

3 液状化危険度の想定

(1) 液状化危険度の想定方法

液状化危険度の想定は、図 3(1)-1 に示すフローで実施した。

ア 対象地域のモデル化

既往の地震において液状化が生じた微地形は、ほとんどが、ゆるい砂層（沖積層）が地下のごく浅部に分布し地下水位が高い、低地や平野部に相当する地域である。今回の予測作業においては、まず、液状化危険度判定の対象となる微地形を抽出した。

若松・松岡(2011)による佐賀県の 250mメッシュの微地形区分図から液状化危険度の評価対象となる微地形区分を抽出したものを図 3(1)-2 に示す。これらの微地形に相当する地域について、今回の作業で作成した浅部地盤モデルを用いてメッシュごとの土質評価を行い、ボーリングデータに示された孔内水位のデータを用いてメッシュごとの地下水位を設定した。地下水位の設定結果を図 3(1)-3 に示す。これらのデータと地震動計算で得られた地表の最大加速度データを用いて、250mメッシュごとに液状化危険度を判定した。

佐賀県内では、佐賀平野を中心に液状化が生じる可能性のある地形が広がっている。そのほかには、唐津市、伊万里市の河川・海岸沿いに同様の地形が分布しているが、面積はごく狭い。

イ 液状化危険度の判定方法

液状化危険度の判定には、「道路橋示方書・同解説(2012年3月発行)」による、砂質土層の液状化の判定手法を採用した。地震動計算結果より地表から 20m までの地中のせん断応力(L)と液状化対象層の繰り返し三軸強度比(R)、液状化対象層ごとの液状化に対する抵抗率($F_L=R/L$)を求め、さらに地層全体の液状化可能性指数(P_L)を評価した。

表 3(1)-1 P_L 値による液状化危険度判定区分（岩崎ら(1980)による）

| | $P_L=0$ | $0 < P_L \leq 5$ | $5 < P_L \leq 15$ | $P_L > 15$ |
|-----------------|------------------------------|-----------------------------------|---|-------------------------------------|
| PL 値による液状化危険度判定 | 液状化危険度はかなり低い。液状化に関する詳細な調査は不要 | 液状化危険度は低い。特に重要な構造物に対して、より詳細な調査が必要 | 液状化危険度が高い。重要な構造物に対してはより詳細な調査が必要。液状化対策が一般に必要 | 液状化危険度が極めて高い。液状化に関する詳細な調査と液状化対策は不可避 |

若松加寿江(1991)：日本の地盤液状化履歴図，東海大学出版会。

若松加寿江・吉田 望・規矩大義(2006)：2004年新潟県中越地震による液状化現象と液状化発生地点の地形・地盤特性，土木学会論文集 C, vol. 62, No. 2, pp. 263-276.

山本明夫・小丸安史・吉村昌宏・山口亮(2009)：微地形区分データを用いた広域の液状化危険度と液状化による建物被害率の予測に関する研究，地域安全学会論文集，11, 275-285.

若松加寿江・先名重樹(2014)：2011年東北地方太平洋沖地震による東北地方の液状化発生と土地条件，日本地震工学会論文集第14巻、第2号。

若松加寿江・松岡昌志(2011)：世界測地系に準拠した地形・地盤分類 250mメッシュマップの構築，日本地震工学会大会-2011梗概集，pp. 84-85.

(社)日本道路協会(2012)：道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編，平成 24 年 3 月。

岩崎敏男・龍岡文夫・常田賢一・安田進(1990)：地震時地盤液状化の程度の予測について，土と基礎，vol. 28, No. 4, 23-29.

亀井祐聡・森本 巖・安田 進・清水善久・小金井健一・石田栄介(2002)：東京低地における沖積砂質土の粒度特性と細粒分が液状化強度に及ぼす影響，地盤工学会論文報告集、Vol. 42, No. 4, 101-110.

