

首都直下地震の被害想定に用いるデータについて

(地震被害発生に関連する首都地域の現況)

内閣府(防災担当)
作成資料

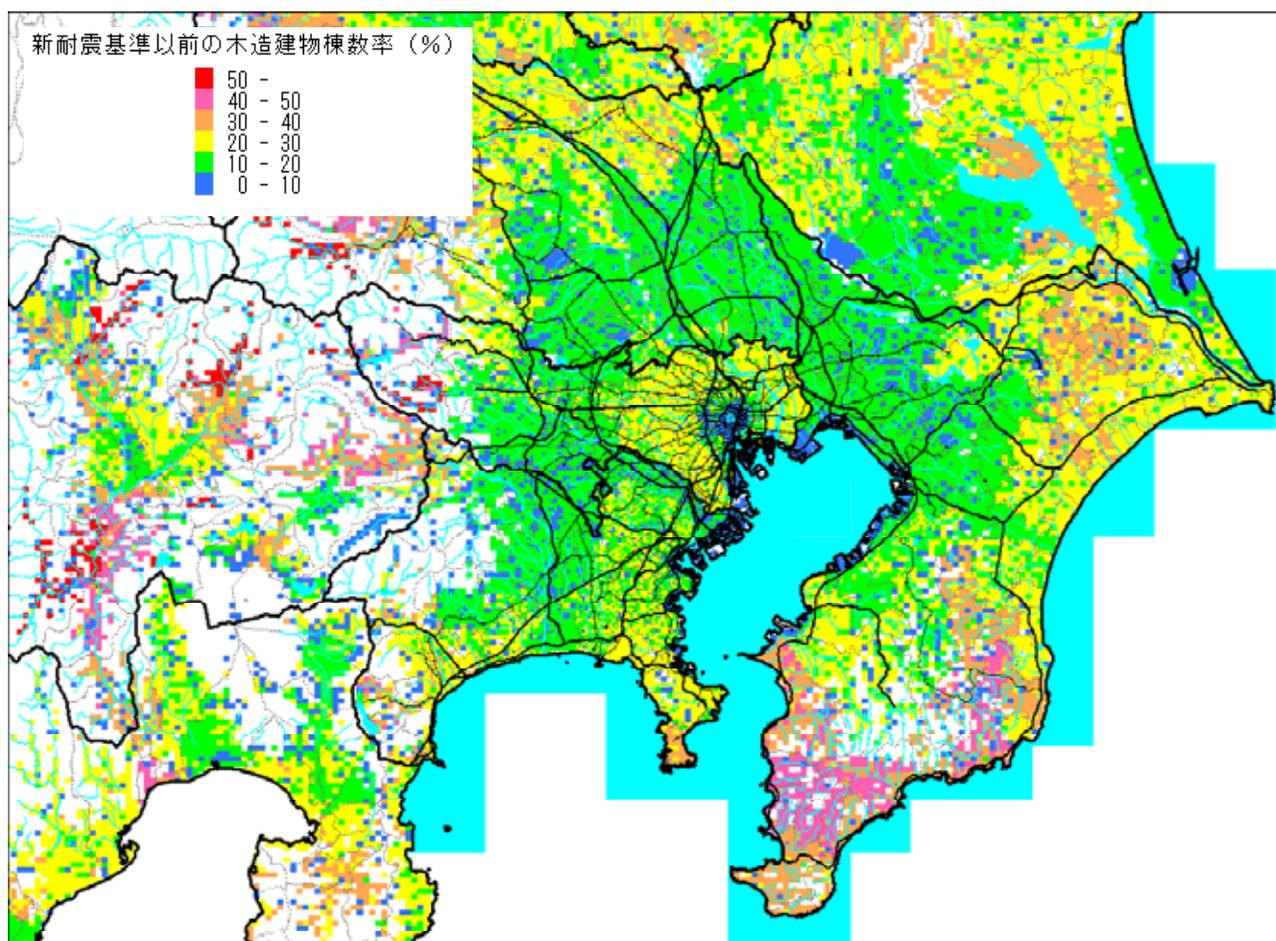
1. 物的被害の想定

(1) 建物被害

建物棟数の分布

- 揺れ、液状化、火災等による建物被害を求める際の母数として、構造別・建築年次別の建物棟数を地域(メッシュ)別に整理。
- 地方ほど古い木造建物の割合は高いが、人口の多い東京都内においても、都心を囲むように、古い木造建物の占める割合の高い(20～30%)エリアが存在し、揺れや火災等による被害が都心周辺を中心に発生するものと想定される。

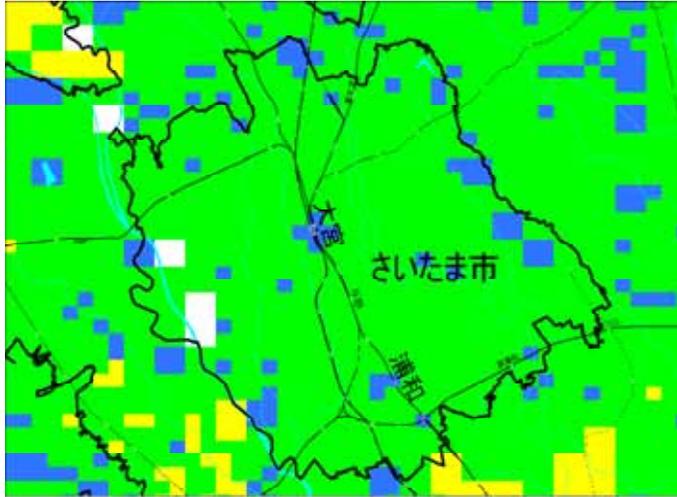
新耐震基準施行(昭和56年)以前の木造建物の分布率



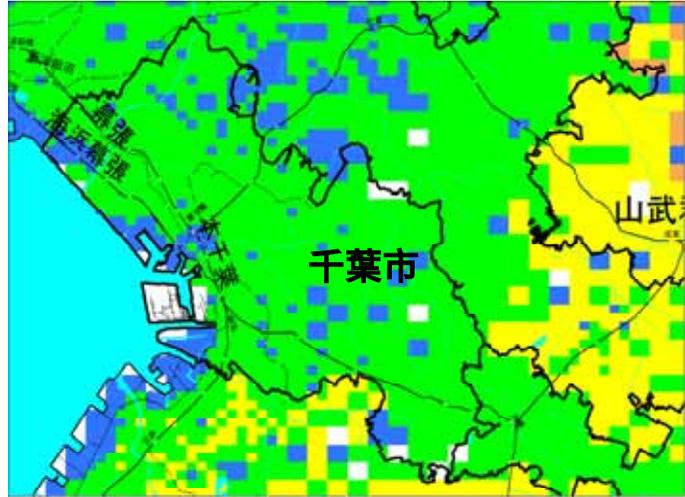
白色の地域は、建物の存在しないエリア、または検討対象範囲外
新耐震基準以前の木造建物棟数 / 全建物棟数(木造・非木造の両方を含む) により算出
(出所) 固定資産台帳及び国勢調査を用いて集計

各都市部の木造建物の分布率

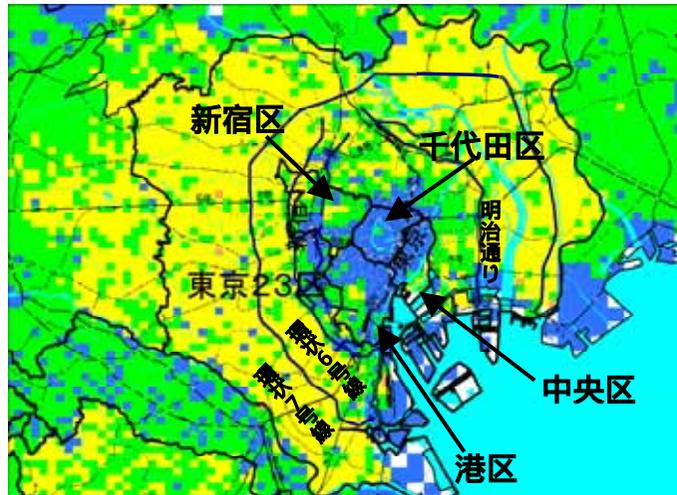
さいたま市



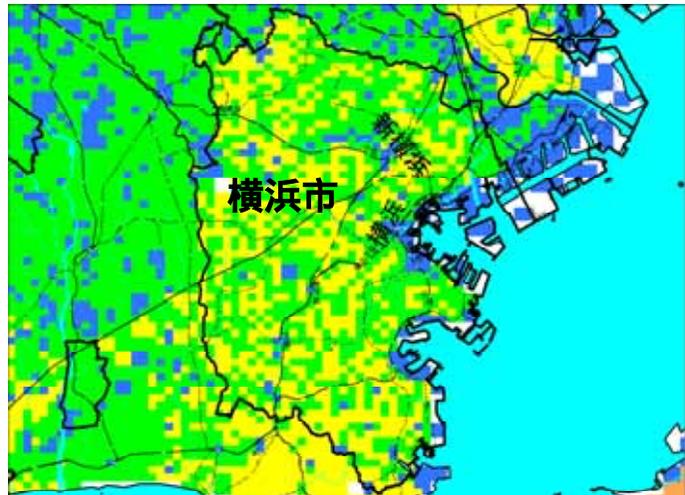
千葉市



都心部



横浜市



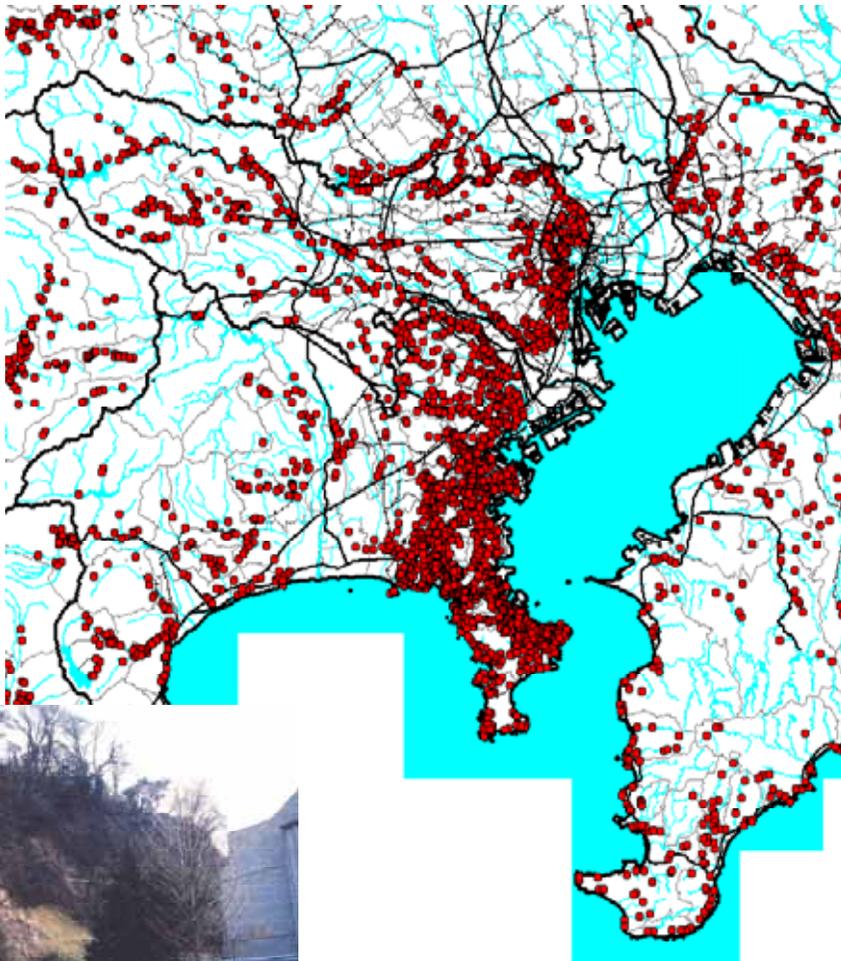
新耐震基準以前の木造建物棟数率 (%)



急傾斜地崩壊危険箇所の分布

- 神奈川県などは都市部に近接して急傾斜地が多く存在しているため、地震時の崩壊によって危険箇所近隣の家屋への被害が発生すると考えられる。
- 荒川流域や湾岸地帯、埋立地が広がる東京23区東部、神奈川県横浜市の湾岸エリア、埼玉県・千葉県の大規模河川流域などは、急傾斜地崩壊危険箇所が少ない。

