

6.4. CCD カメラを用いた位置特定手法の検討

6.4.1. 画像処理技術に関する基礎調査

(1) 資料収集

CCD カメラを用いた位置特定手法の検討のため収集した資料を別添資料に添付する。

6.4.2. 画像処理技術の概要整理

画像処理技術について収集した資料を基に整理した結果を以下に示す。

a) 画像処理技術とは

画像処理技術の技術については、以下に示すとおり。

○画像の観測

- ・撮像に関する技術
- ・撮像によって得られたアナログ画像信号をデジタル量に変換する技術

○画像の変換

- ・デジタル画像信号から冗長部分を取り除き、より短い信号（符号）に変換する技術
- ・画像のぼけや雑音による画質の劣化を改善する技術

○画像の解析

- ・画像を単純な形に変換し、その特徴を抽出する技術

○画像の識別

- ・画像の特徴により、カテゴリに分類する技術

■ 画像に含まれる判断要素

○一般に画像に含まれる判断要素としては、以下に示すものがある。

- ・大きさ
- ・形
- ・影
- ・色調
- ・テクスチャ（表面の質感）
- ・模様

位置および周囲との関連

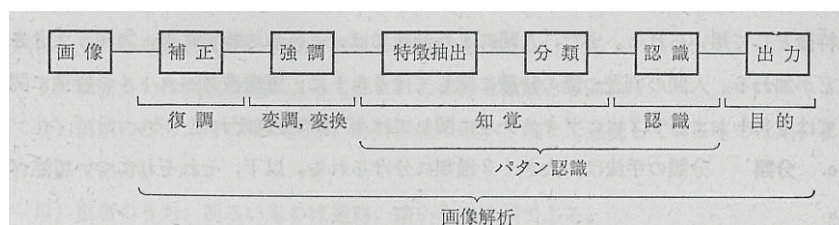


図 6-52 画像解析の情報の流れ

■ 画像処理技術の応用

- パターン認識（テンプレートマッチング等）
- 2次元位置検出（白線検知等）
- 3次元位置検出（写真測量，ステレオビジョン等）等

6.4.3. 画像処理技術の適用事例の整理および位置特定への利活用方法検討

画像処理技術の現段階における適用事例について整理し、位置特定への利活用方法についての検討を行った結果を示す。

(1) 位置特定手法への利活用の方向

○マーカ機能の代替としての利活用（絶対位置情報による GPS・自律による位置を補正）

(2) 利活用の基本的な考え方

- 車両に CCD カメラ，画像処理用 PC 等を搭載する。
- CCD カメラ取得した画像をもとに、道路施設を特定し、道路施設との距離，車両からみた道路施設の方向を算出し、車両の絶対位置を算出する。
- この絶対位置を位置特定パッケージに渡し、GPS・自律による位置を補正する。

