

# 車両用 施解錠技術

特許審査第一部審査調査室

萩田 裕介

## 1. はじめに

車両の施解錠技術は、近年大きく進展している技術です。特に、IT・通信技術との融合による利便性・安全性の向上技術等、新しい技術についても開発が進んでおり、今後、益々の発展が期待される重要な技術となっています。こうした背景から、平成20年度の特許出願技術動向調査では、「車両用施解錠技術」をテーマとして選定し、特許出願動向、研究開発動向、市場動向等の調

査を行いました。本稿では、その一部を紹介させていただきます。

なお、本調査の対象は、ドア、エンジンルーム、トランク等の扉構造の部位の施解錠技術であり、エンジン、ステアリング、トランスミッション、ホイール、シート（座席）等を対象とした施解錠技術は含まれておりません。

## 2. 車両用施解錠技術の概要

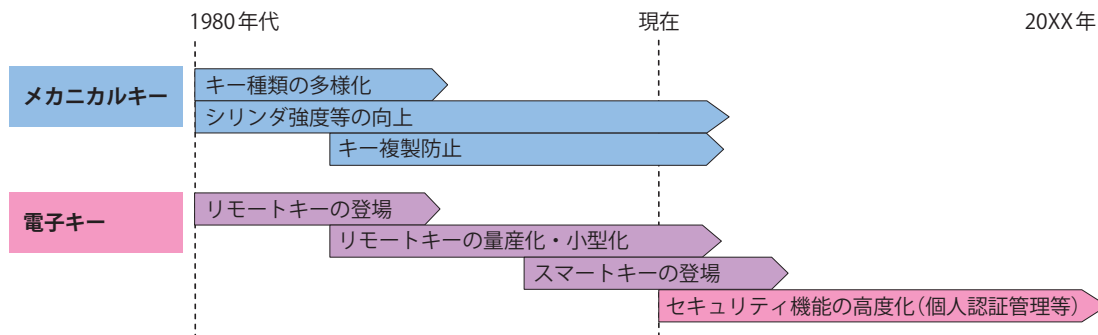
### (1) 車両用施解錠技術の変遷

車両用施解錠技術の変遷は第1図の通りとなっています。車両用施解錠技術は、車両の盗難防止のための技術として発展してきましたが、特に1980年代以降、車両盗難事故の増加を受けてより防盜性が高く、かつ、利便性も兼ね備えた高度な施解錠技術が登場してきており、今後もさらなる技術の進化が予想されています。

メカニカルキーでは、キー種類の多様化、複製防止、シリンダ強度の向上等が図られており、電子キーでは、リモートキー（遠隔操作可能）や、スマートキー（キー操作不要）が登場しています。IT技術や通信技術の進歩とともに、メカニカルキーから電子キーへシフトしていくことが予想されています。さらに、今後は個人認証を可能とするセキュリティ機能の高度化が図られていくことが予想されます。

### (2) 車両用施解錠技術の主な構成技術

車両用施解錠技術の主な構成技術としては、目的・課題別の技術として、安全性向上技術、防盜性向上技術（セキュリティに関する技術で、耐破壊性向上技術を含む）、



第1図 車両用施解錠技術の変遷

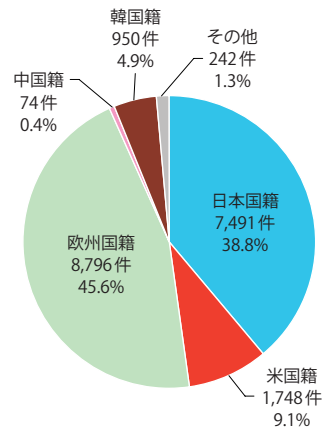
利便性向上技術（全体システムに関する技術）、快適性向上技術（個別機能に関する技術）、耐久性向上技術、経済性向上技術が挙げられます。

