

画像認識型交通量観測装置
機器仕様書（案）

令和元年6月

大臣官房 技術調査課 電気通信室

道路局 企画課 道路経済調査室

国土技術政策総合研究所 道路交通研究部 道路研究室

第1章 総則

1-1 適用

画像認識型交通量観測装置仕様書（案）（以下「本仕様書」という）は、国土交通省において使用する、カメラ映像から交通量を観測する「画像認識型交通量観測装置」（以下「本装置」という。）について適用する。

1-2 適用規格・法令等

本装置は、本仕様書に基づくほか、関係する下記規格、標準等に準拠したものであること。ただし、関係規格、標準等と異なる事項は、本仕様書、特記仕様書等が優先する。

なお、特に版数を指定しない限りは最新版を適用する。

- (1) 国際標準規格（ISO）／国際電気標準会議（IEC）規格
- (2) 国際電気通信連合 電気通信標準化部門勧告（ITU-T勧告）
- (3) 日本工業規格（JIS）
- (4) 社団法人 電子情報技術産業協会規格（JEITA）
- (5) その他関係法令及び規格等

1-3 共通諸元

本装置の共通諸元は次のとおりとし、下記条件で、長期間にわたり安定して正常な機能を保つこと。

- (1) 電源条件 単相2 線式AC100V $\pm$ 10% 50Hz/60Hz
- (2) 周囲条件
 - ア．温度 屋内 +10℃ $\sim$ +30℃
 - イ．湿度 屋内 10 $\sim$ 85%RH（ただし、結露なきこと）

(3) 銘板

本装置には装置名、装置型名、製造番号、製造年月等を明示した銘板を取付けること。

(4) 基本構造

- ア．電氣的、機械的に堅牢かつ耐震性に優れ、点検及び保守、移動、増設が容易に行えるものとする。
- イ．配線は基本的に背面または下部より行うものとする。
- ウ．本装置の導入後における機能改良において、追加学習データの導入など、計測精度の向上が容易に行えるものとする。

1-4 サプライチェーン・リスク対応

本装置の開発工程、製造工程等において、以下の情報セキュリティに係るサプライチェーン・リスクを低減する対策が行われていること。

- ・開発工程において信頼できる品質保証体制が確立されていること。
- ・脆弱性検査等のテストの実施が確認されていること。
- ・製造工程における不正行為の有無について、定期的な監査が行われていること。
- ・製造者が不正な変更を加えないよう、サプライチェーン全体が適切に管理されていること。
- ・不正な変更が発見された場合に、発注者と受注者が連携して原因を調査・排除できる体制を整備していること。

