

平成29・30年度
船橋市防災アセスメント調査
(地震被害想定)

報告書概要

平成30年11月

船橋市

目次

1	はじめに.....	1
2	地震被害想定調査の基本事項.....	3
3	地震動の予測	4
4	液状化の予測	14
5	建物被害の想定.....	16
6	人的被害の想定.....	20
7	交通輸送被害の想定	25
8	ライフライン被害の想定.....	28
9	土木構造物被害の想定.....	30
10	生活支障の想定	32
11	その他の被害の想定.....	34
12	結果の概要	36
13	被害シナリオ.....	37
	参考文献.....	40

1 はじめに

本市では、平成 23 年 3 月に公表した「船橋市防災アセスメント調査及び地区別防災カルテ作成業務報告書」(以下、「船橋市 (2011) ¹」という。)において、平成 19 年度千葉県地震被害想定調査²で設定されている東京湾北部地震 (Mw7.3) を対象とした被害予測を実施した。

また、船橋市 (2011) ¹の結果が公表される直前の平成 23 年 3 月の東北地方太平洋沖地震では湾岸の埋立地での液状化被害をはじめ、市内に大きな被害が発生し、東北地方太平洋沖地震の教訓や反省を踏まえた被害想定や対策の見直し・実施を継続の課題と位置づけ、様々な防災施策に取り組んできた。

東北地方太平洋沖地震の教訓と新たな科学的知見を踏まえ、平成 25 年 12 月に内閣府(以下、「内閣府 (2013) ³」という。)は、南関東地域の被害想定対象地震として、首都直下の M7 クラスの地震 (首都直下地震)、南関東地域の活断層 (立川断層他)、相模トラフ沿いの M8 クラスの地震 (**大正関東地震タイプの地震***)、津波避難の対象とする地震 (**延宝地震***) などによる震度、津波高を試算し、南関東地域で防災・減災対策等の検討対象とする地震・津波について整理した。中央防災会議、千葉県及び本市で想定対象地震としていた東京湾北部地震については、大正関東地震の震源域が従来想定されていたよりも広く、東京湾北部地震の震源域を含んでいたことから、近い将来に発生することは無いものとして想定対象から除外された。

中央防災会議は、M7 クラスの首都直下地震のうち、被害が大きく首都中枢機能への影響が大きい**都心南部直下地震***を、防災・減災対策の対象としたほか、長期的な防災・減災対策の対象とする地震を「大正関東地震タイプの地震」、津波避難対策の対象とする地震を「延宝地震」とし、地震動・津波による被害を算出した。人的・物的被害量の算出は、都県単位又は地域一括とされ、地域の詳細な状況は検討されていない。

このため、千葉県では平成 28 年 3 月に首都直下地震として、市川市から千葉市を震源域とする「千葉県北西部直下地震 (M7.3)」を想定した地震被害想定調査 (以下、「千葉県 (2016) ⁴」という。)を実施し、市町村別の人的・物的被害量を算出した。

これらの新たな知見を踏まえて、今回新たに船橋市の直下地震の地震動予測を行い、このうち船橋市域への被害が大きくなる地震を対象に地震アセスメント調査を実施し、今後の地震防災戦略をはじめ防災・減災対策の基礎資料とするものとする。

***大正関東地震タイプの地震**：大正 12 年に南関東地域で発生した巨大地震を大正関東地震 (関東大震災) と呼ぶ。震源域である相模トラフ沿いでは M8 クラスの地震が周期的に発生しており、これらのタイプの地震を総称して「大正関東地震タイプの地震」と呼ぶ。

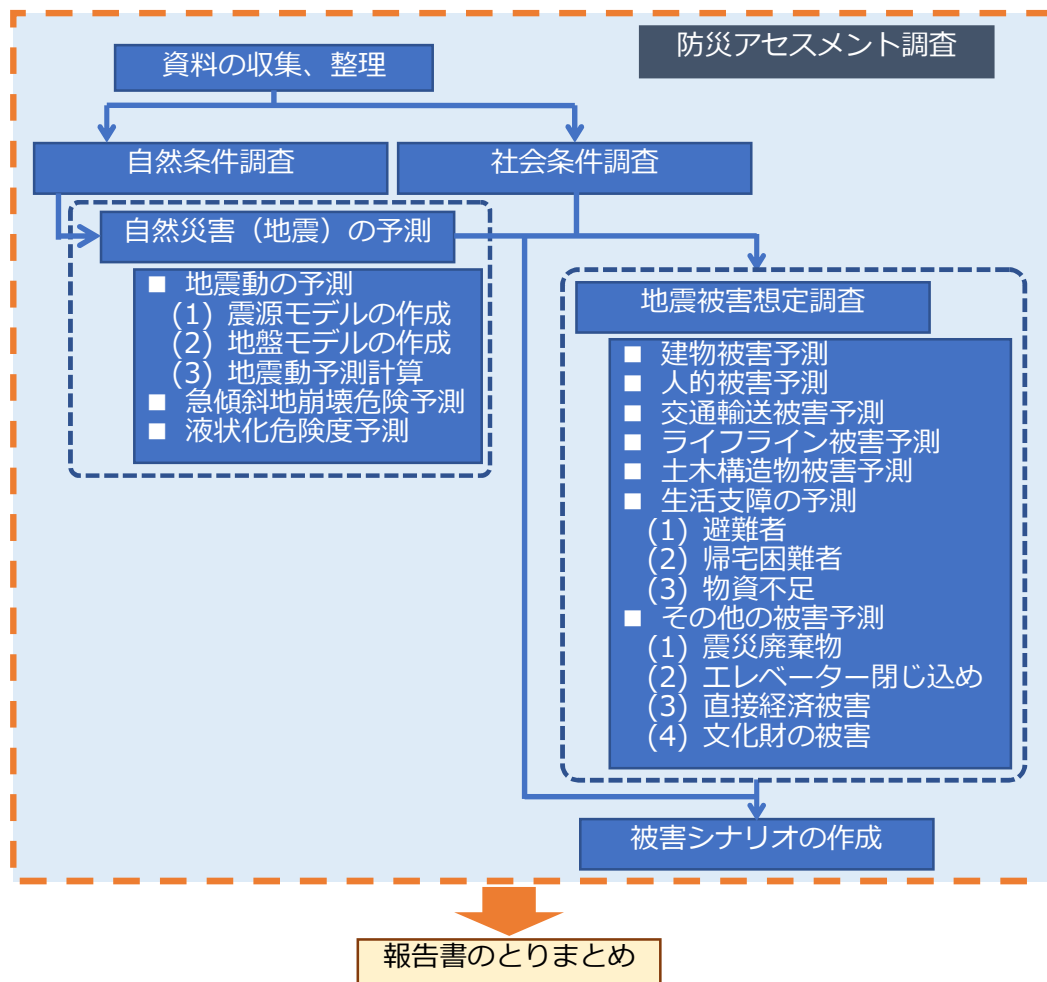
***延宝地震**：延宝 5 年に房総半島東方沖で発生した M8 クラスの地震。揺れによる被害はほとんど確認されていないのに対し、津波による大きな被害が発生した。

***都心南部直下地震**：内閣府 (2013) ³による首都直下地震のうちのひとつであり、震が関東直下を震源とし、首都機能に大きな支障をきたすと想定されることから、被害想定の対象としている。

なお、地震被害想定調査結果の利用については、以下のような点に留意が必要である。

- ・ この調査は、あくまでも想定される地震（必ず発生する地震ではない）に対し、現在船橋市が可能な範囲で収集したデータに基づき、揺れや液状化危険度、地震被害量などを算出したものである。
- ・ 揺れの計算や震度の推定については最新の計算手法を用いているが、今後の地震学、地震工学等の進歩や IT 技術の向上や地盤データの蓄積等により変わることがある。
- ・ 被害量の算出方法や式については、過去の地震被害調査等に基づいたものであり、今後の新たな知見によっては、変更されることがある。
- ・ 本調査は、個々の建築・土木構造物等の被害量を算出する目的で調査を実施したのではなく、確率論的な手法を用い全体の被害量を算出したもので、個々の建築・土木構造物の被害は別途、詳細な計算が必要である。

調査フロー図



2 地震被害想定調査の基本事項

被害想定の単位

地震動算出及び被害予測などの解析を行う単位は、基本的に **50m 標準メッシュ***とし、項目によって町丁目、行政ブロック又は線・点とした。

地震発生の季節・時刻

想定する地震発生の季節及び時刻は、市民の多様な生活行動が反映でき、被害予測が過小評価とならないように、季節と時刻については3ケースとした。

季節と時刻の想定ケース一覧表

No.	季節・時刻	想定ケースの説明
1	冬 5 時	多くの人が自宅におり、住宅被害による死傷者が最も多くなるケース
2	夏 12 時	多くの人が、通勤、通学で自宅を離れている、日中の平均的なケース
3	冬 18 時	火気の使用が一年中で最も多く、火災被害が最も多くなるケース

調査項目

本調査での主な被害想定項目及び想定内容を以下に示す。

被害想定項目及び想定内容

項目	想定内容
自然災害	地震動、液状化の予測
建物被害	揺れ・液状化・急傾斜地崩壊・火災による建物被害
人的被害	建物倒壊・急傾斜地崩壊・火災による人的被害 屋内収容物の移動・転倒、屋外転倒物・落下物による人的被害、 揺れによる建物被害に伴う自力脱出困難者数
交通被害	道路、鉄道、港湾施設の被害
ライフライン被害	電力、上水道、下水道、通信、都市ガスの支障
土木構造物被害	堤防、人工地形の被害様相
生活支障	避難者数、帰宅困難者数、物資不足量
その他の被害	震災廃棄物量、エレベータ停止台数、直接経済被害額

*50m 標準メッシュ：全国の地域を緯度経度の値によって、経度 3 秒間隔（東西方向）、緯度 2 秒間隔（南北方向）に分割した領域を指す。昭和 48 年 7 月 12 日行政管理庁告示第 143 号により経度 1 度間隔（東西方向）、緯度 40 秒間隔（南北方向）に分割した領域が「標準メッシュ」として定められており、50m 標準メッシュは、これを東西、南北それぞれの方向に 20 分割したものである。一辺の長さは約 50m であるが、緯線の長さが場所によって異なるため、北半球では北に行くほどメッシュの面積は小さく、南に行くほど大きくなる。

3 地震動の予測

想定地震

船橋市を含む南関東地域の首都直下では、近いうちに M7 クラスの地震の発生が懸念されており、この地域での発生確率は今後 30 年間で 70%と推定されている（地震調査委員会（2004）⁵⁾）。内閣府（2013）³⁾、千葉県（2016）⁴⁾では、首都直下の M7 クラスの地震として、フィリピン海プレート内の地震を想定し地震被害想定調査を実施している。これらの調査を参照して、船橋市において考慮すべき地震として、以下の 3 地震を想定した。

想定地震

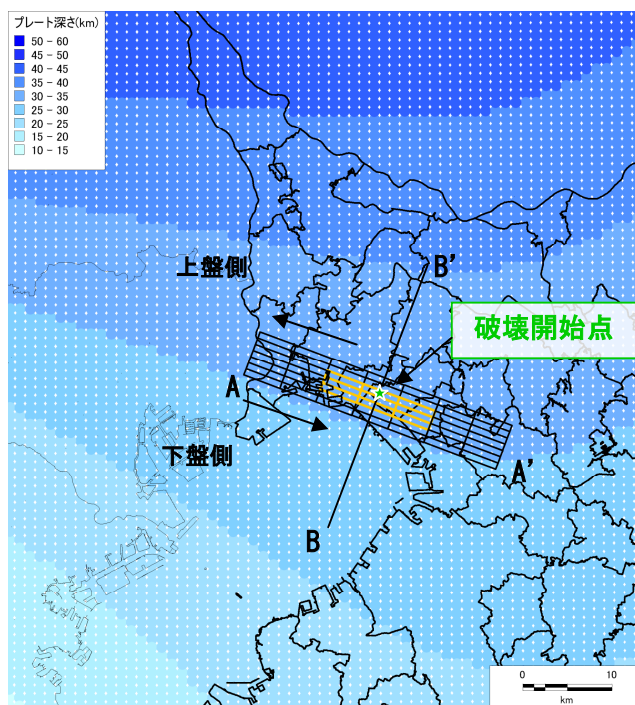
No.	地震名	Mw
1	千葉県北西部直下地震	7.3
2	船橋市役所直下の地震(タイプⅠ)	7.3
3	船橋市役所直下の地震(タイプⅡ)	7.3

① 千葉県北西部直下地震 (M7.3)

千葉県北西部直下地震は、市川市から千葉市直下の M7.3 のフィリピン海プレート内の想定地震（過去に発生が確認されていない地震）である。首都直下地震は南関東地域の直下を震源とする大規模な地震とされ、発生場所は特定されていない。このことから、千葉県（2016）⁴ では人口が集中する県北西部で発生する地震が県に対し最も被害が大きくなることが想定されることから、新たに本地震を設定し「千葉県北西部直下地震」と命名して、被害量の算出、シナリオの作成等を行っている。

地震の規模は、内閣府による首都直下地震と同じく、M7.3 である。断層上端は船橋市南部を通り、上端の深さはフィリピン海プレート上面と一致し、30km である。

千葉県北西部直下地震の震源位置及び破壊開始点*
 (フィリピン海プレートの深さは内閣府 (2013)³による) ー背景領域 —SMGA*



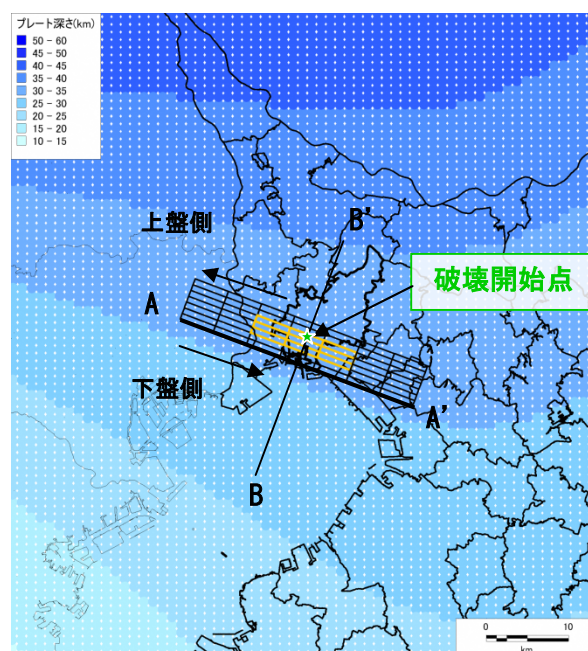
*破壊開始点:断層面の中で最初に破壊が開始する位置であり、順次隣接する小断層面を破壊が伝播する。
 *強震動生成域 (SMGA) :断層面の中で特に強い地震波 (強震動) を発生させる領域のことを「強震動生成域 (SMGA)」という。従来は「アスペリティ」と呼ばれていたが、この言葉は強い強震動を発生させる領域と断層すべりの大きな領域の両方を示す用語であり、平成 23 年東北地方太平洋沖地震の詳細な結果、両者は必ずしも一致しない場合があるため、強震動生成域と呼ばれるようになった。(内閣府 (2013)³)

