点の情報も活用して評価を実施する。
- ・ その上で、伊方のシングルステーション σ として適正なGMPEのばらつきを評価し、ハザード評価に反映する。
- ・ なお、GMPEの作成は、地震タイプ毎に区別した評価を基本とする。
- ・ 水平動から鉛直動の換算については、WS2に加藤研一氏を招聘して議論を行う。

◇*Approach*

- ・ After verification that observed records in Ikata site suit existing GMPEs, by correcting better suitable GMPEs as required to comply with Ikata specific, we suggest accurate GMPE.
- ・ On that basis, uncertainty of accurate GMPE is evaluated in the way of single station σ , and then we reflect that uncertainty in hazard analysis.
- ・ Formulation of GMPE is based on evaluation of each type of earthquake such as inter-plate, intra-plate and inland crustal earthquake.
- ・ In regard to estimation of vertical ground motion by using horizontal one, we invite Mr. Kato to WS2 and have a discussion with him.

◇進捗状況

- ・ WM2において「距離減衰式の伊方への適用性（司式他）」において、伊方GMPEを作成するためのデータセットおよびGMPEと観測記録のバラツキについての検討方針を説明した。
- ・ WS2では、WM2のコメントを踏まえ、データセット、GMPEの選定、補正項およびばらつきの評価について検討方針の修正案を示す。

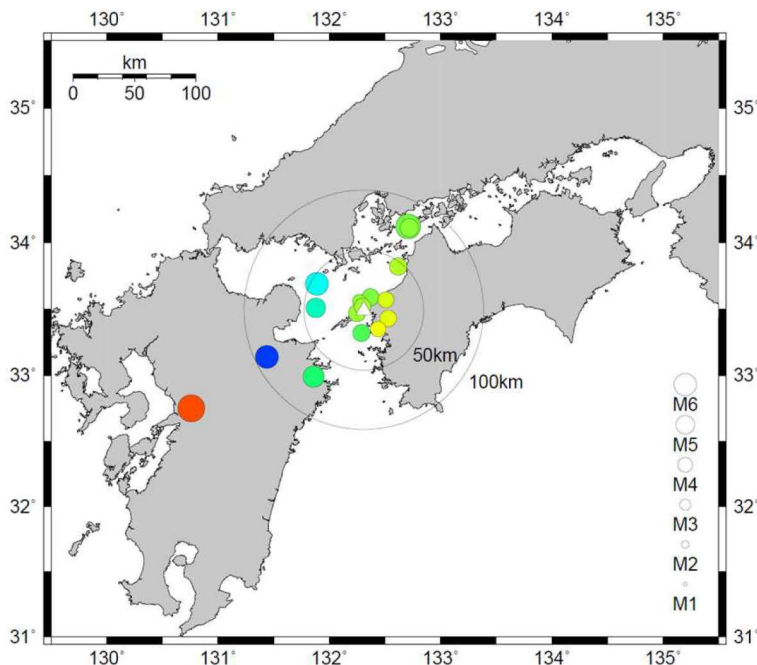
◇*Progress*

- ・ During a discussion about “Application of attenuation models at Ikata NPP by Si” in WM2, we explained examination policy about dataset to formulate Ikata specific GMPE and uncertainty of GMPE and observed records.
- ・ In WS2, we present modified examination policy about dataset, selection of GMPEs, correction term, and evaluation results of uncertainty based on comment of WM2.

② GMPE に関する議論 Ground motion prediction equation

2017.01.19
GMC準備会6資料より

- ・地震観測記録データセットに用いるデータは、伊方サイトにおける観測記録および伊方サイトに環境の類似する西日本の観測点における記録を用いる。
- ・伊方サイトにおける観測記録、観測記録のうち、GL -5mの位置における最大加速度が10Gal以上の16地震の記録とする。



