

つくばモビリティロボット実証実験推進協議会  
令和3年度事業報告書

つくばモビリティロボット実証実験推進協議会

# 1 警察庁有識者検討会「多様な交通主体の交通ルール等の在り方に関する有識者検討会」での検討状況

近年、技術の進展等により、立ち乗り電動スクーター、自動配送ロボット等の多様なモビリティが登場しており、海外の一部の国では、それらが新たな移動・運送手段として活用され始めている現状にある。一方、このような新たなモビリティについては、我が国の既存の交通ルールの下では十分にその性能や利便性を生かすことができない可能性が指摘されている現状にあり、交通ルール等の在り方の見直しを求められている状況にある。

そこで、警察庁交通局において、新たなモビリティに係る安全性や利便性について詳細に分析するとともに、専門家の意見を聴きながら、多様な交通主体にとっての新たな交通ルールの在り方を幅広く検討するために「多様な交通主体の交通ルール等の在り方に関する有識者検討会（以下、「本検討会」という。）」が開催された。本検討会の有識者委員として、本協議会会長の五十嵐立青つくば市長が自治体を代表する委員として参加した。

## 1-1 構成員

(有識者委員)	◎：座長
浅香 博文	社会福祉法人日本身体障害者団体連合会理事
五十嵐立青	つくば市長
岩貞るみこ	自動車ジャーナリスト
川出 敏裕	東京大学大学院法学部政治学研究科教授
河合 英直	自動車技術総合機構交通安全環境研究所自動車安全研究部長
◎久保田 尚	埼玉大学大学院理工学研究科教授
小林 成基	特定非営利活動法人自転車活用推進研究会理事長
小松原正浩	マッキンゼー&カンパニーシニアパートナー
清水 敬介	公益社団法人日本PTA全国協議会会長
宿谷 肇	一般社団法人日本物流団体連合会業務執行理事
高橋 信行	國學院大學法学部教授
	(敬称略・五十音順)

### (警察庁)

交通局交通企画課長  
交通企画高度道路政策総合理事官  
交通企画理事官  
交通指導課課長補佐  
交通規制課課長補佐  
運転免許課課長補佐

### (関係府省)

内閣府地方創生推進事務局参事官  
経済産業省製造産業局総務課長  
国土交通省総合政策局モビリティサービス推進課長  
国土交通省道路局企画課長  
国土交通省自動車局技術・環境政策課長  
国土交通省自動車局保障制度参事官

## 1-2 開催状況

第7回有識者検討会 令和3年4月12日（月）

（議題）中間報告書の取りまとめ

第8回有識者検討会 令和3年8月31日（火）

（議題）小型低速車に係る交通安全教育の在り方に係る論点等、残る論点について

（ヒアリング）道路運送事業者（日本バス協会、全国ハイヤー・タクシー連合会、全日本トラック協会）、電動キックボードのシェアリング事業者及び販売事業者（マイクロモビリティ推進協議会、楽天グループ株式会社、株式会社ビックカメラ）

第9回有識者検討会 令和3年11月16日（火）

（議題）報告書案について

## 1-3 新たな交通ルール等の在り方に関する検討の方向性

本検討会の議論や警察庁で行った実証実験などの調査結果を踏まえて令和3年12月に最終報告書を取りまとめた。以下に最終報告書の概要を抜粋して記載する。

現行の道路交通法では、その車体で用いられている原動機の定格出力に応じて、車両区分が定められ、それに対応して、運転免許の要否や通行方法等の交通ルールが適用されてきた。しかし、最高速度に着目すると、定格出力等が近似する一般的な原動機付自転車や自動車と必ずしも同様に扱うことが適当ではないと考えられる場合がある。

そこで本検討では、最高速度及び車体の大きさが一定以下のものについては、原動機の定格出力や、乗り方、使用目的等ではなく、最高速度及び車体の大きさを基準に道路交通法上の車両区分を定め、その車両区分に応じて、通行区分等の交通ルールを適用すべきとの提言があった。この新たな車両区分では、一定の大きさ以下の電動モビリティを歩道通行車（時速 6km 程度まで）、小型低速車（時速 15km まで）、既存の原動機付自転車等（時速 15km を超えるもの）の3類型に分類される。