安全性向上技術には、施解錠システムの誤動作・誤操作防止に関する技術、車両事故や災害時等に脱出や救出を可能とする緊急時対策に関する技術等、乗員の安全確保のための技術が含まれます。防盜性向上技術には、照合・認証に関する技術、耐破壊性向上技術を含む不正解錠防止に関する技術等、車両本体の盜難および車内への侵入を防止するための、いわゆる、セキュリティに関する技術が含まれます。利便性向上技術には、自動化・連動化・システム化、遠隔制御性向上、車両以外とのシステム共用化に関する技術等の、特にユーザーの利便性向上のための、全体システムに関する技術が含まれます。快適性向上技術には、施解錠動作の応答性向上、施解錠音の音質向上・静音化・ガタツキ防止、ドア開閉時のパワーアシスト機構に関する技術等の個別機能に関する技術が含まれます。耐久性向上技術には、機械特性の向上、電磁気特性の向上、耐候性（防水・防塵・高温等）の向上に関する技術等、通常使用時の施解錠システムの耐久性・信頼性向上技術が含まれます。経済性向上技術には、開閉機構の機械要素・部品や制御システムの電装部品のコスト低減等、製造コスト低減に関する技術と、車両使用時の消費電力低減等のランニングコスト低減に関する技術等が含まれます。また、コスト低減のための標準化技術もこれに含まれます。

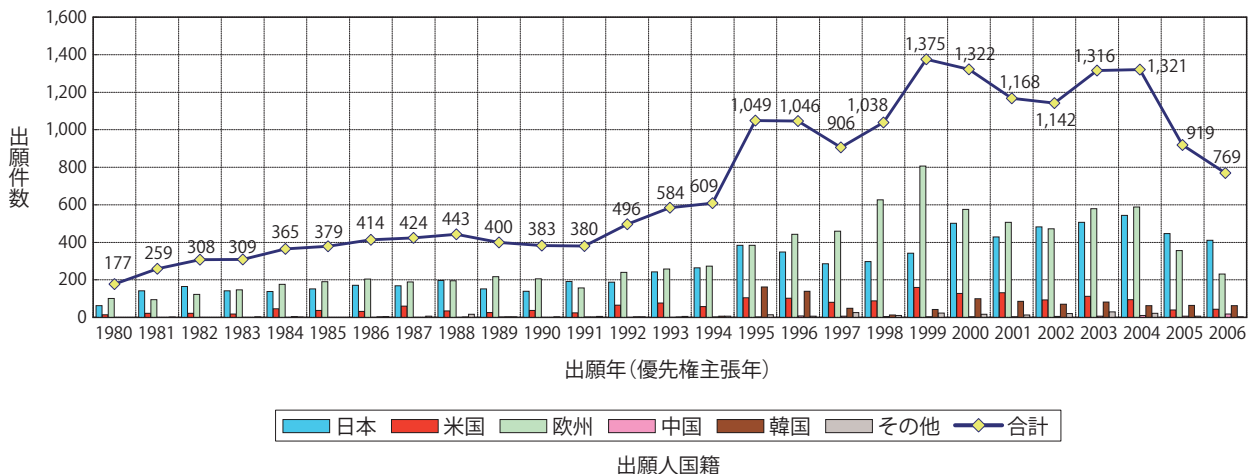
### 3. 特許出願動向

#### (1) 日米欧中韓への出願人国籍別出願状況

1980～2006年の日米欧中韓への出願における出願人国籍別の出願件数を第2図に、出願件数推移を第3図に示します。日米欧中韓への出願のうち、日本国籍出願人の出願は38.8%（7,491件）を占めており、出願シェアでは45.6%（8,796件）の欧州国籍出願人の出願に次ぐものとなっています。また、日米欧中韓への出願件数は1992～1999年に急増し、1,375件でピークを迎えた後、2004年まで1,100～1,400件で推移しています。



