

令和5年度

尾張旭市被害想定基礎データ更新業務

# 業 務 報 告 書

計画機関:尾張旭市危機管理課

作業機関:株式会社 トライ

<b>1. 作業方法</b> .....	<b>1</b>
1-1. 作業期間 .....	1
1-2. 作業目的 .....	1
1-3. 作業フロー .....	1
1-4. 作業方法 .....	2
1-4-1 計画準備 .....	2
1-4-2 基礎資料の収集・整理 .....	2
1-4-3 各ボーリング位置での地震応答解析 .....	2
1-4-4 各ボーリング位置での液状化危険度の想定 .....	2
1-4-5 予備計算の実施(バリオグラムの実施) .....	2
1-4-6 空間統計処理方法による地震動の想定 .....	3
1-4-7 地震マップの作成 .....	3
1-4-8 業務報告書の作成及び GIS データの整理 .....	3
1-4-9 打合せ・協議 .....	3
1-5. 納入成果品 .....	3
1-6. 防災アドバイザー .....	4
1-7. 使用する主な図書及び基準 .....	4
1-8. その他資料 .....	4
1-9. 作業機関 .....	4
<b>2. 基礎資料の収集・整理</b> .....	<b>5</b>
2-1. 地盤データ資料の収集 .....	5
2-2. 地盤データ資料の整理(地盤モデルの作成) .....	7
2-2-1 ボーリングデータの選定 .....	7
2-2-2 地盤モデルの補完 .....	7
2-2-3 地盤モデルの作成 .....	8
<b>3. 地震危険度マップ</b> .....	<b>29</b>
<b>4. その他結果資料</b> .....	<b>37</b>
<b>5. GIS データについて</b> .....	<b>46</b>

## 1.作業方法

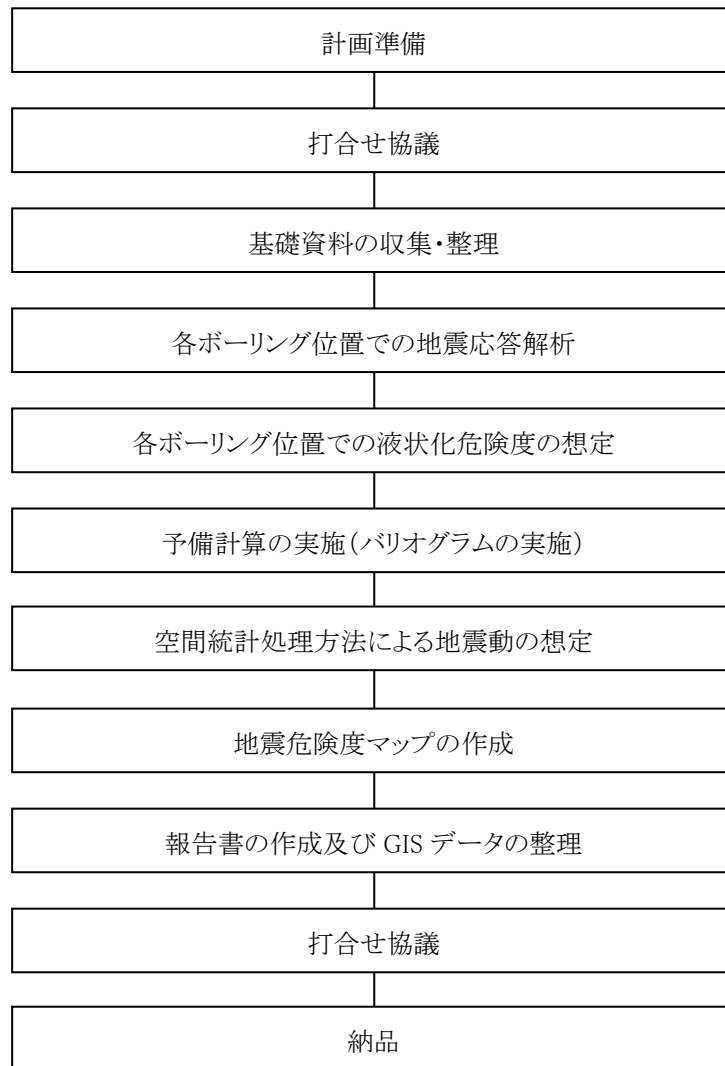
### 1-1.作業期間

令和5年8月28日～令和6年3月22日

### 1-2.作業目的

本業務は、平成26年度に作成した被害想定基礎データの更新業務委託であり、地盤情報を整理、解析しデータを更新することで、尾張旭市内の地域の危険性を把握し、効果的な災害予防や応急活動体制の強化を図ることを目的とする。

### 1-3.作業フロー



## 1-4.作業方法

### 1-4-1 計画準備

作業内容、工程等を検討して業務実施計画書を監督員に提出し承認を得て、本業務が確実に遂行できるよう計画を行った。

また、本業務の実施にあたっては、位置に関する情報を持った各種データを総合的に管理・加工するとともに、分析した結果を視覚的に表現するため、GIS(地理情報システム)を利用して作業の効率化、円滑化を図った。

### 1-4-2 基礎資料の収集・整理

被害想定を行うために必要となる市内及び近隣市町村のボーリング資料を収集・整理し、表層地盤の地震応答解析を行うために必要となる地盤モデルデータを作成する。

なお、資料については、令和2年度に実施した地震被害想定業務委託契約日以降のデータとし、尾張旭市より2箇所各3本計6本の提供を受けた。

ここで、ボーリング資料は、ボーリング柱状図入力システム(産業技術総合研究所)を使用して電子ファイル(XML形式)で整理を行った。

なお、地盤応答解析で必要となる工学的基盤面の加速度波形データについては平成26年度に実施した地震被害想定業務委託で収集したデータを利用するものとする。

ここで、対象地震動は以下の3地震動とする。

- ア 南海トラフ巨大地震(過去最大)
- イ 南海トラフ巨大地震(理論最大:東側ケース)
- ウ 南海トラフ巨大地震(理論最大:陸側ケース)

### 1-4-3 各ボーリング位置での地震応答解析

地震動の工学的基盤面の加速度波形データを用いて、各ボーリング地点で表層地盤の地震応答解析を行い、地表面での計測震度等の想定を行った。

### 1-4-4 各ボーリング位置での液状化危険度の想定

地震動の地震応答解析結果を用いて、各ボーリング位置での計測値振動及び液状化危険度等の想定を行った。

ここで、液状化危険度の想定は道路橋示方書に示されているFL法で計算した液状化の安全率から求めた液状化指数(PL値)を用いて行った。

### 1-4-5 予備計算の実施(バリオグラムの実施)

予備計算(バリオグラム)は令和2年度に実施した地震被害想定業務委託の地盤情報に本業務で入手した地盤情報を追加して行った。

#### 1-4-6 空間統計処理方法による地震動の想定

予備計算結果を用いて、「地震動予測方法及びその評価方法（特許番号4060784号9）」により、尾張旭市がShape形式で提供する建物ごとの計測地震動及びPL値の想定を行った。ここで、実施する項目は、計測震度、PL値の2項目とする。

#### 1-4-7 地震マップの作成

作成する地震危険度マップは、震度階及び液状化危険度の2種類とし、令和2年度に実施した地震被害想定業務委託のマップと同様な形態にて作成した。

#### 1-4-8 業務報告書の作成及びGISデータの整理

業務の調査結果をとりまとめて報告書及び電子データの作成を行った。また、作成するGISデータは、Shape形式で整理した。

#### 1-4-9 打合せ・協議

打合せ協議は初回及び最終の計2回実施した。

### 1-5.納入成果品

本委託の成果品として、以下を納品した。

① 報告書本体(A4版キングファイル 2部)

調査結果を冊子として取りまとめること。打合せ議事録も一緒に製本すること。なお、報告書に基礎資料の収集・整理に関する取りまとめを添付する。

② 電子データ(PDFデータ、原稿データ) (CD-R 2部)

成果品の電子データについては、PDFデータに変換したPDF形式。作成したGISデータはShape形式で納品すること。

### **1-6.防災アドバイザー**

本業務の実施にあたっては、尾張旭市防災アドバイザーである、森保宏教授及び菅井  
径世教授に技術的支援を受け作業を実施した。

### **1-7.使用する主な図書及び基準**

本業務設計図書

本業務特記仕様書

その他、関係法令事項等

### **1-8.その他資料**

① 打合せ記録簿

② 成果データ

### **1-9.作業機関**

〒509-9132

岐阜県中津川市茄子川 1534-166

株式会社トライ

TEL 0573-78-2075

FAX 0573-68-7901

URL <http://www.try-map.com>

地理情報空間部 システム課

阿部 久誌・酒井 利晃

## 2.基礎資料の収集・整理

### 2-1.地盤データ資料の収集

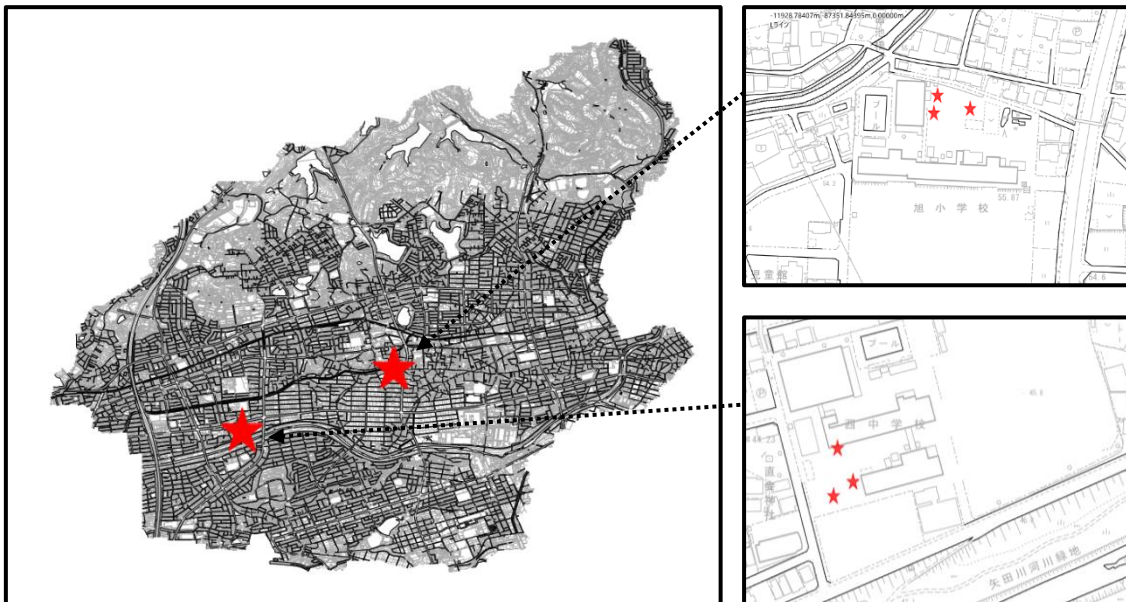
表層地盤の地震応答解析を行うのに必要となる地盤モデルデータを作成するため、必要なボーリング資料の収集を行った。

