

新たなライバル関係の誕生！？

特許から見た、トヨタ自動車・NTT・GAFA の技術解析

－ VALUENEX 技術トレンドレポート－

1. はじめに

2020年3月20日にトヨタ自動車株式会社(7203)(以下トヨタ自動車)と日本電信電話株式会社(9432)(以下NTT)とのスマートシティビジネスの事業化を目指した業務資本提携が発表された。業務提携発表の記者会見でNTTの沢田純社長は「GAFAへの対抗は大いにある」と2019年12月にスマートホーム事業で協力すると発表したAmazon、Apple、GoogleらいわゆるGAFAと呼ばれる米大手IT企業に対してライバル視する発言もあった。

そこで今回はトヨタ自動車、NTTとGoogle、Apple、Facebook、Amazon(以下GAFA)の公開特許を収集し、業務提携したトヨタ自動車とNTTおよびGAFAについて俯瞰解析ツールDocRadarを用いて解析を行った。

2. 特許俯瞰解析

調査対象は、JP、US、WO公開公報の内、出願人・権利者がトヨタ自動車、NTT、GAFAの6社の特許(期間:2009/01/01~2019/12/31)とした。公開特許件数は155,198件を5万件にランダムサンプリングしたものを母集団として俯瞰図を作成した(図1)。

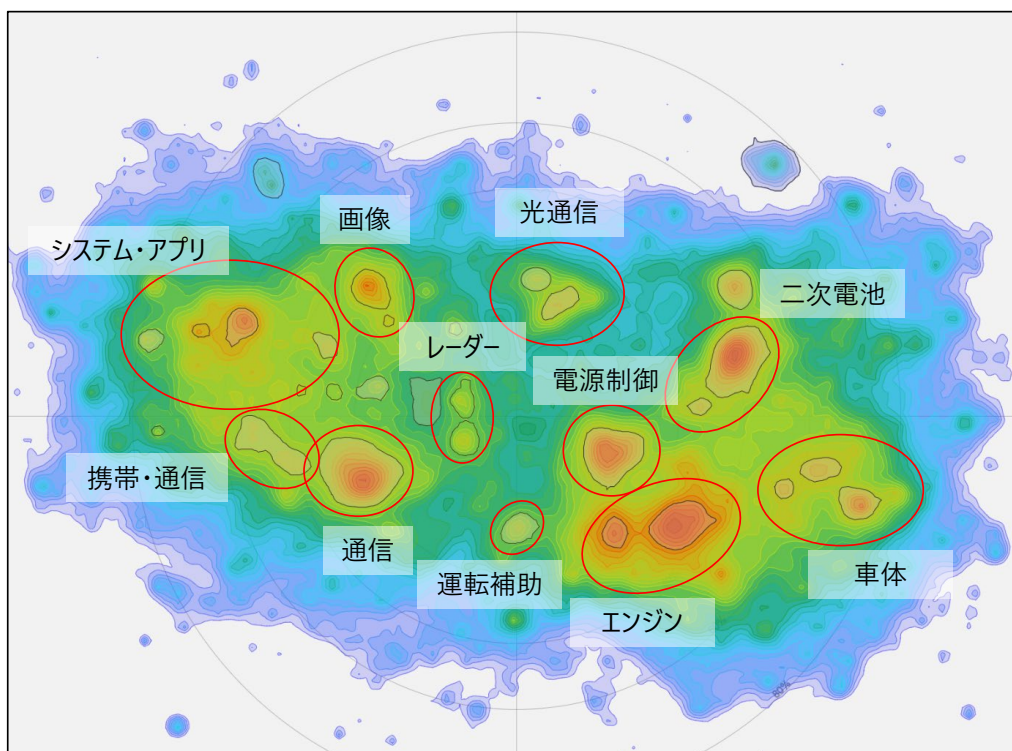


図1. 特許俯瞰図と主な技術領域

全体の俯瞰図では、俯瞰図右側にエンジン、車体、二次電池、電源制御、運転補助など自動車に関連した領域があり、中央上には光通信、左には通信、携帯・通信、システム・アプリ、画像などの領域が存在している。