② 船橋市役所直下の地震（タイプ I）（M7.3）

千葉県北西部直下地震に加えて、断層面が船橋市役所直下に位置する地震として新たに本地震を設定した。

地震の規模は、千葉県北西部直下地震と同じく M7.3 である。断層の形状についても千葉県北西部直下地震と同様とし、走向は 290° 、傾斜は 80° とし、断層地表投影の中心が船橋市役所と一致するようにした。断層上端の深さはフィリピン海プレート上面と等しくなるように、31km とした。

船橋市役所直下の地震(タイプ I)の震源位置及び破壊開始点*
(フィリピン海プレートの深さは内閣府 (2013)³⁾による) ー背景領域 —SMGA*



*破壊開始点:断層面の中で最初に破壊が開始する位置であり、順次隣接する小断層面を破壊が伝播する。

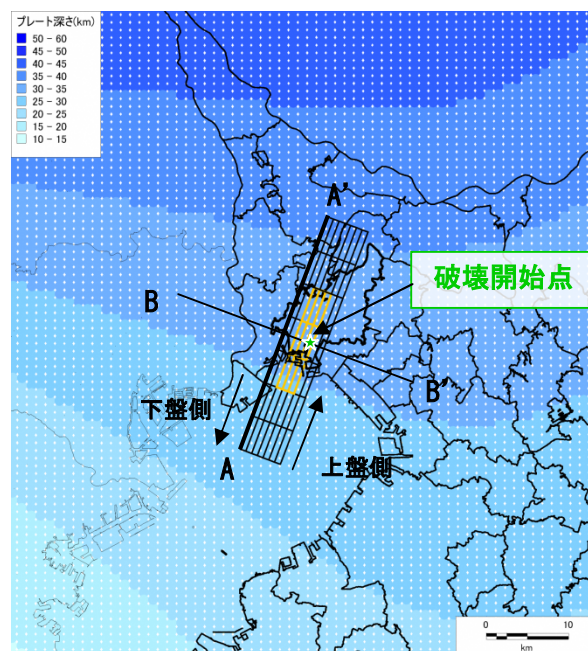
*強震動生成域 (SMGA) :断層面の中で特に強い地震波 (強震動) を発生させる領域のことを「強震動生成域 (SMGA)」という。従来は「アスペリティ」と呼ばれていたが、この言葉は強い強震動を発生させる領域と断層すべりの大きな領域の両方を示す用語であり、平成 23 年東北地方太平洋沖地震の詳細な結果、両者は必ずしも一致しない場合があるため、強震動生成域と呼ばれるようになった。(内閣府 (2013)³⁾)

③ 船橋市役所直下の地震（タイプⅡ）（M7.3）

船橋市役所直下の地震（タイプⅠ）に加えて、断層面が船橋市役所直下に位置する地震として新たに本地震を設定した。

走向を 20°（タイプⅠと垂直方向）とした以外は、船橋市役所直下の地震（タイプⅠ）と同様のモデルとした。断層上端深さは 32km である。

船橋市役所直下の地震(タイプⅡ)の震源位置及び破壊開始点*
(フィリピン海プレートの深さは内閣府 (2013)³による) ー背景領域 —SMGA*



*破壊開始点:断層面の中で最初に破壊が開始する位置であり、順次隣接する小断層面を破壊が伝播する。

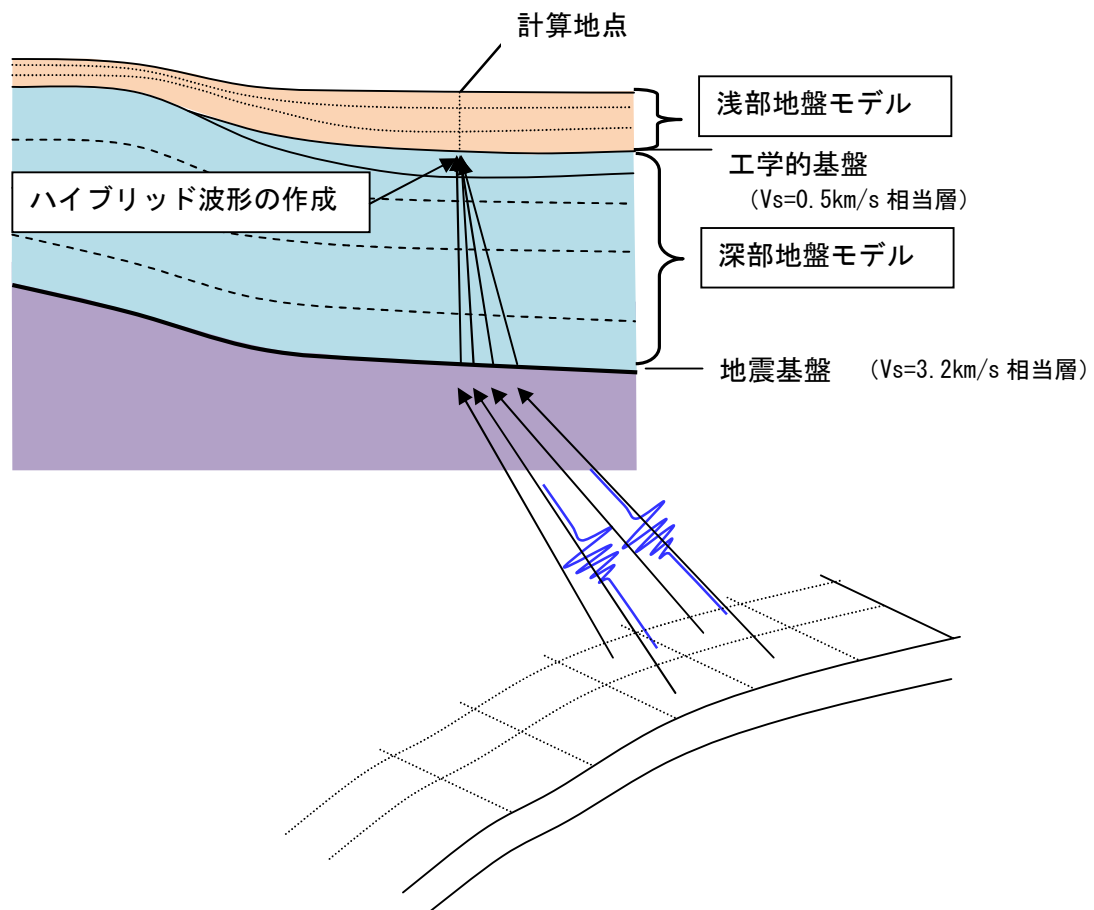
*強震動生成域 (SMGA) :断層面の中で特に強い地震波 (強震動) を発生させる領域のことを「強震動生成域 (SMGA)」という。従来は「アスペリティ」と呼ばれていたが、この言葉は強い強震動を発生させる領域と断層すべりの大きな領域の両方を示す用語であり、平成 23 年東北地方太平洋沖地震の詳細な結果、両者は必ずしも一致しない場合があるため、強震動生成域と呼ばれるようになった。(内閣府 (2013)³)

予測の考え方

構造物の防災・減災対策として地震波形やスペクトル等を算出するとともに、高層建築物やコンビナートといった施設も視野に入れ、長周期及び短周期の両地震動を考慮することとした。まず深部地盤を対象として、短周期地震動予測については**統計的グリーン関数法***で、長周期地震動予測は**三次元差分法***で計算し、両者をハイブリッドした波形を作成することにより、工学的基盤の地震動を求めた。

このハイブリッド波形を入力地震動として浅部地盤について 50m メッシュ毎に一次元等価線形法による応答計算を行うことにより、地表の地震動を求めた。

強震波形計算の概念図



***統計的グリーン関数法**：震源から放射される地震波は、震源断層をいくつかに分けた小断層から放射される地震波を足し合わせたものであると考えることができる（上図参照）。小断層による小地震は大地震よりも多く発生するため、このような小地震の観測記録（経験的グリーン関数）から大地震の波形を合成することができて、経験的グリーン関数法と呼ばれる。観測記録の代わりに小地震の波形を計算により求めて大地震の波形を合成する手法が、統計的グリーン関数法である。

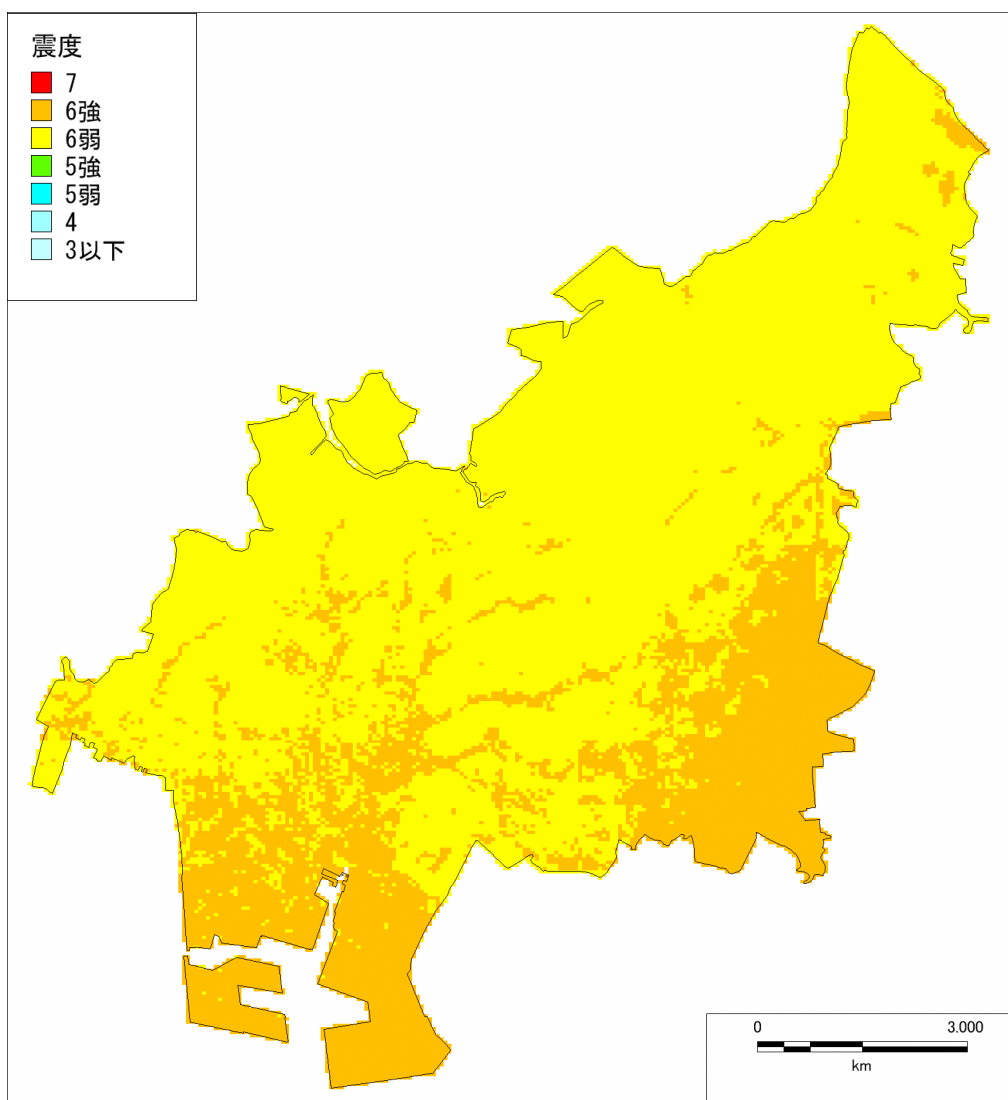
***三次元差分法**：地盤を三次元方向の格子点に分割し、格子点における地震動の大きさを逐次方程式を解いていくことにより計算する手法。長周期地震動の予測に多く用いられているが、多大な計算機容量及び計算時間を要する。

予測結果

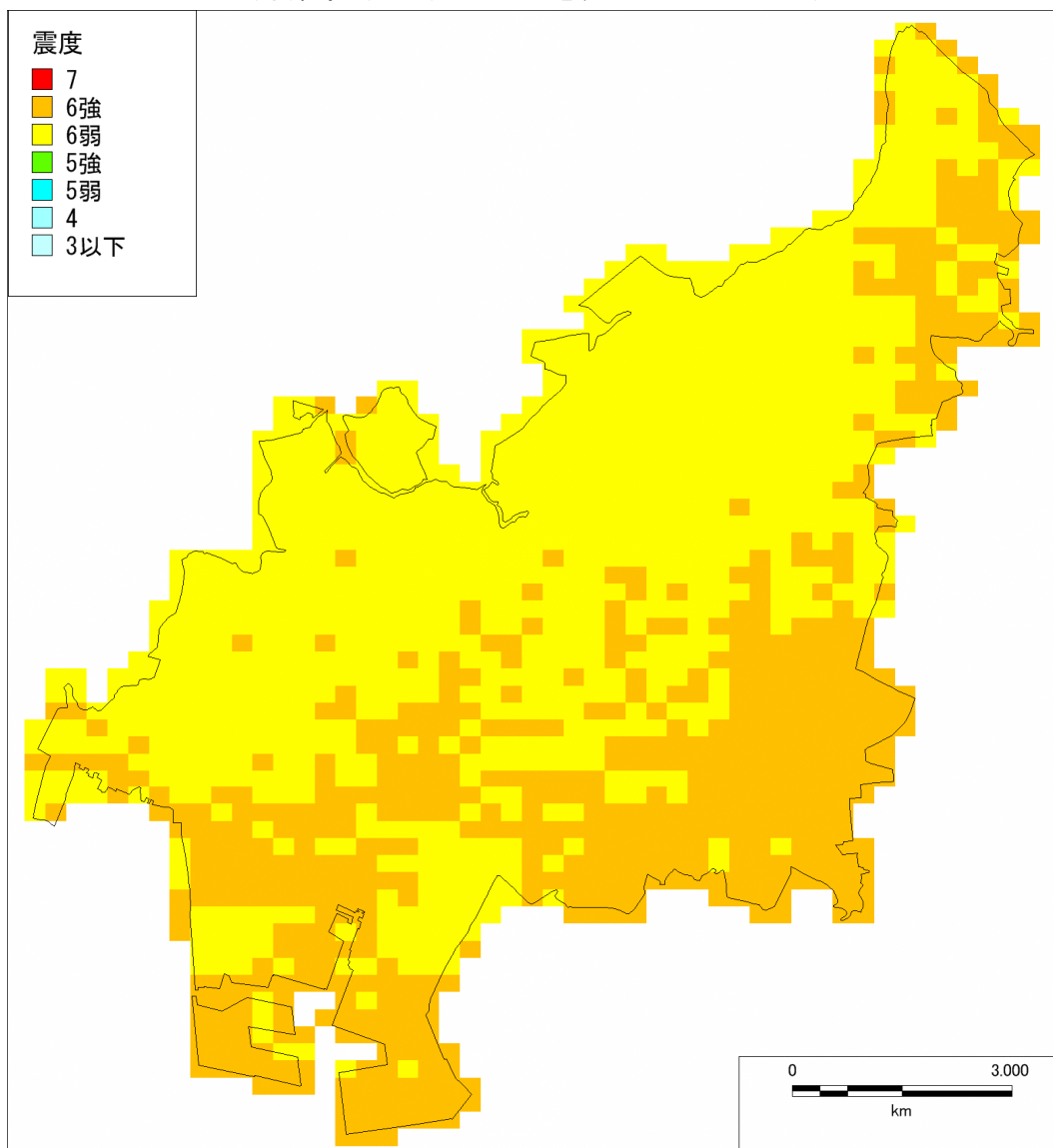
千葉県北西部直下地震では、市南側の低地部及び市東部の低地～台地部の幅広い範囲で震度6強を示す。また、台地上の谷底低地の一部においても震度6強を示す。それ以外の範囲では、震度6弱となる。