急傾斜地崩壊危険箇所の分布



(出所) 国土交通省河川局砂防部データを用いて位置表示

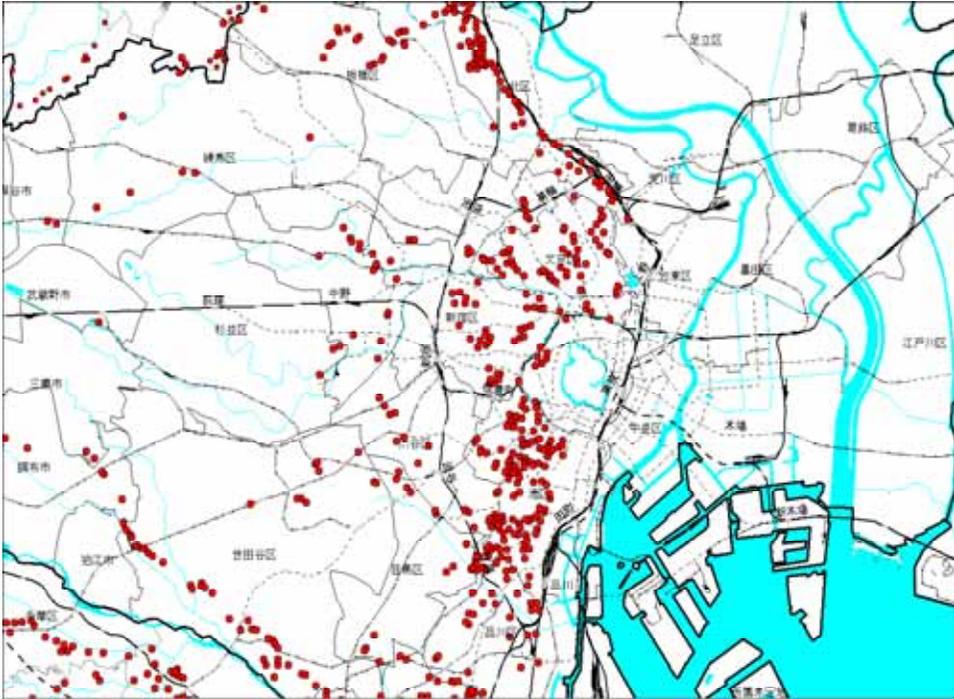
東京都多摩市の急傾斜地(国土交通省河川局砂防部)

(注) 急傾斜地崩壊危険箇所

傾斜度30度以上、高さ5m以上の急傾斜地において、がけ崩れの発生する危険性があり、人家5戸以上(5戸未満であっても官公署、学校、病院、社会福祉施設等の災害弱者関連施設等のある場合を含む)に被害の及ぼす恐れのある箇所

代表的な急傾斜地崩壊危険箇所の分布

都心部周辺



横浜市周辺



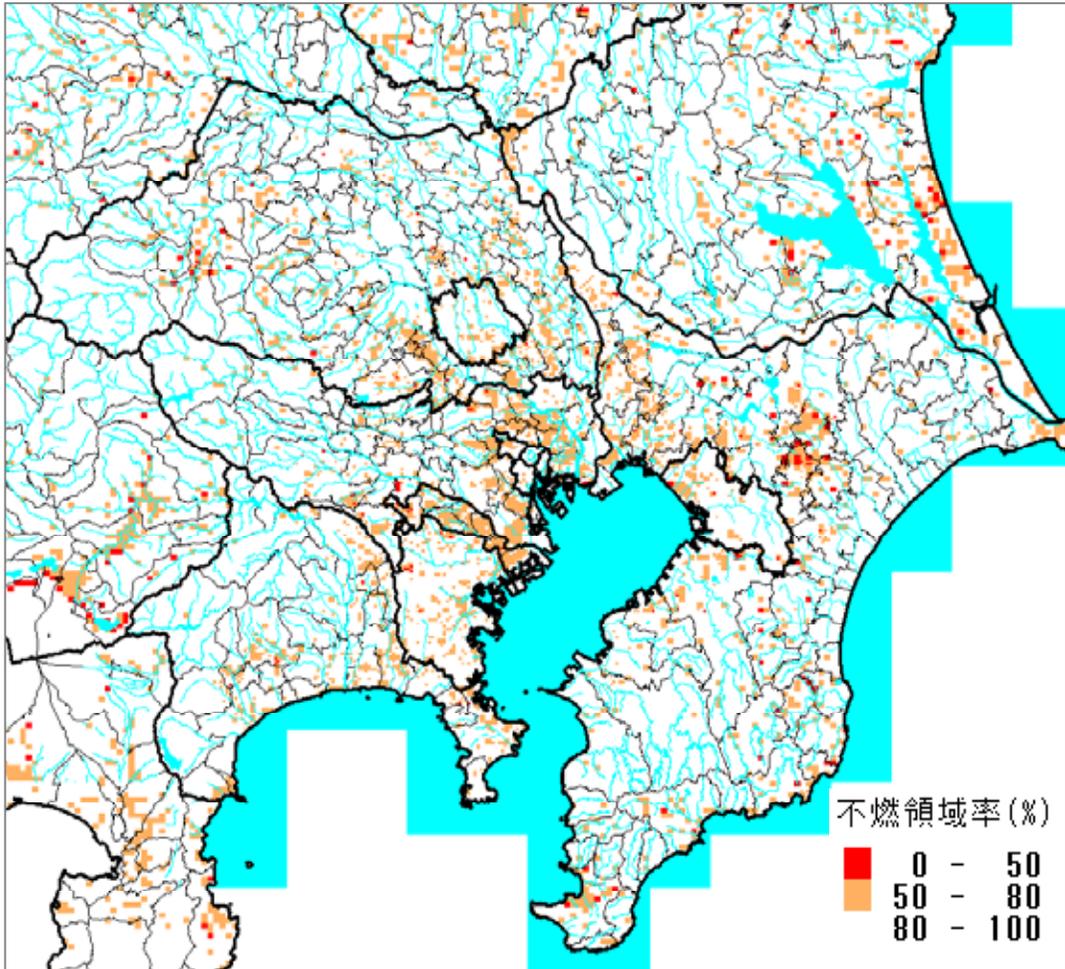
中区大和2丁目の急傾斜地(国土交通省河川局砂防部)

(2) 地震火災延焼

延焼しやすさの分布

- 延焼被害の規模は、風速などの気象条件や街区の不燃領域率によって異なる。
- 都内においては、オフィス街の多い都心部の不燃領域率は高く、延焼し難い地域特性である一方、環状6号線と環状7号線に囲まれる馬蹄形のエリアでは、不燃領域率が低く、延焼被害を受けやすい地域特性といえる。

不燃領域率の低い地域(80%未満)の分布



- 今回の想定における不燃領域率
= $1 - (\text{木造建物及び低層非木造建物の建築面積}) / (\text{メッシュ内の建物用地面積の合計})$ …
- 地区スケール:人口集中地区を500mメッシュ単位で評価(それ以外の地区は1kmメッシュ)

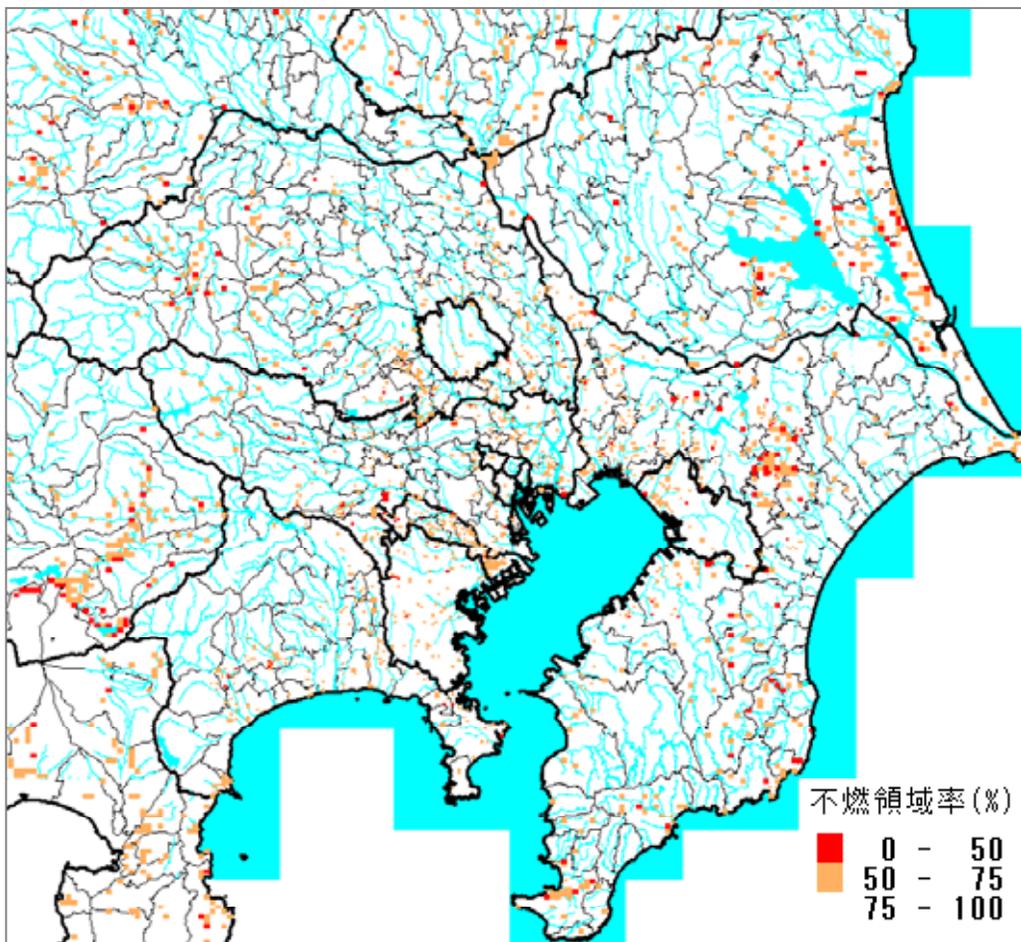
(参考) 建設省総合技術開発プロジェクトによる不燃領域率の定義

$$\text{不燃領域率} = \text{空地率} + (1 - \text{空地率}) \times \text{不燃化率} \quad \dots$$

不燃化率:建築面積の総数のうち、耐火建築物等が占める面積の割合

ただし、式 では、500mメッシュ、1kmメッシュ等の広範囲において平均化した場合、空地率(建物用地以外の土地利用面積率)の部分、緻密な地区スケールで評価する場合よりも大きく計上される可能性がある。このため、今回の想定では、式 を用いて評価することとした。

