

自動配送ロボットと状態が変化するモビリティの 交通ルールの在り方等について

令和2年12月10日（木）
第4回 警察庁説明資料

目 次

1 自動配送ロボットに係る

これまでの経緯等について 2 頁～

2 状態が変化するモビリティに係る

これまでの経緯等について 6 頁～

海外における自動配送ロボットの利活用事例(米国)

Amazon



<https://japan.cnet.com/article/35141039>

- ・ロボット名: Amazon Scout
- ・長さ76cm 幅61cm 高さ74cm
- ・最高速度 24km/h
- ・車両重量 45kg
- ・積載重量 23kg
- ・2019年1月、ワシントン州で試験運用開始
- ・2019年夏、カリフォルニア州で実際に顧客への配達を開始

Starship Technologies



<https://www.starship.xyz/>

- ・ロボット名: Starship
- ・長さ68cm 幅57cm 高さ55cm
- ・最高速度 6km/h
- ・車両重量 23kg
- ・積載重量 10kg
- ・2018年4月、英国で商品配送を開始
- ・米国では、首都ワシントン、アリゾナ州、カリフォルニア州における食料品の配送等に使用
- ・ドイツにおいても、ピザのデリバリー等で使用

Nuro



<https://nuro.ai/product>

- ・ロボット名: Nuro R2
- ・長さ274cm 幅110cm 高さ186cm
- ・最高速度 40km/h
- ・車両重量 1,150kg
- ・積載重量 190kg
- ・2020年には、アリゾナ州、カリフォルニア州、テキサス州の公道でテスト走行を実施

DeutschePost DHL(ドイツ)



<https://www.horizont.net/tech/nachrichten/Postbot-Deutsche-Post-testet-Begleitroboter-161646>

- ・ロボット名: PostBOT
- ・高さ150cm
- ・最高速度 6km/h
- ・積載重量 150kg
- ・自動追従型運搬ロボット
- ・2017年秋、ドイツで郵便配達分野における実証実験を実施
- ・日本国内では、2018年9月に横浜ランドマークタワーで、2018年10月に札幌で、実証実験を実施

Effidence(フランス)



<https://www.effidence.com>

- ・ロボット名: EffiBOT
- ・長さ145cm 幅66cm 高さ55cm
- ・最高速度 6km/h
- ・車両重量 140kg
- ・積載重量 300kg
- ・オペレーターに自動追従するモードや、マッピングした施設内における自律走行モードがある
- ・海外では、物流倉庫、製造現場、建設現場、農園等で活用
- ・日本国内でも、大型商業施設に導入

e-Novia(イタリア)

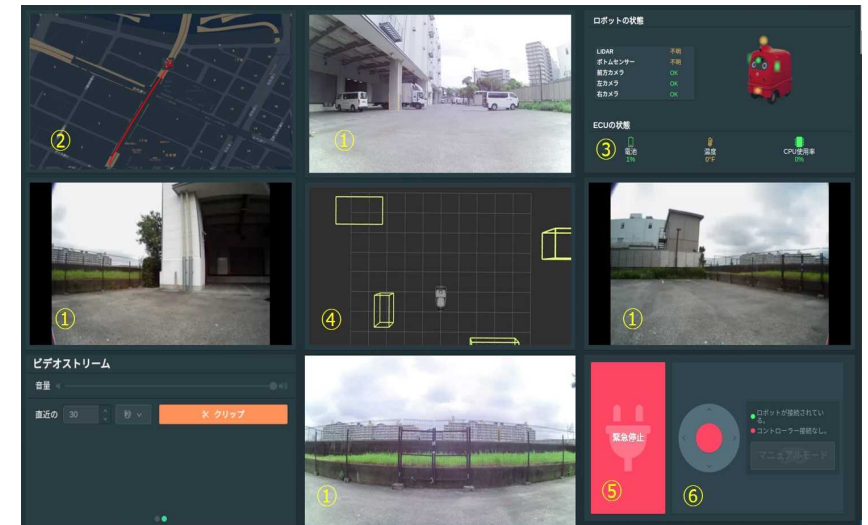


<https://robotstart.info/2020/03/13/yape-elevator.html>

- ・ロボット名: YAPE(ヤペ)
- ・長さ60cm 幅70cm 高さ80cm
- ・最高速度 20km/h
- ・車両重量 30kg
- ・積載重量 10kg
- ・2輪タイプ
- ・2019年秋、独・フランクフルト空港で配送実験を実施
- ・日本国内では、日本郵便が、2019年1月、福島県内の災害公営住宅で実証実験を実施したほか、2020年3月、日本郵便本社(大手町プレイスウエストタワー)のオフィス内で車内便配送の試行を実施

