

自動運転車事故調査報告書

〔調査対象事故〕

パラリンピック選手村内中型バスの接触事故（東京都中央区）

令和5年9月5日

自動運転車事故調査委員会



本報告書の調査は、自動運転車の事故について、自動運転車事故調査委員会により、自動運転車に係る事故の原因を調査・分析し、同種事故の再発防止と被害の軽減に寄与することを目的として行われたものであり、事故の責任を問うために行われたものではない。

自動運転車事故調査委員会

委員長 須田 義大

《参考》

本報告書に用いる分析・検討結果を表す用語の取扱いについて

- ① 断定できる場合
・・・「認められる」
- ② 断定できないが、ほぼ間違いない場合
・・・「推定される」
- ③ 推定されるとはいえないが、可能性が高い場合
・・・「考えられる」
- ④ 可能性が高くない場合
・・・「可能性が考えられる」

《自動運転レベルの定義》

政府は、「自動運転に係る制度整備大綱」（平成 30 年 4 月、IT 総合戦略本部）において自動運転レベルの定義を示している。同大綱における自動運転レベルの定義は、SAE International の J3016(2016 年 9 月)及びその日本語参考訳である JASO TP18004¹（2018 年 2 月）の定義を採用している。

自動運転レベルの定義の概要²

レベル	名称	定義概要	安全運転に係る監視、対応主体
運転者が一部又は全ての動的運転タスクを実行			
0	運転自動化なし	運転者が全ての動的運転タスクを実行	運転者
1	運転支援	システムが縦方向又は横方向のいずれかの車両運動制御のサブタスクを限定領域において実行	運転者
2	部分運転自動化	システムが縦方向及び横方向両方の車両運動制御のサブタスクを限定領域において実行	運転者
自動運転システムが（作動時は）全ての動的運転タスクを実行			
3	条件付運転自動化	システムが全ての動的運転タスクを限定領域において実行 作動継続が困難な場合は、システムの介入要求等に適切に応答	システム（作動継続が困難な場合は運転者）
4	高度運転自動化	システムが全ての動的運転タスク及び作動継続が困難な場合への応答を限定領域において実行	システム
5	完全運転自動化	システムが全ての動的運転タスク及び作動継続が困難な場合への応答を無制限に（すなわち、限定領域ではない）実行	システム

出典）自動運転に係る制度整備大綱（平成 30 年 4 月、IT 総合戦略本部）

¹ JASO テクニカルペーパー「自動車用運転自動化システムのレベル分類及び定義」（2018. 2. 1 発行）

² JASO TP 18004(2018 年 2 月)19 ページ表「表 1—運転自動化レベルの概要」の一部を引用

《用語の定義》

本報告書においては、上記の大綱、JASO テクニカルペーパー「自動車用運転自動化システムのレベル分類及び定義」（2018. 2. 1 発行）及び先進安全自動車（ASV）推進計画における自動運転に関わる用語の整理、解説について³（令和 3 年 5 月、国土交通省自動車局先進安全自動車推進検討会）等を参考にし、以下のように用語を定義する。

運転自動化システムとは、持続的に、自動車の動的運転タスクの一部または全部を実行することができるハードウェア及びソフトウェアのシステムである。

自動運転車とは、自動運転システムを搭載し、自動運転が可能な車両をいう。

自動運転システムとは、運転者の運転操作に関わる認知、予測・判断及び操作の全てを代替し、自動運転を行うシステムをいう。

自動運転とは、運転者ではなく自動運転システムが運転者の動的運転タスクの全てを代替し、車両を自動で走らせることをいう。

運転支援車とは、運転者の動的運転タスクを部分的に代替する運転自動化技術を搭載した、自動運転レベル 1 及びレベル 2 の車両をいう。

運転自動化技術とは、自動運転を実現するための個別技術のことをいう。運転自動化技術は、個別技術として運転支援車にも搭載される。ただし、運転自動化技術を搭載した車両がすべて自動運転車というわけではない。

特別装置自動車とは、通常のハンドル・ブレーキと異なる特別な装置で操作する車両をいう。

³ 「第 6 期先進安全自動車（ASV）推進計画成果報告について」
<https://www.mlit.go.jp/jidosha/anzen/01asv/report06/index.html>
「普及戦略検討 WG」自動運転に関する用語
https://www.mlit.go.jp/jidosha/anzen/01asv/report06/file/siryohen_4_jidountenyogo.pdf

自動運転車事故調査報告書

調査番号 : R04-01
車 両 : 中型バス
事故の種類 : 接触事故
発生日時 : 令和3年8月26日 13時58分頃
発生場所 : 東京都中央区晴海5丁目6番PARK街区10号棟先 路上

令和5年9月5日

自動運転車事故調査委員会

委員長 須 田 義 大
委 員 河 合 英 直
委 員 高 橋 信 行
委 員 中 川 由 賀
委 員 浜 岡 秀 勝
委 員 深 尾 隆 則
委 員 藤 田 悟 郎
(田久保 宣晃※)

※ 令和5年3月まで

要 旨

<事故概要>

令和3年8月26日13時58分頃、東京オリンピック・パラリンピック選手村内において、運行ルートを巡回し移動サービスを行っていた中型バス（道路交通法上の中型自動車であり、運転自動化技術を利用した特別装置自動車。以下「巡回バス」という。）が、交通誘導員による誘導が行われていた信号機のない丁字路交差点に進入、右折している時に、視覚に障がいを持つ歩行者（以下「被害者」という。）と当該車両の左側面が接触する事故が発生した。

当該事故により、当該車両の乗員及び乗客に負傷はなかったが、被害者が左足負傷の軽傷を負った。

なお、巡回バスは、運行ルートを基に実際の道路に設定されたライン上を走行する。また、巡回バスには、自動運行装置は搭載されておらず、設定された速度、減速度、停止位置等に応じて運転自動化システムが車両運動制御を行うものの、運転者が車両周囲を常時監視し、緊急の危険を回避するための操作を行う必要がある自動運転レベル2の車両であった。

<原因>

事故の原因は、以下のような複合的な要因が重なったことによるものと考えられる。

- **運転者の予測及び判断の遅れ**

本件事故の起きた経緯として、自動運転レベル2で運行されていた巡回バスが丁字路交差点を右折する際、巡回バスの運転システムにより横断歩道手前で完全に停止する直前に運転者が手動で操作して再発進させた後、巡回バスの運転システムによりあらかじめ設定された速度まで加速している段階で、被害者が横断歩道に向かって進行したことから、歩行者の通行を妨げないようにするため、横断を開始する直前に運転者が「SLOW DOWN」スイッチを手動で操作し、減速を行った。しかしこの予測及び判断が遅かったことが事故の要因であると考えられる。

- **交通誘導員及び被害者の挙動**

交通誘導員の役割は、主に歩行者が接近しているかを確認し、巡回バス等を制止又は通過させる等の車両誘導を行うこととされていた。横断歩道上においては歩行者優先であり、このとき歩行者の通行は、車両に優先される。本来であれば、横断歩道によって道路を横断しようとしている歩行者がいる場合には、横断歩道に進行してくる巡回バスを制止し、当該車両の停止を確認してから、歩行者を横断させることが求められるが、当該誘導員は歩行者を停止させる誘導を行っていた。

当該誘導員が巡回バスが接近してきた際に歩行者が横断しないように制止する姿勢を取っていた要因については、警備会社において、歩道上の歩行者を停止させるよ

うにとの教育を行っていたことが考えられる。

被害者は歩道上を交差点方面に向かって進んだ後に、車両停止約 4 秒前の時点で横断歩道に向けて進路を変えて、そのまま停止することなく横断を開始し、巡回バスの側面に衝突した。

被害者は、車両の発する注意喚起音に気付かず、また、視覚障がい者であったため、当該車両の接近を視覚により確認することができず、当該誘導員の声掛けによる注意喚起もなかったことから、当該車両が横断歩道上を通過している時にそのまま横断歩道上を進行しようとした可能性が考えられるが、実際に被害者がどのような認識を持っていたかについては、調査に対する同意が得られず口述聴取ができていないことから、明らかでない。

- **関係者による安全対策と認識の共有**

自動車製作者から交差点における信号機の設置が要望されていたが、大会組織委員会との協議を経て当該交差点における信号機の設置が見送られ、交通誘導員を配置して交通整理を行うこととなったが、交通誘導員の必要な人数等について関係者間で合意が十分でなかったと考えられる。本件事故現場がパラリンピック選手村内の交差点であり、視覚障がい者を始めとする数多くの障がい者が通常の交差点等よりも頻繁に通行することが明らかな状況であったことも踏まえると、信号機の設置や誘導員の配置等、交通整理の計画があいまいであったことが当該事故の要因であると考えられる。また、大会組織委員会、自動車製作者、警備会社等の関係者間で、交通誘導員の配置等の安全対策に関する調整や、交通の運用ルール、とりわけ交差点における車両と横断者の優先関係に関する認識の共有が十分でなかった部分がみられ、この点も要因の一つであると考えられる。

＜再発防止等に資する提言＞

1 運転自動化技術を利用した車両の社会実装に当たっての総合的な交通安全確保の重要性について

運転自動化技術を発展させていくことは、我が国の技術のイノベーションを促し、国民の利便性を向上させるという意味で、社会全体に利益をもたらす重要な課題である。他方で、現在の技術レベルでは、自動運転車は、これまでの人間による運転の場合よりも優れた能力を示す部分もあれば、人間のほうが円滑に対応できる場合も存在し、運転自動化技術を利用した車両と人が運転する車両、歩行者が混在する状況においては、これまでの想定を超えるような交通の危険が生じる可能性がある。認知、予測、判断を含む運転操作を常に人間ドライバによる場合と同じ様に運転自動化システムに求めることには一定の限界があり、人間による運転と自動運転システムによる運転の違いを認識した上で、総合的に交通の安全を確保していく必要がある。

運転自動化技術を利用した車両（特別装置自動車及び自動運転車を含む。）を社会

実装するに当たっては、様々な交通状況において、交通ルールを踏まえつつできる限り危険を低減するよう運転自動化システムの性能を高めるとともに、自動運転車が安全に走行できる外部環境を構築し、車両運転者のみならず、車両利用者を含む全ての交通参加者の総合的な取り組みによって、交通の安全を確保することが重要である。

2 人間ドライバが運転操作を行う状況が存在する自動運転車等に関する提言

運転自動化技術を利用した車両や自動運転車においては、状況に応じて人間ドライバが運転操作を行う場合もある。このような場合においても安全を確保するためには以下の事柄について留意することが重要である。

- ・ **運転自動化技術を利用した車両の運転者について**

人間ドライバは、車両システムが運転の全てまたは一部に責任を負って自動で運転を行っているとの誤解をしないようにする必要がある。

また、運転者は、交通ルールのほか、ブレーキ等の装置を含む車両特性や操作方法を十分に理解し、道路状況及び交通状況に応じた技能を習得し、運転自動化システムが担う役割と運転者が担う役割を理解した上で安全な運転を行うことが求められる。さらに、非常時への対応を習得する事も重要である。これらのために、運転者に対する事前の十分な教育が不可欠である。

- ・ **運転自動化技術を利用した車両について**

人間ドライバが責任をもって運転操作を行わなければならない場合において、車両システムは運転の全てまたは一部に責任を負って自動で運転を行っているかのような誤解を招かないシステムとする必要がある。

また、人間ドライバが運転操作を行う場合に、適切な運転操作が可能な操作の自由度を確保することも重要である。

3 運転自動化技術を利用した車両による移動サービスの運行に関わる関係者等について

- ・ **安全対策に関する認識の共有について**

自動運転車の運行に関わる実施主体、車両開発者、運行主体、警察をはじめとする関係行政機関等の関係者が、車両特性や技術レベルに応じた適切な走行環境を構築し、保持することが必要である。その上で、交通ルールの遵守と交通事故防止を図るため、運行を計画する段階から安全対策を検討し、実施主体、運行主体等の間で運行方法や交通ルールに関する認識に齟齬が生じないように周知を徹底し、合意した安全対策等が確実に実施されるようにする必要がある。

関連して、今回の事故は、警察の道路使用許可を受けて行われている中で発生したものであり、改めて運転自動化技術を利用した車両に係る道路使用許可とその下での安全対策の在り方について見直す必要がある。

- ・ **自動運転レベルについての正確な情報共有等について**

自動運転レベル、特に自動運転レベル2以下の運転支援システムと自動運転レベ

ル3以上とでは、安全運転に係る監視、対応主体がシステムであるか運転者であるか大きく異なり、安全確保のための対策等も大きく異なる。自動運転車の運行に関わる関係者に誤解を与えないよう、関係者内での共有と理解が不可欠である。

また、自動運転レベルに関する正確な情報の幅広い周知も必要である。

4 身体障がい者等の安全な通行確保のための措置について

また、視覚障がい者の利用が多く想定される交通状況においては、視覚障がい者にも対応可能な交通信号機の設置、車両接近時に注意喚起音を鳴らす等の、視覚障がい者に対する配慮を検討すべきことが挙げられる。

現実の道路交通環境においては、視覚障がい者のほかにも、子供、高齢者等様々な交通事故に遭うリスクの高い者が通行している。道路状況、交通状況に応じ、対策を検討する必要がある。

5 将来の自動運転車による移動サービス（自動運転レベル3以上）の実現に向けて

自動運転車は多様な交通参加者が混在する環境で運行することも考えられる。道路上で起こりうるあらゆる事象に適切に対応するためには、車両による安全対策のみならず、適切な走行環境を構築、保持する事に加えて、自動運転車と周囲の交通参加者が相互の特性に応じて、総合的に安全を確保していくことが必要であり、関係者間で合意した安全対策等が確実に実施されるようにする必要がある。自動運転車に搭載、利用される各種センサーやソフトウェアを含む自動運転システムは日々進歩しているところ、自動運転車が車両の機能のみによって安全な運行を確保するには、一層の技術レベルの向上が求められる。ただし、現状では道路上で起こりうるあらゆる状況に対して運転操作のすべてを常に人間ドライバによる場合と同じ動作を運転自動化システムに求めることには限界があることから、人間による運転操作と自動運転システムによる運転の違いを認識した上で、総合的に交通の安全を確保していく必要がある。

適切な走行環境を構築、保持するために、歩車分離式信号機の設置等により自動運転車と歩行者の動線を分離することも有効である。見通しの悪い交差点等における早期の歩行者の動静把握や、車両による適切な信号認識を補完すること等も可能となる歩車間及び路車間通信等の技術を活用したインフラ協調等による対策も有効である。

自動運転車の場合に限らず、関係者間で合意した安全対策が確実に実施されることが求められる。そのためには、移動サービスの運行を計画する段階において、関係者間で安全対策に関する情報及び認識を正しく共有し、その上で、実施主体、運行主体、運転者、自動運転システム及びその他の交通参加者を含めた全員で総合的に安全を確保する必要がある。

6 記録保持の重要性について

運転自動化技術を利用した車両に係る事故調査は、事故が発生したときの当事者の状況、運転自動化システム及び関係する車両の装置等の作動状況、道路状況・交

通状況等を考慮し、総合的かつ科学的な調査・分析を行い、事故原因を究明することが必要である。自動運転車の場合、人間ドライバが存在しない状況も考えられ、この場合運転者からの状況の聞き取りは行えず、自動運転車に記録されたデータの重要性は更に増すものと考えられる。

このため、運転自動化技術を利用した車両には、事故原因の究明に必要なデータを確実かつ正確に記録、保持し、また、各種データを最大限活用するために可視化することが望まれる。

目次

1 事故概要.....	1
1.1 事故の概要	1
1.2 事故調査の概要	2
2 事実情報.....	4
2.1 巡回バスに関する情報	4
2.2 巡回バスの運行に関する情報	9
2.3 巡回バスの運転に関する情報	11
2.4 道路交通環境に関する情報	15
2.5 交通誘導員に関する情報	21
2.6 事故状況	23
3 分析.....	36
3.1 車両に関する分析	36
3.2 運転者に関する分析	40
3.3 被害者に関する分析	45
3.4 当該誘導員に関する分析	46
3.5 交通の運用ルールに関する分析	46
3.6 視覚障がい者に対する安全対策に関する分析	46
3.7 当該交差点における巡回バスの走行ラインに関する分析	47
3.8 当該車両と被害者の接触回避可能性に関する検討	48
4 原因.....	50
4.1 運転者の予測及び判断の遅れ	50
4.2 交通誘導員及び被害者の挙動	50
4.3 関係者による安全対策と認識の共有	51
4.4 運転システムにおける障害物検知・減速機能	51
5 再発防止等に資する提言.....	53
5.1 運転自動化技術を利用した車両の社会実装に当たっての総合的な交通安全確保 の重要性について	53
5.2 人間ドライバが運転操作を行う状況が存在する自動運転車等に関する提言 ..	54
5.3 運転自動化技術を利用した車両による移動サービスの運行に関わる関係者等 について	54
5.4 身体障がい者等の安全な通行確保のための措置について	55
5.5 将来の自動運転車による移動サービス（自動運転レベル3以上）の実現に向け て	55
5.6 記録保持の重要性について	55

1 事故概要

1.1 事故の概要

令和3年8月26日13時58分頃、東京オリンピック・パラリンピック選手村内において、あらかじめ設定されたルート（以下「運行ルート」という。）を巡回し、移動サービスを行っていた中型バス（道路交通法上の中型自動車であり、運転自動化技術を利用した特別装置自動車。以下「巡回バス」という。）が、交通誘導員（以下「当該誘導員」という。）による誘導が行われていた信号のない丁字路交差点（以下「当該交差点」という。）に進入、右折している時に視覚に障がいを持つ歩行者（以下「被害者」という。）と当該車両の左側面が接触する事故が発生した（図1）。

当該事故により、当該車両の運転者⁴（以下「運転者」という。）、接遇員⁵及び乗客に負傷はなかったが、被害者が左足負傷の軽傷を負った。

なお、巡回バスは、運行ルートを基に実際の道路に設定されたライン（以下「走行ライン」という。）上を走行する。また、巡回バスには、道路運送車両法第41条に規定する国土交通省に認定された自動運行装置は搭載されておらず、設定された速度、減速度、停止位置等に応じて運転自動化システムが車両運動制御を行うものの、運転者の全ての動的運転タスクを代替していたわけではなく、運転者が車両周囲を常時監視し、緊急の危険を回避するための操作を行う動的運転タスクがあることから、安全運転に係る監視、対応主体は運転者であり、自動運転レベルは2であることが認められる。