第2図 日米欧中韓への出願における出願人国籍別の出願件数



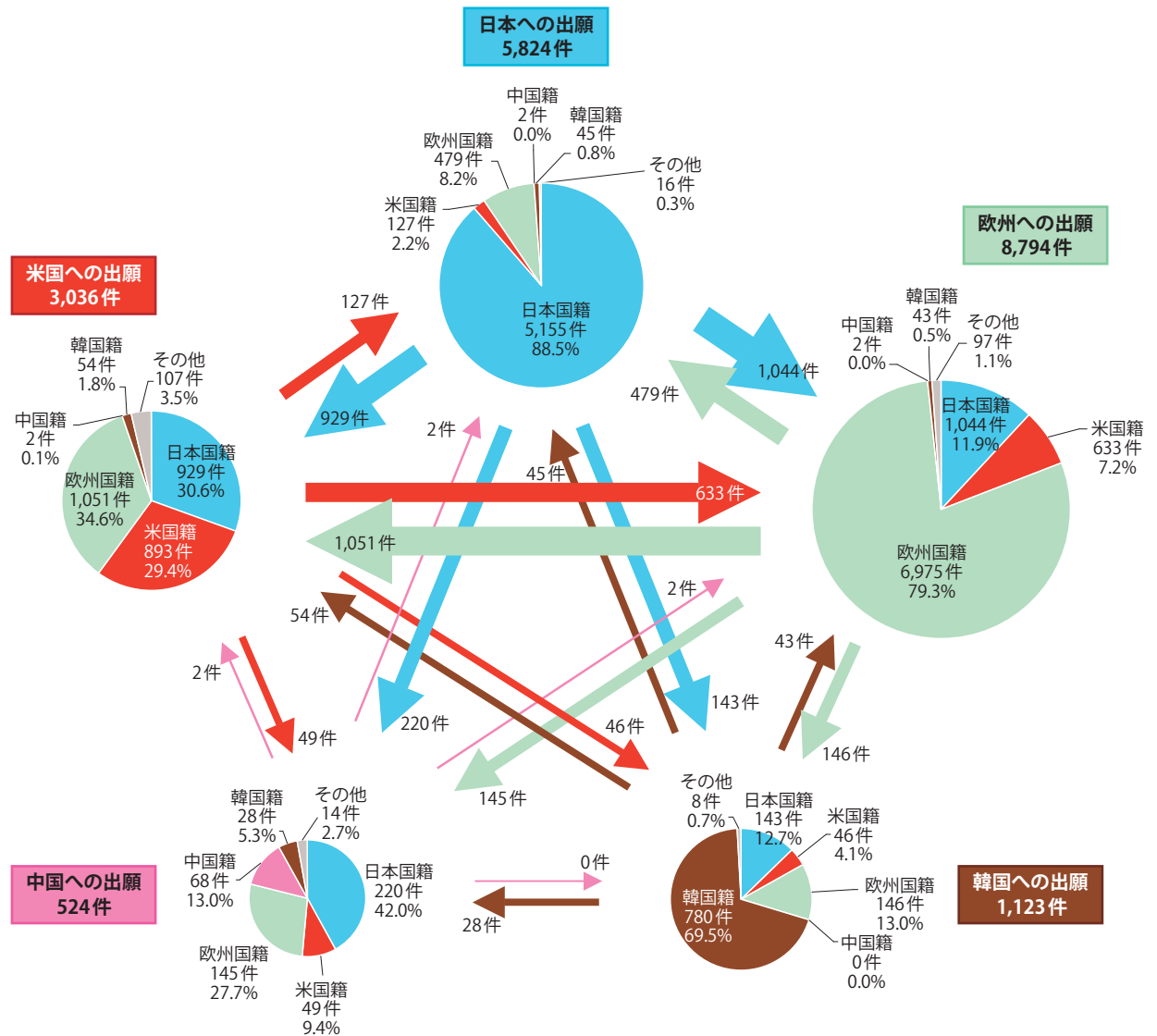
第3図 日米欧中韓への出願における出願人国籍別の出願件数推移

## (2) 日米欧中韓相互の出願状況

1980～2006年の日米欧中韓相互の出願件数収支を第4図に示します。日本への出願のうち、日本からの出願は88.5%を占め、自国への出願に占める比率が最も高いとともに、米国への出願件数の30.6%、欧州への出願件数の11.9%、中国への出願件数の42.0%、韓国への出願件数の12.7%を占め、各地域で存在の大きさを示しています。また、日本と各地域との収支を見ると、いずれの

