

## 1 目的

### 1-1 調査の目的

市街地状況調査は、震災対策の調査研究や消防力の配備等に関する基礎資料として、東京都震災対策条例（平成 12 年東京都条例第 202 号）第 12 条に基づき、おおむね 5 年ごとに実施しています。

### 1-2 これまでの経緯

これまでの調査状況は、表 1.1 に示します。

表 1.1 市街地状況調査状況

発表年	第 1 回	第 2 回	第 3 回	第 4 回	第 5 回
特別区	昭和 48 年	昭和 56 年	昭和 61 年	平成 2 年	平成 7 年
市町村	昭和 52 年	昭和 58 年	昭和 63 年		

発表年	第 6 回	第 7 回	第 8 回	第 9 回	第 10 回
特別区	平成 12 年	平成 17 年	平成 22 年	平成 27 年	平成 30 年
市町村					

## 2 調査内容

東京都都市整備局が所管する東京都都市計画地理情報システムデータ等をもとに地図データの変換や加工を行い、250m メッシュ別、町丁目別、消防署別及び区市町村別等に集計しました。

### 2-1 使用した資料

本調査において主に使用した資料について表 2.1 に示します。これらのデータの使用に関しては、関係各部の承認を受けています。

（承認番号 30 都市政土第 386 号、30 都市基交第 362 号）

表 2.1 活用した地形データの一覧

データ名称	データ所管	データ作成時期	データ形式
東京都都市計画情報システムデータベース	東京都都市づくり政策基盤部 都市計画課	平成 28、29 年度	Shape ファイル形式
東京都縮尺 1/2500 地形図構造化データ	東京都都市基盤部 交通企画課	平成 27 年度	Shape ファイル形式
市街地状況調査第 9 回調査報告書	東京消防庁防災部 震災対策課	平成 27 年度	Shape ファイル形式

## 2-2 調査の対象区域

島しょ地域及び多摩地域の一部を除く東京都全域について、調査を行いました。(次頁図 2.2)

なお、建築物棟数については、島しょ地域のみを除き調査しました。

- ・ 250m メッシュ数・・・・・・・・・・ 29,575 メッシュ
- ・ 区市町村数・・・・・・・・・・ 53 区市町村
- ・ 町丁目数・・・・・・・・・・ 5,261 町丁目

### (1) メッシュ基準点

東京都のメッシュの基準点は、国土調査法施行令（昭和 27 年政令第 59 号）第 2 条による第 IX 座標（北緯 36 度 00 分、東経 139 度 50 分・千葉県野田市中里付近）で作成されたものを日本測地系 JGD2011 へ座標変換して使用しています。

### (2) 250m メッシュ番号

250m メッシュ番号の表示は 500m メッシュを基準として、このメッシュを 4 等分して右下部から時計回りに A、B、C、D とし、東西方向 3 桁・アルファベット番号 1 桁・南北方向番号 3 桁の順に計 7 桁で表示しました（図 2.1）。