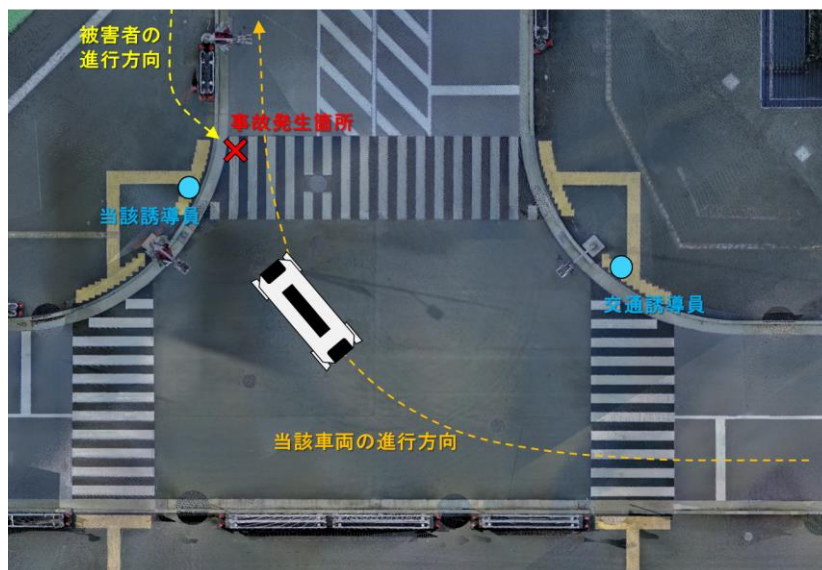


図1 事故概要図

⁴ 自動車製作者から提供された資料及び説明には、「運転者」に相当するものを「オペレーター」とし、「運転」に相当するものを「搭乗」という用語を用いている。

⁵ 接遇員とは、乗客の対応を行っていたスタッフをいう。

1.2 事故調査の概要

1.2.1 調査に至る経緯

当該事故は、東京オリンピック・パラリンピック選手村内において、移動サービスを行っていた巡回バスと歩行者が接触した事故であり、自動運転車と選手の接触事故として多数の報道がなされ、社会的反響が大きいものであったことから、今後普及が見込まれる運転自動化技術を利用した車両（特別装置自動車を含む。）や将来の自動運転車を使用した移動サービスにおける同種事故の再発防止等に資する提言をすべく、国土交通省及び警察庁により調査対象に選定され、公益財団法人交通事故総合分析センターが調査を実施した。

1.2.2 当該事故における調査対象

当該事故における調査対象は、表 1 のとおりである。

表 1 調査対象

調査対象	役割	呼称
トヨタ自動車株式会社	当事者	運転者
	運行事業者	自動車製作者
	車両開発・提供	
被害者	当事者	被害者
交通誘導員	関係者	当該誘導員
公益財団法人東京オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会	選手村の運営・管理	大会組織委員会
当該誘導員が所属していた警備会社	警備事業者	警備会社
警視庁	道路使用許可	警視庁
国土交通省中部運輸局	道路運送車両法	中部運輸局
他のパラリンピック出場選手	選手村の滞在者	他のパラリンピック選手

※ 被害者及び当該誘導員からの意見聴取は同意が得られなかった。

1.2.3 調査の実施時期

当該事故の事故調査については、表 2 のとおり実施した。

表 2 調査の実施時期

実施時期	実施内容
令和 3 年 9 月 2 日	警視庁の担当者から口述聴取
令和 3 年 9 月 15 日	大会組織委員会の担当者から口述聴取、現地調査
令和 3 年 10 月 27 日	中部運輸局の担当者から口述聴取
令和 3 年 12 月 16 日	自動車製作者の担当者から口述聴取、車両調査
令和 3 年 12 月 22 日	自動車製作者から資料提供
令和 3 年 12 月 23 日	自動車製作者の担当者から口述聴取
令和 3 年 12 月 24 日	自動車製作者から資料提供
令和 4 年 1 月 7 日	警備会社の担当者から資料提供
令和 4 年 1 月 17 日	選手村に滞在していた他のパラリンピック選手から口述聴取
令和 4 年 2 月 28 日	大会組織委員会の担当者から口述聴取
令和 4 年 3 月 14 日	警備会社の担当者から口述聴取
令和 4 年 4 月 22 日	自動車製作者の担当者から口述聴取

2 事実情報

2.1 巡回バスに関する情報

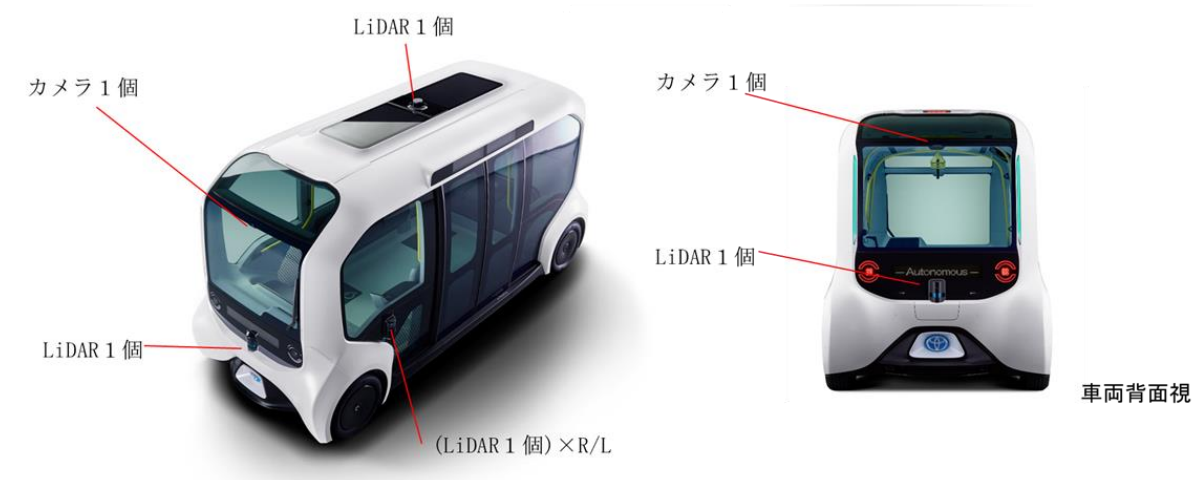
2.1.1 巡回バスの車両諸元及び車両構造等

自動車製作者から提供された資料によると、車両諸元等は次のとおりであった。

- ・ 全長 5.255m、全幅 2.065m、全高 2.760m、軸距 4.000m、最高速度 19km/h、運転者を含む定員 14 名（運用上の定員）の電気自動車であった。
- ・ 通常のハンドル・ブレーキと異なる特別な装置で操作する、特別装置自動車であった。
- ・ 令和 2 年 7 月 30 日付で中部運輸局より道路運送車両の保安基準第 55 条の規定に基づく基準緩和認定を受けている。
- ・ 巡回バスに搭載されていたセンサー等を図 2 に示す。
- ・ 巡回バスには図 3 に示す「GO」及び「SLOW DOWN」並びに「緊急停止」の各スイッチが搭載されていた。「GO」及び「SLOW DOWN」はタッチパネル内に表示されたスイッチであり、「緊急停止」は物理的構造のスイッチである。ここで、図 3 に示す「GO」及び「SLOW DOWN」の画面は、必要に応じて切り替わる。詳細は、2.1.3 で述べる。
- ・ 巡回バスには、道路運送車両の保安基準第 43 条の 7 に規定する車両接近通報装置が備えられていた。

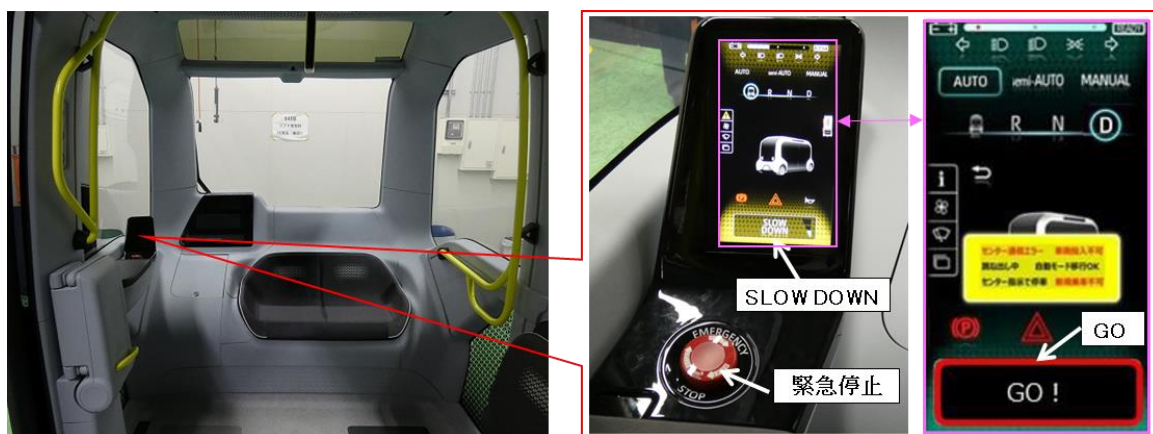
なお、自動車製作者の担当者の口述によると、巡回バスは国土交通省自動車局が平成 30 年 9 月に策定した「自動運転車の安全技術ガイドライン」に沿った仕様となっていた。

また、道路運送車両法第 41 条（令和 2 年 4 月改正、令和 3 年 4 月施行）に規定する国土交通省に認定された自動運行装置は搭載されていない。



出典）自動車製作者提供資料

図 2 巡回バスに搭載されていたセンサー等



撮影日) 令和3年12月16日(左/中央)、出典) 自動車製作者提供資料(右)

図3 「GO」及び「SLOW DOWN」並びに「緊急停止」スイッチの配置

2.1.2 巡回バスの運転システムの構成等

自動車製作者から提供された資料によると、巡回バスには、従来の車両に搭載されているような加速・減速・操舵等に係る車両の各装置の制御を行うシステムに加え、運転自動化技術について、車両周囲の状況を把握するために必要な LiDAR 等のセンサー、ソフトウェアが搭載されている。このソフトウェアは、センサーが検知した情報に基づき巡回バスが走行ライン上を安全に走行することができるよう、車両を加速・減速・操舵する制御値を計算し、それらの制御値を関係する車両の各装置を制御するシステムへ出力して車両運動制御を行う。本報告書では、センサー部から制御値を出力する部分までを「巡回バスの運転システム」とする。

2.1.3 巡回バスの運転に関する制御

2.1.3.1 運転モード (AUTO モード)

自動車製作者から提供された資料によると、巡回バスは基本的に「AUTO モード」で運行されており、これは、当該事故が発生した時も同様であった。AUTO モードにおいては、巡回バスの運転システムが行う車両運動制御及び運転者による操作（以下「運転者操作」という。）がある。表3にAUTOモードにおける巡回バスの運転システムによる車両運動制御及び運転者操作の可/不可を示す。

なお、表3中の減速/緊急停止については、2.1.3.3において詳細を説明する。

自動車製作者は、運転者が巡回バスに搭乗し車両周囲の常時監視等を行い運行するように定めていた。そして、歩行者等が道路内に飛び出す恐れがある場合及び自車両への障害物の接近が予測される場合には、運転者操作により適切に減速・停止させて、危険を回避することとされていた。

表 3 AUTO モードにおける巡回バスの運転システムによる車両運動制御と運転者操作の可/不可

項目	巡回バスの運転システムによる車両運動制御	運転者操作：操作方法	
		可（一部）	「GO」スイッチ操作
発進/再発進	可（一部）	可（一部）	「GO」スイッチ操作
加速	可	不可	—
減速/緊急停止	可	可	「SLOW DOWN」スイッチ又は「緊急停止」スイッチの操作
操舵	可	不可	—

出典）自動車製作者提供資料に基づき一部改変

表 3 の内容は以下のとおりである。

- ・ 発進/再発進について、運転者操作は、運行を開始するとき、横断歩道上又はその周辺の歩道上に障害物を検知して停止した場合に再発進する時及び停留所で停止した場合に再発進する時に行われる。これらの発進は、図 3 に示した「GO」スイッチを操作して行われる。上記以外の場合には、巡回バスの運転システムにより発進が行われる。
- ・ 加速について、巡回バスの運転システムにより、運行ルート内の各区間で設定された速度となるように行われる。運転者操作では加速を行えない。
- ・ 減速/緊急停止については 2.1.3.3 で記載する。
- ・ 操舵について、巡回バスの運転システムにより、走行ライン上を走行するように行われる。運転者操作では操舵を行えない。

2.1.3.2 AUTO モード時の運転者操作に関する操作方法等

表 3 の運転者操作について、自動車製作者から提供された資料の中で、運転者の具体的な操作方法等が記載されていた例を以下に示す。

これらは、2.1.3.1 に示すように、運転者が車両周囲の常時監視等を行い運行するように定められていたことを示すものである。

- ・ 操作パネルの「GO」スイッチをタップして発進する。
- ・ 発進する際、前方だけでなく電子ミラーで側方も安全確認する。
- ・ 障害物接近が予見されたら、「SLOW DOWN」スイッチを短押しして車速を落とし、過剰接近が予見された場合、「緊急停止」で停車する。
- ・ 「SLOW DOWN」は、歩行者の道路内への飛び出しが懸念される場合に使用する。
- ・ 横断歩道は低速にて走行するが、検知エリアが最低限の幅しかないので、未然に車速を落とすことが望ましい。
- ・ 車両挙動に異常を感じた場合（急加速・止まらない・曲がらない等）「緊急停止」スイッチを押下する。
- ・ 車両の挙動や周辺環境に異常を感じた場合（例：急加速、急減速、蛇行、オーバーラン、飛び出し）、「緊急停止」スイッチを押下し、車両を停止させる。

出典）自動車製作者提供資料

2.1.3.3 AUTO モード時の減速/緊急停止

自動車製作者から提供された資料及び担当者の口述によると、巡回バスの運行においては、障害物との接触又は衝突の恐れがある場合、操舵による回避を行わず、制動のみにより減速/緊急停止させて回避を行うこととしていた。

減速/緊急停止は、障害物を検知して緩やかに減速する制動（以下「通常ブレーキ」という。）と、検知した障害物を緊急に回避するために急減速する制動（以下「緊急ブレーキ」という。）が設定されていた。「通常ブレーキ」及び「緊急ブレーキ」ともに、乗客の転倒防止に配慮した減速度で作動するように設定されていた。

表 3 の減速/緊急停止には、運転者操作及び巡回バスの運転システムにおいて、想定される危険事象に合わせた減速パターンが用意されていた。

運転者操作による減速パターンには、「SLOW DOWN」及び「緊急停止」がある。「SLOW DOWN」は、速度調節を行うものである。「SLOW DOWN」スイッチを短押しすることで、運行ルートの間隔毎に設定した上限速度を変更する機能（8～19km/h）により速度調節を行う。また、「SLOW DOWN」スイッチを長押しすることで停止するまで減速する。

「SLOW DOWN」には、通常ブレーキが用いられる。「緊急停止」は、車両を最短で停止させることを目的に全ての動力源を遮断するものである。「緊急停止」した巡回バスの運転者は、運行管理室⁶へその状況を連絡し、運行管理室はその時運行してい

⁶ 全ての巡回バスの運行状況を監視し、事故等の異常事象が生じた場合に運行の安全を確保するために、各巡回バスに統括的な指示を行う部署である。

る全ての巡回バスに停止の指示を行う。指示を受けた巡回バスは近くの停留所で停止する。「緊急停止」した巡回バスについては、現場に駆け付けた専門の担当者によって復帰作業が行われ、車庫に戻される運用となっていた。「緊急停止」には、緊急ブレーキが用いられる。

巡回バスの運転システムによる減速には、想定される危険事象によっていくつかの減速パターンが用意されている。それらの減速パターンの中で、当該事故に係わるのは、[α] 走行ライン上の障害物回避のための減速、[β] 車両近傍障害物回避のための減速、[γ] 横断歩道付近障害物回避のための減速である。

巡回バスにおいて、センサーは車両周囲の広い範囲にある障害物を検知できるが、ブレーキを作動させるのは、障害物が巡回バスに接触又は衝突する可能性のある距離まで近づいた時になる。このため、センサーが障害物を検知できる範囲とは別に、ブレーキを作動させる巡回バス周囲の検知範囲を「作動検知エリア」ということにする。なお、この「作動検知エリア」が広すぎる場合には、接触又は衝突する可能性の無い障害物を不要に検知し、不要なブレーキを作動させてしまうことになる。そのため、巡回バスについては、検証実験等に基づき「作動検知エリア」が設定された。

[α] 走行ライン上の障害物回避のための減速では、自車両前方にセンサーの作動検知エリアが設定され、センサーが作動検知エリア内に障害物を検知した場合、巡回バスは減速し停止する。この作動検知エリアは、車両の走行車線において車両の前方方向に走行ラインに沿って設定され、その幅は車両側面から左右約 0.3m の幅（車幅＋約 0.6m）である。また、この作動検知エリアには、車両の両側面の一部（側面から約 0.3m のエリア）も含まれる。センサーがこのエリア内に障害物を検知した場合、巡回バスは障害物との距離に応じて、通常ブレーキ又は緊急ブレーキにより減速し停止する。

[β] 車両近傍障害物回避のための減速では、センサーが自車両近傍の作動検知エリア内（車両周辺 0.5m 以内（車両後方を除く））に接近した障害物を検知した場合、巡回バスは通常ブレーキにより減速し停止する。

[γ] 横断歩道付近障害物回避のための減速では、横断歩道上及びその付近の歩道上に作動検知エリアが設定され、センサーがそのエリア内に障害物を検知した場合、巡回バスは減速し停止する。ここで、作動検知エリアは、巡回バスが走行する車線と重なる横断歩道部分と、横断歩道付近の歩道部分に設定される。停止位置は、横断歩道手前に一時停止線がある場合、その一時停止線が停止位置となり、横断歩道手前に一時停止線がない場合、横断歩道の約 2m 手前に設定された仮想の一時停止線が停止位置となる。巡回バスは、停止位置に向けて通常ブレーキによって十分に減速した後又は停止した後に、運転者が「GO」スイッチを操作することによって再発進する。

なお、この再発進の操作が行われると、巡回バスが走行する車線と重なる横断歩道部分の作動検知エリアは横断歩道に到達するまで維持されるが、横断歩道付近の歩道部分上は作動検知エリア範囲外とされ、検知対象から除外される。

2.1.4 巡回バスが記録したデータ

自動車製作者から提供された資料及び担当者の口述によると、巡回バスが記録したデータは、CAN⁷ データ及び巡回バスの運転システムが記録するデータである。

CAN データは巡回バスの実際の車両挙動に係る記録であり、車速、前後加速度及びヨーレート、巡回バスの運転システムによる障害物の検知機能の作動及び車両運動制御並びに運転者操作の記録が含まれる。

巡回バスの運転システムが記録するデータには、各種センサーによる障害物の詳細な検知状況等が含まれる。

なお、当該車両については、巡回バスの運転システムが記録するデータのうち、当該事故時点のものが保持されていなかった。これは、当該データは一定量を蓄積した後に記録デバイスへ転送される方式であるところ、当該事故時点のデータが転送される前に「緊急停止」スイッチの押下によって、全ての動力源が遮断されて、当該データが失われたためである（「緊急停止」スイッチは最短で停止する事を目的に全ての動力源を遮断する仕組みとなっていた）。