地震の震央位置

観測地震の諸元

No.	年月日	時刻	北緯	東経	深さ(km)	Mj
1	2001/01/09	13:37	33° 35.3″	132° 21.4″	46	4.7
2	2001/03/24	15:27	34° 07.9″	132° 41.6″	46	6.7
3	2001/03/26	5:40	34° 07.0″	132° 42.5″	46	5.2
4	2002/03/25	22:58	33° 49.4″	132° 36.9″	46	4.7
5	2002/04/06	1:57	33° 25.7″	132° 31.8″	42	4.4
6	2004/04/20	22:26	33° 28.1″	132° 14.6″	48	4.6
7	2005/05/25	20:31	33° 19.4″	132° 17.2″	54	4.6
8	2006/06/06	23:28	33° 33.3″	132° 16.1″	49	3.6
9	2006/06/12	5:01	33° 08.1″	131° 26.1″	146	6.2
10	2006/09/26	7:03	33° 30.3″	131° 53.0″	70	5.3
11	2006/11/19	13:29	33° 20.8″	132° 26.4″	41	4.4
12	2010/06/29	5:34	33° 34.3″	132° 30.8″	43	4.3
13	2012/12/22	15:15	33° 31.1″	132° 18.6″	47	4.5
14	2014/03/14	2:07	33° 41.5″	131° 53.4″	78	6.2
15	2015/07/13	2:52	32° 59.5″	131° 51.3″	58	5.7
16	2016/04/16	1:25	32° 45.2″	130° 45.7″	12	7.3

西日本の観測点における記録は、下記の方針で選定する。

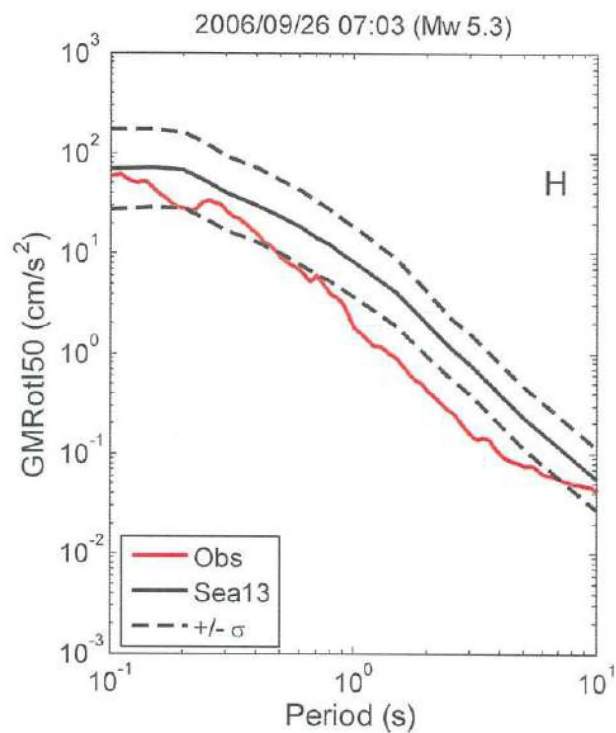
1. 主に四国、中国、及び九州地方に位置するもの
2. 地表地震計または地中地震計の設置地層は
 $V_s \geq 2\text{km/s}$
3. 検討対象地震による観測波のPGAは10gal以上、かつ震源距離が100km以内であること

