

自動運転に関する 特許動向調査

報告書



OPTRONICS

株式
会社

オプトロニクス社

－ 目 次 －

1. はじめに	1
2. 自動車を取り巻く環境.....	2
2.1 自動車における CASE	2
2.1.1 Connected	2
2.1.2 Autonomous.....	2
2.1.3 Shared/Service.....	2
2.1.4 Electric.....	3
2.2 (SIP) 自動走行システム／大規模実証実験.....	3
2.2.1 ダイナミックマップ.....	3
2.2.2 コネクテッドカーと情報セキュリティ	3
2.2.3 ヒューマンマシンインターフェース (HMI : Human Machine Interface)	4
2.2.4 歩行者安全と事故低減.....	4
2.2.5 次世代都市交通.....	5
2.3 ASV 推進計画.....	5
2.4 官民 ITS 構想・ロードマップ 2018	6
2.5 自動車アセスメント (Japan New Car Assessment Program : JNCAP)	7
3. 自動運転の分類と技術.....	8
3.1 自動運転の分類	8
3.1.1 SAE および NHTSA による分類.....	8
3.1.2 官民 ITS 構想・ロードマップ 2018 による分類.....	8
3.2 自動運転を支える技術.....	9
3.2.1 基本技術	9
3.2.2 DDT, OEDR, ODD の概念.....	9

3.3	自律型と協調型	10
3.3.1	自律型自動運転システム	10
3.3.2	協調型自動運転システム	10
3.4	AR	11
4.	特許技術動向調査（国内）	12
4.1	自動運転の出願傾向	12
4.1.1	出願件数の推移	12
4.1.2	出願人のランキング	12
4.1.3	出願人の業種	13
4.1.4	外国籍（外国住所）からの出願	14
4.1.5	ベンチャー企業の出願人のランキング	14
4.1.6	ベンチャー企業の業種	15
4.1.7	ベンチャー企業の外国籍の割合	15
4.2	自動運転の技術（IPC）	16
4.2.1	主要な技術分野（IPC のクラス）の上位 8 位	16
4.2.2	主要な技術分野（IPC のサブクラス）の上位 13 位	17
4.2.3	主要な技術分野（IPC のメイングループ）の上位 15 位	19
4.2.4	A01B69（農業機械の操向）	21
4.2.5	B60K31（車両速度の自動制御）	22
4.2.6	B60K41（駆動装置の関連制御）	23
4.2.7	B60R21（乗員又は歩行者保護）	25
4.2.8	B60W30（運動制御システム：目的）	26
4.2.9	B60W40（運動制御システム：パラメータの推定演算）	27
4.2.10	B60W50（運動制御システム：細部）	28

4.2.11	B62D05（動力駆動操向）および B62D06（自動操向制御等）	30
4.2.12	G01C21（航行装置）および G01M17（車両の試験）	31
4.2.13	G05D01（自動操舵）	32
4.2.14	G08G01（道路上車両の交通制御システム）	33
4.3	業種別の自動運転の技術（IPC）	34
4.3.1	主要な出願人毎の技術分野（IPC）	34
4.3.2	自動車メーカーの技術分野（IPC）	35
4.3.3	自動車部品製造企業の技術分野（IPC）	36
4.3.4	電機・電子・通信系企業の技術分野（IPC）	37
4.3.5	機械・金属・計測系企業の技術分野（IPC）	38
4.3.6	農機系企業の技術分野（IPC）	38
4.3.7	情報・地図・サービス系企業の技術分野（IPC）	39
4.3.8	建築・運輸系企業の技術分野（IPC）	39
4.3.9	外国企業の技術分野（IPC）	40
4.3.10	ベンチャー企業の技術分野（IPC）	41
4.4	出願人別の自動運転技術（IPC）の推移	43
4.4.1	トヨタ自動車	43
4.4.2	本田技研工業	44
4.4.3	日産自動車	44
4.4.4	三菱自動車工業	45
4.4.5	デンソー	45
4.4.6	アイシン・AW	46
4.4.7	三菱電機	46
4.4.8	パナソニック IP マネジメント	47

4.4.9	クボタおよびヤンマー農機	47
5.	注目特許文献	49
5.1	項目別の注目特許文献	49
5.1.1	進路変更	49
5.1.2	操舵	50
5.1.3	駐車	52
5.1.4	車線および車間距離維持	53
5.1.5	経路探索	55
5.1.6	運転切替	57
5.1.7	スマート農業等	58
5.1.8	車両	59
5.1.9	運転者及び乗員	61
5.1.10	周囲及び歩行者	62
5.1.11	ダイナミックマッピング	64
5.1.12	盗難防止	65
5.2	ベンチャー企業の注目特許文献	67
5.2.1	みこらった	67
5.2.2	パナソニックインテレクトチュアルプロパティコーポレーションオブアメリカ	69
5.2.3	インクリメント・ピー	70
5.2.4	アドヴィックス	70
5.2.5	イマージュ	71
5.2.6	サンウェイブックス	71
5.2.7	先進モビリティ	72
5.2.8	ジースリー	72

5.2.9	岩根研究所.....	73
5.3	主要な外国企業の注目特許文献.....	73
5.3.1	ロベルト・ボッシュ・ゲゼルシャフト・ミト・ベシュレンクテル・ハフツング.....	73
5.3.2	バイドウ ユーエスエイ エルエルシー.....	74
5.3.3	ダイムラー・アクチェンゲゼルシャフト.....	75
5.3.4	ビステオン グローバル テクノロジーズ インコーポレイテッド.....	76
5.3.5	ヴァレオ・シャルター・ウント・ゼンゾーレン・ゲーエムベーハー.....	77
5.3.6	コンチネンタル オートモーティブ システムズ インコーポレイテッド.....	77
5.3.7	グーグル インコーポレイテッド.....	78
5.3.8	ルノー エス.ア.エス.....	79
5.3.9	メレキシス テクノロジーズ エス エー.....	79
5.3.10	三星電子株式会社.....	80
5.3.11	センサーズ・アンリミテッド・インコーポレーテッド.....	80
5.3.12	モトローラ・インコーポレイテッド.....	81
6.	特許技術動向調査（外国特許庁）.....	82
6.1	世界の自動運転の出願傾向.....	82
6.1.1	出願件数の推移.....	82
6.1.2	国別の出願件数.....	82
6.1.3	主要な出願人.....	82
6.1.4	自動運転の技術分野.....	82
6.1.5	B60（車両一般）.....	82
6.1.6	G（物理）の出願.....	82
6.1.7	主要な実用新案登録出願人.....	82
6.1.8	自動運転の技術分野.....	82