**新たな交通ルール(車両区分)**

○ 一定の大きさ以下の電動モビリティは、最高速度に応じて以下の3類型に分ける

**① 歩道通行車(6~10km/h以下)**

- ・ 電動車椅子相当の大きさ(長さ120cm×幅70cm×高さ120cm(注))
- ・ 歩道・路側帯を通行(歩行者扱い)
- ・ 立ち乗り・座り乗りで区別しない

(注) 安全性を向上させるためのセンサー等の扱いについては、今後検討

6~10km/h以下

歩道 路側帯

**② 小型低速車 (15~20km/h以下)**

- ・ 普通自転車相当の大きさ(長さ190cm×幅60cm)
- ・ 車道、普通自転車専用通行帯、自転車道を通行

※ 歩道、路側帯通行時は、最高速度の制御とそれに連動する表示が必要

15~20km/h以下

車道 普通自転車専用通行帯 自転車道 歩道 路側帯

**③ 既存の原動機付自転車等 (15~20km/h超)**

- ・ 車道のみ通行
- ・ 免許やヘルメット等のルールは維持

15~20km/h超

車道

**1**

## 新たな交通ルール(小型低速車)

### (1) 最高速度、車体の大きさ等

- ・ 最高速度: 一般的な自転車利用者の速度 (15~20km/h) と同程度で検討
- ・ 車体の大きさ: 長さ190cm×幅60cm ※普通自転車相当
- ・ 立ち乗りでも座り乗りでもよい



### (2) 運転することができる者

- ・ 運転免許の必要性までは認められないが、一定の年齢制限を設けることが適当
- ・ 小型低速車の販売やシェアリング事業を行う者に対して、小型低速車の利用者への交通安全教育を行うことを求めるべき

### (3) 通行場所

- ・ 車道、普通自転車専用通行帯、自転車道を通行
- ※ 歩道、路側帯通行時は、最高速度の制御とそれに連動する表示が必要



### (4) 乗車用ヘルメット

- ・ 着用促進を図っていくために、法的義務や啓発の在り方について検討することが求められる

2

## 新たな交通ルール(自動歩道通行車)

- 無人走行する歩道通行車(自動歩道通行車)に係る基準は、以下の方向で検討
- ※ この基準を満たさないものについては、今回検討している新たな交通ルールには含めない

### (1) 最高速度、車体の大きさ

- ・ 最高速度: 6km/h
- ・ 車体の大きさ: 長さ120cm×幅70cm×高さ120cm(注) ※電動車椅子相当

(注) 安全性を向上させるためのセンサー等の扱いについては、今後検討



### (2) 通行場所

- ・ 歩行者と同じ  
(歩道、路側帯、道路の右側端)

公道実証実験が実施された道路の例



### (3) 通行方法

- ・ 歩行者相当の交通ルールに従う (信号や道路標識等に従う、横断歩道を横断など)

➡ 無人走行という特性を踏まえ、走行させる主体を行政機関が把握するための制度を設ける

3

## 今後の検討事項等

### (1) 歩道通行車、小型低速車

#### ○ 最高速度

- ・ 歩道通行車の最高速度は、6～10km/hの範囲で検討
- ・ 小型低速車の最高速度は、一般的な自転車利用者の速度（15～20km/h）と同程度で検討

#### ○ 小型低速車利用者への交通安全教育の在り方

- ・ 運転免許を不要とするが、基本的な交通ルールに関する理解を担保するため、シェアリング事業者・販売事業者による利用者に対する交通安全教育の実施を求める

#### ○ 小型低速車及び自転車のヘルメット

- ・ 小型低速車及び自転車の運転者について、ヘルメットの着用促進を図っていく

### (2) 状態が変化するモビリティ

#### ○ 最高速度の制御と連動した表示の在り方

- ・ 表示の方法や切替えによる最高速度の制限の担保方法等については、更に検討

### (3) 自動歩道通行車

#### ○ 制度整備の在り方

- ・ 走行させる主体を行政機関が把握するための制度を新設
- ・ 車体の安全性の確保については、産業界における自主的な取組に期待



4

これまで本協議会で実証実験を進めてきたモビリティロボットについても、歩道通行車に該当するものは、運転免許や保安要員の配置等が不要で歩道や路側帯等を歩行者扱いとして走行することが可能となり、小型低速車であれば自転車が通行できる場所（歩道を除く）の走行が認められることになる。