不燃領域率の低い地域(75%未満)の分布



各都市部(さいたま市、千葉市、都心部、横浜市)の不燃領域率の低い地域(80%未満)の分布

さいたま市



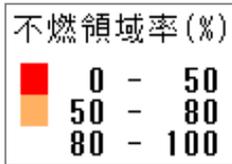
千葉市



都心部



横浜市

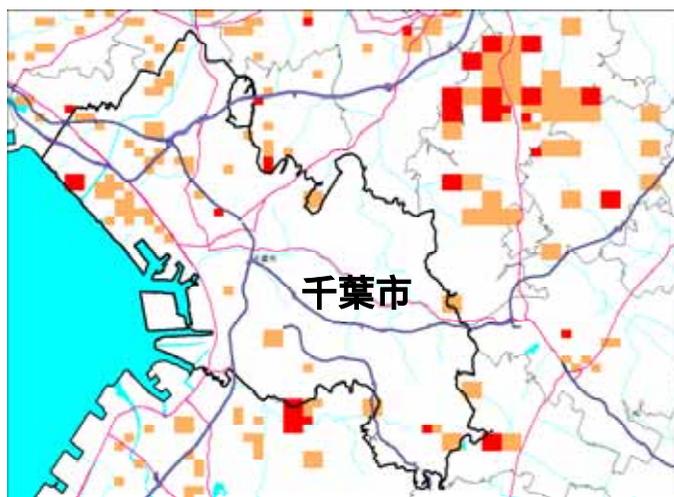


各都市部(さいたま市、千葉市、都心部、横浜市)の不燃領域率の低い地域(75%未満)の分布

さいたま市



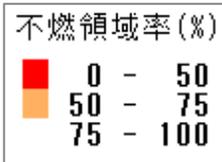
千葉市



都心部



横浜市



(3) 交通基盤施設被害

交通基盤施設の耐震化状況

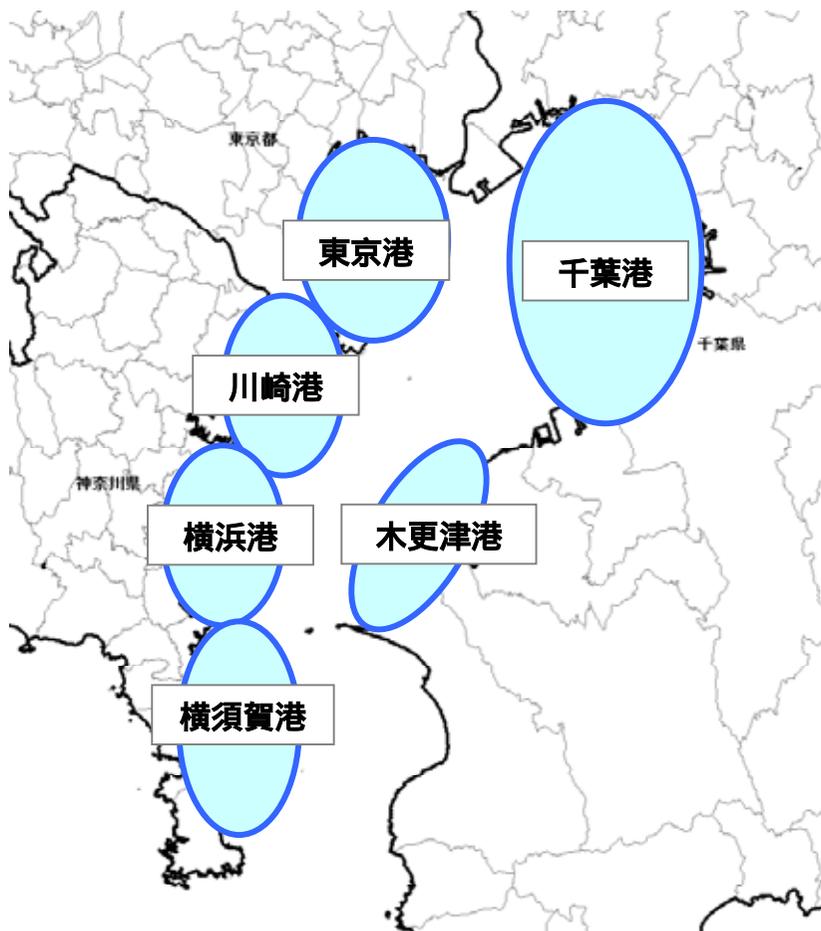
- 耐震強化されていない施設は、過去の経験則(阪神・淡路大震災の被害実態など)と同様の被害を生じる可能性が高い。一方、耐震強化されている施設は、甚大な被害の発生するような破壊は生じない。(ある程度の損傷・亀裂や、交通規制・寸断は発生する可能性がある。)
- 東京湾の特定重要港湾・重要港湾では、413岸壁中、28岸壁が耐震強化岸壁として整備されている。残りの岸壁については、強い地震動の影響により、機能支障が生じる恐れがある。

特定重要港湾・重要港湾の耐震強化状況

港湾名	岸壁数	耐震強化岸壁数	耐震強化岸壁の割合
東京港	126	13	10.3%
横浜港	85	6	7.1%
川崎港	68	2	2.9%
横須賀港	24	2	8.3%
千葉港	93	4	4.3%
木更津港	17	1	5.9%
合計	413	28	6.8%

(出所) 国土交通省港湾局

特定重要港湾・重要港湾位置図

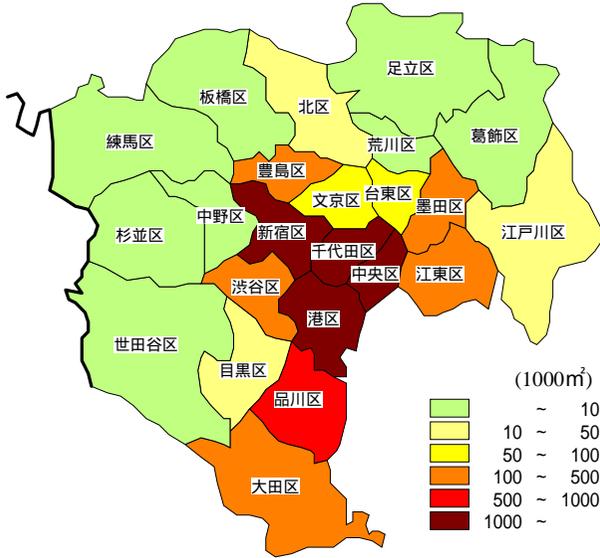


(4) その他の被災シナリオ

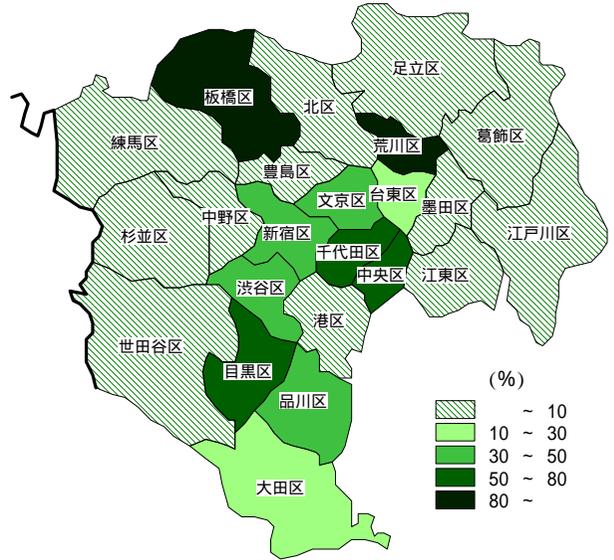
中高層ビルの分布

- 東京都内の高層ビルは千代田区、中央区、港区および新宿区に集中しており、床面積ベースでは23区全体の8割以上を占めている。このうち、千代田区と中央区については、昭和50年以前に竣工されたビルが7割近くを占めており、揺れによる屋内設置物の転倒等による被災の他にも、落下物による屋外滞留者の被災が生じる。

ビルの床面積分布

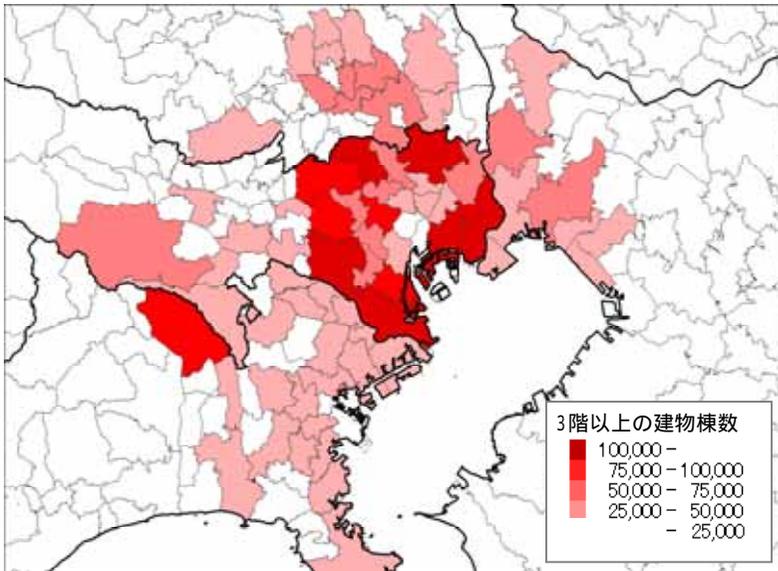


昭和50年以前のビル比率



(出所)「ビル実態調査のまとめ」(H15) 社団法人日本ビルディング協会連合
社団法人 東京ビルディング協会

中高層建物棟数



免震建築物の棟数(＊)

	棟数
茨城県	19
栃木県	7
群馬県	4
埼玉県	48
千葉県	46
東京都	205
神奈川県	126
山梨県	11
静岡県	51

(出典)日本建築センター

＊ 免震構造評定委員会(昭和60年発足)による審査総数(S60～H12)

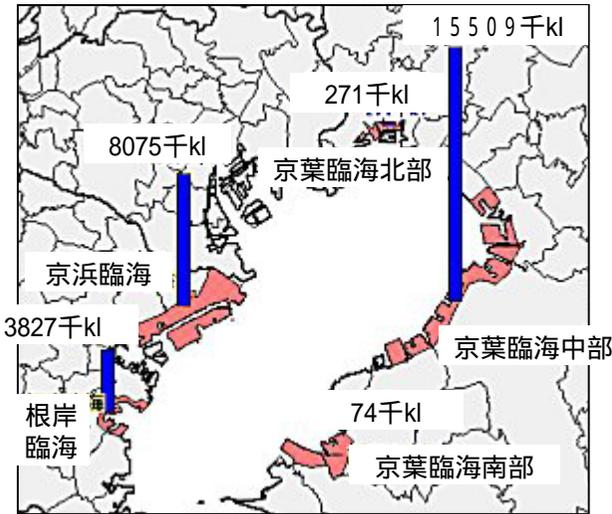
(出所)固定資産台帳

石油コンビナートに関する現況

- 石油コンビナートは臨海部に集中し、長周期地震動の影響を受けた場合、スロッシング被害が発生したり、場合により隣接する市街地の延焼火災へと発展する危険性もある。
- 京葉臨海中部地区の石油コンビナートは860基の特定タンクを所有している。そのうち昭和52年以前の旧基準適合のタンク割合は全体で40.3%に上り、新法タンク・新基準適合タンクと比べ、これらのタンクに被害が生じる可能性がある。

石油コンビナート等特別防災区域

特定事業所の貯蔵量



例) 京葉臨海中部地区の区画整備現況



例) 京葉臨海中部地区の特定タンク整備現況

新旧区分		京葉臨海中部地区				旧基準 タンク割合
		千葉市	市原市	袖ヶ浦	地区合計	
1000kl以上 10000kl未満	新法タンク	16	25	6	47	53.0%
	旧法タンク 新基準適合	5	196	31	232	
	旧法タンク 旧基準	13	214	87	314	
合計		34	435	124	593	
10000kl以上	新法タンク		5	14	19	12.4%
	旧法タンク 新基準適合	5	172	38	215	
	旧法タンク 旧基準		17	16	33	
合計		5	194	68	267	
特定タンク全 体	新法タンク	16	30	20	66	40.3%
	旧法タンク 新基準適合	10	368	69	447	
	旧法タンク 旧基準	13	231	103	347	
合計		39	629	192	860	

(出所) 千葉県

・特定タンク:

