

## 9. 暑熱対策の面的な普及による効果予測手法の検討

本章では、本事業で対象とする局所的な暑熱対策技術の面的普及について、面的普及可能性の検討と、面的普及効果の予測方法の検討を行う。

なお、局所的な暑熱対策の導入場所や導入方法等によって得られる効果は異なり、暑熱ストレスの削減効果と CO<sub>2</sub> 排出量削減効果の両方が同時に得られるとは限らない。どちらの対策効果を得ることを主眼とするかによっても評価が異なる場合がある。

本事業の検証測定対象地点における局所的な暑熱対策技術の導入により、当該地点における対策導入前との比較では明確な熱環境改善効果や暑熱ストレスの軽減効果が得られるものと考えられる。しかしながら、2.2 で述べた本事業で想定する暑熱対策技術による CO<sub>2</sub> 排出量削減のメカニズムにおいては、対策の導入地点との比較対照が空調を導入した空間になるため、面的普及による暑熱ストレスの軽減効果は評価対象としない。

そこで、本事業における局所的な暑熱対策技術による面的普及効果の評価においては、本事業の主たる目的である CO<sub>2</sub> 排出量削減効果を扱うものとする。

### 9.1 面的普及可能性の把握

局所的な暑熱対策技術の面的な普及について、現状の都市の特性等を踏まえ、合理的な普及展開の条件等を設定し、技術の導入賦存量を把握する手法を検討する。

#### 9.1.1 局所的な暑熱対策技術の面的普及可能性について

##### 1) 面的普及の意義

本事業において局所的な対策技術を検証する以下（1）～（3）の①～⑤の地点については、導入が想定される地点の分布がある程度離散的であることを勘案すると、都市内に面的に普及した場合に、局所的な導入効果が連担して波及し、気温が一定の範囲で低下する効果は期待しにくいものの、同様の局所的な暑熱対策技術がまちなかのいたるところに導入され、広く普及することで、まちなかの歩行者等の暑熱ストレスの低減や CO<sub>2</sub> 削減が図られる地点が「面」的に拡大していくことが期待される。

##### （1）屋外休憩スペースの暑熱対策

- ①公園（屋外休憩スペース）
- ②公開空地（コミュニティスペース）

##### （2）公共交通機関の屋外待合スペースの暑熱対策

- ③路面電車の電停
- ④バス停

##### （3）空調施設の無い半屋外空間

- ⑤鉄道駅（半屋外空間のコンコース）

## 2) 面的普及可能性の把握における留意点

局所的な暑熱対策技術の導入を検討する地点の個々の施設規模や場所の空間特性、周辺施設の有無等には違いがあるため、①～⑤の5地点において暑熱対策技術の導入可能性を検討する際には、まず以下のような基本的な導入条件を満たす地点であることが前提となる。

### ①公園（屋外休憩スペース）

- ・公園周辺に利用者の多い建物や施設がある
- ・公園内に建物や施設の利用者の休憩スペースが確保できる

### ②公開空地（コミュニティスペース）

- ・公開空地内に休憩スペースが確保できる

### ③路面電車の電停

- ・軌道と分離された施設を設置可能なスペースがある

### ④バス停

- ・車道と分離された施設を設置可能なスペースがある

### ⑤鉄道駅（半屋外空間のコンコース等）

- ・半屋外空間のコンコース（連絡通路など）を有する

また、「点」的に暑熱環境の改善を図ることを目的とする局所的な暑熱対策技術については、公共性の高い場所や利用者の多い施設等から導入を進めていくことが合理的と考えられる。

## 9.1.2 局所的な暑熱対策技術の導入可能量の把握

### 1) 暑熱対策技術の導入可能量の把握方法

暑熱環境が厳しく、局所的な暑熱対策技術の導入の必要性が高いと考えられる地域を対象に、局所的な暑熱対策技術の導入可能量（導入可能地点数）を把握する方法を検討する。

#### (1) 対象地域

地球温暖化による気温上昇に加え、都市化によるヒートアイランド現象に伴う高温化により夏季の屋外空間における暑熱環境が厳しく、2020（平成 32）年夏季の東京オリンピック・パラリンピック開催に向けて、特に屋外の局所的な暑熱環境の改善の必要性が高いと考えられる地域として、東京都区部を対象とする。

#### (2) 導入可能性の基礎的な検討

東京都区部を対象に、GIS（地理情報システム）データを活用して局所的な暑熱対策技術の導入可能性について検討する。①～⑤のうち、9.1.1 2) に示す基礎的な導入条件を満たす地点について、表 9.1 のデータを用いて次に示す方法により抽出することが考えられる。

本事業の2か年の期間（平成27～28年度）において、平成27年度は③～⑤の施設に関する検討を実施し、①、②の施設は平成28年度に詳細な検討を行うこととする。

表 9.1 暑熱対策技術の導入可能性の把握に用いるデータ

施設	対象データ	内容	対象年度
公園	国土数値情報「都市公園」データ	都市公園の位置、属性（公園種別、供用済み面積等）	平成28
	都市計画GIS「土地用途現況」データ	土地の形状、属性（公園、運動場等）	
	都市計画GIS「建物現況」データ	建物の形状、属性（業務・商業、集合住宅等）	
公開空地	都市計画GIS「土地用途現況」データ	土地の形状、属性（商業用地、住宅用地等）	
	都市計画GIS「建物現況」データ	建物の形状、属性（業務・商業、集合住宅等）	
バス停	国土数値情報「バス停留所」データ	バス停留所の位置、属性	
	デジタル道路地図データ	道路区間ごとの幅員区分	
	道路交通センサデータ	センサ区間ごとの幅員	
	国土数値情報「バスルート」データ	運行系統ごとの起終点間のバスルート	
	国土数値情報の公共施設関連データ	福祉施設や文化施設等のデータ（詳細は別表に整理）	
路面電車の電停	国土数値情報「鉄道」データ	鉄道区間、駅の位置、属性	
	国土数値情報「駅別乗降客数」データ	駅の位置、属性（駅ごとの乗降者数）	
鉄道駅	国土数値情報「鉄道」データ	駅の位置、属性（駅名、鉄道事業者名、路線名）	
	国土数値情報「駅別乗降客数」データ	駅の位置、属性（駅ごとの乗降者数）	
	東京都統計年鑑「駅別乗降車人員」データ	駅ごとの乗降者数	
	デジタル道路地図データ	駅の位置、属性（地上／地下、駅規模等）	
	駅構内図	駅の種類（地上／地下）、コンコース・ホームの配置等	

### ①公園

都市計画GISの土地用途現況データ（東京都）において公園・運動場等の土地であり、かつ国土数値情報の都市公園データのポイントを含む土地を公園として抽出する。局所的な暑熱対策技術を公園に導入する場合、建築物に該当しない施設が想定されるが、公園に常設する施設規模の参考として、原則として建築物によって建ぺいされない公共オープンスペースという都市公園本来の機能を確保するために都市公園法第4条に規定されている建ぺい率基準（2%）<sup>1</sup>を参照し、公園に設置する施設面積が公園面積の2%を超えない条件を考慮して対象を抽出することが考えられる。

さらに基本的に日常的な公園利用を考慮した条件として、平成15年の都市公園法施行令改正以前には標準的に用いられていた住区基幹公園（街区公園、近隣公園、地区公園）の誘致距離標準のうち、最も身近な街区公園からの誘致距離250mを公園利用圏の参考とし、公園利用圏内の業務・商業、集合住宅等の建物を抽出し、それらの延床面積の合計を相対的に比較し、一定以上となる公園を選定する方法が考えられる（詳細は平成28年度に検討を実施）。