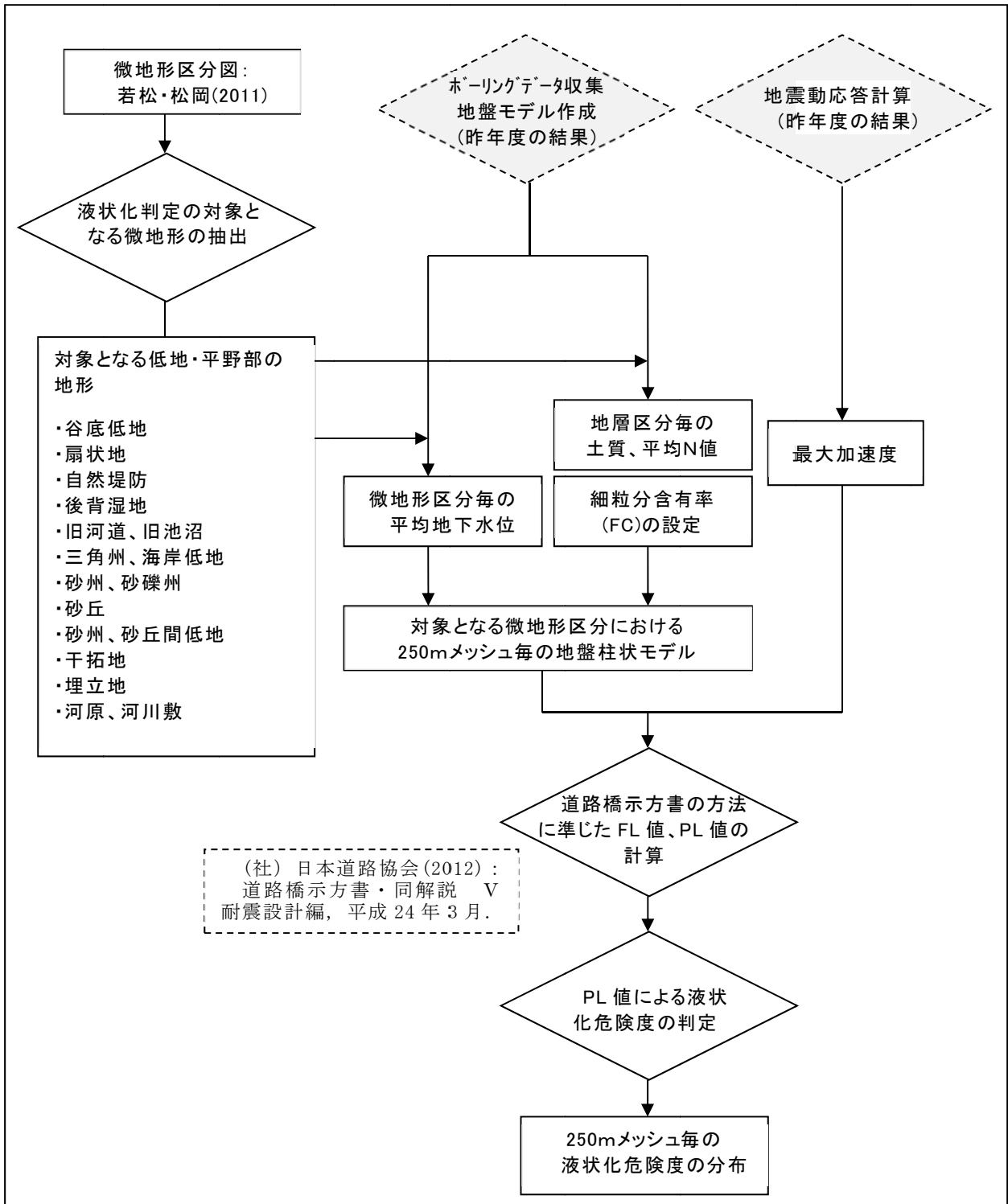


図 3(1)-1 液状化危険度判定のフロー

●液状化危険度の評価に用いるその他の条件の設定

| | |
|--------|-------------------------|
| 液状化対象層 | : 沖積層の砂質土、礫質土、盛土 |
| 細粒分含有率 | : 亀井ら (2002) より設定 |
| 50%粒径 | : 2.0mm とした |
| 補正 N 値 | : 日本道路協会 (2012): 道路橋示方書 |
| 地震外力 L | : 設計震度 = 地表最大加速度/G |

