

2019年度

「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期／自動運転（システムとサービスの拡張）／高精度3次元地図における位置参照点（CRP）のあり方に関する調査検討」（2019年度～2020年度）」

成果報告書

（2019年度分）

2020年3月

株式会社三菱総合研究所

「本報告書は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託業務として、株式会社三菱総合研究所が実施した「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期／自動運転（システムとサービスの拡張）／高精度3次元地図における位置参照点（CRP）のあり方に関する調査検討」の2019年度成果を取りまとめたものです。

従って、本報告書の著作権は、NEDOに帰属しており、本報告書の全部又は一部の無断複製等の行為は、法律で認められたときを除き、著作権の侵害にあたるので、これらの利用行為を行うときは、NEDOの承認手続きが必要です。」

はじめに

業務の名称

「戦略的イノベーション創造プログラム（S I P）第2期／自動運転（システムとサービスの拡張）／高精度3次元地図における位置参照点（CRP）のあり方に関する調査検討」

履行期間 ※本成果報告書は履行期間のうち2019年度分の成果を示す

2019年8月19日から2021年2月28日まで

発注者及び受注者

発注者：国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構

受注者：株式会社三菱総合研究所

業務の背景

現在、高精度3次元地図については、地図同士をどのように紐付けるのか、また地物の位置をどのように表現するのかについては統一した手法がなく、地図作成者が独自に決めているのが現状であり、今後、現実世界において継続的に道路更新が行われる現状などを踏まえると、汎用化等に懸念がある。また、既存のリンク地図、道路区間ID、距離標等これまで道路管理者を中心に用いられてきた位置表現方法との整合性も必要とされている。

業務の目的

必要な基礎資料の収集、分析を行い、①位置参照点（Common Reference Point、以下「CRP」という）の定義並びに維持管理のあり方、②CRPを用いた車線等の地物を表現する方法、③リンク地図や道路区間ID等既存の仕組みと整合させる方法について、我が国において統一すること並びに国際標準化推進団体へ提案するための案を策定することを目標とする。

業務の内容

以下の内容を実施する。なお、1)、2)、3)が前述の「業務の目的」における①、②、③にそれぞれに対応する。また、4)、5)については主に2020年度に実施するため、本成果報告書には記載しない。

- 1)CRPにかかる基礎資料収集、分析並びに検討
- 2)地物等の位置のCRPを用いた表現方法にかかる基礎資料収集、分析並びに検討
- 3)既存のリンク地図等の位置との整合にかかる基礎資料収集、分析並びに検討
- 4)検証の実施
- 5)標準化案の策定
- 6)検討会の開催、報告

目次

1. CRP にかかる基礎資料収集、分析並びに検討	1
1.1 CRP として定義すべき項目	1
1.1.1 CRP の設置対象	1
1.1.2 CRP の設置方法	3
1.1.3 AP の特定方法	5
1.1.4 CRP テーブルの情報項目	14
1.2 特に注意すべき道路部位での CRP の定義	16
1.2.1 左折導入路が設置された平面交差部	16
1.2.2 ゼブラゾーンや中央分離帯が設置された平面交差部	17
1.2.3 中央分離帯等が設置された平面交差部	17
2. 地物等の位置の CRP を用いた表現方法にかかる基礎資料収集、分析並びに検討	19
2.1 Pre-Code 方式での位置表現の仕組みの整理	19
2.1.1 国際標準での審議内容	19
2.1.2 国際標準で検討されている位置表現方法	20
2.2 CRP を用いた位置表現方法の検討	21
2.2.1 Type1：相対座標での表記	21
2.2.2 Type2：相対距離での表記	23
3. 既存のリンク地図等の位置との整合にかかる基礎資料収集、分析並びに検討	32
3.1 既存の位置表現方法の整理	32
3.1.1 デジタル道路地図	32
3.1.2 道路の区間 ID 方式	33
3.2 既存の位置表現との整合性の検証項目の検討	33
3.2.1 整合性が図りにくいと考えられる箇所	33
3.2.2 整合性の検証項目	35
4. 検討会の開催、報告	36
5. 今後の予定	36

1. CRP にかかる基礎資料収集、分析並びに検討

位置参照点（CRP: Common Reference Point）にかかる基礎資料として「ISO 17572-4：高精度相対位置参照手法」に関する資料などをもとに、CRP として定義すべき事項、特に注意すべき道路部位での定義方法、更新の考え方などを分析ならびに検討した。

1.1 CRP として定義すべき項目

基礎資料などを参考に、CRP の設置対象、CRP の設置方法、AP の特定方法、CRP の情報をテーブルとして整備する場合の情報項目などについて検討を行った。

なお、AP（Anchorage Point）は、高精度地図上に CRP を設置するために、高精度地図上の地物から特定される点である。

1.1.1 CRP の設置対象

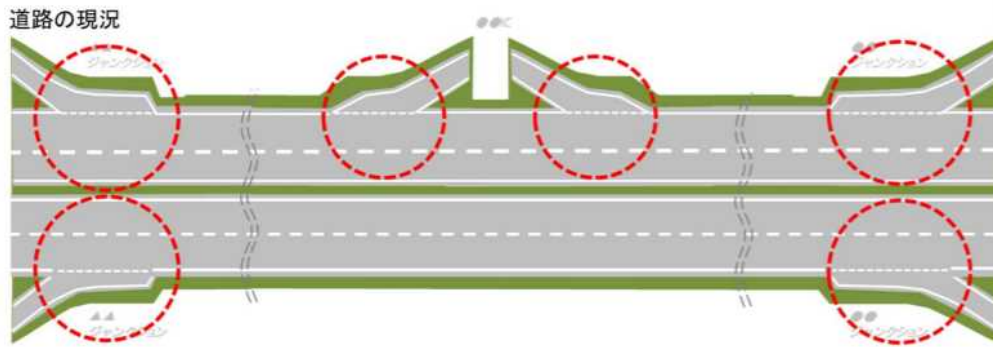
(1) CRP の設置対象（原則）

審議中の ISO 17572-4：高精度相対位置参照手法では、参照ポイント（CRP）に基づく位置参照方式として『参照ポイントからの差分計測』（Type1）、『レーン番号カウント』（Type2）が規定されている。『参照ポイントからの差分計測』は、参照ポイント（CRP）から 200m 以内の範囲の位置表現に適用される。分岐合流部、平面交差部での活用を想定する場合、参照ポイントから 200m 以内の範囲での利用に準拠すると、各分岐合流部、平面交差部に CRP を設置する必要がある。

具体的な CRP の設置対象としては、下記が考えられる。

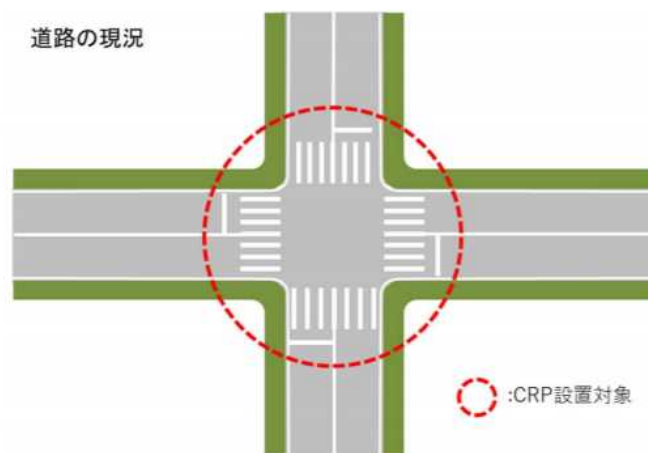
- ・ 自動車専用道路 分岐合流部（ランプ等）
- ・ 一般道 分岐合流部（側道等）と平面交差部（交差点等）

上記以外の箇所でも、位置情報の交換が密に行われる可能性がある箇所等での CRP 設置の可否、設置方法については、必要に応じて今後検討する（料金所等）。



出所) 三菱総合研究所が作成

図 1-1 分岐合流部における CRP の設置対象 (案)



出所) 三菱総合研究所が作成

図 1-2 平面交差部における CRP の設置対象 (案)

(2) 実際の高精度地図上における設置対象

複雑な分岐合流部・平面交差部では、高精度地図により図化の方法（いくつかの交差点から構成されているか等）が異なるため、各高精度地図で共通した分岐合流部・平面交差部の特定方法を検討する必要があると考えられる。

既存の高精度地図および道路ネットワークデータでは、分岐合流部・平面交差部でリンク等が分割されノード等が設定されている。従って CRP も、道路ネットワークデータ、たとえば一般財団法人日本デジタル道路地図協会が提供する「デジタル道路地図データベース」（DRM データベース）のノードを基準として、平面交差部・分岐合流部を定義し、CRP を設置することが一例として考えられる。

表 1-1 DRM データベースから交差点を特定するイメージ（案）

交差点の形状	DRMデータベースのイメージ	CRPの設置
例①： 十字の交差点		交差点ノードが設定されている 交差点にCRPを設置。
例②： 左折導入路が 存在する場合		交差点ノードが設定されている 交差点にCRPを設置。 ※十字交差点の導入路は分岐であるが、 隣接の十字交差点の近傍にあるため、 CRPを設置しない。

■ : 本線リンク (リンク種別コード1.2)
 ■ : 連絡路リンク (リンク種別コード3.5)
 ● : 交差点ノード

出所)

- ・ 「交差点の形状」の図面：交通工学研究会「平面交差の計画と設計－応用編－2007」2007、丸善出版
- ・ その他の情報：三菱総合研究所が作成

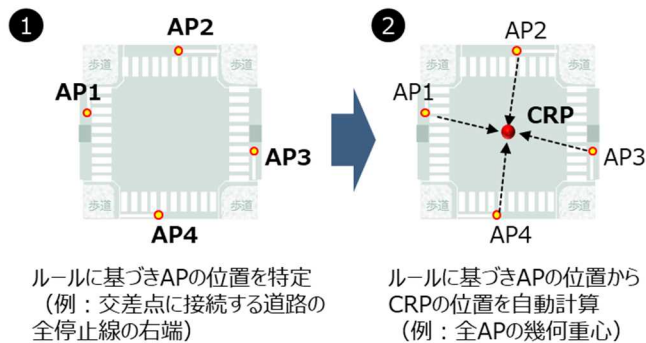
1.1.2 CRP の 設 置 方 法

CRP の 設 置 方 法 の 案 と し て 、 以 下 の と お り 、 方 法 ① < AP から 決 め る > と 方 法 ② < CRP から 決 め る > の 2 つ の 考 え 方 を 検 討 し た 。

(1) 方 法 ① < AP から 決 め る >

「AP を 特 定 す る ルール」「AP から CRP の 位 置 を 計 算 す る ルール」を 定 め る こ と で 、 各 高 精 度 地 図 で ルール に 基 づ き AP から CRP の 位 置 を 算 出 し 、 CRP を 設 置 す る 。 具 体 的 な CRP の 高 精 度 地 図 へ の 設 置 方 法 は 以 下 の と お り 。

