

日交研シリーズ A-713

平成 28 年度共同研究プロジェクト

「レベル 4 の完全自動運転と損害賠償責任の帰属」

刊行：2022 年 10 月

レベル 4 の完全自動運転と賠償責任の帰属に関する研究

Civil liability and Level 4 full automated autonomous vehicle

主査：福田弥夫（日本大学危機管理学部教授）

Yasuo Fukuda

要 旨

自動運転の実現に向けて官民一体となった研究が各国において進んでいるが、日本では 2020 年 4 月からの道路交通法の改正によってレベル 3 以下の自動運転車が、高速道路などの特定の条件下で走行することが可能となった。また、2022 年の道路交通法の改正によって、レベル 4 の自動運転車の走行が限定領域かつ限定条件のもので可能となった。

本研究のテーマは、レベル 4 の完全自動運転としてあるが、これは平成 28 年度の研究プロジェクトの際には、自動車の自動運転に関するレベルが、レベル 0 からレベル 4 までの 5 段階に分かれていたことによる。このレベルは、2016 年の途中で SAE（Society of Automotive Engineers:自動車技術者協会）によるレベル分けが NHTSA において採用され、日本でもこのレベル分けを採用するに至った。本研究ではこのレベル変更に対応し、現在のレベル 4 とレベル 5 を研究対象とした。

レベル 4 及レベル 5 の自動運転の違いは、レベル 4 が特定のエリアにおいてシステムが周辺の環境を認識しながら、すべての運転タスクを実施するという、いわば特定条件下における完全自動運転であるのに対して、レベル 5 ではそのようなエリアの特定はされず、常にシステムが全ての運転タスクを実施する完全自動運転である。

自動運転をめぐる法的な議論の一つに、自動運転車が事故に関与した場合の損害賠償責任の帰属の問題がある。レベル 1 からレベル 3 については、システムが完全に運転タスクを実施するのではなく、その中でもレベル 3 は、システムからの要請に基づき、運転席に乗車している人間が運転タスクを引き継ぐ。そのため、事故が発生した場合の責任の帰属についても、現行の自動車損害賠償保障法の運行供用者責任が妥当する。もっとも、このシステムから運転車への運転タスクの引継ぎの在り方や状況によっては、なお議論の余地がある。レベル 4 については、国土交通省の研究会が、「限定地域における自動運転サービスについては、車両の所有者等の自動車運送事業者を運行供用者として、限定領域外において遠隔監視・操作を行う者を運転者として観念することができる」として、自動車事故が発生した場合の損害賠償責任の帰属形態に、特に変更はないものとされた。しかし、レベル 5 についてはさらなる検討の課題とされている。また、レベル 4 に関しても、遠隔監視・操作を伴わない場合には、レベル 5 と同じ問題が生じると考えられる。

本研究では、このような自動運転車をめぐる損害賠償責任の帰属につき、検討を加えるものである。なお、同様の技術革新が進んでいる自動運航船についての議論との比較研究論考を行い、その成果も含まれている。

キーワード:レベル 4 自動運転車、レベル 5 自動運転車、賠償責任、自動車保険、製造物責任

Keywords : Level 4 Autonomous Vehicle, Level 5 Autonomous Vehicle, Civil Liability, Automobile Insurance, Product Liability

目 次

1. はじめに.....	1
2. 自動運転車の運行供用者責任と完全自律船の船主責任との比較考察	7
3. 自動運転車の技術－政策立案者のためのガイド（翻訳）	32
4. 遠隔操縦小型船舶に関する安全ガイドライン	67
5. 自動運航船の安全設計ガイドライン.....	77

研究メンバー

福田 弥夫	プロジェクトリーダー日本大学危機管理学部長・教授（保険法）
甘利 公人	上智大学法学部教授（保険法）
石坂 哲弘	日本大学理工学部准教授（交通システム）
梅村 悠	上智大学法学部教授（商法）
江澤 雅彦	早稲田大学商学学術院教授（保険論）
小野寺千世	東海大学法学部教授（商法）
加瀬 幸喜	大東文化大学法学部教授（保険法）
工藤 聡一	日本大学法学部教授（交通法）
清水 恵介	日本大学法学部教授（民法）
高橋 雅夫	日本大学法学部教授（行政法）
田中 夏樹	日本大法学部助教（民法）
中村 良	日本大学危機管理学部教授
藤村 和夫	日本大学法学部教授（民法）
松居 英二	弁護士
大坪 護	日本損害保険協会
金泉 浩二	日本損害保険協会
和路 昌明	日本損害保険協会
北村 憲康	東京海上日動リスクコンサルティング

（平成 29 年 3 月現在）

執筆者

福田 弥夫	第 1 章（はじめに）、第 3 章 自動運転車の技術－政策立案者のためのガイド（翻訳）
南 健悟	第 2 章 自動運転車の運行供用者責任と完全自律船の船主責任との比較考察

1. はじめに

本研究は、レベル4及びレベル5の自動運転車の賠償責任の帰属をテーマとするものである。自動運転に関する技術の進歩が著しい速度である事は衆目の一致するところであり、世界の標準的地位を獲得するために、自動車メーカーを中心とする競争が激しさを増しており、実証実験も行われて、現状では官民一体となった世界的なレースの様相を呈している。ここで日本の状況を簡単に素描してみよう。

自動運転に関する国の取り組みについては、官民ITS構想ロードマップがある。これは、2014年に策定されて以来毎年改定されており、最新のものである2021年版は、Iはじめににおいて、次のように説明している¹。「ITS1・自動運転に係る政府全体の戦略である「官民ITS構想・ロードマップ」は、自動運転の早期実現に向け官民が一体となって戦略を立案し、それを実行していくことを目的に、2014年に策定して以降、最近の情勢変化等を踏まえ、毎年改定をおこなってきた。この「官民ITS構想・ロードマップ」の策定によりITSに関連する多くの府省庁や民間企業等において、今後の方向性等の共有がなされ、関係府省庁間の具体的な連携が進展するとともに、民間企業においても、互いに競争する一方で、協調に向けた取組がなされてきた。

また、自動運転の実現には交通関連法規の体系的な整備が必要であるが、その範囲は多岐にわたり相互に関連することから、制度整備に係る政府全体としての方針を明確にするため、関係府省庁の密接な協力の下、2018年に「自動運転に係る制度整備大綱」を策定し制度の整備を推進してきたところである。

これまでの「官民ITS構想・ロードマップ」では、2020年・2030年の道路交通社会を見据えた実現目標を立てて取り組んできた。本報告では、特に2020年に自動運転の社会実装を実現することを大きな目標としてきた官民での取組の実績を整理するとともに、次の目標に向けて進めていく上で、今後のITSの目指すべき方向についてとりまとめを行う¹。

日本における取り組み実績については、IIこれまでの取組と実績において紹介がなされ、昨年市場へ導入された自動運転レベル3のホンダLEGENDが紹介されている。自動運転システムについては、①自家用車における自動運転システムのさらなる高度化、②運転者不足に対応する効率的な物流サービスの実現、③地方や高齢者向け無人自動運転移動サービスの

¹ 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部・官民データ活用推進戦略会議「官民ITS構想・ロードマップこれまでの取組と今後のITS構想の基本的考え方」（2021年6月15日）
https://cio.go.jp/sites/default/files/uploads/documents/its_roadmap_20210615.pdf

実現を重点とすることで、これまで進めてきたとされている²。

これまでの取り組みについての評価は、2020年に向けて設定した目標については、おおむね達成し、その他の計画については、計画通り進捗しているとしているが、運転支援技術の高度化の中で、レベル2の一般道路での運転支援については、2020年までを期待時期としていたが、主要幹線道路（国道、主な地方道）において、直進運転が可能な運転支援機能（ACC+LKA）を有するも、信号や交差点の通過での支援機能は未実装であり、△とされている。

本研究の対象となる責任関係については、以下のように記述されている。

・自動車損害賠償保障法（昭和30年法律第97号）において、自動運転システム利用中の事故により生じた損害についても、従来の運行供用者責任を維持することとした³。その上で、保険会社等から自動車メーカー等に対する求償権行使の実効性確保に係る協力体制を構築するため、作動状態記録装置に記録されるデータ項目も踏まえて、検討すべき事項（データ提供の対象となる事故の条件、ユーザーからの同意の取得方法等）を整理し、関係者が強調して検討を進めている。

・自動運転車の製造業者に製造物責任法（平成6年法律第85号）に求められるユーザーへの「指示・警告」については、関係事業者が留意すべき現行の法令上の事例・考え方を有識者の検討会議で議論し、その結果を整理した⁴。

この他にも、自動運転と民事責任についての調査研究をまとめたものは多数ある。

「官民 ITS 構想・ロードマップ2016」⁵においては、レベル3については自動走行モード中に発生した事故に関してはシステム責任とし、自動走行モード中の事故でない場合には従来型の運転者責任としている。レベル4についてはシステム責任としている。そして、システム責任の内容や範囲については、今後検討が必要であるとしたうえで、これらの定義等については、国際的な動向などを踏まえたうえで、必要に応じて見直すものとされている。

経済産業省・国土交通省「自動走行ビジネス検討会今後の取組方針」⁶においては、レベル3に関して特に詳細な検討が加えられている。

² 前掲注(1)2頁

³ この点は国土交通省の「自動運転における損害賠償責任に関する研究会」の報告書に従っているが、同報告書においてレベル5の自動運転に関する民事責任については、さらなる議論の対象とされている。<https://www.mlit.go.jp/common/001226365.pdf>

⁴ 経済産業省・国土交通省委託事業「自動走行の民事上及び社会受容性に関する研究」
自動走行の民事上の責任及び社会受容性に関する研究報告書：スマートモビリティシステム研究
開発・実証事業 - 国立国会図書館デジタルコレクション (ndl.go.jp)

⁵ 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部「官民 ITS 構想・ロードマップ2016」（平成28年5月20日）http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20160520/2016_roadmap.pdf

⁶ <https://www.mlit.go.jp/common/001123932.pdf>

「II. 運転責任車両システムは、ドライバー〔車両システム〕の運転責任の下で、交通法規を遵守した自動走行を行う。ドライバーが運転操作を行ったときは、車両システムによる制御は停止し、ドライバーによる運転に移行する。自動走行中は、ドライバー〔車両システム〕の運転責任の下で、ドライバーの負担が軽減される〔いくつかのセカンドタスクが許容される〕」⁷としたうえで、

「III. 自動走行車両システムは、認知や判断等に関する高度な技術に加え、地図や通信も活用し、自動で車線維持や車線変更等を行う。なお車両システムは、100km/h で走行する場合に、車両の前方約 104m、後方約 63m、左右約 7m を検知できなければならない（速度により検知距離は変化する）。差し迫った危険（予測不可能な物体への衝突）を検知したときは、緊急ブレーキ等被害軽減のための制御を自動で行う。」

「IV. 自動走行終了車両システムは、ドライバーがあらかじめ設定した自動走行終了地点の接近を地図等により検知し、十分な時間的余裕（4 秒間）をもってドライバーに運転操作〔運転〕を促す通知を行う。通知が放置されたときは、ハザードを出しながら停止する等危険を最小化する制御を行うが、その際の運転責任を車両システムは負わない。」

「V. システムの機能限界及び故障時の対応車両システムが、機能限界に達した又は間もなく達しようとすることを検知したとき、又は車両システムが故障を検知したときは、十分な時間的余裕（4 秒間）をもってドライバーに運転操作〔運転〕を促す通知を行う。運転操作〔運転〕移行要求中は、機能安全要件に基づき、車両システムが自動走行を継続する。通知が放置されたときは、ハザードを出しながら停止する等危険を最小化する制御を行うが、その際の運転責任を車両システムは負わない。」

「VI. ドライバーモニタリング及びドライバーが運転責任を果たせない場合の対応ドライバー認識装置が、ドライバーの存在や運転行動を監視（ドライバーモニタリング）することで、確実にドライバーの運転不注意状態を検知する（技術的に困難な場合には、一定時間毎にドライバーの意志を確認する装置を備える）。ドライバーの運転不注意〔運転移行が不可能な〕状態を検知したときは、ドライバーに運転責任を果たせる〔運転移行可能な〕状態への復帰を促す通知を行う。通知が放置されたときは、十分な時間的余裕（4 秒間）をもってドライバーに運転操作〔運転〕を促す通知を行う。それでも通知が放置されたときは、ハザードを出しながら停止する等危険を最小化する制御を行うが、その際の運転責任を車両システムは負わない。」

平成 27 年の警察庁委託事業「自動走行の制度的課題等に関する調査報告書」⁸では、次の

⁷ 前掲注(1)4 頁

⁸ <https://www.npa.go.jp/bureau/traffic/council/index.html>

ように指摘している。「レベル3までは、現状のとおり、交通事故が発生した場合には、自動車損害賠償保障法（昭和30年法律第97号）等が適用され、原則として同法第3条に規定する自己のために自動車を運行の用に供する者が損害を賠償する責任を負うこととされ、当該者以外の者の責任については、故意又は過失の有無等、個別具体的な事情により判断されることとなるとの指摘がある。」

「また、交通事故が発生した場合には、自動走行システムの製造業者の責任が問われる可能性が高くなるとの指摘があるものの、自動走行システムのソフトウェアに問題があると考えられる場合であっても複雑で膨大なものとなるソフトウェアの問題点を個人である交通事故被害者が証明することは困難な場合と考えられるとの指摘もあり、責任関係が複雑になることにより交通事故被害者に対する補償が遅れることは避ける必要があるとの指摘も踏まえつつ、レベル4の自動走行車や各レベルの自動走行車の混在時を含めた民事上の責任の在り方について、関係当局において検討される必要がある」⁹。

平成26年の一般社団法人日本損害保険協会ニューリスクPTによる「自動運転の法的課題について」¹⁰では、以下のように検討されている。

「レベル3においては、システム責任による自動運転となり、道路交通法上もドライバーの運転責任が一定免除されることも想定される。これが現行と大きく異なる点であり、ドライバーの運転責任が免除されている中で発生した事故の損害賠償責任を誰が負うべきかが論点となる。対人事故について自賠法に基づいて考えると、レベル3における運行供用者（「運行支配」し、かつ、「運行利益」を得ている者）は誰かということになる。まず「運行利益」を得ている者とは、ドライバーや当該自動車を事業のために使用している事業者等であり、現行と同じであると考えられる。一方で、「運行支配」については、システム責任による自動運転であるので、システムが「運行支配」しているとも考えられるが、システムの機能限界時などは、システムからドライバーに運転責任が移譲されること、自動運転中であっても、ドライバーはいつでも運転に介入できることから、ドライバー等が「運行支配」していると解することが可能と考えられる。したがって、レベル3における対人事故についても、自動運転中の事故か否かを問わず、自賠法の「運行供用者責任」の考え方を適用することに問題はないと考えられる。また、対物事故についても、過失に基づき損害賠償責任を負うとの現行の考え方を適用することに問題はないと考えられる。」¹¹とし、レベル4については、「レベル4の場合無人運転を含む完全自動運転であるレベル4では、ドライバーは運転に全く関

⁹ 前掲(8)79頁

¹⁰ https://www.sonpo.or.jp/news/release/2016/ctuevu000000195g-att/jidou_houkoku.pdf

¹¹ 前掲注(10)3頁

与せず、すべてシステムによって運転される。つまり、レベル4において、「ドライバー」という概念はないことから、レベル4の自動運転車は、従来の自動車とは別のものとして捉えるべきであると考えられる。したがって、損害賠償責任のあり方については、自動車の安全基準、利用者の義務、免許制度、刑事責任のあり方など、自動車に関する法令等を抜本的に見直したうえで論議する必要があると考えられる。見直しにあたっては、自動運転に関する国際的な議論の動向、レベル4が社会にどのように受け入れられるのか、一般交通下においては、相当長い期間は従来型の自動車と混在すると想像されることから、両者が協調して円滑な交通社会を実現するためにはどのような制度であるべきか、といった観点からの検討が必要であると考えられる。」¹²と結論づけている。

このように、自動運転をめぐる民事責任については、レベル3までは現在の自賠法による対応が可能である点に異論はないものの、レベル4及びレベル5については、必ずしも議論が終わっているわけではない。レベル4については、国土交通省の研究会においては、現行の法制度での対応が可能であると結論付けているが、議論の余地がある。また、レベル5については全く人間がその運転に関与しないため、現行の運行供用者責任を適用することは不可能である。

レベル5の自動運転車が衝突事故に遭遇した場合の民事責任の検討には、交通事故の原因と考慮される複雑な要素を検討しなければならない。それは、自動運転車内部の問題と、外部の問題に切り分けることができるが、自動車内部の問題に限っても、ハードの問題なのか、ソフトの問題なのか、あるいはそれらの複合なのかという検討が必要であろうし、外部の問題については、天候や道路状況など、無数の要素が検討の対象とならざるを得ない。

本報告書で、このような賠償責任をめぐる状況の中で、(1)自動運転車と同様に自動化が進んでいる自律船について、その責任について比較検討する、「自動運転車の運行供用者責任と完全自律船の船主責任との比較考察」と、(2)自動運転につき、政策立案者に対するガイドとして極めて有益な議論が展開されている、アメリカのランド研究所¹³による「Autonomous Vehicle Technology—A Guide for Policymakers」（自動運転車の技術—政策立案者のためのガイド）¹⁴の第7章「Liability Implications of Autonomous Vehicle Technology：自動運転車技術の賠償責任への影響」と、第8章「Guidance for policy makers and Conclusion：政策立案者のためのガイダンスと結論」を翻訳して紹介することとする。

アメリカにおけるレベル4及びレベル5の自動運転車についての責任の議論は、製造物責任へと向かっているように思われるが、その際に重要なのは、賠償責任の帰属とそれを支え

¹² 前掲注(10)3頁

¹³ RAND Corporation のことである。以下、ランド研究所と訳する

¹⁴ Autonomous Vehicle Technology- A Guide for Policymakers -, RAND RR-A443-2(2016)

る保険のシステムである。自動車保険制度は、各国において異なり、とくにアメリカにおいては州の規制下にあるために統一的な制度とはなっていない。また、裁判制度とも関係して、複雑な状況を生み出している。そのようなアメリカではあるが、ランド研究所による「自動運転車の技術—政策立案者のためのガイド」では、アメリカにおける自動運転車の普及に関し、とるべき政策についての視座を与えており、日本におけるこれからの議論にとっても有益であると考えられる。

本研究の報告書は、本来であれば研究会が開催された年度の次年度には公表されるべきであったが、諸般の事情で大きく遅延してしまったことを心からお詫び申し上げます。

自動運転車をめぐる法規制などがここ数年で大きく動いてきており、さらなる進化を遂げてきている。レベル4およびレベル5の自動運転車の実用化は、現状ではまだ先のように思われるが、そうでもないのかもしれない。

2. 自動運転車の運行供用者責任と完全自律船の 船主責任との比較考察¹

日本大学法学部

南 健悟

(目次)

1. 自動運航船の研究開発の現状
2. 自動運転車に関わる法的問題—運行供用者責任を中心に
 - (1) 運行供用者責任概論
 - (2) 自動運転車の運行供用者責任—従来の学説のサーベイ
 - ①国土交通省自動車局「自動運転における損害賠償責任に関する研究会報告書」

¹ 本レポートとは別に、筆者は既に自動運航船に係る法的諸問題についていくつか論稿を公表している（万国海法会（CMI; Comité Maritime International）における議論の報告に関して南健悟「無人船・自律船舶に係る法的問題」海法会誌復刊 60 号（2016 年）115 頁を、自動運航船のうち乗組員が乗船しない無人船舶が航行する際の海上衝突予防法との関係を検討した「無人船舶の航行と海上衝突予防法」海事交通研究 66 集（2017 年）91 頁、自動運航船の実用化に伴って生じる可能性がある法的課題を総論的に検討した梅田綾子＝清水悦郎＝三好登志行＝南健悟「自動運航の実現に向けた法的課題報告書」日弁連法務研究財団編『法と実務』15 号（2019 年）114 頁及び「自律運航船の実現に向けた法的課題への対応」自動車技術 73 巻 3 号（2019 年）99 頁、自動運航船の登場によって海商法上、どのような法的問題が生じるのかを中心的に考察した「自動運航船の実用化と法制度への影響—船舶の無人化・自律化によって生じる現行法の課題」海事法研究会誌 244 号（2019 年）2 頁、そして、自動運航船が関係する船舶衝突が発生した場合、どのような責任を船舶所有者が負うのかを、事例分析という形で検討した「自動運航船と衝突責任」海法会誌復刊 64 号（2021 年）85 頁、自動運航船に関わる海事公法規制を紹介するものとして「自動運航船の研究開発の進展と日本の海事公法規制」台日法政研究 5 号（2021 年）1 頁、そして、船主の責任についてその原理を変容させるものであるのかについて述べた「自動運航船の登場により船舶衝突の民事責任の原則は変わるのか？」NAVIGATION220 号（2022 年）16 頁参照）。そのため、前提となる部分については、本レポートと内容として重複する点があることを予めお断りしておく。本レポートでは、特に自動運転車における運行供用者責任との比較検討を行うことにより、船舶の自律化によって船舶所有者の責任がどのように変容する可能性があるのか、また政策的な問題として、現在検討されている自動車の自律化に伴って生じ得るとされる自動車損害賠償保障法に基づく運行供用者責任とを比較検討することで、どこまで同じように考えられるのか、逆に、全く異なったように考えるべきであるのかなどについて考察するものである。なお、本レポートは、2020 年度『MEGURI2040 に係る安全性評価』事業—移動体の自律化・自動化に関わる責任所在及び保険等についての調査—の成果も一部取り入れ、それに更に近時の自動車損害賠償保障法等の新たな文献等をサーベイしつつ、加筆し、検討したものである。

②学説における検討

3. 自律船舶の船舶所有者の責任

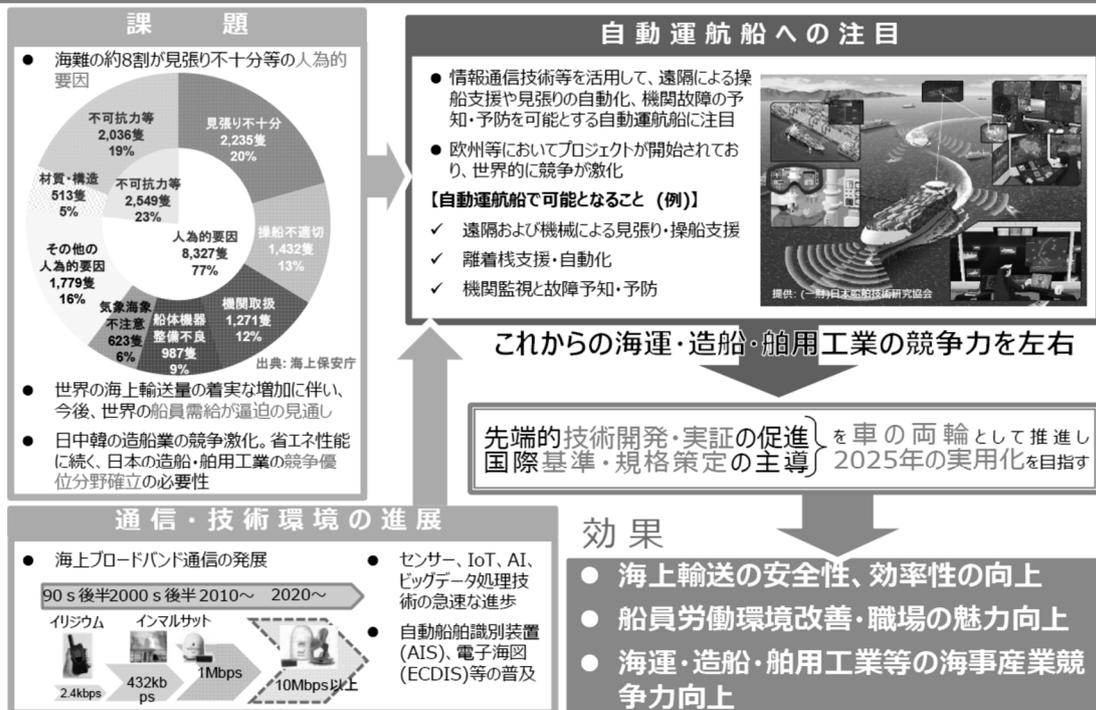
- (1) 自動運航船の種類
- (2) 遠隔操縦船舶の船舶所有者の責任
- (3) 半自律操縦船の船舶所有者の責任
- (4) 完全自律操縦船舶の船舶所有者の責任
- (5) 自動運転車の運行供用者責任との比較考察

4. 結びに代えて

1. 自動運航船の研究開発の現状

現在、日本も含めて諸外国において、自動運航船の研究開発が進められている。後述するように、自動運航船とか自律船舶（自律化船舶）と一口に言っても、実際には多種多様な船舶が存在している。本稿においては、自動運転車との比較も行うが、自動運転車の場合、基本的には運転タスクを自律システムにより制御する自動車であることが一般的であり、例えば、自動運航船の一つとして挙げられる、遠隔操縦型の自動運転車はほとんど想定されていないように思われる。

自動運航船に係る課題、背景、効果



(国土交通省「自動運航船に係る課題、背景、効果」)²

自動運航船の研究開発が進められている背景としては、第一に、船舶事故の多くがヒューマンエラーによるものであり、自動運航船の登場により、操船タスクを自律操縦システムに依拠させることにより、人間が介在するヒューマンエラーを回避することができると言われて³。実際に、国土交通省では以下のような資料を作成しており、ここでも、自動運航船

² 国土交通省「自動運航船に係る課題、背景、効果」(Available at <https://www.mlit.go.jp/common/001221316.pdf> (Last access 2022/1/15))。

³ 自動運航船のニーズについては、前掲註1・梅田ほか114頁以下に詳しい。

のニーズとして、船舶運航の安全性に着目している。この資料によれば、従来の船舶（乗組員によってマニュアル操船される通常船舶）における海難事故の約 8 割が見張り不十分（海上衝突予防法 5 条参照）、操船不適切、機関取扱、船体機器整備不良、気象海象不注意及びその他の人為的要因によるものであるとされている。そのため、船舶の自動化（自律化、遠隔操縦化）によって、船舶運航の安全性が向上するものと期待されている。さらに近時海運業界において問題にされているのが、特に内航海運における船員の不足である。2019 年 10 月時点において、内航船員の総数は、21,213 人であり、このうち 60 歳以上が、約 28.4%、50 歳以上が内航船員全体の約 51.5%を占め、その高齢化が進んでいる⁴。他方で、30 歳未満の船員については、3,765 人（2019 年 10 月時点）しかおらず、その割合も 16.9%にとどまっている⁵。そのため、高年齢者の多い船員が離職するような状況が早晚生じると一気に内航船員不足が表面化することが危惧されている。このような状況の下で、操船タスクの一部でも人間（乗組員）ではなく、機械化することで、船員業務を補完するシステムとしても期待されている。この点に関連しては、海上労働は転落災害や沈没等により人身損害が生じやすい労働環境である⁶。例えば、海中転落なども発生する労働環境といえる。そのため、船員の労働災害のうち、死傷災害の発生率は非常に高いことが報告されている（とりわけ海中転落が全体の約半分近くに及んでいる）⁷。その原因として、前述したような船員の高齢化が挙げられているが、このような労働環境を改善するためにも自動運航船は有意義ではないかと考えられている。さらに、外航船舶においては、ソマリア海域等で頻発している海賊問題に対しても一定の効果が見込まれている。船舶に乗り組む者がいなくなった場合、確かに、船舶の貨物が収奪される可能性はないわけではないが⁸、人質による身代金被害等が生じる可能性が低くなるとも