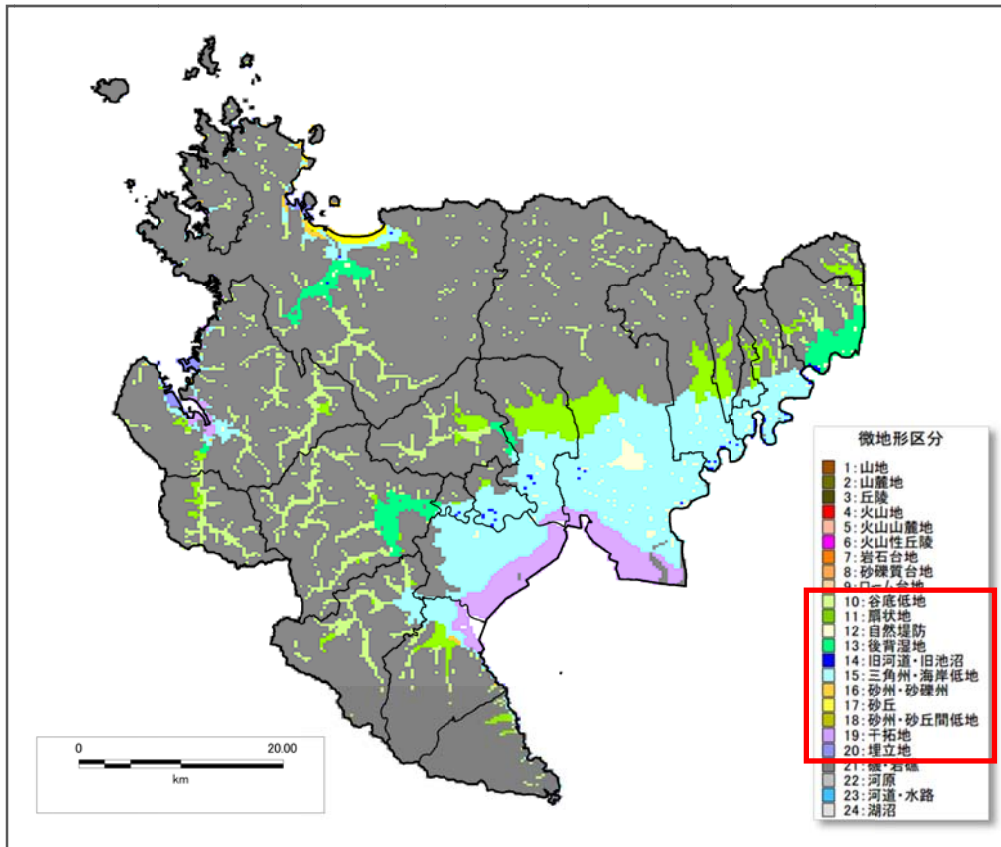


図 3(1)-2 液状化危険度判定の対象となる微地形区分
(若松・松岡(2011)の微地形区分のうち、凡例の赤枠部分のみ)

