

# 幕張新都心モビリティコンソーシアムP T提案

**(名称) 路線バス維持に向けた自動運転バス導入P T**

**(発表者) (株) ティアフォー**

提出年月日：令和7年12月24日

## ①PT概要

提案するPTは以下の通りです。

PT名	路線バス維持に向けた自動運転バス導入PT
目的	<p>バス運転手不足による路線バス縮小対策のため、既存の路線バスを自動運転バスに置き換える。</p> <p>【最終目標】海浜幕張駅から幕張本郷駅の路線バスを自動運転に置き換え</p> <p>【直近目標】上記目標達成のため、モデルケースとして土気エリアの路線バスを自動運転に置き換え</p>
実施内容	自動運転バスに置き換えるバスルートの選定や自動運転バスの実証実験、必要なインフラ整備及び路車協調を検討し、自動運転バスの導入を図る。
期待効果	路線バスの維持や運転手の業務改善等を図る。

出典：OpenStreetMap

## ②実装ルート候補

自動運転に置き換えするルートは以下の通り。

【モデルケース】  
土気駅から大椎町南



【最終目標】  
海浜幕張駅から幕張本郷駅





④スケジュール（全体）

初年度はL2にて走行、L4も見据えた課題出しやデータ取得を行いL4実現可能性を探索。  
2027年までに1台購入しL4取得に向けた検討を進め、実装を目指します。

	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度～
目的	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 走行難易度調査</li><li>➤ L4に向けた課題出し、準備</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 車両購入</li><li>➤ L4申請準備</li><li>➤ 回送ルート調査</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ L4取得</li><li>➤ L4運行</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ ルート拡大</li></ul>
ルート	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 土気駅～大椎町南ルート(L2)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 土気駅～大椎町南ルート(L2+L4準備)</li><li>➤ 回送ルート(L2)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 土気駅～大椎町南ルート(L4)</li><li>➤ 回送ルート(L4準備 or L4)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 土気駅～大椎町南ルート(L4)</li><li>➤ 回送ルート(L4)</li></ul>
車両	Minibus 1台(レンタル)	Minibus 1台(購入)	Minibus 1台(購入済)	Minibus 1台(購入済)
運行期間	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 準備：2週間</li><li>➤ 運行：1週間</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 準備：数週間</li><li>➤ 運行：数週間(L2)</li><li>※回送ルートは一般試乗無し</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 準備：L2定常+L4走り込み(数ヵ月)</li><li>➤ 運行：L4運行(数ヵ月)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 準備：-</li><li>➤ 運行：定常(L4)</li></ul>
運転手	有	有	有→無	無



④スケジュール（R7年度実証）

2月初旬より3月初旬にかけて、現場でのトレーニングと実証を推進予定です。

- ドライバートレーニング：
  - ・閉鎖空間トレーニング...1/27（火）～ 1/28（水）
  - ・公道トレーニング...2/20（金）、 2/24（火）
- 調律走行：2/9（月）～ 2/19（木）※土日祝日を除く8日間
- 実験走行：2/25（水）～ 2/27（金）※関係者試乗  
2/28（土）～ 3/3（火）※一般試乗

スケジュールはあくまで予定

令和8年

2026年2月

日	月	火	水	木	金	土
1 先勝	2 友引	3 先負 節分	4 仏滅 立春	5 大安	6 赤口	7 先勝
8 友引	9 先負	10 仏滅	11 大安 建国記念の日	12 赤口	13 先勝	14 友引
15 先負	16 仏滅	17 先勝	18 大安	19 先負	20 仏滅 公道 トレーニング	21 大安
22 赤口	23 先勝 天皇誕生日	24 友引 公道 トレーニング	25 先負	26 仏滅	27 大安	28 赤口 実験走行

令和8年

2026年3月

日	月	火	水	木	金	土
1 先勝	2 友引	3 先負	4 仏滅	5 大安 啓蟄	6 赤口	7 先勝
8 友引	9 先負	10 仏滅	11 大安	12 赤口	13 先勝	14 友引
15 先負	16 仏滅	17 大安 彼岸	18 赤口	19 友引	20 先負 春分の日 春分	21 仏滅
22 大安	23 赤口	24 先勝	25 友引	26 先負	27 仏滅	28 大安
29 赤口	30 先勝	31 友引	1 先負	2 仏滅	3 大安	4 赤口

⑤皆様へのお願い

コンソーシアムメンバー・千葉市へは以下の点について、ご協力を頂きたい。

コンソ メンバ ー	<div>➤ 自動運転バス導入に向けた課題の共有</div> <div>➤ 上記課題解決における具体策の協議</div> <div>➤ 実証実験の実施 等</div>
千葉市	<div>➤ PT運営のサポート及び実証実験時の各種調整</div>