屋外タンクのうち、容量が1000kl以上のもの

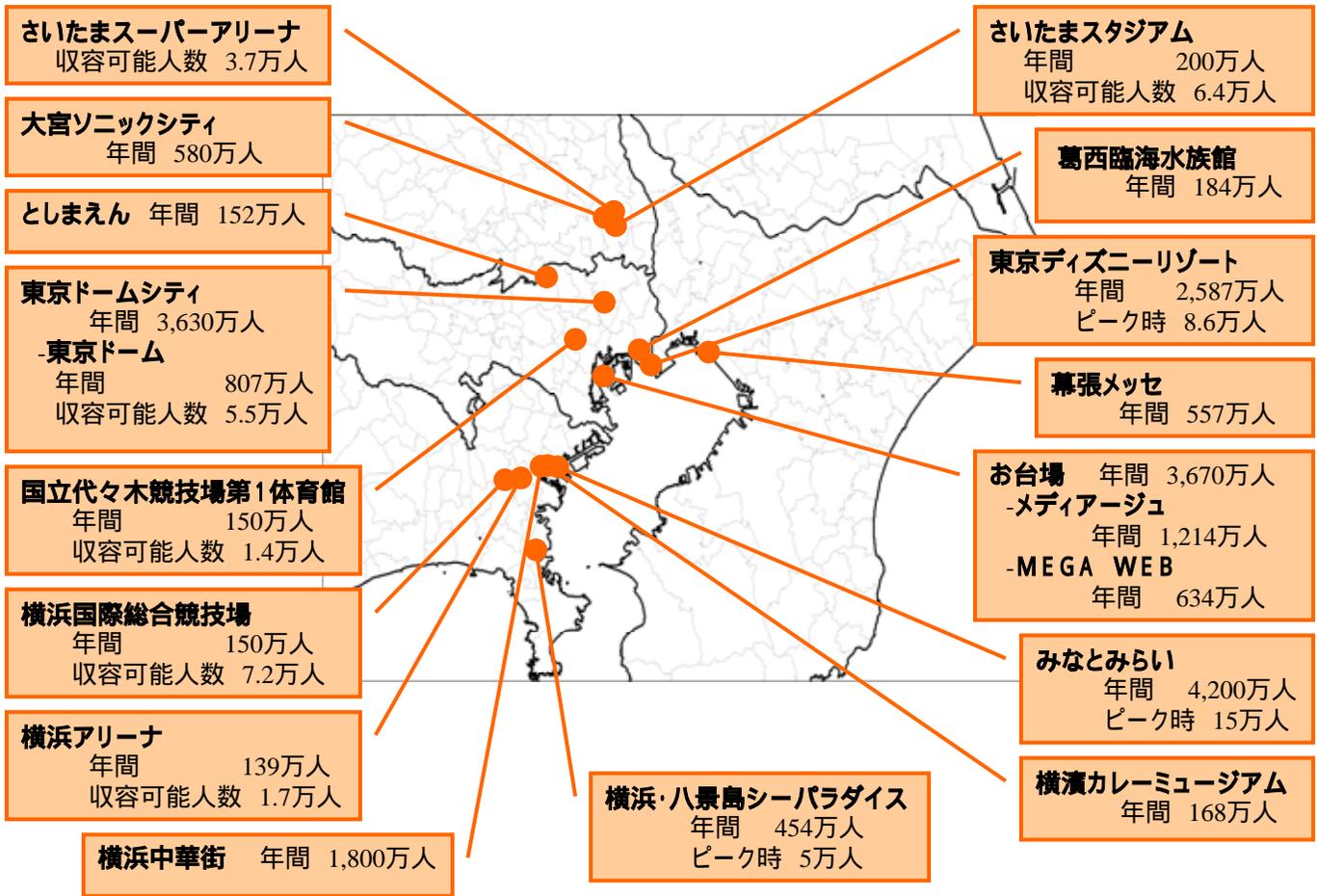
・旧法タンク:

昭和52年以前に設置され、かつ新基準適合を猶予されている特定タンク
(但し、平成23年までに新基準に適合させることが義務付けられている)

大規模集客施設等における現況

- ・臨海副都心、MM21地区、幕張海浜地区などの臨海部や遊園地、スポーツ観戦施設等には、昼間や休日に業務、観光、買物目的の多数の訪問者が屋内外に滞留している。
- ・これら滞留者は、避難ルートや避難場所等の地理に不案内な場合が多く、適切かつ迅速な避難に支障が生じる恐れがある。出火等をきっかけに出入口に多数の人が殺到した場合には、人的被害も想定される。

首都地域内の主な集客施設



出典 (年間入場者数・収容可能人数)

- 総合ユニコム「レジャーランド&レクパーク総覧」(2003)
- 東京ドームシティHP「東京ドームシティ白書」(2003)
- 大宮ソニックシティHP(2003)
- さいたまスーパーアリーナHP
- さいたまスタジアムHP(2003)
- 千葉県商工労働部コンベンション課HP(2003)
- 国土交通省千葉国道事務所HP(1999年)
- 東京都港湾局HP(2001年度新着情報)
- 独立行政法人日本スポーツ振興センターHP(2003)
- 横浜市都市計画局HP(2003)
- 横浜市監査事務局HP(2002)
- 横浜アリーナHP(2003)

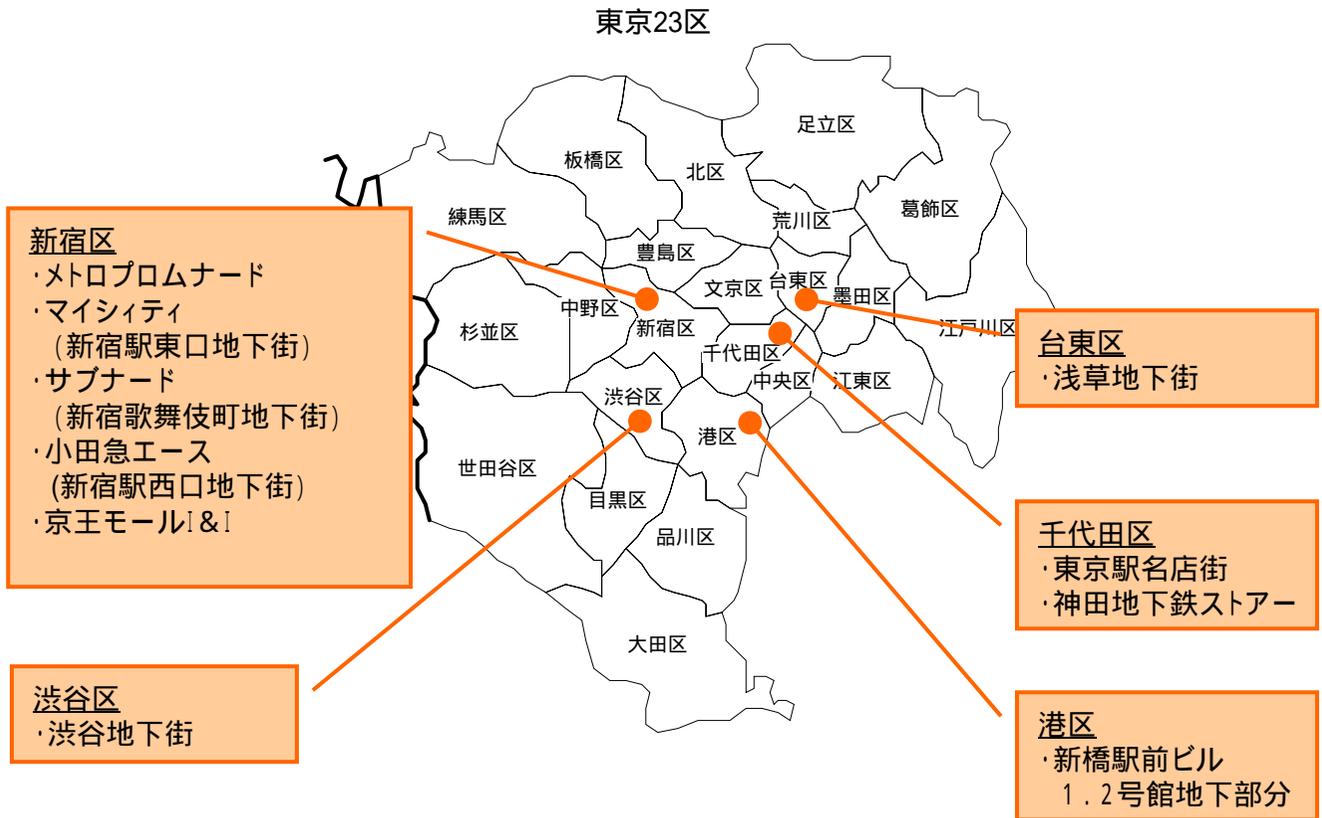
出典 (ピーク時人数、1日あたり)

- 警察庁による人出予想(GW時)(2004)

地下街における現況

- ・首都地域には、多くの地下街が分布しており、多くの人々が滞留している。
- ・横浜地下街(ザ・ダイヤモンド)における滞留者調査によると、午後16時台に滞留者が最も多くなっている。
- ・地下街の出入口数は限られており、仮に直下の地震発生時に滞留者が一度に出入口の殺到した場合、人的な被害が発生する危険性もある。

首都地域内の主な地下街



その他首都地域

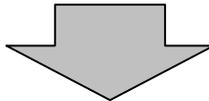
都道府県	地域	名称	建築面積	設置年
東京都	武蔵野市	吉祥寺駅地下街	1,550	1969
神奈川県	横浜市西区	横浜駅東口地下街(ポルタ)	39,133	1980
	横浜市西区	ザ・ダイヤモンド	38,816	1964
	横浜市西区	新相鉄ビルDブロック地下街	2,680	1974
	横浜市中区	横浜中央地下街(マリナード)	4,809	1977
	横浜市中区	桜木町ゴールデンセンター地下街	4,195	1968
	小田原市	小田原地下街	2,424	1976
	川崎市	川崎地下街アゼリア	56,916	1986
千葉県	船橋市	船橋パール地下街	3,229	1967

横浜駅地下街(ザ・ダイヤモンド)における現況

ザ・ダイヤモンドの入店者数

10時台	11時台	12時台	13時台	14時台	15時台	16時台	17時台	18時台	19時台
37,250	53,231	72,556	75,929	76,528	89,209	93,510	79,327	57,431	36,844

(出所) 横浜商科大学地域産業研究所「第14次横浜駅周辺商業集積調査」(平成9年)



ピーク時: 16時台 約9万人(仮に入店者が1時間滞留するとした場合)

出口数: 47

2,000人 / 出口が殺到

ザ・ダイヤモンドの施設マップ



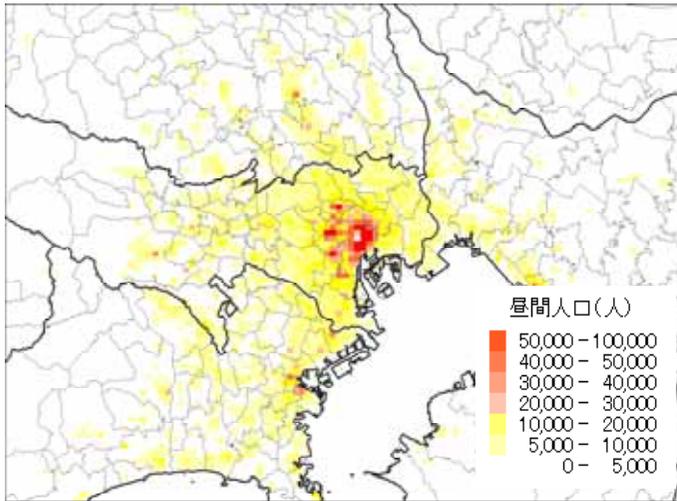
2. 人命・生活支障の想定

(1) 死傷者の発生

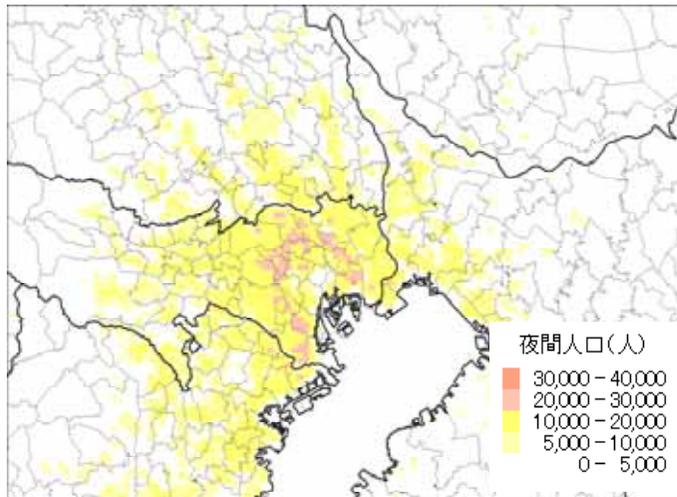
滞留人口の分布と時間帯別の変化

- 首都地域では、通勤・通学などにより昼間時には郊外のベッドタウンから都心部に人口が大きく移動するなど、時間帯により屋内滞留者の分布特性は大きく変化する。
- 例えばオフィスが集積する千代田区では、夜間の住宅内滞留人口に比べて昼間時の住宅以外の建物内滞留者数が極めて多い。一方、多摩市、市川市等の郊外都市では、夜間の住宅内滞留人口が極めて多い典型的なベッドタウンの特性を有する。
- このため、被害発生の様相は、地震発生の時間帯により大きく異なるものと推測される。

