

3章 被害率関数を用いた被害推定の精度向上の検討

本章では、愛知県豊橋市、蒲郡市、田原市を対象として、住宅・土地統計調査データから求めた各市全体の建築年代別平均建物割合を市内すべての250m地域メッシュに適用した場合と、都市計画基礎調査データによる都市に存在する実建物の分布状況を個別に反映した建築年代別建物割合を各250m地域メッシュに適用した場合それぞれで、被害率関数による南海トラフ地震の想定地震動に対する被害推定を行い、その違いを検討する。

3.1 建築年代別建物割合の算定

3.1.1 ケース1：住宅・土地統計調査を用いる場合

J-RISQでは、固定資産概要調書の年代別延べ床面積情報から、市町村ごとに全建築年代の延べ床面積に対する建築年代別の延べ床面積の割合を算出し、その市町村内の地域メッシュではすべて等しく、算出した建築年代別割合で木造建物が分布していると仮定している。本研究では木造専用住宅のみを対象に比較を行うため、全用途の建物を対象とした固定資産概要調書ではなく、住宅のみを対象とした住宅・土地統計調査の戸数、棟数データを採用することとした。また、2.1節で述べた通り、本論で対象とする豊橋市の木造専用住宅は、市の木造建物全体の約88%と大半を占めており、同市の固定資産概要調書から求めた木造建物全体の建築年代別平均建物割合と、同市の住宅土地統計調査から求めた木造住宅の建築年代別平均建物割合は大きく乖離していないと考えられる。したがって、住宅・土地統計調査を用いた推定はJ-RISQによる推定結果に概ね近い結果を与えると考えられる。

よって、本論では各市の建築年代別平均建物割合を推定するためのデータとして、都市計画基礎調査の調査年代に最も近い2018（平成30）年の住宅・土地統計調査データ¹³⁾を使用した。以下に、各市の建築年代別の平均戸建て木造住宅割合を算出する手順を示す。

- ① 住宅・土地統計調査「第10-1表 住宅の所有の関係（2区分）、構造（5区分）、建築の時期（7区分）、建て方（4区分）、階数（4区分）別住宅数—全国、都道府県、市区」から、各市の建築年代別の戸建て木造住宅戸数を抽出する。
- ② 総住宅戸数で建築年代別木造住宅戸数をそれぞれ除した値を、各市の建築年代別木造戸建て住宅の平均建物割合とする。

また、共同住宅の建築年代別平均建物割合は、住宅・土地統計調査上で「長屋建て」と「共同住宅」に分類される建物を合わせて対象とする。以下に算定手順を示す。

- ① 「長屋建て」と「共同住宅」では1住戸あたりの棟数が異なるため、住宅・土地統計調査「第39-3表 建物の建て方（4区分）、構造（2区分）、階数（4区分）別むね数—全国、都道府県、市区町村」の用途別木造住宅棟数と前述の「第10-1表」の建築年代別木造住宅戸数から、建築年代別木造住宅棟数をそれぞれの分類で求める。
- ② 「長屋建て」と「共同住宅」の建築年代別木造住宅棟数を年代別で合計する。
- ③ 総共同住宅棟数で各建築年代の共同住宅棟数をそれぞれ除した値を、各市の建築年代別木造共

3章 被害率関数を用いた被害推定の精度向上の検討

同住宅の平均建物割合とする。

なお、この時の総住宅戸数・棟数は、建築年代が不明な住宅戸数・棟数を除いた数である。

表 3.1 に、各市の木造戸建て住宅戸数と木造共同住宅棟数を示す。これを見ると、豊橋市の戸建て住宅戸数は蒲郡市や田原市に比べて多いことがわかる。また、いずれの市も、戸建て住宅戸数に比べて、共同住宅棟数は非常に少なく、被害推定では戸建住宅の被害が多くを占めることが予想される。また、**表 3.2** に豊橋市、**表 3.3** に蒲郡市、**表 3.4** に田原市の建築年代別平均建物割合を示す。この建物割合を各市全ての地域メッシュで適用する。**表 3.2~表 3.4** の戸建住宅割合を比較すると、豊橋市が新耐震（1981年以降）建物の割合が最も大きく、田原市が旧耐震建物（1980年以前）の割合が最も大きく、自治体によって年代別建物割合に差があることがわかる。また、各市の共同住宅割合を見てみると、いずれも新耐震建物の割合が大きい傾向がある。

3.1.2 ケース 2：都市計画基礎調査を用いる場合

都市計画基礎調査データから、都市に存在する実建物の分布状況を個別に反映した地域メッシュごとの建築年代別建物割合を求めた。建物が属する地域メッシュは建物の平面の重心が含まれるも

表 3.1 各市の戸建住宅戸数，共同住宅棟数

	豊橋市	蒲郡市	田原市
戸建住宅戸数（戸）	72,590	16,470	12,340
共同住宅棟数（棟）	1,460	470	140

表 3.2 豊橋市の平均住宅割合

	1970年 以前	1971～ 1980年	1981～ 1990年	1991～ 2000年	2001～ 2010年	2011～ 2015年	2016～ 2018年9月
戸建住宅割合	0.104	0.178	0.173	0.200	0.181	0.111	0.053
共同住宅割合	0.034	0.037	0.022	0.143	0.408	0.287	0.069

表 3.3 蒲郡市の平均住宅割合

	1970年 以前	1971～ 1980年	1981～ 1990年	1991～ 2000年	2001～ 2010年	2011～ 2015年	2016～ 2018年9月
戸建住宅割合	0.158	0.185	0.161	0.174	0.191	0.086	0.046
共同住宅割合	0.163	0.059	0.066	0.071	0.288	0.257	0.096

表 3.4 田原市の平均住宅割合

	1970年 以前	1971～ 1980年	1981～ 1990年	1991～ 2000年	2001～ 2010年	2011～ 2015年	2016～ 2018年9月
戸建住宅割合	0.180	0.178	0.173	0.197	0.152	0.079	0.040
共同住宅割合	0.000	0.000	0.134	0.154	0.514	0.122	0.077

3章 被害率関数を用いた被害推定の精度向上の検討

のとしており、地域メッシュごとの総建物棟数はそのメッシュ内に重心がある建物の棟数としている。地域メッシュ内の各建築年代の建物棟数をそのメッシュの総建物棟数で除した値を、そのメッシュの建築年代別建物割合としている。なおこの時、建築年が不明な建物については、1970年以前の建物に加えて計算している。図 3.1 に基礎調査データから算定した豊橋市の建築年代別建物割合分布を示す。メッシュの色が暖色に寄るほどその建築年代の建物が占める割合が大きいことを示している。また、凡例中の数字は該当するメッシュ数を示しており、無色のメッシュは建物が存在しない地域メッシュである。図 3.1 (c)を見ると、1981年以降の建物の割合が大きい地域メッシュが多数あることがわかる。一方、図 3.1 (a)を見ると、1970年以前の建物の割合が半数を占めるメッシュも多数存在することが確認できる。また、図 3.2 に蒲郡市、図 3.3 に田原市の結果を示す。豊橋市と比較して、建物のあるメッシュ数は少ないが、他の市でも豊橋市と同様の分布傾向が見られることがわかる。