3. トヨタ自動車、NTT と GAFA の比較

トヨタ自動車、NTT、GAFA 特許の分布領域（特許の件数と位置関係から計算した各社の技術領域の広さを表したもの）を図2に示す。

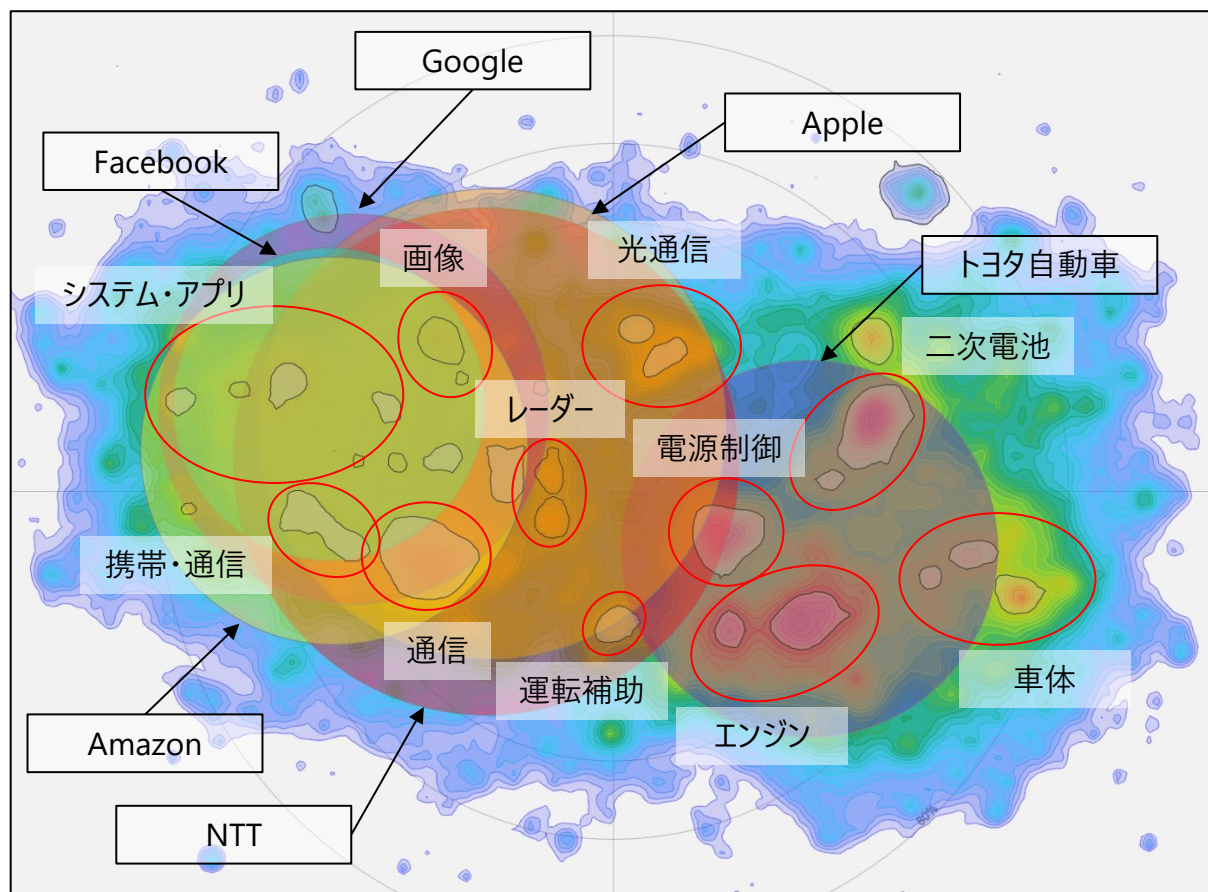


図2. 各社の特許分布

トヨタ自動車ではエンジン、二次電池、電源制御など俯瞰図右側の自動車に関する領域に特許が分布している。NTT、Apple の分布領域は光通信、画像、システム・アプリ、通信、携帯・通信、運転補助などを含む俯瞰図中央に分布している。Google、Facebook、Amazon は画像、システム・アプリ、通信、携帯・通信などを含む俯瞰図左側に分布している。特許の分布領域からみると、NTT は Apple と、Google は Facebook、Amazon と近い技術について開発してきたと推測される。

次にトヨタ自動車、NTT、GAFA の技術開発トレンドの変遷を見るために、各社の年毎の特許の重心推移（各社特許の年別特許の座標値の平均＝重心を軌跡で表したもの）を図3に示す。

