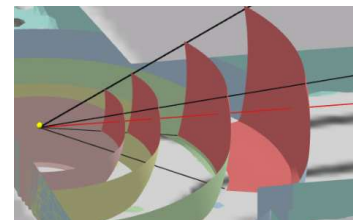
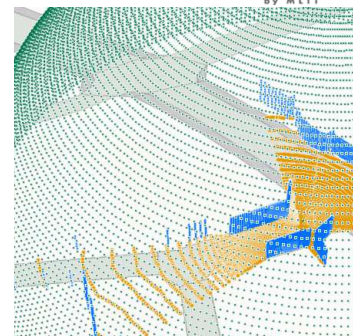
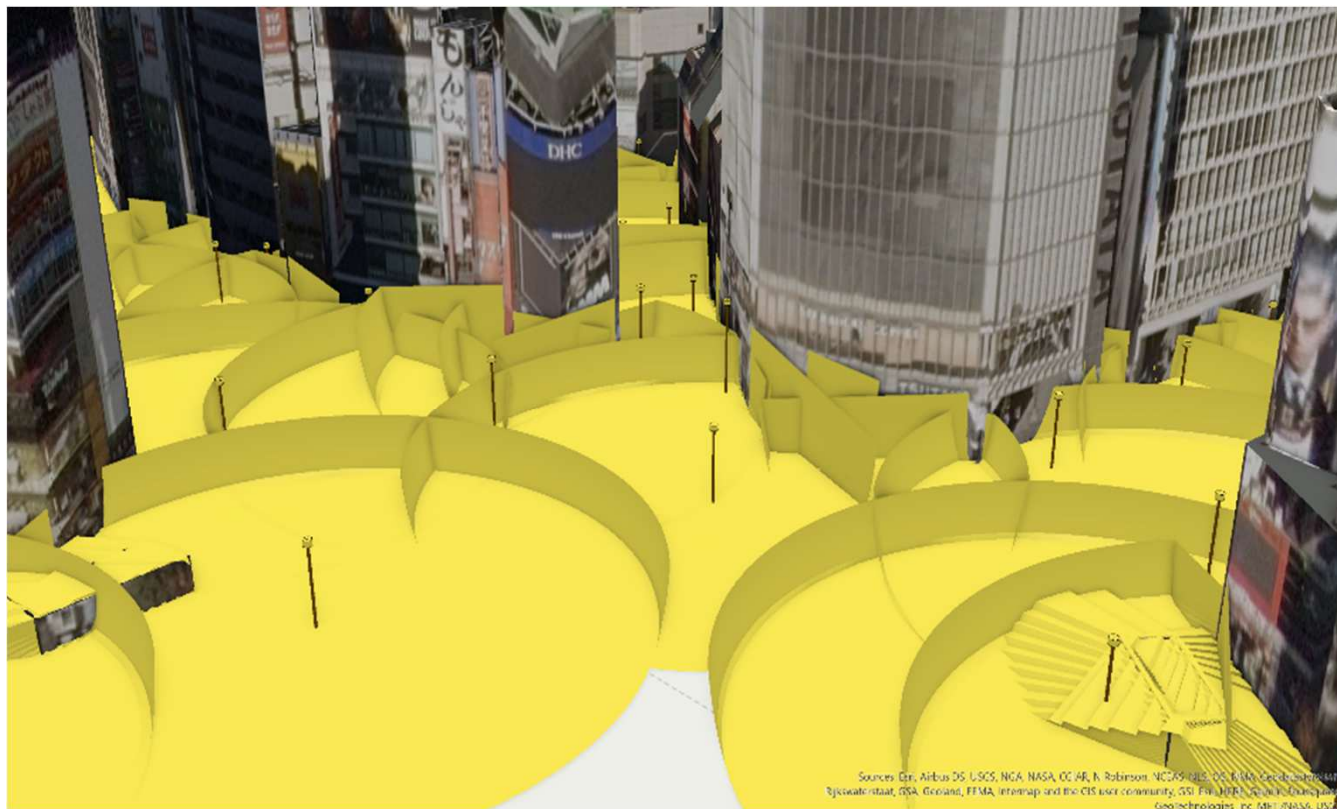


防犯設備設置計画支援ツール 技術検証レポート

Technical Report for Security equipment installation planning support tool





目次

I. 実証概要	2		
1. 全体概要	3		
2. 実施体制	5		
3. 実証エリア	6		
4. スケジュール	7		
II. 実証技術の概要	8		
1. 活用技術	9		
2. ArcGIS Pro	10		
3. FME	11		
4. 階層化意思決定法 (AHP)	12		
III. 実証システム	13		
1. 実証フロー	14		
2. 業務要件	15		
3. アーキテクチャ全体図	16		
4. システム機能	18		
5. アルゴリズム	24		
6. データ	50		
① 活用データ	50		
② データ処理	71		
③ 出力データ	107		
		7. ユーザインタフェース	113
		8. システムテスト結果	115
		IV. 実証技術の検証	118
		1. 検証内容	119
		2. 検証結果	120
		V. 成果と課題	130
		1. 今年度の実証で得られた成果	131
		① 3D都市モデルによる技術面での優位性	131
		② 自治体における活用方策	132
		2. 今後の取り組みに向けた課題	134
		用語集	135

I. 実証概要

II. 実証技術の概要

III. 実証システム

IV. 実証技術の検証

V. 成果と課題

I. 実証概要 > 1. 全体概要

全体概要 (1/2)

本実証の全体概要は下表のとおりである。

ユースケース名	防犯設備の設置計画と施策効果の見える化
実施場所	東京都渋谷区
目標・課題・創出価値	<p>多くの地方公共団体では、防犯対策として防犯設備（防犯カメラ、防犯灯）の整備を推進し、地域の安心・安全の向上に努めているが、地域の自治会からの要望や地方公共団体担当部局の経験則に基づく判断により実施されている場合が多く、必ずしも効率的・効果的な整備ができていたとは言い難い。</p> <p>地域の安心・安全をより一層高めていくためには、定量的な分析に基づく効率的かつ効果的な防犯設備の設置が必要である。防犯設備の効率的・効果的な整備検討のニーズは高く、本ユースケースの実施により定量的な分析を行うことが可能となり、多くの地方公共団体の課題解決に資する取組である。</p>
ユースケースの概要	<p>本ユースケースでは、3D都市モデルを活用し、建築物による死角や遮蔽を考慮した防犯カメラの可視範囲や防犯灯の照射範囲の3次元解析を行うツールを開発。さらに、これらの情報と人口、警察署、空き家の有無等の情報を統合した地域の安心・安全評価モデルを構築し、ツール上で解析・可視化を可能とする。これを活用することで、地方公共団体が最適な防犯設備の設置計画を立案するための支援を行うことを目指す。</p>

I. 実証概要 > 1. 全体概要

全体概要 (2/2)

実証仮説	<ul style="list-style-type: none"> • 3D都市モデルを活用することで、防犯設備の正確な有効範囲を可視化する。 • 防犯設備の有効範囲と地方公共団体が保有する情報を統合し地域の安心・安全度を定量的に評価する。 • 地域の安心・安全度を地図上に可視化するツールにより、防犯カメラや防犯灯の最適化や安全・安心の強化につながる対策の検討が可能となる。
検証ポイント	<ul style="list-style-type: none"> • 3D都市モデルの建築物の立体形状等を活用し、建築物等による死角や遮蔽を考慮した防犯灯・防犯カメラの有効範囲の可視化結果が、実態を再現できていることを検証する。 • 防犯環境設計の専門家の経験や意見を踏まえ構築した安心・安全評価モデルによる評価結果が、実態と整合できていることを検証する。 • 3D都市モデルによる防犯設備の有効範囲の検証と、それらを含む都市のデータを活用した安心・安全評価及び可視化手法を組み合わせることによる、防犯カメラや防犯灯の最適化や安全・安心の強化につながる対策の検討・シミュレーションを行い、施策効果を可視化することで地域の防犯対策の推進への活用可能性を検証する。

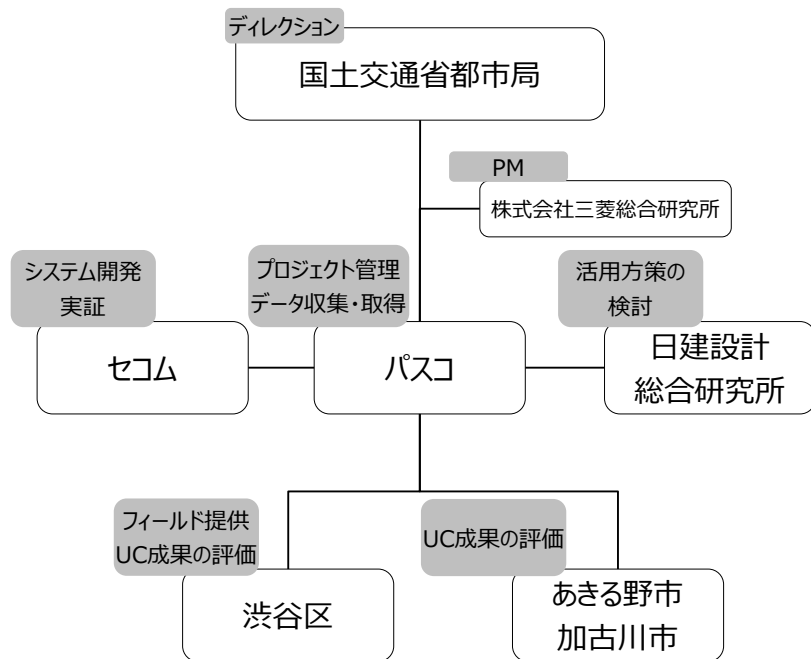
I. 実証概要 > 2. 実施体制

実施体制

本実証の実施体制は下表および右図のとおり。

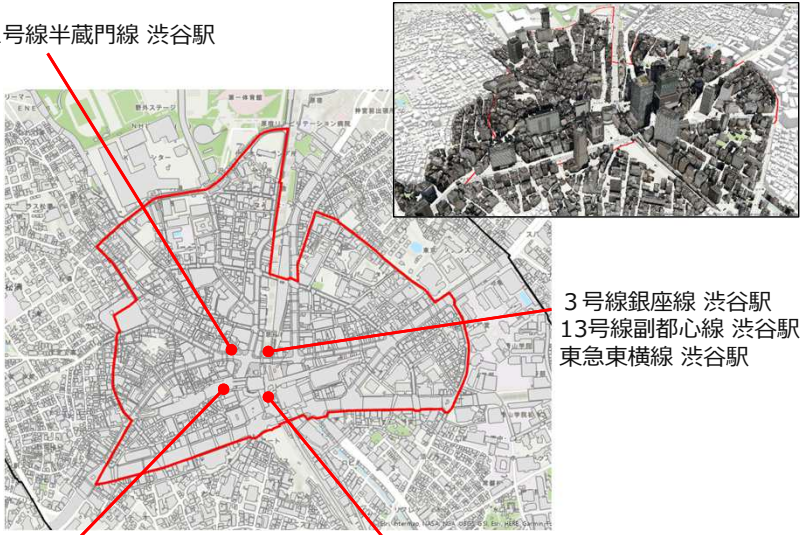

表 各主体の役割

主体	役割
株式会社 パスコ	<ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクト管理 ・データ収集・取得 ・ユースケース開発・実証 ・とりまとめ
セコム 株式会社	<ul style="list-style-type: none"> ・ユースケース開発・実証
株式会社 日建設計総合研究所	<ul style="list-style-type: none"> ・地方公共団体向けにおける活用方策の検討
渋谷区	<ul style="list-style-type: none"> ・実証フィールドの提供 ・必要となるデータの提供 ・UC成果の施策適用性評価
あきる野市、加古川市	<ul style="list-style-type: none"> ・地方公共団体向け技術資料の適用性評価
株式会社 三菱総合研究所	<ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクト全体のマネージメント ・都市局とのコーディネート



I. 実証概要 > 3. 実証エリア

実証エリア

東京都渋谷区		LOD1整備範囲	15.11km ² (うち LOD2整備範囲 (渋谷地区) 1.39km ²)
渋谷駅周辺 (都市部)	対象エリア	0.87 km ²	笹塚周辺 (住宅地区) 対象エリア 0.63 km ²
<p>11号線半蔵門線 渋谷駅</p>  <p>3号線銀座線 渋谷駅 13号線副都心線 渋谷駅 東急東横線 渋谷駅</p> <p>井の頭線 渋谷駅</p> <p>山手線 渋谷駅</p>		 <p>京王線・京王新線 笹塚駅</p>	

地形図 出所) GSI, Esri, HERE, Germin, Foursquare, GepTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS

陰影起伏図 出所) Esri, Airbus DS, USGS, NGA, NASA, CGIAR, N Robinson, NCEAS, NLS, OS, NMA, Geodatastyrelsen, Rijkswaterstaat, GSA, Geoland, FEMA, Intermap and the GIS user community

I. 実証概要 > 4. スケジュール

スケジュール

本実証は、以下のスケジュールに従って実施した。

実施事項		令和4年										令和5年		
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
1. 3D都市モデルを活用した社会課題解決型ユースケース開発の検討		→												
2. 社会的課題解決型ユースケース開発の実施計画の策定		→	→											
3. 3D都市モデルを活用したユースケース開発の実証	(ア) データの収集・取得		→	→	→	→	→							
	(イ) システム開発	a) 安心・安全に影響を及ぼす要因分析		→	→	→	→							
		b) 安心・安全評価モデルの作成					→	→	→					
	(ウ) ユースケース開発の実証	a) 安心・安全評価モデルの検証							→	→	→			
		b) 防犯設備の配置検討								→	→	→		
		c) 渋谷区による評価									→	→	→	
4. 業務報告書の作成（技術資料の作成含む）											→	→	→	→

I. 実証概要

II. 実証技術の概要

III. 実証システム

IV. 実証技術の検証

V. 成果と課題

II. 実証技術の概要 > 1. 活用技術

活用技術 | 一覧

本実証では、3次元解析やデータ変換のソフトウェアの他、安全・安心を定量的に表現する方法として人の感覚を定量的に表現する手法を活用した。

活用技術	内容
ArcGIS Pro	米国ESRI社が販売するGIS（geographic information system：地理情報システム）ソフトウェア。3Dデータの表示・解析を行う拡張機能である、3D Analystエクステンションを利用した。
FME	カナダSafe Software Inc. が販売する、さまざまなデータフォーマット変換を行うためのソフトウェア。
階層化意思決定方法（AHP）	人の感覚を数値化する手法の1つ。階層分析法とも言う。

II. 実証技術の概要 > 2. ArcGIS Pro

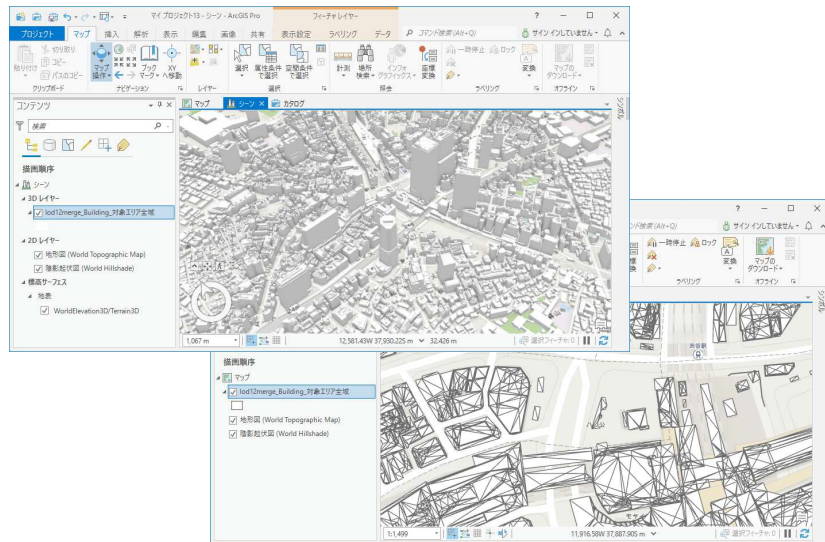
ArcGIS Pro

地方公共団体での活用を見据え、汎用性が高くシェアの大きいArcGIS Proを解析ソフトとして採用した。

概要

イメージ

項目	内容
名称	ArcGIS Pro
概要	<ul style="list-style-type: none"> ● 米国ESRI社のGISソフトウェア ● 地理情報の表示、検索、解析、編集、共有等の豊富な機能を有し、多種多様なフォーマットに対応
主な機能	<ul style="list-style-type: none"> ● 複数のデータソースを結合したマップの作成、表示 ● 3Dデータの地理的な関係性に基づく解析機能 ● 異なるデータを結合した分析、統計処理 ● GISデータを表示設定を含めた形でパッケージ化し、2D/3Dのwebマップとして共有化 ● Python等を用いたカスタマイズや機能開発
利用する機能	<ul style="list-style-type: none"> ● 3Dデータ用エクステンション3DAnalyst ● 収集・借用データのGISデータ編集、表示 ● データの属性演算、位置関係を用いた検索、解析 ● 処理内容を記録し、記録内容を基にpythonを用いたバッチ作成



上図 3D都市モデルの3D表示 ・ 下図 3D都市モデルの2D表示

地形図 出所) GSI, Esri, HERE, Germin, Foursquare, GepTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS
 陰影起伏図 出所) Esri, Airbus DS, USGS, NGA, NASA, CGIAR, N Robinson, NCEAS, NLS, OS, NMA, Geodatastyrelsen, Rijkswaterstaat, GSA, Geoland, FEMA, Intermap and the GIS user community

II. 実証技術の概要 > 3. FME

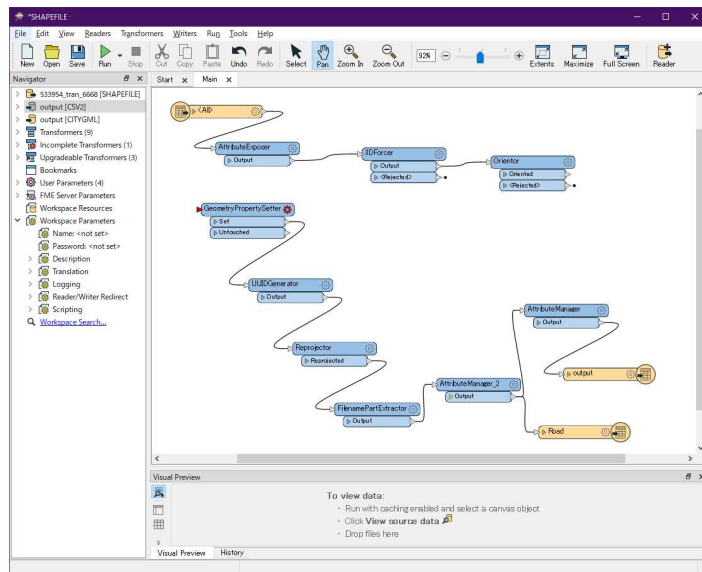
FME

3D都市モデル（CityGML形式）をArcGIS Proで取り扱うためのフォーマットコンバータとして採用した。

概要

項目	内容
名称	FME
概要	<ul style="list-style-type: none">カナダSafe Software Inc. が販売する、さまざまなデータフォーマット変換を行うためのソフトウェア
主な機能	<ul style="list-style-type: none">GUIを用いたインターフェースで、450を超えるアプリケーション間のデータ変換。500を超えるデータの変換・加工処理を自在に組み合わせ、独自に作成可能な処理フローを用いることができるデータ変換。
利用する機能	<ul style="list-style-type: none">CityGML形式の3D都市モデルを、GDB形式に変換する。

イメージ



FMEを用いたCityGML形式の道路(tran) をGDB形式に変換するための変換プログラム

II. 実証技術の概要 > 4. 階層化意思決定法 (AHP)

階層化意思決定法 (AHP : Analytic Hierarchy Process)

客観的な情報だけでなく、主観的な人間の判断も用いて評価するために用いた。

概要

項目	内容
名称	階層化意思決定法 (AHP : Analytic Hierarchy Process)
概要	<ul style="list-style-type: none"> ピッツバーグ大学のThomas L. Saatyが提唱した手法で、人の感覚を数値化する手法の1つ
主な機能 (特徴)	<ul style="list-style-type: none"> 他のものと比較する際に、一対比較による尺度評価により、選ぶ要件の重要度を全て数値化し、どれが最も最善の選択肢なのかを算出可能。
利用する機能	<ul style="list-style-type: none"> 安心・安全度の評価に用いる各評価項目 (安心・安全に影響を及ぼす可能性のある各要因) について、防犯に関する有識者・専門家に対し、当該方法で設計したアンケートを行い、安心・安全度に対する各項目の重要度を定量化する。

本実証での具体的な適用方法についてはP34参照

イメージ

セキュリティコンサルタントへのヒアリング・協議

- 安心・安全評価に用いる各評価項目の選定
- 影響度 (重み) により各評価項目の見直し

アンケート ↓ ↑ 評価項目の影響度 (重み)

セキュリティコンサルタント (34名) へのアンケート

一対比較により、9つの評価項目の重要度を7つの尺度で評価

公園を対象とした設問です	左の項目がかなり重要	左の項目がやや重要	左右同程度	右の項目がやや重要	右の項目がかなり重要
公園の近くに交番や警察署がある	1				6
公園の近くに交番や警察署がある		1			6
公園の近くに交番や警察署がある			1		6
公園の近くに交番や警察署がある				1	6
公園の近くに交番や警察署がある					1

集計して、各項目間の重要度の優劣関係を定量化

	A	B	C	D	E	F	G	幾何平均 (※7乗根は、7項目であるため)	1点分の重み 幾何平均/合計	
公園の近くに交番や警察署がある	1.0	7.0	7.0	5.0	5.0	7.0	5.0	7乗根(総和 (AA : AG))	44.7	
防犯に関する有識者や専門家が 行われている	0.14	1.0	0.3	0.3	0.3	1.0	0.2			3.5
防犯に関する有識者や専門家が 行われている	0.14	3.0	1.0	0.3	0.14	1.0	0.2			4.5
防犯に関する有識者や専門家が 行われている	0.2	3.0	3.0	1.0	1.0	5.0	0.3			10.7
防犯に関する有識者や専門家が 行われている	0.2	3.0	7.0	1.0	1.0	5.0	0.3			13
防犯に関する有識者や専門家が 行われている	0.14	1.0	1.0	0.2	0.2	1.0	0.3			3.8
防犯に関する有識者や専門家が 行われている	0.2	5.0	5.0	3.0	3.0	3.0	1.0			19.7
合計								合計		

I. 実証概要

II. 実証技術の概要

III. 実証システム

IV. 実証技術の検証

V. 成果と課題



Ⅲ. 実証システム > 1. 実証フロー

実証フロー

本実証では、3D都市モデルを活用して、防犯設備の有効範囲を計算し、地域の安心・安全度を評価する安心・安全評価モデルを作成した。また、評価結果を踏まえた防犯設備の最適化方法を検討した。安心・安全度の評価及び防犯設備の最適化方法について、渋谷区その他2自治体にヒアリングしその有用性を確認した。

<p>(1) データ収集整理</p>	<p>① 安心・安全度を評価するパラメータ作成</p> <ul style="list-style-type: none"> 防犯環境設計※1の考え方のうち「監視性の確保 [用語集010参照]」と「領域性の確保 [用語集180参照]」の観点から安心・安全に影響を及ぼす可能性のある要因を調査する。 セキュリティコンサルタントに対するアンケート、ヒアリング調査より安心・安全に影響を及ぼす要因を選定した。 安心・安全に影響を及ぼす要因を入力情報として、道路および公園の安心・安全を定量的に評価するモデルを作成した。
<p>(2) データ処理</p>	<p>② 要因とするデータ収集・整理</p> <ul style="list-style-type: none"> 安心・安全度を評価するための要因を示す情報は、オープンデータまたは実証エリアである渋谷区にデータの有無を確認の上、資料やデータを借用した。ユースケース開発の実証に必要な3D都市モデルについては国土交通省都市局より貸与を受けた。 <p>① 防犯設備（防犯カメラ、防犯灯）の現状の効果範囲の可視化</p> <ul style="list-style-type: none"> 防犯灯、防犯カメラの設置位置及び高さ（及び、防犯カメラは機器の設置方向）を起点に、効果範囲の3Dモデルを作成し、可視化した。 防犯灯は、地表面を照らす範囲について、周辺複数の防犯灯が照射する範囲を考慮した照射分布図（2D）を作成した。 <p>② 道路・公園への要因の該当・非該当検索</p> <ul style="list-style-type: none"> 収集・整理したデータを押印として、安心・安全度の評価の各要因を道路及び公園への割り当てを行った。 <p>③ 安心・安全度の評価</p> <ul style="list-style-type: none"> 道路及び公園に割り当てた、防犯設備の有効範囲と自治体等から収集した各種データを安心・安全評価モデルに適用し、安心・安全度を算出した。
<p>(3) 評価</p>	<p>① 自治体によるユースケース開発成果の評価</p> <ul style="list-style-type: none"> 渋谷区の防犯設備の整備計画の検討において、ユースケース開発成果を有効に活用できるか、渋谷区や他2自治体と協議し確認した。 <p>② 課題、技術開発の必要性、今後の展望等の整理</p> <ul style="list-style-type: none"> 3D都市モデルを活用した社会課題解決型ユースケースを社会実装するための課題、技術開発の必要性、今後の展望等について整理した。 本業務で開発した手法を元に、自治体の職員が、3D都市モデルを活用した防犯設備の整備計画を実践出来るよう、必要なデータの種類や加工方法、3D都市モデルを活用した可視化や分析方法等を整理し技術資料にまとめた。

※1 犯罪が発生しにくい環境を創るために、人的な防犯活動（ソフト面）とあわせて、建物、道路、公園等の物理的な環境（ハード面）の整備、強化等を行い、犯罪の起きにくい環境を形成するという考え方をいい、防犯性を向上する4要素として、対象物の強化、接近の制御、監視性の確保、領域性の確保が挙げられている。（対象物の強化、接近の制御については、街なかの評価軸として使用することは難しいため本実証では対象外。）

Ⅲ. 実証システム > 2. 業務要件

業務要件 | 仮説

防犯設備の設置計画に当たっては、多様な主体が発意・予算を投じて設置しており、必ずしも地方公共団体で共通する一般的な業務要件が設定されるものではないが、本実証に当たり以下の業務要件を仮説として設定した。本実証は、②のプロセスにおいて、地域の要望や自治体職員の経験則に基づく判断により行われている点をできる限り定量的な評価に基づいて判別する手法を開発するものである。

項目	内容
①防犯設備に係る情報の集約	<ul style="list-style-type: none"> 既存の防犯設備の設置に係る情報（設置機器、仕様）を収集する（地方公共団体管理物件の他、地域の自治会等で設置している物件を含む） 防犯設備の設置に係る地域の要望や自治会等による設置予定について収集する。
②防犯設備の追加設置場所の選定	<ul style="list-style-type: none"> 上記の収集した情報に基づき、防犯設備毎に追加設置が必要とされる場所を特定する。
③防犯設備の仕様決定	<ul style="list-style-type: none"> 防犯設備の追加設置に当たり、当該場所の特性に応じた仕様を検討する。
④防犯設備の調達・設置	<ul style="list-style-type: none"> 上記仕様に基づき防犯設備の調達・設置を行う。
⑤防犯設備の維持管理	<ul style="list-style-type: none"> 防犯設備の機能維持が図られるように、維持管理を行う。 公共資産として資産管理を行う。

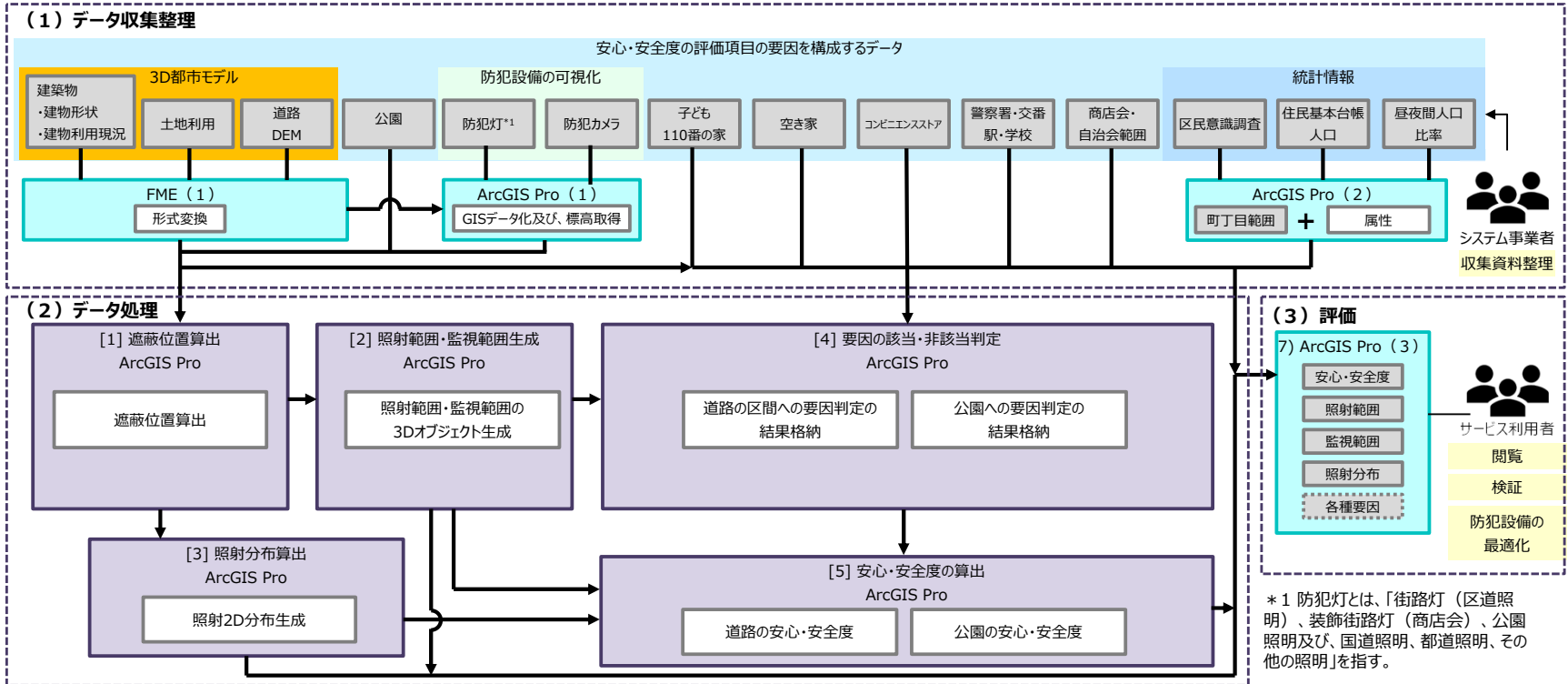
Ⅲ. 実証システム > 3. アーキテクチャ全体図

システムアーキテクチャ全体図



<凡例> データ 処理 開発機能 既存ソフト

開発したシステムアーキテクチャの全体図を下記図に示す。

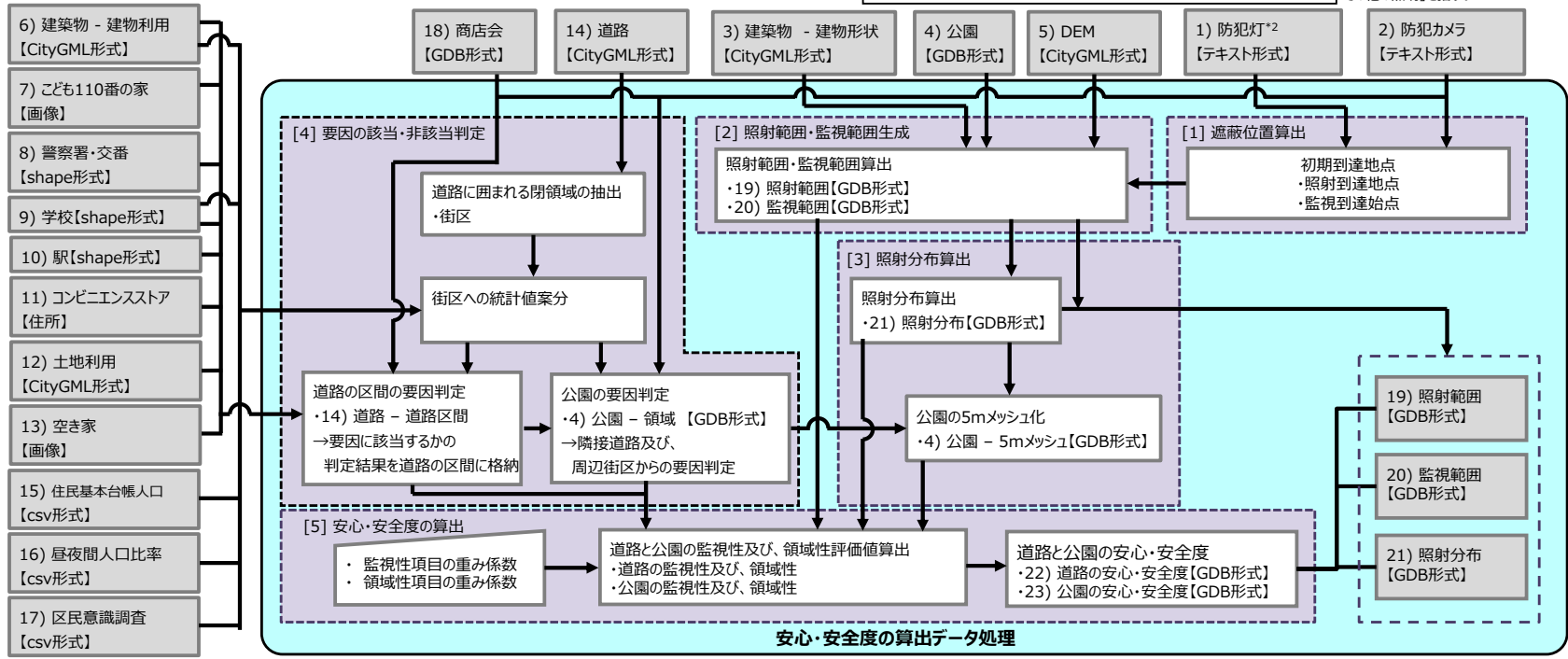




Ⅲ. 実証システム > 3. アーキテクチャ全体図

データアーキテクチャ全体図

開発したデータ処理の全体図を下記図に示す。



Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能

システム機能

開発（活用）した機能を下記、一覧表に示す。

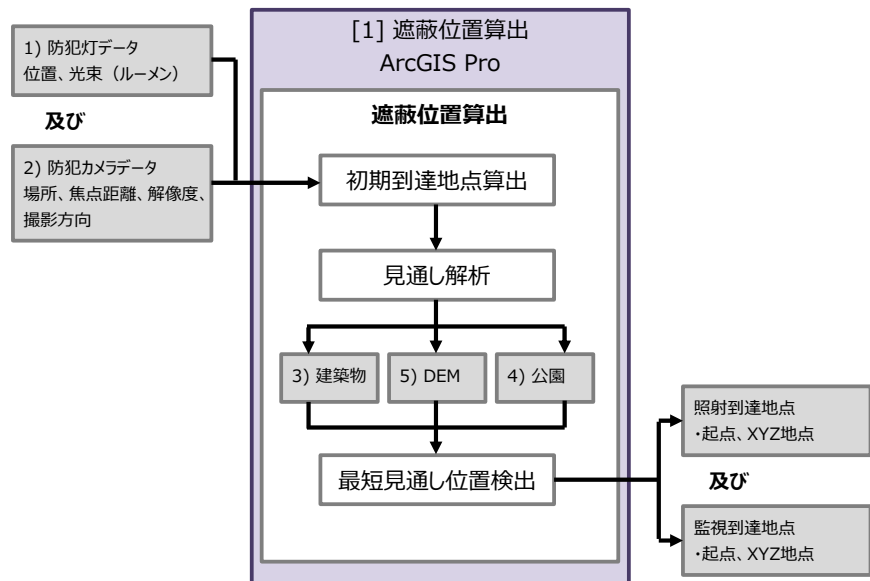
機能名	説明
[1]遮蔽位置算出	<ul style="list-style-type: none"> 防犯灯の照明機器の諸元を元に、照射可能な範囲を求める。 防犯カメラの設置位置と設置されているカメラの諸元から、監視可能な範囲を求める。 照射可能な範囲及び監視可能な範囲は、3D都市モデルの建築物及びDEMに加え、公園構造物（トイレ、樹木、植被等）と交わる地点から先は、照射されない（カメラの場合は監視できない）ものとして、遮蔽されているとする。
[2]照射範囲・監視範囲生成	<ul style="list-style-type: none"> 遮蔽位置で求めた照射範囲と、監視可能な範囲を示す3Dオブジェクトを生成する。 監視可能な範囲のうち、防犯カメラが特定の方向を撮影するカメラの場合、方位及び上下角によって監視範囲が制限された3Dオブジェクトとして作成する。
[3]照射分布算出	<ul style="list-style-type: none"> 照射範囲を基に地表面を照らす範囲を抽出し、防犯灯ごとの照射範囲が重なる場合は、重なる領域の明るさの累積を求めた2Dの分布図を作成する。
[4]要因の該当・非該当判定	<ul style="list-style-type: none"> 評価対象とする道路区間及び公園について、人口、土地利用情報等を付与し、別途設定した安心・安全度の影響要因の判定基準に従い、道路区間及び公園毎に評価項目の該当・非該当を判定。
[5]安心・安全度の算出	<ul style="list-style-type: none"> 道路の区間および公園の判定結果に基づき、評価項目ごとに設定した重みを乗じて、安心・安全度を算出。

Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能

[1] 遮蔽位置算出

ArcGIS Proを用いて、防犯灯データ及び防犯カメラデータの諸元を元に、防犯灯が照らすことのできる照射範囲の元となる地点及び、防犯カメラが監視できる監視範囲の元となる地点を算出。

