

<独国>



## 自動運転技術に関する 研究活動の調査

Grünecker 特許法律事務所  
欧州弁理士

**Jens C. Koch and Dr. Anton K. Pfau**

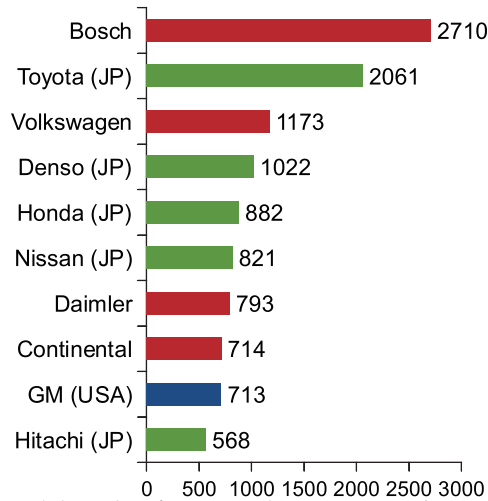
研究開発は、国際的な大企業にとって、市場での地位を確立・拡大し、競争に打ち勝つためには重要である。重要な将来技術は、その企業の知的財産権の出願数に結果として反映される。自動車産業において、今注目を浴びており、目覚ましい進化を遂げている技術は、自動運転に関するものである。

自動車産業におけるこれまでの巨大企業は、技術の焦点が変わったために、突如として新興企業との競争に晒されるようになった。Google, Apple, Tesla は、自動運転の実験を行なっているという。しかし、自動運転に関する技術上のノウハウの最も大きな部分は、未だに日本とドイツの自動車産業が握っているようである。

Grünecker では、当社の自動車特許指数を用いて、調査を行なった。調査期間は 2010 年から 2015 年末までで、自動運転技術に関連する特許出願を対象とした。また、同じ企業グループに属する出願人によってなされた特許出願は、単独の出願人によってなされたものとしてグルーピングしている。かくして自動運転に関連する特許出願数を、出願企業ごとに示したのが次の図である。

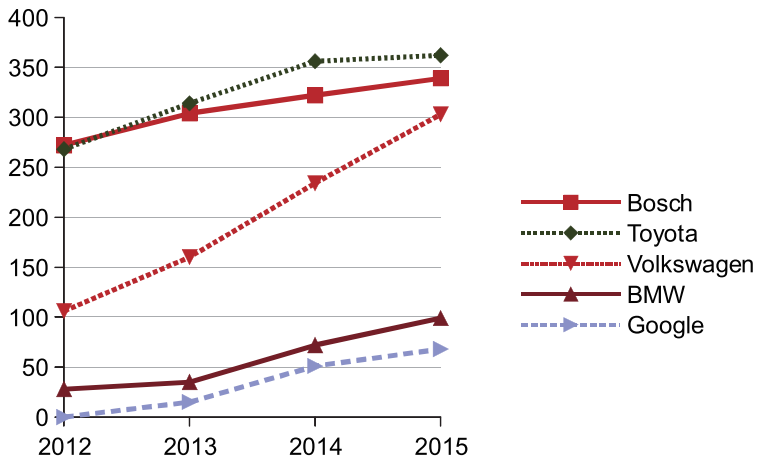
ここから、自動運転に関する新技術の出願をリードしているのは、今でも日本とドイツの企業だということが分かる。Bosch, Volkswagen, Continental, Daimler といった企業は、トータルで見ると、トヨタ、ホンダ、日産や、部品供給を行なっているデンソーや日立などの日本の自動車関連企業と同じくらいの出願数がある。

シリコンバレーの米国企業は上位 10 位以内には入ってこない。Google が、公開数 140 で、第 26 位である。GM のような、既存の米国の自動車会社の方がずっと目立っている。それゆえ、日本とドイツの自動車産業は、将来の自動運転車の



分野においても、強大なプレゼンスを維持できるよう、素地を整えているところだと言える。強力かつ戦略的な研究活動によって、それらの企業は支配的な地位を確保し、競争に晒されないようにしつつ、戦略的なパートナーシップを築くための道具立てを揃えていこう。