DeliRo (株式会社ZMP)

- 3DLiDARにより、あらかじめ作成された3D地図を基に走行可能
- 最高速度6km/h 車両重量120kg
積載重量50kg
- 令和2年秋、麴町にて実証実験を実施



国内で走行が計画されている自動配送ロボットの例

	LogieeS1 (株式会社ティアフォー)	JD 4G (京東集団)
大きさ(cm) (長さ×幅×高さ)	110×75×105 (上部にカゴを設置した場合)	209×96×169
最高速度	6km/h	6km/h
車両重量	94kg	329kg
積載重量	10kg	100kg
	・前後にLiDARを搭載 ・3D地図を基に走行可能 	・前後左右と上部にLiDARを搭載 ・3D地図を基に走行可能 

GFR (glafit株式会社)



切替えを認めるための3要件

- ① 原動機を用いて運転することができない構造であること
- ② ナンバープレートを表示しておらず、法令に従って原動機付自転車として走行させることができない構造であることが明らかな外観となっていること
- ③ 乗車している者が、乗車しながら原動機を用いて運転することができる構造に変更することができないものであること

【機構 (イメージ)】



自転車モード: カバーが閉じていて(ナンバープレートが見えない)、通電しない



バイクモード: カバーが開いていて(=ナンバーが見える)、通電する

RODEM(株式会社テムザック)



- 長さ120cm 幅70cm 高さ120cm
(身体障害者用の車椅子の大きさの基準を満たす)
- 最高速度は6km/hと12km/hで切替可能



車椅子モード: 最高速度6km/h



ミニカーモード: 最高速度12km/h(ライト点灯)

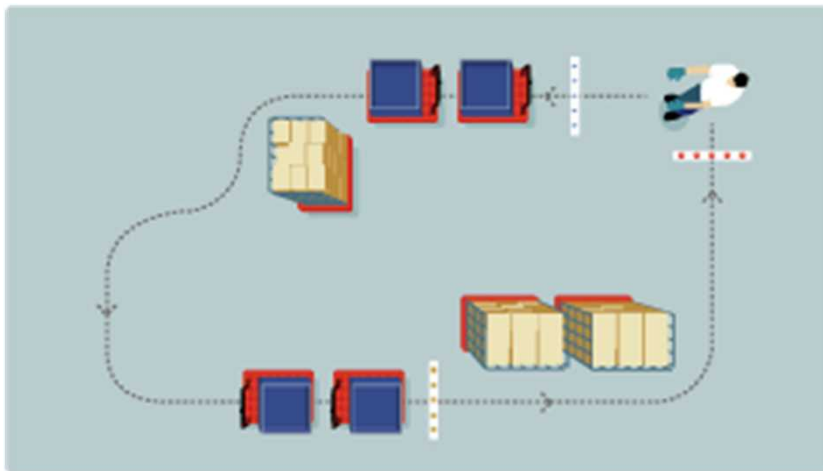
CarriRo (株式会社ZMP)



ドライブモード(押し歩き)



カルガモモード(追従)



自律移動モード: 路面に張られたランドマークを識別しながら移動

- 長さ99cm 幅61cm 高さ96cm
 - 最高速度 6km/h
- (原動機を用いる歩行補助車等の大きさ及び速度の基準を満たす)

自動配送ロボットと状態が変化するモビリティの 交通ルールの在り方等について

令和2年12月10日（木）
第4回 警察庁説明資料（別冊）

(1) 前提

基本的な運転性能(加減速、前進、後退、右左折、停止等)を備えていることが必要

(2) 歩行者との関係

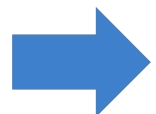
自動配送ロボットが歩道走行する場合、いかにして歩行者優先を確保するか

(3) サイバーセキュリティ

- ・ ハッキングの脅威
2015年、米クライスラー社(当時)のシステムにホワイトハッカーが侵入し、ドライバーの意思に関係なく自動車を遠隔操作する実験が実施された
- ・ テロの手段として使用される可能性
UAV (Unmanned Aerial Vehicle) / UGV (Unmanned Ground Vehicle)