処理フロー



内容

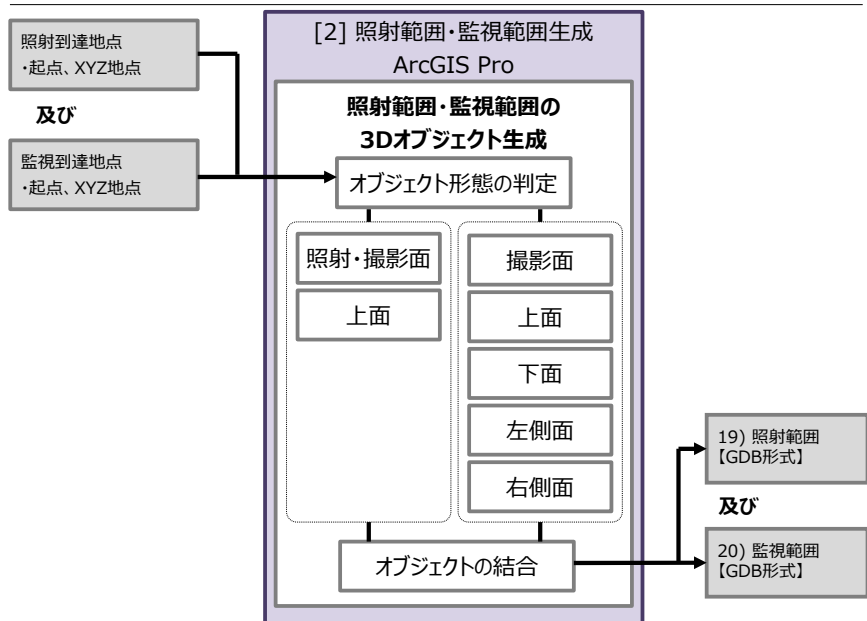
- ・ 遮蔽位置算出は、防犯灯データ及び、防犯カメラデータを入力データとして、ArcGIS Proを用いて、防犯灯が照らすことのできる照射範囲の元となる地点及び、防犯カメラが監視できる監視範囲の元となる地点を算出する。それぞれの地点は、初期到達地点とする。
- ・ 初期到達地点は、入力データとなる防犯灯データ及び防犯カメラデータの諸元を元に、ArcGIS Proの演算機能を用いて、以下の項目を算出し、起点を中心とした方位360度/1度刻み・上下角180度/1度刻みの起点と距離、角度（方位・上下角）から求まる地点（XYZ）を算出する。
 - 防犯灯の光源位置及び、防犯カメラの設置位置
 - 防犯灯の光束（ルーメン）【用語集030参照】から求まる照射可能な距離
 - 防犯カメラの焦点距離【用語集060参照】、解像度から求まる監視可能な距離
- ・ 見通し解析は、算出した初期到達地点と起点の間でArcGIS Proを用い線分を生成する。
- ・ 生成した線分は、ArcGIS Proの3D解析機能の「見通し」を用い、3D都市モデルの建築物、DEM及び、公園の公園構造物との間で交点を出力する。
- ・ 最短見通し位置検出は、見通し解析によって得られた結果を入力として用いる。ArcGIS Proを用いて、起点を中心とした方位360度/1度刻み・上下角180度/1度刻み別に、3D都市モデルの建築物、DEM及び、公園の公園構造物との交点のうち、最も起点に近い交点を検出の上、その座標（XYZ）を照射または、監視の到達地点として出力する。
- ・ なお、3D都市モデルの建築物、DEM及び、公園の公園構造物のいずれとも交点が得られない場合は、初期到達地点（XYZ）を照射または、監視の到達地点として出力する。

Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能

[2] 照射範囲・監視範囲生成

ArcGIS Proを用いて、遮蔽位置算出で求めた起点、XYZ地点を元に、照射範囲及び、監視範囲を示す3Dオブジェクトを生成。

処理フロー



内容

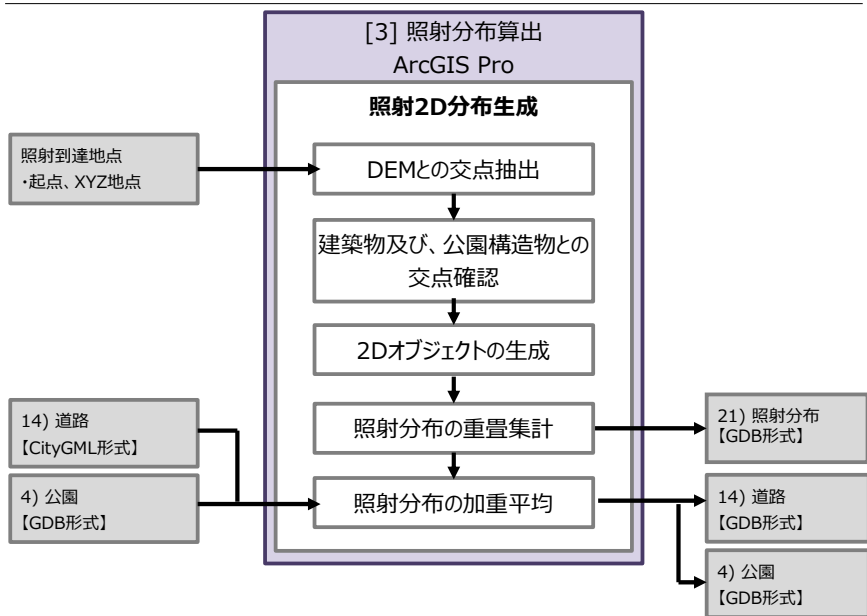
- 照射範囲、監視範囲生成は、[1] 遮蔽位置算出の出力を入力データとして、ArcGIS Proを用いて処理を行い、照射範囲及び、監視範囲を示す3Dオブジェクトを生成する。
- オブジェクト形態の判定は、入力データの基となった防犯灯データ及び、カメラデータの諸元を参照し、照射中心方向と防犯カメラ設置方位・上下角を用いる。なお、照射中心方向は、本ユースケースでは特に設定せず、一律直下方向を中心に照射しているとした。
 - 防犯カメラ設置方位・上下角は、上下角の傾きが、60度以上（90度＝水平）の場合は、特定地点を監視するカメラとして処理を行う。
 - 防犯カメラ設置方位・上下角が60度より小さい場合は、防犯カメラが直下方向に向けて設置され、全周を監視するタイプとして処理を行う。なお、防犯灯の照射範囲の3Dオブジェクトの生成方法は、全周を監視するタイプと同じ方法とする。
- 防犯灯を含む全周を監視するタイプの照射範囲と監視範囲は、球体の下半分となるように3Dオブジェクトを作成する。この3DオブジェクトはArcGIS Proを用いて生成し、起点と中心とした球体のXYZ座標から構成する上面と、球体面からなる3Dオブジェクトからなる。
- 特定地点を監視するカメラの監視範囲は、起点を頂点とした横倒した4角錐のような3Dオブジェクトとして構成する。この3DオブジェクトはArcGIS Proを用いて生成し、撮影面、上面、下面、左側面、右側面の5つの3Dオブジェクトから構成する。
- オブジェクトの結合は、防犯灯を含む全周を監視するタイプ及び、特定地点を監視するカメラのそれぞれの3Dオブジェクトを、ArcGIS Pro用いて結合し、照射範囲及び監視範囲の3Dオブジェクトとして出力する。

Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能

[3] 照射分布算出

ArcGIS Proを用いて、遮蔽位置算出で求めた防犯灯由来の起点、XYZ地点を元に、照射分布を示す2Dオブジェクト（ポリゴン）を生成。

処理フロー



内容

- 照射分布算出は、[1] 遮蔽位置算出結果のうち、防犯灯データに対する出力を入力データとして用い、ArcGIS Proを用いて、隣接する照射範囲が重畳する範囲がある場合は、該当領域を抽出・集計し、照射分布（2D）を生成する。
- DEMとの交点抽出は、ArcGIS Proを用いて入力データの照射到達地点のうち、DEMとの交点が由来の地点を抽出する。加えて、起点から見た方位別の上下角が最も大きくなる地点を抽出する。
- 建築物及び、公園構造物との交点確認は、ArcGIS Proを用いてDEMとの交点抽出にて抽出した地点の上下角 + 1した地点の由来を確認する。上下角 + 1度した地点の由来が、建築物または、公園構造物の場合、DEMとの交点抽出にて抽出した地点を上下角 + 1した地点に入れ替える。
- 2Dオブジェクトの生成は、建築物及び、公園構造物との交点確認を経て選定された、起点から見た方位別の上下角が最も大きくなる地点を方位0度から360度を順につないだポリゴンを生成する。
- 照射分布の重畳集計は、他の防犯灯データに由来する照射分布を空間検索し、照射分布が重なり合う範囲がある場合、ArcGIS Proの空間解析「ユニオン」を用い、重なり合う範囲を抽出結合する。抽出結合の際、格納されている照度値【用語集070参照】の合計を求める。
- 算出した21) 照射分布は、14) 道路と、5mメッシュで領域を分割した4) 公園との重ね合わせを行い、それぞれの領域内で、面積による格納された照度値の加重平均を算出し、14) 道路の区間と、5mメッシュで領域を分割した4) 公園の平均照度値とする。

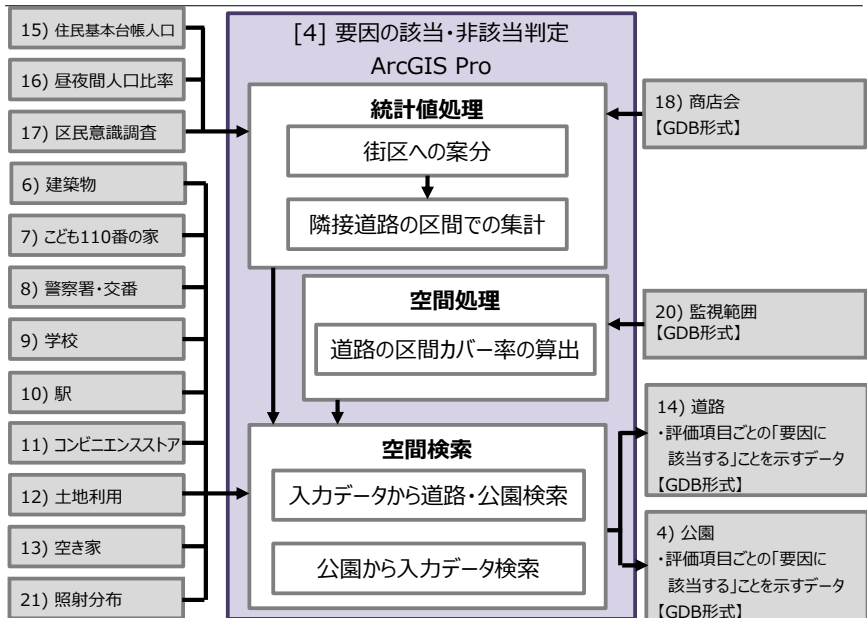
Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能

[4] 要因の該当・非該当判定

ArcGIS Proを用いて、評価対象とする道路区間及び公園について、人口、土地利用情報等を検索・付与し、別途設定した安心・安全度の影響要因の判定基準に従い、道路区間及び公園毎に評価項目の該当・非該当を判定。

処理フロー

内容



- 要因の該当・非該当判定は、ArcGIS Proを用いて安心・安全度の評価項目に設定した各種データが、要因として該当するかを判定し、その結果を格納する。格納する結果は、評価項目によって、存在有無（1または0）と割合（%）とする。
- 統計値処理は、評価項目に設定したデータが統計値の場合に適用する。統計値は、ArcGIS Proを用いて、街区に面積案分したうえで、隣接する道路の区間で集計する。このうち、住民基本台帳人口は、住宅施設（併用等含む）が存在する街区にのみ案分する。
- 空間処理は、20) 監視範囲をArcGIS Proを用いて、道路及び公園と重ねたうえで、重なり合う範囲を監視カバー範囲を抽出し、道路の区間および、公園ごとの重なり合う範囲の算出する。
- 空間検索は、ArcGIS Proを用いて安心・安全度の評価項目に設定した各種データと、本機能内の統計値処理及び、空間処理によって求めた出力について、下記2種の検索に該当するものを「要因に該当する」として、道路の区間および公園に、存在有無（1または0）と割合（%）を格納する。
 - 入力データから一定範囲にある道路及び公園は、「要因に該当する」とする。一定範囲は評価項目ごとに設定される距離とする。
 - 公園から一定範囲に、所定の入力データが存在する場合、「要因に該当する」とする。一定範囲は評価項目ごとに設定される距離とする。

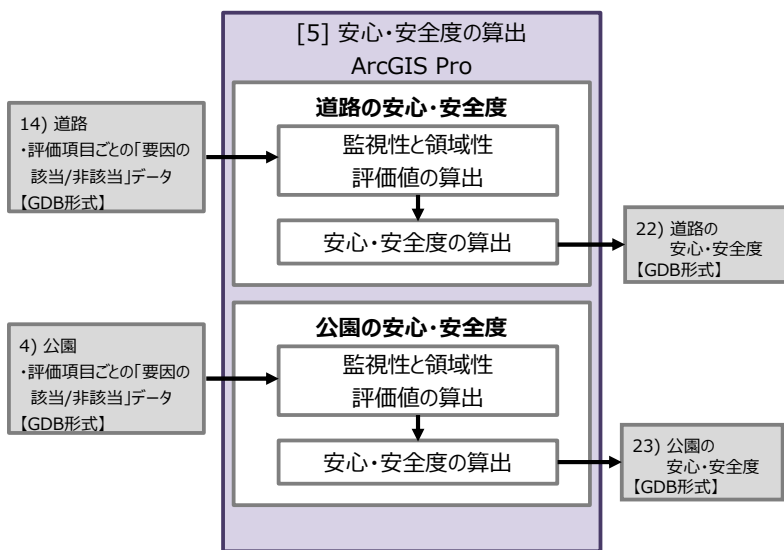
Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能

[5] 安心・安全度の算出

ArcGIS Proを用いて、道路の区間および公園の判定結果に基づき、評価項目ごとに設定した重みを乗じて、安心・安全度を算出。

処理フロー

内容



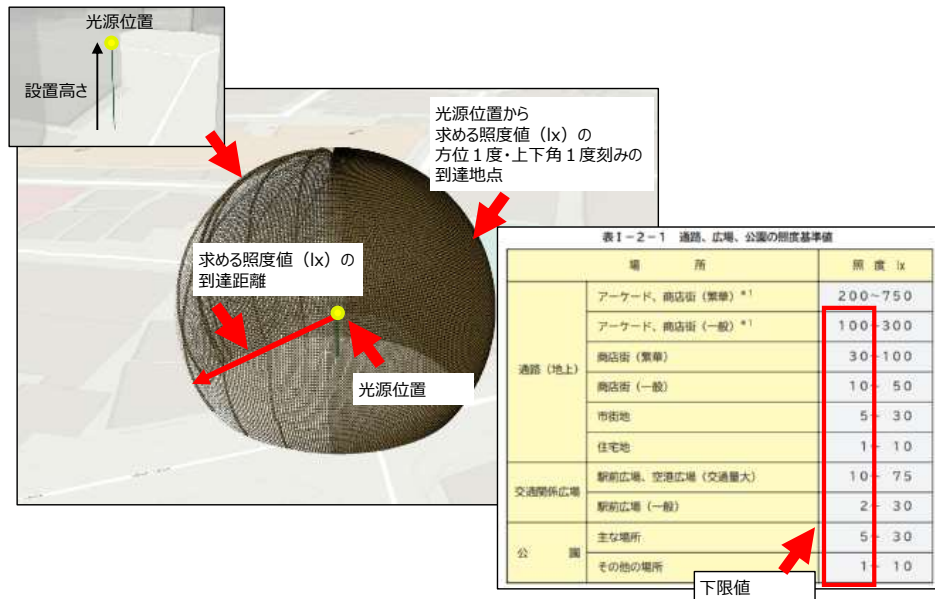
- 安心・安全度の算出は、[4] 要因の該当・非該当判定の出力を入力データとして用い、ArcGIS Proを用いて道路と公園別に監視性と領域性の評価値を算出したうえで、監視性と領域性を合算して、道路と公園の安心・安全度を算出する。
- 道路に格納された評価項目ごとの「要因に該当するか非該当であるか」に、ArcGIS Proを用いて、「評価項目ごとの重み」を乗じ、監視性と領域性の評価値を算出する。
- 算出した道路の監視性と領域性の評価値をArcGIS Proを用いて合算し、道路の安心・安全度として出力する。
- 公園に格納された評価項目ごとの「要因に該当するか非該当であるか」に、ArcGIS Proを用いて、「評価項目ごとの重み」を乗じ、監視性と領域性の評価値を算出する。
- 算出した公園の監視性と領域性の評価値をArcGIS Proを用いて合算し、公園の安心・安全度として出力する。

Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

[1] 遮蔽位置算出 (1) 防犯灯の初期到達地点

防犯灯の照明機器の光束（ルーメン：lm）から求まる光の到達距離位置を算出した。

照射範囲（初期値）の生成



内容

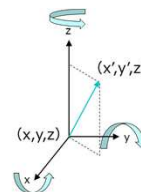
- 防犯灯に設定されている照明機器の光束（ルーメン：lm）を元に、下記関係式を用いて、算出対象の照度値（ルクス：lx）ごとの到達距離を求める。

到達距離 (m)

$$= \sqrt{(4\pi \times \text{照明機器の光束 (ルーメン: lm)} / \text{算出対象の照度値 (ルクス: lx)})}$$

- 防犯灯の位置、照明機器の設置高さを原点として、算出対象とする照度値が到達する地点を求める。

- 例：光源位置を原点とし、到達距離にある1点 (x, y, z) を、下記式に従い、方位1度上下角1度刻みとなるよう (x', y', z') を求める。



$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{pmatrix}_x = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \theta & -\sin \theta \\ 0 & \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{pmatrix}_y = \begin{pmatrix} \cos \theta & 0 & \sin \theta \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin \theta & 0 & \cos \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{pmatrix}_z = \begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta & 0 \\ \sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$$

座標 (x, y, z) を起点にxyz軸の周りに回転した時の新しい座標 (x', y', z') を求める式

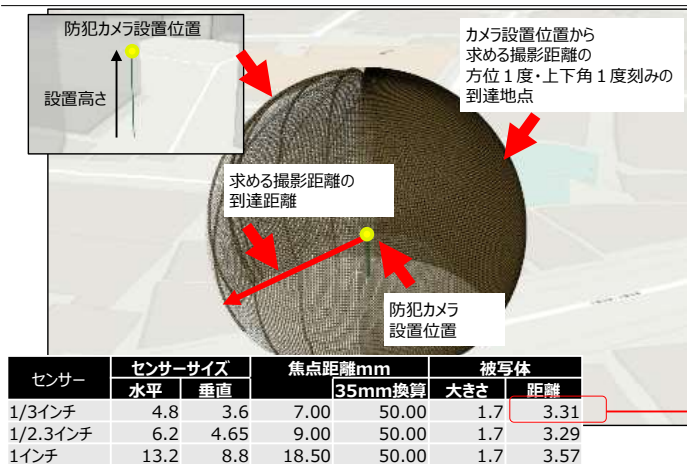
- 算出対象とする照度値（ルクス：lx）は、主として歩行者のための公共施設について規定された、通路、公園、広場の照度基準値（JIS Z9110-1979 付表9）に示される下限値とした。

Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

[1] 遮蔽位置算出 (2) 防犯カメラの初期到達地点

防犯カメラに設定した解像度を元に、解像度の到達距離位置を算出した。

監視範囲 (初期値) の算出



解像度	出力サイズ			被写体	
	水平	垂直	VGA垂直比	大きさ	距離(m)
VGA	640	480	1.000	1.7	3.31
HD	1280	720	1.500	1.7	4.96
FHD	1920	1080	2.250	1.7	7.44
4M	2560	1440	3.000	1.7	9.92
4K	3840	2160	4.500	1.7	14.88

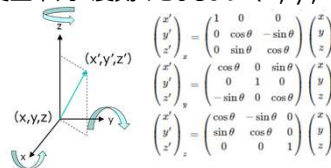
内容

- 撮影距離は、解像度 (VGA [用語集120参照]) の時に、170cm程度の人物が画面全体に収まる距離を基準とし、4K [用語集160参照]、4M [用語集170参照]、FHD [用語集150参照]、HD [用語集100参照] 時の初期到達距離をVGAの縦方向の解像度に対する比より求めた。
- 防犯カメラは、一眼レフ (フルサイズ [用語集140参照]) のイメージセンサーサイズ [用語集090参照] を35mm換算としたときに、標準的な撮影に用いられる焦点距離55mm、解像度は防犯カメラに近年広く採用されているHD (1280×720px) で撮影されているものとみなし、下記関係式から、算出対象のHD解像度時の到達距離を求めた。

$$\text{求める解像度の到達距離 (m)} = \frac{\text{垂直撮影範囲 (m)} \times \text{レンズの焦点距離 (mm)}}{\text{イメージセンサの垂直サイズ (mm)}}$$

- 防犯カメラの位置、設置高さを原点に、到達距離を加えて、算出対象とする解像度が到達する地点を算出する。

- 防犯カメラ位置を原点とし、到達距離にある1点 (x, y, z) を、下記式に従い、方位1度上下角1度刻みとなるよう (x', y', z') を求めた。

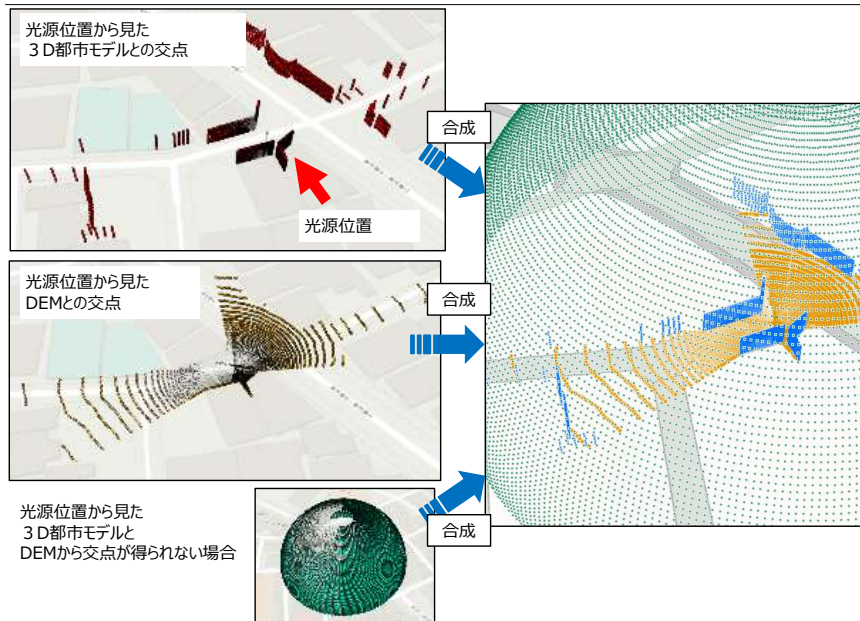


Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

[1] 遮蔽位置算出 (3) 道路の遮蔽位置の検出

照射範囲 (初期値) と監視範囲 (初期値) に対して、建物形状、公園、及びDEMが重なる地点を遮蔽位置として検出した。

遮蔽判定



内容

- 照射範囲 (初期値) と監視範囲 (初期値) は、遮蔽物が存在しない場合の範囲である。
- 照射範囲の遮蔽位置は、交点 (XYZ) と、照射範囲 (初期値) のそれぞれから算出した対象からの距離を比較し、防犯灯の照明機器の設置地点により近い地点を採用する (以遠は遮蔽されていると判定する)。
- 監視範囲の遮蔽位置は、交点 (XYZ) と、監視範囲 (初期値) と比較し、算出する対象の防犯カメラの解像度によって定まる距離を基準に、防犯カメラの設置地点により近い地点を採用する (以遠は遮蔽されていると判定する)。
- 交点の判定結果は、3Dオブジェクトモデルを作成するため、建物形状及び、公園、DEMそれぞれの交点の判定結果と、交点が得られなかった際の照射範囲 (初期値) 及び監視範囲 (初期値) を合成する。

※ 交点の判定のデータ処理は、照射範囲と監視範囲で共通としている。

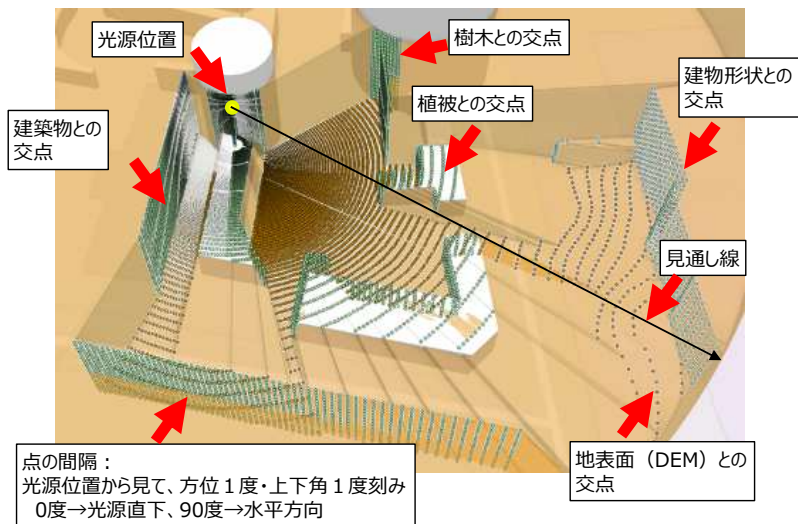
※ 処理速度向上のため、光源位置から見て90度以上 (水平以上) の交点の判定は省略している。

Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

[1] 遮蔽位置算出 (4) 公園の遮蔽位置の検出

公園内の照射・監視範囲は、防犯灯の照明機器及び防犯カメラの設置位置を起点として、建物形状及び公園構造物（トイレ、樹木・植被等）、地表と接する地点を求めた。

遮蔽の考え方



内容

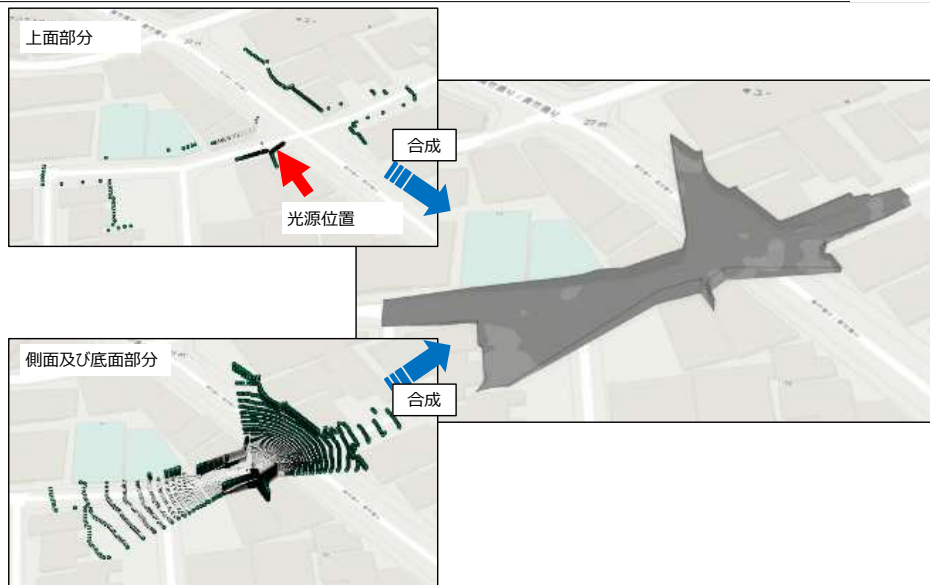
- 遮蔽判定は、防犯灯による照射範囲と防犯カメラによる監視範囲が、建物形状及び、公園構造物（トイレ等、樹木・植被）、地表によって制限を受けることを表現するために行う。
- 照射範囲及び監視範囲は、照明機器及び防犯カメラ設置位置を起点として、方位（360度）・上下角（0度：直下～180度：直上）の範囲で、方位及び上下角を1度刻みで指定距離地点の座標を求め、初期到達地点を求め、起点と初期到達地点間の直線（見通し線）を作成しておく。
- 見通し線が、最も起点に近い地点で3Dオブジェクト（建物形状、公園（トイレ等、樹木・植被、地表）、DEM）との交点が得られた場合、以遠の見通し線は遮蔽されているとする。
- 見通し線が、3Dオブジェクトとの交点が得られない場合は、初期到達地点までの見通しが確保されているとする。
- 初期到達地点までの距離は、以下のように設定する。
 - 防犯灯：算出する最小照度値の到達距離（今回は0.1ルクス）。
 - 防犯カメラ：最も高解像度なカメラが設置されていた場合の監視可能範囲（4Kカメラ（3840×2160px）を想定）

Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

[2] 照射範囲・監視範囲生成 (1) 照射範囲

建物形状及び、公園（公園台帳）、DEMが重なる地点を元に、照射範囲と全方位を監視するタイプのカメラの監視範囲を示す3Dオブジェクトを生成した。

照射・監視範囲算出



照射範囲の3Dオブジェクト作成イメージ

内容

- 照射範囲と、監視範囲のうち全方位を監視するタイプのカメラは、遮蔽判定結果を元に、上面部分と、側面及び底面部分に分け、隣り合う方位1度上下角1度の交点を基にポリゴンを生成する。
- 上面部分は光源（または、防犯カメラ設置）位置を起点に、方位 n 度、方位 $n+1$ の組み合わせで、面を生成する。
- 側面及び底面部分は、交点（XYZ）と上、右、右上側の計4点を元に、3点で構成されるポリゴンを2組生成する。
 - ポリゴンA：
（方位 n , 上下角 a ）、（方位 $n+1$, 上下角 a ）、（方位 $n+1$, 上下角 $a+1$ ）
 - ポリゴンB：
（方位 n , 上下角 a ）、（方位 $n+1$, 上下角 $a+1$ ）、（方位 n , 上下角 $a+1$ ）
- 照射範囲は、上下角120度以上の領域を処理の対象外とする。
- 監視範囲（全方位を監視するタイプ）は、上下角120度以上の領域を処理の対象外とする。

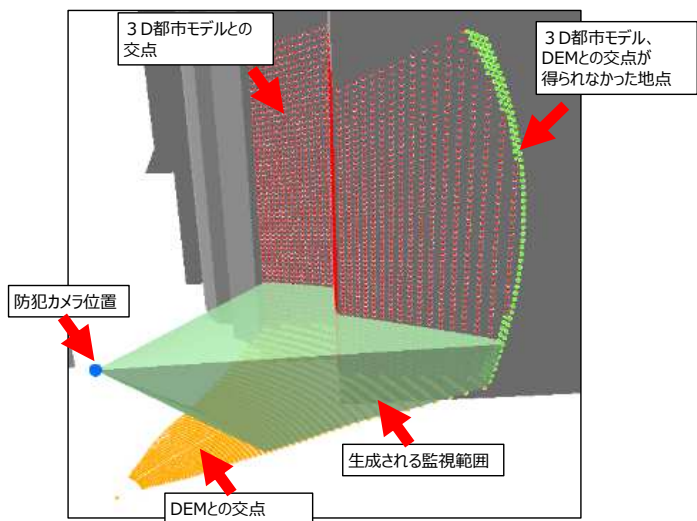
Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

[2] 照射範囲・監視範囲生成 (2) 監視範囲

建物形状及び、公園（公園台帳）、DEMが重なる地点を元に、特定地点を監視するタイプのカメラの監視範囲を示す3Dオブジェクトを生成した。

照射・監視範囲算出

内容



- 特定地点を監視するタイプの監視範囲は、算出した全方向（方位360度、上下角180度（直下0度、水平90度））の交点の定結果より、カメラ設置方位の ± 20 度、上下角 $+20/-10$ 度の範囲で3Dオブジェクトを生成する。
- 特定地点を監視するタイプの監視範囲は、標準レンズ〔用語集110参照〕とされる焦点距離50mm程度（画角〔用語集020参照〕）の場合に得られる撮影範囲・水平40度及び上下角30度を用いる。

* 防犯カメラの方位・上下角 → 方位94度、上下角54度設定の例

Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

[2] 照射範囲・監視範囲生成 (3) 3Dオブジェクトの生成

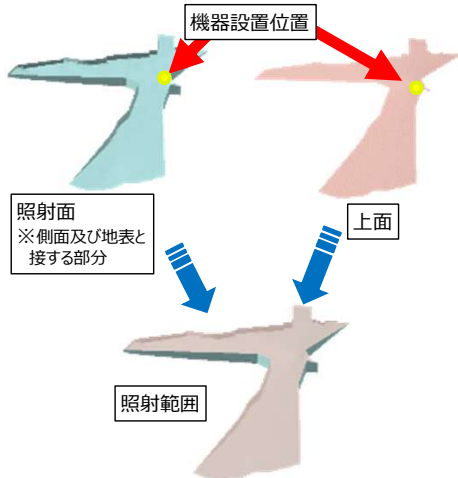
照射・監視範囲は、機器設置位置（防犯灯の照明機器及び防犯カメラ）との交点、初期到達地点（最低照度値を示す範囲又は監視可能範囲）を組み合わせ、ArcGISを用い3Dオブジェクトを生成した。

照射・監視範囲生成の考え方

内容

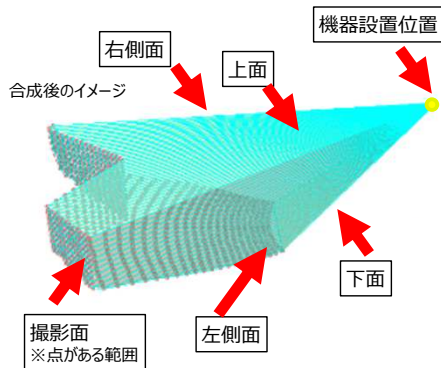
照射範囲及び、防犯カメラの設置上下角が60度未満の場合

→上面と、側面及び交点（地表、建物形状、公園構造物）の3Dオブジェクトを分けて生成する。



防犯カメラの設置上下角が60度以上の場合

→上面、下面、左右側面、及び交点（地表、建物形状、公園構造物）の3Dオブジェクトを分けて生成したのち、合成する。



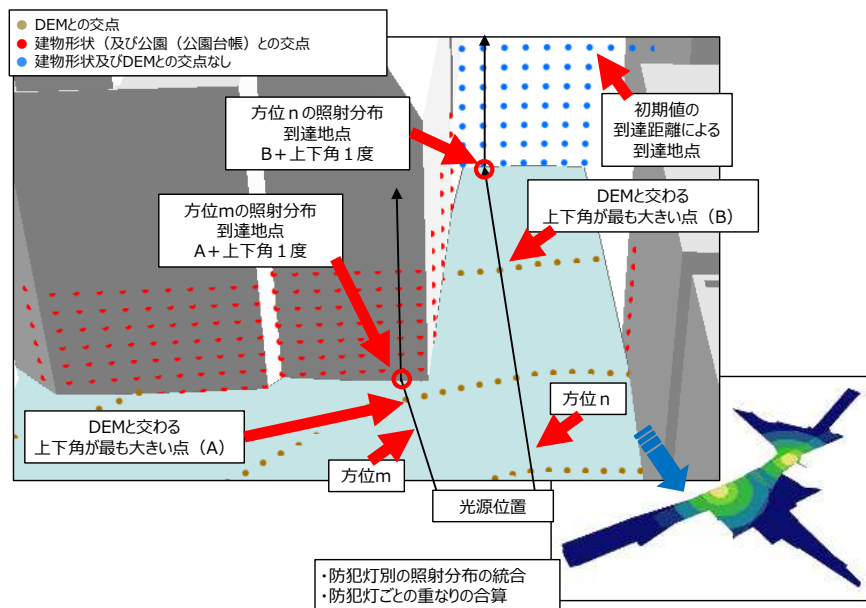
- 照射・監視範囲は、機器設置位置（照明機器及び、防犯カメラ）と、交点、見通し線が3Dオブジェクトとの交点が得られない場合の初期到達地点を組み合わせる。
- 照射範囲は、照明機器の設置地点より、方位360度、上下角（0度：直下～85度）の範囲にある交点と初期到達地点を組み合わせ、3Dオブジェクトを生成する。
- 監視範囲は、カメラの設置方向のうち上下角が60度を境に生成する3Dオブジェクトを変更する。
- 防犯カメラの設置上下角が60度未満の場合
 - 監視範囲は、周囲を監視しているものとして、撮影方向の方位360度、上下角（0度：直下～85度）の範囲にある交点と初期到達地点を組み合わせ、3Dオブジェクトを生成する。
- 防犯カメラの設置上下角が60度以上の場合
 - 監視範囲は、特定地点を監視しているものとして、撮影方向の方位±20度、上下角+20度および-10度の範囲にある交点と初期到達地点を組み合わせ、3Dオブジェクトを生成する。
- 3Dオブジェクトは、交点と初期到達地点及び、見通し線の起点から隣合う3点からなるポリゴンの組み合わせで作成する。

Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

[3] 照射分布算出 (4) DEMとの交点検出

照射範囲を基に地表に接する範囲の抽出し2Dのオブジェクトを生成した。

照射分布算出



内容

- 19) 照射範囲の方位別に見て、DEMとの交点のうち、上下角が最も大きい地点を抽出する。
 - 上記にて抽出した地点の上下角 + 1度となる地点の座標を採用する。
 - 上下角 + 1度は、建物形状 (及び公園 (公園台帳)) と交点に対する処理で、最も上下角が大きい地表面の上下角を採用した場合、照射分布が狭くなる状態を回避する。
 - BのようにDEMとの交点の次の地点が初期値の到達距離より求める地点の場合、分布範囲は広がるが、その場合であっても初期値の到達距離による到達地点は、非常に地表面に近い地点となるため、誤差として取り扱った。
 - 19) 照射範囲の方位別に見て、DEMとの交点の前に、建物形状 (及び公園 (公園台帳)) との交点が見られる場合は、その地点のZ軸座標を除いて、分布範囲のXY座標として採用した。
 - すべての算出対象の照度値における照射分布を重なりをArcGIS Proを用いて除去したのち、すべての照射分布を統合する (ArcGIS ProのEraseとmergeを利用)。
 - さらに、防犯灯別の照射分布を重ね合わせ、ArcGIS Proを用いて重なり合う箇所を照度値を合算する (ArcGIS ProのUnionを利用)。
- ※ 照射分布は、Z座標 (高さ) は用いず、2Dのデータとする。

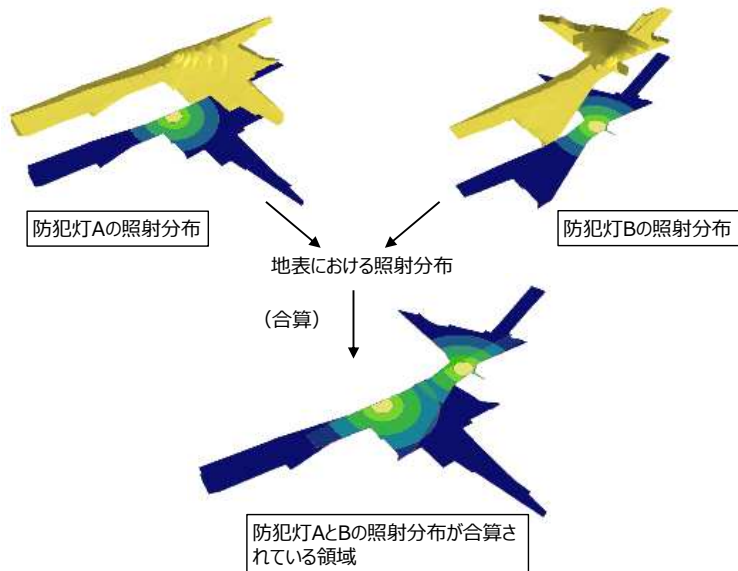
Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