地域との間でも日本からの出願件数が日本への出願件数を上回っており、日本企業が他の地域に参入している状況が窺えます。

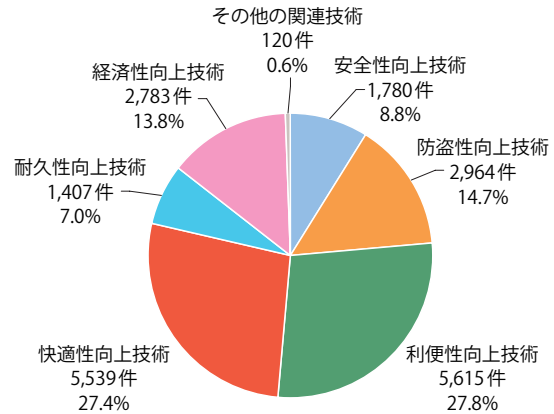
欧州からの出願も、日本への出願件数の8.2%、米国への出願件数の34.6%、欧州への出願件数の79.3%、中国への出願件数の27.7%、韓国への出願件数の13.0%を占め、日本同様、各地域で存在の大きさを示しています。



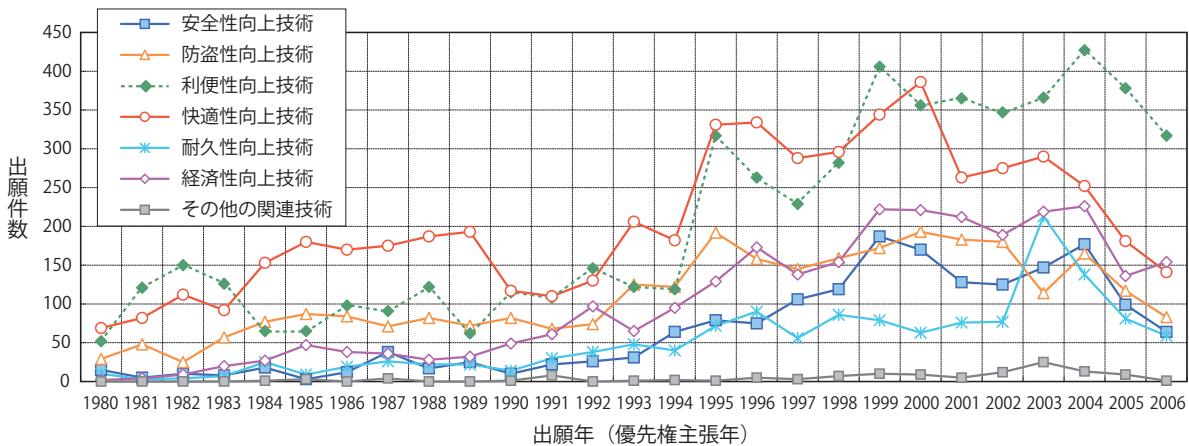
第4図 日米欧中韓相互の出願件数収支

### (3) 技術区分別の出願動向

目的・課題に対応する技術区分別の出願件数を第5図に、出願件数推移を第6図に示します。全出願のうち27.8%が利便性向上技術に関する出願でもっとも多くなっています。また、1980～2006年の27年間を通して、利便性向上技術、快適性向上技術に関する出願が上位を占めています。出願件数は、ほぼすべての技術区分において、多少の増減を繰り返しているものの、大きな傾向としては増加傾向で推移しています。



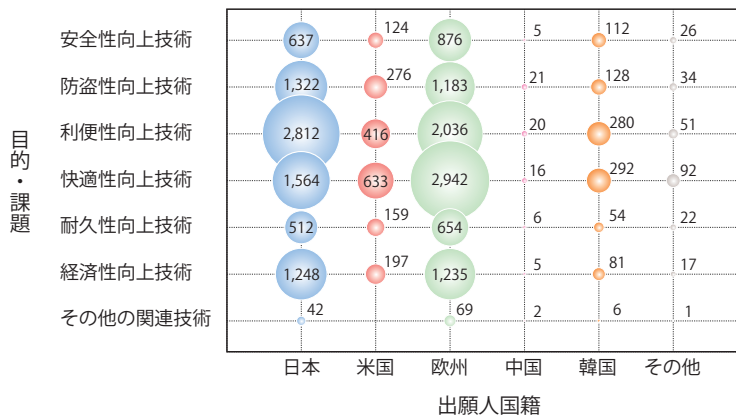
第5図 日米欧中韓への出願における技術区分別の出願件数



第6図 日米欧中韓への出願における技術区分別の出願件数推移

また、第7図に日米欧中韓への出願における技術区分別一出願人国籍別出願件数を示します。いずれの目的・課題に関する技術においても、欧州国籍出願人と日本国籍出願人の出願件数が拮抗しています。日本国籍出願人