1. 高 精 度 地 図 上 の 地 物 から 、 ルール に 基 づ き AP の 位 置 を 特 定 す る 。
 ※ ルール の 例 ： 平 面 交 差 部 の 場 合 は 、 そ の 交 差 点 に 接 続 す る 道 路 の 全 停 止 線 の 右 端 を AP と す る 。
2. AP の 位 置 から 、 ルール に 基 づ き 高 精 度 地 図 上 に お け る CRP の 位 置 を 計 算 し 、 高 精 度 地 図 上 に CRP を 設 置 す る 。
 ※ ルール の 例 ： 全 AP の 幾 何 重 心 を CRP の 位 置 と す る 。



出所) 三菱総合研究所が作成

図 1-3 方法① < AP から 決 め る > に お け る CRP の 設 置 方 法 (案)

(2) 方法②<CRP から決める>

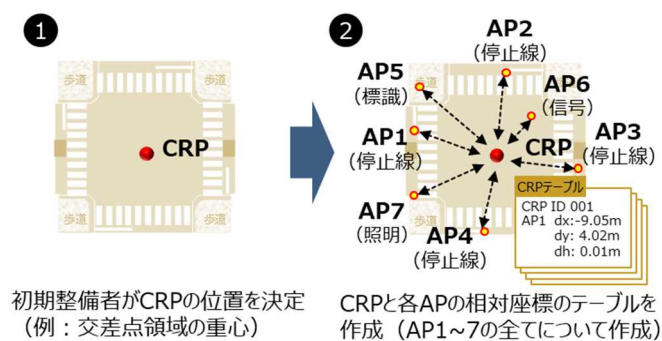
方法②では、初期整備者が任意に位置を定めた CRP に対し、周辺にある地物（AP: Anchorage Point）との相対距離を整理した CRP テーブルを作成し、そのテーブルを用いて、各高精度地図で CRP を設置する。

具体的な CRP テーブルの作成方法は以下のとおり。

1. 初期整備者が、各設置対象（分岐合流部、平面交差部等）における CRP の位置を決定する。

※CRP の位置は、例えば「交差点領域の重心」等、初期整備者が任意に決定する。その際に方法①を用いて決定することもできる。

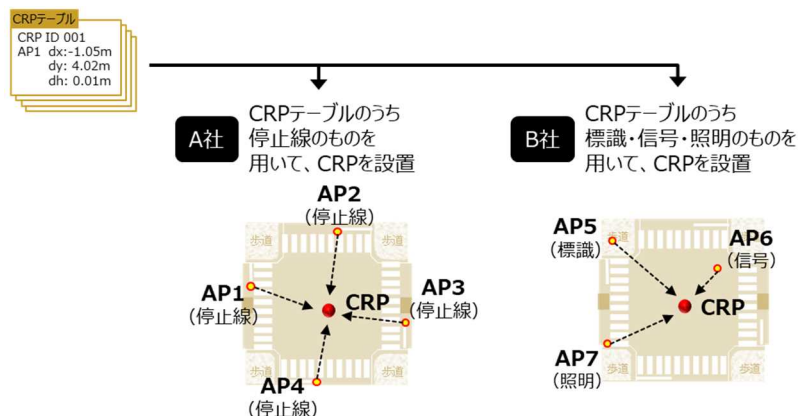
2. CRP 近傍にある地物を AP として、AP と CRP との相対座標（AP の位置と CRP の位置の緯度・経度・高さの差分）を CRP テーブルとして整理する。



出所) 三菱総合研究所が作成

図 1-4 CRP テーブルの作成方法 (案)

作成された CRP テーブルを用いて、各高精度地図上で CRP を設置する。具体的には、CRP テーブルが作成されている AP のうち、当該高精度地図に掲載されているものを選び、その AP に関する CRP テーブルに示される AP と CRP の相対座標から、高精度地図上に CRP を設置する。下図のように、地図調製者（A 社/B 社）によって、高精度地図に掲載されている地物が異なる場合、それぞれ異なる AP の CRP テーブルを用いて CRP を設置する。



出所) 三菱総合研究所が作成

図 1-5 方法②<CRP から決める>における CRP の設置方法 (案)

(3) 方法①・②のメリット／デメリット

CRP を設置する各方法について（方法①・方法②）、表 1-2 に、各方法のメリット／デメリットについて整理を行った。

表 1-2 CRP の設置方法によるメリット・デメリット（案）

	方法①<AP から決める>	方法②<CRP から決める>
メリット/ デメリット	<ul style="list-style-type: none">○コストが低額○AP を特定するための地物の位置が変化してもルールに基づき CRP の位置を更新するだけであり、運用が容易×AP を特定するための地物の位置が変化すると、CRP の位置も移動する×CRP の設置対象となるいずれの平面交差部・分岐合流部にも適用できるルール・AP が必要	<ul style="list-style-type: none">○地図ごとに AP を柔軟に選ぶことができる○AP を特定するための地物の位置が変化しても、CRP の位置が移動しにくい○LO¹を AP（の一部）としやすい×初期整備者が必要×コストが高額（テーブルの初期整備・更新）×AP を特定するための地物の位置が変化するとテーブルの更新が必要

出所）三菱総合研究所が作成

1.1.3 AP の特定方法

(1) AP とする地物に求められる要件

1.1.2 節で示した CRP の設置方法（方法①・方法②）のいずれであっても、AP とする地物に求められる要件として以下の 5 要件が考えられる。

1) 要件 1 管理主体が公共機関であること

AP とする地物の管理主体が公共機関（道路管理者や公安委員会など）であること。

2) 要件 2 網羅的に整備されていること

AP とする地物が、CRP の設置対象として考えられる分岐合流部・平面交差部のいずれの箇所にも設置されていることが、法律・設計基準等に従って規定されていること。なお、各地物が評価基準を満たしているか否かは、表 1-3 に示したドキュメントを参照した。

¹ LO (Localization Object) : 自動運転車が高精度地図上での自車位置を特定するために、車載カメラ等で認識する地物

表 1-3 参照したドキュメント

要件		ドキュメント
法規等		「道路交通法」、「道路構造令」、「道路標識、区画線及び道路標示に関する命令」、昭和40年1月26日都発第8号道発第31号「道路交通安全施設の整備について」、警視庁「信号機設置の指針」、「道路照明施設設置基準」、「視線誘導標設置基準」、「道路標識設置基準」、「道路基準点の整備・維持更新要領（案）」等
設計基準	分岐合流部	NEXCO 総研「設計要領第四集 幾何構造 本線幾何構造編・インターチェンジ幾何構造編」等
	平面交差部	交通工学研究会「平面交差の計画と設計 基礎編・応用編」等

出所) 三菱総合研究所が作成

3) 要件 3 原則として現実空間で位置が動かないこと

AP とする地物の現実空間における位置が、道路工事や風・事故等の要因によっても原則として動かないこと。

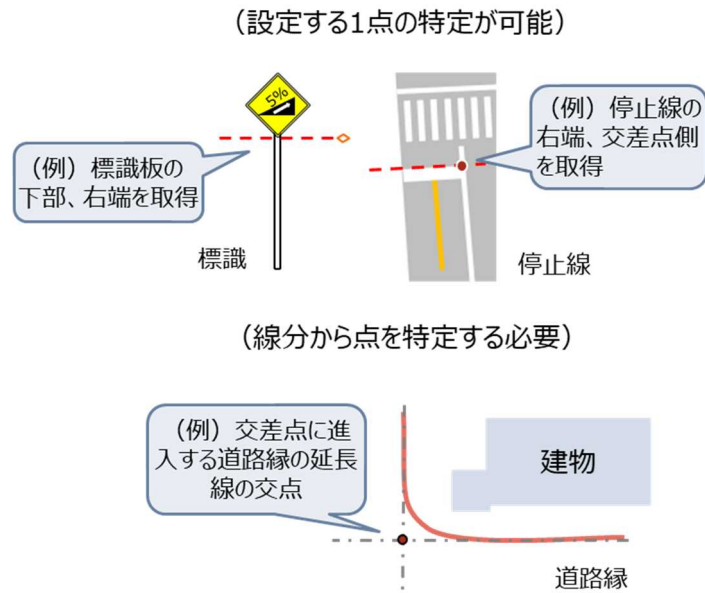
4) 要件 4 計測しやすいこと

AP とする地物の位置を、高精度地図作成の際に計測車両（MMS）やカメラ等で計測しやすいこと。

5) 要件 5 AP の位置を一意に特定できること

AP とする地物から、AP とする点を一意に特定しやすいこと。

線状の地物（道路縁（歩車道境界の縁石）、車道外側線）など道路構造物から特定する場合変化が生じにくいといった特徴はあるが、AP とする点を一意に特定する手順が標識・道路標示等より複雑となることから、評価が低いと考えられる。



出所) 三菱総合研究所が作成

図 1-6 AP とする点の特定手順 (案)

(2) 方法① <AP から決める> の場合

1) 検討方法

方法①では、どの高精度地図でも、CRPを設置する分岐交流部・平面交差部等においてAPが同じ個数・位置に特定されていることが必要である。

したがって、(1)節で示した「APに求められる要件」のうち、まず要件1「管理主体が公共機関であること」に該当する、分岐交流部・平面交差部等の周辺にある地物を抽出した上で、それらの地物が要件2~5を満たすか評価し、APを特定するための地物の絞り込みを行った。

表 1-4 方法①におけるAPとする地物の決定方法 (案)

APに求められる要件	
要件1	管理主体が公共機関であること
▼ 要件1を満たす地物を抽出	
要件2	網羅的に整備されていること
要件3	原則として現実空間で位置が動かないこと
要件4	計測しやすいこと
要件5	APの位置を一意に特定できること

出所) 三菱総合研究所が作成

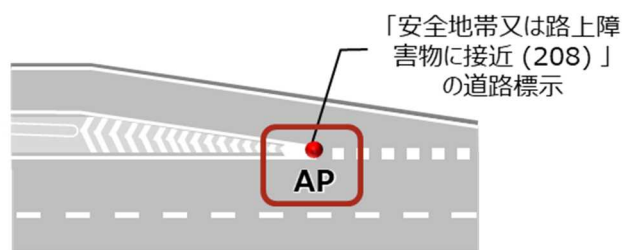
3) 分岐合流部における AP

表 1-5 に示した通り、分岐合流部付近には 15 種類の、管理主体が公共機関（道路管理者や公安委員会等）である地物が存在する。その中から、要件 2～5 を満たす地物の絞込みを行うと、以下の地物が分岐合流部における AP の候補として考えられる。

a. 「安全地帯又は路上障害物に接近（208）」・「導流帯（208 の 2）」

「安全地帯又は路上障害物に接近（208）」・「導流帯（208 の 2）」²は道路標示の 1 つで、「道路標識、区画線及び道路標示に関する命令」（昭和三十五年十二月十七日総理府・建設省令第三号）によると「安全地帯又は路上障害物に接近しつつあることを示す必要がある場所」に設置される。分岐部に存在するハードノーズの前方では、「安全地帯又は路上障害物に接近（208）」、支線が本線に合流する箇所では「導流帯（208 の 2）」が設置されていると考えられる。