千葉県（2016）⁴による250mメッシュでの想定結果と比較すると、概ね震度分布の傾向は一致している。今回の想定では新たに提供されたボーリングデータを用いて50mメッシュの地盤モデルを作成して計算しており、より詳細な地形の効果を反映した震度分布になっていると考えられる。

千葉県北西部直下地震 地表震度分布（50mメッシュ）



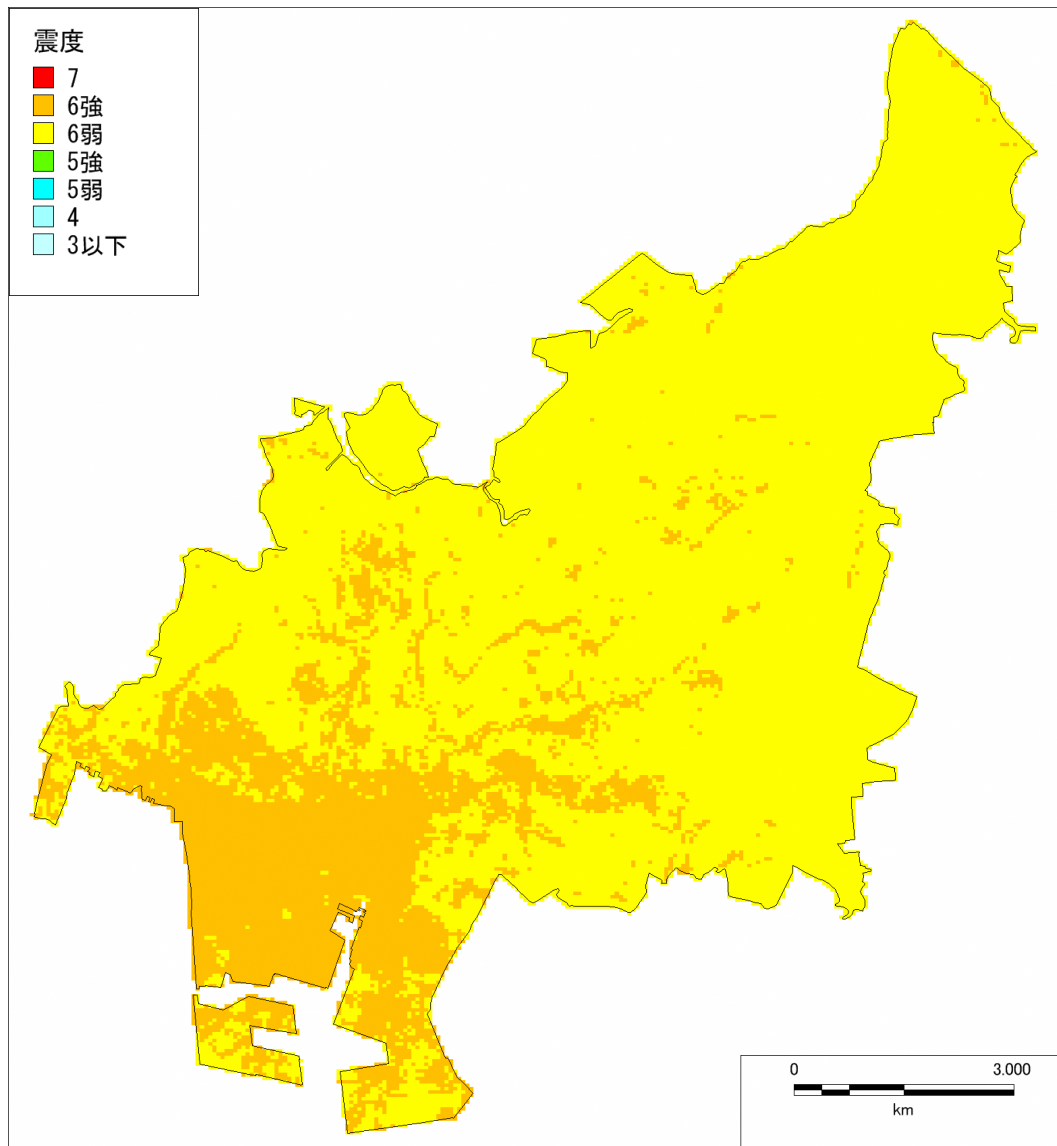
(参考) 千葉県北西部直下地震 地表震度分布
(千葉県 (2016) ⁴による想定 250mメッシュ)



船橋市役所直下の地震（タイプ I）の震度分布では市南部の埋立地や低地の広い領域で震度 6 強となっている。また、台地上の谷底低地の一部でも震度 6 強を示す。それ以外の範囲では概ね震度 6 弱となっている。

千葉県北西部直下地震と比較すると、市東部の震度が小さくなっている一方、市南部の埋立地や低地については、震度 6 強となる領域がやや北側に移っている。

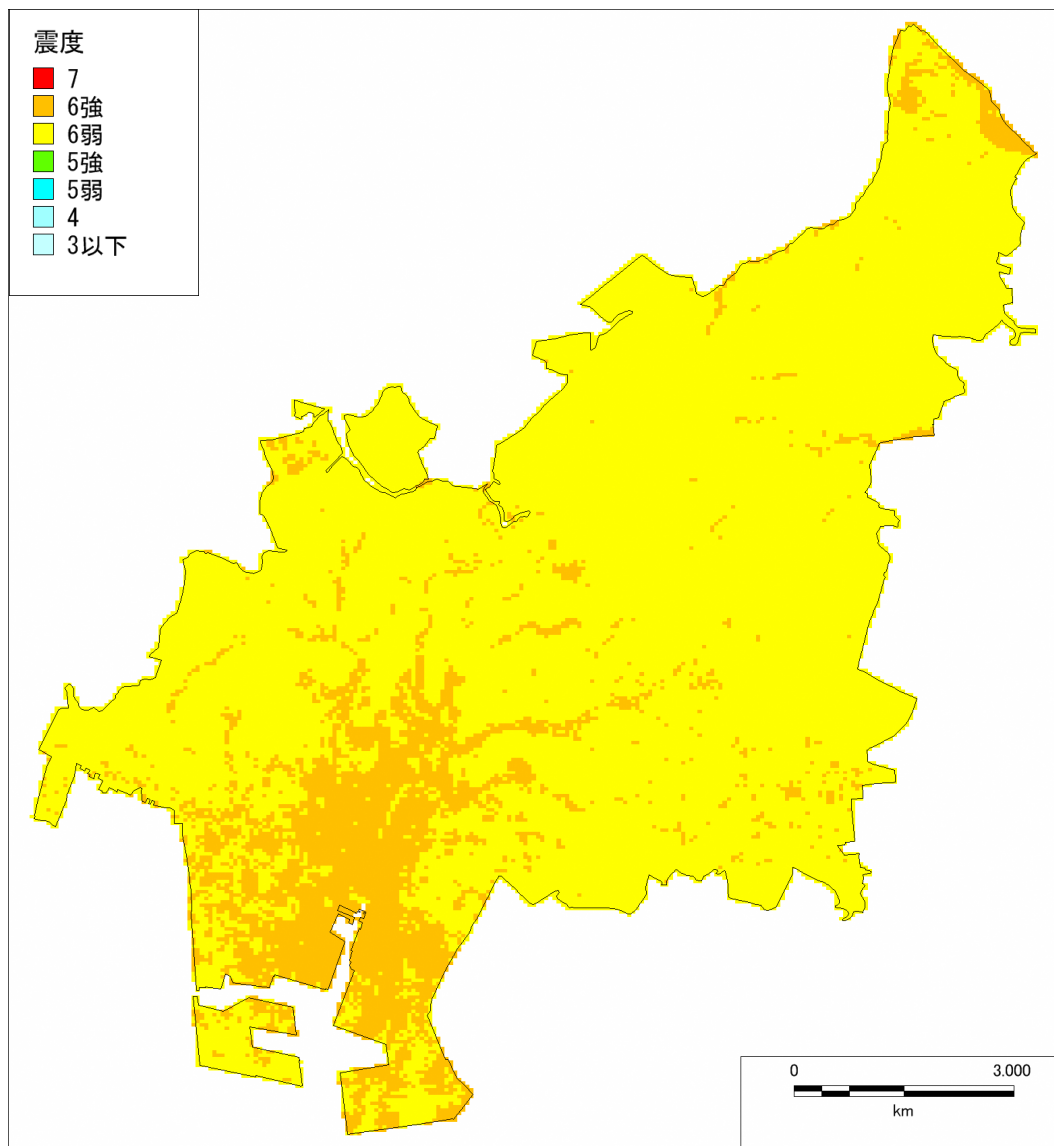
船橋市役所直下の地震（タイプ I） 地表震度分布（50m メッシュ）



船橋市役所直下の地震（タイプⅡ）の震度分布では市南部の埋立地や低地の一部で震度6強となっている。また、市最北部の谷底低地の一部でも震度6強を示す。それ以外の範囲では概ね震度6弱となっている。

千葉県北西部直下地震と比較すると、震度6強の面積はやや狭くなっている。

船橋市役所直下の地震（タイプⅡ） 地表震度分布（50mメッシュ）



3 地震の被害比較

前述した3地震について、市全体で被害量が最大と見込まれる地震を被害想定の対象とする。具体的には、建物、人的被害で多くを占めると考えられる、揺れによる建物被害及び建物倒壊による人的被害により検討した。これらの建物、人的被害には、震度分布と建物分布、人口分布の関係が大きく影響する。すなわち、建物や人口の多い地域で、揺れが大きいと被害が多くなる。これを踏まえ、揺れによる建物被害及び建物倒壊による人的被害を算出した。なお、季節及び時間帯は、多くの人々が自宅におり、建物倒壊による人的被害が最も多くなる冬5時を想定した。

揺れによる建物被害及び建物倒壊による人的被害を下記に示す。千葉県北西部直下地震では南部に加え、建物や人口が多く分布する東部においても、広いエリアで震度6強となり、3地震で最大の建物・人的被害となった。

この結果より、3地震で揺れによる建物被害、人的被害ともに最大となる千葉県北西部直下地震を対象に今回、地震アセスメント調査を実施することとした。

揺れによる建物被害

(単位：棟)

No.	地震名	全壊棟数	半壊棟数	全壊率	半壊率
1	千葉県北西部直下地震	11,400	20,520	8.2%	14.7%
2	船橋市役所直下の地震 (タイプⅠ)	9,260	18,870	6.6%	13.5%
3	船橋市役所直下の地震 (タイプⅡ)	6,280	15,670	4.5%	11.2%

建物倒壊による人的被害(冬5時)

(単位：人)

No.	地震名	死者数	重傷者数	軽傷者数	死傷者率	負傷者率
1	千葉県北西部直下地震	710	870	3,640	0.112%	0.713%
2	船橋市役所直下の地震 (タイプⅠ)	580	710	3,210	0.091%	0.620%
3	船橋市役所直下の地震 (タイプⅡ)	390	480	2,530	0.062%	0.476%

4 液状化の予測

予測の考え方

液状化予測計算は、船橋市（2011）¹及び千葉県（2016）⁴も採用されている**道路橋示方書***（日本道路協会（2012）⁶）の方法に準じて、*FL*法及びこれを深度方向に重み付けして積分した*FL*法により、前節の地盤モデル及び地震動予測結果を用いて予測計算を行った。

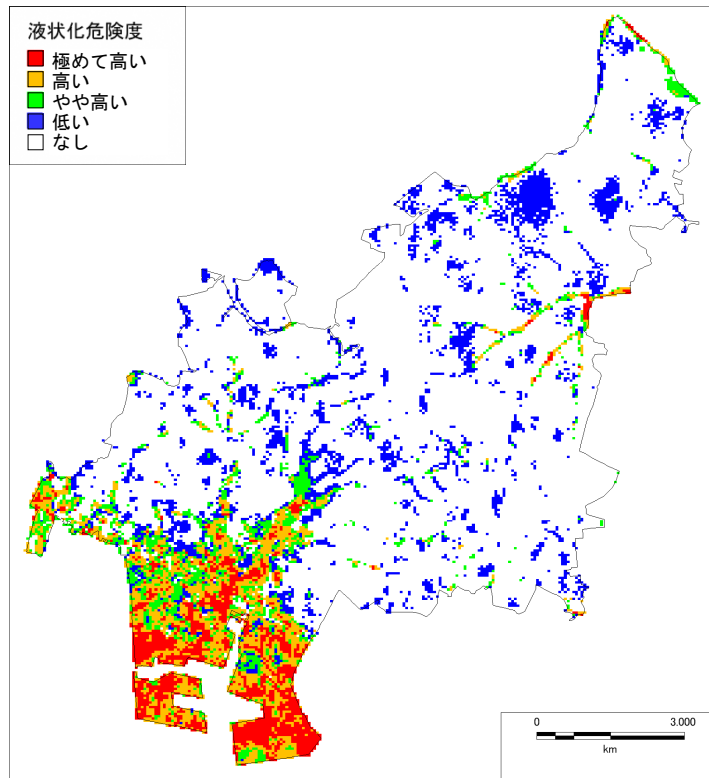
予測結果

液状化危険度については、市南部の低地において液状化危険度の高い領域が広がっている。これに対して市の北側の台地では、河川沿いに液状化危険度の高い領域が分布する以外は、液状化危険度は低くなっている。