6.1.9 B60（車両一般）	82
6.2 中国の特許出願	82
6.2.1 中国特許出願件数の推移（全技術分野）	82
6.2.2 中国特許出願件数と日本特許出願件数の比較（全技術分野）	82
6.2.3 2017年の中国特許出願人の国籍（全技術分野）	83
6.2.4 主要5か国のPCT出願件数の比較（全技術分野）	83
7. まとめ	84

1. はじめに

自動車は、人間を自由にしかも短時間に移動させてくれる便利な手段として発展してきた。開発当初は、より早く、より快適に、しかも格好よく、が合言葉であった。特に開拓時代の広大な米国では、人々の移動手段を馬に頼っており、馬の代替物として自動車が現れた。その後モータリゼーションが世界的に普及してくると自動車の排出する排ガスの影響が出てくるようになり、20世紀後半に起こった地球環境問題の解決手段として一気に排ガス規制技術が台頭してきた。同時に石油価格の高騰が起こって燃費の改善が要請されるようになり、低排ガスと低燃費が車の要求仕様となってきた。そこに現れたのが、ハイブリッドカー、プラグインハイブリッド、電気自動車である。

21世紀に入ると安全・安心のコンセプトが自動車にも求められるようになった。当初は衝突防止や自動緊急ブレーキなどの誤動作防止、さらに高速道路などでの運転支援技術などの開発が要請されてきた。さらに昨今では、電気自動車の上にさらにロボット技術（特に視認系）やAI技術で、自動運転化への開発に向かっている。ガソリンから電気へ、内燃機関からモーター駆動へ、人間の操作から自動化へとその歩みは加速度がついてきた。

将来の自動車は、オール電化つまり電気自動車化されると言われている。すなわち、自動車産業が従来の機械技術中心から電気技術、情報技術中心の産業構造に変わろうとしている。LiDAR、大容量リチウム電池、非接触給電、高度通信技術とGPS、ドライブレコーダ、自動車内光LAN、画像処理、自動車間通信など新しい技術が目白押しである。

電気自動車は、動力系のみならず制御系、監視系、予防安全系、通信系などとの統合・整合性も極めて高い。しかもレシプリエンジン系に比べると部品点数も少なく、可動部も少ない。これは、高信頼性と長寿命化が容易であることも示唆している。

そこで、前回の自動車用センサ全般についての特許動向調査に続いて、自動運転技術に特化して、同じく特許動向調査を試みることにした。

なお、一般的に呼ばれている自動運転技術は、高度運転支援、自立走行、自動走行、無人運転、などと同義語であることを付け加えたい。本稿では、すべて自動運転に統一したい。

将来の自動運転技術は、従来の機械系技術に加えて電気系、通信系、画像系、情報系などの総合技術が要請されており、かつ人工知能（AI）化も進んでいる。

また、中国の自動運転に関する特許動向も無視できない。2000年以降の自動運転に関する特許動向を調べることは、喫緊の課題であろうと考える。ぜひとも、本調査プロジェクトを今後の開発の参考にしていただければ幸いである。

2. 自動車を取り巻く環境

2.1 自動車における CASE

2016年10月、パリで開催されたモーターショーで、ツエッチ社長（ダイムラー社）が発表した“CASE”コンセプトは業界に衝撃を与えた。

すなわち、Connected、Autonomous、Shared/Service、Electricの4つのキーワードの頭文字を並べただけであるが、今後の自動車産業の方向づけを言い表した言葉だと共感を得た。今回取り上げた自動運転技術こそ、この4つのキーワードを軸として川下への技術発展と新市場開拓が基本となっており、各国の自動車企業にとって競争が激しくなっていくものと考えられている。以下CASEに添って、その概要を紹介したい。

2.1.1 Connected

通信技術の進歩と各種センサの発展にともない、IoT化が進むと予測される。すでにUBERなどの新サービスが現れてきている。今後は既存のインフラと自動車とをIoTを介してUSERと結びつけて、新しいサービスが創出されて行くであろう。先進国における人口減少と自動車そのものの需要の飽和（必ずしも所有にこだわらない）に伴い、人間の移動スタイルの多様化が進むという社会現象にも注意が必要である。

2.1.2 Autonomous

文字通りの自動運転技術である。よく知られているように6段階進化プロセスが提唱されているが、人間の運転操作を支援するヒト中心から自動車そのものが主体的に目的地に安全に移動させるというモノあるいはコト中心の社会に変わっていくであろうとみられている。現在の技術開発の中心は、まさにこの領域に集中しており、特許出願も多くなってきている。

2.1.3 Shared/Service

ヒトの移動が、個別の移動手段（自動車）を使って自由に動ける時代は終わりつつある。所有から利用へと変化する社会において、これまでの既成概念である自動車での移動という考え方では、いずれ行き詰まる。ヒトは、いつでも必要な時に最適な移動手段が手に入れば、わざわざ大きな車庫とほとんど駐車している自動車を所有する必要はない。Shared Carサービスは、所有から利用への変化を先取りしたもので、通信手段（スマホなど）を介して、あたかも所有感覚で自動車を利用できる時代が来る。

2.1.4 Electric

ガソリンから電気への変化が急速に起こる。一時業界を席卷したハイブリッドカーは、始動時のハイトルク時のみモーターを使い、高速定常運転時には、ガソリンエンジンに切り替えるシステムで、半自動化と省エネを一挙に実現した。電気自動車の欠点である蓄電池と給電システムが隘路であったが、昨今急速に技術進歩が進んできた。むしろ情報技術の進歩による自動運転へのシフトが進み、移動体としての車体そのものが汎用化しモーター、制御系、監視系、通信系（GPS系）など移動体の基本技術そのものが構造変化を起こしつつある。Google や Apple が自動車を作る時代になってきた。機械系から電気情報系へのシフトが進んでいることは特許の面でも顕著である。LiDAR、GPS、IoT、各種センサなどの開発が進んできたことが目立つ。

今後は、CASE に代表される 4 つのキーワードを軸に技術トレンドを追いかけることが、自動運転の技術動向を抑えるカギになる。

2.2 (SIP) 自動走行システム／大規模実証実験

内閣府は関係府省・機関と連携して戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）自動走行システム／大規模実証実験の取り組みを行っている。大規模実証実験テーマ重要 5 課題は次のとおりである。

