

平成20年度 特許出願技術動向調査報告書

車両用施解錠技術 (要約版)

<目次>

| | |
|----------------------|----|
| 第1章 調査概要..... | 1 |
| 第2章 特許動向..... | 4 |
| 第3章 研究開発動向..... | 25 |
| 第4章 政策動向および社会動向..... | 29 |
| 第5章 市場環境..... | 35 |
| 第6章 総合分析..... | 37 |

平成21年4月

特 許 庁

問い合わせ先
特許庁総務部企画調査課 技術動向班
電話：03-3581-1101(内線2155)

第1章 調査概要

第1節 調査目的

車両の安全性、快適性に対する注目度が高まる中、自動車を中心とした車両の施解錠技術は、近年、大きく進展している。特に、盗難防止やIT、通信技術との融合による利便性、安全性の向上が図られており、今後、益々の発展が期待される重要なテーマである。また、特許情報から技術全体を俯瞰し、経済情報・産業情報を踏まえた技術開発の進展状況・方向性を把握することは、特許庁における審査体制の構築や的確かつ効率的な審査等のための基礎資料を整備する上で必要である。さらに、今後、我が国の産業が持続的に発展していくためには、新規事業の創出が不可欠であり、そのためには、企業や大学・公的研究機関等の技術開発を支援していく必要がある。特許情報はこれら企業等が研究開発動向を把握し、技術開発の方向性を決定していく上でも重要なものである。

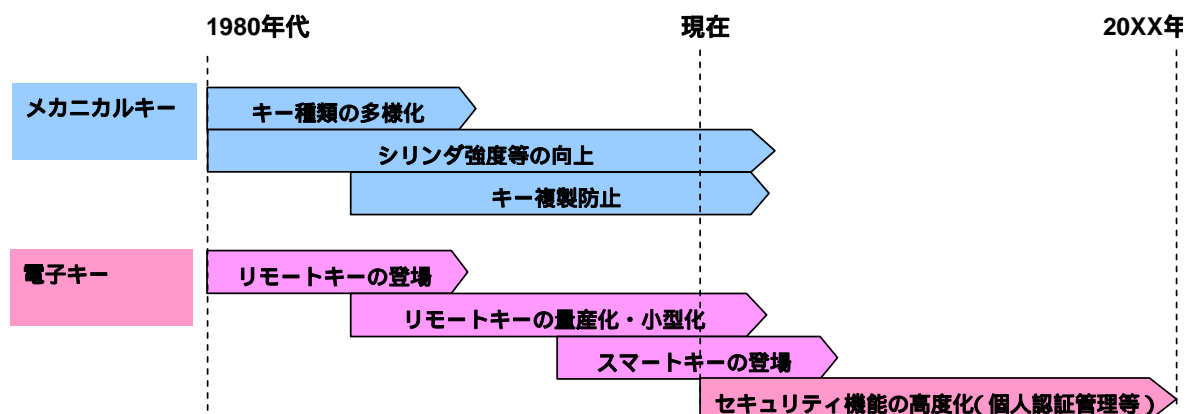
このような観点から本調査では、近年、注目されている「車両用施解錠技術」の分野について調査分析を行うものとする。具体的には、車両用施解錠技術に関する特許動向、研究開発動向、政策動向、市場環境を調査し、技術革新の状況、技術競争力の状況と今後の展望について検討する。

第2節 技術概要

1. 車両用施解錠技術の変遷

自動車用ドアロックおよびキーの変遷を第1-1図に示す。車両用施解錠技術は車両の盗難防止策として、これまでもその時代における技術的な要請に応える形で発展してきたが、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る。自動車のドアロックおよびキーを例にとれば、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）が登場している。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であろう。IT技術や通信技術の進歩とともに、大きな流れでは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る。

第1-1図 車両用施解錠技術の変遷（自動車用ドアロック&キー）



2. 調査対象

調査対象に含まれる車両種類、施解錠対象部位、目的・課題別の技術等を体系的に整理し、応用産業との関係を説明する技術俯瞰図を第 1-2 図に示す。

調査対象とする車両種類は、自動車（バス、トラックを含む）、自動二輪、建設車両、鉄道車両等であるが、本技術の大部分は自動車を対象としたものであることを想定している。したがって、自動車を中心とした車両を本調査対象とする。

施解錠対象部位は自動車の場合、ドア、エンジンルーム、トランク、ルーフ（開閉機構を持つもの）、フューエルリッドを始め、車室内のグローブボックス、コンソールボックスまでを含むものとする。いずれも扉構造の部位の施解錠技術が対象であり、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ない。したがって、イモビライザ（ID 照合後にエンジンを始動する盗難防止装置）も本調査の対象外となるが、イモビライザについては、盗難防止効果が高いことから関連する技術動向が、ドアを含む車全体の施解錠システムに影響を与えていることも考えられる。その場合は、必要に応じて、周辺技術の動向として、その影響を評価する。

目的・課題別の技術については、安全性向上技術（セイフティに関する技術）、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）、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る。以下に、簡単に各対象技術について説明する。

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が含まれる。乗員の安全確保のための、いわゆる、セイフティに関する技術である。

防盜性向上技術には、照合・認証技術に関する技術、耐破壊性向上技術を含む不正解錠防止に関する技術等が含まれる。車両本体の盗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である。

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が含まれる。文字通り、ユーザーの利便性向上のための技術であるが、本調査においては、個別機能を統合することによって利便性を図るための、いわゆる全体システムに関する技術と位置づける。

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が含まれる。本調査においては、利便性向上技術と区別するために、個別機能に関する技術と位置づける。

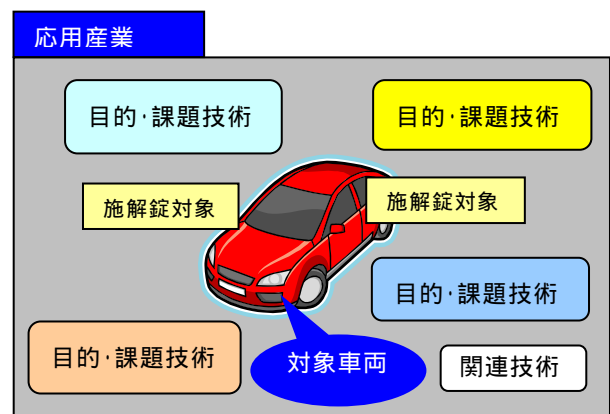
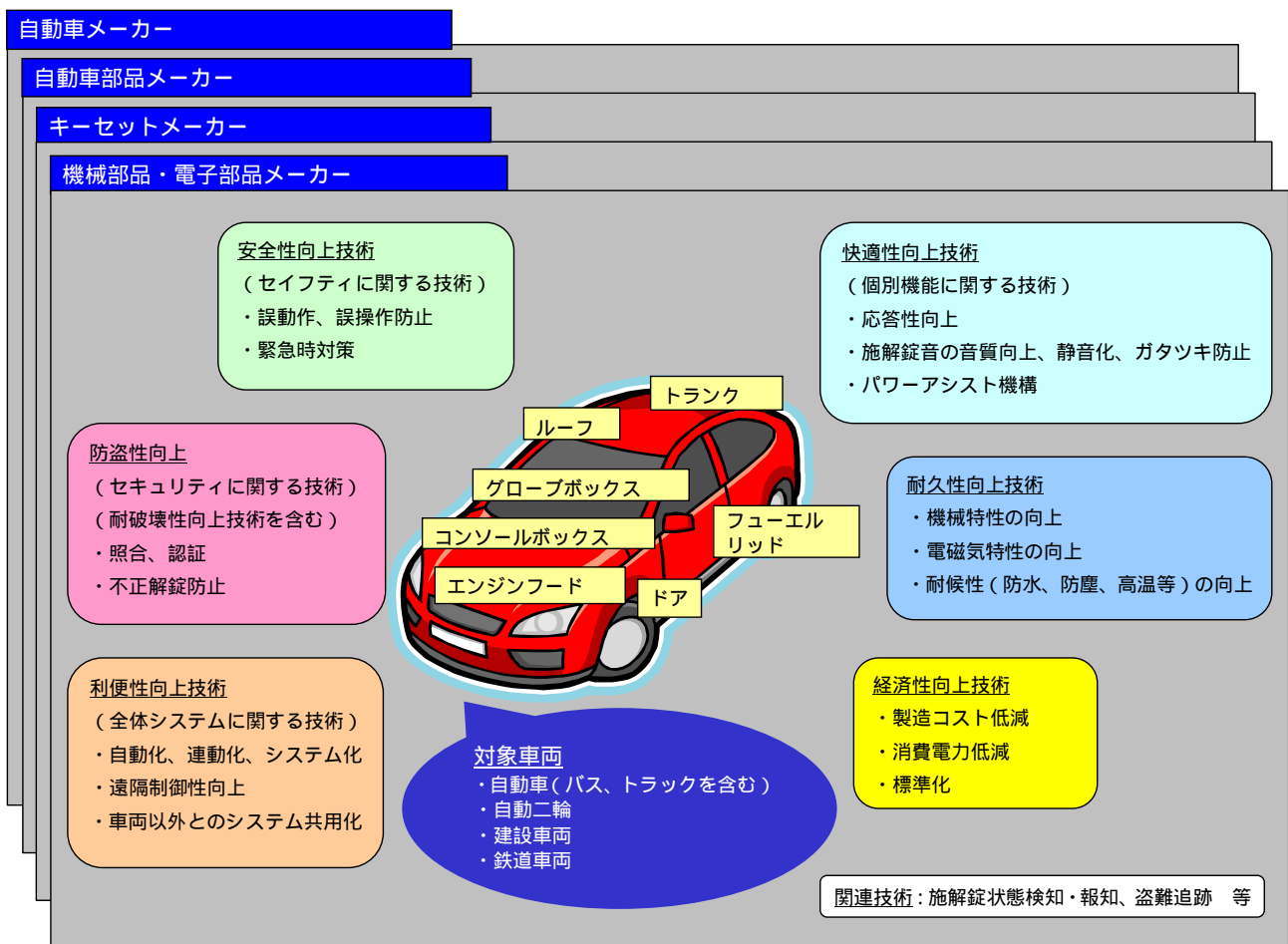
耐久性向上技術には、機械特性の向上、電磁気特性の向上、耐候性（防水・防塵・高温等）の向上に関する技術等が含まれる。本調査においては、通常使用時の施解錠システムの耐久性・信頼性向上技術とし、不正解錠に対する耐破壊性向上技術は防盜性向上技術に含む。

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る。コスト低減のための標準化技術もこれに含まれる。

上記以外に車両用施解錠技術に関連する技術としては、車両の施解錠状態を検知・報知する技術、車両が破壊行為や不正解錠を受けた際に警報を発信する技術、盗難された際に車両を追跡する技術等が含まれる。

また、車両用施解錠技術に係わる企業には、部品（機械部品、電子部品等を含む）メーカー、部品をアセンブリするキーセットメーカー、車両のトータルセキュリティシステムに組み込む電装部品メーカー、そのシステムを車両に取り付け、ユーザーに提供する完成車メーカー等、当該技術の上流から下流にかけて、役割の異なる複数のメーカーが連携して最終製品を提供しているため、本調査においてはこれらの産業を応用産業と位置づける。したがって、各応用産業に必要な車両用施解錠技術の要素技術が、本調査対象の要素技術となる。

第 1-2 図 技術俯瞰図（調査対象と応用産業との関係）



第2章 特許動向

第1節 調査方法

特許情報収集に使用するデータベースは、日本特許はPATOLIS（株式会社パトリス）、外国特許はDWPI（トムソンコーポレーション株式会社）とした。調査対象は1980～2006年に出願された特許であって、日本特許は2008年7月30日までに公開または登録されている特許を対象とし、外国特許については2008年8月5日までにDWPIに収録されていた日本以外の全ての国で公開または登録されている特許を対象とした。なお、PCT出願は国内移行まで最大約30ヶ月かかり、国内公開・公表が遅れるため、2005年以降のデータについては未収録データが多い可能性があり、注意を要する。米国については、公開制度導入（2000年11月29日）前の出願件数は登録公報発行件数のみを集計したものであるため、日本、欧州、中国および韓国への出願件数との比較には注意を要する。

また、欧州への出願（出願先国が欧州）とは、欧州特許条約（EPC）の加盟国の内、DWPIの収録対象国である20ヶ国（オーストリア、ベルギー、スイス、チェコ、ドイツ、デンマーク、スペイン、フィンランド、フランス、イギリス、ハンガリー、アイルランド、イタリア、ルクセンブルグ、オランダ、ノルウェー、ポルトガル、ルーマニア、スウェーデン、スロバキア）と欧州特許庁、合計21ヶ国（機関）への出願とし、欧州国籍（出願人国籍が欧州）とは、欧州特許条約（EPC）の加盟国である34ヶ国（オーストリア、ベルギー、ブルガリア、スイス、キプロス、チェコ、ドイツ、デンマーク、エストニア、スペイン、フィンランド、フランス、イギリス、ギリシャ、クロアチア、ハンガリー、アイルランド、アイスランド、イタリア、リヒテンシュタイン、リトアニア、ルクセンブルグ、ラトビア、モナコ、マルタ、オランダ、ノルウェー、ポーランド、ポルトガル、ルーマニア、スウェーデン、スロベニア、スロバキア、トルコ）の国籍とした。

第2節 全体動向

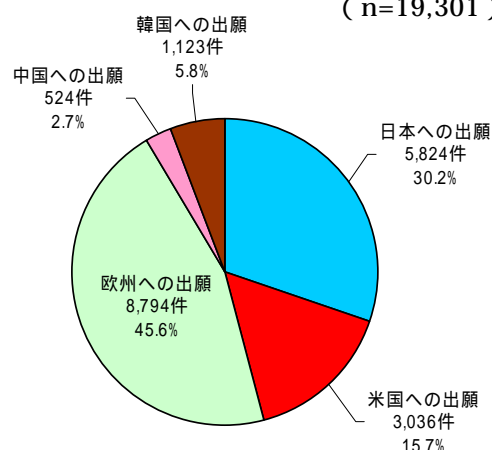
1. 日米欧中韓への出願状況

1980～2006年の特許出願は、日米欧中韓への出願全体で19,301件、その内、日本への出願は5,824件、米国への出願は3,036件、欧州への出願は8,794件、中国への出願は524件、韓国への出願は1,123件であった。1980～2006年の全期間27年間の日米欧中韓への出願における出願先国別の出願件数を第2-1図に、日米欧中韓への出願における出願先国別の出願件数推移を第2-2図に示す。

第2-1図によれば、日米欧中韓への出願の内、欧州への出願は45.6%（8,794件）を占め、次いで日本への出願が30.2%（5,824件）、米国への出願が15.7%（3,036件）を占めている。

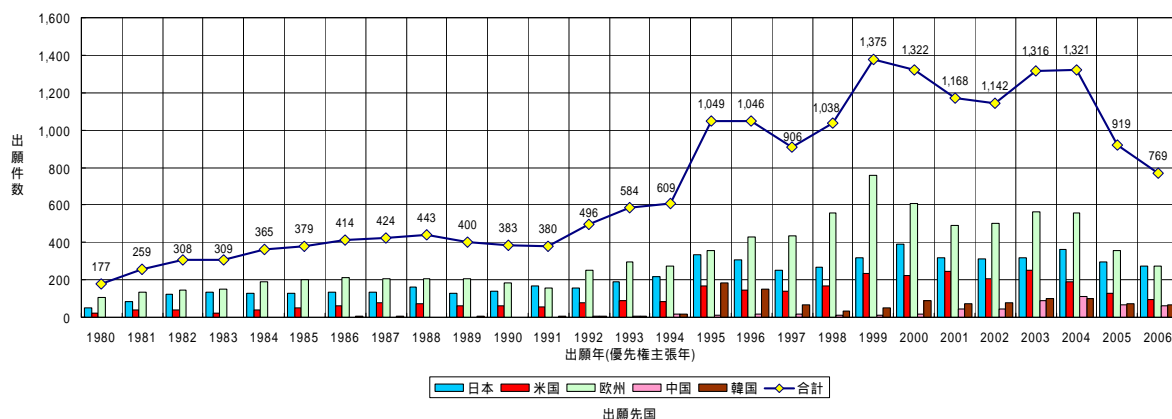
第2-2図によれば、日米欧中韓全体の出願件数は1992～1999年まで急増し、1,375件でピークを迎えた後、2004年まで1,100～1,400件で推移し、2005年は919件まで急減している。日米欧中韓全体の出願件数推移は欧州への出願件数推移に最も強い影響を受けている

第2-1図 日米欧中韓への出願における出願先国別の出願件数（1980～2006年）
（n=19,301）



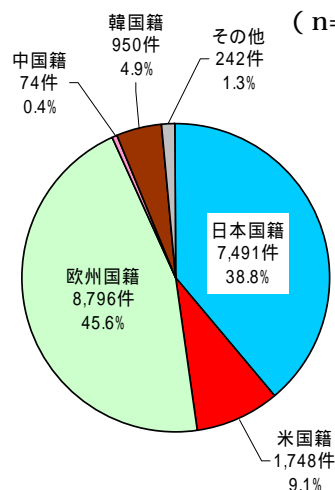
が、欧州に次いで出願件数の多い日本、米国への出願件数推移も、欧州への出願件数推移と大きくは変わらない傾向を示している。

第 2-2 図 日米欧中韓への出願における出願先国別の出願件数推移



注) 2005～2006年は、PCT出願による国内移行までの期間が長いこと等によるデータベースの収録遅れに注意を要する。

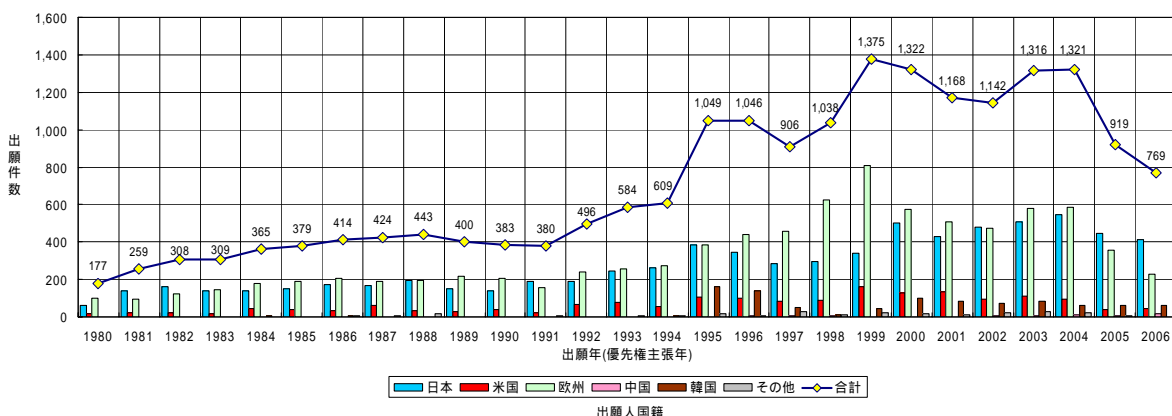
第 2-3 図 日米欧中韓への出願における出願人国籍別の出願件数 (1980～2006年) (n=19,301)



1980～2006年の全期間 27年間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 2-3 図に、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を第 2-4 図に示す。

第 2-3 図によれば、日米欧中韓への出願の 45.6% (8,796 件) が欧州からの出願、次いで日本からの出願が 38.8% (7,491 件)、米国からの出願が 9.1% (1,748 件) となっている。第 2-1 図の出願先国別の出願件数と比べると、日米欧中韓への出願全体に占める日本からの出願件数比率 (38.8%) は、日米欧中韓への出願全体に占める日本への出願件数比率 (30.2%) より高い。また、日米欧中韓への出願全体に占める欧州からの出願件数比率 (45.6%) は、日米欧中韓への出願全体に占める欧州への出願件数比率 (45.6%) と同等である。一方、日本、欧州以外は日米欧中韓に占める各地域からの出願件数比率が、日米欧中韓に占める各地域への出願件数比率より低い。日本企業が他の地域に参入している状況が窺える。