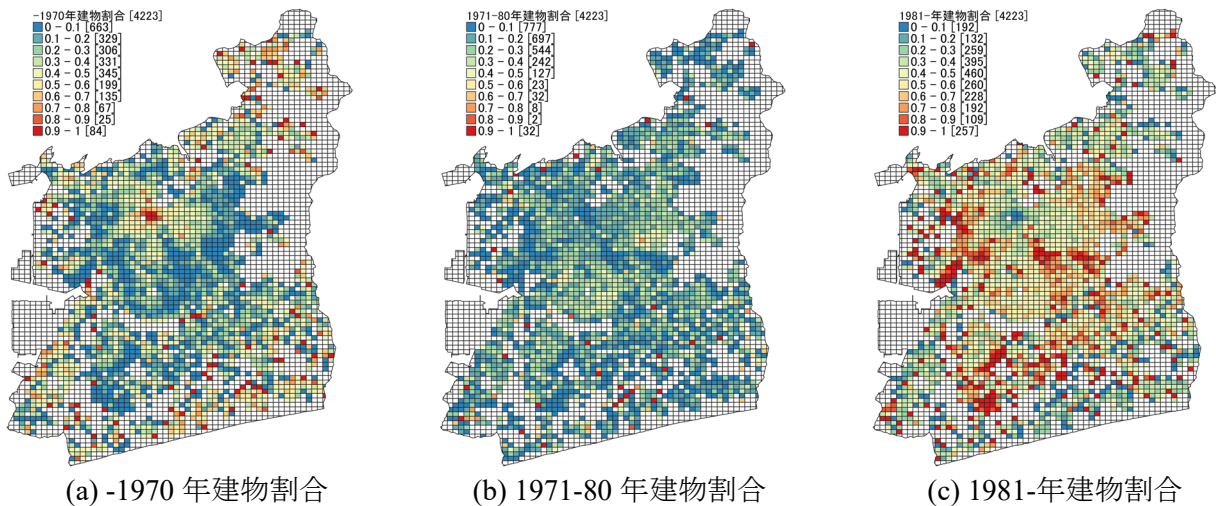


図 3.1 豊橋市の建物割合（都市計画基礎調査）

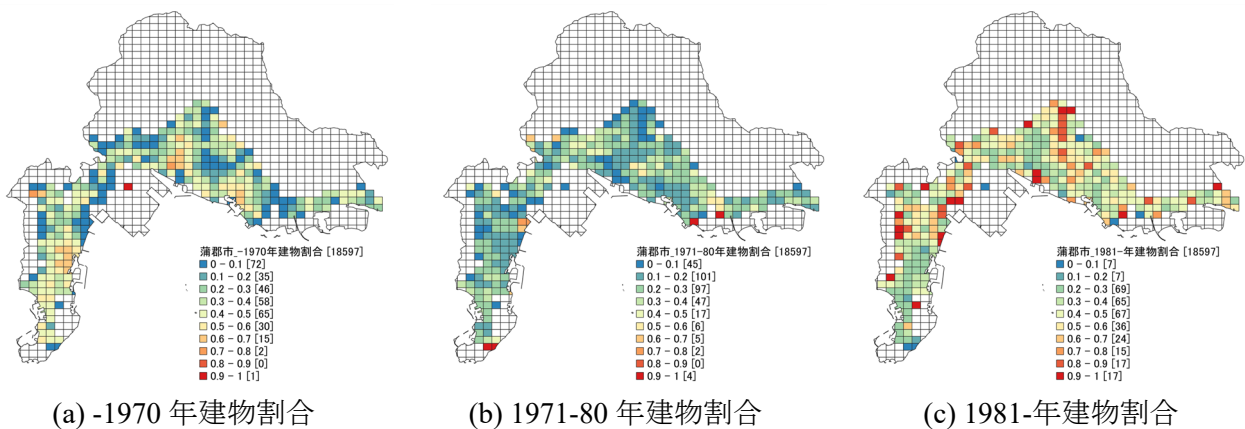


図 3.2 蒲郡市の建物割合（都市計画基礎調査）

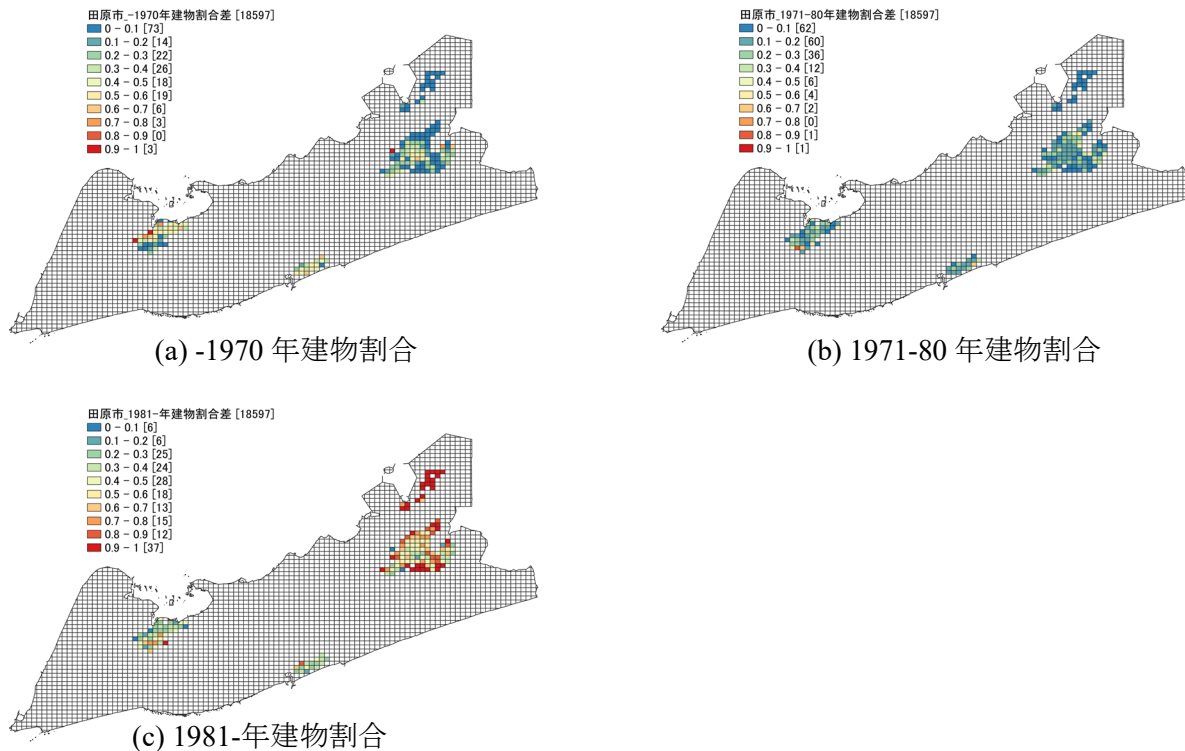


図 3.3 田原市の建物割合（都市計画基礎調査）

3.1.3 建物割合の差

3.1.2 項で求めた基礎調査データに基づく各市の建築年代別建物割合（以降、ケース 2 の建物割合と呼ぶ）から、3.1.1 項で求めた住宅・土地統計調査データから算定した各市の戸建て住宅の建築年代別平均建物割合（以降、ケース 1 の建物割合と呼ぶ）を引いた、建物割合差を求める。なお、戸建て住宅の平均建物割合を使うのは、表 2.1 より、共同住宅棟数が戸建て住宅棟数に比べて非常に少なく、共同住宅の割合を考慮しても、全体の年代別建物割合が戸建て住宅の年代別建物割合とほぼ変わらないためである。図 3.4 に豊橋市の、総建物棟数が 50 棟より多い地域メッシュの各建築年代の建物割合差の分布を示す。建物割合差が 0 より大きい（暖色系のメッシュ）ほど、その年代のケース 2 の建物割合がケース 1 の建物割合よりも多いメッシュであり、建物割合差が 0 より小さい（寒色系のメッシュ）ほど、その年代のケース 2 の建物割合がケース 1 の建物割合よりも少ないメッシュであることを示している。図 3.4(a)を見ると、ケース 2 の方が建物割合が大きく、都市計画基礎調査では市の平均よりも古い建物が集中しているメッシュが広く分布していることがわかる。反対に図 3.4(c)を見ると、ケース 1 の方が建物割合が大きく、都市計画基礎調査では市の平均よりも新しい建物が少ない箇所が多数点在していることがわかる。また、図 3.5 に蒲郡市、図 3.6 に田原市の総建物棟数が 50 棟より多いメッシュの各建築年代の建物割合差の分布を示す。いずれの場合も豊橋市と同様に、図 3.5(a)、図 3.6(a)では暖色が多く、市の平均よりも古い建物が集中しているメッシュが多数あり、図 3.5(c)、図 3.6(c)では寒色が多く、市の平均よりも新しい建物が少ないメッシュが多数あることが確認できる。