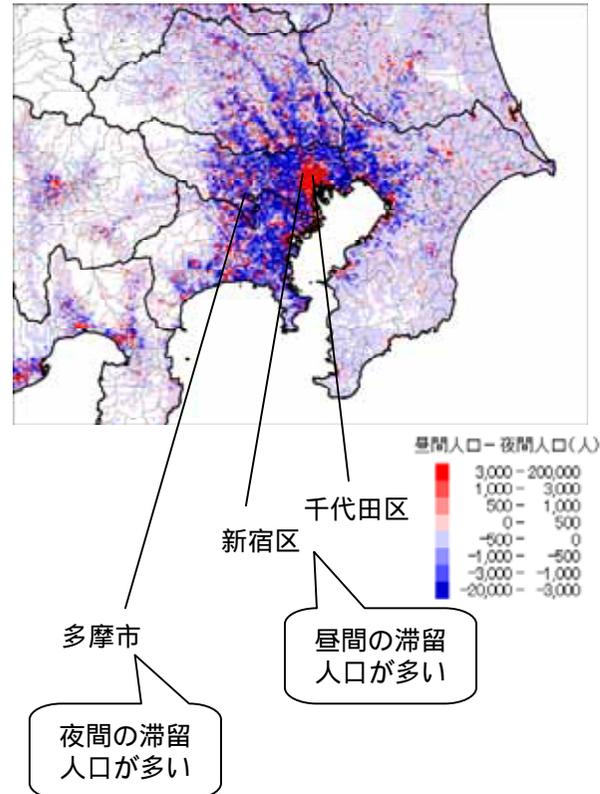
昼間人口の分布



夜間人口の分布



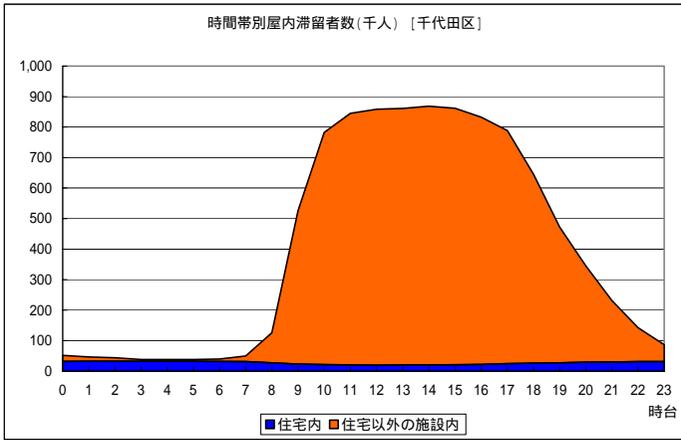
(参考) 昼夜間人口差



(出所) 国勢調査

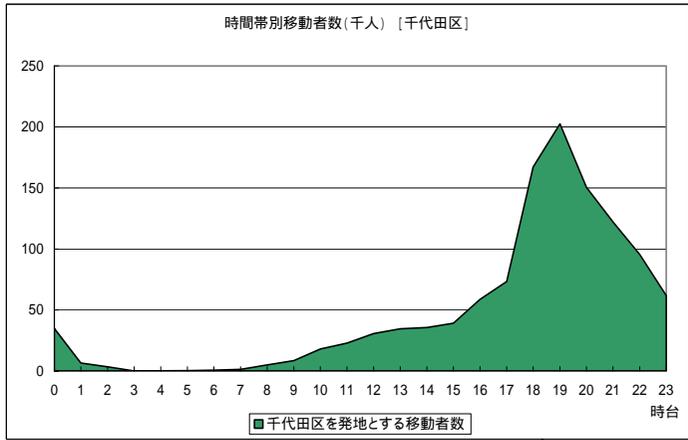
時間帯別の屋内滞留人口の変化

千代田区の屋内滞留人口



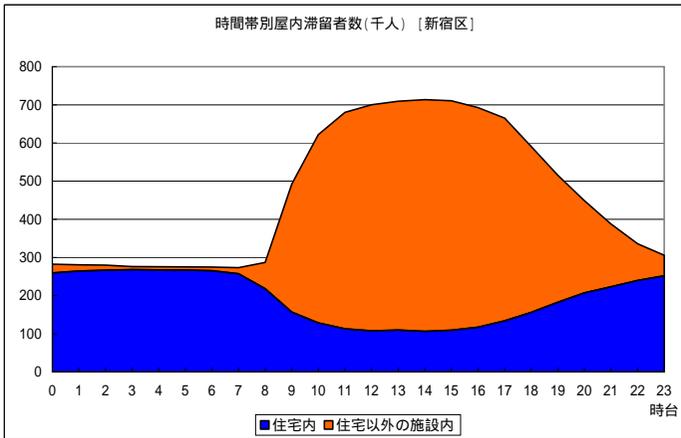
時間帯別の移動者数の変化

千代田区を発地とする移動者

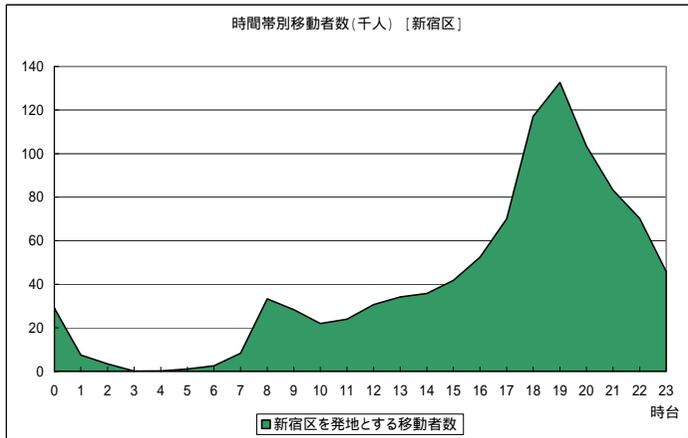


↑
夕方のラッシュは18～19時台

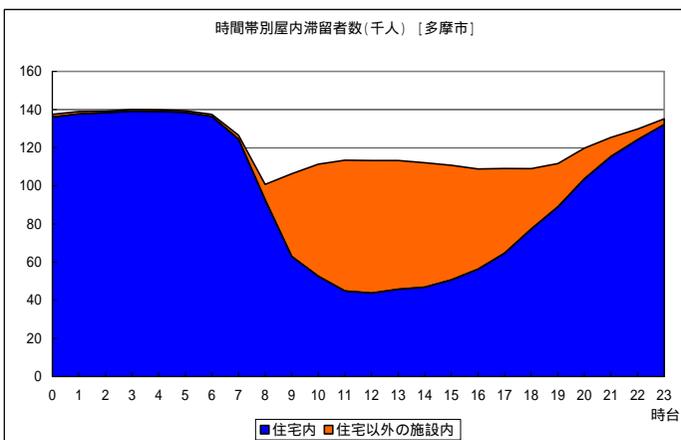
新宿区の屋内滞留人口



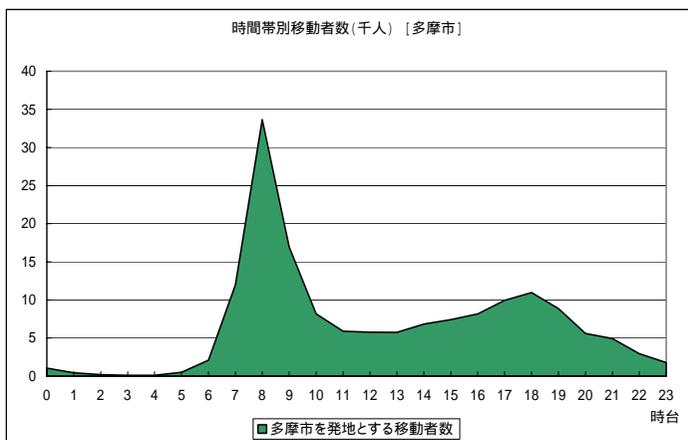
新宿区を発地とする移動者



多摩市の屋内滞留人口



多摩市を発地とする移動者

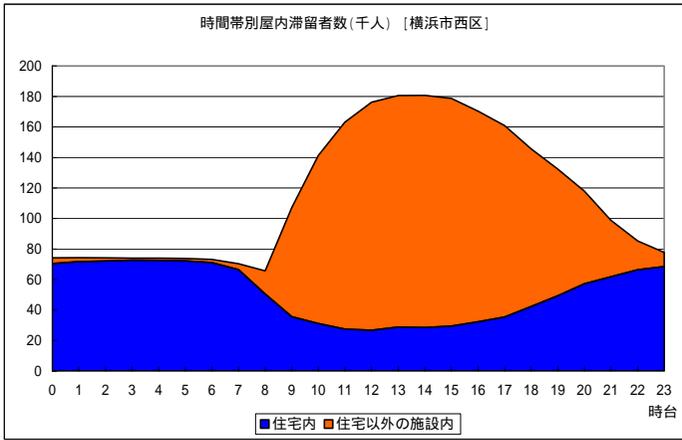


↑
朝のラッシュは8時台

(出所) 平成10年東京都市圏パーソントリップ調査をもとに集計

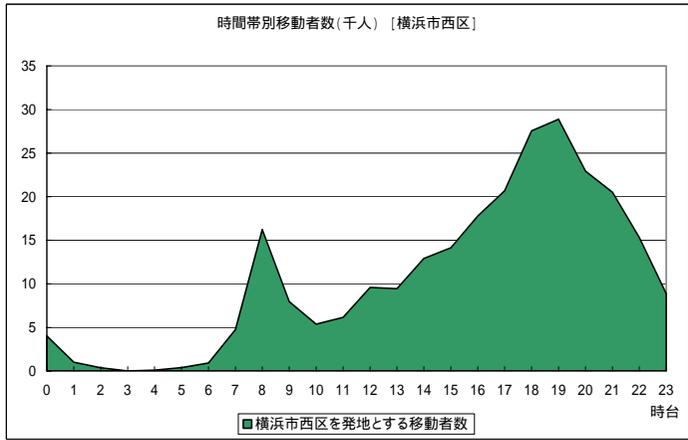
時間帯別の屋内滞留人口の変化

・横浜市西区の屋内滞留人口

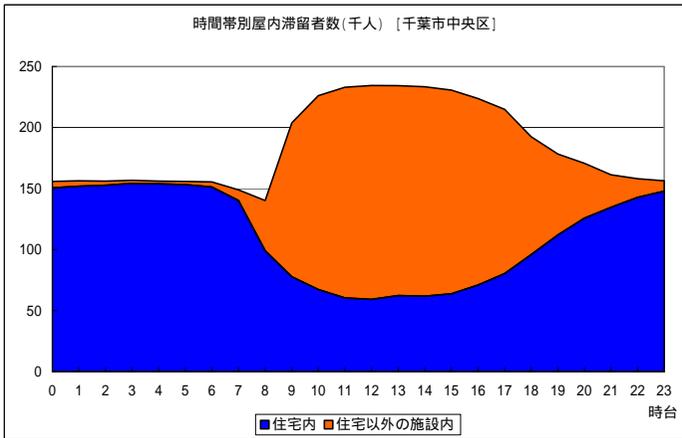


時間帯別の移動者数の変化

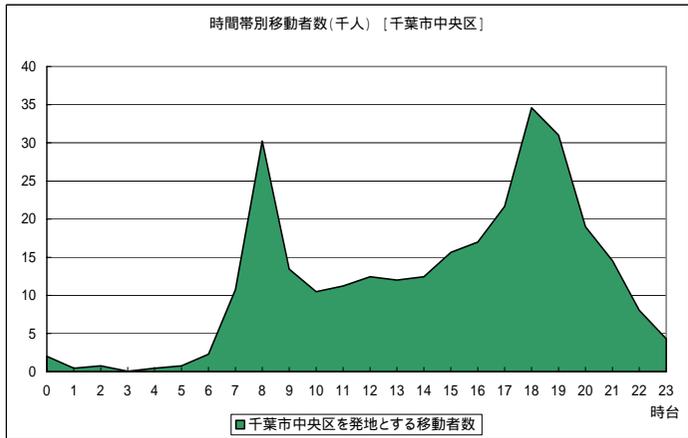
・横浜市西区を発地とする移動者



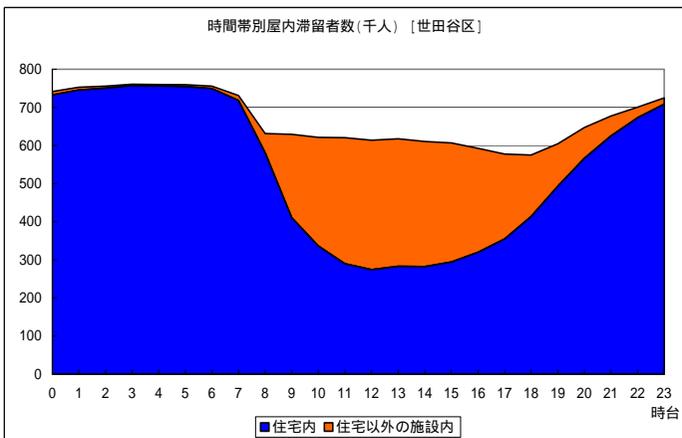
・千葉市中央区の屋内滞留人口



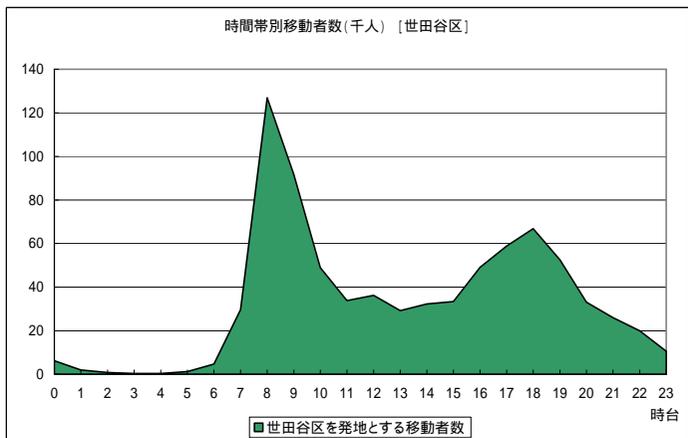
・千葉市中央区を発地とする移動者



・世田谷区の屋内滞留人口

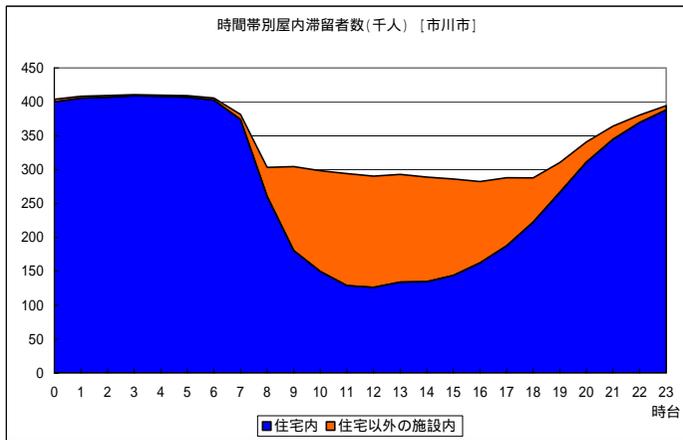


・世田谷区を発地とする移動者



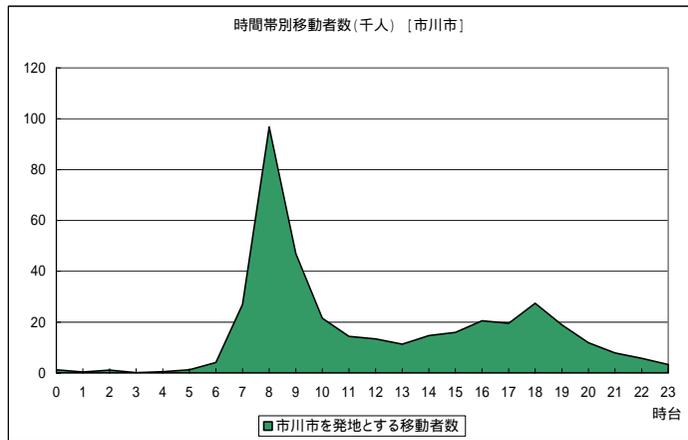
時間帯別の屋内滞留人口の変化

・市川市の屋内滞留人口

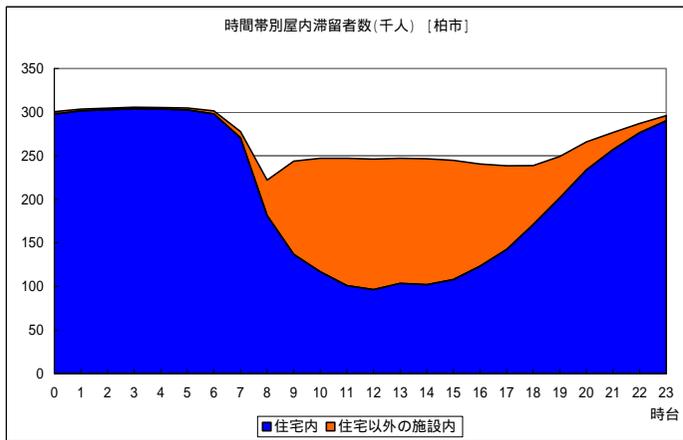