「安全地帯または路上障害物に接近（208）」はいずれの分岐合流部にも必ず 1 点存在するため、その先端部を AP として特定することが考えられる。



出所) 三菱総合研究所が作成

図 1-7 「安全地帯または路上障害物に接近（208）」における点の特定（案）

² 「安全地帯又は路上障害物に接近（208）」「導流帯（208 の 2）」等におけるカッコ書きの数字は、「道路標識、区画線及び道路標示に関する命令」（昭和三十五年十二月十七日総理府・建設省令第三号）に指定されている番号を示す。

表 1-5 分岐合流部・平面交差部に存在する地物（案）

地物名		概要	タイプ	存在する箇所*
官民境界		境界画定された官民の境界	線	分/平
道路縁		道路法による道路の区域	線	分/平
歩車道境界		歩道縁端部	線	分/平
信号灯器・道路照明・道路標識 (灯火・標識部分)			点	分/平
信号灯器・道路照明・道路標識 (根元部分)			点	分/平
ガードレール フェンス			線	分/平
導流島			面	平
距離標・道路基準点			点	分/平
集水柵			面	分/平
ハードノーズ			点	分
視線誘導灯			点	分
歩行者横断歩道 指導線 (104)	横断歩道 (201)		面	分/平
—	停止線 (203)		面	平
車線中央線 (101)	中央線 (205)		線	分/平
車線境界線 (102)	車線境界線(206) 車両通行帯(109)		線	分/平
車道外側線 (103)	路側帯(108の4)		線	分/平
導流帯 (107)	安全地帯又は路上 障害物に接近 (208) 導流帯(208の2)		面	分/平

* 「分」は分岐合流部に、「平」は平面交差部に存在
出所) 三菱総合研究所が作成

4) 平面交差点における AP

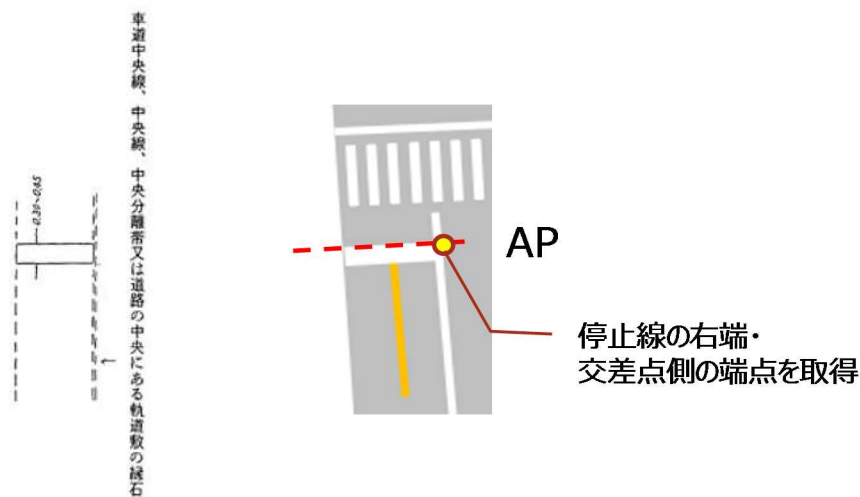
表 1-5 に示した通り、平面交差点付近には 16 種類の、管理主体が公共機関（道路管理者や公安委員会等）である地物が存在する。ただし、平面交差点においては、「AP に求められる要件」の全てを完全に満たすような地物は存在しない。ただし、以下に示す地物は「AP に求められる要件」をある程度満たしており、AP とする地物の候補として考えることができる。

a. 「停止線（203）」

「停止線」は道路標示の 1 つで、「道路標識、区画線及び道路標示に関する命令」によると「車両の停止位置を示す必要がある地点における路端」に設置される。平面交差点（交差点等）では、横断する道路を渡るために信号・一時停止標識等により停止する必要があるため、平面交差点に進入する道路には停止線が設置されていると考えられる。

停止線を AP とする場合には、停止線の右端、平面交差点側の端点（奥側）の点を、AP とする 1 点として特定することが考えられる。

停止線は、要件 2（網羅的に整備されていること）、要件 5（AP の位置を一意に特定できること）は満たしていると考えられるが、要件 3（原則として現実空間で位置が動かないこと）、要件 4（計測しやすいこと）の要否についてはさらなる検討が必要であると考えられる。

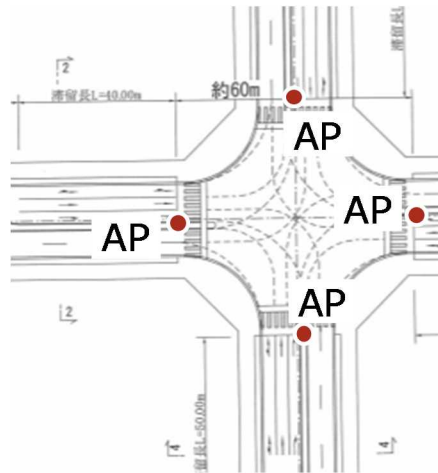


出所)

左：「電子政府の総合窓口 e-Gov 道路標識、区画線及び道路標示に関する命令（昭和三十三年総理府・建設省令第三号）」総務省行政管理局、https://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws_search/lsg0500/detail?lawId=335M50004002003（2020年1月6日閲覧）

右：三菱総合研究所が作成

図 1-8 左：「停止線（203）」の形状、
右：「停止線（203）」における AP の特定（案）



出所) 交通工学会「平面交差の計画と設計－応用編－2007」2007、丸善出版
 (赤丸・文字は三菱総合研究所が追記)

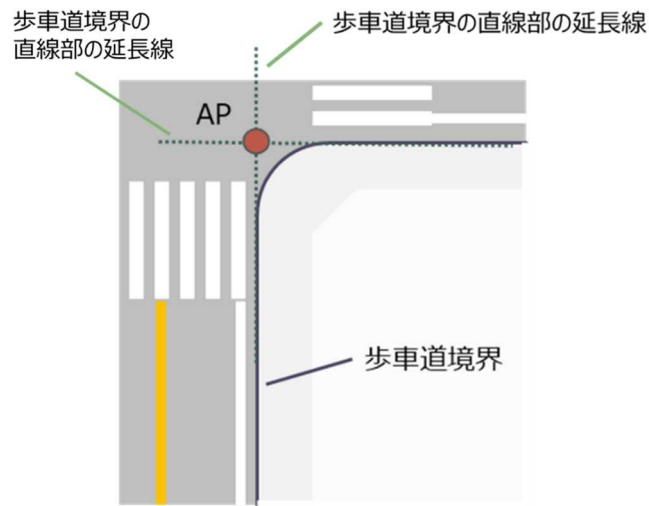
図 1-9 平面交差部における、停止線を用いた AP とする点の特定 (案)

b. 歩車道境界

歩車道境界 (車道端/路肩縁) は、歩道と車道の境界を示す。当該箇所には歩車道境界ブロックが設置されており、車道と歩道 (歩道のない箇所では道路外) の境界を明示している。

歩車道境界では、平面交差部に進入する歩車道境界の線分の延長線の交点を AP として特定することが考えられる。

歩車道境界は要件 2 (網羅的に整備されていること) を満たしていると考えられるが、要件 3 (原則として現実空間で位置が動かないこと)、要件 4 (計測やすいこと)、要件 5 (AP の位置を一意に特定できること) の要否についてはさらなる検討が必要であると考えられる。例えば、線状の地物である歩車道境界から AP の位置を一意に特定する方法としては、図 1-10 のように、接続する道路の歩車道境界の直線部の延長線を求め、その交点を AP とすることが考えられる。



出所) 三菱総合研究所が作成

図 1-10 歩車道境界における AP の特定 (案)

c. 「車道外側線 (103)」・「路側帯 (108 の 4)」

「車道外側線 (103)」は道路標示の 1 つで、「道路標識、区画線及び道路標示に関する命令」によると「車道の外側の線縁を示す必要がある区間の車道の外側」に設置される。

車道外側線では歩車道境界と同様に、平面交差部に進入する歩車道境界の線分の延長線の交点を AP として特定することが考えられる。



図 1-11 「車道外側線 (103)」の形状

出所) 「電子政府の総合窓口 e-Gov 道路標識、区画線及び道路標示に関する命令 (昭和三十三年総理府・建設省令第三号)」総務省行政管理局、https://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws_search/lsg0500/detail?lawId=335M50004002003 (2020 年 1 月 6 日閲覧)

(3) 方法②<CRP から決める>の場合

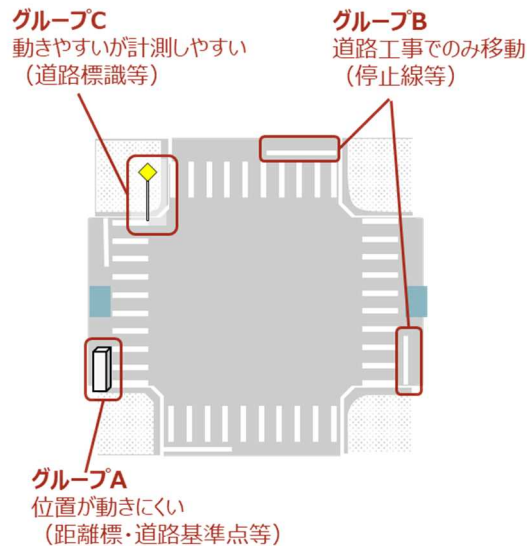
方法②では、CRP テーブルに掲載されている地物の中から、各高精度地図において利用しやすい地物を複数種類自由に選択し、AP を特定することができる。したがって、AP を特定するための地物は 1 種類に絞り込む必要はない。一方で、AP を特定するための地物の位置が変化した場合でも CRP を特定するための地物の位置が変化しない、AP を特定するための地物を高精度地図上に掲載しやすい等の要件を、CRP が満たす必要がある。

したがって、要件 1「管理主体が公共機関であること」に該当する地物から、(1)節で示した「AP に求められる要件」をバランスよく満たすよう地物を数個ずつ選択し、それらの地物から AP を特定する。地物をバランスよく選択するに当たっては、「AP に求められる要件」のうち、要件 3（原則として現実空間で位置が動かないこと）、要件 4（計測しやすいこと）のそれぞれを、分岐合流部・平面交差部の周囲にある各地物がどの程度満たしているかにより、地物をグルーピングすることが考えられる。