[3] 照射分布算出 (5) 照射分布の重畳集計

照射分布は、3Dオブジェクトである照射範囲が地表面と接する範囲を抽出し、隣り合う防犯灯の照射分布が重なり合う場合は、その領域を抽出し、照度値を合算した。

照射分布の考え方

内容



- 明るさの評価は、3Dオブジェクトである照射範囲が地表面と接する範囲を抽出する。
- 照射範囲を、方位方向別に見た場合、交点が地表であり、上下角が1度上向きの地点が、遮蔽物（建物形状、公園構造物（トイレ、樹木、植被等））の場合、遮蔽物との交点からZ座標を除いた位置を照射範囲の到達地点とする。
- 地表面では、複数の防犯灯の照射範囲が重なる領域があるため、重なる領域を検出の上、照度値の累積を行う。
- 照度値の累積は、道路の区間または公園ごとに集計を行い、安心・安全度の評価の際の要因として取り扱う。

Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

[4] 要因の該当・非該当判定 (1)

防犯環境設計の「監視性の確保」「領域性の確保」の観点から、道路及び公園の安心・安全に影響を及ぼす可能性のある要因（評価項目）を、セキュリティコンサルタントへのヒアリングをもとに設定した。

評価項目は、ヒアリングの過程で適当ではない、別項目で補うことができる、対応データが得られにくい、などの項目は、不採用とした。評価項目について、セキュリティコンサルタント（34名）へのアンケートを行い、安心・安全への影響が低い項目は、評価項目を変更し再アンケートを繰り返し、最終的な評価項目を選定した。

アンケートの結果を踏まえて、重要度が特に高い評価項目を「インフラ評価項目」とし、その他を「その他評価項目」とした。

	道路		公園	
	監視性	領域性	監視性	領域性
インフラ 評価項目	街中が明るいこと	通行人等人的目によって見られていると感じられること	街中が明るいこと	通行人等人的目によって見られていると感じられること
	カメラで監視していること	カメラによって監視されていると感じられること	カメラで監視していること	カメラによって監視されていると感じられること
その他 評価項目	道路に面して交番・警察署がある	店舗等が整理されていてゴミが目立たない	公園の近くに交番や警察署がある	子供が遊んでいる（父親が見守っている）
	住民による見守り活動がある	不安のない明るさがある	散歩やランニングをしている人が多い	公園が管理されている
	人や車両の通行が多い	周辺の住宅や店舗等で近所付き合いがある	住民による見守り活動が行われている	公園の利用者が多い
	トンネル、地下道、高架下等の暗い所がない	自治会活動が活発に行われている	トイレ周辺が明るい	不安のない明るさがある
	道路に面して事業所・商業施設がある	目立った空き家はない	公園内の見通しがよい	近隣の自治会活動が活発に行われている
	空地、空屋、森林、竹林等はない	車道と歩道が明確に分かれている	カメラに監視中等の表示がある	周辺の住宅や店舗等で近所付き合いがある
	カメラに監視中等の表示がある	騒音がなく静かである	周辺道路は人や車両の通行が多い	目立った空き家はない

Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

[4] 要因の該当・非該当判定 (2)

評価項目に対する重みづけの計算 (階層化意思決定法 : AHP)

評価項目について、項目ごとに1対1となるように全評価項目の比較を網羅する設問を作成(右図)し、34名のセキュリティコンサルタントへのアンケートによって、重要度を示す「重み」を設定した。重みが低い(一般に0.15以下)ものは、評価項目の見直しと再アンケートを行った。

- 34名のアンケートに対する回答を取りまとめ、1回答ごとの幾何平均を求め、「重み」を算出する(参考:下表)。
- 34名分の重みを得る場合は、34名の回答をすべて項目ごとに掛けて幾何平均を算出する。

(例) 公園の領域性に関する回答者Aの回答集計結果例

	A	B	C	D	E	F	G			
	公園の近くに交番や警察署がある	住民による見守り活動が行われている	周辺道路は人や車両の通行が多い	散歩やランニングをしている人が多い	トイレ周辺が明るい	公園内の見通しがよい	カメラには監視中等の表示がある	幾何平均 ※7乗根は、7項目であるため	1名分の重み = 幾何平均 / 合計	
A	1.0	7.0	7.0	5.0	5.0	7.0	5.0	7乗根(総和(AA:AG))	44.7	
B	0.14	1.0	0.3	0.3	0.3	1.0	0.2		3.5	
C	0.14	3.0	1.0	0.3	0.14	1.0	0.2		4.5	
D	0.2	3.0	3.0	1.0	1.0	5.0	0.3		10.7	
E	0.2	3.0	7.0	1.0	1.0	5.0	0.3		13	
F	0.14	1.0	1.0	0.2	0.2	1.0	0.3		3.8	
G	0.2	5.0	5.0	3.0	3.0	3.0	1.0		19.7	
	合計							合計		

(例) 公園の監視性に関する回答者Aの回答例(抜粋)

監視性項目	左の項目がかなり重要	左の項目がやや重要	左右同程度	右の項目がやや重要	右の項目がかなり重要	
公園を対象とした設問です			1			
(例) 左右を比較して、一か所に1を入れる			1			
公園の近くに交番や警察署がある	1					住民による見守り活動が行われている
公園の近くに交番や警察署がある	1					周辺道路は人や車両の通行が多い
公園の近くに交番や警察署がある	1					散歩やランニングをしている人が多い

(再) アンケート

※重要度(重み)が低すぎる項目がある場合

評価項目の影響度(重み)

左表の白色部

固有ベクトルが(1人分の)ウェイトを表す左表の水色部

$$\begin{bmatrix} w_1 & w_1 & \dots & w_1 \\ w_1 & w_2 & \dots & w_n \\ \hline w_2 & w_2 & \dots & w_2 \\ w_2 & w_2 & \dots & w_n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \hline w_n & w_n & \dots & w_n \\ w_1 & w_2 & \dots & w_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = \lambda \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix}$$

回答者34人分を同様にマトリクス計算し、最終的なウェイト値を得る

Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

[4] 要因の該当・非該当判定 (3) 評価項目判定基準

安心・安全に影響を与える評価項目に、収集・借用したデータを対応付けた。

安心・安全に影響を与える要因 (評価項目)		利用データ	評価項目判定基準 (該当データ検索条件)	監視性	領域性
<1>	街中が明るいこと	1) 防犯灯	街中の明るさは、防犯灯の明るさに加え、場所・時期などの変動要因として周辺建物や車両のヘッドライト、月・天候による明るさが含まれる。本ユースケースで固定的な要因を評価するものとしては、防犯灯による明るさのみを用いる。 このため、明るさの基準は、警視庁「安心・安全街づくり推進要綱」ではなく、より基準が低い通路、公園、広場の照度基準値 (JIS Z9110-1979 付表9) を適用する。	道路・公園	
<2>	カメラで監視していること	2) 防犯カメラ	カメラでの監視は、対象者に対して犯罪抑止の観点で防犯カメラにより監視されていると感じさせる範囲を設定することとし、防犯カメラの設置向き (方位・上下角) 及び、一般的に普及しているカメラの解像度による監視範囲を適用する。	道路・公園	
<3>	カメラによって監視されていると感じられること	2) 防犯カメラ	カメラによって監視されていると感じられることは、対象者が防犯カメラを見つげることができる距離に等しい。本UCでは、対象者が5m程度離れた地点から防犯カメラを認識できるものとした。また、犯罪抑止の観点で実際には防犯カメラではなくても防犯カメラとして認識できるものは、いずれも防犯カメラとして取り扱う。	道路・公園	道路・公園
<4>	通行人等の人の目によって見られていると感じられること	10) 駅及び、18) 商店会	通行人等の人の目は、人々が集まる拠点として駅を設定し、駅に近いほど、人の目の密度が高いとし、駅からの距離によって、見られていると感じられるものとした。駅からの距離は500mの範囲とし100m単位で、人の目の密度が変わるものと仮定した。 なお、商店会はより人が集まる領域であるとし、駅からの500m範囲が、商店会の範囲にかかる場合は、その範囲は人の目の密度がより高くなるように評価することとした。		道路・公園

Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

[4] 要因の該当・非該当判定（4） 評価項目判定基準

安心・安全に影響を与える評価項目に、収集・借用したデータを対応付けた。

安心・安全に影響を与える要因 (評価項目)		利用データ	評価項目判定基準（該当データ検索条件）	監視性	領域性
<5>	道路に面した事業所や商業店舗がある	6) 建築物（建物用途）	道路に面した事業所や商業店舗は、人が集まる施設であることを示す。建築物の建物用途から取得することとし、その影響圏を街区内の1交差点間の距離程度とした。 交差点間を構成する街区の大きさは明確な規定はないが、1つの街区が0.5ヘクタール程度*1であること、街区形状はおおむね縦横比が1:3程度であることから、40m×120m程度と仮定し、事業所や商業店舗が街区4隅に近い場合に隣接道路の区間にまで影響を与えることとし、事業所や商業店舗から30m程度の範囲と仮定した。	道路	
<6>	道路に面した・近くに交番や警察署がある	8) 警察署・交番	警察署・交番は、防犯対策上重要な拠点とし、警察官がすぐに駆け付けられる距離として100mを仮定し、警察署・交番から、100m圏内にある道路の区間に対して、「要因に該当する」とすることとした。 なお、公園に対しては、公園に隣接する道路の区間が、「要因に該当する」場合、公園に対しても、「要因に該当する」とすることとした。	道路・公園	
<7>	公園の見通しがよい	1) 防犯灯	防犯灯及び公園照明から照射範囲を求め、公園敷地に照度基準値以下の領域がない場合、「要因に該当する」とすることとした。	公園	
<8>	車道と歩道が明確に分かれている	14) 道路	道路と街区の間に歩道がある道路に設定することとした。 なお、車道側から歩道側の歩行者に対する窃盗による防犯効果を想定しているため、路肩部分に歩者分離を行うためのカードレール（ポールを含む）が設置されているのみのケースは対象外とした。		道路
<9>	トンネル・地下道・高架下などの暗いところがない	14) 道路	道路のうち、トンネル、地下道、高架下から30m圏外の道路の区間に設定することとした。30mは、「<5>道路に面した事業所や商業店舗がある」における1交差点間の距離程度の考え方を適用する。	道路	
<10>	人や車両の通行が多い	16) 昼夜間人口比率	市街地（住宅地）における交通量を評価することは難しい（交通センサスは、国道や主要道路のみ）ため、市街地（住宅地）における人の動きを反映することとした。人の動きは、昼夜間人口比率を用いることとした。	道路・公園	

*1 東京都特定街区運用基準 P3 街区指定の基準（2）規模 平成30年3月 東京都都市整備局

Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

[4] 要因の該当・非該当判定 (5) 評価項目判定基準

安心・安全に影響を与える評価項目に、収集・借用したデータを対応付けた。

安心・安全に影響を与える要因 (評価項目)		利用データ	評価項目判定基準 (該当データ検索条件)	監視性	領域性
<11>	散歩やランニングをしている人が多い・利用者が多い	4) 公園及び、 6) 構造物 (建物用途) 15) 住民基本台帳人口	「散歩やランニングをしている人が多い・利用者が多い」は、公園を利用する可能性がある利用者数を表現することし、公園近傍のこどもの割合を用いることとした。評価対象の公園は、街区公園であるため、徒歩圏での利用者を想定し、公園別に、住宅が存在する街区ごとの250m圏内の子ども割合を算出し、全国の子ども割合平均 (11.7% : 2022年・総務省調べ) との差の程度を用いた。 なお、子ども割合は、15歳未満/15歳以上により求める。	公園	公園
<12>	子どもが遊んでいる (父兄が見守っている)	4) 公園及び、 7) こども110番の家	「子どもが遊んでいる (父兄が見守っている)」は、公園の近くに、こども110番の家 ^{【用語集040参照】} があるかどうかによって表現することとした。こども110番の家は、犯罪等の被害に遭い又は遭いそうになった子供を保護するボランティア活動の拠点であり、周辺の見守り効果を期待できる。こども110番の家が、公園から100m圏内にある場合、「要因に該当する」とする。 なお、100mの考え方は、「<6>道路に面した・近くに交番や警察署がある」と同じ考え方とする。		公園
<13>	周辺の住宅や店舗などでの近所付き合いがある	7) こども110番の家	「周辺の住宅や店舗などでの近所付き合いがある」は、子どもを持つ保護者、地域住民、事業者のつながりを有することも110番の家の存在を適用することとした。こども110番の家から、30m圏内の道路の区間に対して、「要因に該当する」とする。 なお、30mは、「<5>道路に面した事業所や商業店舗がある」における1交差点間の距離程度の考え方を適用する。		道路
<14>	不安のない明るさがある	11) コンビニエンスストア	「不安のない明るさがある」は、市街地 (住宅地) において、深夜帯に安心感を与える明るさを有する施設として、人が存在 (人の出入りを含む) するコンビニエンスストアを代表例として設定することとした。コンビニエンスストアから、30m圏内の道路の区間に対して、「要因に該当する」とする。 なお、30mは、「<5>道路に面した事業所や商業店舗がある」における1交差点間の距離程度の考え方を適用する。		道路・公園

Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

[4] 要因の該当・非該当判定 (6) 評価項目判定基準

安心・安全に影響を与える評価項目に、収集・借用したデータを対応付けた。

安心・安全に影響を与える要因 (評価項目)		利用データ	評価項目判定基準 (該当データ検索条件)	監視性	領域性
<15>	トイレ周辺が明るい	1) 防犯灯及び、4) 公園	街路灯データから照度分布を求め、トイレ構造物から5m範囲の照度が、公園の主な場所の基準値 (5lx以上) を満たす場合、「要因に該当する」とすることとした。	公園	
<16>	(近隣の) 自治会活動が活発に行われている	17) 区民意識調査	区民意識調査より、自治会加入状況を求め、町単位の情報を町丁目に割り当てる。全国平均40% (厚生労働省「国民健康・栄養調査報告」*1 : 町内会や地域行事などの活動に参加している人の割合) と比較し、差の程度を用いた。 なお、「自治会・町内会の活動の持続可能性について (令和3年) *1」 (総務省によるアンケート調べ) では、市区町村が把握している自治会の加入率は、指定市(15団体)で70%~60%とされているが、ここでは「町内会や地域行事などの活動に参加している人の割合」として、前者を用いた。	道路・公園	道路・公園
<17>	住民による見守り活動が行われている	7) こども110番の家	本項目は、適切なデータが設定できないため、未適用とした。 「<13>辺の住宅や店舗などでの近所付き合ひがある」と同じになるため。	道路・公園	道路・公園
<18>	騒音がなく静かである	6) 建築物 (建物用途)	「騒音がなく静かである」は、商業施設及び、工場等を騒音を発生させる施設とした。商業施設及び、工場等は、建築物の建物用途から取得することとし、その影響圏を街区内の1交差点間の距離程度とし、30mとした。 なお、30mは、「<5>道路に面した事業所や商業店舗がある」における1交差点間の距離程度の考え方を適用する。 なお、商業施設及び、工場等を騒音を発生させる施設であるため、これらの施設から30m以上離れた道路の区間を、「要因に該当する」とすることとした。		道路

*1 令和元年 国民健康・栄養調査報告(厚生労働省) P64 第2部 第6章 地域のつながりの状況 <https://www.mhlw.go.jp/content/001066903.pdf>

*2 地域コミュニティに関する研究会 (第3回令和3年10月25日 (月) 15:00~17:00) 資料1 事務局 提出資料PDF https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/chiiki_community/dai2kai_00002.html

Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

[4] 要因の該当・非該当判定（7） 評価項目判定基準

安心・安全に影響を与える評価項目に、収集・借用したデータを対応付けた。

安心・安全に影響を与える要因 (評価項目)		利用データ	評価項目判定基準（該当データ検索条件）	監視性	領域性
<19>	公園が管理されている	4) 公園及び、9) 学校	「公園が管理されている」評価対象の公園は、街区公園であるため、街区公園としては十分な管理が行われているとしてもその巡回などによる管理頻度は、国営公園など比べて低め（*1）であると設定し、基本値として0.5を設定する（公園規模は、国営公園～街区公園の7段階、仮の設定として、空き地を0.1）。 また、街区公園は他の公園種別と比べて学齢前、小学校下級生、小学校上級生の合計利用率が高い*2ことから、公園から徒歩圏内である250mの範囲に小中学校が存在する場合は、公園の管理されている割合がより高くなるように評価することとした。		公園
<20>	店舗前が整理されていてゴミが目立たない	9) 学校	「店舗前が整理されていてゴミが目立たない」は、適用可能なデータが存在しないため、小中学校生の見守りを行う保護者等が、防犯の観点から街中の清掃を促しているものとし、学校から500m圏内で、距離（100mごと）に応じてゴミが目立たない状態になっているものとした。		道路
<21>	管理されていない場所（空き地・森林・竹林など）はない	12) 土地利用（土地利用）	土地利用のうち、空き地、森林、竹林から30m圏外の道路の区間に設定することとした。しかしながら、当該対象エリア内では、土地利用として、「空き地、森林、竹林」が存在しないため、「未利用地」を置用いた。 30mは、「<5>道路に面した事業所や商業店舗がある」における1交差点間の距離程度の考え方を適用する。	道路	
<22>	目立った空き家はない	13) 空き家	「目立った空き家はない」は、空き家の位置を用いることとし、その影響圏を街区内の1交差点間の距離程度とし、30m以上離れた道路の区間を「要因に該当する」とすることとした。 30mは、「<5>道路に面した事業所や商業店舗がある」における1交差点間の距離程度の考え方を適用する。		道路・公園

*1 令和3年 都市利用実態調査報告書（抄）（国土交通省都市局公園緑地景観課） P9 2.調査対象公園の概要 ■管理員の巡回状況 <https://www.mlit.go.jp/toshi/park/content/001519624.pdf>

*2 令和3年 都市利用実態調査報告書（抄）（国土交通省都市局公園緑地景観課） P23 3.利用者数調査の結果 ■住区基幹公園 <https://www.mlit.go.jp/toshi/park/content/001519624.pdf>

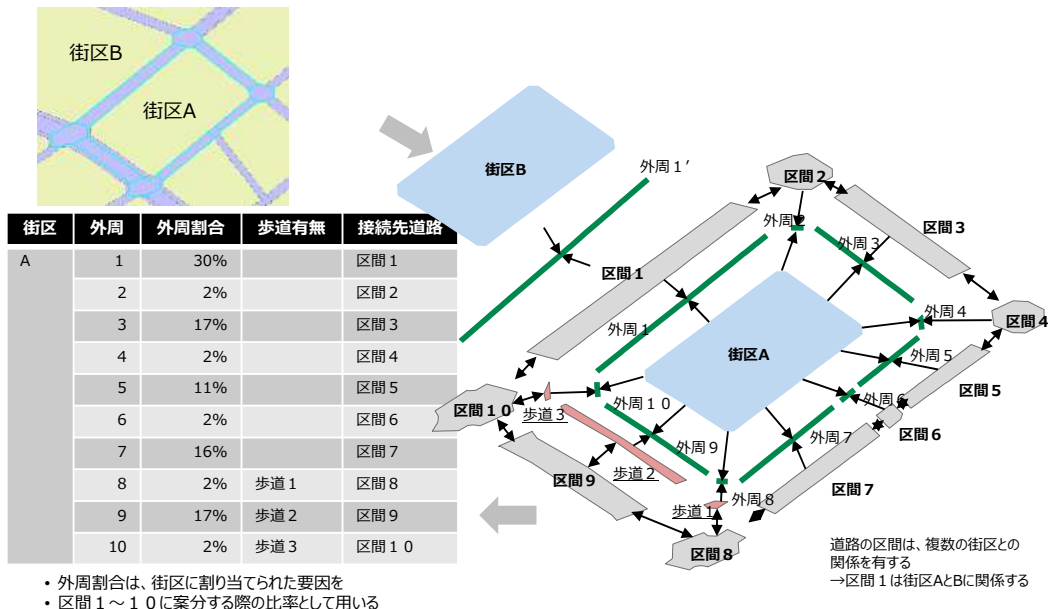
Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

[4] 要因の該当・非該当判定 (8) 街区と統計値の案分 1

町丁目単位の統計値を、安全安心評価の単位である道路の区間に割り当てるため、道路に囲まれる閉領域として作成した。

街区の抽出 (閉領域)

内容



- 町丁目単位の統計値を、安全安心評価の単位である道路の区間に割り当てるため、道路LOD1に囲まれる閉領域を、新規のレイヤ「街区」として作成した (図中：街区A,Bなど)。
- 道路は一般に、町丁目境界に設定されているため、町丁目内の統計値を一度街区に割り当てたのち、道路LOD1に接する街区の統計値を道路の区間で集約する手法を用いた。
- 町丁目単位の住民基本台帳人口 (統計値) を道路へ配分する際、住民基本台帳人口 (統計値) は、夜間人口であると解釈し住宅施設が存在する街区に人口を建物体積 (図形面積×地上階数) を用いて案分する。
- 道路の区間に集約される統計値は、他の道路の区間との間で重複計上が想定されるため、率や存在の有無といった形で要因を取りまとめるものとした。
- 街区は、統計値を道路に配分するための一時的なレイヤであり、表示用のレイヤとしては扱わない。

- 外周割合は、街区に割り当てられた要因を
- 区間 1 ~ 1 0 に案分する際の比率として用いる

Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

[4] 要因の該当・非該当判定 (8) 街区と統計値の案分2

町丁目内単位の統計情報 (町丁目単位) を「街区」に案分した。

統計情報からの要因割り当て

内容

11 渋谷区 町丁目別昼間人口 (推計) (平成27年)					
平成27年10月1日					
地 域	昼 間 人 口 ※	面 積	人 口 密 度 *	夜 間 人 口	昼 夜 間 人 口 比 率 *
		km ²	人/km ²		夜間人口=100
総 数	539 109	15.11	35 679	224 533	240
恵 比 寿 1 丁 目	13 112	0.17	77 129	3 744	350
恵 比 寿 2 丁 目	5 013	0.19	26 384	4 300	117



- 町丁目内単位の統計情報 (町丁目単位) は、道路に囲まれた閉領域である「街区」に案分する場合と、街区に案分した統計値を「道路」で集計する利用方法がある。
- 道路は、町丁目境界となっているケースがあるため、割合で示される統計値の元データを街区に案分して道路で集計したのち、率を算出した (子ども割合、昼夜間人口比率)。
- 子ども割合の場合 (住民基本台帳人口より)
 - 子ども割合は、道路の区間に割り当てるために、一度、住民基本台帳人口を街区に割り当てる。
 - 街区への割り当ては、建物利用用途より、街区内に住宅が存在するかを条件とし、町丁目内の建物ごとの形状面積×地上階数を案分率として、住民基本台帳人口を街区建物に割り当てた。
 - 街区建物から、隣接道路で集計を行い、道路の区間別子ども割合を求めた。
- 昼夜間人口比率の場合
 - 昼夜間人口比率は、昼間人口 (推計) と夜間人口を、町丁目内の街区面積比を基に、街区へ割り当てる。
 - 街区に割り当てた昼間人口 (推計) と夜間人口を基に、隣接する道路で集計を行い、道路区間ごとの昼夜間人口比率を求めた。
- 自治会加入率の場合 (区民意識調査)
 - 区民意識調査を町丁目単位で街区にそのまま割り当てる。
 - 道路の区間に隣接する町会が異なる場合は、加入率が高い方の値を引用する。

Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

[4] 要因の該当・非該当判定 (9) 該当データの検索 1

施設等の位置に基づき道路の区間に対して安心・安全度の評価項目が要因として該当するか検索した。

施設等位置からの道路の区間への要因割り当て

内容

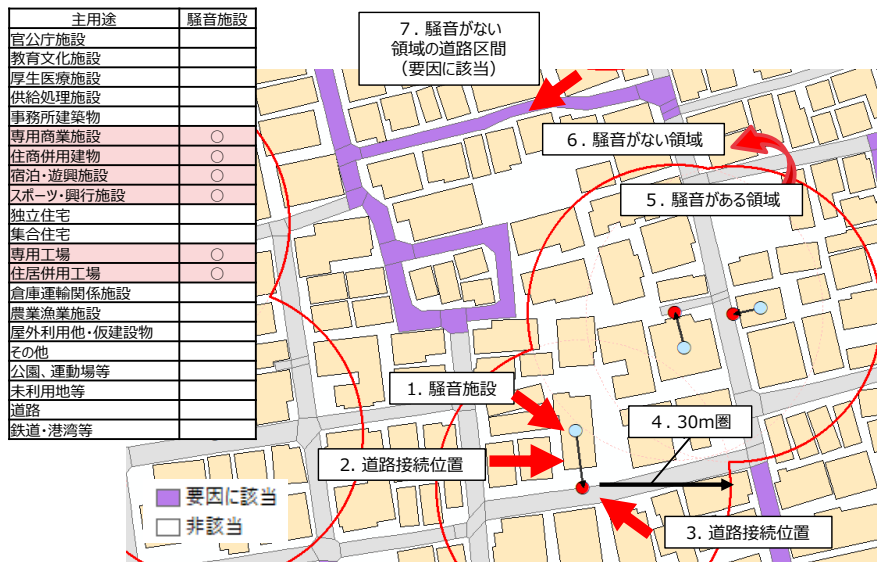


図 騒音がないの例

- 評価項目を「施設」から取得する場合
 - 施設位置を取得（対象施設がポリゴンの場合は、施設代表点として、ポリゴンの重心位置を用いた）、ArcGIS Proを用いて、最も近い道路の区間の地点を求めた（ArcGIS Proのnearを利用）。
 - 上記にて求めた地点から、施設ごとに設定した距離パラメータで道路の区間を探索し、指定距離内にある道路の区間を「要因である」とした。
 - 要因が「騒音がない」などのケースでは、騒音施設から道路の区間を求めておき、検索結果を反転させた道路の区間を「要因である」とした。
- 評価項目を「道路の区間」から取得する場合
 - 道路の区間から、評価項目となる道路の区間（トンネル、地下道、高架下）を抽出する。
 - トンネル、地下道、高架下を評価する際の距離パラメータで道路の区間を探索し、指定距離内にある道路の区間を「要因である」とした。

Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

[4] 要因の該当・非該当判定 (9) 該当データの検索 2

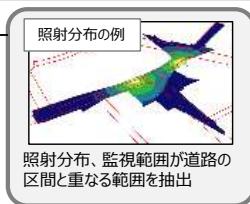
道路は、道路の区間（道路部及び道路交差部）ごとに、評価項目となる防犯設備の有効範囲の割合や、警察署や空き家等が近傍にあるか否かを判定した結果を割り当てる。

要因の割り当て（道路）

内容

『監視性』に関する評価

街中が明るいこと
 カメラで監視していること
 道路に面して交番・警察署がある
 住民による見守り活動がある
 人や車両の通行が多い
 トンネル、地下道、高架下等の暗い所がない
 道路に面して事業所・商業施設がある
 空地、空屋、森林、竹林等はない
 カメラに監視中等の表示がある



『領域性』に関する評価

通行人等人の目によって見られていると感じられること
 カメラによって監視されていると感じられること
 店舗等が整理されていてゴミが目立たない
 不安のない明るさがある
 周辺の住宅や店舗等で近所付き合いがある
 自治会活動が活発に行われている
 目立った空き家はない
 車道と歩道が明確に分かれている
 騒音がなく静かである

- 道路の評価項目へのデータは、道路の区間（道路部及び道路交差部）ごとに、設定された評価項目の検索結果あるいは、集計値を基にする。
- 評価項目の検索内容は、6. データ ②データ処理にて示す。
- 道路の区間の評価項目へのデータ格納は、次の3ケースとする。
 - 街中の明るさは、照射分布が道路の区間ごとに、どの程度最低基準値を満たしているかの割合をデータとして評価項目に格納する。
 - カメラで監視していることは、防犯カメラの監視範囲が道路の区間ごとに、どの程度重畳するかの割合をデータとして評価項目に格納する。
 - 警察署や空き家等が近傍にあるか否か、当該建物から一定範囲にある道路の区間にデータとして評価項目に格納する。
 - ✓ 評価項目が該当するかないか (0, 1) を、道路の区間ごとのデータとして格納する。
 - ✓ 施設等からの距離を元に、距離に基づく割合 (%) を評価項目のデータとして格納する。

Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

[4] 要因の該当・非該当判定 (9) 該当データの検索 3

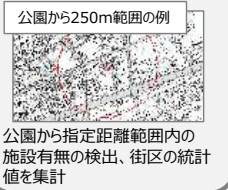
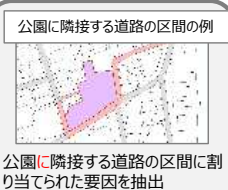
公園は、隣接する道路の区間に格納した評価項目の検索結果を集約したのち、公園を5mメッシュで分割したうえで、防犯設備の有効範囲の割合を格納し、「要因として該当する」を示すデータを格納する。

要因の割り当て (公園)

内容

『監視性』に関する評価

街中が明るいこと
 カメラで監視していること
 公園の近くに交番や警察署がある
 散歩やランニングをしている人が多い
 住民による見守り活動が行われている
 トイレ周辺が明るい
 公園内の見通しがよい
 カメラに監視中等の表示がある
 周辺道路は人や車両の通行が多い



『領域性』に関する評価

通行人等人の目によって見られていると感じられること
 カメラによって監視されていると感じられること
 子供が遊んでいる (父兄が見守っている)
 公園が管理されている
 公園の利用者が多い
 不安のない明るさがある
 近隣の自治会活動が活発に行われている
 周辺の住宅や店舗等で近所付き合いがある
 目立った空き家はない

- 公園の評価項目へのデータ格納は、公園ごとに、設定された評価項目の検索結果あるいは、集計値を基にする。
- 評価項目の検索内容は、6. データ ②データ処理にて示す。
- 公園の評価項目は、次の4ケースでデータを格納する。
 - 街中の明るさは、照射分布が公園を5mメッシュに分割したメッシュごとに、どの程度重畳するかを割合をデータとする。
 - カメラで監視していることは、防犯カメラの監視範囲が公園を5mメッシュに分割したメッシュごとに、どの程度重畳するかを割合をデータとする。
 - 公園に隣接する道路の区間に割り当てられた評価項目の最大値を公園の評価項目のデータとして格納する。
 - 評価項目「不安のない明るさがある」の場合、コンビニエンスストアから30m圏内の道路の区間を夜間に明るさが確保できる箇所と判定し、その道路に対する評価項目のデータを隣接する公園の評価項目のデータとして格納する。
 - 公園等から指定距離内の施設の有無を判定し、公園の評価項目のデータとする。
 - 評価項目「公園の近くに交番や警察署がある」は、警察署・交番位置から100m圏内の公園を対象として評価項目にデータを格納する。

Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

[5] 安心・安全度の算出（1）道路の監視性評価値

道路の安心・安全度は、算出した道路の監視性評価値と道路の領域性評価値（次項）より求めた。

道路の「監視性評価値」の求め方

内容

インフラの監視性 1 <table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目</th> <th>重み</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>街中が明るいこと</td> <td>65.8</td> </tr> </tbody> </table>		評価項目	重み	街中が明るいこと	65.8	×	その他の監視性 <table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目</th> <th>重み</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>道路に面した事業所や商業店舗がある</td> <td>11.7</td> </tr> <tr> <td>道路に面した交番や警察署がある</td> <td>27.2</td> </tr> <tr> <td>住民による見守り活動が行われている</td> <td>16.6</td> </tr> <tr> <td>人や車両の通行が多い</td> <td>13.5</td> </tr> <tr> <td>空き地・空き家・森林・竹林などはない</td> <td>10.2</td> </tr> <tr> <td>トンネル・地下道・高架下などの暗いところがない</td> <td>12.7</td> </tr> <tr> <td>カメラには監視中等の表示がある</td> <td>7.7</td> </tr> </tbody> </table>		評価項目	重み	道路に面した事業所や商業店舗がある	11.7	道路に面した交番や警察署がある	27.2	住民による見守り活動が行われている	16.6	人や車両の通行が多い	13.5	空き地・空き家・森林・竹林などはない	10.2	トンネル・地下道・高架下などの暗いところがない	12.7	カメラには監視中等の表示がある	7.7
		評価項目	重み																					
街中が明るいこと	65.8																							
評価項目	重み																							
道路に面した事業所や商業店舗がある	11.7																							
道路に面した交番や警察署がある	27.2																							
住民による見守り活動が行われている	16.6																							
人や車両の通行が多い	13.5																							
空き地・空き家・森林・竹林などはない	10.2																							
トンネル・地下道・高架下などの暗いところがない	12.7																							
カメラには監視中等の表示がある	7.7																							

+

インフラの監視性 2 <table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目</th> <th>重み</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>カメラで監視していること</td> <td>34.2</td> </tr> </tbody> </table>		評価項目	重み	カメラで監視していること	34.2	×	その他の監視性 <table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目</th> <th>重み</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>道路に面した事業所や商業店舗がある</td> <td>11.7</td> </tr> <tr> <td>道路に面した交番や警察署がある</td> <td>27.2</td> </tr> <tr> <td>住民による見守り活動が行われている</td> <td>16.6</td> </tr> <tr> <td>人や車両の通行が多い</td> <td>13.5</td> </tr> <tr> <td>空き地・空き家・森林・竹林などはない</td> <td>10.2</td> </tr> <tr> <td>トンネル・地下道・高架下などの暗いところがない</td> <td>12.7</td> </tr> <tr> <td>カメラには監視中等の表示がある</td> <td>7.7</td> </tr> </tbody> </table>		評価項目	重み	道路に面した事業所や商業店舗がある	11.7	道路に面した交番や警察署がある	27.2	住民による見守り活動が行われている	16.6	人や車両の通行が多い	13.5	空き地・空き家・森林・竹林などはない	10.2	トンネル・地下道・高架下などの暗いところがない	12.7	カメラには監視中等の表示がある	7.7
		評価項目	重み																					
カメラで監視していること	34.2																							
評価項目	重み																							
道路に面した事業所や商業店舗がある	11.7																							
道路に面した交番や警察署がある	27.2																							
住民による見守り活動が行われている	16.6																							
人や車両の通行が多い	13.5																							
空き地・空き家・森林・竹林などはない	10.2																							
トンネル・地下道・高架下などの暗いところがない	12.7																							
カメラには監視中等の表示がある	7.7																							

- 道路の監視性の評価値は、道路データの道路の区間（道路部と道路交差部）ごとに算出する。
- 道路の監視性の評価値は、インフラの監視性に関する評価項目と、その他の監視性に関する評価項目それぞれの判定結果に、項目毎の重みを乗じて、合算した値とする。

■ 道路の監視性の評価値

$$= \sum \{ (\text{インフラの監視性 1} \times \text{重み}) \times (\text{その他の監視性} \times \text{重み}) \} + \sum \{ (\text{インフラの監視性 2} \times \text{重み}) \times (\text{その他の監視性} \times \text{重み}) \}$$

- 重みは、「[4] 要因の該当・非該当判定（2）」にて算出した値を用いる。
- 評価項目は、それぞれに設定した収集・借用したデータから、データ処理によって要因に該当すると判定したデータを用いる。
- 道路の監視性評価値は、設計上最大10000となるため、最大100となるよう尺度化して表現する。

Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

[5] 安心・安全度の算出（2）道路の領域性評価値

道路の安心・安全度は、算出した道路の監視性評価値（前項）と道路の領域性評価値より求めた。

道路の「領域性評価値」の求め方

内容

インフラの領域性 1		×	その他の領域性	
評価項目	重み		評価項目	重み
カメラによって、監視されていると感じさせること	44.4		自治会活動が活発に行われている	15.6
			車道と歩道が明確に分かれている	10.7
			周辺の住宅や店舗などでの近所付き合いがある	17.0
			騒音がなく静かである	6.8
			目立った空き家はない	11.1
			店舗前が整理されていてゴミが目立たない	20.2
			不安のない明るさがある	18.6

+

インフラの領域性 2		×	その他の領域性	
評価項目	重み		評価項目	重み
通行人などの人の目によって見られていると感じさせることができること	55.6		自治会活動が活発に行われている	15.6
			車道と歩道が明確に分かれている	10.7
			周辺の住宅や店舗などでの近所付き合いがある	17.0
			騒音がなく静かである	6.8
			目立った空き家はない	11.1
			店舗前が整理されていてゴミが目立たない	20.2
			不安のない明るさがある	18.6

- 道路の領域性の評価値は、道路データの道路の区間（道路部と道路交差部）ごとに算出する。
- 道路の領域性の評価値は、インフラの領域性に関する評価項目と、その他の領域性に関する評価項目それぞれの判定結果に、項目毎の重みを乗じて、合算した値とする。

$$\begin{aligned} & \blacksquare \text{ 道路の領域性の評価値} \\ & = \Sigma \{ (\text{インフラの領域性 1} \times \text{重み}) \times (\text{その他の領域性} \times \text{重み}) \} \\ & + \Sigma \{ (\text{インフラの領域性 2} \times \text{重み}) \times (\text{その他の領域性} \times \text{重み}) \} \end{aligned}$$

- 重みは、「[4] 要因の該当・非該当判定（2）」にて算出した値を用いる。
- 評価項目は、それぞれに設定した収集・借用したデータから、データ処理によって要因に該当すると判定したデータを用いる。
- 道路の領域評価値は、設計上最大10000となるため、最大100となるよう尺度化して表現する。

Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

[5] 安心・安全度の算出（3）公園の監視性評価値

公園の安心・安全度は、算出した公園の監視性評価値と公園の領域性評価値（次項）より求めた。

公園の「監視性評価値」の求め方

内容

インフラの監視性		×	その他の監視性	
評価項目	重み		評価項目	重み
街中が明るいこと	65.8		公園の近くに交番や警察署がある	26.3
			住民による見守り活動が行われている	13.2
			周辺道路は人や車両の通行が多い	10.6
			散歩やランニングをしている人が多い	13.7
			トイレ周辺が明るい	13.0
			公園内の見通しがよい	12.1
			カメラには監視中等の表示がある	11.1