⁴ 畑本郁彦＝古荘雅生『内航海運概論』（成山堂書店、2021 年）60 頁。

⁵ 前掲註 4・畑本＝古荘 60 頁。

⁶ 例えば、海上労働の特殊性として、従来指摘されている点として、①限られた空間で、限られた乗組員が揺れる船上での労働を強いられる、②数か月の乗船により、その間、家庭から離れ、社会の状況・情報とも隔絶される、③一度出港すれば、陸上からの応援を求めることは困難であり、エンジンが故障し、漂泊せざるを得ない状態が起こっても、乗組員自身の技術と経験をもって修理し、運航を再開させなければならない、④乗組員全員が常に海上の危険と向き合っており、一人の過失が船舶や乗組員全体の人命に影響を当てる、⑤仕事と生活の場が同じであり、公私の区別がつけにくい、ということが指摘されてきた（海事法研究会編『海事法（第 11 版）』〔清田耕司＝小林豪＝金子春生〕（海文堂出版、2020 年）21 頁）。

⁷ 船員災害防止協会「令和 3 年度船員労働安全衛生月間 第 65 回安全リーフレット」1 頁～2 頁参照（Available at https://www.sensaibo.or.jp/data_files/view/1283 (Last access 2022/1/15)）。

⁸ これに対しては、貨物の保護という観点からは、有人船舶の方が良いのではないかと疑問も生じるところであるが、他方で、船舶を乗っ取ろうとする海賊対策の一環として、人が乗り込むことができないような船体の開発も考えられるところである。

いわれている⁹。このようにいくつかのニーズが挙げられている。

しかしながら、他方で、そもそも完全無人による自動運航船による運航が技術的に可能であるのか、という疑問をひとまず横に置いておくとしても、最終的には無人運航が達成されれば、例えば、船員不足への対応どころか、船員の大量失業を招くのではないかとの危惧も見られる。実際に、国際運輸労連（ITF; International Transport Workers' Federation）は、自動運航船によって船員の定員を減らすことなどに対して一定の意見を表明している¹⁰。しかし、少なくとも操船支援という位置づけを踏まえるのであれば、当分は船員不足に対する一つの解決策であること、また労働環境の改善に一定程度資する可能性はあるものと思われる。

ところで、自動運航船の研究開発は現在どのような状況になっているのだろうか。まず、諸外国においては、特に、ヨーロッパにおける研究開発が進んでいる¹¹。例えば、デンマークでは、2017年にRolls-Royce社が、遠隔操縦実験を行っている。また、ノルウェーやオランダでは、自動運航船の研究開発に関わるコンソーシアムが形成されており、そこでは技術的な問題に加えて、制度的な問題についても検討がなされてきた¹²。また比較的最近でも、2021年6月にPlymouthからProvincetownへ向かう自動運航船（Mayflower号）の実験も行われたともいわれている¹³。

他方で、日本国内では、日本財団が主導するMEGURI2040プロジェクトがスタートしている¹⁴。同プロジェクトでは、日本海洋科学がリーダーとなって行われている「無人運航船の未来創造 ～多様な専門家で描くグランド・デザイン～」と題して、コンテナ船を対象とした自動運航船開発を行うもの¹⁵、商船三井が代表を務める「内航コンテナ船とカーフェリーに拠

⁹ 前掲註1・梅田ほか115頁。

¹⁰ Available at <https://www.itfglobal.org/en/sector/seafarers/ship-automation> (Last access 2022/1/15)。

¹¹ 前掲註1・南「自動運航船の実用化と法制度への影響」3頁及びそこで紹介されている各会社及びプレスリリースのWebサイト等を参照。

¹² 例えば、その一つの成果として、NFAS（Norwegian Forum for Autonomous Ships）の各種ドキュメント等が挙げられよう（Available at https://nfas.autonomous-ship.org/resources_page/documents/ (Last access 2022/1/15)）。

¹³ Available at <https://www.hfw.com/Autonomous-Ships-Developments-continue-apace-August-2021> (Last Access 2022/1/15)。

¹⁴ Available at <https://www.nippon-foundation.or.jp/what/projects/meguri2040> (Last access 2022/1/15)。

¹⁵ 本プロジェクトの参加者は、日本海洋科学のほか、イコーズ、ウェザーニューズ、EIZO、MTI、日本電信電話、NX海運、NTTドコモ、エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ、近海郵船、サンフレム、三和ドック、ジャパンハムワージ、ジャパン マリンユナイテッド、スカパーJSAT、鈴与海運、東京海上日動火災保険、東京計器、ナブテスコ、日本郵船、日本シブヤード、日本無線、BEMAC、pluszero、古野電気、本田重工業、三浦工業、三井住友海上火災保険、三菱総合研究所、YDKテクノロジーズである。

る無人化技術実証実験¹⁶、丸紅が代表を務め、横須賀猿島航路において無人の小型自動運航船に係る「無人運航船@横須賀市猿島」¹⁷、三菱造船が代表を務める「スマートフェリーの開発」¹⁸や、ITbook ホールディングスが代表を務め、八ッ場あがつま湖において水陸両用の自動運航船を研究する「水陸両用無人運転技術の開発～八ッ場スマートモビリティ～」¹⁹がある。これらのプロジェクトを一瞥すると、自動運航船の研究開発といっても、その用途や自動運航技術の違いなども見られており、技術的な問題もさることながら、制度的な問題を検討する上では、それぞれの用途や技術も視野に入れながらの検討も必要であろう²⁰。

2. 自動運転車に関わる法的問題—運行供用者責任を中心に

(1) 運行供用者責任概論

自動運航船の船舶所有者の責任を検討する前提として、その比較対象である自動運転車の運行供用者責任についてどのような議論が現在行われているのかを概説しておかなければならない。

自動車は交通事故を生じさせて他人に損害を与えた場合（特に、人身損害）を与えた場合には、民法 709 条に基づく不法行為責任も負いうるが、通常は、自動車損害賠償保障法に基づく運行供用者責任が問題となる。自動車損害賠償保障法 3 条は「自己のために自動車を運行の用に供する者は、その運行によつて他人の生命又は身体を害したときは、これによつて生じた損害を賠償する責に任ずる。ただし、自己及び運転者が自動車の運行に関し注意を怠らなかつたこと、被害者又は運転者以外の第三者に故意又は過失があつたこと並びに自動車に構造上の欠陥又は機能の障害がなかつたことを証明したときは、この限りでない。」と定める。本条はいわゆる運行供用者責任を定める規定であるが、本条に基づき運行供用者が責任を負う要件は、①自動車の運行、②他人の生命・身体の侵害、③両者の間の因果関係が必要

¹⁶ 本プロジェクトの参加者は、商船三井のほか、井本商運、井本船舶、A.L.I Technologies、MOL マリン&エンジニアリング、商船三井フェリー、古野電気、三井 E&S 造船である。

¹⁷ 本プロジェクトの参加者は、丸紅のほか、トライアングル、三井 E&S 造船、横須賀市である。

¹⁸ 本プロジェクトの参加者は、三菱造船のほか新日本海フェリーである。

¹⁹ 本プロジェクトの参加者は、ITbook ホールディングスのほか、エイビット、埼玉工業大学、長野原町、日本水陸両用車協会であり、産官学のコラボレーションが見られる。

²⁰ もっとも、この点については、例えば、自動運転車の運行供用者責任の文脈において、後述する J3016 の自動運転車の全てのレベル設定に応じて個別に責任論を考える必要があるわけではなく（藤田友敬「自動運転と運行供用者の責任」藤田友敬編『自動運転と法』（有斐閣、2018 年）132 頁参照）、このことは自動運航技術のレベル設定においても同様に考えることができると思われる。

であり、その責任主体は、④運行供用者（自己のために自動車を運行の用に供する者）であり、また、⑤3つの免責事由が設けられている²¹。この運行供用者責任は、1955年に、被害者の救済と損害てん補の確実化を目指し、責任保険の強制に裏打ちされた制度として登場し、自動車交通自体に不可避的に内在する抽象的危険（自動車運行の危険）に対して、運転者の過失に関する立証責任を転換するなどの立法措置をとることによって、実質的に無過失責任・厳格責任化するとともに、強制責任保険・共済制度を導入することにより、被害者に最小限の保障を行うことなどを企図したものである²²。

運行供用者責任が成立するためには、まず責任の主体である「運行供用者」の概念を画定する必要がある。運行供用者とは、自動車損害賠償保障法3条において「自己のために自動車を運行の用に供する者」とされている。そして、ここにいう「運行」とは、同法2条2項において「人又は物を運送するとしなにかかわらず、自動車を当該装置の用い方に従い用いることをいう。」と定義されている。一般的には、運行供用者は、自動車の使用権を有する者が該当すると言われているものの²³、自動車の運行に複数人が関与するようなケースにおいては、運行供用者の解釈が争われることも珍しくない²⁴。運行供用者の概念については、立案担当者によれば、「通常自動車の所有者または使用者等のように、自動車の使用について支配権を有し、かつ、その使用によって利益を受ける者」と説明されていたという²⁵。そして、判例においては、最判昭和43年9月24日集民92号369頁が「自動車の使用についての支配権を有し、かつ、その使用により享受する利益が自己に帰属する者を意味する」と判断しており、一般的には、運行支配と運行利益が帰属する者が運行供用者に当たると解されている²⁶。もっとも、その後の判例などでは、運行支配について、「事実上本件自動車の運行を支配管理し得る地位」であればよいとか（最判昭和43年10月18日判時540号36頁）、最判昭和45年7月16日判時600号89頁は「一家の責任者として営業を総括していたものと目すべきYも、右自動車の運行について指示・制御をなしうべき地位にあり、かつ、その運行による利益を享受していた」として、指示・制御をすることができる地位にあっても運行供用者に当たり得ると述べている²⁷。また、運行利益についても、最判昭和46年7月1日民集

²¹ 橋本佳幸＝大久保邦彦＝小池泰『民法V—事務管理・不当利得・不法行為（第2版）』〔橋本佳幸〕（有斐閣、2020年）309頁。

²² 潮見佳男『不法行為法Ⅱ（第2版）』（信山社、2011年）305頁。

²³ 前掲註21・橋本312頁。

²⁴ 前掲註21・橋本312頁。

²⁵ 北河隆之＝中西茂＝小賀野晶一＝八島宏平『逐条解説自動車損害賠償保障法（第2版）』〔北河隆之〕（弘文堂、2017年）22頁。

²⁶ 前掲註25・北河22頁。

²⁷ 藤村和夫＝山野嘉朗『概説交通事故賠償法（第3版）』（日本評論社、2014年）119頁参照。

25 卷 5 号 727 頁が「一般に、自動車修理のために自動車修理業者に預けられている間は、修理業者がその運行を支配すると解されるのであるが、修理を終えた自動車が修理業者から注文者に返還されたときには、特段の事情のないかぎり、その引渡の時以後の運行は注文者の支配下にあるものと解すべきところ、右の確定事実関係によれば、Y から本件自動車を修理に出すことを依頼されてその前後の管理を一任されていた A が、修理工場から本件自動車を引き取ることを B に指示し、B の意を受けた C が修理工場に赴き修理業者から本件自動車の引渡を受けたというのであり、本件自動車が C に引き渡されたことは、原判示のように Y の了解の範囲内のことであつたと解するのが相当であるから、B、A らの内心の意図いかんにかかわらず、客観的には、右引渡により Y が本件自動車の運行に対する支配を取得したものと認めることができる。」と判示し、客観的外形的考察によって運行利益を判断するものも出てきた²⁸。そのため、運行支配や運行利益という概念については極めて不明確な基準となっているとの評価も見られるところである²⁹。

次に、①自動車の「運行」については、自動車損害賠償保障法 2 条 2 項によれば、自動車を当該装置の用い方に従い用いることとされ、一般的には、自動車が走行状態であれば運行があつたと考えられる³⁰。また、②他人の生命や身体を侵害することが必要であり、例えば、物損事故のような場合、すなわち人身損害が全く生じないような事故のときには自動車損害賠償保障法上の運行供用者責任は生じない。さらに、③因果関係も必要となる。

しかし他方で、自動車損害賠償保障法における運行供用者責任はしばしば無過失責任とも評価されるが、同法 3 条は但し書きにおいて免責事由を定めている。すなわち、第一に、運行供用者及び運転者が自動車の運行に関し注意を怠らなかつたこと、第二に、被害者または第三者に故意・過失があつたこと、第三に、自動車に構造上の欠陥または機能の障害がなかつたことである。これら 3 つすべての免責事由を運行供用者側が主張立証に成功すると、運行供用者責任は免れるという構造となっている。

(2) 自動運転車の運行供用者責任—従来の学説のサーベイ

このような運行供用者責任の一般論を踏まえたうえで、自動運転車の運行供用者責任につ

²⁸ 前掲註 27・藤村＝山野 119 頁。

²⁹ 前掲註 27・藤村＝山野 119 頁。なお、同書 119 頁～123 頁によれば、「最近における新たな動き」として、危険性関連説、人的・物的管理責任説、保有者管理地位説、事故防止決定可能性説、制御可能性説、支配管理可能性説、併用支配説があるという。

³⁰ 前掲註 21・橋本 309 頁。なお、自動車が故障して牽引されている状態であっても、運行に該当するとした最判昭和 43 年 10 月 8 日民集 22 卷 10 号 2125 頁がある。

いてはどのように議論されているのだろうか³¹。まず、そもそも自動運転車のレベル設定について触れておきたい。一般的に、自動運転車のレベル設定についてはSAE作成によるJ3016が用いられている。それによれば、運転の自動化レベルについては、以下のような表にまとめられる。そこで、このような運転の自動化レベルも踏まえつつ、自動運転車が事故を起こしてしまった場合の運行供用者責任について考察する。

レベル	概要	操縦の主体
運転者が一部または全部の動的運転タスクを実行		
レベル0 運転自動化なし	運転者が全ての動的運転タスクを実行	運転者
レベル1 運転支援	システムが縦方向又は横方向のいずれかの車両運動制御のサブタスクをODDにおいて実行	運転者
レベル2 部分運転自動化	システムが縦方向及び横方向両方の車両運動制御のサブタスクをODDにおいて実行	運転者
自動運転システムが(作動時は)全ての動的運転タスクを実行		
レベル3 条件付運転自動化	システムが全ての動的運転タスクをODDにおいて実行。作動継続が困難な場合は、システムの介入要求等に適切に応答	システム(作動継続が困難な場合は運転者)
レベル4 高度運転自動化	システムが全ての動的運転タスクおよび作動継続が困難な場合への応答をODDにおいて実行	システム
レベル5 完全運転自動化	システムが全ての動的運転タスクおよび作動継続が困難な場合への応答を無制限に(すなわち、ODD内ではない)実行	システム

(SAE J3016による各自動運転レベルの概要)³²

³¹ なお、自動運転車による事故の民事責任について、戸嶋浩二＝佐藤典仁編著『自動運転・MaaS ビジネスの法務』(中央経済社、2020年)51頁では、以下のようなものが考えられるとする。

責任主体	代表的な責任
運転者(所有者)	人損: 被害者に対する運行供用者責任
	物損: 被害者に対する不法行為責任
販売店	所有者に対する債務不履行責任
自動車メーカー	被害者に対する製造物責任
部品メーカー	被害者に対する製造物責任
ソフトウェア開発者	被害者に対する不法行為責任
	自動車メーカーに対する債務不履行責任
外部データ提供者	被害者に対する不法行為責任
	自動車メーカーに対する債務不履行責任
	ユーザーに対する債務不履行責任
道路管理者	被害者に対する営造物責任

³² 前掲註20・藤田129頁～130頁及びこの表は、高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部・官民データ活用推進戦略会議「官民ITS構想・ロードマップ2017」5頁(Available at <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20170530/roadmap.pdf> (Last access 2022/1/15))に依拠するものである。

①国土交通省自動車局「自動運転における損害賠償責任に関する研究会報告書」³³

国土交通省自動車局が設置した「自動運転における損害賠償責任に関する研究会」から、自動運転システム利用中の事故に関し、自動車損害賠償保障法に基づく損害賠償責任のあり方を検討し、報告書が取りまとめられた³⁴。その報告書において、自動運転システム利用中の事故における自動車損害賠償保障法の「運行供用者責任」について、以下のような検討が行われている。すなわち、運行供用者の概念について、自己のために自動車を運行の用に供する者をいい、自動車の運行についての支配権（運行支配）とそれによる利益（運行利益）が自己に帰属する者をいうと解されているとしたうえで、自動運転システムを利用して自動車を運行する場合にも、自動車所有者、自動車運送事業者等に運行利益は認められると考えられる一方、運行支配を認めることができるか検討する必要があると指摘する。そして、この論点との関係で、自動運転システムの欠陥が事故の原因となる場合に、運行供用者である自動車所有者、自動車運送事業者等が責任を負担することに自動車ユーザーの納得が得られるか、自動車メーカー等はどのような責任を負担すべきか、という点からの検討も必要となるとして、損害賠償責任を誰が負担すべきか、という点につき、以下の3つの案が示された³⁵。

【案①】従来の運行供用者責任を維持しつつ、保険会社等による自動車メーカー等に対する求償権行使の実効性確保のための仕組みを検討

【案②】従来の運行供用者責任を維持しつつ、新たに自動車メーカー等に、自賠責保険料としてあらかじめ一定の負担を求める仕組みを検討。

【案③】従来の運行供用者責任を維持しつつ、自動運転システム利用中の事故については、新たにシステム供用者責任という概念を設け自動車メーカー等に無過失責任を負担させることを検討（全てのレベルの自動運転に自賠法を適用することを前提とする。）

そして、これらの案を検討した結果、自動運転でも自動車所有者、自動車運送事業者等に運行支配及び運行利益を認めることができ、運行供用に係る責任は負わないこと、迅速な被害者救済のため、運行供用者に責任を負担させる現在の制度の有効性は高いこと、案②及び③については、課題が見られ、そのすべてを解消することが容易ではないこと、主要国においても、自動車メーカー等にあらかじめ一定の負担を求める方向の制度改正は検討されていないこと、また、自動運転レベルの低い車と高い車が混在する中で、迅速な被害者救済を実現するとともに、自賠責保険制度の安定した運用を実現する必要があることなどから、上記案①とすることが適当であると示された³⁶。

³³ Available at <https://www.mlit.go.jp/common/001226365.pdf> (Last access 2022/1/15)。

³⁴ 前掲註 31・戸嶋＝佐藤 53 頁。

³⁵ 前掲註 33・国土交通省自動車局 7 頁。

³⁶ 前掲註 33・国土交通省自動車局 7 頁。

さらに、前述した自動車損害賠償保障法における運行供用者の責任を免除する、免責要件の1つである運行供用者及び運転者が「自動車の運行に関して注意を怠らなかったこと」については、運行供用者等は、自動運転システムが全ての運転タスクを実施することができる間、同システムに自動車の運行を委ねることが可能となり、自動車の運転に関しては、現在と同等の注意義務は負わなくなると考えられるが、自動車の点検整備に関する注意義務等は引き続き負うと考えられるとし、例えば、自動運転システムのソフトウェアやデータ等をアップデートすることや、自動運転システムの要求に応じて自動車を修理することなどが含まれることも考えられると指摘する³⁷。

②学説における検討

それでは、自動運転車が事故を起こしてしまった場合、現行法を前提とすると、運行供用者責任がどのように解釈されるようになるのかについて従来の学説について概説することとする。

まず、自動運転車の運行供用者責任について藤村和夫³⁸は、自動運転のレベルに応じた検討を行う。すなわち、レベル1～3の自動車については、一部自動運行システムが利用されることになるものであるにせよ、運転者が車内に常在し、自動車自体の制御は運転者が行うことが前提とされており、運行供用者を観念できることはレベル0の自動車と何ら異なるところはないことから、自動車損害賠償法の適用が考えられると指摘する³⁹。この点、レベル3の自動車においては、運転者は、レベル0～2までの自動車とは異なり、自動運転モードで安全運転するよう設計されており、緊急時やシステムの限界等、自動運転モードを維持できない状況に際して運転者による手動モードへと安全に切り替えることが要請されるもので、運転者は、この要請に適切に応じる必要があるとされている。しかし、緊急時やシステムの限界時には運転者の介入が要請されざるを得ないということは、運転者として常に自動車の制御に携わるわけではないものの、レベル3の自動車には、運転者と目すべき人間が常在していなければならない、その限りにおいて、その人間は最終的に運行を支配することができ、自動車の持つ危険の具体化を制御することもできる立場にあつて、かつ、その危険の具体化を制御すべき可能性を有する者と見ることができることから、運転者の存在を契機として運行供用者の存在を観念することができると述べる⁴⁰。

³⁷ 前掲註33・国土交通省自動車局21頁。なお、報告書の内容については、前掲註31・戸嶋＝佐藤53頁～55頁参照。

³⁸ 藤村和夫『交通賠償理論研究の道程』（信山社、2020年）29頁以下。

³⁹ 前掲註38・藤村30頁。

⁴⁰ 前掲註38・藤村30頁。

もっとも、上記の免責3要件のうち、「自動車に構造上の欠陥又は機能の障害がなかったこと」との関係については、修正すべきであると指摘する。この免責要件との関係では、製造物責任法の制定に伴い、製造物である自動車に欠陥があれば、被害者は、直接製造者に対してその責任を追及する途があり、たとえ被害者を保護・救済するためとはいえ、自動車の原始的瑕疵ともいふべき欠陥等についてまで、ひとまず運行供用者に責任を負わせ、その後求償させることが合理的であるといえるかはきわめて疑問であるとし、自動運転の自動車においては、運行供用者等にその欠陥等を治癒することがおよそ叶わないシステムについてまで運行供用者に責任を負わせることの合理的根拠は見いだせず、運行供用者への帰責を回避すべきであると示している⁴¹。

さらに、レベル4の自動運転車になると、自動車損害賠償保障法が適用できなくなるのではないかと指摘されている。すなわち、第一に、自動運行システムを使用する場合、運行支配をする者として、自動車の保有者、スタートボタンを押した人間、自動運行システム自体、あるいはその他の者を考えると、誰が運行供用者になるのかなどの問題が生じるとし、第二に、免責要件のうち「自己及び運転者が自動車の運行に関し注意を怠らなかったこと」や「被害者又は運転車以外の第三者に故意又は過失があったこと」として、運転者という概念が用いられているが、レベル4の自動運転車には運転者が存在しないことになるから、自動車損害賠償保障法の適用は困難ではないかと論じる⁴²。

そこで、立法論として、自動車損害賠償保障法3条の2という形で、「自動車の運行に際し、自動運行に係るシステムを供用する者は、その運行によって他人の生命、身体を害したときは、これによって生じた損害を賠償する責に任ずる。ただし、自動運行に係るシステムを供用する者が、被害者又は運転者以外の第三者に故意又は過失があったこと並びに自動運行に係るシステムに欠陥がなかったことを証明したときは、この限りでない。」という規定等を設けることを提案している（「(自動運行)システム供用者責任」という責任類型を新たに設ける)⁴³。

次に、藤田友敬によれば⁴⁴、まず自動運転車は自動車損害賠償保障法上の自動車に当たると解した上で、運行供用者の存在について、運行利益の帰属については、完全自動運転の場合を含め、自動運転車についても従前と同様に理解することができ、また運行支配についても、車両の運行を指示・制御すべき立場にあれば、たとえ他人が車両を運転する場合であっても認められるため、完全自動運転の場合を含め、自動運転装置を利用して走行させる者に

⁴¹ 前掲註38・藤村31頁、33頁。

⁴² 前掲註38・藤村34頁。

⁴³ 前掲註38・藤村37頁～38頁。

⁴⁴ 前掲註20・藤田132頁以下。

運行支配が認められるとし、仮に自動運転が進展したとしても、自動車損害賠償保障法上の運行供用者という責任主体が存在しなくなるわけではないと指摘する⁴⁵。

そのうえで、運転者の存在については、確かに、完全自動運転に至らない段階であればまだしも、運転が完全自動化され、車両に乗車している者は一切運転にかかわらないとすれば自動車損害賠償保障法上の運転者が存在しなくなることになるとしつつも、運転者は存在しなくとも運行供用者の責任を認めることは可能であり、自動車損害賠償保障法3条但書や11条の適用に当たっては、それに対応する法的効果が発生しないと考えればよいだけであり、運行供用者の責任を考えるうえで支障が生じるわけではないと論じる⁴⁶。

そして、免責要件との関係については、特に、運行供用者・運転者が注意を怠らなかったこと、自動車の構造上の欠陥又は機能の障害がなかったことの二要件が検討されるべきであるとする。前者については、自動運転装置を利用しつつ安全な自動車運転が行われるように注意する義務と、自動運転装置を含む自動車の機能を維持するよう注意する義務があることに分け、運転の完全自動化が実現している段階であれば、前者の義務は問題にはならず、後者の義務が問題になるケースがあるとする。それは、自動運転装置のハードウェアが正常に機能する注意を払う義務のほかに、ソフトウェアや情報を適宜アップデートする義務も含められ、当該義務が問題となる余地を示唆する⁴⁷。他方で、自動車に構造上の欠陥又は機能の障害がなかったことについては、運転が完全に自動化された段階では、もはや運転者による制動は予定されておらず、自動運転装置だけによって安全な運行が確保できていなければ、自動車の構造上の欠陥・機能の障害があることになるとし、これに対して、完全自動運転に至らない段階においては、少なくとも特定の運行機能に関しては、基本的に自動運転装置に任せることが許容される状況にあれば、自動運転装置による制動が機能しないことは、構造上の欠陥・機能の障害と評価される可能性を指摘する⁴⁸。

ただ、いくつかの問題はあるにはせよ、適用のあり方は変化しつつも（特に免責要件との関係）、基本的には運転の自動化がかなり高度な段階に至り、運転者による車両のコントロールがなくなったとしても、現行法においても運行供用者責任を課すこと自体は可能であるとする⁴⁹。

しかし、運転の自動化が高度に進展した状況において、運行供用者に被害者に対する第一

⁴⁵ 前掲註20・藤田133頁～134頁。

⁴⁶ 前掲註20・藤田136頁。

⁴⁷ 前掲註20・藤田137頁～138頁。

⁴⁸ 前掲註20・藤田140頁～141頁。

⁴⁹ 前掲註20・藤田157頁。ただし、同論文では解釈に委ねずに明確にするために自動車損害賠償保障法の改正をする必要がないとまではしていない。

次的な責任を負わせる枠組みにおいては、自動運転システムの欠陥によって事故が生じた場合であっても、運行供用者は製造者に対して求償する可能性は理論上あっても、無駄な費用が掛かるのみならず、現実には製造物の欠陥を証明することの困難性などから、運行供用者がコントロールできないリスクを負わされ、本来事故の費用を負担すべきものが免責される現象が、かなりの程度生じる危険があることから、一つに、運行供用者責任を免除するとともに、自動運転システムの供給者を第一次的責任主体として責任追及できる法整備や、現実的な解決策として、運行供用者責任を維持しつつも、自動運転システムの供給者に自賠責保険料の全部又は一部の負担を求めることなどが提案されている⁵⁰。