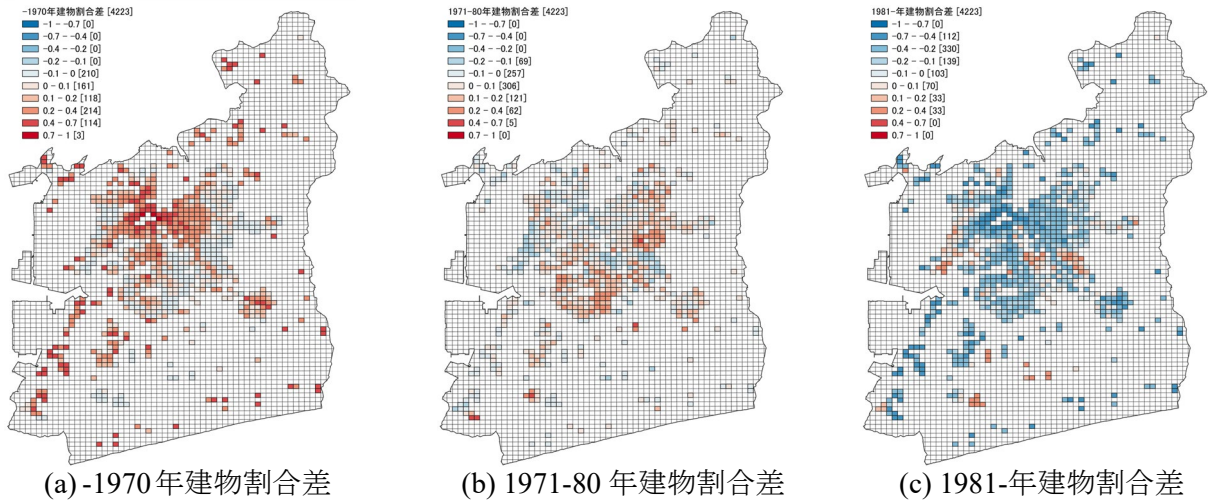


図 3.4 豊橋市の平均建物割合（ケース 1）に対する実在建物割合（ケース 2）差の分布

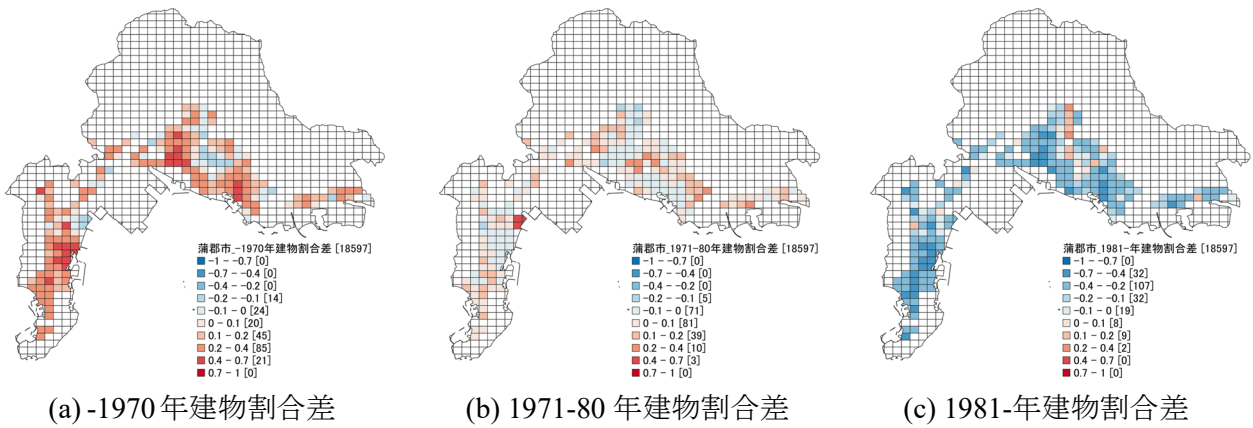


図 3.5 蒲郡市の平均建物割合（ケース 1）に対する実在建物割合（ケース 2）差の分布

3章 被害率関数を用いた被害推定の精度向上の検討

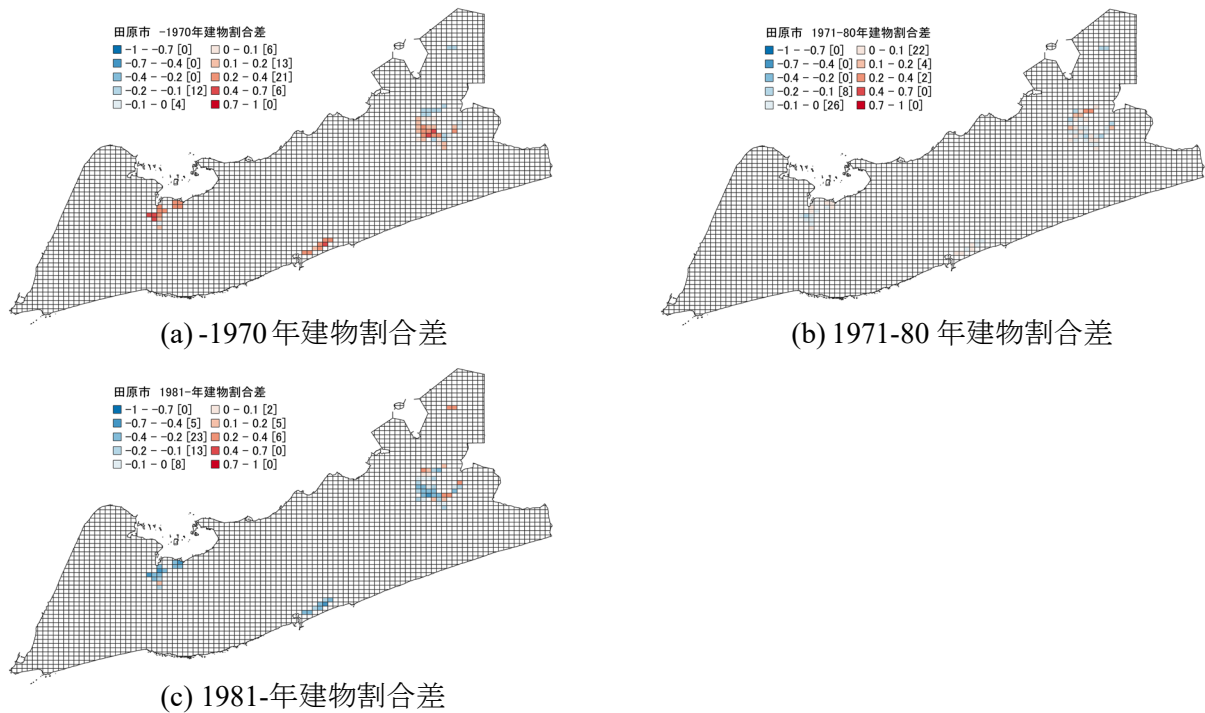


図 3.6 田原市の平均建物割合（ケース 1）に対する実在建物割合（ケース 2）差の分布

3.2 南海トラフ地震の想定地震動分布による被害推定結果の比較

前節で算定した建築年代別建物割合をそれぞれ適用し、南海トラフの想定地震動分布による各市の被害推定を行い、その結果を比較する。

3.2.1 想定する地震動強さ分布

想定する地震動強さ分布は、J-SHIS¹⁴⁾で公開されている 2020 年地震動活動モデルー平均ケースーの南海トラフ地震沿いで発生する大地震の最大クラス (Mw. 9.1) の計測震度分布を用いた。次項以降で示す被害率関数や損傷確率曲線は、最大地動速度 (以降, PGV) を入力とするため、文献⁷⁾に記された式(1)によって計測震度分布を PGV 分布に変換した。

$$\log_{10} PGV = 6.11033 - \sqrt{\frac{9.95459 - I}{0.213}} \quad (\text{cm/s}) \quad (I = \text{計測震度}) \quad (1)$$

図 3.7 に各市の変換した PGV 分布を示す。図 3.7 を見ると、豊橋市では PGV が 100cm/s を超えるメッシュが北西部から西部にかけて多数見られ、最大で 121.8cm/s の地動速度が想定されるメッシュが存在している。また、山間部の北東側では PGV が小さくなっていることがわかる。図 3.8 を見ると、蒲郡市の PGV は、豊橋市や田原市よりも小さい傾向があり、都市計画区域が含まれる海沿いでは、大きめの PGV が想定されている。図 3.9 を見ると、田原市では西部、東部で PGV が大