時間帯別の移動者数の変化

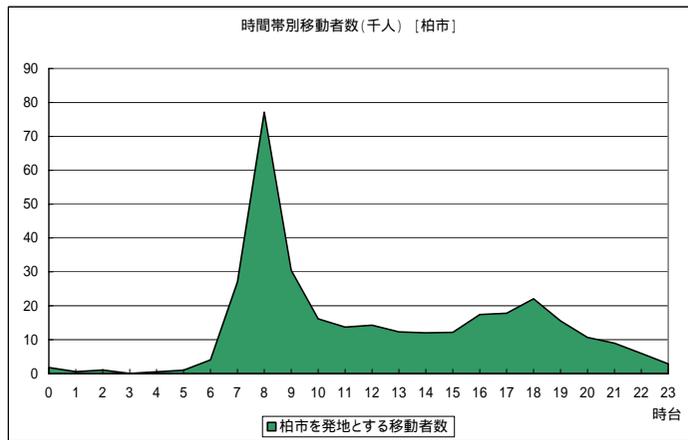
・市川市を発地とする移動者



・柏市の屋内滞留人口



・柏市を発地とする移動者



(出所) 平成10年東京都市圏パーソントリップ調査をもとに集計

災害時要援護者に関する現況

- 1都3県内の身体障害者約75万人、知的障害者約11万人、高齢単独世帯約12万人など、災害時要援護者は、高齢単独世帯、身体障害者、知的障害者だけでも100万人前後に上るため、行政のみでは十分な対応は困難となる恐れがある。
- また、寝たきりであったり、視力障害、歩行障害等により、自力による迅速な避難が困難であるため、地震時の被災率は、一般の人よりも高くなる可能性がある。

首都地域の災害時要援護者数

	高齢単独世帯	身体障害者	知的障害者	乳幼児
埼玉県	14,664	168,546	26,530	402,883
千葉県	13,669	110,600	17,129	328,596
東京都	70,996	379,562	51,390	571,769
神奈川県	25,172	88,097	15,015	483,675
合計	124,501	746,805	110,064	1,786,923

データベースとして、区市町村単位での集計が可能

乳幼児は5歳以下の人口を集計

(出典)国勢調査、社会福祉行政業務報告書

「災害時要援護者」とは、必要な情報を迅速かつ的確に把握し、災害から自らを守るために安全な場所に避難するなど、適切な防災行動をとることが特に困難な人。

ひとりぐらしやねたきり等の高齢者

障害者(視覚障害者、聴覚障害者、肢体不自由者、内部障害者、知的障害者)

傷病者

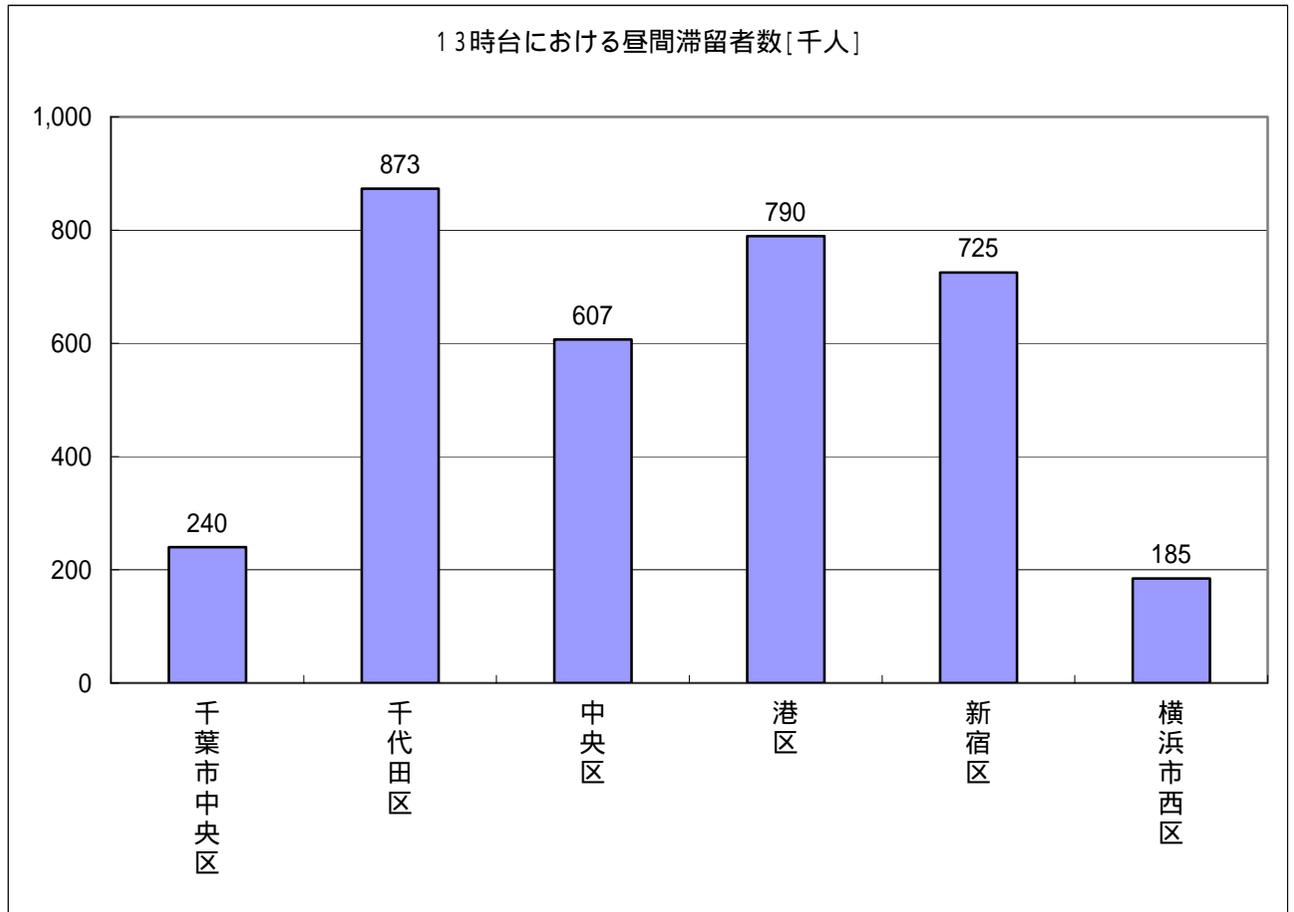
乳幼児

(出典)「災害時要援護者への災害対策推進のための指針(区市町村向け)」(東京都福祉局)より

(2) 避難者・帰宅困難者の発生

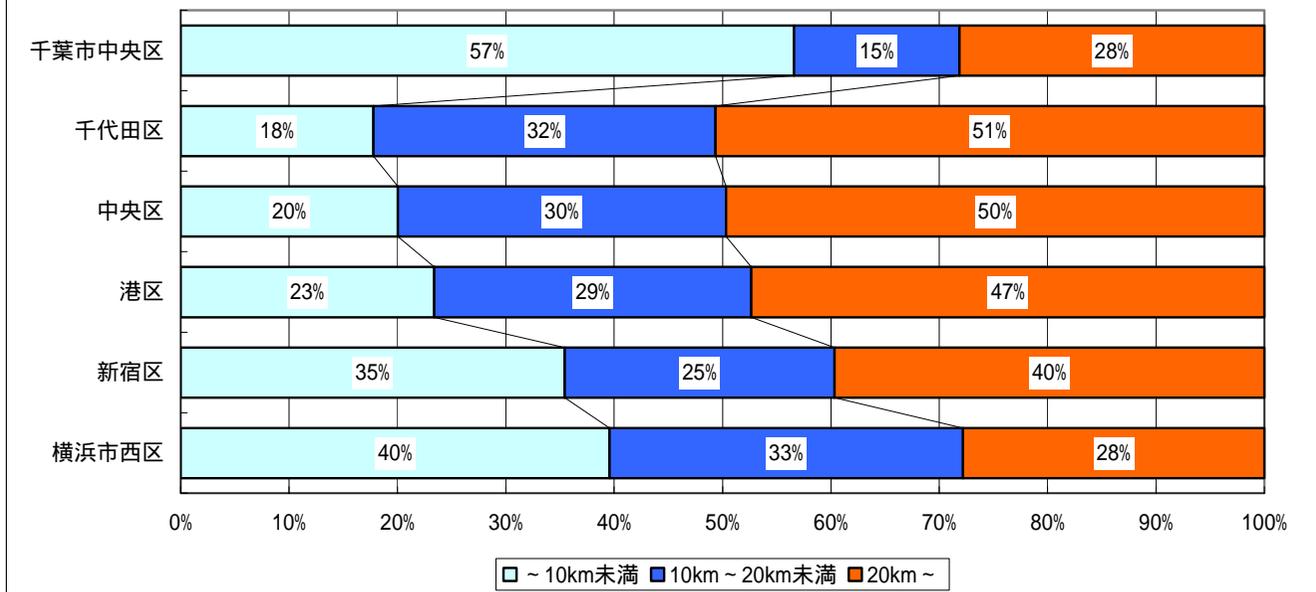
都市部における昼間滞留者の属性

- 都市部における昼間滞留者のうち、居住地までの距離が遠い者は、地震発生時の交通寸断に伴い、帰宅困難者となることが想定される。
- 特に、都心地区における昼間滞留者は、居住地を遠方に持つ者の割合が高く、大量の帰宅困難者を生じる可能性がある。