それでは、次に、自動運航船の場合について紹介する。

3. 自律船舶の船舶所有者の責任

(1) 自動運航船の種類

自動運航船と一口にいても、その開発状況から、いくつかの種類や程度があるとされる。例えば、自動運転車の場合には、技術的には前述した自動化のレベルに応じた議論がなされているが、他方で、自動運航船の場合には、いくつかの種類や自動化の程度があるといわれる。一般的には、自動運航船という場合、自律運航システムによる衝突回避行動をとるシステムを有しつつも、基本的には人間（航海士）が監視（航海当直）を行うというあくまで運航支援システムとして位置づけられるものから、船上には乗組員がおらず⁵¹、陸上のコントロールセンターから遠隔操船を行うもの、そして、同じく船上には乗組員がおらず、AI等による完全自律運航を行うものまで想定されている。さらには、これらのシステムの組み合わせなども見られる。技術的な側面から自動運航船の種類や自動化レベルについて、下記のような表等にまとめることができる。第一に、Bureau Veritasによると、以下のような形で示すことができる。

⁵⁰ 藤田友敬「自動運転をめぐる民事責任法制の将来像」前掲註 20・藤田編 275 頁以下、288 頁～289 頁。

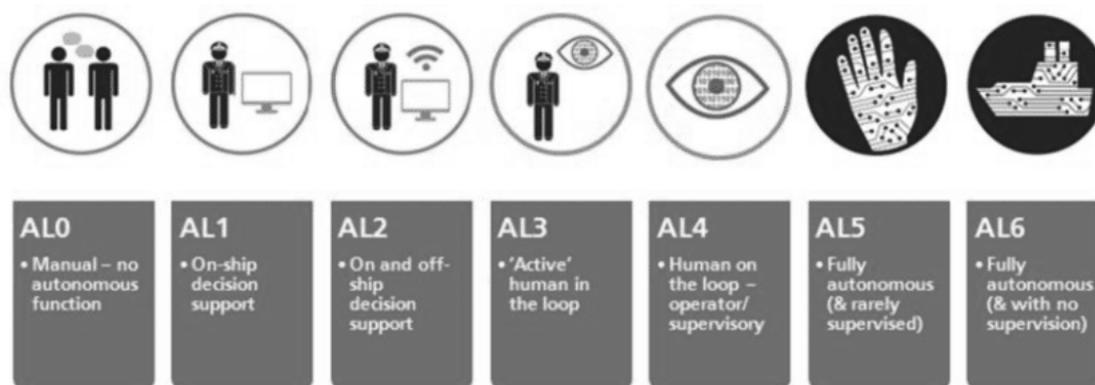
⁵¹ もっとも、完全無人ということまで想定せずに、機関士（engineer）が機関当直を行う場合も含み、この場合には航海当直が無人となる場合も含まれる。

Degree A0 - Human operated	<ul style="list-style-type: none"> -The system or ship can perform information acquisition, but cannot analyse information, take decisions and execute operations on behalf of human. -Human makes all decisions and controls all functions. -Human is located aboard (crew).
Degree A1 - Human directed	<ul style="list-style-type: none"> -The system or ship can perform information acquisition, information analysis and suggest actions but cannot take decisions and execute operations on behalf of human. -Human makes decisions and actions. -Human can be located aboard (crew) or remotely outside the ship in a remote control centre (operators).
Degree A2 - Human delegated	<ul style="list-style-type: none"> -The system or ship can perform information acquisition, information analysis, take decisions and initiate actions, but requests human confirmation. System invokes functions waiting for human confirmation. -Human can reject decisions. -Human can be located aboard (crew) or remotely outside the ship in a remote control centre (operators).
Degree A3 - Human supervised	<ul style="list-style-type: none"> -The system or ship can perform information acquisition, information analysis, take decisions and execute operations under human supervision. System invokes functions without expecting human confirmation. -Human is always informed of the decisions and actions, and can always take control. -Human can be located aboard (crew) or remotely outside the ship in a remote control centre (operators).
Degree A4 - Full automation	<ul style="list-style-type: none"> -Self-operating system or ship at defined conditions and in specific circumstances. -The system or ship can perform information acquisition & analysis, take decisions and executes operations without the need of human intervention or supervision. System invokes functions without informing the human, except in case of emergency. -Human can always take control. -The supervision can be done aboard (crew) or remotely, outside the ship from a remote control centre (operators).

(Bureau Veritasによる自動化レベル)⁵²

⁵² Bureau Veritas, NI641 Guidelines for autonomous shipping, p.10. <Available at https://erules.veristar.com/dy/data/bv/pdf/641-NI_2019-10.pdf (Last access 2022/1/15)>から、筆者が図表にした。

次に、イギリスの船級協会である Llyod's Register による分類では以下のような図にまとめられている。



(Lloyd's Register による自動化レベル) ⁵³

そして、国際海事機関（IMO; International Maritime Organization）においては、自動運航船と海事条約との関係を検討するために、その前提として自動運航船の自動化レベルを設定することになったが、IMO によると、自動化のレベルは以下のような形でまとめられている。

(Degree One)	crewed ship with automated processes and decision support
(Degree Two)	remotely controlled ship with seafarers on board
(Degree Three)	remotely controlled ship without seafarers on board
(Degree Four)	fully autonomous ship

(IMO による自動化レベル) ⁵⁴

以上のように、様々な船級協会や国際機関により、自動運航船の自動化レベルや種類について種々の意見が提示されており、統一化されて検討が進められているとはいいいにくい側面が見受けられる⁵⁵。もっとも自動運航船の法的な課題を検討するに当たっては、2つの軸に

⁵³ Levels of autonomy according to Lloyd's Register <Available at https://www.researchgate.net/publication/354922331_Autonomous_Systems_Ships_-_Training_and_Education_on_Maritime_Faculties/download (Last access 2022/1/15)>.

⁵⁴ Available at <https://www.imo.org/en/MediaCentre/PressBriefings/pages/MASSRSE2021.aspx> (Last access 2022/1/15)から筆者が図表にした。

⁵⁵ それでも、近時は、国際海事機関による自動化レベルの基準が一つの指標として用いられつつあるようにも見えるが、他方で、国際海事機関による自動化レベルの Degree One については、自動化プロセスと航行決定支援システムを有している有人の船舶という位置づけから、現在のオートパイロット機能を有している有人船舶もその概念に含められるのか否かという疑問もわいてくる場所である。

沿って考察することができ、その軸を踏まえながら検討することが重要であると考え。それは、少なくとも現行法との関係においては、船上（とりわけデッキ）に乗組員がいないという無人状態を想定するのか、という軸と、もう一つは自動運航システムの自律性の程度という軸である。これは、現行法は、デッキに乗組員がいて、継続的な航海当直を行うことが前提とされていること、避航動作の決定はあくまで乗組員という人によるものであるということが前提とされており、自動運航船はその2つの要素を自動運航システムに依拠し得るものとして位置づけられているからである。

そこで、この2つの軸を踏まえると、法的な課題を検証するためには自動運航船の種類を以下の3つに分けることができるものと思われる⁵⁶。すなわち、

- ①遠隔操縦船—遠隔操縦船機能を有し、デッキには人が乗組まない船舶
- ②半自律操縦船—基本的には自律運航システムによる運航がなされるものの、場合によっては乗組員又は遠隔操縦者がシステムをオーバーライドして手動に切り替える船舶
- ③完全自律操縦船—船舶の運航システムはすべて AI 等による自動運航システムに依拠し、乗組員による運航決定等を全く行わない船舶

以下では、上記①～③の自動運航船が衝突事故を発生させてしまった場合の、当該自動運航船の船舶所有者の責任が現行法上どのようなようになるのかについて検討する⁵⁷。そして、特に、完全自律操縦船による衝突事故の場合について、前述した自動運転車の自動車損害賠償保障法における運行供用者責任との比較考察を行う。

ところで、現行法上、船舶衝突事故の船舶所有者の責任原因は基本的に商法 690 条に基づくものである。同条は、「船舶所有者は、船長その他の船員がその職務を行うについて故意又は過失によって他人に加えた損害を賠償する責任を負う。」と定め、船長等の職務上の故意または過失により第三者に損害を与えた場合、船舶所有者がその責任を負うという代位責任として位置づけられている⁵⁸。また、他船と衝突した場合に、当該他船にも過失がある場合に

もし、そのような有人船舶をも想定されているのであれば、法的な問題を議論するに当たっては、基本的に現行法の枠組みを維持することができることから、意味のない自動化レベルの設定のようにも見えてしまう。

⁵⁶ 前掲註 1・南「自動運航船の実用化と法制度への影響」13 頁～16 頁。

⁵⁷ この点については、既に、前掲註 1・南「自動運航船と衝突責任」において検討を行っており、具体的なケーススタディーについてはそちらを参照していただきたい。また、本稿では、特に完全自律操縦船の船舶所有者の責任について、自動運転システムを搭載している自動運転車の運行供用者責任の検討の中で問題となっている政策的な検討から示唆を得て、比較検討するものである。

⁵⁸ これは、船舶所有者が船長等の船員の職務上の不法行為について、民法 715 条と異なり、船舶所有者に船員の選任及び監督について過失がなくても責任を負うというものであり、その根拠として、①

は、商法 788 条「船舶と他の船舶との衝突（次条において「船舶の衝突」という。）に係る事故が生じた場合において、衝突したいずれの船舶についてもその船舶所有者又は船員に過失があったときは、裁判所は、これらの過失の軽重を考慮して、各船舶所有者について、その衝突による損害賠償の責任及びその額を定める。この場合において、過失の軽重を定めることができないときは、損害賠償の責任及びその額は、各船舶所有者が等しい割合で負担する。」との規定に基づき、損害金の分担割合が決定されることになる。

（2）遠隔操縦船舶の船舶所有者の責任

第一に、遠隔操縦船舶⁵⁹の船舶所有者の責任について検討する。遠隔操縦船にもいくつかの種類があり得るが、ここでは、遠隔操船者が陸上の遠隔操船基地（コントロールセンター）からリモートによって操船を行う船舶とし、デッキには乗組員がいないことを想定する。例えば、現在既に存在するタイプの遠隔操縦船舶として、L3Harris 社による C-Worker がその例として挙げられる⁶⁰。それでは、遠隔操縦船舶が他船と衝突してしまった場合、当該遠隔操縦船舶の船舶所有者の責任は現行法において対応することができるのだろうか。

商法 690 条は前述したように「船長その他の船員」がその職務を行うについて故意又は過失によって他人に損害を加えた場合に、船舶所有者が責任を負うとされている。そのため、本条の適用との関係では、陸上に存在している遠隔操船者が同条にいう「船長その他の船員」といえるかが問題となる。通常の文言の意味として、「船長その他の船員」は船上にいる乗組員を指すものと考えられるが、陸上のコントロールセンターにいる遠隔操船者はそこに含まれるのか不明である。確かに、漁船において漁獲物の加工及び検数作業に従事する者は同条にいう船員に当たるかが争われた神戸地判昭和 39 年 11 月 20 日下民集 15 卷 11 号 2790 頁は、「広く船舶に乗組んで、船舶内の労務に従事する者全てと解すべき」であるとしている。もちろん、同裁判例は船上における労務作業の違いから船員に該当するか否かが争われたものであるが、一般論として「船舶に乗組んで」という船上にいる人を船員として扱っていることに鑑みれば、陸上のコントロールセンターにいる遠隔操船者が船員とは言いにくいよう

船長等の船員の選任の面においては、船長及び海員特に高等船員については海技免状を有しその職務に適任であることにつき国家の保証があり、また、②船長等の船員の監督の面においては、船舶所有者には航海中の船舶乗組員に対し選任及び監督の事由がなく、もし、船舶所有者に民法 715 条 1 項但し書きにおけるような免責の主張を認めると、船舶所有者は容易に免責され得ることになってしまうからであると言われる（小林登『新海商法』（信山社、2021 年）64 頁、山本哲生「船舶所有者の責任」神作裕之＝藤田友敬編『商法判例百選』（有斐閣、2019 年）201 頁）。

⁵⁹ 遠隔操縦船舶のうち、遠隔操縦小型船舶のガイドラインについては、別紙資料参照のこと（国土交通省海事局「遠隔操縦小型船舶に関する安全ガイドライン」参照）。

⁶⁰ Available at <https://www.l3harris.com/all-capabilities/c-worker-7-asv> (Last Access 2022/1/25)。

にも思われる。しかしながら、商法 690 条は一種の企業責任としても位置付けられており⁶¹、多数の被用者を使用する者は、被用者を使用して、これにより利益を得ているのだから、その被用者の不法行為による損害は企業上の 1 つの危険として無過失責任を負うべきであるとの考えをも背景にあると指摘する見解もある⁶²。もし、このような商法 690 条を一種の企業責任として位置づけることができるのであれば、陸上のコントロールセンターにいる遠隔操船者についても従来の船員と同様に当該遠隔操船者の故意又は過失により他船と衝突した場合には、同条の適用ないしは類推適用により、船舶所有者が同条に基づき責任を負うとも考えられる。もっとも、もし、商法 690 条により難しい場合であっても、民法 715 条 1 項による使用者責任は生じ得ると考えられることから、ほとんど結果において差異はないようにも思われる⁶³⁶⁴⁶⁵。

⁶¹ 村田治美『体系海商法（第 2 版）』（成山堂書店、2007 年）86 頁。

⁶² 小町谷操三『海商法研究第 4 卷』（有斐閣、1933 年）477 頁。これらの指摘については、前掲註 58・山本 201 頁も参照。

⁶³ 前掲註 1・南「自動運航船の実用化と法制度への影響」13 頁、笠原亮一「自動運航船と船舶衝突における民事責任」海事法研究会誌 250 号（2021 年）7 頁～8 頁参照。

⁶⁴ もっとも、このような指摘に対しては、例えば、遠隔操船が不可抗力による通信障害が生じてできなくなってしまった場合には、遠隔操船者の過失を問うことはできなくなり、結局、船舶所有者にも責任を追及することはできなくなってしまうのではないかと、との指摘も見られる（Felix Collin, *Unmanned ships and fault as the basis of shipowner's liability*, in *AUTONOMOUS SHIPS AND THE LAW* 89 (Routledge, Henrik Ringbom et al. ed. 2021)）。確かに、そのような場合には不可抗力によるものであるとも考えられるが、他方で、第一に、そもそもそのような状況が発生したとしても、当該状況が予見することはある程度可能であると思われることから、その場合には他の作為義務が生じる可能性は充分あること、第二に、そもそも現行の有人船舶においても機関故障により漂泊せざるを得ない状況は生まれるのであり、そのような状況が生じた場合と同様の対応をすべき義務も措定される可能性は否定されないのではだろうか。この点につき、Robert Veal, *Regulation and Liability in Autonomous Shipping: A Panoptic View*, 45 *Tul. Mar. L.J.* 101 (2020), at 123 も遠隔操縦船舶の場合、少なくとも原理上、現行法とも適合し得る旨を指摘する。

⁶⁵ なお、遠隔操縦船を遠隔操船する遠隔操船者が業務委託のような場合にも同様に解することができるのか、という問題も出てくるかもしれない。従来、船員は船舶所有者又は船舶賃借人により使用されているケースが多く、また派遣船員であったとしても、船舶所有者又は船舶賃借人が使用するものとして、商法 690 条に基づく責任を負うとされてきたように思われる。しかし、例えば、遠隔操船業なる事業を行う事業者に対して業務委託という形で遠隔操船を委託した場合、当該業務委託が請負契約に当たるとするならば、民法 716 条との関係も問題になるかもしれない。この場合、船員職業安定法上許容されるか、という公法上の規制も問題となるかもしれないが、基本的には上述した一種の企業責任的な発想ができるのであれば、同じ結論になるようにも考えられる。この点については、藤田友敬＝後藤元＝南健悟＝笹岡愛美＝増田史子「自動運航船をめぐる法的諸問題——民事責任を中心に」海法会誌復刊 65 号（2022 年）140 頁も参照。

(3) 半自律操縦船の船舶所有者の責任

次に問題となるのは、半自律操縦船⁶⁶の場合である。半自律操縦船は、あくまで基本的な運行については自動運航システムによるものの、もし、自動運航システムにより対応することができない状況が生じた場合に、航海当直を行っている乗組員がそれにオーバーライドする形で操船することが求められる。例えば、沿岸域や輻輳海域においては基本的に乗組員が操船し、他方で、デッキには乗組員がいない状態で外洋航海においては自動運航システムにより操船がなされ、気象海象等の船舶の周辺環境に応じて、システム上、対応することができない場合には、乗組員が招集されて対応に当たるとするような場合が考えられる。自動運転車の場合には、例えば、レベル4以上の自動運転の場合、運転者は基本的に当該システムに依拠することができ、事故が発生した場合でも、システムに応答する必要はないともいわれている⁶⁷。他方で、船舶についても同様に考えられるかがここでの論点ということになる。すなわち、自動車の場合には、確かに、運転免許という国家資格を有する者により運転されるものではあるが、船舶ほどの専門的な知識と技能を有するものではないとも考えられる。そのような専門職である船員は自動運航システムに基本的に依拠でき、責任を免れることができるか、という政策的な判断を迫られるようにも思われる。このように考えるのであれば、半自律操縦船舶の場合、確かに、自動運航システムによる労働改善という側面は後退するものの、専門職であるが故の責任というものを考えると、そのバランスは難しいように思われる⁶⁸。

(4) 完全自律操縦船舶の船舶所有者の責任⁶⁹

そこで、最後に完全自律操縦船舶の場合はどうなるだろうか。完全自律操縦船舶の場合、完全に自動運航システムに依拠して船舶が自律的に航行することになる。そのため、無人で

⁶⁶ 半自律操縦船舶と類似するものの現在の自動運航技術に対応した自動運航船ガイドラインについては別紙資料参照のこと（国土交通省海事局「自動運航船の安全設計ガイドライン」参照）。

⁶⁷ 杉浦孝明「自動運転技術の現況」前掲註20・藤田編8頁。

⁶⁸ 例えば、宍戸常寿＝大屋雄裕＝小塚荘一郎＝佐藤一郎編『AIと社会と法—パラダイムシフトは起きるか？』〔大屋雄裕発言〕（有斐閣、2020年）30頁は「旅客機の自動操縦の場合には逆らう自由が認められているという点。その担保となっているのは、パイロット自身が大量の訓練を積んだプロフェッショナルであるという事実だと思います。…他方で車の自動ブレーキの場合に我々はそこまでのプロではないし、サポートの内容も積極的な行為ではなく、止めてくれるという方向になっている。」と指摘する。

⁶⁹ 本節の記述の詳細については、前掲註1・南「自動運航船の登場により船舶衝突の民事責任の原則は変わるのか？」18頁～19頁も参照。

あるか否かは別として⁷⁰、乗組員による操船が全く行われなくなるから、少なくとも商法 690 条が定める船長その他の船員による故意または過失のある「行為」が存在しなくなるのではないかという疑問が生じる。

もともと、船員等による行為が全く措定することができないわけではない。例えば、発航時に、オペレーターが運航経路の概要等の指図において、不適切な指図をしたような場合には、当該オペレーターに過失ある行為があるとして、それを根拠に船舶所有者に責任を負わせることは可能かもしれない⁷¹。また、船舶所有者が自動運航システムのバグ等について調査等をせずに、またバグに対する対応として、システムのバージョンアップなどをしなかったような場合には、船舶所有者またはシステム担当者の過失として民法 709 条または 715 条に基づく損害賠償責任を負う可能性は否定されない⁷²。

しかしながら、自動運航システムに完全に依拠することができ、乗組員等による行為が観念できない状態で完全自律船舶が衝突事故を生じさせてしまった場合には、現行法の枠組みにおいては基本的に船舶所有者に責任を追及することはできないのではないかと、この疑問が生じる場所である⁷³。そのため、近時、完全自律操縦船舶の衝突責任については船舶所有者の厳格責任を認めるべきではないか、との意見が見られる。すなわち、Bariş Soyer は、厳格責任制度を導入することにより、①被害者に対する迅速な救済をもたらすことができる、②トロッコ問題のような倫理的価値の衝突が生じるような場合に、裁判所に過失判断を迫る必要がないこと、③AI を搭載した自動運航システムがその開発者の意図とは異なる行動をとった場合に、当該開発者の過失を問題にする必要はなくなること、④自動運航船の社会的受容性が向上すること、⑤厳格責任により製造者に対してその製品の安全性を向上させるインセンティブを付与することができることをその根拠として挙げている⁷⁴。

他方で、現行法を維持すべきとする見解も近時かなり有力に唱えられている。すなわち、

⁷⁰ デッキに乗組員がいるか否かにかかわらず、船舶が自律的に運航し、乗組員がそれにオーバーライドしなくてもよいというという政策的判断を前提にすると、デッキが無人ではない場合も考えられ得る。もちろん、デッキが無人であり航海当直する者がいないのであれば、本節における議論はより妥当することになる。

⁷¹ 前掲註 1・南「自動運航船の実用化と法制度への影響」14 頁。

⁷² 前掲註 1・南「自動運航船の実用化と法制度への影響」14 頁。

⁷³ この場合には、最初から当該システムにバグ等が存在しており、それが製造物責任法上の欠陥に該当し得るのであれば、被害船主は自動運航船の造船者等に対して製造物責任を追及することになる可能性が出てこよう。

⁷⁴ Bariş Soyer, *Autonomous vessels and third-party liabilities: the elephant in the room*, in NEW TECHNOLOGIES, ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND SHIPPING LAW IN THE 21ST CENTURY 108-110 (informa law, Bariş Soyer et al., 2020), 前掲註 1・南「自動運航船と衝突責任」98 頁～99 頁参照。

Samantha Jordan によれば、船舶所有者の責任は制限され得ることから、被害者保護という観点からみれば、製造物責任を追及させるべきであるということ踏まえつつ、他方で、船舶所有者の責任が問われない状況が増えると、自動運航船の船舶保険の保険料が低下し、通常船舶の旗国が増大した分の保険料を補助するとか、通常船舶から自動運航船への転換を図るための補助金制度を用意するとか、税制上のインセンティブを付与するとか、さらに通常船舶の保険については政府が保険者になる制度を設ければよいともいわれる⁷⁵。さらに、Andrew Tettenborn によれば、もし、厳格責任を船舶所有者に課すということになると、①保険者が潜在的に巨額の責任を負うことになること、②現行の船員等の過失を前提とする条約をドラステックに変容させ現実的ではないこと、③船舶の欠陥⁷⁶によって生じるコストを完全自律操縦船舶の船舶所有者にシフトさせることが不公平であって、他人から供給されるソフトやデバイスによりコントロールされている限り、その欠陥は、機能的に人の過失と同等のものとみなされるべきであり、そうではない場合にまで船舶所有者に責任を負わせるべきではなく、改正の必要はないと指摘される⁷⁷。

このように自動運航船のうち完全自律操縦船舶の船舶所有者の責任を現行法の船員等の過失に基づく代位責任で捉える現行法の枠組みを維持すべきか、それとも厳格責任制度を導入すべきか、という論点が登場している状況である⁷⁸。

(5) 自動運転車の運行供用者責任との比較考察

それでは、上記のような論点をどのように考えればよいだろうか。

確かに、厳格責任説を志向する見解からすれば、現行法の枠組みにおいては船舶所有者の責任を追及することは困難となる可能性が高くなり、被害船主の保護という観点からは適切ではないとの意見も頷けるところでもある。加えて、厳格責任制度を採用することで、基本的には第一次的に船舶所有者が責任を負うとしつつ、もし、自動運航システム等に欠陥があれば、製造物責任を製造者（造船者等）に追及することによって対応しつつ、他方で、船舶

⁷⁵ Samantha Jordan, *Captain, My Captain: A Look at Autonomous Ships and How They Should Operate under Admiralty Law*, 30 *Ind. Int'l & Comp. L. Rev.* 283 (2020), at 313-314.

⁷⁶ 厳密に言えば、自動運航システムの欠陥ということになろうか。この場合、自動運航システムの欠陥により、船舶衝突が生じると、相手船主と同システムの製造者ないしは造船業者との間の責任分担が問題になり得よう (Robert Veal, *supra* note 64, at 124)。

⁷⁷ Andrew Tettenborn, *Autonomous Ships and Private Law Issues*, in *ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND AUTONOMOUS SHIPPING* 65 (Hart Pub., Bariş Soyer et al., 2021).

