南海トラフ地震に
どう備えるのか

京都大学防災研究所
牧　紀男

ひょうご震災記念21世紀研究機構
南海トラフ地震に備える政策研究
（総括責任者：五百旗頭真、プロジェクトリーダー：牧紀男）
平成３０（2018）年度～平成３３(2021)年度　（４年間）

１．災害リスクの理解【被害想定、課題整理、復旧・復興の方向性】

「多様な災害シナリオ」研究（河田センター長、中林主任研究員（人防））

２・災害リスクガバナンス【横断的研究】「社会システムのあり方」研究（総括：五百旗頭、飯尾）

1. 復興組織・体制（五百旗頭、飯尾、牧原、広田、北村、砂原）【法制度、行政組織・サービス（国・県・市町）、支援・受援、広域連携、国際連携、多様な主体間の指揮命令・ガバナンス、事前復興等】
2. 官民連携（牧、阪本）【NPO・NGO、住民・企業（自助・共助・公助）、事前復興（事前合意形成）等】
3. 災害リスクファイナンス（永松）【財源（税、保険、復興基金、義援金等）】

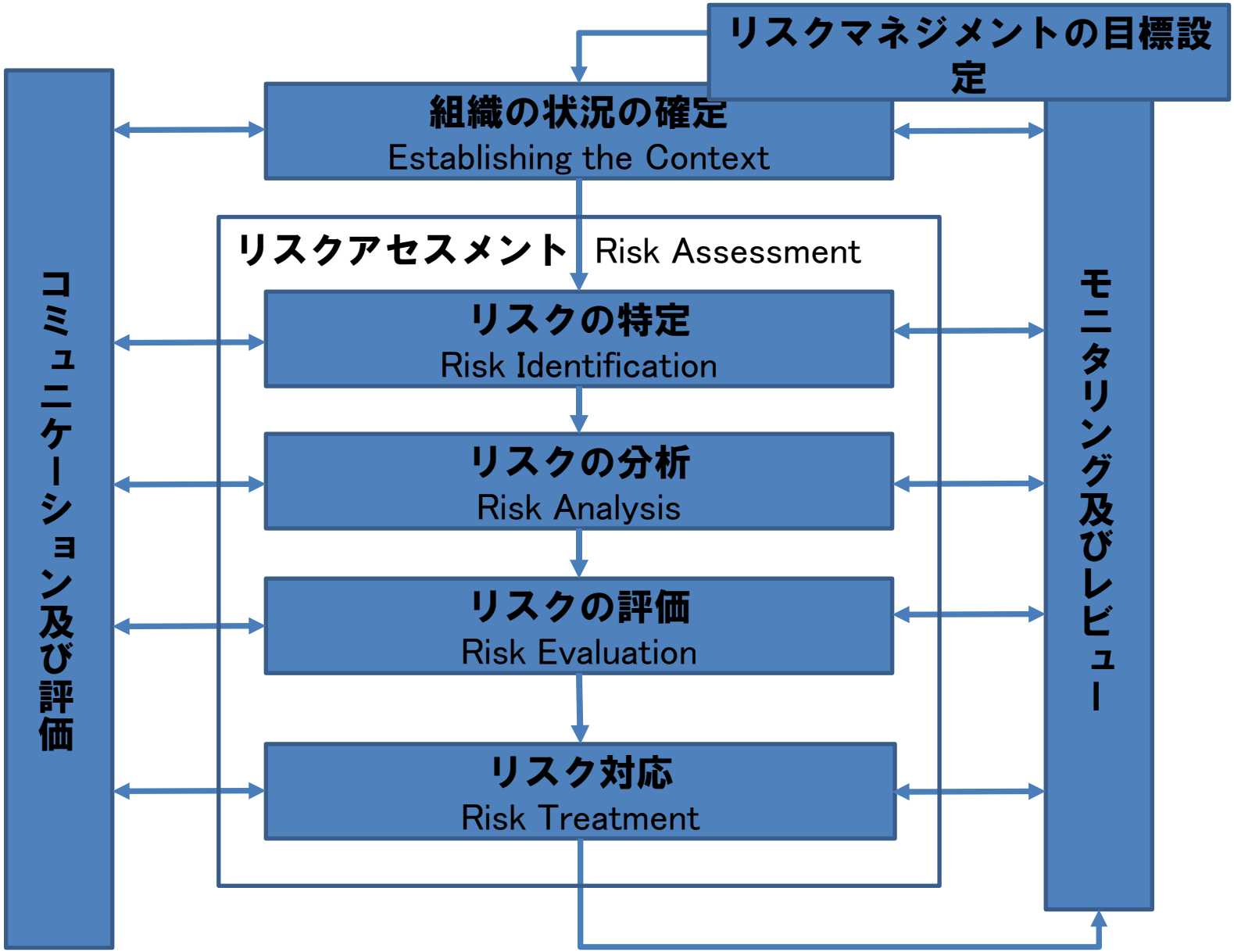
３．災害リスク軽減と復興【分野別研究】

1. 「個人とコミュニティ」研究（立木）【生活復興、広域避難、保健・医療・福祉、教育・子育て等】
2. 「都市と住宅」研究（越山）【住宅・インフラ・まちづくり等】
3. 「産業と経済」研究（永松）【産業、雇用、サプライチェーン、生業、地域商業等】