2.2.1 ダイナミックマップ

2020 年度をめどに、自動車会社が提唱している『高速道路、自動車専用道路の自動運転』プロジェクトに必須の技術がダイナミックマップである。従来の高精度 3 次元地図上に渋滞情報、事故や工事による通行規制などの非定常的な情報を重ね合わせたデジタルマップを意味している。現在でも進んだ GPS ディスプレイには、非定常的な情報も適宜表示されるが、ここで言うダイナミックマップは、自動運転を制御しているコンピュータに直接読み込ませるデジタル情報のことである。

自動車に装着された各種センサ、ミリ波レーダ、超音波センサ、光学カメラ、LiDAR、加速度センサなどのデジタル信号を読み取るシステムである。

ダイナミックマップ上には、道路の中心線、分岐、横断歩道、停止線、速度規制、道路上の看板情報などを予めベクトルデータとして格納しておき、自動車に装着されたセンサ情報と整合しつつ、道路状況を把握する。ダイナミックマップ作製には、自動車会社はもちろん、地図会社、測量会社、電気機器会社などが共同出資したダイナミックマップ基盤株式会社が担っている。道路状態は常に変化するもので、最新のデータへの更新も提供することとなる。

2.2.2 コネクテッドカーと情報セキュリティ

コネクテッドとは、IoT などを介してインターネットにつながるという意味である。目の前にある高速通信の雄 5G 時代を踏まえて、自動車が自己の持つ通信機能付きセンサと情報のやり取

りをしながら自動運転を可能とする技術である。同時にインターネットからの各種セキュリティリスクにも対応する必要がある。最近の自動車に搭載されているソフトウェアのソースコードの容量は、1 億行に近いと言われている。しかもそのソースコードがそのままマイコンチップに書き込まれているだけのシンプルなものであり、容易に書き換えられると言う。したがって、コンピュータの世界では常識である暗号化、難読化、コード署名などのセキュリティ対策が出来ていない。自動化を急ぐあまり、コネクテッドカーのセキュリティ対策は、緒に就いたばかりと言える。今後、IT 技術者の協力の下に徹底したセキュリティ対策開発が望まれる。ここに、特許の大きな領域が広がっている。

2.2.3 ヒューマンマシンインターフェース (HMI : Human Machine Interface)

自動運転が進むにつれて、人間の動作領域は狭くなってゆく。つまりセンサ情報、道路情報、危険予知などの多様な情報がディスプレイ上に現れる。ほとんどが自動的に最適化されるが最後の危険回避には、人間の操作が必要となる。その際の人間と機械（ディスプレイなど）とのインターフェースが問題となる。ほとんどの部分（定常飛行状態）が自動化されている航空機のパイロットの心理状況と似ていると考えられる。

ドイツの自動車部品メーカーである ZF 社が、運転席前方の中央部に取り付けられた 7 インチディスプレイを通して、情報を得るとともに、運転者のジェスチャーで種々の操作ができるステアリングホイールシステムを開発した。カバーを一回タップすればクラクション、2 回タップすれば温度調節、などの機能が備えられている。さらに、ハンドルを握る運転者の手の圧力を検知して車が自動運転か、運転者の運転かのモード切り替えを自動的に判別できる。自動運転中かえってストレスがたまるという話もあり、安全で、かつ快適な人間と自動運転（主としてディスプレイ）とのインターフェースの開発は急務である。

2.2.4 歩行者安全と事故低減

昨今の自動車には、いろいろな安全装備が付いており、また道路事情も年々改善されることから自動車による事故死亡者は漸減してきている。死亡事故については、歩行者が 1 位で、その状態は追突事故と、出会い頭事故が多い。事故の時間帯は夜が多い。

現在、自動車の予防安全分野では、NCAP (New Car Assessment Program) において国際的にも安全仕様が検討されている。2014 年に衝突回避支援ブレーキの仕様が欧州の NCAP で決まり、2016 年には J-NCAP でも歩行者向けに導入が決まった。

衝突回避技術としては、人間（特に高齢者や子供）と落下物、イノシシなどの動物との区別が肝要であり、歩行者との衝突回避を最優先としなければならない。

そのために、ミリ波レーザ、画像センサ、レーザレーダなどが使われている。一方運転者の居眠り防止対策も歩行者保護には不可欠技術であり、運転者を捉えるカメラ画像による運転者の動作解析で居眠りの予兆を検知するシステムなどが提案されている。

いずれにしても自動運転の最大の目的は、運転者の快適性提供ではなく、歩行者保護による事故低減であることを強調したい。この目的に沿った開発が期待されており、特許化の余地は大いにあると言える。

2.2.5 次世代都市交通

自動運転技術の行き着く先は次世代都市交通の世界であろう。これは自動技術の最終着地点であるとともに社会インフラの再構築とも深くリンクしている。移動手段としての自動車は、個人用と多数または貨物用に明確に分かれるであろう。個人用は、1 から 2 人用で買い物や習い事通いに使われる。目的地をルーチン化しておけば自動運転で安全に連れて行ってくれる。3~5 名の家族単位での移動については、おそらくシェアカーシステムになるだろうと予測される。カジュアルに選択可能で、自宅かその近くまで自動運転で配車される。後は目的地を入力すれば最短時間で案内してくれる。道路や信号機から配信されるイベントや観光案内を社内で見ることがもできる。

もちろん、自家用車を所有する人たちも多い。完全電気自動車になっており、家庭の電気系との常時接続ができる。災害時の停電にも対応可能となる。

高速道路、自動車専用道路は完全 IT 化されて、道路事情、天候、工事や事故情報、渋滞情報などすべてがオンサイトで情報キャッチができる。さらにローカルなニュースや音楽、ビデオなども入力できる。不特定多数と近距離通信が可能となり、後続車、隣接車とのコミュニケーションも可能となり、挨拶や思いがけない迷惑行為の謝罪などもできる。自動車そのものが IT 空間となり、あたかも人格を持っているようになる。

いずれにしても移動体と道路インフラが一体となった未来都市空間が想像できる。人類は、個々人としては小さな存在である。しかし創意と工夫によって時間と空間を拡大してきた。自動車の発明で時間と空間を短縮し、IT 通信でさらに空間を拡大してきた。自動車と IT 通信技術がようやく統合融合できる時代になってきた。その象徴が自動運転であり、みらいの街を創出する原動力となるのである。

2.3 ASV 推進計画

国土交通省は、平成 3 年度（1991 年度）から現在まで「ASV 推進計画」に取り組んでいる。ASV 推進計画の概略は以下のとおりである。

第 1 期（1991～1995 年）	「技術的可能性の検討」
第 2 期（1996～2000 年）	「実用化のための条件整備」
第 3 期（2001～2005 年）	「普及促進と新たな技術開発」
第 4 期（2006～2010 年）	「事故削減への貢献と挑戦」