の出願件数では利便性向上技術が最も多く、欧州に対しても優位にあることが窺えます。一方、欧州国籍出願人の出願件数では快適性向上技術が最も多く、日本よりも優位にあることが窺えます。



第7図 日米欧中韓への出願における技術区分(目的・課題)別一出願人国籍別出願件数

#### (4) 注目研究開発テーマの動向

今後注目されると思われる技術分野（注目研究開発テーマ）として、次の4分野を選定して、特許出願動向を調査しました。

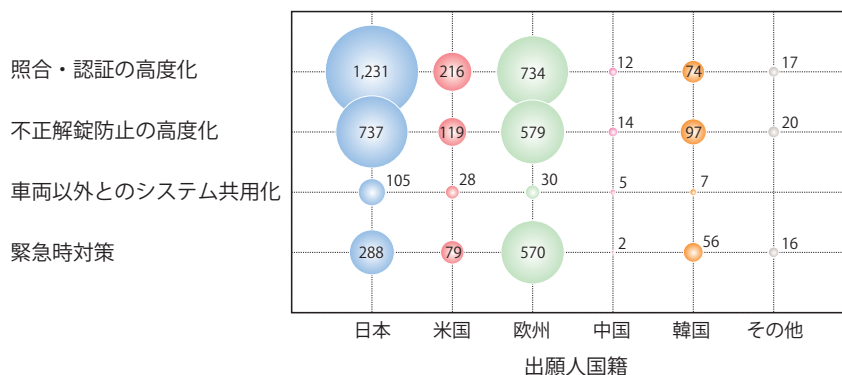
第8図に、注目研究開発テーマ別一出願人国籍別出願件数を示します。照合・認証の高度化、不正解錠防止の高度化、車両以外のシステム共用化の3つのテーマにお

いて、日本国籍出願人の出願件数が最も多く、日本が技術的に優位な立場にあることが窺えます。

緊急時対策については、日本からの出願件数が、欧州からの出願件数の約半分と少なくなっています。これは、緊急時対策に関する技術の中で、特に、施錠状態維持に関するものについて、欧州から多く出願されているためです。

表1 注目研究開発テーマ一覧表

注目研究開発テーマ	特許分析対象件数	選定理由
照合・認証の高度化	2,284件	キー技術の電子化に伴い、防盜性と利便性を兼ね備えた電子照合・認証技術の進歩が期待されている。
不正解錠防止の高度化	1,566件	キー技術の電子化に伴い、ロック機構の機械的な保護に加えて、制御回路の保護等、電気的な保護が必須となっている。
車両以外とのシステム共用化	175件	利便性の追求により、携帯電話を利用したシステムや、住宅等と共用できるシステムが今後増える可能性がある。
緊急時対策	1,011件	事件・事故発生時に必要な、相反する2つの技術（施錠状態維持技術、解錠技術）の両立が安全性向上には重要である。



第8図 注目研究開発テーマ別一出願人国籍別出願件数

## 4. 政策動向と社会動向

日本では、2001年に、自動車盗難の急増をうけて「自動車盗難等の防止に関する官民合同プロジェクトチーム」が設置されました。プロジェクトチームの策定する自動車盗難等防止行動計画には、盗難防止性能の高い自動車の普及、防盜性能評価制度導入の検討、イモビライザ等盗難防止装置の普及促進、盗難防止装置の構造基準の検討、イモビライザの性能向上、盗難対策車への保険料優遇措置の拡大等が盛り込まれています。また、1994年に設けられた前面衝突基準、1998年に設けられた側面衝突基準においては、車体の衝突安全性が規制さ