第 2-4 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



注) 2005～2006年は、PCT出願による国内移行までの期間が長いこと等によるデータベースの収録遅れに注意を要する。

第 2-4 図では、日米欧中韓全体への出願件数の傾向は欧州および日本国籍出願人の出願件数の傾向とほぼ一致する。また、1998～1999 年は欧州国籍出願人の出願件数が日本国籍出願人の出願件数の 2 倍以上であったが、2000 年以降、欧州および日本国籍出願人の出願件数は拮抗している。

2. 日米欧中韓相互の出願状況

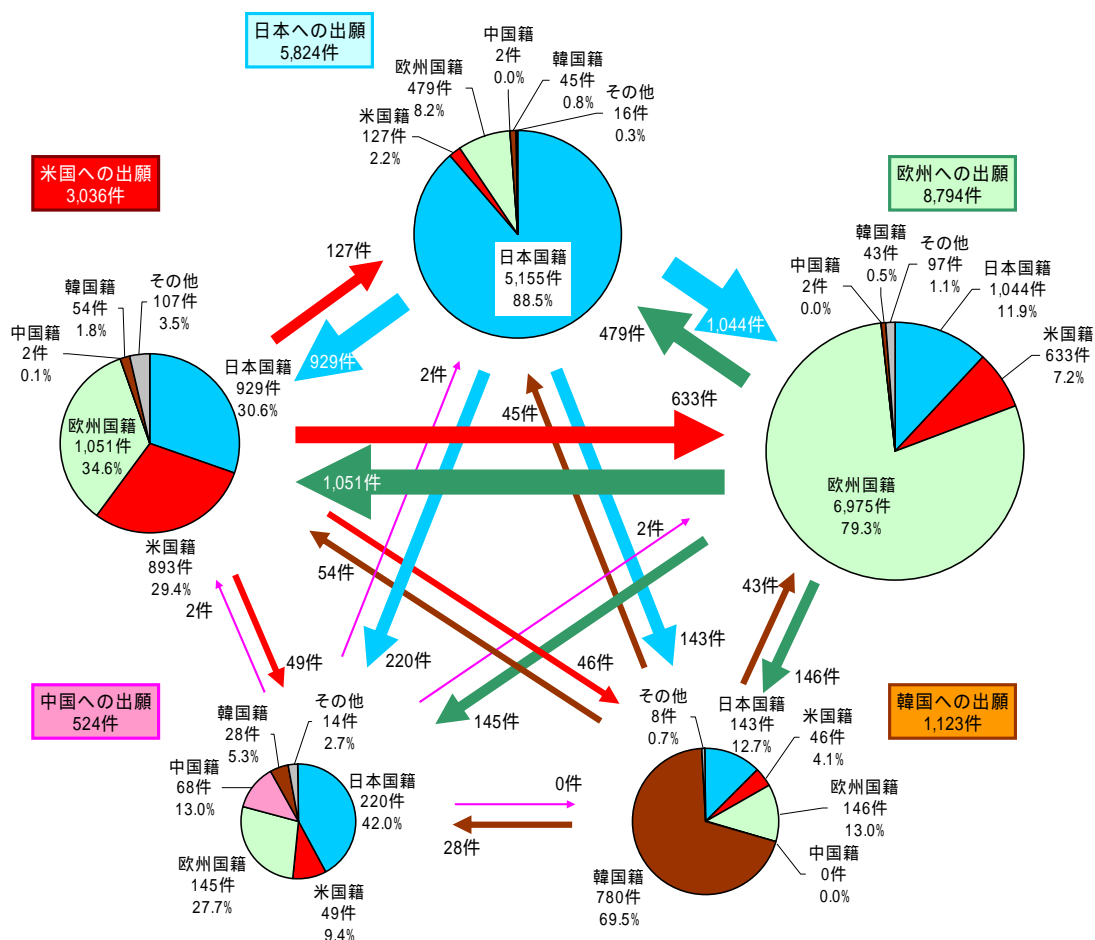
1980～2006 年の全期間 27 年間の日米欧中韓相互の出願件数収支を第 2-5 図に示す。

日本からの出願は、日本への出願件数の 88.5% (5,155 件) を占め、日米欧中韓の中で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% (929 件)、欧州への出願件数の 11.9% (1,044 件)、中国への出願件数の 42.0% (220 件)、韓国への出願件数の 12.7% (143 件) を占め、各地域で存在の大きさを示している。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いる。

欧州からの出願も、日本への出願件数の 8.2% (479 件)、米国への出願件数の 34.6% (1,051 件)、欧州への出願件数の 79.3% (6,975 件)、中国への出願件数の 27.7% (145 件)、韓国への出願件数の 13.0% (146 件) を占め、日本同様、各地域で存在の大きさを示している。

米国からの出願は自国である米国への出願件数でも 29.4% (893 件) に留まり、それ以外の地域においても日本および欧州からの出願に比べてかなり少ない。韓国からの出願は自国である韓国への出願件数において 69.5% (780 件) を占めているが、それ以外の地域への出願は少ない。中国からの出願は自国である中国への出願件数でも 13.0% (68 件) に留まり、それ以外の地域への出願はごく少数である。

第 2-5 図 日米欧中韓相互の出願件数収支



3. 出願人の状況

日米欧中韓への出願における出願人国籍別の出願件数と出願人人数推移を第 2-6 図に、日本国籍出願人の出願件数と出願人人数推移を第 2-7 図に、同様に、米国籍出願人、欧州国籍出願人、中国籍出願人、韓国籍出願人の各々についての出願件数と出願人人数推移を第 2-8 ~ 11 図に示す。また、1980 ~ 2006 年の全期間 27 年間の日米欧中韓への出願における出願人国籍別の一出願人当りの平均出願件数を第 2-12 表に示す。

日本国籍出願人の出願件数と出願人人数推移の関係については、1980 ~ 2006 年の 27 年間を通して見れば、出願件数と出願人人数のそれぞれに小さな増減を繰り返しながら、大きな傾向としては、ともに増加し、全体的には右肩上がりとなっている。その中では特に 1999 ~ 2000 年の増加（出願件数：342 件 501 件、出願人人数：57 人 90 人）が顕著である。その反動によるものなのか、2000 年以降において、出願件数は伸びず、出願人人数は減少している。

米国籍出願人については、1994 ~ 1995 年の増加（出願件数：58 件 104 件、出願人人数：17 人 45 人）と、1998 ~ 1999 年の増加（出願件数：88 件 159 件、出願人人数：28 人 36 人）が顕著であるが、2004 ~ 2005 年にかけては大きく減少（出願件数：94 件 39 件、出願人人数：18 人 11 人）しており、1991 年以前のレベルとなっている。

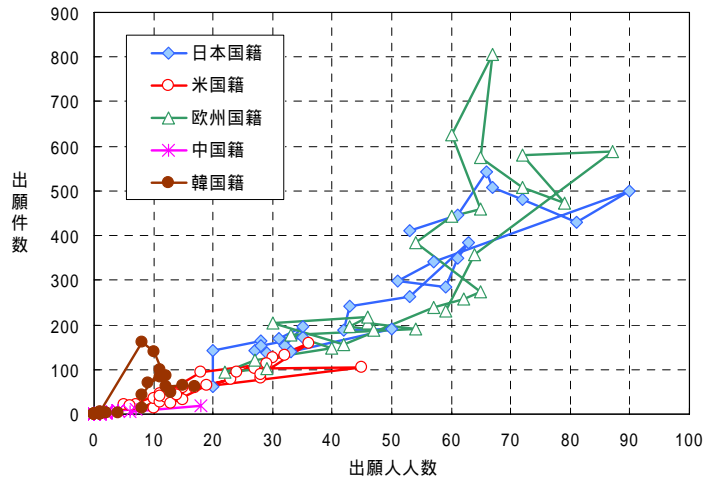
欧州国籍出願人については、1991 ~ 1992 年の増加（出願件数：157 件 240 件、出願人人数：42 人 57 人）と、1997 ~ 1998 年の増加（出願件数：459 件 626 件、但し、出願人人数は 65 人 60 人と減少）や 1998 ~ 1999 年の増加（出願件数：626 件 807 件、出願人人数：60 人 67 人）が顕著である。

中国籍出願人については、2005 年以前は、出願件数と出願人人数がともに低水準であったが、2005 ~ 2006 年にかけて、増加傾向（出願件数：6 件 18 件、出願人人数：6 人 18 人）を示している。

韓国籍出願人については、1994 年以前は、出願件数と出願人人数がともに低水準であったが、1994 ~ 1995 年にかけて、急激な増加（出願件数：6 件 162 件、出願人人数：1 人 8 人）を示している。出願件数が最も多かった 1995 年以降は出願件数と出願人人数の増減を繰り返し、2005 年時点で出願人人数はそれまでで最も多かった 1997 年（13 人）より多く（15 人）になっている。

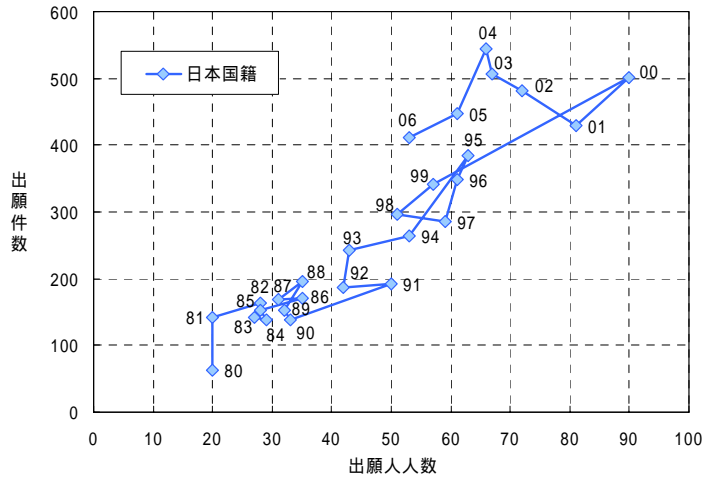
また、第 2-12 表によれば、一出願人当りの平均出願件数は、韓国籍出願人が 6.46 件で最も多く、次いで、欧州国籍出願人が 6.08 件、日本国籍出願人が 5.82 件、米国籍出願人が 3.45 件、中国籍出願人が 1.35 件となっている。

第 2-6 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と出願人人数推移



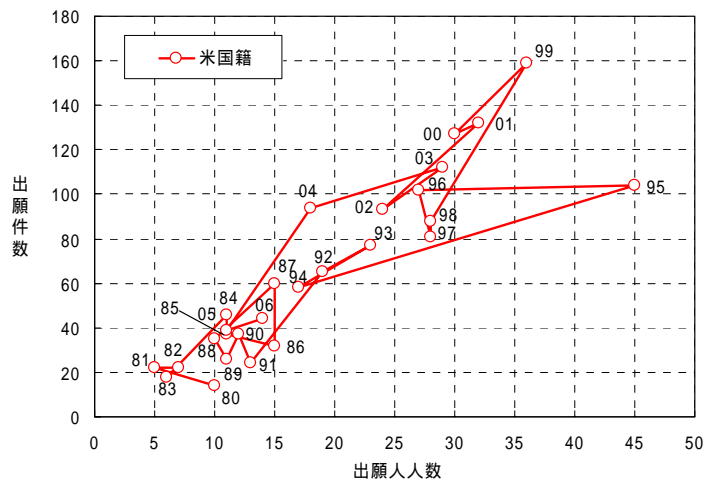
注) 各プロットの出願年(優先権主張年)については、第 2-7～11 図を参照。

第 2-7 図 日米欧中韓への出願における日本国籍出願人の出願件数と出願人人数推移



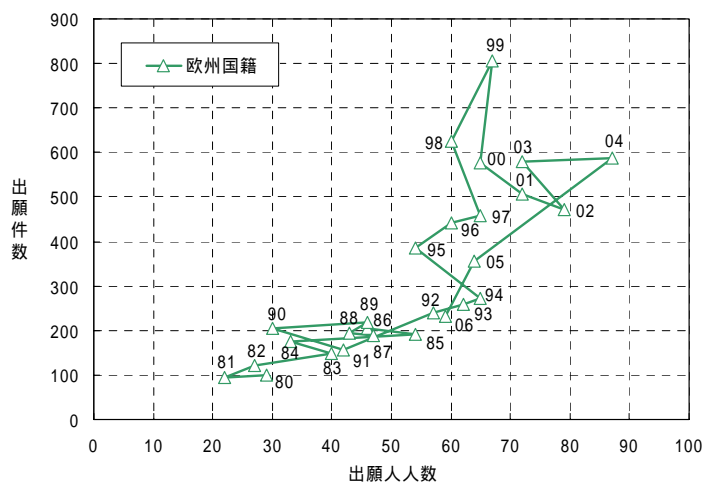
注) 図中の数字は西暦年の下 2 桁を示す。2005～2006 年は、PCT 出願による国内移行までの期間が長いこと等によるデータベースの収録遅れに注意を要する。

第 2-8 図 日米欧中韓への出願における米国籍出願人の出願件数と出願人人数推移



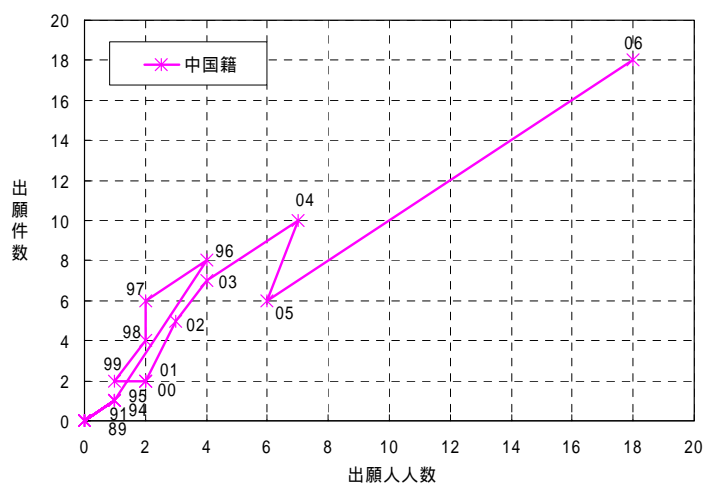
注) 図中の数字は西暦年の下 2 桁を示す。2005～2006 年は、PCT 出願による国内移行までの期間が長いこと等によるデータベースの収録遅れに注意を要する。

第 2-9 図 日米欧中韓への出願における欧州国籍出願人の出願件数と出願人人数推移



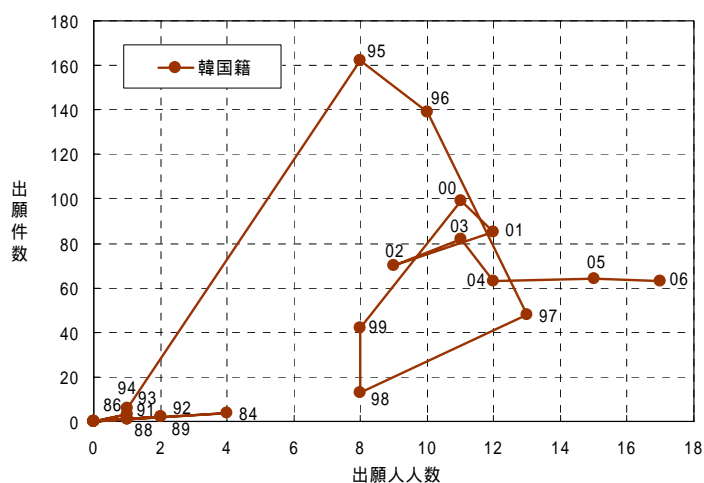
注) 図中の数字は西暦年の下 2 桁を示す。2005～2006 年は、PCT 出願による国内移行までの期間が長いこと等によるデータベースの収録遅れに注意を要する。

第 2-10 図 日米欧中韓への出願における中国籍出願人の出願件数と出願人人数推移



注) 図中の数字は西暦年の下 2 桁を示す。2005～2006 年は、PCT 出願による国内移行までの期間が長いこと等によるデータベースの収録遅れに注意を要する。

第 2-11 図 日米欧中韓への出願における韓国籍出願人の出願件数と出願人人数推移



注) 図中の数字は西暦年の下 2 桁を示す。2005～2006 年は、PCT 出願による国内移行までの期間が長いこと等によるデータベースの収録遅れに注意を要する。

第 2-12 表 日米欧中韓への出願における出願人国籍別の一出願人当りの平均出願件数
(1980～2006年)

| 出願人国籍 | 出願件数 | 出願人人数 | 出願件数 / 出願人人数 |
|-------|--------|-------|--------------|
| 日本 | 7,491 | 1,287 | 5.82 |
| 米国 | 1,748 | 507 | 3.45 |
| 欧州 | 8,796 | 1,447 | 6.08 |
| 中国 | 74 | 55 | 1.35 |
| 韓国 | 950 | 147 | 6.46 |
| その他 | 242 | 77 | 3.14 |
| 全世界 | 19,301 | 3,520 | 5.48 |

注) 出願件数は日米欧中韓への出願件数、出願人人数は日米欧中韓への出願の筆頭出願人人数である。

1980～2006年の全期間27年間の日米欧中韓への出願における出願人別出願件数上位ランキングを第2-13表に示す。

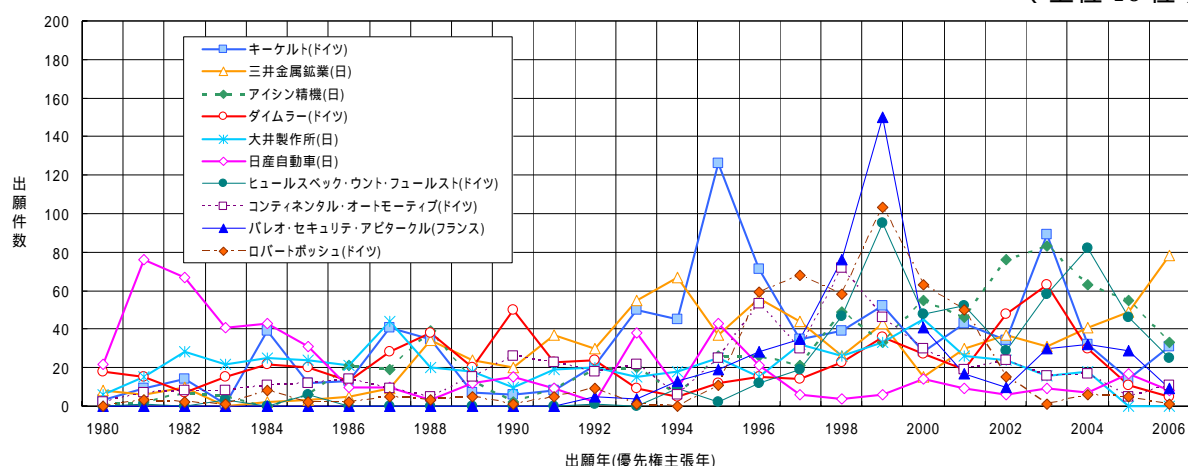
第2-13表によれば、1980～2006年の全期間27年間の出願人別出願件数ランキング上位20位(同率含め21社)では、その大部分はドイツを中心とした欧州国籍出願人(10社)と日本国籍出願人(9社)が占める結果となった。それ以外では14位に現代自動車(韓)、18位に起亜自動車(韓)が入っている。