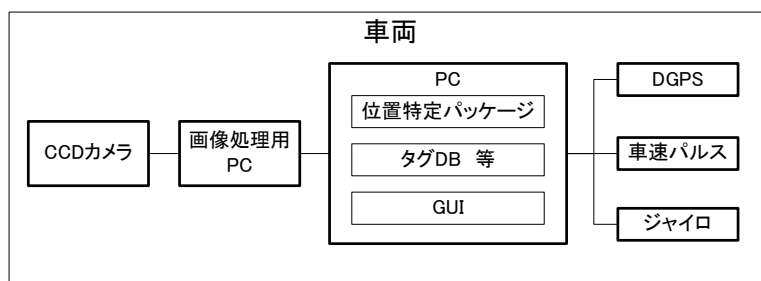


図 6-53 システム概略構成

<認識シール>

施設そのものの形状等を検知することは、可能であるが、テンプレート数が多くなると、処理負荷が大きくなるため、認識シールを施設に貼り付け、これを検知する。

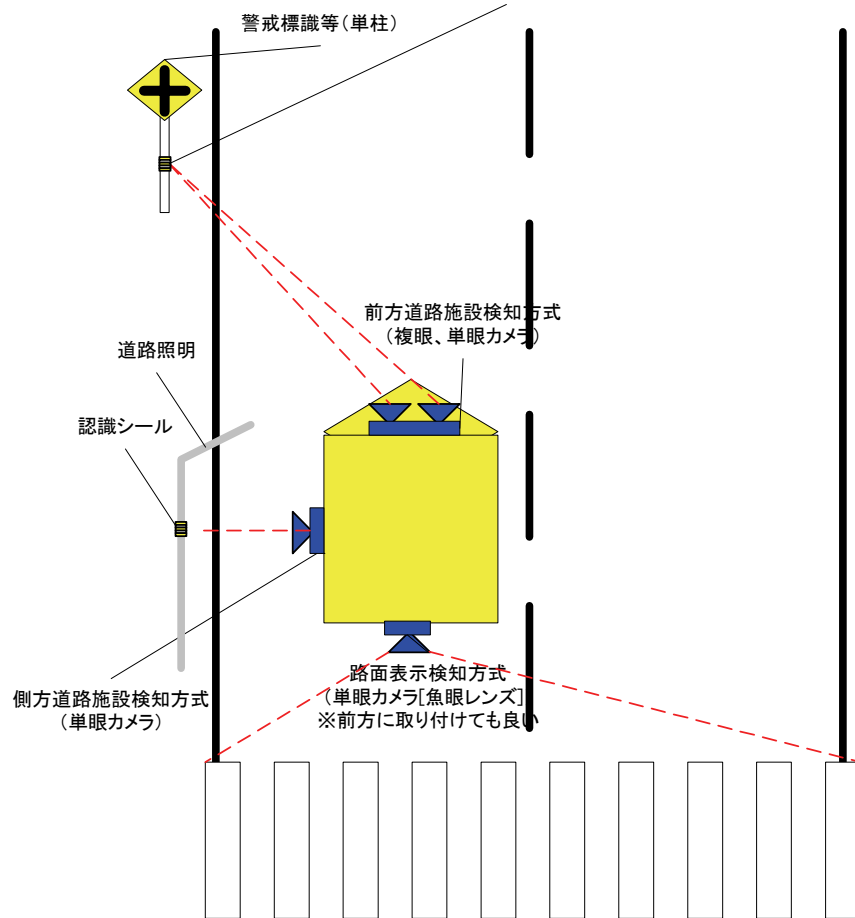