+

インフラの監視性		×	その他の監視性	
評価項目	重み		評価項目	重み
カメラで監視していること	34.2		公園の近くに交番や警察署がある	26.3
			住民による見守り活動が行われている	13.2
			周辺道路は人や車両の通行が多い	10.6
			散歩やランニングをしている人が多い	13.7
			トイレ周辺が明るい	13.0
			公園内の見通しがよい	12.1
			カメラには監視中等の表示がある	11.1

- 公園の監視性の評価値は、公園の領域を5mメッシュで区切った単位ごとに算出する。
- 公園の監視性の評価値は、インフラの監視性に関する評価項目と、その他の監視性に関する評価項目それぞれの判定結果に、項目毎の重みを乗じて、合算した値とする。

■ 公園の領域性の評価値

$$= \Sigma \{ (\text{インフラの監視性} 1 \times \text{重み}) \times (\text{その他の監視性} \times \text{重み}) \} + \Sigma \{ (\text{インフラの監視性} 2 \times \text{重み}) \times (\text{その他の監視性} \times \text{重み}) \}$$

- 重みは、「[4] 要因の該当・非該当判定（2）」にて算出した値を用いる。
- 評価項目は、それぞれに設定した収集・借用したデータから、データ処理によって要因に該当すると判定したデータを用いる。
- 公園の監視性評価値は、設計上最大10000となるため、最大100となるよう尺度化して表現する。

Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

[5] 安心・安全度の算出（４）公園の領域性評価値

公園の安心・安全度は、算出した公園の監視性評価値（前項）と公園の領域性評価値より求めた。

公園の「領域性」評価値の求め方

内容

インフラの領域性 1		×	その他の領域性	
評価項目	重み		評価項目	重み
カメラによって、監視されていると感じさせること	44.4		公園の利用者が多い	18.9
			近隣の自治会活動が活発に行われている	9.7
			子どもが遊んでいる（父兄が見守っている）	20.4
			周辺の住宅や店舗などでの近所付き合いがある	9.4
			目立った空き家はない	7.4
			公園が管理されている	19.2
			不安のない明るさがある	15.0

+

インフラの領域性 2		×	その他の領域性	
評価項目	重み		評価項目	重み
通行人などの人の目によって見られていると感じさせることができること	55.6		公園の利用者が多い	18.9
			近隣の自治会活動が活発に行われている	9.7
			子どもが遊んでいる（父兄が見守っている）	20.4
			周辺の住宅や店舗などでの近所付き合いがある	9.4
			目立った空き家はない	7.4
			公園が管理されている	19.2
			不安のない明るさがある	15.0

- 公園の領域性の評価値は、公園の領域を5mメッシュで区切った単位ごとに算出する。
- 公園の領域性の評価値は、インフラの領域性に関する評価項目と、その他の領域性に関する評価項目それぞれの判定結果に、項目毎の重みを乗じて、合算した値とする。

■ 公園の領域性の評価値

$$= \sum \{ (\text{インフラの領域性 1} \times \text{重み}) \times (\text{その他の領域性} \times \text{重み}) \} + \sum \{ (\text{インフラの領域性 2} \times \text{重み}) \times (\text{その他の領域性} \times \text{重み}) \}$$

- 重みは、「[4] 要因の該当・非該当判定（２）」にて算出した値を用いる。
- 評価項目は、それぞれに設定した収集・借用したデータから、データ処理によって要因に該当すると判定したデータを用いる。
- 公園の領域性評価値は、設計上最大10000となるため、最大100となるよう尺度化して表現する。

Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

[5] 安心・安全度の算出（5）

安心・安全度は、道路と公園ごとに算出した監視性評価値と領域性評価値の合計より求めた。

安心・安全度の求め方

内容

■ 道路の安心・安全度の評価値

= 道路の監視性評価値 + 道路の領域性評価値

■ 道路の監視性評価値

$$= \sum \{ (\text{インフラの監視性 } 1 \times \text{重み}) \times (\text{その他の監視性} \times \text{重み}) \} \\ + \sum \{ (\text{インフラの監視性 } 2 \times \text{重み}) \times (\text{その他の監視性} \times \text{重み}) \}$$

■ 道路の領域性評価値

$$= \sum \{ (\text{インフラの領域性 } 1 \times \text{重み}) \times (\text{その他の領域性} \times \text{重み}) \} \\ + \sum \{ (\text{インフラの領域性 } 2 \times \text{重み}) \times (\text{その他の領域性} \times \text{重み}) \}$$

■ 公園の安心・安全度の評価値

= 公園の監視性評価値 + 公園の領域性評価値

■ 公園の監視性評価値

$$= \sum \{ (\text{インフラの監視性 } 1 \times \text{重み}) \times (\text{その他の監視性} \times \text{重み}) \} \\ + \sum \{ (\text{インフラの監視性 } 2 \times \text{重み}) \times (\text{その他の監視性} \times \text{重み}) \}$$

■ 公園の領域性評価値

$$= \sum \{ (\text{インフラの領域性 } 1 \times \text{重み}) \times (\text{その他の領域性} \times \text{重み}) \} \\ + \sum \{ (\text{インフラの領域性 } 2 \times \text{重み}) \times (\text{その他の領域性} \times \text{重み}) \}$$

- 道路の監視性の評価値は、道路データの道路の区間（道路部と道路交差点）ごとに算出する。
- 道路の安心・安全度の評価値は、道路の監視性に関する評価値と公園の領域性に関する評価値を合算して求める。
- 公園の監視性の評価値は、公園の領域を5mメッシュで区切った単位ごとに算出する。
- 公園の安心・安全度の評価値は、公園の監視性に関する評価値と公園の領域性に関する評価値を合算して求める。
- 道路と公園の安心・安全度は、設計上最大20000となる（監視性の設計最大値10000 + 領域性の設計最大値10000）が、最大100となるよう尺度化して表現する。

Ⅲ. 実証システム > 6. 活用データ

① 活用データ | 3D都市モデル一覧

3D都市モデルは、製品仕様書2.2版を用い、渋谷駅周辺地区の建築物はLOD2、笹塚周辺地区の建築物はLOD1を用いた。(土地利用及び、道路、DEMは全域LOD1)

地物	地物型	属性区分	属性名	内容	備考
建築物 LOD2	bldg:Building	空間属性	bldg:lod2Solid	建築物のLOD2の立体	データアーキテクチャ図の3) 建築物 - 建物形状として利用
			bldg:lod0FootPrint	建築物フットプリント [用語集0130参照]	
		主題属性	uro:detailedUsage	建物利用現況 (詳細分類)	データアーキテクチャ図の6) 建築物 - 建物用途として利用
			bldg:storeysAboveGround	地上階数	
			uro:buildingRoofEdgeArea	図形面積	
建築物 LOD1	bldg:Building	空間属性	bldg:lod1Solid	建築物のLOD1の立体	データアーキテクチャ図の3) 建築物 - 建物形状として利用
			bldg:lod0FootPrint	建築物フットプリント	
		主題属性	uro:detailedUsage	建物利用現況 (詳細分類)	データアーキテクチャ図の6) 建築物 - 建物用途として利用
			bldg:storeysAboveGround	地上階数	
			uro:buildingRoofEdgeArea	図形面積	
土地利用LOD1	luse:Landuse	空間属性	luse:lod1MultiSurface	土地利用のLOD1の平面	
		主題属性	uro:orgLandUse	土地利用区分 (独自分類)	データアーキテクチャ図の12) 土地利用として利用
道路 LOD1	tran:Road	空間属性	tran:lod1MultiSurface	道路縁により囲まれた道路の範囲	データアーキテクチャ図の14) 道路として利用
		主題属性	無し	無し	
DEM LOD1	dem:TINRelief	空間属性	dem:tin	起伏を表現する三角網	データアーキテクチャ図の5) DEMとして利用
		主題属性	無し	無し	

Ⅲ. 実証システム > 6. データ

①活用データ | その他の活用データ一覧 (1)

開発（活用）したシステムで活用するデータ（インプットデータ）を以下に示す。

活用データ	内容	データ形式	出所
1) 防犯灯*1	防犯灯の位置及び所在地の標高、照明機器の設置高さ、照明機器の能力、算出する照度値	表 (CSV)	渋谷区
2) 防犯カメラ	・防犯カメラの位置及び所在地の標高、カメラの設置高さ、解像度、設置方向・上下角、カメラに装着されているレンズの焦点距離	表 (CSV)	渋谷区
4) 公園	区が管理する公園の台帳（施設、占有物、樹木、園内灯台、改修・補修履歴）、施設図・平面配置位置図、植栽図	台帳 (Excel)、図 (CAD、PDF)	渋谷区
7) こども110番の家	こども110番の家の位置	図 (画像)	渋谷区HP
8) 警察署・交番	警察署・交番の位置	Shape(2D)	国土数値情報ダウンロードサービス
9) 学校	幼稚園、学校、こども園の位置	Shape(2D)	国土数値情報ダウンロードサービス
10) 駅	駅の位置	Shape(2D)	国土数値情報ダウンロードサービス
11) コンビニエンスストア	コンビニエンスストアの位置	表 (店舗住所リスト)	渋谷区内に店舗を構える大手コンビニエンスストアHP

片括弧数字は、データアーキテクチャ図中及び、Ⅲ.6.①活用データの番号と対応する。

* 本UCでは、防犯灯を「街路灯（区道照明）、装飾街路灯（商店会）、公園照明及び、国道照明、都道照明、その他の照明」の総称としている。

Ⅲ. 実証システム > 6. データ

①活用データ | その他の活用データ一覧 (2)

開発（活用）したシステムで活用するデータ（インプットデータ）を以下に示す。

活用データ	内容	データ形式	出所
13) 空き家	平成29（2017）年度に実施された「渋谷区空家等実態調査」に基づく空き家と把握された建築物	図（PDF）	渋谷区HP（渋谷区空家等対策計画）
15) 住民基本台帳人口	住民基本台帳より町丁目別に集計された性別・1歳階級別人口	CSV	渋谷区HP（令和3年1月1日現在）
16) 昼夜間人口比率	渋谷区 町丁目別昼間人口（推計）	CSV	渋谷区HP（平成27年度 国勢調査）
17) 区民意識調査	渋谷区在住の18歳以上の人を対象にしたインターネットによる意識調査（うち、自治会加入状況に関するアンケート結果を収集）	CSV	渋谷区HP（令和3年度 渋谷区 区民意識調査報告書）
18) 商店会	渋谷区商店会連合会に加盟する商店会及び商店のリスト	表（加盟店リスト）	渋谷区商店会連合会HP

片括弧数字は、データアーキテクチャ図中及び、Ⅲ.6.①活用データの番号と対応する。

Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ① 活用データ

1) 防犯灯

明るさによる防犯効果があるものとして、「街路灯（区道照明）、装飾街路灯（商店会）、公園照明及び、国道照明、都道照明」といった防犯灯*の情報をArcGIS Proを用いて、整理した。

収集の対象とした防犯灯

内容

種別	管理者	概要	対象
街灯		道路等公共用地や共有地などを照らすために設置された明かりのこと。	
防犯灯		防犯UCでは、明かりは防犯効果があるとして取り扱うため、各種照明の総称を防犯灯と記す。	
街路灯	区道	渋谷区が区道上に設置。商店会では、商店会が道路使用申請を行い設置。いずれも基本的な機能は道路照明灯。	
	商店会		
防犯灯	警察等	<ul style="list-style-type: none"> 警察庁「安全・安心まちづくり推進要綱」 東京都「安全・安心まちづくり条例」 （公社）日本防犯設備協会により「防犯灯の照度基準」 	○
道路照明灯	都道府県道	都道府県	○
	国道	国	○
	高速道路	高速道路会社	
	私道	個人、渋谷区	
公園灯	渋谷区	公園を照らすために渋谷区が設置された明かり。	○
その他		建物出入口等を照らすための明かり	

- ・ 明るさには防犯効果があるものとして、「街路灯（区道照明）、装飾街路灯（商店会）、公園照明及び、国道照明、都道照明」を総称して、防犯灯とした。
- ・ 防犯灯の下記の項目を取集・取得し、表形式の防犯灯データとして整理した。
 - 所在地の位置、標高
 - 照明機器の設置高さ
 - 照明機器の能力
 - 算出する光束値（ルーメン（lm））
- ・ 「街路灯（区道照明）、装飾街路灯（商店会）、公園照明」は、渋谷区から借用した資料を基に整理する。
- ・ 国道及び、都道に設置された防犯灯及び、整理した情報項目に不測のある防犯灯データは、現地調査及びWeb調査により補完した。
- ・ 防犯灯の明るさを示す照度値（lx：ルクス）が、現地調査・web調査では難しい場合があり、その場合は隣接・周辺の防犯灯の照度値を引用した。

* 防犯灯は、「街路灯（区道照明）、装飾街路灯（商店会）、公園照明及び、国道照明、都道照明」の総称としている。

Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ① 活用データ

2) 防犯カメラ

防犯カメラは、その存在による犯罪抑止効果を期待し、借用資料、現地調査及びWeb調査において収集し、監視範囲を求めるためのパラメータをArcGIS Proを用いて、整理した。

収集の対象とした防犯カメラ

種別	撮影の範囲	概要	対象
防犯カメラ		主に人間を監視し、犯罪の抑止などの効果を求めて設置されるもの	
	「監視している」ことによる犯罪抑止効果を求める	目立つ場所に設置される。 プライバシー侵害につながるという批判を回避するために監視カメラを設置していることを「監視カメラ作動中」といった看板などで告知している	
	人相の認識	人物の胸部から上が動画の全体を占める大きさで撮影できる画角	
	人物の特定	画面全体に人物の全身が映る画角	○
	行動把握	画面のほぼ1/2の高さに人物の全体が映る大きさの画角	○
	全体把握	画面のほぼ1/4の高さに人物の全体が映る大きさの画角	○
	撮影機能がない ダミーカメラ	略	
	犯罪が起きたときの証拠確保を目的とする	利用目的から、その存在を示すことはできないため、対象外とする。	
防犯カメラ	全体把握	活火山や天候、河川を監視して防災上効果を求めるもの	

内容

- 防犯カメラはその存在による犯罪抑止効果を期待し、借用資料以外に調査員が、現地調査及びWeb調査において（必ずしも防犯カメラではなくとも）防犯カメラと認識したものをすべてを防犯カメラとした。また、見つからないものは、犯罪抑止効果がないとした。
- 下記に示す項目を取集・取得し、表形式の防犯カメラデータとして整理した。
 - 所在地の位置、標高
 - カメラの設置高さ、設置方向・上下角
 - 解像度
 - カメラに装着されているレンズの焦点距離
- 解像度は、近年主流となっているHD（1280×720px）をモデルとした。
- 設置方向・上下角は、借用資料または現地調査及びWeb調査より判読し、直下方向ないし、撮影対象が特定されているものとした。
- 撮影対象が特定されているとした防犯カメラは、仮定した撮影対象（交差点、駐車場、建物出入口など）間を2点間計算により、方向・上下角を求めた。
 - 上記以外は、直下方向を魚眼レンズで周囲を撮影しているとした。
- レンズの焦点距離は、標準的な範囲の撮影を行う55mm（35mm換算【用語集050参照】）のレンズが装着されているものと想定した（水平角40度、上下角30度）。
 - 35mm以下は一般に広角。近距離かつ周辺の広い範囲の撮影用いられる70mm以上は一般に望遠。遠距離かつ特定地点の撮影に用いられる

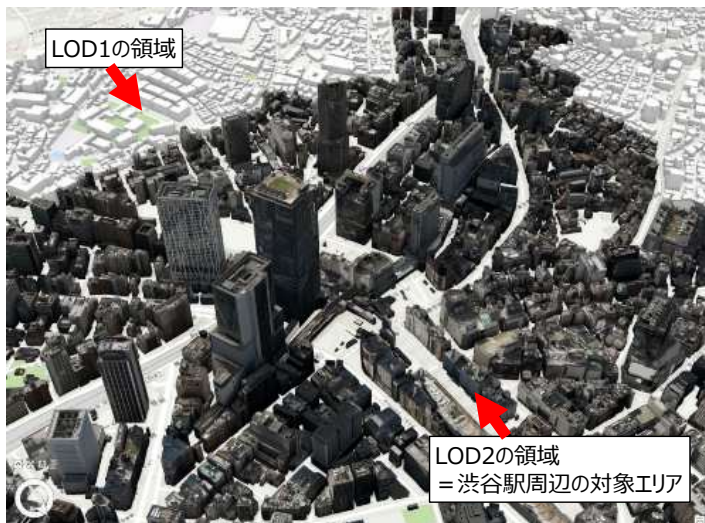
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ① 活用データ

3) 建築物 – 建物形状

建物形状は、3D都市モデル（CityGML）（渋谷駅周辺はLOD2、笹塚周辺はLOD1）のデータを収集し、FMEを用いてGDB形式に変換して使用した。

建物形状

内容



- 建物形状は、防犯灯の照射範囲及び、防犯カメラによる監視範囲の遮蔽される個所を表現するために用いた。
- 建物形状は、整備済み3D都市モデル（渋谷駅周辺はLOD2、笹塚周辺はLOD1）を用いた。
- 渋谷駅周辺は、LOD2整備済み範囲が対象エリアとなっているが、圏外は、FMEを用いてLOD1の領域を統合した（笹塚は、LOD1のみ）。
 - LOD1の領域に設定された防犯灯あるいは防犯カメラが、LOD2の領域へ影響を与えることが考えられる。
 - LOD2は、必ずしもLOD1より大きいとはならないため、同一建物でLOD1とLOD2の形状が存在する場合、LOD2を採用している。
- 3D都市モデルは、FMEを用いてGDB形式に変換した。

Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ① 活用データ

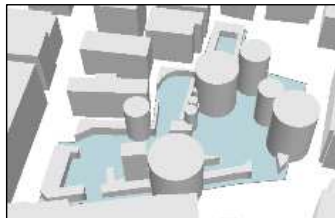
4) 公園

公園台帳を参考情報として使用した。公園台帳が示す構造物、樹木、植被の情報を参考にし、ArcGIS Proを用いてGDB形式の3Dオブジェクトを作成した。

公園台帳より作成した3Dオブジェクト

内容

公園台帳		概要
台帳	公園調書	概要を示す
	土地調書	所在、地目、面積等を示す
	施設調書	園内施設の管理票（設備、舗装、階段等の数量・面積）
	施設調書（占有物）	園内占有物の管理票（電柱、街路灯、標識等の数量）
	樹木調書	園内樹木の管理票（常落針、樹高、幹周、葉張、規格等）
	園内灯台調書	園内灯の管理票（公園灯光源）
	改修・補修履歴	改修・補修履歴
図面	平面配置図・施設図	トイレ、公園灯、防犯カメラの配置等を含む施設図
	植栽図	樹木、植被の植栽場所・種別等を示す図



- 公園は、防犯灯の照射範囲及び、防犯カメラによる監視範囲の遮蔽される個所を表現するために用いた。
- 対象エリア内の公園は、いずれも区立公園であるため、竣工（開園）の時点及び周辺環境の違いを評価できるように、渋谷駅周辺及び、笹塚周辺でそれぞれ試行対象を以下のように選定した。
 - 渋谷駅周辺は、竣工が新しい箇所
 - 笹塚周辺は、住宅街内に存在する公園及び、大通りに接する公園
- 公園は、借用した公園台帳及び図面（CAD及びPDF）からArcGIS Proを用いて、構造物（トイレ）及び、樹木、植被を示す、2DのGISデータを作成した。
- 作成した2DのGISデータに、公園台帳（施設調書、施設調書（占有物）、樹木調書）から、公園内構造物及び、樹木・植被それぞれの高さを与えて、ArcGIS Proを用いて3Dオブジェクトを生成した。
- 公園灯及び、公園内防犯カメラの位置は、平面配置図・施設図から読み取り、それぞれ防犯灯データ及び、防犯カメラデータとして整理した。

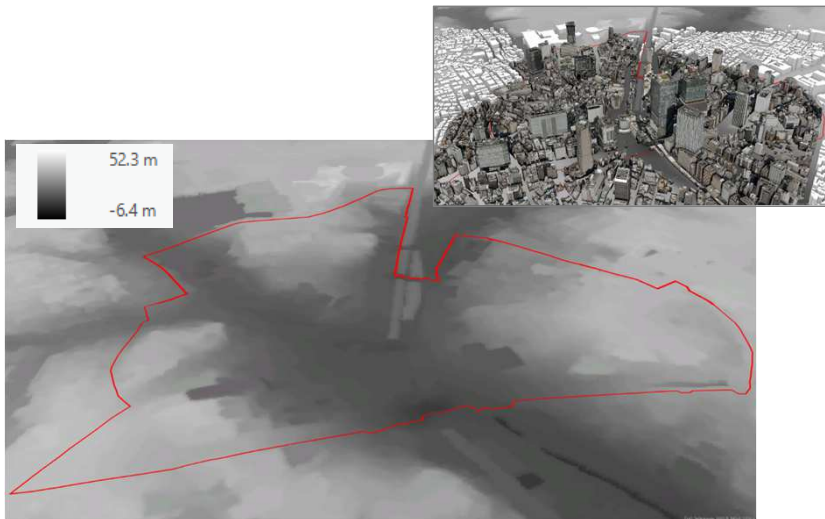
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ① 活用データ

5) DEM

DEMは、3D都市モデル（CityGML）のデータを収集し、FMEを用い、GDB形式に変換した。

DEM

内容



DEM（渋谷駅周辺）

- DEMは、建物形状、公園（公園台帳）と合わせて、防犯灯の照射範囲及び、防犯カメラによる監視範囲の地表面における遮蔽箇所を表現するために用いた。
- DEMは、整備済み3D都市モデルのDEM LOD1を用いた。
- DEMは、FMEを用いてTIN（三角形網）に変換の上、照射範囲及び監視範囲作成時の地表面探索を効率的に行うため、ArcGIS Proを用いて、画像形式の1mメッシュに変換した。
 - 国土地理院の5mメッシュ標高が用いられるケースも想定したが、メッシュ間での標高差が大きいため、1mメッシュに内挿して用いることを想定した。

Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ①活用データ

6) 建築物 - 建物利用現況

建物利用現況は、3D都市モデル（CityGML）のデータを収集し、FMEを用いてGDB形式に変換の上、主題属性に格納されている建物用途を用いた。

建物利用現況

内容



建物利用現況図（属性項目：建物用途を色分け表示）

- 建物利用現況は、3D都市モデルの主題属性に格納されている建物用途を用いた。
- 建物用途は、評価項目が必要とする住宅、商業・事業所施設、騒音発生施設の3グループを、建物利用用途から下表のように設定した。

主用途	住宅	商業・事業所	騒音施設
官公庁施設		○	
教育文化施設		○	
厚生医療施設		○	
供給処理施設		○	
事務所建築物		○	
専用商業施設		○	○
住商併用建物	○	○	○
宿泊・遊興施設		○	○
スポーツ・興行施設		○	○
独立住宅	○		
集合住宅	○		
専用工場		○	○
住居併用工場	○	○	○
倉庫運輸関係施設		○	
農業漁業施設		○	
屋外利用他・仮設建物			
その他			
公園、運動場等			
未利用地等			
鉄道・港湾等			

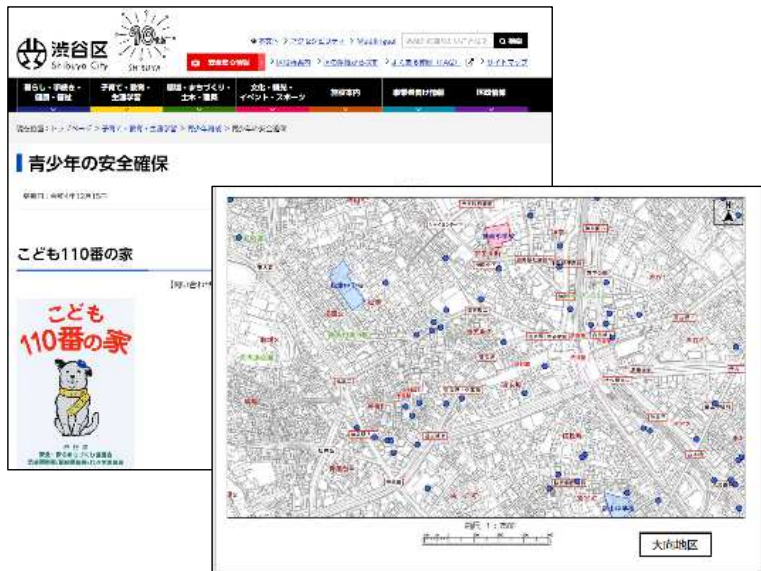
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ① 活用データ

7) こども110番の家

こども110番の家は、公開されている情報を収集し、ArcGIS Proを用い、住所情報を基にして座標付けを行った。

こども110番の家位置

内容



- こども110番の家は、子供が集まるため、保護者の近所が注目していること、それに伴い近所付き合いが生じるものとして利用した。
- こども110番の家は、その位置を画像および住所での貸与となったため、データ整理の段階で、ArcGIS Proを用いてジオ参照を行い、位置データとした。
- こども110番の家は、存在位置のみ用い、属性は利用しない。

出典 : <https://www.city.shibuya.tokyo.jp/kodomo/seishonen/anzen.html>

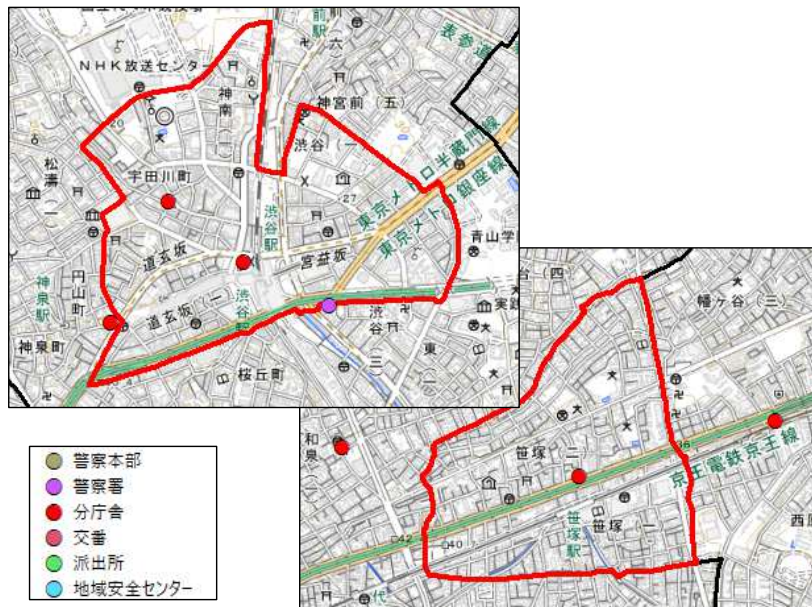
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ① 活用データ

8) 警察署・交番

警察署・交番は、公開されている全国版の情報を収集し、ArcGIS Proを用いて、実証対象エリア内のデータを抽出した。

警察署・交番位置

内容



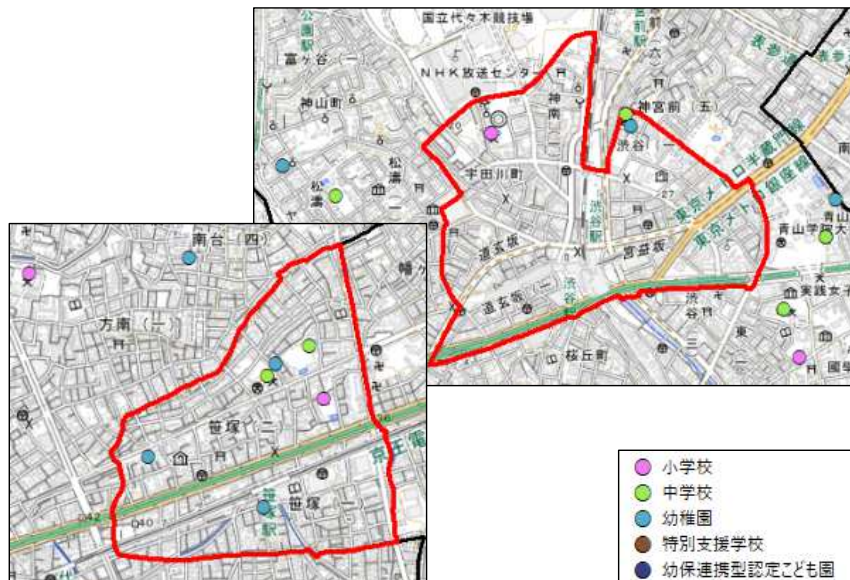
- 警察署及び交番は、安心・安全度の評価項目として、警察官による見回り、取り締まりによる防犯効果を生じる施設とした。
- 警察署及び交番は、国土数値情報ダウンロードサービスより、データ（shape形式）をダウンロードして利用した。
- 警察署及び交番は、存在位置のみ使い、属性は利用しない。

Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ① 活用データ

9) 学校

学校は、公開されている情報を収集し、ArcGIS Proを用いて、対象エリア付近のデータとなるように全国版データから抽出した。

学校位置



内容

- 学校は、安心・安全度の評価項目として、学校・PTAによる見守り等の活動により、防犯効果を生じる施設とした。
- 学校は、国土数値情報ダウンロードサービスより、データ (shape形式) をダウンロードして利用した。
- 学校は、存在位置のみ使い、属性は利用しない。

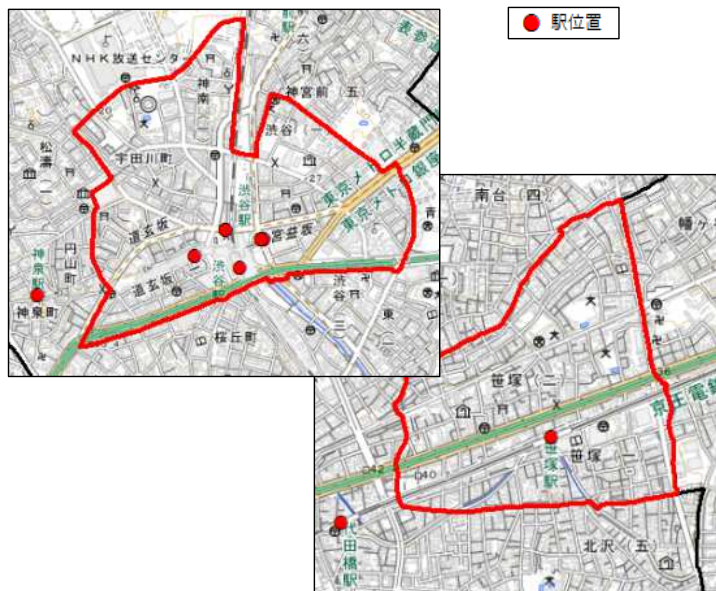
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ① 活用データ

10) 駅

駅は、公開されている情報を収集し、ArcGIS Proを用いて、対象エリア付近のデータとなるように全国版データから抽出した。

駅位置

内容



- 駅は、安心・安全度の評価項目として、人の流れが集約する施設として駅に近ければ近いほど、防犯効果を生じる施設とした。
- 駅は、国土数値情報ダウンロードサービスより、データ (shape形式) をダウンロードして利用した。
- 駅は、存在位置のみ使い、属性は利用しない。

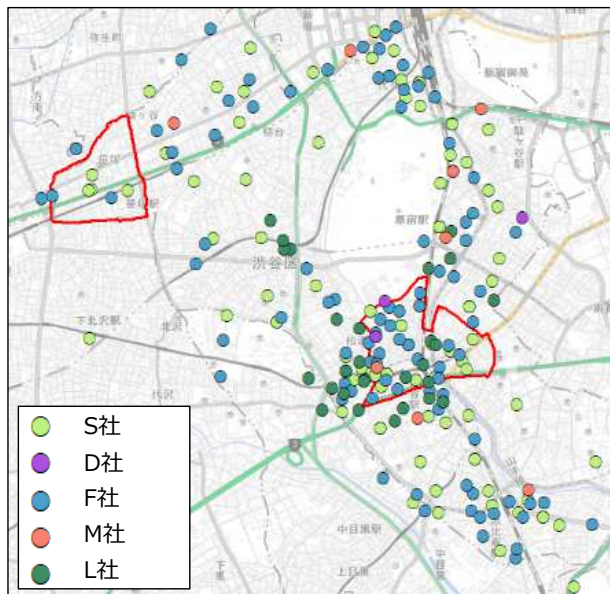
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ① 活用データ

11) コンビニエンスストア

コンビニエンスストアは、公開されている情報を収集し、ArcGIS Proを用い、住所情報を基にして座標付けを行った。

コンビニエンスストア店舗位置

内容



- コンビニエンスストアは、安心・安全度の評価項目として、夜間（特に深夜）において明るさを提供する施設として、防犯効果を生じる施設とした。
- コンビニエンスストアは、渋谷区に存在するコンビニエンスストア大手のHPより、公開されている店舗住所を取得の上、ArcGIS Proを用いて位置データとして整備した。
- コンビニエンスストアは、存在位置のみ用い、属性は利用しない。

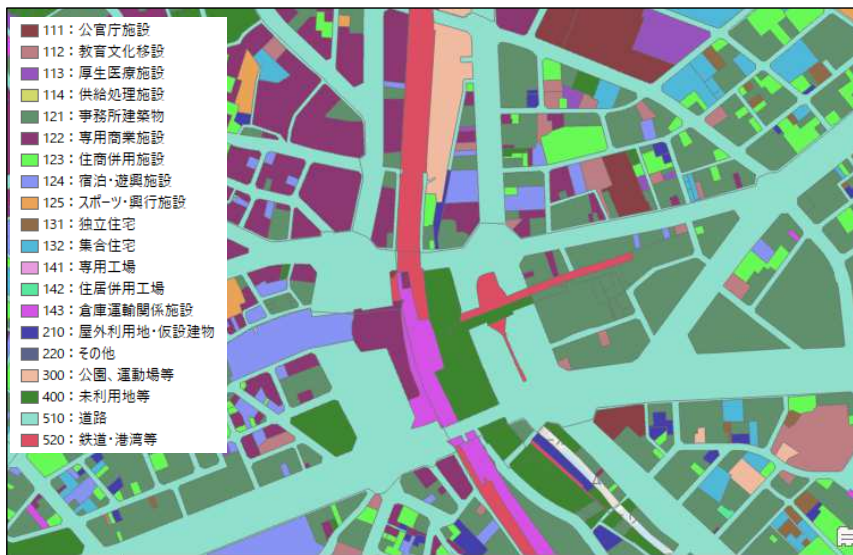
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ①活用データ

12) 土地利用 - 土地利用現況

土地利用現況は、3D都市モデル（CityGML）のデータを収集し、FMEを用いてGDB形式に変換の上、主題属性に格納されている土地利用区分（独自分類）を用いた。

土地利用現況

内容



土地利用現況図（属性項目：土地利用を色分け表示）

- 土地利用現況は、安心・安全度の評価項目を抽出するために用いた。
- 土地利用現況は、建物利用現況は、3D都市モデルの主題属性に格納されている建物用途を用いた。
- 評価項目は、土地利用の未利用地等を利用した。

主用途	対象
官公庁施設	
教育文化施設	
厚生医療施設	
供給処理施設	
事務所建築物	
専用商業施設	
住商併用建物	
宿泊・遊興施設	
スポーツ・興行施設	
独立住宅	
集合住宅	
専用工場	
住居併用工場	
倉庫運輸関係施設	
農業漁業施設	
屋外利用他・仮設建物	
その他	
公園、運動場等	
未利用地等	○
道路	
鉄道、港湾等	

Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ① 活用データ

13) 空き家

空き家は、公開されている情報を収集し、ArcGIS Proを用い、画像データを基にして座標付けを行った。

空き家

内容



- 空き家は、防犯上周辺に不安を生じさせる施設として利用した。
- 空き家は、渋谷区空き家等対策計画より、空き家の位置図をデータ整理の段階で、ArcGIS Proを用いてジオリアレンスを行い、位置データとした。
- 空き家は、存在位置のみ用い、属性は利用しない。

Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ① 活用データ

14) 道路

道路は、3D都市モデル（CityGML）のデータを収集し、ArcGIS Proを用いて道路の図形を分割して歩道の追加を行い、道路の区間にトンネル、地下道、高架下を示す属性を格納した。

道路の区間

内容



- 道路の区間は、安心・安全度の評価結果を表現する単位として用いた。
- 道路の区間は、整備済み3D都市モデルの道路LOD1を用いた。
 - 整備済み3D都市モデルの道路LOD1は、データの形状として道路部と道路交差部が設定されているが、LOD2ではないために歩道部の設定がない。
- 安心・安全度の評価項目として、道路対する歩道有無を用いるため、国土地理院の基盤地図情報（道路縁と街区境界）を用いて、道路LOD1に歩道を設定した。
 - 道路LOD1と基盤地図情報の形状は、完全には一致しないため、道路の区間上、歩道有無のみを表現した。
- 安心・安全度の評価項目として、トンネル、地下道、高架下が存在する道路の区間を用いるため、現地調査及びWeb調査により、道路LOD1に該当区間を示すフラグを設定した。
- 別途、整理した18) 商店会との重ね合わせを行い、商店会の領域と重なる道路は、商店会内を通る道路とした。なお、渋谷駅周辺は「商店会（豪華）」、笹塚周辺は「商店会（一般）」とした。（商店会の区分は、5.アルゴリズム> [1] 遮蔽位置算出（1） - 照射到達地点 -を参照のこと）

Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ① 活用データ

15) 住民基本台帳人口

住民基本台帳人口は、公開されている情報を収集し、ArcGIS Proを用いて町丁目データに結合してGISデータ化したのち、子ども割合（15歳未満人口/15歳以上人口）を求めた。

住民基本台帳人口

内容

渋谷区町丁目別年齢別人口(令和3年1月1日現在)						
住民種別R	町丁目名	年齢	人口	男	女	不明
日本人	0101恵比寿1丁目	0	45	24	21	0
日本人	0101恵比寿1丁目	1	41	23	18	0
日本人	0101恵比寿1丁目	2	37	24	13	0
日本人	0101恵比寿1丁目	3	22	13	9	0
日本人	0101恵比寿1丁目	4	24	8	16	0
日本人	0101恵比寿1丁目	5	28	20	8	0
日本人	0101恵比寿1丁目	6	29	16	13	0
日本人	0101恵比寿1丁目	7	18	11	7	0
日本人	0101恵比寿1丁目	8	27	15	12	0
日本人	0101恵比寿1丁目	9	16	6	10	0
日本人	0101恵比寿1丁目	10	17	9	8	0
日本人	0101恵比寿1丁目	11	10	5	5	0
日本人	0101恵比寿1丁目	12	26	21	5	0
日本人	0101恵比寿1丁目	13	25	11	14	0