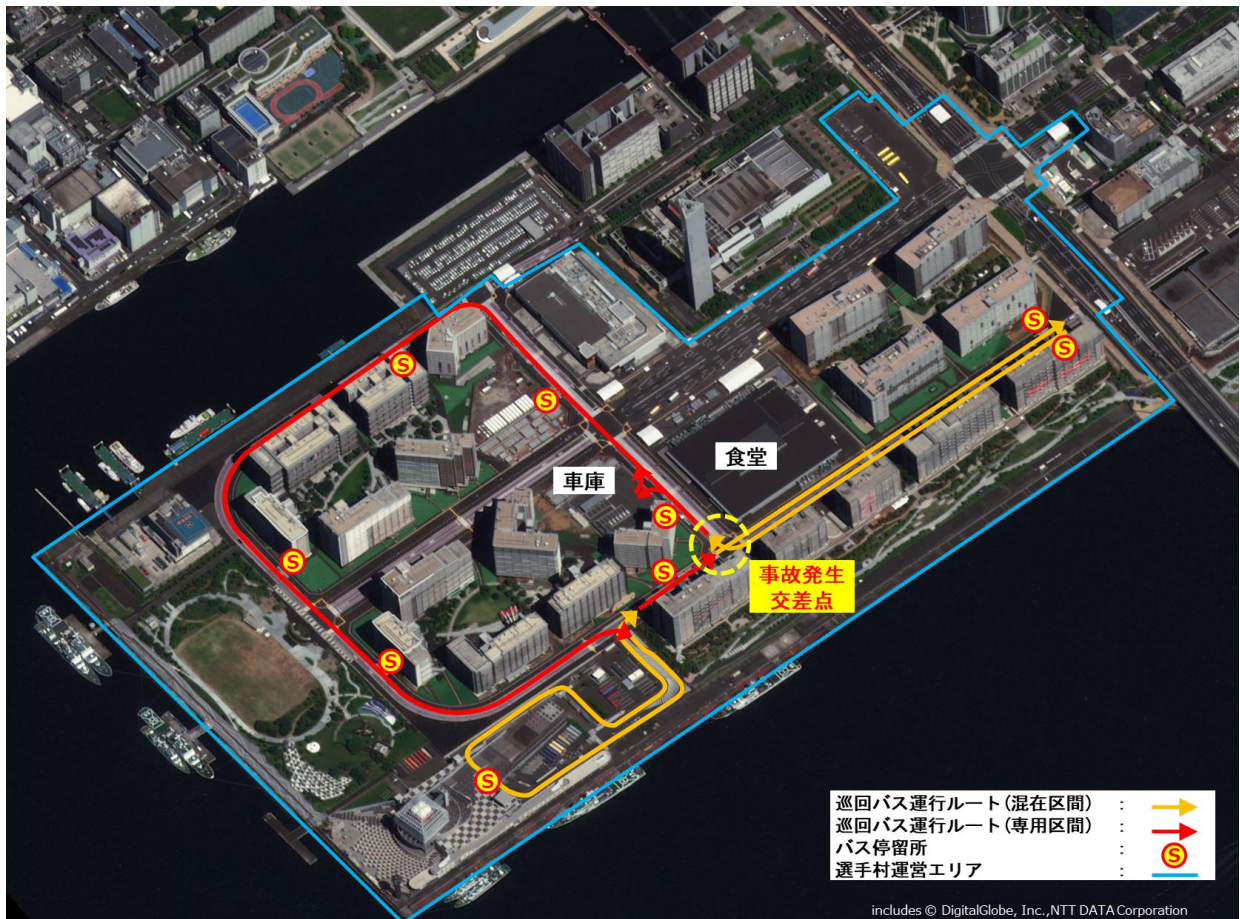
2.2 巡回バスの運行に関する情報

2.2.1 巡回バスの運行ルート及び運行概要

自動車製作者から提供された資料によると、巡回バスの運行ルートは図 4 のとおりである。巡回バスの運行ルートには、巡回バスの専用区間（赤色のライン）とその他の大会関係車両が混在している区間（黄色のライン）がある。図 4 に赤色のラインとして示す巡回バス運行ルート（専用区間）上においては、巡回バスは反時計回り、他の大会関係車両は時計回りの進行方向とすることで、巡回バスと他の大会関係車両で走行する車線を分け、巡回バスの専用区間としていた。

当該交差点は巡回バスが大会関係車両との混在区間から巡回バス専用区間へ右折進入する交差点であり、巡回バスのみが右折可能な交差点であった。また、巡回バスの運行概要については、表 4 のとおりである。

⁷ CAN(Contoller Area Network)とは、自動車内の電子制御装置の制御に必要な通信を行う各車載コンピュータの間の通信ネットワークである。



撮影日) 令和3年8月10日

図4 巡回バス運行ルート

表4 巡回バスの運行概要

運行期間	7月7日～ 8月11日	オリンピック大会時の開村期間中（プレオープン期間を含む。）
	8月15日～ 9月4日	パラリンピック大会時の開村期間（プレオープン期間を含む。） ※8月26日の当該事故後から運行を再開した同31日まで運休
運行時間	24時間	運転者は3交代で運行
運行頻度	5分～20分間隔	選手村内活動の繁閑に応じて運行間隔を調整
同時運行台数	最大11台	運行していない巡回バスは車庫内にて充電及び待機等

2.2.2 事故発生箇所付近の走行ライン

自動車製作者から提供された資料を基に作成した事故発生箇所付近の走行ライン（黄色のライン）を図5に示す。この走行ラインはあらかじめ設定されており、巡回バスは走行ライン上を走行するように設定されていた。また、青いラインは、2.1.3.3の[γ]に示す仮想の一時停止線を示す。

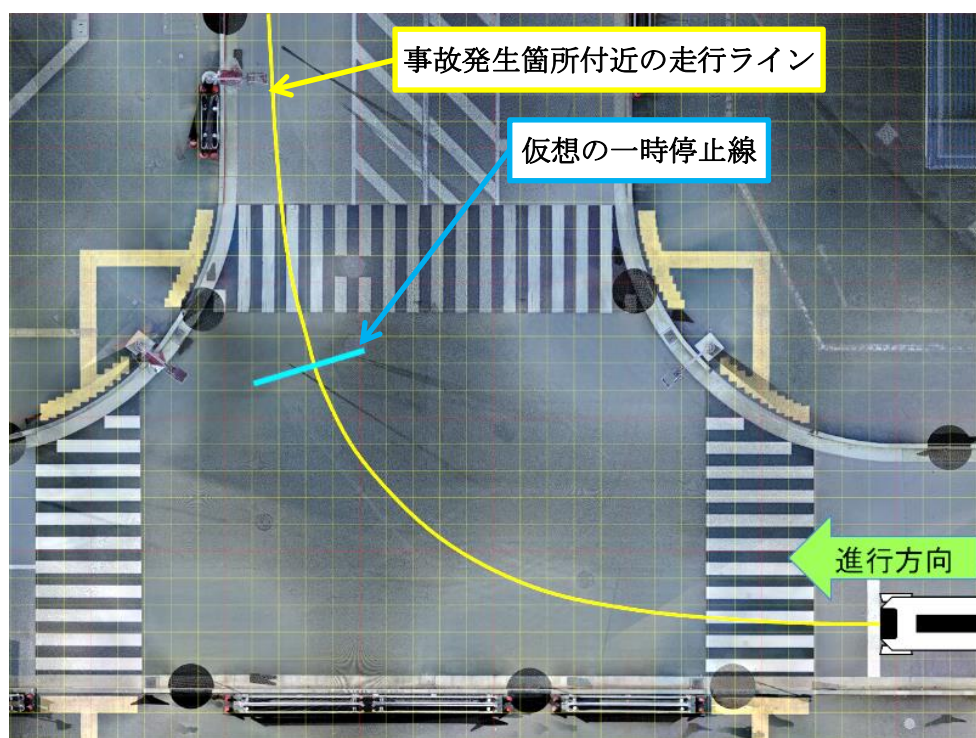


図 5 事故発生箇所付近の走行ライン

2.3 巡回バスの運転に関する情報

2.3.1 巡回バスの運転に必要な条件

自動車製作者から提供された資料及び担当者の口述によると、巡回バスの運転に必要な条件は表 5 のとおりである。運転者は自動車製作者社員であり、表 5 に示す条件を満たした上で、令和 3 年 7 月 7 日から 8 月 26 日までの間、3 交代制で選手村内での巡回バスの運転に従事していた。

表 5 巡回バスの運転に必要な条件

公的資格	中型免許（8t 限定中型免許は限定解除を要する）
社内資格	試験車運転資格（中型初級）
社内教育	巡回バスの運転に関する教育の受講 ・ 自動車製作者の研修施設で延べ 33 時間ほどの運転教育 ・ オンライン形式で延べ 98 時間ほどの座学教育 ・ オリンピック大会開幕前 2 か月ほど、選手村敷地内で現地走行、オペレーション教育 ・ その他（適性診断、救護教育）

2.3.2 巡回バスの運転に関する教育の内容

自動車製作者から提供された資料及び担当者の口述によると、巡回バスの運転に関する教育の内容は表 6 のとおりである。また、このうち、技能教育の内容について詳細は表 7 のとおりである。

巡回バスの緊急停止に関する教育は 2.3.2.1 から 2.3.2.4 のとおりに行っていた。

2.3.2.1 自動車製作者の研修施設内（コース上）における技能教育

表 7 のとおり、技能教育の項目は、「基本操作」、「自動運転操作」及び「異常時対応」に分類される。そのなかで、緊急停止に関連する内容は「基本操作」における緊急停止及び「異常時対応」となっていた。

具体的には、「緊急停止操作を確実にでき、また、緊急停止時の車両挙動を把握していること」を達成するため、自動車製作者の研修施設内（コース上）における技能教育の一環として、コース上で実際に「緊急停止」スイッチを操作する教育を実施していた。緊急停止操作を確実にするための基本事項として、以下の事項について指導を行っていた。

- ・ 緊急停止スイッチへの手の添え方（体重をかけず、至近距離の位置に左手を保った状態）
- ・ 緊急停止スイッチの押し方（上記状態からの押下）
- ・ 立ち姿勢（緊急停止スイッチに体重がかからず、かつ制動時においてもバランスを崩さない両足の構え、視界確保のための首振りや上体動作が可能な姿勢）

2.3.2.2 ドライビングシミュレーターによる教育

選手村内の運行ルート上での実車走行では危険を伴い再現が難しいヒヤリハット場面を研修施設内のドライビングシミュレーターで再現し、運転者が異常の発生を模擬体験し、「緊急停止」スイッチの操作により接触を回避するドライビングシミュレーター教育を実施していた。

ドライビングシミュレーター教育は巡回バスの運転システムによる車両運動制御中を想定し、走行速度別、ヒヤリハット場面別に行われており、ヒヤリハット場面は当事者別（対歩行者・自転車・自動車）、走行シーン別（車庫出入り、単路走行、カーブ走行、交差点通過、右折時）、交通状況別（歩道上の人混みから、駐車車両の隙間から等）等の観点を組み合わせ、構成していた。

2.3.2.3 座学教育

表 6 のとおり、車両及び巡回バスの運転システム等の技術（車両の機能や減速に関する情報を含む）並びに運行等について、座学教育をオンライン形式で行い、技能教育（研修施設内（コース上））及びシミュレーター教育と併せて、技能及び知識を自身のものとして体系的に身につけられるようにしていた。

座学教育の項目のうち、緊急停止に関連する内容は次のとおりである。

- ・ 「車両操作・整備点検」において、緊急停止スイッチの操作方法、復帰方法等について教育
- ・ 「自動運転」において、巡回バスの運転システムによる車両運動制御が可能な走行条件、運転者操作について教育
- ・ 「業務フロー（正常系・異常系）」において、緊急停止後に乗客へ対応し、帰庫するまでの業務フローについて教育

2.3.2.4 選手村内の運行ルート上での実車を用いた教育

運転者が 2.3.2.1 から 2.3.2.3 で身につけた技能及び知識を選手村内の実際の運行ルート上において、実車により適応させるための技能教育を実施していた。その一環として、緊急停止時の車両挙動を把握できるよう、運行ルート上で実際に「緊急停止」スイッチを操作する教育を実施していた。また、運転者が異常が発生した時の状況を適切に判断し、安全に緊急停止操作を行い、その後の対応をすることができるよう、本番と同様の運行中に「緊急停止」スイッチを操作し、業務フローに沿って対応する異常時対応教育を行っていた。

表 6 巡回バスの運転に関する教育の内容

	項目		内容	概算実施時間
研修施設	運転教育	技能教育 (研修施設内 (コース上))	・ 手動運転訓練	18
			・ 自動運転訓練 (半自動含む)	11
		シミュレーション教育	・ ドライビングシミュレーター	4
	その他		・ 適性診断	2
オンライン形式	座学教育	基礎知識	・ オリパラ・選手村	98
		技術	・ 車両	
			・ 車両操作・整備点検	
			・ 自動運転	
			・ 運行管理システム	
		運行	・ 運用体制・運行方針・運行概要	
			・ 法規適合、関連帳票	
			・ バス事業の法令に係る教本	
			・ 業務フロー (正常系・異常系)	
			・ ドライビングシミュレーター	
			・ 接遇対応	
			・ 避難誘導要領	
			・ 村内テスト (概要・役割詳細)	
現地	運転教育	技能教育 (現地)	・ 手動・自動運転現地習熟 (半自動含む)	20
			・ 業務フロー現地習熟	18 (多少のばらつき有)
	その他		・ 救護教育	5

出典) 自動車製作者提供資料

表 7 技能教育内容

項目	内容
基本操作	安全
	手動操作
	状況判断
	車両間隔
	緊急停止
	応用（例：路面凹凸対応、車両異常感知・対応）
自動運転操作	車両投入
	自動運転走行
	半自動運転走行
	跳ね出し（コースからの帰庫）
異常時対応	手動運転中
	自動運転中
	半自動運転中

出典）自動車製作者提供資料

2.3.3 「緊急停止」スイッチが操作された回数

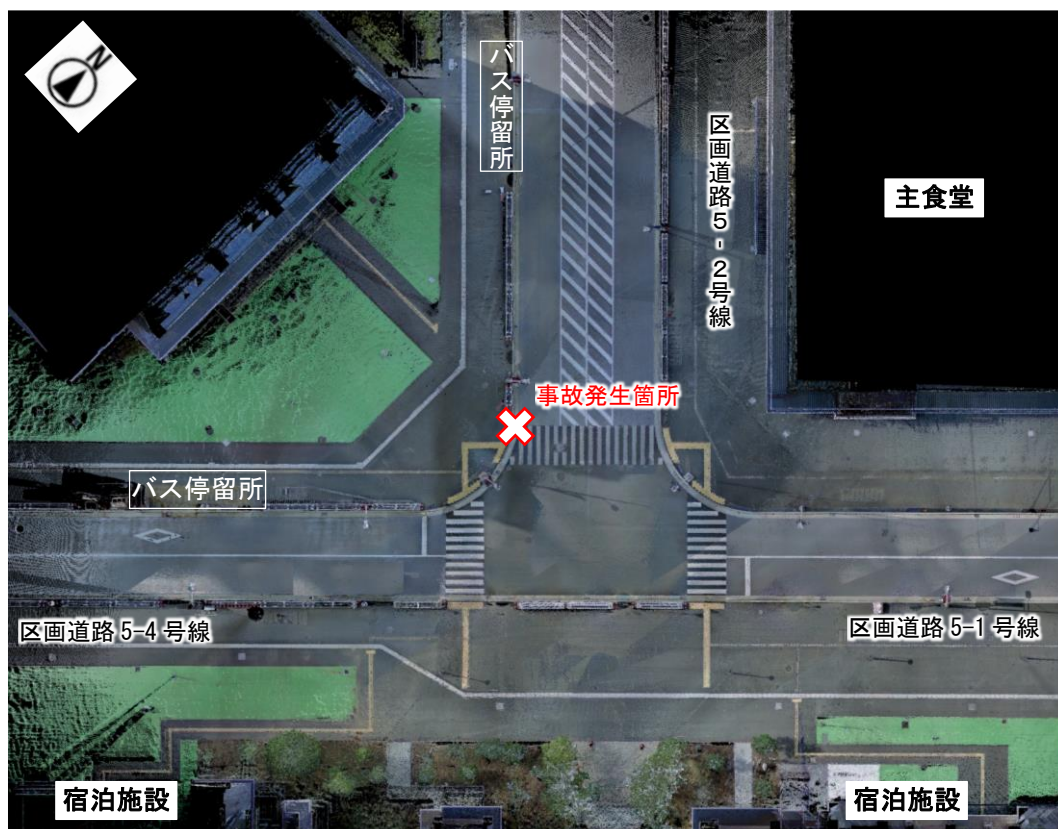
自動車製作者の担当者の口述によると、令和3年7月7日から8月26日までの間に「緊急停止」スイッチが操作された回数は、オリンピック大会における選手村開村期間中の全運行で42回、パラリンピック大会における開村期間中に当該事故を含めて3回であった。

2.4 道路交通環境に関する情報

2.4.1 事故発生箇所周辺の道路交通環境

現地調査の結果から、事故発生箇所は信号機が設置されていない丁字路交差点であり、当該交差点周辺には、巡回バスの停留所、宿泊施設及び主食堂が立地されている（図 6）。当該交差点に接続する路線は、区画道路5-1号線、区画道路5-2号線及び区画道路5-4号線の3路線である。各路線は、それぞれ片側1車線のアスファルト舗装されたほぼ平坦な直線の道路である。

東京都第一市街地整備事務所から提供された資料によると、各路線の道路幾何構造は、表 8 に示すとおりである。



撮影日) 令和 3 年 9 月 15 日

図 6 当該事故が発生した交差点

表 8 各路線の道路幾何構造

路線名	項目	採用値
区画道路 5-1 号線	道路の区分	第 4 種第 3 級
	設計速度 (km/h)	40
	道路幅員 (m)	全幅 23.0 (歩道 4.5+車線 4.5+車線 4.5+歩道 9.5)
区画道路 5-2 号線	道路の区分	第 4 種第 3 級
	設計速度 (km/h)	40
	道路幅員 (m)	全幅 25.0 (歩道 5.0+車線 4.75+中央帯 5.5+車線 4.75+歩道 5.0)
区画道路 5-4 号線	道路の区分	第 4 種第 3 級
	設計速度 (km/h)	40
	道路幅員 (m)	全幅 18.0 (歩道 4.5+車線 4.5+車線 4.5+歩道 4.5)

2.4.2 天候

自動車製作者から提供された当該車両の車載カメラの映像から、事故発生時の天候は、晴れであったことが認められる。

2.4.3 路面状態

自動車製作者から提供された当該車両の車載カメラの映像から、事故発生時の路面は、乾燥状態であったことが認められる。

2.4.4 交通運用及び安全対策

2.4.4.1 選手村の道路使用許可

警視庁の担当者の口述によると、選手村では、大会組織委員会により大会前後を含めた期間で選手村全体の道路使用許可の申請が行われており、警察署長の許可を受けていた。

この道路使用許可の内容に従い、オリンピック・パラリンピック大会期間中の選手村では、その全域について大会関係車両を除いた一般交通を遮断し、大会組織委員会が関係者の通行に関する管理・運用を行っていた。