結果、西中学校及び旭小学校の地質調査の2箇所各3本の計6本のボーリングデータが追加となり、過去のデータ791本と合わせて797本となった。

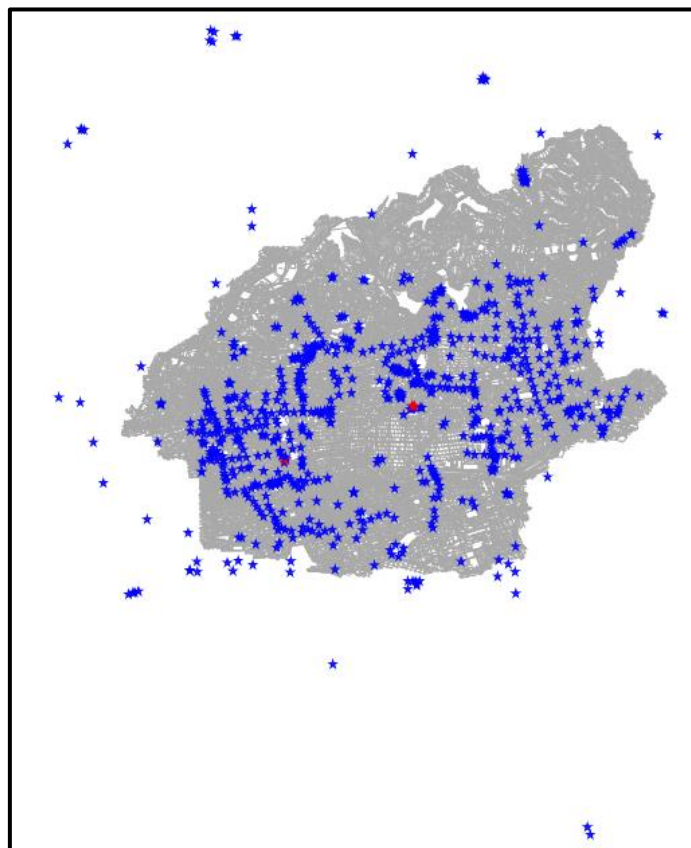
項目	本数	入手先
既往データ	677本 (内1本は緯度、経度重複のため未使用)	尾張旭市
追加	30本	尾張旭市
内訳	尾張旭市 10本	
	長久手市 8本	
	瀬戸市 12本	
追加 愛知医大	5本	アドバイザー
追加 愛知用水	7本	アドバイザー
追加 名古屋市守山区	30本 (注) (注) 上記は抽出本数であり、データは959本分提供されている	名古屋市
追加 2017年度	40本 (注) 上記は抽出本数であり、データは78本分提供されている	尾張旭市
追加 2018年度	1本	尾張旭市
追加 2020年度	2本	尾張旭市
<b>追加 2023年度</b>	<b>6本</b>	<b>尾張旭市</b>
合計	<b>797本</b>	

また、追加したボーリングデータの位置は以下の図の通りとなった。

●ボーリングデータ位置図（追加分のみ）



●ボーリングデータ位置図（全データ）



## 2-2.地盤データ資料の整理(地盤モデルの作成)

### 2-2-1 ボーリングデータの選定

解析で使用する、愛知県から入手した地盤モデルは深さ 30m でせん断弾性波速度  $V_s=400\text{m/sec}$  位置を設定していることから、尾張旭市から提供された、6本のボーリング柱状図を、以下の基本的考え方に基づき使用するボーリング柱状図の選定を行った。

#### 【選定に対する基本的考え方】

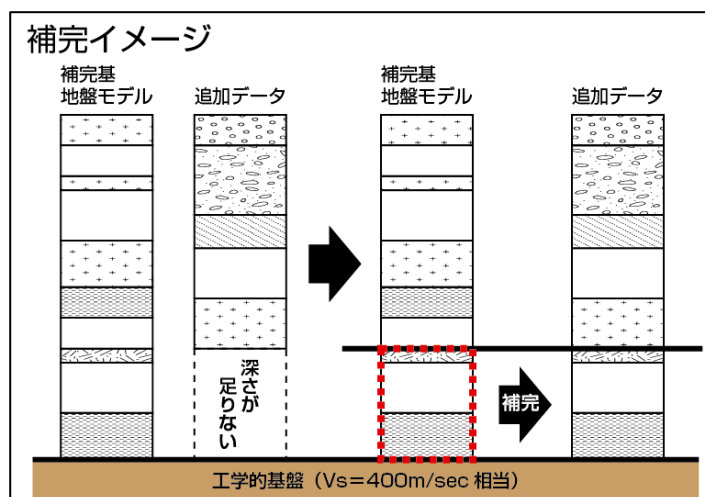
- ① 提供ボーリング及び既往ボーリング位置で同位置(緯度・経度が同じもの)は対象外とする。
- ② 地表面から N 値 50 以上が連続している柱状図は県のモデル地盤との整合性に疑問がもたれるため対象外とする。
- ③ 県の地盤モデルの深さが 30m で設定されていることから、地盤の応答性状に対する信頼性を考慮し、ボーリング柱状図の掘削深が 10m 未満のものは対象外とする。(一部近傍にボーリング柱状図が存在しないものは対象としている。)
- ④ ボーリング柱状図位置が不明確なものは対象外とする(柱状図記載の緯度・経度とボーリング位置図の位置に乖離があるもの)

### 2-2-2 地盤モデルの補完

地盤モデルの作成にあたり、初めに愛知県等より入手した南海トラフ巨大地震等の工学的基礎波形は、せん断弾性波速度  $V_s=400\text{m/sec}$  位置でのデータとなっている。

そのため、新たに入手した 6本のボーリング柱状図において、掘削深さが浅い等により、せん断弾性波速度  $V_s=400\text{m/sec}$  が得られていない場合についてはボーリング柱状図を補完する必要がある。

補完方法は、過去の業務ではボーリング柱状図が位置する 250mメッシュの愛知県公表地盤モデルを下層に追加する方法を採用していたが、本業務においては、愛知県公表地盤モデルが入手出来なかったことから、ボーリング柱状図が位置する 250mメッシュ内の既存のボーリング柱状図の中から、下層に追加された経緯のあるボーリング柱状図から補完することとした。



### **2-2-3 地盤モデルの作成**

6本のボーリング柱状図において、補完作業まで完了した資料からボーリング柱状図入力システム（産業技術総合研究所）を使用して解析に必要なXML形式に変換を行った。

作業前後のボーリング柱状図については次ページ以降に掲載する。

ボーリング柱状図(作業前)

ボーリング柱状図(作業後)

### 3.地震危険度マップ

算出した計測地震動及びPL 値から以下の対象地震動における震度階・液状化危険度マップの作成を行った。

対象地震動は以下の3地震動とする。

- ア 南海トラフ巨大地震（過去最大）
- イ 南海トラフ巨大地震（理論最大：東側ケース）
- ウ 南海トラフ巨大地震（理論最大：陸側ケース）

表示方法としては、50mメッシュを以下の段階で色分けを行った。

#### 震度階

震度階級	計測震度	震度階級	計測震度
震度4	3.5以上4.5未満	震度弱6-	5.5以上5.75未満
震度弱5-	4.5以上4.75未満	震度弱6+	5.75以上6.0未満
震度弱5+	4.75以上5.0未満	震度強6-	6.0以上6.25未満
震度強5-	5.0以上5.25未満	震度強6+	6.25以上6.5未満
震度強5+	5.25以上5.5未満		

#### 液状化危険度

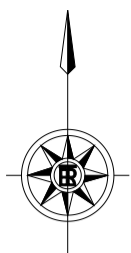
液状化危険度	PL 値
液状化発生の危険性がほとんどない	1未満
液状化発生の危険性が低い	1以上5未満
液状化発生の危険性が高い	5以上15未満
液状化発生の危険性が極めて高い	15以上