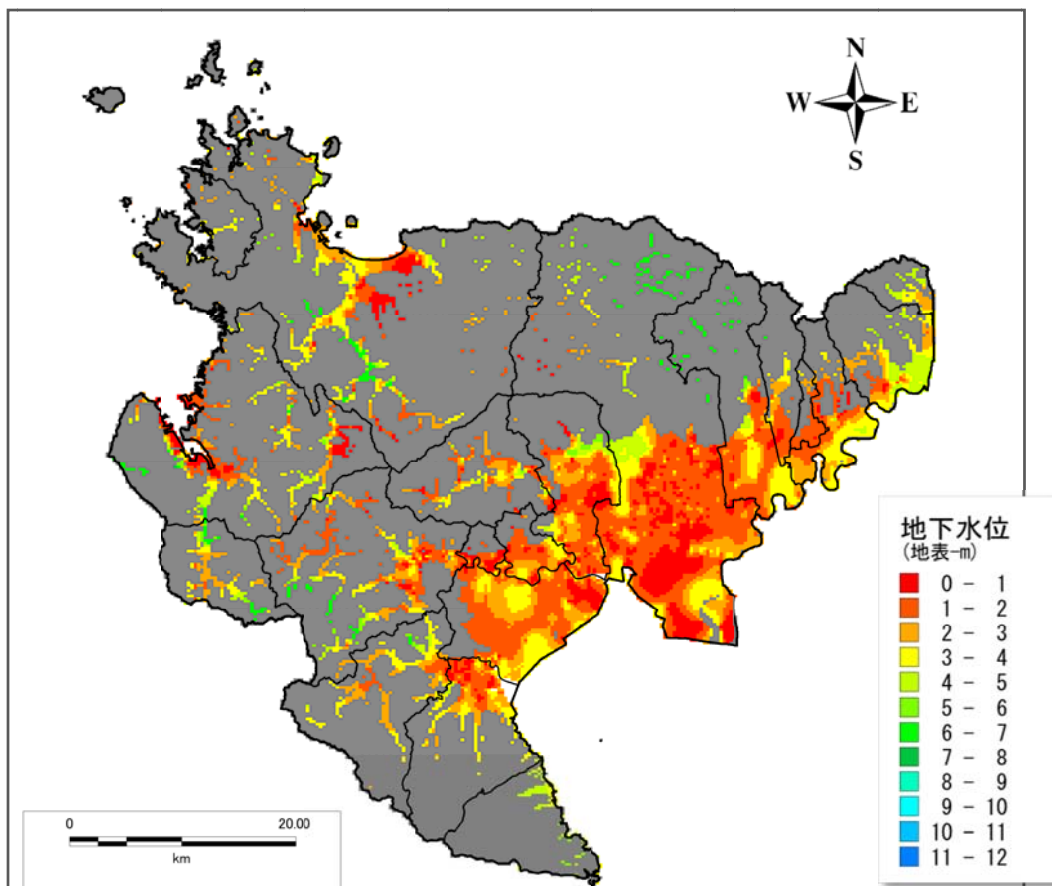


図 3(1)-3 液状化危険度判定に用いる地下水位の設定

(2) 液状化危険度の想定結果

震源断層ごとの液状化危険度が高くなる市町を表 3(2)-1 にまとめた。図 3(2)-1～図 3(2)-6 に震源断層ごとの液状化危険度の判定結果を示す。

佐賀県内では、液状化危険度判定の対象となる地域は面積にして約 28%を占める。

佐賀平野北縁断層帯による地震では、液状化危険度が「極めて高い」及び「高い」となる地域が佐賀平野に広がっており、その面積は県内の 9%弱(対象地域の約 30%)に達する。その他の断層による地震では、0.4%～1.5%である。地域的にみると、平野の内陸部では、佐賀平野北縁断層帯の地震による揺れが大きいことと地下浅部にN値の小さい砂層が分布することにより、液状化危険度が高く評価される。一方、埋立地や六角川流域は、全体にN値の小さい軟弱な地盤であるが、地下浅部から粘性土層主体の地盤であり、N値の小さい砂層が分布しないため、液状化危険度の評価は相対的に小さくなっている。

なお、下山ほか(2010)は、佐賀市金立町千布の東名遺跡の埋蔵文化財発掘調査において、堆積年代が約 7,300 年前の蓮池層上部に液状化と流動化に伴う変形とみられる構造が報告されていることから(佐賀市教育委員会, 2009)、約 7,300 年前以後に地盤の液状化を引き起こすような強い揺れの地震があった可能性を推定している。しかしながら、このような報告例も含め、佐賀県内では、既往地震による地盤の液状化痕跡はごく少なく、若松(2008)にも図示されていない。

表 3(2)-1 液状化危険度が高くなる面積が広い市町：震源断層ごと

| 震源断層 | 液状化危険度が「極めて高い」及び「高い」となる面積の割合 | |
|--------------------|--|-----------------------|
| | 10%以上 | 10～2% |
| 佐賀平野北縁断層帯 ケース 3 | 佐賀市、小城市、神崎市、 吉野ヶ里町、上峰町、みやき町、 大町町 | 多久市、江北町、白石町 |
| 佐賀平野北縁断層帯 ケース 4 | | |
| 日向峠-小笠木峠 断層帯 | 上峰町、みやき町 | 鳥栖市、神崎市、吉野ヶ里町、 基山町 |
| 城山南断層 | — | 唐津市 |
| 楠久断層 | — | 伊万里市 |
| 西葉断層 | — | 鹿島市、嬉野市、大町町、太良町 |

下山正一・松浦浩久・日野剛徳(2010)：「佐賀地域の地質」．地域地質研究報告(5万分の1地質図幅)．産業技術総合研究所地質調査総合センター，97p.