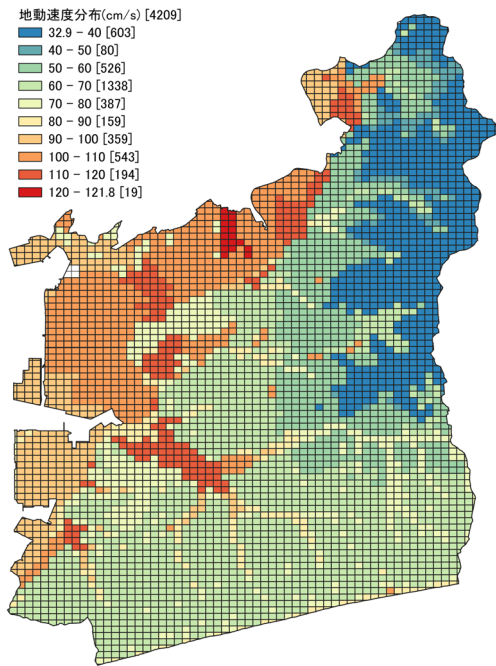


図 3.7 豊橋市の想定地動速度分布

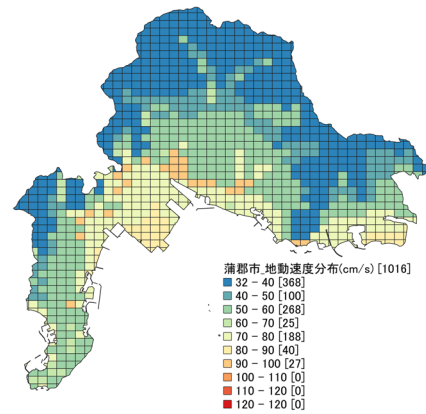


図 3.8 蒲郡市の想定地動速度分布

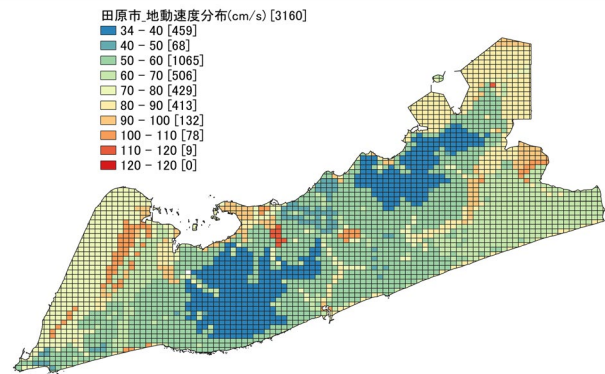


図 3.9 田原市の想定地動速度分布

きい箇所が確認できる。特に東部では、都市計画区域が含まれる部分で 80cm/s 以上が想定されているメッシュがある。

3.2.2 被害率関数による被害率推定手順

被害推定には、文献⁹⁾の被害率関数のうち、木造の、1951-1970年、1971-1981年、1982-1994年の全壊率、一部損壊以上率を用いた。図 3.10 に被害関数の曲線を示す。なお、建物データと被害率関数の間で年代区分に差があるため、本論では、1970年以前の建物には1951-1970年の被害関数、1971-1980年の建物には1971-1981年の被害関数、1981年以降の建物には1982-1994年に被害関数を適用している。

ケース1の建物割合を適用した場合の被害推定は、以下の手順で行う。

- ① 地域メッシュごとの総木造住宅棟数に算定した建築年代別木造住宅割合を掛けることで、地域メッシュごとの建築年代別木造住宅棟数を算定する。
- ② 地域メッシュごとの入力PGVから年代別の被害率を求め、その被害率に各年代の建物棟数を掛け、各年代の被害棟数を算出する。
- ③ すべての年代の被害棟数を足して地域メッシュごとの被害棟数とする。

また、メッシュごとに被害棟数を建物総数で除することで地域メッシュごとの全年代建物での被害率を求めた。なお、この時の建物総数は、基礎調査データの建物棟数を参照している。

ケース2の建物割合を適用した場合の被害推定は、地域メッシュごとの建築年代別建物棟数を建

3章 被害率関数を用いた被害推定の精度向上の検討

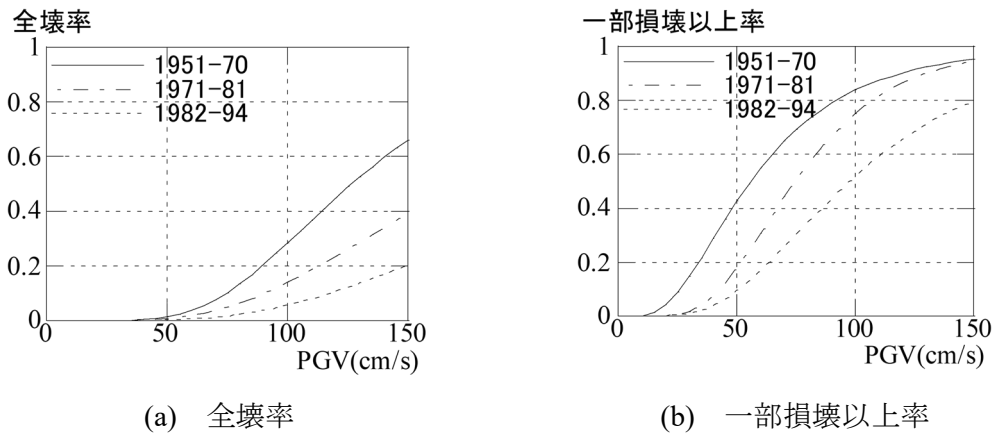


図 3.10 被害率関数⁹⁾

物ごとの建築年から求め、それ以降はケース1の場合と同様に計算し、地域メッシュごとの被害棟数・被害率を求めた。

さらに、ケース2の建物割合を適用した場合の被害率からケース1の建物割合を適用した場合の被害率を引いた、各地域メッシュの被害率差を求めた。

3.2.3 全壊率の推定結果及び比較

図 3.11(a)に、豊橋市のケース1（住宅土地統計調査）の建物データによる全壊率推定結果、(b)にケース2（都市計画基礎調査データ）の建物データによる全壊率推定結果を示す。暖色によるほど、全壊率が高いことを意味する。また、(c)に建物棟数が50棟より大きい地域メッシュの全壊率差の分布を示す。暖色によるほど全壊率差が正側に大きく、寒色によるほど全壊率差が負側に大きいことを意味する。それぞれ図の左上に凡例（カラスケール）を示す。図 3.11 (a)と(b)を見ると、どちらのケースも全壊率 0-0.2 の箇所が市内全域に広く分布している。図 3.11 (c)を見ると、被害率差が0より大きい地域メッシュが多いことから、ケース2の建物割合を用いた被害推定の方が被害

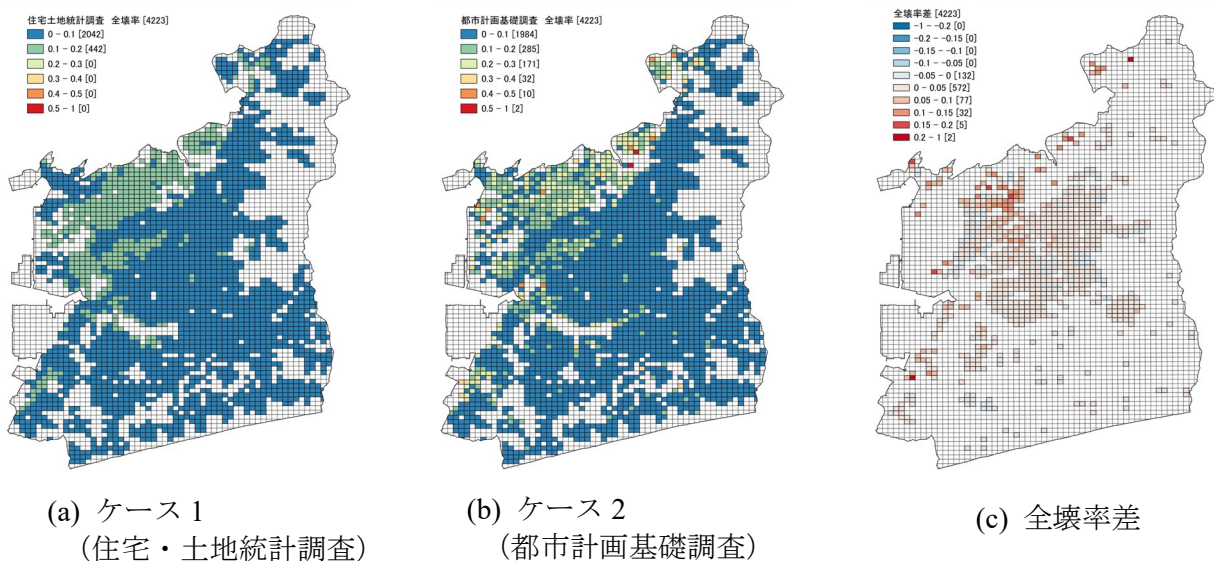


図 3.11 想定地動速度分布に対する豊橋市の全壊率分布と全壊率差分布

3章 被害率関数を用いた被害推定の精度向上の検討

が大きい傾向があることがわかる。またその差は、北西部の比較的 PGV が大きい箇所で大い傾向があり、メッシュ内の建物棟数が 50 棟を超えるメッシュの場合では最大で+21.7%の差があった。

続いて、図 3.12 に蒲郡市、図 3.13 に田原市の場合の結果を豊橋市と同様に示す。図 3.12 (c)、図 3.13 (c)を見ると、蒲郡市と田原市では、豊橋市と比べてケース 1 とケース 2 の全壊率差が小さく、建物データによる違いがあまり見られないが、暖色寄りのメッシュ割合が多いことから、豊橋市と同様に、ケース 2 の建物割合を用いた被害推定の方が被害が大きい傾向にあることがわかる。