れていますが、その安全性評価の一つに、ドアの開扉性等が含まれています。

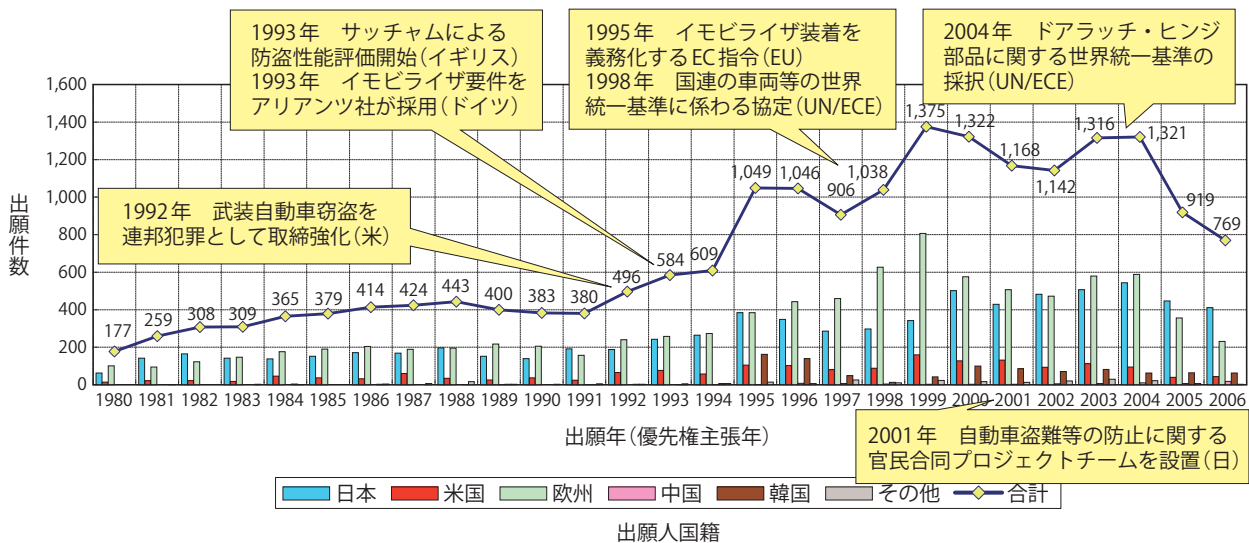
欧米では、1990年代まで自動車盗難件数が増加を続けてきたため、1990年代に入ってから多くの対策が取られてきました。特に、これらの対策の中では、イギリスとドイツの保険会社による盗難防止機器の装着による保険料割引の対策が大きなものとなります。イギリスではサッチャム（英国保険協会が設立した防盜性能評価団体）が、機械的盗難防止装置（ドアロック、ステアリングロック等）、電気／電子的盗難防止装置（アラーム、イモビライザ等）、部品追跡容易性（自動車の識別番号の刻印等）についての自動車盗難防止性能基準による評価を1993年に開始しており、評価結果に基づいて保険

料が決まることから、自動車メーカーに対して、盗難防止性能の向上を促す要因となっています。

日本では1990年代後半から自動車盗難件数が増えてきたため、2000年代に入ってから多くの対策が取られるようになりました。欧米に約10年遅れて類似の対策を取っていることとなります。

第9図は、出願先国別の出願件数推移に、自動車の盗難防止等に関する政策等の動向のうち、主な動向を併記したものです。1992～1999年において、出願件数が急増した時期には、米国、欧州における政策等の動向がいくつかあり、関連する技術開発を促している

ことが考えられます。中でも、欧州におけるイモビライザ装着の義務化に関する動向は、欧州への出願件数の急増に最も影響が大きく、日米欧中韓への出願件数全体を押し上げている要因となっていると考えられます。一方、日本では、2001年の自動車盗難等の防止に関する官民合同プロジェクトチームの設置まで政策等の大きな動向はありませんが、欧州に比べては緩やかではあるものの、1993～2000年にかけて日本への出願件数が増加しています。この要因としては、欧州における政策等の動向の影響を受けていることが考えられます。