<sup>1</sup> 都市公園法運用指針（第2版），国土交通省都市局，平成24年4月

## ②公開空地

公開空地に相当する場所の抽出方法として、東京都の都市計画 GIS の土地用途現況データ及び建物現況データを活用し、空調消費エネルギー密度が高いと想定される商業・業務用地や集合住宅用地の一団の土地（土地利用現況データは敷地単位ではなく同一用途の一団の土地単位）及びその中に含まれる商業・業務建物、集合住宅建物より算出される平均延床面積が東京都総合設計許可要綱の適用対象の 10,000 m<sup>2</sup>を超える土地を抽出することが考えられる。

さらに、抽出された土地の平均建ぺい率を相対的に比較し、局所的な暑熱対策技術の物理的な導入可否について検討する（詳細は平成 28 年度に検討を実施）。

## ③バス停

バス停が立地する道路内に暑熱対策技術の導入空間を確保する必要があることを踏まえ、国土数値情報のバス停留所データにおける東京都区部のバス停留所のうち、デジタル道路地図データ等において歩道を有するとみなせる幅員区分 13.0m 以上の道路内に立地するバス停留所のポイントを抽出する。さらに合理的な普及展開として、バス停留所周辺における利用者の多いと考えられる公共施設等の有無、バス停留所の道路を通過するバスルートの日当たりの運行系統や運行本数の条件を基にバス停の抽出を行う（詳細は 2）に示す）。

## ④路面電車の電停

東京都区部唯一の路面電車（大部分が専用軌道）である都電荒川線について、国土数値情報の鉄道データや駅別乗降客数データにより、各電停（停留場）の位置や立地特性の確認を行うとともに、乗降客数の多い電停（停留場）を把握する（詳細は 3）に示す）。

## ⑤鉄道駅

国土数値情報の鉄道データやデジタル道路地図の鉄道駅のデータを活用し、東京都区部の地上駅を抽出する。パッシブな空調施設の導入対象となり得る半屋外のコンコース等を有する駅を調査する資料として駅構内図の活用が有用か検討し、合理的な普及展開を検討するため、国土数値情報の駅別乗降客数データや東京都統計年鑑の駅別乗降車人員データより乗降客数の多い鉄道駅の抽出を行う（詳細は 4）に示す）。

## 2) バス停留所における導入可能性の検討

国土数値情報のバス停留所データにおける東京都区部内の 4808 箇所のバス停留所を対象に局所的な暑熱対策技術の導入可能性を検討した。まず、暑熱対策技術の導入可能な道路空間として、デジタル道路地図データにおいて最大の幅員区分 13m 以上の道路より、道

路交通センサス調査の対象区間については対象区間毎の道路部幅員、その他の道路については一律 13mの道路幅員を有する道路を作成して広幅員道路とみなし、広幅員道路内のバス停留所 2542 箇所を抽出した (図 9.1)。

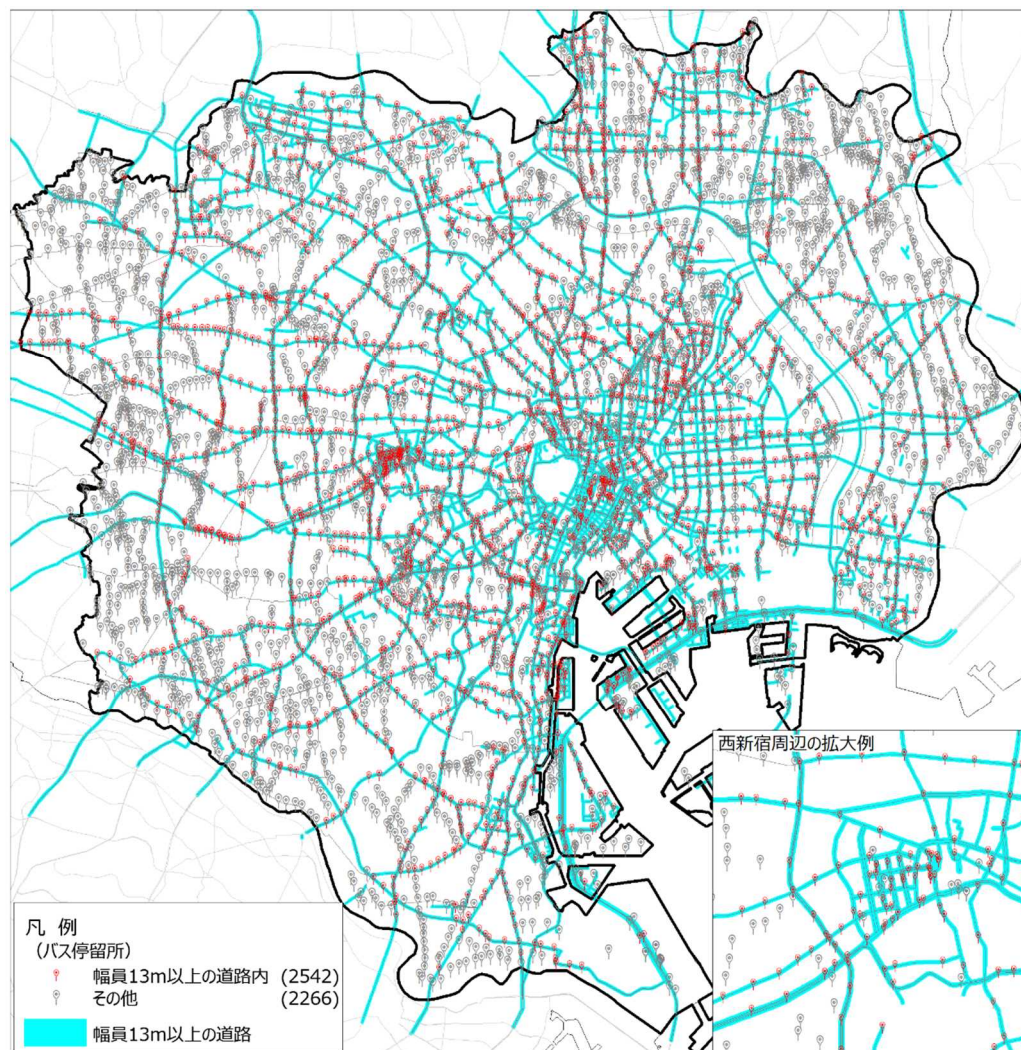


図 9.1 東京都区部における広幅員道路内のバス停留所

さらにバス停留所における暑熱対策技術の合理的な普及展開を考慮する条件として、以下の2つの検討を行った。

(1) バス停留所周辺の公共施設等の立地による検討

バス停留所を対象とする局所的暑熱対策技術の合理的な普及展開を検討する方法として、バス停留所周辺における公共施設等の立地状況に応じた検討が考えられる。バス停留所から周辺の公共施設等までの距離の基準としては、バス停勢圏による評価がある。バス停勢圏は、鉄道の駅勢圏とともに公共交通のサービス圏域の一つとされており、歩行者のアクセス可能な距離等に注目して設定されるが、300mに設定する地方公共団体等



が比較的多い<sup>2</sup>。そこで、バス停留所から 300m 圏内における公共施設等の立地の有無により局所的な暑熱対策技術の普及可能性について検討した。