第5期（2011～2015年） 「飛躍的高度化の実現」

第6期（2016～2020年） 「自動運転の実現に向けたASVの推進」

先進安全自動車（ASV）は、先進技術を利用してドライバーの安全運転を支援するシステムを搭載した自動車である。「ASV推進計画」はASVに関する技術の開発・実用化・普及を促進するプロジェクトである。同省は、また、安全で環境にやさしい自動車プロジェクトも推進している。これらのプロジェクトに関連して多くの技術が開発されてきた。

第6期のテーマは「自動運転の実現に向けたASVの推進」である。例えば、「路肩退避型等発展型ドライバー異常時対応システム」、「具体的なドライバーモニタリング手法」、「隊列走行や限定地域における無人自動運転移動サービス」、「ISA（Intelligent Speed Adaptation：自動速度制限装置）」等が検討されている。

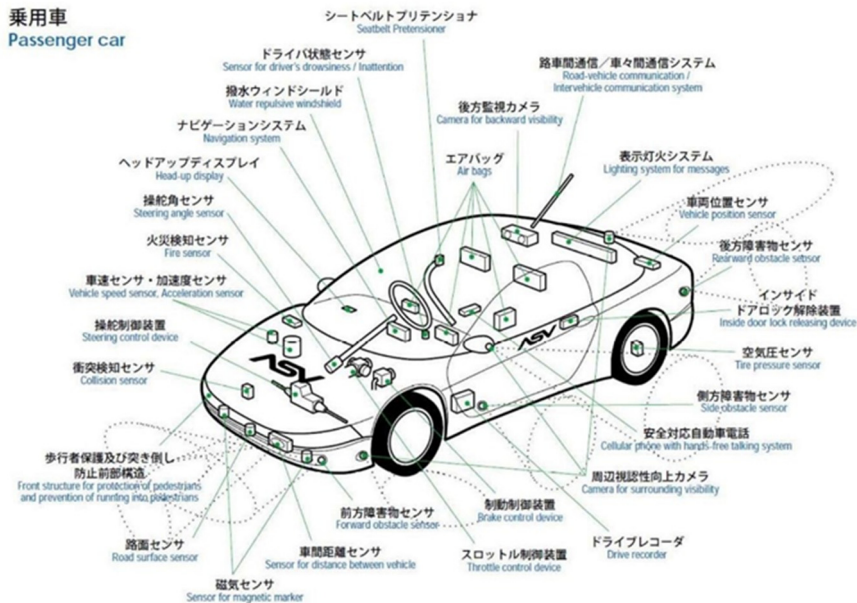


図 2.1 国土交通省 先進安全自動車 ASV 推進計画（第 2 期）に関する報告書より

2.4 官民 ITS 構想・ロードマップ 2018

内閣官房と内閣府が中心となり、関係府省および産業界の共同による「高度情報通信ネットワーク社会推進誠意略本部・官民データ活用推進戦略会議」は、「官民 ITS 構想・ロードマップ 2018」（平成 30 年 6 月 15 日）を公表した。この報告には、自動運転システムの技術動向および予測と自動運転レベルの定義の概要が記載されている。

2.5 自動車アセスメント (Japan New Car Assessment Program : JNCAP)

国土交通省と独立行政法人自動車事故対策機構 (NASVA) は、市販されている自動車の安全性について試験による評価を行い、その結果を「自動車アセスメント」として公表している。自動車アセスメントは、衝突安全性能評価、予防安全性能評価及びチャイルドシート安全性能評価の3つの評価を含む。

衝突安全性能評価のための試験は、フルラップ前面衝突試験、オフセット前面衝突試験、側面衝突試験、感電保護性能評価試験 (電気自動車、ハイブリッド車等に限る)、後面衝突頸部保護性能試験、歩行者頭部保護性能試験、歩行者脚部保護性能試験、シートベルトの着用警報装置試験の8種類の試験を含む。

予防安全性能評価のための試験は、衝突被害軽減ブレーキ (対車両) 性能試験、衝突被害軽減ブレーキ (対歩行者) 性能試験、車線逸脱抑制装置等性能試験、後方視界情報提供装置性能試験、高機能前照灯性能評価試験、ペダル踏み間違い時加速抑制装置性能試験の6種類の試験を含む。

チャイルドシート安全性能評価のための試験は、前面衝突試験、使用性評価試験の2種類の試験を含む。

2018年度の予防安全性能評価では、トヨタ「アルファード／ヴェルファイア」が大賞を獲得した。第2位はトヨタ「クラウン」、第3位はトヨタ「カローラ スポーツ」であった。2018年度の衝突安全性能評価では、スバル「フォレスタ」 とトヨタ「クラウン」が、それぞれ大賞を獲得した。

4. 特許技術動向調査（国内）

4.1 自動運転の出願傾向

1986年から2019年（出願日）までの自動運転に関する公開公報（日本国特許庁）を検索した。1290件のデータから出願件数、出願人、出願人の業種、IPC等の調査を行った。