ハザードシミュレーションをどう考えるのか

計画（BCP,事前復興他）の前提条件

目的に応じたリスク評価



The risk management process ISO 31000:2009

目的に応じたハザード想定の利用

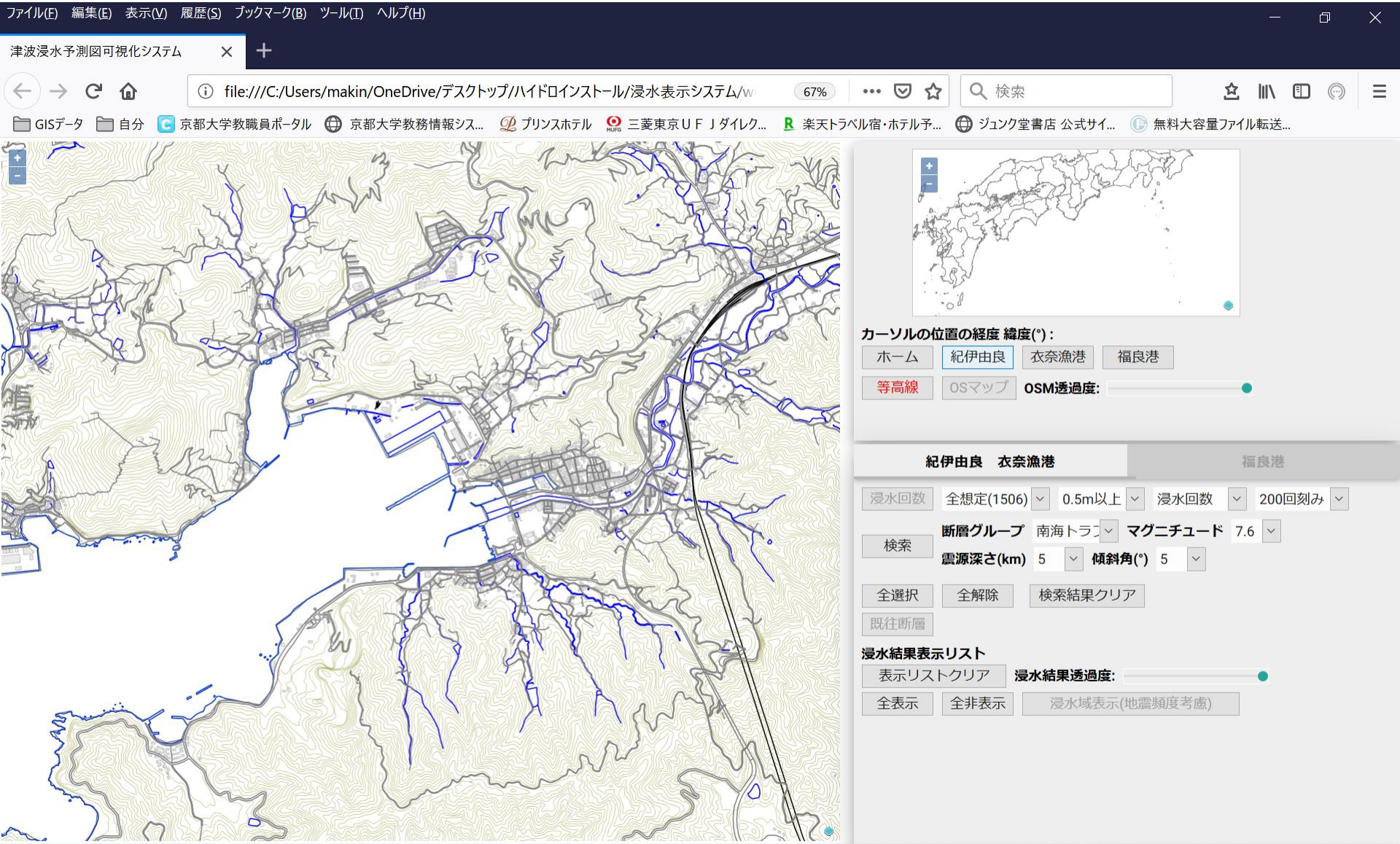
津波

目的に応じたハザード評価
（何に対する被害）
命（避難対策）、財産（被害金額）

STEP1．目標と対策を設定する			STEP2．想定される被害を明らかにする	STEP3．対策実施のための想定被害を選択する		STEP4．対策を実施する	
目的	対策手段	必要想定項目	津波シミュレーションの種類	シナリオの選択	被害想定シナリオ選択主体	対策	対策実施者
命を守る	避難、避難場所の設定、避難訓練	浸水範囲、到達時間	科学的合理性を持った最悪	―	行政、住民	避難行動	住民
	津波避難施設設計（津波避難ビル等）	浸水範囲、浸水深、到達時間	科学的合理性を持った最悪	―	行政、住民	津波避難施設建設	行政・住民
命・財産・業務を守る	土地利用計画	浸水範囲＋建物被害	全て	合意可能なシナリオ	住民、事業者	浸水域での建築物の建設、構造規制	住民、事業者、行政
	堤防計画	津波高	発生確率の高いシナリオ	妥当性の高い複数のシナリオの中から合意可能なシナリオ	堤防設置者	堤防建設	堤防設置者（行政、堤外地の事業者等）
財産・業務を守る	保険	確率密度をもった浸水範囲・浸水深	全て	確率密度	保険業者	保険料率設定	保険業者
	事前復興計画	建物被害	全て	合意可能なシナリオ	市民、事業者	災害に強いまちづくり	住民、事業者、行政

牧紀男，馬場俊孝，高橋智之，柄谷友香，川崎浩司，キム・ミンスク、シナリオによって変化する津波・水害シミュレーション情報の適切な提示手法に関する研究、地域安全学会梗概集、pp.23-26、No.43, 2018

