

つくばモビリティロボット実証実験推進協議会
令和 2 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1回有識者検討会 令和2年7月2日（木）

（議題）小型モビリティを取り巻く現状、新たな小型モビリティの現状と論点

第2回有識者検討会 令和2年9月8日（火）

（議題）電動キックボードに関する新事業特例、電動キックボードに係る論点等、公道外実証実験の実施について、新たなモビリティに関するアンケートの実施について

（ヒアリング）マイクロモビリティ推進協議会

第3回有識者検討会 令和2年10月22日（木）

（議題）搭乗型移動支援ロボットに係る論点等、電動車椅子に係る論点等

（ヒアリング）トヨタ自動車株式会社、セグウェイジャパン株式会社、株式会社ZMP、アイシン精機株式会社つくば市、千葉市

第4回有識者検討会 令和2年12月10日（木）

（議題）自動配送ロボットに係る論点等、状態が変化するモビリティに係る論点等

（ヒアリング）パナソニック株式会社、楽天株式会社、glafit株式会社

第5回有識者検討会 令和3年1月29日（金）

（議題）超小型モビリティ及びミニカーに係る論点等、自転車に係る交通事故情勢及び交通違反に対する取締りの実態、これまでの議論の整理

（ヒアリング）トヨタ車体株式会社

第6回有識者検討会 令和3年3月8日（月）

（議題）中間報告書案について

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

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4月に中間報告書を取りまとめた。以下に中間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類型に分けるとともに、外部に表示を行った上で、走行場所について切替えを認めることを検討

① 歩道通行車(～6km/h程度)

- ・ 電動車椅子相当の大きさ
- ・ 歩道・路側帯(歩行者扱い)
- ・ 立ち乗り・座り乗りで区別しない
- ・ 無人自律走行するものは、別途、安全性を担保



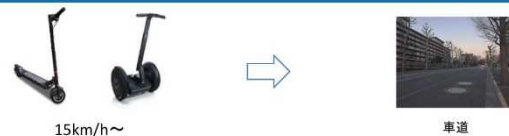
② 小型低速車 (～15km/h)

- ・ 普通自転車相当の大きさ
- ・ 車道、普通自転車専用通行帯、自転車道、路側帯
- ※ 歩道は認めない



③ 既存の原動機付自転車等 (15km/h～)

- ・ 車道のみ
- ・ 免許やヘルメット等のルールは維持



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。

中間報告書では、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るが、車体の高さにはついては要件として定める必要はないと示された。これにより、本協議会でも実証が行われている座り乗り型のモビリティロボットのようにセンサー等を高い位置に設置した場合であっても歩行者扱いとして歩道等を走行することが可能になる。

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ても検討を行い、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
セグウェイジャパン株式会社	つくばセグウェイツアー
宇都宮大学	パーソナルモビリティの乗り心地評価

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を検証を実施する。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2年（2021年）8月6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	大塚拓内閣府副大臣（当時） 内閣府関係者

■実験結果

8月の炎天下での視察であったが、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 つくばセグウェイツアー

■実験機関名

セグウェイジャパン株式会社

■実験ロボット

セグウェイ

■実験目的

- ・まだ残る規制の緩和を要望し、モビリティロボットの公道走行（道路使用許可無しでの）を実現する。
- ・「つくばセグウェイツアー」の実験を行い、ツアーとしての事業成立性・継続性の検証を行う。
- ・ガイドが保安要員を兼ねた運用検証を行う。

■実験概要

- ・「つくばセグウェイツアー」の実験を行い、ツアーとしての事業成立性・継続性の検証を行う。開催は土日祝日を中心とする。
- ・つくばの実験成果の取り組みを全国に波及させるため、視察の受け入れなどを行う。
- ・つくばの実験成果の取組を全国に波及させるため、インストラクター講習や保安要員の講習を行う。

■実験結果

- ・コロナの影響により実施内容を大幅に縮小することとなりましたが、過去複数年の運用を本年もかろうじて継続することができた。
- 今後の更なる規制緩和を目指す活動につながるものと期待したい。
- ・歩行者空間でのセグウェイの安全性や歩行者との親和性については、引き続き良い結果を出せているものと思う。
- 関連して、先般のモビリティロボットを含む多様な交通主体全てにとっての新たな交通ルール等の在り方の中間報告において、引き続き検討事項となっている6km/h or 10km/h 問題については、本実験の結果において、10km/h で問題ないと一定程度示せていると思うため、今後も安全運用を継続していきたい。