⁷⁸ なお、この点については、前掲註1・南「自動運航船の登場により船舶衝突の民事責任の原則は変わるのか？」18頁以下に詳しく論じている。

所有者自身は船主責任制限制度に基づく責任制限を享受し得る⁷⁹。

しかしながら、他方で、完全自律操縦船舶についてのみ厳格責任とするのであれば、いくつかの問題も生じるように思われる。すなわち、第一に、ある特定の海域でのみ完全自律操縦を認めるというような場合⁸⁰、マニュアル操船と完全自律操縦モードになっているか否かによって責任原因が変容することそれ自体の妥当性と、それを認めるにしても、どの段階から責任原因が変わるのかなどの議論を惹起するおそれもある。また、通常の有人船舶が混在している現状において、完全自律操縦船と通常の有人船舶が衝突した場合には、一方の船舶は厳格責任である一方、他方の船舶は過失責任であるとされ、このときの責任割合等はどのように判定すべきであるのか、といった問題も出てくるかもしれない。さらに現実問題として、国際条約においても採用されている船員等の過失を前提とする船舶所有者の責任（船舶衝突統一条約参照）を変容させることが果たして可能かというハードルにも当たってしまう。加えて、完全自律操縦船舶との衝突事故が生じれば、ほぼ自動的に完全自律操縦船舶の船舶所有者に対して責任追及することができるようになることから、通常の有人船舶が事故を起こしそうな場合には、自動運航船に衝突した方が得になってしまうケースも考えられないわけではない⁸¹。

ところで、自動運転車の場合と比較するとどうであろうか。自動運転車の場合に、自動運行システムによって自動車が運転されている場合に、高度に自動化された自動車（レベル4以上を想定）が他車等と衝突事故を起こしたとしても、基本的に前述したように運行供用者責任は生じ得る制度設計になっていると考えられる。つまり、自動車の場合には、無過失責任法制が自動車運転には取られており、船員等の故意や過失を前提とする船舶所有者の責任とは大きく異なるところが見られる。換言すれば、自動運転車の場合には、自動車損害賠償保障法に基づく運行供用者責任という特別の責任が存在しているが故に、自動車の自動化レベルが進行しても、ある程度それに対応することができるといえる。しかし、自動運航船の

⁷⁹ この点、製造者（造船業者等）については現行法上船主責任制限を享受することはできないため、製造者（造船業者等）のリスクが過大になる可能性もある。

⁸⁰ 例えば、輻輳海域等においてはマニュアル操船を前提とするが、外洋航海に従事しているときには、乗組員は完全に自動運航システムに依拠することができる状態とし、当該状態で事故が生じた場合に、乗組員の過失を問わないような場合である。

⁸¹ 例えば、三船間で見合い関係が生じた場合、見合い関係に立つ他船のうち、1つの船舶が通常の有人船舶である一方、もう1つの船舶が完全自律操縦船舶であるとすると、完全自律操縦船舶に衝突した場合、当該完全自律操縦船舶の船舶所有者は厳格責任を負うため、（過失割合の問題はあるとしても）必ず完全自律操縦船舶に対して責任追及することができることになる。他方で、通常の有人船舶と衝突した場合、当該有人船舶側に過失がなければ責任追及できない。そうすると、完全自律操縦船舶に衝突するインセンティブが生じてしまう可能性があるかもしれない。

ような場合には、そのような制度枠組みが採用されているわけではないことから、対応することが困難になる可能性が示唆される。

それでは自動運航船について厳格責任を導入せず、現行法の枠組みを維持するという事になれば、製造物責任を造船業者等に対して追及すればよく、船舶所有者が責任を負う必要はないのではないかと、との結論にもなり得る。このような見解においては、船舶所有者に対して責任追及したとしても、船主責任制限法に基づく責任制限制度により、全額の賠償を受けられるわけではなく、製造物責任の方がその制限がない以上、被害船主に資するという考え方もあり得るところである。しかしながら、他方で、そもそも自動運航システムに欠陥があるか否かをどのように証明するのか、ということが大きなハードルとして立ちはだかる。最悪の場合、船舶衝突時に、当該自動運航船が沈没するような状況があると、当該船舶の引き揚げ作業のコストなどもあり、欠陥を調査することに対して非常に大きなハードルが現れる可能性もあるところである。そうすると、少なくとも、このような場合を見越して、自動運航システムの動作状況をチェックするためのシステムを陸上側に設置した上で、訴訟が係属した際に、当該システムを証拠として提出させるような仕組みも考えられるところである。また、現行法の枠組みを維持すべきであるという見解からは、逆に厳格責任を船舶所有者に負担させることにより、保険者に大きな負担がかかるという指摘も傾聴に値する。自動車の場合には、運行供用者責任は自動車損害賠償責任保険と一体化しており、政府管掌保険の存在が大きい。他方で、船舶事故の場合には、もちろん、P&I 保険もあるものの、政府管掌保険ではなく、同じような法制を採用することができるかはかなり疑問である⁸²。つまり、自動車の場合には、運行供用者責任という無過失責任と政府管掌保険という組み合わせにより維持できるシステムであると仮定するならば、そのようなシステムを有しない船舶の場合には、同じような議論は妥当しないように思われる。結局、船舶所有者に厳格責任を認めるためには、船舶所有者の責任をカバーし得る補償制度等の導入をも検討する必要があるように考えられる。

4. 結びに代えて

以上のとおり、自動運航船の船舶所有者の責任を自動車損害賠償保障法に基づく運行供用者責任との比較から考察したが、運行供用者責任と政府管掌保険という組み合わせを有する仕組みを船舶に導入することができるかどうかの一つのメルクマールになっているようにも

⁸² Jordan の指摘はまさにこの点について、政府による積極的な介入を示唆するものであろう。

考えられる。もちろん実際には、完全自律船舶がいつ実装されていくのか、という問題もあるうえ、完全自律操縦船舶においても人の過失ある「行為」を全く措定することはできないのか、より精緻な議論が求められることになるものと思われる。

3. 自動運転車の技術—政策立案者のためのガイド（資料）

はじめに

この資料は、ランド研究所による「Autonomous Vehicle Technology—A Guide for Policymakers」(2016) の部分翻訳である。この報告書は、全体で 8 章からなり、第 1 章 はじめに (Introduction)、第 2 章 自動運転車技術への期待と危険性 (The Promise and Perils of Autonomous Vehicle Technology)、第 3 章 現在の州法と立法活動 (Current State Law and Legislative Activity)、第 4 章 自動運転車の簡単な歴史と現状 (Brief History and Current State of Autonomous Vehicles)、第 5 章 テレマティクスと通信の役割 (The Role of Telematics and Communications)、第 6 章 規格・規制と自動運転車技術への適用 (Standards and Regulations and Their Application to Autonomous Vehicle Technology)、第 7 章 自動運転車技術の賠償責任への影響 (Liability Implications of Autonomous Vehicle Technology)、第 8 章 政策立案者のためのガイダンスと結論 (Guidance for policy makers and Conclusion)、構成は以上となっている。

自動運転車に関する賠償責任の議論についての細部にわたる議論がなされており、第 7 章と第 8 章だけでも翻訳をして公表したいと考えていたが、ランド研究所から許可を得たので*、本報告書において公表することとした。

ここに部分翻訳を快諾してくださった、ジェームス M. アンダーソン博士とランド研究所に心からお礼申し上げます。

* “Chapters 7 and 8 of [Autonomous Vehicle Technology- A Guide for Policymakers -, RAND RR-A443-2(2016)] were translated from the English by the author of the present volume and are presented here with permission of the RAND Corporation. RAND has not reviewed the translation for accuracy and any discrepancies or omissions are the translators own.”

「自動車運転の技術—政策立案者のためのガイド」【RAND RR-A443-2 (2016)】の第 7 章と第 8 章は、本報告書の著者（福田）が英文から和訳し、ランド研究所の許可を得てここに掲載したものである。ランド研究所は翻訳の正確さを確認しておらず、いかなる矛盾や脱落も翻訳者自身のものである。

第7章 自動運転車技術の賠償責任への影響

自動運転車技術と法的責任の推定

第2章では、この技術の利点と、短期的・長期的な影響を大まかに推測し議論した。どのような新しい技術にもかなりの不確実性が付き物だが、この技術は公共の福祉を改善する大きな可能性をもっていると結論づけた。本章では、米国における不法行為責任法の運用と、この技術の開発に対するリスクに焦点を当てる。Gary Marchant と Rachel Lindor (2012、p.1334) は、こうしたシナリオの1つについて次のように概説している：¹

もし、・・・このようなケースが多くなると、製造業者の責任負担が大きくなり、今後の開発ができなくなる可能性があるため、この技術は絶望的な状況になる可能性がある。自動運転車は、全体として従来の自動車より安全かもしれないが、事故の責任、すなわち賠償責任は、運転者から製造業者へシフトすることになる。このシフトは、製造業者を、社会的には最適な成果である自動運転車の開発から遠ざけることになる。

本章では、AV（注：Autonomous Vehicle の略。以下 AV と記述されている部分は、そのまま AV とする）技術の賠償責任への影響を検討し、可能な解決策を議論する。まず、運転者と保険会社の不法行為責任を論じ、次に製造業者の法的責任について論じる²。

運転者と保険会社の不法行為責任

（自動車の）衝突事故に関する法律には、州の不法行為法と運転者に保険を義務付ける州の賠償資力法が交錯している。これらの法律では、運転者に保険加入を義務づけている。このため衝突事故後の訴訟には、強制保険制度が大きな影響を与える。まず運転者の法的責任を検討した上で、次に AV 技術への法的責任の適用について検討を加える。

¹ 同様の予測については Kalra, Anderson, Wachs(2009)と Ayers(1994)も参照のこと。

² 最新の取り組みでは、もっぱら特別なインフラに頼らない自動運転技術の開発に焦点を当てているため、ここでは「インテリジェント・インフラ」の法的責任の推定は考慮しない。概して州政府や連邦政府は国家主権に基づく免責特権によって守られることになる（但し自治体や民間契約者はそうではない）が、州政府や連邦政府も重要な例外規定の対象となる。この複雑な問題とその影響については、さらなる研究が望まれる。

運転者の法的責任の理論

運転者に影響を与える不法行為の責任基本理論には、伝統的な「過失責任」、「無過失責任」そして「厳格責任」の3つがある。この各々について順を追って説明する³。

伝統的な「過失」原則のもとでは、人は自分が引き起こした損害が不法行為である場合、民事責任を負う。加害者（不法行為者）は被害者が被った損害を賠償しなければならない⁴。伝統的な過失による不法行為の要素は、義務の存在、その義務の違反、因果関係、権利侵害である。自動車の場合、運転者は合理的な注意を払って運転する義務を負い、この合理的な注意義務を怠ったことで生じた権利侵害に対して賠償をする責任がある。

過失責任の中心的な考え方は、主として、当事者はリスクの防止を非合理的に怠ったことによる損害の責任を負うべきであるというものである。例えば、運転者がブレーキの修理を面倒だと思い、欠陥のあるブレーキのまま自動車を運転したとしよう。このブレーキの欠陥のために歩行者を負傷させたら、おそらくはこの運転者に「過失」があったと見なされるだろう。ブレーキの修理をしなかったのは「合理的」ではなかったからだ。

良い意味でも悪い意味でも、「合理性」というのは極めてあいまいな概念である⁵。自動車事故の賠償請求に関する日々の業務において、過失責任に関する伝統的制度の運用は、強制保険制度の影響を受けている。保険アジャスターは過失を効率的に配分するための非公式な規則を適用してきた（例えば、他車の後部に追突した運転者に過失があると見なす）。その結果、衝突事故の訴訟の大部分において、合理性と因果関係の一般的な分析は最小限に留まっている。こうした訴訟では、運転者に過失があり、従ってこの運転者が衝突事故の責任を負うべきか否かという一般的な分析を行う（これはおそらくは困難であり、際限のない調査が必要になる）のではなく、保険アジャスターが類似の規則を参考にして、誰が誰に対してどのような責任を負うべきかを判断している（Hensler 他 1991, Rose 1980, p237 は「過失に関する法規は極めて簡素な道路交通法に大いに依存したものになった」と述べている）。

自動車の衝突事故訴訟と保険の代替として「ノーフォルト」と呼ばれる制度を12州が利用している。衝突事故の被害者が相手方運転者を訴えることができるのは、いわゆる「訴訟開

³ 「トーツ (Torts)」とは、誤ったこと一般について用いる用語であり、不法行為という一般的な法律分野を指す言葉でもある。「過失による不法行為」は不法行為の特定のカテゴリーである。その他のカテゴリーには、「故意による不法行為」（加害者が故意に被害者に害を与えた）や「厳格不法行為責任」（加害者が害を防ぐために合理的な注意を払ったか否かにかかわらず、害に対して責任を負う）がある。

⁴ 場合によっては、不法行為者は被害者への賠償責任（補償的損害賠償）に加えて懲罰的損害賠償を支払わなければならないことがある。

⁵ Anderson (2007) は、不法行為法の経済分析は、費用便益計算にどの変数を含めるべきかという理論なしでは確定できないとする。

始点」に達した特定の重症を負った場合に限られているが⁶、これらの州では、その代わりに、被害者が自分自身の保険によって直接に自分が被った損害に対して補償を受けられるようにしている。この制度を提案した人々は、こうした制度にすれば、特定の衝突事故に対し誰が責任を負うべきかという難しい判断を回避でき、誰に法的責任があるにしても、被害者は常に補償を受けることになるため、訴訟や告訴の件数そのものが減ると主張した⁷。

AV 技術の運用者にも影響を与える可能性のある稀な責任理論として、異常に危険あるいは「極めて危険」な活動に対する厳格責任論があげられる。この種の法的責任の根拠は、極めて異常な活動に関与する行為者は、そのような活動がもたらすリスクについてより知識があり、その結果、その事故に対する法的過失の有無に関わらず、関連するコストを負担すべき、というものである⁸。この責任論は、初期の AV の運転者の責任に特に関連していると思われる。AV 関連事故の被害者は、AV 技術の操作は極めて危険な活動であり、したがって、運転者は過失の有無にかかわらず、発生した事故に対して厳格な責任を負うべきであると主張し、自動車の所有者や運転者を訴えることができる。Graham (2012) も、初期の新技术を採用した人の法的責任に言及する際、同様の意見を述べている。

⁶ 各州が適用している訴訟開始点は、金銭で表示されている場合も、文言で説明されている場合もある。金銭で表す訴訟開始点には特定のドル額（多くの州で 5,000 ドル）が用いられ、被害者はその損害がこのドルによる訴訟開始点を越えた場合に限り不法行為補償を受けることができる。文言で表す訴訟開始点では、傷害の重症度がどの程度かが説明される。例えばペンシルベニア州では、自動車保険に加入する際に不法行為の限度額を決めることにした原告には、その傷害の程度が不法行為賠償に該当する「重症度」に達していることの証明が求められている（ペンシルベニア州法タイトル 75§1705）。この場合の「重症」の定義は「死亡、身体機能の重篤な障害または永続的に重篤な外観損傷」（ペンシルベニア州法タイトル 75§1702）である。

⁷ これは現実には予想したほど費用を抑えることにはならず、失望を招くことになった。

⁸ この厳格責任論については、第二次不法行為法リステイメント第 519～524A 条（ALI, 1977）に規定がある（ALI, 1977）。「異常に危険な活動に従事する者は、他人の人身、不動産、動産について、当該行為から生じた損害に対し、損害を防止する最大限の注意を払ったとしても、賠償する責任を負う。」第 520 条では、ある行動が異常あるは極めて危険かの判断では、以下の項目を検討すべきとしている。

(a) 他人の人身、不動産、または動産に対し、何らかの損害を生じさせる高度なリスクが存在すること (b) そこから生じる損害が大きなものになる蓋然性が高いこと (c) 合理的な注意を払うことではこのリスクを排除することができないこと (d) 当該行為が通常は行われていないものであること (e) 当該行為が行われている場所としては、不適切な行為とされていること (f) 地域（共同体）に対し、当該行為が持つ価値に比べて、その危険な属性が大きすぎるとされること。以下の条文翻訳は、樋口範雄『アメリカ不法行為法』257 頁～258 頁（弘文堂、第 2 版、2014 年）による。

自動運転技術、運転者の法的責任、保険

自動運転技術は衝突事故に対する運転者の責任にどのように影響するだろうか。まずこの技術により、第2章で述べたような理由で、衝突事故の件数と総費用は減少するだろう。今日の衝突事故の大部分が人的ミスによるものである。従って自動運転技術により人的ミスのリスクを減らせば、事故件数は減少することになり、またそれによって自動車保険の費用も低下するだろう。保険会社は加入を促すために適切なシステムを装備した自動車を購入した運転者に対し、保険料の割引を提供するかもしれない。歴史的に見ると、保険会社はリスクを低減する技術の安全面でのメリットを認識し、保険契約者に技術への投資を促す重要な仲介者であった。例えば欧州の保険会社は、車線保持機能と定速走行・車間距離制御機能（ACC: Adaptive Cruise Control）を装備した自動車を購入した人の自動車保険料を20%割り引いている⁹。

こうした技術によって衝突事故を大幅に減らせるなら、自動車専用の保険そのものが不要になるかもしれない。自動車事故に起因する傷害は、現在の自転車事故やその他の事故と同じように、健康保険や住宅賠償責任保険でカバーされるようになるかもしれない。自動車事故保険を不要にするには、どれくらい事故が減ればよいかは不明である。理論的には、現在でも衝突事故の補償に他の保険契約を適用することは可能だが、その実際の適用には州法や保険市場の大幅な見直しが必要であり、近いうちに実現することはできないだろう。

第二に、AV技術は、事故の際に運転者に必ず過失がなければならないという度合いを弱める可能性がある。現在、一般に運転者が自動車の操縦の全責任を負うことになっている。衝突事故は1人ないし複数の過失のある運転者によって引き起こされたと考えるのが一般的である。衝突事故の大半において、自動車の設計上の特性ではなく、運転者の側に責任があるとされている¹⁰。AV技術によっては、常に運転者が直接かつ単独で自動車に対して責任を負うという感覚を希薄にする可能性がある。こうしたシステムにより、自動車に対する責任の主体が人間である運転者から自動車に、あるいはその製造業者に移ることで、従来の衝突事故の社会的責任分担を根底から覆す可能性がある¹¹。

この過失の低減は、特定の技術による自動車の制御の程度にほぼ比例していると思われる。

⁹ この割引の一部を自動車製造業者が助成することになるか否かは定かではない（Loh, 2008 参照）。

¹⁰ 理論的には、衝突事故で被った負傷は、運転者の（不可避の）ミスによるのではなく、車両が20mphを超えて走行できるような設計にした製造業者に起因すると見なし得る。衝突事故（あるいはその他のイベント）の責任あるいは因果関係を特定する過程は複雑であり、その有力な候補が多数存在するため、そのうち1つを選ぶには政策が関わってくる。Calabresi 参照（1975, p.73）。

¹¹ 自動車製造業者がエアバッグに反対した理由の1つが「衝突の法的責任が運転者から製造業者に移ることになる」ことを懸念したためである（Wetmore, 2004, p.391）。

第1章で説明したように、この技術は運転者の完全な制御から自動車の完全な制御の間で連続的に動作する。もし、この技術により運転者に追加的情報を提供するだけなら（たとえば車線逸脱の警告）、自動車に対する最終的な責任は常に運転者にあるとする判断が揺らぐことはないだろう。これに対して、オートパイロット機能を備えた自動車はその前の自動車に追突し、運転者がオートパイロット機能を適切に使っていたとすれば、運転者に過失があると主張するのは理屈に合わなくなる¹²。自動車の自己制御機能に合理的に依存していた運転者が関わる衝突事故では、被害者が訴える「過失のある運転者」が存在しないということになるであろう。

このように運転者から製造業者へと責任が移転すれば、ノーフォルトの自動車保険制度はより魅力的なものになるだろう。こうした状況における被害者は、自動車製造業者を訴えることになるだろうが、製造物責任訴訟は、通常の衝突事故訴訟よりも費用がかさみ、解決までに長い時間を要するのが一般的である。ノーフォルト制度は被害者が比較的迅速に補償が受けられるよう考案されたもので、「過失のある」当事者の特定に依存していない。

第三に、この技術は、衝突事故による損失の配分も変化させると思われ、それは保険にも影響を与える可能性がある。現在の衝突事故の大部分が比較的軽微な損害のもので、こうした軽微な事故が重大な事故の件数を圧倒的に上回っている。AV技術が極めて効果的であり、人的ミスによる軽微な衝突事故を実質的にゼロにすることができたとしよう。それでもなお生じる少数の事故は、通常は重傷や死亡に至るような事故である（自動車がはるかに高い速度または密度で走行するため）。あるいは、プログラミングのミスによる衝突事故であれば、同時に多くの自動車に影響を与える可能性がある。

こうした衝突事故の損失の配分の変化は、それに備えた保険の経済的側面に影響を与えるであろう。保険数理的に言えば、保険会社にとっては、ある程度頻繁に起こる軽微な衝突事故の費用の予想計算をする方が、稀にしか起こらない重大事故の費用の計算よりもずっと簡単である。このため、我々が予想する自動車保険のコストの減少傾向は抑制され、また自動車の衝突事故に対する保険はより複雑化する可能性がある¹³。

¹² 不法行為の研究者が長い間認識していたように、法的義務（および責任）の分担は、理論的には、道義的責任の感覚と一致する必要はない（Calabresi と Hirschhoff [1972] は、責任は最も安価にコストを回避できる者に負わせることができる、と主張している）。例えば、自動車の運転者の過失（道義的もしくは経済的に定義される）に関係なく、自動車の運転に起因する事故に対して厳格な責任を負わせることができる。より最近では、矯正的正義論者とシビル・リコース不法行為理論家から、法的責任と過失の間隔を切り離すことが、不法行為訴訟の多くの特徴と整合的であるかどうかを疑問視している。例えば、Coleman (1992) を参照。

¹³ 自動車保険は州レベルの規制の対象であり、また保険の価格に関する州法規は極めて多様である。このことが、自動運転技術を採用した車両に自動車保険会社が割引を提供する上での障害となるだ

さらに、衝突事故の新たなカテゴリーが生じる可能性があり、これらは、責任制度が当事者間で注意を調整するインセンティブをどのように設定するかという興味深い問題を提起するかもしれない。例えば、ほぼ全ての自動車が、進路上に歩行者を感知したときに、自動でブレーキがかかるとしよう。この特徴を備えた自動車が路上を多く走るようになるにつれ、歩行者は、エレベーターの扉に手を挟んでも、ドアは再び自動で開くと確信するのと同じように、自動車が当然停止すると期待するようになる。歩行者がこうした一般的な安全機能に慣れるにつれ、その注意レベルは低下していくだろう。しかし、このように停止しない車両モデルがわずかに存在するとすれば、新しいカテゴリーの衝突事故が発生する可能性がある。こうした場合、歩行者が「車は自動で止まる」と誤認識していたために負傷したとすれば、この被害者は賠償金を受け取ることができるだろうか。このような場合でも賠償金を受け取ることが可能ならば、歩行者が十分な注意を払おうとするインセンティブを損なうことになる。その一方で、負傷した歩行者への損害賠償を認めることで、この安全機能の普遍的な採用を促進することが可能となる。過失は不合理性によって定義されるため、道路の運用に関する共通の仮定（すなわち何を「合理的」と見なすか）が、責任を決定することになる。

第四に、部分的あるいは完全な自動運転車の運転者が、極めて危険な運転行為であるとして、厳格な責任を問われる可能性は低いと考えられる。前述したように、この技術は段階的に導入される可能性が高く、またこれらの技術は、当初は自動車を完全に制御するのではなく、運転者を補助する程度の単なる補助手段の役割にとどまるであろう。一般市民や裁判所にも、この技術の性能と限界を学ぶ時間は十分にある。このため、裁判所がその段階的な導入と使用を「極めて危険」と考えることはまずないと思われる。その一方で、この技術が十分に成熟する前に、完全な自動運転車の運転を試みる人がいたとすれば、そうはいかないであろう。例えば、ある人が自宅で趣味によって自動運転車を組立て、それを公道で運転しようとした場合、その結果生じた事故の被害者は、こうした行為は極めて危険であり、運転者に厳格な責任を認めるよう、裁判所を説得することが可能かもしれない。

全体として、個々の運転者の賠償責任が、AV技術の利用における障害や抑止力になるとは思えない。逆にAV技術の導入により予想される衝突発生確率の低下と、それに伴う保険料の低減が、運転者と自動車保険会社によるこの技術の採用を促進するだろう。運転者が衝突事故の責任から離脱すると、ノーフォルト保険制度がより魅力的になるとと思われる。

その一方で、これらの技術は製造業者にとって課題となり、これらの技術の効率的な導入を躊躇させるような賠償リスクを増大させる可能性がある。

ろう。

製造業者の責任

現行の賠償責任に関する法律は、製造業者による AV 技術の導入を非効率的に遅らせる可能性がある。自動車の運転の責任が、運転者から自動車へ徐々に移行していることは、同様に事故の法的責任も運転者から製造者へと移転することにつながるだろう。こうした事実を意識して、製造業者は自らの責任を増大させるような技術の導入に消極的になるであろう。あるいは、製造業者は予想される賠償責任のコストをカバーするために、この技術の価格を設定しようとするかもしれない。このため、社会的に最適とされるよりも価格が高くなり、この技術の採用が減少する可能性がある。

自動車製造業者の責任は、不法行為法と契約法のハイブリッドで、製造業者の製造物責任に関する製造物責任法によって規律されている。この法律は、製品に対する製造業者の責任に関係する不法行為法と契約法を合わせたものである。その内容は州によって大きく異なるが、多くの州が米国法律協会 (ALI) の第二次不法行為法リステイトメント (ALI, 1977) と第三次不法行為法リステイトメント-製造物責任 (ALI, 1998) の規定を採用している。こうしたリステイトメントは、法律を体系化するための努力である。どの裁判所も自動的にこれに拘束される、というわけではないが、多くの州の最高裁判所が、特定の法律分野にこのリステイトメントの一部を採用している¹⁴。

費用便益分析の役割

過失は、もっとも一般的な責任理論であり、不法行為法においてもっとも頻繁に使用される法的基準である。前述したように、過失責任の中心的な考え方は、危険を防止することを不当に怠った当事者は、その結果として生じた損害の責任を負うべきであるというものである。過失を費用対効果分析と同列に扱うことは、多くの理論家から、過失の微妙なニュアンスを排除し、あるいは失わせてしまうという批判の声がある一方で (例えば Vandall, 1986 参照)、製造物責任の事件では、ある種の費用対効果分析が依然として影響力を持っている。近年では、裁判所とリステイトメントの報告者が、過失の核となる概念、すなわち合理性 (および一部の訴訟では費用便益分析) を、他の製造物責任理論に再度導入している。

一般化は困難だが、AV 技術の採用により避けられた事故の費用便益分析を用いる法的基準であれば、自動車 (およびサブシステム) の製造業者にとって有利になる可能性がある。第 2 章で述べたように、こうした制度の下では、自動車製造業者は特定の技術の適用による全体的な利益がリスクを上回ると主張できるであろう。こうした技術の利用で回避できる衝

¹⁴ 負傷した当事者に用いられると思われる法的責任論と欠陥の種類についての総合的な調査は、本論文の範囲外である。興味のある読者は Marchat と Lindor (2012)、Gurney (2013) および Kalra, Anderson, Wachs (2009) を参照されたい。

突事故は、大きなものと予想されるからである。

これに対し原告は、衝突回避の利益を考慮したグローバルな費用便益分析を排除し、衝突をめぐる具体的な事実に合理性の分析に集中させようとするだろう（例えば、自動車製造業者が、ACC（定速走行・車間距離制御機能）と車線保持機能を装備したのに、居眠りに関する警告機能を採用しなかったのは合理的だったのか。その際の費用便益はどうだったのか。）。原告は、この技術によって回避できた多くの事故に関する証拠は無関係だと主張するであろう。この特定の事故の具体的な状況に焦点を合わせることで、合理性と費用便益の分析を、こうした技術の長期的な安全性の利益から遠ざけようとするであろう。

残念ながら、社会的に最適な法的責任のルールは、不明確であることが多い。被告が費用便益分析に長期的利益を含めるのを認めれば、多くの人命を救う技術の採用を促すことになるだろう。その一方でこれは、非効率で危険な判断によるものであった場合、その法的責任から製造業者を守ることになる。例えば、衝突防止システムが70%の確率で作動し、さらに時間と労力をかけて取り組めば、このシステムが90%の確率で作動するように設計できたとする。そして、システムが90%の確率で作動していれば防げたはずの衝突事故で、ある人が負傷したとする。70%の確率の技術を装備するのは社会的に望ましいことだが、90%の確率の技術を装備することは、それ以上に社会的に望ましいとすれば、費用便益分析はどのように行うべきであろうか。自動車製造業者は、70%の衝突事故が回避できたことを引き合いに出して、その技術の利点を主張することが認められるであろうか。それとも、費用便益分析は、90%の確率で作動する製品を設計できなかったメーカーの失敗に焦点をあてるべきなのであるか。もし後者であれば、製造業者はこの技術を一切採用せず、回避できたはずの多くの衝突事故が引き起こされる結果となる。製造業者が作動確率90%の技術の限界費用を計算する際には、作動確率70%の技術の場合と比較して、導入の遅れによって失われた人命を計算に入れるべきなのか。何が費用や便益とカウントされるのか、多くの重要な定義上の問題がまず解決されなければならない。これらの問題が、費用便益分析の不法行為法への組み入れを複雑にしている¹⁵。

厳格な製造物責任：厳格な製造物責任とは、過失を証明する代わりに被害者が利用することのできる法的責任理論である。厳格責任は過失と対比されるのが通例であるが、それは、理論的には、被告側の過失、不合理性、あるいはいかなる種類の落ち度も示す必要がないからである。最も極端に解釈すれば、厳格な製造物責任とは、過失の有無に関わらず、その製品から生じる一切の損害に対して製造業者がユーザを補償する、ということである。この損失分散の提唱者は、厳格責任はこの補償機能を果たすことができ、また果たすべきであり、

¹⁵ こうした問題の考察は Anderson (2007) 参照。

製造業者は不法行為判決による追加的費用を、製品価格を上げることで、容易に消費者に転嫁することができる」と主張する（Priest と Owen、1985 参照）。製造業者はまた製品の危険を低減する適切なインセンティブを得ることになる。こうした厳格責任の拡張版はまだ採用されていないが、費用拡散の理論的根拠は、現在実際に機能している厳格な不法行為責任の根底にあるものである¹⁶。