表 1-6 方法②における、AP とする地物のグルーピング（案）

グループ	要件 3 (原則として現実空間で 位置が動かないこと)	要件 4 (計測しやすいこと)
グループ A (位置が動きにくい)	位置の変化が生じにくい	計測車両 (MMS) のみを用いて地物の計測ができない
グループ B (位置が動きやすいが、高精度地図に掲載)	道路工事で位置の変化が生じる	計測車両 (MMS) を用いて地物の計測が可能であるものの、自動車の陰に隠れないよう複数回計測を行う、道路上の障害物 (植栽等) を除去する等の必要性が生じる
グループ C (道路工事でのみ移動)	道路工事に加え、風・事故などでも位置の変化が生じる	計測車両 (MMS) のみを用いて地物の計測が可能

出所) 三菱総合研究所が作成



出所) 三菱総合研究所が作成

図 1-12 方法②における、平面交差部での AP とする地物の選択 (案)

1.1.4 CRP テーブルの情報項目

1.1.2 節で示した CRP テーブルを作成するにあたり、情報項目として表 1-7 に記載した内容を備えることが考えられる。

なお、CRP の位置は AP からの相対座標で示すとともに、高精度地図上のどの交差点かを特定するために、おおよその位置 (数メートル～数十メートル程度) が表現可能となるよう、緯度・経度を“decimal degree (実数度)”で少数点以下 4 桁、高度は“m”で少数点以下 1 桁で示すものとした。また、AP の位置についても同様とした。

表 1-7 CRP テーブルの情報項目（案）

項目名		説明	必須/ 任意	記述方法（案）	
(1)CRP の ID		CRP ごとに割り振られる固有の ID	必須	付与した ID を記述	
(2)設置位置 （緯経高度）		CRP の設置位置（緯経高度） 注）おおよその位置（絶対座標）を示すための項目。	任意	緯度・経度：小数第 4 桁 高度：小数第 1 桁 ※緯度，経度は“decimal degree（実数度）”とし、高度は“m”とする	
(3)取得位置注記		CRP の設置位置に関する注釈（テキスト）	任意	設置位置をテキストで記述	
(4) 道路 情報	1)種別・名称	道路の種別・名称	任意	テキストまたはコードで記述	
	2)他ネットワークデータの ID	既存ネットワーク（DRM データベース、区間 ID 等）で対応する ID	任意	対応する ID を記述	
	3)隣接する CRP の ID	隣接する CRP の ID	任意	対応する ID を記述	
(5) AP との 関係	1) AP の数	CRP の位置特定に利用する地物の数	必須	数値で記述	
	AP の 利用 数 分 記 載	2) AP の種別	AP の種別	必須	テキストまたはコードで記述
		3)CRP から AP までの相対座標（ Δx , Δy , Δh ）	(AP ごとに) CRP から AP までの相対座標（ Δx , Δy , Δh ）	必須	$\Delta x, \Delta y, \Delta h$: 小数第 2 桁 [m] ※方眼北を x 軸正方向とし、交差する方向を y 軸方向とする
		4) AP 自体の位置（緯経高度）	(AP ごとに)地物自体の位置（緯経高度） 注）おおよその位置（絶対座標）を示すための項目。	必須	緯度・経度：小数第 4 桁 高度：小数第 1 桁 ※緯度，経度は“decimal degree（実数度）”とし、高度は“m”とする
		5)取得位置注記	(AP ごとに)地物の取得位置に関する注釈（テキスト）	任意	取得位置をテキストで記述
		6)取得位置画像	(AP ごとに)地物の認識を容易化するための画像	任意	地物、取得位置が把握可能な画像情報を記録

出所）三菱総合研究所が作成

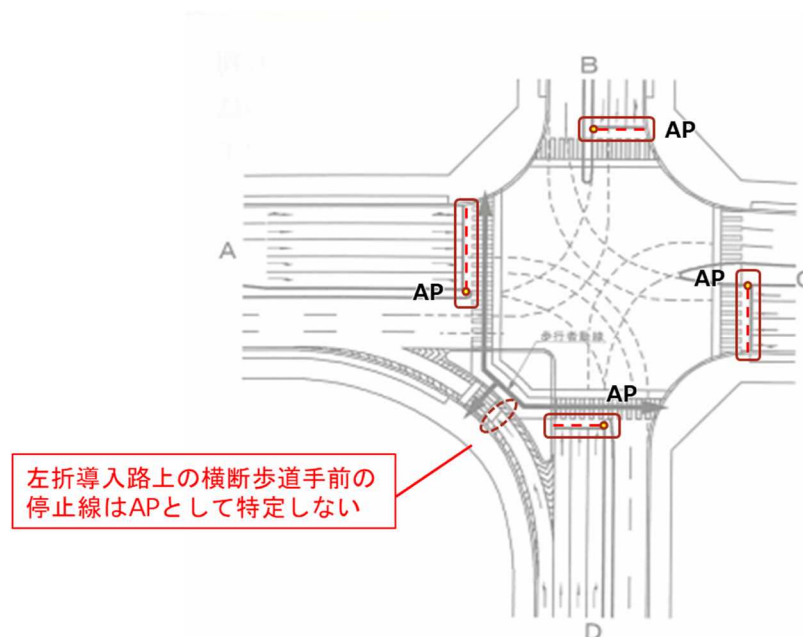
1.2 特に注意すべき道路部位での CRP の定義

1.1.1 節で示したとおり、CRP は平面交差部や分岐合流部に設置することになる。特に平面交差部では、複数の AP の位置から CRP とする 1 点の位置を計算することになる。

本節では、複雑な形状の平面交差部でも CRP が設置できるか、机上の検討にて確認した。具体的には、1.1.3 節で一案として提示した「停止線」を AP とする場合を検討した。一般的な平面交差部（十字路）では、停止線は進入する道路と同じ本数（図 1-9 のように 4 道路が進入する平面交差部であれば 4 本）存在すると考えられるが、停止線がそれ以上存在するような複雑な平面交差部を例に、AP を特定する際の注意点等を検討した。

1.2.1 左折導入路が設置された平面交差部

図 1-13 の平面交差部の左折導入路部分は、主平面交差部の信号現示の対象となっておらず、左折導入路のみに横断歩道ならびに停止線が付属している。このように、左折導入路の横断歩道手前に存在する停止線は、表 1-1 に示す通り交差点領域に含まれないことから、AP を特定するための地物とはしないことが考えられる。

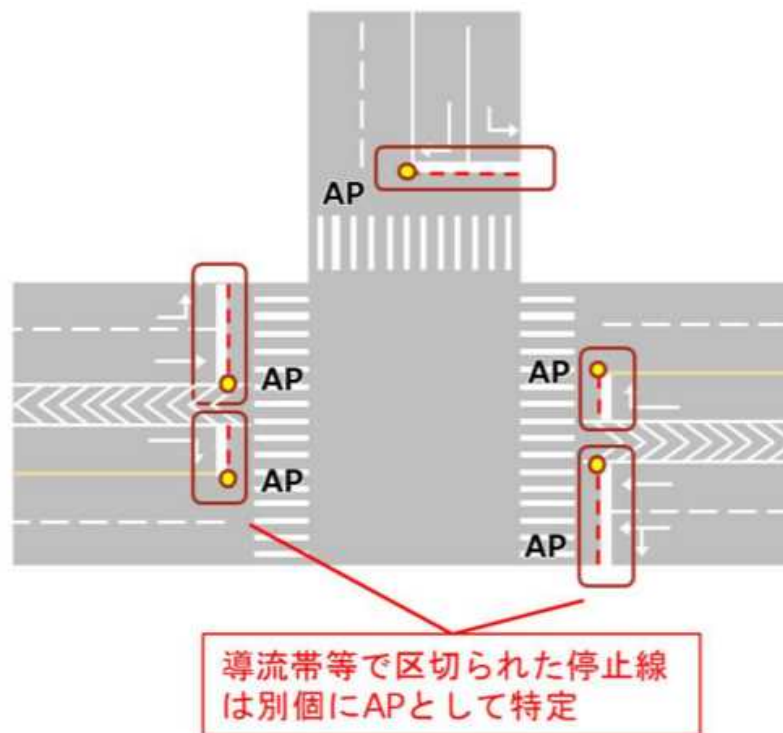


出所) 交通工学研究会「平面交差の計画と設計－応用編－2007」2007、丸善出版
(赤線・文字は三菱総合研究所が追記)

図 1-13 左折導入路上の横断歩道手前の停止線における AP とする点の特定 (案)

1.2.2 ゼブラゾーンや中央分離帯が設置された平面交差点

図 1-14 の平面交差点における主道路では、導流帯によって、左折・直進車線上の停止線と右折車線上の停止線が区切られている。このように、導流帯等で区切られた停止線も、それぞれの車線の交通に対し停止を促していることから、別個に AP を特定するための地物とすることが考えられる。

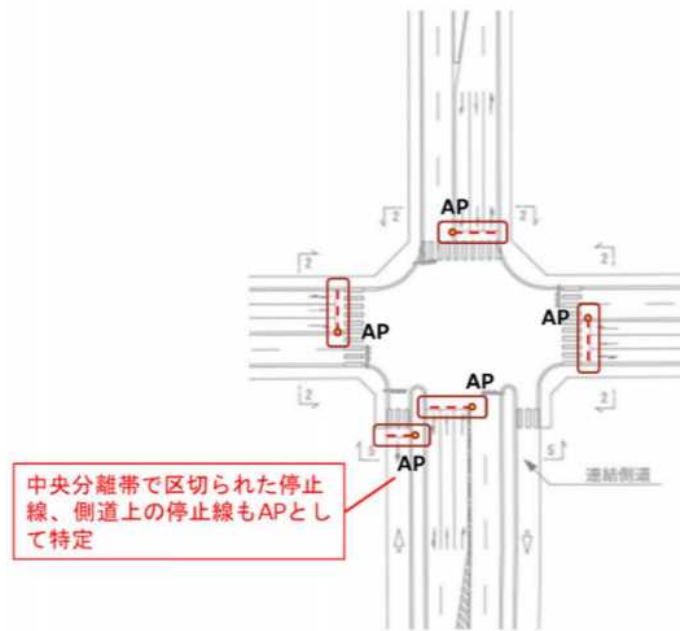


出所) 三菱総合研究所が作成

図 1-14 ゼブラゾーンや中央分離帯に区切られた停止線における AP とする点の特定 (案)

1.2.3 中央分離帯等が設置された平面交差点

図 1-15 の平面交差点において、図下部から平面交差点に進入する道路は、主道路のほか側道を備えており、それぞれの道路に停止線が存在する。このように、中央分離帯で区切られた停止線、ならびに側道上の停止線も、側道等の交通に対し停止を促していることから、別個に AP を特定するための地物とすることが考えられる。