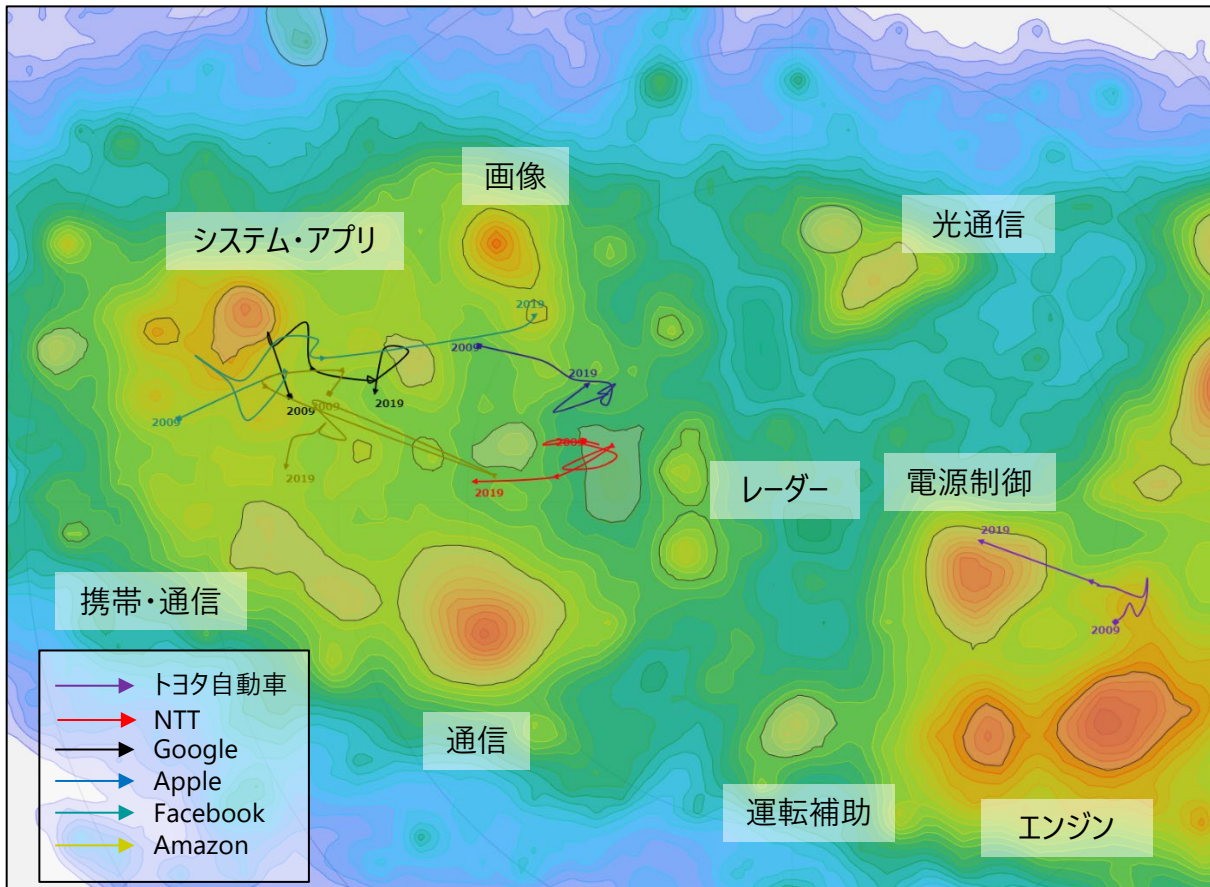


図3. 各社特許の重心推移

トヨタ自動車の重心は、俯瞰図右側から俯瞰図中央方向へと移動しており、同社の技術開発の重心が車体から電源制御やレーダー、運転補助など変化しているのではないかと推測される。NTTの重心は俯瞰図中央からあまり動いていなかったが、直近で俯瞰図中央から左へ移動している。直近までは同社の技術開発に大きな変化はなかったが、直近でシステム・アプリへなどの技術が増加しているのではないかと推測される。

Googleの重心はシステム・アプリの領域から大きく動いてはいないものの、徐々に右へと移動しており、従来のシステム・アプリなどに加えて画像に関する技術や通信などのハードウェアが増加しているのではないかと推測される。Appleの重心はシステム・アプリ付近から俯瞰図中央へと移動し近年はあまり動いていないため、開発方向の模索期に入ったか、特定の領域で強固な特許ポートフォリオを構築する方針になったかということが考えられるが、ここについてはランダムサンプリングでは詳細な解説ができないため、別の機会に実施する。今回の解析では、Appleの技術開発なかでシステム・アプリの割合が減少し画像、通信などの割合が増加しているのではないかと推測される。Facebookの重心は近年俯瞰図左側のシステム・アプリの領域から大きく右に移動している。Facebookは2014年に買収したOculus VRの技術をもとに近年AR,VR領域に力を入れており、このあたりが反映された重心移動となっていると推測される。Amazonの重心はシステム・アプリの領域から一時期中央へと大きく移動しているが、その一時的な移動を除くとシステム・アプリの領域から携帯・通信の領域へと徐々に移動している。これは通信販売のシステムから配達物の追跡などの技術についての開発が進められているものと推測される。