なお、上記期間に先立ち、自動車製作者から選手村内の運行ルート上において実車による試走を行うため、道路使用許可の申請が行われ、警察署長の許可を受けて実施された。

2.4.4.2 選手村内における交通の運用ルール

大会組織委員会の担当者の口述によると、次のとおりであった。

- ・ 大会関係車両の通行に関しては、「巡回バス優先」として、巡回バスの運行に配慮していた。
- ・ 巡回バス及びその他大会関係車両の通行に関しては、「歩行者優先」として公道と同様の交通の運用ルールであった。

(1) 関係者への周知方法

大会組織委員会の担当者の口述によると、次のとおりであった。

- ・ 巡回バス及びその他大会関係車両の交通運用に関しては、選手村内の車両通行に関わる関係者に対して紙面の共有及び必要に応じて口頭による説明を行っていた。
- ・ 歩行者の通行（歩行者は歩道通行、道路横断時は横断歩道を利用、誘導員の指示には従うこと等）については、国際パラリンピック委員会と大会組織委員会が共催する選手団長会議において説明を行っていた。
- ・ 開村中は、大会スタッフが村内を巡回し、横断歩道以外を横断しようとする歩行者に対しては、都度、注意喚起を行い、理解を求めている。

(2) 大会組織委員会から周知を受けた選手村に滞在していた他のパラリンピック選手の認識

当該事故発生前後に選手村に滞在していた他のパラリンピック選手の口述によると、選手村内の交通運用及びその周知方法等については、次のとおりである。

なお、当該選手は選手村に当該事故発生前から当該事故発生後の運行再開に至るまでの期間滞在していた。

① 周知方法

- ・ 選手村滞在中に指示事項がある場合、国際パラリンピック委員会が選手団長会議で各国の団長に対して指示を出し、団長が自国の各競技の監督に指示事項を伝達、更に監督が担当の選手に伝達する流れになっていた。
- ・ 新型コロナウイルス感染予防の観点から、対面のミーティング等が禁止されていたため、選手には監督から指示事項をまとめたものがメールで送られていた。

② 他のパラリンピック選手の認識

- ・ 入村時、選手村全体のルールを記した資料及び監督からの指導により、村内は日本の公道における交通ルールがそのまま適用されていると思っていた。
- ・ 当該事故発生後、巡回バスの運行が再開されるにあたり、交通誘導員が増員されること、巡回バスから発せられる音が大きくなることとともに、歩行者は交通ルールを守ることが通知され、その交通ルールが具体的に何であるかまでは示されていなかったが、公道における交通ルールの適用が継続されるものだと思っていた。

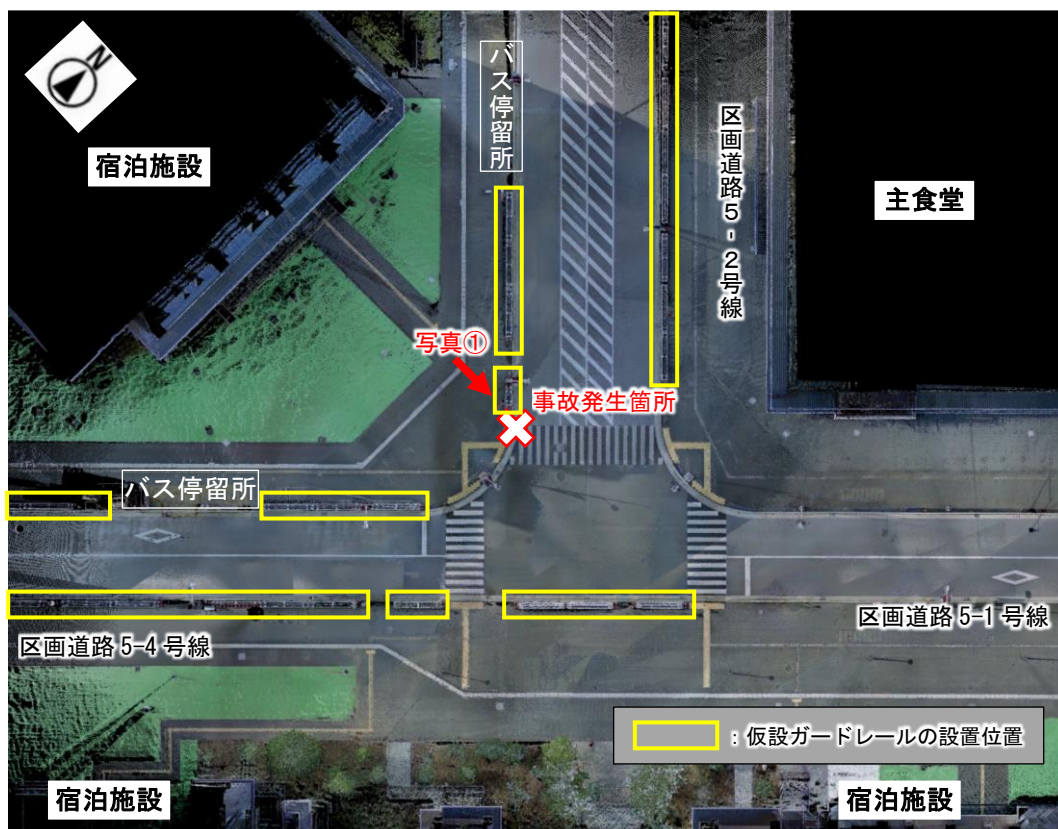
(3) 自動車製作者及び運転者の認識

自動車製作者の担当者によると、次のとおりであった。

- ・ 自動車製作者と大会組織委員会の間では、巡回バスと他の大会関係車両では巡回バスが優先となっていた。また、巡回バスと歩行者では歩行者優先となっていた。
- ・ 運転者には、2.3.2 に示した巡回バスの運転に関する教育の中で歩行者優先であると周知していた。

2.4.4.3 横断防止柵の設置状況

現地調査の結果及び自動車製作者から提供された当該車両の車載カメラの映像から、当該交差点に接続する3路線の歩車道境界部には、歩行者の乱横断防止を目的とした仮設ガードレールが一部設置されていた（図7、図8）。



撮影日) 令和3年9月15日

図7 横断防止柵（仮設ガードレール）の設置状況



撮影日) 令和3年9月15日

図8 横断防止柵（仮設ガードレール）の設置状況（写真①）

2.4.4.4 Tokyo2020 アクセシビリティ・ガイドラインの策定

オリンピック・パラリンピック大会の開催にあたって、大会組織委員会では「Tokyo2020 アクセシビリティ・ガイドライン」を平成29年3月24日に策定、公開している。

「Tokyo2020 アクセシビリティ・ガイドライン」は、各会場のアクセシビリティに配慮が必要なエリア及びそこまでの動線となるアクセシブルルート、輸送手段、大会組織委員会による情報発信・表示サイン等のバリアフリー基準並びに関係者の接遇トレーニング等に関する指針として活用されることを目的に策定されたものである。

「Tokyo2020 アクセシビリティ・ガイドライン」に示された指針のうち、交差点については、「歩道等の横断歩道接続部には、点状ブロックによる歩車道境界の注意喚起を行う」等の指針が示されている。

2.4.4.5 視覚障がい者誘導用ブロックの設置状況

現地調査の結果及び大会組織委員会の担当者の口述によると、選手村内の歩道上の視覚障がい者誘導用ブロック（以下「誘導用ブロック」という。）は横断歩道手前に既設されていたものに加え、大会期間中は歩道の一部区間にも仮設されていた。この大会組織委員会により仮設された誘導用ブロックは、主食堂等の施設と各宿泊施設を結ぶ主要な動線上に設置されたものである。

当該交差点付近の誘導用ブロックは、各横断歩道の接続部に既設されていたほか、歩道の一部区間に仮設されていた（図 9、図 10）。また、被害者が当該事故の発生前に歩行していた歩道上には誘導ブロックが設置されていなかった（図 11）が、誘導用ブロックの設置の考え方に関しては大会前に国際パラリンピック委員会との間で合意しており、パラリンピック選手村開村前に実施された現地確認でも問題点の指摘はなかった。



撮影日）令和 3 年 9 月 15 日

図 9 視覚障がい者誘導用ブロックの設置状況



撮影日) 令和3年9月15日

図 10 横断歩道接続部における視覚障がい者誘導用ブロックの設置状況 (写真②)



撮影日) 令和3年9月15日

図 11 被害者が歩行していた歩道の状況 (写真③)

2.5 交通誘導員に関する情報

2.5.1 選手村内に配置されていた交通誘導員の役割について

交通誘導員の役割は、主に歩行者が接近してきているかを確認し、巡回バス等を制止又は通過させる等の車両誘導をすることとされていた。

2.5.2 選手村内の誘導に対応するための教育について

警備会社の担当者の口述によると、次のとおりであった。

- ・ 派遣した交通誘導員にあっては、車両誘導等の一般的な交通誘導警備を行うために警備業法で定められた必要な教育を事前に受けていた。
- ・ 事前に警備会社の責任者が大会組織委員会作成の誘導マニュアル等により誘導方法を理解し、その誘導マニュアル等に沿う形で交通誘導員に対して教育を行った。
- ・ 誘導方法については、誘導マニュアルに「巡回バス優先」と記載されていたことから、通行の順位を歩行者よりも巡回バスが優先として認識しており、交通誘導員に対しても周知をしていた。
- ・ 巡回バス等が横断歩道に接近してきている時に歩行者を確認した場合、歩行者が横断しないよう停止させ、巡回バス等が通過した後、歩行者の誘導を行うよう指導していた。
- ・ 誘導を行う際には、巡回バス等が接近し通過していく状況を確認した上で判断する必要があることから、接近してくる巡回バス等の方向に身体を向けるよう指導していた。
- ・ 警備が開始されてからも責任者が選手村内を巡回し、配置された交通誘導員に対して必要に応じて指導を行っていた。
- ・ 横断する可能性がある歩行者に対して声掛けによる注意喚起を行うことについては大会組織委員会から指示を受けており、警備会社からも障がいの程度は外見から判断しにくいいため、横断する可能性がある歩行者に対しては同様に声掛けによる注意喚起を行うよう指示していた。

なお、自動車製作者から提供された資料によると、交通誘導員が歩行者に対して停止を求める姿勢を取っている時は、交通誘導員の誘導に従って速やかに交差点を通過するよう、交通誘導員から巡回バスの運転者に対して再三の申入れがあった。

2.5.3 信号機の非設置及び交通誘導員の配置に至る経緯

大会組織委員会及び自動車製作者から提供された資料によると、当該交差点における信号機の非設置及び交通誘導員の配置に至る経緯は次のとおりであった。

- ・ 自動車製作者から提供された資料によると、自動車製作者は大会組織委員会との打合せにおいて、すべての横断歩道に信号機を設置することの要望をしていたが、大会組織委員会の回答は、大会後の都市開発において信号機を設置する計画がないことや予算的な制限があり埋設工事が不可のため設置できないとの回答であった。また、代替案として、仮設の信号機を設置することを要望したが、電源の確保が困難であるとの理由から設置する方針に至らず、大会組織委員会から交通誘導員を配置するとの通知を受けた⁸。
- ・ 自動車製作者は当該交差点には6名の交通誘導員が必要であると認識していたが、選手村開村後に巡回バスの運行が開始された当初、当該交差点にはボランティア2名が配置されていた。
- ・ ボランティアが車両を誘導するなど、役割を超えた対応をするようになり混乱が生じたため、大会組織委員会はボランティアの配置を休止した。

⁸ 信号機設置をめぐる経緯について、大会組織委員会側には詳しい資料が残っていなかった。

- ・ その後、当該交差点では巡回バス等及び歩行者を誘導する者が配置されることなく巡回バスの運行が継続されていたが、オリンピック大会の開幕が近づき、選手団の入村が本格化して道路利用者が増加したことに伴い、当該交差点における安全と巡回バスの定時運行を確保するため、大会組織委員会の担当者が警備会社責任者とともに当該交差点の現地確認を行った上で交通誘導員 2 名を当該交差点に配置することを決定し、当該事故が発生した当時の交通誘導員の配置状況となった。

2.6 事故状況

2.6.1 当該事故に至るまでの経緯

2.6.1.1 運転者

運転者からの口述聴取は諸般の事情によりできなかったが、自動車製作者から提供された資料によると、運転者の当該事故に至るまでの経緯は次のとおりであった。

- ・ 当該事故が発生した当日は、6 時 25 分から勤務を開始した。
- ・ 7 時 58 分から 9 時 1 分まで当該車両とは別の巡回バスに乗務し、運行ルートを行行した。
- ・ 9 時 1 分から 10 時 1 分まで休憩し、11 時 23 分から 11 時 51 分まで当該車両とは別の巡回バスに乗務し、運行ルートを行行した。
- ・ 13 時 33 分から当該車両に乗務し、運行ルートを行行中、13 時 58 分に当該事故が発生した。

2.6.1.2 被害者

警視庁の担当者の口述によると、被害者は視覚障がい者である。障がいの程度については、本人から調査に対する同意が得られなかったが、パラリンピック大会公式ホームページの情報によると、被害者が出場する予定であった競技における障がい区分は「B2（弱視）：視力 0.0025 から 0.032 の範囲内又は視野直径が 10 度以内」であった。

2.6.1.3 当該誘導員

当該誘導員から調査に対する同意が得られず口述聴取ができなかったが、本人から事故状況について聴取していた警備会社の担当者の口述によると、次のとおりであった。

- ・ 選手村内で担当していた当該交差点における交通誘導業務には、令和 3 年 8 月 16 日から 9 月 8 日までの間、従事していた。
- ・ 当初、大会関係車両と歩行者の交錯が想定される周辺施設の出入口における交通誘導を担当する予定であったが、交通量を鑑みて、より交通量の多い当該交差点へ配置が変更となった。
- ・ 事故発生前、歩道上を歩行して接近してくる被害者を認識していたが、外見上で障がいの程度は確認できなかった。
- ・ オリンピック大会からパラリンピック大会に切りかわった段階で、横断の可能性のある歩行者に対して声掛けによる注意喚起を心掛けるようにしていたが、自

身が歩行者に対して停止を求める姿勢を取っている状況で被害者が横断を開始するとは思わず、声掛けは行っていなかった。

- ・ 被害者は、予想をしていないタイミングで横断を開始し、当該車両に接触するまでは一瞬であった。

2.6.1.4 同乗者

自動車製作者から提供された資料及び車載カメラの映像によると、当該事故が発生した時、当該車両には運転者のほか、乗客対応を行う接遇員 1 名及び乗客 5 名が同乗していた。それぞれの乗車位置は、図 12 のとおりである。

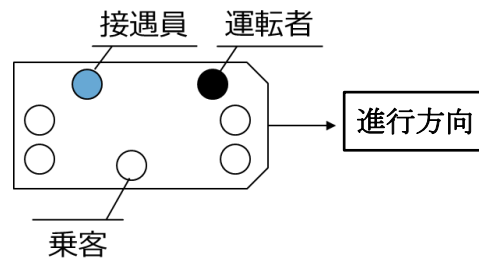


図 12 乗車位置

2.6.2 当該事故の詳細な状況

自動車製作者から提供された当該車両の CAN データ及び車載カメラの映像から、当該事故発生後に当該車両が停止した時刻を基準（0 秒）として、当該車両、運転者、被害者及び当該誘導員の状況並びに位置関係を時系列で表 9 に示す。「車両停止からの時刻」列にある①から⑦は、自動車製作者から提供された当該車両の CAN データのうち、巡回バスの運転システムによる障害物の検知機能の作動及び車両運動制御並びに運転者操作の記録から得られた情報であり、末尾に「CAN」と付記している。また、「当該車両」列にある地点①から⑥（⑥' は⑥からわずかに進んだ位置）は当該車両の位置、「被害者」列の地点③から⑤は被害者の位置、「当該誘導員」列の㊦から㊨は当該誘導員の位置をそれぞれ推定したものを示している。なお、「位置関係図」列においては黄色の丸が被害者、青色の丸が当該誘導員を示している。当該車両、被害者及び当該誘導員の位置関係をまとめ、動きとしてわかるようにしたものを図 13 に示す。

また、自動車製作者から提供された当該車両の CAN データから、当該車両の車速、前後加速度及びヨーレートの推移を図 14、図 15 及び図 16 に示す。

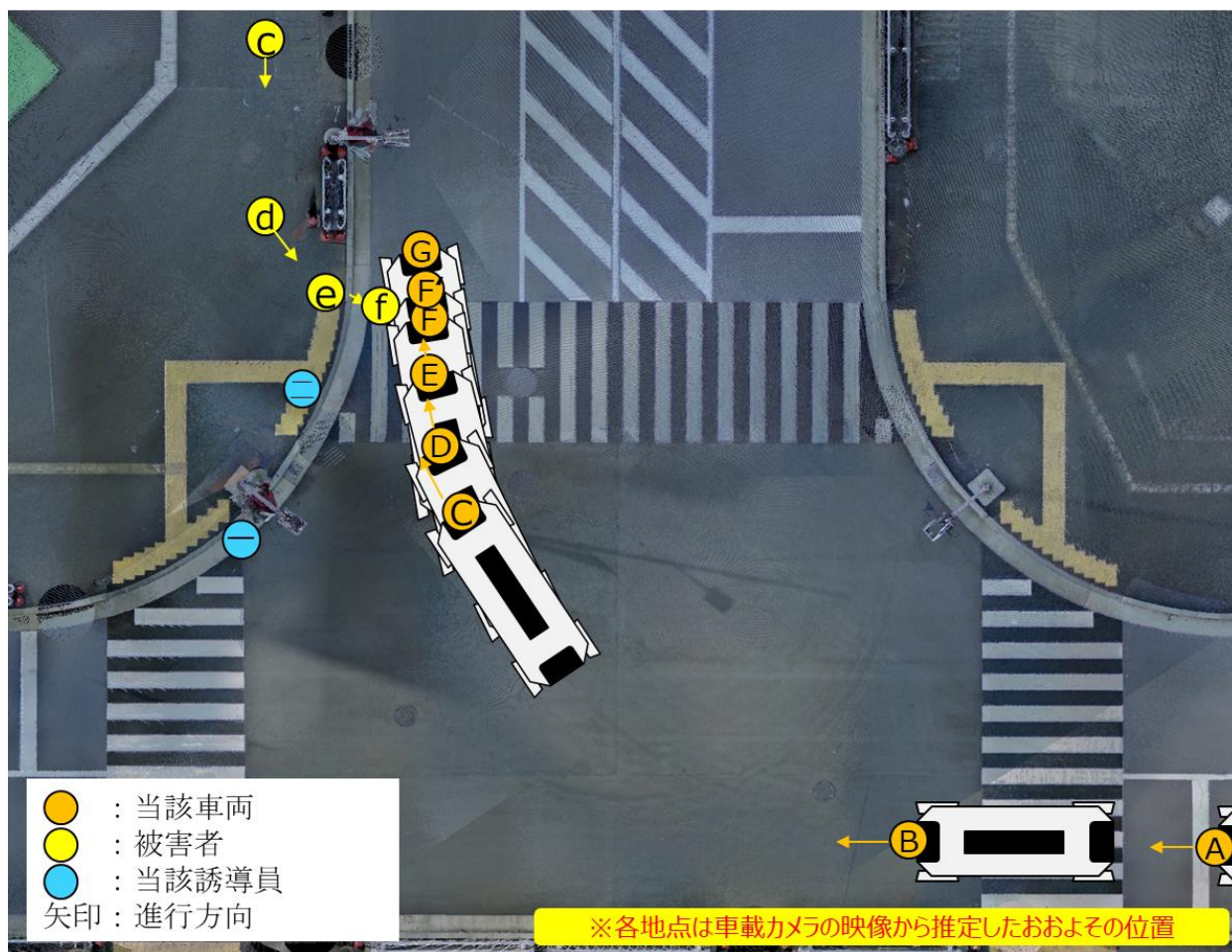
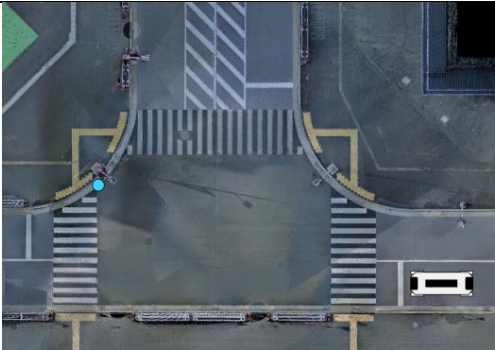