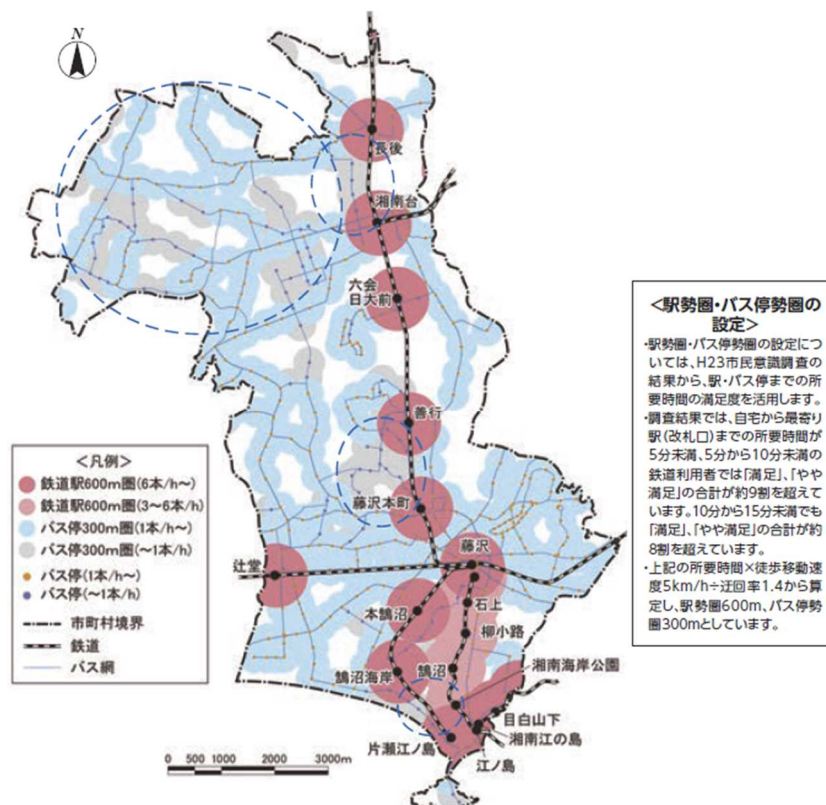


図 9.2 バス停勢圏の評価例（藤沢市）<sup>3</sup>

バス停留所の立地評価を行う公共施設等としては、表 9.2 に示す国土数値情報のデータを用い、これらの施設のデータには相互重複が存在することを考慮してバス停留所から 300m 圏内の各々の施設の有無を評価した。

表 9.2 バス停留所の立地評価に用いた公共施設等データ（国土数値情報）

データ名	データ年度	検討に用いた施設
国・都道府県の機関	平成25	(公共施設小分類における) 都道府県庁
市区町村役場	平成26	全施設(本庁/支所・出張所・連絡所)
市町村役場等及び公的集会施設	平成22	上記以外の行政サービス施設/公立公民館/集会施設
福祉施設	平成23	(公共施設大分類における) 福祉施設
医療機関	平成26	(医療機関分類における) 病院
文化施設	平成25	(公共施設小分類における) 美術館/資料館・記念館・博物館・科学館/図書館/水族館/動植物園
集客施設	平成26	全施設(映画館/公会堂・集会場/劇場・演劇場/展示場/寄席を有する体育館・観覧場/その他集客施設)

<sup>2</sup> 例えば、品川区地域交通検討資料（平成 26 年 3 月 25 日）や平成 25 年度横浜方コンパクトなまちづくり施策検討調査（平成 26 年 2 月）、藤沢市交通マスタープラン（平成 26 年 3 月）など

<sup>3</sup> 藤沢市交通マスタープラン（平成 26 年 3 月）

300m圏内に各公共施設等が立地するバス停留所数を表 9.3 に、各々の公共施設等が立地するバス停留所数の分布を表 9.3 及び図 9.4 に示す。

表 9.3 バス停留所から 300m 圏内に公共施設等が立地するバス停留所数

公共施設等	バス停留所数
都庁	13
区役所	226
公的集会施設	1289
福祉施設	1802
病院	573
文化施設	714
集客施設	654



図 9.3 300m 圏内に公共施設等が立地するバス停留所の分布 (1)



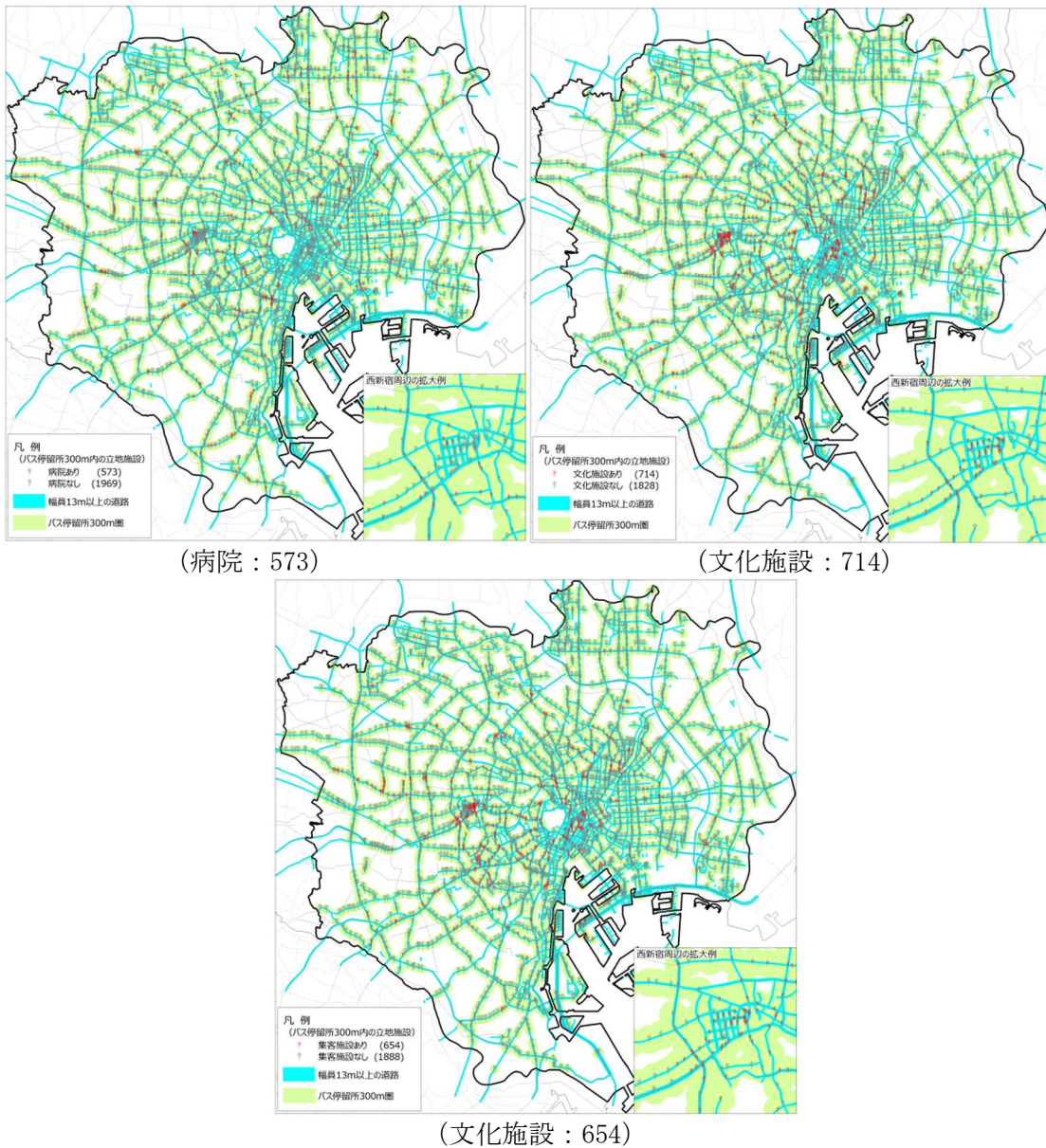


図 9.4 300m 圏内に公共施設等が立地するバス停留所の分布 (2)

