

# 永平寺町における自動運転移動サービスの概要

2023年11月30日

RoAD to the L4 「第1回拡大タスクフォース」

国立研究開発法人 産業技術総合研究所

加藤 晋

経産省自動運転PJ (RoAD to the L4) : テーマ 1 及びテーマ 2 リーダー

※本資料は、2023年5月末に本格運行を開始した永平寺町におけるレベル4の自動運転移動サービスの概要として、これまでの技術開発、車両や遠隔システム、許認可と運行形態、現状等について簡単に紹介するものである。

## 永平寺町における技術開発とレベル3 自動運転の本格運行までの歩みとその先へ

2016年度

2017年度

2018年度

2019年度

2020年度

2021年度～

経産省・国交省「高度な自動走行・MaaS等の社会実装に向けた研究開発・実証事業」 「専用空間における自動走行等を活用した端末交通システムの社会実装に向けた実証」(FY2016～2020)での実証地域公募

**17年10月7日 自動運転車試乗イベント**



**世界初の遠隔ドライバ1名が2台を運用する遠隔型自動運転の公道実証開始** (18年11月)



**18年4月 実証評価の出発式**

17年5月 電動カートを走路試走(住民試乗)

19年4月25日～5月25日 GW中の最大需要の実証 (10台の運用)



下校支援による利用促進

**自動走行車両に 乗ろう!**

6/24日～12/20日 朝9:00から運行

19年6月24日～12月20日 地域事業者の運用による6か月のサービス実証

**国内初の遠隔型自動運転システムによる無人自動運転移動サービスの試験運行を20年12月22日に開始**

**1:3**

**国内初のレベル3での遠隔型自動運転システム(1:3)の本格運行を開始: 21年3月25日**

### 永平寺町自動運転「ZEN drive」

- 運行主体: 永平寺町(まちづくり)ZENコネクに業務委託)
- 利用料金: 大人100円/回等 (自家用有償旅客運送)
- 運行形態: **一人の遠隔監視操作者が3台の無人自動運転車両(レベル3)を運行**

**地域の理解と受容性の醸成が重要**

事業化: 公共サービス、地域活性化等を目的に自治体が維持(移動サービス+付加価値)

無人自動運転移動サービスの展開地域拡大へ

実証地域に選定

全国の33の自治体などが応募から、4カ所の選定

- ・福井県永平寺町
- ・沖縄北谷町
- ・茨城県日立市
- ・石川県輪島市

#### 技術開発

地域に即した自動運転車両の開発



18年2月 積雪走路での自動走行の技術検証

遠隔型自動運転システムの開発



2018年2月基準緩和認定

#### 技術開発

長期実証用の車両、システムの開発、信頼性等の向上

複数運用を想定した遠隔型自動運転システムの開発、すれ違い管制システムの開発



#### 技術開発

6人と7人乗り車両導入とシステムの高度化、信頼性・耐久性等の向上

最大10台運用を想定した遠隔監視システムの開発



#### 技術開発

AIによる人等の認識カメラやLiDARの導入による高度化



遠隔ドライバ1名が3台を運用する遠隔型自動運転システムの開発

レベル3のODD検討と車両開発・性能試験

- 外野認識 (主なもの)
- カメラ
  - 3D-LiDAR
- 自動運行装置に必要な対応・装備
- ・サイバーセキュリティ
  - ・ソフトウェアアップデート
  - ・作動状態記録装置
  - ・外向け表示 (ステッカー)

**遠隔監視のみ(レベル4)の自動運転移動サービスの実現へ**

**RoAD to the L4プロジェクトのテーマ1での開発・実証に移行**

・電磁誘導線とRFID  
・GPSと地図

遠隔監視・操作型自動運転システム

- ・遠隔管制・操作装置
- ・車内外監視装置

通信

ドライバー状態検知  
・遠隔監視・操作者の状態検知

遠隔監視・操作室

遠隔型レベル3の自動運行装置※: ZEN drive Pilot

※産総研が開発、認可取得した車両を用いて本格運行

## 永平寺町でのレベル4 自動運転の取組みPJ

経産省・国交省「無人自動運転等のCASE対応に向けた実証・支援事業

(自動運転レベル4等先進モビリティサービス研究開発・社会実証プロジェクト)」(2021~2025年度予定)

テーマ1「2022年度に限定エリア・車両での遠隔監視のみ(レベル4)で

自動運転サービスの実現に向けた取組」(2021/8~2023/6) [産総研](#)、[ヤマハ](#)、[三菱電機](#)、[ソリトンシステムズ](#)

### レベル4の目標に向けた課題意識：

- 現状の車両や遠隔システムは研究機関で主に開発されたため、その信頼性や耐久性については、ビジネス運用に十分とは言い難い。
- レベル3での事業化では負担低減やサービス持続性がまだ不十分。

### 【本プロジェクトでの研究・開発対応】：永平寺参ろーどでのレベル4 認可を目指す

- レベル4の車両等による事業モデルや運行条件の整理 ⇔ 他の地域への横展開を意識した事業と運行のモデル化
- レベル4の高い信頼性や耐久性を持つ市販化の量産モデルに近い車両や自動運行装置、遠隔システムを、2022年度中に開発(4台程度) ⇔ メーカーが開発、メンテナンスを行い、ビジネス運用可能な品質を持つもの
- 遠隔システムや通信システムについては、他の地域での横展開や多様な車両での応用も考慮に入れ、2022年度中に通信システムを開発(10台程度) ⇔ 多様な地域、車両で利用可能なもの

※産総研は、レベル3の認可実績を基に、技術開発や許認可でメーカーや事業者を主導

- 目標①：2022年度目途に限定エリア(廃線跡地の永平寺町参ろーど)・車両(遠隔型低速自動運転車両)での遠隔監視のみ(レベル4)で自動運転サービスの実現。
- 目標②：基本的な事業モデルや制度設計の確立。

※22年度中のレベル4実用化及び他地域への展開に向けた検討が中心。

※信頼性の高い市販化モデルとなる車両・自動運行装置の開発、汎用モデルとなる遠隔システムと通信システムの開発、サービス実証実施によるレベル4実用化の検証。

## 永平寺町でのレベル4 自動運転技術の選択

# 走行環境に合わせた技術実装が重要：多様性、変化

## ■ 永平寺町の走行環境での例：位置認識の困難さ

- ◆ 高精度GPSなどによる測位：走路周辺（木立）による影響

先端技術が使えない現場もある

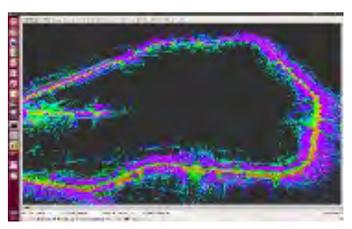


RTK-GPS(cm精度)での測位：NG

- ◆ 白線検出による測位：天候変化（雪）による影響
  - 路面の積雪により、白線が隠れる：白線検出測位：NG



- ◆ 3次元レーザーセンサによる測位（3D-Lidar、SLAM）：周辺ランドマーク（田畑内道路、草木）による影響：NG



周囲に地物が無い、草木が茂るため、使用困難



走路環境に応じた最適技術の適用例：  
電磁誘導線による自動運転技術を選択

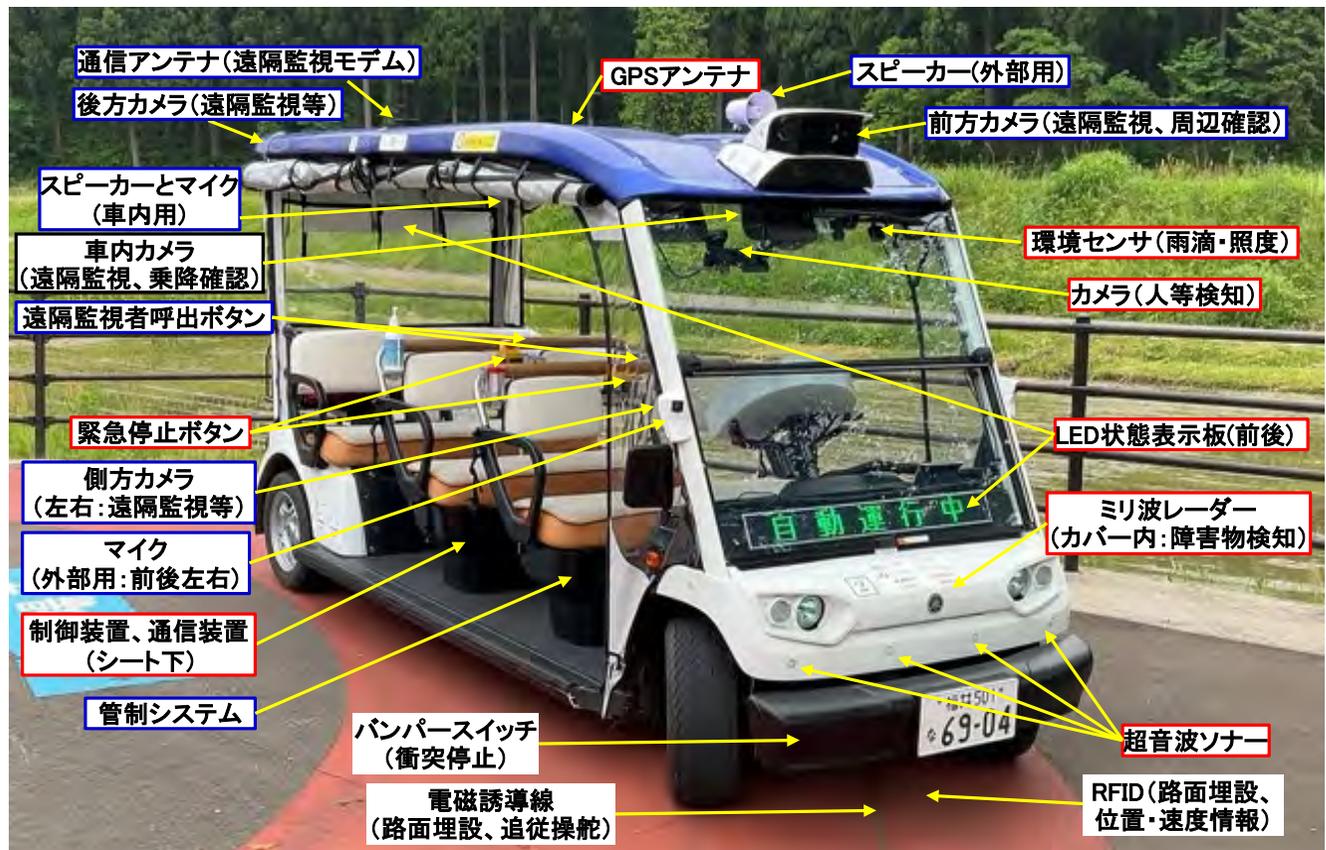
⇒ 電磁誘導線による自動運転：高信頼度、コスト効果、自由度減

※導入・運用・維持コストを考慮した設計かつ安全性、信頼性の確保が重要

# 永平寺町レベル4 自動運転移動サービス用車両

- 永平寺町でのレベル4 自動運転移動サービス用車両は、ベース車両の**自動運転技術**を活用しつつ、**自動運行装置**と**遠隔監視システム**、**管制システム**を搭載し、走行中は、一切人の手を介さず、完全にシステムがドライバの代替えるもの※となっている。

※操作の主体は、自動運行装置であり、合理的に予見される防止可能な人身事故が生じないことが求められる



## 自動減速・停止制御

- ミリ波レーダー、カメラ、超音波ソナーによる障害物検知、距離・相対速度等による減速停止制御
- 環境センサにより大雨等で自動停止
- 緊急自動車のサイレン検知による自動停止