1-5 付属図書

取扱説明書（機器及び操作説明書等を含む） 1 式

第2章 共通事項

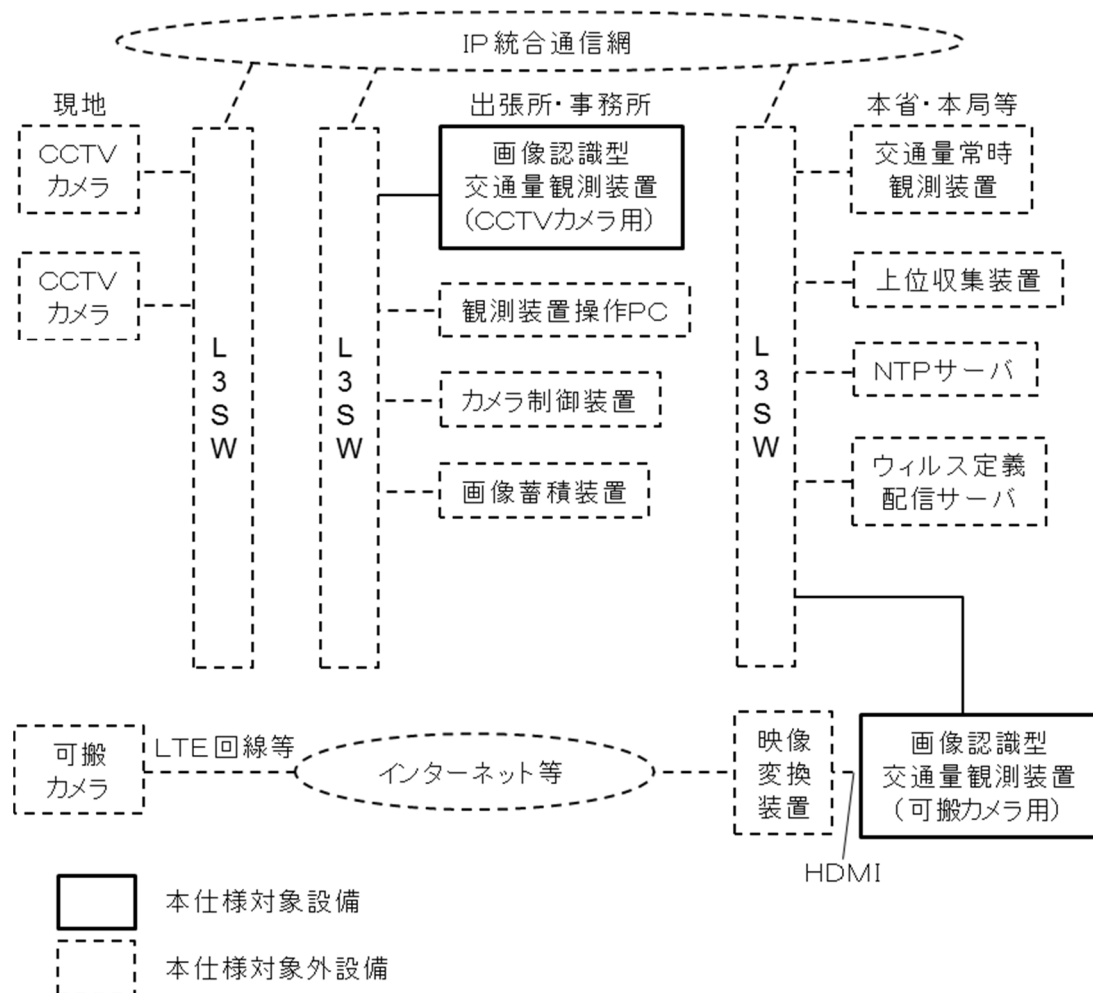
2-1 画像認識型交通量観測装置の概要

画像認識型交通量観測装置は、道路に設置されたカメラの映像に対して画像認識技術を用いた解析を行い、交通量を観測するものである。

画像認識型交通量観測装置（CCTVカメラ用）は、道路管理用に固定的に設置されたCCTVカメラの映像を、画像認識型交通量観測装置（可搬カメラ用）は、任意の地点へ臨時に設置したカメラ（可搬カメラ）の映像を用いて、交通量の観測を行うものである。

2-2 全体システム構成

本装置を利用するシステムの全体構成は、次のとおりとする。



2-3 観測要件

次の(1)の条件を満たすCCTVカメラからの映像に対して、(2)の観測機能を満たすものとする。また、(1)の条件を満たさないCCTVカメラ映像や可搬カメラ装置からの映像に対しては、可能な限り(2)の観測機能を満足するよう解析機能の調整等が可能であること。

(1) 入力カメラ映像の条件

- ア. 単路部に設置されたカメラ高さが6.5m以上、俯角20度～30度程度の映像
- イ. 映像のフレームレートが20FPS以上
- ウ. 降雨、霧、積雪等のない晴天時の映像
- エ. 汚れ、水滴、他車両等による遮蔽や反射光などのハレーション、カメラの揺れ等がない映像
- オ. カメラの旋回、ズーム等が観測用プリセット位置である映像