多重津波被害情報提示システム



事前復興計画のためのハザード設定

考える

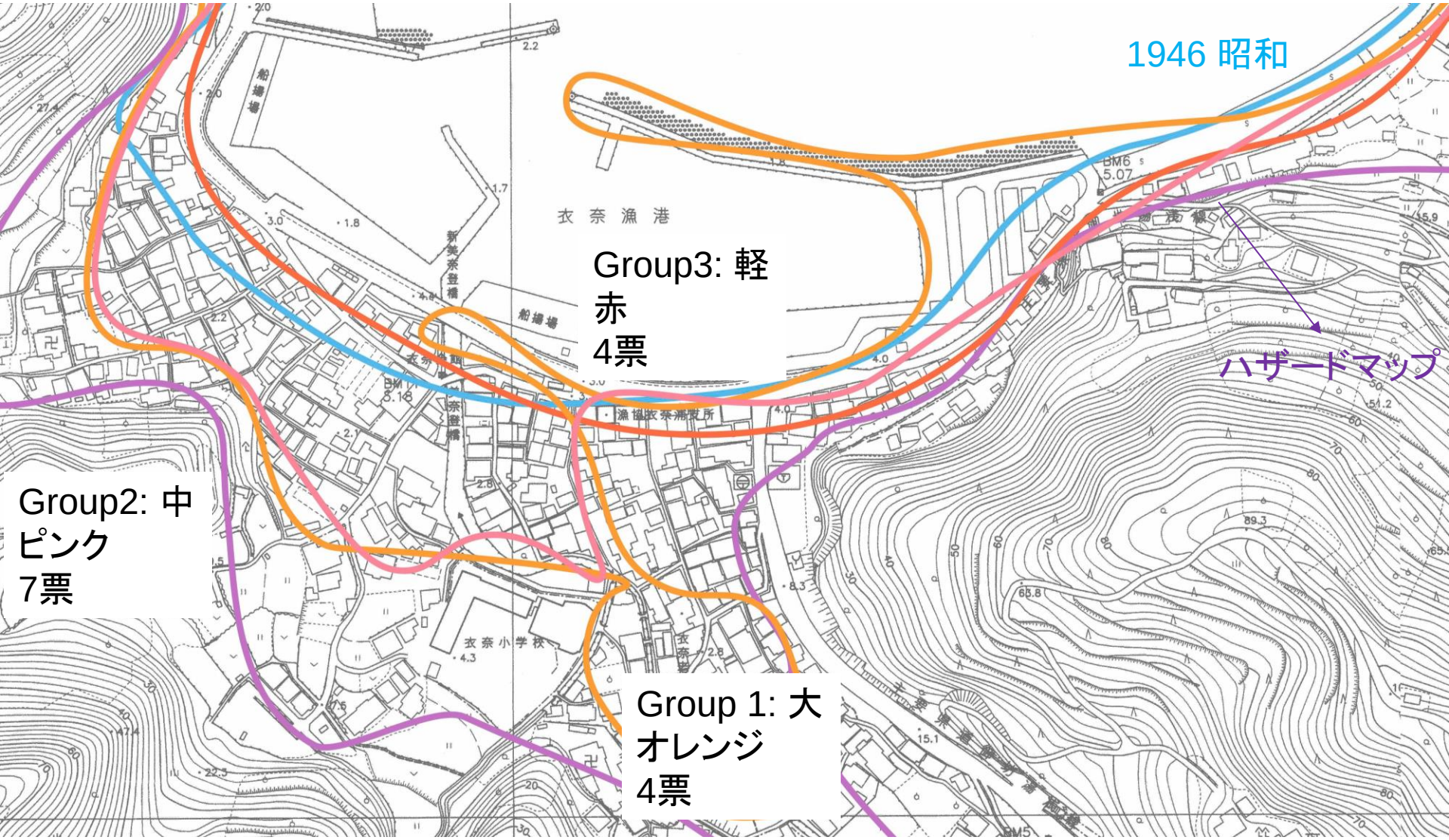
共有する

傾向を見る
（投票）

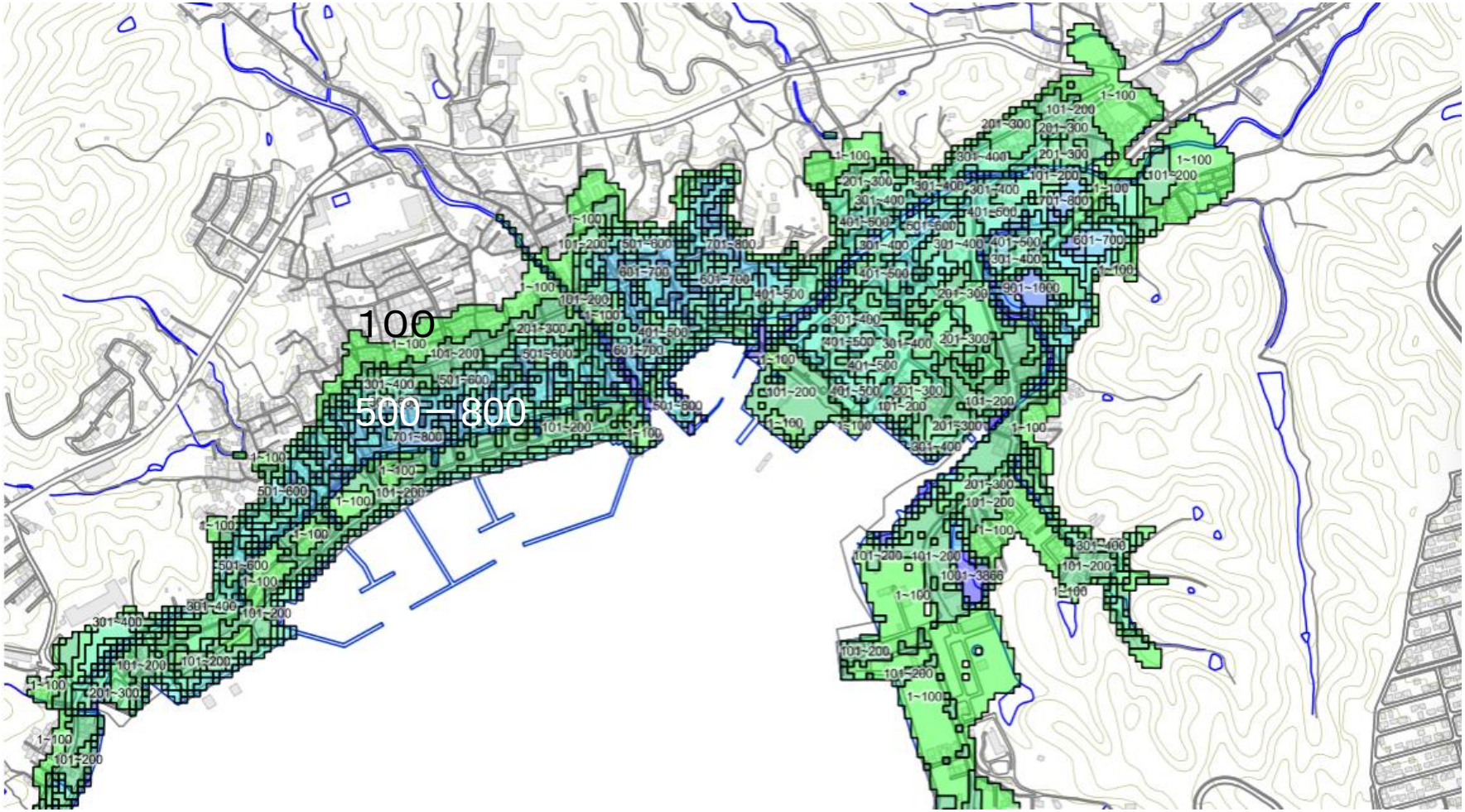
議論する

決定する

Group4: 設定にいたらず



土地利用規制のためのハザード評価
全てのシナリオを重ね合わせ＜度数分布＞
（命を守る：最大浸水深さの包絡線）



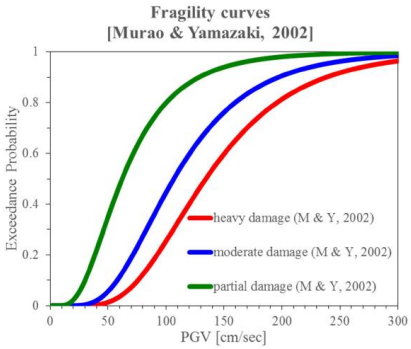