なお、基準点から東へ 9km、南へ 16km の地点から番号を付けています。

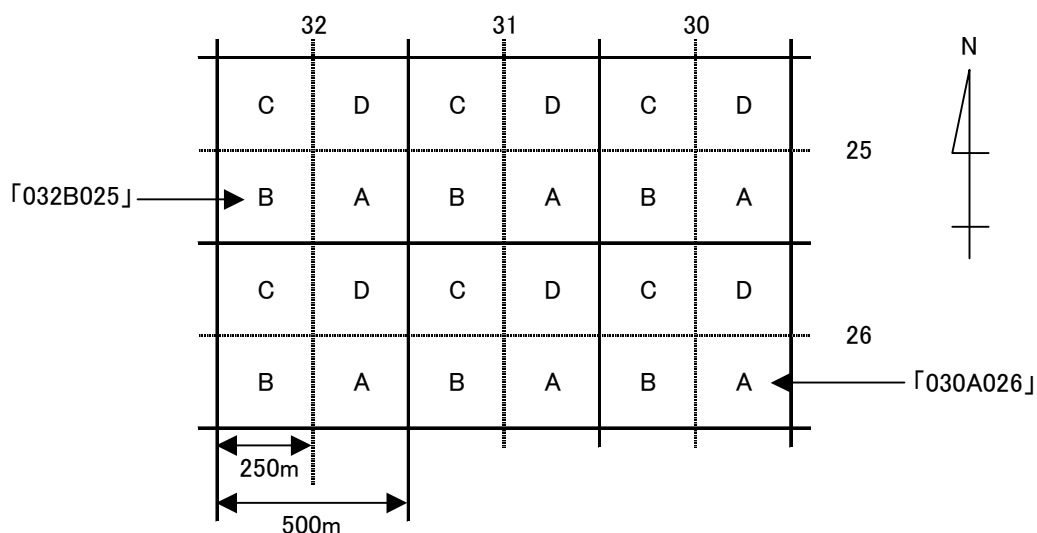


図 2.1 250m メッシュ番号例

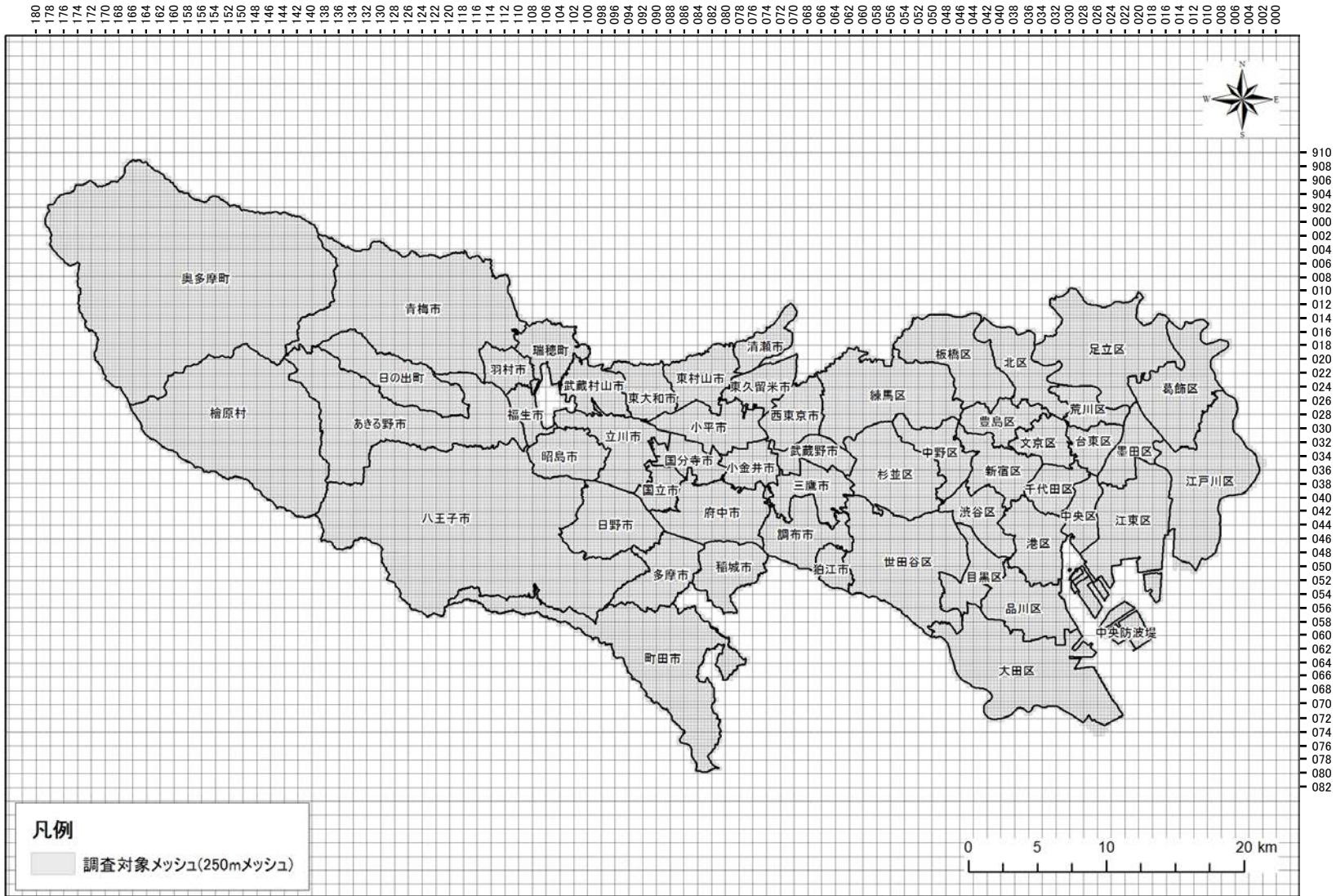


図 2.2 調査対象のメッシュ

## 2-3 集計項目に関わる用語の定義

集計項目の定義及び集計方法について、その概要を示します。

### (1) 調査対象地域および面積

調査対象面積は町丁目、消防署管轄区域、区市町村ごとに測定しました。

### (2) 建築物（木造建築物、防火造建築物、準耐火造建築物及び耐火造建築物）

建築物は、構造別に、木造、防火造、準耐火造及び耐火造の4種類に分類し、表2.2のように定義しました。

表 2.2 建築物構造の定義

構造区分	定義
木造建築物	主要な構造部分が木造で、下記のいずれの区分にも属さない防火性能の低い建築物
防火造建築物	柱および梁が木造で、屋根および外壁が準不燃材料(モルタル、しっくい、タイル、石、土、スレート、セメント板等)でできている建築物
準耐火造建築物	① 外壁が耐火構造で屋根が不燃材料(コンクリート、鉄鋼、アルミ、煉瓦、ガラス等)でできている建築物 ② 柱および梁が不燃材料で、外壁および屋根が防火構造でできている建築物 ③ 防火被覆した木構造の建築物
耐火造建築物	主要な構造部分(柱、梁、壁、屋根等)が鉄骨鉄筋コンクリート造、耐火被覆した鉄骨造、煉瓦造、石造等でできている建築物

### (3) 構造別建築物棟数

建築物棟数を構造別に集計したものです。

### (4) 構造別の平均階数

構造別に建築物階数の平均を算定したものです。

例えば、木造建築物の平均階数は次式により算定しています。

$$\bar{n} = \frac{\sum M}{m}$$

ただし、 $\bar{n}$  : 木造建築物の平均階数

$m$  : 木造建築物の棟数

$\sum M$  : すべての木造建築物の階数の合計

(5) 建築物混成率（混成率）

市街地の不燃化や燃えやすさを示す指標で、構造別の建築物の建築面積が全建築面積に占める割合から算定したものです。

建築物混成率は次式から算定しています。

$$a = \frac{A}{A + B + C + D}$$

$$b = \frac{B}{A + B + C + D}$$

$$c = \frac{C}{A + B + C + D}$$

$$d = \frac{D}{A + B + C + D}$$

ここで、 $a$  は木造混成率、 $b$  は防火造混成率、 $c$  は準耐火造混成率、 $d$  は耐火造混成率、 $A$  は木造建築物の建築面積和、 $B$  は防火造建築物の建築面積和、 $C$  は準耐火造建築物の建築面積和、 $D$  は耐火造の建築面積和です。

(6) 平均建ぺい率（構造別及び全建築物）

各集計単位の建築面積の合計を、各集計単位の調査対象面積から大規模空地等（公園、農用地、鉄道・港湾等、水面・河川・水路以外の空地）及び震災時通行可能道路を除いた面積で割って得た値を百分率に直した値としたものです（図 2.3）。