⑥実証計画

※自動運転バス導入候補ルート

■土気駅～大椎町南ルート

導入難易度は低く、毎時間バスも運行しており、運転手不足への効果は一定程度あり。



現状想定 of 課題	詳細
バス停から右車線への車線変更	バス停通過後すぐに左折専用レーンに車線が変わるため、バス停停留後、すぐに右車線への車線変更が必要

特徴	詳細
片側2車線道路がメイン	路駐や人の飛び出しの懸念点は低い
駅ロータリーの難易度低	駐車できる容量は小さいが駐車数も少ない。 形も円形ではないため、難易度が低いと思われる
全体的に人の飛び出しや路駐の可能性低	ルートのどのあたりでも、人の飛び出しや路駐はほとんどない



⑥実証計画

■運行ダイヤ案

所要時間は片道12分で、全12便／日の運行を想定しております。

運行ダイヤは  
あくまで予定

- 平均走行速度（交差点での停車時間等も含めて算出した速度）：15km/h
- 停車時間：15分

[往路]	大椎町南 [発]	あけぼの 通り東	土気駅 [着]	[復路]	土気駅 [発]	あけぼの 通り東	大椎町南 [着]
第1便	9:50	9:56	10:02	第2便	10:10	10:16	10:22
第3便	10:50	10:56	11:02	第4便	11:10	11:16	11:22
第5便	11:50	11:56	12:02	第6便	12:10	12:16	12:22
第7便	14:20	14:26	14:32	第8便	14:40	14:46	14:52
第9便	15:25	15:31	15:37	第10便	15:45	15:51	15:57
第11便	16:20	16:26	16:32	第12便	16:40	16:46	16:57

## ⑦実証車両について

### ■プロジェクト使用車両

ティアフォーより提供のMiniBus（自動運転レベル2）にて運行を予定しております。

- LiDAR、全方位カメラ、GNSSアンテナ等を搭載し、セーフティドライバーが同乗
- 自動運転時には、高精度3次元点群とLiDAR、信号検出用カメラ、ミリ波レーダ、GNSSアンテナ等を使用して走行し、緊急時には、同乗のドライバーが手動介入（自動運転レベル2）



車両提供

ティアフォー

車両サイズ（ベース車両）

車長×車幅×車高  
7,190×2,320×3,050mm

車両定員

28名（自動運転時乗車：16名）

センシングデバイス

LiDAR、カメラ、Radar、GNSS、IMU

自動運転ソフトウェア

Autoware

車両速度

70km/h（自動運転時：35km/h）

充電時間

約2時間

## ⑦実証車両について

### ■自動運転技術の全体像

自動運転を支える仕組みとしてルールベースとAIベースがあり、今回の実証車両はルールベースの車両です。

日本国内でのレベル4取得は  
現状ルールベースのみ

自動運転レベル3-4(システムが運転)

複雑なルールを元に自動走行する  
ルールベースなのでピンポイントで修正  
をしやすいが大量のルール全体の整合性  
を取るのが難しい(ルート of 拡大、新設時  
に都度調整が必要)

認知、判断などAIで全て行い走行  
高度なAIを作成し、大量のデータを学習させ走  
行する。正しいデータを読み込めむほど走行の  
質が上がるがピンポイントでの修正が難しく、  
より高度なCPUと処理速度を求められる

ルール  
ベース

AI  
ベース

市販車の領域

自動ブレーキや車線維持、追従などが該当する。あくまで運転の補助まで。  
現時点でL4走行をするにはセンサーや処理するCPUなどをより多く積む必要がある。

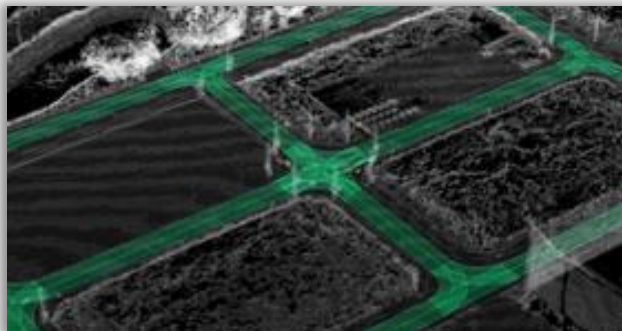
自動運転レベル1-2(人が運転)

## ⑦実証車両について

### ■自動走行の仕組み

事前に作成した3D地図と、車両に搭載されたセンサーによる検知を組み合わせることで自己位置推定を行い、指定のルート进行します。

事前に作成した3D地図



+

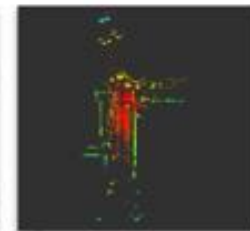
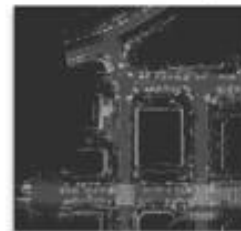
車両の各種センサーによる検知