第 2-13 表 日米欧中韓への出願における出願人別出願件数ランキング(上位20位)
(1980～2006年)

| 順位 | 出願人 | 属性 | 件数 |
|----|-----------------------------------|----|-----|
| 1 | キーケルト(ドイツ) | 企業 | 898 |
| 2 | 三井金属鉱業(日) | 企業 | 797 |
| 3 | アイシン精機(日) | 企業 | 735 |
| 4 | ダイムラー(ドイツ) | 企業 | 610 |
| 5 | 大井製作所(日) | 企業 | 565 |
| 6 | 日産自動車(日) | 企業 | 538 |
| 7 | ヒュールスベック・ウント・フュールスト(ドイツ) | 企業 | 535 |
| 8 | コンティネンタル・オートモーティブ(ドイツ) | 企業 | 534 |
| 9 | パレオ・セキュリテ・アビタークル(フランス) | 企業 | 498 |
| 10 | ロバートボッシュ(ドイツ) | 企業 | 487 |
| 11 | デンソー(日) | 企業 | 416 |
| 12 | アービンメリタ・ライト・ピークル・システムズ・ユーカー(イギリス) | 企業 | 381 |
| 13 | 東海理化学機製作所(日) | 企業 | 376 |
| 14 | 現代自動車(韓) | 企業 | 350 |
| 15 | バイエリッシェ・モトーレン・ヴェルケ(BMW)(ドイツ) | 企業 | 316 |
| 16 | 本田技研工業(日) | 企業 | 286 |
| 17 | マツダ(日) | 企業 | 258 |
| 18 | 起亜自動車(韓) | 企業 | 225 |
| 19 | ブジョー・シトロエン・オートモービル(フランス) | 企業 | 220 |
| 20 | フォルクスワーゲン(ドイツ) | 企業 | 218 |
| 20 | トヨタ自動車(日) | 企業 | 218 |

第2-14図には、第2-13表に示す出願人別出願件数ランキング上位10社の出願件数推移を示す。1980～1994年は日産自動車、大井製作所、アイシン精機、三井金属鉱業等の日本国籍出願人とダイムラー(ドイツ)が1位であり、首位争いに絡む日本国籍出願人が多い。1995～1999年はキーケルト(ドイツ)、ロバートボッシュ(ドイツ)、パレオ・セキュリテ・アビタークル(フランス)、ヒュールスベック・ウント・フュールスト(ドイツ)等の欧州国籍出願人によって首位が争われている。2000年以降はアイシン精機も多く出願している。

第 2-14 図 日米欧中韓への出願における出願件数ランキング上位出願人の出願件数推移
(上位 10 位)



注) 2005～2006 年は、PCT 出願による国内移行までの期間が長いこと等によるデータベースの収録遅れに注意を要する。

日米欧中韓への出願における日本国籍出願人の出願人属性(企業、大学、研究機関、個人)別の出願件数を第 2-15 図に、同様に、米国籍出願人、欧州国籍出願人、中国籍出願人、韓国籍出願人、その他の国籍出願人の各々についての出願人属性(企業、大学、研究機関、個人)別出願件数を第 2-16～20 図に示す。

日本国籍出願人については、企業からの単独出願が全体の 85.4% (6,398 件) を占め、次いで、複数企業の共同出願が 12.1% (909 件) となっている。日米欧中韓およびその他の国籍出願人の中で、企業からの単独出願が占める比率が韓国籍出願人に次いで高く、企業からの単独出願と複数企業の共同出願の合計が占める比率 97.5% (7,307 件) では、日米欧中韓およびその他の国籍出願人の中で最も高い。企業が出願人である場合がほとんどである。

米国籍出願人については、企業からの単独出願が全体の 69.6% (1,216 件) を占め、次いで、複数企業の共同出願が 17.7% (310 件)、個人出願が 8.5% (148 件) となっている。

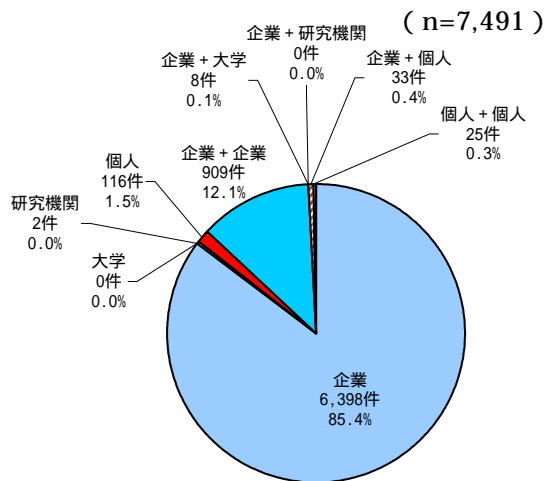
欧州国籍出願人については、企業からの単独出願が全体の 76.9% (6,765 件) を占め、次いで、複数企業の共同出願が 16.7% (1,465 件)、個人出願が 4.0% (348 件) となっている。企業からの単独出願が占める比率では日本国籍出願人より低く、米国籍出願人より高い。また、複数企業の共同出願が占める比率では日本国籍出願人より高く、米国籍出願人より低い。個人からの単独出願が占める比率では日本国籍出願人より高く、米国籍出願人より低い。これらは日本国籍出願人と米国籍出願人の中間に位置する出願件数比率となっている。

中国籍出願人については、個人出願が全体の 55.4% (41 件) を占め、次いで、企業からの単独出願が 31.1% (23 件) となっている。全体の出願件数が少ないものの、個人出願が最も多いことは、日米欧中韓およびその他の国籍出願人の中で、中国籍出願人にもみ見られる傾向である。

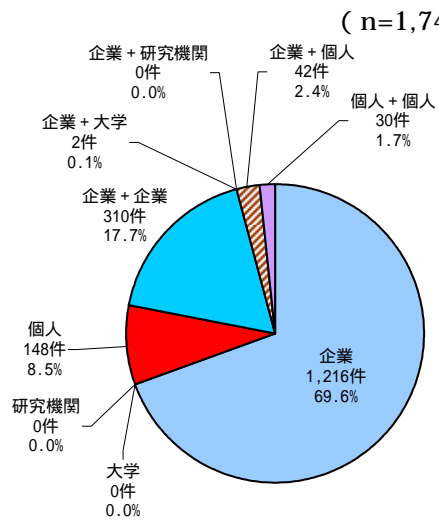
韓国籍出願人については、企業からの単独出願が全体の 91.3% (867 件) を占め、次いで、個人出願が 5.4% (51 件)、複数企業の共同出願が 2.6% (25 件) となっている。日米欧中韓およびその他の国籍出願人の中で、企業からの単独出願が占める比率が最も高い。

その他の国籍出願人については、企業からの単独出願が全体の 46.3% (112 件) を占め、次いで、複数企業の共同出願が 38.8% (94 件)、個人出願が 11.6% (28 件) となっている。企業からの単独出願と、複数企業の共同出願が拮抗している特徴がある。

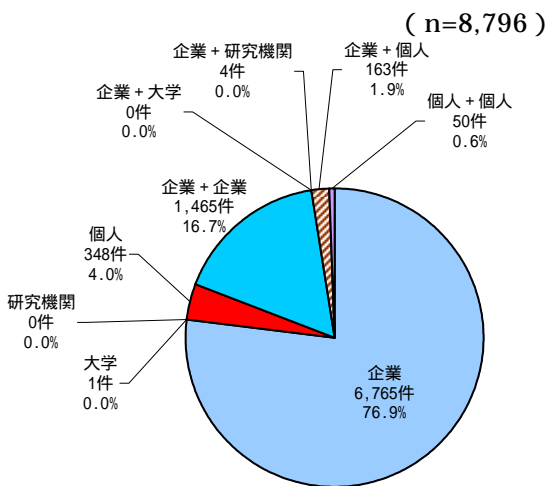
第 2-15 図 日米欧中韓への出願における
日本国籍出願人の出願人属性別の出願件数



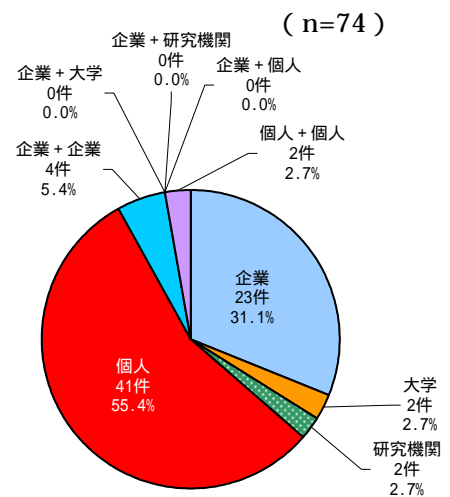
第 2-16 図 日米欧中韓への出願における
米国籍出願人の出願人属性別の出願件数



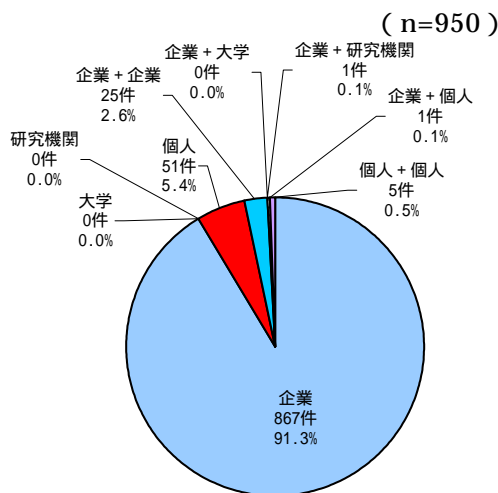
第 2-17 図 日米欧中韓への出願における
欧州国籍出願人の出願人属性別の出願件数



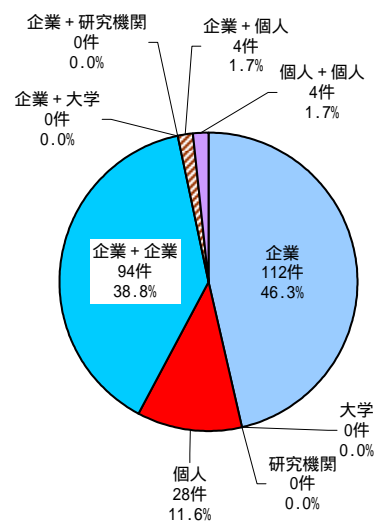
第 2-18 図 日米欧中韓への出願における
中国国籍出願人の出願人属性別の出願件数



第 2-19 図 日米欧中韓への出願における
韓国国籍出願人の出願人属性別の出願件数



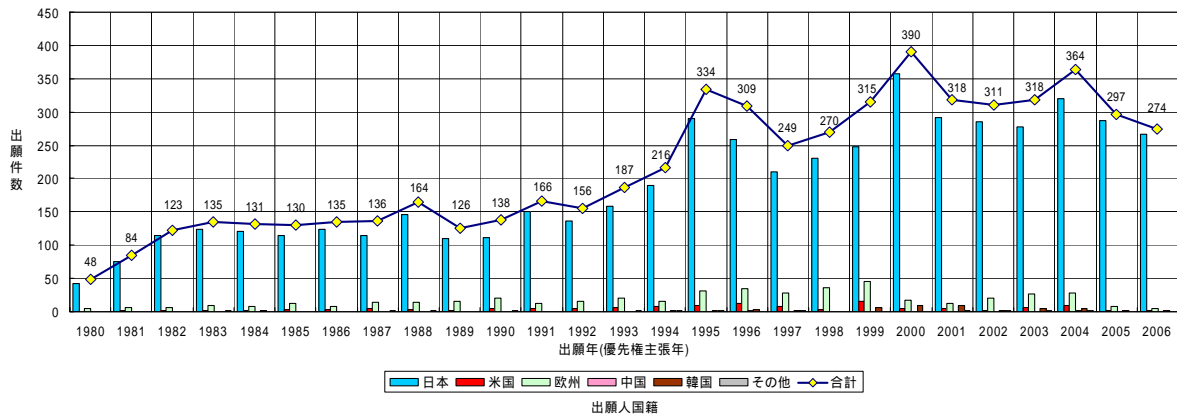
第 2-20 図 日米欧中韓への出願における
その他の国籍出願人の出願人属性別の出願
件数 (n=242)



4. 各国への出願状況

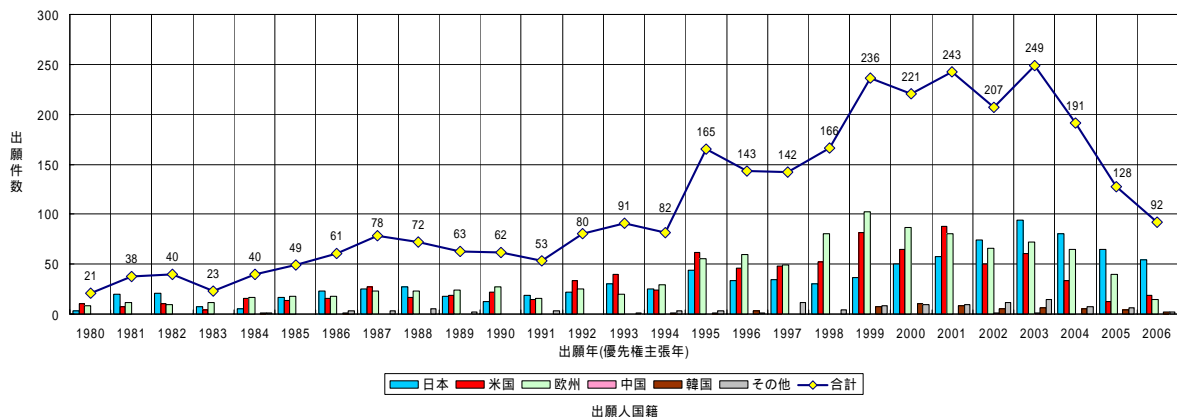
各国への出願における出願人国籍別出願件数推移を第 2-21～25 図に示す。日本への出願では出願件数の合計推移が日本国籍出願人の出願件数推移とほぼ一致している。米国への出願では各年の最多出願人国籍が、1994 年までは日本、米国、欧州の中で入れ替わっており、1995～2001 年は米国、欧州の争いになっているが、2002 年以降は日本となっている。米国および欧州からの出願が減少している影響と考えられる。欧州への出願では出願件数の合計推移が欧州国籍出願人の出願件数推移とほぼ一致している。自国からの出願件数推移とほぼ一致する点では日本への出願における日本国籍出願人の出願件数推移と同様である。中国への出願では 2001 年以降、日本および欧州からの出願によって出願件数が増加している。また、2006 年には中国からの出願が急激に増加している。韓国への出願では出願件数の合計推移が韓国籍出願人の出願件数推移とほぼ一致している。自国からの出願件数推移とほぼ一致する点では日本への出願における日本国籍出願人の出願件数推移と同様である。

第 2-21 図 日本への出願における出願人国籍別出願件数推移



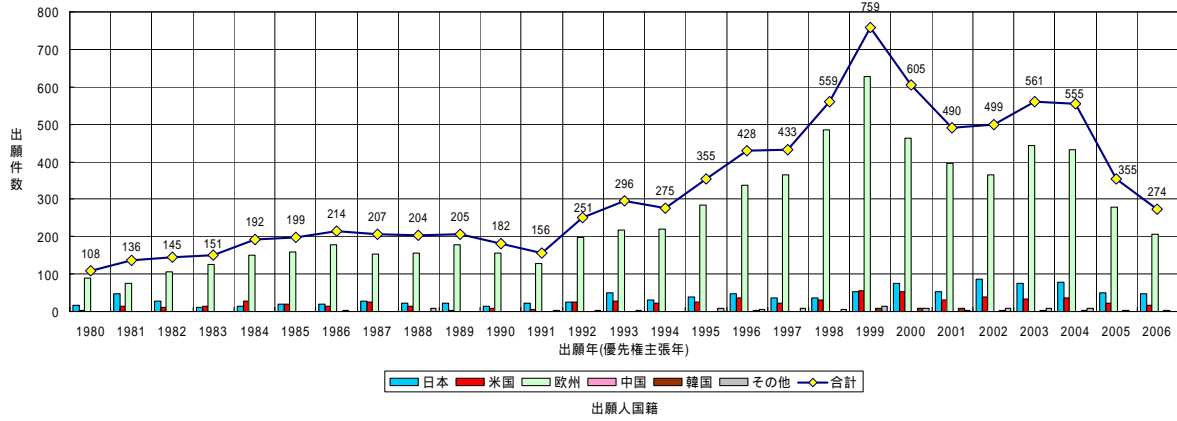
注) 2005～2006 年は、PCT 出願による国内移行までの期間が長いこと等によるデータベースの収録遅れに注意を要する。

第 2-22 図 米国への出願における出願人国籍別出願件数推移



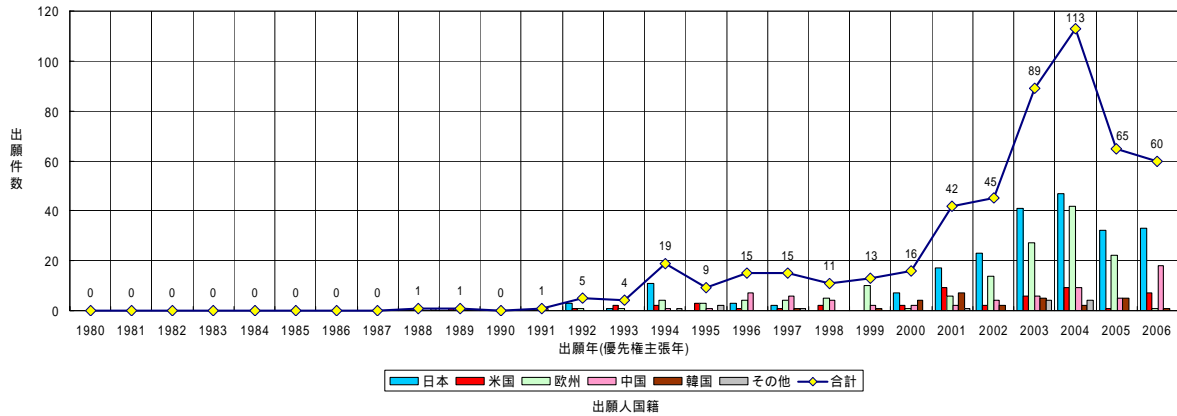
注) 2005～2006 年は、PCT 出願による国内移行までの期間が長いこと等によるデータベースの収録遅れに注意を要する。

第 2-23 図 欧州への出願における出願人国籍別出願件数推移



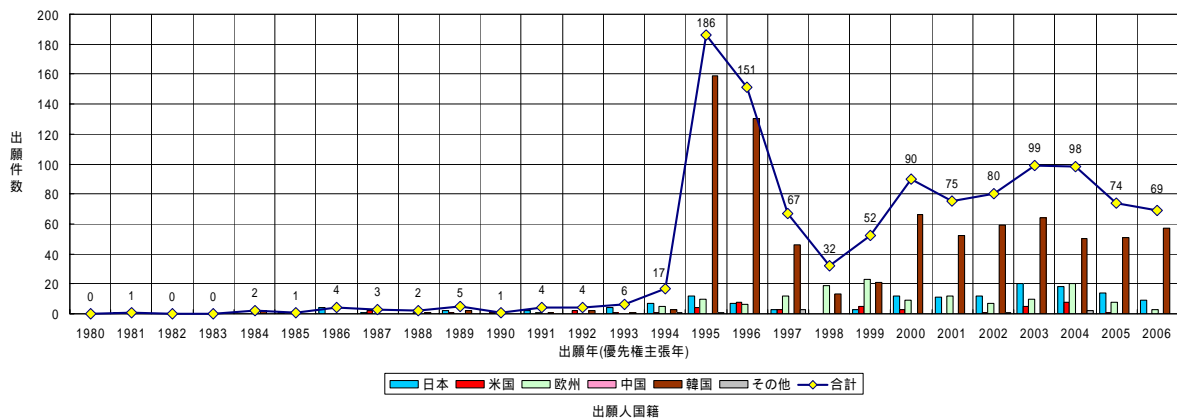
注) 2005～2006年は、PCT出願による国内移行までの期間が長いこと等によるデータベースの収録遅れに注意を要する。