佐賀市教育委員会(2009)：佐賀市埋蔵文化財調査報告書第40集「東名遺跡群Ⅱ－東名遺跡第2次・久富二本杉遺跡」．

若松加寿江(2008)：「日本の液状化履歴マップ 745-2008」(東京大学出版会)．

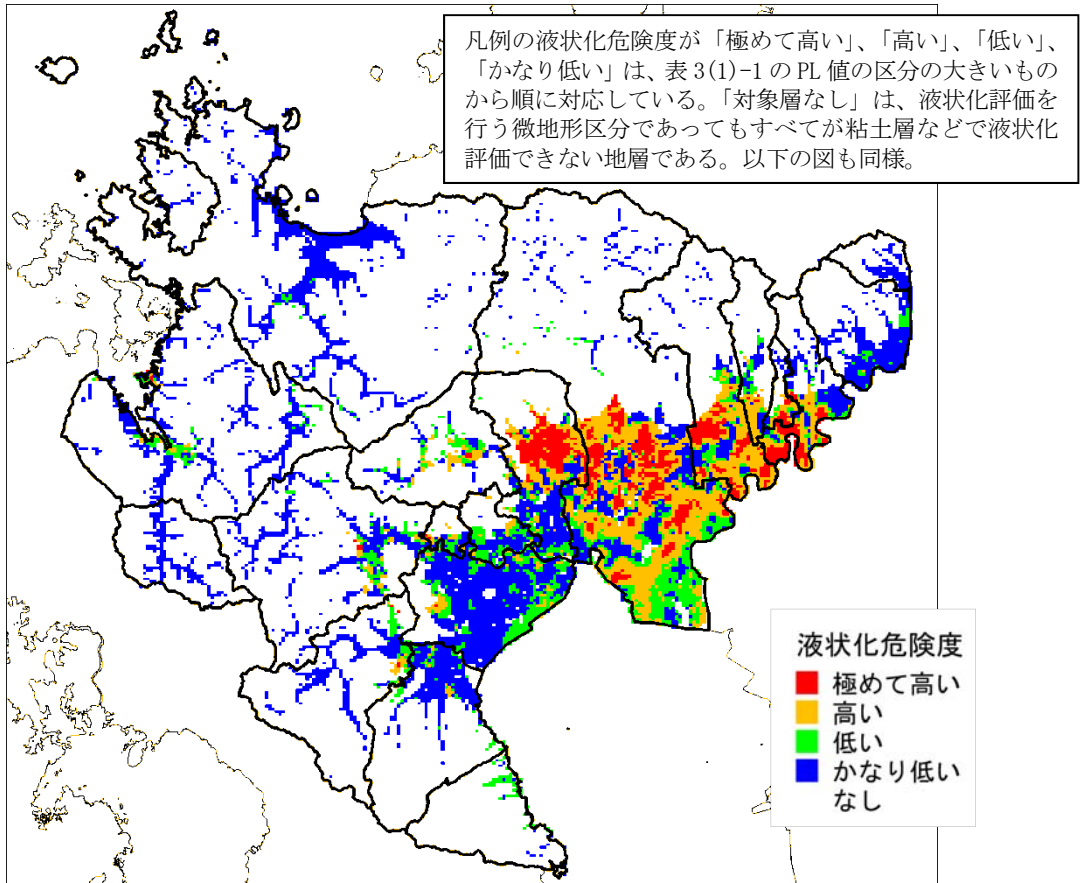