ほとんどの州における厳格な不法行為責任は、米国法律協会（ALI）（1977）の第 402A 条に基づいている¹⁷。この第 402A 条に基づき、ある製品が「ユーザにとって不当に危険な欠陥のある状態」で販売された場合、この製品に起因する損害の責任は、その販売主にある。製品が「意図された用途に安全に使用するために必要な要素を欠いて供給者の管理を離れた」場合、欠陥があるとみなされる。（ALI, 1977）。この第 402A 条のもとでは、製品の欠陥に対して厳格責任を課すことは、製造業者その他の供給業者が、あらゆる可能な限りの注意を払ったという事実には影響されない。しかし、製品が異常に危険か否かを争う訴訟では、製造業者の行為の合理性に関する分析が導入される。これは通常、過失のケースにおける合理性の分析に似ており、また前述のような費用便益問題に関わることもある。

一部の州では ALI の第 2 条(1998)を採用している。第 402A 条が最初に登場してから約 30 年を経て公刊されたこの第 2 条には、裁判所が第 402A 条を解釈する際に展開された、関連

¹⁶ デラウェア州、マサチューセッツ州、ミシガン州、ノースカロライナ州、バージニア州を除く全ての州が、何らかの不正行為に厳格責任を適用している。不正行為の厳格責任を認めていない州も、保証法の解釈により同様の目的を達成している（Owen, Montgomery, Davis, 2007, 第 5.3 項）

¹⁷ ALI(1977)第 402 条「使用者または消費者に有形の損害を与える製品について、売主が負う特別の責任」では次のように規定している。

(i) 製品を販売する者は、その製品が、使用者もしくは消費者またはその財産に不合理なほど危険な欠陥を伴う状態にあったときには、それによって最終的使用者、消費者、またはその財産に生じた有形の損害について、以下の場合、責任を負わねばならない。

(a) 当該売主がこのような製品を販売することを業とし、かつ

(b) 販売時の状態から実質的な変更なしに、製品が使用者または消費者に到達することが予測され、かつ実際に到達した場合

(ii) 前項の規定は、以下の場合にも適用される。

(a) 当該売主が製品を準備し販売するにあたってあらゆる可能な注意を払った場合

(b) 使用者または消費者が売り主から製品を購入したわけではなく、また両者の間にその他一切の契約関係がない場合

(以上の条文訳については、樋口範雄『アメリカ不法行為法』289 頁（弘文堂、第 2 版、2014 年）による。)

警告：ALI は本条で規定したルールが(1)消費者または消費者以外の人物への危害、(2)製品が使用者または消費者の手に渡る前に加工その他の方法で著しく変化すると予想される製品の販売主、もしくは(3)組立式製品の部品の販売主に適用されるか否かについて、いかなる見解も表明していない。

する法理論がいくつか盛り込まれている。第2条は、製造欠陥に対する賠償請求の伝統的な厳格責任論を維持しているが、設計上の欠陥と不適切な警告に対する請求に関しては、より過失の分析に近い、明確なバランスの調整を組み込んでいる¹⁸。

第2条は、製品設計の欠陥性と警告の判断基準として、合理性に基づくリスクと効用のバランス均衡テストを用いている。また、合理的な代替設計が存在する証明がない限り、危険な製品でも欠陥品とは見なされないと明記している(ALI, 1998年第2条 コメントd参照)。また第2条のコメントでは、製品設計を判断するために行われるリスクと便益のバランスは、当該の製品が流通した時点で入手可能であった知識に照らして行う必要がある事を明記している。コメントはまた、業界慣行と最高基準がこの均衡分析に関連するとしている。警告に関しては、第2条では、販売者は既知のリスク、および自明であるリスクの回避策の警告を行わなかった場合、責任を負わないと定めている。

厳格な製造物責任は、自動車設計に関わる製造業者に対する訴訟で、原告がもっともよく用いる理論であろう。そのため、AV技術に関連する事故の責任をめぐる訴訟では、この理論が中心的役割を果たすと思われる。AV技術を装備した自動車が事故を起こした場合、被害者はその自動車の技術に何らかの欠陥があったと主張する可能性がある。しかしこの原則がどのように適用されるかは、主張される製品の欠陥の種類によることになる。

欠陥の種類

製造物責任の判例法、およびその原則でも、当初は欠陥の種類を区別していなかった。しかし、時が経過するにつれて、やがて欠陥は「製造上の欠陥」、「設計上の欠陥」、「警告の欠

¹⁸ ALI (1998) 第2条では次のように規定している。

販売もしくは配給の時点において、製品が製造上の欠陥を含むか、設計に欠陥が存するか、または指示もしくは警告が不適切なために欠陥となる場合には、その製品は欠陥製品である。すなわち、

(a) たとえ製品の準備、販売に際し、あらゆる可能な注意が尽くされていたとしても、製品がその意図された設計から逸脱している場合には、その製品は製造上の欠陥を含む。

(b) 販売者そのほかの配給者、もしくは配給の商業的な連鎖における前位者 (a predecessor in the commercial chain of distribution) が、もし合理的な代替設計を採用しておれば、その製品がもたらす被害の予見可能なリスクを減少または回避することができた場合で、かつその代替設計を採用しなかったことがその製品を合理的に安全なものにしなかった場合には、その製品には設計上の欠陥がある。

(c) 販売者その他の配給者もしくは配給の商業的な連鎖における前位者が、もし合理的な指示もしくは警告を施していれば、その製品がもたらす被害の予見可能なリスクを減少または回避することができた場合で、かつその指示もしくは警告を施さなかったことが製品を合理的に安全なものにしなかった場合には、その製品には指示もしくは警告上の欠陥がある。森島昭夫監訳・山口正久訳「米国第三次不法行為法リステイトメント製造物責任法」45頁(木鐸社、2001年)

陥」の3つのカテゴリーに明らかになった。

製造上の欠陥：ALI (1998) 第2条 (a) によれば、「たとえ製品の準備、販売に際し、あらゆる可能な注意が尽くされていたとしても、製品がその意図された設計から逸脱している場合」には、その製品は製造上の欠陥を有するといわれる。製造上の欠陥には2つのタイプに分けられる。第一に、製造業者が欠陥のある原材料（例えばホイールに極めて脆い鋼鉄を使用する）を用いて製品を組み立てたことで生じた欠陥と、第二に製造業者が誤った方法で原材料を組み立てたことで生じた欠陥、例えば、製造工程で重要な電線を誤って切断してしまったような場合である。どちらの場合であっても、製品は製造業者自身の設計仕様を満たしていない。

ある製品が製造業者自身の仕様に合致していないことを、原告が証明することができれば、製造業者はほとんど抗弁できず、通常は製造業者に責任があるということになる。しかし、自動車産業界内で品質プロセス改善技術が普及し続けるにつれて、自動車の従来の製造上の欠陥の数は減少し続けると思われる (Dassbach, 1994)。

特定の AV 技術が、欠陥の生じやすい特定の部品（たとえば、欠陥の発生率の高いセンサー等）に依存していない限り、製造上の欠陥を巡る大きな訴訟が生じることはないと予測している。もちろん、製造上の欠陥が生じ、事故につながった場合には、もちろん、一般的に原告は補償を受けることになる。

設計上の欠陥：設計上の欠陥の申立ては、製品自体の設計に欠陥があることを提起するものである。自動車の場合でいえば、原告はしばしば、自動車の衝突安全性が不十分であり、衝突時に乗員を十分に保護できなかったことを主張するであろう。

自動車は衝突に耐えるというよりも、衝突を回避することに長けるようになるにつれ、衝突安全性の概念も徐々に進化して行く必要がある。

裁判所は、設計上の欠陥に関して、主として消費者の期待と費用便益の2つ主要なテストを用いてきた。ある裁判所では、消費者の期待のテストについて次のように説明している (Donegal Mutual Insurance 対 White Consolidated Industries の裁判、2006)。

意図された方法、あるいは妥当に予測可能な方法で車両を使用した場合に、一般の消費者が予測する以上に危険であれば、設計あるいは構造に欠陥のある製品と見なされる。さらに、製品によってもたらされるリスクに関して一般の消費者がどのようなことを予測するかというのは、一般に事実の審理を行う者が判断する者である。

ALI (1977) 第402A項のコメント i では、「不合理な危険」を、部分的には消費者の期待の問題であると定義している。

i 不合理な危険：本条に記載された規則は、製品の欠陥状態が使用者や消費者にとって、不合理に危険である場合にのみ適用される。多くの製品は、すべての消費に対して完全に安全なものとするのが不可能であり、どのような食品や医薬品でも、過剰な接種により、何らかの害を及ぼす危険性を含んでいる。普通の砂糖は、糖尿病患者にとっては猛毒であり、ヒマシ油はムッソリーニ政権下で拷問の手段として使用された。これはこのセクションで意味する「不合理な危険」には該当しない。販売される物品は、その特性について社会通念上、一般的な知識を持って購入する一般消費者が想定する程度を超える危険性を有していなければならない。

現在も消費者の期待のテストは、今でもいくつかの法域で利用されているが、多くの法域では実行不可能として放棄されている。

消費者の期待のテストは、消費者が AV 技術の性能について非現実的な期待を抱いている可能性があることから、AV 技術の製造業者に莫大な損害賠償を負わせるかもしれない（一例が Hisrich 対 Volvo Cars of North America 社の訴訟[2000]。エアバックの展開が死亡事故につながった後の製造物責任訴訟において、オハイオ州法の下、消費者の期待のテストの指示が認められた）。主に消費者の期待に依存する設計上の欠陥の定義は、多くの設計上の欠陥を発見することになり、製造業者の重大な責任につながる可能性がある。消費者による技術の性能を超える信頼を防ぐために、消費者の期待を管理することは、事故の発生件数を最小限にし、法的責任を低減する上で重要であろう。

費用便益（リスク効用と呼ばれることもある）テストは、多くの裁判所が設計の欠陥を判断する際に用いられている。このテストでは、特定の設計が提供する便益あるいは効用と、それに付随する費用あるいはリスクを比較検討する。ただし、設計上の欠陥の有無を判断するために、裁判所が費用便益分析に使用する精密な要素は、法域によって異なっている。

設計上の欠陥に関する責任の現行法は、AV 技術の効率的な導入を妨げている可能性がある。例えば、ある種の衝突回避技術「自動ブレーキ」が 80%の確率で衝突を回避できるとする。しかし、残りの 20%の確率で、その技術は機能せず、その技術がないと同じように事故が発生する。このような衝突事故の被害者は、製造業者を訴え、自分たちの事故では適切に作動しなかったため、製品に欠陥のあったと主張するであろう。現在の責任法理に基づくなら、被害者にはもっともらしい主張をしている。すなわち、製品が設計通りに機能しなかったのである（製造上の欠陥）。そのような技術を自動車に採用するかの判断を迫られた製造業者は、純粹に予想される賠償責任コストを考慮して、採用しないことを決定する可能性が高い。

しかし、この技術による社会的な利益は相当なものになると思われる。（現行の不法行為法

では、イノベーションを非効率的に阻止することになるため、改革を提案している Parchomovsky と Stein[2008]参照)。下位のカテゴリーの衝突事故においてさえ、80%減少すれば(あるいはたとえ10%の減少でも)、多くの人命と数十億ドルを節約することができる。現在の賠償責任制度は、このような状況において、民間のインセンティブと公共の利益を一致させるという点でうまく機能していない。

この問題に対するアプローチの1つは、先に述べたように、費用便益分析を、責任の基準に取り入れる方法である。そうすることで、この技術に関連する衝突コスト削減の利益が考慮されるため、製造業者の法的責任を軽減する可能性がある。もし費用便益分析にこれらの便益を含めることが認められれば、AV技術に起因する衝突事故に対する不法行為責任が発生する可能性は低くなる。というのも、これらの技術の採用は、ヒューマンエラーと交通事故の原因となるというよりは、それを減らす可能性の方がはるかに高いと思われるからである。長期的には、これが社会にとって最適な解決策になると思われる。

しかし、これは長期的には社会的最適解の予測には役立つだろうが、短期的にはより安全な製品設計を選ぶインセンティブを損なう可能性もある。自動車製造業者が、2つのAV技術のどちらかを選ぶことができ、その一方は他方よりもずっと安全性が高いが、コストはわずかに高いだけだと仮定してみよう。もし裁判所が、AV運転技術により回避できた衝突事故のメリットを勘案した費用便益分析を採用するならば、製造業者はより安全な技術とより危険な技術のどちらを選んだとしても、責任を問われなくなるであろう。AV技術の採用により、社会にもたらされる長期的な費用と便益に焦点を合わせることで、裁判所は短期的で効率的な安全の機会を損なう可能性がある。このように、より多くの費用と便益を含めて責任の費用便益分析を行うことは、短期的には安全に対する他のインセンティブを損ねることになりかねない¹⁹。

この技術の社会的メリットを最大化するために、政策立案者は、安全に対する限界的なインセンティブを損なうことなく、この技術の開発を促進するために、責任体制と規制体制を構築する必要がある。製造物責任に伴う費用便益分析に、どのような費用と便益を含めるかを決めるには、慎重な考察とさらなる研究が必要であろう。

人とコンピュータの相互作用

我々はまた、監視的な運転者とともに機能するよう設計されている過渡的な技術については、運転者を監視し、それを補完する最適な方法についての訴訟を予想する。これはとりわ

¹⁹ 不法行為制度ではどのように短期的・長期的な最適化のバランスを取ろうとしているかの詳細な検討は Anderson(2007)参照。

け困難な問題である。というのも、積極的に参加せずに運転機能を注意深く監視することは、直接に関与していないときは注意を失いがちな人間にとって、非常に困難なことだからだ。これらの技術に過度に依存することなく、ヒューマンエラーを最小限にする適切な方法を見つけることは困難であり、事故後の訴訟を引き起こす可能性がある²⁰。この技術が完全な自動運転が可能にまで成熟してからも、AV 技術を監視する責任のある運転者の必要性に注目し続けることが、自動車メーカーの利益になると思われる。これらの自動車メーカーは、可能な限り、衝突事故は運転者の道徳的・法的責任であるという、社会的・法的規範を維持することで、自らの法的責任を最小化し、安全を確保したいのであろう²¹。

最後に、自動車製造業者がその自動車に AV 技術を装備しなかったことを理由に訴えられる可能性もある。自動車の分野では、この主張が成功する場合とそうでない場合があり、製造者側の「州の不法行為による救済は連邦規則によって専占される」という主張が認められることもある。以下では、専占および規制と不法行為の関係について検討する。

警告の欠陥：製品はまた、適切な警告が含まれていないことを理由に欠陥があるとされることもある。製品に隠れた危険がある場合、製造者にはこの危険を警告する義務がある。もしその警告を怠った場合は、警告の失敗の結果として、欠陥のある商品と見なされる。

AV に関してどの程度の警告が適切であるかを巡るかなりの訴訟が予想される。製造業者は消費者に対して、定速走行・車間距離制御機能と車線保持機能を使いながらノートパソコンを使ってはいけないと警告すべきだろうか。こうした訴訟において原告は、そのような警告のコストは些細なものであり、多くの人命を救うことができるはずだ、と主張するであろう。これに対し被告は、「警告を必要とするあらゆる状況を予測するのは不可能であり、自動車に添付した取扱説明書に、この自動車の AV システムの限界を明記している」と主張するだろう²²。

新たな車両通信技術も、警告義務に変化をもたらすであろう。多くのステークホルダが、自動車がワイヤレスでインターネットに接続され、自動車のオペレーティングシステムのソフトウェアやそのほかの更新が可能になると予測している。理論的には、これによって、製造業者からあらゆるカテゴリまたはサブカテゴリの自動車に、ほぼ瞬時に警告を送ることが比較的容易にできるようになる。これは、製造業者が消費者に危険を知らせた方が、よ

²⁰ 同時に複数の運転者補助システムを使用した場合も危険性が高くなる。例えば車線保持機能と定速走行・車間距離制御機能 (ACC) の両方に頼っていた場合、頼り過ぎによるリスクが生じる。このリスクは、そのどちらか一方のみ使用していれば回避できたはずである。

²¹ Kyle Graham (2012) は、新たな技術には明らかに欠陥があると思われる場合でも、この技術に対して「ユーザを非難する」傾向があると述べている。

²² 警告の適切な役割に関する問いには、次のセクションで論じる専占の問題も関わってくる。

り合理的（安価）であるため、製造業者が危険を認識した場合の警告義務を増加させる可能性がある（Smith, 2013a）。

これと同時に製造業者は、利用できるようになった車両運転とその環境に関する膨大なデータを用いて、その製品の特定のサブカテゴリーのシステム的な問題を特定する能力が高まる可能性がある（Smith, 2013a）。これはまた、製造業者の法的責任を増加させる可能性がある。

規制が法的責任に及ぼす影響と専占

関連規制、工学基準、業界慣習は、通常の場合は認められるが、被告が注意義務の基準を適切に守っていたか否かに関しては解決の決定打にはならない（Owen, Montgomery, Davis, 2007, p. 290）²³。したがって、ほとんどの州の不法行為訴訟では、原告も被告も、その申立ての中で連邦規制、基準あるいは業界慣習の証拠などを自己の主張の際に言及することができる。陪審員は被告が適切な注意義務の基準を満たしたかの判断において、この証拠を自由に検討することができる。この一般的なルールとは反対に、ALI（1998）第4条では、製造物責任訴訟で製造業者が関連法の遵守を怠ったと見なされる場合、設計上の欠陥あるいは警告義務違反の訴訟で責任を問われることになるが、製造業者が関連法を遵守していたとしても、賠償責任を免除されることはない、としている²⁴。

しかし、連邦の専占に関連する訴訟では、特定の状況下では、連邦規制を遵守することで、州裁判所における被告の責任が完全に、免除される場合がある²⁵。専占とは、連邦指定機関が制定した規則と矛盾する州法を、連邦議会が専占する意図があると裁判所が判断した場合に生じる。これは、連邦法が矛盾する州法を明示的に専占する場合（明示的専占）と、州の不

²³ 次のセクションで説明するように、AV 技術に関するソサエティ・オブ・オートモーティブ・エンジニアズ（SAE）の基準が導入されつつあるが、現時点では連邦規制はほとんど存在しない。

²⁴ ALI（1998）第4条「製品安全の立法もしくは規則への適合及び不適合」では、次のように規定している。

欠陥設計または不適切な指示もしくは警告に対する責任に関連して：

(a) 製品が、関連する製品安全の立法もしくは行政規則に適合していないことは、その立法もしくは規則が減少させようとしているリスクに関して、当該製品を欠陥ならしめる。

(b) 製品が、関係する製品安全の立法もしくは行政規則に適合していることは、その立法もしくは規則が減少させようとしているリスクに関し、当該製品が欠陥であるか否かを決定する際、適正に考慮される。ただし、法律問題としては、適合しているからといって、製品の欠陥の認定を妨げるものではない。

森島昭夫監訳・山口正久訳「米国第三次不法行為法リステイメント製造物責任法」84頁（木鐸社、2001年）

²⁵ この原則は米国憲法の最高法規条項に基づく（第6条第2節）

法行為法と矛盾する規定を設けることによって、暗示的に専占される場合のいずれかに該当する場合に生じる。したがって、製品製造業者は、連邦安全規則が矛盾する州の不法行為法に専占し、負傷した原告による訴訟を排除すると主張することができる。

専占は議論の分かれる問題である。この原則の提唱者は、専門家である連邦機関の方が、素人の陪審員よりも、製品のデザインや警告の適切な利点と欠点を秤にかけるのに適していると主張し、51 の裁判管轄の陪審員の特定の判決によって、製品製造業者が、51 の異なる、時には矛盾する一連の要件を課せられるのは不公平であると主張する。

専占の反対論者は、州の不法行為法の権利を消滅させることは、州の権利を侵害していると主張し、米国最高裁判事 Louis D. Brandeis の有名な言葉を引用する。この判事は「勇気ある一つの州は、もしその市民が選択するのであれば、実験室として機能し、そしてその他の州に危険を及ぼすことなく、新しい社会経済実験を試みることができる」として、その可能性を探ろうとした（New State Ice Co.対 Liebman[1932]の訴訟における Brandeis 判事の反対意見）。連邦の専占の反対論者は、連邦政府による専占は、この「実験室」や規制の革新を阻害するだけでなく、強力な産業界が我々の伝統的な訴権を奪い、州の関連規制当局を無力化することを許すと、連邦政府専占の反対派は主張する。

州の不法行為法に基づく救済措置の専占に対する、根本的なもう一つの議論は、不法行為法制度そのものの機能から生じる。州の不法行為法が、リスク規制の効率的な手段としてのみ存在し、連邦政府の方がより良い仕事をするのであれば、専占は理に適っているといえるかもしれない。近年では、Jules Coleman をはじめとする一部の不法行為論者が、不法行為の重要な機能は、是正的正義、すなわち過ちを正すための手続きを提供することであると主張している。（Coleman, 1992、Zipursky, 2003）。連邦の専占により、州の救済策を、それに相当する手続きに置き換えることなく、排除するものである。従って、不法行為法の 1 つの重要な機能が、是正的正義、あるいは民事的救済であると信じる人は、連邦の専占に懐疑的であるかもしれない。

自動車業界では、製造業者のエアバッグ不装着をめぐる訴訟において、黙示的専占が行われた。Geier 対 American Honda Motor Co.の訴訟（2000）において、連邦最高裁判所は、製造業者がエアバッグを装着しなかったことを巡る州の不法行為訴訟は、国家交通自動車安全法（合衆国連邦法、1966 年）により事前に排除されるとした。より具体的には、製造業者は、米国運輸省が公布した連邦自動車安全基準（FMVSS）208 に基づき、1987 年型車の一部（全てではない）への自動安全装置（訳者注：エアバックやシートベルトのこと）の装着を求められている。原告側は、州の不法行為法に基づき、エアバッグを装着しなかったのは被告の過失だと主張したが、連邦最高裁は、州裁判所におけるこの訴訟の判決は、連邦自動車安全基準 208 の目的と矛盾するため、州の訴訟は専占されるとした。しかしこの判決は、5 対 4 の

僅差だった。

この判決以降、裁判所は黙示の専占の申立てをいくつか却下している。例えば *Wyeth 対 Levine* (2009) 事件では、アメリカ食品医薬品局 (FDA) による医薬品の表示認可が、傷害を被った患者のための州法上の請求を専占しているという主張を 6 対 3 で退けた。また連邦自動車安全基準に関しては、裁判所は製造業者側の「シートベルトの使用に関する連邦自動車安全基準により、ミニバンの 3 列目中央の位置に 3 点シートベルトを装着しなかったことに対する、州裁判所における不法行為訴訟の判決は無効になる」という専占の主張を検討した。*Williamson 対 Mazda* (2011) の判例では、最高裁は 8 対 0 の票決により、黙示的専占は適用されないとした。

AV 技術に関して NHTSA (国家道路交通安全局) が公布した規制はほとんどない。同局がこの規制を定めれば、製造業者側は、州の不法行為法に基づく申立てはこの規制の目的に合致せず、専占されると主張することになるだろう。しかし、最近の *Wyeth 対 Williamson* の判決から、連邦最高裁は、立法意図が明示された証拠がない限り、州裁判所の不法行為請求が専占されていると認めることには慎重であることが示唆されている。

明示的な立法府の専占

連邦議会は、いくつかの方法で、この分野における州裁判所の不法行為訴訟を妨げる法案を通過させることができる。まず立法者は AV 技術の法的責任を明確に制限することができる。まれではあるが、こうした技術に特化した立法にはいくつかの前例がある。1957 年に連邦議会は、プライス・アンダーソン原子力産業補償法を可決し、新興の原子力産業の賠償責任を軽減した (合衆国連邦法、1957 年)。また 1986 年には製薬会社の責任を制限し、ワクチンで傷害を被った人のための無過失補償制度を創設するため、全米小児期ワクチン傷害法を可決した (合衆国連邦法、1986 年)。1990 年に米国連邦議会は、石油流出事故責任信託基金油濁基金を創設し、石油会社の責任を制限した (合衆国連邦法、1990 年)。1994 年の一般航空活性化法 (*General Aviation Revitalization Act of 1994*) は、休止法を制定し、製造から 18 年経過後の航空機について、過失が示されたとしても、小型航空機製造業者を責任から免除した (合衆国連邦法、1994 年)。1999 年、連邦議会は「Y2K」に関連する問題に対する賠償責任を制限した (公法 106—37)²⁶。2005 年に連邦議会は、公衆衛生上の緊急事態が宣言された場合、ワクチンによる傷害の責任から医薬品製造業者を保護する、公共準備及び緊急事態準備法を可決した (合衆国連邦法、2005 年)。国際的には、1929 年ワルソー条約は、国際線に

²⁶ 2000 年損害賠償責任法 (公法 106—37) は、Y2K の賠償責任を制限するもので、損害の明確かつ納得できる証拠を求め、賠償金を 250,000 ドルと補償的損害賠償の 3 倍のどちらか少ない方に制限するとしている。また、連帯責任ではなく比例責任を求めている。

よる航空機を利用した旅行の際の人身事故（および荷物紛失）の責任を制限した。これは、国際線の墜落事故に対する航空会社の責任に上限を設けるという効果をもたらした。連邦議会は単純にこうした技術に対する責任を制限する法案を通過させることはできる。しかし、そのような責任免除がどのような場合に適用されるべきであるかを正確に判断するためには、難しい線引きが必要である。

第2に、連邦議会は保護装置としての再保険を提供することができる。リスク分散を促進するための若干異なるモデルは、2002年テロリズムリスク保険法（合衆国連邦法、2002年）にみられる。この法律では、2001年9月11日のテロ攻撃以降、保険加入が極めて難しくなったテロ攻撃に対する保険の利用可能性を促進するために、責任免除ではなく、保護装置としての再保険プログラムが創設された。これと同様に、AVの賠償責任の新規性が、異常な問題を引き起こす場合、連邦議会は再保険の保護装置を創設するために、同様の法案を通過させる可能性がある。

結論

米国の不法行為制度がAV技術にどのように適用され、またそれがAV技術の効率的な導入にどのように影響するかについて検討してきた。既存の賠償責任制度の下では、AV技術を搭載した車両の所有者や運転者に特別な賠償責任の懸念をもたらすものではないようである。実際のところ、これらの技術がもたらすであろう事故件数の減少と、それに伴う保険料の低減は、一般的に運転者と自動車保険会社によるこの技術の採用を促進することになるであろう。

一方、製造業者の責任は増大することが予想され、これらの技術の非効率的な採用の遅れにつながる可能性がある。運転者を補助するが、運転者がその一部あるいは全部を制御することになるシステムに対して、運転者がこのシステムの実際の性能について誤った情報を与えられていた、という主張がなされた場合、製造業者はいくつかの責任論に基づいて、責任が問われることになる可能性がある。警告と消費者教育は、これらのシステムに対する製造業者の法的責任に対処する上で重要な役割を果たすことになる。製造業者は広告の際に、システムの性能を控えめに表示し、こうした性能を備えた自動車を購入する所有者に教育を行い、この機能を始動させる前に、性能についての限界を理解したということの確認を何らかの形で運転者に求めることになるだろう。一部の製造業者は、これらの技術が作動した際の運転者の行動を監視し、運転者が注意不足と思われる場合には、運転者に警告するか、技術を停止させたりすることで、運転者が運転の責任を理解し維持できるように、さらなる措置を講じている。自動車の動きに対しては運転者の責任を継続させることを、製造業者は推し