## 地震危険度マップ 目次

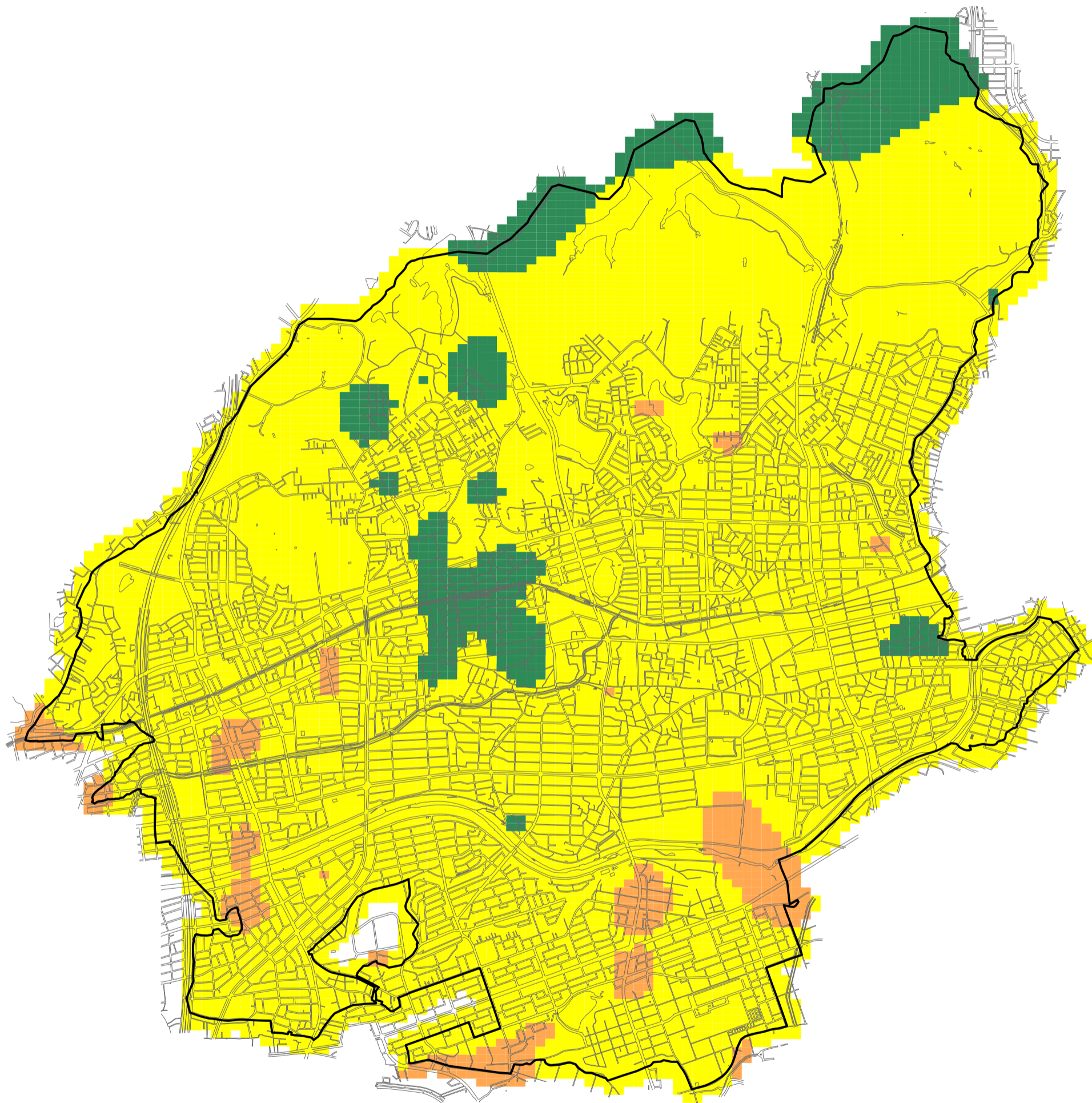
南海トラフ巨大地震(過去最大)震度階(50m メッシュ).....	MAP-1
南海トラフ巨大地震(過去最大)液状化危険度(50m メッシュ).....	MAP-2
南海トラフ巨大地震(理論最大:東側)震度階(50m メッシュ).....	MAP-3
南海トラフ巨大地震(理論最大:東側)液状化危険度(50m メッシュ).....	MAP-4
南海トラフ巨大地震(理論最大:陸側)震度階(50m メッシュ).....	MAP-5
南海トラフ巨大地震(理論最大:陸側)液状化危険度(50m メッシュ).....	MAP-6

# 南海トラフ巨大地震(過去最大モデル)

## 震度階

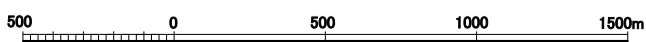


S=1:25,000

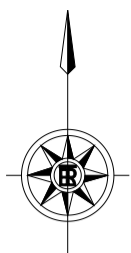


### 凡例 (震度階)

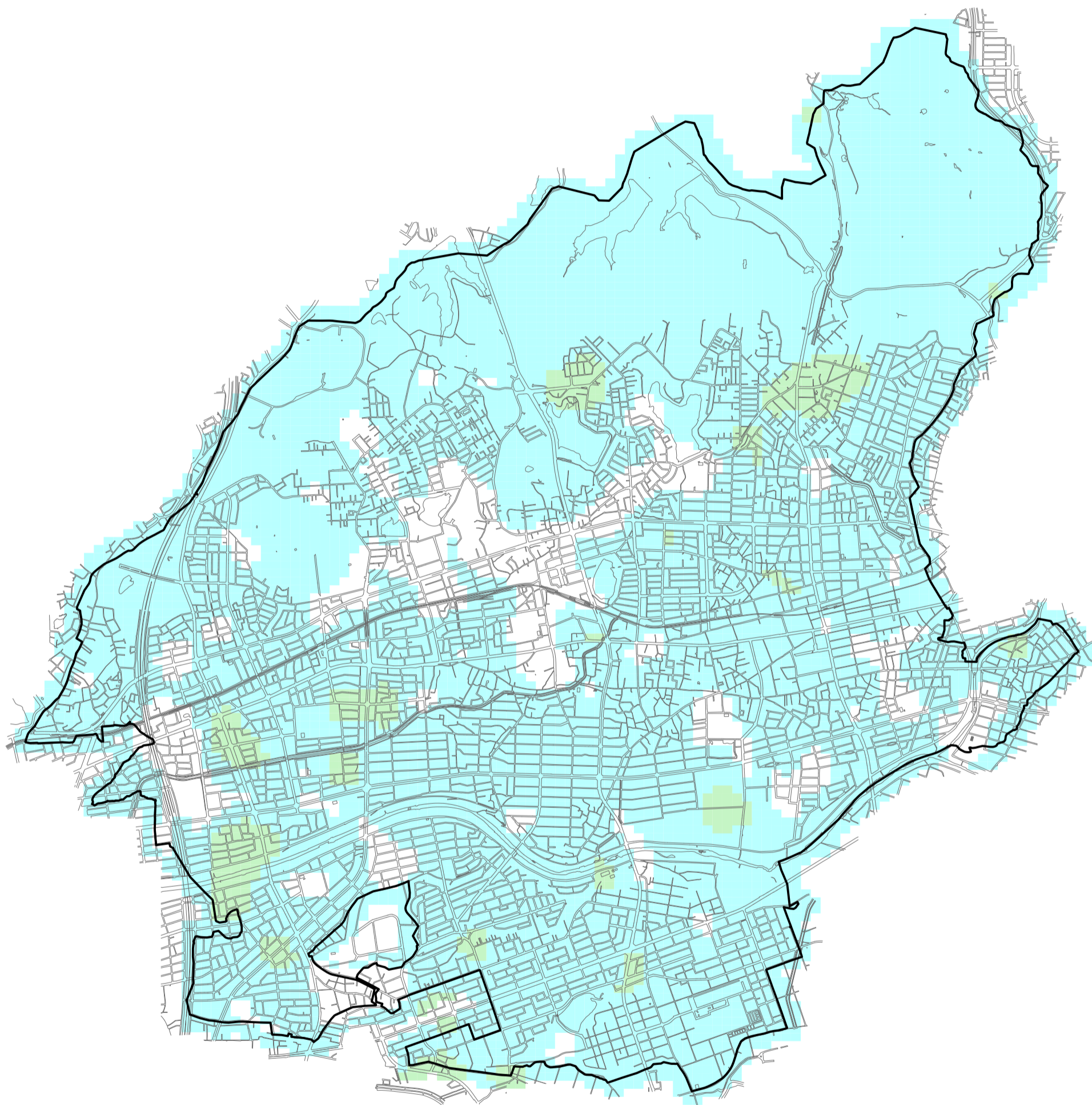
震度4	震度6弱-
震度5弱-	震度6弱+
震度5弱+	震度6強-
震度5強-	震度6強+
震度5強+	