最終報告書では、歩道通行車の最高速度は時速 6km 程度までとされているが、本協議会で実施しているモビリティロボットの実証実験において最大で時速 10km で歩道を走行し、約 10 年間にわたって 3 万 km 近く無事故であるなどの実績や自転車も徐行（時速 6～8km 程度）であれば歩道走行が認められることなどから、歩道通行車の最高速度を時速 10km 程度まで引き上げることは今後の検討課題とされている。

また、現行法では車両の持つ最大の性能に着目して車両区分が定められているが、本検討会の中の議論では、車体が一定の大きさ以下であれば走行する場所に応じた最高速度に切り替えた場合であっても、その最高速度に応じた場所の走行を認めてよいと示された。

歩道通行車の車体の大きさについても、原則として原動機を用いる身体障害者用の車椅子の基準と同一とするべきであり、車体の高さについては 120cm 以下とすることが規定することが示された。しかし、安全性を向上させるためのセンサー等の取り扱いについては、今後検討とされた。

そのほか、本検討会では自動配送ロボットや無人自律走行する電動車いすについ

でも検討を行い、これらもモビリティについても一定の大きさ以下であれば歩道通行車と同様に扱い、歩行者相当の交通ルールに従い、歩道等を走行することも認められると示された。ただし、特に通行場所について、基本的には歩道等の歩行者と同様の場所を通行することができることとすべきであるものの、道路の幅や、交通量、周辺の施設の性格等を考慮し制限を設ける必要があるか、設けるとすればどのような方法で制限すべきかについては今後の検討課題とされている。

## 2 各実験団体の取組

---

各実験団体が実施した実証実験は、以下のとおりである。実験団体の実験概要を、次頁以降に整理した。

実験機関名	実験名
つくば市	セグウェイを活用したつくば駅周辺視察
宇都宮大学	パーソナルモビリティロボットの乗り心地調査

## 2-1 セグウェイを活用したつくば駅周辺視察

### ■実験機関名

つくば市

### ■実験ロボット

セグウェイ

### ■実験目的

つくば駅周辺部で実施される視察について、視察時に搭乗するモビリティとしてのセグウェイの活用の検証を実施する。セグウェイは、搭乗することで目線が高くなり、低速で安定した走行が可能のため走行しながらの視察に適しているほか、徒歩と比較して移動に係る負荷が低減するため視察等での活用が期待される。

### ■実験概要

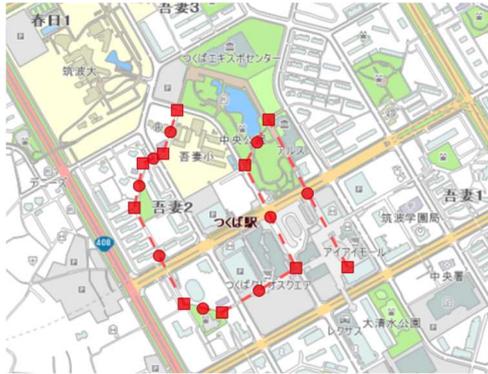
日時	令和3年(2021年)5月31日
場所	つくば駅周辺 (つくばイノベーションプラザ~つくばスタートアップパーク までの約2kmの区間)
実験参加者	警察庁関係者

日時	令和3年(2021年)8月19日
場所	つくば駅周辺 (つくばイノベーションプラザ~つくばスタートアップパーク までの約2kmの区間)
実験参加者	内閣府関係者

日時	令和4年(2022年)1月24日
場所	つくば駅周辺 (つくばイノベーションプラザ~つくばスタートアップパーク までの約2kmの区間)
実験参加者	文部科学省関係者

## ■ 実験結果

どの視察についても、セグウェイで走行することで徒歩と比較して快適に視察を実施することができた。また、事前の実技講習を行うことで大きなヒヤリハットなく安全に走行することができた。



