

[2] ETSI TS 102 894-2 V1.3.1 (2018-08). Intelligent Transport Systems (ITS); Users and applications requirements; Part 2: Applications and facilities layer common data dictionary.

https://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/102800_102899/10289402/01.02.01_60/ts_10289402v01_0201p.pdf

[4] ETSI TR 103 562 V2.1.1 (2019-12). Intelligent Transport Systems (ITS)

https://www.etsi.org/deliver/etsi_tr/103500_103599/103562/02.01.01_60/tr_103562v020101p.pdf

[5] ITS Connect システム 車車間通信メッセージ仕様

https://www.itsconnect-pc.org/img/about/td_001.pdf

WGS84 Reference

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%89%81%E5%B9%B3%E7%8E%87%E6%B5%B7%E5%9B%B3%E3%81%AB%E3%81%8A%E3%81%91%E3%82%8B%E6%89%81%E5%B9%B3%E7%8E%87%E5%BC%88WGS84>

5. フリースペース情報のデータフォーマット

フリースペース情報とは、道路上の移動物体が存在しない領域に関する情報である。物標情報のみを伝達する場合、物標情報がない場所(領域)は、移動物体が存在しないのか、センサーの検知範囲外であるのかが区別できない。フリースペース情報は、移動物体が存在しない領域を明示することで、センサーの検知範囲外の領域と区別するために用いる。

5.Data format for free space information

Free space information is about the area where there is no moving object on the road. When only landmark information is communicated, it is not possible to distinguish whether the area without landmark information has no moving object or is outside the detection range of the sensor. Free space information addresses this issue by clearly indicating areas where there is no moving object.

5.1 基本方針

フリースペースの表現方法として、文献[4]では、センサーの検知範囲と物標情報を伝達し、情報を受け取った側で、それらの情報からオクルージョンを計算してフリースペースを求める方法が提案されている。しかしこの方法は、複数のセンサーからの情報を統合することが考慮されていないことに加えて、フリースペースを求めるための計算量が大きいという課題がある。そこで本仕様では、フリースペース情報を受け渡しするシステムがレーンレベルの地図を共有していることを前提として、ユースケースを踏まえたシンプルな表現方法を採用する。システムが異なるレーンレベル地図を持っている場合にも適用できるように考慮するが、レーンの定義が大きく異

なる場合には適用できない。地図が異なる場合の適用性評価については、今後の課題である。また、本仕様の表現方法は、道路上の車両が走行する部分のみを対象としている。歩道の扱いについても、今後の課題である。

5.1 basic policy

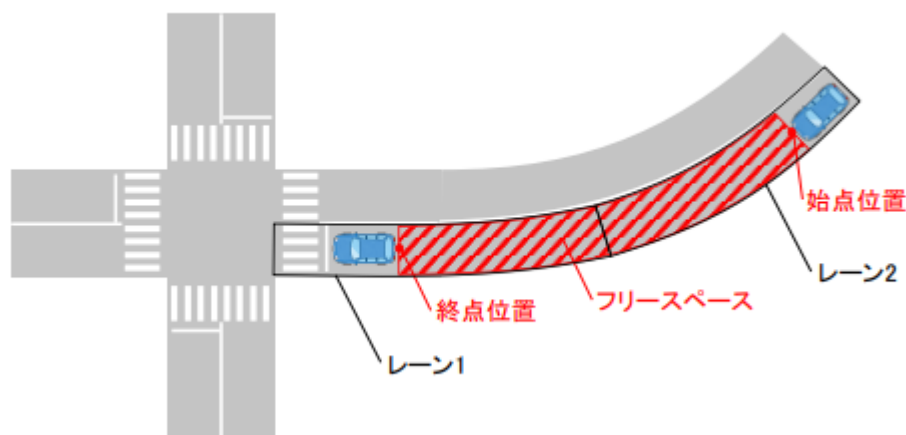
no need to read

5.2 フリースペースの表現の考え方

フリースペースは、連続するレーン(幅をもった車線)の一部分とし、その始点と終点の位置で表現する(図1)。図1において、レーン1とレーン2が連続していることは、レーンレベル地図から読み取れることを前提としている。

5.2.free space expression

A free space is a part of a continuous lane and is represented by its starting and ending points (Figure 1). In Figure 1, it is assumed that Lane 1 and Lane 2 are contiguous and can be read from the map.