西日本における主な地震リスト

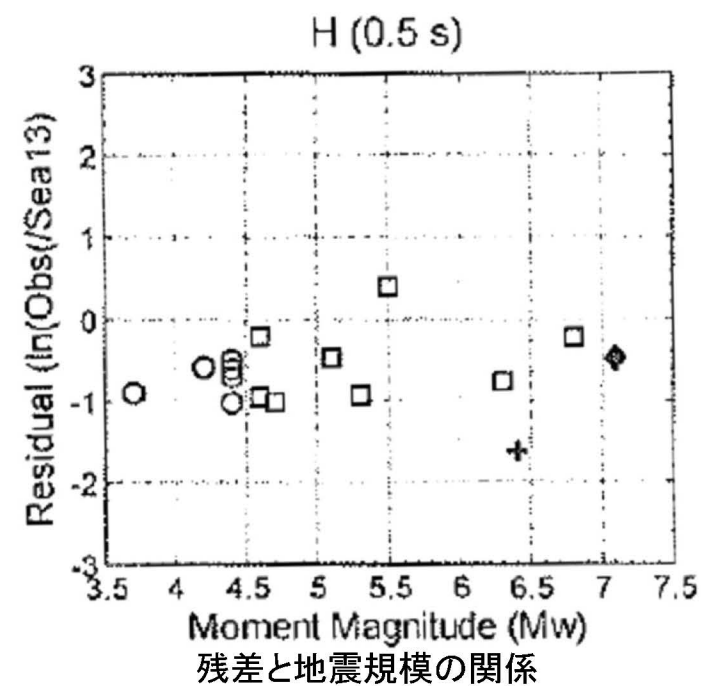
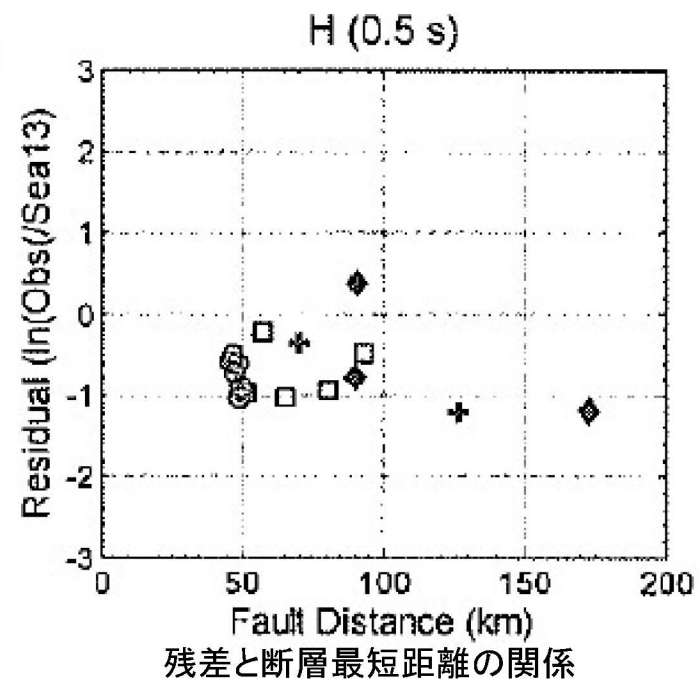
No.	地震の発生日時	震央地名	緯度	経度	深さ	M _{JMA}	最大震度
1	1999/8/21 5:33	和歌山県北部	34° 01.8' N	135° 28.2' E	66km	M5.6	5 弱
2	2000/6/8 9:32	熊本県熊本地方	32° 41.5' N	130° 45.7' E	10km	M5.0	5 弱
3	2000/10/6 13:30	鳥取県西部	35° 16.4' N	133° 20.9' E	9km	M7.3	6 強
4	2000/10/8 20:51	島根県東部	35° 22.1' N	133° 18.6' E	8km	M5.2	5 弱
5	2001/3/24 15:27	安芸灘	34° 07.9' N	132° 41.6' E	46km	M6.7	6 弱
6	2001/3/26 5:40	安芸灘	34° 07.0' N	132° 42.5' E	46km	M5.2	5 強
7	2002/11/4 13:36	日向灘	32° 24.7' N	131° 52.1' E	35km	M5.9	5 弱
8	2005/3/20 10:53	福岡県北西沖	33° 44.3' N	130° 10.5' E	9km	M7.0	6 弱
9	2005/4/20 6:11	福岡県北西沖	33° 40.6' N	130° 17.2' E	14km	M5.8	5 強
10	2006/3/27 11:50	日向灘	32° 36.1' N	132° 09.4' E	35km	M5.5	5 弱
11	2007/4/15 12:19	三重県中部	34° 47.4' N	136° 24.4' E	16km	M5.4	5 強
12	2011/7/5 19:18	和歌山県北部	33° 59.4' N	135° 14.0' E	7km	M5.5	5 強
13	2011/11/21 19:16	広島県北部	34° 52.3' N	132° 53.6' E	12km	M5.4	5 弱
14	2013/4/13 5:33	淡路島付近	34° 25.1' N	134° 49.7' E	15km	M6.3	6 弱
15	2014/3/14 2:06	伊予灘	33° 41.5' N	131° 53.4' E	78km	M6.2	5 強
16	2015/2/6 10:25	徳島県南部	33° 44.0' N	134° 22.2' E	11km	M5.1	5 強
17	2015/7/13 2:52	大分県南部	32° 59.5' N	131° 51.3' E	58km	M5.7	5 強
18	2016/4/14 21:26	熊本県熊本地方	32° 44.5' N	130° 48.5' E	11km	M6.5	7
19	2016/4/14 22:07	熊本県熊本地方	32° 46.5' N	130° 50.9' E	8km	M5.8	6 弱
20	2016/4/15 0:03	熊本県熊本地方	32° 42.0' N	130° 46.6' E	7km	M6.4	6 強
21	2016/4/16 1:25	熊本県熊本地方	32° 45.2' N	130° 45.7' E	12km	M7.3	7
22	2016/4/16 1:45	熊本県熊本地方	32° 51.7' N	130° 53.9' E	11km	M5.9	6 弱
23	2016/4/16 3:03	熊本県阿蘇地方	32° 57.8' N	131° 05.2' E	7km	M5.9	5 強
24	2016/4/16 3:55	熊本県阿蘇地方	33° 01.5' N	131° 11.4' E	11km	M5.8	6 強
25	2016/4/16 7:11	大分県中部	33° 16.2' N	131° 23.7' E	6km	M5.4	5 弱
26	2016/4/18 20:41	熊本県阿蘇地方	33° 00.1' N	131° 11.9' E	9km	M5.8	5 強
27	2016/10/21 14:07	鳥取県中部	35° 22.8' N	133° 51.3' E	11km	M6.6	6 弱