(7) メッシュ建ぺい率（構造別及び全建築物）

各集計単位に建築物の建築面積の合計値を求め、求められた合計値をメッシュ面積で割って得た値を百分率に直した値となります。

なお、大規模空地及び震災次通行可能道路の面積は除外していません（図 2.3）。

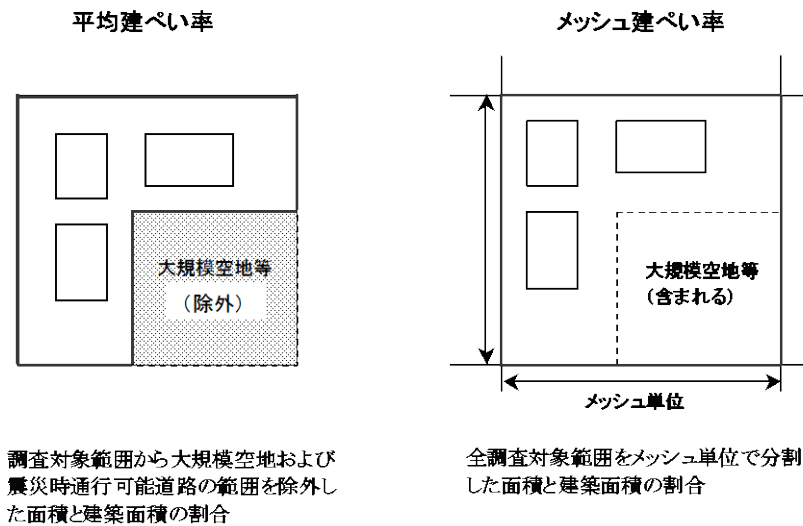


図 2.3 平均建ぺい率とメッシュ建ぺい率の概念の違い

(8) 平均延焼速度比

平均延焼速度比は市街地の燃えやすさを示す指標で、次式を用いて建築物混成率から算定したものです。

$$V = \frac{a+b+c}{a + \frac{b+c}{0.6}} (1-d)$$

ここで、 $V$  は平均延焼速度比、 $a$ 、 $b$ 、 $c$  及び  $d$  はそれぞれ、木造、防火造、準耐火造及び耐火造の混成率です。

平均延焼速度比は地域の延焼拡大性を示す指標であり、建築物が全て木造の場合は 1.0、防火造及び準耐火造の場合は 0.6、耐火造の場合は 0.0 になります。

## (9) 容積率

容積率は建築物の建築面積に階数と係数を乗じた値を合計し、それを各集計単位の調査対象面積で除して得た数を百分率で表したものです。

### <延べ床面積の算出方法>

「東京都土地利用現況調査実施要領」に基づき、以下の方法を用いて算出します。

[延べ床面積＝係数×階数×建築面積]

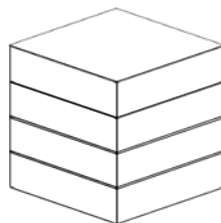
算出式内の係数は、建物の形状及び階数に応じて以下のように定義されます。

### 延べ面積換算コードと延べ面積換算係数

延べ面積換算モード		建物の階数	係数
コード1	全階数とも同一形状	—	1.00
コード2	建物の上層部の面積が下層部の面積の100%未満から50%以上と推定する場合	2階建て	0.90
		3階建て	0.85
		4階建て以上	0.80
コード3	建物の上層部の面積が下層部の面積の50%未満と推定する場合	2階建て	0.65
		3階建て	0.55
		4階～11階建て	0.45
		12階建て以上	0.40

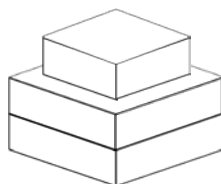
### 延べ面積換算コード区分と延べ面積換算係数の関係

例1) 全階数とも同一形状のもの



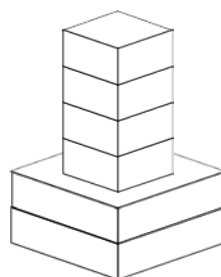
コード1に該当するので、階数に関係なく換算係数は1.00

例2) 上層部が下層部の50%以上100%未満のもの



コード2の3階建てに該当するので、換算係数は0.85

例3) 上層部が下層部の50%未満のもの



コード3の6階建てに該当するので、換算係数は0.45

(10) 震災時通行可能道路率（道路率）

震災時、道路沿いの建築物や工作物の倒壊によって、幅員の狭い道路の場合、消防車両が通行できないことが考えられます。

震災時通行可能道路は、地盤状況等に応じた以下の基準を満たす道路とし、道路率は調査対象面積に対する震災時通行可能道路の面積の占める割合を百分率で表したものです。本調査で用いた地盤軟弱地域の分布状況は、次頁図 2.4 に示すとおりです。

空地や耐火構造物等に面した地域の取得は、空地に面し、かつ木造・防火造が面していない地域を抽出しました。

- 地盤軟弱地域・・・・・・・・・・・・・・・・・・7.5m 以上
- 地盤軟弱地域以外の地域・・・・・・・・・・6.5m 以上
- 空地や耐火構造物等に面した地域・・・・・・・・5.5m 以上

(11) 空地率

空地率は次に示す空地を対象とし、その面積が調査対象面積に占める割合を百分率で表したものです。以下のア、イは大規模空地、ウは公園と区分したものです。

- ア 幅員 40m 以上の河川、軌道等およびこれにつらなる用地からなる不燃領域
- イ 短辺 40m 以上で面積が 3,000 m<sup>2</sup>以上の公園、墓地、運動場およびその他の空地等で、当該部分にある建築物等の建ぺい率が 2 %以下の不燃領域
- ウ 前アおよびイより規模の小さい公園

(12) 代表町丁目

250mメッシュにおいて最大の調査対象面積を有する町丁目です。





图 2.4 地盤軟弱地域

## 2-4 市街地状況基礎データの作成

集計の対象となる建築物・道路・空地等の市街地状況基礎データの作成方法について、その概要を示します。

### (1) 建築物データの変換・集計作業

東京都都市計画地理情報システムで建築物の形状や属性などの情報が納められたレイヤーをもとにして、建築物形状、階数、構造、用途を抽出し、市街地状況調査用の建築物データに変換しました。

250m メッシュ、町丁目、消防署管轄区域及び区市町村を集計単位としました。

境界に掛かる建築物については、境界線で建築物を区分して取り扱います(図 2.5)。したがって、それぞれの境界で別々の建築物として評価しています。

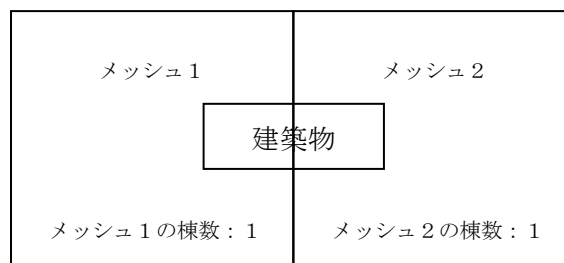


図 2.5 メッシュ界にかかる建築物の棟数カウント例

### (2) 震災時通行可能道路データ

第9回までの震災時通行可能データは、道路抽出基図ポリゴンを作成し、そのポリゴンデータの幅員に応じてポリゴンを分割して作成されていましたが、今回は取得精度の向上させるために、道路中心線の幅員情報を利用し、以下の条件で中心線にバッファ処理を行い、震災時通行可能道路を作成しました。

なお、以下の条件に当てはまるが、連続性が保たれない行き止まりになる道路は震災時通行可能道路から除外しています。

- ア 地盤軟弱地域 7.5m以上
- イ 地盤軟弱以外の地域 6.5m以上
- ウ 公園、緑地、空地、耐火建築物等に面しているもの 5.5m以上
- エ 上記ア、イ、ウに当てはまらない道路及び避難道路

上記エは、震災時通行可能道路としては取り扱っていません。避難道路のデータが多摩部にないため、多摩部には避難道路の要素は考慮していません。(図 2.6)

軟弱地盤以外		軟弱地盤	幅員
			避難道路
			7.5m以上
			6.5m以上～7.5m未満
公園・緑地・空地・耐火建築物等			5.5m以上～6.5m未満
面している	面していない		上記以外



