

無人化時代到来へ



近い将来、自動運転トラックや自動宅配ロボットを日常的に見掛ける時代が到来するかも知れない。自宅で荷物の宅配を注文すると、注文された荷物は自動運転トラックに積み込まれる。拠点で自動宅配ロボットに積み替えられた荷物も自宅まで届けられる。このような無人自動運転の支援機能であり、レベル2はそれら機能の組み合わせが抱える人手不足、小口宅配需要への対応といった諸課題を同時に解決できる可能性がある。

計6段階で表現される(表)。レベル1、2は運転者主体の運転に対してシステムが運転支援を行う。レベル1は前後・左右のいずれかの車両制御の支援機能であり、レベル2はそれら機能の組み合わせが抱える人手不足、小口宅配需要への対応といった諸課題を同時に解決できる可能性がある。

レベル3は運転者に代わってシステムが主体となり自動運転を行う。レベル3は特定条件下ではシステムが自動運転を行う。ただし、特定条件下から外れると運転者に運転を引き継ぐため、運転者の存在を前提とする機能になる。レベル4は、レベル3と同様に特定条件下ではシステムが自動運転を行う。レベル4では特定条件下から外れてもシステムの自動運転で安全停車などの対応を行うため、運転者が不要な点がレベル3と異なる。レベル5では、いかなる条件下でもシステムが完全自動運転を行う。

現時点では、レベル1〜3の市場導入が実現した段階

# 羅針盤

## 自動運転機能のレベル

レベル	定義	運転自動化の概要	操縦主体	運転者
0	自動運転機能の未搭載	なし(完全な手動運転)	運転者	必要
1	運転支援	前後・左右のいずれかの車両制御を実施	運転者	必要
2	高度な運転支援	前後及び左右の車両制御を実施	運転者	必要
3	特定条件下における自動運転	特定条件下でシステムが運転を実施(自動運転が困難な場合は運転者に引き継ぐ)	システム	必要
4	特定条件下における完全自動運転	特定条件下でシステムが運転を実施(自動運転が困難な場合もシステムで安全停車等の対応を行うため運転者は不要)	システム	不要
5	完全自動運転	常にシステムが運転を実施	システム	不要

(注)特定条件とは、場所・天候・速度等自動運転が可能な走行環境条件

## 自動運転による陸上貨物輸送

# 社会実装の機運高まる

### 政府が掲げるレベル4自動運転の市場導入に関する努力目標

取り組み	年度	22	23	24	25	25~30
移動サービス	限定地域での無人自動運転・移動サービス(レベル4)	実現	地域拡大 機能高度化			全国での無人自動移動サービスの実現
	高速道でのバスの運転支援・自動運転(レベル2以上)	市場化に向けた技術開発・実証		市場化		サービス展開
物流サービス	高速道でのトラックの自動運転(レベル4)		市場化に向けた技術開発・実証			実現
	自動配送サービス			限定地域での無人自動運転配送サービス実現		サービス展開
自家用車	一般道での運転支援(レベル2)			市場の拡大、機能の高度化		
	高速道での運転支援・自動運転			市場化に向けた技術開発・実証		高速道での自動運転(レベル4)市場化

(注)「デジタルを活用した交通社会の未来2022」を基に作成

協会は、2017年度時点で既にトラック運転者が10万3千人不足している状態であると推計しており、28年度には不足人数が27万8千人にまで拡大する可能性がある。また、24年4月から適用される時間外労働の上限規制などに対応するために、トラック運転者の負担を軽減できるような働き方改革を進める必要がある。

### ルール整備に課題

「自動配送ロボット」は、運用面における課題が残る。一般車両と異なるため、現状では車体の安全基準等は整備されておらず、業界団体が主導して安全基準のルールづくりを進めている。また、「自動配送ロボット」の使用、遠隔監視者が順守すべきルールづくりも進める必要がある。

「トラックの後続車無人隊列走行」は、最大の課題として割り込み車両への対応がある。隊列走行トラック間に一般車両が割り込むことで分断される事態に備えるには、後続トラックが先頭トラックと独立して自動走行・停止できる機能の開発が必要だ。

## レベル4実現やロボ活用

### サービス事例 誕生に期待

の在り方に関する有識者検討会報告書(21年12月公表)では、全国10地域以上の公道で実証実験の事例に言及しており、全国各地で様々な検討が進められていることを確認できる。

後者は、高速道路における「トラックの後続車無人隊列走行」の動向に注目だ。技術開発では21年2月、新東名高速道路においてトラック3台のうち先頭車以外の後続車2台の運転席を無人とした状態での隊列走行の技術実証に成功している。今後、更なる検討や検証を進めながら目標の達成を目指すと思われる。

### 政府主導で枠組み

前述の社会的課題の解決意図から、政府も積極的に法制度の枠組みづくりを主導するなど、実装への後押しを進めている。直近では、22年4月に道路交通法の改正が国会で可決されるなど、レベル4自動運転の実現に向けた制度整備の動きも目まぐるしい。

公道における交通ルールは道路交通法で定められているが、現行の道路交通法は運転者の存在を前提とした法律となっており、運転者不在のレベル4に関する交通ルールは定められていなかった。

そこで、今回、法改正をすることでレベル4を新たに「特定自動運行」と定義して運転者が存在するレベル3以下

### 運転者不足を解決

自動運転技術は、物流業の二つの課題の解決手段になることが期待できるだろう。一つ目は運転者不足の解決だ。物流を担うトラック運転者の数は1995年をピークに減少傾向にある。また、50代以上が約4割を占めており、他産業と比較して高齢者の従事割合が高い。鉄道貨物

政府により自動運転の制度整備が進められ、23年にも運転者不在のレベル4自動運転車両や自動配送ロボットが公道走行できる制度の枠組みが整う見込みだ。前述したような運用面の課題、技術面の課題をクリアすれば実装が実現できる段階に到達しており、政府の目標通り、今後2、3年にかけて全国各地で自動運転技術を活用した物流サービスの実装事例が誕生することを期待したい。

へんみ・たくひろ 東京大学大学院工学系研究科博士前期課程修了。自動運転などの先端技術を活用した新モビリティサービスの開発、交通まちづくり分野を専門領域とする。運行管理者資格保有(貨物/旅客)。

みの機能が該当する。レベル3は、市販車ではホンダが新型LEGENDに搭載した新機能(トラフィックジャムパイロット)が該当する。高速道路で渋滞の影響で低速走行

「物流サービス」では、25年ごろの「限定地域での無人自動運転配送サービスの実現」を、25年以降の「高速道路での自動運転トラック(レベル4)実現」を目標としている。

前者は、全国各地で「自動配送ロボット」を活用した配送サービスの実装検討が活発

「トラックの後続車無人隊列走行」の動向に注目だ。技術開発では21年2月、新東名高速道路においてトラック3台のうち先頭車以外の後続車2台の運転席を無人とした状態での隊列走行の技術実証に成功している。今後、更なる検討や検証を進めながら目標の達成を目指すと思われる。

公道における交通ルールは道路交通法で定められているが、現行の道路交通法は運転者の存在を前提とした法律となっており、運転者不在のレベル4に関する交通ルールは定められていなかった。

そこで、今回、法改正をすることでレベル4を新たに「特定自動運行」と定義して