バス停留所から 300m圏内に立地する公共施設等が何種類存在するかに応じてバス停留所数を集計した結果を表 9.4 に示す。東京都区部の広幅員道路内のバス停留所 (2542 箇所) のうち、周辺に公共施設等のないバス停留所が 230 箇所ある一方、5 種類以上立地するバス停留所が 106 箇所、最大 6 種類の公共施設等が立地するバス停留所が 17 箇所存在する。より多くの公共施設等が周辺に立地するバス停留所の方が利用頻度は高いと想定されるものの、病院や福祉施設など 1 施設のみでも利用者にとっては重要な場合があるため、立地する公共施設等による普及可能性の評価を行うためには、公共施設等のプライオリティを決めることが条件となる。



表 9.4 バス停 300m 圏内の周辺施設（種類）の立地条件ごとのバス停留所数

公共施設等の立地	バス停留所数
なし	230
1種類以上	2312
2種類以上	1664
3種類以上	834
4種類以上	338
5種類以上	106
6種類	17

(2) バス停留所を通過するバス系統数や運行本数による検討

国土数値情報のバスルートデータは、国土数値情報のバス停留所データとの属性の対応関係は直接ないものの、各々のバス停留所がバスルート上にあるか地理的な位置判定が可能であり、運行系統ごとにバスルートの起終点間を結ぶ道路（ルート）と平日、土曜日、日・祝日の運行本数を有する。そこで、抽出した広幅員道路内のバス停留所 2542 箇所における導入可能性の検討の参考とするため、1 日平均 1 本以上の運行本数を有するバスルートを対象に、各々のバス停留所の立地する道路を 1 日に通過する運行系統数及び全系統の平日運行本数合計の情報を付与し、運行系統数や平日運行本数の多いバス停留所の確認を行った。

通過系統数別のバス停留所数の頻度分布（図 9.5）では 5 本未満のバス停留所が大部分であり、通過系統数によるバス停留所の抽出（表 9.5）を行うと、10 系統以上が 262 箇所、15 系統以上が 140 箇所となる。

バス停留所を通過する運行系統数（図 9.6、表 9.5）の分布を確認すると、長距離バスの運行系統も含まれるため、環状 6 号線（山手通り）や国道 246 号線（玉川通り）、環状 7 号線や環状 8 号線、青梅街道、永代通り、池上通りの一部などの幹線道路に多くの運行系統が走行している状況が見られる。

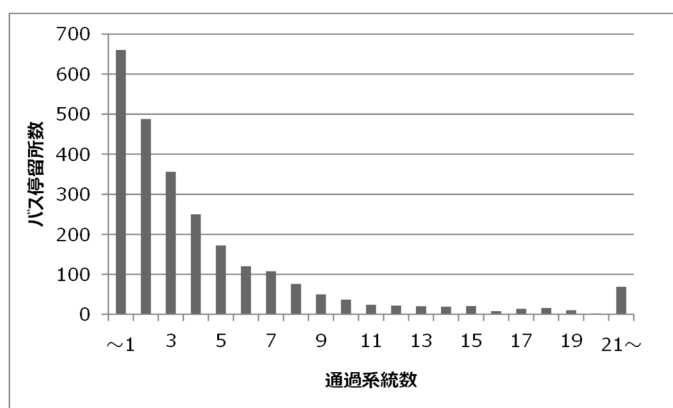


図 9.5 通過系統数別のバス停留所数の頻度分布

表 9.5 通過系統数によるバス停留所の抽出

通過系統数	バス停留所数
なし	12
1以上	2530
5以上	788
10以上	262
15以上	140

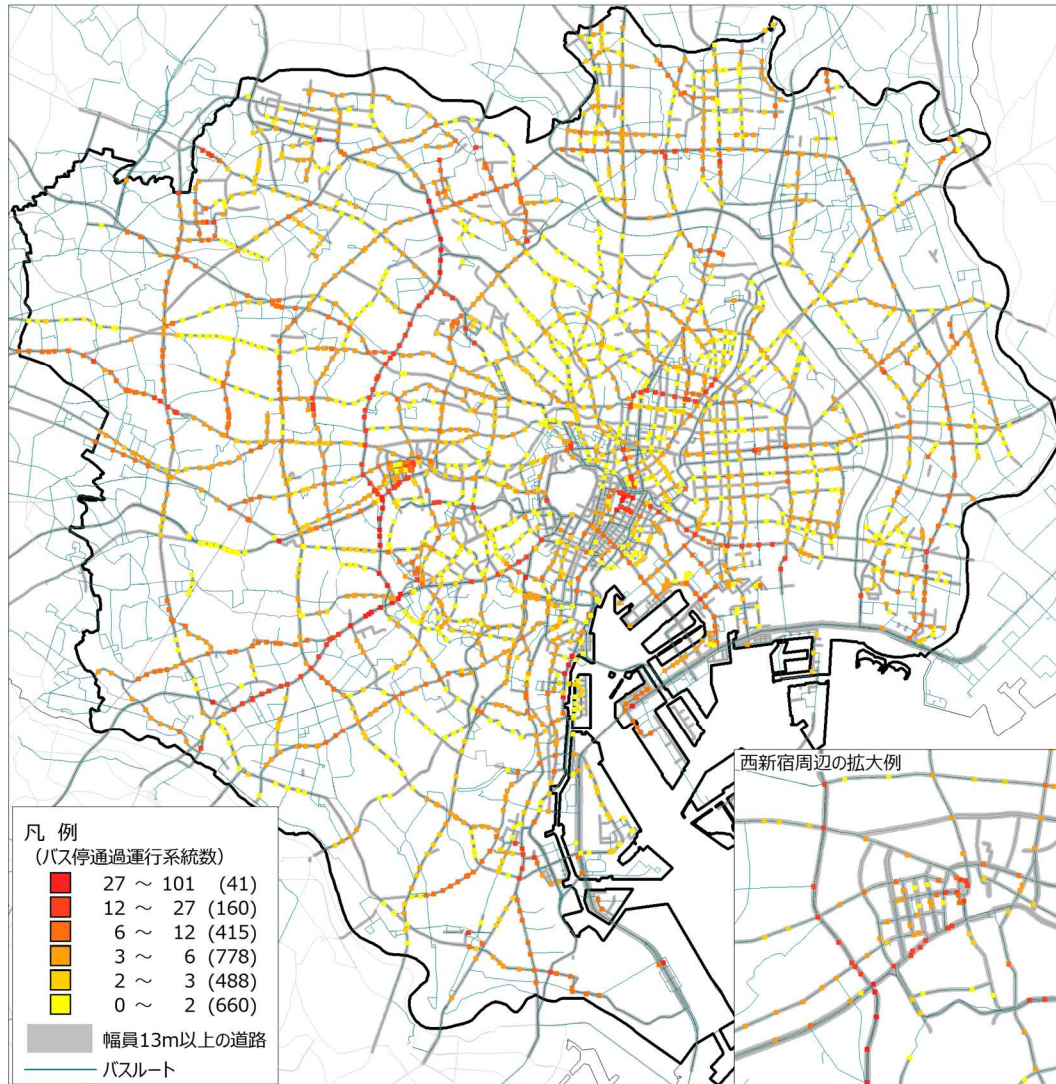


図 9.6 バス停留所を通過する運行系統数 (系統/日)

バス停留所の道路を通過するバスの運行系統間には運行本数の違いがあることに留意し、バス停留所を通過するバス系統の平日運行本数による導入可能性の検討を試みた。なお、あくまでもバス停留所に停車するバスの本数ではないことに留意する必要がある。

通過本数別のバス停留所数の頻度分布 (図 9.7) では、120 本未満 (1 日あたり 20 時間の運行を想定した場合、10 分おきに 1 本の運行頻度に相当する) のバス停留所が大部分であり、通過本数によるバス停留所の抽出 (表 9.6) を行うと、360 本以上が 247 箇所、480 本以上が 107 箇所、600 本以上が 56 箇所となる。