4.1.1 出願件数の推移

1996年および1997年前後に小さなピークがあり、その後、2014年頃から現在まで急激に増加している。

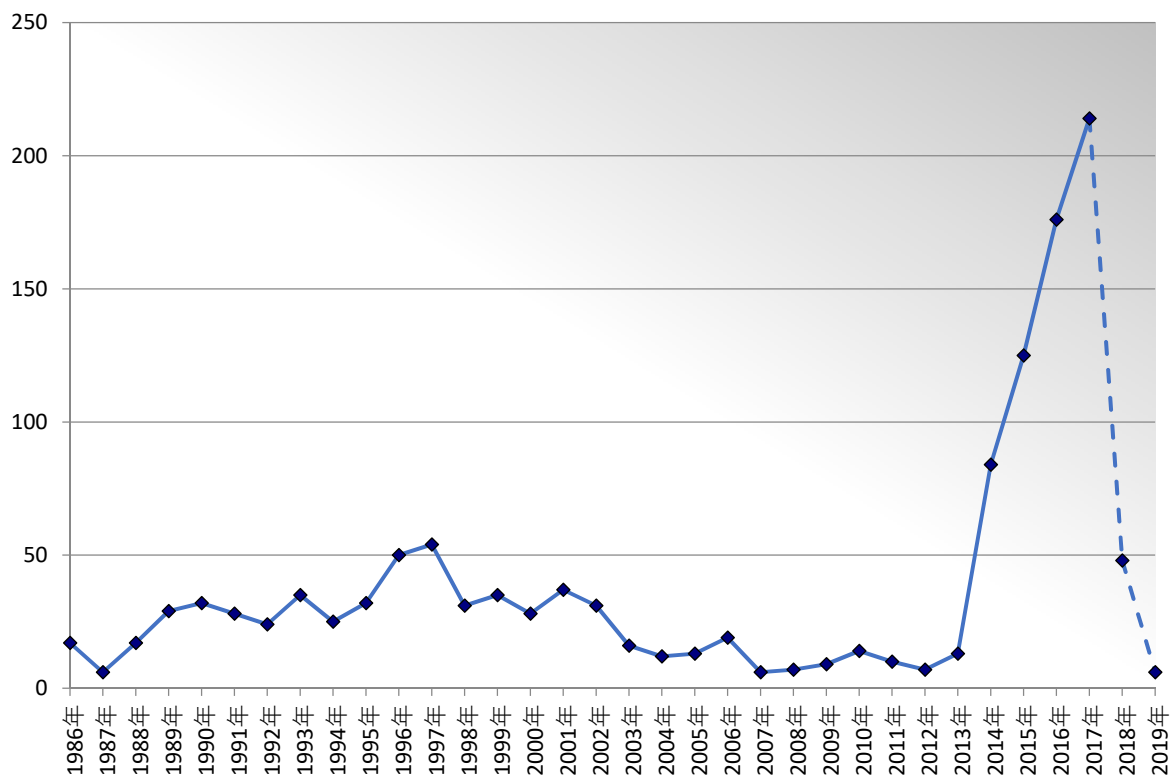


図 4.1.1 出願件数推移

4.1.2 出願人のランキング

トヨタ自動車が多くなり、次いで、本田技研工業、デンソー、日産自動車、三菱自動車工業、三菱電機等となっている。

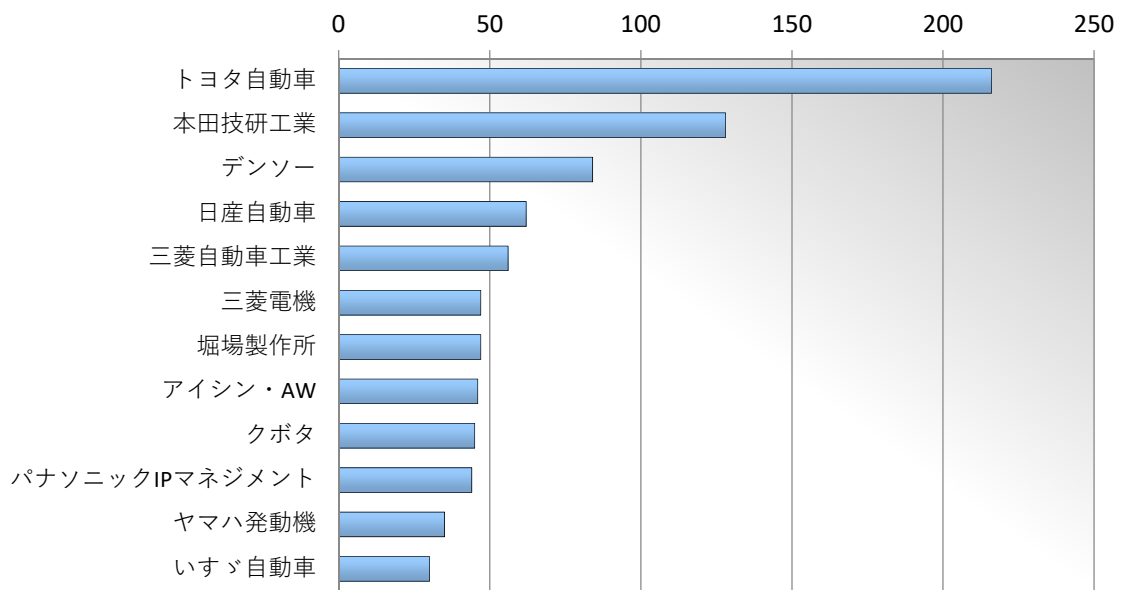


図 4.1.2 出願人のランキング

4.1.3 出願人の業種

出願人（国内と外国を含む。）を業種別に集計した。自動車メーカーが最も多く、次に、自動車部品、電気・電子・通信、機械・金属・計測、情報・地図・サービス、農機系、建設・運輸、大学・自治体・法人、個人となっている。

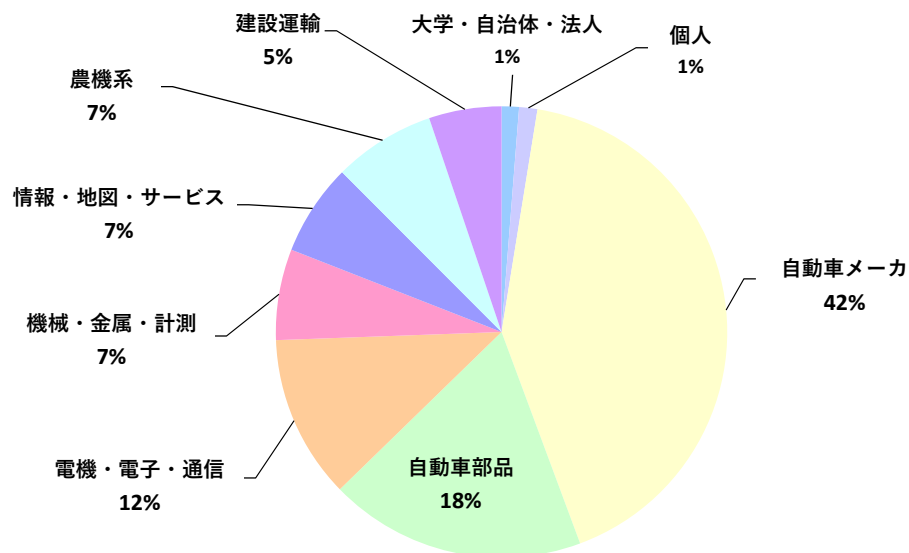


図 4.1.3 出願人の業種

4.2 自動運転の技術 (IPC)