2m以上の浸水回数（3967通りのシミュレーションのうち）＜津波＞
降雨強度＜外力＞を多様に与える？

大阪高知

倒壊率

90通り

応答解析（川瀬他）・・・



表層地盤の揺れ（加速度、速度、震度）

90通り

FLIP
LIQCA
・・・

表層地盤増幅率（AVS30）
確率分布（土壌層位ε1, 増幅率ε2）
最大、中央値、最小（95%）

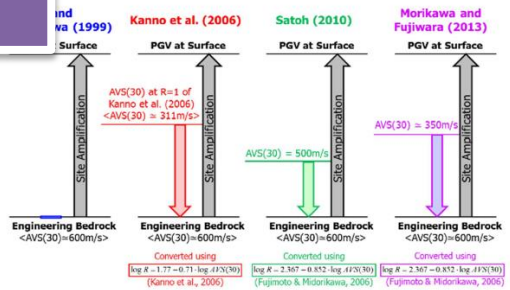
$$(PGV)_{GS} = AF \cdot (PGV)_{EB}$$

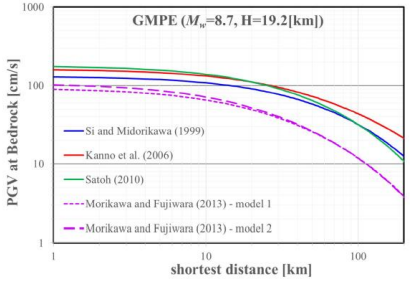
$$\log AVS30 = f(Ev, Sp, Dm, \cdots) + \varepsilon_{SA1} \quad (3)$$

$$\log AF = 2.367 - 0.852 \cdot \log AVS30 + \varepsilon_{SA2} \quad (4)$$

工学的基盤の揺れ（速度、＋）

30通り



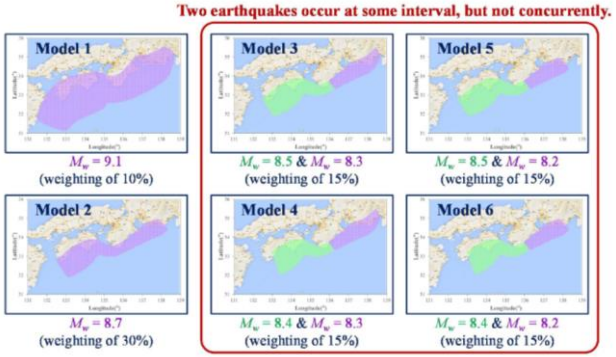


調本レシピ
SHAKE…

強振動予測モデル　5パターン

震源モデルパターン×強振動生成域数

震源モデル　6パターン



詳細モデル　　簡便モデル