# 南海トラフ巨大地震(過去最大モデル) 液状化危険度



S=1:25,000

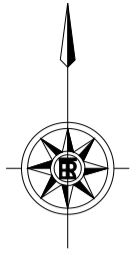


## 凡例 (液状化危険度)

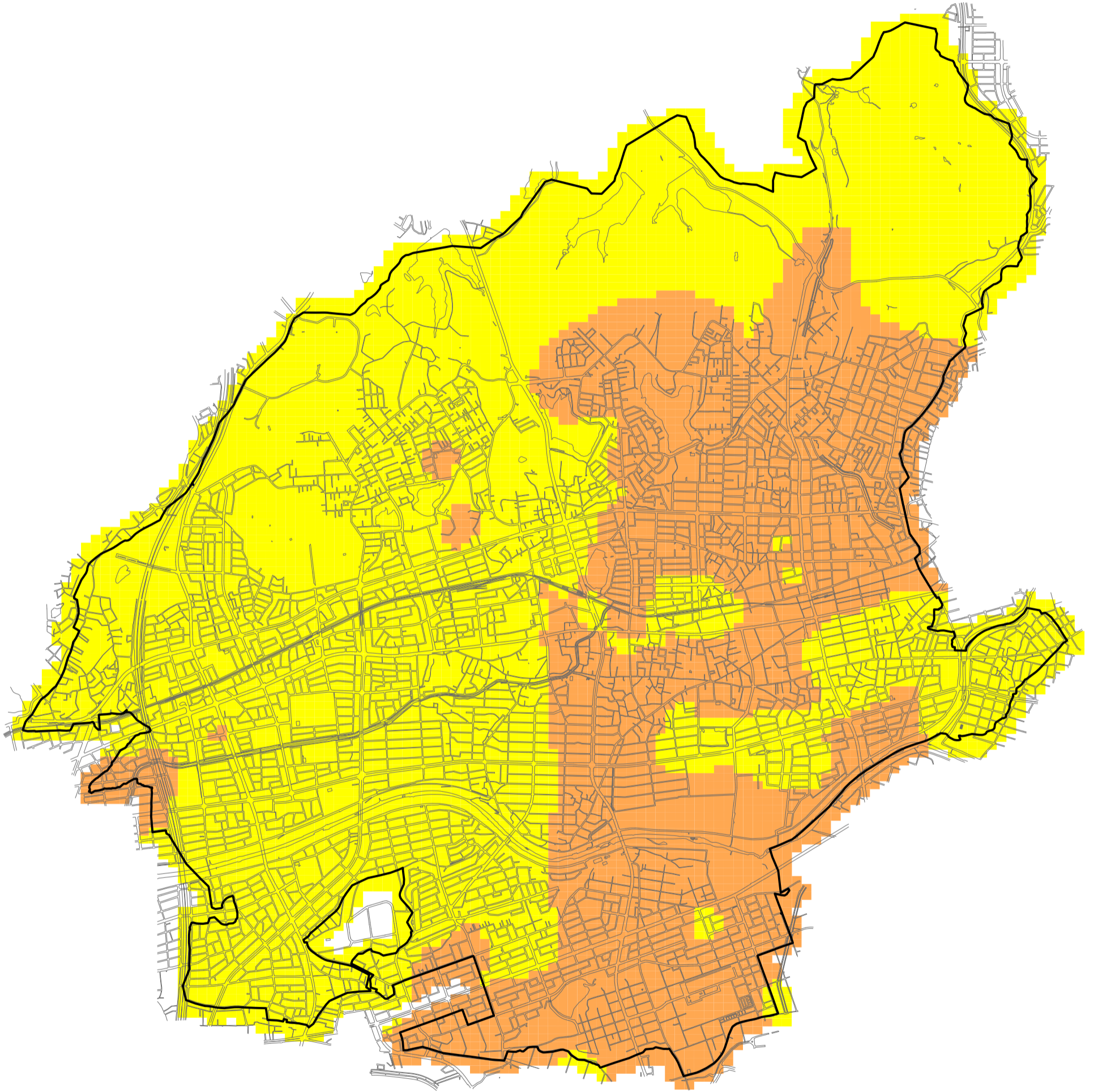
- <1 (ほとんどない)
- 1<5 (低い)
- 5<15 (高い)
- >15 (極めて高い)

500 0 500 1000 1500m

# 南海トラフ巨大地震(理論最大:東側モデル) 震度階



S=1:25,000

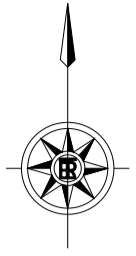


## 凡例 (震度階)

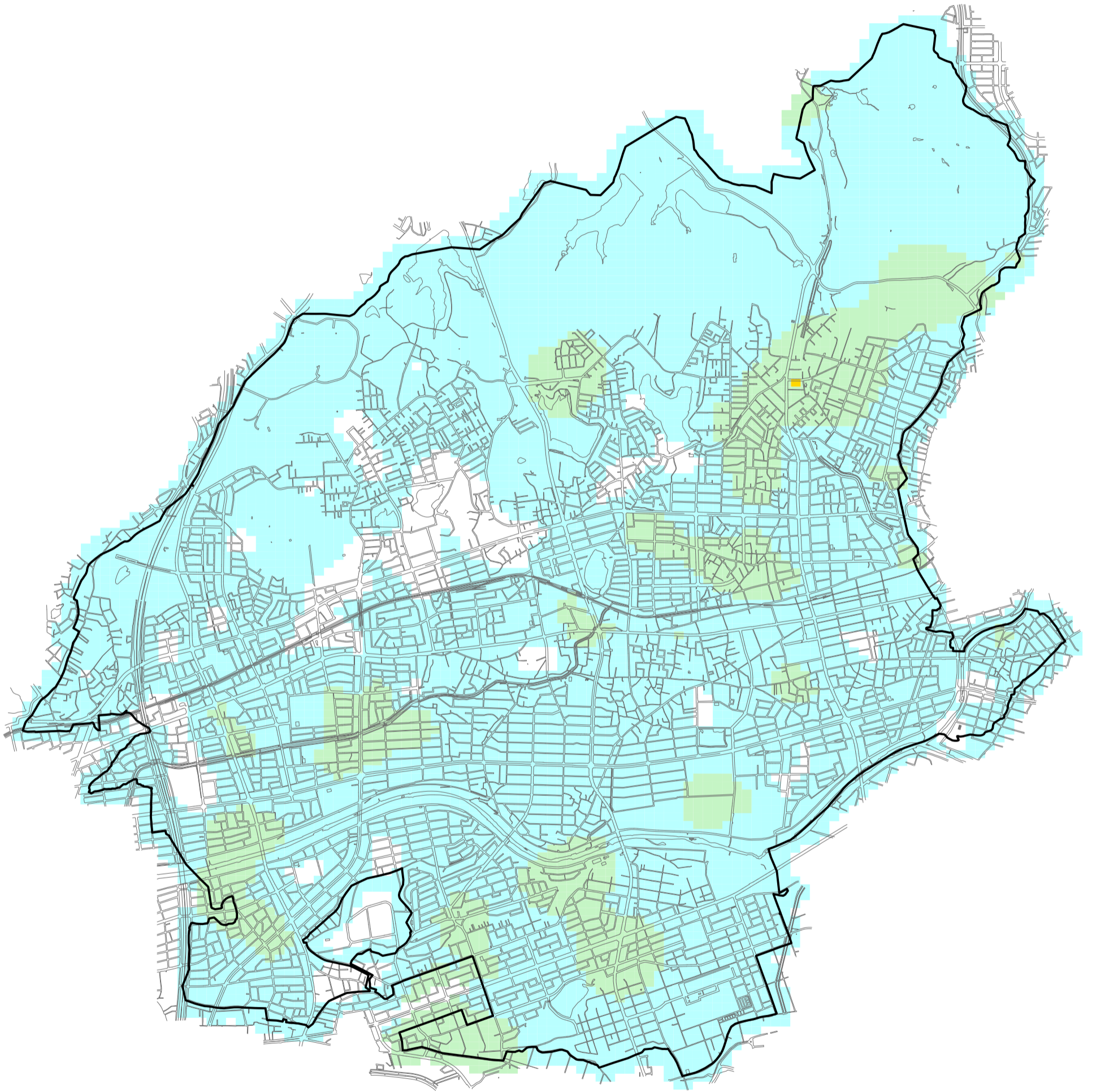
震度4	震度6弱-
震度5弱-	震度6弱+
震度5弱+	震度6強-
震度5強-	震度6強+
震度5強+	

500 0 500 1000 1500m

# 南海トラフ巨大地震(理論最大:東側モデル) 液状化危険度



S=1:25,000



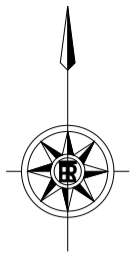
## 凡例 (液状化危険度)

- <1 (ほとんどない)
- 1<5 (低い)
- 5<15 (高い)
- >15 (極めて高い)