図3(2)-1 液状化危険度の評価値の分布：佐賀平野北縁断層帯（ケース3）

※各震源断層の位置、想定される地震動についてはp.6の図を参照のこと。以下も同様。

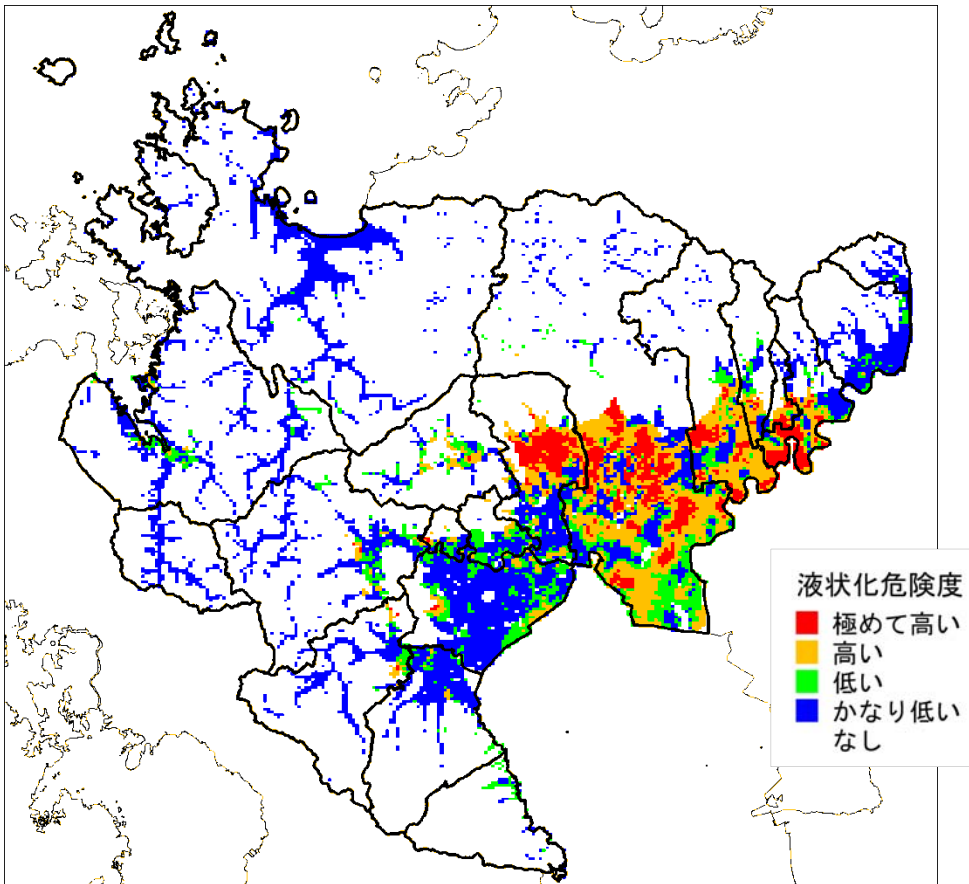


図3(2)-2 液状化危険度の評価値の分布：佐賀平野北縁断層帯（ケース4）