バス停留所を通過するバス系統の平日運行本数 (図 9.8) を確認すると、長距離バスよりも運行本数の多い路線バスの影響がより高いと想定される。都心から放射方向の利便性が高い東京都区部の鉄道網に対して、1 日あたり 240 本 (5 分おきに 1 本の運行頻度に相当) 以上のバス停は、放射方向の鉄道間に位置する青梅街道や方南通り、世田谷通り、目黒通り等における運行本数が多く、鉄道利便性が相対的に低い環状方向では環

状6号線（山手通り）や環状7号線や環状8号線などの運行本数が多い傾向にある。

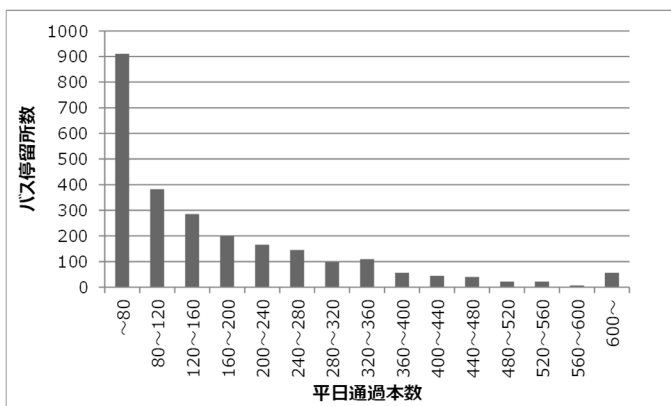


表 9.6 通過本数によるバス停留所の抽出

通過本数	バス停留所数
120本以上	1250
240本以上	599
360本以上	247
480本以上	107
600本以上	56

図 9.7 通過本数別のバス停留所数の頻度分布

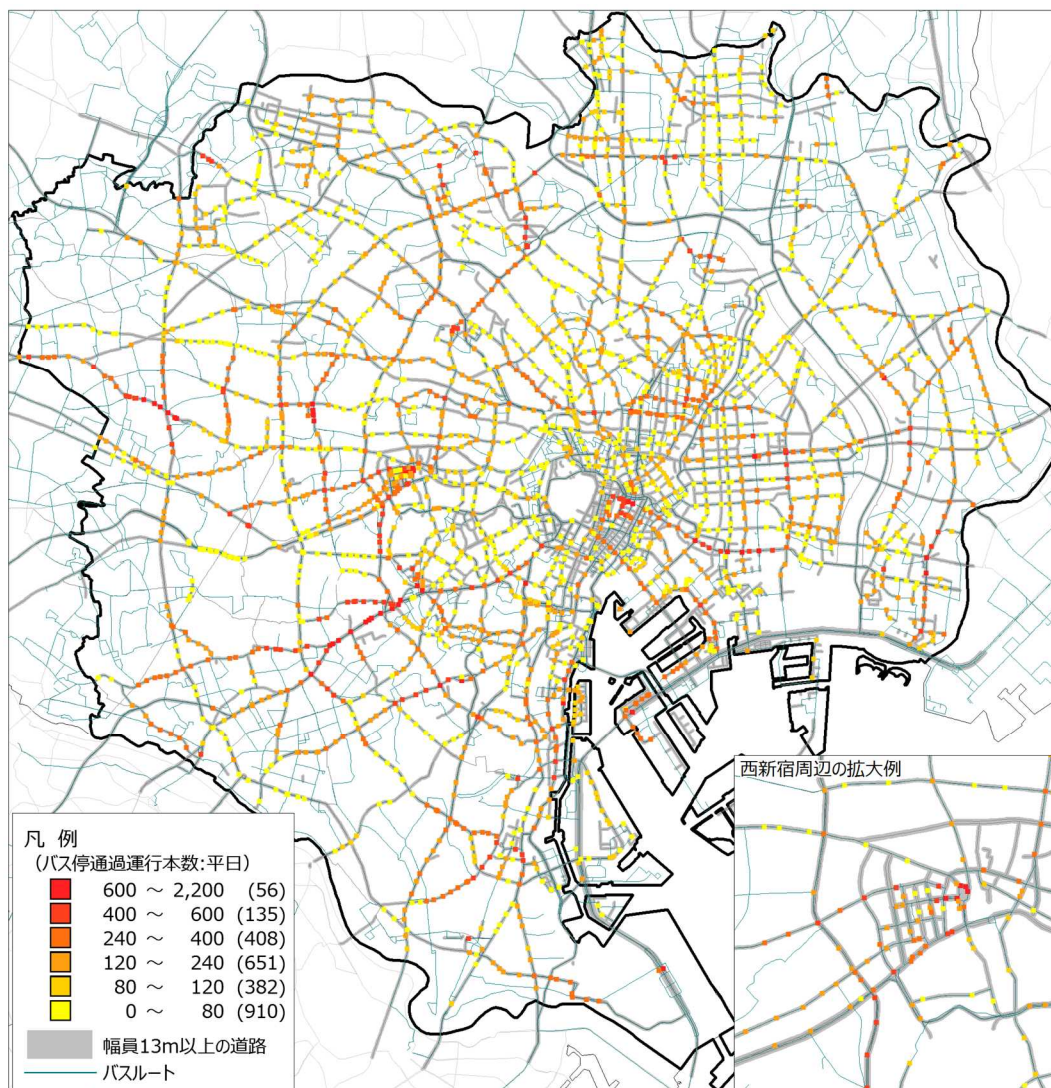


図 9.8 バス停留所を通過する平日運行本数（本/日）



### 3) 路面電車の電停における導入可能性の検討

東京都区部においては、早稲田と三ノ輪橋間を結ぶ都電荒川線が唯一の路面電車（大部分が専用軌道）であり、全部で 30 の電停（停留場）がある（図 9.9）。



図 9.9 都電荒川線の路線図<sup>4</sup>

国土数値情報の駅別乗降客数データに基づく 2013 年における各電停（停留場）の乗降客数を図 9.10 に示す。乗降客数の多い電停（停留場）としては、王子駅前、町屋駅前、大塚駅前は 1 日平均 9,000 人以上、熊野前、三ノ輪橋、東池袋四丁目は 1 日平均 4,000 人以上の利用があり、三ノ輪橋以外の電停（停留場）では JR 線（王子駅前、大塚駅前）、東京メトロ（町屋駅前、東池袋四丁目、王子駅前）、日暮里・舎人ライナー（熊野前）の鉄道各線と接続している。

東京都区部における路面電車の電停（停留場）は、都電荒川線の 30 のみであり、局所的暑熱対策技術の面的普及可能性を考える上では、すべての電停（停留場）が対象となり得る。中でも特に乗降客数の多いこれら 6 つの電停における導入は重要と考えられる。

<sup>4</sup> 東京都交通局ホームページ (<http://www.kotsu.metro.tokyo.jp/toden/map/>)