始点位置: starting point

終点位置: ending point

図1. フリースペースの表現

.free space expression

フリースペース情報には、検知を漏らしている可能性のある物標の最大サイズ(検知漏れ物標サイズ)と、それを超えるサイズの移動物体が存在しない確率(存在信頼度)を持たせる。また、始点/終点位置を決めている物標/フリースペースがある場合には、その物標/フリースペースを識別するための情報を持たせる。検知漏れ物標サイズや存在信頼度がレーンの途中で大きく変

わる場合は、フリースペースを分割する。レーンが分岐/合流する場合、走行パス毎にフリースペース情報を生成する(図 2)。図 2 に 終点位置 始点位置 フリースペース レーン1 レーン2 14 おいて、フリースペース 1 は直進/左折レーンに対するフリースペース、フリースペース 2 は右折レーンに対するフリースペースで、両者には重なっている領域がある。ゼブラゾーンの扱い については、検討が必要である。

In the free space information, the maximum size of the possible undetected object (undetected object size) and the probability that there is no moving object larger than the size (existence confidence) should be provided. In addition, if there is a free space or a landmark that determines the start/end position, it should have information to identify the landmark/free space. If the size of an undetected object or the confidence level of its presence changes significantly in the middle of a lane, the free space should be divided. When a lane branches or merges, the free space information is generated for each driving path (Figure 2). In Figure 2, free space 1 is for the straight/left-turn lane and free space 2 is for the right-turn lane, and there are overlapping areas between them. The treatment of the zebra zone needs to be examined.

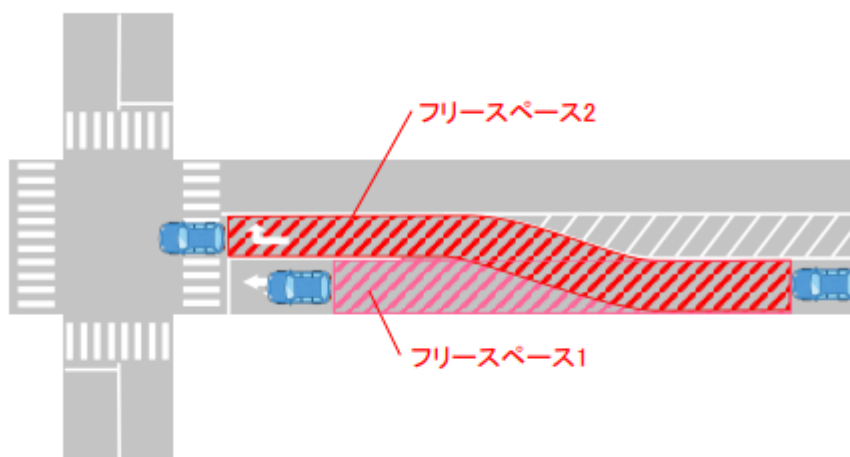


図2. 分岐するレーンのフリースペース
Free space for diverging lanes

長さが規定値より短い領域(車両が入ることができない領域。具体的な値は要検討)は、フリースペースとしては扱わない。

An area whose length is shorter than the specified value, such as an area where vehicles cannot enter (specific value to be determined), shall not be treated as free space.

5.3 データフォーマット data format

フリースペース情報のデータフォーマットは次の構成とする。

- フリースペース ID[必須]
free space ID(mandatory)
- 情報取得時刻[必須]
information acquisition time(mandatory)
- 存在信頼度
existence confidence
- 検知漏れ物標サイズ
undetected object size
- 始点位置[必須]
start point(mandatory)
- 終点位置[必須]
end point(mandatory)
- 長さ
length
- 始点物標 ID
Start point object ID
- 終点物標 ID
end point object ID
- 情報源のリスト[必須]
List of sources of information(mandatory)

以下では、上のそれぞれのデータ項目について説明する。
In the following, each of the above data items will be explained.