出典: 日テレNEWS24



何らかの安全性の基準が必要ではないか

(1) 車体に対して何を求めるか

- 車体の安全性を満たしていることをどのように担保するか
- 車体を走行させる者をどのように識別するか



(2) 走行させる主体に何を求めるか

- 走行させる者をどのように行政機関が事前に把握するか
- 事故やトラブルが多発するなどした場合に、どのような対応を行えるようにするか

自動配送ロボット(自律走行するモビリティ)のうち、歩道を走行させるものについて

- ・ 大きさは、電動車椅子相当(長さ120cm 幅70cm)としてよい
- ・ 最高速度は、電動車椅子相当(6km/h)としてよい

歩道



車道



- ・ 第3回までの議論を踏まえ、一定の大きさ以下の電動モビリティは、最高速度に応じ、例えば、以下の3類型に分けることとしてよい
- ・ その上で、これらの類型間で切り替わることを認めてよい

① 低速モビリティ(～6km/h程度)

- 歩道、路側帯を走行
- 立ち乗り・座り乗りで区別しない
- 無人自律走行するものについては、一定の安全性を担保する
- ナンバープレートについては別途検討



～6km/h

② 中低速モビリティ (6km/h程度～15km/h)

- 走行場所について、普通自転車専用通行帯、自転車道、路側帯は認める方向で検討
ただし、歩道については認めないこととする
- 免許、ヘルメット、ナンバープレートについては別途検討



～10km/h

～15km/h

③ 既存の原動機付自転車等 (15km/h～)

- 現行制度を維持し、車道のみ走行可
- ナンバープレートも必要



15km/h～

手元の操作で切替えを認めてよいか



認めてよい

外部への表示は必要か

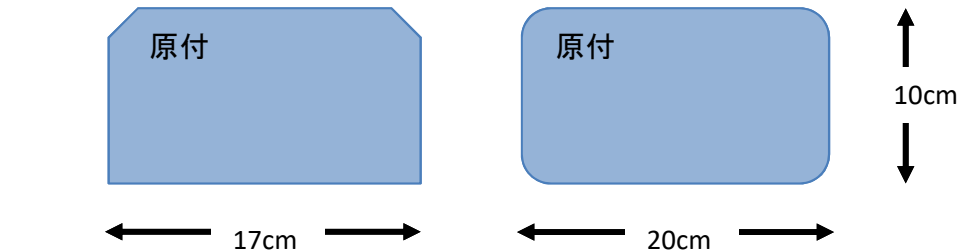
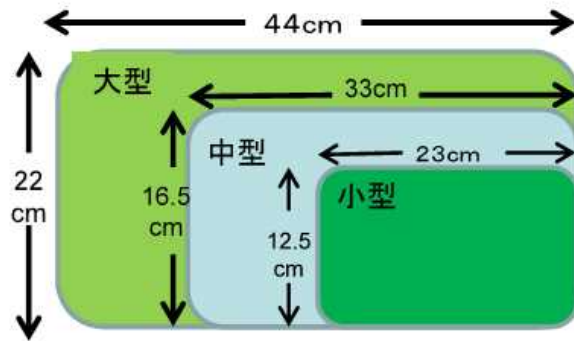


必要

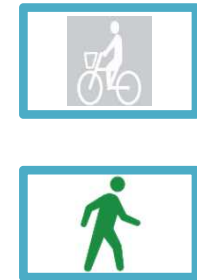
(再掲) 現行法で原付⇄自転車の切替えを認めるための3要件

- ① 原動機を用いて運転することができない構造であること
- ② ナンバープレートを表示しておらず、法令に従って原動機付自転車として走行させることができない構造であることが明らかな外観となっていること
- ③ 乗車している者が、乗車しながら原動機を用いて運転することができる構造に変更することができないものであること

大きさ・表示方法



ナンバープレートの基準



装着場所

- ・ 前部
- ・ 後部
- ・ 側部



- 第5回有識者検討会については、1月29日に開催予定
- ミニカー及び超小型モビリティを取り上げるほか、
これまでの検討状況を確認するとともに、
事務局から自転車等に係る交通事故情勢や交通取締りの実態について説明
- その後の今年度中の検討会の内容は以下のとおり
 - ・ 第6回(3月上旬) 第1回中間取りまとめ概要案について議論