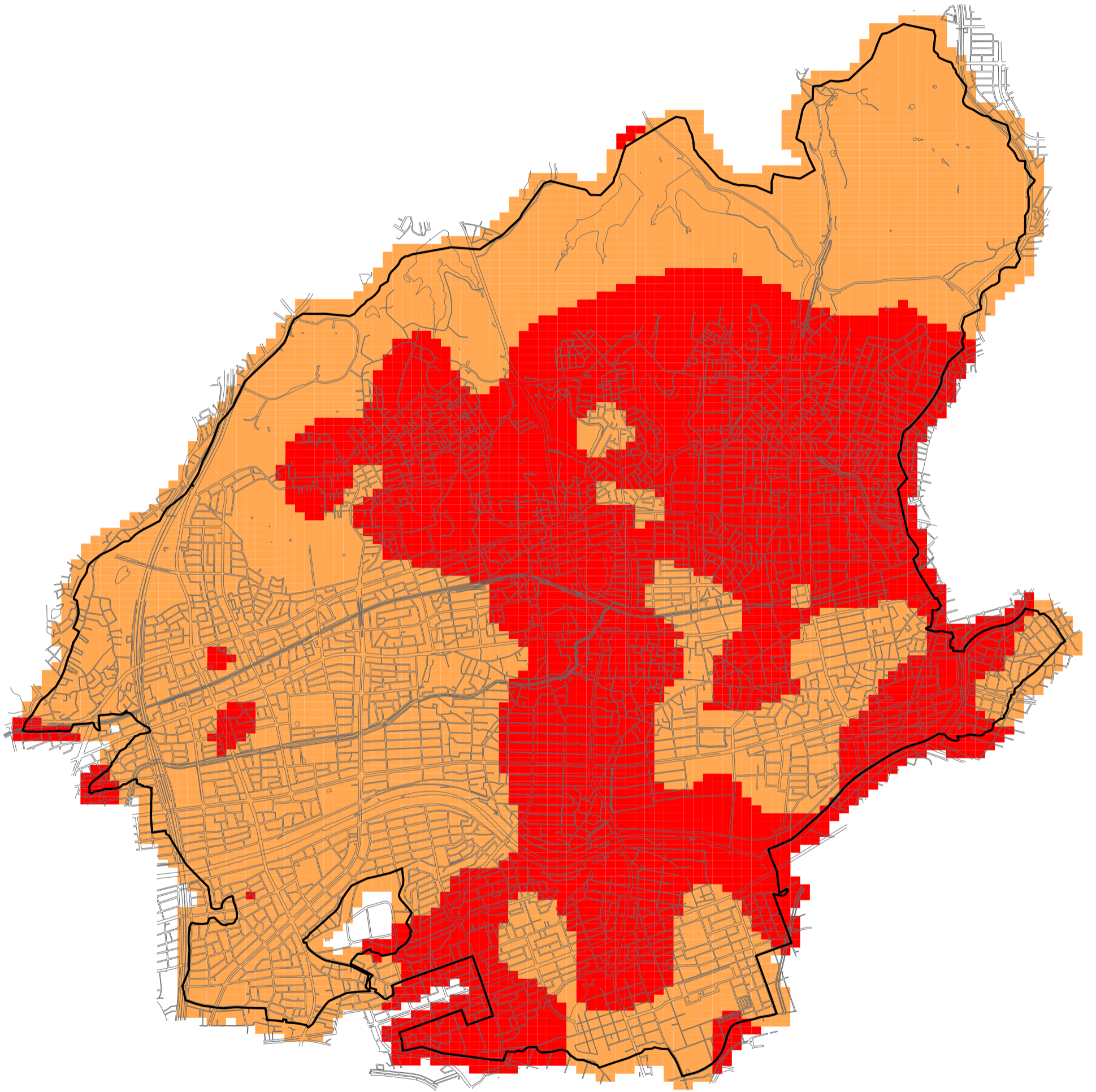
500 0 500 1000 1500m

# 南海トラフ巨大地震(理論最大:陸側モデル)

## 震度階



S=1:25,000

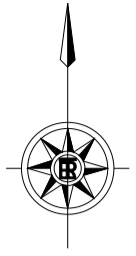


### 凡例 (震度階)

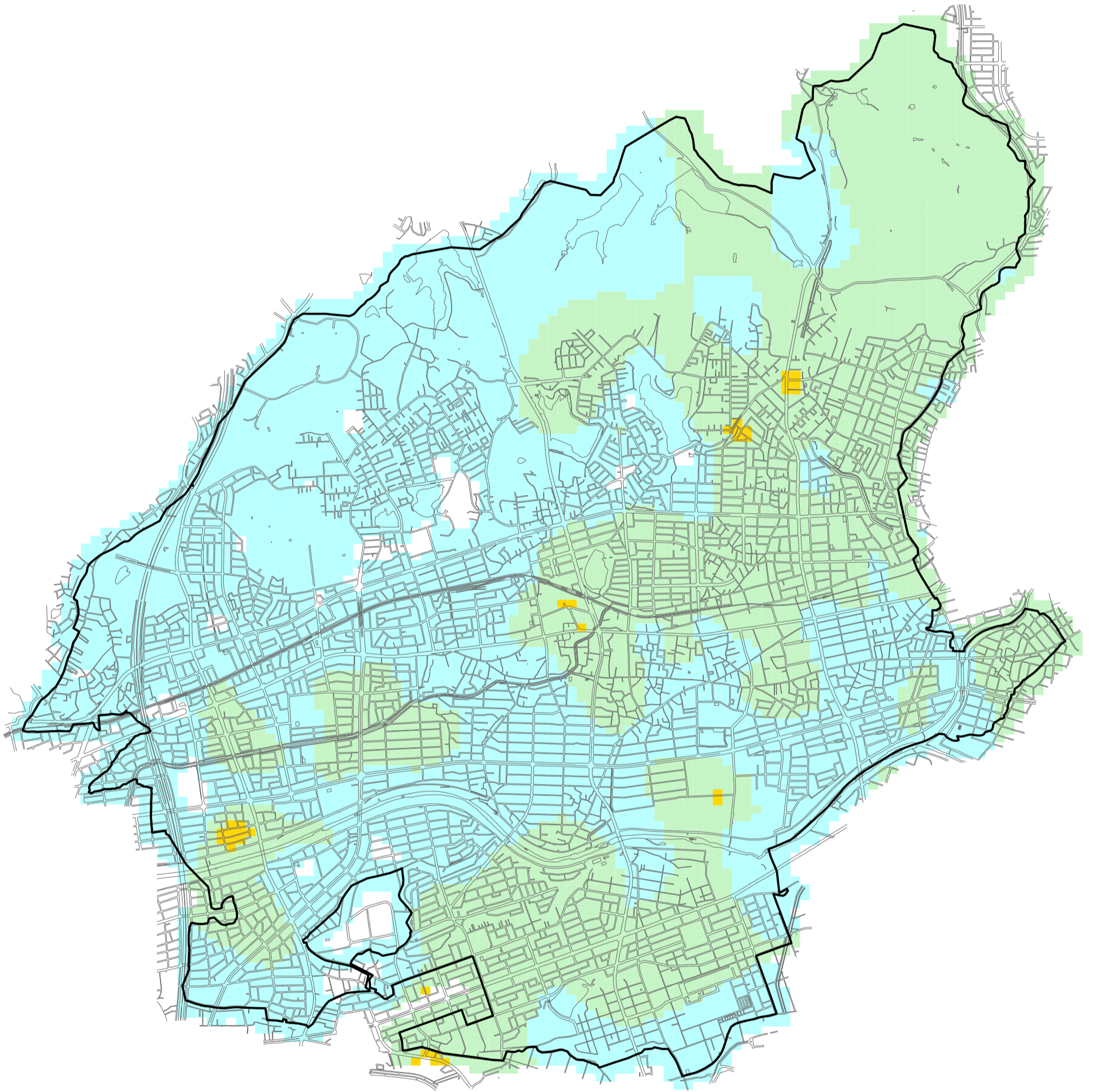
震度4	震度6弱-
震度5弱-	震度6弱+
震度5弱+	震度6強-
震度5強-	震度6強+
震度5強+	

500 0 500 1000 1500m

# 南海トラフ巨大地震(理論最大:陸側モデル) 液状化危険度

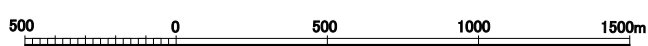


S=1:25,000



## 凡例 (液状化危険度)

- <1 (ほとんどない)
- 1<5 (低い)
- 5<15 (高い)
- >15 (極めて高い)



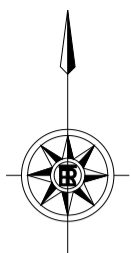
#### 4.その他結果資料

算出した計測地震動を0.1刻みで段階的に色分けを行った。  
また、参考資料としてボーリング位置図の拡大版の作成も行った。

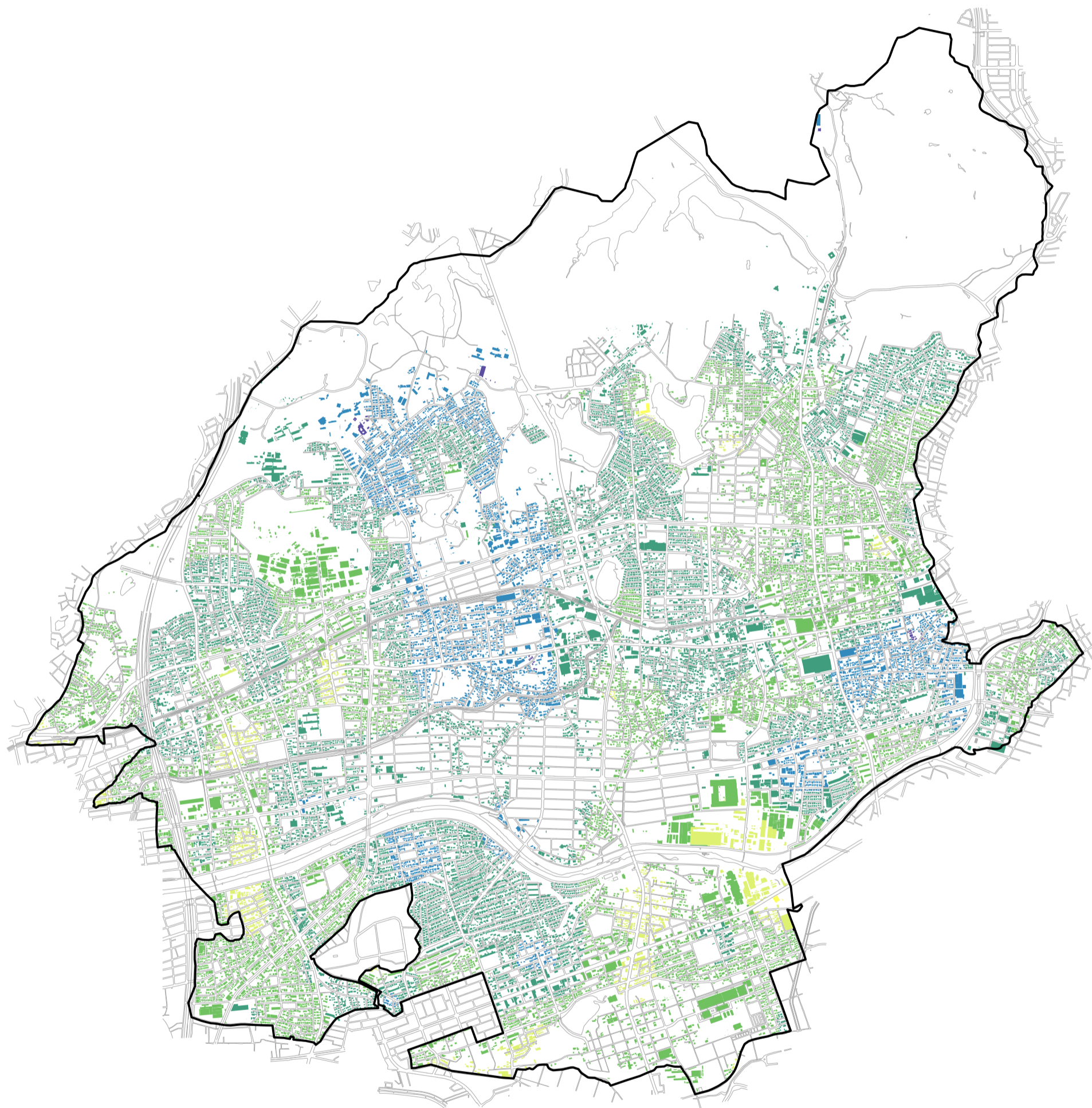
#### その他結果資料 目次

南海トラフ巨大地震(過去最大)計測地震動(建物).....	他-1
南海トラフ巨大地震(過去最大)計測地震動(50mメッシュ).....	他-2
南海トラフ巨大地震(理論最大:東側)計測地震動(建物).....	他-3
南海トラフ巨大地震(理論最大:東側)計測地震動(50mメッシュ).....	他-4
南海トラフ巨大地震(理論最大:陸側)計測地震動(建物).....	他-5
南海トラフ巨大地震(理論最大:陸側)計測地震動(50mメッシュ).....	他-6
ボーリング位置図 追加分のみ(拡大版).....	他-7
ボーリング位置図 全データ(拡大版).....	他-8