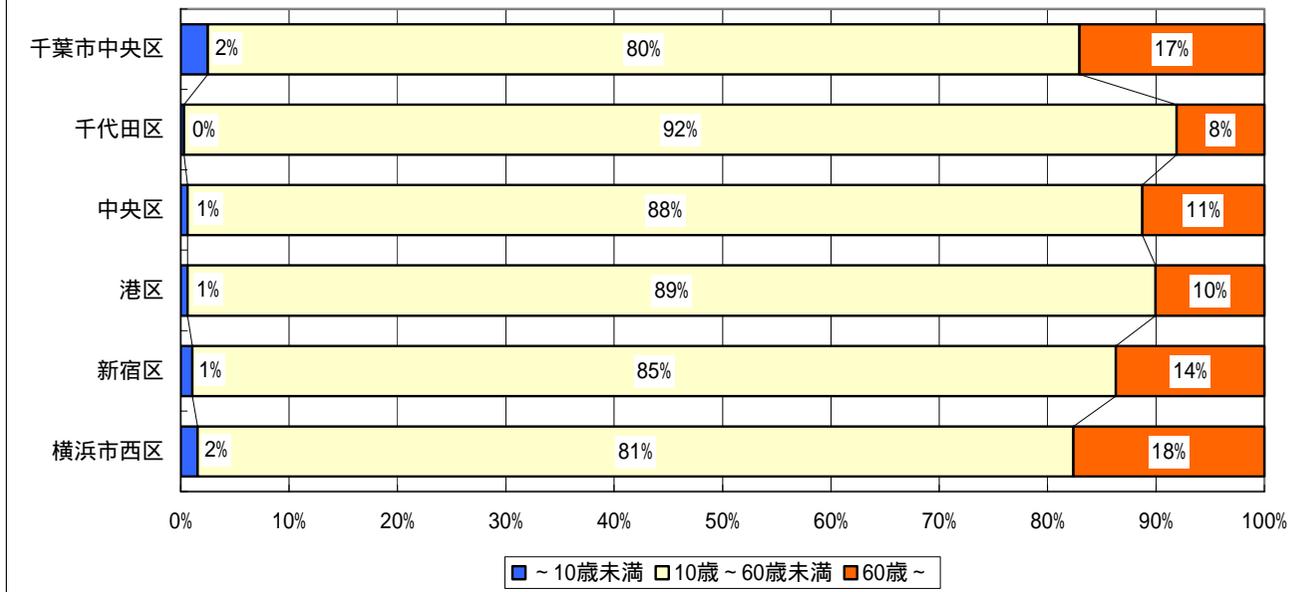


(出所) 平成10年東京都市圏パーソントリップ調査をもとに集計

昼間滞留者(13時台)の自宅までの距離別構成比



昼間滞留者(13時台)の年齢階層別構成比



(出所) 平成10年東京都市圏パーソントリップ調査をもとに集計

(3) 交通機能支障

道路、鉄道の利用現況

- 首都地域では交通が地域内に集中しており、道路・鉄道による首都地域の内々交通(旅客数)は、年間で延べ260億人に及ぶ。
- また、首都地域を発着地とする地域間交通量も多いことから、交通寸断時における被災地外への影響は大きい。
- 都市部の幹線道路(首都高速都心環状線など)では1日10万台以上、鉄道(JR山手線など)では上下線合わせて1日約100万人もの断面交通量を有している区間があり、交通網の局所的な被害が非常に大きな影響を及ぼす可能性がある。

地域相互間の交通量

地域相互間の旅客輸送人員(自動車) [千人/年]

発	着	北海道・東北	北関東・北陸・甲信越	首都地域	東海	近畿	中国・四国	九州・沖縄
北海道・東北		8,846,299	19,366	19,527	227	69	1,049	364
北関東・北陸・甲信越		24,315	9,291,296	200,267	36,642	11,085	504	1,552
首都地域		6,665	195,835	13,023,572	53,819	1,685	633	98
東海		542	43,712	47,797	8,700,799	25,922	2,335	215
近畿		25	11,843	7,876	28,579	8,925,100	42,779	1,738
中国・四国		25	366	289	1,034	43,380	6,408,561	15,968
九州・沖縄		0	3	10	70	185	21,352	8,524,771

地域相互間の旅客輸送人員(鉄道) [千人/年]

発	着	北海道・東北	北関東・北陸・甲信越	首都地域	東海	近畿	中国・四国	九州・沖縄
北海道・東北		613,283	2,246	12,099	460	367	81	11
北関東・北陸・甲信越		2,349	391,916	97,264	2,692	4,620	451	112
首都地域		12,070	96,480	13,062,086	28,848	17,245	2,653	603
東海		456	2,660	27,897	1,227,019	18,679	1,300	542
近畿		370	4,523	17,119	18,417	4,828,312	9,729	2,880
中国・四国		76	424	2,621	1,290	9,584	395,929	6,577
九州・沖縄		13	107	602	537	2,852	6,678	591,318

首都地域の内々交通の内訳

首都地域内における都県間の旅客輸送人員(自動車) [千人/年]

発	着	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	首都地域計
埼玉県		2,717,409	31,056	214,476	5,292	2,968,232
千葉県		23,694	2,640,362	112,622	7,504	2,784,182
東京都		157,761	91,713	3,392,406	181,688	3,823,568
神奈川県		7,887	8,967	192,476	3,238,260	3,447,590
首都地域計		2,906,751	2,772,098	3,911,980	3,432,743	13,023,572

首都地域内における都県間の旅客輸送人員(鉄道) [千人/年]

発	着	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	首都地域計
埼玉県		592,861	21,463	470,976	5,517	1,090,817
千葉県		21,319	803,240	382,828	8,823	1,216,209
東京都		470,972	379,815	6,872,836	616,060	8,339,682
神奈川県		5,434	8,768	621,424	1,779,753	2,415,378
首都地域計		1,090,585	1,213,286	8,348,062	2,410,153	13,062,086

(注) 地域区分

北海道・東北: 北海道、青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県

北関東・北陸・甲信越: 茨城県、栃木県、群馬県、新潟県、富山県、石川県、福井県、山梨県、長野県

首都地域: 埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県

東海: 岐阜県、静岡県、愛知県、三重県

近畿: 滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県

中国・四国: 鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県、徳島県、香川県、愛媛県、高知県

九州・沖縄: 福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県、沖縄県

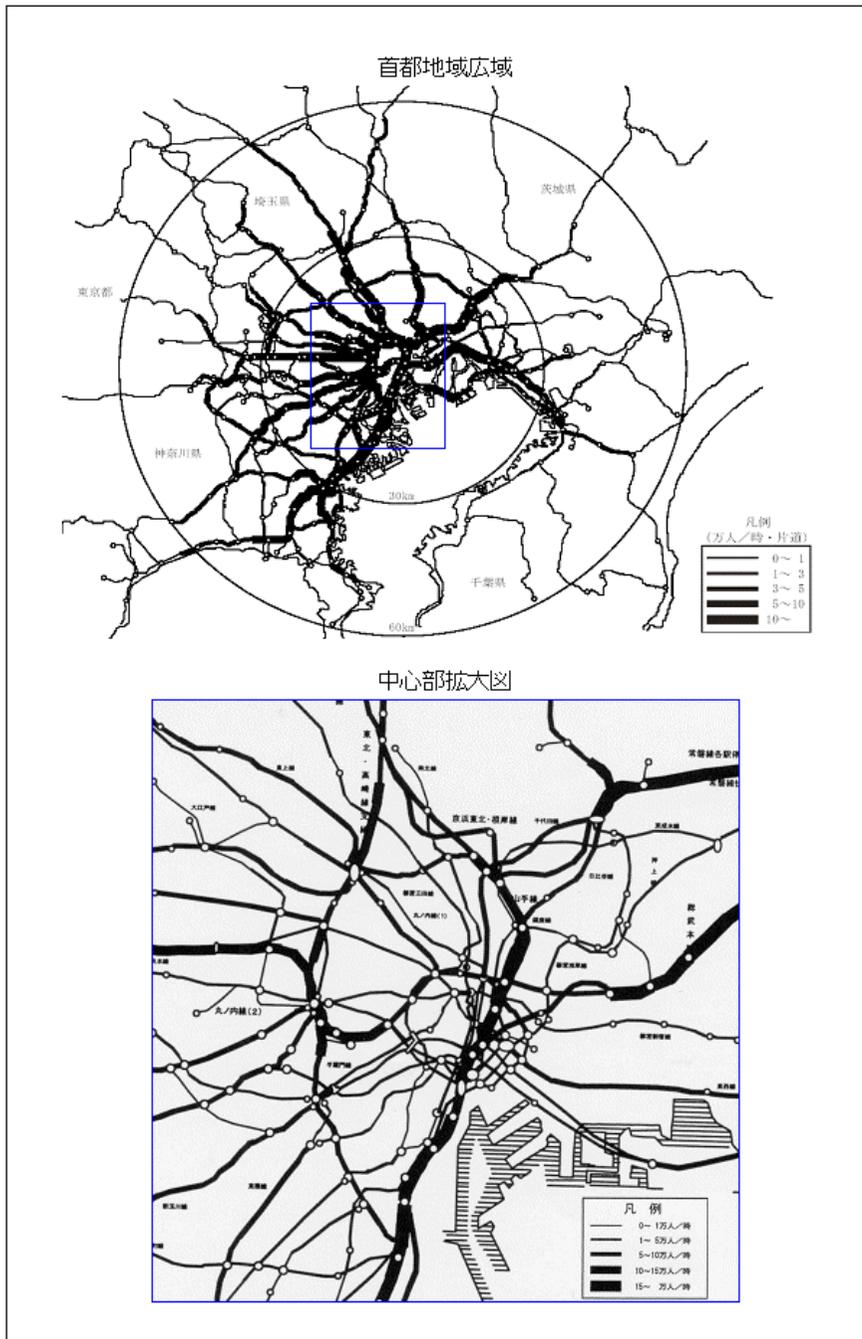
(出所) 平成13年度旅客地域
流動調査をもとに集計

各都市(さいたま市、千葉市、都心部、横浜市)における交通量の現況データ



鉄道の利用現況

ピーク1時間の路線別輸送量



(出所) 大都市交通センサス(H12)