(一部抜粋)

出典 (住民基本台帳人口) : <https://www.city.shibuya.tokyo.jp/kusei/tokei/tokei/02jinko.html>

出典 (子ども割合) : <https://www.stat.go.jp/data/jinsui/topics/topi1310.html>

- 子ども割合の多さは、親の目等による周辺を観察していることにより、防犯効果につながるものとして用いる。
- 子ども割合を求めるため、住民基本台帳人口の15歳未満と15歳以上を町丁目別に集計した。
- 住民基本台帳人口は毎年の集計であるため、国勢調査よりも町の変動をより詳細に表現できるものとして用いた。
- 住民基本台帳人口は、渋谷区が公開するオープンデータ（Excel形式）を収集し、国土数値情報ダウンロードサービスにて提供される町丁目データと町丁目名を、ArcGIS Proを用いて結合し、GISデータ化した。
- 子ども割合は、全国に対する令和3年時点の推計値11.7（総務省）を基準にした。

Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ① 活用データ

16) 昼夜間人口比率

昼夜間人口比率は、公開されている情報を収集し、ArcGIS Proを用いて町丁目データに結合してGISデータ化したのち、昼夜間人口比率（昼間人口（推計）／夜間人口×100）を求めた。

昼夜間人口比率

内容

1 渋谷区 町丁目別昼間人口（推計）（平成27年）						
平成27年10月1日						
地 域	昼間人口 ※	面 積	人口密度 ※	夜間人口	昼 夜 間 人 口 比 率 ※	夜間人口 = 100
総 数	539 109	15.11	35 679	224 533	240	
恵比寿 1丁目	13 112	0.17	77 129	3 744	350	
恵比寿 2丁目	5 013	0.19	26 384	4 300	117	
恵比寿 3丁目	3 338	0.20	16 690	4 501	74	
恵比寿 4丁目	13 582	0.17	79 894	2 866	474	
広尾 1丁目	5 159	0.13	39 685	3 092	167	
広尾 2丁目	1 183	0.16	7 394	1 953	61	
広尾 3丁目	2 882	0.16	18 013	2 946	98	
広尾 4丁目	7 351	0.25	29 404	4 599	160	

（一部抜粋）

出典： https://www.city.shibuya.tokyo.jp/kusei/tokei/tokei/01kokucyo_00003.html

- 昼夜間人口比率は、街中の人の動きを示す指標として用いた。
- 昼夜間人口比率は、住民基本台帳人口による昼間人口（推計）が行われていないため、国勢調査（平成27年）の町丁目別昼間人口（推計）を用いて求めた。
- 昼夜間人口比率は、渋谷区が公開するオープンデータ（Excel形式）を収集し、国土数値情報ダウンロードサービスにて提供される町丁目データと町丁名を、ArcGIS Proを用いて結合し、GISデータ化した。
- 昼夜間人口比率は、昼間人口（推計）／夜間人口×100となるため、昼夜間人口比率が、100から離れるにしたがって、街中の人の動きが大きいとみなした。

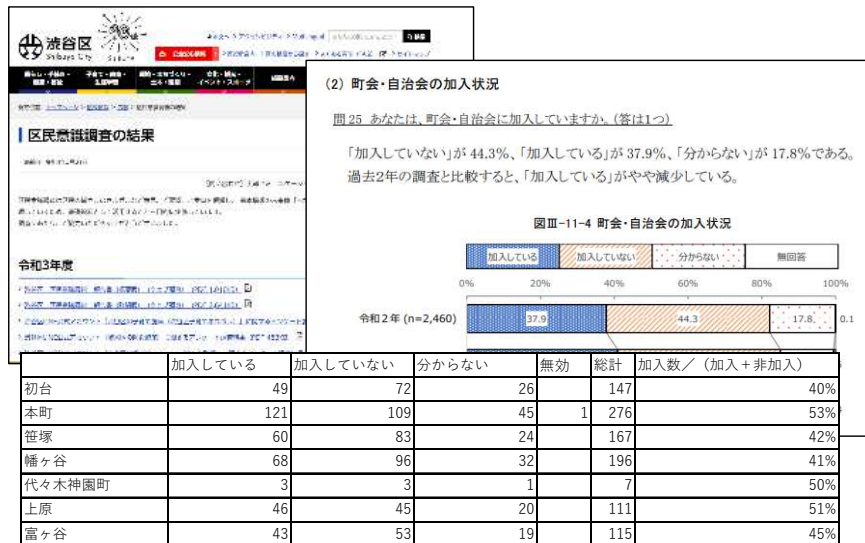
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ① 活用データ

17) 区民意識調査

区民意識調査は、公開されている情報を収集し、ArcGIS Proを用いて町丁目データに結合してGISデータ化したのち、町会・自治会加入状況を求めた。

区民意識調査（自治会加入状況）

内容



- 安心・安全度の評価項目のうち、町会・自治会の活動状況を示す値として、町会・自治会の加入状況を用いる。
- 町会・自治会の活動状況は、令和2年度に実施された区民意識調査の郵送及びインターネットによるアンケート調査結果（Q2：居住地及び、Q25：自治会加入状況）を用いた。
- 町会・自治会加入状況は、「東京の自治のあり方研究会（2015年発表）」による54%（町会・自治会加入状況参考値）を参考とした。

出典（令和2年 区民意識調査）：https://www.city.shibuya.tokyo.jp/kusei/kotyo/kuminishikichosa_kekka.html

出典（自治会加入率）：<https://www.soumu.metro.tokyo.lg.jp/05gyousei/01jichikenindex.html>

Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ① 活用データ

18) 商店会

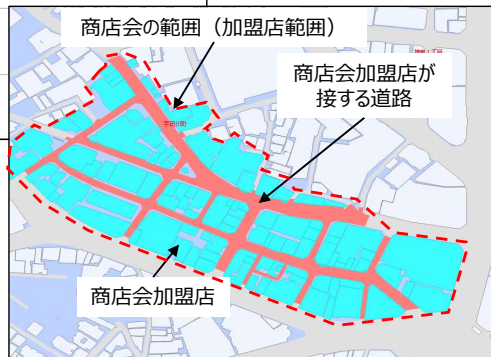
商店会は、対象エリア自治体（渋谷区）の商店会連合会HPの会員一覧、商店会マップ等を元に、ArcGIS Proを用いて商店会範囲図を作成した。

商店会

内容



渋谷区商店会連合HP
<https://www.shibuya-kushoren.com/shop/>



商店街範囲イメージ

- 対象エリア自治体（渋谷区）の商店会連合会HPの会員一覧、商店会マップ等を基に商店会範囲図を作成した。
- 商店会は、商店会はより人が集まる領域であるとし、評価項目に人の目の多さを表現する際に、加算（重みの適用量を増減させる）として用いる。

Ⅲ. 実証システム > 6. データ

② データ処理 | 一覧 (1)

開発（活用）したシステムに入力するデータは、安心・安全度を求める評価項目単位に、ArcGIS Proを用いて以下に示すデータの処理を行った。

システムに入力するデータ（データ形式）	用途	処理内容	データ処理ソフトウェア	活用データ（データ形式）
1) 防犯灯(GDB形式・表) 3) 建築物(GDB形式・3D) 4) 公園(GDB形式・3D) 5) DEM(GDB形式・3D)	照射範囲を求める	<ul style="list-style-type: none"> 防犯灯のデータをもちいて、建築物及び、公園構造物、DEM（地表面）によって光がさえぎられる範囲をArcGIS Proを用いて検出し、光が届く範囲の3Dオブジェクトを作成する。 出力：19) 照射範囲	ArcGIS Pro	1) 防犯灯(表) 3) 建築物(CityGML形式) 4) 公園(台帳、図) 5) DEM(CityGML形式)
2) 防犯カメラ(GDB形式・表) 3) 建築物(GDB形式・3D) 4) 公園(GDB形式・3D) 5) DEM(GDB形式・3D)	監視範囲を求める	<ul style="list-style-type: none"> 防犯カメラのデータをもちいて、建築物及び、公園構造物、DEM（地表面）によって視界がさえぎられる範囲をArcGIS Proを用いて検出し、光視界が届く範囲の3Dオブジェクトを作成する。 出力：20) 監視範囲	ArcGIS Pro	2) 防犯カメラ(表) 3) 建築物(CityGML形式) 4) 公園(台帳、図) 5) DEM(CityGML形式)
19) 照射範囲(GDB形式・3D) 4) 公園(GDB形式・3D) 14) 道路(CityGML形式)	照射分布を求める	<ul style="list-style-type: none"> 照射範囲のデータを元に、ArcGIS Proを用い、地表面が照らされている範囲を抽出する。また、隣り合う防犯灯の照射範囲が重なる範囲は、重なる範囲の照度値を抽出し、2Dの照射範囲の分布図を生成する。 出力：4) 公園、14) 道路、21) 照射分布	ArcGIS Pro	19) 照射範囲(GDB形式・3D) 4) 公園(台帳、図) 14) 道路(CityGML形式)



Ⅲ. 実証システム > 6. データ

② データ処理 | 一覧 (2)

開発（活用）したシステムに入力するデータは、安心・安全度を求める評価項目単位に、ArcGIS Proを用いて以下に示すデータの処理を行った。

システムに入力するデータ（データ形式）	用途	処理内容	データ処理ソフトウェア	活用データ（データ形式）
4) 公園(GDB形式・3D) 12) 土地利用(GDB形式・3D) 14) 道路(GDB形式・2D) 21) 照射分布(GDB形式・2D)	「<1>街中が明るいこと」データの生成	<ul style="list-style-type: none"> 照射分布のデータを用いて道路と公園のデータに「<1>街中が明るいこと」を示すデータを生成する。 出力：14) 道路、4) 公園 - 5mメッシュ	ArcGIS Pro	4) 公園(台帳、図) 12) 土地利用(GDB形式・3D) 14) 道路(CityGML形式) 21) 照射分布(GDB形式・2D)
4) 公園(GDB形式・3D) 14) 道路(GDB形式・2D) 20) 監視範囲(GDB形式・3D)	「<2>カメラで監視していること」データの生成	<ul style="list-style-type: none"> 監視範囲のデータを用いて道路と公園のデータに「<2>カメラで監視していること」を示すデータを生成する。 出力：14) 道路、4) 公園 - 5mメッシュ	ArcGIS Pro	4) 公園(台帳、図) 14) 道路(CityGML形式) 20) 監視範囲(GDB形式・3D)
2) 防犯カメラ(GDB形式・表) 4) 公園(GDB形式・3D) 14) 道路(GDB形式・2D)	「<3>カメラによって監視されていると感じられること」データの生成	<ul style="list-style-type: none"> 防犯カメラの位置データを用いて道路と公園のデータに「<3>カメラによって監視されていると感じられること」を示すデータを生成する。 出力：14) 道路、4) 公園 - 5mメッシュ	ArcGIS Pro	2) 防犯カメラ(表) 4) 公園(図、台帳) 14) 道路(CityGML形式)
4) 公園(GDB形式・3D) 10) 駅(GDB形式・2D) 14) 道路(GDB形式・2D) 18) 商店会(GDB形式・2D)	「<4>通行人等の人の目によって見られていると感じられること」データの生成	<ul style="list-style-type: none"> 駅のデータと商店会のデータを用いて道路と公園のデータに「<4>通行人等の人の目によって見られていると感じられること」を示すデータを生成する。 出力：14) 道路、4) 公園 - 5mメッシュ	ArcGIS Pro	4) 公園(台帳、図) 10) 駅(shape形式) 14) 道路(CityGML形式) 18) 商店会(表)

Ⅲ. 実証システム > 6. データ

② データ処理 | 一覧 (3)

開発（活用）したシステムに入力するデータは、安心・安全度を求める評価項目単位に、ArcGIS Proを用いて以下に示すデータの処理を行った。

システムに入力するデータ（データ形式）	用途	処理内容	データ処理ソフトウェア	活用データ（データ形式）
6) 建築物 - 建物用途(GDB形式・2D) 14) 道路(GDB形式・2D)	「<5>道路に面した事業所や商業店舗がある」データの生成	<ul style="list-style-type: none"> 建築物のデータを用いて道路のデータに「<5>道路に面した事業所や商業店舗がある」を示すデータを生成する。 出力：14) 道路	ArcGIS Pro	6) 建築物 - 建物用途(CityGML形式) 14) 道路(CityGML形式)
4) 公園(GDB形式・3D) 8) 警察署・交番(GDB形式・2D) 14) 道路(GDB形式・2D)	「<6>道路に面した・近くに交番や警察署がある」データの生成	<ul style="list-style-type: none"> 警察署・交番のデータを用いて道路と公園のデータに「<6>道路に面した・近くに交番や警察署がある」を示すデータを生成する。 出力：14) 道路、4) 公園 - 領域	ArcGIS Pro	4) 公園(台帳、図) 8) 警察署・交番(shape形式) 14) 道路(CityGML形式)
4) 公園(GDB形式・2D) 21) 照射分布(GDB形式・2D)	「<7>公園の見通しがよい」データの生成	<ul style="list-style-type: none"> 照射分布のデータを用いて公園のデータに「<7>公園の見通しがよい」を示すデータを生成する。 出力：4) 公園 - 領域	ArcGIS Pro	4) 公園(台帳、図) 21) 照射分布(GDB形式・2D)
14) 道路(GDB形式・2D)	「<8>車道と歩道が明確に分かれている」データの生成	<ul style="list-style-type: none"> 道路のデータを用いて道路のデータに「<8>車道と歩道が明確に分かれている」を示すデータを生成する。 歩道の設定がない場合は、14) 道路にデータ「0」を格納する。 出力：14) 道路	ArcGIS Pro	14) 道路(CityGML形式)
14) 道路(GDB形式・2D)	「<9>トンネル・地下道・高架下などの暗いところがない」データの生成	<ul style="list-style-type: none"> 道路のデータを用いて道路のデータに「<9>トンネル・地下道・高架下などの暗いところがない」を示すデータを生成する。 出力：14) 道路	ArcGIS Pro	14) 道路(CityGML形式)

Ⅲ. 実証システム > 6. データ

② データ処理 | 一覧 (4)

開発（活用）したシステムに入力するデータは、安心・安全度を求める評価項目単位に、ArcGIS Proを用いて以下に示すデータの処理を行った。

システムに入力するデータ（データ形式）	用途	処理内容	データ処理ソフトウェア	活用データ（データ形式）
14) 道路(GDB形式・2D) 16) 昼夜間人口比率(GDB形式・表)	「<10>人や車両の通行が多い」データの生成	<ul style="list-style-type: none"> 昼夜間人口比率のデータを用いて道路と公園のデータに「<10>人や車両の通行が多い」を示すデータを生成する。 ※比率400は、対象エリア内の最大値 出力：14) 道路、4) 公園 - 領域 	ArcGIS Pro	14) 道路(CityGML形式) 16) 昼夜間人口比率(CSV)
4) 公園(GDB形式・3D) 6) 建築物 - 建物用途(GDB形式・2D) 15) 住民基本台帳人口(GDB形式・表)	「<11>散歩やランニングをしている人が多い・利用者が多い」データの生成	<ul style="list-style-type: none"> 住民基本台帳人口のデータを用いて公園のデータに「<11>散歩やランニングをしている人が多い・利用者が多い」を示すデータを生成する。 出力：4) 公園 - 領域 	ArcGIS Pro	4) 公園(台帳、図) 6) 建築物 - 建物用途(CityGML形式) 15) 住民基本台帳人口(CSV)
4) 公園(GDB形式・3D) 7) こども110番の家(GDB形式・2D) 14) 道路(GDB形式・2D)	「<12>子どもが遊んでいる（父兄が見守っている）」データの生成	<ul style="list-style-type: none"> こども110番の家のデータを用いて道路と公園のデータに「<12>子どもが遊んでいる（父兄が見守っている）」を示すデータを生成する。 出力：14) 道路、4) 公園 - 領域 	ArcGIS Pro	4) 公園(台帳、図) 7) こども110番の家(図) 14) 道路(CityGML形式)
7) こども110番の家(GDB形式・2D) 14) 道路(GDB形式・2D)	「<13>周辺の住宅や店舗などでの近所付き合いがある」データの生成	<ul style="list-style-type: none"> こども110番の家のデータを用いて道路と公園のデータに「<13>周辺の住宅や店舗などでの近所付き合いがある」を示すデータを生成する。 ※道路に対する処理は、「<12>子どもが遊んでいる（父兄が見守っている）」と同じである。<12>は公園に対する処理 出力：14) 道路 	ArcGIS Pro	7) こども110番の家(図) 14) 道路(CityGML形式)

Ⅲ. 実証システム > 6. データ

② データ処理 | 一覧 (5)

開発（活用）したシステムに入力するデータは、安心・安全度を求める評価項目単位に、ArcGIS Proを用いて以下に示すデータの処理を行った。

システムに入力するデータ（データ形式）	用途	処理内容	データ処理ソフトウェア	活用データ（データ形式）
11) コンビニエンスストア(GDB形式・2D) 14) 道路(GDB形式・2D)	「<14>不安のない明るさがある」データの生成	<ul style="list-style-type: none"> コンビニエンスストアのデータを用いて道路と公園のデータに「<14>不安のない明るさがある」を示すデータを生成する。 出力：14) 道路、4) 公園 - 領域	ArcGIS Pro	11) コンビニエンスストア(表) 14) 道路(CityGML形式)
4) 公園(GDB形式・3D) 21) 照射分布(GDB形式・2D)	「<15>トイレ周辺が明るい」データの生成	<ul style="list-style-type: none"> 照射分布のデータを用いて公園のデータに「<15>トイレ周辺が明るい」を示すデータを生成する。 出力：4) 公園 - 領域	ArcGIS Pro	4) 公園(台帳、図) 21) 照射分布(GDB形式・2D)
4) 公園(GDB形式・3D) 14) 道路(GDB形式・表) 17) 区民意識調査(GDB形式・表)	「<16>（近隣の）自治会活動が活発に行われている」データの生成	<ul style="list-style-type: none"> 区民意識調査のデータを用いて道路と公園のデータに「<16>（近隣の）自治会活動が活発に行われている」を示すデータを生成する。 出力：14) 道路、4) 公園 - 領域	ArcGIS Pro	4) 公園(台帳・図) 14) 道路(CityGML形式) 17) 区民意識調査(CSV)
6) 建築物-建物用途(GDB形式・2D) 14) 道路(GDB形式・2D)	「<18>騒音がなく静かである」データの生成	<ul style="list-style-type: none"> 建築物のデータを用いて道路のデータに「<18>騒音がなく静かである」を示すデータを生成する。 出力：14) 道路	ArcGIS Pro	6) 建築物-建物用途(CityGML形式) 14) 道路(CityGML形式)
4) 公園(GDB形式・3D) 9) 学校(GDB形式・2D)	「<19>公園が管理されている」データの生成	<ul style="list-style-type: none"> 公園と学校のデータを用いて公園のデータに「<19>公園が管理されている」を示すデータを生成する。 出力：4) 公園 - 領域	ArcGIS Pro	4) 公園(台帳、図) 9) 学校(shape形式)

Ⅲ. 実証システム > 6. データ

② データ処理 | 一覧 (6)

開発（活用）したシステムに入力するデータは、安心・安全度を求める評価項目単位に、ArcGIS Proを用いて以下に示すデータの処理を行った。

システムに入力するデータ（データ形式）	用途	処理内容	データ処理ソフトウェア	活用データ（データ形式）
9) 学校(GDB形式・2D) 14) 道路(GDB形式・2D)	「<20>店舗前が整理されていてゴミが目立たない」データの生成	<ul style="list-style-type: none"> 学校のデータを用いて道路のデータに「<20>店舗前が整理されていてゴミが目立たない」を示すデータを生成する。 出力：14) 道路	ArcGIS Pro	9) 学校(shape形式) 14) 道路(CityGML形式)
4) 公園(GDB形式・3D) 12) 土地利用(GDB形式・2D) 14) 道路(GDB形式・2D)	「<21>管理されていない場所（空き地、森林、竹林など）はない」データの生成	<ul style="list-style-type: none"> 土地利用のデータを用いて道路と公園のデータに「<21>管理されていない場所（空き地、森林、竹林など）はない」を示すデータを生成する。 出力：14) 道路、4) 公園 - 領域	ArcGIS Pro	4) 公園(台帳、図) 12) 土地利用(CityGML形式) 14) 道路(CityGML形式)
13) 空き家(GDB形式・2D) 14) 道路(GDB形式・2D)	「<22>目立った空き家はない」データの生成	<ul style="list-style-type: none"> 空き家のデータを用いて道路のデータに「<22>目立った空き家はない」を示すデータを生成する。 出力：14) 道路	ArcGIS Pro	13) 空き家(図) 14) 道路(CityGML形式)
4) 公園(GDB形式・3D) 14) 道路(GDB形式・2D)	安心・安全度の算出	<ul style="list-style-type: none"> 本項、②データ処理 一覧 (1) ~ (11) において、道路と公園に格納したデータを用いて、14) 道路及び、4) 公園それぞれの、監視性及び、領域性の評価値を算出する。 安心・安全度は、14) 道路及び、4) 公園それぞれの監視性及び、領域性の評価値を合算して、算出する。 出力：14) 道路、4) 公園 - 5mメッシュ	ArcGIS Pro	4) 公園(台帳、図) 14) 道路(CityGML形式)

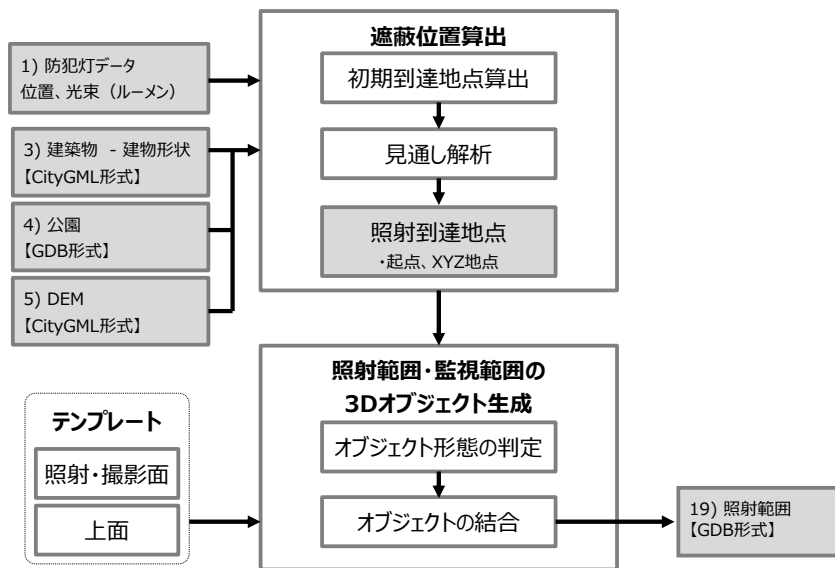
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ② データ処理

照射範囲の生成

防犯灯データをもちいて、建築物及び、公園構造物、DEM（地表面）によって光がさえぎられる範囲をArcGIS Proを用いて検出し、光が届く範囲の3Dオブジェクトを作成した。

処理フロー

内容



- 1) 防犯灯のデータを入力として、100lx（ルクス：照度値）及び、30lx、10lx、5lx、2lx、1lx、0.1lx時の初期到達距離を求める。
- 初期到達距離は、ArcGIS Proの見通し解析を用いて、3) 建築物、5) DEM、4) 公園(構造物)との交点（照射到達地点）を求めたのち、隣り合う3点の交点を選びポリゴンを生成する。
- 隣り合う3点の交点は、方位360度（1度刻み）・上下角180度（1度刻み）のすべての交点は、あらかじめテンプレート化した照射・撮影面及び、上面を構成する交点の組み合わせを用いて、19) 照射範囲（3Dオブジェクト）を生成する。

出力：19) 照射範囲

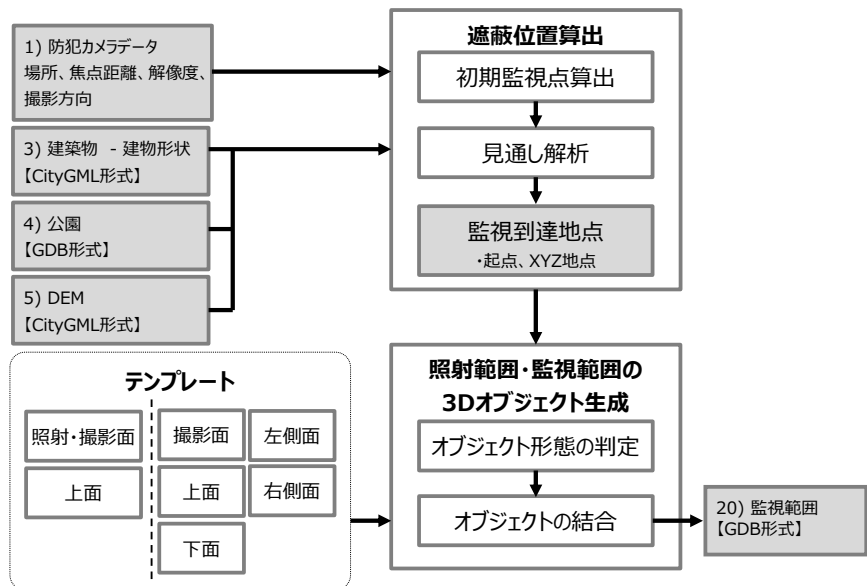
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ②データ処理

監視範囲の生成

防犯カメラデータをもちいて、建築物及び、公園構造物、DEM（地表面）によって視界がさえぎられる範囲をArcGIS Proを用いて検出し、光視界が届く範囲の3Dオブジェクトを作成した。

処理フロー

内容



- 2) 防犯カメラのデータを入力として、防犯カメラの解像度が4K及び、4M、FHD、HD、VGAの時の初期到達距離を求める。
- 初期到達距離は、ArcGIS Proの見通し解析を用いて、3) 建築物、5) DEM、4) 公園（構造物）との交点を求めたのち、隣り合う3点の交点を選びポリゴンを生成する。
- 隣り合う3点の交点は、方位360度（1度刻み）・上下角180度（1度刻み）のすべての交点は、照射・撮影面及び、上面または、撮影面及び上面、下面、左側面、右側面を構成する交点をあらかじめテンプレート化した組み合わせを用いて、20) 監視範囲（3Dオブジェクト）を求める。

出力：20) 監視範囲

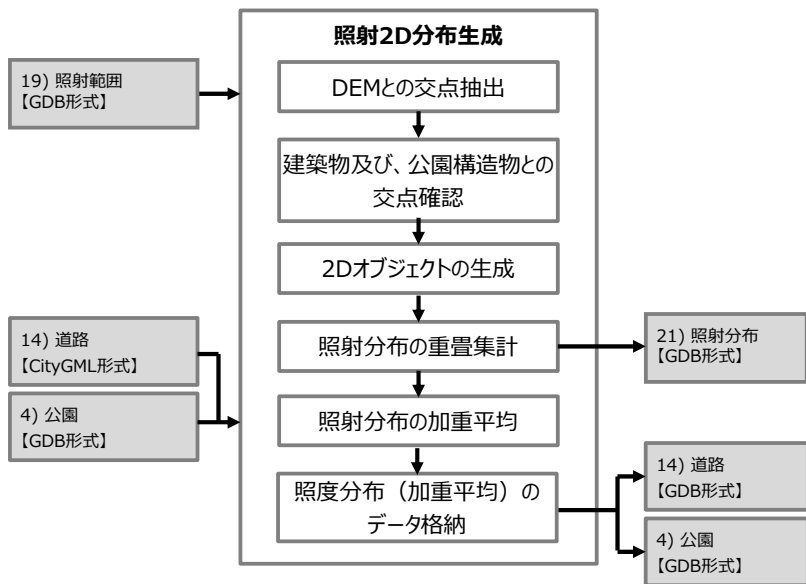
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ②データ処理

照射分布の生成

照射範囲を元に、ArcGIS Proを用い、地表面が照らされている範囲を抽出する。また、隣り合う防犯灯の照射範囲が重なる範囲は、重なる範囲の照度値を抽出し、2Dの照射範囲の分布図を生成した。

処理フロー

内容



- 19) 照射範囲を基にArcGIS Proを用いて、方位別の最大上下角となる5) DEMとの交点を検出し、検出した交点を追内で、21) 照射分布の領域を生成する。
- 21) 照射分布は、隣接する防犯灯の19) 照射範囲が重なる場合は、その領域を抽出し、照度値を加算し、21) 照射分布を更新出力する。
- 21) 照射分布は、14) 道路の照度値別の区間単位に面積による加重平均を算出し、道路の区間毎の照度値としてデータを格納する。
- 4) 公園は、4) 公園を5mメッシュで分割した領域ごとに加重平均を算出し、4) 公園に照度値を格納する。

出力：4) 公園、14) 道路、21) 照射分布

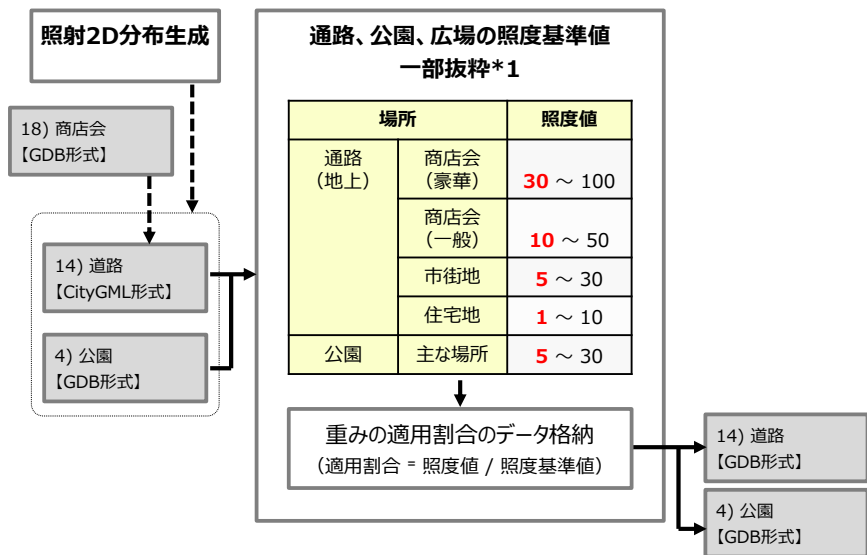
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ②データ処理

<1>街中が明るいこと

安心・安全度の評価項目「<1>街中が明るいこと」は、ArcGIS Proを用い、以下に示す処理フローによりデータの処理を行った。

処理フロー

内容



- 入力として用いる14) 道路は、対象エリア別（渋谷駅周辺と笹塚周辺）を属性に設定し18)商店会と重ね合わせ、通路、公園、広場の照度基準値（JIS Z9110-1979 付表9）の区分である、商店会（豪華）、商店会（一般）、市街地、住宅地を設定する。
- 照射2D分布生成を介して14) 道路に格納されている照度値と、通路、公園、広場の照度基準値（JIS Z9110-1979 付表9）の区分ごとの最低照度を比較し、基準値をどの程度満たしているかの割合をデータとして、14) 道路に格納する。
- また、4) 公園を入力として、4) 公園に格納されている照度値と、通路、公園、広場の照度基準値（JIS Z9110-1979 付表9）の区分ごとの最低照度を比較し、基準値をどの程度満たしているかの割合を、4) 公園の領域を分割した5mメッシュ毎に求め、データとして4) 公園に格納する。

出力：14) 道路、4) 公園 - 5mメッシュ

*1 通路、公園、広場の照度基準値（JIS Z9110-1979 付表9）

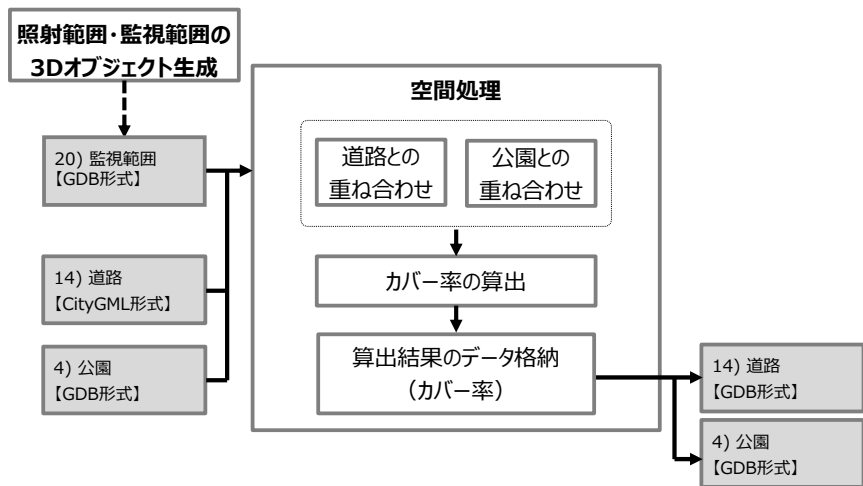
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ②データ処理

<2>カメラで監視していること

安心・安全度の評価項目「<2>カメラで監視していること」は、ArcGIS Proを用い、以下に示す処理フローによりデータの処理を行った。

処理フロー

内容



- 20) 監視範囲を入力として、ArcGIS Proを用いて5mメッシュ毎に分割した4) 公園と14) 道路それぞれに重ね合わせ、5mメッシュまたは道路の区間との程度重なり合うかを、カバー率として算出した。
- カバー率を安心・安全度評価値に対する割合として、カバー率をデータを5mメッシュまたは道路の区間に格納した。

出力：14) 道路、4) 公園 - 5mメッシュ

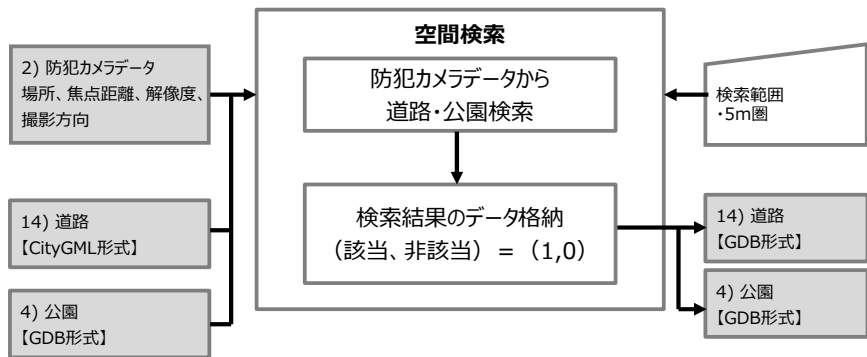
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ②データ処理

<3>カメラによって監視されていると感じられること

安心・安全度の評価項目「<3>カメラによって監視されていると感じられること」は、ArcGIS Proを用い、以下に示す処理フローによりデータの処理を行った。

処理フロー

内容



- 2) 防犯カメラの位置を入力とし、2) 防犯カメラの位置から5mメッシュ毎に分割した4) 公園と14) 道路それぞれを検索範囲 (5m) で空間検索する。
- 検索された公園の5mメッシュまたは道路の区間は、「要因に該当する」として、4) 公園と14) 道路に該当することを示す「1」を格納する。
- 検索されなかった公園の5mメッシュまたは道路の区間には、「非該当」と示す「0」を格納する。

出力：14) 道路、4) 公園 - 5mメッシュ

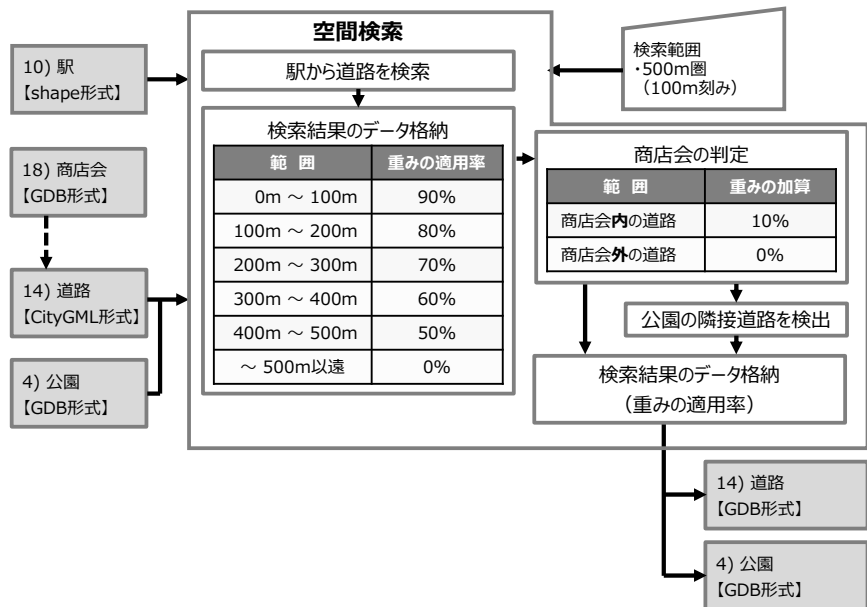
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ②データ処理

<4> 通行人等の人の目によって見られていると感じられること

安心・安全度の評価項目「<4> 通行人等の人の目によって見られていると感じられること」は、ArcGIS Proを用い、以下に示す処理フローによりデータの処理を行った。

処理フロー

内容



- 人の目は、駅に近いほど多いとして検索結果は駅からの距離（100m単位）に応じて、90%（100m圏内時）～50%（500m圏内時）の割合を14) 道路に格納する。
- 駅からの検索結果に加えて、18) 商店会と重なる14) 道路がある場合、街頭区間の割合に対して、10%を加算して、14) 道路に格納する。
- 10) 駅 から500m以遠にある14) 道路には、商店会の領域にあるかにかかわらず、割合を「0」として格納する。
- また、4) 公園を入力として、隣接する14) 道路を検索し、上記にて格納された割合の最大値を、4) 公園の領域に格納する。