 震災時通行可能道路  
 震災時通行可能道路ではない

図 2.6 震災時通行可能道路

## ア) 作成するデータの構造の相違点

ポリゴンデータからの整備とラインデータからの整備のメリットとデメリットを表2.3に示します。

表2.3 ポリゴンの分割処理とラインのバッファ処理のメリットとデメリット

	ポリゴンの分割処理	ラインのバッファ処理
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>道路の隅切りが正確に取得できる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>取得漏れがない</li> <li>中心線の幅員情報から一律で処理ができるため、データに隙間や微小なポリゴンが発生しない。</li> <li>機械的に抽出可能で一定の品質になる</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>取得漏れが発生する</li> <li>大量のデータ分割するため微小ポリゴンやデータに隙間などができる。</li> <li>人の手による作業となるため品質に揺らぎが出る</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>道路の隅切りが正しく取得できない</li> </ul>

## イ) データの作成方法

震災時通行可能道路は、リンク・ノードデータを作成してそのリンクデータの幅員情報をもとに作成しています。震災時通行可能道路の作成フローを以下に示します。

### ① 道路抽出ポリゴンの作成

道路抽出ポリゴンは、道路中心線を作成する基本のデータとなります。その作成方法を図2.7に示します。

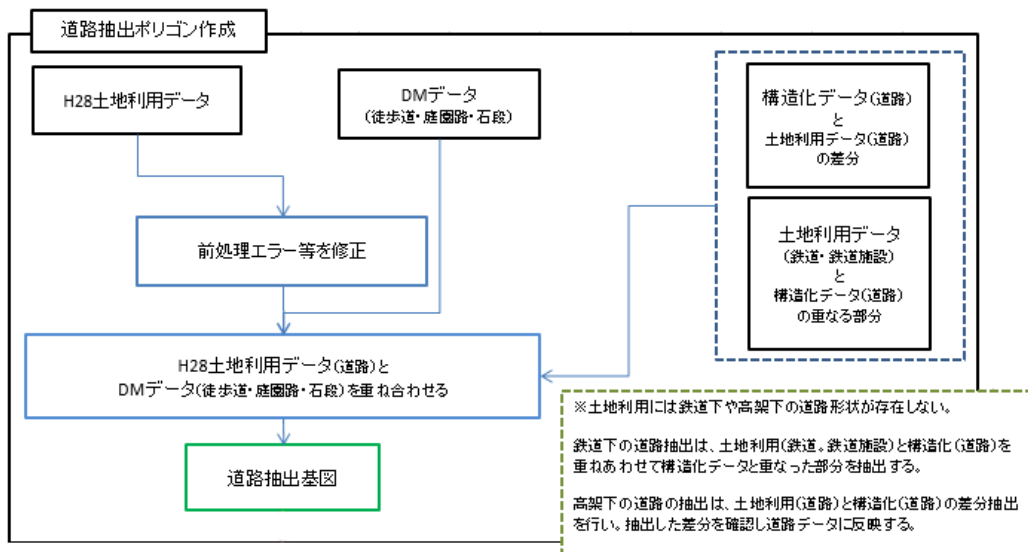


図 2.7 道路抽出ポリゴンの作成フロー

## ② 道路の変化箇所作成

道路の変化箇所の抽出は、第 9 回市街地状況調査で作成した中心線データを第 10 回市街地状況調査の中心線データに更新するために、H23・H24 土地利用現況調査データ（道路）と H28・H29 土地利用現況調査データ（道路）との差分を抽出し、経年変化箇所を抽出しました。その上で、抽出した経年変化部分の道路中心線の更新、追加、削除を行いました（図 2.8）。

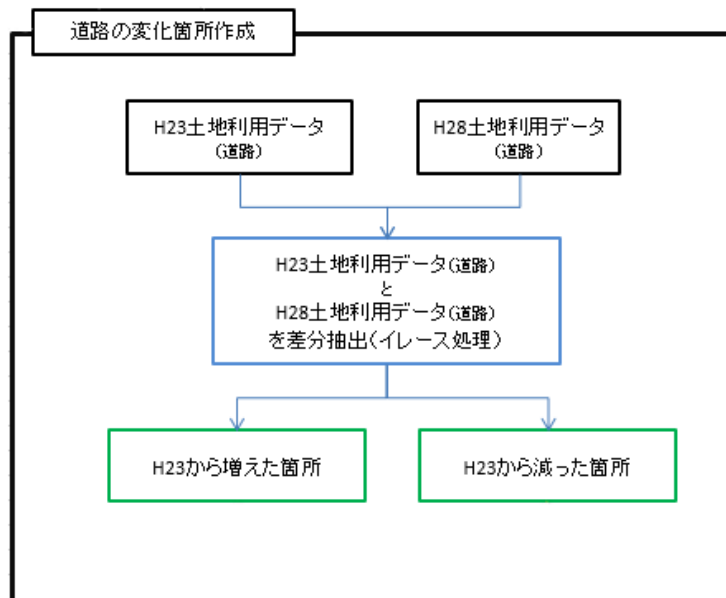


図 2.8 道路の変化箇所の作成フロー

## ③ リンク・ノードデータ作成

上記①道路抽出ポリゴン、②道路変化箇所、第 9 回市街地状況調査のリンク・ノードデータを利用して中心線を作成し、属性情報は DM データから歩道、中央分離帯の情報を抽出し更新しました（図 2.9）。