図 6-54 カメラの配置と基準施設検知方式（絶対位置取得方式）

■ 前方道路施設検知方式

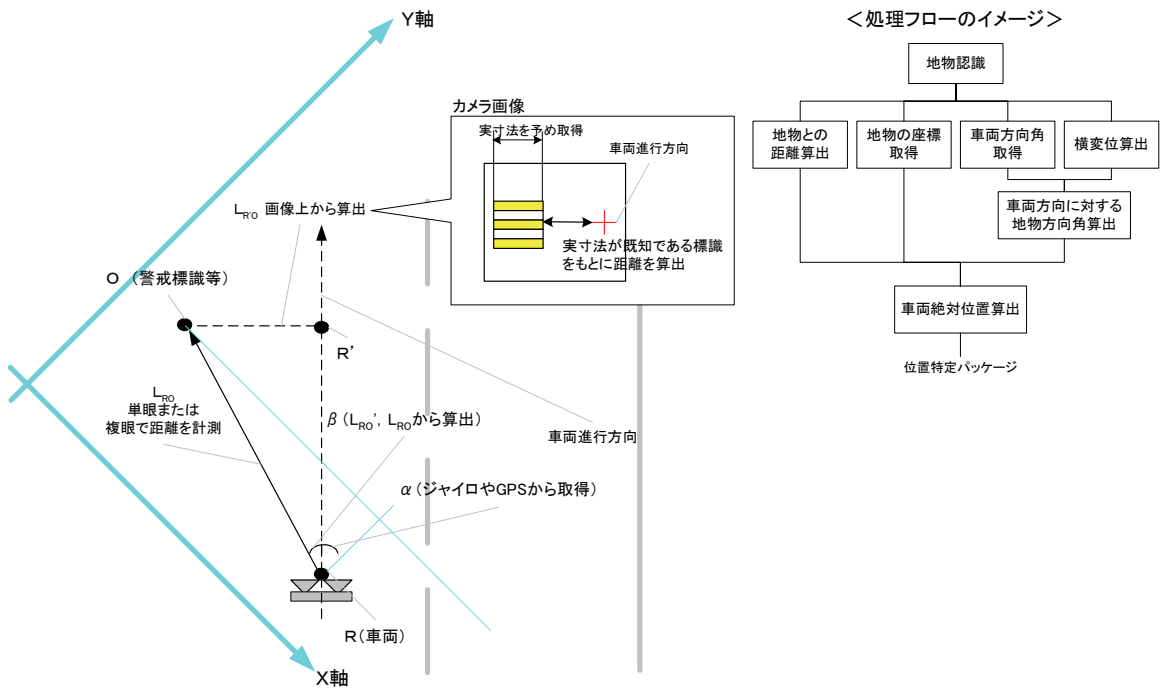


図 6-55 前方道路施設検知方式

■ 側方道路施設検知方式

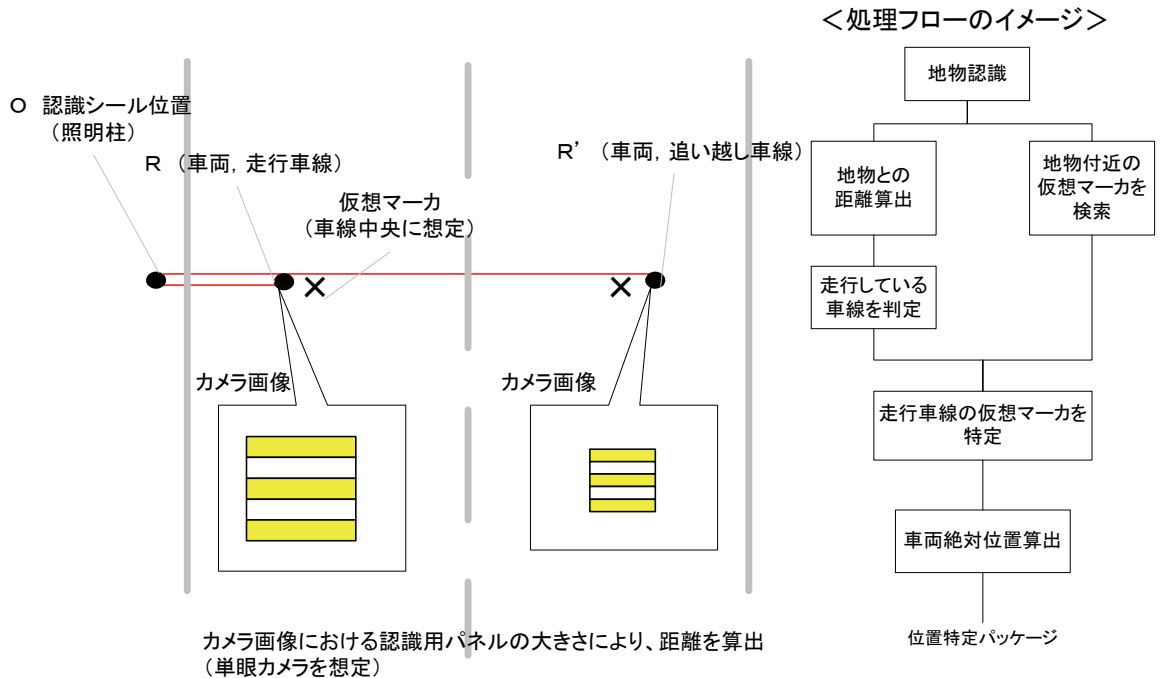


図 6-56 側方道路施設検知方式

■ 路面標示検知方式