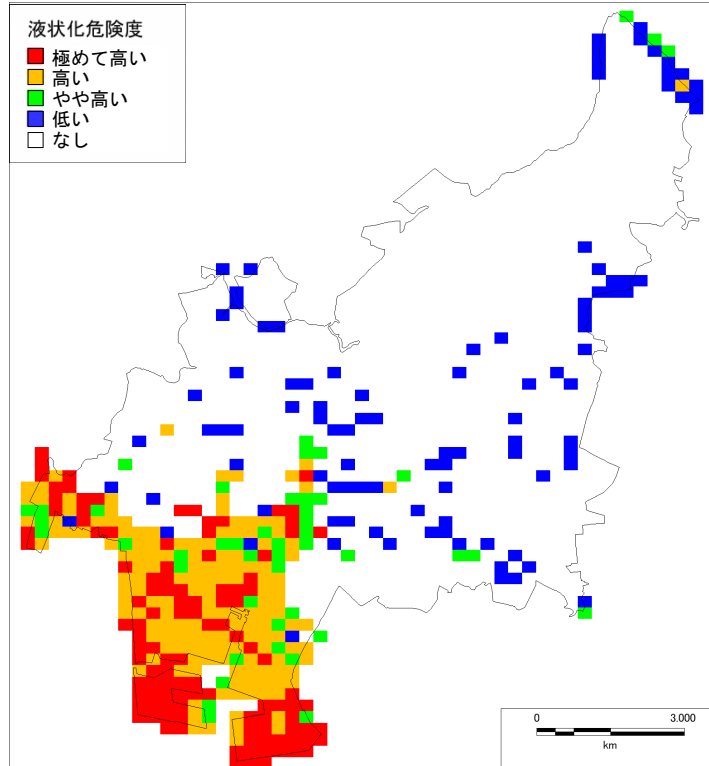
千葉県（2016）⁴による千葉県北西部直下地震の液状化危険度予測結果と今回の予測結果と比較すると、市南部の低地の液状化危険度の高い領域がやや狭くなっているが、概ね傾向は一致している。両者の相違については、今回の予測には新たなボーリングデータを反映して地盤モデルの精度を向上させたことによるものと考えられる。

***道路橋示方書**：橋や高架の道路等を設計するための日本道路協会より刊行されている技術指針。「V耐震設計編」には砂質地盤の液状化の判定手法（*FL*法）が示されており、地震被害想定調査においては広く参照されている。兵庫県南部地震等の知見を踏まえて何度か改訂されている。

液状化危険度（千葉県北西部直下地震）



(参考) 液状化危険度（千葉県北西部直下地震・千葉県(2016)⁴⁾



※東北地方太平洋沖地震において液状化被害を受けた教訓を踏まえ、本市では、千葉県(2016)⁴⁾の液状化危険度の表記の「高い」を「極めて高い」、「やや高い」を「高い」、「低い」を「やや高い」、「極めて低い」を「低い」と表記した。

5 建物被害の想定

予測の考え方

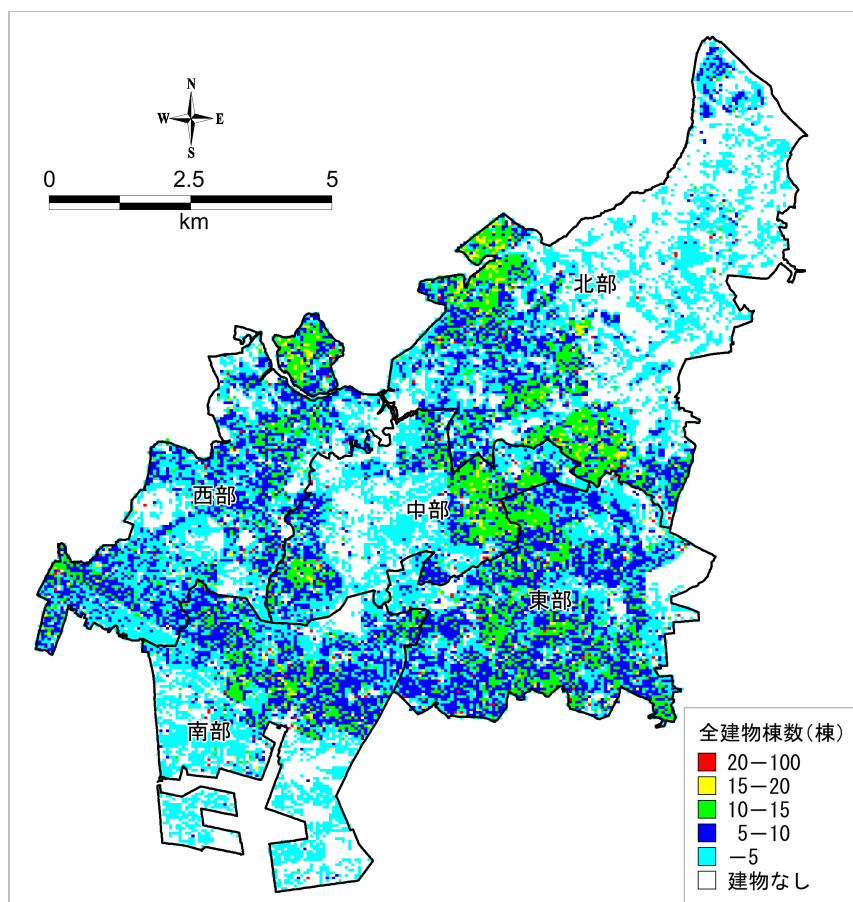
地震に伴う揺れや液状化、急傾斜地崩壊によって、住宅などの建物が倒壊し、大きな被害が発生する。被害の程度は建物の構造、建築年代、階層によって大きく異なり、特に新耐震基準が導入された昭和 56 年以前に建築された木造住宅では兵庫県南部地震で見られたように大きな被害が予測される。

このようなことを踏まえ、本章では本市が所有する**建物リスト***を基に、詳細な構造・建築年代・階層別の建物現況データを作成し、これを基に市内における揺れによる建物被害を算出した。

建物の現況

建物データは平成 29 年の固定資産税課税台帳の建物の建築年、構造、階層を整理した。本調査で用いた建物データの総数は約 14 万棟で、うち木造が約 11 万棟、非木造が約 3 万棟である。

50m メッシュ別の建物棟数分布



*建物リスト：本市が所有する、平成 29 年時点の構造・建築年・用途別の建物の一覧表。

想定結果

- ・ 揺れによる建物被害

揺れによる全壊棟数が最も多く約 11,400 棟。建物被害率は SI 値より求めており、SI 値の高い南部で全壊率、半壊率が最も高い。

- ・ 液状化による建物被害

液状化による全壊棟数が約 50 棟となった。

- ・ 急傾斜地崩壊による建物被害

急傾斜地崩壊による全壊棟数が約 2 棟となった。

- ・ 火災による建物被害

焼失棟数は、火気の使用が最も多い冬 18 時かつ風速 8m/s で最も多く約 6 千棟となる。地区別では中部が最も焼失率が高い。

行政ブロックごとの全壊・焼失棟数を比較すると、地震動が比較的大きく建物が多く分布している東部で最も被害が多く、約 5,300 棟（冬 18 時、風速 8m/s）である。

全壊・焼失棟数

(単位：棟)

行政 ブロック	全壊棟数			焼失棟数						合計						全棟数
	液状化	揺れ	急傾斜	冬 5 時		夏 12 時		冬 18 時		冬 5 時		夏 12 時		冬 18 時		
				風速 4m/s	風速 8m/s	風速 4m/s	風速 8m/s	風速 4m/s	風速 8m/s	風速 4m/s	風速 8m/s	風速 4m/s	風速 8m/s	風速 4m/s	風速 8m/s	
西部	6	1,680	-	40	150	40	170	420	700	1,720	1,840	1,720	1,850	2,110	2,390	27,270
中部	-	1,450	1	50	280	50	250	630	1,210	1,510	1,730	1,510	1,710	2,090	2,670	18,480
東部	1	3,700	1	70	340	70	380	870	1,580	3,770	4,030	3,770	4,070	4,570	5,270	37,300
南部	40	2,840	-	30	110	30	110	300	520	2,900	2,990	2,900	2,980	3,170	3,400	21,410
北部	1	1,730	-	100	420	100	470	1,080	1,850	1,830	2,150	1,830	2,200	2,820	3,590	35,260
合計	50	11,400	2	280	1,300	290	1,370	3,300	5,860	11,730	12,750	11,730	12,810	14,750	17,310	139,720

※10 以上は一の位を四捨五入、10 未満は整数で表示。また、0.5 未満 (0 を除く) は「-」と表示。

※四捨五入により、合計が合わない場合がある。

半壊棟数

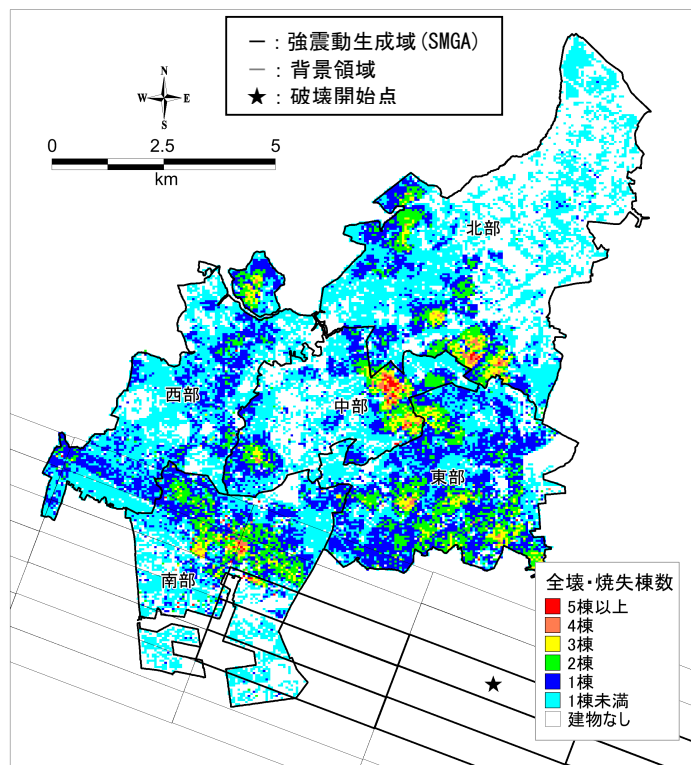
(単位：棟)

行政ブロック	半壊棟数				全棟数
	液状化	揺れ	急傾斜	合計	
西部	30	3,530	1	3,570	27,270
中部	3	2,820	2	2,830	18,480
東部	7	5,880	2	5,890	37,300
南部	190	3,720	-	3,920	21,410
北部	7	4,560	1	4,570	35,260
合計	240	20,520	5	20,770	139,720

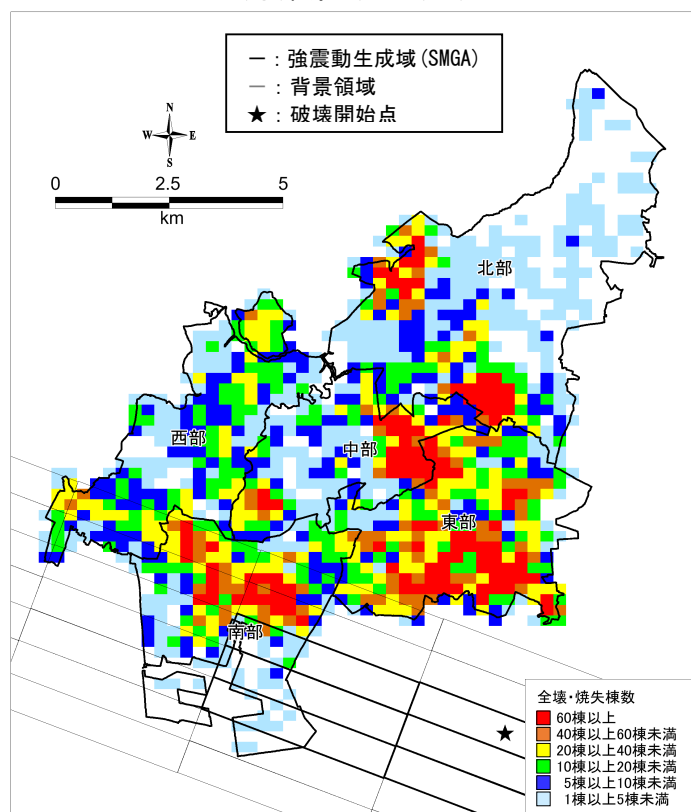
※10 以上は一の位を四捨五入、10 未満は整数で表示。また、0.5 未満 (0 を除く) は「-」と表示。

※四捨五入により、合計が合わない場合がある。

50m メッシュ別全壊・焼失棟数予測結果図（冬 18 時、風速 8m/s）



(参考) 250m メッシュ別全壊・焼失棟数予測結果図（冬 18 時、風速 8m/s）
 (千葉県 (2016) ⁴)



6 人的被害の想定

地震による被災時には、様々な要因により人的被害が発生する。

まず、揺れ・急傾斜地崩壊による建物倒壊により、建物内において多くの人的被害が発生する。倒壊しない建物についても、屋内収容物の移動・転倒や落下物による被害が発生する。さらに、建物外においても、屋外落下物やブロック塀・自動販売機の転倒により人的被害が発生する。

また火災の発生によって、建物内で火災に巻き込まれることによる人的被害に加えて、建物外への移動の際にも延焼に巻き込まれることにより被害が発生する。

このような多様な要因を踏まえ、本節では建物内外の滞留人口データを基に、中央防災会議（2013a）⁷の手法を用いて、市内における人的被害について予測を行った。人的被害を引き起こす要因としては、建物倒壊、屋内収容物の移動・転倒、屋内落下物及び屋内ガラス被害、急傾斜地崩壊、火災、ブロック塀・自動販売機の移動・転倒、屋外落下物を想定した。

また、建物被害などにより自ら脱出できずに救助を必要とする者を自力脱出困難者と定義し、死傷者とは別に算出した。

人口の現況

市内の全人口は本市が公表している、住民基本台帳による行政ブロック別人口を基本とし、500mメッシュの夜間・昼間人口*の配分を用い人口分布を作成した。

船橋市内の木造・非木造建物内滞留人口数

(単位：人)

時刻	木造建物内	非木造建物内	屋外	合計
5時	303,710	322,690	5,940	632,340
12時	106,470	358,120	21,760	486,350
18時	185,000	310,140	49,600	544,740

※人口については、一の位を四捨五入して表示。

※四捨五入により、合計が合わない場合がある。

*500mメッシュの夜間・昼間人口：平成22年国勢調査、平成21年経済センサス基礎調査等のリンクによる地域メッシュ統計（Sinfonica）

想定結果

- ・ 自力脱出困難者数

自力脱出困難者数が最大となるケースは、多くの人が就寝中である冬 5 時で、約 4,910 人となる。

自力脱出困難者数の予測結果

(単位：人)

行政ブロック	冬 5 時	夏 12 時	冬 18 時
西部	910	320	510
中部	560	240	340
東部	1,460	700	930
南部	1,540	1,200	1,350
北部	440	190	270
合計	4,910	2,660	3,400

※10 以上は一の位を四捨五入。

※四捨五入により、合計が合わない場合がある。

- ・ シーン別各要因の人的被害

死傷者数が最大となるケースは、冬 5 時かつ風速 8m/s で、死者数が約 820 人、重傷者数が約 900 人、軽傷者数が約 3,720 人である。これらケースで最も死者数が多いのは人口の多い東部であり、死者数が約 260 人、重傷者数が約 290 人、軽傷者数が約 1,120 人である。