図 3.14 に、図 3.4 で示した豊橋市の建築年代別建物割合差と、図 3.11 で示した全壊率差の関係をプロットしたグラフを示す。図 3.14 は、横軸が各建築年代の建物割合差、縦軸が全壊の被害率

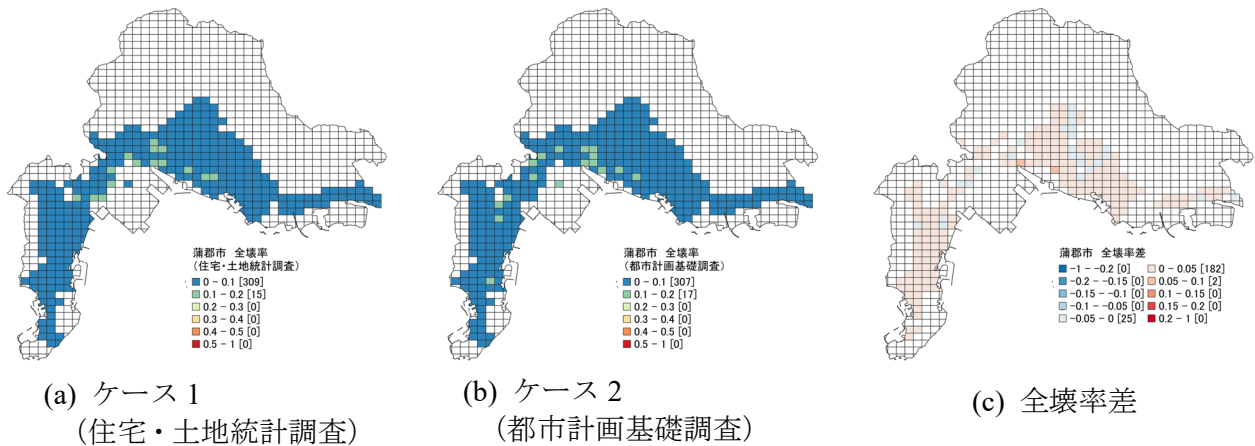


図 3.12 想定地動速度分布に対する蒲郡市の全壊率分布と全壊率差分布

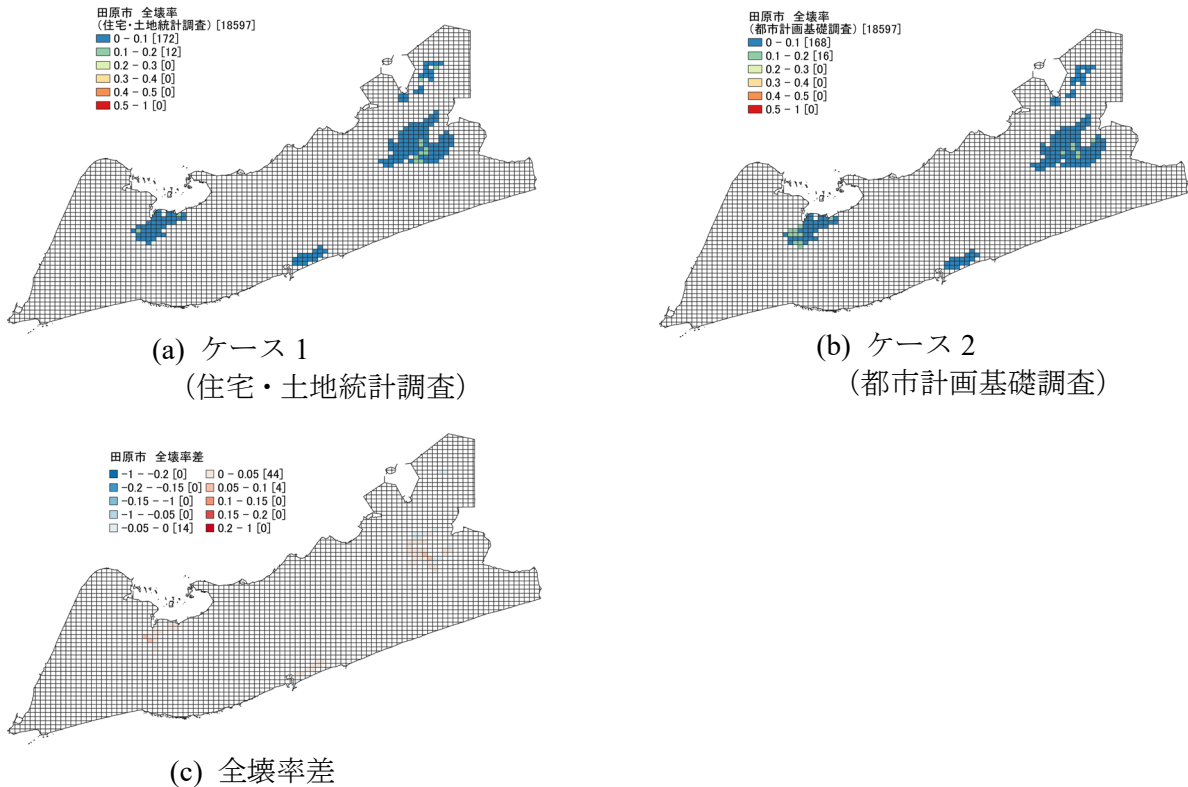


図 3.13 想定地動速度分布に対する田原市の全壊率分布と全壊率差分布

3章 被害率関数を用いた被害推定の精度向上の検討

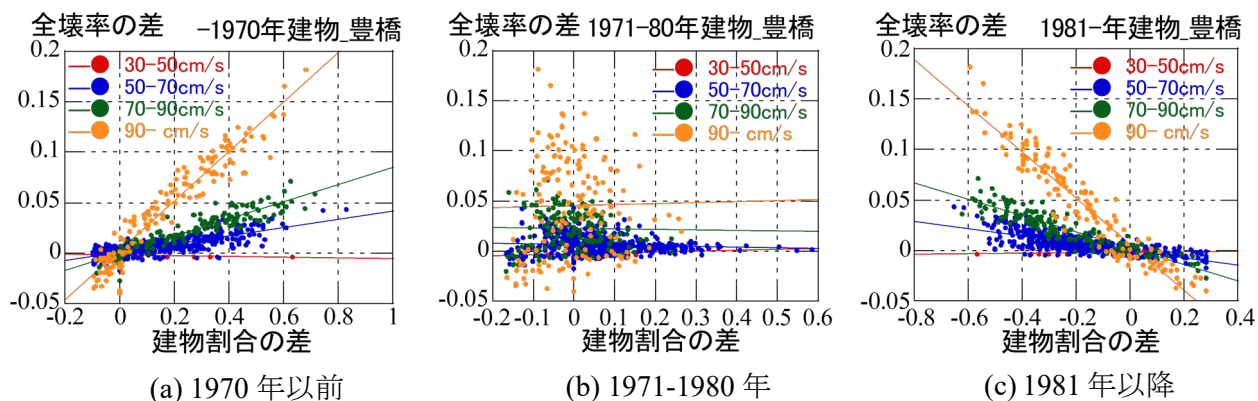


図 3.14 豊橋市の建物割合差と全壊率差の関係

表 3.5 図 3.14 中の近似直線の相関係数

PGV(cm/s)	1970 年以前	1971~80 年	1981 年以降
30~50	-0.434	0.412	0.269
50~70	0.789	-0.092	-0.747
70~90	0.924	-0.019	-0.913
90~	0.960	0.019	-0.951