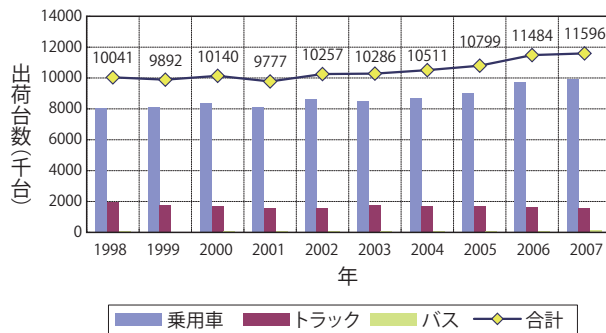


第9図 出願件数推移と政策動向

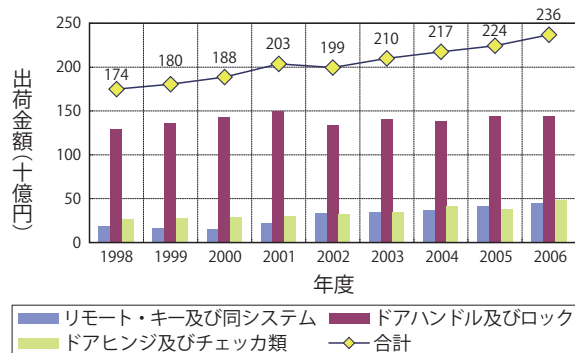
## 5. 市場動向

日本における自動車四輪車生産台数推移を第10図に、日本におけるドアロックおよびキーシステムに関する自動車部品出荷金額推移を第11図に示します。日本における自動車四輪車（乗用車、トラック、バス）の生産台数は、1998年の約1000万台から堅調に推移しており、2007年には約1160万台に達しています。一方、それらの自動車に搭載されるドアロックおよびキーシステム等の自動車部品出荷金額は、1998年度には1750億円であり、自動車本体と同様に堅調に推移した結果、2006年度には2370億円に達しています。

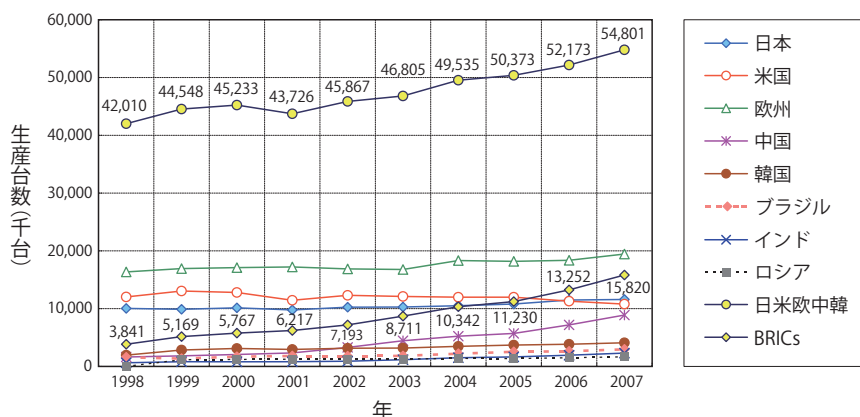
世界における自動車四輪車生産台数推移を第12図に示します。世界における自動車四輪車（乗用車、トラック、バス）の生産台数は、約6650万台（2005年）であり、日本における生産台数はその内の16.2%を占めていることとなります。また、日米欧中韓における自動車四輪車の生産台数は、1998年の約4200万台から、ほぼ堅調に推移しており、2007年には約5480万台に達しています。一方、BRICsにおける自動車四輪車の生産台数の伸びは顕著で、1998年の約380万台から2007年には約1580万台に達しており、10年間で4倍以上の生産台数となっています。世界における自動車用のドアロックおよびキーシステムの市場規模については、日本におけるドアロックおよびキーシステムに関する自動車部品出荷金額



第10図 自動車四輪車生産台数推移(日本)



第11図 ロックおよびキーシステムに関する自動車部品出荷金額推移



第12図 自動車四輪車生産台数(日米欧中韓およびBRICs)

と、日本における生産台数の全世界に占める比率から試算すると、2005年の統計値を用いた試算では、約1兆3830億円となります。

## 6. 提言

今回の調査により、車両の施解錠技術については、日本と欧州が米中韓を牽引している存在であることがわかりました。日本と欧州との比較では、日本は、特に利便性向上技術において欧州より優位となっています。また、注目研究開発テーマで見ると、照合・認証の高度化、不正解錠防止の高度化、車両以外のシステム共用化に関する技術は日本の強みが活かせる技術となっています。その一方で、緊急時対策に関する技術は日本より欧州の方が出願に積極的な技術であることがわかりました。これ