2-3 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

手動及び自律移動が可能なモビリティを用いて、特区内の実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を行った。

成人男性6人それぞれが1人当たり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・疲労感の六項目について五満点の乗り心地評価を行った。



図1 手動走行での乗り心地評価の様子

■実験結果

① 検証結果

乗り心地に関する評価は表1のようになった。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、全体的にやや高めの乗り心地評価を得られた。

特に「搭乗時の楽しさ」においては高得点を得られた。パーソナルモビリティロボットは高齢者の移動補助にも活用できることが考えられるため、今回の調査対象である成人男性のみならず高齢者や負傷者へのロボットの使用に適していることが考えられる。「疲労感」では1点の評価を付けた対象者がいたことから、座って操作できるがそれでも疲労してしまうことが考えられる。これは実際に背もた

れなど楽な姿勢をとれる機構を設けることで改善できると考えられる。また「安定性」、「恐怖感」において点数が他と比較して低いことから、走行時に見られた不安定な挙動により恐怖感をあおることが考えられる。これには、プログラム内での走行制御のパラメータ調整により安定させる必要がある。

表1 乗り心地の調査結果

	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	2	3	3	2	2	4
B	3	3	3	2	2	4
C	4	4	4	4	4	5
D	2	3	4	2	3	1
E	5	4	4	4	4	4
F	5	5	5	5	5	5
平均 ±標準偏差	3.50±1.26	3.67±0.75	3.83±0.69	3.17±1.21	3.33±1.11	3.83±1.34

<走行実績>

令和2年度は、7月20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。

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。

3 その他の取組

次世代モビリティの普及促進を目的として、規制緩和に向けた都市間連携による共同事業等を実施するため、令和元年 7 月に「次世代モビリティ都市間ネットワーク」が設立された。また、令和元年 6 月には「つくばスマートシティ協議会」が設立され、つくばに集積する最先端の科学技術やデータを活用して、誰もが安全・安心に移動でき、便利に生活できるまちづくりの推進に向けて活動している。

本協議会でも、これらの新たな枠組みと連携して、モビリティロボットの社会実装を推進するために公道走行に必要となる新たなルールづくりや道路交通法等における新たな位置付け等を政府に働きかけていく。

■ 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 3 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)

■ つくばスマートシティ協議会

設立目的
各機関が協力・連携して、高齢者や障害者など、誰もが安全・安心に生活していくための基盤となる移動において、AI や IoT 等の最先端技術を活用した次世代モビリティを社会実装し、自動車依存度が高い地方都市における課題解決モデルとして構築する。
設立日
令和元年(2019年) 6月 27日
構成員
自治体、民間企業、大学・研究機関等 計 50 機関 (令和 3 年 3 月時点)

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2年度延べ実験日数	9日
令和2年度走行距離数	164 km
令和2年度延べ搭乗者数（開発者等除く）	36人

平成23年6月からの累計実験日数	1,337日
平成23年6月からの累計走行距離数	29,617 km
平成23年6月からの累計搭乗者数（開発者等除く）	4,843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	2日
搭乗者数（開発者等を除く）	11人
延走行距離	28 km

実験日	実験内容	走行距離 / km	台数	搭乗者数
7/21	セグウェイを活用したつくば駅周辺視察下見	10	4	4
8/6	大塚内閣府副大臣によるセグウェイを活用したつくば駅周辺視察	18	7	7

実験機関名 : セグウェイジャパン株式会社

実験ロボット : セグウェイ

【実験内容】 ・つくばセグウェイツアー

実験日数 6日

搭乗者数（開発者等を除く） 19人

延走行距離 130 km

実験日	実験内容	走行距離 / km	台数	搭乗者数
10/4	セグウェイツアー	15	3	2
11/14	セグウェイツアー	50	5	8
11/28	セグウェイツアー	25	5	4
12/12	セグウェイツアー	10	2	1
12/14	セグウェイツアー	15	3	2
12/25	セグウェイツアー	15	3	2

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
7/20	パーソナルモビリティの乗り心地調査	6	1	6

令和2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3年3月31日現在)