2つを比べる事で自己位置推定を行いながら指定されたルートを进行する

Point Cloud Map

LiDARセンサーデータ

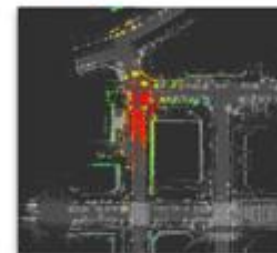


車両が持つ  
地図データの点群

LiDARで検出された  
点群



点群を比較し地図と一致している場所を探す



地図と一致した場所、向きを車両の自己位置とする

## ⑧安全対策について

- 自動運転バスは自動運転レベル2での運行を行い、運転手による最終確認により安全を確保し実証実験を行う。
- 運行時には技術メンバが同乗し、データ取得、手動介入を記録。
- 万が一事故が発生した場合は速やかに関係各所への連絡が取れる体制を関係者と相談のうえ構築する。
- 運行中は、実証実験にて走行を行っている旨を周辺の車両および歩行者に周知するため、車両背面に「自動運転バス実証実験中」と表示するとともに、行先表示にて「自動運転実証実験中」等の文言を表示する。
- 自動運転バスの実証実施にあたり、事前に**住民周知**を行う。
- **県警等関係機関**から実証に関する助言・意見を確認する。
- 現場配置人員
  - **ドライバー**：走行時に周囲の安全を確認  
緊急時に手動介入（他地域での実証運転経験者が担当）
  - **オペレータ**：自動運転システムの監視。  
異常発見時ドライバーへ通達し手動介入を指示

自動運転バス実証実験中



バス背面イメージ



⑨実証結果の取りまとめ

■実証レポートの作成

実証運行後に各種レポートを作成し、課題の抽出および今後のL4実装に向けた検討材料とします。

【概要】XX市における自動運転（レベル4）実装

D&T

XX市における自動運転実装

■ 関係者 : ティアフォー（自動運行装置開発者）、XX市（自治体）、XXX社（交通事業者）、XXX社（地図提供）、XXX社（インフラ協調）等

■ 運行ルート : XXXからXXXまでの全長約 Xkm

■ 運行時間 : X時～X時を想定

■ 運行車両 : Minibus（ベース車両：BYD J6）

■ 運行形態 : 車内に運転者（管理者）が存在、最高速度35km/h

ここに車両や走行ルートの画像を添付

2024年度自動運転走行結果（サンプル）

TK

自動走行データの抽出結果

※ 本表は、

1. 本表の自動運転走行結果はそれぞれ異なるが、すべての項目で90%を超えており、非常に高い自動運転性能となっている。

2. これは本表の自動運転走行結果はあくまでも参考値であり、実際の走行結果は異なる可能性がある。

3. 本表の自動運転走行結果はあくまでも参考値であり、実際の走行結果は異なる可能性がある。

2024年度自動運転走行結果（サンプル）

車次	ダイヤ	自動走行距離(km)	自動走行時間(min)	乗客数(人)	自動運転率
1	8:30	1.800	37	2,000	95.4%
2	10:10	2.010	73	2,000	96.5%
3	12:30	2.000	0	2,000	100%
4	15:35	2.030	0	2,000	100%
5	17:15	1.991	0	2,000	100%
6	19:45	2.079	0	2,000	100%
7	22:10	2.000	0	2,000	100%
8	22:25	2.000	0	2,000	100%
9	22:40	2.000	0	2,000	100%
10	14:30	2.000	0	2,000	100%
11	14:45	2.000	0	2,000	100%
12	15:00	2.000	0	2,000	100%
13	15:25	2.000	0	2,000	100%
14	15:45	2.000	0	2,000	100%
15	16:00	2.000	0	2,000	100%
合計	-	20.536	0	20,000	98.5%

運行自動走行結果

その他Level4の認可を目指すために「サンプル」

改善が必要な点

- ・ ミュージアムを見学するバス(観光バス含む)の運行改善
  - 特にミュージアム前の転回〜バス停まで、自動運転車が進んでいる時は待ってもらわない。
  - 観光バス停前にはみ出して走行しており、カーミナルからくるバスがバス停前の車線にはみ出して来る。今回実証でもそれに対応でオーバーライドしている。
- ・ 近隣事業者との連携改善
  - カーミナルに向かうところで、左側の道路から出てくる車両が一時停止しない
  - 各地の駐車場から一時停止もせずそのまま自動車がでてくる
  - 観光客が乗降して乗降場付近に自動車が来る
  - 特に乗降場にはみ出ている方が多く、歩道では無く、車道を歩いているケースがある。
- ・ 路上駐車
  - 今回のオーバーライド要因として多くあったが、道路での路上駐車が回避できる可能性が高いが、カーブでの路上駐車が回避の難易度が高い。
  - 路上駐車をなくすることが難しい場合、少なくとも場所を制限したい。
- ・ バス等への回避やバスの停車
  - 本番中は声かけは発生しなかったが、デモンストラレーション中に回避中のバスが停車しておきオーバーライドの要因となるケースがあった。
  - 乗降バス停の設置またはバス停付近の停車を避ける必要がある。

14