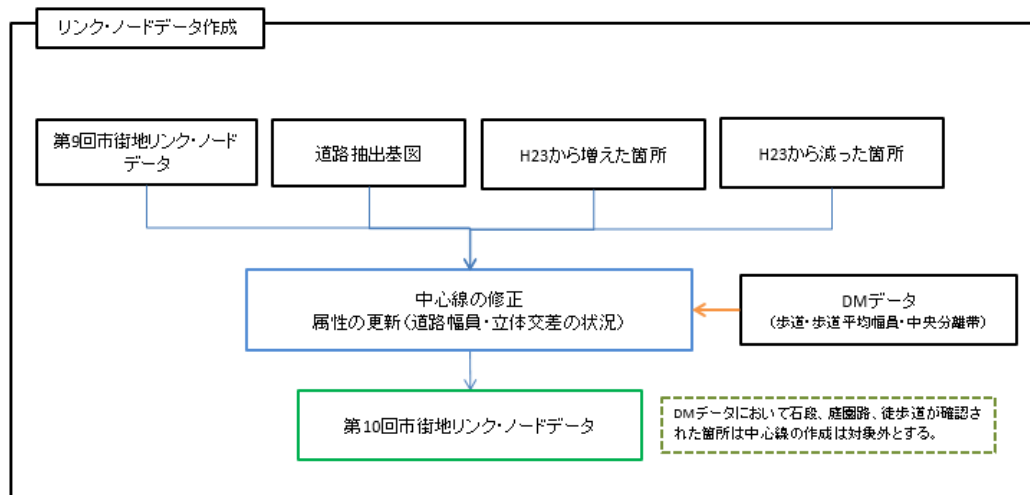


図 2.9 リンク・ノードの作成フロー

#### ④ 震災時通行可能道路作成

上記③で作成したリンクの幅員をもとに、バッファ処理により震災時通行可能道路を作成しました（図 2.10）。

なお、震災時通行可能道路を判定する際に、指定の幅員条件を満たしていても、連続しない道路や行き止まりの道路は震災時通行可能道路として扱っていません。

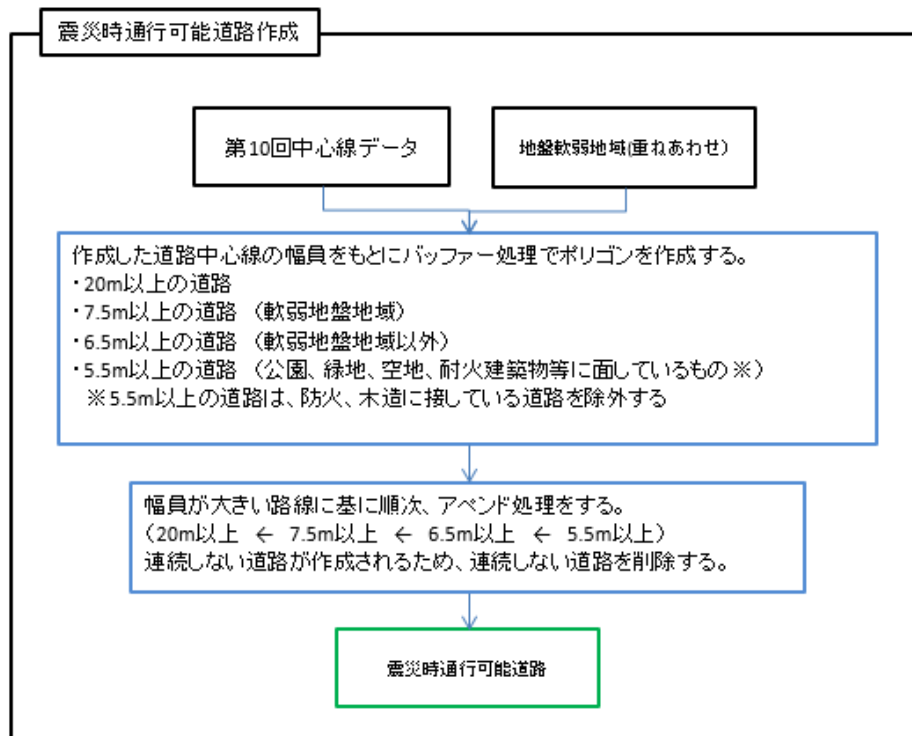


図 2.10 震災時通行可能道路の作成フロー

#### (3) 空地データ

土地利用現況データから公園、未利用地、農用地、鉄道・港湾、水面・河川・水路、森林を抽出し、学校の校庭、供給処理施設上の公園を判読しました。さらに、第9回で作成された空地データを利用して空地基図データを作成し、以下の条件にあう空地を抽出して空地データとしました。（図 2.11）

なお、以下の条件でアとイは大規模空地、ウは公園と区分しています。

- ア 幅員 40m 以上の河川、軌道等およびこれにつらなる用地からなる不燃領域
- イ 短辺 40m 以上で面積が 3,000 m<sup>2</sup>以上の公園、墓地、運動場およびその他の空地等で、当該部分にある建築物等の建ぺい率が 2%以下の不燃領域
- ウ 前アおよびイより規模の小さい公園

空地データを用いて、250m メッシュ、町丁目、消防署管轄区域及び区市町村の単位で集計しました。

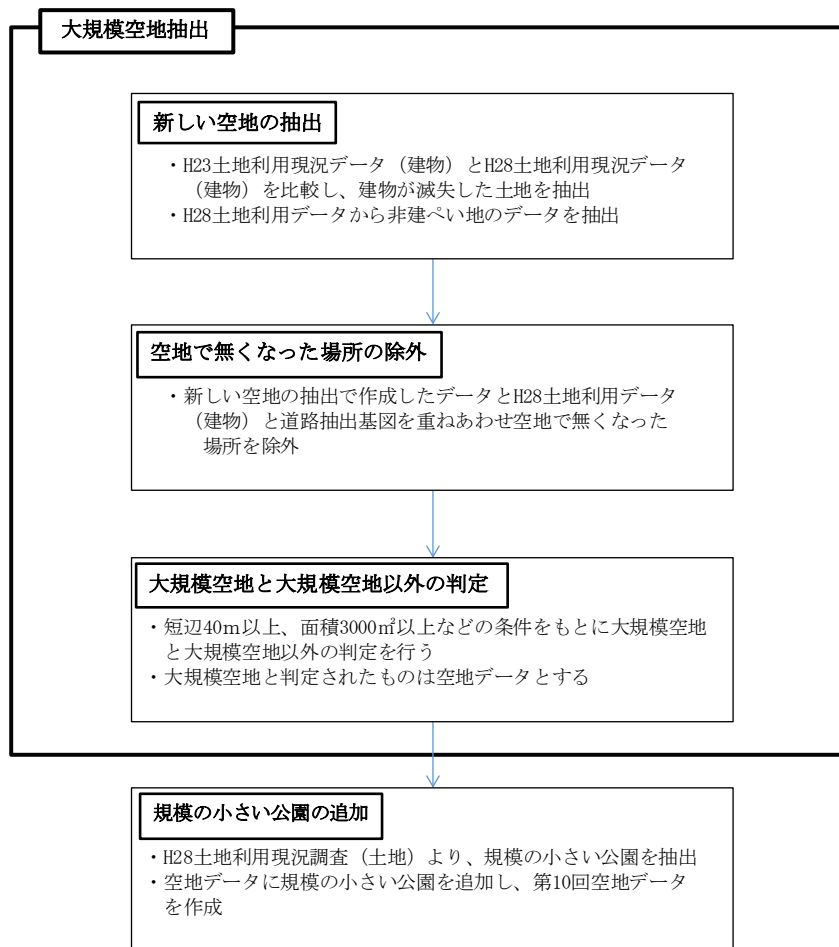


図2.11 空地データ作成フロー

#### (4) 町丁目区域データ

平成 27 年度に作成された東京都縮尺 1/2500 地形図構造化データの町丁目界データを使用し、東京消防庁で使用している市区町村コードの付与を行いました。

#### (5) 消防署管轄区域データ

第 9 回からの調査から所轄区域の変更がないため、第 9 回の所轄界データを利用しました。

#### (6) 道路閉塞確率データ

平成 26 年度 市街地状況調査(第 9 回)調査業務で検討された設定方法を用いて、震度(6 弱、6 強、7)ごとに通行条件(歩行者が通行できる有効幅員 0.1m 以上、消防車が通行できる有効幅員 3.0m 以上)を加味した道路リンク間の閉塞確率について、東京都全域で以下 6 パターンを作成しました。