# 南海トラフ巨大地震(過去最大モデル) 計測地震動推定値



S=1:25,000

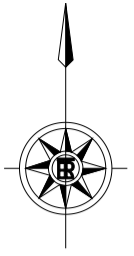


## 凡例 (地震動推定値)

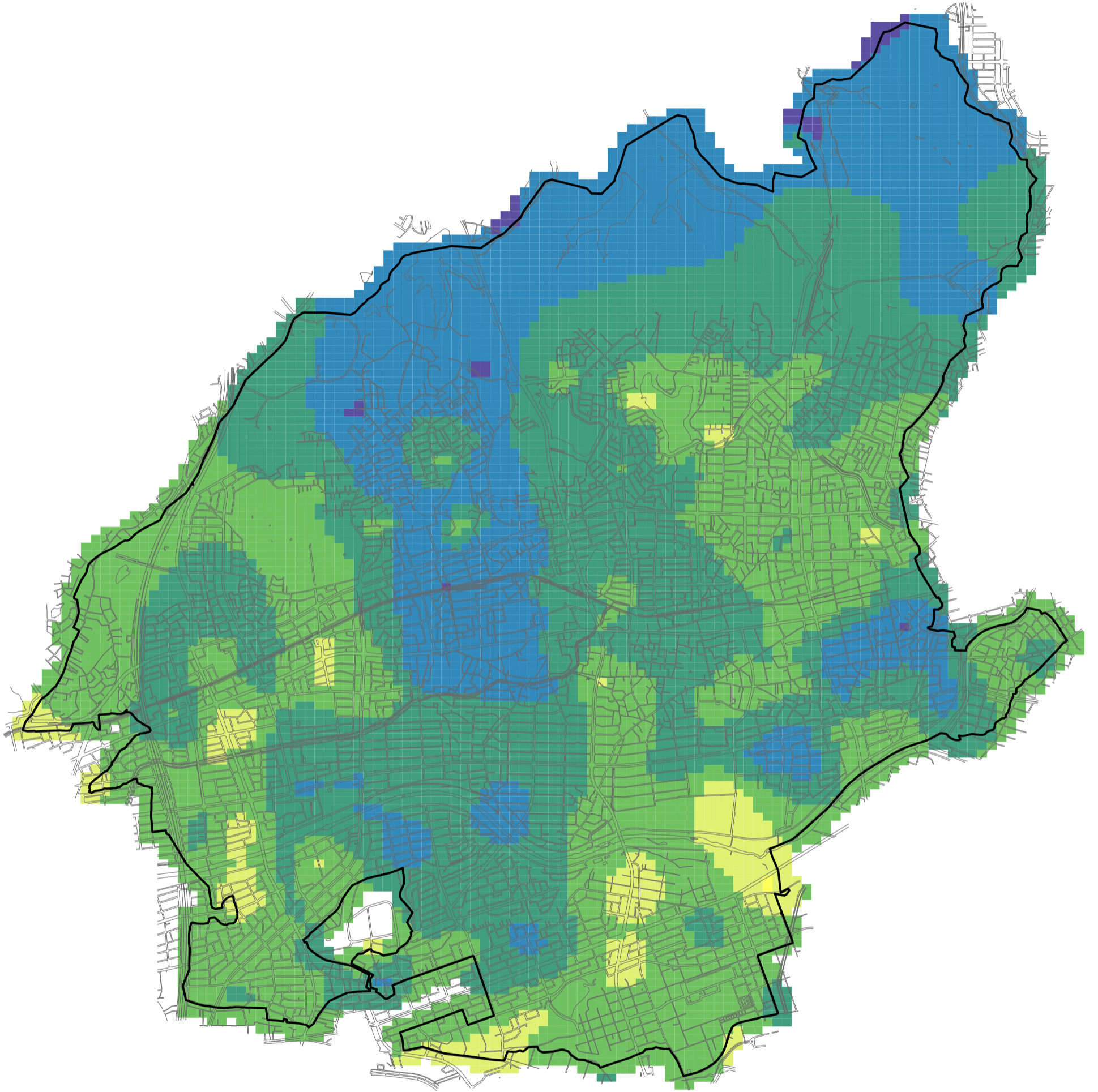
5.1~5.2	5.7~5.8
5.2~5.3	5.8~5.9
5.3~5.4	5.9~6
5.4~5.5	6~6.1
5.5~5.6	>= 6.1
5.6~5.7	

500 0 500 1000 1500m

# 南海トラフ巨大地震(過去最大モデル) 計測地震動推定値



S=1:25,000

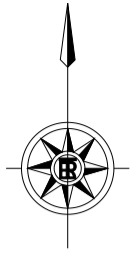


## 凡例 (地震動推定値)

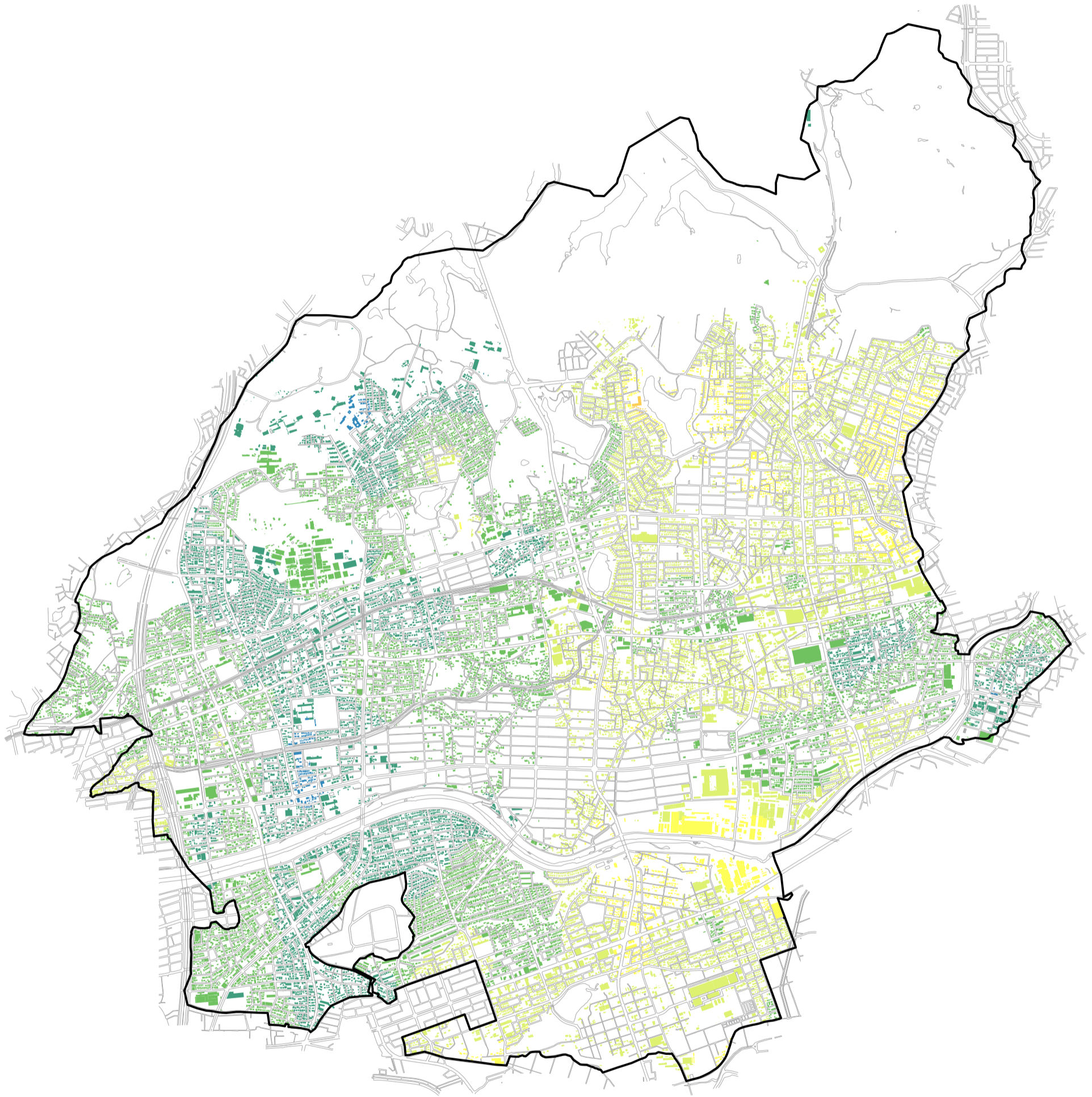
5.1~5.2	5.7~5.8
5.2~5.3	5.8~5.9
5.3~5.4	5.9~6.0
5.4~5.5	6.0~6.1
5.5~5.6	>= 6.1
5.6~5.7	