差を示しており、図中の点は豊橋市内の 250 m 地域メッシュのうち、建物総数が 50 棟を超える地域メッシュの建物割合差と被害率差の関係をプロットしている。また、地域メッシュの PGV に応じて、赤色が 30~50 cm/s、青色が 50~70 cm/s、緑色が 70~90 cm/s、黄色が 90~ cm/s で示しており、図中の直線は区分した PGV ごとに最小二乗法から求めた近似直線である。表 3.5 に近似直線の相関係数をそれぞれ示す。図 3.14 (a)を見ると、プロットが右肩上がりになっていることから、地域メッシュ内の 1970 年以前の実在建物割合が豊橋市全体の平均建物割合よりも大きい（建物割合差が 0 より大きい）場合、実建物の分布状況を個別に反映したケース 2 の被害推定の方が被害が大きい傾向にあり、かつ建物割合差が大きいほどその被害率差が大きくなる傾向が見られる。反対に、図 3.14 (c)を見てみると、プロットが右肩下がりになっていることから、1981 年（建物データは 1981 年以降のものであるが、被害率関数は 1982 年以降のものを適用している）以降の実在建物割合が豊橋市全体の平均建物割合よりも大きい場合、実建物の分布状況を個別に反映したケース 2 の被害推定の方が被害が小さい傾向にあり、かつ建物割合差が大きいほどその被害率差が大きくなる傾向にある。また、図 3.14 (a), (c)ともに、PGV が大きいほど近似直線の傾きは大きくなっており、建物割合の差による全壊率の差への影響が大きくなっていることが確認できる。表 3.5 の相関係数をみると、1970 年以前の建物と 1982 年以降の建物では、PGV が 50cm/s 以降の範囲で相関係数は 0.7 以上となっており、建物割合差と全壊率差には相関があると考えられる。一方、図 3.14 (b)を見ると、1971~80 年の建物については、図 3.14 (a), (c)に比べてプロットがばらついている。また、表 3.5 を見るとこの年代での相関係数は低く、2 つのパラメータの相関は見られなかった。

続いて、図 3.15 に蒲郡市、図 3.16 に田原市の、建物が 50 棟以上あるメッシュの建築年代別建物割合差と、全壊率差の関係をプロットしたグラフを同様に示す。また、表 3.6 に図 3.15 の、表

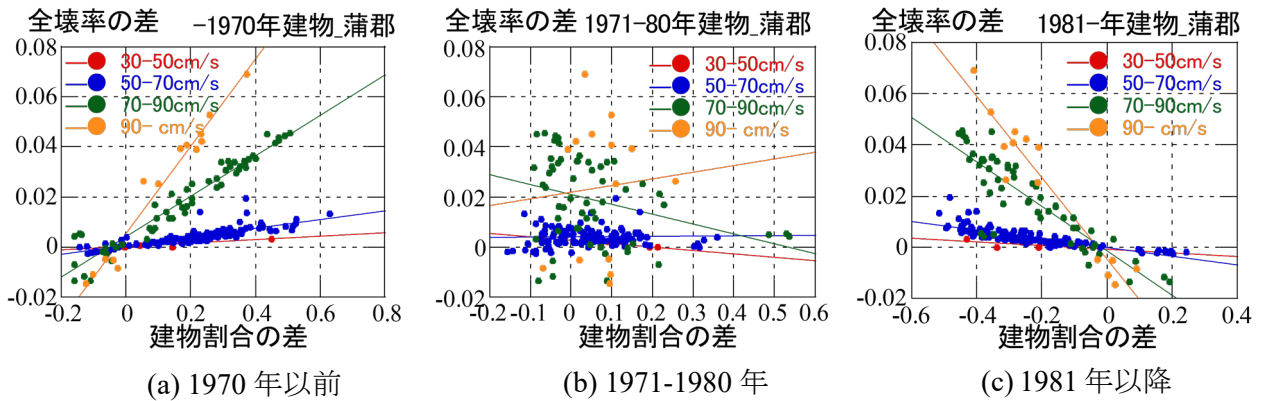


図 3.15 蒲郡市の建物割合差と全壊率差の関係

表 3.6 図 3.15 中の近似直線の相関係数

PGV(cm/s)	1970 年以前	1971~80 年	1981 年以降
30~50	0.883	-0.890	-0.601
50~70	0.827	0.030	-0.818
70~90	0.965	-0.329	-0.871
90~	0.983	0.075	-0.955

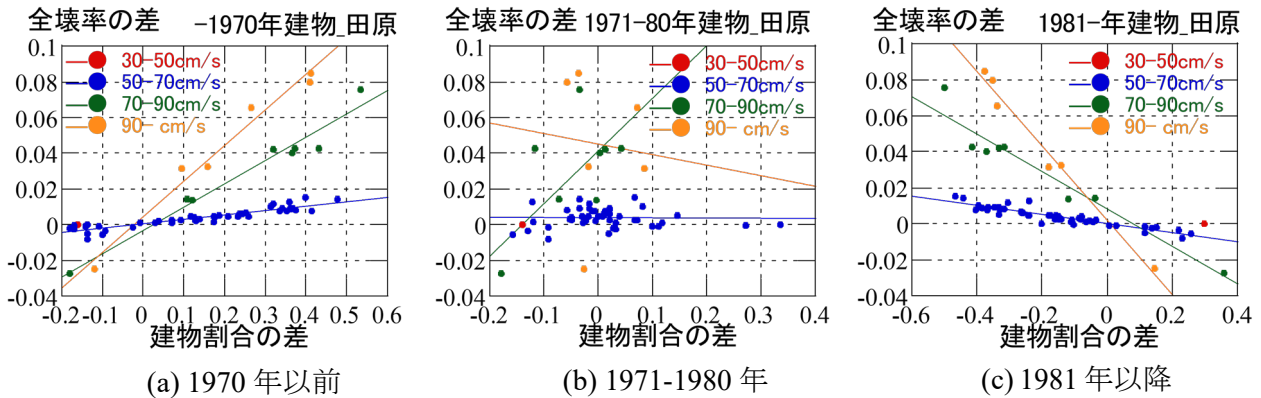


図 3.16 田原市の建物割合差と全壊率差の関係

表 3.7 図 3.16 中の近似直線の相関係数

PGV(cm/s)	1970 年以前	1971~80 年	1981 年以降
30~50	0.883	-0.890	-0.601
50~70	0.827	0.030	-0.818
70~90	0.965	-0.329	-0.871
90~	0.983	0.075	-0.955

3.7に図 3.16 の近似曲線の相関係数を示す。図 3.15 (a)と図 3.16 (a)を見ると、図 3.14 (a)と同様、右肩上がりのプロットとなっており、実在建物割合が市全体の平均建物割合よりも大きい場合、ケース 2 の被害の方が大きい傾向にあることが確認できる。一方、図 3.15 (c)と図 3.16 (c)でも、図

3章 被害率関数を用いた被害推定の精度向上の検討

3.14(c)と同様に、右肩下がりのプロットとなっており、実在建物割合が市全体の平均建物割合よりも大きい場合、ケース2の被害の方が小さい傾向にあることがわかる。また、PGVが大きいほど建物割合の差による全壊率の差への影響が大きくなっている点も共通しており、表 3.6、表 3.7 から、PGVが50cm/sの範囲で高い相関がある点も同様である。蒲郡市と田原市では、豊橋市に比べると全壊率の差がすべてのメッシュで10%未満と全体的に小さく、建物割合の差による影響は大きくないが、豊橋市の検討と同様な傾向を示すことが確認できた。

以上より、一部の年代の建物割合の差と全壊率の差には相関があり、他の市町村についても、今回対象とした3つの市と同じような傾向が見られると考えられる。

3.2.4 一部損壊以上率の推定結果及び比較

図 3.17(a)に、豊橋市のケース1（住宅土地統計調査）の建物データによる一部損壊以上率の推定結果、(b)にケース2（基礎調査データ）の建物データによる一部損壊以上率の推定結果を示す。また、(c)に建物棟数が50棟より大きい地域メッシュの一部損壊以上率差の分布を示す。図 3.17(a)と(b)を見ると、(a)では、一部損壊以上率が0.8を超えるメッシュは見られないが、(b)では、いくつかみられる。また、一部損壊以上率0.4-0.6のメッシュの数も(b)の方が多いため確認できる。図 3.17(c)を見ると、被害率差が0より大きい地域メッシュが多いことから、ケース2の建物割合を用いた被害推定の方が被害が大きい傾向があることがわかる。また、メッシュ内の建物棟数が50棟を超えるメッシュの場合の一部損壊以上率差は、最大で+33.2%であった。

続いて、図 3.18に蒲郡市、図 3.19に田原市の場合の結果を豊橋市と同様に示す。図 3.18(c)、図 3.19(c)を見ると、蒲郡市と田原市では、豊橋市と比べてケース1とケース2の一部損壊以上率差が小さい傾向が見られるが、全壊率と比較すると被害率差は大きくなっていることがわかる。

図 3.20に、図 3.4で示した豊橋市の建築年代別建物割合差と、図 3.17で示した一部損壊以上率差の関係をプロットしたグラフを示す。図 3.20は、横軸が各建築年代の建物割合差、縦軸が一部