図 13 当該車両、被害者及び当該誘導員の動き

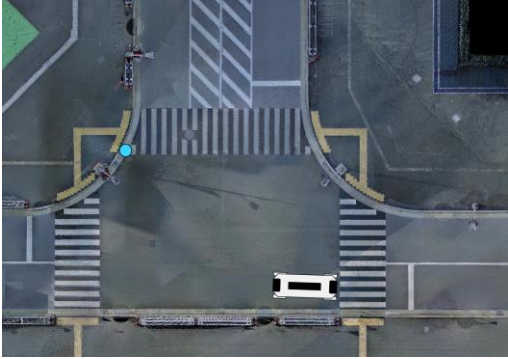
表 9 当該車両、運転者、被害者、当該誘導員の状況

車両停止からの時刻	当該車両	運転者	被害者	当該誘導員	位置関係図
29 秒前	地点㊸、一時停止	「GO」スイッチを操作			
28.08 秒前 ①	センサーが横断歩道付近の障害物を検知 (CAN)				
27 秒前	地点㊸、発進	当該車両進行方向を目視		地点㊹、立ち姿勢	

 : 当該車両
 : 被害者
 : 当該誘導員

車両停止 からの時刻	当該車両	運転者	被害者	当該誘導員	位置関係図
26 秒前		左後方を目視			
20 秒前	地点㊸、右折開始	当該車両進行方向 を目視		地点㊸へ移動開始	
19 秒前		当該車両進行方向 を目視			

 : 当該車両
 : 被害者
 : 当該誘導員

車両停止 からの時刻	当該車両	運転者	被害者	当該誘導員	位置関係図  : 当該車両  : 被害者  : 当該誘導員
18 秒前		右方向を目視			
15 秒前		当該車両進行方向 を目視		地点㊟	
14 秒前		当該車両進行方向 を目視		地点㊟、当該車両 を向いたまま停止 灯を持った左手を 当該車両進行方向 に向けて水平に掲 げる動作	

車両停止からの時刻	当該車両	運転者	被害者	当該誘導員	位置関係図
12 秒前		顔を左右に向けて横断歩道付近の状況を確認するような仕草		当該車両進行方向に顔を向ける動作	
10 秒前					
9.08 秒前 ②	地点㉔、停止直前に再発進	「GO」スイッチを操作 (CAN)	地点㉔から地点㉕へ向けて歩行		

 : 当該車両
 : 被害者
 : 当該誘導員

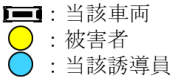
車両停止 からの時刻	当該車両	運転者	被害者	当該誘導員	位置関係図
8 秒前	地点㊸、再発進	当該車両進行方向 を目視			
7 秒前		当該車両進行方向 を目視			
6 秒前		正面やや右方向を 目視			

 : 当該車両
 : 被害者
 : 当該誘導員

車両停止からの時刻	当該車両	運転者	被害者	当該誘導員	位置関係図
5 秒前		被害者の方向を目視	左斜め下方向を見ながら歩行		  : 当該車両  : 被害者  : 当該誘導員
4 秒前	地点㊦、横断歩道に進入開始	当該車両進行方向を目視	下方向を見ながら地点㊦から地点㊧へ向けて歩行		
3 秒前		当該車両進行方向を目視	白杖を逆手に把持（身体の前面に構えてはいない）	当該車両を向いたまま、被害者方向を目視	

車両停止からの時刻	当該車両	運転者	被害者	当該誘導員	位置関係図
2.21 秒前 ③	地点㊦	上体をずらし被害者の方向を目視	下方向を見ながら地点㊥から地点㊦へ向けて歩行		
		「SLOW DOWN」スイッチを操作 (CAN)			
1.28 秒前 ④	地点㊦ センサーが被害者を車両側方 50cm 以内に検知、通常ブレーキ開始 (CAN)	右手で操作パネル上部をつかんでいる	当該車両に接近、左側面に接触	当該車両を向いたまま、被害者方向を目視	
0.98 秒前 ⑤	地点㊦' センサーが被害者を車両側方 30cm 以内に検知、緊急ブレーキ開始 (CAN)				

: 当該車両
 : 被害者
 : 当該誘導員

車両停止 からの時刻	当該車両	運転者	被害者	当該誘導員	位置関係図
0 秒 ⑥	地点㊸、停止		当該車両の左側面と 接触後、転倒		 
	車両停止 (CAN)				
0.85 秒後 ⑦		「緊急停止」 スイッチを操作 (CAN)			

※位置関係図の各地点は車載カメラの映像から推定したおよその位置

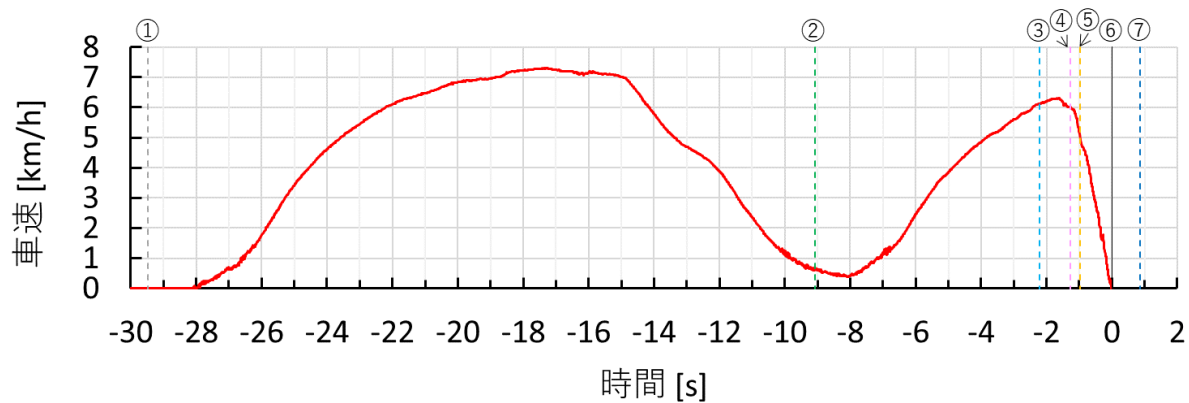


図 14 車速⁹

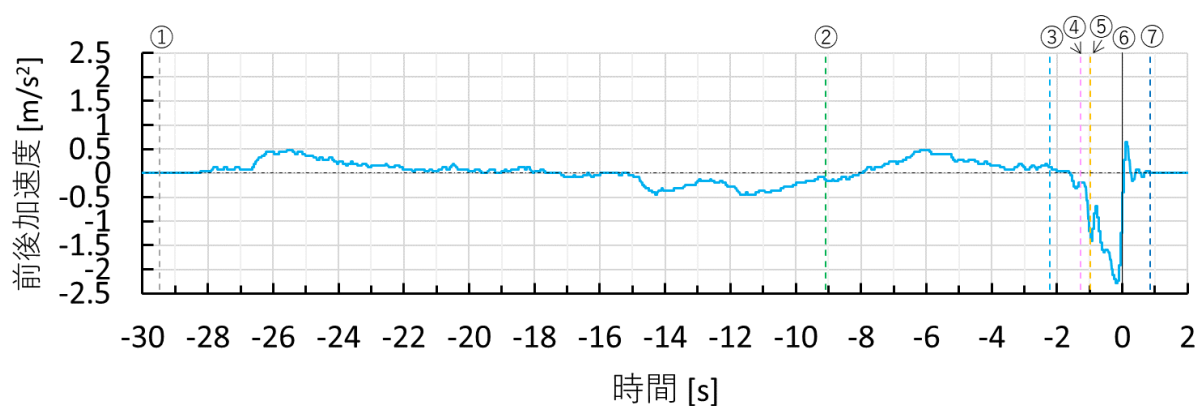


図 15 前後加速度

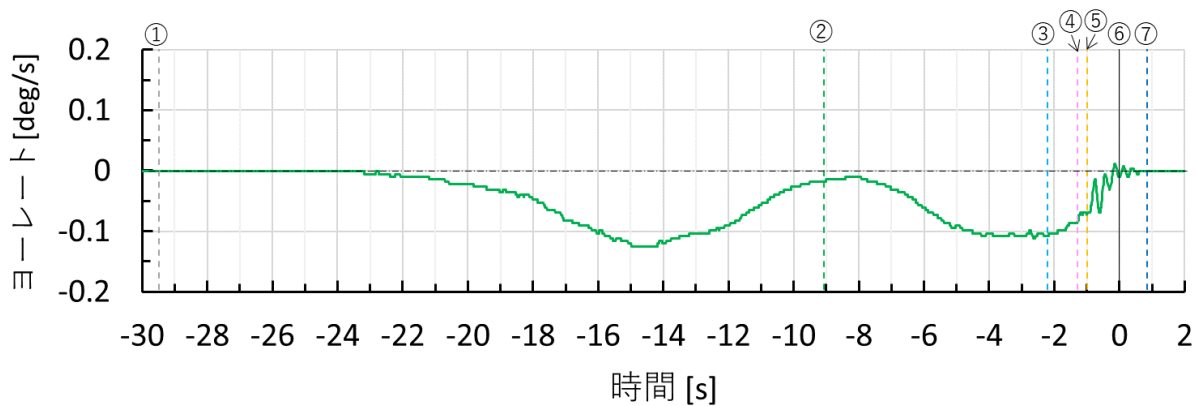


図 16 ヨーレート

⁹ 図 14、図 15 及び図 16 について、車両 CAN データの特性上、計測誤差や実際の時間と記録した時間のずれ等が存在する。

図 14 について、低速時はモーター回転角の検知結果から車速を算出している。この算出では、モーター角補正のノイズカットフィルタの影響が車速の精度に影響する。

2.6.3 当該事故発生後の状況

2.6.3.1 人身傷害の状況

警視庁の担当者からの口述によると、運転者及び同乗者に負傷はなかったが、被害者が左足負傷の軽傷を負った。

2.6.3.2 当該車両の状況

当該車両を調査した結果、接触による車体の損傷は認められなかった。自動車製作者から提供された車載カメラの映像から推定される、当該車両と被害者の接触箇所の範囲について、図 17 に示す。



図 17 当該車両と被害者の接触推定箇所

2.6.3.3 当該事故が発生した際の異常の有無

自動車製作者の担当者の口述によると、当該車両について、当該事故が発生した時に異常を示すデータは、記録されていなかった。

3 分析

3.1 車両に関する分析

3.1.1 当該車両の自動運転レベルに関する分析

冒頭の《自動運転レベルの定義》において、「システムが（作動時は）全ての動的運転タスクを実行」の場合がレベル3～5、「運転者が一部又は全ての動的運転タスクを実行」の場合がレベル0～2とされ、このうち、「システムが縦方向又は横方向両方の車両運動制御のサブタスクを限定領域において実行」の場合がレベル2とされている。当該事故の発生の前後において当該車両は、2.1 に示すように、運行全般にわたり、加速、減速及び操舵について巡回バスの運転システムによる車両運動制御が行われていたものの、車両周囲の安全確認及び歩行者等が道路内に飛び出す恐れがある場合等における危険を回避するための減速・停止操作等は運転者が行うこととされており、巡回バスの運転システムが運転者の全ての動的運転タスクを代替していたわけではなく、車両周囲を常時監視し、緊急の危険を回避するための操作を行う主体は運転者であったことから、当該車両は自動運転レベル2で運行されていたと認められる。

また、道路運送車両法第41条に規定する国土交通省に認定された自動運行装置が搭載されていないことから、自動運転レベル3以上の自動運転車ではないことが認められる。

3.1.2 車両の機能に関する分析

3.1.2.1 AUTOモード時の減速機能に関する分析

3.1.1 に示すように、当該車両は自動運転レベル2で運行されていたと認められるため、当該車両の巡回バスの運転システムによる減速機能は、当該車両に利用されている運転自動化技術による運転者に対する運転支援機能と位置付けられる。

当該車両の減速方法には、2.1.3.3 に示すように運転者操作による減速及び巡回バスの運転システムによる減速がある。表9の内容によると、当該事故の発生後に当該車両が停止した時刻を基準（0秒）として、その約2.2秒前に運転者操作（③「SLOW DOWN」スイッチの操作）が行われ、約1.3秒前に巡回バスの運転システムによる車両運動制御（④通常ブレーキの開始指令発出）、約1.0秒前に巡回バスの運転システムによる車両運動制御（⑤緊急ブレーキの開始指令発出）が行われ、当該車両が停止（⑥車両停止）した。その約0.9秒後に運転者操作（⑦「緊急停止」スイッチの操作）が行われた。それらの操作及び開始指令発出の信号が車両挙動に反映されたことを確認するため、図14の车速の0秒付近の拡大図を図18に示す。なお、図中の③から⑦が示す内容については、表9を参照のこと。

図18が示すように、運転者操作（③「SLOW DOWN」スイッチの操作）及び巡回バスの運転システムによる車両運動制御（④通常ブレーキ及び⑤緊急ブレーキの開始指令発出）の結果、通常ブレーキ及び緊急ブレーキが作動して減速したと考えられる。

また、運転者操作（⑦「緊急停止」スイッチの操作）は、車両停止後に行われた。

ここで、「緊急停止」スイッチの操作により作動する緊急ブレーキは、巡回バスの運転システムによる車両運動制御（⑤緊急ブレーキの開始指令発出）により作動していたため、⑦の操作と同等の減速は⑤の開始指令発出により行われていた。

なお、図 18 において、当該車両は運転者操作（③「SLOW DOWN」スイッチの操作）を行った約-2.2 秒時点から約-1.6 秒までの間は約 6.1km/h から約 6.3km/h に速度が上昇し、その後、約-1.6 秒時点から車速が低下している。当該車両の速度が低下し始めるまでに約 0.6 秒の時間を要する理由として、以下のことが考えられる。通常運行時にも使用される「SLOW DOWN」スイッチの操作が行われた時の巡回バスの運転システムによる車両運動制御においては、急な加速度の変動による乗客への影響を少なくするため、加速から徐々に減速へ転じるよう、目標とする加速度をなめらかに変化させており、その結果、実際に作動する制動力もなめらかに変化をさせる仕組みとなっていた。上記の約 0.6 秒の間に起こる事象として、モータートルクの減少やブレーキ油圧の上昇などが考えられる。具体的には、図 18 において、当該車両は運転者操作（③「SLOW DOWN」スイッチの操作）が行われた約-2.2 秒まで加速中であり、運転者操作（③「SLOW DOWN」スイッチの操作）によって加速から減速に指令信号が切り替わることでモータートルクが減少して図 19 に示すとおり加速度が下がって 0 になり、ブレーキ油圧の上昇によりブレーキが利き始めて減速を始めるまで約 0.6 秒の時間を要することになったと考えられる。

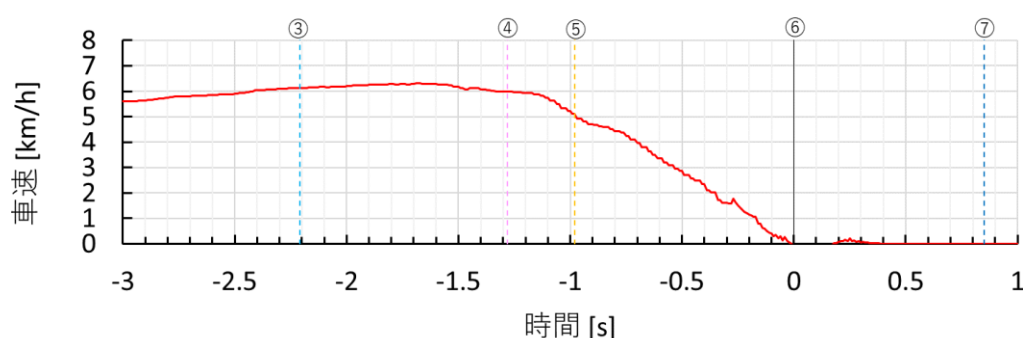


図 18 車速（拡大）

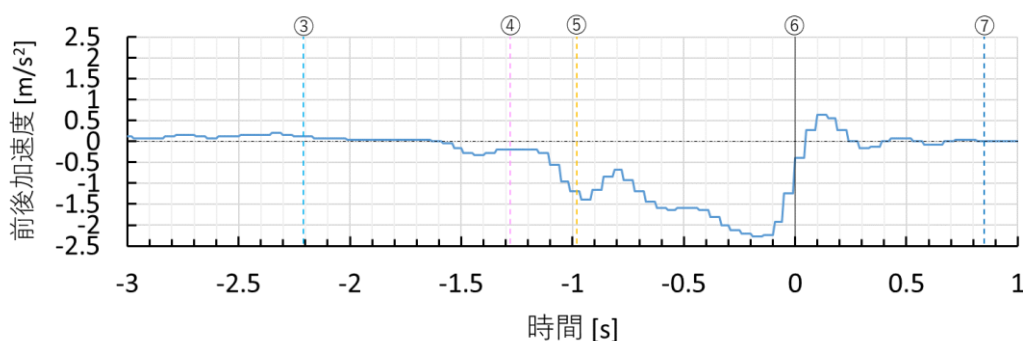


図 19 前後加速度（拡大）

3.1.2.2 走行の機能に関する分析

図 14 に示す車速は単位時間当たりの移動距離を示しており、図 16 に示すヨーレートは単位時間当たりの進行方向の角度変化を示している。そのため、図 14 及び図 16 のデータを時間積分すれば、当該車両と被害者との接触前から接触後に当該車両が停止するまでの走行軌跡を計算し推定できる。