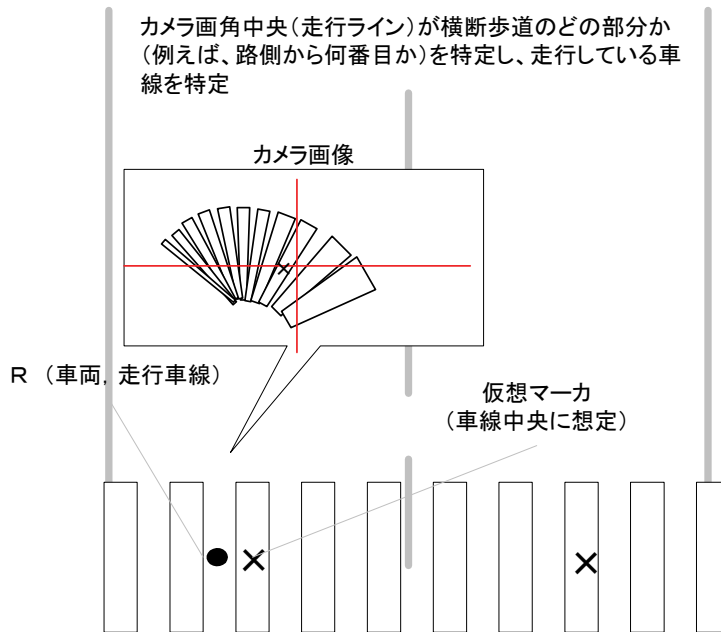
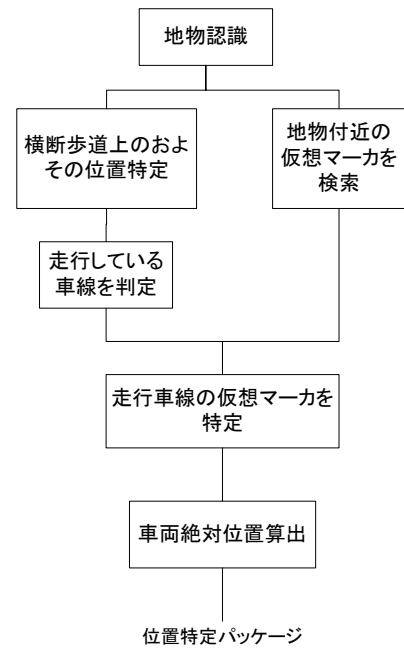


図 6-57 路面標示検知方式

<処理フローのイメージ>



■ 脱 GPS・自律センサの可能性

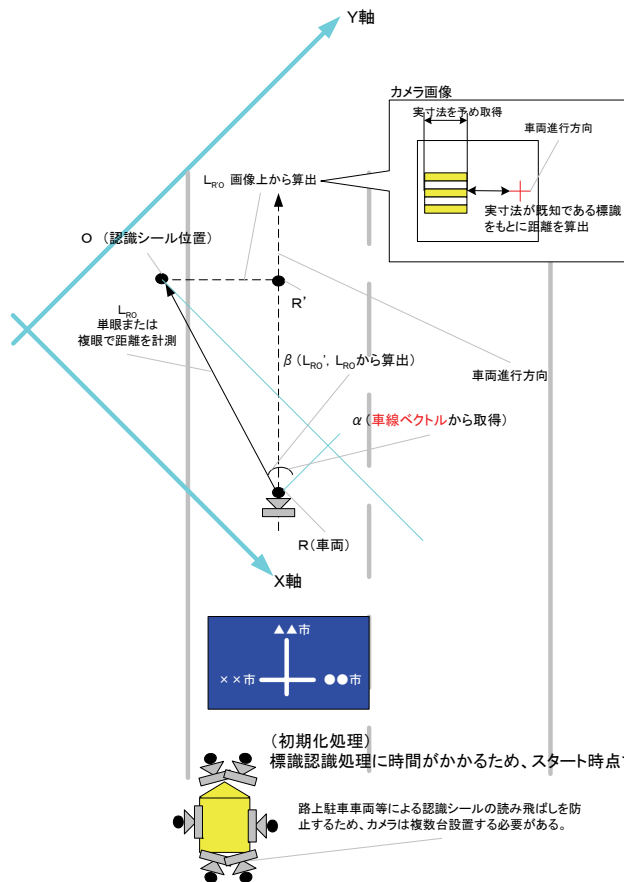
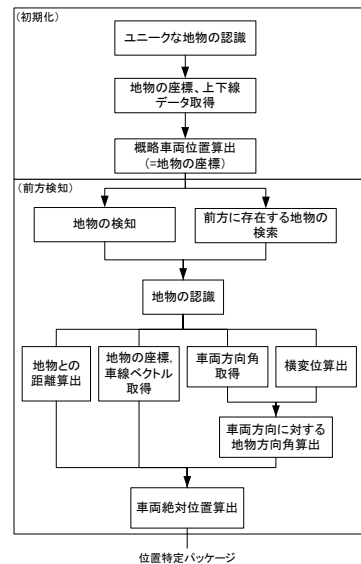