主要駅間の最大断面輸送量

路線名	区間	駅間乗車人数(人/日)		ピーク時集中度平均(%)	
		下り	上り		
JR線					
東海道本線	品川 - 川崎	270,837	261,755	31.7	
中央線	新宿 - 大久保	433,525	429,921		
東北本線	大宮 - 土呂	156,923	150,175		
京浜東北・根岸線	東京 - 有楽町	242,195	251,355		
総武線各駅停車	浅草橋 - 秋葉原	375,528	342,882		
総武本線	東京 - 新日本橋	154,720	160,984		
山手線	渋谷 - 原宿	544,966	576,739		
埼京線	新宿 - 池袋	235,815	306,651		
京葉線	新木場 - 葛西臨海公園	157,218	154,999		
地下鉄					
都営浅草線	新橋 - 東銀座	135,372	130,414	29.3	
都営三田線	日比谷 - 大手町	90,280	94,504		
都営新宿線	新宿 - 新宿三丁目	123,270	117,589		
都営大江戸線	新宿 - 都庁前	22,790	26,781		
銀座線	溜池山王 - 虎ノ門	229,337	222,998		
丸の内線	赤坂見附 - 四ツ谷	200,801	183,917		
日比谷線	日比谷 - 霞ヶ関	133,291	133,899		
東西線	大手町 - 日本橋	262,711	354,595		
千代田線	大手町 - 二重橋前	133,160	127,747		
有楽町線	永田町 - 桜田門	158,777	152,214		
半蔵門線	永田町 - 半蔵門	129,155	126,050		
南北線	溜池山王 - 永田町	53,097	55,616		
私鉄					
京浜急行本線	横浜 - 戸部	228,426	225,119		26.8
小田急小田原線	下北沢 - 世田谷代田	367,263	375,048		
京王線	新宿 - 初台	401,320	372,591		
京王井の頭線	渋谷 - 神泉	167,477	187,707		
東急東横線	渋谷 - 代官山	222,939	232,445		
東急田園都市線	渋谷 - 池尻大橋	340,953	314,242		
西武新宿線	高田馬場 - 下落合	268,806	274,228		
西武池袋線	池袋 - 椎名町	289,487	297,312		
東武東上線	池袋 - 北池袋	297,838	305,575		

(出所) 大都市交通センサス(H12)

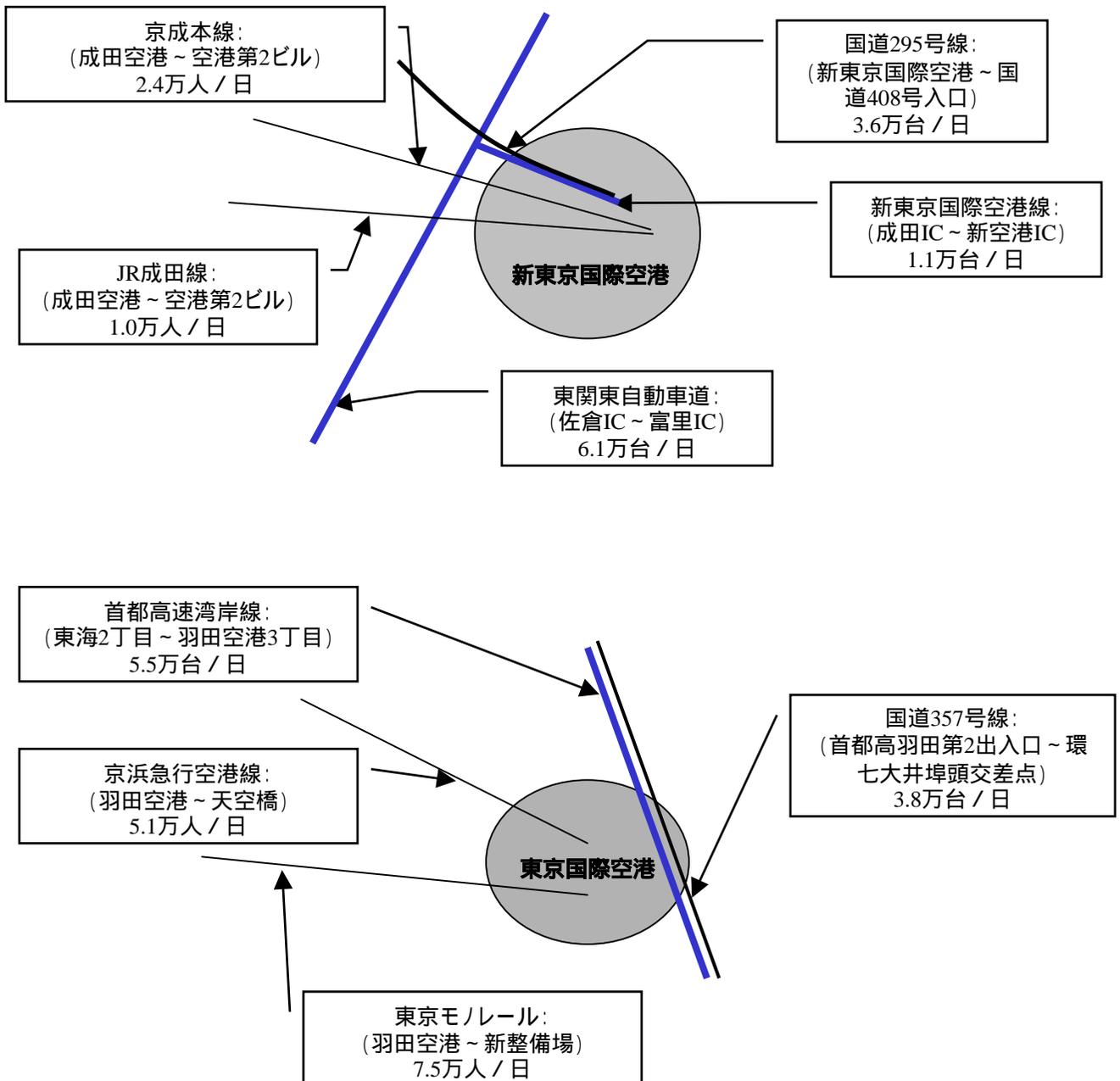
ピーク時集中度:

乗客数集中のピーク時間(1時間)における乗客数の終日乗客数に対する割合。ピーク時集中度平均(%)は、鉄道運行主体ごとに求めたピーク時集中度の平均値

空港へのアクセスに関する現況

- 成田空港へのアクセス道路である新東京国際空港線、国道295号線の1日当たり断面交通量は合計で約5万台、アクセス鉄道では、JR総武線成田線、京成本線合計で約3.5万人、羽田空港では、アクセス道路である首都高速湾岸線、国道357号線合計で1日約9万台、アクセス鉄道では東京モノレール、京急空港線合計で、約13万人と極めて多数で、道路、鉄道の寸断による影響は非常に大きい。

重要空港周辺における交通量の現況データ

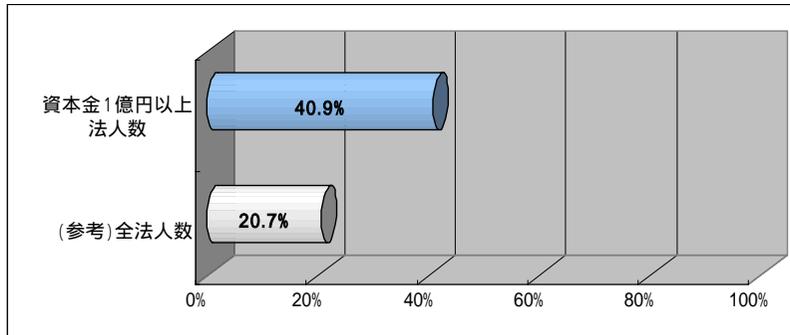


3. 経済波及被害の推計

首都の経済中枢性を示す指標(例)

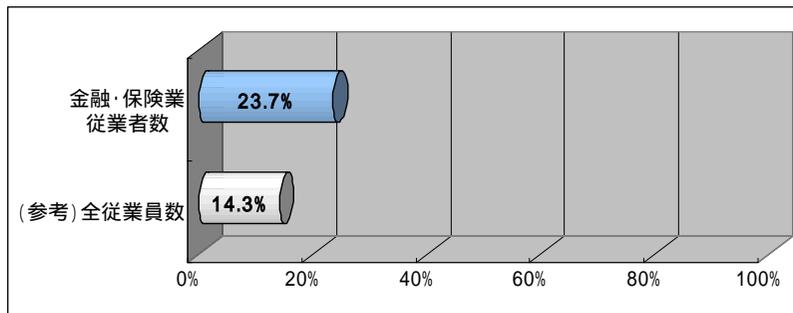
- ・首都直下地震が発生した場合、大企業の本社や大手金融機関など、東京特有の経済機能が麻痺することによって、全国の経済活動に支障が生じることが想定される。
- ・このような、東京特有の経済機能(東京の経済中枢性)を評価する指標として、業務、金融、情報、生産・サービス、国際の各中枢機能を表すと考えられる指標のうち東京都のシェアの高い指標を抽出した。(グラフ中の数値は、東京都の全国に対するシェアを示している)

業務中枢機能



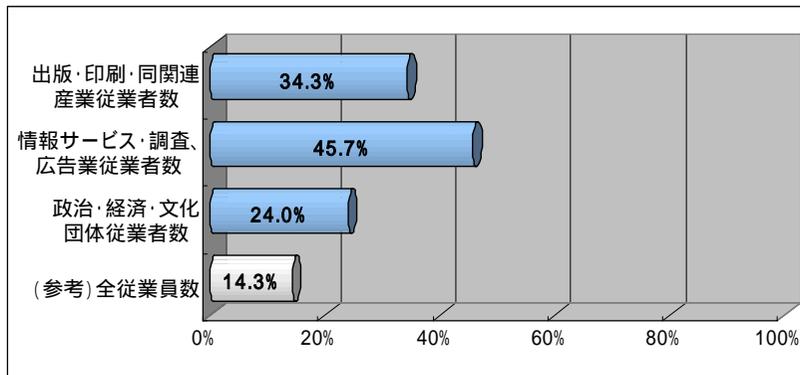
出所) 国税庁統計年報書(2000年)

金融中枢機能



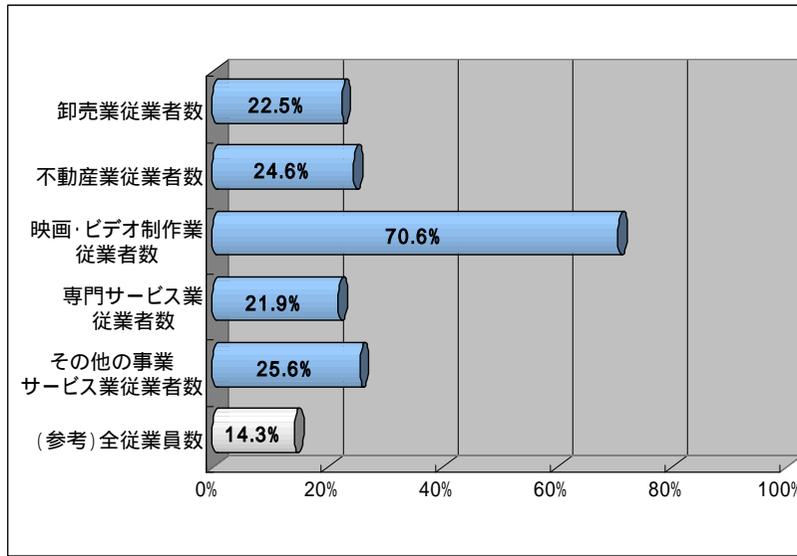
出所) 事業所・企業統計(平成13年度)

情報中枢機能



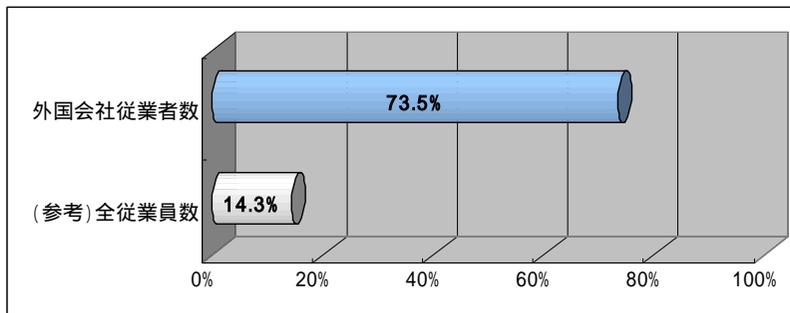
出所) 事業所・企業統計(平成13年度)

生産・サービス中枢機能



出所)事業所・企業統計(平成13年度)

国際中枢機能



出所)事業所・企業統計(平成13年度)