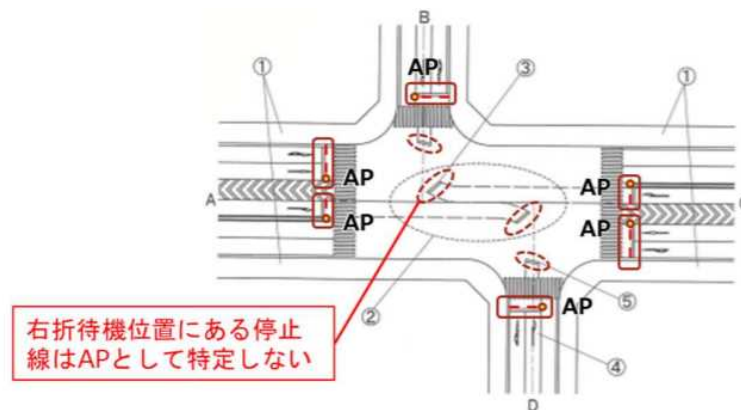


出所) 交通工学研究会「平面交差の計画と設計－応用編－2007」2007、丸善出版
 (赤線・文字は三菱総合研究所が追記)

図 1-15 中央分離帯で区切られた停止線、側道上の停止線における AP とする点の特定 (案)

右折待機位置が設置された平面交差点部

図 1-16 の平面交差点部において、右折車線が平面交差点部に伸びており、右折待機位置、ならびに右折車が待機するための停止線が設置されている。右折待機位置における停止線は、あくまで右折車が待機する位置を示している(交通の抑止を求めている訳ではない)ことから、AP を特定するための地物とはしないことが考えられる。



出所) 交通工学研究会「平面交差の計画と設計－応用編－2007」2007、丸善出版
 (赤線・文字は三菱総合研究所が追記)

図 1-16 右折待機位置にある停止線における AP とする点の特定 (案)

2. 地物等の位置の CRP を用いた表現方法にかかる基礎資料収集、分析並びに検討

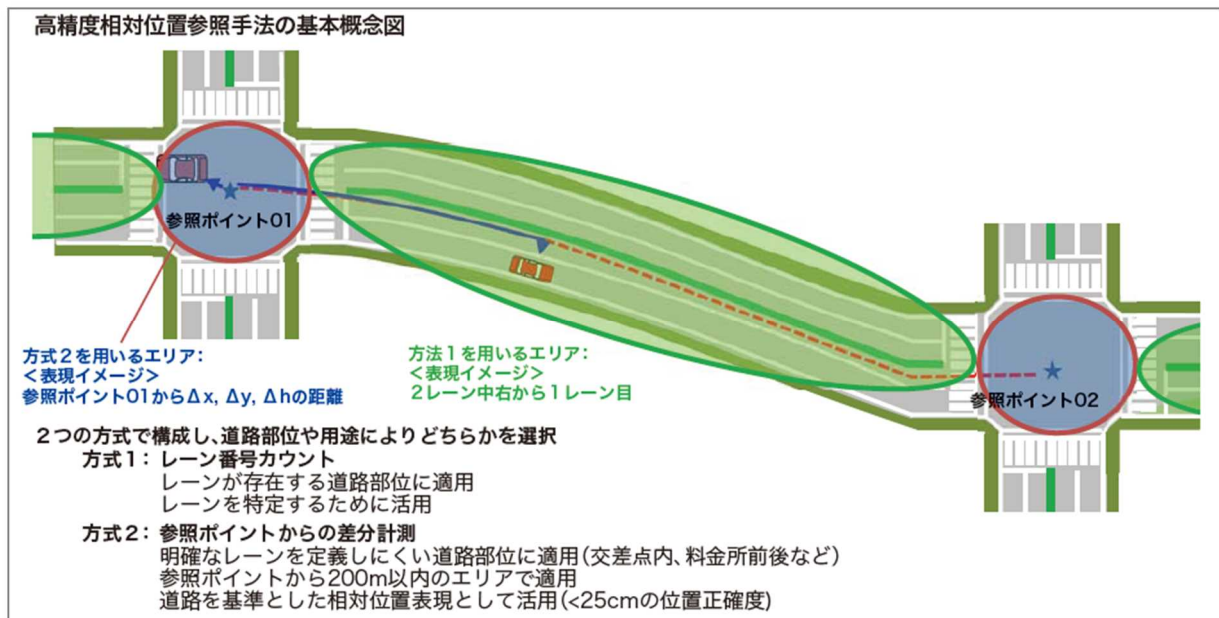
CRP を用いた表現方法にかかる基礎資料として、Pre-Code 方式での位置表現方法の仕組みを整理したうえで、CRP を用いた位置の表現方法の検討を行なった。

2.1 Pre-Code 方式での位置表現の仕組みの整理

情報の送り手と受け手で予め ID を共通に定めておき情報交換を行なう方式（Pre-Code 方式）による高精度に位置を交換する方法として、ISO17572 : Intelligent transport systems (ITS) - Location referencing for geographic databases（位置参照手法）の Part4 が国際標準化されていることから、その内容を収集・整理した。

2.1.1 国際標準での審議内容

審議中の ISO 17572-4 : Part 4: Precise relative location references (precise relative profile)（高精度相対位置参照手法）では、位置を示す方法として図 2-1 のとおり 2つの方式（レーン番号カウント、参照ポイントからの差分計測）が規定されている。



出所）ITS の標準化 2019、公益社団法人日本自動車技術会、
https://www.jsae.or.jp/01info/org/its/its_2019_jp.pdf

図 2-1 高精度相対位置参照手法の基本概念図

2.1.2 国際標準で検討されている位置表現方法

ISO 17572-4 で規定されている 2 つの位置の表現方法について、概念、位置表現方法の使用範囲を整理した。その上で、本調査検討で規定する使用範囲の案、各位置表現方法を用いるユースケースなどを整理した。整理した 2 種の方式は表 2-1 に示すとおり。

国際標準での審議内容等を踏まえると、「Type1：相対座標での表記（参照ポイントから差分計測）」は、平面交差部や分岐合流部分、料金所周辺等での使用が考えられる。一方、それ以外の単路部分では、「Type2：相対距離での表記（レーン番号カウント）」の使用が考えられる。

表 2-1 各表現方法の概要および適用範囲（案）

	Type1：相対座標での表記 (参照ポイントから差分計測)	Type2：相対距離での表記 (レーン番号カウント)
位置の表現方法	CRP からの相対座標で位置を示す	CRP を基準とした道のりの相対距離を用いて位置を示す
概念図		
国際標準で規定されている使用範囲	● CRP の半径 200m 以内での使用に限定	—
本調査検討で規定する使用範囲（案）	● 平面交差部、分岐合流部、料金所の周辺領域であり、かつ CRP の半径 200m 以内の領域 ➢ 交差点、合流点、料金所周辺では車線境界線などが存在せず、車線との紐づけが困難なため	● 左記の領域以外の箇所 ➢ 車線境界線などが明確であり、車線に紐づく位置表現が容易なため
本調査検討で想定とするユースケース※	● 分合流部での車車間・路車間通信での位置情報の交換	● 前方の車線規制位置の伝達

※ユースケースは仮置きし、今後の検討で見直すこととした。

出所) 三菱総合研究所が作成

2.2 CRP を用いた位置表現方法の検討

2.1 の整理を踏まえ、「Type1：相対座標での表記」、「Type2：相対距離での表記」の表記方法について検討を行なった。なお、ISO 17572-4 では、各表現方法の項目は規定されているが、各項目の記述方法などは示されていないことから、本調査検討で具体化した。なお、CRP を用いた位置表現をするうえで、不足すると考えられる項目については本調査検討で追加した。

2.2.1 Type1：相対座標での表記

相対座標での表記について、検討した情報項目、各情報項目の記述方法の詳細、表記例を以下に示す。

(1) 情報項目

国際標準では、基準点からの距離（変位）で表記することになっている。x 方向、y 方向の基準、高さ方向の基準などは規定されていないことから、本調査検討で具体化した。検討した情報項目の案は表 2-2 に示すとおり。

表 2-2 Type1 の位置表現項目の記述方法（案）

区分	項目	必須／任意	型	説明	記述方法（案）
CRP に関する情報	基準となる CRP ID	必須	テキスト	基準となる CRP を特定	・基準点とした CRP の ID を記述
相対座標	変位 Δx	必須	数値	CRP を基準とした x 方向（南北）変位	<ul style="list-style-type: none"> ・方眼北を x 軸方向とした場合の基準点からの距離 ・基準点から北方向を正、南方向を負とする ・メートル表記とし桁数は小数点以下 2 桁
	変位 Δy	必須	数値	CRP を基準とした y 方向（東西）変位	<ul style="list-style-type: none"> ・方眼北を x 軸方向とした場合の基準点からの距離 ・基準点から東方向を正、西方向を負とする ・メートル表記とし桁数は小数点以下 2 桁
	変位 Δh	任意	数値	CRP を基準とした z 方向（高さ）変位	<ul style="list-style-type: none"> ・基準点の上部方向を正、下部方向を負とする ・メートル表記とし桁数は小数点以下 2 桁 ・本項目は任意項目（オプション）とする

出所）三菱総合研究所が作成

(2) 各情報項目の記述方法の詳細

(1)で検討した各情報項目の記述方法の詳細を以下に示す。

1) CRP に関する情報

a. 基準となる CRP ID

基準点とする CRP の ID を記述する。なお、記述例に示す図の中に記載されている CRP の ID の表現（桁数等）は例であり、実際には利用する CRP の ID 体系に従うこととする。

2) 相対座標

a. 変位 Δx

方眼北を x 軸方向とした場合の基準点からの距離を記述する。基準点から北方向を正、南方向を負とし、距離はメートル表記とし桁数は小数点以下 2 桁とする。

b. 変位 Δy

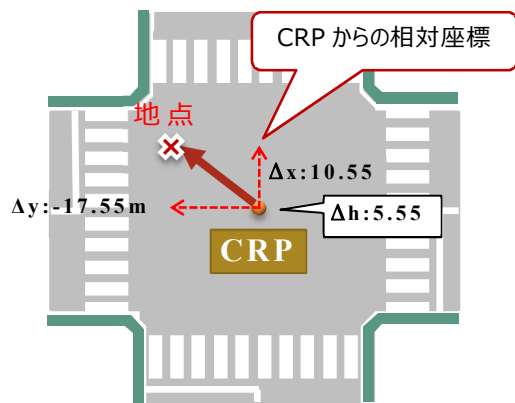
方眼北を x 軸方向とした場合の基準点からの距離を記述する。基準点から東方向を正、西方向を負とし、距離はメートル表記とし桁数は小数点以下 2 桁とする。

c. 変位 Δh

基準点の上部方向を正、下部方向を負とし、距離はメートル表記とし桁数は小数点以下 2 桁とする。なお、本項目は任意とする。

(3) 記述例

平面交差部の地点を示す場合のイメージと記述例の案を図 2-2 および表 2-3 に示す。CRP の ID と CRP から当該地点までの変位を記述する。



出所) 三菱総合研究所が作成

図 2-2 Type1 の記述イメージ (案)