出力：14) 道路、4) 公園 - 5mメッシュ

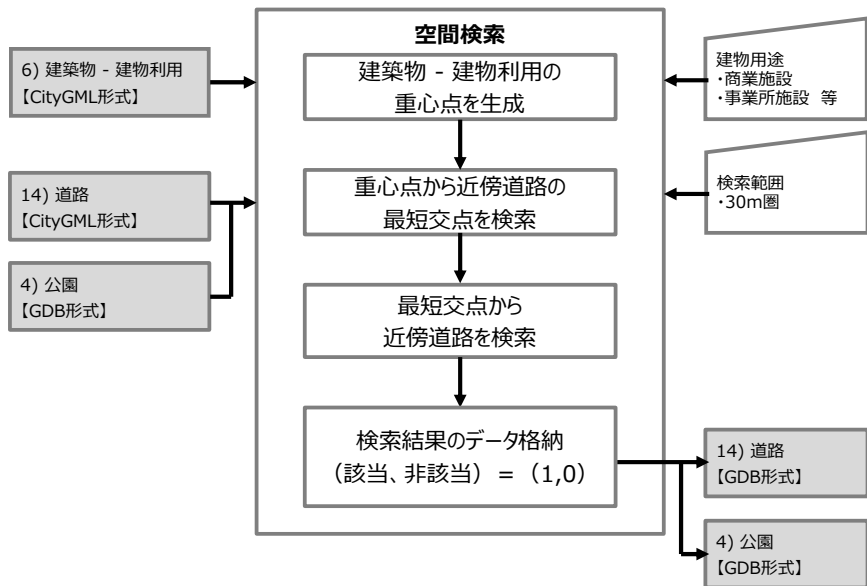
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ②データ処理

<5>道路に面した事業所や商業店舗がある

安心・安全度の評価項目「<5>道路に面した事業所や商業店舗がある」は、ArcGIS Proを用い、以下に示す処理フローによりデータの処理を行った。

処理フロー

内容



- 6) 建築物 - 建物用途を入力データとして、事業所や商業店に該当する建築物を抽出する。抽出した建築物の結果を用い、建物形状の重心位置が最も近い14) 道路を検索する。
 - さらに検索結果の道路図形のどの座標地点が最も近いかを検出する。
 - 検出した座標地点を元に、30m圏内の14) 道路を検索し、検索によって得られた14) 道路に対して、「評価項目に該当する」ことを示すデータ「1」を格納する。
 - 検索されなかった道路に対しては、対象外であることを示す「0」を格納する。
- ※建物重心位置と、検出した座標地点は、建物出入口と建築物が道路に接続する地点を意味する。したがって、1つの建築物に対して道路に接続する地点を複数設定することができる（本ユースケースは1点を設定）

出力：14) 道路、4) 公園 - 領域

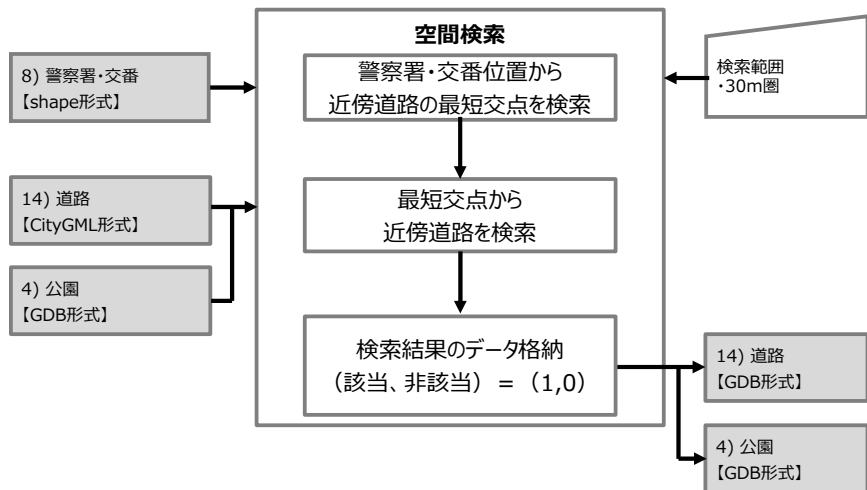
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ②データ処理

<6>道路に面した・近くに交番や警察署がある

安心・安全度の評価項目「<6>道路に面した・近くに交番や警察署がある」は、ArcGIS Proを用い、以下に示す処理フローによりデータの処理を行った。

処理フロー

内容



- 8) 警察署・交番を入力データとして、警察署・交番の位置から最も近い14) 道路を検索する。さらに検索結果の図形のどの座標地点が最も近いかを検出する。
- 検出した座標地点を元に、100m圏内の14) 道路を検索し、検索によって得られた14) 道路に対して、「要因に該当すること」を示すデータ「1」を格納する。検索されなかった道路に対しては、対象外であることを示す「0」を格納する。
- また、4) 公園を入力として隣接する14) 道路を検索し、上記にて格納されたデータを検索し最大値を、4) 公園の領域に格納する。

※前項<5>同様に、警察署・交番の建物形状などを元に、出入り口が複数あることが明らかな場合、1つの建築物に対して道路に接続する地点を複数設定することができる（本ユースケースは1点を設定）

出力：14) 道路、4) 公園 - 領域

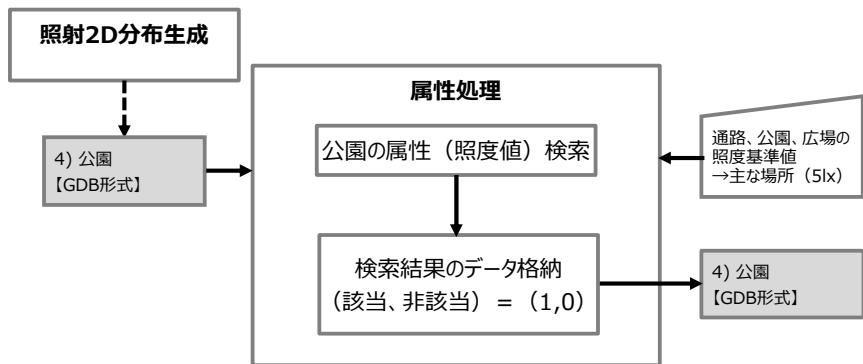
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ②データ処理

<7>公園の見通しがよい

安心・安全度の評価項目「<7>公園の見通しがよい」は、ArcGIS Proを用い、以下に示す処理フローによりデータの処理を行った。

処理フロー

内容



- 2) 照射分布を入力とし、5mメッシュ毎に分割した4) 公園の中で、5mメッシュ全体が照度値が得られないメッシュが存在するかを検出する。
- 照度値が得られないメッシュが存在する場合、見通しが悪いとして、4) 公園の領域に対してデータ「0」を格納する。
- 公園内のすべてのメッシュに対して照度値が得られている場合、データ「1」を格納する。

※見通しは、照射範囲を作成する過程の見通し線が、建築物及び公園構造物と交わるかどうかを利用している。見通し線が、建築物及び公園構造物と交わる場合、交わった地点から以遠は、「光が届かない＝見えない」とする考え方による。

出力：4) 公園 - 領域

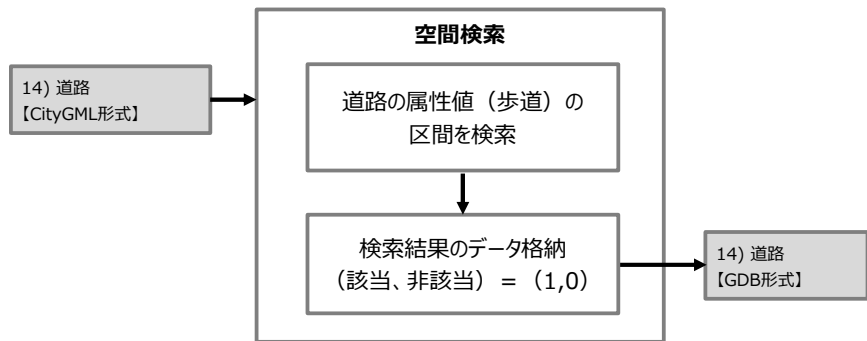
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ②データ処理

<8>車道と歩道が明確に分かれている

安心・安全度の評価項目「<8>車道と歩道が明確に分かれている」は、ArcGIS Proを用い、以下に示す処理フローによりデータの処理を行った。

処理フロー

内容



- 14) 道路を入力とし、14) 道路の属性検索を行い、歩道が設定されている道路を検索する。
 - 検索結果に対して、14) 道路に歩者分離されていることを示すデータ「1」を格納する。
 - 検索結果の対象とならなかった道路には、歩道の設定がないことを示すため、14) 道路にデータ「0」を格納する。
- ※道路LOD2には、道路部、道路交差部に加えて、歩道部の設定がある（対象エリア内は、道路LOD2の整備済データはない）。

出力：14) 道路

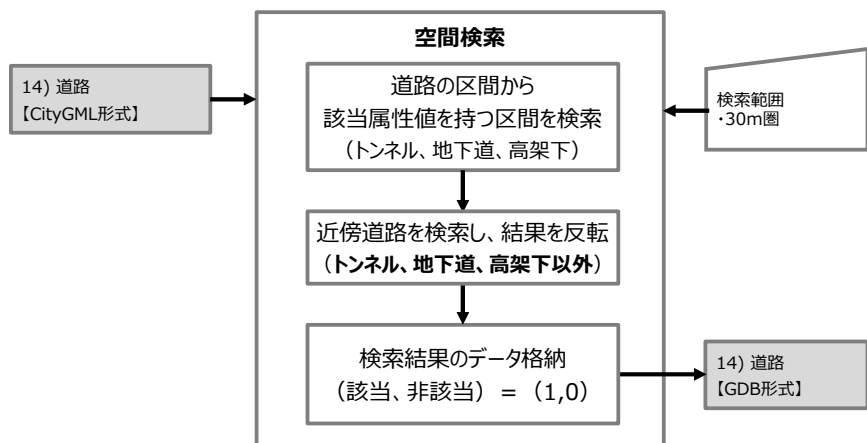
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ②データ処理

<9>トンネル・地下道・高架下などの暗いところがない

安心・安全度の評価項目「<9>トンネル・地下道・高架下などの暗いところがない」は、ArcGIS Proを用い、以下に示す処理フローによりデータの処理を行った。

処理フロー

内容



- 14) 道路を入力とし、トンネル、地下道、高架下が設定されている14) 道路を抽出する。
- 抽出した14) 道路を元に、30m圏外にある14) 道路を検索し、検索結果に対して、「トンネル・地下道・高架下などの暗いところがない」を示すデータ「1」を格納する。
- 30m圏内にある14) 道路に対しては、データ「0」を格納する。

出力：14) 道路

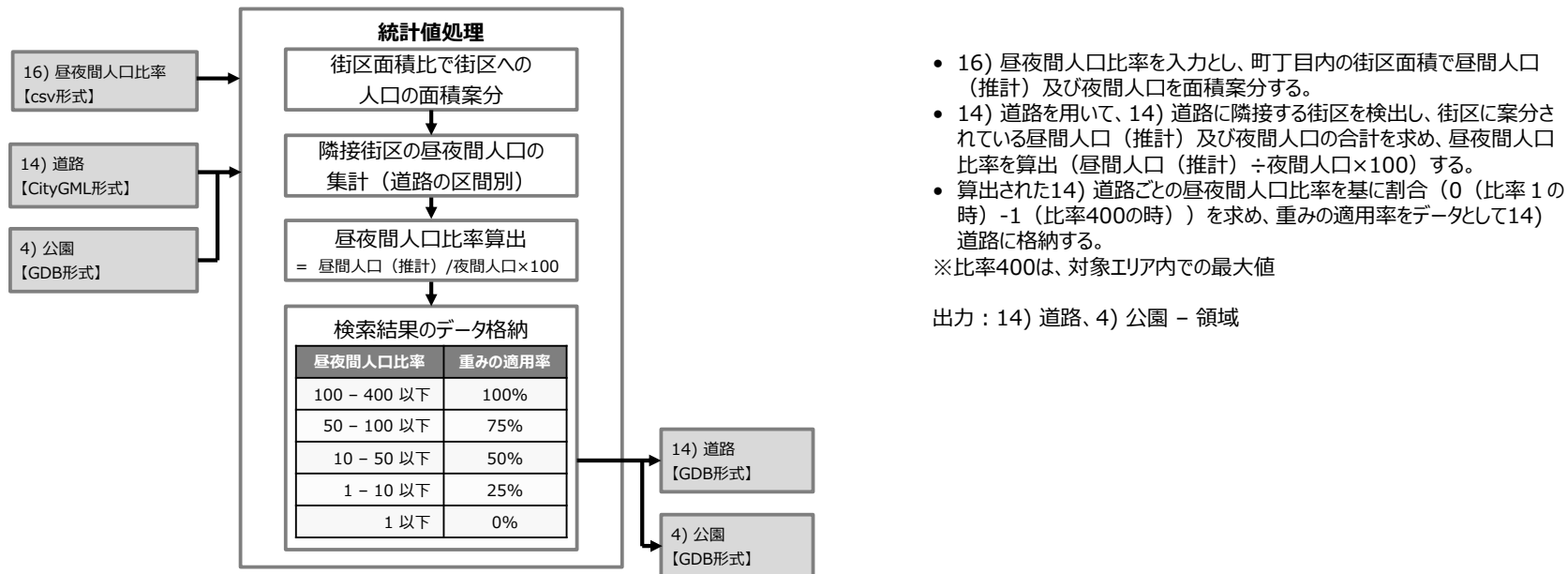
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ②データ処理

<10>人や車両の通行が多い

安心・安全度の評価項目「<10>人や車両の通行が多い」は、ArcGIS Proを用い、以下に示す処理フローにデータの処理を行った。

処理フロー

内容

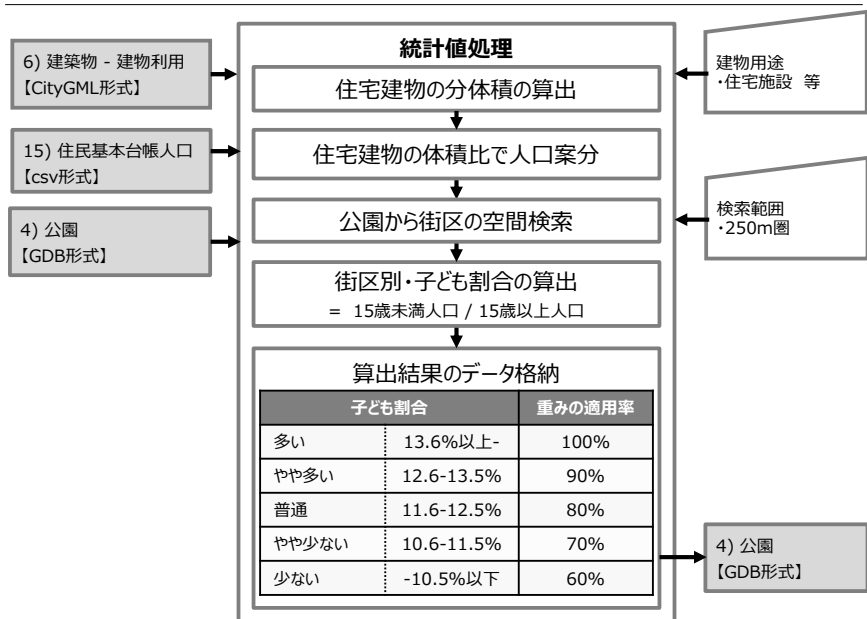


Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ②データ処理

<11> 散歩やランニングをしている人が多い・利用者が多い

安心・安全度の評価項目「<11>散歩やランニングをしている人が多い・利用者が多い」は、ArcGIS Proを用い、以下に示す処理フローによりデータの処理を行った。

処理フロー



内容

- 15) 住民基本台帳人口を用いて、町丁目の街区別に6) 建築物の用途が住宅施設（併用を含む）である建物の体積（建物用途の図形面積×地上階数）比率で、15歳未満人口と15歳以上人口を案分集計する。
 - 公園から徒歩圏であるとした250m圏内にある街区に案分集計された15歳未満人口と15歳以上人口を再集計し、子ども割合（15歳未満人口÷15歳以上人口）を算出する。
 - 算出した子ども割合に対して、全国の子どもの割合平均（11.7%：2022年・総務省調べ）との比較による重みの適用率を設定した表を用い、重みの適用率をデータとして、4) 公園の領域に格納した。
- ※住民基本台帳人口の割り当てに、住宅施設（併用を含む）を用いるのは、住民基本台帳人口が夜間人口であるため、案分の際に、図形面積×地上階数を用いることで、街区ごとの人口にばらつきを持たせている。

出力：4) 公園 - 領域

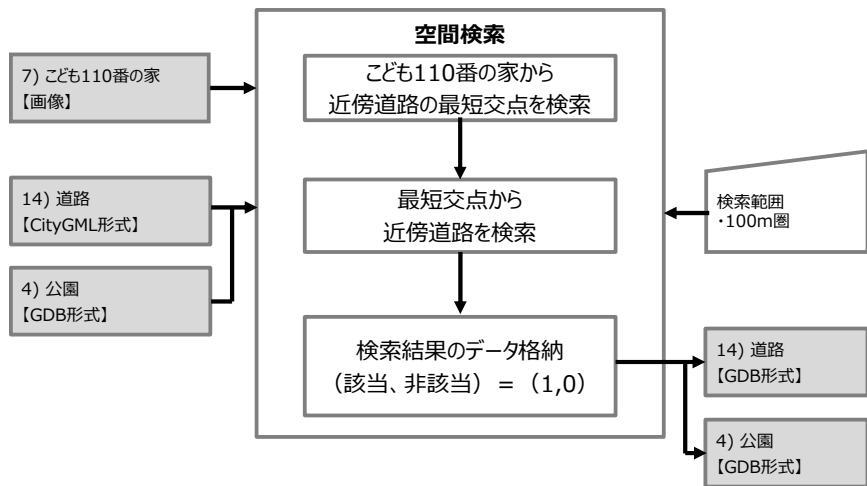
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ②データ処理

<12>子どもが遊んでいる（父兄が見守っている）

安心・安全度の評価項目「<12>子どもが遊んでいる（父兄が見守っている）」は、ArcGIS Proを用い、以下に示す処理フローによりデータの処理を行った。

処理フロー

内容



- 7) 110番の家を入力とし、7) 110番の家の位置から最も近い14) 道路を検索する。さらに検索結果の図形のどの座標地点が最も近いかを検出する。
 - 検出した座標地点を元に、100m圏内の14) 道路を検索し、検索によって得られた14) 道路に対して、「要因に該当すること」を示すデータ「1」を格納する。検索されなかった道路に対しては、対象外であることを示す「0」を格納する。
 - さらに、4) 公園を入力として隣接する14) 道路を検索し、上記にて格納されたデータを検索し最大値を、4) 公園の領域に格納する。
- ※本処理では、道路に対して評価項目に該当するかをデータとして格納しているが、評価項目<12>では、公園に設定したデータのみを用いる。

出力：14) 道路、4) 公園 - 領域

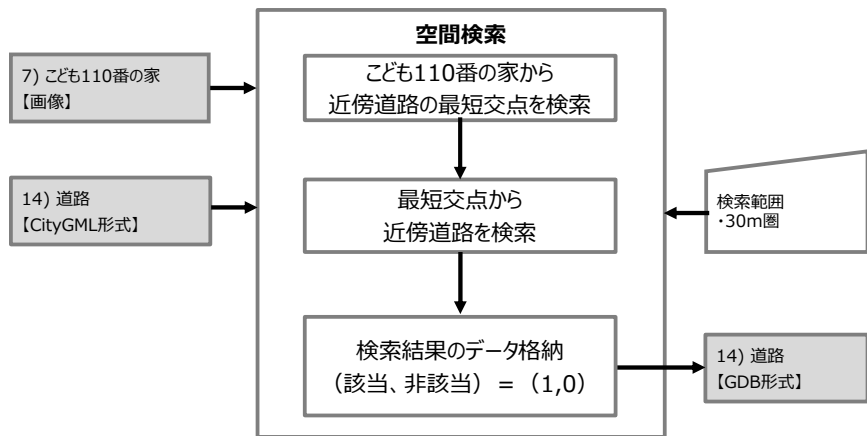
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ②データ処理

<13>周辺の住宅や店舗などでの近所付き合いがある

安心・安全度の評価項目「<13>周辺の住宅や店舗などでの近所付き合いがある」は、ArcGIS Proを用い、以下に示す処理フローによりデータの処理を行った。

処理フロー

内容



- 7) こども110番の家を入力とし、7) こども110番の家の位置から最も近い14) 道路を検索する。さらに検索結果の図形のどの座標地点が最も近いかを検出する。
 - 検出した座標地点を元に、100m圏内の14) 道路を検索し、検索によって得られた14) 道路に対して、「要因に該当する」ことを示すデータ「1」を格納する。検索されなかった道路に対しては、対象外であることを示す「0」を格納する。
- ※ 道路に対する処理は、「<12>子どもが遊んでいる（父兄が見守っている）」と同じである。<12>は公園に対する処理

出力：14) 道路

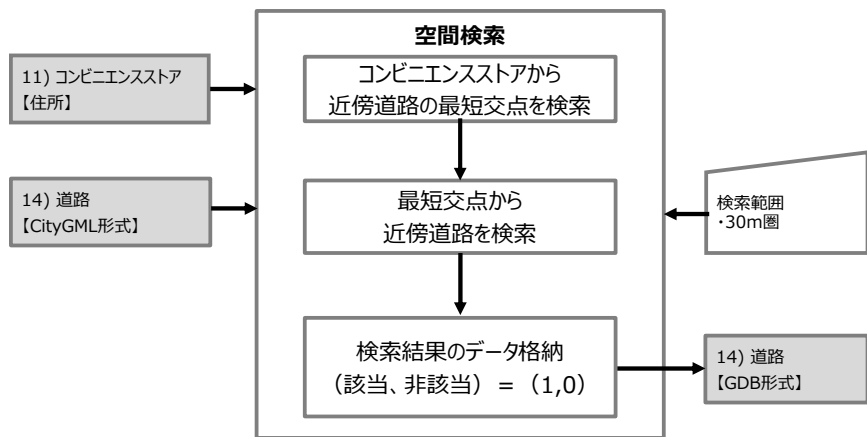
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ②データ処理

<14>不安のない明るさがある

安心・安全度の評価項目「<14>不安のない明るさがある」は、ArcGIS Proを用い、以下に示す処理フローによりデータの処理を行った。

処理フロー

内容



- 11) コンビニエンスストアを入力とし、11) コンビニエンスストアの位置から最も近い14) 道路を検索する。さらに検索結果の図形のどの座標地点が最も近いかを検出する。
- 検出した座標地点を元に、30m圏内の14) 道路を検索し、検索によって得られた14) 道路に対して、「要因に該当すること」を示すデータ「1」を格納する。検索されなかった道路に対しては、対象外であることを示す「0」を格納する。

出力：14) 道路、4) 公園 - 領域

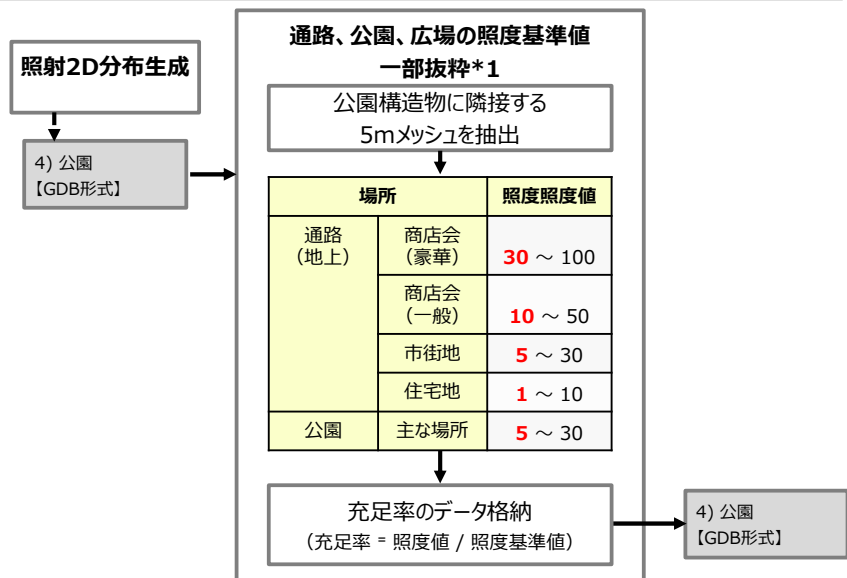
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ②データ処理

<15>トイレ周辺が明るい

安心・安全度の評価項目「<15>トイレ周辺が明るい」は、ArcGIS Proを用い、以下に示す処理フローによりデータの処理を行った。

処理フロー

内容



- 21) 照射分布を入力し、5mメッシュ毎に分割した4) 公園のトイレを含むメッシュ及び隣接メッシュを検出する。検出したメッシュについて、通路、公園、広場の照度基準値（JIS Z9110-1979 付表9）の公園・主要な場所（5lx以上）を満たすか判定する。
- 照度基準値を満たす場合、4) 公園の領域に対してデータ「1」を格納し、満たさない場合は「0」を格納する。

出力：4) 公園 - 領域

*1 通路、公園、広場の照度基準値（JIS Z9110-1979 付表9）

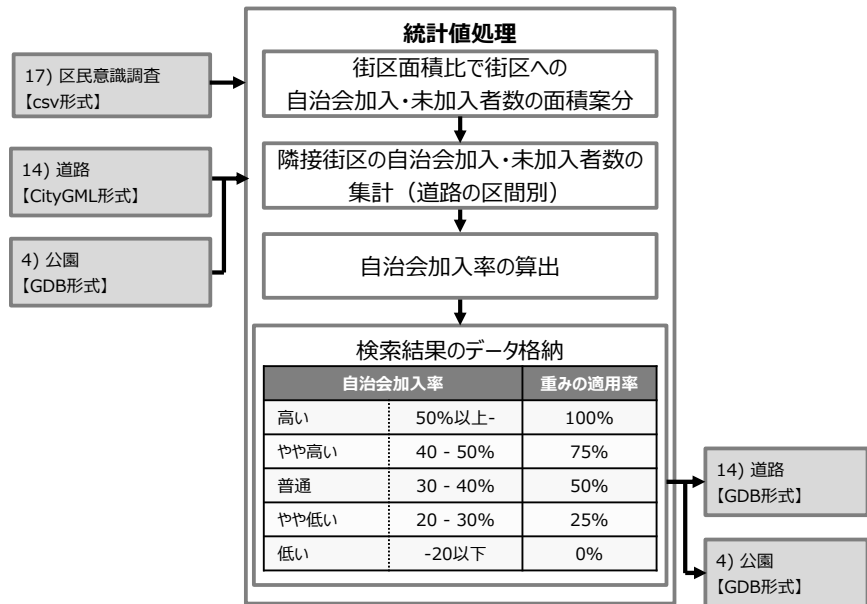
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ②データ処理

<16> (近隣の) 自治会活動が活発に行われている

安心・安全度の評価項目「<16> (近隣の) 自治会活動が活発に行われている」は、ArcGIS Proを用い、以下に示す処理フローによりデータの処理を行った。

処理フロー

内容



- 17) 区民意識調査を元に、町丁目別の自治会加入率を求め、全国平均40%（厚生労働省「国民健康・栄養調査報告」*1：町内会や地域行事などの活動に参加している人の割合）と比較し、差の程度を求め、全国平均40%を0.8とし、差の程度を基に0から1の範囲を設定し、14) 道路のデータとして格納した。
- また、4) 公園を入力として隣接する14) 道路を検索し、上記にて格納されたデータを検索し最大値を、4) 公園の領域に格納する。

出力：14) 道路、4) 公園 - 領域

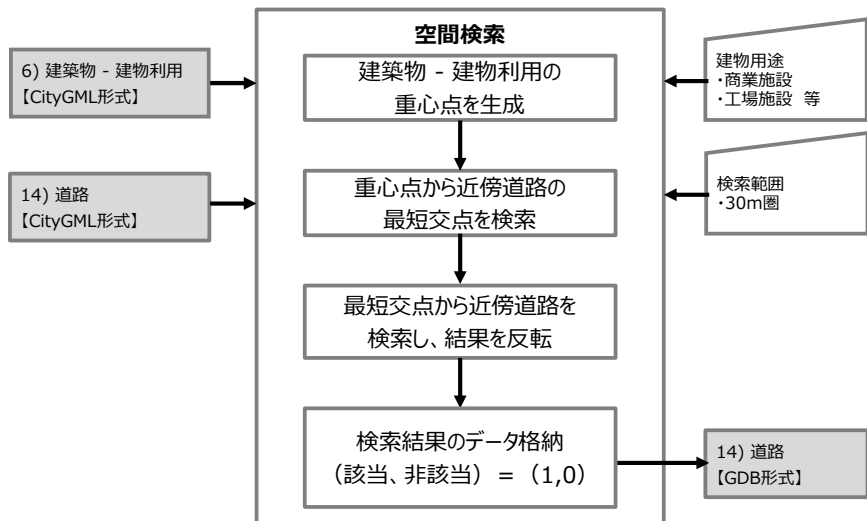
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ②データ処理

<18>騒音がなく静かである

安心・安全度の評価項目「<18>騒音がなく静かである」は、ArcGIS Proを用い、以下に示す処理フローにデータの処理を行った。

処理フロー

内容



- 6) 建築物 - 建物用途を入力データとして、商業店や工場からなる騒音が発生するとした建築物を抽出する。抽出した結果を用い、建物形状の重心位置か最も近い14) 道路を検索する。さらに検索結果の図形のどの座標地点が最も近いかを検出する。
- 検出した座標地点を元に、30m圏外の14) 道路を検索し、検索によって得られた14) 道路に対して、「要因に該当する」ことを示すデータ「1」を格納する。
- 検索されなかった道路に対しては、対象外であることを示す「0」を格納する。

出力：14) 道路

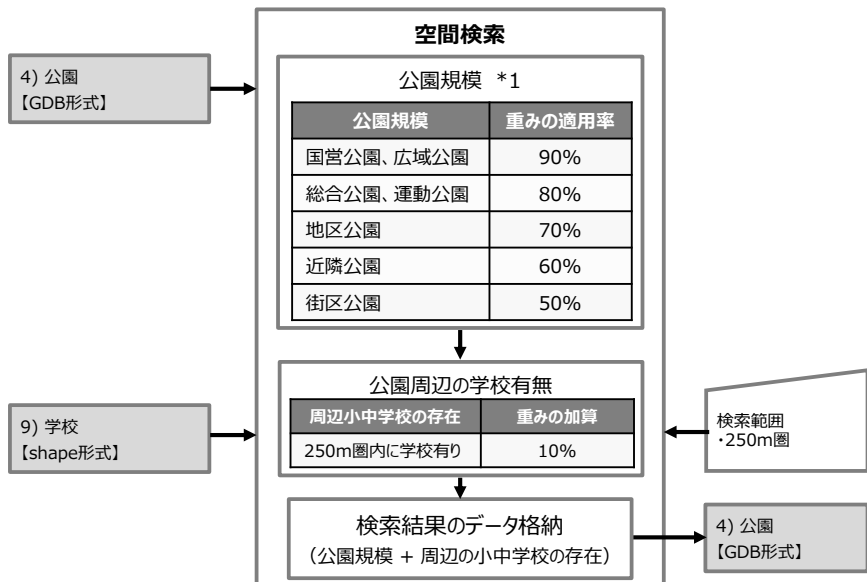
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ②データ処理

<19>公園が管理されている

安心・安全度の評価項目「<19>公園が管理されている」は、ArcGIS Proを用い、以下に示す処理フローにデータの処理を行った。

処理フロー

内容



- 4) 公園を入力とし、公園の規模に応じて、0.5～0.9の値を設定した（今回の対象公園は、いずれも街区公園であるため、0.5を設定）。さらに、4) 公園から250m圏内に9) 学校が存在するかを検出し、学校が存在する場合は、設定した値に、0.1を加算し、4) 公園の領域に対して、その結果の値をデータとして格納した。

出力：4) 公園 - 領域

*1 令和3年 都市利用実態調査報告書（抄）（国土交通省都市局公園緑地景観課） P9 2.調査対象公園の概要 <https://www.mlit.go.jp/toshi/park/content/001519624.pdf>

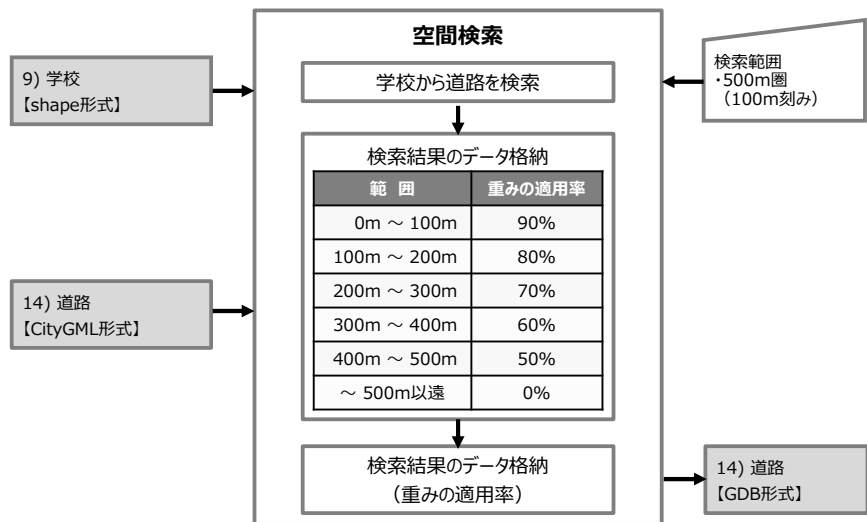
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ② データ処理

<20> 店舗前が整理されていてゴミが目立たない

安心・安全度の評価項目「<20> 店舗前が整理されていてゴミが目立たない」は、ArcGIS Proを用い、以下に示す処理フローにデータの処理を行った。

処理フロー

内容



- 9) 学校を入力とし、500m圏内の14) 道路を検索する。検索結果に対して、9) 学校からの距離(100m刻みの5段階)に応じて、0.6~1を設定し、14) 道路に「0.6~1」の値をデータとして格納する。

出力：14) 道路

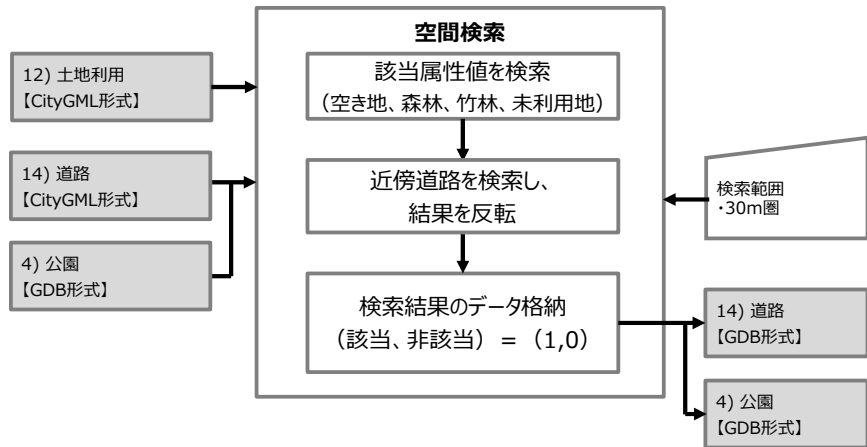
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ②データ処理

<21>管理されていない場所（空き地、森林、竹林など）はない

安心・安全度の評価項目「<21>管理されていない場所（空き地、森林、竹林など）はない」は、ArcGIS Proを用い、以下に示す処理フローにデータの処理を行った。

処理フロー

内容



- 12) 土地利用を入力とし、空き地、森林、竹林及び、未利用地を抽出する。抽出した12) 土地利用を元に、30m圏外にある14) 道路を検索し、検索結果に対して、「トンネル・地下道・高架下などの暗いところがない」を示すデータ「1」を格納する。30m圏内にある14) 道路に対しては、データ「0」を格納する。
- また、4) 公園を入力として隣接する14) 道路を検索し、上記にて格納されたデータを検索し最大値を、4) 公園の領域に格納する。

出力：14) 道路、4) 公園 - 領域

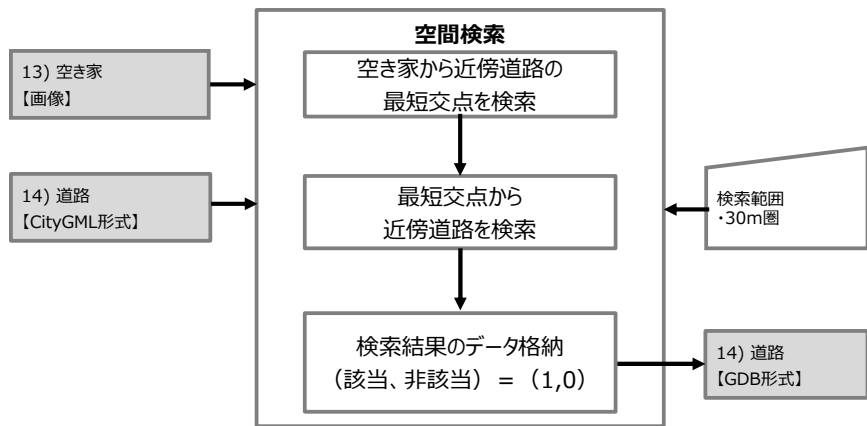
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ②データ処理

<22>目立った空き家はない

安心・安全度の評価項目「<22>目立った空き家はない」は、ArcGIS Proを用い、以下に示す処理フローにデータの処理を行った。

処理フロー

内容



- 13) 空き家を入力とし、13) 空き家の位置から最も近い14) 道路を検索する。さらに検索結果の図形のどの座標地点が最も近いかを検出する。
- 検出した座標地点を元に、30m圏内の14) 道路を検索し、検索によって得られた14) 道路に対して、「要因に該当する」ことを示すデータ「1」を格納する。検索されなかった道路に対しては、対象外であることを示す「0」を格納する。

出力：14) 道路

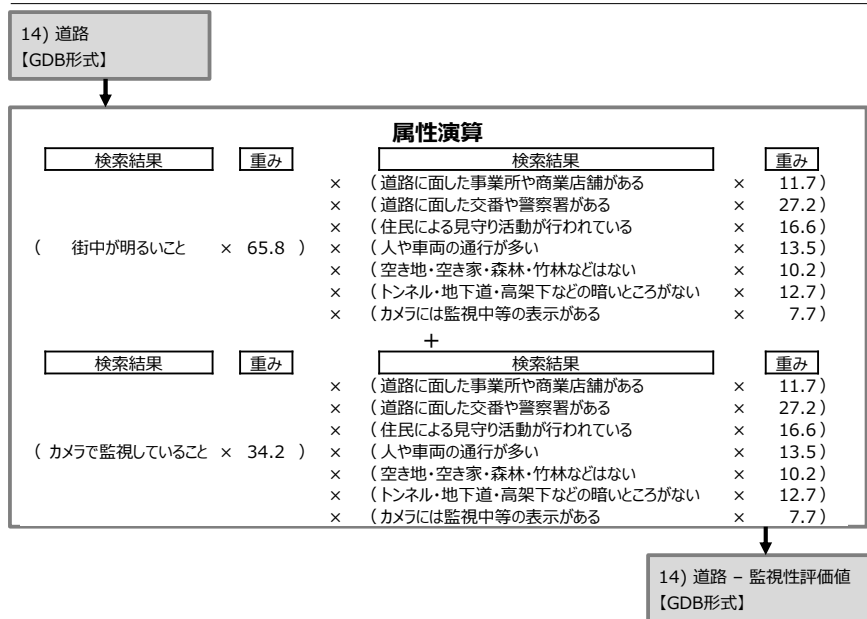
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ②データ処理