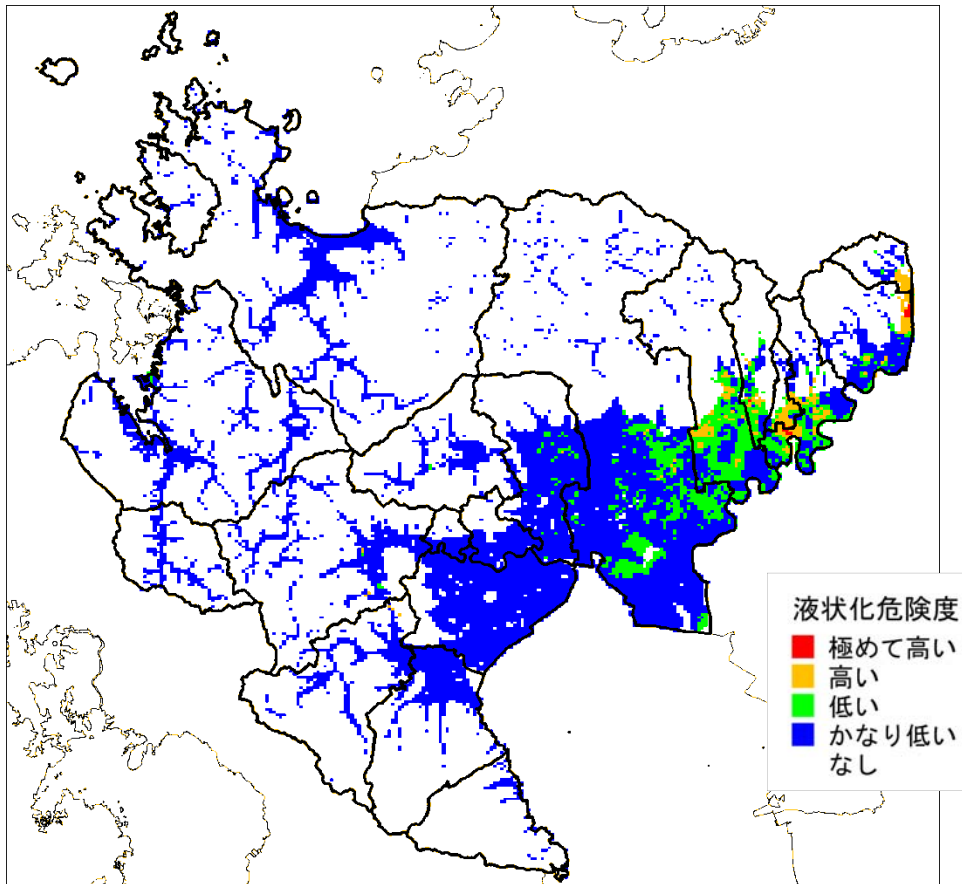


図 3(2)-3 液状化危険度の評価値の分布：日向峠-小笠木峠断層帯

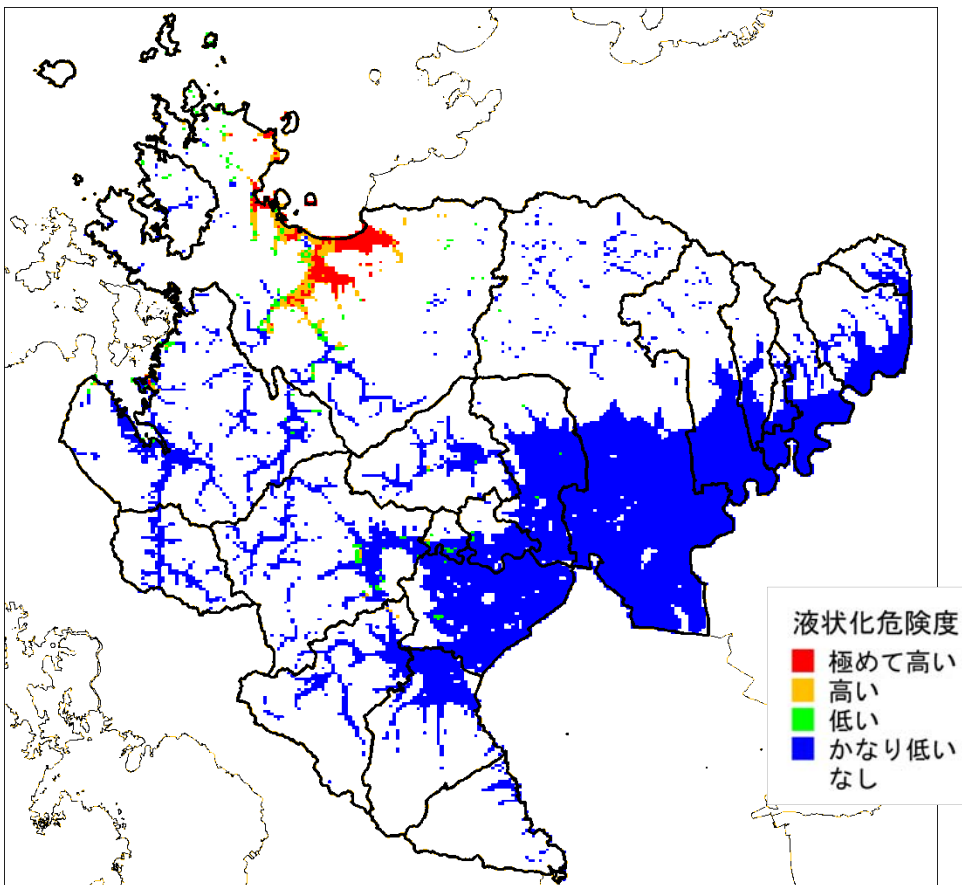


図 3(2)-4 液状化危険度の評価値の分布：城山南断層