## 遠隔型自動運転

- 遠隔監視者による車両位置、状態、車両内外カメラの映像監視
- 乗客・外部との音声対話
- 不具合、故障時等の遠隔監視者の呼出
- 自動運転時の遠隔ブレーキ制動及び遠隔緊急停止と遠隔発進指示
- 管制システムによる単路部進入制御
- 自動運転車両間の接近抑制制御

## 遠隔での対応性能の強化

- 車外カメラの7セット(9台)による遠隔からの状況確認性能を強化し、不具合事象への迅速な対応が可能
- 通信装置の強化 (マルチキャリア) 低遅延、品質と安定性向上、低コスト化

- 想定する走行環境条件（ODD）の内外や不具合となる想定シナリオに対する車両性能を確認するための試験をJARI等にて実施。⇒**ODD内外を判断できるセンサシステムが重要**
- 全ての項目について安全に車両が制御されることを確認。

走行環境条件	主な試験内容(ODD外) ⇒停止(MRM)
車両が電磁誘導線上にあり、車両が検知可能な磁気が存在すること	電磁誘導線電源喪失、電磁誘導線逸脱時
周辺の歩行者等を検知できない強い雨や降雪による悪天候、濃霧、夜間等でないこと	霧、降雨、薄暮での走行限界時
速度が約12km/h以下であること	速度制御、RFID読取失敗時
路面が凍結するなど不安定な状態でないこと	空転時
緊急車両が走路に存在しないこと	サイレン音接近時



車両制御	主な試験内容(ODD内、不具合) ⇒停止(制御機能)
障害物がある場合	歩行者通過や飛び出し、寝ころび、自転車急接近や追い越し・割込み、障害物(最低地上高以上の障害検知)、固定障害物、障害物移動
システム不作動、センサ不作動	センサ電源喪失、センサに飛来物での対応確認

# 永平寺町レベル4 自動運転移動サービス用遠隔監視室

- 永平寺町でのレベル4 自動運転移動サービス用**遠隔操作室**は、運行する車両に搭載する**車内外のカメラの映像や停留所に設置されたカメラの映像を確認**することができる。また、車両の映像は車両の選択と前面下部や車内などを選択して詳細に確認することができる。さらに、**車内外とはマイクとスピーカで対話**をすることが可能である。



- **不具合等が生じた場合や車両の呼出ボタンが押されると、異常・呼出ランプとチャイムで遠隔監視者に対応が促され、異常・呼出等モニタにその内容等が表示され、遠隔監視者への確認要求と確認状況が示される。**
- 車両の制御状態、バッテリーや通信状態等をモニタに確認でき、すれ違いの管制システムで状況確認ができる。
- 改正道交法による特定自動運行の許可に必要な**遠隔監視モニタ等の記録装置等も設置**している。

# 国内初！自動運転車のレベル4の認可と運行

- これまで産業技術総合研究所等が、福井県永平寺町において開発と実証を進めてきた自動運転システムについて、**遠隔監視のみの自動運行装置（レベル4）として、2023年3月30日に国内で初めて認可**
- 車両に搭載された自動運行装置は、自転車歩行者専用道（公道）に設置された電磁誘導線上を走行し、歩行者、自転車及び障害物等を検知し対応する装置（レベル4ではメーカーによる共同開発で高信頼性化）
- **2023年5月11日に国内初の特定自動運行の許可を取得し、5月21日より本格運行を開始**

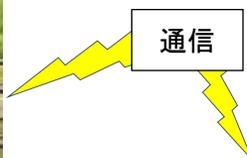
## 遠隔監視のみの自動運行装置（レベル4）の認可※の概要

※道路運送車両法に基づき、産総研が申請し、国交省中部運輸局が、車両4台(予備1)を認可



1人の遠隔監視者が3台の無人自動運転車両を運行

人手不足・コスト低減に寄与



遠隔監視室

## 走行環境条件

1. 道路状況及び地理的状况  
(道路区間)
  - ・福井県吉田郡永平寺参ろ一ど:京福電気鉄道永平寺線の廃線跡地
  - ・町道永平寺参ろ一どの南側一部区間:永平寺町荒谷～志比(門前)間の約2km
 (道路環境)
  - ・電磁誘導線とRFIDによる走行経路
2. 環境条件  
(気象状況)
  - ・周辺の歩行者等を検知できない強い雨や降雪による悪天候、濃霧、夜間等でないこと
 (交通状況)
  - ・緊急自動車が走路に存在しないこと
3. 走行状況  
(自車の速度)
  - ・自車の自動運行装置による運行速度は、12km/h以下であること
 (自車の走行状況)
  - ・自車が電磁誘導線上にあり、車両が検知可能な磁気が存在すること
  - ・路面が凍結するなど不安定な状態でないこと



名称：**ZEN drive Pilot Level 4**

**運転手は不要**(常時監視不要の遠隔監視者のみ：不具合時等の待機)で、3台の自動運転車の運行が可能となり、**監視負担を軽減**

# 特定自動運行に係る許可※の概要

## レベル4自動運転の運行許可として国内初（2023年5月11日取得）

※2023年4月1日に施行された改正道路交通法に基づき、福井県公安委員会が、特定自動運行を許可

- 申請者：まちづくり株式会社ZENコネクト
- 特定自動運行用自動車：7人乗りのグリーンスローモビリティ（電動カート公道仕様）に、自動運行装置（ZEN drive Pilot Level 4）を装備し、走行環境条件の付与を受けた車両4台（運行は3台で1台は予備）。
- 運行区間：町道「永平寺参ろ一ど」荒谷停留所から志比停留所までの約2Km（京福電気鉄道永平寺線の廃線跡地）
- 運行日時：土日祝日の日中（午前10時始発、午後15時最終で毎時3便、ただし、12月後半から2月の冬季期間は運休予定）のほか、平日等9時から日没までの間にも、需要に応じて不定期での運行を予定。
- 利用対象者：自力で乗降できる者（町民、来町者問わず）
- 利用料金（片道）：大人:100円、中学生以下:50円、未就学児:無料：自家用有償※
- 運休となる条件：降雪時、積雪時、路面凍結時、大雨、強風、雷警報の発令時（または発令が予想される時）、震度5以上の地震発生時など

※自家用有償登録にあたっては、道路運送法に基づき、地域公共交通会議を開催し、レベル3のものを変更し、2023年5月2日に登録

## レベル4本格運行の開始

- 2023年5月21日：レベル4自動運転移動サービスの開始に係る記念式典を実施し、本格運行※を開始（一般の方への運行サービス提供は2023年5月28日から）

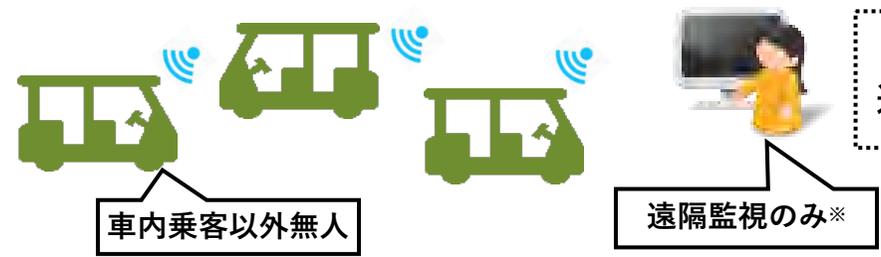
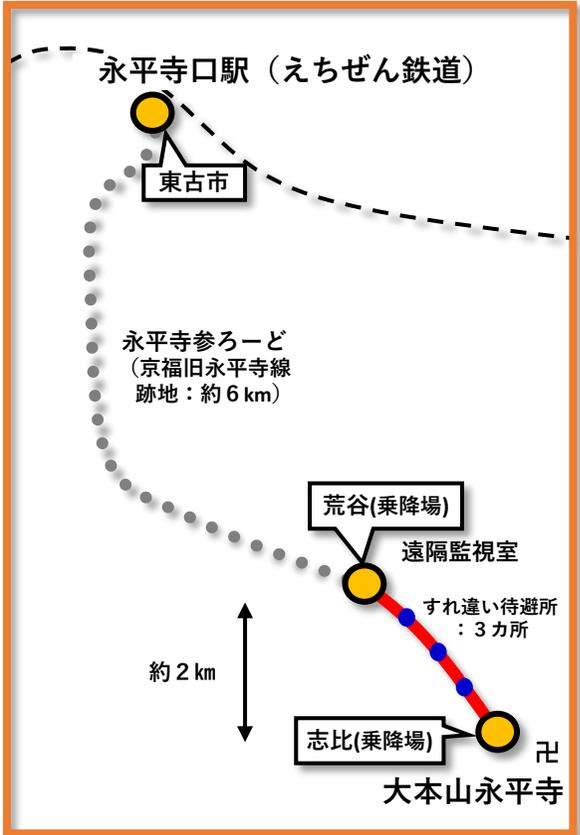
※特定自動運行主任者と特定自動運行保安員（道路運送法）は兼務して1名、複数車両の運行のため、現場措置業務実施者1名と合せ2名体制で運行

# 永平寺町自動運転「ZEN drive」運行形態 (2023年5月21日～)

- ✓ 自家用有償運行主体：永平寺町
- ✓ まちづくり株式会社 ZENコネクト（三セク）：自主事業

## ◆ 土日・祝日の運行（自動運転レベル4）

- 運行区間 荒谷～志比間（約2Km）：永平寺参ろ一どの一部（東古市～荒谷間は運行しません）
- 運行時間 10時～15時（12時を除く20分毎）
- 利用料金（片道） 大人：100円、中学生以下：50円（自家用有償旅客運送）
- 運行形態 遠隔監視者1名が、最大3台の車両を運行



遠隔監視型のレベル4自動運転移動サービスとして運行

※特定自動運行主任者と現場措置業務実施者の2名体制で運行



ZENコネクトの遠隔監視者による運行



待避所での2台のすれ違い(管制制御)



料金箱による料金収受  
(コスト効果等の検討により選択)

# 福井県永平寺町におけるレベル4 自動運転移動サービスの運行の様子



遠隔監視型による無人運行



ランドマークが無く、変化大きな走路周辺



停留所での乗車状況と遠隔監視室での確認



すれ違い停留所での対向車の待機

# 永平寺町のレベル4自動運転移動サービスの状況 (2023年11月30日 現在)

## ■ 運行状況 (10月28日までの集計)

- ◆ 5月28日～10月28日：**47日間**(土日、祝日：メンテやイベントでの運休1.5日有り)、総稼働便数：**850便**(乗客有時のみ時刻表運行(入れ替え空便含む)：延べ1,700km走行、**1168名乗車**(子供等含む、平均24.8名/日、8割以上は観光客)、視察は100件以上。

## ■ 2023年10月29日の駐輪自転車との接触事故を受けて、自主運休止対策対応中

- ◆ <https://www.town.eiheiji.lg.jp/99/p011394.html>：当該接触事故に関する永平寺町HP
- ◆ <https://www.town.eiheiji.lg.jp/200/300/304/p011402.html>：当該原因調査結果と対策に関する永平寺町HP