第 2-24 図 中国への出願における出願人国籍別出願件数推移



注) 2005～2006年は、PCT出願による国内移行までの期間が長いこと等によるデータベースの収録遅れに注意を要する。

第 2-25 図 韓国への出願における出願人国籍別出願件数推移



注) 2005～2006年は、PCT出願による国内移行までの期間が長いこと等によるデータベースの収録遅れに注意を要する。

第3節 技術区分別の動向

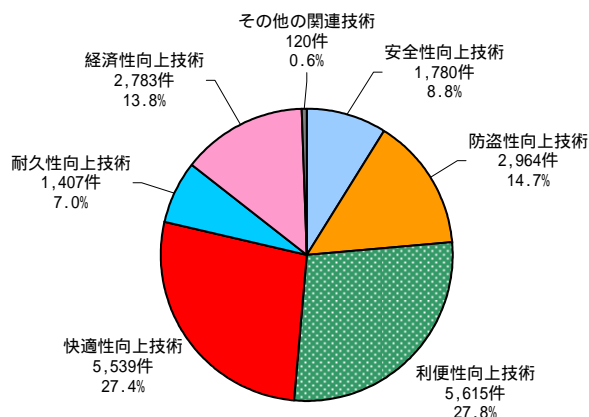
1. 目的・課題別の出願状況

1980～2006年の全期間27年間の日米欧中韓への出願における目的・課題別の出願件数を第2-26図に、日米欧中韓への出願における目的・課題別の出願件数推移を第2-27図に示す。

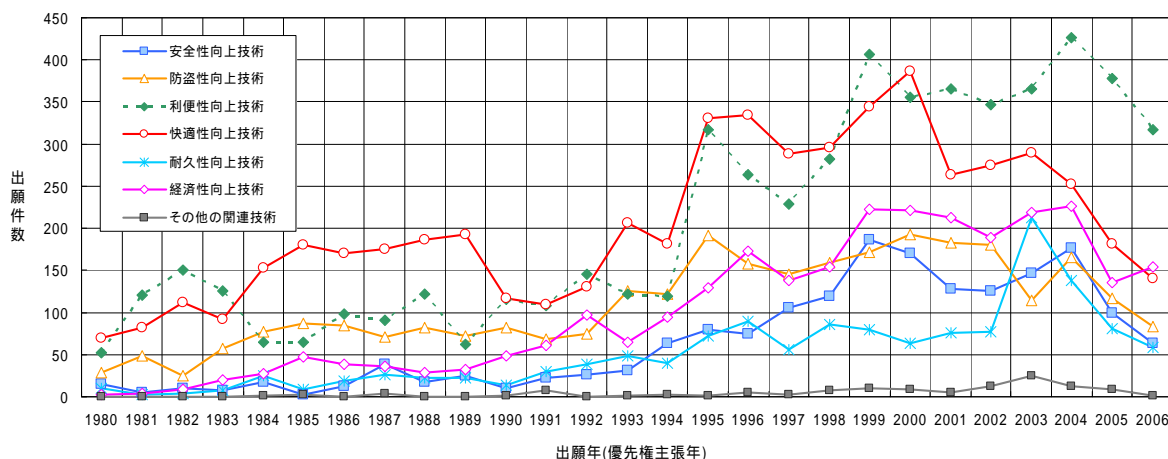
第2-26図によれば、日米欧中韓への出願の27.8%（5,615件）が利便性向上技術の出願で、次いで快適性向上技術の出願が27.4%（5,539件）、防盜性向上技術の出願が14.7%（2,964件）、経済性向上技術の出願が13.8%（2,783件）、安全性向上技術の出願が8.8%（1,780件）となっている。

第2-27図によれば、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おり、それら以外のほとんどの技術に関する出願件数も、多少の増減を繰返しなが、大きな傾向としては、増加傾向で推移している。

第2-26図 日米欧中韓への出願における目的・課題別の出願件数（1980～2006年）
（n=20,208）



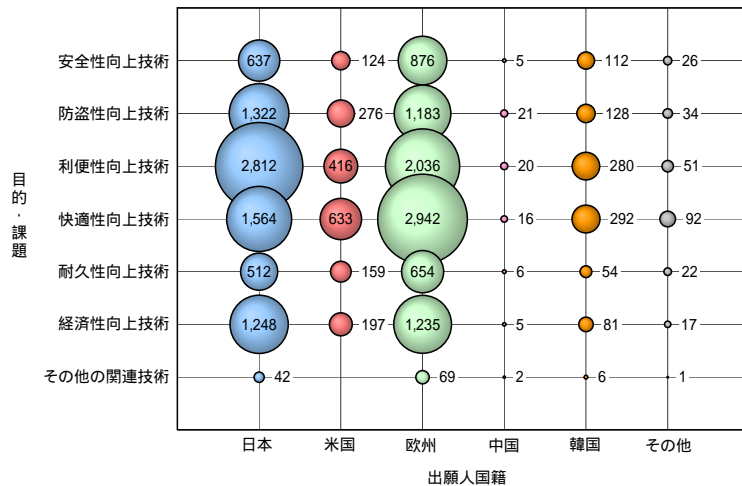
第2-27図 日米欧中韓への出願における目的・課題別の出願件数推移



注) 2005～2006年は、PCT出願による国内移行までの期間が長いこと等によるデータベースの収録遅れに注意を要する。

また、第2-28図に日米欧中韓への出願における技術区分（目的・課題）別 - 出願人国籍別出願件数を示す。技術区分（目的・課題）別の出願人国籍別出願件数では、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る。その中で、日本国籍出願人の出願件数では利便性向上技術が、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、それぞれ他の技術に比べて、優位な立場にあることが窺える。

第 2-28 図 日米欧中韓への出願における技術区分（目的・課題）別 - 出願人国籍別出願件数



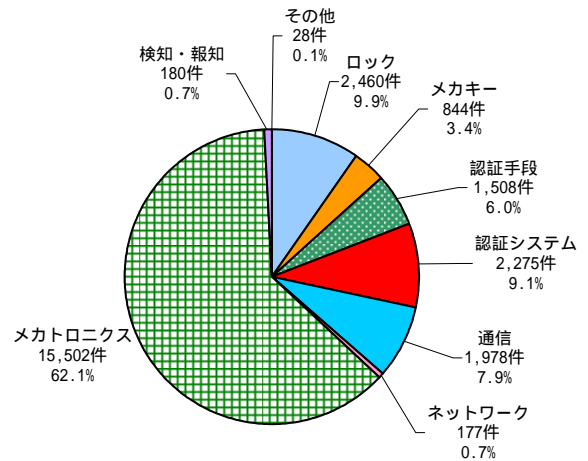
2. 要素技術別の出願状況

1980～2006年の全期間 27年間の日米欧中韓への出願における要素技術別の出願件数を第2-29図に、日米欧中韓への出願における要素技術別の出願件数推移を第2-30図に示す。

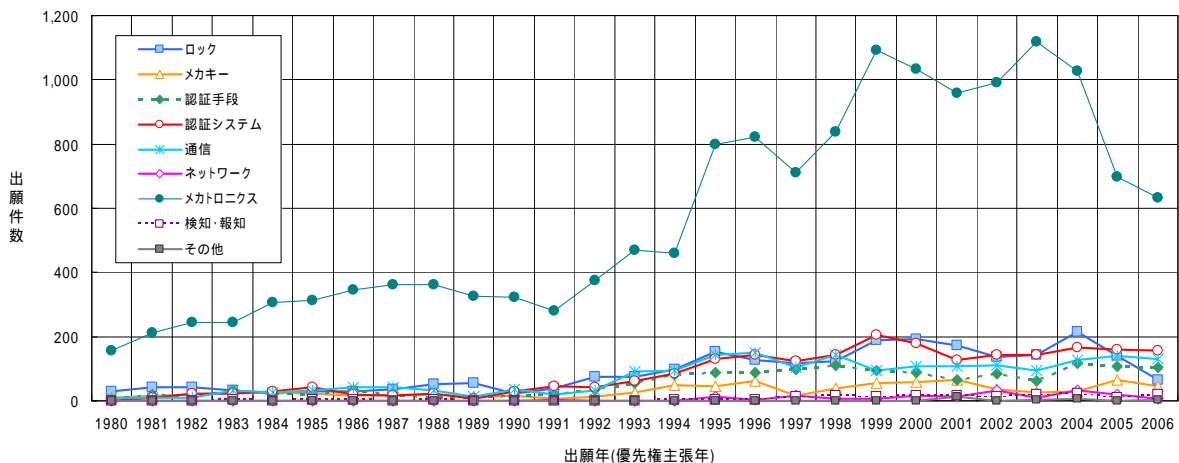
第2-29図によれば、日米欧中韓への出願の62.1%（15,502件）がメカトロニクスに関する出願で過半数を占めている。次いでロックに関する出願が9.9%（2,460件）、認証システムに関する出願が9.1%（2,275件）、通信に関する出願が7.9%（1,978件）、認証手段に関する出願が6.0%（1,508件）となっている。

第2-30図によれば、1980～2006年の27年間を通して、メカトロニクスに関する出願が他の技術に関する出願を大きく上回っている。そのような中で、日米欧中韓への出願が顕著に増加し始めた1992年以降は、ロックに関する出願や認証システムに関する出願等、メカトロニクス以外の技術に関する出願も徐々に増え始めている。

第 2-29 図 日米欧中韓への出願における要素技術別の出願件数（1980～2006年）（n=24,952）



第 2-30 図 日米欧中韓への出願における要素技術別の出願件数推移



注) 2005～2006年は、PCT出願による国内移行までの期間が長いこと等によるデータベースの収録遅れに注意を要する。

第4節 注目研究開発テーマの動向

1. 注目研究開発テーマの選定

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、照合・認証の高度化、不正解錠防止の高度化、車両以外とのシステム共用化、緊急時対策の4分野を選定した。

第2-31表に注目研究開発テーマとしての選定理由と各テーマにおける特許分析対象件数を示す。

第2-31表 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、手段として、携帯電話を利用したシステムや、機能として、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。 |

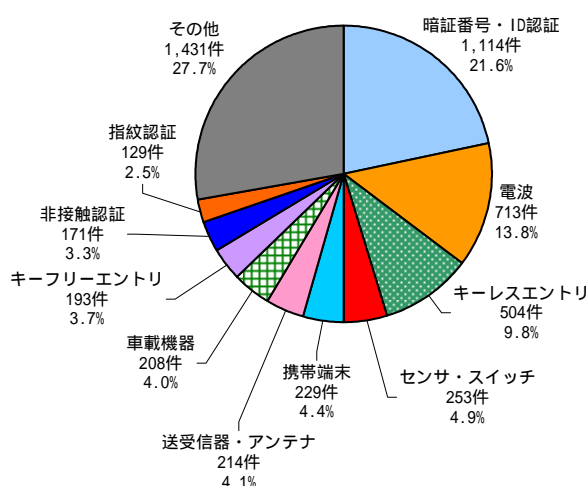
2. 照合・認証の高度化に関する出願状況

1980～2006年の全期間27年間の日米欧中韓への出願における照合・認証の高度化に関する出願件数を第2-32図に、日米欧中韓への出願における照合・認証の高度化に関する出願件数推移を第2-33図に示す。

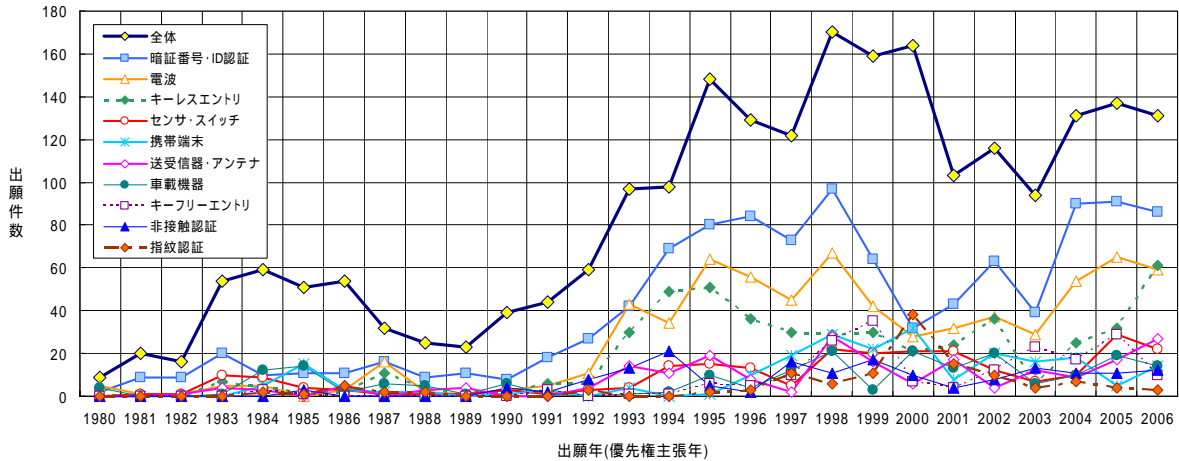
第2-32図によれば、日米欧中韓への出願の内、全体の21.6%(1,114件)が暗証番号・ID認証に関する出願で、次いで電波に関する出願13.8%(713件)キーレスエントリーに関する出願9.8%(504件)センサ・スイッチに関する出願4.9%(253件)携帯端末に関する出願4.4%(229件)となっている。

第2-33図によれば、1983～1986年に照合・認証の高度化全体の出願件数の増加が見られるが、特段、目立って出願件数が増えている要素技術はない。1990年以降の照合・認証の高度化全体の出願件数の増加は、主には暗証番号・ID認証、電波、キーレスエントリーに関する出願件数の増加によるが、それら以外の要素技術の出願件数も活発になっており、全体的な底上げによる影響もあるものと推察できる。

第2-32図 日米欧中韓への出願における照合・認証の高度化に関する出願件数(1980～2006年)(n=5,159)



第 2-33 図 日米欧中韓への出願における照合・認証の高度化に関する出願件数推移



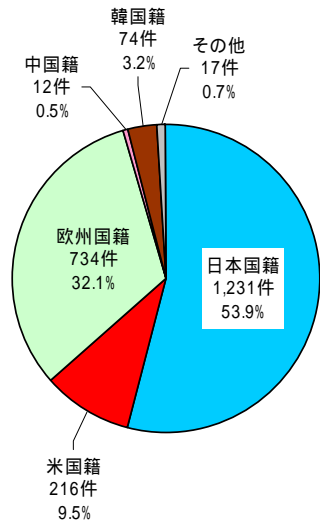
注) 2005～2006年は、PCT出願による国内移行までの期間が長いこと等によるデータベースの収録遅れに注意を要する。

1980～2006年の全期間27年間の日米欧中韓への出願における照合・認証の高度化に関する出願人国籍別の出願件数を第2-34図に、日米欧中韓への出願における照合・認証の高度化に関する出願人国籍別の出願件数推移を第2-35図に示す。

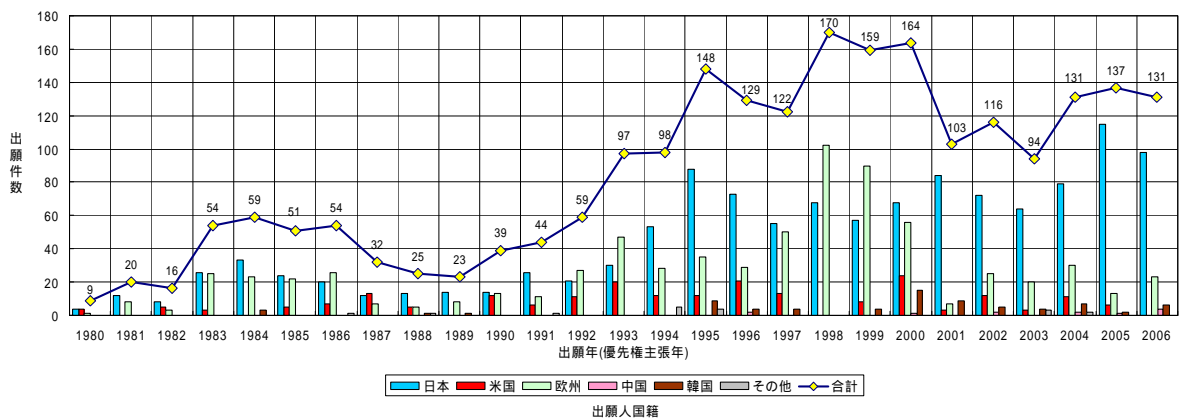
第2-34図によれば、全体の53.9% (1,231件) が日本からの出願で、次いで欧州からの出願32.1% (734件)、米国からの出願が9.5% (216件) となっている。

第2-35図によれば、2000年までは、各年においても、照合・認証の高度化全体の出願件数の大部分を日本および欧州からの出願が占めているが、2001年以降、欧州からの出願が低調であるため、大部分を日本からの出願が占める結果となっている。

第 2-34 図 日米欧中韓への出願における照合・認証の高度化に関する出願人国籍別の出願件数 (1980～2006年) (n=2,284)



第 2-35 図 日米欧中韓への出願における照合・認証の高度化に関する出願人国籍別の出願件数推移



注) 2005～2006年は、PCT出願による国内移行までの期間が長いこと等によるデータベースの収録遅れに注意を要する。

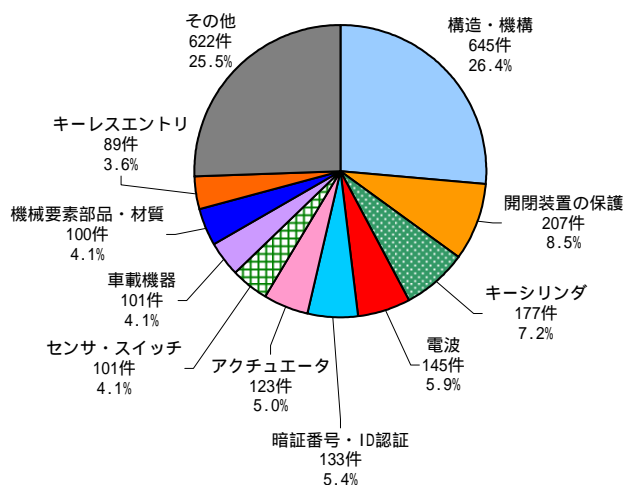
3. 不正解錠防止の高度化に関する出願状況

1980～2006年の全期間27年間の日米欧中韓への出願における不正解錠防止の高度化に関する出願件数を第2-36図に、日米欧中韓への出願における不正解錠防止の高度化に関する出願件数推移を第2-37図に示す。

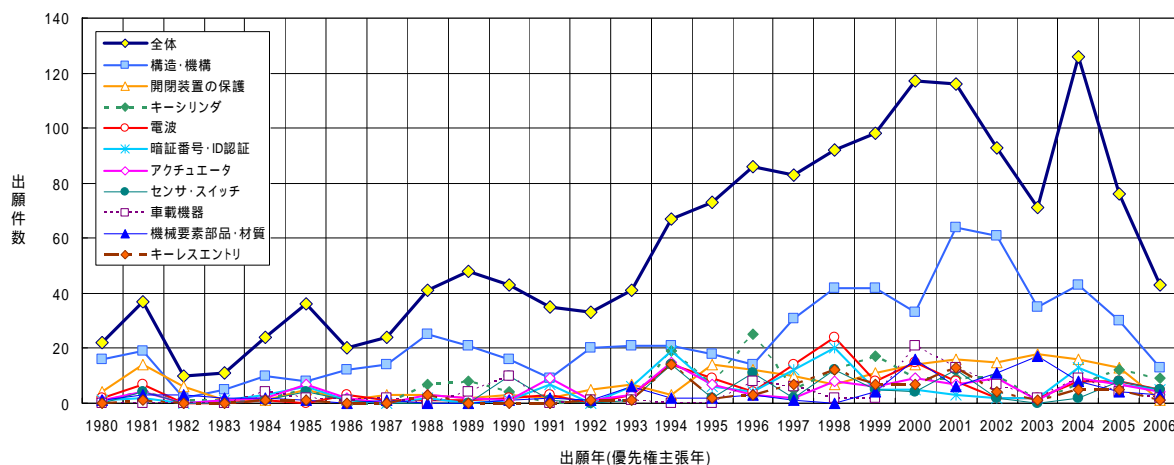
第2-36図によれば、日米欧中韓への出願の内、全体の26.4%（645件）が構造・機構に関する出願で、次いで開閉装置の保護に関する出願8.5%（207件）キーシリンダに関する出願7.2%（177件）電波に関する出願5.9%（145件）暗証番号・ID認証に関する出願5.4%（133件）となっている。