1986年から2019年(出願日)までの自動運転に関する公開公報(日本国特許庁)(1,290件)について技術分野(IPC)に関する調査を行った。

4.2.1 主要な技術分野 (IPC のクラス) の上位 8 位

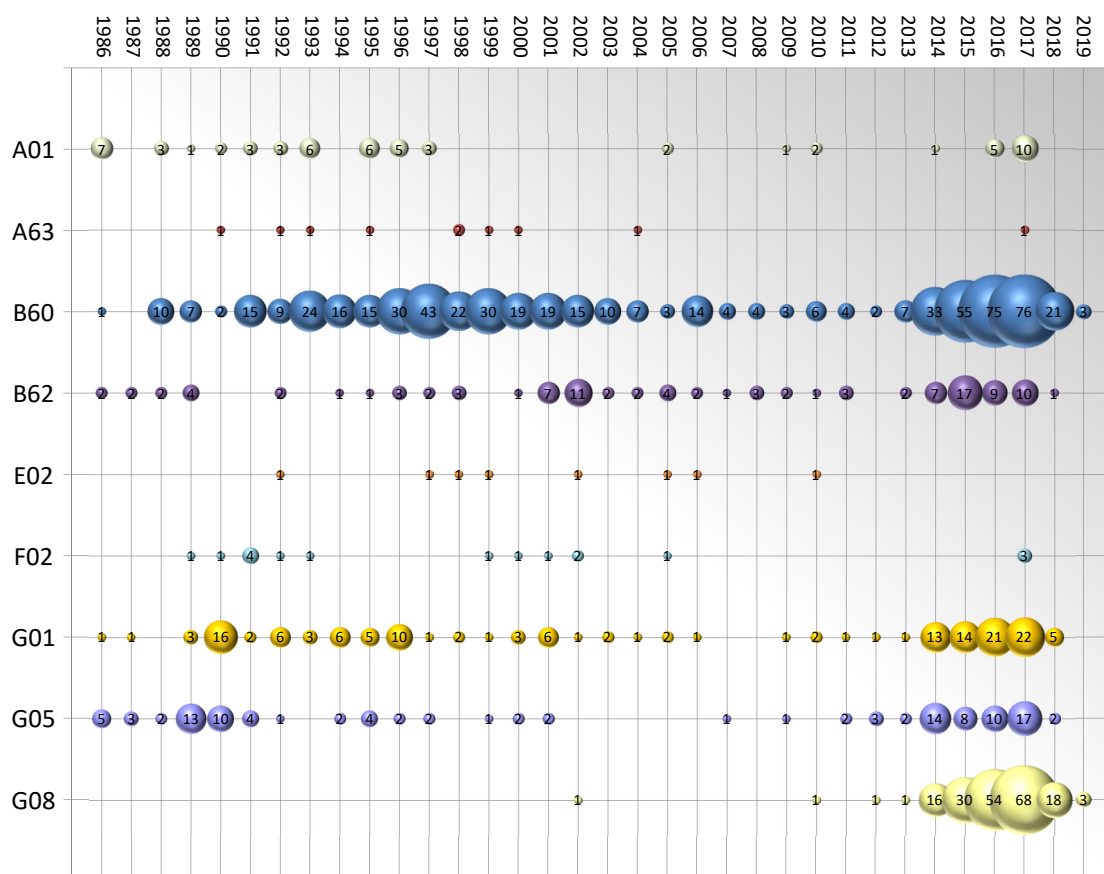


図 4.2.1 主要な技術分野 (IPC 上位 9 クラス)

A01	農業；林業；畜産；狩猟；捕獲；漁業
A63	スポーツ；ゲーム；娯楽
B60	車両一般
B62	鉄道以外の路面車両
E02	水工；基礎；土砂の移送
F02	燃焼機関；熱ガスまたは燃焼生成物を利用する機関設備
G01	測定；試験
G05	制御；調整
G08	信号