# レベル4 自動運行の許認可プロセスについて

ー永平寺町レベル4 の運行に対する許認可プロセスの事例ー

2023年11月30日

RoAD to the L4 「第1回拡大タスクフォース」

国立研究開発法人 産業技術総合研究所

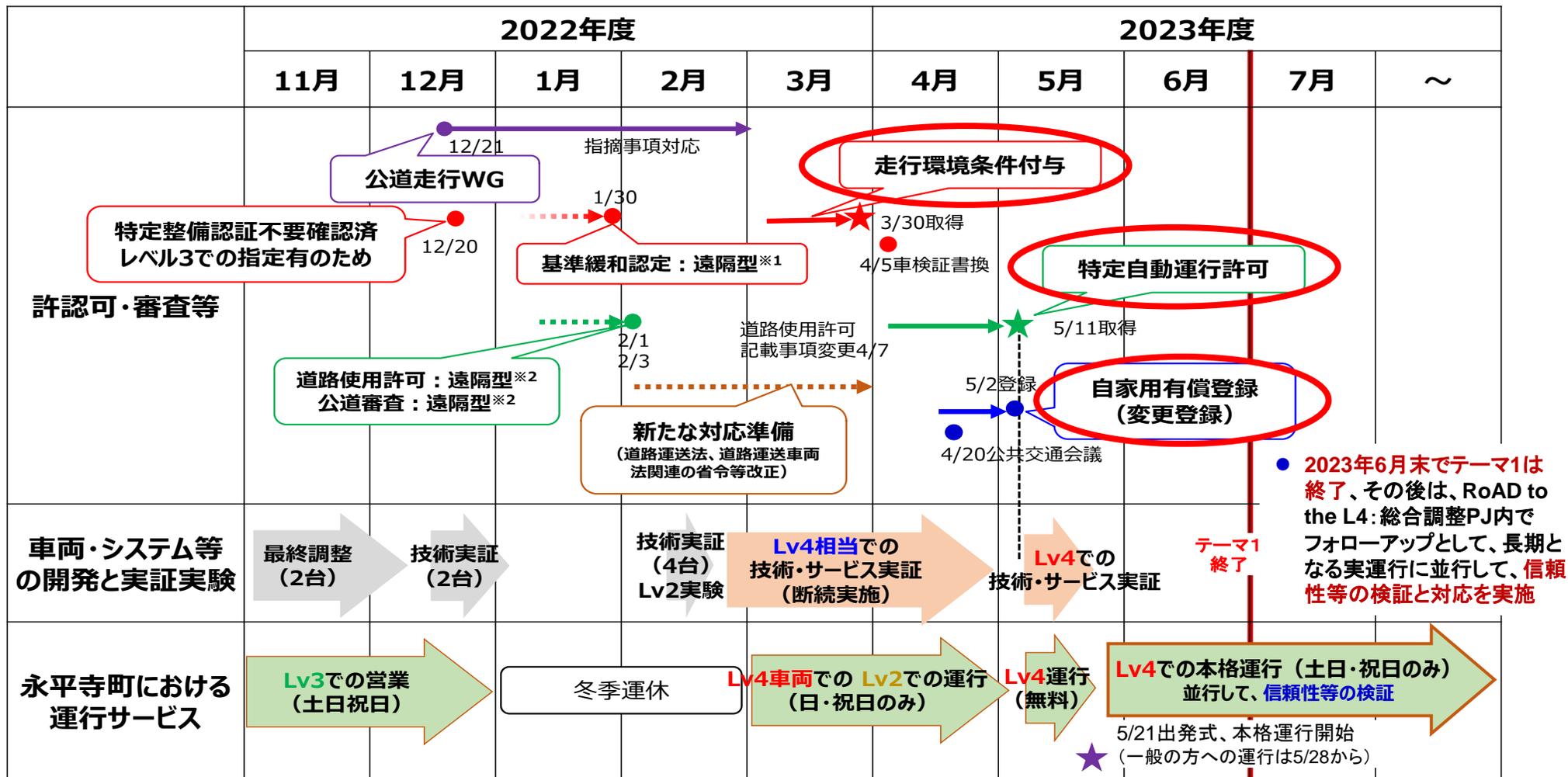
加藤 晋

経産省自動運転PJ (RoAD to the L4) : テーマ1 及びテーマ2 リーダー

※本資料はレベル4 の自動運転移動サービスを実現する上で、車両やシステム、運行や運送に関わる許認可について、福井県永平寺町でのレベル4（遠隔監視のみ）の自動運転移動サービスの運行までの許認可プロセスの事例を簡単に、とりまとめたものである。

# 永平寺町レベル4社会実装に向けた主な法制度面等の対応

- 2023年4月1日に施行された改正道路交通法や関連法規に伴い、永平寺町における特定自動運行に係る許可やレベル4自動運転移動サービスの事前実証、本格運行に至るまでの主な申請等の法制度面等の対応



※1：レベル4としては取得不要：遠隔型自動運転のレベル2としての認可等は1/30に取得済み

※2：レベル4としては取得不要：ただし、特定自動運行許可を受けるまでの模擬運行を行う際の遠隔型自動運転のレベル2としての認可等は2/3までに取得済み。4/7に記載事項変更

# 永平寺町におけるレベル4 自動運転の許認可の状況

- 2023年3月30日：**走行環境条件の付与の認可**（**道路運送車両法**に基づく、レベル4 自動運転車両の認可）、国土交通省中部運輸局、申請者：産総研、自動運行装置：ZEN drive Pilot Level 4、遠隔型自動運転車両：4台分、1名が3台を運行可能)
  - ↳◆ 2023年4月5日：車検証書き換え（自動運行装置搭載車と走行環境条件の付与書の公文書番号の記載）、国土交通省中部運輸局福井運輸支局
- 2023年5月2日：**自家用有償旅客の登録**（**道路運送法**に基づく、レベル4 自動運転移動サービスの登録）、国土交通省中部運輸局福井運輸支局、運行主体：永平寺町、レベル3でのサービス登録の変更
  - ↑◆ 2023年4月20日：永平寺町地域公共交通会議（自家用有償旅客についての協議）、協議が調ったことを証する書類
- 2023年5月11日：**特定自動運行の許可の取得**（**道路交通法**に基づく、レベル4 自動運行を行うことの許可）、福井県公安委員会、申請者：まちづくり株式会社ZENコネクト、特定自動運行主任者1名が3台を運行する計画書等
- 自動車特定整備事業の認証取得（**道路運送車両法**に基づく、レベル4の車両の分解整備と電子制御装置(自動運行装置)の整備の指定工場としての申請）：レベル3の指定工場を活用
- **2023年5月21日：レベル4 自動運転移動サービスの開始**

# 国内初！自動運転車のレベル4の認可と運行

- これまで産業技術総合研究所等が、福井県永平寺町において開発と実証を進めてきた自動運転システムについて、**遠隔監視のみの自動運行装置（レベル4）として、2023年3月30日に国内で初めて認可**
- 車両に搭載された自動運行装置は、自転車歩行者専用道（公道）に設置された電磁誘導線上を走行し、歩行者、自転車及び障害物等を検知し対応する装置（レベル4ではメーカーによる共同開発で高信頼性化）
- **2023年5月11日に国内初の特定自動運行の許可を取得し、5月21日より本格運行を開始**

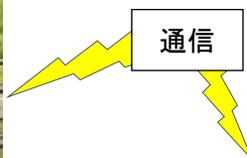
## 遠隔監視のみの自動運行装置（レベル4）の認可※の概要

※道路運送車両法に基づき、産総研が申請し、国交省中部運輸局が、車両4台(予備1)を認可



1人の遠隔監視者が3台の  
無人自動運転車両を運行

人手不足・コスト低減に寄与



遠隔監視室

## 走行環境条件

1. 道路状況及び地理的状况  
(道路区間)
  - ・福井県吉田郡永平寺参ろ一ど:京福電気鉄道永平寺線の廃線跡地
  - ・町道永平寺参ろ一どの南側一部区間:永平寺町荒谷～志比(門前)間の約2km
 (道路環境)
  - ・電磁誘導線とRFIDによる走行経路
2. 環境条件  
(気象状況)
  - ・周辺の歩行者等を検知できない強い雨や降雪による悪天候、濃霧、夜間等でないこと
 (交通状況)
  - ・緊急自動車が走路に存在しないこと
3. 走行状況  
(自車の速度)
  - ・自車の自動運行装置による運行速度は、12km/h以下であること
 (自車の走行状況)
  - ・自車が電磁誘導線上にあり、車両が検知可能な磁気が存在すること
  - ・路面が凍結するなど不安定な状態でないこと



12  
Km/h以下

# 特定自動運行に係る許可※の概要

## レベル4自動運転の運行許可として国内初（2023年5月11日取得）

※2023年4月1日に施行された改正道路交通法に基づき、福井県公安委員会が、特定自動運行を許可

- 申請者：まちづくり株式会社ZENコネクト
- 特定自動運行用自動車：7人乗りのグリーンスローモビリティ（電動カート公道仕様）に、自動運行装置（ZEN drive Pilot Level 4）を装備し、走行環境条件の付与を受けた車両4台（運行は3台で1台は予備）。
- 運行区間：町道「永平寺参ろ一ど」荒谷停留所から志比停留所までの約2Km（京福電気鉄道永平寺線の廃線跡地）
- 運行日時：土日祝日の日中（午前10時始発、午後15時最終で毎時3便、ただし、12月後半から2月の冬季期間は運休予定）のほか、平日等9時から日没までの間にも、需要に応じて不定期での運行を予定。
- 利用対象者：自力で乗降できる者（町民、来町者問わず）
- 利用料金（片道）：大人:100円、中学生以下:50円、未就学児:無料：自家用有償※
- 運休となる条件：降雪時、積雪時、路面凍結時、大雨、強風、雷警報の発令時（または発令が予想される時）、震度5以上の地震発生時など

※自家用有償登録にあたっては、道路運送法に基づき、地域公共交通会議を開催し、レベル3のものを変更し、2023年5月2日に登録

## レベル4本格運行の開始

- 2023年5月21日：レベル4自動運転移動サービスの開始に係る記念式典を実施し、本格運行※を開始（一般の方への運行サービス提供は2023年5月28日から）

※特定自動運行主任者と特定自動運行保安員（道路運送法）は兼務して1名、複数車両の運行のため、現場措置業務実施者1名と合せ2名体制で運行

# 特定自動運行の許可に係る必要書類について

2023年11月30日

RoAD to the L4 「第1回拡大タスクフォース」

国立研究開発法人 産業技術総合研究所

加藤 晋

経産省自動運転PJ (RoAD to the L4) : テーマ 1 及びテーマ 2 リーダー

※本資料は、特定自動運行の許可申請について、他の地域での申請の参考としていただくべく、永平寺町でのL4申請時の事例を基に、以下に「特定自動運行計画書」の内容としての項目を示し、また、必要書類例を列挙するものである。なお、永平寺町でのレベル4自動運転移動サービスにおける申請時から、申請手続きの整備状況が変わることやサービス形態の違いなどにより、現在、計画書の内容や必要となる書類などが変更されている可能性があることは、ご留意いただき、あくまでも参考としていただきたい。

# 特定自動運行計画書の内容項目例(1/3)

※内容として、一部重複している部分もある。  
項目の順番は、入換可能と考える。

1. **用語の整理**：計画書内で使用する用語の略記等
2. **特定自動運行に使用する自動車**：走行環境条件の付与を受けた車両の車名及び型式、自動車登録番号、車体番号、長さ、幅及び高さ等
3. **自動運行装置の使用条件**：走行環境条件の付与書の記載事項
4. **特定自動運行用自動車の概要**：車両の写真や構成等の概略説明等
5. **特定自動運行の運行条件**：経路、日及び時間帯、運送される人、気象状況の前提等
6. **経路**：全体図(地図)、経路の状況説明等
7. **運行概要**：運行区間、運行日時、運行ダイヤ、乗車定員、利用対象者、利用運賃(料金)、運休となる条件等
8. **経路**：インフラ設備等の敷設状況や停留所等の状況等(詳細図面)
9. **他の交通に及ぼす影響**：特定自動運行と終了時の措置が他の交通に及ぼす影響の程度等
10. **特定自動運行を管理する場所**：所在地、連絡先等
11. **遠隔監視室の概要**：遠隔監視型L4の場合に位置(地図)、住所、連作先、内部状況等
12. **特定自動運業務従事者の教育・訓練**：従事者の役割、所属機関、教育・訓練の実施等
13. **特定自動運行主任者の要件および教育事項**：業務内容・就任要件、教育事項と日数・頻度等