安心・安全度の生成（1） - 道路の監視性評価値 -

安心・安全度のうち、道路の監視性の評価値は、ArcGIS Proを用い、以下に示す処理フローにより、データの演算処理を行った。

処理フロー

内容



- 本項、②データ処理 | 一覧 (1) ~ (11) において、14) 道路に格納したデータに対して、本章5.アルゴリズム> [5] 安心・安全度の算出 (1) ~ (4) に示した重みと計算式を用いて、14) 道路の監視性の評価値を算出する。

出力：14) 道路

Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ②データ処理

安心・安全度の生成（２）－道路の領域性評価値－

安心・安全度のうち、道路の領域性の評価値は、ArcGIS Proを用い、以下に示す処理フローにより、データの演算処理を行った。

処理フロー

内容



- 本項、②データ処理 | 一覧（１）～（１１）において、14) 道路に格納したデータに対して、本章5.アルゴリズム> [5] 安心・安全度の算出（１）～（４）に示した重みと計算式を用いて、14) 道路の領域性の評価値を算出する。

出力：14) 道路

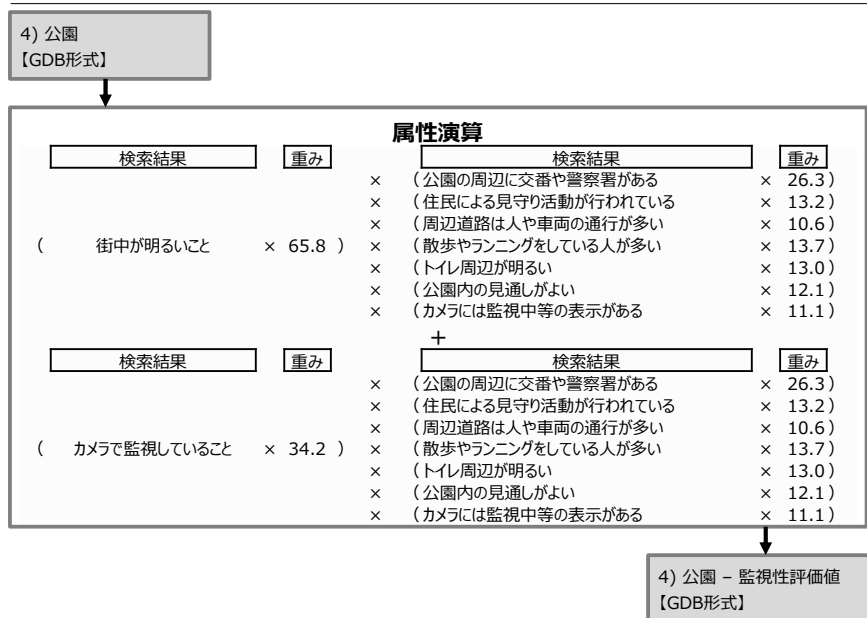
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ②データ処理

安心・安全度の生成（3） - 公園の監視性評価値 -

安心・安全度のうち、公園の監視性の評価値は、ArcGIS Proを用い、以下に示す処理フローにより、データの演算処理を行った。

処理フロー

内容



- 本項、②データ処理 | 一覧 (1) ~ (11) において、4) 公園に格納したデータに対して、本章5.アルゴリズム> [5] 安心・安全度の算出 (1) ~ (4) に示した重みと計算式を用いて、14) 公園の監視性の評価値を算出する。
- なお、4) 公園の領域に設定されているデータは、そのままの値を、5mメッシュ毎に分割した4) 公園に適用する。

出力：4) 公園 - 5mメッシュ

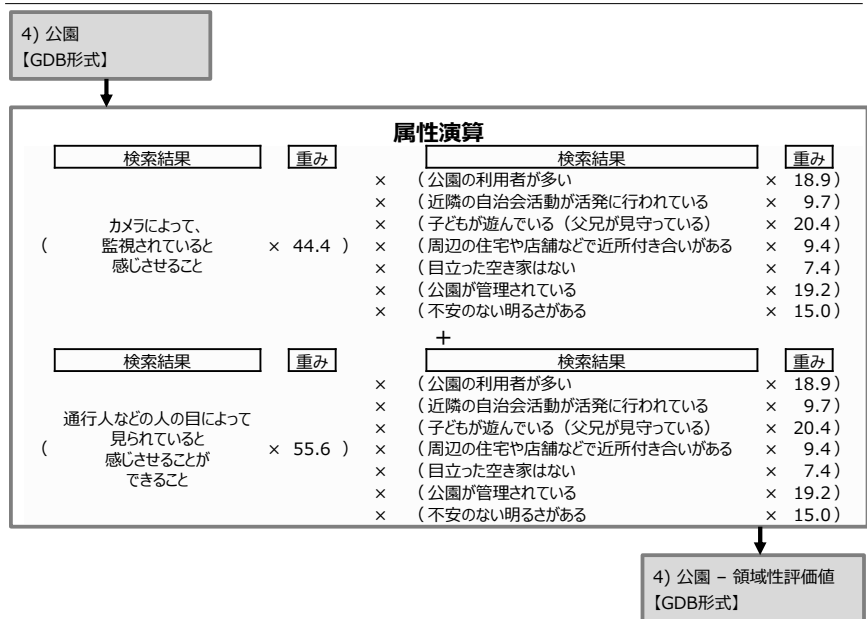
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ②データ処理

安心・安全度の生成（４） - 公園の領域性評価値 -

安心・安全度のうち、公園の領域性の評価値は、ArcGIS Proを用い、以下に示す処理フローにより、データの演算処理を行った。

処理フロー

内容



- 本項、②データ処理 | 一覧(1)～(11)において、4)公園に格納したデータに対して、本章5.アルゴリズム>[5]安心・安全度の算出(1)～(4)に示した重みと計算式を用いて、4)公園の領域性の評価値を算出する。
- なお、4)公園の領域に設定されているデータは、そのままの値を、5mメッシュ毎に分割した4)公園に適用する。

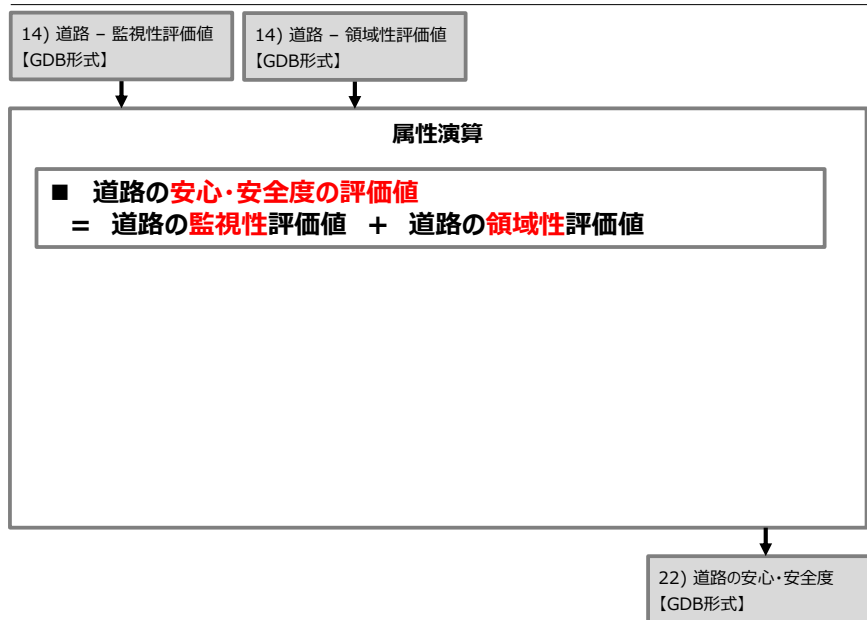
出力：4)公園 - 5mメッシュ

Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ②データ処理

安心・安全度の生成（5） - 道路 -

道路の安心・安全度は、道路の監視性の評価値と道路の領域性の評価値を元に、ArcGIS Proを用い、以下に示す処理フローにより、データの演算処理を行った。

処理フロー



内容

- 安心・安全度は、14) 道路の監視性及び、領域性の評価値を合算して、算出する。
- 14) 道路の監視性及び、領域性の評価値（それぞれ設計最大10000）は、最大100になるよう尺度化する。
- 加えて、14) 道路と23) 公園の安心・安全度（それぞれ設計最大20000）は、最大100になるよう尺度化する。

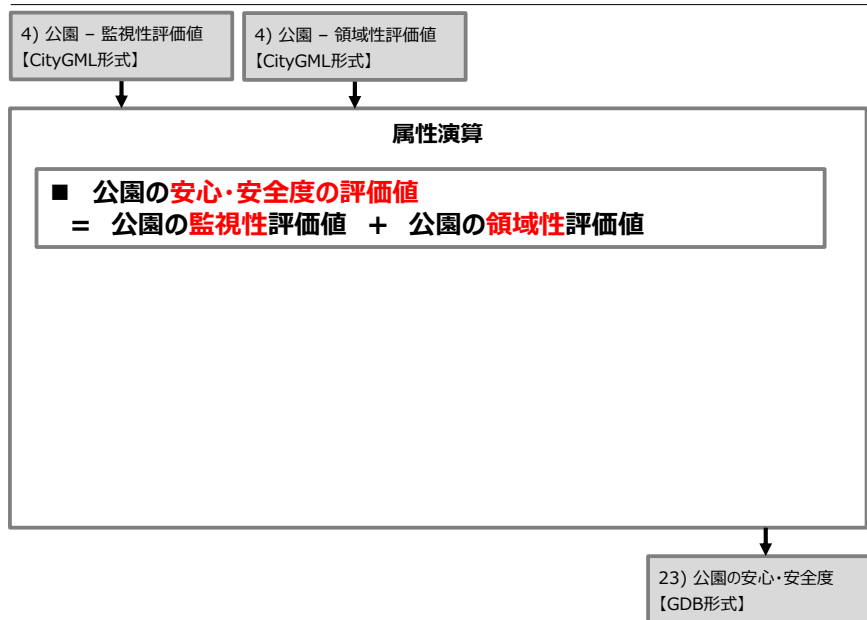
出力：22) 道路の安心・安全度

Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ②データ処理

安心・安全度の生成（6） - 公園 -

公園の安心・安全度は、公園の監視性の評価値と公園の領域性の評価値を元に、ArcGIS Proを用い、以下に示す処理フローにより、データの演算処理を行った。

処理フロー



内容

- 安心・安全度は、4) 公園の監視性及び、領域性の評価値を合算して、算出する。
- なお、4) 公園の領域に設定されているデータは、そのままの値を、5mメッシュ毎に分割した4) 公園に適用する。
- 4) 公園それぞれの監視性及び、領域性の評価値（それぞれ設計最大10000）は、最大100になるよう尺度化する。
- 23) 公園の安心・安全度（それぞれ設計最大20000）は、最大100になるよう尺度化する。

出力：23) 公園の安心・安全度

Ⅲ. 実証システム > 6. データ

③ 出力データ | 一覧

開発（活用）したシステムから出直されるデータ（アウトプットデータ）を以下に示す。

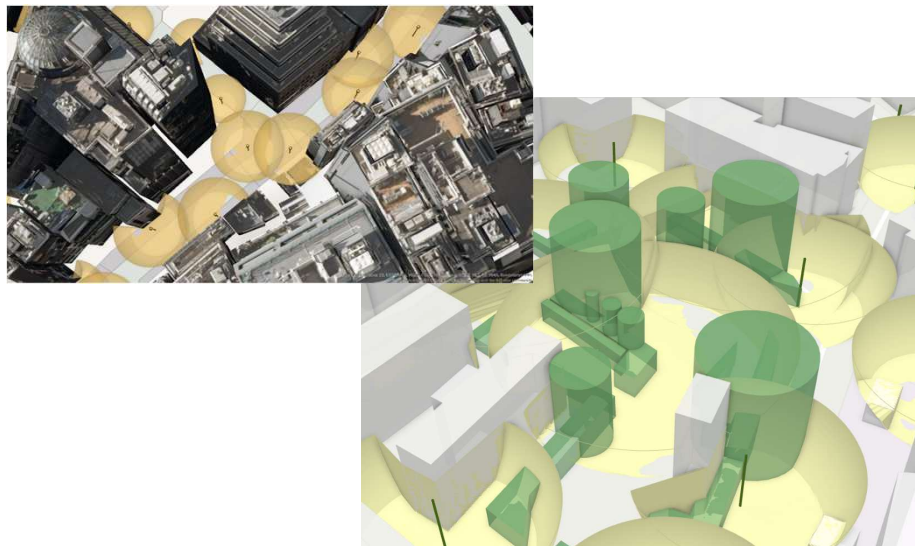
出力データ	内容	データ形式
19) 照射範囲	入力：1) 防犯灯データを用い、3) 建物形状、4) 公園、5) DEMとの交点の判定を行った後の照射範囲を示す3Dオブジェクト	GDB形式
20) 監視範囲	入力：2) 防犯カメラデータを用い、3) 建物形状、4) 公園、5) DEMとの交点の判定を行った後の監視範囲を示す3Dオブジェクト	GDB形式
21) 照射分布	19) 照射範囲について、地表面と接する範囲を抽出し、隣り合う防犯灯の照射範囲が重なる場合は、その重なる領域の照度値を累積した分布図	GDB形式
22) 道路の安心・安全度	道路の区間別の安全安心度を格納した道路データ	GDB形式
23) 公園の安心・安全度	公園の領域をDEMと同じ5m四方に区切ったメッシュそれぞれに安心・安全度を格納した	GDB形式

Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ③出力データ

19) 防犯灯の照射範囲

出力した防犯灯の照射範囲を以下に示す。

照射範囲



内容

- 防犯灯毎に求めた照射範囲を地区に設定した基準に合わせて表示する。
- 照射範囲が、単体の防犯灯で最低照度値を満たしているか、遮蔽物（建物形状、公園構造物）等によって、十分な明るさが確保されていない領域が存在しないかを確認することができる。

項目	内容
データ仕様	対象エリア内の防犯灯が、100lx（ルクス：照度値）及び、30lx、10lx、5lx、2lx、1lx、0.1lxで照射できる範囲。 このうち、表示を行うのは、防犯灯が設置されている場所に伴って設定される商店会（豪華）、商店会（一般）市街地、住宅地の最低照度基準に対応した照射範囲とする。
データ形式	GDB形式の3Dオブジェクト

地形図 出所) GSI, Esri, HERE, Germin, Foursquare, GepTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS

陰影起伏図 出所) Esri, Airbus DS, USGS, NGA, NASA, CGIAR, N Robinson, NCEAS, NLS, OS, NMA, Geodatastyrelsen, Rijkswaterstaat, GSA, Geoland, FEMA, Intermap and the GIS user community

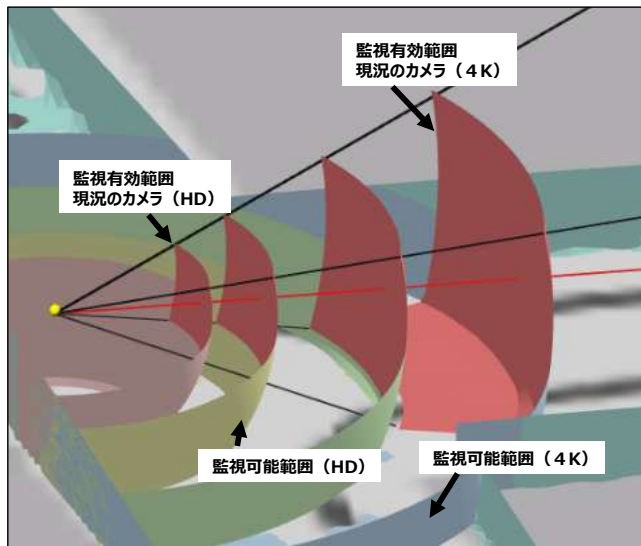
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ③出力データ

20) 防犯カメラの監視範囲

出力した防犯カメラの監視範囲を以下に示す。

監視範囲

内容



- 監視有効範囲は、カメラの上下左右の角度を変えることで撮影できる範囲全体を言う。
- 監視可能範囲は、監視有効範囲のうち、カメラの上下左右の角度を固定して撮影できる範囲を言う。
- カメラの設置方向は、カメラの設置場所から撮影地点を想定（交差点、店舗・駐車場出入口など）し、設定した。
- 解像度は、標準的なモデルとしてHD（1280×720px）を採用している。
- 監視範囲は、4K、4M、FHD、HD、VGAの範囲で監視範囲を算出し、カメラ個々の具体的な解像度が得られる場合には、該当する解像度の設定で、監視範囲を表示できる。
- 監視対象とする地点・範囲をカバーできているかを視覚的に確認できる。

項目	内容
データ仕様	対象エリア内の防犯カメラが、170cm程度の人物をVGA相当の解像度で全身を撮影した時の距離範囲を、4K、4M、FHD、HDの解像度に換算した時の範囲図。このうち、表示を行うのは、一般的な防犯カメラに設定されていると仮定したHD（1280×720px）の撮影範囲を用いた。
焦点距離	周辺状況を撮影するためにもちいられる標準レンズの55mmを代表値として用いた。
データ形式	GDB形式の3Dオブジェクト

地形図 出所) GSI, Esri, HERE, Germin, Foursquare, GepTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS

陰影起伏図 出所) Esri, Airbus DS, USGS, NGA, NASA, CGIAR, N Robinson, NCEAS, NLS, OS, NMA, Geodatastyrelsen, Rijkswaterstaat, GSA, Geoland, FEMA, Intermap and the GIS user community

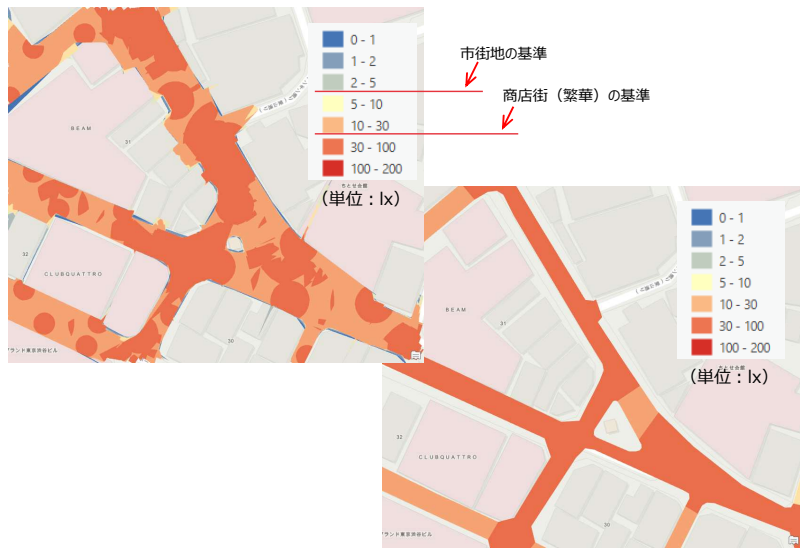
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ③ 出カデータ

21) 防犯灯の照射分布

照射範囲を元に、地表と接する範囲を抽出、集計した照射分布を以下に示す。

照射分布

内容



照射分布 (左) ・道路の区間毎の平均照度 (右)

地形図 出所) GSI, Esri, HERE, Germin, Foursquare, GepTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS

- 19) 照射範囲を元に、地表面での照射分布を集計。
- 複数の防犯灯が重なる範囲を抽出しそれぞれの照度値を合計した。
- 上記によって求めた照射分布は、道路の区間および公園を5mメッシュに分割した領域と重ね合わせて道路の区間内の照度値を面積を基にした加重平均を求め、道路の区間の平均照度とした。
 - 加重平均は、対象（道路の区間および公園を5mメッシュに分割した領域）内の最低照度値を用いた場合に、微小な領域であっても基準値を満たさない場合、対象に十分な明るさが得られていないと評価されることを緩和するための処理。
- 道路の区間の平均照度が地区ごとに設定された最低照度値を満たすかどうかを基に要因を設定している。
- 19) 照射範囲とは異なり、周辺の防犯灯の照射範囲が考慮されていること、分布を元に、防犯灯を設置する場合に具体的な場所を検討することができる。

項目	内容
データ仕様	19) 照射範囲が地表を照らした際の照度値の範囲を示す2Dの分布図。 隣接する防犯灯の19) 照射範囲が重なる場合は、地表面での重なる領域を抽出し、照度値を合算する。当該データは、道路外の領域を含み、安心・安全度の評価に用いる場合は、道路の区間内で加重平均による集計を行った結果を用いる。
データ形式	GDB形式の2Dオブジェクト・面

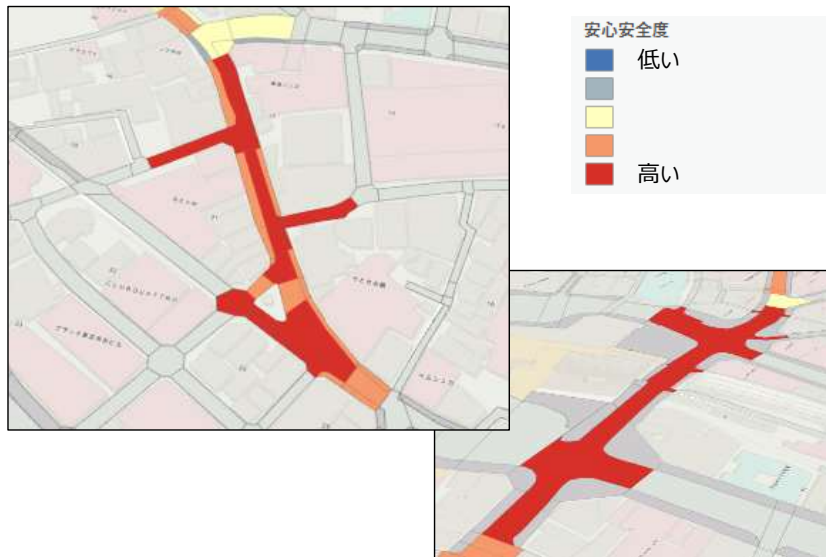
Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ③ 出力データ

22) 道路の安心・安全度

道路の監視性及び領域性の評価値を合算して求めた道路の安心・安全度を以下に示す。

道路の安心・安全度

内容



- 安心・安全度は、複数の要因より構成され全体（道路の区間）としての評価値となっている。このため、安心・安全度の向上を図る場合には、特定の評価項目または、複数の評価項目に対して、評価値向上につながる施策（防犯灯の明るさを強くする）を取るための検討材料とすることができる。
- また、十分な安心・安全度が得られている場合、防犯灯の明るさを弱くするなどの施策をとった場合に、安心・安全度を再評価することにより、検討資料として用いることができる。

項目	内容
データ仕様	道路の安心・安全度は、道路の監視性の評価値と領域性の評価値を合算した結果。 評価の単位は、道路のデータに設定されている図形単位（道路LOD1では、道路部と道路交差点）。 監視性の評価値と領域性の評価値はそれぞれに設定された評価項目の重み適用率と重みを乗じた集計値からなる。 道路の監視性の評価値と領域性の評価値の設計上の最大値は10000。 道路の安心・安全度の設計上の最大値は20000。
データ形式	GDB形式の2Dオブジェクト・面

地形図 出所) GSI, Esri, HERE, Germin, Foursquare, GepTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS

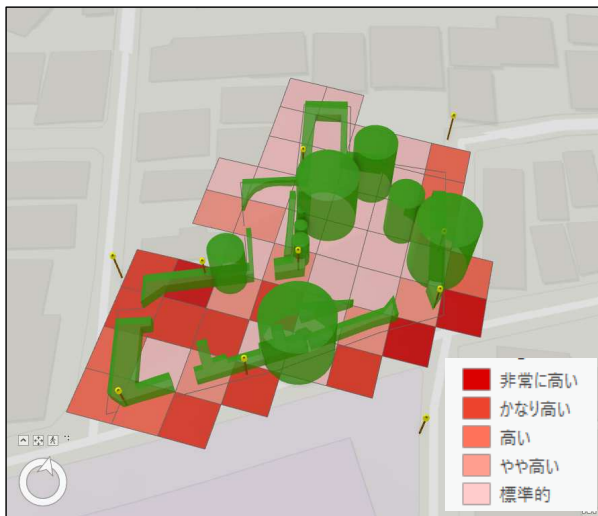
陰影起伏図 出所) Esri, Airbus DS, USGS, NGA, NASA, CGIAR, N Robinson, NCEAS, NLS, OS, NMA, Geodatastyrelsen, Rijkswaterstaat, GSA, Geoland, FEMA, Intermap and the GIS user community

Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ③ 出カデータ

23) 公園の安心・安全度

公園の監視性及び領域性の評価値を合算して求めた公園の安心・安全度を以下に示す。

公園の安心・安全度



内容

- 安心・安全度は、複数の要因より構成され全体（公園）としての評価値となっている。このため、安心・安全度の向上を図る場合には、特定の評価項目または、複数の評価項目に対して、評価値向上につながる施策（防犯灯の明るさを強くする）を取るための検討材料とすることができる。
- また、十分な安心・安全度が得られている場合、防犯灯の明るさを弱くするなど、の施策をとった場合に、安心・安全度を再評価することにより、検討資料として用いることができる。
- 公園の安心・安全度では、5mメッシュに分割した領域での評価としており、公園内樹木による影響など局所的な影響を評価しており、公園内樹木・植被の伐採・剪定などの影響を評価することができる。

項目	内容
データ仕様	公園の安心・安全度は、公園の監視性の評価値と領域性の評価値の合算からなる。 公園の監視性の評価値と領域性の評価値は、それぞれに設定された評価項目の重み適用率と重みを乗じた集計値からなる。 評価の単位は、公園の領域を5mのメッシュに分割した単位 公園の監視性の評価値と領域性の評価値の設計上の最大値は10000公園の安心・安全度の設計上の最大値は20000
データ形式	GDB形式の2Dオブジェクト・面

地形図 出所) GSI, Esri, HERE, Germin, Foursquare, GepTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS

陰影起伏図 出所) Esri, Airbus DS, USGS, NGA, NASA, CGIAR, N Robinson, NCEAS, NLS, OS, NMA, Geodastystyrelsen, Rijkswaterstaat, GSA, Geoland, FEMA, Intermap and the GIS user community

Ⅲ. 実証システム > 7. ユーザインタフェース 3Dデータ操作用インターフェース

3Dデータの処理及び表示は、ESRI社のArcGIS Proを用いた（基本的に2Dの操作体系と同じ）。

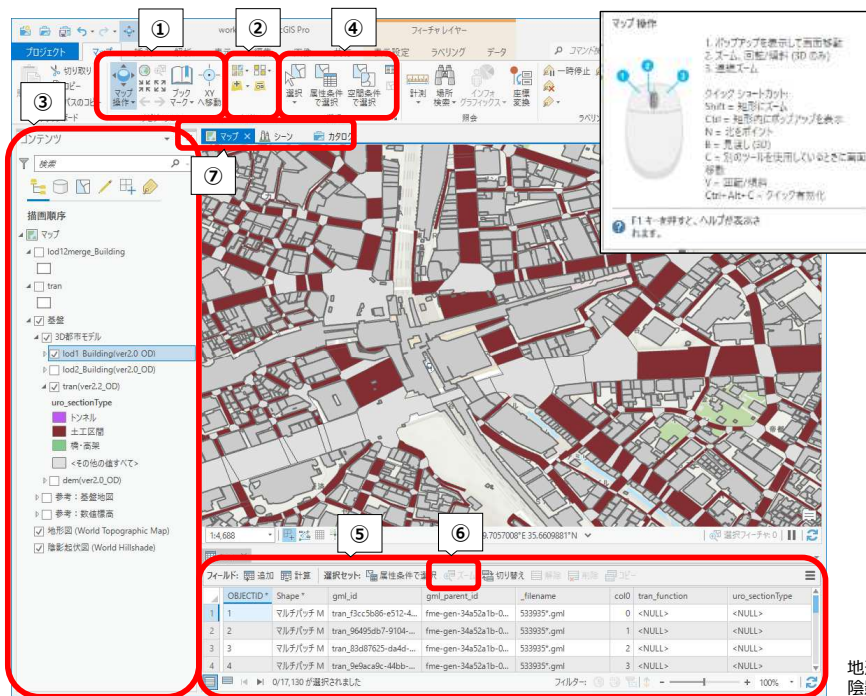


機能名	説明
①マップ操作	3D画面を操作する機能
②データの追加	ローカル及びネットワーク上のコンテンツを追加する機能
③レイヤー一覧	レイヤ表示をON・OFFする機能
④属性検索	地図（3D/2D）上でクリックし、その地点のレイヤ属性を検索表示する機能
⑤属性一覧	レイヤー一覧から、レイヤを指定してそのレイヤが持つ属性を一覧表示する機能
⑥ズーム機能	属性一覧（または地図上）から、オブジェクトを選択し、選択したオブジェクトに表示範囲を切り替える機能
⑦ビュー切替	表示画面を2D/3D、印刷レイアウト、ファイルエクスプローラに切り替える機能

地形図 出所) GSI, Esri, HERE, Germin, Foursquare, GepTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS
陰影起伏図 出所) Esri, Airbus DS, USGS, NGA, NASA, CGIAR, N Robinson, NCEAS, NLS, OS, NMA, Geodastystyrelsen, Rijkswaterstaat, GSA, Geoland, FEMA, Intermap and the GIS user community

Ⅲ. 実証システム > 7. ユーザインタフェース 2Dデータ操作用インターフェース

2Dデータの処理及び表示は、ESRI社のArcGIS Proを用いた（基本的に3Dの操作体系と同じ）。



機能名	説明
①マップ操作	2D画面を操作する機能
②データの追加	ローカル及びネットワーク上のコンテンツを追加する機能
③レイヤー一覧	レイヤ表示をON・OFFする機能
④属性検索	地図（2D/3D）上でクリックし、その地点のレイヤ属性を検索表示する機能
⑤属性一覧	レイヤー一覧から、レイヤを指定してそのレイヤが持つ属性を一覧表示する機能
⑥ズーム機能	属性一覧（または地図上）から、オブジェクトを選択し、選択したオブジェクトに表示範囲を切り替える機能
⑦ビュー切替	表示画面を2D/3D、印刷レイアウト、ファイルエクスプローラに切り替える機能

地形図 出所) GSI, Esri, HERE, Germin, Foursquare, GepTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS
 陰影起伏図 出所) Esri, Airbus DS, USGS, NGA, NASA, CGIAR, N Robinson, NCEAS, NLS, OS, NMA, Geodastystrelsen, Rijkswaterstaat, GSA, Geoland, FEMA, Intermap and the GIS user community



Ⅲ. 実証システム > 8. システムテスト結果

システムテスト結果（1）

安心・安全度の算出に当たり、データ処理過程における設定内容を及び、処理結果を確認し、いずれも想定した動作及び処理結果を得ていることを確認した。

対象	試験内容	確認方法	結果
照射範囲を求める	入力値に対し、所定の初期到達地点を算出し、3D都市モデル及び、公園、DEMとの交点を正しく得ているか。	処理過程のログ出力確認、サンプルの目視確認を実施。	問題なし
	生成した3Dの照射範囲に図形的エラーは生じていないか。	処理過程のログ出力、ArcGIS Pro機能（ジオメトリチェック）を用いた確認を実施。	問題なし
監視範囲を求める	入力値に対し、所定の初期到達地点を算出し、3D都市モデル及び、公園、DEMとの交点を正しく得ているか。	処理過程のログ出力確認、サンプルの目視確認を実施。	問題なし
	生成した3Dの照射範囲に図形的エラーは生じていないか。	処理過程のログ出力、ArcGIS Pro機能（ジオメトリチェック）を用いた確認を実施。	問題なし
照射分布を求める	照射範囲結果を元に、最大上下角の時のDEMとの交点位置を取得しているか。	処理過程のログ出力確認、サンプルの目視確認を実施。	問題なし
	最大上下角 + 1した際の交点が、3D都市モデルまたは、公園構造物であった場合、最大上下角 + 1を最大上下角として採用したうえで、領域を生成しているか。	処理過程のログ出力確認、サンプルの目視確認を実施。	問題なし
	照射範囲が重なり合う領域がある場合、その重なり合う領域を抽出し、照度値を合算した領域を精製しているか。	処理過程のログ出力確認、サンプルの目視確認を実施。	問題なし
「<1>街中が明るいこと」データの生成	評価項目に該当するデータを、設定した条件で正しく検索し、検索結果に基づく値を所定の項目にデータとして格納できているか。	処理過程のログ出力確認、サンプルの目視確認を実施。	問題なし
「<2>カメラで監視していること」データの生成	評価項目に該当するデータを、設定した条件で正しく検索し、検索結果に基づく値を所定の項目にデータとして格納できているか。	処理過程のログ出力確認、サンプルの目視確認を実施。	問題なし
「<3>カメラによって監視されていると感じられること」データの生成	評価項目に該当するデータを、設定した条件で正しく検索し、検索結果に基づく値を所定の項目にデータとして格納できているか。	処理過程のログ出力確認、サンプルの目視確認を実施。	問題なし
「<4>通行人等の人の目によって見られていると感じられること」データの生成	評価項目に該当するデータを、設定した条件で正しく検索し、検索結果に基づく値を所定の項目にデータとして格納できているか。	処理過程のログ出力確認、サンプルの目視確認を実施。	問題なし

Ⅲ. 実証システム > 8. システムテスト結果

システムテスト結果（２）

安心・安全度の算出に当たり、データ処理過程における設定内容を及び、処理結果を確認し、いずれも想定した動作及び処理結果を得ていることを確認した。

対象	試験内容	確認方法	結果
「<5>道路に面した事業所や商業店舗がある」データの生成	評価項目に該当するデータを、設定した条件で正しく検索し、検索結果に基づく値を所定の項目にデータとして格納できているか。	処理過程のログ出力確認、サンプルの目視確認を実施。	問題なし
「<6>道路に面した・近くに交番や警察署がある」データの生成	評価項目に該当するデータを、設定した条件で正しく検索し、検索結果に基づく値を所定の項目にデータとして格納できているか。	処理過程のログ出力確認、サンプルの目視確認を実施。	問題なし
「<7>公園の見通しがよい」データの生成	評価項目に該当するデータを、設定した条件で正しく検索し、検索結果に基づく値を所定の項目にデータとして格納できているか。	処理過程のログ出力確認、サンプルの目視確認を実施。	問題なし
「<8>車道と歩道が明確に分かれている」データの生成	評価項目に該当するデータを、設定した条件で正しく検索し、検索結果に基づく値を所定の項目にデータとして格納できているか。	処理過程のログ出力確認、サンプルの目視確認を実施。	問題なし
「<9>トンネル・地下道・高架下などの暗いところがない」データの生成	評価項目に該当するデータを、設定した条件で正しく検索し、検索結果に基づく値を所定の項目にデータとして格納できているか。	処理過程のログ出力確認、サンプルの目視確認を実施。	問題なし
「<10>人や車両の通行が多い」データの生成	評価項目に該当するデータを、設定した条件で正しく検索し、検索結果に基づく値を所定の項目にデータとして格納できているか。	処理過程のログ出力確認、サンプルの目視確認を実施。	問題なし
「<11>散歩やランニングをしている人が多い・利用者が多い」データの生成	評価項目に該当するデータを、設定した条件で正しく検索し、検索結果に基づく値を所定の項目にデータとして格納できているか。	処理過程のログ出力確認、サンプルの目視確認を実施。	問題なし
「<12>子どもが遊んでいる（父兄が見守っている）」データの生成	評価項目に該当するデータを、設定した条件で正しく検索し、検索結果に基づく値を所定の項目にデータとして格納できているか。	処理過程のログ出力確認、サンプルの目視確認を実施。	問題なし
「<13>周辺の住宅や店舗などでの近所付き合いがある」データの生成	評価項目に該当するデータを、設定した条件で正しく検索し、検索結果に基づく値を所定の項目にデータとして格納できているか。	処理過程のログ出力確認、サンプルの目視確認を実施。	問題なし
「<14>不安のない明るさがある」データの生成	評価項目に該当するデータを、設定した条件で正しく検索し、検索結果に基づく値を所定の項目にデータとして格納できているか。	処理過程のログ出力確認、サンプルの目視確認を実施。	問題なし
「<15>トイレ周辺が明るい」データの生成	評価項目に該当するデータを、設定した条件で正しく検索し、検索結果に基づく値を所定の項目にデータとして格納できているか。	処理過程のログ出力確認、サンプルの目視確認を実施。	問題なし
「<16>（近隣の）自治会活動が活発に行われている」データの生成	評価項目に該当するデータを、設定した条件で正しく検索し、検索結果に基づく値を所定の項目にデータとして格納できているか。	処理過程のログ出力確認、サンプルの目視確認を実施。	問題なし



Ⅲ. 実証システム > 8. システムテスト結果

システムテスト結果（3）

安心・安全度の算出に当たり、データ処理過程における設定内容を及び、処理結果を確認し、いずれも想定した動作及び処理結果を得ていることを確認した。

対象	試験内容	確認方法	結果
「<18>騒音がなく静かである」データの生成	評価項目に該当するデータを、設定した条件で正しく検索し、検索結果に基づく値を所定の項目にデータとして格納できているか。	処理過程のログ出力確認、サンプルの目視確認を実施。	問題なし
「<19>公園が管理されている」データの生成	評価項目に該当するデータを、設定した条件で正しく検索し、検索結果に基づく値を所定の項目にデータとして格納できているか。	処理過程のログ出力確認、サンプルの目視確認を実施。	問題なし
「<20>店舗前が整理されていてゴミが目立たない」データの生成	評価項目に該当するデータを、設定した条件で正しく検索し、検索結果に基づく値を所定の項目にデータとして格納できているか。	処理過程のログ出力確認、サンプルの目視確認を実施。	問題なし
「<21>管理されていない場所（空き地、森林、竹林など）はない」データの生成	評価項目に該当するデータを、設定した条件で正しく検索し、検索結果に基づく値を所定の項目にデータとして格納できているか。	処理過程のログ出力確認、サンプルの目視確認を実施。	問題なし
「<22>目立った空き家はない」データの生成	評価項目に該当するデータを、設定した条件で正しく検索し、検索結果に基づく値を所定の項目にデータとして格納できているか。	処理過程のログ出力確認、サンプルの目視確認を実施。	問題なし
安心・安全度を求める	道路及び公園それぞれの監視性及び、領域性の評価値を算出するために格納したデータを正しく参照しているか	GDB形式の14) 道路及び4) 公園の属性をCSV形式で出力し、Excelを用いて検算を実施。	問題なし
	道路及び公園それぞれの監視性及び、領域性の評価値を算出するために設定した重みを正しく参照しているか。		問題なし
	道路及び公園それぞれの監視性及び、領域性の評価値は、設計最大値を超えていないか、あるいはマイナス値などはないか。		問題なし
	安心・安全度を求めるための、監視性の評価値及び領域性の評価値を正しく参照しているか。		問題なし
	安心・安全度は、設計最大値を超えていないか、あるいはマイナス値などはないか。		問題なし