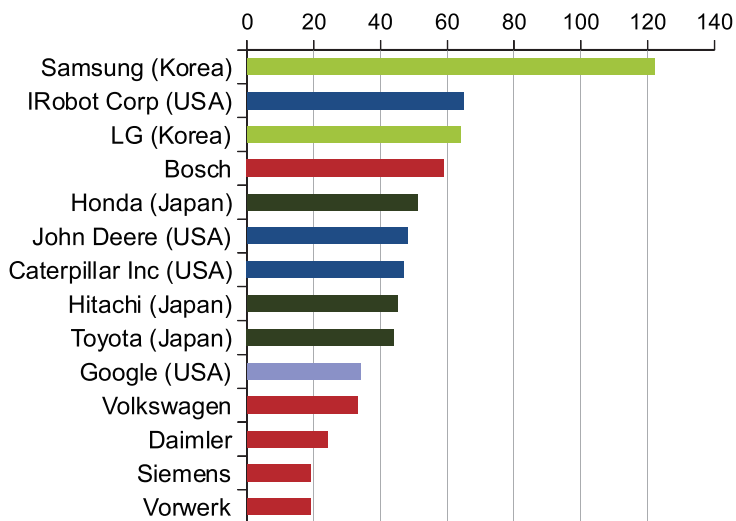
当社の調査は、自動運転の重要性がここ数年継続的に増加してきているという



ことも示している。出願数を見てみると、特に Volkswagen の伸びは著しく、この分野での研究開発予算が急激に増大していることを示唆している。次のグラフは、いくつかの企業に関して、2012年から15年にかけての特許公開数の数の変化を示している。

また当社調査によると、トヨタが自動運転分野への投資を急激に増大させており、関連特許公開数に関して、2012年にトップだった Bosch を上回っている。ホンダや日産といった企業も、例えばドイツの Daimler と同じくらいか、それに匹敵する特許公開数を記録している。

しかし自動車産業への新規参入企業も、この分野での研究活動を活発化させている。それらは、元々デジタル産業から参入してきた企業である。Google の2008年の特許公開数はたったの6であり、数年はそのままだった。しかし2014年に、その数は51に跳ね上がり、2015年には68にまで増加した。そのため、絶対数でこそ上位ではないにせよ、伸び率は調査対象企業で最も高くなっている。自動運転分野は、広義には様々な専門技術を含み、そこでも時には新規参入企業が競争に加わってくる。自動運転車の核心技術の一つに、ナビゲーション・システムを安定させる技術がある。この分野では、Samsung や LG といった韓国企業が非常に大きなプレゼンスを占めている。次のグラフには、2006年から2016年



の期間における、自動運転のナビゲーションに関する問題を解決する特許の公開数が示されている。

Samsung の研究活動は圧倒的だが、緊密に連携している米国の IRobot Corporation、韓国の LG、ドイツの Bosch、そして日本のホンダがそれに続いている。

驚くべきなのは、掃除ロボット企業の IRobot のように、自動車産業に関係ないが、別の分野に使うために似たような問題を解決する実質的な知識の基礎を保有している企業が、大きな広がりを持ち、決定的な重要な将来市場にて自らのノウハウを有利に展開できているということである。

また、John Deere や Caterpillar といった、農業用あるいは建設用機械の企業も、農業経営や建設現場において GPS 技術を用いてきたために、ナビゲーション・システムにおいて大きなプレゼンスを発揮している。

自動運転に関する当社の調査は、新興かつ経済的に極めて重要な自動運転車の分野における特許出願をベースに、これまで市場で支配的な地位を占めていた自動車会社が、いかに突然 Google や、Samsung のような電機メーカーといった、中規模企業から巨大な世界的企業までのプレーヤーと競争しなければならなくなったかをまとめている。既存の内燃エンジンから電気自動車へのシフトによって、今まで長い間蓄積されたモーター技術のノウハウが時代遅れになっていくとともに、また自動車の価値の力点が新たな付加価値に置き換えられていくにつれて、競争と市場の主導権の状態は移り変わっていく。