表 2-3 Type1 の記述例 (案)

Type	区分	項目	記述例
Type1	CRP に関する情報	基準となる CRP ID	54400100001
		相対座標	
		変位 Δx	10.55m
		変位 Δy	-17.55m
		変位 Δh	5.55m

出所) 三菱総合研究所が作成

2.2.2 Type2 : 相対距離での表記

相対距離での表記について、検討した情報項目、各情報項目の記述方法の詳細、表記例を以下に示す。

(1) 情報項目

国際標準では、2 点の CRP を結んだ線分上の相対距離と、レーン番号で表記することになっている。線分上の位置の表現方法、車線位置の数え方などは規定されていないことから、本調査検討で具体化した。検討した情報項目の案は表 2-4 に示すとおり。なお、縦方向とは道路の進行方向、横方向とは水平面における進行方向に対して垂直な方向（道路断面方向）を指す。

表 2-4 Type2 の位置表現項目の記述方法（案）

区分	項目	必須／任意	型	説明	記述方法（案）
CRP に関する情報	起点側の CRP ID	必須	テキスト	距離表現の基準線の起点となる CRP	起点側の CRP の ID を記述
	終点側の CRP ID	必須	テキスト	距離表現の基準線の終点となる CRP	終点側の CRP の ID を記述
縦方向の位置	距離比率を計測する基準線	必須 ^{*1}	テキスト	距離比率を計測する際の基準線	車道中央線、車道外側線、車線境界線、車道リンク、車線リンク等を記述 当該基準線が存在しない区間の補間方法も記述
	起点側からの距離比率	必須 ^{*2}	数値	始点側からの基準線上の位置を割合（百分率）で表記	%表記とし桁数は基準線に応じて、コンテンツの位置をメートル単位で表現可能な桁数
	終点側からの距離比率	必須 ^{*2}	数値	終点側からの基準線上の位置を割合（百分率）で表記	
車線に関する情報	方向	必須	コード	コンテンツが存在する方向を示す	基点側の CRP から終点側の CRP の方向を「正」として、「正」・「逆」で記述
	総車線数	任意	数値	コンテンツの存在箇所での総車線数	道路進行方向の車線数
	コンテンツの車線位置	必須	数値	コンテンツの存在箇所での車線番号	道路進行方向からみて左側から数えた車線番号
	車線種別	任意	コード	コンテンツが存在する箇所の車線種別	以下の選択肢からコードで記述 バス専用車線、HOV 車線、自転車専用車線、歩行者専用車線、可逆車線、補助車線、追越車線、走行車線、その他
横方向の位置	横方向の位置を示す際の基準線	任意 ^{*3}	コード	横位置を示す基準線	横位置を示す際の基点とする基準線を記述
	当該基準線の方向	任意 ^{*3}	コード	基準線からのオフセット方向	表現する情報からみて上記の基準線が左右のいずれであるかを記述
	道路の横断方向上の位置	任意 ^{*3}	数値	基準線からの距離	基準線からオフセット方向の距離 メートル表記とし桁数は小数点以下 2 桁

*1：情報毎に異ならずデータ単位で同一であればメタデータ等記述することも可能。

*2：基点側からの距離比率、終点側からの距離比率のいずれかを必須とする。

*3：車線内の位置を示す場合には 3 項目とも記述する。

出所）三菱総合研究所が作成

(2) 各情報項目の記述方法の詳細

(1)で検討した各情報項目の記述方法（案）の詳細を以下に示す。

1) CRPに関する情報

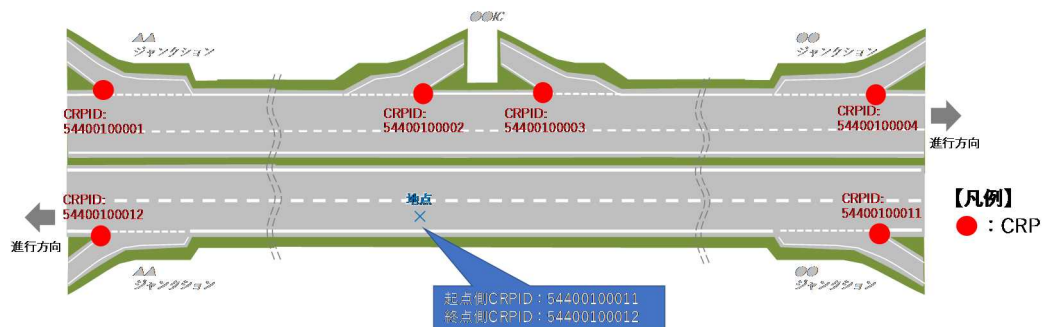
縦方向の位置を示す際に隣接するCRP 2点間のどの位置かを示すため、起点と終点のCRPに関する情報を記述する。なお、図に記載するCRPのIDの表現（桁数等）は例であり、実際には利用するCRPのID体系に従うこととする。

a. 起点側のCRP ID

起点は、原則としてCRP 2点のうち道路の進行方向手前のCRPのIDを記述する（図 2-3 参照）。ただし、道路の進行方向別にCRPが設定されていない場合は、進行方向の奥のCRPのIDを記述することも可とする（図 2-4 参照）。

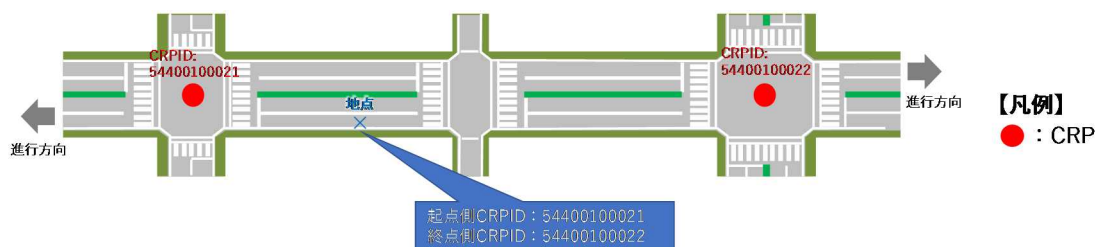
b. 終点側のCRP ID

終点は、原則としてCRP 2点のうち道路の進行方向奥のCRPのIDを記述する（図 2-3 参照）。ただし、道路の進行方向別にCRPが設置されていない場合は、進行方向の手前のCRPのIDを記述することも可とする（図 2-4 参照）。



出所) 三菱総合研究所が作成

図 2-3 起点側 CRP ID、終点側 CRP ID の記述イメージ
(道路の進行方向別に CRP が設置されている場合の例)



注) 進行方向に従って起点側 CRP ID、終点側 CRP ID を記述することも可。

出所) 三菱総合研究所が作成

図 2-4 起点側 CRP ID、終点側 CRP ID の記述イメージ
(道路の進行方向別に CRP が設置されていない場合の例)

2) 縦方向の位置

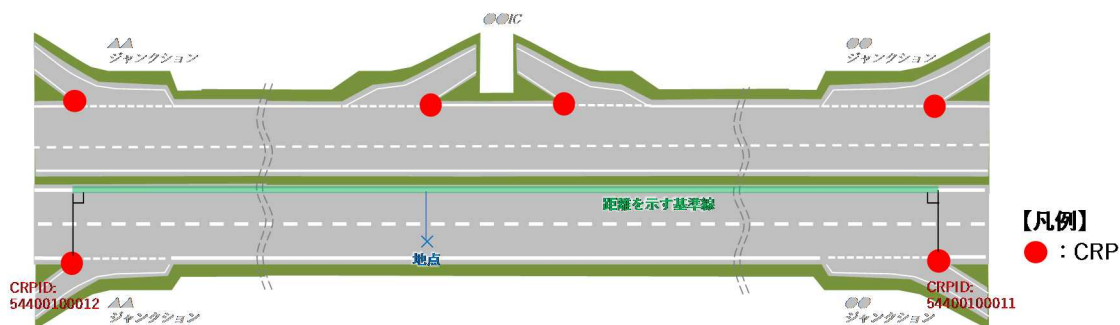
1)で示す CRP 2 点間の位置を 2 点間の距離の比率で示す。なお、CRP の 2 点間の距離を直線で結ぶと道路上の位置を表現できないことから、高精度地図に掲載されている道路の縦方向を示す際の基準となる線（以下、「基準線」という）に該当する地物をもとに CRP 2 点間の基準線を設定し、基準線上の位置を示すことにする。縦方向の位置を示す項目は以下に示すとおり。

a. 距離比率を計測する基準線

距離比率を計測する基準線の候補として、区画線（車道外側線、車道中央線、車線境界線）等の実在する地物、道路を示す車道リンクや車線を示す車線リンク等の仮想の地物が考えられる。そのため、どの地物を、距離比率を算出する基準線としたかを、情報の受信者が分かるよう記述する。また、CRP が上述の距離比率を計測する基準線上に存在しない場合、距離比率を計測する基準線をどのように設定したのかも記述する。具体的な記述例は、以下に示すとおりである。なお、当該情報は、情報毎に変更しないのであれば、メタデータ等に記述する、事前に情報の送受信者間で取り決めておくことで、情報毎に記述しなくてもよい。

ア) 車道中央線を、距離比率を計測する基準線とした場合（例）

距離比率を計測する基準線を車道中央線とする。CRP が車道中央線上に存在しない場合、CRP から車道中央線に対し垂線を下ろし、当該点を、距離比率を計測する基準線の起点・終点とする。なお、地点の位置も車道中央線に対し垂線を下ろし、当該点の位置を比率で示す。