らの調査結果を踏まえて、以下に、車両の施解錠技術についての提言を紹介させていただきます。

### (1) 利便性や快適性の追求

利便性向上技術や快適性向上技術に関する出願は、目的・課題別の出願の中で上位を占めており、他の目的・課題別の技術に比べて多いことから、利便性や快適性の向上に対するニーズが大きいことが窺えます。これらはドアキーやドアロックをできるだけ便利に使うことができるように、付加価値を高める目的の出願であると考えられます。キーレスエントリーやキーフリーエントリーは、利便性や快適性の向上に関する技術を代表する技術であり、1990年代になって出願が急増しています。今後、一定水準の防盜性を確保した上で、利便性や快適性を追求する傾向が続くことが考えられます。

特に、非接触認証や生体認証を始めとする高度な認証

技術は、日本からの出願が日米欧中韓の中で最も多く、日本が優位にある技術であるため、この高度な認証技術を利用しつつ利便性や快適性を考慮した技術開発を行い、技術を牽引していくことが期待されます。

## (2) ネットワーク技術との融合

ネットワーク技術と施解錠技術を融合させたシステムは、日本からの出願が多く、日本が優位にある技術です。また、ネットワーク技術は、遠隔地にある事故車や盗難車の施解錠状態をネットワーク技術を用いて監視または制御する技術のように、緊急時対策、盗難対策等の様々な応用技術に適用可能な技術です。

また、車両以外とのシステム共用化に関する出願についても、日本からの出願が多く、優位にある技術です。特に、携帯電話を利用したキーシステムに関する出願が多くみられます。ヒアリング調査においては、住宅のキーシステムとの共有化等、車両以外とのシステムの共用化がビジネスの1つの方向性であるとする回答が多く得られました。ネットワーク技術を利用した車両に留まらないトータルセキュリティシステムの実現は、自動車以外の市場との融合によって、新たな市場を誕生させる可能性があり期待されています。

このように、ネットワーク技術と施解錠技術を融合させたシステムは、日本からの出願も多く、また、様々な応用技術に適用可能であり、かつ、新たな市場創造も期待されることから、今後、日本がこの分野に関連する技術を牽引していくことが望まれます。

## (3) 緊急時対策技術分野への更なる参入

緊急時対策技術に関する出願は、欧州からの出願が最も多く、欧州が技術的に優位な立場にあることが窺えます。欧州からの出願は、特に1998年以降に活発化していますが、1998年は自動車の安全・環境についての世界統一基準に関する協定が採択された時期となります。一方、日本からの出願には、欧州からの出願に見られるような1998年以降の急増傾向は見られず、世界統一基準に関する日本と欧州の対応の違いが出願件数に表れた可能性が考えられます。技術基準の策定等とも対応させつつ、当該技術分野への更なる参入が期待されます。

## (4) BRICsへの対応

BRICsの自動車四輪車生産台数は毎年増加しており、

日米欧の自動車四輪車生産台数がほぼ横ばいで推移していることと比べると、市場の拡大が顕著です。自動車四輪車の生産台数の増加に伴って、施解錠技術に対する需要についても増加し、市場の拡大が見込まれます。ヒアリング調査においても、BRICsにおける施解錠技術の市場拡大はビジネスチャンスとして捉えられていました。このような需要の増加・市場の拡大に対応するべく、技術開発および特許出願・権利化を戦略的に進めることが望まれます。

# 7. 最後に

本稿では、車両の施解錠技術について、技術動向調査結果の一部を紹介させて頂きました。また、平成20度の特許出願技術動向調査「車両の施解錠技術」の要約については、特許庁HPから入手可能ですので、もし興味があれば参照して頂けると幸いです。

車両の施解錠技術は進歩が早く、スマートキーシステムの普及率は上がっておりますし、車両と住宅の電子キーの共用化等の新しい技術も、既に実用化の段階に入っています。車両の施解錠技術は、自動車と同様に日本が強い競争力を持つ分野ですが、今後もこの強い競争力を維持し、新しい技術を牽引して行くことが期待されています。

## profile

萩田 裕介 (はぎた ゆうすけ)

平成13年4月 特許庁入庁 (特許審査第一部住環境)

平成19年1月 調整課企画調査班統計係長

平成20年1月 特許審査第一部事務機器

平成21年7月 特許審査第一部住環境 (住宅設備)

平成22年1月より現職