進めるように思われる²⁷。

製造業者の責任問題のために、社会的に有益な技術の導入が遅れる可能性がある。こうした遅れは、完全な自動運転車のような、極めて複雑な技術には本当に適切なものかもしれないが、自動車が走行するのに必要な様々な条件を考慮すると、完全な信頼性を証明することは極めて難しいだろう。その一方で、一部の時間帯に恩恵をもたらす、それ以外の時間帯にはなんらの害をもたらさない技術の場合は、(こうした遅れが)問題になるかもしれない。この問題に対処する方法の1のアプローチは、より包括的な費用便益分析を、賠償責任の基準に組み込むことである。これは、この技術に関連する事故関連費用の削減という利益を考慮することができるため、製造業者の責任を軽減する可能性がある。しかし、費用便益分析に何を含めるかの適切な組み合わせを特定するのは難しい²⁸。

もう1つの可能なアプローチが、明示的あるいは黙示的な規制の専占であり、製造業者に対してこの技術の最も有望な形を規制に組み込むように要求すると同時に、製造業者を州の裁判所の責任から免除することである。

製造業者側も、製品ではなくサービスとして輸送手段を提供することで、法的責任に影響を与えることができるかもしれない。Bryant Walker Smith は、製造業者が、購入し所有する商品としてではなく、継続的サービスが受けられる商品として、自動運転車を提供する可能性を示唆している (Smith, 2013b)。そうすることにより、製造業者はその契約法を用いて法的責任を制限し、製品の使用方法をより適切に管理できるかもしれない。Scott (2008) は、この問題がソフトウェア産業でどのように生じたかを論じている。またこれにより製造業者(あるいはカーシェアリング会社)は、その顧客の自動車保険業者の役割を果たし、事故率が低下した場合に予想される余剰利益を取り込むことも可能になる。

賠償責任リスクの大きさが不明確であることも、この技術の導入を躊躇させ、また遅らせている要因となっている。これは八方ふさがりの状況を作り出す。なぜならば、裁判制度がこの不確実性を解決できるのは、実際に訴えが提起され、訴訟となったときであり、しかし当然ながらその前に、この技術が導入される必要がある。しかしながら、この技術が徐々に市場に導入されるにつれて、法的基準も明確になっていくことが期待される。

²⁷ 完全な自動運転車が導入されれば、衝突事故の主たる責任は、運転者から自動車製造業者へと完全に移行することになる。そうなれば、責任を負うべき従来の「ドライバー」という概念自体が消滅することになる。

²⁸ もう一つの有望な解決策が、規制当局が特定の安全技術の利用を求めると同時に、専占に基づきこの技術に伴う製造業者の法的責任を免除することである。これは、全体的な利益が極めて明確な安全技術には適しているかもしれない。但し専占には本章で論じたようなデメリットがある。

第 8 章

政策立案者のためのガイダンスと結論

第 2 章で論じたように、AV 技術は様々な次元において公共の福祉を向上させる可能性を有している。安全性面から渋滞そして環境構築に至るまで、AV 技術は公共の福祉を改善する可能性を秘めている。この技術にはいくつかの重大な欠点やリスクもあるが、それは潜在的な利益に比べると限定的であると思われる。

しかし、AV 技術によって公共の福祉の向上を実現するための進路は、あらかじめ決まっているわけではない。技術一般の歴史を見ると、特に交通関連の技術において顕著であるが、有望なアイデアでありながら普及に至らなかったものが数多く存在する¹。また、仮に普及したとしても、その普及が不必要に遅れることになれば、衝突事故で数千人が負傷したり死亡したりする可能性がある。逆に、最適とは言えない技術を性急に義務づけると、公共の福祉の著しい損失をもたらしかねない。

この技術には様々なプラスの外部効果がある。すなわち買い手以外の人々に便益をもたらすことになるのである。しかしこうした外部効果は、買い手自身にもたらされるのではなく、従ってこの技術の経済的需要に組み込まれることもない。その結果として市場の失敗を生じ、社会的に最適な結果とならない可能性がある。本章ではこうしたリスクを検討し、政策立案者に対する暫時的な提案を行っていく。

市場の失敗からのリスク

重要な不確実性の一つは、この技術を消費者に販売するための正確なビジネスモデルである。AV 技術のこれまでの実証でよく見られる一連のセンサーは、現在は数万ドルもする高価なもので、ほとんどの自動車のコストを現在の 2 倍から 3 倍に引き上げることになる。そのようなコストで消費者の需要が大きくなるとは思われない。我々がインタビューしたステークホルダの多くが、大幅な価格の低下を確信していたが、自信を持って特定の技術の具体的なロードマップを示すことはできないようだった。たとえば最近ではテスラ社のイーロン・マスク氏が、Google 社のライダーベースのシステムよりも安価なカメラベースのシステムがその進むべき道であるとの可能性を示唆した。(Ohnsman, 2013)。しかし、そのようなシステムの信頼性と安全性はまだ不透明である。現在の ACC 定速走行・車間距離制御機能と車線保

¹ 例えば 1966 年には、超音速輸送機により国内のどこへでも出張旅行ができるようになると誰もが確信していた。ランド研究所のある研究者は、航空輸送の傾向を予測する中で、超音速輸送の採用そのものではなく、その動力源として原子力エンジンと水素エンジンのどちらが良いかという点に注目していた (Raymond, 1966)。

持機能を組み合わせることで、レベル2の自動化は比較的容易に実現できるだろうが、常に道路状況に注意を払い、瞬時に運転タスクを引き継ぐ必要があるシステムを、進んで買おうとする消費者が果たしてどれだけいるであろうか²。

AV技術に対する関心が高まり、自動車製造業者らによる研究量にもかかわらず、この技術があまりにも高額であるというだけで、広く普及しない可能性もある。十分な需要がなければ、規模の経済やネットワーク効果によって限界費用が下がることはなく、この技術が衰退していく恐れがある。実行可能なビジネスモデルの欠如は、これまでのいくつかの道路運送車両の自動化に関する初期の取り組みも失敗に終わっている。

この事実それ自体は、特筆すべきことでもなければ、心配することもないであろう。技術の歴史は、行き詰りと、生産に移すには経済的ではないために有望で終わったものによって満ち溢れている。自由市場経済では、消費者がある製品に進んでお金を支出しようとしなないということは、その製品が十分な消費者余剰を生み出さないということである。しかしAV技術の場合は、この技術が創出するであろうプラスの外部効果そのものにより、最終的には公共の福祉が損なわれる可能性がある。

第2章では、この技術の一般的な利点として、事故件数と渋滞に伴うコストの削減、効率性の向上を調査した。これらの利点は、この技術の潜在的な買い手自身に直接利益をもたらすものである。しかし、利点の多くは他の人々にも波及する。例えば、AV技術により渋滞が緩和されれば、その恩恵は、この技術を搭載した自動車を購入したかどうかにかかわらず、道路を利用する全ての人に及ぶであろう。同様に、衝突事故が減れば、この技術を搭載した自動車に乗っている人だけでなく、その技術を搭載していない自動車に乗っていて、事故の被害者となりそうな人をも救うことになる。こうした波及効果、つまりプラスの外部効果は、純粋な自由市場のみに頼っている、公共の福祉を最大化できない理由の説明となる³。

この技術によってもたらされるであろう恩恵には、プラスの外部効果の形で得られるものもあるが、すべてがそうというわけではない。例えば、予想される渋滞の緩和は、他の運転者の利益となるが、渋滞コストの節減（運転者はその他のことをできるようになる）は、運転者自身の利益になる。しかし、走行距離の延長により渋滞が悪化すれば、マイナスの外部効果が発生する。プラスとマイナスの外部効果を正確な推定のための研究は、補助金の提供が経済的に正当化されるかどうかを決定するための第一歩となるであろう。

² 常に交通渋滞に遭遇している消費者は、このシステムを歓迎するかもしれないが、このシステムの導入を正当化するほどの消費者ニーズがあるか否かは不透明である。

³ こうしたプラスの外部効果の多くは、従来の運転が他者にもたらしていたマイナスの外部効果が減ることによって生じるに過ぎない。例えば第2章で述べたように、自動車を運転すれば、他の運転者に渋滞の著しいコストを負担させることになる。

こうした市場の失敗は、(AV 技術の) 導入と利用を促進するために、何らかの形で政府の補助金を正当化するかもしれない。連邦政府は電気自動車の購入者に多額の税控除を提供しているが、これは部分的には同様の市場の失敗によって正当化されるものであり、これと同様の補助金が正当化されるかもしれない。こうした補助金の具体的な形式(課税控除、税額控除等)と、消費者と製造業者のどちらに提供されるべきかは、さらなる調査と研究の対象となるべきである。また同様に、最適な補助金の金額(補助金を提供するとすれば)も興味深い問題であり、これもまたさらなる研究の対象となるべきであろう。

第2章で述べたように、AV 技術はいくつかのマイナスの効果をもたらす可能性がある。渋滞コストの低減(運転者は別のことができるようになる)は、走行距離の延長につながり、結果的に渋滞と排気ガスが増加することになるかもしれない。こうしたこともまた外部効果である(運転者自身はそのコストを負わないため)が、マイナスの外部効果である。市場の力を適切な政策結果に合わせるために、政策立案者は VMT (Vehicle Miles Traveled: 自動車の走行距離) ベースの税制の利用を検討してもよいかもしれない。

規制によるリスク

今後、様々な操作の制約をもつ AV が市場に出てくると思われる。これらのコンセプトの中には、人間の運転者と自動車が運転作業を分担することが必要なものもあるかもしれない。政策立案者は、この技術の発展を妨げることなく、安全性を確保し、その利点を促進するために、自動車とその運転者の両方をどのように規制するかを考えなければならない。DSRC (Dedicated Short-Range Communications: 狭帯域通信) が使用する周波数帯を巡る FCC (Federal Communications Commission: 連邦通信委員会) の判断は大いに注目を集めているが、その一方で、テレマティクスと通信に関する他の重要な政策問題も存在している。

伝統的に、自動車の性能試験については NHTSA が連邦レベルで行い、運転者の技能試験については DMV (Department of Motor Vehicle: 自動車局・陸運局) が州レベルでテストを行っている。運転者 = (イコール) 自動車である AV は、こうした伝統的な役割分担を複雑なものにする。

第4章で述べたように、各自動車の運転コンセプトのための技能試験の開発は、特に州レベルでは極めて高額なものとなるだろう。また同時に、我々がインタビューしたステークホルダの何人かは、州レベルで早々に規制を導入すれば、州によって異なる、そしておそらくは互換性のない要件のクレージーキルト (Crazy-Quilt : 寄せ切れの布団) のような結果に終わるかもしれないと懸念を表明している。州の規制を遵守しようとするればコストが増大し、この技術は不経済になる可能性がある。

最近になって NHTSA は、州レベルでの規制に注意を示し、「特に自動運転技術の急速な進

化と幅広いバリエーションを考えると、連邦レベルでも州レベルでも、現時点ではこうした技術に対する詳細な規制は実現可能ではないと考えている」(NHTSA、2013)と述べている。

それでもやはり、連邦レベルでの技能試験には懸念がある。NHTSAは、AVに特定の一連の技術的アプローチを要求する技能基準を設定することができる。連邦レベルで自動車を規制し、膨大でありそして内容が異なり、さらに変化する州の交通法に適合させることは、極めて困難である。

また、こうした規制は同時に技術を阻害することになる、という懸念も示されている。早い段階で基準を設ければ、代替的アプローチの開発を時期尚早であるとして抑制してしまうかもしれない。著者らが接触したある技術系企業は、この分野の不確実性と開発のスピードを考慮し、こうしたリスクについて懸念を表明していた。その一方で、NHTSAが最近発表した政策方針は、「自動運転車の技術的性能の規制は、現時点では時期尚早であり」、「早々と規制すれば、自動車の安全技術の向上に向けた展開にブレーキが掛かる危険性がある」との認識を示している(NHTSA、2013)。つまり、少なくとも現時点ではこのリスクはまだ小さいことを示唆している。

自動運転車あるいは完全自動運転車の使用に関する問題が実証されていないことから、州議会はこの分野での法の制定や規制の策定を控えた方が賢明である。NHTSAが述べているように、進化はあまりにも早く、現時点で生産的な規制を行うには、不確定要素が多すぎる。それよりも、政策立案者が保険会社、製造業者、消費者団体などと密に協力し、技術の成熟に合わせて基準や規制を策定することを強く推奨する。

また、第4章で述べたように、州の議員たちがAV技術に対応するために、注意力散漫運転防止法(Distracted Driving laws)の更新を検討することも有益であろう。運転支援と安全のために使用できるAVの通信プラットフォームの構築は、音声通信、ナビゲーション支援そしてエンターテインメントのために使用できるかもしれない。我々がインタビューした複数のステークホルダからは、特にナビゲーションシステムに関しては、州の注意力散漫運転防止法に抵触する可能性があるとの指摘がされた。注意力散漫運転防止法は、州によって大きく異なっているため、標準的な自動運転車の通信プラットフォーム開発における課題となる可能性がある。

同様に、ステークホルダが説明しているように、AV通信プラットフォームの設計も、少なくとも「ベストプラクティス」を通じて標準化し、開発者が多くのプラットフォームではなく、単一のプラットフォームの設計に対応できるようにする必要がある。複数のステークホルダによれば、プロセッサのサイズとタイプは開発コストの課題であり、大衆市場へのAVの展開を促進するか抑制する可能性がある。あるステークホルダは、OEM(Original Equipment Manufacturer:他社ブランド製品の製造者)はこうした標準化の支援を米国DOT(Department

of Transportation: 米国運輸省) に求めているが、「強制は禁句と考えられている」と指摘している。

我々がインタビューしたステークホルダの多くが、データの使用と法的問題に関する州と連邦の規制当局に対して、例えば AV のデータをどのぐらいの期間、だれによって維持すべきかといった、政策上の問題を明らかにした。またこれに付随して、AV データの破棄の可否や方法、自動車の所有者の自動車のデータへの法的なアクセス権などの問題もある。あるステークホルダは、AV によって収集、作成あるいは送信されたデータは、法的手続きの中で開示可能か、という問題も提起した。AV の通信に関するデータの所有権とプライバシーの問題は未解決のまま、重要なポリシーギャップ（政策の空白）となっている。

最後に、第 4 章で詳しく論じたように、FCC は、最近のルール設定案に関する告知の中で、インターネットアクセスの強化を支援することと、DSRC 周波数が無許可のデバイスと共有された場合に有害となりうる混信を防止することとの間の、政策の選択を迫られている。DSRC が用いている 5.9 ギガヘルツ帯は、コネクテッドカーが使用するために FCC が指定した周波数帯である。このジレンマは、5.9 ギガヘルツでの周波数共有の結果が明確に実証されるまで続くであろう。FCC は、1934 年通信法で示されているように、どちらの道が公共の利益に資するかを決定しなければならない。

賠償責任によるリスク

現在のところ、衝突事故の第一義的な責任はその自動車の運転者にある⁴。ニューハンプシャー州を除くすべての州において、運転者を中心とする、広範かつ包括的第一当事者・第三者当事者賠償責任保険制度への加入が、義務づけられている。2009 年にアメリカの人々は自動車保険に約 1,570 億ドルを支出した。

ほとんどの事故の「原因」を運転者に帰することは、ある程度恣意的である。結局のところ、どのような事故でも、それが発生するために必要な数多くの先行条件が存在するのであり、様々な当事者が事故発生に影響をあたえることは想像に難くない。例えば AV の速度を 30mph に制限すれば、死亡事故の発生率はほぼ間違いなく低下するだろう。しかし我々は通常、死亡事故の原因を自動車製造業者がその自動車の速度を 30mph に制限しなかったことに求めることはない。我々の 1 人が別に詳しく述べたように (Anderson, 2007)、不法行為法が事故の「原因」となった要因を考慮する方法は、恣意的である可能性がある。

歴史的に運転者の責任であった運転機能の多くを、自動車が担うようになれば、事故の責

⁴ 米国のノーフォルト自動車保険、不法行為責任および自動車保険制度の完全な説明は Anderson、Heaton および Carroll (2010) 参照。

任の所在に関する考え方も変化してくるかもしれない。事故の責任をすぐに運転者に求めるのではなく、製造業者あるいはおそらくは一次サプライヤーを非難する傾向が強まるかもしれない。

製造業者は、こうした衝突事故の法的責任の移転が、何百万ドルあるいは何十億ドルという新たな賠償責任を意味するかもしれないため、それを恐れているのかもしれない。その結果、彼らは何千人もの命を救う可能性があるにもかかわらず、この新しいパラダイムを進展させるかもしれない新技術の導入に消極的になるかもしれない。あるいは製造業者は、予想される賠償責任リスクを織り込んで新技術の価格を設定するかもしれない。そうなれば、この技術の需要は著しく低下し、採用が遅れるか停止してしまうかもしれない。

このことは特に、運転者が他の作業を行う事が可能なように設計された、レベル3とレベル4の技術に当てはまる。他の項目において論じたように、人間とコンピュータの相互作用や、および人間が制御する運転への復帰に関しては、このことが特に困難をもたらすだろう。

いくつかの製造業者（フォード、ボルボ、メルセデス・ベンツ）が、様々な自動安全機能を一部の自動車に導入しているが、これらは高級車で、安価なモデルにも浸透するかは不明である⁵。またこうした技術は真の意味での自動運転を提供してはおらず、より困難な賠償責任の問題はまだ提起されていない。

仮に自動車製造業者が事故の責任を負うことになるとしても、自動車保険料がおそらくは安くなる消費者に、その費用が転嫁される可能性は高い。もし衝突事故のコストが変わらないのであれば、運転者から製造業者への賠償責任の移転は、単に保険の形が変わることを意味するかもしれない。消費者は、自動車保険会社から保険を購入するのではなく、自動車の価格に組み込まれた衝突事故のための保険を製造業者から購入することになる。この保険料は車の価格に組み込まれている。そして、第2章で説明したように、事故発生率は大幅に減少する可能性が高いと思われる。

我々がインタビューした別のステークホルダからは、こうしたリスクは自動車製造業者が保険によってカバーすることが可能であると指摘された。したがって、AV技術への移行が、自動車製造業者の賠償責任の増加につながるとしても、自動車製造業者とその損害賠償保険の提供者は、この特殊なリスクに対して自ら保険を購入することができる、最適の立場にあるといえる。

つまり、現時点では、賠償責任の懸念が、何かしらの介入を正当化するものであるとはいえないのである。しかし、製造業者の賠償責任が問題になった場合、政策立案者は次の

⁵ 歴史を見ると、製造業者が新たな安全特性を導入してから、この特性が登録車両の95%に導入されるまでに約30年を要した（Highway Loss Data Institute, 2012）。

5 つのセクションで述べるように、いくつかの方法でこの問題に対処することができるであろう。

連邦法による不法行為の制限

連邦議会は、AV 技術の特定のカテゴリリーについて、自動車製造業者の賠償責任を制限する（あるいは製造業者を完全に免責する）法律を制定することができる。このようなアプローチは、第 7 章で述べたように、いくつかの先例がある。例えば国際航空輸送、原子力、ワクチンなどは、いずれも将来性のある技術が法的保護という補助を受けた例である。

しかし、こうしたアプローチには多くの欠点がある。政治的に実行可能かどうか、また、このような米国経済の潜在的に大きな分野において、通常不法行為法の適用を覆すような、超党派によるコンセンサスが存在するかどうか明らかでない。また定義に関する困難な問題も提起される可能性が高い。この法律でいうところの AV 技術とは、具体的にどのようなものを指すのであろうか。最後に、この法律が適切な政策であるかは、まったく不明である。不法行為法は被害者に補償をし、安全のためのインセンティブを作り出し、被害者が不当な扱いを受けたことを証明するための、社会的に認められた手続きを提供するものである。この重要な制度を変更することが正当化されるかどうかは明らかではない。AV 技術が大きなプラスの外部効果を生み出すとしても、不法行為制度を変更することがそれを助成する最良の方法であるかは明らかではない。

明示的な連邦政府規則の専占

より限定的なアプローチとしては、連邦議会が、NHTSA（もしくは別の政府機関）に対して、AV 製造とその技術が満たすべき適切な性能基準に関する詳細な規則を発効するように要請することが考えられる。連邦議会は、そのような規則は州の不法行為法の運用を専占することを示すことができる。

このアプローチは、最初のアプローチよりもやや控えめだが、多くの欠点を共有している。最も重要なのは、不法行為法の通常運用を停止することが正当化されとは限らないということである。

さらに、この技術は急速に進化しているため、NHTSA が適切な性能基準を発効することは非常に困難である。規制のプロセスに詳しい複数のステークホルダは、技術がこれほど急速に進化を遂げている時に、意味のある性能基準を制定することがいかに難しいかを強調している。我々がインタビューした政府の運輸関係者も同じことを述べていた。彼は、教育など、政府が果たすべき役割の可能性や、論争の焦点を絞るためのその他の方法について検討した。しかし、それが基準となると、技術革新のスピードが速いので、非常に難しいというのだ。

彼は、政府の基準を「競争をするネズミの上に座る象」に例えて、基準はすぐに時代遅れとなり、進歩を遅らせる、と述べた。

時間が経てばこの技術はより成熟し、NHTSAにとっても適切な性能基準が明らかになり、問題は解決されるであろう。しかし我々は、まだその段階には達していない。

ノーフォルトアプローチ

アメリカでは、自動車衝突事故に関しては、従来の不法行為に代わる、ノーフォルトという選択肢をとってきた歴史がある。現在 12 州で施行されているノーフォルト制度は、事故後に、被害者が他の運転者に損害賠償を求める代わりに、自分の保険会社から損害を回復することを可能とする制度である。理論的には、これはコストを削減することができ、そして相手より自分の保険会社から回収する方が容易であると考えられていた。実際には、期待したよりもコストは高止まりし、いささか期待外れの結果となった (Anderson, Heaton, Carroll, 2010)。

しかし、AV 技術によって、個人の運転者の責任が期待通りに軽減されれば、ノーフォルトのアプローチがより魅力的なものになるかもしれない。運転者や自動車メーカーなどの責任について難しい判断をすることなく、個々の自動車所有者に事故の財政的責任を負わせ、保険会社やその他の関係者による既存の膨大な「事故経済」を存続させるというモデルが維持することができるかもしれない。このため、製造業者が技術の導入を遅らせるような賠償責任コストの増加に直面することもないだろう。その一方で、これも政治的には現実的でないかもしれない。

運転者の車両コントロールのみなし推定

あるいは、州もしくは連邦レベルの議会が、自動車のコントロールに責任を持つ人を、一人に限定する法案を可決することも可能である。この人は、その責任を自動車に委ねることができるが、それでもやはり衝突事故が生じた際にはこの自動車をコントロールしていたと見なされる。自動運転のレベルがどうであれ、「最終責任者は運転者」というパラダイムを維持することができる。この見解では、すべての自動車の「運転者」がいて、その人が実際にある特定の瞬間に直接自動車を制御していたか否かに関わらず、責任を負うことになる。前述したように、現在の衝突事故の運転者への帰属は、現在でもやや恣意的である。この解決策は、単純にその帰属を維持するだけである。我々がインタビューしたある AV 開発者は、「運転者がコントロールすることで、この産業は前進できる」と説明している。

我々がインタビューしたある製造業者は、このような考え方をしているようで、最終的な自動車のコントロールは常に運転者が行うことを強調した。この製造業者は、様々な運転支

援の仕組みや「オートパイロット」機能についての議論には積極的だが、「人間の運転者を究極のコントローラー」とする自動運転制御パラダイムを維持したいようであり、視覚障害者がAVを使用するデモを行ったGoogleに批判的だった。同様にテスラ社のイーロン・マスク氏も、このコンセプトモデルが、完全自動運転車ではなく、運転者によって作動するオートパイロットにすべきだとしている（Ohnsman, 2013）。

このアプローチであれば、既存の事故補償のインフラを維持しつつ、自動車製造業者が賠償責任コストの大幅な増加に直面する可能性を低くすることができる。しかし、この場合もやはり立法府の介入が必要であろう。

責任判定に適切な費用便益の取り入れ

第6章で論じたように、裁判所は製造物責任訴訟の判決において、何らかの形で費用便益分析を取り入れる可能性が高まっている。その中で、第2章で述べたように、AV技術とそれを採用した車両設計のメリットは大きいと強力に主張されるであろう。裁判所は引き続き、製造物責任の判断に費用便益分析を取り入れ、法的責任を判断する際には、従来の運転者制御の自動車とAVの予想コストを比較すべきであろう。これは、その技術が平均的な人間の運転者より優れている場合に認められるべきだという基本原則を反映するものであると、我々は考えている。

確かに、法的責任の懸念がこの技術いくつかの導入を遅らせる可能性はあるが、不法行為制度への立法的介入は複雑かつ困難である。このリスクを低減する政策的介入もあるが、それがデメリットを上回るものであることは明らかではない。この不法行為制度は、安全へのインセンティブを与え、負傷者を補償するという重要な社会的目標を果たしており、賠償責任を低減するための介入は益となるよりもむしろ害となる可能性の方が高いのである。これに対し、裁判所が製造物責任の判断に際し費用便益分析を取り入れる方が容易である。

政策立案者の指針となるべき原則は何か？

我々は、AV技術が人間の平均的な運転者より優れている場合に、許可及び奨励されるべきであるというのが、政策立案者の指針になると考えている。したがって、例えば、安全規制や賠償責任のルールは、この総括的な指針を念頭において設計されるべきである。同様に、この原則は製造物責任訴訟において、ある設計上の判断が合理的だったのかどうかを判断するのに苦労している裁判官にも、何らかの指針を与えることができる。

この立場は、AV技術をより懐疑的に捉え、導入前にほぼ完璧なものを求めるというアプローチとは対照的である。不法行為法は、新しい活動に疑念を抱き、超異常に危険な活動の原

理の下で、その支持者に関連費用の全額を負担させるという長い伝統がある⁶。同様に、多くの不法行為責任の中核をなす「通常人」のテストは、現状維持が好ましいようである (Parchomovsky と Stein, 2008、Anderson 2007)。

もちろん、この原則の適用には相当な判断が必要である。ある側面では、AV 技術は運転者が運転する自動車よりも優れていても、別の側面ではそうでない場合があるかもしれない。費用便益が定量化できる場合、より重要な側面を測定するための大まかな試みは可能だが、それは常に可能であるとは限らない (Sunstein, 1994)。このように不完ではあるが、政策立案者にとっては、AV 技術と人間の運転者による運転の比較に注目することは、政策立案者が様々な問題に直面した時に、有益で原則的な指針を提供してくれるであろう。

政策研究ニーズ

ここまで、AV への移行に関わる、法的、技術的、さらには社会的利益に関する問題を多く取り上げてきた。連邦政府や州政府は、車両の自動化とインフラとの統合の安全性を確保し、これらの車両による新しい機会を発展できるような環境を整えるという圧力の高まりの下にある。車両の自動化に取り組む大きな責任が NHTSA にある事は明らかであるが、一方、燃費効率と排ガス問題は、EPA (Environment Protection Agency:環境保護庁) の能力が必要であろう。AV 技術は混乱かつ横断的であり、いくつかの研究課題が発生する。