この推定結果を図 20 に示す。また、図 20 には図 5 のあらかじめ設定された走行ラインを重ねている。図 20 に示すように、走行軌跡の推定結果（ピンクライン）とあらかじめ設定された走行ライン（黄色ライン）は、ある程度の差はあるものの概ね同様の傾向を示した。なお、横断歩道付近におけるこれらの差は、図 16 の約 1 秒付近から約 0 秒までヨーレートの波形が短時間振動していることが影響していると考えられ、この振動はブレーキが作動したため生じたものと考えられる。

このことから、当該事故の発生前後において、当該車両は走行ラインをほぼ設定どおりに走行していたと考えられる。

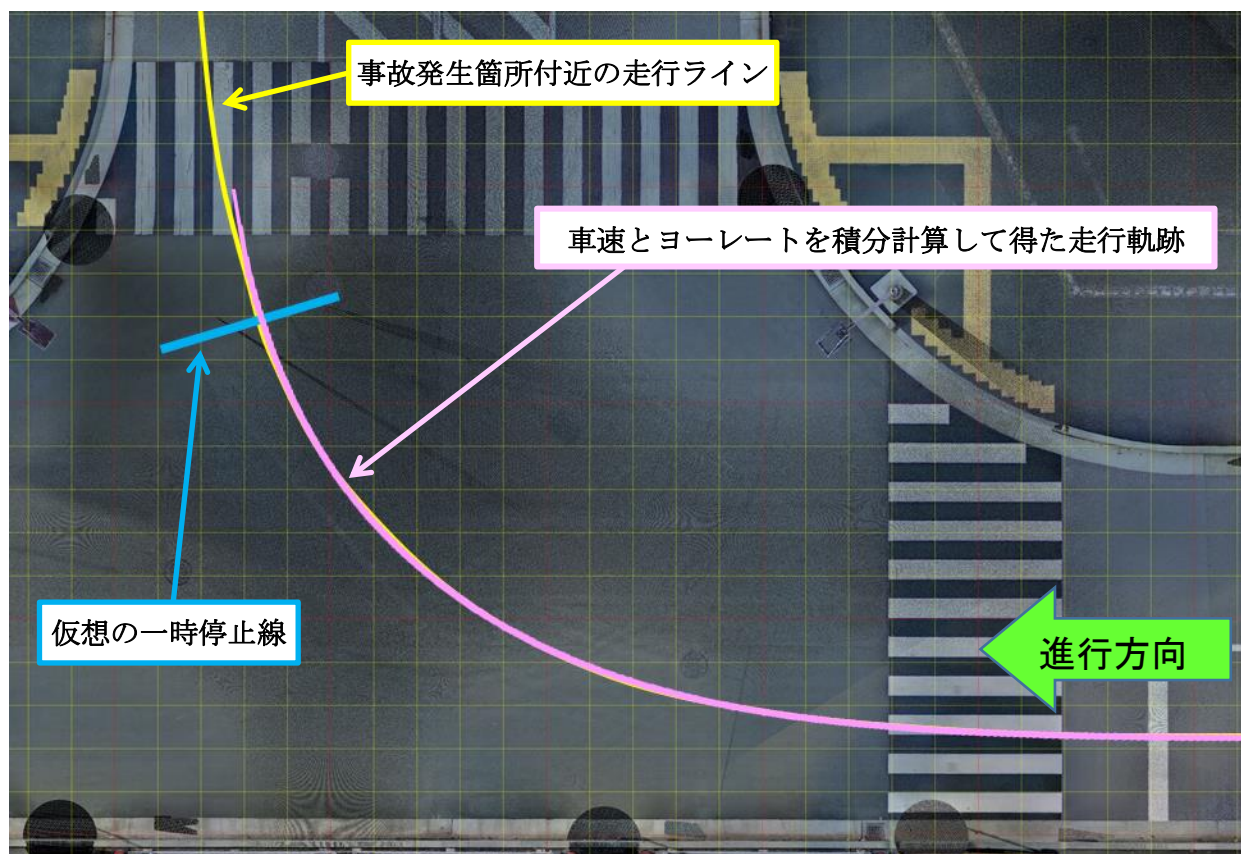


図 20 当該事故発生時における当該車両の走行軌跡の推定結果

3.1.3 AUTO モード時の減速機能の作動状況に関する分析

3.1.3.1 各減速パターンに関する分析

当該事故を回避するための巡回バスの運転システムによる減速機能については、2.1.3.3 に示す[α]から[γ]の減速パターンが作動する可能性があった。以下に、各減速パターンの作動条件を踏まえて、作動状況を分析する。

[α]の走行ライン上の障害物回避のための減速機能については、3.1.2.1 で示すとおり、緊急ブレーキ（図 18 に示す⑤）が作動した。

[β]の車両近傍障害物回避のための減速機能については、3.1.2.1 で示すとおり、通常ブレーキ（図 18 に示す④）が作動した。

ここで、2.1.3.3 に示すように、[α]における減速を開始する車両側面の作動検知エリアは車両側面から左右約 0.3m の幅（車幅＋約 0.6m）と設定され、[β]においては車両周辺 0.5m 以内（車両後方を除く）に設定されていた。これらの減速パターンの機能は、主に走行ライン近傍の障害物及び車両側方近傍を通過する障害物との衝突を回避するためのものであり、歩道上の歩行者などの検知により不要な減速が生じないように設定された距離であると考えられる。

[γ]の横断歩道付近障害物回避のための減速機能については、当該事故の発生直前において制動の開始指令発出の信号が CAN データに記録されていないため、作動しなかったと考えられる。この理由は次のとおりと考えられる。当該事故が発生した横断歩道の手前には一時停止線が存在しないが、表 9 に示す「28 秒前」にセンサーは、[γ]の横断歩道付近障害物回避のための減速機能の作動検知エリア内に被害者とは別の障害物（歩行者又は交通誘導員）を検知し、その結果、当該車両は最大約 -0.5m/s^2 の前後加速度（図 15 の約-15 秒から約-9 秒まで）が生じる通常ブレーキが作動し、仮定の停止線に近づいた。次に、運転者は表 9 に示す「9 秒前」に「GO」スイッチを操作し、当該車両が完全に停止する直前に当該車両を再発進させた。このため、2.1.3.3 に示すように、[γ]の横断歩道付近障害物回避のための減速機能において、横断歩道付近の歩道上は作動検知エリア範囲外とされた。そのため、歩道上の被害者は、検知対象から除外されて、横断歩道付近障害物回避のための減速機能が作動しなかったと考えられる。なお、巡回バスの運行ルートにおいては、横断歩道への進入を意図しない歩行者又は交通誘導員が、常に横断歩道付近の歩道上の作動検知エリアに存在する場合があることが想定された。その場合、巡回バスが再発進後すぐに再度停止してしまい、前進できなくなるという減速機能の不要作動が発生する。そのため、運転者が横断歩道上及びその付近の歩道上に障害物がないか確認をして、横断歩道を安全に通過できるかを判断し、その判断に基づいて再発進させると同時に、横断歩道付近の歩道上を作動検知エリア範囲外にしたと考えられる。

3.1.3.2 横断歩道付近障害物回避のための減速機能の作動条件に関する分析

自動運転車が横断歩道を安全に通過しようとする場合、横断歩道上及びその付近の歩道上にいる歩行者等の存在を的確に検知し、横断歩道上を通過するか、又は直前で停止するかを自動運転システムが適切に決定する必要がある。

道路交通法第 38 条では、「車両等は、横断歩道又は自転車横断帯に接近する場合には、当該横断歩道等を通過する際に当該横断歩道等によりその進路の前方を横断しようとする歩行者又は自転車がないことが明らかな場合を除き、当該横断歩道等の直前で停止することができるような速度で進行しなければならない。この場合において、横断歩道等によりその進路の前方を横断し、又は横断しようとする歩行者等があるときは、当該横断歩道等の直前で一時停止し、かつ、その通行を妨げないようにしなければならない。」とされている。ここで、歩行者等が横断歩道に進入してくる可能性を予測する必要があるが生じるが、令和元年 10 月時点¹⁰において、運転自動化技術により歩行者等の行動を解析し横断歩道への進入を完全に予測する方法が、標準的な技術として実用化された例は見当たらない。

2.1.3.3 の[γ]に示すように、巡回バスは、巡回バスの運転システムにおける横断歩道付近障害物回避のための減速機能により、横断歩道上及びその付近の歩道上にいる歩行者等の存在を検知し、減速・停止することができるものの、横断歩道付近の歩道上にいる歩行者の横断歩道への進入を予測し、横断歩道手前で停止するか、又は通過するかを適切に決定することはできていない。そのため、巡回バスでは、[γ]のパターンにおいて再発進する場合、歩行者の横断歩道への進入を含めた危険の予測及び予測に応じた操作を行う役割を運転者に委ねていたと考えられる。

運転自動化技術の実用化の現状を考えると、歩行者の横断歩道への進入を予測して横断歩道手前で停止するか、又は通過するかを適切に決定することができないことは、巡回バスの運転システムの限界であったと考えられ、そのような予測及び予測に応じた操作を運転者に委ねて巡回バスを運行させることは、妥当であったと考えられる。

また、横断歩道に進入しない交通誘導員や歩行者がいる場合が想定されることから、運転者に横断歩道を安全に通過できるかの判断を委ね、横断歩道付近の歩道上を作動検知エリア範囲外とすることは、巡回バスの仕様上、歩道上の歩行者等を検知して不要な減速が生じないようにするために必要な対応であったと考えられる。

3.1.4 巡回バスの車両接近警報に関する分析

2.1.1 に示すように、巡回バスには基準に適合する音を発する車両接近通報装置が備えられていたことが確認できた。しかし、被害者から調査に対する同意が得られず口述聴取ができていないことから、被害者が当該事故が発生した時に、当該車両から発せられた音を認識していたかどうかの確認はできず、また、当該事故が発生した当時の周辺の騒音状況も不明なため、分析は困難である。

3.2 運転者に関する分析

3.2.1 運転者の知識と運転技量に関する分析

2.3.1 に示すように、運転者は、巡回バスの運転に必要な条件を満たしていた。

¹⁰ 「e-Palette（東京 2020 オリンピック・パラリンピック仕様）」の詳細を公表
<https://global.toyota.jp/newsroom/corporate/29933339.html>

2.3.2.4 に示すように、異常時に「緊急停止」スイッチを操作する訓練を含め、座学教育、研修施設におけるコース上での技能教育及びドライビングシミュレーターによる多様なヒヤリハット場面で危険を回避できるようにするための教育並びに選手村内の運行ルートでの実車による技能教育を組み合わせ、巡回バスの運転のみならず、技術及び運行等幅広い内容の教育を受講することで、自らの職務について十分理解し、異常が発生した時の対処方法についても身につけていたと考えられる。

また、巡回バスは、通常のハンドル・ブレーキと異なる特別な装置で操作する、特別装置自動車であるが、上記教育の受講により、運転者は操作方法等について十分習熟しており、緊急時には、状況に応じて「緊急停止」スイッチを操作する対応能力があったと考えられる。

それにも関わらず運転者が当該事故時に「SLOW DOWN」スイッチを操作した要因については、運転者から諸般の事情により口述聴取ができていないことから、詳細を明らかにすることはできなかったが、3.2.2 及び3.2.3、3.3 並びに3.4 で示すように、運転者の認知、予測・判断及び操作に、被害者の状況、当該誘導員の状況等多様な要素による影響があり、運転者が「緊急停止」スイッチではなく「SLOW DOWN」スイッチの操作により被害者との接触を回避できると判断した可能性が考えられる。

3.2.2 運転者の認知、予測・判断及び操作に関する分析

2.6.2 中の表 9 に示すように、当該事故の発生後に当該車両が停止した時刻を基準（0 秒）として、その約 9 秒前（地点◎：当該車両が停止直前に再発進）において、運転者が、当該車両を停止する直前に再発進させている。（再発進後の当該車両と被害者の位置関係を把握するため、図 13 を図 21 に再掲する。）

このとき、自動車製作者から提供された当該車両の車載カメラの映像から、当該誘導員が停止灯を持った左手を当該車両の進行方向に向けて水平に構えていたことが確認できた。

このことから、運転者は、被害者が横断歩道手前で立ち止まる、又は当該誘導員が被害者を制止すると判断して、当該車両を再発進させた可能性が考えられる。

また、表 9 より、運転者は当該車両が停止する約 5 秒前に被害者方向を目視していることから、この時点で被害者を確認したと考えられる。

その後、運転者は当該車両が停止する約 2.2 秒前（地点㊦：被害者が横断を開始する直前）の時点で「SLOW DOWN」スイッチを操作していることから、この時点で被害者の横断開始を判断した可能性が考えられる。当該車両が停止する約 2.2 秒前時点（地点㊦：被害者が横断を開始する直前）の位置関係図と車載カメラの映像再現図を、それぞれ図 22 と図 23 に示す。

被害者が当該車両の左側面と接触していることから、運転者は当該車両が実際に停止した地点㊦（当該車両が停止）より手前で当該車両を停止させる必要があったと考えられる。そのために運転者が取り得た対処方法として可能性が考えられるものを次に示す。

- ① 地点◎（当該車両が停止直前に再発進）において、被害者が横断歩道を通過し終えるまで当該車両を停止させ続ける。

② 当該車両が地点⑤（被害者が横断を開始する直前）に到達する前に「SLOW DOWN」スイッチ又は「緊急停止」スイッチを操作し、当該車両を減速・停止させる。

①について、当該車両が地点③（当該車両が停止直前に再発進）で停止直前に再発進した時点では、被害者は図 21 の地点③（被害者が歩道上を歩行中）から地点④（被害者が横断歩道に向けて歩行中）に移動している途中であり、また、当該誘導員が停止灯を持った左手を当該車両の進行方向に向けて水平に構えていたことから、被害者が横断歩道に進入すると予測することは困難であったと考えられる。しかし、この時点で当該車両を完全に停止させ、5 秒程度の安全確認を行うことで被害者は地点④に移動するため、横断開始を予測することはできた可能性が考えられ、それに伴い被害者が横断歩道を通過するまで当該車両を停止させることができた可能性が考えられる。

②について、当該車両が停止する約 4 秒前（地点⑩：当該車両が横断歩道に進入開始）の位置関係図と車載カメラの映像再現を図 24 と図 25 に示す。表 9 において、当該車両が停止する約 5 秒前に運転者は被害者を確認していると考えられることから、当該車両が停止する約 4 秒前の時点（地点⑩：当該車両が横断歩道に進入開始）であれば、被害者は図 24 及び図 25 に示すとおり地点④（被害者が横断歩道に向けて歩行中）から地点⑤（被害者が横断を開始）に移動している途中であるため、運転者は被害者の横断開始を予測できたと考えられ、「SLOW DOWN」スイッチ又は「緊急停止」スイッチを操作し、被害者との接触を回避することができた可能性が考えられる。