(2) 観測性能

- ア. 画像サイズが50×50ドット以上の対象（自動車）の観測が可能であること。
- イ. 4車線以下の車線が写っている一つの映像から、上下線別車種別の自動車交通量の観測が可能であること。
- ウ. 混雑時（7時～9時）および非混雑時（9時～16時）において、上下線別の自動車交通量が±10%以内の観測精度を有すること。
- エ. 自動車の車種については、大型車、小型車別の観測が可能であること。また、大型車はバス、普通貨物車の別に分類すること。
- オ. 上下線別の歩行者類交通量の観測が可能であること。歩行者類は進行方向によらず、車道の上り側を通行した場合を上りに、下り側を通行した場合を下りとする。
- カ. 上下線別の自転車類交通量、上下線別の動力付き二輪車類交通量の観測が可能であること。自転車類は進行方向によらず、車道の上り側を通行した場合を上りに、下り側を通行した場合を下りとする。

なお、大型車、小型車別の自動車交通量、バス、普通貨物車、歩行者類、動力付き二輪車類、自転車類の交通量については、観測対象とするが、観測精度の確保は求めない。

2-4 観測性能の確認

観測性能の確認が可能であること。確認の方法は、特記仕様書によるものとする。

2-5 観測結果の集計・出力

観測結果を集計し、そのデータを出力、伝送する。集計及び出力・伝送の方法、形式は、別表「画像認識型交通量観測装置 集計・出力フォーマット」によるものとする。

(1) 集計

5分間及び1時間単位で以下の交通量を集計する。

自動車交通量：2車種分類（大型車はバス、普通貨物車に分類）交通量と合計交通量

を上下線別に集計。

歩行者類交通量：上下線別に集計

自転車類交通量：上下線別に集計

動力付き二輪車類交通量：上下線別に集計

また、観測結果は、エラーが発生した時刻にあわせて、エラー内容（カメラ画角が交通量観測用プリセット位置外、気象の影響による映像不良、照度不足、突発事象（交通事故等）、停電等によるサーバーダウン、カメラからの映像未受信、映像のデコード処理失敗、デコード映像から映像解析機能への取込加工処理の失敗、映像解析機能のフリーズ、等）を可能な限り標記する。ただし、カメラ画角が交通量観測用プリセット位置にあるか否かは、3-2(2) カメラの状態確認機能によるものとする。

(2) 出力

5 分間値及び 1 時間値の集計結果を出力、伝送する。

第3章 画像認識型交通量観測装置（CCTVカメラ用）

3-1 概要とシステム構成

画像認識型交通量観測装置（CCTVカメラ用）は、道路管理用に固定的に設置されたCCTVカメラの映像を用いて、交通量の観測を行うものである。IP伝送により常時鮮明な画像（SD又はHD）が取得され、カメラ画角が交通量解析用のプリセット位置にあるときに最適な解析が実現するよう事前に調整が可能な装置である。

3-2 機能

本装置が持つ各機能は以下のとおりとする。

(1) 映像取得機能

IPネットワークにより接続されている現地CCTVカメラにアクセスし、MPEG2(PS)またはH.264(MPEG-2システム(ISO/IEC13818-1)TS、TTS(ARIB STD-B24))でエンコードされた映像を取得の上、映像解析に必要な形式にデコードする。

CCTVカメラ及びIP伝送の仕様は、「CCTVカメラ設備機器仕様書(案)平成30年9月国土交通省」、「IP映像装置機器仕様書(案)平成29年1月国土交通省」による。

(2) カメラの状態確認機能

観測対象のCCTVカメラの状態(旋回、ズーム)を5分毎に確認し、カメラ画角が交通量観測用プリセット位置にあるか否かを判定する。

状態確認は、「CCTV設備 制御インタフェース仕様書(案)平成29年1月国土交通省」により、状態取得コマンドをCCTVカメラに送信することを基本とする。

ただし、観測精度がカメラ画角変化に依存しないものについてはこの限りではない。

(3) 映像解析機能

映像を解析し、交通量を観測する。原則として、解析及び集計はリアルタイムで24時間常時連続運用するものとする。

(4) 観測結果集計・保存機能

映像解析結果に基づき、5分間及び1時間単位の交通量を集計するとともに、観測時刻、交通量、カメラ状態データ等を保存する。保存するデータは12ヶ月分を基本とし、超過したものについては古い部分から逐次上書きを行うものとする。