ケース 1：震度 6 弱において歩行者が道路リンク間を通れない確率

ケース 2：震度 6 強において歩行者が道路リンク間を通れない確率

- ケース 3 : 震度 7 において歩行者が道路リンク間を通れない確率
- ケース 4 : 震度 6 弱において消防車が道路リンク間を通れない確率
- ケース 5 : 震度 6 強において消防車が道路リンク間を通れない確率
- ケース 6 : 震度 7 において消防車が道路リンク間を通れない確率

※計算式等の具体的な手法は「平成 26 年度 市街地状況調査(第 9 回)調査業務報告書 I. 延焼クラスター及び震災時通行可能道路に関する報告書 p. 33~55」を参照  
※本調査で算出した道路閉塞確率は、上記報告書 p.42(3)の「P」のことである。

#### (7) 延焼クラスターデータ

平成 26 年度 市街地状況調査(第 9 回)調査業務で検討された設定方法を用いて、東京都全域で以下 6 パターンを作成しました(図 2.12~図 2.17)。

- ケース 1 : 延焼拡大係数 1.0 (一律) の場合
- ケース 2 : 建蔽率を考慮した延焼拡大係数の場合
- ケース 3 : ケース 2 に風速を考慮した場合 (風速 3m/s、6m/s、8m/s、15m/s)

※計算式等の具体的な手法は「平成 26 年度 市街地状況調査(第 9 回)調査業務報告書 I. 延焼クラスター及び震災時通行可能道路に関する報告書 p. 10~32」を参照



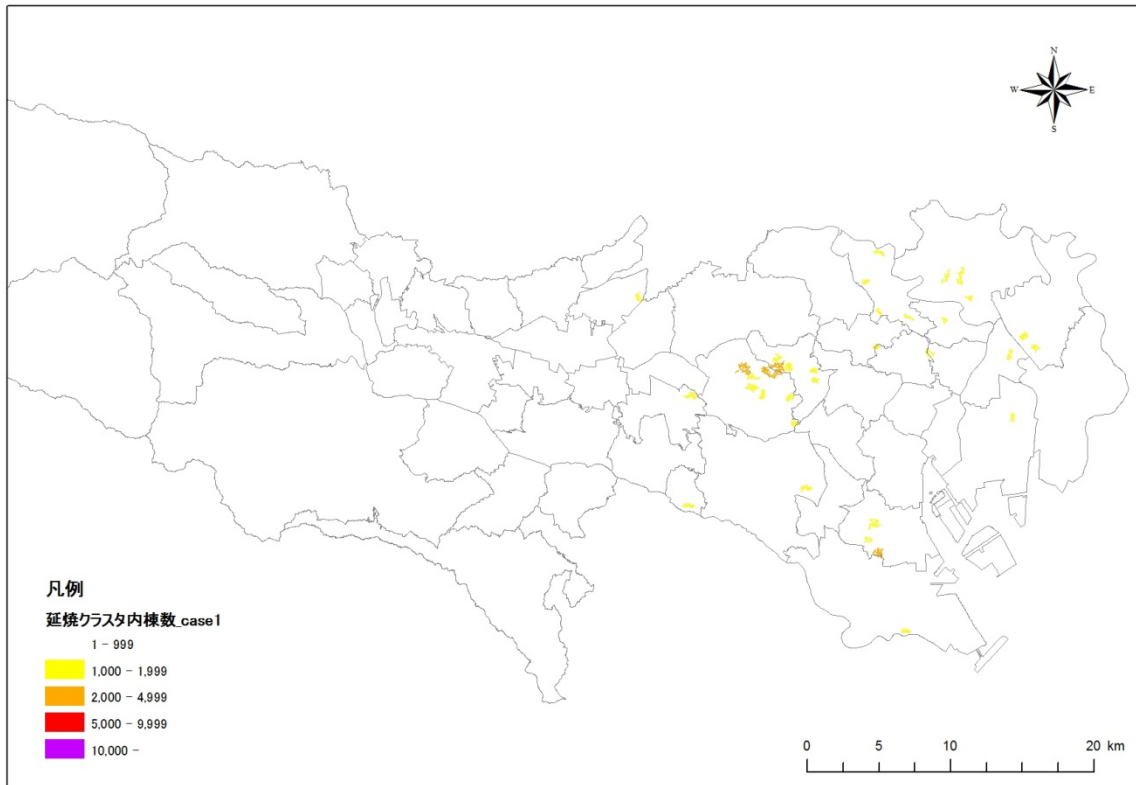


図2.12 延焼クラスター (case1)