図 6-58 脱 GPS・自律センサの可能性

<処理フローのイメージ>



※ユニークな施設としては、案内標識（108 系）や距離標（100m 標、1km 標）が考えられる。

(3) 認識シール貼り付けに適した施設

■ 認識シール貼り付けに適した施設の要件

- 道路管理者の管理物件であること
- 円柱を有する施設であること
(見る角度が変わっても、シールの大きさが同一に見える円柱が良い)
- シールを貼り付ける部位の絶対位置(平面)データが整備されていること
- シールを貼り付ける部位が規格化されている製品で構成されていること
- 施設の配置に偏りがなく、一般的にどこにでも存在すること

■ 道路管理者の主要な管理物件

道路管理者の主要な管理物件について、上記の視点から整理し、適用性を検討した。

「○」: 適用可 「△」: 適用可能であるが場所が限定される 「×」: 適用不可

表 6-20 認識シール貼り付けに適した施設の抽出

施設	施設設置基準の考え方	円柱の有無	位置データの有無	規格化製品	配置特性	適用性
橋梁	・地形等	○ (高欄)	×	△	△	×
トンネル・カルバート・シェッド・シェルター	・地形等	×	×	×	△	×
のり面(プロック等)・擁壁	・地形等	×	×	×	△	×
横断歩道橋	・横断者数の多い箇所 ・連続高速走行区間等	○ (橋脚)	×	×	△	×
標識(案内標識)	・主要交差点等	○	○	○	△	○
標識(著名地点)	・橋梁,トンネル,行政界等	○	○	○	△	○
標識(警戒標識)	・道路線形,交差点有無,沿道状況,幅員変化等 ・規制標識	○	○	○	○	○
標識(規制標識,指示標識) ※道路管理者が設置するものを対象	・通行止め箇所 ・指定方向外進行禁止箇所 ・一方通行箇所 ・徐行 ・重量制限箇所 ・高さ制限箇所 ・専用道路箇所 ・規制予告箇所	○	○	○	△	△

施設	施設設置基準の考え方	円柱の有無	位置データの有無	規格化製品	配置特性	適用性
道路照明(連続)	・日交通量 25,000 台以上等 ※配置形式,高さ,光源の種類にもよるが、配置間隔は概ね 25m-50m 程度	○	○	○	△	△
道路照明(局部)	・信号機付交差点 ・横断歩道箇所 ・長大な橋梁 ・幅員構成変化箇所 ・線形急激変化箇所 ・トンネル 等	○	○	○	○	○
視線誘導標	・設計速度 50km/h ・車線数,幅員変化箇所 ・急カーブ箇所 ※最大設置間隔 40m ※連続照明区間や視線誘導効果を有する施設がある場合には設計速度が 50km/h であっても設置されない場合がある	○	○	○	○	○
防護柵	・路外の危険度が高い箇所 ・路外逸脱時や対向車線への逸脱時に第三者への被害の恐れのある箇所 等	○	○	○	○	○ (シール添付位置が低くなる)
道路反射鏡	・屈曲部 ・屈折部 ・見通しの悪い交差点	○	○	○	△	△
道路情報版	・事前通行規制区間 ・異常気象時交通隘路区間 ・主要交差点 等	△	△	○	△	△
気象センサ	・凍結しやすい箇所 ・凍結時危険箇所 等	○	○	○	△	△
距離標	・10m,100m,1km 毎	×	○	×	○	×

※) 複数の種類の異なる施設を組み合わせる場合には、円柱の直径に応じてシールのデザインを変更する必要がある。(円柱の実寸法と画像上の寸法により距離等を求めるため)

■ 実現可能性

CCD カメラを用いた位置特定について、以下に示す視点から実現可能性を評価した。

- 技術面
- 施工・管理面（設置時、点検時、一般交通へ与える負の影響の有無）
- コスト面
- 他用途性（車両位置特定以外への活用）