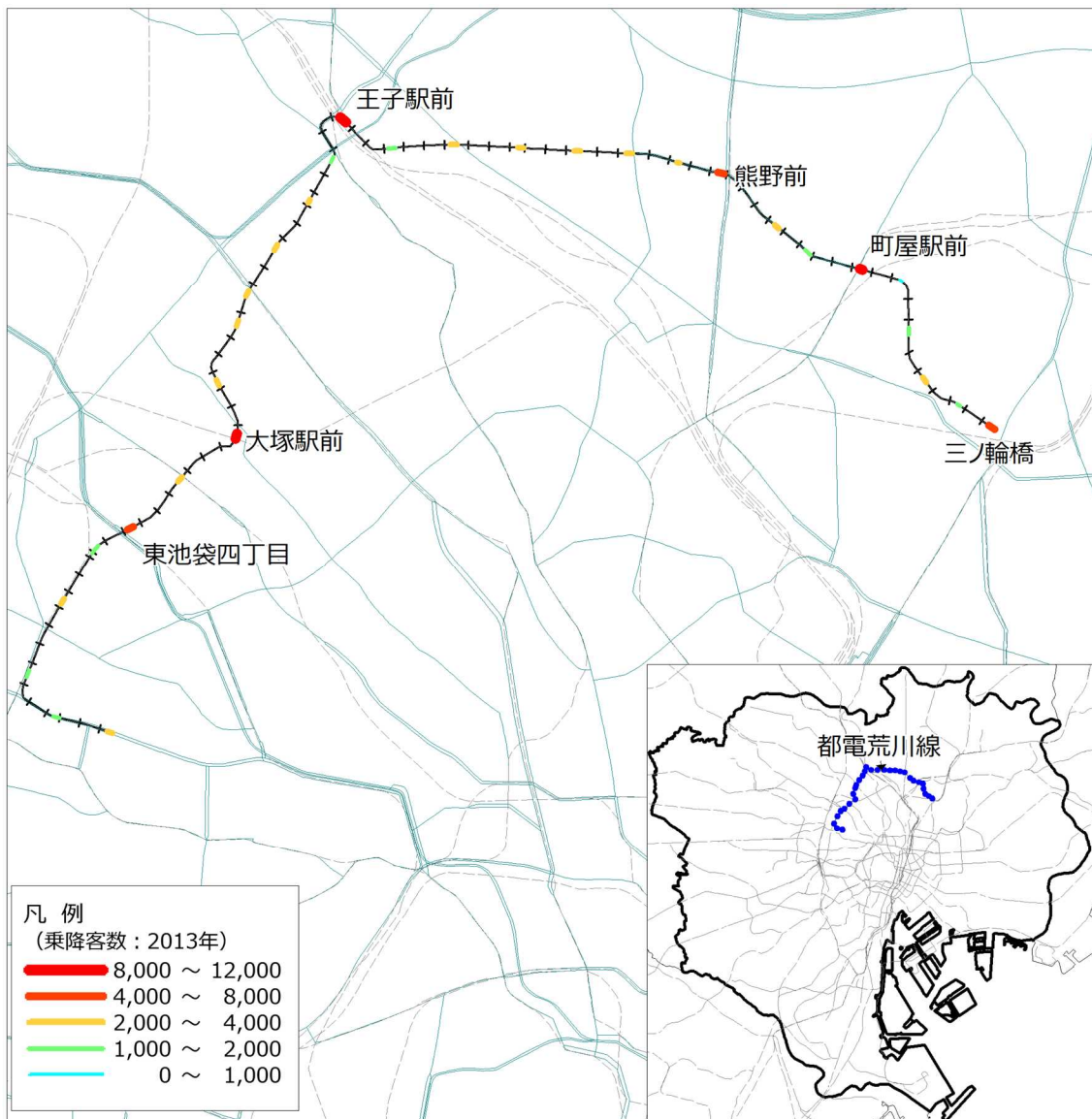


図 9.10 都電荒川線の電停（停留場）の乗降客数

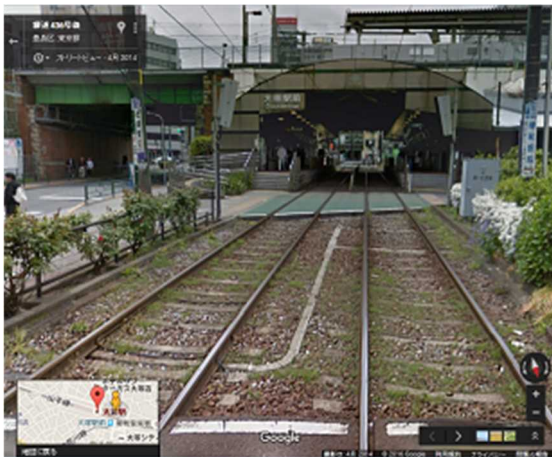
なお、大塚駅前や王子駅前が鉄道高架下に立地している関係で、日射遮蔽の点で他の電停（停留場）より恩恵を受けていると考えられる（図 9.11）。一方、電停（停留場）の多くは奥行きが狭いため、局所的な暑熱対策技術の導入にあたっては、利用者の円滑な通行や安全性等への配慮が必要である。



王子駅前 撮影日：11月 2015 ©2016 Google



町屋駅前 撮影日：6月 2015 ©2016 Google



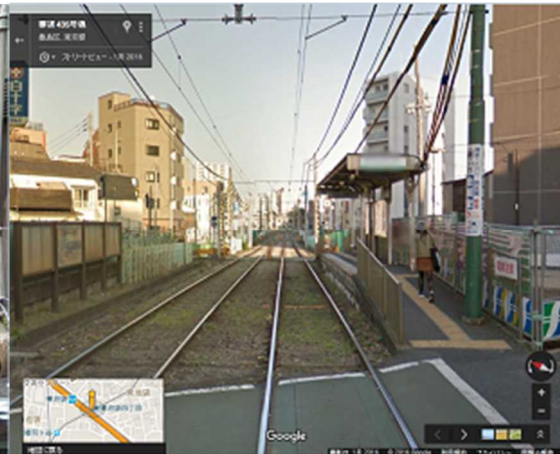
大塚駅前 撮影日：4月 2015 ©2016 Google



熊野前 撮影日：5月 2015 ©2016 Google



三ノ輪橋 撮影日：4月 2015 ©2016 Google



東池袋四丁目 撮影日：1月 2016 ©2016 Google

図 9.11 乗降客数の多い都電荒川線の電停（停留場）



#### 4) 鉄道駅における導入可能性の検討

本事業においては、鉄道駅のコンコース等の半屋外空間に対して余剰地下水等を活用したパッシブな空調施設を導入することにより通常の空調施設の導入を回避した場合に相当する CO2 排出量削減効果を評価する。

各々の鉄道駅におけるホームとコンコースの位置関係等を立体的に把握するためには、鉄道事業者が公開している駅構内図が参考になるが、壁の有無が確認できないため、屋外、半屋外等の駅空間の開放性は判別できない（図 9.12）。

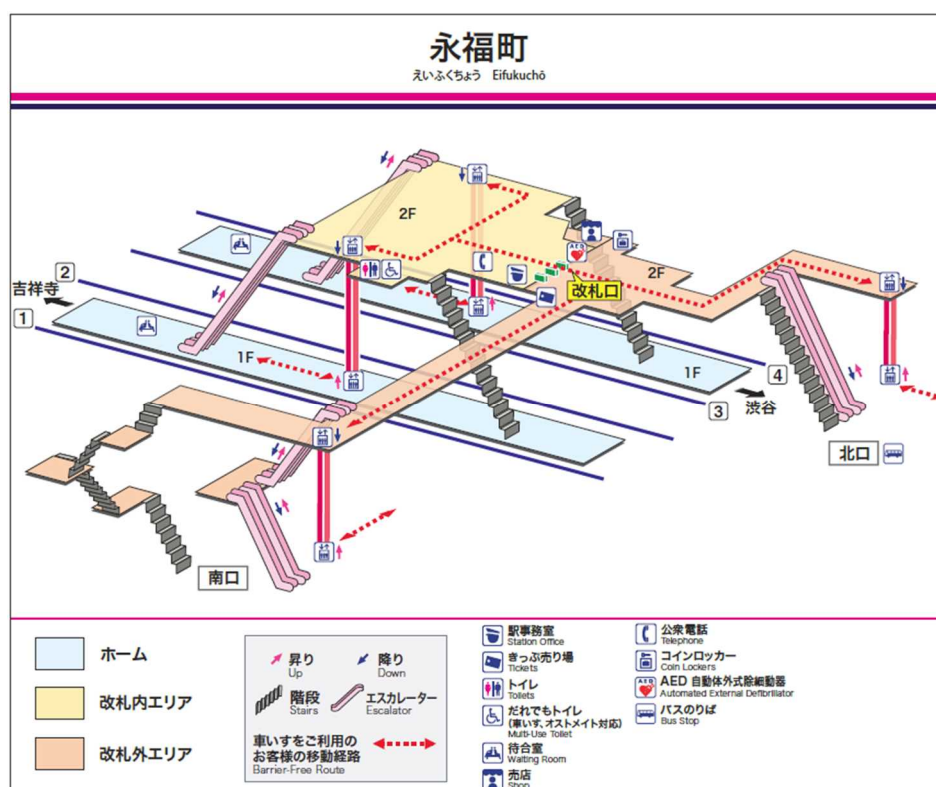


図 9.12 駅構内図の例（京王電鉄永福町駅の例<sup>5)</sup>）

駅ビル等の商業施設と連絡通路で接続しているような橋上タイプの鉄道駅は私鉄などでも比較的良好に見られる（図 9.13）が、さらに規模の大きな鉄道駅では構造が非常に複雑で、駅ビルとの接続や半屋外のコンコースの存在有無等の実態把握は容易でない。