- フリースペース ID free space ID

フリースペースを観測した機器または情報を統合した機器が、フリースペースを識別するために付与する ID(認識物標 ID)。表現方法は、物標情報の物標 ID と同一とし、物標とフリースペースに同一の ID を付与しないものとする。

The ID assigned by the instrument that observed the free space or integrated the information to identify the free space (cognitive object ID). The expression method shall be the same as the object ID of the object information, and the same ID shall not be assigned to the object and free space.

- 情報取得時刻 information acquisition time

フリースペース情報を得た時刻。表現方法は、物標情報の情報取得時刻と同一(DE_Timestamplts)とする。

The time when the free space information was obtained. The expression method shall be the same as the time of acquisition of the information on the object (DE_Timestamp).

- 存在信頼度 **existence confidence**

フリースペースが存在する確率。言い換えると、検知漏れ物標サイズより大きい物標が実際に存在する確率を、1 から引いた値。表現方法は、物標情報の存在信頼度と同一 (DE_存在信頼度) とする。

The probability that a free space exists. In other words, it is the probability that an object larger than the size of the undetected object actually exists, subtracted from 1. The expression method is the same as the existence confidence of the object information (DE_Existence_Confidence).

- 検知漏れ物標サイズ **undetected object size**

検知を漏らしている可能性のある物標の最大サイズ。表現方法は、物標情報の物標のサイズの長さと同じ (DE_物標寸法値) とする。

The maximum size of an object that may be undetected. The representation method shall be the same as the length of the size of the object in the object information (DE_Object Dimension Value).

- 始点位置 **start point**

フリースペースの (レーンの進行方向に対して) 始点 (横方向はレーンの中央) の位置。表現方法は、物標情報の物標位置と同一 (DF_位置情報) とする。

Location of the starting point of the free space (center of the lane in the horizontal direction) relative to the direction of travel of the lane. The expression method shall be the same as that of the object position in the object information (DF_position information).

- 終点位置 **end point**

フリースペースの (レーンの進行方向に対して) 終点 (横方向はレーンの中央) の位置。表現方法は、物標情報の物標位置と同一 (DF_位置情報) とする。

Location of the ending point of the free space (center of the lane in the horizontal direction) relative to the direction of travel of the lane. The expression method shall be the same as that of the object position in the object information (DF_position information).

- 長さ **length**

フリースペースの長さ (道のり距離) とその精度。表現方法は、物標情報の物標のサイズの長さとその精度と同じ (DF_物標寸法) とする。

The length of the free space and its precision. The representation method shall be the same as the length of the size of the object in the object information and its precision (DF_Object Dimension).

- 始点物標 ID **Start point object ID**

フリースペースの始点の手前にある物標またはフリースペースの ID。

An object marker or free space ID in front of the starting point of the free space.

- 終点物標 ID **end point object ID**

フリースペースの終点の先にある物標またはフリースペースの ID。

ID of the object or free space beyond the end of the free space.

- 情報源のリスト

List of sources of information

フリースペース情報の情報源のリスト。リストのサイズは、1 以上 4 以下とする。情報源は、観測機器の ID で表す。複数のフリースペース情報を統合して得られたフリー スペース情報においては、統合前の情報源のリストを結合したリストとする。結合にあたっては、情報源を貢献度が大きいと考えられる順に並べるものとする。結合した結果、リストのサイズが 4 を超える場合には、リストの先頭から順に 4 つまでの情報源を含めるものとする。

A list of sources of free space information. The size of the list shall be between 1 and 4. The information source is represented by the ID of the observation instrument. In the case of free space information obtained by integrating multiple free space information, the list of information sources shall be combined with the list of information sources before the integration. For the merging, the information sources shall be arranged in the order of their contribution. If the size of the merged list exceeds four, up to four sources shall be included in the list in order from the top.

5.4 論点 本仕様のフリースペースの表現方法には、レーンレベルの地図の共有を前提としていること、車両が走行する部分のみを対象としていること、という大きい制限がある。複数のセンサーからの情報の統合を考慮すると、フリースペースは複雑な形状になるため、一般には、フリースペースを多角形で表現する方法が考えられる。実際、文献[4]におけるフリースペースの表現方法は、センサーの検知範囲と物標情報から計算によりフリースペースを求める方法を基本としているが、この方法で表現できない場合に、多角形でフリースペースを表現することも可能と思われる。フリースペースのより柔軟な表現方法については、今後の課題である。

no need to read