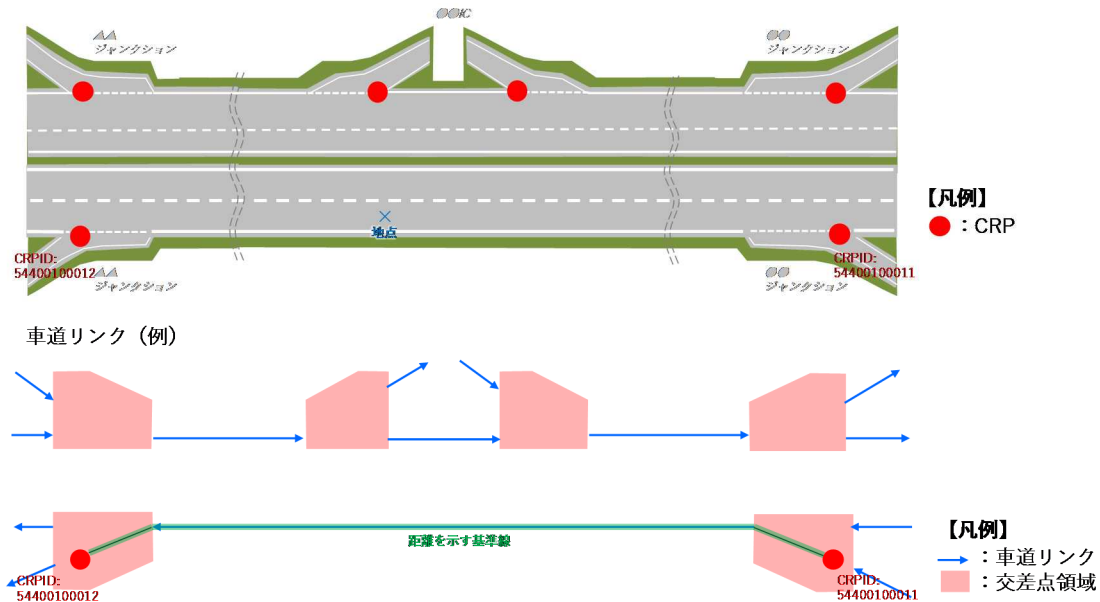


出所) 三菱総合研究所が作成

図 2-5 車道中央線を、距離比率を計測する基準線とした場合（例）

イ) 車道リンクを、距離比率を計測する基準線とした場合 (例)

距離比率を計測する基準線を車道リンクとする。車道リンクは、車道外側線と車道中央線のおおよそ中心となるよう設定されたリンクである。CRPが車道リンク上に存在しない場合、起点側・終点側のCRPを結ぶ方向の車道リンクの端点まで直線で結び基準線を作成する。なお、起点側・終点側のCRP間で車道リンクが存在しない場合は、車道リンクの端点間を直線で結び基準線とする。



注) 車道リンク等仮想地物は高精度地図により異なるため一例
出所) 三菱総合研究所が作成

図 2-6 車道リンクを、距離比率を計測する基準線とした場合 (例)

b. 起点側からの距離比率

a で指定した「距離比率を計測する基準線」のうち、示す位置が基準線のどの位置に存在するかを、基準線の距離と起点側からの距離の割合（百分率）で示す。なお、小数点以下はメートル単位以上で詳細に表現できる桁数（2点間のCRPの距離が10km以下とした場合、小数点以下2桁）とすることが案として考えられる。なお、本項目を記述する場合、cの「終点側からの距離比率」は記述しなくてもよい。

c. 終点側からの距離比率

a で指定した「距離比率を計測する基準線」のうち、示す位置が基準線のどの位置に存在するかを、基準線の距離と終点側からの距離の割合（百分率）で示す。なお、小数点以下はメートル単位以上で詳細に表現できる桁数（2点間のCRPの距離が10km以下とした場合、小数点以下2桁）とすることが案として考えられる。なお、本項目を記述する場合、bの「起点側からの距離比率」は記述しなくてもよい。

3) 車線に関する情報

情報の示す位置がどちらの方向を示すものか、どの車線なのかを示す情報を示す。車線を示す項目は以下に示すとおり。

a. 方向

1)で示した起点側 CRP から終点側 CRP の方向を「正」の向きとして、情報の示す位置がどちらの進行方向の情報であるかを「正」、「逆」のコードで記述する。

なお、1)で示したとおり、原則は道路の進行方向に向かって起点側 CRP、終点側 CRP を記述するため、「正」となる。情報がすべて原則に従っている場合、本項目を省略してもよい。

b. 総車線数

情報の示す位置の総車線数を任意で記述する。車線数は、車道外側線、車道中央線、車道境界線で区分される車線を進行方向左から1車線と数える。原則、登坂車線等の左側の付加車線は0とする。

なお、高精度地図は、地図調製者により図化ルールも異なることから、受信者側で受信した総車線数と自身の高精度地図の車線数が異なる場合は、情報を利用しないと対応を図ることが考えられる。

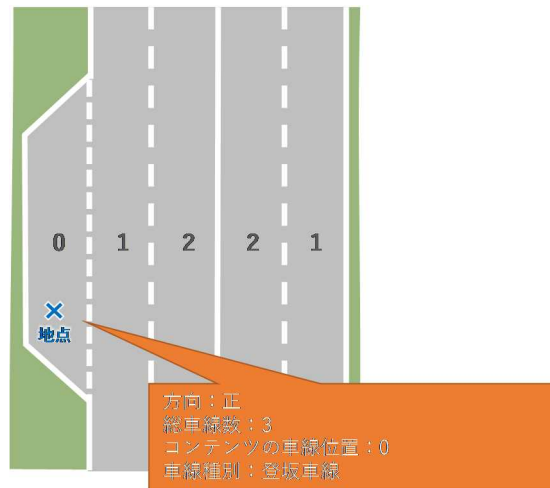
c. コンテンツの車線位置

情報（コンテンツ）の示す位置の車線数を記述する。車線数は、車道外側線、車道中央線、車道境界線で区分される車線を進行方向左から1車線と数える。原則、登坂車線等の左側の付加車線は0とする。また、路肩を示す場合は、本項目には無効値（例：99）を記述する。

d. 車線種別

情報（コンテンツ）の示す位置の車線の種別をコードより任意で記述する。車線種別を示すコードは以下に示すとおり。

バス専用車線、HOV車線、自転車専用車線、歩行者専用車線、可逆車線、補助車線、追越車線、走行車線、路肩、その他



出所) 三菱総合研究所が作成

図 2-7 車線の記述イメージ (案)

4) 横方向の位置

車線内のどこの位置を示すかを車線内の位置を示す際に基準とする基準線の位置からの距離で示す。横方向の位置を示す項目は以下に示すとおり。なお本項目は任意とする。

a. 横方向の位置を示す際の基準線

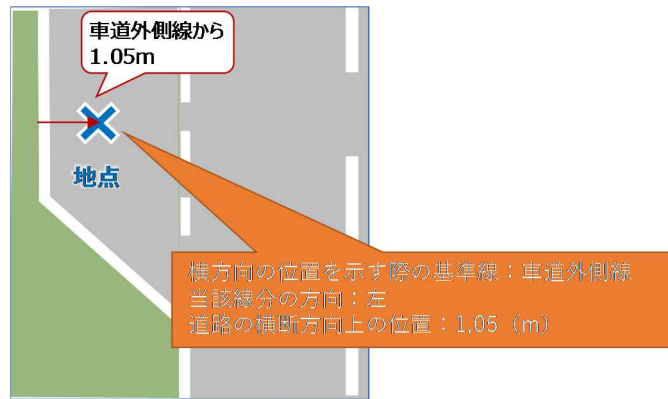
車線内の位置を区画線（車道外側線、車道中央線、車線境界線）からの距離で示すことから、どの基準線から距離を計測するかを記述する。なお、原則として車線の左右のいずれかの区画線を用いる。

b. 当該基準線の方向

a で示す基準線が情報（コンテンツ）の左右のいずれあるかを、1)で示した起点側 CRP から終点側 CRP の方向を「正」の向きとして、コード（左・右）で記述する。

c. 道路の横断方向上の位置

a で示す基準線から情報（コンテンツ）までの距離を実数（m）で記述する。なお、小数点下 2 桁とすることが案として考えられる。

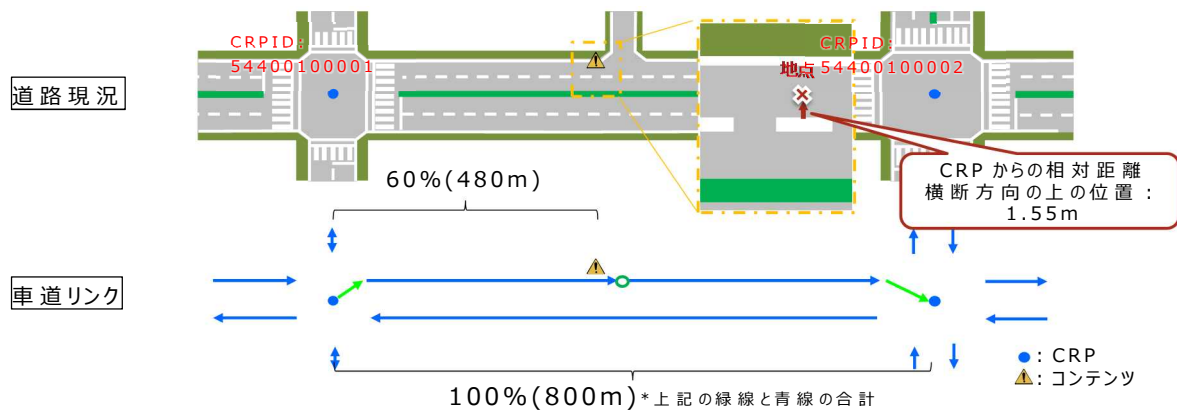


出所) 三菱総合研究所が作成

図 2-8 横方向の位置の記述イメージ (案)

(3) 記述例

単路部 (平面交差部の間の道路) の地点を示す場合のイメージと記述例の案を図 2-9 および表 2-5 に示す。起点と終点の CRP に関する情報、縦方向の位置、車線に関する情報、横方向の位置を記述する。



出所) 三菱総合研究所が作成

図 2-9 Type2 の記述イメージ (案)

表 2-5 Type2 の記述例（案）

区分	項目	記述例
CRP に 関する情報	起点側の CRP ID	54400100001
	終点側の CRP ID	54400100002
縦方向の 位置	距離比率を計測する 基準線	車道リンクを基準線とし、 CRP から車道リンクまでは直 線で結び基準線とした。
	起点側からの距離比率	60.00%
	終点側からの距離比率	40.00%
車線に 関する情報	方向	正
	総車線数	2
	コンテンツの車線位置	1
	車線種別	走行車線
横方向の 位置	横方向の位置を示す際の 基準線	車線境界線
	当該基準線の方向	右
	道路の横断方向上の位置	1.55m