②

GMPE に関する議論

Ground motion prediction equation

GMPEと観測記録の比較



Proponent Expert : 福島 美光

Yoshimitsu Fukushima

◇発表題目 *Presentation title*

『距離減衰式の伊方への適用性』

/Applicability of GMPEs for Ikata site

◇説明依頼事項 *Requests*

- ・伊方サイトの特性である堅硬な岩盤や支配的な要因と考えられるサイト近傍（8km）のMTLへの適用を踏まえ、伊方サイトに適合するGMPEとしてどのようなものを選択するべきかについてご意見をいただきたい。

/According to hard rock, which is one of Ikata site characteristics, and application to MTL, which has a dominant influence on ground motion evaluation, in the immediate vicinity of the site(8km), we would like to have comments about applicability of GMPEs for Ikata site.

② GMPE に関する議論

Ground motion prediction equation

◇事前質問事項 *Questions*

- ①どのようなGMPEが伊方サイトの地震動評価にFITすると思うかご意見をいただきたい。

/What GMPE is able to apply to ground motion evaluation of Ikata site?

- ②伊方に適用する場合（特にMTLに適用する場合）を想定し、震源距離、地震規模で地震動が飽和する点を踏まえ、特殊な距離減衰式を使うことが必要とも考えているが、どのように感じられるか？

/On the basis of facts that ground motion plateaus depending on source distance or magnitude, we consider that special GMPE should be applied for Ikata site(especially MTL). We would like to have comments about this concept.

- ③GMPEの適用限界と断層モデルでカバーできる範囲をあわせ、伊方サイトの評価でどのように組み合わせていくべきかご意見をお願いしたい。

/Based on the applicability limit of GMPEs and fault rapture model, we would like to have comments about combination of two evaluation approaches in Ikata site.

- ④GMPEのばらつき（ばらつきの距離依存性や規模依存性）についてもご意見を願います。

/We would like to have comments about uncertainty of GMPE (uncertainty depending on of source distance or magnitude).

- ⑤最新のGMPEの世界的な研究動向についてお教え願いたい。

/Please tell us the recent worldwide research trend about GMPEs.

- ⑥伊方サイト ($V_s=2.6\text{km/s}$) への適用を考えた場合、そのような硬岩に適用できるGMPEは少ない。世界的にそのような場合にどのように対応しているのか？ ($V_s=2.6\text{km/s}$ まで拡張しているのか？) 知見をお聞かせ願いたい。

/On the basis of facts that GMPE, which is able to be applied to hard rock ($V_s = 2.6\text{km/s}$), is few. In such case, on a global basis, how is ground motion evaluation carried out? (Is GMPE extrapolated to $V_s=2.6\text{km/s}$?)

◇PE関連文献 *References*

- ・地震動強さの距離減衰式（経験式）に関する最近の研究動向
（地震学会，地震第2輯，第46巻，第3号，1993）
/Survey of Recent Studies on Attenuation Relation of Strong Ground Motion (Empirical Prediction Relation) (Seismological Society of Japan, Zishin 2nd, 46th, 3rd, 1993)
- ・地震動強さを評価する経験式の大地震・断層近傍への適用性の検討
（日本建築学会構造系論文集，第60巻，第475号，1995）
/AN APPLICABILITY STUDY ON EMPIRICAL PREDICTION OF GROUND MOTION INTENSITY IN NEAR SOURCE REGION FROM LARGE EVENTS
（J. Struct. Constr. Eng., AIJ, V. 60, No. 475, 1995）
- ・断層近傍まで適用可能な震度の距離減衰式の開発
（日本建築学会構造系論文集，第604号，2006）
/ATTENUATION RELATION OF JMA SEISMIC INTENSITY APPLICABLE TO NEAR SOURCE REGION
（J. Struct. Constr. Eng., AIJ, No. 604, 201-208, Jun., 2006）