500 0 500 1000 1500m

# 南海トラフ巨大地震(理論最大:東側モデル) 計測地震動推定値



S=1:25,000

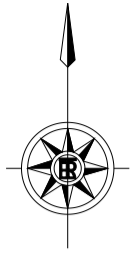


## 凡例 (地震動推定値)

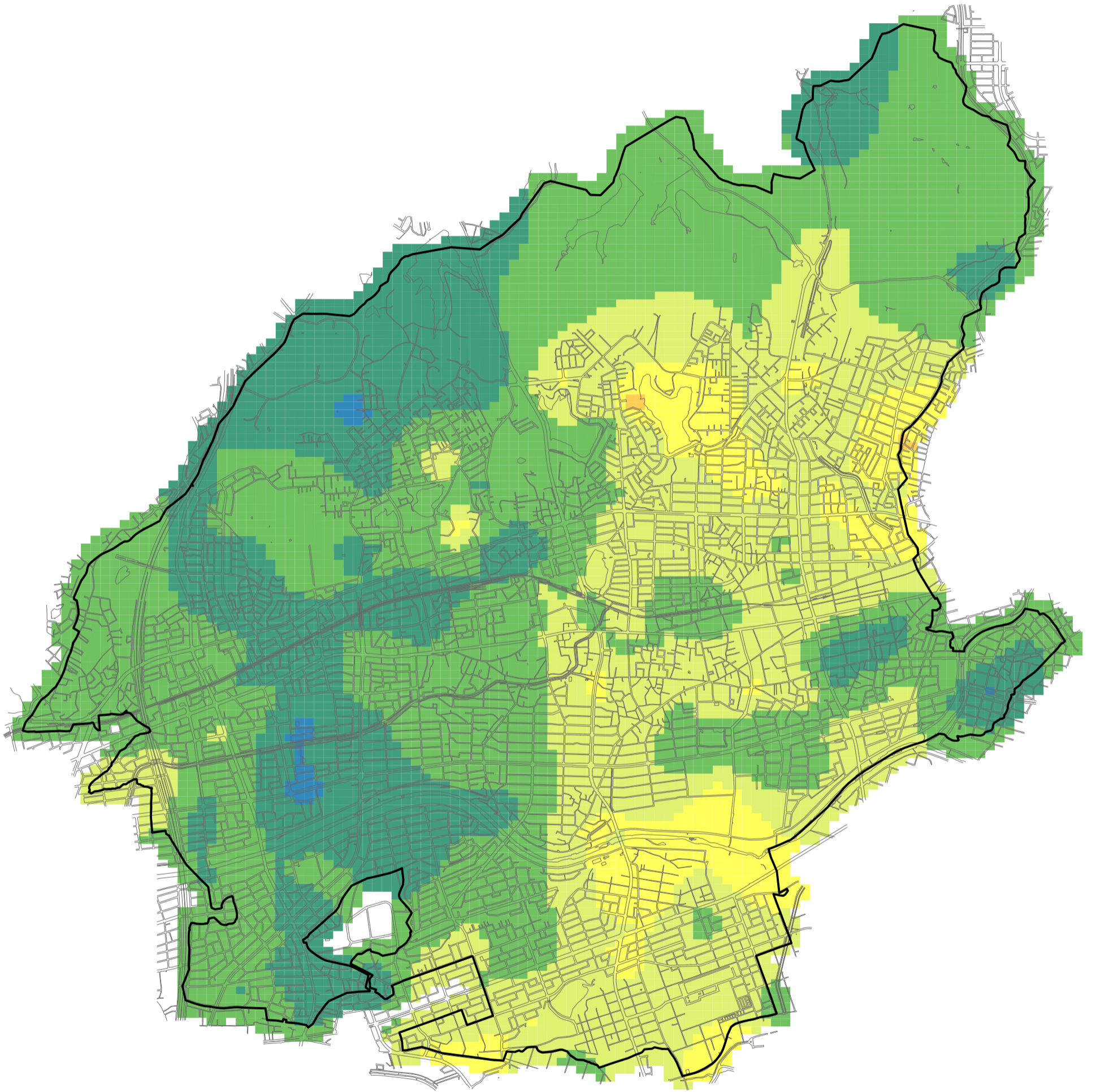
5.1~5.2	5.7~5.8
5.2~5.3	5.8~5.9
5.3~5.4	5.9~6
5.4~5.5	6~6.1
5.5~5.6	>= 6.1
5.6~5.7	

500 0 500 1000 1500m

# 南海トラフ巨大地震(理論最大:東側モデル) 計測地震動推定値



S=1:25,000

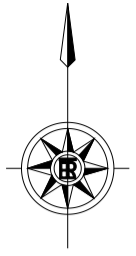


## 凡例 (地震動推定値)

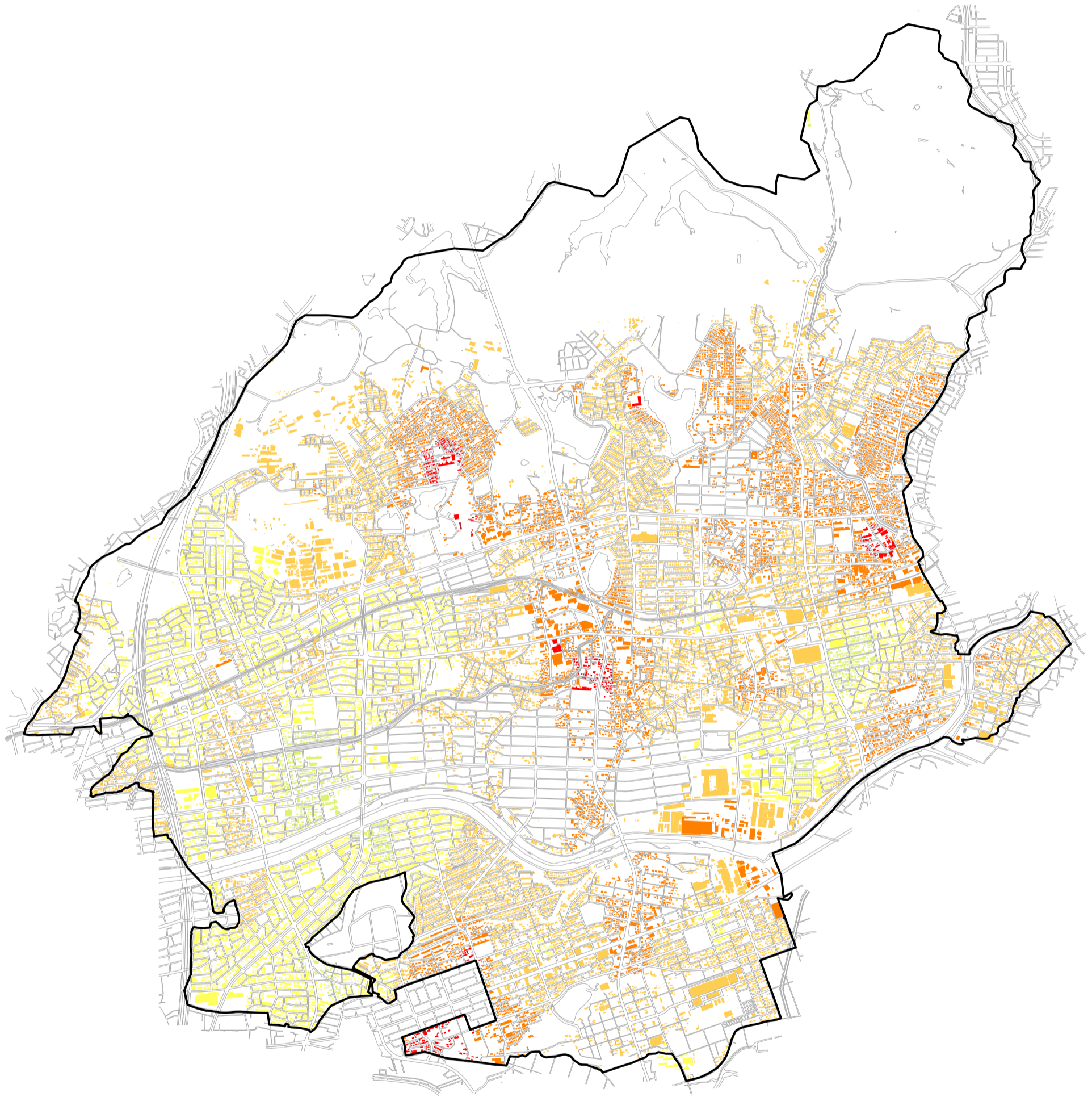
5.1~5.2	5.7~5.8
5.2~5.3	5.8~5.9
5.3~5.4	5.9~6
5.4~5.5	6~6.1
5.5~5.6	>= 6.1
5.6~5.7	