## 2-2 パーソナルモビリティの乗り心地調査

### ■実験機関名

宇都宮大学

### ■実験ロボット

NENA

### ■実験目的

手動及び自立移動が可能なモビリティを用いて、特区内のみ環境において長距離走行を行う。さらに、ロボットの乗り心地評価を行い、パーソナルモビリティロボットの社会実装を目指す。

### ■実験概要

昨年度に引き続き研究学園駅前公園にて実験走行及び乗り心地評価を行った。

昨年度の乗り心地調査結果を参考に走行システムの改良を行った。

実験者（20代男性5人、女性1人）それぞれが1人1kmの手動走行を行い、快適さ・操作性・搭乗時の楽しさ・安定性・恐怖感・疲労感の6項目について5点満点の乗り心地評価を行った。



図1 乗り心地調査時の様子

### ■実験結果

#### ① 検証結果

乗り心地に関する評価を表1に示す。表内の数字は乗り心地評価の点数を示す。それぞれの項目において平均と標準偏差を算出した。

この結果から、全体的に高めの評価が得られた。特に「搭乗時の楽しさ」においては4.3点と高得点が得られた。

一方で「操作性」においては2.5点と他の項目と比較して著しく低い評価が

得られた。また、「安定性」や「恐怖感」において2点の評価をつけた対象者がいた。さらに「ジョイスティックを少し傾げるだけで大きく蛇行してしまう」「蛇行時の安定性が低い」等の感想が得られた。

これらの結果が得られた要因として、制御プログラム側でロボットの回転中心を前方の駆動輪に設定していたことが考えられる。回転中心がロボットの前方にあることで、後方の座席が旋回時に大きく左右に振れてしまう。それを防ぐために回転中心を座席側に変更し、再検証を行った。

## ② 再検証結果

二回目の乗り心地に関する評価を表2に示す。

全ての項目で一回目より高い評価が得られた。特に、「操作性」において平均値が1.7点上昇した。「蛇行しにくくなった」「楽しかった」等の感想も得られた。

今回の調査では20代の男女を対象に評価を行った。パーソナルモビリティロボットは高齢者の移動補助としての活用が考えられている。今回の結果からも高齢者の移動補助手段として適していると考えられる。搭乗者の年代によって乗り心地が異なることも考えられるため、背もたれを搭載する等も考慮する必要がある。

## <走行実績>

令和3年度は、11月1日に走行実験を行った。合計6kmの安全走行を達成することができた。走行中に危険な状況は見られず、安定した挙動を確認できた。

## ②今後の課題

- ・乗り心地の改善のためのハードウェア、走行制御の検討
- ・さらなる走行実績の実現
- ・社会実装に向けた自律走行の開発

上記の課題に取り組むことでパーソナルモビリティロボットの社会実装を目指す。

表1 乗り心地の調査結果（一回目）

	快適さ	操作性	搭乗時の楽しさ	安定性	恐怖感	疲労感
被験者A	4	2	4	4	4	3
B	4	2	5	3	2	5
C	4	2	4	4	4	3
D	4	3	4	2	3	5
E	4	2	4	2	3	4
F	4	4	5	4	3	5
平均 ±標準偏差	4.0±0	2.5±1.26	4.3±0.47	3.2±0.90	3.2±0.69	4.2±0.90

表2 乗り心地の調査結果（二回目）

	快適さ	操作性	搭乗時の楽しさ	安定性	恐怖感	疲労感
被験者A	5	4	4	4	4	4
B	4	5	5	4	4	5
C	5	4	5	4	5	5
D	5	4	4	5	4	5
E	5	4	5	4	5	5
F	5	4	5	4	5	5
平均 ±標準偏差	4.8±0.37	4.2±0.37	4.6±0.47	4.2±0.37	4.5±0.50	4.8±0.37
1回目との 平均値の差	+0.8	+1.7	+0.3	+0.8	+1.3	+0.6

### 3 その他の取組

「次世代モビリティ都市間ネットワーク」の担当者ワーキングによる情報交換を実施した。また、「次世代モビリティ都市間ネットワーク」の総会において、「警察庁有識者検討会「多様な交通主体の交通ルール等の在り方に関する有識者検討会」での最終報告、及びつくば市の取り組みである「つくばスーパーシティサイエンス構想」について、情報共有を実施した。