4.2.2 主要な技術分野（IPCのサブクラス）の上位13位

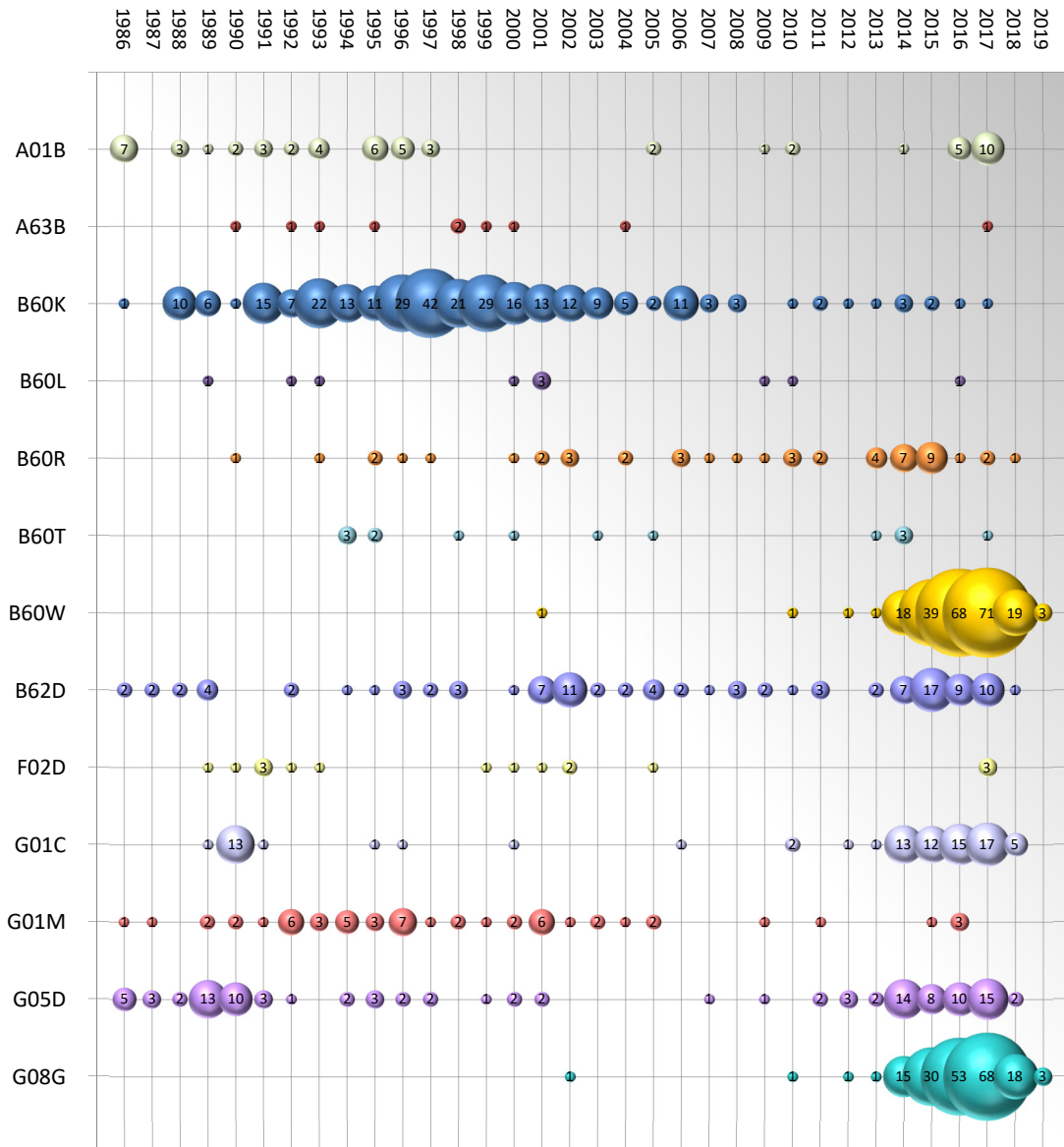


図 4.2.2 主要な技術分野（IPC 上位 13 サブクラス）

A01（農業等）は、主として A01B（農業機械等）を含み、A63（スポーツ等）は、主として A63B（スポーツ用の装置、器具等）を含む。

B60（車両一般）では、B60K（パワートレイン系）の出願が最も多く、次いで、B60W（ハイブリッド車等）の出願が多い。更に、B60L（電気自動車）、B60R（車両部品）、B60T（制動装置）等の出願がある。B60K（パワートレイン系）の出願は、1996年から1997年前後にピークがある。B60W（ハイブリッド車等）の出願は、2014年頃から現在まで急激に増加している。

B62（鉄道以外の路面車両）は、主として B62D（自動車、付随車）を含む。F02（燃焼機関）は、主として F02D（燃焼機関の制御）を含む。

G01（測定；試験）では、G01C（測定、航行等）及び G01M（試験）が多い。G05（制御；調整）は、主として G05D（制御又は調整系）を含む。

G08（信号）は、主として G08G（交通制御システム）を含む。

G05D（制御又は調整系）の出願は、1996年及び1997年前後にピークがあり、2014年頃から現在まで増加している。

G08G（交通制御システム）の出願は、2014年頃から現在まで急激に増加している。

A01B	農業または林業における土作業;農業機械または器具の部品
A63B	身体の鍛錬、体操、水泳、登はん、またはフェンシングのための装置；球技；訓練用具
B60K	車両の推進装置または動力伝達装置の配置または取付け;複数の異なった原動力の車両への配置または取付け;車両用の補助駆動装置;車両用計装または計器板;車両の推進装置の冷却,吸気,排気または燃料供給に関する配置
B60L	電氣的推進車両の推進装置；電氣的推進車両の補助装置への電力供給；車両用電氣的制動方式一般；車両用磁氣的懸架または浮揚装置；電氣的推進車両の変化の監視操作；電氣的推進車両のための電気安全装置
B60R	他に分類されない車両,車両付属具,または車両部品
B60T	車両用制動制御方式またはそれらの部品；制動制御方式またはそれらの部品一般；車両への制動要素の構成一般；車両が不意に動くのを阻止するためのもち運びできる装置；制動装置の冷却を助長するための車両の改造
B60W	異なる種類または異なる機能の車両用サブユニットの関連制御;ハイブリッド車両に特に適した制御システム;特定の目的のための道路走行用車両の運動制御システム
B62D	自動車;付随車
F02D	燃焼機関の制御
G01C	距離,水準または方位の測定;測量;航行;ジャイロ計器;写真計量または映像計量
G01M	機械または構造物の静的または動的つり合い試験;他に分類されない構造物または装置の試験
G05D	非電氣的変量の制御または調整系
G08G	交通制御システム