500 0 500 1000 1500m

# 南海トラフ巨大地震(理論最大:陸側モデル) 計測地震動推定値



S=1:25,000

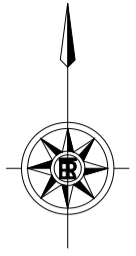


## 凡例 (地震動推定値)

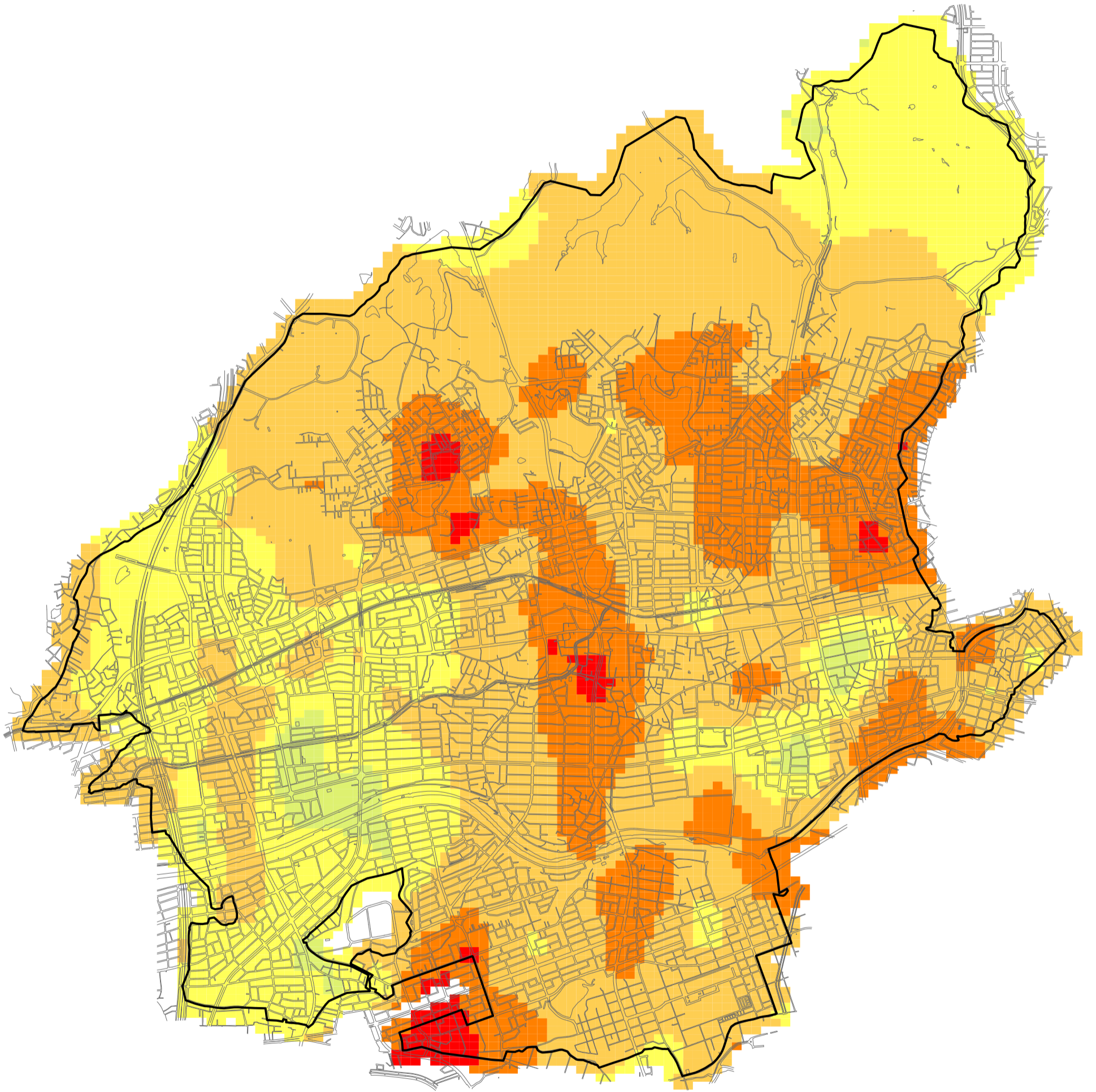
5.1~5.2	5.7~5.8
5.2~5.3	5.8~5.9
5.3~5.4	5.9~6
5.4~5.5	6~6.1
5.5~5.6	>= 6.1
5.6~5.7	

500 0 500 1000 1500m

# 南海トラフ巨大地震(理論最大:陸側モデル) 計測地震動推定値



S=1:25,000

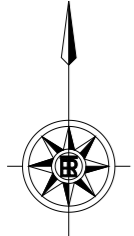


## 凡例 (地震動推定値)

5.1~5.2	5.7~5.8
5.2~5.3	5.8~5.9
5.3~5.4	5.9~6.0
5.4~5.5	6.0~6.1
5.5~5.6	>= 6.1
5.6~5.7	

500 0 500 1000 1500m

# ボーリング位置図



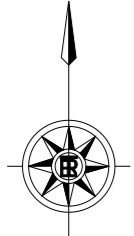
S=1:20,000



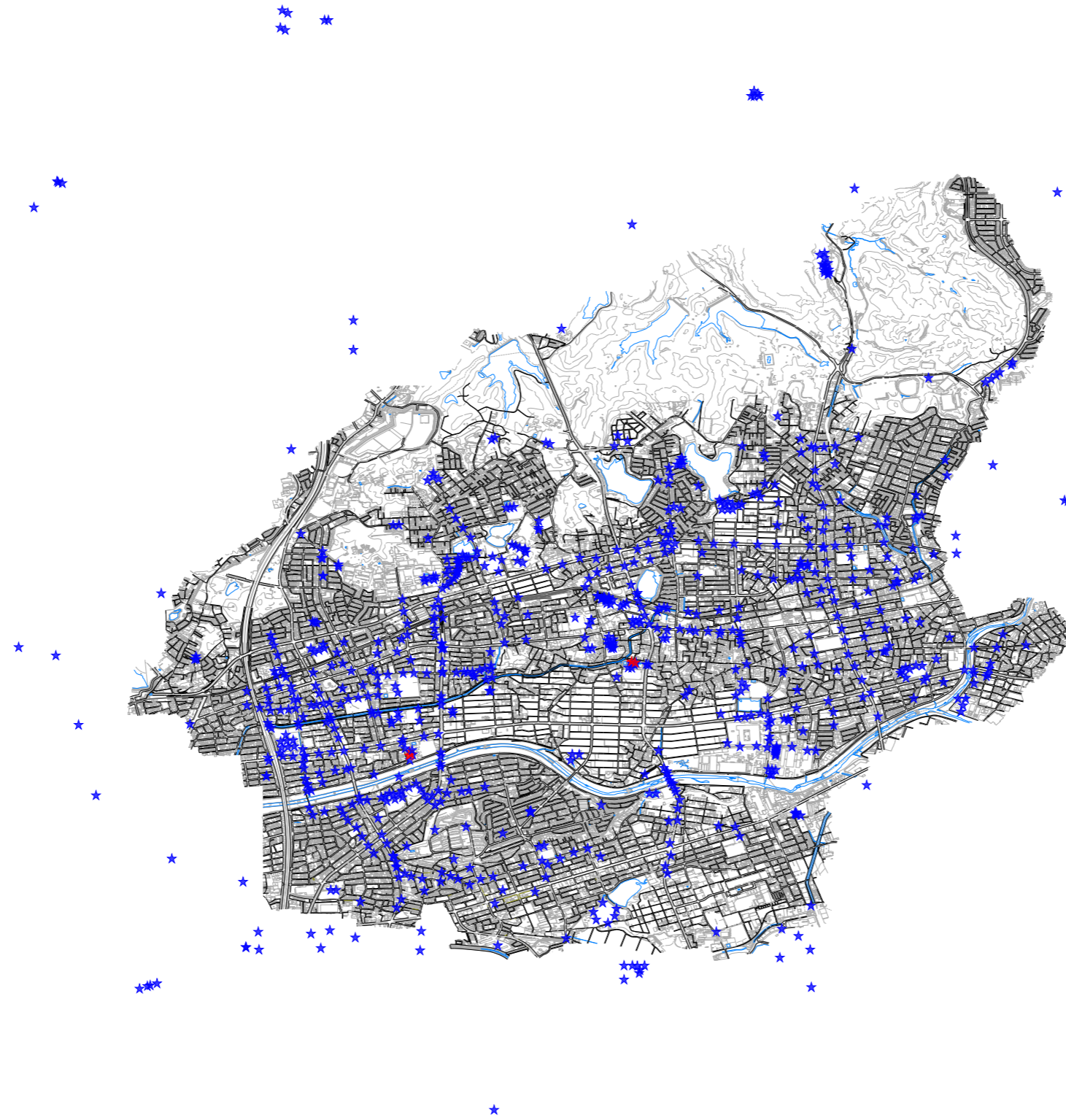
## 凡例

★ 令和5年度追加データ(6本)

# ボーリング位置図



S=1:45,000



## 凡例

- ★ 令和5年度追加データ(6本)
- ★ 過去データ(791本)

## 5. GIS データについて

地震危険度マップを作成した GIS データを以下の内容でシェープファイル形式に変換を行った。

### シェープファイルデータ定義

データ範囲:尾張旭市全体

取得時間:2024 年 3 月 22 日現在

座標系:JGD2011 平面直角座標系 VII 系

建物.shp:建物地点の計測計測震動データ(ポリゴン)

属性名	形式	説明
ID	整数	ユニーク ID
ISI_LAST	少数	南海トラフ(過去最大)の計測地震動
ISI_EAST	少数	南海トラフ(理論最大:東側)の計測地震動
ISI_LAND	少数	南海トラフ(理論最大:陸側)の計測地震動

50 メッシュ.shp:50m メッシュの計測計測震動及び液状化危険度データ(ポリゴン)

属性名	形式	説明
meshcode	整数	ユニーク ID
ISI_LAST	少数	南海トラフ(過去最大)の計測地震動
PL_LAST	少数	南海トラフ(過去最大)の液状化危険度
ISI_EAST	少数	南海トラフ(理論最大:東側)の計測地震動
PL_EAST	少数	南海トラフ(理論最大:東側)の液状化危険度
ISI_LAND	少数	南海トラフ(理論最大:陸側)の計測地震動
PL_LAND	少数	南海トラフ(理論最大:陸側)の液状化危険度