#### ■ 次世代モビリティ都市間ネットワーク

設立目的
超小型電気自動車や移動支援ロボット等といった多様な次世代モビリティに関する事業や課題の情報共有、規制緩和に向けた共同事業の実施などを実施し、次世代モビリティの普及促進を図る。
設立日
令和元年(2019年)7月10日
構成員
自治体、民間企業 計14機関(令和4年3月時点) 豊田市(愛知県、発起人兼事務局)、久米島町(沖縄県)、御殿場市、裾野市(静岡県)、出雲市(島根県)、鯖江市(福井県)、女川町、南三陸町(宮城県)、岡崎市(愛知県)、海南市、紀美野町(和歌山県)、つくば市 宮城県(特別会員)、トヨタ自動車株式会社(特別会員)

## 4 公道実験に関する記録

---

### 4-1 実験日数及び走行距離

---

令和3年度延べ実験日数	4日
令和3年度走行距離数	52 km
令和3年度延べ搭乗者数（開発者等除く）	6人

---

---

平成23年6月からの累計実験日数	1,341日
平成23年6月からの累計走行距離数	29,669 km
平成23年6月からの累計搭乗者数（開発者等除く）	4,867人

---

### 4-2 各モビリティロボットの走行距離等

各実験団体が行った実験において、実験に利用したモビリティロボットごとの走行距離等に関する詳細な実験データを次頁以降に示す。

実験機関名 : つくば市

---

実験ロボット : セグウェイ

---

【実験内容】 ・セグウェイを活用したつくば駅周辺視察

---

実験日数 3日

搭乗者数（開発者等を除く） 18人

延走行距離 46 km

---

実験日	実験内容	走行距離 / km	台数	搭乗者数
5/31	セグウェイを活用したつくば駅周辺視察 (警察庁)	18	7	7
8/19	セグウェイを活用したつくば駅周辺視察 (内閣府)	15	6	6
1/24	セグウェイを活用したつくば駅周辺視察 (文部科学省)	13	5	5

実験機関名 : 宇都宮大学

---

実験ロボット : NENA

---

【実験内容】 ・ パーソナルモビリティの乗り心地調査

---

実験日数 1 日

搭乗者数（開発者等を除く） 6 人

延走行距離 6 km

---

---

実験日	実験内容	走行距離 / km	台数	搭乗者数
11/1	パーソナルモビリティの乗り心地調査	6	1	6

---

令和3年度 つくばモビリティロボット実証実験推進協議会 会員一覧

会員種別	会員名
正会員	国立研究開発法人産業技術総合研究所
	株式会社日立製作所
	セグウェイジャパン株式会社
	関彰商事株式会社
	宇都宮大学 工学研究科計測・ロボット工学研究室
	アイシン精機株式会社
	諏訪東京理科大学
	一般社団法人つくば観光コンベンション協会
	東京急行電鉄株式会社
	赤松産業株式会社
	株式会社 Earth Ship
	東京ガス株式会社 パイプライン技術センター
	つくば市
	準会員
東京都市大学 総合研究所	
株式会社 つくば研究支援センター	
医療法人 健佑会	
愛知県	
一般社団法人 柏の葉アーバンデザインセンター	
庄原市・神石高原町帝釈峡広域観光プロジェクト推進実行委員会	
大阪市	
筑波大学 広報室	
国立研究開発法人 国立環境研究所 社会環境システム研究センター	
株式会社 筑波銀行	
株式会社 日昇つくば	
一般財団法人 茨城県科学技術振興財団	
株式会社 都市開発	
牟田技術士事務所	
株式会社 幸和義肢研究所	
株式会社 冒険の森	
株式会社 北海道宝島トラベル	
株式会社 Doog	
株式会社 フジキン	
クリエイティブインダストリーズ株式会社	
アンドロボティクス株式会社	
横浜市	
一般社団法人次世代モビリティ協会	
株式会社 土浦自動車学校	
その他、企業、研究所、大学等に所属する個人	

(令和4年3月31日現在)