人的被害の予測結果（風速 4m/s）

(単位：人)

行政ブロック	冬 5 時			夏 12 時			冬 18 時		
	死者	重傷者	軽傷者	死者	重傷者	軽傷者	死者	重傷者	軽傷者
西部	110	130	620	50	90	540	100	110	570
中部	100	110	490	50	80	430	100	110	460
東部	240	290	1,100	110	220	1,000	220	260	1,040
南部	170	220	750	80	160	720	150	200	730
北部	120	130	700	50	100	550	110	120	630
合計	730	880	3,660	350	650	3,240	690	790	3,430

※10 以上は一の位を四捨五入。

※四捨五入により、合計が合わない場合がある。

人的被害の予測結果（風速 8m/s）

(単位：人)

行政ブロック	冬 5 時			夏 12 時			冬 18 時		
	死者	重傷者	軽傷者	死者	重傷者	軽傷者	死者	重傷者	軽傷者
西部	120	130	630	50	90	550	120	120	590
中部	120	120	510	50	90	440	120	120	500
東部	260	290	1,120	120	220	1,010	250	270	1,080
南部	180	230	760	90	160	730	170	200	750
北部	130	130	710	60	100	560	130	130	650
合計	820	900	3,720	370	670	3,290	790	850	3,570

※10 以上は一の位を四捨五入。

※四捨五入により、合計が合わない場合がある。

・ 要因別の死傷者数

死傷者数が最大となる冬5時、風速8m/sのケースについて要因別の内訳をみると、死者数820人中710人、重傷者数900人中870人、軽傷者数3,720人中3,640人と大部分を建物倒壊による人的被害が占める。就寝時の時間帯であり避難行動が遅れることによると考えられる。

要因別の死者数（冬5時）

（単位：人）

行政ブロック	建物倒壊		急傾斜	火災		ブロック塀等	合計	
	屋内 収容物			風速 4m/s	風速 8m/s		風速 4m/s	風速 8m/s
西部	110	9	-	4	20	-	110	120
中部	90	5	-	5	30	-	100	120
東部	230	20	-	7	30	-	240	260
南部	170	20	-	3	10	-	170	180
北部	110	5	-	5	20	-	120	130
合計	710	60	-	20	110	-	730	820

※10以上は一の位を四捨五入、10未満は整数で表示。また、0.5未満（0を除く）は「-」と表示。

※四捨五入により、合計が合わない場合がある。

要因別の重傷者数（冬5時）

（単位：人）

行政ブロック	建物倒壊		急傾斜	火災		ブロック塀等	合計	
	屋内 収容物			風速 4m/s	風速 8m/s		風速 4m/s	風速 8m/s
西部	130	40	-	1	5	-	130	130
中部	110	20	-	1	8	-	110	120
東部	280	80	-	2	10	-	290	290
南部	220	70	-	1	4	-	220	230
北部	130	20	-	2	7	-	130	130
合計	870	250	-	7	30	-	880	900

※10以上は一の位を四捨五入、10未満は整数で表示。また、0.5未満（0を除く）は「-」と表示。

※四捨五入により、合計が合わない場合がある。

要因別の軽傷者数（冬5時）

（単位：人）

行政ブロック	建物倒壊		急傾斜	火災		ブロック塀等	合計	
	屋内 収容物			風速 4m/s	風速 8m/s		風速 4m/s	風速 8m/s
西部	610	160	-	3	10	-	620	630
中部	490	100	-	4	20	-	490	510
東部	1,090	310	-	6	20	-	1,100	1,120
南部	750	280	-	2	9	-	750	760
北部	700	90	-	4	20	-	700	710
合計	3,640	940	-	20	80	1	3,660	3,720

※10以上は一の位を四捨五入、10未満は整数で表示。また、0.5未満（0を除く）は「-」と表示。

※四捨五入により、合計が合わない場合がある。

要因別の死者数（夏12時）

（単位：人）

行政ブロック	建物倒壊		急傾斜	火災		ブロック塀等	合計	
	屋内 収容物			風速 4m/s	風速 8m/s		風速 4m/s	風速 8m/s
西部	50	4	-	1	3	-	50	50
中部	40	2	-	1	4	-	50	50
東部	110	10	-	1	6	-	110	120
南部	80	10	-	1	3	-	80	90
北部	50	2	-	1	4	-	50	60
合計	350	30	-	4	20	-	350	370

※10以上は一の位を四捨五入、10未満は整数で表示。また、0.5未満（0を除く）は「-」と表示。
 ※四捨五入により、合計が合わない場合がある。

要因別の重傷者数（夏12時）

（単位：人）

行政ブロック	建物倒壊		急傾斜	火災		ブロック塀等	合計	
	屋内 収容物			風速 4m/s	風速 8m/s		風速 4m/s	風速 8m/s
西部	90	20	-	1	3	-	90	90
中部	80	10	-	1	5	-	80	90
東部	210	500	-	2	8	1	220	220
南部	160	70	-	1	4	-	160	160
北部	100	10	-	1	5	-	100	100
合計	640	180	-	6	30	1	650	670

※10以上は一の位を四捨五入、10未満は整数で表示。また、0.5未満（0を除く）は「-」と表示。
 ※四捨五入により、合計が合わない場合がある。

要因別の軽傷者数（夏12時）

（単位：人）

行政ブロック	建物倒壊		急傾斜	火災		ブロック塀等	合計	
	屋内 収容物			風速 4m/s	風速 8m/s		風速 4m/s	風速 8m/s
西部	540	90	-	2	9	1	540	550
中部	430	50	-	3	10	-	430	440
東部	990	200	-	4	20	2	1,000	1,010
南部	720	270	-	3	10	2	720	730
北部	550	50	-	3	10	-	550	560
合計	3,220	660	-	10	60	5	3,240	3,290

※10以上は一の位を四捨五入、10未満は整数で表示。また、0.5未満（0を除く）は「-」と表示。
 ※四捨五入により、合計が合わない場合がある。

要因別の死者数（冬18時）

（単位：人）

行政ブロック	建物倒壊		急傾斜	火災		ブロック塀等	合計	
	屋内 収容物			風速 4m/s	風速 8m/s		風速 4m/s	風速 8m/s
西部	80	5	-	20	30	-	100	120
中部	70	3	-	30	50	-	100	120
東部	180	10	-	40	70	-	220	250
南部	130	20	-	20	40	-	150	170
北部	90	3	-	30	50	-	110	130
合計	550	40	-	130	240	-	690	790

※10 以上は一の位を四捨五入、10 未満は整数で表示。また、0.5 未満(0 を除く)は「-」と表示。
 ※四捨五入により、合計が合わない場合がある。

要因別の重傷者数（冬18時）

（単位：人）

行政ブロック	建物倒壊		急傾斜	火災		ブロック塀等	合計	
	屋内 収容物			風速 4m/s	風速 8m/s		風速 4m/s	風速 8m/s
西部	100	30	-	10	20	1	110	120
中部	90	20	-	10	30	-	110	120
東部	230	60	-	20	40	2	260	270
南部	180	60	-	10	20	1	200	200
北部	110	20	-	10	30	-	120	130
合計	720	180	-	70	120	5	790	850

※10 以上は一の位を四捨五入、10 未満は整数で表示。また、0.5 未満(0 を除く)は「-」と表示。
 ※四捨五入により、合計が合わない場合がある。

要因別の軽傷者数（冬18時）

（単位：人）

行政ブロック	建物倒壊		急傾斜	火災		ブロック塀等	合計	
	屋内 収容物			風速 4m/s	風速 8m/s		風速 4m/s	風速 8m/s
西部	540	100	-	30	40	3	570	590
中部	430	60	-	40	70	2	460	500
東部	980	210	-	50	90	8	1,040	1,080
南部	700	240	-	30	40	6	730	750
北部	590	60	-	40	60	1	630	650
合計	3,230	670	-	180	320	20	3,430	3,570

※10 以上は一の位を四捨五入、10 未満は整数で表示。また、0.5 未満(0 を除く)は「-」と表示。
 ※四捨五入により、合計が合わない場合がある。

7 交通輸送被害の想定

予測の考え方

- ・ 道路被害

市内の緊急輸送道路が、地震によって被災し、橋脚の破損や道路陥没、道路沿道の斜面崩壊など機能支障が発生する可能性を把握することを目的として、道路被害の予測を行った。道路橋梁については、橋梁毎の被害程度を予測し、平面道路については、路線毎の被害箇所数を予測した。

- ・ 細街路の被害

市内の高速道路、国道、県道、及び市道を対象として、建物倒壊による閉塞を予測した。

- ・ 鉄道被害

JR 線及び私鉄線（京成線、東武アーバンパークライン（東武鉄道野田線）、新京成線、東京地下鉄東西線、北総線、東葉高速線）を対象として、路線上の震度と不通率との関係から、どの区間で不通となり何日間で復旧するかを予測する。予測単位及び予測結果の整理は路線別とした。

- ・ 港湾被害

港湾施設のうち、岸壁、物揚場、船揚場を対象として、施設のある位置における工学的基盤の加速度と被害率の関係から、施設の被害を予測した。

想定結果

- ・ 橋梁

予測対象とした 29 カ所のうち、6 カ所で中規模損傷が、23 箇所で大規模損傷が発生すると予測される。

被害程度別橋梁数

(単位：基)

大規模損傷	中規模損傷	小規模損傷	無被害又は軽微な被害	合計
0	6	23	0	29

- ・ 平面道路

市内緊急輸送道路の平面道路の被害箇所数は、4 か所と予測された。市内緊急輸送道路のうち、高速道路、国道、県道の一部において、道路の陥没、高架部の桁ずれ・段差などが発生すると予測される。

震度階級別の道路被害箇所数

震度	道路延長(km)	被害箇所数(箇所)
震度6弱	62.0	1
震度6強	37.6	3

- ・ 細街路の被害

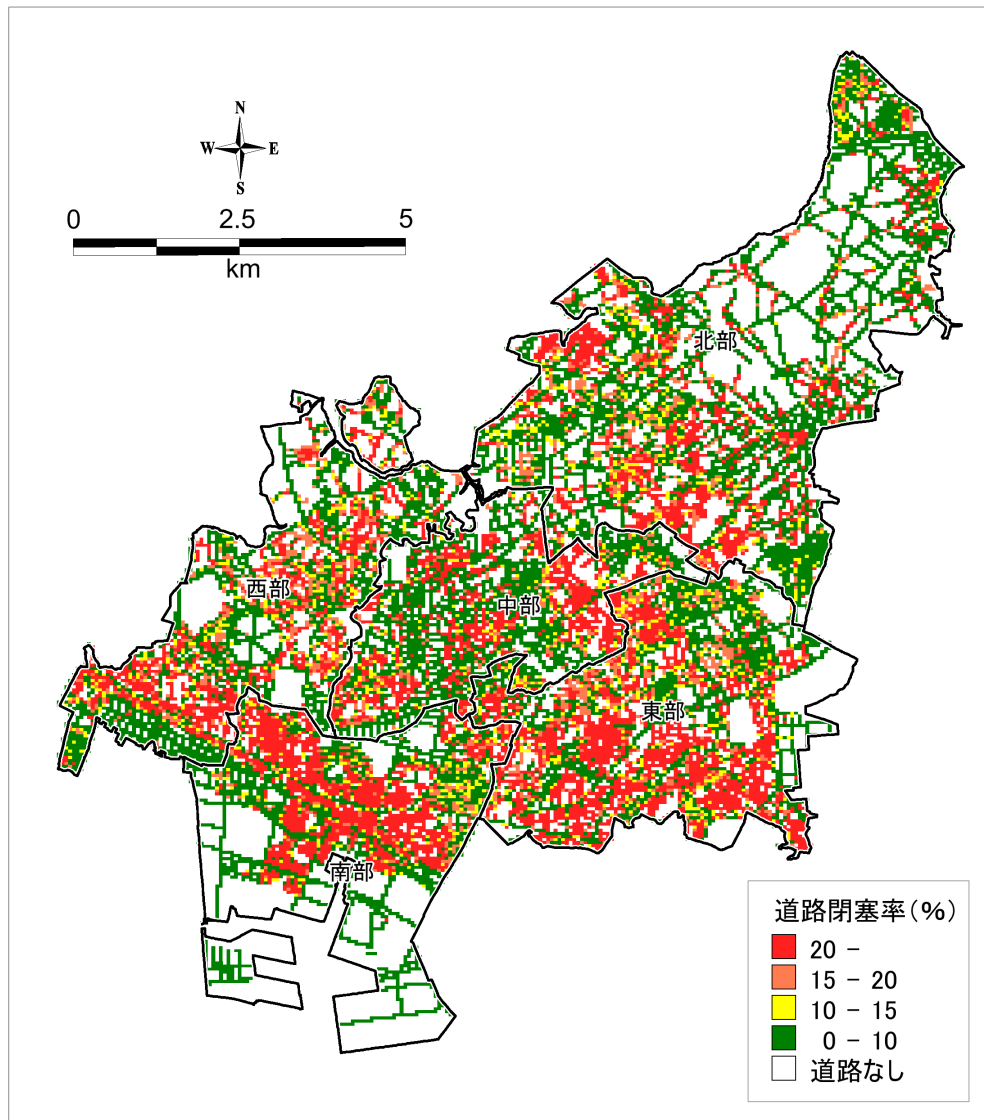
道路通行をあきらめる人の割合が高くなる道路閉塞率 20%以上となる割合は、市全体で約 30%となっており、建物被害に応じ東部、南部で高い。ただし、今回の検討では建物倒壊で発生したたれきによる道路閉塞を想定対象としているが、これ以外にも埋立地では液状化による道路陥没等によっても道路閉塞が生じる可能性があることに留意する必要がある。

行政ブロック別の道路閉塞率メッシュ数の割合

行政ブロック	道路閉塞率			
	10%未満	10～15%	15～20%	20%以上
西部	50%	9%	15%	27%
中部	54%	7%	9%	30%
東部	38%	9%	13%	40%
南部	47%	7%	8%	37%
北部	59%	7%	11%	22%
市全体	51%	8%	11%	30%

※道路閉塞率の割合＝各道路閉塞率区分に該当するメッシュ数/道路が存在する全メッシュ数
 ※四捨五入により、各道路閉塞率の割合の合計が 100%にならない場合がある。

メッシュ別道路不通率の分布 (50m メッシュ)



- ・ 鉄道施設被害

発災直後に 14 区間で不通となり、最大で 8 日復旧に時間を要すると予測した。ただし、落橋等の深刻な被害が起きた場合は、今回の想定よりも復旧に時間を要する可能性がある。