## 特定自動運行計画書の内容項目例(2/3)

14. **現場措置業務実施者の要件および教育事項**：業務内容・就任要件、教育事項と日数・頻度等(特定自動運行主任者と別の場合)、現場措置業務実施者が現場に駆けつける手段の記載(現物写真、駆けつけ時間等)
15. **特定自動運行主任者と現場措置業務実施者の指定**：方法(任命書等)と管理等
16. **運行状況の記録・報告**：運行業務の体制、内容、報告、運行記録簿等
17. **特定自動運行中の遵守事項**：道交法第75条の20第1項に規定する措置の実施方法及び当該措置を講ずるための装置、人員その他の体制等
18. **特定自動運行中である旨の表示**：道交法第75条の20第2項の規定による表示の具体的方法
19. **遠隔監視装置の様子**：遠隔監視型L4の場合の写真や構成等の説明
20. **遠隔監視装置の仕様**：遠隔監視型L4の場合の構成する装置説明
21. **特定自動運行主任者の義務と必要な措置**：道交法第75条の21、第75条の22及び第75条の23第1項から第3項までの規定による措置を講ずるための設備、人員その他の体制及び当該措置の手順、道交法第75条の24の規定により読み替えて適用する新法第75条の11第1項の規定による表示の具体的方法
22. **運行終了時に従事者が行う事項**：特定自動運行主任者（現場措置業務実施者：別の場合）の確認や実施事項、代替輸送等

## 特定自動運行計画書の内容項目例(2/3)

23. **車両制御と前提**：想定する障害対象物等の前提、車両の制御(ODD外、システム不動作、障害物等の対応制御等)
24. **運行終了時の特定自動運行主任者への通知**：終了条件、通知方法、確認と対応等
25. **非常停止時の記録**：非常停止記録簿への記載等
26. **地域活性化への寄与**：当該運送が地域住民の利便性又は福祉の向上に資すると認められるものであること(道交法第75条の13第1項第5号)の根拠、輸送事業等の申請状況等
27. **車両の運行前点検**：点検場所(地図、写真等)、内容等
28. **車両運行前点検のフロー図**：点検の流れ図等
29. **遠隔監視システムの始業前点検**：遠隔監視型L4の場合の正常化道の確認方法
30. **事故等対応マニュアル**
  - ◆ 事故対応フロー（体制図）
  - ◆ 事故発生時の対応：人身・物損別
  - ◆ トラブル発生時の対応：乗客、走路周辺、野生動物
  - ◆ 事故発生時の緊急車両等の通行確保
  - ◆ 事故発生時の連絡先
  - ◆ 事故状態記録装置の扱い：装置とデータ保存方法
  - ◆ 事故の報告：事故報告書等

# 特定自動運行の許可申請の提出書類例

- 特定自動運行許可申請書
- 01 現在事項全部証明書
- 02 役員一覧
- 03 住民票(写)
- 04 特定自動運行計画書
- 05 走行環境条件付与書(写)
- 06 車検証および記載事項
- 07 自動運行装置に係る使用条件
- 08 遠隔監視装置と遠隔監視室の状況記録の資料
- 09 通行許可証
- 10-1 サイバーセキュリティの対策管理証明書
- 10-2 サイバーセキュリティの確保証明書
- 10-3 サイバーセキュリティ対応
- 10-4 L4遠隔監視装置のサイバーセキュリティの確保証明書
- 11 実証の様子が分かる資料
- 12-1 運賃等の協議が調ったことを証する書類(地域公共交通会議承認書)  
(「地域の合意」が分かる資料：L3運行で既に合意形成有りとして永平寺町は上記を提出。  
地域への説明会の議事録やパブコメ、アンケート等の社会受容性として肯定程度を示す資料)
- 12-2 自家用有償旅客運送の登録証(既存)
- 13 自家用有償旅客運送の申請状況を示す書類(申請中の場合)
- 別紙1 車体番号写真
- 別紙2 任命書

※左記は、永平寺町での自家用有償旅客運送の申請時の例であり、サービス形態により異なる。  
また、番号や順番は適宜、変更可能と考えられ、現在の申請における必要書類は、変化していることも考えられることに留意のこと。

# リスクアセスメントによる事業者間の役割分担の 検討手法について

2023年11月30日

RoAD to the L4「第1回拡大タスクフォース」

国立研究開発法人 産業技術総合研究所

加藤 晋

経産省自動運転PJ (RoAD to the L4) : テーマ1及びテーマ2リーダー

※本資料は、特定自動運行の許可申請について、他の地域での申請の参考としていただくべく、福井県永平寺町でのレベル4自動運転移動サービスの事例に基づく検討として、2023年6月末の報告書付録資料である、以下の資料について説明を行う。

- 報告書付録資料①「無人自動運転移動サービスにおけるリスクアセスメントとリスクアセスメントシートについて」
- 報告書付録資料②「無人自動運転移動サービスにおける責任区分等の整理について」

# 無人自動運転移動サービスにおける リスクアセスメントとリスクアセスメントシートについて

—福井県永平寺町でのレベル4自動運転移動サービスの事例に基づく検討—

経産省自動運転PJ(RoAD to the L4):ZEN L4(テーマ1)

2023年6月 報告書用

国立研究開発法人産業技術総合研究所  
あいおいニッセイ同和損害保険株式会社  
MS&ADインターリスク総研株式会社

## ■ 本資料の趣旨

- ◆ 本資料は、遠隔監視のみ(レベル4)の無人自動運転移動サービス(以下「レベル4」)の社会実装の促進に向け、福井県永平寺町でのレベル4の実装に向けた取組み事例に基づき、今後、新たにレベル4の導入を検討する関係者等が、具体的な走路環境における運行を想定し、運行プロセスで想定されるリスクを評価し低減するためのリスクアセスメントと、そのリスク評価ためのリスクアセスメントシートの活用を説明し、さらに結果を責任区分等の整理に用いることに対する参考資料としてまとめたものである。

## ■ 活用対象者

- ◆ 新たにレベル4の導入を検討する関係者等(具体的な地域での導入に関わるステークホルダー): 自治体、交通事業者、車両製造者、自動運行装置製作者、遠隔・監視システム製作者、管制や運行管理システム製作者、路側センサ製作者、通信装置製作者、通信キャリア、整備工場、保険会社等々

## ■ 活用方法(例)

- ◆ 具体的な走路環境における運行プロセスを想定し、リスクを事前調査するリスクアセスメントのために、リスクアセスメントシートや永平寺町の事例を活用可能。
- ◆ 上記のリスクアセスメントにおけるリスクの評価を行い、許容範囲を超えるリスクを把握
- ◆ 許容を超えるリスクに対するリスク低減策の検討と実施を行い、リスク検証と残存リスクへの追加対策等を実施することで、運行プロセス全体の安全性の確保を、車両やシステム、走行環境、運用対応で担保することを確認。
- ◆ リスクアセスメントの結果に基づき、運用プロセスの各プロセス毎で想定されるリスクを「不具合事象」等として、責任区分等の整理として、「原因」、「責任」などの整理に活用。※これについては、別資料「無人自動運転移動サービスにおける責任区分等の整理について」にまとめている。

# 無人自動運転移動サービスにおけるリスクアセスメントとリスクアセスメントシート資料

## 【資料の構成】

資料は、無人自動運転移動サービスにおけるリスクアセスメントについて、下記の通り、リスクアセスメント手法やリスク算出手法や評価項目の設定、洗い出しの観点などを説明・解説した本資料と、別添資料としてリスクの洗い出し結果やリスクアセスメントに用いるリスクアセスメント関連シートから構成される。

1. リスクアセスメントとリスクについて
2. リスクアセスメント手法
3. ハイブリッド法におけるリスク算出と評価項目の設定
4. リスク洗い出しの観点
  - 4.1. 事故・ヒヤリハットの原因
  - 4.2. 参考（m-SHEL、4M（5M）の概要）
  - 4.3. 自動運転移動サービスを想定した洗い出し観点
  - 4.4. 様々なリスク分析手法
5. リスクアセスメントシートについて
  - 5.1. リスクアセスメントシートの活用によるリスク評価
  - 5.2. リスクアセスメントシートの項目と概要例
  - 5.3. リスク点数の配分
  - 5.4. 対応するリスク領域の設定
  - 5.5. リスクアセスメントシートの記入例（永平寺町での運行想定）
6. リスクアセスメント結果の活用例

## 【別添資料】

リスクアセスメント関連シート（エクセル版）

- ・リスク洗い出し観点、点数算出・配分
- ・リスク領域
- ・リスクアセスメントシート(永平寺町L4 想定プロセス)
- ・リスクアセスメントシート(サンプル)

**※本資料と別添資料の詳細説明や配布等については、最終ページの連絡先にご連絡ください。**

リスクアセスメント結果に基づく責任区分や法的責任の整理について

# 1. リスクアセスメントとリスクについて

## <リスクアセスメントとは>

- リスクアセスメントは、職場の潜在的な危険性又は有害性を見つけ出し、これを除去、低減するための手法（厚生労働省）であり、「輸送の安全」における「品質確保・維持」（PDCAサイクル）活動のひとつ。
  - P：過去に発生した、あるいは発生が懸念される事故やヒヤリハットとその被害の大きさを把握、予測（リスクアセスメント）
  - D：事故・ヒヤリハット防止の対策の実施
  - C：実施した対策の効果の検証
  - A：検証結果をもとに、追加対策などの実施
- 自動運転車などの新しい移動サービスの導入は、バス事業やタクシー事業といった既存の移動サービスと運営面や管理面等におけるプロセスが異なるため、具体的な走路環境が想定され、導入の検討の準備段階からリスクアセスメントを実施し、実証や社会実装段階までにリスク低減の対策実施、リスク評価の再検証、追加対策の実施を行い、運行全体の安全性の確保、車両やシステム等の安全面における品質確保を担保することが重要である。

## <リスクとは>

- リスク（R）は、対象とする事象の危険源によって危害が発生した場合の、「危害のひどさ（S）」と「危害の発生確率（Ph）」の組み合わせとして表すことができる。
- $\text{リスク（R）} = \text{「危害のひどさ（S）」} \times \text{「危害の発生確率（Ph）」}$
- また、「危害の発生確率（Ph）」は、「危険事象の発生確率（Ps）」、「暴露頻度や時間（F）」および「危害回避の可能性（A）」の要素で構成されている。
- リスクを評価する方法として、要素の加算や掛け合わせて評価する方法（スコアリング）や、グラフやマトリックスで評価する方法がある（次のページで詳述）。

## 2. リスクアセスメント手法

### <様々なリスクアセスメント手法の概要>

- ・リスクアセスメント手法には、以下の表に示すように様々な手法がある。
- ・今回は、リスク点数の算出式として、リスク低減効果が反映しやすく、「危害の酷さ」と「被害の発生確率」を組み合わせた「ハイブリッド法」を採用した。