- これらの技術のコストと利益についてより正確な推計を行い、それが自動車の運転者に発生するのか、それともより広く一般に発生するのかを判断する。
- AV 技術がもたらす分配の結果について、より良い推計を行う (どのグループが利益を得ることになり、どのグループが損失を被ることになるのか)。
- NHTSA と EPA がこの移行に備えるために、他の車両技術の導入から学んだ教訓はなにか。
- NHTSA と EPA は、急速に発展する分野において効果的に公共の利益に貢献し、技術開発を促進するために、人的資源と法的権限の両方によって可能となるどのような能力を必要としているのだろうか。
- 将来の燃費基準では、AV 技術をどのように考慮するのであろうか。また、私的および社会的な費用便益はどのように推計されるのであろうか。
- AV の開発・展開における重大な懸念として OEM や他のステークホルダから指摘した「50 州の法律のパッチワーク」を避けるために、AV に関するモデル法案をさらに開発するこ

⁶ より正確には、「一般的な用途」は極めて危険な活動に対する法的責任に対する例外だった。James (1949) は、どのようにして新たな活動が極めて危険と見なされることになるかを論じている。

と。

- 明示的または暗示的な規制上の専占のメリットとデメリットを分析すること（製造業者に最も有望な AV 技術を規制で義務付けると同時に、州裁判所の賠償責任から免除する。）。
- 既存の州の注意散漫運転防止法を分析し、AV に対応するために改正する必要があるかどうかを検討する。
- AV が旅行形態に与える潜在的な影響と、これらの変化があらゆるレベルのプランナー、特に州および連邦政府の DOT にどのような影響を与えるかを調査する。
- 交通データ管理のための既存のモデル、および路上自動運転車の潜在的なデータニーズを特定、定義、検討する。特定された各モデルについて、そのモデルが路上自動運転車のデータの扱い方に関する洞察を提供しているかどうかを調べる。明確になった各モデルについて、それが自動化後の路上走行車のデータの扱い方に及ぼす影響を知る手がかりとなるかを検討する。検討すべき課題としては、個人の位置情報、個人を特定できる情報、自動車の操作などにアクセスできるのはどのような者か、これらのデータをどのように利用できるのか、できないのか、などが考えられる。後者については、データへのアクセス、共有、セキュリティといった問題も含まれるべきである。このような問題は、さまざまなステークホルダ（自動車製造業者、データ収集機関、政府規制当局、法執行機関、保険会社、自動車の所有者と使用者）との関係でどのように解決されるかを研究する必要がある。研究はベストプラクティス（最善の策）を明確にし、それらが自動運転車の規制にどのように適用され得るかを提言する必要がある。

結論

本報告書の目的は、AV 技術とそれがもたらす政策課題に関心を持つ政策立案者に資料を提供することであった。はじめに、この技術の潜在的なメリットとデメリットを調査した。全体として、この技術は、衝突事故の減少、渋滞、渋滞コスト、環境汚染において、公共の福祉にかなりの利益をもたらす可能性があるという結論づけた。しかしこれらのメリットの多くは、この技術の購入者ではなく、社会全体にもたらされるものである。こうしたプラスの外部効果は、私と公の費用便益を一致させるような政策介入を正当化する可能性がある。第 3 章では、こうした動きに伴う、現在の州法と立法活動を調査した。こうした法律は規制当局とステークホルダ間の重要な対話を促すかもしれないが、現段階でそれが必要であるかどうかは明らかではない。第 4 章では、AV 技術開発の歴史を概観したのち、AV 技術の現状とその機能性について検討した。第 5 章では、テレマティクスの重要な役割、自動車とのデータのやり取り、通信関連の技術的課題と政策的課題、特に FCC が DSRC に割り当てた周波数の共有化を検討する際に提起された問題について検討した。第 6 章では、政府による規制や第

三者による標準化、およびそれらがこの技術の開発に与える影響を議論した。第7章では、AVの法的責任を見直した。AV技術は、個人の運転者にはほとんど問題がなく、むしろ保険料も下がると思われるが、AV技術への移行により、自動車製造業者の賠償責任は増大し、このため、この技術の採用を妨げ、多大な社会的コストがかかる可能性があると考えられる。そして本章では、この分野の政策立案者への提言を述べた。

法理論家の Oona Hathaway は、法は経路に依存する、すなわち既存の法体系は、それ以前になされた判断に決定的に依存しており、不必要に非効率なシステムに「ロックイン」されている可能性があることを指摘した (Hathaway, 2001)。彼女は、技術と経済発展の経路依存の結果として「ロックイン」された、技術的に劣る一例として、QWERTY キーボードを挙げている。AV 技術の分野では、法律と政策が技術開発とその展開の道筋を形成するうえで、法律と政策が重要な役割を果たすだろう。初期の事例、規制、その他の政策（またはその欠如）は、この分野の発展を恒久的に形成する可能性がある。これらの道筋は、この分野における発展の過程に長期にわたって影響を与えるであろう。したがって、政策立案者が可能な限り正しい判断をすることが重要である。

残念なことに、これはかなり難しい。AV 技術は公共の福祉を向上させる方法のように思われるが、まだ極めて初期の開発段階にある。Yogi Berra の有名な言葉に「予測するのは難しい。未来についてはなおさらだ」という言葉がある。これこそ、謙虚になるに足る根拠だと思うのである。現段階では、答えよりもはるかに疑問の方が多い。我々は、政策立案者と研究者の役に立つような、この分野の有益な概要を明らかにしようと試みたが、まだ多くの仕事が残っている。

ある時点で、この技術の民間および公共のコストを調整するために政策立案者が介入することが正当化されるかもしれない。しかし、現時点では積極的な規制措置は時期尚早であり、おそらく益となるよりも害となる可能性が高い。

Bibliography

(第7章及び第8章に参照されている文献だけを取り上げた。なお、ホームページの URL については、2022年6月12日現在で確認を行い、変更されている場合には、*マークを付して新たな URL に変更してある。変更のないものについては原文のままとした。したがって、As of June 12, 2022 以外の記載のある URL は、原文から変更がないものを示す。)

- 1) American Law Institute, *Restatement of the Law, Second: Torts*, Philadelphia, Pa:1977.
- 2) American Law Institute, *Restatement of the Law, Third: Torts—Products Liability*, St. Paul, Minn.:American Law Institute Publishers, 1998.
- 3) Anderson, James M., “The Missing Theory of Variable Selection in the Economic Analysis of Tort Law,” *Utah*

- Law Review*, Vol. 2007, 2007, pp. 255–285.
- 4) Anderson, James M., Paul Heaton, and Stephen J. Carroll, *The U.S. Experience with No-Fault Automobile Insurance: A Retrospective*, Santa Monica, Calif.: RAND Corporation, MG-860-ICJ, 2010. *As of November 25, 2013: <https://www.rand.org/pubs/monographs/MG860.html>
 - 5) Ayers, David Randal, *Tort Reform and “Smart” Highways: Are Liability Concerns Impeding the Development of Cost-Effective Intelligent Vehicle-Highway Systems?* Charlottesville, Va.: Virginia Transportation Research Council, VTRC 94-R6, March 1994. As of August 14, 2013: http://www.viriniadot.org/vtrc/main/online_reports/pdf/94-R6.pdf
 - 6) Calabresi, “Concerning Cause and the Law of Torts: An Essay for Harry Kalven, Jr.,” *University of Chicago Law Review*, Vol. 43, 1975, pp. 69–100.
 - 7) Calabresi, Guido, and Jon T. Hirschoff, “Toward a Test for Strict Liability in Torts,” *Yale Law Journal*, Vol. 81, No. 6, 1972, pp. 1055–1085.
 - 8) Coleman, Jules L., *Risks and Wrongs*, Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1992.
 - 9) Dassbach, Carl H. A., “Where Is North American Automobile Production Headed? Low-Wage Lean Production,” *Electronic Journal of Sociology*, Vol. 1, No. 1, 1994. *As of June 12, 2022, available at: <https://sociology.lightning.org/ejs-archives/vol001.001/Dassbach.html>
 - 10) *Donegal Mutual Insurance v White Consolidated Industries*, 166 Ohio App. 3d 569, 2006.
 - 11) *Geier v. American Honda Motor Co.*, 98-1811, 529 U.S. 861, 2000.
 - 12) Graham, Kyle, “Of Frightened Horses and Autonomous Vehicles: Tort Law and Its Assimilation of Innovations,” *Santa Clara Law Review*, Vol. 52, No. 4, 2012, pp. 1241–1270.
 - 13) Gurney, Jeffrey K., “Sue My Car, Not Me: Products Liability and Accidents Involving Autonomous Vehicles,” (November 15, 2013). 2013 U. Ill. J.L. Tech. & Pol’y 247, * As of June 12, 2022, available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2352108>
 - 14) Hathaway, Oona, “Path Dependence in the Law: The Course and Pattern of Legal Change in a Common System,” *Iowa Law Review*, Vol. 86, No. 2, 2001.
 - 15) Hensler, Deborah R., M. Susan Marquis, Allan Abrahamse, Sandra H. Berry, Patricia A. Ebener, Elizabeth Lewis, Edgar Lind, Robert MacCoun, Willard G. Manning, Jeannette Rogowski, and Mary E. Vaiana, *Compensation for Accidental Injuries in the United States*, Santa Monica, Calif.: RAND Corporation, R-3999-HHS/ICJ, 1991. As of August 3, 2013: <http://www.rand.org/pubs/reports/R3999.html>
 - 16) Highway Loss Data Institute, “Predicted Availability of Safety Features on Registered Vehicles,” *Bulletin*, Vol. 28, No. 26, April 2012. *As of June 12, 2022, available at: <https://library.net.document/qmjd7x39-predicted-availability-of-safety-features-on-registered-vehicles.html>
 - 17) *Hisrich v Volvo Cars of North America*, 226 F.3d 445, 6th Cir., August 31, 2000.
 - 18) James, Robert W., “Absolute Liability for Ultrahazardous Activities: An Appraisal of the Restatement Doctrine,” *California Law Review*, Vol. 37, No. 2, 1949, pp. 269–283.
 - 19) Kalra, Nidhi, James M. Anderson, and Martin Wachs, *Liability and Regulation of Autonomous Vehicle Technologies*, Berkeley: California PATH Research Report, UCB-ITS-PRR-2009-28, 2009.
 - 20) Loh, Edward, “Litigation Assist: Why We Won’t Be Getting VW’s Lane Assist,” *Motor Trend Blog*, April 16, 2008. *As of June 12, 2022, available at <https://www.motortrend.com/features/litigation-assist-why->

we-wont-be-getting-vws-lane-assist-1803/

- 21) Marchant, Gary E., and Rachel A. Lindor, "The Coming Collision Between Autonomous Vehicles and the Liability System," *Santa Clara Law Review*, Vol. 52, 2012, pp. 1321-1340.
- 22) National Highway Traffic Safety Administration, Preliminary Statement of Policy Concerning Automated Vehicles, released May 30, 2013. * As of June 12, 2022, available at http://www.academia.edu/3657364/US_Preliminary
- 23) *New State Ice Co. v Liebman*, 285 U.S. 262, March 21, 1932.
- 24) Ohnsman, Alan, "Tesla CEO Talking with Google about 'Autopilot' Systems," *Bloomberg*, May 7, 2013. *As of June 12, 2022, available at <https://www.bloomberg.com/news/articles/2013-05-07/tesla-ceo-talking-with-google-about-autopilot-systems>
- 25) Owen, David G., John E. Montgomery, and Mary J. Davis, *Products Liability and Safety: Cases and Materials*, 5th ed., New York: Foundation Press, 2007.
- 26) Parchomovsky, Gideon, and Alex Stein, "Torts and Innovation," *Michigan Law Review*, Vol. 107, No. 2, 2008, pp. 285–316.
- 27) Pennsylvania Statute, Title 75, Vehicle Code.
- 28) Priest, George L., and David G. Owen, "The Invention of Enterprise Liability: A Critical History of the Intellectual Foundations of Modern Tort Law," *Journal of Legal Studies*, Vol. 14, 1985, pp. 461–527.
- 29) Public Law 106-37, Year 2000 Responsibility and Readiness, 1999.
- 30) Raymond, A.E., *Over the Horizon in Air Transportation*, Santa Monica, Calif.:RAND Corporation, P-3396, 1966. As of November 25, 2013: <http://www.rand.org/pubs/papers/P3396.html>
- 31) Ross, H. Laurence, *Settled Out of Court: The Social Process of Insurance Claims Adjustments*, Chicago, Ill.: Aldine Pub. Co., 1980.
- 32) Scott, Michael D., "Tort Liability for Vendors of Insecure Software: Has the Time Finally Come?" *Maryland Law Review*, Vol. 67, No. 2, 2008, p. 425.
- 33) Smith, Bryant Walker, "Challenges and Opportunities of Road Vehicle Automation," presented at Transportation Research Board Annual Meeting, San Jose, Calif., July 16, 2013a.
- 34) Smith, Bryant Walker, "Proximity-Driven Liability," (November 1, 2013). 102 *Georgetown Law Journal* 1777 (2014), * As of June 12, 2022, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2336234>, September 2013b.
- 35) Sunstein, Cass R., "Incommensurability and Valuation in Law," *Michigan Law Review*, Vol. 92, No. 4, 1994, pp. 779–861.
- 36) U.S. Code Title 47, Chapter 5, Communication Act, 1934.
- 37) U.S. Code Title 42, Chapter VI 23, Subchapter X III, § 2210, Indemnification and Limitation of Liability, 1957.
- 38) U.S. Code, Title 49, Subtitle, Motor Vehicle and Driver Programs, 1966.
- 39) U.S. Code, Title 42, Sections 300aa-1 to 300 aa-34, National Childhood Vaccine Injury Act, 1986.
- 40) U.S. Code, Title 33, § 2704, Limits on Liability, 1990.
- 41) U.S. Code, Title 5, Chapter 5, Subchapter 2, Administrative Procedure, 1994.
- 42) U.S. Code, Title 15, § 6701, Terrorism Risk Insurance Act, 2002.

- 43) U.S. Code, Title 42, § 329, Public Readiness and Emergency Preparedness Act, 2005.
- 44) Vandall, Frank J., "Judge Posner's Negligence-Efficiency Theory: A Critique," *Emory Law Journal*, Vol. 35, No. 2, 1986, pp. 383-418.
- 45) Wetmore, Jameson M., "Redefining Risks and Redistributing Responsibilities: Building Networks to Increase Automobile Safety," *Science, Technology and Human Values*, Vol. 29, No. 3, 2004, pp. 377-405.
- 46) *Williamson v Mazda*, 131 S.Ct. 1131, 2011.
- 47) *Wyeth v Levine*, 555 U.S. 555, 2009.
- 48) Zipursky, Benjamin C., "Civil Recourse, Not Corrective Justice," *Georgetown Law Journal*, Vol. 91, March 2003, pp. 695-756.

遠隔操縦小型船舶に関する安全ガイドライン

2019年4月

国土交通省海事局

1. はじめに

船舶の操船や機関の状態把握などの安全管理は、従来は基本的に全て船上において行われてきましたが、近年の IT の進展と活用により、船上以外の場所において行うことが技術的に可能となりつつあります。とりわけ、比較的小さな船舶については、無線通信により遠隔操縦する技術は実用化の段階に至っています。

このような状況を踏まえ、海上安全、海洋環境保護の維持向上を図りつつ、イノベーションを促進する観点から、特に、実用段階に至った無線通信により遠隔操縦される小型船舶について、安全な航行に必要な船舶及び船員に関する安全要件を整理し、公表することといたしました。

なお、本ガイドラインに収録した安全要件は、現時点での技術水準を考慮して整理したものであるため、今後の技術の進展や国際的な議論の動向を踏まえ、その適用範囲や内容等は必要に応じて見直されることとなります。

2. 本ガイドラインが対象とする船舶

対象船舶は、総トン数 20 トン未満の小型船舶（国際航海に従事する船舶を除きます。以下同じ。）であって無線通信により遠隔操縦されるもの（以下「遠隔操縦小型船舶」といいます。）となります。

3. 関係法令の適用及び運航のための手続き

3.1 小型船舶の登録等に関する法律（平成 13 年法律第 102 号）（以下「小型船舶登録法」という。）

小型船舶登録法は、小型船舶の所有権の公証のための登録等について定めた法律です。

遠隔操縦小型船舶は、小型船舶登録法に基づき総トン数の測度及び当該船舶の登録が必要になり、これらの手続きは日本小型船舶検査機構（JCI）が行います。

なお、遠隔操縦小型船舶が漁船である場合には、漁船登録と測度が必要となり、これらの手続きは都道府県が行います。

3.2 船舶安全法（昭和 8 年法律第 11 号）

船舶安全法は、船舶の安全を確保するための構造・設備等の要件及びその検査、並びに船舶航行上の危険防止等に関して必要な事項を定めた法律です。

船舶安全法における遠隔操縦小型船舶の取扱いについては、以下のとおりです。

なお、遠隔操縦小型船舶は、2019 年 6 月 3 日より、船舶安全法施行規則（昭和 38 年 9 月 25 日運輸省令第 41 号）第 1 条第 4 項で定める「特殊船」として位置付けられます（関係する船舶安全法施行規則第 1 条第 4 項の特殊な構造又は設備を有する船舶を定める告示が同日の一部改正となることによるものです）。

また、遠隔操縦小型船舶が漁船である場合には、海岸から 12 海里以内で従業するものは船舶の安全を確保するための構造・設備等の要件及びその検査が適用されません。12 海里を超えて従業するものについての船舶安全法上の取扱いについては、【別添 3】の担当課室へお問い合わせください。

(1) 適用基準と検査

遠隔操縦小型船舶に対しては、小型船舶安全規則（昭和 49 年 8 月 27 日運輸省令第 36 号）に定められた基準が適用されます。

加えて、無線通信による遠隔操縦を行うために必要な設備を備えることから、無線操縦に係る安全要件（追加の機能要件）に適合する必要があります。

なお、定員を有しないものには、人が船上にいることを前提とした設備に係る基準は適用されません。

また、遠隔操縦小型船舶は、船舶安全法に基づく検査を受ける必要があります。特殊船であるため、検査は、船舶安全法施行規則第 14 条の規定により、JCI ではなく管海官庁（地方運輸局等）が行います。

その他遠隔操縦小型船舶に対する無線操縦に係る安全要件（追加の機能要件）、定員を有しない船舶が免除される要件、船舶検査の方法等の具体的な内容は、【別添 1】「遠隔操縦小型船舶（漁船以外）の船舶安全法上の取扱い」をご覧ください。

(2) 人員及び貨物を搭載しない遠隔操縦小型船舶

次に掲げる①から③の条件の全てを満たす遠隔操縦小型船舶は、上記（1）にかかわらず、【別添 1】（1）～（3）に掲げる小型船舶としての構造・設備等の基準及び無線操縦に係る追加の安全要件は適用されません。

- ① 定員を有しないもの（船舶検査証書に記載される最大搭載人員の合計が 0 人であるもの）
- ② 貨物を搭載しないもの
- ③ 他の物件又は他船を引かない又は押さないもの

また、当該船舶の検査は、通常使用される速力において安定性を損なうことなく航走し、遠隔操縦により直進、旋回及び停止ができることの確認（海上において確認することが困難である場合は、管海官庁が指示する方法によります。）のみ行うこととし、当該船舶には航行区域及び航行上の条件として、【別添 1】の（4）に加え、最大搭載人員を 0 人とし、貨物の搭載禁止等を指定します。

(3) 船舶安全法に基づく検査が不要となる遠隔操縦小型船舶

上記（1）にかかわらず、推進機関を有する長さ 3m 未満の船舶であって、推進機関の連続最大出力が 1.5kW 未満のものは検査を受検する必要はありません。

3.3 船舶職員及び小型船舶操縦者法（昭和 26 年法律第 149 号）（以下「職員法」という。）

職員法は、小型船舶操縦者として小型船舶に乗船させるべき者の資格及び遵守事項等を定め、船舶の航行の安全を図ることを目的とする法律です。職員法における遠隔操縦小型船舶の取り扱いについては、以下のとおりです（2019 年 6 月 3 日に施行する船舶職員及び小型船舶操縦者法施行規則第 2 条第 2 項第 4 号の告示で定める船舶を定める告示の一部改正後の取り扱いとなります）。

遠隔操縦により人が制御できる構造及び設備を有する遠隔操縦小型船舶については、通常の小型船舶と同様に、原則として、小型船舶操縦免許証（以下「操縦免許証」という。）を受有する小型船舶操縦士が乗船する必要があります。

ただし、遠隔操縦小型船舶の航行する区域、遠隔操縦小型船舶を操縦する者の有する知識及び能力に関する事項や運航の実施体制に関する事項等の安全対策を定めた運航の実施に関する規程（以下「運航マニュアル」という。）を整備し、遠隔操縦小型船舶の運航に関して小型船舶操縦士が乗船する場合と同等の適切な安全対策が講じられていると国土交通大臣が認めた遠隔操縦小型船舶については、当該遠隔操縦を行う者が当該運航マニュアルに従って運航する場合に限り、無線操縦によって無人運航を実施することが可能です。

なお、遠隔操縦小型船舶の無人運航に係るこの取扱いを受けるためには、あらかじめ、【別添 2】に列挙する事項を定めた運航マニュアルを作成した上で、国土交通大臣の承認が必要となりますので、事前に【別添 3】の職員法の担当課にご相談下さい。

- ※ 定員を有さない（船舶検査証書上の最大とう載人員（船員）が 0 人である）遠隔操縦小型船舶であっても、無線操縦による無人運航を実施しようとする場合には、同様の手続きが必要となります。
- ※ 無線通信による遠隔操縦の有無に関わらず、遠隔操縦小型船舶に人が乗船する場合には、操縦免許証を受有する小型船舶操縦士が乗船する必要があります。
- ※ 推進機関を有する長さ 3m 未満で推進機関の出力が 1.5kW 未満の小型船舶（直ちにプロペラの回転を停止することができる機構を有する船舶その他のプロペラによる人の身体の障害を防止する構造を有する船舶）については、職員法上、操縦免許証を受有する小型船舶操縦士が乗船して操船すべき船舶に当たらないことから、上記の運航マニュアルを作成等することなく、従来通り無線操縦による運航が可能です。

3.4 船員法（昭和 22 年法律第 100 号）

船員法とは、船員の給料、労働時間その他の労働条件の基準、船長の職務権限や義務、船内規律等を定める法律です。

船員法では、船員を船舶に乗り組む船長及び海員並びに予備員と定義しており、総トン数 5 トン未満の船舶は同法の適用が除外される他、総トン数 30 トン未満の漁船¹も適用が除外されます。

職員法の適用除外を受けて遠隔操縦小型船舶を無人で運航する場合は、船舶に乗り組む船

¹ 船員法第一条第二項第三号の漁船の範囲を定める政令（昭和 38 年政令第 54 号）で適用除外となる漁船の種類を別途定めており、船員法の適用除外となる漁船については確認が必要です。

長等が存在しないため、基本的に船員法は適用されません。しかしながら、遠隔操縦小型船舶に人が乗り組む場合であって、船員法の上記適用除外に該当しない場合には船員法が適用されます。

3.5 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律（昭和 45 年法律第 136 号）（以下「海洋汚染等防止法」という。）

海洋汚染等防止法に基づく、燃料等油、排気ガス、廃棄物等の船舶からの排出・放出に係る検査等の規制（海事局が所掌するものに限ります。）の適用については、無人の遠隔操縦小型船舶であっても従来の小型船舶と同じです。

4. 遠隔操縦小型船舶の各法令の適用等に関する問合せ先

遠隔操縦小型船舶について、個々の法令の適用や取扱いに関するお問い合わせにつきましては、【別添 3】に記載する担当課室で承ります。

これから運航を考えている場合など、特に、人員又は貨物を搭載する遠隔操縦小型船舶の運航を考えている場合は、計画の構想段階でも構いませんので、お早めにお問い合わせ下さい。

遠隔操縦小型船舶（漁船以外）の船舶安全法上の取扱い

(1) 小型船舶安全規則の適用

漁船以外の遠隔操縦小型船舶には、小型船舶安全規則（昭和 49 年 8 月 27 日運輸省令第 36 号）に定められた要件が適用されます。ただし、以下のとおり、遠隔操縦に係る追加の安全要件が適用されるとともに、同規則のうち一部の要件は適用を免除されます。

(2) 追加の機能要件

遠隔操縦小型船舶に対し、安全要件として求める追加の機能は以下のとおりです。

- (ア) 無線通信により、船舶の機関及び操舵装置を制御できる機能。
- (イ) 無線通信の途絶により船舶の機関及び操舵装置を制御できない場合に備えた機能。
なお、無線通信が途絶した場合に、船舶の機関が停止又はアイドル状態となるものについては、本機能を有するものと認められます。

(3) 無人の遠隔操縦小型船舶に対して免除される要件

定員を有さない（船舶検査証書に記載される最大搭載人員の合計が 0 人）遠隔操縦小型船舶については、人による使用を前提とした以下の要件は適用されません。

- (ア) 無線電信等（船舶安全法第 4 条第 1 項）の要件（※なお、免除にあたっては、船舶安全法第 32 条の 2（無線電信等の施設の不適用）の船舶を除き、船舶安全法施行規則第 4 条による管海官庁の許可が必要）
- (イ) 小型船舶安全規則（以下同様）第 3 章（機関）に掲げる規定のうち下記の要件
 - ・ 備品（第 4 節）
- (ウ) 第 4 章（排水設備）の要件
- (エ) 第 5 章（操舵、係船及び揚錨の設備）に掲げる規定のうち下記の要件
 - ・ 係船索（第 44 条）（ただし、係船装置を除く。）
 - ・ アンカー及びアンカーチェン又はアンカー索の備え付け（第 45 条）
- (オ) 第 6 章（救命設備）の要件
- (カ) 第 7 章（消防設備）に掲げる規定のうち下記の要件
 - ・ 消防設備の要件（第 65 条）
 - ・ 消防設備の備付け（第 70 条）
 - ・ 可燃性ガス検定器の備え付け（第 70 条の 2）
- (キ) 第 8 章（居住、衛生及び脱出の設備）の要件
- (ク) 第 9 章（航海用具）に掲げる規定のうち下記の要件
 - ・ 双眼鏡、気圧計、自船の速力を測定することができる器具、ラジオ、コンパス、国際信号旗、海図（第 82 条）
 - ・ デジタル選択呼出装置及びデジタル選択呼出聴取装置（第 84 条の 5）

- ・デジタル選択呼出装置等の予備の部品等の備付け（第 84 条の 6）

(4) 航行上の条件

(ア) 航行区域

遠隔操縦小型船舶の航行区域は、原則として、遠隔操縦する位置から 3 海里以内の範囲に限定します。

(イ) 周辺状況を把握・伝達する機能を有する船舶

次に掲げる①及び②の機能をいずれも有する場合は、(ア)の限定を一定範囲において解除して、航行させることができることとします。

① 当該遠隔操縦小型船舶に搭載された機器により「周辺状況を把握する機能」

② 遠隔操縦者に対して無線通信により「周辺状況を伝達する機能」

この場合、航行区域は、①及び②の機能を勘案して、その範囲を限定することとします。

※ ①「周辺状況を把握する機能」により、周辺の他船の航行状況の把握だけでなく、遠隔操縦小型船舶の航行性能や航行する水域等に応じてより多くの様々な情報を取得することが必要になるものと想定されます。本機能については、それぞれの船舶ごとに取得すべき情報の内容や種類を踏まえたうえで、安全要件の設定、検査等を行うことになることから、あらかじめ【別添 3】の連絡先にご相談ください。