- ・ 港湾施設被害

耐震強化を実施していない 41 バースの港湾施設で被害の可能性が高いと予測した。

8 ライフライン被害の想定

予測の考え方

- ・ 電力被害

停電について、地震動の大きさに応じた発災後の日数と供給率との関係を基に予測した。

- ・ 上水道被害

管路被害によって生じる機能支障について、地震動の大きさに応じた発災後の日数と供給率との関係を基に予測した。

- ・ 下水道被害

管路被害によって生じる機能支障について、地震動の大きさに応じた発災後の日数と供給率との関係を基に予測した。

- ・ 通信被害

固定電話を対象として、火災による架空ケーブルの焼失、揺れ・建物倒壊による電柱の折損及び停電による回線不通を足し合わせて、機能支障回線数を予測した。

- ・ ガス被害

都市ガスを対象として、地震動が一定の大きさに達した時にブロック内で一律に供給停止が生じるものとして、機能支障戸数を予測した。

ライフライン施設の現況

船橋市全体では、電灯数が約 32 万軒、上水道配水管を約 1,700km、下水道管渠を約 1,350km、固定電話の回線数を約 10 万、都市ガスの供給世帯数を約 25 万戸と設定した。

想定結果

- ・ 電力

電灯数（電力の供給を受ける世帯数）約 32 万軒に対して発災直後で約 90%の停電が発生し、2 週間後に完全復旧すると予測される。

ただし、変電所や送電設備などの供給側で被害が生じると、停電がさらに長期化するおそれがある。

- ・ 上水道の被害

発災直後で給水人口のうちの直後で 65%機能支障が発生し、復旧に 1 か月以上かかる予測となった。

- ・ 下水道の被害

処理人口約 53 万人に対して発災直後で 3%の機能支障が発生し、復旧に 1 か月以上かかる予測となった。

- ・ 通信の被害

回線数約 10 万に対して発災直後は約 9 割が不通となり、約 9 万回線の通信機能に支障が生じ、約 2 週間後にはすべての回線が復旧する予測となった。

- ・ 都市ガスの被害

全調定戸数約 25 万戸に対して約 22 万戸が復旧対象となり、1 ヶ月で復旧を終える予測となった。

ライフライン被害想定結果一覧

想定項目	電力	上水道	下水道	通信	都市ガス
想定内容	停電軒数	断水人口	機能支障人口	被災回線数	供給停止戸数
直後被害数	280,580 軒	388,600 人	13,400 人	86,900 回線	217,800 戸
直後支障率	89%	65%	3%	89%	100%

※都市ガス供給停止戸数には、全壊・焼失により復旧対象外となった戸数は含まれていない。

9 土木構造物被害の想定

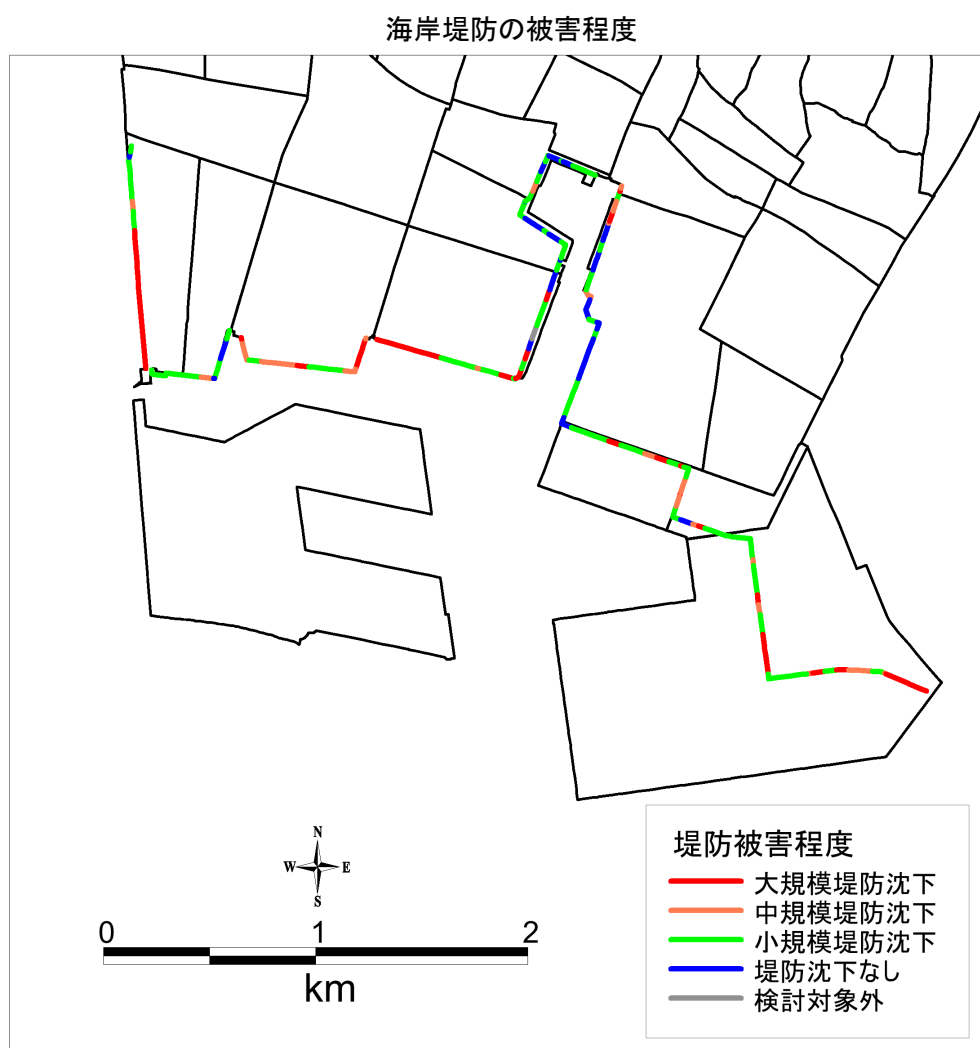
予測の考え方

海岸堤防、造成地などの土木構造物の被害の様相について整理する。

想定結果

・ 海岸堤防

R_L 値に応じ、全体的に大規模、小規模で沈下する堤防が多く、海老川河口周辺で沈下なしの堤防が多い。

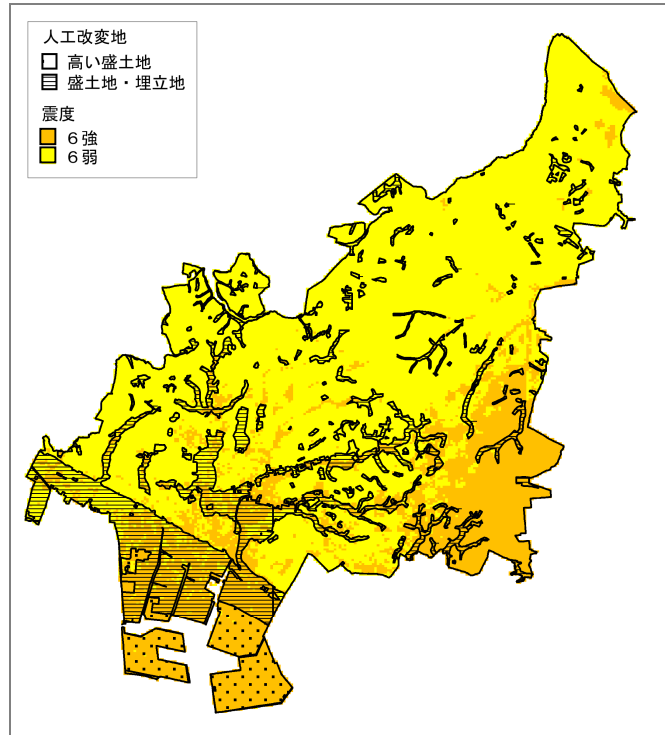


※西浦・栄護岸については液状化対策を実施済みであるが、今回採用した手法は R_L 値による簡便法のため、予測結果に反映されていない。

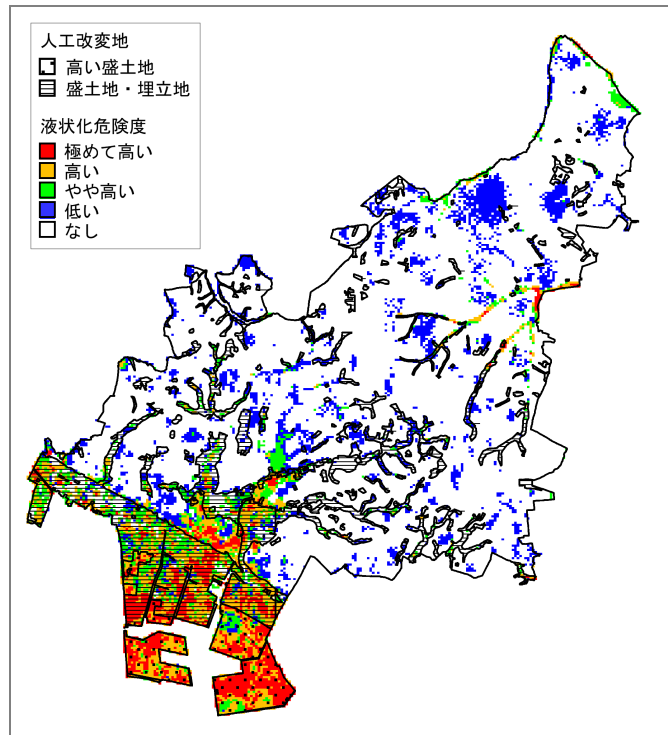
・ 造成地の被害

強い揺れにより、内陸部の盛土地では地盤変動が生じるおそれがあり、沿岸部の盛土地・埋立地では、液状化により沈下が生じるおそれがある。

盛土地と震度の関係



盛土地・埋立地と液状化危険度の関係



10 生活支障の想定

予測の考え方

- ・ 避難者

建物被害等の予測結果を踏まえ、過去の地震災害を参考にした避難者数の算定手法により、避難者数を予測した。建物被害と、上水道機能支障による自宅生活の困難による避難者数を算出している。その上で、避難所避難者数（＝避難所への避難者数）と避難所外避難者数（＝知人・親戚宅等への避難者や屋外避難者、在宅避難者を含む、避難所以外への避難者数）の割合を、過去の地震災害から設定した上で、避難所及び避難所外避難者数を算出した。

- ・ 帰宅困難者

東京都市圏パーソントリップ調査のデータを基に、主要駅付近における外出者数を算出する。その上で、東北地方太平洋沖地震時の帰宅困難者調査を踏まえ、自宅から外出先までの距離と当日中の帰宅困難となる割合との関係式により、帰宅困難者数を算出した。

- ・ 物資不足

各施設の被害から、食物、飲料水、生活用水、毛布、トイレの需要量について予測を行う。主要備蓄量（飲料水については給水可能量）と需要量との差から、それぞれの不足量を算出した。

想定結果

- ・ 避難者

全避難者数は2週間後をピークとして約19万人と予測され、避難所避難者数については、3日後をピークとして約11万人と予測された。

全避難者数（冬18時、風速8m/s）

（単位：人）

全避難者数								
1日後			3日後			1週間後		
	避難所	避難所外		避難所	避難所外		避難所	避難所外
91,770	55,060	36,710	175,910	105,540	70,360	157,340	78,670	78,670

全避難者数					
2週間後			1か月後		
	避難所	避難所外		避難所	避難所外
187,600	75,040	112,560	130,860	39,260	91,600

※四捨五入により、合計が合わない場合がある。

・ 帰宅困難者

外出者の最も多い時間帯とされる平日 12 時に地震が発生し、市内すべての公共交通機関が停止した場合、主要駅周辺の帰宅困難者は、津田沼駅・新津田沼駅周辺で最大となり、14,200 人の鉄道利用の帰宅困難者が発生すると予測された。

主要駅周辺に滞留する帰宅困難者数

(単位：人)

ゾーン	通勤	通学	私事等	計
JR・都営・東葉 西船橋駅	2,500	100	360	3,000
JR・東武 船橋・京成 船橋駅・ 京成 船橋競馬場駅	7,900	1,200	1,900	10,900
JR 津田沼駅・ 新京成 新津田沼駅	7,700	5,500	1,000	14,200
JR 南船橋駅	7,200	40	980	8,200

※JR・都営・東葉西船橋駅、JR・東武船橋・京成船橋駅、津田沼・新津田沼駅については千葉県 (2016) ⁴ を引用。

※1000 以上については十の位、1000 未満については一の位を四捨五入して表示。

※四捨五入により、合計が合わない場合がある。

・ 物資不足

飲料水は、3 日間分の給水量を確保できているが、4 日目～1 週間で約 210 万リットル不足する予測となった。

生活用水は、4 日目以降需要量が発生する仮定のもとで、1 週間で約 1570 万リットル不足する予測となった。

食糧は、3 日間で約 60 万食不足し、4 日目～1 週間では需要量が全て不足分となり、約 110 万食不足する予測となった。

毛布は、1 週間で避難所内避難者数の最大人数分を確保できる予測となった。

トイレは、3 日間で約 80 万回分不足し、4 日目～1 週間では需要量が全て不足分となり、約 90 万回分不足する予測となった。

1 1 その他の被害の想定

予測の考え方

- ・ 震災廃棄物

建物の全壊、半壊、焼失棟数とがれき発生量の推定式より、震災廃棄物の発生量を算出した。

- ・ エレベータ閉じ込め

揺れによる安全装置の作動による停止、故障による停止及び停電に伴う停止を考慮して、閉じ込めが発生し得るエレベータ台数を予測した。

- ・ 直接経済被害

直接経済被害として、被害を受けた施設及び資産について、復旧に要する費用の総額を、その施設・資産の損傷額と捉え、被害量に単位被害量当たりの予測復旧額を掛け合わせることで復旧に要する費用の総額を予測した。

- ・ 文化財の被害

市内の文化財について、震度、火災被害の状況から被害を定性的に記述した。

想定結果

- ・ 震災廃棄物

約 310 万トンの震災廃棄物が発生すると予測された。

震災廃棄物発生量（千葉県北西部直下地震、冬 18 時発災、風速 8m/s）
（単位：トン）

可燃物	不燃物	コンクリートがら	金属	柱角材	合計
201,200	1,106,100	1,647,100	100,100	75,200	3,129,800

※十の位を四捨五入して表示したため、合計は合わない場合がある。

- ・ エレベータ停止台数

全エレベータ約 1,900 台のうち約 460 台のエレベータで閉じ込めにつながり得るエレベータ停止が発生すると予測された。

エレベータ停止台数

（単位：台）

全エレベータ台数	安全装置作動停止台数	揺れによる停止台数	停電に伴う停止台数	全停止台数	停止率
1,923	1	128	329	458	23.9%

※四捨五入により、合計が合わない場合がある。

・ 直接経済被害

冬 18 時かつ風速 8m/s での千葉県北西部直下地震における直接経済被害は約 2.2 兆円と予測された。

直接経済被害の予測結果

(単位：億円)

直接経済被害内訳		被害額
建物被害	住宅	6,220
	非住宅	1,710
家財被害		4,710
償却資産被害		5,200
棚卸資産被害		1,280
ライフライン	上水道	60
	下水道	140
	電力	250
	通信	360
	都市ガス	480
交通	道路	3
	橋梁	10
	岸壁	1,230
震災廃棄物		690
合計		22,340