第2-37図によれば、不正解錠防止の高度化全体の出願件数は4～5年周期の増減が見られるが、1980～2006年の27年間を通して見れば、増加傾向である。1994年以降の不正解錠防止の高度化全体の出願件数の増加は、主には構造・機構に関する出願件数の増加による。

第2-36図 日米欧中韓への出願における不正解錠防止の高度化に関する出願件数（1980～2006年）(n=2,443)



第2-37図 日米欧中韓への出願における不正解錠防止の高度化に関する出願件数推移



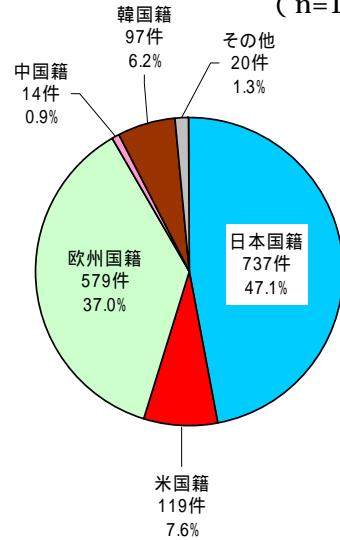
注) 2005～2006年は、PCT出願による国内移行までの期間が長いこと等によるデータベースの収録遅れに注意を要する。

1980～2006年の全期間27年間の日米欧中韓への出願における不正解錠防止の高度化に関する出願人国籍別の出願件数を第2-38図に、日米欧中韓への出願における不正解錠防止の高度化に関する出願人国籍別の出願件数推移を第2-39図に示す。

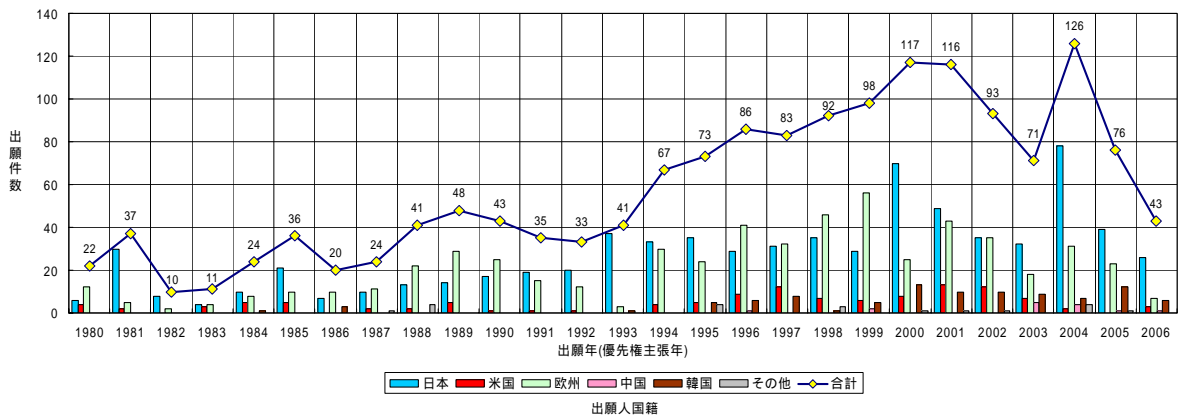
第2-38図によれば、全体の47.1%（737件）が日本からの出願で、次いで欧州からの出願37.0%（579件）、米国からの出願が7.6%（119件）となっている。

第2-39図によれば、各年においても、不正解錠防止の高度化全体の出願件数の大部分を日本および欧州からの出願が占めているが、増減の周期は必ずしも一致しない。

第2-38図 日米欧中韓への出願における不正解錠防止の高度化に関する出願人国籍別の出願件数（1980～2006年）（n=1,566）



第2-39図 日米欧中韓への出願における不正解錠防止の高度化に関する出願人国籍別の出願件数推移



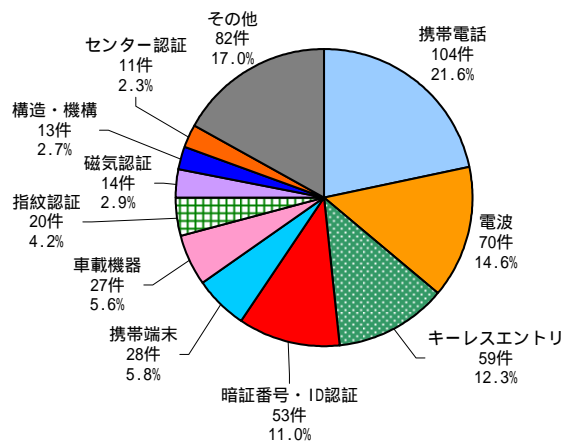
注) 2005～2006年は、PCT出願による国内移行までの期間が長いこと等によるデータベースの収録遅れに注意を要する。

4. 車両以外とのシステム共用化に関する出願状況

1980～2006年の全期間27年間の日米欧中韓への出願における車両以外とのシステム共用化に関する出願件数を第2-40図に、日米欧中韓への出願における車両以外とのシステム共用化に関する出願件数推移を第2-41図に示す。

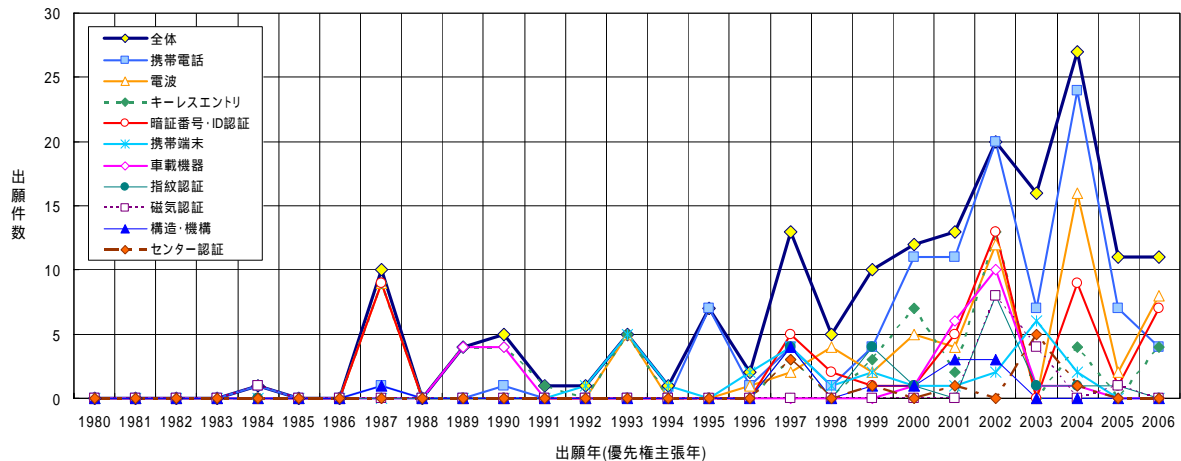
第2-40図によれば、日米欧中韓への出願の内、全体の21.6%（104件）が携帯電話に関する出願で、次いで電波に関する出願14.6%（70件）、キーレスエントリーに関する出願12.3%（59件）、暗証番号・ID認証に関する出願11.0%（53件）、携帯端末に関する出願5.8%（28件）となっている。

第2-40図 日米欧中韓への出願における車両以外とのシステム共用化に関する出願件数（1980～2006年）（n=481）



第 2-41 図によれば、1996 年以前は単発的な出願に留まっており、1997 年以降になって、活発になっていることがわかる。1997 年以降の車両以外とのシステム共用化全体の出願件数の増加は、主には携帯電話に関する出願件数の増加によるものであり、また、それらの出願には電波、暗証番号・ID 認証に関する技術も含んでいることがわかる。

第 2-41 図 日米欧中韓への出願における車両以外とのシステム共用化に関する出願件数推移



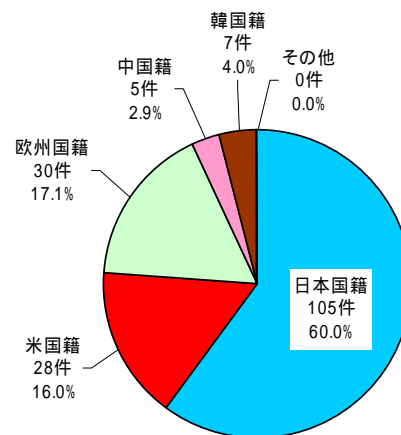
注) 2005～2006 年は、PCT 出願による国内移行までの期間が長いこと等によるデータベースの収録遅れに注意を要する。

1980～2006 年の全期間 27 年間の日米欧中韓への出願における車両以外とのシステム共用化に関する出願人国籍別の出願件数を第 2-42 図に、日米欧中韓への出願における車両以外とのシステム共用化に関する出願人国籍別の出願件数推移を第 2-43 図に示す。

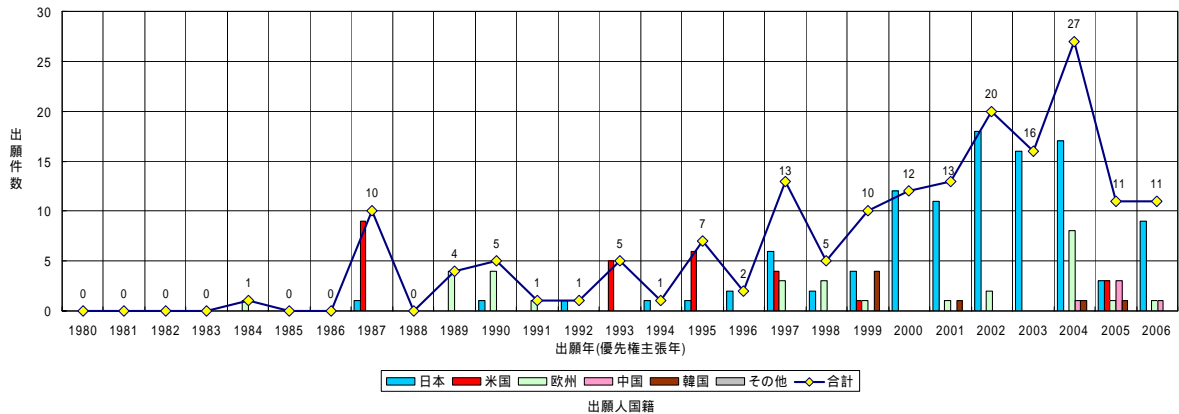
第 2-42 図によれば、全体の 60.0% (105 件) が日本からの出願で、次いで欧州からの出願 17.1% (30 件)、米国からの出願が 16.0% (28 件) となっている。

第 2-43 図によれば、1996 年以前は米国からの出願が多く、1997 年以降、特に 2000 年以降は日本からの出願が、車両以外とのシステム共用化全体の出願件数の大部分を占めている。

第 2-42 図 日米欧中韓への出願における車両以外とのシステム共用化に関する出願人国籍別の出願件数 (1980～2006 年) (n=175)



第 2-43 図 日米欧中韓への出願における車両以外とのシステム共用化に関する出願人国籍別の出願件数推移



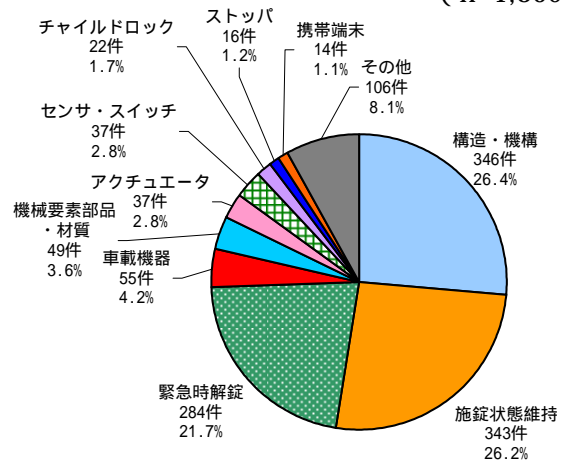
注) 2005～2006年は、PCT出願による国内移行までの期間が長いこと等によるデータベースの収録遅れに注意を要する。

5. 緊急時対策に関する出願状況

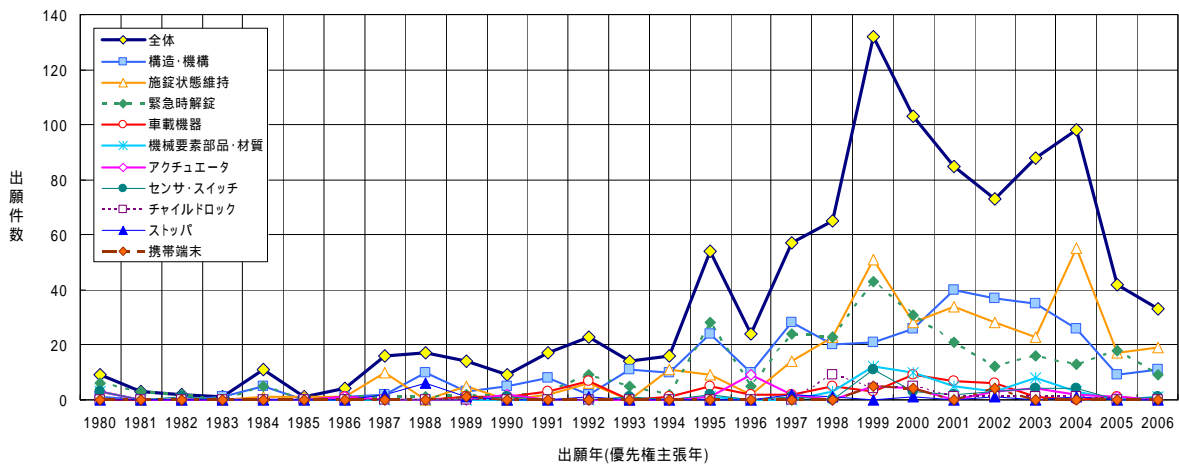
1980～2006年の全期間27年間の日米欧中韓への出願における緊急時対策に関する出願件数を第2-44図に、日米欧中韓への出願における緊急時対策に関する出願件数推移を第2-45図に示す。

第2-44図によれば、日米欧中韓への出願の内、全体の26.4% (346件) が構造・機構に関する出願で、次いで施錠状態維持に関する出願26.2% (343件) 緊急時解錠に関する出願21.7% (284件) 車載機器に関する出願4.2% (55件) 機械要素部品・材質に関する出願3.6% (49件) となっている。

第 2-44 図 日米欧中韓への出願における緊急時対策に関する出願件数 (1980～2006年) (n=1,309)



第 2-45 図 日米欧中韓への出願における緊急時対策に関する出願件数推移



注) 2005～2006年は、PCT出願による国内移行までの期間が長いこと等によるデータベースの収録遅れに注意を要する。

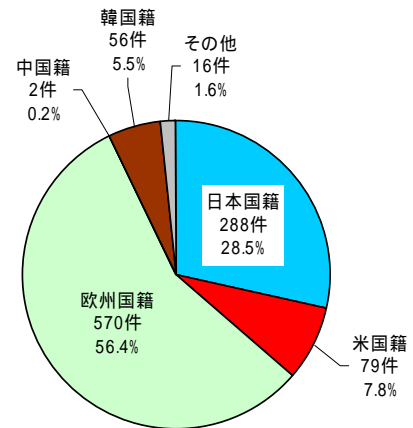
第 2-45 図によれば、緊急時対策全体の出願件数は、1995 年以降増えてくるが、特に、1999 年に集中して出願されていることがわかる。1995 年以降の緊急時対策全体の出願件数の増加は、主には施錠状態維持、構造・機構、緊急時解錠に関する出願件数の増加を反映しており、それら以外の要素技術の出願件数は、特段、増えていない。

1980～2006 年の全期間 27 年間の日米欧中韓への出願における緊急時対策に関する出願人国籍別の出願件数を第 2-46 図に、日米欧中韓への出願における緊急時対策に関する出願人国籍別の出願件数推移を第 2-47 図に示す。

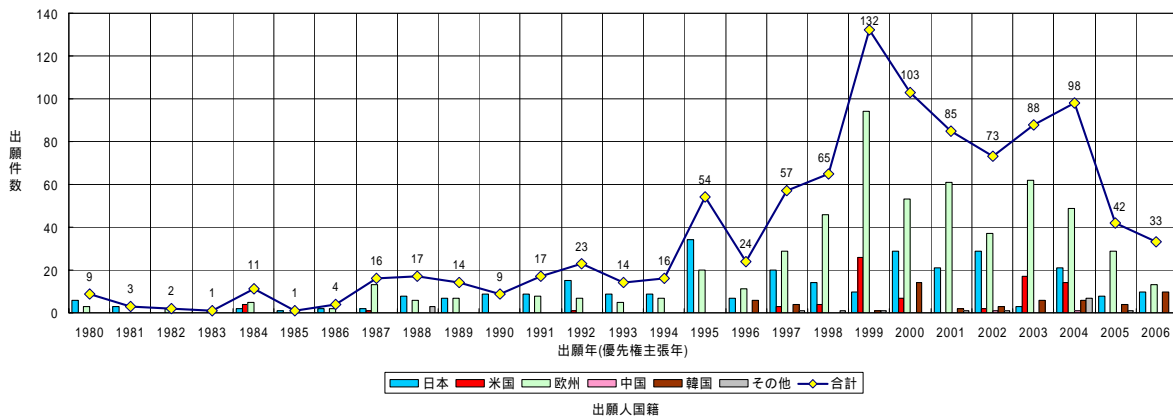
第 2-46 図によれば、日米欧中韓への出願の 56.4%（570 件）が欧州からの出願、次いで日本からの出願が 28.5%（288 件）、米国からの出願が 7.8%（79 件）となっている。

第 2-47 図によれば、1997 年以降の緊急時対策全体の出願件数の増加が、欧州からの出願件数の増加によるものであることがわかる。日本からの出願は 1995 年をピークに、以降、現状維持、もしくは若干減少傾向である。

第 2-46 図 日米欧中韓への出願における緊急時対策に関する出願人国籍別の出願件数（1980～2006 年）(n=1,011)



第 2-47 図 日米欧中韓への出願における緊急時対策に関する出願人国籍別の出願件数推移



注) 2005～2006 年は、PCT 出願による国内移行までの期間が長いこと等によるデータベースの収録遅れに注意を要する。

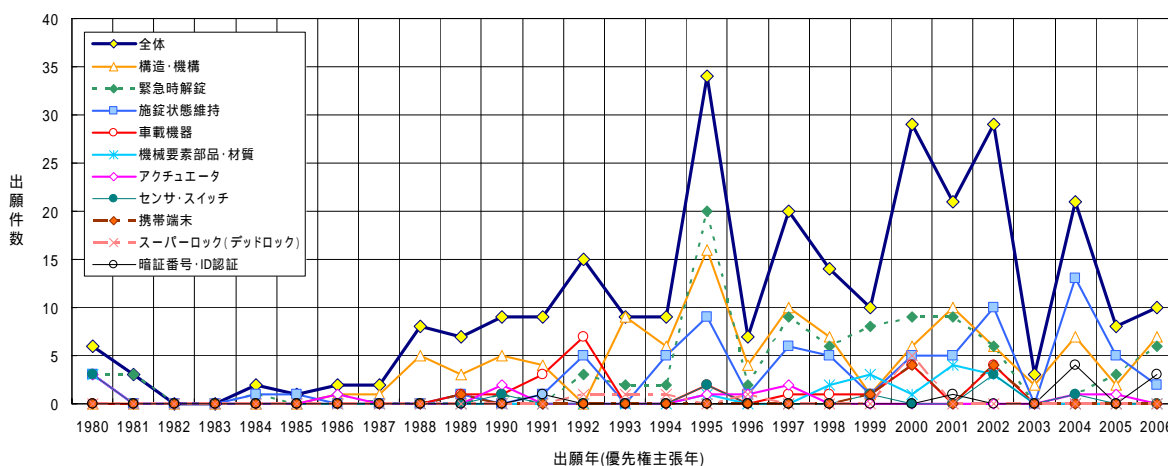
本調査で取り上げた 4 つの注目研究開発テーマの中で、1980～2006 年の全期間 27 年間の日米欧中韓への出願における日本からの出願件数が、唯一、欧州からの出願件数の約半分と少ない緊急時対策に関する出願件数について、日本からの出願と欧州から出願の出願動向を比較する。日米欧中韓への出願における緊急時対策に関する日本からの出願件数推移を第 2-48 図に、日米欧中韓への出願における緊急時対策に関する欧州からの出願件数推移を第 2-49 図に示す。