手法	内容	特徴
加算法	リスク評価項目毎の評価点を加算し、合計点をリスク評価点としてリスクレベルを決定。	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 日本では多く利用される</li><li>・ リスク評価項目の増減が容易。</li><li>・ リスク低減効果が見えにくい</li></ul>
積算法	リスク評価項目毎の評価点を積算し、合計点をリスク評価点としてリスクレベルを決定。	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 加算法の変形。</li><li>・ リスク低減効果は加算法より反映しやすい。</li></ul>
マトリクス法	「危害のひどさ」と「危害の発生確率」に係わる副要素を、縦・横2軸の評価軸の組み合わせで示されるリスク評価点でリスクレベルを決定。	<ul style="list-style-type: none"><li>・ リスク低減方策実施前後の比較が容易。</li><li>・ 適用できるリスク要素に限界あり。</li></ul>
リスクグラフ法	リスク評価項目毎に評価の分岐経路を定め、最終的にリスクレベルを導く。	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 比較・妥当性確認が容易。</li><li>・ リスク評価項目の評価分類は多くはできない。</li></ul>
ハイブリッド法	スコアリングとマトリクスの特徴を兼ね備えている。リスク評価項目毎の評価点を加算法と積算法を組み合わせ、合計点をリスク評価点としてレベルを決定。	<ul style="list-style-type: none"><li>・ スコアリングで評価するパラメーターについては重み付けがはっきりする。</li><li>・ マトリクス部の選択には経験や知識を要する。</li><li>・ マトリクスよりは網羅性が広い。</li></ul>

### 3. ハイブリッド法におけるリスク算出と評価項目の設定

#### <ハイブリッド法におけるリスク点数の算出式>

ハイブリッド法におけるリスク点数の算出式を以下に示す。

リスク (R) は「危害のひどさ (S) 」と「暴露頻度や時間 (F) 」と「危険事象の発生確率 (Ps) 」と「危害回避の可能性 (A) 」の組み合わせで表すことができるため、ハイブリッド法での算出式は以下の通りに示すことができる。

$$R = S \times \underbrace{(F + P_s + A)}_{P_h \text{ (危害の発生確率)}}$$

#### <評価項目の設定と点数配分>

- **リスク点数の算出にあたっては、評価項目**（「危害のひどさ (S) 」、「暴露頻度や時間」「危険事象の発生確率」や「危害回避の可能性」）**毎に点数を配分**することが一般的である。
- **リスク点数の算出には、対象とするシステムや環境、運用に対するリスク評価の経験やノウハウに基づいて、点数配分**を行うことが通例である。また、**配分やリスク領域の決定**にあたっては、**事前に関係者間（ステークホルダー間）で調整・合意を図っておくことが重要**である。
- 評価項目毎の点数の配分について、「危害の酷さ」や「暴露頻度や時間」と「危険事象の発生確率」については、多くの事例においては **3 ~ 4 区分**に設定されていることが多い。その理由として、あまり細かく設定すると、区分毎の定義づけ（例：1 点は〇〇に該当する等）において、その定義づけや関係者間での調整や合意が困難になることが推察される。
- また、評価項目毎の点数の定義や配分によって、例えば同業種の類似事例と比較した際に、算出結果に乖離が生じることも留意しておく必要がある。

## 4.1. リスク洗い出しの観点：事故・ヒヤリハットの原因

### <事故・ヒヤリハットの原因>

事故や事故につながる前段階としてのヒヤリハットの原因は、大きく3つの種類に分類される。

1. 自然
  - 台風、地震、落雷、雪崩などの自然現象が起因するもの
  - これら自然現象が予見される際に、適切な対応がなされなかった場合は人災となる
2. 人工物
  - 機械、車両や道路（付属物含む）、ネットワークシステムなどの人間が作成・構築したのものに起因するもの
  - 作成や構築段階で、事象の検討漏れ、検討不足や対応不足により事故等が発生した場合は人災となる
3. 人間
  - 装置や器具の操作を適切に行わない、自動車で歩行者をはねるなど、人間自身の行動に起因するもの（ヒューマンエラー）



- あらゆる事故やヒヤリハットの原因には、人間が深く関係しており、これら事故やヒヤリハットをなくすためには、人間の問題を避けて通ることは言えないと考えられる。
- 自動運転車両の運用においても、車両の設計や走行システムや遠隔監視システムの取り扱いにおいて人間の行動が介在するために、人間の行動を中心にリスクの洗い出しを進めることが重要である。



- 事故・ヒヤリハットの原因は、さまざまな要因が複雑に入り組んだ結果生じるものであるが、その要因の洗い出しの観点として、m-SHEL※や4M（5M）※といった切り口から洗い出すことが重要である。

※：m-SHEL、4M(5M)の概要については、次ページを参照

## 4.2. リスク洗い出しの観点：参考（m-SHEL、4M（5M）の概要）

### <m-SHEL>

m-SHELは次の単語の頭文字をとったものである。

	概要
①Software	作業手順や作業指示の内容、手順書や指示書や作業指示の出し方や教育方法などソフトに関わる要素
②Hardware	作業に使われる道具、機器、設備などのハード的な要素
③Environment	照明や騒音、温度や湿度、作業空間の広さなどのハード的な要素
④Liveware	作業員本人の体調や疲労、身体的能力や作業員に指示や命令をする上司や同僚などの人的な要素
⑤Management	作業員本人の直接の上司や役員、社長といった作業員本人とそれ以外の要素をマッチング(調整)し、バランスをとっていく要素

### <4M（5M）>

4M（5M）の「M」は次の単語の頭文字をとったものである。

	概要
①Man	作業員本人、上司や同僚などの人間要素
②Machine	道具、機械、設備などのハードの要素
③Media	照明や騒音をはじめとする物理的環境、手順などの情報環境、同僚などの人間環境などの様々な環境要素
④Management	労働条件、制度や管理体制など、管理的な要素
⑤Mission	作業の目的や目標に関する要素

## 4.3. リスク洗い出しの観点：自動運転移動サービスを想定した洗い出し観点

### <自動運転移動サービスを想定した事故等の洗い出し観点>

- 自動運転車などの新しい移動サービスを導入するにあたり、m-SHELの観点からそれぞれの要素を自動運転車両や新しい移動サービスに置き換えた場合、以下のリスクの洗い出し観点が考えられる。

#### 1. ソフトウェア

- 作業や運行の手順、作業・運行の指示の内容やそれが記載されている手順書や指示書、点呼等での指示の出し方、教育訓練の方法など、ソフトに関わる要素

#### 2. ハードウェア

- 運行や作業、整備に使われる道具、自動運転車両や遠隔監視や自動運転に関わる設備など、ハード的な要素

#### 3. 環境

- 走行コースや周辺の環境、気象状況や作業や整備環境など、走行・作業環境に関わる要素

#### 4. 本人（自動運転車両等の操作や作業に主体的に関わる人）

- 本人の心身や健康状態や身体的な能力、操作や作業に関する技量や知識やコンプライアンス意識に関する要素

#### 5. 他人（本人に関係、関与する人）

- 本人に指示や命令する上司や操作・作業を一緒に行う同僚、自動運転車両の周辺を走行するその他の交通に関する要素

#### 6. マネジメント

- 本人が所属する組織において、現場をコントロールする権限を保有している要員（運行管理者や安全統括管理者等）に関する要素

※これらの観点から、福井県永平寺町での自動運転車両の実証実験をサンプルに、運用や安全管理におけるプロセスを整理した上で、リスクを洗い出し、リスクアセスメントを実施している。

## 4.4. リスク洗い出しの観点：様々なリスク分析手法

### <様々なリスク分析手法>

- リスク対策を検討するためにはリスク分析を行う必要があるが、その分析手法は以下の表に示すように様々な手法がある。

手法	内容	特徴
フェーズハザード分析	プロセスやシステムのハザード（危険性）を特定し、適切なリスク軽減策を立案するための定性的手法。	<ul style="list-style-type: none"> <li>潜在的なハザードを特定し、発生確率、影響度、およびその重要性を評価</li> <li>利点は、追加的な技術情報が不要であることだが、数値データが必要な場合があり</li> </ul>
FMEA (フェーズフェイルモード・エフェクト・アナリシス)	設計の初期段階での製品やプロセスの失敗モードを特定し、その原因や結果、およびその重要度を評価するための定量的手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>リスク評価に数値データを使用することが可能</li> </ul>
FMECA (フェーズフェイルモード・エフェクト・クリティカリティ・アナリシス)	FMEAの発展形であり、失敗モードに対する影響度を定量化し、優先順位をつけるために定量的データを使用する手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>複雑なシステムのリスク分析に最適</li> <li>一般的に航空機、原子力発電所、自動車、製薬、宇宙開発などの業界で使用されている</li> </ul>
事故木（アキデンツツリー）分析	事故の発生原因を特定し、その原因と結果を詳細に調べることによって、事故の発生を予防するための手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>原因と結果を階層的に分類することが可能</li> </ul>
なぜなぜ分析	根本原因を追究するために、現象や問題の「なぜ」を5回繰り返すことにより、その原因を特定する手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>単純で使いやすく、現象や問題の根本原因を見つけることが可能</li> <li>製造業、サービス業、医療、教育など、あらゆる分野で活用されている</li> </ul>

※以上に挙げた様々な分析手法以外にも分析手法は存在するが、リスク評価や対策の検討を行う際にどの分析手法を用いるのかについては、**事前に関係者間（ステークホルダー間）で合意を図っておくこと**が重要である。



## 5.2. リスクアセスメントシートの項目と概要例

### ＜リスクアセスメントシートの項目と概要の例＞

- ・洗い出したリスクの整理や評価（リスクアセスメント）を行うにあたっては、「リスクアセスメントシート」を活用することが一般的である。**リスクアセスメントシートへの記載項目と概要の例を示す。**
- ・次ページ以降に福井県永平寺町での運行を想定した記載例を例示する。

項目		概要例
①区分		運行における流れを「運行開始前」「運行中」「運行後」「運行管理」「緊急時対応」の5つの区分に整理
②場所		「区分」での5つの区分毎に業務を実施する場所や場面について記載
③プロセス		日常業務について、具体的なタスクを記載
④想定される不具合事象		特にプロセス毎に発生しうると考えられる、故障やトラブル、エラー事象について記載
⑤原因事象		「不具合事象」で列挙したエラー事象の原因やエラーにつながる行為を記載
⑥詳細原因		「原因事象」で記載した行為について、考えられる原因を具体的に記載
⑦原因区分		「詳細原因」の記載内容を「ヒト(本人)」「ヒト(他人)」「ハード」「ソフト」「環境」「マネジメント」別に分類
⑧危害の酷さ		詳細原因が発現し、不具合事象が発生することで、実証実験や社会実装に与える影響を「人身傷害」、「財物損壊」、「運行(サービス)遅延・停止」の3つの観点から4段階で点数を記載。
⑨危険の発生確率	頻度	実証実験等で確認された、あるいはされなかった事象を踏まえ、「頻繁」、「時々」、「まれ」の3段階で点数を記載。
	確率	実証実験等で確認された事象を踏まえ、「高い」、「起こり得る」、「起こりがたい」、「まれ」の4段階で点数を記載。
	回避	環境要因(天候不順、災害)などの回避が困難なリスク事象は、不可抗力的要素が強くあり、回避困難と判断、3点と評価。対策等で回避が可能なリスク事象については1点と評価
	計	「頻度」「確率」「回避」の点数の和を記載
⑩リスク点数		「危害の酷さ」と「危険の発生確率」の計を掛け合わせた値を記載
対策内容・方針案	リスク低減	リスクの発生する可能性や万が一リスクが発現した際の結果(影響や被害)を軽減する対策を記載
	リスク回避	リスクが発生する可能性を排除する対策やリスクの潜在的な要因(ハザード)を除去する対策を記載

## 5.3. リスク点数の配分

### <リスク点数の配分>

- ・リスク点数の算出には、対象とするシステムや環境、運用に対するリスク評価の経験やノウハウに基づいて、危害の酷さや発生確率に関して点数を配分することが一般的である。
- ・以下に福井県永平寺町での運行を想定したリスク点数の配分例を例示する。リスク点数の配分は、保険会社及びリスクコンサルタント会社の知見とノウハウで設定したものである。
- ・配分にあたっては、事前に関係者間（ステークホルダー間）で調整・合意を図っておくことが重要である。