I. 実証概要

II. 実証技術の概要

III. 実証システム

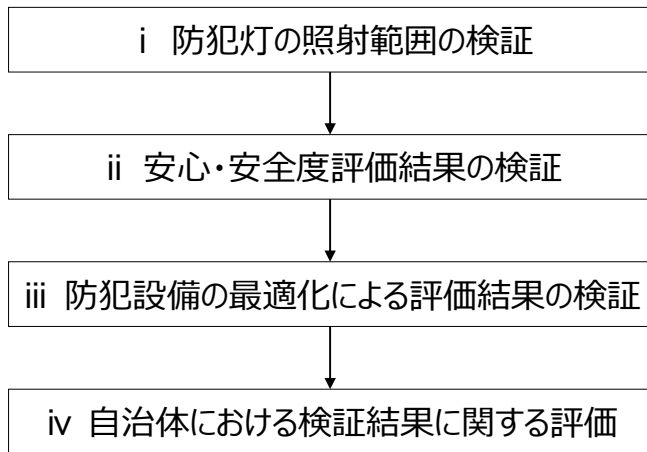
IV. 実証技術の検証

V. 成果と課題

IV. 実証技術の検証 > 1. 検証内容

検証内容 | 全体フロー

実証技術の検証は以下のフローに従い実施した。



i. 防犯灯の照射範囲の検証

照度計を用いて現地計測した防犯灯の照度値と、照射範囲の計算結果との比較検証

ii. 安心・安全度の評価結果の検証

犯罪件数（警視庁）と安心・安全度の評価結果の比較検証。

iii. 防犯設備の最適化による評価結果の検証

防犯設備の最適化による安心・安全度の評価結果の効果検証。

iv. 自治体における開発成果に関する評価

防犯設備（防犯灯・防犯カメラ）の有効範囲の算出及び3D化、安心・安全度の評価結果、防犯設備の最適化の結果に関する、自治体の評価を確認。

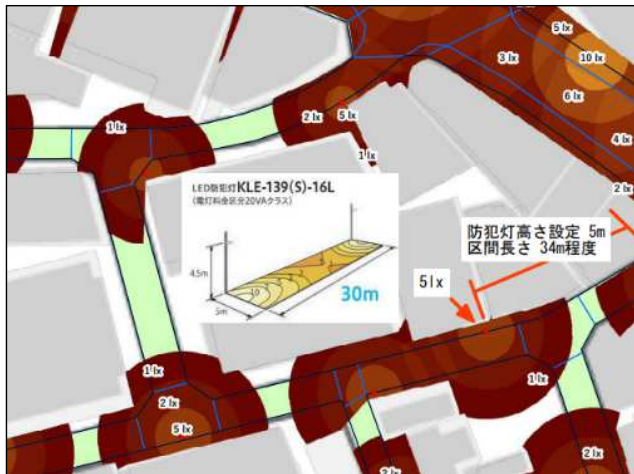
IV. 実証技術の検証 > 2. 検証結果

検証結果 | i 防犯灯の照射範囲の検証

一般的な公式を用いて光源からの距離に応じて算定した防犯灯の照度の妥当性について、実証対象地区から数か所選定の上、照度計により現地計測した結果と比較検証を実施。現地計測結果の方が2倍程度高い数値を示す結果となり、防犯灯のカタログ値と現地計測結果を比較すると同程度であったことから、公式により求めた計算結果に対して2倍の補正をかけることで照射範囲に応じた明るさを求めることとした。

照射範囲の図上検証

照射範囲の計算結果の妥当性確認のための現地調査



地形図 出所) GSI, Esri, HERE, Germin, Foursquare, GepTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS



IV. 実証技術の検証 > 2. 検証結果

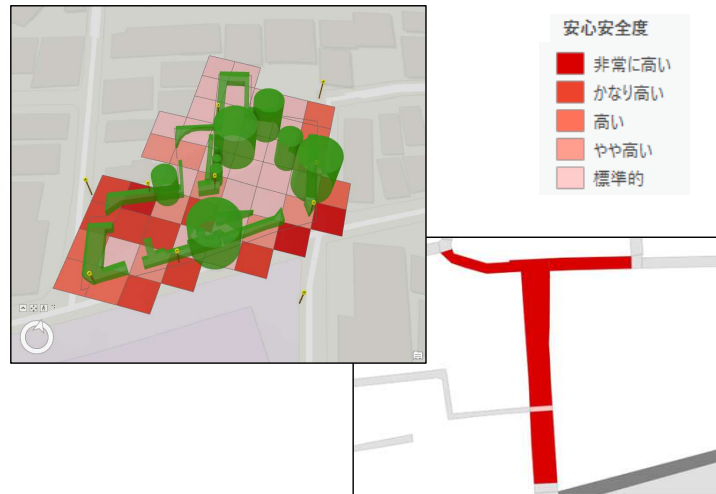
検証結果 | ii 安心・安全度の評価結果の検証

防犯灯の照射範囲や防犯カメラの有効範囲のシミュレーション結果等を用いて、実証対象の2地区（渋谷駅周辺地区、笹塚地区）それぞれの安心・安全度の評価を行い、防犯設備（防犯灯、防犯カメラ）の整備が進み、防犯設備が効果的に機能していると考えられる道路の区間は、安心・安全度が高い数値を示すことを確認した。

例：防犯灯の照射範囲が広いと当該道路区間全体の照度が高くなるため、安心・安全度の評価項目「<1>街中が明るいこと」の評価値が高くなり、それに応じて当該道路区間の安心・安全度の評価値が高くなる。（P80参照）

渋谷駅周辺地区

笹塚地区



地形図 出所) GSI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, GepTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS

陰影起伏図 出所) Esri, Airbus DS, USGS, NGA, NASA, CGIAR, N Robinson, NCEAS, NLS, OS, NMA, Geodatastyrelsen, Rijkswaterstaat, GSA, Geoland, FEMA, Intermap and the GIS user community

IV. 実証技術の検証 > 2. 検証結果

検証結果 | iii 防犯設備の最適化による評価結果の検証 (1)

防犯設備（防犯灯、防犯カメラ）30基の最適化を試行的に実施した。

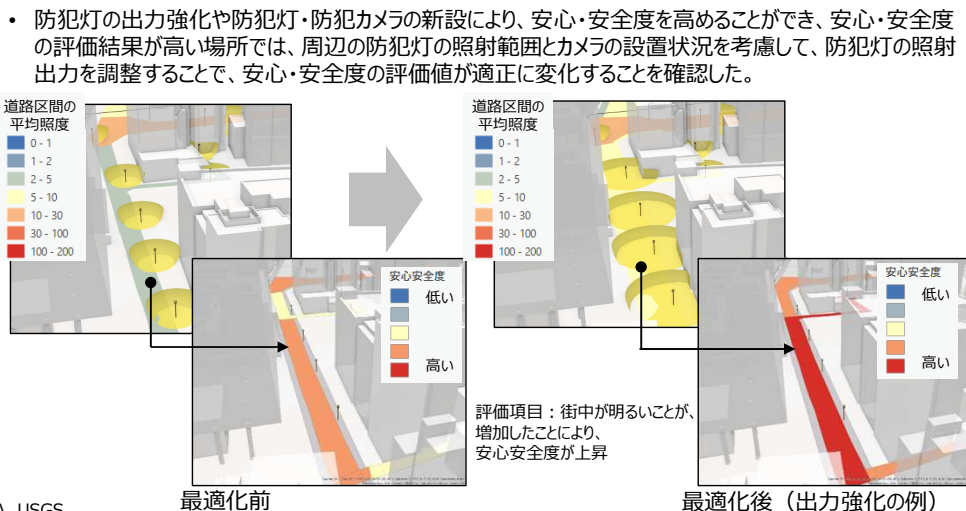
以下の考え方に従って、安心安全度が低い場所における防犯設備の出力強化や新設の他に、安心安全度が高い場所に対して、節電効果等を想定した照射出力の調整を行った。

- A) 安心・安全度の評価の結果が高く、かつ防犯灯の明るさが十分に確保されている道路の区間は、防犯灯の使用停止または撤去。
- B) 安心・安全度の評価の結果が低いと考えられる道路の区間について、防犯灯の明るさ（出力）強化や、防犯灯・防犯カメラの新設。

防犯設備配置の最適化（数量）

		出力強化	出力低下	新設	撤去	総計
防犯灯	宇田川町	3				3
	渋谷1丁目	2				2
	渋谷2丁目				1	1
	道玄坂1丁目			1		1
	道玄坂2丁目		2			2
	笹塚2丁目		2			2
	笹塚3丁目	4				4
	小計	9	4	1	1	15
カメラ	宇田川町			1		1
	渋谷1丁目			1		1
	渋谷2丁目			3		3
	神南1丁目			3		3
	道玄坂1丁目			2		2
	笹塚1丁目			3		3
	笹塚2丁目			2		2
	小計			15		15
		9	4	16	1	30

防犯設備配置の最適化例



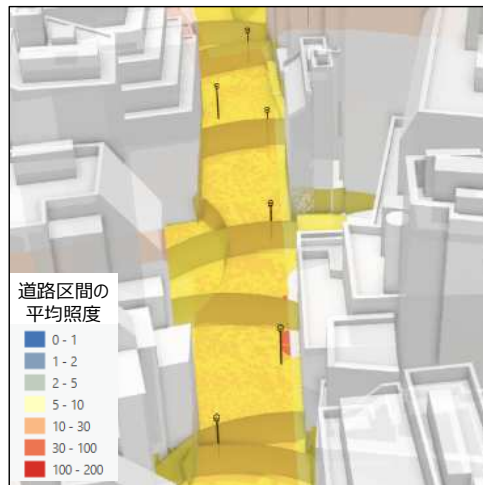
IV. 実証技術の検証 > 2. 検証結果

検証結果 | iii 防犯設備の最適化による評価結果の検証 (2)

安心・安全度の評価結果が高く、かつ防犯灯の設置数が多く明るさが十分に確保されている道路の区間について、防犯灯の使用停止または撤去を想定した安心・安全度の再評価を行った結果、防犯灯の平均照度及び安心・安全の評価結果が高い水準を維持することを確認した。安心・安全度の評価ツールにより、安心・安全度を一定程度保ちながら、省エネ・維持管理コスト低減に資する最適化についてシミュレーションできることを確認した。

防犯設備配置の最適化 (前)

防犯設備配置の最適化例 (後)



IV. 実証技術の検証 > 2. 検証結果

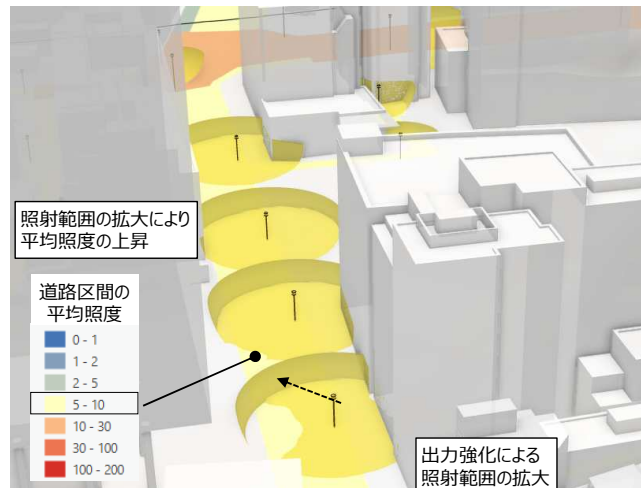
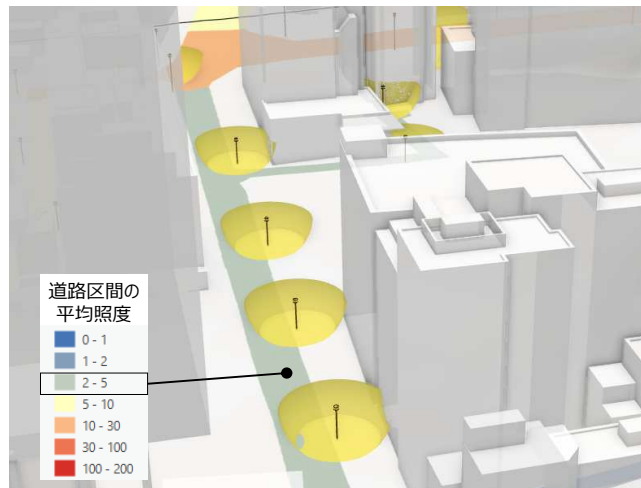
検証結果 | iii 防犯設備の最適化による評価結果の検証 (3)

防犯灯の照射範囲が少ない道路の区間について、防犯灯の新設ではなく、防犯灯の照明をLED等の明るい機器に変更するケースのシミュレーション*を行い、道路の区間の平均照度値の変化を確認した結果、道路の明るさを確保するための防犯灯の最適な明るさや、防犯灯の新設工事の必要性を確認することができた。

*シミュレーション：最適化を行う区間に必要な照度の基準値を基づいて、防犯灯に必要な照射能力を設定して再計算すること（P24参照）。

防犯設備配置の最適化（前）

防犯設備配置の最適化例（後）



地形図 出所) GSI, Esri, HERE, Germin, Foursquare, GepTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS

陰影起伏図 出所) Esri, Airbus DS, USGS, NGA, NASA, CGIAR, N Robinson, NCEAS, NLS, OS, NMA, Geodatastyrelsen, Rijkswaterstaat, GSA, Geoland, FEMA, Intermap and the GIS user community

IV. 実証技術の検証 > 2. 検証結果

検証結果 | iv 自治体における検証結果に関する評価 (1)

対象エリアである渋谷区に対し、本ユースケース開発における成果報告会を開催した。

目的	3D 都市モデルを活用した社会的課題解決型ユースケース開発業務 成果報告
実施期間	2023年1月30日 (月) 10:00~11:30
実施場所	対面協議@渋谷区 8F会議室 およびリモート協議
主な参加者	<p>渋谷区 (12名)</p> <p>デジタルサービス部 スマートシティ推進室</p> <p>ーオンライン参加ー</p> <p>危機管理対策部 安全対策課</p> <p>区民部 地域振興課</p> <p>土木部 企画管理課</p> <p>環境政策部 清掃リサイクル課 清掃事務所</p> <p>国土交通省 (2名)</p> <p>都市局 都市政策課</p> <p>株式会社 三菱総合研究所 (2名)</p> <p>JV関係者 (8名)</p>
実施内容	<p>(1) ユースケース開発概要の説明</p> <p>(2) 成果説明</p> <p>(3) 意見交換</p> <p>(4) その他</p>

IV. 実証技術の検証 > 2. 検証結果

検証結果 | iv 自治体における検証結果に関する評価 (2)

成果報告会における主な報告事項と、確認できた事項は以下の通り。

2023/01/30 最終報告会

内容



■ 主な報告事項

- 3D都市モデルを活用し、防犯灯・防犯カメラの位置や高さ、性能から正確な防犯設備の有効範囲の計算が可能であること。
- 3D都市モデルの都市計画基礎調査の情報や自治体保有の防犯設備等の情報を組み合わせることで、対象道路の安心・安全を評価する手法が確立できたこと。
- 安心・安全度の評価に基づき、防犯設備の最適配置を実現するための手段について、定量的な評価に基づいたシミュレーションすることが可能であること。

■ 自治体職員の意見を踏まえ報告会を通じて確認できた事項

- 防犯設備の有効範囲が可視化されたことから、地域の関係者において、地域の安全安心を高めるための効率的な方法の選定と、関係者の役割分担を合意形成するための議論材料として活用できること。
- 本成果である安心・安全評価モデルは、定量的な表現を行うことができるため、十分な安心・安全度が得られている場合、エネルギー消費量の低減などを目的に、照明の明るさを落とす場合などの、住民説明のための資料として用いることができる可能性があること。
- 住宅街等での照明設置において、照明が明るすぎる場合などの個別宅が受ける照度を事前にシミュレーションするニーズがあること。

IV. 実証技術の検証 > 2. 検証結果

検証結果 | iv 自治体における検証結果に関する評価 (3)

本ユースケース開発成果について、あきる野市、加古川市への紹介を行い意見収集を実施した。

項目	主な意見
防犯まちづくりにおける課題	<ul style="list-style-type: none"> 防犯対策は地域からの要望により防犯設備の設置等を検討しているのが実態。維持管理は行政側なので、予算の関係上、要望すべてに応えることはないが、現地確認、地域との対話を重ねて設置可否を判断している。 通学路においては、1校あたり5台の防犯カメラを設置している。地域からのニーズはあるものの、コスト面から新規設置は難しい。 地域の防犯パトロール等の活動も高齢化、少数化してきている。
本実証実験の有効性	<ul style="list-style-type: none"> 区画整理事業等の開発における計画・設計や、街路整備、通学路検討など、多方面において活用できると感じる。 図面（2D）では設置位置しわからないので、照射・可視範囲を3次元で可視化できるだけでも有効。 「暗い」「明るい」は人の感覚による主観的な意見であるため、地域から要望があっても現況の評価、妥当性といった部分の判断がしにくい。こうした客観的な評価を提示できることはありがたい。 開発等における業者への指導にも活用できる。（基準通りの配置では建物等による遮蔽によって明るさが足りない箇所への指導（増設検討）など） 説明資料の説得性が増すことで、地域との合意形成に要する時間の短縮につながる。（担当者の事務負担が軽減される。） 登下校の時間帯等には、ボランティアによる地域の見回りを行っているが、安全性が低い場所へ重点配置するなど、効果的な配置検討に活用できる。 重点パトロール地域の選定に有効（地域へのアドバイスが可能）。 地域住民、保護者、教員に対する通学路の検討資料に活用したい。 時間帯別や人流データとあわせた分析もあるとよい（犯罪がどの時間帯に起きるのかとの関係性など）。 植栽の3D化をどう表現するかが課題。（夏：葉（緑）が豊か、冬：枯れ葉でほとんどない）時間軸をもった検証ができるとより精緻になる。 分析手法の段階的表現（ステップ的な分析）があるとよい。
活用データの保有状況／今後のデータ収集等の可能性	<ul style="list-style-type: none"> それぞれ台帳ベースで整理していると思うが、データ化はされていない。本実証のような分析・評価の有効性は理解しつつも、実際には庁内で保有する情報のデータ化・デジタル化を進めることが課題。 データを整備しても扱える職員がいなければその後の更新がなされず、古いデータだけが残り使われなくなる。 データが少ないのが課題（カメラ位置、犯罪件数など）。カメラも動いていないものもある（商店会など）
その他 <small>（3Dデータを活用することで考えられるメリット（2Dデータよりも優位と思われる点）など）</small>	<ul style="list-style-type: none"> 実務において2D資料よりも3Dによるビジュアル・アウトプットのほうが有効と感じる場面は多い。例えば、開発における住環境イメージ、道路・街路空間イメージなど、イメージのしやすさは圧倒的に3D表現である。計画段階からまちのイメージを地域と共有しやすくなる。

IV. 実証技術の検証 > 2. 検証結果

検証結果 | KPIに関する評価方法及び結果 (1)

KPIに対する評価方法及び結果を以下に示す。

KPI	KPIの評価方法	達成度・結果	検証結果
①都市部・住宅地に対応した安心・安全評価モデルを作成	都市部・住宅地それぞれについて、安心・安全度の評価を実施。	安心・安心評価の重要な評価項目である防犯設備の有効範囲や、警察署や空き家等の周辺環境に応じた評価結果が出ていることと、自治体の意見等を踏まえ妥当な結果が出ていることを確認した。	ii 安心・安全評価結果の検証
②効率的な防犯設備の配置検討方法の作成	防犯設備30基についての最適化の実施。	安心・安全度の評価の結果を踏まえ、30基の防犯設備の最適化を実施した。	iii 防犯設備の最適化による評価結果の検証(1)
	安心・安全度が低い箇所に対する、評価値が向上する施策(防犯灯及び防犯カメラの設置、出力の強化あるいは、周辺の空き家が撤去など)の実施による目標とする安心・安全度の確保に関する検証。	防犯灯の出力を上げ、照射範囲が広がることに伴い、安心・安全度が向上することを確認した。また、照射範囲を求める式が明らかであるため、どの程度の出力強化を行えばよいかの計算を行うことが可能であることを確認した。	iii 防犯設備の最適化による評価結果の検証(2)
	十分な安心・安全度がある箇所に対する、安心・安全度を維持しながら、エネルギー消費量の低減や経費削減につながる配置に関する検証。	安心・安全度レベルをある程度確保しながら、防犯灯の出力低減や使用停止等の調整を行うことが可能であることを確認した。エネルギー消費量の削減、経費削減につながる防犯設備の最適化が可能であることを確認した。	iii 防犯設備の最適化による評価結果の検証(3)

IV. 実証技術の検証 > 2. 検証結果

検証結果 | KPIに関する評価方法及び結果 (2)

KPIに対する評価方法及び結果を以下に示す。

KPI	KPIの評価方法	達成度・結果	検証結果
③防犯に係る施策検討における3D都市モデルの活用方法検討	自治体への成果報告会や本UCに係るヒアリング調査により、意見交換を行い、3D都市モデルを用いることの有効性を整理。	実証エリアである渋谷区との意見交換、及び自治体である加古川市、あきる野市に対してヒアリングを行った結果、定量的な評価が得られることについての有効性を確認した。また、3D都市モデルの立体形状と、防犯設備の高さや設置方向を用いることで、2Dと比べて、正確に防犯設備の有効範囲の計算及び可視化が可能であることを確認した。	iv 自治体における検証結果に関する評価 (1) (2)
④2つの地方公共団体の意見収集による安心・安全評価モデルの効果検証	渋谷区以外に2つの地方公共団体に対し、安心・安全評価モデルの内容を説明し意見収集	東京都あきる野市及び兵庫県加古川市にヒアリング調査を行い、3D都市モデルを用いた安心・安全評価モデルは、防犯・安全対策における、現状把握、地域課題の抽出、対策の重点エリアの抽出・選定、地域計画・まちづくりにおける、防犯設備計画等のシミュレーションに有効であるとの意見を得られた。	iv 自治体における検証結果に関する評価 (3)

I. 実証概要

II. 実証技術の概要

III. 実証システム

IV. 実証技術の検証

V. 成果と課題

V. 成果と課題 > 1. 今年度の実証で得られた成果

① 3D都市モデルによる技術面での優位性

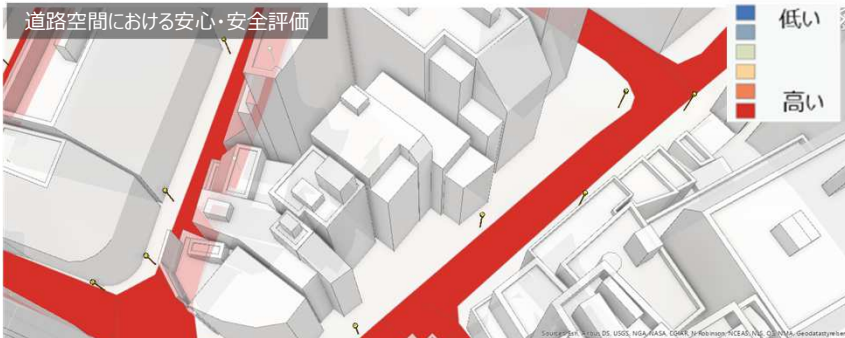
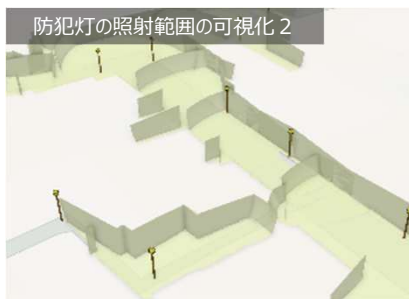
3D都市モデルによる技術面での優位性を以下に示す。

項目	想定される技術面での優位性
防犯設備の有効範囲の正確な計算	<ul style="list-style-type: none"> 3D都市モデルの建物データの立体形状と、防犯設備の位置や高さ、設置方向を考慮した、正確な防犯設備の有効範囲の計算と、その結果を用いた道路・公園の定量的な監視性の把握。 3D都市モデルを活用することにより、建物による明かりの遮蔽や監視範囲の死角を正確に導出することができるため、2D地図を用いるより、防犯灯の照射範囲と防犯カメラの監視範囲を正確に求めることが可能。 住宅街等での防犯灯配置において、防犯設備の有効範囲を求める手法を用いることで、個別住宅が受ける照度を事前にシミュレーションすることが可能。
都市計画情報等の安心・安全評価への活用	<ul style="list-style-type: none"> 3D都市モデルの建物データが持っている都市計画情報（土地利用現況、建物利用現況）を用いた、商業施設や住宅等の所在の把握と、それら情報の安心・安全評価への活用。 3D都市モデルの属性情報を用いることで、安心・安全評価において必要となる商業施設と住宅等の配置を把握することが可能。 3D都市モデルの都市計画情報や自治体保有の防犯設備等の情報を組み合わせることで、一定の考え方のもとでの対象道路の安心・安全を評価することが可能。
道路の区間単位毎のデータ処理	<ul style="list-style-type: none"> 3D都市モデルの道路データの区間割りを用いた、道路の区間単位でのデータ処理。 道路データの区間割りを行う作業は手間がかかるため、3D都市モデルの道路データを用いることで、その作業を省くことが可能。
基盤データとしての活用	<ul style="list-style-type: none"> 3D都市モデルを基盤データとして、都市の各種データが集積することで、多角的な分析・検証の実現性・効率性が向上。 3D都市モデルは、都市構造を高さ情報をもって正確に表現でき、都市計画情報等を属性情報として保持していることから、様々な分析・検証を行う情報基盤として活用可能。

V. 成果と課題 > 1. 今年度の実証で得られた成果

②自治体における活用方策 | 実証成果の活用イメージ

地域の現状・課題把握、開発時のシミュレーション、防犯対策等における重点エリアの選定に有効であるとの自治体実務者の意見が得られ、実証成果が政策検討・実施時に有効であることが示された。



分野	分析内容	想定される活用イメージ/施策への展開
安心・安全 (防犯・安全対策)	現状把握、地域課題の抽出	<ul style="list-style-type: none"> 建物等による遮蔽・死角範囲の有無や、過剰な照射範囲等を把握し、地域特性に応じた防犯設備のあり方を検討 安全な通学路の検討・選定 など
	防犯・安全対策における重点エリアの抽出・選定 (安心・安全評価の活用)	<ul style="list-style-type: none"> ハード（防犯設備）とソフト（地域活動）の両面からの戦略的な防犯施策の推進 <ul style="list-style-type: none"> - 防犯設備の最適化 - 防犯ボランティア等の高齢化・少数化に対応した、効率的で効果的な防犯パトロールの実施 - 通学路における登下校時の地域ボランティアの最適配置（新たな投資（人材確保、防犯設備の増設等）をせず、現在のリソースで地域の安全性を向上） など
都市計画・まちづくり	防犯設備計画等のシミュレーション	<ul style="list-style-type: none"> 土地区画整理事業等、新規開発時における民間事業者への提案・指導 庁内横断的な施策の展開（防犯施策とまちづくりの連携） <ul style="list-style-type: none"> - 防犯まちづくり計画の推進 - エリアマネジメント・タウンマネジメントの推進（地域の環境・美化活動における意識啓発） など

地形図 出所) GSI, Esri, HERE, Germin, Foursquare, GepTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS

陰影起伏図 出所) Esri, Airbus DS, USGS, NGA, NASA, CGIAR, N Robinson, NCEAS, NLS, OS, NMA, Geodatastyrelsen, Rijkswaterstaat, GSA, Geoland, FEMA, Intermap and the GIS user community

V. 成果と課題 > 1. 今年度の実証で得られた成果

② 自治体における活用方策 | 段階的な分析方法

本実証の分析・解析手法は自治体が実施するにはハードルが高いため、担当者が自ら取り組み、より多くの自治体において実施・活用できるように、各自治体の実情に応じた段階的な取組方法を下表に整理した。

【例：道路（防犯灯）】

分析レベル	分析項目	主な内容	想定される活用場面	使用データ・使用ソフト
レベル ★☆☆	① 防犯設備に関する既存資料・情報のデジタル化 ② 不足情報等を補足 ③ 防犯設備の可視化、分析	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 地域の防犯設備（防犯灯）の設置情報を収集 ✓ 実際には防犯設備があるにもかかわらず、情報がない地域については、類似・近隣地域の情報を代用して補足 ✓ 収集した情報を位置情報（住所等）に基づきGISで整備・可視化（III 6.① - ①、②参照） ※防犯設備の設置に関する詳細情報（高さ、照度など）がない場合は、一定の基準（標準値）を採用することも可	<ul style="list-style-type: none"> • 地域の防犯設備における現状を把握し、地域の安全性における課題を把握したい場合 など 	【使用データ】 3D都市モデル、防犯設備情報 【使用ソフト】 GISソフト（ArcGIS Pro など）、表計算ソフト（Excel など）
レベル ★★☆	① 要因分析に必要な情報の収集・デジタル化 ② エリアごとの要因割り当て ③ エリアごとの安心・安全評価（レベル★の結果を踏まえて）	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 人口、学校など要因分析に必要な情報を入手可能な範囲で収集し、町丁目単位などエリア情報としてGISで整備（III 6.①参照） ✓ エリア内の道路を1つのオブジェクトにGISで加工し、エリア情報を割り当てる（III 6.②参照） ✓ エリアの安心・安全度の算出（III 6.③ - ②参照） 	<ul style="list-style-type: none"> • ハード面、ソフト面のどちらに課題（または両方）があるのかを検証したい（課題の性質の見極め）場合 など 	【使用データ】 3D都市モデル、防犯設備情報、要因分析に必要な情報 【使用ソフト】 GISソフト（ArcGIS Pro など）、表計算ソフト（Excel など）
レベル ★★★	（上記の結果を踏まえて） ① 管理主体の異なる防犯設備の情報収集・現地情報（必要に応じて現地調査）のデジタル化 ② 実態に即した防犯設備の可視化 ③ 要因分析に必要な情報の割り当て ④ 道路空間の安心・安全評価 ⑤ 評価検証・最適配置の検討	本実証ケース	<ul style="list-style-type: none"> • 測地的な地域の課題解決に向けた具体的な施策を検討したい場合 • 施策の効果・有効性を検証したい場合 など 	【使用データ】 3D都市モデル、防犯設備の詳細情報、要因分析に必要な情報 【使用ソフト】 GISソフト（ArcGIS Pro など）、表計算ソフト（Excel など）

※エリア：町丁目単位、自治会・町会単位、地区別単位などを想定

※活用する3D都市モデルは、Ⅲ. 実証システム > 5. 活用データ > ①活用データ | 3D都市モデル一覧を参照

V. 成果と課題 > 2. 今後の取り組みに向けた課題

今後の取り組みに向けた課題

今後の取り組みに向けた課題を以下に示す。

項目	活用にあたっての課題
情報の収集・デジタル化	<ul style="list-style-type: none"> 安心・安全評価モデルを用いた評価を実施するにあたり、評価項目に適用する情報収集の煩雑さや電子化の必要性が明らかになった。自治体が保有する情報について、情報の所在（管理部署）や諸元の明確化と情報のデジタル化が求められる。 デジタル化にあたっての人材確保、道路附属物（防犯灯等）の標準仕様化（内容・形式）、データ整備後における継続・持続的なデータ運用のための体制構築が必要である。 防犯の切り口から分析に必要な情報が整理されたデータセットがないため、自治体内外の関係者より情報収集を行う必要がある。
安心・安全評価へのデータ適用	<ul style="list-style-type: none"> 安心・安全度の評価では、各評価項目の判定に使えるデータを収集する必要があるが、自治体ごとに保有している情報が異なるため、データの選定が必要となる。 より良い安心・安全度の評価の結果を得るためには、人流等の通行量情報など、多様な要素を組み入れて行くことが重要となる。
防犯灯の照射範囲計算	<ul style="list-style-type: none"> 街中には、防犯灯以外に周囲の建物等から漏れてくる明かりや、樹木による遮蔽がある。そのため、商業施設等の周囲の明るさや樹木による影響を考慮した照射範囲の計算方法の確立が必要となる。
防犯設備配置	<ul style="list-style-type: none"> 防犯設備の最適配置を検討するための合理的な方法は確立したが、一方で最適配置を社会に実装するためには、安全性の担保にかかる検証が必要となる。地域での防犯設備配備の計画策定とそれにかかる合意形成を図るための有効なツールとなるよう検討が必要となる。
実証成果	<ul style="list-style-type: none"> 繁華街と住宅地とでは監視性の考え方が異なるため、人流データ（人の目）や時間帯を考慮した評価検証を行うことで、より妥当性・信頼性の高い評価を目指す。

用語集

	用語	内容
力行	010 監視性／監視性の確保 (カンシセイ／カンシセイカクホ)	犯罪企図者を早期に発見し犯行を抑制するため、「防犯対象物」を取り巻く建物・敷地内に見通しの良いフェンス・防犯カメラ・照明設備等の設置・警備員の配備等を行うこと。
	020 画角 (ガカク)	画角は、カメラで撮影される写真に写される光景の範囲を角度で表したもので、画角は一般に下記の3種から構成される。 ・水平（フレームの左端から右端までの）画角 ・垂直（フレームの上辺から下辺までの）画角 ・対角線（フレームの一方の角から反対の角までの）画角
	030 光束 (コウソク)	ある面を通過する光の明るさを表す物理量。ルーメンとも言う。SI単位はルーメン（記号：lm）。
	040 こども110番の家 (コドモハヤクトウバンノイエ)	子供のための緊急避難所設置の取り組み、およびその取り組みによって設置された避難所のこと
サ行	050 35mm換算 (サンジュウゴミリカンザン)	焦点距離は、センサーサイズによって変化する特徴があるため、一般にフルサイズセンサー（35mm）を基準とする。フルサイズセンサーでの焦点距離であることを示す場合、焦点距離に「35mm換算」を添える。
	060 焦点距離 (シヨウテンキョリ)	カメラを用いてピントを合わせたときの、レンズからセンサーまでの距離
	070 照度／照度値 (シヨウド／シヨウドチ)	物体の表面を照らす光の明るさを表す物理量。ルクスとも言う。国際単位系（SI）における単位はルクス（記号：lx）。
	080 ジオリアランス (ジオリアランス)	位置情報をもたない画像データをGISデータと照らし合わせ、位置情報を付与する手法・作業 のこと
	090 センサー／センサーサイズ (センサー／センサーサイズ)	ここでは、カメラに搭載されているセンサーサイズをいう。センサーが大きければ大きいほど、画質が良くなる。カメラに搭載される代表的なセンサーは以下の通り。防犯カメラでは、1インチセンサーや1/2.3インチセンサーが用いられる。 ・フルサイズ：36.0mm×24.0mm ・APS-C：23.6mm×15.8mm ・マイクロフォーサーズ：17.3mm×13.0mm ・1インチセンサー：13.2mm×8.8mm ・1/2.3センサー：6.2mm×4.6mm

用語集

	用語	内容	
八行	100	HD (ハイデフィニション / ハイデフ)	高精細度ビデオまたは、ハイビジョンとも呼ばれる。解像度は1280×720pixel。
	110	標準レンズ (セウジュンレンズ)	35mmフルサイズのフィルムカメラ／デジタルカメラで焦点距離50mm前後の画角のレンズを指す。
	120	VGA (ブイジー)	IBM社がパソコン製品に搭載したグラフィック表示システムの名称。同システムで採用された640×480pixelの画素数や表示モード。
	130	フットプリント (フットプリント)	3D都市モデルの建物形状を2Dに投影した際の形状のこと。
	140	フルサイズ／フルサイズセンサー (フルサイズ／フルサイズセンサー)	フルサイズのセンサーを搭載したカメラ、またはセンサーの大きさのこと。フィルムカメラのスタンダードだった35mm判フィルムと同じサイズ（35mmフルサイズ）のセンサーのことを指す（フルサイズのセンサーサイズ自体は36.0mm×24.0mm）。
	150	FHD (フルハイデフィニション / フルハイデフ)	フルハイビジョンとも呼ばれる。解像度は1920×1080pixel。
ヤ行	160	4K (ヨンケー)	アメリカの大手映画制作会社が加盟する団体であるDigital Cinema Initiatives（英語版）が定めた、画像／動画の解像度。解像度は4096×2160pixel。
	170	4M (ヨンエム)	FHDの約2倍となる解像度で撮影できるセンサー。解像度は、2272×1704pixel前後（4Mは規格として規定されていないため、センサーメーカー等によってpixel数は前後する）
ラ行	180	領域性／領域性の確保 (リョウイキセイ／リョウイキセイノカクホ)	犯罪企図者の下見目的の接近・滞留を防止するため、フェンス、看板、地域社会と連携した美化運動・情報交換などにより、敷地、周辺地域での「縄張り」を明確にすること。

防犯設備設置計画支援ツール 技術検証レポート

令和5年3月 発行

委託者：国土交通省 都市局 都市政策課

受託者：まちづくりのデジタルトランスフォーメーションの推進に向けた3D都市モデルを活用した社会的課題解決型ユースケース開発業務
防犯 パスコ・セコム・日建設計総合研究所共同提案体

本報告書は、まちづくりのデジタルトランスフォーメーションの推進に向けた3D都市モデルを活用した社会的課題解決型ユースケース開発業務 防犯 パスコ・セコム・日建設計総合研究所共同提案体が国土交通省との間で締結した業務委託契約書に基づき作成したものです。受託者の作業は、本報告書に記載された特定の手続や分析に限定されており、令和5年3月までに入手した情報にのみ基づいて実施しております。従って、令和5年4月以降に環境や状況の変化があったとしても、本報告書に記載されている内容には反映されておりません。