◇ **PE関連文献** *References*

- Attenuation Relations of Strong Ground Motion in Japan Using Site Classification Based on Predominant Period
(*Seismological Society of America, Vol.96, 2006*)
- Ground-Motion Prediction Equations for Subduction Interface Earthquakes in Japan Using Site Class and Simple Geometric Attenuation Functions
(*Bulletin of the Seismological Society of America, Vol.106, 2016*)
- Ground-Motion Prediction Equations for Subduction Slab Earthquakes in Japan Using Site Class and Simple Geometric Attenuation Functions
(*Bulletin of the Seismological Society of America, Vol.106, 2016*)
- Ground-Motion Prediction Equations for Shallow Crustal and Upper-Mantle Earthquakes in Japan Using Site Class and Simple Geometric Attenuation Functions
(*Bulletin of the Seismological Society of America, Vol.106, 2016*)

Proponent Expert : 加藤 研一 / 株式会社 小堀鐸二研究所
Kenichi Kato / KOBORI RESEARCH COMPLEX INC.

◇ **発表題目** *Presentation title*

『H/V比率等による鉛直地震動の推定』

/Estimation of vertical ground motion by H/V ratio and so on

◇ **説明依頼事項** *Questions*

- ・ 水平動のみの距離減衰式から鉛直動をどのように推定するべきか？について、これまでの研究内容を踏まえ、意見をいただきたい。

/ Concerning estimation of vertical ground motion by horizontal only GMPE , we would like to have comments in accord with past researches.

◇事前質問事項 *Requests*

①複数の手法がある場合には、それらの得失についてご意見いただきたい。

/If there are several methods, please give us advices about their merits and demerits.

②伊方のような硬質岩盤に適用する場合（地域性）や、震源との距離に応じたの違い等で、採用にあたり留意する事項があれば紹介いただきたい。

/If we apply H/V ratio to hard rock such as Ikata site, and moreover if H/V ratio has difference depending on source distance, please give advices in regard to adoption of H/V ratio.

③水平動から鉛直動を推定した結果の妥当性について、従来の水平動と鉛直動を算出できるGMPEと比較して差異はないのか、ご意見いただきたい。

/Relating to validity of results, that is vertical ground motion estimated by horizontal motion, is there difference compared to GMPE estimating horizontal and vertical motion? Please give your comments on that.

◇PE関連文献 *References*

- ・微動の水平上下スペクトル比のピーク周期の空間変動と表層地盤の不整形性の関係
(日本建築学会構造系論文集, 第730号, 2016)

/Relation between spatial variation in peak periods of horizontal to vertical spectral ratio of microtremors and irregularly shaped subsurface structure

(J. Struct. Constr. Eng., AIJ, No. 730, 2016)

- ・神戸市街地直下における基盤岩深度分布の推定：やや長周期微動の水平/上下スペクトル比に基づく評価

(日本建築学会構造系論文集, 第485号, 1996)

/ESTIMATION OF BASE ROCK DEPTH DISTRIBUTION UNDER KOBE URBAN AREA : A study based on horizontal-to-vertical spectral ratios of long-period microtremors

(J. Struct. Constr. Eng., AIJ, No. 485, 1996)

Resource Expert : 宮腰 淳一 / 株式会社 大崎総合研究所

Junichi Miyakoshi / Ohsaki Research Institute, Inc.

◇**発表題目** *Presentation title*

『各距離減衰式の特徴と適用範囲』

/Characteristic and applicable range of GMPEs

◇**説明依頼事項** *Questions*

- ・ WS1でのコメントを踏まえた、候補となるGMPEの抽出と特徴の整理。

/Based on comment of WM2, please organize the candidate GMPEs and their characteristics.

◇関連文献 *References*

- ・地震動予測式修正版による確率論的地震ハザードの試算

(日本地震学会講演予稿集秋季大会, 2015)

/Application of Revised Ground Motion Prediction Equation to Probabilistic Seismic Hazard Assessment

(Programme and Abstracts, the Seismological Society of Japan, Fall Meeting, 2015)

- ・確率論的地震動予測地図の検証

(日本地球惑星科学連合大会予稿集, 2011)

/Validation of probabilistic seismic hazard maps for Japan

(Abstracts, Japan Geoscience Union Meeting, 2011)