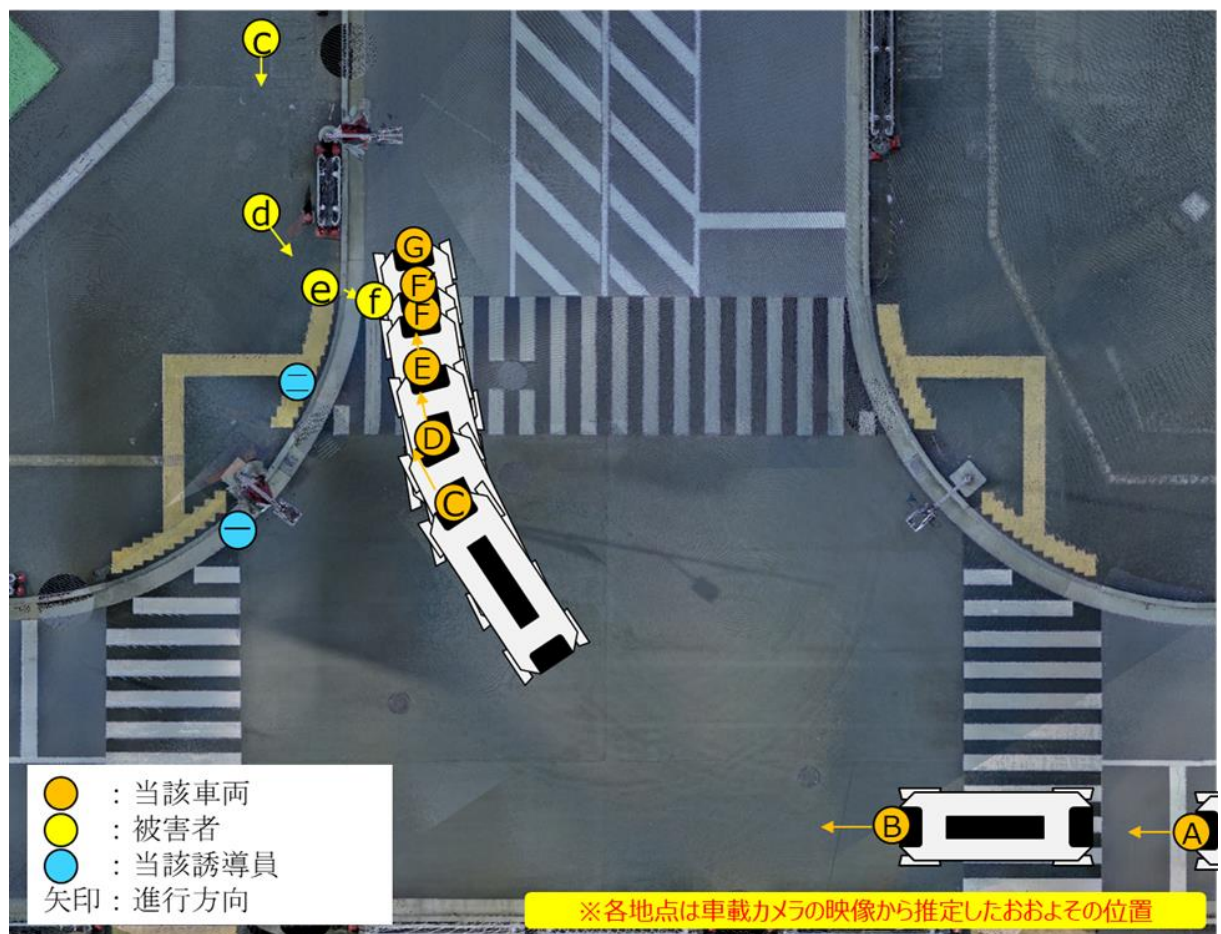


図 21 表 9 の各地点に関する情報（再掲）

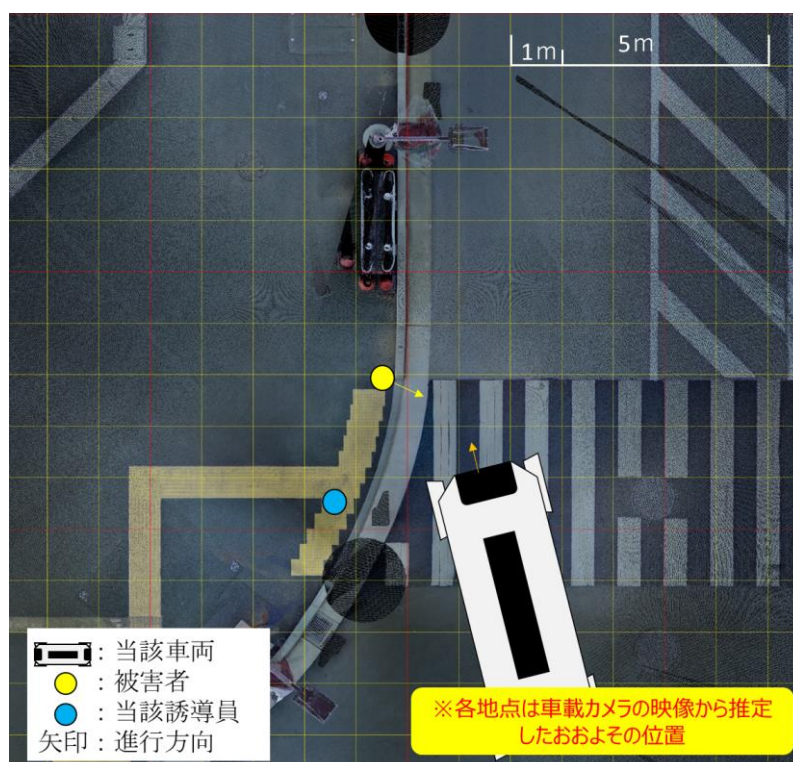


図 22 当該車両が停止する約 2.2 秒前（地点㊦）時点の位置関係図

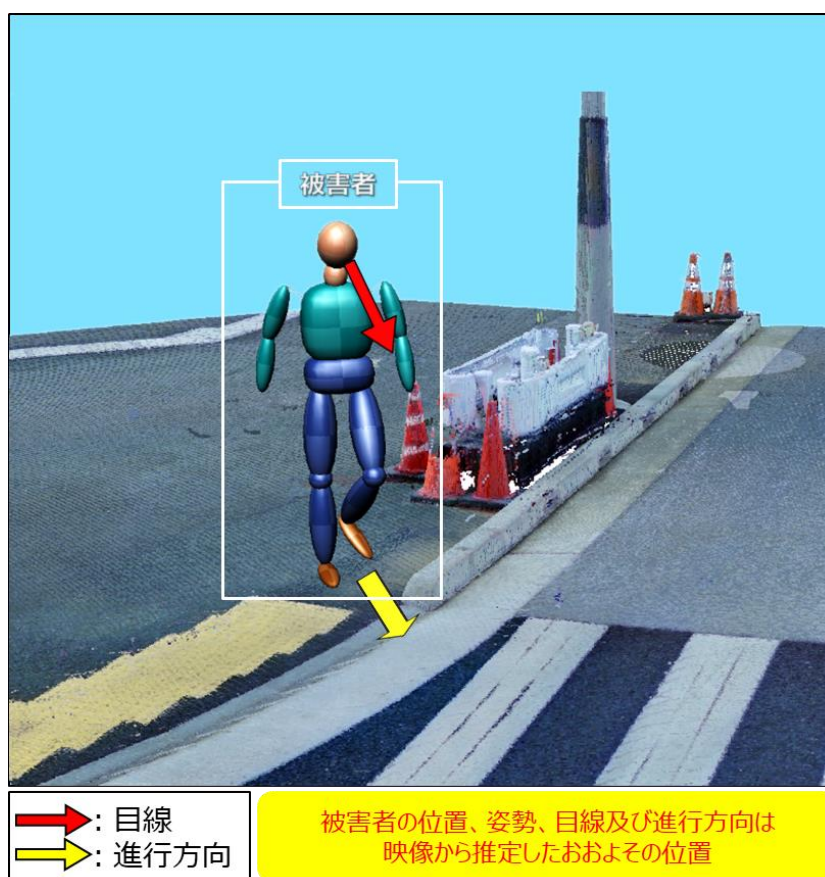


図 23 当該車両が停止する約 2.2 秒前（地点㊦）時点の車載カメラの映像再現図（イメージ）

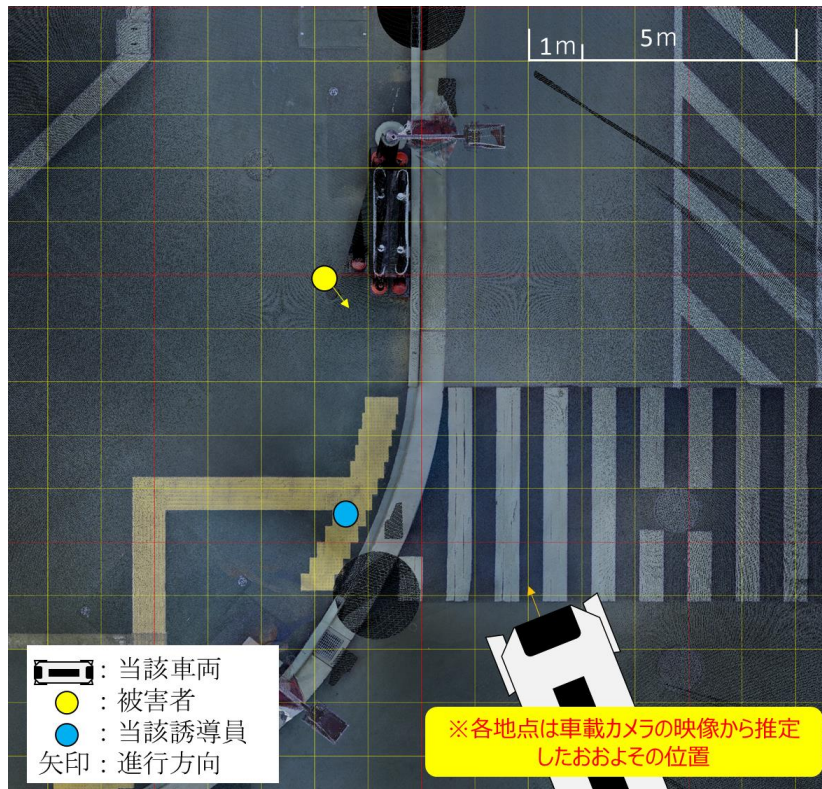


図 24 当該車両が停止する約 4 秒前（地点①）時点の位置関係図

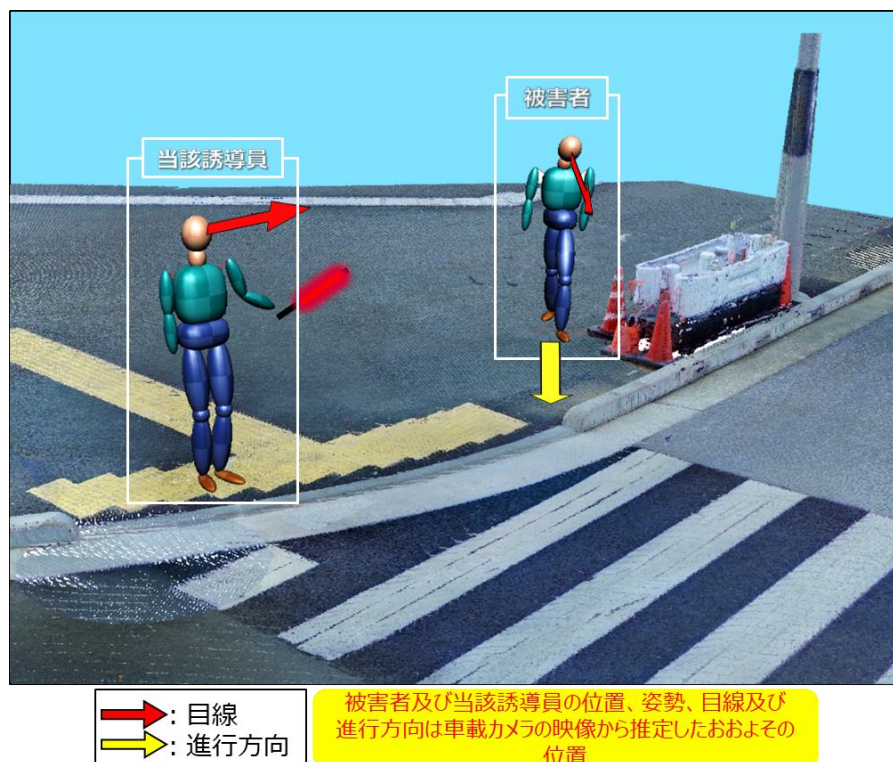


図 25 当該車両が停止する約 4 秒前（地点①）時点の車載カメラの映像再現図（イメージ）

3.2.3 巡回バスの特別な操作装置の操作性に関する分析

2.1.3 に示すように、巡回バスの運転者操作はタッチパネルの「GO」スイッチの操作による発進、タッチパネルの「SLOW DOWN」スイッチの操作による通常ブレーキ及び運行ルートの間隔毎にあらかじめ設定された上限速度を変更する速度調節並びに「緊急停止」スイッチの操作による緊急ブレーキがある。巡回バスの運転システムは、発進後上限速度までの加速、走行ライン上の操舵並びに「走行ライン上の障害物回避のための減速」、「車両近傍障害物回避のための減速」及び「横断歩道付近障害物回避のための減速」を行い、これらの加速並びに通常ブレーキ及び緊急ブレーキの減速度は乗客の転倒防止に考慮して予め設定されていた。

当該事故では、横断歩道手前で巡回バスの運転システムにより停止し、停止する直前に運転者が「GO」スイッチの操作により再発進させた後は、「横断歩道上の障害物回避のための減速」機能の作動検知エリアのうち歩道上の部分が除外され、発進後の加速は巡回バスの運転システムが行い、横断歩道に到達した後の減速は、「走行ライン上の障害物回避のための減速」機能及び「車両近傍障害物回避のための減速」機能によるほか、運転者が「SLOW DOWN」スイッチ又は「緊急停止」スイッチを操作することにより行う仕組みとなっていた。

3.2.1 に示すように、運転者は巡回バスの操作装置の構造や操作方法等について、教育により十分習熟していたと考えられるが、3.1.2 に示すように当該車両は自動運転レベル2で運行されていたと認められるところ、上記のように、運転者操作による発進や減速はタッチパネル等のスイッチにより行うものであること、加速や操舵は運転者操作ができないこと、といった制約があったことが運転者操作に影響した可能性が考えられる。

これについて、一般的な運転者は、通常の自動車のアクセルペダルやブレーキペダルであれば加減速両方の任意の操作に慣れており、車両周囲の安全確認や操作装置の操作における心理的負担に余裕があることから、前方への注視や、緊急の危険を回避するための操作が必要な場合において、短時間での加減速の切り替えと加減速程度の選択がなされるとの考え方や、通常の自動車と異なる操作装置であっても、慣れによって操作性を高めることができるとの考え方もあり得るが、上記のような操作装置の構造や操作方法が、運転者操作に影響したかどうかについては、運転者から諸般の事情により口述聴取ができていないこともあり、シミュレーターによる実証実験を行うなどによる詳細な分析を待つ必要がある。

3.3 被害者に関する分析

表 9 に示すように、被害者は、当該誘導員が当該車両の接近に伴い、停止灯を持った左手を当該車両の進行方向に向けて水平に構えている状況において、横断歩道前で立ち止まることなく、横断歩道に進入している。車載カメラの映像を分析した結果、この時の被害者の速度は秒速約 1.2m であった。

その要因については、被害者から調査に対する同意が得られず口述聴取ができていないことから詳細を明らかにすることはできなかったが、被害者は視覚障がい者であり、当該誘導員の誘導状況及び当該車両の接近が見えておらず、当該誘導員からの声掛けに

よる注意喚起もなかったことから横断歩道に進入した可能性が考えられる。

3.4 当該誘導員に関する分析

2.5.2 に示すように、警備会社は交通誘導員に横断歩道に進入する可能性がある歩行者に対して声掛けによる注意喚起を行うように指示していた。

また、2.6.1.3 に示すように、当該誘導員は、歩道上の被害者を認識していたものの、外見上で障がいの程度が確認できず、自身が歩行者の横断を制止する姿勢を取っていたことから、被害者は横断歩道に進入しないものと判断し、声掛けを行っていなかった。そのため、当該事故が発生した時点において、当該誘導員は歩行者への声掛けによる注意喚起を行うという指示を果たせていなかったと考えられる。3.2.1 に示すように、当該車両が停止する約4秒前（地点⑩）時点であれば、被害者の横断開始を予測できたと考えられることから、この時点で被害者に声掛け及び被害者の制止を行うことで当該事故を回避できたと考えられる。

なお、2.5.3 に示すように、交通誘導員の配置状況については変遷があり、必要な人員等について自動車製作者と大会組織委員会との間の合意が十分でなかったと考えられる。

3.5 交通の運用ルールの認識に関する分析

2.5.2 に示すように、警備会社は誘導マニュアルに「巡回バス優先」と記載されていたことから、通行の順位を歩行者よりも巡回バスが優先として認識していた。しかし、2.4.4.2 に示すように、大会組織委員会及び自動車製作者は巡回バス及びその他の大会関係車両の通行に関しては「歩行者優先」と認識していたことから、交通の運用ルールについて認識の齟齬が発生していた。

2.4.4.1 に示すように、大会期間中における巡回バスの運行は、警察署長による道路使用許可を受けて行われたが、この道路使用許可は、選手村の運営全体に係るもので、許可に付された交通安全に関する許可条件や指導事項は、抽象的なものにとどまっており、大会組織委員会、自動車製作者、警備会社等の関係者間で、道路交通法の遵守等安全対策上の留意事項を共有するための具体的な指導が十分でなかった可能性が考えられる。

交通の運用ルールの認識の齟齬は事故の発生を誘発することとも考えられるため、関係者間において認識を共有しておくべきと考えられる。

3.6 視覚障がい者に対する安全対策に関する分析

当該交差点の周辺には、巡回バスの停留所及び宿泊施設等の施設が立地しており、パラリンピック大会期間中は多くの視覚障がい者が利用することを容易に想定できる。

当該交差点の横断歩道接続部には、誘導用ブロックが既設されており、「Tokyo2020 アクセシビリティ・ガイドライン」に基づいていたことが認められる。さらに、当該交差点の横断歩道接続部における既設の誘導用ブロックは、視覚障害者誘導用ブロック設置指針・同解説（昭和60年9月：社団法人日本道路協会）に準拠した範囲・形状であることから、適切に設置されていたことも認められる。

誘導用ブロックの設置状況が被害者の歩行に影響を与えたものではないと考えられるが、被害者から調査に対する同意が得られず口述聴取ができていないことから断定は困難である。

3.7 当該交差点における巡回バスの走行ラインに関する分析

3.7.1 走行ラインの設定に関する分析

当該交差点における巡回バスの走行ラインの設定を図 26 に示す。

当該交差点に進入する際の走行ラインは道路の中央寄りを走行する設定となっており、右折を開始する際は交差点の中心の直近の内側を通過する設定となっていることから、道路交通法第 34 条第 2 項¹¹を満たしていると認められる。

次に、当該事故が発生した横断歩道へ進入する際の走行ラインにおいては、横断歩道を通過後に車線の左寄りを通過していることから、道路交通法第 18 条¹²を満たしていると認められる。

以上のことから、当該交差点における巡回バスの走行ラインは、道路交通法に則って設定されていると認められる。

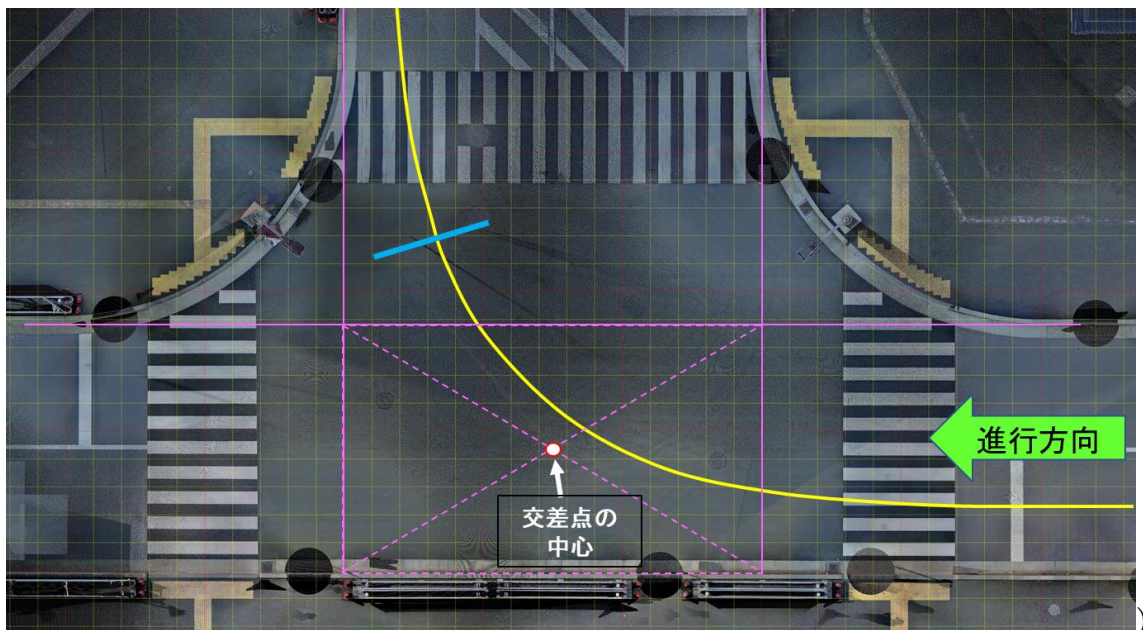


図 26 当該交差点における巡回バスの走行ラインの設定

¹¹ 自動車、原動機付自転車又はトロリーバスは、右折するときは、あらかじめその前からできる限り道路の中央に寄り、かつ、交差点の中心の直近の内側（道路標識等により通行すべき部分が指定されているときは、その指定された部分）を徐行しなければならない。

¹² 車両（トロリーバスを除く。）は、車両通行帯の設けられた道路を通行する場合を除き、自動車及び原動機付自転車にあつては道路の左側に寄つて、軽車両にあつては道路の左側端に寄つて、それぞれ当該道路を通行しなければならない。ただし、追越しをするとき、第二十五条第二項若しくは第三十四条第二項若しくは第四項の規定により道路の中央若しくは右側端に寄るとき、又は道路の状況その他の事情によりやむを得ないときは、この限りでない。