トヨタ自動車、NTTの重心は俯瞰図の左側へ移動する傾向がみえ、GAFAでは大きく移動していない企業はあるものの全体的には右側へ移動する傾向が見えるため、システム、アプリ系企業とハードウェア企業の開発領

域が一層ぶつかる構造になっている。特にNTTは今後GAFと今以上に技術開発の傾向が重なる可能性があり、多くの領域でGAFととの技術開発競争が激しくなるのではないかと推測される。

次に各社の特許の分布を図4に示し、主なトヨタ自動車、NTT、GAFの特許が混在する領域および各領域における各社の特許の量について表1に示す。

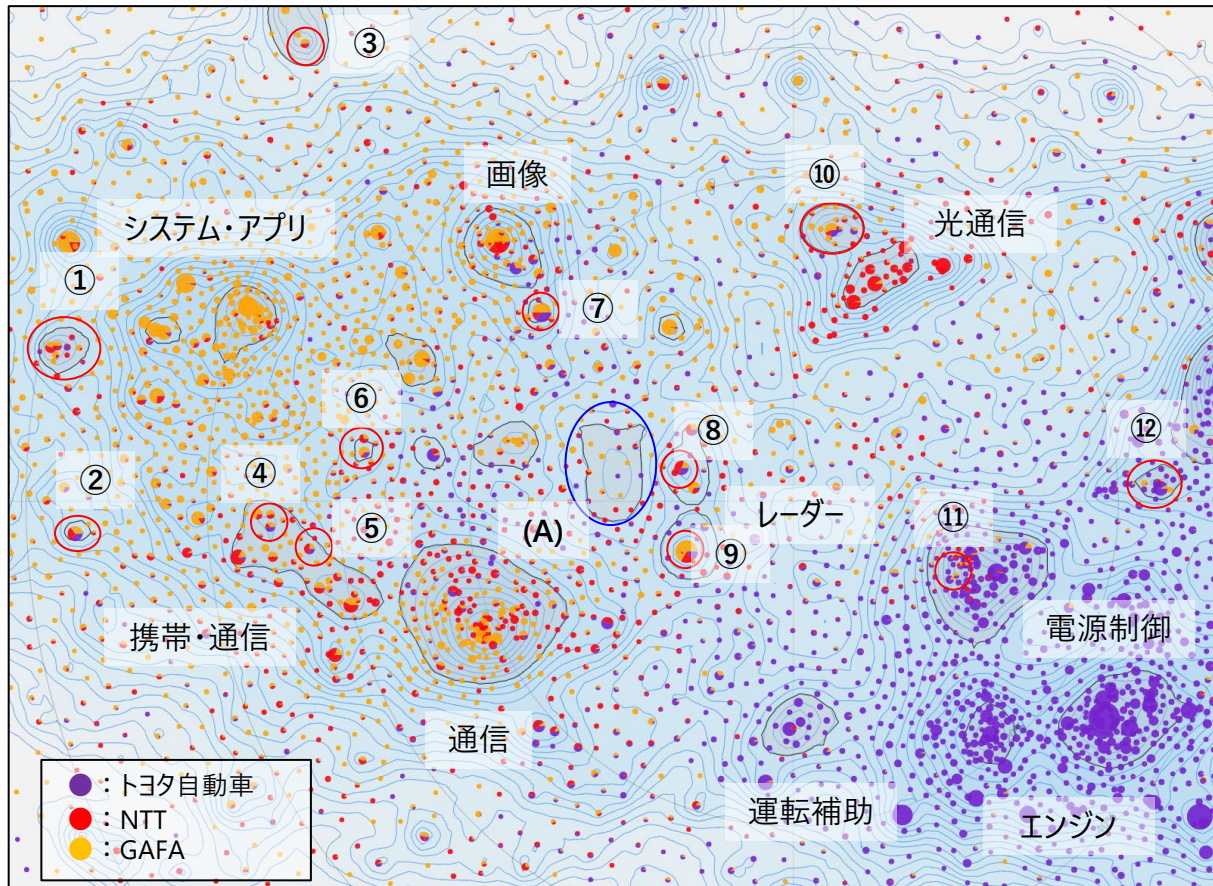


図4. 各社特許の分布と主な競合領域

表 1. 主な各社特許が混在する領域

○：領域内の特許が多い、△：領域内に入り込んでいる。□：あまり多くない、－：ほとんどない

領域	概要	トヨタ	NTT	Google	Apple	Facebook	Amazon
①	音声認識、ニューラルネットワーク	□	△	○	□	－	－
②	電子鍵	△	△	－	○	－	－
③	GPU、画像処理	－	△	△	○	－	－
④	プログラム、自動アップデート	□	○	△	□	□	－
⑤	宅配、位置追跡、電子決済	△	○	△	□	－	□
⑥	状態・異常通知	□	△	○	□	□	－
⑦	ディスプレイ	△	△	□	○	－	－
⑧	音響信号、分離装置、ニューラルネットワーク	△	○	□	□	－	－
⑨	車載レーダー	△	△	△	○	－	－
⑩	光信号、LED、ビーム	△	△	△	○	□	－
⑪	バッテリーモジュール	○	□	－	□	－	－
⑫	DC、蓄電池、高周波信号	○	□	－	□	－	－