この調査は 2015 年末までのデータしかフォローしていないが、さらに新しいプレーヤーが、この注目度の高い、競争的な市場に参加してくることが予想される。例えば、Intel Corp は、画像認識システムに強い Mobile-Eye を最近 153 億ドルで買収した。また、NVIDIA は、自動運転での大量のデータ処理に欠かせない画像チップ・システムで優位を保っている。

当社の自動車特許調査についてより詳しくは、本記事の著者に連絡されたい。

(邦訳：当研究所)

< Germany >

## **Survey on Research Activities for Autonomously Driving Vehicles**

Grünecker Patent Attorneys and Attorneys-at-Law  
European Patent Attorney

**Jens C. Koch and Dr. Anton K. Pfau**

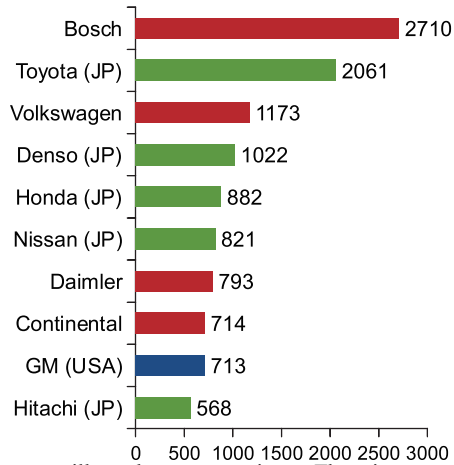
Research and development play an important role for large international companies to secure and enhance their market position and prevail in competition. Important future technologies are mirrored by the resulting numbers of applications for intellectual property rights of companies. A notoriously new and greatly evolving technology in the field of automotive industry is related to autonomously driving cars.

Traditional big players in the field of automotive industry suddenly see competition from newly evolving companies due to a shift in the emphasis of the technological focus. Google, Apple and Tesla have announced tests for autonomous driving. Nevertheless, the greatest amount of technical know-how for autonomously driving cars still seems to be in the hands of the automotive industry in Japan and Germany.

Grünecker has conducted a survey, the automotive patent index of Grünecker, by which patent applications related to autonomously driving cars have been screened over the years of 2010 until the end of 2015. The survey was conducted by grouping patent applications filed by entities from the same group of companies together to a single entity. The number of patent applications related to autonomous driving, filtered by the applicant company is shown below.

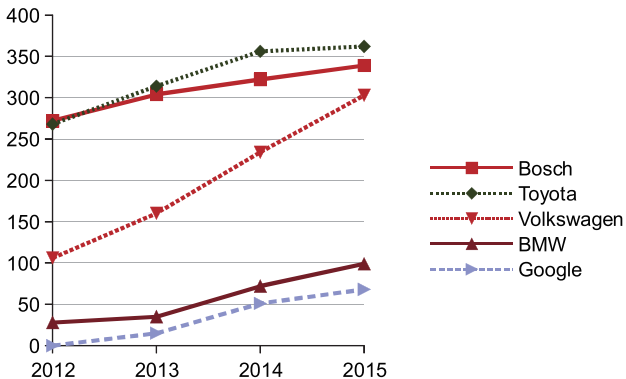
The survey has revealed that predominant applicants for new technologies related to autonomously driving cars still come from Japan and Germany. Companies like Bosch, Volkswagen, Continental and Daimler, when taken together, have almost the same number of patent publications as Japanese companies in the field of automotive industry including Toyota, Honda, Nissan and the supplying companies Denso and Hitachi.

US companies located in Silicon Valley are not in the Top 10, with Google showing 140 publications placed at number 26. Traditional US automotive companies



like General Motors are still much more prominent. Thus, it appears that the automotive industry in Japan and Germany is preparing the grounds for maintaining a strong presence among the competition and also in the future field of autonomously driving cars. With strong and strategic research, the companies will secure their dominant position and also provide the tools for securing strategic partnerships, as well as for keeping their distance from their competition.