3.7.2 走行ラインの設定変更による当該事故回避可能性に関する分析

当該事故においては、被害者が車両の左側面から接近してきたことから、仮に走行ラインを当該事故の発生箇所から右寄りとした場合について検討を行った。巡回バスが横断歩道通過後の走行車線を逸脱せず、かつ速やかに道路の左寄りを走行できる範囲内で走行ラインを右寄りとした場合のイメージ図を図 27 に示す。当該車両が右寄りの走行ラインを走行した場合であっても、当該車両は被害者の進路を妨害するように停止したと考えられるが、被害者の横断開始後の挙動は予測できないことから、当該事故の回避可能性は不明である。

しかしながら、走行ラインを右寄りにした場合、被害者が横断歩道に進入してから当該車両と接触するまでの時間に若干の余裕ができることから、被害者が当該車両の接近に気付く得た、又は当該誘導員が被害者を制止できた可能性が考えられる。

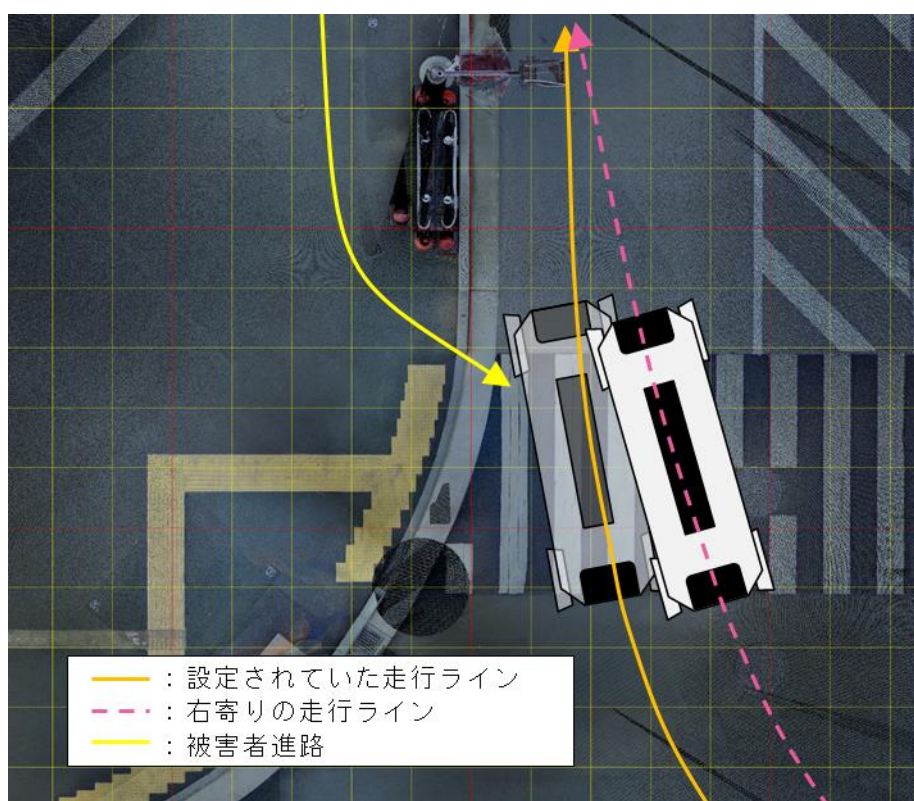


図 27 走行ラインを右寄りとした場合のイメージ図

3.8 当該車両と被害者の接触回避可能性に関する検討

当該車両と被害者の接触回避可能性を検討するにあたり、巡回バスを使用した検証実験も考えられるものの、当該事故が発生した当時の巡回バスの運転システムによる車両運動制御及び運転者操作による車両挙動を再現できないことから、シミュレーションにより、事故時と同じタイミングで「SLOW DOWN」スイッチではなく「緊急停止」スイッチを操作すること、事故時よりも早いタイミングで「SLOW DOWN」スイッチ又は「緊急停止」スイッチを操作すること、巡回バスのセンサーの作動検知エリアを拡大して事故時よりも早いタイミングで被害者を検知すること等による接触回避可能性の検討を試みた。し

かし、当該事故と同等の条件において「SLOW DOWN」スイッチ及び「緊急停止」スイッチを単独で操作した場合における、スイッチを操作してから減速を開始するまでの遅れ時間及び減速を開始してから減速度が設定値に達するまでの時間変化率（ジャーク）に関する情報が自動車製作者から得られなかった¹³ことから、図 19 が示す前後加速度の CAN データを基に推定した。また、当該車両と被害者の接触時刻は車載カメラの映像を基に推定した。そのため、シミュレーション結果の確実性が十分ではなく、接触回避の可能性を明確に示す根拠とすることができなかった。このため、本章の分析には掲載していない。

¹³ 自動車製作者からは、当該情報は路面・車両の状況により異なることから、具体的な数値を特定することができない旨の回答を受けた。

4 原因

本件においては、これまでの調査・分析の結果から考察すると、事故の原因は、下記のような複合的な要因が重なったことによるものと考えられる。

4.1 運転者の予測及び判断の遅れ

本件事故の起きた経緯として、自動運転レベル2で運行されていた当該車両が丁字路交差点を右折する際、巡回バスの運転システムにより横断歩道手前で完全に停止する直前に運転者が「GO」スイッチを手動で操作して再発進させた後、巡回バスの運転システムにより当該車両があらかじめ設定された速度まで加速している段階で、被害者が横断歩道に向かって進行したことから、歩行者の通行を妨げないようにするため¹⁴、横断を開始する直前に運転者が「SLOW DOWN」スイッチを手動で操作し、減速を行った。しかしこの予測及び判断が遅かったことが事故の要因であると考えられる。

この点については、実際に「SLOW DOWN」スイッチが押されたのは車両停止約2.2秒前であったが、3.2.2に示すとおり、被害者の挙動から、車両停止約4秒前であれば、被害者が横断歩道手前で横断歩道方向に斜めに進路方向を変えたことから、被害者が横断歩道に進入することを予測できたと考えられる。もっとも、仮に約4秒前の時点で予測したとしても、アクセルペダルとブレーキペダルを装備した通常の自動車の場合において、運転者が危険を認知してから、足をアクセルペダルから離してブレーキペダルに踏み替え、ブレーキペダルを踏みこむまでの時間（ブレーキ反応時間又は空走時間）は、概ね約0.6秒～約1秒とされていることも踏まえると、遅れは概ね約0.8秒～約1.2秒間であったと考えられる。¹⁵

そして、運転者の判断が遅れた要因については、当該誘導員が身体正面を車道に向け、停止灯を持った左手を当該車両の進行方向に向けて水平に構えていた状況から、被害者は立ち止まる又は当該誘導員が制止すると予測した可能性が考えられる。

そのため、被害者の横断開始について運転者の判断が遅れ、「SLOW DOWN」スイッチを操作して当該車両を停止させようとした時点では、「SLOW DOWN」の減速度では当該車両が被害者との接触を回避できなかった可能性が考えられる。

なお、「SLOW DOWN」スイッチに換えて「緊急停止」スイッチを押した場合に被害者との接触を回避できたかについては、検証を試みたものの、スイッチを操作してから減速を開始するまでの遅れ時間及び減速を開始してから減速度が設定値に達するまでの時間変化率（ジャーク）に関する情報が自動車製作者から得られなかったことから、回避可能性を明確に示すことはできなかった。

4.2 交通誘導員及び被害者の挙動

交通誘導員の役割は、主に歩行者が接近しているかを確認し、巡回バス等を制止又は

¹⁴ 運転者は、道路交通法第38条第1項の規定により、横断歩道を横断しようとする歩行者があるときは、当該横断歩道の直前で一時停止し、その通行を妨げないようにしなければならないこととされている。

¹⁵ ただし、CANデータ、車載カメラの映像、通常の自動車におけるブレーキ反応時間等、限られた情報に基づく分析によるものであるため、個々の数値はあくまで概算であることに留意する必要がある。

通過させる等の車両誘導を行うこととされていた。横断歩道上においては歩行者優先であり、このとき歩行者の通行は、車両に優先される。本来であれば、横断歩道によって道路を横断しようとしている歩行者がいる場合には、横断歩道に進行してくる巡回バスを制止し、当該車両の停止を確認してから、歩行者を横断させることが求められるが、当該誘導員は歩行者を停止させる誘導を行っていた。

当該誘導員が巡回バスが接近してきた際に歩行者が横断しないように制止する姿勢を取っていた要因については、2.5.2 に示すように、警備会社において、歩道上の歩行者を停止させるようにとの教育を行っていたことが考えられる。

被害者は、歩道上を交差点方面に向かって進んだ後に、車両停止約 4 秒前の時点で横断歩道に向けて進路を変えて、そのまま停止することなく横断を開始し、巡回バスの側面に衝突した。被害者は、車両の発する注意喚起音に気付かず、また、視覚障がい者であったため、当該車両の接近を視覚により確認することができず、当該誘導員の声掛けによる注意喚起もなかったことから、当該車両が横断歩道上を通過している時にそのまま横断歩道上を進行しようとした可能性が考えられるが、実際に被害者がどのような認識を持っていたかについては、調査に対する同意が得られず口述聴取ができていないことから、明らかでない。

4.3 関係者による安全対策と認識の共有

2.5.3 に示すように、自動車製作者から交差点における信号機の設置が要望されていたが、大会組織委員会との協議を経て当該交差点における信号機の設置が見送られ、交通誘導員を配置して交通整理を行うこととなったが、交通誘導員の必要な人数等について関係者間で合意が十分でなかったと考えられる。本件事故現場がパラリンピック選手村内の交差点であり、視覚障がい者を始めとする数多くの障がい者が通常の交差点等よりも頻繁に通行することが明らかな状況であったことも踏まえると、信号機の設置や誘導員の配置等、交通整理の計画があいまいであったことが当該事故の要因であると考えられる。

また、大会組織委員会、自動車製作者、警備会社等の関係者間で、交通誘導員の配置等の安全対策に関する調整や、交通の運用ルール、とりわけ交差点における車両と横断者の優先関係に関する認識の共有が十分でなかった部分がみられ、この点も要因の一つであると考えられる。なお、自動車製作者の発表資料（2019 年 10 月 9 日）において、今回の巡回バスは、「自動運転レベル 4 相当」として発表されていたが、事故時において当該車両は自動運転レベル 2 で運行されていた。このことが、関係者の誤解を招いた可能性が考えられる。

4.4 運転システムにおける障害物検知・減速機能

巡回バスの運転システムによる減速の機能については、次のとおりである。右折時に横断歩道上の歩行者と接触するという事故ケースに対しては、2.1.3.3 に示す巡回バスの運転システムの〔γ〕横断歩道付近障害物回避のための減速の機能による接触の回避が想定されていた。しかし、当該車両の停止直前において運転者が車両周囲の安全を確認し再発進の操作を行ったため、2.1.3.3 のなお書きに示すように、横断歩道付近の

歩道上の障害物が作動検知エリアから除外され、横断歩道手前の歩道上に位置していた被害者に対しては作動しなかったと考えられる。

また、当該事故発生時においては、運転者による「SLOW DOWN」スイッチの操作による減速に加え、巡回バスの運転システムにより、2.1.3.3 に示す[α] 走行ライン上の障害物回避のための減速、[β] 車両近傍障害物回避のための減速の機能によって通常ブレーキ及び緊急ブレーキが作動した。

しかしながら、これらの減速機能は、主に走行ライン近傍の障害物及び車両側方近傍の障害物通過時の衝突を回避するためのものであり、走行ラインの側方から車両に向かって進行してくるものを検知し、接触を回避することは想定外であった。このため、被害者が横断歩道手前の歩道上に位置している間は、作動検知エリア外にあったため、直近に至るまで車両は減速をすることができず、そのため接触の回避には至らなかったと考えられる。

5 再発防止等に資する提言

当該事故は、パラリンピック大会開催中の選手村において、自動運転レベル2で運行されていた巡回バス（運転自動化技術を利用した特別装置自動車）と歩行者が接触した歩車混在交通下での事故であり、今後普及が見込まれる運転自動化技術を利用した車両（特別装置自動車を含む。）や将来の自動運転車を使用した移動サービスにおいても同様の状況に遭遇しうると考えられる。

また、当該事故の調査・分析により、自動運転の実現に向けた過渡期にある運転自動化技術を利用した車両の運行には様々な検討課題があることが明らかになったことから、前述の分析及び原因を踏まえ、自動運転車の安全な導入に資するために、次の提言をする。

5.1 運転自動化技術を利用した車両の社会実装に当たっての総合的な交通安全確保の重要性について

運転自動化技術を発展させていくことは、我が国の技術のイノベーションを促し、国民の利便性を向上させるという意味で、社会全体に利益をもたらし得る重要な課題である。他方で、現在の技術レベルでは、自動運転車は、これまでの人間による運転の場合よりも優れた能力を示す部分もあれば、人間のほうが円滑に対応できる場合も存在し、運転自動化技術を利用した車両と人が運転する車両、歩行者が混在する状況においては、これまでの想定を超えるような交通の危険が生じる可能性がある。認知、予測、判断を含む運転操作を常に人間ドライバによる場合と同じ様に運転自動化システムに求めることには一定の限界があり、人間による運転と自動運転システムによる運転の違いを認識した上で、総合的に交通の安全を確保していく必要がある。

運転自動化技術を利用した車両（特別装置自動車及び自動運転車を含む。）を社会実装するに当たっては、様々な交通状況において、交通ルールを踏まえつつできる限り危険を低減するよう運転自動化システムの性能を高めるとともに、自動運転車が安全に走行できる外部環境を構築し、車両運転者のみならず、車両利用者を含む全ての交通参加者の総合的な取り組みによって、交通の安全を確保することが重要である。

5.2 人間ドライバが運転操作を行う状況が存在する自動運転車等に関する提言

運転自動化技術を利用した車両や自動運転車においては、状況に応じて人間ドライバが運転操作を行う場合もある。このような場合においても安全を確保するためには以下の事柄について留意することが重要である。

5.2.1 運転自動化技術を利用した車両の運転者について

人間ドライバは、車両システムが運転の全てまたは一部に責任を負って自動で運転を行っているとの誤解をしないようにする必要がある。

また、運転者は、交通ルールのほか、ブレーキ等の装置を含む車両特性や操作方法を十分に理解し、道路状況及び交通状況に応じた技能を習得し、運転自動化システムが担う役割と運転者が担う役割を理解した上で安全な運転を行うことが求められる。さらに、非常時への対応を習得する事も重要である。これらのために、運転者に対する事前の十分な教育が不可欠である。

5.2.2 運転自動化技術を利用した車両について

人間ドライバが責任をもって運転操作を行わなければならない場合において、車両システムは運転の全てまたは一部に責任を負って自動で運転を行っているかのような誤解を招かないシステムとする必要がある。

また、人間ドライバが運転操作を行う場合に、適切な運転操作が可能な操作の自由度を確保することも重要である。

5.3 運転自動化技術を利用した車両による移動サービスの運行に関わる関係者等について

5.3.1 安全対策に関する認識の共有について

自動運転車の運行に関わる実施主体、車両開発者、運行主体、警察をはじめとする関係行政機関等の関係者が、車両特性や技術レベルに応じた適切な走行環境を構築し、保持することが必要である。その上で、交通ルールの遵守と交通事故防止を図るため、運行を計画する段階から安全対策を検討し、実施主体、運行主体等の間で運行方法や交通ルールに関する認識に齟齬が生じないように周知を徹底し、合意した安全対策等が確実に実施されるようにする必要がある。

関連して、3.5 に示すとおり、今回の事故は、警察の道路使用許可を受けて行われている中で発生したものであり、改めて運転自動化技術を利用した車両に係る道路使用許可とその下での安全対策の在り方について見直す必要がある。

5.3.2 自動運転レベルについての正確な情報共有等について

自動運転レベル、特に自動運転レベル2以下の運転支援システムと自動運転レベル3以上とでは、安全運転に係る監視、対応主体がシステムであるか運転者であるか大きく異なり、安全確保のための対策等も大きく異なる。

自動運転車の運行に関わる関係者に誤解を与えないよう、関係者内での共有と理解が不可欠である。

また、自動運転レベルに関する正確な情報の幅広い周知も必要である。

5.4 身体障がい者等の安全な通行確保のための措置について

また、今回の事故の教訓の一つとして、視覚障がい者の利用が多く想定される交通状況においては、視覚障がい者にも対応可能な交通信号機の設置、車両接近時に注意喚起音を鳴らす等の、視覚障がい者に対する配慮を検討すべきことが挙げられる。

現実の道路交通環境においては、視覚障がい者のほかにも、子供、高齢者等様々な交通事故に遭うリスクの高い者が通行している。道路状況、交通状況に応じ、対策を検討する必要がある。

5.5 将来の自動運転車による移動サービス（自動運転レベル3以上）の実現に向けて

自動運転車は多様な交通参加者が混在する環境で運行することも考えられる。道路上で起こりうるあらゆる事象に適切に対応するためには、車両による安全対策のみならず、適切な走行環境を構築、保持する事に加えて、自動運転車と周囲の交通参加者が相互の特性に応じて、総合的に安全を確保していくことが必要であり、関係者間で合意した安全対策等が確実に実施されるようにする必要がある。

自動運転車に搭載、利用される各種センサーやソフトウェアを含む自動運転システムは日々進歩しているところ、自動運転車が車両の機能のみによって安全な運行を確保するには、一層の技術レベルの向上が求められる。ただし、現状では道路上で起こりうるあらゆる状況に対して運転操作のすべてを常に人間ドライバによる場合と同じ動作を運転自動化システムに求めることには限界があることから、人間による運転と自動運転システムによる運転の違いを認識した上で、総合的に交通の安全を確保していく必要がある。

適切な走行環境を構築、保持するために、歩車分離式信号機の設置等により自動運転車と歩行者の動線を分離することも有効である。見通しの悪い交差点等における早期の歩行者の動静把握や、車両による適切な信号認識を補完すること等も可能となる歩車間及び路車間通信等の技術を活用したインフラ協調等による対策も有効である。

自動運転車の場合に限らず、関係者間で合意した安全対策が確実に実施されることが求められる。そのためには、移動サービスの運行を計画する段階において、関係者間で安全対策に関する情報及び認識を正しく共有し、その上で、実施主体、運行主体、運転者、自動運転システム及びその他の交通参加者を含めた全員で総合的に安全を確保する必要がある。

5.6 記録保持の重要性について

運転自動化技術を利用した車両に係る事故調査は、事故が発生したときの当事者の状況、運転自動化システム及び関係する車両の装置等の作動状況、道路状況・交通状況等を考慮し、総合的かつ科学的な調査・分析を行い、事故原因を究明することが必要である。自動運転車の場合、人間ドライバが存在しない状況も考えられ、この場合運転者からの状況の聞き取りは行えず、自動運転車に記録されたデータの重要性は更に増すものと考えられる。

このため、運転自動化技術を利用した車両には、事故原因の究明に必要なデータを
確実かつ正確に記録、保持し、また、各種データを最大限活用するために可視化する
ことが望まれる。