鉄道駅におけるこうした空間的な条件だけでなく、余剰地下水等を活用したパッシブな空調施設の導入コスト等も勘案すると、合理的な普及展開の条件として、一定の乗降客数以上の鉄道駅には乗降客数に応じた半屋外的な空間が存在するものと仮定し、乗降客数の多い鉄道駅を対象とする方法を考える。

<sup>5)</sup> 京王電鉄ホームページ（[http://www.keio.co.jp/train/station/62\\_eifukucho/](http://www.keio.co.jp/train/station/62_eifukucho/)）

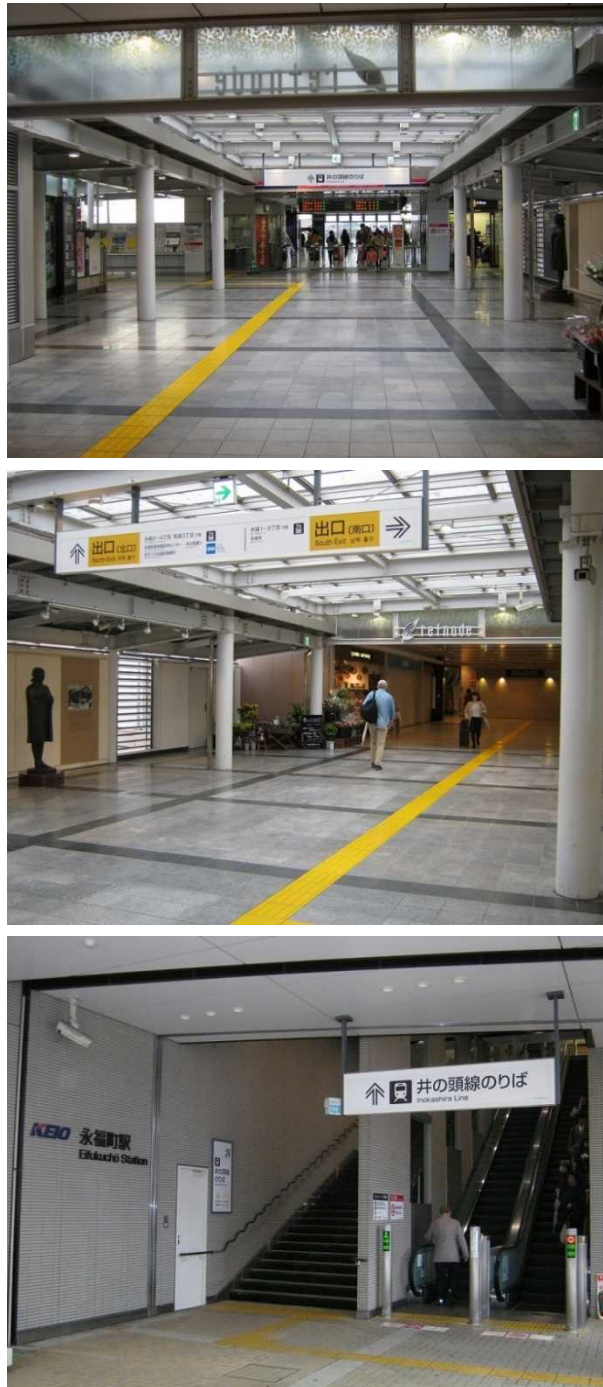


図 9.13 橋上タイプ駅のコンコースと駅ビル商業施設の例（京王電鉄永福町駅）

国土数値情報の鉄道データや駅別乗降客数データ、東京都統計年鑑の駅別乗降人員データにより、東京都区部の鉄道駅の位置や乗降客数を把握した。国土数値情報の駅別乗降客数データでは、JR や地下鉄、私鉄等の複数路線を有する鉄道駅の場合、一番中心に近い駅に代表して乗降客数が合算して付与されており、一番中心に近い駅が地下鉄駅の場合もある。ここでは地上駅のみを対象として検討を行うため、東京都統計年鑑の駅別乗降人員データの活用を基本とした。

さらにデジタル道路地図の鉄道データを活用することにより各々の鉄道駅の構造（地上／地下／路面鉄道）を区分し、東京都区部の鉄道駅（地上駅）の乗降客数分布を求めた（図 9.14）。