第 2-48 図によれば、日本からの出願は、1995～2001 年にかけては、緊急時解錠と構造・機構に関する出願が上位 2 つの要素技術であることが多かったが、2002 年以降は施錠状態維持に関する出願の方が多くなっている。

第 2-49 図によれば、欧州からの出願は、1999 年の施錠状態維持に関する出願の急増が特徴的で、それ以降、施錠状態維持に関する出願は比較的高い水準で推移している。それらの主な出願は、ラッチ機構を中心とするドアロック装置等のメカ的な出願である。

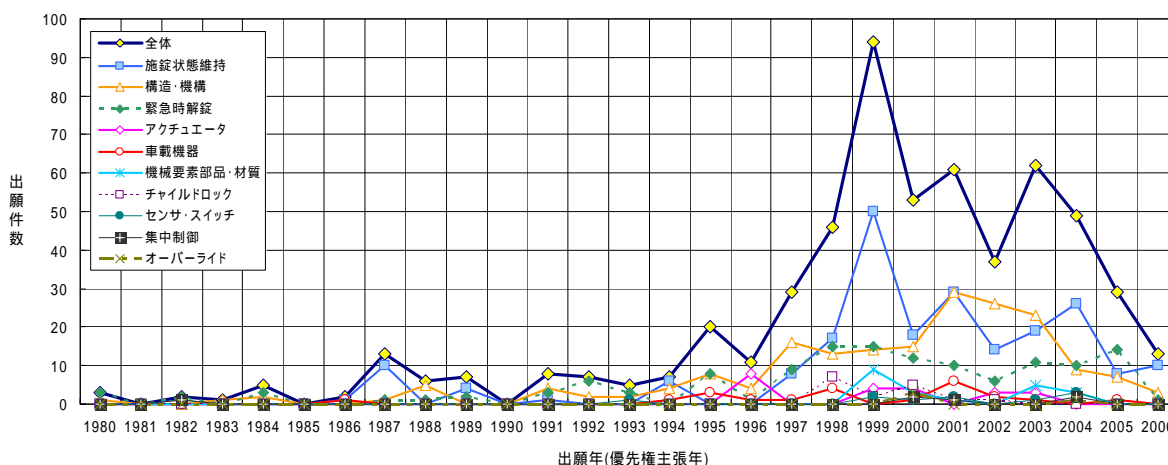
日本からの出願と欧州から出願の出願動向を比較すると、最も大きな違いは、1998 年以降、欧州からの出願件数が施錠状態維持に関する出願を中心に急増しているのに対し、日本からの出願件数は、欧州からの出願ほど急増していないことである。この時期の欧州からの施錠状態維持に関する積極的な出願動向が明確に表れている。

第 2-48 図 日米欧中韓への出願における緊急時対策に関する日本からの出願件数推移



注) 2005～2006 年は、PCT 出願による国内移行までの期間が長いこと等によるデータベースの収録遅れに注意を要する。

第 2-49 図 日米欧中韓への出願における緊急時対策に関する欧州からの出願件数推移



注) 2005～2006 年は、PCT 出願による国内移行までの期間が長いこと等によるデータベースの収録遅れに注意を要する。

第3章 研究開発動向

第1節 調査方法

論文から見た研究開発動向を調査するために、日本論文は JSTPlus、外国論文は COMPENDEX のデータベースを使用した。調査対象期間は 1980～2007 年(発行年)とした。

第2節 全体動向

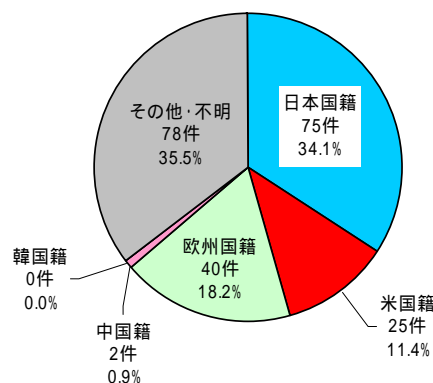
1980～2007 年の論文発表件数は 220 件、その内、筆頭研究者の所属機関が日本の件数は 75 件、米国の件数は 25 件、欧州の件数は 40 件、中国の件数は 2 件、韓国の件数は 0 件、日米欧中韓以外および所属機関不明の件数は 78 件であった。研究者所属機関国籍別の論文発表件数を第 3-1 図に、研究者所属機関国籍別の論文発表件数推移を第 3-2 図に示す。

第 3-1 図によれば、全体の 34.1% (75 件) を日本からの発表が占め、次いで欧州からの発表が 18.2% (40 件)、米国からの発表が 11.4% (25 件) を占めている。第 2-3 図に示す特許に関する日米欧中韓への出願における出願人国籍別の出願件数と比較すると、日本(日本国籍出願人の占める比率は 38.8%)、米国(米国籍出願人の占める比率は 9.1%)、中国(中国国籍出願人の占める比率は 0.4%) の占める比率はほぼ等しいが、欧州(欧州国籍出願人の占める比率は 45.6%)、韓国(韓国国籍出願人の占める比率は 4.9%) の占める比率はかなり低くなっている。但し、論文の場合は所属機関情報がないものも多く、日米欧中韓以外および所属機関不明 35.5% (78 件) の占める比率が高いため、それらのデータの評価には注意を要する。

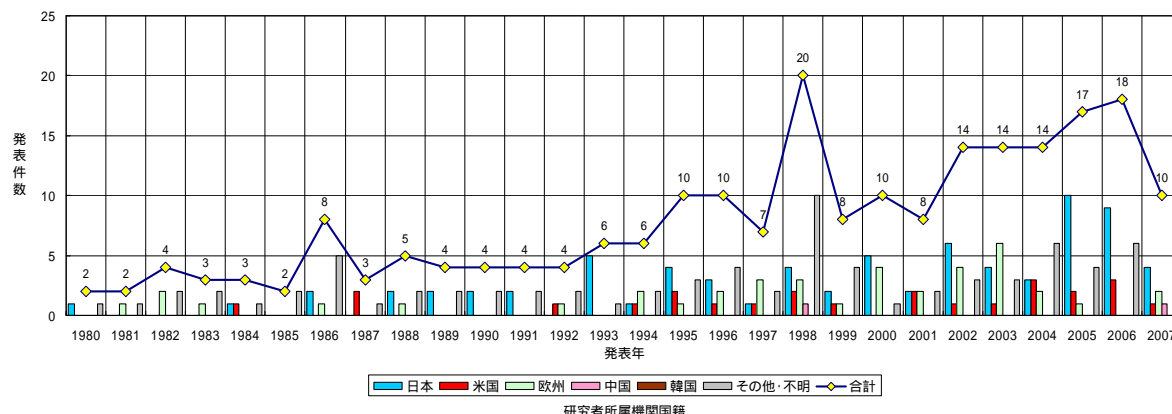
第 3-2 図によれば、論文発表件数は、1986 年および 1998 年にピークがある以外は、1980 年以降 2006 年までほぼ堅調に推移している。研究者所属機関国籍別に見ると、近年、日本からの論文発表件数が、他の地域からの論文発表件数と比べて、比較的多くなっている。

なお、本報告書では筆頭研究者の所属機関国籍を研究者所属機関国籍とした。

第 3-1 図 研究者所属機関国籍別の論文発表件数 (n=220)

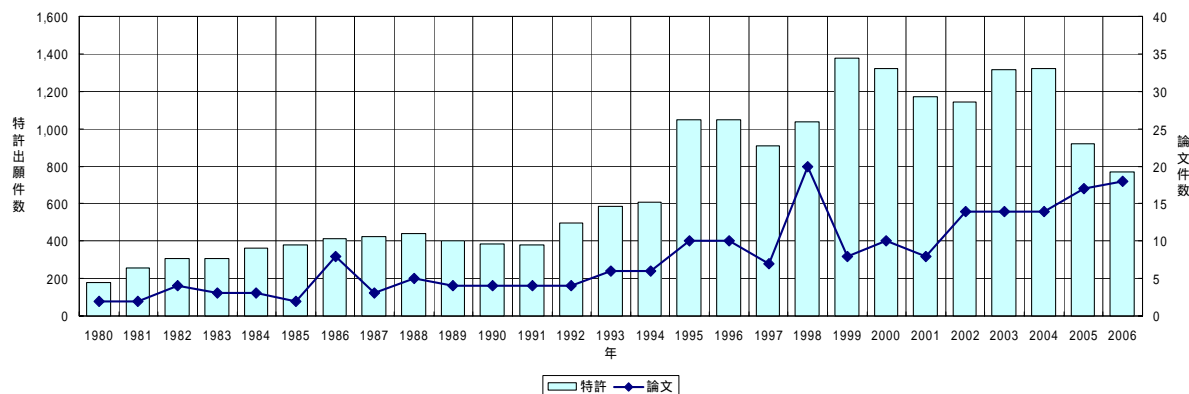


第 3-2 図 研究者所属機関国籍別の論文発表件数推移



第 3-3 図には、特許出願件数推移と論文発表件数推移の対比を示す。それによれば、特許出願件数推移が、大きな動向としては、1999 年まで増加傾向、それ以降は、同水準での推移から減少傾向であるのに対し、論文発表件数推移はほぼ堅調に推移していることから、特許出願件数推移と論文発表件数推移は必ずしも一致しているとは言えない。論文発表件数が 2 桁小さいこともあり、特許出願件数との比較評価は難しい。

第 3-3 図 特許出願件数推移と論文発表件数推移の対比



研究者所属機関国籍別研究者数および一研究者当りの論文発表件数を第 3-4 表に、研究者所属機関別論文発表件数ランキングを第 3-5 表に、研究者所属機関上位 5 位（同率含め 6 機関）の論文発表件数推移を第 3-6 図に示す。

第 3-4 表によれば、論文発表件数と研究者数が最も多いのは日本であるが、一研究者当りの論文発表件数は 1.03 件で、全世界の平均値 1.10 件より少ない。一研究者当りの論文発表件数が最も多いのは欧州の 1.25 件であり、いずれの国籍においても、複数の論文発表をしている研究者が少ないことがわかる。なお、一研究者当りの論文発表件数については、論文発表件数が少ない所属機関国籍のデータは参考に留める。

第 3-4 表 研究者所属機関国籍別の一研究者当りの論文発表件数

| 所属機関国籍 | 発表件数 | 研究者数 | 発表件数 / 研究者数 |
|--------|------|------|-------------|
| 日本 | 75 | 73 | 1.03 |
| 米国 | 25 | 22 | 1.14 |
| 欧州 | 40 | 32 | 1.25 |
| 中国 | 2 | 2 | 1.00 |
| 韓国 | 0 | 0 | 0.00 |
| その他 | 1 | 1 | 1.00 |
| 全世界 | 143 | 130 | 1.10 |

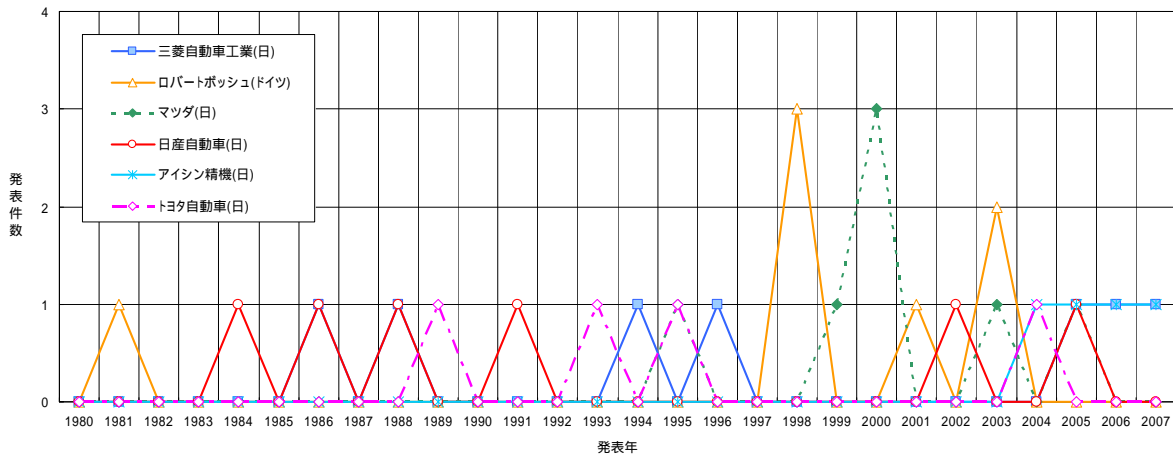
第 3-5 表によれば、研究者所属機関別論文発表件数ランキング上位 7 位（同率含め 17 機関）の内、10 機関は日本企業、次いで、4 機関は欧州の企業および大学、残りの 3 機関は、米国の企業および大学となっている。一般的に論文発表の研究者所属機関は大学や研究機関であることが多いが、本技術においては企業からの論文発表の方が多い。

第 3-6 図によれば、各社とも、1 年に 1 件程度の単発的な発表が多く、1 年で複数件の発表があったのは、1998 年と 2003 年のロバートボッシュ（ドイツ）、2000 年のマツダ（日）のみである。

第 3-5 表 研究者所属機関別論文発表件数ランキング（上位 7 位）

| 順位 | 研究者所属機関 | 属性 | 件数 |
|----|-------------------------|----|----|
| 1 | 三菱自動車工業(日) | 企業 | 7 |
| 1 | ロバートボッシュ(ドイツ) | 企業 | 7 |
| 1 | マツダ(日) | 企業 | 7 |
| 4 | 日産自動車(日) | 企業 | 6 |
| 5 | アイシン精機(日) | 企業 | 4 |
| 5 | トヨタ自動車(日) | 企業 | 4 |
| 7 | オムロン(日) | 企業 | 3 |
| 7 | スズキ(日) | 企業 | 3 |
| 7 | トヨタ車体(日) | 企業 | 3 |
| 7 | フォード(米) | 企業 | 3 |
| 7 | マキシム・インテグレートッド・プロダクツ(米) | 企業 | 3 |
| 7 | エプコス(ドイツ) | 企業 | 3 |
| 7 | ミュンヘン防衛大(ドイツ) | 大学 | 3 |
| 7 | ウェイン州立大(米) | 大学 | 3 |
| 7 | コンティネンタル・オートモーティブ(ドイツ) | 企業 | 3 |
| 7 | 三菱電機(日) | 企業 | 3 |
| 7 | 東芝(日) | 企業 | 3 |

第 3-6 図 研究者所属機関の論文発表件数推移

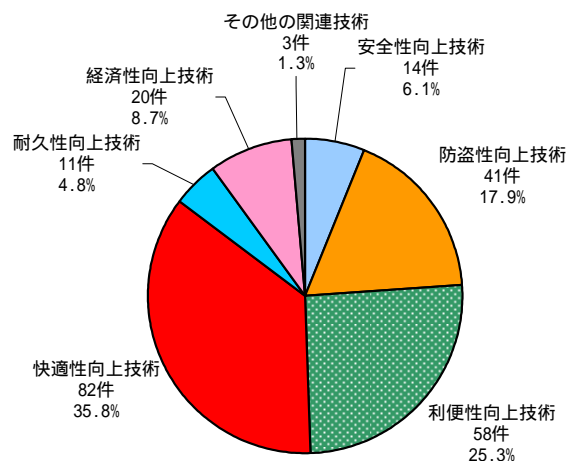


第 3 節 技術区別の動向

1. 目的・課題別の発表状況

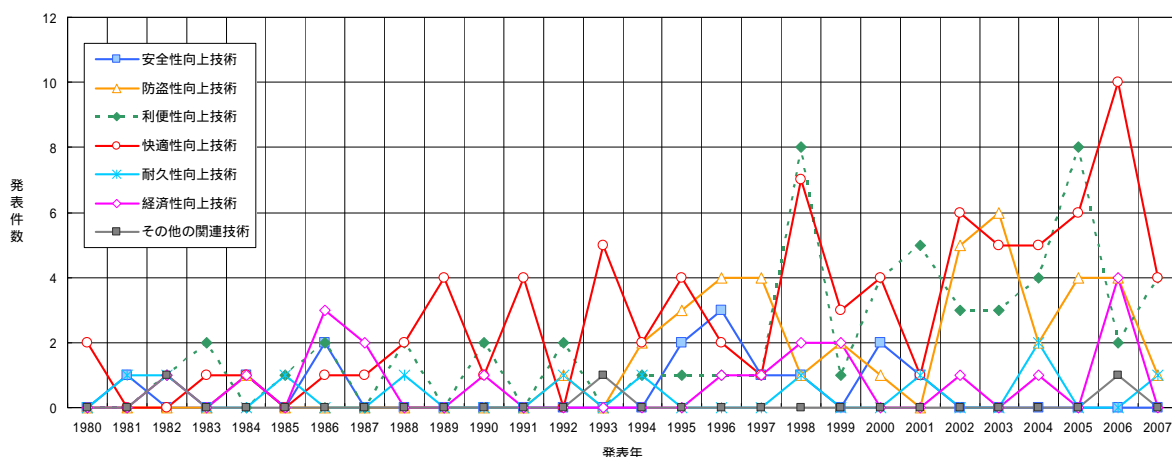
目的・課題別の論文発表件数を第 3-7 図に、目的・課題別の論文発表件数推移を第 3-8 図に示す。全体の 35.8%（82 件）が快適性向上技術、次いで利便性向上技術が 25.3%（58 件）、防盜性向上技術が 17.9%（41 件）、経済性向上技術が 8.7%（20 件）、安全性向上技術が 6.1%（14 件）となっている。第 2-26 図に示す特許に関する日米欧中韓への出願における目的・課題別の出願件数と比較すると、論文発表件数においては、快適性向上技術（特許出願件数に占める比率 27.4%）や防盜性向上技術（特許出願件数に占める比率 14.7%）が占める比率が高くなっており、それら以外は低くなっているが、全体的に大きな違いはない。

第 3-7 図 目的・課題別の論文発表件数 (n=229)