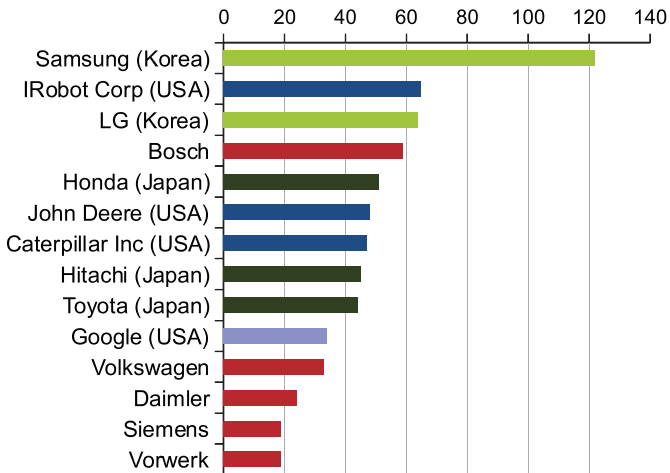
The Grünecker survey also shows that the importance of autonomous driving has increased continuously over the last number of years. The number of filings demonstrates that the budgets for research and development in this field have strongly increased



with a remarkable gain being attributable to Volkswagen. The following graph illustrates the change in the number of patent publications from 2012 to 2015 for a few notable companies.

The Grünecker survey reveals that Toyota has strongly increased its investment in the field of autonomous driving and has actually surpassed the previous research leader Bosch in 2012 with its number of related patent publications. Companies like Honda and Nissan have the same or a comparable rate of publications, as for instance, the German company Daimler.

But also non-traditional automotive car companies, primarily coming from the digital industry, have increased their research activities in this field of technology. Google had only 6 patent publications in 2008 and then stalled over the following years. In 2014, however, Google multiplied its publications to 51, and in 2015, it further increased to 68 publications. Thus, while the numbers are not the highest, the rate of increase is by far the highest among all companies researched. The broad field of autonomously driving cars includes a wide variety of specialized technologies, which also draws new, and occasionally some non-automotively oriented companies into the competition. One of the key technologies for autonomously driving cars is the need for secure navigation systems. In this field, companies from Korea, like Samsung and LG also have a very strong presence in research. The following graph shows the number of patent publications for solutions on



navigation problems for autonomous driving from 2006 until 2016.

While Samsung is leading the way representing the largest research activities by far, it is followed by closely tied companies IRobot Corporation from the US, LG from Korea, Bosch from Germany and Honda from Japan.

Amazingly, companies not related to the automotive industry, but having acquired a substantial knowledge base from solving similar problems, but for different applications, like the cleaning robot company IRobot, can now advantageously exploit their know-how in a vastly growing and critically important future market. Also companies from the field of agricultural or construction equipment like John Deere and Caterpillar, having a tradition of using GPS technology for agricultural management and for construction sites, have also shown a strong presence in the business of navigation systems.

The Grünecker survey on autonomous driving exemplifies, on the basis of published patent applications in the newly evolving and economically highly important field of autonomously driving cars, how traditional automotive companies with a dominant market position are suddenly facing competition from medium to even giant market players of new world companies like Google or electronic companies like Samsung. In combination with a gradual transition of the industry from traditional combustion engines to electrically driven vehicles, which will make the previous long lasting know-how of motor technology obsolete, and as the emphasis on value conditions for a vehicle will be dominated by new attributes, primarily located in information technology management, competition and market leadership are changing.

While this survey only tracks data up to the end of 2015, it is expected that further new players, for instance, Intel Corp recently acquiring Mobile-Eye for \$15.3bn, a specialist in mobile camera acquisition systems, or NVIDIA with its dominance in graphic chip systems which is so important for the vast amount of data processing in driving autonomy, will soon also make their presence in this highly coveted, as well as competitive market.

For more details on the Grünecker automotive patent survey, requests may be placed with the authors of this article.