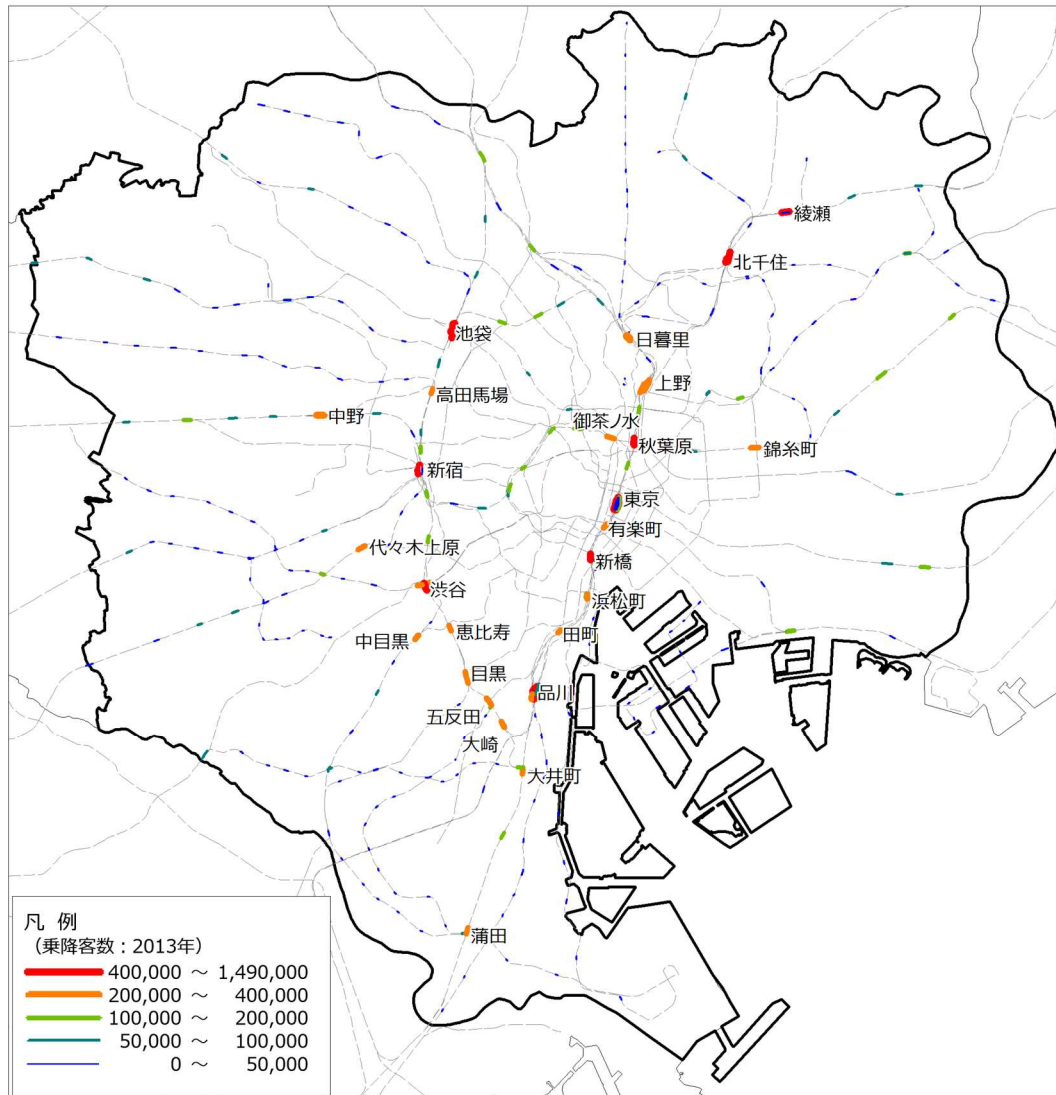


図 9.14 東京都区部の地上駅の乗降客数（人/日）

1日の乗降客数が40万人を超える地上駅は14駅あり、図 9.14 においては重なって表示されているためわかりにくいですが、新宿駅や池袋駅は3つ鉄道事業者、北千住駅は2つの鉄道事業者の地上駅が条件を満たす。

鉄道駅の乗降客数に基づいて暑熱対策技術の導入可能性を検討する場合、表 9.8 の鉄道駅（地上駅）が抽出される。東京都区部においては10万人超の条件では69駅、20万人超の条件では36駅、40万人超の条件では20駅抽出される。



表 9.7 乗降客数 1 日 40 万人以上の地上駅<sup>6</sup> (2013 年)

鉄道事業者	路線名	駅名	乗降客数[千人]
JR	山手線	新宿	1502
JR	山手線	池袋	1101
JR	東海道線	東京	832
JR	山手線	渋谷	757
京王	京王線	新宿	725
JR	東海道線	品川	671
JR	東海道線	新橋	510
小田急	小田原線	新宿	494
西武	池袋線	池袋	484
JR	東北線	秋葉原	481
東武	東上本線	池袋	477
東武	伊勢崎線	北千住	441
東京メトロ	千代田線	綾瀬	436
JR	常磐線	北千住	407

注) 鉄道事業者が同じ場合は代表路線の駅に合算

表 9.8 乗降客数に基づく地上駅の抽出 (1 万人超の駅)

乗降客数	駅数
1万人超	265
5万人超	114
10万人超	69
20万人超	36
40万人超	14

## 9.2 面的普及効果の予測方法の検討

局所的な暑熱対策技術が面的に普及した場合の暑熱ストレス軽減効果と CO<sub>2</sub> 排出量の削減効果について、効果を予測する方法を検討する。

### 9.2.1 面的普及効果の評価

本事業における局所的な暑熱対策技術による面的普及効果は、主たる目的である CO<sub>2</sub> 排出量削減効果により評価し、9.1.2 で東京都区部を対象に検討した局所的な暑熱対策事業の面的普及の導入可能性を踏まえた CO<sub>2</sub> 排出削減量の予測方法を検討する。

なお、暑熱対策技術を導入する各地点の放射環境（直達日射の入射や遮蔽の状況、道路や建物壁面等からの放射熱の状況など）や風通しの違いに着目すれば、局所的な暑熱対策技術の導入の必要性や導入により得られる効果は異なると考えられる。例えば、周辺建物

<sup>6</sup> 東京都統計年鑑平成 25 年版

や樹木等との位置関係により日中のほとんどの時間において日影となるような地点では、日射遮蔽を主目的とした対策技術を導入しても得られる暑熱ストレス軽減効果は小さい。

2.2 で述べた CO<sub>2</sub> 排出量削減メカニズムの前提となる屋外休憩スペースや屋外コミュニティスペースの利用推進による空調負荷の削減は、暑熱対策技術の導入による暑熱ストレスの軽減を通じた利用者意識の変化を契機としており、また、暑熱環境がそれほど厳しくない屋外の待合所等には暑熱環境改善を目的とした空調設備の導入の必要性自体がそもそも小さい。

本事業では一律の仮定のもとで CO<sub>2</sub> 排出量削減による面的普及効果の評価を行うこととするが、明らかに暑熱対策技術の導入の必要性が小さいことが把握可能な地点は除外して検討するなど、暑熱ストレスの軽減に対する留意も必要である。

## 9.2.2 面的普及効果の予測方法の検討

東京都区部において局所的な暑熱対策技術が面的に普及した場合の CO<sub>2</sub> 排出量削減効果の予測方法を検討する。

暑熱対策技術による CO<sub>2</sub> 排出削減量は、平成 28 年度に 3～7 章で述べた 5 箇所の検証場所で結果が得られる予定である。また、9.1 で検討した局所的な暑熱対策技術の導入可能性についても、表 9.1 に整理したように、公園や公開空地については平成 28 年度に検討を行い、導入可能量を把握する予定である。

東京都区部における暑熱対策技術の面的普及効果の基本的な予測方法として、暑熱対策技術の単位導入量（地点、面積等）当たりの CO<sub>2</sub> 排出削減量に、9.1.2 に示す方法により把握される東京都区部における導入可能量（地点数、面積等）を乗じることにより推定を行うものとする。

### ①バス停留所・路面電車

バス停留所や路面電車の電停については、停留所や電停の施設規模がほぼ同じたため、各地点に対する暑熱対策技術の導入量は同程度とみなせる。東京都区部において面的に普及した場合の CO<sub>2</sub> 排出量削減効果は次式により予測することを検討する。

#### 1 地点当たりの CO<sub>2</sub> 排出量削減効果 (kg-CO<sub>2</sub>/地点)

×東京都区部において導入可能な地点数 (地点)

### ②鉄道駅

鉄道駅（地上駅）は乗降客数の違いにより規模が異なり、規模が大きくなると駅ビルとの接続の有無等の条件も非常に複雑化する。そこで、既存駅等の資料などからコンコース等への乗降客 1 人当たりの空調導入必要面積を仮定し、東京都区部において面的に普及した場合の CO<sub>2</sub> 排出量削減効果を次式により予測する方法を検討する。

乗降客 1 人当たりの空調導入必要面積 ( $\text{m}^2/\text{人}$ )

×東京都区部において導入可能な駅の乗降客数 (人)

×空調導入回避に伴う面積当たり CO2 排出量削減効果 ( $\text{kg-CO}_2/\text{m}^2$ )

### ③公園・公開空地

東京都区部において面的に普及した場合の CO2 排出量削減効果を次式により予測する方法を検討する。

東京都区部において導入対象となる公園・公開空地の面積に対して、都市公園における建ぺい率基準や公開空地における緑化基準等を勘案して各々の公園や公開空地の面積に応じた暑熱対策施設の導入可能面積を設定し、これに暑熱対策施設の面積当たりの想定利用者数と利用者 1 人当たりの空調負荷削減に伴う CO2 排出量削減効果を乗じることにより CO2 排出量削減量を推定する。

東京都区部において導入対象となる公園・公開空地の面積 ( $\text{m}^2$ )

×公園・公開空地の面積当たりの暑熱対策施設の導入可能面積 ( $\text{m}^2/\text{m}^2$ )

×暑熱対策施設の面積当たりの想定利用者数 (人/ $\text{m}^2$ )

×利用者 1 人当たりの空調負荷削減に伴う CO2 排出量削減効果 ( $\text{kg-CO}_2/\text{人}$ )