各社特許が混在する領域①～③、⑥～⑩はGAF A 特許が多い領域にトヨタ自動車・NTTの特許が入り込んでいる領域であり、④～⑤、⑪～⑫はトヨタ自動車・NTT 特許が多い領域にGAF A 特許が入り込んでいる領域である。例えば領域①の「音声認識、ニューラルネットワーク」では、Google が自動音声認識やテキストから音声を入力する技術、トヨタ自動車は車内での音声入力に関する技術、NTT は複数の人間が発話したときに発声した人間を特定する技術などについて特許が出願されている。各社それぞれ音声認識に関する研究開発がなされており、今後、音声認識に関してトヨタ自動車・NTT と Google で技術開発競争が活発になるかもしれない。

また、ここまで特許が集積するいわゆる密な領域について解析してきたが、トヨタ自動車、NTT、GAF A 各社の特許があまり出ていない領域も存在する。例えば、図4の領域(A)はワークフローの管理に関する領域であり、周辺の領域と比べてトヨタ自動車、NTT、GAF A の特許があまり出願されていない、いわゆる疎な領域である。今後はこの部分やほかの疎な領域をターゲットとして各社がそれぞれ技術開発したり、疎な領域の技術を補完する新たなパートナーとの技術連携が進められたりする可能性があるかもしれない。

4. まとめ

今回の解析ではトヨタ自動車、NTT、GAF A の特許をランダムサンプリングで解析した。そのため各社の得意とする技術、時系列推移、競合する技術領域を解析することどまったが、例えばトヨタ自動車とNTTの業務提携の目的となったスマートシティ事業の要素技術や周辺技術を合わせて解析することで、トヨタ自動車とNTTが保有するスマートシティ事業の核となる技術や、新たな技術開発が必用な技術、競合となる企業や補完すべき技術をもつ新たなパートナー候補を探索することもできると考えられる。

国内を代表する自動車・通信企業であるトヨタ自動車とNTTの業務提携はスマートシティ事業だけにはとどまらない可能性を感じつつも、スマートシティ事業の実現には住宅、エネルギー、医療など両社が持つ技術だけでは足りないものも多いと考えられる。豊田章男社長は記者会見で「さらなる仲間を求めていくことになる。多くの仲間と未来をもっと良くしたい」と語っており、スマートシティ事業だけにとどまらず両社の業務提携の可能性、さらなるパートナーなど今後とも注目していきたい。

<免責事項>

本情報は、情報の提供を目的としており、投資その他の行動を勧誘することを目的としたものではありません。有価証券その他の取引等に関する最終決定は、お客様ご自身の判断と責任で行って下さい。情報提供元である VALUENEX 株式会社は、本情報を信頼しうる情報をもとに提供しておりますが、その内容に過誤、脱落等ありこれが原因により、または、本情報を利用して行った投資等により、お客様が被った、または、被る可能性のある直接的、間接的、付随的または特別な損害またはその他の損害について、一切責任を負いません。本情報の正確性および信頼性を調査確認することは、VALUENEX 株式会社の債務には含まれておりません。本情報の内容は、VALUENEX 株式会社の事由により変更されることがあります。本情報に関する一切の権利は、VALUENEX 株式会社に帰属します。本情報は、お客様ご自身のためにのみご利用いただくものとし、本情報の全部または一部を方法の如何を問わず、第三者へ提供することは禁止します。

VALUENEX 株式会社
〒116-0002 東京都文京区小日向 4-5-16
ツインヒルズ茗荷谷
TEL : 03-6902-9834

*弊社では ASP サービス「DocRadar」「TechRadar」ならびに技術調査業務を含むコンサルティングサービスを提供しております。

ご関心のある方は下記までご連絡ください。

<問い合わせ先>

[VALUENEX 株式会社 ソリューション事業推進本部](#)

TEL:03-6902-9834

[mail:customer@valuenex.com](mailto:customer@valuenex.com)

<http://www.valuenex.com>

20200701 JO