集計・保存データは、別表「画像認識型交通量観測装置 集計・出力フォーマット」によるものとする。

(5) 観測結果出力・伝送機能

保存したデータをブラウザ表示、表計算形式に出力(CSV, EXCEL形式)する。

また、将来的に上位収集装置に伝送することができる機能を備えるものとする。

(6) 時刻同期機能

NTP サーバと通信を行い、定期的に時刻同期を行う。

(7) 運用保守機能

取得映像の表示、データの表示、定数等の管理、サーバ装置監視、ネットワーク監視、ログ記録及びその他本装置の運用・保守に必要な操作、監視等を行う。操作はブラウザ方式で可能なものかつ操作が容易に実施できるよう、わかりやすく統一のとれたユーザインタフェースとすること。また、ユーザIDとパスワードによる認証を行うものとする。

3-3 機器仕様

(1) 交通量観測装置

- ア. CPU、メモリ : 上記機能が適切に動作すること。
- イ. GPU : 上記機能が適切に動作すること。
ただし、NVIDIA の利用にあたってはデータセンター用途に合わせた GPU を選定すること。
- ウ. 磁気ディスク : 構成は RAID1 とし、ホットスペア 1 台を用意すること。
- エ. インタフェース : LAN(IEEE802.3ab×1 ポート以上)
- オ. OS/ソフトウェア : 引渡し後 5 年間分のサポートサービスを証明できること。ただし、サブスクリプションが発生しないものについては、この限りではない。
- カ. ネットワークスイッチ : 構成に必要なスイッチング機能、ポート数を備えたもの
- キ. その他 : 別途指示するウイルス対策ソフトのインストール及び観測機能との同時動作が可能なこと。また、定義ファイルやパターンファイルの収集用サーバと接続し、自動更新が行えること。

(2) 表示装置

- ア. ディスプレイ : 液晶 17 インチ以上
- イ. キーボード : 日本語対応 106/109
- ウ. マウス : 光学式マウス
- エ. KVMスイッチ : 複数台の装置を切り替えて表示可能なこと

(3) 機器収容架

- ア. 構造 : EIA規格準拠19インチラック
- イ. 扉 : 放熱用穴および鍵付き (前面・背面)
- ウ. 耐震性 : 耐震タイプ

(4) 停電対策機能<オプション>

- ア. 時間 : 停電時に5 分間以上維持できることとする。
- イ. 方式 : 常時商用方式 (ラインインタラクティブ方式)

- ウ．停電信号発報：ネットワークを経由してシャットダウン信号を出すことができること。シャットダウン信号の発報タイミングは任意で設定変更可能なこと。

第4章 画像認識型交通量観測装置（可搬カメラ用）

4-1 システム構成

画像認識型交通量観測装置（可搬カメラ用）は、任意の地点へ臨時に設置したカメラ（可搬カメラ）の映像を用いて、交通量の観測を行うものである。インターネット回線等を通じて取得される様々な条件の画像を対象として、ユーザによる最低限の設定で交通量観測が可能な装置である。

4-2 機能

本装置が持つ各機能は以下のとおりとする。

(1) 映像取得機能

映像信号を取得し、映像解析に必要な形式に変換する。映像信号の入力端子はHDMIとする。

(2) 観測範囲調整機能

取得した映像をもとに、ユーザインタフェースを用いて観測に必要となる条件（トリップワイヤ、上下線の別、観測範囲等）や基本情報（路線名、観測地点等）の設定を行う。

(3) 映像解析機能

映像を解析し、交通量を観測する。原則として、解析及び集計はリアルタイムで24時間常時連続運用するものとする。

(4) 観測結果集計・保存機能

映像解析結果に基づき、5分間及び1時間単位の交通量を集計するとともに、観測時刻、交通量等を保存する。保存するデータは過去12ヶ月分を基本とし、超過したものについては古い部分から逐次上書きを行うものとする。