酷さ	人身事故・物損事故	運行への影響
4	死亡・重傷、車両全損	運行停止
3	軽傷・車両破損（長期の修理期間）	中程度
2	軽傷未満（病院を受診）・車両破損（短期の修理期間）	軽微
1	軽傷未満（病院を受診せず）	一時的

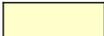
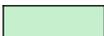
発生 確率	頻度		確率	回避
	晒される頻度	晒される時間	危険事象の発生確率	危害を回避又は制限できる可能性
4	—	—	高い	—
3	頻繁	長時間	起こり得る	困難
2	時々	短時間	起こり難い	—
1	まれ	瞬間	低い	可能

## 5.4. 対応するリスク領域の設定

### <対応するリスク領域の設定>

- ・「リスクアセスメントシート」に沿ってリスク整理や評価を実施後、優先的に対応するリスクを検討する必要がある。検討にあたっては、算出したリスク点数の結果に基づいて対応するリスクの優先度を検討することが一般的である。
- ・優先的に対応するリスクかどうかについて、①リスクが低減できない場合、許容できない領域（リスク）②許容できる最小リスクまで低減することを推奨する領域③受容可能な領域に分類することが望ましい。
- ・これら優先して対応するリスク領域の設定にあたっては、事前に関係者間（ステークホルダー間）で調整・合意を図っておくことが重要である。
- ・以下に福井県永平寺町での運行を想定して行ったリスクアセスメントの際のリスク領域の設定について例示する。

		危険の確率(Ph) = 頻度(F) + 確率(Ps) + 回避(A)							
		3	4	5	6	7	8	9	10
影響 (S)	4	12	16	20	24	28	32	36	40
	3	9	12	15	18	21	24	27	30
	2	6	8	10	12	14	16	18	20
	1	3	4	5	6	7	8	9	10

-  リスクが低減できない場合は許容できない領域（リスク点数：18点～40点）
-  リスク低減策の実現性を考慮しながらも許容できる最小のリスクまで低減することを推奨する領域（リスク点数：7点～17点）
-  受容可能な領域（リスク点数：1点～6点）

# 5.5. リスクアセスメントシートの記入例（永平寺町での運行想定）

## <福井県永平寺町における運行想定におけるリスクアセスメントシート：事例>

- 以下に福井県永平寺町での運行を想定して行ったリスクアセスメントにおける記入事例を示す。
- 以下に示しているリスクアセスメントシートはその一部のみを示してあり、永平寺町での日々の自動運転車両の運用において、従事する要員が入社する段階から退社するまでの運用に関する運行プロセスを整理し、想定されるリスクについての洗い出しとその評価を行ったものである。
- 別紙：「無人自動運転移動サービスにおけるリスクアセスメントとリスクアセスメントシート(永平寺町事例等)」において、福井県永平寺町のリスクアセスメントにおける事例としてのリスク点数の算出、点数配分、リスク領域の設定について示している。これらの検討と設定は、対象とするシステムや環境、運用に対すリスク評価の経験やノウハウを持っている保険会社やリスクコンサルタント会社が、現地調査やヒアリングなどを行って作成し、リスク対策や回避についてはシステム開発者などの関係者で協議検討した事例である。このような対策とリスク評価を繰り返し、運行事業者として許容できる点数までリスクを下げていくことで、運行の安全性を確保できるようになる。

No.	区分	場所	プロセス	想定される不具合事象	原因事象	詳細原因	原因区分	リスク評価(対人的)				対策内容・方針策		補足			
								危害の発生 (約)率	危険の発生確率PPH	リスクの取 扱	リスクの取 扱	※対象は損害の低減、回避(予防)、受容、移動等観点から検討する	リスク低減		リスク回避		
2-29			運行開始ボタンを押下	ボタンが押下できなかった	車両(設備を含む)の故障・不稼働	PCソフトウェア	ソフト	2	3	1	1	1	6				
2-30					システム上の故障・不稼働	システムエラー	ソフト	2	3	1	1	1	6				
2-31			停留所を出発	出発時に事故が発生した	お客様行動(自己都合)	出発際際に乗り込みミスして車両と接触	ヒト	4	3	1	1	1				-出発前の注意喚起アナウンス	
2-32					車両(設備を含む)の故障・不稼働	乗降時、車両が動作し不順	ハード	4	3	1	1	1				-乗降状況センサー等検出	
2-33		走行中	目的地へ移動【車両系】	車両が道路上で停止し運行不能となった	運用条件に合致しない状況の発現	道路より大型の野生動物(熊・イノシシなど)が出現	環境	3	5	1	1	3				-継続状況の遠隔監視 -緊急時対応手順の作成：運行中の不測突発的事態 -緊急時再現訓練による定期的なスキル向上 -運行停止する際の音声による案内の実施	
2-34					運用条件に合致しない状況の発現	落石	環境	1	5	1	1	3					
2-35					運用条件に合致しない天候不順	ゲリラ豪雨	環境	2	5	1	1	3					-緊急時対応手順の作成：運行中の不測突発的事態 -緊急時再現訓練による定期的なスキル向上 -運行停止する際の音声による案内の実施
2-36					運用条件に合致しない天候不順	霧雪	環境	2	5	1	1	3					-緊急時対応手順の作成：運行中の不測突発的事態 -緊急時再現訓練による定期的なスキル向上 -運行停止する際の音声による案内の実施
2-37					運用条件に合致しない天候不順	濃霧	環境	2	5	1	1	3					-緊急時対応手順の作成：運行中の不測突発的事態 -緊急時再現訓練による定期的なスキル向上 -運行停止する際の音声による案内の実施
2-38					車両(設備を含む)の故障・不稼働	通信・電波干渉	ソフト	2	3	1	1	1	6				
2-39					車両(設備を含む)の故障・不稼働	大規模な通信障害	ソフト	3	3	1	1	1					
2-40					車両(設備を含む)の故障・不稼働	電磁気誘導線の断線	ハード	4	3	1	1	1					-緊急時対応手順の作成：運行中の不測突発的事態 -緊急時再現訓練による定期的なスキル向上 -運行停止する際の音声による案内の実施
2-41					車両(設備を含む)の故障・不稼働	電磁気誘導線の電源喪失	ハード	4	3	1	1	1					-緊急時対応手順の作成：運行中の不測突発的事態 -緊急時再現訓練による定期的なスキル向上 -運行停止する際の音声による案内の実施
2-42					突発的な事故・事象	落石によって走行路が妨げられる(1.5cm以上)	環境	2	5	1	1	3					-緊急時対応手順の作成：運行中の不測突発的事態 -緊急時再現訓練による定期的なスキル向上 -運行停止する際の音声による案内の実施

※リスク評価後のリスク低減対策に対し、リスクが許容できるまで繰り返しリスク評価と低減対策を実施する。16

# 6. リスクアセスメント結果の活用例

## <リスクアセスメント結果に基づく責任区分や法的責任の整理について>

- ・自動運転移動サービスの社会実装の促進のためには、「想定される不具合事象」や「原因事象」にどのような責任が発生するのか、誰がその責任を負うのか、など関係者間の役割や法的責任等について検討を進めていく必要がある。
- ・**リスクアセスメント結果を活用し、抽出したプロセス毎の「想定される不具合事象」や「原因事象」「詳細原因」を基に、「プロセス毎の責任区分」や「役割毎の責任」、またその根拠となる法令についての整理と合せ込むことで責任を事前把握することが可能となる。** 福井県永平寺町での遠隔監視による自動運転移動サービスの想定におけるリスクアセスメント結果の活用例については、別資料「無人自動運転移動サービスにおける責任区分等の整理について」中の「プロセス毎責任区分シート」を参照のこと。

No.	区分	場所	プロセス	想定される不具合事象	原因事象	詳細原因	原因区分	リスク評価（対策前）				リスク点数 R	対策内容・方針案 ※対策は損害の低減、回避（予防）、受容、移転等観点から検討する		補足	
								発生 の 頻度 S	軽度 F	中度 Ps	重度 A		リスク低減	リスク回避		
2-29			運行開始ボタンを押下	ボタンを押下できなかった	車両（設備を含む）の故障・不稼働	PCGフリーズ	ソフト	2	3	1	1	1	6			
2-30					システムの故障・不稼働	システムエラー	ソフト	2	3	1	1	1	6			
2-31			停留所を出発	出発時に事故が発生した	お客様行為（自己都合）	出発直前に乗り込みとして車両と接触	ヒト	4	3	1	1	1	1			・出発前の注意喚起アナウンス
2-32					車両（設備を含む）の故障・不稼働	着座前に車両が動作し転倒	ハード	4	3	1	1	1	1			・着座状況の遠隔監視
2-33		走行中	目的地へ移動【車両系】	車両が道路上で停止し運行不能となった	運用条件に合致しない状況の発現	道路上に大型の野生動物（熊・イノシシなど）が出現	環境	3	5	1	1	3	15			・緊急時対応手順の作成：運行中の不測突発的事態 ・緊急時再現訓練による定期的なスキル向上 ・運行停止する旨の音声による案内の実施
2-34					運用条件に合致しない状況の発現	薄暮	環境	1	5	1	1	3	5			
2-35					運用条件に合致しない状態不備	ゲリラ豪雨	環境	2	5	1	1	3	15			雨量30mm/h以上で、減速し自動停止と警報
2-36					運用条件に合致しない状態不備	感電	環境	2	5	1	1	3	15			緊急時対応手順の作成、運行中の不測突発的事態

無人自動運転移動サービス「プロセス毎責任区分シート」へ

場所	プロセス	想定される不具合事象	影響(何が起ったのか)	被害者(影響を受ける人)	原因事象	詳細原因	原因区分
停留所 (出発等)	運行開始(発車許可) ボタンを押下	ボタンを押下できなかった	運行遅延/中断した	利用者	ECUがフリーズ	ECUの設計不備 ECUの故障 ECUの劣化 ECU操作ミス (通信途絶)	ハード(遠隔S) ハード(遠隔S) ハード(その他) ヒト(遠隔監視員)

# 連絡先

---

## ＜本資料と別添資料の詳細説明や配布等について＞

以下の連絡先に、所属、氏名、住所、電話、E-mail、問い合わせ内容を記載のうえ、メールにてお問合せください。

### ・連絡先

国立研究開発法人 産業技術総合研究所

デジタルアーキテクチャ研究センター

RoAD to the L4 リスクアセスメント等事務局

担当：加藤、板橋、井上

E-mail：m-rttl4-riskassess-ml@aist.go.jp

# 無人自動運転移動サービスにおける 責任区分等の整理について

—福井県永平寺町でのレベル4自動運転移動サービスの事例に基づく検討—

経産省自動運転PJ (RoAD to the L4) :ZEN L4

2023年6月 報告書用

国立研究開発法人産業技術総合研究所  
あいおいニッセイ同和損害保険株式会社  
MS&ADインターリスク総研株式会社

## ■ 本資料の趣旨

- ◆ 本資料は、RoAD to the L4各実証実験テーマにおける「無人自動運転移動サービスの責任」について検討する際の参照資料を企図し
  - **Why**: 遠隔監視のみ(レベル4)の無人自動運転移動サービス(以下「レベル4」)の社会実装促進に向け、
  - **How**: 福井県永平寺町でのレベル4の実装に向けた取組事例に基づき、想定される運行プロセスにおける関係者間の役割、法的責任等を整理し、
  - **Whom**: 今後、新たにレベル4の開発や導入を検討する関係者を対象に、
  - **What**: 事前及び不具合発生時の責任分担等の在り方の検討に活用可能な参考資料として、まとめたものである。