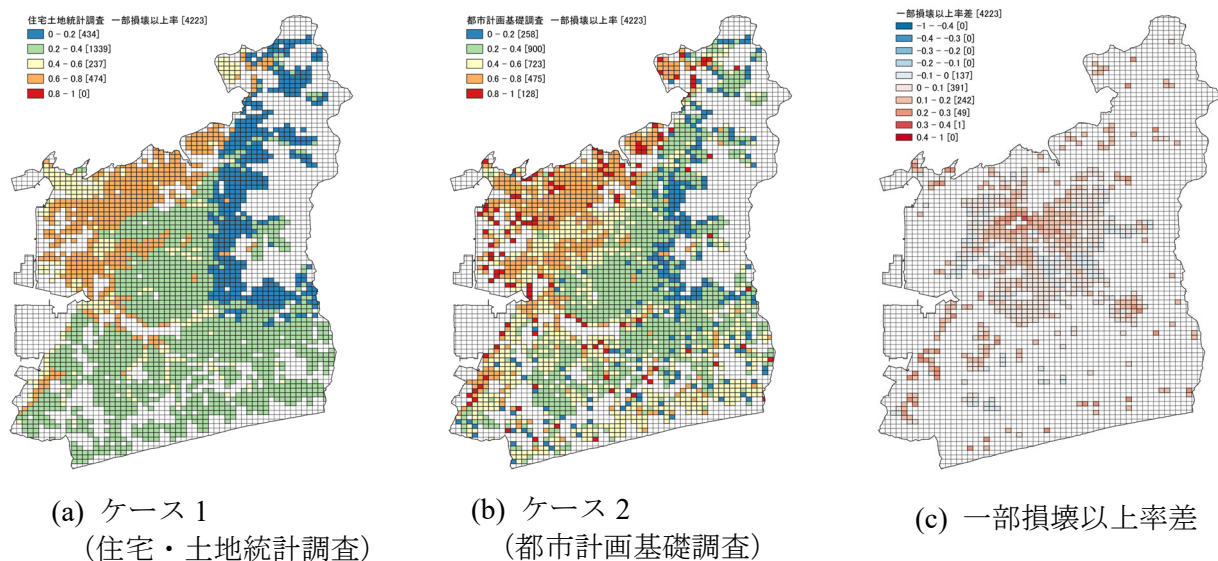


図 3.17 想定地動速度分布に対する豊橋市の一部損壊以上率分布と一部損壊以上率差分布

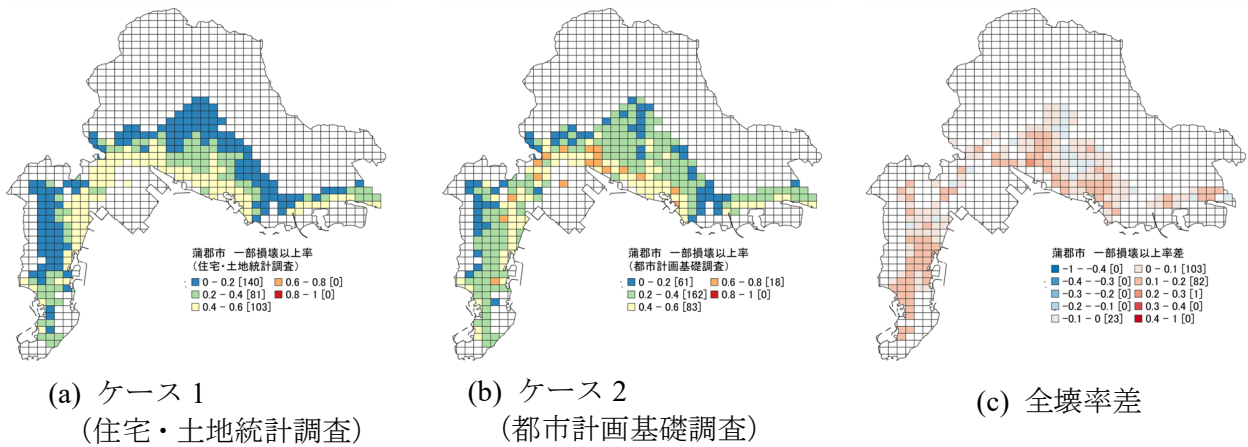


図 3.18 想定地動速度分布に対する蒲郡市の一部損壊以上率分布と一部損壊以上率差分布

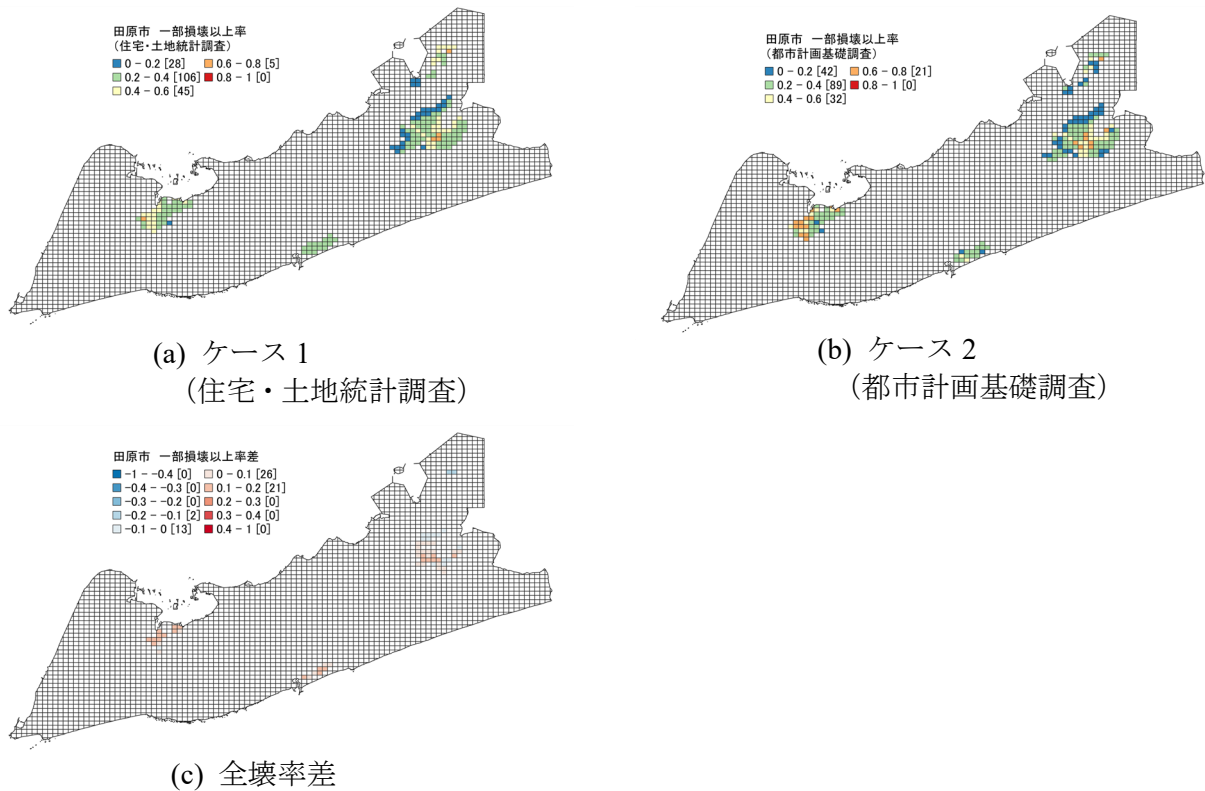


図 3.19 想定地動速度分布に対する田原市の一部損壊以上率分布と一部損壊以上率差分布

損壊以上の被害率差を示しており、他は図 3.14 の表記と同じである。表 3.8 に近似直線の相関係数をそれぞれ示す。図 3.20(a)を見ると、全壊率の場合と同様に、地域メッシュ内の 1970 年以前の実在建物割合が豊橋市全体の平均建物割合よりも大きい（建物割合差が 0 より大きい）場合、実建物の分布状況を個別に反映したケース 2 の被害推定の方が被害が大きい傾向にあり、かつ建物割合差が大きいほどその被害率差が大きくなる傾向が見られる。反対に、図 3.20(c)を見てみると、1981 年（建物データは 1981 年以降のものであるが、被害率関数は 1982 年以降のものを適用している）以降の実在建物割合が豊橋市全体の平均建物割合よりも大きい場合、実建物の分布状況を個別に反映したケース 2 の被害推定の方が被害が小さい傾向にあり、かつ建物割合差が大きいほどその被害