集計・保存データは、別表「画像認識型交通量観測装置 集計・出力フォーマット」によるものとする。

(5) 観測結果出力・伝送機能

保存したデータをブラウザ表示、表計算形式に出力（CSV, EXCEL形式）する。

また、将来的に上位収集装置に伝送することができる機能を備えるものとする。

(6) 時刻同期機能

NTPサーバと通信を行い、定期的に時刻同期を行う。

(7) 運用保守機能

取得映像の表示、データの表示、定数等の管理、サーバ装置監視、ネットワーク監視、ログ記録及びその他本装置の運用・保守に必要な操作、監視等を行う。操作はブラウザ方式で可能なものかつ操作が容易に実施できるよう、わかりやすく統一のとれたユーザインタフェースとすること。また、ユーザIDとパスワードによる認証を行うものとする。

(8) 映像蓄積機能＜オプション＞

入力された映像データを録画（72時間以上）及び再生し、また映像ファイル（mpeg形式等）を出力する。

4-3 機器仕様

(1) 交通量観測装置

- ア. CPU、メモリ : 上記機能が適切に動作すること。
- イ. GPU : 上記機能が適切に動作すること。
ただし、NVIDIA の利用にあたってはデータセンター用途に合わせた GPU を選定すること。
- ウ. 磁気ディスク : 構成は RAID1 とし、ホットスペア 1 台を用意すること。
- エ. インタフェース : LAN(IEEE802.3ab×1 ポート以上)
- オ. OS/ソフトウェア : 引渡し後 5 年間分のサポートサービスを証明できること。
ただし、サブスクリプションが発生しないものについては、この限りではない。
- カ. ネットワークスイッチ : 構成に必要なスイッチング機能、ポート数を備えたもの
- キ. その他 : 別途指示するウイルス対策ソフトのインストール及び観測機能との同時動作が可能なこと。また、定義ファイルやパターンファイルの収集用サーバと接続し、自動更新が行えること。

(2) 表示装置

- ア. ディスプレイ : 液晶 17 インチ以上
- イ. キーボード : 日本語対応 106/109
- ウ. マウス : 光学式マウス
- エ. KVMスイッチ : 複数台の装置を切り替えて表示可能なこと

(3) 機器収容架

- ア. 構造 : EIA規格準拠19インチラック
- イ. 扉 : 放熱用穴および鍵付き（前面・背面）
- ウ. 耐震性 : 耐震タイプ

(4) 停電対策機能＜オプション＞

- ア. 時間 : 停電時に5 分間以上維持できることとする。
- イ. 方式 : 常時商用方式（ラインインタラクティブ方式）

ウ． 停電信号発報 : ネットワークを経由してシャットダウン信号を出すことができること。シャットダウン信号の発報タイミングは任意で設定変更可能なこと。

別表

画像認識型交通量観測装置 集計・出力フォーマット (1 / 2)