## ■ 活用方法(例)

- ◆ 運行プロセスに基づき、各プロセス毎の「不具合事象」、「原因」、「責任の所在」等について、事前に検討・把握することが可能であるため、
  - 各ステークホルダーが追うべき役割と法的責任を概観するとともに、事業において保険にて対応すべき箇所の事前検討が可能。
  - 実際に事象が発生した場合において、不具合事象等の令を検索することにより、想定される責任の所在等について把握することが可能。
  - 自動運転移動サービスに関連する法規について、具体的な該当部分を参照することが可能。

※具体的な利用例のステップは8、9ページの「2. 無人自動運転移動サービスにおける責任区分等の各整理シートの活用例①、②」を参照

# 無人自動運転移動サービスにおける責任区分等の整理資料

## 【資料の構成】

これは、別資料の「無人自動運転移動サービスにおけるリスクアセスメントとリスクアセスメントシートについて」に示すように、リスクアセスメント結果の活用例としてのリスクアセスメント結果に基づく責任区分や法的責任を整理してまとめたものである。資料は、下記のとおり、責任区分等を以下のように3つのシートとして整理した概要と、各シートの活用として2つの例を説明した本資料と、別添資料として、取り纏め表シートから構成される。

ただし、資料は関係者と未調整のものであり、今後、法改正への対応と共に関係者との確認等が随時必要である。

## 1. 無人自動運転移動サービスにおける責任区分等の整理シートについて

### I. 無人自動運転移動サービス「プロセス毎責任区分シート」について

### II. 無人自動運転移動サービス「役割毎集約シート」について

### III. 無人自動運転移動サービス「法令等明細シート」について

## 2. 無人自動運転移動サービスにおける責任区分等の各整理シートの活用例

活用例①: プロセスから責任を検討する場合について

活用例②: 役割から責任を概観する場合について

### 【別添資料】

責任区分等取り纏め表シート（エクセル版）

- ・ガイド
- ・I. プロセス毎（検索性シートを別途準備）
- ・II. 役割毎集約
- ・III. 法令等明細

※本資料と別添資料の詳細説明や配布等については、  
最終ページの連絡先にご連絡ください。

# 1. 無人自動運転移動サービスにおける責任区分等の整理シートについて

## 【整理シートの構成】

・無人自動運転移動サービスにおける責任区分等を下記のとおり、プロセス毎の責任区分、役割毎の集約、法令等明細の3つの切り口により整理し、3つのシートを作成している。

※ 改正道路交通法など未施行の法令等も、現時点の情報に基づき、責任区分の前提として整理

※ 2023年3月の公表版として同時点での法令、実装状況に基づき再整理の予定(現時点では関係者限りの扱い)

※ 詳細は別添：「230221責任区分取り纏め表」(Excelシート) 参照

シート名	内容
I. 無人自動運転移動サービス 「プロセス毎責任区分シート」	レベル4の運行プロセスを分解し、リスクアセスメント事例をもとに「不具合事象」「影響を受ける方」「原因」「事故原因者」「民事責任(対応可能性がある保険)」「刑事(行政)責任」について整理 ※リスクアセスメントを通じて想定される運行プロセス上の不具合事象のうち、代表的なものを掲載
II. 無人自動運転移動サービス 「役割毎集約シート」	レベル4における主な役割(player)毎に、想定事象と想定される責任を「民事(対人)」「民事(対物/機会損失)」「保険対応可能性」「刑事/行政」について整理 ※シートIの運行プロセス毎の整理を、主な役割(player)を軸に再整理したもの
III. 無人自動運転移動サービス 「法令等明細シート」	レベル4における主な役割(player)毎に、想定事象と想定される責任を「民事(対人)」「民事(対物/機会損失)」「保険対応可能性」「刑事/行政」について整理 ※シートIの運行プロセス毎の整理を、主な役割(player)を軸に再整理したもの

# I. 無人自動運転移動サービス「プロセス毎責任区分シート」について

## <シート概要>

- ① 遠隔監視のみ（レベル4）自動運転サービス（以下「レベル4」）の運行プロセスを分解し、リスクアセスメント事例をもとに「不具合事象」「影響を受ける方」「原因」「事故原因者」「民事責任(対応可能性がある保険)」「刑事(行政)責任」について整理
- ② レベル4実装時に想定される運行プロセスから不具合項目と対応を集約したリスクアセスメントシート(別途、整理)を活用し、不具合事象（故障/事故等、永平寺町運行想定事例200程度）のうち、代表的な事象について表記
  - ※ 法令について、現状の法令を暫定的に想定適用しているため、今後の法令改正、内閣府令等により異なる可能性有  
また、現時点で取得できる情報をもとに施行見込みの改正道路交通法なども記載
  - ※ 保険対可能性については、発生事象の状況及び事故時の引受保険会社約款によるため、必ずしも保険金の支払対象となることを示しているものではない

### [内容例：停留所(出発時)、運行開始(発車許可)ボタン押下不良の場合]

場所	プロセス	想定される不具合事象	影響(何が起こったのか)	被害者(影響を受ける方)	原因事象	詳細原因	原因区分
停留所(出発時)	運行開始(発車許可)ボタンを押下	ボタンが押下できなかった(発車不能)	運行遅延/中断した	利用者	ECUがフリーズ	ECUの設計不備	ハード(遠隔S)
						ECUの故障	
						ECUの劣化	ハード(その他)
						ECU操作ミス	ヒト(遠隔監視員)
						通信途絶	通信

下段に続く

民事責任についての可能性考察						刑事・行政責任についての可能性考察		
不具合原因者	損害形態(経済損、人的、物的)	責任主体	根拠責任	根拠法令等(民事)	想定される保険商品	補足	責任主体	根拠法令等(刑事)
事業者(システムメーカー)	(経済損)利用者機会損失	自動運行装置	製造物責任	製造物責任法第3条		営業規則で免責記載判例でも責任を否認	自動運行装置	道路運送車両法第41条
特定自動運行実施者		特定自動運行実施者	不法行為責任	民法第709条			特定自動運行実施者	道路運送車両法第47条
特定自動運行主任者		特定自動運行実施者/特定自動運行主任者					特定自動運行主任者	改正道路交通法第75条
通信事業者		通信事業者	債務不履行責任	民法第415条			通信事業者	電気通信事業法施行規則第57条(報告義務)

上段に続く

## II. 無人自動運転移動サービス「役割毎集約シート」について

### <シート概要>

遠隔監視のみ（レベル4）自動運転サービス（以下「レベル4」）における主な役割(player)毎に、想定事象と想定される責任を「民事(対人)」「民事(対物/機会損失)」「保険対応可能性」「刑事／行政」について整理

- ※ 法令について、現状の法令を暫定的に想定適用しているため、今後の法令改正、内閣府令等により異なる可能性有  
また、現時点で取得できる情報をもとに施行見込みの改正道路交通法なども記載
- ※ 保険対応可能性については、発生事象の状況及び事故時の引受保険会社約款によるため、必ずしも保険金の支払対象となることを示しているものではない

### [内容例：運行業務受託者（特定自動運行実施者）の場合]

役割	レベル4の自動運転移動サービスの社会実装で想定されるステークホルダーを記載※	レベル4における想定責任／過失事象例（カッコ内は間接責任の可能性を示す）	想定される責任(可能性のあるもの)					
			民事(対人)	民事(対物/機会損失)	保険対応可能性		刑事／行政 根拠法	保険対応可能性 (対応商品)
			責任(根拠法)	責任(根拠法)	想定される保険商品	備考		
運行業務受託者 (特定自動運行実施者)		自動車事故について責任／過失がある	運行供用者責任 (自動車損害賠償保障法第3条)	不法行為責任 (民法第709条)	(対人)自賠責保険 自動車保険 (対物)自動車保険	<現時点の基本的な考え方> ・自賠責保険（レベル4までが混在する過渡期における考え方） 自動運転にかかる制度整備大綱で、対人賠償を賄う自賠法においては、「自動運転システム利用中の事故により生じた損害についても、従来の運行供用者責任を維持する」とこととされている ・自動車保険 （対人事故）自賠責保険に準じる予定 （対物事故）民法等、法律上の損害賠償責任に対し補償提供の可能性（今後の事故事例の蓄積による） ……………(略)	改正道路交通法第75条 道路運送車両法第47条の2 道路法第32条、第45条の2 道路運送法第79条	刑罰への保険対応は通常不可 →弁護士費用等の補償検討の可能性はあり

※ 永平寺町での社会実装においては、具体的なステークホルダー名が入るが、ここでは削除

# Ⅲ. 無人自動運転移動サービス「法令等明細シート」について

## <シート概要>

遠隔監視のみ（レベル4）自動運転サービス（以下「レベル4」）における主な関連法令等を記載し、「法律」「関連法令」「罰則等」「想定事象」「該当者」「運行に関する論点」について整理

※ 法令について、現行の法令を暫定的に想定適用しているため、今後の法令改正、内閣府令等及び事象への見解により異なる可能性有  
また、現時点で取得できる情報をもとに施行見込みの改正道路交通法(2022年4月可決)なども記載しており、施行時には上記同様変更の可能性有

### [内容例：製造物責任の場合]

分類	当局	関連法令	法律	関連法令 1	関連法令 2	罰則等	該当者										運行に関する論点						
							想定事象 (遠隔監視のみ(レベル4)による自動運転サービス(以下「無人自動運転レベル4」))	公共交通業務委託元	特定自動運行実施者	現場措置業務実施者	車両所有者/事業等支援	管制装置製作	遠隔・通信装置製作	通信事業者	車両整備・修繕	自動運行装置製作		車両製作	交差点センサ制作	道路施設補修・維持	保険事故対応		
損害賠償	消費者庁	製造物責任法	(製造物責任) 第三条 製造業者等は、その製造、加工、輸入又は前条第三項第二号若しくは第三号の氏名等の表示をした製造物であつて、その引き渡したものの欠陥により他人の生命、身体又は財産を侵害したときは、これによって生じた損害を賠償する責めに任ずる。ただし、その損害が当該製造物についてのみ生じたときは、この限りでない。	(民法の適用) 第六条 製造物の欠陥による製造業者等の損害賠償の責任については、この法律の規定によるほか、民法（明治二十九年法律第八十九号）の規定による。		(民事)	○製品欠陥															○事故原因の特定(ソフト、ハード)  ○ハッキングの場合製品の範囲	