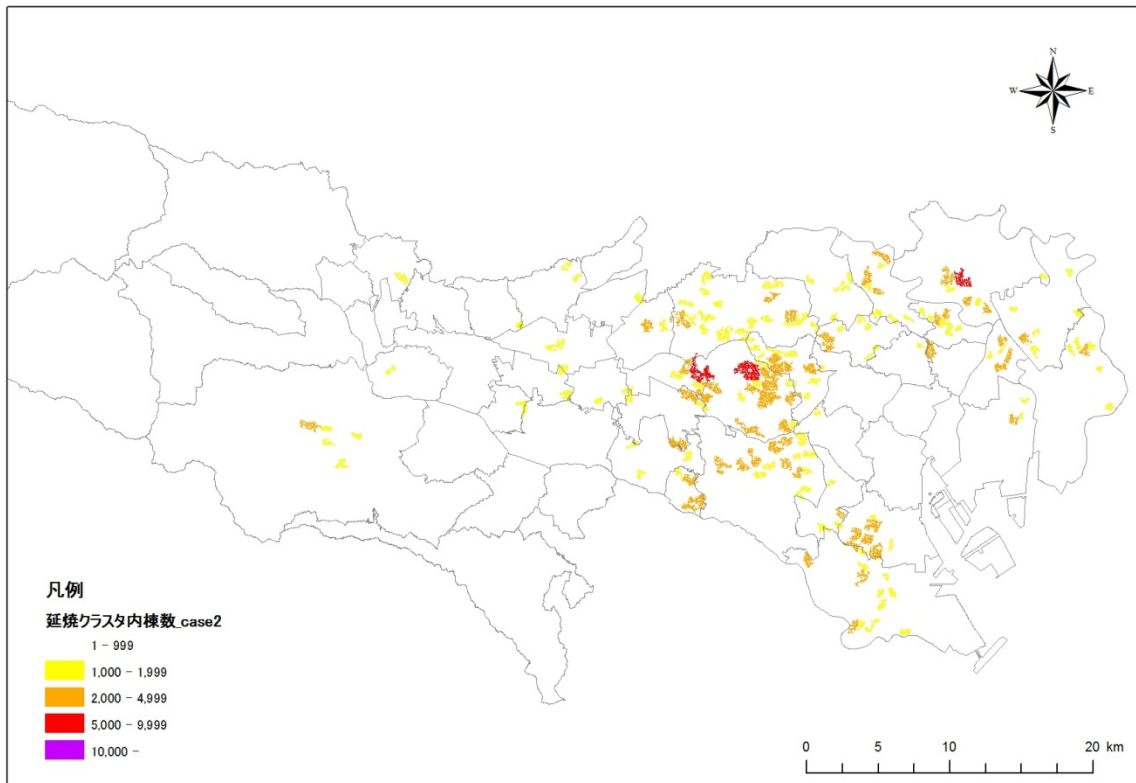


図2.13 延焼クラスター (case2)

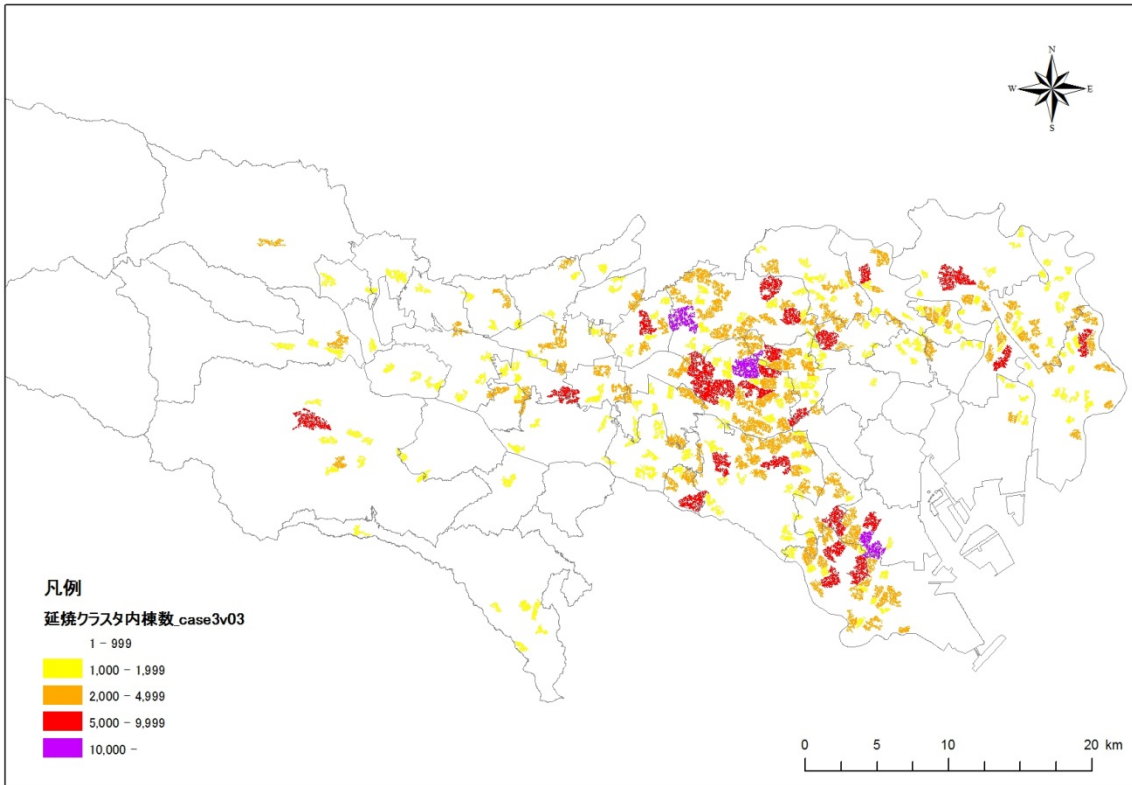


図2.14 延焼クラスター (case3 風速3m/s)

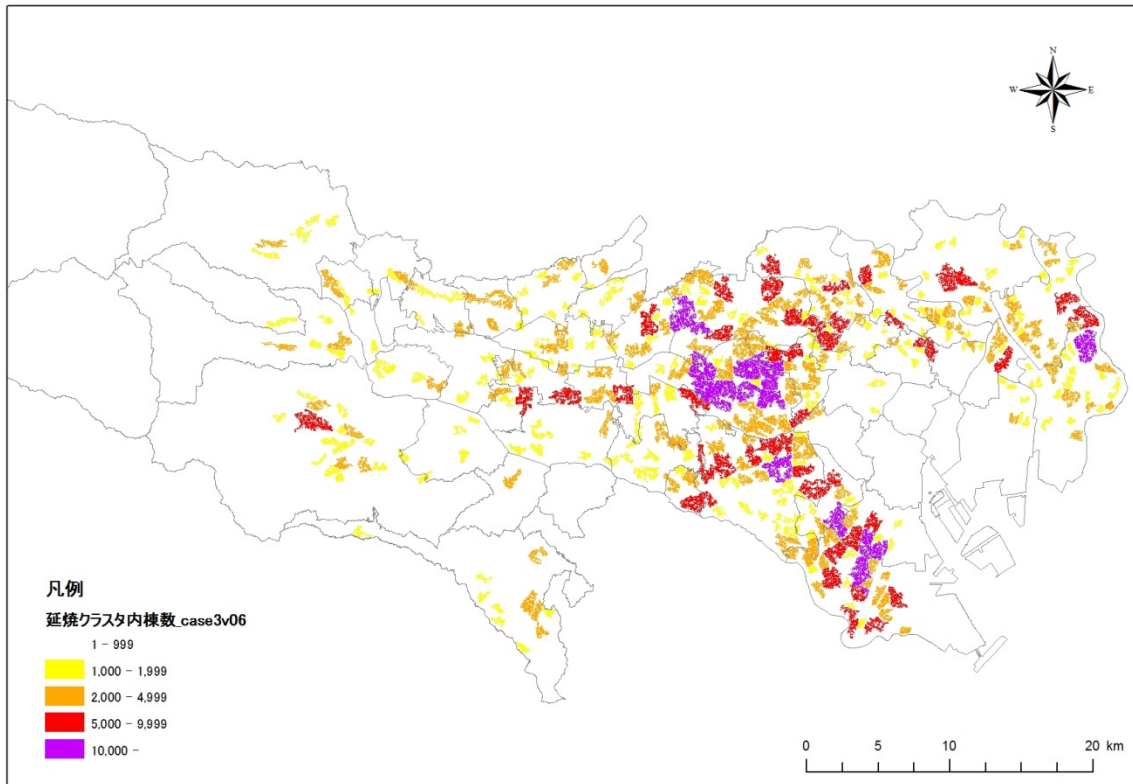


図2.15 延焼クラスター (case3 風速6m/s)