(5) 船舶検査の方法

小型船舶に対し標準として適用される「検査の方法」に加え、(2)で求める追加の機能要件については、効力試験等適切な方法により、その適合性を確認します。

(6) 自律的な航行能力を有する遠隔操縦小型船舶の取扱い

周辺状況を把握する機能を用い、取得した情報を演算処理し、海上交通ルールに適合しつつ自律的な航行を行う機能を有する船舶が想定されます。このような船舶を用いて自律的な航行をさせようとする場合には、別途、自律航行の機能を踏まえた安全要件の設定、検査等を行うこととなりますので、あらかじめ【別添 3】の連絡先にご相談ください。

遠隔操縦小型船舶の無人運航にかかる運航マニュアルに定める事項

1. 主要目等に関する事項

遠隔操縦小型船舶の以下の事項について記載する。

船名：

全長：

型幅：

深さ：

総トン数：

機関出力：

最大搭載人員：

2. 遠隔無線操縦設備に関する事項

無線遠隔制御設備の概要について記載する。

3. 無人運航の用途に関する事項

無人運航を実施する用途（調査業務等）を記載する。

4. 航行する区域に関する事項

無人運航の実施を予定している遠隔操縦小型船舶の航行する区域を記載する。なお、複数の海域を想定している場合は、それぞれ記載する。

5. 遠隔操縦を行うために必要な知識及び能力に関する事項

- ・遠隔操縦小型船舶を遠隔操縦する者及び当該者を監督する者が、当該遠隔操縦小型船舶を遠隔操縦するために必要な知識及び能力を有していること（小型船舶操縦免許証を受有していること、電波法を遵守していること（電波法で定める無線局免許及び無線従事者資格が求められる場合には、これを有していること）、遠隔操縦小型船舶の遠隔操縦設備・操作方法（通信状況の把握、安全機能の取扱い及び目視可能な範囲を超えて運航する場合には、【別添 1】(4) (イ) の周辺状況を把握・伝達する機能の使用方法を含む）を理解し、適切に操縦（発進、直進及び停止、変針及び旋回等）することができること）を記載する。
- ・遠隔操縦者が小型船舶操縦船舶を無人運航するために十分な経験を有している（遠隔操縦設備による船上での操縦の実施経験、小型船舶操縦士が船上にいる状態での遠隔操縦の実施経験、無線操縦による効力試験での操縦の実施経験など）を記載する。

6. 無人運航の実施体制に関する事項

- ・ 小型船舶操縦免許証を受有する者により運航を行うものであることを記載する。
- ・ 運航に関して指揮体制がある場合には、その総指揮者や周辺監視者などの体制を記載する。
- ・ 発航前の検査（燃料及び潤滑油の量の点検、船体・機関その他設備の点検、気象・海象情報等の収集、その他遠隔操縦小型船舶の安全な航行に必要な準備が整っているかについての検査）を行うことを記載する。
- ・ 航行中の見張りの実施体制（無線操縦者とは別に見張りを行う者がいる場合には、見張りを実施する場所や周囲に船舶がいた場合の操縦者への連絡手段等）を記載する。
- ・ 遠隔操縦者及び当該者の監督者は、飲酒、薬物の影響その他の理由により正常な操縦ができないおそれがある状態で操縦しないことを記載する。
- ・ 遠隔操縦者及び当該者の監督者は、衝突その他の危険を生じさせる速力で遠隔操縦小型船舶を遊泳者に接近させる操縦その他の人の生命、身体又は財産に対する危険を生じさせるおそれがある操縦を行わないことを記載する。
- ・ 実施範囲及び時間（例えば、目視可能な範囲（最大3海里）での航行、多数の船舶が集まる海域や遊泳者その他の人がいる海域では航行しないこと、日出から日没までの間のみで航行することなど）を記載する。
- ・ 目視可能な範囲を超えて運航する場合又はやむを得ず日没後に実施する場合には、【別添1】(4)(イ)の周辺状況を把握・伝達する機能を用いる等、必要な安全対策の内容を記載する。
- ・ 無人運航中であることを周囲の船舶に知らせる方法（船体に無人運航中であることを表示する等）を記載する。
- ・ 無人運航中の安全を確保するために必要な実施体制（無線通信が途切れた等の不具合が生じた際の対処方法、事故が起こった場合等の非常時における連絡体制等）を記載する。
- ・ その他、遠隔操縦小型船舶の運航に必要な安全対策を実施している場合は記載する。

遠隔操縦小型船舶の各法令の適用等に関する問合せ先

法令	担当課室	連絡先
総合窓口及び船舶安全法	安全政策課 船舶安全基準室	03-5253-8631
小型船舶の登録等に関する法律	検査測度課 登録測度室	03-5253-8640
船舶安全法（船舶検査）	検査測度課 船舶検査官室	03-5253-8639
船舶職員及び小型船舶操縦者法	海技課	03-5253-8655
船員法	船員政策課	03-5253-8647
海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律	海洋・環境政策課	03-5253-8636

自動運航船の安全設計ガイドライン

令和2年12月

国土交通省海事局

1. ガイドライン策定の背景・目的

近年、世界的に自動運航船への関心が高まっており、各国において自動運航船の開発・実証が進められている。例えば、フィンランドにおいて、自律運航や遠隔操船の実証試験等が実施され、成功したことを公表するなど、世界各地で自動運航船の実現に向けた取組は着実に進んでいる。こうした動きを受けて、国際海事機関（IMO）は、2018年5月、自動運航船に対する規制の枠組みに関する検討を開始した他、2019年6月、国際航海を行う自動運航船の実証試験を安全に実施するための原則などを定めた暫定指針を策定した。

自動運航船への関心が高まってきた背景として、一つは技術革新が挙げられる。センシング技術やAI、IoT等の技術の急速な進歩により、自動車分野においては、世界各国で自動運転技術の研究開発や実証実験を官民が連携して積極的に実施しており、自動化技術への関心が高まっている。もう一つは、自動化システムによる安全面、労働面での改善が期待できることである。船舶事故の約7割はヒューマンエラーが原因とされているが、自動化システムの技術を導入することにより、船員の業務負担軽減や、ヒューマンエラーの減少が期待される。

我が国においては、自動運航船の実現には、最先端技術を用いた船舶の研究開発を推進する必要がある。このため、国土交通省は、2016年度より、「i-Shipping(Operation)」事業として、IoT技術やビッグデータ解析を活用した船舶・船用機器の技術開発を支援している。

また、国土交通省交通政策審議会海事分科会海事イノベーション部会報告書（2018年6月1日）において、自動運航船の実用化に向け、技術開発と基準・制度見直しの大枠を示したロードマップを策定した。同ロードマップでは、「陸上からの操船やAI等による行動提案で、最終的な意思決定者である船員をサポートする船舶」を「フェーズⅡ自動運航船」と類型化し、2025年までの実用化を当面の目標としているが、国土交通省はそのコア技術となる自動操船、遠隔操船及び自動離着棧の3つの技術の早期実証のため、2018年度より実証事業を実施している。

さらに、2020年5月に海事局がとりまとめた「海事産業将来像検討会報告書」では、当面、様々なレベルで自動運航船の実船検証等が進められると考えられるため、さしあたっては、実証事業の知見を生かしつつ、自動運航船の設計、自動操船システムの搭載、自動運航船の運航等において留意すべき事項などをガイ

ドラインとして整備し、我が国における自動運航船の実用化に向けた動きを加速していくこととしている。

今般、これまでの実証事業で得られた知見を活用しつつ、自動運航船の安全な設計において留意すべき事項等について、「海事イノベーション戦略推進本部（2018年10月設置）」の下に設置された「自動運航船安全検討WG（2019年1月設置）」において検討を実施し、「自動運航船の安全設計ガイドライン」を策定した。

なお、本ガイドラインは、現時点までに得られた知見や技術動向等に基づき、基本的な考え方を示したものであり、今後の技術の進展や国際基準の動向等を踏まえ、適宜見直すこととする。

2. ガイドラインの対象船舶

本ガイドラインの対象船舶は、「従来は船員が実行している操船に関するタスク¹を構成する意思決定サブタスク^{2,3}のうち、一部又は全てを自動化システム⁴により支援することが可能な船舶」とする。具体的には、操船（操舵、進路変更・保持、姿勢制御、推力制御、見張り、航海計画の策定 等）に関する船員が実行するタスクを支援するための自動化システムのみを対象とし、それ以外のタスク（係船作業、荷役作業、機関監視・整備 等）については本ガイドラインの対象外とする。

なお、遠隔制御システム⁵を搭載する場合においては、特別な注記がある場合を除き、「自動化システム」を「自動化システム及び遠隔制御システム」と読み替える。⁶

¹ 本ガイドラインにおける「タスク」は、操船業務を構成する操作や作業を、自動化システム又は遠隔制御システムの設計に応じて組み合わせたものをいう。（自動化や遠隔制御の対象や範囲、程度によって、「タスク」は異なる。）

² 本ガイドラインにおける「サブタスク」は、タスクを構成する操作や作業をいう。

³ 本ガイドラインにおける「意思決定サブタスク」は、サブタスクのうち、認知、判断、対応といった人間の意思決定に関わるサブタスクをいう。

⁴ 本ガイドラインにおける「自動化システム」は、コンピュータシステムあるいはコンピュータシステムと人間の組合せによって、意思決定サブタスクの一部もしくは全てを自動化するシステムをいう。

⁵ 本ガイドラインにおける「遠隔制御システム」は、意思決定サブタスクの一部もしくは全てを遠隔で制御可能とするシステムをいう。

⁶ 総トン数 20 トン未満の小型船舶（国際航海に従事する船舶を除く）であって、無線通信により遠隔操縦されるものについては、「遠隔操縦小型船舶に関する安全ガイドライン」（2019 年 4 月国土交通省海事局）に従うこととし、本ガイドラインの対象としない。

3. 自動運航船の設計における基本的な考え方

世界経済に欠かせない海上物流は、今後とも着実に拡大していくと見込まれているなかで、人的要因による海難事故を減少させる対策は喫緊の課題である。一方で、我が国の船舶事故隻数は、2019年は2,053隻⁷と依然として数多く発生しており、その約7割が人的要因によるものである。こうした状況の中で、人間が行う認知・判断・対応を自動化システムで支援する自動運航船を導入することは、人的要因による海難事故を減らす上で大きな意義を持つものとなる。

より安全な海上輸送の実現に向け、また、自動化システムの技術が発展途上にある現状を踏まえ、自動運航船の設計に際しては、当面、以下の事項を基本的な考え方とする。

- ① 船員は乗船し、緊急時に常時対応できる体制を整えておくこと
- ② 意志最終決定者は船員であること
- ③ 自動化システムが実行するタスクを明確にすること
- ④ 自動化システムが実行するタスクにおける人間とコンピュータシステムの役割分担を明確にすること
- ⑤ 自動化システムの運航設計領域⁸を特定すること

⁷ 海上保安庁調べ

⁸ ODD(Operational Design Domain)とも表現される。自動化システムが適切に機能する運用の範囲をいう。

4. 自動運航船の安全性確保のための留意事項

自動運航船の設計にあたっては、次の事項に留意し、その安全性を確保することが必要である。

(1) 運航設計領域の設定

現状、自動化システムは未だ開発段階の技術であり、あらゆる海域や海象条件等の下で自動運航船が完全に安全な航行を行える技術水準に至っていない。このため、自動化システムは個々の自動運航船あるいは自動化システムが有する性能及び使用の態様に応じた運航設計領域を定め、運用の範囲・条件を制限し、自動化システムの作動に起因した、合理的に予見される事故が生じないことを確保する必要がある。

例えば、次の運用の範囲・条件を設定する必要がある。

- ・ 地理条件（航行海域の航路幅、沿岸からの距離 等）
- ・ 環境条件（昼、夜、気象、海象、輻輳度、通信状況 等）
- ・ その他の条件（航行制限、港湾施設を含む外部からの支援度、信号情報等のインフラ協調の要否 等）

(具体的な留意事項)

- | |
|--|
| <p>① 運航設計領域は、少なくとも以下を考慮して設定すること。</p> <ul style="list-style-type: none">・ 自動化システムの作動に必要な種々の情報を収集する機器や装置
(例：カメラ、センサー、航海計器 等)・ 自動化システムが収集した情報を分析した上で、航海計画を策定する機器や装置・ 自動化システムが実行するタスクに供される機器や装置
(例：操舵装置、推進装置 等)・ 船員へのタスクの引継ぎに要する時間 <p>② 自動化システムまたは船員が、自動運航船が、航行海域の航路幅等の地理条件、気象・海象等の環境条件等が事前に設定された領域の範囲内にあることを確実に認識し、同システムが当該範囲内で適切に作動するよう設計すること</p> |
|--|

(2) ヒューマン・マシン・インターフェイス (HMI) の設定

本ガイドラインにおける自動運航船は、現時点において、無人を想定していないことから、タスクの実行のために自動化システムと人間との間において情報（データ）交換が発生する。HMIは、この情報交換を行うための手段や装置を指す。

自動化システムの運航設計領域を逸脱した場合や、自動運航船に障害が発生した場合等において、自動化システムによる実行継続が困難となったタスクは、船員に

よって確実に認知され引継がれる必要がある。また、平常時においても、船員の意図する時機に応じ、タスクの引継ぎが行われる必要がある。これらのタスクの引継ぎが確実に行われるため、HMI の設定においては、船員が理解しやすい表示や音声での提示方法等を考慮する必要がある。

(具体的な留意事項)

- ① HMI は、少なくとも以下の機能を考慮して設計すること。
- ・ 自動化システムの判断に関する情報を船員が容易かつ確実に認知することを可能とする機能
 - ・ 自動化システムからのタスクの引継ぎ要求を船員が確実に認知することを可能とする機能
 - ・ 一部のタスクのみを船員へ引継ぐ要求である場合を考慮して、船員が引継ぐべき対象のタスクを確実に認知することを可能とする機能
 - ・ 自動化システムから船員にタスクが引継がれたか否かを認識することを可能とする機能
 - ・ 自動化システムが解除された場合、タスクを引継いだ船員が、当該タスクについて確実に自動化システムが解除されていることを認識できる機能
- ② 複数の自動化システムが船上に搭載される場合には、HMI は、複数の自動化システムの状態を統合して管理及び表示することが可能な機能を考慮して設計することが望ましい。

(3) 自動化システム故障時等の船員の操船への円滑な移行措置

航行海域の環境の変化等により、自動化システムの状態が設定された運航設計領域の範囲外となる、又は範囲外となる可能性がある場合、並びに、自動運航船や自動化システムに障害が発生した場合等においては、事故が生じるリスクを最小化するための対応が必要である。

本ガイドラインにおける自動運航船では、船員が乗船し、緊急時等に常時対応できる状況を前提としていることから、船員が自動化システムから緊急にタスクを引継ぐ事態が想定される。よって、緊急の場合であっても船員が的確に対応できるよう、船員の役割を明確化する必要がある。また、特に複数の船員が関わる可能性がある場合、各自の役割、あるいは、船員の対応の順番等を整理しておくことが必要であるため、自動化システムの設計においては、タスク引継ぎのプロセスを明確にして設計する必要がある。

なお、自動化システムの故障時等において、最終的なタスクの請負者は船員であることが前提であるが、船員が自動化システムからタスクを請け負うまでの間において、他の手段やシステム等によるタスクの引継ぎが行われてもよい。

(具体的な留意事項)

- ① 自動化システムから船員へのタスクの引継ぎに関して、プロセスや制限を明確にし設計すること。
- ② 船員にタスクが引継がれるまでの間、自動化システムの機能を維持又は制限した状態で、自動化システムの稼働を継続させる設計とすること。
- ③ 自動化システムが正常に動いている事を確認する手段⁹、異常状態及びその認識手段、異常回復手段、停止手段、復帰手段、及び代替手段を明確に分別し設計すること。
- ④ 自動化システムの主電源が喪失した場合は、簡単な操作により船員にタスクが引継ぐことが可能な設計とすること。
- ⑤ 適切な船員へのタスクの引継ぎが可能となるよう、以下を考慮し設計すること。
 - ・ 船員がタスクの引継ぎ完了までに要する時間
(例：船員が自船及び自船周りの状況認識に要する時間、行動策定を行う時間的余裕、視覚暗順応に要する時間 等)
 - ・ 船の操縦性能において衝突回避等の対応が可能な範囲
- ⑥ 警報以外の通知や注意喚起を行う場合、船員が警報とは異なることを視覚的・聴覚的に認識することが可能な設計とすること。
- ⑦ 複数の警報を同時に発する場合においては、警報を要因毎に整理して表示する等して、船員が混乱せず適切に対応できる設計とすること。
- ⑧ 構成する装置が正常に作動していないおそれがある場合、可視可聴の警報が発せられる設計とすること。
- ⑨ 運航設計領域の範囲を逸脱することが事前に予想される場合は、事前に十分な時間的余裕をもって注意喚起を行い、船員が自動化システムからタスクの引継ぎ要求がある可能性があることを認識可能な設計とすること。
- ⑩ 設定された運航設計領域の範囲を逸脱した場合や自動運航船に障害が発生した場合等、自動化システムの作動継続が困難であると同システムが判断した場合、可視可聴警報を発し、船員に対しタスクの引継ぎ要求を行う設計とすること。
- ⑪ ⑨において、急激な天候の悪化その他の予測することができないやむを得ない事由により、自動化システムが事前に十分な時間的余裕をもって注意喚起を発することが困難なときは、当該事由の発生後直ちに、自動化システムが可視可聴警報^{*}を発し船員へのタスクの引継ぎを要求し、船員によりタスクが引継がれるまでの間は、リスクを最小化させるための制御が作動する設計とすること。

⁹ 正常に動いていることを確認する手段としては、コンピュータがフリーズしていない事を船員に知らせる表示等が考えられる。

※この場合において当該警報は、船員により対象のタスクが引継がれ、船員による当該タスクに関する正常な操作を検知した場合にのみ終了することができる。

(4) 記録装置の搭載

航海中に起こった海難事故等の原因調査に資するため、自動化システムの作動状況や船員の待機状況等をデータとして記録する装置を備えることが望ましい。

(具体的な留意事項)

- ① 自動化システムを搭載する船舶には記録装置を備え置くことが望ましい。
- ② 記録装置は、以下の項目を特定できる情報を保存できることが望ましい。
 - ・ 自動化システムが作動開始及び停止した時刻
 - ・ 自動化システムによる引継ぎ要求が発せられた時刻
 - ・ 自動化システムがリスクを最小化させるための制御を開始した時刻
 - ・ 自動化システムの作動中に船員が手動操舵などにより引継ぎを行った時刻
 - ・ 自動化システムが故障のおそれのある状態となった時刻
 - ・ 使用された航海計画
 - ・ 自船の時々刻々の状態量（船位、船速等）、各種指示値（指令舵角等）、操船意図を示す情報
- ③ データの保存期間は2年以上とすることが望ましい¹⁰。
- ④ 保存された記録は、通信を行うインターフェイスにより取得できることが望ましい。
- ⑤ 保存された記録は、改ざんされないよう、適切に保護されていることが望ましい。

(5) サイバーセキュリティの確保

自動運航船では、従来よりも多くの場面において情報通信技術を利用するため、船舶の制御系の乗っ取りや障害を引き起こすサイバー攻撃を受けるリスクが高くなる。したがって、自動運航船の安全性確保の観点から、自動化システムに応じたサイバーセキュリティを確保する必要がある。

(具体的な留意事項)

- ① IACS¹¹の「Recommendation on Cyber Resilience¹²」や日本海事協会の「船舶におけるサイバーセキュリティガイドライン」等を参考に設計すること。

¹⁰ IMO 決議 MSC.333(90)の VDR に関する性能基準を参照

¹¹ 国際船級協会連合

¹² IACS Recommendation No.166 「Recommendation on Cyber Resilience」

- ② 自動化システムに係るサイバーセキュリティに関する最新の情報を収集し、クラッキング対策等のサイバーセキュリティを考慮し設計すること。
- ③ 自動化システムのソフトウェア及びプログラムについて、運用過程においてサイバーセキュリティを確保するために必要なアップデート等に係る措置を講じることが可能とする設計とすること。
- ④ 外部からの船舶の制御系への不適切な干渉を防止するため、ファイアーウォールの設計等に係る措置を講じることが望ましい。

(6) 避航・離着棧機能を実行するための作動環境の確保

自動化システムの機能として、設定された航海計画に従い、センサー等によって取得された周囲情報、海図や気象情報等の情報を分析した上で、航海計画の策定や、運航設計領域内で自動運航船を航行させるための操船に関するタスク等を実行する機能が想定される。また、これらのタスクは、コンピュータシステムにより実行されるタスクと、船員により実行されるタスクに分別され、自動化システムの能力に応じて種々に組み合わせたタスクの分担があり得る。よって、船舶の安全な運航を実現するために、船員が実行しなければならないタスクを明確にするとともに、自動化システムにより実行できなくなったタスクを船員に引き継げるように設計することが必要である。

また、離着棧時等、低船速における操船においては、操縦性能の低下により風や潮流などの外乱の影響を受けやすくなる。これにより、衝突や座礁などの海難につながるおそれがあるため、低速時の操縦性能低下といった特性を考慮する必要がある。

なお、本ガイドラインでは、自船に備えられた装置を制御して離着棧することを前提としており、タグボート等との連携による離着棧は対象としていない。

(具体的な留意事項)

- ① 船員の意志により自動化システムの作動開始及び停止が可能とする設計とすること。
- ② 航海計画による運航が終了した後、船員へタスクが引継がれるまでは、自動化システムにより船舶の安全が維持される設計とすること。
- ③ 自動化システムを一時中断し、船員による操船が行われた後、再度自動化システムを使用する際は、当該システムの作動環境が運航設計領域内であることを確認した後に再開する設計とすること。
- ④ 離着棧機能について、岸壁へのアプローチにおけるコースの取り方、船速や岸壁からの離隔距離における制御余裕(マージン)を考慮し設計すること。特に、アプローチする際の進入角度、船速に応じた操縦性能の変化を考慮すること。

- ⑤ 避航操船機能について、避航対象（船舶、浅瀬、障害物 等）の状況や状態を考慮すること。
- ⑥ 航海計画策定時において、航海計画のうち自動化システムの運航設計領域の範囲外となる部分を明確に表示し、航海計画の途中で船員によるタスクの引継ぎが必要となることを船員が認知することが可能とする機能を有する設計とすることが望ましい。
- ⑦ 自動化システム停止時において、使用中であった航海計画等を含む重要データが自動的に保存されることが望ましい。また、一時中断後、再度自動化システムを使用する際には、保存データを呼び出すことが可能な設計とすることが望ましい。

（7）遠隔制御機能を実行するための作動環境の確保¹³

自動運航船において遠隔制御システムを作動させる場合は、遠隔制御施設と遠隔制御の対象船舶との間で通信を利用することから、通信装置の性能を考慮した設計とする必要がある。また、遠隔制御施設のオペレーター、船員及び自動化システム間でタスクの引継ぎが発生するため、自動運航船の安全性確保の観点から、タスクの引継ぎは確実に実施される必要がある。

（具体的な留意事項）

- ① 船員の意志により遠隔制御システムの作動開始及び停止が可能とする設計とすること。
- ② 遠隔制御を対象とする船舶の運航に関する意思決定サブタスクについて、オペレーターと船員との役割分担を明確にし設計すること。
- ③ 遠隔制御システムの運航設計領域は、以下を考慮して設定すること。
 - ・ 通信の遅延時間、通信路容量及び通信可能エリア
 - ・ 運航設計領域(航行区域)における通信状況
 - ・ 既存船の操縦性能¹⁴を参考とした制御余裕(マージン)
 - ・ 更新頻度(データのサンプリング周期、フレームレート 等)
- ④ 遠隔制御施設及び船内の操船場所のそれぞれにおいて、船舶を遠隔で制御する際に必要なリアルタイムの情報を、遠隔制御施設と船舶において許容される遅延時間内で確認することが可能な機能を有した装置を備え置くこと。
- ⑤ 遠隔制御施設及び船内の操船場所のそれぞれにおいて、操船権限の所在を表示する機能を有した装置を備え置くこと。

¹³ （7）は遠隔制御システムを搭載する船舶に適用する。なお「自動化システム」の読み替えは行わない。

¹⁴ IMO resolution MSC.137(76)や検査の方法 B 編第 1 章で求められる海上試運転で要求される基準を満たす性能

- ⑥ 遠隔制御システムの運航設計領域の設定に応じて、通信装置の種類や系統数を適切に組み合わせる等して冗長性を確保することにより、システムの信頼性を向上させることが望ましい。

(8) リスク評価の実施

自動化システムのシステム供給者¹⁵、システム統合者¹⁶及びシステム所有者¹⁷は、リスク評価を協力して実施することにより、設定された運航設計領域における安全性を事前に確認することが重要である。

リスク評価の実施にあたっては、対象となる船舶のハード面やオペレーション等のソフト面を考慮する必要がある。

(具体的な留意事項)

- ① 自動化システムのシステム供給者、システム統合者及びシステム所有者は、設定された運航設計領域においてリスク評価を行い、自動化システムの作動によって発生する、合理的に予見される事故が生じるリスクが、許容可能な範囲に収まっていることを確認すること。
- ② リスク評価の実施者は、許容できないリスクが確認された場合、追加の安全対策を講じ、リスクが許容可能な範囲に収まるまで対策を講じること。

(9) 自動化システムの手引き書作成

運用過程の自動運航船の安全確保の観点から、自動化システムのシステム供給者、システム統合者及びシステム所有者は、自動化システムの手引き書を協力して作成する必要がある。

(具体的な留意事項)

¹⁵ 本ガイドラインにおける「システム供給者」は、システムの設計及び供給を行う事業者をいう。(例：メーカー)

¹⁶ 本ガイドラインにおける「システム統合者」は、システム供給者より供給されたシステムを統合システムへと統合し、これを提供する事業者をいう。設計の段階においては、複数のサブシステムをシステムとして統合する役割を担う。システム供給者を兼ねることもできる。(例：メーカー、造船所)

¹⁷ 本ガイドラインにおける「システム所有者」は、自動化システムや遠隔制御システムを運用する船舶の所有者をいう。システムの所有者は、当該船舶の運航会社等にシステム所有者としての役割の一部を委譲することができる。遠隔制御システム(遠隔制御施設)の運用者が、船舶の所有者と異なる場合も考えられ、その場合も遠隔制御システムを運用する事業者がシステム所有者としての役割の一部を委譲することができる。システム統合者やシステム供給者と契約を締結する事業者でもある。(例：船主、海運会社)

自動化システムのシステム供給者、システム統合者及びシステム所有者は、自動化システムの運用者向けの、自動化システムの機能等の概要、運用方法、運航設計領域の範囲及びタスクの引継ぎ手順等をまとめた手引書を作成すること。

(10) 法令の遵守

自動運航船は、設定された運航設計領域の範囲内において、自動化システムの作動に起因した、合理的に予見される事故が生じないことを確保する必要がある。

また、自動運航船は自船及び周囲の安全を確保するため、自動化システムを搭載・作動する場合においても法令を遵守する船舶である必要がある。¹⁸

(具体的な留意事項)

- ① 自動運航船は、船舶安全法、海上交通安全法、海上衝突予防法、港則法等、船舶の航行・安全に関する法令を遵守する船舶であること。
- ② 自動化システムの作動停止中であっても、①を維持するための操船を可能とする設計とすること。