## 2. 無人自動運転移動サービスにおける責任区分等の各整理シートの活用例

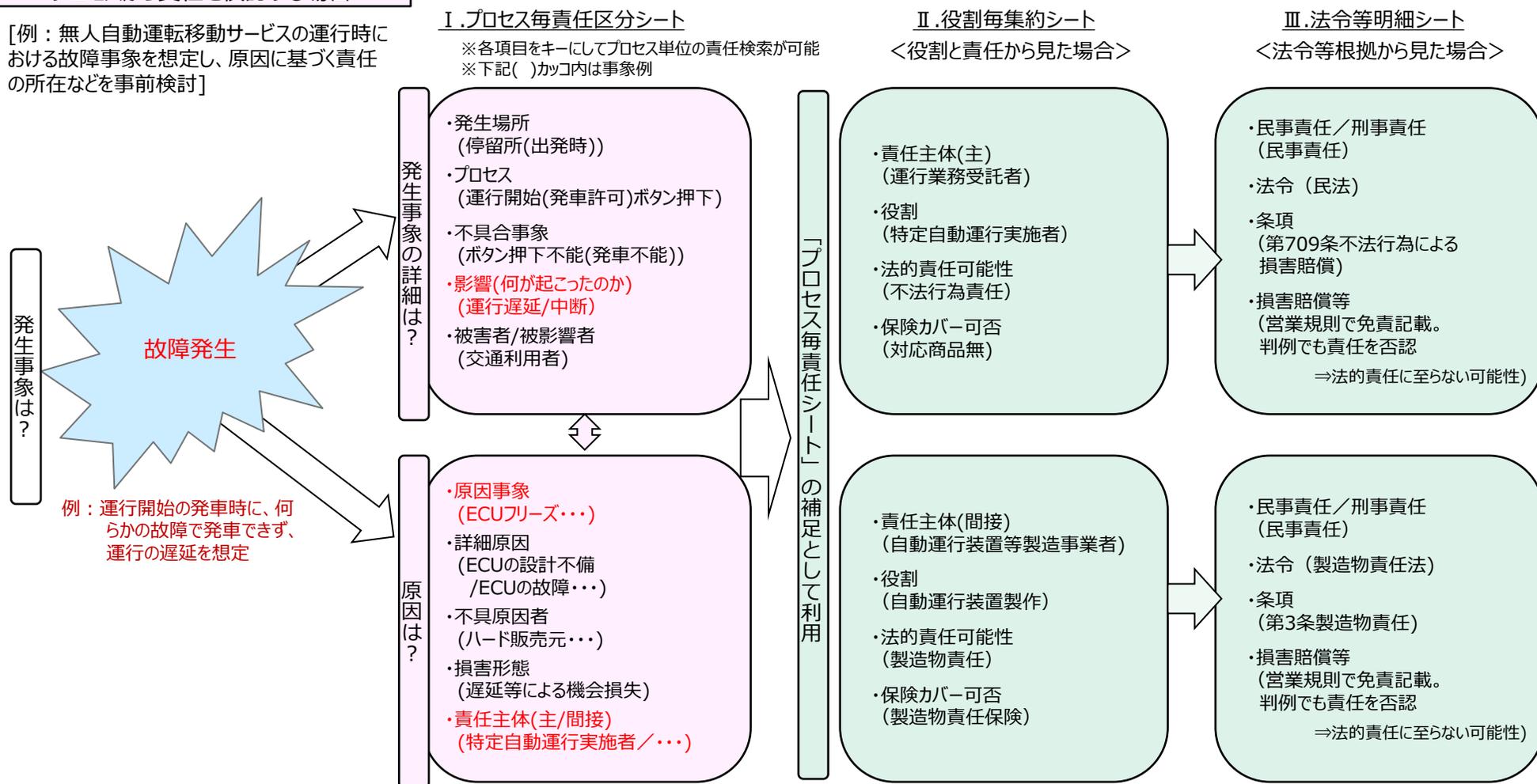
### <活用例①：プロセスから責任を検討する場合について>

無人自動運転移動サービスにおける責任区分等の各整理シートの活用例として、プロセスから責任を検討する場合について、以下に示す。

- 運行時の故障発生を想定から、I.プロセス毎責任区分シートからあてはまる場所やプロセス、不具合事象、影響を確認していく。代表事例の記載のため、一致するものが無い場合には、影響と原因事象が一致や類似したものが無いかを確認する。さらに原因事象と詳細原因を仮定することで、可能性のある不具合原因者、損害形態、責任主体がみえてくる。
- 加えて、補足として「II」「III」のシートを用いて「役割と責任」及び、「法令等根拠」を確認していくことができる。

#### プロセスから責任を検討する場合

[例：無人自動運転移動サービスの運行時における故障事象を想定し、原因に基づく責任の所在などを事前検討]



## 2. 無人自動運転移動サービスにおける責任区分等の各整理シートの活用例

### <活用例②：役割から責任を概観する場合について>

無人自動運転移動サービスにおける責任区分等の各整理シートの活用例として、ステークホルダーの責任を概観することについて、以下に示す。

#### Ⅱ. 役割毎集約シート

#### 役割から責任を概観する場合

[例：無人自動運転移動サービスのステークホルダーの責任を概観する場合]

	役割	ステークホルダー名
運行サービス事業	公共交通業務委託元	
	運行業務受託者 (特定自動運行実施者)	
	運行業務受託者 (特定自動運行従事者)	
	車両所有者／事業等支援	
自動運行装置等製造	管制装置製作	
	遠隔・通信装置製作	
	自動運行装置製作	
	車両製作	
	交差点センサ等製作	
整備・修繕	車両整備・修繕	
道路・道路施設管理	道路施設補修・維持	
通信	通信事業者	
保険事故対応	保険事故対応	



○レベル4における想定責任／過失事象例 ⇒

○想定される責任と根拠法が、以下の観点で整理され表で示され概観可能

- ・民事(対人)
- ・民事(対物／機会損失)

→対応する可能性のある保険

- ・刑事

→対応する可能性のある保険

レベル4における想定責任／過失事象例
自動車事故について責任／過失がある
自動車事故について責任／過失がある
自動車事故対応について責任／過失がある
製品欠陥
整備瑕疵
道路等の管理瑕疵
通信瑕疵

# 連絡先

---

## ＜本資料と別添資料の詳細説明や配布等について＞

以下の連絡先に、所属、氏名、住所、電話、E-mail、問い合わせ内容を記載のうえ、メールにてお問合せください。

### ・連絡先

国立研究開発法人 産業技術総合研究所  
デジタルアーキテクチャ研究センター  
RoAD to the L4 リスクアセスメント等事務局  
担当：加藤、板橋、井上  
E-mail：m-rttl4-riskassess-ml@aist.go.jp

# レベル4の自動運転移動サービスにおける 乗務員乗車型と遠隔監視型について

— 関連法規に基づく関係者の配置と装置 —

2023年11月30日

RoAD to the L4 「第1回拡大タスクフォース」

国立研究開発法人 産業技術総合研究所

加藤 晋

経産省自動運転PJ (RoAD to the L4) : テーマ1及びテーマ2リーダー

※本資料はレベル4の自動運転移動サービスを実現する上で、車両走行に直接的に関わる関係者の配置と必要となる装置について検討したもので、関連法規の基づく配置の形態を乗務員乗車型と遠隔監視型の2つにわけるとして、その定義を検討し提案するものである。なお、本資料は、テーマ2の目標設定等を行うにあたり、国交省自動車局技術・環境政策課様（旅客課様と協議済）、警察庁交通局交通企画課様にご確認をいただいた資料である。

# レベル4 自動運転移動サービスの関係者配置等について

- レベル4の自動運転移動サービスの実現に関連する法規に基づく、車両走行に直接関わる関係者※の配置と関連装置の要否

※特定自動運行実施者（以下に示す者の教育や配置者）、特定自動運行業務従事者（以下の関係者全体）がある。

## ◆ 道路運送車両法（走行環境条件の付与：地方運輸局）

- レベル4の自動運転車両の自動運行装置は、走行中は人の手を介することなく、**自動運行装置が全ての運転操作を代替え**するもの（自動運行が困難な状況が生じた場合には、運転者に引き継がず自動運行装置が安全に停止する）。⇒ さらに下記の**特定自動運行の許可の取得**によって、**運転者は不要**。

## ◆ 道路交通法（特定自動運行に係る許可：都道府県公安委員会）

- レベル4の自動運転車両を用いて運行する特定自動運行実施者は、**特定自動運行主任者**及び**現場措置業務実施者**（特定自動運行主任者の義務を代行させる存在）を指定しなければならない。特定自動運行主任者の配置は、**遠隔監視装置のある運行管理の場所**もしくは**乗車**（特定自動運行主任者は運行開始、終了。現場措置業務実施者は、特定自動運行主任者の命により、交通事故の現場における危険を防止などの措置を実施。教育など要件有）。⇒ **特定自動運行主任者が乗車することにより、現場措置業務実施者と遠隔監視装置は不要**。

## ◆ 道路運送法（旅客自動車運送事業・自家用有償旅客運送申請：地方運輸局）

- 旅客自動車運送事業者・自家用有償旅客運送者は、**特定自動運行保安員**を自動運転車両に**乗務**させ、または、車両に必要な装置を備えた上で**遠隔から業務**を行われること（安全確保のための必要な指示や遵守事項の指導監督が必要）。⇒ **特定自動運行保安要員の乗務により、遠隔から安全確保等を行う装置は不要**。

- **レベル4の自動運転移動サービスにおける関係者の配置は省人化の観点から主に二分※され定義できる。**

**①乗務員乗車型**：特定自動運行主任者と特定自動運行保安員を兼ねた乗務員が乗車

**②遠隔監視型**：特定自動運行主任者(特定自動運行保安員兼務)が遠隔から監視や安全確保

# 乗務員乗車型のレベル4 自動運転移動サービス

■ レベル4の自動運転移動サービスにおける乗務員乗車型の関係者配置の例と利点・欠点

■ **乗務員乗車型**：特定自動運行主任者と特定自動運行保安員を兼ねた乗務員が乗車

○法規上必須である関係者：業務

- ・ 特定自動運行主任者：運行開始・終了、運行終了時の措置、交通事故時の措置\*
- ・ 特定自動運行保安員：運行の安全確保（運行時刻前の発車の禁止、乗降確認、ドア開閉、発進指示等を含む）

乗務員として乗車  
(1台1名で兼務可)

※現場措置業務実施者は特定自動運行実施者が乗車している場合に設置は求められていない（道路交通法）。  
 ※乗務員の車内位置は、運転席であっても特段問題はない（ただし、L4運行中の運転は想定していない）。  
 ※緊急停止ボタンの操作は、L4の自動運行装置の機能により車両を停止させるものであれば許容される。

○その他の想定業務例：省力化に向け自動化等が必要（乗客サービス業務等）

- ・ 料金收受、障がい者等への対応、等々

○利点

- ・ 免許不要(特定自動運行の前後に運転する場合は必要。旅客を乗せない回送等は一種免許で運転可)
- ・ 遠隔監視装置は不要

○欠点

- ・ 1台に最低1名の乗務員が必要

乗務員



目標事例：

- ・ RoAD to the L4のテーマ2：ひたちBRTの自動運転化の中間目標など

# 遠隔監視型のレベル4 自動運転移動サービス

- レベル4の自動運転移動サービスにおける遠隔監視型の関係者配置の例と利点・欠点

## ■ 遠隔監視型：特定自動運行主任者(特定自動運行保安員兼務)が遠隔から監視や安全確保



### ○法規上必須である関係者：業務

- ・ 特定自動運行主任者：運行開始・終了、運行終了時の措置
- ・ 特定自動運行保安員：運行の安全確保

遠隔監視室  
(1名で兼務可)



- ・ 現場措置業務実施者：交通事故時の措置※



※特定自動運行主任者が乗車しない場合に指定しなければならない(道路交通法)。特に複数台運用では、上記の者と兼ねることは困難

走路近辺(含む遠隔監視室が近辺)

### ○その他の想定業務例：乗務員乗車型の業務の自動化と遠隔での対応が必須

- ・ 一部業務での乗車もありうる(事前連絡の障がい者等への対応)

### 社会実装事例：

- ・ RoAD to the L4のテーマ1：永平寺町L4において1名が3台を運用で運行を開始

### ○利点

- ・ 免許不要(特定自動運行の前後に運転する場合は必要。旅客を乗せない回送等是一種免許で運転可)
- ・ 少人数で複数台の監視が可能(同一走路で1名の監視台数を段階的に増加の事例はあるが、複数走路の車両を1名が監視することは現状※では許可された事例はない)

※2023年8月9日時点

### ○欠点

- ・ 遠隔監視装置が必要(要通信費、道交法上の要件を満たす必要があり、遠隔監視装置の提示画面の記録が必要)