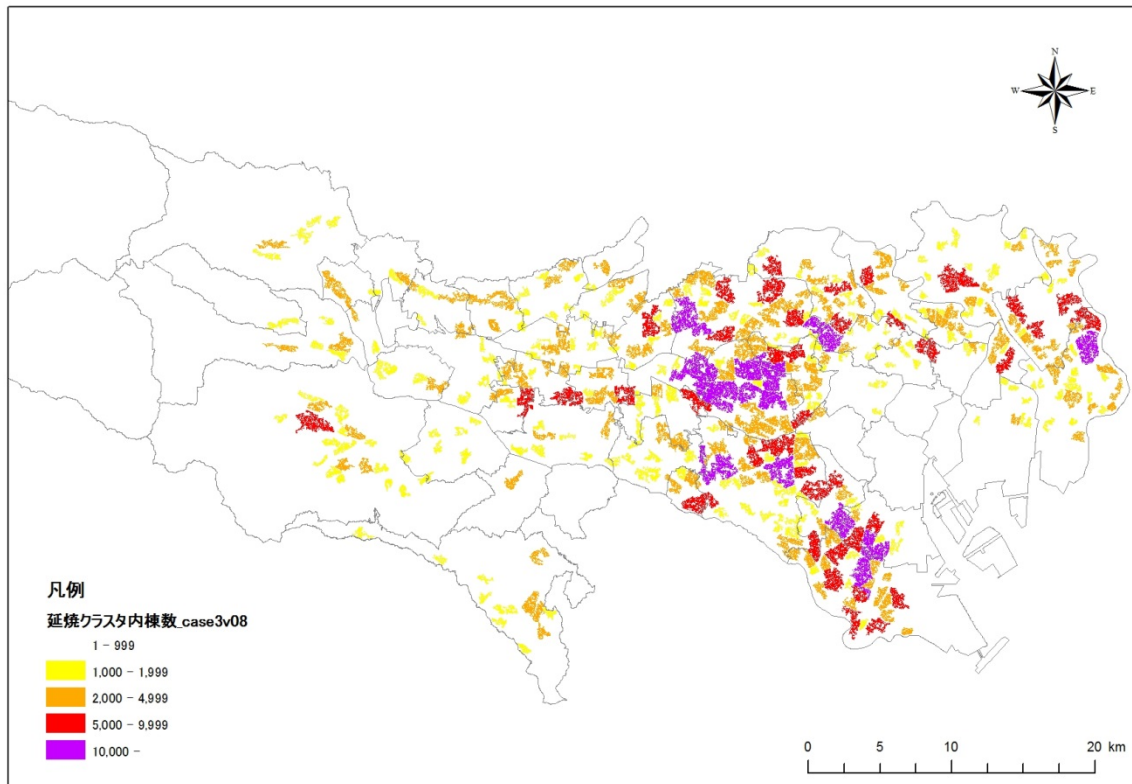


図2.16 延焼クラスター (case3 風速8m/s)

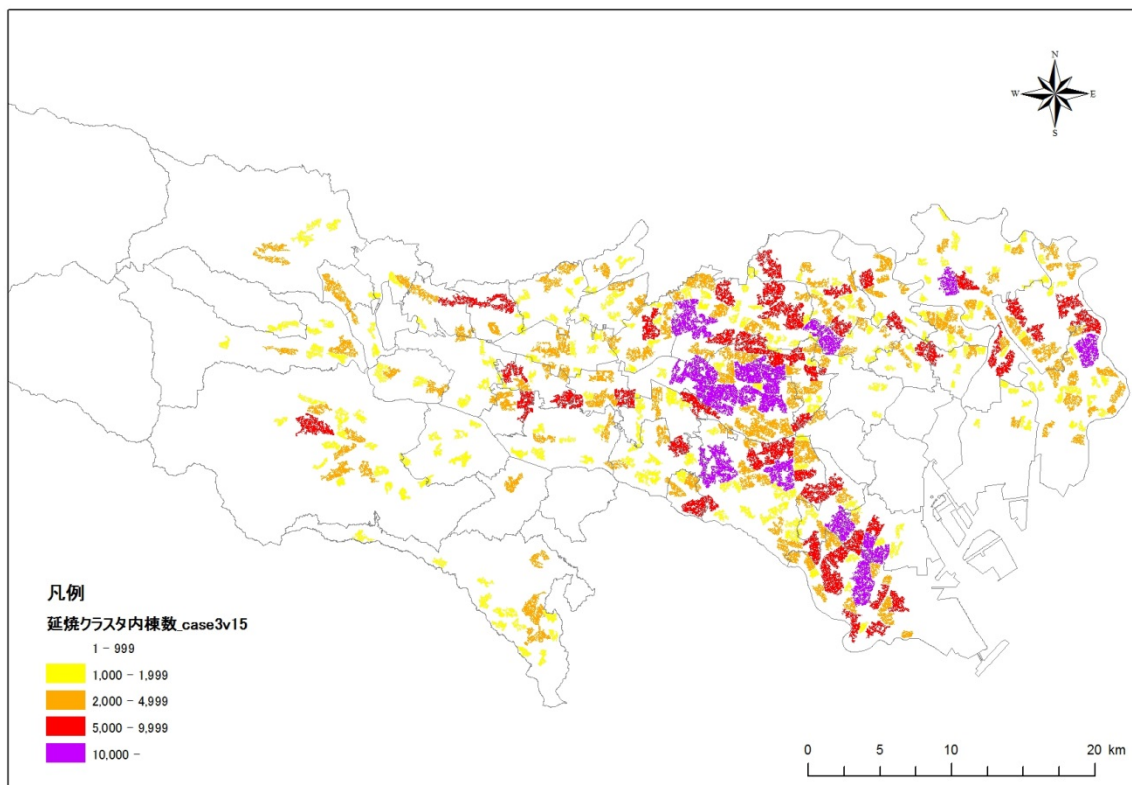


図2.17 延焼クラスター (case3 風速15m/s)