※10 以上の値は一の位を四捨五入して表示。10 未満の値は実数で表示。
 ※四捨五入により、合計が合わない場合がある。

・ 文化財の被害

調査対象とした 7 件のうち 6 件の文化財（建造物）において、震度 6 強以上の揺れによる損壊の可能性があるとして予測された。

文化財の被災可能性

(千葉県北西部直下地震、冬 18 時発災、風速 8m/s)

指定元	名称	計測震度	焼失率	被災可能性
国	東葉高等学校正門(旧近藤家住宅長屋門)	5.9	0%	無
国	玉川旅館本館	6.0	0%	有
国	玉川旅館第一別館	6.0	0%	有
国	玉川旅館第二別館	6.0	0%	有
県	西福寺石造五輪塔、西福寺石造宝篋印塔	6.0	1%	有
市	二宮神社社殿	6.2	0%	有
市	難陀龍王堂	6.0	3%	有

※国指定の国宝・重要文化財、国指定の登録有形文化財、県・市指定の文化財の建造物が対象。

1 2 結果の概要

地震被害想定結果一覧

想定地震	千葉県北西部直下地震		規模	マグニチュード 7.3
			タイプ	プレート内部
			震源の深さ(破壊開始点の深さ)	約 50km
物的被害	建物被害 (冬 18 時、風速 8m/s)	全壊・焼失棟数		17,310 棟
		半壊棟数		20,770 棟
	交通施設	道路施設	緊急輸送道路(橋梁)	0 箇所(大規模損傷)
			緊急輸送道路(平面道路)	4 箇所
		鉄道施設	不通区間(区間)	14 区間
	ライフライン 施設(直後)	港湾施設	被害バース数(バース)	41 バース
		電力	停電率(%)	89%
		上水道	断水率(%)	65%
		下水道	機能支障率(%)	3%
		都市ガス	供給停止率(%)	100%
人的被害	死傷者数 (冬 18 時、 風速 8m/s)	死者数	揺れ(建物倒壊)	550 人
			急傾斜地崩壊	－人
			火災	240 人
			ブロック塀等の転倒ほか	－人
			小計	790 人
		重傷者数	揺れ(建物倒壊)	720 人
			急傾斜地崩壊	－人
			火災	120 人
			ブロック塀等の転倒ほか	5 人
			小計	850 人
		軽傷者数	揺れ(建物倒壊)	3,230 人
			急傾斜地崩壊	－人
			火災	320 人
			ブロック塀等の転倒ほか	20 人
	小計		3,570 人	
	死傷者数合計			5,210 人
	避難者数 (冬 18 時、 風速 8m/s)	1 日後		91,770 人
		3 日後		175,910 人
		1 週間後		157,340 人
		2 週間後		187,600 人
		1 ヶ月後		130,860 人
	帰宅困難者数 (昼 12 時)	主要駅周辺で帰宅困難となる人		36,400 人
		主要駅から外出して帰宅困難となる人		40,600 人
合計			77,000 人	
自力脱出困難者数(冬 5 時)			4,910 人	
その他	エレベータ停止台数		約 460 台	
	震災廃棄物発生量		約 3,130,000 トン	
	文化財(揺れや火災の影響を受ける恐れのある建造物)		6 棟	
	直接経済被害額		22,340 億円	

※四捨五入により、小計や合計は合わない場合がある。

※「-」は、0.5 未満の値を示す。

13 被害シナリオ

被害シナリオ

防災アセスメント調査の項目に沿って、被害状況の概略を整理した。想定結果から定量データに基づく被害像に加え、過去の地震災害から得られた課題や教訓を踏まえて、定性的な被害の様相を記載した。

対応シナリオ

各応急対策業務については、過去の地震災害を踏まえ、「船橋市業務継続計画（BCP）【地震編】」から抽出を行い、時系列に沿った整理を行った。

対応シナリオの整理項目

項目	
災害対策本部	物資
受援・ボランティア	住宅対策
消防・救急救助活動、行方不明者・遺体	交通対策
医療・救護・保健・防疫	ライフライン・公共施設
避難	震災廃棄物等
要配慮者	教育

シナリオの作成結果

震源や地震の規模、発生時期・時刻等が異なれば、被害状況も異なることに留意するとともに、実際の地震時には、応急対策ニーズに応じて臨機に対応していくことが必要となる。

●定量データに基づく被害像
○定性的な被害像

被害シナリオ(千葉市直下地震M7.3 冬18時 風速8m/s) (⇒:事態や行動の継続を指す。)

		発災直後	3時間以内	12時間以内	1日以内	3日以内	1週間以内	2週間以内	1ヶ月以内	(1ヶ月後～数年後)	
地震動		●冬の平日18時頃、千葉市直下を震源とするマグニチュード7.3規模の地震が発生。 ●船橋市南部、東部を中心に震度6強の揺れを観測。その他の地域でも震度6弱の揺れが広がる。	○最大震度5弱～6弱の余震が発生。		○余震が頻発。		○余震が次第に減少。				
		●三山・田喜野井地区、前原地区、宮本地区、海神地区、湊町地区を中心に揺れによる建物倒壊が市域に広く発生。 ●市全体で揺れにより全壊11,400棟、半壊20,520棟発生(全建物の約2割が揺れにより半壊以上の被害を受ける)。	○余震により、被害が進行する。								
建物被害	揺れ	●湊町地区や本町地区を中心に液状化による被害が発生。 ●市全体で液状化により、全壊50棟、半壊240棟発生。 ●危険区域に指定されている地域を中心に若干数の急傾斜地崩壊が発生。 ●揺れや液状化に比較すると被害は少なく、市全体で全壊2棟、半壊5棟発生。	○余震や降雨等でさらに急傾斜地崩壊が発生。⇒								
	火災	○夕食時の火気使用等による出火。 ●市全体で33件の火災が発生。初期消火等により約半数が消火。 ●全出火のうち、17件が炎上する。 ●炎上した火災17件のうち3件が消防機関の活動により消火、あるいは自然鎮火。 ●14件の火災が延焼に発展。	○消防機関による消火を継続するが、消防力の不足、風の影響等によりさらに延焼。		○電力の復旧により、通電火災が発生。 ●焼失棟数は5,860棟に達する。 ○鎮火。						
人的被害		●広域で人的被害が発生(被害合計:死者790人、重傷者850人、軽傷者3,570人)する。市東部で250人、南部で170人、北部で130人、西部・中部で120人の死者が発生する。 ●死者のうち、建物倒壊に起因するものが約7割を占める。 ●建物倒壊によって死者550人、重傷者720人、軽傷者3,230人が発生する。 ●急傾斜地崩壊による死者はほぼなし。 ●屋内収容物の移動・転倒、屋内落下物、屋内ガラス被害によって死者40人、重傷者180人、軽傷者670人が発生する。 ●ブロック塀・自動販売機等の転倒、屋外落下物による死者はほぼないが、重傷者5人、軽傷者20人が発生する。 ●建物等の下敷きになり、市全体で3,400人の自力脱出困難者が発生。市南部では1,350人、市東部では930人おり、救助活動が必要となる。	○夜間時のため救助者の救助活動が遅れる。 ○死者の検視、重傷者や要転院患者の搬送や病床が不足する。 ○負傷者が病院に集まるが、重傷者の対応に追われる。 ●火災によって死者240人、重傷者120人、軽傷者320人が発生する。		○余震や大雨などの気象条件や、消防署や災害拠点病院の立地と道路の被災状況・渋滞状況などにより、救助が難航・長期化する。 ○救出活動の収束後、遺体捜索・火葬対応へ移行するが、遺体安置所が不足する。						
ライフライン	電力	●ほぼ市全域で停電する(市域の約9割が停電、停電軒数280,580軒)。 ●揺れの強い市の南部、東部では9割を超える停電が発生。	○ライフライン断絶による生活支障が発生。 ○災害対策本部や病院等におけるライフラインのバックアップ機能(電気、水・食料、燃料等)が限界を超え、様々な活動支障が発生。 ○ライフライン復旧要員及び資機材の不足。		●復旧作業により、市全体では停電率は約4割となる。 ●市域の63%で依然として断水。市南部や東部の断水も7割以上。 ○応急給水活動の実施。⇒	●停電率10%まで回復。 ○基幹管路の復旧が進む。 ●市域の57%で断水。	●市の南部、東部を除き概ね復旧作業が完了。	●全域で停電は解消する。			
	上水道	●市全域の半数以上で断水となる(給水人口の約65%が支障、機能支障人口388,600人)。 ●揺れの強い市南部や東部では、断水率が7割を超える。			●市域の3%で依然として断水。市南部や東部の断水も7割以上。 ○応急給水活動の実施。⇒	○管渠・処理場等の応急対策が進められる。 ●市域の2%で機能支障。	●市全体で4割程度の断水となるが、市南部、東部では依然として半数近くが断水。	●市全体で3割程度の断水まで回復(断水率27%)。	●全市の断水率が1割をきるまで復旧作業が進む(断水率7%)。	●全市で概ね上水道の復旧は完了。	
	下水道	●下水道の被害により、処理人口の約3% (機能支障人口13,400人)で機能支障が発生する。 ○機能支障率は高くないが、上水道が使用できない地域はトイレ等の使用も不可能となる。			●復旧はやや進むが、依然市域の3%で機能支障。	○管渠・処理場等の応急対策が進められる。 ●市域の2%で機能支障。	●市域の2%で機能支障。	●市域の1%で機能支障。	●市西部や南部を除き、下水道の応急復旧が概ね完了(機能支障率1%)。	●全市で概ね下水道の復旧は完了。	
	通信	●ほぼ市全域で固定電話の通話機能支障発生(市域の約9割が支障、不通回線は86,900回線)。 ○携帯電話は、ほぼ全市で非常につながらにくい状態となる。 ○安否確認等のために使用することで、利用者の携帯電話の充電がなくなる。			●市域の支障率38%であり、約半数が回復する。 ●依然、市域の96%で供給停止。	○代替手段により、限定的に通信が確保される。 ●市域の9%で回線が不通。	●通信回線の復旧作業は概ね完了。				
	ガス	●強い揺れにより、都市ガスの供給エリア全域でガス供給停止が生じる(ガスの供給停止戸数217,800戸)。			●復旧はやや進むが、市域の89%で供給停止。 ●市域の75%で供給停止。	●復旧は50%で供給停止するまで復旧は進む。	●市域の50%で供給停止するまで復旧は進む。	●都市ガスの復旧作業が完了。			
交通	道路	●緊急輸送道路の橋梁は落橋などの大規模損傷はないものの、京葉道路や国道357号線、国道464号線、市道09-001号で橋脚のクラックなど中規模損傷が発生。 ●緊急輸送道路は、橋梁以外についても、液状化による道路陥没等によって被害を受け、市全体で4箇所の被害が発生。 ●市内広域で道路閉塞が発生し、市全体で3割の路線が道路閉塞率20%以上となり、車両での通行をせき止める人の割合が高くなる。	○小規模被害の橋梁については、早期に点検・仮復旧を終えて通行が可能となる。 ○細街路の閉塞により応急活動に支障。 ○道路閉塞、緊急輸送道路の交通規制、車利用の帰宅困難者や避難者の増加により、大規模な交通渋滞が発生。		○中規模被害の橋梁についても順次、点検・仮復旧を終えて、緊急輸送道路は概ね復旧を完了。 ○一部の地域での日常生活、経済活動の再開により、交通渋滞が激化する。						
	鉄道	○点検により全線で運転見合わせ。 ●JR武蔵野線、東武鉄道、北総鉄道、東京メトロは運行を再開。 ●鉄道被害により、市域を通過する路線では上記の路線を除き、運休。	○不通となったエリアは、応急復旧作業や被害状況の把握及び復旧作業開始。 ●JR総武本線が復旧。		●JR京成電鉄、東葉高速鉄道が復旧。 ○道路復旧後、バスによる代替輸送が開始。	●京成電鉄は復旧。	●JR京葉線も復旧して、市内の全線で運行が再開される。				
	港湾	●耐震強化岸壁を除き、市内の多くの港湾において、揺れ・液状化による岸壁等の被害が発生。船橋中央埠頭では10バース、目の出埠頭では0バース、船橋東埠頭では3バースが使用できる状態。 ○設計を超える地震動によって、構造物の大きな被害が増加する。	○道路被害や渋滞の拡大により、被災箇所へのアクセスが困難になる。		○耐震強化岸壁や被害の少ない港湾で、応援物資の搬送が行われる。						○大きな被害を受けた箇所を除き、概ね復旧する。
生活への影響	避難者	○建物被災した世帯を中心に避難者が発生。 ○避難路の閉塞や避難時の混乱による二次被害発生。 ○天井等非構造部材や設備破損等で一部避難所が使用不能となる。 ○避難所開設時に混乱が発生。	○余震への恐怖や不安から避難所へ避難する住民が増える。 ○避難所におけるベットの問題が発生する。 ○避難者の携帯等のバッテリーが切れる。 ○学校のグラウンドが自動車で高杯になる。 ○帰宅困難者等の区別がつけられず混乱。	●避難所避難者数5万5千人、避難所外避難者3万7千人。 ○避難所に入れない者が出て混乱が発生。 ○避難者数、車中泊等避難所外避難者数の把握が困難。	●ライフライン断絶により避難者が増加(避難所避難者7万9千人、避難所外避難者7万人)。 ○生活環境の悪化が深刻化。 ○入浴施設の不足。 ○親戚等を頼り、市外避難、疎開者が発生。 ○避難者の一部でエコノミー症候群等により健康悪化。 ○避難者による避難所の自主運営。当初は混乱。	●避難所避難者7万9千人、避難所外避難者7万9千人。 ○学校再開に向けた避難所の集約・統合。⇒ ○学校の再開;避難所との共存が課題。	●避難所避難者7万5千人、避難所外避難者11万3千人。 ○学校の再開;避難所との共存が課題。	●1か月後の避難所避難者は3万9千人と依然として多い。市東部では、1万2千人の避難所避難者。 ●避難所外避難者は依然、9万2千人いる。 ○ライフラインの復旧や、自宅の修理が完了したことにより帰宅。 ○仮設住宅への移動を開始。 ○公営住宅の建設用地が不足する。 ○仮設住宅にてコミュニティ形成が難航する。 ○中長期にわたってPTSDへのケアを要する。			
	要配慮者	○避難行動要支援者の安否確認や避難支援が必要となる。 ○避難所に避難する要配慮者の把握及び生活支援を要する。	○在宅の避難行動要支援者の安否確認等のための人員が不足。 ○要配慮者が避難所内で適切に生活するための場所及び支援を確保することが困難となる。	○透析患者等内部障害者への医療対応の難航。 ○避難所内で要配慮者へのケアが行き渡らず、要配慮者の負担が大きくなる。 ○福祉避難所が不足する。	○慢性疾患の悪化。		○避難所や仮設住宅等で要配慮者の震災関連死が課題となる。⇒ ○高齢者等における入院(病院)・入所(福祉施設)の長期化。 ○生活再建が困難な高齢者等が避難所に残される。				
	帰宅困難者	○鉄道の停止により、主要駅で帰宅が困難となる通学・通勤者等が発生。 ○ターミナル駅周辺で避難場所、物資、トイレ等の不足。	○鉄道の運休決定による帰宅困難者が駅周辺、避難所やホテル等に移動。 ○徒歩帰宅者により道路が混乱。 ○備蓄物資で対応するが、避難所によっては不足する避難所が発生する。 ○避難者に対するトイレの数が足りず、避難所のトイレに長蛇の列ができる。 ○高齢者、乳幼児、女性等に配慮した物資不足。 ○買占めが生じ、スーパー等で飲食料等の売切れ発生。	○鉄道の復旧により、徐々に帰宅困難者が減少。 ○バスによる代替輸送を開始し、帰宅困難者の帰宅支援。							
	物資		○備蓄物資で対応するが、避難所によっては不足する避難所が発生する。 ○避難者に対するトイレの数が足りず、避難所のトイレに長蛇の列ができる。 ○高齢者、乳幼児、女性等に配慮した物資不足。 ○買占めが生じ、スーパー等で飲食料等の売切れ発生。	○車など避難所以外での避難者が多数おり、物資必要量の把握が困難。 ○道路被害、ガソリン不足等により物資供給が滞る。 ○備蓄食料の不足。	●帰宅困難者も含め、3日間合計で、37万食の食料、78万回分のトイレが不足する。 ●飲料水、毛布は備蓄により、対応し不足はない。 ○園・県からの物資が大量に届き、物資の仕分け、集積場所から避難所への配送が滞る。 ○避難所では保管スペースが不足する。	●4日後～1週間の合計で210万リットルの飲料水、1,570万リットルの生活用水、113万食の食事、89万回分のトイレが不足する。 ○避難者の食品のニーズが変化する。 ○マッチングがうまくいかず、古着や食料等の廃棄の必要性が生じる。					
	震災廃棄物	○道路など上に障害物が発生し、家屋だけでなく、自動車、樹木・材木等も震災廃棄物となる。		●全壊した建物を中心に、市全体で313万トンの廃棄物が発生。 ○発生した廃棄物を処理するための輸送力、集積場所の確保が必要。		○周辺環境への汚染のおそれ、オープンスペースの不足などが課題。					
土木構造物	海岸堤防	○強い揺れや液状化によって、一部の堤防や防波堤が大規模～小規模の被害を受ける。海老川河口周辺では沈下なしの堤防が多い。									
造成地	○強い揺れや液状化によって、一部の宅地造成地が崩壊し、地盤変動を起こし、建物被害が発生するほか、埋設管や電柱、電線等が被害を受ける。										
エレベータ	○揺れや停電により、市全体で約24% (460台)のエレベータが停止する。		○閉じ込め者の救出が難航。		○高層ビル等では、ライフライン停止によって高層階での生活が困難となる。						
文化財	●6軒の国宝や指定文化財(建造物)が震度6強の強い揺れによって倒壊や損壊などの被害の恐れがある。										
経済	●直接経済被害額:約2兆2340億円。										