出所) 三菱総合研究所が作成

3. 既存のリンク地図等の位置との整合にかかる基礎資料収集、分析並びに検討

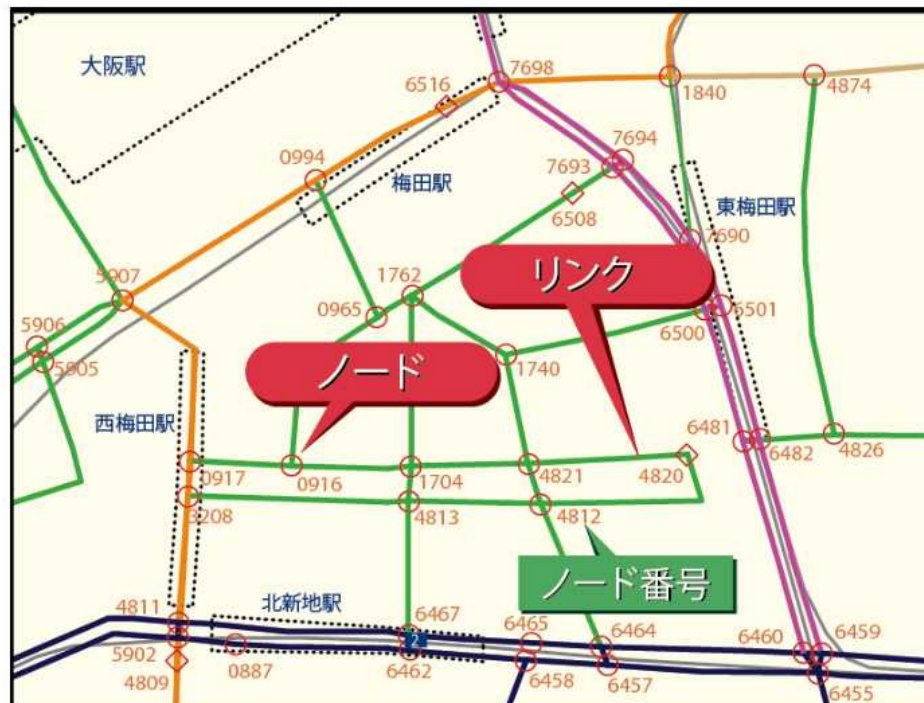
既存のリンク地図は地形図や都市計画図などを原典資料としており、その縮尺（絶対地図精度）は 2,500 分の 1～25,000 分の 1 相当である。一方、高精度 3 次元地図は縮尺 500 分の 1 相当とされており、位置精度には差がある。また、既存のリンク地図と高精度 3 次元地図では、図化時の取得基準なども異なり、位置に差が出る可能性がある。そこで、デジタル道路地図のノード、道路の区間 ID の参照点と CRP の位置関係を整理し、整合性を検証する方法、整合性が図りにくい箇所（位置の差が大きくなる道路部位など）を整理した。

3.1 既存の位置表現方法の整理

デジタル道路地図、道路の区間 ID の概要、道路の表現方法について整理を行なった。

3.1.1 デジタル道路地図

一般財団法人日本デジタル道路地図協会にて作成されているデジタル道路地図データベース（以下、「DRM データベース」と言う）は、道路網をノード（交差点その他道路網表現上の結節点等）とリンク（ノードとノードの間の道路区間）で表現されている（図 3-1 参照）。



出所) 道路網の表現方法、一般財団法人日本デジタル道路地図協会
(2020年3月20日取得) <https://www.drm.jp/database/expression/>

図 3-1 DRM データベースのイメージ

3.1.2 道路の区間 ID 方式

一般財団法人日本デジタル道路地図協会にて作成されている道路の区間 ID テーブルは、異なる道路ネットワークを有す主体間での情報交換を行なうために整備されたオーソリティテーブル（共通テーブル）である。

道路の区間 ID テーブルは、交差点等を参照点とし、参照点間を結ぶ部分を区間とし ID を付番したテーブルである。道路の区間 ID テーブルは、DRM データベースをもとに、ネットワークの抽象化、変化しない ID の付番等が行なわれている。

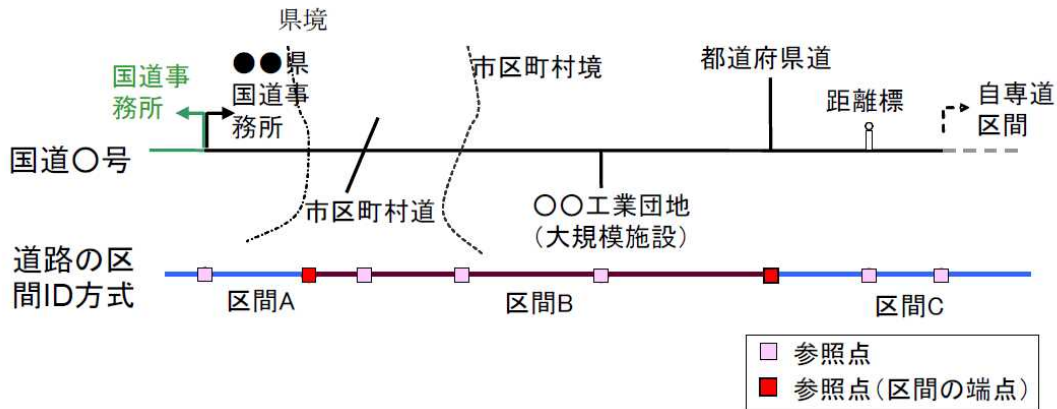


図 3-2 道路の区間 ID テーブルのイメージ

出所) 道路の区間 ID テーブル標準 Ver.2、一般財団法人 日本デジタル道路地図協会 (2020年3月20日取得) <https://www.drm.jp/assets/pdf/roadsection-standard-ver1.2.pdf>

3.2 既存の位置表現との整合性の検証項目の検討

3.1 で整理した既存の位置表現と高精度 3 次元地図における位置参照点 (CRP) との整合性の検証項目を検討するため、整合性が図りにくいと考えられる箇所を整理したうえで、整合性の検証項目を検討した。

3.2.1 整合性が図りにくいと考えられる箇所

既存の位置表現方法、高精度 3 次元地図における位置参照点 (CRP) とも、交差点等にノードが設定されることから、道路網の表現方法、交差点の定義、交差点ノードの位置について整理を行なった。整理した結果は表 3-1 に示すとおり。

既存の位置表現方法と比較して道路網の表現方法について差異はない。一方、交差点の定義は、道路の区間 ID テーブルの場合、ネットワークを抽象化しているため、複数の平面交差部、分岐部を一つとして捉えることもあるため、CRP との整合性が図りにくい。また、交差点ノードの位置は原典とする資料の生成方法、ノードの設定方法が異なるため整合性が図りにくい。

表 3-1 既存の位置表現方法との整合

	既存の位置表現方法		現時点の案※における CRPによる位置表現方法
	DRM データベース (DRM-DB)	道路の区間 ID テーブル	
道路網の表現	<ul style="list-style-type: none"> 中央分離帯などがある場合は上下線別にリンクを設定、中央分離帯が無い場合は上下線共通でリンクを設定。 交差点では、上下線別にリンクが設定されている部分では交差点にノードが複数点存在、流入する道路すべてが上下線共通のリンクの箇所では1点存在。 	<ul style="list-style-type: none"> いずれの道路でも上下線共通で区間を設定。 交差点に参照点は1点存在。 	<ul style="list-style-type: none"> CRPは上下線がアクセスできない場合は上下線別に1点ずつ存在する。CRPは道路網を表現するものではないが、CRPを繋げることで上下線別に道路網を表現可能。 上下線にアクセスできる場合は1点のみ存在するため、上限線共通で道路網を表現する形となる。
交差点の定義	<ul style="list-style-type: none"> 自専道では、分岐、合流毎に交差点を1点と捉える 一般道では、交差点を1点と捉える。 	<ul style="list-style-type: none"> 自専道では、分岐・合流をまとめて1点と捉える。 一般道は、DRM-DBと同様であるが、交差点は近傍にある場合などは、複数の交差点を1点と捉える。 	<ul style="list-style-type: none"> 自専道では、分岐、合流毎に交差点を1点と捉える。 一般道では、交差点を1点と捉える。
交差点におけるノードの位置	<ul style="list-style-type: none"> DRM-DBは、都市計画図（地図情報レベル 2500）、地形図（地図情報レベル 25000）をもとに作成されている。 リンクは道路のおおよそ中心を示すものであり、交差点を示すノードはリンクの交点であることから、交差点の中に位置付けられる。 位置の分解能は m 程度。 	<ul style="list-style-type: none"> 道路の区間 ID テーブルは、交差点を参照点、交差点間を区間とし、IDを付与したテーブルであり、位置情報を示すものではない。 参照点の位置を特定するため参考情報として、おおよその位置も情報として格納。当該情報は DRM-DB から作成しているため、データの分解能などは DRM-DB と同一。 	<ul style="list-style-type: none"> 実在する地物からの距離（位置関係）で CRP を設置する。位置は原則として、交差点内部となる。 位置の分解能は CRP を設置する地図によるが cm 程度。

※2019年度の検討時点でのCRPの定義（案）、CRPを用いた位置表現（案）もとに整理。

出所）三菱総合研究所が作成

3.2.2 整合性の検証項目

3.2.1 に示すとおり、分岐合流部、平面交差部が近接する箇所などで、既存の位置表現方法と比べ、交差部の捉え方が異なり、CRP の位置表現方法との整合性が図りにくい可能性がある。従って、一部の箇所を対象に、分岐合流部、平面交差部での交差点の範囲、点（基準となる点）の位置の整合を検証することが考えられる。検証項目、検証の視点、検証箇所は表 3-2 に示すとおり。

表 3-2 整合性の検証項目（案）

	検証の視点	検証箇所
検証項目 1： 交差部の捉え方の 差異の確認	CRP の設置点数と一 致するか	インターチェンジ、ジャン クション、平面交差部が近 傍に設置されている箇所
	CRP の設置順と一致 するか	分岐・合流部が近傍にある 箇所
検証項目 2： 点（基準点）の位 置の差異の確認	CRP の位置の差がど の程度あるか	インターチェンジ、ジャン クション、平面交差部が近 傍に設置されている箇所

出所) 三菱総合研究所が作成

4. 検討会の開催、報告

位置参照に関する専門家および今後のコンテンツ流通に関わると想定される情報提供者、利用者による小規模なディスカッションのための検討会を設置した。各検討会の実施日、議題は表 4-1 に示すとおり。

表 4-1 検討会の開催概要

回数	実施日	議題
第 1 回	2019 年 10 月 17 日	1. 検討会の設立について 2. 本調査検討の範囲、検討の進め方について 3. 国際標準化の状況、標準案の内容に関するご説明 4. SIP-adus 大規模実証実験での CRP 活用事例のご説明 5. CRP 定義方法の検討の方向性について 6. CRP 表現方法の検討の方向性について
第 2 回	2020 年 1 月 6 日	1. CRP の定義(素案) 2. CRP を用いて表現する方法(素案)
第 3 回	2020 年 3 月 4 日 (Web 会議で実施)	1. CRP の定義(案) - CRP の設置方法 (AP を用いて、どのように設置するか) - CRP の設置箇所 (どのような交差点等に設置するか) - AP の定義 (AP とする地物を何にするか)

出所) 三菱総合研究所が作成

5. 今後の予定

今後、CRP の更新・運用方法の検討、検討した事項の検証、国際標準提案の内容についての検討を実施する予定である。また、検証などを踏まえて、2019 年度に検討した、「1.CRP にかかる基礎資料収集、分析並びに検討」～「3.既存のリンク地図等の位置との整合にかかる基礎資料収集、分析並びに検討」を適宜見直す。