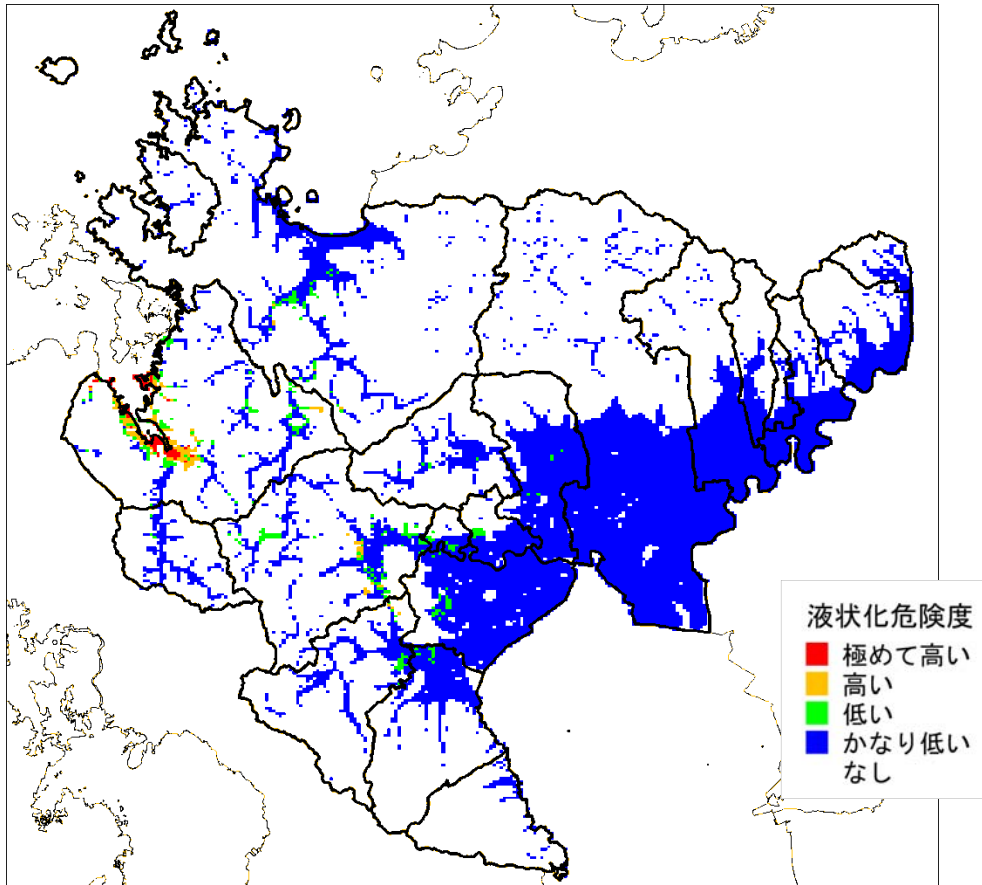


図 3(2)-5 液状化危険度の評価値の分布：楠久断層

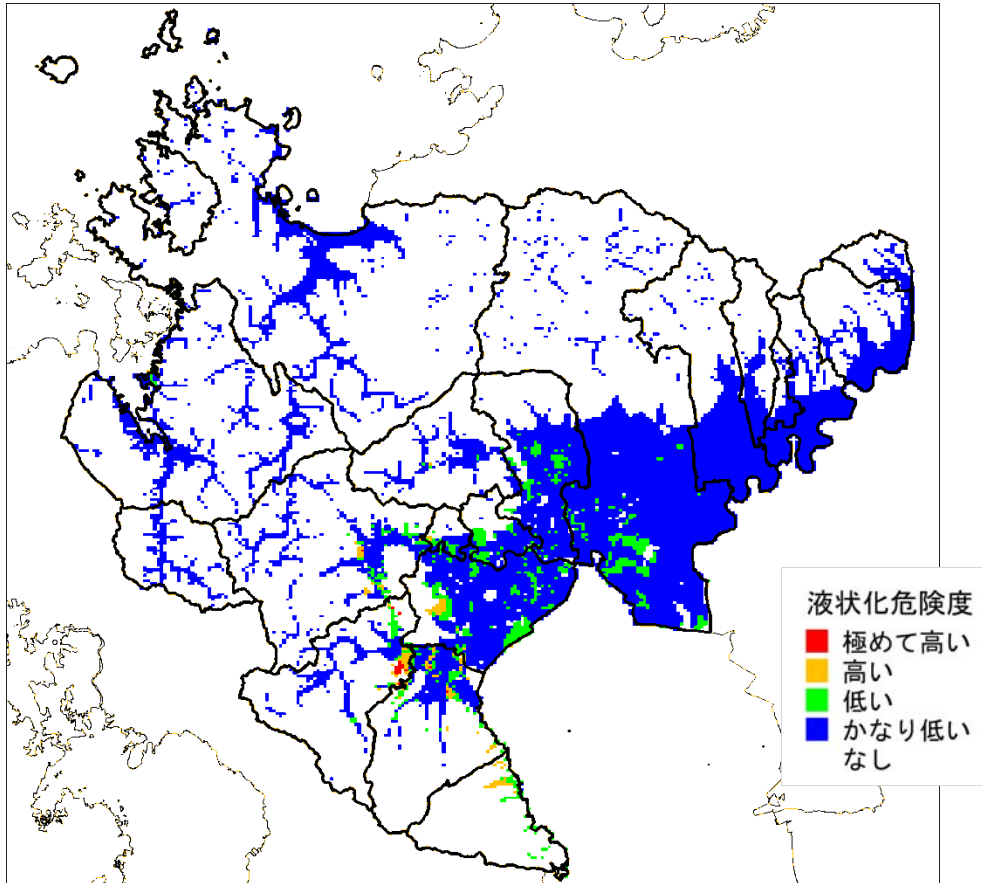


図 3(2)-6 液状化危険度の評価値の分布：西葉断層