5分観測値・集計値 様式

様式	No.	フィールド名	データ型	備考
5分間値 様式	1	常時観測点コード	長整数型	観測地点コード
	2	収集時間フラグ (5分間/1時間)	バイト型	1: 5分間, 2: 1時間
	3	観測年月日	長整数型	西暦(4)+月(2)+日(2) (yyyymmddで表記)
	4	時間帯	整数型	時(2)+分(2) (hhmmで表記)
	5	上り・自動車交通量 (観測値)	整数型	
	6	上り・小型交通量 (観測値)	整数型	
	7	上り・大型交通量 (観測値)	整数型	
	8	上り・小型大型判別不能交通量 (観測値)	整数型	
	9	上り・大型 (普通貨物車) 交通量 (観測値)	整数型	
	10	上り・大型 (バス) 交通量 (観測値)	整数型	
	11	上り・動力付き二輪車類 (観測値)	整数型	
	12	上り側・自転車類 (観測値)	整数型	
	13	上り側・歩行者類 (観測値)	整数型	
	14	上り・自動車交通量 (集計値)	整数型	No.45が0: 正常の場合はNo.5を表記 No.45が1: 異常の場合は空欄
	15	上り・小型交通量 (集計値)	整数型	No.45が0: 正常の場合はNo.6を表記 No.45が1: 異常の場合は空欄
	16	上り・大型交通量 (集計値)	整数型	No.45が0: 正常の場合はNo.7を表記 No.45が1: 異常の場合は空欄
	17	上り・小型大型判別不能交通量 (集計値)	整数型	No.45が0: 正常の場合はNo.8を表記 No.45が1: 異常の場合は空欄
	18	上り・大型 (普通貨物車) 交通量 (集計値)	整数型	No.45が0: 正常の場合はNo.9を表記 No.45が1: 異常の場合は空欄
	19	上り・大型 (バス) 交通量 (集計値)	整数型	No.45が0: 正常の場合はNo.10を表記 No.45が1: 異常の場合は空欄
	20	上り・動力付き二輪車類 (集計値)	整数型	No.45が0: 正常の場合はNo.11を表記 No.45が1: 異常の場合は空欄
	21	上り側・自転車類 (集計値)	整数型	No.45が0: 正常の場合はNo.12を表記 No.45が1: 異常の場合は空欄
	22	上り側・歩行者類 (集計値)	整数型	No.45が0: 正常の場合はNo.13を表記 No.45が1: 異常の場合は空欄
	23	上り・平均速度	整数型	時速(km/h), 当面は空欄として運用
	24	上り・占有率	バイト型	百分率, 当面は空欄として運用
	25	下り・自動車交通量 (観測値)	整数型	
	26	下り・小型交通量 (観測値)	整数型	
	27	下り・大型交通量 (観測値)	整数型	
	28	下り・小型大型判別不能交通量 (観測値)	整数型	

29	下り・大型（普通貨物車）交通量（観測値）	整数型	
30	下り・大型（バス）交通量（観測値）	整数型	
31	下り・動力付き二輪車類（観測値）	整数型	
32	下り側・自転車類（観測値）	整数型	
33	下り側・歩行者類（観測値）	整数型	
34	下り・自動車交通量（集計値）	整数型	No.45が0：正常の場合はNo.25を表記 No.45が1：異常の場合は空欄
35	下り・小型交通量（集計値）	整数型	No.45が0：正常の場合はNo.26を表記 No.45が1：異常の場合は空欄
36	下り・大型交通量（集計値）	整数型	No.45が0：正常の場合はNo.27を表記 No.45が1：異常の場合は空欄
37	下り・小型大型判別不能交通量（集計値）	整数型	No.45が0：正常の場合はNo.28を表記 No.45が1：異常の場合は空欄
38	下り・大型（普通貨物車）交通量（集計値）	整数型	No.45が0：正常の場合はNo.28を表記 No.45が1：異常の場合は空欄
39	下り・大型（バス）交通量（集計値）	整数型	No.45が0：正常の場合はNo.30を表記 No.45が1：異常の場合は空欄
40	下り・動力付き二輪車類（集計値）	整数型	No.45が0：正常の場合はNo.31を表記 No.45が1：異常の場合は空欄
41	下り側・自転車類（集計値）	整数型	No.45が0：正常の場合はNo.32を表記 No.45が1：異常の場合は空欄
42	下り側・歩行者類（集計値）	整数型	No.45が0：正常の場合はNo.33を表記 No.45が1：異常の場合は空欄
43	下り・平均速度	整数型	時速(km/h)，当面は空欄として運用
44	下り・占有率	バイト型	百分率，当面は空欄として運用
45	カメラプリセット位置	バイト型	0：正常，1：異常
46	気象影響による映像不良	バイト型	0：無（正常），1：有（異常） エラー判定不能の場合は空欄
47	照度不足	バイト型	0：正常，1：異常 エラー判定不能の場合は空欄
48	突発事象（交通事故等）	バイト型	0：無（正常），1：有（異常） エラー判定不能の場合は空欄
49	サーバの稼働	バイト型	0：正常，1：異常 エラー判定不能の場合は空欄
50	カメラの映像受信	バイト型	0：正常，1：異常 エラー判定不能の場合は空欄
51	映像のデコード処理	バイト型	0：正常，1：異常 エラー判定不能の場合は空欄
52	デコード映像から映像解析機能への取込 加工処理の失敗取込加工処理の失敗	バイト型	0：正常，1：異常 エラー判定不能の場合は空欄
53	映像解析機能のフリーズ	バイト型	0：正常，1：異常 エラー判定不能の場合は空欄
54	その他エラー	バイト型	0：正常，1：異常 エラー判定不能の場合は空欄