対応シナリオ(千葉市直下地震M7.3 冬18時 風速8m/s)

	発災直後	3時間以内	12時間以内	1日以内	3日以内	1週間以内	2週間以内	1ヶ月以内	
災害対策本部	<ul style="list-style-type: none"> ○災害対策本部体制、職員の参集(従事職員の決定) ○災害対策本部の設置・運営 ○本部員会議の運営、決定事項の周知 ○職員の動員、活動体制の調整 	<ul style="list-style-type: none"> ○職員の安否確認及び罹災状況の把握 ○庁舎の点検、庁舎電源の確保 ○被害状況の県への報告(初報) 	<ul style="list-style-type: none"> ○被災情報の収集と現場取材 ○協定締結先への要請(燃料の確保) 	<ul style="list-style-type: none"> ○各班の被害状況、活動状況等の取りまとめ ○被害状況の県への報告(経過報告) ○動員職員数の取りまとめ ○職員の派遣、受入れ 	<ul style="list-style-type: none"> ○災害救助法、被災者生活再建支援法の適用に関する情報収集 ○共用車両の把握と配車調整等 ○職員用食料における必要量の把握・確保 ○職員用備蓄食料・飲料水の分配 	<ul style="list-style-type: none"> ○激甚災害・局地激甚災害の指定への対応 	<ul style="list-style-type: none"> ○災害相談窓口の人員の選出 	<ul style="list-style-type: none"> ○災害相談窓口の開設、電話相談窓口の設置、相談内容の取りまとめ ○災害復興推進体制の検討 	<ul style="list-style-type: none"> ○復興委員会(仮称)の設置 ○女性相談窓口の設置
	情報通信、情報収集・伝達	<ul style="list-style-type: none"> ○通信手段の確保 ○防災MCA無線、県防災行政無線の活用 ○地震・津波情報の受領・伝達 ○市域に関するテレビ・ラジオ放送の聴取 ○ホームページ、ツイッターなどによる情報提供 ○報道機関に対する緊急放送の要請 		<ul style="list-style-type: none"> ○共同記者会見 					
受援・ボランティア	<ul style="list-style-type: none"> ○市社会福祉協議会への活動拠点の提供、情報の共有 ○協定締結団体への連絡・要請 	<ul style="list-style-type: none"> ○災害警備本部(警察)との連携 ○自衛隊への派遣要請、自衛隊の受入体制の準備 	<ul style="list-style-type: none"> ○自衛隊派遣部隊の受入れ(県への報告) ○国土交通省との情報交換 ○ボランティアニーズの把握 ○県等へのボランティアの要請 ○ボランティア募集の広報(依頼) 	<ul style="list-style-type: none"> ○専門ボランティアニーズの把握、専門ボランティアの要請・受付け ○支援応急危険度判定士・民間応急危険度判定士の要請・受入れ 	<ul style="list-style-type: none"> ○義援金の受入れ ○義援金の保管 ○義援品の保管・避難所への輸送、受渡し ○海外支援の受入れ ○教育委員会職員の派遣・受入れ 		<ul style="list-style-type: none"> ○派遣部隊の搬取要請(自衛隊) ○派遣された職員への経費の支払い ○義援金の配分 		
消防・救急救助活動、行方不明者・遺体	<ul style="list-style-type: none"> ○消防活動の実施 ○救急・救助活動の実施 		<ul style="list-style-type: none"> ○行方不明者の捜索の受付け ○行方不明者の捜索 	<ul style="list-style-type: none"> ○行方不明者名簿の作成 	<ul style="list-style-type: none"> ○遺体安置所の設置のための調整、協力 ○遺体安置所の開設・運営 ○遺体の納棺・火葬・埋葬 	<ul style="list-style-type: none"> ○身元不明者の遺体の搬送・火葬・埋葬 			
医療・救護 保健・防疫	<ul style="list-style-type: none"> ○応急救護所の開設、運営 ○災害医療対策本部との連携(リエゾン要員の派遣) ○応急医療体制の確立、医療センター等との連絡調整 		<ul style="list-style-type: none"> ○保健活動本部の開設・運営、保健活動チームの編成(保健師) ○医療器具、医薬品等や要望の把握 ○医薬品の提供 	<ul style="list-style-type: none"> ○避難所への巡回保健指導(保健師) ○介護等の人員の手配(応援要請) ○緊急入院の受入調整 	<ul style="list-style-type: none"> ○心のケアの実施 ○防疫活動 ○日本赤十字社との調整 		<ul style="list-style-type: none"> ○居宅への巡回保健指導(保健師) 		
避難	<ul style="list-style-type: none"> ○避難所への職員の派遣 ○避難誘導 ○所管施設利用者の安否確認 ○所管施設等の被害状況の確認 ○市役所本庁舎への避難者の対応 ○避難勧告・指示(緊急)の発令・伝達 	<ul style="list-style-type: none"> ○避難所の開設・避難者の受入れ ○帰宅困難者の受入れ ○避難者の把握 	<ul style="list-style-type: none"> ○避難所の運営状況の報告 ○避難状況の取りまとめ 	<ul style="list-style-type: none"> ○避難所の被害状況の把握 	<ul style="list-style-type: none"> ○避難所の集約・統合・閉鎖 ○各避難所の避難者の把握及び名簿の整理 ○避難所における動物の愛護及び環境衛生の維持 ○放浪ペットや取り残されたペットへの対応 		<ul style="list-style-type: none"> ○災害救助法に基づく実費請求、支払い ○弔慰金、見舞金の支給 ○被災者生活再建支援制度による支援金の支給 ○災害援護資金の貸付 		
要配慮者	<ul style="list-style-type: none"> ○要配慮者(避難行動要支援者)の把握 ○保健センターによる情報収集、利用者の安否確認・避難誘導、被害状況の確認 ○所管施設の被害状況の確認 		<ul style="list-style-type: none"> ○要配慮者の照会 ○民間の福祉施設利用者等の安全確保及び施設被害の把握 ○民間の福祉施設への緊急入所受入可否及び受入可能人数の確認 ○帰宅困難者等への対応 	<ul style="list-style-type: none"> ○社会福祉施設被害の取りまとめ ○避難所に避難した要配慮者の把握 ○福祉避難所等への移送の検討 ○福祉避難所の開設、要配慮者の受入れ ○民間の保育園等の被害状況の把握 	<ul style="list-style-type: none"> ○福祉施設への緊急入所 				
物資			<ul style="list-style-type: none"> ○食料及び物資の需要の把握及び調達 	<ul style="list-style-type: none"> ○輸送拠点・集積場所の開設 ○物資の受入れ・仕分け、輸送 	<ul style="list-style-type: none"> ○燃料確保状況の取りまとめ ○炊き出し用物資等の供給 ○青果物、水産物の需要の把握及び調達、物資の受入れ、仕分け 	<ul style="list-style-type: none"> ○炊き出しの実施 			
住宅対策	<ul style="list-style-type: none"> ○急傾斜地の被災箇所について応急措置の実施 		<ul style="list-style-type: none"> ○がけ崩れ(民地)発生の取りまとめ ○市営住宅の入居者の安否確認、被害状況調査、応急復旧 	<ul style="list-style-type: none"> ○被災建築物の応急危険度判定の活動体制の確立、実施の広報 	<ul style="list-style-type: none"> ○被災した民間建築物の応急危険度判定の実施 		<ul style="list-style-type: none"> ○住家の被害状況調査チームの編成、住家の被害状況の調査 ○住家の被害状況調査結果の判定 ○住家の罹災証明 ○民間賃貸住宅・市営住宅等の空き室調査、被災者の受入れ ○被災住宅の応急修理 ○応急仮設住宅の入居者のニーズの把握・提供 	<ul style="list-style-type: none"> ○住宅等災害復旧資金借受に伴う利息の補給 	
交通対策	<ul style="list-style-type: none"> ○鉄道、バス等の被害状況、復旧状況の確認 ○緊急輸送に伴う交通規制の依頼 ○交通情報の収集、交通規制の実施 		<ul style="list-style-type: none"> ○道路・橋梁上の障害物の除去 		<ul style="list-style-type: none"> ○道路施設の応急復旧 ○公共土木施設等被害、道路被害の取りまとめ 				
ライフライン・公共施設	<ul style="list-style-type: none"> ○所管施設の被害状況等の確認 ○建設局の初動体制の確立、徒歩圏内の被害状況の確認、WebGISへの入力情報の確認、被害状況の集約・報告 ○下水処理場・ポンプ場等の自家発電装置への切替え ○河川護岸等の被害に関する情報収集 ○水位テレメータ装置等の監視強化、水門等の閉鎖状況や水位に関する情報収集 	<ul style="list-style-type: none"> ○ライフライン事業者への連絡員の派遣要請 	<ul style="list-style-type: none"> ○水道施設の被害及び応急復旧状況の確認 ○応急給水に係る資機材の確保 ○給水所(拠点)の設定 ○応急給水活動の周知・広報、実施 ○ライフラインの被害・復旧に係る情報収集、被害の取りまとめ ○下水道施設の復旧のための資機材、車両、人員の確保 ○河川等の障害物の除去 ○所管施設の応急復旧 		<ul style="list-style-type: none"> ○商業、工業、農業、漁業施設などの被害状況の調査 ○港湾の被害復旧に係る情報収集 ○下水道施設の応急復旧 ○下水道施設の取りまとめ ○市管理の河川の応急復旧 				
震災廃棄物等	<ul style="list-style-type: none"> ○清掃工場、清掃センター、処理場の被害状況の把握 	<ul style="list-style-type: none"> ○災害により発生した大気、水質、土壌汚染(汚濁)等に関する情報収集 	<ul style="list-style-type: none"> ○震災廃棄物の収集・処理体制の確立 ○清掃施設被害の取りまとめ 	<ul style="list-style-type: none"> ○ごみの一時集積場所の選定 ○仮設トイレの調達 ○清美公社との連絡調整・し尿の汲取 ○障害物集積場所の確保 ○産業廃棄物処理施設等の被害調査 	<ul style="list-style-type: none"> ○震災廃棄物処理の支援要請 ○焼却・破砕処分及び最終処分場への搬出 				
教育	<ul style="list-style-type: none"> ○児童・生徒の安否確保(情報収集、安否確認、避難誘導、二次被害の防止、保護者への引渡し、安否情報の取りまとめ) ○各学校の被害状況の取りまとめ 			<ul style="list-style-type: none"> ○県立学校、私立学校、幼稚園の被害状況の把握 ○文教施設被害の取りまとめ 	<ul style="list-style-type: none"> ○各保育園の被害状況の取りまとめ ○児童・生徒の心のケア 	<ul style="list-style-type: none"> ○応急保育の実施 ○学用品の調達及び供給 ○施設・職員等の確保 	<ul style="list-style-type: none"> ○学校の被害状況の調査(詳細) ○学校の応急復旧 		

参考文献

- 1 船橋市 (2011) : 船橋市防災アセスメント調査及び地区別防災カルテ作成業務報告書, 平成 23 年 3 月.
- 2 平成 19 年度千葉県地震被害想定調査 : 平成 19 年度千葉県地震被害想定調査報告書, 平成 20 年 3 月.
- 3 内閣府 (2013) : 首都直下の M7 クラスの地震及び相模トラフ沿いの M8 クラスの地震等の震源断層モデルと震度分布・津波高等に関する報告書, 内閣府首都直下地震モデル検討会, 平成 25 年 12 月.
- 4 千葉県 (2016) : 平成 26・27 年度千葉県地震被害想定調査報告書, 平成 28 年 3 月.
- 5 地震調査委員会 (2004) : 相模トラフ沿いの地震活動の長期評価, 地震調査研究推進本部地震調査委員会, 平成 16 年 8 月 23 日.
- 6 日本道路協会 (2012) : 道路橋示方書・同解説 耐震設計編, 平成 24 年 3 月.
- 7 中央防災会議 (2013a) : 首都直下地震の被害想定項目及び手法の概要 ～人的・物的被害～, 中央防災会議 首都直下地震対策検討ワーキンググループ, 平成 25 年 12 月.