論文発表件数推移では、1989 年以降から快適性向上技術が、1995～1996 年以降から防盜性向上技術が、1998 年以降から利便性向上技術が増加傾向にある。

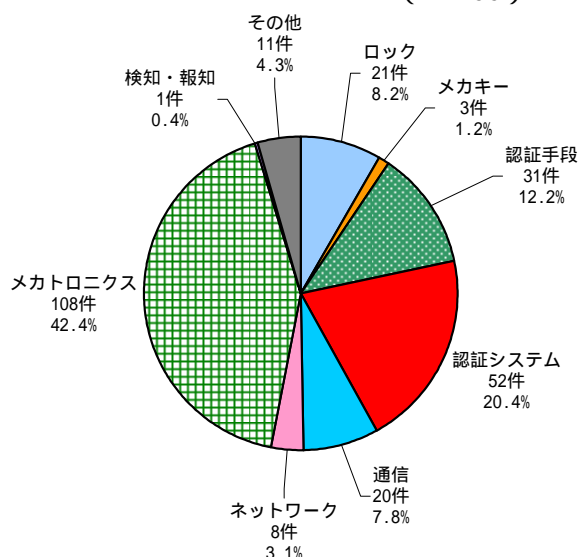
第 3-8 図 目的・課題別の論文発表件数推移



2. 要素技術別の発表状況

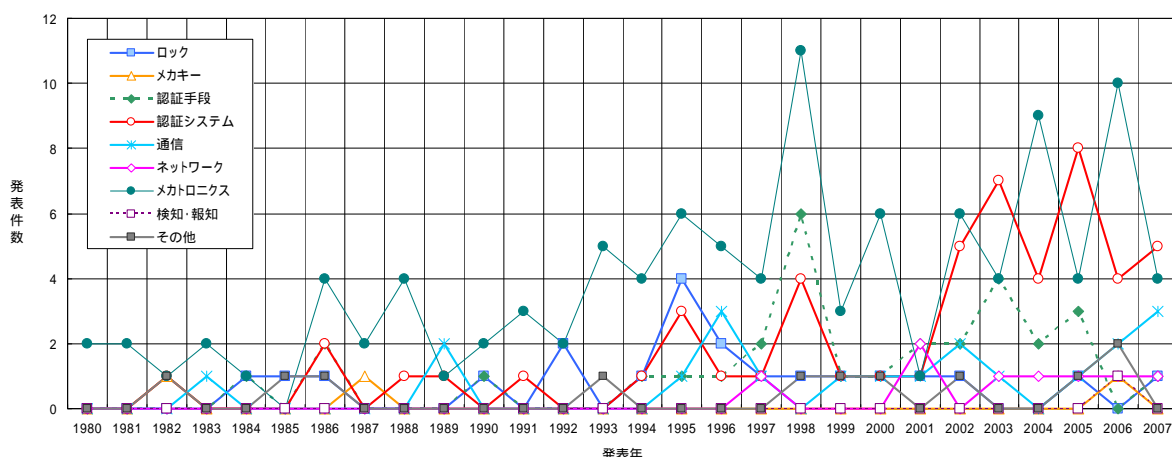
要素技術別の論文発表件数を第 3-9 図に、要素技術別の論文発表件数推移を第 3-10 図に示す。全体の 42.4% (108 件) がメカトロニクス、次いで認証システムが 20.4% (52 件)、認証手段が 12.2% (31 件)、ロックが 8.2% (21 件)、通信が 7.8% (20 件) となっている。第 2-29 図に示す特許に関する日米欧中韓への出願における要素技術別の出願件数と比較すると、論文発表件数においては、認証システム (特許出願件数に占める比率 9.1%)、認証手段 (特許出願件数に占める比率 6.0%) 等の占める比率が高くなり、メカトロニクス (特許出願件数に占める比率 62.1%) 等の占める比率が低くなっている。

第 3-9 図 要素技術別の論文発表件数 (n=255)



論文発表件数推移では、1993 年以降、メカトロニクスの増加傾向が顕著になり、1998 年に 1 つのピークがある。認証システムについては 2002 年以降の増加傾向が顕著で、メカトロニクスと肩を並べている。

第 3-10 図 要素技術別の論文発表件数推移



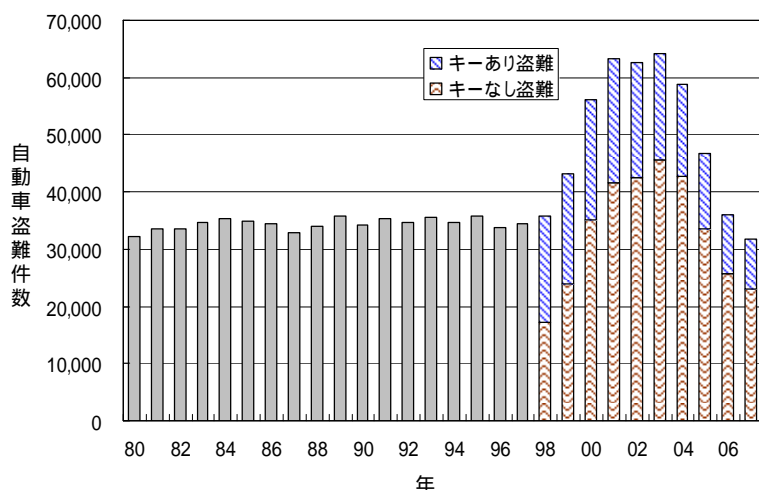
第4章 政策動向および社会動向

第1節 日本の動向

1. 盗難防止の動向

日本における自動車車両本体の盗難件数の推移を第4-1図に示す。日本では、2001年に国際組織犯罪等対策推進本部により決定された「国際組織犯罪等対策に係る今後の取り組みについて」に基づき、4省庁（警察庁、財務省、経済産業省、国土交通省）、17民間団体、2オペレーター（2005年5月現在）からなる「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」が設置され活動している。本プロジェクトチームが設置された理由は、当時の自動車盗難の急増であり、自動車盗難の増加の背景には、規制緩和により簡素化された中古車輸出手続きを悪用した不正輸出、1992年の暴力団対策法の改正による暴力団の資金源の減少と新たな資金源としての盗難車売買、日本国民の低い危機意識等がある。¹

第4-1図 日本における自動車車両本体の盗難件数の推移



出典：
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 ホームページ
「自動車盗難の現状」
<http://www.car-tounan-boushi.jp/condition.html>

「警察白書」 警察庁
<http://www.npa.go.jp/hakusyo/index.htm>

をもとに作成

2001年9月に設置された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は、盗難防止対策として次のような基本的観点から、国民への広報、関連団体等への協力要請をしている。²

第4-1図に示すように本プロジェクトチーム設置後、盗難件数は減少に転じており、活動の効果が窺える。盗難防止の基本的観点は次の5点である。

- ・ドアロックの確実化、キーの抜き忘れ防止
- ・イモビライザ（ID照合後にエンジンを始動する盗難防止装置）の装着
- ・盗難防止機器の併用（バー式ハンドルロック、センサー式警報装置、GPS追跡装置等）
- ・駐車場の防犯対策（防犯灯、防犯カメラ等）
- ・車室内への貴重品、スペアキー等の放置防止

¹ 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 ホームページ 「自動車盗難の現状」
<http://www.car-tounan-boushi.jp/condition.html>

² 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 ホームページ 「クルマの盗難防止対策」
<http://www.car-tounan-boushi.jp/boushi.html>

また、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では、盗難防止装置に注目し、実際の車両を用いた防盜性能試験を実施している。ここで防盜性能とは、施錠している自動車の盗まれにくさであり、自動車を盗むのに費やす時間(耐久時間)等で評価している。

カーアラーム、ドアロック、ハンドルロック、イモビライザを無効化するための耐久時間測定結果では、盗難防止にはイモビライザの効果が最も高いと判断されている。³

本調査対象の車両用施錠技術に関連するドアロック無効化の時間は比較的短い。

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は、2001年に自動車盗難等防止行動計画を策定し、2006年にはさらにこれを2007年以降2~3年間延長して継続活動することとした。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る。⁴

2. 乗員の安全確保の動向

交通事故による死者数は1970年(昭和45年)頃には約17,000人になったが、道路施設整備を含む総合的対策が実施されたことにより、その後は交通事故発生件数の増加にもかかわらず死者数は減少に転じた。1993年(平成5年)以降の死者数の低下には、車体構造の安全性の規定と評価も大きな役割を果たしていると考えられる。

また、日本では、「道路運送車両の保安基準」により、1994年に前面衝突基準が、1998年に側面衝突基準が設けられた。車体の衝突安全性の規制は、乗員保護を目的とした試験から構成され、衝突後の人体主要部への加速度、残存車室空間、ドアの開扉性等により評価される。^{5,6}

ドアの開扉性は、前後座席の運転者側、助手席側のそれぞれについて、開きやすさを「片手で開いた」、「両手で開いた」、「工具を使用して開いた」の3段階で評価する。また、ドアロック自動解除機能があるにもかかわらず作動しなかった場合にはコメントとして記録する。なお、ドアの開扉性の評価は2000年から実施されている。⁷

³ 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 ホームページ 「試験結果・分析」
<http://www.car-tounan-boushi.jp/boutou-kekka.html>

⁴ 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 ホームページ 「自動車盗難等防止行動計画」
<http://www.car-tounan-boushi.jp/pdf/koudoukeikaku.pdf>

⁵ 独立行政法人 自動車事故対策機構 ホームページ
<http://www.nasva.go.jp/index.html>

⁶ 「自動車アセスメント(詳細版)」 2008年3月, 独立行政法人 自動車事故対策機構
<http://www.nasva.go.jp/mamoru/car/data/pdf/sassi2008.pdf>

⁷ 「衝突安全性能試験結果一覧表」 独立行政法人 自動車事故対策機構
http://www.nasva.go.jp/mamoru/car/data/excel/test_j_2007.xls 等

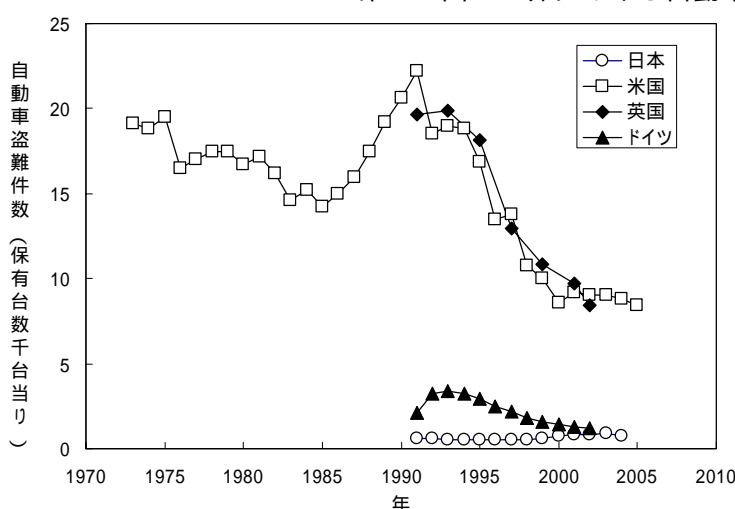
第2節 世界の動向

1. 盗難防止の動向

米国、イギリス、ドイツおよび日本の自動車盗難件数（保有台数 1000 台当り）の推移を第 4-2 図に示す。米国、イギリス、ドイツでは 1990 年代前半を境にそれまでの増加から、明瞭な減少に変化している。一方、日本では、米国、イギリス、ドイツに比べて、件数変化の幅は小さいものの、1990 年代前半から増加傾向となり、2000 年代前半から減少となっている。

イギリスでは、1998 年に内務省、警察、陸運局、保険会社、自動車メーカー、駐車場団体等が参画する官民合同自動車盗難対策チーム（VCRAT）が組織された。自動車盗難関連の社会的損失が訴訟費用を含めて、年間 30 億ポンドに達したことがその背景にある。⁸

第 4-2 図 世界における自動車盗難件数の推移



出典：
「海外調査訪問団報告書」 2005 年 4 月，
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
http://www.car-tounan-boushi.jp/pdf/book_shatohokokusho2.pdf

「Motor vehicle theft rates」 2006 年 9 月，
米国司法統計局
<http://www.ojp.usdoj.gov/bjs/glance/mvt.htm>

「警察白書」 警察庁
<http://www.npa.go.jp/hakusyo/index.htm>
をもとに作成

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た。一方、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てきた。日本では、欧米に約 10 年遅れて類似の対策を取っている。これらの対策の推移を第 4-3 図に示す。対策後には自動車盗難件数は減少に至っている。

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特筆される。自動車盗難件数の増加は、保険会社から被保険者への支払い額の増加となるため、保険料率算定に大きく影響する。

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 年に開始している。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る。⁸

⁸ 「海外調査訪問団報告書」 2005 年 4 月，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
http://www.car-tounan-boushi.jp/pdf/book_shatohokokusho2.pdf

また、ドイツの保険会社アリアンツは、1993年にイモビライザ要件を採用し、イモビライザ未装着車に対して、盗難時の自動車保険の支払保険金を10%減額することとした。これを契機に他の保険会社も同様の約款を導入したとされる。⁸

さらに、EUでは1995年に開催されたEUの交通法学会議で、イモビライザの義務化が提唱され、これを受けて1997年1月からEU内に出荷される新車にイモビライザを標準仕様として装備することが、「EC指令95/56(自動車の盗難防止に係る指令)」として義務化された。なお、日本と米国では保険会社への同様の措置導入の勧奨の段階にある。^{9,10,11}

2. 乗員の安全確保の動向

乗用車の衝突安全性の基準はいずれの国においても法的に規定されている。日本では「道路運送車両の保安基準」により、1994年から前面衝突基準が適用されている。米国ではFMVSS(連邦自動車安全基準)において、1966年から前面衝突に対する基準が、1993年から側面衝突の基準が適用されている。欧州では国毎の基準とEC(欧州共同体)の基準が混在していたが、1993年にWVTA(Whole Vehicle Type Approval:車両型式認証制度)が導入され、1998年にはECE(国連欧州経済委員会)基準として、前面衝突と側面衝突の統一規制が始まった。但し、前面衝突では日米と異なるオフセット衝突のモードが採用された。

また、国連には多国間の車両等の相互承認協定(1958年協定)があり、日本は1998年に加盟し、一部項目の相互承認が始まった。この流れの中で、1998年に日本は欧州と同様の側面衝突基準を受け入れている。

一方、法的基準は最低限の必要条件であるとし、1978年からNHTSA(米国運輸省道路交通安全局)が、規則よりも厳しい試験を実施してその情報を公開してきた。また、同様の活動は1980年代からドイツの消費者団体、雑誌社によっても実施されてきた。このような情報公開が一般化し、現在ではNCAP(New Car Assessment Program)と呼ばれている。NCAPの活動は、現在では各種法規則と同様に、自動車メーカーの開発の大きな背景となっている。

日本では1996年から自動車事故対策センター(現NASVA(独立行政法人自動車事故対策機構))が、米国ではNHTSAおよびIIHS(米国道路安全保険協会)が、欧州では6カ国政府(イギリス、ドイツ、フランス、オランダ、スペイン、スウェーデン)、欧州自動車工業会、消費者団体等から構成される独立組織EuroNCAPが、NCAPとして活動している。¹²

さらに最近では、中国ではC-NCAP(中国自動車技術研究所)、韓国ではKNCAP(韓国建設交通省)がNCAPとして評価結果を公開している。

⁸ 「海外調査訪問団報告書」2005年4月、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
http://www.car-touan-boushi.jp/pdf/book_shatohokokusho2.pdf

⁹ 「電波を利用した自動車盗難防止システムに関する調査研究報告書」2000年3月、総務省 東海総合通信局 地域振興のための電波利用に関する調査研究会

¹⁰ 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 ホームページ 「自動車盗難等防止行動計画」
<http://www.car-touan-boushi.jp/pdf/koudoukeikaku.pdf>

¹¹ 「CAR SAFETY AND CAR SECURITY:AN HISTORICAL COMPARISON」Crime Prevention Studies, vol.17 (2004), pp. 217-248.
http://www.popcenter.org/library/crimeprevention/volume_17/12_newman_car_safety.pdf

¹² Euro NCAP ホームページ
<http://www.euroncap.com/members.aspx>

第 4-3 図 世界における自動車の盗難防止および安全確保に関する政策等の動向

| | | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | | |
|--------|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|--|----|----|----|----|----|----|--|--|
| 盗難防止関連 | 日本 | | | | | | | | | | ・「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」を設置 ・「自動車盗難等防止行動計画」(～2006年)の策定 ・自動車盗難防止装置の適切な普及を図るため、「道路運送車両の保安基準」を改訂 ・新「道路運送車両の保安基準」の運用開始 ・「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」の活動期間延長(2007年以降2～3年間) | | | | | | | | |
| | 米国 | <ul style="list-style-type: none"> ・1990年代 保険会社による盗難被害車種リストの公開 ・1990年代 リモートキー(Transponder keys)が広く紹介された ・1990年代 幾つかの保険会社で、盗難防止装置の装着による保険料割引 ・「The Anti-car Theft Act of 1992」 武装自動車窃盗を連邦犯罪として取締強化、多くの自動車部品に識別マーキングを導入 ・「The Motor Vehicle Theft Prevention Act」 自動車盗難防止プログラムの開発を司法長官に要請 ・「The Anti-Car Theft Improvements Act of 1996」 盗難車に関する連邦と州のデータベースを接続して捜査の迅速化 ・2000年代 12の州で保険会社に対し、盗難防止装置搭載車への保険料割引を要請 ・2002～ リモートキーを含む各種防犯機器が標準搭載 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 欧州 | <ul style="list-style-type: none"> [イギリス] サッチャム(英国保険協会が設立した防盜性能評価団体)による防盜性能評価開始 [ドイツ] イモビライザ要件をアリアンツ社が採用 [EU] EU内に出荷される新車にイモビライザの標準装備を義務化する「EC指令95/56(自動車の盗難防止に係る指令)」が可決 [イギリス][ドイツ] 新車全車に対するイモビライザ装着の義務化 [イギリス] VCRAT(官民合同自動車盗難対策チーム)設立 [イギリス] VCRATのアクションチームで自動車登録、駐車場対策、安全装置装着等の対策を推進開始 [イギリス] サッチャムの新車盗難防止性能指標の公開 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 安全確保関連 | | <ul style="list-style-type: none"> [日] 保安基準による前面衝突基準 [日] 自動車事故対策センター(現NASVA)による自動車安全情報提供開始 [日] 1958年協定「国連の車両等の相互承認協定」に加盟 [日] 保安基準による側面衝突基準 [世界] 1998年協定「国連の車両等の世界統一基準に係わる協定」の採択 [日] 1998年協定に加盟 [世界] 「ドアラッチ・ヒンジ部品に関する世界統一基準」を、国連欧州経済委員会自動車基準調和世界フォーラム(UN/ECE/WP29)が採択 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

出典：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 ホームページ <http://www.car-tounan-boushi.jp/top.html>

「電波を利用した自動車盗難防止システムに関する調査研究報告書」2000年3月、総務省 東海総合通信局 地域振興のための電波利用に関する調査研究会

「CAR SAFETY AND CAR SECURITY:AN HISTORICAL COMPARISON」Crime Prevention Studies, vol.17 (2004), pp. 217-248.

http://www.popcenter.org/library/crimeprevention/volume_17/12_newman_car_safety.pdf