別表

画像認識型交通量観測装置 集計・出力フォーマット (2 / 2)

1 時間集計速報値様式

様式	No.	フィールド名	データ型	備考
1時間集計 速報値様式	1	常時観測点コード	長整数型	観測地点コード
	2	収集時間フラグ (5分間/1時間)	バイト型	1: 5分間, 2: 1時間
	3	観測年月日	長整数型	西暦(4)+月(2)+日(2) (yyyymmddで表記)
	4	時間帯	整数型	整数2桁 (0~23時台)
	5	上り・自動車交通量	整数型	欠測扱いの場合は空欄
	6	上り・小型交通量	整数型	欠測扱いの場合は空欄
	7	上り・大型交通量	整数型	欠測扱いの場合は空欄
	8	上り・小型大型判別不能交通量	整数型	欠測扱いの場合は空欄
	9	上り・大型 (普通貨物車) 交通量	整数型	欠測扱いの場合は空欄
	10	上り・大型 (バス) 交通量	整数型	欠測扱いの場合は空欄
	11	上り・動力付き二輪車類	整数型	欠測扱いの場合は空欄
	12	上り側・自転車類	整数型	欠測扱いの場合は空欄
	13	上り側・歩行者類	整数型	欠測扱いの場合は空欄
	14	上り・5分欠測処理フラグ	バイト型	0: 処理不要 1: 5分間値による拡大 2: 5分間値不足により欠測扱い
	15	下り・自動車交通量	整数型	欠測扱いの場合は空欄
	16	下り・小型交通量	整数型	欠測扱いの場合は空欄
	17	下り・大型交通量	整数型	欠測扱いの場合は空欄
	18	下り・小型大型判別不能交通量	整数型	欠測扱いの場合は空欄
	19	下り・大型 (普通貨物車) 交通量	整数型	欠測扱いの場合は空欄
	20	下り・大型 (バス) 交通量	整数型	欠測扱いの場合は空欄
	21	下り・動力付き二輪車類	整数型	欠測扱いの場合は空欄
	22	下り側・自転車類	整数型	欠測扱いの場合は空欄
	23	下り側・歩行者類	整数型	欠測扱いの場合は空欄
	24	下り・5分欠測処理フラグ	バイト型	0: 処理不要 1: 5分間値による拡大 2: 5分間値不足により欠測扱い

○ 5分間値の欠測処理による時間交通量の生成は、以下の手順により実施すること。

1) 処理対象の1時間において、方向別5分間交通量が正常に観測できた時間の累計が45分異常の場合

$$\text{方向別車種別時間別交通量(補完値)} = \text{正常に観測できた時間(分)の総交通量} \times \frac{60\text{分}}{\text{正常に観測できた時間(分)}}$$

2) 処理対象の1時間において、方向別5分間交通量が正常に観測できた時間の累計が45分未満の場合

・当該1時間の方向別車種別時間別交通量は欠測とする。

■ 5分間交通量欠測処理の一例