3章 被害率関数を用いた被害推定の精度向上の検討

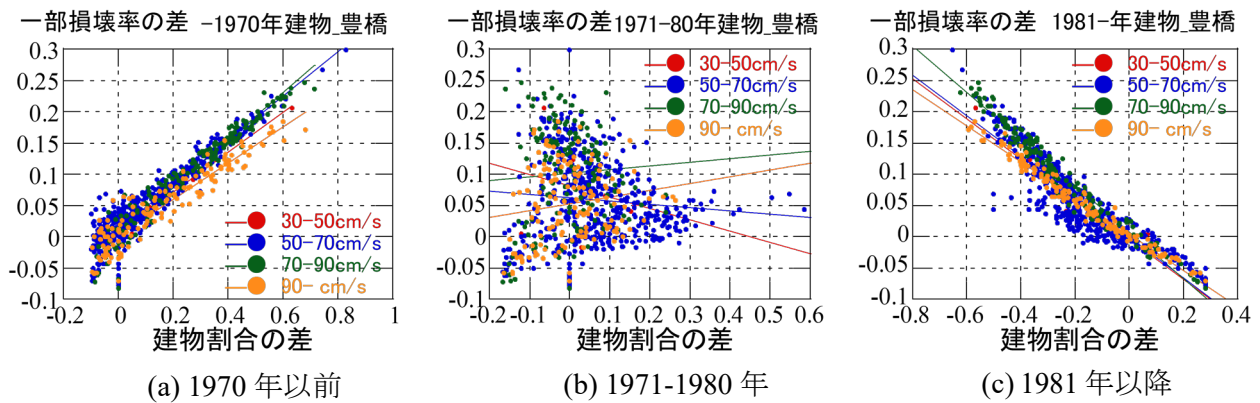


図 3.20 豊橋市の建物割合差と一部損壊以上率差の関係

表 3.8 図 3.20 中の近似直線の相関係数

PGV(cm/s)	1970 年以前	1971~80 年	1981 年以降
30~50	0.994	-0.245	-0.938
50~70	0.945	-0.09	-0.910
70~90	0.969	0.057	-0.984
90~	0.936	0.156	-0.987

率差が大きくなる傾向にある。一方、全壊率の場合と違い、一部損壊以上率では、PGV の違いによる近似直線の差はあまり見られない。表 3.8 の相関係数をみると、全壊率と同様に、建物割合差と全壊率差の相関係数は大きく、相関があると考えられる。また、図 3.20 (b)を見ると、全壊率と同様、この年代では建物割合の差と、一部損壊以上率の相関は見られなかった。

続いて、図 3.21 に蒲郡市、図 3.22 に田原市の、建物が 50 棟以上あるメッシュの建築年代別建物割合差と、一部損壊以上率差の関係をプロットしたグラフを同様に示す。また、表 3.9 に図 3.21 の、表 3.10 に図 3.22 の近似曲線の相関係数を示す。これらも、全壊率と同様に、図 3.21 (a)と図 3.22 (a)では、実在建物割合が市全体の平均建物割合よりも大きい場合、ケース 2 の被害の方が大きい傾向にあることが確認できる。また、図 3.21 (c)と図 3.22 (c)では、実在建物割合が市全体の平均建物割合よりも大きい場合、ケース 2 の被害の方が小さい傾向にあることがわかる。また、豊橋市の場合と同様に、一部損壊以上率では PGV が大きいほど建物割合の差による全壊率の差への影響が大きくなっている点も共通しており、表 3.9、表 3.10 から、PGV が 50cm/s の範囲で高い相関がある点も同様である。

3章 被害率関数を用いた被害推定の精度向上の検討

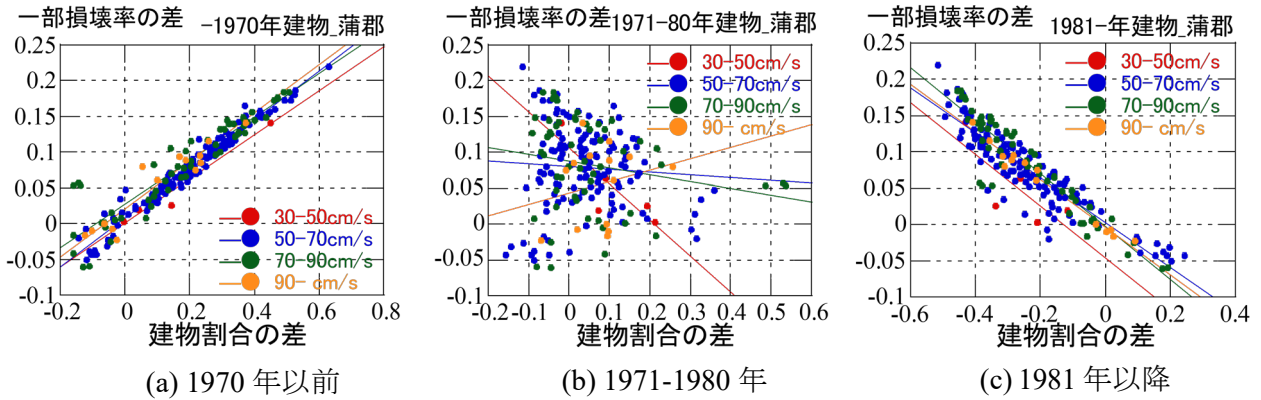


図 3.21 蒲郡市の建物割合差と一部損壊以上率差の関係

表 3.9 図 3.21 中の近似直線の相関係数

PGV(cm/s)	1970年以前	1971~80年	1981年以降
30~50	0.978	-0.849	-0.772
50~70	0.981	-0.066	-0.911
70~90	0.927	-0.201	-0.932
90~	0.945	0.223	-0.988

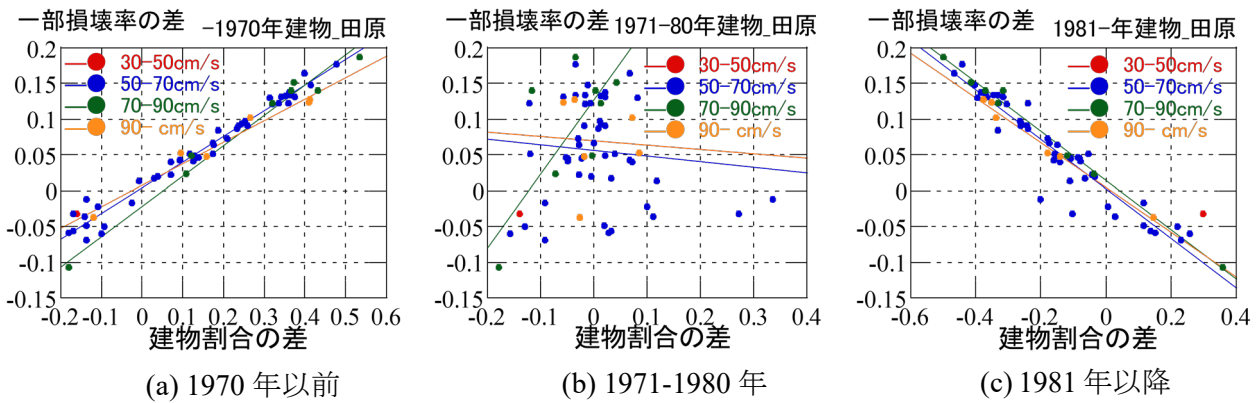


図 3.22 田原市の建物割合差と一部損壊以上率差の関係

表 3.10 図 3.22 中の近似直線の相関係数

PGV(cm/s)	1970年以前	1971~80年	1981年以降
30~50	—	—	—
50~70	0.987	-0.105	-0.945
70~90	0.992	0.773	-0.998
90~	0.983	-0.060	-0.993

3.3 3章のまとめ

本章では、住宅・土地統計調査データから求めた豊橋市、蒲郡市、田原市の建築年代別平均建物割合を市内すべての250m地域メッシュに適用した場合と、基礎調査データによる都市に存在する実建物の分布状況を個別に反映した建築年代別建物割合を各250m地域メッシュに適用した場合それぞれで、被害率関数による南海トラフ地震の想定地震動に対する被害推定を行い、その違いを検討した。以下に得られた結果を示す。

- 都市計画基礎調査を用いて実建物の分布状況を個別に反映したケース2の全壊率・一部損壊以上率の推定結果は、住宅・土地統計調査を用いた全地域メッシュで年代別の木造住宅割合が同じと仮定したケース1の推定結果に比べて、古い建物が集中している地域では被害が大きくなり、新しい建物が集中している地域では被害が小さいことを示した。
- 全壊率では、PGVが大きいほど、建物割合差による全壊率の差への影響が大きい傾向が見られた。一方、一部損壊以上率では、建物割合差による一部損壊以上率の差への影響の大きさは、PGVに寄らず、変わらなかった。

これらの結果から、都市計画基礎調査を使うことで、住宅・土地統計調査のような統計データから求めた市の平均年代別建物割合を適用する場合と比較して、精度の高い被害推定を行うことができると考えられる。