4.2.6 B60K41（駆動装置の関連制御）

B60K41/00 は、駆動装置に関連制御に関するものであり、走行軌跡維持制御、駐車時の自動運転、故障の診断、回避及び復帰等、様々な技術が含まれる。

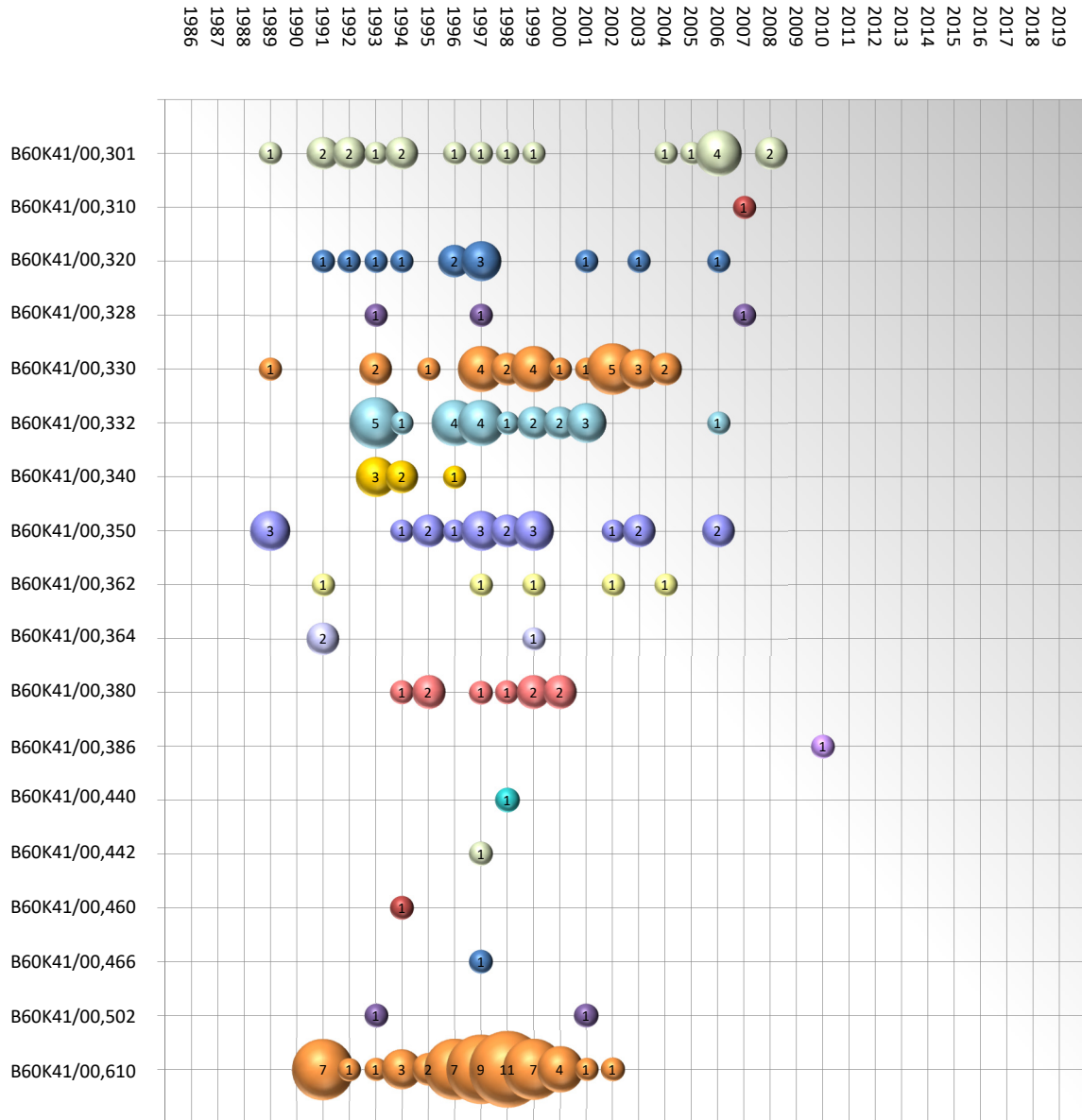


図 4.2.6 B60K41/00（駆動装置の関連制御）

B60K 41/00	駆動装置の関連制御
B60K 41/00,301	エネルギーを蓄積するための装置、燃料電池、補機の制御
B60K 41/00,310	・道路上の車両の運動制御
B60K 41/00,320	・・クルーズコントロール
B60K 41/00,328	・・・先行車の走行軌跡に自動追従するもの
B60K 41/00,330	・・走行軌跡維持制御
B60K 41/00,332	・・・レーンキープ
B60K 41/00,340	・・安定性制御
B60K 41/00,350	・・駐車時の自動運転
B60K 41/00,362	・・・走行軌跡または衝突可能性の予測を伴うもの
B60K 41/00,364	・・・衝突回避行動を自動的に行うもの、例. ブレーキ、操舵
B60K 41/00,380	・・道路環境認識に特徴がある運動制御システム
B60K 41/00,386	・・・レーン検知
B60K 41/00,440	・・運転者または同乗者の状態に関連するもの
B60K 41/00,442	・・・運転傾向または運転行動
B60K 41/00,460	・・車両の挙動に関連するもの
B60K 41/00,466	・・・ヨーナリングに関連するパラメータ
B60K 41/00,502	・・フェイルセーフ、例. 故障の診断、回避、復帰
B60K 41/00,610	・制御される車両の運動方向

5. 注目特許文献

5.1 項目別の注目特許文献

5.1.1 進路変更

【主要分類】

B60W	異なる種類または異なる機能の車両用サブユニットの関連制御 ハイブリッド車両に特に適した制御システム 特定の単一のサブユニットの制御に関するものではない、特定の目的のための道路上の車両の運転制御システム
G01C	距離、水準、方位の測定 測量 航行 ジャイロ計器 写真測量 映像測量
G08G	交通制御システム

【概要】

車道が渋滞している場合や前方に位置している他車両を追い越す場合、あるいは分岐路を右折または左折する場合など車両の進路を変更する場合に、交通規則を遵守しながら自車両側において他車両の運転者の行動を予測した上で走行する必要がある。それらに対応するために、車車間通信などを利用して横断車両から横断を希望する旨の信号を受信する、自車両が走行する周囲情報とから追い越しの可否を判定する、接近する他車両を検知し予測される他車両の行動に応じて交差点や分岐点への進入を許可または制限する技術が提案されている。また、大型車両が隣の車線を走行しているときに運転者が大型車両から少し離れて車両を走行させたい場合など、運轉者の操舵に応じて基準となる軌跡から逸れるような車両の走行を許容する技術が提案されている。

【注目文献】

特開 2018-97556 自動運転制御装置

停車を指示した状態で、対向車両Cが走行する対向車線が渋滞している場合に、車車間通信部に自動運転対向車両に対して自車が統率車両である旨信号を送信させる。また、車車間通信部にて自動運転対向車両から自車を従属車両に設定した旨の信号を受信した場合に横断車両が横断する道を開けるべく車車間通信部に自動運転対向車両に対して停車信号を送信させる。そして、車車間通信部にて自動運転対向車両ら自車を従属車両に設定した旨の信号を受信した場合に、車車間通信部に横断車両Bに対して発進信号を送信させる。

特開 2018-94943 車両の自動運転装置

カメラやレーダ等により、走行レーンを規定する道路白線、先行車両、ガードレールなどの周

辺の構造物等の画像情報が入力される。はみ出し禁止区間の場合は車線をはみ出さずに追い越しをできるか否かを判定し車両が車線をはみ出さずには追い越しが不可能であると判定されたら追い越しを禁止し、車両が車線をはみ出さずに追い越しが可能であると判定されたら、追い越し制御手段による前記車線をはみ出さずに行なう特定追い越し制御を許可する追い越し規制手段である。

特開 2017-13644 自動運転制御装置

自動運転制御中において運転者の操舵があり、かつ、その操舵が終了した場合に車両位置が第一範囲内であるときには、その車両位置が維持されるように自動運転制御が行われる。このため、自動運転制御中に運転者がハンドルの操舵によって、第一範囲内において車両位置を変更することが可能となり、運転者の意図に応じた車両走行が行える。

特開 2016-206028 自動運転装置

車両の前方には、第1の分岐と、第1の分岐を左折した先に、第2の分岐とが存在している。表示部の所定位置に経路候補A、経路候補B、及び経路候補Cが提示されている。各経路候補には、各分岐における進行方向が矢印で提示されている。経路候補では、第1の分岐は左折し、第2の分岐は直進する。経路候補Aと経路候補Bは、第2の分岐を通過させる経路候補であり、第1の分岐と第2の分岐とを組み合わせさせた経路候補が提示されている。

特開 2016-91077 自動運転制御装置および自動運転制御方法

自動運転される車両同士が道路上で対向した際には、通行の優先権を判定するための「手」を、桁数が大きい素数の合成数を用いて送受信するようにしている。この結果、後出しができない公平な方法で「手」を交換し合うことにより、後出しの疑念を払しょくすることができる自動運転制御装置および自動運転制御方法を得ることができる。

5.1.2 操舵

【主要分類】

B60W	異なる種類または異なる機能の車両用サブユニットの関連制御 ハイブリッド車両に特に適した制御システム 特定の単一のサブユニットの制御に関するものではない、特定の目的のための道路上の車両の運転制御システム
B62D	自動車または付随車の操向
G08G	交通制御システム

【概要】

車両が走行する道路に対して目標とする走行軌道である目標走行軌道に対して、軌道生成開始