独立行政法人 自動車事故対策機構 ホームページ <http://www.nasva.go.jp/gaiyou/enkaku.html> をもとに作成

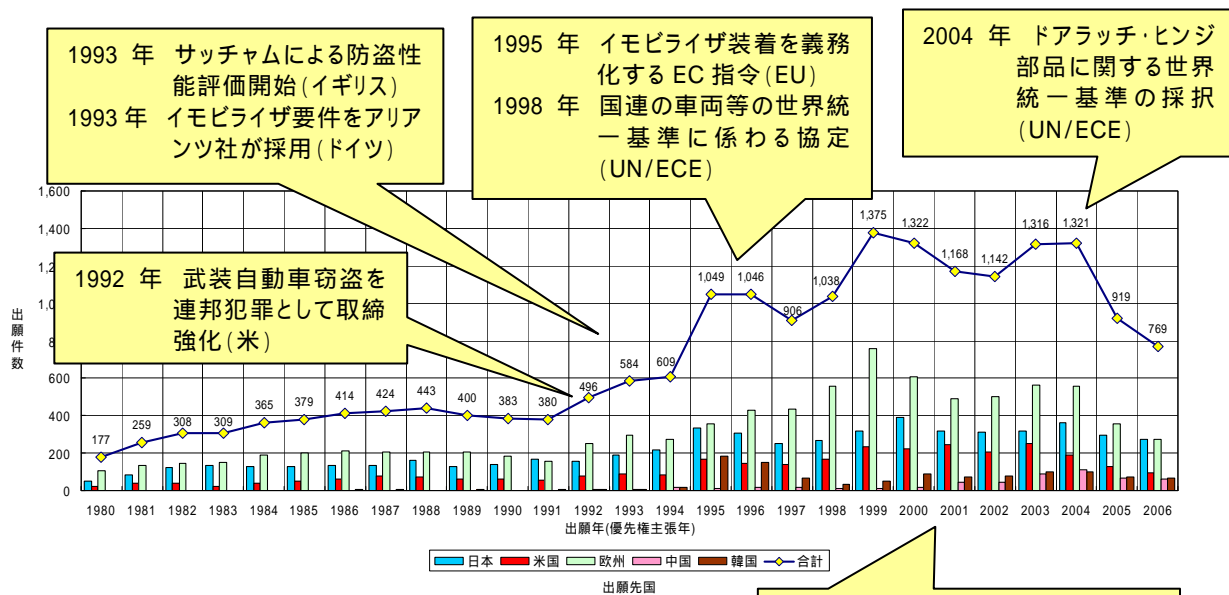
3. まとめ

車両用施錠技術に関する政策動向または社会動向は、主に自動車本体の盗難防止と、乗員の安全性確保の側面を有し、特に盗難防止に対して積極的な対策が施されている。これは、盗難防止に対しては車内への侵入の防止やエンジン等の運転装置の操作を防止することが有効であり、施錠技術、認証技術の役割が極めて大きいためであると考えられる。一方、乗員の安全性確保に対しては、衝突時の人体損傷の軽減が最優先課題となるが、この課題に対しては、衝撃吸収、車体変形制御等、車体全体の構造に関する技術がより有効であり、施錠技術は、衝突時の施錠維持、衝突後のドアの開扉性能に関する一部の技術に留まる。

このような背景に対し、欧米においては、盗難件数の増加が注目された 1990 年代に、盗難防止のための対策が積極的にとられてきた。自動車盗難件数は、これら対策に符合して急速に低減しており、対策が有効であったことを示している。また、日米欧を中心に、乗員保護の対策が積極的にとられた時期も、やはり 1990 年代であるが、施錠技術における乗員保護対策の効果について、車体構造等の施錠技術以外の対策と切り離して評価することは困難である。

再掲する第 2-2 図の日米欧中韓への出願先国別の出願件数推移に、第 4-3 図に示す自動車の盗難防止および安全確保に関する政策等の動向の内、主な動向を併記する。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、関連の技術開発を促していることが考えられる。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、延いては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る。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ないものの、欧州に比べては緩やかではあるが、1993～2000 年にかけて日本への出願件数が増加している。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る。

(再掲) 第 2-2 図 日米欧中韓への出願における出願先国別の出願件数推移



注) 2005～2006 年は、PCT 出願による国内移行までの期間が長いこと等によるデータベースの収録遅れに注意を要する。

2001 年 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を設置(日)

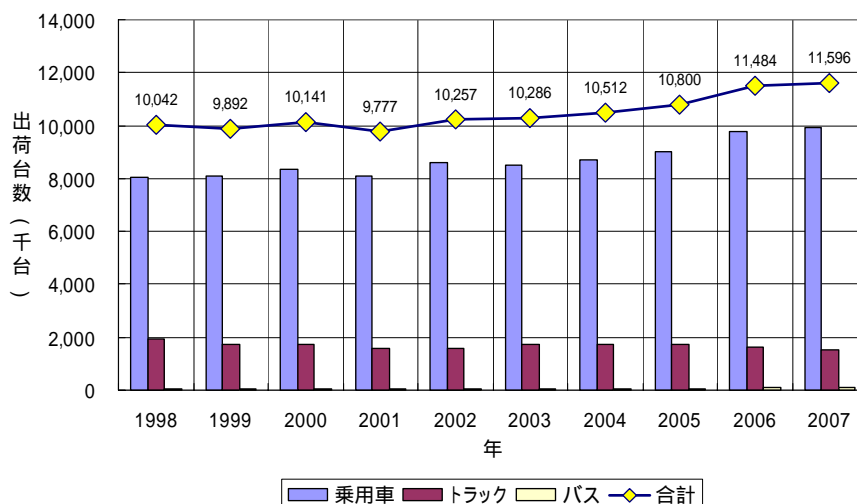
第5章 市場環境

第1節 日本の動向

日本における自動車四輪車生産台数推移を第5-1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5-2図に示す。

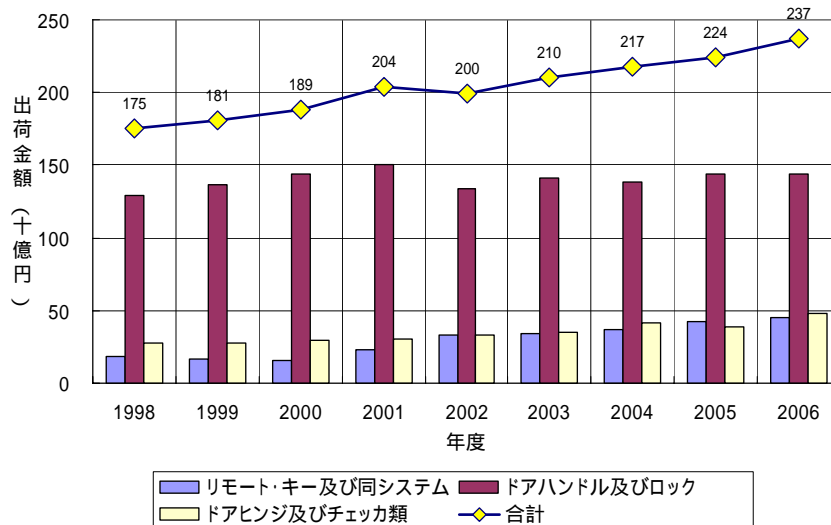
日本における自動車四輪車（乗用車、トラック、バス）の生産台数は、1998年の約1000万台から、堅調に推移しており、2007年には約1160万台に達している。一方、それらの自動車に搭載されるドアロックおよびキーシステム等の自動車部品出荷金額は、1998年度には1750億円であり、前述の自動車本体同様、こちらも堅調に推移した結果、2006年度には2370億円に達している。このように、ドアロックおよびキーシステムの市場規模は、自動車本体の市場規模に、連動することが考えられるため、今後のドアロックおよびキーシステムの市場規模を予測する場合には、自動車本体の市場規模を予測することが重要である。

第5-1図 自動車四輪車生産台数推移（日本）



出典：社団法人 日本自動車工業会 データベース
<http://jamaserv.jama.or.jp/newdb/> をもとに作成

第5-2図 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（日本）



出典：「自動車部品出荷動向調査」 社団法人 日本自動車部品工業会
<http://www.japia.or.jp/library/2007/09/foword.html> をもとに作成

第2節 世界の動向

世界における自動車四輪車生産台数を第5-3表に、日米欧中韓およびBRICs（ブラジル、ロシア、インド、中国）における自動車四輪車生産台数推移を第5-4図に示す。

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%を占めていることになる。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5480万台に達している。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ある。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る。日米欧中韓とBRICsの自動車四輪車の生産台数がいずれも増加している要因として、中国の生産台数の伸びが大きいことが挙げられる。

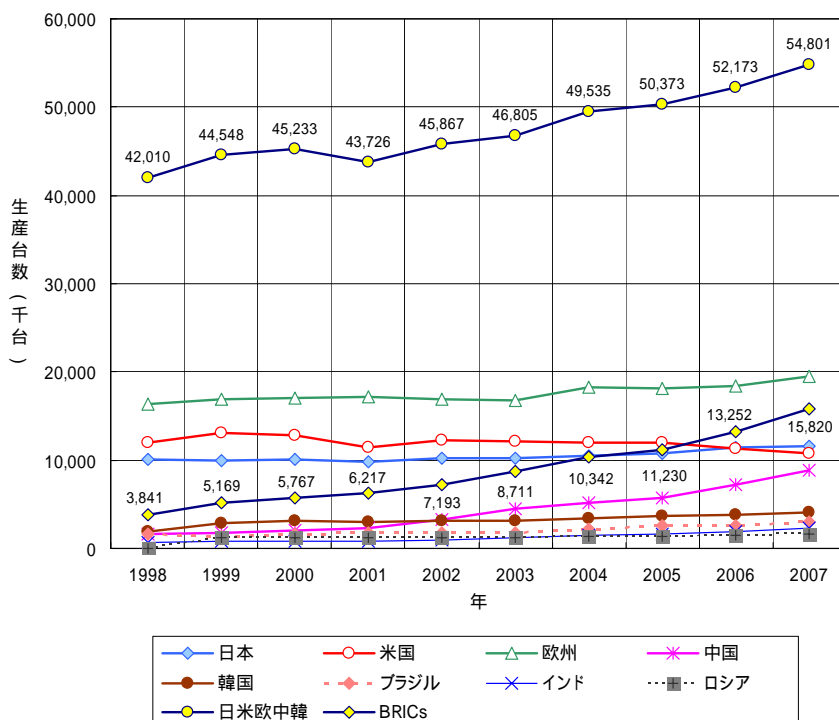
世界における自動車用のドアロックおよびキーシステムの市場規模については、第5-2図の日本におけるドアロックおよびキーシステムに関する自動車部品出荷金額と、第5-3表の日本における生産台数の全世界に占める比率から試算した。但し、自動車1台に占めるドアロックおよびキーシステムの金額比率が日本で生産する自動車と同等であるとの仮定による。それによれば、2005年（および年度）の統計値を用いた試算では、約1兆3830億円（=2240億円/0.162）となる。

第5-3表 自動車四輪車生産台数（2005年）

| 国・地域 | 四輪車生産台数 (2005年)(万台) | 全世界に占める 比率(%) |
|------|------------------------|------------------|
| 欧州 | 約1820 | 27.4 |
| 米国 | 約1200 | 18.0 |
| 日本 | 約1080 | 16.2 |
| 中国 | 約570 | 8.6 |
| 韓国 | 約370 | 5.6 |
| 計 | 約5040 | 75.8 |
| カナダ | 約270 | 4.1 |
| ブラジル | 約250 | 3.8 |
| メキシコ | 約170 | 2.6 |
| インド | 約160 | 2.4 |
| ロシア | 約140 | 2.1 |
| その他 | 約620 | 9.2 |
| 全世界計 | 約6650 | 100.0 |

出典：「世界自動車統計年報2007」 2007年3月発行、
社団法人 日本自動車工業会 をもとに作成

第5-4図 自動車四輪車生産台数推移（日米欧中韓およびBRICs）



注) 日米欧中韓およびBRICsのみ、
グラフ中に生産台数を表示

出典：
「主要国自動車統計1999」
社団法人 日本自動車工業会

「世界自動車統計年報2002～
2008」
社団法人 日本自動車工業会

をもとに作成

第6章 総合分析

第1節 日本の技術競争力・産業競争力

第6-1図に日米欧中韓への出願における注目研究開発テーマに関する出願人国籍別出願件数を示す。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、日米欧中韓の中で日本からの出願が最も多く、日本が技術的に優位な立場にあることが窺える。

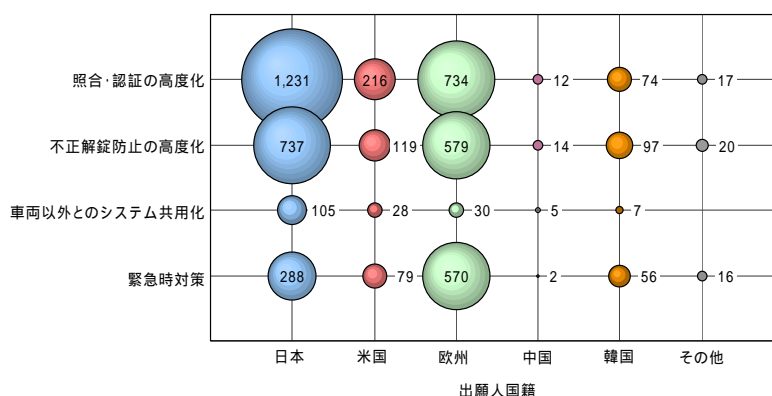
これまでに分析した特許出願動向、研究開発動向、政策動向、市場環境の結果をもとに、日本の技術競争力・産業競争力を注目研究開発テーマ別にまとめたものを第6-2表に示す。

特許出願動向による分析では、日本は特に注目研究開発テーマに挙げた照合・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の出願件数が多く、技術を牽引していることを示している。

論文発表から見た研究開発動向による分析は、論文発表件数が少ないため、日本の技術力を評価することは困難であった。

また、政策動向分析ではこれまで欧州主導の基準、施策に追随してきた経緯があり、その意味からは、欧州に対して劣位ということになる。市場環境分析では日本市場は自動車生産国シェアでは欧州に次ぐ規模(2007年)であり、自動車四輪車のメーカー国籍別生産台数において、日本系メーカーは欧州系メーカー、米国系メーカーと肩を並べている。

第6-1図 日米欧中韓への出願における注目研究開発テーマ別 - 出願人国籍別出願件数



第6-2表 注目研究開発テーマから見た日本の技術競争力・産業競争力

| 注目研究開発テーマ | 特許出願動向 | | 研究開発動向 (論文発表件数) | | 政策動向 | | 市場環境 (世界市場のシェア) | |
|---------------|--------|----------|--------------------|----------|---------------|---------------|--------------------|------------------------|
| | 近年の動向 | 米欧中韓との比較 | 近年の動向 | 米欧中韓との比較 | 近年の動向 | 米欧中韓との比較 | 近年の動向 | 米欧中韓との比較 |
| 照合・認証の高度化 | 増加傾向 | 優位 | 変動 | - | 技術基準では国際調和を推進 | 欧州主導の基準、施策に追随 | 自動車市場に連動して堅調に推移 | 自動車生産国シェアで欧州に次ぐ(2007年) |
| 不正解錠防止の高度化 | 変動 | 優位 | 低水準 | - | | | | |
| 車両以外とのシステム共用化 | 変動 | 優位 | 低水準 | - | | | | |
| 緊急時対策 | 減少傾向 | 劣位 | 低水準 | - | | | | |

注) 研究開発動向は、論文発表件数が少ないため、評価不能。

第2節 日本の取り組むべき課題と目指すべき方向性

今回の調査では、車両用施解錠技術を対象に、1980～2006年までの27年間の特許出願動向分析を行った。また、合わせて論文発表から見た研究開発動向、政策動向および市場環境についての分析も行った。具体的には、車両用施解錠技術について、目的・課題別に、大きくは安全性向上技術、防盜性向上技術、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、その他の関連技術に、また、要素技術別に、ロック技術、メカキー技術、認証手段技術、認証システム技術、通信技術、ネットワーク技術、メカトロニクス技術、検知・報知技術等に分けて調査した。

その結果、日本と欧州は、いずれの技術においても、米中韓を牽引している存在であることがわかった。日本と欧州の比較では、日本は、特に目的・課題別では利便性向上技術において、要素技術別では認証手段技術、認証システム技術、通信技術、ネットワーク技術、検知・報知技術において、欧州より優位であることがわかった。注目研究開発テーマで言えば、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考えられる。その一方で、注目研究開発テーマの1つに挙げた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った。

それらを踏まえて、以下に、具体的な4つの提言について述べ、本調査報告書のまとめとする。

【提言1】

一定水準の防盜性を確保した上での利便性や快適性の追求が施解錠技術において重要な課題である。近年出願件数が伸びている高度な認証技術は日本が牽引している技術であり、利便性や快適性を考慮した技術開発が期待される。

第2-26図～第2-27図に示すように、1980年以降、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常に上位を占め、特に1995年以降は急増している。ドアキーやドアロックの本来の目的である安全性向上技術や防盜性向上技術に関する出願が、利便性向上技術や快適性向上技術より少ないことは、1980年以降、乗員の安全性や車両の防盜性の向上技術としてドアキーやドアロックの機能・性能向上に加えて、車両本体の構造や強度、ドア以外のエンジンやステアリングロックの機能・性能向上が重要になってきたことが一因であると考えられる。また、利便性向上技術や快適性向上技術に関する出願が、他の目的・課題別の技術に比べて多いことから、ドアキーやドアロックの機能・性能について、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る。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る。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、出願が急増している。今後も、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る。

一方、非接触認証や生体認証を始めとする高度な認証技術は、第 2-32 図～第 2-33 図に示すように、1990 年以降急増し、1998 年にピークとなった後も、増減を繰り返しながら、高水準を維持しており、施錠技術において注目される技術の 1 つと考えられる。第 2-34 図～第 2-35 図に示すように、照合・認証の高度化に関する出願は、日本からの出願が日米欧中韓の中で最も多く、特に 2001 年以降は日本からの出願が大半を占めていることから、主要課題である利便性や快適性を考慮して技術開発を行い、技術を牽引していくことが期待される。

【提言 2】

ネットワーク技術と施錠技術を融合させたシステムは、日本からの出願が多く、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る。

ネットワーク技術に関する出願は、1995 年以降、活発になってきている。その多くは、携帯電話を利用したネットワーク技術であるが、携帯電話以外にも GPS やテレマティクスに関する出願がある。遠隔地にある事故車や盗難車の施錠状態を、これらのネットワーク技術を用いて監視または制御する技術は、1 つの緊急時対策技術であり、また盗難対策技術と捉えることができる。ヒアリング調査においても、携帯電話回線を使った遠隔地制御は、将来性のある技術として挙げられている。車両衝突時の解錠やドアの開放を防止する技術（施錠状態維持に関する技術）や、事故車両から乗員を救出する際にドアを開放する技術（緊急時解錠技術）等の緊急時対策技術は、欧州からの出願が多く、ネットワーク技術に関する出願は日本からの出願が多い。したがって、日本としては強みであるネットワーク技術を利用した施錠状態の監視、制御技術という観点から、緊急時対策技術等への対応を広げていくことが有効である。

また、第 2-40 図～第 2-41 図に示すように、車両以外とのシステム共用化に関する出願についても、1997 年以降、活発になってきており、その中では、携帯電話を利用したキーシステムに関する出願が多い。例えば、2008 年になって、電子キーの機能を搭載した携帯電話機が発表されたことは記憶に新しい。また、ヒアリング調査においても、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た。第 2-42 図～第 2-43 図に示すように、1997 年以降の当該技術に関する出願は大半が日本からの出願であり、日本が牽引している技術である。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る。

以上から、ネットワーク技術と施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、緊急時対策、盗難対策等、様々な応用技術に適用可能であり、かつ、住宅市場との融合等、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る。

【提言 3】

車両衝突時の解錠やドアの開放を防止する技術（施錠状態維持に関する技術）、事故車両から乗員を救出する際にドアを開放する技術（緊急時解錠技術）等の緊急時対策技術については、現状、欧州が技術的に優位な立場にあることが窺える。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る。

第 2-46 図～第 2-47 図に示すように、緊急時対策に関する出願は、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る。特に、1998 年以降に出願が活発化しており、第 2-49 図によれば、中でも施錠状態維持に関する出願の急増が特徴的である。一方、第 2-48 図によれば、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ない。第 4-3 図に示すように、この時期は自動車の安全・環境についての世界統一基準（gtr）に関する協定（1998 年協定）や、ドアラッチ・ヒンジ部品に関する世界統一基準（gtr-1）（2004 年）が国連欧州経済委員会自動車基準調和世界フォーラムで採択された時期と重なり、世界統一基準（gtr）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る。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る。

【提言 4】

市場が拡大している BRICs に対応するための技術開発及び特許出願戦略を進めることが望まれる。

第 5-4 図に示すように、BRICs（ブラジル、ロシア、インド、中国）の自動車四輪車生産台数は 1998～2007 年の 10 年間、単調増加しており、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て、市場の拡大が顕著である。その中でも特に BRICs の生産台数の約半分を占める中国での生産台数の増加による影響が大きい。

自動車四輪車の生産台数の増加に伴って、これらの地域における施解錠技術に対する需要の増加・市場の拡大が見込まれる。また、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る。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る。